

SUSE Linux Enterprise Desktop

10 SP2

www.novell.com

2008 4 14

部署指南



部署指南

所有內容皆為 © Novell, Inc. 的版權。

法律事項

本手冊受 Novell 智慧財產權保護。重製、複製或散發本手冊即表示您已明確同意遵循本授權合約的條款及細則。

若不違反下列條件，本手冊便得以使用原樣或隨附於電子或列印格式的套件方式，自由地重製、複製和散發：

作者和撰稿者的著作權標示和名稱清楚標示於所有重製、複製和散發的副本上。本手冊 (尤其是列印版本) 的重製和/或散發並不以營利為目的。在使用本手冊的任何部分之前，必須獲得 Novell, Inc 的明確授權。

如需 Novell 的商標，請參閱位於 <http://www.novell.com/company/legal/trademarks/tmlist.html> 的 Novell 商標和服務標誌清單。* Linux 是 Linus Torvalds 的註冊商標。所有其他協力廠商商標，為各所有人所有之財產。商標符號(®、™等)表示 Novell 的商標；星號(*) 則代表協力廠商的商標。

本手冊中所有資訊在編輯時，都已全力注意各項細節。但這不保證百分之百的正確性。因此，Novell, Inc.、SUSE LINUX Products GMBH、作者或譯者都不需對任何錯誤或造成的結果負責。

目錄

關於本指南	xiii
部 I 部署	1
1 SUSE Linux Enterprise Desktop 的規劃	3
1.1 硬體要求	4
1.2 為何要使用 SUSE Linux Enterprise Desktop	4
2 部署策略	7
2.1 部署最多 10 台工作站	7
2.2 部署最多 100 台工作站	9
2.3 部署超過 100 台工作站	15
3 使用 YaST 安裝	17
3.1 系統啟動進行安裝	17
3.2 安裝工作流程	19
3.3 開機畫面	19
3.4 語言	22
3.5 媒體檢查	22
3.6 授權書	23
3.7 安裝模式	23
3.8 時鐘和時區	24
3.9 安裝設定	24
3.10 執行安裝	29
3.11 已安裝系統的組態	30
3.12 圖形登入	36

4	遠端安裝	37
4.1	遠端安裝的安裝方式	37
4.2	安裝保存安裝來源的伺服器	45
4.3	準備啟動目標系統	53
4.4	啟動要安裝的目標系統	63
4.5	監控安裝程序	67
5	自動安裝	71
5.1	簡易大量安裝	71
5.2	以規則為基礎的自動安裝	81
5.3	如需更多資訊	86
6	部署自定的預先安裝	87
6.1	備妥主要機器	88
6.2	自定第一次開機安裝	88
6.3	複製主要安裝	96
6.4	個人化安裝	96
7	進階磁碟安裝	97
7.1	LVM 組態	97
7.2	軟體 RAID 組態	103
8	使用 YaST 的系統組態	109
8.1	YaST 語言	110
8.2	YaST 控制中心	110
8.3	軟體	111
8.4	硬體	125
8.5	系統	133
8.6	網路設備	143
8.7	網路服務	144
8.8	AppArmor	147
8.9	安全性與使用者	147
8.10	虛擬化	156
8.11	其他	156
8.12	文字模式的 YaST	159
8.13	從指令行管理 YaST	162
8.14	使用 <code>rug</code> 透過指令行更新	164
8.15	SaX2	168
8.16	疑難排解	173
8.17	如需更多資訊	173

9 更新 SUSE Linux Enterprise	175
9.1 更新 SUSE Linux Enterprise	175
9.2 安裝 Service Pack	177
9.3 版本 9 至版本 10 的軟體變更	188

部 II 管理 201

10 管理員的 GNOME 組態 203

10.1 使用 GConf 處理預設值	204
10.2 自定功能表	226
10.3 安裝主題	238
10.4 設定字型	243
10.5 MIME 類型	244
10.6 設定螢幕保護程式	246
10.7 會期管理	248
10.8 改善效能	249
10.9 隱藏目錄	256
10.10 有關設定 SMB 印表機的安全注意事項	258
10.11 停用 GNOME 桌面功能	259
10.12 自動啟動應用程式	261
10.13 自動裝載與管理媒體設備	262
10.14 變更偏好的應用程式	262
10.15 使用 Sabayon 管理設定檔	262
10.16 新增文件範本	266

11 管理員的 KDE 組態 267

11.1 使用 KIOSK 管理工具管理設定檔	267
11.2 手動管理設定檔	275

12 Active Directory 支援 281

12.1 整合 Linux 與 AD 環境	281
12.2 Linux AD 支援的背景資訊	282
12.3 為 Active Directory 設定 Linux 用戶端	287
12.4 登入 AD 領域	290
12.5 變更密碼	292

13 Linux 存取控制清單 295

13.1 傳統檔案許可權	295
13.2 ACL 的優點	296
13.3 定義	297

13.4	處理 ACL	297
13.5	應用程式的 ACL 支援	305
13.6	如需更多資訊	305
14	系統監視公用程式	307
14.1	除錯	307
14.2	檔案和檔案系統	309
14.3	硬體資訊	312
14.4	網路	314
14.5	/proc 檔案系統	315
14.6	程序	318
14.7	系統資訊	322
14.8	使用者資訊	326
14.9	時間和日期	326
15	使用外圍程序	327
15.1	Bash 外圍程序入門	327
15.2	使用者和存取許可權	338
15.3	重要的 Linux 指令	341
15.4	vi 編輯器	351
部 III	系統	355
16	64 位元系統環境的 32 位元和 64 位元應用程式	357
16.1	執行期間支援	357
16.2	軟體開發	358
16.3	Biarch 平台的軟體編譯	359
16.4	核心規格	360
17	啟動及設定 Linux 系統	361
17.1	Linux 開機程序	361
17.2	init 程序	364
17.3	透過 /etc/sysconfig 設定系統	372
18	開機載入器	375
18.1	選取開機載入器	376
18.2	使用 GRUB 開機	376
18.3	使用 YaST 設定開機載入器	384
18.4	解除安裝 Linux 開機載入器	388

18.5	建立開機 CD	388
18.6	圖形化 SUSE 畫面	389
18.7	疑難排解	390
18.8	如需更多資訊	391
19	特殊系統功能	393
19.1	特殊軟體套件的資訊	393
19.2	虛擬主控台	400
19.3	鍵盤配置	400
19.4	語言與國家專用的設定	401
20	印表機操作	405
20.1	列印系統的工作流程	406
20.2	連接印表機的方法和通訊協定	407
20.3	安裝軟體	407
20.4	設定印表機	408
20.5	網路印表機	412
20.6	圖形列印介面	414
20.7	由指令行開始列印	415
20.8	SUSE Linux Enterprise 中的特殊功能	415
20.9	疑難排解	418
21	使用 udev 進行動態核心設備管理	427
21.1	/dev 目錄	427
21.2	核心 uevent 和 udev	428
21.3	驅動程式、核心模組和設備	428
21.4	開機和初始設備設定	429
21.5	除錯 udev 事件	429
21.6	透過 udev 規則影響核心設備事件處理	430
21.7	永久設備命名	431
21.8	取代的熱插拔 (Hotplug) 套件	431
21.9	如需更多資訊	432
22	Linux 的檔案系統	435
22.1	術語	435
22.2	Linux 的主要檔案系統	436
22.3	其他支援的檔案系統	440
22.4	Linux 的大型檔案支援	441
22.5	如需更多資訊	442

23	X Window System	445
23.1	手動設定 X Window System	445
23.2	安裝與設定字型	450
23.3	如需更多資訊	456
24	使用 PAM 驗證	457
24.1	PAM 組態檔的結構	457
24.2	sshd 的 PAM 組態	459
24.3	PAM 模組的組態	461
24.4	如需更多資訊	463
25	Linux 的行動計算功能	465
25.1	筆記型電腦	465
25.2	行動硬體	472
25.3	行動電話和 PDA	473
25.4	如需更多資訊	473
26	PCMCIA	475
26.1	使用 pccardctl 控制 PCMCIA 卡	476
26.2	深入探討 PCMCIA	476
26.3	疑難排解	479
27	系統組態設定檔管理	483
27.1	術語	484
27.2	設定 SCPM	485
27.3	使用圖形使用者介面設定 SCPM	486
27.4	使用指令行設定 SCPM	491
27.5	疑難排解	494
27.6	如需更多資訊	495
28	電源管理	497
28.1	省電功能	497
28.2	APM	498
28.3	ACPI	500
28.4	硬碟的休眠	506
28.5	powersave 套件	507
28.6	YaST電源管理模組	515

29 無線通訊	519
29.1 無線區域網路	519
29.2 藍芽	528
29.3 紅外線資料傳輸	538
29.4 管理 UMTS/3G 網路連線	540
 部 IV 服務	 545
30 基本網路	547
30.1 IP 位址與路由	550
30.2 IPv6—下一代的網際網路	553
30.3 名稱解析	560
30.4 使用 YaST 手動設定網路連線	562
30.5 使用 NetworkManager 管理網路連線	576
30.6 手動設定網路連線	578
30.7 smpppd 做為撥號助理	592
 31 網路中的 SLP 服務	 595
31.1 啟動 SLP	595
31.2 在 SUSE Linux Enterprise 中的 SLP 前端	596
31.3 以 SLP 提供服務	596
31.4 如需更多資訊	597
 32 使用 NTP 進行時間同步化	 599
32.1 使用 YaST 設定 NTP 用戶端	599
32.2 設定網路中的 xntp	602
32.3 設定本地參考時鐘	603
 33 使用 NIS	 605
33.1 設定 NIS 用戶端	605
 34 設定 eDirectory 驗證	 607
34.1 設定工作站以使用 eDirectory 驗證	608
34.2 使用 iManager 讓使用者通過 eDirectory 驗證	612
34.3 關閉 LUM 與 eDirectory 驗證	614
 35 LDAP——一種目錄服務	 615
35.1 LDAP 與 NIS 的比較	616

35.2	LDAP 目錄樹的結構	617
35.3	使用 YaST 設定 LDAP 用戶端	620
35.4	在 YaST 中設定 LDAP 使用者和群組	627
35.5	瀏覽 LDAP 目錄網路樹	628
35.6	如需更多資訊	630
36	Samba	633
36.1	術語	633
36.2	啟動和停止 Samba	634
36.3	設定 Samba 伺服器	635
36.4	設定用戶端	640
36.5	做為登入伺服器的 Samba	641
36.6	如需更多資訊	642
37	使用 NFS 共用檔案系統	643
37.1	安裝必要軟體	643
37.2	以 YaST 輸入檔案系統	643
37.3	手動輸入檔案系統	644
37.4	以 YaST 輸出檔案系統	646
37.5	手動輸出檔案系統	651
37.6	NFS 搭配使用 Kerberos	654
37.7	如需更多資訊	654
38	檔案同步化	655
38.1	可用的資料同步化軟體	655
38.2	選取程式時所要考慮的決定性因素	656
38.3	CVS 簡介	659
38.4	rsync 簡介	662
部 V	安全性	665
39	偽裝與防火牆	667
39.1	使用 iptables 過濾封包	667
39.2	偽裝基本原則	669
39.3	防火牆基本原則	670
39.4	SUSEfirewall2	671
39.5	如需更多資訊	675

40	SSH: 安全性網路作業	677
40.1	OpenSSH 套件	677
40.2	ssh 程式	678
40.3	scp—安全複製	678
40.4	sftp—安全檔案傳輸	679
40.5	SSH 精靈 (sshd)—伺服器端	679
40.6	SSH 驗證機制	680
40.7	X, 驗證與轉寄機制	681
41	網路驗證—Kerberos	683
41.1	Kerberos 術語	683
41.2	Kerberos 的運作方式	685
41.3	Kerberos 的使用者觀點	687
41.4	如需更多資訊	688
42	加密分割區和檔案	689
42.1	以 YaST 設定加密檔案系統	690
42.2	使用加密主目錄	692
42.3	使用 vi 加密單一 ASCII 文字檔案	693
43	藉由 AppArmor 限制權限	695
43.1	安裝 Novell AppArmor	696
43.2	啟用和停用 Novell AppArmor	696
43.3	設定應用程式入門	697
44	安全性與機密性	705
44.1	本地安全性與網路安全性	706
44.2	一些一般的安全性秘訣與技巧	713
44.3	使用集中式安全性報告位址	715
部 VI	疑難排解	717
45	說明和文件	719
45.1	使用 SUSE 說明中心	719
45.2	線上文件	723
45.3	Info 頁面	724
45.4	The Linux Documentation Project	724
45.5	Wikipedia: 免費線上百科全書	724
45.6	指南與書籍	725

45.7	套件文件	725
45.8	Usenet	726
45.9	標準和規格	727
46	一般問題和解決方案	729
46.1	尋找並收集資訊	729
46.2	安裝問題	731
46.3	開機問題	739
46.4	登入問題	742
46.5	網路問題	747
46.6	資料問題	751

關於本指南

本指南的主要對象為實際規劃、部署、設定和操作 SUSE Linux Enterprise® 期間的專業網路和系統管理員。因此，本指南的重點只在於確保 SUSE Linux Enterprise 的設定正確，而且網路所需服務都已備妥，讓它可以像初始安裝一樣正常運作。至於如何確保 SUSE Linux Enterprise 能夠與您企業的應用程式軟體正確相容，其核心功能能否符合您的需求，則不在本指南的討論範圍。本文假設您可符合完整需求，且需要安裝或檢測是否符合完整需求的測試安裝。

本指南包含下列內容：

部署

安裝 SUSE Linux Enterprise 之前，請先選擇最適合您案例的部署策略和磁碟設定。瞭解如何手動安裝系統、如何使用網路安裝設定及如何執行自動安裝。使用 YaST 設定已安裝的系統，以符合您的需求。

管理

SUSE Linux Enterprise 提供範圍廣泛的工具，可自定系統的各個面向。這個部分介紹其中幾項。

系統

學習這部份，進一步瞭解作業系統基礎。SUSE Linux Enterprise 支援多種硬體架構，您可以此自行打造可執行於 SUSE Linux Enterprise 上的應用程式。開機載入器和開機程序資訊會協助您瞭解 Linux 系統的運作方式，以及您個人的自定程序檔和應用程式如何與作業系統融合。

服務

SUSE Linux Enterprise 的設計目的是要做為網路作業系統。SUSE® Linux Enterprise Desktop 包含許多網路服務的用戶端支援。它可與異質環境完全整合，包括 MS Windows 伺服器 and 用戶端。

安全性

這個版本的 SUSE Linux Enterprise 包含數個安全性相關功能。它隨附了 Novell® AppArmor，可讓您藉由限制權限來保護您的應用程式。本指南也將討論安全登入、防火牆和檔案系統加密。

疑難排解

當您遇到問題時，SUSE Linux Enterprise 備有豐富的應用程式、工具和文件供您參考。本指南將詳細討論 SUSE Linux Enterprise 最常見的一些問題及其解決方案。

1 意見反應

我們希望得到您對本手冊以及本產品隨附之其他文件的意見和建議。請使用線上文件每頁下方的使用備註功能，並在其中輸入您的意見。

2 文件更新

如需本文件的最新版本，請參閱SUSE Linux Enterprise Desktop網站 [<http://www.novell.com/documentation/sled10/index.html>]。

3 其他文件

如需本產品的其他相關文件，請參閱 <http://www.novell.com/documentation/sled10/index.html>：

GNOME 使用者指南

GNOME 桌面及其最重要應用程式的完整指南。

KDE 使用者指南

KDE 桌面及其最重要應用程式的完整指南。

Novell AppArmor Administration Guide

Novell AppArmor 的深入管理指南，為您介紹應用程式限制，以加強您環境的安全性。

如需 SUSE® Linux Enterprise Server 產品的文件概觀，請參閱 <http://www.novell.com/documentation/sles10/index.html>。以下手冊是專為 SUSE Linux Enterprise Server 提供的：

啟動指南

有關安裝類型和工作流程的基本資訊。

Architecture-Specific Information

SUSE Linux Enterprise Server 目標進行安裝所需準備的結構特定資訊。

Installation and Administration

SUSE Linux Enterprise Server 的深度安裝與管理。

Novell AppArmor Administration Guide

Novell AppArmor 的深入管理指南，為您介紹應用程式限制，以加強您環境的安全性。

儲存管理指南

在 SUSE Linux Enterprise 上管理多種儲存設備的簡介。

Heartbeat Guide

以 Heartbeat 設定高度可用性方式的深入管理指南。

Novell Virtualization Technology User Guide

以 SUSE Linux Enterprise 與 Xen* 虛擬化技術為基礎的虛擬化解決方案簡介。

本手冊的許多章節包含連到其他文件資源的連結。這包括系統和網際網路上所提供的其他文件。

4 文件慣例

本手冊使用下列印刷慣例：

- `/etc/passwd`：檔案名稱和目錄名稱
- `placeholder`：以實際的值來取代 `placeholder`
- `PATH`：環境變數 `PATH`
- `ls, --help`：指令、選項和參數
- `user`：使用者或群組
- `Alt, Alt+F1`：供人按下的按鍵或案件組合；顯示的按鍵與鍵盤上一樣為大寫
- 「檔案」、「檔案」>「另存新檔」：功能表項目、按鈕

- *Dancing Penguins* (*Penguins* 章節，↑另一本手冊)：這是另一本手冊之章節的參照。

第 I. 部署 部分

SUSE Linux Enterprise Desktop 的規劃

1

本章是專為負責在其站台中部署 SUSE® Linux Enterprise Desktop 的企業系統管理員所撰寫。首次在整個站台部署 SUSE Linux Enterprise Desktop 時，應該特別謹慎規劃及細心考量下列問題：

使用 SUSE Linux Enterprise Desktop 工作站的目的為何？

決定 SUSE Linux Enterprise Desktop 的使用目的，並確認軟硬體符合這些使用需求。建議您在整個站台上部署之前，先在單一機器上測試安裝情況。

要安裝多少工作站？

確定您的 SUSE Linux Enterprise Desktop 部署範圍。視計劃安裝的數量而定，請考慮不同的安裝方式，甚至可以利用 SUSE Linux Enterprise 獨一無二的 AutoYaST 技術來大量安裝。如需此主題的詳細資訊，請參閱第 2 章部署策略 [7]。

如何為部署取得軟體更新？

Novell 為您的產品提供的所有修補程式均可供註冊使用者下載。請於 <http://www.novell.com/suselinuxportal> 註冊並尋找修補程式支援資料庫。

需要本地部署的協助嗎？

Novell 為 SUSE Linux Enterprise Desktop 所有相關主題提供訓練、支援與諮詢。若需詳細資訊，請至 <http://www.novell.com/products/desktop/>。

1.1 硬體要求

SUSE Linux Enterprise Desktop 需符合特定最低硬體需求，您才能成功安裝與執行 SUSE Linux Enterprise Desktop。SUSE Linux Enterprise Desktop 的最小安裝包含最基本、重要的軟體，以及極簡的圖形使用者介面，此安裝的基本需求為：

- Intel* Pentium* III, 500 MHz
- 256 MB 的實體 RAM
- 800 MB 可用磁碟空間
- 800 x 600 顯示器解析度

如需包含您選擇的桌面環境 (GNOME 或 KDE) 與大量應用程式的 SUSE Linux Enterprise Desktop 標準安裝，建議配置如下：

- Intel Pentium IV, 2.4 GHz 或更高等級，或任何 AMD64 或 Intel 64 處理器
- 1–2 實體 CPU
- 512 MB 或更多的實體 RAM
- 1024 x 768 顯示器解析度 (或更高)

1.2 為何要使用 SUSE Linux Enterprise Desktop

使用下列項目引導您在 SUSE Linux Enterprise Desktop 中進行選擇，同時決定安裝系統的目的：

大量應用程式

SUSE Linux Enterprise Desktop 提供廣泛的軟體，對企業環境中的專業使用者與家庭使用者或小型網路中的使用者，都深具吸引力。

使用簡單

SUSE Linux Enterprise Desktop 隨附兩款可供企業立即使用的桌面環境，GNOME 與 KDE。兩者均可讓使用者順利的適應 Linux 系統，同時維持效

率與生產力。若要瞭解桌面詳細資訊，請參閱 *GNOME 使用者指南* 與 *KDE 使用者指南*。

行動使用者的支援

由於 NetworkManager 技術完全整合至 SUSE Linux Enterprise Desktop 與其兩款桌面環境，因此行動使用者可自由加入與切換有線及無線網路。

與現有網路的流暢整合

SUSE Linux Enterprise Desktop 旨在成為全方位的網路成員。其可與多種不同網路類型共同運作：

純 Linux 網路 SUSE Linux Enterprise Desktop 是完整的 Linux 用戶端，且支援傳統 Linux 與 Unix* 環境中所使用的所有通訊協定。其與包含其他 SUSE Linux 或 SUSE Linux Enterprise 機器的網路完美整合。支援 LDAP、NIS 與本地驗證。

Windows 網路 SUSE Linux Enterprise Desktop 支援 Active Directory 作為驗證來源。其為您提供 Linux 作業系統安全穩定的優點，並可從 Linux 用戶端上處理您 Windows 使用者的資料，提供與其他 Windows 用戶端交互作用的便利性。若要探索此功能的詳細資訊，請參閱第 12 章 *Active Directory 支援* [281]。

Windows 與 Novell 網路 由於具有 Novell 與其網路專家為後盾，SUSE Linux Enterprise Desktop 本質上就可提供您對 Novell 技術的支援，如 GroupWise、Novell Client for Linux，與 iPrint，同時提供 Novell eDirectory 服務的驗證支援。

透過 Novell AppArmor 實現應用程式安全性

SUSE Linux Enterprise Desktop 可讓您強制執行為您應用程式量身訂做的安全性設定檔，保護您的應用程式。如需有關 Novell AppArmor 的詳細資訊，請參閱 <http://www.novell.com/documentation/apparmor/>。

部署策略

SUSE® Linux Enterprise 有幾種不同的部署方式。從使用實體媒體或網路安裝伺服器進行本地安裝，到使用遠端控制、高度自定和自動安裝技術進行大量部署，有各式各樣的作法供您選擇。請選擇最符合您需要的方法。

提示: 對 SLED 使用 Xen 虛擬化

您可以先使用 Xen 虛擬化技術來測試 SUSE Linux Enterprise Desktop 的虛擬例項，再將其套用到實際的硬體。此外，也可以使用基本的 Windows*-in-SLED 安裝進行實驗。如需 SUSE Linux Enterprise 可用之虛擬化技術的詳細資訊，請參閱<http://www.novell.com/documentation/vmserver/index.html>。

2.1 部署最多 10 台工作站

如果 SUSE Linux Enterprise 的部署只涉及 1 到 10 台工作站，最簡單的 SUSE Linux Enterprise 部署方式是第 3 章使用 *YaST* 安裝 [17] 中所描述的簡易手動安裝。手動安裝可依您的需求用幾種不同方式進行：

從 SUSE Linux Enterprise 媒體安裝 [8]

如果要安裝單一、未連接的工作站，請考慮這種作法。

從使用 SLP 的網路伺服器安裝 [8]

如果只有一台或少量工作站，而且可以使用透過 SLP 宣告的網路安裝伺服器，請考慮這種作法。

從網路伺服器安裝 [9]

如果只有一台或少量工作站，而且可以使用網路安裝伺服器，請考慮這種作法。

表格 2.1 從 *SUSE Linux Enterprise* 媒體安裝

安裝來源	SUSE Linux Enterprise 媒體套件
需要手動互動的任務	<ul style="list-style-type: none">• 插入安裝媒體• 啟動安裝目標• 變更媒體• 決定 YaST 安裝範圍• 使用 YaST 系統設定系統
遠端控制的任務	無
詳細資料	第 3.1.2 節「從 SUSE Linux Enterprise 媒體安裝」 [18]

表格 2.2 從使用 *SLP* 的網路伺服器安裝

安裝來源	存放 SUSE Linux Enterprise 安裝媒體的網路安裝伺服器
需要手動互動的任務	<ul style="list-style-type: none">• 插入開機磁片• 啟動安裝目標• 決定 YaST 安裝範圍• 使用 YaST 設定系統
遠端控制的任務	無，但這種方法可以跟 VNC 合併使用
詳細資料	第 3.1.3 節「從使用 SLP 的網路伺服器安裝」 [18]

表格 2.3 從網路伺服器安裝

安裝來源	存放 SUSE Linux Enterprise 安裝媒體的網路安裝伺服器
需要手動互動的任務	<ul style="list-style-type: none">• 插入開機磁片• 提供開機選項• 啟動安裝目標• 決定 YaST 安裝範圍• 使用 YaST 設定系統
遠端控制的任務	無，但這種方法可以跟 VNC 合併使用
詳細資料	第 3.1.4 節「從沒有 SLP 的網路來源安裝」 [19]

2.2 部署最多 100 台工作站

因為要安裝的工作站數量增多，您當然不想手動安裝和設定每一台工作站。這時有許多自動或半自動方法，以及多種選項，可以在不需要使用者互動或實際互動極少的情況下執行安裝。

考慮採用全自動的方法之前，請考慮到情況越複雜，設定的時間就越長。如果部署工作有時間限制，最好選擇執行速度較快而且比較不複雜的方法。自動化適用於大量部署以及必須從遠端執行的部署。

請從下列選項中選擇：

[透過 VNC 進行的簡易遠端安裝—靜態網路組態](#) [10]

如果是採用靜態網路設定的小到中型案例，請考慮這種作法。這種作法需要網路、網路安裝伺服器和 VNC 檢視器應用程式。

[透過 VNC 進行的簡易遠端安裝—動態網路組態](#) [11]

如果是採用透過 DHCP 的動態網路設定的小到中型案例，請考慮這種作法。這種作法需要網路、網路安裝伺服器和 VNC 檢視器應用程式。

透過 VNC 進行的遠端安裝—PXE 開機和網路喚醒功能 [11]

如果是必須透過網路安裝而且與安裝目標沒有實際互動的小到中型案例，請考慮這種作法。這種作法需要網路、網路安裝伺服器、網路開機影像、網路可開機目標硬體和 VNC 檢視器應用程式。

透過 SSH 進行的簡易遠端安裝—靜態網路組態 [12]

如果是採用靜態網路設定的小到中型案例，請考慮這種作法。這種作法需要網路、網路安裝伺服器和 SSH 用戶端應用程式。

透過 SSH 進行的簡易遠端安裝—動態網路組態 [13]

如果是採用透過 DHCP 的動態網路設定的小到中型案例，請考慮這種作法。這種作法需要網路、網路安裝伺服器和 SSH 用戶端應用程式。

透過 SSH 進行的遠端安裝—PXE 開機和網路喚醒功能 [13]

如果是必須透過網路安裝而且與安裝目標沒有實際互動的小到中型案例，請考慮這種作法。這種作法需要網路、網路安裝伺服器、網路開機影像、網路可開機目標硬體和 SSH 用戶端應用程式。

簡易大量安裝 [14]

如果要大量部署到完全相同的機器，請考慮這種作法。如果設定為使用網路開機，就完全不必與目標系統有任何實際互動。這種作法需要網路、網路安裝伺服器、遠端控制應用程式 (如 VNC 檢視器或 SSH 用戶端) 和 AutoYaST 組態設定檔。如果使用網路開機，也需要網路開機影像和網路可開機硬體。

以規則為基礎的自動安裝 [15]

如果要大量部署到各種不同類型的硬體，請考慮這種作法。如果設定為使用網路開機，就完全不必與目標系統有任何實際互動。這種作法需要網路、網路安裝伺服器、遠端控制應用程式 (如 VNC 檢視器或 SSH 用戶端)、數個 AutoYaST 組態設定檔和 AutoYaST 的規則設定。如果使用網路開機，也需要網路開機影像和網路可開機硬體。

表格 2.4 透過 VNC 進行的簡易遠端安裝—靜態網路組態

安裝來源	網路
準備	<ul style="list-style-type: none">• 設定安裝來源• 從安裝媒體開機

控制和監控	遠端：VNC
最適合	包含各種不同硬體的小到中型案例
缺點	<ul style="list-style-type: none"> • 必須個別設定每台機器 • 需要實際存取才能開機
詳細資料	第 4.1.1 節「透過 VNC 進行的簡易遠端安裝 靜態網路組態」 [38]

表格 2.5 透過 VNC 進行的簡易遠端安裝—動態網路組態

安裝來源	網路
準備	<ul style="list-style-type: none"> • 設定安裝來源 • 從安裝媒體開機
控制和監控	遠端：VNC
最適合	包含各種不同硬體的小到中型案例
缺點	<ul style="list-style-type: none"> • 必須個別設定每台機器 • 需要實際存取才能開機
詳細資料	第 4.1.2 節「透過 VNC 進行的簡易遠端安裝 動態網路組態」 [39]

表格 2.6 透過 VNC 進行的遠端安裝—PXE 開機和網路喚醒功能

安裝來源	網路
準備	<ul style="list-style-type: none"> • 設定安裝來源

	<ul style="list-style-type: none"> • 設定 DHCP、TFTP、PXE 開機和 WOL • 從網路開機
控制和監控	遠端：VNC
最適合	<ul style="list-style-type: none"> • 包含各種不同硬體的小到中型案例 • 完全遠端安裝；跨網站部署
缺點	必須手動設定每台機器
詳細資料	第 4.1.3 節「透過 VNC 進行的遠端安裝」 PXE 開機和網路喚醒功能 [40]

表格 2.7 透過 SSH 進行的簡易遠端安裝—靜態網路組態

安裝來源	網路
準備	<ul style="list-style-type: none"> • 設定安裝來源 • 從安裝媒體開機
控制和監控	遠端：SSH
最適合	<ul style="list-style-type: none"> • 包含各種不同硬體的小到中型案例 • 與目標之間採用低頻寬連線
缺點	<ul style="list-style-type: none"> • 必須個別設定每台機器 • 需要實際存取才能開機
詳細資料	第 4.1.4 節「透過 SSH 進行的簡易遠端安裝」 靜態網路組態 [41]

表格 2.8 透過 SSH 進行的簡易遠端安裝—動態網路組態

安裝來源	網路
準備	<ul style="list-style-type: none">• 設定安裝來源• 從安裝媒體開機
控制和監控	遠端：SSH
最適合	<ul style="list-style-type: none">• 包含各種不同硬體的小到中型案例• 與目標之間採用低頻寬連線
缺點	<ul style="list-style-type: none">• 必須個別設定每台機器• 需要實際存取才能開機
詳細資料	第 4.1.5 節「透過 SSH 進行的簡易遠端安裝—動態網路組態」 [42]

表格 2.9 透過 SSH 進行的遠端安裝—PXE 開機和網路喚醒功能

安裝來源	網路
準備	<ul style="list-style-type: none">• 設定安裝來源• 設定 DHCP、TFTP、PXE 開機和 WOL• 從網路開機
控制和監控	遠端：SSH
最適合	<ul style="list-style-type: none">• 包含各種不同硬體的小到中型案例• 完全遠端安裝；跨網站部署

- 與目標之間採用低頻寬連線

缺點	必須個別設定每台機器
詳細資料	第 4.1.6 節「透過 SSH 進行的遠端安裝」 PXE 開機和網路喚醒功能 [43]

表格 2.10 簡易大量安裝

安裝來源	慣用的網路
準備	<ul style="list-style-type: none"> • 取得硬體資訊 • 建立 AutoYaST 設定檔 • 設定安裝伺服器 • 配送設定檔 • 設定網路開機 (DHCP、TFTP、PXE、WOL) <p>或</p> <p>從安裝媒體啟動目標</p>
控制和監控	透過 VNC 或 SSH 於本地或遠端進行
最適合	<ul style="list-style-type: none"> • 大型案例 • 完全一樣的硬體 • 不存取系統 (網路開機)
缺點	只適用於硬體完全相同的機器
詳細資料	第 5.1 節「簡易大量安裝」 [71]

表格 2.11 以規則為基礎的自動安裝

安裝來源	慣用的網路
準備	<ul style="list-style-type: none">• 取得硬體資訊• 建立 AutoYaST 設定檔• 建立 AutoYaST 規則• 設定安裝伺服器• 配送設定檔• 設定網路開機 (DHCP、TFTP、PXE、WOL) 或 從安裝媒體啟動目標
控制和監控	透過 SSH 或 VNC 於本地或遠端進行
最適合	<ul style="list-style-type: none">• 各種不同硬體• 跨網站部署
缺點	複雜的規則設定
詳細資料	第 5.2 節「以規則為基礎的自動安裝」 [81]

2.3 部署超過 100 台工作站

第 2.1 節「部署最多 10 台工作站」 [7]中大部分的中型安裝案例考慮事項，也適用於大型部署案例。但是，隨著安裝目標的數量增多，完全自動安裝方法的優點勝過其缺點。

為了符合大量部署網站的需求，的確值得花可觀的時間，在 AutoYaST 中建立複雜的規則和類別架構，因為不必個別接觸每個目標，可以為您節省大量的時間，不過這仍要視安裝專案的範圍而定。

使用 YaST安裝

以 YaST 安裝您的 SUSE Linux Enterprise® 系統；YaST 是一個可安裝和設定您系統的中央工具。YaST 可指引您完成系統的安裝程序和基本設定。在安裝和組態設定過程中，YaST 會分析目前的系統設定和硬體元件，並根據此分析建議安裝設定值。根據預設，YaST 會在視窗左側顯示所有安裝步驟的綜覽，並提供每一個步驟的線上說明文字。按一下「說明」檢視說明文字和回到綜覽的「步驟」。

如果您首次使用 SUSE Linux Enterprise，您可以在大部分的地方允許預設 YaST 建議，但您也可以按照這裡的描述調整設定，以根據您的需求和希望微調您的系統。基本系統組態的許多部分，如使用者帳戶或系統語言，在安裝之後也可以修改。

3.1 系統啟動進行安裝

您可以從本地安裝來源 (如 SUSE Linux Enterprise CD 或 DVD)，或從 FTP、HTTP、SLP 或 NFS 伺服器等網路來源來安裝 SUSE Linux Enterprise。每一種作法都必須實際存取要安裝的系統，而且安裝過程中需要使用者互動。安裝程序基本上相同，無論其安裝來源為何。

3.1.1 開機選項

如果從 CD 或 DVD 開機發生問題，可以使用其他開機選項。如需這些選項的詳細資訊，請參閱表格 3.1 「開機選項」 [18]。

表格 3.1 開機選項

開機選項	描述
DVD/CD-ROM	這是最簡單的開機選項。如果系統上的本地 CD/DVD-ROM 光碟機受 Linux 支援，便可以使用這個選項。
磁片	用來產生開機磁片的影像位於 CD/DVD 1 的 /boot/ 目錄中。同一目錄中還有一個 README。
PXE 或 BOOTP	只有在系統的 BIOS 或韌體支援而且網路上有可用的開機伺服器的情況，才支援這個選項。這個作業也可以由其他 SUSE Linux Enterprise 系統處理。
硬碟	SUSE Linux Enterprise 也可以從硬碟開機。要這樣做，請從 CD/DVD 1 的 /boot/loader 目錄將核心 (linux) 和安裝系統 (initrd) 複製到硬碟，並在開機載入器中新增適當的項目。

3.1.2 從 SUSE Linux Enterprise 媒體安裝

若要從媒體安裝，請將第一張 CD 或 DVD 插入系統中適當的磁碟機中以進行安裝。從媒體重新啟動系統，並開啟開機畫面。

3.1.3 從使用 SLP 的網路伺服器安裝

如果您的網路設定支援 OpenSLP，且網路安裝來源已設定為透過 OpenSLP 來宣告自己，請從媒體或使用其他開機選項來啟動系統。在開機畫面中，選取想要的安裝選項。按下 F3 和 F4，再選取「SLP」。

安裝程式會擷取使用 OpenSLP 的網路安裝來源位置，並使用 DHCP 設定網路連線。如果 DHCP 網路組態失敗，將會出現提示要您手動輸入適當的參數。安裝程序將依以下的說明繼續。

3.1.4 從沒有 SLP 的網路來源安裝

如果您的網路設定不支援 OpenSLP 來取回網路安裝來源，請從媒體或其他開機選項啟動系統。在開機畫面中，選取想要的安裝選項。按 F3 和 F4，再選取想要的網路通訊協定(NFS、HTTP、FTP 或 SMB)。提供伺服器位址及安裝媒體的路徑。

安裝程式會擷取使用 OpenSLP 的網路安裝來源位置，並使用 DHCP 設定網路連線。如果 DHCP 網路組態失敗，將會出現提示要您手動輸入適當的參數。安裝程序將依以下的說明繼續。

3.2 安裝工作流程

SUSE Linux Enterprise 安裝過程分為三個主要部分：準備、安裝和組態設定。在準備階段，您可以設定一些基本參數，例如語言、時間和桌面類型。在安裝階段，您可以決定要安裝的軟體、在何處安裝以及如何啟動安裝的系統。安裝完成後，機器將重新開機進入新安裝的系統，並開始組態設定。在此階段，您可以設定使用者和密碼、網路和網際網路存取權，以及硬體元件 (如印表機)。

3.3 開機畫面

開機畫面顯示一些安裝程序的選項。「從硬碟開機」會從已安裝的系統開機，且預設為選取該選項，因為 CD/DVD 通常還留在光碟機中。若要安裝系統，請以方向鍵選取一個安裝選項。這些選項包含：

安裝

一般安裝模式。將啟用所有先進的硬體功能。將啟用所有先進的硬體功能。

「安裝 — ACPI 已停用」

如果一般安裝失敗，可能是因為系統硬體不支援 ACPI (進階組態及電源介面)。如果是這種情況，請使用這個選項安裝但不要 ACPI 支援。

「安裝 — 本地 APIC 已停用」

如果正常安裝失敗，可能是因為系統硬體不支援本地 APIC (進階可程式中斷控制卡)。如果發生這種情形，請在不使用本地 APIC 支援情況下使用這個選項進行安裝。

如果您不確定，請先嘗試以下其中一個選項：「安裝—ACPI已停用」或「安裝—安全設定」。

「安裝—安全設定」

使用 DMA 模式 (用於光碟機) 開機並關閉電源管理的功能。

「救援系統」

啟動不包含圖形使用者界面的精簡型 Linux 系統。若需要更多的資訊，請參閱 [章節「使用救援系統」](#) [758]。

「記憶體測試」

以重複讀取及寫入週期的方式來測試您系統的 RAM。透過重新開機來終止測試。若需要更多的資訊，請參閱 [第 46.2.5 節「無法開機」](#) [735]。

選單中的安裝選項只會停用最有問題的功能。如果您必須停用或設定其他功能，請使用「開機選項」提示。在 <http://en.opensuse.org/Linuxrc> 中可找到核心參數的詳細資訊。

使用畫面底端的列中指出的功能鍵來變更語言、顯示器解析度或安裝來源，或新增您硬體廠商的其他驅動程式：

F1 「說明」

取得開機畫面中使用中元素的內容感應式說明。

F2 「語言」

選取安裝的顯示語言。預設語言為「英語」。

F3 「其他選項」

啟用其他可設定的安裝選項。

按下 F3 後，可設定的其他選項：

F3 「視訊模式」

選取安裝的各種圖形顯示模式。如果圖形安裝會造成問題，請選取「文字模式」。

F4 「來源」

通常是從插入的安裝媒體執行安裝。請在此處選取其他來源，如 FTP 或 NFS 伺服器。如果安裝是在具有 SLP 伺服器的網路上執行，請選取伺服器上有這個選項可用的其中一個安裝來源。如需有關 SLP 的詳細資訊，請參閱 [第 31 章網路中的 SLP 服務](#) [595]。

F5 「驅動程式」

按下此鍵可以告訴系統您備有選用光碟，其中含有 SUSE Linux Enterprise 的驅動程式更新。使用「檔案」，可以在開始安裝之前直接從 CD 載入驅動程式。如果選取「是」，則安裝過程中會在適當時機提示您插入該更新光碟。預設選項是「否」——不載入驅動程式更新。

開始安裝後，SUSE Linux Enterprise 會載入並設定精簡型 Linux 系統來執行安裝程序。若要在此過程中檢視開機訊息和著作權聲明，請按 **Esc**。完成此程序後，YaST 安裝程式將啟動並顯示圖形安裝程式。

提示: 不使用滑鼠安裝

如果安裝程式未正確偵測到您的滑鼠，請使用 **Tab** 來導覽，使用箭頭按鍵來捲動，使用 **Enter** 確認選擇。

3.3.1 提供存取 SMT 伺服器所需的資料

如果您的網路有提供當成本地更新來源的 SMT 伺服器，則需要在用戶端設定該伺服器的 URL。用戶端和伺服器只能經由 HTTPS 通訊協定進行通訊，因此，在證書管理中心尚未發佈證書的情況下，您還需要輸入伺服器證書的路徑。這些資訊必須在開機提示處輸入。

smturl

SMT 伺服器的 URL。URL 使用固定的格式：

`https://FQN/center/regsvc/` *FQN* 必須是 SMT 伺服器完全合法的主機名稱。範例：

```
smturl=https://smt.example.com/center/regsvc/
```

smtcert

SMT 伺服器證書的位置。指定下列其中一個位置：

URL

可從中下載證書的遠端位置 (`http`、`https` 或 `ftp`)。範例：

```
smtcert=http://smt.example.com/smt-ca.crt
```

磁片

指定磁片中的某個位置。開機時必須插入磁片，如果找不到磁片，系統不會提示您插入。該值必須以字串 `floppy` 開頭，後面是證書的路徑。

範例：

```
smtcert=floppy/smt/smt-ca.crt
```

本地路徑

本地機器上證書的絕對路徑。範例：

```
smtcert=/data/inst/smt/smt-ca.crt
```

互動

在安裝期間可以使用 `ask` 開啓一個快顯功能表，您可在其中指定證書的路徑。對於 **AutoYaST** 請勿使用此選項。範例

```
smtcert=ask
```

停用證書安裝

如果證書將由附加產品安裝，或者您使用的是官方證書管理中心發佈的證書，請使用 `done`。範例：

```
smtcert=done
```

警告：請小心避免輸入錯誤

確保輸入值正確。如果未正確指定 `smturl`，則更新來源的註冊作業將會失敗。如果為 `smtcert` 輸入的值不正確，系統會提示您提供證書的本地路徑。

如果不指定 `smtcert`，則它的值將預設為 `http://FQN/smt.crt`，其中 `FQN` 表示 **SMT** 伺服器的名稱。

3.4 語言

在一般情況下，您可以依需求將 **YaST** 和 **SUSE Linux Enterprise** 設成使用不同語言。此處選取的語言也會用於鍵盤配置。另外，**YaST** 將使用語言設定來猜測系統時鐘的時區。這些設定可於稍後選擇將次要語言安裝至系統時進行修改。

在安裝期間，您稍後可以依照 [第 3.9 節「安裝設定」](#) [24] 中的說明變更語言。如需已安裝系統中語言設定的相關資訊，請參閱 [第 8.1 節「YaST 語言」](#) [110]。

3.5 媒體檢查

僅當您透過基於已下載 ISO 建立的媒體進行安裝時，才顯示媒體檢查對話方塊。如果您透過原始媒體集安裝，則會跳過此對話方塊。

媒體檢查功能會檢驗媒體的完整性。若要開始媒體檢查，請選取包含安裝媒體的磁碟機，然後按一下「**開始檢查**」。檢查可能會持續一段時間。

若要測試多個媒體，請等到對話方塊中出現結果訊息後再更換媒體。如果最後檢查的媒體不是您啟動安裝時使用的媒體，YaST 將提示您提供適當的媒體，然後才可繼續安裝。

警告：媒體檢查失敗

如果媒體檢查失敗，則表明您的媒體已損壞。此時請勿繼續安裝，因為安裝可能會失敗，或者您會遺失資料。請更換受損的媒體，然後重新開始安裝程序。

如果媒體檢查的結果為通過，請按「**下一步**」繼續安裝。

3.6 授權書

詳細閱讀畫面上顯示的授權書。如果同意這些授權條款，請選擇「**是，我同意「授權書」的內容**」，然後按一下「**下一步**」，確認您的選擇。如果不同意授權書，則不能安裝 SUSE Linux Enterprise，而且安裝將會結束。

3.7 安裝模式

在系統分析 YaST 嘗試在您的機器上尋找其他已安裝系統或現有 SUSE Linux Enterprise 系統，YaST 會顯示可用的安裝模式：

「**新的安裝**」

選取此選項從頭開始新安裝。

「**更新現有系統**」

選取此選項以更新為較新版本。如需系統的詳細資訊，請參閱**第 9 章更新 SUSE Linux Enterprise** [175]。

「**其他選項**」

此選項讓使用者有機會中止安裝，並改為開機或修復已安裝系統。若要啟動已安裝的 SUSE Linux Enterprise，請選取「**啟動已安裝系統**」。如果您在啟

動安裝的 SUSE Linux Enterprise 時遇到問題，請參閱第 46.3 節「開機問題」[739]。

若要修復啟動失敗的已安裝系統，請選取「修復已安裝系統」。如需系統修復選項的說明，請參閱章節「使用 YaST 系統修復」[754]。

注：更新安裝的系統

只有已安裝舊 SUSE Linux Enterprise 系統時才會更新。如果沒有已安裝的 SUSE Linux Enterprise 系統，您只能執行全新安裝。

3.8 時鐘和時區

在此對話方塊中，從清單中選擇地區和時區。安裝期間，會根據選取的安裝語言，預先選取這兩個設定。在「硬體時鐘設為」下，選擇「本地時間」或「UTC」(GMT)。選擇由您機器上的 BIOS 硬體時鐘的設定決定。如果已經設成 UTC 對應的 GMT，則您的系統可由 SUSE Linux Enterprise 自動切換標準時間和日光節約時間。按一下「變更」來設定目前的日期和時間。完成時，按一下「下一步」繼續安裝。

3.9 安裝設定

完整的系統分析後，YaST 會提供合理的安裝設定建議。可在「綜覽」索引標籤中變更基本設定，而「進階」索引標籤中提供了進階選項。若要修改建議，請按一下「變更」，然後選取要變更的類別；或者按一下標題之一。設定好在這些對話方塊中顯示的項目後，一定要回到已經顯示變更的摘要視窗。

提示：將變更重設為預設值

您也可以按一下「變更」>「重設為預設」將所有變更重設為預設值。YaST 接著會再次顯示原始建議。

3.9.1 綜覽

在一般安裝情況下有時需要手動設定的選項會出現在「概觀」索引標籤。在此處修改「磁碟分割」、「軟體選項」和「地區設定」的設定值。

磁碟分割

大部分情況下，YaST 會建議合理的磁碟分割綱要，您可以直接接受使用而不用進行任何變更。YaST 也可用於自定磁碟分割，但應只有經驗豐富的使用者才能變更磁碟分割。

當您第一次選取「磁碟分割」時，YaST 磁碟分割對話方塊會顯示建議的分割區設定。若要接受這些設定，請按一下「接受建議」。

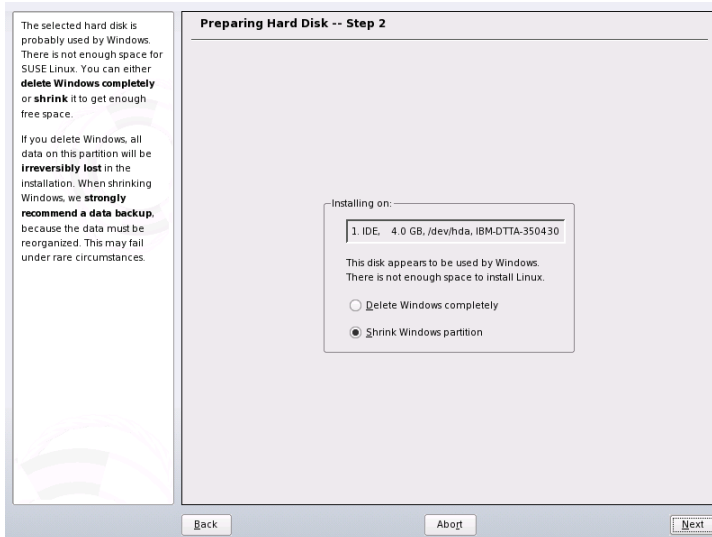
若要在建議中進行微幅變更，請選取「此建議上的基礎分割區設定」，並在下一個對話方塊中調整磁碟分割。如需完全不同的磁碟分割，請選取「建立自定的分割區設定」。在下一個對話方塊中，選擇一個要分割的特定磁碟；如果希望存取所有磁碟，請選擇「自定分割區」。如需關於自定分割區的詳細資訊，請參閱 [第 8.5.5 節「使用 YaST 磁碟分割程式」](#) [134] SUSE Linux Enterprise Server 文件。

應該為建議的磁碟分割規劃保留足夠的磁碟空間。在實作您自己的磁碟分割規劃時，必須至少為系統分割區保留 5 GB 的空間。建議至少保留 10 GB。個人資料，如文件、音樂檔案和影像等，需要額外的空間。

調整 Windows 分割區的大小

如果您選取含有 FAT 或 NTFS 分割區的硬碟當作安裝目標，YaST 就會建議您刪除或縮小該分割區。如果選取的硬碟只有一個 Windows 分割區而且佔用了整個硬碟，這個功能將特別有用 (請參閱 [圖形 3.1「Windows 分割區可用的選項」](#) [26])。

圖形 3.1 Windows 分割區可用的選項



如果您選取「刪除整個 Windows」，Windows 分割區將被標示為要刪除，而該空間可以用來安裝 SUSE Linux Enterprise。

警告：刪除 Windows

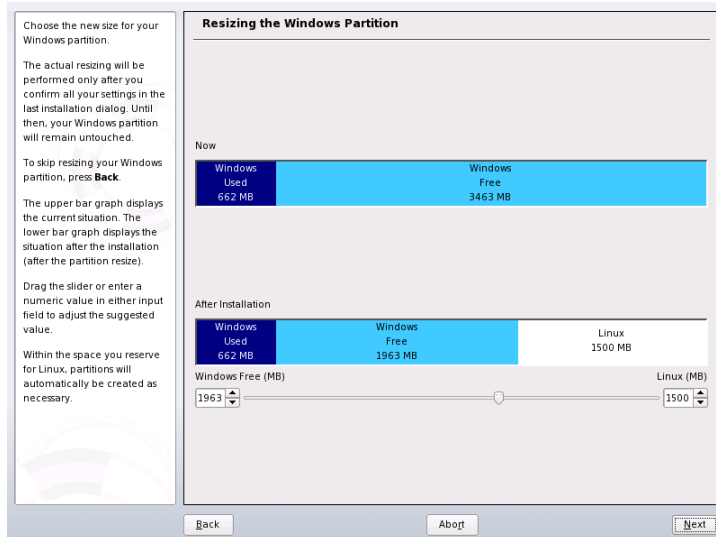
如果您刪除 Windows，在格式化作業開始後所有資料都將遺失而且無法復原。

若要「縮小 Windows 分割區」，需要在縮小之前中斷安裝並啟動 Windows 以進行準備工作。對於所有 Windows 檔案系統，請依下列方式繼續：

1. 停用「虛擬記憶體」檔案 (若有)。
2. 執行 scandisk.
3. 執行 defrag.

完成這些準備工作後，重新啟動 SUSE Linux Enterprise 安裝。轉至 Linux 磁碟分割設定後，選取「縮小 Windows 分割區」。在完成快速檢查分割區後，YaST 會開啟一個對話方塊，提供調整 Windows 分割區大小的建議。

圖形 3.2 調整 Windows 分割區大小



第一個長條圖顯示 Windows 目前佔用的磁碟空間以及剩餘的可用空間。第二個長條圖顯示依據 YaST 目前建議調整大小後得到的空間。請參閱圖形 3.2「調整 Windows 分割區大小」[27]。若要變更建議的設定，可使用滑塊或輸入欄位來變更分割區大小。

如果您選取「下一步」離開這個對話方塊，將儲存設定值並回到前一個對話方塊。實際調整大小的作業將在稍後磁碟格式化之前開始。

重要: 寫入 NTFS 分割區

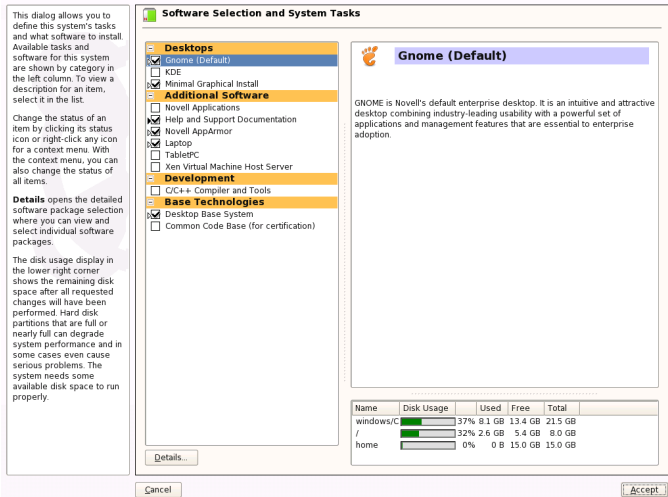
根據預設，NT、2000 以及 XP 等 Windows 版本都使用 NTFS 檔案系統。SUSE Linux Enterprise 可支援對 NTFS 檔案系統的基本寫入存取，但其功能有限。這表示您可以從 Linux 讀取或覆寫您的 Windows 檔案，但無法將其擴充或移除。

軟體

SUSE Linux Enterprise 含有許多滿足各種應用程式目的所需的軟體套件。按一下建議視窗中的「軟體」來啟動軟體選擇，並依據個人需要來修改安裝範圍。從中間的清單中選取您的模式，並閱讀視窗右側的說明。每個模式都包含特定功

能所需的眾多軟體套件 (例如多媒體或 Office 軟體)。如需要安裝之軟體套件的詳細選項，請選取「詳細資料」，以切換到 YaST 軟體管理員。請參閱圖形 3.3「使用 YaST 軟體管理員安裝和移除軟體」[28]。

圖形 3.3 使用 YaST 軟體管理員安裝和移除軟體



日後您也可以隨時安裝額外的軟體套件，或將軟體套件從您的系統中移除。若需更多資訊，請參閱第 8.3.1 節「安裝和移除軟體」[111]。

語言

若要變更系統語言或設定支援次要語言，請選取「語言」。從清單中選取一種語言。主要語言會做為系統語言。選擇次要語言，以便將來隨時都可切換到其中的一種語言，而不必安裝附加的套件。

3.9.2 進階

如果您是進階使用者，並要設定開機或變更時區或預設執行層級，並選取「專家」索引標籤。它會顯示以下「綜覽」索引標籤中未包含的額外項目：

「系統」

這個對話方塊顯示 YaST 可取得有關電腦的所有硬體資訊。選擇清單中任一項目，然後按一下「詳細資訊」，檢視選取項目的詳細資訊。進階使用者還可以透過選擇「系統設定」來變更 PCI ID 設定和內核設定。

「附加產品」

在綜覽中會出現附加媒體的新增來源。在您開始安裝 SUSE Linux Enterprise 之前，請先視需要新增、移除或修改附加產品。

「開機」

YaST 會建議您系統的開機組態。通常，您不需要變更這些設定。不過，如果您需要自定的設定，請修改針對您的系統提供的建議。如需更多資訊，請參閱 [第 18.3 節「使用 YaST 設定開機載入器」](#) [384]。

「時區」

這與前面 [第 3.8 節「時鐘和時區」](#) [24] 中顯示的組態相同。

預設的 Runlevel

SUSE Linux Enterprise 可以開機到不同的 Runlevel。通常不需要在此處變更任何設定，但如果需要，請使用此對話方塊設定預設的 runlevel。如需有關 Runlevel 設定的資訊，請參閱 [第 17.2.3 節「使用 YaST 設定系統服務 \(Runlevel\)」](#) [370]。

3.10 執行安裝

完成所有安裝設定後，請按一下建議視窗中的「接受」，開始安裝。確認「安裝」。某些軟體可能需要授權確認。如果您的軟體選項包含這類軟體，則會顯示授權確認對話方塊。按一下「接受」開始安裝軟體。如果您不同意授權合約，請按一下「我不同意」，這樣將不會安裝軟體。

視系統效能與所選軟體而定，安裝通常需要 15 至 30 分鐘。在此程序中，將出現一份介紹 SUSE Linux Enterprise 的功能。選擇「詳細資料」可切換到安裝記錄。所有套件安裝完成後，YaST 將開機進入新的 Linux 系統，您接著可以設定硬體和系統服務。

3.11 已安裝系統的組態

系統現在已安裝，但不會設定為使用。尚未設定使用者、硬體或服務。如果組態設定在進行到此階段的其中一個步驟時失敗，它會重新開始，並從最後一個成功的步驟繼續。

首先，提供系統管理員 (`root` 使用者) 的帳戶密碼。設定網際網路存取和網路連線。透過實際可用的網際網路連線，您可以執行系統更新並當作安裝的一部份。您還可以連接至驗證伺服器，以集中管理本地網路中的使用者。最後，請設定與機器連接的硬體設備組態。

3.11.1 系統管理員「`root`」的密碼

(根) 是超級使用者，系統管理員的名稱。一般使用者在系統上可能有或可能沒有執行特定動作的權限，而 `root` 使用者則不同，她/他擁有不受限制的權力，可執行任何動作，包括變更系統組態、安裝各種程式、設定新硬體。如果使用者忘記密碼或遇到其他系統問題，`root` (根使用者) 可以提供協助。`root` (根) 帳戶應該僅用於系統的管理、維護和修復。以 `root` 身分登入來進行每日工作是相當危險的，因為一個錯誤就可能導致系統檔案遺失且無法恢復。

`root` (根) 密碼必須輸入兩次以進行確認。請不要忘記 `root` (根) 密碼。一旦輸入後，便無法查詢這個密碼。

輸入密碼時，字元將以點號取代，因此您看不到所輸入的字串。如果您不確定是否輸入了正確的字串，則可以使用「測試鍵盤配置」欄位來進行測試。

SUSE Linux Enterprise 可為密碼使用 DES、MD5 或 Blowfish 加密演算法。預設的加密類型為 Blowfish。若要變更加密類型，請按一下「專家選項」>「加密類型」，並選取新類型。

以後可以隨時在安裝的系統中變更 `root`。要執行此動作，請執行 YaST，然後啟動「安全性與使用者」>「使用者管理」。

3.11.2 主機名稱與網域名稱

主機名稱是電腦在網路中的名稱。網域名稱是網路名稱。預設會建議主機名稱和網域。如果您的系統是網路的組成部分，則主機名稱在此網路中必須是唯一的，而網域名稱必須由網路中所有主機共用。

在許多網路中，系統透過 DHCP 獲得其名稱。在這種情況下，需要修改主機名稱和網域名稱。請改為選取「透過 DHCP 變更主機名稱」。若希望可以使用此主機名稱存取系統(即使系統未連接至網路)，請選取「將主機名稱寫入 `/etc/hosts`」。如果您經常需要在不重新啟動桌面環境的情況下變更網路(例如，需要在不同的 WLAN 之間切換)，請勿啟用此選項，因為 `/etc/hosts` 中的主機名稱發生變更後，桌面系統可能會混淆。

若要在安裝後隨時變更主機名稱設定，請使用 YaST 「網路設備」 > 「網路卡」。有關更詳細的資訊，請參閱 [第 30.4.1 節「使用 YaST 設定網路卡」](#) [562]。

3.11.3 網路組態

根據預設，已啟用「含 *NetworkManager Applet* 的使用者控制介面」。NetworkManager 是一種工具，可以最小的使用者介入來啟用自動連接。所以非常適合行動運算。如果您要使用不含 NetworkManager 的傳統方法，請按一下「停用 NetworkManager」。如需有關 NetworkManager 的詳細資訊，請參閱 [第 30.5 節「使用 NetworkManager 管理網路連線」](#) [576]。

此組態設定步驟還可讓您設定系統的網路設備，並進行防火牆或代理等安全性設定。若要日後設定您的網路連線，請選取「略過組態」，並按一下「下一步」。網路硬體也可在系統安裝完成後設定。如果您略過網路設備組態，您的系統會離線，且無法取回任何可用的更新。

除了設備組態設定外，還可以藉由此步驟完成下列網路設定：

「網路模式」

依上面的說明啟用或禁用 NetworkManager。

「防火牆」

依預設，SuSEfirewall2 已在所有設定的網路介面上啟用。若要為此電腦全面禁用防火牆，請按一下「禁用」。如果防火牆已啟用，您可以「開啓」SSH 連接埠，以便使用者可以透過安全外圍程序建立遠端連接。若要開啓

詳細的防火牆組態設定對話方塊，請按一下「**防火牆**」。請參閱第 39.4.1 節「**以 YaST 設定防火牆**」[672]以獲得詳細資訊。

「IPv6」

依預設，已啟用 IPv6 支援。若要停用，按一下「**停用 IPv6**」。欲知 IPv6 的更多資訊，請參閱第 30.2 節「**IPv6—下一代的網際網路**」[553]。

「VNC 遠端管理」

若要透過 VNC 從遠端管理您的機器，請按一下「**變更**」>「**VNC 遠端管理**」啟用遠端管理，並在防火牆中開啟該連接埠。如果您有多個網路設備，而且想選取要在其上開啟連接埠的設備，請按一下「**防火牆詳細資料**」，並選取網路設備。您也可以使用比較安全的選項 SSH 進行遠端管理。

「代理」

如果您使用了代理伺服器來控制網路中的網際網路存取，則可以在此對話方塊中設定代理 URL 和驗證詳細資料。

提示: 將網路組態設定為預設

按一下「**變更**」>「**重設為預設**」，將網路設定重設回原始建議值。這會放棄任何所做的變更。

測試網際網路連線

設定網路連線後，可對其進行測試。有基於此，YaST 會建立與 SUSE Linux Enterprise 伺服器的連接，並下載最新的版本說明。您會在安裝過程的最後看到。測試成功也是成功進行線上註冊和更新的前提。

如果有多個網路介面，請確認是否使用了所需的介面卡來連接到網際網路。如果不是，請按一下「**變更設備**」。

若要開始測試，請按一下「**是，測試與網際網路的連接**」，並按一下「**下一步**」。在下一個對話方塊中，檢視測試進度和測試結果。如需關於測試程序的詳細資訊，請選取「**檢視記錄**」。如果測試失敗，請按一下「**上一步**」返回到網路組態設定，並修正您的輸入。

如果現在不想測試連接，請選取「**否，略過此測試**」，接著按一下「**下一步**」。這也會跳過下載版本說明、設定客戶中心和線上更新。完成系統初始設定後，可以隨時執行這些步驟。

3.11.4 Novell Customer Center 組態

若要取得技術支援和產品更新，請先註冊並啟用您的產品。「*Novell 客戶中心組態*」提供助手可幫您完成這項作業。

如果您處於離線狀態，或想略過這個步驟，請選取「稍後再設定」。這也會略過 SUSE Linux Enterprise 線上更新。

在「包含以方便使用」中，選擇註冊時是否傳送未經請求的附加資訊。這樣可以簡化註冊程序。按一下「詳細資料」可取得關於資料隱私權和所收集資料的詳盡資訊，

該模組除了會啟用及註冊您的產品外，還可在組態中新增官方更新目錄。該目錄針對已知錯誤或安全性問題提供修正程式，您可以透過線上更新安裝這些程式。

除更新目錄外，還為 ATI 和 NVidia 圖形卡新增了另外兩個包含官方驅動程式的目錄。SUSE Linux Enterprise 附有這些卡的開放原始碼驅動程式，但是，由圖形卡廠商直接提供的官方驅動程式可提供更多功能。若要新增這些目錄，您需要輸入其 GnuPG 公用金鑰 — 這些金鑰用於確保目錄是由其擁有者提供。依序按一下「信任金鑰」和「輸入」可新增目錄。依序按一下「跳過套件」和「中止」可阻止將此特定目錄新增到組態中。

若要使您的目錄維持有效，請選取「定期與客戶中心同步化」。此選項會檢查您的目錄，然後新增最新提供的目錄或移除過時的目錄。但它不涉及手動新增的目錄。

提示: 技術支援

如需有關技術支援的詳細資訊，請造訪 <http://www.novell.com/support/products/desktop/>。

3.11.5 線上更新

如果「*Novell Customer Center 組態*」設定成功，請選擇是否執行 YaST 線上更新。如果伺服器上有適用的修補套件，請立即下載並安裝以修復已知錯誤或安全性問題。**第 8.3.5 節「YaST 線上更新」** [120]上提供了如何在已安裝系統中執行線上更新的說明。

重要：下載軟體更新

下載更新內容可能需要較長時間，視網際網路連線的頻寬和更新檔案的大小而定。如果修補系統自身已經更新，則線上更新將會重新啟動，然後下載更多的修補程式。如果內核已更新，則系統會重新開機，然後完成組態設定。

3.11.6 使用者

如果已透過前幾個安裝步驟成功設定網路存取，則您現在可以在多個使用者管理選項中進行選擇。如果尚未設定網路連線，請建立本地使用者帳戶。有關使用者管理的詳細資訊，請參閱 [第 8.9.1 節「使用者管理」](#) [147]SUSE Linux Enterprise Server 文件。

本地 (/etc/passwd)

在安裝主機上本地管理使用者。這是單機工作站適用的選項。使用者資料由本地檔案 `/etc/passwd` 管理。輸入到這個檔案中的所有使用者都可以登入系統，即使沒有可用的網路。

如果 YaST 發現早期版本的 SUSE Linux Enterprise，或者有另一個系統正在使用 `/etc/passwd`，則會提示輸入本地使用者。若要如此做，請勾選「讀取上一版安裝的使用者資料」，並按一下「選擇」。在下一個對話方塊中，選取要輸入的使用者，並按一下「確定」。

LDAP

在 LDAP 伺服器上集中管理網路中所有系統的使用者。如需詳細資訊，請參閱 [第 35.3 節「使用 YaST 設定 LDAP 用戶端」](#) [620]。

NIS

在 NIS 伺服器上集中管理網路中所有系統的使用者。請參閱 [第 33.1 節「設定 NIS 用戶端」](#) [605] 以取得詳細資訊。

Windows 領域

Linux 與 Windows 混合網路中常使用 SMB 驗證。如需詳細資訊，請參閱 [第 12.3 節「為 Active Directory 設定 Linux 用戶端」](#) [287]。

eDirectory LDAP

eDirectory 驗證用於 Novell 網路。

注: 驗證功能表的内容

如果您使用自定套件選項，且選單中缺少一或多個驗證方法，則或許不會安裝必要的套件。

您可以使用 Kerberos 驗證以及所選的使用者驗證方法。您的 SUSE Linux Enterprise 必須整合至 Active Directory 網域，如 [第 12 章Active Directory 支援](#) [281] 所述。若要使用 Kerberos 驗證，請選取「設定 Kerberos 驗證」。

3.11.7 版本說明

完成使用者驗證設定後，YaST 將顯示版本說明。建議您詳加閱讀，因為其中可能含有未列印在手冊中的最新資訊。如果您已經安裝更新套件，請閱讀從 SUSE Linux Enterprise 伺服器擷取的最新版本版本說明。使用「其他」>「」「版本說明」來檢視版本說明。

3.11.8 硬體組態

在安裝程序的最後，YaST 會開啟對話方塊以設定圖形卡以及連接至系統之其他硬體元件的組態。請按一下個別元件來啟動硬體組態設定。在大部份情況，YaST 會自動偵測設備並進行組態。

您可以跳過任何周邊設備並在以後進行設定，如[第 8.4 節「硬體」](#) [125]所述。若要略過組態，請選取「略過組態」，並按一下「下一步」。

不過，您最好現在設定圖形卡。儘管 YaST 自動設定的顯示器設定值通常都可以被接受，但大部份的使用者對於解析度、色彩深度以及其他圖形功能卻有強烈的個人偏好。若要變更這些設定，請選取相關的項目並設定想要的值。若要測試新組態，請按一下「測試組態」。

提示: 將硬體組態重設回預設值

您可以按一下「變更」>「重設回預設值」來取消變更。YaST 接著會再次顯示原始建議。

3.11.9 完成安裝

成功完成安裝後，YaST 會顯示「安裝完成」對話方塊。請在此對話方塊中選擇是否要為 AutoYaST 複製新安裝的系統。要執行此動作，請選取「為 *AutoYaST* 複製這個系統」。目前系統的設定檔儲存於 `/root/autoyast.xml`。

AutoYaST 這套系統可在不需使用者互動的情況下自動安裝一或多台 SUSE Linux Enterprise 系統。AutoYaST 安裝是使用包含安裝和組態資料的控制檔案來執行。在最後一個對話方塊中，按一下「完成」，完成 SUSE Linux Enterprise 的安裝。

3.12 圖形登入

SUSE Linux Enterprise 至此已安裝並已設定。除非您啟用自動登入功能或自定預設 runlevel，您應該在您的畫面上看到圖形登入，在此您可輸入登入系統的使用者名稱和密碼。如果已啟用自動登入，則桌面會自動啟動。

如需 KDE 或 GNOME 桌面環境的簡介，請參閱 *快速入門卡片* 和 *GNOME Quick Start*。在 *KDE 使用者指南* 和 *GNOME 使用者指南* 中提供在於 KDE 或 GNOME 上執行的桌面環境和應用程式的相關詳細資訊。

遠端安裝

|000productreg| 有幾種不同的安裝方法。您可以依照第 3 章使用 *YaST* 安裝 [17] 中的說明，從媒體進行一般安裝，或者您也可以選擇使用不同網路架構方式來安裝 |000product|，甚至採用完全自動的安裝方式。

每一個方法的簡介都透過兩個檢查清單來進行：一個列出該方法的先決條件，另一個則說明基本程序。接著會介紹用於每個安裝方式的所有技術的詳細資訊。

注

以下章節中，將安裝新 |000product| 的系統稱做 *目標系統* 或 *安裝目標*。安裝來源這個名詞則是用來表示所有安裝資料的來源，其中包括實體媒體 (例如 CD 和 DVD) 以及您網路中發佈安裝資料的網路伺服器。

4.1 遠端安裝的安裝方式

此章節將介紹最常用於遠端安裝的安裝方式。不論使用那個方式，都必須仔細檢查先決條件清單，並依照該安裝方式中說明的程序進行安裝。如果需要某個特定步驟的詳細說明，請連接至每個步驟中提供的連結以取得說明。

重要

X Window System 的組態不屬於任何遠端安裝程序中的一個部分。完成安裝後，請以 |000rootuser| 身分登入目標系統、輸入 `telinit 3`，接著啟動 *SaX2* 來設定圖形硬體。

4.1.1 透過 VNC 進行的簡易遠端安裝 | 000mdash | 靜態網路組態

此安裝類型仍需要某個程度的實體存取權限，以便存取並啟動目標系統來進行安裝。安裝本身完全受控於遠端工作站，遠端工作站會使用 VNC 連接至安裝程式來進行安裝。這時也必須執行像第 3 章使用 *YaST* 安裝 [17] 所述手動安裝時的使用者互動。

使用此安裝類型時，請確定已符合以下需求：

- 遠端安裝來源：NFS、HTTP、FTP 或執行網路連線的 SMB
- 執行網路連線的目標系統
- 執行網路連線的控制系統和 VNC 檢視器軟體，或已啟用 Java 的瀏覽器 (Firefox、Konqueror、Internet Explorer 或 Opera)
- 用來啟動目標系統的實體開機媒體 (CD 或 DVD)
- 已指定用於安裝來源和控制系統的有效靜態 IP 位址
- 已指定到目標系統的有效靜態 IP 位址

若要執行此安裝類型，請按照下列步驟進行：

- 1 依照第 4.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」[45] 中的說明安裝安裝來源。選擇 NFS、HTTP 或 FTP 網路伺服器。若要使用 SMB 安裝來源，請參閱第 4.2.5 節「管理 SMB 安裝來源」[52]。
- 2 使用 | 000product | 媒體套件的第一張 CD 或 DVD 啟動目標系統。
- 3 出現目標系統的開機畫面時，請使用開機選項提示來設定適當的 VNC 選項和安裝來源的位址。如需詳細說明，請參閱第 4.4 節「啟動要安裝的目標系統」[63]。

目標系統會啟動到以文字模式為基礎的環境，並提供網路位址和顯示編號，而 VNC 檢視器應用程式或瀏覽器必須使用這些資訊才可在圖形安裝環境下進行安裝。VNC 安裝會透過 OpenSLP 自我宣告，您可以使用 Konqueror 在 `service:/` 或 `slp:/` 模式中找到 VNC 安裝。

- 4 接著，請在控制工作站上開啟 VNC 檢視應用程式或網頁瀏覽器，並依照第 4.5.1 節「安裝 VNC」[67] 中的說明連接到目標系統。
- 5 依照第 3 章使用 YaST 安裝[17]所述步驟執行安裝。目標系統重新開機後，重新連接至目標系統，以完成安裝的最後一個部分。
- 6 完成安裝。

4.1.2 透過 VNC 進行的簡易遠端安裝 | 000mdash | 動態網路組態

此安裝類型仍需要某個程度的實體存取權限，以便存取並啟動目標系統來進行安裝。請在 DHCP 定義網路組態。安裝本身完全受控於遠端工作站，遠端工作站會使用 VNC 連接至安裝程式，但使用者仍必須與安裝程式進行互動，以實際設定組態。

使用此安裝類型時，請確定已符合以下需求：

- 遠端安裝來源：NFS、HTTP、FTP 或執行網路連線的 SMB
- 執行網路連線的目標系統
- 執行網路連線的控制系統和 VNC 檢視器軟體，或已啟用 Java 的瀏覽器 (Firefox、Konqueror、Internet Explorer 或 Opera)
- 用來啟動目標系統的實體開機媒體 (CD、DVD 或自定的開機磁片)
- 提供 IP 位址的執行中 DHCP 伺服器

若要執行此安裝類型，請按照下列步驟進行：

- 1 依照第 4.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」[45] 中的說明安裝安裝來源。選擇 NFS、HTTP 或 FTP 網路伺服器。若要使用 SMB 安裝來源，請參閱第 4.2.5 節「管理 SMB 安裝來源」[52]。
- 2 使用 |000product| 媒體套件的第一張 CD 或 DVD 啟動目標系統。

- 3 出現目標系統的開機畫面時，請使用開機選項提示來設定適當的 VNC 選項和安裝來源的位址。如需詳細說明，請參閱第 4.4 節「啟動要安裝的目標系統」[63]。

目標系統會啟動到以文字模式為基礎的環境，並提供網路位址和顯示編號，而 VNC 檢視器應用程式或瀏覽器必須使用這些資訊才可在圖形安裝環境下進行安裝。VNC 安裝會透過 OpenSLP 自我宣告，您可以使用 Konqueror 在 `service:/` 或 `slp:/` 模式中找到 VNC 安裝。

- 4 接著，請在控制工作站上開啟 VNC 檢視應用程式或網頁瀏覽器，並依照第 4.5.1 節「安裝 VNC」[67] 中的說明連接到目標系統。
- 5 依照第 3 章使用 YaST 安裝[17]所述步驟執行安裝。目標系統重新開機後，重新連接至目標系統，以完成安裝的最後一個部分。
- 6 完成安裝。

4.1.3 透過 VNC 進行的遠端安裝 | 000mdash | PXE 開機和網路喚醒功能

此安裝類型為完全自動安裝。目標機器將經由遠端啟動。使用者只需在實際安裝時才需要與安裝程式進行互動。此方法適用於跨網站部署。

若要執行此安裝類型，請確定已符合以下需求：

- 遠端安裝來源：NFS、HTTP、FTP 或執行網路連線的 SMB
- TFTP 伺服器
- 執行用於您網路的 DHCP 伺服器
- 可以使用 PXE 啟動、網路喚醒的目標系統、插入和連接到網路
- 執行網路連線的控制系統和 VNC 檢視器軟體，或已啟用 Java 的瀏覽器 (Firefox、Konqueror、Internet Explorer 或 Opera)

若要執行此安裝類型，請按照下列步驟進行：

- 1 依照 第 4.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」[45] 中的說明安裝安裝來源。選擇一個 NFS、HTTP、FTP 網路伺服器，或設定 SMB 安裝來源，詳細步驟說明請參閱第 4.2.5 節「管理 SMB 安裝來源」[52]。
- 2 設定 TFTP 伺服器以存放目標系統所需的開機影像。如需詳細資訊，請參閱第 4.3.2 節「設定 TFTP 伺服器」[56]。
- 3 設定 DHCP 伺服器以向所有機器提供 IP 位址，並向目標系統顯示 TFTP 伺服器的位置。如需詳細資訊，請參閱第 4.3.1 節「設定 DHCP 伺服器」[53]。
- 4 準備用於 PXE 啟動的目標系統。如需進一步詳細說明，請參閱第 4.3.5 節「準備用於 PXE 啟動的目標系統」[62]。
- 5 使用網路喚醒功能啟動目標系統的開機程序。如需詳細資訊，請參閱第 4.3.7 節「區域網路喚醒」[62]。
- 6 接著，請在控制工作站上開啟 VNC 檢視應用程式或網頁瀏覽器，並依照第 4.5.1 節「安裝 VNC」[67] 中的說明連接到目標系統。
- 7 依照第 3 章使用 YaST 安裝[17]所述步驟執行安裝。目標系統重新開機後，重新連接至目標系統，以完成安裝的最後一個部分。
- 8 完成安裝。

4.1.4 透過 SSH 進行的簡易遠端安裝

| 000mdash | 靜態網路組態

此安裝類型仍需要某個程度的實體存取權限，以便存取並啟動目標系統並決定安裝目標的 IP 位址。安裝本身完全受控於遠端工作站，遠端工作站會使用 SSH 連接至安裝程式。這時也必須執行像第 3 章使用 YaST 安裝[17]所述一般安裝時的使用者互動。

使用此安裝類型時，請確定已符合以下需求：

- 遠端安裝來源：NFS、HTTP、FTP 或執行網路連線的 SMB
- 執行網路連線的目標系統

- 執行網路連線和 SSH 用戶端軟體的控制系統
- 用於目標系統的實體開機媒體 (CD、DVD 或自定的開機磁片)
- 已指定用於安裝來源和控制系統的有效靜態 IP 位址
- 已指定到目標系統的有效靜態 IP 位址

若要執行此安裝類型，請按照下列步驟進行：

- 1 依照 [第 4.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」](#) [45] 中的說明安裝安裝來源。選擇 NFS、HTTP 或 FTP 網路伺服器。若要使用 SMB 安裝來源，請參閱 [第 4.2.5 節「管理 SMB 安裝來源」](#) [52]。
- 2 使用 |000product| 媒體套件的第一張 CD 或 DVD 啟動目標系統。
- 3 出現目標系統的開機畫面時，請使用開機選項提示來設定適當的網路連線參數和安裝來源位址，並啟用 SSH。如需詳細說明，請參閱 [第 4.4.3 節「使用自定開機選項」](#) [65]。

目標系統會啟動到以文字模式為基礎的環境，並提供網路位址，而所有 SSH 用戶端必須使用這些資訊才可在圖形安裝環境下進行安裝。
- 4 接著，請在控制工作站上開啟終端機視窗，並依照 [章節「連接到安裝程式」](#) [69] 中的說明連接到目標系統。
- 5 依照 [第 3 章使用 YaST 安裝](#) [17] 所述步驟執行安裝。目標系統重新開機後，重新連接至目標系統，以完成安裝的最後一個部分。
- 6 完成安裝。

4.1.5 透過 SSH 進行的簡易遠端安裝 | 000mdash | 動態網路組態

此安裝類型仍需要某個程度的實體存取權限，以便存取並啟動目標系統並決定安裝目標的 IP 位址。安裝本身完全受控於遠端工作站，遠端工作站會使用 VNC 連接至安裝程式，但使用者仍必須與安裝程式進行互動，以實際設定組態。

使用此安裝類型時，請確定已符合以下需求：

- 遠端安裝來源：NFS、HTTP、FTP 或執行網路連線的 SMB
- 執行網路連線的目標系統
- 執行網路連線和 SSH 用戶端軟體的控制系統
- 用來啟動目標系統的實體開機媒體 (CD 或 DVD)
- 提供 IP 位址的執行中 DHCP 伺服器

若要執行此安裝類型，請按照下列步驟進行：

- 1 依照 [第 4.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」](#) [45] 中的說明安裝安裝來源。選擇 NFS、HTTP 或 FTP 網路伺服器。若要使用 SMB 安裝來源，請參閱 [第 4.2.5 節「管理 SMB 安裝來源」](#) [52]。
- 2 使用 |000product| 媒體套件的第一張 CD 或 DVD 啟動目標系統。
- 3 出現目標系統的開機畫面時，請使用開機選項提示來輸入適當的網路連線參數和安裝來源位置，並啟用 SSH。請參閱 [第 4.4.3 節「使用自定開機選項」](#) [65]，以取得使用這些參數的詳細說明。

目標系統會啟動到以文字模式為基礎的環境，並提供網路位址，而所有 SSH 用戶端必須使用這些資訊才可在圖形安裝環境下進行安裝。
- 4 接著，請在控制工作站上開啟終端機視窗，並依照 [章節「連接到安裝程式」](#) [69] 中的說明連接到目標系統。
- 5 依照 [第 3 章使用 YaST 安裝](#) [17] 所述步驟執行安裝。目標系統重新開機後，重新連接至目標系統，以完成安裝的最後一個部分。
- 6 完成安裝。

4.1.6 透過 SSH 進行的遠端安裝

|000mdash| PXE 開機和網路喚醒功能

此安裝類型為完全自動安裝。目標機器將經由遠端啟動。

若要執行此安裝類型，請確定已符合以下需求：

- 遠端安裝來源：NFS、HTTP、FTP 或執行網路連接的 SMB
- TFTP 伺服器
- 網路中目前提供靜態 IP 給將要安裝主機的執行中 DHCP 伺服器
- 可以使用 PXE 啟動、網路喚醒的目標系統、插入和連接到網路
- 執行網路連線和 SSH 用戶端軟體的控制系統

若要執行此安裝類型，請按照下列步驟進行：

- 1 依照 [第 4.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」](#) [45] 中的說明安裝安裝來源。選擇 NFS、HTTP 或 FTP 網路伺服器。如需 SMB 安裝來源的組態資訊，請參閱 [第 4.2.5 節「管理 SMB 安裝來源」](#) [52]。
- 2 設定 TFTP 伺服器以存放目標系統所需的開機影像。如需詳細資訊，請參閱 [第 4.3.2 節「設定 TFTP 伺服器」](#) [56]。
- 3 設定 DHCP 伺服器以向所有機器提供 IP 位址，並向目標系統顯示 TFTP 伺服器的位置。如需詳細資訊，請參閱 [第 4.3.1 節「設定 DHCP 伺服器」](#) [53]。
- 4 準備用於 PXE 啟動的目標系統。如需進一步詳細說明，請參閱 [第 4.3.5 節「準備用於 PXE 啟動的目標系統」](#) [62]。
- 5 使用網路喚醒功能啟動目標系統的開機程序。如需詳細資訊，請參閱 [第 4.3.7 節「區域網路喚醒」](#) [62]。
- 6 接著，請在控制工作站上啟動 SSH 用戶端，並連接到目標系統，詳細步驟說明請參閱 [第 4.5.2 節「安裝 SSH」](#) [69]。
- 7 依照 [第 3 章使用 YaST 安裝](#) [17] 所述步驟執行安裝。目標系統重新開機後，重新連接至目標系統，以完成安裝的最後一個部分。
- 8 完成安裝。

4.2 安裝保存安裝來源的伺服器

根據做為|000product|網路安裝來源機器上所執行的作業系統的不同，有幾種伺服器組態選項可供使用。設定安裝伺服器最簡單的方法就是使用|000sls| 9 或 10 或|000suselinux| 9.3 (和更新版本) 上的|000yast|。若是使用其他版本的|000sls| 或|000product|，請手動設定安裝來源。

提示

您甚至可以將安裝 Microsoft Windows 機器做為 Linux 部署的安裝伺服器。請參閱第 4.2.5 節「管理 SMB 安裝來源」[52]以獲得詳細資料。

4.2.1 使用 |000yast| 設定安裝伺服器

|000yast| 會提供圖形工具，方便您建立網路安裝來源。它支援 HTTP、FTP 和 NFS 網路安裝伺服器。

- 1 請以|000rootuser|身分登入要做為安裝伺服器的機器。
- 2 依序啟動「|000yast|」>「其他」>「安裝伺服器」。
- 3 選取伺服器類型 (HTTP、FTP 或 NFS)。之後，每次啟動系統時都會自動啟動選取的伺服器服務。如果您的系統上已在執行選取的服務類型，且您要手動設定該伺服器，請選取「不要設定任何網路服務」選項，停用伺服器服務的自動組態功能。在這兩種情況下，都必須定義安裝資料可用於伺服器上的目錄。
- 4 設定所需的伺服器類型。這個步驟與伺服器服務的自動組態功能相關。若您停用自動組態功能，則請略過此步驟。

為可找到安裝資料所在的 FTP 或 HTTP 伺服器根目錄定義別名。之後，您即可經由 `ftp://Server-Ip/Alias/Name` (FTP) 或 `http://Server-IP/Alias/NAME` (Http) 找到安裝來源。*Name* 代表安裝來源的名稱，可按照以下步驟定義。如果您在上一個步驟中選取 NFS，請定義萬用字元和輸出選項。您可以經由 `nfs://Server-IP/Name` 存取 NFS 伺服器。您可以在第 37 章使用 NFS 共用檔案系統[643]中找到 NFS 和輸出選項的詳細說明。

提示: 防火牆設定

請確定您的伺服器系統的防火牆設定允許 HTTP、NFS 和 FTP 等連接埠上的傳輸。如果不允許，請啟動 |000yast| 防火牆模組並開啟個別的連接埠。

- 5 設定安裝來源。將安裝媒體複製到目的地前，請先定義安裝來源的名稱(最好是以產品縮寫和版本做為名稱，以方便記憶)。YaST 允許提供媒體的 ISO 影像，而不需使用安裝 CD 的副本。如果您要製作 ISO 影像，請啟動相關的核取方塊並指定本地存放 ISP 檔案的目錄路徑。根據要使用此安裝伺服器來發佈的產品而定，可能需要更多的附加產品 CD 或 Service Pack CD，需做為額外的安裝來源予以加入。若要透過 OpenSLP 宣告網路中的安裝伺服器，請啟動適當的選項。
-

提示

但是，請考慮您的網路設定是否支援該選項，再決定是否要透過 OpenSLP 宣告您的安裝來源。如此才可以確保每台目標機器皆可進入該網路安裝路徑。使用 SLP 開機選項啟動的目標系統將會尋找網路安裝來源，且您不需進一步設定任何組態。如需此選項的詳細資訊，請參閱第 4.4 節「[啟動要安裝的目標系統](#)」[63]。

- 6 上傳安裝資料。設定安裝伺服器最長的步驟就是複製實際安裝 CD。請依照 |000yast| 要求的順序插入媒體，接著等待複製程式結束。來源複製完成後，請選取「完成」返回現有資訊來源的概觀頁面，並關閉組態。

現在，您已完成安裝伺服器的設定，並可開始提供服務。之後每當啟動系統時，將會自動啟動該伺服器。您將不需再進行任何操作。如果您一開始就使用 |000yast| 停用選定網路服務的自動組態功能，那麼您只需正確地設定和啟動此服務即可。

若要停用安裝來源，請選取要移除的安裝來源，在選取「刪除」。安裝資料會從系統移除。若要停用網路服務，請使用個別的 |000yast| 模組。

如果您的安裝伺服器提供一個以上的產品版本，那麼請啟動 |000yast| 安裝伺服器模組，並在現有安裝來源的概觀頁面中選取「新增」來設定新的安裝來源。

4.2.2 手動設定 NFS 安裝來源

重要

這會假設您正在做為安裝伺服器的機器上使用任何一種 |000suselinux| 作業系統。如果實際情況不是如此，請改為參閱其他供應商的 NFS 說明文件，而不要依照下列步驟執行。

基本上，設定 NFS 安裝來源只需兩個步驟。第一個步驟是，建立保存安裝資料的目錄架構，並將安裝媒體複製到此架構中。第二個步驟是，將包存安裝資料的目錄輸出至網路。

若要建立保存安裝資料的目錄，請執行下列步驟：

- 1 以 |000rootuser| 的身分登入。
- 2 建立一個之後要保存所有安裝資料的目錄，並將資料放入該目錄。例如：

```
mkdir install/product/productversion
cd install/product/productversion
```

使用產品名稱的縮寫取代 *product*，並使用包含產品名稱和版本的字串來取代 *productversion*。

- 3 請在插入媒體套件中的每張 CD 時執行以下指令：

- 3a 將安裝 CD 中的所有內容複製到安裝伺服器目錄：

```
cp -a /media/path_to_your_CD-ROM_drive .
```

您的 CD 或 DVD 光碟機所在位置的實際路徑將會取代 *path_to_your_CD-ROM_drive*。根據您系統所使用光碟機類型的不同，可能是 *cdrom*、*cdrecorder*、*dvd* 或 *dvdrecorder*。

- 3b 重新命名 CD 編號的目錄：

```
mv path_to_your_CD-ROM_drive CDx
```

CD 的實際編號將會取代 *x*。

在 `|000sls|` 上，您可以使用 `|000yast|` 透過 NFS 輸出安裝來源。請執行下列步驟：

- 1 以 `|000rootuser|` 的身分登入。
- 2 依序啟動「`|000yast|`」>「網路服務」>「NFS 伺服器」。
- 3 選取「啟動」和「開啟防火牆中的連接埠」，接著按一下「下一步」。
- 4 選取「新增目錄」並瀏覽至含有安裝來源的目錄，而這個範例中的是 `productversion`。
- 5 選取「新增主機」，並輸入安裝資料要輸出的目標機器主機名稱。此處除了可以指定主機名稱外，您還可以使用萬用字元、網路位址範圍或只要指定您網路的網域名稱即可。您可以選擇輸入適當的輸出選項，或者保留預設值（在大多數設定中皆可正常運作）。如需更多有關輸出 NFS 共用所使用語法的詳細資訊，請參閱 `exports man` 頁面。
- 6 按一下「完成」。如此一來，存放 `|000product|` 安裝來源的 NFS 伺服器就會自動啟動，並將啟動該伺服器的步驟整合到開機程序中。

如果您想透過 NFS 手動輸出安裝來源，而不使用 `|000yast|` NFS 伺服器模組輸出安裝來源，請執行下列步驟：

- 1 以 `|000rootuser|` 的身分登入。
- 2 開啟檔案 `/etc/exports`，並輸入以下內容：

```
/productversion *(ro,root_squash,sync)
```

此操作可將目錄 `//productversion` 輸出至網路中的任何一台主機，或任何可連接到這部伺服器的主機。若要限制存取此伺服器，請使用網路遮罩或網域名稱，而不要使用一般萬用字元 `|000ast|`。如需詳細資訊，請參閱 `export` 線上文件。儲存並結束此組態檔案。

- 3 若要新增 NFS 服務至系統啟動時要啟動的伺服器列表，請執行以下命令：

```
insserv /etc/init.d/nfsserver  
insserv /etc/init.d/portmap
```

- 4 使用 `rcnfsserver start` 啟動 NFS 伺服器。如果您之後必須變更 NFS 伺服器的組態，請修改組態檔案並使用 `rcnfsserver restart` 重新啟動 NFS 精靈。

透過 OpenSLP 宣告 NFS 伺服器，可以讓您網路中的所有用戶端都知道該伺服器的位址。

- 1 以 `|000rootuser|` 的身分登入。
- 2 輸入目錄 `/etc/slp.reg.d/`。
- 3 建立名為 `install.suse.nfs.reg` 的組態檔案，檔案中必須包含以下內容：

```
# Register the NFS Installation Server
service:install.suse:nfs://$HOSTNAME/path_to_instsource/CD1,en,65535
description=NFS Installation Source
```

將 `path_to_instsource` 取代成您伺服器上安裝來源的實際路徑。

- 4 儲存此組態檔案，並使用 `rcslpd start` 啟動 OpenSLP 精靈。

如需 OpenSLP 的更多資訊，請參閱 `/usr/share/doc/packages/openslp/` 中的套件文件，或是參閱第 31 章網路中的 SLP 服務 [595]。

4.2.3 手動設定 FTP 安裝來源

建立 FTP 安裝來源與建立 NFS 安裝來源的方式非常相似。您也可以使用 OpenSLP，透過網路來宣告 FTP 安裝來源。

- 1 依照第 4.2.2 節「手動設定 NFS 安裝來源」[47] 中的說明，建立一個保存安裝來源的目錄。
- 2 設定要發佈安裝目錄內容的 FTP 伺服器：
 - 2a 以 `|000rootuser|` 身分登入，接著使用 `|000yast|` 套件管理員來安裝 `vsftpd` 套件。
 - 2b 輸入 FTP 伺服器根目錄：

```
cd /srv/ftp
```

2c 在 FTP 根目錄中建立保存安裝來源的子目錄：

```
mkdir instsource
```

將 *instsource* 取代成產品名稱。

2d 請將安裝儲存區中的內容裝載至 FTP 伺服器的變更根目錄環境中：

```
mount --bind path_to_instsource /srv/ftp/instsource
```

將 *path_to_instsource* 和 *instsource* 取代成符合設定的值。
如果您必須讓此組態永久生效，請將此組態新增至 */etc/fstab*。

2e 以 *vsftpd* 啟動 *vsftpd*。

3 如果您的網路設定支援 OpenSLP，請透過 OpenSLP 來宣告安裝來源：

3a 在 */etc/slp.reg.d/* 中建立名為 *install.suse.ftp.reg* 的組態檔案，檔案中必須包含以下內容：

```
# Register the FTP Installation Server
service:install.suse:ftp://$HOSTNAME/srv/ftp/instsource/CD1,en,65535
description=FTP Installation Source
```

將 *instsource* 取代成您伺服器上安裝來源目錄的實際名稱。
service: 行的輸入內容必須維持連續一行。

3b 儲存此組態檔案，並使用 *rcslpd start* 啟動 OpenSLP 精靈。

4.2.4 手動設定 HTTP 安裝來源

建立 HTTP 安裝來源與建立 NFS 安裝來源的方式非常相似。您也可以使用 OpenSLP 透過網路宣告 HTTP 安裝來源。

1 依照 [第 4.2.2 節「手動設定 NFS 安裝來源」](#) [47] 中的說明，建立一個保存安裝來源的目錄。

2 設定要發佈安裝目錄內容的 HTTP 伺服器：

2a 安裝 Web 伺服器 Apache。

2b 輸入 HTTP 伺服器的根目錄 (/srv/www/htdocs)，並建立要保存安裝來源的子目錄。

```
mkdir instsource
```

將 *instsource* 取代成產品名稱。

2c 建立一個從安裝來源位置連結到 Web 伺服器根目錄的符號連結 (/srv/www/htdocs)：

```
ln -s /path_instsource /srv/www/htdocs/instsource
```

2d 接著，請修改 HTTP 伺服器的組態檔案 (/etc/apache2/default-server.conf)，使其遵循符號連結。將下列一行：

```
Options None
```

與

```
Options Indexes FollowSymLinks
```

2e 使用 `rcapache2 reload` 重新載入 HTTP 伺服器組態。

3 如果您的網路設定支援 OpenSLP，請透過 OpenSLP 來宣告安裝來源：

3a 在 /etc/slp/reg.d/ 中建立名為 *install.suse.http.reg* 的組態檔案，檔案中必須包含以下內容：

```
# Register the HTTP Installation Server
service:install.suse:http://$HOSTNAME/srv/www/htdocs/instsource/CD1/,en,65535
description=HTTP Installation Source
```

將 *instsource* 取代成您伺服器上安裝來源的實際路徑。service: 行的輸入內容必須維持連續一行。

3b 儲存此組態檔案，並使用 `rcslpd restart` 啟動 OpenSLP 精靈。

4.2.5 管理 SMB 安裝來源

使用 SMB，您可以從 Microsoft Windows 伺服器輸入安裝來源，並在沒有 Linux 機器的情況下啟動您的 Linux 部署。

若要設定存放 `|000product|` 安裝來源的輸出 Windows 共用，請執行下列步驟：

- 1 登入您的 Windows 機器。
- 2 啟動「檔案總管」來建立一個保存完整安裝樹狀結構的資料夾，並將資料夾命名為 `INSTALL` 或其他名稱。
- 3 根據您 Windows 文件中概述的程序輸出共用。
- 4 輸入此共用，並建立名為 `product` 的子資料夾。以實際產品名稱取代 `product`。
- 5 輸入 `INSTALL/product` 資料夾並複製所有 CD 或 DVD 到個別的資料夾，例如 `CD1` 和 `CD2`。

若要使用裝載的 SMB 共用作為安裝來源，請如下執行：

- 1 啟動安裝目標。
- 2 選取「安裝」。
- 3 按 `F4` 以選取安裝來源。
- 4 選擇 SMB，並輸入 Windows 的機器名稱或 IP 位址、共用名稱 (在此範例中為 `INSTALL/product/CD1`)、使用者名稱和密碼。

`|000yast|` 會在您按下 `Enter` 之後啟動，這時您就可以開始執行安裝。

4.2.6 在伺服器上使用安裝媒體的 ISO 影像

您也可以將安裝媒體的 ISO 影像裝載至安裝伺服器做為安裝來源，而不需手動將實體媒體複製到伺服器目錄中。若要設定 HTTP、NFS 或 FTP 伺服器使用 ISO 影像 (而不使用媒體副本)，請按照下列步驟進行：

- 1 下載 ISO 影像並將其儲存至機器，做為安裝伺服器使用。
- 2 以 |000rootuser| 的身分登入。
- 3 請為安裝資料選擇並建立適當的位置，如第 4.2.2 節「手動設定 NFS 安裝來源」[47]、第 4.2.3 節「手動設定 FTP 安裝來源」[49] 或第 4.2.4 節「手動設定 HTTP 安裝來源」[50]所述。
- 4 針對各 CD 或 DVD 建立子目錄。
- 5 若要將各個 ISO 影像裝載並解壓縮到最後的位置，請執行下列指令：

```
mount -o loop path_to_iso path_to_instsource/product/mediumx
```

以 ISO 影像的本地副本路徑取代 *path_to_iso*，以伺服器的來源目錄取代 *path_to_instsource*，以產品名稱取代 *product*，以您使用的媒體類型 (CD 或 DVD) 和號碼取代 *mediumx*。

- 6 請重複前面的步驟來為您的產品裝載所有必須的 ISO 影像。
- 7 請以您平常的方式啟動安裝伺服器，如第 4.2.2 節「手動設定 NFS 安裝來源」[47]、第 4.2.3 節「手動設定 FTP 安裝來源」[49]或第 4.2.4 節「手動設定 HTTP 安裝來源」[50]所述。

4.3 準備啟動目標系統

本節內容會介紹各種複雜開機方式的組態任務。其中包含 DHCP、PXE 啟動、TFTP 和網路喚醒等準備應用的組態。

4.3.1 設定 DHCP 伺服器

有兩種方法可設定 DHCP 伺服器。|000yast| 為 |000suselinux| Enterprise Server 9 和更新版本提供圖形介面，來處理這項工作。至於其他任何 |000suselinux| 產品的使用者和非 |000suselinux| 使用者，則應該手動編輯組態檔案，或使用作業系統廠商所提供的前端工具。

重要

下面幾節內容僅包含使 DHCP 伺服器可進行 PXE 開機時所需要的組態變更。如需有關 DHCP 設定的詳細資訊，請另外參閱作業系統供應商的手冊。

使用 |000yast| 設定 DHCP 伺服器

若要對網路用戶端宣告 TFTP 伺服器的位置，並指定安裝目標應使用的開機影像檔案，請在您的 DHCP 伺服器組態中新增兩個宣告。

- 1 以 |000rootuser| 身分登入代管 DHCP 伺服器的機器。
- 2 啟動「|000yast|」>「網路服務」>「*DHCP 伺服器*」。
- 3 完成基本 DHCP 伺服器設定的設定精靈。
- 4 選取「進階設定」，並在出現即將離開啟動對話方塊的警告時，選取「是」。
- 5 在「設定的宣告」對話方塊中，選取新系統所在位置的子網路，並按一下「編輯」。
- 6 在「子網路組態」對話方塊中，選取「新增」將新選項新增到子網路的組態中。
- 7 選取 filename，並輸入 pxelinux.0 做為值。
- 8 新增另一個選項 (next-server)，將它的值設為 TFTP 伺服器的位址。
- 9 選取「確定」和「完成」以完成 DHCP 伺服器組態。

若要將 DHCP 設定成為特定主機提供靜態 IP 位址，請進入 DHCP 伺服器組態模組 (步驟 4 [54]) 的「進階設定」，並新增主機類型的新宣告。在這個主機宣告中新增 hardware 和 fixed-address 選項，並提供適當的值。

手動設定 DHCP 伺服器

除了提供您網路用戶端自動位址配置，DHCP 伺服器需要執行的所有工作就是宣告 TFTP 伺服器的 IP 位址，以及宣告目標機器上安裝常式應使用的檔案。

1 以 `|000rootuser|` 身分登入代管 DHCP 伺服器的機器。

2 將下面幾行附加到 `/etc/dhcpd.conf` 下的 DHCP 伺服器組態檔案：

```
group {
    # PXE related stuff
    #
    # "next server" defines the tftp server that will be used
    next server ip_tftp_server;
    #
    # "filename" specifies the pxelinux image on the tftp server
    # the server runs in chroot under /srv/tftpboot
    filename "pxelinux.0";
}
```

將 *ip_of_the_tftp_server* 取代成 TFTP 伺服器的實際 IP 位置。如需更多 `dhcpd.conf` 中可用選項的詳細資訊，請參閱 `dhcpd.conf man` 頁面。

3 執行 `rcdhcpd restart` 重新啟動 DHCP 伺服器。

如果您計畫使用 SSH 來遠端控制 PXE 和網路喚醒功能安裝，請明確指定 DHCP 應提供給安裝目標的 IP 位址。若要完成這項工作，請根據以下範例修改上述 DHCP 組態：

```
group {
    # PXE related stuff
    #
    # "next server" defines the tftp server that will be used
    next server ip_tftp_server;
    #
    # "filename" specifies the pxelinux image on the tftp server
    # the server runs in chroot under /srv/tftpboot
    filename "pxelinux.0";
    host test { hardware ethernet mac_address;
                fixed-address some_ip_address; }
}
```

這項主機陳述式將引入安裝目標的主機名稱。若要結合特定主機的主機名稱和 IP 位址，您必須瞭解並指定系統的硬體 (MAC) 位址。將此範例中的所有變數取代成符合您環境的實際值。

重新啟動 DHCP 伺服器之後，它將向所指定的主機提供一個靜態 IP，從而使您能夠透過 SSH 連接到該系統。

4.3.2 設定 TFTP 伺服器

請使用 `|000yast|` 在 `|000sls|` 和 `|000product|` 上設定 TFTP 伺服器，或以手動方式在任何支援 xinetd 和 tftp 的 Linux 作業系統上設定 TFTP 伺服器。每當目標系統開機時，TFTP 伺服器即會傳送開機影像至目標系統，並傳送對目標系統的要求。

使用 `|000yast|` 設定 TFTP 伺服器

- 1 以 `|000rootuser|` 的身分登入。
- 2 啟動「`|000yast|`」>「網路服務」>「TFTP 伺服器」，並安裝所需套件。
- 3 按一下「啟用」，確定伺服器已經啟動，並已包含至開機常式。為安全起見，xinetd 在開機時啟動 tftpd 時，您不需執行任何動作。
- 4 按一下「開啟防火牆中的連接埠」，開啟在您機器上運作中防火牆的適當連接埠。如果您的伺服器上沒有執行任何防火牆，就無法使用此選項。
- 5 按一下「瀏覽」，瀏覽開機影像目錄。這時系統會建立預設目錄為 `/tftpboot`，而且會自動選取。
- 6 按一下「完成」便可套用您的設定，並啟動伺服器。

手動設定 TFTP 伺服器

- 1 以 `|000rootuser|` 身分登入，並安裝 tftp 和 xinetd 套件。
- 2 若無法安裝，請建立 `/srv/tftpboot` 和 `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg` 目錄。
- 3 接著，請加入開機影像需要的正確檔案，詳細步驟說明請參閱第 4.3.3 節「使用 PXE 開機」[57]。
- 4 修改位於 `/etc/xinetd.d/` 下的 xinetd 組態，以確保開機時會啟動 TFTP 伺服器：
 - 4a 如果 xinetd 不存在，請使用 `touch tftp`，在此目錄下建立一個名為 `tftp` 的檔案。接著執行 `chmod 755 tftp`。

4b 開啟檔案 `tftp`，並新增以下內容：

```
service tftp
{
    socket_type          = dgram
    protocol             = udp
    wait                = yes
    user                 = root
    server               = /usr/sbin/in.tftpd
    server_args          = -s /srv/tftpboot
    disable              = no
}
```

4c 儲存檔案，並使用 `rcxinetd restart` 重新啟動 `xinetd`。

4.3.3 使用 PXE 開機

如需取得一些技術背景資訊和 PXE 的完整規格，請參閱「開機前執行環境 (Preboot Execution Environment, PXE) 規格」(<http://www.pix.net/software/pxeboot/archive/pxespec.pdf>)。

- 1 輸入以下指令，以變更安裝儲存區的目錄，並將 `linux`、`initrd`、`message` 和 `memtest` 檔案複製到 `/srv/tftpboot` 目錄：

```
cp -a boot/loader/linux boot/loader/initrd
    boot/loader/message boot/loader/memtest /srv/tftpboot
```

- 2 請使用 `|000yast|` 直接從您的安裝 CD 或 DVD 安裝 `syslinux` 套件。

- 3 輸入以下指令，將 `/usr/share/syslinux/pxelinux.0` 檔案複製到 `/srv/tftpboot` 目錄：

```
cp -a /usr/share/syslinux/pxelinux.0 /srv/tftpboot
```

- 4 輸入以下指令，切換至安裝儲存區的目錄，並將 `isolinux.cfg` 檔案複製到 `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default`：

```
cp -a boot/loader/isolinux.cfg /srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default
```

- 5 編輯 `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default` 檔案，並移除開頭為 `gfxboot`、`readinfo` 和 `framebuffer` 等行文字。
- 6 接著，在預設的 `failsafe` 和 `apic` 標籤附加行中，插入下面項目：

```
insmod|000equals|kernel module
```

插入這個項目之後，便可輸入 PXE 用戶端上支援網路安裝所需的網路核心模組。以網路設備適當的模組名稱取代 `kernel module`。

```
netdevice|000equals|interface
```

這個項目可定義網路安裝時必須使用的用戶端網路介面。只有當用戶端配有數張網路卡時才必須插入這個項目，而且必須視情況修改項目內容。如果只有使用一張網路卡，就可以省略這個項目。

```
install|000equals|nfs://ip_instserver/path_instsource/CD1
```

這個項目可定義用戶端安裝時所適用的 NFS 伺服器和安裝來源。將 `ip_instserver` 取代成安裝伺服器的實際 IP 位址；而 `path_instsource` 應該要取代成安裝來源的實際路徑。HTTP、FTP 或 SMB 來源皆以類似方法指定位址，除了其通訊協定字首 `http`、`ftp` 或 `smb` 等差異。

重要

如果您需要傳送其他開機選項給安裝來源，例如 SSH 或 VNC 開機參數，那麼請將這些參數附加到 `install` 項目。您可以參考 [第 4.4 節「啟動要安裝的目標系統」](#) [63]，以取得參數概觀和一些範例。

以下將介紹 `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default` 範例檔案。調整安裝來源的通訊協定字首以符合您的網路設定，接著將 `vnc` 和 `vncpassword` 或 `usessh` 和 `sshpassword` 選項新增到 `install` 輸入內容，以指定連接到安裝程式的方式。這幾行內容會以 \ 分隔，而且應該是連續一行，中間不可間斷，也不能使用 \。

```
default linux

# default
label linux
    kernel linux
        append initrd=initrd ramdisk_size=65536 insmod=e100 \
            install=nfs://ip_instserver/path_instsource/product/CD1

# failsafe
```

```

label failsafe
    kernel linux
    append initrd=initrd ramdisk_size=65536 ide=nodma apm=off acpi=off \
    insmod=e100 install=nfs://ip_instserver/path_instsource/product/CD1

# apic
label apic
    kernel linux
    append initrd=initrd ramdisk_size=65536 apic insmod=e100 \
    install=nfs://ip_instserver/path_instsource/product/CD1

# manual
label manual
    kernel linux
    append initrd=initrd ramdisk_size=65536 manual=1

# rescue
label rescue
    kernel linux
    append initrd=initrd ramdisk_size=65536 rescue=1

# memory test
label memtest
    kernel memtest

# hard disk
label haddisk
    localboot 0

implicit      0
display      message
prompt       1
timeout      100

```

將 *ip_instserver* 和 *path_instsource* 取代成在您設定中所使用的值。

下節內容可作為此設定中所使用的 **PXELINUX** 選項的簡短參考。如需更多可用選項的資訊，請參閱 `/usr/share/doc/packages/syslinux/` 中的 `syslinux` 套件說明文件。

4.3.4 PXELINUX 組態選項

此處列出的選項為 **PXELINUX** 組態檔案中所有可用選項的子集合。

`DEFAULT kernel options...`

設定預設的核心指令行。當 PXELINUX 是自動啟動，則該選項的作用相當於在啟動提示處輸入了在 DEFAULT 後輸入的所有內容 (表示自動啟動的 auto 選項除外，它是自動新增的)。

如果目前沒有任何組態檔案，或是組態檔案中沒有任何 DEFAULT 項目，那麼預設值會是不包含任何選項的核心名稱「linux」。

`APPEND options...`

新增一個或多個選項至核心指令行。這些新增選項是用於自動和手動開機。新增選項會加在每個核心指令行的開頭位置，通常您只要明確輸入核心選項，便可覆寫這些選項。

`LABEL label KERNEL image APPEND options...`

指示是否要將輸入的 *label* 當作開機核心，或是 PXELINUX 應該要開機 *image*；以及是否要使用指定 APPEND 選項，而不是使用該檔案全域區段中的指定選項 (在第一個 LABEL 指令前)。*image* 的預設值與 *label* 相同，而且如果沒有指定 APPEND，就會預設使用全域項目 (如果有的話)。您最多可輸入 128 個 LABEL 項目。

請注意，GRUB 將使用以下語法：

```
title mytitle
  kernel my_kernel my_kernel_options
  initrd myinitrd
```

PXELINUX 使用以下語法：

```
label mylabel
  kernel mykernel
  append myoptions
```

標籤會像檔名一樣進行拆分 (Mangle)，因此它們在拆分之後一定會是唯一專屬名稱。舉例來說，「v2.1.30」和「v2.1.31」這兩個標籤在 PXELINUX 中將無法辨識，因為它們都會拆分成相同的 DOS 檔案名稱。

這時的核心不一定要是 Linux 核心，它可以是開機磁區或 COMBOOT AE 案。

APPEND -

不附加任何項目。在 LABEL 區段中做為引數且包含單一連字號的 APPEND，可以用來覆寫全域的 APPEND。

LOCALBOOT *type*

在 PXELINUX 上，指定 LOCALBOOT 0 而不指定 KERNEL 選項，表示要呼叫此特定標籤；而且最後要使用本地磁碟開機，而不使用核心開機。

引數	描述
0	執行正常開機
4	使用仍常駐在記憶體中的「通用網路驅動程式介面」(Universal Network Driver Interface, UNDI) 執行本地開機。
5	使用仍常駐在記憶體中完整的 PXE 堆疊 (包括 UNDI 驅動程式) 執行本地開機。

其他所有值都未定義。如果您對 UNDI 或 PXE 堆疊不甚瞭解，請指定 0。

TIMEOUT *time-out*

指示在開機提示等待自動開機的時間長度，單位為 1/10 秒。使用者只要在鍵盤上按下任何一個鍵，就會取消逾時，這是假設使用者會完成已開始的指令。如果逾時時間設為 0，則會完全停用逾時功能 (此設定值亦為預設值)。可能的最大逾時值為 35996 (小於一小時)。

PROMPT *flag_val*

如果 *flag_val* 為 0，只有在按下 Shift 或 Alt，或者已設定 Caps Lock 或 Scroll Lock 時才會顯示開機提示 (此設定值為預設值)。如果 *flag_val* 為 1，則永遠會顯示開機提示。

```
F2 filename
F1 filename
..etc...
F9 filename
F10 filename
```

可在開機提示下按下功能鍵時，於螢幕畫面上顯示指定的檔案。這可用來執行開機前線上說明 (可能是針對核心指令行選項)。如果是使用較早版本的反

向相容，F10 也可以當作 F0 輸入。請注意，目前還無法將檔案名稱繫結至 F11 和 F12。

4.3.5 準備用於 PXE 啟動的目標系統

請在 BIOS 開機順序中包含 PXE 選項，以便準備 PXE 開機的系統 BIOS。

警告: BIOS 開機順序

請勿將 PXE 選項置於 BIOS 硬碟開機選項之前。否則，此系統會在您每次重新開機時嘗試重新安裝系統。

4.3.6 準備用於網路喚醒功能的目標系統

您需要使用適當的 BIOS 選項才可在安裝前啟用網路喚醒 (WOL) 功能。另外，請記下目標系統的 MAC 位址。啟動網路喚醒功能時將會用到此資料。

4.3.7 區域網路喚醒

「網路喚醒功能」可藉由包含機器 MAC 位址的特定網路封包來開啟機器。因為世界上的每台機器都有一個獨一無二的 MAC 識別碼，所以您不必擔心會不小心開啟錯誤的機器。

重要: 跨越不同網路區段的網路喚醒功能

如果控制機器與喚醒安裝目標的位置不在同一個網路區段，請將要傳送的 WOL 要求設定為多重廣播，或者遠端控制網路區段上傳送這些要求的機器。

|000sls| 9 和更新版本的使用者可以使用名為 WOL 的 |000yast| 模組輕鬆設定網路喚醒功能。其他 |000suselinux| 版本作業系統的使用者則可以使用指令行工具。

4.3.8 使用 |000yast| 設定網路喚醒功能

- 1 以 |000rootuser| 的身分登入。

- 2 啟動「|000yast|」>「網路服務」>「WOL」。
- 3 按一下「新增」，並輸入目標系統的主機名稱和 MAC 位址。
- 4 若要開啟此機器，請選取適當的項目，並按一下「喚醒」。

4.3.9 網路喚醒功能

- 1 以 |000rootuser| 的身分登入。
- 2 啟動「|000yast|」>「軟體管理」，然後安裝 netdiag 套件。
- 3 開啟終端機，並以 |000rootuser| 身分輸入以下指令來喚醒目標：

```
ether-wake mac_of_target
```

將 `mac_of_target` 取代成目標的實際 MAC 位址。

4.4 啟動要安裝的目標系統

基本上，除了第 4.3.7 節「區域網路喚醒」[62] 和第 4.3.3 節「使用 PXE 開機」[57] 中提到的方法，還有兩種不同的方法可以自定安裝的開機程序。您可以使用預設開機選項和功能鍵，或使用安裝開機畫面的開機選項提示，來傳送安裝核心可能需要用於此特定硬體的任何開機選項。

4.4.1 使用預設開機選項

開機選項已在第 3 章使用 YaST 安裝 [17] 中詳細介紹過。一般而言，只要選擇「安裝」就可以開始安裝開機程序。

如果發生問題，請使用「安裝|000mdash|關閉 ACPI」或「安裝|000mdash|安全設定」。若需更多安裝程序疑難排解的資訊，請參閱第 46.2 節「安裝問題」[731]。

4.4.2 使用 F 鍵

畫面下方的功能表列會一些提供部分設定所需的進階功能。在不清楚參數詳細語法的情況下，您可以使用 F 鍵指定要傳送到安裝常式的其他選項 (請參閱第 4.4.3 節「使用自定開機選項」 [65])。

請參閱下表瞭解可用選項的完整清單。若要存取可用 F 按鍵的完整清單，請先按 F3。

表格 4.1 安裝時使用 F 鍵

按鍵	目的	可用選項	預設值
F1	提供說明	無	無
F2	選取安裝語言	所有支援的語言	英文
F3	變更安裝的畫面解析度	<ul style="list-style-type: none">• 文字模式• VESA• 解析度 000num 1• 解析度 000num 2• ...	<ul style="list-style-type: none">• 預設值會因您的圖形硬體而異
F4	選取安裝來源	<ul style="list-style-type: none">• CD-ROM 或 DVD• SLP• FTP• HTTP• NFS• SMB• 硬碟	CD-ROM 或 DVD

按鍵	目的	可用選項	預設值
F5	套用驅動程式更新磁片	驅動策	無

4.4.3 使用自定開機選項

使用適當的開機選項設定可以協助您進行安裝程序。您之後也可以使用 `linuxrc` 常式設定許多參數，但是使用開機選項則更方便。在某些自動化設定中，`initrd` 和 `info` 檔案會提供一些開機選項。

以下表格列出本章節中提及的所有安裝方式，其中包括開機所需的參數和對應的開機選項。您只要依照順序將此表格中出現的內容附加到檔案中，即可開機選項字串送到安裝常式中。例如 (全部在一行上)：

```
install=... netdevice=... hostip=...netmask=... vnc=... vncpassword=...
```

請使用適用於您設定的值來取代所有 值 (...).

表格 4.2 本章使用的安裝 (開機) 案例

安裝方式	開機時的必要參數	開機選項
第 3 章使用 <i>YaST</i> 安裝 [17]	無：系統自動開機	不需要
第 4.1.1 節「透過 VNC 進行的簡易遠端安裝」[38]	<ul style="list-style-type: none"> • 安裝伺服器的位置 • 網路設備 • IP 位址 • 網路遮罩 • 閘道 • 啟用 VNC • VNC 密碼 	<ul style="list-style-type: none"> • <code>install 000equals (nfs,http,ftp,smb) :///path_to_instmedia</code> • <code>netdevice 000equals some_netdevice</code> (只有當存在數個網路設備時才需要) • <code>hostip 000equals some_ip</code> • <code>netmask 000equals some_netmask</code>

安裝方式	開機時的必要參數	開機選項
		<ul style="list-style-type: none"> • <code>gateway 000equals ip_gateway</code> • <code>vnc 000equals 1</code> • <code>vncpassword 000equals some_password</code>
第 4.1.2 節「透過 VNC 進行的簡易遠端安裝」[39]	<ul style="list-style-type: none"> • 安裝伺服器的位置 • 啟用 VNC • VNC 密碼 	<ul style="list-style-type: none"> • <code>install 000equals (nfs,http,ftp,smb):///path_to_instmedia</code> • <code>vnc 000equals 1</code> • <code>vncpassword 000equals some_password</code>
第 4.1.3 節「透過 VNC 進行的遠端安裝」[40]	<ul style="list-style-type: none"> • 安裝伺服器的位置 • TFTP 伺服器的位置 • 啟用 VNC • VNC 密碼 	不適用；透過 PXE 和 DHCP 管理的程序
第 4.1.4 節「透過 SSH 進行的簡易遠端安裝」[41]	<ul style="list-style-type: none"> • 安裝伺服器的位置 • 網路設備 • IP 位址 • 網路遮罩 • 閘道 • 啟用 SSH • SSH 密碼 	<ul style="list-style-type: none"> • <code>install 000equals (nfs,http,ftp,smb):///path_to_instmedia</code> • <code>netdevice 000equals some_netdevice</code> (只有當存在數個網路設備時才需要) • <code>hostip 000equals some_ip</code> • <code>netmask 000equals some_netmask</code> • <code>gateway 000equals ip_gateway</code> • <code>usessh 000equals 1</code>

安裝方式	開機時的必要參數	開機選項
		<ul style="list-style-type: none">• <code>sshpassword 000equals some_password</code>
第 4.1.5 節「透過 SSH 進行的簡易遠端安裝 000mdash 動態網路組態」 [42]	<ul style="list-style-type: none">• 安裝伺服器的位置• 啟用 SSH• SSH 密碼	<ul style="list-style-type: none">• <code>install 000equals (nfs,ftp,ftp,smb):///path_to_instmedia</code>• <code>usessh 000equals 1</code>• <code>sshpassword 000equals some_password</code>
第 4.1.6 節「透過 SSH 進行的遠端安裝 000mdash PXE 開機和網路喚醒功能」 [43]	<ul style="list-style-type: none">• 安裝伺服器的位置• TFTP 伺服器的位置• 啟用 SSH• SSH 密碼	不適用；透過 PXE 和 DHCP 管理的程序

提示: linuxrc 開機選項的詳細資訊

如需更多用來啟動 Linux 系統的 linuxrc 開機選項資訊，請參閱 `/usr/share/doc/packages/linuxrc/linuxrc.html`。

4.5 監控安裝程序

有數種選項可以用來遠端監控安裝程式。如果在開機時已指定用於安裝的正確開機選項，將會使用 VNC 或 SSH 從遠端工作站來控制安裝和系統組態。

4.5.1 安裝 VNC

您可以使用 VNC 檢視器軟體，在幾乎任何作業系統上遠端控制 |000product| 的安裝。本節將介紹如何使用 VNC 檢視器應用程式或網頁瀏覽器來進行安裝。

準備安裝 VNC

準備安裝 VNC 時，您在安裝目標上必須執行的動作就是在第一次開始安裝時，提供適當的開機選項 (請參閱 [第 4.4.3 節「使用自定開機選項」](#) [65])。目標系統將會啟動到以文字為基礎的環境，接著，請等待 VNC 用戶端連接到安裝程式。

安裝程式將會宣告進行連接安裝時所需要的 IP 位址和顯示編號。如果您有實體存取目標系統的權限，系統開機後會隨即提供用於安裝的資訊。當 VNC 用戶端軟體提示輸入資料時，請輸入資料並提供您的 VNC 密碼。

因為安裝目標本身會透過 OpenSLP 進行宣告，所以您可以透過 SLP 瀏覽器擷取安裝目標的位址資訊，且不需實體連接到您網路設定提供的安裝本身。另外，所有機器都必須支援 OpenSLP。

- 1 啟動 KDE 檔案和網頁瀏覽器 Konqueror。
- 2 在位置列中輸入 `service://yast.installation.suse`。接著，Konqueror 畫面中會出現一個代表目標系統的圖示。按一下此圖示可啟動要執行安裝的 KDE VNC 檢視器。另外，請使用提供的 IP 位址執行您的 VNC 檢視器軟體，並在 IP 位置結尾加上 `:1`，以顯示安裝正在執行中。

連接到安裝程式

基本上，有兩種方法可以連接到 VNC 伺服器 (即本範例中的安裝目標)。您可以在任何作業系統上啟動獨立的 VNC 檢視器應用程式，或是使用已啟用 Java 的網頁瀏覽器進行連接。

您可以使用 VNC，從任何其他作業系統 (包括其他 Linux 版本、Windows 或 Mac 作業系統) 控制 Linux 系統的安裝。

若是使用 Linux 機器，請確定已安裝 `tightvnc` 套件。若是使用 Windows 機器，請安裝此應用程式 (可在 TightVNC 首頁 <http://www.tightvnc.com/download.html> 取得) 的 Windows 連接埠。

若要連接到在目標機器上執行的安裝程式，請執行下列步驟：

- 1 啟動 VNC 檢視器。
- 2 輸入由 SLP 瀏覽器或安裝程式本身提供的安裝目標 IP 位址和顯示編號：

ip_address:display_number

接著會在您的桌面上開啟一個視窗，並顯示做為一般本地安裝的 |000yast| 畫面。

使用網頁瀏覽器連接到安裝程式，可讓您完全不需理會 VNC 軟體或舊版的作業系統。只要瀏覽器應用程式已啟用 Java 支援，您就可以使用任何瀏覽器 (Firefox、Internet Explorer、Konqueror、Opera 等) 來執行 Linux 系統安裝。

若要進行 VNC 安裝，請依照下列步驟執行：

- 1 啟動您要使用的網頁瀏覽器。

- 2 在位址提示中輸入以下內容：

```
http://ip_address_of_target:5801
```

- 3 接著，系統會提示您輸入 VNC 密碼。然後，瀏覽器視窗會顯示做為一般本地安裝的 |000yast| 畫面。

4.5.2 安裝 SSH

您可以使用 SSH，透過任何 SSH 用戶端軟體遠端控制 Linux 機器的安裝。

準備安裝 SSH

除了安裝適當的軟體套件 (用於 Linux 的 OpenSSH 和用於 Windows 的 PuTTY) 外，您只需要傳送適當的開機選項即可開始安裝 SSH。如需詳細資料，請參閱 [第 4.4.3 節「使用自定開機選項」](#) [65]。依預設，OpenSSH 會安裝在任何 |000suselinux| 作業系統上。

連接到安裝程式

- 1 擷取安裝目標的 IP 位址。如果您有實際存取目標機器的權限，您就只要取用初始開機後由安裝常式在控制台提供的 IP 位址。或者，也可以採用在 DHCP 伺服器組態中指定給此特定主機的 IP 位址。

- 2 在指令行，輸入以下指令：

```
ssh -X root|000commat|ip_address_of_target
```

將 `ip_address_of_target` 取代成安裝目標的實際 IP 位址。

- 3 系統會提示輸入使用者名稱，接著請輸入 `root`。
- 4 當提示輸入密碼時，請輸入使用 SSH 開機選項所設定的密碼。完成驗證後，會出現一個指令行，提示您輸入安裝目標。
- 5 請輸入 `yast` 啟動安裝程式。出現一個視窗，顯示第 3 章使用 *YaST* 安裝 [17] 所述的一般 `|000yast|` 畫面。

自動安裝

AutoYaST 可讓您同時在大量機器上安裝 SUSE® Linux Enterprise。AutoYaST 技術提供充足的彈性，可以針對異質硬體調整部署方式。本章說明如何準備簡易的自動安裝，並展示一個涉及不同硬體類型和安裝用途的複雜案例。

5.1 簡易大量安裝

重要：完全一樣的硬體

本案例假設您要將 SUSE Linux Enterprise 部署到硬體組態完全一樣的一組機器上。

若要為 AutoYaST 大量安裝做準備，請執行下列步驟：

- 1 建立 AutoYaST 設定檔，以包含部署所需的安裝詳細資料，詳細步驟說明請參閱第 5.1.1 節「[建立 AutoYaST 設定檔。](#)」[72]。
- 2 決定 AutoYaST 設定檔的來源，以及要傳給安裝常式的參數，詳細步驟說明請參閱第 5.1.2 節「[配送設定檔和決定 AutoYaST 參數](#)」[73]。
- 3 決定 SUSE Linux Enterprise 安裝資料的來源，詳細步驟說明請參閱第 5.1.3 節「[提供安裝資料](#)」[76]。
- 4 決定和設定自動安裝的開機方式，詳細步驟說明請參閱第 5.1.4 節「[設定開機方式](#)」[76]。

- 5 手動新增參數或建立 `info` 檔案，以傳送指令行給安裝常式，詳細步驟說明請參閱第 5.1.5 節「[建立 info 檔案](#)」[78]。
- 6 開始自動安裝程序，詳細步驟說明請參閱第 5.1.6 節「[啟始和監控自動安裝](#)」[81]。

5.1.1 建立 AutoYaST 設定檔。

AutoYaST 設定檔會告訴 AutoYaST 要安裝什麼，及如何設定安裝系統，以便在最後獲得完全可用的系統。有多種不同方法可建立 AutoYaST 設定檔：

- 從參考機器將全新安裝複製到一組完全相同的機器
- 使用 AutoYaST GUI 建立和修改設定檔，以符合您的需要
- 使用 XML 編輯器從頭開始建立設定檔

若要複製全新參考安裝，請執行下列步驟：

- 1 執行正常安裝。
- 2 完成硬體組態並閱讀版本說明後，勾選「複製此安裝供 *AutoYaST* 使用」(如果尚未預設勾選這一項)，就會建立名稱為 `/root/autoinst.xml` 的現成設定檔，可用來建立這次安裝的複製檔案。

若要使用 AutoYaST GUI 根據現有系統組態建立設定檔，再依您的需要修改，請執行下列步驟：

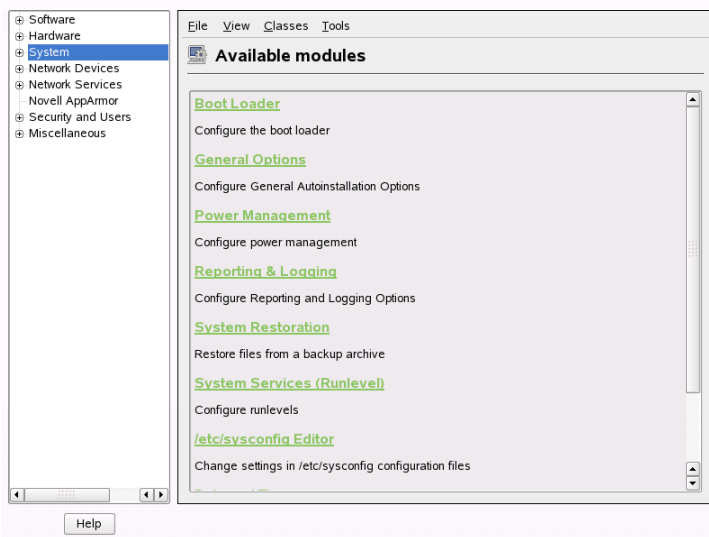
- 1 以 `root` 身份啟動 YaST。
- 2 選取「其他」>「自動安裝」，以啟動 AutoYaST 的圖形前端工具。
- 3 選取「工具」>「建立參考控制檔案」，讓 AutoYaST 準備為目前的系統組態建立 AutoYaST 設定檔鏡像。
- 4 除了預設資源(如開機載入器、磁碟分割和軟體選擇)以外，您也可以勾選「建立參考控制檔案」中的清單項目，以在設定檔中新增系統的其他各種不同面向。
- 5 按一下「建立」，讓 YaST 收集所有系統資訊，並寫入新的設定檔。

6 若要繼續進行，請選擇下列其中之一：

- 如果設定檔已完成，而且符合您的需要，請選取「檔案」>「另存新檔」，並輸入設定檔的檔案，如 `autoinst.xml`。
- 在左側的樹狀檢視中選取適當的組態面向(如「硬體/印表機」)，並按一下「設定」，以修改參考設定檔，就會啟動個別的 YaST 模組，但您的設定會寫入 AutoYaST 設定檔，而不是套用到您的系統。完成後，選取「檔案」>「另存新檔」，並為設定檔輸入合適的名稱。

7 選取「檔案」>「結束」，以離開 AutoYaST 模組。

圖形 5.1 以 AutoYaST 前端編輯 AutoYaST 模組



5.1.2 配送設定檔和決定 AutoYaST 參數

有多種不同方法可以配送 AutoYaST 設定檔。依用來配送設定檔資料的通訊協定而定，我們會使用不同的 AutoYaST 參數，讓用戶端上的安裝常式知道設定檔的位置在哪裡。設定檔的位置是利用開機提示或開機時載入的 `info` 檔案傳給安裝常式。可用的選項如下：

設定檔位置	參數	描述
檔案	<code>autoyast=file:// /path</code>	使安裝常式在指定路徑中尋找控制檔案 (相對於來源根目錄—如果是在光碟的最上層目錄，則是 <code>file:///autoinst.xml</code>)。
設備	<code>autoyast=device:// /path</code>	使安裝常式在儲存設備上尋找控制檔案。僅須設備名稱— <code>/dev/sda1</code> 是錯的，應該用 <code>sda1</code> 。
磁片	<code>autoyast=floppy:// /path</code>	使安裝常式在軟碟機的磁片上尋找控制檔案。如果要從光碟機開機，這個選項特別有用。 若無法從磁片擷取控制檔案， AutoYaST 會自動掃描您機器上連接的所有 USB 設備。
USB (Flash) 磁碟	<code>autoyast=usb:// /path</code>	此選項會啟動搜尋，在連接的所有 USB 設備中尋找控制檔案。
NFS	<code>autoyast=nfs:// /server/path</code>	讓安裝常式從 NFS 伺服器取得控制檔案。
HTTP	<code>autoyast=http:// /server/path</code>	讓安裝常式從 HTTP 伺服器取得控制檔案。
HTTPS	<code>autoyast=https:// /server/path</code>	讓安裝常式從 HTTPS 伺服器取得控制檔案。
TFTP	<code>autoyast=tftp:// /server/path</code>	讓安裝常式從 TFTP 伺服器取得控制檔案。
FTP	<code>autoyast=ftp:// /server/path</code>	讓安裝常式從 FTP 伺服器取得控制檔案。

以符合實際設定的值取代 `server` 和 `path` 預留位置。

AutoYaST 包含一項功能，可將若干設定檔結合到用戶端的 MAC 位址。您不必改變 `autoyast=` 參數，就可以讓同一個設定使用不同設定檔安裝幾個不同例項。

若要使用這項功能，請繼續執行下列步驟：

- 1 以用戶端的 MAC 位址做為檔名建立不同的設定檔，將它們放在存放您的 AutoYaST 設定檔的 HTTP 伺服器上。

- 2 建立 `autoyast=` 參數時應省略包含檔名的真實路徑，例如：

```
autoyast=http://192.0.2.91/
```

- 3 啟動自動安裝。

YaST 會嘗試以下列方式決定設定檔的位置：

1. YaST 用它自己大寫的十六進位 IP 位址搜尋設定檔，例如 192.0.2.91 是 C000025B。
2. 如果找不到這個檔案，YaST 會移去一個十六進位數，然後再試一次。這個動作會重複八次，直到找到正確名稱的檔案為止。
3. 如果仍然找不到，它會嘗試以用戶端的 MAC 位址做為檔名來尋找檔案。用戶端範例的 MAC 位址是 0080C8F6484C。
4. 如果找不到以 MAC 位址命名的檔案，YaST 會搜尋名稱為 `default` (小寫字母) 的檔案。YaST 搜尋 AutoYaST 設定檔的位址順序範例如下：

```
C000025B
C000025
C00002
C0000
C000
C00
C0
C
0080C8F6484C
default
```

5.1.3 提供安裝資料

安裝資料可利用產品 CD 或 DVD 或使用網路安裝來源的方式提供。如果使用產品 CD 做為安裝來源，就必須能夠實際存取要安裝的用戶端，因為開機程序必須以手動方式啟始，而且必須更換 CD。

若要透過網路提供安裝來源，請依第 4.2.1 節「使用 `yast` 設定安裝伺服器」[45]所述設定網路安裝伺服器(HTTP、NFS、FTP)。使用 `info` 檔案可傳送伺服器的位置給安裝常式。

5.1.4 設定開機方式

用戶端有數種不同開機方法：

網路開機

對於標準遠端安裝，可以用網路喚醒功能和 PXE 啟始自動安裝、可以透過 TFTP 引進開機影像和控制檔案，而且安裝來源可以來自任何網路安裝伺服器。

可開機 CD-ROM

您可以使用原始的 SUSE Linux Enterprise 媒體啟動要自動安裝的系統，再從網路位置或磁片引進控制檔案。或者，您可以建立自定的 CD-ROM，來存放安裝來源和 AutoYaST 設定檔。

下列章節提供網路開機或從光碟機開機的基本程序大綱。

準備網路開機

使用網路喚醒功能、PXE 和 TFTP 進行網路開機的方式於第 4.1.3 節「透過 VNC 進行的遠端安裝」[40]中說明。若要使該處介紹的安裝方式適用於自動安裝，請修改 PXE 功能的 Linux 組態檔案 (`/srv/tftp/pxelinux.cfg/default`)，以包含指到 AutoYaST 設定檔位置的 `autoyast` 參數。標準安裝的項目範例如下：

```
default linux

# default label linux
kernel linux append initrd=initrd ramdisk_size=65536 insmod=e100 \
install=http://192.168.0.22/install/suse-enterprise/
```


自動安裝的相同範例如下：

```
default linux

# default label linux
kernel linux append initrd=initrd ramdisk_size=65536 insmod=e100 \
install=http://192.168.0.22/install/suse-enterprise/ \
autoyast=nfs://192.168.0.23/profiles/autoinst.xml
```

以您的設定中所用的資料取代 IP 位址和路徑範例。

準備從光碟機開機

在 AutoYaST 安裝中，有幾種不同方式可以從光碟機開機。請在下列方式之中做選擇：

從 SUSE Linux Enterprise 媒體開機，透過網路取得設定檔

如果完全以網路為基礎的方式不可行(例如，硬體不支援 PXE)，而且您在大部分過程中可以實際存取要安裝的系統，請使用這種作法。

您需要：

- SUSE Linux Enterprise 媒體
- 提供設定檔資料的網路伺服器 (詳細資料請參閱第 5.1.2 節「[配送設定檔和決定 AutoYaST 參數](#)」 [73])
- 包含 info 檔案的磁片，以告訴安裝常式要到哪裡找到設定檔

或

存取要安裝系統的開機提示，讓您手動輸入 autoyast= 參數

從 SUSE Linux Enterprise 媒體開機並進行安裝，從磁片取得設定檔

如果完全以網路為基礎的安裝方式不可行，請使用這種作法。這種作法必須實際存取要安裝的系統，以調整目標機器，或在開機提示時輸入設定檔的位置 (這是第二種情況)。不管是哪一種情況，您都必須根據安裝範圍更換媒體。

您需要：

- SUSE Linux Enterprise 媒體
- 存放設定檔和 info 檔案的磁片

或

存取目標的開機提示以輸入 `autoyast=` 參數

從自定媒體開機並進行安裝，從媒體取得設定檔

如果您只須安裝有限的軟體套件，而且目標數量相當少，理想的作法是建立您自己的自定 CD，來存放安裝資料和設定檔，尤其是在您的設定中無法使用網路時。

5.1.5 建立 info 檔案

位於目標的安裝常式必須知道 AutoYaST 架構的所有不同元件在哪裡，所以我們必須建立指令行，內含找到 AutoYaST 元件、安裝來源和控制安裝程序所需參數的所有參數。

若要這樣做，請在安裝的開機提示時手動傳送這些參數，或提供名稱為 info 的檔案 (安裝常式 (linuxrc) 會讀取這個檔案)。前者必須實際存取要安裝的任何用戶端，使這種作法不適合用於大型部署。後者可讓您在安裝前於預先準備的媒體上提供 info 檔案，並插入用戶端的磁碟機。或者，使用 PXE 開機，並依[章節「準備網路開機」](#) [76]所述在 `pxelinux.cfg/default` 檔案中包含 linuxrc 參數。

下列是常用的 linuxrc 參數。如需詳細資訊，請參閱 `/usr/share/doc/packages/autoyast` 中的 AutoYaST 套件文件。

重要: 分隔參數和值

於開機提示中傳送參數給 linuxrc 時，請使用 `=` 分隔參數和值。使用 info 檔案時，則用 `:` 分隔參數和值。

關鍵字	數值
netdevice	網路設定所要用的網路設備 (用於 BOOTP/DHCP 要求)。只有在有數個網路設備可用時才需要。
hostip	如果空白，用戶端會傳送 BOOTP 要求；否則，使用指定的資料設定用戶端。
netmask	網路遮罩。
gateway	閘道。
nameserver	名稱伺服器。
autoyast	自動安裝所用控制檔案的位置，例如 autoyast=http://192.168.2.1/profiles/。
install	安裝來源的位置，例如 install=nfs://192.168.2.1/CDs/。
vnc	如果設為 1，即允許 VNC 遠端控制的安裝。
vncpassword	VNC 的密碼。
usessh	如果設為 1，即允許 SSH 遠端控制的安裝。

如果您的自動安裝方式涉及透過 DHCP 和網路安裝來源來設定用戶端，而且您希望使用 VNC 監控安裝程序，您的 info 應該類似：

```
autoyast:profile_source install:install_source vnc:1 vncpassword:some_password
```

如果您習慣在安裝時使用靜態網路設定，您的 info 檔案應該類似：

```
autoyast:profile_source \
install:install_source \
hostip:some_ip \
netmask:some_netmask \
gateway:some_gateway
```

\ 表示是為了方便閱讀才多加了幾個分行符號。所有選項必須以一個連續的字串輸入。

info 資料可以用幾種不同方式提供給 linuxrc：

- 做為安裝時位於用戶端軟碟機的磁片根目錄中的一個檔案。
- 做為系統開機所用初始 RAM 磁碟機的根目錄中的一個檔案，由自定安裝媒體或透過 PXE 開機提供。
- 做為 AutoYaST 設定檔的一部分。在這種情況下，AutoYaST 檔案必須命名為 info，這樣 linuxrc 才能剖析它。這種作法的範例如下。

linuxrc 會在設定檔中尋找代表檔案開頭的字串 (start_linuxrc_conf)。如果找到，就從該字串開始剖析，並在找到 end_linuxrc_conf 字串時結束。儲存在設定檔中的選項如下：

```
....
<install>
....
    <init>
        <info_file>
<![CDATA[
#
# Don't remove the following line:
# start_linuxrc_conf
#
install: nfs:server/path
vnc: 1
vncpassword: test
autoyast: file:///info

# end_linuxrc_conf
# Do not remove the above comment
#
]]>

        </info_file>
    </init>
.....
</install>
....
```

linuxrc 會載入包含開機參數的設定檔，而不是傳統的 info 檔案。install: 參數會指示安裝來源的位置。vnc 與 vncpassword 指示使用 VNC 監控安裝。autoyast 參數則告訴 linuxrc 將 info 視為 AutoYaST 設定檔。

5.1.6 啟始和監控自動安裝

提供上述所有基礎架構後 (設定檔、安裝來源和 `info` 檔案), 您可以繼續啟動自動安裝。依選擇的開機和監控程序方式而定, 您可能必須與用戶端有實際的互動:

- 如果用戶端系統從任何實體媒體 (產品媒體或自定光碟) 開機, 您必須將這些媒體插入用戶端的磁碟機。
- 如果用戶端不是透過網路喚醒功能開啟, 您至少必須開啟用戶端機器。
- 如果您未選擇遠端控制的自動安裝, 就會傳送 AutoYaST 的圖形回應給連接用戶端的監視器, 或 (如果您使用無人操作的用戶端) 序列主控台。

若要啟用遠端控制的自動安裝, 請依第 5.1.5 節「[建立 `info` 檔案](#)」[78]所述使用 VNC 或 SSH 參數, 並依第 4.5 節「[監控安裝程序](#)」[67]所述從其他機器連接到用戶端。

5.2 以規則為基礎的自動安裝

下列章節介紹使用 AutoYaST 以規則為基礎的安裝的基本概念, 並提供案例範例讓您能夠建立您自己的自定安裝設定。

5.2.1 瞭解以規則為基礎的自動安裝

以規則為基礎的 AutoYaST 安裝讓您能夠處理異質的硬體環境:

- 您的網站包含不同廠商的硬體嗎?
- 您的網站上的機器採用不同硬體組態嗎 (例如, 使用不同設備, 或配備不同記憶體和磁碟大小)?
- 您打算跨越領域進行安裝, 而且必須加以區別嗎?

基本上, 以規則為基礎的自動安裝會將數個設定檔合併成一個, 來產生符合異質案例的自定設定檔。每個規則會描述設定中的一個特色 (例如磁碟大小), 並告訴 AutoYaST 當規則符合時要使用哪個設定檔。描述設定中不同特色的數個規則合併在一個 AutoYaST `rules.xml` 檔案中。然後 AutoYaST 會處理規則堆

疊，並將符合 AutoYaST 規則的不同設定檔合併成一個，來產生最後的設定檔。如需這個程序的示範，請參閱第 5.2.2 節「以規則為基礎的自動安裝案例範例」[83]。

在規劃和執行 SUSE Linux Enterprise 部署時，以規則為基礎的 AutoYaST 為您提供充足的彈性。您可以：

- 在 AutoYaST 中建立符合任何預先定義系統屬性的規則
- 使用邏輯運算子將多個系統屬性 (如磁碟大小和核心架構) 合併成一個規則
- 執行外圍程序檔並將輸出傳到 AutoYaST 架構以建立自定規則。自定規則數不得超過 5 個。

注

如需有關 AutoYaST 的規則建立和用法的更多資訊，請參閱 `/usr/share/doc/packages/autoyast2/html/index.html` 中套件文件的「*Rules and Classes*」一章。

若要準備進行以規則為基礎的 AutoYaST 大量安裝，請執行下列步驟：

- 1 建立數個 AutoYaST 設定檔，以包含異質設定所需的安裝詳細資料，詳細步驟說明請參閱第 5.1.1 節「建立 AutoYaST 設定檔。」[72]。
- 2 定義符合硬體設定的系統屬性的規則，詳細步驟說明請參閱第 5.2.2 節「以規則為基礎的自動安裝案例範例」[83]。
- 3 決定 AutoYaST 設定檔的來源，以及要傳給安裝常式的參數，詳細步驟說明請參閱第 5.1.2 節「配送設定檔和決定 AutoYaST 參數」[73]。
- 4 決定 SUSE Linux Enterprise 安裝資料的來源，詳細步驟說明請參閱第 5.1.3 節「提供安裝資料」[76]。
- 5 手動新增參數或建立 `info` 檔案，以傳送指令行給安裝常式，詳細步驟說明請參閱第 5.1.5 節「建立 `info` 檔案」[78]。
- 6 決定和設定自動安裝的開機方式，詳細步驟說明請參閱第 5.1.4 節「設定開機方式」[76]。

- 7 開始自動安裝程序，詳細步驟說明請參閱第 5.1.6 節「啟始和監控自動安裝」[81]。

5.2.2 以規則為基礎的自動安裝案例範例

若要對規則的建立方式有基本的瞭解，請參閱圖形 5.2 「AutoYaST 規則」[84] 中描述的下列範例。執行 AutoYaST 會安裝下列設定：

列印伺服器

這台機器不需要桌面環境，只需要最基本的安裝，和有限的軟體套件。

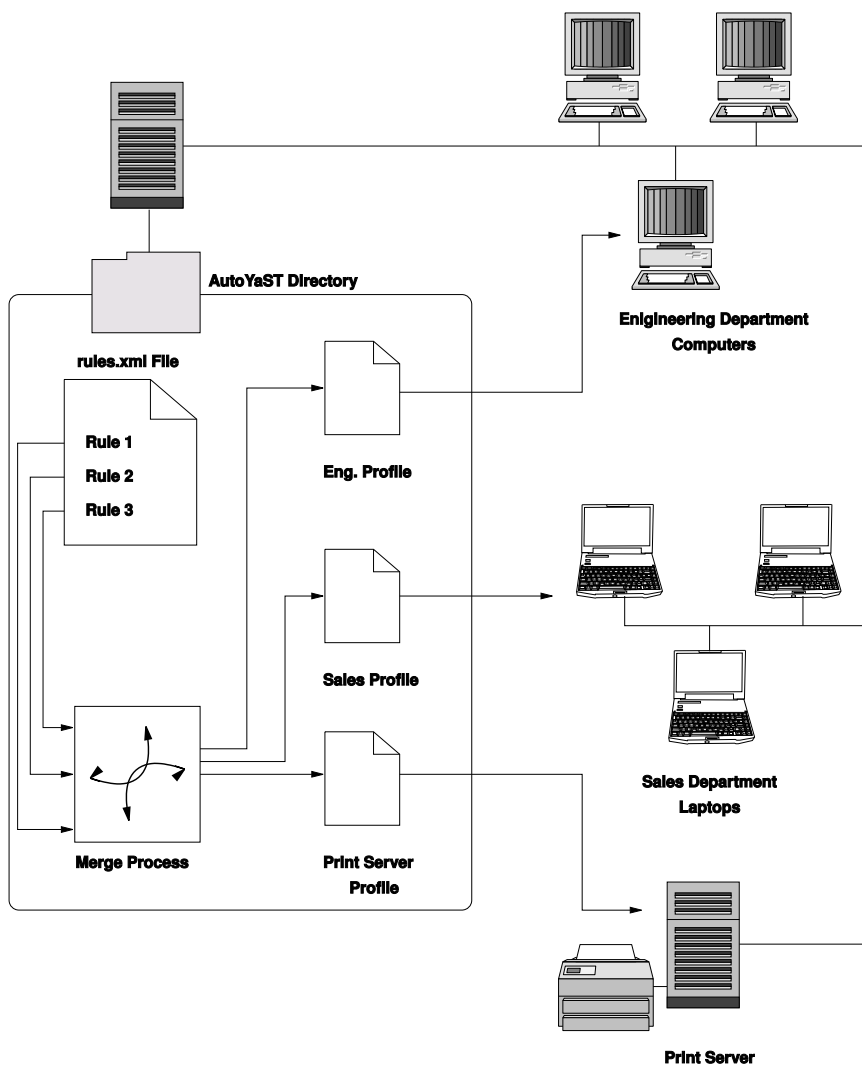
工程部門的工作站

這些機器需要桌面環境，和大量開發工具。

銷售部門的筆記型電腦

這些機器需要桌面環境，和有限的專用應用程式，如辦公室和行事曆軟體。

圖形 5.2 AutoYaST 規則



在第一個步驟中，使用第 5.1.1 節「**建立 AutoYaST 設定檔。**」[72]中說明的一種方法針對每一種案例建立設定檔。在此範例中，您會建立 `print.xml`、`engineering.xml` 和 `sales.xml`。

在第二個步驟中，建立規則來區分三種硬體類型，並告訴 AutoYaST 要使用哪個設定檔。使用類似下列演算法來設定規則：

1. 機器有「192.168.27.11」這個 IP 嗎？有的話，將它設為列印伺服器。
2. 機器有 PCMCIA 硬體而且使用 Intel 晶片組嗎？有的話，將它視為 Intel 筆記型電腦，並安裝銷售部門軟體選擇。
3. 如果上述條件都不成立，則將該機器視為開發工作站，並據此進行安裝。

這可以大致轉換成包含下列內容的 rules.xml 檔案：

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE autoinstall SYSTEM "/usr/share/autoinstall/dtd/rules.dtd">
<autoinstall xmlns="http://www.suse.com/1.0/yast2ns"
xmlns:config="http://www.suse.com/1.0/configs">
  <rules config:type="list">
    <rule>
      <hostaddress>
        <match>192.168.27.11</match>
        <match_type>exact</match_type>
      </hostaddress>
      <result>
        <profile>print.xml</profile>
        <continue config:type="boolean">>false</continue>
      </result>
    </rule>
    <rule>
      <haspcmcia>
        <match>1</match>
        <match_type>exact</match_type>
      </haspcmcia>
      <custom1>
        <script>
if grep -i intel /proc/cpuinfo > /dev/null; then
echo -n "intel"
else
echo -n "non_intel"
fi;
          </script>
        <match>*</match>
        <match_type>exact</match_type>
      </custom1>
      <result>
        <profile>sales.xml</profile>
        <continue config:type="boolean">>false</continue>
      </result>
      <operator>and</operator>
    </rule>
```

```

<rule>
  <haspcmcia>
    <match>0</match>
    <match_type>exact</match_type>
  </haspcmcia>
</result>
  <profile>engineering.xml</profile>
  <continue config:type="boolean">false</continue>
</result>
</rule>
</rules>
</autoinstall>

```

配送規則檔案時，必須確定 rules 目錄位於 `autoyast=protocol:serverip/profiles/` URL 中指定的 profiles 目錄下。AutoYaST 會尋找包含 rules.xml 檔案的 rules 子目錄，然後載入並合併規則檔案中指定的設定檔。

其餘自動安裝程序依正常方式執行。

5.3 如需更多資訊

如需有關 AutoYaST 技術的詳細資訊，請參閱隨軟體一起安裝的文件。檔案位於 `/usr/share/doc/packages/autoyast2`。如需本文件的最新版本，請造訪 http://www.suse.de/~ug/autoyast_doc/index.html。

部署自定的預先安裝

將 SUSE Linux Enterprise 的自定預先安裝轉出到大量的相同機器上，讓您不需要個別安裝，並為使用者提供標準畫的安裝體驗。透過 YaST 的第一次開機，建立自定預先安裝影像，並決定需要與最終使用者互動之最終個人化步驟的工作流程。這與 AutoYaST 不同，後者允許完全自動的安裝；如需詳細資訊，請參閱第 5 章自動安裝 [71]。

建立自定安裝、轉出至您的硬體並個人化最終產品，包括下列步驟：

- 1 備妥要將磁碟複製到用戶端機器的主要機器若需更多資訊，請參閱第 6.1 節「備妥主要機器」 [88]。
- 2 自定第一次開機工作流程。若需更多資訊，請參閱第 6.2 節「自定第一次開機安裝」 [88]。
- 3 複製主要機器的磁碟，並將影像轉出到用戶端磁碟。若需更多資訊，請參閱第 6.3 節「複製主要安裝」 [96]。
- 4 讓使用者個人化 SUSE Linux Enterprise 例項。若需更多資訊，請參閱第 6.4 節「個人化安裝」 [96]。

6.1 備妥主要機器

若要備妥主要機器進行第一次開機工作流程，請遵循下列步驟：

- 1 將安裝媒體插入主要機器中。
- 2 開機。
- 3 執行包括所有必要組態步驟的一般安裝，並等待安裝的機器開機。同時安裝 `yast2-firstboot` 套件。
- 4 若要為最終使用者定義您自己的 YaST 組態步驟工作流程，或將您自己的 YaST 模組新增到此工作流程，請繼續第 6.2 節「自定第一次開機安裝」[88]。否則請直接執行步驟 5 [88]。
- 5 以 `root` 身份啟動第一次開機。
 - 5a 建立空白檔案 `/etc/reconfig_system` 以觸發第一次開機的執行。成功完成第一次開機組態設定後，將會刪除此檔案。使用下列指令建立此檔案：

```
touch /etc/reconfig_system
```
 - 5b 透過 YaST Runlevel 編輯器啟用第一次開機服務。
- 6 繼續至第 6.3 節「複製主要安裝」[96]。

6.2 自定第一次開機安裝

自定第一次開機安裝可以包含許多不同元件。自定是選擇性的。若您不希望進行變更，第一次開機會使用預設設定進行安裝。可用的選項如下：

- 如第 6.2.1 節「自定 YaST 訊息」[89]所述，自定給使用者的訊息。
- 如第 6.2.2 節「自定授權條例」[90]所述，自定授權與授權條例。
- 如第 6.2.3 節「自定版本說明」[90]所述，自定要顯示的版本說明。

- 如第 6.2.4 節「自定工作流程」[91]所述，自定安裝所包含的元素數目與順序。
- 如第 6.2.5 節「設定其他程序檔」[96]所述，設定其他選用的程序檔。

若要自定這些元件，請調整下列組態檔：

`/etc/sysconfig/firstboot`

設定第一次開機的各個層面，如版本說明、程序檔與授權條例。

`/etc/YaST2/firstboot.xml`

啟用或停用元件，或新增自定元件，設定安裝工作流程。

6.2.1 自定 YaST 訊息

依照預設，SUSE Linux Enterprise 的安裝包含數種已當地語系化、以及顯示於各安裝過程特定階段的預設訊息。包括歡迎訊息、授權訊息，以及安裝完畢的恭喜訊息。您可以您自己的版本取代任一個訊息，並將當地語系化版本包含於安裝中。若要包含您個人的歡迎訊息，請如下執行：

- 1 以 root 身份登入。
- 2 開啟 `/etc/sysconfig/firstboot` 組態檔並套用下列變更：
 - 2a 將 `FIRSTBOOT_WELCOME_DIR` 設定為要在其中儲存含有歡迎訊息和當地語系化版本之檔案的目錄路徑，例如：

```
FIRSTBOOT_WELCOME_DIR="/usr/share/firstboot/"
```

- 2b 如果歡迎訊息使用的檔名不是 `welcome.txt` 和 `welcome_locale.txt` (其中 `locale` 與 ISO 639 語言代碼相符，例如「`cs`」、「`de`」)，請在 `FIRSTBOOT_WELCOME_PATTERNS` 中指定檔名模式。例如：

```
FIRSTBOOT_WELCOME_PATTERNS="mywelcome.txt"
```

若未設定的話，會假設使用預設值 `welcome.txt`。

- 3 建立歡迎檔案與當地語系化版本，並將這些檔案放到 `/etc/sysconfig/` 第一次開機 組態檔中指定的目錄。

以類似方式設定自定授權與結束訊息。變數為 `FIRSTBOOT_LICENSE_DIR` 與 `FIRSTBOOT_FINISH_FILE`。

6.2.2 自定授權條例

您可自定當使用者不接受授權合約時，安裝系統的反應。若使用者不接受授權合約，系統可有三種不同方式的反應：

中斷

第一次開機安裝中止，整個系統關閉。此為預設值。

繼續

第一次開機繼續安裝。

中止

第一次開機安裝中止，但系統嘗試開機。

進行選擇，並將 `LICENSE_REFUSAL_ACTION` 設定為適當值。

6.2.3 自定版本說明

根據您是否變更您以第一次開機部署的 SUSE Linux Enterprise 例項而定，您可能需要教育您的使用者，以使用此新作業系統的重要功能。標準安裝使用者版本說明，會在安裝完成步驟之一顯示，將重要訊息提供給使用者。若要在第一次開機安裝顯示您修改過的版本說明，請如下操作：

- 1 建立您自己的版本說明檔案。依照 `/usr/share/doc/release-notes` 中的範例檔案使用 RTF 格式，並將結果儲存為 `RELEASE-NOTES.en.rtf` (對於英文)。
- 2 將選擇性的當地語系化版本儲存於原始版本旁，並將檔名的 `en` 部份取代為實際的 ISO 639 語言代碼，如德文就用 `de`。
- 3 從 `/etc/sysconfig/firstboot` 開啟第一次開機 組態檔，並將 `FIRSTBOOT_RELEASE_NOTES_PATH` 設定為儲存版本說明檔案的實際目錄。

6.2.4 自定工作流程

依照預設，標準的第一次開機工作流程包含下列元件：

- 語言選擇
- 歡迎
- 授權書
- 主機名稱
- 網路
- 時間和日期
- 桌面
- 根密碼
- 使用者驗證方式
- 使用者管理
- 硬體組態
- 完成安裝

這個第一次開機安裝工作流程的標準配置不是強制性的。您可啟用或停用特定元件，或將您自己的模組插入工作流程中。若要修改第一次開機工作流程，請手動編輯第一次開機組態檔 `/etc/YaST2/firstboot.xml`。此 XML 檔案為標準 `control.xml` 檔案的子集，該檔案是 YaST 用來控制安裝工作流程的。

工作流程綜覽提供您足夠的背景，以修改第一次開機安裝工作流程。您可在其中看到第一次開機組態檔的基本語法，以及關鍵元件是如何設定的。

範例 6.1 設定提議畫面

```
...
<proposals config:type="list">❶
  <proposal>❷
    <name>firstboot_hardware</name>❸
    <mode>installation</mode>❹
    <stage>firstboot</stage>❺
    <label>Hardware Configuration</label>❻
    <proposal_modules config:type="list">❼
      <proposal_module>printer</proposal_module>❽
    </proposal_modules>
  </proposal>
</proposal>
...
</proposals>
```

- ❶ 應為第一次開機工作流程的所有提議之容器。
- ❷ 個別提議之容器。
- ❸ 提議的內部名稱。
- ❹ 此提議的模式。在此不進行任何變更。對於第一次開機安裝，這裡一定要設為 `installation`。
- ❺ 此提議所呼叫的安裝程序階段。在此不進行任何變更。對於第一次開機安裝，這裡一定要設為 `firstboot`。
- ❻ 要顯示在提議上的標籤。
- ❼ 身為提議畫面一部分的所有模組之容器。
- ❽ 一或多模組為提議畫面的一部分。

下一段的第一次開機組態檔包含工作流程定義。應為第一次開機安裝工作流程一部分的所有模組，都應該列於此。

範例 6.2 設定工作流程部份

```
<workflows config:type="list">
  <workflow>
    <defaults>
      <enable_back>yes</enable_back>
      <enable_next>yes</enable_next>
      <archs>all</archs>
    </defaults>
    <stage>firstboot</stage>
    <label>Configuration</label>
    <mode>installation</mode>
    ... <!-- list of modules -->
  </modules>
</workflow>
</workflows>
...
```

工作流程部份的整體結構與提議部份非常相似。容器會包含工作流程元件，而工作流程元件均含有階段、標籤與模式資訊，如同範例 6.1「設定提議畫面」[92]介紹的提議部份。最大的差別在於 defaults 部份，其中包含工作流程元件的基本設計資訊：

enable_back

所有對話方塊都包含包含「上一步」。

enable_next

所有對話方塊都包含「下一步」。

archs

指定會使用此工作流程的硬體架構。

範例 6.3 設定工作流程元件清單

```
<modules config:type="list">❶
  <module>❷
    <label>Language</label>❸
    <enabled config:type="boolean">false</enabled>❹
    <name>firstboot_language</name>❺
  </module>
</modules>
```

❶ 工作流程所有元件的容器。

- ② 模組定義。
- ③ 模組顯示的標籤。
- ④ 在此工作流程中啟用或停用此元件的開關。
- ⑤ 模組名稱。模組本身必須位於 `/usr/share/YaST2/clients` 下，且檔案名稱結尾必須為 `.ycp`。

若要變更第一次開機安裝過程中的提議畫面數目與順序，請如下操作：

- 1 開啟位於 `/etc/YaST2/firstboot.xml` 的第一次開機組態檔。
- 2 刪除或新增提議畫面，或變更現有畫面的順序：
 - 若要刪除整個提議，請從 `proposal` 部份移除 `proposals` 元素，包含其所有子元素，並從工作流程中個別移除模組元素 (與子元素)。
 - 若要新增提議，請建立新 `proposals` 元素，並填妥所有必須的子元素。確認提議以 YaST 模組形式，存在於 `/usr/share/YaST2/clients` 中。
 - 若要變更提議順序，請在工作流程中移動包含提議畫面的個別模組元件。請注意，其他安裝步驟可能對特定提議順序或工作流程元件具有相依性。

- 3 套用您的變更並關閉組態檔。

您一律可在預設值不符合您需求時，變更組態步驟的工作流程。在工作流程中啟用或停用特定模組，或新增您自定的模組。

若要切換第一次開機工作流程中的模組狀態，請如下操作：

- 1 開啟 `/etc/YaST2/firstboot.xml` 組態檔。
- 2 將 `enabled` 元件的值從 `true` 變更至 `false`，以停用模組，或從 `false` 變更為 `true`，以再次啟用。

```
<module>
  <label>Time and Date</label>
  <enabled config:type="boolean">true</enabled>
```

```
<name>firstboot_timezone</name>
</module>
```

3 套用您的變更並關閉組態檔。

若要將自定模組新增到工作流程，請如下操作：

- 1 建立您個人的 YaST 模組，並將模組檔案 `module_name.ycp` 儲存於 `/usr/share/YaST2/clients`。
- 2 開啟 `/etc/YaST2/firstboot.xml` 組態檔。
- 3 決定新模組要執行於工作流程的哪個點。這麼做的時候，請確認您已考量工作流程中其他步驟可能的相依性。
- 4 在模組容器中建立新的模組元素，並新增適當的子元素：

```
<modules config:type="list">
...
  <module>
    <label>my_module</label>
    <enabled config:type="boolean">true</enabled>
    <name>filename_my_module</name>
  </module>
</modules>
```

- 4a 在 `label` 元素中輸入您模組要顯示的標籤。
- 4b 確認 `enabled` 已設為 `true`，讓您的模組包含於工作流程中。
- 4c 在 `name` 元素中輸入您模組的檔案名稱。省略完整路徑與 `.ycp` 字尾。

5 套用您的設定並關閉組態檔。

提示: 如需更多資訊

若需有關 YaST 開發的詳細資訊，請參閱 <http://developer.novell.com/wiki/index.php/YaST>。

6.2.5 設定其他程序檔

您可設定第一次開機在第一次開機工作流程完成後，執行其他程序檔。若要將其他程序檔新增至第一次開機序列，請如下操作：

- 1 開啟 `/etc/sysconfig/firstboot` 組態檔，並確認 `SCRIPT_DIR` 指定的路徑正確。預設值為 `/usr/share/firstboot/scripts`。
- 2 建立您的外圍程序檔、儲存於指定目錄中，並套用適當的檔案許可權。

6.3 複製主要安裝

複製使用您可用的所有影像機制的主要機器磁碟，並將這些影像轉出到目標機器。

6.4 個人化安裝

複製的磁碟影像開機之後，第一次開機就會如同第 6.2.4 節「自定工作流程」[91]，一模一樣的啟動安裝程序。僅會啟動包含於第一次開機工作流程組態中的元件。而略過其他安裝步驟。使用者可調整語言、鍵盤、網路與密碼設定，以個人化工做站。程序完成之後，第一次開機所安裝的系統行為，會與其他 SUSE Linux Enterprise 例項完全相同。

進階磁碟安裝

複雜的系統組態必須在特定磁碟上進行安裝。所有一般的磁碟分割任務都可以藉由 YaST 完成。若要以區塊設備取得永久設備命名，請使用以下區塊設備 `/dev/disk/by-id/`。LVM (Logical Volume Management，邏輯磁碟區管理) 是一個磁碟分割結構，這項設計比標準安裝中使用的實體分割方式更為靈活。其快照功能可讓您輕鬆建立資料備份。另外，RAID (Redundant Array of Independent Disk，獨立磁碟容錯陣列) 可確保大量資料的完整性、效能和容錯。

7.1 LVM 組態

本小節簡短地說明在 LVM 背後的原則，以及它在許多狀況下好用的基本功能。在 [第 7.1.2 節「使用 YaST 設定 LVM 組態」](#) [99] 中，學習如何使用 YaST 設定 LVM。

警告

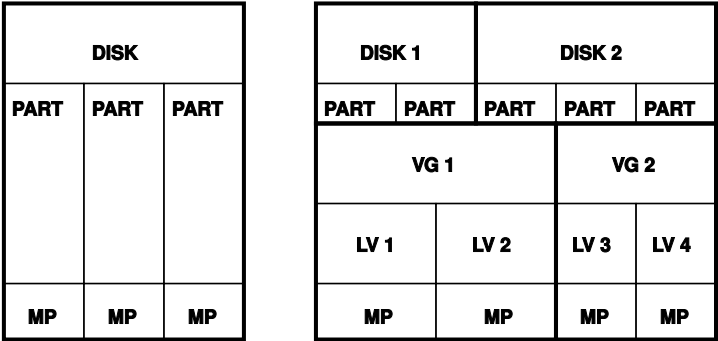
使用 LVM 可能會增加風險，如遺失資料。這些危險也包括應用程式當機、電源中斷和錯誤指令。執行 LVM 或重新設定磁碟區前，請儲存您的資料。決不要在沒有備份的情形下工作。

7.1.1 邏輯磁碟區管理

邏輯磁碟區管理 (Logical Volume Manager, LVM) 可以在數個檔案系統上彈性地散佈硬碟空間。在安裝過程中的啟始分割已經完成後，有時需要變更硬碟空間的分割，因此開發此工具。因為要修改執行系統上的分割區很困難，LVM 提供

記憶體空間的虛擬集區(磁碟區群組，簡稱VG)。如有必要，可從虛擬集區建立邏輯磁碟區(LV)。作業系統可以存取這些LV，而不是存取實體分割區。磁碟區群組可以延伸至一個以上的磁碟，因此數個磁碟或是磁碟的某些部份可能會構成單一的VG。LVM 這種方法提供從實體磁碟空間擷取的方法，允許使用比實體重新分割更為簡單和安全的方式來變更分割。您可以在 [章節「分割區類型」](#) [135] 與 [第 8.5.5 節「使用 YaST 磁碟分割程式」](#) [134] 中找到有關實體分割的背景資訊。

圖形 7.1 實體分割與 LVM



圖形 7.1 「實體分割與 LVM」 [98]比較實體分割 (左邊) 與 LVM 分割 (右邊)。在左邊，單一個磁碟已分割為三個實體分割區 (PART)，每一個都會指定裝載點 (MP)，讓作業系統存取它們。在右邊，已經個別將兩個磁碟分割成兩個及三個實體分割區。已經定義兩個 LVM 磁碟區群組 (VG1 與 VG2)。VG1 包含 DISK1 的兩個磁碟區以及 DISK2 的一個磁碟區。VG2 包含 DISK2 其餘的兩個磁碟區。在 LVM 中，在磁碟區群組中合併的實體磁碟分割區稱為實體磁碟區 (PV)。在某些磁碟區群組中，已經定義四個邏輯磁碟區 (LV1 至 LV4)，作業系統可以透過指定的裝載點來使用。在不同的邏輯磁碟區之間的邊緣，不需要對齊任何分割區的邊緣。請參閱此範例中 LV 1 與 LV 2 之間的邊緣。

LVM 功能：

- 數個硬碟或分割區可以在大的邏輯磁碟區結合成一個。
- 如果組態適用，當可用空間耗盡時，可以擴大 LV (如 /usr)。
- 使用 LVM，就可以在執行的系統中新增硬碟或 LV。然而，這種作法需要能執行此動作的熱交換式硬體。

- 可以啟動「等量分割模式」，將邏輯磁碟區的資料流分散至數個實體磁碟區。如果這些實體磁碟區是在不同的磁碟上，這可改善讀寫效能，就像 RAID 0 一樣。
- 快照功能能夠讓執行系統中的備份 (特別是伺服器) 成為一致。

使用 LVM 的這些功能，對於使用頻繁的家用個人電腦或小型伺服器而言，在效能上可以看到改善。如果您的資料會一直累積，如資料庫、音樂歸檔或使用目錄等，LVM 就是適合您的工具。這樣能夠允許比實體硬碟還大的檔案系統。LVM 的另一個好處是最大可以增加到 256 個 LV。不過，請記住使用 LVM 與使用傳統分割區是不同的。有關設定 LVM 的說明及詳細資訊，請參閱官方網站的 LVM HOWTO (<http://tldp.org/HOWTO/LVM-HOWTO/>)。

從核心 2.6 版本開始，即可使用 LVM 2 版本，它可以向下相容之前的 LVM，而且可以繼續管理舊的磁碟區群組。建立新的磁碟區群組時，請決定要使用新的格式或能夠向下相容的版本。LVM 2 不需要任何核心修補程式。這會用到整合於核心 2.6 中的設備對應程式。此核心僅支援 LVM 第 2 版。因此，提到 LVM 時，本節一律指的是 LVM 第 2 版。

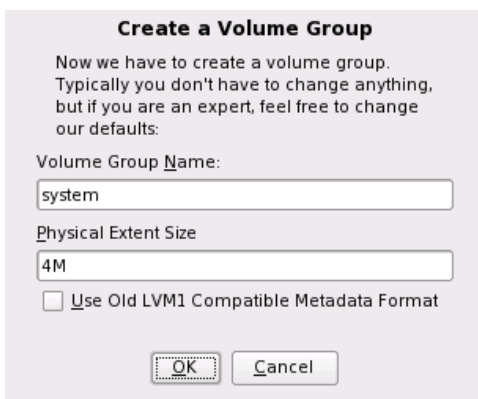
7.1.2 使用 YaST 設定 LVM 組態

YaST LVM 組態可以從 YaST 專家分割程式完成 (請參閱第 8.5.5 節「使用 YaST 磁碟分割程式」[134])。這個磁碟分割工具讓您編輯和刪除現有磁碟分割，以及建立應該與 LVM 一起使用的新磁碟分割。接著，先按一下「建立」>「不要格式化」，以建立 LVM 分割區，再選取「*0x8E Linux LVM*」做為分割區的識別碼。在建立所有要與 LVM 一起使用的分割區後，按一下「LVM」以啟動 LVM 組態。

建立磁碟區群組

如果在系統上沒有磁碟區群組，將會提示您新增一個磁碟區群組 (請參閱圖形 7.2「建立磁碟區群組」[100])。可以使用「新增群組」來建立其他群組，但通常一個卷冊群組已經足夠。建議使用 `system` 做為 SUSE Linux Enterprise® 系統檔案所在卷冊群組的名稱。實體擴充大小定義了磁碟區群組中實體區塊的大小。在磁碟區群組中的所有磁碟空間都會以此大小的區塊來處理。此值通常設為 4 MB，並允許將實體及邏輯磁碟區的最大容量設為 256 GB。只有在需要大於 256 GB 的邏輯磁碟區時，才需要增加實體擴充大小的容量 (例如，設為 8、16 或 32 MB)。

圖形 7.2 建立磁碟區群組



Create a Volume Group

Now we have to create a volume group.
Typically you don't have to change anything,
but if you are an expert, feel free to change
our defaults:

Volume Group Name:
system

Physical Extent Size
4M

☐ Use Old LVM1 Compatible Metadata Format

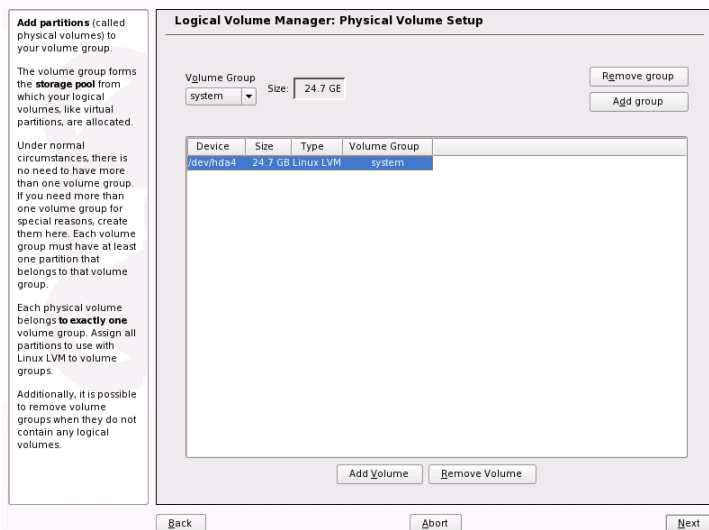
OK Cancel

設定實體磁碟區

一旦建立磁碟區群組，以下對話方塊就會列出具有「Linux LVM」或「Linux native」類型的所有分割區。不會顯示交換和 DOS 分割區。如果已經指定分割區給磁碟區群組，磁碟區群組的名稱就會顯示在清單中。未指定的分割區以「-」表示。

如果有數個磁碟區群組，請在左上角的選擇方塊中設定目前的磁碟區群組。右上角的按鈕可以建立其他的磁碟區群組以及刪除現有的磁碟區群組。僅能刪除沒有指定分割區的磁碟區群組。所有指定給磁碟區群組的分割區，又稱為實體磁碟區 (PV)。

圖形 7.3 實體磁碟區設定

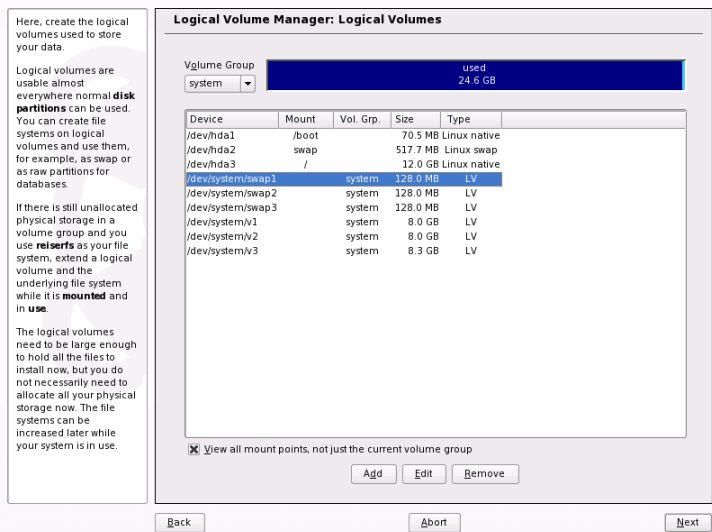


若要新增之前未指定的分割區給選取的磁碟區群組，請先按一下分割區，再按「新增磁碟區」。此時，磁碟區群組的名稱，會輸入到選取分割區的旁邊。指定為LVM保留的所有分割區給磁碟區群組。否則，仍然不會使用分割區上的空間。結束此對話方塊前，每個磁碟區群組必須指定至少一個實體磁碟區。在指定所有的實體磁碟區後，按一下「下一步」以繼續邏輯磁碟區的組態。

設定邏輯磁碟區

在磁碟區群組已經使用實體磁碟區填滿後，在下一個對話方塊中定義作業系統應該使用的邏輯磁碟區。在左上角的選項方塊中修改目前的磁碟區群組。接下來，會顯示目前磁碟區群組的可用空間。下方的清單包含該磁碟區群組中所有的邏輯磁碟區。指定裝載點的所有標準 Linux 分割區、所有交換分割區、以及所有已經存在的邏輯磁碟區都列示於此。「視需要」新增「、」編輯「以及」移除邏輯磁碟區，直到在磁碟區群組中的所有空間都使用完畢。至少指定一個邏輯磁碟區給每個磁碟區群組。

圖形 7.4 邏輯磁碟區管理

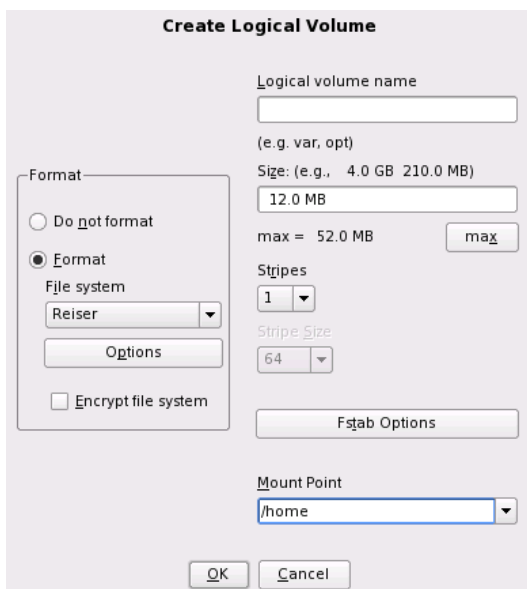


若要建立新的邏輯磁碟區，請按一下「新增」，然後填寫開啟的快顯視窗。可以輸入磁碟分割、大小、檔案系統以及裝載點。一般而言，如 **reiserfs** 或 **ext2** 之類的檔案系統，是建立於邏輯磁碟區上，接著再指定裝載點。儲存於此邏輯磁碟區上的檔案，可以在已安裝系統的此裝載點上找到。此外也可以將邏輯磁碟區中的資料流分散至數個實體磁碟區（等量分割）。如果這些實體磁碟區是在不同的硬碟上，通常可以改善讀寫效能（像 **RAID 0** 一樣）。不過，具有 n 個等量磁區的等量 LV，只有在 LV 所需的硬碟空間可以平均分散給 n 個實體磁碟區時，才能正確建立。例如，如果只有兩個可用的實體磁碟區，那麼就不可能建立具有三個等量磁區的邏輯磁碟區。

警告：等量磁區

YaST 在此時沒有機會驗證您所輸入的等量磁區之正確性。在此所犯的錯誤只有稍後在磁碟上執行 LVM 時才會顯示出來。

圖形 7.5 建立邏輯磁碟區



The image shows a 'Create Logical Volume' dialog box. It has a title bar 'Create Logical Volume'. On the left, there is a 'Format' section with a radio button for 'Do not format' and a selected radio button for 'Format'. Below 'Format' is a 'File system' dropdown menu set to 'Reiser', an 'Options' button, and a checkbox for 'Encrypt file system'. On the right, there is a 'Logical volume name' text field, a '(e.g. var, opt)' example, a 'Size: (e.g., 4.0 GB 210.0 MB)' label, a size input field set to '12.0 MB', a 'max = 52.0 MB' label, a 'max' button, a 'Stripes' dropdown set to '1', a 'Stripe Size' dropdown set to '64', an 'fstab Options' button, and a 'Mount Point' dropdown set to '/home'. At the bottom are 'OK' and 'Cancel' buttons.

如果已經在系統上設定 LVM，現在就可以輸入現有的邏輯磁碟區。在繼續前，請指定適當的裝載點到這些邏輯磁碟區。使用「下一步」，返回「YaST 專家分割程式」，然後在那完成您的工作。

直接 LVM 管理

如果您已設定 LVM，而且只想變更某些項目，可以使用另一種方式來完成。在「YaST 控制中心」選取「系統」>「LVM」。基本上此對話方塊允許如上方所描述的相同動作，除了實體分割以外。它以兩個清單顯示現有的實體磁碟區及邏輯磁碟區，而且您可以使用已經描述的方法來管理 LVM 系統。

7.2 軟體 RAID 組態

RAID (獨立磁碟容錯陣列, Redundant Array of Independent Disks) 的用途是將數個硬碟分割區組合成一個大型「虛擬」硬碟，以達最佳化效能、資料安全性或是兩者兼具的功能。大部分 RAID 控制器使用 SCSI 通訊協定，因為它可利用比 IDE 通訊協定更有效的方式處理較大量的硬碟，並且更適合指令的平行處理。

有部分的 RAID 控制器支援 IDE 或 SATA 硬碟。軟體 RAID 可提供 RAID 系統的優點，卻不需要硬體 RAID 控制器的額外成本。但是這需要一些 CPU 時間，而且有一些記憶體需求，使它不適用於極高效能的電腦。

7.2.1 RAID 層級

SUSE® Linux Enterprise 提供結合數個硬碟至一個軟體 RAID 系統的選項，結合 YaST 的使用，對硬體 RAID 是非常好的替代方案。RAID 一詞是表示將數個硬碟結合成 RAID 系統的一些策略，每個都有不同的目標、優點及特色。這些變化通常稱為 *RAID 層級*。

常用 RAID 層級為：

RAID 0

此層級將每個檔案的區塊分散於多個磁碟，以提升您的資料存取效能。實際上，它不是真的 RAID，因為它不提供資料備份，但是此類型系統的名稱 *RAID 0* 已經成為標準。使用 RAID 0，就可將兩個以上的磁碟聚集在一起。效能非常好，但是如果其中一個硬碟錯誤，RAID 系統便會損毀而且資料會遺失。

RAID 1

此層級對資料提供足夠的安全性，因為資料是以 1:1 複製到另一個硬碟。這就是所謂的 *硬碟鏡射*。如果其中一個硬碟損毀，另一個硬碟上有其內容的複本。只有其中一個會受到損害，但不會危害到資料。然而如果未偵測到損毀的情況，則損毀的資料也可能會鏡射到正確的磁碟，因而造成資料損毀。在複製過程中的寫入效能比使用單一磁碟存取時較差(慢了百分之十到二十)，但是讀取存取卻較任何一般實體硬碟快得多，因為資料已複製，因此可以平行掃描。一般而言，可以說「層級 1」比單一磁碟的讀取異動率快了將近兩倍，而且與單一磁碟的寫入異動率幾乎相同。

RAID 2 與 RAID 3

這些都不是一般的 RAID 實作。「層級 2」在是位元層級等量分割資料，而不是在區塊層級。「層級 3」提供具有專用同位磁碟的位元層級等量分割，但是無法同時服務多個要求。這兩個層級都很少使用。

RAID 4

「層級 4」提供與「層級 0」相同的區塊層級等量分割，並且結合專用的同位磁碟。在資料磁碟失敗時，會使用同位資料以建立替代的磁碟。不過，同位磁碟可能造成寫入存取的瓶頸。儘管如此，有時還是會使用「層級 4」。

RAID 5

RAID 5是在「層級 0」與「層級 1」之間效能和備用方面最佳的折衷方法。硬碟空間等於使用的磁碟數減一。使用 RAID 0 可將資料分布至各個硬碟。在其中一個分割區上建立的**同位區塊**是基於安全性考量。它們以 XOR 互相連結，使得系統失敗時，能夠藉由對應的同位區塊重新建構內容。使用 RAID 5，不會有一個以上的硬碟同時失敗。如果一個硬碟失敗，必須立即更換以避免資料遺失的風險。

其他的 RAID 層級

已經開發一些其他的 RAID 層級 (RAIDn、RAID 10、RAID 0+1、RAID 30、RAID 50 等等)，有些是硬體廠商所建立的專用實作。這些層級並不是很普遍，因此在這裏並不作說明。

7.2.2 使用 YaST 進行軟體 RAID 組態

YaST 軟體 RAID 組態可以從 YaST 進階分割程式完成 (請參閱 [第 8.5.5 節「使用 YaST 磁碟分割程式」](#) [134])。這個磁碟分割工具可讓您編輯和刪除現有磁碟分割，以及建立應該與軟體 RAID 一起使用的新磁碟分割。接著，先按一下「**建立**」>「**不要格式化**」，以建立 RAID 分割區，再選取「*0xFD Linux RAID*」做為分割區的識別碼。對於 RAID 0 和 RAID 1，至少需要兩個分割區。對於 RAID 1，通常剛好兩個而不需更多。如果使用 RAID 5，至少需要三個分割區。建議您僅使用大小相同的分割區。RAID 分割區應該儲存在不同的硬碟上，以減少其中一個損壞時 (RAID 1 和 5) 遺失資料的風險，並最佳化 RAID 0 的效能。在建立 RAID 使用的所有分割區後，按一下「**RAID**」>「**建立 RAID**」以啟動 RAID 組態。

在下一個對話方塊中，在 RAID 層級 0、1 及 5 之間選擇 (請參閱 [第 7.2.1 節「RAID 層級」](#) [104]以取得詳細資訊)。按一下「**下一步**」後，下列對話方塊會列出具有「Linux RAID」或「Linux native」類型的所有分割區 (請參閱 [圖形 7.6「RAID 分割區」](#) [106])。不會顯示交換和 DOS 分割區。如果已經指定分割區給 RAID 磁碟區，RAID 設備的名稱 (例如 /dev/md0) 就會顯示在清單中。未指定的分割區以「--」表示。

圖形 7.6 RAID 分割區

Add partitions to your RAID. According to the RAID type, the usable disk size is the sum of these partitions (RAID0), the size of the smallest partition (RAID 1), or (N-1)*smallest partition (RAID 5).

Generally, the partitions should be on different drives, to get the redundancy and performance you want.

Expert options:
Here, set things like chunk size to get the best performance out of your system. These settings are used for all partitions of this RAID.

RAID Wizard Step 2:

Current RAID: /dev/md0 Size: 4.0 GB

Device	Size	Type	RAID
/dev/hda3	4.0 GB	Linux RAID	md0
/dev/hda4	4.0 GB	Linux RAID	md0

若要新增之前未指定的分割區給選取的 RAID 磁碟區，請先按一下分割區，再按「新增」。此時，RAID 設備的名稱，會輸入到選取分割區的旁邊。指定保留給 RAID 的所有分割區。否則，仍然不會使用分割區上的空間。在指定所有的分割區後，按一下「下一步」以進入設定對話方塊，在此您可以微調效能(請參閱 圖形 7.7 「檔案系統設定」[107]。)

圖形 7.7 檔案系統設定

chunk size:
It is the smallest "atomic" mass of data that can be written to the devices. A reasonable chunk size for RAID 5 is 128KB. For RAID 0, 32 KB is a good starting point. For RAID 1, the chunk size does not affect the array very much.

parity algorithm:
The parity algorithm to use with RAID5. Left-symmetric is the one that offers maximum performance on typical disks with rotating platters.

RAID Wizard Step 3:

Format

☐ Do not format

☒ Format

File system

Reiser

Options

☐ Encrypt file system

RAID Type

raid1

Chunk size in KB

4

Parity algorithm (only for RAID 5)

left-asymmetric

Fstab Options

Mount Point

/home

Back

Finish

使用傳統磁碟分割時，會設定要使用的檔案系統、加密以及 RAID 磁碟區的裝載點。檢查「永久超級區塊」以確定在開機時可識別 RAID 分割區。在按一下「完成」以完成組態之後，請參閱 `/dev/md0` 設備及其他在專家分割程式中以 *RAID* 表示的設備。

7.2.3 疑難排解

檢查檔案 `/proc/mdstats` 以找出 RAID 分割區是否已損毀。當系統失敗時，請關閉 Linux 系統並使用以相同方式磁碟分割的新硬碟來更換損壞的硬碟。然後重新啟動系統，並輸入 `mdadm /dev/mdX --add /dev/sdX` 指令。使用特定的設備識別碼取代 X。如此可將硬碟自動整合到 RAID 系統並完整地重新建構。

7.2.4 如需更多資訊

可在下列網址的 HOWTO 中找到組態指南及軟體 RAID 的詳細資訊：

- http://www.novell.com/documentation/sles10/stor_evms/data/bookinfo.html

- `/usr/share/doc/packages/mdadm/Software-RAID.HOWTO.html`
- <http://en.tldp.org/HOWTO/Software-RAID-HOWTO.html>

也有 Linux RAID 郵寄清單可供參考，如 <http://marc.theaimsgroup.com/?l=linux-raid&r=1&w=2>。

使用 YaST 的系統組態

在 SUSE Linux Enterprise 中，YaST 可處理系統的安裝與組態。本章說明系統元件(硬體)的組態、網路存取以及安全性設定與使用者管理。如需文字模式 YaST 介面的簡介，請參閱第 8.12 節「文字模式的 YaST」[159]。如需有關手動設定系統組態的說明，請參閱第 17.3 節「透過 /etc/sysconfig 設定系統」[372]。

使用各種 YaST 模組來設定包含 YaST 的系統。視硬體平台與安裝的軟體而定，共有三種方式可在安裝的系統中存取 YaST。

在 KDE 或 GNOME 中，從主功能表啟動「YaST 控制中心」。YaST 啟動之前，會提示您輸入 root 密碼，因為 YaST 需具備系統管理員權限才能變更系統檔案。

若要從指令行啟動 YaST，請輸入指令 `su` (以變更為使用者 root) 與 `yast2`。若要啟動文字版本，請輸入 `yast` 而不是 `yast2`。您也可以使用指令 `yast` 從其中一個虛擬主控台來啟動程式。

對於無法支援自有顯示設備的硬體平台，以及要在其他主機進行遠端管理，就要從遠端執行 YaST。首先，在要顯示 YaST 的主機上開啟主控台，然後輸入指令 `ssh -x root@<system-to-configure>` 以 root 登入系統來進行設定，並將 X 伺服器輸出重新導向至您的終端機。在成功登入 SSH 之後，輸入 `yast2` 以圖形模式啟動 YaST。

若要從另一個系統以文字模式啟動 YaST，請使用 `ssh root@<system-to-configure>` 來開啟連線。然後利用 `yast` 來啟動 YaST。

如果要節省時間，您可以直接啟動個別的 YaST 模組。若要啟動模組，請輸入 `yast2 module_name`。使用 `yast2 -l` 或 `yast2 --list`，則可以檢視一

個清單，其中包含您系統中所有可用的模組。例如，使用 `yast2 lan` 可啟動網路模組。

8.1 YaST 語言

若要變更 YaST 的語言，請在「YaST 控制中心」中選取「系統」>「語言選擇」。選擇語言之後，便可結束「YaST 控制中心」，登出系統後再次登入。下次啟動 YaST 時，就會使用新的語言設定。這也會變更整個系統的語言。

如果您必須使用其他語言卻不想變更系統的語言設定，則請在執行 YaST 時將 `LANG` 變數設定為偏好的語言。請使用 `langcode_statecode` 格式的長語言代碼。例如，若是美式英文，請輸入 `LANG="en_US" yast2`。

這個指令會以指定的語言執行 YaST。此語言只在此 YaST 會期中有效。終端機、其他使用者以及其他會期的語言設定，都維持不變。

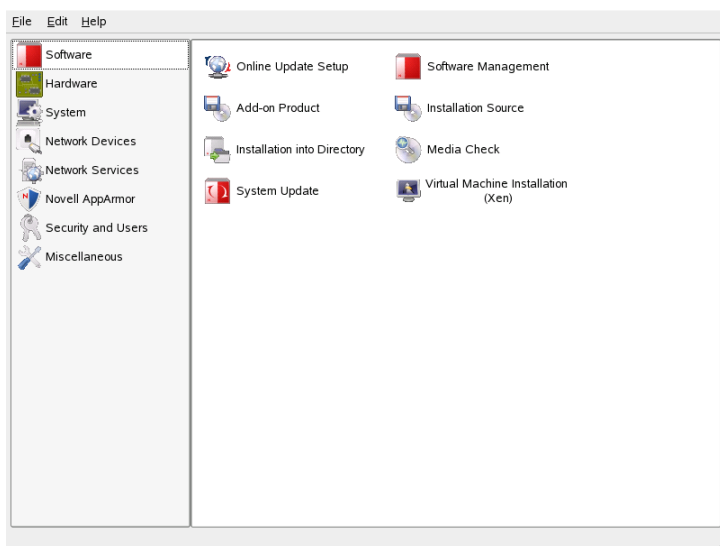
如果是透過 SSh 遠端執行 YaST，YaST 會使用本地系統的語言設定。

8.2 YaST 控制中心

在圖形模式啟動 YaST 時，會開啟「YaST 控制中心」，如圖形 8.1「YaST 控制中心」[111]所示。左邊的框架包含可用的類別。當您按一下類別時，就會在右框架列出內容。然後選取想要的模組。例如，如果選取「硬體」，再按一下右框架的「音效」，就會開啟音效卡的組態對話方塊。個別項目的組態通常由數個步驟組成。按下「下一步」，繼續進行下面的步驟。

大部分模組的左框架都會顯示說明文字，提供組態建議並解釋必要的項目。若要在沒有說明框架的模組中取得說明，請按 **F1** 或選擇「說明」。選取需要的設定之後，在組態對話方塊的最後一頁中按下「接受」，就能完成配置。這時組態便完成儲存。

圖形 8.1 YaST 控制中心



注: YaST 軟體管理 Gtk 和 Qt 前端

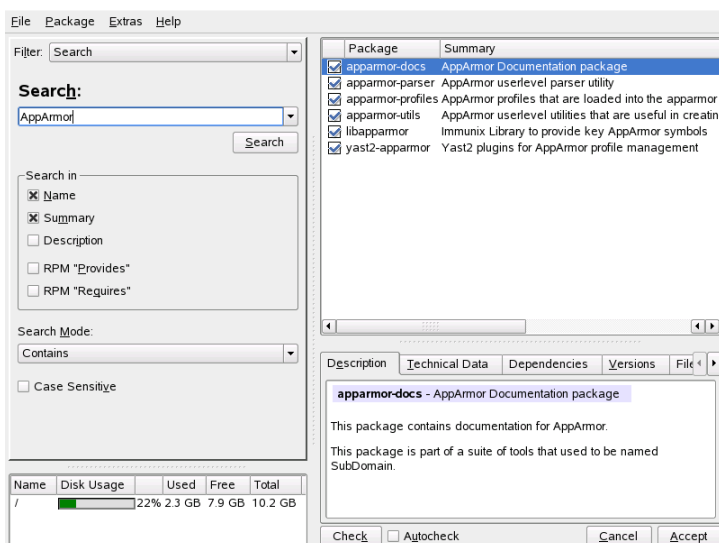
YaST 配備了兩個前端，具體視您系統上安裝的桌面而定。依預設，YaST gtk 前端在 GNOME 桌面上執行，而 YaST qt 前端在其他桌面上執行。該設定是透過 `/sbin/yast2` 程序檔中的 `WANT_UI` 變數定義的。從功能上講，gtk 前端與手冊中說明的 qt 前端極其相似，但有一項例外，gtk 軟體管理模組與 qt 連接埠有相當大的差別。

8.3 軟體

8.3.1 安裝和移除軟體

若要安裝、解除安裝和更新機器中的軟體，請使用「軟體」>「軟體管理」。這會開啟套件管理員對話方塊，如圖形 8.2 「YaST 套件管理員」[112]所示。

圖形 8.2 YaST 套件管理員



在 SUSE® Linux Enterprise 中，是以套件的形式取得軟體。一般來說，套件中會包含程式所需的所有元件：程式本身、組態檔案以及所有說明文件。個別套件的清單會顯示在個別套件視窗的右側。此清單的內容，視目前選取的過濾器而定。例如，如果選取「模式」過濾器，個別套件視窗就會顯示目前選擇的所有套件。

在套件管理員中，每個套件的狀態可決定要如何處理該套件，例如「安裝」或「刪除」。在狀態方塊中，此狀態會在每行的開頭以符號顯示。在項目上按一下滑鼠右鍵，從功能表按一下或選擇想要的狀態，就可以切換狀態。根據目前的情況，可能無法選擇部分狀態旗標。例如，無法將尚未安裝的套件設為「刪除」。利用「說明」>「符號」檢視可用的狀態旗標。

個別套件視窗中，不同套件所使用的字型顏色能提供其他資訊。安裝媒體上若有較新的版本可供已安裝的套件使用，就會顯示為藍色。已安裝的套件版本號碼若比安裝媒體上的版本更高，就會顯示為紅色。不過，由於套件的版本編號並非一直都是線性增加，因此資訊可能不夠完美，但也應該足以指出有問題的套件。如有需要，請檢查版本號碼。

安裝套件

若要安裝套件，請選擇要安裝的套件，然後按一下「接受」。選擇的套件必須是「安裝」狀態圖示。套件管理員會自動檢查其依存度，並選擇其他所需的套件 (依存度解決方案)。若要在按一下「接受」之前檢視其他安裝所需的套件，請從主功能表選擇「額外」>「顯示自動套件變更」。在安裝套件之後，請按一下「安裝更多套件」繼續使用套件管理員，或按一下「完成」將其關閉。

套件管理員會提供預先選取的群組以進行安裝。您可以選擇整個群組，而不要選取單一套件。若要檢視這些群組，請使用左側框架中的「過濾器」。

提示: 所有可用套件的清單

若要顯示安裝媒體中的所有套件，請使用「套件群組」過濾器，並在樹狀目錄下方選擇「zzz 全部」。由於 SUSE Linux Enterprise 包含大量的套件，因此要顯示此份冗長的清單可能需要花費一些時間。

安裝和移除模式

「模式」過濾器會根據應用程式用途，將程式套件分組，例如分為桌面或辦公室應用程式。這時會列出不同的「模式」過濾器群組，其中包含預先選取的已安裝套件。

在行的開頭處按一下狀態方塊，來安裝或解除安裝此模式。直接以滑鼠右鍵在選項按一下並使用內容功能表，選擇模式。從右邊顯示目前模式所包含套件的個別套件概觀中，選取或取消選取個別套件。

安裝和移除語言支援

若要尋找特定語言套件，例如程式使用者介面、文件和字型的翻譯文字，請使用「語言」過濾器。此過濾器會顯示 SUSE Linux Enterprise 所支援的所有語言清單。如果您選取其中一種語言，右邊框架就會顯示該種語言適用的所有套件。其中套用至您目前軟體選項的所有套件，都會自動加上標籤以進行安裝。

若要讓某個語言從您的系統解除安裝，請在語言清單中選取語言，並取消勾選位於一行開頭的狀態方塊。

注

因為特定語言套件可能需要其他套件，因此套件管理員可能會加選其他套件來安裝。

套件和安裝來源

如果您只要尋找特定來源的套件，請使用「安裝來源」過濾器。在預設設定中，這個過濾器會顯示選定來源的所有套件清單。若要限制這份清單，請使用次要過濾器。

若要檢視選定安裝來源之所有已安裝套件的清單，請選擇「安裝來源」過濾器，然後在「次要過濾器」中選擇「安裝摘要」，然後取消勾選除了「保留」以外的所有核取方塊。

可以像平常一樣，變更個別套件視窗中的套件狀態。不過，變更的套件可能不再符合搜尋準則。若要移除清單中的這類套件，請使用「更新清單」來更新清單。

安裝來源套件

您通常可以取得包含程式來源檔案的套件。執行程式並不需要來源檔案，但您可能想要安裝來源以編譯程式的自定版本。

若要安裝所選程式的來源，請標示「來源」欄位中的核取方塊。如果您看不到核取方塊，表示安裝來源並不包含套件來源。

儲存套件選擇

如果您要在數個電腦中安裝相同的套件，您可以將組態儲存至檔案以供其他系統使用。若要儲存您對套件的選擇，請在功能表中選擇「檔案」>「輸出」。若要輸入已備妥的選擇，請依序使用「檔案」>「輸入」。

重要：硬體相容性

因為這項功能會儲存確切的套件清單，所以只有當來源和目標系統上的硬體相同時才可靠。對於更為複雜的情形，則 AutoYaST 會是較好的選擇，如第 5 章自動安裝 [71] 所述。

移除套件

若要移除套件，請指派移除套件的正確狀態，然後按一下「接受」。選擇的套件必須是「刪除」狀態。如果已經標示要刪除其他已安裝套件所需的套件，套件管理員就會發出具有詳細資訊與替代方案的警示。

重新安裝套件

如果您發現套件中有損毀的檔案，或者要從安裝媒體中重新安裝套件的原始版本，請重新安裝套件。若要重新安裝套件，請選擇要重新安裝的套件，然後按一下「接受」。選擇的套件必須是「更新」狀態。如果安裝的套件發生任何依存度問題，套件管理員就會發出具有詳細資訊與替代方案的警示。

搜尋套件、應用程式和檔案

若要尋找特定套件，請使用「搜尋」過濾器。輸入搜尋字串，然後按一下「搜尋」。您可以指定各種搜尋準則來限制搜尋範圍，以顯示較少或甚至一個套件。您也可以使用「搜尋模式」中使用萬用字元與一般運算式來定義特殊搜尋型式。

提示: 快速搜尋

除了「搜尋」過濾器，套件管理員的所有清單都有快速搜尋的功能。只要輸入字母，就可以將游標移動到清單中以該字母為開頭名稱的第一個套件。游標必須位於清單中 (按一下該清單即可)。

若要按名稱尋找套件，請選擇「名稱」，在搜尋欄位中輸入要尋找的套件名稱，然後按一下「搜尋」。若要按說明中的文字尋找套件，請選擇「摘要」和「說明」，輸入搜尋字串，然後按一下「搜尋」。

若要搜尋包含特定檔案的套件，請輸入檔案名稱，選擇「*RPM*提供」，然後按一下「搜尋」。若要尋找依賴特殊套件的所有套件，請選擇「*RPM*要求」，輸入套件名稱，然後按一下「搜尋」。

如果您熟悉 SUSE Linux Enterprise 的套件結構，便可以使用「套件群組」過濾器來按主題尋找套件。此過濾器會在左邊的樹狀結構中，依主題排序程式套件，例如，應用程式、開發與硬體。展開的分支越多，選擇就越明確。這表示在個別套件視窗顯示的套件也越少。

安裝摘要

在選擇要安裝、更新或刪除的套件後，使用「**安裝摘要**」來檢視安裝摘要。摘要會顯示當您按一下「**接受**」時，會對套件造成什麼影響。使用左邊的核取方塊來過濾套件，在個別的套件視窗中檢視。例如，若要檢查已經安裝哪些套件，只選取「**保留**」並取消選取其它核取方塊。

可以像平常一樣，變更個別套件視窗中的套件狀態。不過，對應的套件可能會不再符合搜尋準則。若要移除清單中的這類套件，請使用「**更新清單**」來更新清單。

套件的相關資訊

您可以透過框架右下方的索引標籤取得所選套件的相關資訊。如果有其他版本的套件，您就會取得兩種版本的資訊。

提供選取套件的「**說明**」索引標籤會自動啟用。若要檢視套件大小、版本、安裝媒體等相關資訊和其他的技術性詳細資訊，請選擇「**技術資料**」。關於已提供或所需檔案的資訊都位於「**依存度**」中。若要檢視包含安裝來源的可用版本，請按一下「**版本**」。

磁碟使用

選擇軟體時，模組左下方資源視窗會顯示所有已裝載檔案系統的預期磁碟使用量。每增加一個選擇，就會使色條的圖形增長。只要圖形仍是綠色，即代表有足夠的空間。隨著磁碟空間逐漸用盡，圖形的顏色會慢慢變成紅色。如果您選擇要安裝的套件過多，就會顯示警示。

檢查依存度

部分套件依存於其他套件。這代表必須安裝另一個套件，才能正常運作該套件軟體。某些套件會具有相同或相似的功能。如果這些套件會使用到相同的系統資源，就不應該同時進行安裝 (套件衝突)。

套件管理員啟動時，就會檢查系統並顯示已安裝的套件。如果您選擇安裝和移除其他套件，套件管理員就會自動檢查其依存度，並選擇其他所需的套件 (依存度解決方案)。如果選取或取消選取相互衝突的套件，套件管理員就會加以指出，並提交可解決問題的建議 (衝突解決方案)。

若要啟用自動依存度檢查，請選取資訊視窗之下的「*自動檢查*」。啟用「*自動檢查*」以後，則套件狀態若有任何變更，就會觸發自動檢查程序。因為套件選擇的一致性永遠會受到監視，所以這個功能很實用。不過，此程序耗費資源，而且會使套件管理員的速度減緩。基於此原因，預設並不會啟用自動檢查功能。不論「*自動檢查*」的狀態為何，當您以「*接受*」來確認自己的選擇時，都會執行一致性檢查程序。

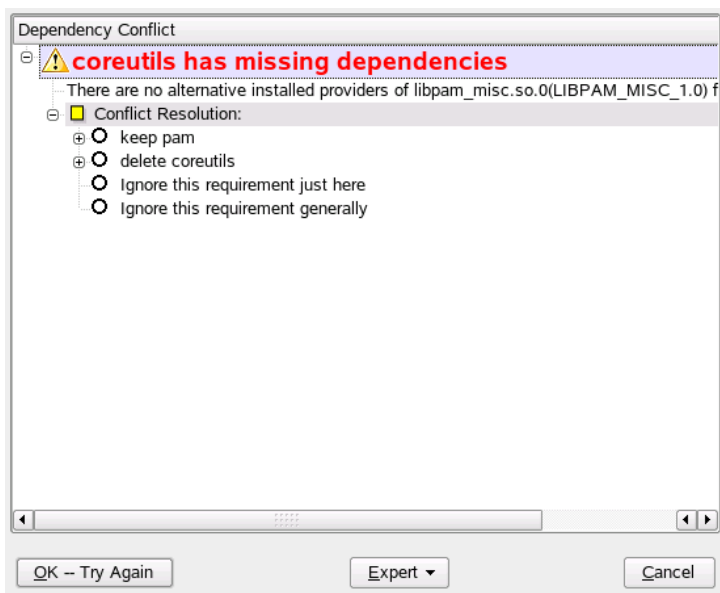
當您按一下資訊視窗之下的「*檢查*」時，套件管理員就會檢查目前的套件選擇是否會產生無法解決的套件依存度或衝突。如果有無法解決的依存度存在，就會自動選取所需的其他套件。若為套件衝突，套件管理員就會開啟對話方塊，顯示該衝突並提供解決問題的不同選項。

例如，可能無法同時安裝 `sendmail` 與 `postfix`。圖形 8.3「**套件管理員的衝突管理**」[118] 顯示會提示您做決定的衝突訊息。`postfix` 已經安裝。因此，您應該避免安裝 `sendmail`、移除 `postfix` 或承擔忽略該衝突的風險。

警告: 處理套件衝突

除非您有豐富的經驗，建議您遵循 YaST 的建議，否則存在的衝突可能會危及系統的穩定性與功能。

圖形 8.3 套件管理員的衝突管理



安裝 **-devel** 套件

套件管理員可提供 **devel** 和 **debug** 套件的快速及簡易安裝功能。若要為已安裝的系統安裝所有的 **devel** 套件，請依序選擇「額外」>「安裝所有符合的 **-devel** 套件」。若要為已安裝的系統安裝所有的 **debug** 套件，請依序選擇「額外」>「安裝所有符合的 **-debuginfo** 套件」。

8.3.2 安裝附加產品

附加產品 (Add-on) 就是系統的延伸程式。您可以安裝協力廠商的附加產品或是 SUSE Linux Enterprise 的特殊延伸程式，例如 SDK 附加程式或是包含二進位驅動程式的 CD。若要安裝新的附加程式，請使用「軟體」>「附加產品」。您可以選取各種類型的產品媒體，例如 CD、FTP 或是本地目錄。您也可以直接執行 ISO 檔案。若要以 ISO 檔案媒體方式來新增附加程式，請選取「本地目錄」，然後選擇「ISO 映像」。

成功新增附加媒體之後，將會顯示套件管理員視窗。如果此附加程式有提供新的「模式」，請使用「模式」過濾器來檢視新項目。若要檢視選定安裝來源之

所有套件的清單，請選取「安裝來源」過濾器，然後選擇要檢視的安裝來源。若要依套件群組來檢視選定附加程式的套件，請選取「套件群組」為次要過濾器。

提示: 建立自定的附加產品

您可以使用 YaST 附加產品建立程式來建立自己的附加產品。請參閱中http://developer.novell.com/wiki/index.php/Creating_Add-On_Media_with_YaST的 YaST 附加產品建立程式相關資訊。您可以在http://developer.novell.com/wiki/index.php/Creating_Add-Ons中找到技術背景資訊。

8.3.3 選擇安裝來源

您可以使用幾種多重安裝來源。請選擇來源，並使用「軟體」>「安裝來源」讓它們進行安裝或更新。啟動時，畫面會顯示所有之前註冊的來源清單。從 CD 進行一般安裝之後，只會列出該安裝 CD。按一下「新增」，可以讓清單包含其他來源。來源可以是 CD、DVD 或 NFS 及 FTP 伺服器等網路來源。甚至可以選擇本地硬碟上的目錄，來作為安裝媒體。如需更多詳細資訊，請參閱詳細的 YaST 說明內容。

所有已註冊的來源，在清單的第一欄都有啟動狀態。您可以按一下「啟用或停用」，啟用或停用個別的安裝來源。在安裝軟體套件或更新的期間，YaST 會從啟動的安裝來源清單中選擇適用的項目。當您使用「關閉」結束模組時，目前設定就會進行儲存，並套用到「軟體管理」與「系統更新」組態模組。

8.3.4 註冊 SUSE Linux Enterprise

如需取得技術支援和產品更新，您的系統必須先註冊並啟用。如果您想在安裝程序中略過註冊的步驟，請透過「軟體」中的「Novell 客戶中心組態」模組取得註冊的協助。這個對話方塊與第 3.11.4 節「Novell Customer Center 組態」[33] 中所述的一樣。

8.3.5 YaST 線上更新

使用 YaST 線上更新安裝重要的更新與改良。包含修補程式的產品專用更新目錄中提供了適用於 SUSE Linux Enterprise 的最新更新。若要新增或是移除目錄，請依照第 8.3.3 節「選擇安裝來源」[119]所述，使用「軟體」>「安裝來源」模組。

注：存取更新目錄時發生錯誤

如果您無法存取更新目錄，可能是因為訂閱已過期。SUSE Linux Enterprise 通常提供一年或三年的訂閱，您只能在這個時間段內存取更新目錄。一旦訂閱期結束，此存取權將被拒絕。

存取更新目錄遭拒絕時，會顯示一則警告訊息，建議您造訪 Novell Customer Center 以檢查您的訂閱。Novell Customer Center 的網址為 <http://www.novell.com/center/>。

若要以 YaST 安裝更新與改良，請執行「軟體」>「線上更新」。目前您系統可用的所有新修補程式 (選購程式除外) 均已標示為即將安裝。按一下「接受」自動安裝這些修補程式。安裝完成之後，請按「結束」確認。您的系統現在已是最新狀態。

術語定義

套件

套件是 rpm 格式的壓縮檔案，其中包含特定程式所需的檔案。

修補程式

修補程式包括一個或多個套件—可能是完整的套件，也可能是 patchrpm 或 deltarpm 套件—還可能會引入對尚未安裝之套件的相依性。

patchrpm

patchrpm 只包括自從為 SUSE Linux Enterprise 10 首次發行以來，已有更新的檔案。其下載大小通常明顯小於套件的大小。

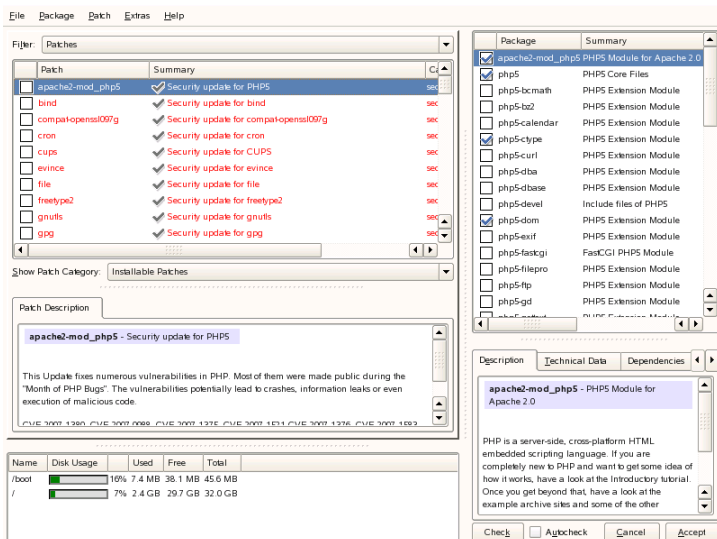
deltarpm

deltarpm 只包括某套件之兩個定義版本之間的二進位差異，因此，它的下載大小最小。在安裝之前，必須在本地機器上重建 rpm 套件。

手動安裝修補程式

「線上更新」視窗包含五個部份。左邊是所有可用的修補程式清單。修補程式清單下方會顯示所選修補程式的描述。左欄下方顯示磁碟使用率。右欄列出所選修補程式所包含的套件 (修補程式可包含多組套件)，且下方會列出所選套件的詳細描述。

圖形 8.4 YaST 線上更新



修補程式畫面會列出 SUSE Linux Enterprise 的可用修補程式。修補程式根據安全性關聯程度排序。修補程式名稱的顏色以及滑鼠游標下方的快顯視窗可指出該修補程式的安全性狀態：安全性 (紅色)、建議 (藍色) 或選擇性 (黑色)。修補程式存在三種不同的檢視窗。使用「顯示修補程式類別」可以切換不同的檢視窗：

「可安裝的修補程式」(預設檢視窗)

適用於系統上安裝的套件但目前尚未安裝的修補程式。

「可安裝的和已安裝的修補程式」

所有適用於系統上安裝之套件的修補程式。

「所有修補程式」

可用於 SUSE Linux Enterprise 的所有修補程式。

清單項目包含符號與修補程式名稱。如需可能符號清單，請按 **Shift + F1**。「安全性」和「建議」狀態的修補程式所要求的動作已自動預設。這些動作是「自動安裝」、「自動更新」或「自動刪除」。「選擇性」修補程式的動作未預設—用滑鼠右鍵按一下修補程式，然後從清單中選擇一個動作。

如果從更新目錄以外的其他目錄安裝最新的套件，則可以使用此安裝來達到此套件修補程式的需求。在此情況下，會有一個核取標記顯示在修補程式摘要的前面。僅當您將修補程式標示為已安裝時，該修補程式才會顯示在清單中。事實上這並沒有安裝修補程式 (因為套件已經是最新的)，而是將修補程式標示為已安裝。

大部分的修補程式都會包含多套件的更新。若要變更對單一套件所執行的動作，請在套件視窗中的套件上按一下滑鼠右鍵，並選擇動作。當您標示完所有要處理的修補程式與套件後，請按一下「接受」繼續。

提示: 禁用 **deltarpm**

由於從 **deltarpm** 重建 **rpm** 套件需要佔用大量的記憶體和 CPU 資源，因此，出於效能的考量，某些設定或硬體組態可能要求禁用 **deltarpm**。若要禁用 **deltarpm**，請編輯檔案 `/etc/zypp/zypp.conf`，並將 `download.use_deltarpm` 設定為 `false`。

另一個更新軟體的工具，就是 KDE 和 GNOME 的 ZENworks 更新程式 Applet。ZENworks 更新程式可協助監控新的修補程式，同時也提供快速更新功能。若需更多資訊，請參閱第 1.16 節「使用 ZEN 工具管理套件」(第 1 章 *KDE 桌面入門*，↑KDE 使用者指南)。

8.3.6 自動線上更新

YaST 也可讓您設定自動更新。請選取「軟體」>「自動線上更新」。設定「每日」或「每週」更新。某些修補程式 (例如核心更新) 需要使用者介入，而這可能會讓自動更新程序停止下來。請勾選「略過互動性質的修補程式」，讓更新程序自動進行。在此情況下，請偶爾手動執行「線上更新」來安裝互動性質的修補程式。

當勾選「只下載修補程式」時，修補程式就會在指定的時間獲得下載，但不安裝。您必須手動安裝它們。這些修補程式會下載到 **rug** 快取目錄，預設為 `/var/cache/zmd/web`。請使用 `rug get-prefs cache-directory` 指令來取得

目前的 `rug` 快取目錄。若需有關 `rug` 的詳細資訊，請參閱第 8.14 節「使用 `rug` 透過指令行更新」[164]。

8.3.7 從修補程式光碟進行更新

「軟體」區段的「修補程式光碟更新」模組會從光碟安裝修補程式，而不是從 FTP 伺服器進行安裝。使用光碟的優點是能更迅速進行更新。一旦插入修補程式光碟之後，光碟上的所有修補程式都會顯示在對話方塊中。在修補程式清單中選擇想要安裝的套件。如果修補程式光碟不存在，該模組就會發出錯誤訊息。請插入修補程式光碟，然後重新啟動該模組。

8.3.8 更新系統

使用「軟體」>「系統更新」來更新安裝在系統上的 SUSE Linux Enterprise 版本。操作期間只能更新應用程式軟體，不能更新基本系統。若要更新基本系統，請從安裝媒體將電腦開機，例如光碟。在 YaST 中選擇安裝模式時，請選取「更新」。

更新系統的程序與全新安裝類似。一開始，YaST 會檢查系統，決定適當的更新策略，然後在建議對話方塊中顯示結果。按一下「變更」或個別項目，以變更任何詳細資料。

更新選項

設定系統的更新方法。有兩個選項可用。

使用依選項安裝新軟體和功能進行更新

若要將整個系統更新至最新的軟體版本，請選擇其中一個預先定義的選項。這些選項會確定先前不存在的套件也能進行安裝。

只更新已安裝套件

此選項只會更新系統上已存在的套件。不會安裝任何新功能。

除此之外，您可以使用「刪除過時套件」，移除新版本中不存在的套件。根據預設，會事先選取此選項，以避免過時的套件佔據硬碟空間。

套件

按一下「**套件**」啟動套件管理員，以及選取或取消選取要進行更新的個別套件。任何套件衝突應該利用一致性檢查來解決。如需使用套件管理員的詳細資訊，請參閱第 8.3.1 節「**安裝和移除軟體**」[111]。

備份

更新期間，部分套件的組態檔案可能會以新版本取代。因為您可能已修改過目前系統中的部分檔案，所以套件管理員通常會針對被取代檔案進行備份。請利用此對話方塊來決定備份的範圍。

重要: 備份範圍

此備份並不包括軟體。僅包含組態檔案。

語言

這裡會列出系統上目前安裝的主要與其他語言。您可以在顯示的組態中按一下「**語言**」，或依序選擇「**變更**」>「**語言**」進行變更。您可選擇性將鍵盤配置與時區調整為使用主要語言的區域。如需這些語言選項的詳細資訊，請參閱第 8.5.13 節「**語言選擇**」[142]。

更新的重要資訊

系統更新是非常複雜的程序。對於每個程式套件而言，YaST 必須先檢查電腦上安裝的版本，然後決定需要進行的操作，才能以新的版本正確取代舊版套件。YaST 也會嘗試套用已安裝套件的任何個人設定。

大部分情況下，YaST 以新版套件取代舊版套件時不會發生問題。在進行更新之前，備份現有的系統可以確保現有組態不會在更新期間遺失。更新完成之後，就可以手動解決衝突問題。

8.3.9 安裝到目錄中

這個 YaST 模組可將套件安裝到您指定的目錄中。選取要將根目錄放置在哪裡、如何命名目錄，以及系統類型和要安裝的軟體。輸入此模組後，YaST 會判斷系

統設定，並列出預設目錄、安裝指示，以及要安裝的軟體。按一下「變更」來編輯設定值。按一下「接受」之後，才會確認所有變更。完成所有變更之後，請按一下「下一步」，直到收到安裝已完成通知為止。按一下「完成」，離開此對話方塊。

8.3.10 檢查媒體

如果您使用 SUSE Linux Enterprise 安裝媒體時遇到任何問題，您可以使用「軟體」>「媒體檢查」來檢查 CD 或 DVD。媒體問題比較可能發生在您自己燒錄的媒體中。若要檢查 SUSE Linux Enterprise CD 或 DVD 是否有錯誤，請將該媒體放入設備中並執行此模組。按一下「啟動」，然後 YaST 會檢查媒體的 MD5 檢查總數。這可能會花費幾分鐘。如果偵測到錯誤，您就不應該使用此媒體來進行安裝。

8.4 硬體

新硬體必須先依照廠商指定的方式來安裝或連接。開啟外部設備，然後啟動適當的 YaST 模組。YaST 能自動偵測到大部分的設備，並顯示技術資料。如果自動偵測失敗，YaST 就會提供設備清單 (型號、廠商等)，讓使用者由此選擇適當的設備。如需詳細資訊，請參閱硬體隨附的文件。

重要：指定型號

如果設備清單中沒有您的型號，請嘗試選擇名稱類似的型號。不過，由於相似的名稱不一定代表具備相容性，所以在某些情況下必須與型號完全相符。

8.4.1 藍芽

請以「硬體」>「藍芽」設定藍芽設備。按一下「啟用藍芽服務」開始設定。如需有關藍芽設定的詳細資訊，請參閱[章節「以 YaST 設定藍芽」](#) [530]。

8.4.2 紅外線設備

使用「硬體」>「紅外線設備」，設定紅外線設備。按一下「啟動 *IrDa*」開始設定。您可以在這裡設定「埠」和「限制速率」。如需更多關於紅外線設備的資訊，請參閱第 29.3 節「紅外線資料傳輸」[538]。

8.4.3 圖形卡和顯示器

使用「硬體」>「圖形卡和顯示器」來設定圖形卡和顯示器。它會使用 SaX2 介面，如第 8.15 節「SaX2」[168]所述。

8.4.4 印表機

使用「硬體」>「印表機」來設定印表機。若印表機已正確連接到系統，應該就會自動被偵測出來。如需更多關於使用 YaST 設定印表機的說明，請參閱第 20.4 節「設定印表機」[408]。

8.4.5 硬碟控制器

系統的硬碟控制器通常會在安裝期間完成設定。如果要新增控制器，請使用「硬體」>「磁碟控制器」整合到系統。您也可以修改現有的組態，但一般而言不需要這樣做。

對話方塊會以清單顯示所偵測到的硬碟控制器，可讓使用者利用特定的參數指定適合的核心模組。在系統中設定永久性儲存之前，請使用「測試模組載入」，檢查目前的設定是否能夠運作。

警告: 硬碟控制器的組態

建議您先測試該設定，然後才將設定永久儲存在系統。不正確的設定會使系統無法開機。

8.4.6 硬體資訊

使用「**硬體**」>「**硬體資訊**」顯示偵測到的硬碟和技術資料。按一下樹狀結構的任何節點，取得關於設備的更多資訊。例如當您需要有關硬體的資訊而希望提交支援要求時，這個模組就會特別實用。

按一下「**儲存至檔案**」將顯示的硬體資訊儲存至檔案。選取想要的目錄和檔案名稱，然後按一下「**儲存**」來建立檔案。

8.4.7 IDE DMA 模式

使用「**硬體**」>「**IDE DMA 模式**」，為已安裝系統的 IDE 硬碟以及 IDE CD 與 DVD 光碟機啟動和關閉 DMA 模式。此模組對 SCSI 設備沒有任何作用。DMA 模式能夠大幅提昇系統的效能與資料傳輸速度。

在安裝期間，目前的 SUSE Linux Enterprise 核心會自動啟動硬碟的 DMA，但不會啟動 CD 光碟機的 DMA，因為如果預設啟動所有磁碟機的 DMA，經常會造成 CD 光碟機方面的問題。請使用 DMA 模組來啟動磁碟機的 DMA。如果磁碟機可支援 DMA 模式而不會發生問題，啟動 DMA 將可提昇磁碟機的資料傳輸速度。

注

DMA (直接記憶體存取) 表示您的資料可以跳過處理器控制，直接傳輸到 RAM。

8.4.8 搖桿

使用「**硬體**」>「**搖桿**」，設定連接到音效卡的搖桿。在提供的清單中選取搖桿類型。若未列出您的搖桿，請選取「**一般類比搖桿**」。選取您的搖桿之後，確認搖桿已連接至電腦，並按一下「**測試**」測試其功能。按一下「**繼續**」，接著 YaST 就會安裝需要的檔案。出現「**搖桿測試**」視窗後，請移動各方向並試按所有按鈕以測試搖桿。每個動作都應顯示於視窗中。若您滿意此設定，請按一下「**確定**」返回模組，再按一下「**結束**」完成設定。

若您有 USB 設備，就不需要此組態。插入搖桿後就可開始使用。

8.4.9 鍵盤配置

若要設定控台的鍵盤，請在文字模式中執行 YaST，然後使用「硬體」>「鍵盤配置」。按一下此模組之後，就會顯示目前配置。若要選擇其他鍵盤配置，請從提供的清單中選擇希望的配置。按下鍵盤上的按鍵，在「測試」中測試配置。

按一下「進階設定」微調此設定。請調整按鍵重複速率、延遲，並在「啟動狀態」中選擇希望的設定，設定啟動狀態。對於「要鎖定的設備」，請以空格為間隔輸入要套用 Scroll Lock、Num Lock 和 Caps Lock 設定的設備清單。按一下「確定」完成微調。最後，在完成所有選擇之後，請按一下「接受」讓變更生效。

若要設定圖形環境的鍵盤，請執行圖形 YaST，然後選取「鍵盤配置」。如需關於圖形組態的資訊，請參閱第 8.15.3 節「鍵盤內容」[172]。

8.4.10 滑鼠型號

在設定圖形環境中的滑鼠時，請按一下「滑鼠型號」來存取 SaX2 滑鼠組態。如需詳細資訊，請參閱第 8.15.2 節「滑鼠內容」[171]。

若要設定文字環境的滑鼠，請在文字模式中使用 YaST。進入文字模式並選取「硬體」>「滑鼠型號」後，使用方向鍵從提供的清單中選擇您的滑鼠。再按一下「接受」儲存設定，然後離開模組。

8.4.11 掃描器

連接並開啟掃描器，然後選取「硬體」>「掃描器」來進行設定。大部份已支援的掃描器會被自動偵測到。選取要編輯的掃描器，然後按一下「編輯」。如果未列出您的掃描器，請按一下「新增」，開啟手動組態對話方塊。從清單中選取適當的廠商與型號，並按一下「下一步」繼續安裝。若要修改已設定的掃描器，請選取它，再按一下「編輯」。

以自動偵測或使用者選擇方式判斷掃描器之後，即完成安裝。按一下「完成」以完成安裝。如果順利完成安裝，就會出現對應的訊息。若要於安裝後測試您的掃描器，請將文件置於掃描器中，並按一下「其他」>「測試」。

未偵測到掃描器

只有可支援的掃描器可被自動偵測出來。而無法偵測到連接到另一個網路主機的掃描器。手動組態區分三種掃描器類型：USB 掃描器、SCSI 掃描器和網路掃描器。

USB 掃描器

在選取掃描器後，YaST 會嘗試載入 USB 模組。如果是非常新型的掃描器，該模組可能無法自動將模組載入。在此狀況下，系統會自動進行使用者手動載入 USB 模組的對話方塊。如需詳細資訊，請參閱 YaST 說明文字。

SCSI 掃描器

系統通常都會偵測到 SCSI 設備。請指定該設備，例如 `/dev/sg0`。若發生問題，請參閱 YaST 說明文字。請記得要先關閉系統，才可連接或拔除 SCSI 掃描器。

網路掃描器

輸入該電腦的 IP 位址或，若要設定網路掃描器，請參閱在 *Linux* 中進行掃描的資料庫文件 (請造訪 <http://en.opensuse.org/SDB:SDB>)。

如果未偵測到您的掃描器，可能是該設備不受支援。不過，即使是受支援的掃描器，有時也會偵測不到。如果是這種情況，請利用手動掃描器選擇來繼續進行。如果可以在廠商與型號清單中找到您的掃描器，請加以選擇。如果找不到，請選擇「取消」。關於掃描器與 Linux 搭配使用的資訊，請造訪 <http://cdb.suse.de/> 與 <http://www.sane-project.org/>。

警告: 手動指定掃描器

在您完全有把握時，才以手動的方式來指定掃描器。不正確的選擇會使您的硬體有所損壞。

疑難排解

由於下列其中一種原因，可能會偵測不到您的掃描器：

- 未支援該掃描器。請檢查 <http://cdb.suse.de/> 的 Linux 相容設備清單。
- 未正確安裝 SCSI 控制器。

- 您的 SCSI 連接埠有終止問題。
- SCSI 纜線太長。
- 該掃描器含有 Linux 不支援的 SCSI 燈號控制器。
- 該掃描器有損壞。

警告

系統正在執行時，不應該連接 SCSI 掃描器或解除連接。請先關閉系統。

8.4.12 電視與廣播卡

注: USB 電視卡

受支援的 DVB 電視卡並非在 YaST 中設定，而是由 hotplug 所處理。若要開始看電視，請連接您的電腦並開啟您偏好的電視程式。

使用「硬體」>「電視卡」來設定電視與廣播卡。如果自動偵測到您的介面卡，該介面卡就會顯示在清單中。在此情況中，請選取介面卡並按一下「編輯」。如果未偵測到您的介面卡，請按一下「新增」。如果您已設定電視或廣播卡，請選取要修改的介面卡，然後按一下「編輯」。

在自動偵測硬體期間，YaST 會嘗試將正確的選台器指定給您的介面卡。如果您不太確定，只要保留「預設 (已辨識)」設定，然後檢查是否能夠運作即可。如果您無法設定所有頻道，請按一下「選擇選台器」然後從清單中選取正確的選台器。

如果您熟悉技術的詳細資料，就可以使用專業對話方塊來進行電視或廣播卡的設定。在此對話方塊中選擇核心模組及其參數。也要檢查電視卡驅動程式的所有參數。若要這樣做，請選擇對應的參數，並在參數行中輸入新的值即可。按一下「套用」確認要使用新的值，或按一下「重設」來還原預設值。

如果您的電視或廣播卡已連接至安裝的音效卡，請設定音效的設定值。使用纜線將電視或廣播卡的輸出與音效卡的外部音效輸入相連接。如果您尚未設定音效卡，請選取「設定音效卡」來進行設定，詳細資訊請參閱[第 8.4.13 節「音效」](#)[\[131\]](#)。

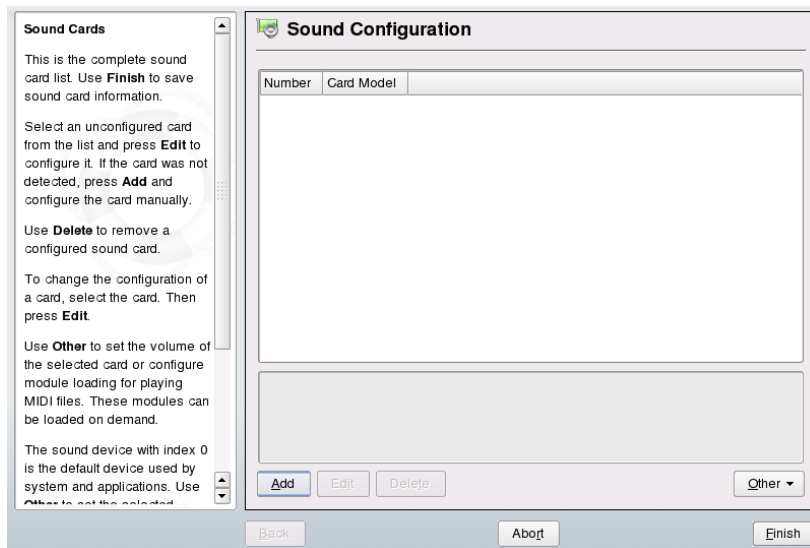
如果您的電視或廣播卡有喇叭插孔，您也可以直接連接喇叭，而不必使用音效卡。市面上也有沒有聲音功能；也不需要音效組態的電視卡，例如 CCD 監視攝影機。

在編輯組態時，您也可以按一下「電視頻道」來設定電視台。設定了您區域的正確「電視標準」與「頻率表」之後，請按一下「掃描頻道」。接著會出現電視台清單。掃描完成後，請按一下「確定」，回到組態對話方塊。

8.4.13 音效

起始安裝時，大多數的音效卡都會自動被偵測到，並且會以合理的值進行設定。若要稍後想安裝新介面卡或修改設定，請使用「硬體」>「音效」。您也可以切換介面卡的順序。

圖形 8.5 音效組態



如果 YaST 無法自動偵測您的音效卡，請執行下列步驟：

- 1 按一下「新增」來開啟對話方塊，並在其中選取音效卡廠商與型號。請參閱音效卡文件，取得所需的資訊。您可以在 `/usr/share/doc/packages/alsa/cards.txt` 與 <http://www.alsa-project.org/>

[alsa-doc/](#) 中找到 ALSA 支援的音效卡對應清單，以及對應的音效模組。在完成選擇之後，請按一下「下一步」。

2 在「音效卡組態」的第一個設定畫面中選擇組態層級：

「快速自動設定」

您無須通過任何進一步的組態步驟，而且不會執行音效測試。可自動完成設定音效卡。

「一般設定」

請調整輸出音量並播放測試音效。

「進階設定 (可變更選項)」

請手動自定所有設定。

您也可以在此對話方塊中，找到搖桿組態的捷徑。請按一下「搖桿組態」並在下列的對話方塊中選取搖桿類型，以進行搖桿的設定。按一下「下一步」繼續。

3 在「音效卡音量」中，測試音效卡組態並調整音量。為了避免損壞您的喇叭或聽覺，請從百分之十的音量開始。當您按一下「測試」時，應該要能夠聽見測試聲音。如果聽不見，請增加音量。請按「下一步」>「完成」來完成音效組態。

若要變更音效卡的組態，請前往「音效組態」對話方塊，選取顯示的「介面卡型號」後按一下「編輯」。使用「刪除」來完整移除音效卡。

請按一下「其他」來手動自定下列選項：

「卷冊」

請使用這個對話方塊設定音量。

「啟動編曲程式」

如需播放 MIDI 檔案，請勾選此選項。

「設定主要介面卡」

請按一下「設定主要介面卡」來調整音效卡的順序。索引為0的音效設備將做為系統和應用程式預設使用的設備。

當您按一下 YaST 音效模組中的「完成」時，就會儲存所有已安裝的音效卡音量與組態。混音器設定會儲存於檔案 `/etc/asound.conf`，而 ALSA 組態資

料 會附加於檔案 `/etc/modprobe.d/sound` 和 `/etc/sysconfig/hardware` 的結尾。

8.5 系統

此模組群組旨在協助您管理您的系統。群組中所有模組均與系統和伺服器相關，是可確認您系統正確執行且有效管理資料的珍貴工具。

8.5.1 備份

您可以使用「系統」>「系統備份」來建立系統和資料的備份。然而，由此模組建立的備份並不包含整個系統。系統會儲存硬碟上重要儲存區域以備份，該區域在嘗試還原系統時不可或缺，例如，分割區表或主要開機磁區 (MBR)。而且也會包含安裝系統時所需的 XML 組態，這項組態會用於 AutoYaST。儲存安裝媒體上可存取套件中已變更的檔案、無法存取的整個套件 (如線上更新)，以及例如許多位於 `/etc` 中或 `/home` 之組態檔案等不屬於套件的檔案，便可完成備份資料。

8.5.2 還原

使用「系統」>「系統還原」，便可讓系統從「系統還原」所建立的備份歸檔進行還原。首先，指定歸檔的位置 (抽取式媒體、本地硬碟或網路檔案系統)。按一下「下一步」來檢視個別歸檔的說明與內容，並決定要從哪個歸檔來進行還原。

您也可以解除安裝在上次備份之後新增的套件，並重新安裝在上次備份之後刪除的套件。這兩個步驟可讓您將系統確實還原到上次備份時的狀態。

警告: 系統還原

因為此模組通常會安裝、取代或解除安裝許多套件與檔案，若您具有備份的經驗，才使用此模組。否則可能會遺失資料。

8.5.3 開機載入器組態

若要為您電腦所安裝的系統設定開機，請使用「系統」>「開機載入器」模組。如何使用 YaST 來設定開機載入器的詳細資訊，請參閱第 18.3 節「使用 YaST 設定開機載入器」[384]。

8.5.4 LVM

Logical Volume Manager (LVM) 這項工具能利用邏輯磁碟機自定硬碟的磁碟分割。如需更多關於 LVM 的詳細資訊，請參閱第 7.1 節「LVM 組態」[97]。

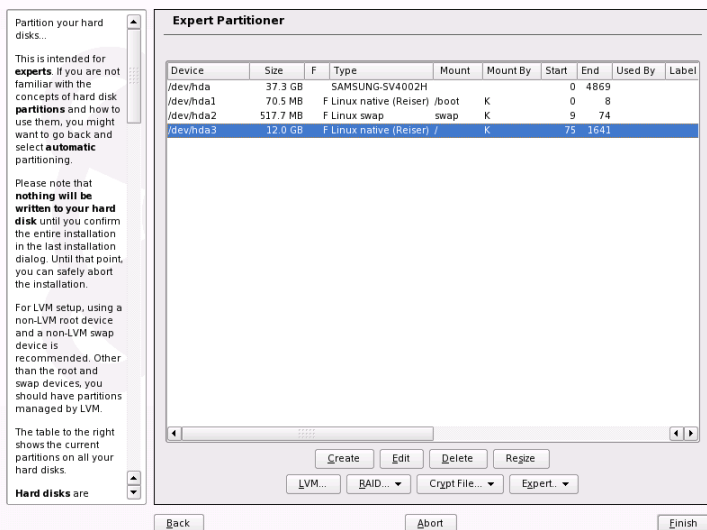
8.5.5 使用 YaST 磁碟分割程式

您可使用如 圖形 8.6 「YaST 磁碟分割程式」[135] 所示的進階磁碟分割程式，手動修正一個或多個硬碟分割區。分割區可以新增、刪除、調整大小或編輯。亦可從此 YaST 模組存取軟 RAID 與 LVM 組態。

警告: 重新分割執行中系統

儘管可以在系統執行時對其重新分割，但是這樣極有可能會造成資料遺失的風險。儘量避免重裝分割安裝的系統，若要這樣做，請始終在開始之前對資料執行完整的備份。

圖形 8.6 YaST 磁碟分割程式



所有連接硬碟上的現有或建議分割區都顯示在 YaST 「進階磁碟分割程式」對話方塊的清單中。全部硬碟都列示為不帶有數字的設備，像是 `/dev/hda` 或 `/dev/sda`。各分割區則列示為這些設備的一部分，像是 `/dev/hda1` 或 `/dev/sda1`。硬碟的大小、類型、檔案系統和裝載點以及他們的分割區也都會顯示在其中。裝載點描述分割區出現在 Linux 檔案系統樹狀結構上的位置。

安裝期間若執行專家對話方塊，同時會自動選取並列出所有可用的硬碟空間。若要提供更多磁碟空間給 SUSE Linux Enterprise®，請在清單中由下而上（從硬碟的最後一個分割區開始往上）釋放所需空間。例如，如果您有三個分割區，您不可以把第二個供給 SUSE Linux Enterprise 專用，而將第三和第一個保留給其他作業系統。

分割區類型

每一個硬碟都有一個分割區表，可以儲存四筆登錄。分割區表中的一筆登錄可以對應一個主分割區或延伸分割區。不過，只能出現一個延伸分割區項目。

主分割區僅由指派給特定作業系統之連續範圍的磁柱（實體磁碟區）組成。如果只有主分割區，每一個硬碟將受限於四個分割區，因為無法再容納分割區表。這就是使用延伸分割區的原因。延伸分割區也是由連續範圍的磁柱組成，但延

伸分割區又可以再劃分為**邏輯分割區**。邏輯分割區不需要在分割區表中登錄。換句話說，延伸分割區是邏輯分割區的容器。

如果您需要四個以上的分割區，請建立延伸分割區當作第二至第四個分割區。這個延伸分割區應該包含所有剩餘可用的整個磁柱範圍。接著在延伸分割區中建立多個邏輯分割區即可。對於 SCSI、SATA 和 Firewire 磁碟，邏輯分割區的最大數目為 15；對於 (E)IDE 磁碟，最大數目為 63。Linux 對於使用的分割區類型沒有限制。主分割區與邏輯分割區都可以正常運作。

建立分割區

若要從頭建立分割區，請如下執行：

- 1 選擇「**建立**」。如果有數個連接的硬碟，會出現一個選擇對話方塊，您可在其中為新分割區選擇一個硬碟。
- 2 指定分割區類型(主分割區或延伸分割區)。最多可建立四個主分割區，或是三個主分割區和一個延伸分割區。在延伸分割區內建立數個邏輯分割區(請參閱**章節「分割區類型」** [135])。
- 3 選擇要使用的檔案系統與裝載點。YaST 建議為每個建立的分割區都準備一個裝載點。如需各種檔案系統的詳細資訊，請參閱**第 22 章Linux 的檔案系統** [435]。
- 4 依您的安裝需求，指定其他檔案系統選項。例如，如果您需要持續性設備名稱，則必須這樣做。關於可用選項的詳細資料，請參閱**章節「編輯分割」** [136]。
- 5 按一下「**確定**」>「**套用**」至您的磁碟分割設定，並離開磁碟分割模組。

若您在安裝過程中建立分割區，會回到安裝綜覽畫面。

編輯分割

如果您建立一個新的分割區或修正一個現有分割區，可設定多項參數。對於新的分割區，YaST 會設定適當的參數，所以通常並不需要任何修正。若要手動編輯您的分割設定，請如下操作：

- 1 選擇分割區。

2 按一下「編輯」，編輯分割區並設定參數：

檔案系統 ID

即使您在此階段不想要格式化分割區，也請指定一個檔案系統 ID 給它，以確保分割區的登錄正確。可能的值包括「*Linux*」、「*Linux swap*」、「*Linux LVM*」和「*Linux RAID*」。如需關於 LVM 和 RAID 的詳細資訊，請參閱第 7.1 節「**LVM 組態**」[97]和第 7.2 節「**軟體 RAID 組態**」[103]。

檔案系統

在此變更檔案系統或格式化分割區。變更檔案系統或者以不可還原的方式重新格式化分割區均會刪除分割區中的所有資料。關於各種檔案系統的詳細資料，請參閱第 22 章***Linux 的檔案系統*** [435]。

檔案系統選項

在此為選擇的檔案系統設定各種參數。大部分情況都可接受預設值。

加密檔案系統

如果您啟用加密，所有資料都會以加密格式寫入硬碟。這可增加敏感資料的安全性，但會略為降低系統速度，因為加密處理需要一點時間。如需檔案系統加密的詳細資訊，請參閱第 42 章***加密分割區和檔案*** [689]。

Fstab 選項

指定全域檔案系統管理檔案 (/etc/fstab) 中包含的各個參數。預設值應足以滿足大多數安裝需求。例如，您可以將檔案系統的識別資訊由設備名稱變更為卷冊標籤。在卷冊標籤中，您可以使用除 / 和空格以外的所有字元。

裝載點

指定在檔案系統樹狀結構中，要裝載分割區的目錄。由各種 YaST 提案選取，或指定任何其他名稱。

3 選取「確認」>「套用」啟動分割區。

進階使用者選項

「進階使用者」會開啟包含以下指令的功能表：

重新讀取分割區表

重新從磁碟讀取磁碟分割。例如，在文字主控台中手動磁碟分割時需要使用此選項。

刪除分割區表和磁碟標籤

這樣會完全覆寫舊的分割區表。例如，如果使用不常見的磁碟標籤時出現問題，這個指令很有用。使用此方法，會遺失硬碟上所有資料。

更多磁碟分割提示

下一節包含一些關於磁碟分割的提示和祕訣，當您安裝系統時，這些資訊可以協助您做出正確的決定。

提示: 磁柱編號

請注意，不同的磁碟分割工具會從 0 或 1 開始統計分割區的磁柱數目。在計算磁柱的數目時，應該總是將最後一個磁柱號與第一個磁柱號相減再加一。

如果分割是由 YaST 執行，而且系統中偵測到其他分割區，這些分割區也會新增至檔案 `/etc/fstab`，以方便存取這項資料。這個檔案包含系統中的所有分割區及其屬性，像是檔案系統、裝載點和使用權限。

範例 8.1 `/etc/fstab`: 分割區資料

```
/dev/sda1    /data1    auto      noauto,user 0 0
/dev/sda5    /data2    auto      noauto,user 0 0
/dev/sda6    /data3    auto      noauto,user 0 0
```

無論是 Linux 或 FAT 分割區都帶有指定選項 `noauto` 和 `user`。這讓任何使用者都可依需要裝載或解除裝載這些分割區。為了安全理由，YaST 不會自動輸入 `exec` 選項，該選項是執行程式時所必需。不過，若要由此執行程式，您可以手動輸入這個選項。如果您遇到系統訊息，例如「解譯器不良」或「權限遭拒」，就需要使用這個方法。

磁碟分割與 LVM

在進階分割程式中，使用「LVM」存取 LVM 組態 (請參閱第 7.1 節「LVM 組態」[97])。不過，如果使用的 LVM 組態已經存在於系統上，只要您第一次在此區段中輸入 LVM 組態，就會自動啟用。在此情況下，磁碟的分割區若是屬於

啟動中的卷冊群組，就無法重新分割，因為當磁碟分割區正在使用時，Linux 核心就無法重新讀取這個硬碟的修改分割區表格。不過，如果系統已經有可以運作的 LVM 組態，就不需要進行實體重新分割。而是變更邏輯卷冊的組態即可。

在實體磁碟區 (PV) 的開頭，有關磁碟區的資訊會寫入分割區。若要為了其他非 LVM 的使用而要重新使用這類分割區，`3\204 I\±N\185 1\168 ·÷¥Ua\186 o\182 ?\AY刪豹163 α161`。例如，在 VG system 與 PV /dev/sda2 中，使用 `ddif=/dev/zero of=/dev/sda2 bs=512 count=1` 指令，即可完成這個動作。

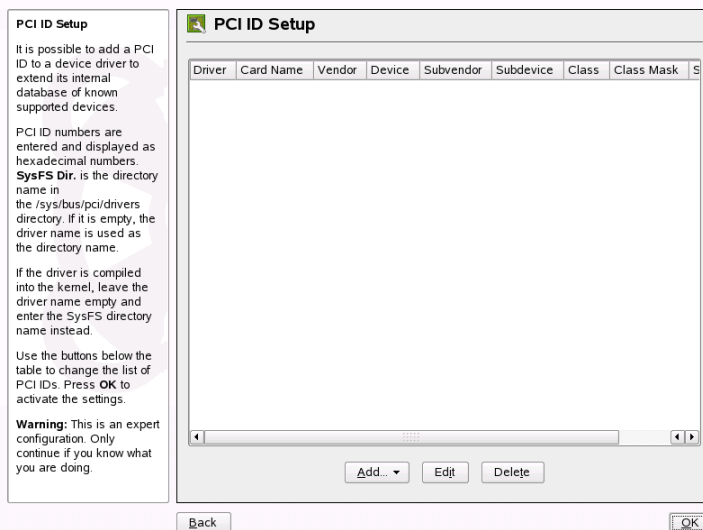
警告: 開機的檔案系統

開機的檔案系統 (root 檔案系統或 /boot) 不得儲存在 LVM 邏輯卷冊中。請另外儲存在一般的實體分割區中。

8.5.6 PCI 設備驅動程式

每個核心驅動程式都包含有其支援的設備 ID 清單。如果新設備沒有出現在任何驅動程式資料庫中，該設備就不會受到支援，即使它可以搭配現有驅動程式使用。您可以使用「系統」區段的 YaST 模組來新增 PCI ID。只有進階使用者才應該嘗試使用這個 YaST 模組。

圖形 8.7 新增 PCI ID



若要新增 ID，請按一下「新增」並選取其指定方式：在清單中選取 PCI 設備，或手動輸入 PCI 值。使用第一個選項時，從提供清單中選取 PCI 設備，然後輸入驅動程式或目錄的名稱。如果沒有填入任何目錄，驅動程式名稱就會當作目錄名稱使用。手動指定 PCI ID 值時，請輸入適當的資料來設定 PCI ID。按一下「確定」儲存變更。

若要編輯 PCI ID，請從清單中選擇設備驅動程式，然後按一下「編輯」。編輯其中資訊，然後按一下「確定」，儲存此項變更。若要刪除 ID，請選取該驅動程式，然後按一下「刪除」。此 ID 就會立刻從清單中消失。當完成時，按一下「確定」。

8.5.7 電源管理

您可以使用「系統」>「電源管理」模組來使用省電技術。這項技術對延長筆記型電腦的作業時間來說，更是特別重要。如需取得有關使用這項模組的詳細資訊，請參閱第 28.6 節「YaST 電源管理模組」[515]。

8.5.8 Powertweak 組態

Powertweak 是 SUSE Linux 公用程式，可用來將您的系統調整到最佳效能，其方式為微調核心與硬體組態。只有進階使用者才能使用此公用程式。在使用「系統」>「*Powertweak*」進行啟動之後，它會偵測您的系統設定，並在模組左窗格中以樹狀形式列出。您也可以使用「搜尋」來尋找組態變數。選取要調整的選項並將其顯示在螢幕上，其中會包含其目錄和設定。若要儲存設定，請按一下「完成」，然後按一下「確定」進行確認。

8.5.9 設定檔管理員

使用「系統」>「設定檔管理」和 YaST 系統組態設定檔管理 (SCPM) 模組，來建立、管理和切換系統組態。這對於可在不同位置 (不同網路中)，並可由不同使用者使用的行動電腦特別有幫助。然而，即使是固定不動的電腦，此功能也有所幫助，因為它可以使用不同的硬體元件或測試組態。如需 SCPM 基本要點與處理的詳細資訊，請參閱第 27 章系統組態設定檔管理 [483]。

8.5.10 系統服務 (Runlevel)

使用「系統」>「系統服務 (runlevel)」，設定 runlevel 和在其中啟動的服務。如需 SUSE Linux Enterprise 中 runlevel 的詳細資訊與 YaST runlevel 編輯器的說明，請參閱第 17.2.3 節「使用 YaST 設定系統服務 (Runlevel)」[370]。

8.5.11 /etc/sysconfig 編輯器

/etc/sysconfig 目錄包含的檔案具有 SUSE Linux Enterprise 最重要的設定。使用「系統」>「/etc/sysconfig 編輯器」來修改這些值，並將其儲存到個別的組態檔案中。一般而言，不需要進行手動編輯，因為在安裝套件或設定服務時，就會自動調整檔案。如需 /etc/sysconfig 與 YaST sysconfig 編輯器的詳細資訊，請參閱第 17.3.1 節「使用 YaST Sysconfig 編輯器變更系統組態」[372]。

8.5.12 日期和時間設定

安裝過程中已完成時區的初始設定，不過您可以使用「系統」>「日期和時間」來進行變更。這也可以用來變更目前的系統日期和時間。

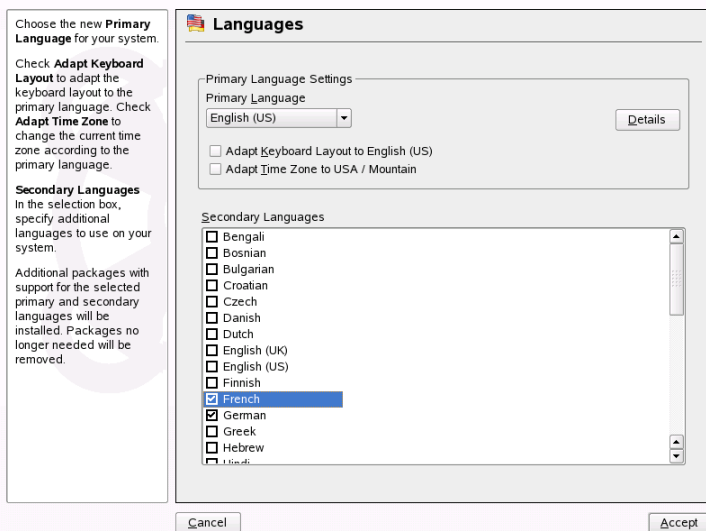
若要變更時區，請在左欄中選取地區，並在右欄中選取位置或時區。使用「硬體時鐘設為」，設定系統時鐘要使用「本地時間」或「UTC」（國際標準時間）。「UTC」通常用於 Linux 系統中，而其他作業系統如 Microsoft Windows 等，大部分使用本地時間。

使用「變更」，設定目前的系統時間和日期。在開啟的對話方塊中輸入新值來修改時間和日期，或是使用箭頭按鈕進行調整。按下「套用」儲存變更。

8.5.13 語言選擇

系統的主要與次要語言會在安裝時設定。然而，您可隨時使用「系統」>「語言」進行變更。在 YaST 中設定的主要語言會套用到整個系統，包括 YaST 與桌面環境。這是您希望在大部分時間使用的語言。次要語言是使用者偶而因其他目的而需要用到的語言，例如桌面語言或文字處理。

圖形 8.8 設定語言



在「主要語言」中選擇系統所使用的主要語言。若要將鍵盤或時區調整成此設定，請啟用「調整鍵盤配置」或「調整時區」。

使用「[詳細資料](#)」設定 root 使用者之地區設定變數的設定方式。您也可以使用「[詳細資料](#)」，將主要語言設定為不在主要清單上的方言。此設定會寫入 `/etc/sysconfig/language` 檔案中。

8.6 網路設備

系統連接的所有網路設備必須在服務使用它們之前起始。這些設備的偵測和設定作業會在模組群組「[網路設備](#)」中完成。

8.6.1 DSL、ISDN、數據機或網路卡

若要設定 DSL、ISDN 或者是數據機或網路卡，請從「[網路設備](#)」畫面選取適用的模組。請在清單中選取自動偵測的設備，然後按一下「[編輯](#)」。如果未偵測到您的設備，請按一下「[新增](#)」，並以手動方式選取。若要編輯現有設備，請選取它再按一下「[編輯](#)」。如需更詳細資訊，請參閱[第 30.4 節「使用 YaST 手動設定網路連線」](#) [562]。如需關於無線網路介面的資訊，請參閱[第 29 章無線通訊](#) [519]。

提示: CDMA 和 GPRS 數據機

您可以將支援的 CDMA 和 GPRS 數據機設定為 YaST 數據機模組中的一般數據機。

8.6.2 傳真

請使用「[網路設備](#)」>「[傳真](#)」來設定傳真系統。您可以設定一或多個使用者的傳真系統，但每個使用者的傳真號碼都必須是唯一的。在新增或編輯使用者時，請設定使用者名稱、傳真號碼、外送 MSN、機台 ID、標題，以及希望的動作。

8.6.3 電話答錄機

使用「[網路設備](#)」>「[電話答錄機](#)」，將 SUSE Linux Enterprise 系統設定為電話答錄機的功能。您可以設定一或多個使用者的答錄機，但每個使用者的電話號碼都必須是唯一的。在新增或編輯使用者時，請設定使用者名稱、電話號碼、

延遲、持續時間，以及希望的動作。請指定 PIN (個人識別號碼)，讓使用者遠端存取機器。

8.7 網路服務

此群組包含一些工具，用來設定網路中所有類型的服務。這些工具包含名稱解析、使用者驗證以及檔案服務。

8.7.1 郵件轉送代辦程式

如果您是使用 sendmail、Postfix 或提供者的 SMTP 伺服器來傳送電子郵件，請在「網路服務」>「郵件轉送代辦程式」設定您的郵件設定。您可以透過 fetchmail 程式取得郵件，也可以輸入提供者之 POP3 或 IMAP 伺服器的詳細資訊。或是，使用您選擇的郵件程式，例如 KMail 或 Evolution，來設定存取資料。在此狀況下，您不需要此模組。

若要使用 YaST 設定您的郵件，請在第一個對話方塊中指定用來連接到網際網路的連線類型。選擇下列其中一個選項：

「永久」

如果您已有連到網際網路的專屬線路，請選擇此選項。您的電腦永久與網際網路連線，因此不需要撥號連接。如果您的系統位於使用中央電子郵件伺服器的本地網路中，請選擇此選項以確保可永久存取您的電子郵件。

「撥號連接」

有電腦在家中、電腦不在網路中，而且偶爾才會連接到網際網路的使用者才適合使用此項目。

「無連線」

如果您無法存取網際網路，而且電腦不在網路中，您就無法傳送或接收電子郵件。

選取該選項，以透過 AMaViS 在內送與外送的電子郵件中執行病毒掃描功能。該套件會在您啟動郵件過濾功能之後，立即自動安裝。請在下列對話方塊中，指定外送郵件伺服器 (通常是提供者的 SMTP 伺服器)，以及內送郵件的參數。根據不同的使用者接收郵件情形，指定不同的 POP 或 IMAP 伺服器。利用此對話方塊，您也可以指定別名、使用偽裝，或設定虛擬領域。按一下「完成」來結束郵件組態。

8.7.2 其他可用的服務

YaST 「*網路服務*」中有很多其他的網路模組。

DNS 和主機名稱

如果設定網路設備時沒有進行這些設定，請使用此模組來設定主機名稱和 DNS。此模組也可以用來變更主機名稱與領域名稱。如果提供者已經正確設定 DSL、數據機或 ISDN 存取，從提供者資料擷取出的項目，就會包含在名稱服務清單上。如果您處於本地網路中，可能就會透過 DHCP 收到您的主機名稱，若為此狀況，則不應修改該名稱。

主機名稱

當您在小型網路中進行開機時，請使用「*主機名稱*」(而不是 DNS) 來進行主機名稱解析。在此模組中的項目會反映 `/etc/hosts` 檔案的資料。如需更多資訊，請參閱[章節「`/etc/hosts`」](#) [583]。

Kerberos 用戶端

如果您的網路是用 Kerberos 伺服器來進行網路驗證，請使用「*Kerberos 用戶端*」。

LDAP 用戶端

如果要在網路中使用 LDAP 進行使用者驗證，可在「*LDAP 用戶端*」中設定用戶端。如需 LDAP 的資訊以及使用 YaST 來設定用戶端的詳細資訊，請參閱[第 35.3 節「使用 YaST 設定 LDAP 用戶端」](#) [620]。

NFS 用戶端

使用 NFS 用戶端，將 NFS 伺服器提供的目錄裝載到您自己的檔案目錄樹中。使用「*NFS 用戶端*」，將您的系統設定成可在網路中存取 NFS 伺服器。如需 YaST 模組的說明以及有關 NFS 的背景資訊，請參閱[第 37 章使用 NFS 共用檔案系統](#) [643]。

NIS 用戶端

如果您要執行 NIS 伺服器，從中央位置管理使用者資料，並將資料配送給用戶端，請在這裡設定該用戶端。如需有關 NIS 用戶端與使用 YaST 設定其組態的詳細資訊，請參閱[第 33.1 節「設定 NIS 用戶端」](#) [605]。

NTP 用戶端

NTP (網路時間協定) 這項協定可用來同步化網路上的硬體時鐘。如需 NTP 的相關資訊以及使用 YaST 設定其組態的說明，請參閱[第 32 章使用 NTP 進行時間同步化](#) [599]。

網路服務 (xinetd)

設定當 SUSE Linux Enterprise 使用「網路服務」開機時所要啟動的網路服務(例如 `finger`、`talk` 與 `ftp`)。這些服務可讓外部主機連接到您的電腦。每個服務都可以設定不同的參數。根據預設，並不會啟動管理個別服務 (`inetd` 或 `xinetd`) 的主要服務。

此模組啟動之後，請選擇要啟動 `inetd` 或 `xinetd`。選擇的精靈會以標準的服務選擇來啟動。或者，您可以利用「新增」、「刪除」與「編輯」來編撰您自己的服務選擇。

警告: 設定網路服務 (xinetd)

在系統上撰寫與調整網路服務的程序複雜，必須要對 Linux 服務的概念有廣泛的瞭解。預設設定通常都已足夠。

代理

在「*Proxy*」中設定網際網路代理用戶端設定。按一下「啟用*Proxy*」，然後輸入想要的代理設定。您可按一下「測試代理設定」，測試這些設定。這時會出現一個小視窗，通知您的代理設定是否正常運作。輸入且測試設定之後，請按一下「接受」儲存設定。

遠端管理

若要從其他機器遠端管理您的機器，請使用「遠端管理」。若要遠端維護您的系統，請使用 VNC 用戶端，如 `krdc` 或有 Java 功能的瀏覽器。雖然使用 VNC 進行遠端管理非常簡單，但卻比使用 SSH 不安全，使用 VNC 伺服器時必須隨時將此謹記在心。如需關於使用 VNC 用戶端安裝的詳細資訊，請參閱第 4.1.1 節「透過 VNC 進行的簡易遠端安裝」靜態網路組態」[38]。

您可以在「遠端管理設定」中選取「允許遠端管理」允許遠端管理。選取「不允許遠端管理」會停用此功能。按一下「開啟防火牆中的連接埠」，允許存取您的電腦。按一下「防火牆詳細資訊」，會以防火牆中開啟的連接埠顯示網路介面。選擇希望的介面，並按一下「確定」返回主對話方塊。請按一下「接受」完成設定。

強烈建議您使用 YaST「遠端管理」模組在機器上設定 VNC。雖然 YaST 介面亦允許您設定遠端存取內容，但這並無法取代 YaST。這只能讓您將 X 伺服器設定為 VNC 會期的主機。若需更多資訊，請參閱第 8.15.6 節「遠端存取內容」[173]。

路由

使用「*路由*」來設定管理網路的路徑資料。在大部分的情況下，只需輸入系統 IP 位址，再透過此位址從「*預設開道*」中傳送所有資料。若要建立更複雜的組態，請使用「*進階組態*」。

Windows 網域成員

在 Linux 與 Windows 主機所組成的異質網路中，Samba 可控制兩方之間的通訊。使用「*Samba 用戶端*」模組時，您可以將電腦設定成 Windows 領域的成員。如需有關 Samba 與其用戶端設定的詳細資訊，請參閱第 36 章 *Samba* [633]。

8.8 AppArmor

Novell AppArmor 可為伺服器和工作站提供容易使用的應用程式安全性。Novell AppArmor 是一種存取控制系統，可讓您指定每個程式可讀取、寫入和執行哪些檔案。若要啟用或停用系統上的 Novell AppArmor，請使用「*AppArmor 控制台*」。如需 Novell AppArmor 的資訊以及使用 YaST 來設定用戶端的詳細資訊，請參閱 *Novell AppArmor Administration Guide* (↑Novell AppArmor Administration Guide)。

8.9 安全性與使用者

多重使用者是 Linux 的基本功能。因此，多位使用者可以在相同的 Linux 系統上獨立進行工作。登入名稱與個人密碼可用來識別每位使用者的使用者帳戶，以供登入系統使用。所有使用者都會擁有自己的主目錄，用以儲存個人檔案與組態。

8.9.1 使用者管理

使用「*安全性與使用者*」>「*使用者管理*」來建立和編輯使用者。它提供系統中所有使用者的概觀，包括 NIS、LDAP、Samba 和 Kerberos 使用者 (若有需要)。如果您屬於大型網路中的一部分，請按一下「*設定過濾器*」來依照類別列出所有的使用者。您也可按一下「*自定過濾器*」來自定過濾器設定。

提示: 不關閉模組而套用組態變更

如果您需要進行多項組態變更，但您不想在每一次變更時都重新啟動使用者和群組的組態模組，則使用「立即寫入變更」可在不離開組態模組的情況下儲存您的變更。

新增使用者

若要新增使用者，請按照下列步驟進行：

- 1 按一下「新增」。
- 2 請輸入「使用者資料」的必要資料。如果您已不需為這個新使用者調整任何詳細設定，則請繼續前往[步驟 5](#) [148]。
- 3 若要變更使用者的 ID、主目錄名稱、預設主目錄、群組、群組成員、目錄許可權或登入外圍程序，請開啟「詳細資料」索引標籤並變更預設的值。
- 4 若要調整使用者的密碼期限、長度和過期警告，請使用「密碼設定」索引標籤。
- 5 請按一下「接受」來撰寫使用者帳戶組態。

新使用者可使用新建立的登入名稱和密碼立即登入。

刪除使用者

若要刪除使用者，請按照下列步驟進行：

- 1 在清單中選擇使用者。
- 2 按一下「刪除」。
- 3 請決定是否要刪除使用者的主目錄，或先予以保留而在日後刪除。
- 4 按一下「是」套用設定。

變更登入組態

若要變更登入組態，請按照下列步驟進行：

- 1 在清單中選擇使用者。
- 2 按一下「編輯」。
- 3 調整「使用者資料」、「詳細資料」和「密碼設定」之下的設定。
- 4 請按一下「接受」來儲存使用者帳戶組態。

管理加密的主目錄

在使用者帳戶的建立程序中，您可以建立加密的主目錄。若要為使用者建立加密的主目錄，請按照下列步驟進行：

- 1 按一下「新增」。
- 2 請輸入「使用者資料」的必要資料。
- 3 啟用「詳細資料」索引標籤中的「使用加密的主目錄」。
- 4 選擇「接受」套用您的設定。

若要為現有的使用者建立加密的主目錄，請按照下列步驟進行：

- 1 請在清單中選取使用者，然後按一下「編輯」。
- 2 啟用「詳細資料」索引標籤中的「使用加密的主目錄」。
- 3 輸入選定使用者的密碼。
- 4 選擇「接受」套用您的設定。

若要停用主目錄的加密，請按照下列步驟進行：

- 1 請在清單中選取使用者，然後按一下「編輯」。

- 2 停用「[詳細資料](#)」索引標籤中的「[使用加密的主目錄](#)」。
- 3 輸入選定使用者的密碼。
- 4 選擇「[接受](#)」套用您的設定。

如需更多關於加密主目錄的資訊，請參閱[第42.2節「使用加密主目錄」](#) [692]。

自動登入

警告: 使用自動登入功能

若在可讓多人實際存取的系統上使用自動登入功能，對安全性有潛在的風險。所有存取此系統的使用者都能操縱上面的資料。如果您的系統含有機密資料，則請勿使用自動登入功能。

如果您是系統的唯一使用者，則可以使用自動登入功能。此功能可讓使用者在系統啟動後自動登入。只有一個選定的使用者可以使用自動登入功能。自動登入功能只適用於 KDM 和 GDM。

若要啟用自動登入功能，請在使用者清單中選取使用者，然後按一下「[專家選項](#)」>「[登入設定](#)」。接著請選擇「[自動登入](#)」，再按一下「[確定](#)」。

若要停用此功能，請選取使用者並按一下「[專家選項](#)」>「[登入設定](#)」。接著請取消勾選「[自動登入](#)」，再按一下「[確定](#)」。

不以密碼登入

警告: 允許不以密碼登入

若在可讓多人實際存取的系統上使用不以密碼登入的功能，對安全性有潛在的風險。所有存取此系統的使用者都能操縱上面的資料。如果您的系統含有機密資料，則請勿使用此功能。

當使用者在登入管理員中輸入使用者名稱時，這個不以密碼登入的功能會自動將進入系統的使用者記錄下來。這個功能可讓系統上的多個使用者使用，只適用於 KDM 或 GDM。

若要啟用此功能，請在使用者清單中選取使用者，然後按一下「**專家選項**」>「**登入設定**」。接著請選擇「**不以密碼登入**」，再按一下「**確定**」。

若要停用此功能，請在使用者清單中選取要停用此功能的使用者，然後按一下「**專家選項**」>「**登入設定**」。接著請取消勾選「**不以密碼登入**」，再按一下「**確定**」。

停用使用者登入

若想建立一個無法登入系統但可管理某些系統相關工作的系統使用者身分，請在建立使用者帳戶時停用使用者登入功能。請執行下列步驟：

- 1 按一下「**新增**」。
- 2 請輸入「**使用者資料**」的必要資料。
- 3 請勾選「**停用使用者登入**」。
- 4 選擇「**接受**」套用您的設定。

若要停用現有使用者的登入，請按照下列步驟進行：

- 1 請在清單中選取使用者，然後按一下「**編輯**」。
- 2 請勾選「**使用者資料**」中的「**停用使用者登入**」。
- 3 選擇「**接受**」套用您的設定。

強制執行密碼規則

在任何擁有多個使用者的系統上，若能至少強制執行基本的密碼安全性規則，是個不錯的作法。使用者應定期變更密碼，並應使用增強式密碼，因為此種密碼無法輕易破解。如需有關如何強制執行較嚴厲的密碼規則，請參閱[第 8.9.3 節「本地安全性」](#) [154]。若要強制執行密碼的更換，請建立密碼過期規則。

若要為新使用者設定密碼過期規則，請按照下列步驟進行：

- 1 按一下「**新增**」。

- 2 請在「*使用者資料*」輸入必要資料。
- 3 請調整「*密碼設定*」中的值。
- 4 選擇「*接受*」套用您的設定。

若要為現有的使用者變更密碼過期規則，請按照下列步驟進行：

- 1 請在清單中選取使用者，然後按一下「*編輯*」。
- 2 請調整「*密碼設定*」中的值。
- 3 選擇「*接受*」套用您的設定。

您可以為特定的使用者帳戶指定一個過期日，藉以限制該帳戶的生命期。請以 *YYYY-MM-DD* 的格式指定「*過期日*」並填入使用者的組態資訊。若未提供「*過期日*」，使用者帳戶就不會過期。

變更新使用者的預設設定

建立新的本地使用者時，YaST 會使用幾個預設設定。您可以變更這些預設設定來符合自身需求。

- 1 請選取「*專家選項*」>「*新使用者的預設設定*」。
- 2 請對以下的任何項目套用您的變更：
 - 「*預設群組*」
 - 「*次要群組*」
 - 「*預設登入外圍程序*」
 - 「*主目錄的路徑字首*」
 - 「*主目錄的基本架構*」
 - 「*主目錄的 umask*」
 - 「*預設過期日*」

- 「密碼過期後仍可登入的天數」

3 選擇「接受」套用您的變更。

有幾個其他與安全性有關的預設設定也可以使用「本地安全性」進行變更。請參閱第 8.9.3 節「本地安全性」[154]以取得更多資訊。

變更密碼的加密

注

密碼加密的變更只適用於本地使用者。

SUSE Linux Enterprise 可以使用 DES、MD5 或 Blowfish 來進行密碼的加密，而 Blowfish 是預設的密碼加密方法。加密方法是在系統安裝期間所設定的，如第 3.11.1 節「系統管理員「root」的密碼」[30]所述。若要變更已安裝系統的密碼加密方法，請選取「專家選項」>「密碼加密」。

變更認證和使用者來源

使用者管理方法 (例如 NIS、LDAP、Kerberos 或 Samba) 是在安裝期間設定的，如第 3.11.6 節「使用者」[34]所述。若要變更已安裝系統的使用者認證法，請選取「專家選項」>「認證和使用者來源」。此模組可提供組態綜覽以及用戶端的設定選項。您也可使用此模組來進行進階用戶端設定。

8.9.2 群組管理

若要建立和編輯群組，請選取「安全性與使用者」>「群組管理」，或在使用者管理模組中按一下「群組」。這兩個對話方塊擁有相同的功能，都可讓您建立、編輯或刪除群組。

模組可提供所有群組的概觀。就像使用者管理對話方塊，只要按一下「設定過濾器」就可以變更過濾器設定。

若要新增群組，請按一下「新增」，並輸入適當的資料。您可選取對應方塊，從清單中選取群組成員。按一下「接受」建立群組。若要編輯群組，請從清單

中選擇要編輯的群組，並按一下「**編輯**」。進行所有必要的變更，並使用「**接受**」儲存變更。若要刪除群組，只需從清單中選擇，然後按一下「**刪除**」。

按一下「**進階選項**」，進行進階的群組管理。如需這些選項的詳細資訊，請參閱第 8.9.1 節「**使用者管理**」[147]。

8.9.3 本地安全性

若要在整個系統中套用一組安全性設定，請使用「**安全性與使用者**」>「**本地安全性**」。這些設定包含開機、登入、密碼、使用者建立和檔案許可權的安全性。SUSE Linux Enterprise 提供三種預先設定的安全性組合：「**主工作站**」、「**網路工作站**」和「**網路伺服器**」。使用「**詳細資料**」來修改預設值。若要建立您自己的配置，請使用「**自定設定**」。

詳細或自定設定包含如下：

「密碼設定」

若要在接受新的密碼之前讓系統檢查密碼安全性，請按一下「**檢查新密碼**」與「**測試複雜密碼**」。設定新建使用者的密碼長度下限。定義密碼的有效期間、以及應該在到期前幾天內，於該使用者登入文字主控台時就發出警示。

「開機設定」

設定選擇所需的動作來定義按鍵組合 **Ctrl + Alt + Del**。通常在文字主控台中輸入此組合，就會讓系統重新開機。除非您的電腦或伺服器可供公用存取，而且您擔心會有人未經過授權就執行此動作，否則請不要修改此設定。如果選擇「**停止**」，此按鍵組合就會使系統關機。使用「**忽略**」，則會忽略此按鍵組合。

如果您使用 **KDE** 登入管理員 (**KDM**)，請在「**KDM 的關機行為**」中設定關閉系統的權限。可將許可權授與「**只有 root**」(系統管理員)、「**所有使用者**」、「**無人**」或「**本地使用者**」。如果選擇「**無人**」，系統就只能透過文字主控台來關閉。

「登入設定」

一般情況下，登入失敗之後會先等待數秒，然後才能進行另一次登入。如此可讓密碼監聽程式 (**sniffer**) 不容易登入。可選擇性啟用「**記錄成功登入次數**」。如果您懷疑有人試圖要找出您的密碼時，請在 `/var/log` 中檢查系統記錄檔中的項目。啟用「**允許遠端圖形登入**」，允許其他使用者透過網路

存取圖形登入畫面。因為此存取方式有潛在的安全性風險，因此預設會關閉該功能。

「使用者新增」

每位使用者都擁有數值與字母混合的使用者 ID。這些資料之間的關聯是使用 `/etc/passwd` 檔案建立，而且應該是唯一專屬資訊。使用此畫面中的資料，可在新增使用者時，針對要指定給使用者 ID 的數值部分來定義數字範圍。使用者適用的下限為 500。自動產生的系統使用者會從 1000 開始。請以群組 ID 設定的相同步驟繼續。

「其他設定」

若要使用預先定義的檔案權限設定，請選取「簡易」、「保全」或「*Paranoid*」。「簡易」選項對於大部分使用者而言應已足夠。「*Paranoid*」設定相當嚴格，而且可作為自定設定的作業基礎。請記得，如果選取「*Paranoid*」，有些程式可能就無法運作或無法正確運作，因為使用者可能已經不具備存取特定檔案的權限。

您也可以定義哪些使用者可以在安裝後啟動 `updatedb` 程式。此程式每天都會自動執行，或是在開機後執行，您電腦上每個檔案的儲存位置都會包含在所產生的資料庫 (`locatedb`) 內。如果選擇「無人」，則使用者都只能夠在資料庫中，找到其他 (未經授權) 使用者都能看到的路徑。如果選擇 `root`，則會製作所有本地檔案的索引，因為 `root` 使用者是超級使用者，可以存取所有目錄。確認已停用「根路徑中目前的目錄」和「一般使用者路徑中目前的目錄」。只有進階使用者才應考慮使用這些選項，因為若使用錯誤的話，這些設定可能導致明顯的安全性風險。即使系統損毀後仍想擁有系統的部分控制權時，請按一下「開啟魔術 *SysRq* 鑰匙」。

按一下「完成」，完成安全性組態。

8.9.4 防火牆

`SUSEfirewall2` 可保護您的電腦不會受到來自網際網路的攻擊。使用「安全性與使用者」>「防火牆」來設定。如需關於 `SUSEfirewall2` 的詳細資訊，請參閱第 39 章偽裝與防火牆 [667]。

提示: 自動啟動防火牆

YaST 會根據每個已設定的網路介面，以合適的設定自動啟動防火牆。如果要以自定設定重新設定防火牆，或是關閉防火牆功能，請僅啟動此模組。

8.10 虛擬化

虛擬化可讓您在一部實體電腦上執行多個作業系統。不同系統的硬體會以虛擬模式提供。虛擬化 YaST 模組可設定 Xen 虛擬化系統。

「*虛擬化*」區段提供了下列模組：

安裝虛擬機器管理者和工具

在使用 Xen 之前，請您先安裝附有 Xen 支援和相關工具的核心。若要安裝它們，請使用「*虛擬化*」>「*安裝虛擬機器管理者和工具*」。安裝之後，請重新啟動您的系統，進而使用 Xen 核心。

建立虛擬機器

成功安裝 Xen 虛擬機器管理者和工具之後，您就可以在虛擬伺服器上安裝虛擬機器。若要安裝虛擬機器，請使用「*虛擬化*」>「*建立虛擬機器*」。

8.11 其他

「YaST 控制中心」有數種無法簡單歸類到前六種模組群組中的模組。當您檢視記錄檔、以及從廠商提供光碟安裝驅動程式時，就可以使用這些模組。

8.11.1 自動安裝

AutoYaST 工具的設計有利於自動安裝。在「*其他*」>「*自動安裝*」中，準備這項工具要使用的設定檔。如需有關使用 AutoYaST 進行自動安裝的詳細資訊，請參閱第 5 章 *自動安裝* [71]。如需有關使用「*自動安裝*」模組的詳細資訊，請參閱第 5.1.1 節「*建立 AutoYaST 設定檔。*」 [72]。

8.11.2 支援查詢

「*其他*」>「*支援查詢*」可用來收集支援小組所需要的所有系統資訊，以便小組盡快找出您的問題，提供可解決問題的協助。請依據您的查詢，從隨後出現視窗中選取問題類別。在收集到所有資訊之後，將此份資訊連結到您的支援要求。

8.11.3 版本說明

版本說明為安裝、更新、組態和技術性議題的相關重要來源。這些版本說明會持續透過線上更新進行更新和發行。使用「其他」>「版本說明」來檢視版本說明。

8.11.4 開機記錄

您可以在「其他」>「開機記錄」中檢視電腦開機的相關資訊。當系統遇到問題、或在進行疑難排解時，您可能首先希望檢視這個記錄。它會顯示 `/var/log/boot.msg` 開機記錄，其中會包含電腦啟動時所顯示的畫面訊息。檢視這項記錄可協助您判斷電腦是否正確啟動，以及是否所有的服務和功能都正確啟動。

8.11.5 系統記錄

使用「其他」>「系統記錄」來檢視系統記錄，這項記錄會追蹤電腦操作、並記錄於 `var/log/messages`。核心訊息會根據日期與時間排序而記錄在此。使用上方的方塊來檢視特定系統元件的狀態。下列為系統記錄和開機記錄模組中的可能選項：

`/var/log/messages`

這是一般的系統記錄檔案。您可在此檢視核心訊息、使用者登入為 `root` 的情形，以及其他有用的資訊。

`/proc/cpuinfo`

這裡顯示處理器資訊，包括其類型、廠商、型號與效能。

`/proc/dma`

這裡顯示目前使用的 DMA 頻道。

`/proc/interrupts`

這裡顯示使用中的岔斷為何，以及使用中的數量。

`/proc/iomem`

這裡顯示輸入/輸出記憶體的状态。

`/proc/ioports`

這裡顯示此時使用中的 I/O 埠。

`/proc/meminfo`

這裡顯示記憶體狀態。

`/proc/modules`

這裡顯示個別模組。

`/proc/mounts`

這裡顯示目前裝載的設備。

`/proc/partitions`

這裡顯示所有硬碟的分割區。

`/proc/version`

這裡顯示目前的 Linux 版本。

`/var/log/YaST2/y2log`

這裡顯示所有的 YaST 記錄訊息。

`/var/log/boot.msg`

這裡顯示關於啟動系統的資訊。

`/var/log/faillog`

這裡顯示登入失敗。

`/var/log/warn`

這裡顯示所有系統警告。

8.11.6 廠商驅動程式光碟

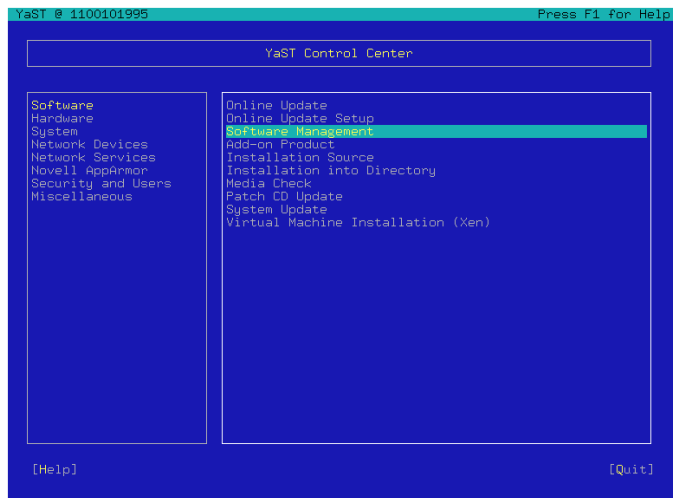
使用「其他」>「廠商驅動程式光碟」，從包含 SUSE Linux Enterprise 驅動程式的 Linux 驅動程式光碟安裝設備驅動程式。從頭開始安裝 SUSE Linux Enterprise 時，可在安裝之後，使用此 YaST 模組從廠商光碟載入所需的驅動程式。

8.12 文字模式的 YaST

本章節對象為未在其系統上執行 X 伺服器，且依賴以文字為基礎的安裝工具的系統管理員及進階使用者。這裡提供了一些基本資訊，說明如何在文字模式中啟動與操作 YaST。

在文字模式中啟動 YaST，會先出現 YaST 控制中心。請參閱圖形 8.9「文字模式中的 YaST 主視窗」[159]。主要視窗包含 3 個區域。由粗的白色框線所圍繞的左框架，內含一些不同模組所屬的類別。會以彩色背景來表示作用中的類別。由細的白色框線所圍繞的右框架，內含作用中類別的可用模組的概觀。下方框架中有「說明」按鈕與「結束」按鈕。

圖形 8.9 文字模式中的 YaST 主視窗



啟動 YaST 控制中心時，會自動選取「軟體」類別。您可以使用↓與↑來變更類別。若要啟動所選取的類別中的某個模組，請按→。此模組選項會加上一個粗的框線。您可以使用↓與↑以選取想要的模組。您可以按住方向鍵不放來捲動可用模組清單。選取模組後，模組標題會出現彩色背景，並在下方框架中顯示一段簡要說明。

您可以按 Enter 以啟動想要的模組。模組中的各個按鈕或選項欄位中，都有一個不同顏色的字母 (預設為黃色)。您可以使用 Alt + yellow_letter 組合鍵來直接選取按鈕，而毋須使用 Tab 來到達想到的地方。按下 Alt + Q 或選取「結束」並按下 Enter 來結束 YaST 控制中心。

8.12.1 在模組中瀏覽

以下對 YaST 模組的控制元件所做的說明，假設所有的功能鍵及 Alt 組合鍵都能作用，且未被指定不同的全域功能。如需有關可能的例外狀況的資訊，請參閱第 8.12.2 節「組合鍵的限制」[161]。

在按鈕與選項清單中瀏覽

使用 Tab 與 Alt + Tab 或 Shift + Tab 以便在含有選項清單的按鈕與框架中進行瀏覽。

在選項清單中瀏覽

在作用中且包含選項清單的框架中，您可以使用方向鍵(↑和↓)以便在其中的個別元件之間進行瀏覽。如果框架中個別項目超出其寬度，您可以使用 Shift + → 或 Shift + ← 以水平方式向右捲動或向左捲動。或者使用 Ctrl + E 或 Ctrl + A。如果使用 → 或 ←，會導致作用中的框架或目前的選項清單變更，如同在控制中心內一樣，則您也可以使用此組合鍵。

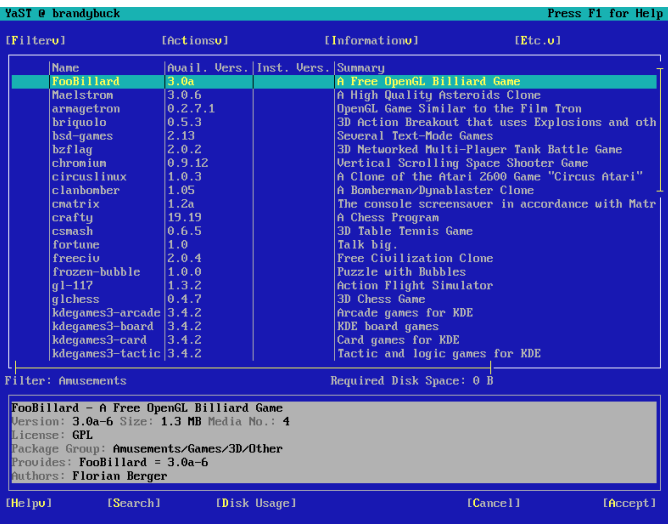
按鈕、圓形按鈕以及核取方塊

如果要選取有空白方括號(核取方塊)的按鈕，或是有空白括號(選項圓鈕)的按鈕，請按空格鍵或 Enter 鍵。或者，直接使用 Alt + yellow_letter 來選取選項圓鈕與核取方塊。在此狀況中，您不需按 Enter 來做確認。如果您使用 Tab 瀏覽至某個項目，按 Enter 即可執行所選取的動作或啟動個別的功能表項目。

功能鍵

F 鍵(F1 到 F12)可用來快速存取不同的按鈕。因為不同的模組提供不同的按鈕設定(詳細資訊、資訊、新增、刪除等等)，所以各個功能鍵所實際對應的按鈕是依照作用中的 YaST 模組而定。您可以使用 F10 當作「確定」、「下一步」以及「完成」來使用。您可以按 F1 來存取 YaST 說明，該說明會顯示個別 F 鍵所對應的功能。

圖形 8.10 軟體安裝模組



8.12.2 組合鍵的限制

如果您的視窗管理員使用了全部的 Alt 組合，則 YaST 中的 Alt 組合可能無效。像是 Alt 或 Shift 等鍵也可能事先已由終端機的設定所佔用。

以 Esc 取代 Alt

您可以使用 Esc 來取代 Alt，以執行 Alt 捷徑。例如，Esc – H 可取代 Alt + H。(先按 Esc，然後按 H。)

您可以使用 Ctrl + F 與 Ctrl + B 來往前瀏覽和往後瀏覽。

如果 Alt 和 Shift 組合已先由視窗管理員或終端機所佔用，則請使用 Ctrl + F 組合 (往前) 與 Ctrl + B 組合 (往後) 來代替。

功能鍵的限制

有些功能會使用 F 鍵。有些特定的功能鍵可能已由終端機所佔用，無法供 YaST 使用。不過，在純文字主控台中，應該都可以使用各種的 Alt 組合鍵與功能鍵。

8.13 從指令行管理 YaST

當某工作只需進行一次時，圖形或 `ncurses` 介面通常是最好的解決方案。如果某工作必須重複進行，使用 YaST 指令行介面可能就比較簡單。自定程序檔也能使用此介面來進行工作的自動化。

使用 `yast -l` 或 `yast --list`，則可以檢視一個清單，其中包含您系統中所有可用的模組。若要顯示某模組的可用選項，請輸入 `yast module_name help`。如果某模組沒有指令行模式，就會發出訊息通知您。

若要顯示某模組的指令選項說明，請輸入 `yast module_name command help`。若要設定選項值，請輸入 `yast module_name command option=value`。

某些模組並不支援指令行模式，因為已經有指令行工具擁有相同的功能。相關的模組以及可用的指令行工具包括：

`sw_single`

`sw_single` 可提供套件管理和系統更新功能。使用 `rug`，而不使用程序檔中的 YaST。請參閱 [第 8.14 節「使用 rug 透過指令行更新」](#) [164]。

`online_update_setup`

`online_update_setup` 會為您的系統設定自動更新。這可以使用 `cron` 設定。

`inst_suse_register`

請利用 `inst_suse_register` 註冊您的 SUSE Linux Enterprise。如需關於註冊的詳細資訊，請參閱 [第 8.3.4 節「註冊 SUSE Linux Enterprise」](#) [119]。

`hwinfo`

`hwinfo` 可提供您系統硬體的相關資訊。指令 `hwinfo` 也有相同作用。

`GenProf`、`LogProf`、`SD_AddProfile`、`SD_DeleteProfile`、`SD_EditProfile`、`SD_Report` 和子領域

這些模組可控制或設定 AppArmor。AppArmor 擁有自己的指令行工具。

8.13.1 管理使用者

與傳統指令不同，YaST用於使用者管理的指令在建立、修改或移除使用者時，會將您系統的組態驗證方法和預設使用者管理設定納入考量。舉例來說，您在使用者新增前後都不需要建立主目錄或複製 `skel` 檔案。如果您輸入使用者名稱和密碼，所有其他設定都會根據預設組態而自動產生。指令行提供的功能與圖形介面的相同。

YaST 模組 `users` 可用於使用者管理。若要顯示指令選項，請輸入 `yast users help`。

若要新增多個使用者，請建立 `/tmp/users.txt` 檔案，並在其中列出要新增的使用者。請在每一行輸入一個使用者名稱，並使用下列程序檔：

範例 8.2 新增多個使用者

```
#!/bin/bash
#
# adds new user, the password is same as username
#

for i in `cat /tmp/users.txt`;
do
    yast users add username=$i password=$i
done
```

與新增操作類似，您可以刪除 `/tmp/users.txt` 中定義的使用者：

範例 8.3 移除多個使用者

```
#!/bin/bash
#
# the home will be not deleted
# to delete homes, use option delete_home
#

for i in `cat /tmp/users.txt`;
do
    yast users delete username=$i
done
```

8.13.2 設定網路和防火牆

程序檔中通常沒有網路和防火牆組態指令。請針對網路組態使用 `yast lan` 和 `yast firewall`。

若要顯示 YaST 網路卡組態選項，請輸入 `yast lan help`。若要顯示 YaST 防火牆介面卡組態選項，請輸入 `yast firewall help`。YaST 之網路和防火牆組態的效果會保持一致。重新開機以後，並沒有必要再次執行程序檔。

若要顯示網路的組態摘要，請使用 `yast lan list`。**範例 8.4**「`yast lan list` 的輸出範例」[164] 輸出的第一個項目是設備 ID。如需設備組態的詳細資訊，請使用 `yast lan show id=<number>`。此範例中的正確指令為 `yast lan show id=0`。

範例 8.4 `yast lan list` 的輸出範例

```
0          Digital DECchip 21142/43, DHCP
```

YaST 防火牆組態的指令行介面可快速且輕易地啟用或停用各種服務、連接埠或通訊協定。若要顯示允許的服務、連接埠和通訊協定，請使用 `yast firewall services show`。如需啟用服務或連接埠的範例，請使用 `yast firewall services help`。如需啟用偽裝，請輸入 `yast firewall masquerade enable`。

8.14 使用 `rug` 透過指令行更新

`rug` 可根據指定指令，使用 `zmd` 精靈來安裝、更新和移除軟體。它可以從本地檔案或是從伺服器安裝軟體。您可以使用一個或多個遠端伺服器（稱為服務）。支援的服務有適用於本地檔案的 `mount` 和適用於伺服器的 `yum` 或 `ZENworks`。

`rug` 會將服務的軟體歸入各個目錄（又稱為通道），與相似軟體的群組相對應。例如，一個目錄可能包含來自更新伺服器的軟體，以及來自協力軟體廠商的軟體。您可以訂閱各個目錄，以控制所顯示的可用套件，以免意外安裝不需要的軟體。更新作業通常都只會對所訂閱目錄中的軟體進行。

8.14.1 取得 rug 的資訊

`rug` 可提供廣泛的可用資訊。它可讓您檢查 `zmd` 的狀態、檢視已註冊的服務和目錄，或者查看關於可用修補程式的資訊。

如果一段時間內沒有使用 `zmd`，它便會切換到睡眠模式。若要檢查 `zmd` 狀態或重新啟動精靈，請使用 `rug ping`。此指令會喚醒 `zmd` 並記錄其狀態資訊。

若要查看您已註冊的服務，請使用 `rug sl`，若要查看您的系統上支援哪些服務，請使用 `rug st`。

若要檢查有無新的修補程式，請使用 `rug pch`。若要獲取某個修補程式的相關資訊，請輸入 `rug patch-info patch`。

8.14.2 訂閱 rug 服務

依預設，新安裝的系統會訂閱數個服務。若要新增服務，請使用 `rug sa URI service_name`。以具有意義且獨一無二的字串取代 `service_name`，該字串用於辨識新服務。

注: 存取更新目錄時發生錯誤

如果您無法存取更新目錄，可能是因為訂閱已過期。SUSE Linux Enterprise 通常提供一年或三年的訂閱，您只能在這個時間段內存取更新目錄。一旦訂閱期結束，此存取權將被拒絕。

存取更新目錄遭拒絕時，會顯示一則警告訊息，建議您造訪 Novell Customer Center 以檢查您的訂閱。Novell Customer Center 的網址為 <http://www.novell.com/center/>。

8.14.3 以 rug 安裝和移除軟體

若要從已訂閱的目錄安裝套件，請使用 `rug in package_name`。若要僅從選取的目錄進行安裝，請使用 `-c catalog name`。若要獲取某套件的相關資訊，請使用 `rug if package_name`。

若要移除套件，請使用 `rug rm package_name`。如果有其他套件依賴這個套件，`rug` 會顯示它們的名稱、版本和類型。確認是否確實要移除套件。

8.14.4 rug 使用者管理

`rug` 的一項主要優點是它的使用者管理功能。通常情況下，只有 `root` 可以更新或安裝新套件。使用 `rug` 時，您可以將更新系統的權限指定給其他使用者，並設定一些限制，例如，只能更新而不能移除軟體。您可以授予下列權限：

安裝

可以安裝新軟體

鎖定

可以設定套件鎖定

移除

可以移除軟體

訂閱 (subscribe)

可以變更通道訂閱

受信任 (trusted)

認為使用者是可信的，因此他能夠在沒有套件簽章的情況下安裝套件

升級

可以更新軟體套件

檢視

這個權限可讓使用者檢視機器上已安裝哪些軟體，以及可用通道中有哪些軟體。這個選項只和遠端使用者有關，通常本地使用者已允許檢視已安裝和可用的套件。

超級使用者 (superuser)

允許執行所有 `rug` 指令，但是使用者管理和設定除外，這些工作只能在本地進行。

若要指定更新系統的使用者許可權，請使用 `rug ua username upgrade` 指令。以該使用者的名稱取代 `username`。若要撤銷使用者的權限，請使用指令 `rug ud username`。若要列出使用者及其權限，請使用 `rug ul`。

若要變更使用者目前的權限，請使用 `rug ue username` 並使用所需使用者的名稱取代 `username`。您會獲取選定使用者的權限清單。`edit` 指令屬於互動性質。請使用加號 (+) 或減號 (-) 來增加或移除使用者的權限，然後按 **Enter**。例如，若要允許使用者刪除軟體，請輸入 `+remove`。若要儲存和結束，請在空白提示中按下 **Enter**。

8.14.5 編程更新

使用 `rug`，就可以自動更新系統 (例如，利用程序檔)。最簡單的範例就是全自動更新。若要這麼做，請以 `root` 身分設定 `cron` 工作，執行 `rug up -y`。`up -y` 選項會下載並安裝目錄中的修補程式，不需您的確認。

但是，您可能不希望自動安裝修補程式，而希望擷取它們並在以後選取修補程式以進行安裝。若只下載修補程式，請使用 `rug up -dy` 指令。`up -dy` 選項無需您的確認即會下載目錄中的修補程式，並將其儲存到 `rug` 快取記憶體。`rug` 快取記憶體的預設位置是 `/var/cache/zmd`。

8.14.6 設定 `rug`

`rug` 可讓您透過一組優先設定來自定其安裝。而其中有一些設定是在安裝期間預先設定的。使用 `rug get` 指令可獲取可用優先設定的清單。若要編輯優先設定，請輸入 `rug set preference`。例如，若您必須透過代理來更新系統，則請調整設定。下載更新之前，把您的使用者名稱和密碼送到代理伺服器。若要執行此作業，請使用以下指令：

```
rug set proxy-url url_path
rug set proxy-username name
rug set proxy-password password
```

以代理伺服器的名稱取代 `url_path`。以您的使用者名稱取代 `name`。以您的密碼取代 `password`。

8.14.7 如需更多資訊

如需有關使用指令行進行更新的詳細資訊，請輸入 `rug --help`，或參閱 `rug(1)` 手冊頁。所有的 `rug` 指令也可以使用 `--help` 選項。例如，假設您需要 `rug update` 的說明，請輸入 `rug update --help`。

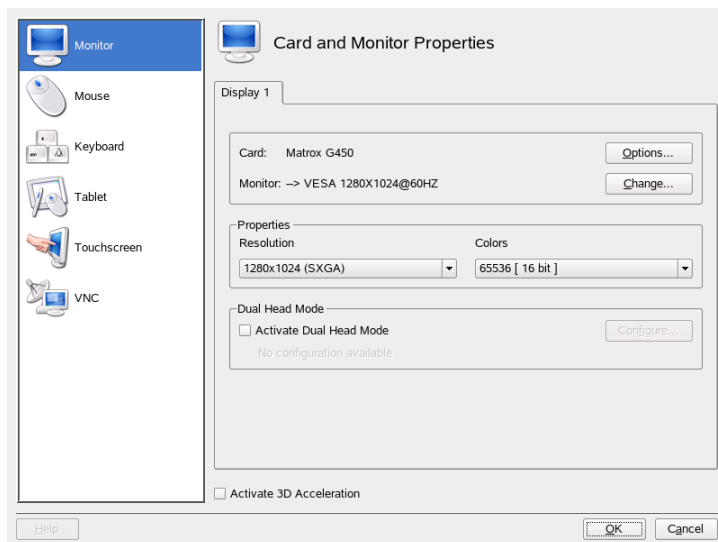
8.15 SaX2

使用「硬體」>「圖形卡和監視器」來設定系統的圖形環境。這時將會開啟「SUSE 進階 X11 設定」介面 (SaX2)，供您在其中設定如滑鼠、鍵盤和顯示設備等設備。此介面也可以從 GNOME 主功能表 (「電腦」>「其他應用程式」>「系統」>「Sax2」) 或 KDE 主功能表 (「系統」>「設定」>「SaX2」) 進行存取。

8.15.1 圖形卡與顯示器內容

請在「圖形卡與顯示器內容」調整圖形卡與顯示設備的設定。若您安裝了多張圖形卡，每項設備都會顯示在可由索引標籤讀取的個別對話方塊中。在對話方塊的上方，您可看到所選的圖形卡以及所連接的顯示器的目前設定。若您在介面卡 (雙螢幕顯示) 上連接了不止一個螢幕，此時會顯示主要輸出上的顯示器。一般而言，系統會在安裝期間自動偵測介面卡和顯示器設備。然而，您也可手動調整許多參數，甚至完全變更顯示設備。

圖形 8.11 圖形卡與顯示器內容



提示: 自動偵測新的顯示硬體

如果您在安裝後變更顯示硬體，請使用指令行的 `sax2 -r` 來讓 **SaX2** 偵測硬體。您必須以 `root` 身分登入才能從指令行執行。

圖形卡

您無法變更圖形卡，因為系統僅支援已知型號，而這些是自動偵測的。然而，您可變更許多影響鉅u207I吭u206I么u182 刪u173 面卡行為的選項。一般而言，您並不需要這樣做，因為系統已在安裝過程中正確設定這些選項了。若您是進階使用者，且希望調整一些選項，請按一下圖形卡旁邊的「選項」，並選取要變更的選項。若要將所需的值指派至特定選項，請在選擇選項後出現的對話方塊中輸入數值。完成後，按一下「確定」，關閉選項對話方塊。

監控員

若要變更顯示器的目前設定，請按一下顯示器旁邊的「變更」。這時會出現新的對話方塊，讓您調整多種顯示器特殊設定。對話方塊會針對不同的顯示器操作提供多個索引標籤。請選取第一個索引標籤，在兩份清單中手動選擇顯示設備的廠商與型號。若您的顯示器未列於上面，可選擇適合您需求的 **VESA** 或 **LCD** 模式之一，或若您有廠商驅動程式磁片或 CD 的話，請按一下「磁碟公用程式」，並遵循螢幕指示使用。選取「啟用 **DPMS**」，使用顯示器電源管理訊號。包含顯示器幾何內容的「顯示器大小」、以及包含顯示器水平與垂直同步頻率範圍的「同步頻率」，通常都是由系統進行正確的設定，不過您可以手動修改這些值。完成所有調整之後，請按一下「確定」，關閉此對話方塊。

警告: 變更顯示器頻率

雖然有安全機制，但手動變更允許的顯示器頻率時，還是應該小心謹慎。不正確的值可能會損壞您的顯示器。變更頻率前請務必參考顯示器的手冊。

解析度與色彩深度

您可直接從對話方塊中間的兩個清單中，選擇解析度和色彩深度。您在此選取的解析度會標示出要使用的最高解析度。所有低至 **640x480** 的常見解析度也都會自動加入組態中。根據所使用的圖形桌面，您可稍後切換任何解析度，而無需重新設定。

雙螢幕顯示

若您的圖形卡在電腦上安裝了兩個輸出，則您可在系統上連接兩個螢幕。當兩個螢幕連接到相同圖形卡時，就稱為**雙螢幕顯示**。SaX2 會自動偵測系統中的多重顯示設備，並據此備妥組態。若要使用圖形卡的雙螢幕顯示模式，請選取對話方塊底部的「**啟動雙螢幕顯示模式**」，並按一下「**設定**」來設定雙螢幕顯示選項，並在雙螢幕顯示對話方塊中設定其排列方式。

位於對話方塊頂端列中的每個索引標籤，都會對應到系統中的圖形卡。選取要配置的圖形卡，並在下方的對話方塊中設定其多重顯示器選項。在多重顯示器對話方塊的上方，按一下「**變更**」來設定其他螢幕。可能的選項與第一個螢幕相同。在清單中選擇此螢幕所使用的解析度。選取可能的三種多重顯示器模式之一。

複製多重顯示器

在這個模式中，所有顯示器都會顯示相同的內容。只有在主要螢幕上才看得得到滑鼠。

Xinerama 多重顯示器

所有螢幕會組合成單一的大畫面。程式視窗可以隨意放置在所有螢幕上，或是縮放大小讓視窗填滿一台以上的顯示器。

注

Linux 目前不支援 Xinerama 多重顯示器的 3D 環境。在此狀況下，SaX2 會關閉 3D 支援。

雙螢幕顯示環境的排列方式會描述各個螢幕的順序。根據預設，SaX2 會遵循偵測到的圖形卡順序設定標準配置，由左自右安排所有螢幕。在對話方塊的「**排列方式**」部分，選取順序按鈕之一，決定螢幕的排列方式。完成後，按一下「**確定**」，關閉對話方塊。

提示: 透過筆記型電腦使用視訊設備

若要將視訊設備連接到筆記型電腦，請啟用雙螢幕顯示模式。在此情況中，SaX2 會將外部輸出的解析度設定為 1024x768，更新速率則為 60 Hz。這些值最適用於視訊設備。

多重顯示器

如果已在電腦中安裝多個圖形卡，您的系統就可以連接一台以上的螢幕。在不同圖形卡上連接兩個螢幕，請參閱 *多重顯示器*。SaX2 會自動偵測系統中的多圖形卡，並據此備妥組態。根據預設，SaX2 會遵循偵測到的圖形卡順序設定標準配置，由左自右安排所有螢幕。另一個「排列方式」索引標籤可讓您手動變更此配置。在格線中拖曳代表個別螢幕的圖示，並按一下「確定」，關閉對話方塊。

測試與組態

完成顯示器與圖形卡的設定之後，在主視窗中按一下「確定」，然後測試您的設定。這個動作可以確保該設定是否適用於您的設備。如果影像不穩定，按下 **Ctrl+Alt+Backspace** 立即終止測試，然後降低更新速率或色彩深度。

注

無論您是否執行測試，只有在重新啟動 X 伺服器之後才會啟用所有修改。

8.15.2 滑鼠內容

在「滑鼠內容」中調整滑鼠的設定。若您以不同驅動程式安裝了一個以上的滑鼠，則各驅動程式會顯示於不同的索引標籤中。由相同驅動程式操作的多個設備會顯示為單一設備。您可透過對話方塊上方的核取方塊，來啟用或停用目前選擇的滑鼠。在核取方塊下可看到該滑鼠的目前設定。一般而言，會自動偵測到滑鼠，但若自動偵測有誤的話，您亦可手動變更。如需型號的描述，請參閱您的滑鼠文件。按一下「變更」，從兩個下拉式清單中選擇廠商與型號，並按一下「確定」確認您的選擇。在對話方塊的選項部分，設定操作滑鼠的多種選項。

「啟動 3 鍵模擬」

若您的滑鼠只有兩個按鍵，則可在您同時按下兩鍵時模擬第三鍵。

「啟動滑鼠滾輪」

選取此方塊可使用捲動滾輪。

「反轉 X 軸」和「反轉 Y 軸」

若選取其中一個選項，滑鼠游標會以相反方向移動。此功能有時對觸控版非常實用。

「以滑鼠按鍵模擬滾輪」

若您的滑鼠沒有捲動滾輪，但您希望使用類似功能的話，您可指派其他的按鍵執行此功能。選擇要使用的按鈕。按下此按鈕後，滑鼠的任何動作都會被解譯為捲動滾輪的指令。此功能對於軌跡球而言特別有用。

滿意您的設定之後，請按一下「確定」確認您的變更。

注

在此執行的任何變更，都會在重新啟動 X 伺服器後生效。

8.15.3 鍵盤內容

使用此對話方塊，在圖形環境中調整操作您鍵盤的設定。在對話方塊上半部中選取類型、語言配置，和自設機甲。使用對話方塊下方的測試區域，檢查特定的字元是否能夠正確顯示。從中間的清單中選取要使用的其他配置與自設機甲。根據您桌面的類型，這些設定可能會在執行中系統中直接切換，而無需重新設定。按一下「確定」之後，就會立即套用變更。

8.15.4 圖形板內容

使用此對話方塊以設定您系統所連接的圖形板。按一下「圖形板」索引標籤，從清單中選擇廠商與型號。目前僅支援有限的圖形板。若要啟用圖形板，請在對話上方選取「啟用此圖形板」。

在「連接埠與模式」對話方塊中，設定圖形板的連線。SaX2可讓您設定連接於USB埠或序列埠的圖形板。如果圖形板已連接到序列埠，請確認該埠。`/dev/ttyS0` 參照到第一序列埠。`/dev/ttyS1` 會參照到第二序列埠。其他埠則使用類似的表示法。從清單中選擇適當的「選項」，並選擇符合您需求的「主要圖形板模式」。

若您的圖形板支援電子感應筆，請在「電子感應筆」中設定它們。新增橡皮擦與筆，並按一下「內容」設定其內容。

滿意您的設定之後，請按一下「確定」，確認您的變更。

8.15.5 觸碰式螢幕內容

使用此對話方塊來設定系統所連接的觸碰式螢幕。若您安裝了多個觸碰式螢幕，則各設備會顯示於不同索引標籤中的對話方塊。若要啟動目前選擇的觸碰式螢幕，請選取對話上方的「指定觸碰式螢幕以顯示」。從下方清單中選擇廠商與型號，並在底部設定適當的「連接埠」。您可以設定連接至 USB 埠或序列埠的觸碰式螢幕。如果觸碰式螢幕已連接到序列埠，請確認該埠。`/dev/ttyS0` 參照到第一序列埠。`/dev/ttyS1` 會參照到第二序列埠。其他埠則使用類似的表示法。滿意您的設定之後，請按一下「確定」確認您的變更。

8.15.6 遠端存取內容

VNC (虛擬網路運算) 是一種用戶端解決方案，可允許遠端 X 伺服器透過輕量型且使用方便的用戶端來存取。此用戶端適用於各種作業系統，包括 Microsoft Windows、Apple 的 MacOS 以及 Linux。若需有關 VNC 的其他資訊，請造訪 <http://www.realvnc.com/>。

使用此對話方塊以將 X 伺服器設定為 VNC 會期的主機。若您希望 VNC 用戶端連接到您的 X 伺服器，請選取「允許存取以使用 VNC 協定顯示」。設定密碼以限制他人存取啟用 VNC 的 X 伺服器。若同時有多 VNC 用戶端連接到 X 伺服器，請選取「允許多重 VNC 連線」。選取「啟用 HTTP 存取」，並設定「HTTP 連接埠」中使用的連接埠以允許 HTTP 存取。

滿意您的設定之後，請按一下「確定」儲存您的變更。

8.16 疑難排解

所有錯誤訊息和警示會記錄在 `/var/log/YaST2` 目錄中。可找出 YaST 問題的最重要檔案為 `y2log`。

8.17 如需更多資訊

您可以在下列網站和目錄中找到更多有關 YaST 的資訊：

- `/usr/share/doc/packages/yast2`—本地 YaST 開發文件
- http://www.opensuse.org/YaST_Development—openSUSE wiki 中的 YaST 專案頁面
- <http://forge.novell.com/modules/xfmod/project/?yast>—其他 YaST 專案頁面

更新 SUSE Linux Enterprise

SUSE® Linux Enterprise 不必完全重新安裝即可將現有系統更新成新版本。不需要任何新安裝。類似主目錄和系統組態等舊資料仍保持不變。在產品的生命週期期間，您可以套用 Service Pack 來提高系統安全性，以及修正軟體問題。請從本地 CD 或 DVD 光碟機或從中央網路安裝來源進行安裝。

9.1 更新 SUSE Linux Enterprise

如果要從 Novell Linux Desktop 9 更新為 SUSE Linux Enterprise Desktop 10，請依照此節中說明的步驟進行。如果您要從 SUSE Linux Enterprise 10 SP1 更新為 SUSE Linux Enterprise 10 SP2，也請依照這些步驟進行。

軟體通常會隨著版本更新而「擴增」。「」因此在更新之前，先使用 `df` 來檢視可用的分割空間。如果您認為您的磁碟空間可能不夠，請在更新前先確保您資料的安全，然後再進行分割。每個分割區應該多大並沒有常規可循。空間需求將依特定的磁碟分割設定檔和選取軟體而有差異。

9.1.1 準備

更新之前，請先將舊的組態檔案複製到個別媒體，例如磁帶設備、抽取式硬碟、USB 晶片組或 ZIP 磁碟，以確保資料的安全。此作業主要適用於儲存在 `/etc` 中的檔案、一些目錄及 `/var` 和 `/opt` 中的檔案。您最好也將 `/home` (即 HOME 目錄) 中的使用者資料複製到備份媒體。將此資料備份為 `root`。只有 `root` 擁有所有本地檔案的讀取許可權。

開始更新前，請記住這個 **root** 分割區。df / 指令會列出根分割區的設備名稱。在 **範例 9.1 「使用 df -h 來列示」** [176] 中，要記下的 **root** 分割區為 /dev/hda3 (裝載位置是 /)。

範例 9.1 使用 df -h 來列示

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
/dev/hda3	74G	22G	53G	29%	/
tmpfs	506M	0	506M	0%	/dev/shm
/dev/hda5	116G	5.8G	111G	5%	/home
/dev/hda1	39G	1.6G	37G	4%	/windows/C
/dev/hda2	4.6G	2.6G	2.1G	57%	/windows/D

9.1.2 可能的問題

如果您將預設系統從上一版更新到這個版本，YaST 會執行必要變更並予以執行。根據您的自定項目，有些步驟或整個更新程序可能會失敗，導致您必須求訴於複製還原備份資料。請先在開始系統更新之前檢查下列問題。

檢查 /etc 中的密碼和群組

更新系統之前，請先確定 /etc/passwd 和 /etc/group 沒有任何語法錯誤。若要完成這個目的，請以 root 身分來啟動驗證公用程式 pwck 和 grpck，並排除任何回報的錯誤。

PostgreSQL

在更新 PostgreSQL (postgres) 之前，先傾印資料庫。請參閱手冊中的 pg_dump。您只需要在更新前有使用 PostgreSQL 的情況下，才需要執行這個動作。

9.1.3 使用 YaST 更新

依照**第 9.1.1 節「準備」** [175] 所述步驟執行準備程序之後，您就可以開始更新系統了：

- 1 您可以選擇性地準備安裝伺服器。如需背景詳細資訊，請參閱**第 4.2.1 節「使用 [000yast] 設定安裝伺服器」** [45]。

- 2 依照 [第 3.1 節「系統啟動進行安裝」](#) [17] 中說明的安裝方式將您的系統開機。在 YaST 中，選擇語言，並選取「安裝模式」對話方塊中的「更新」。請不要選取「全新安裝」。
- 3 YaST 決定是否有多個 root 分割區。如果只有一個，繼續進行下一個步驟。若有多個的話，請選擇正確的分割區，然後按一下「下一步」，確認 (的範例是選擇/dev/hda3[第 9.1.1 節「準備」](#) [175])。YaST 會在此分割區上讀取舊的 `fstab`，以分析並裝載此處列出的檔案系統。
- 4 在「安裝設定」對話方塊中，根據您的需求調整設定。一般而言，您可以保留預設設定，但若您希望加強系統，請在「軟體選擇」子功能表中選取提供的套件，或是新增其他的語言支援。
 - 4a 請按一下「更新選項」，只更新已安裝的軟體(「只更新已安裝套件」)或根據選取的模式來新增軟體或功能到系統中。建議接受所建議的元件。您可以稍後使用 YaST 對其進行調整。
 - 4b 您也可以製作不同系統元件的備份(「備份」)。選取備份會使更新程序變慢。如果您沒有最新的系統備份，請使用這個選項。
- 5 按一下「接受」並確認「開始更新」，開始軟體安裝程序。

安裝結束後，請閱讀版本說明，然後按一下「完成」以重新啟動電腦並登入。

9.2 安裝 Service Pack

使用 Service Pack 來更新 SUSE Linux Enterprise 安裝。您可以用幾種不同的方式來套用 Service Pack。您可以使用 Service Pack 媒體來更新現有安裝，或是啟動全新安裝。這裡將介紹更新系統和設定中心網路安裝來源的可能情形。

提示: 安裝變更

請讀取 Service Pack 媒體的安裝指示，取得關於變更的詳細資訊。

9.2.1 設定 Service Pack 媒體的網路安裝來源

處理 SUSE Linux Enterprise 初始安裝時，比起使用一組實體媒體為所有用戶端個別進行安裝，從網路中的中心安裝來源為所有用戶端提供安裝服務的方式，可以獲得更高效率。

使用 YaST 設定 SUSE Linux Enterprise 的網路安裝來源

基本上，請依據第 4.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」[45]所列程序執行。您只要加入另一個名為 `SLE-10-SP-x-arch`、`SLES-10-SP-x-arch` 或 `SLED-10-SP-x-arch` 的安裝來源 (其中 *x* 是 Service Pack 編號，而 *arch* 是硬體結構的名稱)，並設定可經由 NFS、HTTP 或 FTP 進行。

9.2.2 安裝 Service Pack

注

若要將現有 SUSE Linux Enterprise 10 系統更新成 SUSE Linux Enterprise 10 Service Pack (SP)，請參閱第 9.2.3 節「更新 Service Pack」[180]。

安裝 SUSE Linux Enterprise Service Pack 的程序非常類似安裝原始 SUSE Linux Enterprise 媒體。處理原始安裝時，您可以選擇從本地 CD 或 DVD 光碟機或是中央網路安裝來源進行安裝。

從本地 CD 或 DVD 光碟機

在開始 SUSE Linux Enterprise SP 的新安裝程序前，請確定所有 Service Pack 安裝媒體 (CD 或 DVD) 都已備妥。

過程 9.1 從 Service Pack 媒體開機

- 1 插入第一份 SUSE Linux Enterprise SP 媒體 (CD 1 或 DVD 1)，然後開機。這時會出現類似 SUSE Linux Enterprise 10 原始安裝的開機畫面。
- 2 請選取「安裝」並參照第 3 章使用 YaST 安裝 [17] 中的 YaST 安裝指示繼續進行。

網路安裝

在開始進行 SUSE Linux Enterprise SP 網路安裝之前，請先確定確實符合下列需求：

- 網路安裝來源已依據第 9.2.1 節「設定 Service Pack 媒體的網路安裝來源」[178]所述完成設定。
- 安裝伺服器以及包含名稱服務、DHCP(選擇性，但是 PXE 開機時必須用到)和 OpenSLP(選擇性)的目標機器，都已正常連接網路。
- 要用來為目標系統開機的 SUSE Linux Enterprise SP CD 1 或 DVD 1，或依照第 4.3.5 節「準備用於 PXE 啟動的目標系統」[62]所述步驟設定 PXE 開機時所要使用的目標系統。

網路安裝—使用 CD 或 DVD 開機

若要使用 SP CD 或 DVD 當作開機媒體來進行網路安裝，請依照下列步驟執行：

- 1 插入 SUSE Linux Enterprise SP CD 1 或 DVD 1，然後開機。這時會出現類似 SUSE Linux Enterprise 10 原始安裝的開機畫面。
- 2 請選取「安裝」來使用 CD 為 SP 核心開機，然後以 F3 啟用「其他選項」，再以 F4 選取網路安裝來源的類型 (FTP、HTTP、NFS 或 SMB)。
- 3 提供適當的路徑資訊，或是選取「SLP」作為安裝來源。
- 4 從所提供伺服器中選擇適當的安裝伺服器，或是依照第 3.1.4 節「從沒有 SLP 的網路來源安裝」[19]所述步驟，使用開機選項提示字串提供安裝來源類型和確實位置。YaST 於是啟動。

請依照第 3 章使用 YaST 安裝 [17]所述完成安裝。

網路安裝—PXE 開機

若要執行 SUSE Linux Enterprise 的網路安裝，請依照下列步驟執行：

- 1 依據第 4.3.5 節「準備用於 PXE 啟動的目標系統」[62]所述，調整 DHCP 伺服器的設定，提供 PXE 開機時所需要的位址資訊。
- 2 設定 TFTP 伺服器存放 PXE 開機時所需要的開機影像。

使用 SUSE Linux Enterprise Service Pack 的第一張 CD 或 DVD 進行這項開機，或者依照第 4.3.2 節「設定 TFTP 伺服器」[56]的指示執行安裝。

- 3 在目標機器上準備 PXE 開機和網路喚醒功能。
- 4 啟始目標系統開機，並使用 VNC 遠端連接到這部機器所執行的安裝常式。如需相關資訊，請參閱第 4.5.1 節「安裝 VNC」[67]。
- 5 接受授權書，然後選取語言、預設桌面和其他的安裝設定。
- 6 按一下「是，請安裝」，開始安裝。
- 7 繼續依一般方式進行安裝 (輸入 root 的密碼、完成網路設定、測試網路連線、啟動「線上更新服務」、選擇使用者驗證方法，並輸入使用者名稱和密碼)。

如需安裝 SUSE Linux Enterprise 的詳細指示說明，請參閱第 3 章使用 YaST 安裝[17]。

9.2.3 更新 Service Pack

有兩種首選方法可以將系統更新為 Service Pack (SP) 功能層級。一種是以 SP 媒體開機，備選方法是執行 YaST 線上更新或 zen-updater，然後選取「更新到 Service Pack X」修補程式。更新為新的功能層級後，您的系統就可以使用諸如新驅動程式或軟體增強功能之類的額外功能。

警告: 請勿遺漏「更新到 Service Pack」修補程式

如果不選取「更新到 Service Pack」修補程式，系統將仍然停留在先前的功能層級，而您只能取得限定時間內的錯誤修正和安全性更新 (對於 SUSE Linux Enterprise 10 SP2，此時間段現在延長為六個月)。因此，為了確保持續的系統完整性，建議儘早變更為新的功能層級。

另一種更新方法是使用修補程式 CD (請參閱第 8.3.7 節「從修補程式光碟進行更新」[123]) 或使用本地安裝的 SMT 系統，手動執行 rug 指令。

更新時使用 SP 媒體開機

請使用 SP 媒體開機，並在 YaST 中選擇「更新」做為安裝模式。如需詳細資訊並完成更新程序，請參閱第 9.1.3 節「使用 YaST 更新」[176]。

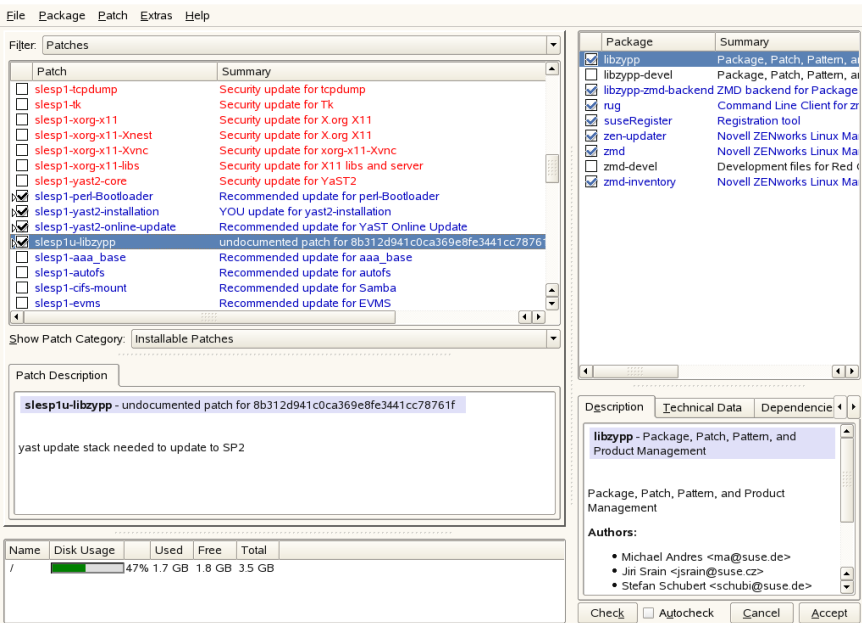
開始 YaST 線上更新

要起始 YaST 線上更新來更新至 SP 功能等級之前，請先確定是否符合下列需求：

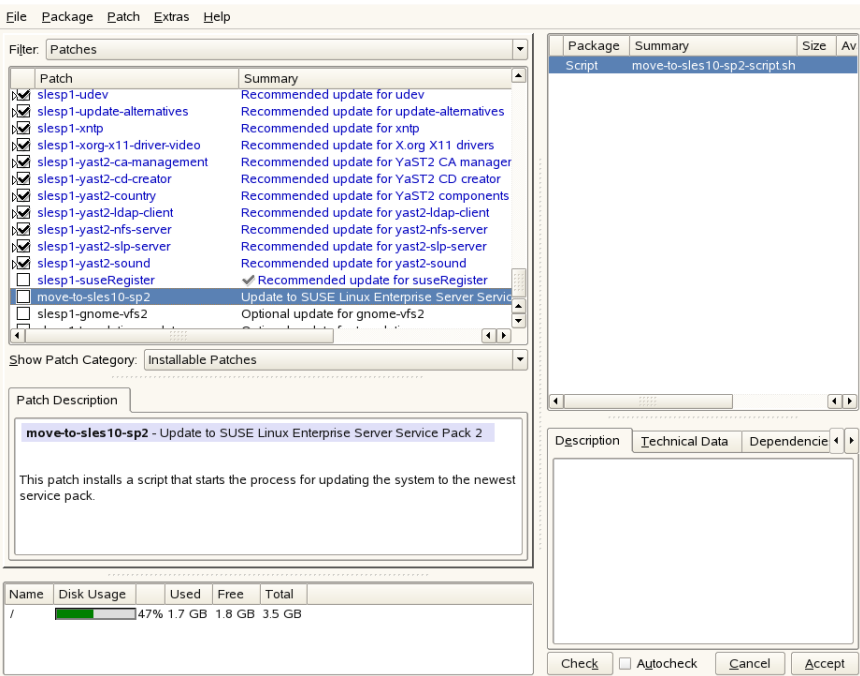
- 在整個更新程序中，系統都必須保持在線上的狀態，因為此程序需要存取 Novell Customer Center。
- 如果您的安裝中有協力廠商軟體或附加軟體，請在其他機器上測試此程序，以確定這些相依性並未遭到更新程序的破壞。
- 請確定整個程序都成功完成，否則系統會不一致。

如果先前安裝了完整的 Service Pack 1，則只能更新到 Service Pack 2。如果情況並非如此，請依照章節「SUSE Linux Enterprise GA 到 SP1 和 SP2」[186]中的說明先更新到 Service Pack 1。

圖形 9.1 Service Pack 1 套件管理更新



圖形 9.2 更新至 *Service Pack 2*



注

在使用 YaST 線上更新執行更新移轉期間，將會更新 ZMD 堆疊，ZMD 精靈也會重新啟動。因此，建議不要使用任何其他軟體管理工具，例如 rug、zen-updater、zen-installer 和 zen-remover。建議在移轉期間結束 zen-updater。

- 1 在正在執行的 SUSE Linux Enterprise 系統中選取「電腦」>「YaST」>「軟體」>「線上更新」。
- 2 這時會開啟「線上更新」對話方塊。有幾個修補程式已預先選取。向下捲動修補程式清單並驗證是否真正預先選取了套件管理相關的修補程式和 SUSE Linux Enterprise 10 SP2 維護堆疊更新 (slesplu-libzypp)。按一下「接受」以套用選取的更新。

- 3 「修補程式下載和安裝」對話方塊會追蹤進度記錄。當「總進度」達到「100%」時，請按一下「關閉」。「線上更新」隨即會自動重新啟動。
- 4 重新啟動後，按一下「接受」套用所有可用的更新以及新核心。安裝後，必須重新啟動系統。
- 5 在重新啟動的「線上更新」中，現在應向下捲動修補程式清單，並選取「更新到 *Service Pack 2*」(move-to-sled10-sp2)，如圖形 9.2 「更新至 *Service Pack 2*」[183] 中所示。在快顯視窗中按一下「接受」，以確認開始更新程序，進而更新為 *Service Pack* 功能等級。

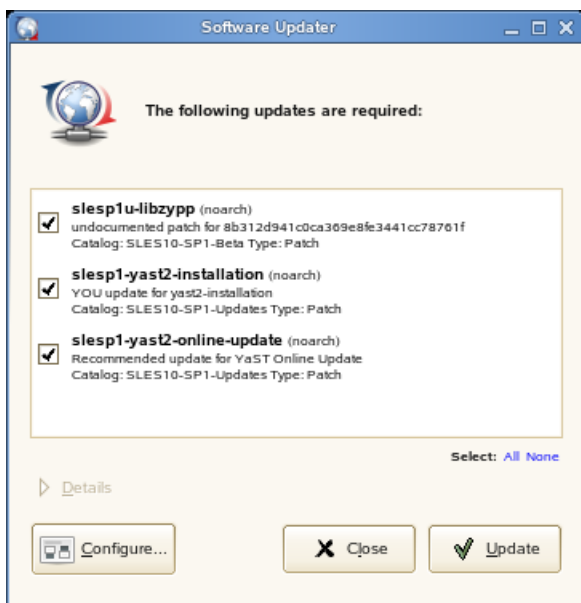
move-to-sled10-sp2 修補程式標示為「選擇性」。如果不選取該項，系統將仍然停留在 SP1 功能層級，而您只能取得限定時間內 (SP2 可用後的六個月) 的錯誤修正和安全性更新。

- 6 「下載並安裝修補程式」對話方塊可以追蹤移轉修補程式安裝程序的進度記錄。當「總進度」達到「100%」時，請按一下「完成」。
- 7 再次啟動 YaST 線上更新。套用 product-sled10-sp2 和 slesp2o-sp2_online 修補程式，將系統提升到 SP2 層級。這兩個修補程式均已預先選取，因為如果您在先前的步驟中安裝了 move-to-sled10-sp2，則必須選取它們。
- 8 按一下「關閉」以完成到 SUSE Linux Enterprise 10 SP2 的更新並重新開機。

使用 zen-updater 啟動

在使用 zen-updater 啟動線上更新來提升到 SP 功能層級之前，請確定符合章節「開始 YaST 線上更新」[181]中列出的需求。

圖形 9.3 套用 SLE10 SP2 維護堆疊更新



- 1 在執行 SUSE Linux Enterprise 的系統中，按一下底部的更新程式圖示啟動 zen-updater。

提示: 喚醒 ZMD

如果看到「ZMD 未在執行中」訊息，不論 ZMD 是否在執行，都請使用 `rczmd status` 以 root 身分歸還某個終端機。如果發生問題，請輸入 `rug restart --clean` 強制重新啟動並清理 ZMD 及其資料庫。

如果您不是以 root 身分登入，請在收到提示時輸入 root 密碼。

- 2 套用可用於您系統的所有維護更新。
- 3 套用 SLE10 SP2 維護堆疊更新(slesp1u-libzypp)。這些項目應已預先選取，並且按一下「更新」應該可以啟動此步驟。解決所有相依問題後，請按一下「套用」。完成時按一下「關閉」以確認快顯訊息。
- 4 在重新啟動的軟體更新程式中，向下翻頁然後選取可選的 `move-to-sled10-sp2` 修補程式並套用它。如果不選取該項，系統將仍

然停留在 SP1 功能層級，而您只能取得限定時間內 (SP2 可用後的六個月) 的錯誤修正和安全性更新。

- 5 在軟體更新程式中，套用 `product-sled10-sp2` 和 `slesp2o-sp2_online` 修補程式，將系統提升到 SP2 層級。如果在先前的步驟中安裝了 `move-to-sled10-sp2`，則必須選取這兩個修補程式，因此已將其預先選取。
- 6 按一下「關閉」以完成到 SUSE Linux Enterprise 10 SP2 的更新並重新開機。

使用 rug

如需關於 rug 指令行工具的背景資訊，請參閱第 8.14 節「使用 rug 透過指令行更新」[164]。如需此更新的可編寫指令解決方案，請使用 rug。

在使用 rug 啟動線上更新以提升到 SP 功能層級之前，請確定符合章節「開始 YaST 線上更新」[181]中列出的需求。

若要將系統移轉到 SP2 修補程式層級，至少需要執行以下指令序列：

```
rug up -t patch -g security && rug ping -a
# the following command will also install slesplu-libzyp
rug up -t patch -g recommended && rug ping -a
rug in -t patch move-to-sled10-sp2 && rug ping -a
rug refresh
rug up -t patch -g recommended && rug ping -a
reboot
```

注

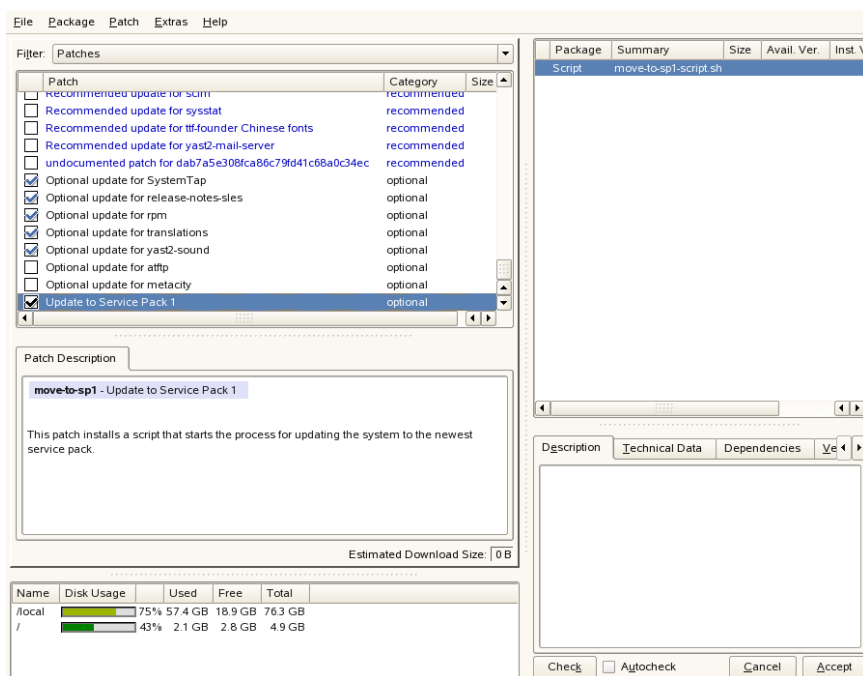
`rug ping -a`，以確保在執行先前的 rug 指令之後，ZMD 啟始化已完成。

SUSE Linux Enterprise GA 到 SP1 和 SP2

注

僅當您的系統依然以 GA 修補程式層級執行時，下列步驟才與主題相關。

圖形 9.4 更新至 Service Pack 1



- 1 在正在執行的 SUSE Linux Enterprise 系統 (GA) 中，選取「電腦」>「YaST」>「軟體」>「線上更新」。

如果您不是以 root 身分登入，請在收到提示時輸入 root 密碼。

- 2 這時會開啟「線上更新」對話方塊。向下捲動修補程式清單，選取「更新至 Service Pack 1」，如圖形 9.4 「更新至 Service Pack 1」[187]所示。在快顯視窗中按一下「接受」，以確認開始更新程序，進而更新為 Service Pack 功能等級。
- 3 「下載並安裝修補程式」對話方塊可以追蹤移轉修補程式安裝程序的進度記錄。當「總進度」達到「100%」時，請按一下「完成」。
- 4 請再次執行線上更新。完成之後，請在「下載並安裝修補程式」中按一下「關閉」。第二次執行更新時，YaST 會安裝核心以及所有其他的軟體。
- 5 當您看到進度記錄最後區域附近出現「安裝完成」時，按一下「完成」。

6 為了完成更新，請手動將系統重新開機，以啟動新核心。

現在，SUSE Linux Enterprise 將以 SP1 修補程式層級執行。繼續[章節「開始 YaST 線上更新」](#) [181]，以將系統提升到 SP2 修補程式層級。

9.3 版本 9 至版本 10 的軟體變更

下面將詳細介紹版本 9 演進至版本 10 的個別變更項目。如摘要所述，是否已完全重新設定基本設定、是否已將設定檔移至他處，或者是否已大幅變更一般應用程式。這裡也會介紹影響到使用者階層、或管理者階層之日常系統使用的大幅度修改。

注：從 SLES 10 到 SLES 10 SP 1 的軟體變更

如需從 SUSE Linux Enterprise Server 10 到 SUSE Linux Enterprise Server 10 SP1 的軟體與組態變化詳細清單，請參閱 `service pack` 的版本說明。請使用 YaST 版本說明模組，在已安裝系統上進行檢閱。

9.3.1 多核心

的確可以安裝多個核心。這個功能是指，允許管理員透過安裝新核心來從一個核心升級到另一個核心，接著驗證新核心可以如預期般正常運作，然後再解除安裝舊核心。在 YaST 不支援這項功能時，使用 `rpm -i package.rpm` 指令便可輕易地從外圍程序安裝核心或解除安裝核心。

預設的開機載入器功能表包含一個核心項目。在安裝多個核心之前，您可以為額外的核心新增一個項目，以方便您選取這些核心。在安裝新核心之前啟動的核心，可以依 `vmlinuz.previous` 及 `initrd.previous` 方式存取。透過建立與預設項目相似的開機載入器項目，並讓這個項目從參照 `vmlinuz` 與 `initrd`，改成參照 `vmlinuz.previous` 與 `initrd.previous`，就可以存取之前啟動的核心。此外，GRUB 與 LILO 支援萬用字元開機載入器項目。請參閱 GRUB 資訊頁面 (`info grub`) 以及 `lilo.conf` (5) 手冊頁，以取得詳細資訊。

9.3.2 核心模組的變更

不再提供下列核心模組：

- `km_fcdsl`—AVM Fritz!Card DSL
- `km_fritzcap`—AVM FRITZ! ISDN 介面卡

下列核心模組已進行內部變更：

- `km_wlan`—適用於無線 LAN 卡的各種驅動程式。來自 `km_wlan`、用於 Atheros WLAN 卡的 `madwifi` 驅動程式已被移除。`madwifi` 現在已提供獨立套件使用。

基於技術原因，必須停止支援 Ralink WLAN 卡。下列模組不包含在配送中，且未來也不會加入配送：

- `ati-fglrx`—ATI FireGL 圖形卡
- `nvidia-gfx`—NVIDIA gfx 驅動程式
- `km_smartlink-softmodem`—Smart Link 軟體數據機

9.3.3 較嚴格的 tar 語法

新的 `tar` 使用語法較為嚴格。`tar` 選項必須放在指定檔案或目錄的前面。將選項 (例如 `--atime-preserve` 或 `--numeric-owner`) 附加在指定的檔案或目錄之後，則 `tar` 指令會失敗。請檢查您的備份程序檔。下列指令已經無法運作：

```
tar czf etc.tar.gz /etc --atime-preserve
```

如需詳細資訊，請參閱 `tar info` 頁面。

9.3.4 網路驗證的 Kerberos

Kerberos 取代 heimdal，成為預設的網路驗證。無法自動轉換現有的 heimdal 組態。系統更新組態檔案的備份時，會建立 [表格 9.1 「備份檔案」](#) [190] 中顯示的項目。

表格 9.1 備份檔案

舊的檔案	備份檔案
/etc/krb5.conf	/etc/krb5.conf.heimdal
/etc/krb5.keytab	/etc/krb5.keytab.heimdal

用戶端組態 (/etc/krb5.conf) 和 heimdal 的組態十分相似。若無特別設定，用 admin_server 來替換參數 kpasswd_server 就可以了。

您無法複製伺服器相關 (kdc 和 kadmind) 資料。系統更新之後，仍舊可以在 /var/heimdal 中使用舊的 heimdal 資料庫；MIT kerberos 仍會維護 /var/lib/kerberos/krb5kdc 下的資料庫。若需要更多的資訊，請參閱 [第 41 章 網路驗證—Kerberos](#) [683]。

9.3.5 udev 精靈所處理的熱插拔事件

熱插拔事件現在已全部由 udev 精靈所處理 (udev)。/etc/hotplug.d 和 /etc/dev.d 中的事件多工器系統已停止使用。現在是由 udevd 根據其規則直接呼叫所有熱插拔協助工具。udev 規則和協助工具是由 udev 和其他套件所提供。

9.3.6 安裝期間啟動防火牆

為了提高安全性，系統會在安裝結束時，以提議對話方塊啟動附帶的防火牆解決方案 SuSEFirewall2。這表示一開始時所有連接埠都已關閉，而且可以需要時從提議對話方塊開啟。依照預設，您無法從遠端系統登入。這也會干擾網路瀏覽及多重廣播應用程式，像是 SLP 及 (網路上的芳鄰)，以及一些遊戲。您可以使用 YaST 來微調防火牆的設定。

在安裝服務與設定服務期間，如果需要網路存取，個別 YaST 模組會開啟所有內部與外部模組中必要的 TCP 與 UDP 埠。不需要時，請關閉 YaST 模組中的連接埠或指定其它詳細的防火牆設定。

9.3.7 KDE 和 IPv6 支援

依照預設，KDE 並未啟用 IPv6 支援。您可以使用 YaST 的 `/etc/sysconfig` 編輯器來啟用它。停用這個功能的原因，是因為不是所有的網際網路服務提供者都支援 IPv6 位址，所以可能會造成瀏覽網頁時出現錯誤訊息，以及網頁的顯示出現延遲現象。

9.3.8 線上更新與 Delta 套件

線上更新現在支援特別的 RPM 套件，此套件僅會儲存指定基本套件的二進位變更。這項技術大幅地降低了套件大小，以及最後重新組合需要用到較多 CPU 的下載時間。如需技術詳細資訊，請參閱 `/usr/share/doc/packages/deltarpm/README`。

9.3.9 列印系統組態

在安裝結束前(提議對話方塊)必須在防火牆組態中打開列印系統所需的連接埠。CUPS 需要連接埠 631/TCP 和連接埠 631/UDP，而且不應將其關閉，以維持正常作業。連接埠 515/TCP (用於舊的 LPD 協定) 和 Samba 所使用的連接埠也都必須開啟，以透過 LPD 或 SMB 來列印。

9.3.10 變更為 X.Org

從 XFree86 到 X.Org 的變更是由相容連結來進行，透過該連結可使用舊名稱來存取重要的檔案和指令。

表格 9.2 指令

XFree86	X.Org
XFree86	Xorg
xf86config	xorgconfig
xf86cfg	xorgcfg

表格 9.3 `/var/log` 中的記錄檔

XFree86	X.Org
XFree86.0.log	Xorg.0.log
XFree86.0.log.old	Xorg.0.log.old

在變更為 X.Org 的過程中，XFree86* 套件會被重新命名為 xorg-x11*。

9.3.11 X.Org 組態檔案

組態工具 SaX2 可將 X.Org 組態設定寫入 `/etc/X11/xorg.conf`。在重頭安裝時，並不會建立任何從 XF86Config 到 `xorg.conf` 的相容連結。

9.3.12 刪除 XView 和 OpenLook 支援

捨棄套件 `xview`、`xview-devel`、`xview-devel-examples`、`olvwm` 和 `xttoolpl`。過去僅提供 XView (OpenLook) 基本系統。系統更新之後，我們不再提供 XView 程式庫。更重要的，無法再使用 OLVWM (OpenLook Virtual Window Manager, OpenLook 虛擬視窗管理員)。

9.3.13 X11 的終端機模擬器

由於某些終端機模擬器已停止維護或無法在預設環境中運作，尤其是不支援 UTF-8 的關係，這些終端機模擬器已被移除。SUSE Linux Enterprise Server 提供標準終端機，像是 `xterm`、KDE 及 GNOME 終端機，以及 `mlterm` (X 的多語系終端機模擬器)，這些終端機可取代 `aterm` 與 `eterm`。

9.3.14 OpenOffice.org (OOo)

目錄

OOo 現在安裝於 `/usr/lib/ooo-2.0` 而非 `/opt/OpenOffice.org`。使用者設定的預設目錄現在為 `~/.ooo-2.0` 而非 `~/OpenOffice.org1.1`。

包裝函式

有一些新的包裝函式可用來啟動 OOo 元件。[表格 9.4 「包裝函式」 \[193\]](#)會列出這些新名稱。

表格 9.4 包裝函式

舊的	新增
<code>/usr/X11R6/bin/OOo-calc</code>	<code>/usr/bin/oocalc</code>
<code>/usr/X11R6/bin/OOo-draw</code>	<code>/usr/bin/oodraw</code>
<code>/usr/X11R6/bin/OOo-impress</code>	<code>/usr/bin/ooimpress</code>
<code>/usr/X11R6/bin/OOo-math</code>	<code>/usr/bin/oomath</code>
<code>/usr/X11R6/bin/OOo-padmin</code>	<code>/usr/sbin/oopadmin</code>
<code>/usr/X11R6/bin/OOo-setup</code>	—
<code>/usr/X11R6/bin/OOo-template</code>	<code>/usr/bin/oofromtemplate</code>
<code>/usr/X11R6/bin/OOo-web</code>	<code>/usr/bin/ooweb</code>
<code>/usr/X11R6/bin/OOo-writer</code>	<code>/usr/bin/oowriter</code>
<code>/usr/X11R6/bin/OOo</code>	<code>/usr/bin/ooffice</code>
<code>/usr/X11R6/bin/OOo-wrapper</code>	<code>/usr/bin/ooo-wrapper</code>

包裝函式現在支援選項 `--icons-set`，因此可在 KDE 和 GNOME 圖示之間切換。不再支援下列選項：`--default-configuration`、`--gui`、`--java-path`、`--skip-check`、`--lang` (目前由地區設定判斷語言)、`--messages-in-window`，與 `--quiet`。

KDE 和 GNOME 支援

可在 `OpenOffice_org-kde` 和 `OpenOffice_org-gnome` 套件中找到 KDE 和 GNOME 的副檔名。

9.3.15 混音器 kmix

已預先將混音器 `kmix` 設定為預設項目。高階硬體有其它混音器，像是 `QAMix/KAMix`、`envy24control` (限 ICE1712) 或 `hdspmixer` (限 RME Hammerfall)。

9.3.16 DVD 燒錄

過去我們會從 `cdrecord` 套件將修補程式套用到 `cdrecord` 二進位檔案，以便支援燒錄 DVD。現在，新安裝的二進位檔案 `cdrecord-dvd` 本身會包含這個修補程式。

`dvd+rw-tools` 套件的 `growisofs` 程式現在可以燒錄所有的 DVD 媒體 (DVD+R、DVD-R、DVD+RW、DVD-RW、DVD+RL)。建議您使用此程式，取代套用修補程式的 `cdrecord-dvd`。

9.3.17 在核心提示啟動手動安裝

開機載入器畫面已不再提供「手動安裝」模式。您仍然能夠在開機提示中使用 `manual=1`，讓 `linuxrc` 進入手動模式。通常這不是必要的，因為您可以直接在核心提示中設定安裝選項，像是 `textmode=1`，或是設定一個 URL 做為安裝來源。

9.3.18 JFS：不再支援

由於 JFS 的技術問題，所以不再支援 JFS。核心檔案系統驅動程式還在，只是 YaST 不提供使用 JFS 進行磁碟分割。

9.3.19 AIDE 做為 Tripwire 替代品

如需入侵偵測系統，請使用 GPL 所發行的 AIDE (套件名稱為 `aide`)。SUSE Linux 上無法再使用 Tripwire。

9.3.20 PAM 組態

新的組態檔案 (包含註解提供更多資訊)

`common-auth`

Auth 區段的預設 PAM 組態

`common-account`

帳戶區段的預設 PAM 組態

`common-password`

密碼變更的預設 PAM 組態

`common-session`

工作階段管理的預設 PAM 組態

您應該在應用程式特殊組態檔案中加入這些預設組態檔案，因為與修改、維護將近四十個在系統中常見的檔案相比，僅修改和維護一個組態檔是要容易多了。若您之後再安裝一個應用程式，此應用程式會繼承已套用的變更，管理員不需要費事去調整其組態。

這個變更很簡單。若您有下列組態檔 (大多數的應用程式預設會有這些檔案):

```
##PAM-1.0
auth      required      pam_unix2.so
account   required      pam_unix2.so
password  required      pam_pwcheck.so
password  required      pam_unix2.so      use_first_pass use_authtok
#password required      pam_make.so      /var/yp
session   required      pam_unix2.so
```

您可以將它變更成:

```
##PAM-1.0
auth      include      common-auth
account   include      common-account
password  include      common-password
session   include      common-session
```

9.3.21 使用 su 指令成為超級使用者

依照預設，呼叫 su 以成為 root 使用者，並不會設定 root 的 PATH。請呼叫 su -，以 root 的完整環境啟動登入外圍程序，或若您希望變更 su 的預設行為的話，請在 /etc/default/su 中將 ALWAYS_SET_PATH 設定為 是。

9.3.22 powersave 套件中的變更

/etc/sysconfig/powersave 中的組態檔案已變更：

表格 9.5 分割 /etc/sysconfig/powersave 中的組態檔案

舊的	現在已分割為
/etc/sysconfig/powersave/ common	common
	cpufreq
	事件
	battery
	暫休
	thermal

/etc/powersave.conf 已經過時。現有的變數已移至 表格 9.5 「分割 /etc/sysconfig/powersave 中的組態檔案」 [196] 中所列的檔案。如果您變更了 /etc/powersave.conf 中的「「事件」」變數，則現在必須在 /etc/sysconfig/powersave/events 中進行相同的變更。

下列睡眠狀態名稱已經變更：

- 暫停 (ACPI S4, APM 暫停)
- 待命 (ACPI S3、APM 待命)

收件者：

- 暫停寫入到磁碟 (ACPI S4, APM 暫停)
- 暫停寫入到 RAM (ACPI S3, APM 暫停)
- 待命 (ACPI S1、APM 待命)

9.3.23 省電組態變數

省電組態變數的名稱已變更以達一致性，但 `sysconfig` 檔案仍然相同。如需更多詳細資訊，請參閱第 28.5.1 節「設定 `powersave` 套件」[508]。

9.3.24 PCMCIA

`cardmgr` 已不再管理 PC 卡。而是由核心模組管理 `Cardbus` 卡和其他子系統。所有必要的動作均由 `hotplug` 所執行。`pcmcia` 啟動程序檔已被移除，而且 `cardctl` 已取代成 `pccardctl`。若需詳細資訊，請檢視 `/usr/share/doc/packages/pcmciautils/README.SUSE`。

9.3.25 設定 `.xinitrc` 中程序間通訊的 D-BUS

許多應用程式現在必須依靠 `D-BUS` 來進程序間通訊 (IPC)。呼叫 `dbus-launch` 可啟動 `dbus-daemon`。全系統 `/etc/X11/xinit/xinitrc` 會使用 `dbus-launch` 來啟動視窗管理員。

如果您有本地 `~/.xinitrc` 檔案，您就必須跟著進行變更。否則如 `f-spot`、`banshee`、`tomboy` 或網路管理員 `banshee` 等應用程式都可能會失敗。請儲存舊的 `~/.xinitrc`。然後使用以下指令，將新的範本檔案複製到主目錄：

```
cp /etc/skel/.xinitrc.template ~/.xinitrc
```

最後，從儲存的 `.xinitrc` 新增自定。

9.3.26 重新命名的 NTP 相關檔案

為了顧及與 LSB (Linux Standard Base) 的相容性，大部分的組態檔和 init 程序檔都必須從 xntp 重新命名為 ntp。新的檔案名稱為：

- /etc/slp.reg.d/ntp.reg
- /etc/init.d/ntp
- /etc/logrotate.d/ntp
- /usr/sbin/rcntp
- /etc/sysconfig/ntp

9.3.27 GNOME 應用程式的檔案系統變更通知

GNOME 應用程式必須依靠檔案系統變更通知的支援，才能正常運作。如果是使用僅限本地的檔案系統，請安裝 gamin 套件 (優先設定) 或執行 FAM 精靈。如果是使用遠端檔案系統，請在伺服器 and 用戶端上執行 FAM，並為 FAM 啟動的 PRC 呼叫開啟防火牆。

GNOME (gnome-vfs2 和 libgda) 包含了包裝函式，其會選擇 gamin 或 fam 來提供檔案系統變更通知：

- 若 FAM 精靈未執行，則偏好使用 gamin (原理：只有 gamin 支援 Inotify，且其對本地檔案系統而言較有效率)。
- 若執行 FAM 精靈，則偏好使用 FAM (原理：若執行 FAM，您可能希望得到遠端通知，而只有 FAM 支援此功能)。

9.3.28 啟動 FTP 伺服器 (vsftpd)

根據預設，xinetd 將不再啟動 vsftpd FTP 伺服器。它目前是獨立執行的精靈，因此您必須使用 YaST 執行期間編輯器來進行設定。

9.3.29 Firefox 1.5: URL 開啟指令

在 Firefox 1.5 中，應用程式開啟 Firefox 例項或視窗的方法已改變。這項新方法已有部分運用於舊版本，當時是透過包裝函式程序檔來實作這些行為。

如果您的應用程式不使用 `mozilla-xremote-client` 或 `firefox -remote`，您就不需要進行任何變更。另外，開啟 URL 的新指令是 `firefox url`，而且這個指令可以隨時執行，無論 Firefox 是否正在執行。如果 Firefox 正在執行，它會依照「從其他應用程式開啟連結」已設定的優先設定來執行動作。

透過指令行，您可以使用 `firefox -new-window url` 或 `firefox -new-tab url` 來影響這項行為。

第 II. 管理 部分

管理員的 GNOME 組態

本章討論以下主題：

- 第 10.1 節「使用 GConf 處理預設值」 [204]
- 第 10.2 節「自定功能表」 [226]
- 第 10.3 節「安裝主題」 [238]
- 第 10.4 節「設定字型」 [243]
- 第 10.5 節「MIME 類型」 [244]
- 第 10.6 節「設定螢幕保護程式」 [246]
- 第 10.7 節「會期管理」 [248]
- 第 10.8 節「改善效能」 [249]
- 第 10.9 節「隱藏目錄」 [256]
- 第 10.10 節「有關設定 SMB 印表機的安全注意事項」 [258]
- 第 10.11 節「停用 GNOME 桌面功能」 [259]
- 第 10.12 節「自動啟動應用程式」 [261]
- 第 10.13 節「自動裝載與管理媒體設備」 [262]
- 第 10.14 節「變更偏好的應用程式」 [262]

- [第 10.15 節「使用 Sabayon 管理設定檔」](#) [262]
- [第 10.16 節「新增文件範本」](#) [266]

10.1 使用 GConf 處理預設值

GConf 是儲存應用程式優先設定的系統，可簡化使用者優先設定的管理工作。GConf 讓系統管理員可以執行下列動作：

- 為所有使用者設定特定優先設定的強制值，以控制使用者能否更新特定優先設定。
- 為所有使用者設定特定優先設定的預設值。
- 使用優先設定定義檔案中為優先設定指定的建議值。
- 請參閱有關每項優先設定的文件。

當優先設定值變更時，GConf 也會在本地或透過網路通知應用程式。因此，當您變更優先設定時，使用該優先設定的所有應用程式都會立即更新。

GConf 提供類似簡易檔案系統的優先設定資料庫。這個檔案系統內包含組織成階層的鍵。每個鍵可能是包含更多鍵的目錄，也可能有一個值。例如，`/apps/metacity/general/titlebar_font` 鍵就包含一個整數值，以指定 Metacity 視窗管理員標題列的字型大小。

GConf 有下列元件：

- [第 10.1.1 節「GConf 儲存區」](#) [205]
- [第 10.1.2 節「GConf 精靈」](#) [209]
- [第 10.1.3 節「GConf 指令行工具」](#) [210]
- [第 10.1.8 節「組態編輯器」](#) [224]

10.1.1 GConf 儲存區

GConf 儲存區中的每個優先設定以鍵值組的形式表示。GConf 優先設定鍵是儲存區中對應到應用程式優先設定的元件。例

如，`/apps/gnome-session/options/show_splash_screen` 優先設定鍵對應到「工作階段」優先設定工具中的「登入時顯示開頭顯示畫面」選項。

GNOME 桌面使用者介面並未包含 GConf 儲存區中的所有優先設定鍵。例如，「面板」優先設定工具就不包含對應到

`/apps/panel/global/tooltips_enabled` 鍵的選項。

儲存區的結構類似簡易階層式檔案系統。儲存區包含下列項目：

- 對應到使用 GConf 儲存區的應用程式的目錄。例如，檔案系統包含 `/apps/metacity` 目錄。
- 對應到優先設定類別的子目錄。例如，檔案系統包含 `/apps/metacity/general` 目錄。
- 列出目錄中的優先設定鍵並包含各鍵相關資訊的特殊檔案。例如，`/system/http_proxy` 目錄中包含一個檔案，內含與 HTTP 代理優先設定相關各鍵的相關資訊。
- `/schemas` 目錄，內含描述所有優先設定鍵的檔案。

優先設定鍵的值通常是簡單的字串、整數或字串和整數串列。儲存區中優先設定鍵的格式須視用來讀取儲存區的後端模組而定。以下是使用延伸標示語言 (Extensible Markup Language, XML) 後端模組讀取儲存區時，`/desktop/gnome/interface/font_name` 優先設定鍵的範例：

```
<entry name="font_name" mtime="1038323555" muser="user123" type="string">
<stringvalue>Sans 10</stringvalue>
</entry>
```

注

本指南提及優先設定鍵時，會幫鍵的名稱加上鍵的路徑。例如，`/desktop/gnome/interface` 子目錄中的 `font_name` preference 鍵被將稱為 `/desktop/gnome/interface/font_name`。

GConf 組態來源

GConf 儲存區包含一連串稱為組態來源的儲存位置。組態來源列在 `/etc/opt/gnome/opt/gnome/gconf/gconf-version-number/` 路徑 **GConf** 路徑檔案中。每個使用者各有一個路徑檔案。路徑檔案會為每個組態來源指定下列資訊：

- 用來讀取儲存區的後端模組
- 儲存區的許可權
- 儲存區的位置

GConf 路徑檔案也包含 `include` 指示。GConf 路徑檔案的預設內容如下所示：

```
xml:readonly:/etc/opt/gnome/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory
include /etc/opt/gnome/opt/gnome/gconf/2/local-mandatory.path
include "${HOME}/.gconf.path"
include /etc/opt/gnome/opt/gnome/gconf/2/local-defaults.path
xml:readwrite:${HOME}/.gconf
xml:readonly:/etc/opt/gnome/opt/gnome/gconf/gconf.xml.defaults
```

GConf 在搜尋優先設定值時，它會依路徑檔案中指定的順序讀取組態來源。下表說明路徑檔案中的組態來源：

表格 10.1 路徑檔案中的組態來源

組態來源	描述
強制	這個組態來源的許可權設定為「唯讀」。使用者無法覆寫這個來源中的值，所以可以強制使用來源中的優先設定。

組態來源	描述
使用者	<p>這個組態來源儲存在使用者主目錄的 <code>.gconf</code> 目錄中。當使用者設定優先設定時，新的優先設定資訊會新增到這個位置。</p> <p>您可以使用「組態編輯器」修改使用者組態來源。</p>
預設值	這個組態來源包含預設的優先設定值。

路徑檔案中的組態來源順序可確保強制優先設定值會覆寫使用者優先設定值。這個順序也確保使用者優先設定值會覆寫預設優先設定值。也就是說，GConf 會依下列優先順序套用優先設定：

1. 強制優先設定
2. 使用者指定的優先設定
3. 預設優先設定

GConf 路徑檔案中的 `include` 指示讓系統管理員能夠指定其他組態來源：

表格 10.2 其他組態來源

包含的組態來源	描述
<code>/etc/opt/gnome/opt/gnome/gconf/2/local-mandatory.path</code>	儲存特定系統的強制優先設定值。
<code>\${HOME}/.gconf.path</code>	指定位在使用者主目錄中 <code>.gconf.path</code> 檔案的組態來源位置。
<code>/etc/opt/gnome/opt/gnome/gconf/2/local-defaults.path</code>	儲存特定系統的預設優先設定值。

GConf 綱要

GConf 綱要是 GConf 綱要鍵和 GConf 綱要物件的統稱。下表說明綱要鍵和綱要物件，及其與優先設定鍵的關係：

表格 10.3 綱要鍵和物件

項目	描述
優先設定鍵	GConf 儲存區中對應到應用程式優先設定的元件。
綱要鍵	儲存優先設定鍵的綱要物件的鍵。
綱要物件	組態來源中包含優先設定鍵相關資訊的元件，如下列項目： <ul style="list-style-type: none">• 使用優先設定鍵的應用程式名稱• 優先設定鍵所需值的類型 (例如，整數、布林等)• 優先設定鍵的預設值• 優先設定鍵的簡要文件

下列是優先設定鍵、綱要鍵和綱要物件的範例：

表格 10.4 優先設定鍵、綱要鍵和綱要物件範例

優先設定鍵：	/desktop/gnome/interface/font_name
綱要鍵：	/schemas/desktop/gnome/interface/font_name
綱要物件：	<pre><schema> <applyto>/desktop/gnome/interface/font_name</applyto> <key>/schemas/desktop/gnome/interface/font_name</key> <owner>gnome</owner> <type>string</type> <default>Sans 10</default> <locale name="C"> <short>Default font</short> <long>Name of the default font used by gtk+.</long> </locale></pre>

您可以將綱要鍵與優先設定鍵建立關聯。例如，下列
`/desktop/gnome/interface/font_name` 鍵包含綱要鍵：

```
<entry name="font_name" mtime="1034873859"  
schema="/schemas/desktop/gnome/interface/font_name"/>
```

當您將綱要鍵與優先設定鍵建立關聯時，優先設定會使用綱要鍵的綱要物件中所指定的建議值。建議值包含在綱要物件的 `<default>` 元件中。根據預設，預設組態來源中的所有優先設定鍵都與綱要鍵有關聯。

綱要通常儲存在預設組態來源中。

GConf 綱要定義檔

綱要是根據綱要定義檔建立出來的。綱要定義檔定義特定應用程式中所有鍵的特性。綱要定義檔的副檔名為 `.schemas`。

綱要定義檔包含在 `/etc/opt/gnome/opt/gnome/gconf/schemas` 目錄中。您可以使用綱要定義檔建立新的組態來源。

有些綱要定義檔緊密對應到 GNOME 桌面使用者介面的一部分。例如，`system_http_proxy.schemas` 就對應到「網路代理」優先設定工具。其他綱要定義檔則包含並不存在 GNOME 桌面使用者介面中的優先設定鍵。例如，`/apps/panel/global/tooltips_enabled` 鍵就不存在。

GNOME 桌面使用者介面中某些部分所包含的優先設定，是由多個綱要定義檔中的優先設定鍵來代表。例如，「鍵盤捷徑」優先設定工具所包含的優先設定，就是由 `panel-global-config.schemas` 和 `metacity.schemas` 檔案中的鍵代表。

10.1.2 GConf 精靈

GConf 精靈的名稱為 `gconfd-2`。它會在優先設定值變更時通知應用程式。例如，您可能在「功能表與工具列」優先設定工具中選擇工具列中只要顯示圖示。當您在優先設定工具中選取這個選項時，所有已開啟應用程式中的工具列都會立即更新。精靈可以在本地或跨越網路操作。

系統會為每個使用者分別啟動一個 GConf 精靈的例項。它不必處理驗證和資料安全性一類複雜的問題。當精靈啟動時，它會載入 GConf 路徑檔案。精靈也會管理應用程式與組態來源之間的所有存取。

當應用程式要求優先設定鍵的值時，精靈會依下列方式搜尋組態來源：

1. 依路徑檔案中指定的順序，在每個組態來源中搜尋優先設定鍵的值。
2. 如果找到值，傳回該值。
3. 如果找不到值，則依路徑檔案中指定的順序，在每個組態來源中搜尋對應到優先設定鍵的綱要鍵。
4. 如果找到綱要鍵，檢查該綱要鍵的值。
5. 如果綱要鍵的值是綱要物件，則傳回該綱要物件的 <default> 元件中的建議值。

GConf 精靈也會快取優先設定鍵值。所有應用程式都使用這個快取，所以應用程式只須存取一次組態來源。

若要終止 GConf 精靈，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --shutdown
```

10.1.3 GConf 指令行工具

GConf 包含一個名稱為 gconftool-2 的指令行工具。您可以使用 gconftool-2 執行下列任務：

- 設定鍵的值
- 顯示鍵的值
- 安裝應用程式時，根據綱要定義檔安裝綱要

例如，您可以使用下列指令顯示 /desktop/gnome 目錄和子目錄中所有鍵的值：

```
gconftool-2 --recursive-list /desktop/gnome
```

下表列出可搭配 gconftool-2 指令一起使用的一些選項：

表格 10.5 *gconftool-2* 選項

選項	函數
<code>--all-dirs</code>	列出您指定的目錄中的所有子目錄。
<code>--all-entries</code>	顯示您指定的目錄中所有鍵的值。
<code>--config-source=configuration-source</code>	搭配 <code>--direct</code> 選項一起使用，可指定要使用的組態來源。如果不用這個選項指定組態來源，指令會對路徑檔案中的所有組態來源執行。
<code>--direct</code>	搭配 <code>--config-source</code> 選項一起使用，可直接存取組態來源。當您使用這個選項時，GConf 會略過伺服器。使用這個選項前，必須確定 GConf 精靈 <code>gconfd-2</code> 不在執行中。
<code>--dump</code>	產生一份清單，列出您指定的 GConf 儲存區目錄中的所有優先設定鍵。清單包含 <code><gconfentryfile></code> 元件中所有鍵的 XML 描述。 例如，您可以重新導向這個選項的輸出，以產生列出面板組態所有相關鍵的檔案。您可以將這個檔案用於 <code>--load</code> 選項。
<code>--get</code>	顯示您指定的優先設定鍵的值，並顯示您指定的綱要鍵的綱要物件中的元件值。
<code>--help</code>	顯示有關 <code>gconftool-2</code> 指令的說明訊息，以及可搭配該指令一起使用的選項。
<code>--load=filename</code>	將組態來源中目前目錄的優先設定鍵值設定成您指定的檔案中的值。您指定的檔案必須包含 <code><gconfentryfile></code> 元件中鍵的 XML 描述。
<code>--long-desc=description</code>	搭配 <code>--set-schema</code> 選項一起使用，可指定綱要鍵的詳細說明。

選項	函數
<code>--makefile-install-rule</code>	安裝綱要定義檔到應用程式。
<code>--owner=owner</code>	搭配 <code>--set-schema</code> 選項一起使用，可指定綱要鍵的擁有者。
<code>--recursive-list</code>	顯示您指定的目錄中所有子目錄中的所有優先設定鍵值。
<code>--recursive-unset</code>	將目錄的所有子目錄中的所有優先設定鍵值，從使用者設定重設回預設組態來源中的設定。
<code>--set</code>	<p>設定優先設定鍵的值，並將值寫入使用者組態來源。搭配 <code>--type</code> 選項一起使用，可指定您要設定的值的資料類型。例如，下列指令會設定使用者組態來源中</p> <pre>/apps/gnome-terminal/profiles/Default/background_color</pre> <p>鍵的值：</p> <pre>gconftool-2 --set "/apps/gnome-terminal/profiles/Default/background_color" --type string "#000000"</pre> <p>您也可以將它搭配 <code>--direct</code> 選項和 <code>--config-source</code> 選項一起使用，而將值寫入另一個組態來源。</p>
<code>--set-schema</code>	<p>設定綱要鍵中屬性的值，並將值寫入預設組態來源。</p> <p>將它搭配下列選項一起使用，可指定要更新的屬性：</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>--type</code> • <code>--short-desc</code> • <code>--long-desc</code>

選項	函數
	<ul style="list-style-type: none"> • <code>--owner</code> <p>例如，下列指令會為 <code>/apps/gnome-terminal/profiles/Default/background_color</code> 鍵設定綱要鍵中的簡短說明：</p> <pre>gconftool-2 --set-schema "/schemas/apps/gnome-terminal/profiles/Default/background_color" --short-desc "Default background color of terminal"</pre>
<code>--short-desc=description</code>	搭配 <code>--set-schema</code> 選項一起使用，可指定綱要鍵的簡短說明。
<code>--shutdown</code>	終止 GConf 精靈。
<code>--type=data-type</code>	<p>在設定優先設定鍵的值時，指定資料類型。設定綱要鍵中的屬性值時，也可以使用這個選項。有效的資料類型如下：</p> <ul style="list-style-type: none"> • <code>bool</code> • <code>float</code> • <code>int</code> • <code>list</code> • <code>pair</code> • <code>string</code>
<code>--unset</code>	將優先設定鍵的值從使用者設定重設回預設組態來源中的設定。
<code>--usage</code>	顯示有關 <code>gconftool-2</code> 指令的簡短說明訊息，以及可搭配該指令一起使用的選項。

10.1.4 設定優先設定值

您可以為優先設定鍵設定強制值或預設值。變更使用者的強制優先設定值或預設優先設定值之前，您必須確定沒有任何使用者的 GConf 精靈正在執行中。

重要

變更使用者的強制優先設定值或預設優先設定值之前，您必須確定所有使用者都已登出。

若要設定優先設定鍵的強制值或預設值，請依下列方式使用 `gconftool-2` 指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source configuration-source --type data-type
--set preference-keyvalue
```

例如，若要將 `wwwproxy.xyz.com` 設定為強制的 HTTP 代理主機，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory --type string
--set /system/http_proxy/host wwwproxy.xyz.com
```

使用者無法覆寫這個優先設定值。

您也可以使用 `gconftool-2` 指令來設定預設值。例如，若要將預設的工作空間數設為 5，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/opt/gnome/gconf/gconf.xml.defaults --type int
--set /apps/metacity/general/num_workspaces 5
```

使用者可以覆寫這個優先設定值。

10.1.5 設定一般優先設定

下列章節說明如何為一般優先設定指定強制值或預設值：

- [章節「設定 HTTP 代理優先設定」](#) [215]

- 章節「設定列印管理員優先設定」 [215]
- 章節「設定工作空間數」 [216]
- 章節「設定鍵盤協助工具優先設定」 [216]
- 章節「設定鍵盤捷徑優先設定」 [217]
- 章節「設定鍵盤捷徑優先設定」 [217]

設定 HTTP 代理優先設定

若要設定 HTTP 代理優先設定，請修改 `/system/http_proxy/` 位置中的優先設定鍵值。例如，若要設定 HTTP 代理主機的強制值，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory --type string
--set /system/http_proxy/host proxy-name
```

若要設定 HTTP 代理主機的預設值，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/opt/gnome/gconf/gconf.xml.defaults --type string
--set /system/http_proxy/host proxy-name
```

您也可以設定其他與 HTTP 代理相關的優先設定。如需更多資訊，請參閱 `system_http_proxy.schemas` 綱要定義檔。

設定列印管理員優先設定

若要設定列印管理員優先設定，請修改 `/apps/gnome-print-manager` 位置中的優先設定鍵值。例如，如果不希望使用者檢視其他使用者的列印工作，請依下列方式設定強制值：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory --type bool --set
/apps/gnome-print-manager/show_all_jobs false
```

若要設定這個優先設定的預設值，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source
```

```
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.defaults --type bool --set  
/apps/gnome-print-manager/show_all_jobs false
```

您也可以設定其他列印管理員優先設定。如需更多資訊，請參閱 `gnome-print-manager.schemas` 綱要定義檔。

設定工作空間數

若要設定強制的工作空間數，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source  
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory --type int --set  
/apps/metacity/general/num_workspaces integer
```

若要設定預設的工作空間數，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source  
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.defaults --type int --set  
/apps/metacity/general/num_workspaces integer
```

您也可以設定其他視窗管理員優先設定。如需更多資訊，請參閱 `metacity.schemas` 綱要定義檔。

設定鍵盤協助工具優先設定

若要設定鍵盤協助工具優先設定，請修改 `/desktop/gnome/accessibility/keyboard` 位置中的優先設定按鍵值。例如，如果要設定強制值，以啟用鍵盤協助工具功能，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source  
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory --type bool --set  
/desktop/gnome/ accessibility/keyboard/enable true
```

若要設定這個優先設定的預設值，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source  
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.defaults --type bool --set  
/desktop/gnome/  
accessibility/keyboard/enable false
```

您也可以設定其他鍵盤協助工具優先設定。如需更多資訊，請參閱 `desktop_gnome_accessibility_keyboard.schemas` 綱要定義檔。

設定鍵盤捷徑優先設定

若要設定鍵盤捷徑優先設定，請修改 `/apps/metacity/global_keybindings` 位置中的優先設定鍵值。例如，您可能希望使用者只能用 **Alt+F3** 鍵盤捷徑開啟「執行應用程式」對話方塊。若要設定這個強制值，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory --type string --set
/apps/metacity/global_keybindings '<Alt>F3'
```

您也可以設定其他鍵盤捷徑優先設定。如需更多資訊，請參閱 `metacity.schemas` 綱要定義檔。

設定面板和面板物件優先設定

`panel-default-setup.entries` 檔案指定 GNOME 桌面中面板的下列詳細資料：

- 面板數
- 面板類型
- 面板屬性
- 面板內容

個別面板和面板物件的組態設定是相當複雜的任務。您必須先瞭解 `panel-default-setup.entries` 檔案的結構。若需要更多的資訊，請參閱[章節「指定個別面板和面板物件」](#) [217]。

若要設定個別面板和面板物件的優先設定，您必須設定組態來源中許多優先設定的值。最簡單的執行方法是使用 `gconftool-2` 指令，搭配 `--dump` 和 `--load` 選項。若需要更多的資訊，請參閱[章節「設定個別面板和面板物件的優先設定」](#) [220]。

指定個別面板和面板物件

`panel-default-setup.entries` 檔案包含指定面板和面板內容的區段，它也會指定綱要鍵的值。這個檔案位於 `/etc/opt/gnome/gconf/schemas` 目錄。

`panel-default-setup.entries` 檔案的結構如下：

1. 用來指定 GNOME 桌面中面板、Applet 和其他面板物件的一般結構的鍵。

下列鍵指定出現在 GNOME 桌面上的面板、面板物件和 Applet 數：

- `/apps/panel/default_setup/general/toplevel_id_list`
- `/apps/panel/default_setup/general/object_id_list`
- `/apps/panel/default_setup/general/applet_id_list`

這些鍵也會為每個面板、面板物件和 Applet 指定識別碼。例如，下列摘自 `panel-default-setup.entries` 的範例指定 GNOME 桌面上出現一個面板：

```
<entry>
  <key>toplevel_id_list</key>
  <schema_key>/schemas/apps/panel/general/toplevel_id_list
</schema_key>
  <value>
    <list type="string">
      <value>
        <string>bottom_panel</string>
      </value>
    </list>
  </value>
</entry>
```

在 `panel-default-setup.entries` 檔案中，`bottom_panel` 識別碼會識別最下方面板。

2. 用來指定面板屬性的鍵。

面板屬性鍵的結構如下：

```
/apps/panel/default_setup/toplevels/panel-name/panel-property-key
```

例

如，`/apps/panel/default_setup/toplevels/bottom_panel/size` 鍵指定下方面板的大小。

3. 用來指定面板物件、面板物件屬性和物件所在面板的鍵。

例如，下列摘自 `panel-default-setup.entries` 的範例指定在下方面板左邊的「主功能表」物件：

```
<entrylist base="/apps/panel/default_setup/objects/main_menu">
  <entry>
    <key>object_type</key>
    <schema_key>/schemas/apps/panel/objects/object_type</schema_key>
    <value>
      <string>menu-object</string>
    </value>
  </entry>
  <entry>
    <key>toplevel_id</key>
    <schema_key>/schemas/apps/panel/objects/toplevel_id</schema_key>
    <value>
      <string>bottom_panel</string>
    </value>
  </entry>
  <entry>
    <key>position</key>
    <schema_key>/schemas/apps/panel/objects/position</schema_key>
    <value>
      <int>0</int>
    </value>
  </entry>
  .
  .
  .
</entrylist>
```

4. 用來指定 Applet、Applet 優先設定和 Applet 所在面板的鍵。

例如，下列摘自 `panel-default-setup.entries` 的範例指定下方面板中的「視窗清單」Applet：

```
<entrylist base="/apps/panel/default_setup/applets/window_list">
  <entry>
    <key>object_type</key>
    <schema_key>/schemas/apps/panel/objects/object_type
    </schema_key>
    <value>
      <string>bonobo-applet</string>
    </value>
  </entry>
  <entry>
    <key>toplevel_id</key>
    <schema_key>/schemas/apps/panel/objects/toplevel_id
    </schema_key>
    <value>
```

```

        <string>bottom_panel</string>
    </value>
</entry>
<entry>
    <key>position</key>
    <schema_key>/schemas/apps/panel/objects/position
    </schema_key>
    <value>
        <int>2</int>
    </value>
</entry>
.
.
.
<entry>
    <key>bonobo_iid</key>
    <schema_key>/schemas/apps/panel/objects/bonobo_iid_type</schema_key>

    <value>
        <string>OAFIID:GNOME_WindowListApplet</string>
    </value>
</entry>
</entrylist>

```

OAFIID 是 Applet 唯一專屬的識別碼。若要知道特定 applet 的 OAFIID，請參閱 /usr/lib/bonobo/servers 目錄中該 applet 的 .server 檔案。例如，摘自 GNOME_Wncklet_Factory.server 的下文顯示「視窗清單」Applet 的 OAFIID：

```

<oaf_server iid="OAFIID:GNOME_WindowListApplet"
type="factory" location="OAFIID:GNOME_Wncklet_Factory">

```

設定個別面板和面板物件的優先設定

- 1 登入 GNOME 工作階段，然後依需要設定面板。
- 2 使用 --dump 選項搭配 gconftool-2 指令行工具，以產生包含面板組態的 XML 描述檔案。

--dump 選項會產生一份清單，列出您指定的 GConf 儲存區目錄中的所有優先設定鍵。

例如，下列指令會以預設面板組態的 XML 描述建立 my-panel-setup.entries 檔案：


```
gconftool-2 --dump /apps/panel/profiles/default > my-panel-setup.entries
```

- 3 在文字編輯器中開啟 `my-panel-setup.entries` 檔案，然後依需要修改檔案。

例如，您可能想要變更桌面項目檔案的位置。以下是使用 `--dump` 選項所產生檔案的摘錄：

```
<entry>
  <key>objects/object_16/launcher_location</key>
  <schema_key>/schemas/apps/panel/objects/launcher_location
</schema_key>
  <value>
    <string>hadjaha-00adce02f7.desktop</string>
  </value>
</entry>
```

在上述範例中，您可能想將 `hadjaha-00adce02f7.desktop` 的參照改成可供全域使用的另一個桌面項目檔案。

當您用 `--dump` 選項產生面板組態時，面板物件的位置是絕對位置。您或許想將這些位置改成相對位置。面板最左邊物件的位置值為 0。下一個物件的位置值為 1，依此類推。如果希望物件位置是相對於面板右邊，請將 `right_stick` 鍵的值設定為 `True`。

- 4 使用 `--load` 選項搭配 `gconftool-2` 指令行工具，以將預設組態來源的值設定為 `my-panel-setup.entries` 檔案中的值。

例如，下列指令會將預設組態來源中的鍵值設定為 `my-panel-setup.entries` 中對應鍵的值：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.defaults --load
my-panel-setup.entries
```

10.1.6 設定外觀及操作優先設定

下列章節說明如何為外觀及操作優先設定指定強制值或預設值：

- [章節「設定面板和面板物件優先設定」](#) [217]

- [章節「設定背景優先設定」](#) [222]
- [章節「設定開頭顯示影像優先設定」](#) [223]

設定字型優先設定

若要設定字型優先設定，請修改兩個優先設定鍵的值。下表顯示要修改的鍵，以及這些鍵對應的使用者介面部分：

表格 10.6 字型優先設定鍵

GConf 位置	使用者介面元件
/desktop/gnome/interface/ font_name	字型優先設定工具，應用程式字型選項
/apps/nautilus/preferences/ desktop_font	字型優先設定工具，桌面字型選項

例如，若要將 **Sans 12** 設定為強制的應用程式字型，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory --type string --set
/desktop/gnome/interface/font_name "Sans 12"
```

若要將 **Palatino 12** 設定為預設的桌面物件字型，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.defaults --type string --set
/apps/nautilus/preferences/desktop_font "palatino 12"
```

設定背景優先設定

若要設定桌面背景的優先設定，請修改 `/desktop/gnome/background` 位置中的優先設定鍵值。例如，若要設定背景的強制影像，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory --type string --set
/desktop/gnome/background/picture_filename filename.png
```

若要設定這個優先設定的預設值，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.defaults --type string --set
/desktop/gnome/background/picture_filename filename.png
```

您也可以設定其他背景優先設定。如需更多資訊，請參閱 `desktop_gnome_background.schemas` 綱要定義檔。

設定開頭顯示影像優先設定

若要設定開頭顯示影像優先設定，請修改 `/apps/gnome-session/options/` 位置中的優先設定鍵值。例如，如果您希望使用者絕不會看到開頭顯示影像，請依下列方式設定強制值：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.mandatory --type bool --set
/apps/gnome-session/options/show_splash_screen false
```

若要設定這個優先設定的預設值，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source
xml:readwrite:/etc/opt/gnome/gconf/gconf.xml.defaults --type bool --set
/apps/gnome-session/options/show_splash_screen false
```

您也可以設定其他開頭顯示影像優先設定。如需更多資訊，請參閱 `gnome-session.schemas` 綱要定義檔。

10.1.7 還原預設優先設定值

若要還原使用者的預設優先設定值，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --direct --config-source user-configuration-source
--recursive-unset
```

用使用者主目錄中 `.gconf` 目錄的組態來源取代 `user-configuration-source`。

這個指令會將所有子目錄中所有優先設定鍵的值，從使用者設定重設回預設組態來源中的設定。

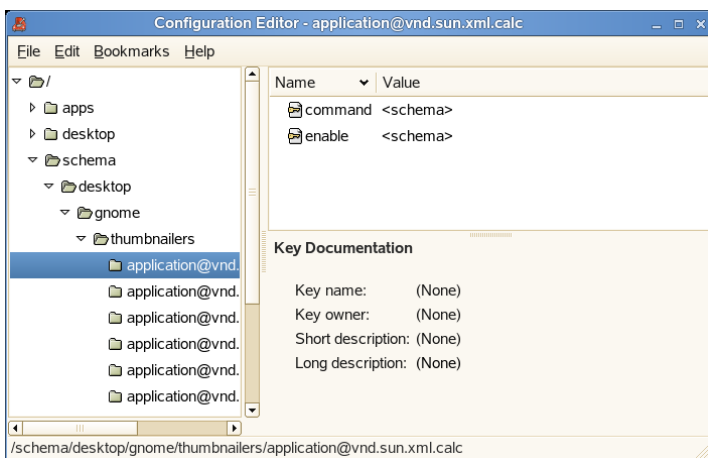
10.1.8 組態編輯器

組態編輯器 (GConf 編輯器) 可讓您檢視和編輯 GConf 儲存區中儲存的鍵值。

若要開啟組態編輯器：

- 1 按 Alt+F2 開啟「執行應用程式」對話方塊。
- 2 輸入 `gconf-editor`，然後按一下「執行」。

圖形 10.1 組態編輯器視窗



「組態編輯器」視窗包含下列窗格：

網路樹

讓您瀏覽 GConf 儲存區中的目錄和子目錄。使用這個窗格，可在修改窗格中顯示要修改的鍵。樹狀窗格在視窗左邊。

修改

顯示所選 GConf 儲存區目錄中的鍵。使用這個窗格，可選取要修改的鍵，並修改鍵的值。修改窗格在視窗右邊上半部。

修改窗格中各鍵旁的圖示代表您可以為該鍵輸入哪一種類型的值。例如，`/system/http_proxy/use_http_proxy` 鍵旁的核取記號圖示表示您可以為該鍵輸入布林值。

這些圖示也指示您能否編輯鍵的值。例如，綱要鍵旁的鑰匙圖示表示您無法修改該鍵的值。

文件

顯示目前選取鍵的文件。使用這個窗格，可取得有關 GConf 優先設定鍵的詳細資訊。

您可以複製鍵的名稱，以貼入其他應用程式。您也可以為鍵新增書籤。

修改鍵的值

- 1 使用樹狀窗格在修改窗格中顯示要修改的鍵。
- 2 按一下要修改的鍵。
- 3 若要變更整數鍵或字串鍵的值，請按一下鍵的「*值*」欄，然後輸入鍵的新值。
- 4 若要變更布林鍵的值，請按一下鍵的「*值*」欄。

複製鍵名稱

- 1 在修改窗格中，按一下要複製名稱的鍵。
- 2 按一下「*編輯*」>「*複製鍵名稱*」。
- 3 如有需要，您可以將鍵的名稱貼入另一個應用程式。

使用包含鍵的書籤

若要存取您的書籤中的鍵，請在「書籤」功能表中選取該鍵。

新增書籤

- 1 在修改窗格中，按一下要建立書籤的鍵。
- 2 按一下「*書籤*」>「*新增書籤*」。

刪除書籤

- 1 按一下「書籤」>「編輯書籤」。
出現「編輯書籤」對話方塊。
- 2 在左邊的清單中選取書籤，然後按一下「刪除」。
- 3 按一下「關閉」。

10.2 自定功能表

SUSE Linux Enterprise10 可以讓您以下列任一方式編輯功能表：

- [第 10.2.1 節「用 Alacarte 自定 GNOME 主功能表」](#) [226]
- [第 10.2.2 節「使用桌面及目錄項目檔案來自定 GNOME 功能表」](#) [234]

10.2.1 用 Alacarte 自定 GNOME 主功能表

Alacarte 應用程式可以讓您字定 GNOME 主功能表。使用者可以編輯自己的功能表，管理員可以為在電腦上擁有帳戶的所有使用者自定功能表。全系統功能表也可以分散至其他電腦。

注

您對主功能表所做的變更不會在後續系統更更新時改寫。變更會在產生最新功能表檢視之後套用。

本節包含下列資訊：

- [章節「安裝 Alacarte」](#) [227]
- [章節「啟動 Alacarte」](#) [227]
- [章節「編輯功能表」](#) [228]
- [章節「變更全系統功能表」](#) [233]

- 章節「將全系統功能表分散至其他電腦」 [233]

安裝 Alacarte

當您安裝 SUSE Linux Enterprise Desktop 時不會安裝 Alacarte。若要安裝 Alacarte：

- 1 按一下「電腦」>「控制中心」>「系統」>「YaST」。
會開啟「YaST 控制中心」。
- 2 (條件) 如果提示，請輸入 root 密碼。
- 3 按一下「軟體」>「軟體管理」。
- 4 在搜尋方塊中，輸入 alacarte，然後按一下「搜尋」。
- 5 選取「alacarte」，然後按一下「接受」。
- 6 提示時，插入指定的安裝媒體。
例如，如果您使用 CD，請插入 SUSE Linux Enterprise Desktop CD 2。
- 7 按一下「確定」。
當系統檢查相依時，請稍等一下，然後安裝 Alacarte。
- 8 當詢問您是否要安裝更多套件時，請按一下「否」。

Alacarte 現在已經安裝好了，會有兩個圖示加到「GNOME 控制中心」。

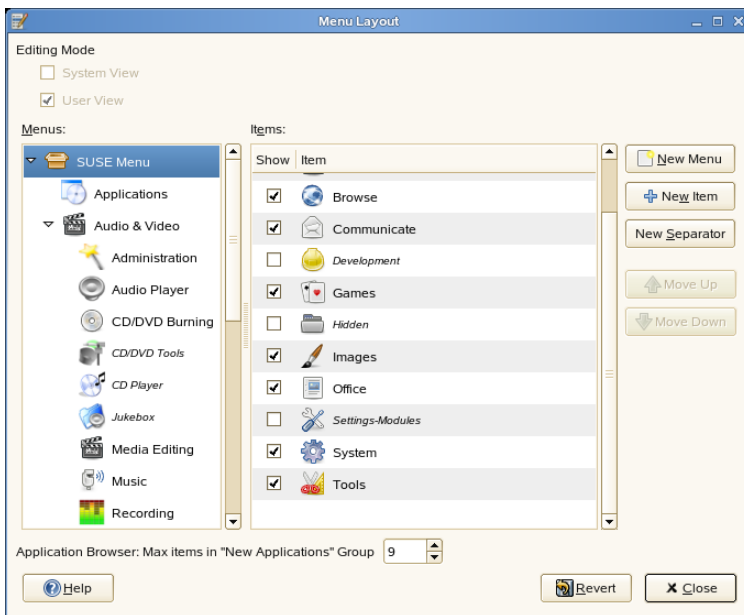
啟動 Alacarte

- 1 按一下「電腦」>「控制中心」>「外觀及操作」。
- 2 按一下「主功能表編輯器」。

有兩個「主功能表編輯器」圖示。將滑鼠移至其上來決定何者用於全系統變更，而何者用於您自己的本地功能表。如果您要為系統上的所有使用者修改功能表，或者要將功能表分散至其他電腦，請使用全系統版本。使用常規版本來修改您自己的功能表。

「功能表配置」視窗會開啟。

圖形 10.2 Alacarte 功能表配置視窗



您現在可以編輯功能表。

編輯功能表

本節說明您可以用來編輯主功能表的下列方式：

- 章節「尋找功能表項目」 [229]
- 章節「安排功能表項目」 [229]
- 章節「建立新分隔符號」 [230]
- 章節「顯示或隱藏功能表項目」 [230]
- 章節「從主功能表中刪除項目」 [230]
- 章節「重新命名主功能表項目」 [231]

- 章節「變更項目的一般性名稱」 [231]
- 章節「將新項目新增至主功能表」 [231]
- 章節「變更新應用程式群組中所允許的最大項目數」 [232]

重要

您第一次使用 **Alacarte** 時，在您登出並重新登入之前，對於功能表的變更不會生效。第一次之後，在您做出變更之後會立即顯示出來。

注

Alacarte 的某些功能，例如巢套群組及插入分隔符號等能力，只適用於您使用較舊版本的 **GNOME** 功能表時。

尋找功能表項目

「**功能表配置**」視窗能夠以左邊的「**功能表**」清單中的主功能表子功能表以及右邊的「**項目**」清單中的選取功能表中的項目來安排。子功能表中的群組會巢套於該子功能表底下。若要尋找項目，請按一下「**功能表**」清單中的子功能表旁邊的箭頭，選取包含該項目的群組，然後在「**項目**」清單中找到該項目。

例如，若要尋找 **Sound Recorder** 應用程式：

- 1 依章節「**啟動 Alacarte**」 [227]中所述啟動 **Alacarte**。
- 2 按一下「**功能表**」清單中的「**音訊與視訊**」子功能表旁邊的箭頭，然後選取「**錄音**」群組。
- 3 在「**項目**」清單中尋找 **Sound Recorder**。

安排功能表項目

您可以使用 **Alacarte** 來變更項目顯示在主功能表中的順序。例如，您可能會想要將您常用的應用程式放在功能表上方或其群組的上方以便於更容易找到它們。

若要移動項目，請按一下該項目並將它拖曳到功能表中的新位置。您可以將項目移至相同功能表中的新位置，或將其拖放到「**功能表**」清單中的項目上以將其移至新功能表或群組。

建立新分隔符號

分隔符號可做為視覺提示以便於更容易地在功能表中找到項目。

注

目前版本的 **GNOME** 功能表中並不使用分隔符號。新增分隔符號不會產生效果。但是，如果您安裝及使用了較舊版本的 **GNOME** 功能表，您便可以使用分隔符號。

若要建立分隔符號：

- 1 在您要顯示分隔符號的空間之上選取項目。

關於尋找項目的說明，請參閱[章節「尋找功能表項目」](#) [229]。

- 2 按一下「*新分隔符號*」。

新分隔符號會顯示在「*項目*」清單中的所選項目底下。您可以像操作其他任何功能表項目一樣地將分隔符號拖曳至新位置。若要刪除分隔符號，請參閱[章節「從主功能表中刪除項目」](#) [230]。

顯示或隱藏功能表項目

若要顯示或隱藏項目，請在「*項目*」清單中尋找項目，然後選取或取消選取該項目旁邊的方塊。當您隱藏項目時，它會保留在「*項目*」清單中，如果您又決定要在功能表中顯示它時，可以再顯示它。若要從「*項目*」清單中刪除項目，請參閱[章節「從主功能表中刪除項目」](#) [230]。

從主功能表中刪除項目

有兩種方法可以從主功能表中移除項目：

- 若要移除項目，但將它保留在「*項目*」清單中，以使您能夠輕鬆將它加到功能表中，請依照[章節「顯示或隱藏功能表項目」](#) [230]中的說明隱藏項目。
- 若要從「*項目*」清單中刪除項目，以使它不再顯示出來，請在項目上按一下滑鼠右鍵並按一下「*刪除*」。

注

分隔符號無法隱藏。它們只能新增或刪除。

如果您要顯示已刪除的項目，您必須像您新增新應用程式一樣地新增它。如需新增應用程式的資訊，請參閱[章節「將新項目新增至主功能表」](#) [231]。

重新命名主功能表項目

- 1 依照[章節「尋找功能表項目」](#) [229]的說明，尋找您要變更名稱的功能表項目。
- 2 在該項目上按一下滑鼠右鍵，然後按一下「內容」。
- 3 用您要命名的名稱來取代目前的名稱，然後按一下「關閉」。

功能表中的新名稱會取代舊名稱。

變更項目的一般性名稱

簡短的說明性名稱會顯示在主功能表中每一個項目的名稱底下。這就是一般性名稱。若要變更一般性名稱：

- 1 依照[章節「尋找功能表項目」](#) [229]的說明，尋找您要變更一般性名稱的功能表項目。
- 2 在該項目上按一下滑鼠右鍵，然後按一下「內容」。
- 3 用您要命名的一般性名稱來取代目前的一般性名稱，然後按一下「關閉」。

功能表中的新一般性名稱會取代舊一般性名稱。

將新項目新增至主功能表

您可以將新項目新增至主功能表。當您要安裝應用程式時，這特別有用，但如果您有其他應用程式目前並未顯示在功能表上，這也是很有用的。您也可以將目錄、連結或其他類型的項目新增至功能表。

若要將應用程式新增至主功能表：

- 1 在「功能表」清單中，按一下包含您要新增應用程式的群組的功能表旁邊的箭頭，然後選取群組。

群組的內容會顯示在「項目」清單中。

- 2 按一下「新項目」。
- 3 為項目輸入名稱與一般姓名稱。
- 4 按一下「瀏覽」並瀏覽至項目。
- 5 選取項目。
- 6 按一下「類型」清單，然後選取項目的類型。

例如，如果您要新增目錄，請按一下清單並選取「目錄」。如果您要新增應用程式，請將預設項目類型「應用程式」保留為原有設定。

- 7 (選用)若要為新項目指定圖示，請按一下「無圖示」，然後為項目選取圖示。

如果您並未選取圖示，項目會顯示在功能表中，但不顯示圖示。

- 8 按一下「關閉」。

當將項目新增至功能表之後，您可以將它移至您要在功能表中顯示它的位置，如[章節「安排功能表項目」](#) [229]所述。

變更新應用程式群組中所允許的最大項目數

當您安裝應用程式時，通常會將它新增至它在主功能表中的群組中，以及「新應用程式」群組中。

注

某些應用程式不會在安裝時將它們自己新增至功能表中。您可以自己使用[章節「將新項目新增至主功能表」](#) [231]中所提供的指示將這些應用程式新增至主功能表。

依預設，「新應用程式」群組最多可以包含九個項目。當新增了第九個新應用程式之後，後續的新應用程式會取代群組中最舊的項目。

若要變更新應用程式群組中所允許的最大應用程式數：

- 1 開啟 Alacarte。
- 2 按一下「應用程式瀏覽器：新應用程式群組中的最大項目」旁邊的向上箭頭或向下箭頭來增加或減少數目。
- 3 按一下「關閉」。

變更全系統功能表

Alacarte 可以讓您為系統上的所有使用者編輯全系統功能表，並將它分散至其他電腦。這些其他的系統不需要有完全相同的設定也可以使用新功能表。

注

對於您要變更功能表的電腦而言，變更全系統功能表需要管理權限。

若要變更全系統功能表並分散它：

- 1 開啟 Alacarte，使用全系統功能表編輯器的啟動器。
如需相關資訊，請參閱[章節「啟動 Alacarte」](#) [227]。
- 2 輸入 root 密碼。
- 3 對功能表進行想要的變更，如[章節「編輯功能表」](#) [228]所述。
- 4 按一下「關閉」。

您所做的變更現在會為系統的所有使用者顯示出來。

將全系統功能表分散至其他電腦

您對全系統功能表所做的變更會儲存在 `/etc/opt/gnome/alacarte-system` 目錄中。若要在其他電腦上使用此功能表：

- 1 將 /etc/opt/gnome/alacarte-system 目錄複製到其他電腦。
- 2 將以下幾行從原始系統上的 /etc/profile.d/xdg-enviroment.sh 檔案中複製到目標系統上的 /etc/profile.d/xdg-enviroment.sh 檔案中：

```
#START SECTION ADDED BY ALACARTE
export XDG_DATA_DIRS=/etc/opt/gnome/alacarte_system:$XDG_DATA_DIRS
export XDG_CONFIG_DIRS=/etc/opt/gnome/alacarte_system:$XDG_CONFIG_DIRS
#END SECTION ADDED BY ALACARTE
```

10.2.2 使用桌面及目錄項目檔案來自定 GNOME 功能表

GNOME 桌面執行功能表的方式，讓您能夠執行下列動作：

- 輕易自定功能表階層。功能表階層不是以檔案系統階層為基礎。您可以編輯少數檔案，來自定功能表階層。既不必修改應用程式，也不必移動檔案。
- 輕鬆安裝應用程式。安裝應用程式時，您不必提供功能表階層的相關資訊給應用程式。
- 設定功能表讓使用者無法修改。

GNOME 桌面上的功能表使用下列元件：

- 桌面項目檔案
- 目錄項目檔案

桌面項目檔案

桌面項目檔案是提供功能表項目相關資訊的資料檔案。這個檔案指定項目的詳細資料，如名稱、要執行的指令或圖示。它也包含關鍵字，以決定項目在功能表階層中的位置。桌面項目檔案的副檔名為 .desktop。

以下是桌面項目檔案的範例：

```
[Desktop Entry]
Encoding=UTF-8
Name=Calculator
```

```

Comment=Perform calculations
Exec=gcalctool
Icon=gcalctool.png
Terminal=false
Type=Application
Categories=GNOME;Application;Utility;
X-GNOME-DocPath=gcalctool/gcalctool.xml

```

下表說明桌面項目檔案中最重要的鍵：

表格 10.7 桌面項目檔案鍵

桌面項目鍵	描述
編碼	指定桌面項目檔案的編碼。
名稱	指定項目的名稱。這個名稱顯示在功能表的項目上。
備註	指定項目的簡短說明。當您指到功能表的項目時，會顯示備註做為工具提示。
Exec	指定當您選取功能表上的項目時要執行的指令。
圖示	指定代表項目的圖示檔名。請勿指定副檔名或檔名路徑。
終端機	<p>指定 Exec 鍵的指令是否要在終端機視窗中執行。如果值為 True，該指令就會在終端機視窗中執行。</p> <p>如果指令不會建立可在其中執行的視窗，則這個鍵的值必須為 True。</p>
類型	<p>指定項目的類型。這個值是下列其中之一：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 應用程式： 這個選項用於會啟動應用程式的項目。 • 連結： 這個選項用於連結到檔案、資料夾或 FTP 網站的項目。

桌面項目鍵	描述
類別	指定描述項目的關鍵字。這些關鍵字以分號 (;) 分隔。若要檢視標準類別關鍵字清單，請參閱位於 freedesktop.org [http://www.freedesktop.org] 的桌面功能表規格。 vfolder 資訊檔案將關鍵字對應到功能表。
X-GNOME-DocPath	指定當您從功能表項目快顯功能表中選取「application-name 說明」時要顯示的說明檔。

如需有關桌面項目檔案中各鍵的詳細資訊，請參閱位於 <http://www.freedesktop.org> 的桌面項目規格。

注

面板啟動器和桌面物件也使用桌面項目檔案。這些桌面項目檔案提供與針對功能表項目一樣的資訊。例如，桌面項目檔案會提供使用者選取啟動器或物件時要執行的指令。

目錄項目檔案

目錄項目檔案是提供功能表相關資訊的資料檔案。目錄項目檔案指定功能表的詳細資料，如名稱、工具提示和圖示。目錄項目檔案的副檔名為 .directory。

以下是目錄項目檔案的範例：

```
[Desktop Entry]
Name=Accessories
Comment=Accessories menu
Icon=gnome-util.png
Type=Directory
```

下表說明目錄項目檔案中最重要鍵：

表格 10.8 目錄項目檔案鍵

目錄項目鍵	描述
名稱	指定顯示在功能表上的功能表名稱。
備註	指定功能表的簡短說明。當您指到功能表時，會顯示備註做為工具提示。
圖示	指定代表功能表的圖示檔名。請勿指定副檔名或檔名路徑。
類型	指定功能表的類型。這個鍵的值始終是「目錄」。

編輯功能表

SUSE Linux Enterprise 使用 freedesktop.org 功能表規格。此規格使用下列檔案與目錄：

表格 10.9 功能表檔案位置

檔案	描述
<code>/etc/xdg/menus/applications.menu</code>	此檔案包含應用程式功能表配置的 XML 定義。若使用者具有自己的 <code>applications.menu</code> ，會取代整個系統的功能表。
<code>/etc/xdg/menus/applications-merged</code>	此目錄包含 <code><DefaultMergeDirs></code> 元素所含的預設合併目錄。您可在此位置新增 <code><Menu></code> 檔案。
<code>/etc/xdg/menus/preferences.menu</code>	此檔案包含 GNOME 控制中心的 XML 定義。

如需新增與編輯功能表項目的詳細資訊，請參閱桌面功能表規格 [<http://standards.freedesktop.org/menu-spec/latest>]網站。

10.3 安裝主題

主題是一組可以指定 GNOME 桌面視覺外觀部分的協同設定。使用者可以選取主題，以變更 GNOME 桌面的外觀。

主題包含會對 GNOME 桌面的下列不同部分產生影響的設定：

控制項

決定視窗、面板和 Applet 的視覺外觀。它也會決定出現在視窗、面板和 Applet 上的 GNOME 相容介面項目 (例如功能表、圖示和按鈕) 的視覺外觀。其中一些控制項設定選項是針對特殊存取設定需求所設計。使用者可以在「佈置主題」優先設定工具中名為「控制項」的索引標籤區段中，選取控制項設定的選項。

視窗框架

僅決定視窗周圍的框架外觀。使用者可以在「佈置主題」優先設定工具中名為「視窗框線」的索引標籤區段中，選取視窗框架設定的選項。

圖示

決定面板和桌面背景上圖示的外觀。使用者可以在「佈置主題」優先設定工具中名為「圖示」的索引標籤區段中，選取圖示設定的選項。

10.3.1 佈置主題索引檔案

每個主題都有一個索引檔案，以定義該主題的特性。索引檔案的名稱為 `/opt/gnome/share/themes/theme-name/index.theme`。

以下是佈置主題索引檔案的範例：

```
[Desktop Entry]
Type=X-GNOME-Metatheme
Name=High Contrast Large
Name[es]=Alto contraste grande
Comment=Large black-on-white text and icons
Comment[es]=Textos e iconos grandes en negro sobre blanco
Encoding=UTF-8
[X-GNOME-Metatheme]
GtkTheme=HighContrastLargePrint
IconTheme=HighContrast
MetacityTheme=Atlanta
ApplicationFont=sans 18
```

下表說明佈置主題索引檔案中的鍵：

表格 10.10 佈置主題索引檔案鍵

索引檔案鍵	描述
類型	指定這個主題會決定幾個主題選項(如控制項、視窗框架和圖示)的外觀。
名稱	主題的名稱，這顯示在「主題」優先設定工具中。
備註	主題的簡短說明，這顯示在「主題」優先設定工具中主題的名稱底下。
GtkTheme	對應到「主題」優先設定工具中的控制項設定。指定哪些控制項設定選項要套用到視窗、面板和 Applet。
IconTheme	對應到「主題」優先設定工具中的圖示設定。指定哪些圖示設定選項要套用到面板和桌面背景。
MetacityTheme	對應到「主題」優先設定工具中的視窗框架設定。指定哪些視窗框架設定選項要套用到視窗。
ApplicationFont	對應到「字型」優先設定工具中的應用程式字型設定。

10.3.2 安裝新控制項選項

您可以在「主題」優先設定工具中為控制項設定新增新的選項。控制項選項位於 `/opt/gnome/share/themes` 目錄中。檔案系統中控制項選項的典型結構如下所示。

選項檔案

```
/opt/gnome/share/themes/option-name/gtk-2.0/gtkrc
```

影像檔

```
/opt/gnome/share/themes/option-name/pixmap/*.*
```

一般來說，控制項設定的新選項是以 `.tar.gz` 檔案提供。若要安裝新控制項選項，請解壓縮 `.tar.gz` 檔案，然後將 `.tar` 檔案 `untar` 到 `/opt/gnome/share/themes` 目錄。

使用者可以安裝他自己的選項，做為控制項設定。如果使用者安裝用於控制項設定的選項，該選項會儲存在 `$HOME/.themes` 目錄。

10.3.3 安裝新視窗框架選項

您可以在「主題」優先設定工具中為視窗框架設定新增新的選項。視窗框架選項位於 `/opt/gnome/share/themes/option-name/metacity-1` 目錄。檔案系統中視窗框架選項的典型結構如下所示。

選項檔案

```
/opt/gnome/share/themes/option-name/metacity-1/  
metacity-theme-1.xml
```

影像檔

```
/opt/gnome/share/themes/option-name/metacity-1/*.*
```

一般來說，視窗框架設定的新選項是以 `.tar.gz` 檔案提供。若要安裝新視窗框架選項，請解壓縮 `.tar.gz` 檔案，然後將 `.tar` 檔案 `untar` 到 `/opt/gnome/share/themes` 目錄。

使用者可以安裝他自己的選項，做為視窗框架設定。如果使用者安裝用於視窗框架設定的選項，該選項會儲存在 `$HOME/.themes` 目錄。

10.3.4 安裝新圖示選項

您可以在「主題」優先設定工具中為圖示設定新增新的選項。圖示選項位於 `/opt/gnome/share/icons/option-name` 目錄。檔案系統中圖示選項的典型結構如下所示。

選項檔案

```
/opt/gnome/share/icons/option-name
```

影像檔

```
/opt/gnome/share/icons/option-name/icons/*.*
```

一般來說，圖示設定的新選項是以 `.tar.gz` 檔案提供。若要安裝新圖示選項，請解壓縮 `.tar.gz` 檔案，然後將 `.tar` 檔案 `untar` 到 `/opt/gnome/share/icons` 目錄。

使用者可以安裝他自己的選項，做為圖示設定。如果使用者安裝用於圖示設定的選項，該選項會儲存在 `$HOME/.icons/option-name` 目錄。

10.3.5 安裝主題的圖示

GNOME 桌面提供許多特別針對有特殊視覺需求的使用者設計的主題。例如，有些主題是為視力不良的使用者設計的。為了讓圖示可以正確顯示在每個主題中，您可能需要幾個不同版本的圖示。

您可能必須為應用程式安裝新圖示。當您安裝新圖示時，您必須建立數個版本的圖示，讓圖示可以正確顯示在主題中。您必須建立數個版本的下列圖示類型：

- 用於 GNOME 桌面應用程式內部的圖示
- 用於 GTK+ 應用程式或 GTK+ 股票圖示內部的圖示

您可以建立幾種不同格式的圖示 (例如，可攜式網路圖形 (PNG) 格式)。桌面環境的圖示建議大小為 48 x 48 像素；大部分主題可以縮放這種大小的圖示。

安裝新圖示時，請建立下列 48 x 48 像素版本的圖示：

- 一般圖示
- 低對比圖示
- 高對比圖示
- 反高對比圖示

如果可能，也為上述每個圖示分別建立 16 x 16 像素的版本，以用於不需要大圖形的主題。

將圖示安裝到第 10.3.2 節「安裝新控制項選項」[239]或第 10.3.3 節「安裝新視窗框架選項」[240]中為主題指定的影像檔案位置。例如，若要為 **HighContrastLargePrint** 主題新增圖示，請將圖示新增到 `/opt/gnome/share/themes/HighContrastLargePrint/pixmaps` 目錄。將圖示的參照新增到相關主題檔案。例如，若要為 **HighContrastLargePrint** 主題新增圖示，請將圖示的參照新增到 `/opt/gnome/share/themes/HighContrastLargePrint/gtk-2.0/gtkrc` 檔案。修改主題的 `gtkrc` 檔案，使圖示與 **GTK** 股票圖示識別碼建立關聯。

如需有關如何為應用程式啟動器和面板建立圖示的詳細資訊，請參閱「圖示主題」[<http://www.freedesktop.org/Standards/icon-theme-spec>]。

10.3.6 建立自定控制項選項

如果控制項設定的選項不適合使用者的需要，您可以建立自定的控制項選項。

- 1 在 `/opt/gnome/share/themes` 目錄中為選項建立目錄結構。

使用與其他選項相同的目錄結構。例如，若要建立名為 **SmallPrint** 的選項，請建立下列目錄：

- `/opt/gnome/share/themes/SmallPrint`
- `/opt/gnome/share/themes/SmallPrint/gtk-2.0`

- 2 找到最接近使用者需要的 `gtkrc` 檔案，然後將該檔案複製到您的選項的 `gtk-2.0` 目錄。

- 3 在文字編輯器中開啟 `gtkrc` 檔案，並依需要修改介面元件的屬性。
- 4 (條件性) 如果新選項包含影像，請在新選項的 `pixmaps` 目錄中安裝新選項的影像。

如果新選項使用其他選項的影像，則不必為新選項建立影像副本，只要確定 `gtkrc` 檔案中 `pixmap_path` 項目的影像參照是正確的即可。

現在，使用者可以選取做為控制項設定的新選項。

如需有關 `gtkrc` 檔案的詳細資訊，請參閱《*GTK+ 參考手冊*》 [<http://developer.gnome.org/doc/API/2.0/gtk/index.html>]。

10.4 設定字型

GNOME 桌面使用 `fontconfig` 字型組態和自定文件庫。`fontconfig` 文件庫可使用每一種字型，包括 PostScript Type 1 字型和 TrueType* 字型。`fontconfig` 文件庫提供系統可用的所有字型清單。為了編譯這份清單，`fontconfig` 會搜尋列在 `/etc/fonts/fonts.conf` 檔案中的目錄。若要檢視系統可用的所有字型，請進入系統中檔案管理員的 `fonts:///` 位置。

如需有關 `fontconfig` 文件庫的詳細資訊，請參閱 Fontconfig [<http://freedesktop.org/software/fontconfig>] 網站。

10.4.1 字型替換

當整組字型或個別字元不存在時，`fontconfig` 文件庫會執行字型替換。如果系統必須顯示不可用的字型，`fontconfig` 會嘗試顯示另一種類似的字型。例如，如果網頁要求顯示 Verdana 字型，但系統未安裝該字型，則 `fontconfig` 會顯示類似的字型，如 Helvetica。類似字型清單定義在 `/etc/opt/gnome/fonts/fonts.conf` 檔案中。

如果系統必須顯示選定字型中不存在的字元，則 `fontconfig` 會嘗試顯示另一種類似字型中的字元。例如，您可能選取 Bitstream Vera Sans 做為文字編輯器應用程式的字型。Bitstream Vera 字型家族不包含斯拉夫文字元。如果您開啟包含斯拉夫文字元的文件，文字編輯器會使用包含斯拉夫文字元的類似字型來顯示字元。

fontconfig 文件庫也會為字型定義別名 (例如, serif、sans-serif 和 monospace)。當您選取字型的其中一個別名時, 系統會使用 /etc/opt/gnome/fonts/fonts.conf 中為該別名定義的第一種字型。

10.4.2 為所有使用者新增字型

- 1 將字型檔案複製到 /etc/opt/gnome/fonts/fonts.conf 檔案中的一個目錄。

字型通常儲存在 /opt/gnome/share/fonts/ 目錄。

- 2 (條件性) fontconfig 文件庫自動更新字型清單。如果字型清單未更新, 請執行下列指令:

```
fc-cache directory-name
```

10.4.3 為個別使用者新增字型

- 1 將字型檔案複製到使用者的 \$HOME/.fonts 目錄。

如果將字型檔案拖曳到檔案管理員中的 fonts:/// 位置, 字型檔案就會被複製到 \$HOME/.fonts 目錄。

- 2 (條件性) fontconfig 文件庫自動更新字型清單。如果字型清單未更新, 請執行下列指令:

```
fc-cache directory-name
```

10.5 MIME 類型

多用途網際網路郵件延伸標準 (Multipurpose Internet Mail Extension, MIME) 類型會識別檔案的格式。MIME 類型讓應用程式能夠讀取檔案。網際網路瀏覽器 and 電子郵件應用程式這類應用程式會使用 MIME 類型來處理不同類型的檔案。例如, 電子郵件應用程式可使用 MIME 類型來偵測電子郵件附加的檔案類型。

Nautilus 檔案管理員使用 MIME 類型來識別檔案的類型。檔案管理員必須知道檔案的 MIME 類型, 才能執行下列任務:

- 在適當應用程式中開啟檔案
- 顯示描述檔案類型的字串
- 顯示代表檔案的適當圖示
- 顯示可開啟檔案的其他應用程式清單

有時必須為檔案指定正確的 **MIME** 類型。通常是檢查檔案名稱或內容，並在資料庫中搜尋正確的 **MIME** 類型。如果您新增新的應用程式 (也就是說，延伸資料庫)，您必須確定其他應用程式能夠辨識與該應用程式關聯的檔案。例如，您可能希望新增下列項目：

- **image/png** 檔案應使用 **gimp** 編輯。
- **image/png** 檔案應以英文描述為可攜式網路圖形檔案。
- 名稱以 **.png** 結尾的檔案應具備 **image/png** 類型。

您可使用圖形編輯器 (如 **mime-editor** [<http://rox.sourceforge.net/phpwiki/index.php/MIME-Editor>] 編輯資料庫，或手動建立名為 `$XDG_DATA_HOME/mime/packages/Override.xml` 的檔案，格式說明如下。如需 **XDG** 變數的相關資訊，請參閱「基本目錄規格」 [http://freedesktop.org/wiki/Standards_2fbasedir_2dspec]。

當您安裝新應用程式時，應以應用程式名稱，在 `$XDG_DATA_DIRS/mime/packages` 中安裝一個檔案。例如，以 **Gimp** 執行 `/configure && make install` 指令，會建立 `/usr/local/share/mime/packages/gimp.xml`。

此檔案具備下列格式：

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<mime-info xmlns="http://www.freedesktop.org/standards/shared-mime-info">
  <mime-type type="image/png">
    <comment xml:lang="en">PNG image</comment>
    <comment xml:lang="af">png bleed</comment>
    ...
    <magic priority="50">
      <match type="string" value="\x89PNG" offset="0"/>
    </magic>
    <glob pattern="*.png"/>
  </mime-type>
</mime-info>
```

這提供了兩種語言的註解、依內容辨識 PNG 檔案的規則，以及依名稱辨識 PNG 檔案的規則。您可在單一 *application.xml* 檔案中，提供多種類型的資訊。無須提供基本套件中已有的資訊。

您可為名稱空間資訊提供額外元素，以避免衝突。例如：

```
<desktop:can-edit-with>gimp.desktop</desktop:can-edit-with>
```

這包含可編輯 *image&png* 檔案、應用程式中所描述的命名桌面項目檔案。

新增至資料庫的資訊應為靜態 (例如，「Gimp 可編輯 PNG 檔案」)，而非組態 (例如，「Gimp 是偏好使用的 PNG 檔案編輯器」)。如需儲存組態資訊的更多資訊，請參閱「共用組態系統規格」[http://freedesktop.org/wiki/Standards_2fconfig_2dspec]。

在您安裝 *application.xml* 檔案後，執行 *update-mime-database* 指令以重建輸出檔案。此程式會檢查您檔案語法是否正確，並將其中資訊與 *packages* 目錄中其他 XML 檔案內的資訊合併起來。接著會將辨識檔案的規則放到一組檔案，將各類型資訊放到另一組檔案 (例如，*\$XDG_DATA_DIR/mime/image/png.xml*)，讓其他程式可輕鬆存取。

解除安裝應用程式時，會移除 *application.xml* 檔案。再次執行 *update-mime-database* 以從資料庫中移除資訊。

10.6 設定螢幕保護程式

螢幕保護程式是當畫面不用時會取代畫面影像的應用程式。GNOME 桌面的螢幕保護程式應用程式是 *XScreenSaver*。下列章節說明如何設定 *XScreenSaver* 應用程式的優先設定，以及如何修改螢幕保護程式可用的顯示。

10.6.1 設定螢幕保護程式優先設定

預設的螢幕保護程式優先設定儲存在位於 */usr/X11R6/lib/X11/app-defaults/XScreenSaver* 的 *XScreenSaver* 檔案中。

若要修改螢幕保護程式應用程式優先設定，使用者可以使用「螢幕保護程式」優先設定工具。當使用者修改螢幕保護程式優先設定時，優先設定會儲存在使用者主目錄的 *\$HOME/.xscreensaver* 檔案中。如需有關螢幕保護程式優先

設定的資訊，請參閱《GNOME 桌面使用者指南》[<http://www.gnome.org/learn/users-guide/2.6>]。

使用者也可以執行 `/usr/X11R6/bin/xscreensaver-demo` 指令來開啟 XScreenSaver 對話方塊。

若要為所有使用者設定預設螢幕保護程式優先設定，請修改 XScreenSaver 檔案。您也可以使用 XScreenSaver 對話方塊建立 `$HOME/.xscreensaver` 檔案，然後將檔案複製到 XScreenSaver 檔案的位置。

若要還原使用者的預設值，請從該使用者的主目錄中刪除 `$HOME/.xscreensaver` 檔案。如果沒有 `$HOME/.xscreensaver` 檔案，系統就會使用 XScreenSaver 檔案中的預設優先設定。

提示

XScreenSaver 的預設顯示方式是顯示空白畫面。空白畫面可能會造成使用者混淆，所以您最好變更這個預設顯示方式。

若要啟動變更螢幕保護程式優先設定，請使用下列指令重新載入螢幕保護程式優先設定：

```
xscreensaver-command -restart
```

10.6.2 修改螢幕保護程式顯示

螢幕保護程式應用程式允許使用者選取一個或多個螢幕保護程式顯示。螢幕保護程式顯示是指當畫面不用時會在畫面上顯示影像的應用程式。螢幕保護程式顯示列在 XScreenSaver 檔案和 `$HOME/.xscreensaver` 檔案中。

若要新增新的螢幕保護程式顯示，請將該顯示的可執行檔案複製到顯示所在的目錄。將螢幕保護程式顯示的指令新增到 XScreenSaver 檔案或 `$HOME/.xscreensaver` 檔案。請包含任何需要的引數，讓螢幕保護程式顯示可在整個畫面上(而非視窗中)執行。例如，您可能希望包含 `-root` 選項，以便能夠在整個畫面上顯示螢幕保護程式顯示。

若要停用螢幕保護程式顯示，請在優先設定檔案中螢幕保護程式顯示的指令開始處加上減號(-)。摘自 `$HOME/.xscreensaver` 檔案的下文顯示停用的 Qix (單色) 螢幕保護程式顯示：

```
- "Qix (solid)" qix -root -solid -segments 100
```

10.7 會期管理

工作階段發生於使用者登入和登出 GNOME 桌面環境的時間之間。登入管理員驗證使用者之後，工作階段管理員就會啟動。工作階段管理員讓使用者可以管理工作階段。例如，使用者可以儲存工作階段的狀態，並在下次登入時返回該工作階段。

一個工作階段中至少會執行下列應用程式：

- 工作階段管理員 `gnome-session`。
- GConf X 設定精靈 `gnome-settings-daemon`。
- 在 GNOME 桌面上執行面板的 `gnome-panel` 應用程式。
- Metacity 視窗管理員。

下表列出包含預設工作階段資訊的檔案：

表格 10.11 預設工作階段資訊檔案

檔案	描述
<code>/opt/gnome/share/gnome/default.session</code>	預設工作階段檔案。預設工作階段詳細資料儲存在這個檔案中。
<code>\$HOME/.gnome2/session</code>	使用者工作階段檔案。當使用者修改工作階段時，詳細資料會儲存在這個檔案中。

若要為所有使用者設定預設工作階段詳細資料，請修改預設工作階段檔案。

若要還原使用者的預設工作階段設定，請從該使用者的主目錄中刪除工作階段檔案。如果沒有使用者工作階段檔案，系統會使用 `/opt/gnome/share/gnome/default.session` 中的預設值。

若要儲存目前工作階段做為預設工作階段，使用者可以執行 `gnome-session-save` 指令。

GNOME 亦支援自動啟動。若需要更多的資訊，請參閱第 10.12 節「自動啟動應用程式」[261]。

10.8 改善效能

這一節討論幾個您可以變更的優先設定值，以改善 GNOME 桌面的效能。您可以使用 `gconftool-2` 指令設定使用者的優先設定值。這一節的指令範例會示範如何設定使用者組態來源中的值。

您也可以使用 `--direct` 和 `--config-source` 選項設定優先設定的強制值或預設值，而且您可以在程序檔中使用 `gconftool-2` 指令，以設定許多優先設定的值。如需有關 `gconftool-2` 指令和可搭配指令一起使用的選項的詳細資訊，請參閱第 10.1 節「使用 GConf 處理預設值」[204]。

10.8.1 減少 CPU 使用量

您可以設定幾個優先設定，來減少 GNOME 桌面的 CPU 使用量。

使用 CPU 資源需求較少的主題選項

有些視窗框架主題選項會載入影像檔案，來描繪視窗框架。其他選項則使用較簡單的技術來描繪視窗框架。Crux 視窗框架選項會載入影像檔案，然而這可能導致 CPU 資源有限的系統速度變慢。若要減少 CPU 使用量，請使用下列其中一個視窗框架選項：

- Atlanta
- Esco

下列視窗框架選項所使用的 CPU 資源也比 Crux 少：

- AgingGorilla
- Bright
- Metabox

提示

Metabox 搭配反轉控制項選項 (如 `HighContrastInverse`) 的效果並不好。使用反轉控制項選項時，請使用 Atlanta。

若要變更視窗框架主題選項，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --type string --set /apps/metacity/general/theme option-name
```

例如，若要使用 **Atlanta**，請執行下列指令：

```
gconftool-2 --type string --set /apps/metacity/general/theme Atlanta
```

使用者也可以使用「主題」優先設定工具選取適當的選項。

您可以使用 **Metacity** 主題檢視器來測量視窗框架選項的效能，並預覽該選項。若要啟動 **Metacity** 主題檢視器，請使用下列指令：

```
metacity-theme-viewer option-name
```

例如，若要測量 **Atlanta** 的效能並預覽 **Atlanta**，請使用下列指令：

```
metacity-theme-viewer Atlanta
```

關閉顯示功能表中的圖示

功能表中某些項目旁會顯示圖示。若要關閉這項功能，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --type bool --set /desktop/gnome/interface/menus_have_icons false
```

使用者也可以使用「功能表與工具列」優先設定工具取消選取「在功能表中顯示圖示」選項。

關閉開頭顯示畫面

當使用者登入桌面環境時，系統會預設顯示開頭顯示畫面。在使用者登入時，開頭顯示畫面上會顯示圖示。您可以關閉開頭顯示畫面，以減少開機時的 CPU 使用量。

若要關閉開頭顯示畫面，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --type bool --set /apps/gnome-session/options/show_splash_screen false
```

關閉面板動畫

當使用者顯示或隱藏面板時，面板可以用動畫的方式顯示或隱藏。若要關閉面板動畫，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --type bool --set /apps/panel/global/enable_animations false
```

使用者也可以使用「面板」優先設定工具取消選取「抽屜和面板動畫」選項。

改善檔案管理員效能

Nautilus 檔案管理員包含一些您可以修改以改善效能的功能。

修改效能優先設定

檔案管理員包含效能相關的優先設定。每一個這類優先設定可能為下列三個值之一。

表格 10.12 效能相關優先設定

數值	描述
一律	對本地檔案和其他檔案系統上的檔案執行動作。
local_only	只對本地檔案執行動作。使用這個值會減少 CPU 使用量。
never	絕不執行動作。使用這個值會減少 CPU 使用量和網路流量。

下表說明檔案管理員的效能優先設定。若要達到最快的效能，請將優先設定值設定為 Never。

表格 10.13 檔案管理員效能優先設定

優先設定	描述
show_icon_text	指定何時在代表檔案的圖示中預覽文字檔的內容。 若絕不要預覽文字檔的內容，請使用下列指令：

優先設定	描述
	<pre>gconftool-2 --type string --set /apps/nautilus/preferences/ show_icon_text never</pre> <p>使用者也可以執行下列步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在檔案管理員視窗中，按一下「編輯」>「優先設定」，然後按一下「預覽」。 2. 選取「在圖示中顯示文字」優先設定的選項。
show_directory_item_counts	<p>指定何時顯示資料夾中的項目數。若絕不要顯示資料夾中的項目數，請使用下列指令：</p> <pre>gconftool-2 --type string --set /apps/nautilus/preferences/ show_directory_item_counts never</pre> <p>使用者也可以執行下列步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在檔案管理員視窗中，按一下「編輯」>「優先設定」，然後按一下「預覽」。 2. 選取「項目計數」優先設定的選項。
show_image_thumbnails	<p>指定何時顯示影像檔案的縮圖。若絕不要顯示縮圖，請使用下列指令：</p> <pre>gconftool-2 --type string --set /apps/nautilus/preferences/ show_image_thumbnails never</pre> <p>使用者也可以執行下列步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在檔案管理員視窗中，按一下「編輯」>「優先設定」，然後按一下「預覽」。 2. 選取「顯示縮圖」優先設定的選項。

優先設定	描述
preview_sound	<p>指定何時預覽聲音檔案的內容。若絕不要預覽聲音檔案的內容，請使用下列指令：</p> <pre>gconftool-2 --type string --set /apps/nautilus/preferences/preview_sound never</pre> <p>使用者也可以執行下列步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在檔案管理員視窗中，按一下「編輯」>「優先設定」，然後按一下「預覽」。 2. 選取「預覽聲音檔案」優先設定的選項。

關閉提要窗格、工具列和位置列

檔案管理員包含一些優先設定，可讓您關閉提要窗格和工具列。關閉這些功能可改善檔案管理員的效能。

若要關閉提要窗格，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --type bool --set /apps/nautilus/preferences/start_with_sidebar false
```

若要關閉工具列，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --type bool --set /apps/nautilus/preferences/start_with_toolbar false
```

您也可以關閉位置列。使用者可以在需要時使用 **Ctrl+L** 鍵盤捷徑顯示位置列。

若要關閉位置列，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --type bool --set /apps/nautilus/preferences/start_with_location_bar false
```

關閉桌面

檔案管理員包含一項優先設定，可讓使用者使用 Nautilus 管理桌面。您可以停用桌面以改善效能。但如果停用桌面，您將無法執行下列工作：

- 使用桌面功能表。

- 使用檔案管理員變更桌面背景的圖樣或色彩。
- 使用桌面物件，如垃圾筒。(桌面物件不顯示在桌面上)。

若要停用桌面，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --type bool --set /apps/nautilus/preferences/show_desktop false
```

10.8.2 減少 X Window System 網路流量

您可以設定一些優先設定，以減少 GNOME 桌面上的 X Window System 網路流量。

使用所產生網路流量較少的主題選項

如果一個區塊中的所有像素都是同一個顏色，則遠端顯示通訊協定不會傳送該區塊中的每一個像素。若要減少 X Window System 的網路流量，請使用下列其中一個使用單色的視窗框架選項：

- Atlanta
- Esco

如需有關如何變更主題選項的資訊，請參閱[章節「使用 CPU 資源需求較少的主題選項」](#) [249]。

關閉顯示功能表中的圖示

功能表中某些項目旁會顯示圖示。如果圖示位在另一個檔案系統或如果面板顯示在遠端主機上，這項功能可能會增加 X Window System 的網路流量。

如需有關如何關閉這項功能的資訊，請參閱[章節「關閉顯示功能表中的圖示」](#) [250]。

10.8.3 減少色彩使用量並改善顯示品質

許多現代電腦系統支援 24 位元色彩 (也就是 16,777,216 色)。但是許多使用者所使用的系統仍然只支援 8 位元色彩 (256 色)。GNOME 桌面使用網頁安全 (Websafe) 色板。這種色板是多用途的 216 色色板，目的是要在支援 8 位元色彩的系統上讓色彩的使用最佳化。但是 GNOME 桌面的一些視覺元件是為支援 24 位元色彩的系統設計的。

在只支援 8 位元色彩的系統上可能發生下列顯示問題：

- 視窗、圖示和背景影像的顯示顆粒很粗。許多主題、背景影像和圖示使用不在網頁安全色板上的色彩。不在色板上的色彩會由最接近的對等色彩或遞色的近似色彩取代，導致顆粒很粗的外觀。
- 不使用網頁安全色板的應用程式可用的色彩比較少；因此，可能發生色彩誤差。應用程式的使用者介面中可能無法顯示某些色彩，而且有些應用程式可能因為無法配置色彩而損毀。
- 當使用者在使用網頁安全色板和不使用此色板的應用程式之間切換時，可能發生色彩閃爍的現象。不使用網頁安全色板的應用程式可能會使用自定的色階配對。使用自定色階配對時，其他視覺元件的色彩可能會消失，變成看不見。

下列章節說明如何在只支援 8 位元色彩的系統上將 GNOME 桌面的外觀最佳化。

使用會使用網頁安全色板的主題選項

有些視窗框架主題選項使用不在網頁安全色板上的色彩。Bright 和 Esco 使用網頁安全色板上的色彩，所以不會有其他視窗框架選項在 8 位元色彩顯示上出現顆粒很粗的現象。若要在 8 位元視覺模式中獲得最理想的色彩顯示，請使用 Bright 或 Esco。

如需有關如何變更主題選項的資訊，請參閱[章節「使用 CPU 資源需求較少的主題選項」](#) [249]。

關閉在功能表中顯示圖示以減少色彩使用量

功能表中某些項目旁會顯示圖示。如果圖示包含不在網頁安全色板上的色彩，則這項功能可能會增加使用的色彩數。

如需有關如何關閉這項功能的資訊，請參閱[章節「關閉顯示功能表中的圖示」](#)[\[250\]](#)。

關閉開頭顯示畫面以減少色彩使用量

您可以關閉開頭顯示畫面，讓 GNOME 桌面和應用程式有更多色彩可用。

如需有關如何關閉開頭顯示畫面的資訊，請參閱[章節「關閉開頭顯示畫面」](#)[\[250\]](#)。

使用單色背景以減少色彩使用量

選取單色做為桌面背景。以減少 GNOME 桌面使用的色彩數。

若要設定單色的背景，請使用下列指令：

```
gconftool-2 --type string --set /desktop/gnome/background/picture_options none
gconftool-2 --type string --set /desktop/gnome/background/color_shading_type
solid
gconftool-2 --type string --set /desktop/gnome/background/primary_color
\#hexadecimal-color
```

使用者也可以使用「背景」優先設定工具選擇單色背景。

10.9 隱藏目錄

下表說明 GNOME 桌面會新增到使用者主目錄的隱藏目錄。隱藏目錄是名稱以句號 (.) 開頭的目錄。

表格 10.14 新增到使用者主目錄的隱藏目錄

目錄	描述
.esd_auth	包含 GNOME 聲音精靈 Enlightened Sound Daemon (ESD) 的驗證 Cookie。
.gconf	包含使用者的 GConf 組態來源。當使用者設定優先設定時，新的優先設定資訊會新增到這個位置。

目錄	描述
<code>.gconfd</code>	<p>包含下列 GConf 精靈詳細資料：</p> <ul style="list-style-type: none"> 組態資訊 被可互通物件參照 (Interoperable Object Reference, IOR) 參照到的物件的鎖定資訊 被 IOR 參照到的物件的狀態資訊
<code>.gnome</code>	<p>包含不儲存在 GConf 儲存區中的使用者特定應用程式資料。例如，這個目錄包含使用者的 MIME 類型資訊和工作階段資訊。</p>
<code>.gnome-desktop</code>	<p>Nautilus 檔案管理員包含一項優先設定，可讓使用者使用檔案管理員管理桌面。如果選取這個選項，則這個目錄包含下列資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> 桌面上的物件(例如，「主目錄」物件、「垃圾筒」物件和其他啟動器)。這些物件會以桌面項目檔案的形式出現在目錄中。例如，<code>starthere.desktop</code> 檔案就包含連到「從這裡開始」位置的連結。 已裝載的抽取式媒體磁碟區。 <p>檔案管理員也包含一項優先設定，可讓使用者使用主目錄(而非 <code>.gnome-desktop</code>) 做為桌面目錄。如果使用者選取這個選項，則主目錄的內容會顯示為桌面物件。</p>
<code>.gnome2</code>	<p>包含不存放在 GConf 儲存區中的使用者特定應用程式資料，例如：</p> <ul style="list-style-type: none"> 鍵盤捷徑資訊 視窗位置資訊 面板啟動器的桌面項目檔案

目錄	描述
	這個目錄也包含使用者特定的功能表項目。如果使用者修改功能表，詳細資料就會存放在這裡。
<code>.gnome2-private</code>	(忽略這個目錄。它目前沒有任何功能)。
<code>.metacity</code>	包含 Metacity 視窗管理員的工作階段資料。
<code>.nautilus</code>	包含使用者特定的檔案管理員資料，例如： <ul style="list-style-type: none"> • 使用者所用目錄的中繼資料 • 使用者新增的 Nautilus 標誌 • Nautilus 桌面影像
<code>.themes</code>	包含使用者新增的控制項主題選項、視窗框架主題選項和圖示主題選項。使用者可以在「主題」優先設定工具中新增主題。
<code>.thumbnails</code>	包含使用者的影像縮圖。影像縮圖用在檔案管理員中。檔案管理員包含使用者可選來停止產生縮圖影像的優先設定。
<code>.xscreensaver</code>	包含螢幕保護程式組態資料和螢幕保護程式優先設定資料。

10.10 有關設定 SMB 印表機的安全注意事項

Windows 網路共用也被稱為 Samba 或 SMB 共用。當您設定 SMB 共用上的印表機時，您必須輸入列印佇列的使用者名稱和密碼。

使用者名稱和密碼會以未加密的文字儲存在 `/etc/opt/gnome/cups/printers.conf` 檔案中。這個檔案對具有 root 權限的使用者提供唯讀許可權，所以凡是具有 root 權限的使用者都可以讀取列印佇列的使用者名稱和密碼。

為了減少可能的安全違規所造成的影響，請確定存取列印佇列所需的使用者名稱和密碼只用於列印佇列。以確保任何可能的安全違規將只侷限於未經授權使用列印佇列。

10.11 停用 GNOME 桌面功能

GNOME 桌面包含一些功能，可讓您用來限制某些功能的存取。這些停用(或鎖定)功能可讓您限制使用者可在電腦上執行的動作。例如，您可能想在供大眾使用的展場電腦上禁止使用指令行作業。

若要停用功能，請設定其 GConf 鍵(請參閱第 10.1 節「使用 GConf 處理預設值」[204])。您也可以使用「組態編輯器」應用程式設定使用者組態來源中的 GConf 鍵(請參閱第 10.1.8 節「組態編輯器」[224])。

10.11.1 停用鎖定螢幕和登出

若要停用鎖定螢幕和登出功能，請將
`/apps/panel/global/disable_lock_screen` 鍵和
`/apps/panel/global/disable_log_out` 鍵設定為 **True**。

當您停用鎖定螢幕和登出功能時，下列項目將從面板上移除：

- 主功能表上的「鎖定螢幕」和「登出」使用者功能表項目
- 「新增至面板」>「動作」功能表上的「鎖定」和「登出」功能表項目

若要開啟這個功能表，請用滑鼠右鍵按一下面板上空白的地方，然後按一下「**新增至面板**」>「**動作**」。

- 「功能表列」Applet 中「動作」功能表上的「鎖定螢幕」和「登出」使用者功能表項目

此外，面板上的任何「鎖定螢幕」和「登出」按鈕都會被停用。

10.11.2 停用指令行作業

若要停止從指令行執行作業，請將

`/desktop/gnome/lockdown/disable_command_line` 鍵設定為 `True`。

當您停用指令行作業時，使用者介面會發生下列狀況：

- 「執行應用程式」功能表項目從下列功能表中移除：
 - 主功能表
 - 「新增至面板」功能表中的「動作」子功能表
 - 「功能表列」Applet 中的「動作」功能表
- 面板上的任何「執行」按鈕都會被停用

若要停用指令行作業，您也必須移除會啟動終端機應用程式的功能表項目。例如，您可能想移除包含下列指令的功能表項目：

- GNOME 終端機指令 (`/opt/gnome/bin/gnome-terminal`)
- `/usr/bin/xterm`
- `/usr/bin/setterm`

這些項目會從下列功能表中移除：

- 主功能表
- 功能表中的「新增至面板」>「啟動器」

若要停用指令行作業，您也必須停用「指令行」Applet。若要停用這個 Applet，請將 Applet 新增到 `/apps/panel/global/disabled_applets` 鍵。當您停用「指令行」Applet 時，它就會從「主功能表」和「新增至面板」>「公用程式」功能表中移除。

10.11.3 停用面板組態

若要停用面板組態，請將 `/apps/panel/global/locked_down` 鍵設定為 `True`。

當您停用面板組態時，使用者介面會發生下列狀況：

- 下列項目從「面板和抽屜」快顯功能表中移除：
 - 新增至面板
 - 刪除此面板
 - 內容
 - 新增面板
- 啟動器快顯功能表被停用。
- 下列項目從 Applet 快顯功能表中移除：
 - 從面板移除
 - 鎖定
 - 移動
- 「主功能表」快顯功能表被停用。
- 啟動器拖曳功能被停用，所以使用者無法將啟動器拖進或拖出面板。
- 面板拖曳功能被停用，所以使用者無法將面板拖曳到新位置。

10.12 自動啟動應用程式

若要在 GNOME 中自動啟動應用程式，請使用下列方法之一：

- **若要讓每位使用者執行應用程式：** 將 `.desktop` 檔案放在 `/opt/gnome/share/autostart` 或 `/opt/gnome/share/gnome/autostart` 中。

- 若要讓單一使用者執行應用程式： 將 `.desktop` 檔案放在 `~/.config/autostart` 中。

若要停用應用程式的自動啟動，請將 `X-Autostart-enabled=false` 新增到 `.desktop` 檔案中。

10.13 自動裝載與管理媒體設備

「GNOME 磁碟區管理員」(`gnome-volume-manager`) 會監控與磁碟機相關的事件，並以使用者指定的規則回應。您可使用「GNOME 磁碟區管理員」自動裝載熱插拔設備與插入的抽取式媒體、自動播放 CD 和視訊 DVD，並自動從數位相機輸入相片。

「GNOME 磁碟區管理員」會自動啟動。若要停用「Gnome 磁碟區管理員」，請新增 `x-autostart-enabled=false` 至 `/opt/gnome/share/gnome/autostart/gnome-volume-manager.desktop` 檔案。

您可使用「GConf 編輯器」設定「GNOME 磁碟區管理員」設定。按 `alt+F2` 開啟「執行應用程式」對話方塊，輸入 `gconf-editor`，再按一下「執行」，開啟「GConf 編輯器」。「GNOME 磁碟區管理員」位於 `/desktop/gnome/volume_manager`。

10.14 變更偏好的應用程式

若要變更使用者偏好的應用程式，請編輯 `/etc/opt/gnome/gnome_defaults.conf`。

編輯完檔案後，執行 `SuSEconfig --module gnome-vfs2`。

10.15 使用 Sabayon 管理設定檔

Sabayon 是系統管理工具，您可使用它來建立並套用桌面環境設定檔。設定檔是預設值和限制的集合，可套用至個別使用者或使用者群組。Sabayon 可讓您編輯 GConf 預設質，並強制鍵使用圖形工具。

設定檔定義是透過類似使用者所執行的圖形會期所完成的，只不過位於桌面視窗內。您可以一般方式變更屬性 (如桌面背景、工具列，與可用的 applet)。Sabayon 也會偵測大多數桌面應用程式的預設設定變更。

檔案與文件都位於類似的主目錄，或包含已完成設定檔的桌面上。這包括許多應用程式特定的資料庫，如 Tomboy notes。使用此機制，可以輕鬆提供介紹性說明或範本，讓新使用者易於存取。

使用者設定檔可承襲父代設定檔的設定，或覆寫或新增特定值。這種方式可承襲一組設定。例如，您可定義一個「員工」設定檔，並從此衍生出「藝人」與「品保」設定檔。

除了提供預設值以外，Sabayon 亦可鎖定設定。這樣可避免設定受到使用者變更。例如，您可指定桌面背景不得變更為與您所提供的設定值不同。這樣可避免設定遭到一般竄改，亦可能減少致電服務台的數量，並啟用 kiosk 式環境。然而，這樣並不會提供絕對安全性，您也不應仰賴此方式得到安全性。

Sabayon 同時會提供內建鎖定支援的應用程式與一般使用者介面元素清單，包括 Epiphany、OpenOffice.org 與 GNOME 面板。例如，您可設定面板，僅讓特定 applet 得以加入，避免變更螢幕的大小與位置。同樣的，亦可全面停用所有應用程式的「儲存」功能表項目，避免使用者儲存文件。

設定檔可轉移到其他電腦。其位於 `/etc/opt/gnome/desktop-profiles/` 中，且各設定檔都儲存於個別的 ZIP 檔案中。

10.15.1 建立設定檔

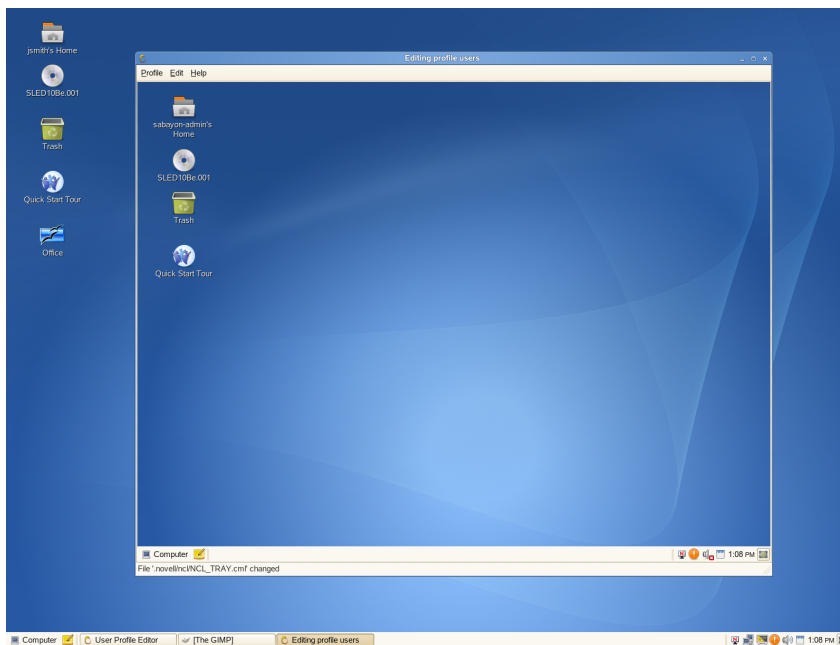
設定檔儲存於 `/etc/opt/gnome/desktop-profiles` 中的 zip 檔案中。您所儲存的各設定檔都會位於像 `name-of-the-profile.zip` 這樣的獨立 ZIP 檔中。您可將設定檔複製或移動到其他電腦。

- 1 按一下「電腦」>「更多應用程式」>「系統」>「桌面設定檔編輯器」。
- 2 如果您不是以根使用者的身分登入，請輸入根密碼，然後按一下「繼續」。



- 3 按一下「新增」。
- 4 指定設定檔名稱，再按一下「新增」。
- 5 選取設定檔，然後按一下「編輯」。

會在 Xnest 視窗中開啟新的桌面會期。



- 6 在 Xnest 視窗中，對設定進行您希望的變更。

您變更的各個設定都會出現於 Xnest 視窗中。

您可選擇讓各設定強制執行 (在 Xnest 視窗中按一下「編輯」>「強制執行」) 以忽略設定 (按一下「編輯」>「變更」>「忽略」), 或成為設定預設值 (不選取「忽略」或「強制執行」)。

- 7 若要為使用者鎖定設定, 請在 Xnest 視窗中按一下「編輯」>「鎖定」。

您可以從下列各選項中選取:

窗格: 讓您鎖定面板、停用強制離開、停用鎖定螢幕、停用登出, 並停用「已停用 Applet」清單中的所有 applet。

OpenOffice: 讓您定義 OpenOffice.org 文件的巨集安全性層級、載入與儲存設定與使用者介面選項。

啟用 Web 瀏覽器: 讓您隱藏功能表列、使視窗以全螢幕顯示及停用結束、任意 URL、書籤及工具列編輯與不安全的通訊協定。

- 8 若要儲存變更, 請按一下「設定檔」>「儲存」。

設定檔儲存於 `/etc/opt/gnome/desktop-profiles` 中。

- 9 按一下「設定檔」>「離開」, 關閉 Xnest 視窗, 再按一下「關閉」離開 Sabayon。

10.15.2 套用設定檔

您可將設定檔套用至單一使用者或工作站上的所有使用者。

- 1 按一下「電腦」>「更多應用程式」>「系統」>「桌面設定檔編輯器」。
- 2 如果您不是以根使用者的身分登入, 請輸入根密碼, 然後按一下「繼續」。
- 3 選取您要套用的設定檔, 再按一下「使用者」。



- 4 選取您希望使用此設定檔的使用者。

若要將此設定檔套用至此工作站上的所有使用者，請按一下「將此設定檔用於所有使用者」。

- 5 按一下「關閉」。

10.16 新增文件範本

若要為使用者新增文件範本，請填入使用者主目錄的「範本」目錄。您可將檔案複製至 `~/templates`，手動為每位使用者新增，或在建立使用者之前，將含有文件的「Templates」目錄新增至 `/etc/skel`，以進行全系統的套用。

使用者在桌面上按右鍵，並選取「建立文件」，就可從範本建立新文件。

管理員的 KDE 組態

KDE 是可以廣泛設定的桌面環境。除了可以針對個人使用者進行設定外，管理員也可以建立全域組態。這使得系統管理員可以針對環境提供自定的預設值。不同群組和個別使用者可以使用不同設定。使用者可變更的設定也可以加以限制。此外，還可以限制使用者和群組只能存取 KDE 的幾個部分或 KDE 的某些功能。

舉例而言，這些全域組態讓管理員能夠根據公司本質，設定使用者不得變更的全公司桌面。另外，也可以指定任務特有的設定檔，讓組織內的不同群組只能存取有限的應用程式集合。

KDE 會在固定目錄樹狀結構中讀取和儲存所有組態檔案，這種目錄樹狀結構稱為設定檔。設定檔是預設值和限制的集合，可套用至個別使用者或使用者群組。這些設定檔由 KIOSK 架構處理。您可以使用圖形的 KIOSK 管理工具來產生和管理設定檔，也可以手動編輯和建立設定檔中的檔案和結構。

11.1 使用 KIOSK 管理工具管理設定檔

「Kiosk 管理工具」可讓您定義包含桌面規則、環境限制和功能表定義的設定檔。它可讓您修改現有設定檔，並讓您將設定檔指定給群組和使用者。Kiosk 也可讓您自動部署設定檔到遠端主機。

透過 KDE 主功能表或 `Alt + F2` 和 `kiosktool` 指令啟動 Kiosk 管理工具。

11.1.1 建立新設定檔

若要建立新的設定檔，請按一下「**新增設定檔**」。在開啟的對話方塊中，輸入「**設定檔名稱**」和「**簡短描述**」。您也可以指定設定檔的檔案所屬的擁有者。這裡指定的使用者必須具備設定檔目錄的寫入權限。您也必須知道此處指定的使用者密碼。如需有關設定檔目錄的詳細資訊，請參閱[章節「部署設定檔到本機」](#) [269]。

您可以利用「**設定檔屬性**」，隨時變更此處輸入的資料。

11.1.2 設定設定檔

選擇現有設定檔並按一下「**設定設定檔**」，設定所有 KDE 元件的設定檔，如圖示、功能表，與檔案關聯。選擇完元件之後，勾選個別項目的核取方塊啟動限制。選擇有滑鼠的項目會顯示說明文件，解釋該限制將具有的效果。

項目可能描述您可停用的功能 (如「**停用登出選項**」)，或描述您可鎖定的組態選項 (如「**鎖定螢幕保護程式設定**」)。執行這樣的動作後，在使用設定檔的狀態下，該功能或組態選項將無法使用。

除了停用功能和鎖定組態選項外，您也可以設定桌面本身的外觀及操作。如果選取「**桌面圖示**」、「**桌面背景**」、「**螢幕保護程式**」、「**KDE 功能表**」和「**面板**」元件，就會多出「**設定**」和「**預覽**」兩個按鈕。如果按一下「**設定**」，就會載入目前所選設定檔的桌面設定，並暫時覆寫您自己的桌面設定。接著您可以進行變更，就像設定您自己的桌面一樣。按一下「**儲存**」以確認變更後，您所做的變更將會永久新增到設定檔中，然後您自己的桌面設定將會還原。

11.1.3 指定設定檔給使用者和群組

建立設定檔時，預設不會「**啟動**」。首先要先將設定檔指定給使用者或群組。「**指定設定檔**」會開啟對話方塊，讓您可以將所有現有設定檔指定給不同使用者或群組。如果您套用多個設定檔到一個使用者或群組，將會使用所有設定檔中的設定。如果設定檔所包含的設定與其他設定檔中的設定相衝突，則由先列的設定檔中的設定取得優先。如果套用一個設定檔到特定使用者，又將另一個設定檔套用到該使用者所屬的群組，則適用同樣的規則。

重要：遠端主機上的使用者和群組

您可以指定設定檔給本機可取得的群組和使用者。若您計畫將設定檔部署至遠端伺服器，請確認本地機器上亦可取得遠端主機上的所需使用者與群組 (例如，使用 NIS)。

11.1.4 部署設定檔

KIOSK 管理工具不只允許您部署設定檔到本機，也可以部署到遠端電腦。如此一來，您可以 (舉例而言) 將設定檔部署到 NFS 伺服器上，再從該處輸出到網路上的所有用戶端上。

部署設定檔到本機

如果您將設定檔部署到 KIOSK 管理工具正在執行的同一台機器，就不需要任何使用者設定——工具會負責讓啟動時「找得到」設定檔。根據預設，所有設定檔儲存在 `/var/lib/kde-profiles` 中，而且只有 `root` 使用者可寫入這個位置。建議您不要變更這項設定。

然而，如果您必須變更寫入設定檔的位置，請選取「設定」>「設定 *KIOSK* 管理工具」，並變更「基礎目錄」。

雖然並不建議，但您也可以將設定檔配送到不同位置。取消選取組態對話方塊中的「將所有設定儲存在相同目錄」。若要這麼做，您必須在建立設定檔時指定「此設定檔的目錄」。

部署設定檔到遠端機器

KIOSK 管理工具組態 (「設定」>「設定 *KIOSK* 管理工具」) 可讓您指定遠端主機上的位置，做為結束工具時上載設定檔的位置。這個上載機制使用 `fish` 通訊協定。組態對話方塊中的「伺服器 URL」欄位是以 `fish://root@host/` 啟始化。請以遠端伺服器上的檔案所屬的使用者取代 `root`，並以遠端主機名稱取代 `host`。預設狀況下會使用與本地主機一樣的目錄。若要變更，請按一下「開啟檔案對話方塊」，在遠端伺服器上指定新目錄。輸入遠端使用者的密碼後，您就可以瀏覽目錄。根據預設，本地主機上的目錄將附加到指定的「伺服器 URL」。使用「去除...」可變更這一點。

根據預設，KDE 預期設定檔位於 `/var/lib/kde-profiles/`。如果您將設定檔部署在遠端機器的這個目錄，或雖是 NFS 伺服器上的目錄但用戶端會將該目錄裝載到這個路徑，那麼您就不需要其他互動；否則請調整 `/etc/kde3rc`。如需詳細資料，請參閱<http://lxr.kde.org/source/KDE/kdelibs/kdecore/doc/README.kiosk>。

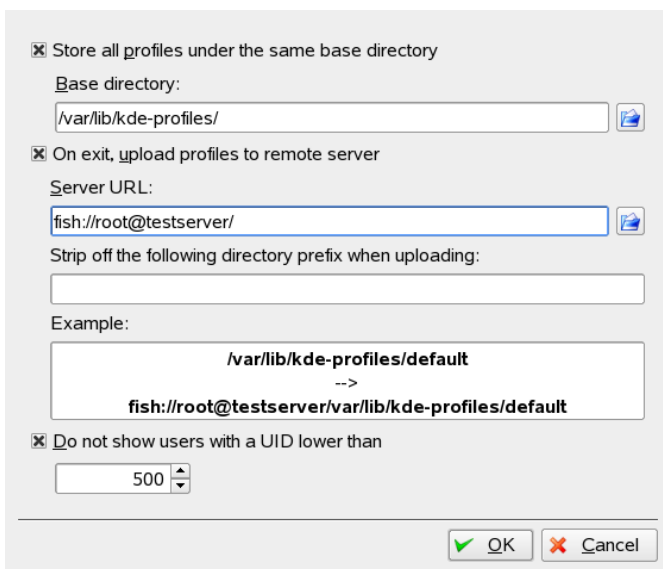
11.1.5 範例：建立與指定設定檔

下列範例建立一個名稱為 `myCompany` 的設定檔，並指定給 `testserver` 遠端主機上的 `tester` 使用者。



- 1 從 KDE 主功能表啟動 Kiosk 管理工具，或透過 `Alt + F2` 和 `kioskttool` 指令。
- 2 透過「設定」>「設定 *KIOSK...*」開啟組態對話方塊。在本機上，所有設定檔預設儲存於 `/var/lib/kde-profiles/`。同樣在預設狀況下，UID 低於 500 的使用者將不會顯示。




本範例中的設定檔應該部署到 `testserver` 遠端主機的預設設定檔位置。因此，請啟動「離開時」，並將「伺服器 *URL*」變更至 `fish://root@testserver/`。

圖形 11.1 設定 KIOSK 管理工具



The screenshot shows a settings dialog box for the KIOSK Admin Tool. It contains the following elements:

- ☒ Store all profiles under the same base directory
Base directory: 
- ☒ On exit, upload profiles to remote server
Server URL: 
- Strip off the following directory prefix when uploading:
- Example:

/var/lib/kde-profiles/default
-->
fish://root@testserver/var/lib/kde-profiles/default
- ☒ Do not show users with a UID lower than
 
- Buttons:  

3 開啟「新增設定檔」對話方塊，並建立名稱為 myCompany 的新設定檔。

圖形 11.2 新增設定檔



The screenshot shows the 'Add New Profile' dialog box in the KIOSK Admin Tool. It has a menu bar with 'File', 'Settings', and 'Help'. The title bar says 'KIOSK Admin Tool'. The main title is 'Add New Profile'. The form contains the following fields:

- Profile name:
- Short description:
- Files in this profile will be owned by: 
- Directory for this profile:
- Buttons:  

按一下「已完成」儲存新設定檔。儲存檔案前，會提示您輸入 root 密碼。

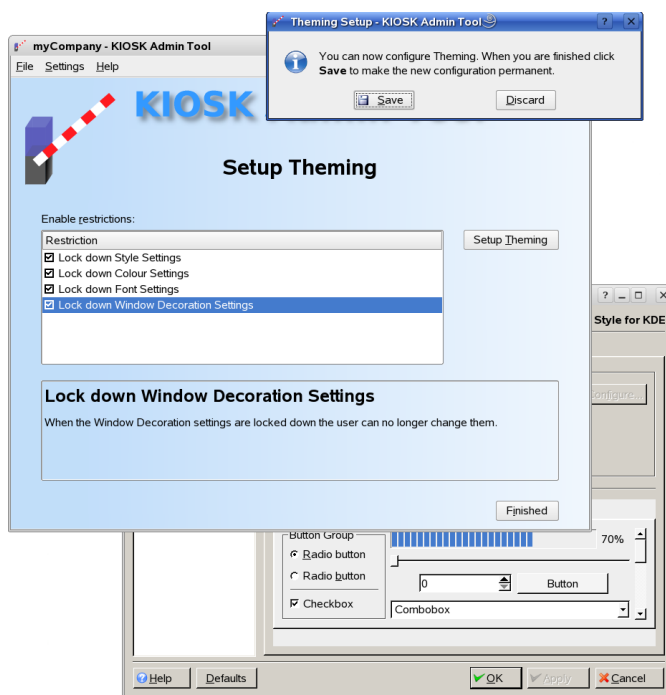
4 按一下「設定設定檔」開啟對話方塊，讓您設定 KDE 的各個面向。

圖形 11.3 設定設定檔



例如，如果您選擇「主題」，然後選擇「設定主題」，就會開啟主題的組態對話方塊。此處所做的變更將不影響您目前的桌面，而是在您使用「主題設定」視窗中的「儲存」確認變更後，變更會新增到您所處理的設定檔。

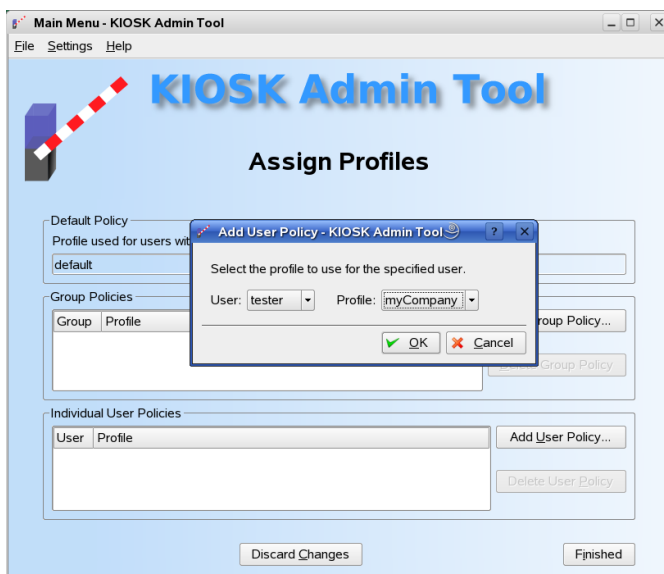
圖形 11.4 主題設定



完成設定檔的設定後，按一下「已完成」回到主功能表。

- 5 按一下「指定設定檔」，將設定檔指定給特定的使用者或群組。

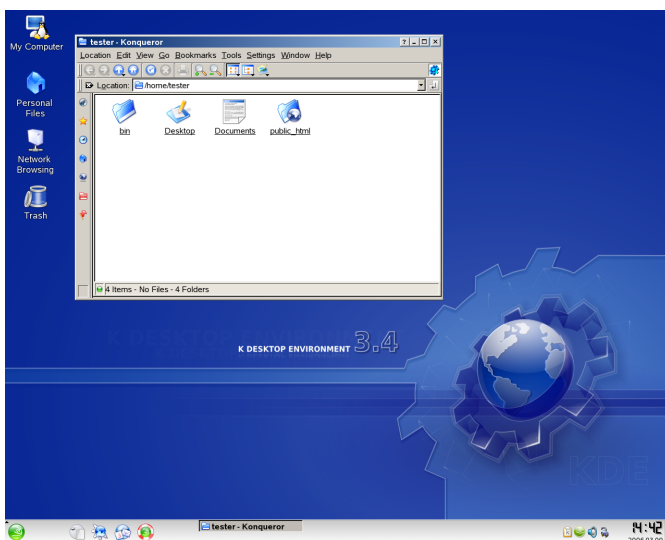
圖形 11.5 指定設定檔



按一下「已完成」，回到主功能表中。

- 現在，本機上就可以使用該設定檔。將它部署到遠端主機之前，可先進行測試。請用滑鼠右鍵按一下桌面，並選擇「切換使用者」>「啟動新的工作階段」以啟動新工作階段，並以 `tester` 使用者的身分登入。

圖形 11.6 設定檔使用中



登出 `tester` 回到您自己的桌面。若您需要進行變更，請再次啟動設定程序。否則請離開 KIOSK 管理工具。管理工具會在結束時將所有設定檔部署到 `testserver`。您必須在此作業中，於 `testserver` 輸入 `root` 密碼。由於這個範例將設定檔部署到預設的 KDE 設定檔位置，所以不需要其他動作。`tester` 下次登入 `testserver` 時，就會使用 `myCompany` 設定檔。

11.2 手動管理設定檔

如果您慣於手動編輯組態檔案，而不想使用圖形工具，KIOSK 架構也可讓您這樣做。設定檔中的每個組態檔案都是純文字檔案，可用您選擇的編輯器加以編輯。KIOSK 的組態和部署選項已於 <http://websvn.kde.org/trunk/KDE/kdelibs/kdecore/README.kiosk?view=markup> 的「KDE 來源儲存區」中詳細說明。請參閱這個資源以得知詳細資訊。以下僅說明使用 KIOSK 架構所需的基礎。

11.2.1 檔案系統階層

KDE 會在固定的目錄樹狀結構中讀取和儲存 KDE 環境本身及 KDE 應用程式所用的檔案——在這種情況下，這種目錄樹狀結構也稱為「設定檔」。依照預設，有兩種目錄：`/opt/kde3` 和 `~/.kde`。`~/.kde` 目錄包含使用者專用設定。`/opt/kde3` 目錄包含套件隨附的資料與組態檔。我們不建議您在該處進行任何變更，因為下次更新時會覆寫這些檔案。因此，您可以以系統管理員的身分建立其他供 KIOSK 架構使用的樹狀結構。新增的固定目錄樹狀結構的預設位置是 `/var/lib/kde-profiles`。您可在 `/etc/kde3rc` 中新增自定位置。請參閱 KIOSK 文件以取得詳細資訊。

固定的目錄樹狀結構包含下列目錄 (雖然不必所有目錄都存在)：

`bin`

可執行檔

`cgi-bin`

說明中心程序檔

`lib`

文件庫

`socket-<HOSTNAME>`

通訊插槽

`tmp-<HOSTNAME>`

暫存檔案

`cache-<HOSTNAME>`

快取的資料

`share`

應用程式和組態資料

`share` 目錄包含許多子目錄，其中幾個目錄為：

`share/applications`

出現在 KDE 功能表上的所有應用程式的 `.desktop` 檔案

share/applnk
KDE 功能表結構

share/config
應用程式和元件的組態檔案，以及全域組態檔案 kdeglobals。

share/icons
圖示，依主題、尺寸和使用類別分類

share/mimelnk
具有 mime 類型的 .desktop 檔案

share/wallpapers
可做為背景圖片使用的影像

優先順序

KDE 會掃描系統已知的所有目錄樹狀結構。如果特定檔案出現在多個目錄樹狀結構中，優先順序會決定應使用哪個檔案。

掃描組態檔案時，會多套用一個規則。一般而言，同名的多個組態檔案的內容會合併。但如果同一個組態鍵定義多次，則必須由優先順序最高的檔案中的鍵來決定要使用哪個值。

規則的優先順序為：

1. 使用者目錄 (~/.kde)
2. /etc/kde3rc 中設定的目錄。
3. 全系統預設目錄 (/opt/kde3)

做為使用者，您可以設定 `$KDEDIRS` 變數來覆寫這個順序。目錄應該以冒號(:) 隔開。第一個目錄的優先順序最高，最後一個目錄的優先順序最低。

11.2.2 組態檔案格式

KDE 組態儲存在 UTF-8 格式的文字檔中。每個組態選項由鍵值組構成，而且放在群組裡：

```
[Group 1]
  key=value
  key 2=value 2
```

鍵與值開頭或結尾的空白會被忽略。但是，鍵和值都可以包含空白 (如上例所示)。若某個值的開頭或結尾應為空白或包含斷行等特殊字元，請使用下列特殊程式碼：

- \s：空白
- \t：tab
- \r：強制換行
- \n：新行
- \\：反斜線

外圍程序展開

為使用動態產生的值，KDE 允許您使用外圍程序展開。如果某鍵後面接著 [\$e]，就會啟動外圍程序展開。如果使用這個建構，第一次讀取值時，就會將它寫入檔案中。您可以使用 [\$ie] 鎖定這種行為，讓每次讀取組態檔案時都會評估展開。外圍程序展開可讓您使用環境變數或指令輸出做為值：

```
[example group]
  UserName=$USER
  Group=$(id -g)
  HomeDirectory=$HOME
```

當地語系化

所有組態值都可以使用已新增到鍵項目的語言進行當地語系化：

```
[example group]
  Label=Language
  Label[de]=Sprache
  Label[ru]=Язык
```

組態項目鎖定

您可以保護所有組態項目不被覆寫。您可以鎖定整個組態檔案、群組或個別鍵。作法分別是在檔案開始處的單獨行上新增 [Si]、將 [Si] 放在群組名稱後面或將 [Si] 新增到鍵後面。

```
[example group][Si]
    Label=Language

[example group 2]
    UserName[Si]=$USER
```

11.2.3 啟動設定檔

您可在檔案系統中的任何地方建立設定檔。為了讓 KDE 環境能夠讀取您的設定檔，您必須在 `/etc/kde3rc` 中讓系統知道設定檔的存在。預設設定檔位置 `/var/lib/kde-profiles/` 已經設定在那裡。

根據預設，自定設定檔與使用者或群組沒有任何關聯。您可以在 `/etc/kde-user-profile` 的使用者設定檔對應檔案中建立這個關聯。這裡只有一個例如，就是預設設定檔。如果您在「`/var/lib/kde-profiles/`」中建立名為 `default` 的設定檔，這個檔案會自動與這台機器上的所有使用者建立關聯 (預設狀況下，這個設定檔不存在)。

請參閱 KIOSK 架構說明文件，以進一步瞭解啟動設定檔並將設定檔對映至使用者的詳細資訊。

11.2.4 範例

SUSE Linux Enterprise 隨附三個預先定義的設定檔 (`redmond`、`simplified`、`Thinclient`)，位於 `/var/lib/kde-profiles/`。您可以使用其中任一個做為您個人設定檔的範本。

Active Directory 支援

Active Directory (AD) 是以 LDAP、Kerberos，及其他服務為基礎的目錄服務，Microsoft Windows 用它來管理資源、服務和人員。在 MS Windows 網路中，AD 提供這些物件的相關資訊、限制對這些物件的存取，並強制實施政策。SUSE Linux Enterprise® 可讓您合併現有 AD 領域，並將您的 Linux 機器整合到 Windows 環境。

12.1 整合 Linux 與 AD 環境

當您將 Linux 用戶端設定為與現有 Active Directory 領域合併的 Active Directory 用戶端，將可獲得許多單純 SUSE Linux Enterprise Linux 用戶端上沒有的益處：

以 SMB 瀏覽共用的檔案與資料夾

Nautilus (GNOME 的檔案管理員) 和 Konqueror (KDE 的檔案管理員)，都支援使用 SMB 瀏覽共用資源。

透過 SMB 共用檔案和資料夾

Nautilus (GNOME 的檔案管理員) 和 Konqueror (KDE 的檔案管理員) 都像在 Windows 中一樣支援共用資料夾和檔案。

存取和操控 Windows 伺服器上的資料

使用者能夠透過 Nautilus 和 Konqueror 存取他的 Windows 使用者資料，而且能夠編輯、建立和刪除 Windows 伺服器上的檔案和資料夾。使用者無須一再輸入密碼，亦可存取其資料。

離線驗證

即使離線或 AD 伺服器因故無法使用，使用者亦可登入並存取 Linux 機器上的本地資料。

Windows 密碼變更

在 Linux 上移置這項 AD 支援可強制執行 Active Directory 中存放的公司密碼規則。顯示管理員和主控台都支援密碼變更訊息，並接受您的輸入。您甚至可以使用 `Linux passwd` 指令來設定 Windows 密碼。

透過 Kerberized 應用程式單次登入

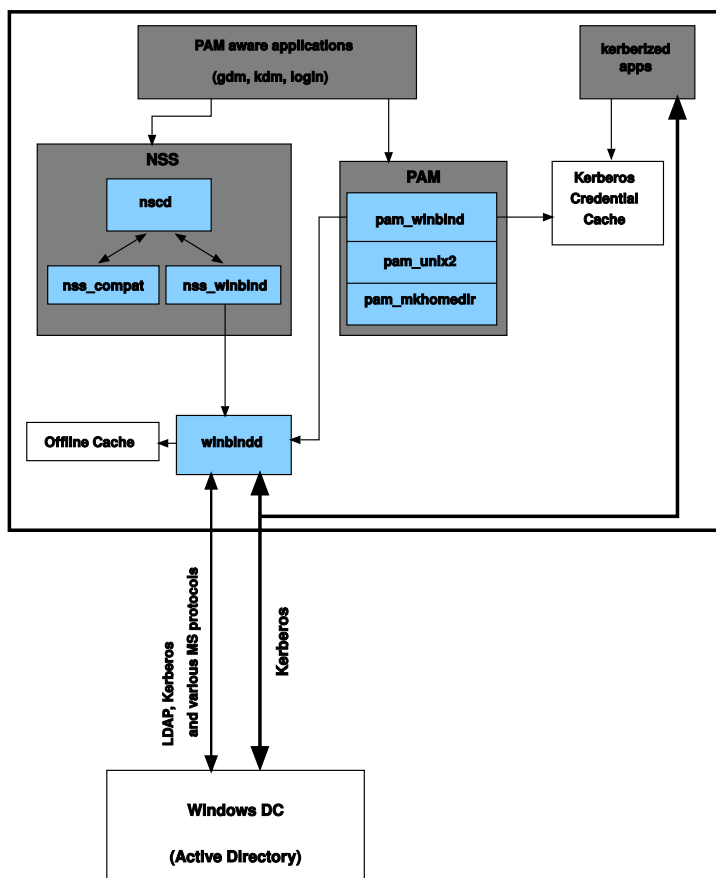
兩種桌面的許多應用程式都具有 Kerberos 功能 (*Kerberized*)，這表示網頁伺服器、代理程式、群組軟體應用程式與其他應用程式能夠在使用者不會察覺的情況下處理驗證，所以使用者不必重新通過驗證。

下一節針對大部分這些功能，提供簡要的技術背景說明。如需檔案與印表機共用的指示，請參閱 *GNOME 使用者指南* 與 *KDE 使用者指南*，您可在其中進一步瞭解 GNOME 和 KDE 應用程式領域的 AD 功能。

12.2 Linux AD 支援的背景資訊

要將 Linux 用戶端整合到現有的 Windows Active Directory 領域中，許多系統元件之間必須進行完美的互動。**圖形 12.1 「Active Directory 驗證綱要」** [283] 強調了最顯著的一項。接下來的章節則將集中討論 AD 伺服器與用戶端互動中關鍵事件的基礎程序。

圖形 12.1 Active Directory 驗證綱要



若要與目錄服務進行通訊，用戶端必須至少與伺服器共用兩種通訊協定：

LDAP

LDAP 通訊協定最適合用於管理目錄資訊。包含 AD 的 Windows 領域控制器可以使用 LDAP 通訊協定來與()用戶端交換目錄資訊。需深入瞭解 LDAP 的一般資訊，及其開放原始碼連接埠 (OpenLDAP)，請參閱第 35 章 **LDAP—一種目錄服務** [615]。

Kerberos

Kerberos 是受信任的第三方驗證服務。Kerberos 的所有用戶端都信任它對其他用戶端身分的判斷，使 Kerberized 單次登入 (SSO) 解決方案成為可能。

Windows 支援 Kerberos 執行方式，因此連 Linux 用戶端都能夠採用 Kerberos SSO 解決方案。如需深入瞭解 Linux 中的 Kerberos，請參閱[第 41 章網路驗證—Kerberos](#) [683]。

下列用戶端元件會處理帳戶和驗證資料：

Winbind

這個解決方案最核心的部分就是 winbind 精靈，它是 Samba 專案的一部分，用來處理與 AD 伺服器之間的所有通訊。

NSS (名稱服務切換)

NSS 常式會提供名稱服務資訊。使用者和群組的命名服務都由 nss_winbind 提供。此模組會與 winbind 精靈直接互動。

PAM (可插式驗證模組)

AD 使用者的使用者驗證，是透過 pam_winbind 模組完成的。pam_mkhomedir 會處理 Linux 用戶端上 AD 使用者的使用者主目錄之建立。pam_winbind 模組會與 winbindd 直接互動。如需深入瞭解 PAM 的一般資訊，請參閱[第 24 章使用 PAM 驗證](#) [457]。

具備 PAM 功能的應用程式 (如登入常式以及 GNOME 和 KDE 的顯示管理員) 會與 PAM 和 NSS 層互動，以依據 Windows 伺服器進行驗證。支援 Kerberos 驗證的應用程式 (如檔案管理員、Web 瀏覽器或電子郵件用戶端) 使用 Kerberos 證件快取來存取使用者的 Kerberos 身份證明，因此是 SSO 架構的一部分。

12.2.1 加入領域

在加入領域期間，伺服器和用戶端之間會建立安全的關聯。在用戶端上必須執行下列任務，才能加入由 Windows 領域控制器所提供的現有 LDAP 和 Kerberos SSO 環境。整個加入程序由 YaST 領域成員模組負責處理，這可以在安裝期間或在已安裝的系統上執行：

- 1 找到同時提供 LDAP 和 KDC (金鑰配送中心) 服務的 Windows 領域控制器。
- 2 連結用戶端所需的機器帳戶，會建立於目錄服務中。
- 3 取得用戶端的初始票證授與票證 (TGT)，並儲存在本地 Kerberos 身份證明快取中。用戶端需要這個 TGT 才能取得其他票證來聯絡其他服務，例如聯絡目錄伺服器以執行 LDAP 查詢。

4 調整 NSS 和 PAM 組態，讓用戶端可依據領域控制器進行驗證。

用戶端開機期間，會啟動 winbind 精靈，並取出機器帳戶的初始 Kerberos 票證。winbindd 會自動更新機器的票證，使它保持有效。為記錄目前帳戶政策，winbindd 會定期輪詢領域控制器。

12.2.2 領域登入和使用者主目錄

GNOME 和 KDE 登入管理員 (GDM 和 KDM) 的擴充版本能夠處理 AD 領域的登入。使用者可以選擇登入機器已加入的主要領域，或已經與主要領域的領域控制器建立託管關係的其中一個託管領域。

使用者驗證是由許多 PAM 模組依第 12.2 節「Linux AD 支援的背景資訊」[282] 中說明的方式進行調解。用來依據 Active Directory 或 NT4 領域進行用戶端驗證的 pam_winbind 模組完全瞭解可能禁止使用者登入的 Windows 錯誤狀況。Windows 錯誤碼會被轉譯成適當的使用者可讀錯誤訊息，讓 PAM 透過任何支援的方法 (GDM、KDM、主控台和 SSH) 在登入時顯示出來：

密碼已過期

使用者收到訊息，說明密碼已過期，必須變更。系統會直接提示使用者輸入新密碼，並在新密碼不符合公司密碼政策 (如密碼太短、太簡單，或已在歷程中) 時，通知使用者。若使用者密碼變更失敗，會顯示原因並要求新密碼。

帳戶已停用

使用者收到訊息，說明帳戶已停用，必須聯絡系統管理員。

帳戶已鎖定

使用者收到訊息，說明帳戶已被鎖定，必須聯絡系統管理員。

必須變更密碼

使用者可登入，但收到警告訊息表示必須儘速變更密碼。密碼過期前三天會傳送警告。過期之後，使用者無法再次登入。

無效的工作站

若使用者只能從特定工作站登入，而目前的 SUSE Linux Enterprise 機器不在清單中，就會出現訊息，表示使用者無法從此工作站登入。

無效的登入時間

若使用者只能在工作時間登入，而嘗試在工作時間以外登入，就會出現訊息，說明此時無法登入。

帳戶已過期

管理員可設定特定使用者帳戶的過期時間。若使用者嘗試在該時間之後登入，就會收到訊息，說明帳戶已過期，無法用來登入。

在成功驗證期間，`pam_winbind` 會從 Active Directory 的 Kerberos 伺服器中取得票證授與票證 (TGT)，並儲存在使用者的身份證明快取中。它也會在背景更新 TGT，不需任何使用者互動。

SUSE Linux Enterprise 支援 AD 使用者的本地主目錄。如果是如第 12.3 節「為 Active Directory 設定 Linux 用戶端」[287]所述，透過 YaST 進行設定，使用者主目錄是在 Windows (AD) 使用者第一次登入 Linux 用戶端時建立。這些主目錄的形式和功能與標準 Linux 使用者主目錄完全一樣，而且其運作與 AD 領域控制器獨立。若使用本地使用者主目錄，只要 Linux 用戶端設定為可執行離線驗證，即使 AD 伺服器斷線，仍可存取此機器上的使用者資料。

12.2.3 離線服務和規則支援

公司環境中的使用者有時候必須具有變成漫遊使用者的能力，例如切換不同網路，或甚至在中斷連接的情況下工作。為了讓使用者能夠登入中斷連接的機器，因此有大量快取整合到 `winbind` 精靈中。`winbind` 精靈即使在離線狀態仍會強制執行密碼規則。它會追蹤失敗的登入嘗試次數，並根據 Active Directory 中設定的規則做出反應。預設狀態下會停用離線支援，因此必須在 YaST 領域成員模組中明確啟用。

如同在 Windows 中一樣，若領域控制器無法使用，使用者仍可透過喪失連接前取得的有效 Kerberos 票證，存取 AD 伺服器外的網路資源。但除非領域控制器連接，否則無法變更密碼。與 AD 伺服器喪失連接時，使用者無法存取儲存於該伺服器上的任何資料。當工作站徹底從網路上斷線，稍候再與公司網路連接時，SUSE Linux Enterprise 會在使用者鎖定與解除鎖定桌面 (如，使用桌面螢幕保護程式) 時，立刻取得新的 Kerberos 票證。

12.3 為 Active Directory 設定 Linux 用戶端

將用戶端加入 AD 領域之前，您必須對網路設定進行一些調整，以確保用戶端和伺服器之間完美的互動。

DNS

設定您的用戶端機器，以使用可將 DNS 申請傳送到 AD DNS 伺服器的 DNS 伺服器。否則，可設定您的機器，以使用 AD DNS 伺服器作為名稱服務資料來源。

NTP

若要成功取得 Kerberos 驗證，必須準確設定用戶端時間。強烈建議您使用中央 NTP 時間伺服器達到此目的 (亦可是您 Active Directory 領域控制器上執行的 NTP 伺服器)。若您 Linux 主機與領域控制器之間的時脈誤差超過特定限制，Kerberos 驗證會失敗，僅能使用較弱的 NTLM (NT LAN Manager) 驗證登入用戶端。

DHCP

如果您的用戶端透過 DHCP 使用動態網路組態，請將 DHCP 設定為提供相同的 IP 和主機名稱給用戶端。如果可能的話，使用靜態 IP 位址會比較保險。

防火牆

若要瀏覽您的網路芳鄰，請徹底停用防火牆，或將瀏覽用介面標示為內部區域的一部分。

若要變更用戶端的防火牆設定，請以 `root` 身分登入，並啟動 YaST 防火牆模組。選取「介面」。從介面清單中選取您的網路介面，並按一下「變更」。選取「內部區域」，並選取「確定」以套用您的設定。選取「下一步」>「接受」以結束防火牆設定。若要停用防火牆，只要將「服務啟動」設定為「手動」，並選取「下一步」>「接受」以結束防火牆設定。

AD 帳戶

除非 AD 管理員為您提供 AD 領域的有效使用者帳戶，否則您無法登入這個領域。請使用 AD 使用者名稱和密碼，從您的 Linux 用戶端登入 AD 領域。

加入現有 AD 領域的動作可以在安裝期間進行，也可以後來藉由在安裝好的系統中使用 YaST 啟動 SMB 使用者驗證來進行。安裝時加入領域的說明可在第 3.11.6 節「使用者」[34]中找到。

注

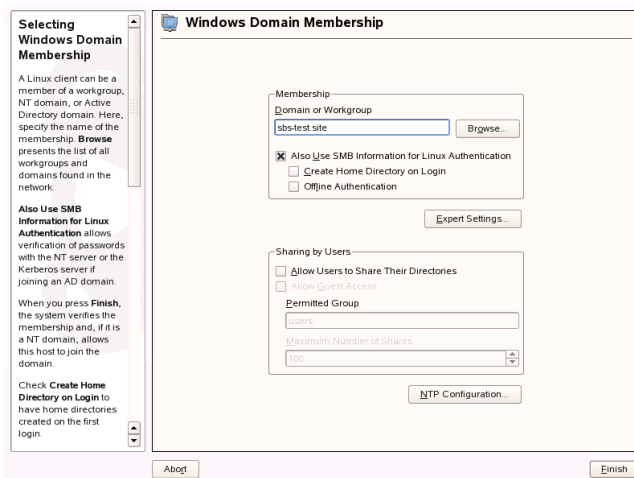
目前，僅有一領域管理員帳號，如 Administrator，可將 SUSE Linux Enterprise 加入 Active Directory。

若要在運作中的系統加入 AD 領域，請執行下列步驟：

過程 12.1 加入 AD 網域

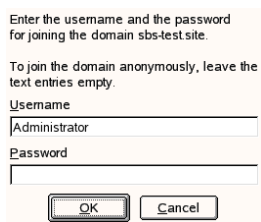
- 1 以 root 身份登入並啟動 YaST。
- 2 啟動「網路服務」>「Windows 領域成員」。
- 3 在「Windows 領域成員」畫面的「領域或工作群組」中輸入要加入的領域(請參閱圖形 12.2「決定 Windows 領域成員」[289])。若您主機上的 DNS 設定已與 Windows DNS 伺服器正確整合，請以其 DNS 格式(mydomain.mycompany.com)輸入 AD 領域名稱。若您輸入領域的短名稱(亦稱為前 Windows 2000 領域名稱)，YaST 就必須仰賴 NetBIOS 名稱解析而不是 DNS，來找到正確的領域控制器。若要改從清單中選取可用領域，請使用「瀏覽」列出 NetBIOS 領域清單，再選取想用的領域。

圖形 12.2 決定 Windows 領域成員



- 4 勾選「Linux 驗證也使用 SMB 資訊」，以使用 SMB 來源進行 Linux 驗證。
- 5 勾選「登入時建立主目錄」，自動在您的本地 LINUX 機器上為您的 AD 使用者建立主目錄。
- 6 勾選「離線驗證」，以讓您的領域使用者在 AD 伺服器暫時無法使用，或您未連接網路時，也可登入。
- 7 如果要變更 Samba 使用者及群組的 UID 和 GID 範圍，請選取「進階設定」。只有當您需要時才讓 DHCP 取回 WINS 伺服器。當您的部份機器僅可由 WINS 系統解析時，您就會有此需要。
- 8 透過選取「NTP 組態」並輸入適當的伺服器名稱或 IP 位址，可以設定 AD 環境的 NTP 時間同步。如果您已經在獨立 YaST NTP 組態模組中輸入適當的設定，則應略過此步驟。
- 9 按一下「完成」，並在出現提示時確認要加入領域。
- 10 為 Windows 管理員提供 AD 伺服器上的密碼，並按一下「確定」(請參閱圖形 12.3 「提供管理員身份證明」 [290])。

圖形 12.3 提供管理員身份證明



Enter the username and the password
for joining the domain sbs-test.site.

To join the domain anonymously, leave the
text entries empty.

Username
Administrator

Password

OK Cancel

加入 AD 領域後，您可以使用桌面的顯示管理員或使用主控台，從您的工作站登入該 AD 領域。

12.4 登入 AD 領域

如果您的機器已設定為依據 Active Directory 進行驗證，而且您已經有了有效的 Windows 使用者身分，您就可以使用 AD 身份證明登入您的機器。桌上型環境 (GNOME 與 KDE)、主控台、SSH，與其他具有 PAM 功能的所有應用程式均支援登入。

重要：離線驗證

SUSE Linux Enterprise 支援離線驗證，可讓您在用戶端機器為與網路連接的時候，仍可保持登入狀態。這樣一來，您就能夠保持行動的工作方式，也就是，即使在飛機上沒有網路連線的情況，一樣能夠繼續工作。

12.4.1 GDM 和 KDM

若要依據 AD 伺服器驗證 GNOME 用戶端機器，請執行下列步驟：

- 1 選取領域。
- 2 輸入您的 Windows 密碼，然後按 Enter。
- 3 輸入您的 Windows 密碼，然後按 Enter。

若要依據 AD 伺服器驗證 KDE 用戶端機器，請執行下列步驟：

- 1 選取領域。
- 2 輸入您的 Windows 使用者名稱。
- 3 輸入您的 Windows 密碼，然後按 Enter。

若設定為如此，SUSE Linux Enterprise 會在各 AD 驗證使用者第一次登入時，在主機機器上建立使用者主目錄。這樣一來，您不只擁有一台功能完整的 Linux 機器可自由使用，還能受益於 SUSE Linux Enterprise 的 AD 支援功能。

12.4.2 主控台登入

您可如同使用圖形前端登入 AD 用戶端的方式，使用文字式主控台登入，甚至使用 SSH 遠端登入。

若要從主控台登入您的 AD 用戶端，請在出現登入：提示時輸入 `DOMAIN\user`，並提供密碼。

若要使用 SSH 從遠端登入 AD 用戶端，請執行下列步驟：

- 1 在登入提示符號後，輸入：

```
ssh DOMAIN\user@hostname
```

\ 領域與登入分隔符藉由另一個 \ 記號避開。

- 2 提供使用者的密碼。

12.5 變更密碼

SUSE Linux Enterprise 可協助使用者選擇符合公司安全性規則的適當新密碼。PAM 模組的內容會從領域控制器中取得目前密碼規則設定。這會以登入時訊息的方式，告知使用者帳戶應有的特定密碼品質需求。在 Windows 中，SUSE Linux Enterprise 代表描述下列的訊息：

- 密碼歷程設定
- 最短密碼長度需求
- 最短密碼年齡
- 密碼複雜度

除非已完全滿足所有需求，否則密碼變更程序不會成功。密碼狀態的反應，會透過顯示管理員與主控台提供。

GDM 和 KDM 會以互動模式提供密碼過期的相關回應，並提示輸入新密碼。若要透過顯示管理員變更密碼，只要在出現提示時提供密碼資訊即可。

若要變更 Windows 密碼，您可以使用標準 Linux 公用程式 `passwd`，而不必操控伺服器上的這項資料。若要變更 Windows 密碼，請執行下列步驟：

- 1 登入主控台。
- 2 輸入 `passwd`。
- 3 出現提示時，輸入目前的密碼。
- 4 輸入新密碼。

- 5 重新輸入密碼進行確認。如果新密碼不符合 Windows 伺服器上的規則，就會顯示回應，提示您輸入另一個密碼。

若要從 GNOME 桌面變更您的 Windows 密碼，請如下操作：

- 1 按一下窗格左邊的「電腦」圖示。
- 2 選取「控制中心」。
- 3 從「個人」區域中，選取「變更密碼」。
- 4 輸入您的舊密碼。
- 5 輸入並確認新密碼。
- 6 按「關閉」離開對話方塊並套用您的設定。

若要從 KDE 桌面變更您的 Windows 密碼，請如下操作：

- 1 從主功能表選取「個人設定」。
- 2 選取「安全性與隱私權」。
- 3 按一下「密碼與使用者帳戶」。
- 4 按一下「變更密碼」。
- 5 輸入目前的管理員密碼。
- 6 輸入並設定新密碼，並以「確定」套用您的設定。
- 7 以「檔案」>「離開」，離開「個人設定」。

Linux 存取控制清單

POSIX ACL (存取控制清單) 可以看做是檔案系統物件之傳統許可權概念的延伸。使用 ACL，定義許可權比傳統許可權概念更有彈性。

POSIX ACL 這個詞彙表示這是真正的 POSIX (可攜式作業系統介面) 標準。草稿標準 POSIX 1003.1e 和 POSIX 1003.2c 已各自因為某些原因而遭到撤銷。然而，UNIX 家族中許多系統的 ACL 都是以這些草稿為基礎，而且本章實作的檔案系統 ACL，也是依循這兩個標準。要查閱它們，請到 <http://wt.xpilot.org/publications/posix.1e/>。

13.1 傳統檔案許可權

有關傳統 Linux 檔案許可權的基本說明，請參閱 [第 15.2 節「使用者和存取許可權」](#) [338]。還有 `setuid`、`setgid` 以及黏貼位元的更多進階功能

13.1.1 `setuid` 位元

在某些狀況下，存取許可權的限制可能太多。因此，Linux 擁有其他的設定，可讓目前使用者與群組的身分針對特定的動作而進行暫時的變更。例如，`passwd` 程式通常需要根許可權來存取 `/etc/passwd`。此檔案包含一些重要的資訊，例如，使用者的主目錄，以及使用者與群組的 ID。因此，一般使用者將無法變更 `passwd`，因為授權讓所有使用者直接存取此檔案是非常危險的。此問題的可行解決方案是 `setuid` 機制。`setuid` (設定使用者 ID) 是一種特殊檔案屬性，可以指示系統根據特定使用者 ID 的標示來執行程式。請考慮使用 `passwd` 指令：

```
-rwsr-xr-x 1 root shadow 80036 2004-10-02 11:08 /usr/bin/passwd
```

您會看到 `s`，表示已針對使用者許可權設定 `setuid` 位元。藉由 `setuid` 位元，所有啟動 `passwd` 指令的使用者，皆能以 `root` 身分來執行。

13.1.2 `setgid` 位元

`setuid` 位元適用於使用者。不過，群組也有對等的內容：`setgid`。設定此位元的程式會以儲存時指定的群組 ID 來執行，無論啟動該程式的使用者為何。因此，在附帶 `setgid` 位元的目錄中，所有新建的檔案和子目錄會指定至目錄所屬的群組。請思考以下範例目錄：

```
drwxrws--- 2 tux archive 48 Nov 19 17:12 backup
```

您會看到 `s`，表示已針對群組許可權設定 `setgid` 位元。目錄的擁有者與 `archive` 群組的成員可存取此目錄。非此群組成員的使用者會「對應」到個別群組。「」所有已寫入檔案的有效群組 ID 將會是 `archive`。例如，以 `archive` 群組 ID 執行的備份程式，即使沒有 `root` 權限，仍然能夠存取此目錄。

13.1.3 黏貼位元

另外還有黏貼位元。視它屬於可執行程式或目錄而定，結果是有差別的。如果屬於程式，用此方法標示的檔案會載入 RAM，每次使用時就不需從硬碟取得該程式。這個屬性很少用，因為現在的硬碟速度都夠快了。如果此位元指定至目錄，就會禁止使用者刪除其他人的檔案。典型範例包括 `/tmp` 和 `/var/tmp` 目錄：

```
drwxrwxrwt 2 root root 1160 2002-11-19 17:15 /tmp
```

13.2 ACL 的優點

傳統上，會為 Linux 系統的每一個檔案物件，定義三組的許可權。這三組包括讀取 (`r`)、寫入 (`w`) 以及執行 (`x`) 許可權，用於三種使用者類型 (檔案擁有者、群組和其他使用者) 的每一個。此外，也可以設定設定使用者 ID、設定群組 ID 以及黏貼位元。這個小概念就足以應付大部分的實際情況。不過，對於更複雜的案例或進階應用程式，系統管理員以前必須使用一些訣竅才能克服傳統許可權概念的限制。

ACL 可以看做是傳統檔案許可權概念的延伸，可指定許可權給個別使用者或群組，即使這些許可權並不對應至原始擁有者或所屬群組。存取控制清單是 Linux 核心的特性之一，目前 ReiserFS、Ext2、Ext3、JFS 和 XFS 都能支援。使用 ACL 可以理解複雜的情況，無需在應用程式層次上實行複雜的許可權模型。

在以 Linux 伺服器取代 Windows 伺服器時，您可以明顯發現 ACL 的優點。部分連接的工作站還可以在移轉之後，繼續在 Windows 下執行。Linux 系統可提供檔案和列印服務給含 Samba 的 Windows 用戶端。若 Samba 可支援存取控制清單，使用者許可權就可以同時在 Linux 伺服器和使用圖形使用者介面的 Windows (限 Windows NT 和更新的版本) 上設定。透過 winbindd，部分的 samba suite 還可以指定許可權給只存取 Windows 領域中而且沒有 Linux 伺服器任何帳戶的使用者。

13.3 定義

使用者類別

傳統的 POSIX 許可權概念在指定檔案系統的許可權會使用三種類別的使用者：擁有者、所屬群組和其他使用者。三種許可權位元可以設定給每一個使用者類別，提供許可權來讀取 (r)、寫入 (w) 以及執行 (x)。

存取 ACL

所有檔案系統物件 (檔案和目錄) 的使用者和群組存取許可權，都透過存取 ACL 的方法來決定。

預設 ACL

預設的 ACL 只能套用至目錄。它們在檔案系統物件建立時，會決定從其上層目錄繼承的許可權。

ACL 項目

每一個 ACL 都包含一組的 ACL 項目。ACL 項目包含了類型、項目參照的使用者或群組修飾詞，以及一組許可權。對於部份項目類型，群組或使用者的修飾詞尚未定義。

13.4 處理 ACL

表格 13.1 「ACL 項目類型」 [298]概述了 6 種可能的 ACL 項目類型，每個類型皆針對使用者或使用者群組的許可權提出定義。擁有者項目定義擁有檔案或目

錄之使用者的許可權。*所屬群組*項目定義檔案的所屬群組許可權。超級使用者可以使用 `chown` 或 `chgrp` 變更擁有者或所屬群組，在此情況下，擁有者和所屬群組項目將參照新的擁有者和所屬群組。每一個*命名的使用者*項目都可定義使用者許可權，而該許可權將於項目的修飾詞欄位中指定。每一個*命名的群組*項目都可定義群組許可權，而該許可權將於項目的修飾詞欄位中指定。只有命名的使用者和命名的群組的修飾詞欄位不是空的。*其他*項目定義所有其他使用者許可權。

遮罩項目可進一步限制由命名的使用者、命名的群組以及所屬群組項目所授予的許可權，方法是定義那些項目中的哪些許可權為有效以及哪些為遮罩。如果許可權存在於之前提及的任一項目或遮罩中，那麼就是有效的。只有包含於遮罩或實際項目的許可權是無效的——這表示並未授予許可權。定義在擁有者和所屬群組項目的所有許可權皆永遠有效。**表格 13.2 「遮罩存取許可權」** [299]中的範例會示範此機制。

ACL 有兩種基本類別：*最小值 ACL* 只包含擁有者、所屬群組和其他類別的項目，這對應於檔案和目錄的傳統許可權位元。*延伸 ACL* 則不僅如此。它必須包含遮罩項目而且可以包含命名使用者和命名群組類型的多個項目。

表格 13.1 ACL 項目類型

類型	文字形式
擁有者	<code>user::rwx</code>
命名使用者	<code>user:name:rwx</code>
所屬群組	<code>group::rwx</code>
命名群組	<code>group:name:rwx</code>
遮罩	<code>mask::rwx</code>
其它	<code>other::rwx</code>

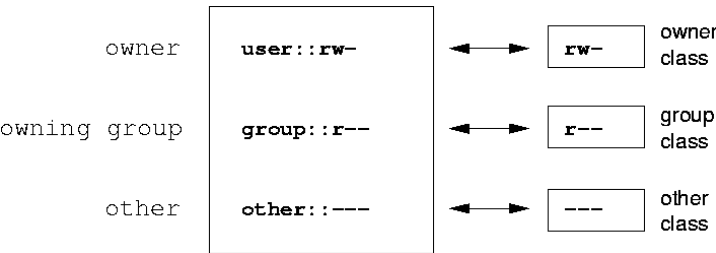
表格 13.2 遮罩存取許可權

項目類型	文字形式	許可權
命名使用者	user:geeko:r-x	r-x
遮罩	mask::rw-	rw-
	有效許可權:	r--

13.4.1 ACL 項目和檔案模式許可權位元

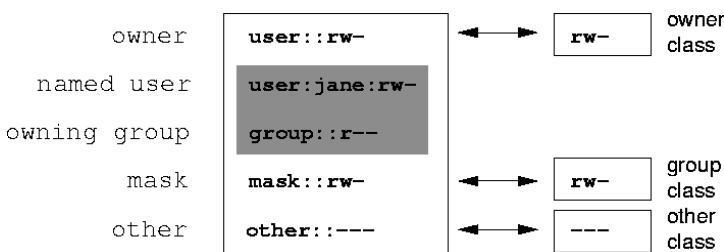
圖形 13.1「最小值 ACL：ACL 項目與許可權位元的比較」[299]和圖形 13.2「延伸 ACL：ACL 項目與許可權位元的比較」[300]將分別說明最小值 ACL 和延伸 ACL。圖的結構分成三個區塊—左方區塊顯示 ACL 項目的類型格式，中間區塊顯示範例 ACL，而右方區塊則顯示傳統許可權概念的許可權位元，例如以 `ls -l` 顯示。在這兩種狀況中，擁有者類別許可權都會對應至 ACL 項目擁有者。其他類別許可權會對應至個別的 ACL 項目。不過，群組類別許可權的對應與這兩個案例不同。

圖形 13.1 最小值 ACL：ACL 項目與許可權位元的比較



在最小值 ACL 中 (不含遮罩)，群組類別許可權會對應至 ACL 項目所屬群組，如圖形 13.1「最小值 ACL：ACL 項目與許可權位元的比較」[299]所示。在延伸 ACL 中 (含遮罩)，群組類別許可權是對應至遮罩項目。這會顯示於 圖形 13.2「延伸 ACL：ACL 項目與許可權位元的比較」[300]。

圖形 13.2 延伸 ACL：ACL 項目與許可權位元的比較



此對應方法可以確保應用程式互動順暢，無論其是否支援 ACL。透過許可權位元方法所指定的存取許可權，代表藉由 ACL 所做的所有其他「微調上限」。對許可權位元所做的變更會由 ACL 反映，反之亦然。

13.4.2 含存取 ACL 的目錄

在指令行上使用 `getfacl` 和 `setfacl` 這兩個指令，您就可以存取 ACL。使用這兩個指令的方式如以下範例所示範。

建立目錄之前，使用 `umask` 指令來定義每次建立檔案物件時，要遮罩的存取許可權。指令 `umask 027` 會指定完整範圍的許可權 (0) 給擁有者，拒絕群組寫入存取 (2) 以及不提供其他使用者任何許可權 (7)，以設定預設許可權。`umask` 實際上會遮罩相應的許可權位元或關閉它們。如需詳細資訊，請參閱 `umask` 線上文件。

`mkdir mydir` 會以 `umask` 設定的預設許可權建立 `mydir` 目錄。使用 `ls -dl mydir` 檢查所有許可權是否指定正確。範例的輸出如下：

```
drwxr-x--- ... tux project3 ... mydir
```

使用 `getfacl mydir` 檢查 ACL 的啟始狀態。會提供類似以下的資訊：

```
# file: mydir
# owner: tux
# group: project3
user::rwx
group::r-x
other::---
```

前三個輸出行顯示目錄的名稱、擁有者和所屬群組。接下來三行包含三個 ACL 項目擁有者、所屬群組和其他。實際上，在此最小 ACL 案例中，`getfacl` 指令不會產生任何您以 `ls` 指令無法取得的資訊。

以下列指令修改 ACL 以指定讀取、寫入和執行許可權給另一個使用者 `geeko` 以及另一個群組 `mascots`：

```
setfacl -m user:geeko:rwX,group:mascots:rwX mydir
```

選項 `-m` 提示 `setfacl` 修改現有的 ACL。以下引數指示要修改的 ACL 項目 (多個項目由逗點分開)。最後的部分指定這些修改要套用至什麼目錄名稱。使用 `getfacl` 指令，查看產生的 ACL。

```
# file: mydir
# owner: tux
# group: project3
user::rwX
user:geeko:rwX
group::r-x
group:mascots:rwX
mask::rwX
other::---
```

除了為使用者 `geeko` 和群組 `mascots` 實施的項目之外，已經產生一個遮罩項目。會自動設定遮罩項目讓所有的許可權生效。除非使用 `-n` 停用此功能，否則 `setfacl` 會將現有遮罩項目調整為修改過的設定值。遮罩會定義群組類別中所有項目的最大有效存取許可權。這包括命名的使用者、命名的群組以及所屬群組。`ls -dl mydir` 顯示的類別群組許可權位元，現在會對應至遮罩項目。

```
drwxrwx---+ ... tux project3 ... mydir
```

輸出的第一欄包含額外的 `+`，指示此項目有一個*延伸 ACL*。

根據 `ls` 指令的輸出，遮罩項目的許可權包括寫入存取。傳統上，此類的許可權位元表示所屬群組 (在此為 `project3`) 也擁有目錄 `mydir` 的寫入存取。然而，所屬群組的有效存取許可權會對應至針對所屬群組和遮罩而定義之許可權的重疊部分—在本範例中是 `r-x` (請參閱表格 13.2 「遮罩存取許可權」 [299])。就範例中所屬群組的有效許可權而言，即使新增 ACL 項目之後也不會變更有效所有權。

使用 `setfacl` 或 `chmod`，編輯遮罩項目。例如，使用 `chmod g-w mydir`。接著 `ls -dl mydir` 顯示如下：

```
drwxr-x---+ ... tux project3 ... mydir
```

`getfacl mydir` 提供下列輸出：

```
# file: mydir
# owner: tux
# group: project3
user::rwX
```

```
user:geeko:rwX          # effective: r-x
group::r-x
group:mascots:rwX       # effective: r-x
mask::r-x
other::---
```

執行 `chmod` 指令，從群組類別位元移除寫入許可權之後，`ls` 指令的輸出就可以知道遮罩位元必須同時變更：寫入許可權將再次限於 `mydir` 的擁有者。`getfacl` 的輸出可確認此項結果。此輸出針對有效許可權未對應至原始許可權的所有項目包含一個註解，因為它們是根據遮罩項目過濾的。可以隨時使用 `chmod g+w mydir` 復原原始許可權。

13.4.3 含預設 ACL 的目錄

目錄可以有一個預設的 ACL，此為特別的 ACL，可在建立物件時定義目錄中物件繼承的存取許可權。預設 ACL 會影響子目錄和檔案。

預設 ACL 的作用

子目錄的預設 ACL，其許可權傳送至檔案以及子目錄的方法有兩種：

- 子目錄繼承上層目錄的預設 ACL，當成預設 ACL，也當成存取 ACL。
- 檔案會將預設 ACL 繼承為存取 ACL。

建立檔案系統的所有系統呼叫，會使用 `mode` 參數，它會為新建立的檔案系統物件，定義存取許可權。如果上層目錄沒有預設 ACL，`umask` 定義的許可權位元會從 `mode` 參數傳送的許可權中去除，將結果指定給新物件。如果上層目錄的預設 ACL 存在，指定給新物件的許可權位元會對應至 `mode` 參數的許可權重疊部份，以及定義在預設 ACL 的許可權。`umask` 在此案例中不予處理。

預設 ACL 的應用

以下三個範例顯示目錄和預設 ACL 的主要作業：

1. 新增預設 ACL 至現有的目錄 `mydir`，透過：

```
setfacl -d -m group:mascots:r-x mydir
```

setfacl 指令的 -d 選項，提示 setfacl 在預設 ACL 執行以下修改 (-m 選項)。

仔細查看指令的結果：

```
getfacl mydir

# file: mydir
# owner: tux
# group: project3
user::rw-
user:geeko:rw-
group::r-x
group:mascots:rw-
mask::rw-
other:---
default:user::rw-
default:group::r-x
default:group:mascots:r-x
default:mask::r-x
default:other:---
```

getfacl 傳回存取 ACL 和預設 ACL 二者。預設 ACL 是由開頭為 default 的所有行形成的。雖然您只是在預設 ACL 的 mascots 群組的一個項目執行 setfacl 指令，不過 setfacl 會自動從存取 ACL 複製所有其他項目來建立有效的預設 ACL。預設 ACL 對於存取許可權沒有立即的作用。它們只會在建立檔案系統物件時才有作用。這些新物件只會從其上層目錄的預設 ACL 繼承許可權。

2. 在下一個範例中，使用 mkdir，在 mydir 目錄中建立子目錄，它會繼承預設 ACL。

```
mkdir mydir/mysubdir

getfacl mydir/mysubdir

# file: mydir/mysubdir
# owner: tux
# group: project3
user::rw-
group::r-x
group:mascots:r-x
mask::r-x
other:---
default:user::rw-
default:group::r-x
default:group:mascots:r-x
default:mask::r-x
default:other:---
```

如預期般，新建立的子目錄mysubdir擁有上層目錄預設ACL的許可權。mysubdir的存取 ACL 與mydir的預設 ACL 完全相同。目錄傳給其從屬物件的預設 ACL，也是如此。

3. 使用touch於mydir目錄建立檔案，例如，touch mydir/myfile。接著ls -l mydir/myfile會顯示如下：

```
-rw-r-----+ ... tux project3 ... mydir/myfile
```

getfacl mydir/myfile 的輸出如下：

```
# file: mydir/myfile
# owner: tux
# group: project3
user::rw-
group::r-x      # effective:r--
group:mascots:r-x  # effective:r--
mask::r--
other::---
```

建立新檔案時，touch會使用值為0666的模式。這表示檔案建立後，所有使用者類別都有讀取和寫入的許可權，而且在umask或預設ACL中沒有其它限制(請參閱[章節「預設ACL的作用」](#)[302])。實際上，這表示所有未包含在mode值中的存取許可權，會從各自的ACL項目移除。雖然未從群組類別的ACL項目移除許可權，將遮罩項目修改為遮罩許可權，不在此模式中設定。

此方法可以確定應用程式(例如編譯器)與ACL的互動平順。您可以建立存取許可權受限的檔案，然後標示成可執行。mask機制可以保證正確的使用者和群組可以執行它們。

13.4.4 ACL 檢查演算法

任何程序或應用程式授與存取ACL保護的檔案系統物件前，會先套用檢查演算法。做為基本的規則，ACL項目會依下列順序接受檢查：擁有者、命名的使用者、所屬群組或命名的群組，以及其他。處理的存取合乎最符合程序的項目。許可權不會累積。

如果程序屬於一個以上的群組而且可能符合多個群組項目，就會變得更複雜。項目是從符合必要許可權的合適項目中隨機選取的。它與觸發最後的結果「access granted」的項目無關。同樣地，如果適合的群組項目不包含需要的許可權，隨機選取的項目會觸發最後的結果「拒絕存取」。

13.5 應用程式的 ACL 支援

ACL 可以用來實行很複雜的許可權情況，符合現在的應用程式需求。傳統許可權概念和 ACL 可以使用聰明的方法結合。基本檔案指令 (`cp`、`mv`、`ls` 等等) 都支援 ACL，Samba 和 Konqueror 也支援 ACL。

可惜的是，許多編輯器和檔案管理員都不支援 ACL。例如，使用 Emacs 複製檔案時，這些檔案的 ACL 會遺失。使用編輯器修改檔案時，檔案的 ACL 有時候會保留，有時候則不保留，由編輯器的備份模式決定。如果編輯器將變更寫入原始檔案，會保留存取 ACL。如果編輯器將更新的內容儲存至新檔案，後來重新命名成舊檔案名稱，則除非編輯器支援 ACL，否則 ACL 可能會遺失。除了 star 歸檔設備之外，目前沒有備份應用程式可以保存 ACL。

13.6 如需更多資訊

如需關於 ACL 的詳細資訊，請參閱 <http://acl.bestbits.at/>。請參閱 `getfacl(1)`、`acl(5)` 和 `setfacl(1)` 的 man 頁面。

系統監視公用程式

有許多程式和機制可用來檢查您的系統狀態，其中一些會在這裡介紹。另外還會介紹一些例行工作使用的公用程式，及其重要參數。

所有介紹的指令都會有相關的輸出範例。在這些範例中，第一行是指令本身(在 `>` 或 `#` 符號提示之後)。方括號 [...] 可用來表示省略，而且較長指令行會換行。較長指令行的斷行會用反斜線 (\) 表示。

```
# command -x -y
output line 1
output line 2
output line 3 is annoyingly long, so long that \
    we have to break it
output line 3
[...]
output line 98
output line 99
```

為了介紹更多公用程式，說明的部份保持簡短。如需所有指令的相關資訊，請參閱 `man` 頁面。大部份的指令都能解讀參數 `--help`，此參數可產生一份可能參數的簡短清單。

14.1 除錯

14.1.1 指定需要的程式庫：`ldd`

使用指令 `ldd` 來釐清哪些程式庫將根據指定引數載入動態可執行檔。

```
tux@mercury:~> ldd /bin/ls
linux-gate.so.1 => (0xffffe000)
librt.so.1 => /lib/librt.so.1 (0xb7f97000)
libacl.so.1 => /lib/libacl.so.1 (0xb7f91000)
libc.so.6 => /lib/libc.so.6 (0xb7e79000)
libpthread.so.0 => /lib/libpthread.so.0 (0xb7e67000)
/lib/ld-linux.so.2 (0xb7fb6000)
libattr.so.1 => /lib/libattr.so.1 (0xb7e63000)
```

靜態二進位檔不需任何動態程式庫。

```
tux@mercury:~> ldd /bin/sash
not a dynamic executable
tux@mercury:~> file /bin/sash
/bin/sash: ELF 32-bit LSB executable, Intel 80386, version 1 (SYSV), for
GNU/Linux 2.6.4, statically linked, for GNU/Linux 2.6.4, stripped
```

14.1.2 一個程式執行階段的程式庫呼叫： **ltrace**

指令 **ltrace** 讓您可以追蹤處理程序的程式庫呼叫。這個指令的用法與 **strace** 相似。參數 **-c** 會輸出程式庫呼叫的數目和持續時間。

```
tux@mercury:~> ltrace -c find ~
```

% time	seconds	usecs/call	calls	function
34.37	6.758937	245	27554	__errno_location
33.53	6.593562	788	8358	__fprintf_chk
12.67	2.490392	144	17212	strlen
11.97	2.353302	239	9845	readdir64
2.37	0.466754	27	16716	__ctype_get_mb_cur_max
1.17	0.230765	27	8358	memcpy
[...]				
0.00	0.000036	36	1	textdomain
100.00	19.662715		105717	total

14.1.3 執行程式的系統呼叫：**strace**

公用程式 **strace** 可用來追蹤執行中處理程序的所有系統呼叫。將 **strace** 新增至指令行的開頭，以正常方式來輸入指令：

```
tux@mercury:~> strace ls
execve("/bin/ls", ["ls"], [/* 61 vars */]) = 0
uname({sys="Linux", node="mercury", ...}) = 0
brk(0) = 0x805c000
```



```

access("/etc/ld.so.preload", R_OK)      = -1 ENOENT (No such file or \
    directory)
open("/etc/ld.so.cache", O_RDONLY)      = 3
fstat64(3, {st_mode=S_IFREG|0644, st_size=89696, ...}) = 0
mmap2(NULL, 89696, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0xb7ef2000
close(3)                                = 0
open("/lib/librt.so.1", O_RDONLY)      = 3
read(3, "\177ELF\1\1\1\0\0\0\0\0\0\0\0\3\0\3\0\1\0\0\0000\36\0"... , 512) \
    = 512
fstat64(3, {st_mode=S_IFREG|0755, st_size=36659, ...}) = 0
[...]
stat64(1, {st_mode=S_IFCHR|0620, st_rdev=makedev(136, 0), ...}) = 0
mmap2(NULL, 4096, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) \
    = 0xb7ca7000
write(1, "bin Desktop Documents music\tM"... , 55bin Desktop Documents \
    \ music      Music public_html tmp
) = 55
close(1)                                = 0
munmap(0xb7ca7000, 4096)                = 0
exit_group(0)                          = ?

```

例如，要追蹤所有試圖開啟某一特定檔案的動作，可使用下列指令：

```

tux@mercury:~> strace -e open ls .bashrc
open("/etc/ld.so.cache", O_RDONLY)      = 3
open("/lib/librt.so.1", O_RDONLY)      = 3
open("/lib/libacl.so.1", O_RDONLY)     = 3
open("/lib/libc.so.6", O_RDONLY)       = 3
open("/lib/libpthread.so.0", O_RDONLY) = 3
open("/lib/libattr.so.1", O_RDONLY)    = 3
[...]

```

如果要追蹤所有子程序，可使用參數 `-f`。這樣便可充分掌控 `strace` 的行為和輸出格式。如需更多資訊，請參閱 `man strace`。

14.2 檔案和檔案系統

14.2.1 確定檔案類型：file

指令 `file` 可查看 `/etc/magic` 來確定檔案或檔案清單的類型。

```

tux@mercury:~> file /usr/bin/file
/usr/bin/file: ELF 32-bit LSB executable, Intel 80386, version 1 (SYSV), \
    for GNU/Linux 2.2.5, dynamically linked (uses shared libs), stripped

```

參數 `-f list` 會使用檔案名稱清單來指定要檢驗的檔案。`-z` 可讓 `file` 查看壓縮檔案內部：

```
tux@mercury:~> file /usr/share/man/man1/file.1.gz
usr/share/man/man1/file.1.gz: gzip compressed data, from Unix, max compression
tux@mercury:~> file -z /usr/share/man/man1/file.1.gz
/usr/share/man/man1/file.1.gz: ASCII troff or preprocessor input text \
(gzip compressed data, from Unix, max compression)
```

14.2.2 檔案系統與其使用率：mount、df 與 du

指令 `mount` 會顯示哪個檔案系統（設備和類型）已裝載於哪個裝載點：

```
tux@mercury:~> mount
/dev/sda3 on / type reiserfs (rw,acl,user_xattr)
proc on /proc type proc (rw)
sysfs on /sys type sysfs (rw)
udev on /dev type tmpfs (rw)
devpts on /dev/pts type devpts (rw,mode=0620,gid=5)
/dev/sda1 on /boot type ext2 (rw,acl,user_xattr)
/dev/sda4 on /local type reiserfs (rw,acl,user_xattr)
/dev/fd0 on /media/floppy type subfs (rw,nosuid,nodev,noatime,fs=floppyfs,p
```

使用指令 `df` 來取得檔案系統總使用量的資訊。參數 `-h` (或 `--human-readable`) 可將輸出轉換為一般使用者容易瞭解的形式。

```
tux@mercury:~> df -h
Filesystem      Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/sda3       11G   3.2G   6.9G  32% /
udev            252M   104K   252M   1% /dev
/dev/sda1        16M    6.6M    7.8M  46% /boot
/dev/sda4        27G    34M    27G   1% /local
```

使用指令 `du`，可以顯示指定目錄及其子目錄下所有檔案的大小。參數 `-s` 可以不顯示輸出的詳細資訊。`-h` 會再次將資料轉換成人類可判讀的格式：

```
tux@mercury:~> du -sh /local
1.7M    /local
```

14.2.3 其它有關 ELF 二進位檔的資訊

使用 `readelf` 公用程式來讀取二進位檔的內容。這個公用程式甚至可以搭配為其他硬體架構所建的 ELF 檔案使用。

```
tux@mercury:~> readelf --file-header /bin/ls
ELF Header:
  Magic:   7f 45 4c 46 01 01 01 00 00 00 00 00 00 00 00
  Class:                               ELF32
  Data:                                 2's complement, little endian
  Version:                             1 (current)
  OS/ABI:                               UNIX - System V
  ABI Version:                         0
  Type:                                 EXEC (Executable file)
  Machine:                              Intel 80386
  Version:                              0x1
  Entry point address:                  0x8049b60
  Start of program headers:             52 (bytes into file)
  Start of section headers:             81112 (bytes into file)
  Flags:                                0x0
  Size of this header:                  52 (bytes)
  Size of program headers:              32 (bytes)
  Number of program headers:            9
  Size of section headers:              40 (bytes)
  Number of section headers:            30
  Section header string table index:    29
```

14.2.4 檔案內容：stat

指令 stat 會顯示檔案內容：

```
tux@mercury:~> stat /etc/profile
  File: `/etc/profile'
  Size: 8080          Blocks: 16          IO Block: 4096   regular file
Device: 806h/2054d   Inode: 64942        Links: 1
Access: (0644/-rw-r--r--)  Uid: (   0/   root)   Gid: (   0/   root)
Access: 2007-07-16 23:28:18.000000000 +0200
Modify: 2006-09-19 14:45:01.000000000 +0200
Change: 2006-12-05 14:54:55.000000000 +0100
```

參數 --filesystem 會產生特定檔案的檔案系統詳細內容：

```
tux@mercury:~> stat /etc/profile --filesystem
  File: "/etc/profile"
    ID: 0      Namelen: 255      Type: reiserfs
Block size: 4096      Fundamental block size: 4096
Blocks: Total: 2622526   Free: 1809771   Available: 1809771
Inodes: Total: 0        Free: 0
```

14.3 硬體資訊

14.3.1 PCI 資源：lspci

指令 `lspci` 會列出 PCI 資源：

```
mercury:~ # lspci
00:00.0 Host bridge: Intel Corporation 82845G/GL[Brookdale-G]/GE/PE \
    DRAM Controller/Host-Hub Interface (rev 01)
00:01.0 PCI bridge: Intel Corporation 82845G/GL[Brookdale-G]/GE/PE \
    Host-to-AGP Bridge (rev 01)
00:1d.0 USB Controller: Intel Corporation 82801DB/DBL/DBM \
    (ICH4/ICH4-L/ICH4-M) USB UHCI Controller #1 (rev 01)
00:1d.1 USB Controller: Intel Corporation 82801DB/DBL/DBM \
    (ICH4/ICH4-L/ICH4-M) USB UHCI Controller #2 (rev 01)
00:1d.2 USB Controller: Intel Corporation 82801DB/DBL/DBM \
    (ICH4/ICH4-L/ICH4-M) USB UHCI Controller #3 (rev 01)
00:1d.7 USB Controller: Intel Corporation 82801DB/DBM \
    (ICH4/ICH4-M) USB2 EHCI Controller (rev 01)
00:1e.0 PCI bridge: Intel Corporation 82801 PCI Bridge (rev 81)
00:1f.0 ISA bridge: Intel Corporation 82801DB/DBL (ICH4/ICH4-L) \
    LPC Interface Bridge (rev 01)
00:1f.1 IDE interface: Intel Corporation 82801DB (ICH4) IDE \
    Controller (rev 01)
00:1f.3 SMBus: Intel Corporation 82801DB/DBL/DBM (ICH4/ICH4-L/ICH4-M) \
    SMBus Controller (rev 01)
00:1f.5 Multimedia audio controller: Intel Corporation 82801DB/DBL/DBM \
    (ICH4/ICH4-L/ICH4-M) AC'97 Audio Controller (rev 01)
01:00.0 VGA compatible controller: Matrox Graphics, Inc. G400/G450 (rev 85)
02:08.0 Ethernet controller: Intel Corporation 82801DB PRO/100 VE (LOM) \
    Ethernet Controller (rev 81)
```

使用 `-v` 可產生更詳細的清單：

```
mercury:~ # lspci
[...]
02:08.0 Ethernet controller: Intel Corporation 82801DB PRO/100 VE (LOM)\
    Ethernet Controller (rev 81)
    Subsystem: Fujitsu Siemens Computer GmbH: Unknown device 1001
    Flags: bus master, medium devsel, latency 66, IRQ 11
    Memory at d1000000 (32-bit, non-prefetchable) [size=4K]
    I/O ports at 3000 [size=64]
    Capabilities: [dc] Power Management version 2
```

關於設備名稱解析的資訊是從檔案 `/usr/share/pci.ids` 取得。本檔中未列出的 PCI ID 會標記為「「未知的設備」」。

參數 `-vv` 可產生所有可供程式查詢的資訊。若要檢視純數值，請使用參數 `-n`。

14.3.2 USB 設備：lsusb

指令 `lsusb` 會列出所有 USB 設備。加上選項 `-v`，會列出更多細節清單。詳細資訊讀取自目錄 `/proc/bus/usb/`。下列為 `lsusb` 在連接 USB 設備時的輸出：中樞器、記憶體晶片組、硬碟與滑鼠。

```
mercury:/ # lsusb
Bus 004 Device 007: ID 0ea0:2168 Ours Technology, Inc. Transcend JetFlash \
    2.0 / Astone USB Drive
Bus 004 Device 006: ID 04b4:6830 Cypress Semiconductor Corp. USB-2.0 IDE \
    Adapter
Bus 004 Device 005: ID 05e3:0605 Genesys Logic, Inc.
Bus 004 Device 001: ID 0000:0000
Bus 003 Device 001: ID 0000:0000
Bus 002 Device 001: ID 0000:0000
Bus 001 Device 005: ID 046d:c012 Logitech, Inc. Optical Mouse
Bus 001 Device 001: ID 0000:0000
```

14.3.3 SCSI 設備的相關資訊：scsiinfo

指令 `scsiinfo` 會列出 SCSI 設備的資訊。加上選項 `-l`，可列出所有系統已知的 SCSI 設備 (類似資訊經由指令 `lsscsi` 也可取得)。下列為 `scsiinfo -i /dev/sda` 的輸出，其中提供硬碟相關資訊。選項 `-a` 可提供更多資訊。

```
mercury:/ # scsiinfo -i /dev/sda
Inquiry command
-----
Relative Address                0
Wide bus 32                     0
Wide bus 16                     1
Synchronous neg.               1
Linked Commands                 1
Command Queueing                1
SftRe                           0
Device Type                     0
Peripheral Qualifier            0
Removable?                      0
Device Type Modifier            0
ISO Version                     0
ECMA Version                    0
ANSI Version                    3
AENC                            0
TrmIOP                          0
Response Data Format            2
```

```
Vendor:                FUJITSU
Product:               MAS3367NP
Revision level:       0104A0K7P43002BE
```

選項 `-d` 會以兩個表格的形式列出硬碟不良區塊的缺失清單：首先列出廠商供應者 (製造商表格)，然後列出操作中出現的不良區塊 (生長表格)。如果成長表格的項目數量持續增加，此時最好更換硬碟。

14.4 網路

14.4.1 顯示網路狀態：netstat

`netstat` 顯示網路連線、路由表 (`-r`)、介面 (`-i`)、偽裝連接 (`-M`)、多重廣播成員 (`-g`) 以及統計資料 (`-s`)。

```
tux@mercury:~> netstat -r
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask         Flags   MSS Window  irtt  Iface
192.168.2.0      *               255.255.254.0   U        0  0        0   eth0
link-local       *               255.255.0.0     U        0  0        0   eth0
loopback         *               255.0.0.0       U        0  0        0   lo
default          192.168.2.254   0.0.0.0         UG       0  0        0   eth0
```

```
tux@mercury:~> netstat -i
Kernel Interface table
Iface   MTU Met  RX-OK RX-ERR RX-DRP RX-OVR  TX-OK TX-ERR TX-DRP TX-OVR Flg
eth0    1500  0  1624507 129056    0      0   7055    0      0      0 BMNRRU
lo      16436  0    23728     0        0      0   23728    0      0      0 LRU
```

顯示網路連線或數據時，您可指定要顯示的插槽類型：TCP (`-t`)、UDP (`-u`)`netstat`，或 `raw` (`-r`)。 `-p` 選項顯示 PID 和每個插槽所屬的程式名稱。

下例列出所有 TCP 連接和使用這些連接的程式。

```
mercury:~ # netstat -t -p
Active Internet connections (w/o servers)
Proto Recv-Q Send-Q Local Address   Foreign Address State      PID/Pro

tcp        0      0 mercury:33513   www.novell.com:www-http ESTABLISHED 6862/fi
tcp        0      0 mercury:ssh     mercury2.:trc-netpoll ESTABLISHED
19422/s
tcp        0      0 localhost:ssh   localhost:17828 ESTABLISHED -
```

以下會顯示 TCP 通訊協定的統計資料：

```
tux@mercury:~> netstat -s -t
Tcp:
  2427 active connections openings
  2374 passive connection openings
  0 failed connection attempts
  0 connection resets received
  1 connections established
  27476 segments received
  26786 segments send out
  54 segments retransmitted
  0 bad segments received.
  6 resets sent
[...]
TCPAbortOnLinger: 0
TCPAbortFailed: 0
TCPMemoryPressures: 0
```

14.5 /proc 檔案系統

/proc 檔案系統是一個虛擬檔案系統，核心會在此系統內以虛擬檔案的形式來保存重要資訊。例如，使用這個指令可顯示 CPU 類型。

```
tux@mercury:~> cat /proc/cpuinfo
processor       : 0
vendor_id      : AuthenticAMD
cpu family     : 6
model          : 8
model name     : AMD Athlon(tm) XP 2400+
stepping       : 1
cpu MHz        : 2009.343
cache size     : 256 KB
fdiv_bug       : no
[...]
```

使用下列指令來查詢位置和岔斷使用：

```
tux@mercury:~> cat /proc/interrupts
CPU0
 0:   3577519      XT-PIC  timer
 1:     130       XT-PIC  i8042
 2:      0        XT-PIC  cascade
 5:   564535      XT-PIC  Intel 82801DB-ICH4
 7:      1        XT-PIC  parport0
 8:      2        XT-PIC  rtc
 9:      1        XT-PIC  acpi, uhci_hcd:usb1, ehci_hcd:usb4
10:      0        XT-PIC  uhci_hcd:usb3
11:    71772      XT-PIC  uhci_hcd:usb2, eth0
12:   101150      XT-PIC  i8042
14:   33146       XT-PIC  ide0
```

```
15:      149202      XT-PIC  ide1
NMI:      0
LOC:      0
ERR:      0
MIS:      0
```

以下為一些重要檔案及其內容：

/proc/devices
可用設備

/proc/modules
載入的核心模組

/proc/cmdline
核心指令行

/proc/meminfo
關於記憶體使用的詳細資訊

/proc/config.gz
gzip-已壓縮的核心目前執行中組態檔案

如需更多資訊，請參閱 /usr/src/linux/Documentation/filesystems/
proc.txt。關於執行中程序的資訊，請參閱 /proc/*NNN* 目錄，其中 *NNN* 為
相關程序的程序 ID (PID)。在 /proc/self/ 中可以找到每個程序的特性：

```
tux@mercury:~> ls -l /proc/self
lrwxrwxrwx 1 root root 64 2007-07-16 13:03 /proc/self -> 5356
tux@mercury:~> ls -l /proc/self/
total 0
dr-xr-xr-x 2 tux users 0 2007-07-16 17:04 attr
-r----- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 auxv
-r--r--r-- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 cmdline
lrwxrwxrwx 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 cwd -> /home/tux
-r----- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 environ
lrwxrwxrwx 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 exe -> /bin/ls
dr-x----- 2 tux users 0 2007-07-16 17:04 fd
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 loginuid
-r--r--r-- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 maps
-rw----- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 mem
-r--r--r-- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 mounts
-rw-r--r-- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 oom_adj
-r--r--r-- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 oom_score
lrwxrwxrwx 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 root -> /
-rw----- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 seccomp
-r--r--r-- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 smaps
```



```
-r--r--r-- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 stat
[...]
```

```
dr-xr-xr-x 3 tux users 0 2007-07-16 17:04 task
```

```
-r--r--r-- 1 tux users 0 2007-07-16 17:04 wchan
```

maps 檔中含有可執行檔和程式庫的位址指定：

```
tux@mercury:~> cat /proc/self/maps
08048000-0804c000 r-xp 00000000 03:03 17753      /bin/cat
0804c000-0804d000 rw-p 00004000 03:03 17753      /bin/cat
0804d000-0806e000 rw-p 0804d000 00:00 0        [heap]
b7d27000-b7d5a000 r--p 00000000 03:03 11867      /usr/lib/locale/en_GB.utf8/
b7d5a000-b7e32000 r--p 00000000 03:03 11868      /usr/lib/locale/en_GB.utf8/
b7e32000-b7e33000 rw-p b7e32000 00:00 0
b7e33000-b7f45000 r-xp 00000000 03:03 8837       /lib/libc-2.3.6.so
b7f45000-b7f46000 r--p 00112000 03:03 8837       /lib/libc-2.3.6.so
b7f46000-b7f48000 rw-p 00113000 03:03 8837       /lib/libc-2.3.6.so
b7f48000-b7f4c000 rw-p b7f48000 00:00 0
b7f52000-b7f53000 r--p 00000000 03:03 11842      /usr/lib/locale/en_GB.utf8/
[...]
```

```
b7f5b000-b7f61000 r--s 00000000 03:03 9109       /usr/lib/gconv/gconv-module
b7f61000-b7f62000 r--p 00000000 03:03 9720       /usr/lib/locale/en_GB.utf8/
b7f62000-b7f76000 r-xp 00000000 03:03 8828       /lib/ld-2.3.6.so
b7f76000-b7f78000 rw-p 00013000 03:03 8828       /lib/ld-2.3.6.so
bfd61000-bfd76000 rw-p bfd61000 00:00 0        [stack]
ffffe000-fffff000 ---p 00000000 00:00 0        [vdso]
```

14.5.1 procinfo

使用指令 procinfo 來摘述 /proc 檔案系統的重要資訊：

```
tux@mercury:~> procinfo
Linux 2.6.18.8-0.5-default (geeko@buildhost) (gcc 4.1.2 20061115) #1 2CPU
```

Memory:	Total	Used	Free	Shared	Buffers
Mem:	2060604	2011264	49340	0	200664
Swap:	2104472	112	2104360		

```
Bootup: Tue Jul 10 10:29:15 2007      Load average: 0.86 1.10 1.11 3/118 21547
```

user :	2:43:13.78	0.8%	page in :	71099181	disk 1: 2827023r 968
nice :	1d 22:21:27.87	14.7%	page out:	690734737	
system:	13:39:57.57	4.3%	page act:	138388345	
IOWait:	18:02:18.59	5.7%	page dea:	29639529	
hw irq:	0:03:39.44	0.0%	page flt:	9539791626	
sw irq:	1:15:35.25	0.4%	swap in :	69	
idle :	9d 16:07:56.79	73.8%	swap out:	209	
uptime:	6d 13:07:11.14		context :	542720687	

```
irq 0: 141399308 timer      irq 14: 5074312 ide0
```

```

irq 1:      73784 i8042          irq 50:    1938076 uhci_hcd:usb1, ehci_
irq 4:      2          irq 58:      0 uhci_hcd:usb2
irq 6:      5 floppy [2]      irq 66:    872711 uhci_hcd:usb3, HDA I
irq 7:      2          irq 74:      15 uhci_hcd:usb4
irq 8:      0 rtc          irq 82: 178717720 0          PCI-MSI e
irq 9:      0 acpi        irq169:   44352794 nvidia
irq 12:     3          irq233:   8209068 0          PCI-MSI 1

```

如果要檢視所有資訊，請使用參數 `-a`。參數 `-nN` 每隔 *N* 秒即更新資訊。在此範例中，按 `Q` 便可終止程式。

依照預設，這時會顯示累計的值。參數 `-d` 會產生差值。`procinfo -dn5` 會顯示過去 5 秒內變更的值。

14.6 程序

14.6.1 程序間通訊：ipcs

指令 `ipcs` 可產生一份使用中的 IPC 資源清單：

```

----- Shared Memory Segments -----
key          shmid      owner      perms      bytes      nattch     status
0x00000000   58261504    tux       600        393216     2          dest
0x00000000   58294273    tux       600        196608     2          dest
0x00000000   83886083    tux       666        43264      2
0x00000000   83951622    tux       666        192000     2
0x00000000   83984391    tux       666        282464     2
0x00000000   84738056    root      644        151552     2          dest

----- Semaphore Arrays -----
key          semid      owner      perms      nsems
0x4d038abf   0          tux       600        8

----- Message Queues -----
key          msqid      owner      perms      used-bytes   messages

```

14.6.2 程序清單：ps

指令 `ps` 會產生一份程序清單。大部份的參數在寫入時都不可包含減號。請參閱 `ps --help` 取得簡短說明，或是參閱 `man` 頁面取得詳細的說明。

若要列出包含使用者和指令行資訊的所有程序，請使用 `ps axu`：

```
tux@mercury:~> ps axu
USER      PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root         1  0.0  0.0    696   272 ?        S    12:59   0:01 init [5]
root         2  0.0  0.0      0     0 ?        SN    12:59   0:00 [ksoftirqd
root         3  0.0  0.0      0     0 ?        S<    12:59   0:00 [events]
[...]
tux      4047  0.0  6.0 158548 31400 ?        Ssl   13:02   0:06 mono-best
tux      4057  0.0  0.7   9036  3684 ?        Sl    13:02   0:00 /opt/gnome
tux      4067  0.0  0.1   2204   636 ?        S     13:02   0:00 /opt/gnome
tux      4072  0.0  1.0  15996  5160 ?        Ss    13:02   0:00 gnome-scre
tux      4114  0.0  3.7 130988 19172 ?        SLl   13:06   0:04 sound-juic
tux      4818  0.0  0.3   4192  1812 pts/0    Ss    15:59   0:00 -bash
tux      4959  0.0  0.1   2324   816 pts/0    R+    16:17   0:00 ps axu
```

若要檢查有多少個 `sshd` 程序正在執行，請一起使用 `-p` 選項和 `pidof` 指令來列出指定程序的程序 ID。

```
tux@mercury:~> ps -p `pidof sshd`
  PID TTY          STAT TIME  COMMAND
 3524 ?            Ss      0:00 /usr/sbin/sshd -o PidFile=/var/run/sshd.init.pid
 4813 ?            Ss      0:00 sshd: tux [priv]
 4817 ?            R        0:00 sshd: tux@pts/0
```

程序清單可依照您的需要採用格式。選項 `-L` 會傳回所有關鍵字의清單。輸入下列指令，發出一份依記憶體使用排序的程序清單：

```
tux@mercury:~> ps ax --format pid,rss,cmd --sort rss
  PID  RSS  CMD
    2     0 [ksoftirqd/0]
    3     0 [events/0]
    4     0 [khelper]
    5     0 [kthread]
   11     0 [kblockd/0]
   12     0 [kacpid]
  472     0 [pdflush]
  473     0 [pdflush]
[...]
4028 17556 nautilus --no-default-window --sm-client-id default2
4118 17800 ksnapshot
4114 19172 sound-juicer
4023 25144 gnome-panel --sm-client-id default1
4047 31400 mono-best --debug /usr/lib/beagle/Best.exe --autostarted
3973 31520 mono-beagled --debug /usr/lib/beagle/BeagleDaemon.exe --bg --aut
```

14.6.3 程序網路樹： `pstree`

指令 `pstree` 會產生一份樹狀程序清單：

```

tux@mercury:~> pstree
init--NetworkManagerD
    |-acpid
    |-3*[automount]
    |-cron
    |-cupsd
    |-2*[dbus-daemon]
    |-dbus-launch
    |-dcopserver
    |-dhcpcd
    |-events/0
    |-gpg-agent
    |-hald--hald-addon-acpi
    |   `--hald-addon-stor
    |-kded
    |-kdeinit--kdesu---su---kdesu_stub---yast2---y2controlcenter
    |   |-kio_file
    |   |-klauncher
    |   |-konqueror
    |   |-konsole--bash---su---bash
    |   |   `--bash
    |   `--kwin
    |-kdesktop---kdesktop_lock---xmatrix
    |-kdesud
    |-kdm--X
    |   `--kdm---startkde---kwrapper
[...]
```

參數 `-p` 會將程序 ID 新增至指定的名稱。若要同時顯示指令行，請使用 `-a` 參數：

14.6.4 程序：top

指令 `top` (即「程序表 (table of processes)」的縮寫) 會顯示一個程序清單，每隔兩秒自動更新一次。若要終止程式，請按 `Q`。參數 `-n 1` 會在程序清單顯示一次之後，終止程式。以下是 `top -n 1` 指令的輸出範例：

```
tux@mercury:~> top -n 1
top - 17:06:28 up 2:10, 5 users, load average: 0.00, 0.00, 0.00
Tasks: 85 total, 1 running, 83 sleeping, 1 stopped, 0 zombie
Cpu(s): 5.5% us, 0.8% sy, 0.8% ni, 91.9% id, 1.0% wa, 0.0% hi, 0.0% si
Mem: 515584k total, 506468k used, 9116k free, 66324k buffers
Swap: 658656k total, 0k used, 658656k free, 353328k cached
```

PID	USER	PR	NI	VIRT	RES	SHR	S	%CPU	%MEM	TIME+	COMMAND
1	root	16	0	700	272	236	S	0.0	0.1	0:01.33	init
2	root	34	19	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	ksoftirqd/0
3	root	10	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.27	events/0
4	root	10	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.01	khelper
5	root	10	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kthread
11	root	10	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.05	kblockd/0
12	root	20	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	kacpid
472	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	pdflush
473	root	15	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.06	pdflush
475	root	11	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	aio/0
474	root	15	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.07	kswapd0
681	root	10	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.01	kseriod
839	root	10	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.02	reiserfs/0
923	root	13	-4	1712	552	344	S	0.0	0.1	0:00.67	udev
1343	root	10	-5	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	khubb
1587	root	20	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	shpchpd_event
1746	root	15	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	wl_control
1752	root	15	0	0	0	0	S	0.0	0.0	0:00.00	wl_bus_master1
2151	root	16	0	1464	496	416	S	0.0	0.1	0:00.00	acpid
2165	messageb	16	0	3340	1048	792	S	0.0	0.2	0:00.64	dbus-daemon
2166	root	15	0	1840	752	556	S	0.0	0.1	0:00.01	syslog-ng
2171	root	16	0	1600	516	320	S	0.0	0.1	0:00.00	klogd
2235	root	15	0	1736	800	652	S	0.0	0.2	0:00.10	resmgrd
2289	root	16	0	4192	2852	1444	S	0.0	0.6	0:02.05	hald
2403	root	23	0	1756	600	524	S	0.0	0.1	0:00.00	hald-addon-acpi
2709	root	19	0	2668	1076	944	S	0.0	0.2	0:00.00	NetworkManagerD
2714	root	16	0	1756	648	564	S	0.0	0.1	0:00.56	hald-addon-stor

如果您在 `top` 正在執行時按 **F**，這時會出現一個功能表，供您用來變更輸出格式。

參數 `-U UID` 只會監視與特定使用者有關的程序。以使用者的使用者 ID 來取代 `UID`。`top -U `id -u`` 指令會根據使用者名稱傳回使用者的 `UID`，並顯示其程序。

14.7 系統資訊

14.7.1 系統活動資訊：sar

若要使用 `sar`，就必須執行 `sadc` (系統活動資料收集器)。請檢查其狀態，或使用 `rcsysstat \{start|status\}` 來啟動它。

`sar` 可以產生幾乎所有重要系統活動的充分報告，其中包括 CPU、記憶體、IRQ 用量、IO 或網路。其選項繁多，因此很難在此細數。請參閱 `man` 頁面以取得舉例說明的延伸文件。

14.7.2 記憶體使用率：free

公用程式 `free` 會檢查 RAM 的使用狀況。顯示可使用和已使用的記憶體與交換區域的詳細資訊：

```
tux@mercury:~> free
```

	total	used	free	shared	buffers	cached
Mem:	515584	501704	13880	0	73040	334592
-/+ buffers/cache:		94072	421512			
Swap:	658656	0	658656			

`-b`、`-k`、`-m`、`-g` 等選項會顯示以位元組 (byte)、KB、MB 或 GB 為單位的輸出。參數 `-d` 延遲會確定每隔延遲秒自動更新顯示內容。例如，`free -d 1.5` 每 1.5 秒會更新一次。

14.7.3 使用者存取中檔案：fuser

這可用來判定哪些程序或使用者目前正存取著特定的檔案。例如，假設您要將裝載在 `/mnt` 上的檔案系統取消裝載，但 `umount` 指令傳回「設備忙碌」。接著，使用 `fuser` 指令來判定哪些程序正在存取此設備：

```
tux@mercury:~> fuser -v /mnt/*
```

	USER	PID	ACCESS	COMMAND
/mnt/notes.txt	tux	26597	f....	less

當另一個終端機上所執行的 `less` 程序結束時，即可成功地解除裝載檔案系統。

14.7.4 核心環緩衝區：dmesg

Linux 核心會將某些訊息保存在環狀緩衝區內。如果要檢視這些訊息，請輸入指令 `dmesg`：

```
$ dmesg
[...]  
end_request: I/O error, dev fd0, sector 0  
subfs: unsuccessful attempt to mount media (256)  
e100: eth0: e100_watchdog: link up, 100Mbps, half-duplex  
NET: Registered protocol family 17  
IA-32 Microcode Update Driver: v1.14 <tigran@veritas.com>  
microcode: CPU0 updated from revision 0xe to 0x2e, date = 08112004  
IA-32 Microcode Update Driver v1.14 unregistered  
boot splash: status on console 0 changed to on  
NET: Registered protocol family 10  
Disabled Privacy Extensions on device c0326ea0(lo)  
IPv6 over IPv4 tunneling driver  
powernow: This module only works with AMD K7 CPUs  
boot splash: status on console 0 changed to on
```

較早事件會記錄在檔案 `/var/log/messages` 和 `/var/log/warn` 中。

14.7.5 開啟檔案的清單：lsdf

如果要檢視為了程序而開啟的所有檔案之清單及其程序 ID `PID`，可使用 `-p`。例如，要檢視目前外圍程序正在使用的所有檔案，可輸入：

```
tux@mercury:~> lsdf -p $$  
COMMAND  PID  USER  FD   TYPE DEVICE        SIZE  NODE NAME  
bash     5552 tux    cwd   DIR    3,3      1512 117619 /home/tux  
bash     5552 tux    rtd   DIR    3,3        584    2 /  
bash     5552 tux    txt   REG    3,3  498816  13047 /bin/bash  
bash     5552 tux    mem   REG    0,0          0 [heap] (stat: No such  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3  217016 115687 /var/run/nscd/passwd  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3  208464  11867 /usr/lib/locale/en_GB.  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3  882134  11868 /usr/lib/locale/en_GB.  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3 1386997  8837 /lib/libc-2.3.6.so  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3  13836  8843 /lib/libdl-2.3.6.so  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3  290856 12204 /lib/libncurses.so.5.5  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3  26936 13004 /lib/libhistory.so.5.1  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3 190200 13006 /lib/libreadline.so.5.  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3    54 11842 /usr/lib/locale/en_GB.  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3  2375 11663 /usr/lib/locale/en_GB.  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3   290 11736 /usr/lib/locale/en_GB.  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3   52 11831 /usr/lib/locale/en_GB.  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3   34 11862 /usr/lib/locale/en_GB.  
bash     5552 tux    mem   REG    3,3   62 11839 /usr/lib/locale/en_GB.
```

```

bash      5552 tux  mem    REG    3,3      127  11664 /usr/lib/locale/en_GB.
bash      5552 tux  mem    REG    3,3        56  11735 /usr/lib/locale/en_GB.
bash      5552 tux  mem    REG    3,3       23  11866 /usr/lib/locale/en_GB.
bash      5552 tux  mem    REG    3,3    21544   9109 /usr/lib/gconv/gconv-m
bash      5552 tux  mem    REG    3,3     366   9720 /usr/lib/locale/en_GB.
bash      5552 tux  mem    REG    3,3   97165   8828 /lib/ld-2.3.6.so
bash      5552 tux    0u    CHR   136,5        7 /dev/pts/5
bash      5552 tux    1u    CHR   136,5        7 /dev/pts/5
bash      5552 tux    2u    CHR   136,5        7 /dev/pts/5
bash      5552 tux   255u   CHR   136,5        7 /dev/pts/5

```

特殊外圍程序變數 `$$`，其值就是外圍程序的程序 ID。

指令 `lsuf` 列出所有目前開啟的檔案，使用時不需任何參數。因為通常其中有數千個檔案開啟，所以直接列出所有檔案並沒有太大用處。不過，可將這份包含所有檔案的清單結合搜尋功能，進而產生有用的清單。例如，將用到的字元設備全部列出：

```

tux@mercury:~> lsuf | grep CHR
bash      3838   tux    0u    CHR   136,0        2 /dev/pts/0
bash      3838   tux    1u    CHR   136,0        2 /dev/pts/0
bash      3838   tux    2u    CHR   136,0        2 /dev/pts/0
bash      3838   tux   255u   CHR   136,0        2 /dev/pts/0
bash      5552   tux    0u    CHR   136,5        7 /dev/pts/5
bash      5552   tux    1u    CHR   136,5        7 /dev/pts/5
bash      5552   tux    2u    CHR   136,5        7 /dev/pts/5
bash      5552   tux   255u   CHR   136,5        7 /dev/pts/5
X          5646   root  mem    CHR    1,1    1006 /dev/mem
lsuf       5673   tux    0u    CHR   136,5        7 /dev/pts/5
lsuf       5673   tux    2u    CHR   136,5        7 /dev/pts/5
grep       5674   tux    1u    CHR   136,5        7 /dev/pts/5
grep       5674   tux    2u    CHR   136,5        7 /dev/pts/5

```

14.7.6 核心和 udev 事件順序檢視器： udevmonitor

`udevmonitor` 聆聽核心 `uevents` 和 `udev` 規則送出的事件，並列印事件到主控台的設備路徑 (`DEVPATH`)。這是連接 USB 隨身碟時的事件順序：


```

UEVENT[1138806687] add@/devices/pci0000:00/0000:00:1d.7/usb4/4-2/4-2.2
UEVENT[1138806687] add@/devices/pci0000:00/0000:00:1d.7/usb4/4-2/4-2.2/4-2.2
UEVENT[1138806687] add@/class/scsi_host/host4
UEVENT[1138806687] add@/class/usb_device/usbdev4.10
UDEV [1138806687] add@/devices/pci0000:00/0000:00:1d.7/usb4/4-2/4-2.2
UDEV [1138806687] add@/devices/pci0000:00/0000:00:1d.7/usb4/4-2/4-2.2/4-2.2
UDEV [1138806687] add@/class/scsi_host/host4
UDEV [1138806687] add@/class/usb_device/usbdev4.10
UEVENT[1138806692] add@/devices/pci0000:00/0000:00:1d.7/usb4/4-2/4-2.2/4-2.2
UEVENT[1138806692] add@/block/sdb
UEVENT[1138806692] add@/class/scsi_generic/sg1
UEVENT[1138806692] add@/class/scsi_device/4:0:0:0
UDEV [1138806693] add@/devices/pci0000:00/0000:00:1d.7/usb4/4-2/4-2.2/4-2.2
UDEV [1138806693] add@/class/scsi_generic/sg1
UDEV [1138806693] add@/class/scsi_device/4:0:0:0
UDEV [1138806693] add@/block/sdb
UEVENT[1138806694] add@/block/sdb/sdb1
UDEV [1138806694] add@/block/sdb/sdb1
UEVENT[1138806694] mount@/block/sdb/sdb1
UEVENT[1138806697] umount@/block/sdb/sdb1

```

14.7.7 X11 用戶端使用的伺服器資源： xrestop

xrestop 針對每個連接之 X11 用戶端的伺服器端資源提供統計資料。其輸出與第 14.6.4 節「程序：top」[320] 非常類似。

```

xrestop - Display: localhost:0
Monitoring 40 clients. XErrors: 0
Pixmaps: 42013K total, Other: 206K total, All: 42219K total

res-base Wins GCs Fnts Pxms Misc Pxm mem Other Total PID Identifier
3e00000 385 36 1 751 107 18161K 13K 18175K ? NOVELL: SU
4600000 391 122 1 1182 889 4566K 33K 4600K ? amaroK - S
1600000 35 11 0 76 142 3811K 4K 3816K ? KDE Desкто
3400000 52 31 1 69 74 2816K 4K 2820K ? Linux Shel
2c00000 50 25 1 43 50 2374K 3K 2378K ? Linux Shel
2e00000 50 10 1 36 42 2341K 3K 2344K ? Linux Shel
2600000 37 24 1 34 50 1772K 3K 1775K ? Root - Kon
4800000 37 24 1 34 49 1772K 3K 1775K ? Root - Kon
2a00000 209 33 1 323 238 1111K 12K 1123K ? Trekstor25
1800000 182 32 1 302 285 1039K 12K 1052K ? kicker
1400000 157 121 1 231 477 777K 18K 796K ? kwin
3c00000 175 36 1 248 168 510K 9K 520K ? de.comp.la
3a00000 326 42 1 579 444 486K 20K 506K ? [opensuse-
0a00000 85 38 1 317 224 102K 9K 111K ? Kopete
4e00000 25 17 1 60 66 63K 3K 66K ? YaST Contr
2400000 11 10 0 56 51 53K 1K 55K 22061 suseplugge
0e00000 20 12 1 50 92 50K 3K 54K 22016 kded

```

3200000	6	41	5	72	84	40K	8K	48K	?	EMACS
2200000	54	9	1	30	31	42K	3K	45K	?	SUSEWatche
4400000	2	11	1	30	34	34K	2K	36K	16489	kdesu
1a00000	255	7	0	42	11	19K	6K	26K	?	KMix
3800000	2	14	1	34	37	21K	2K	24K	22242	knotify
1e00000	10	7	0	42	9	15K	624B	15K	?	KPowersave
3600000	106	6	1	30	9	7K	3K	11K	22236	konqueror
2000000	10	5	0	21	34	9K	1K	10K	?	klipper
3000000	21	7	0	11	9	7K	888B	8K	?	KDE Wallet

14.8 使用者資訊

14.8.1 功能介紹：w

使用指令 `w`，可清楚掌握登入系統的使用者和他們的動作。例如：

```
tux@mercury:~> w
 16:33:03 up  3:33,  2 users,  load average: 0.14, 0.06, 0.02
USER      TTY      LOGIN@  IDLE   JCPU   PCPU WHAT
tux       :0        16:33  ?xdm?   9.42s   0.15s /bin/sh /opt/kde3/bin/startk
tux       pts/0     15:59   0.00s   0.19s   0.00s w
```

如果其它系統的使用者從遠端登入，參數 `-f` 會顯示該使用者用來連接的電腦。

14.9 時間和日期

14.9.1 使用 `time` 進行時間管理

使用 `time` 公用程式來確定指令所花費的時間。這個公用程式有兩個版本，分別為外圍程序內建和程式 (`/usr/bin/time`)。

```
tux@mercury:~> time find . > /dev/null

real    0m4.051s
user    0m0.042s
sys     0m0.205s
```

使用外圍程序

Linux 系統開機後，您通常會進入圖形使用者介面，由它引導您執行登入程序以及後續與系統的互動。雖然圖形使用者介面已經變得非常重要和易於使用，但使用圖形使用者介面並不是與系統互動的唯一方式。您也可以使用文字導向的溝通方式，例如一般稱為外圍程序的指令行解譯器就可以讓您輸入指令。因為 Linux 提供從圖形使用者介面啟動外圍程序視窗的選項，所以您可以輕鬆使用兩種方式。

在管理工作上，若要控制慢速網路上的電腦，或是要以 `root` 身分在指令行執行工作，以外圍程序為基礎的應用程式尤其重要。對「Linux「新手」」而言，在外圍程序中輸入指令或許有點不正常，但您很快就會瞭解到，外圍程序不只是系統管理員專用的——其實使用外圍程序，往往是執行一些日常工作最快、最簡單的方法。

UNIX 或 Linux 有許多種外圍程序。SUSE® Linux Enterprise 中的預設外圍程序是 Bash (GNU Bourne-Again Shell)。

本章會討論您在使用外圍程序時必須知道的幾個基本要點。這裡包含下列主題：如何輸入指令、Linux 的目錄結構、如何處理檔案和目錄、如何使用一些基本功能、Linux 的使用者和許可權概念、重要外圍程序指令的概觀和 vi 編輯器 (這是 Unix 和 Linux 系統一定會提供的預設編輯器) 的簡介。

15.1 Bash 外圍程序入門

在 Linux 中，您可以使用功能和圖形使用者介面相同的指令行，並且輕鬆切換使用它們。若要在 KDE 中從圖形使用者介面來啟動終端機視窗，請按一下面板

中的 Konsole 圖示。在 GNOME 中，則請按一下面板的「GNOME 終端機」圖示。

這樣畫面就會出現 Konsole 或是 GNOME 終端機視窗，並在第一行顯示提示文字，如 **圖形 15.1 「Bash 終端機視窗範例」** [328] 所示。這段提示文字通常會顯示您的登入名稱 (即本範例中的 `tux`)、電腦的主機名稱 (即此處的 `knox`)，以及目前的路徑 (在此範例中就是用波狀符號 `~` 標示的根目錄)。如果您是登入遠端電腦，這段資訊就會永遠為您顯示目前您正在運作的系統。當游標出現在這個提示名稱之後，您可以將指令直接傳送給電腦系統。

圖形 15.1 Bash 終端機視窗範例



15.1.1 輸入指令

指令是由幾個元件所組成。第一個元件一定是實際的指令，後面跟著參數或選項。您可以輸入指令，然後使用 `←`、`→`、`<—`、`Del` 和 `Space` 進行編輯。您也可以加入選項，或是更正輸入錯誤。這個指令會在您按 `Enter` 之後開始執行。

重要: 沒消息就是好消息

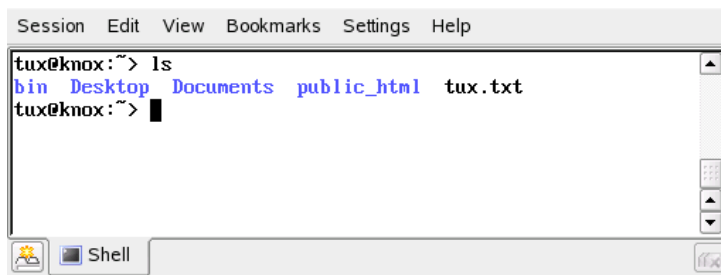
外圍程序不會提供詳細資訊 (**Verbose**)：相對於某些圖形使用者介面，通常外圍程序不會在指令完成執行時提供確認訊息。訊息只會在發生問題或錯誤時才會出現。

同時，請注意會刪除物件的指令。當您在輸入類似 `rm` 等刪除檔案的指令之前，請務必考慮自己是否真的要刪除該物件：因為指令執行之前不會先詢問您，並永遠刪除該物件。

使用不包含選項的指令

請透過下列簡單範例來觀察指令結構：用來列出目錄內容的 `ls` 指令。這個指令可包含或不包含選項情況下使用。只輸入 `ls` 指令可以顯示目前目錄的內容：

圖形 15.2 `ls` 指令

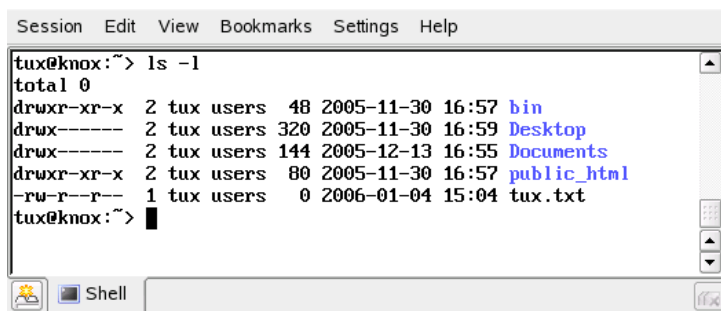


不同於其他作業系統，Linux 中的檔案可能包含副檔名 (例如 `.txt`)，但是並不是絕對需要。因此這會造成 `ls` 輸出中的檔案和資料夾難以進行區分。依預設，您可以透過顏色來區分：目錄通常會顯示為藍色，檔案會顯示為黑色。

使用包含選項的指令

另外一種取得目錄內容更多細節的較佳方法，就是搭配選項字串來使用 `ls` 指令。選項可以改變指令執行方式，讓您能夠指引它執行特定的任務。選項會用空白來與指令區隔，而且開頭會加上連字號。指令 `ls -l` 可以完整詳細顯示相同目錄的內容 (長式清單)：

圖形 15.3 `ls -l` 指令



在每個物件名稱的左邊會有好幾個欄位，其中會顯示與該物件有關的資訊。最重要的是：第一欄會顯示物件的檔案類型 (在本範例中，`d` 是指目錄，而 `-` 是指一般檔案)。接下來的 9 個欄位則會顯示該物件的使用者許可權。欄位 11 和 12 則會顯示檔案擁有者和群組 (在本範例中是指 `tux` 和 `users`)。如需更多有關 Linux 使用者許可權和使用者概念的詳細資訊，請參閱第 15.2 節「使用者和存取許可權」[338]。接下來的欄位會顯示檔案大小，單位是位元組。接著顯示上次變更的日期和時間。最後一個欄位則顯示物件名稱。

如果您希望檢視更多資訊，請結合兩個選項來執行 `ls` 指令，即輸入 `ls -la`。這時外圍程序會同時在目錄中顯示隱藏檔案，即前面標示點符號的檔案 (例如，`.hiddenfile`)。

使用說明

並非所有人都必須記住所有指令的所有選項。如果您記得指令名稱但是不確定相關選項，您可以輸入指令，依序在後面加上空格以及 `--help`。有許多指令可以使用這個 `--help` 選項。輸入 `ls --help`，可顯示有關 `ls` 指令的所有選項。

15.1.2 Linux 目錄結構

因為外圍程序不會像檔案管理員以樹狀結構檢視方式來顯示圖形概觀的目錄和檔案，因此對 Linux 系統的預設目錄結構有些基本瞭解，將會產生許多幫助。您可以將目錄視為儲存檔案、程式及子目錄的電子資料夾。階層中最上層的目錄就是根目錄，以 `//` 表示。從此處可以存取其他所有目錄的位置。

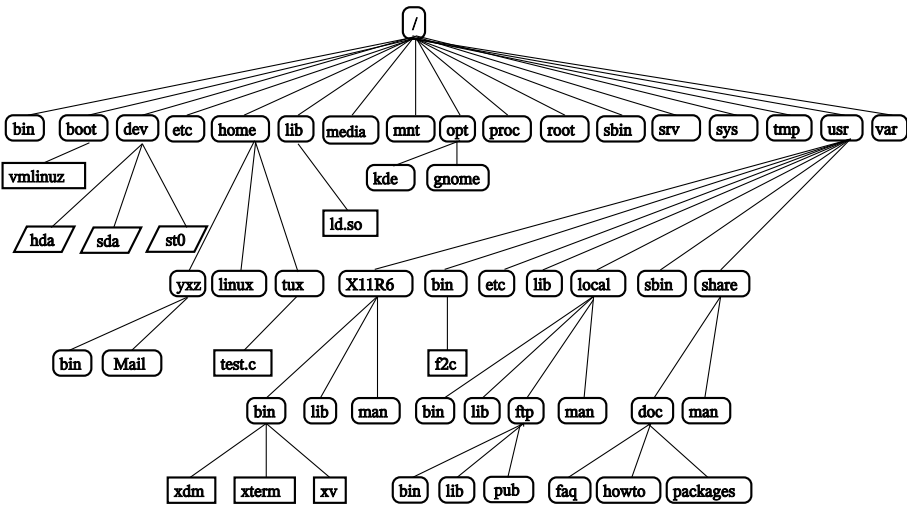
圖形 15.4 顯示 linux 的標準目錄網路樹，以及範例使用者的主目錄 `yxz`、`linux` 和 `tux`。`/home` 目錄包含個別使用者可以儲存個人檔案的目錄。

注：網路環境中的主目錄

當您正在網路環境中工作時，您的主目錄並不一定會稱為 `/home`。它可能會映射到檔案系統的任何目錄。

下列清單提供 Linux 中標準目錄的簡短描述。

圖形 15.4 摘錄自標準目錄網路樹



表格 15.1 標準目錄網路樹的概觀

//	根目錄，目錄網路樹的起點
/home	使用者個人目錄
/etc	系統組態的重要檔案
/bin、/sbin	開機程序早期需要的程式 (/bin)，和供管理員使用的程式 (/sbin)
/usr、/usr/local	所有應用程式和本地的分散獨立式延伸 (/usr/local)
/usr/bin、/usr/sbin	一般可存取的程式 (/usr/bin) 和保留供系統管理員使用的程式 (/usr/sbin)
/usr/share/doc	各種文件檔
/tmp、/var/tmp	暫存檔(勿將需要的檔案儲存在此目錄中)

15.1.3 使用目錄和檔案

若要為特定檔案或目錄指定位置，您必須指定指向該目錄或檔案的路徑。指定路徑的方法有下列兩種：

- 從根目錄到個別檔案的完整 (絕對) 路徑
- 從目前目錄作為起點的路徑 (相對路徑)

絕對路徑永遠會以斜線作為開頭。相對路徑不會以斜線作為開頭。

注: Linux 會區分大小寫

Linux 會區分檔案系統中的大寫和小寫。例如，輸入 `test.txt` 或 `Test.txt` 對 Linux 來說是不同的意義。請在輸入檔名或路徑時注意這點。

若要變更目錄，請使用 `cd` 指令。

- 若要切換至您的主目錄，請輸入 `cd`。
- 使用一個點可表示目前的目錄 (`.`)。這主要用於其他指令 (`cp`、`mv`、...)。
- 網路樹中的上一層目錄是由兩個點表示 (`..`)。例如，若要切換至目前目錄的父目錄，請輸入 `cd ..`。

指定檔案位址範例

第 15.1.3 節「使用目錄和檔案」[332]中的 `cd` 指令是使用相對路徑。您可以使用絕對路徑。舉例來說，假設您希望將主目錄的檔案複製到 `/tmp` 的子目錄：

1 首先，請從主目錄建立位在 `/tmp` 的子目錄：

- 1a** 如果目前您不是在自己的主目錄下，請輸入 `cd ~` 切換至您的主目錄。無論您是在檔案系統的任何位置，您只要輸入 `cd ~` 就可切換到您的主目錄。

- 1b 在您的主目錄中，輸入 `mkdir /tmp/test`。`mkdir` 代表「make directory (建立目錄)」。這個指令會在 `/tmp` 目錄中建立名為 `test` 的新目錄。這個範例是使用絕對路徑來建立目錄。
- 1c 為了檢查產生的結果，現在讓我們輸入 `ls -l /tmp`。這時 `/tmp` 目錄的內容清單中應該會出現 `test` 這個新目錄。
- 2 現在，請在主目錄中建立新檔案，並使用相對路徑將其複製到 `/tmp/test` 目錄。
 - 2a 輸入 `touch myfile.txt`。配合 `myfile.txt` 選項的 `touch` 指令，將會在目前目錄中建立一個全新、名為 `myfile.txt` 的空白檔案。
 - 2b 請輸入 `ls -l`，檢查執行結果。這個新檔案應該會出現在內容清單中。
 - 2c 輸入 `cp myfile.txt ../tmp/test`。這樣會將 `myfile.txt` 複製到目錄 `/tmp/test` 中，而且不改變檔案名稱。
 - 2d 請輸入 `ls -l /tmp/test`，檢查執行結果。這時 `/tmp/test` 目錄的內容清單中應該會出現 `myfile.txt` 這個新檔案。

若要列示其他使用者的主目錄內容，請輸入 `ls ~username`。在圖形 15.4「摘錄自標準目錄網路樹」[331]的範例網路目錄樹中，其中一個範例使用者是 `tux`。在此範例中，`ls ~tux` 會列示 `tux` 的主目錄內容。

注：處理檔名或目錄名稱中的空白

如果檔名中包含空格，請在空白前面使用反斜線 (`\`) 來避免發生空格，或是將檔名包括在單引號或是雙引號中。否則，**Bash** 會將類似 `My Documents` 的檔案名稱，解譯成為兩個檔案或是兩個目錄。單引號和雙引號的差別，在於使用雙引號時會產生不同的展開方式。使用單引號，可以確保外圍程序只會解譯單引號所括住的字串。

15.1.4 有用的外圍程序功能

使用 Bash 輸入指令可以包含大量輸入。下段內容將介紹一些 Bash 功能，讓您的工作能夠更輕鬆，並省去大量輸入的需要。

歷程和補齊

依預設，Bash 會「記憶」您輸入過的指令。這項功能稱為**歷程**。若要重複需要的指令，請按↑，直到該指令顯示在指令提示字元。按↓可往前翻閱以前輸入的指令清單。使用 Ctrl + R 可在歷程中搜尋。

按 Enter 以執行選取的指令之前，您可以編輯該指令，例如變更檔案的名稱。若要編輯指令行，只要使用方向鍵將游標移至想要的位置，然後開始輸入。

在輸入開頭字母之後補齊成該檔案或目錄的完整檔案名稱，是 Bash 提供的另外一項有用工具。若要這樣做，請輸入第一個字母，然後按 →|。如果該檔名或路徑可以唯一識別，該名稱就會立刻補齊，而且游標會移至該檔名的最後面。您可以接著輸入指令的下一個選項 (若有需要)。如果檔名或路徑無法提供唯一識別 (因為有好幾個檔名開頭都是相同字母)，檔名或路徑就只會重複補齊到可能有好幾種選項的位置。您可以接著第二次按 →|，取得這些選項的清單。在這個動作之後，您可以輸入檔案或路徑的下一個字母，然後按 →| 再嘗試補齊。在配合 →| 補齊檔名和路徑時，您可以同時檢查您要輸入的檔案或路徑是否確實存在 (而且可以確定提供正確拼字)。

萬用字元

外圍程序提供的另一個便利之處，就是可以在路徑展開時使用萬用字元。萬用字元是指可以代表其他字元的字元。Bash 共用三種不同的萬用字元類型：

?

完全相符的任何字元

*

符合任何數目的字元

[set]

符合方括號中指定群組中的某個字元，在此是由字串 *set* 表示。在使用 *set* 時，您也可以使用語法 *[.class:]* 來指定字元類別，其中可指定 *alnum*、*alpha* 與 *ascii* 等類別。

利用 `!` 或 `^`，於群組 (`!set`) 開端，會符合 `set` 以外的任一個字元。

假設您的 `test` 目錄包含 `Testfile`、`Testfile1`、`Testfile2` 和 `datafile` 幾個檔案。

- 指令 `ls Testfile?` 會列出 `Testfile1` 和 `Testfile2` 這兩個檔案。
- 指令 `ls Testfile?` 會列出 `Testfile1` 和 `Testfile2` 這兩個檔案。
- 使用 `ls Test*`，清單也會包括 `Testfile`。
- 指令 `ls *fil*` 會顯示所有範例檔案。
- 使用 `set` 萬用字元處理結尾字元為數字的所有範例檔案：`ls Testfile[1-9]`，或使用類別 `ls Testfile[[:digit:]]`。

在三種萬用字元中，應用最廣泛的是星號。它可以用來將某一目錄中的所有檔案，複製到另一個目錄，或者使用一個指令來刪除所有檔案。例如指令 `rm *fil*`，會刪除目前目錄中，名稱中包含字串 `fil` 的所有檔案。

使用 **Less** 和 **More** 來檢視檔案

Linux 包括兩個可以直接在外圍程序檢視文字檔案的小程式：`less` 和 `more`。不必啟動編輯器就可以讀取檔案，例如 `Readme.txt`，只要輸入 `less Readme.txt` 便可在主控台視窗中顯示文字。使用空格鍵往下捲動一頁。使用 **Page Up** 和 **Page Down** 鍵，往前或往回捲動文件。若要結束 `less`，請按 **Q**。

除了 `less` 外，您也可以使用較舊的 `more` 程式。不過，因為它不能讓您往回捲動，所以不是很方便。

程式 `less` 的名稱來源是得自 *less is more* (少即是多) 的俗諺，也且可以方便用來檢視指令的輸出。要知道如何使用，請參閱 [章節「重新導向和管道」](#) [335]。

重新導向和管道

正常情況下，外圍程序的標準輸出是您的螢幕或主控台視窗，而標準輸入是鍵盤。然而，外圍程式還提供一項功能，可讓您將輸入或輸出重新導向到另一個物件，例如檔案或其他指令。舉例來說，在配合 `>` 和 `<` 符號情況下，您可以將指令輸出轉遞給檔案(輸出重新導向)，或是將檔案當作指令的輸入來使用(輸入重新導向)。例如，當您希望執行將類似 `ls` 的指令輸出寫入到檔案時，請輸入

`ls -l > file.txt`。這樣就可建立名為 `file.txt` 的檔案，其中會包含由 `ls` 指令所產生您目前所在目錄的內容。然而，如果已經有存在檔名 `file.txt` 的檔案，這個指令就會覆寫現有的檔案。若要預防這個情形，請使用 `>>`。這樣在輸入 `ls -l >> file.txt` 之後，便只會將 `ls` 指令的輸出結果附加到目前已存在的 `file.txt` 檔案。如果這個檔案不存在，接著就會建立。

有時這個功能也可以將檔案作為指令的輸入。舉例來說，您可以使用 `tr` 指令來置換從檔案重新導向的字元，再將結果寫入標準輸出，即您的螢幕。假設您要將上述範例所指 `file.txt` 中的所有 `t` 字元置換成 `x`，並將結果列印到螢幕上。輸入 `tr t x < file.txt` 便可完成這項工作。

和標準輸出一樣，標準錯誤輸出也會傳送至主控台。若要將標準錯誤輸出重新導向至名為 `errors` 的檔案，請在相對應的指令附加 `2> errors`。如果您附加 `>& alloutput`，標準輸出和標準錯誤會儲存至名為 `alloutput` 的檔案。

使用管線或管道也是一種重新導向，雖然使用管道時不會受到檔案限制。配合 (1) 時，您可以結合好幾種指令，將其中一項指令的輸出當作下一個指令的輸入。舉例來說，若要使用 `less` 來檢視內容或是目前所在目錄，請輸入 `ls | less`。這種做法只有在使用 `ls` 的標準輸出太長的時候，才有意義。例如，如果您檢視 `dev` 目錄內容時使用 `ls /dev`，視窗中只會看到一小部份。此時，請使用 `ls /dev | less` 檢視完整清單。

15.1.5 歸檔和資料壓縮

現在您已經建立一些檔案和目錄，請考慮歸檔和資料壓縮的用途。假設您將整個 `test` 目錄包裝成一個檔案，您可以儲存至 USB 隨身碟當成備份或透過電子郵件傳送。若要執行這個動作，請使用指令 `tar` (用於磁帶歸檔設備)。使用 `tar --help`，檢視 `tar` 指令的所有選項。在此說明最重要的選項：

- c
(用於建立) 建立新歸檔。
- t
(用於表格) 顯示歸檔的內容。
- x
(用於擷取) 解開歸檔。

-v

(用於詳細) 建立歸檔時，在螢幕顯示所有檔案。

-f

(用於檔案) 選擇要歸檔的檔案名稱。建立歸檔時，此選項必須永遠在最後面。

若要將 `test` 目錄含所有檔案與子目錄包裝至一個名稱為 `testarchive.tar` 的歸檔，請執行下列動作：

- 1 開啟外圍程序。
- 2 使用 `cd` 切換到您的主目錄，`test` 目錄就位在該目錄中。
- 3 輸入 `tar -cvf testarchive.tar test`。`-c` 選項會建立歸檔，使它依照 `-f` 的指示成為一個檔案。`-v` 選項會在處理過程中列出檔案。
- 4 使用 `tar -tf testarchive.tar` 檢視歸檔檔案的內容。

`test` 目錄及其所有檔案與目錄會在磁碟中保留不變。若要解開歸檔，請輸入 `tar -xvf testarchive.tar`，但此時請先不要嘗試此選項。

如果要進行檔案壓縮，較常使用的選擇是使用 `gzip`，或者使用 `bzip2` 來取得更好的壓縮比例。只要輸入 `gzip testarchive.tar` (或 `bzip2 testarchive.tar`，但這個範例是使用 `gzip`)。使用 `ls`，現在查看檔案 `testarchive.tar` 是否已經不在該處，而且已經建立 `testarchive.tar.gz` 檔案。此檔案比較小，因此更適合透過電子郵件傳送或儲存在 USB 隨身碟。

現在，在先前建立的 `test2` 目錄解開此檔案。要這樣做，請輸入 `cp testarchive.tar.gz test2`，將檔案複製至該目錄。使用 `cd test2` 變更至目錄。副檔名為 `.tar.gz` 的壓縮歸檔，可以使用 `gunzip`。輸入 `gunzip testarchive.tar.gz`，會產生檔案 `testarchive.tar`，然後需要使用 `tar -xvf testarchive.tar` 來解開或展開。您也可以透過 `tar -xvf testarchive.tar.gz` (不用再加入 `-z` 選項)，用一個步驟就解壓縮和擷取壓縮歸檔。使用 `ls`，您可以看到新的 `test` 目錄已經建立，而且與主目錄的 `test` 目錄，內容相同。

15.1.6 清除

在此課程之後，您應該熟悉 Linux 外圍程序或指令行的基礎概念。您可以使用 `rm` 和 `rmdir` 指令，刪除不同的測試檔案與目錄，清除您的主目錄。請在[第 15.3 節「重要的 Linux 指令」](#) [341] 中，找出最重要指令的清單及其功能的簡要說明。

15.2 使用者和存取許可權

因為它早在 1990 年代便開始，Linux 已經開發成多重使用者系統。任何數目的使用者都可以同時在上面工作。使用者需要登入系統，才能在他們的工作站開始工作階段。每一個使用者都有一個使用者名稱以及相應的密碼。這種使用者區隔，可以確保未授權的使用者，無法看到他們沒有存取許可權的檔案。對系統的較大變更，例如安裝新程式，一般使用者通常也無法執行或被限制。只有根使用者或超級使用者，可以不受限制對系統進行變更以及自由存取所有檔案。在需要時才以完整 `root` 存取權登入，只要是遵循此概念的人就可以免除意外損失資料的風險。因為在正常情況下，只有 `root` 才可以刪除檔案或格式化硬碟，因此特洛伊木馬效應或意外輸入破壞性指令的情形，都可以大大降低。

15.2.1 檔案系統許可權

基本上，Linux 檔案系統的每一個檔案都屬於一個使用者和一個群組。可以授權這些私有群組和所有其他人寫入、讀取或執行這些檔案。

在本案例中，群組可以定義成一組連接的使用者，具備特定的結合權限。例如，定義可以在特定專案 `project3` 工作的群組。Linux 系統的每一位使用者，至少屬於一個私有群組的成員，一般是 `users`。需要時可以在系統新增很多群組，但只有 `root` 才可以新增群組。每一個使用者都可以使用指令 `groups`，知道成員的所屬群組。

檔案存取

檔案系統中的許可權組織，會因檔案和目錄而不同。檔案許可權資訊可以使用指令 `ls -l` 顯示。其輸出結果看起來可能會像[範例 15.1「顯示檔案許可權的範例輸出」](#) [338]。

範例 15.1 顯示檔案許可權的範例輸出

```
-rw-r----- 1 tux project3 14197 Jun 21 15:03 Roadmap
```

如第三欄顯示，此檔案屬於使用者 `tux`。它被指定至群組 `project3`。若要探索 Roadmap 檔案的使用者許可權，必須更詳細檢查第一欄。

-	rw-	r--	---
類型	使用者許可權	群組許可權	其他使用者許可權

此欄是由一個前導字元，後面加上 9 個字元 (3 個為一組) 所組成的。前 10 個字母標示檔案系統元件的類型。連字號 (-) 表示它是一個檔案。同時也可以表示目錄 (d)、連結 (l)、區塊設備 (b) 或字元設備。

後面的三個區塊都會依循標準樣式。前三個字元指出檔案是否可以讀取 (r) 或無法讀取 (-)。中間部分的 w 代表可以編輯相應的物件，而連字號 (-) 表示無法寫入檔案。第三個位置的 x，代表物件可以執行。因為此範例中的檔案是文字檔，而且不是可以執行的檔案，所以不需要此特殊檔案的執行權限。

在此範例中，`tux` 是檔案 Roadmap 的擁有者，擁有讀取 (r) 和寫入存取權 (w)，但無法執行它 (x)。群組 `project3` 的成員可以讀取檔案，不過無法修改或執行。其他使用者沒有此檔案的任何存取權。其他許可權可以透過 ACL (存取控制清單) 來指定。

目錄許可權

目錄的存取許可權類型為 d。如果是目錄，個別許可權在意義上會稍稍不同。

範例 15.2 顯示目錄許可權的範例輸出

```
drwxrwxr-x 1 tux project3 35 Jun 21 15:15 ProjectData
```

在 範例 15.2 「顯示目錄許可權的範例輸出」 [339] 中，可以輕易辨別目錄 `ProjectData` 的擁有者 (`tux`) 和所屬群組 (`project3`)。不同於 檔案存取 [338] 的存取許可權，設定讀取許可權 (r) 表示可以顯示目錄的內容。寫入許可權 (w) 表示可以建立新檔案。執行許可權 (x) 表示使用者可以切換到這個目錄。在上面的範例中，這表示使用者 `tux` 以及群組 `project3` 的成員可以切換到 `ProjectData` 目錄 (x)、檢視內容 (r) 以及新增或刪除檔案 (w)。另一方面，其他的使用者被授與較少的存取權。他們可以進入目錄 (x) 以及瀏覽該目錄 (r)，但無法插入任何新檔案 (w)。

15.2.2 修改檔案許可權

變更存取許可權

擁有者和 `root` 可以使用指令 `chmod` 加上變更許可權的參數和一或多個檔案名稱，變更檔案或目錄的存取許可權。這些參數會形成不同類別：

1. 關於使用者
 - `u` (使用者)—檔案的擁有者
 - `g` (群組)—擁有檔案的群組
 - `o` (其他)—其他使用者 (若未指定參數，變更會套用至所有類別)
2. 用於刪除 (-)、設定 (=) 或插入 (+) 的字元
3. 縮寫
 - `r`—讀取
 - `w`—寫入
 - `x`—執行
4. 檔案名稱，或由空格分隔的多個檔案名稱

例如，如果 **範例 15.2「顯示目錄許可權的範例輸出」** [339] 中的使用者 `tux` 也想授與目錄 `ProjectData` 的寫入 (`w`) 存取權給其他人，他可以使用指令 `chmod o+w ProjectData` 來執行這個動作。

不過，如果他想拒絕自己以外的所有使用者的寫入許可權，他可以輸入指令 `chmod go-w ProjectData` 來執行這個動作。若要禁止所有使用者新增檔案至 `ProjectData` 資料夾，請輸入 `chmod -w ProjectData`。現在，即使是擁有者也必須先重建寫入許可權，然後才能在目錄中建立新檔案。

變更擁有權許可權

其他控制檔案系統元件擁有權與許可權的重要指令是 `chown` (變更擁有者) 和 `chgrp` (變更群組)。指令 `chown` 可將檔案擁有權移交給其他使用者。不過，只允許 `root` 執行此變更。

假設 範例 15.2 「顯示目錄許可權的範例輸出」 [339] 的檔案 Roadmap 不應該再屬於 tux，而是屬於使用者 geeko，則 root 應該輸入 `chown geeko Roadmap`。

`chgrp` 會變更檔案的群組擁有權。不過，檔案的擁有者必須是新群組的成員。使用此方法，只要 範例 15.1 「顯示檔案許可權的範例輸出」 [338] 的使用者 tux 是新群組的成員，便可以使用指令 `chgrp project4 ProjectData`，將所擁有檔案 ProjectData 的群組切換成 project4。

15.3 重要的 Linux 指令

此章節將帶您瞭解更重要的指令。本章節列示很多指令。除了列示個別指令、參數之外，會在適當之處，介紹典型的範例應用程式。若要深入瞭解各種指令，請使用 `man` 後加上指令名稱，取得並使用手冊頁，例如，`man ls`。

在 `man` 頁面，使用 `PgUp` 和 `PgDn`，上下移動。使用 `Home` 和 `End`，在文件的開頭和結尾之間移動。按 `Q` 結束此檢視模式。使用 `man man`，可詳細瞭解 `man` 指令本身的資訊。

在以下的介紹中，個別指令元素會以不同的字體表示。實際的指令以及它的必要選項，永遠會列印成指令選項。不要求一定要放在 [方括號] 中的規格或參數。

視您的需要調整設定。如果沒有名稱為 `file` 的檔案存在，就不需要寫入 `ls file`。您通常可以結合數個參數，例如使用 `ls -la` 而不是 `ls -l -a`。

15.3.1 檔案指令

下節列出最重要的檔案管理指令。其中涵蓋一般檔案管理以及檔案系統 ACL 的操作。

檔案管理

`ls` [選項] [檔案]

如果您執行 `ls` 而未加上任何其他參數，程式會以簡要格式，列示所在目錄的內容。

-l
詳細清單

-a
顯示隱藏的檔案

cp [選項] 來源目標
複製來源到目標。

-i
在現有目標被覆寫之前，視需要等候確認

-r
循環複製 (包括子目錄)

mv [選項] 來源目標
複製來源到目標，然後刪除原始的來源。

-b
移動前先建立來源的備份副本

-i
覆寫現有的 `targetfile` 之前，等候確認 (若有需要)

rm [選項] 檔案
從檔案系統移除指定的檔案。除非使用選項 `-r`，否則 `rm` 無法移除目錄。

-r
刪除任何現有的子目錄

-i
刪除每一個檔案前，等候確認

ln [選項] 來源 目標
建立從來源到目標的內部連結。通常，這種連結會直接指向同一檔案系統上的來源。不過，如果執行 `ln` 時使用 `-s` 選項，它會建立符號連結，只會指向來源所在的目錄位置，提供跨檔案系統的連結功能。

-s
建立符號連結

`cd [選項] [目錄]`

切換目前的目錄。`cd` 未加任何參數可以切換到使用者的主目錄。

`mkdir [選項] 目錄`

建立新目錄。

`rmdir [選項] 目錄`

如果指定的目錄已經是空的，則會刪除該目錄。

`chown [選項] 使用者名稱[:[群組]] 檔案`

將檔案的擁有權轉移給具有指定的使用者名稱的使用者。

`-R`

變更所有子目錄中的檔案與目錄

`chgrp [選項] 群組名稱 檔案`

將指定檔案的群組擁有權，移交至指定的群組。如果成員屬於目前群組和新群組，則檔案擁有者只可以變更群組擁有權。

`chmod [選項] 模式 檔案`

變更存取許可權。

模式 參數具有三個部份：群組、存取，與存取類型。`group` 可接受下列字元：

`u`

使用者

`g`

群組

`o`

其他

至於 `access`，使用 `+` 可授與存取權，使用 `-` 則可拒絕授與權限。

`access type` 將提供下列控制選項：

`r`

讀取

w

寫入

x

執行—執行檔案或變更至目錄

s

Setuid 位元—應用程式或程式可以依照檔案擁有者方式，進行啟動

做為替代方法，可以使用數字程式碼。此程式碼的四個位數組成值 4、2 和 1 的總合—二進位遮罩的十進位結果。第一個位數會設定使用者 ID (SUID) (4)，設定群組 ID (2) 以及黏貼 (1) 位元。第二個位數定義檔案擁有者的許可權。第三個位數定義群組成員的權限，最後的位數會設定所有其他使用者的許可權。讀取許可權設成 4，寫入許可權設成 2，而執行檔案許可權設成 1。檔案的擁有者一般的執行檔案許可權是 6 或 7。

gzip [參數] 檔案

此程式會使用複雜算術演算法來壓縮檔案內容。用此方法壓縮的檔案，其副檔名是 .gz，而且使用前必須解壓縮。若要壓縮多個檔案或整個目錄，請使用 tar 指令。

-d

解壓縮包裝的 gzip 檔案，如此它們會恢復成原始大小而且可以正常處理 (和指令 gunzip 類似)。

tar 選項 歸檔檔案

tar 將一或多個檔案放到歸檔。壓縮是選擇性的，tar 是相當複雜的指令，有多個選項可用。最常用的選項是：

-f

通常用來將輸出寫入檔案而不是螢幕

-c

建立新的 tar 歸檔

-r

新增檔案至現有的歸檔

-t

輸出歸檔的內容

-u

但是只有在檔案比已包含在歸檔中的檔案更新時，才新增檔案

-x

解開歸檔的檔案 (擷取)

-z

使用 gzip 包裝產生的歸檔

-j

使用 bzip2 壓縮產生的歸檔

-v

列示處理的檔案

由 tar 建立，且副檔名是 .tar 的歸檔檔案。如果 tar 封存也使用 gzip 壓縮，則副檔名是 .tgz 或 .tar.gz。如果它使用 bzip2 壓縮，則副檔名是 .tar.bz2。

locate 樣式

這個指令只有在您已經安裝 findutils-locate 套件時才可使用。locate 指令可以尋找指定檔案的所在目錄。若有需要，請使用萬用字元來指定檔案名稱。程式執行速度非常快，因為它使用針對這個目的而建立的資料庫 (不必搜尋整個檔案系統)。然而此現象也會導致一項重大缺點：locate 無法找到資料庫最後更新之後所建立的所有檔案。資料庫可以由 root 使用 updatedb 來產生。

updatedb [選項]

此指令會更新 locate 所使用的資料庫。要在現有目錄包括檔案，請以 root 身份執行程式。加上 &，將它放到背景也是好的方法，如此您可以立即繼續在同一個指令行工作 (updatedb &)。這個指令通常當成每日 cron 工作 (請參閱 cron.daily) 來執行。

find [選項]

使用 find，搜尋指定目錄中的檔案。第一個引數會指定從什麼目錄開始搜尋。選項 -name 的後面必須有一個搜尋字串，搜尋字串也可以包含萬用字元。不同於使用資料庫進行搜尋的 locate，find 會掃描實際目錄。

用於存取檔案內容的指令

`file` [選項] [檔案]

使用 `file` 可以偵測指定檔案的內容。

`-Z`

可用來嘗試檢視壓縮檔案中的內容

`cat` [選項] 檔案

`cat` 指令可在不中斷的前提下顯示檔案的內容、列印整個內容至螢幕。

`-n`

在輸出的左邊界加上編號

`less` [選項] 檔案

此指令可以用來瀏覽指定檔案的內容。使用 **PgUp** 和 **PgDn** 向上或向下捲動螢幕的一半頁面，或者使用空格鍵捲動整個螢幕頁面。使用 **Home** 和 **End** 移至檔案的開頭或結尾。按 **Q** 結束程式。

`grep` [選項] 搜尋 檔案

grep 指令可以在指定檔案中搜尋特定的搜尋字串。如果找到搜尋字串，指令會顯示所找到出現搜尋字串的一行文字以及檔案名稱。

`-i`

忽略大小寫

`-H`

只顯示相關檔案的名稱，不是文字行

`-n`

另外顯示發現符合資料的行數

`-l`

只列示不包含搜尋字串的檔案

`diff` [選項] file1 file2

`diff` 指令會比較任何兩個檔案的內容。程式產生的輸出，會列示不相符的所有行。只需要傳送程式變動的地方，而不是整個原始程式碼的程式設計人員經常使用此指令。

-q

只報告兩個檔案是否不同

-u

產生「制式」差異，使輸出更方便閱讀

檔案系統

mount [選項] [設備] 裝載點

此指令可以用來裝載任何資料媒體，例如硬碟、CD-ROM 光碟機以及其他磁碟機至 Linux 檔案系統的目錄。

-r

唯讀裝載

-t 檔案系統

指定檔案系統，通常 ext2 代表 Linux 硬碟、msdos 代表 MS-DOS 媒體、vfat 代表 Windows 檔案系統、iso9660 代表 CD

至於未定義在檔案 /etc/fstab 中的硬碟，也必須指定設備類型。在此狀況下，只有 root 可以裝載它。如果要讓其他使用者也能裝載該檔案系統，請在 /etc/fstab 的適當行，輸入選項 user (用逗點分開) 並儲存所做的變更。如需更多詳細資訊，請參閱 mount(1) man 頁面。

umount [選項] 裝載點

此指令會檔案系統中的已裝載磁碟機解除裝載。要防止資料遺失，從磁碟機取出抽取式資料媒體前，執行此指令。一般情況下，只有 root 可以執行 mount 與 umount 這兩個指令。若要讓其他使用者執行這些指令，請編輯 /etc/fstab 檔案，為相關的磁碟機指定選項 user。

15.3.2 系統指令

下節列出一些擷取系統資訊以及控制程序和網路時最重要的指令。

系統資訊

`df [選項] [目錄]`

`df` (磁碟可用空間) 指令，在未加上任何選項時，會顯示所有磁碟空間的資訊、目前使用的磁碟空間以及所有裝載磁碟機的可用空間。如果指定目錄，只會顯示該目錄所在磁碟機的資訊。

`-h`

顯示佔用的區塊數目 (GB、MB 或 KB)—以人類可判讀的格式。

`-T`

檔案系統的類型 (`ext2`、`nfs` 等等)

`du [選項] [路徑]`

在執行時未加上任何參數，此指令會顯示目前目錄的檔案和子目錄所佔用的總磁碟空間。

`-a`

顯示每一個別檔案的大小

`-h`

人類可判讀之格式的輸出

`-s`

只顯示計算的總共大小

`free [選項]`

指令 `free` 會顯示關於 RAM 以及交換空間使用的相關資訊，顯示二者類別的總計以及使用總數。如需相關資訊，請參閱第 19.1.6 節「`free` 指令」[398]。

`-b`

以位元組為單位的輸出

`-k`

以 KB 為單位的輸出

`-m`

以 MB 為單位的輸出

date [選項]

此簡單程式會顯示目前的系統時間。如果以 `root` 的身分執行，它也可以用來變更系統時間。如需有關此程式的詳細資料，請參閱 `date(1) man` 頁面。

程序

top [選項]

`top` 提供目前執行程序的快速概觀。按 `H` 存取頁面，簡略說明主要選項來自定程式。

ps [選項] [程序 ID]

如果執行時不加任何選項，此指令會顯示由您啟動的程式或程序的相關表格。此指令的選項前面不會加上連字號。

aux

顯示所有程序的詳細清單，與擁有者無關

kill [選項] 程序 ID

不幸地，有時候程式無法以正常方式終止。大部份情況下，您仍然可以指定相關的程序 ID 來執行 `kill` 指令，以便停止執行中的程式 (請參閱 `top` 和 `ps`)。 `kill` 會傳送 *TERM* 訊號，指示程式關閉自己。如果此指令沒有作用，可以使用以下參數：

`-9`

傳送 *KILL* 訊號而非 *TERM* 訊號，這時多半可結束所指定的程序。

killall [選項] 程序名稱

此指令類似 `kill`，但是使用程序名稱 (而非程序 ID) 做為引數，刪除所有該名稱的處理程序。

網路

ping [選項] 主機名稱或 IP 位址

`ping` 指令是標準工具，用於測試 TCP/IP 網路的基本功能。它會傳送小的資料封包至目的地主機，要求立即回應。如果有作用，`ping` 會顯示訊息，指示網路連結基本上是正常的。

`-c 數字`

決定要傳送的封包總數，並在分派後結束 (依預設，沒有限制設定)

-f

flood ping: 儘可能傳送很多資料封包，一種常用方法，保留給 root 來測試網路

-i 值

指定兩個資料封包之間的時間間隔 (秒) (預設值: 1 秒鐘)

nslookup

網域名稱系統會將網域名稱解析成 IP 位址。使用此工具，傳送查詢至名稱伺服器 (DNS 伺服器)。

telnet [選項] 主機名稱或 IP 位址 [埠]

Telnet 實際上是一種網際網路通訊協定，供您透過網路在遠端主機上工作。Telnet 也是使用這種通訊協定的 Linux 程式名稱，用來在遠端電腦進行作業。

警告

不要在第三方可以「監聽的網路上使用 telnet。」特別是在網際網路上，使用加密傳送的方法，例如 ssh，防止密碼被惡意使用的危險 (請參閱 ssh 的手冊頁)。

其他

passwd [選項] [使用者名稱]

使用者可以使用此指令，在任何時候變更他們自己的密碼。管理員 root 可以使用此指令，變更系統上任何使用者的密碼。

su [選項] [使用者名稱]

su 指令可以從執行中的工作階段改用不同的使用者名稱登入。指定使用者名稱和相關密碼。將不會要求 root 的密碼，因為 root 已授權為可以使用任何使用者的身份。使用此指令時如果未指定使用者名稱，系統將提示您輸入 root 密碼並變更為超級使用者 (root)。

-

使用 su -，為不同使用者啟動登入外圍程序

halt [選項]

若要避免遺失資料，應該永遠使用這個程式關閉系統。

reboot [選項]

功能相同於 halt，只是系統會立即重新啟動。

clear

此指令會清除主控台的可見區域。它沒有任何選項。

15.3.3 如需更多資訊

本章節列示很多指令。如需關於其他指令或更詳細的資訊，建議參閱 O'Reilly 出版的《*Linux in a Nutshell*》。

15.4 vi 編輯器

許多的系統管理工作及程式設計仍然會用到文字編輯器。在 Unix 的世界中，vi 作為編輯器的表現十分突出，因為它提供了便利的編輯功能，而且支援滑鼠因而較其他編輯器更符合人體工學。

15.4.1 運作模式

注：按鍵的顯示

以下列出一些在 vi 中可以用按鍵輸入的指令。這些按鍵會依照鍵盤上的方式，以大寫字母顯示。如果您必須輸入大寫按鍵，便會以包含 Shift 鍵的按鍵組合方式明確顯示。

基本上，vi 利用三個作業模式：插入模式、指令模式，與延伸模式。按鍵會因為模式而有不同的功能。啟動時，vi 通常設定為「指令」模式。第一件要學習的事就是如何切換這些模式：

指令模式切換到插入模式

方法有很多種，包括輸入 A 為附加、I 為插入或 O 為在目前的行中插入新行。

插入模式切換到指令模式

按 Esc 鍵可離開「插入」模式。您無法在「插入」模式中終止 vi，因此習慣按 Esc 鍵是很重要的。

指令模式切換到延伸模式

vi 的「*延伸*」模式可以藉由輸入冒號 (:) 來啟動。*延伸*或 *ex* 模式類似獨立的命令行編輯器，可用來處理各種簡單與更複雜的工作。

延伸模式切換到指令模式

在*延伸*模式中執行完指令後，編輯器會自動回到*指令*模式。如果您決定不要執行「*延伸*」模式中的任何指令，請用 <— 鍵刪除冒號。編輯器便會回到*指令*模式。

您無法直接從*插入*模式切換到*延伸*模式，而不先切換到*指令*模式。

vi 像其他的編輯器一樣都有自己的終止程式的程序。您無法在「*插入*」模式中終止 vi。首先，按 Esc 鍵離開*插入*模式。然後，您會有兩種選項：

1. **不儲存離開**：若不想除存變更而響終止編輯器，請按：-Q-! 於*指令*模式中。驚歎號 (!) 會讓 vi 忽略任何變更。
2. **儲存與終止**：有許多方法可以儲存您的變更並終止編輯器。在*指令*模式中，使用 Shift + Z Shift + Z。若要使用*延伸*模式離開程式並儲存所有的變更，請輸入：-W-Q。在「*延伸*」模式中，w 代表寫入，而 q 代表結束。

15.4.2 使用 vi

vi 可以用來做為一般編輯器。在*插入*模式中，輸入文字，然後用 <— 鍵與 Del 鍵刪除文字。使用方向鍵來移動游標。

不過，這些控制鍵常會造成問題，因為有很多種終端機使用特殊鍵碼。這就是*指令*模式派上用場之處。按 Esc 鍵從*插入*模式切換到*指令*模式。在*指令*模式中，請用 H、J、K 及 L 等鍵來移動游標。這些鍵有下列功能：

H

向左移動一個字元

J

向下移動一行

K

向上移動一行

L

向右移動一個字元

指令模式中的指令都允許不同的變化。若要執行一個指令數次，只要在輸入實際的指令之前，輸入要重複的次數即可。例如，輸入 5L 來將游標向左移動五個字元。

表格 15.2 「vi 編輯器的簡單指令」 [353]顯示部份重要指令。此清單並不完整。第 15.4.3 節「如需更多資訊」 [354]中的文件有更完整的清單

表格 15.2 vi 編輯器的簡單指令

Esc	變更至指令模式
I	變更至插入模式 (字元顯示在目前的游標位置)
A	變更至插入模式 (字元會插入目前的游標位置之後)
Shift + A	變更至插入模式 (字元會新增至行尾)
Shift + R	變更至取代模式 (覆寫舊文字)
R	取代游標下的字元
O	變更至插入模式 (新行會插入目前行的後面)
Shift + O	變更至插入模式 (新行會插入目前行的前面)
X	刪除目前的字元
D – D	刪除目前的行
D – W	刪除至目前文字的最後
C – W	變更至插入模式 (目前文字的其他部份會被您輸入的下一個資料覆寫)
U	復原上次指令
Ctrl + R	重做已復原的變更

Shift + J

將以下行與目前行結合

.

重複上次的指令

15.4.3 如需更多資訊

vi 支援許多指令。它讓您可以使用巨集、捷徑、具名緩衝區及許多其他有用的功能。不同選項的詳細說明已超出本手冊的範圍。SUSE Linux Enterprise 會隨附 vim (加強的 vi)，也就是 vi 的加強版。有數個此應用程式的資訊來源：

- vimtutor 是 vim 的互動式教學課程。
- 在 vim 中，請輸入 :help 指令以取得很多的說明主題。
- 關於 vim 的書籍可以在線上取得，網址為 <http://www.truth.sk/vim/vimbook-OPL.pdf>。
- vim 計劃的網頁位於 <http://www.vim.org>，網站中會有所有的新聞、郵件清單及其他的文件。
- 網際網路也有不少的 Vim 來源：<http://www.selflinux.org/selflinux/html/vim.html>、<http://www.linuxgazette.com/node/view/9039>與http://www.apmaths.uwo.ca/~xli/vim/vim_tutorial.html。請參閱<http://linux-universe.com/HOWTO/Vim-HOWTO/vim-tutorial.html>取得更多有關教學課程的連結。

重要: VIM 授權

vim 是「慈善軟體」，意即作者不索取任何的軟體費用，但鼓勵您以捐款贊助，來支持非營利的專案計畫。此計劃懇求您幫助烏干達的貧困孩童。更多的資訊可在線上取得，網址為 <http://iccf-holland.org/index.html>、<http://www.vim.org/iccf/> 及 <http://www.iccf.nl/>。

第 III. 系統 部分

64 位元系統環境的 32 位元和 64 位元應用程式

16

SUSE Linux Enterprise® 可用於 64 位元平台。但這並不表示所有包含的應用程式都已移植到 64 位元平台。SUSE Linux Enterprise 支援在 64 位元系統環境中使用 32 位元應用程式。本章簡略說明這項支援在 64 位元 SUSE Linux Enterprise 平台的執行方式。它說明 32 位元應用程式的執行方式(執行期間支援)以及如何編譯 32 位元應用程式，讓它們在 32 位元和 64 位元兩種系統環境都可執行。另外，您可找到關於核心 API 和 32 位元應用程式如何在 64 位元核心下執行的相關資訊。

SUSE Linux Enterprise 是針對 64 位元平台 amd64 和 Intel 64 所設計的，讓現有的 32 位元應用程式「不需額外的設定即可在 64 位元環境中執行。」這項支援意謂您可以繼續使用偏好的 32 位元應用程式，無需等到對應的 64 位元連接埠上市。

16.1 執行期間支援

重要: 不同應用程式版本之間的衝突

如果應用程式有 32 位元和 64 位元兩種版本，同時安裝二種版本，一定會發生問題。在這種狀況下，可在兩種版本中選定一種來安裝並使用。

要正確執行，每一個應用程式都需要一些程式庫。不幸的是，這些程式庫的 32 位元和 64 位元版本，名稱都一樣。它們必須透過其他方法來區分彼此。

要保留與 32 位元版本的相容性，程式庫儲存在系統中的位置，與在 32 位元環境中的位置相同。在 32 位元和 64 位元環境中，`libc.so.6` 的 32 位元版本都位於 `/lib/libc.so.6`。

所有 64 位元程式庫和物件檔案都位於名為 `lib64` 的目錄。您通常預期在 `/lib`、`/usr/lib` 和 `/usr/X11R6/lib` 之下找到的 64 位元物件檔案，現在放在 `/lib64`、`/usr/lib64` 以及 `/usr/X11R6/lib64` 底下。這表示在 `/lib`、`/usr/lib` 和 `/usr/X11R6/lib` 之下，有預留空間給 32 位元程式庫使用，因而兩種版本的檔案名稱能夠保持不變。

32 位元 `/lib` 目錄的子目錄，如果其資料內容不取決於字組大小，也不會移動。例如，X11 字型仍然可以在 `/usr/X11R6/lib/X11/fonts` 底下的一般位置找到。此配置與 LSB (Linux Standards Base) 以及 FHS (File System Hierarchy Standard) 相容。

16.2 軟體開發

`Biarch` 開發工具鏈可以產生 32 位元和 64 位元物件。預設是編譯 64 位元物件。使用特殊旗標可以產生 32 位元物件。GCC 的特殊旗標是 `-m32`。

所有標題檔案必須使用與結構無關的形式來編寫。安裝的 32 位元和 64 位元程式庫，必須有一個與已安裝標題檔案相符的 API(應用程式設計介面)。標準 SUSE Linux Enterprise 環境是根據此原則所設計。對於手動更新的程式庫，請自行解決這些問題。

16.3 Biarch 平台的軟體編譯

若要在 `biarch` 架構上，為其他結構開發二進位程式，必須為第二個結構額外安裝相關程式庫。這些套件稱為 `rpmname-32bit`。您也需要 `rpmname-devel` 套件的個別標頭和程式庫，以及 `rpmname-devel-32bit` 第二個架構的開發程式庫。

大部份開放原始碼程式使用的程式組態是以 `autoconf` 為基礎。若要使用 `autoconf` 為第二個結構設定程式，請覆寫 `autoconf` 的一般編譯器和連結器設定，方法是執行包含其他環境變數的 `configure` 程序檔。

以下範例，將 x86 的 x86 64 系統指示為第二個架構：

- ### 1 使用 32 位元編譯器:

CC="qcc -m32"

- ## 2 指示連結器處理 32 位元物件 (務必使用 gcc 做為連結器前端工具):

```
LD="gcc -m32"
```

- ### 3 設定組合器來產生 32 位元物件:

```
AS="gcc -c -m32"
```

- #### 4 判斷 libtool 等等的程式庫是否來自 /usr/lib:

```
LDFLAGS="-L/usr/lib"
```

- 5** 決定程式庫是否儲存在 `lib` 子目錄中：

```
--libdir=/usr/lib
```

- ## 6 決定是否使用 32 位元 X 程式庫:

```
--x-libraries=/usr/X11R6/lib/
```

並非每一個程式都需要所有這些變數。將它們配合各程式使用。

```
CC="gcc -m32" \
LDFLAGS="-L/usr/lib;" \
    .configure \
        --prefix=/usr \
```

```
--libdir=/usr/lib  
make  
make install
```

16.4 核心規格

x86_64 適用的 64 位元核心，提供 64 位元和 32 位元兩種核心 ABI (應用程式二進位介面)。後者與相對應 32 位元核心的 ABI 是相同的。這表示 32 位元應用程式可以用與 32 位元核心溝通相同的方式，來與 64 位元核心溝通。

32 位元系統模擬的 64 位元核心呼叫，不支援系統程式使用的所有 API。這要視平台而定。基於這個原因，少數應用程式 (例如 `lspci`) 就必須進行編譯。

64 位元核心只可以載入為此核心特別編譯的 64 位元核心模組。它無法使用 32 位元核心模組。

提示

部份應用程式需要個別的核心可載入式模組。如果您想在 64 位元系統環境使用這種 32 位元應用程式，請洽詢此應用程式的提供者以及 Novell，確定是否可以取得此模組的核心可載入式模組的 64 位元版本以及核心 API 的 32 位元編譯版本。

啟動及設定 Linux 系統

啟動 Linux 系統需要各種不同的元件。硬體自身是由 BIOS 啟動的。BIOS 會藉由開機載入器啟動核心。此後，關於 init 和 runlevel 的開機程序完全由作業系統控制。憑藉 runlevel 的概念，您可以保持日常使用的設定，以及對系統執行維護任務。

17.1 Linux 開機程序

Linux 開機程序由數個階段所組成，每個階段分別由元件所代表。以下清單簡短概述開機程序，以及所有相關主要元件的功能。

1. **BIOS** 啟動電腦之後，BIOS 會啟始螢幕和鍵盤並測試主記憶體。在此階段中，機器不會存取大量儲存媒體。接著，會從 CMOS 值載入目前日期、時間和最重要的周邊。識別第一個硬碟及其幾何之後，系統控制將會從 BIOS 轉到開機載入器。
2. **開機載入器** 第一顆硬碟的第一個實體 512 位元組資料磁區，會載入主要記憶體。接著，在此磁區開頭的開機載入器會接管開機程序。開機載入器執行的指令，決定其他部份的開機程序。因此，第一個硬碟的前 512 位元組是主開機紀錄(MBR)。然後，開機載入器會將控制傳送到實際作業系統，在這裡是指 Linux 核心。如需更多關於 GRUB (也就是 Linux 開機載入器) 的詳細資訊，請參閱第 18 章開機載入器 [375]。
3. **核心和初始 RAM 檔案系統** 為了送出系統控制，開機載入器會將核心和初始 RAM 式檔案系統 (initramfs) 兩者都載入記憶體。核心可以直接使用 initramfs 的內容。initramfs 包含一個名為 init 的小執行檔，它可以處理實體

根目錄檔案系統的裝載。若存取大量儲存之前需要什麼特殊硬體驅動程式的話，那一定就是 `initramfs` 了。如需有關 `initramfs` 的詳細資訊，請參閱第 17.1.1 節「`initramfs`」[362]。

4. **`initramfs` 上的 `init`** 本程式將執行裝載適當根目錄檔案系統所需的全部動作，例如提供必要檔案的系統核心功能，並且提供包含 `udev` 之大量儲存控制器的設備驅動程式。找到根目錄檔案系統後，將會檢查是否有錯誤並進行裝載。若裝載成功，將會清除 `initramfs` 並執行根目錄檔案系統上的 `init` 程式。如需有關 `init` 的詳細資訊，請參閱第 17.1.2 節「`initramfs` 上的 `init`」[363]。如需更多有關 `udev` 的詳細資訊，請參閱第 21 章使用 `udev` 進行動態核心設備管理 [427]。
5. **`init`** `init` 會透過提供數個不同層級所提供的不同功能來負責系統實際開機作業。第 17.2 節「`init` 程序」[364] 中會描述 `init`。

17.1.1 `initramfs`

`initramfs` 是一個小型 `cpio` 歸檔，其可由核心載入 RAM 磁碟。在實際根目錄檔案系統裝載之前，它提供可讓程式執行的最小 Linux 環境。BIOS 常式會將這個最小的 Linux 環境載入記憶體，且除了記憶體要求外沒有其他特定硬體需求。此外，`initramfs` 還必須提供一個名為 `init` 的執行檔，這個執行檔會在處理開機程序的根目錄檔案系統上執行實際的 `init` 程式。

在根目錄檔案系統能夠裝載以及作業系統可以啟動之前，核心需要相應的驅動程式來存取根目錄檔案系統所在的設備。這些驅動程式可能包含特定類型硬碟的特殊驅動程式，或者甚至包含存取網路檔案系統的網路驅動程式。`initramfs` 上的 `init` 還會載入根目錄檔案系統所需的模組。當模組載入完成之後，`udev` 便會為 `initramfs` 提供所需的設備。在後來的開機程序中，變更根目錄檔案系統後，必須重新產生這些設備。結合使用 `boot.udev` 和指令 `udevtrigger` 可以實現此目的。

如果您要在已安裝的系統上變更硬體 (如硬碟)，且此硬體要求開機時核心中必須存在不同的驅動程式，則您必須更新 `initramfs` 檔案。更新 `initramfs` 與更新其前身 `initrd` 是採用一樣的更新方式，即是呼叫 `mkinitrd`。不使用任何引數來呼叫 `mkinitrd` 將會建立一個 `initramfs`。呼叫 `mkinitrd -R` 則會建立一個 `initrd`。在 SUSE Linux Enterprise® 中，`/etc/sysconfig/kernel` 內的變數 `INITRD_MODULES` 會指定要載入的模組。安裝之後，此變數會自動設定為正確值。模組會確實依據它們在 `INITRD_MODULES` 中出現的順序來載入。如果您不依賴於 `/dev/sd?` 設備檔案的正確設定，這一點將無關緊要。不過，在目

前系統中，您也可以使用 `/dev/disk/` 下以幾個不同子目錄分類的設備檔案，這些子目錄的名稱為 `by-id`、`by-path` 和 `by-uuid`，這些目錄總是代表相同磁碟。在安裝時也可以透過指定相應的裝載選項來實現此目的。

重要: 更新 `initramfs` 或 `initrd`

開機載入器將採用與核心相同的方式載入 `initramfs` 或 `initrd`。更新 `initramfs` 或 `initrd` 之後不需要重新安裝 GRUB，因為開機時 GRUB 會在目錄搜尋正確的檔案。

17.1.2 `initramfs` 上的 `init`

`Initramfs` 上的 `init` 其主要目的是準備裝載實際根目錄檔案系統，以及存取實際根目錄檔案系統。根據您的系統組態，`init` 負責下列任務。

載入核心模組

根據硬體組態，存取您電腦的硬體元件可能需要特殊的驅動程式 (特別是您的硬碟)。若要存取根目錄檔案系統，核心需載入適當的檔案系統驅動程式。

提供區塊特殊檔案

對於每個載入的模組，核心均會產生設備事件。`udev` 會處理這些事件，並在 RAM 檔案系統的 `/dev` 中產生所需的區塊專用檔案。如果沒有這些專用檔案，便無法存取檔案系統和其他設備。

管理 RAID 和 LVM 設定

如果您將系統設定為 RAID 或 LVM 之下的根目錄檔案系統，`init` 會設定 LVM 或 RAID，以便之後能夠存取檔案根目錄系統。如需有關 RAID 的資訊，請參閱第 7.2 節「軟體 RAID 組態」[103]。如需更多關於 LVM 的詳細資訊，請參閱第 7.1 節「LVM 組態」[97]。如需更多 EVMS 與特殊儲存設定的相關資訊，請參閱《儲存管理指南》。

管理網路組態

如果您將系統設為使用網路裝載的根目錄檔案系統 (透過 NFS 裝載)，那麼 `init` 必須確認是否已載入適當的網路驅動程式，還有是否設定為允許存取根目錄檔案系統。

安裝程序中，當 `init` 在初始開機時被呼叫，它的任務會與之前討論的不同：

尋找安裝媒體

啟動安裝程序時，您的機器會從安裝媒體使用 YaST 安裝程式，來載入一個安裝核心，以及一個特殊 `initrd`。在 RAM 檔案系統中執行的 YaST 安裝程式，必需具備安裝媒體的實際位置相關資訊，以便存取該程式和安裝作業系統。

啟始硬體辨識並載入適當核心模組

如同在 [第 17.1.1 節「initramfs」](#) [362] 所述，開機程序會以最少驅動程式啟動，供大部份的硬體組態使用。`init` 將啟動一個硬體掃描程序，該程序會判斷驅動程式是否適用您的硬體組態。開機程序所需的模組名稱會寫入 `/etc/sysconfig/kernel` 的 `INITRD_MODULES` 中。這些名稱是用來產生系統開機所需的自定 `initramfs`。如果模組不是開機所需，而是供 `coldplug` 使用，則模組會寫入 `/etc/sysconfig/hardware/hwconfig-*`。用此目錄中的組態檔案描述的所有設備都會在開機程序中啟始化。

載入安裝系統或救援系統

在硬體妥善識別、適當驅動程式完成，以及 `udev` 已建立設備特殊檔案之後，`init` 就會啟動安裝系統，其中包含實際 YaST 安裝程式或救援系統。

啟動 YaST

最後，`init` 將會啟動 YaST，而 YaST 會啟動套件安裝和系統組態。

17.2 init 程序

`init` 程式是程序 ID 1 的程序，其負責以指定方式來啟始系統。`init` 由核心直接啟動，並拒絕訊號 9，這個訊號通常會刪除程序。所有其他程式是直接透過 `init` 或它其中一個子程序啟動。

`init` 主要是在 `/etc/inittab` 檔案中設定，*runlevels* 即是在該檔案中定義的 (請參閱 [第 17.2.1 節「Runlevel」](#) [365])。這個檔案還會指定每一個層次可以使用的服務和精靈。視 `/etc/inittab` 中的項目而定，`init` 會執行數個程序檔。為避免混淆，這些稱做 *init 程序檔* 的程序檔都位於目錄 `/etc/init.d` 中 (請參閱 [第 17.2.2 節「Init 程序檔」](#) [367])。

系統啟動和關閉的程序，是由 `init` 維護。依此觀點，核心可以視為背景程序，它的任務是維護所有其他程序，並根據其他程式的要求來調整 CPU 時間和硬體存取。

17.2.1 Runlevel

在 Linux 中是由 *runlevel* 定義啟動系統的方式，以及在所執行的系統可以使用哪些服務。開機之後，系統會按照 `/etc/inittab` 中的 `initdefault` 這一行文字的定義而啟動。一般是 3 或 5。請參閱**表格 17.1 「可用的 Runlevel」** [365]。還有一種方法是，*runlevel* 可以在開機期間指定 (例如，在開機提示時新增 *runlevel* 編號)。所有不經過核心自身直接評估的參數，都會傳遞至 `init`。要開機進入 *runlevel* 3，只需在開機提示處新增數字 3。

表格 17.1 可用的 *Runlevel*

Runlevel	描述
0	系統暫停
S 或 1	單一使用者模式
2	本地多重使用者模式，不包含遠端網路 (NFS 等)
3	完整的多重使用者模式，包含網路
4	未使用
5	完整多重使用者模式，包含網路、X 顯示管理員—KDM、GDM 或 XDM
6	系統重新開機

重要: 避免透過 NFS 裝載分割區的 Runlevel 2

如果系統會透過 NFS 裝載 `/usr` 一類分割區，您就不應該使用 *runlevel* 2。如果程式檔案或是程式庫因 *runlevel* 2 (本地多重使用者模式，無遠端網路) 無法提供 NFS 服務而發生遺失，系統可能無法正常運作。

若要在系統執行時變更 *runlevel*，請輸入 `telinit` 以及當成引數的對應數字。只有系統管理員可以執行此動作。以下清單列出 *runlevel* 區域中最重要指令摘要。

`telinit 1` 或 `shutdown now`

系統變更為單一使用者模式。此模式是用於系統維護和管理任務。

`telinit 3`

可以啟動所有主要的程式和服務(包括網路)，且可讓一般使用者登入並在非圖形環境下使用該系統。

`telinit 5`

啟用圖形式環境。通常這時會啟動顯示管理員，如 XDM、GDM 或 KDM。如果已啟用自動登入，本地使用者就可以登入事先選定的視窗管理員(GNOME、KDE 或任何其他視窗管理員)。

`telinit 0` 或 `shutdown -h now`

暫停系統。

`telinit 6` 或 `shutdown -r now`

暫停系統後重新開機

所有 SUSE Linux Enterprise 標準安裝中，預設都使用 runlevel 5。使用者會在提示之下使用圖形介面登入或預設的使用者會自動登入。如果預設 runlevel 是 3，這時 X 視窗系統必須依據第 23 章 *X Window System* [445] 所述適當設定，才能將 runlevel 切換至 5。完成這個動作之後，請輸入 `telinit 5` 來檢查系統是否已依指定方式運作。如果一切都如預期，您可以使用 YaST，將預設 runlevel 設定成 5。

警告: /etc/inittab 中有錯誤可能會造成系統開機發生錯誤

如果 /etc/inittab 損毀，系統可能無法正常開機。因此，在編輯 /etc/inittab 時要格外小心。將機器重新開機前，一定要用 `telinit q` 指令讓 `init` 重新讀取 /etc/inittab。

通常，當您變更 runlevel 時會發生兩件事。首先，啟動目前 runlevel 中的停止程序檔，關閉對目前 runlevel 很重要的一些程式。然後啟動新 runlevel 的啟動程序檔。在大部份的情況下，此時也會啟動一些程式。例如，從 runlevel 3 變更成 5 時，會發生以下事件：

1. 管理員 (root) 可以輸入 `telinit 5`，要求 `init` 變更為不同的 runlevel。
2. `init` 會檢查目前的 runlevel (runlevel) 並決定是否要以新 runlevel 作為啟動 /etc/init.d/rc 的參數。

3. 現在，如果新 `runlevel` 沒有啟動程序檔，`rc` 會呼叫目前 `runlevel` 的停止程序檔。在此範例中的所有程序檔，都位於 `/etc/init.d/rc3.d` (舊的 `runlevel` 是 3)，而且開頭是 `K`。`K` 後面的數字表示以 `stop` 參數執行程序檔的順序，因為還有其他的因素要考慮。
4. 新的 `runlevel` 啟動程序檔，會最後才啟動。在此範例中的所有程序檔，都位於 `/etc/init.d/rc5.d`，而且開頭是 `S`。同時，`S` 後面的數字決定要啟動程序檔的序列。

變更成與目前 `runlevel` 相同的 `runlevel` 時，`init` 只會檢查 `/etc/inittab` 是否變更，並啟動適當的步驟，例如，在另一個介面啟動 `getty`。使用指令 `telinit q` 也可以完成相同功能。

17.2.2 Init 程序檔

`/etc/init.d` 中的程序檔有兩種類型：

由 `init` 直接執行的程序檔

這種狀況僅出現於開機程序或立即關閉系統 (電源中斷或使用者按下 `Ctrl + Alt + Del`) 時。此程序檔定義於 `/etc/inittab`。

由 `init` 間接執行的程序檔

這些程序檔在變更 `runlevel` 時就會執行，而且永遠會呼叫主要程序檔 `/etc/init.d/rc`，以保證相關程序檔的順序正確。

所有程序檔都位於 `/etc/init.d`。在開機時執行的程序檔會透過 `/etc/init.d/boot.d` 的符號連結來呼叫。用於變更 `runlevel` 的程序也可以透過其中一個子目錄 (`/etc/init.d/rc0.d` 到 `/etc/init.d/rc6.d`) 的符號連結來呼叫。這樣的安排是為了明確執行，避免當程序檔用於多個 `runlevel` 時的重複執行。因為每一個程序檔都可當成啟動程序檔和停止程序檔來執行，所以這些程序檔必須瞭解參數 `start` 和 `stop`。程序檔也瞭解 `restart`、`reload`、`force-reload` 和 `status` 選項。這些不同選項在 [表格 17.2 「可能的 init 程序檔選項」](#) [368] 都有說明。直接由 `init` 執行的程序檔沒有這些連結。他們可以根據需要從 `runlevel` 獨立執行。

表格 17.2 可能的 *init* 程序檔選項

選項	描述
start	啟動服務。
stop	停止服務。
restart	如果服務在執行中，先停止，再重新啟動。如果服務沒有執行，請啟動它。
reload	不需停止和重新啟動服務，就可以重新載入組態。
force-reload	如果服務支援，請重新載入組態。否則，執行與 <code>restart</code> 相同的動作。
status	顯示目前狀態。

每一個特定 `runlevel` 子目錄中的連結，可以將程序檔與不同 `runlevel` 產生關聯。安裝或解除安裝套件時，可以透過程式 `insserv` 的協助，新增和移除這些連結 (或透過 `/usr/lib/lsb/install_initd`，它是一個會呼叫該程式的程序檔)。如需詳細資訊，請參閱 `insserv(8)` 線上文件。

這些設定也都可以利用 `YaST` 模組來變更。如果您必須在指令行上檢查狀態，請使用 `chkconfig(8)` 線上文件中所說明的 `chkconfig` 工具。

簡介最先啟動的開機及最後啟動的停止程序檔，並說明維護程序檔。

`boot`

使用 `init` 直接啟動系統時會執行。它與所選的 `runlevel` 無關，而且只會執行一次。此時，會裝載 `/proc` 和 `/dev/pts` 檔案系統，啟動 `blogd` (開機記錄精靈)。如果系統是更新或安裝之後第一次開機，會啟動啟始系統組態。

任何其他服務啟動之前，`blogd` 精靈是透過開機和 `rc` 啟動的服務。當這些程序檔 (會執行多子程序檔，如使特殊檔案區塊能夠使用) 啟動的動作完成之後就會停止。`blogd` 會將螢幕輸出的所有內容寫入記錄檔案 `/var/log/boot.msg`，但唯有當 `/var` 裝載為可讀寫，才會發生。否則，`blogd` 會緩衝處理所有螢幕資料，直到 `/var` 可以使用為止。您可以在 `blogd(8)` 線上文件取得進一步資訊。

程序檔 `boot` 也負責啟動 `/etc/init.d/boot.d` 中，名稱開頭是 `s` 的所有程序檔。在該處，會檢查檔案系統，並在需要時設定迴圈設備。也會設定系統時間。如果自動檢查和修復檔案系統時發生錯誤，系統管理員輸入管理員密碼後即可介入。最後執行的是程序檔 `boot.local`。

`boot.local`

在此輸入開機時要執行的其他指令 (進入 `runlevel` 之前)。它就像是 DOS 系統的 `AUTOEXEC.BAT`。

`boot.setup`

從單一使用者模式變更成任何其他 `runlevel` 時會執行此程序檔，它負責一些基本設定，例如鍵盤配置和虛擬主控台的啟始化。

`halt`

只有進入 `runlevel 0` 或 `6` 時，才會執行此程序檔。在此，它是以 `halt` 或 `reboot` 的方式執行。系統是否關閉或重新啟動，取決於呼叫 `halt` 的方式。

`rc`

此程序檔會呼叫目前 `runlevel` 的適當停止程序檔，以及新選取 `runlevel` 的啟動程序檔。

您可以建立自己的程序檔，並輕鬆將它們整合至上述配置。如需關於格式化、命名以及組織自定程序檔的指示，請參閱 **LSB** 的規格和 `init`、`init.d`、`chkconfig` 及 `insserv` 的線上文件。另請參閱 `startproc` 和 `killproc` 的 `man` 頁面。

警告: 錯誤的 `init` 程序檔可能會暫停系統

錯誤的 `init` 程序檔可能會讓您的機器暫停。編輯類似程序檔要格外小心，可能的話，讓它們在多重使用者環境下密集測試。如需關於 `init` 程序檔的一些有用資訊，請參閱第 17.2.1 節「**Runlevel**」[365]。

若要為指定的程式或服務建立自定 `init` 程序檔，請將檔案 `/etc/init.d/skeleton` 當成範本。使用新名稱儲存此檔案副本，編輯所需相關程式和檔案名稱、路徑，以及其他詳細資料。您可能需要使用自己的組件來強化程式檔，好讓 `init` 程序觸發正確的動作。

上方的 `INIT INFO` 區塊是程序檔的必要組件，因此必須進行編輯。請參閱範例 17.1「**迷你 INIT INFO 區塊**」[370]。

範例 17.1 迷你 INIT INFO 區塊

```
### BEGIN INIT INFO
# Provides:          FOO
# Required-Start:    $syslog $remote_fs
# Required-Stop:     $syslog $remote_fs
# Default-Start:     3 5
# Default-Stop:      0 1 2 6
# Description:       Start FOO to allow XY and provide YZ
### END INIT INFO
```

請在 INFO 區塊的第一行中、Provides: 後面，為此 init 程序檔所控制的程式或服務指定名稱。Required-Start: 與 Required-Stop: 這兩行，會指定服務本身啟動或停止之前，必須先啟動或停止的所有服務。此資訊以後會用來產生程序檔名稱的編號，這些就是在 runlevel 目錄可以找到的編號。

Default-Start: 和 Default-Stop: 之後，指定應該自動啟動或停止服務的 runlevel。最後，會在 Description: 簡要說明討論中的服務。

若要從 runlevel 目錄 (/etc/init.d/rc?.d/) 建立對應到 /etc/init.d/ 中的程序檔，請輸入 `insserv new-script-name` 指令。insserv 程式會評估 INIT INFO 標題，為 runlevel 目錄 (/etc/init.d/rc?.d/) 中的啟動和停止程序檔建立必要的連結。該程式也會為這些連結的名稱加上必要的編號，即可依正確順序啟動和停止每一個 runlevel。如果您偏好以圖形工具來建立類似連結，請使用 YaST 提供的 runlevel 編輯器，請見第 17.2.3 節「使用 YaST 設定系統服務 (Runlevel)」[370]。

如果 /etc/init.d/ 裡已經有程序檔，應該整合至現有的 runlevel 配置，使用 insserv 在 runlevel 目錄中立即建立連結，或者在 YaST 的 runlevel 編輯器中啟用對應的服務。下次重新啟動時，將會套用您所做的變更——新服務會自動啟動。

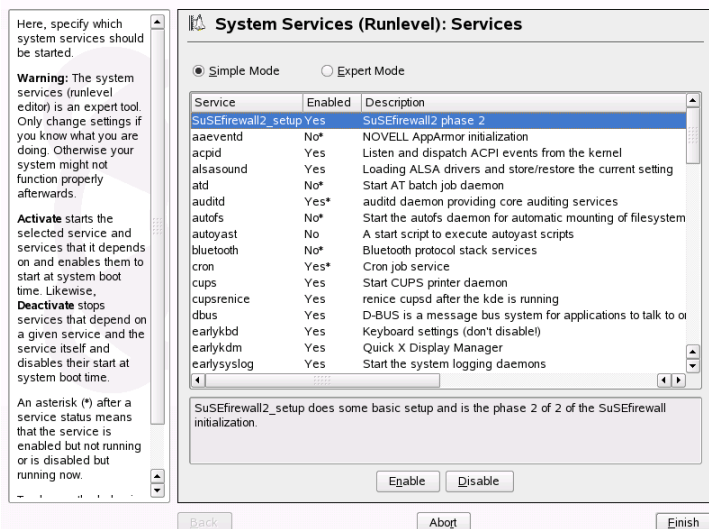
請勿手動設定這些連結。如果 INFO 區塊發生錯誤，稍後執行某些其他服務的 insserv 將會發生問題。為此程序檔手動新增的服務將會在下次執行 insserv 時予以移除。

17.2.3 使用 YaST 設定系統服務 (Runlevel)

使用「YaST」>「系統系統服務 (Runlevel)」>「啟動 YaST」模組後，會出現一個概觀清單，其中會列出所有可用的服務和每個服務目前的狀態 (停用或啟用)。決定要以「簡單模式」或「進階模式」使用模組。大部份情況下，預設的「簡單模式」應該都已夠用。左欄顯示服務的名稱，中間欄顯示它的目前狀態，

而右欄提供簡短說明。視窗下方為選取的服務提供更詳細的說明。若要啟用服務，在表格中選取它，然後選取「啟用」。停用服務的步驟也一樣。

圖形 17.1 系統服務 (Runlevel)



要更仔細控制啟動或停止服務的 runlevel，或者變更預設的 runlevel，請先選取「進階模式」。目前預設的 Runlevel 或「initdefault」(系統開機時預設裝載的 Runlevel) 會出現在視窗上方。一般情況下，SUSE Linux Enterprise 系統的預設 runlevel 是 runlevel 5 (含網路和 X 的完整多重使用者模式)。合適的替代方法可能是 runlevel 3 (含網路的完整多重使用者模式)。

此 YaST 對話方塊允許其中一個 runlevel 選項 (如表格 17.1 「可用的 Runlevel」[365]所列) 做為新預設。還可使用此視窗中的表格，啟用或停用個別服務和精靈。表格會列示可用的服務和精靈，顯示目前在您的系統上它們是否啟用，如果啟用，是哪一個 runlevel。使用滑鼠選取其中一列後，按一下代表 Runlevel 的核取方塊(「B」、「0」、「1」、「2」、「3」、「5」、「6」和「S」)來定義 Runlevel，以便在該處執行選取的服務或精靈。Runlevel 4 並未定義，以便建立自定 runlevel。表格概觀的正下方，提供目前所選服務或精靈的簡要說明。

使用「啟動、停止或重新整理」，決定是否啟動服務。「重新整理狀態」檢查目前狀態。您可以使用「設定或重設」來做選擇，將您的變更套用至系統，或復原啟動 runlevel 編輯器之前的設定。選取「完成」，就會將變更的設定儲存至磁碟。

警告: 錯誤的 **Runlevel** 設定可能會造成系統損害

錯誤的 **Runlevel** 設定可能會造成系統無法使用。在您套用變更之前，請務必確定您知道它們的後果。

17.3 透過 `/etc/sysconfig` 設定系統

`/etc/sysconfig` 中的組態檔是控制 SUSE Linux Enterprise 主要組態的檔案。`/etc/sysconfig` 中個別的檔案只由相關的程式檔讀取。這可以確保例如網路設定，只由網路相關的程序檔來剖析。

有兩種方式可以編輯系統組態：使用 YaST Sysconfig 編輯器或手動編輯組態檔。

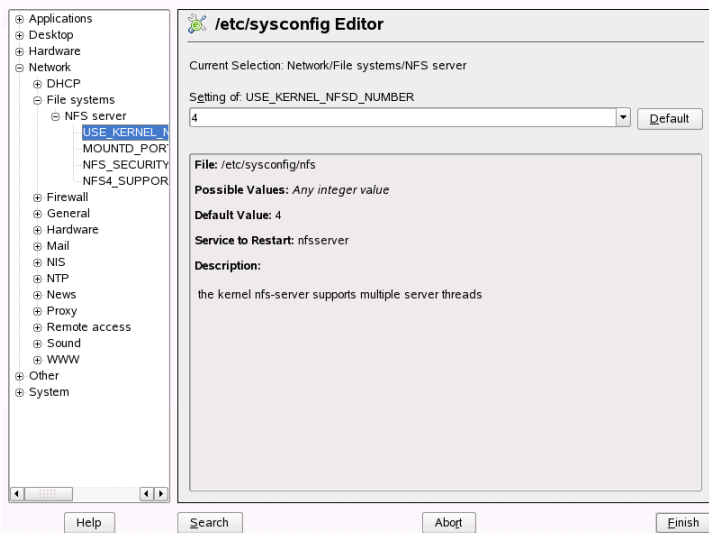
17.3.1 使用 YaST Sysconfig 編輯器變更系統組態

YaST Sysconfig 編輯器會提供一個易於使用的前端工具，方便您設定系統。假使您對要變更的組態變數實際位置不甚瞭解，您只要使用此模組內建的搜尋功能即可變更所需的組態變數值，接著 YaST 會套用這些變更、根據 Sysconfig 中設定的值更新組態，然後重新啟動服務。

警告: 修改 `/etc/sysconfig/*` 檔案可能會損壞您的安裝檔案

如果您先前並無經驗和相關知識，請勿修改 `/etc/sysconfig` 檔案。它可能會嚴重破壞您的系統。`/etc/sysconfig` 中的檔案包含每一個變數的簡短註解，說明它們的實際作用。

圖形 17.2 使用 sysconfig 編輯器的系統組態



YaST sysconfig 對話方塊分割成三個部份。對話方塊的左側顯示所有可設定變數的樹狀結構檢視。當您選取變數時，右側會顯示目前的選擇，以及此變數的目前設定。在下方，第三個視窗顯示變數用途的簡短說明、可能值、預設值以及產生此變數的實際組態檔。對話方塊也提供關於變更變數後要執行的組態程序檔，以及變更結果會啟動什麼新服務等等的相關資訊。YaST 會要求您確認變更，並告訴您在選取「完成」並離開對話方塊後會執行的程序檔。請選取目前要略過的服務和程序檔，它們會在稍後啟動。為了讓變更生效，YaST 會自動套用所有變更並重新啟動已變更組態的服務。

17.3.2 手動變更系統組態

若要手動變更系統組態，請執行下列步驟：

- 1 以 root 使用者身分登入。
- 2 使用 `init 1`，將系統置於單一使用者模式 (runlevel 1)。
- 3 使用選擇的編輯器對組態檔進行所需變更。

如果未使用 YaST 來變更 `/etc/sysconfig` 中的組態檔，請確定空的變數值是由兩個引號所表示 (`KEYTABLE=""`)，而且該值與其中的空格包夾在引號中。由一個文字組成的值不需要包夾在引號中。

- 4 執行 `SUSEconfig` 來確定變更生效。
- 5 使用如 `init default_runlevel` 指令，使系統組態還原成先前的 Runlevel。採用系統預設的 Runlevel 來取代 `default_runlevel`。若要返回有網路和 X 的完整多重使用者模式，請選擇 5；若要在有網路的完整多重使用者模式下工作，請選擇 3。

變更整個系統設定，例如網路組態時，才會用到此程序。小幅度變更不必進入單一使用者模式，不過您也可以進入單一使用者模式，即可百分之百確定所有相關程式都正確重新啟動。

提示: 設定自動系統組態

若要停用由 `SUSEconfig` 自動設定的系統組態，請將 `/etc/sysconfig/suseconfig` 中的 `ENABLE_SUSECONFIG` 變數設為 `no`。如果您想使用 SUSE 安裝支援，請勿停用 `SUSEconfig` 也可以停用部份自動組態。

開機載入器

本章說明如何設定 GRUB，這是 SUSE Linux Enterprise® 使用的開機載入器。一種特殊的 YaST 模組可以用於執行所有設定。如果您不熟悉 Linux 開機的要點，請閱讀以下章節，取得部份背景資訊。本章節也敘述使用 GRUB 開機時，經常遇到的部份問題以及它們的解決方案。

本章節著重於開機管理以及開機載入器 GRUB 的組態。整個開機程序簡述於第 17 章 [啟動及設定 Linux 系統](#) [361]。開機載入器是機器 (BIOS) 與作業系統 (SUSE Linux Enterprise) 之間的介面。開機載入器的組態會直接影響作業系統的開機。

下列詞彙將在本章節中經常出現，而且可能需要說明：

主開機記錄

MBR 的結構是由作業系統 (獨立會議) 所定義。前 446 位元組是保留給程式碼。它們通常包含一部分開機載入器程式或作業系統選取器。接下來的 64 位元組提供多達四個分割區表格的空間 (請參閱 [章節「分割區類型」](#) [135])。分割區表包含磁碟分割以及檔案系統類型相關資訊。作業系統需要此表格來處理硬碟。在 MBR 中使用傳統標準程式碼的情況下，只有一個分割區必須標示為作用中。MBR 的最後兩個位元組必須包含靜態的「魔術編號」(AA55)。包含不同值的 MBR 會被一些 BIOS 視為無效，所以開機時不列入考慮。

開機磁區

開機磁區是除了擴充分割區以外，硬碟分割區的第一個磁區，它只會當成其他分割區的「容器」。這些開機磁區有 512 位元組的空間供程式碼使用，而這些程式碼是用來啟動各自分割區中安裝的作業系統。此適用於 DOS、Windows 和 OS/2 分割區格式的開機磁區，它們也包含檔案系統的部份重要基本資料。相反的，Linux 分割區的開機磁區一開始是空白，直到設定不同於 XFS 的檔案系統之後，才會寫入記錄。因此，Linux 分割區無法自

行啟動，即使它包含核心以及有效的根檔案系統。開機磁區如果包含可以啟動系統的有效程式碼，則它的魔術編號與 MBR 的最後兩個位元組相同 (AA55)。

18.1 選取開機載入器

根據預設，SUSE Linux Enterprise 會使用 GRUB 開機載入器。不過，有時候以及在特殊軟、硬體的配合，可能就必須使用 LILO。如果您更新使用 LILO 的舊版 SUSE Linux Enterprise，則會安裝 LILO。

如需關於安裝和設定 LILO 的資訊，請參閱「支援資料庫」中的關鍵字 LILO 的部份 `/usr/share/doc/packages/lilo`。

18.2 使用 GRUB 開機

GRUB (Grand Unified Bootloader) 包含兩個階段。第一個階段包含 512 個位元組，而且唯一工作是將載入開機載入器的第二階段。接下來，會載入 stage2。這個階段會包含開機載入器的主要部分。

某些組態會使用中繼階段 1.5，用來配置和載入適當檔案系統的階段 2。在適當情況下，這種方法在安裝或使用 YaST 初始設定 GRUB 時會是預設選項。

stage2 可以存取許多檔案系統。目前支援 Ext2、Ext3、ReiserFS、Minix 和 Winodws 使用的 DOS FAT 檔案系統。對於 XFS、UFS 以及 BSD 使用的 FFS，也支援到一定的程度。自 0.95 版開始，GRUB 也可以從包含符合「El Torito」規格的 ISO 9660 標準檔案系統的 CD 或 DVD 啟動。即使在系統啟動之前，GRUB 可以存取支援的 BIOS 磁碟機 (BIOS 偵測到的磁片或硬碟、CD 光碟機和 DVD 磁碟機) 的系統。因此，對 GRUB 組態檔 (`menu.lst`) 所做的變更，將不再需要重新安裝開機管理員。啟動系統後，GRUB 會重新載入功能表檔案以及核心或起始 RAM 磁碟 (`initrd`) 的有效路徑和分割區資料，然後找這些檔案。

GRUB 的實際組態是以下列敘述的三個檔案為基礎：

```
/boot/grub/menu.lst
```

此檔案包含可以使用 GRUB 啟動的分割區或作業系統，所有的相關資訊。如果沒有這段資訊，GRUB 指令行就會提示使用者提供如何繼續執行 (如需詳細資訊，請參閱 [章節「在開機程序期間編輯功能表項目」](#) [381])。

```
/boot/grub/device.map
```

此檔案會從 GRUB 和 BIOS 表示法，將設備名稱轉譯成 Linux 設備名稱。

```
/etc/grub.conf
```

此檔案包含 GRUB 外圍程序正確安裝開機載入器時需要的指令、參數和選項。

有多種方法可以控制 GRUB。現有組態啟動項目，可以從圖形功能表選取(開頭顯示畫面)。組態會從檔案 `menu.lst` 載入。

在 GRUB，啟動前可以變更所有啟動參數。例如，編輯功能表檔案發生的錯誤，可以用此方法更正。開機指令也可透過輸入提示輸入(請參閱[章節「在開機程序期間編輯功能表項目」](#) [381])。GRUB 提供開機前，判斷核心和 `initrd` 二者位置的可能性。以此方法，您還可以為開機載入器組態中不存在的項目，啟動安裝的作業系統。

GRUB 事實上有兩個版本：一個是開機載入器，一個是位於 `/usr/sbin/grub` 的一般 Linux 程式。此程式稱為 *GRUB 外圍程序*。它可以在安裝系統中提供 GRUB 模擬功能，並可用來安裝 GRUB 或是在套用之前測試設定。將 GRUB 安裝成硬碟或磁片上的開機載入器，這種功能是以指令 `install` 和 `setup` 的形式，整合於 GRUB。Linux 載入時，可以在 GRUB 外圍程序使用此指令。

18.2.1 GRUB 開機功能表

圖形開頭顯示畫面以及開機功能表是以 GRUB 組態檔 `/boot/grub/menu.lst` 為基礎的，它包含可以透過功能表啟動的所有分割區或作業系統，全部的相關資訊。

每次啟動系統時，GRUB 會從檔案系統載入功能表檔案。基於此因素，GRUB 不需要在每次變更檔案後，重新安裝。使用 YaST 開機載入器來修改 GRUB 組態，如[第 18.3 節「使用 YaST 設定開機載入器」](#) [384]所述一般。

功能表檔案包含指令。語法相當簡單。每一行包含一個指令，後面是由像外圍程序中的空格所分開的選用參數。基於歷史因素，部份指令可以允許 `=` 放在第一個參數前面。註解是以井字號 (`#`) 開頭。

若要識別功能表概觀中的功能表項目，請為每一個項目設定 `title`。關鍵字 `title` 後面的文字(包括任何空格)將在功能表中顯示成可選取的選項。當這個功能表項目被選取時，就會執行下一個 `title` 指示的所有指令。

最簡單的案例是重新導向至其他作業系統的開機載入器。指令是 `chainloader` 及引數通常是 GRUB 區塊表示法中，其他分割區的啟動區塊。例如：

```
chainloader (hd0,3)+1
```

GRUB 中的設備名稱會在[章節「硬碟和分割區的命名慣例」](#) [378]說明。這個範例會指定第一個硬碟中，第四個分割區的第一個區塊。

使用指令 `kernel` 來指定核心影像。第一個引數是分割區中，核心影像的路徑。其他引數會傳送到指令行上的核心。

如果核心沒有內建驅動程式來存取根分割區、或是這時是使用包含進階 HotPlug 功能的最新 Linux 系統，`initrd` 就必須以個別的 GRUB 指令來指定，它唯一的引數是 `initrd` 檔案路徑。因為 `initrd` 的載入位址是記錄於載入的核心影像，所以指令 `initrd` 必須立即接在 `kernel` 指令的後面。

指令 `root` 會簡化核心和 `initrd` 檔案的指定。`root` 的唯一引數是設備或分割區。這個設備會用於所有一直到下一個 `root` 指令指定時才會出現明確指定設備的所有核心、`initrd` 或其它檔案路徑。

`boot` 指令會在每一個功能表項目最後暗示，所以它不需要寫入功能表檔案。不過，如果您使用互動式 GRUB 來啟動，必須在最後輸入 `boot` 指令。指令本身沒有引數。它只是啟動載入的核心影像或指定的鏈結載入器。

撰寫所有功能表項目之後，將其中一個定義為 `default` 項目。否則，會使用第一個(項目 0)做為預設項目。您也可以指定預設項目要在幾秒後啟動。`timeout` 和 `default` 通常在功能表項目前面。如需參考範例，請參閱[章節「功能表檔案範例」](#) [379]。

硬碟和分割區的命名慣例

GRUB 用於硬碟和分割區的命名慣例與用於一般 Linux 設備的命名慣例不同。它比較類似 BIOS 的簡易磁碟列舉方式，而且語法類似一些 BSD 衍生版本中所用的語法。在 GRUB，分割區的編號會從 0 開始。這表示 `(hd0, 0)` 是第一個硬碟的第一個分割區。與一般桌上型機器的 primary master 硬碟對應的 Linux 設備名稱是 `/dev/hda1`。

四個可能的主要分割區會指定分割區編號 0 到 3。邏輯分割區是從 4 開始編號：

```
(hd0,0)  first primary partition of the first hard disk
(hd0,1)  second primary partition
```

```
(hd0,2)    third primary partition
(hd0,3)    fourth primary partition (usually an extended partition)
(hd0,4)    first logical partition
(hd0,5)    second logical partition
```

由於獨立於 BIOS 設備，GRUB 不會區分 IDE、SATA、SCSI 和硬體 RAID 設備。BIOS 或其他控制器識別的所有硬碟，會按照 BIOS 的開機順序編號。

可惜的是，它通常無法將 Linux 設備名稱正確對應至 BIOS 設備名稱。它會透過演算法的協助來產生此對應，然後儲存至檔案 `device.map`，需要時可以編輯它。如需關於檔案 `device.map` 的資訊，請參閱第 18.2.2 節「檔案 `device.map`」[381]。

完整 GRUB 路徑包含放在括號中的設備名稱，以及指定分割區中檔案系統的檔案路徑。路徑開頭是一個斜線。例如，如果系統有一個 IDE 硬碟，它的第一個分割區包含 Linux，則可以使用下列方式設定可開機核心：

```
(hd0,0)/boot/vmlinuz
```

功能表檔案範例

以下範例顯示 GRUB 功能表檔案的結構。這個範例安裝會在 `/dev/hda5` 下安裝 Linux 啟動分割區、在 `/dev/hda7` 下安裝根分割區，以及在 `/dev/hda1` 下進行 Windows 安裝。

```
gfxmenu (hd0,4)/message
color white/blue black/light-gray
default 0
timeout 8

title linux
    kernel (hd0,4)/vmlinuz root=/dev/hda7 vga=791
    initrd (hd0,4)/initrd

title windows
    chainloader (hd0,0)+1

title floppy
    chainloader (fd0)+1

title failsafe
    kernel (hd0,4)/vmlinuz.shipped root=/dev/hda7 ide=nodma \
    apm=off acpi=off vga=normal nosmp maxcpus=0 3
    initrd (hd0,4)/initrd.shipped
```

第一個區塊定義開頭顯示畫面的組態：

`gfxmenu (hd0,4)/message`

背景影像 `message` 位於 `/dev/hda5` 分割區的最上層目錄。

`color white/blue black/light-gray`

顏色配置：白色 (前景)、藍色 (背景)，黑色 (選擇項目)，以及淺灰色 (選擇項目的背景)。色彩配置對於開頭顯示畫面沒有作用，只對您可以存取而且可以自定的 GRUB 功能表有作用 (您可以使用 `Esc`，結束開頭顯示畫面)。

`default 0`

第一個功能表項目 `title linux` 是預設要啟動的項目。

`timeout 8`

沒有任何用者輸入，經過 8 秒後，GRUB 會自動啟動預設項目。若要關閉自動開機，請刪除 `timeout`。如果設定為 `timeout 0`，GRUB 會馬上啟動預設項目。

第二個 (最大的) 區塊會列示各種可開機的作業系統。個別作業系統的區段會從 `title` 開始。

- 第一個項目 (`title linux`) 負責啟動 SUSE Linux Enterprise。核心 (`vmlinux`) 是位在第一個硬碟的第一個邏輯分割區 (啟動分割區)。核心參數，例如根分割區和 VGA 模式，會在此添加。根分割區是根據 Linux 命名慣例 (`/dev/hda7/`) 指定的，因為此資訊是由核心讀取，與 GRUB 無關。`initrd` 也是位在第一個硬碟的第一個邏輯分割區。
- 第二個項目負責載入 Windows。Windows 是從第一個硬碟的第一個分割區啟動 (`hd0,0`)。指令 `chainloader +1` 會造成 GRUB 載入並執行指定分割區的第一個磁區。
- 下一個項目允許從磁片開機，無需修改 BIOS 設定。
- 開機選項 `failsafe` 會以選擇的核心參數來啟動 Linux，可以啟動發生問題的 Linux 系統。

功能表檔案可以在需要時變更。GRUB 會在下次啟動時使用修改的設定。使用 YaST 或選擇的編輯器，永久地編輯檔案。另一種方法是，使用 GRUB 的編輯功能，以互動方式暫時變更 (請參閱 [章節「在開機程序期間編輯功能表項目」](#) [381])。

在開機程序期間編輯功能表項目

在圖形化開機功能表中，可以使用方向鍵選取要啟動的作業系統。如果選取 Linux 系統，可以在開機提示時輸入其他啟動參數。若要直接編輯個別功能表項目，請按 **Esc** 結束開頭顯示畫面，然後跳到 **GRUB** 文字功能表，再按 **E**。用此方式所做的變更，只會套用到目前開機，因此不會永久變更。

重要：開機程序期間的鍵盤配置

US 鍵盤配置是啟動時唯一可以使用的鍵盤配置。請參閱圖形 46.1 「美國鍵盤配置」 [735] 中的圖形。

編輯功能表項目有利於修復無法再啟動的缺陷系統，因為開機載入器錯誤的組態檔，可以手動輸入參數，便得以解決。在開機程序期間手動輸入參數，對於測試新設定但可避免損壞原始系統，有很大的幫助。

啟動編輯模式之後，使用方向鍵選取功能表項目來編輯組態。若要讓組態變成可編輯狀態，請再按 **E** 一次。使用此方法，在對於開機程序產生負面影響之前編輯錯誤的分割區或路徑指定。按 **Enter**，結束編輯模式並返回功能表。然後按 **B** 來啟動此項目。底下的說明文字會顯示進一步可行的動作。

若要永久地輸入變更的開機選項，然後傳送至核心，以 `root` 身份開啟檔案 `menu.lst`，然後將各自的核心參數加入到現有的指令行，並以空格分隔：

```
title linux
    kernel (hd0,0)/vmlinuz root=/dev/hda3 additional parameter
    initrd (hd0,0)/initrd
```

GRUB 會在下次啟動系統時，使用新參數。另一種方法是，使用 YaST 開機載入器模組做此變更。將新參數加入至現有的行，並用空格分開。

18.2.2 檔案 device.map

檔案 `device.map` 會將 GRUB 和 BIOS 設備名稱對應至 Linux 設備名稱。在包含 IDE 和 SCSI 硬碟的混合系統中，GRUB 必須透過特定程序來判斷開機順序，因為 GRUB 可能不會存取 BIOS 的開機順序資訊。GRUB 儲存分析的結果至檔案 `/boot/grub/device.map`。在 BIOS 中的開機順序設定成 IDE 在 SCSI 前面的系統，檔案 `device.map` 會顯示如下：

```
(fd0)  /dev/fd0
(hd0)  /dev/hda
(hd1)  /dev/sda
```

因為 IDE、SCSI 和其他硬碟的順序取決於各種因素，而且 Linux 無法識別對應，所以檔案 `device.map` 可以手動設定。如果您在啟動時發生問題，檢查此檔案中的順序是否對應至 BIOS 的順序，然後在需要時使用 GRUB 提示來暫時修改它。啟動 Linux 系統之後，檔案 `device.map` 可以透過 YaST 開機載入器或其他選擇的編輯器，永久性編輯。

重要: SATA 磁碟

根據控制器的差異，SATA 磁碟可以識別成 IDE (`/dev/hdx`) 或 SCSI (`/dev/sdx`) 設備。

在手動變更檔案 `device.map` 之後，執行以下指令來重新安裝 GRUB。此指令會造成檔案 `device.map` 重新載入，並以 `grub.conf` 列示的指令執行：

```
grub --batch < /etc/grub.conf
```

18.2.3 檔案 `/etc/grub.conf`

除了 `menu.lst` 和 `device.map` 之外，第三個重要的 GRUB 組態檔是 `/etc/grub.conf`。此檔案包含 GRUB 外圍程序正確安裝開機載入器時需要的指令、參數和選項：

```
root (hd0,4)
  install /grub/stage1 (hd0,3) /grub/stage2 0x8000 (hd0,4)/grub/menu.lst
quit
```

下面介紹個別項目的意義：

root (hd0,4)

此指令告訴 GRUB 將以下指令套用至第一個硬碟的第一個邏輯分割區 (開機檔案的位置)。

install 參數

指令 `grub` 應該與參數 `install` 一起執行。開機載入器的 `stage1` 應該安裝在擴充分割區容器 (`/grub/stage1 (hd0,3)`)。這是稍微有點深奧的組

態，但已知在許多情況下都有效。stage2 應該載入到記憶體位址 0x8000 (/grub/stage2 0x8000)。最後項目 ((hd0,4)/grub/menu.lst) 告訴 GRUB 到什麼地方尋找功能表檔案。

18.2.4 設定啟動密碼

即使作業系統啟動之前，GRUB 也可以存取檔案系統。沒有 root 許可權的使用者，在此時可以存取 Linux 系統中的檔案 (這些檔案在系統啟動後，他們並無法存取)。若要封鎖此類型的存取、或者防止使用者啟動特定作業系統，請設定開機密碼。

重要：開機密碼和開頭顯示畫面

如果您在 GRUB 使用啟動密碼，將不會顯示一般的開頭顯示畫面。

按照以下方式，以使用者 root 的身份設定開機密碼：

- 1 在 root 提示下，使用 grub-md5-crypt 將密碼加密：

```
# grub-md5-crypt
Password: ****
Retype password: ****
Encrypted: $1$lS2dv/$JOYcdxIn7CJk9xShzzJVw/
```

- 2 將加密字串貼到檔案 menu.lst 的全域區段：

```
gfxmenu (hd0,4)/message
color white/blue black/light-gray
default 0
timeout 8
password --md5 $1$lS2dv/$JOYcdxIn7CJk9xShzzJVw/
```

現在 GRUB 指令只可以在按 P 並輸入密碼後的啟動提示時執行。不過，使用者仍然可以從開機功能表，啟動所有作業系統。

- 3 要防止一或多個作業系統從開機功能表啟動，將項目 lock 新增至沒有密碼便不可以啟動的 menu.lst 每一個段落。例如：

```
title linux
    kernel (hd0,4)/vmlinuz root=/dev/hda7 vga=791
```

```
initrd (hd0,4)/initrd
lock
```

重新啟動系統並從開機功能表選取 Linux 之後，將會顯示以下錯誤訊息：

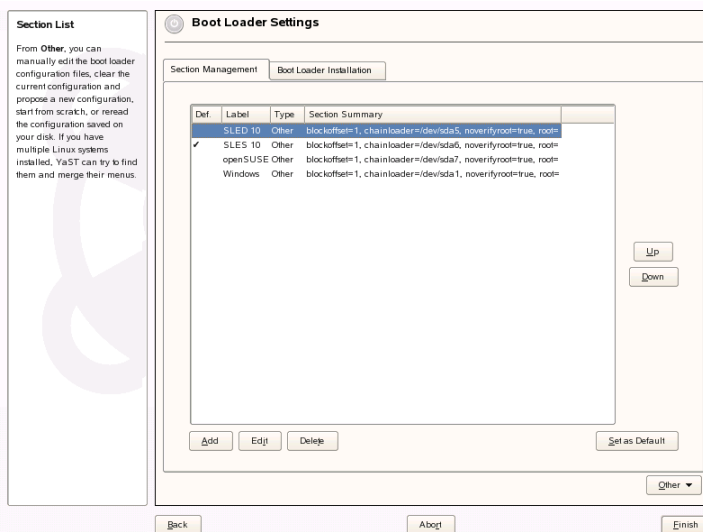
```
Error 32: Must be authenticated
```

按 Enter 進入功能表。然後按 P，進入密碼提示要求。輸入密碼並按 Enter 之後，應該就可啟動選取的作業系統 (本範例為 Linux)。

18.3 使用 YaST 設定開機載入器

在 SUSE Linux Enterprise 系統中設定開機載入器最簡單的方法是使用 YaST 模組。在「YaST 控制中心」選取「系統」>「開機載入器組態」。正如 **圖形 18.1**「開機載入器設定」[384] 所示，這時會顯示系統目前的開機載入器組態，並允許您進行變更。

圖形 18.1 開機載入器設定



使用「磁區管理」索引標籤來編輯、變更和刪除個別作業系統的開機載入器磁區。要加入選項，請按一下「新增」。若要變更現有選項的值，請先用滑鼠選

取，接著按一下「編輯」。如果要移除現有項目，請選取它並按一下「刪除」。如果不熟悉開機載入器選項，請先閱讀第 18.2 節「使用 GRUB 開機」[376]。

使用「開機載入器安裝」索引標籤，來檢視和變更關於類型、位置和進階載入器設定的設定。

存取下拉式功能表 (按一下「其他」即可開啓) 中的進階組態選項。內建的編輯器可讓您變更 GRUB 組態檔案 (請參閱第 18.2 節「使用 GRUB 開機」[376]以取得詳細資料)。還可以刪除現有的組態然後「從頭開始」，或者讓 YaST 「建議新的組態」。也可以將組態寫入磁碟，或者從磁碟中重新讀取組態。要還原安裝期間儲存的原始主開機記錄，請選擇「還原硬碟的 MBR」。

18.3.1 開機載入器類型

在「開機載入器安裝」中設定開機載入器類型。SUSE Linux Enterprise 會預設使用 GRUB 開機載入器。若要使用 LILO，請繼續下列步驟：

過程 18.1 變更開機載入器類型

- 1 開啟「開機載入器安裝」索引標籤。
- 2 為「開機載入器」選取「LILO」。
- 3 在這時開啟的對話方塊中，選取下面其中一個動作：

建議新組態

指定 YaST 建議新的組態

轉換目前的組態

指定 YaST 轉換目前的組態。轉換組態時，可能會遺失某些設定。

從頭開始設定新的組態

寫入自定的組態。安裝 SUSE Linux Enterprise 時不能使用這個動作。

讀取儲存在硬碟的組態

載入您個人的 `/etc/lilo.conf`。安裝 SUSE Linux Enterprise 時不能使用這個動作。

- 4 按一下「確定」來儲存變更。

5 按一下主對話方塊視窗的「完成」，套用變更。

在轉換過程中，舊的 GRUB 組態會儲存在硬碟。若要使用它，只要將開機載入器類型變更回 GRUB，然後從快顯示功能表選擇「還原轉換前儲存的組態」。這個動作只能在已安裝系統上使用。

注：自定開機載入器

如果要使用 GRUB 或 LILO 以外的開機載入器，請選取「不要安裝任何開機載入器」。請先詳細閱讀開機載入器的說明文件，再選取這個選項。

18.3.2 開機載入器位置

若要變更開機載入器的位置，請執行下列步驟：

過程 18.2 變更開機載入器位置

- 1 請選取「開機載入器安裝」索引標籤，然後為「開機載入器位置」選取下面其中一個選項：

從開機分割區開機

/boot 分割區的開機磁區

從延伸分割區開機

這會在延伸分割區容器中安裝開機載入器。

從主開機記錄開機

這樣會在第一個磁碟的 MBR 中安裝開機載入器 (根據 BIOS 中預設的開機順序)。

從根分割區開機

這會在 // 分割區的開機磁區中安裝開機載入器。

自定根分割區

這個選項可讓您手動指定開機載入器的位置。

- 2 按一下「完成」，套用變更。

18.3.3 預設系統

若要變更預設開機的系統，請依照下列步驟執行：

過程 18.3 設定預設系統

- 1 開啟「磁區管理」索引標籤。
- 2 從清單中選取所需項目。
- 3 按一下「設定為預設」。
- 4 按一下「完成」，啟用這些變更。

18.3.4 開機載入器逾時

開機載入器不會立即啟動預設系統。在逾時期間，您可以選取系統開機，或是寫入一些核心參數。若要設定開機載入器逾時時間，請依照下列步驟執行：

過程 18.4 變更開機載入器逾時

- 1 開啟「開機載入器安裝」索引標籤。
- 2 按一下「開機載入器選項」。
- 3 輸入新的值或使用滑鼠按住適當的箭號、或使用鍵盤上的箭號，來變更「逾時秒數」的設定值。
- 4 按一下「確定」。
- 5 按一下「完成」，儲存這些變更。

18.3.5 保全性設定

使用 YaST 模組，您也可以設定密碼來保護開機。這可以提供您另一層安全保護。

過程 18.5 設定開機載入器密碼

- 1 開啟「開機載入器安裝」索引標籤。
- 2 按一下「開機載入器選項」。
- 3 在「功能表介面密碼」中設定您的密碼。
- 4 按一下「確定」。
- 5 按一下「完成」，儲存這些變更。

18.4 解除安裝 Linux 開機載入器

YaST 可以用來解除安裝 Linux 開機載入器，並將 MBR 還原回安裝 Linux 前的狀態。安裝時，YaST 會自動建立原始 MBR 的備份，並在需要時還原。

要解除安裝 GRUB，請開啟 YaST 開機載入器模組（「系統」>「開機載入器」）。選取「其他」>「還原硬碟的 MBR」，並以「是，重新寫入」進行確認。

18.5 建立開機 CD

如果使用開機管理員來啟動系統發生問題，或者開機管理員無法安裝在硬碟或磁片的 MBR 上，也可以建立一張包含 Linux 所有必要啟動檔案的開機 CD。您的系統需要有一個 CD 燒錄器。

使用 GRUB 建立可開機的 CD-ROM 只需要一個特殊形式的 *stage2*（稱為 *stage2_eltorito*），並可以選用自定的 *menu.lst*。不需要典型的檔案 *stage1* 和 *stage2*。

過程 18.6 建立開機 CD

- 1 變更至要在其中建立 ISO 影像的目錄，例如：`cd /tmp`
- 2 為 GRUB 建立子目錄：

```
mkdir -p iso/boot/grub
```


- 3 將核心以及stage2_eltorito、initrd、menu.lst 和 message 等檔案複製至 iso/boot/：

```
cp /boot/vmlinuz iso/boot/
cp /boot/initrd iso/boot/
cp /boot/message iso/boot/
cp /usr/lib/grub/stage2_eltorito iso/boot/grub
cp /boot/grub/menu.lst iso/boot/grub
```

- 4 調整 iso/boot/grub/menu.lst 中的路徑項目，使它們指向光碟機。以光碟機的設備名稱 (即 (cd)) 取代路徑名稱中以 (sd*) 格式列出的硬碟設備名稱，即可實現此目的。

```
timeout 8
default 0
gfxmenu (cd)/boot/message

title Linux
    root (cd)
    kernel /boot/vmlinuz root=/dev/sda5 vga=794 resume=/dev/sda1 \
    splash=verbose showopts
    initrd /boot/initrd
```

使用 splash=silent (而非使用 splash=verbose) 讓開機訊息不要出現在開機程序中。

- 5 使用以下指令建立 ISO 影像：

```
mkisofs -R -b boot/grub/stage2_eltorito -no-emul-boot \
-boot-load-size 4 -boot-info-table -o grub.iso /tmp/iso
```

- 6 使用您偏好的公用程式，將產生的檔案 grub.iso 燒錄至光碟。請勿將 ISO 影像燒錄為資料檔案；請在您的燒錄公用程式中使用燒錄光碟影像的選項。

18.6 圖形化 SUSE 畫面

從 SUSE Linux 7.2 開始，如果使用「vga=value」選項做為核心參數，則圖形 SUSE 螢幕會顯示在第一個主控台。如果您使用 YaST 來安裝，則會依照選取的解析度與圖形卡來自動啟動此選項。視需要，有三種方式可以停用 SUSE 畫面：

必要時停用 SUSE 畫面。

可以在指令行中輸入指令 `echo 0 >/proc/splash` 以停用圖形式畫面。
若要再次啟動它，請輸入 `echo 1 >/proc/splash`。

預設停用 SUSE 畫面。

您可以新增核心參數 `splash=0` 到開機載入器的組態。如需更多詳細資訊，請參閱第 18 章 **開機載入器** [375]。但是，如果您想使用文字模式 (較早版本的預設值)，則請設定 `vga=normal`。

完全停用 SUSE 畫面

編譯新的核心且關閉「**框架緩衝區支援**」中的「**使用開機顯示畫面而非開機標幟**」選項。

提示

在核心中關閉 `framebuffer` 支援將會自動關閉開機顯示畫面。如果您使用自定核心來執行，SUSE 將不會為您的系統提供任何支援。

18.7 疑難排解

此章節列示使用 GRUB 啟動時，經常遇到的問題以及可能解決方案的簡要說明。部份問題已經在知識庫 (網址為 <http://support.novell.com/>) 的文章中做了說明。使用搜尋對話方塊尋找 *GRUB*、*開機*和*開機載入器*這類的關鍵字。

GRUB 和 XFS

XFS 在分割區啟動區塊中，不會保留空間給 `stage1`。因此，不要將 XFS 分割區指定成開機載入器的位置。您可以建立不是以 XFS 格式化的個別開機分割區來解決這個問題。

GRUB 報告 GRUB Geom 錯誤

GRUB 會在系統啟動時檢查連接硬碟的位置。有時候，BIOS 會傳回不一致的資訊，而且 GRUB 會報告 GRUB 位置錯誤。如果發生此狀況，使用 LILO 或更新 BIOS。如需關於 LILO 的安裝、組態和維護的詳細資訊，請參閱「支援資料庫」中的關鍵字 LILO。

如果 Linux 安裝在其他硬碟上，而且未註冊在 BIOS，GRUB 也會傳回此錯誤訊息。開機載入器的 *stage1* 可以正確找到和載入，不過 *stage2* 則找不到。將新磁碟登錄在 BIOS 就可以解決此問題。

包含 IDE 和 SCSI 硬碟的系統不會啟動

安裝時，YaST 可能已經判斷硬碟的開機順序錯誤。例如，GRUB 可以將 `/dev/hda` 當成 `hd0` 而將 `/dev/sda` 當成 `hd1`，即使 BIOS 中的啟動順序是其他方式 (SCSI 在 IDE 前面)。

發生此狀況，在啟動程序時，透過 GRUB 指令行的協助來更正硬碟。在系統啟動之後，編輯 `device.map` 來永久套用新的對應。然後檢查檔案 `/boot/grub/menu.lst` 和 `/boot/grub/device.map` 中的 GRUB 設備名稱，然後使用以下指令，重新安裝開機載入器：

```
grub --batch < /etc/grub.conf
```

從第二顆硬碟啟動 Windows

有些作業系統，例如 Windows，只可以從第一個硬碟啟動。在第一個硬碟以外的硬碟安裝類似作業系統時，會影響個別功能表項目的邏輯變更。

```
...
title windows
    map (hd0) (hd1)
    map (hd1) (hd0)
    chainloader (hd1,0)+1
...
```

在此範例中，Windows 是從第二個硬碟啟動。基於此目的，硬碟的邏輯順序是使用 `map` 變更的。此變更不會影響 GRUB 功能表檔案中的邏輯。因此，第二個硬碟必須指定成 `chainloader`。

18.8 如需更多資訊

如需關於 GRUB 更進一步的資訊，請參閱<http://www.gnu.org/software/grub/>。另請參閱 `grub info` 頁面。您也可以在「技術資訊搜尋」搜尋關鍵字「GRUB」，取得關於特殊問題的相關資訊，網址是 <http://www.novell.com/support>。

特殊系統功能

本章節會提供關於軟體套件、虛擬主控台及鍵盤配置等資訊。介紹 `bash`、`cron` 和 `logrotate` 軟體元件，是因為這些元件自上一版後有所變更或加強。這些元件也許不很重要，但與系統的關係密切，使用者可能想變更它們的預設動作。本章最後一節則會介紹語言與國家的專用設定 (I18N 與 L10N)。

19.1 特殊軟體套件的資訊

程式 `bash`、`cron`、`logrotate`、`locate`、`ulimit` 和 `free` 以及檔案 `resolv.conf`，對系統管理員和許多使用者而言十分重要。線上文件和 `info` 頁面是兩個很有用的指令資訊來源，但並非隨時都能使用。`GNU Emacs` 是非常普遍而且很好設定的文字編輯器。

19.1.1 `bash` 套件與 `/etc/profile`

`Bash` 是預設的系統外圍程序。如果以它做為登入外圍程序，可以讀取多種啟始化檔案。`Bash` 會以它們顯示在清單中的順序來處理。

1. `/etc/profile`
2. `~/.profile`
3. `/etc/bash.bashrc`
4. `~/.bashrc`

在 `~/.profile` 或 `~/.bashrc` 中進行自定設定。為了要確保這些檔案能正確的處理，您必須將基本設定從 `/etc/skel/.profile` 或 `/etc/skel/.bashrc` 中複製至使用者的主目錄。建議您在更新後從 `/etc/skel` 複製設定。請執行下列的外圍程式指令，以避免遺失您調整過的設定。

```
mv ~/.bashrc ~/.bashrc.old
cp /etc/skel/.bashrc ~/.bashrc
mv ~/.profile ~/.profile.old
cp /etc/skel/.profile ~/.profile
```

然後個人的調整設定需要從 `*.old` 檔案再複製回去。

19.1.2 cron 套件

如果您需要按預先定義的時間，在背景中定期自動執行指令，則可以使用 `cron` 工具。`cron` 由採用特殊格式的時間表驅動。其中某些表格是由系統提供，使用者可以視需要撰寫自己的表格。

`cron` 表格現在位於 `/var/cron/tabs`。`/etc/crontab` 做為整個系統的 `cron` 表格。在時間表格之後、指令之前，輸入要直接執行指令的使用者名稱。在 **範例 19.1 「`/etc/crontab` 中的項目」** [394] 中，則是輸入 `root`。位於 `/etc/cron.d` 的套件專用表格有相同的格式。請參閱 `cron` 線上文件 (`man cron`)。

範例 19.1 `/etc/crontab` 中的項目

```
1-59/5 * * * * root    test -x /usr/sbin/atrun && /usr/sbin/atrun
```

您不能呼叫 `crontab -e` 指令來編輯 `/etc/crontab`。這個檔案必須直接載入編輯器中進行修改，然後儲存。

有些套件會將外圍程式程序檔安裝至 `/etc/cron.hourly`、`/etc/cron.daily`、`/etc/cron.weekly` 及 `/etc/cron.monthly` 等目錄中，其執行由 `/usr/lib/cron/run-crons` 控制。`/usr/lib/cron/run-crons` 每隔 15 分鐘會從主表格 (`/etc/crontab`) 執行一次。這會保證被忽略的程序可以在適當的時間執行。

如果要按照自定時間，執行 `hourly`、`daily` 或其他定期維護程序檔，請定期使用 `/etc/crontab` 項目移除時間戳記檔案 (請參閱 **範例 19.2 「`/etc/crontab`：移除時戳檔案」** [395]，它可以在整點前移除 `hourly`、在每天的 2:14 a.m. 移除 `daily` 等)。

範例 19.2 /etc/crontab: 移除時戳檔案

```
59 * * * * *    root    rm -f /var/spool/cron/lastrun/cron.hourly
14 2 * * *      root    rm -f /var/spool/cron/lastrun/cron.daily
29 2 * * 6      root    rm -f /var/spool/cron/lastrun/cron.weekly
44 2 1 * *      root    rm -f /var/spool/cron/lastrun/cron.monthly
```

或者，可以將 `/etc/sysconfig/cron` 中的 `DAILY_TIME` 設定為 `cron.daily` 啟動的時間。`MAX_NOT_RUN` 設定確保能夠觸發日常工作的執行，即使使用者在長時間內未按指定的 `DAILY_TIME` 開啟電腦。`MAX_NOT_RUN` 的最大值為 14 天。

為明確起見，日常系統維護工作會配送至不同的程序檔。它們包含在 `aaa_base` 套件中。例如，`/etc/cron.daily` 中有 `suse.de-backup-rpmdb`、`suse.de-clean-tmp` 或 `suse.de-cron-local` 等元件。

19.1.3 記錄檔：套件 logrotate

某些系統服務 (*daemon*) 以及核心本身，會定期將系統狀態與特定事件記錄到記錄檔中。這樣管理員可以定期在某個時間點檢查系統的狀態、找出錯誤或有問題的功能，並且用精確的方式來排除它們。這些記錄檔通常以 FHS 所指定的方式儲存於 `/var/log`，而且會日益增大。`logrotate` 套件有助於控制這些檔案增大的方式。

使用檔案 `/etc/logrotate.conf` 來設定 `logrotate`。尤其 `include` 規格主要是設定其他要讀取的檔案。產生記錄檔的程式會在 `/etc/logrotate.d` 中單獨安裝組態檔。例如，套件隨附的檔案，如 `apache2` (`/etc/logrotate.d/apache2`) 與 `syslogd` (`/etc/logrotate.d/syslog`)。

範例 19.3 */etc/logrotate.conf* 的範例

```
# see "man logrotate" for details
# rotate log files weekly
weekly

# keep 4 weeks worth of backlogs
rotate 4

# create new (empty) log files after rotating old ones
create

# uncomment this if you want your log files compressed
#compress

# RPM packages drop log rotation information into this directory
include /etc/logrotate.d

# no packages own lastlog or wtmp - we'll rotate them here
#/var/log/wtmp {
#    monthly
#    create 0664 root utmp
#    rotate 1
#}

# system-specific logs may be also be configured here.
```

logrotate 是透過 cron 來控制，並且每日是經由 */etc/cron.daily/logrotate* 來呼叫。

重要

create 選項會讀取 */etc/permissions** 中由管理員所做的所有設定。請確定個人的修改不會造成衝突。

19.1.4 locate 指令

可以快速尋找檔案的 **locate** 指令，並不包含在安裝軟體的標準範圍中。若有需要，請安裝 **findutils-locate** 套件。**updatedb** 程序會在每晚自行啟動，或啟動系統後的 15 分鐘左右啟動。

19.1.5 ulimit 指令

利用 `ulimit` (使用者限制) 指令，您可以限制系統資源的使用，並顯示這些限制。`ulimit` 對於限制應用程式可用的記憶體特別有用。利用它，可以避免應用程式使用過多的記憶體空間，使用過多的記憶體空間可能會導致系統暫停。

`ulimit` 可以搭配多種選項來使用。若要限制記憶體的使用，請利用 [表格 19.1「ulimit：設定使用者的資源」](#) [397] 中所列的選項。

表格 19.1 *ulimit：設定使用者的資源*

<code>-m</code>	實體記憶體的最大大小
<code>-v</code>	虛擬記憶體的最大大小
<code>-s</code>	堆疊的最大大小
<code>-c</code>	核心檔案的最大大小
<code>-a</code>	限制集的顯示

您可以在 `/etc/profile` 中設定全系統的項目。在此可建立核心檔，以供程式設計人員除錯之用。一般使用者無法增加系統管理員在 `/etc/profile` 中所指定的值，但可以在 `~/.bashrc` 中建立特殊的設定項目。

範例 19.4 *ulimit：~/.bashrc 中的設定*

```
# Limits of physical memory:
ulimit -m 98304

# Limits of virtual memory:
ulimit -v 98304
```

記憶體的單位必須為 **KB**。如需詳細資訊，請參閱 `man bash`。

重要

並非所有的外圍程序都支援 `ulimit` 指令。在您根據這些限制的內含設定時，**PAM** (例如 `pam_limits`) 會提供全面的調整設定。

19.1.6 free 指令

如果您的目標是要找出目前使用了多少 RAM 的話，則是稍微誤解 `free` 指令的用途。您可以在 `/proc/meminfo` 找到此資訊。近來，使用 Linux 之類新式作業系統的使用者，真的不太需要擔心記憶體的問題。*可用的 RAM* 的概念要回溯到聯合記憶體管理的年代之前。*記憶體要物盡其用的* 口號非常適用於 Linux。所以，Linux 一直致力於平衡快取，而不允許有剩餘或未使用的記憶體。

基本上，核心不會有任何應用程式或使用者資料的直接知識。相反地，它會在頁面快取中管理應用程式與使用者資料。如果記憶體不足，部份的記憶體資料會寫入交換分割區或檔案中，這部份一開始就能用 `mmap` 指令的協助來讀取（請參閱 `man mmap`）。

核心也可以有其它的快取，例如 *slab* 快取，網路存取的快取資料會儲存於此處。這可以解釋 `/proc/meminfo` 中計數器之間的不同。它們大部分但非全部都可以透過 `/proc/slabinfo` 來存取。

19.1.7 /etc/resolv.conf 檔案

領域名稱解析會透過 `/etc/resolv.conf` 檔案來處理。

只有 `/sbin/modify_resolvconf` 程序檔可以更新此檔案，其它的程式沒有權限可以直接修改 `/etc/resolv.conf`。能保證系統的網路組態與相關檔案都保持一致狀態的唯一方法，就是強制執行此規則。

19.1.8 線上文件和資訊頁面

某些 GNU 應用程式（例如 `tar`）不再支援 `man` 頁面。針對這些指令，請使用 `--help` 選項來取得 `info` 頁面的快速概觀，這些都會提供更深入詳盡的說明。`info` 是 GNU 的超文字系統。您可以輸入 `info info` 來讀取此系統的介紹。您可以輸入 `emacs -f info` 或直接在主控台中使用 `info`，以便使用 Emacs 檢視 `info` 頁面。您也可以使用 `tkinfo`、`xinfo` 或說明系統檢視 `info` 頁面。

19.1.9 GNU Emacs 的設定

GNU Emacs 是個複雜的工作環境。以下幾個小節包含在 GNU Emacs 啟動時組態檔案的處理情形。更多相關資訊可在 <http://www.gnu.org/software/emacs/> 取得。

啟動時，Emacs 會讀取多個檔案，包含使用者、系統管理員與供應商的設定，以及取得自定或預設組態的設定。啟始化檔案 `~/.emacs` 會從 `/etc/skel` 安裝至個別使用者的主目錄。`.emacs` 接著會讀取 `/etc/skel/.gnu-emacs` 檔案。如果要自定程式，請將 `.gnu-emacs` 複製到主目錄 (利用 `cp /etc/skel/.gnu-emacs ~/.gnu-emacs` 指令)，並依照您的需求來設定。

`.gnu-emacs` 定義 `~/.gnu-emacs-custom` 檔案為自定檔案。如果使用者是使用 Emacs 中的自定選項來進行設定，這些設定會儲存至 `~/.gnu-emacs-custom` 中。

透過 SUSE® Linux Enterprise，emacs 套件可將檔案 `site-start.el` 安裝至目錄 `/usr/share/emacs/site-lisp` 中。`site-start.el` 檔案會在啟始化檔案 `~/.emacs` 前載入。此外，`site-start.el` 會確保那些以 Emacs 附加套件來散佈的特定組態檔案皆能自動載入，例如 `psgml`。此類型的組態檔案也位於 `/usr/share/emacs/site-lisp` 中，並且會以 `suse-start-` 為開頭。本地系統管理員可在 `default.el` 中指定整個系統的設定。

有關這些檔案的詳細資訊可在 *Init File* 下的 Emacs 資訊檔案中取得：[info://emacs/InitFile](http://www.gnu.org/software/emacs/InitFile)。關於如何關閉這些檔案的載入 (若有需要) 的資訊，也可在此取得。

Emacs 的元件分成數個套件：

- emacs 基本套件。
- emacs-x11 (通常已安裝)：具有 X11 支援的程式。
- emacs-nox：沒有 X11 支援的程式。
- emacs-info：info 格式的線上文件。
- emacs-el：以 emacs lisp 編寫的未編譯文件庫檔案。執行期間用不到這類檔案。

- 需要的話可安裝多種外掛套件：emacs-auctex (LaTeX 用)、psgml (SGML 與 XML 用)、gnuserv (用戶端與伺服器作業用)，以及其他。

19.2 虛擬主控台

Linux 是多重使用者及多工的作業系統。這些功能的優點即使在獨立的個人電腦系統中一樣令人讚賞。在文字模式中，有六個虛擬主控台可用。請使用 **Alt + F1** 到 **Alt + F6** 這些鍵來切換虛擬主控台。第七個主控台保留給 X 使用，第十個主控台可以顯示核心訊息。您可以修改 `/etc/inittab` 檔案來指定較多或較少的主控台。

若要在不關閉主控台的情況下，從 X 切換到主控台，請使用 **Ctrl + Alt + F1** 到 **Ctrl + Alt + F6** 這些鍵。若要回到 x，請按 **Alt + F7**。

19.3 鍵盤配置

若要標準化程式的鍵盤配置，請變更下列的檔案：

```
/etc/inputrc
/etc/X11/Xmodmap
/etc/skel/.Xmodmap
/etc/skel/.exrc
/etc/skel/.less
/etc/skel/.lesskey
/etc/csh.cshrc
/etc/termcap
/usr/lib/terminfo/x/xterm
/usr/share/X11/app-defaults/XTerm
/usr/share/emacs/VERSION/site-lisp/term/*.el
```

這些變更僅會影響使用 `terminfo` 項目的應用程式，或直接變更其組態檔的應用程式 (`vi`、`less` 等等。)。未隨附於此系統的應用程式必須相容於這些預設值。

在 X 中，可以使用 **ctrl+shift** (右邊) 來存取組合鍵 (組合鍵)。請參閱 `/etc/X11/Xmodmap` 中的對應項目。

使用 X 鍵盤延伸程式 (XKB)，可以進行進一步的設定。GNOME (gswitchit) 以及 KDE (kxkb) 桌面環境也會使用此延伸程式。

提示: 如需更多資訊

有關 **XKB** 資訊可在 `/etc/X11/xkb/README` 檔案中取得，也可以從列於該檔案中的文件取得。

關於中文、日文以及韓文 (**CJK**) 輸入的詳細資訊，可在 **Mike Fabian** 網頁中取得：<http://www.suse.de/~mfabian/suse-cjk/input.html>。

19.4 語言與國家專用的設定

本系統在很大程度上是國際化的軟體，而且能以彈性的方式針對當地的需求進行修改。換句話說，國際化 (*I18N*) 允許特定的當地語系化 (*L10N*)。I18N 與 L10N 這兩個縮寫是取首尾兩個字母，兩字母中間再加上省略的字母數目。

設定位於 `/etc/sysconfig/language` 中所定義的 `LC_` 變數。設定範圍除了本地語言支援外，還包括訊息 (語言)、字元集、排序順序、時間和日期、數字及貨幣等類別。每種類別都可以用自己的變數來直接定義，或用在 `language` 檔案中的主要變數來間接定義 (請參閱 `locale man` 頁面)。

`RC_LC_MESSAGES`、`RC_LC_CTYPE`、`RC_LC_COLLATE`、`RC_LC_TIME`、`RC_LC_NUMERIC`、`RC_LC_MONETARY`

這些變數會傳送到外圍程序，但不會包含 `RC_` 字首，並代表列出的類別。相關外圍程序設定檔會列於下面。目前的設定可以用 `locale` 指令來顯示。

`RC_LC_ALL`

此變數 (如果設定) 會覆寫先前所提到的變數值。

`RC_LANG`

如果沒有設定前面的變數，則此為備用變數。依照預設，只會設定 `RC_LANG`。這讓使用者更容易輸入自己的值。

`ROOT_USES_LANG`

有 `yes` 或 `no` 兩個變數。如果設為 `no` 的話，則 `root` 永遠可在 `POSIX` 環境中作業。

變數可以用 **YaST** `sysconfig` 編輯器來設定 (請參閱第 17.3.1 節「使用 **YaST Sysconfig** 編輯器變更系統組態」[372])。這樣的變數值中包含語言碼、國碼、編碼及修飾元。個別的元件會以特定的字元來連接：

```
LANG=<language>[_<COUNTRY>].<Encoding>[@<Modifier>]]
```

19.4.1 一些範例

您必須將語言與國碼一起設定。語言設定必須符合<http://www.evertype.com/standards/iso639/iso639-en.html>和<http://www.loc.gov/standards/iso639-2/>中的標準 ISO 639。國碼列在http://www.din.de/gremien/nas/nabd/iso3166ma/codlstpl/en_listpl.html中的 ISO 3166。

只有設定那些可以在 `/usr/lib/locale` 中找到的可用描述檔案的值，才會有意義。您可以用 `localedef` 指令從 `/usr/share/i18n` 中的檔案建立其他描述檔；描述檔屬於 `glibc-i18ndata` 套件的一部份。`en_US.UTF-8` (針對美式英文) 的描述檔可以用以下指令建立：

```
localedef -i en_US -f UTF-8 en_US.UTF-8
```

```
LANG=en_US.UTF-8
```

如果安裝期間選擇美式英文的話，則此為預設設定。如果您選擇了其他語言，則仍然可以使用該語言，但會以 UTF-8 做為字元編碼。

```
LANG=en_US.ISO-8859-1
```

這會將語言設成英文、國家設成美國、字元集設成 ISO-8859-1。此字元集並不支援歐元符號，但有時對於尚未支援 UTF-8 的程式卻非常實用。然後，有些程式將會評估定義字元集的 (此例為 ISO-8859-1) 的字串，像是 Emacs。

```
LANG=en_IE@euro
```

上方範例在語言設定中明確包括歐元符號。嚴格來說，這個設定現在已不再使用，因為 UTF-8 也涵蓋歐元符號。它只有在應用程式不支援 UTF-8 而只支援 ISO-8859-15 時才有用。

`SuSEconfig` 會讀取 `/etc/sysconfig/language` 中的變數，並將必要的變更寫入 `/etc/SuSEconfig/profile` 與 `/etc/SuSEconfig/csh.cshrc` 中。`/etc/profile` 將讀取 `/etc/SuSEconfig/profile`，或將之做為來源。`/etc/SuSEconfig/csh.cshrc` 則是 `/etc/csh.cshrc` 的來源。這讓這些設定能在整個系統中使用。

使用者可以適當地編輯自己的 `~/.bashrc` 來覆寫系統預設值。例如，若不要讓整個系統的程式訊息皆使用 `en_US` 時，請加入 `LC_MESSAGES=es_ES`，便會改用西班牙文來顯示訊息。

19.4.2 `~/.i18n` 中的地區設定

如果您對區域設定的系統預設值不滿意，可以根據 **Bash** 指令碼語法在 `~/.i18n` 中變更設定值。`~/.i18n` 中的項目會覆寫 `/etc/sysconfig/language` 中的系統預設值。使用相同變數名稱，但不用 `RC_` 名稱空間字首，例如，以 `LANG` 取代 `RC_LANG`：

```
LANG=cs_CZ.UTF-8
LC_COLLATE=C
```

19.4.3 語言支援的設定

按照規定，在訊息類別中的檔案僅會儲存於對應的語言目錄中 (像是 `en`)，以便有備用可用。如果您將 `LANG` 設為 `en_US`，而且 `/usr/share/locale/en_US/LC_MESSAGES` 中的訊息檔案不存在的話，則它會回到 `/usr/share/locale/en/LC_MESSAGES` 中。

您也可以定義備用鍊，例如，不列塔尼文之於法文，或是加里斯亞文之於西班牙文之於葡萄牙文：

```
LANGUAGE="br_FR:fr_FR"
```

```
LANGUAGE="gl_ES:es_ES:pt_PT"
```

如有需要，請改用挪威文變體 **Nynorsk** 與 **Bokmal** (讓其他備用為否)：

```
LANG="nn_NO"
```

```
LANGUAGE="nn_NO:nb_NO:no"
```

或

```
LANG="nb_NO"
```

```
LANGUAGE="nb_NO:nn_NO:no"
```

請注意，在挪威文中，會以不同方式處理 LC_TIME。

如果無法適當的辨識界定數群組的分隔符號，可能會發生問題。如果 LANG 設定為類似 de 的兩個字母的語言碼，但卻使用 /usr/share/lib/de_DE/LC_NUMERIC 中的定義檔 glibc，就會發生這種情形。因此，LC_NUMERIC 必須設定為 de_DE，讓系統能辨識分隔符號定義。

19.4.4 如需更多資訊

- *The GNU C Library Reference Manual* 的「Locales and Internationalization」一章。包含在 glibc-info 中。
- Markus Kuhn 所寫的 *UTF-8 and Unicode FAQ for Unix/Linux*，目前網址如下：
<http://www.cl.cam.ac.uk/~mgk25/unicode.html>。
- *Unicode-Howto*，Bruno Haible 著：/usr/share/doc/howto/en/html/Unicode-HOWTO.html。

印表機操作

SUSE Linux Enterprise® 可支援以多種類型的印表機進行列印，包括遠端網路印表機。印表機可經由 YaST 或手動設定。圖形和指令行公用程式都可用來啟動和管理列印工作。如果您的印表機無法如預期般運作，請參閱第 20.9 節「疑難排解」[418]。

CUPS 是 SUSE Linux Enterprise 中的標準列印系統。CUPS 為高度使用者導向。在許多情況下，可與 LPRng 相容，或稍做努力便可與其搭配。SUSE Linux Enterprise 包含 LPRng 完全是基於相容性考量。

印表機可藉由介面 (例如 USB 或網路) 和印表機語言加以區分。購買印表機時，請確定印表機的介面 (例如 USB 或並列埠) 是否也可在您的硬體上找到，並請確定印表機的語言符合所需。印表機可根據下列三種印表機語言來分類：

PostScript 印表機

Linux 和 Unix 內部列印系統以 PostScript 印表機語言產生和處理大部分列印工作。此語言已經很舊且非常有效率。如果印表機可直接處理 PostScript 文件，且不需轉換到列印系統中其他階段，潛在錯誤來源的次數便會減少。因為 PostScript 受限於高額的授權成本，這些印表機通常較無 PostScript 解釋器的印表機昂貴。

標準印表機 (PCI 和 ESC/P 語言)

雖然這些印表機語言很舊，它們仍在擴充以處理印表機的新功能。如果已知印表機語言，列印系統可以藉由 Ghostscript 的協助，將 PostScript 工作轉換為對應的印表機語言。此處理階段稱為解譯。最知名的語言為 PCL，大多為 HP 印表機與其複製品所使用；另一個是 ESC/P，大多為 Epson 印表機所使用。Linux 通常支援這些印表機語言，並可產生不錯的列印效果。Linux 可能無法處理非常新且新潮的印表機的部分功能，因為開放原始碼開發人員

仍在研究這些功能。除了 HP 所開發的 `hpijs` 驅動程式之外，目前沒有印表機製造商在開發 Linux 驅動程式並將開放原始碼授權提供給 Linux 散發者。這些印表機大部分屬於中等價位。

專屬印表機 (也稱為 GDI 印表機)

這些印表機並不支援任何一般的印表機語言。它們使用自己的印表機語言，而當有新型號發行，那些語言也可能有所變更。這些印表機通常指有 Windows 驅動程式。如需相關資訊，請參閱第 20.9.1 節「沒有標準印表機語言模式支援的印表機」[419]。

在購買新印表機之前，請參考下列來源以檢查您想要購買的印表機之支援性：

<http://www.linuxprinting.org/>
LinuxPrinting.org 印表機資料庫。

<http://www.cs.wisc.edu/~ghost/>
Ghostscript 網頁。

`/usr/share/doc/packages/ghostscript/catalog.devices`
已包含驅動程式的清單。

線上資料庫會永遠顯示最新的 Linux 支援狀態。但是，Linux 版本僅可與生產期間可用的驅動程式整合。因此，目前被評比為「完全支援」的印表機，在最新的 SUSE Linux Enterprise 版本發行之後，可能情況就會改變。因此，資料庫不一定能指出正確狀態，而僅提供估計值。

20.1 列印系統的工作流程

使用者會建立列印工作。列印工作的組成元素為要列印的資料加上暫存序列器的資訊 (例如印表機的名稱或是印表機佇列的名稱)，以及非必要的過濾器資訊 (例如，印表機的特定選項)。

每一台印表機都至少有一個專屬的印表機佇列。暫存序列器會在佇列中列印工作，直到所需的印表機已準備好接收資料。當印表機備妥時，暫存序列器會透過過濾器與後端，傳送資料至印表機。

過濾器會將列印應用程式所產生的資料 (通常為 PostScript 或 PDF，但也會有 ASCII、JPEG 等) 轉換為印表機特定資料 (PostScript、PCL、ESC/P 等)。印表機

的特性描述在 PPD 檔案中。PPD 檔案含有印表機特定選項以及在印表機上啟用它們所需的參數。過濾器系統可確保啟用使用者所選取的選項。

如果您是使用 PostScript 印表機，過濾器系統會將資料轉換為印表機特定的 PostScript。這並不需要印表機驅動程式。如果您是使用非 PostScript 印表機，過濾器系統會將資料轉換為使用 Ghostscript 的印表機特定資料。這將需要印表機適用的 Ghostscript 印表機驅動程式。後端會從過濾器接收印表機特定的資料，然後將它傳送至印表機。

20.2 連接印表機的方法和通訊協定

有各種方法可將印表機連接到系統。CUPS 列印系統的組態無法辨識本地印表機和透過網路連接到系統的印表機。在 Linux 中，本地印表機必須依照印表機製造商的手冊所述方式連接。CUPS 支援序列埠、USB、並列埠和 SCSI 連接。如需關於印表機連接的詳細資訊，請參閱「支援資料庫」文章〈*CUPS in a Nutshell*〉，網址為 http://en.opensuse.org/SDB:CUPS_in_a_Nutshell。

警告: 在執行中的系統變更纜線連接

在將印表機連接到機器時，請不要忘記只有 USB 設備可在操作中插上和拔除。若要避免損壞您的系統或印表機，請先關機再變更任何非 USB 的連接。

20.3 安裝軟體

PPD (PostScript 印表機描述) 為描述內容 (如解析度) 和選項 (如雙面列印模組的可用性) 的電腦語言。這些描述是使用 CUPS 中各種印表機選項所需。沒有 PPD 檔案，列印資料會被轉送給處於「raw」狀態的印表機，這通常不是想要的狀態。在 SUSE Linux Enterprise 安裝期間，會預先安裝許多 PPD 檔案，以便即使在沒有 PostScript 支援的情況下仍能使用印表機。

若要設定 PostScript 印表機，最好的方法是取得適當的 PPD 檔。在標準安裝範圍中自動安裝的套件 `manufacturer-PPDs` 提供許多 PPD 檔案。請參閱第 20.8.3 節「各種套件中的 PPD 檔案」[416]和第 20.9.2 節「PostScript 印表機沒有可用的 PPD 檔案」[419]。

新的 PPD 檔案可儲存在目錄 `/usr/share/cups/model/` 中，或以 YaST (請參閱 [章節「以 YaST 新增 PPD 檔案」](#) [411]) 新增到列印系統。之後，便可在安裝期間選取 PPD 檔案。

請小心，印表機製造商是否除了修改組態檔之外，要您安裝整個軟體套裝。首先，這種安裝會導致遺失 SUSE Linux Enterprise 所提供的支援，其次印表機指令可能會以不同方式運作，使系統無法處理其他製造商的設備。基於此原因，不建議安裝製造商軟體。

20.4 設定印表機

YaST 可用來設定直接連接到您機器 (一般使用 USB 或並列埠) 的本地印表機，或設定網路上列印。亦可以 YaST 將 PPD (PostScript 印表機描述) 檔案新增到您的印表機。

20.4.1 設定本地印表機

若偵測到未設定的本地印表機，YaST 會自動開始設定。如果並列埠或 USB 埠可以自動設定，並偵測到連接的印表機，YaST 就能夠自動設定印表機。印表機型號必須列於自動硬體偵測過程中所使用的資料庫中。

若印表機型號不詳或無法自動偵測，請手動設定。未自動偵測到印表機的可能原因有二：

- 印表基本身無法正確表明身份。有可能是非常舊的設備。請嘗試使用 [章節「手動設定」](#) [408] 所述方式設定您的印表機。
- 若手動設定不成功，印表機與電腦間就無法通訊。請檢查纜線與接頭，並確認已穩固連接印表機。若是這個狀況的話，問題可能與印表機無關，而是 USB 或並列埠的相關問題。

手動設定

若要手動設定印表機，請選擇 YaST 控制中心裡的「硬體」>「印表機」。這樣會開啟主要「印表機組態」視窗，所偵測到的設備會列在視窗上方。下方部份列出目前為止已設定的所有佇列 (請參閱 [第 20.1 節「列印系統的工作流程」](#) [406] 以瞭解印表機佇列的更多資訊)。若未偵測到印表機，則組態視窗的兩個部

份都會空白。使用「**編輯**」變更列出印表機的組態，或使用「**新增**」設定未自動偵測到的印表機。編輯現有組態，是使用與**手動新增本地印表機** [409]中相同的對話。

您亦可在「**印表機組態**」中，「**刪除**」現有項目。按一下「**其他**」，開啟具有進階選項的清單。選取「**重新啟動偵測**」，以手動啟動印表機自動偵測。若電腦連接了多部印表機，或印表機上設有多個佇列，則您可將現用項目設為預設。「**CUPS 進階設定**」與「**變更 IPP 監聽**」為進階組態選項，請參閱**第 20 章印表機操作** [405]以得知詳細資訊。

過程 20.1 手動新增本地印表機

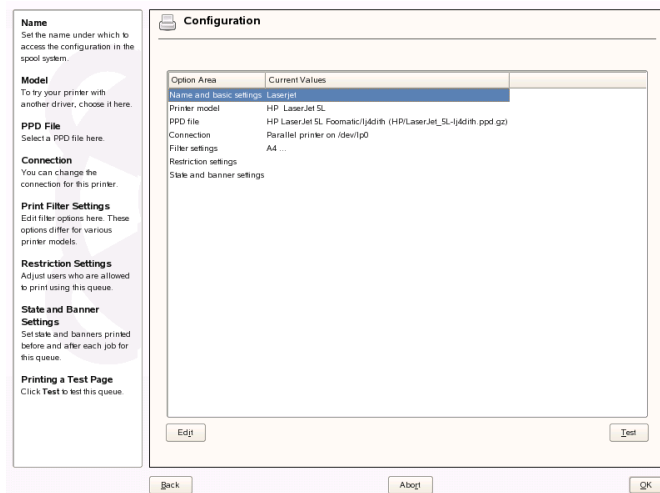
提示: YaST 列印測試

為確保一切功能正常，每個重要設定步驟都要用 YaST 的列印測試功能檢測。YaST 的測試頁也提供受測組態的重要資訊。例如，如果輸出時出現問題，而且有幾頁幾乎空白，您可移除所有紙張，然後停止 YaST 的測試，停止列印。

- 1 啟動 YaST 並選擇「**硬體**」>「**印表機**」以開啟「**印表機組態**」對話。
- 2 按一下「**新增**」開啟「**印表機類型**」視窗。
- 3 選擇「**直接連接的印表機**」。
- 4 選取印表機所連接的埠 (通常是 USB 或並列埠)，並在下一個設定畫面選擇設備。建議您在此時「**測試印表機連線**」。若發生問題，請選取正確設備，或選擇「**上一步**」回到上一個對話。
- 5 在「**佇列名稱**」中，設定列印佇列。一定要指定「**列印名稱**」。建議選擇可辨識的名稱，以方便您日後於應用程式的列印對話中識別印表機。使用「**印表機描述**」與「**印表機位置**」進一步描述印表機。這是選擇性的，但若您電腦上連接多部印表機，或設定列印伺服器的話，就非常實用。若是本地印表機，須勾選「**執行本地過濾**」。
- 6 在「**印表機型號**」中，由「**製造商**」與「**型號**」指定印表機。若您的印表機未列出，可嘗試使用製造商清單中的「**未知的製造商**」，並從型號清單中選取適當的標準語言(控制印表機的一組指令)，請參閱您印表機的說明文件以得知您印表機使用的語言。若不成功的話，請參閱**章節「以 YaST 新增 PPD 檔案」** [411]瞭解其他可能解決方案。

7 「組態」畫面列出印表機設定的摘要。從此 YaST 模組中編輯現有印表機組態時，也會顯示此對話。

圖形 20.1 印表機組態摘要



摘要包含下列項目，您亦可如下修改，使用「編輯」：

- 遵循此步驟時，「名稱與基本設定」、「印表機型號」，與「連線」可讓您變更項目。
- 請參閱[章節「以 YaST 選擇其他 PPD 檔案」](#) [411]以瞭解「PPD 檔案」的詳細資料。
- 透過「過濾設定」微調印表機設定。這裡有「頁面大小」、「色彩模式」，與「解析度」等設定選項。
- 依照預設，每個使用者都可使用印表機。使用「限制設定」，列出限制使用此印表機的使用者，或列出允許使用此印表機的使用者。
- 例如，您可使用「狀態與標題頁設定」，將印表機狀態變更為關閉，或指定列印工作前後是否要列印「開始標題頁」或「結束標題頁」（預設是不列印的）。

以 YaST 新增 PPD 檔案

若您的印表機未顯示於「*印表機型號*」對話中，表示您印表機型號的 PPD (PostScript 印表機描述) 檔案遺失 (請參閱第 20.3 節「*安裝軟體*」[407]以進一步瞭解 PPD 檔案的相關資訊)。使用「*新增 PPD 檔案至資料庫*」，從本地檔案系統、FTP 或 HTTP 伺服器新增 PPD 檔案。

從您的印表機廠商或驅動程式光碟，直接取得 PPD 檔案 (請參閱第 20.9.2 節「*PostScript 印表機沒有可用的 PPD 檔案*」[419]以得知詳細資訊)。PPD 檔案的另一個來源為<http://www.linuxprinting.org/>，也就是「Linux 列印資料庫」。從 linuxprinting.org 下載 PPD 檔案時，請記住這裡顯示的一律是最新的 Linux 支援狀態，不一定符合 SUSE Linux Enterprise。

以 YaST 選擇其他 PPD 檔案

許多印表機型號都有很多 PPD 檔案可用。設定印表機時，一般規則是 YaST 預設會使用標示為建議的檔案。若要取得印表機可用的 PPD 檔案清單，請在「*組態*」中選取「*PPD 檔案*」，並按一下「*編輯*」。請參閱圖形 20.1「*印表機組態摘要*」[410]。

一般無須變更 PPD 檔案，YaST 所選的 PPD 應可產生最佳結果。但舉例而言，若您希望彩色印表機進行黑白列印，最方便的方法就是使用不支援彩色列印的 PPD 檔案。若您列印圖形時，PostScript 印表機出現效能問題，從 PostScript PPD 檔案切換到 PCL PPD 檔案 (提供您印表機可使用的 PCL) 或許會有幫助。

20.4.2 以 YaST 設定網路印表機

網路印表機為自動獲得偵測，必須使用 YaST 印表機模組手動設定。視網路設定而定，您可以列印至印表機伺服器 (CUPS、LPD、SMB 或 IPX) 或直接至網路印表機 (最好透過 TCP)。如需在您的環境中設定網路印表機，請洽詢網路管理員。

過程 20.2 使用 YaST 設定網路印表機

- 1 啟動 YaST 並選擇「*硬體*」>「*印表機*」來開啟「*印表機組態*」對話方塊。
- 2 請按一下「*新增*」開啟「*印表機類型*」視窗。

- 3 請選擇「網路印表機」開啟對話方塊，在其中指定網路管理員提供給您的詳細資訊。

20.5 網路印表機

網路印表機可支援各種通訊協定，有些甚至可同時支援。雖然大部分支援的通訊協定為標準的，部分製造商會因為測試系統無法正確地執行標準，或因為想要提供標準無法提供的特定功能，而擴充 (修改) 標準。然後製造商僅對少數作業系統提供驅動程式，以減少那些系統的困難。不幸地，他們很少提供 Linux 驅動程式。目前的情況是，您無法以每一個通訊協定均能在 Linux 中順暢執行的假設來行事。因此，您必須試驗各種選項以達到功能性組態。

重要: 遠端存取設定

依預設，`cupsd` 僅監聽內部網路介面 (`localhost`)。設定 CUPS 網路伺服器時，需要調整 `/etc/cups/cupsd.conf` 中的 `Listen` 指示詞以監聽外部網路。

CUPS 支援 `socket`、`LPD`、`IPP` 和 `smb` 通訊協定。

插槽

Socket 指不須先執行資料信號交換，而將資料傳送到網際網路插槽的連接。經常使用的插槽連接埠號碼為 9100 或 35。設備 URI (資源識別字串) 的語法為 `socket://IP.of.the.printer:port`，例如
`socket://192.168.2.202:9100/`。

LPD (行列式印表機精靈，Line Printer Daemon)

經過實驗的 LPD 通訊協定描述於 RFC 1179 中。在此通訊協定之下，部分工作相關資料 (如印表機佇列的 ID) 會在傳送實際列印資料之前傳送。因此，在設定資料傳輸的 LPD 通訊協定時，必須指定印表機佇列。不同印表機製造商的執行具有足夠彈性接受任何名稱做為印表機佇列。如有需要，印表機手冊應該會指出要使用的名稱。通常使用 `LPT`、`LPT1`、`LP1` 或相似名稱。LPD 佇列也可以在 CUPS 系統中不同 Linux 或 Unix 主機上設定。LPD 服務的連接埠號碼為 515。某個設備 URI 的範例為
`lpd://192.168.2.202/LPT1`。

IPP (網際網路列印通訊協定，Internet Printing Protocol)

IPP 是相對較新的 (1999) 通訊協定，以 HTTP 通訊協定為基礎。有了 IPP，可比使用其他通訊協定傳輸更多工作相關資料。CUPS 使用 IPP 進行內部資

料傳輸。這是在兩個 CUPS 伺服器之間轉送佇列偏好的通訊協定。正確設定 IPP 必須要有列印佇列的名稱。IPP 的连接埠號碼為 631。設備 URI 的範例為 `ipp://192.168.2.202/ps` 和 `ipp://192.168.2.202/printers/ps`。

SMB (Windows 共用)

CUPS 也支援在連接到 Windows 共用的印表機上列印。此用途使用的通訊協定為 SMB。SMB 使用连接埠號碼 137、138 和 139。設備 URI 的範例為 `smb://user:password@workgroup/smb.example.com/printer`、`smb://user:password@smb.example.com/printer` 和 `smb://smb.example.com/printer`。

必須在設定組態之前決定印表機支援的通訊協定。如果製造商未提供所需資訊，可使用 `nmap` 指令 (`nmap` 套件) 來猜測通訊協定。`nmap` 會檢查主機上開啟的通訊埠。例如：

```
nmap -p 35,137-139,515,631,9100-10000 printerIP
```

20.5.1 以指令行工具設定 CUPS

除了使用 YaST 設定 CUPS 選項之外，設定網路印表機時，CUPS 可以由 `lpadmin` 和 `lpoptions` 之類的指令行工具進行設定。您需要包含後端 (如 USB 和參數 `/dev/usb/lp0`) 的設備 URI。例如，完整的 URI 可為 `parallel:/dev/lp0` (連接到第一並列埠的印表機) 或 `usb:/dev/usb/lp0` (第一個偵測到連接到 USB 埠的印表機)。

使用 `lpadmin`，CUPS 伺服器管理員可新增、移除或管理類別何列印佇列。若要新增印表機佇列，請使用下列語法：

```
lpadmin -p queue -v device-URI -P PPD-file -E
```

然後設備 (`-v`) 會變為可用 `queue` (`-P`)，使用指定的 PPD 檔案 (`-P`)。這表示如果要手動設定印表機，您必須知道 PPD 檔案以及設備名稱。

請勿使用 `-E` 做為第一選項。對於所有 CUPS 指令，第一個引數 `-E` 設定使用加密連接。若要啟用印表機，必須依照下列範例所示使用 `-E`：

```
lpadmin -p ps -v parallel:/dev/lp0 -P \
/usr/share/cups/model/Postscript.ppd.gz -E
```

下列範例是設定網路印表機：

```
lpadmin -p ps -v socket://192.168.2.202:9100/ -P \
/usr/share/cups/model/Postscript-level1.ppd.gz -E
```

如需 lpadmin 的更多選項，請參閱 lpadmin(1) 的線上文件。

在印表機設定期間，某些選項會設成預設。可針對每一個列印工作修改這些選項(視所使用的列印工具而定)。也可以使用 YaST 變更這些預設選項。使用指令行工具，可依下列方式設定預設選項：

1 首先，列出所有選項：

```
lpoptions -p queue -l
```

範例：

```
Resolution/Output Resolution: 150dpi *300dpi 600dpi
```

啟用的預設選項前面會加上星號(*)，用以識別。

2 以 lpadmin 變更選項：

```
lpadmin -p queue -o Resolution=600dpi
```

3 檢查新設定：

```
lpoptions -p queue -l
```

```
Resolution/Output Resolution: 150dpi 300dpi *600dpi
```

當一般使用者執行 lpoptions 時，設定會寫至 ~/.lpoptions。然而，根部設定會寫至 /etc/cups/lpoptions。

20.6 圖形列印介面

Xpp 和 KDE 程式 KPrinter 等工具備有圖形介面，以便選擇佇列，並可設定 PPD 檔案中可用的 CUPS 標準選項和印表機專用的選項。您甚至可以使用 KPrinter 做為非 KDE 應用程式的標準列印介面。在這些應用程式的列印對話方塊中，請指定 kprinter 或 kprinter --stdin 做為列印指令。要使用的指令根據應用程式的資料傳輸方式而有不同——只需看看哪一個指令可以啟動 KPrinter 即可。如果設定正確，應用程式會在發出列印工作時開啟 KPrinter 對話方塊，您就可以使用對話方塊來選取佇列，並設定其他列印選項。但前提是該應用程式自有

的列印設定與 KPrinter 的列印設定不相衝突，而且列印選項啟用後只會經由 KPrinter 做變更。

20.7 由指令行開始列印

若要由指令行進行列印，請輸入 `lp -d 佇列名稱 檔案名稱`；請以相對應的名稱來取代 *佇列名稱* 及 *檔案名稱*。

有些應用程式有賴 `lp` 指令來進行列印。在此情況下，請在應用程式列印對話方塊中 (通常並未指定 *檔案名稱*) 輸入正確的指令，例如 `lp -d 佇列名稱`。

20.8 SUSE Linux Enterprise 中的特殊功能

CUPS 的許多功能已經可適用於 SUSE Linux Enterprise。此處涵蓋部份最重要的變更。

20.8.1 CUPS 與防火牆

執行 SUSE Linux Enterprise 的預設安裝後，`SuSEfirewall2` 隨即會啟用，且外部網路設備會設定為處於「外部區域」中，這會阻擋內送流量。使用 CUPS 時，必須調整這些預設的設定。如需 `SuSEfirewall2` 組態設定的詳細資訊，請參閱第 39.4 節「`SuSEfirewall2`」[671]。

CUPS 用戶端

CUPS 用戶端通常在防火牆後網路中的一般工作站上執行。在此情況下，建議將外部網路設備設定為處於「內部區域」中，以便可從該網路中存取工作站。

CUPS 伺服器

如果 CUPS 伺服器位於受防火牆保護的網路中，則應將外部網路設備設定為處於防火牆的「內部區域」中。做為外部區域的組成部份時，TCP 和 UDP 連接埠 631 需要處於開啟狀態，以使 CUPS 伺服器在網路中可用。

20.8.2 CUPS 列印服務中的變更

BrowseAllow 和 BrowseDeny 的通用功能

BrowseAllow 和 BrowseDeny 設定的存取權限可套用於傳送給 cupsd 的所有類型套件。/etc/cups/cupsd.conf 中的預設設定值如下：

```
BrowseAllow @LOCAL  
BrowseDeny All
```

和

```
<Location />  
  Order Deny,Allow  
  Deny From All  
  Allow From 127.0.0.1  
  Allow From 127.0.0.2  
  Allow From @LOCAL  
</Location>
```

利用此方法，僅 LOCAL 主機可存取 CUPS 伺服器上的 cupsd。LOCAL 主機是指屬於非 PPP 介面的 IP 位址之主機 (是沒有設定 IFF_POINTOPOINT 旗標的介面)，而其 IP 位址和 CUPS 伺服器屬於相同的網路。來自其他伺服器的封包會立刻被拒絕。

預設會啟用 cupsd

在標準安裝中，會自動啟用 cupsd，以便不需其他手動作業即可存取 CUPS 網路伺服器的佇列。章節「[BrowseAllow 和 BrowseDeny 的通用功能](#)」[416]中的各個項目是本功能的重要先決條件。因為如果未達到這些條件，則自動啟用 cupsd 將不夠安全。

20.8.3 各種套件中的 PPD 檔案

YaST 印表機組態僅使用安裝於系統上 /usr/share/cups/model/ 中的 PPD 檔案來設定 CUPS 的佇列。為了尋找適合印表機型號的 PPD 檔案，YaST 會將硬體偵測期間決定的廠商和型號與系統上 /usr/share/cups/model/ 中提供的所有 PPD 檔案內的廠商和型號相比較。基於此原因，YaST 印表機組態將從 PPD 檔案中取出的廠商和型號資訊產生資料庫。當您從廠商和型號清單中選取印表機時，會接收到相符廠商和型號的 PPD 檔案。

僅使用 PPD 檔案且不使用其他資訊來源的組態，好處在於 `/usr/share/cups/model/` 中的 PPD 檔案可自由修改。YaST 印表機組態可辨識變更並重新產生廠商和型號資料庫。例如，如果您只有 PostScript 印表機，通常不需要 `cups-drivers` 套件中的 Foomatic PPD 檔案，或 `cups-drivers-stp` 套件中的 Gimp-Print PPD 檔案。您可以直接將 PostScript 印表機的 PPD 檔案複製到 `/usr/share/cups/model/` (如果在 `manufacturer-PPDs` 套件中尚未存在)，以達到印表機的最佳組態。

cups 套件中的 CUPS PPD 檔案

`cups` 套件中的一般 PPD 檔案已經以 PostScript Level 1 和 Level 2 印表機適當的 Foomatic PPD 檔案補充。

- `/usr/share/cups/model/Postscript-level1.ppd.gz`
- `/usr/share/cups/model/Postscript-level2.ppd.gz`

cups-drivers 套件中的 PPD 檔案

一般情況下，Foomatic 印表機過濾器 `foomatic-rip` 會與非 PostScript 印表機的 Ghostscript 搭配使用。適當的 Foomatic PPD 檔案有 `*NickName: ... Foomatic/Ghostscript driver` 和 `*cupsFilter: ... foomatic-rip` 的項目。這些 PPD 檔案位於 `cups-drivers` 套件中。

如果擁有 `*NickName: ... Foomatic ...` (建議) 項目的 Foomatic PPD 檔案與印表機型號相符，而且 `manufacturer-PPDs` 套件中沒有其他更適當的 PPD 檔案，那麼 YaST 就偏向於使用 Foomatic PPD 檔案。

cups-drivers-stp 套件中 Gimp-Print PPD 的檔案

除了 `foomatic-rip` 之外，來自 Gimp-Print 的 CUPS 過濾器 `rastertoprinter` 也可以用在許多非 PostScript 印表機上。此過濾器和適合的 Gimp-Print PPD 檔案可在 `cups-drivers-stp` 套件中找到。Gimp-Print PPD 檔案位於 `/usr/share/cups/model/stp/` 中，並含有項目 `*NickName: ... CUPS+Gimp-Print` 和 `*cupsFilter: ... rastertoprinter`。

位於 **manufacturer-PPDs** 套件中印表機製造廠商的 **PPD** 檔案

manufacturer-PPDs 套件包含具有充分自由授權的印表機製造廠商所發行的 **PPD** 檔案。**PostScript** 印表機應該以印表機製造廠商的適合 **PPD** 檔案來設定，因為有此檔案才可使用 **PostScript** 印表機的所有功能。如果符合下列條件，**YaST** 偏好來自 **manufacturer-PPDs** 套件的 **PPD** 檔案：

- 在硬體偵測期間決定的廠商和型號符合 **manufacturer-PPDs** 套件中 **PPD** 檔案內的廠商和型號。
- **manufacturer-PPDs** 套件的 **PPD** 檔案是此印表機型號唯一適合的 **PPD** 檔案，或者某個擁有 `*NickName: ... Foomatic/Postscript`（建議）項目的 **Foomatic PPD** 也符合此印表機型號。

同時，在下列情況中，**YaST** 不使用任何來自 **manufacturer-PPDs** 套件的 **PPD** 檔案：

- 來自 **manufacturer-PPDs** 套件的 **PPD** 檔案不符合廠商和型號。如果 **manufacturer-PPDs** 套件對相似型號僅包含一個 **PPD** 檔案會發生此狀況，例如，型號系列中個別型號沒有各自的 **PPD** 檔案，但是在 **PPD** 檔案中以類似 `Funprinter 1000 series` 的格式指定型號名稱。
- 不建議使用該 **Foomatic PostScript PPD** 檔案。這可能是因為印表機型號無法在 **PostScript** 模式下有效率的操作，例如，此模式可能不信任該印表機，因為記憶體太少或印表機處理器太弱而使得速度太慢。此外，印表機可能預設不支援 **PostScript**，例如因為只有選用模組提供 **PostScript**。

如果來自 **manufacturer-PPDs** 套件的 **PPD** 檔案不適合 **PostScript** 印表機，但是 **YaST** 基於上述因素無法加以設定，請在 **YaST** 中手動選取對應印表機型號。

20.9 疑難排解

下列章節涵蓋印表機硬體和軟體最常遭遇的問題，以及解決或避免這些問題的方式。涵蓋的主題包含 **GDI** 印表機、**PPD** 檔案和連接埠組態，並討論了一般網路印表機問題、列印瑕疵、佇列處理。

20.9.1 沒有標準印表機語言模式支援的印表機

這些印表機不支援任何的一般印表機語言，且只有特殊的專屬控制序列才能處理。因此它們僅可在製造廠商針對其開發驅動程式的作業系統版本上使用。GDI 是 Microsoft* 為繪圖設備所開發的程式設計介面。製造廠商通常只提供 Windows 適用的驅動程式，而因為 Windows 驅動程式使用 GDI 介面，所以這些印表機也稱為 *GDI 印表機*。實際問題不在於程式設計介面，而是這些印表機僅可使用對應印表機型號的專用印表機語言處理。

部分 GDI 印表機可切換到 GDI 模式或標準印表機語言來操作。若有可能，請參閱印表機的手冊。某些型號需要特殊的 Windows 軟體來進行切換 (請注意，從 Windows 列印時，Windows 印表機驅動程式可能會一直將印表機切回 GDI 模式)。對於其他 GDI 印表機，則可以使用標準印表機語言的延伸模組。

部分製造廠商提供其印表機的專用驅動程式。專用印表機驅動程式的壞處在於不保證可與安裝的列印系統搭配使用，且不保證適用於各種硬體平台。相反的，支援標準印表機語言的印表機不需依賴特殊的列印系統版本或特殊硬體平台。

除了不需花費時間嘗試使專用 Linux 驅動程式運作，也不需花費更多成本購買支援的印表機。如此可一次解決所有驅動程式問題、減少安裝與設定特殊驅動程式軟體以及取得列印系統中新開發所需的驅動程式更新的需要。

20.9.2 PostScript 印表機沒有可用的 PPD 檔案

如果 manufacturer-PPDs 套件不包含任何適用於 PostScript 印表機的 PPD 檔案，應該可以使用印表機製造廠商驅動程式光碟中的 PPD 檔案，或從印表機製造廠商的網頁下載適合的 PPD 檔案。

如果 PPD 檔案以壓縮保存檔 (.zip) 或自解壓縮保存檔 (.exe) 形式提供，請以 unzip 解壓縮。首先，檢閱 PPD 檔案的授權條款。然後，請使用 cupstestppd 公用程式來檢查 PPD 檔案是否符合「Adobe PostScript Printer Description File Format Specification, version 4.3」(Adobe PostScript 印表機說明檔案格式規格，版本 4.3)。如果公用程式傳回「FAIL」，就表示 PPD 檔案非常嚴重，可能造成重大問題。應該要減少 cupstestppd 所報告的問題點。若有需要，請詢問印表機製造廠商以取得適合的 PPD 檔案。

20.9.3 並列埠

最安全的方法是將印表機直接連接到第一並列埠，並在 BIOS 中選取下列並列埠設定值：

- 輸入/輸出位址：378 (十六進位)
- 中斷：無關
- 模式：Normal、Spp 或 Output Only
- DMA：停用

如果沒有這些設定值，印表機無法在並列埠上定址，請依照 BIOS 中的設定值，以 0x378 的格式在 `/etc/modprobe.conf` 中明確輸入 I/O 位址。如果有兩個並列埠，I/O 位址分別設為 378 和 278 (十六進位)，請以 0x378, 0x278 格式輸入。

如果沒有使用中斷 7，可以使用 **範例 20.1 「`/etc/modprobe.conf`：第一並列埠的中斷模式」** [420] 中所示的項目啟用。在啟用中斷模式之前，請檢查檔案 `/proc/interrupts` 以瞭解哪些中斷已經在使用中。只會顯示目前正在使用中的中斷。這可能因為作用中的硬體元件而有變化。其他任何設備都不能使用並列埠的中斷。如果您不確定，請以 `irq=none` 使用輪詢模式。

範例 20.1 `/etc/modprobe.conf`：第一並列埠的中斷模式

```
alias parport_lowlevel parport_pc
options parport_pc io=0x378 irq=7
```

20.9.4 網路印表機連接方式

查明網路問題

將印表機直接連接到電腦。基於測試因素，請將印表機設為本地印表機。如果可以，問題便與網路相關。

檢查 TCP/IP 網路

TCP/IP 網路和名稱解析必須可作用。

檢查遠端可存取性

依預設，`cupsd` 僅監聽內部網路介面 (`localhost`)。檢查 `/etc/cups/cupsd.conf` 中的 `Listen` 指示詞是否允許從外部網路存取。

```
Listen 192.168.2,*:631
```

檢查防火牆設定

CUPS 伺服器必須處於內部防火牆區域中，或者，如果處於外部區域中，則必須能夠在 UDP 和 TCP 連接埠 631 上傳送與接收資料。

檢查遠端 `lpd`

使用以下指令來測試是否可在主機上建立到 `lpd` (連接埠 515) 的 TCP 連接：

```
netcat -z host 515 && echo ok || echo failed
```

如果無法建立到 `lpd` 的連接，可能是 `lpd` 不在作用中，或是有基本網路問題。

以使用者 `root` 的身分，使用以下指令來查詢 (可能很長) 遠端主機上佇列的狀態報告，假使對應的 `lpd` 在作用中且主機接受查詢：

```
echo -e "\004queue" \  
| netcat -w 2 -p 722 host 515
```

如果 `lpd` 沒有回應，它可能不在作用中，或是有基本網路問題。如果 `lpd` 有回應，回應應該會顯示主機上的佇列為何無法列印。如果您收到像 **範例 20.2「來自 `lpd` 的錯誤訊息」** [421] 中的回應，問題可能是因為遠端 `lpd` 所造成。

範例 20.2 來自 `lpd` 的錯誤訊息

```
lpd: your host does not have line printer access  
lpd: queue does not exist  
printer: spooling disabled  
printer: printing disabled
```

檢查遠端 `cupsd`

根據預設，CUPS 網路伺服器應該每隔三十秒在 UDP 連接埠 631 上廣播其佇列。同時，可使用以下指令來測試網路中是否有 CUPS 網路伺服器。

```
netcat -u -l -p 631 & PID=$! ; sleep 40 ; kill $PID
```

如果廣播 CUPS 網路伺服器存在，輸出將如 **範例 20.3「來自 CUPS 網路伺服器的廣播」** [422] 中所示。

範例 20.3 來自 CUPS 網路伺服器的廣播

```
ipp://192.168.2.202:631/printers/queue
```

可使用以下指令來測試是否可建立到主機上 cupsd (連接埠 631) 的 TCP 連接：

```
netcat -z host 631 && echo ok || echo failed
```

如果無法建立與 cupsd 的連接，則表明 cupsd 可能不在作用中或可能有基本的網路問題。假設對應的 cupsd 在作用中，而且主機可以接受查詢，則 `lpstat -h host -l -t` 會傳回 *host* 上所有佇列的狀態報告 (可能很大)。

此指令可用來測試主機上的佇列是否可接受由單一換行字元組成的列印工作。應該不會印出任何資料。可能會退出一張空白頁。

```
echo -en "\r" \  
| lp -d queue -h host
```

網路列印或列印伺服器盒疑難排解

在列印伺服器盒中執行的暫存序列器在執行大量列印工作時，有時會造成問題。因為這是列印伺服器盒中的暫存序列器所造成，您無法解決此問題。處理方式是，透過 TCP 插槽將印表機直接連接到列印伺服器盒，以規避列印伺服器盒中的暫存序列器。請參閱第 20.5 節「網路印表機」[412]。

利用此方法，可減少列印伺服器盒在不同資料格式之間的轉換問題 (TCP/IP 網路和本地印表機連接)。若要使用此方法，您必須知道列印伺服器盒上的 TCP 連接埠。如果印表機連接到列印伺服器盒且電源開啟，此 TCP 連接埠通常可在列印伺服器盒電源開啟一段時間之後，以 nmap 套件的 nmap 公用程式決定。例如，`nmap IP-address` 會傳送列印伺服器盒的以下輸出：

Port	State	Service
23/tcp	open	telnet
80/tcp	open	http
515/tcp	open	printer
631/tcp	open	cups
9100/tcp	open	jetdirect

此輸出表示連接到列印伺服器盒的印表機可透過連接埠 9100 上的 TCP 插槽定址。根據預設，nmap 僅會檢查幾個 `/usr/share/nmap/nmap-services` 中所列出一般熟知的連接埠。若要檢查所有可能的連接埠，請使用指令 `nmap -p from_port-to_port IP-address`。這可能會花費一些時間。如需詳細資訊，請參閱 nmap 的線上文件。

輸入以下指令

```
echo -en "\rHello\r\f" | netcat -w 1 IP-address port  
cat file | netcat -w 1 IP-address port
```

將字元字串或檔案直接傳送到對應連接埠以測試印表機是否可在此連接埠上定址。

20.9.5 列印成品損毀而無錯誤訊息

對列印系統而言，在 CUPS 後端完成資料至接收者 (印表機) 的資料傳輸時，列印工作便完成。如果接收者的進一步處理失敗 (例如，如果印表機無法列印印表機特定資料)，列印系統並不知道。如果印表機無法列印印表機特定資料，請選取更適用於印表機的不同 PPD 檔案。

20.9.6 停用佇列

如果到接收者的資料傳輸在數次嘗試之後完全失敗，CUPS 後端 (如 USB 或 socket) 會向列印系統報告錯誤 (向 cupsd)。後端會決定在報告資料傳輸失敗之前，是否要繼續嘗試以及要嘗試幾次是合理的。因為進一步的嘗試可能徒勞無功，cupsd 會停用對應佇列的列印。除去問題的起因之後，系統管理者必須以指令 `/usr/bin/enable` 重新啟動列印。

20.9.7 CUPS 瀏覽：刪除列印工作

如果 CUPS 網路伺服器透過瀏覽向用戶端主機廣播它的佇列，而且在用戶端主機上有適合的本地 cupsd 在作用中，用戶端 cupsd 會從應用程式接收列印工作，並將它們轉送給伺服器上的 cupsd。當 cupsd 接收列印工作時，會被指定新的工作號碼。因此，用戶端主機上的工作號碼和伺服器上的工作號碼不同。因為列印工作通常會立刻轉送，所以無法以用戶端主機上的工作號碼來刪除，因為用戶端 cupsd 一旦將列印工作轉送給伺服器 cupsd，便認為列印工作已完成。

若要刪除伺服器上的列印工作，假使伺服器尚未完成列印工作 (即尚未將工作完全傳送至印表機)，請使用 `lpstat -h cups.example.com -o` 這類指令來決定伺服器上的工作編號。使用此工作號碼，伺服器上的列印工作便可刪除：

```
cancel -h cups.example.com queue-jobnumber
```

20.9.8 損毀的列印工作與資料傳輸錯誤

如果您在列印程序中將印表機電源關閉再打開，或是關機再重新啟動電腦，列印工作仍然在佇列中，而且會繼續列印。必須以 `cancel` 將損毀的列印工作從佇列中移除。

如果列印工作損毀，或是主機和印表機之間的通訊發生問題，印表機會印出數頁含有不明字元的紙張，因為它無法正確地處理資料。若要處理這個問題，請遵循下列步驟：

- 1 若要停止列印，請從噴墨印表機取出所有紙張，或是打開雷射印表機的紙匣。高品質的印表機會有按鈕可取消目前的列印成品。
- 2 列印工作可能仍在佇列中，因為只有將工作完全傳送到印表機之後，才會移除。使用 `lpstat -o` 或 `lpstat -h cups.example.com -o` 檢查目前列印中的佇列。使用 `cancel queue-jobnumber` 或 `cancel -h cups.example.com queue-jobnumber` 刪除列印工作。
- 3 即使列印工作已從佇列刪除，部份資料可能仍會傳送到印表機。請檢查對應佇列的 CUPS 後端程序是否仍在執行中，並將它終止。例如，對於連接到並列埠的印表機，可使用指令 `fuser -k /dev/lp0` 來終止所有仍在存取印表機的程序 (更精確的說，就是並列埠)。
- 4 將印表機關閉一段時間以完全重設印表機。然後裝入紙張並開啟印表機電源。

20.9.9 除錯 CUPS 列印系統

使用以下標準程序以找出 CUPS 列印系統中的問題：

- 1 設定 `/etc/cups/cupsd.conf` 中的 `LogLevel debug`。
- 2 停止 `cupsd`。
- 3 移除 `/var/log/cups/error_log*` 以避免必須搜尋很大的記錄檔。
- 4 啟動 `cupsd`。
- 5 重覆造成問題的動作。

6 檢查 `/var/log/cups/error_log*` 中的訊息以辨識問題的起因。

使用 udev 進行動態核心設備管理

21

自 2.6 版之後，核心可以在執行系統中新增或移除大多數的任何設備。設備狀態 (已插入或移除設備) 中的變更必須傳播至使用者空間。設備在插入和尋獲時，必須立刻進行設定。特定設備的使用者必須收到任何狀態變更的通知。udev 會提供必要的基礎結構以便動態維護設備 `/dev` 目錄中的節點檔案和符號連結。udev 規則會提供將外部工具插入核心設備事件處理的方法。這項工具可用來自定 udev 設備處理，例如，新增要執行的特定程序檔來作為核心設備處理的一部份，或是在設備處理過程中要求並輸入其他資料來進行分析。

21.1 `/dev` 目錄

`/dev` 中的設備節點可用來存取對應的核心設備。透過 udev，`/dev` 目錄會反映核心的目前狀態。每個核心設備都有一個對應的設備檔案。如果設備與系統的連接中斷，該設備節點就會遭到移除。

`/dev` 目錄內容會保存在暫存檔系統中，而且所有檔案都會在每次系統開機時重新建立。特別經過手動建立或變更的檔案在重新開機後都不會存在。無論可存放於 `/lib/udev/devices` 目錄的對應核心設備狀態為何，靜態檔案和目錄都必須存在於 `/dev` 目錄中。在系統啟動時，該目錄內容將複製到 `/dev` 目錄，並具備與 `/lib/udev/devices` 中檔案相同的擁有權和許可權。

21.2 核心 uevent 和 udev

sysfs 檔案系統會輸出必要的設備資訊。每個核心已偵測和啟始化的設備，都會建立包含其設備名稱的目錄。其中會包含設備特定的屬性內容。每次新增或移除設備時，核心都會傳送 uevent 來通知 udev 此變更狀況。

udev 精靈會在啟動時讀取和分析一次 `/etc/udev/rules.d/*.rules` 檔案的所有指定規則，並將其保存在記憶體中。精靈會在規則檔案遭到變更、新增或移除時收到一個事件，並更新出現在記憶體內部的規則。

每個收到的事件都將與提供的規則集合進行比對。這些規則可新增或變更事件環境識別碼、要求要建立設備節點的特定名稱、新增指向該節點的符號連結，或是新增要在設備節點建立後執行的程式。驅動程式核心 uevents 會從核心網路連結插槽接收。

21.3 驅動程式、核心模組和設備

核心匯流排驅動程式會查探設備。核心會為每個偵測到的設備建立內部設備結構，而驅動程式核心會向 udev 精靈傳送 uevent。匯流排設備會以特殊格式的 ID 識別本身，表明其為何種設備。通常這些 ID 會包含廠商和產品 ID，以及其他子系統特定值。每個匯流排都會指定自己的 ID 配置，即所謂的 MODALIAS。核心會接收這些設備資訊、組織 MODALIAS ID 字串，並隨事件傳送該字串。例如，USB 滑鼠的 ID 字串將如下所示：

```
MODALIAS=usb:v046DpC03Ed2000dc00dsc00dp00ic03isc01ip02
```

每個設備驅動程式都包含有設備可處理的已知別名清單。清單會包含在核心模組檔案本身。depmod 程式會讀取 ID 清單，並且為目前所有可用模組在核心的 `/lib/modules` 目錄中建立 `modules.alias` 檔案。透過此基礎結構，模組載入方式就會像在每次出現帶有 MODALIAS 識別碼的事件時呼叫 `modprobe` 一樣容易。如果是呼叫 `modprobe $MODALIAS`，此次呼叫就會比對設備的已組織設備別名和模組指定別名。如果有找到符合項目，該模組就可載入。這些動作都是由 udev 觸發，而且是自動發生。

21.4 開機和初始設備設定

在執行 `udev` 精靈之前於開機程序期間發生的設備事件都會遺失，這是因為處理這些事件的基礎結構是執行於根檔案系統中，而在該階段進行時無法使用。核心將會為 `sysfs` 檔案系統中的每個設備提供 `uevent` 檔案，以彌補該損失。使用 `add` 寫入該檔案，核心便可重新傳送與開機期間所遺失的相同事件。負責 `/sys` 中所有 `uevent` 檔案的簡易迴圈，可以再次觸發所有事件，建立設備節點並執行設備設定。

例如，用於開機期間的 USB 滑鼠可能無法由最初的開機邏輯啟始，這是因為當時並無法使用驅動程式。設備探索事件遺失，而且無法找到設備的核心模組。`udev` 只需在可以使用根目錄檔案系統之後要求核心提供所有設備事件，這樣 USB 滑鼠設備的事件就可再次執行，因此並不需要手動搜尋可能連結的設備。現在，它會在已裝載根目錄檔案系統中找到核心模組，並讓 USB 滑鼠完成啟始化。

從使用者空間的角度，執行期間的設備冷插拔 (ColdPlug) 順序和設備探索並沒有明顯的不同。這兩種情況都會使用相同規則來進行比對，而且會執行相同的設定程式。

21.5 除錯 `udev` 事件

`udevmonitor` 程式可用來視覺化驅動程式核心事件，以及 `udev` 事件程序的時間。

```
UEVENT[1132632714.285362] add@/devices/pci0000:00/0000:00:1d.1/usb2/2-2
UEVENT[1132632714.288166] add@/devices/pci0000:00/0000:00:1d.1/usb2/2-2/2-2:1.0
UEVENT[1132632714.309485] add@/class/input/input6
UEVENT[1132632714.309511] add@/class/input/input6/mouse2
UEVENT[1132632714.309524] add@/class/usb_device/usbdev2.12
UDEV [1132632714.348966] add@/devices/pci0000:00/0000:00:1d.1/usb2/2-2
UDEV [1132632714.420947] add@/devices/pci0000:00/0000:00:1d.1/usb2/2-2/2-2:1.0
UDEV [1132632714.427298] add@/class/input/input6
UDEV [1132632714.434223] add@/class/usb_device/usbdev2.12
UDEV [1132632714.439934] add@/class/input/input6/mouse2
```

`UEVENT` 行會顯示核心已透過網路連結傳送的事件。`UDEV` 行會顯示已完成的 `udev` 事件處理常式。列印時間是百萬分之一秒。介於 `UEVENT` 和 `UDEV` 之間的時間是指 `udev` 處理此事件所耗費的時間，或者是 `udev` 精靈延遲執行以便此事件能與執行中相關事件同步的時間。例如，硬碟分割區的事件永遠會等待主要

磁碟設備事件完成，因為分割區事件可能與主要磁碟事件向硬碟查詢的資料有關。

`udevmonitor --env` 會顯示完整的事件環境：

```
UDEV [1132633002.937243] add@/class/input/input7
UDEV_LOG=3
ACTION=add
DEVPATH=/class/input/input7
SUBSYSTEM=input
SEQNUM=1043
PHYSDEVPATH=/devices/pci0000:00/0000:00:1d.1/usb2/2-2/2-2:1.0
PHYSDEVBUS=usb
PHYSDEVDRIVER=usbhid
PRODUCT=3/46d/c03e/2000
NAME="Logitech USB-PS/2 Optical Mouse"
PHYS="usb-0000:00:1d.1-2/input0"
UNIQ=""
EV=7
KEY=70000 0 0 0 0 0 0 0 0
REL=103
```

`udev` 也會將訊息傳送到 `syslog`。控制哪個訊息要傳送到 `syslog` 的預設 `syslog` 優先順序，會在 `udev` 組態檔 `/etc/udev/udev.conf` 中指定。執行精靈的記錄順序可使用 `udevcontrol log_priority=level/number` 來變更。

21.6 透過 `udev` 規則影響核心設備事件處理

`udev` 規則可以比對核心新增至事件本身的任何內容，或者任何由核心輸出到 `sysfs` 的資訊。規則也可向外部程式要求其他資訊。每個事件都會與所有指定規則進行比對。所有規則都位於 `/etc/udev/rules.d` 目錄中。

規則檔案中的每一行都包含至少一個金鑰值組合。金鑰類型共有兩種，包括比對和指定金鑰。當所有比對金鑰都與指定值相符時就會套用規則，而該指定值就會指定給指定金鑰。相符的規則可以指定設備節點名稱、新增指向該節點的符號連結，或是執行指定程式成為事件處理的一部份。如果找不到任何符合規則，就會使用預設的設備節點名稱來建立設備節點。規則語法和針對比對或輸出資料所提供的金鑰將描述於 `udev man` 頁面。

21.7 永久設備命名

動態設備目錄和 `udev` 規則基礎結構可以為所有磁碟設備提供固定名稱，無論其辨識順序或設定使用的連接為何。核心所建立的每個適當區塊設備，都會採用針對特定匯流排、磁碟類型或檔案系統所設計的工具進行檢查。`udev` 會根據動態核心指定設備節點名稱，維護指向該設備的永久符號連結類別：

```
/dev/disk
|-- by-id
|   |-- scsi-SATA_HTS726060M9AT00_MRH453M4HWHG7B -> ../../sda
|   |-- scsi-SATA_HTS726060M9AT00_MRH453M4HWHG7B-part1 -> ../../sda1
|   |-- scsi-SATA_HTS726060M9AT00_MRH453M4HWHG7B-part6 -> ../../sda6
|   |-- scsi-SATA_HTS726060M9AT00_MRH453M4HWHG7B-part7 -> ../../sda7
|   |-- usb-Generic_STORAGE_DEVICE_02773 -> ../../sdd
|   |-- usb-Generic_STORAGE_DEVICE_02773-part1 -> ../../sdd1
|-- by-label
|   |-- Photos -> ../../sdd1
|   |-- SUSE10 -> ../../sda7
|   |-- devel -> ../../sda6
|-- by-path
|   |-- pci-0000:00:1f.2-scsi-0:0:0:0 -> ../../sda
|   |-- pci-0000:00:1f.2-scsi-0:0:0:0-part1 -> ../../sda1
|   |-- pci-0000:00:1f.2-scsi-0:0:0:0-part6 -> ../../sda6
|   |-- pci-0000:00:1f.2-scsi-0:0:0:0-part7 -> ../../sda7
|   |-- pci-0000:00:1f.2-scsi-1:0:0:0 -> ../../sr0
|   |-- usb-02773:0:0:2 -> ../../sdd
|   |-- usb-02773:0:0:2-part1 -> ../../sdd1
`-- by-uuid
    |-- 159a47a4-e6e6-40be-a757-a629991479ae -> ../../sda7
    |-- 3e999973-00c9-4917-9442-b7633bd95b9e -> ../../sda6
    |-- 4210-8F8C -> ../../sdd1
```

21.8 取代的熱插拔 (Hotplug) 套件

之前使用的熱插拔 (Hotplug) 套件，已經全部由 `udev` 和 `udev` 相關的核心基礎結構取代。以下原先屬於舊有熱插拔 (Hotplug) 基礎結構的部分，已經廢除不用或是由 `udev` 取代其功能：

```
/etc/hotplug/*.agent
    不再需要，或已移到 /lib/udev
```

```
/etc/hotplug/*.rc
    替代成 /sys/*/uevent 觸發
```

`/etc/hotplug/blacklist`

替代成 `modprobe.conf` 的 `blacklist` 選項

`/etc/dev.d/*`

替代成 `udev` 規則 RUN 金鑰

`/etc/hotplug.d/*`

替代成 `udev` 規則 RUN 金鑰

`/sbin/hotplug`

替代成傾聽網路連結的 `udev`d；僅於初始 RAM 檔案系統中使用，當根目錄檔案系統可進行裝載時便會停用。

`/dev/*`

替代成 `/lib/udev/devices/*` 中動態 `udev` 和靜態內容

下列檔案和目錄包含了 `udev` 基礎結構的重要元件：

`/etc/udev/udev.conf`

主要 `udev` 組態檔

`/etc/udev/rules.d/*`

`udev` 事件符合規則

`/lib/udev/devices/*`

靜態 `/dev` 內容

`/lib/udev/*`

從 `udev` 規則中呼叫的協助程式

21.9 如需更多資訊

如需關於 `udev` 基礎結構的詳細資訊，請參閱下列 `man` 頁面：

`udev`

關於 `udev`、金鑰、規則和其他重要組態問題的一般資訊。

`udevinfo`

`udevinfo` 可用來查詢 `udev` 資料庫中的設備資訊。

udev

關於 udev 事件管理精靈的資訊。

udevmonitor

udevmonitor 可將核心和 udev 事件順序列印至主控台。此工具主要用於儲存。

Linux 的檔案系統

SUSE Linux Enterprise® 隨附多種檔案系統，包括 ReiserFS、Ext2、Ext3 與 XFS，您可在安裝時選取。各種檔案系統均有其優缺點，可適用於不同情況。專業高性能安裝可能需要選擇與家用使用者安裝不同的檔案系統。

22.1 術語

中繼資料

一種檔案系統可確保磁碟上的所有資料都能適當組織而且可以存取的內部資料結構。基本上，它是「關於資料的資料。」幾乎每一種檔案系統都有自己的中繼資料結構，這也是檔案系統顯示不同效能特性的部份原因。它對於維護中繼資料的完整極為重要，因為要不是如此，檔案系統上所有資料便無法存取。

inode

Inode 包含檔案的各種資訊，包括大小、連結數目、實際存放檔案內容的磁碟區塊指標、建立日期和時間、修改和存取權限。

日誌

在檔案系統的內容中，日誌是一種磁碟上的結構，包含檔案系統會在其中儲存對檔案系統的中繼資料進行何種變更的一種記錄。日誌處理大大降低 Linux 的復原時間，因為它放棄系統啟動時檢查整個檔案系統的冗長搜尋程序。而是只重複檢查日誌。

22.2 Linux 的主要檔案系統

不像兩、三年前，選擇 Linux 的檔案系統不再是幾秒鐘的事了 (Ext2 或 ReiserFS?)。從 2.4 開始的核心，提供各種檔案系統可供選擇。下面是這些檔案系統基本工作方式及其優點的概觀。

世上沒有符合所有應用程式類型的檔案系統，這一點很重要，要牢記於心。每一種檔案系統都有自己特殊的優、缺點，必須考慮在內。但是即使是最頂級的檔案系統，也無法取代合理的備份策略。

本章內容所提到的資料整合性和資料一致性兩個詞彙，並不是指使用者空間資料的一致性 (應用程式寫入檔案中的資料)。這項資料是否一致必須由應用程式本身控制。

重要: 設定檔案系統

除非在本章節中提及，否則設定或變更分割以及檔案系統的一切步驟，都可以使用 YaST 來執行。

22.2.1 ReiserFS

正式說來，2.4 核心版本的重要功能之一，ReiserFS，其 6.4 版早已被 2.2.x SUSE 核心當作核心修補程式使用。ReiserFS 是由 Hans Reiser 與 Namesys 開發團隊所設計。ReiserFS 已經證實是 Ext2 的強大替代方案。它的關鍵價值是較佳的磁碟空間利用、較好的磁碟存取效能以及快速損毀復原。

詳細說明 ReiserFS 的長處，包括：

最佳的磁碟空間利用

在 ReiserFS，所有資料按照稱為 B^{*}-平衡樹的結構整理的。樹狀結構提供更好的磁碟空間利用，因為小的檔案可以直接儲存在 B^{*} 樹葉節點，而不是儲存在別處，而且只維護實際磁碟位置的指標。此外，未以 1 或 4 kB 的區塊配置儲存體，而是按需要的正確大小。另一項優點則依賴 inode 的動態配置。這樣會使得檔案系統比傳統的檔案系統更有彈性，例如在 Ext2，inode 密度必須在檔案系統建立期間指定。

更佳的磁碟存取效能

至於小的檔案，檔案資料和「stat_data」(inode)資訊兩者通常儲存在一起。它們可以使用單一磁碟 I/O 作業來讀取，這表示您只需要存取一次磁碟，便能擷取所有需要的資訊。

快速損毀復原

使用日誌來追蹤最新的中繼資料變更，只要幾秒便能檢查檔案系統，即使很大的檔案系統也沒問題。

透過資料日誌的可靠性

ReiserFS 也支援資料日誌，以及 ordered 資料模式，此模式類似 Ext3 章節中(第 22.2.3 節「Ext3」[438])描述的概念。預設模式為 data=ordered，這個模式可以確保資料和中繼資料的完整性，但是日誌僅適用中繼資料。

22.2.2 Ext2

Ext2 的起源要回到 Linux 歷史的古早年代。它的前輩 - 延伸檔案系統，是在 1992 年 4 月落實並整合至 Linux 0.96c。延伸檔案系統已經過多次修改，而到了 Ext2，成為多年來最受歡迎的 Linux 檔案系統。有了日誌檔案系統的建立以及其驚人的快速回復時間，Ext2 就變得不那麼重要了。

簡短的 Ext2 功能摘要可以協助瞭解為什麼它過去是 (在某些領域依然是) 很多 Linux 使用者最喜愛的 Linux 檔案系統。

穩固性

Ext2 經過多次改良和密集測試，已經算是「老前輩」了。這可能是為什麼人們通常稱它堅如磐石的原因。在檔案系統無法完全取消裝載而導致系統中斷後，e2fsck 會開始分析檔案系統資料。中繼資料會進入一致性狀態，而待處理的檔案或資料區塊會寫入指定的目錄 (稱為 lost+found)。與日誌檔案系統相比，e2fsck 會分析整個檔案系統，不只是中繼資料最近修改的位元而已。這比檢查日誌檔案系統的記錄資料，要花費更多時間。按照檔案系統大小，此程序會花半小時或更長的時間。因此，不要為任何需要高可用性的伺服器選擇 Ext2。不過，因為 Ext2 不會維護日誌，而且使用相當少的記憶體，因此有時候比其他檔案系統較快速一些。

升級容易

Ext3 以 Ext2 的程式碼做為強大的基礎，因此可以成為眾人喝采的下一代檔案系統。它的可靠性和穩固性，巧妙地結合了日誌檔案系統的優點。

22.2.3 Ext3

Ext3 是由 Stephen Tweedie 設計。不像其他所有下一代檔案系統，Ext3 不依循全新的設計原則。它是以 Ext2 為基礎。這兩個檔案系統彼此關係十分密切。Ext3 檔案系統可以輕易地建立在 Ext2 檔案系統的最上層。Ext2 和 Ext3 最重要的差別是 Ext3 支援日誌處理。簡而言之，Ext3 提供三個主要優點：

可輕易從 Ext2 升級，並具有很高的可靠性

因為 Ext3 是以 Ext2 程式碼為基礎，而且會共用它的磁碟上 (On-Disk) 格式和中繼資料格式，所以從 Ext2 升級至 Ext3 十分簡單。不像轉換至其他日誌檔案系統 (例如 ReiserFS、JFS 或 XFS) 那麼冗長乏味 (備份整個檔案系統，然後從頭建立)，轉換至 Ext3 只是數分鐘的事。它也非常安全，因為重新建立整個檔案系統，不保證萬無一失。思考一下現有 Ext2 系統等候升級至日誌檔案系統的數量，您就可以輕易地發現為什麼 Ext3 對很多系統管理員具有一定的重要性。從 Ext3 降級至 Ext2 就和升級一樣容易。只要乾淨取消掛載 Ext3 檔案系統，然後重新掛載成 Ext2 檔案系統就可以了。

可靠性和效能

其他日誌檔案系統，有些會依照「「僅中繼資料」」日誌方法。這表示您的中繼資料永遠會保存在一致狀態，但是同樣地無法自動保證檔案系統資料本身。Ext3 的設計是妥善管理中繼資料和資料二者。「「管理」」的程度可以自定。在 `data=journal` 模式啟用 Ext3，可提供最大的安全性 (資料整合性)，不過因為中繼資料和資料是記錄為日誌，所以系統速度會減慢。較新的方法是使用 `data=ordered` 模式，這樣可以確定資料和中繼資料整合性，不過僅限中繼資料使用日誌處理。檔案系統驅動程式會收集所有對應至某一中繼資料更新的所有資料區塊。更新中繼資料前，這些資料區塊會寫入硬碟。如此一來便可以達到中繼資料和資料的一致性，不會犧牲效能。第三個要使用的選項是 `data=writeback`，允許在其中繼資料已經提交至日誌後，將資料寫入主要檔案系統。一般認為此選項的效能最好。不過，它可以允許在損毀和復原舊資料後，重新顯示舊資料，同時又維護內部檔案系統整合性。除非您另有其他指定，否則 Ext3 是預設與 `data=ordered` 一起執行的。

22.2.4 將 Ext2 檔案系統轉換成 Ext3

若要將 Ext2 檔案系統轉換成 Ext3，請依照下列程序執行：

- 1 以 root 身分執行 `tune2fs -j` 來建立 Ext3 日誌。這樣會以預設參數建立 Ext3 日誌。

若要由自己決定日誌大小以及它所在的位置，請執行 `tune2fs -J`，而不要同時使用需要的日誌選項 `size=` 和 `device=`。如需更多 `tune2fs` 程式的詳細資訊，請參閱 `tune2fs man` 頁面。

- 2 若要確定 Ext3 檔案系統會被視為 Ext3 檔案系統，請以 root 身分編輯檔案 `/etc/fstab`，將指定給相應分割區的檔案系統類型從 `ext2` 變更為 `ext3`。完成的變更會在下次啟動時生效。
- 3 若要為設定為 Ext3 分割區的根目錄檔案系統進行開機，請在 `initrd` 中包含 (Include) 模組 `ext3` 和 `jbd`。若要執行這個動作，請以 root 身分編輯 `/etc/sysconfig/kernel`，將 `ext3` 和 `jbd` 新增到 `INITRD_MODULES` 變數中。儲存這些變更之後，再執行 `mkinitrd` 指令。這樣就可以建置新的 `initrd`，並準備使用。

22.2.5 XFS

1990 年代早期，SGI 開始對原先要當成 IRIX OS 的檔案系統 XFS 進行研發。XFS 背後的想法是建立高效能 64 位元日誌檔案系統，以符合今日嚴格的計算挑戰。XFS 對於操控大型檔案以及執行高階硬體，具備良好功能。不過，XFS 還是有一個缺點。和 ReiserFS 一樣，XFS 在專注於中繼資料整合性，不重視資料整合性。

下面針對 XFS 重要特性的快速回顧可為您說明，為什麼它會在高階計算方面成為其他日誌檔案系統的重要競爭對手。

透過使用配置群組取得的高擴充性

建立 XFS 檔案系統時，檔案系統所屬的區塊設備，會分割成 8 或更多等大小的線性區域。這些稱為配置群組。每一個配置群組管理自己的 inode 以及可用的磁碟空間。事實上，配置群組可以看成是檔案系統中的檔案系統。因為配置群組彼此各自獨立，所以核心可以同時處理一個以上的配置群組。這項特性就是 XFS 具有優良擴充性的關鍵。當然，獨立配置群組的概念也符合多處理器系統的需求。

透過有效磁碟空間管理取得高效能

可用空間和 inode 是由配置群組裡面的 B⁺ 樹處理。使用 B⁺ 樹大幅改善了 XFS 的效能和擴充性。XFS 會使用延遲配置。它會將程序分成兩個部分來

處理配置。待處理的交易會儲存在 RAM 並保留適當的空間。XFS 仍然沒有決定資料到底要儲存在什麼地方(提到檔案系統區塊的時候)。此決策會盡量延緩至最後時刻。部分暫時資料永遠不會儲存至磁碟，因為當決定 XFS 決定實際儲存位置時，它可能已經過時了。因此 XFS 會增加寫入效能並降低檔案系統零散化。因為比起其他檔案系統，延遲配置會導致較少的寫入事件，這樣在寫入過程中若是發生當機就會導致較嚴重的資料遺失。

預先配置來避免檔案系統零散化
寫入資料至檔案系統前，XFS 會保留(預先配置)檔案需要的可用空間。因此，可大幅降低檔案系統零散化。因為檔案的內容是分佈在檔案系統中，所以效能就會提高。

22.3 其他支援的檔案系統

表格 22.1 「Linux 的檔案系統類型」 [440]彙整 Linux 支援的其他檔案系統。提供其他系統支援主要是確定不同媒體或外來作業系統中，資料交換的相容性。

表格 22.1 *Linux 的檔案系統類型*

cramfs	壓縮的ROM 檔案系統：ROM 的一種壓縮唯讀檔案系統。
hpfs	高效能檔案系統：IBM OS/2 標準檔案系統，僅在唯讀模式中支援。
iso9660	CD-ROM 的標準檔案系統。
minix	源自作業系統學術研究專案的檔案系統，是 Linux 使用的第一個檔案系統。現在，它可作為磁片檔案系統來使用。
msdos	<i>fat</i> 最早源自 DOS 的檔案系統，現在各種作業系統均使用之。
ncpfs	透過網路掛載 Novell 卷冊的檔案系統。
nfs	網路檔案系統：使用這種檔案系統，資料可以儲存在網路的任何機器，而且可以經由授權從網路存取。

smbfs	有些產品 (例如 <i>Windows</i>) 會使用伺服器訊息區塊，透過網路來存取檔案。
sysv	用於 SCO UNIX、Xenix 和 Coherent (個人電腦的商用 UNIX 系統)。
ufs	用於 BSD、SunOS 和 NeXTSTEP。僅支援唯讀模式。
umsdos	<i>UNIX on MSDOS</i> : 套用在一般 <i>fat</i> 檔案系統之上，建立特殊檔案來達到 UNIX 功能 (許可權、連結、長檔案名稱)。
vfat	虛擬 <i>FAT</i> : <i>fat</i> 檔案系統的副檔名 (支援長檔名)。
ntfs	<i>Windows NT</i> 檔案系統，唯讀。

22.4 Linux 的大型檔案支援

一開始，Linux 支援的檔案大小最多是 2 GB。在多媒體引爆之前，而且只要沒有人試著在 Linux 操控大型資料庫，這已經夠用了。當應用程式必須使用的一組新介面時，修改核心和 C 程式庫以支援超過 2 GB 的檔案大小，對於伺服器計算變得越來越重要。現在，幾乎所有主要檔案系統都會提供 LFS 支援，讓您用來執行高階運算。表格 22.2 「檔案系統的大小上限 (磁碟上格式)」[441] 提供 Linux 檔案和檔案系統目前限制的概觀。

表格 22.2 檔案系統的大小上限 (磁碟上格式)

檔案系統	檔案大小 (位元組)	檔案系統大小 (位元組)
Ext2 或 Ext3 (1 KB 區塊大小)	2^{34} (16 GB)	2^{41} (2 TB)
Ext2 或 Ext3 (2 KB 區塊大小)	2^{38} (256 GB)	2^{43} (8 TB)
Ext2 或 Ext3 (4 KB 區塊大小)	2^{41} (2 TB)	2^{44} -4096 (16 TB-4096 位元組)

檔案系統	檔案大小 (位元組)	檔案系統大小 (位元組)
Ext2 或 Ext3 (8 KB 區塊大小) (含 8 KB 頁面的系統，例如 Alpha)	2^{46} (64 TB)	2^{45} (32 TB)
ReiserFS v3	2^{46} (64 TB)	2^{45} (32 TB)
XFS	2^{63} (8 EB)	2^{63} (8 EB)
NFSv2 (用戶端)	2^{31} (2 GB)	2^{63} (8 EB)
NFSv3 (用戶端)	2^{63} (8 EB)	2^{63} (8 EB)

重要: Linux 核心限制

表格 22.2 「檔案系統的大小上限 (磁碟上格式)」 [441] 會說明磁碟上 (On-Disk) 格式的限制。2.6 核心會強制檔案大小和其處理的檔案系統依循特定大小限制。如下：

檔案大小

在 32 位元系統，檔案不得超過 2 TB (2^{41} 位元組)。

檔案系統大小

檔案系統最大可以達 2^{73} 位元組。不過，此限制仍然跟不上目前可用的硬體。

22.5 如需更多資訊

請造訪上述每種檔案系統計畫維護的專屬網頁，找出計畫相關的郵件清單資訊、進一步文件以及常見問題。

- <http://e2fsprogs.sourceforge.net/>
- <http://www.zipworld.com.au/~akpm/linux/ext3/>
- http://chichkin_i.zelnet.ru/namesys/

- <http://oss.sgi.com/projects/xfst/>
- <http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/>

關於 Linux 系統深入的多層級教學課程，請造訪 *IBM developerWorks*，網址是：
<http://www-106.ibm.com/developerworks/library/l-fs.html>。
您可在 Wikipedia 專案 http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_file_systems#Comparison 中找到一個非常有深度的檔案系統比較 (不只有 Linux 檔案系統)。

X Window System

X Window System (X11) 是 UNIX 中既成現實標準的圖形化使用者介面。X 採網路架構，可讓應用程式在一個主機上啟動而在透過任何種類的網路 (LAN 或網際網路) 連接的其他主機上顯示。本章說明 X Window System 環境的安裝與最佳化，並提供有關在 SUSE Linux Enterprise® 中使用字型的背景資訊。

23.1 手動設定 X Window System

依照預設，X Window System 是以 SaX2 介面設定的，如第 8.15 節「[SaX2](#)」[168] 中所述。但也可手動編輯組態檔進行設定。

警告: 錯誤的 X 組態可能會損壞您的硬體

進行 X Window System 組態時請務必小心。在完成組態之前，絕對不可以啟動 X Window System。錯誤設定的系統會對硬體造成無法挽回的損害 (特別是對固定頻率的監視器)。本書與 SUSE Linux Enterprise 製作者對所致損害不負任何責任。本資訊是仔細研究的結果，但不保證提及的所有方法都正確以及不會損害您的硬體。

指令 `sax2` 可建立 `/etc/X11/xorg.conf` 檔案。這是 X Window System 的主要組態檔。請在此處找出和您的圖形卡、滑鼠以及監視器相關的所有設定。

重要: 使用 X -configure

若之前嘗試 SUSE Linux Enterprise 的 SaX2 失敗的話，請使用 `x -configure` 設定您的 X 設定。若您的設定包含專屬的二進位檔驅動程式，則 `x -configure` 無法工作。

下列段落會描述組態檔 `/etc/X11/xorg.conf` 的結構。它由多個段落組成，每一個都會處理組態的某個層面。每一個段落以關鍵字 `Section` `<designation>` 開始，並以 `EndSection` 結束。下列轉換會套用到所有部份：

```
Section "designation"
    entry 1
    entry 2
    entry n
EndSection
```

可用的段落類型列出在 [表格 23.1 「/etc/X11/xorg.conf 中的段落」 \[446\]](#) 中。

表格 23.1 `/etc/X11/xorg.conf` 中的段落

類型	代表意義
Files	用於字型與 RGB 顏色表的路徑。
ServerFlags	伺服器行為的一般切換器。
Module	伺服器應載入的模組清單。
InputDevice	輸入設備，例如，鍵盤和特殊輸入設備 (觸控板、搖桿等) 都是在這個段落設定。這個段落含有 <code>Driver</code> 的重要參數以及定義 <code>Protocol</code> 與 <code>Device</code> 的選項。您每個連接到電腦的設備通常有一個 <code>InputDevice</code> 段落。
Monitor	所用的伺服器。此段落的重要元素為： <code>Identifier</code> (稍後的 <code>Screen</code> 定義中將會參考它)、重新整理速率 <code>VertRefresh</code> 以及同步頻率限制 (<code>HorizSync</code> 和 <code>VertRefresh</code>)。設定值以 <code>MHz</code> 、 <code>kHz</code> 和 <code>Hz</code> 提供。通常，伺服器會拒絕和監視器規格不對應的模式行。這樣可防止不小心將太高的頻率送往顯示器。

類型	代表意義
Modes	特定螢幕解析度的模式行參數。這些參數可以由 SaX2 依據使用者給定的值計算，通常不需要變更。如果您要連接固定頻率監視器，現在可以手動變更。在 <code>/usr/share/doc/howto/en/html/XFree86-Video-Timings-HOWTO</code> 目錄 (howtoenh 套件中提供) 中的 HOWTO 檔案中，可以找到各個數值之意義的詳細資料。
Device	特定圖形卡。它是以本身描述名稱敘述。
Screen	這個段落和 Monitor 以及 Device 一起構成 X.Org 所有必要的設定。在 Display 子段落，請指定虛擬螢幕的大小 (Virtual)、 ViewPort ，以及該螢幕使用的 Modes 。
ServerLayout	單螢幕顯示或多螢幕顯示組態的配置。這個段落連結輸入設備 InputDevice 和顯示設備 Screen 。
DRI	提供資訊給「直接算圖基礎架構 (DRI)」。

Monitor、**Device**，與 **Screen** 將在以下詳細說明。如需其他段落的進一步資訊，請參閱 **X.Org** 和 `xorg.conf` 的手冊頁。

`xorg.conf` 中可能有多個不同的 **Monitor** 和 **Device** 段落。也可能有多個 **Screen** 段落。**ServerLayout** 段落決定使用這些段落中的哪些段落。

23.1.1 Screen 段落

Screen 段落是由 **monitor** 和 **device** 段落組成，已決定要使用的解析度和色彩深度。**Screen** 段落可能如同 範例 23.1 「`/etc/X11/xorg.conf` 檔的螢幕段落」[448] 一般。

範例 23.1 `/etc/X11/xorg.conf` 檔的螢幕段落

```
Section "Screen"❶
    DefaultDepth 16❷
    SubSection "Display"❸
        Depth 16❹
        Modes "1152x864" "1024x768" "800x600"❺
        Virtual 1152x864❻
    EndSubSection
    SubSection "Display"
        Depth 24
        Modes "1280x1024"
    EndSubSection
    SubSection "Display"
        Depth 32
        Modes "640x480"
    EndSubSection
    SubSection "Display"
        Depth 8
        Modes "1280x1024"
    EndSubSection
    Device "Device[0]"
    Identifier "Screen[0]"❼
    Monitor "Monitor[0]"
EndSection
```

- ❶ Section 決定段落類型，在此情況下為 Screen。
- ❷ DefaultDepth 決定若無指定色彩深度的話，預設使用的色彩深度。
- ❸ 會為每種色彩深度指定不同的 Display 子段落。
- ❹ Depth 決定與該組 Display 設定搭配使用的色彩深度。可能的值為 8、15、16、24 與 32，雖然並不是每個值都受所有 X 伺服器模組或解析度支援。
- ❺ Modes 段落包括可能螢幕解析度的清單。X 伺服器將由左而右檢查這個清單。對於每一個解析度，X 伺服器會在 Modes 段落搜尋適合的 Modeline。Modeline 同時由顯示器與圖形卡的功能決定。Monitor 設定值將決定 Modeline 的結果。

第一個找到的解析度是 Default mode。按 **Ctrl + Alt + +** (數字鍵盤)，可以切換到清單右邊的下一個解析度。按 **Ctrl + Alt + -** (數字鍵盤) 可切換到上一個解析度。您可以在 X 執行中變更解析度。

- ❻ 顯示器子段落最後一行的 Depth 16 指虛擬螢幕大小。虛擬螢幕可能的最大大小由圖形卡上安裝的記憶體數量以及所要的色彩深度決定，而不是顯示器的最大解析度。如果省略此行，虛擬解析度便是實體解析度。因為目

前的圖形卡都附有大量的視訊記憶體，您可以建立非常大的虛擬桌面。不過，如果將大部份的視訊記憶體用於虛擬桌面，將可能無法使用 3D 功能。例如，如果卡上有 16 MB 的視訊 RAM，虛擬螢幕最大可使用 4096x4096 像素，8 位元色彩深度。不過，不建議將所有記憶體用於虛擬螢幕，特別是加速卡，因為卡的記憶體還要用於各種字型與圖形的快取。

- ⑦ Identifier 行 (此處為 Screen[0]) 對這個段落提供一個定義的名稱，以便對下列 ServerLayout 段落提供唯一性參照。Device 和 Monitor 行指定屬於這個定義的圖形卡和顯示器。它們透過本身對應的名稱或識別碼和 Device 以及 Monitor 段落連結。以下詳細討論這些段落。

23.1.2 Device 段落

Device 段落描述特定的圖形卡。xorg.conf 中的設備項目數沒有限制，但每一個設的名稱要使用關鍵字 Identifier (識別碼) 來區別。若您安裝多張圖形卡，段落將只依序編號。第一個稱為 Device[0]，第二個稱為 Device[1]，以下類推。以下檔案顯示一個使用 Matrox Millennium PCI 圖形卡的電腦 (如 SaX2 所設定)，其 Device 段落的例外情況：

```
Section "Device"
    BoardName      "MGA2064W"
    BusID          "0:19:0"❶
    Driver         "mga"❷
    Identifier     "Device[0]"
    VendorName     "Matrox"
    Option         "sw_cursor"
EndSection
```

- ❶ BusID 表示要在其中安裝圖形卡的 PCI 或 AGP 插槽。這個值和指令 `lspci` 顯示的 ID 相符。X 伺服器需要十進位格式的詳細資料，但 `lspci` 以十六進位格式顯示這些值。SaX2 會自動偵測 BusID 的值。
- ❷ SaX2 會自動偵測 Driver 的值，並指定您的圖形卡要使用哪個驅動程式。如果是 Matrox Millennium 圖形卡，驅動程式模組稱為 `mga`。X 伺服器會在定義於 `drivers` 子目錄的 Files 段落中的 `ModulePath` 中搜尋。在標準安裝中，為 `/usr/X11R6/lib/modules/drivers` 或 `/usr/X11R6/lib64/modules/drivers` 目錄。名稱會附加 `_drv.o`，因此，如果是 `mga` 驅動程式，將載入驅動動程式檔案 `mga_drv.o`。

X 伺服器或驅動程式的行為可以透過附加的選項來操作。Device 段落中的選項 `sw_cursor` 便是一個範例。它可以關閉硬體滑鼠游標並描述使用軟體的滑鼠指標。視驅動程式而定，各有不同的選項，可以在 `/usr/share/doc/package`

`_name`目錄內的驅動程式模組描述檔案中找到。通常情況下，也可以在手冊頁面 (`man xorg.conf`、`man X.Org` 和 `man 4 chips`) 找到有效的選項。

如果圖形卡有多個視訊連接器，可將此卡的各個不同設備設定為單個檢視窗。請使用 `SaX2` 以此方式設定圖形介面。

23.1.3 Monitor 和 Modes 段落

和 `Device` 段落類似，`Monitor` 和 `Modes` 段落分別描述一個顯示器。組態檔 `/etc/X11/xorg.conf` 可以含有沒有個數限制的 `Monitor` 段落。每個 `Monitor` 段落都會參考帶有 `UseModes` 行 (若可用) 的 `Modes` 段落。如果沒有可用於 `Monitor` 段落的 `Modes` 段落，`X` 伺服器將從一般同步值計算適當的值。`ServerLayout` 段落指定相關的 `Monitor` 段落。

顯示器定義應該由有經驗的使用者進行設定。模式行是 `Monitor` 段落的重要組成部份。模式行可設定對應解析度的水平與垂直計時。顯示器的內容，特別是容許頻率，儲存在 `Monitor` 段落中。

警告

除非您深入瞭解監視器與圖形卡功能，否則請勿變更模式行，因為這樣做可能會嚴重損壞您的監視器。

嘗試開發自己的監視器描述者，應十分熟悉 `/usr/X11R6/lib/X11/doc/` 中的文件 (必須安裝 `xorg-x11-doc` 套件)。

在今天，需要手動指定模式行的的情況非常少見。如果您使用先進的多頻顯示器，依規則，`X` 伺服器可以透過 `DDC` 直接從顯示器讀取容許頻率以及最佳解析度值，如 `SaX2` 組態段落中的說明那樣。如果因某種原因而不適用，請使用 `X` 伺服器內附的一種 `VESA` 模式。該模式幾乎對所有的圖形卡與監視器組合都可起作用。

23.2 安裝與設定字型

`SUSE Linux Enterprise` 上安裝其他字型非常簡單。只要將字型複製到位於 `X11` 字型路徑中的任何目錄即可 (請參閱第 23.2.1 節「`X11` 核心字型」[452])。安裝

目錄應為 `/etc/fonts/fonts.conf` (請參閱第 23.2.2 節「**Xft**」[453]) 中所設目錄的子目錄，或包含於檔案 `/etc/fonts/suse-font-dirs.conf` 中。

以下內容摘自 `/etc/fonts/suse-font-dirs.conf`。該檔案已包含在組態中，因為它連結至 `/etc/fonts/fonts.conf` 包含的 `/etc/fonts/conf.d` 目錄。在此目錄中，所有以兩位數值開頭的檔案或符號連結將由 `fontconfig` 載入。關於此功能的詳細說明，請參閱 `/etc/fonts/conf.d/README`。

```
<!-- Font directory list -->
<dir>/usr/share/fonts</dir>
<dir>/usr/X11R6/lib/X11/fonts</dir>
<dir>/opt/kde3/share/fonts</dir>
<dir>/usr/local/share/fonts</dir>
<dir>~/.fonts</dir>
<dir>~/.fonts/kde-override</dir>
<include ignore_missing="yes">suse-font-dirs.conf</include>
```

`/etc/fonts/suse-font-dirs.conf` 是自動產生的，以將包含於 (多半是協力廠商) 應用程式，如 **OpenOffice.org**、**Java** 或 **Adobe Acrobat Reader** 中的字型拉進來。某些 `/etc/fonts/suse-font-dirs.conf` 中的典型項目看起來像這樣：

```
<dir>/usr/lib/ooo-2.0/share/fonts</dir>
<dir>/usr/lib/ooo-2.0/share/fonts/truetype</dir>
<dir>/usr/lib/jvm/java-1.5.0-sun-1.5.0_update10/jre/lib/fonts</dir>
<dir>/usr/X11R6/lib/Acrobat7/Resource/Font</dir>
<dir>/usr/X11R6/lib/Acrobat7/Resource/Font/PFM</dir>
```

若要在整個系統上安裝其他字型，請以 `root` 身份手動將字型檔案複製到合適的目錄，如 `/usr/share/fonts/truetype`。此外，這個作業可以透過「**KDE 控制中心**」中的 **KDE 字型安裝程式** 來執行。結果完全相同。

您也可以建立符號連結，來替代複製實際字型。例如，如果您擁有裝載 **Windows** 分割區上的授權字型並且想要使用它們，便可能需要這樣做。接下來，請執行 `SuSEconfig --module fonts`。

`SuSEconfig --module fonts` 會執行指令碼 `/usr/sbin/fonts-config` 來處理字型組態。關於此指令碼的詳細資訊，請參閱其手冊頁 (`man fonts-config`)。

點陣字型、**TrueType** 與 **OpenType** 字型以及 **Type1 (PostScript)** 字型的程序完全相同。所有這些字型類型可安裝到任何目錄。

X.Org 包含兩種完全不同的字型系統：舊的「*X11 核心字型系統*」與新設計的「*Xft 與 fontconfig*」系統。以下數節簡短描述這兩種系統。

23.2.1 X11 核心字型

目前，X11 核心字型系統不僅支援點陣字型，也支援縮放字型如 Type1 字型、TrueType 與 OpenType 字型。縮放字型僅只支援不需要消除鋸齒及子像素 (subpixel) 處理的字型，含有更多語言的文字符號的縮放字型所需的載入時間也越長。也支援 Unicode 字型，但是處理速度較慢且需要更多的記憶體。

X11 核心字型系統具有某些先天性的弱點。該字型系統已過時，無法再以有效的方法擴充。保留這種字型是為了回溯相容，但最好儘可能使用更先進的 Xft 和 fontconfig 系統。

為了能夠進行作業，X 伺服器必須知道它有哪些字型可用，以及系統中的哪些地方可以找到這些字型。這是由 FontPath 變數負責處理，該變數包含所有有效系統字型目錄的路徑。每個目錄中的 fonts.dir 檔案，可以列出目錄中可用的字型有哪些。FontPath 是 X 伺服器在啟動時產生的。它會在 /etc/X11/xorg.conf 組態檔案的 FontPath 項目中，搜尋一個有效的 fonts.dir 檔案。這些項目會在 Files 區段中找到。使用 `xset q` 顯示實際的 FontPath。也可以使用 `xset` 在執行時變更此路徑。若要新增其他路徑，請使用 `xset+fp <path>`。若要移除不要的路徑，請使用 `xset-fp <path>`。

如果 X 伺服器已經啟動，裝載目錄中新安裝的字型可以透過指令 `xsetfp rehash` 來設成可用。這個指令以 `SuSEconfig--module fonts` 執行。由於指令 `xset` 必須存取執行中的 X 伺服器，因此只有在 `SuSEconfig--module fonts` 是從可存取之執行中 X 伺服器的外圍程序啟動時才有效。實現此目的的最簡單方法是輸入 `su` 和 `root` 密碼，採用 `root` 權限。`su` 可以將啟動 X 伺服器之使用者的存取權傳送到 `root` 外圍程序。要檢查字型是否安裝正確以及是否可以透過 X11 核心字型系統來使用，請使用 `xlsfonts` 指令來列出所有可用字型。

根據預設，SUSE Linux Enterprise 使用 UTF-8 語言環境。因此，最好使用 Unicode 字型 (在 `xlsfonts` 的輸出中，字型名稱的結尾為 `iso10646-1`)。`xlsfonts | grep iso10646-1` 可以列出所有可用的 Unicode 字型。SUSE Linux Enterprise 隨附的 Unicode 字型絕大部分都具有歐洲語言所需的文字符號 (舊編碼方式為 `iso-8859-*`)。

23.2.2 Xft

從一開始，Xft 的程式設計人員便保證，會支援平滑美觀的可縮放字型。如果使用 Xft，字型將由使用字型的應用程式處理，而不是如 X11 核心字型系統那樣由 X 伺服器處理。在這種方式，個別的應用程式需要存取實際字型檔並完全控制文字符號的處理方式。多種語言文字的正确顯示基礎便是由此構成。直接存取字型檔對於在列印中內嵌字型，來保證列印出的外觀和螢幕輸出一致非常有用。

在 SUSE Linux Enterprise 中，KDE 和 GNOME 這兩個桌面環境、Mozilla 以及其他許多應用程式已經預設使用 Xft。越來越多的應用程式已經從舊 X11 核心字型系統改用 Xft。

Xft 使用 fontconfig 程式庫來尋找字型以及操作字型的處理方式。fontconfig 的內容是由全域組態檔 `/etc/fonts/fonts.conf` 和使用者專屬組態檔 `~/.fonts.conf` 控制。這些 fontconfig 組態檔每一個都必須以下列開頭

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE fontconfig SYSTEM "fonts.dtd">
<fontconfig>
```

並以以下列結束

```
</fontconfig>
```

要新增字型搜尋目錄，請附加下列行：

```
<dir>/usr/local/share/fonts/</dir>
```

不過，通常並不需要這樣做。依預設，使用者專屬目錄 `~/.fonts` 已經輸入到 `/etc/fonts/fonts.conf` 中。因此，安裝額外的字型時，只要將它們複製到 `~/.fonts` 即可。

您還可以插入操作字型外觀的規則。例如，輸入

```
<match target="font">
  <edit name="antialias" mode="assign">
    <bool>false</bool>
  </edit>
</match>
```

可以關閉所有字型的消除鋸齒效果，

```
<match target="font">
  <test name="family">
```

```

    <string>Luxi Mono</string>
    <string>Luxi Sans</string>
  </test>
  <edit name="antialias" mode="assign">
    <bool>false</bool>
  </edit>
</match>

```

可以關閉特定字型的消除鋸齒效果。

依預設，大部份的應用程式都是使用字型名稱 `sans-serif` (或相等的 `sans`)、`serif` 或 `monospace`。這些都不是真實的字型，而是可以解析為適當字型的別名，視語言設定而定。

使用者很容易在 `~/.fonts.conf` 新增規則來將這些別名解析為屬意的字型：

```

<alias>
  <family>sans-serif</family>
  <prefer>
    <family>FreeSans</family>
  </prefer>
</alias>
<alias>
  <family>serif</family>
  <prefer>
    <family>FreeSerif</family>
  </prefer>
</alias>
<alias>
  <family>monospace</family>
  <prefer>
    <family>FreeMono</family>
  </prefer>
</alias>

```

因為幾乎所有的應用程式都預設使用這些別名，所以幾乎整個系統會受到影響。這樣，您幾乎可以簡單地隨處使用喜歡的字型而不必針對個別應用程式修改字型設定。

請使用指令 `fc-list` 來找出已安裝且可用的字型。例如，指令 `fc-list` 指令可傳回所有字型的清單。要找出含有希伯來文 (`:lang=he`) 所有文字符號的可用縮放字型 (`:scalable=true`)、這些字型的名稱 (`family`)、樣式 (`style`)、粗細 (`weight`) 以及包含這些字型的檔案名稱，請輸入下列指令：

```
fc-list ":lang=he:scalable=true" family style weight
```

這個指令的輸出看起來如下：

```
FreeSansBold.ttf: FreeSans:style=Bold:weight=200
FreeMonoBoldOblique.ttf: FreeMono:style=BoldOblique:weight=200
FreeSerif.ttf: FreeSerif:style=Medium:weight=80
FreeSerifBoldItalic.ttf: FreeSerif:style=BoldItalic:weight=200
FreeSansOblique.ttf: FreeSans:style=Oblique:weight=80
FreeSerifItalic.ttf: FreeSerif:style=Italic:weight=80
FreeMonoOblique.ttf: FreeMono:style=Oblique:weight=80
FreeMono.ttf: FreeMono:style=Medium:weight=80
FreeSans.ttf: FreeSans:style=Medium:weight=80
FreeSerifBold.ttf: FreeSerif:style=Bold:weight=200
FreeSansBoldOblique.ttf: FreeSans:style=BoldOblique:weight=200
FreeMonoBold.ttf: FreeMono:style=Bold:weight=200
```

可以使用 `fc-list` 來查詢的重要參數：

表格 23.2 *fc-list* 的參數

參數	意義及可用值
family	字型系列的名稱，例如，FreeSans。
foundry（製造商）	字型的製造商，例如，urw。
style（樣式）	字型樣式，例如，Medium（中）、Regular（一般）、Bold（粗體）、Italic（斜體）或是 Heavy（濃）。
lang	字型支援的語言，例如，de 表示德文、ja 表示日文、zh-TW 表示繁體中文、zh-CN 表示簡體中文。
weight	字型粗細，例如，80 表示一般，或是 200 表示粗體。
slant（斜度）	通常，斜度 0 表示沒有斜度，100 表示斜體。
file	字型檔案的名稱。
outline（外框）	true（真）表示外框字型，或是 false（偽）表示其他字型。
scalable（縮放）	true（真）表示縮放字型，或是 false（偽）表示其他字型。

參數	意義及可用值
<code>bitmap</code> (點陣)	<code>true</code> (真) 表示點陣字型，或是 <code>false</code> (偽) 表示其他字型。
<code>pixelsize</code> (點大小)	以點表示的字型大小。這個選項和 <code>fc-list</code> 一起使用時只對點陣字型有意義。

23.3 如需更多資訊

請安裝 `xorg-x11-doc` 和 `howtoenh` 套件來取得有關 X11 的詳盡資訊。可在專案的首頁 <http://www.x.org> 上找到關於 X11 開發的更多資訊。

使用 PAM 驗證

Linux 在驗證程序中將 PAM (可插式驗證模組, Pluggable Authentication Modules) 當做使用者與應用程式之間的溝通層。PAM 模組適用於整個系統, 任何應用程式皆可要求。本章節說明模組驗證機制如何運作以及如何設定。

系統管理員與程式設計人員通常會想要限制系統某些部份的存取, 或是限制應用程式某些功能的使用。如果沒有 PAM, 則每次引用新的驗證機制 (例如 LDAP、Samba 或 Kerberos) 時都必須調整應用程式。然而這個程序相當耗費時間, 而且容易產生錯誤。避免這些缺點的方法就是將應用程式與驗證機制區隔開來, 並將驗證委託給集中管理的模組。如此一來每當需要新的驗證配置時, 就能夠調整或撰寫適當的 PAM 模組以供有問題的程式使用。

每個依賴 PAM 機制的程式都有自己的組態檔, 位置在 `/etc/pam.d/programname`。這些檔案是定義用來驗證的 PAM 模組。除此之外, `/etc/security` 之下還有幾個 PAM 模組的全域組態檔可以定義這些模組的精確行為 (這些範例包括 `pam_env.conf`、`pam_pwcheck.conf`、`pam_unix2.conf` 以及 `time.conf`)。每個應用程式使用 PAM 模組時, 其實就是呼叫一組 PAM 函數, 然後處理各種組態檔中的資訊, 並將結果傳回呼叫的應用程式。

24.1 PAM 組態檔的結構

在 PAM 組態檔中的每一行最多包含四個資料欄:

```
<Type of module> <Control flag> <Module path> <Options>
```

PAM 模組是以堆疊的方式處理。不同模組的類型就有不同的目的，例如，一個模組檢查密碼，另一個驗證存取系統的位置，還有一個則讀取使用者特定的設定值。PAM 共有四種不同類型的模組：

驗證

此類型模組的目的就是要檢查使用者的驗證性。傳統上是以查詢密碼的方式來檢查，但是這也可以使用晶片卡或透過生物測定 (指紋或虹彩掃描) 來完成。

帳戶

此類型的模組會檢查使用者是否具有使用所要求服務的一般權限。舉例而言，執行這類檢查是要確保沒有人可以用使用者已過期的帳戶登入。

密碼

此類型模組的目的就是要能夠變更驗證權杖。在大部份情況下，這個權杖是密碼。

會期

此類型的模組是用來管理和設定使用者的工作階段。模組在驗證之前和之後啟動，以便在系統日誌中註冊登入嘗試，並設定使用者的特定環境 (郵件帳戶、主目錄、系統限制等等)。

第二個資料欄包含多種控制旗標，它們會影響已啟動模組的行為：

需要

具有此旗標的模組必須成功地處理完成後，才能開始進行驗證。具有需要旗標的模組失敗後，需待所有具有相同旗標的其他模組處理完畢，使用者才會收到關於驗證嘗試失敗的訊息。

必要

具有此旗標的模組也必須成功地處理，方式與具有需要旗標的模組相似。然而在失敗時，具有此旗標的模組會對使用者發出立即回應，而且不會再處理其他的模組。當成功時，就會接著處理其他的模組，像是任何具有需要旗標的模組。必要旗標可以當做基本的過濾器，檢查是否具備正確驗證所必需的條件。

充分

具有此旗標的模組經成功處理後，呼叫應用程式會收到關於成功的立即訊息，而且不會再處理其他的模組 (假設具有需要旗標的模組之前沒有失敗)。具有充分旗標的模組若失敗並不會有直接的結果，這是因為任何後續的模組都是以個別的順序處理。

選擇性

具有此旗標的模組不論是成功或失敗都不會有任何直接的結果。這對於只想顯示訊息(例如, 通知使用者郵件已寄達), 但不想採取任何進一步動作的模組而言非常有用。

包含

如果給予這個旗標, 則指定為引數的檔案會在這個位置插入。

模組只要是位於 `/lib/security` 的預設目錄中即可, 其路徑並不需要明確指定, (至於 SUSE Linux Enterprise® 所支援的所有 64 位元平台, 目錄則為 `/lib64/security`)。第四個資料欄可能包含指定模組的選項, 例如 `debug` (啟用除錯) 或 `nullok` (允許使用空密碼)。

24.2 sshd 的 PAM 組態

為了顯示 PAM 實際運作的理論, 請將 `sshd` 的 PAM 組態當做實際範例:

範例 24.1 `sshd` 的 PAM 組態

```
%PAM-1.0
auth      include      common-auth
auth      required      pam_nologin.so
account   include      common-account
password  include      common-password
session   include      common-session
# Enable the following line to get resmgr support for
# ssh sessions (see /usr/share/doc/packages/resmgr/README.SuSE)
#session  optional      pam_resmgr.so fake_ttyname
```

典型的應用程式 (本例中為 `sshd`) PAM 組態會包含四個 `include` 陳述式, 它們參照四個模組類型的組態檔: `common-auth`、`common-account`、`common-password` 和 `common-session`。這四個檔案具有每個模組類型的預設組態。藉由包括它們而不是為每個 PAM 應用程式分別呼叫每個模組, 這樣如果管理員變更預設值, 就會自動取得更新的 PAM 組態。在以前, 當 PAM 有變更或是安裝新應用程式時, 必須為所有的應用程式手動調整所有的組態檔案。現在 PAM 組態是由中央的組態檔案組成, 每個服務的 PAM 組態都會自動繼承所有的變更內容。

第一個 `include` 檔案 (`common-auth`) 會呼叫 `auth` 類型的兩個檔案: `pam_env` 與 `pam_unix2`。請參閱範例 24.2 「`auth` 區段的預設組態」 [460]。

範例 24.2 *auth* 區段的預設組態

```
auth    required    pam_env.so
auth    required    pam_unix2.so
```

第一個 `pam_env` 會載入 `/etc/security/pam_env.conf` 檔案，以根據此檔案的指定來設定環境變數。這可用來將 `DISPLAY` 變數設為正確的值，因為 `pam_env` 模組知道登入正在發生的位置。第一個模組 `pam_unix2` 會根據 `/etc/passwd` 與 `/etc/shadow` 檢查使用者的登入名稱與密碼。

在成功地呼叫 `common-auth` 中所指定的模組後，第三個模組會呼叫 `pam_nologin`，以檢查 `/etc/nologin` 是否存在。如果它存在，則除了 `root` 以外的使用者都不能登入。在處理完 `auth` 模組的整個堆疊後，`sshd` 才會收到關於登入是否成功的回應。假定堆疊的所有模組都有 `required` 控制旗標，則必須成功地處理完所有的模組後，`sshd` 才會收到成功結果的訊息。如果其中一個模組沒有成功，仍然會處理整個模組堆疊，並且會在此時通知 `sshd` 失敗的結果。

只要已成功處理 `auth` 類型的所有模組，就會處理另一個 `include` 陳述式，在此例為 範例 24.3 「*account* 區段的預設組態」 [460] 中的陳述式。

`common-account` 只包含一個模組：`pam_unix2`。如果 `pam_unix2` 傳回的結果是使用者存在，則 `sshd` 會收到此已成功的訊息，而且會接著處理下一個堆疊的模組 (`password`)，如 範例 24.4 「*password* 區段的預設組態」 [460] 中所示。

範例 24.3 *account* 區段的預設組態

```
account required    pam_unix2.so
```

範例 24.4 *password* 區段的預設組態

```
password required    pam_pwcheck.so    nullok
password required    pam_unix2.so      nullok use_first_pass use_authtok
#password required    pam_make.so      /var/yp
```

此外，`sshd` 的 PAM 組態只有一個 `include` 陳述式參照 `password` 模組的預設組態，它是在 `common-password` 中。不論應用程式何時要求變更驗證權杖，這些模組皆必須順利完成 (控制旗標 `required`)。變更密碼或另一個驗證權杖時，必需做安全性檢查。這是以 `pam_pwcheck` 模組來達成。之後使用的 `pam_unix2` 模組會沿用任何 `pam_pwcheck` 的舊密碼或新密碼，因此使用者不必再進行驗證。這也使人無法規避 `pam_pwcheck` 所執行的檢查。當 `account` 或 `auth` 類型前面的模組是設定成會針對過期密碼發出警告時，就應該使用 `password` 類型的模組。

範例 24.5 session 區段的預設組態

```
session required      pam_limits.so
session required      pam_unix2.so
session optional      pam_umask.so
```

最後一個步驟會呼叫與 `common-session` 檔案繫結在一起的 `session` 類型的模組，以便根據有問題的使用者之設定值來設定工作階段。雖然會已再次處理 `pam_unix2`，但是由於在此模組 `pam_unix2.conf` 的個別組態中指定了 `none` 選項，所以不會有實際的結果。`pam_limits` 模組會載入 `/etc/security/limits.conf` 檔案，它可以定義某些系統資源的使用限制。當使用者登出時，會再次呼叫會期模組。

24.3 PAM 模組的組態

有些 PAM 模組是可設定的。對應的組態檔位於 `/etc/security`。本小節簡單說明與 `sshd` 範例相關的組態檔——`pam_unix2.conf`、`pam_env.conf`、`pam_pwcheck.conf` 以及 `limits.conf`。

24.3.1 pam_unix2.conf

傳統的密碼驗證方法是由 PAM 模組 `pam_unix2` 所控制。它可以從 `/etc/passwd`、`/etc/shadow`、NIS 對應、NIS+ 表格或 LDAP 資料庫讀取所需的資料。設定個別應用程式本身的 PAM 選項或編輯 `/etc/security/pam_unix2.conf` 以進行全域設定，即可影響此模組的行為。[範例 24.6 「pam_unix2.conf」](#) [461] 中顯示了模組最基本組態檔。

範例 24.6 pam_unix2.conf

```
auth:    nullok
account:
password:    nullok
session:    none
```

`auth` 與 `password` 模組類型的 `nullok` 選項是指定對應的帳戶類型可以使用空密碼。也允許使用者變更帳戶密碼。`session` 模組類型的 `none` 選項是指定其本身不記錄訊息（這是預設值）。如需其他組態選項的資訊，請參閱檔案本身的註解以及 `pam_unix2(8)` 的手冊頁。

24.3.2 pam_env.conf

這個檔案可用來定義使用者的標準環境，每當呼叫 `pam_env` 模組時就會設定該環境。使用它即可使用下列語法預設環境變數：

```
VARIABLE [DEFAULT=[value]] [OVERRIDE=[value]]
```

`VARIABLE`

要設定的環境變數名稱。

```
[DEFAULT=[value]]
```

管理員想要設定的預設值。

```
[OVERRIDE=[value]]
```

可以由 `pam_env` 查詢及設定的值，用以覆寫預設值。

每次執行遠端登入時調整的 `DISPLAY` 變數，就是使用 `pam_env` 的典型範例。這會顯示於 [範例 24.7 「pam_env.conf」](#) [462]。

範例 24.7 *pam_env.conf*

```
REMOTEHOST      DEFAULT=localhost OVERRIDE=@{PAM_RHOST}  
DISPLAY         DEFAULT=${REMOTEHOST}:0.0 OVERRIDE=${DISPLAY}
```

第一行將 `REMOTEHOST` 變數的值設為 `localhost`，每當 `pam_env` 無法決定任何其他值時，就會使用這個值。`DISPLAY` 變數接著就會包含 `REMOTEHOST` 的值。如需詳細資訊，可以從 `/etc/security/pam_env.conf` 檔案中的註解取得。

24.3.3 pam_pwcheck.conf

此組態檔是供 `pam_pwcheck` 模組使用，該模組會從該檔案讀取所有 `password` 類型模組的選項。此檔案所儲存設定值的優先順序，高於個別應用程式的 PAM 設定值。如果尚未定義應用程式特定的設定值，應用程式就會使用全域設定值。

[範例 24.8 「pam_pwcheck.conf」](#) [462] 說明 `pam_pwcheck` 允許空的密碼和密碼的修改。模組的更多選項，請見 `/etc/security/pam_pwcheck.conf` 檔案中的說明。

範例 24.8 *pam_pwcheck.conf*

```
password:      nullok
```

24.3.4 limits.conf

系統限制可以以使用者或群組為單位，在 `limits.conf` 檔案中做設定，該檔案是由 `pam_limits` 模組讀取。該檔案允許您設定硬性限制，也就是完全不能超過，也可設定軟性限制，也就是可以暫時超過。若要瞭解關於語法以及可用選項的資訊，請參閱檔案中所包括的註解。

24.4 如需更多資訊

在已安裝系統的 `/usr/share/doc/packages/pam` 目錄中，可以找到下列的其他文件：

README

在此目錄的最上層中，有一些一般性的 README 檔案。`modules` 子目錄中存有關於可用 PAM 模組的 README 檔案。

Linux-PAM 系統管理員指南

此文件包括系統管理員就 PAM 所應該知道的每件事。它討論很多主題，涵蓋組態檔的語法至 PAM 的安全性層面。該文件有三種格式：PDF 檔案、HTML 格式以及純文字。

Linux-PAM 模組撰寫者手冊

此文件是以開發人員的觀點將主題做成摘要，內含如何撰寫標準相容 PAM 模組的資訊。它具有三種格式：PDF 檔案、HTML 格式以及純文字。

Linux-PAM 應用程式開發人員指南

想要使用 PAM 程式庫的應用程式開發人員所需的全部內容都包括在此文件中。它具有三種格式：PDF 檔案、HTML 格式以及純文字。

Thorsten Kukuk 已開發一些 PAM 模組，並提供一些可用的相關資訊，網址為 <http://www.suse.de/~kukuk/pam/>。

Linux 的行動計算功能

人們多半會將行動計算的概念與筆記型電腦、PDA 和行動電話及其彼此間資料的交換聯想在一起。行動硬體元件 (如外接硬碟、隨身碟或數位相機) 可以連接到筆記型電腦或桌上電腦系統。行動計算環境需要許多軟體元件，而且有些應用程式是專為行動用途量身訂製的。

25.1 筆記型電腦

筆記型電腦的硬體與一般桌上電腦系統不同。這是因為像可交換性、佔用的空間和省電之類準則的相關屬性。行動硬體的製造商已經發展出 PCMCIA (個人電腦記憶卡國際協會，Personal Computer Memory Card International Association) 標準。這個標準涵蓋了記憶卡、網路介面卡、ISDN 和數據卡、以及外接硬碟。Linux 如何支援這類硬體、組態時該考慮哪些事情、哪些軟體可以用來控制 PCMCIA、以及如何疑難排解可能出現的問題，都詳述於第 26 章 *PCMCIA* [475]。

25.1.1 省電

製造筆記型電腦時包含最有效使用電源系統元件，造就了它們不必靠電力系統即能使用的適用性。它們在省電的貢獻上至少與作業系統的貢獻一樣重要。SUSE Linux Enterprise® 支援影響筆記型電腦電源使用的各種方法，而且對於電池電源的操作時間上會產生不同的效用。下列清單以遞減排序陳述對省電的貢獻：

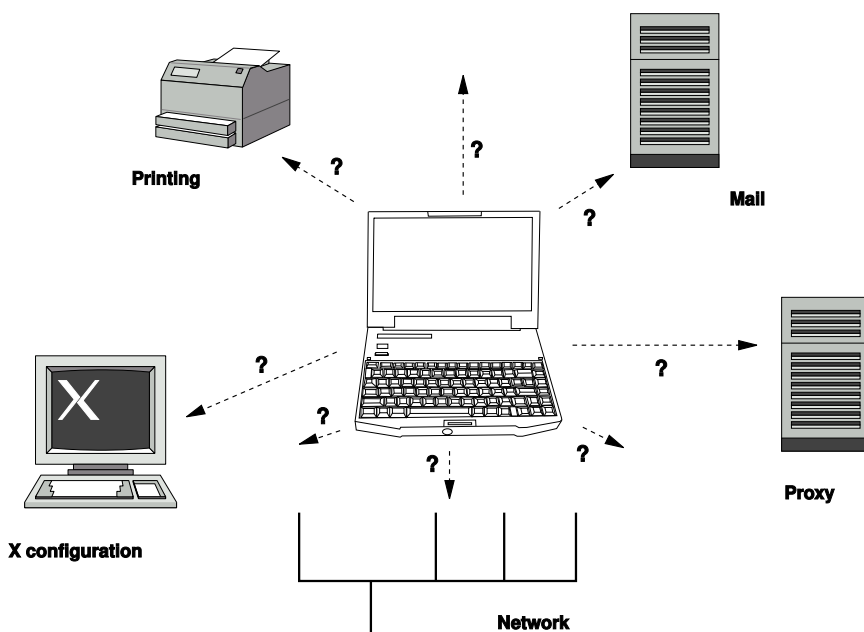
- 調節 CPU 速度
- 暫停時關閉顯示器亮度
- 手動調整顯示器亮度
- 中斷連接已啟用但未使用的熱插件配件 (USB CD-ROM、外接滑鼠、未使用的 PCMCIA 卡等)
- 閒置時降低硬碟轉速

有關 SUSE Linux Enterprise 中電源管理及操作 YaST 電源管理模組的詳細背景資訊，請參閱[第 28 章 電源管理](#) [497]。

25.1.2 與變動作業環境的整合

您的系統在用於行動計算時，常需與變動的作業環境搭配。許多服務與環境習習相關，基礎用戶端必須重新設定。SUSE Linux Enterprise 可以為您處理這項任務。

圖形 25.1 整合網路中的筆記型電腦



筆記型電腦在小型家用網路及公司網路之間來回交替使用的情形，影響的服務包括：

網路

這包括指定 IP 位址、名稱解析、網際網路連接、以及與其他網路的連接。

列印

視網路而定，必須出現可用印表機及可用列印伺服器目前的資料庫。

電子郵件和 Proxy

列印時，對應伺服器的清單必須是最新的。

X

如果您的筆記型電腦暫時連接到視訊設備或外接螢幕，需要使用不同的顯示器組態。

SUSE Linux Enterprise 提供幾種方法，可以將筆記型電腦整合到現有的作業環境：

SCPM

SCPM (系統組態設定檔管理, system configuration profile management) 允許儲存系統的任意組態狀態到一種稱為「設定檔」(*profile*) 的「快照」(*snapshot*)」。設定檔可以針對不同的情況而建立。當系統於變更的環境下(家用網路、公司網路)操作時, 這種設定檔很有用。能夠一直在設定檔之間切換。如需有關 SCPM 的資訊, 請參閱第 27 章系統組態設定檔管理[483]。您可以使用 KDE 中的設定檔選擇器 Kicker applet, 在設定檔之間切換。該應用程式切換前需要輸入 root 密碼。

NetworkManager

NetworkManager 是特地為筆記型電腦的行動網路量身訂做的。它讓您能夠輕易地在不同網路環境之間或不同網路類型之間(例如無線區域網路和乙太網路)自動切換。NetworkManager 支援無線 LAN 中的 WEP 與 WPA-PSK 加密。亦支援撥接連接(使用 smpppd)。兩種桌面環境(GNOME 和 KDE)都包含 NetworkManager 的前端工具。如需有關桌面 applet 的更多資訊, 請參閱第 13 章管理網路連線(↑KDE 使用者指南)與 GNOME 使用者指南。

表格 25.1 NetworkManager 的使用案例

我的電腦...	使用 NetworkManager
是筆記型電腦	是
有時候會連接到不同網路	是
提供網路服務(例如 DNS 或 DHCP)	否
只使用靜態 IP 位址	否

在不應由 NetworkManager 處理網路組態時, 請使用 YaST 工具來設定網路連線。

SLP

服務位置通訊協定 (Service Location Protocol, SLP) 簡化了筆記型電腦到現有網路的連接。沒有 SLP, 筆記型電腦的管理員通常需要熟知網路中的可用服務。SLP 廣播特定類型服務的可用性到本地網路中的所有用戶端。支援 SLP 的應用程式可以處理由 SLP 分派出來的資訊, 而且能夠自動設定。SLP 甚至能夠用來安裝系統, 省略搜尋適用安裝來源的時間。如需有關 SLP 的詳細資訊, 請參閱第 31 章網路中的 SLP 服務[595]。

SCPM 的重要性在於能啟用和維護可複製的系統情況。SLP 可自動設定大部份的網路電腦組態，讓使用更為容易。

25.1.3 軟體選項

行動用途的許多特殊任務領域是由專屬軟體所負責的：系統監控(特別是電池電量)、資料同步化，以及與週邊和網際網路的無線通訊。以下小節涵蓋了 SUSE Linux Enterprise 為每項工作提供的最重要應用程式。

系統監控

由 SUSE Linux Enterprise 提供的兩種 KDE 系統監控工具：

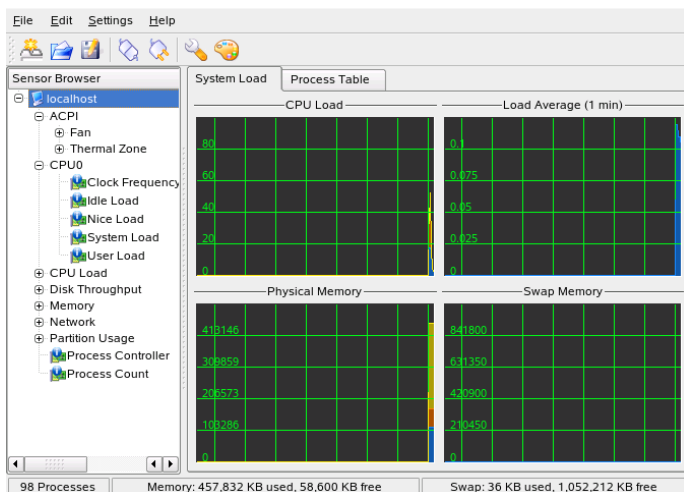
KPowersave

KPowersave 是顯示控制台中可充電電池狀態的 applet。圖示會調整，表示電源供應的類型。使用 AC 電源時，會顯示一個小型插頭圖示。使用電池時，圖示會變更為電池。要求 root 密碼後，會開啟電源管理的 YaST 模組的對應功能表。這樣可以設定不同電源的系統行為。如需關於電源管理和對應 YaST 模組的詳細資訊，請參閱第 28 章電源管理 [497]。

KSysguard

KSysguard 是獨立的應用程式，將系統中所有可測量的參數收集到一個監控環境中。KSysguard 具有 ACPI (電池狀態)、CPU 負載、網路、磁碟分割及記憶體使用率的監控程式。它還能監看及顯示所有系統程序。可自定所收集資料的顯示及過濾。透過網路可以同時監控各種資料頁的不同系統參數，或在並列埠中收集各個機器的資料。KSysguard 也能在沒有 KDE 環境的機器上做為精靈來執行。如需有關此程式的詳細資訊，請參閱其整合的說明功能或 SUSE 說明頁。

圖形 25.2 使用 KSysguard 監控電池狀態



在 GNOME 桌面中，可使用 GNOME ACPI 面板 applet 和「系統監視器」應用程式。

同步化資料

在沒有連接網路的行動機器與公司中連接網路的工作站之間切換時，必須讓所有個體間已處理的資料保持同步。這些資料可能包括電子郵件資料夾、目錄以及個別檔案，在出差時需要和公司同時保持最新。這兩種情況中的解決方案如下：

同步化電子郵件

使用IMAP帳戶在公司網路中儲存您的電子郵件。然後使用任何已啟用IMAP的中斷連接電子郵件用戶端 (如 *Applications* 中所述的 Mozilla Thunderbird Mail、Evolution 或 KMail)，從工作站存取電子郵件。電子郵件用戶端需要設定，如此「傳送郵件」會永遠存取相同的資料夾。這樣可確保完成同步化程序後，所有訊息及其狀態資訊都能使用。使用郵件用戶端中執行的SMTP伺服器來傳送訊息，代替全系統 MTA postfix 或 sendmail，來接收有關未傳送郵件的可靠回應。

同步化檔案與目錄

有數種公用程式適合用來同步化筆記型電腦與工作站之間的資料。若需更多資訊，請參閱第 38 章檔案同步化 [655]。

無線通訊

筆記型電腦不僅能夠使用電纜連接家用或公司網路，還可以透過無線方式連接其他電腦、周邊設備、行動電話或 PDA。Linux 支援三種類型的無線通訊：

WLAN

涵蓋最廣泛無線技術的 WLAN，是唯一適合操作大型，有時甚至是極端分散網路的模式。個別機器可以彼此連接，形成一個獨立的無線網路或存取網際網路。稱為存取點的設備，是做為啟用 WLAN 設備的基礎工作站，而且扮演存取網際網路的中介角色。行動使用者可以在存取點之間切換，端視所在位置及哪個存取點提供最佳連接而定。與行動電話的通訊方式類似，供 WLAN 使用者使用的大型網路，不用將它們連結到特定位置才能存取。如需有關 WLAN 的詳細資訊，請參閱第 29.1 節「無線區域網路」[519]。

藍芽

藍芽在所有無線技術中的應用範圍最廣泛。它可以用於電腦 (筆記型電腦) 與 PDA 或行動電話之間的通訊，像 IrDA 的功能一樣。也可以用來連接可視範圍內的各個電腦。藍芽也應用在連接無線系統元件，像鍵盤或滑鼠。不過，此技術的範圍還不足以連接遠端系統與網路。WLAN 是穿透實體障礙物 (如牆) 進行通訊的選用技術。如需關於藍芽、其應用與組態的詳細資訊，請參閱第 29.2 節「藍芽」[528]。

IrDA

IrDA 是最短距離的無線技術。兩邊的通訊方必須位於彼此可見的距離內。無法克服如牆之類的障礙物。IrDA 的一個應用方式是從筆記型電腦傳輸檔案到行動電話。可使用 IrDA 來涵蓋筆記型電腦到行動電話的短距離。長距離傳送檔案到收件者是由行動網路處理。IrDA 的另一種應用是在公司內以無線方式傳輸列印工作。如需更多有關 IrDA 的詳細資訊，請參閱第 29.3 節「紅外線資料傳輸」[538]。

25.1.4 資料安全性

理想而言，您應使用多種方式保護筆記型電腦上的資料，不受未授權的存取。可以從下列三大面向來採取適當的安全性措施：

防止竊取

不論在什麼時候，都要避免機器遭到竊取。各種保全工具 (例如鎖鏈) 都可以在零售店中買到。

保全系統上的資料

重要資料在傳輸時不僅要加密，在硬碟上也要加密。這樣在竊取的情況中可確保其安全。使用 SUSE Linux Enterprise 建立加密磁碟分割的內容，請參閱 [第 42 章加密分割區和檔案](#) [689] 的說明。

重要：資料安全性和暫停寫入到磁碟

暫停寫入到磁碟時，不會解除裝載加密分割區。因此，任何人只要偷到硬體並且將硬碟復原，即可使用分割區上的資料。

網路安全性

應該保護任何資料的傳輸，無論其方式為何。有關 Linux 及網路的一般安全性議題，請參閱 [第 44 章安全性與機密性](#) [705]。與無線網路相關的安全性措施，請參閱 [第 29 章無線通訊](#) [519]。

25.2 行動硬體

SUSE Linux Enterprise 能夠自動偵測 Firewire (IEEE 1394) 或 USB 上的行動儲存設備。*行動儲存設備* 這個詞，包含了任何種類的 FireWire 或 USB 硬碟、USB 隨身碟或數位相機。只要這些設備一透過對應介面與系統連接，即可自動偵測與設定。GNOME 和 KDE 的檔案管理員都提供靈活的行動硬體項目處理方式。若要安全的解除裝載任何媒體，請使用檔案管理員中的「退出」功能。在 *GNOME 使用者指南* 與 *KDE 使用者指南* 中有更詳細的描述。

外接磁碟 (USB 和 FireWire)

只要系統正確辨認到外接磁碟，外接磁碟的圖示就會出現在「我的電腦」(KDE) 或「電腦」(GNOME) 中已裝載設備的清單內。按一下圖示，會顯示設備的內容。在此可以建立、編輯或刪除資料夾及檔案。若要重新命名磁碟的系統指定名稱，請在圖示上按一下滑鼠右鍵所開啟的功能表中，選取對應的功能表項目。此名稱的變更，僅限顯示於檔案管理員中。因此，裝載於 /media 中設備的描述符號不會受影響。

USB 隨身碟

這些設備由系統處理，如外接硬碟一樣。同樣可以在檔案管理員中重新命名項目。

數位相機 (USB 和 FireWire)

由系統辨識的數位相機，在檔案管理員概觀中也是顯示為外接磁碟機。KDE 允許讀取及存取 URL `camera:/` 上的圖片，如第 1.4.6 節「配合 Konqueror 來存取數位相機」(第 1 章 *KDE 桌面入門*, ↑KDE 使用者指南)所述。而且影像可以使用 digiKam 或 f-spot 進行處理。針對進階相片處理，請使用 The GIMP。關於 digiKam 與 The GIMP 的簡短介紹，請參閱第 19 章 *管理您的數位影像收藏* (↑KDE 使用者指南)與第 18 章 *使用 GIMP 處理繪圖* (↑KDE 使用者指南)。在 *GNOME 使用者指南* 中尋找有關 f-spot 的更多資訊。

25.3 行動電話和 PDA

桌上電腦或筆記型電腦可以透過藍芽或 IrDA 進行通訊。有些型號支援兩種通訊協定，而有些則僅支援其中一種。兩種通訊協定的使用範圍及相關的延伸說明文件已經在 [章節「無線通訊」](#) [471]中提及。行動電話通訊協定的組態，於手冊中均有說明。有關 Linux 端的組態，於 [第 29.2 節「藍芽」](#) [528] 和 [第 29.3 節「紅外線資料傳輸」](#) [538] 中有詳細的說明。

Evolution 與 Kontact 已內建對 Palm, Inc. 所生產掌上型設備的同步化支援。開始與設備連接後，不論使用哪種方式，都可輕鬆透過精靈的協助加以使用。設定 Palm Pilot 的支援後，必須判斷應該同步化哪些類型的資料 (通訊錄、約會等)。如需更多資訊，請參閱 *KDE 使用者指南* 與 *GNOME 使用者指南*。整合於 kontact 程式的 kpilot，也可當作獨立公用程式使用。這會在第 6 章 *使用 KPilot 同步化掌上型電腦* (↑KDE 使用者指南)中說明。

25.4 如需更多資訊

有關行動設備與 Linux 所有問題的參考重點，請參閱 <http://tuxmobil.org>。該網站的各個小節，能夠處理筆記型電腦、PDA、行動電話及其他行動硬體的硬體及軟體方面。

<http://tuxmobil.org> 的類似方法由 <http://www.linux-on-laptops.com> 提供。在此可以找到有關筆記型電腦和掌上型設備的資訊。

關於筆記型電腦相關議題，SUSE 提供了專屬的郵件清單 (使用德文)。請參閱 <http://lists.suse.com/archive/suse-laptop>。在此清單上，使用者與開發人員討論了 SUSE Linux Enterprise 行動計算的所有觀念。以英文張貼的文章會收到回應，但是大部分的歸檔資訊僅有德文版本。

在筆記型電腦上使用 SUSE Linux Enterprise 管理電源的問題，建議參閱 `/usr/share/doc/packages/powersave` 中的「讀我」檔案。這個目錄中通常包含測試者及開發人員的最新回應，因此對解決問題提供了寶貴的提示。

PCMCIA

PCMCIA 通常是指硬體本身，但這個名稱的由來，其實是指為每一種可能的 PC 卡制訂標準的組織 *PC Memory Card International Association* (國際個人電腦記憶卡協會)。最開始，PCMCIA 只包含 PC 卡 (使用 16 位元匯流排，如 ISA 卡)，但後來也納入 CardBus 卡 (使用 32 位元匯流排)。Linux 支援範圍廣泛的 PCMCIA 硬體，而且 Linux 還包含用於管理 PCMCIA 的工具。

PCMCIA 卡主要用於行動計算功能，而且可用於多種用途。範例包括：

- 乙太網路和無線區域網路介面卡
- 藍芽卡
- 記憶卡 (快閃、SRAM 和其他)
- 記憶卡轉接器 (SD、MMC、SmartMedia、CompactFlash、MemoryStick)
- 數據機

大部分的卡片管理工作都由 `udev` 和 `hotplug` 自動處理。如果需要使用者介入，請使用 `pccardctl` 指令。如需 PCMCIA 的背景資訊，請參閱第 26.2 節「深入探討 PCMCIA」[476]。如需有關 `pccardctl` 的詳細資訊，請參閱第 26.1 節「使用 `pccardctl` 控制 PCMCIA 卡」[476]。

26.1 使用 pccardctl 控制 PCMCIA 卡

卡管理通常由 udev 與 hotplug 處理即可，完全不需要使用者的互動。指令 pccardctl 可讓使用者在自動程序無法穩定工作時對卡進行手動控制。

以下為最重要 pccardctl 指令的清單。所有指令都必須以 root 身份執行：

`pccardctl insert`

如果無法自動偵測到卡片，通知用戶端驅動程式，卡片已插入。

`pccardctl eject`

手動退出卡片，並通知用戶端驅動程式，卡片將退出。切斷插槽的電源。當您發現有第 26.3.2 節「PCMCIA 的一般暫停問題」[481]中所述的暫停和繼續問題時，這個選項特別有用。

`pccardctl suspend`

關閉和停用插槽的電源，但不退出卡片 (解除繫結適當的模組)。

`pccardctl resume`

開啟插槽的電源，並還原到 suspend 事件之前的組態。

如需詳細資訊，請參閱 pccardctl 的手冊頁。

26.2 深入探討 PCMCIA

下列章節概述將 PCMCIA 設備插入您的電腦時，Linux 系統的反應行為。若要支援 PCMCIA 設備，元件必須能夠互動，而且必須符合許多需求。

Linux 中 PCMCIA 啟始化程序的極簡大綱如下：

1. 必須依第 26.2.1 節「橋接器啟始化」[477]所述方式正確設定 PCMCIA 橋接器 (或插槽)。需求為：
 - 供橋接器使用的適當驅動程式
 - 供 PC 卡使用的額外 I/O 和記憶體範圍
2. 正確設定橋接器後，橋接器驅動程式會偵測卡片的存在，並依第 26.2.2 節「卡片啟始化」[478]所述觸發其啟始化：

- a. 決定卡片類型。
 - b. 供應適當的電壓。
 - c. 為卡片指定 I/O 和記憶體範圍以及 IRQ 線路。
 - d. 繫結適當的卡片驅動程式，以觸發卡片或設備的啟始化。
 - e. 有些介面卡必須上傳「卡片資訊結構」(CIS)。
3. 最後，設定介面本身，並做好使用的準備。如需此詳細資料，請參閱第 26.2.3 節「介面設定」[479]。

26.2.1 橋接器啟始化

大部分 PCMCIA 橋接器都是 PCI 設備，而且會被視為是 PCI 設備。橋接器啟始化程序可摘要說明如下：

1. Hotplug 建立 PCI 事件。
2. udev 呼叫 /sbin/hwup 載入驅動程式。/sbin/hwup 檢查 /etc/sysconfig/hardware 中有沒有現有的設備組態。如果找到適當的組態，便使用該組態。否則，/sbin/hwup 用核心提供的 modalias 字串呼叫 modprobe 載入驅動程式模組。
3. 傳送新的熱插拔事件 (每個 PCMCIA 插槽各一個)。
4. 如果只用 CardBus 卡，則省略下列步驟：
 - a. pcmcia_socket 事件觸發 udev，以呼叫 /sbin/hwup 並載入 pcmcia 核心模組。
 - b. 將 /etc/pcmcia/config.opts 中指定的所有 I/O 和記憶體範圍新增到插槽。
 - c. 核心中的卡片服務檢查這些範圍。如果 /etc/pcmcia/config.opts 中的記憶體範圍錯誤，此步驟可能會導致電腦當機。如需關於如何偵錯和解決此問題的資訊，請參閱第 26.3.1 節「機器因 PCMCIA 而當機」[479]。

成功完成這些步驟後，橋接器就已完全啟始化。之後，卡片本身會依下一節所述進行啟始化。

26.2.2 卡片啟始化

插入 PCMCIA 卡所引發的事件可摘要說明如下：

1. 發生熱插拔事件。對 PC 卡而言，這是 pcmcia 事件。對 CardBus 卡而言，這是 pci 事件。
2. udev 為任何事件呼叫 /sbin/hwup，以載入驅動程式模組。模組名稱可在 /etc/sysconfig/hardware 下的 hwcfg* 檔案中指定，也可經由 modprobe modalias 指定。
3. 如有必要，設備啟始化會觸發韌體熱插拔事件。這會搜尋韌體並載入。
4. 設備驅動程式註冊登錄介面。

完成這些步驟後，系統會依下一節所述繼續進行介面設定。

如果您的卡片是 PC 卡，則您的 /etc/sysconfig/pcmcia 中可能需要以下部分參數，該 PC 卡才能完全受到支援，正常運作：

PCMCIA_LOAD_CIS

PC 上的韌體被稱為 *CIS* (卡片資訊結構)。它提供了卡片額外的執行細節。hwup 會檢查卡片內建 CIS 的完整性，如果卡片的 CIS 經證實確有瑕疵，它會嘗試從磁碟載入其他 CIS。預設值是 yes。若要關閉從磁碟載入 CIS，請將此變數設定為 no。

PCMCIA_ALLOW_FUNC_MATCH

Linux 設備驅動程式包含設備 ID 表，可告訴驅動程式要處理哪些設備。這意味著，系統只支援核心已知其 ID 的設備。若要支援 ID 不在表格中的卡片，您可以使用功能配對。這是指不依照 ID，而依照卡片的功能(例如網路卡)選取驅動程式，而且它必須負責處理具有該功能的任何插入 PC 卡(例如網路卡)。預設值是 yes。若要停用功能配對，請將此變數設定為 no。

PCMCIA_COLDPLUG_REINSERT

系統有時候會偵測不到開機前已插入的卡片。為了防止這樣的情形發生，請將 PCMCIA_COLDPLUG_REINSERT 設定為 yes，使系統執行卡片的軟退出和軟插入。預設值是 no。

26.2.3 介面設定

成功完成啟始化後，會根據卡片類型註冊不同的介面。介面註冊由 udev 的 hotplug 處理。如需有關 udev 和 hotplug 的詳細資訊，請參閱 [第 21 章使用 udev 進行動態核心設備管理](#) [427]。

26.3 疑難排解

以下清單列出 PCMCIA 偶爾發生的問題中，最顯著的問題。如需有關這一點的詳細資訊，請參閱 PCMCIA README (/usr/share/doc/packages/pcmciautils/README.SuSE)。

26.3.1 機器因 PCMCIA 而當機

開機過程中，您的機器在啟動 PCMCIA 時當機。若要找出造成當機的原因，請依下述方式手動設定 PCMCIA。藉由手動方式小心設定 PCMCIA，您就可以確實找出造成當機的步驟或元件。找出問題原因後，您可以避開有問題的步驟或元件。

若要手動設定 PCMCIA，請執行下列步驟：

- 1 為開機提示附加下列選項，以防 PCMCIA 在系統開機時啟動，並可啟用選項 sysrq 以便於偵錯：

```
init=3 pcmcia=off sysrq=1
```

如需有關 sysrq 的詳細資訊，請參閱 /usr/src/linux/Documentation/sysrq.txt。

- 2 將系統啟動到以文字模式為基礎的環境，並以 root 身份登入。
- 3 為核心新增適當的 PCMCIA 模組：

```
/sbin/modprobe yenta_socket  
/sbin/modprobe pcmcia
```

- 4 啟動 PCMCIA 插槽：

```
/sbin/pcmcia-socket-startup N
```

以插槽號碼取代 N 。為每個插槽重複此步驟。

- 5 如果上一個步驟會造成當機，表示可能是 `/etc/pcmcia/config.opts` 中指定的 I/O 或記憶體範圍錯誤，而導致問題。若要避免這個問題，請執行下列其中一個程序：

- 排除 `/etc/pcmcia/config.opts` 中的範圍，再重新嘗試設定插槽。
- 依下述方式手動新增範圍。

成功以手動方式新增適當的範圍後，請將範圍包含在 `/etc/pcmcia/config.opts` 中做為永久的設定。

- 6 成功完成插槽設定後，依第 26.2.2 節「卡片啟始化」[478]和第 26.2.3 節「介面設定」[479]所述方式進行卡片啟始化和介面設定。

若要手動新增 I/O 範圍，請 (為每個插槽) 執行下列步驟：

- 1 移入存放範圍組態的目錄 (在此例中為 `pcmcia_socket0`，應隨插槽號碼調整)：

```
cd /sys/class/pcmcia_socket/pcmcia_socket0
```

- 2 執行下列指令：

```
echo begin - end > available_resources_io
```

以新範圍的開始和結束位置取代 *begin* 和 *end*。唯有經過反覆試驗後才能決定正確值。

手動新增下列範圍：

```
echo 0x800 - 0x8ff > available_resources_io
echo 0xc00 - 0xcff > available_resources_io
```

從 `/etc/lilo.conf` 輸入下一行：

```
include port 0x800-0x8ff, port 0xc00 0xcff
```

同樣的程序適用於 `available_resources_mem` 下的記憶體範圍。

重要：識別錯誤的預設值

如果您在本產品隨附的預設組態檔 (/etc/pcmcia/config.opts) 中發現錯誤的範圍，請在<http://bugzilla.novell.com>中報告該問題，讓開發人員可以研究此議題。

26.3.2 PCMCIA 的一般暫停問題

每當暫停您的系統時(暫停寫入至磁碟、暫停寫入至RAM或待命)，請勿在系統處於暫停狀態下拔、插任何硬體項目。否則，系統可能無法正常恢復運作。

若要在暫停狀態下自動退出 PCMCIA 卡，請執行下列步驟：

- 1 以 root 身份登入。
- 2 開啟 /etc/powersave/sleep 檔案。
- 3 設定下列變數：

```
SUSPEND2DISK_EJECT_PCMCIA="yes"
SUSPEND2RAM_EJECT_PCMCIA="yes"
STANDBY_EJECT_PCMCIA="yes"
```
- 4 儲存檔案以套用您的設定。

如果必須在暫停狀態下退出其他模組，請依上述方式將模組名稱新增至下列變數：

```
UNLOAD_MODULES_BEFORE_SUSPEND2DISK=""
UNLOAD_MODULES_BEFORE_SUSPEND2RAM=""
UNLOAD_MODULES_BEFORE_STANDBY=""
```

如需有關省電精靈的一般資訊，請參閱第 28.5 節「powersave 套件」[507]。

26.3.3 如需更多資訊

如需有關 PCMCIA 的最新資訊，請參閱 /usr/share/doc/packages/pcmciautils/README.SuSE。如需 PCMCIA 硬體的完整概觀及其欄位的用法，請參閱 PCMCIA 的官方網站(<http://www.pcmcia.org/pccard.htm>)。

若要確認 Linux 通常是否支援某介面卡或設備，請參閱位於 http://tuxmobil.org/pcmcia_linux.html 的 *Linux PCMCIA/CF/CardBus Card Survey*。

系統組態設定檔管理

透過 SCPM (系統組態設定檔管理) 的協助，可將您電腦的組態與不同作業環境或硬體組態搭配。SCPM 管理不同狀況的一組系統設定檔。您可以輕易在系統設定檔之間切換，減少手動重新設定系統的需要。

有些情況要求修改的系統組態。大部份狀況是在不同位置操作的行動電腦。如果桌面系統要暫時使用與平常不同的硬體元件操作，SCPM 就非常好用。還原原始系統組態會變得很容易，而且可以重新產生系統組態的修改。使用 SCPM，系統組態的任何部份均可保存在自定的設定檔中。

SCPM 應用程式的主要欄位是筆記型電腦的網路組態。不同的網路組態通常要求其他服務的不同設定，例如電子郵件和 Proxy。然後接著是其他元件，如不同的家用和公司用印表機、會議中的多媒體投影機之自定 X 伺服器組態、路途上的特殊省電設定，或海外分公司的不同時區。

27.1 術語

下列為 SCPM 文件和 YaST 模組中常用的詞彙。

系統組態

電腦的完整組態。它涵蓋所有基礎設定，如硬碟分割區的使用、網路設定、時區的選擇和鍵盤對應。

設定檔 或 系統設定檔

先前保留下來的狀態，之後可隨時還原。

作用中的設定檔

最後選取的設定檔。這並不表示目前的系統組態精確地對應到此設定檔，因為可隨時修改組態。

資源

提供系統組態的元件。可以是包括中繼資料 (如使用者、權限或存取時間) 的檔案或軟式連結 (softlink)。也可以是在此設定檔中執行，但是在另一個設定檔中停用的系統服務。

資源群組

每一個資源皆屬於某個特定的資源群組。這些群組包含邏輯上屬於一起的資源，大部份群組同時包含服務和其組態檔。組合 SCPM 所管理的資源是很容易的，因為不需要想要服務之組態檔案的任何知識。SCPM 和預先設定的資源群組選項一起提供，對於大部份狀況應該已經夠用。

27.2 設定 SCPM

下列章節以實例介紹 SCPM 組態：執行於多種不同網路的行動電腦。此案例中，主要的挑戰在於：

- 網路環境多變，例如在家是無線區域網路，工作場所是乙太網路
- 家中和工作場所的印表機組態不同

若要啟動並執行 SCPM，以及讓它管理您多變的系統組態，請執行下列步驟：

- 1 在面板上新增設定檔選擇器 applet，並設定為允許使用者切換 (如第 27.3.1 節「設定設定檔選擇器面板 Applet」[486]所述)。
- 2 使用 YaST 設定檔管理員模組設定 SCPM (如第 27.3.2 節「設定 SCPM 的基本設定」[486]所述)。
- 3 使用 SUMF (SCPM Unified Management Front-End) 為每個不同設定建立設定檔 (如第 27.3.3 節「建立新設定檔」[488]所述)。
- 4 切換到適合目前狀況的設定檔 (如第 27.3.4 節「切換設定檔」[489]所述)。

如果習慣用指令行介面控制 SCPM，請參閱第 27.4 節「使用指令行設定 SCPM」[491]瞭解詳細資訊。

27.3 使用圖形使用者介面設定 SCPM

下列章節介紹用於控制設定檔設定的圖形工具。

27.3.1 設定設定檔選擇器面板 Applet

使用設定檔選擇器控制您的系統組態前，請將它設為登入時會自動啟動：

- 在 GNOME 中，以滑鼠右鍵按一下面板，並在可用 applet 清單中選取設定檔選擇器。
- 在 KDE 中，選取「系統」>「桌面 Applet」>「設定檔選擇器」，以將設定檔選擇器新增到面板上。

27.3.2 設定 SCPM 的基本設定

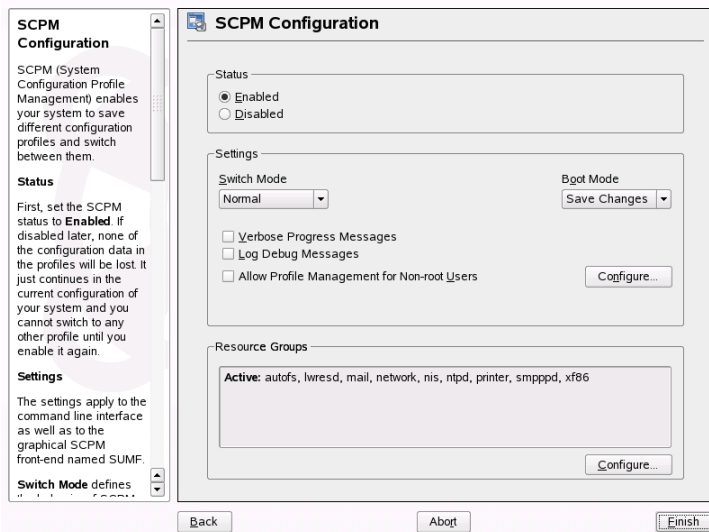
透過 YaST 設定 SCPM 的基本行為。

- 1 從主功能表啟動 YaST，並選取 YaST 設定檔管理員。
- 2 在「系統組態設定檔管理」中，按一下「選項」，並選取「啟用」。
- 3 選取「詳細進度訊息」和「記錄偵錯訊息」之中的任一項或兩項，以決定 SCPM 訊息的詳細程度。
- 4 為您的設定決定適當的切換模式：
 - 切換到其他設定檔時，SCPM 應該列出任何變更的資源，並將這些變更儲存到作用中的設定檔嗎？選取「一般」或「儲存變更」。
 - 切換時，SCPM 應放棄任何變更的資源組態嗎？選取「放棄變更」。
- 5 設定開機模式，並用開機時觸發的設定檔切換，來決定目前設定檔的變更應儲存或應放棄。

- 6 確定顯示在「資源群組」區段中的作用中選取項目，涵蓋所需的所有資源群組。如果需要其他資源群組，請用「設定資源」調整資源。如需詳細資訊，請參閱第 27.3.6 節「設定資源群組」[490]。

您不必為範例案例設定其他資源，因為預設狀態已包含印表機和網路資源。

圖形 27.1 YaST: 基本 SCPM 組態

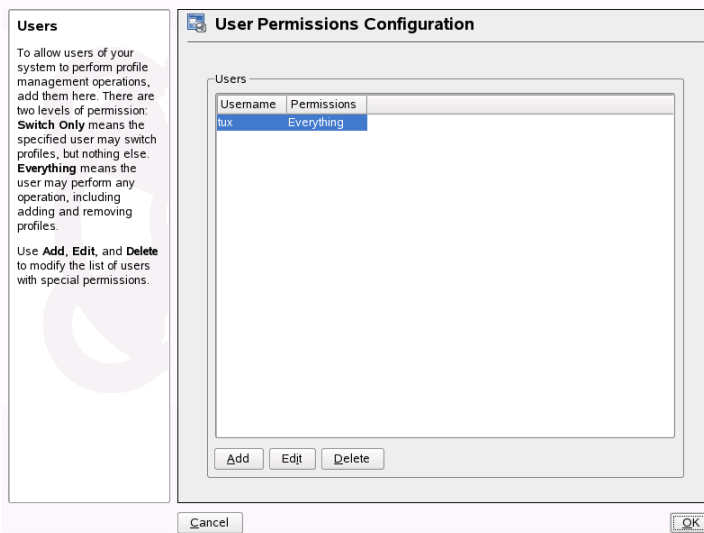


若要允許 `root` 以外的使用者管理設定檔，請執行下列步驟：

- 1 從主功能表啟動 YaST，並選取 YaST 設定檔管理員。
- 2 勾選「允許非 `root` 使用者管理設定檔」。請參閱圖形 27.2「YaST: 設定 SCPM 使用者」[488]。
- 3 按一下「設定」。
- 4 按一下「新增」以新增任何能夠管理設定檔的使用者。
- 5 針對每位使用者，指定該使用者只有切換許可權，或有權切換、修改和建立設定檔。

6 按一下「完成」以套用設定並關閉 YaST。

圖形 27.2 YaST: 設定 SCPM 使用者



27.3.3 建立新設定檔

啟用 SCPM 後，您就擁有一個包含目前系統組態的設定檔，名稱為 `default`。請建立另一個設定檔，以符合其他設定的需求。

若要根據目前系統組態新增設定檔，請執行下列步驟：

- 1 以滑鼠右鍵按一下設定檔選擇器，並選取「執行設定檔管理員 (SUMF)」。
- 2 選取「設定檔」>「新增」。
- 3 輸入新設定檔的名稱，並按一下「確定」。
- 4 決定新設定檔是否應為作用中的設定檔。

如果選取「是」，SCPM 在建立新設定檔後，會立刻切換到新設定檔。

針對此範例，請執行下列步驟：

- 1 在您家的設定中，啟用 SCPM。
- 2 啟動 SUMF，並選取「設定檔」>「編輯」，然後輸入新名稱，使 default 設定檔重新命名成比較描述性的名稱。
- 3 在您工作場所的設定中，啟動 SUMF，並針對工作場所的系統環境建立設定檔。

備妥您想要的所有設定檔後，每當您需要不同的系統設定時，就可以切換到該設定檔。設定檔的切換在[第 27.3.4 節「切換設定檔」](#) [489]中描述。

27.3.4 切換設定檔

有兩種方法可切換設定檔。您可以在開機時選取新設定檔，或在運作中的系統切換設定檔。

若要在開機時選取設定檔，請執行下列步驟：

- 1 在開機畫面中，按 F2 進入「其他選項」功能表。
- 2 按 F3 以存取可用設定檔清單。
- 3 使用方向鍵選取適當的設定檔，並按 Enter。

系統就會以選取的組態開機。

若要在運作中的系統切換設定檔，請執行下列步驟：

- 1 確定您能夠以非 root 使用者的身份切換設定檔。如果您不能這樣做，請參閱[第 27.3.2 節「設定 SCPM 的基本設定」](#) [486]。
- 2 以滑鼠左鍵按一下設定檔選擇器面板 applet。
- 3 使用方向鍵在開啟的功能表中選取您想要的設定檔，並按 Enter。SCPM 會檢查有沒有修改的資源，並提示您確認切換。如果系統組態在切換之前已變更，請在切換到另一個設定檔時選取要保留或放棄變更。

27.3.5 編輯設定檔

若要將現有設定檔調整為改變後的環境 (例如，變更家用網路的印表機組態)，請執行下列步驟：

- 1 切換到要調整的設定檔 (如第 27.3.4 節「[切換設定檔](#)」[489]所述)。在此範例中，您要選擇 home 設定檔。
- 2 使用適當的 YaST 模組變更必須調整的資源。在此範例中，要執行 YaST 印表機組態。
- 3 套用組態變更且您要求設定檔切換之後，SCPM 會詢問您是否讓這些變更永久套用至原本的作用中設定檔。

提示: 強制更新設定檔

如果要強制更新作用中的設定檔，請在設定檔選擇器面板 applet 的「設定檔選取項目」功能表中按一下設定檔，就會觸發重新載入您的設定檔，並詢問您要套用組態變更或放棄變更。

27.3.6 設定資源群組

SCPM 隨附一組預先定義的資源群組，會預設包含在任何設定檔中。但是，有些情況必須包含其他資源和資源群組。

若要變更資源組態，請執行下列步驟：

- 1 從主功能表啟動 YaST，並選取 YaST 設定檔管理員模組。
- 2 在「系統組態設定檔管理」對話中，按一下「資源群組」對話部份中的「設定」。

便會如圖形 27.3「[設定資源群組](#)」[491]所示，列出您系統可用的所有資源群組。

- 3 若要新增或編輯資源群組：

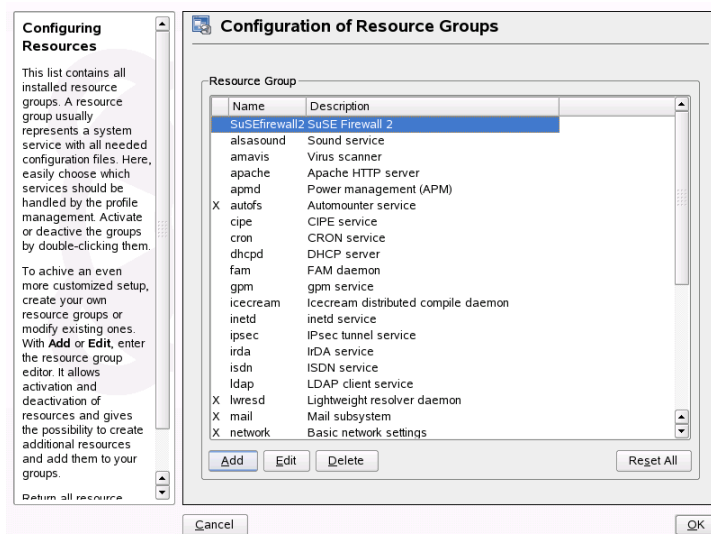
3a 設定或編輯「資源群組」和「描述」。

3b 輸入適當的資源 (資源、服務或兩者), 並刪除不需要的資源。若要重設選取資源的狀態 (放棄對它們所做的任何變更, 並還原成起始的組態值), 請選擇「重設群組」。

3c 按一下「確定」結束資源組態。

4 按一下「確定」來儲存對作用中設定檔的變更。

圖形 27.3 設定資源群組



27.4 使用指令行設定 SCPM

本節僅介紹 SCPM 的指令行組態。瞭解如何啟動它、設定它和使用設定檔。

27.4.1 啟動 SCPM 與定義資源群組

SCPM 必須在使用前啟用。以 `scpmenable` 啟用 SCPM。第一次執行時, SCPM 會花費數秒鐘啟始化。以 `scpm disable` 隨時停用 SCPM 以避免意外切換設定檔。後續的重新啟動只會繼續啟始化。

根據預設，SCPM 會處理網路和印表機設定以及 X.Org 組態。若要管理特殊服務或組態檔，請啟用對應的資源群組。若要列出預先定義的資源群組，請使用 `scpmlist_groups`。若僅要查看已經啟用的群組，請使用 `scpmlist_groups -a`。請在指令行以 `root` 的身份執行這些指令。

```
scpm list_groups -a
```

<code>nis</code>	Network Information Service client
<code>mail</code>	Mail subsystem
<code>ntpd</code>	Network Time Protocol daemon
<code>xf86</code>	X Server settings
<code>autofs</code>	Automounter service
<code>network</code>	Basic network settings
<code>printer</code>	Printer settings

以 `scpmactivate_group NAME` 或 `scpmdeactivate_group NAME` 啟用或停用群組。以相關群組名稱取代 `NAME`。

27.4.2 建立與管理設定檔

在啟用 SCPM 之後，名為 `default` 的設定檔就已經存在。以 `scpm list` 取得所有可用設定檔的清單。此一現有的設定檔也是作用中的設定檔，可使用 `scpm active` 來確認。設定檔 `default` 是基本組態，其他設定檔均從此衍生。因此，應該先進行在所有設定檔中均相同的設定。然後將這些修改以 `scpm reload` 儲存在作用中的設定檔中。`default` 設定檔可複製並重新命名作為新設定檔的基礎。

有兩種方法可新增設定檔。如果新設定檔 (在此處名為 `work`) 要以設定檔 `default` 為基礎，請以 `scpmcopy default work` 建立它。指令 `scpmswitch work` 可變為新設定檔，然後便可修改。您可能基於某些特殊原因想要修改系統組態，以及將變更儲存到新設定檔。指令 `scpmadd work` 可藉由將目前系統組態儲存在設定檔 `work` 中，並將它標示為作用中來建立新設定檔。執行 `scpm reload`，然後將變更儲存到 `work` 設定檔。

以指令 `scpm rename x y` 與 `scpm delete z` 重新命名或刪除設定檔。例如，若要將 `work` 重新命名為 `project`，請輸入 `scpmrename work project`。若要刪除 `project`，請輸入 `scpm delete project`。作用中的設定檔無法刪除。

27.4.3 切換組態設定檔

`scpm switch work` 指令可切換到另一個設定檔 (在此例中為 `work` 設定檔)。切換到作用中的設定檔可將系統組態修改的設定包括在設定檔中。這等同於指令 `scpmreload`。

在切換設定檔時，SCPM 首先檢查作用中設定檔的哪些資源被修改。然後查詢每一個資源的修改是否應新增到作用中的設定檔或捨棄。若您偏好分別列出資源 (如先前版本的 SCPM)，請使用 `switch` 加上 `-r` 參數：`scpm switch -r work`。

```
scpm switch -r work

Checking for modified resources
Checking for Resources to be started/shut down
Checking for dependencies
Restoring profile default
```

然後 SCPM 會將目前系統組態與要切換的設定檔相比較。在此階段中，SCPM 會評估因為相互依存性或反映組態中變更而要停止或重新啟動的系統服務。這就像僅涉及小部份系統的部份系統重新開機，而沒有變更的其他部份仍可繼續運作。只有在此時系統服務會停止、所有修改的資源 (如組態檔案) 會寫入，而系統服務會重新啟動。

27.4.4 進階設定檔設定

您可以對每一個以 `scpm list` 顯示的設定檔輸入描述。對於作用中的設定檔，以 `scpm set description "text"` 設定。例如，以 `scpm set description "text" work` 提供非作用中設定檔的名稱。有時您可能想在切換設定檔時執行 SCPM 未提供的其他動作。最多可對每一個設定檔附加四個執行檔。可在切換過程的不同階段呼叫。這些階段有：

prestop
離開設定檔時、停止服務之前執行

poststop
離開設定檔時、停止服務之後執行

prestart
啟用設定檔時、啟動服務之前執行

poststart

啟用設定檔時、啟動服務之後執行

輸入 `scpm set prestop filename`、`scpm set poststop filename`、`scpm set prestart filename`，或 `scpm set poststart filename`，以指令 `set` 插入這些動作。程序檔必須為執行檔，並參考正確的解譯器。

警告：整合自定程序檔

其他可由 **SCPM** 執行的程序檔必須為超級使用者 (`root`) 可讀取且可執行。必須對其他所有使用者封鎖這些檔案的存取權。輸入 `chmod 700 filename` 與 `chown root:root filename` 以給予 `root` 對檔案的專用許可權。

以 `set` 與 `get` 查詢所輸入的其他所有設定。例如，`scpm get poststart` 指令可傳回 `poststart` 呼叫的名稱，而若沒有附加則不會傳回任何內容。以 `"` 覆寫來重設此設定。指令 `scpm set prestop ""` 會移除附加的 `prestop` 程式。

所有 `set` 和 `get` 指令均可使用新增註解的方式套用於任意設定檔。例如，`scpm get prestop filename work` 或 `scpm get prestop work`。

27.5 疑難排解

本節涵蓋 **SCPM** 常遭遇的問題。請瞭解它們是如何產生的以及如何才能解決這些問題。

27.5.1 SCPM 與 NetworkManager

NetworkManager 和 **SCPM** 的功能相同。兩者都將機器與現有網路整合在一起，讓使用者不會察覺到此異動。**NetworkManager** 會以動態方式運作，並調適成任何新環境。**SCPM** 則用來還原已定義的系統設定。

同時使用 **NetworkManager** 和 **SCPM** 並無法正常運作，因為 **NetworkManager** 不提供 **SCPM** 可還原的組態。對於需要可複製設定的任何人而言，**SCPM** 的效果非常好。經常切換網路的任何私人使用者，如果只須調整網路設定，就應該考慮使用 **NetworkManager**。若您希望使用 **SCPM** 管理系統組態，但使用 **NetworkManager** 管理網路，請從 **SCPM** 移除網路資源。如果要使用 **SCPM** 管理網路組態，請停用 **NetworkManager**。

27.5.2 在切換過程中終止

有時 SCPM 在切換程序期間會停止工作。這可能是某些外部效果所造成，例如：使用者中止、電源中斷，或甚至 SCPM 本身的錯誤。如果發生，在下一次啟動 SCPM 時會顯示錯誤訊息表示 SCPM 已鎖定。這是基於系統安全，因為儲存在其資料庫中的資料可能和系統狀態不同。若要解決此問題，請執行 `scpm recover`。SCPM 會執行前一次執行的所有遺失作業。您也可以執行 `scpm recover -b`，它嘗試恢復前一次執行的所有已執行作業。如果您正在使用 YaST 設定檔管理員，將會在啟動時復原對話方塊，以執行上方所述的指令。

27.6 如需更多資訊

SCPM info 頁面 (`info scpm`) 有最新的文件。給開發人員的資訊可在 `/usr/share/doc/packages/scpm` 中找到。

電源管理

電源管理對筆記型電腦十分重要，對其他系統也很有用。有兩種技術可供使用：APM (進階電源管理) 和 ACPI (進階組態和電源介面)。除此之外，也可以控制 CPU 頻率比例，這有助於省電及降低噪音。您可以手動或使用特殊 YaST 模組來設定這些選項。

電源管理對筆記型電腦十分重要，對其他系統也很有用。ACPI (進階組態和電源介面) 可以在所有新式電腦 (筆記型電腦、桌上型電腦和伺服器) 上使用。電源管理技術需要配備合適的硬體與 BIOS 常式。大多數筆記型電腦和許多新式的桌上型電腦及伺服器都符合這些需求。此技術還可以控制 CPU 頻率比例，這有助於省電及降低噪音。

過去許多電腦都是使用 APM。由於 APM 大部份是由實作在 BIOS 中的一組功能所組成，使得 APM 支援的等級會因硬體而異。ACPI 更加有此特性，其組成也更加複雜。因此，實際上是無法說明哪種技術比較好。只有對硬體進行各種測試，然後再選出支援性最好的技術。

28.1 省電功能

省電功能不僅對於筆記型電腦的行動用途很重要，對於桌上型系統也很重要。這些主要功能在電源管理 APM 和 ACPI 中有下列用途：

待命

此操作模式關閉畫面顯示。在某些電腦上，會調節 (Throttling) 處理器的效能。此功能等同於 ACPI 狀態 S1 或 S2。

暫停 (記憶體)

此模式會將整個系統狀態寫入 RAM 中。接著，除了 RAM 以外，整個系統都會進入睡眠狀態。在此狀態中，電腦所使用的電源極少。此狀態的好處是可以在幾秒內將工作復原到暫停之前的狀態，而不用開機或重新啟動應用程式。此功能等同於 ACPI 狀態 S3。對此狀態的支援仍在開發中，因此支援程度多半因硬體而異。

睡眠 (暫停磁碟)

在此操作模式，會將整個系統狀態寫入硬碟，然後關閉系統。至少要有與 RAM 一樣大的交換分割區，才能寫入所有作用中資料。要從此狀況重新啟動需耗時 30 到 90 秒。還原時會回到暫停前的狀態。有些製造商會為此模式提供有用的混合功能，例如 IBM Thinkpad 中的 RediSafe。等同的 ACPI 狀態為 S4。在 Linux 中，暫停寫入到磁碟是由獨立於 APM 與 ACPI 之外的核心常式來執行。

電池監視器

ACPI 與 APM 會檢查電池充電的狀態，並提供相關資訊。此外，兩個系統都會在電力到達某個關鍵狀態時，協調要執行的動作。

自動關閉電源

關機後，電腦會關閉電源。此功能很重要，尤其是在電池用盡前所執行的自動關機。

關閉系統元件

就整個系統而言，關閉硬碟是最省電的方式。依整個系統的穩定度而異，有時可讓硬碟進入睡眠狀態。不過，睡眠時期的持續時間愈長，遺失資料的風險愈大。其他如 PCI 設備這一類可設為特殊省電模式的元件，可用 ACPI 予以關閉 (至少理論上可行)，或在 BIOS 設定中永久停用。

處理器速度控制

與 CPU 連結時有三種方式可節省電源：頻率和電壓比例 (也稱為 PowerNow! 或 Speedstep)、節流，以及使處理器暫休 (C 狀態)。依據電腦的操作模式，也可以合併這些操作方法。

28.2 APM

APM BIOS 本身能執行一些省電功能。許多筆記型電腦則可透過組合鍵或關閉蓋子等方式來啟動待命狀態或暫停狀態，而不需任何特別地操作系統功能。不

過，如果要以指令啟動這些模式，必須先觸發一些動作才能使系統暫停。如果要檢視電池充電程度，需要有特別的程式套件與適用的核心。

SUSE Linux Enterprise® 核心內建即支援 APM。不過，APM 只在 ACPI 未在 BIOS 中實行以及偵測到 APM BIOS 時才會啟動。如果要啟動 APM 支援，必須在開機提示中輸入 `acpi=off` 以關閉 ACPI。請輸入 `cat /proc/apm` 以檢查 APM 是否啟動。輸出中含有各種數字的話，表示一切正常。現在若使用 `shutdown -h` 指令，應可關閉電腦。

BIOS 實行若未能完全符合標準則會導致 APM 發生問題。有些問題可以使用特定的開機參數來加以避免。所有參數以 `apm=parameter` 形式輸入於開機提示中，*parameter* 為下列之一：

`on or off`

開啟或關閉 APM 支援。

`(no-)allow-ints`

允許在 BIOS 功能執行期間出現中斷。

`(no-)broken-psr`

BIOS 的「GetPowerStatus」功能無法正常運作。

`(no-)realmode-power-off`

在關機前，重新設定處理器至真實模式。

`(no-)debug`

在系統記錄中記錄 APM 事件。

`(no-)power-off`

在關機後關閉系統電源。

`bounce-interval=n`

暫停事件發生後，要經過多少時間才能執行下個暫停事件，該時間以 0.01 秒為單位。

`idle-threshold=n`

執行 BIOS 的 `idle` 功能後，系統閒置的百分比 (0=永遠，100=永不)。

`idle-period=n`

系統啟動後所經過的時間，該時間以 0.01 秒為單位。

APM 精靈 (apmd) 已停用。其功能目前是由新的 powersaved 處理，powersaved 也支援 ACPI，而且提供許多其他功能。

28.3 ACPI

ACPI (進階組態與電源介面) 可讓作業系統設定和控制個別的硬體元件。ACPI 可取代 PnP 與 APM。它能提供一些資訊，包括電池、變電器、溫度、風扇以及「關閉蓋子」或「電池電力不足」等系統事件。

BIOS 會提供一些表格，內含關於個別元件與硬體的存取方法等資訊。作業系統會使用這此資訊來執行工作，像是指定中斷或啟動和關閉元件。因為作業系統會執行儲存於 BIOS 中的指令，所以 BIOS 實行會決定其功能。ACPI 能偵測和載入的表格在 `/var/log/boot.msg` 中可以找到。請參閱第 28.3.4 節「疑難排解」[505]，以取得更多有關 ACPI 問題疑難排解的資訊。

28.3.1 ACPI 的動作

如果核心在系統啟動時偵測到 ACPI BIOS，會自動啟動 ACPI。有些較舊的機器可能需要用到開機參數 `acpi=force`。電腦需支援 ACPI 2.0 或以後的版本。請檢查 `/var/log/boot.msg` 中的核心開機訊息，以查看 ACPI 是否啟動。

接著，需載入一些模組。這會由 `acpid` 的啟動程序檔來完成。如果其中任何一個模組導致問題發生，該項模組就不會在 `/etc/Sysconfig/powersave/common` 中載入或取消載入。系統記錄 (`/var/log/messages`) 內有模組的訊息，從中可以知道已偵測到哪些元件。

`/proc/acpi` 目前含有一些檔案，用來提供有關系統狀態的資訊，也可以用來對某些狀態進行變更。有些功能還不能使用，因為仍在開發中，而且有些功能的支援主要是依靠製造商是否在產品中實行。

所有檔案 (dsdt 與 fadt 除外) 都可使用 `cat` 來讀取。有些檔案可使用 `echo` 修改設定，例如 `echo x > file` 可為 `X` 指定適合的值。`powersave` 指令是存取這些值的一種簡單方式，可做為省電精靈的前端工具。最重要的檔案說明如下：

```
/proc/acpi/info
    有關 ACPI 的一般資訊。
```


`/proc/acpi/alarm`

在此指定何時從睡眠狀態中喚醒系統。目前，尚未完整支援此功能。

`/proc/acpi/sleep`

提供可能的睡眠狀態的相關資訊。

`/proc/acpi/event`

所有事件都會會在此報告，並經由 Powersave 精靈來加以處理 (powersaved)。如果沒有精靈存取此檔案，則諸如快速按一下電源按鈕或是關閉蓋子等事件，可使用 `cat /proc/acpi/event` 來讀取 (按 **Ctrl + C** 來終止)。

`/proc/acpi/dsdt` 與 `/proc/acpi/fadt`

這些檔案包含 ACPI 的 (不同系統說明表格) DSDT 表格和 (固定 ACPI 說明表格) FADT 表格。可以使用 `acpidmp`、`acpidisasm` 與 `dmdecode` 來讀取它們。這些程式及其文件位於 `pmtools` 套件中。例如，`acpidmp DSDT | acpidisasm`。

`/proc/acpi/ac_adapter/AC/state`

顯示是否已連接 AC 轉換器。

`/proc/acpi/battery/BAT*/{提醒、資訊、狀態}`

有關電池狀態的詳細資訊。透過比較資訊中的上次完整電量以及狀態中的剩餘電量來讀取充電等級。另一種更方便的方法，便是使用在 [第 28.3.3 節「ACPI 工具」](#) [505] 中所介紹的特別程式。會觸發電池事件的充電等級 (例如警告、低和極低) 可在提醒中指定。

`/proc/acpi/button`

此目錄包含各種切換 (如筆記型電腦蓋和按鈕) 的資訊。

`/proc/acpi/fan/FAN/state`

顯示風扇是否正在運作。以手動方式透過在此檔案中寫入 0 (開啟) 或 3 (關閉)，以開啟或關閉風扇。不過，在系統過熱時，核心與硬體 (或 BIOS) 中的 ACPI 程式碼都會覆寫此設定。

`/proc/acpi/processor/*`

系統中的每個 CPU 都有個別的子目錄。

`/proc/acpi/processor/*/info`

關於處理器的省電選項的資訊。

`/proc/acpi/processor/*/power`

關於目前處理器狀態的資訊。在 C2 旁邊有星號表示處理器閒置中。查看使用值時，這是最常出現的狀態。

`/proc/acpi/processor/*/throttling`

能用來設定調節處理器的時脈。通常，調節可以有八個層級。這和 CPU 的頻率控制是兩回事。

`/proc/acpi/processor/*/limit`

如果是由精靈來自動控制效能(過時)及調節功能，則可在此指定最大上限。部份限制是由系統所決定。部份則可由使用者來調整。

`/proc/acpi/thermal_zone/`

每個溫度區都有一個子目錄。溫度區是指一個具有類似的溫度屬性的區域，由硬體製造商指定區域的數值及名稱。不過大部份由 ACPI 所提供的可能選項，很少被實作。通常反而是使用 BIOS 來控制溫度。作業系統很少有干預的機會，因為這可能會減少硬體的使用壽命。因此，有一部份的檔案僅具理論價值。

`/proc/acpi/thermal_zone/*/temperature`

溫度區目前的溫度。

`/proc/acpi/thermal_zone/*/state`

指示是否一切都正常，或 ACPI 是否套用主動或被動冷卻規則。如果風扇控制獨立於 ACPI 之外，則狀態會一直是正常。

`/proc/acpi/thermal_zone/*/cooling_mode`

選取由 ACPI 控制的冷卻方法。從被動(效能較低，經濟型)選擇或是作用中的冷卻模型(完整的效能、風扇噪音)。

`/proc/acpi/thermal_zone/*/trip_points`

啟用判定溫度上限以觸發指定動作的功能，像是被動或主動冷卻、暫停(過熱)或關機(嚴重)。在 DSDT(視設備而有所不同)中定義可能動作。在 ACPI 指定中的啟動點分別是嚴重、過熱、被動、主動 1 及主動 2。即使不會每個都會實作，仍必須依此順序將它們輸入在此檔案中。例如，`echo 90:0:70:0:0 > trip_points` 項目即是將嚴重的溫度設為 90，將被動設為 70 (以攝氏測量的所有溫度)。

```
/proc/acpi/thermal_zone/*/polling_frequency
```

如果在 temperature 檔案中的值，未在溫度變更時自動更新，請在此切換輪詢模式。echo X >

/proc/acpi/thermal_zone/*/polling_frequency 指令能限定每 x 秒查詢一次溫度。設定 X=0 以關閉輪詢。

這些設定、資訊及事件都不需以手動方式編輯。可以使用省電精靈 (powersaved) 及其各種前端工具來完成，像是 powersave、kpowersave 及 wmpowersave。請參閱第 28.3.3 節「ACPI 工具」[505]。

28.3.2 控制 CPU 效能

CPU 有三種省電方法。依據電腦的操作模式的不同，這些方法可合併使用。省電也表示能降低系統溫度，減低風扇的使用頻率。

頻率和電壓比例

PowerNow! 與 Speedstep 是 AMD 與 Intel 分別針對此技術所使用的實作。不過，此技術也套用於其他製造商的處理器中。CPU 的時脈頻率及其核心電壓會同時降低，產生高於線性的省電效能。也就是當頻率減半(效能減半)，使用的電量卻能遠低於原本的一半。此技術與 APM 或 ACPI 無關。CPU 頻率比例的執行有兩種主要的方式——利用核心本身或利用使用者空間應用程式。因此，有不同的核心調節器，這可在 /sys/devices/system/cpu/cpu*/cpufreq/ 下設定。

使用者空間調節器

如果設定使用者空間調節器，核心會將 CPU 頻率比例的控制權交給使用者空間應用程式(通常是一個精靈)。在 SUSE Linux Enterprise 版本中，這個精靈是 powersaved 套件。使用此執行方式時，CPU 頻率會根據目前的系統負載來調整。預設狀態下會使用核心執行方式之一。但是，對某些硬體，或特定的處理器或驅動程式而言，使用者空間執行仍是唯一可行的解決方案。

要求式調節器

這是動態 CPU 頻率規則的核心執行方式，應該適用於大部分系統。只要系統負載一過高，就立即提高 CPU 頻率。系統負載降低，則會隨之降低。

保守調節器

此調節器類似要求式調節器，但所用的規則比較保守。系統負載過高的情況必須持續一段時間後，才會提高 CPU 頻率。

省電調節器

CPU 頻率固定設為可能的最小值。

效能調節器

CPU 頻率固定設為可能的最大值。

調節時脈頻率

此技術會忽略部分 CPU 的時脈訊號脈衝。到達 25% 調節時，會省略四分之一脈衝，到達 87.5% 時則每八次脈衝僅有一次會到達處理器。不過，節省用電量稍低於線性。通常調節功能僅在無此頻率比例時使用，或是為了最大化省電效果時使用。此外，此技術必須使用特定程序來進行控制。系統介面是 `/proc/acpi/processor/*/throttling`。

使處理器進入睡眠

作業系統會在沒事可做時使處理器進入睡眠。在此情況中，作業系統會傳送 `halt` 指令給 CPU。一共有三種狀態：C1、C2 和 C3。在最節省的 C3 狀態中，連處理器快取與主記憶體間的不同步化也會暫停。因此，僅能在沒有任何設備透過 `Bus master` 活動來修改主記憶體內容時可以套用此狀態。有些驅動程式會禁止使用 C3。目前的狀態會顯示在 `/proc/acpi/processor/*/power` 中。

頻率比例及調節只在處理器忙碌時使用，因為在處理器閒置時，一定會套用最節省的 C 狀態。如果 CPU 正忙碌，頻率比例是建議的省電方法。通常處理器僅有部份的工作負載。在此情況中，可以使用較低的頻率。通常，最佳方法是使用核心要求式調節器或精靈 (例如 `powersaved`) 來控制動態頻率比例。對電池的操作而言，靜態設定為較低頻率比較好，也可以用在您想降低電腦溫度或減低噪音時。

調節應做最後手段使用，例如，在高度系統負載下仍要延伸電池操作時間時。不過在調節過多時，有些系統無法運作順暢。此外，當 CPU 要做的事不多時，調節 CPU 是無意義的動作。

在 SUSE Linux Enterprise 中，這些技術是由 `powersave` 精靈所控制。組態的說明位於 [第 28.5 節「powersave 套件」](#) [507]。

28.3.3 ACPI 工具

ACPI 公用程式包含僅顯示電池充電等級與溫度等資訊的工具 (acpi、klaptopdaemon 及 wmacpimon 等等)、協助在 /proc/acpi 中存取架構或協助監控變更 (akpi、acpiw、gtkacpiw) 的工具，以及在 BIOS 中編輯 ACPI 表格的工具 (pmtools 套件)。

28.3.4 疑難排解

共有兩種不同類型的問題。一方面是核心的 ACPI 程式碼包含無法及時偵測到的錯誤。在這種情況中，將會有可供下載的解決方案。不過通常問題是因 BIOS 而起。有時，會刻意在 BIOS 中整合與 ACPI 規格不符的技術，以避免在其他常見作業系統中的 ACPI 實作錯誤。會在黑名單中將那些在 ACPI 實行中有重大錯誤的硬體元件記錄下來，以避免 Linux 核心對這些元件使用 ACPI。

發生問題時要做的第一件事是更新 BIOS。如果電腦未能開機，下列中的某一個開機參數也許有幫助：

pci=noacpi

不使用 ACPI 來設定 PCI 設備。

acpi=ht

僅執行一個簡單的資源組態。不將 ACPI 用於其他目的。

acpi=off

關閉 ACPI。

警告：未使用 ACPI 的開機問題

有些較新的機器 (尤其是 SMP 系統及 AMD64 系統) 需透過 ACPI 以正確設定硬體。關閉這些機器的 ACPI 會發生隨之而來的問題。

開機後，可使用 `dmesg | grep -2i acpi` 指令來監控系統的開機訊息 (或所有訊息，因為也可能是 ACPI 以外的因素構成問題)。如果是在分析 ACPI 表格時發生問題，則最重要的 DSDT 表格可用改良版本來替換。在此情況中，會忽略 BIOS 的錯誤 DSDT。程序在 [第 28.5.4 節「疑難排解」](#) [513] 中描述。

在核心組態中，有個啟動 ACPI 除錯訊息的切換。如果已編譯並安裝好一個具有 ACPI 除錯能力的核心，則專家將能取得詳細資訊支援，以便搜尋錯誤。

如果您曾遇到 BIOS 問題或硬體問題，建議您聯絡製造商。尤其是哪些一直未提供 Linux 支援的製造商，更應該出面解決這些問題。唯有讓製造商得知他們有不少使用 Linux 的客戶，他們才會嚴肅地處理這些問題。

如需更多資訊

ACPI 的其他文件和說明：

- <http://www.cpqlinux.com/acpi-howto.html> (詳細的 ACPI HOWTO，內含 DSDT 修補程式)
- <http://www.intel.com/technology/iapc/acpi/faq.htm> (ACPI FAQ @Intel)
- <http://acpi.sourceforge.net/> (Sourceforge 的 ACPI4Linux 計劃)
- <http://www.poupinou.org/acpi/> (Bruno Ducrot 的 DSDT 修補程式)

28.4 硬碟的休眠

在 Linux 中，可在不需使用硬碟時，讓硬碟完全進入睡眠狀態，或是讓硬碟以更省電、更安靜的方式來運作。在目前的筆記型電腦中，您不用手動關閉硬碟，因為它們會在不用的時候自動進入省電操作模式。不過，如果您想最大化省電效果，可嘗試下列幾種方法。Powersaved 和 YaST 電源管理模組能控制大部份這方面的功能，詳細資訊請參閱 **第 28.6 節「YaST 電源管理模組」** [515]。

hdparm 應用程式能修改各種硬碟設定。-y 選項能立即將硬碟切換到待命模式。-Y 能讓您進入睡眠。hdparm -s x 則會讓硬碟閒置一段時期後關閉。如下所示取代 x：0 會停用此機制，使得硬碟持續執行。1 到 240 的值將乘以 5 秒。241 到 251 的值則是以 30 分鐘為一個單位，依序從 30 分鐘的閒置到 11 倍的 330 分鐘的閒置。

可以使用 -B 選項來控制硬碟內部的省電選項。可從 0 到 255 中選取一個值，以最大化省電效果或最大化電力輸出。其結果視硬碟用途而定，難以評估。如果要減少硬碟噪音，請使用 -M 選項。從 128 到 254 中選取一個值，以決定要安靜或快速。

通常，要讓硬碟進入睡眠不是件容易的事。在 Linux 中，會有多個程序寫入硬碟中，因而重複喚醒硬碟。因此，有必要去瞭解 Linux 如何處理那些要寫入硬

碟的資料 首先，會將所有資料在 RAM 中做緩衝處理。核心更新精靈 (kupdated) 可以監控緩衝區。當資料到達特定的時間限制，或當緩衝區已填滿至某一程度時，會將緩衝區的內容注入硬碟。緩衝區的大小則動態地由記憶體地的大小及系統負載來決定。根據預設，kupdated 會設成較短的間隔，以最大化資料的完整性。它會每 5 秒檢查一次緩衝區，並會在資料時間大於 30 秒或緩衝區的容量已達 30% 時通知 bdflush。接著，bdflush 精靈會將資料寫入硬碟。它也可以在不經由 kupdated 之下寫入硬碟，例如，在緩衝區已滿時。

警告: 損害資料完整性

變更核心更新精靈的設定有害資料的完整性。

除了這些程序之外，像是 ReiserFS 與 Ext3 等日誌檔案系統，不經由 bdflush 會將中繼資料寫入硬碟，也會使得硬碟無法停止運作。為了避免這類情形，正在開發適用於行動設備的核心延伸程式。請參閱 `/usr/src/linux/Documentation/laptop-mode.txt` 以取得詳細資訊。

另一個重要因素在於啟動程式的行為方式。例如，好的編輯器會定期為修改中的檔案，將隱藏備份檔寫入硬碟，因而喚醒硬碟。停用這類功能可能會傷害資料的完整性。

與此相關，postfix 郵件精靈會使用 `POSTFIX_LAPTOP` 變數。如果將此變數設為 `yes`，postfix 會減少存取硬碟的頻率。不過，若增加 kupdated 的時間間隔，則此項設定將無關緊要。

28.5 powersave 套件

powersave 套件負責處理先前說明的所有省電功能。由於減低能源消耗的需求普遍提高，因此它的部分功能對工作站和伺服器也很重要，例如暫停、待命或 CPU 頻率比例等。

此套件包含電腦的所有電源管理功能。它支援使用 ACPI、APM、IDE 硬碟和 PowerNow! 或 SpeedStep 技術的硬體。來自套件 `apmd`、`acpid`、`ospm` 和 `cpufreqd` (現在為 `cpuspeed`) 的功能已合併於 powersave 套件中。這些套件中的精靈 (做為 `acpi` 事件多工器的 `acpid` 除外) 不得與省電精靈同時執行。

即使您的系統不包含上述所有硬體元件，仍可以使用 **powersave** 精靈來控制省電功能。因為 **ACPI** 和 **APM** 互斥，僅可在電腦上使用其中一種系統。精靈會自動偵測硬體組態的變化。

28.5.1 設定 **powersave** 套件

powersave 的組態散佈於數個檔案。各檔案中所列的每個組態選項都包含其他有關其功能的文件。

```
/etc/sysconfig/powersave/common
```

此檔案包含 **powersave** 精靈的一般設定。例如，可以增加變數 **DEBUG** 的值以增加 **/var/log/messages** 中的偵錯訊息數量。

```
/etc/sysconfig/powersave/events
```

powersave 精靈需要此檔案以處理系統事件。事件可以是指定的外部動作或精靈本身執行的動作。對於外部動作，精靈會嘗試執行 **/usr/lib/powersave/scripts/** 中的執行檔 (通常是 **Bash** 程序檔)。預先定義的內部動作為：

- **ignore**
- **throttle**
- **dethrottle**
- **suspend_to_disk**
- **suspend_to_ram**
- **standby**
- **do_suspend_to_disk**
- **do_suspend_to_ram**
- **do_standby**
- **notify**
- **screen_saver**

- `reread_cpu_capabilities`

`throttle` 以 `MAX_THROTTLING` 中定義的值減緩處理器。此值視目前的配置而定。`dethrottle` 將處理器設為完整效能。`suspend_to_disk`、`suspend_to_ram` 和 `standby` 會觸發休眠模式的系統事件。這三個動作一般負責觸發休眠模式，但是它們應該永遠與特定系統事件關聯。

目錄 `/usr/lib/powersave/scripts` 包含處理事件的程序檔：

`switch_vt`

在暫停或待命之後，如果螢幕發生錯置時會很有用。

`wm_logout`

儲存設定並從 GNOME、KDE 或其他視窗管理員登出。

`wm_shutdown`

儲存 GNOME 或 KDE 設定並關閉系統。

`set_disk_settings`

執行 `/etc/sysconfig/powersave/disk` 中的磁碟設定。

例如，如果設定

```
EVENT_GLOBAL_SUSPEND2DISK="prepare_suspend_to_disk
do_suspend_to_disk"
```

變數，兩個程序檔或動作會在使用者給 `powersaved` 休眠模式指令 `suspend to disk` 時，立即以特定順序處理。精靈會執行外部程序檔 `/usr/lib/powersave/scripts/prepare_suspend_to_disk`。在此程序檔成功處理之後，精靈會執行內部動作 `do_suspend_to_disk`，並在程序檔卸載關鍵模組並停止服務之後，將電腦設為休眠模式。

休眠按鈕事件的動作可在 `EVENT_BUTTON_SLEEP="notify suspend_to_disk"` 中修改。在此例下，使用者從 X 的快顯視窗或主控台的訊息中收到暫停通知。之後，會產生 `EVENT_GLOBAL_SUSPEND2DISK` 事件，導致執行上述動作及安全系統暫停模組。您可以用 `/etc/sysconfig/powersave/common` 中的 `NOTIFY_METHOD` 變數自定 `notify` 內部動作。

`/etc/sysconfig/powersave/cpufreq`

包含最佳化動態 CPU 頻率設定以及應使用使用者空間或核心執行方式的變數。

```
/etc/sysconfig/powersave/battery
```

包含電池限制和其他電池特定設定。

```
/etc/sysconfig/powersave/sleep
```

在此檔案中，啟用休眠模式並決定應卸載哪個關鍵模組，以及在暫停或待命事件之前應停止的服務。當系統繼續時，這些模組會重新載入並啟動服務。例如，您甚至可以延遲觸發的休眠模式以儲存檔案。預設值主要考量 USB 和 PCMCIA 模組。特定模組通常會造成暫停或待命的錯誤。請參閱第 28.5.4 節「疑難排解」[513]以取得關於辨識錯誤的詳細資訊。

```
/etc/sysconfig/powersave/thermal
```

啟用冷卻和熱控制。關於此主題的詳細資訊也可在檔案 `/usr/share/doc/packages/powersave/README.thermal` 中找到。

```
/etc/sysconfig/powersave/disk
```

此組態檔控制針對硬碟進行的動作和設定。

```
/etc/sysconfig/powersave/scheme_*
```

這些為搭配特定部署狀況電源消耗的不同配置。數種配置已預先設定好並可供使用。可在此儲存自定配置。

28.5.2 設定 APM 和 ACPI

暫停和待命

有三種基本 ACPI 休眠模式和兩種 APM 休眠模式：

Suspend to Disk (ACPI S4、APM 暫停)

將全部記憶體內容儲存到硬碟。電腦完全關閉，不消耗任何電力。此休眠模式預設為啟用，而且應該適用於所有系統。

Suspend to RAM (ACPI S3、APM 暫停)

將所有設備的狀態儲存到主要記憶體。僅主要記憶體繼續消耗電力。雖然許多機器可以使用睡眠模式，但 SUSE Linux Enterprise 一般不支援。

睡眠模式是預設啟用的，但僅在目前機器列於支援此模式的資料庫時才會執行。資料庫包含於 `suspend` 套件所提供的 `/usr/sbin/s2ram` 二進位檔。

若要修改預設參數 (例如, 全面停用 `suspend to ram` 睡眠模式, 或即使機器未列於資料庫中也強制執行此模式), 請在 `/etc/sysconfig/powersave/sleep` 組態檔中尋找可用選項的更多資訊。

若要進一步瞭解 `s2ram` 二進位檔, 請參閱 `/usr/share/doc/packages/suspend` 中的 `README` 檔案。

Standby (ACPI S1、APM 待命)

關閉部份設備 (視製造商而定)。

請確定檔案 `/etc/sysconfig/powersave/events` 中的下列預設選項設為暫停、待命和繼續的正確處理 (預設值為在安裝 `SUSE Linux Enterprise` 之後):

```
EVENT_GLOBAL_SUSPEND2DISK=
    "prepare_suspend_to_disk screen_saver do_suspend_to_disk"
EVENT_GLOBAL_SUSPEND2RAM=
    "prepare_suspend_to_ram screen_saver do_suspend_to_ram"
EVENT_GLOBAL_STANDBY=
    "prepare_standby screen_saver do_standby"
EVENT_GLOBAL_RESUME_SUSPEND2DISK=
    "restore_after_suspend_to_disk"
EVENT_GLOBAL_RESUME_SUSPEND2RAM=
    "restore_after_suspend_to_ram"
EVENT_GLOBAL_RESUME_STANDBY=
    "restore_after_standby"
```

自定電池狀態

在檔案 `/etc/sysconfig/powersave/battery` 中, 定義三種電池充電強度 (以百分比), 當達到時會觸發警示或特定動作。

```
BATTERY_WARNING=12
BATTERY_LOW=7
BATTERY_CRITICAL=2
```

當充電強度掉到特定限制之下, 要執行的動作或程序檔定義於組態檔 `/etc/sysconfig/powersave/events` 中。按鈕的標準動作可以修改為如 [第 28.5.1 節「設定 powersave 套件」](#) [508] 中所述。

```
EVENT_BATTERY_NORMAL="ignore"
EVENT_BATTERY_WARNING="notify"
EVENT_BATTERY_LOW="notify"
EVENT_BATTERY_CRITICAL="wm_shutdown"
```

將電源消耗與不同條件搭配

系統行為可與電源供應類型搭配。當系統從 AC 電源供應中斷連接並以電池操作時，系統的電源消耗應減少。相似地，系統一連接到 AC 電源供應時，效能應自動增加。CPU 頻率、IDE 的省電功能和許多其他參數均可修改。

當電腦連接到或從 AC 電源供應中斷連接時，要執行的動作定義於 `/etc/sysconfig/powersave/events` 中。請在 `/etc/sysconfig/powersave/common` 中選取要使用的配置：

```
AC_SCHEME="performance"
BATTERY_SCHEME="powersave"
```

配置儲存在 `/etc/sysconfig/powersave` 中的檔案內。檔案名稱的格式為 `scheme_name-of-the-scheme`。範例參考兩種配置：`scheme_performance` 與 `scheme_powersave`。`performance`、`powersave`、`presentation`，和 `acoustic` 都是預先配置的。藉由 [第 28.6 節「YaST 電源管理模組」](#) [515] 中描述的 YaST 電源管理模組的協助，可編輯、建立、刪除現有配置或和不同電源供應狀態相關聯。

28.5.3 其他 ACPI 功能

如果您使用 ACPI，可以控制系統對 *ACPI 按鈕* (電源、休眠、開蓋、關蓋) 的回應。請在 `/etc/sysconfig/powersave/events` 中設定動作的執行。請參閱此組態檔以取得個別選項的說明。

```
EVENT_BUTTON_POWER="wm_shutdown"
```

當按下電源按鈕時，系統回應為關閉對應視窗管理員 (KDE、GNOME、fvwm 等)。

```
EVENT_BUTTON_SLEEP="suspend_to_disk"
```

當按下休眠按鈕時，系統設為休眠 (`suspend-to-disk`) 模式。

```
EVENT_BUTTON_LID_OPEN="ignore"
```

當開啟蓋子時，不發生任何事。

```
EVENT_BUTTON_LID_CLOSED="screen_saver"
```

當關上蓋子時，會啟動螢幕保護程式。

EVENT_OTHER="ignore"

如果精靈遭遇未知的事件，就會發生此事件。未知的事件包含某些機器上的 ACPI 快速鍵。

如果 CPU 負載在特定時間未超過特定限制，則可以進一步節流 CPU 效能。在 PROCESSOR_IDLE_LIMIT 中指定負載限制，在 CPU_IDLE_TIMEOUT 中指定逾時。如果 CPU 負載未超過限制的時間大於逾時，則會啟動 EVENT_PROCESSOR_IDLE 中設定的事件。如果 CPU 再度忙碌，便執行 EVENT_PROCESSOR_BUSY。

28.5.4 疑難排解

所有錯誤訊息和警示會記錄在檔案 `/var/log/messages` 中。如果您找不到所需資訊，請使用 `/etc/sysconfig/powersave/common` 檔案中的 DEBUG 提高 powersave 訊息的資料詳細程度。將變數值增加到 7 或甚至 15，並重新啟動精靈。`/var/log/messages` 中更詳細的錯誤訊息可協助您找出錯誤。下列小節涵蓋 powersave 最常見的問題。

以硬體支援啟動 ACPI，但沒有作用

如果您遭遇到 ACPI 的問題，請使用指令 `dmesg|grep -i acpi` 來搜尋 ACPI 特定訊息的 `dmesg` 輸出。必須更新 BIOS 以解決問題。請到您筆記型電腦製造商的首頁，尋找更新的 BIOS 版本並安裝。請詢問製造商以符合最新 ACPI 規格。在 BIOS 更新後，如果錯誤持續發生，請繼續以更新的 DSDT 取代您 BIOS 中的錯誤 DSDT 表格：

- 1 從 <http://acpi.sourceforge.net/dsdt/index.php> 下載您系統的 DSDT。檢查檔案是否已解壓縮，並以所示副檔名 `.aml` (ACPI 機器語言) 編譯。如果是此狀況，請繼續步驟 3。
- 2 如果下載的表格副檔名為 `.asl` (ACPI 原始語言)，請以 `iasl` (pmttools 套件) 編譯。請輸入 `iasl -sa file.asl` 指令。最新版本的 `iasl` (Intel ACPI 編譯器) 可在 <http://developer.intel.com/technology/iapc/acpi/downloads.htm> 中找到。
- 3 將檔案 `DSDT.aml` 複製到任何位置 (建議 `/etc/DSDT.aml`)。編輯 `/etc/sysconfig/kernel` 並將路徑與 DSDT 檔案搭配。啟動 `mkinitrd` (套

件 `mkinitrd`)。只要您安裝核心並使用 `mkinitrd` 來建立 `initrd`，當系統啟動時，修改的 `DSDT` 便會整合並載入。

CPU 頻率沒有作用

請參考核心來源 (`kernel-source`) 以查看是否支援您的處理器。您需要特殊核心模組或模組選項以啟用 CPU 頻率控制。此資訊可在 `/usr/src/linux/Documentation/cpu-freq/*` 中找到。如果需要特殊核心模組或模組選項，可在檔案 `/etc/sysconfig/powersave/cpufreq` 中藉由變數 `CPUFREQD_MODULE` 和 `CPUFREQD_MODULE_OPTS` 加以設定。

暫停和待命沒有作用

由於 `DSDT` 實做 (BIOS) 的錯誤，`ACPI` 系統在暫停或待命時可能會有問題。若這樣的話，請更新 BIOS。

在 `ACPI` 與 `APM` 系統上：當系統嘗試卸載錯誤模組時，系統會停止或不觸發暫停事件。如果您不卸載模組或停止服務 (導致無法成功暫停)，也可能發生此狀況。在兩種情況下，都請嘗試辨識無法啟動休眠模式的錯誤模組。在此狀況下，在 `/var/log/suspend2ram.log` 和 `/var/log/suspend2disk.log` 中的省電精靈所產生的記錄檔非常有用。如果電腦無法進入休眠模式，原因在於最後卸載的模組。請操作 `/etc/sysconfig/powersave/sleep` 中的下列設定，在暫停或待命之前卸載有問題的模組。

```
UNLOAD_MODULES_BEFORE_SUSPEND2DISK=""
UNLOAD_MODULES_BEFORE_SUSPEND2RAM=""
UNLOAD_MODULES_BEFORE_STANDBY=""
SUSPEND2DISK_RESTART_SERVICES=""
SUSPEND2RAM_RESTART_SERVICES=""
STANDBY_RESTART_SERVICES=""
```

如果您在變動網路環境中或以遠端裝載檔案系統 (如 `Samba` 和 `NIS`) 的連接使用暫停或待命，請在上述變數中使用自動裝載器以裝載或新增對應服務，例如 `smbfs` 或 `nfs`。如果應用程式在暫停或待命之前存取遠端裝載檔案系統，則服務無法正確停止，而檔案系統無法正確取消裝載。在系統繼續之後，檔案系統可能損毀並必須重新裝載。

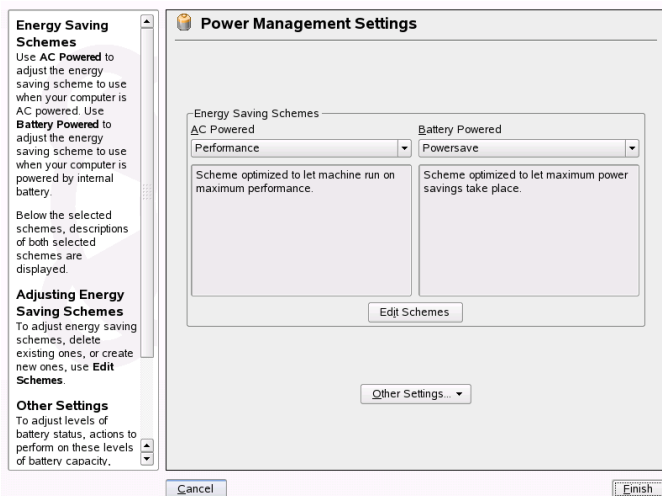
28.5.5 如需更多資訊

- `/usr/share/doc/packages/powersave`—本地省電精靈文件
- <http://powersave.sourceforge.net>—最新的省電精靈文件
- http://www.opensuse.org/Projects_Powersave—openSUSE wiki 中的專案頁面

28.6 YaST電源管理模組

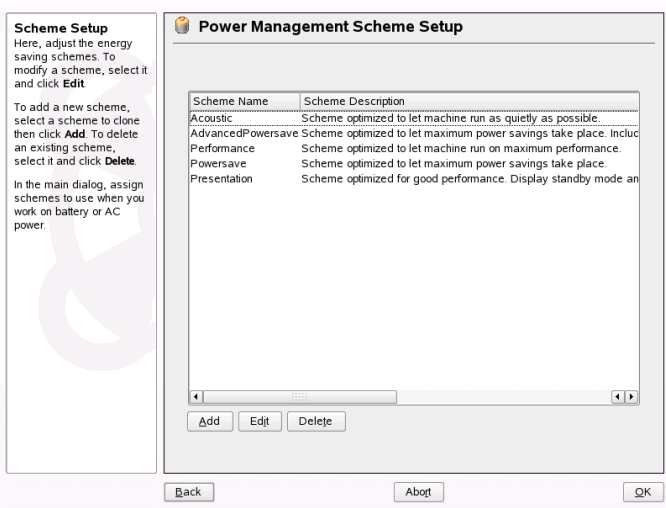
YaST 電源管理模組可以設定先前描述的所有電源管理設定。在您以「系統」>「電源管理」從「YaST 控制中心」啟動模組時，會開啟模組的第一個對話方塊 (請參閱 **圖形 28.1 「配置選取區域」** [515])。

圖形 28.1 配置選取區域



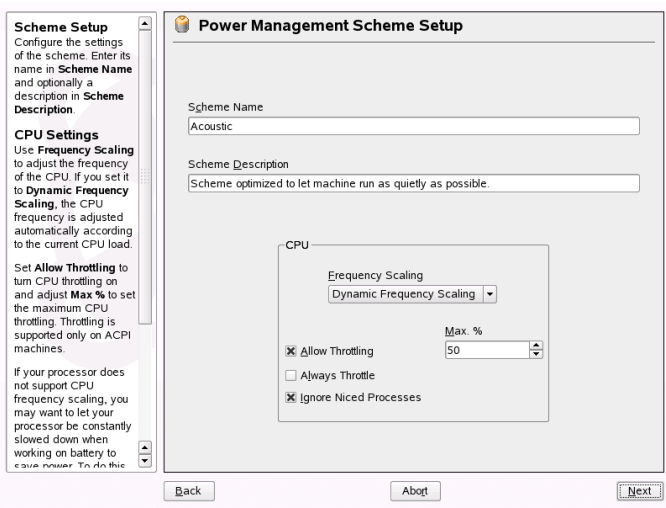
在此對話方塊中，選取電池操作和 AC 操作要使用的配置。若要新增或修改配置，請按一下「編輯配置」，便可開啟如**圖形 28.2 「現有配置的概觀」** [516]所示的現有配置概觀。

圖形 28.2 現有配置的概觀



在配置綜覽中，選取要修改的配置，再按一下「編輯」。若要建立新的配置，請按一下「新增」。兩種狀況開啟的對話方塊均相同，如圖形 28.3「設定配置」[516]中所示。

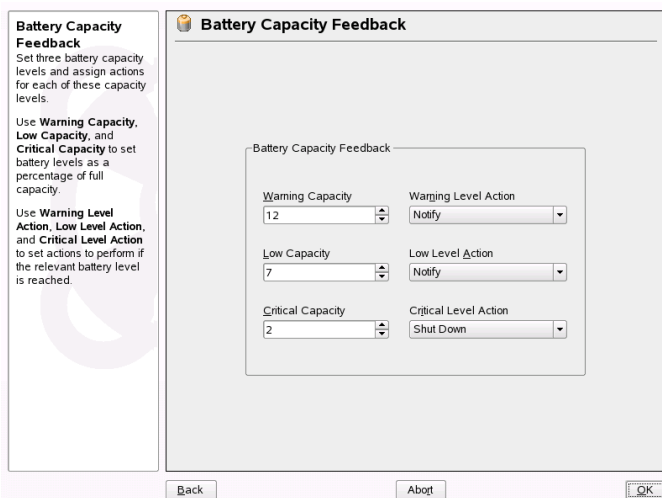
圖形 28.3 設定配置



首先，為新的或編輯的配置輸入適合的名稱和描述。判斷此配置是否應控制CPU效能及如何控制。決定是否應使用頻率比例和調節設定以及使用到什麼程度，以及是否應在調整CPU頻率時忽略低優先程度的處理器(*niced* processes)。在硬碟的下列對話方塊中，定義最大效能或省電的「待命規則」。「柔和式聲響規則」控制硬碟的噪音強度(少數硬碟支援)。「冷卻規則」決定要使用的冷卻方法。不幸地，BIOS很少支援此類型的熱控制。請閱讀 /usr/share/doc/packages/powersave/powersave_manual.html#Thermal 瞭解如何使用風扇和被動冷卻方法。

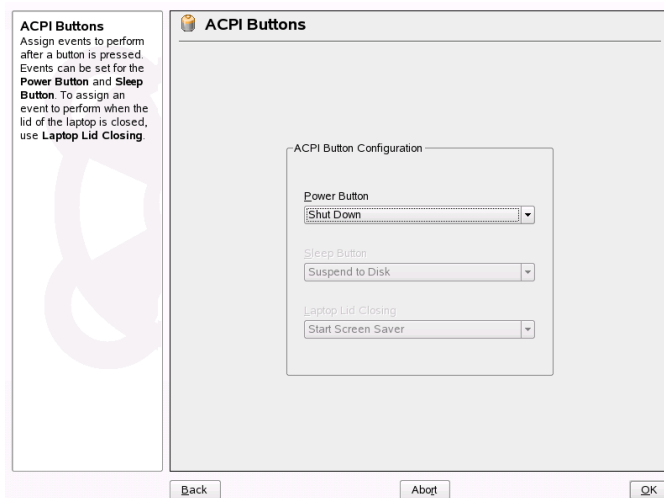
也可以使用「電池警告」、「ACPI設定」或「暫停許可」等起始對話方塊進行全域電源管理設定。按一下「其他設定」並從功能表選擇適當選項，以存取這些控制項。按一下「電池警告」以存取電池充電強度對話方塊，如圖形 28.4「電池充電強度」[517]中所示。

圖形 28.4 電池充電強度



當充電強度掉到特定可設定的限制之下時，您系統的BIOS會通知作業系統。在此對話中，定義三個限制：「警告電量」、「低電量」，與「危險電量」。指定當充電強度掉到此限制之下時，要觸發的動作。通常，前兩種狀態僅觸發對使用者的通知。第三種重要強度會觸發關機，因為剩餘電力不足以繼續系統操作。選取適合的充電強度和想要的動作，然後按一下「確定」以回到開始對話方塊。

圖形 28.5 ACPI 設定



使用「ACPI 設定」存取設定 ACPI 按鈕的對話方塊。如圖形 28.5「ACPI 設定」[518]所示。ACPI 按鈕的設定決定系統對特定切換應如何回應。設定系統對按下電源按鈕、按下休眠按鈕和關閉筆記型電腦蓋子加以回應。按一下「確定」以完成組態並回到開始對話方塊。

按一下「啟用暫停」以進入對話方塊，決定此系統使用者是否可使用暫停或待命功能，以及使用方式。按一下「確定」以回到主要對話方塊。再按一下「確定」以結束模組並確認您的電源管理設定。

無線通訊

您可以藉由使用 Linux 系統，與其它電腦、手機或週邊設備進行各種通訊。WLAN (無線區域網路) 可用來建立筆記型電腦網路。藍芽可用來連接個別的系統元件 (滑鼠、鍵盤)、週邊設備、手機、PDA 及個人電腦。IrDA 大多用來與 PDA 或手機進行通訊。通用行動通訊系統 (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS, 也稱為 3G) 可提供數種多媒體服務，例如瀏覽 Web 或傳送和接收訊息。本章節將介紹這些技術及其組態設定。

29.1 無線區域網路

無線區域網路已成為行動運算世界中不可或缺的一環!如今，大多數的筆記型電腦都有內建的 WLAN 卡。WLAN 卡所使用的無線通訊 802.11 標準是由 IEEE 組織所制定。此標準最初用於最大傳輸率 2 MBit/s。其間已增加許多新的標準來提高資料傳輸率。這些補充項目定義調變、傳輸輸出及傳輸率等詳細資訊：

表格 29.1 WLAN 標準概觀

名稱	頻段 (GHz)	最大傳輸率 (MBit/s)	記事
802.11	2.4	2	過時的；實際上無法取得終端設備
802.11b	2.4	11	普遍的
802.11a	5	54	較不普遍
28.29oz	2.4	54	與 11b 反向相容

此外還有一些專賣標準，像是德州儀器的 802.11b 變異標準，其最大傳輸率為 22 MBit/s (有時稱為 802.11b+)。不過使用此標準的網路卡數量有限。

29.1.1 硬體

SUSE Linux Enterprise®不支援 802.11 卡。但支援大部分使用 802.11a、802.11b 及 802.11g 的卡。新卡通常符合 802.11g 標準，但也有一些是 802.11b 的卡。一般來說，附有下列晶片的網路卡可受到支援：

- Aironet 4500、4800
- Atheros 5210、5211 及 5212
- Atmel at76c502、at76c503、at76c504 及 at76c506
- Intel PRO/Wireless 2100、2200BG、2915ABG、3945ABG
- Intersil Prism2/2.5/3
- Intersil PrismGT
- Lucent/Agere Hermes
- Texas Instruments ACX100 及 ACX111
- ZyDAS zd1201

有些極少人使用、且不再生產的舊網路卡產品也可受到支援。「*AbsoluteValue* 系統」的網站上可找到詳細的 WLAN 卡清單及其使用的晶片種類：http://www.linux-wlan.org/docs/wlan_adapters.html.gz在此尋找各種 WLAN 晶片的綜覽：<http://wiki.uni-konstanz.de/wiki/bin/view/Wireless/ListeChipsatz>

某些網路卡需要在啟動驅動程式時載入韌體影像。例如 Intersil PrismGT、Atmel 以及 TI ACX100 和 ACX111。使用 YaST 線上更新，即可輕易地安裝韌體。Intel PRO/Wireless 卡的韌體與 SUSE Linux Enterprise 一起提供，並且會在偵測到此類型的卡時，由 YaST 自動安裝。關於這個主角在安裝系統中的詳細資訊，請參閱 `/usr/share/doc/packages/wireless-tools/README.firmware`。

29.1.2 函數

使用無線網路時，您可以用各種不同的技術和組態來確保快速、高品質的安全連接。不同的作業類型適合不同的設定方式。選擇正確的驗證方法相當困難。可用的加密方法會有不同的優缺點。

操作模式

基本上，無線網路可分為管理網路和臨機操作網路。管理網路中有一個管理元件，即存取點。在此模式(又稱為基礎結構模式)之下，網路上所有 WLAN 工作站的連接都會通過該存取點，此存取點亦可連接至乙太網路。臨機操作網路中沒有存取點。工作站之間直接進行通訊。臨機操作網路中的傳輸範圍及連接工作站的數目相當有限。因此，存取點的效率通常較高。WLAN 卡甚至可做為存取點。大部份的網路卡均支援此項功能。

無線網路比有線網路更容易受到攔截和危害，因此各項標準均包含驗證和加密方式。在較早版本的 IEEE 802.11 標準中，可在 WEP 條款下找到這些項目的說明。然而，WEP 已證實不夠安全(請參閱**章節「安全性」** [527])，WLAN 業者(組成「*Wi-Fi* 聯盟」)已定義一項新的安全標準，稱為 WPA，用來提高 WEP 的安全性。更新的 IEEE 802.11i 標準(又稱為 WPA2，WPA 建立於 802.11i 草擬版本)包含 WPA 及其它驗證和加密方式。

驗證

目前管理網路時會使用各種不同的驗證機制，以便確定只有獲得授權的工作站才可進行連接：

開啟

開放的系統，即不需要驗證的系統。任何工作站均可加入網路。但可使用 WEP 加密 (請參閱 [章節「加密」](#) [523])。

共用金鑰 (根據 IEEE 802.11)

此程序使用 WEP 金鑰進行驗證。不過，並不建議採用此程序，因為它使 WEP 金鑰更容易受到攻擊。攻擊者只需要截聽工作站與存取點間的通訊達足夠的時間就行了。在驗證過程中，雙方交換相同的資訊，先是以加密的形式，然後是以未加密形式。這樣就可以利用適合的工具重新建構金鑰。由於此方式是以 WEP 金鑰來驗證和加密，因此無法提高網路的安全性。擁有正確 WEP 金鑰的工作站可以驗證、加密及解密。缺乏金鑰的工作站則無法解密已收到的封包。因此，不論是否需要驗證其身份，該工作站均無法進行通訊。

WPA-PSK (根據 IEEE 802.1x)

WPA-PSK (PSK 即 Pre-Shared Key (預先共用金鑰) 的縮寫) 的作用方式與共用金鑰程序相似。所有連接工作站及存取點都要有相同的金鑰。此金鑰長度為 256 位元，且通常以通關密語的方式輸入。本系統不需要如 WPA-EAP 一樣複雜的金鑰管理，並且更適合個人使用。因此，WPA-PSK 有時稱為 WPA 「「家用」」。

WPA-EAP (根據 IEEE 802.1x)

WPA-EAP 實際上並非驗證系統，而是用來傳送驗證資訊的協定。WPA-EAP 用來保護企業中的無線網路。在私人網路中幾乎很少用到。因此，WPA-EAP 有時稱為 WPA 「「企業」」。

WPA-EAP 需要 Radius 伺服器才能驗證使用者。EAP 提供三種不同方式連接與驗證伺服器：TLS(輸送層安全性)、TTLS(通道傳輸層安全性)，與 PEAP (保護擴展驗證協議)。在 Nutshell 中，這些選項的運作方式如下：

EAP-TLS

TLS 驗證仰賴伺服器和用戶端相互交換憑證。首先，伺服器會向評估它的用戶端提供其憑證。如果用戶端認為該憑證有效，就會接著向伺服器提供其憑證。雖然 TLS 是安全的，它仍需要網路中的工作憑證管理基礎結構。這種基礎結構在私有網路中很難找到。

EAP-TTLS 和 PEAP

TTLS 和 PEAP 都是兩階段的協定。第一個階段建立安全性，而第二個階段則交換用戶端驗證資料。它們需要的憑證管理負荷(如果有的話)遠低於 TLS。

加密

可使用各種不同的加密方式，防止未經授權者讀取無線網路中交換的資料封包，或進入網路：

WEP (定義於 IEEE 802.11 中)

此標準使用 RC4 加密演算法，最初的金鑰長度為 40 位元，後來增加為 104 位元。視 24 位元的啟始向量是否包含其中而定，其長度通常為 64 位元或 128 位元。然而此標準具有某些弱點。此系統所產生的金鑰可能受到攻擊。儘管如此，使用 WEP 仍然比完全不加密的網路來得好。

TKIP (定義於 WPA/IEEE 802.11i 中)

此金鑰管理協定定義於 WPA 標準中，使用與 WEP 相同的加密演算法，其弱點則均已消除。因為每個資料封包都有一個新的金鑰，所以攻擊這些金鑰等於白費力氣。TKIP 與 WPA-PSK 必須搭配使用。

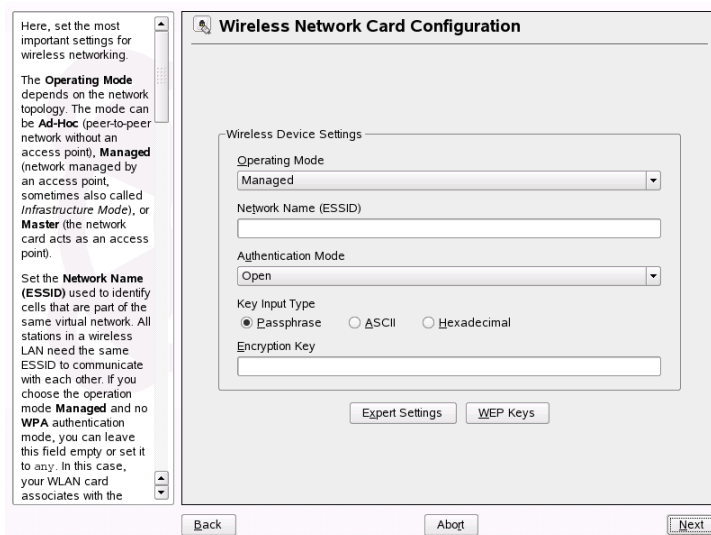
CCMP (定義於 IEEE 802.11i 中)

CCMP 說明金鑰管理。通常與 WPA-EAP 搭配使用，但也可配合 WPA-PSK 使用。根據 AES 的規定所進行的加密，比 WEP 標準下的 RC4 加密更安全。

29.1.3 使用 YaST 進行設定

若要設定您的無線網路卡，先啟動 YaST 「網路卡」 模組。在此您也可以選擇要使用 YaST 或 NetworkManager 來管理您的網路卡。若選擇 YaST，請在「網路位址設定」中選取設備類型「無線」，然後按一下「下一步」。在「無線網路卡組態設定」中 (顯示於 **圖形 29.1 「YaST：設定無線網路卡」** [524] 中)，請指定 WLAN 的基本操作設定：

圖形 29.1 YaST: 設定無線網路卡



操作模式

工作站可用三種模式來連接 WLAN。適合的模式根據所通訊的網路而有所不同：「*Ad-hoc*」(無存取點的對等網路)、「*Managed*」(由存取點管理的網路)，或「*Master*」(您的網路卡當作存取點使用)。若要使用任何 WPA-PSK 或 WPA-EAP 模式，就應該將作業模式設為「*管理模式*」。

網路名稱 (ESSID)

在無線網路中，所有工作站都要有相同的 ESSID 才能互相通訊。在未指定的情況下，網路卡會自動選擇一個存取點，該存取點可能不是您想要使用的。

驗證模式

請選擇適合您網路的驗證方式：「*開放*」、「*共用金鑰*」、「*WPA-PSK*」，或「*WPA-EAP*」。如果您選取 WPA 驗證，則必須設定網路名稱。

進階設定

此按鈕會開啟一個對話方塊，說明 WLAN 連接的組態設定細節。稍後會提供此對話方塊的詳細說明。

完成基本設定之後，您的工作站即可部署在 WLAN 中。

重要：無線網路的安全性

記得使用支援的驗證和加密方式，以保護您的網路資料傳輸。第三者可在未加密的 WLAN 連接上截取所有的網路資料。即使是不嚴密的加密 (WEP) 也比不加密來得好。如需詳細資訊，請參閱**章節「加密」** [523]和**章節「安全性」** [527]。

視所選取的驗證方式而定，YaST 提示會要求您在其它對話方塊中微調您的設定。「開放」組態並不需要設定，因為它不需要驗證即可執行未加密的作業。

共用金鑰

設定金鑰輸入類型。選擇「**通關密語**」、「**ASCII**」或「**16 進位**」其中之一。您最多可使用四個金鑰來加密傳送的資料。按一下「**WEP 金鑰**」來進入金鑰組態對話方塊。設定金鑰長度：「**128 bit**」或「**64 bit**」。預設值為「**128 位元**」。在對話方塊底下的清單中，最多可指定四個金鑰，讓您的工作站用來加密。按「**設定為預設值**」將其中之一設為預設金鑰。除非您對此做變更，否則 YaST 都會使用第一個輸入金鑰為預設金鑰。如果標準金鑰被刪除了，則必須手動標記其它金鑰為預設金鑰。按一下「**編輯**」來修改現有的清單項目或建立新金鑰。在此例中，快顯視窗會提示您選擇一個輸入類型（「**通關密語**」、「**ASCII**」或「**16 進位**」）。如果您選取了「**通關密語**」，請輸入一個單字或字元，會據此及先前指定的長度建立金鑰。「**ASCII**」必須輸入 5 個字元以建立 64 位元金鑰；輸入 13 個字元以建立 128 位元金鑰。「**16 進位**」則必須輸入 10 個字元以建立 64 位元金鑰，或 26 個字元以在 16 進位表示法中建立 128 位元金鑰。

WPA-PSK

若要輸入一個 WPA-PSK 金鑰，請選取「**通關密語**」輸入法或「**16 進位**」。在「**通關密語**」模式下，必須輸入 8 至 63 個字元。在「**16 進位**」模式下，必須輸入 64 個字元。

WPA-EAP

輸入網路管理員給您的身份證明。若為 TLS，請提供「**識別**」、「**用戶端憑證**」、「**用戶端金鑰**」以及「**伺服器憑證**」。TTLS 和 PEAP 需要「**識別**」和「**密碼**」。「**伺服器憑證**」和「**匿名識別**」是選擇性項目。YaST 會在 /etc/cert 下搜尋任何憑證，所以請將您的憑證儲存在這個位置，並將這些檔案的存取權限制為 0600 (擁有者讀取和寫入)。

按一下「**詳細資料**」來進入進階驗證對話方塊，以便設定 WPA-EAP。選擇 EAP-TTLS 或 EAP-PEAP 通訊之第二階段的驗證方法。如果您在上一個對話方塊中選取 TTLS，請選擇 any、MD5、GTC、CHAP、PAP、MSCHAPv1 或

MSCHAPv2。若您選取 **PEAP**，請選擇 any、MD5、GTC 或 MSCHAPv2。如果您無法使用自動決定的設定，請使用「*PEAP* 版本」來強制使用特定 PEAP 執行方式。

按一下「**進階設定**」以離開 WLAN 連接的基本設定對話方塊，並進入進階組態。此對話方塊包含下列選項：

通道

應只有「*臨機操作*」和「*主要*」模式會用到 WLAN 工作站的工作通道規格。在「*管理*」模式下，網路卡會自動搜尋可用的通道以連接存取點。在「*臨機操作*」模式中，必須從提供的 12 個通道中選取其中之一，讓您的工作站可與其它工作站通訊。在「*主要*」模式下，必須決定一個通道，讓您的網路卡可以用它來提供存取點功能。此選項的預設值為「*自動*」。

位元率

視您網路的效能而定，您可以設定點對點間特定的傳輸位元率。在預設值為「*自動*」的情況下，系統會試著選擇使用最高的資料傳輸率。有些 WLAN 卡不支援位元率的設定。

存取點

在擁有多個存取點的環境中，只要指定 MAC 位址即可預選其中一個存取點。

29.1.4 公用策

hostap (hostap 套件) 可用來使 WLAN 卡發揮存取點的功能。如需更多有關此套件的資訊，請參閱專案首頁 (<http://hostap.epitest.fi/>)。

kismet (kismet 套件) 是一種網路診斷工具，可用來傾聽 WLAN 的封包資料傳輸。您也可以藉此偵測您網路上任何侵入的企圖。如需更多相關資訊，請參閱 <http://www.kismetwireless.net/> 及手冊。

29.1.5 設定 WLAN 的秘訣與技巧

這些秘訣可協助您調整 WLAN 的速度、穩定性及安全性。

穩定性及速度

無線網路的效能及可靠性，要看連接工作站是否能從其它工作站收到清楚的訊號。牆壁之類的障礙物會大大減弱訊號強度。訊號強度愈弱，傳輸速度愈慢。指令行 (連結品質 欄位) 上的 `iwconfig` 公用程式、`NetworkManager` 或 `KNetworkManager`，可檢查運作時的訊號強度。若您的訊強度出現問題，試著將您的設備安裝在其它地方，或調整您存取點的天線方向。許多 PCMCIA WLAN 卡都有輔助天線，可大幅提高接收度。由廠商指定的速率 (例如 54 MBit/s) 為一額定值，代表推定的最大值。實際上，最大資料產生量還不到該值的一半。

安全性

如果您要建立一個無線網路，請記得在缺乏安全措施的情況下，任何在傳輸範圍內的人都可輕易地進入您的網路。因此，應確定啟用加密方式。所有 WLAN 卡和存取點都支援 WEP 加密。雖然不是安全無虞，但仍足以阻礙可能的攻擊。WEP 通常足夠個人使用。WPA-PSK 則是更佳的選擇，不過較舊型的存取點或路由器並未在其 WLAN 功能中使用 PA-PSK。有些設備只要透過防火牆的更新，即可執行 WPA。此外，Linux 並不支援所有硬體元件上的 WPA。在開發此軟體時，WPA 只適用於使用 Atheros、Intel PRO/Wireless 或 Prism2/2.5/3 晶片的網路卡。就 Prism2/2.5/3 而言，只有在使用 `hostap` 驅動程式的情況下，才能使用 WPA (請參閱 [章節「Prism2 網路卡的問題」](#) [528])。如果沒有 WPA，則 WEP 仍然比完全不加密來得好。對於需要進階安全性的企業來說，只有在執行 WPA 的情況下才可操作無線網路。

29.1.6 疑難排解

如果您的 WLAN 卡沒有回應，檢查看看您是否已下載所需的韌體。請參閱 [第 29.1.1 節「硬體」](#) [520]。以下段落為您說明一些可能出現的問題。

多重網路設備

現代的筆記型電腦通常具備一張網路卡和一張 WLAN 卡。如果您以 DHCP 來設定這兩者 (自動指定位址)，則可能會出現名稱解析和預設閘道的問題。如果您可以偵測到路由器，卻無法瀏覽網際網路，表示已出現此問題。支援資料庫提供本主題的文章，網址是：http://en.opensuse.org/SDB:Name_Resolution_Does_Not_Work_with_Several_Concurrent_DHCP_Clients。

Prism2 網路卡的問題

有許多驅動程式可用於裝有 Prism2 晶片的設備。各種不同的網路卡多多少少都可以與不同的驅動程式配合運作。使用這些卡時，WPA 只能配合 hostap 驅動程式來運作。如果這些網路卡無法順利運作，或完全無法運作，或者您想使用 WPA，請參閱 `/usr/share/doc/packages/wireless-tools/README.prism2`。

WPA

WPA 支援是 SUSE Linux Enterprise 中的新功能，仍在開發階段。因此，YaST 並未支援所有 WPA 驗證方法的組態。並非所有無線 LAN 卡和驅動程式都支援 WPA。某些卡需要韌體更新才能啟用 WPA。如果您要使用 WPA，請參閱 `/usr/share/doc/packages/wireless-tools/README.wpa`。

29.1.7 如需更多資訊

Linux「無線工具」的開發者 Jean Tourrilhes 在其網頁中提供大量有關無線網路的有用資訊。請參閱http://www.hpl.hp.com/personal/Jean_Tourrilhes/Linux/Wireless.html。

29.2 藍芽

「藍芽」是連接各種設備(如：行動電話、PDA、週邊設備、筆記型電腦，或鍵盤或滑鼠等系統元件)的無線技術。此一名稱衍生自丹麥國王 Harold Bluetooth，他統一了斯堪的那維亞許多分裂的地區。「藍芽」標誌是以「H」(像一顆星星)和「B」的北歐文字為基礎。

可由許多重要方面辨識「藍芽」和 IrDA。首先，個別設備不需要直接「看到」彼此；其次，可將數個設備連接於一個網路中。但是，最大資料速率為 720 Kbps (目前的版本 1.2)。理論上，「藍芽」甚至可穿過牆面通訊。但是實際上，這要視牆面的材質和設備等級而定。有三種設備等級的傳輸範圍介於 10 和 100 公尺。

29.2.1 基本操作

下列小節簡述「藍芽」運作的基本原則。請瞭解需要符合哪些軟體需求，藍芽如何與系統互動，以及藍芽設定檔的運作方式。

軟體

若要使用「藍芽」，您需要「藍芽」介面卡 (可以是內建介面卡或外部設備)、驅動程式和「藍芽」通訊協定堆疊。Linux 核心已經包含使用「藍芽」的基本驅動程式。Bluez 系統做為通訊協定堆疊使用。為了確保應用程式可與「藍芽」搭配使用，必須安裝基礎套件 `bluez-libs` 和 `bluez-utils`。這些套件提供許多所需的服務和公用程式。此外，部份介面卡，例如，Broadcom 或 AVM BlueFritz!，要求必須安裝 `bluez-firmware` 套件。`bluez-cups` 套件讓您可透過「藍芽」連接列印。如果必須進行「藍芽」連接的偵錯工作，請安裝 `bluez-hcidump` 套件。

一般互動

「藍芽」系統由四個連鎖層所組成，提供需要的功能：

硬體

Linux 核心支援所需的介面卡和適合的驅動程式。

組態檔案

用於控制「藍芽」系統。

精靈

組態檔案所控制並可提供功能的服務。

應用程式

應用程式允許使用者使用並控制精靈所提供的功能。

當您插入「藍芽」介面卡時，熱插拔系統會載入它的驅動程式。載入驅動程式之後，系統會檢查組態檔案以查看「藍芽」是否應該啟動。如果應該啟動，它會決定要啟動的服務。根據此資訊，會啟動對應的精靈。在安裝時會查探藍芽介面卡。如果找到一或多個介面卡，便會啟用藍芽。否則會停用藍芽系統。任何稍後新增的藍芽設備都必須以手動方式啟用。

描述檔

在「藍芽」中，服務是藉由設定檔(例如，檔案傳輸設定檔、基本列印設定檔和個人區域網路設定檔)所定義。若要讓設備使用其他設備的服務，兩者均必須瞭解相同設定檔，但設備套件和手冊中通常缺少這項資訊。不幸地，部份製造商並未嚴格符合個別設定檔的定義。即使如此，設備之間的通訊通常可順暢運作。

在下列文字中，本地設備為實體上連接到電腦的設備。其他僅可透過無線連接存取的設備稱為遠端設備。

29.2.2 組態

此小節介紹藍芽的組態。請瞭解需要哪些組態檔、需要哪些工具以及如何以 YaST 或手動方式設定藍芽。

以 YaST 設定藍芽

使用「YaST 藍芽」模組(請參閱圖形 29.2「YaST 藍芽組態」[531])來設定系統的「藍芽」支援。只要熱插拔一偵測到系統上的「藍芽」介面卡(例如，在開機期間或是在插入介面卡時)，便會自動以此模組中設定的設定值來啟動「藍芽」。

圖形 29.2 YaST 藍芽組態

Configuring Bluetooth Support

If you enable Bluetooth support, the Bluetooth system is started automatically by the hotplug system after a Bluetooth adapter is found in your computer.

Device Name is the name visible when remote devices ask for it.

Assign which services (or profiles as they are called in Bluetooth) are available when the Bluetooth system starts in **Advanced Daemon Configuration**.

Security Manager sets how incoming connections are treated regarding PINs.

Some devices require a PIN for identification. Usually this is a four or five digit number. If no PIN is required, choose '0000'.

Bluetooth Configuration

☐ Disable Bluetooth Services

☒ Enable Bluetooth Services

Basic Configuration

Device Name

BlueZ %h (%d)

Security Manager

☐ Disabled

☐ Use Local PIN for Incoming Connections

Identification Number (PIN)

☒ Always Ask User for a PIN

Advanced Daemon Configuration...

Security Options...

Device and Service Classes...

Cancel Finish

在組態的第一步驟中，決定是否要在系統上啟動「藍芽」服務。如果您已啟用藍芽服務，可以設定兩個項目。首先，「設備名稱」。這是發現您的電腦時，其他設備所顯示的名稱。一共有兩種可用的保留字元——%h代表系統的主機名稱(有用，例如，如果它是由DHCP動態指定)，而%d會插入介面編號(如果您在電腦中有一個以上的「藍芽」介面卡才有用)。例如，如果您在欄位中輸入Laptop %h，而DHCP指定unit123的名稱給您的電腦，則其他遠端的設備將以Laptop unit123來識別您的電腦。

當遠端設備嘗試連接，「安全管理員」參數會與本地系統的行為相關。其差別在於處理PIN碼。允許任何設備不需要PIN即可連接，或是判斷如何在需要PIN時選擇正確的PIN。您可以在適當的輸入欄位輸入PIN(儲存在組態檔案)。如果設備嘗試連接，它會先使用此PIN。如果它失敗，它就會恢復不使用PIN。就最佳的安全性而言，最好選擇「永遠詢問使用者的PIN」。此選項允許您在不同(遠端)的設備上使用不同的PIN。

然後按一下「進階精靈組態」以進入選取和設定可用服務的對話方塊(在「藍芽」中也稱為「設定檔」)。所有可用的服務均顯示在清單中，可按一下「啟用」或「停用」加以啟用或停用。按一下「編輯」以開啟快捷對話方塊，您可以在其中指定選取服務(精靈)的其他引數。除非您對服務很熟悉，否則請勿做任何變更。完成精靈的組態之後，按一下「確定」以結束此對話方塊。

回到主要對話方塊，按一下「安全性選項」以進入安全性對話方塊，您可以在其中指定加密、驗證和掃描設定。然後結束安全性對話方塊以回到主要對話方塊。當您以「完成」關閉主要對話方塊之後，「藍芽」系統已經可以使用。

從主要對話方塊，也可以開啟「設備和服務類別」對話方塊。藍芽設備群組成不同的設備類別。在此對話方塊中，針對電腦選擇正確的類別，例如「桌上型」或「膝上型」。設備類別與服務類別不同，並非很重要，同樣在此設定。有時像手機這一類的藍芽設備，如果它們可以偵測到您系統上所設定的正確服務類別，則只允許某些特定功能。這通常是發生在手機上，它們必須要有「物件轉送」的類別，才能從電腦轉送檔案或轉送檔案至電腦。您可以選擇多個類別。「為了以防萬一」而選取所有的類別是沒有太大幫助的「。」預設的選擇應該在大部份的情況都適用。

如果您想要使用「藍芽」來設定網路，請在「進階精靈組態」對話方塊中啟用「PAND」，並以「編輯」設定精靈的模式。「藍芽」網路連線若要能運作，必須有一個 pand 在「傾聽」模式操作，而對等設備則是在「搜尋」模式操作。根據預設，「傾聽」模式為預先設定。請調整您本地 pand 的行為。此外，請在 YaST 「網路卡」模組中設定 bnepX 介面 (X 代表系統中的設備號碼)。

手動設定藍芽

Bluez 系統個別元件的組態檔案位於 /etc/bluetooth 目錄中。唯一的例外是啟動元件的檔案 /etc/sysconfig/bluetooth，可由 YaST 模組修改。

以下所述的組態檔案僅可由使用者 root 修改。目前沒有變更「所有」設定值的圖形使用者介面。最重要的設定值可使用 YaST 「藍芽」模組來設定，如[章節「以 YaST 設定藍芽」](#) [530]中所述一般。所有其他的設定，僅在特殊狀況的資深使用者才會用到。通常，預設值就足夠。

PIN 碼提供基本保護，避免不需要的連接。行動電話在建立第一個聯絡人時 (或在設定電話的設備聯絡人時) 通常會查詢 PIN。兩個設備若要通訊，兩者皆必須以相同 PIN 辨識本身。在電腦上，PIN 位於檔案 /etc/bluetooth/pin 中。

重要: 藍芽連接的安全性

不管 PIN，兩個設備之間的傳輸可能不是完全安全。根據預設，「藍芽」連接的驗證和加密是停用的。啟動驗證和加密可能會導致與某些「藍芽」設備進行通訊時發生問題。

可以在組態檔案 `/etc/bluetooth/hcid.conf` 中變更各種設定，如設備名稱和安全性模式。通常，預設值就足夠。檔案包含描述各種設定選項的註解。

在所包括的檔案中的兩個區段是指定為 `options` 和 `device`。前者包含 `hcid` 用來啟動的一般資訊，後者包含個別本地「藍芽」設備的設定。

`options` 區段最重要的設定之一為 `security auto;`。如果設為 `auto`，`hcid` 會嘗試使用本地 PIN 以進行內送連接。如果它失敗，它就會切換至 `none`，仍然嘗試建立連接。若要加強安全性，此預設值應設為 `user`，以確保使用者在每次建立連接時都會被要求輸入 PIN。

在 `device` 區段中設定電腦顯示在另一端的名稱。設備類別(例如，`Desktop`、`Laptop` 或 `Server`)是在此區段中定義。驗證與加密也是在這裏啟用或關閉。

29.2.3 系統元件和公用程式

「藍芽」的操作性視各種服務間的互動而定。至少需要兩個背景精靈：`hcid`(`host controller interface daemon`，主機控制器介面精靈)，做為「藍芽」設備和控制它的介面；以及 `sdpd`(`service discovery protocol daemon`，服務探索通訊協定精靈)，設備可藉此找出主機提供何種服務。如果在啟動系統時沒有自動啟用它們，`hcid` 和 `sdpd` 均可使用 `rcbluetooth start` 指令來啟動。此指令必須以 `root` 的身份執行。

以下段落簡略描述可與「藍芽」搭配使用的最重要外圍程序工具。即使現在提供了各種控制「藍芽」的圖形元件，看一下這些程式還是非常值得的。

部份指令必須以 `root` 的身份執行。包括測試遠端設備連接的指令 `l2pingdevice_address`。

hcitool

使用 `hcitool` 決定要偵測的本地或遠端設備。`hcitool dev` 指令可列出本地設備。輸出會對每一個偵測到的本地設備以 `interface_namedevice_address` 格式產生一行。

遠端設備可使用 `hcitool inq` 指令來搜尋。每次偵測設備就會傳回三個值：設備位址、時脈偏移，與設備類別。設備位址相當重要，因為其他指令會使用它來辨識目標設備。時鐘偏移值主要為技術層次的用途。等級以十六進位值指定設備類型和服務類型。

使用 `hcitool name device-address` 決定遠端設備的設備名稱。如果是遠端電腦，類別和設備名稱會與它的 `/etc/bluetooth/hcid.conf` 檔案中的資訊一致。本地設備位址會產生錯誤輸出。

hciconfig

指令 `/usr/sbin/hciconfig` 傳遞本地設備的進一步資訊。如果 `hciconfig` 以無引數執行，輸出會顯示設備資訊，如設備名稱 (`hciX`)、實體設備位址 (以 `00:12:34:56:78` 格式表示的 12 位數字) 和關於傳輸資料量的資訊。

`hciconfig hci0 name` 顯示當您的電腦接收到遠端設備要求時所傳回的名稱。除了查詢本地設備的設定之外，`hciconfig` 尚可用來修改這些設定。例如，`hciconfig hci0 name TEST` 可將名稱設為 `TEST`。

sdptool

使用 `sdptool` 檢查特定設備讓哪個服務可用。指令 `sdptoolbrowse device_address` 會傳回設備的所有服務。`sdptool search service_code` 指令可用來搜尋特定服務。此指令會掃描所有可存取的設備以尋找要求的服務。如果有一個設備提供服務，程式會印出設備傳回的完整服務名稱以及簡短描述。輸入 `sdptool` 而無任何參數，則可檢視所有可能服務代碼清單。

29.2.4 圖形應用程式

在 `Konqueror` 中，輸入 URL `bluetooth:/` 以列出本地和遠端「藍芽」設備。連按兩下設備可取得設備提供的服務之綜覽。如果您以滑鼠在特定服務上移動，瀏覽器的狀態列會顯示服務所使用的設定檔。若您按一下服務，會開啟對話方塊，詢問是否儲存、使用服務 (必須開啟應用程式)，或取消動作。如果您不想再顯示對話方塊，可是想要永遠執行選取的動作，可以標示核取方塊。對於某些服務，尚未提供支援。對於其他服務，必須安裝額外的套件。

29.2.5 範例

本小節提供兩個可能的「藍芽」案例典型範例。第一個範例教導如何透過「藍芽」建立兩個主機之間的網路連線。第二個範例則是教導電腦與手機之間的連接。

兩台主機之間的網路連線

在第一個範例中，將在兩台主機 *H1* 和 *H2* 之間建立網路連線。這兩台主機的「藍芽」設備位址為 *baddr1* 和 *baddr2* (如上述在兩台主機上以指令 `hcitooldev` 所決定)。主機應該以 IP 位址 192.168.1.3 (*H1*) 和 192.168.1.4 (*H2*) 來辨識。

藉由 `pand` (Personal Area Networking Daemon, 個人區域網路精靈) 的協助建立「藍芽」連接。下列指令必須以使用者 `root` 的身份執行。描述重點在於「藍芽」特定動作，不提供網路指令 (`ip`) 的詳細說明。

輸入 `pand -s` 以啟動主機 *H1* 的 `pand`。然後，可使用 `pand-c baddr1` 建立主機 *H2* 的連接。如果您在其中一台主機上輸入 `ip link show` 以列出可用的網路介面，輸出應該包含如下的項目：

```
bnep0: <BROADCAST,MULTICAST> mtu 1500 qdisc noop qlen 1000
link/ether 00:12:34:56:89:90 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

除了 00:12:34:56:89:90，輸出應該包含本地設備位址 *baddr1* 或 *baddr2*。現在此介面必須指定 IP 位址並啟用。在 *H1* 上，以下列兩個指令執行此工作：

```
ip addr add 192.168.1.3/24 dev bnep0
ip link set bnep0 up
```

在 *H2* 上，使用下列指令執行此工作：

```
ip addr add 192.168.1.4/24 dev bnep0
ip link set bnep0 up
```

現在 *H1* 可從 *H2* 的 IP 192.168.1.3 存取。使用指令 `ssh 192.168.1.4` 從 *H1* 存取 *H2* (假設 *H2* 執行 `sshd`，在 SUSE Linux Enterprise® 中預設便會啟用)。指令 `ssh 192.168.1.4` 也可以一般使用者執行。

從行動電話到電腦的資料傳輸

第二個範例說明如何將含有內建數位相機的行動電話所建立的相片傳輸到電腦 (不產生多媒體訊息傳輸的額外成本)。雖然不同行動電話的功能表結構不同，但程序通常相似。如有需要，請參考您電話的手冊。此範例描述從 Sony Ericsson 行動電話傳輸相片到筆記型電腦。電腦上的 Obex-Push 服務必須為可用的，且電腦必須授與行動電話存取權。在第一步驟中，使筆記型電腦上的服務可用。

您的筆記型電腦上必須執行特殊的服務精靈，才能從電話取得資料。如果已安裝 `kbluetooth` 套件，就不必啟動特殊的精靈。如果未安裝 `kbluetooth`，請使用 `bluez-utils` 套件中的 `opd` 精靈。以下列指令啟動精靈：

```
opd --mode OBEX --channel 10 --daemonize --path /tmp --sdp
```

使用兩個重要參數：`--sdp` 向 `sdpsd` 註冊服務，`--path /tmp` 指定程式將接收的資料儲存於何處 — 在此例中儲存於 `/tmp`。您也可以指定其他您具有寫入存取權的目錄。

如果您使用 `kbluetooth`，當筆記型電腦收到相片時，會出現提示，要您輸入目錄。

現在行動電話必須認識電腦。要這樣做，開啟電話上的「連接」功能表並選取「藍芽」。如有需要，在選取「我的設備」之前按一下「開啟」。選取「新設備」並讓電話搜尋筆記型電腦。如果偵測到設備，它的名稱會出現在顯示幕上。選取和筆記型電腦相關的設備。如果您遭遇到 PIN 查詢，請輸入在 `/etc/bluetooth/pin` 中指定的 PIN。現在您的電話可辨識筆記型電腦，並且可和筆記型電腦交換資料。結束目前功能表並移至影像功能表。選取要傳輸的影像，並按下「其他」。在下一個功能表中，按下「傳送」以選取傳輸模式。選取「透過藍芽」。筆記型電腦應該列為目標設備。選取筆記型電腦以啟動傳輸。然後影像會儲存在 `opd` 指令所指定的目錄。音軌可以相同方式傳輸到筆記型電腦。

29.2.6 疑難排解

如果您無法建立連接，請根據下列清單繼續。請記住錯誤可能發生在連接的任一端或甚至在兩端。如果可能，以另一個「藍芽」設備重新建構問題，以確認設備沒有損壞。

本地設備是否列在 `hcitooldev` 的輸出中？

如果本地設備沒有列在此輸出中，表示 `hcid` 未啟動，或設備未被識別為「藍芽」設備。這可能有各種因素。設備可能損壞或正確的驅動程式可能遺失。內建「藍芽」的筆記型電腦通常有無線設備（如 `WLAN` 和「藍芽」）的開啟和關閉開關。請檢查您筆記型電腦的手冊以查看您的設備是否有此開關。以指令 `rcbluetoothrestart` 重新啟動「藍芽」系統，並檢查 `/var/log/messages` 中是否報告任何錯誤。

您的「藍芽」介面卡是否需要韌體檔案？

如果需要，請安裝 `bluez-bluefw` 並以指令 `rcbluetoothrestart` 重新啟動「藍芽」系統。

`hcitoolinq` 的輸出是否傳回其他設備？

請測試此指令一次以上。連接可能受到干擾，因為其他設備也使用「藍芽」的頻帶。

PIN 符合嗎？

檢查電腦的 PIN 號碼 (在 `/etc/bluetooth/pin` 中) 是否符合目標設備的。

遠端設備可以「看到」您的電腦嗎？

請嘗試從遠端設備建立連接。檢查此設備是否看得到電腦。

可以建立網路連線嗎 (請參閱 [章節「兩台主機之間的網路連線」](#) [535])？

[章節「兩台主機之間的網路連線」](#) [535] 中描述的設定可能不適用，這有幾個原因。例如，兩台電腦其中之一不支援 SSH。請嘗試 `ping 192.168.1.3` 或 `ping 192.168.1.4`。如果可以，請檢查 `sshd` 是否在作用中。其他問題可能是兩個設備其中之一已經有網路設定，與範例中的位址 `192.168.1.X` 衝突。如果是此狀況，請嘗試不同的位址，如 `10.123.1.2` 和 `10.123.1.3`。

筆記型電腦是否顯示為目標設備 (請參閱 [章節「從行動電話到電腦的資料傳輸」](#) [535])？行動設備可識別筆記型電腦上的 Obex-Push 服務嗎？

在「我的設備」中，選取對應設備並檢視「服務」清單。如果沒有顯示 Obex-Push (即使在更新清單之後)，則問題是因為筆記型電腦上的 `opd` 所造成。驗證 `opd` 啟用中，且您具備指定目錄的寫入權限。

[章節「從行動電話到電腦的資料傳輸」](#) [535] 中描述的狀況以相反方向是否能運作？

如果安裝了 `obexftp` 套件，在部份設備上可使用 `obexftp -b device_address -B 10 -p image` 指令來執行。已測試數種 Siemens 和 Sony Ericsson 型號並發現其可以作用。請參閱 `/usr/share/doc/packages/obexftp` 中的文件。

如果您已安裝 `bluez-hcidump` 套件，就可以使用 `hcidump -X` 檢查設備之間傳送的內容。有時候輸出有助於提示問題所在，但是要知道，這其中只有一部分是「明確的文字」。

29.2.7 如需更多資訊

如需其他(最新)文件，請參閱 `/usr/share/doc/packages/bluez-utils/` (有德文版和英文版)。

「藍芽」的使用和組態的各種說明之廣泛概觀可在 <http://www.holtmann.org/linux/bluetooth/> 中找到。其他有用的資訊和說明：

- 「藍芽」通訊協定堆疊的正式 HOWTO 整合於核心中：<http://bluez.sourceforge.net/howto/index.html>
- 連接到 PalmOS PDA：<http://www.cs.ucl.ac.uk/staff/s.zachariadis/btpalmlinux.html>

29.3 紅外線資料傳輸

IrDA (紅外線資料關聯) 是以紅外線進行無線通訊的產業標準。目前販售的許多筆記型電腦均配備有 IrDA 相容接收器，可與其他設備(如印表機、數據機、LAN 或其他筆記型電腦) 通訊。傳輸速率範圍從 2400 bps 到 4 Mbps。

IrDA 操作模式有兩種。標準模式 SIR 透過序列介面存取紅外線連接埠。此模式幾乎可在所有系統上使用，而且對於大部份需求已經夠用。較快的模式 FIR 必須要有 IrDA 晶片的特殊驅動程式。FIR 模式並不支援所有晶片類型，因為缺乏適當的驅動程式。請在電腦的 BIOS 中設定想要的 IrDA 模式。BIOS 也會顯示 SIR 模式所使用的序列介面。

在<http://tuxmobil.org/Infrared-HOWTO/Infrared-HOWTO.html>中可找到由 Werner Heuser 所撰寫的 IrDA 相關資訊，《IrDA how-to》。除此之外，您可以造訪 Linux IrDA Project 網站 <http://irda.sourceforge.net>。

29.3.1 軟體

所需的核心模組包括在核心套件中。irda 套件提供所需協助程式應用程式以支援紅外線介面。安裝套件之後，可在 `/usr/share/doc/packages/irda/` README 找到文件。

29.3.2 組態

當系統啟動時，IrDA 系統服務不會自動啟動。請使用 YaST IrDA 模組啟動。此模組中只能修改一項設定：紅外線設備的序列介面。測試視窗會顯示兩個輸出。一個是 irdadump 的輸出，記錄所有傳送和接收的 IrDA 封包。此輸出應包含電腦名稱和傳輸範圍中所有紅外線設備的名稱。這些訊息的範例顯示在**第 29.3.4 節「疑難排解」** [540]中。有 IrDA 連接存在的所有設備列示於視窗下方。

IrDA 消耗相當可觀的電池電量，它每隔幾秒便傳送探索封包以偵測其他週邊設備。因此，如果您依賴電池電力，則應該僅在需要時啟動 IrDA。輸入 rcirdastart 指令以啟用，或 rcirdastop 指令以停用。在介面啟動時會自動載入需要的所有核心模組。

希望的話，可在 /etc/sysconfig/irda 檔案中手動設定。此檔案僅包含一個變數 IRDA_PORT，它可以決定 SIR 模式所使用的介面。

29.3.3 使用率

資料可傳送到設備檔案 /dev/irlpt0 以列印。設備檔案 /dev/irlpt0 功能與一般 /dev/lp0 有線介面類似，除了列印資料是以紅外線無線傳送之外。對於列印，請確認印表機在電腦紅外線介面的視覺範圍之內，以及紅外線支援已啟動。

透過紅外線介面操作的印表機可使用 YaST 印表機模組加以設定。無法自動偵測到印表機，必須執行下列動作手動設定：按一下「**新增**」>「**直接連接的印表機**」。選擇「**IrDA 印表機**」並按一下「**下一步**」設定印表機設備。通常，irlpt0 是正確連接。按一下「**完成**」以套用設定。在**第 20 章印表機操作** [405]中，可取得在 Linux 中操作印表機的詳細資訊。

與其他主機和行動電話或其他類似設備的通訊，是透過設備檔案 /dev/ircomm0 所指導。例如，Siemens S25 和 Nokia 6210 行動電話可以使用紅外線介面，以 wvdial 應用程式撥號並連接到網際網路。假使對應應用程式的設備設定已設定為 /dev/ircomm0，也可以與 Palm Pilot 同步化資料。

如果您想要，可以僅處理支援印表機或 IrCOMM 通訊協定的設備。支援 IROBEX 通訊協定的設備 (如 3Com Palm Pilot) 可使用特殊應用程式 (如 irobexpalm 和 irobexreceive) 來存取。如需詳細資訊，請參閱 *IR-HOWTO* (<http://tldp.org/HOWTO/Infrared-HOWTO/>)。設備所支援的通訊協定是列在 irdadump 輸出中設備名稱之後的括號內。IrLAN 通訊協定支援仍然是「**進行中的工作**」。

29.3.4 疑難排解

如果連接到紅外線連接埠的設備沒有回應，請使用指令 `irdadump` (以 `root` 的身份) 來檢查電腦是否辨識到其他設備。當 Canon BJC-80 印表機在電腦的可見範圍中時，會固定出現類似**範例 29.1**「`irdadump` 的輸出」[540]的現象：

範例 29.1 `irdadump` 的輸出

```
21:41:38.435239 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=0 (14)
21:41:38.525167 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=1 (14)
21:41:38.615159 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=2 (14)
21:41:38.705178 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=3 (14)
21:41:38.795198 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=4 (14)
21:41:38.885163 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=5 (14)
21:41:38.965133 xid:rsp 5b62bed5 < 6cac38dc S=6 s=5 BJC-80
                        hint=8804 [Printer IrCOMM ] (23)
21:41:38.975176 xid:cmd 5b62bed5 > ffffffff S=6 s=* earth
                        hint=0500 [ PnP Computer ] (21)
```

檢查介面的組態，是否沒有輸出或是其他設備沒有回覆。確認所使用的介面是正確的。紅外線介面有時候位在 `/dev/ttyS2` 或在 `/dev/ttyS3`，而有時候會使用 `IRQ 3` 以外的中斷。這些設定幾乎可以在所有筆記型電腦的 BIOS 設定功能表中檢查和修改。

簡單的視訊攝影機也可協助判斷紅外線 LED 燈號是否全部都亮。大部份視訊攝影機可以看到紅外線；但是人眼卻不能。

29.4 管理 UMTS/3G 網路連線

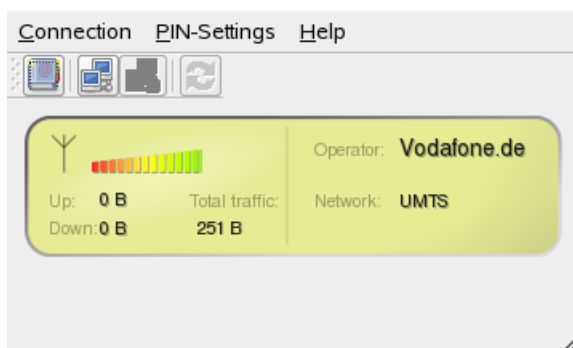
通用行動通訊系統 (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS, 也稱為 3G) 是一項行動電話技術，可提供數種多媒體服務，例如瀏覽 Web 或傳送和接收訊息。可當成 PCMCIA 卡或 Express Card 使用的 UMTS 卡可連接到電腦或筆記型電腦，並可與 SIM (Subscriber Identity Module, 用戶識別模組) 卡結合使用，透過 UMTS 網路將您的機器與網際網路供應商相連接。

若要使用 SUSE Linux Enterprise® 中附隨的 UMTS 模組，需要安裝預設未安裝的 `umtsmon` 套件。它包含用於控制 UMTS (或 GPRS/EDGE) 卡的軟體。憑藉 `UMTSmon` 應用程式，您便可以控制網路連線。建立網路連線後，使用您選擇的網頁瀏覽器來瀏覽網際網路。

安裝 `umtsmon` 套件並將 UMTS 卡連接到電腦後，請確保已執行 `smpppd` 服務：啟動 YaST，選取「系統」>「系統服務 (*Runlevel*)」，然後檢查「*smpppd*」的狀態。如果尚未啟用 `smpppd`，請按一下「啟用」。收到確認訊息後，請按一下「完成」離開該模組。

現在，請從主功能表啟動 UMTSmon，或者按 `Alt+F2`，然後輸入 `umtsmon`。在 UMTSmon 主視窗出現之前，您通常會收到提示要求輸入 SIM 卡的 PIN。

圖形 29.3 UMTSmon 主視窗



如果您不想每次都輸入 PIN，也可以停用卡的 PIN 保護。要實現此目的，請選取「PIN 設定」>「停用 PIN」，然後輸入 PIN 進行確認。如果您需要或希望變更 PIN，請選取「PIN 設定」>「變更 PIN」。

29.4.1 設定 UMTSmon

在可以連接到網路之前，請檢查並完成 UMTSmon 中的網路設定。若要定義網路運營商，請選取「連接」>「選取網路運營商」。若要搜尋可用的網路，請按一下「尋找網路」。執行搜尋後，從清單中選取運營商，然後按一下「選取」。

過程 29.1 管理設定檔

可以建立不同的設定檔以用於不同的情況。

- 1 從功能表中，選取「管理設定檔」。

- 若要建立新的設定檔，請按一下「新增設定檔」；或者，若要變更現有的設定檔，請從清單中選取設定檔，然後按一下「編輯設定檔」。

Profile Name:

login

APN

Username Password

advanced PPP Options

☐ noauth ☒ no header compression

☐ no ip default ☐ no CCP

☒ replace default route ☒ set default route

☒ use peer DNS

monthly data limits

☐ warn when threshold is reached: %

home network: MiB/month

roaming: MiB/month

- 輸入從供應商處取得的「APN」(存取點名稱)、「使用者名稱」和「密碼」，然後按一下「儲存」。
- 如果您建立了幾個設定檔，請從清單中選取一個並「設定為作用中」。
- 若要從清單中移除設定檔，請選取設定檔，然後按一下「刪除設定檔」。

您還可以定義或限制要使用的連接類型 (UMTS/GSM/GPRS)。要實現此目的，請選取「連接」>「無線電優先設定」，然後根據需要變更選項。如果停用「自動更新訊號強度和下載統計資料」，UMTSmon 主視窗中便不會自動重新整理這些參數。在此情況下，您需要按一下「重新整理顯示畫面上的運營商/訊號/無線電統計資料」圖示以顯示目前的參數。

29.4.2 監控 UMTS/3G 網路連線

若要連接到現有的網路，請選取「[連接](#)」>「[連接](#)」，或按一下工具列中的「[使用預設的設定檔連接](#)」圖示。視您使用的卡類型而定，建立連接後，UMTSmon 主視窗會顯示訊號強度和流量。在網路的現有連接期間，並非所有的卡均可自動監看訊號強度。

注：總流量大約值

請注意，主視窗中的「總流量」值只是一個近似值，不能反映實際值。如果您與供應商之間有資料傳送容量方面的合約，請注意不要超出您的容量。

要停止連接，請選取「[連接](#)」>「[解除連接](#)」，或按一下工具列中的「[解除連接](#)」圖示。

29.4.3 疑難排解

如果您無法建立連接或執行 UMTSmon，請根據下列清單繼續。

UMTS 卡設備是否可由目前登入的使用者存取？它是否屬於 dialout 群組？

連接到電腦的 UMTS 卡通常列為 /dev/ttyUSB* 或 /dev/nz0。

使用 `ls -l /dev/ttyUSB*` 或 `ls -l /dev/nz0` 檢查這些設備的存取權限。如果 root 依然列為擁有者，並且設備不屬於 dialout 群組，請使用下列指令之一，將目前使用者和 dialout 群組設為擁有者 (需要 root 權限)：

```
chown user.dialout /dev/ttyUSB*
chown user.dialout /dev/nz0
```

請注意，目前使用者必須是 dialout 群組的成員方可連接到網路。重新啟動 UMTSmon 後，使用者應該即可建立網路連線。

/etc/sysconfig/network 是否包含名為 ifcfg-raw0 的檔案？

使用 smpppd 建立連接時需要此檔案。如果 /etc/sysconfig/network 中不存在該檔案，請以該名稱建立一個空檔案

```
touch ifcfg-raw0
```

您仍然無法使用 UMTSmon 建立網路連線？

以 root 的身分執行以下指令：

```
touch /etc/sysconfig/network/ifcfg-raw0
rcsmpppd restart
```

使用 UMTSmon 嘗試重新連接到網路。建立連接後，請檢查您透過 `/sbin/route -n` 取得的核心 IP 路由表。該表應該包含類似於下面的項目，其中 `ppp0` 被列為目的地 `0.0.0.0` 的 `Iface`：

Destination	Gateway	Genmask	Flags	Metric	Ref	Use	Iface
0.0.0.0	10.64.64.64	0.0.0.0	UG	0	0	0	ppp0

29.4.4 如需更多資訊

在已安裝系統中的 `/usr/share/doc/packages/umtsmon/README.SUSE` 目錄下尋找關於 UMTSmon 的更多其他 (最新) 文件

第 IV. 服務 部分

基本網路

Linux 提供所有必要的網路工具及功能，以整合到所有類型的網路結構。自定的 Linux 通訊協定、TCP/IP，具有各種服務與特殊功能，將會在這裏討論。使用網路卡、數據機或其他設備進行網路存取可以使用 YaST 來設定。也可使用手動方式來設定組態。本章節僅討論基本機制及相關的網路組態檔。

Linux 及其他 Unix 作業系統使用 TCP/IP 通訊協定。它不是單一網路通訊協定，而是能夠提供各種服務的網路通訊協定家族的一員。**表格 30.1 「TCP/IP 通訊協定家族中的數種通訊協定」** [547] 中列示的通訊協定，提供透過 TCP/IP 在兩個機器之間交換資料的用途。由 TCP/IP、全球網路所結合而成的網路，整體上就是指「網際網路」。

RFC 代表 *要求建議 (Request for Comments)*。RFC 是描述作業系統及其應用程式的各種網際網路通訊協定和執行程序的文件。RFC 文件描述網際網路通訊協定的設定。若要擴展您對於任何通訊協定的知識，請參閱適當的 RFC 文件。這些文件可從 <http://www.ietf.org/rfc.html> 線上取得。

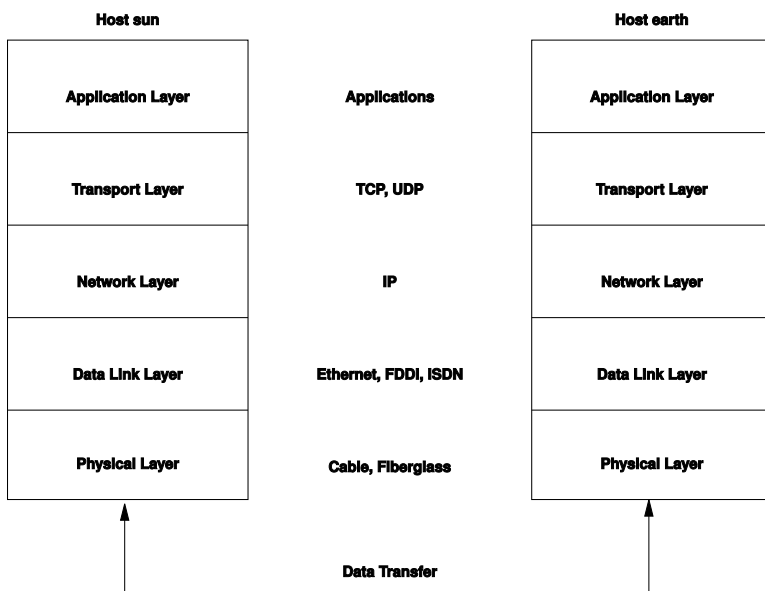
表格 30.1 TCP/IP 通訊協定家族中的數種通訊協定

協定	描述
TCP	傳輸控制通訊協定：連接導向的安全性通訊協定。傳輸的資料首先由應用程式當做資料流傳送出去，然後再由作業系統轉換為適當格式。資料以最初傳送的原始資料流格式，抵達到目的地主機的相關應用程式。TCP 會決定傳輸期間是否遺失任何資料，且沒有混亂。只要是資料順序很重要的地方，就會執行 TCP。

協定	描述
UDP	使用者資料包通訊協定：無連接、不安全的通訊協定。要傳送的資料以應用程式產生的封包形式加以傳送。不會保證資料在收件者端抵達的順序，而且可能遺失資料。UDP 適用以記錄為導向的應用程式。它的特點是延遲時間比 TCP 短。
ICMP	網際網路控制訊息通訊協定：基本上，這不是適用一般使用者的通訊協定，而是發佈錯誤報表的特殊控制通訊協定，能夠控制參與 TCP/IP 資料傳送之機器的行為。此外，它還提供特殊的回音模式，可以使用 ping 程式檢視。
IGMP	網際網路群組管理通訊協定：此通訊協定在實做 IP 多點廣播時控制機器行為。

如圖形 30.1「TCP/IP 的簡化層模型」[549]中所顯示，資料交換發生在不同層。實際的網路層是透過 IP (網際網路通訊協定，Internet Protocol) 進行不安全的資料傳輸。在 IP 的上方，TCP (傳輸控制通訊協定，Transmission Control Protocol) 可以保證資料傳輸某種程度的安全性。IP 層是由基本的硬體相依通訊協定所支援，例如乙太網路。

圖形 30.1 TCP/IP 的簡化層模型

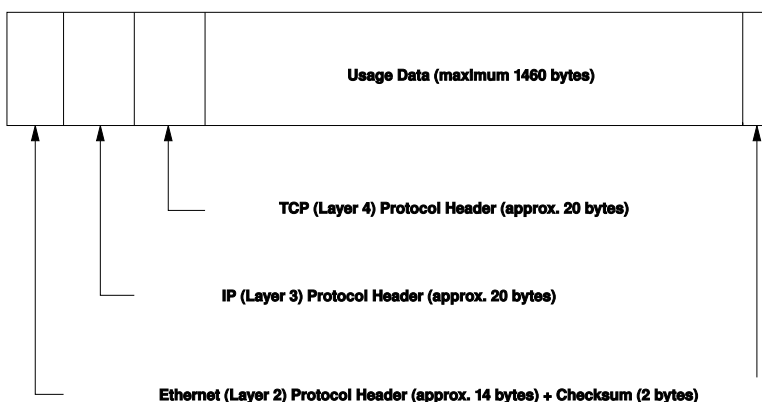


圖表提供每層的一或兩個範例。層的順序是依據抽象階層 (*abstraction level*)。最低層非常靠近硬體。不過，最上層對硬體而言幾乎是完全抽象的。每層都有自己的特殊功能。這些特殊功能通常隱含於其描述中。資料連結及實體層代表使用的實體網路 (如乙太網路)。

幾乎所有的硬體通訊協定都是採用封包導向模式。要傳輸的資料是裝在封包中，因為無法一次傳送它。TCP/IP 封包的大小上限約為 64KB。封包一般而言較小，因為可能受限於網路硬體的關係。乙太網路上資料封包的最大上限約為 1500 個位元組。在乙太網路上傳送資料時，TCP/IP 封包的大小受限於此數量。如果傳送更多資料，則需要由作業系統傳送更多資料封包。

因為每層有自己指定的功能，關於每層的其他資訊必須儲存於資料封包中。這些資訊放在封包的「標題」中。每層皆在產生的封包前端附加小的資料區塊，稱為通訊協定標頭。在乙太網路纜線上傳送的 TCP/IP 資料封包範例，可參閱在圖形 30.2 「TCP/IP 乙太網路封包」 [550] 中的說明。proof sum 位於封包結尾，不在開頭處。這樣可幫助網路硬體簡化程序。

圖形 30.2 TCP/IP 乙太網路封包



當應用程式在網路上傳送資料時，資料會經過每一層，除實體層外，全部在 Linux 核心執行。每層都負責準備資料使其能夠傳送到下一層。最底層最後要負責傳送資料。接收到資料時則反轉執行整個程序。就如同洋蔥的層次一般，在每層中，會從已傳輸的資料上移除通訊協定標頭。最後，傳輸層負責讓目的地的應用程式可以使用資料。以這種方式，每層僅直接與上下兩層通訊。對於應用程式而言，無論資料是透過 100 MBit/s FDDI 網路或 56-Kbit/s 數據線進行傳輸，都沒有關係。同樣地，對於資料線而言，只要封包的格式正確，無論傳送的是哪種類型的資料也是無關的。

30.1 IP 位址與路由

在此節中的討論僅限於 IPv4 網路。如需有關 IPv6 通訊協定 (IPv4 的後繼者) 的資訊，請參閱第 30.2 節「IPv6—下一代的網際網路」[553]。

30.1.1 IP 位址

網際網路上的每台電腦都有唯一的 32 位元位址。這些 32 位元 (或 4 位元組) 一般所寫入的格式，如 範例 30.1 「寫入 IP 位址」[550] 中的第二列所述。

範例 30.1 寫入 IP 位址

```
IP Address (binary): 11000000 10101000 00000000 00010100
IP Address (decimal): 192. 168. 0. 20
```

採用十進位格式，四位元組以十進位數字系統撰寫，以句號分隔。IP 位址是指定給主機或網路介面。其他地方無法使用。此規則有例外狀況，但是與下文中並無關聯。

IP 位址中的點表示階層系統。直到 1990 年代，IP 位址仍嚴格地以類別加以分類。然而，此系統已證明太過死板而已停止採用。現在，則是使用無類別路由 (classless routing)，即 CIDR (無類別領域間路由，classless interdomain routing)。

30.1.2 網路遮罩與路由

網路遮罩是用來定義子網路的位址範圍。如果兩台主機位於相同的子網路遮罩，他們可以直接相互連結，如果他們不在同一個子網路遮罩，則需要閘道位址，以處理子網路和其他網路的通訊。若要檢查兩個 IP 位址是否位於同一子網路，只要使用網路遮罩「AND」兩個位址。如果結果相同，兩個 IP 位址位於同一個網路。如果不同，遠端的 IP 位址，即為遠端介面，只能透過閘道來通訊。

若要瞭解網路遮罩如何作用，請參閱範例 30.2 「連結 IP 位址到網路遮罩」[551]。網路遮罩由 32 位元組成，可辨認 IP 位址屬於哪個網路。這些位元為 1 標示 IP 位址中的對應位元，即表示為同屬一個網路。所有位元為 0 標示位元在子網路內。這表示愈多位元為 1，子網路就愈小。因為網路遮罩永遠由多個連續的 1 組成，也可以計算網路遮罩內的位元數。範例 30.2 「連結 IP 位址到網路遮罩」[551]中，第一個 24 位元的網路也可寫成 192.168.0.0/24。

範例 30.2 連結 IP 位址到網路遮罩

```
IP address (192.168.0.20):  11000000 10101000 00000000 00010100
Netmask   (255.255.255.0):  11111111 11111111 11111111 00000000
-----
Result of the link:        11000000 10101000 00000000 00000000
In the decimal system:    192.      168.      0.      0

IP address (213.95.15.200): 11010101 10111111 00001111 11001000
Netmask   (255.255.255.0):  11111111 11111111 11111111 00000000
-----
Result of the link:        11010101 10111111 00001111 00000000
In the decimal system:    213.      95.      15.      0
```

舉另外一個例子：使用相同乙太網路纜線連接的所有機器，通常位於同一個子網路中，而且可以直接存取。即使以交換器或橋接器實際分配子網路時，仍然可以直接連接這些主機。

位於本地子網路外的 IP 位址只能在設定目標網路的閘道時，才能與本地通訊。在大部分的狀況下，只能有一個閘道來處理所有對外的通訊。但是，您也可以為不同的子網路，設定多個閘道。

如果已經設定閘道，所有的外部 IP 封包會傳送到適當的閘道。然後此閘道會試圖以同樣方式傳送封包--主機對主機—直到連結到目標主機或封包 TTL (持續時間) 過期。

表格 30.2 特定位址

位址類型	描述
基本的網路位址	這是網路遮罩「及」網路中的任何位址，如Result下的 範例 30.2「連結 IP 位址到網路遮罩」 [551] 所顯示。此位址不能指定給任何主機。
廣播位址	基本來說，即為「「存取此子網路的所有主機」。」若要產生此位址，網路遮罩會以二進位格式反轉，連結到具有邏輯 OR 的基本網路位址。因此以上範例會得到 192.168.0.255。此位址無法指派給任何主機。
本地主機	位址 127.0.0.1 是指定到每個主機上的「「迴路設備」」 (loopback device)。使用此位址可以設定到您自己機器的連接。

因為 IP 位址在全世界必須是唯一的，您不能只選取隨機位址。如果要設立私人 IP 架構的網路，有三種位址領域可以使用。這些將無法從其他網際網路取得連結，因為他們無法透過網路傳送。這些位址領域在 RFC 1597 指定並列於 **表格 30.3「私人 IP 位址領域」** [552] 中。

表格 30.3 私人 IP 位址領域

網路/網路遮罩	領域
10.0.0.0/255.0.0.0	10.x.x.x
172.16.0.0/255.240.0.0	172.16.x.x – 172.31.x.x
192.168.0.0/255.255.0.0	192.168.x.x

30.2 IPv6—下一代的網際網路

由於全球資訊網 (World Wide Web, WWW) 的出現，過去十五年內，在網際網路上透過 TCP/IP 進行通訊的電腦數目暴增。自從 CERN 的 Tim Berners-Lee (<http://public.web.cern.ch>) 於 1990 年發明 WWW 以來，網際網路主機的數量從幾千台成長為幾百萬台。

如前面所述，IPv4 位址僅由 32 個位元組成。而且，損失了一些 IP 位址——由於組織網路的方式，使得這些 IP 位址無法使用。您的子網路中可用的位址數目是位元數的平方減 2。例如，子網路有 2 個、6 個或 14 個位址可用。例如，如果要連接 128 個主機到網際網路，則子網路需要 256 個 IP 位址，但是其中只有 254 個可用，因為子網路結構本身需要用掉兩個 IP 位址：廣播與基本網路位址。

在目前的 IPv4 通訊協定之下，DHCP 或 NAT (網路位址轉譯，Network Address Translation) 是典型的機制，可用來避免位址可能不足的問題。搭配保持私人和公用位址空間分開的方式，能夠減輕短少的情形。其中產生的問題是在於其組態，設定麻煩且難於維護。若要在 IPv4 網路中設定主機，需要一些位址項目，如主機自己的 IP 位址、子網路遮罩、閘道位址，可能還需要名稱伺服器位址。您必須知道所有這些項目，且無法從其他地方取得。

透過 IPv6，位址短少及繁複組態的情形應該都成為過去式了。以下小節說明更多 IPv6 改善的部分及它帶來的好處，還有關於從舊通訊協定轉移到新通訊協定的資訊。

30.2.1 優點

新通訊協定帶來的最重要、最顯而易見的改善，是能夠大量擴充可用的位址空間。IPv6 位址是由 128 個位元值組成，而不是傳統的 32 位元。這樣提供了數以千兆的 IP 位址。

然而，IPv6 位址不僅是在長度方面與之前的位址不同；這些位置的內部結構也不同，可能包含有關系統及其所屬網路的更明確資訊。有關 IPv6 的詳細資訊，可以在 **第 30.2.2 節「定址類型與結構」** [555] 中找到。

以下是新通訊協定一些其他優勢的清單：

自動設定

IPv6 讓網路能夠「隨插即用」(plug and play)，表示新設定的系統不需經過任何手動設定，即可整合到 (區域) 網路。新主機使用其自動設定組態

機制，從鄰近的路由器上可用的資訊取得自己的位址，依賴的是稱為「網路芳鄰尋找」(Neighbor Discovery, ND) 的通訊協定。這個方法不需要管理員的介入，而且不需要維護分配位址的中央伺服器，這是 IPv4 的另一個優勢，因為自動位址分配需要 DHCP 伺服器。

機動性

IPv6 能夠同時將數個位址指定給一個網路介面。這樣可讓使用者輕鬆存取多個網路，有時可與行動電話服務公司提供的國際漫遊服務相比：當您帶您的行動電話出國時，一到對應區域，電話就會自動登入外國服務，因此仍可用同一個號碼聯絡到您，且您也可和本國一樣撥打電話。

安全通訊

使用 IPv4，網路安全性是附加的功能。IPv6 包括 IPSec 為其中一個核心功能，允許系統在安全的通道上進行通訊，避免網際網路上的外人竊聽。

反向相容性

實際上，不可能一次將整個網際網路從 IPv4 切換到 IPv6。因此，很重要的是，兩個通訊協定不僅要能夠共存於網際網路上，也得要能夠共存於一個系統中。這是藉由相容的位址 (IPv4 位址可以輕易轉譯為 IPv6 位址) 以及使用一些通道來確保共存。請參閱第 30.2.3 節「IPv4 與 IPv6 的共存」[558]。另外，系統可以仰賴「雙重堆疊 IP」(Dual Stack IP) 技術，同時支援這兩種通訊協定，這表示系統有兩個完全分開的網路堆疊，如此一來，兩種通訊協定版本不會相互干擾。

透過多重廣播自定量身訂做的服務

利用 IPv4，有些服務 (如 SMB) 需要廣播它們的封包到區域網路上的所有主機。IPv6 以更精細的方法，透過「多重廣播」(*multicasting*)—將一些主機定位為群組的一部分，讓伺服器定址主機 (這與透過「廣播」(*broadcasting*) 定位所有主機，或透過「單點廣播」(*unicasting*) 個別定址每個主機的方式不同)。定址為群組的主機，取決於具體的應用程式。例如，有些預先定義的群組可以定址所有名稱伺服器 (「所有名稱伺服器多重廣播群組」) 或所有路由器 (「所有路由器多重廣播群組」)。

30.2.2 定址類型與結構

如上述，目前 IP 通訊協定有兩個重要缺失：IP 位址的短缺越來越嚴重，以及設定網路與管理輪遞表成為複雜而繁重的工作。IPv6 透過擴充位址空間到 128 個位元解決了第一個問題。第二個問題的解決方式則是引入階層位址結構，結合配置網路位址的複雜技術，以及 *multihoming* (指定數個位址到一個設備，可以存取數個網路)。

使用 IPv6 時，瞭解三種不同類型的位址是很有用的：

單點廣播 (Unicast)

這類位址恰好與一個網路介面有關聯。這類位址的封包僅傳送到一個目的地。因此，單點廣播位址用來傳送封包到區域網路或網際網路上的個別主機。

多重廣播 (Multicast)

這類位址與一組網路介面有關聯。這類位址的封包會傳送到屬於該組的所有目的地。多重廣播位址主要由特定網路服務使用，可直接與特定主機群組通訊。

任點廣播 (Anycast)

這類位址與一組介面有關聯。這類位址的封包會根據基礎路由通訊協定的原則，傳送到最靠近傳送者的群組成員。使用任點廣播位址，讓主機更易於找出在指定網路區域中提供特定服務的伺服器。相同類型的所有伺服器擁有一樣的任點廣播位址。只要主機要求服務，它會從最靠近位置的伺服器接收回覆，由路由通訊協定決定。如果此伺服器因為某種原因失敗，通訊協定會自動選取第二個最靠近的伺服器，或是選取第三個伺服器，依此類推。

IPv6 位址由八個四位數欄位組成，每個都代表 16 個位元，以十六進位標記法寫入。這些位址以冒號(:)分隔。指定欄位內的任何前導零位元組可以刪除，但是欄位內或尾端的零不能刪除。另一個慣例是多於四個連續的零位元組可能會摺疊成兩個冒號。然而，每個位址只允許一個::。這類的簡略的標記法，顯示於**範例 30.3 「範例 IPv6 位址」** [555] 中，其中三行都是代表相同的位址。

範例 30.3 範例 IPv6 位址

```
fe80 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 10 : 1000 : 1a4
fe80 :    0 :    0 :    0 :    0 : 10 : 1000 : 1a4
fe80 :                               : 10 : 1000 : 1a4
```


IPv6位址的每個部分都有定義的功能。第一個位元組形成字首，指定位址類型。中間的部分是位址的網路部分，但是可能不會使用。位址的尾端形成主機部分。透過 IPv6，在位址尾端的斜線後表示字首的長度，可以定義網路遮罩。位址如 **範例 30.4「指定字首長度的 IPv6 位址」** [556] 中所示，包含的資訊是形成位址網路部分的前 64 個位元以及形成其主機部分的最後 64 個位元。換句話說，64 表示網路遮罩從左邊開始填入 64 個 1 位元值。就像 IPv4 一樣，IP 位址使用 AND 結合網路遮罩的值，判斷主機是否位於相同的子網路或另一個子網路。

範例 30.4 指定字首長度的 IPv6 位址

fe80::10:1000:1a4/64

IPv6知道關於數個字首的預定類型。有一些顯示在 **表格 30.4「各種 IPv6 字首」** [556] 中。

表格 30.4 各種 IPv6 字首

字首 (十六進位)	定義
00	IPv4 位址與透過 IPv6 的 IPv4 相容位址。這些位址用來維護與 IPv4 的相容性。其使用仍然要求路由器能夠轉譯 IPv6 封包為 IPv4 封包。數個特殊的位址，如迴路設備的位址，也有此字首。
2 或 3 做為第一個數字	可彙總的全域單點廣播位址。在 IPv4 的情形中，可以指定介面形成部分的特定子網路。目前有下列位址空間：2001::/16 (產品品質位址空間) 與 2002::/16 (6to4 位址空間)。
fe80::/10	連結本地位址。具有這種字首的位址不應該傳送，因此僅能從相同的子網路內連接。
fec0::/10	本地網站位址。這些位址可以傳送，但是僅能在所屬組織的網路內傳送。事實上，它們等同於目前私人網路位址空間的 IPv6 (例如，10.x.x.x)。
ff	這些都是多重廣播位址。

單點廣播位址由三個基本元件組成：

公用拓撲 (Public Topology)

第一個部分(也包含上述的其中一種字首)用來透過公用網際網路傳送封包。它包含了有關提供網際網路存取的公司或機構資訊。

網站拓撲 (Site Topology)

第二個部分包含有關傳送封包的目的地子網路的傳送資訊。

介面識別碼 (Interface ID)

第三個部分識別傳送封包的介面。它也允許 MAC 形成部分的位址。這個前提是 MAC 在全球是唯一的，由硬體製造商在設備中編碼固定識別碼，可相當程度地簡化組態程序。事實上，結合前 64 個位址位元形成 EUI-64 記號，加上從 MAC 取得的最後 48 個位元，而其餘的 24 個位元則包含有關記號類型的特殊資訊。如此一來，就可以指定 EUI-64 記號給沒有 MAC 的介面，例如以 PPP 或 ISDN 為基礎的介面。

在此基本結構的最上層，IPv6 會分辨五種不同類型的單點廣播位址：

:: (未指定的)

第一次啟始介面時，如果還未用其他方法判定位址時，主機會使用此位址做為其來源位址。

:::1 (迴路)

迴路設備的位址。

IPv4 相容位址

IPv6 位址是由 IPv4 位址以及由 96 個零位元組成的字首形成的。這類相容性位址用於通道 (請參閱第 30.2.3 節「IPv4 與 IPv6 的共存」[558])，允許 IPv4 與 IPv6 主機在純 IPv4 環境中彼此通訊。

對應到 IPv6 的 IPv4 位址

這類位址以 IPv6 標記法指定純 IPv4 位址。

本地位址

有兩種位址類型用於本地：

連結本地

這類位址僅能用於本地子網路。具有此類型來源或目標位址的封包不應該傳送到網際網路或其他子網路。這些位址包含特殊字首 (fe80::/10) 以及網路卡的介面識別碼，加上由空位元組所組成的中間部分。自動設定組態以便與屬於相同子網路中的其他主機通訊時，會使用這類位址。

網站本地

具有這種位址的封包可以傳送到其他子網路，但是不能到更寬廣的網際網路，而必須保留在組織自己的網路內。這類位址用於內部網路，而且等同於 IPv4 所定義的私人位址空間。它們包含特殊字首 (fec0::/10)、介面識別碼，以及指定子網路識別碼的 16 位元欄位。同樣地，其他則是填入空位元組。

因為引入了 IPv6 這種全新的功能，所以每個網路介面通常會取得數個 IP 位址，其優點是可透過相同介面存取數個網路。其中一個網路可以設定完全自動化(使用 MAC 和已知的字首)，只要一啟用 IPv6 (使用連結本地位址) 即可連接區域網路上的所有主機。利用形成位址部分的 MAC，全球使用的任何 IP 位址都成為唯一的。位址的唯一變數部分，是指定網站拓撲和公用拓撲，該部分視主機目前正在操作的實際網路而定。

如果主機要在不同的網路之間往返，至少需要兩個位址。其中一個，即主位址，不僅包含了介面識別碼，也包含了其通常所屬之主網路 (及其對應字首) 的識別碼。主位址是靜態位址，因此它通常不會變更。儘管如此，預定要送到行動主機的所有封包，還是可以傳送到主位址，無論是在主網路或其他外部網路中操作。這可藉由 IPv6 全新功能來達成，如「無狀態自動設定」與「網路芳鄰尋找」。除了其主位址外，行動主機也取得一或多個其他的位址，這些位址屬於漫遊的外部網路。這些外部網路稱為 *care-of* 位址。主網路具有封包在外部漫遊時轉寄預定要送到主機的設備。在 IPv6 環境中，這個工作是由主代辦執行的，它會取得所有預定要送到主位址的封包，透過通道轉送它們。另一方面，預定送到 *care-of* 位址的封包會直接傳送到行動主機，不會特別繞行。

30.2.3 IPv4 與 IPv6 的共存

連接網際網路的所有主機從 IPv4 轉移到 IPv6 是一種漸進程序。這兩種通訊協定某些時候會共存。在一個系統上共存，可保證執行兩種通訊協定的「**雙重堆疊**」。但是仍出現一些問題，就是使用 IPv6 的主機如何與 IPv4 主機通訊，以及由 IPv4 架構主導的目前網路如何傳輸 IPv6 封包。最佳的解決方案是提供通道及相容性位址 (請參閱第 30.2.2 節「**定址類型與結構**」[555])。

IPv6 主機或多或少孤立於 (全球) IPv4 網路間，可透過通道通訊：IPv6 封包會被包成 IPv4 封包，在 IPv4 網路中移動。兩個 IPv4 主機之間的連接，稱為「**通道**」。若要完成這個目的，封包必須包含 IPv6 目的地位址 (或對應字首) 以及通道接收端上遠端主機的 IPv4 位址。基本通道可以根據主機管理員之間的協議「**手動**」設定；這也稱為「**靜態通道**」。

不過，靜態通道的組態及維護通常需要密集勞力，才能使用它們應付每天的通訊需求。因此，IPv6 提供三種不同的「動態通道」方法：

6over4

IPv6 封包會自動封裝成 IPv4 封包，透過能夠多重廣播的 IPv4 網路進行傳送。IPv6 的訣竅是將整個網路(網際網路)視為一個大型的區域網路(LAN)。如此即能自動判定 IPv4 通道的接收端。然而，這個方法不能適當的延伸，而且也因 IP 多重廣播目前在網際網路上並不普遍的事實而受到阻礙。所以，它僅能為啟用多重廣播的小型公司或機構的網路提供解決方案。這個方法的規格詳述於 RFC 2529。

6to4

利用此方法，IPv4 位址會自動從 IPv6 位址產生，使得隔離的 IPv6 主機能夠在 IPv4 網路上通訊。不過，有關這些隔離的 IPv6 主機及網際網路之間的通訊，目前已出現一些問題。該方法詳述於 RFC 3056。

IPv6 通道代理

這個方法仰賴提供 IPv6 主機專屬通道的特殊伺服器。詳述於 RFC 3053。

30.2.4 設定 IPv6

若要設定 IPv6，您通常不需要在個別工作站中做任何變更。IPv6 預設會開啟這個選項。您可在第 3.11.3 節「網路組態」[31]所述的網路設定步驟中的安裝期間停用。若要在安裝的系統上停用或啟用 IPv6，請使用 YaST 「網路卡」。勿變更方法，並按一下「下一步」。再選取網路卡、按一下「位址」索引標籤中的「進階」>「IPv6」。若要手動啟用 IPv6，請以 root 身份輸入 `modprobe ipv6`。

由於 IPv6 的自動組態概念，網路卡會在連結本地網路中指定一個位址。工作站通常不會進行路由表格管理。工作站可使用「路由器通告通訊協定」，向網路路由器查詢應使用的前置號碼和閘道。可使用 `radvd` 程式來設定 IPv6 路由器。此程式會通知工作站該 IPv6 位址應使用的前置號碼和路由器。或者，也可使用 `zebra` 自動設定位址和路由的組態。

請參閱 `ifup` 的手冊頁，瞭解如何使用 `/etc/sysconfig/network` 檔案來設定不同類型的通道。

30.2.5 如需更多資訊

上述概觀沒有完整地涵蓋 IPv6 主題。如需更深入的探討這種新的通訊協定，請參閱以下線上文件和書籍：

<http://www.ipv6.org/>

所有有關 IPv6 的入門資訊。

<http://www.ipv6day.org>

啟動您 IPv6 網路所需的所有資訊。

<http://www.ipv6-to-standard.org/>

啟用 IPv6 產品的清單。

<http://www.bieringer.de/linux/IPv6/>

在此處可找到 Linux IPv6-HOWTO 和許多與此主題相關的連結。

RFC 2640

有關 IPv6 的基本 RFC。

IPv6 Essentials

描述此主題所有重要面向的書籍，《*IPv6 Essentials*》由 Silvia Hagen 所著 (ISBN 0-596-00125-8)。

30.3 名稱解析

DNS 協助指定 IP 位址給一或多個名稱以及指定名稱給 IP 位址。在 Linux 中，這種轉換通常是由已知為 `bind` 的特殊類型軟體執行的。處理這個轉換的機器稱為「名稱伺服器」(name server)。名稱組成階層系統，其中每個名稱元件以點分隔。但是，名稱階層與上述的 IP 位址階層無關。

考慮使用完整名稱，如 `earth.example.com`，以 `hostname.domain` 格式來表示。完整名稱，也就是完整領域名稱 (*Fully Qualified Domain Name, FQDN*)，是由主機名稱和領域名稱 (`example.com`) 組成的。後者也包含了「最上層領域」(top level domain) 或 TLD (`com`)。

TLD 指定因為過去的緣故變得相當混淆。習慣上，美國使用三個字母的領域名稱。全世界的其他國家，則是使用兩個字母的 ISO 國際代碼為標準。除此之外，

2000 年引入了較長的 TLD，代表特定活動範圍 (例如，`.info`、`.name`、`.museum`)。

在早期的網際網路 (1990 年前)，是使用檔案 `/etc/hosts` 儲存網際網路上所有機器的代表名稱。這種方式，對於連接到網際網路、快速增長的電腦數量層面而言，很快就證實是不切實際的。基於此因素，又開發出分散式的資料庫，以廣泛分散的方式來儲存主機名稱。這種資料庫與名稱伺服器類似，沒有有關網際網路上所有主機的立即可用資料，但是可以分散要求到其他名稱伺服器。

階層的最上層是由「*root* 名稱伺服器」(root name server)所使用。這些 root 名稱伺服器管理最上層領域，且由「網路資訊中心」(Network Information Center, NIC) 負責管理。每個 root 名稱伺服器知道負責指定最上層領域的名稱伺服器。有關最上層領域 NIC 的資訊可從 <http://www.internic.net> 取得。

DNS 的功能不只是解析主機名稱。名稱伺服器也知道哪個主機，即「郵件交換器」(*Mail Exchanger, MX*)，負責接收該領域的電子郵件。

若要讓您的機器能夠解析 IP 位址，它必須知道至少一個名稱伺服器及其 IP 位址。透過 YaST 的幫助可以輕鬆指定這類名稱伺服器。如果您使用數據機撥接連接，完全不需要手動設定名稱伺服器。撥接通訊協定在連接建立時會提供名稱伺服器位址。

whois 通訊協定與 DNS 密切相關。利用此程式，可快速找出伺服器負責哪個指定領域。

30.4 使用 YaST 手動設定網路連線

Linux 可支援多種網路類型。大多數使用不同的設備名稱和組態檔，會分佈在檔案系統的不同位置。要更瞭解手動網路組態的概觀，請參閱第 30.6 節「[手動設定網路連線](#)」[578]。

安裝期間，YaST 可以自動設定所有偵測到的介面。安裝後，可隨時在安裝系統設定其他的硬體。下列章節將說明 SUSE Linux Enterprise 支援之所有網路連結類型的網路組態。

30.4.1 使用 YaST 設定網路卡

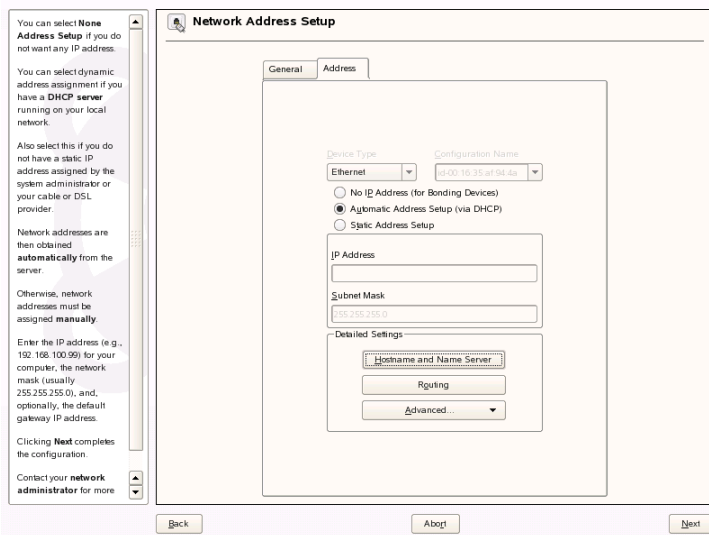
若要在 YaST 中設定您的有線或無線網路卡，請選擇「[網路設備](#)」>「[網路卡](#)」。啟動模組後，YaST 會顯示一般網路組態對話方塊。選擇要使用 YaST 或 NetworkManager 來管理您的網路設備。若您要用 YaST 以傳統方式設定網路，請勾選「[用 ifup 的傳統方式](#)」並按一下「[下一步](#)」。若要使用 NetworkManager，請勾選「[使用者以 NetworkManager 控制](#)」，並按一下「[下一步](#)」。如需有關 NetworkManager 的詳細資訊，請參閱第 30.5 節「[使用 NetworkManager 管理網路連線](#)」[576]。

注：網路方法和 Xen

NetworkManager 無法搭配 Xen 運作。Xen 之中只有「[用 ifup 的傳統方式](#)」。

下一個對話上半部顯示一個清單，列出所有可以設定的網路卡。任何正確偵測的介面會在此列出名稱。若要變更所選設備的組態，請按一下「[編輯](#)」。無法偵測的設備，可依 [章節「設定未偵測到的網路卡」](#) [567] 中說明的方式使用「[新增](#)」來設定。

圖形 30.3 設定網路卡



變更網路卡組態

若要變更網路卡組態，請在 YaST 網路卡組態模組偵測到的網路卡清單中選擇，再按一下「編輯」。會出現「網路卡組態設定」對話，讓您從「位址」與「一般」索引標籤調整組態。如需關於無線網路卡組態的更多資訊，請參閱第 29.1.3 節「使用 YaST 進行設定」[523]。

設定 IP 位址

若可用的話，會在安裝時自動設定連接網路卡，以使用自動位址設定，DHCP。

使用的 DSL 連接若未由 ISP 指定靜態 IP，則應該使用 DHCP。如果您決定使用 DHCP，請在「DHCP 用戶端選項」中設定其詳細資料。請選取「進階」>「DHCP 選項」，從「位址」索引標籤找出此對話方塊。指定 DHCP 伺服器是否應該執行廣播要求以及使用任何識別碼。如果有虛擬主機設定，透過相同介面與不同主機通訊，會需要使用識別子來分辨他們。

DHCP 對於用戶端組態是不錯的選擇，但不適用於伺服器組態。若要設定靜態 IP 位址，請如下執行：

- 1 從 YaST 網路卡組態模組偵測到的清單中選擇網路卡，並按一下「*編輯*」。
- 2 在「*位址*」索引標籤中選擇「*靜態位址設定*」。
- 3 輸入「*IP 位址*」與「*子網路遮罩*」。
- 4 按「*下一步*」。
- 5 若要啟用組態，請按一下「*完成*」。

如果您使用靜態位址，就不會自動設定名稱伺服器 and 預設閘道。若要設定閘道，請按一下「*路由*」，然後新增預設閘道。若要設定名稱伺服器，請按一下「*主機名稱與名稱伺服器*」，然後新增名稱伺服器和領域的位址。

設定別名

一張網路卡可擁有多 IP 位址，稱為別名。若要設定您網路卡的別名，請如下執行：

- 1 從 YaST 網路卡組態模組偵測到的清單中選擇網路卡，並按一下「*編輯*」。
- 2 在「*位址*」索引標籤中，選擇「*進階*」>「*其他位址*」。
- 3 按一下「*新增*」。
- 4 輸入「*別名名稱*」、「*IP 位址*」和「*網路遮罩*」。
- 5 按一下「*確定*」。
- 6 再按一次「*確定*」。
- 7 按「*下一步*」。
- 8 若要啟用組態，請按一下「*完成*」。

設定主機名稱和 DNS

若您安裝期間未變更網路組態，且有連接網路卡可用，則會自動為您的電腦產生主機名稱並啟動 DHCP。同時也會自動產生您主機要整合至網路環境所需

的名稱服務資訊。若網路位址設定使用 DHCP，則網域名稱伺服器清單會自動填入適當的資料。若您希望使用靜態設定，請手動設定數值。

若要變更您電腦的名稱並調整名稱伺服器搜尋清單，請如下執行：

- 1 從 YaST 網路卡組態模組偵測到的清單中選擇網路卡，並按一下「*編輯*」。
- 2 在「*位址*」清單中，按一下「*主機名稱與名稱伺服器*」。
- 3 若要停用 DHCP 驅動的主機名稱組態，請取消選擇「*透過 DHCP 變更主機名稱*」。
- 4 輸入「*主機名稱*」，且若需要的話，亦輸入「*網域名稱*」。
- 5 若要停用 DHCP 驅動的名稱伺服器清單更新，請取消選擇「*透過 DHCP 更新名稱伺服器與搜尋清單*」。
- 6 輸入名稱伺服器與網域搜尋清單。
- 7 按一下「*確定*」。
- 8 按「*下一步*」。
- 9 若要啟用組態，請按一下「*完成*」。

設定路由

若要讓您的電腦與其他電腦和其他網路通訊，必須提供路由資訊，以讓網路流量採取正確的路徑。若使用 DHCP，會自動提供此資訊。若使用靜態設定，必須手動新增此資料。

- 1 從 YaST 網路卡組態模組偵測到的清單中選擇網路卡，並按一下「*編輯*」。
- 2 在「*位址*」索引標籤中，按一下「*路由*」。
- 3 輸入「*預設開道*」的 IP。
- 4 按一下「*確定*」。
- 5 按「*下一步*」。

- 6 若要啟用組態，請按一下「完成」。

新增特殊硬體選項

有時網路卡模組需要特殊參數才能正確運作。若要以 YaST 進行設定，請如下執行：

- 1 從 YaST 網路卡組態模組偵測到的清單中選擇網路卡，並按一下「編輯」。
- 2 在「位址」索引標籤中，按一下「進階」>「硬體詳細資料」。
- 3 在「選項」中，輸入您網路卡的參數。若使用相同模組設定兩張網路卡，則兩張卡都會使用這些參數。
- 4 按一下「確定」。
- 5 按「下一步」。
- 6 若要啟用組態，請按一下「完成」。

啟動設備

如果您使用 ifup 的傳統方法，就可以設定您的設備在下列時機啟動：開機時、連結纜線時、偵測到網路卡時、以手動方式啟動，或者永不啟動。若要變更設備啟動，請執行下列步驟：

- 1 從 YaST 網路卡組態模組偵測到的清單中選擇網路卡，並按一下「編輯」。
- 2 在「一般」索引標籤中，從「設備啟動」中選擇希望的項目。
- 3 按「下一步」。
- 4 若要啟用組態，請按一下「完成」。

設定防火牆

您不需輸入 [第 39.4.1 節「以 YaST 設定防火牆」](#) [672] 所說明的詳細防火牆資訊，僅需在設備設定時判斷基本防火牆設定即可。請執行下列步驟：

- 1 從 YaST 網路卡組態模組偵測到的清單中選擇網路卡，並按一下「編輯」。

- 2 進入網路組態對話中的「一般」索引標籤。
- 3 決定您要為介面指派的防火牆區域。可用的選項如下：

「沒有區域，所有的流量已封鎖」
將會阻擋此介面的所有流量。

「內部區域 (未保護)」
會執行防火牆，但不強制任何規則以保護此介面。唯有您的機器位於受外部防火牆保護的更大網路中時，才能使用此選項。

「廢除區域」
廢除區域是內部網路與 (有潛在風險的) 網際網路之前的另一道防線。從內部網路與網際網路都可連接到指派至此區域的主機，但主機無法連存取內部網路。

「外部區域」
防火牆執行於此介面，且會徹底保護其免於網路流量的其他可能危險。此為預設選項。

- 4 按「下一步」。
- 5 按一下「完成」來啟用組態。

設定未偵測到的網路卡

您的網路卡有可能未正確偵測到。若是這樣的話，網路卡就不會出現在偵測到的網路卡清單中。若您確定您的系統具備網路卡的驅動程式，可手動設定。若要設定未偵測到的網路卡，請如下執行：

- 1 按一下「新增」。
- 2 以可用的選項(「組態名稱」和「模組名稱」)設定「設備類型」。如果網路卡是 PCMCIA 或 USB 設備，請啟用個別的核取方塊並使用「下一步」來結束對話方塊。否則，從「從清單選擇」選擇網路卡型號。接著 YaST 會為網路卡選擇適用的核心模組。

「硬體組態名稱」會指出 `/etc/sysconfig/hardware/hwcfg-*` 檔案的名稱，其中包含您網路卡的硬體設定。這包含核心模組名稱，以及所需的選項以啟始化硬體。

- 3 按「下一步」。
- 4 在「位址」索引標籤中，設定介面的設備類型、組態名稱與 IP 位址。若要使用靜態位址，請選擇「靜態位址設定」，再填妥「IP 位址」與「子網路遮罩」。您亦可從此選擇設定主機名稱、名稱伺服器 and 路由詳細資訊 (請參閱 [章節「設定主機名稱和 DNS」](#) [564] 和 [章節「設定路由」](#) [565])。

若您介面設備類型選擇「無線」，請在下一個對話設定無線連接。關於無線設備設定的詳細資料位於 [第 29.1 節「無線區域網路」](#) [519]。
- 5 在「一般」索引標籤中，設定「防火牆區域」和「設備啟動」。透過「使用者控制」，授與一般使用者連接控制權。
- 6 按「下一步」。
- 7 若要啟動新網路組態，請按一下「完成」。

有關組態名稱慣例的資訊，請參閱 `getcfg(8)` 線上文件。

30.4.2 數據機

在「YaST 控制中心」中，您可透過「網路卡設備」>「數據機」存取數據機組態。如果無法自動偵測到您的數據機，請按一下「新增」來開啟手動組態對話方塊。在開啟的對話方塊中，輸入數據機在「數據機設備」下用來連接的介面。

提示: CDMA 和 GPRS 數據機

請以 YaST 數據機模組來設定支援的 CDMA 和 GPRS 數據機，與您設定一般數據機時的方式一樣。

圖形 30.4 數據機組態

Enter all modem configuration values.

Modem Device specifies to which port your modem is connected. `ty50`, `ty51`, etc., refer to serial ports and usually correspond to COM1, COM2, etc., in DOS/Windows. `tyACMO` and `tyACM1` refer to USB ports.

If you are on a PBX, you probably need to enter a **Dial Prefix**. Often, this is 9 or 0.

Choose **Dial Mode** according to your phone link. Most telephone companies use **Tone Dial** as the **Dial Mode**. Check the additional checkboxes to turn on your modem speaker (**Speaker On**) or for your modem to wait until it detects a dial tone (**Detect Dial Tone**).

Press **Details** to configure the baud rate and the modem initialisation strings.

Modem Device
dev/modem

Dial Prefix (if needed)

Dial Mode
☒ Tone Dialing
☐ Pulse Dialing

Special Settings
☒ Speaker On
☒ Detect Dial Tone

Details

Back About Next

若使用專用交換機 (PBX)，您可能需要輸入撥號前置號碼。通常為 0。請參閱 PBX 隨附的說明。另外，請選擇是否使用按鍵式或轉盤式撥號、是否應該打開喇叭以及數據機偵測撥號音前是否應等待。如果數據機連接到分機，就不能啟用最後一個選項。

在「詳細資料」下，設定傳輸速率和數據機的啟始字串。只有在無法自動偵測您的數據機或是數據機需要特殊設定來傳輸資料時，才能變更這些設定。這些設定主要適用於 ISDN 終端機介面卡。按一下「確定」來結束此對話方塊。如果要在沒有 root 許可權的情況下將數據機控制權委託給一般使用者，請啟用「使用者控制」。使用此方式，使用者即可啟用和停用介面，而不需要管理員的許可。在「撥號前置號碼一般運算式」下，指定一個一般運算式。KInternet 中的「撥號前置號碼」(一般使用者均可修改)，必須符合此一般運算式。如果此欄位為空白，則使用者必須有管理員許可才能設定不同的「撥號前置號碼」。

在下一個對話方塊中，選擇 ISP (網際網路服務提供者)。如果要從國內的 ISP 預先定義清單中選擇，請選取「國家」。或者，可按一下「新增」來開啟一個對話方塊，您可以在其中輸入您的 ISP 資料。這包括撥接連接名稱、ISP 名稱以及您的 ISP 提供的登入名稱和密碼。啟用「永遠詢問密碼」，以提示您在每次連接時輸入密碼。

在最後一個對話方塊中，可以指定其他的連接選項：

「視需要撥號」

如果您啟用了視需要撥號，請至少設定一個名稱伺服器。

「連接時修改 DNS」

此選項是依照預設啟用的，每次您連接到網際網路時，即會更新名稱伺服器位址。

「自動取回 DNS」

如果提供者沒有在連接後傳輸其領域名稱伺服器，則應停用此選項並手動輸入 DNS 資料。

「簡易模式」

此選項預設為啟用。使用它，就會忽略 ISP 伺服器送出的輸入提示，以避免干擾連接過程。

「外部防火牆介面」

選取此選項可啟用 SUSEfirewall2 並將介面設為外部。這樣就可讓系統在連接網際網路時免於外部攻擊。

「閒置逾時 (秒)」

使用此選項來指定網路靜止一段時間後即自動中斷數據機的連接。

「IP 詳細資料」

這會開啟位址組態對話方塊。如果您的 ISP 沒有為您的主機指定動態 IP 位址，請停用「動態 IP 位址」然後輸入您主機的本地 IP 位址和遠端 IP 位址。請向您的 ISP 詢問此資訊。讓「預設路由」保持為啟用狀態並選取「確定」來結束此對話方塊。

選取「下一步」回到原先的顯示數據機組態摘要的對話方塊。按一下「完成」以結束此對話方塊。

30.4.3 ISDN

使用此模組來為您的系統設定一個或多個 ISDN 卡。如果 YaST 無法自動偵測您的 ISDN 卡，請按一下「新增」來手動選取。可以有多個介面，但多個 ISP 只能設定一個介面。在接下來的對話方塊中，設定網路卡正常運作所需的 ISDN 選項。

圖形 30.5 ISDN 組態

Start Mode: With **OnBoot**, the driver is loaded during system boot. For **Manual**, the driver must be started with the `rcisdn start` command. Only the user root can do this. **HotPlug** is a special case for PCMCIA and USB devices.

ISDN Protocol: In most cases, the protocol is Euro-ISDN.

Area Code: Enter your local area code for the ISDN line here, without a leading zero and without a country prefix.

Dial Prefix: If you need a prefix to get an public line, enter it here. This is only used on a internal SO bus and the most common one is "0".

If you do not want to log all your ISDN traffic, uncheck **Start ISDN Log**.

With **Device Activation**, choose when the network interface should be set up. **At Boot Time** starts it during system boot. **Never** does not start the device.

ISDN Low-Level Configuration for ctrl0

ISDN Card Information

Vendor	Elsa AG
ISDN Card	Quickstep 1000 PCI

Driver:

ISDN Protocol:

☒ Euro-ISDN (EDSS1)

☐ 1TR6

☐ Leased Line

☐ NI1

Country: Code:

Area Code: Dial Prefix:

☒ Start ISDN Log

Device Activation

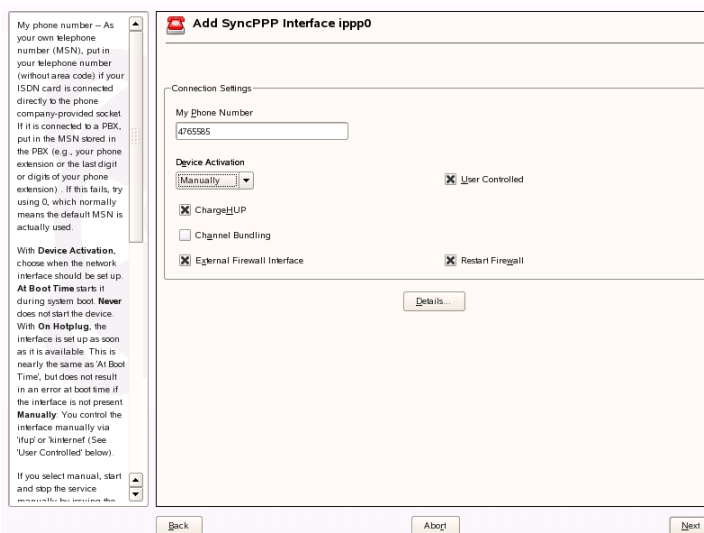
Back About OK

在下一個對話方塊中(如 圖形 30.5 「ISDN 組態」 [571] 中所示)，選取要使用的通訊協定。預設為「Euro-ISDN (EDSS1)」，但如果是較舊或較大型的交換機，則選取「1TR6」。如果您是在美國，請選取「NI1」。在相關欄位中選取您的國家。其對應的國家代碼會顯示在旁邊的欄位。最後，提供您的「區域號碼」和「撥號前置號碼」(如有需要)。

「設備啟動」可定義 ISDN 介面的啟動方式：「開機」讓 ISDN 驅動程式在每次系統開機時起始。「手動」要求您以 root 身分使用 `rcisdn start` 指令來載入 ISDN 驅動程式。「熱插」用於 PCMCIA 或 USB 設備，會在插入設備後載入驅動程式。完成上述設定之後，請選取「確定」。

在下一個對話方塊中，指定您 ISDN 卡的介面類型，並將 ISP 新增至現有的介面。介面可能為 SyncPPP 或 RawIP 類型，但大多數 ISP 是在 SyncPPP 模式中操作，其說明如下。

圖形 30.6 ISDN 介面組態



視您的特殊設定而定，在「我的電話號碼」中必須輸入的號碼會有所不同：

ISDN 卡直接連至電話插孔

標準 ISDN 連接會提供 3 組電話號碼 (稱為多重用戶號碼或 MSN)。如果訂閱者要求更多，最多可以到 10，所有的 MSN 都必須在此輸入，但不需輸入區域碼。如果您輸入錯誤的號碼，您的電話操作員會自動回復指定給您的 ISDN 連接的第一組 MSN。

連接至專用交換機的 ISDN 卡

此外，視安裝的設備而定，組態可能會有所不同：

1. 小型的專用交換機 (PBX) 大多使用 Euro-ISDN (EDSS1) 通訊協定來撥接內線電話。這些電話交換機有一個內部 S0 匯流排並在連接設備上使用內部號碼。

使用其中一組內部號碼做為您的 MSN。您至少可使用一組電話交換機的 MSN，這些 MSN 已啟用可直接對外撥號。如果無法使用，請嘗試撥 0。如需更多資訊，請參閱您的電話交換機隨附的文件。

2. 較大型的商用電話交換機通常使用 1TR6 通訊協定來撥接內線電話。其 MSN 稱為 EAZ，通常可對應直撥號碼。如果要在 Linux 中設定組態，請輸入 EAZ 的最後一碼即可。最後一步是試著撥從 1 到 9 的每個數字。

如果想在下一個收費單位開始之前終止連接，可啟用「*ChargeHUP*」。不過，要記得並不是每個 ISP 都適用。您也可以勾選對應的選項來啟用通道合併 (多重連結 PPP)。最後，您可以選取「外部防火牆介面」和「重新啟動防火牆」來啟用連接的 SUSEfirewall2。如果要讓一般使用者不需要管理員許可即可啟用和停用介面，請選取「使用者控制」。

「詳細資料」將開啟一個對話方塊，您可在其中設定回呼模式、與介面的遠端連接和其他 *ipppd* 選項。選取「確定」以結束「詳細資料」對話方塊。

下一個對話方塊中可進行 IP 位址設定。如果您的提供者沒有給您一個靜態 IP，請選取「動態 IP 位址」。或者，可根據您 ISP 的規格，在提供的欄位中輸入您主機的本地 IP 位址和遠端 IP 位址。如果該介面應做為網際網路的預設路由，請選取「預設路由」。每個主機只能設定一個介面做為預設路由。選取「下一步」來結束此對話方塊。

下列對話方塊中可讓您設定您的國家和選取 ISP。清單中所列的 ISP 只有撥號計費提供者。如果您的 ISP 不在清單上，請選取「新增」。會開啟「提供者參數」對話方塊，您可在其中輸入您 ISP 的所有詳細資料。輸入電話號碼時，在數字之間不能有空白或逗號。最後，請輸入您的 ISP 所提供的登入名稱和密碼。完成後，請選取「下一步」。

如果要在獨立的工作站上使用「視要求撥號」，請指定名稱伺服器 (DNS 伺服器)。大多數 ISP 均支援動態 DNS，即在您每次連接時 ISP 都會送出一個名稱伺服器的 IP 位址。不過，如果您使用的是單一工作站，您仍需提供一個替代位址，例如 192.168.22.99。如果您的 ISP 不支援動態 DNS，請指定 ISP 的名稱伺服器 IP 位址。如有需要，可為連接指定一個時限，即為未使用網路的時間 (以秒為單位)，之後即會自動終止連接。使用「下一步」來確認您的設定。YaST 會顯示已設定介面的摘要。如果要啟用這些設定，請選取「完成」。

30.4.4 纜線數據機

在某些國家 (奧地利、美國)，透過電視纜線來存取網際網路是相當普遍的。有線電視用戶通常會有一部數據機，一邊連接到電視纜線的輸出端子，另一邊 (使用 10Base-TG 雙絞纜線) 連接到電腦網路卡。接著纜線數據機會以固定的 IP 位址提供專用的網際網路連線。

視您的 ISP 所提供的說明而定，設定網路卡時可選取「*自動位址設定 (透過 DHCP)*」或「*靜態位址設定*」。現在大多數提供者都使用 DHCP。靜態 IP 位址通常是特殊商用帳戶的一部分。

有關纜線數據機組態的進一步資訊，請參閱「支援資料庫」文章中的相關主題，網址為 http://en.opensuse.org/SDB:Setting_Up_an_Internet_Connection_via_Cable_Modem_with_SuSE_Linux_8.0_or_Higher。

30.4.5 DSL

如果要設定您的 DSL 設備，請從 YaST「網路卡設備」區段選取「*DSL*」模組。此 YaST 模組含有多個對話方塊，可根據下列其中一種通訊協定在其中設定 DSL 連接的參數：

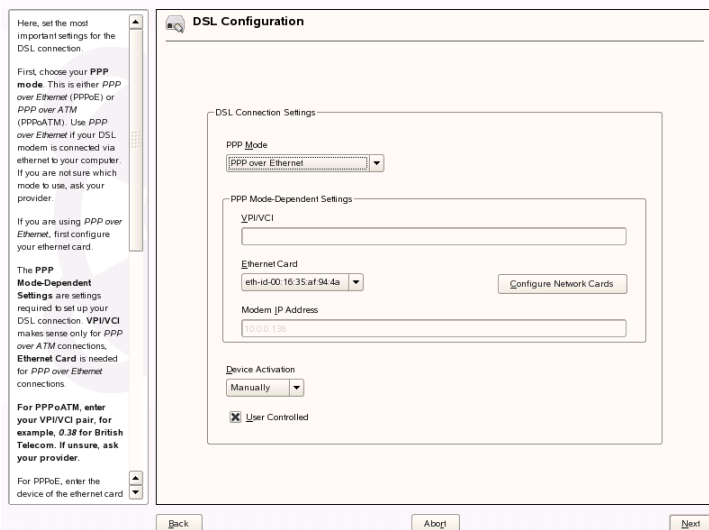
- PPP over Ethernet (PPPoE)
- PPP over ATM (PPPoATM)
- CAPI for ADSL (Fritz 網路卡)
- 點對點通道通訊協定 (PPTP)—奧地利

PPPoE 或 PPTP 類型的 DSL 連接組態，會要求對應的網路卡必須正確設定。如果您尚未完成此步驟，請先選取「設定網路卡」來進行設定 (請參閱 [第 30.4.1 節「使用 YaST 設定網路卡」](#) [562])。如果是 DSL 連接，會自動指定位址但不是透過 DHCP，，因此您不可啟用「*自動位址設定 (透過 DHCP)*」選項，而是應該輸入介面的靜態虛擬位址，例如 192.168.22.1。在「子網路遮罩」中，輸入 255.255.255.0。如果您要設定獨立的工作站，則應保留「預設開道」為空白。

提示

「*IP 位址*」和「*子網路遮罩*」中的值只是預留位置。只用來啟始化網路卡，而不代表 DSL 連接等等。

圖形 30.7 DSL 組態



如果要開始設定 DSL 組態 (請參閱 圖形 30.7 「DSL 組態」[575])，請先選取 PPP 模式和用來連接 DSL 數據機的乙太網路卡 (大多為 eth0)。然後使用「設備啟用」來指定是否要在開機時建立 DSL 連接。按一下「使用者控制」來授權一般使用者，讓他們不需要 root 許可權即可透過 KInternet 來啟用或停用介面。您也可以使用該對話方塊來選擇您的國家和當地一些主控它的 ISP。後續的 DSL 組態對話方塊詳細資料會視目前已設定的選項而定，因此下列段落只提供簡單的介紹。如需可用選項的詳細資訊，請參閱對話方塊中的詳細說明。

如果要在獨立的工作站上使用「視要求撥號」，請指定名稱伺服器 (DNS 伺服器)。大部份 ISP 均支援動態 DNS，即為每次連接時，名稱伺服器送出的 IP 位址。不過，如果是單一工作站，請提供一個替代位址，例如 192.168.22.99。如果您的 ISP 不支援動態 DNS，請輸入您 ISP 提供的名稱伺服器 IP 位址。

「閒置逾時 (秒)」定義網路靜止一段時間後即自動中斷連接。合理的逾時秒數為 60 和 300 秒。如果停用「視需要撥號」，將逾時值設為零將有助於避免自動掛斷。

T-DSL 的組態非常類似 DSL 的設定。只要選取「T-Online」做為您的提供者，YaST 就會開啟 T-DSL 組態對話方塊。在此對話方塊中，提供一些 T-DSL 要求的其他資訊—線路 ID、T-Online 號碼、使用者代碼和您的密碼。在您加入 T-DSL 後，應該會收到這些資訊。

30.5 使用 NetworkManager 管理網路連線

NetworkManager 是行動工作站理想的解決方案。如果使用 NetworkManager，則當您的位置變更時，就不需要擔心網路介面的設定以及網路之間的切換事宜。NetworkManager 能夠自動連接到已知的 WLAN 網路。如果您有兩種或更多種連接方式，它還能夠連到速度較快的連接。

NetworkManager 解決方案不適用於下列情況：

- 您想要一個介面使用多個撥號提供者。
- 您的電腦是網路的路由器。
- 您的電腦會為網路的其他電腦提供網路服務，例如，它是 DHCP 或 DNS 伺服器。
- 您的電腦為 Xen 伺服器，或您的系統是 Xen 之中的虛擬系統。
- 您要使用 SCPM 來健行網路組態管理。若同時使用 SCPM 和 NetworkManager，SCPM 就無法控制網路資源。請參閱 [第 27.5.1 節「SCPM 與 NetworkManager」](#) [494]。
- 您想要同時使用多個使用中的網路連線。

若要在安裝期間啟用或停用 NetworkManager，請在「網路組態」的「網路模式」中按一下「*啟用 NetworkManager*」或「*停用 NetworkManager*」。若要在已安裝的系統上啟用或停用 NetworkManager，請執行下列步驟：

- 1 開啟 YaST。
- 2 選擇「網路設備」>「網路卡」。
- 3 在第一個畫面上，將「網路設定方法」選項設定為「*使用者以 NetworkManager 控制*」，以使用 NetworkManager。若要停用 NetworkManager，則將「網路設定方法」選項設定為「*用 ifup 的傳統方式*」。

選擇方法後，請透過 DHCP 或靜態 IP 位址而使用自動組態來設定您的網路卡，或請設定您的數據機。如需使用 YaST 設定網路組態的詳細資訊，請參閱第 30.4 節「使用 YaST 手動設定網路連線」[562]和第 29.1 節「無線區域網路」[519]。直接在 NetworkManager 中設定支援的無線網路卡。

若要設定 NetworkManager，請使用 NetworkManager Applet。KDE 和 GNOME 都擁有自己的 NetworkManager Applet。如需詳細資料，請參閱 *KDE 使用者指南* 與 *GNOME 使用者指南*。相應的 Applet 應該會自動隨桌面環境啟動。然後 Applet 會在系統匣成為一個圖示。這些 Applet 的功能類似，但介面稍有不同。它們也可以用在有標準系統匣支援的其他圖形環境。

30.5.1 ifup 與 NetworkManager 的差異

如果您使用 NetworkManager 設定網路，就可以隨時使用 Applet 在您的桌面環境上輕鬆切換、停止或啟動網路連線。NetworkManager 也讓您不需要 root 權限就可以變更和設定無線網路卡連接。因此，NetworkManager 是行動工作站理想的解決方案。

傳統使用 ifup 設定組態時，雖然也有一些方法可以在有或沒有使用者互動(例如由使用者管理的設備)的情況下切換、停止或啟動連接，但是一定要有 root 權限才能變更或設定網路設備。這對行動計算而言，往往會造成問題，因為不可能預先定義好所有可能的連接方式。

不論是傳統組態或 NetworkManager 都能夠使用 DHCP 和靜態組態，來處理無線網路 (WEP、WPA-PSK 和 WPA-Enterprise 存取)、撥號和有線網路的網路連線。它們也支援透過 VPN 的連接。

NetworkManager 會嘗試使用最好的連接，讓您的電腦隨時保持連接狀態。如果可能，它會使用最快的有線連接。如果網路纜線突然中斷，它會嘗試重新連接。它可以從您的無線連接清單中找到訊號最強的網路，並自動用它來連接。如果要用 ifup 達到相同的功能，必須執行很多組態工作。

30.5.2 如需更多資訊

如需 NetworkManager 的詳細資訊，請參閱下列網站和目錄：

- <http://www.gnome.org/projects/NetworkManager/>—NetworkManager 專案頁面
- <http://en.opensuse.org/Projects/KNetworkManager>—NetworkManager KNetworkManager 專案頁面

30.6 手動設定網路連線

網路軟體的手動組態應該永遠是最後的替代方案。建議使用 YaST。不過，這個有關網路組態的背景資訊也可協助您使用 YaST。

所有內建的網路卡以及熱插式網路卡 (PCMCIA、USB、一些 PCI 卡) 會透過熱插方式進行偵測到並加以設定。系統將網路卡視為兩種不同的項目，首先是視為實體設備，再來是視為介面。插入設備或偵測到設備時則會觸發熱插事件。此熱插事件使用程序檔 `hwup` 觸發設備的啟始化。啟始化網路卡作為新的網路介面時，核心會產生另一個熱插事件，使用 `/ifup` 觸發介面的設定。

核心根據介面名稱註冊的暫時順序加以編號。啟始化順序是指定名稱的決定因素。如果數個網路卡中的一個失敗，所有依序啟始化網路卡的編號就會改變。對於真正的可熱插式網路卡，設備連接的順序才是決定因素。

為了讓組態具有彈性，已經分開設備 (硬體) 及介面的組態，而且不再以介面名稱來管理組態與設備和介面之間的對應。設備組態位於 `/etc/sysconfig/hardware/hwcfg-*`。介面組態位於 `/etc/sysconfig/network/ifcfg-*`。組態名稱是以描述設備及其關聯介面的方式來指定的。因為之前驅動程式與介面名稱的對應需要靜態介面名稱，所以此對應不再發生於 `/etc/modprobe.conf`。在這種新的概念中，此檔案中的別名項目造成不想要的副作用。

組態名稱 (`hwcfg-` 或 `ifcfg-` 之後的任何項目) 都可以透過插槽、設備專用 ID 或介面名稱來描述設備。例如，PCI 卡的組態名稱可以是 `bus-pci-0000:02:01.0` (PCI 插槽) 或 `vpid-0x8086-0x1014-0x0549` (廠商和產品 ID)。相關聯介面的名稱可以是 `bus-pci-0000:02:01.0` 或 `wlan-id-00:05:4e:42:31:7a` (MAC 位址)。

若要指定特定網路組態到任何特定類型的卡(一次僅能插入一種)而不是特定卡，請選取較不特定的組態名稱。例如，`bus-pcmcia`可以用於所有 PCMCIA 卡。在另一方面，之前的介面類型會限制名稱。例如，`wlan-bus-usb`可以指定給連接到 USB 埠的 WLAN 卡。

系統永遠使用最佳描述介面或提供介面之設備的組態。搜尋最適用組態是由 `getcfg` 處理的。`getcfg` 的輸出會傳達可以用來描述設備的所有資訊。有關組態名稱規格的詳細資料，請參閱 `getcfg` 的手冊頁。

透過描述的方法，即使網路設備不一定永遠以相同的順序啟始化，網路介面還是可以具有正確的組態設定。不過，介面的名稱仍然取決於啟始化順序。有兩種方式可以確保確實存取特定網路卡介面：

- `getcfg-interface configuration name` 傳回相關聯網路介面的名稱。因此，可以輸入一部份的組態名稱(例如，防火牆、`dhcpcd`、路由、各種虛擬網路介面(通道))，取代介面名稱，因為這種名稱並不是永久不變的。
- 永久介面名稱會自動指定給每個介面。您可以自行調整以符合您的需要。建立介面名稱時，請依照 `/etc/udev/rules.d/30-net_persistent_names.rules` 中概述的方式執行。然而，永久名稱 `pname` 不能與核心自動指定的名稱相同。所以，不允許 `eth*`、`tr*`、`wlan*` 等名稱。相反地，請使用 `net*` 或是 `external`、`internal`、`dmz` 之類的描述名稱。必須確定不要重複使用相同的介面名稱。介面名稱中可用的字元僅限於 `[a-zA-Z0-9]`。永久名稱僅能在註冊後立即指定給介面，這表示必須重新載入網路卡的驅動程式或執行 `hwup device description`。針對此用途，僅使用指令 `rcnetwork restart` 是不夠的。

重要：使用永久介面名稱

永久介面名稱的使用尚未測試於所有方面。因此，一些應用程式可能無法自由地處理選取的介面名稱。

`ifup` 需要現有介面，因為它不會啟始化硬體。硬體的啟始化是由指令 `hwup` (由 `hotplug` 或 `coldplug` 執行) 處理的。啟始化設備時，會透過 `hotplug` 自動為新介面執行 `ifup`，如果開始模式是 `onboot`、`hotplug` 或 `auto`，就會設定介面，而且會啟動 `network` 服務。之前，是使用指令 `ifup interfacename` 來觸發硬體啟始化。現在已經反轉此程序。首先，會啟始化硬體元件，接著是所有其他的動作。採取這種方式，則永遠可以使用現有的組態集，儘可能以最佳的方式設定不同數目的設備。

表格 30.5 「手動網路組態程序檔」 [580]總結了與網路組態相關的最重要程序檔。只要可能，會依硬體和介面區分程序檔。

表格 30.5 手動網路組態程序檔

組態階段	指令	函數
硬體	<code>hw{up,down,status}</code>	<code>hw*</code> 程序檔由熱插式子系統執行，用來啟始化設備、復原啟始化、或查詢設備狀態。詳細資訊請參閱 <code>hwup</code> 的手冊頁。
介面	<code>getcfg</code>	<code>getcfg</code> 可以用來查詢與組態名稱或硬體描述相關聯的介面名稱。詳細資訊請參閱 <code>getcfg</code> 的手冊頁。
介面	<code>if{up,down,status}</code>	<code>if*</code> 程序檔會開啟現有網路介面或傳回指定介面的狀態。詳細資訊請參閱 <code>ifup</code> 的手冊頁。

有關熱插拔和永久設備名稱的詳細資訊，請參閱第 21 章使用 *udev* 進行動態核心設備管理 [427]。

30.6.1 組態檔案

本節提供網路組態檔的概觀，並說明其用途和使用的格式。

`/etc/syconfig/hardware/hwcfg-*`

這些檔案包含網路卡及其他設備的硬體組態；其中包含所需的參數，如核心模組、啟動模式和程序檔關聯。詳細資訊請參閱 `hwup` 的手冊頁。無論現有硬體為何，啟動 `coldplug` 時會套用 `hwcfg-static-*` 組態。

/etc/sysconfig/network/ifcfg-*

這些檔案包含網路介面的組態；其中包含啟動模式和 IP 位址等資訊。可以使用的參數請參閱 ifup 的手冊頁。此外，如果一般設定僅用於一個介面，則檔案 dhcp、wireless 和 config 中的所有變數都可以用於 ifcfg-* 檔案。

/etc/sysconfig/network/{config,dhcp,wireless}

檔案 config 包含 ifup、ifdown、和 ifstatus 行為的一般設定；dhcp 則包含無線區域網路介面卡之 DHCP 和 wireless 的設定。所有三個組態檔中的變數都已註解，而且可以在 ifcfg-* 檔案中使用，以更高優先順序處理。

/etc/sysconfig/network/{routes,ifroute-*}

TCP/IP 封包的靜態路由在此決定。您可以將各種系統任務所需的靜態路由都輸入 /etc/sysconfig/network/routes 檔案：主機的路由、透過閘道前往主機的路由，以及網路的路由。對於需要個別路由的介面，請定義額外的組態檔案：/etc/sysconfig/network/ifroute-*。以介面的名稱取代 *。在路由組態檔中的項目看起來就像這樣：

# Destination	Dummy/Gateway	Netmask	Device
#			
127.0.0.0	0.0.0.0	255.255.255.0	lo
204.127.235.0	0.0.0.0	255.255.255.0	eth0
default	204.127.235.41	0.0.0.0	eth0
207.68.156.51	207.68.145.45	255.255.255.255	eth1
192.168.0.0	207.68.156.51	255.255.0.0	eth1

路由的目的地是在第一個資料欄。這個資料欄可能包含網路或主機的 IP 位址，這是指「可到達的」名稱伺服器、完整合格的網路或主機名稱。

第二個資料欄包含預設的閘道或是可以存取主機或網路的閘道。第三個資料欄包含在閘道後面的網路或主機網路遮罩。例如，遮罩為 255.255.255.255，供在閘道後面的主機使用。

第四欄只與連接至本地主機的網路相關，例如迴路、乙太網路、ISDN、PPP 以及虛擬設備。必須在這裏輸入設備名稱。

第五欄(可選)可指定路由的類型。不需要的欄位必須包含 - 減號，以確保解析程式可正確解譯指令。如需詳細資訊，請參閱 `routes(5)` 線上文件。

/etc/resolv.conf

主機所屬的領域指定於此檔案(關鍵字 `search`)；另外也會列出要存取的名稱伺服器位址的狀態(關鍵字 `nameserver`)。可以指定多個領域名稱。解析不完整的名稱時，會嘗試附加個別 `search` 項目產生一個名稱。透過輸入數行且每行都以 `nameserver` 開頭的方法，可使用多個名稱伺服器。在註解前加上 # 符號。YaST 在此檔案中輸入指定名稱伺服器。**範例 30.5** 「`/etc/resolv.conf`」[582] 顯示出 `/etc/resolv.conf` 可能的樣子。

範例 30.5 `/etc/resolv.conf`

```
# Our domain
search example.com
#
# We use sun (192.168.0.20) as nameserver
nameserver 192.168.0.20
```

一些如 `pppd(wvdial)`、`ipppd(isdn)`、`dhcp(dhpcd` 和 `dhclient)`、`pcmcia` 及 `hotplug` 之類的服務會修改檔案 `/etc/resolv.conf`，方法是使用程序檔 `modify_resolvconf`。如果檔案 `/etc/resolv.conf` 已經由此程序檔暫時修改，它會包含預先定義的註解，提供的資訊包含修改它的服務、原始檔案的備份位置以及如何關閉自動修改機制。如果數次修改 `/etc/resolv.conf`，檔案會以巢狀形式包含所作的修改。即使反轉時使用與修改順序不同的順序，還是可以完全反轉此程序。需要這種彈性的服務包括 `isdn`、`pcmcia`、`hotplug`。

如果沒有以正常的方式終止服務，可以使用 `modify_resolvconf` 還原原始檔。另外，在系統開機時，會執行檢查，看看是否有沒有清理、已修改的 `resolv.conf` (例如，系統當機後)，在這種情況下，會還原原始(未修改)的 `resolv.conf`。

YaST 使用指令 `modify_resolvconf check` 找出是否已修改 `resolv.conf`，接著將警告使用者還原檔案會遺失所有變更。除此之外，YaST 不會依靠 `modify_resolvconf`，意即會透過 YaST 變更 `resolv.conf` 的影響與手動變更的影響是一樣的。無論是哪種情形，變更永遠是有效的。上述提及的服務所需的修改只是暫時的。

/etc/hosts

在此檔中 (請參閱 [範例 30.6 「/etc/hosts」 \[583\]](#))，IP 位址是指定給主機名稱。如果沒有執行任何名稱伺服器，將使用此 IP 連接設定的所有主機將列示於此。對於每個主機，分別在檔案中輸入一行包含 IP 位址、完全合法的主機名稱及主機名稱的項目。IP 位址必須在行的開頭，然後以空格和定位點分隔這些項目。註解的前面永遠是 # 符號。

範例 30.6 /etc/hosts

```
127.0.0.1 localhost
192.168.0.20 sun.example.com sun
192.168.0.1 earth.example.com earth
```

/etc/networks

在此檔中，網路名稱會轉換為網路位址。格式與 hosts 檔案格式相似，但是網路名稱在位址前。請參閱 [範例 30.7 「/etc/networks」 \[583\]](#)。

範例 30.7 /etc/networks

```
loopback      127.0.0.0
localnet      192.168.0.0
```

/etc/host.conf

名稱解析，即透過解析程式庫 (Resolver Library) 翻譯主機及網路名稱，是由此檔案控制的。該檔案僅用於與 libc4 或 libc5 連結的程式。對於目前的 glibc 程式，請參閱 /etc/nsswitch.conf 中的設定。每個參數必須永遠是獨立一行。註解的前面是 # 符號。[表格 30.6 「/etc/host.conf 的參數」 \[584\]](#) 顯示出可用的參數。/etc/host.conf 範例是顯示在 [範例 30.8 「/etc/host.conf」 \[584\]](#)。

表格 30.6 /etc/host.conf 的參數

<code>order hosts, bind</code>	指定名稱解析時服務的存取順序。可用的引數有 (以空格或逗號分隔): <code>hosts</code> : 搜尋 /etc/hosts 檔案 <code>bind</code> : 存取名稱伺服器 <code>nis</code> : 使用 NIS
<code>multi on/off</code>	定義在 /etc/hosts 中所輸入的主機是否可以有多個 IP 位址。
<code>nospoof on spoofalert on/off</code>	這些參數會影響名稱伺服器 <i>spoofing</i> ，但除此之外，並不會對網路組態有任何影響。
<code>trim domainname</code>	指定的領域名稱在主機名稱解析後會與主機名稱分隔 (只要主機名稱包括領域名稱)。只有在本地領域分離出來的名稱位於 /etc/hosts 檔案，但是仍然使用附加的領域名稱進行辨識時，這個選項才有用。

範例 30.8 /etc/host.conf

```
# We have named running
order hosts bind
# Allow multiple addrs
multi on
```

/etc/nsswitch.conf

GNU C Library 2.0 的介紹伴隨名稱服務切換 (NSS, Name Service Switch) 的介紹。詳細資訊請參閱 `nsswitch.conf` (5) 一文和 *GNU C Library 參考手冊*。

查詢的順序定義於檔案 `/etc/nsswitch.conf`。`nsswitch.conf` 範例是顯示在 範例 30.9 「`/etc/nsswitch.conf`」 [585]。註解從 `#` 符號開始。在此範例中，`hosts` 資料庫下的項目表示要求是透過 DNS 傳送到 `/etc/hosts` (files)。

範例 30.9 */etc/nsswitch.conf*

```
passwd:      compat
group:       compat

hosts:       files dns
networks:    files dns

services:    db files
protocols:   db files

netgroup:    files
automount:   files nis
```

NSS 上可用的「資料庫」列示於 [表格 30.7「透過 */etc/nsswitch.conf* 的可用資料庫」](#) [585]。此外，將來應該還有 `automount`、`bootparams`、`netmasks`、和 `publickey`。NSS 資料庫的組態選項將列於 [表格 30.8「NSS「資料庫」的組態選項」](#) [586]。

表格 30.7 透過 */etc/nsswitch.conf* 的可用資料庫

aliases	sendmail 所執行的郵件別名；請參閱 <code>man 5 aliases</code> 。
ethers	乙太網路位址。
group	<code>getgrent</code> 所使用的使用者群組。請參閱 <code>group</code> 的 <code>man</code> 頁面。
hosts	<code>gethostbyname</code> 及類似功能所使用的主機名稱與 IP 位址。
netgroup	在網路中有效的主機與使用者清單，以利控制存取權限，請參閱 <code>netgroup(5)</code> 一文。
networks	<code>getnetent</code> 所使用的網路名稱與位址。
passwd	<code>getpwent</code> 所使用的使用者密碼；請參閱 <code>passwd(5)</code> 一文。

protocols	getprotoen 所使用的網路通訊協定；請參閱 protocols(5) 一文。
rpc	getrpcbyname 及類似功能所使用的遠端程序呼叫名稱與位址。
services	getservent 使用的網路服務。
shadow	getspnam 所使用的使用者遮蔽密碼；請參閱 shadow(5) 一文。

表格 30.8 NSS 「「資料庫」」的組態選項

files	直接存取檔案，例如 /etc/aliases
db	透過資料庫存取
nis、nisplus	NIS，請參閱第 33 章使用 NIS [605]
dns	只能做為 hosts 與 networks 的延伸
compat	只能做為 passwd、shadow 以及 group 的延伸

/etc/nscd.conf

此檔案用來設定 nscd (名稱服務快取精靈)。請參閱 nscd(8) 與 nscd.conf(5)。依預設，passwd 與 groups 的系統項目是由 nscd 快取。這對於目錄服務 (如 NIS 和 LDAP) 的效能而言是很重要的，否則每次存取名稱或群組時都需要使用網路連線。預設是不會快取 hosts，因為 nscd 快取主機的機制會造成本地系統無法信任轉寄以及反向查詢檢查。不要要求 nscd 快取名稱，而是設定快取 DNS 伺服器。

如果啟用 passwd 的快取，通常需要 15 秒，才能辨識新增的本地使用者。使用指令 `rcnscd restart` 重新啟動 nscd，縮短這段等待時間。

/etc/HOSTNAME

這是沒有附加領域名稱的主機名稱。機器開機時數個程序檔會讀取該檔案。它可以只包含一行，其中設定了主機名稱。

30.6.2 測試與組態

將組態寫入您的組態檔案之前，可先進行測試。若要設定測試組態，請使用 `ip` 指令。若要測試連接，請使用 `ping` 指令。同時也可使用較舊的組態工具，如 `ifconfig` 和 `route`。

`ip`、`ifconfig` 和 `route` 等指令會以不儲存組態檔案的方式直接變更網路組態。除非您將組態輸入正確的組態檔案，否則重新開機之後網路組態的變更就會遺失。

以 ip 設定網路介面

`ip` 這個工具可顯示設定路由、網路設備、原則路由和通道。它是用來取代 `ifconfig` 和 `route` 等舊工具用的。

`ip` 是非常複雜的工具。其一般語法是 `ip optionsobjectcommand`。您可使用下列物件：

連結

此物件代表網路設備。

位址

此物件代表設備的 IP 位址。

neighbour

此物件代表 ARP 或 NDISC 快取項目。

n. 路徑

此物件代表路由表格項目。

規則

此物件代表路由原則資料庫中的規則。

maddress

此物件代表多重廣播位址。

mroute

此物件代表多重廣播路由快取項目。

tunnel

此物件表示 IP 上的通道。

若未提供指令，會使用預設指令，通常是 `list`。

您可使用 `ip link set device_name command` 指令變更設備狀態。例如，若要停用設備 `eth0`，請輸入 `ip link set eth0 down`。若要重新啟用，請使用 `ip link set eth0 up`。

啟動設備之後，就可加以設定。若要設定 IP 位址，請使用 `ip addr add ip_address + dev device_name`。例如，若要將介面 `eth0` 的 IP 位址以標準廣播 (選項 `brd`) 設定為 `192.168.12.154/30`，請輸入 `ip addr add 192.168.12.154/30 brd + dev eth0`。

若要具備作用中連接，必須設定預設閘道。若要為您的系統設定閘道，請輸入 `ip route get gateway_ip_address`。若要轉換某個 IP 位址，請使用 `nat: ip route add nat_ip_address via other_ip_address`。

若要顯示所有設備，請使用 `ip link ls`。若只希望顯示運作中介面，請使用 `ip link ls up`。若要列印設備的介面統計值，請輸入 `ip -s link ls device_name`。若要檢是您設備的位址，請輸入 `ip addr`。在 `ip addr` 的輸出中同時也可找到您設備的 MAC 位址相關資訊。若要顯示所有路由，請使用 `ip route show`。

如需使用 `ip` 的詳細資訊，請輸入 `ip help` 或參閱 `ip(8)` 線上文件。`help` 選項也適用於所有 `ip` 物件。例如，假設您要閱讀 `ip addr` 的說明，請輸入 `ip addr help`。請在 `/usr/share/doc/packages/iproute2/ip-cref.pdf` 中尋找 `ip` 的手冊。

以 ping 測試連接

`ping` 指令是測試 TCP/IP 連接運作的標準工具。其使用 ICMP 通訊協定，將小型資料封包 `ECHO_REQUEST` 傳送至目的地主機，要求立即回應。如果有作用，`ping` 會顯示訊息，指示網路連結基本上是正常的。

ping 所做的不僅止於測試兩台電腦之間的連接狀態，它還可以提供某些有關於連接品質的基本資訊。您可在 **範例 30.10「指令 ping 的輸出」** [589] 中看到 ping 輸出的一些範例。倒數第二行包含已傳送封包數、遺失封包數、執行 ping 總時間等資訊。

對於目的地，可使用主機名稱或 IP 位址，例如 ping example.com 或 ping 130.57.5.75。程式會持續傳送封包，直到您按下 **Ctrl + C** 為止。

若您只需要檢查連接功能性，您可以 **-c** 選項限定封包數目。例如，若要將 ping 限制在三個封包，請輸入 ping -c 3 192.168.0。

範例 30.10 指令 ping 的輸出

```
ping -c 3 example.com
PING example.com (130.57.5.75) 56(84) bytes of data.
64 bytes from example.com (130.57.5.75): icmp_seq=1 ttl=49 time=188 ms
64 bytes from example.com (130.57.5.75): icmp_seq=2 ttl=49 time=184 ms
64 bytes from example.com (130.57.5.75): icmp_seq=3 ttl=49 time=183 ms
--- example.com ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2007ms
rtt min/avg/max/mdev = 183.417/185.447/188.259/2.052 ms
```

兩個封包之間的預設間隔為一秒。若要變更間隔，ping 提供了選項 **-i**。例如，若要將 ping 間隔增加到十秒，請輸入 ping -i 10 192.168.0。

在具備多網路設備的系統中，透過特定介面位址傳送 ping 非常實用。若要執行此功能，請使用所選設備名稱加上 **-i** 選項，例如 ping -I wlan1 192.168.0。

如需使用 ping 的選項與詳細資訊，請輸入 ping -h 或參閱 ping (8) 線上文件。

以 ifconfig 設定網路

ifconfig 是傳統網路設定工具。與 ip 相反，此指令只能用於介面組態。若您希望設定路由，請使用 route。

注: ifconfig 和 ip

ifconfig 這個程式已過時。請改用 ip。

無疑的，`ifconfig` 會顯示目前作用中介面的狀態。如同您在 範例 30.11 「`ifconfig` 指令的輸出」 [590] 中所見，`ifconfig` 具有排列整齊而詳盡的輸出。輸出第一行亦包含您設備的 MAC 位址、HWaddr 數值等資訊。

範例 30.11 `ifconfig` 指令的輸出

```
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:08:74:98:ED:51
          inet6 addr: fe80::208:74ff:fe98:ed51/64 Scope:Link
          UP BROADCAST MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:634735 errors:0 dropped:0 overruns:4 frame:0
          TX packets:154779 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:1
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:162531992 (155.0 Mb)  TX bytes:49575995 (47.2 Mb)
          Interrupt:11 Base address:0xec80

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          inet6 addr: ::1/128 Scope:Host
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:8559 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:8559 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:533234 (520.7 Kb)  TX bytes:533234 (520.7 Kb)

wlan1     Link encap:Ethernet  HWaddr 00:0E:2E:52:3B:1D
          inet addr:192.168.2.4  Bcast:192.168.2.255  Mask:255.255.255.0
          inet6 addr: fe80::20e:2eff:fe52:3b1d/64 Scope:Link
          UP BROADCAST NOTRAILERS RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:50828 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:43770 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:45978185 (43.8 Mb)  TX bytes:7526693 (7.1 Mb)
```

如需使用 `ifconfig` 的選項與詳細資訊，請輸入 `ifconfig -h` 或參閱 `ifconfig` (8) 線上文件。

以 `route` 設定路由

`route` 是操作 IP 路由表格的程式。您可使用此指令檢是您的路由組態，並新增或移除路由。

注: `route` 與 `ip`

`route` 這個程式已過時。請改用 `ip`。

若您需要快速又易於理解的路由組態資訊以判別路由問題，`route` 是特別實用的工具。若要檢視您目前的路由組態，請以 `root` 身分輸入 `route -n`。

範例 30.12 `route -n` 指令的輸出

```
route -n
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags   MSS Window  irtt Iface
10.20.0.0        *                255.255.248.0    U        0 0          0 eth0
link-local       *                255.255.0.0      U        0 0          0 eth0
loopback         *                255.0.0.0        U        0 0          0 lo
default          styx.exam.com    0.0.0.0          UG       0 0          0 eth0
```

如需使用 `route` 的選項與詳細資訊，請輸入 `route -h` 或參閱 `route` (8) 線上文件。

30.6.3 啟動程序檔

除了上述的組態檔之外，還有在機器開機時載入網路程式的各種程序檔。只要系統切換到其中一個 *multiuser runlevels*，就會啟動這些程序檔。在 [表格 30.9「網路程式的一些啟動程序檔」](#) [591] 中提供了一些程序檔的說明。

表格 30.9 網路程式的一些啟動程序檔

<code>/etc/init.d/network</code>	這個程序檔可處理網路介面的組態。硬體必須先由 <code>/etc/init.d/coldplug</code> (透過 <code>hotplug</code>) 啟始化。如果沒有啟動 <code>network</code> 服務，透過熱插拔插入網路介面時，將無法執行它們。
<code>/etc/init.d/inetd</code>	啟動 <code>xinetd</code> 。 <code>xinetd</code> 可以用來讓伺服器服務能夠在系統上使用。例如，只要開啟 <code>FTP</code> 連接，它即可啟動 <code>vsftpd</code> 。
<code>/etc/init.d/portmap</code>	啟動 <code>RPC</code> 伺服器 (如 <code>NFS</code> 伺服器) 所需的埠對應程式 (<code>Portmapper</code>)。
<code>/etc/init.d/nfsserver</code>	啟動 <code>NFS</code> 伺服器。

`/etc/init.d/postfix` 控制後置程序。

`/etc/init.d/ypserv` 啟動 NIS 伺服器。

`/etc/init.d/ypbind` 啟動 NIS 用戶端。

30.7 smpppd 做為撥號助理

部份家庭使用者沒有連接到網際網路的專線。而是使用撥號連接。視撥號方法 (ISDN 或 DSL) 而定，連接是由 `ippd` 或 `pppd` 來控制。基本上，連接所需做的事就是正確地啟動這些程式。

如果您有單一速率的連接，不會產生撥號連接的其他成本，請直接啟動個別的精靈。使用 KDE Applet 或指令行介面以控制撥號連接。如果網際網路閘道不是您所使用的主機，您可能需要透過網路主機來控制撥號連接。

這裏將會需要 `smpppd`。它會為輔助程式提供一致的介面並以兩個方向運作。首先，它會撰寫所需的 `pppd` 或 `ippd` 程式，然後控制其撥號內容。其次，它會提供各個提供者給使用者程式，並傳輸關於連接目前狀態的資訊。因為 `smpppd` 也可以透過網路控制，所以它適合從私人子網路的工作站中，控制連至網際網路的撥號連接。

30.7.1 設定 smpppd

`smpppd` 所提供的連接會自動由 YaST 設定。實際的撥號程式 `KInternet` 與 `cinternet` 也是預先設定的。手動設定只需設定 `smpppd` 的其他功能，例如遠端控制。

`smpppd` 的組態檔為 `/etc/smpppd.conf`。根據預設，它不會啟用遠端控制。此組態檔最重要的選項為：

`open-inet-socket = yes/no`

若要透過網路控制 `smpppd`，此選項必須設定為 `yes`。`smpppd` 所傾聽的埠為 3185。如果此參數設為 `yes`，則也應該設定 `bind-address`、`host-range` 以及 `password` 參數。

`bind-address = ip address`

如果主機具有數個 IP 位址，請使用此參數以決定那個 IP 位址 `smpppd` 應該接受連接。預設為監聽所有位址。

`host-range = min ip max ip`

`host-range` 參數會定義網路範圍。在此範圍中的 IP 位址之主機擁有 `smpppd` 的存取權。所有不在此範圍中的主機都將拒絕存取。

`password = password`

透過指定密碼，將用戶端限制為授權的主機。因為這是純文字的密碼，您不應該高估它所提供的安全性。如果沒有指定密碼，則所有的用戶端都將允許存取 `smpppd`。

`slp-register = yes/no`

使用此參數，`smpppd` 服務就可以透過 SLP 在網路中宣告。

有關 `smpppd` 的詳細資訊，請參閱 `smpppd(8)` 和 `smpppd.conf(5)`。

30.7.2 設定 KInternet、cinternet 與 qinternet 以供遠端使用

KInternet、cinternet 和 qinternet 可以用來控制本地或遠端的 `smpppd`。cinternet 指令行相當於圖形模式的 KInternet。qinternet 基本上和 KInternet 一樣，但並不使用 KDE 文件庫，因此它不需 KDE 即可供您使用，而您必須個別進行安裝。若要準備這些公用程式以供遠端 `smpppd` 使用，請手動編輯 `/etc/smpppd-c.conf` 組態檔或使用 KInternet。這個檔案只使用三個選項：

`sites = list of sites`

在此，可看出要搜尋 `smpppd` 的前端。這些前端將會依這裏所指定的順序來測試選項。`local` 選項會命令建立連至本地 `smpppd` 的連接。`gateway` 會指向閘道的 `smpppd`。這個連接將會依 `config-file` 中 `server` 下的指定來建立。`slp` 會命令前端，連接至透過 SLP 所找到的 `smpppd`。

`server = server`

此處指定 `smpppd` 所執行的主機。

`password = password`

插入為 `smpppd` 所選取的密碼。

如果 `smpppd` 為作用中，您現在可以嘗試存取它，例如，使用 `cinternet --verbose --interface-list`。如果現在碰到任何困難，請參閱 `smpppd-c.conf(5)` 與 `cinternet(8)`。

網路中的 SLP 服務

服務位置通訊協定 (SLP) 是開發用來簡化區域網路內的網路用戶端組態。若要設定網路用戶端 (包含所有必要的服務)，一般而言管理員需要對於網路中可用的伺服器有詳細的瞭解。SLP 可讓區域網路中的所有用戶端，都知道選定服務的可用性。支援 SLP 的應用程式可以使用散佈的資訊並可自動設定。

SUSE Linux Enterprise® 支援使用 SLP 所提供的安裝來源進行安裝，並包含許多有 SLP 整合支援的系統服務。YaST 和 Konqueror 都包含 SLP 適當的前端介面。您可以使用 SLP 以提供主要的功能給網路上的用戶端，例如系統上的安裝伺服器、檔案伺服器或是列印伺服器。

重要: SLP 支援 SUSE Linux Enterprise

提供 SLP 支援的服務包含 cupsd、rsyncd、ypserv、openldap2、openwbem (CIM)、ksysguardd、saned、kdm vnc login、smpppd、rpasswd、postfix 以及 sshd (透過 fish)。

31.1 啟動 SLP

您系統必須執行 slpd，才能提供 SLP 服務。如果只是要做服務查詢，並不需要啟動此精靈。就像大部份在 SUSE Linux Enterprise 中的系統服務一樣，slpd 精靈是利用獨立的安裝程序檔來控制。預設精靈為非作用中。若要啟動精靈，讓在工作階段期間持續執行，以 root 的身份執行 `rcslpd start` 可啟動精靈，而執行 `rcslpd stop` 則可停止精靈。請以 `restart` 或 `status` 執行重新啟動或狀態檢查。若 slpd 預設應為啟動，請在 YaST 「系統」 > 「系統服務

(Runlevel)」中啟用 `slpd`，或以 `root` 身份執行 `insserv slpd` 指令。這將會在系統開機時，自動在要啟動的服務集中包括 `slpd`。

31.2 在 SUSE Linux Enterprise 中的 SLP 前端

若要尋找 SLP 在您網路上提供的服務，請使用 SLP 前端。SUSE Linux Enterprise 包含多種前端：

slptool

`slptool` 是簡易的指令行程式，可以在網路中宣告 SLP 查詢或宣告專用的服務。`slptool--help` 可以列出所有可用的選項與功能。您也可以從處理 SLP 資訊的程序檔呼叫 `slptool`。

YaST SLP 瀏覽器

YaST 包含獨立的 SLP 瀏覽器，以樹狀圖表在網路服務 SLP 瀏覽器下列出區域網路中所有透過 SLP 所宣告的服務。以「網路服務」>「SLP 瀏覽器」尋找。

Konqueror

當 Konqueror 做為網路瀏覽器時，可以在 `slp:/` 顯示區域網路中所有可用的 SLP 服務。在主要視窗中按一下圖示，以取得更多關於相關服務的詳細資訊。如果您使用 Konqueror 加上 `service:/`，則請在瀏覽器視窗中按一次相關圖示，以設定與選取服務的連接。

31.3 以 SLP 提供服務

許多在 SUSE Linux Enterprise 中的應用程式，透過 `libslp` 程式庫的使用，已經具有整合的 SLP 支援。如果尚未使用 SLP 支援來編譯服務，請使用下列其中一種方式讓 SLP 編譯服務：

使用 `/etc/slp.reg.d` 的靜態註冊

針對每個新的服務建立個別的註冊檔。下列是註冊掃描器服務的檔案範例：

```
## Register a saned service on this system
## en means english language
## 65535 disables the timeout, so the service registration does
## not need refreshes
```



```
service:scanner.sane://$HOSTNAME:6566,en,65535
watch-port-tcp=6566
description=SANE scanner daemon
```

在此檔案中最重要的一行為 *service URL*，它是以 `service:` 開始。這包含服務類型 (`scanner.sane`) 以及位址 (可在其中找到伺服器可用的服務)。`$HOSTNAME` 會以完整的主機名稱自動取代。接著可以找到相關服務的 TCP 埠名稱，它們之間是以冒號分隔。然後輸入服務應該出現的語言以及註冊期間的秒數。這些都應該使用逗號與服務 URL 分隔。在 0 與 65535 之間設定註冊期間的值。0 會防止註冊。65535 會移除所有的限制。

註冊檔另外也包含 `watch-tcp-port` 和 `description` 兩個變數。`watch-tcp-port` 利用 `slpd` 檢查服務的狀態，來將 SLP 服務宣告連結至是否為作用中的相關服務。第二個變數是對顯示在適當瀏覽器中的服務，提供更為精確的描述。

使用 `/etc/slp.reg` 的靜態註冊

程序與 `/etc/slp.reg.d` 唯一的差異是在中央檔案內所有服務的群組方式。

以 `slptool` 動態註冊

如果應該從專用的程序檔為 SLP 註冊服務，請使用 `slptool` 指令行前端。

31.4 如需更多資訊

下列來源提供關於 SLP 的進一步資訊：

RFC 2608、2609、2610

RFC 2608 一般會處理 SLP 的定義。RFC 2609 會處理更加詳細的服務 URL 語法，而 RFC 2610 則會透過 SLP 處理 DHCP。

<http://www.openslp.org/>

OpenSLP 計劃的首頁。

`/usr/share/doc/packages/openslp`

這個目錄包含所有關於 SLP 的可用文件，包括 `README.SuSE` (含有 SUSE Linux Enterprise 詳細資訊)、RFC 以及兩個介紹性的 HTML 文件。想要使用 SLP 功能的程式設計人員，應該安裝 `openslp-devel` 套件，以參閱它所提供的「程式設計人員指南」。

使用 NTP 進行時間同步化

NTP (網路時間協定) 機制是一種協定，用於同步化網路上的系統時間。首先，機器可以從提供可靠時間來源的伺服器取得時間。其次，機器本身在網路中可以做為其他電腦的時間來源。這個目標是雙重的，即維護絕對正確的時間，並同步化網路內所有機器的系統時間。

維護精準的系統時間對於許多情況都非重要。內建的硬體 (BIOS) 時鐘通常無法符合像是資料庫等應用程式的需求。手動校正系統時間有可能會造成嚴重的問題，因為，例如時間倒退將可能造成重要應用程式無法正常運作。在網路中，通常需要同步所有機器中的系統時間，而手動調整時間的做法並不可取。`xntp` 提供了一種用於解決這種問題的機制。它會透過網路中可靠的時間伺服器來持續調整系統時間。它可以進一步管理本地參考的時鐘，例如收音機控制的時鐘。

注

若要透過 Active Directory 啟用時間同步，請遵照 [加入 AD 網域 \[288\]](#) 中的說明。

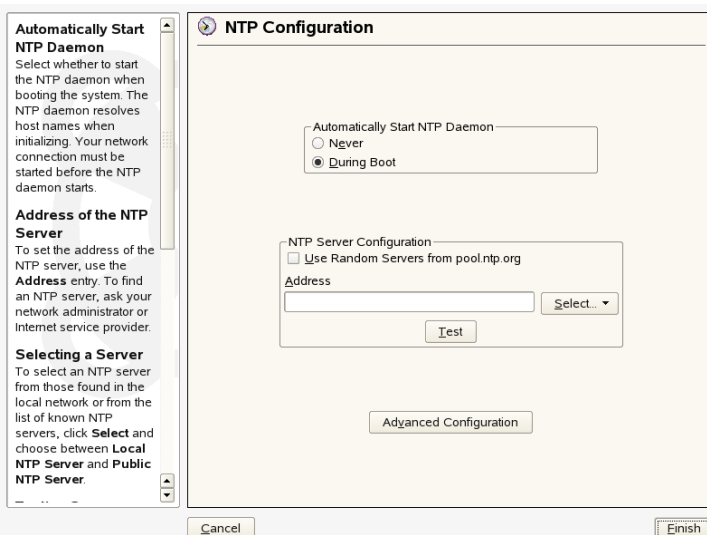
32.1 使用 YaST 設定 NTP 用戶端

`xntp` 會預先設定為使用本地電腦時鐘做為時間參考。不過，使用 (BIOS) 時鐘，僅供萬一沒有更精確的時間來源時備用。YaST 使用了 NTP 用戶端的組態。對於為執行的系統，請使用快速組態或進階組態。對於受防火牆保護的系統，進階組態可以開啟 `SuSEfirewall2` 中的必要連接埠。

32.1.1 快速 NTP 用戶端組態

快速的 NTP 用戶端組態(「網路服務」>「NTP 用戶端」)是由兩個對話方塊所組成。請在第一個對話方塊中設定 xntpd 的開始模式以及要查詢的伺服器。當系統開機時，若要自動啟動 xntpd，請按一下「開機時」。然後指定「NTP 伺服器組態」。按一下「使用 pool.ntp.org 的隨機伺服器」(如果無法使用本地時間伺服器)，或按一下「選取」存取第二個對話方塊，在其中選取您的網路適用的時間伺服器。

圖形 32.1 YaST：設定 NTP 用戶端

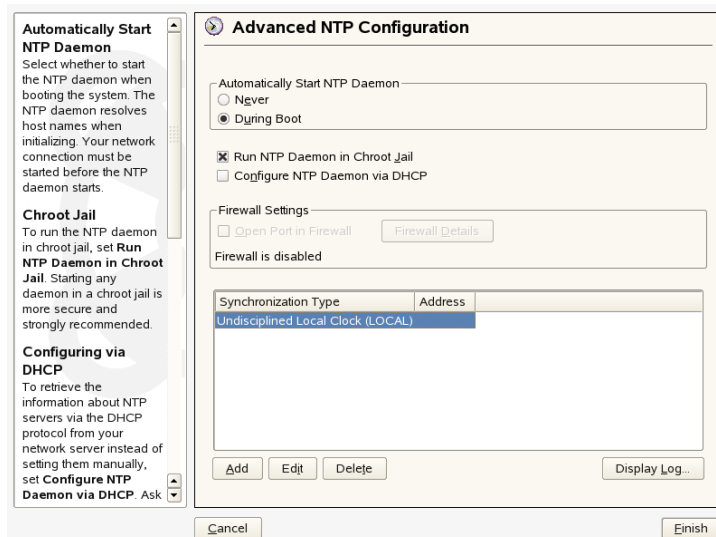


在詳細的伺服器選取對話方塊中，決定執行時間同步化時，要使用區域網路中的時間伺服器(「本地 NTP 伺服器」)，還是使用可以處理時區的網際網路時間伺服器(「公用 NTP 伺服器」)。若需本地時間伺服器，請按一下「查詢」，開始 SLP 查詢，在網路中尋找可用的時間伺服器。從搜尋結果清單中選取最合適的時間伺服器，並按一下「確定」，結束對話方塊。若需公用時間伺服器，請選取您的國家(時區)並從「公用 NTP 伺服器」下的清單選取適當的伺服器，然後按一下「確定」，結束對話方塊。在主對話方塊中，使用「測試」來測試所選取伺服器的可用性，並按一下「完成」，結束對話方塊。

32.1.2 進階的 NTP 用戶端組態

依照快速組態所述選取了啟動模式後，即可從「*NTP 用戶端*」模組主對話方塊中的「*進階組態*」下，存取 NTP 用戶端的進階組態，如圖形 32.1「*YaST：設定 NTP 用戶端*」[600]所顯示。

圖形 32.2 *YaST：複雜的 NTP 組態*



在「*進階 NTP 組態*」中，決定是否要在 Chroot Jail 中啟動 `xntpd`。依照預設，會啟動「*在 Chroot Jail 中執行 NTP 精靈*」。因為它可以防止攻擊者損毀整個系統，因此在 `xntpd` 遭受攻擊時，會有較高的安全性。「*透過 DHCP 設定 NTP 精靈*」可以設定 NTP 用戶端，而能透過 DHCP 取得網路中可用的 NTP 伺服器清單。

如果 `SuSEfirewall` 在作用中 (這是預設值)，請啟用「*開啟防火牆的連接埠*」。如果您讓連接埠保持為關閉，就不可能對時間伺服器建立連接。

用戶端要查詢的伺服器以及其他時間來源會列在清單下半部。修改清單時，可依需要使用「*新增*」、「*編輯*」以及「*刪除*」。「*顯示記錄*」可用來檢視用戶端的記錄檔。

按一下「*新增*」以新增時間資訊的新來源。在下列對話方塊中，選取進行時間同步化的來源類型。可用的選項如下：

伺服器

另一個對話方塊可讓您選取 NTP 伺服器 (如 [第 32.1.1 節「快速 NTP 用戶端組態」](#) [600] 中所述)。在系統開機時，請啟用「*用以啟始同步化*」來觸發伺服器與用戶端之間的時間資訊同步化。「*選項*」可讓您指定 xntpd 的其他選項。如需詳細資訊，請參閱 /usr/share/doc/packages/xntp-doc (xntp-doc 套件的一部份)。

點

點 (peer)，是指一台建立了對稱關係的機器：它可同時做為時間伺服器與用戶端。若要在相同的網路中使用點而非伺服器，請輸入系統的位址。其餘的對話方塊與「*伺服器*」對話方塊相同。

收音機時鐘

若要在系統中使用收音機時鐘來進行時間同步化，請在此對話方塊中輸入時鐘類型、單位編號、設備名稱以及其他選項。按一下「*驅動程式校正*」，即可微調驅動程式。/usr/share/doc/packages/xntp-doc/refclock.html 中提供了關於本地無線電時鐘作業的詳細資訊。

外寄廣播

時間資訊與查詢也可以透過網路中的廣播傳輸。請在此對話方塊中輸入廣播所應傳送至的位址。除非您已經有類似收音機控制時鐘的可靠時間來源，否則請勿啟動廣播。

內送廣播

如果您想要讓用戶端透過廣播接收其資訊，請在這些欄位中輸入應該接受的個別封包位址。

32.2 設定網路中的 xntp

在網路上使用時間伺服器的最簡單方式就是設定伺服器參數。例如，如果可以從網路存取名為 ntp.example.com 的時間伺服器，那麼，請新增以下行，將此伺服器的名稱新增到 /etc/ntp.conf 檔案：

```
server ntp.example.com
```

若要新增更多時間伺服器，請以關鍵字伺服器插入其他行。在以 rcntpd start 指令啟始 xntpd 後，將需要約一個小時才能使時間穩定下來，而且會建立累積記錄檔案以校正本地電腦時鐘。使用累積記錄檔案，就可以在電腦一開機後立即計算硬體時鐘的系統錯誤。它會立即使用校正，使系統時間具有更高的穩定性。

有兩種方法可以將 NTP 機制做為用戶端：首先，用戶端可固定在每段間隔時間後向已知伺服器查詢時間。隨著用戶端的增加，此方法可能造成伺服器的高負載。其次，用戶端可以等待網路中的廣播時間伺服器所送出的 NTP 廣播。此方法具有伺服器品質未知的缺點，而且伺服器送出錯誤的資訊可能造成嚴重的問題。

如果時間是經由廣播取得，就不需要伺服器名稱。在這樣的情形下，請在 `/etc/ntp.conf` 組態檔中輸入 `broadcastclient`。若要完全使用一或多個已知的時間伺服器，請輸入以 `servers` 開頭的名稱。

32.3 設定本地參考時鐘

軟體套件 `xntp` 包含與本地參考時鐘連接的驅動程式。檔案 `/usr/share/doc/packages/xntp-doc/refclock.html` 的 `xntp-doc` 套件中提供了支援的時鐘清單。每個驅動程式都與數字關聯。在 `xntp` 中，實際組態工作是利用虛擬 IP 位址來執行。把時鐘當成在網路中一樣，將它輸入 `/etc/ntp.conf` 檔案中。因此，會指定特殊的 IP 位址，`127.127.t.u` 給它們。在此，`t` 代表時鐘的類型並可決定使用哪一個驅動程式，而 `u` 是代表單位，可決定使用哪一個介面。

一般而言，個別設備都具有描述組態細節的特殊參數。檔案 `/usr/share/doc/packages/xntp-doc/drivers/driverNN.html` (其中的 `NN` 為驅動程式的編號) 提供了關於特定時鐘類型的資訊。例如，「`type 8`」時鐘 (透過序列介面的收音機時鐘) 需要其他可以更精確地指定時鐘的模式。例如，Conrad DCF77 接收器模組具有模式 5。若要使用此時鐘做為偏好的參考，請指定 `prefer` 關鍵字。Conrad DCF77 接收器模組的完整 `server` 行如下所示：

```
server 127.127.8.0 mode 5 prefer
```

其他的時鐘也使用相同的模式。安裝 `xntp-doc` 套件後，便可在 `/usr/share/doc/packages/xntp-doc/` 目錄中找到 `xntp` 的文件。檔案 `/usr/share/doc/packages/xntp-doc/refclock.html` 提供了描述驅動程式參數的驅動程式頁面連結。

使用 NIS

一旦網路中的多個 UNIX 系統想要存取常用資源，所有使用者和群組身分對於該網路中所有機器均相同就變得很重要。網路對使用者而言應該透明化：無論他們使用什麼機器，提供給他們的環境應該一律相同。可透過 NIS 和 NFS 服務完成此動作。NFS 透過網路配送檔案系統，將在第 37 章 *使用 NFS 共用檔案系統* [643] 中討論。

NIS (網路資訊服務) 可描述成像資料庫的服務，提供透過網路對 `/etc/passwd`、`/etc/shadow` 和 `/etc/group` 內容的存取權。NIS 也可用於其他用途 (例如，提供如 `/etc/hosts` 或 `/etc/services` 檔案的內容以供使用)，但這超過本介紹的範圍。人們通常將 NIS 視為 *YP*，因它與網路「黃頁」的概念相似。

33.1 設定 NIS 用戶端

使用 YaST 模組「NIS 用戶端」可以設定要使用 NIS 的工作站。選擇主機是否有靜態 IP 位址，或是要接受 DHCP 所發出的 IP 位址。DHCP 也可以提供 NIS 領域和 NIS 伺服器。如果使用靜態 IP 位址，請手動指定 NIS 領域和 NIS 伺服器。請參閱圖形 33.1「設定 NIS 伺服器的領域和位址」[606]。「尋找」可讓 YaST 搜尋網路中作用中的 NIS 伺服器。依區域網路的大小而定，這可能會是非常耗時的程序。「廣播」會在指定伺服器無法回應後，在區域網路中要求 NIS 伺服器。

您也可以在「NIS 伺服器位址」輸入位址，並以空格分隔，指定多個伺服器。

依本機的安裝內容而定，您可能也想啟動自動掛載器。此選項也會依需要安裝其他軟體。

在進階設定中，如果您不想要其他主機查詢您的用戶端所使用的伺服器，請關閉「回答遠端主機」。勾選「中斷伺服器」，則用戶端可接收透過未授權的連接埠通訊的伺服器之回覆。若需進一步資訊，請參閱 `manypbind`。

完成設定後，按一下「完成」儲存設定，並回到 YaST 控制中心。

圖形 33.1 設定 NIS 伺服器的領域和位址

Enter your NIS domain, such as example.com, and the NIS server's address, such as nis.example.com or 10.20.1.1. Specify multiple servers by separating their addresses with spaces. The **Broadcast** option enables searching in the local network to find a server after the specified servers fail to respond. It is a security risk. If you are using **DHCP** and the server provides the NIS domain name or servers, you can enable their use here. DHCP itself can be set up in the network module. Automounter is a daemon that mounts directories automatically, such as users' home directories. It is assumed that its configuration files (auto*) already exist, either locally or over NIS.

Configuration of NIS client

☐ Do not use NIS
☒ Use NIS

NIS client
☐ Automatic Setup (via DHCP)
☒ Static Setup

NIS Domain
example.com

Addresses of NIS servers
192.168.27.4

☐ Broadcast Find

Additional NIS Domains Edit

☐ Start Automounter Expert...

Back Abort Finish

設定 eDirectory 驗證

您可使用 Novell® Linux User Management (LUM)，在您網路上設定 SUSE® Linux Enterprise Desktop 工作站，讓使用者可使用 Novell eDirectory™ 使用者名稱與密碼，而非本地 Linux 工作站的使用者名稱與密碼進行登入。使用 LUM 與 eDirectory 管理使用者登入資訊，就不需要在每一部 SUSE Linux Enterprise Desktop 工作站的 `/etc/passwd` 與 `/etc/shadow` 檔案中都建立本地使用者了。同時，藉由將使用者帳戶統一至管理中心點，可簡化使用者帳戶管理。

您可使用 eDirectory 工具與技術，管理網路上對 Linux 資源的存取。驗證之後，使用者即具備 eDirectory 中的特定權利與權限。該權利與權限與一般儲存於本地帳戶，或重新導向至 NIS 等驗證方法者相同。儲存於 eDirectory 中的使用者資訊，可讓使用者在您網路上存取檔案並列印資源。

使用者可使用 `login`、`ftp`、`ssh`、`su`、`rsh`、`rlogin`、`xm` (KDE) 和 `gdm` (GNOME) 等存取方式登入 SUSE Linux Enterprise Desktop 工作站。只需輸入熟悉的 eDirectory 使用者名稱與密碼即可。不需記住完整網路位置，因為 Lum 會在 Ddirectory 中找出正確使用者。

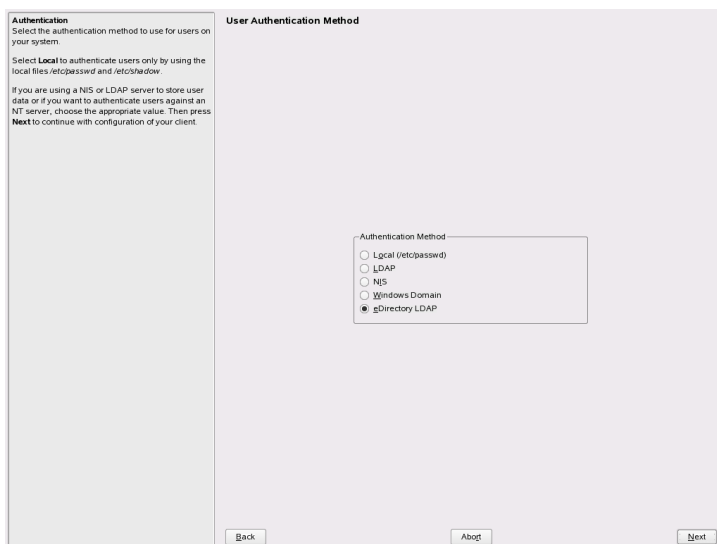
本節逐步引導您建立 SUSE Linux Enterprise Desktop 工作站以使用 eDirectory 驗證，包括設定 SUSE Linux Enterprise Desktop 工作站以進行 eDirectory 驗證，以及在 eDirectory 伺服器上啟用使用者。如需 LUM 與設定您 eDirectory 8.6.x、8.7.x 或 8.8.x 伺服器，以使用 LUM 的詳細資訊，請參閱《Novell Linux 使用者管理技術指南[<http://www.novell.com/documentation/oes/lumadgd/data/bookinfo.html>]》。

34.1 設定工作站以使用 eDirectory 驗證

您必須以 Linux 使用者管理元件設定 SUSE Linux Enterprise Desktop 工作站，使用者才可使用其 eDirectory 使用者名稱與密碼登入。您可以在安裝過程中設定 eDirectory 驗證，也可以在安裝後隨時使用 YaST 進行設定。

若要在 SUSE Linux Enterprise Desktop 安裝過程中安裝及設定 LUM，請在「使用者驗證方式」視窗中選取「*eDirectory LDAP*」做為驗證方法，然後完成下面的步驟 2 [609] 至步驟 10 [612]。若尚未安裝，會提示您安裝 `yast2-linux-user-mgmt` 套件。

圖形 34.1 使用者驗證方式

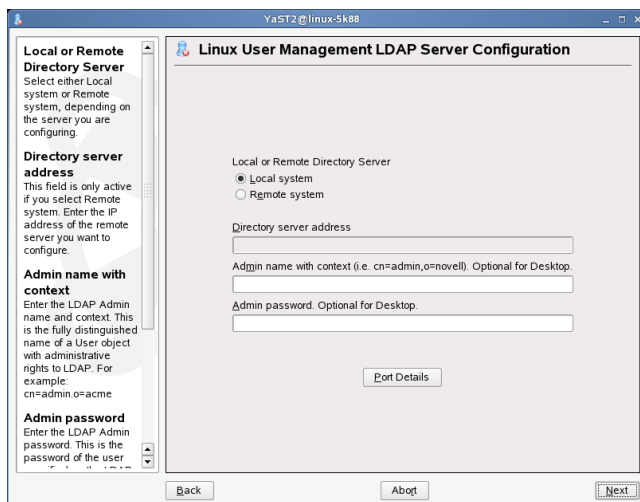


若要在已經執行的工作站上安裝及設定 LUM：

- 1 啟動 YaST，然後選取「安全性與使用者」>「Linux 使用者管理」。

如果 YaST 中未顯示「Linux 使用者管理」項目，請先選取「軟體」>「軟體管理」，然後安裝 `yast2-linux-user-mgmt` 套件。

- 2 在「Linux 使用者管理 LDAP 伺服器組態」視窗中，指定 eDirectory 是在本地電腦上執行(指定「本地系統」)，還是在網路中的另一台電腦上執行(指定「遠端系統」)。



- 3 若 eDirectory 執行於遠端系統，請指定遠端系統的 IP 位址。
- 4 (選用) 提供「具有網路位置的 eDirectory 管理員名稱」和「管理員密碼」。

管理員名稱與網路位置必須以 LDAP 語法輸入，也就是使用逗號而不是句號(例如，`cn=admin,o=novell`)。

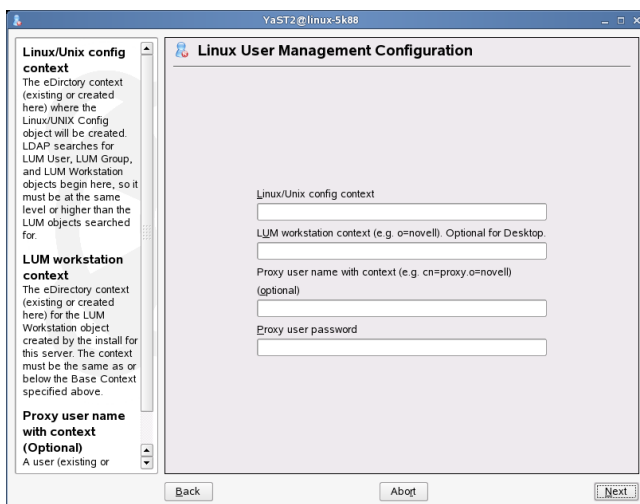
重要

若您不具備在 eDirectory 網路樹中建立物件的權限，請將此欄位留空白。請聯絡您的 eDirectory 管理員，向其提供您用戶端的主機名稱，

並要求他以您的主機名稱建立 LUM 工作站物件。詢問可以從何處取得 LDAP 伺服器 CA 證書的副本，取得該證書後將其存放於 `/var/nam` 目錄中。

CA 證書名稱與 `/etc/nam.conf` 檔案中「**preferred-server**」項目的名稱相符，副檔名為 `.der`。您可輸入 `namconfig get preferred-server` 取得名稱。例如，若 `namconfig get preferred-server` 傳回 `server.xyz.com`，則您的證書名稱即為 `.server.xyz.com.der`。

5 按「下一步」指定 Linux/UNIX Config 物件的位置。



Linux/UNIX Config 物件儲存了位置 (網路位置) 清單，列出 Linux/UNIX 工作站物件在網路中的位置。建立「使用者」與「群組」物件時，它也會控制指定為使用者 ID (UID) 與群組 ID (GID) 的數字範圍。在 eDirectory 伺服器上設定 LUM 時，就會建立此物件，且此物件通常位於 eDirectory 網路樹的上層目錄 (例如，o=novell)。請聯絡您的 eDirectory 管理員以得知網路位置。

如需詳細資訊，請參閱《Novell Linux 使用者管理技術指南》中的「瞭解 eDirectory 物件與 Linux [<http://www.novell.com/documentation/oes/lumadgd/data/bx3sbv9.html>]」。

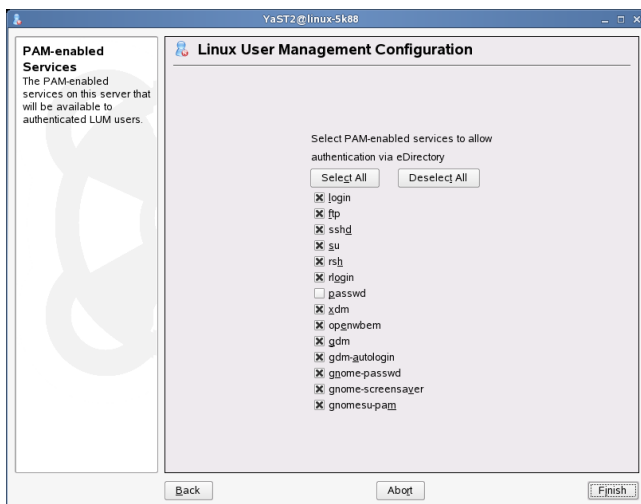
6 (選用) 指定 LUM 工作站物件的位置。

LUM 工作站物件代表使用者可登入的實際電腦。若您有權限在 eDirectory 網路樹中建立物件 (也就是說，您可以在**步驟 4** [609] 中指定 eDirectory 管理員名稱、網路位置與密碼)，設定工作站組態的過程中會自動建立此物件，且物件通常位於 eDirectory 網路樹的 Organization (O) 或 Organizational Unit (OU) 容器中。您亦可在 iManager 中按一下「Linux 使用者管理」>「建立 Linux 工作站物件」，建立 LUM 工作站物件。

7 若您已停用對 LDAP 伺服器的匿名結合，請指定對 LDAP 網路樹具有權限的「具有網路位置的代理使用者名稱」和「代理使用者密碼」。

8 按一下「下一步」繼續。

9 選取何種登入存取方式應使用 eDirectory 進行驗證。



10 按一下「完成」。

安裝並設定 LUM 技術，會設定 SUSE Linux Enterprise Desktop 工作站，以對照 eDirectory 中儲存的使用者帳戶資料，驗證登入要求。使用者必須具備以 iManager 與 LUM 延伸建立的 eDirectory 使用者帳戶，且其使用者物件必須與要登入的工作站相關聯，才能登入。如需相關資訊，請參閱第 34.2 節「使用 iManager 讓使用者通過 eDirectory 驗證」[612]。

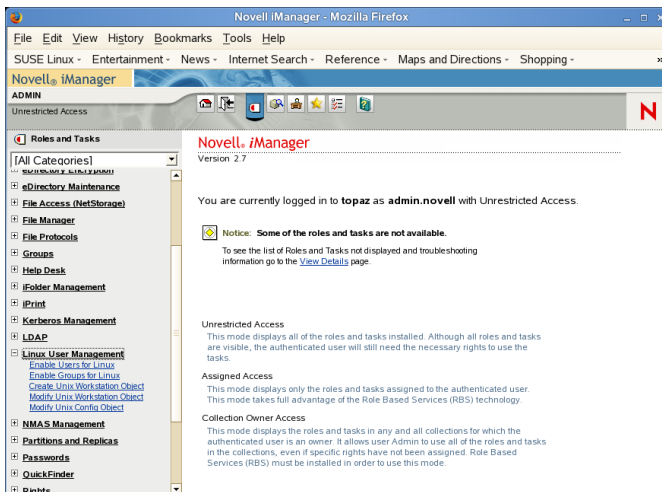
34.2 使用 iManager 讓使用者通過 eDirectory 驗證

當 Linux 使用者管理元件正確安裝時，您可使用 eDirectory 與 iManager，指定哪個使用者可存取網路上的 SUSE Linux Enterprise Desktop 電腦。iManager 是瀏覽器式的公用程式，用來管理 eDirectory 物件。其會開啟 Mozilla* Firefox*、Netscape* Navigator*，或 Internet Explorer 等網路瀏覽器。

當您在 iManager 中建立使用者或群組帳戶時，會收到提示要求您對使用者物件或群組物件「啟用 LUM」。「」您亦可使用 iManager，啟用現有的 Linux 使用者或群組物件。

您每次設定 SUSE Linux Enterprise Desktop 工作站進行 eDirectory 驗證時，LUM 啟用的 eDirectory 使用者都必須與工作站關聯，才能從該工作站登入。

- 1 在網路瀏覽器的地址欄位中輸入以下 URL 以啟動 iManager: `http://target_server/nps/iManager`，其中 `target_server` 表示 eDirectory 伺服器的 IP 位址或網域名稱。會提示您提供管理員使用者的完整網路位置 (例如，`admin.novell`) 與密碼。
- 2 在頂部按鈕列上按一下「角色與任務圖示」，以確保自己位於「角色與任務」檢視窗，再於左側導覽面板中選取「Linux 使用者管理」。



- 3 按一下「啟用 Linux 使用者」、選取您要啟用的使用者物件，再按一下「下一步」。

當 eDirectory 使用者物件延伸至持有 Linux 使用者登入屬性時，我們稱之為 *LUM 已啟用或可用於 Linux*。一旦啟用 Linux 功能，使用者就可以使用 Telnet、SSH 或其他支援的方法直接存取 Linux 電腦 (請參閱 [步驟 9 \[611\]](#))，只要輸入使用者名稱與密碼即可。存取申請會重改方向，尋找儲存在 eDirectory 的適當使用者名稱與登入資訊。

延伸 Linux 時，eDirectory 使用者物件會持有 Linux 相關屬性 the eDirectory server。如使用者 ID、主要群組 ID、主要群組名稱、主目錄位置，與偏好外圍程序。

- 4 將使用者指定至群組，並按一下「下一步」。

群組與其對應的群組 ID 會指定為使用者的主要 GID。如果選取的使用者帳戶已經有主要 GID，則群組的 GID 則會指定給使用者做為次要 GID。您可以選擇下列其中一種方法，將使用者指定給群組。

現有的 eDirectory 群組

如果還沒有為 Linux 啟用「群組」物件，內容就會延伸以包括 Linux 登入屬性。您可以按一下「物件選擇器」圖示，瀏覽現有群組的網路樹。

支援 Linux 功能的現有群組

此選項可讓您選取現有的 eDirectory 群組物件。若您使用「物件選擇器」進行瀏覽，您僅能檢視並選取已延伸 Linux 登入屬性的群組物件。

建立支援 Linux 功能的新群組

這樣可讓您建立新的「eDirectory 群組」物件。建立時，會延伸「群組」物件以包括 Linux 登入屬性。

- 5 選取群組中使用者應可存取的工作站，再按一下「下一步」。

- 6 按一下「結束」套用變更，再按一下「確定」。

使用者現在應能夠使用其 eDirectory 使用者登入身份證明，登入他們的 SUSE Linux Enterprise Desktop 工作站。

34.3 關閉 LUM 與 eDirectory 驗證

您有時或許希望關閉工作站接受從 eDirectory 登入的能力。您可從工作站移除 LUM 軟體，永久關閉此能力。您可停止 namcd 精靈，暫時停用 eDirectory 驗證。

若要停止 namcd，請開啟外圍程序視窗，並輸入 `rcnamcd stop`。

若要開啟 eDirectory 驗證與 LUM，請開啟外圍程序視窗，並輸入 `rcnamcd start`。

LDAP——一種目錄服務

「輕量型目錄存取協定」(Lightweight Directory Access Protocol, LDAP) 是通訊協定集合用以存取和維護資訊目錄。LDAP 可做為許多用途，像是使用者與群組管理、系統組態管理或是位址管理。本章針對 OpenLDAP 如何運作以及如何使用 YaST 來管理 LDAP 資料提供基本的概念。雖然 LDAP 協定有數種執行方式，但是本章只著重於 OpenLDAP 執行方式。

在網路環境中保持重要資訊的結構性和容易存取是相當重要的。要達到此一目的，可使用黃頁之類的目錄服務，它會以結構良好並且快速搜尋的形式來保存資訊以供存取。

在理想的狀況下，中央伺服器會將資料保存在目錄中，並使用特定的協定將資料分送給所有用戶端。資料的結構允許各種不同的應用程式進行存取。如此，個別的行事曆工具和電子郵件用戶端就不需要維護自己的資料庫，而是存取一個中央儲存區。此一特性明顯降低管理資訊的需要。使用 LDAP 等開放且標準化的協定，以盡量確保所有不同的用戶端應用程式都能存取這類的資訊。

此處所指的目錄是一種最佳化的資料庫，可供快速而有效的讀取和搜尋：

- 為了能夠同時大量讀取，寫入權限僅限管理員所執行的少量更新作業。舊式的資料庫會進行最佳化，以容許在最短時間內接受最多的資料量。
- 由於寫入的存取限制極大，因此採用目錄服務來管理大多數未變更的靜態資料。舊式資料庫中的資料經常變更(動態資料)。舉例來說，企業目錄中的電話號碼變更頻率，會低於會計部門所管理數字的變更頻率。
- 管理靜態資料時，很少會更新現存的資料集。管理動態資料時，特別是銀行帳戶或會計相關的資料集時，最重要的是保持這些資料的一致性。如果要從

一筆資料扣除一個數目，然後將它加到另一筆資料，則必須在同一筆交易內同時進行這兩個動作，以確保整個資料集的餘額正確無誤。資料庫可支援此種交易。目錄則否。目錄可接受短暫性的資料不一致。

LDAP 這類的目錄服務並不是設計來支援複雜的更新或查詢。所有的應用程式在存取這種服務時，都應該以快速簡便的方式進行。

35.1 LDAP 與 NIS 的比較

Unix 系統管理員習慣使用 NIS 伺服器進行名稱解析和網路資料散佈。包含於 `/etc` 中的檔案和 `group`、`hosts`、`mail`、`netgroup`、`networks`、`passwd`、`printcap`、`protocols`、`rpc` 和 `services` 等目錄下的組態資料是由網路中的用戶端進行散發。因為這些檔案是簡單的文字檔，因此相當容易維護。不過，因為缺乏結構，較大量的資料處理變得更加困難。NIS 的設計只適用於 Unix 平台，這意味著它不適合做為異質性網路的中央資料管理工具。

和 NIS 不同，LDAP 伺服器不限於純 Unix 網路。Windows 伺服器 (2000 或更新) 支援 LDAP 的目錄服務功能。其它非 Unix 系統也可為前述應用程式任務提供更多支援。

LDAP 規則可套用於任何必須進行中央管理的資料結構。以下為幾個應用程式範例：

- 作為 NIS 服務的替代品使用
- 郵件路由 (`postfix`、`sendmail`)
- 郵件用戶端的通訊錄，例如 `Mozilla`、`Evolution` 和 `Outlook`。
- BIND9 名稱伺服器的區域描述管理
- 在異質網路中，利用 `Samba` 進行使用者驗證

這個清單還可加長，因為 LDAP 是可以延伸的，和 NIS 有所不同。由於清楚定義的資料階層結構可方便搜尋，使得管理大量資料的工作更為容易。

35.2 LDAP 目錄樹的結構

為了取得關於 LDAP 伺服器工作方式以及資料儲存方式的深層背景知識，請務必瞭解資料在伺服器上的組織方式，以及您如何透過此結構利用 LDAP 快速存取所需的資料。若要成功操作 LDAP 設定，還需要熟悉一些基本的 LDAP 術語。本章節介紹 LDAP 目錄樹的基本配置，並提供 LDAP 網路位置中使用的基本術語。如果您已具備一定的 LDAP 背景知識，現在只想知道如何在 SUSE Linux Enterprise 中設定 LDAP 環境，那麼請跳過此介紹章節。

LDAP 的目錄具有樹狀結構。階層中的所有目錄項目 (稱為物件) 都有一個規定的位置。此階層稱為*目錄資訊樹(DIT)*。通往所需項目的完整路徑稱為*可辨識名稱*或 DN，可用來清楚辨識路徑。此項目路徑中的單一節點稱為*相關可辨識名稱*或 RDN。可將物件指定為下列兩種類型：

容器

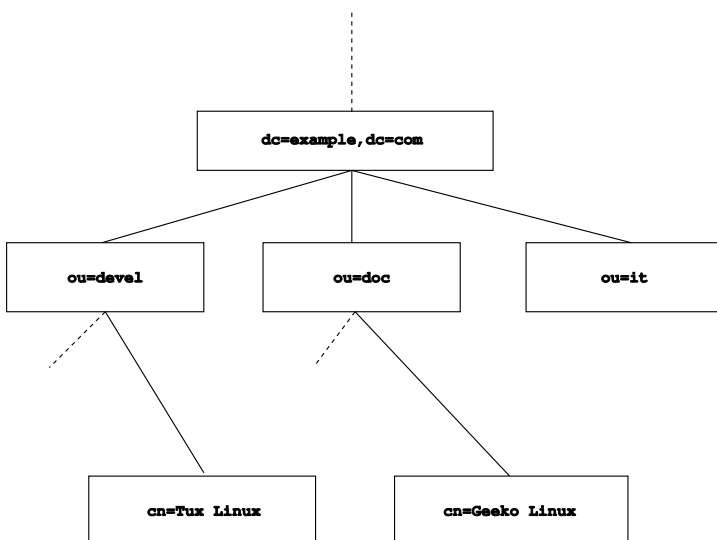
這些物件可包含其它物件。這些物件的類別為 root (目錄樹的根元素，此元素其實並不存在)、c (國家)、ou (組織單位) 和 dc (領域元件)。此模型可媲美檔案系統中的目錄 (資料夾)。

分葉

這些物件位於分支末端，而且沒有附屬物件。例如 person、InetOrgPerson 或 groupofNames。

目錄階層的頂端有一個根元素 root。其中可包含 c (國家)、dc (領域元件) 或 o (組織) 作為其附屬元件。從下列範例 (顯示於 **圖形 35.1 「LDAP 目錄結構」** [618]) 可清楚看出 LDAP 目錄樹中的關係。

圖形 35.1 LDAP 目錄結構



這個完整的結構圖是由一棵虛擬的目錄資訊樹所組成。其中包含三個階層的項目。每個項目分別對應到圖上的一個方塊。在此範例中，虛擬的員工 *Geeko Linux* 有一個完整有效的可辨識名稱，即 **cn=Geeko Linux,ou=doc,dc=example,dc=com**。此名稱的形成是將 RDN **cn=Geeko Linux** 加到前一個項目 **ou=doc,dc=example,dc=com** 的 DN。

物件類型應儲存於 DIT 且遵循綱要全域判斷。物件類型則是由物件類別來決定。物件類別決定相關物件必須或可以被指定哪一種屬性。因此，綱要的內容必須包括所有物件類別的定義，以及所需應用程式案例中使用的屬性。有幾個通用綱要（請參閱 RFC 2252 和 2256）。不過，仍可建立自定的綱要。如果用來操作 LDAP 的伺服器環境需要，也可使用多個綱要來互相輔助。

表格 35.1「常用物件類別和屬性」[619]提供一個小型概觀，介紹範例中所使用的 **core.schema** 和 **inetorgperson.schema** 物件類別，包括所需的屬性和有效的屬性值。

表格 35.1 常用物件類別和屬性

物件類別	代表意義	範例項目	必要屬性
dcObject	<i>domainComponent</i> (領域的名稱元件)	範例	dc
organizationalUnit	<i>organizationalUnit</i> (組織單位)	doc	ou
inetOrgPerson	<i>inetOrgPerson</i> (內部網路或國際網路的相關人員資料)	Geeko Linux	sn 與 cn

範例 35.1 「摘自 [schema.core](#)」 [619]中摘述一段綱要指示詞及其說明 (將各行編號以便說明)。

範例 35.1 摘自 *schema.core*

```
#1 attributetype (2.5.4.11 NAME ( 'ou' 'organizationalUnitName')
#2         DESC 'RFC2256: organizational unit this object belongs to'
#3         SUP name )

...
#4 objectclass ( 2.5.6.5 NAME 'organizationalUnit'
#5         DESC 'RFC2256: an organizational unit'
#6         SUP top STRUCTURAL
#7         MUST ou
#8 MAY (userPassword $ searchGuide $ seeAlso $ businessCategory
        $ x121Address $ registeredAddress $ destinationIndicator
        $ preferredDeliveryMethod $ telexNumber
        $ teletexTerminalIdentifier $ telephoneNumber
        $ internationaliSDNNumber $ facsimileTelephoneNumber
        $ street $ postOfficeBox $ postalCode $ postalAddress
        $ physicalDeliveryOfficeName
        $ st $ l $ description) )
...
```

organizationalUnitName 屬性類型和對應的 organizationalUnit 物件類別在此作為範例之用。第 1 行的重點為屬性名稱、其唯一的 OID (物件識別碼) (數值) 和屬性的縮寫。

第 2 行提供屬性說明和 DESC。另外還包括對應的 RFC，可據此列出相關定義。第 3 行的 SUP 表示此屬性所隸屬的上級屬性類型。

第 4 行開始為 `organizationalUnit` 物件類型的定義，內容包括 `OID` 和物件類別名稱，如同屬性定義一樣。第 5 行為物件類別的簡短說明。第 6 行的 `sup top` 項目表示此物件類別不隸屬於其它物件類別。第 7 行始於 `MUST`，列出所有必須和 `organizationalUnit` 類型物件配合使用的屬性類型。第 8 行始於 `MAY`，列出所有允許和此物件類別配合使用的屬性類型。

有關綱要的使用，可在 `OpenLDAP` 文件中找到一篇很好的介紹。安裝好之後，請至 `/usr/share/doc/packages/openldap2/admin-guide/index.html` 尋找這篇文章。

35.3 使用 YaST 設定 LDAP 用戶端

YaST 中包含一個模組，可用來設定 LDAP 式的使用者管理。如果您在安裝時未啟用此功能，則可選取「網路服務」>「LDAP 用戶端」來啟用模組。YaST 會自動啟用 LDAP 所需的任何 PAM 和 NSS 相關變更，並安裝必要檔案。

35.3.1 標準程序

具備作用於用戶端機器背景的處理程序基本知識，可協助您瞭解 YaST LDAP 用戶端模組的運作方式。如果已啟動 LDAP 以進行網路驗證或者已呼叫 YaST 模組，則表示已安裝 `pam_ldap` 和 `nss_ldap` 套件，而且兩個對應的組態檔也已經調整。`pam_ldap` 為 PAM 模組，負責登入程序和 LDAP 目錄之間的協調，也是驗證資料的來源。已安裝 `pam_ldap.so` 專用模組並調整 PAM 組態 (請參閱 [範例 35.2 「適用於 LDAP 的 `pam_unix2.conf`」](#) [620])。

範例 35.2 適用於 LDAP 的 `pam_unix2.conf`

```
auth:      use_ldap
account:   use_ldap
password:  use_ldap
session:   none
```

在手動設定額外服務以使用 LDAP 時，應納入 PAM 組態檔中的 PAM LDAP 模組，該組態檔與 `/etc/pam.d` 中的服務相對應。可在 `/usr/share/doc/packages/pam_ldap/pam.d/` 中找到適用於個別服務的組態檔。將適當的檔案複製到 `/etc/pam.d`。

透過 `nsswitch` 機制進行的 `glibc` 名稱解析適用於含有 `nss_ldap` 的 LDAP。安裝此套件時，已在 `/etc/` 中建立一個新的調整過的 `nsswitch.conf` 檔案。

如需 `nsswitch.conf` 運作的更多資訊，請參閱第 30.6.1 節「組態檔案」[580]。`nsswitch.conf` 必須包含下列幾行，以供 LDAP 進行使用者管理及驗證。請參閱範例 35.3「`nsswitch.conf` 中的調整」[621]。

範例 35.3 `nsswitch.conf` 中的調整

```
passwd: compat
group: compat

passwd_compat: ldap
group_compat: ldap
```

這幾行會先命令 `glibc` 的查詢程式庫評估 `/etc` 中的對應檔案，然後存取 LDAP 伺服器，以它作為驗證及使用者資料的來源。可對此機制進行測試，例如使用 `getent passwd` 指令來讀取使用者資料庫的內容。所傳回的資料集應包含一份有關您系統上的本地使用者和 LDAP 伺服器儲存的所有使用者的調查。

如果要避免一般使用者透過 LDAP 以 `ssh` 或 `login` 登入伺服器，則 `/etc/passwd` 和 `/etc/group` 檔案必須各自增加一行。也就是 `/etc/passwd` 加上 `+:::/:sbin/nologin` 行，`/etc/group` 加上 `+:::` 行。

35.3.2 設定 LDAP 用戶端

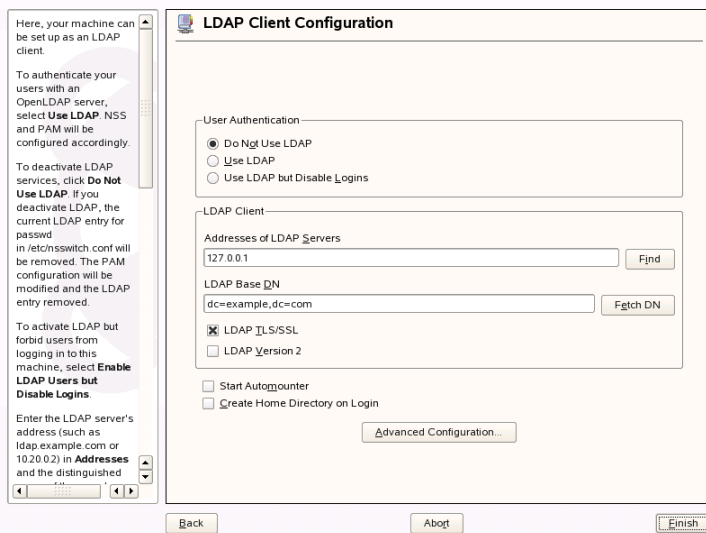
在 YaST 完成 `nss_ldap`、`pam_ldap`、`/etc/passwd` 和 `/etc/group` 的初始調整之後，您只需將用戶端連接到伺服器，讓 YaST 管理 LDAP 上的使用者即可。章節「基本組態」[621]中有說明這個基本設定。

使用 YaST LDAP 用戶端進一步設定 YaST 群組和使用者組態模組。這包括操作新使用者和群組的預設設定，以及指定給使用者或群組的屬性數目和性質。與傳統的使用者或群組管理解決方案相比，LDAP 使用者管理可讓您將更多不同屬性指定給使用者和群組。如需詳細資訊，請參閱章節「設定 YaST 群組和使用者管理模組」[624]。

基本組態

如果您選擇 LDAP 使用者管理，或是在已安裝系統的「YaST 控制中心」選取「網路服務」>「LDAP 用戶端」，就會在安裝期間開啟基本 LDAP 用戶端組態對話方塊 (圖形 35.2「YaST: LDAP 用戶端的組態」[622])。

圖形 35.2 YaST: LDAP 用戶端的組態



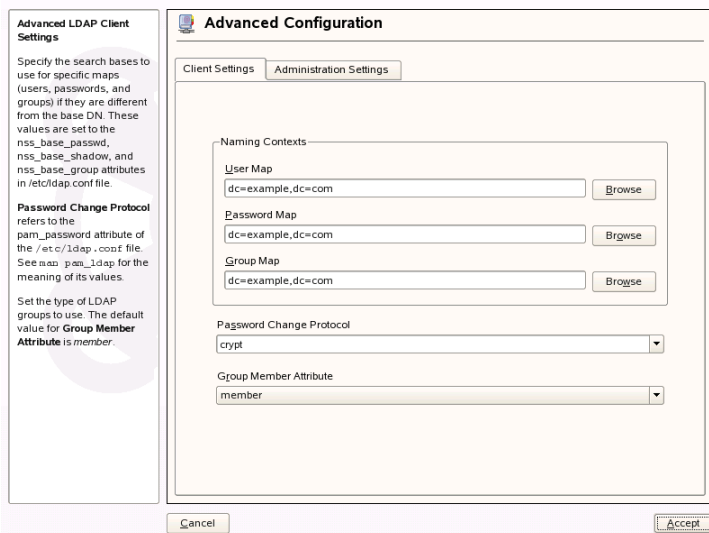
若要對 OpenLDAP 伺服器驗證機器使用者，並透過 OpenLDAP 啟用使用者管理，請按照下列步驟進行：

- 1 按一下「*使用LDAP*」以使用 LDAP。如果您要使用 LDAP 進行驗證，但是不想讓其他使用者登入這個用戶端，請改為選取「*使用LDAP但停用登入*」。
- 2 輸入要使用的 LDAP 伺服器的 IP 位址。
- 3 輸入「*LDAP 基礎DN*」以選取 LDAP 伺服器上的搜尋基礎。如果要自動取得基礎 DN，請按一下「*取得DN*」。然後，YaST 就會在以上指定的伺服器位址檢查任何 LDAP 資料庫。請從 YaST 提供的搜尋結果中選擇適當的基礎 DN。
- 4 如果需要伺服器的 TLS 或 SSL 受保護通訊，請選取「*LDAP TLS/SSL*」。
- 5 如果 LDAP 伺服器仍然使用 LDAPv2，請選取「*LDAP 版本 2*」以明確地使用此協定。
- 6 選取「*啟動自動裝載器*」以將遠端目錄 (例如遠端管理的 /home) 裝載至用戶端。

7 選取「登入時建立主目錄」，在使用者第一次登入時自動建立主目錄。

8 按一下「完成」以套用設定。

圖形 35.3 YaST:進階組態



如果要以管理者身份修改伺服器上的資料，按一下「進階組態」。下列對話方塊分為兩個索引標籤。請參閱圖形 35.3「YaST:進階組態」[623]。

1 在「用戶端設定」索引標籤中，依照您的需要來調整下列設定：

- 1a 如果使用者、密碼和群組的搜尋基礎與「*LDAP 基礎 DN*」指定的全域搜尋基礎不同，請在「使用者對應」、「密碼對應」和「群組對應」中，輸入這些不同的命名內容。
- 1b 指定密碼變更協定。變更密碼時使用的標準方法是 `crypt`，表示會使用由 `crypt` 產生的密碼雜湊。如需這個選項和其他選項的詳細資料，請參閱 `pam_ldap man` 頁面。
- 1c 指定要與「群組成員屬性」搭配使用的 LDAP 群組。它的預設值是 `member`。

2 在「*管理設定*」中，調整下列設定：

2a 透過「*組態基礎 DN*」來設定儲存使用者管理資料的基礎。

2b 在「*管理員 DN*」輸入適當的值。這個 DN 必須與 `/etc/openldap/slapd.conf` 所指定的 `rootdn` 值相同，才能讓這位特定使用者操作 LDAP 伺服器中儲存的資料。輸入完整 DN (例如 `cn=Administrator,dc=example,dc=com`) 或啟動「*附加基礎 DN*」以便在您輸入 `cn=Administrator` 後自動加上基礎 DN。

2c 勾選「*建立預設組態物件*」，在伺服器上建立基本組態物件，以透過 LDAP 啟用使用者管理。

2d 如果用戶端機器會成為網路中的主目錄的檔案伺服器，請勾選「*此機器上的主目錄*」。

2e 使用「*密碼規則*」部份，選取、新增、刪除或修改使用的密碼規則設定。YaST 的密碼規則組態是 LDAP 伺服器設定的一部分。

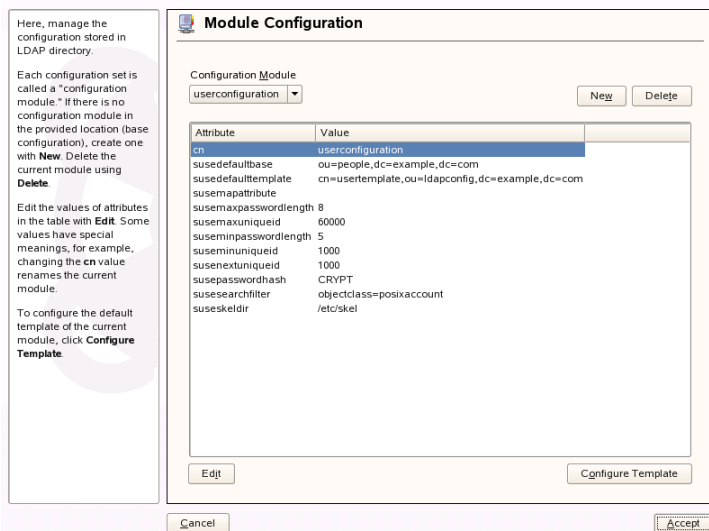
2f 按一下「*接受*」以離開「*進階組態*」，再按「*完成*」以套用設定。

按一下「*設定使用者管理設定*」以編輯 LDAP 伺服器上的項目。接著會根據伺服器中儲存的 ACL 和 ACI 來授予伺服器組態模組的權限。遵循 [章節「設定 YaST 群組和使用者管理模組」](#) [624] 中概述的程序。

設定 YaST 群組和使用者管理模組

使用 YaST LDAP 用戶端來調整 YaST 模組，以進行使用者和群組管理，並在需要時加以延伸。利用個別屬性的預設值來定義範本，以簡化資料註冊。此處所建立的預設會以 LDAP 物件的形式儲存在 LDAP 目錄中。使用者資料註冊仍以使用者和群組管理的一般 YaST 模組來完成。所註冊的資料會在伺服器中儲存為 LDAP 物件。

圖形 35.4 YaST: 模組組態



模組組態對話方塊 (圖形 35.4 「YaST: 模組組態」 [625]) 允許建立新模組、選取和修改現有的模組組態，以及設計和修改這些模組的範本。

若要建立新的組態模組，請按照下列步驟進行：

- 1 按一下「**新增**」並選取要建立的模組類型。若為使用者組態模組，請選取 `suseuserconfiguration`；若為群組組態，請選擇 `susegroupconfiguration`。
- 2 選擇新範本的名稱。接著該內容會顯示一個表格，列出所有可用於此模組的屬性和其指定值。除了所有設定的屬性之外，表格中也會列出現用綱要允許但未使用的其它屬性。
- 3 選取個別屬性，按下「**編輯**」，然後輸入新值，即可接受或調整要用於群組和使用者組態的預設值。變更模組的 `cn` 屬性，即可重新命名模組。按一下「**刪除**」可刪除目前選取的模組。
- 4 按一下「**接受**」之後，新模組就會加入選項功能表。

群組和使用者管理的 YaST 模組會將合理的標準值內嵌至範本中。若要編輯與組態模組相關聯的範本，請按照下列步驟進行：

- 1 在「模組組態」對話方塊中，按一下「設定範本」。
- 2 根據您的需求來決定要指定給此範本的一般屬性值，或是保留空白。LDAP 伺服器上的空白屬性會被刪除。
- 3 修改、刪除或新增新物件的預設值 (LDAP 樹中的使用者或群組組態)。

圖形 35.5 YaST: 物件範本組態

Here, configure the template used for creating new objects (like users or groups).

Edit the template attribute values with **Edit**. Changing the **cn** value renames the template.

The second table contains a list of **default values**, used for new objects. Modify the list by adding new values and editing or removing current ones.

Object Template Configuration

Attribute	Value
cn	usertemplate
suseNamingAttribute	uid
susePlugin	UsersPluginLDAPAll
suseSecondaryGroup	

Default Values for New Objects

Attribute of Object	Default Value
homedirectory	/home/%uid
loginshell	/bin/bash

將模組的 `susedefaulttemplate` 屬性值設定為調整過的範本 DN，以連接範本與其模組。

提示

使用變數來取代絕對值，即可透過其他屬性建立一個屬性的預設值。例如，建立新使用者時，會自動以 `sn` 和 `givenName` 的屬性值建立 `cn=%sn %givenName`。

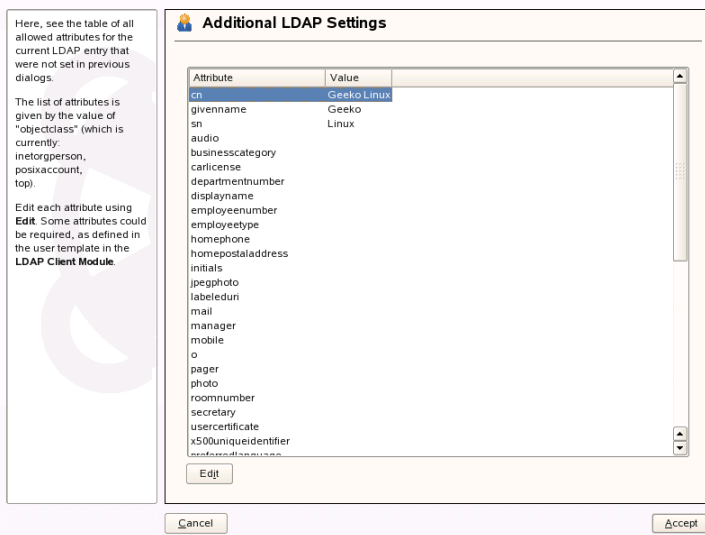
一旦所有模組和範本都已正確設定並可執行時，可使用 YaST 以一般方式來註冊新群組和使用者。

35.4 在 YaST 中設定 LDAP 使用者和群組

實際的使用者和群組資料註冊與不使用 LDAP 時的程序只有些微不同。以下是使用者管理簡介。群組管理程序與此類似。

- 1 經由「安全性與使用者」>「使用者管理」進入 YaST 使用者管理。
- 2 使用「設定過濾器」，將使用者的檢視畫面限制為 LDAP 使用者，並輸入根 DN 的密碼。
- 3 按一下「新增」並輸入新使用者的組態。就會開啟有四個索引標籤的對話方塊：
 - 3a 「使用者資料」索引標籤中的指定使用者名稱、登入及密碼。
 - 3b 勾選新使用者的群組成員、登入外圍程序及主目錄的「詳細資料」索引標籤。若有需要，可將預設值變更為更符合您需求的值。利用 [章節「設定 YaST 群組和使用者管理模組」](#) [624] 中說明的程序，即可定義預設值以及密碼設定的預設值。
 - 3c 修改或接受預設的「密碼設定」。
 - 3d 進入「插件」索引標籤，選取 LDAP 插件，然後按一下「啟動」，即可設定指定給新使用者的其他 LDAP 屬性 (請參閱 [圖形 35.6「YaST：其它 LDAP 設定」](#) [628])。
- 4 按一下「接受」以套用設定，並離開使用者組態。

圖形 35.6 YaST: 其它 LDAP 設定



最初的使用者管理輸入表中包含「**LDAP 選項**」。此功能可用來將 LDAP 搜尋過濾器套用到可用的使用者，或者也可選取「**LDAP 使用者及群組組態**」來連接設定 LDAP 使用者和群組的模組。

35.5 瀏覽 LDAP 目錄網路樹

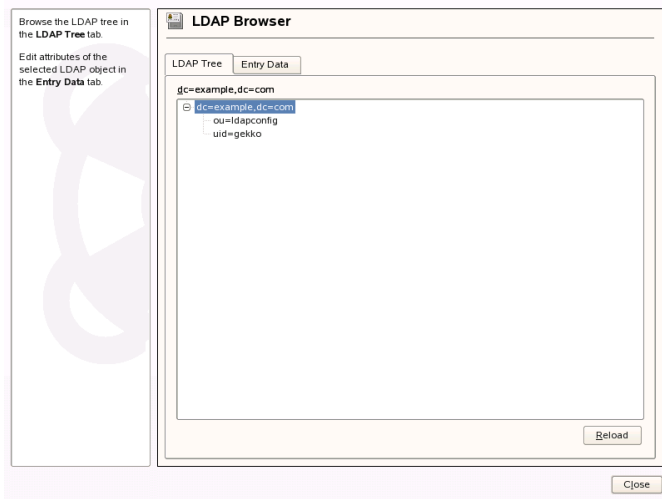
若要輕鬆瀏覽 LDAP 目錄網路樹，以及其所有項目，請使用 YaST LDAP 瀏覽器：

- 1 以 root 身份登入。
- 2 啟動「YaST」>「網路服務」>「LDAP 瀏覽器」。
- 3 若您需要讀寫此伺服器上儲存的資料，請輸入 LDAP 伺服器的位址、AdministratorDN，以及此伺服器 RootDN 的密碼。

否則請選擇「匿名存取」，不提供密碼取得目錄存取權。

「LDAP 網路樹」索引標籤會顯示您所連接 LDAP 目錄的內容。按一下項目展開子項目。

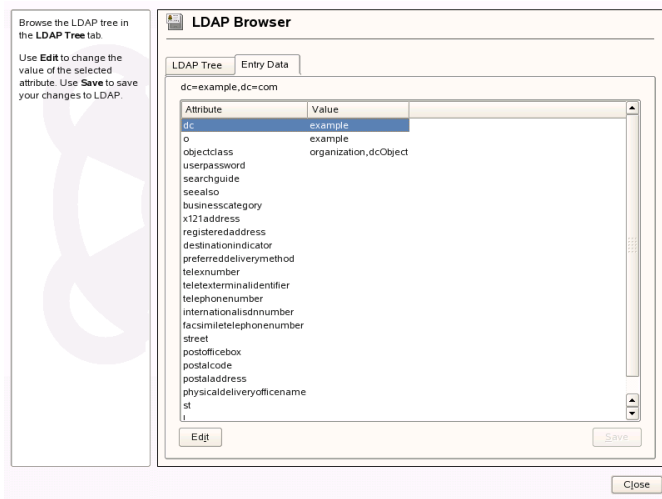
圖形 35.7 瀏覽 LDAP 目錄網路樹



4 若要檢視所有項目詳細資料，請選取「*LDAP 網路樹*」檢視，並開啟「*項目資料*」索引標籤。

會顯示此項目的所有屬性與相關數值。

圖形 35.8 瀏覽項目資料



- 5 若要變更這些屬性值，請按一下「編輯」，輸入新值，再按一下「儲存」，並在提示時提供 RootDN 密碼。
- 6 按一下「關閉」離開 LDAP 瀏覽器。

35.6 如需更多資訊

本章節刻意將一些較為複雜的主題排除在外，例如 SASL 組態或分散工作量至多個從屬伺服器的 LDAP 伺服器的複製。有關這兩個主題的詳細資訊，可在 *OpenLDAP 2.2 管理員指南* 中找到。

OpenLDAP 專案的網站提供 LDAP 初學者及進階使用者詳盡的說明。

OpenLDAP Faq-O-Matic

是一個豐富的問答集，內容包括安裝、組態設定及 OpenLDAP 的使用方法。請參閱<http://www.openldap.org/faq/data/cache/1.html>。

快速入門指南

簡潔的逐步示範，教您如何安裝您的第一部 LDAP 伺服器。請參閱<http://www.openldap.org/doc/admin22/quickstart.html>，或是參閱已安裝系統的 `/usr/share/doc/packages/openldap2/admin-guide/quickstart.html`。

OpenLDAP 2.2 管理員指南

詳細介紹所有重要的 LDAP 組態，包括存取控制及加密。請參閱<http://www.openldap.org/doc/admin22/>，或是參閱已安裝系統的 `/usr/share/doc/packages/openldap2/admin-guide/quickstart.html`。

瞭解 LDAP

有關 LDAP 基本原則的一般性介紹：<http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg244986.pdf>。

有關 LDAP 的出版品：

- *LDAP System Administration (LDAP 系統管理)*，作者 Gerald Carter (ISBN 1-56592-491-6)

- *Understanding and Deploying LDAP Directory Services* (瞭解和部署 LDAP 目錄服務), 作者 Howes, Smith, and Good (ISBN 0-672-32316-8)

有關LDAP 的最終參考資料為對應的RFC (要求建議), 2251 至 2256。

Samba

使用 Samba，就可以將 Unix 機器設為 DOS、Windows 以及 OS/2 機器的檔案與列印伺服器。Samba 已經是一個開發至完全成熟且相當複雜的產品。請使用 YaST、SWAT (一種網頁介面) 或組態檔設定 Samba。

36.1 術語

下列為 Samba 文件和 YaST 模組中常用的詞彙。

SMB 通訊協定

Samba 使用基於 NetBIOS 服務的 SMB (伺服器訊息區塊) 通訊協定。由於來自 IBM、Microsoft 發行了此通訊協定的壓力，因此其他的軟體製造商可以建立對 Microsoft 領域網路的连接。使用 Samba，SMB 通訊協定就可以在 TCP/IP 通訊協定上運作，因此 TCP/IP 通訊協定必須安裝在所有的用戶端上。

CIFS 通訊協定

CIFS (一般網際網路檔案系統) 通訊協定是 Samba 所支援的另一種通訊協定。CIFS 定義用於網路上的標準遠端檔案系統存取通訊協定，讓使用者群組可以透過網路分工合作和共用文件。

NetBIOS

NetBIOS 是用來進行機器之間通訊的軟體介面 (API)。在此提供了名稱服務。它允許連接至網路的機器保留自己的名稱。在保留後，就可以使用名稱來定址這些機器。在此沒有檢查名稱的中央程序。在網路上的任何機器都可以保留它所需的任何數量名稱，只要這些名稱尚未使用。現在可以針對不同的網

路架構實行 NetBIOS 介面。有一個與網路硬體一起緊密運作的執行程序，稱為 NetBEUI，不過這通常稱為 NetBIOS。與 NetBIOS 一起執行的網路通訊協定是 Novell 的 IPX (經由 TCP/IP 的 NetBIOS) 與 TCP/IP。

經由 TCP/IP 所傳送的 NetBIOS 名稱，與 `/etc/hosts` 中所使用的名稱，或由 DNS 所定義的名稱完全不相同。NetBIOS 使用自己完全獨立的命名慣例。不過一般建議使用與 DNS 主機名稱相對應的名稱，如此可使管理較為輕鬆。Samba 預設是使用此對應名稱。

Samba 伺服器

Samba 伺服器是為用戶端提供 SMB/CIFS 服務和 NetBIOS over IP 命名服務的伺服器。在 Linux 上，Samba 伺服器可使用兩種精靈：`smnd` 用於 SMB/CIFS 服務，而 `nmbd` 用於命名服務。

Samba 用戶端

Samba 用戶端是透過 SMB 通訊協定使用 Samba 伺服器所提供之 Samba 服務的系統。所有一般的作業系統 (例如 Mac OS X、Windows 以及 OS/2) 都支援 SMB 通訊協定。TCP/IP 通訊協定必須安裝在所有的電腦上。Samba 提供適用於不同 UNIX 類別的用戶端。就 Linux 而言，有一個 SMB 的核心模組，允許在 Linux 系統層次上整合 SMB 資源。您不必為 Samba 用戶端執行任何精靈。

共用

SMB 伺服器透過共用提供用戶端硬碟空間。共用是指印表機和位在伺服器上的目錄及其子目錄。它是利用名稱來輸出，並且可藉由其名稱來存取。共用名稱可以設成任何名稱——它並不需是輸出目錄的名稱。也會指定一個名稱給印表機。用戶端可以透過其名稱存取印表機。

36.2 啟動和停止 Samba

您可以手動或在開機時自動啟動或停止 Samba 伺服器。啟動和停止原則是 YaST Samba 伺服器組態的一部分 (如第 36.3.1 節「使用 YaST 設定 Samba 伺服器」[635]所述)。

若要用 YaST 啟動或停止 Samba 服務，請使用「系統」>「系統服務 (Runlevel)」。在指令行中，使用 `rcsmb stop` && `rcnmb stop` 可停止 Samba 所需的服務，使用 `rcnmb start` && `rcsmb start` 則可啟動服務。

36.3 設定 Samba 伺服器

SUSE Linux Enterprise® 中的 samba 伺服器可以兩種方式設定：以 YaST 設定或手動設定。手動設定組態可以提供較詳細的設定，但是缺乏 YaST GUI 提供的方便性。

36.3.1 使用 YaST 設定 Samba 伺服器

若要設定 Samba 伺服器，請啟動 YaST 並選取「網路服務」>「*Samba 伺服器*」。第一次啟動模組時，會啟動「*Samba 伺服器安裝*」對話方塊，提示您決定有關伺服器管理的一些基本設定，然後在組態設定結束時，會出現提示要您輸入 Samba root 的密碼。之後啟動時，會顯示「*Samba 伺服器組態*」對話方塊。

Samba 伺服器安裝「對話方塊由兩個步驟組成：」

工作群組或領域名稱

在「工作群組或領域名稱」中選取現有的名稱，或輸入新的名稱，並按一下「下一步」。

Samba 伺服器類型

在下一個步驟中，指定您的伺服器是否應做為 PDC，並按一下「下一步」。

之後，您可以用「*Samba 伺服器組態*」對話方塊的「識別」索引標籤變更「*Samba 伺服器安裝*」中的所有設定。

透過 YaST 進行進階 Samba 設定

第一次啟動 Samba 伺服器模組時，「*Samba 伺服器組態*」對話方塊會緊跟在「*Samba 伺服器安裝*」對話方塊之後顯示。用此調整您的 Samba 伺服器組態。

編輯組態之後，按一下「結束」關閉組態。

啟動伺服器

在「啟動」索引標籤中，設定 Samba 伺服器的啟動。若每次系統開機時都要啟動服務，請選取「開機時」。若要啟動手動啟動，請選擇「手動」。如需有關啟動 Samba 伺服器的詳細資訊，請參閱第 36.2 節「[啟動和停止 Samba](#)」[634]。

在此索引標籤中，您也可以開啟您的防火牆中的連接埠。若要執行此動作，請選取「**開啟防火牆中的連接埠**」。如果您有多個網路介面，請按一下「**防火牆詳細資訊**」，選取介面，並按一下「**確定**」來選取 Samba 服務的網路介面。

共用

在「**共用**」索引標籤中，決定要啟動的 Samba 共用。標籤中有一些預先定義的共同，如 `home` 和 `printer`。使用「**切換狀態**」以切換「**作用中**」與「**非作用中**」。按一下「**新增**」可新增新的共用，按一下「**刪除**」可刪除選取的共用。

識別

在「**識別**」中，您可以決定主機的關聯領域（「**基礎設定**」），以及是否要在網路中使用替代的主機名稱（「**NetBIOS 主機名稱**」）。若要查看進階全域設定，或設定使用者驗證，請按一下「**進階設定**」。

36.3.2 使用 SWAT 管理網頁

另一種管理 Samba 伺服器的工具是 SWAT (Samba Web Administration Tool, Samba 網頁管理工具)。它提供簡單的網頁介面，以用於設定 Samba 伺服器。若要使用 SWAT，請在網頁瀏覽器中開啟 <http://localhost:901>，並以 root 使用者的身份登入。如果您沒有特殊的 Samba root 帳戶，請使用系統的 root 帳戶。

注: 啟動 SWAT

安裝 Samba 伺服器後，並不會啟動 SWAT。若要啟動 SWAT，請在 YaST 中開啟「**網路服務**」>「**網路服務 (xinetd)**」，啟用網路服務組態，選取表格中的「**swat**」，並按一下「**切換狀態 (開啟或關閉)**」。

36.3.3 手動設定伺服器

如果您想要使用 Samba 做為伺服器，請安裝 `samba`。Samba 的主要組態檔為 `/etc/samba/smb.conf`。這個檔案可以分成兩個邏輯部份。`[global]` 區段包含中央與全域設定值。`[share]` 區段包含個別檔案與印表機共用。利用此方法，就可以在 `[global]` 區段中以不同的方式或以全域方式設定關於共用的細節，它可以加強組態檔的結構透明化。

全域區段

下列 [global] 區段的參數需要做一些調整，以符合網路設定的需求，讓其他機器可以透過 Windows 環境中的 SMB 存取 Samba 伺服器。

`workgroup = TUX-NET`

這一行是將 Samba 伺服器指定給工作群組。以網路環境中適當的工作群組取代 TUX-NET。除非您已將這個名稱指定給網路中的其他機器，否則 Samba 伺服器將會以其 DNS 名稱來顯示。如果沒有 DNS 名稱，請使用 `netbiosname=MYNAME` 設定伺服器名稱。如需關於此參數的詳細資訊，請參閱 `mansmb.conf`。

`os level = 2`

此參數會觸發 Samba 伺服器是否嘗試變成其工作群組的 LMB (本地主要的瀏覽器)。請選擇一個非常低的值，以使現有的 Windows 網路能避免設定不當的 Samba 伺服器所造成的任何問題。如需關於此重要主題的詳細資訊，請參閱套件文件中 `textdocs` 子目錄下的 `BROWSING.txt` 與 `BROWSING-Config.txt` 檔案。

如果沒有其他的 SMB 伺服器在網路中 (例如，Windows NT 或 2000 伺服器)，而且您想要 Samba 伺服器保留在本地環境中所存在的所有系統清單，請將 `os level` 設成更高的值 (例如，65)。接著就會將 Samba 伺服器選擇成本地網路的 LMB。

當變更此設定值時，請小心地考慮這個值將會如何影響現有的 Windows 網路環境。首先請在獨立的網路中或在一天中非重要的時間測試變更。

`wins support` 與 `wins server`

若要將 Samba 伺服器整合至含有主動 WINS 伺服器的現有 Windows 網路中，請啟用 `wins server` 選項，並將其值設為該 WINS 伺服器的 IP 位址。

如果您的 Windows 機器已連接至獨立的子網路中，而且應該要能夠看到彼此，則需要設定 WINS 伺服器。若要將 Samba 伺服器變成像這樣的 WINS 伺服器，請設定 `wins support = Yes` 選項。請確定網路中只有一個 Samba 伺服器啟用了這個設定值。`wins server` 與 `wins support` 選項絕不能在 `smb.conf` 檔案中同時啟用。

共用

下列範例說明如何將 CD-ROM 光碟機與使用者目錄 (homes) 開放給 SMB 用戶端使用。

[cdrom]

若要避免不小心將 CD-ROM 光碟機開放成共用，請以備註符號停用這些行 (在此例中為分號)。請在第一個資料欄中移除分號，以便和 Samba 共用 CD-ROM 光碟機。

範例 36.1 CD-ROM 共用

```
;[cdrom]
;      comment = Linux CD-ROM
;      path = /media/cdrom
;      locking = No
```

[cdrom] **and** comment

[cdrom] 這個項目是在網路上所有的 SMB 用戶端都可以看到的共用名稱。可以另外再加入一個 comment，以進一步描述共用。

```
path = /media/cdrom
path 會輸出 /media/cdrom 目錄。
```

利用限制非常嚴格的預設組態，就可以將這種共用只開放給出現在此系統上的使用者共用。如果這個共用應該開放每個人使用，請將 `guest ok = yes` 加入組態。這個設定值可以將讀取權限開放給網路上的每個人使用。建議您處理此參數時必須極為小心。這將會在 [global] 區段中套用更多此參數的使用。

[homes]

[home] 共用在這裏特別重要。如果使用者擁有 Linux 檔案伺服器以及其自己主目錄的有效帳戶與密碼，就可以連接到主目錄。

範例 36.2 主目錄共用

```
[homes]
comment = Home Directories
valid users = %S
browseable = No
read only = No
create mask = 0640
directory mask = 0750
```

[homes]

只要沒有其他的共用，使用共用的使用者名稱連接至 SMB 伺服器，就會使用 [homes] 共用指示來動態產生共用。共用的產生名稱是使用者名稱。

```
valid users = %S
```

只要成功地建立連接，就會以共用的具體名稱取代 %S。[homes] 共用，永遠為使用者名稱。因此，使用者共用的存取權限僅限於使用者。

```
browseable = No
```

這個設定值讓共用在網路環境變成無形的。

```
read only = No
```

根據預設，Samba 會利用 `read only = Yes` 參數，以禁止寫入任何輸出共用的權限。若要開放共用為可寫入的，請設定 `read only = No` 的值，這與 `writable = Yes` 同義。

```
create mask = 0640
```

以 MS Windows NT 為基礎的系統將無法理解 UNIX 權限的概念，因此在建立檔案時，它們將無法指定權限。`create mask` 參數可以定義指定給新建立檔案的存取權限。這只會套用至可寫入的共用。實際上，這個設定值表示擁有者具有讀取與寫入權限，而擁有者的主要群組成員則具有讀取權限。`valid users = %S` 可以在即使群組具有讀取權限時禁止讀取權限。若想要使群組具有讀取或寫入權限，請停用 `valid users = %S` 一行。

安全性層級

為了提高安全性，每個共用存取權都以密碼保護。SMB 具有三個檢查權限的可能方法：

共用層級安全性 (安全性 = 共用)

每個共用都必須指定密碼。每個知道此密碼的人員都具有該共用的存取權。

使用者層級安全性 (安全性 = 使用者)

這個變化引用了使用者對 SMB 的概念。每個使用者都必須以自己的密碼註冊伺服器。在註冊後，伺服器可以視使用者名稱將存取權授與個別輸出的共用。

伺服器層級安全性 (安全性 = 伺服器)：

對其用戶端而言，Samba 會模擬在使用者層級模式中工作。不過，它會將所有的密碼查詢傳遞給另一個將會處理驗證的使用者層級模式伺服器。這個設定值將需要另一個參數 (password server)。

共用、使用者或伺服器層級安全性的選擇會套用至整部伺服器。因為無法針對伺服器組態的個別共用提供共用層級的安全性，並針對其他的共用提供使用者層級的安全性。然而，您可以針對系統上每個設定的 IP 位址執行個別的 Samba 伺服器。

在「Samba HOWTO 文件集」中可以找到關於此主題的詳細資訊。至於在一個系統上的多個伺服器，請注意 interfaces 與 bind interfaces only 選項。

36.4 設定用戶端

用戶端只能透過 TCP/IP 存取 Samba 伺服器。NetBEUI 與透過 IPX 的 NetBIOS 無法與 Samba 一起使用。

36.4.1 使用 YaST 設定 Samba 用戶端

設定 Samba 用戶端以存取 Samba 伺服器上的資源 (檔案或印表機)。在「網路服務」>「Windows 領域成員」對話方塊中輸入領域或工作群組。按一下「瀏覽」以顯示可以使用滑鼠選取的所有可用的群組與領域。如果您啟動「Linux 驗證也使用 SMB 資訊」，使用者驗證將會在 Samba 伺服器上執行。在完成所有的設定後，按一下「完成」以完成組態。

36.4.2 Windows 9x 與 ME

Windows 9x 與 ME 已經有 TCP/IP 的內建支援。不過，預設並不會安裝它。如果要新增 TCP/IP，請進入「控制台」>「系統」中，然後選擇「新增」>「通訊協定」>「Microsoft 的 TCP/IP」。在重新啟動 Windows 機器後，按兩下網路環境中的桌面圖示以尋找 Samba 伺服器。

提示

如果要使用 Samba 伺服器上的印表機，請從對應的 Windows 版本安裝標準或 Apple-PostScript 印表機驅動程式。最好是將此與 Linux 印表機佇列連結，它可以接受 Postscript 做為輸入格式。

36.5 做為登入伺服器的 Samba

在以 Windows 用戶端為主的網路中，通常會建議使用者只註冊一個有效的帳戶與密碼。在以 Windows 為基礎的網路中，這個工作是由主要領域控制器 (PDC) 來處理。您可使用設定為 PDC 的 Windows NT 伺服器，但此任務亦可透過 Samba 伺服器的協助完成。在 `smb.conf` 的 `[global]` 區段中必須編輯的項目如 [範例 36.3「在 `smb.conf` 中的全域區段」](#) [641] 所示。

範例 36.3 在 `smb.conf` 中的全域區段

```
[global]
workgroup = TUX-NET
domain logons = Yes
domain master = Yes
```

如果使用加密的密碼來驗證—這是維護良好的 MS Windows 9x 安裝，MS Windows NT 4.0 加上 Service Pack 3 以及所有之後產品的預設值—Samba 伺服器必須能夠處理它們。在 `[global]` 區段中的 `encrypt passwords = yes` 項目可以啟用此功能 (加上 Samba 版本 3，現在這個是預設值)。除此之外，必須準備符合 Windows 加密格式的使用者帳戶與密碼。請使用 `smbpasswd -a name` 指令來執行此動作。使用下列指令為電腦建立領域帳戶 (Windows NT 領域概念所需)：

範例 36.4 設定機器帳戶

```
useradd hostname\%
smbpasswd -a -m hostname
```

使用 `useradd` 命令，就會加上貨幣符號。當使用 `-m` 參數時，`smbpasswd` 指令就會自動插入這個符號。加備註的組態範例 (`/usr/share/doc/packages/Samba/examples/smb.conf.SuSE`) 包含自動化此任務的設定值。

範例 36.5 機器帳戶的自動化設定

```
add machine script = /usr/sbin/useradd -g nogroup -c "NT Machine Account" \
-s /bin/false %m%
```

若要確定 Samba 可以正確地執行此程序檔，請選擇具有所需管理員權限的 Samba 使用者。若要這麼做，請選取一個使用者，並將它加入 `ntadmin` 群組。在此之後，就可以使用下列指令指定 Domain Admin 狀態給所有屬於此 Linux 群組的使用者：

```
net groupmap add ntgroup="Domain Admins" unixgroup=ntadmin
```

如需關於此主題的詳細資訊，請參閱 `/usr/share/doc/packages/samba/Samba-HOWTO-Collection.pdf` 中第 12 章的「Samba HOWTO 文件集」。

36.6 如需更多資訊

可在數位文件中取得更多有關 Samba 的資訊。如果已安裝 Samba 文件，若要取得更多的線上文件與範例，請在指令行輸入 `apropossamba` 以顯示一些手冊頁或直接瀏覽 `/usr/share/doc/packages/samba` 目錄。在 `examples` 子目錄中有加備註的範例組態 (`smb.conf.SuSE`)。

Samba 團隊所提供的「Samba HOWTO 文件集」，包含疑難排解一節。除此之外，文件的第五部份提供檢查組態的逐步指南。安裝 `samba-doc` 套件後，您可以在 `/usr/share/doc/packages/samba/Samba-HOWTO-Collection.pdf` 中找到 Samba HOWTO 文件集。

如需 LDAP 以及從 Windows NT 或 2000 移轉的詳細資訊，請參閱 `/usr/share/doc/packages/samba/examples/LDAP/smbldap-tools-*/doc`，其中 * 是您的 `smbldap` 工具版本。

使用 NFS 共用檔案系統

透過網路配送和共用檔案系統在公司環境中極為常見。NFS 是一個成熟的系統，也可以與黃頁通訊協定 NIS 搭配使用。如需可與 LDAP 搭配使用並且也可 Kerberos 化的更安全通訊協定，請勾選 NFSv4。

也如第 33 章使用 NIS [605] 中所述，NFS 與 NIS 搭配使用對於使用者而言可讓網路透明化。可以使用 NFS 透過網路配送任意檔案系統。如果安裝妥當，使用者將會發現，不論他們目前使用哪個終端機，他們始終處於同一個環境中。

37.1 安裝必要軟體

您不需安裝其他軟體就能將您的主機設定為 NFS 用戶端。設定 NFS 用戶端時所需的套件都已預設安裝。

NFS 伺服器軟體並不屬於預設安裝的部分。若要安裝 NFS 伺服器軟體，請啟動 YaST 並選取「軟體」>「軟體管理」。接著請選擇「過濾器」>「模式」，再選擇「其他伺服器」或使用「搜尋」選項來搜尋 NFS 伺服器。請確認套件的安裝，完成此安裝程序。

37.2 以 YaST 輸入檔案系統

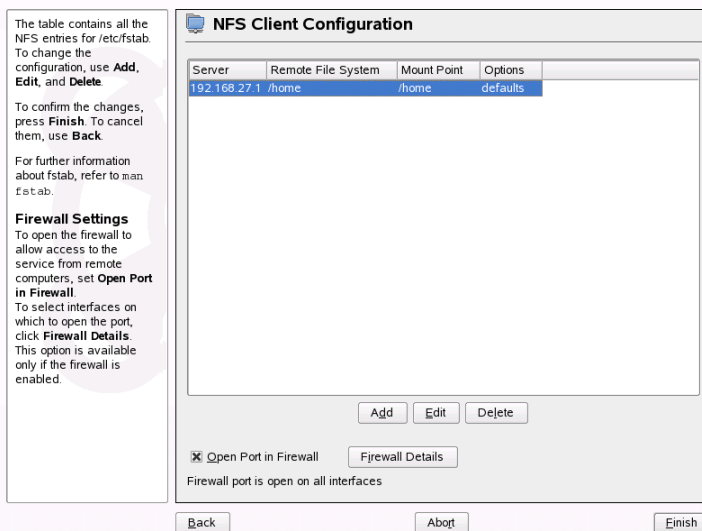
被授權的使用者可從 NFS 伺服器裝載 NFS 目錄到自己的檔案目錄樹。可以使用 YaST 模組「NFS 用戶端」實現此目的。僅需鍵入 NFS 伺服器的主機名稱、要輸入的目錄和在本地裝載此目錄的裝載點。按一下第一個對話方塊中的「新增」後，變更就會生效。按一下「開啟防火牆中的連接埠」開啟防火牆，可從遠端

電腦存取服務。防火牆的狀態顯示於核取方塊旁。您可以按一下「完成」來儲存變更。請參閱圖形 37.1 「使用 YaST 的 NFS 用戶端組態」 [644]。

組態將會寫入 `/etc/fstab` 中，並會裝載指定的檔案系統。當您稍後啟動 YaST 組態用戶端時，它也會從這個檔案讀取現有組態資訊。

NFSv4 檔案系統現在只能以手動的方式輸入。第 37.3 節「手動輸入檔案系統」 [644] 中有相關的說明。

圖形 37.1 使用 YaST 的 NFS 用戶端組態



37.3 手動輸入檔案系統

您也可以從 NFS 伺服器手動輸入檔案系統。先決條件是執行中的 **RPC** 埠對應程式，以根部使用者身分輸入 `rcportmap start` 便可啟動。一旦符合先決條件，就可以下列方式使用 `mount` 指令，讓遠端輸入的檔案系統就能像本地硬碟一樣地在檔案系統內進行裝載：

```
mount host:remote-path local-path
```

例如，如果要輸入來自機器 `sun` 的使用者目錄，請使用以下指令：


```
mount sun:/home /home
```

37.3.1 輸入 NFSv4 檔案系統

`idmapd` 服務必須在用戶端上啟用並執行，才能進行 NFSv4 的輸入作業。請在指令提示下以 `rcidmapd start` 啟動 `idmapd` 服務。您可以使用 `rcidmapd status` 來檢查 `idmapd` 的狀態。

`idmapd` 服務會將它的參數儲存在 `/etc/idmapd.conf` 檔案中。請讓 Domain 參數保持為 `localdomain`。請確認您分別針對 NFS 用戶端和 NFS 伺服器所指定的值是一樣的。

請在外圍程序的提示下輸入指令，以進行 NFSv4 的輸入作業。若要輸入 NFSv4 遠端檔案系統，請使用下列指令：

```
mount -t nfs4 host:/ local-path
```

請以代管一或多個 NFSv4 輸出作業的 NFS 伺服器取代 `host`，而以用戶端中將用於裝載的目錄位置取代 `local-path`。例如，若要將透過 `sun` 之 NFSv4 輸出的 `/home` 輸入到 `/local/home`，請使用下列指令：

```
mount -t nfs4 sun:/ /local/home
```

伺服器名稱和冒號所接的遠端檔案系統路徑為斜線「/」。這與輸入 `v3` 時的指定方式不同，該方式會提供遠端檔案系統的確切路徑。這個概念稱為**虛擬檔案系統**，[第 37.4.1 節「NFSv4 用戶端的輸出」](#) [648]中有相關說明。

37.3.2 使用自動裝載服務

除了一般本地設備的裝載之外，`autofs` 精靈也可以用來裝載遠端檔案系統。若要這麼做，請將下列項目加入您的 `/etc/auto.master` 檔案：

```
/nfsmounts /etc/auto.nfs
```

如果 `auto.nfs` 檔案能適當完成，`/nfsmounts` 目錄此後就可做為用戶端上所有 NFS 裝載作業的根部。`auto.nfs` 這個名稱的選擇是以方便為考量，您可以自行選擇任何名稱。在選取的檔案中 (若不存在，則請您建立) 加入所有 NFS 裝載作業的項目，如以下範例所示：

```
localdata -fstype=nfs server1:/data
nfs4mount -fstype=nfs4 server2:/
```

請以 `rcautofs start` 啟用設定。在此範例中，`/data` 伺服器 1 的 `/nfsmounts/localdata` 目錄會裝載 NFS，而伺服器 2 的 `/nfsmounts/nfs4mount` 會裝載 NFSv4。

如果 `/etc/auto.master` 檔案在 `autofs` 服務的執行過程中接受編輯，則自動裝載器必須重新啟動才能使變更生效。請以 `rcautofs restart` 執行此操作。

37.3.3 手動編輯 `/etc/fstab`

`/etc/fstab` 中典型的 NFS 裝載項目如下：

```
host:/data /local/path nfs rw,noauto 0 0
```

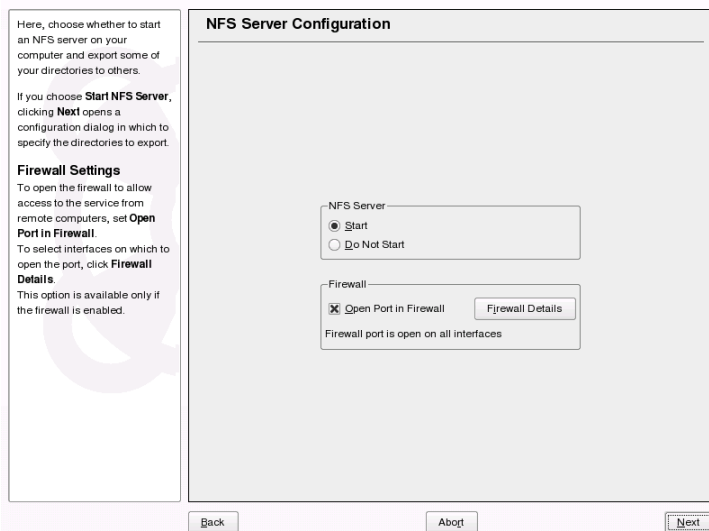
您也可以手動將 NFSv4 的裝載加入 `/etc/fstab` 檔案。對於這些裝載作業，請在第三欄中使用 `nfs4` (而非使用 `nfs`)，並確定遠端檔案系統在第一欄中的 `host:` 之後做為 `//` 提供。將此項資訊儲存在 `/etc/fstab` 的好處是可以讓裝載指令縮短，只需指出本地裝載點即可，例如：

```
mount /local/path
```

37.4 以 YaST 輸出檔案系統

使用 YaST，將您網路中的主機轉變為 NFS 伺服器，此類伺服器可將目錄和檔案輸出到所有擁有存取權的主機。可不在每一個主機上本地安裝時，提供應用程式給團隊中的所有工作夥伴。若要安裝此種伺服器，請啟動 YaST 並選取「*網路服務*」>「*NFS 伺服器*」。會開啟像 [圖形 37.2 「NFS 伺服器組態工具」](#) [647] 中的對話方塊。

圖形 37.2 NFS 伺服器組態工具

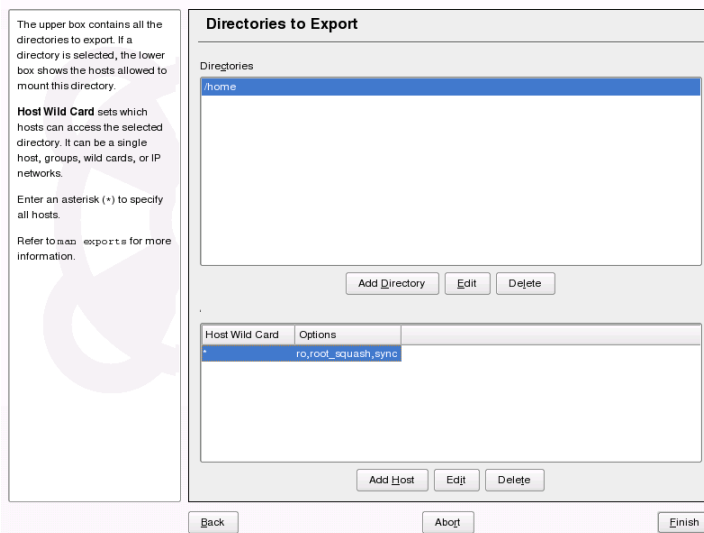


接著，請啟動「啟動 NFS 伺服器」並輸入「NFSv4 領域名稱」。

若您需要安全存取伺服器，請按一下「啟用 GSS 安全性」。先決條件是您的領域中有安裝 Kerberos，且伺服器和用戶端都已獲監督 (kerberized)。按「下一步」。

在上方的文字欄位中，鍵入要輸入的目錄。在下方，輸入可以存取它們的主機。在圖形 37.3「以 YaST 設定 NFS 伺服器」[648] 中顯示了此對話方塊。此圖顯示當 NFSv4 已於前一個對話方塊中啟用的狀況。結合裝載目標將顯示於右側窗格中。如需詳細資訊，請參閱左側窗格中的說明。對話方塊的下半部有四個選項可針對各主機進行設定：「單一主機」、「網路群組」、「萬用字元」和「IP 網路」。如需這些選項的詳細說明，請參閱「輸出」線上文件。按一下「完成」以完成組態。

圖形 37.3 以 YaST 設定 NFS 伺服器



重要：自動防火牆組態

如果您的系統上有防火牆在作用中 (SuSEfirewall2)，YaST 會在選取「在防火牆中開啟埠」時，啟用 `nfs` 服務以調整其 NFS 伺服器組態。

37.4.1 NFSv4 用戶端的輸出

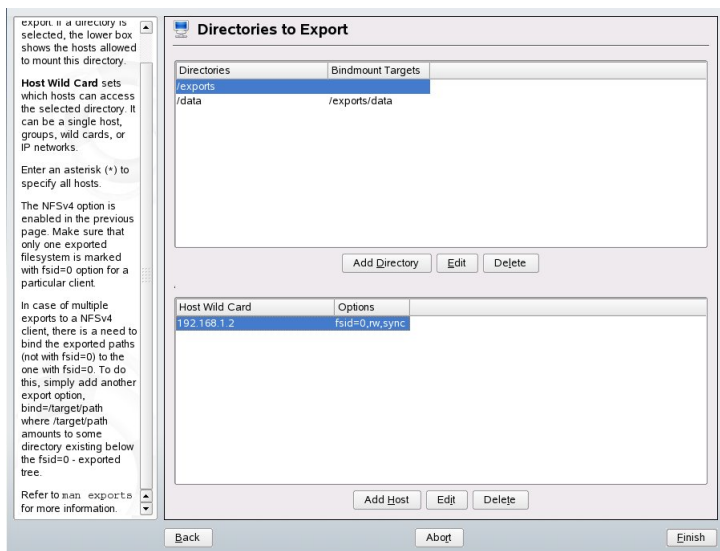
請啟用「啟用 NFSv4」來支援 NFSv4 用戶端。擁有 NFSv3 的用戶端仍然可以存取伺服器所輸出的目錄，只要輸出正確即可。如需詳細說明，請參閱第 37.4.3 節「共存的 v3 和 v4 輸出」[651]。

啟用 NFSv4 以後，請輸入適當的領域名稱。請確定所輸入的名稱與所有存取此特定伺服器之 NFSv4 用戶端中 `/etc/ldapd.conf` 檔案顯示的名稱相同。此參數適用於 `ldapd` 服務，而此服務在支援(伺服器和用戶端二者的)NFSv4 時是必要的。如果您沒有特殊需求，則請讓它維持為 `localdomain`(預設)。如需詳細資訊，請參閱第 37.7 節「如需更多資訊」[654]。

按一下「下一步」。接著顯示的對話方塊擁有兩個區段：上半部有兩欄，分別稱為「目錄」和「結合裝載目標」。「目錄」欄可讓您直接編輯，其中列出要輸出的目錄。

對於固定的用戶端集合來說，能輸出的目錄有兩種類型——做為虛擬根部檔案系統的目錄，以及結合至虛擬檔案系統之某些子目錄的目錄。虛擬檔案系統可做為基礎點，底下所有為這些用戶端集合而輸出的檔案系統都有其位置。對於用戶端或用戶端集合來說，伺服器上只有一個目錄可以設定為虛擬根部來進行輸出。針對此用戶端，可在輸出多個目錄時將它們結合至虛擬根部中某些現有的子目錄。

圖形 37.4 以 NFSv4 輸出目錄



請在對話方塊的下半部輸入用戶端 (萬用字元) 並輸出特定目錄的目錄。將某目錄新增至上半部以後，就會自動出現一個對話方塊讓您輸入用戶端和選項資訊。然後，若要新增用戶端 (用戶端集合)，請按一下「新增主機」。

請在開啟的小對話方塊中輸入主機萬用字元。有四種主機萬用字元類型可讓您針對各主機進行設定：單一主機 (名稱或 IP 位址)、網路群組、萬用字元 (例如 * 標是所有機器都可存取伺服器) 以及 IP 網路。然後，請在「選項」將加入 fsid=0 加入逗號分隔的選項清單，以將目錄設為虛擬根部。如果此目錄應該結合至某個已設定虛擬根部之下的目錄，請確定已使用 bind=/target/path 在選項清單中提供目標結合路徑。

舉例來說，假設目錄 /exports 被選為所有可存取伺服器之用戶端的虛擬根部目錄。然後請將其加入上半部，並確定針對此目錄所輸入的選項包含了 fsid=0。如果另一個目錄 (/data) 也需要使用 NFSv4 輸出，請將該目錄輸出到上半部。

針對此狀況輸入選項時，請確定 `bind=/exports/data` 位於清單中，而且 `/exports/data` 是 `/exports` 的現有子目錄。`bind=/target/path` 選項中的任何變更，不論是值的新增、刪除或變更，都會反映在「結合裝載目標」中。此欄無法供您直接編輯，而只是列出目錄及其屬性。填完此資訊時，請按一下「完成」完成組態，或按一下「啟動」來重新啟動服務。

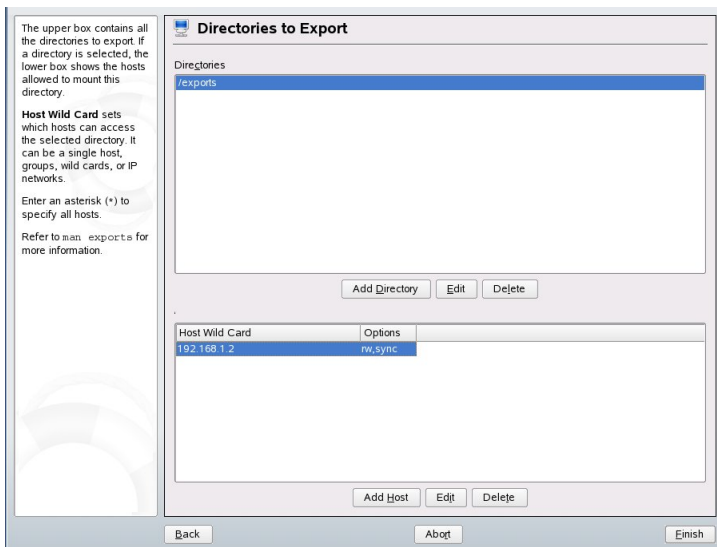
37.4.2 NFSv3 和 NFSv2 的輸出

請在按一下「下一步」之前先確定起始對話方塊中的「啟用 NFSv4」並未勾選。

下一個對話方塊包括兩個部分。在上方的文字欄位中，鍵入要輸入的目錄。在下方，輸入可以存取它們的主機。有四種主機萬用字元類型可讓您針對各主機進行設定：單一主機 (名稱或 ip 位址)、網路群組、萬用字元 (例如 * 標是所有機器都可存取伺服器) 以及 IP 網路。

在 **圖形 37.4 「以 NFSv4 輸出目錄」** [649] 中顯示了此對話方塊。如需這些選項的詳細說明，請參閱 `man exports`。按一下「完成」以完成組態。

圖形 37.5 以 NFSv2 和 v3 輸出目錄



37.4.3 共存的 v3 和 v4 輸出

NFSv3 和 NFSv4 的輸出可共存於同一個伺服器上。在起始組態對話方塊啟用了對 NFSv4 的支援之後，對於選項清單中沒有納入 `fsid=0` 和 `bind=/target/path` 的輸出，v3 的輸出作業會予以考慮。請參閱圖形 37.4 「以 NFSv4 輸出目錄」[649]中的範例。如果您使用「新增目錄」來加入其他目錄 (例如 `/data2`)，而對應的選項清單並未列出 `fsid=0` 或 `bind=/target/path`，則此輸出即屬於 v3 的輸出作業。

重要

自動防火牆組態

如果您的系統上有 `SuSEfirewall2` 在作用中，YaST 會在選取「開啟防火牆中的連接埠」時，啟用服務來調整其 NFS 伺服器組態。

37.5 手動輸出檔案系統

NFS 輸出服務的組態檔案為 `/etc/exports` 和 `/etc/sysconfig/nfs`。除了這些檔案之外，NFSv4 伺服器組態還需要 `/etc/idmapd.conf`。若要啟動或重新啟動服務，請執行 `rcnfsserver restart` 和 `rcidmapd restart` 指令。NFS 伺服器需依賴執行的 RPC 埠對應程式。因此，也請您以 `rcportmap restart` 啟動或重新啟動埠對應程式服務。

37.5.1 以 NFSv4 輸出檔案系統

NFSv4 是 SUSE Linux Enterprise 10 上最新版的 NFS 協定。設定要以 NFSv4 輸出的目錄，程序和之前的版本有些許不同。

`/etc/exports` 檔案

此檔案含有一個項目清單。每一個項目都指出一個共用的目錄，並記錄它的共用方式。`/etc/exports` 中的典型項目會包含：

```
/shared/directory host(option_list)
```

例如：

```
/export 192.168.1.2(rw,fsid=0,sync)
/data 192.168.1.2(rw,bind=/export/data,sync)
```

對於 `fsid=0` 已在選項清單中指定的目錄，稱為虛擬根部檔案系統。這裡使用了 IP 位址 192.168.1.2。您可以使用主機的名稱，那是一個萬用字元，指向一組主機 (*.abc.com、* 等) 或網路群組。

對於固定的用戶端集合，只有兩種目錄可以使用 NFSv4 輸出：

- 用以做為虛擬根部檔案系統的單一目錄。在此範例中，`/exports` 為虛擬根部目錄，因為 `fsid=0` 已於此項目的選項清單中指定。
- 用以結合至虛擬檔案系統之某些現有子目錄的目錄。在上面的項目範例中，`/data` 這個目錄就是結合至 `/export` 虛擬檔案系統的現有子目錄 (`/export/data`)。

虛擬檔案系統是最上層的目錄，底下的所有需使用 NFSv4 輸出的檔案系統都有其位置。對於用戶端或用戶端集合來說，伺服器上只有一個目錄可以設定為虛擬根部來進行輸出。對此用戶端或用戶端集合，您可以將其他多個目錄結合之虛擬根部中的某些現有子目錄，進而將它們輸出。

/etc/sysconfig/nfs

此檔案含有某些參數來決定 NFSv4 伺服器精靈的行為。`NFSv4_SUPPORT` 參數必須設定為 `yes`，這點相當重要。此參數可決定 NFS 伺服器是否可支援 NFSv4 輸出和用戶端。

/etc/ldapd.conf

Linux 機器的所有使用者都有名稱和 ID。`ldapd` 會針對伺服器接收的 NFSv4 要求進行名稱和 ID 的對應，然後對用戶端發出回覆。這必須同時在 NFSv4 的伺服器和用戶端上執行，因為 NFSv4 只會在通訊中使用名稱。

對於可能使用 NFS 來共用檔案系統的機器，請確定有一個統一的方式來對各機器之間的使用者指定使用者名稱和 ID (uid)。您可以透過 NIS、LDAP 或您領域中的任何統一領域驗證機制來達成這個目的。

為求運作正常，必須在此檔案中為用戶端和伺服器設定相同的 `Domain` 參數。如果您不確定，請讓伺服器和用戶端檔案中的領域都維持為 `localdomain`。我們在此提出一個組態檔案的例子，如下所示：


```
[General]

Verbosity = 0
Pipefs-Directory = /var/lib/nfs/rpc_pipefs
Domain = localdomain

[Mapping]

Nobody-User = nobody
Nobody-Group = nobody
```

除非您確定自己在做什麼，否則請勿變更這些參數。日後如需參考，請參閱 `idmapd` 和 `idmapd.conf`; `man idmapd`, `man idmapd.conf` 的線上文件。

啟動和停止服務

對 `/etc/exports` 或 `/etc/sysconfig/nfs` 進行變更後，請以 `rcnfsdserver restart` 啟動或重新啟動 NFS 伺服器服務。變更了 `/etc/idmapd.conf` 以後，請以 `rcidmapd restart` 啟動或重新啟動 `idmapd` 服務。請確定兩個服務都在執行。

37.5.2 以 NFSv2 和 NFSv3 輸出檔案系統

這只適用於 NFSv3 和 NFSv2 的輸出作業。如需以 NFSv4 輸出的詳細資訊，請參閱第 37.5.1 節「以 NFSv4 輸出檔案系統」[651]。

以 NFS 輸出檔案系統時需要兩個組態檔案：`/etc/exports` 和 `/etc/sysconfig/nfs`。典型 `/etc/exports` 檔案項目的格式如下：

```
/shared/directory host(list_of_options)
```

例如：

```
/export 192.168.1.2(rw,sync)
```

這裡的 `/export` 目錄與主機 `192.168.1.2` 共用，選項清單為 `rw,sync`。這個 IP 位址可使用萬用字元來以用戶端名稱或用戶端集合取代(例如 `*.abc.com`)，甚至也可以網路群組取代。

如需所有選項及其意義的詳細說明，請參閱 `exports` (`man exports`) 的線上文件。

變更了 `/etc/exports` 或 `/etc/sysconfig/nfs` 以後，請以 `rcnfsserver restart` 指令啟動或重新啟動 NFS 伺服器。

37.6 NFS 搭配使用 Kerberos

若要為 NFS 使用 Kerberos 驗證，則 GSS 安全性必須啟用。若要這麼做，請在 YaST 起始對話方塊中選取「啟用 GSS 安全性」。請完成以下的額外步驟：

- 請確定伺服器和用戶端位於相同的 Kerberos 領域中。這表示它們會存取相同的 KDC (金鑰發佈中心) 伺服器，並會共用它們的 `krb5.keytab` 檔案 (所有機器上的預設位置都是 `/etc/krb5.keytab`)。
- 請以 `rcgssd start` 來啟動用戶端上的 `gssd` 服務。
- 請以 `rcsvcgssd start` 來啟動伺服器上的 `svcgssd` 服務。

如需有關設定已獲監督 (kerberized) 之 NFS 的詳細資訊，請參閱第 37.7 節「如需更多資訊」[654]中的連結。

37.7 如需更多資訊

除了 `exports`、`nfs` 和 `mount` 的線上文件以外，`/usr/share/doc/packages/nfs-tls/README` 以及下列的網頁文件中也有 NFS 伺服器和用戶端的設定資訊：

如需詳細的線上技術文件，請造訪 SourceForge [<http://nfs.sourceforge.net/>]

如需設定已監督之 NFS 的指示，請參閱 NFS 第 4 版開放原始碼實作參考 [<http://www.citi.umich.edu/projects/nfsv4/linux/krb5-setup.html>]

如果您有任何關於 NFSv4 的問題，請參閱 Linux NFSv4 常見問題 [<http://www.citi.umich.edu/projects/nfsv4/linux/faq/>] 的 FAQ。

檔案同步化

今日有許多人使用數台電腦—在家使用一台、在辦公室使用一台或數台電腦，而且可能在外面還使用筆記型電腦或 PDA。許多檔案都需要各存一份在所有這些電腦上。您可能希望能在每一部電腦上工作、修改檔案，之後還能讓所有的電腦都擁有最新的資料。

38.1 可用的資料同步化軟體

對於永久以快速網路連結的電腦而言，資料同步化不是問題。在此狀況下，使用 NFS 之類的網路檔案系統，並將檔案儲存在伺服器上，所有主機就可以透過網路來存取相同的資料。但如果網路連線品質很差或不是永久的，就無法使用此方法。當您出門在外使用筆記型電腦時，所有需要的檔案複本都必須在本地硬碟上。不過之後需要將修改過的檔案同步化。當您在某一台電腦上修改檔案時，請確定也更新了所有其他電腦上的同一檔案。至於一些零散的複本，則可以使用 scp 或 rsync 手動更新它。然而，如果有許多檔案需要處理，則該程序有可能變得很複雜，而且需要更小心才能避免類似以舊檔案覆寫新檔案的錯誤。

警告：資料遺失的風險

在您開始使用同步化系統管理資料之前，應該先好好的認識要使用的程式並測試其功能。對於重要檔案而言，備份是不可或缺的動作。

手動同步化資料非常耗時，而且是一種容易發生錯誤的工作，要避免這些缺點，可以使用一種以多種方法將此工作自動化的程式。下列摘要讓您概略瞭解這些程式的運作方式和使用方法。如果您打算使用它們，請詳閱程式文件。

38.1.1 CVS

CVS 主要是用來管理程式來源版本，它使得檔案複本可以保留在多台電腦上。因此，它也適用於資料同步化。CVS 負責維護伺服器上的中央儲存區，檔案及檔案的變更都儲存在此。在本機上執行的變更會交付至儲存區，並且可以利用更新從其他電腦擷取。兩個程序都必須由使用者起始。

CVS 對於錯誤有非常大的彈性與包容性，所以可以應付多台電腦同時進行變更的情況。變更會合併，而且如果在相同行發生變更，就會報告衝突。衝突發生時，資料庫會維持一致的狀態。只有在用戶端主機上才能看到衝突，並加以解決。

38.1.2 rsync

當不需要版本控制，但是大型目錄結構需要透過緩慢的網路連線進行同步化時，rsync 工具針對僅傳送檔案中的變更可提供已開發成熟的機制。這不只包含文字檔，也包含二進位檔。為了偵測檔案之間的不同，rsync 會將檔案分為區塊並計算它們的檢查總數。

偵測變更將需要付出相當大的成本。要同步化的系統應該要具有相當的硬體配備，才能使用 rsync。RAM 尤其重要。

38.2 選取程式時所要考慮的決定性因素

在決定要使用哪個程式時，必須考慮一些重要的因素。

38.2.1 用戶端對伺服器與點對點

配送資料時常使用的模式有兩種。第一個模式是，所有的用戶端都以中央伺服器為準，將其檔案同步化。伺服器至少必須偶爾可以讓所有的用戶端存取。CVS 使用此模式。

另一種可能性就是，讓網路上所有主機都以點對點的方式將彼此間的資料同步化。rsync 實際作用於用戶端模式，但任何用戶端都可以當作伺服器使用。

38.2.2 可攜式

在許多其他的作業系統上也可以使用 CVS 以及 rsync，包含各種 Unix 與 Windows 系統。

38.2.3 互動式與自動化

在 CVS 中，資料同步化是由使用者以手動方式啟動。這讓使用者對於要同步化的資料進行良好的控制，並可輕鬆地處理衝突。然而，如果同步化間隔太長，就比較可能發生衝突。

38.2.4 衝突：發生與解決

即使有數個人員同時在某個大型的程式專案上一起工作，在 CVS 中發生衝突的機率還是相當地少。這是因為文件是在個別的行列上進行合併。當發生衝突時，只有一個用戶端會受到影響。CVS 中的衝突通常都可以輕易解決。

rsync 中則無衝突處理功能。使用者必須小心不要覆寫檔案，並手動解決所有可能的衝突。基於安全著想，可以另外使用 RCS 這一類的版本設定系統。

38.2.5 選取和新增檔案

在 CVS 中，必須分別使用 `cvs` 或 `add` 指令，明確地新增目錄與檔案。這讓使用者對於要同步化的檔案擁有更大的控制權。另一方面，新檔案時常會被忽略，特別是在處理大量的檔案而忽略了 `cvs` 以及 `update` 輸出中的問號時。

38.2.6 歷程

CVS 還有另一項功能，那就是可以重新建構舊的檔案版本。每個變更都可以插入簡短的編輯符號，而且之後可以根據其內容與符號輕易地追蹤檔案的發展。這對論文與程式文字而言，是一種很珍貴的助力。

38.2.7 資料量與硬碟需求

所有相關主機的硬碟都需要有足夠的可用空間來儲存所有分散式的資料。CVS 在伺服器上還需要額外的空間，供儲存區資料庫使用。檔案歷程記錄也會儲存在伺服器上，因此需要更多的空間。當文字格式的檔案變更時，只需儲存修改過的那幾行。每當變更檔案時，二進位檔案就會需要與該檔案大小相同的額外空間。

38.2.8 GUI

有經驗的使用者通常會從指令行執行 CVS。然而，在 *cervisia* 之類的 Linux 系統中，以及 *wincvs* 之類的其他作業系統中都有圖形使用者介面。許多開發工具 (像是 *kdevelop*) 以及文字編輯器 (像是 *Emacs*) 都支援 CVS。使用這些前端程式的話，衝突的解決方案通常會更容易執行。

38.2.9 使用者親切性

rsync 較易於使用且適合新進人員。CVS 某種程度上較難操作。使用者必須瞭解儲存區與本地資料之間的互動。對資料的變更應該先在本機上與儲存區合併。這是使用 *cvs* 或 *update* 指令來執行。接著必須使用 *cvs* 或 *commit* 指令將資料傳送回儲存區。只要瞭解此程序，新進人員就可輕鬆使用 CVS。

38.2.10 防止攻擊的安全性

在傳輸期間，應該保護資料以防攔截和竄改。CVS 與 *rsync* 都可以透過 *ssh* (安全的外圍程式) 來使用，提供安全性以防護此類攻擊。應該避免透過 *rsh* (遠端外圍程式) 執行 CVS。同樣地也不建議在不安全的網路中使用 *pserver* 機制存取 CVS。

38.2.11 針對資料遺失的防護

開發人員使用 CVS 來管理程式專案已經有很長的一段時間，而且極為穩定。因為開發的歷程記錄皆已儲存，所以 CVS 甚至提供保護，防止某些使用者錯誤發生，例如不小心刪除檔案。

表格 38.1 檔案同步化工具的功能：-- = 很差，- = 差或無法使用，o = 中等，+ = 良好，++ = 優異，x = 可用

	CVS	rsync
主/從	C-S	C-S
可攜式	Lin、Un*x、Win	Lin、Un*x、Win
互動	x	x
速度	o	+
衝突	++	o
檔案 Sel。	Sel./file, dir.	目錄
歷程	x	-
硬碟空間	--	o
GUI	o	-
困難度	o	+
攻擊	+(ssh)	+(ssh)
資料損失	++	+

38.3 CVS 簡介

如果經常編輯某些個別檔案，並且以檔案格式儲存，例如 ASCII 文字或程式來源文字，就非常適合使用 CVS 進行同步化。您可以使用 CVS 同步化其他格式的資料，例如 JPEG 檔案，但是會造成大量的資料，因為檔案的所有變體都會永久儲存在 CVS 伺服器上。在這種情形下，CVS 的大部份功能都將無法使用。只有在所有工作站都可以存取同一伺服器時，才能使用 CVS 同步化檔案。

38.3.1 設定 CVS 伺服器

server 是所有有效檔案所在的主機，這包含所有檔案的最新版本。任何靜態工作站都可做為伺服器。可能的話，CVS 儲存區的資料應該包含在定期備份中。

當設定 CVS 伺服器時，透過 SSH 授與使用者該伺服器的存取權可能是不錯的方式。如果使用者是以 *tux* 的身份登入伺服器，而且 CVS 軟體既安裝在伺服器上也安裝在用戶端上，則必須在用戶端上設定下列環境變數：

```
CVS_RSH=ssh CVSROOT=tux@server:/serverdir
```

`cvsinit` 指令可用來從用戶端啟始 CVS 伺服器。這只需要做一次。

最後，必須為同步化指定名稱。在用戶端上選取或建立一個目錄，專門存放 CVS 所管理的檔案 (目錄也可以是空的)。該目錄的名稱也就是同步化的名稱。在此範例中，該目錄稱為 *synchome*。變更至此目錄，然後輸入下列指令將同步化名稱設為 *synchome*：

```
cvs import synchome tux wilber
```

許多 CVS 指令需要註解。因此，CVS 會啟動編輯器 (如果沒有定義編輯器，則會啟動環境變數 `$EDITOR` 或 `vi` 中所定義的編輯器。) 在指令行先輸入註解，就可以避免編輯器的呼叫，如下列範例所示：

```
cvs import -m 'this is a test' synchome tux wilber
```

38.3.2 使用 CVS

現在可以使用 `cvsco synchome` 從所有主機取出同步化儲存區。這會在用戶端上建立新的子目錄 *synchome*。若要將變更交付至伺服器，請換至 *synchome* 目錄 (或其中一個子目錄)，然後輸入 `cvscommit`。

根據預設，所有的檔案 (包括子目錄) 都會交付給伺服器。若只要交付個別的檔案或目錄，請在 `cvscommit file1 directory1` 中指定它們。在將它們交

付至伺服器前，必須使用像是 `cvssadd file1 directory1` 之類的指令，將新檔案與目錄新增至儲存區。接著，使用 `cvscscommit file1 directory1` 交付新增的檔案與目錄。

您更換至另一個工作站時，如果先前的工作階段尚未取出該工作站的同步化儲存區，請現在取出。

使用 `cvsupupdate` 啟動與伺服器的同步化。依照 `cvsupupdate file1 directory1` 中的個別檔案或目錄來更新。若要查看目前檔案與伺服器上所存版本的差異，請使用 `cvsdiff` 或 `cvsdiff file1 directory1` 指令。使用 `cvcs-nq update` 來查看哪些檔案會受到更新的影響。

以下是更新期間所顯示的一些狀態符號：

U

已更新本地版本。這將會影響伺服器所提供及在本地系統上所遺失的全部檔案。

M

已修改本地版本。如果在伺服器上有一些變更，可以在本地複本中將差異合併。

P

本地版本已使用伺服器版本修補。

C

本地檔案與儲存區中目前的版本衝突。

?

這個檔案並不存在於 CVS。

M 狀態是指在本地修改過的檔案。或是將本地複本交付至伺服器，或是移除本地檔案後再執行一次更新。在此例中，會從伺服器擷取遺失的檔案。如果您交付本地已修改的檔案，而該檔案是在同一行中變更並交付，則有可能造成衝突，這是以 C 表示。

如果發生這種狀況，請查看檔案中的衝突記號 (>> 與 <<)，並在兩個版本之間做一選擇。這有可能是相當麻煩的工作，您可能會決定捨棄變更、刪除本地檔案，然後輸入 `cvsup`，以便從伺服器擷取目前的版本。

38.3.3 如需更多資訊

本小節僅針對 CVS 的許多可能性提供簡短的介紹。下列 URL 提供許多相關文件：

- CVS：<http://www.cvshome.org>
- Rsync：<http://www.gnu.org/manual>

38.4 rsync 簡介

當有大量的資料需要定期傳輸，但是並無太多變更時，rsync 就非常有用。例如，當建立備份時就非常適用。另一個應用程式則將焦點放在建置伺服器。這些伺服器儲存了網頁伺服器的完整目錄樹狀結構，會定期鏡像處理至 DMZ 中的網頁伺服器。

38.4.1 組態與作業

rsync 可以使用兩個模式來操作。它是用來歸檔或複製資料。若要完成此動作，在目標系統上只需要像是 ssh 的遠端外圍程序。然而，rsync 也可以像 daemon 一樣，用來為網路提供目錄。

rsync 的基本作業模式並不需要任何特殊的組態。rsync 直接允許將完整的目錄鏡像處理至另一個系統。例如，下列指令可在名為 sun 的備份伺服器上建立 tux 主目錄的備份：

```
rsync -baz -e ssh /home/tux/ tux@sun:backup
```

下列指令可用來還原目錄：

```
rsync -az -e ssh tux@sun:backup /home/tux/
```

到此為止，其處理方式與一般的複製工具 (例如 scp) 的處理沒有太大的差別。

rsync 應該在「**rsync**」模式中操作，才能充分使用其所有的功能。執行方法是在其中一個系統上啟動 **rsyncd** 精靈。在 `/etc/rsyncd.conf` 檔案中設定它。例如，如果要讓 `/srv/ftp` 目錄可供 **rsync** 使用，請使用下列組態：

```
gid = nobody
uid = nobody
read only = true
use chroot = no
transfer logging = true
log format = %h %o %f %l %b
log file = /var/log/rsyncd.log

[FTP]
    path = /srv/ftp
    comment = An Example
```

接著使用 `rcrsyncdstart` 來啟動 **rsyncd**。在開機程序期間也可以自動啟動 **rsyncd**。設定的方式有兩種，一是在 **YaST** 所提供的 `runlevel` 編輯器中啟用此服務，另一是手動輸入 `insservrsyncd` 指令。**rsyncd** 也可以由 `xinetd` 啟動。然而，只有對很少使用 **rsyncd** 的伺服器才建議這麼做。

本範例也建立了傾聽所有連接的日誌檔。這個檔案是儲存在 `/var/log/rsyncd.log`。

這樣才可以從用戶端系統測試傳輸。使用下列指令來執行此動作：

```
rsync -avz sun::FTP
```

此指令會列出伺服器上 `/srv/ftp` 目錄中所有存在的檔案。這個要求也會記錄在 `/var/log/rsyncd.log` 日誌檔中。若要啟動實際的傳輸，請提供目標目錄。請使用 `.` 來代表目前的目錄。例如：

```
rsync -avz sun::FTP .
```

依照預設，在使用 **rsync** 同步化時不會刪除檔案。如果要強制刪除檔案，就必須加上額外的選項 `--delete`。若要確保不會刪除較新的檔案，則可以改用 `--update` 選項。任何產生的衝突都必須手動解決。

38.4.2 如需更多資訊

關於 rsync 的重要資訊，請參閱手冊頁面。指令為 `manrsync` 和 `manrsyncd.conf`。如需關於 rsync 作業原則的技術參考資料，可在 `/usr/share/doc/packages/rsync/tech_report.ps` 中找到。您可以在專案網站 <http://rsync.samba.org/> 上找到關於 rsync 的最新消息。

若您想要 Subversion 或其他工具，請下載 SDK。請參閱http://developer.novell.com/wiki/index.php/SUSE_LINUX_SDK。

第 V. 安全性 部分

偽裝與防火牆

只要 Linux 用於網路環境，您可以使用允許操作網路封包的核心功能，讓內部和外部網路區域之間保持區隔。Linux netfilter 架構提供建立有效防火牆的方法，將不同的網路分開。利用 iptables (規則集定義的一般表格結構) 的幫助，準確地控制允許傳遞網路介面的封包。這類封包過濾器只要透過 SuSEfirewall2 及對應 YaST 模組的協助即可輕鬆設定。

39.1 使用 iptables 過濾封包

元件 netfilter 與 iptables 負責過濾及操作網路封包，以及網路位址轉譯 (NAT, Network Address Translation)。過濾準則和任何與其關聯的動作以鏈結方式儲存，在個別網路封包抵達時必須相互符合。符合的鏈結儲存於表格內。iptables 指令允許您變更這些表格和規則集。

Linux 核心維護三個表格，每個針對封包過濾器的特定功能種類：

過濾器

此表格保存一組過濾器規則，因為它以更嚴格的方式執行封包過濾 (*packet filtering*) 機制，例如，決定封包是否允許通過 (ACCEPT) 或放棄 (DROP)。

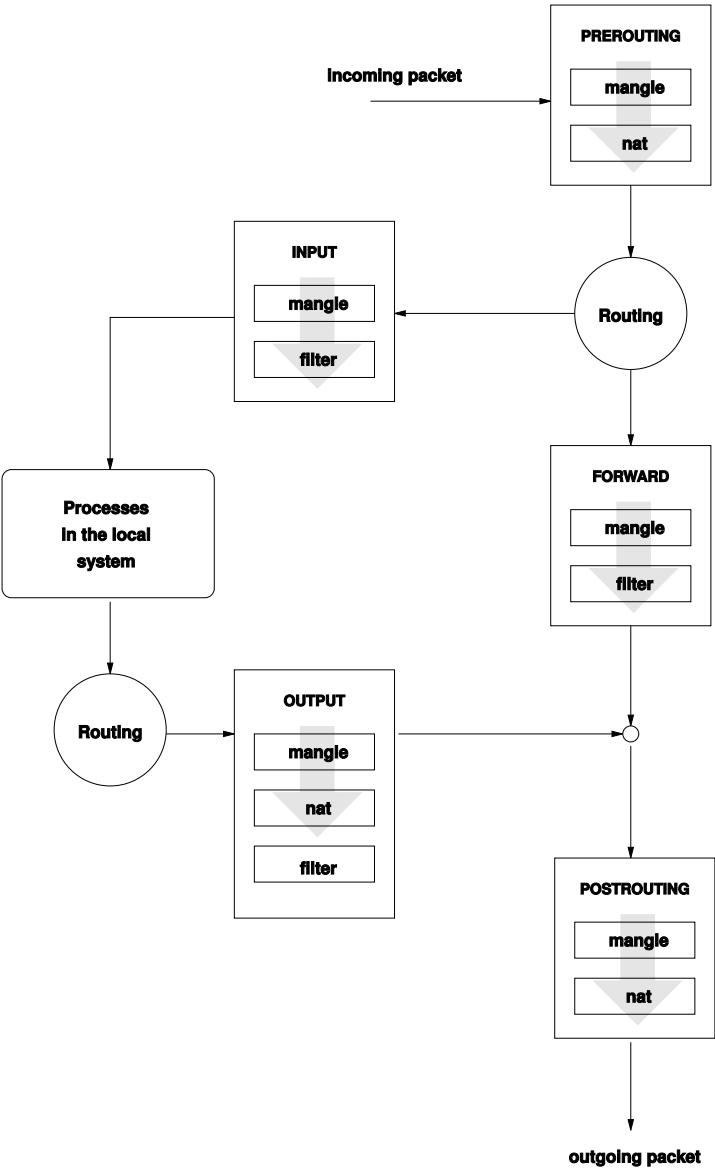
nat

此表格定義對封包之來源和目標位址的任何變更。使用這些功能也可以讓您執行「偽裝」(*masquerading*)，這是 NAT 用來連結私有網路與網際網路的一種特殊方式。

mangle

此表格中的規則可以操作儲存於 IP 標頭中的值 (如服務類型)。

圖形 39.1 iptables: 封包的可能路徑



這些表格包含數個符合封包的預先定義鏈結：

PREROUTING

此鏈結套用到內送封包。

INPUT

此鏈結套用到預定送到系統內部程序的封包。

FORWARD

此鏈結套用到僅透過系統路由的封包。

OUTPUT

此鏈結套用到來自於從系統本身的封包。

POSTROUTING

此鏈結套用到所有外送封包。

圖形 39.1 「iptables：封包的可能路徑」 [668]說明網路封包在指定系統上傳送的路徑。為了簡化的緣故，圖中將表格列為鏈結的各部份，但是實際上，這些鏈結是在表格本身內。

所有可能情況中最簡單的一種，系統本身預定的內送封包抵達 eth0 介面。封包先參照 mangle 表的 PREROUTING 鏈結，然後再參照 nat 表的 PREROUTING 鏈結。下一個步驟有關封包的路由，決定封包的實際目標是系統本身的程序。傳遞 mangle 與 filter 表的 INPUT 鏈結後，封包最後會到達其目標，也就是確定符合 filter 表的規則。

39.2 偽裝基本原則

偽裝是 NAT (網路位址轉譯) 的 Linux 專用形式。它可以用來連結小型 LAN (主機使用私用範圍的 IP 位址；請參閱第 30.1.2 節「網路遮罩與路由」 [551]) 與網際網路 (使用正式 IP 位址)。若要讓 LAN 主機能夠連接網際網路，這些主機的私用位址會轉譯為正式位址。這是在路由器上完成的，路由器當作 LAN 與網際網路之間的閘道。其根本原則很簡單：路器具備一個以上的網路介面，一般是網路卡與連接至網際網路的個別介面。後者連結路由器與外界，一或多個其他的則連結路由器與 LAN 主機。當區域網路中的這些主機連接到路由器的網路卡時 (如 eth0)，它們可以傳送任何不是預定給區域網路的封包到其預設的閘道或路由器。

重要：使用正確的網路遮罩

設定您的網路時，確定廣播位址及網路遮罩在所有本地主機上都是相同的。如果不相同，可能會造成封包無法正確的路由。

如所述，只要其中一個 LAN 主機傳送預定給網際網路位址的封包時，就會送到預設路由器。不過，路由器必須先設定才能轉遞這類封包。為了安全性起見，預設安裝不會起用此選項。若要啟用，將檔案 `/etc/sysconfig/sysctl` 中的變數 `IP_FORWARD` 設定為 `IP_FORWARD=yes`。

連接的目標主機可以看到您的路由器，但是並不知道您內部網路中產生封包的主機。這就是為什麼這個技術稱為偽裝。由於位址轉譯功能，所以路由器是任何回覆封包的第一個目的地。路由器必須識別這些內送封包並轉譯其目標位址，如此封包可轉遞到區域網路中的正確主機。

依據偽裝表格之內送交通的路由，是不可能從外面開啟對內部主機的連接。對於這類連接，表格中不會出現項目。此外，任何已經建立的連接在表格中都有指定給它的狀態項目，因此另一個連接無法使用此項目。

其結果是，您在一些應用程式通訊協定上可能會出現問題，如 ICQ、cucme、IRC (DCC、CTCP) 和 FTP (PORT 模式)。Web 瀏覽器、標準 FTP 程式，與許多其他程式，都使用 PASV 模式。就封包過濾和偽裝而言，這種被動模式的問題較少。

39.3 防火牆基本原則

「防火牆」大概是使用最為廣泛的字詞，用來描述提供及管理網路之間的連結機制，同時還能控制其間的資料流。嚴格來說，本節中描述的機制稱為「封包過濾器」。封包過濾器根據特定準則 (如通訊協定、通訊埠和 IP 位址) 規範資料流。這樣允許您根據封包的位址，阻斷不應該送到您網路上的封包。例如，若要允許公用存取您的網頁伺服器，請明確開啟對應連接埠。不過，封包過濾器不會掃描具有正常位址的封包內容，如導向您網頁伺服器的那些封包。例如，即使內送封包意圖危害您網頁伺服器上的 CGI 程式，封包過濾器仍會讓這些封包通過。

更有效但更複雜的機制是數種系統類型的組合，如與應用程式閘道或代理互動的封包過濾器。這個時候，封包過濾器會拒絕預定給停用連接埠的任何封包。只有導向到應用程式閘道的封包才會被接受。此閘道或代理會假裝是伺服器的

實際用戶端。以這種意義而言，這類代理會視為通訊協定層級上應用程式所使用的偽裝主機。這種代理的範例之一是 Squid，一種 HTTP 代理伺服器。若要使用 Squid，瀏覽器必須設定成透過代理進行通訊。要求的任何 HTTP 頁面會從代理快取取得，而快取中找不到的頁面會透過代理從網際網路抓取。另一個範例則是，SUSE proxy-suite (proxy-suite) 為 FTP 通訊協定提供 Proxy。

下節將焦點放在 SUSE Linux Enterprise 隨附的封包過濾器。如需有關封包過濾及防火牆的詳細資訊，請參閱 howto 套件中包含的「防火牆 HOWTO」內容。如果安裝了此套件，請閱讀 HOWTO

```
less /usr/share/doc/howto/en/txt/Firewall-HOWTO.gz
```

39.4 SUSEfirewall2

SUSEfirewall2 是讀取 /etc/sysconfig/SUSEfirewall2 中變數集的程序檔，可以產生一組 iptables 規則。它定義三個安全性區域，但是以下範例組態僅考慮第一個和第二個區域：

外部區域

假設沒有方法可以控制外部網路上發生的情況，因此需要保護主機。在大部分的情況中，外部網路就是網際網路，但是也可能是其他不安全的網路，例如 WLAN。

內部區域

這是指私用網路，通常是指 LAN。如果此網路上的主機使用私用範圍的 IP 位址 (請參閱第 30.1.2 節「網路遮罩與路由」[551])，請啟用網路位址轉譯 (NAT)，這樣內部網路上的主機即可存取外部網路。

廢除區域 (DMZ)

儘管外部及內部網路可以連接位於此區域中的主機，但是這些主機本身無法存取內部網路。這種設定可以在內部網路前加上額外的防護線，因為 DMZ 系統與內部網路是隔離的。

過濾規則集未明確允許的任何網路流量類型會由 iptables 封鎖。因此，具有內送流量的每個介面必須放置在三個區域中的其中一個。對於每個區域，定義允許的服務或通訊協定。規則集僅套用到遠端主機產生的封包。本地產生的封包不會被防火牆攔截。

使用 YaST 可以執行組態 (請參閱第 39.4.1 節「以 YaST 設定防火牆」[672])。也可以在檔案 /etc/sysconfig/SUSEfirewall2 中手動進行，該檔案的註解

完整。不僅如此，在 `/usr/share/doc/packages/SuSEfirewall2/EXAMPLES` 中還提供一些範例案例。

39.4.1 以 YaST 設定防火牆

重要：自動防火牆組態

在安裝後，YaST 在所有已設定的介面上會自動啟動防火牆。如果已設定系統並在系統上啟動，YaST 會使用伺服器組態模組中的「*開啟防火牆中選取介面的連接埠*」或「*開啟防火牆的連接埠*」選項，以修改自動產生的防火牆組態。有些伺服器模組對話方塊具有「*防火牆詳細資料*」按鈕，可以啟動其他服務和連接埠。YaST 防火牆組態模組僅能啟動、關閉或獨立重新設定防火牆。

YaST 的圖形組態對話方塊可從「YaST 控制中心」存取。選取「*安全性和使用者*」>「*防火牆*」。該組態一共分成七個部份，可以在左手邊的三個架構直接存取。

啟動

在此對話方塊中設定啟動行為。預設的安裝中，會自動啟動 `SUSEfirewall2`。您也可以在此啟動和停止防火牆。若要在執行中的防火牆設定新的設定，請使用「*立即儲存設定並重新啟動防火牆*」。

介面

所有已知的網路介面都列在這裏。若要從區域移除介面，請選取介面，按「*變更*」後選擇「*沒有指定區域*」。若要新增介面至區域，請選取介面，按「*變更*」後選擇任何可用的區域。您也可以使用「*自定*」，以自己的設定建立特殊的介面。

允許的服務

您需要此選項以從系統提供服務至受保護的區域。按照預設值，只會保護系統不受外部區域的侵犯。明確的規範允許外部區域可使用的服務。在「*選定區域允許的服務*」中選取所需的區域後，啟用清單中的服務。

偽裝

偽裝可將內部網路隱身於外部網路，如網際網路，但允許內部網路的主機存取外部網路。從外部網路發出對內部網路的要求會遭到封鎖，但是從內部網路發出的要求，從外部看起來會像是從偽裝伺服器發出。如果內部機器的特殊服務需要開放給外部網路使用，可以針對服務增加特殊的重新指向規則。

廣播

在此對話方塊中，已設定允許廣播的 UDP 埠。新增必需的連接埠號碼或服務到適當的區域，由空格分隔。請參閱 `/etc/services` 檔案。

不被接受的廣播紀錄可以在此啟動。這有可能會有問題，因為 Windows 主機使用廣播瞭解彼此，也因而產生許多不被接受的封包。

IPsec 支援

在此對話方塊設定 IPsec 服務是否可供外部網路使用。在「詳細資料」下，設定可信任的封包。

記錄層級

有兩種登入規則：接受與不接受封包。不被接受的封包包括 **DROPPED** 或 **REJECTED**。為這兩個封包選取「記錄所有」、「只記錄關鍵」或「完全不記錄」。

當完成防火牆組態時，請按「下一步」結束此對話方塊。開啟防火牆設定的區域導向摘要。在此，勾選所有設定。所有已允許的服務，埠和通訊協定都會列在此摘要中。若要修改組態，使用「上一步」。按「接受」可儲存您的組態。

39.4.2 手動設定

以下段落提供成功組態的逐步指示。每個組態項目會依據是否與防火牆或偽裝功能相關加以標示。無論是否合適，均使用埠範圍 (例如，500:510)。這裡並沒有涵蓋組態檔中所提與 DMZ (廢除區域) 相關的觀點。這些觀點僅適用較大型組織的更複雜網路基礎結構 (公司網路)，因為需要全面的組態以及對該主題的深入瞭解。

首先，使用 YaST 模組系統服務 (Runlevel) 以啟動 runlevel 中的 SUSEfirewall2 (最有可能是 3 或 5)。它在 `/etc/init.d/rc?.d/` 目錄中會設定 `SUSEfirewall2_*` 程序檔的符號連結。

FW_DEV_EXT (防火牆、偽裝)

連結到網際網路的設備。如果是數據機連接，請輸入 `ppp0`。如果是 ISDN 連結，請使用 `ipp0`。DSL 連接則使用 `dsl0`。指定 `auto` 使用與預設路由對應的介面。

FW_DEV_INT (防火牆、偽裝)

連結到內部私用網路的設備 (如 `eth0`)。如果沒有內部網路且防火牆僅保護執行的主機時，請留置空白。

FW_ROUTE (防火牆、偽裝)

如果需要偽裝功能，將此設定為 `yes`。外界將無法看到您的內部主機，因為網際網路路由器會忽略其私用網路位址 (例如，`192.168.x.x`)。

對於沒有偽裝的防火牆，如果想要允許存取內部網路，僅將此設定為 `yes`。在這種情況下，您的內部主機需要使用正式註冊的 IP 位址。不過，通常您「不」應該允許外界存取您的內部網路。

FW_MASQUERADE (偽裝)

如果需要偽裝功能，將此設定為 `yes`。這可以提供網際網路主機，建立虛擬/直接的連接到網際網路。在內部網路和網際網路的主機之間使用代理伺服器較為安全。對於代理伺服器所提供的服務並不需要偽裝。

FW_MASQ_NETS (偽裝)

指定要偽裝的主機或網路，在個別項目之間加上空格。例如：

```
FW_MASQ_NETS="192.168.0.0/24 192.168.10.1"
```

FW_PROTECT_FROM_INT (防火牆)

將此設定為 `yes`，保護您的防火牆主機免於來自內部網路的攻擊。如果確實啟用，只有內部網路才可以使用服務。另請參閱 `FW_SERVICES_INT_TCP` 與 `FW_SERVICES_INT_UDP`。

FW_SERVICES_EXT_TCP (防火牆)

輸入應該可用的 TCP 連接埠。對於不應該提供任何服務的一般家用工作站，請留置空白。

FW_SERVICES_EXT_UDP (防火牆)

除非執行 UDP 服務且希望讓外界使用，否則請留置空白。使用 UDP 的服務包括 DNS 伺服器、IPsec、TFTP、DHCP 以及其他。如果要讓外界使用，輸入要使用的 UDP 連接埠。

FW_SERVICES_INT_TCP (防火牆)

利用此變數，定義可讓內部網路使用的服務。其表示法與 `FW_SERVICES_EXT_TCP` 相同，但是設定是套用到「內部」網路。只有在 `FW_PROTECT_FROM_INT` 設定為 `yes` 時，才需要設定變數。

FW_SERVICES_INT_UDP (防火牆)
請參閱 FW_SERVICES_INT_TCP。

設定防火牆後，測試您的設定。防火牆規則集的建立是以 root 身份輸入 `SUSEfirewall2 start`。接著使用 `telnet`，例如，從外部主機查看是否已實際拒絕連接。之後，檢視 `/var/log/messages`，在其中應該會看到如下內容：

```
Mar 15 13:21:38 linux kernel: SFW2-INext-DROP-DEFLT IN=eth0
OUT= MAC=00:80:c8:94:c3:e7:00:a0:c9:4d:27:56:08:00 SRC=192.168.10.0
DST=192.168.10.1 LEN=60 TOS=0x10 PREC=0x00 TTL=64 ID=15330 DF PROTO=TCP
SPT=48091 DPT=23 WINDOW=5840 RES=0x00 SYN URGP=0
OPT (020405B40402080A061AFEB0000000001030300)
```

其他測試防火牆設定的套件為 `nmap` 或 `nessus`。安裝各自的套件後，`nmap` 的文件可在 `/usr/share/doc/packages/nmap` 中找到，而 `nessus` 的文件則位於 `/usr/share/doc/packages/nessus-core` 目錄中。

39.5 如需更多資訊

有關 `SUSEfirewall2` 套件的最新資訊及其他文件請參閱 `/usr/share/doc/packages/SUSEfirewall2`。`netfilter` 與 `iptables` 專案的首頁 (<http://www.netfilter.org>) 提供許多語言的大量文件。

SSH：安全性網路作業

隨著有愈來愈多的電腦安裝在網路環境中，通常會需要從遠端位置存取主機。這通常是指使用者會傳送登入與密碼字串以供驗證。只要這些字串是以純文字傳送，它們就有可能被攔截和濫用以取得使用者帳戶的存取權，而授權的使用者卻完全未察覺。除了這將會把使用者的所有檔案暴露給攻擊者之外，不合法的帳戶有可能取得管理員或 `root` 存取權，或是滲透其他的系統。在過去，遠端連接是使用 `telnet` 建立，它並未提供對抗監聽加密形式或其他安全性機制的防護。有一些通訊通道是未防護的，像是傳統的 `FTP` 通訊協定以及某些遠端的複製程式。

SSH 套裝軟體可以提供必要的保護，即加密驗證字串 (通常是登入名稱與密碼) 以及所有在主機間的其他資料交換。有了 SSH，即使第三方記錄了資料流，但是內容已被加密，除非知道加密金鑰，否則無法將內容回復至純文字。因此 SSH 可以在非安全的網路上啟用安全通訊，例如網際網路。SUSE Linux Enterprise 隨附的 SSH 為 `OpenSSH`。

40.1 OpenSSH 套件

SUSE Linux Enterprise 預設會安裝 `OpenSSH` 套件。`ssh`、`scp` 以及 `sftp` 程式就變成了 `telnet`、`rlogin`、`rsh`、`rcp` 以及 `ftp` 的替代程式。在預設的組態中，只有使用 `OpenSSH` 公用程式且防火牆允許時，才能存取 SUSE Linux Enterprise 系統。

40.2 ssh 程式

使用 ssh 程式，就有可能登入遠端系統並互動式地工作。它會取代 telnet 與 rlogin。slogin 程式只是指向 ssh 的符號連結。例如，使用 sshsun 指令登入 sun 主機。該主機接著會提示輸入 sun 的密碼。

在成功地驗證後，即可使用遠端指令行，或使用互動式應用程式，例如 YaST。如果本地使用者名稱與遠端使用者名稱不同，您可以使用不同的登入名稱加上 ssh -l augustine sun 或 ssh augustine@sun。

此外，ssh 提供從遠端系統 rsh 上執行指令的可能性。在下列範例中，在 sun 主機上執行 uptime 指令，並建立名為 tmp 的目錄。程式輸出會顯示在 earth 主機的本地終端機上。

```
ssh otherplanet "uptime; mkdir tmp"
Password:
1:21pm up 2:17, 9 users, load average: 0.15, 0.04, 0.02
```

在這裏需要使用引號以使用一個指令傳送兩個指示。只有執行此動作，第二個指令才可以在 sun 上執行。

40.3 scp—安全複製

scp 會將檔案複製到遠端機器。它是 rcp 的安全與加密的替代指令。For example, scp MyLetter.tex sun: copies the file MyLetter.tex from the host earth to the host sun. 如果在 earth 上的使用者名稱與 sun 上的使用名稱不相同，請使用 username@host 格式指定後者的使用者名稱。此指令並沒有 -l 的選項。

在輸入正確的密碼後，scp 會啟動資料傳輸並顯示逐漸變長的星號列，以模擬進度列。除此之外，程式會永遠在進度列的右邊顯示到達的估計時間。指定 -q 選項以抑制所有的輸出。

scp 也會為整個目錄提供遞迴複製功能。scp -r src/ sun:backup/ 指令會複製 src 目錄的整個內容 (包括所有的子目錄) 至 sun 主機上的 backup 目錄。如果這個子目錄不存在，就不會自動建立。

-p 選項會指示 scp 保留未變更檔案的時間戳記。-c 可以壓縮資料傳輸。這可能會減少要傳輸的資料量，但是會造成處理器更重的負擔。

40.4 sftp—安全檔案傳輸

可以使用 `sftp` 程式取代 `scp`，以進行安全的檔案傳輸。在 `sftp` 工作階段期間，可以使用許多已知的 `ftp` 指令。`sftp` 程式可能是比 `scp` 更好的選擇，特別是在傳輸未知檔名的資料時。

40.5 SSH 精靈 (sshd)—伺服器端

若要使用 SSH 用戶端程式 `ssh` 與 `scp`，伺服器 (SSH 精靈) 必須在背景執行，監聽 TCP/IP port 22 的連接。精靈會在第一次啟動時產生三個金鑰組合。每個金鑰組合都是由私密與公用金鑰所組成。Therefore, this procedure is referred to as public key-based. 為了保證透過 SSH 通訊的安全性，必須限制只有系統管理員可以存取私密金鑰檔。預設安裝會據此設定檔案權限。SSH 精靈只有在本地上需要私密金鑰，而且絕對不能將它給予任何人。公用金鑰元件 (以 `.pub` 的副檔名來識別) 會傳送至要求連接的用戶端。它們可讓所有的使用者讀取。

SSH 用戶端所啟始的連接。等待 SSH 精靈與要求 SSH 用戶端交換識別資料，以比較通訊協定與軟體版本，並防止透過錯誤埠的連接。因為原始 SSH 精靈的子處理序會回覆要求，所以可以同時建立數個 SSH 連接。

至於 SSH 伺服器與 SSH 用戶端之間的通訊，OpenSSH 可以支援 SSH 通訊協定的版本 1 與 2。預設會使用 SSH 通訊協定的版本 2。使用 `-1` 參數即可覆寫此預設以使用通訊協定的版本 -1。若要在系統更新後繼續使用版本 1，請遵循 `/usr/share/doc/packages/openssh/README.SuSE` 中的指示。這個文件也描述如何只執行一些步驟，即將 SSH 1 環境轉換成工作 SSH 2 環境。

當使用 SSH 的版本 1 時，伺服器會傳送每小時由 SSH 精靈重新產生的公用主機金鑰與伺服器金鑰。這兩者都允許 SSH 用戶端加密自由選擇的工作階段金鑰，並且會將它傳送至 SSH 伺服器。SSH 用戶端也會指示伺服器要使用的加密方法 (密碼)。

SSH 通訊協定的版本 2 並不需要伺服器金鑰。兩邊都是使用根據 Diffie-Helman 的演算法來交換金鑰。

私密主機與伺服器金鑰絕對需要解密工作階段的金鑰，而且不能從公用部份產生。只有聯絡的 SSH 精靈可以使用私密金鑰解密工作階段金鑰 (請參閱 `man/usr/share/doc/packages/openssh/RFC.nroff`)。若要仔細監看此啟始連接階段，可以開啟 SSH 用戶端的 `-v` 詳細偵錯選項。

用戶端會在第一次與遠端主機連繫後，將所有的公用主機金鑰儲存在 `~/.ssh/known_hosts` 中。這將可防止外來的 SSH 伺服器進行「在中間攔截的攻擊」(外部 SSH 伺服器使用假冒的名稱與 IP 位址)。這類的攻擊通常都是由下列方式所偵測出來：在 `~/.ssh/known_hosts` 中未包含主機金鑰，或伺服器在缺少適當的私密對照組時無法解密工作階段的金鑰。

建議將儲存在 `/etc/ssh/` 中的私密與公用金鑰備份在安全的外部位置。以此方式，就可以偵測出金鑰的修改，並且可以在重新安裝後，再度使用舊的金鑰。這可讓使用者避免收到任何擾人的警告。儘管出現警告，但是如果已確認它確實是正確的 SSH 伺服器，就必須從 `~/.ssh/known_hosts` 移除關於此系統的現有項目。

40.6 SSH 驗證機制

目前以最簡單的形式所執行的實際驗證，是由上方所提及的輸入密碼所組成。SSH 的目標就是要引進安全且易於使用的軟體。因為它是用以取代 `rsh` 與 `rlogin`，SSH 也必須能夠提供適於平日使用的驗證方法。SSH 是藉由使用者所產生的另一個金鑰組合來完成此動作。SSH 套件為此提供了說明程式：`ssh-keygen`。在輸入 `ssh-keygen -t rsa` 或 `ssh-keygen -t dsa` 之後，就會產生金鑰組合，而且會提示您輸入儲存金鑰的基本檔案名稱。

確認預設值並回覆通關密語的要求。即使軟體建議空白的通關密語，一般建議輸入 10 至 30 個字元的文字以描述在此的程序。請勿使用簡短的文字或片語。重複通關密語以確認。接著，您將會看到儲存私密與公用金鑰的位置，在此例中，為 `id_rsa` 與 `id_rsa.pub` 檔案。

使用 `ssh-keygen -p -t rsa` 或 `ssh-keygen -p -t dsa` 以變更舊的通關密語。複製公用金鑰元件(在範例中為 `id_rsa.pub`)至遠端機器，並將它儲存至 `~/.ssh/authorized_keys`。下次建立連接時，將會要求您驗證自己的通關密語。如果沒有要求您驗證，請驗證這些檔案的位置與內容。

就長期而言，此程序比每次給密碼更為麻煩。因此，SSH 套件提供另一個工具：`ssh-agent`。此工具可保留了 X 工作階段期間的私密金鑰。整個 X 工作階段是啟動成 `ssh-agent` 的子處理序。執行這個的最簡單的方法就是在 `.xsession` 檔案的開頭將 `usessh` 變數設為 `yes`，並透過顯示管理員(例如 KDM 或 XDM)登入。或者，輸入 `ssh-agentstartx`。

現在您可以照常使用 `ssh` 或 `scp`。如果您已依照上方所述配送公用金鑰，就不會再提示您輸入密碼。請利用 `xlock` 之類的密碼保護應用程式，來終止或鎖定 `X` 工作階段。

在推出 `SSH` 通訊協定版本 2 後所造成的相關變更，也記載在 `/usr/share/doc/packages/openssh/README.SuSE` 檔案中。

40.7 X，驗證與轉寄機制

除了先前所述的安全性相關改善之外，`SSH` 也會簡化遠端 `X` 應用程式的使用。如果您以 `-X` 選項執行 `ssh`，就會自動在遠端機器上設定 `DISPLAY` 變數，而且所有的 `X` 輸出都會透過現有的 `SSH` 連接輸出至遠端機器。同時，未獲授權的個體將無法攔截以此方式檢視，並在遠端和本地上啟動的 `X` 應用程式。

透過新增 `-A` 選項，`ssh-agent` 驗證機制就會延續至下一部機器。以此方式，您不需輸入密碼就可以在不同的機器上工作，但僅限於您已配送公用金鑰至目的主機並將它適當地儲存在主機上。

兩種機制都是在預設值中停用，但是也可以隨時在整個系統的 `/etc/ssh/sshd_config` 組態檔中或使用者的 `~/.ssh/config` 中啟動。

`ssh` 也可以用於重新導向 `TCP/IP` 連接。在下列範例中，設定 `SSH` 分別重新導向 `SMTP` 與 `POP3` 埠：

```
ssh -L 25:sun:25 earth
```

使用此指令後，任何導向 `earth` 埠 25 (`SMTP`) 的連接都會透過加密通道重新導向至 `sun` 上的 `SMTP` 埠。這對於那些使用 `SMTP` 伺服器但卻沒有 `SMTP-AUTH` 或 `POP-before-SMTP` 功能的連接特別有用。從任何連接至網路的位置，都可以將電子郵件傳送至「主」郵件伺服器以進行傳遞。同樣地，在 `earth` 上的所有 `POP3` 要求 (埠 110) 都可以使用此指令轉寄至 `sun` 的 `POP3` 埠：

```
ssh -L 110:sun:110 earth
```

兩個指令都必須以 `root` 的身份執行，因為該連接必須以有權限的本地埠建立。電子郵件是由一般的使用者在現有的 `SSH` 連接中傳送和擷取。`SMTP` 與 `POP3` 主機都必須設成 `localhost` 才能正常運作。上方所述的每個程式的其他資訊都可以在手冊頁面中找到，也可以在 `/usr/share/doc/packages/openssh` 下的檔案中找到。

網路驗證—Kerberos

除了通用的密碼機制之外，開放式網路沒有其他方式可確保工作站能正確識別它的使用者。在一般安裝中，每次存取網路內的服務時，使用者都必須輸入密碼。Kerberos 提供一種驗證方法，讓使用者只需註冊一次，之後其餘的工作階段在整個網路中皆受到信任。要有保全網路必須符合下列需求：

- 要求所有使用者證明他們的識別身份之後，才能取得每項想要的服務，並確定他人沒有盜用該識別身份。
- 確定每台網頁伺服器也能證明其識別身份。否則攻擊者有可能會假扮成伺服器，並取得傳輸給伺服器的機密資訊。此概念稱為「相互驗證」，因為用戶端會驗證伺服器，而且反之亦然。

Kerberos 可提供強化的加密驗證，協助您達成這些需求。下列會顯示達成的方式。此處只會討論 Kerberos 的基本原則。如需詳細的技術說明，請參閱 Kerberos 執行方式所提供的文件。

41.1 Kerberos 術語

下列詞彙定義部分 Kerberos 術語。

身份證明

使用者或用戶端需要出示一些授權他們要求服務的身份證明。Kerberos 可辨識兩種身份證明 — 票證與授權者。

票證

票證是每一台伺服器的身份證明，用戶端會在向其要求服務的伺服器上使用以供驗證。它包含伺服器名稱、用戶端的名稱、用戶端的網際網路位址、時間戳記、存在時間以及隨機的工作階段金鑰。所有這類資料都會使用伺服器金鑰來加密。

授權者

授權者是結合票證，用來證明持有票證的用戶端，的確是其所宣稱的身份。授權者是由用戶端的名稱、工作站的 IP 位址與目前工作站的時間，全都以工作階段金鑰加密而建立的，該金鑰只有用戶端與向其要求服務的伺服器知道。不像票證，授權者只能使用一次。用戶端可以自行建立授權者。

原則

Kerberos 原則是可指定給票證的唯一實體(使用者或服務)。原則是由下列元件所組成：

- **主要**—原則的第一部分，就使用者而言，此部分可以與使用者名稱相同。
- **例項**—一些可描述「主要」部分的選擇性資訊。此字串會以 / 來與「主要」部分分隔。
- **領域**—指定您的 Kerberos 領域。領域 (Realm) 通常就是以大寫字母書寫的網域 (domain) 名稱。

相互驗證

Kerberos 可確保用戶端與伺服器雙方都能確定彼此的識別身份。它們會共用工作階段金鑰，來與彼此安全通訊。

工作階段金鑰

工作階段金鑰是由 Kerberos 產生的暫時私密金鑰。用戶端會知道這些金鑰，而且用來加密用戶端與伺服器間的通訊，以供要求與接收票證。

重播

在網路中傳送的所有訊息幾乎會被偷聽、竊取和重送。如果攻擊者設法取得包含您票證與授權者的服務要求，在 Kerberos 內容中，這是最危險的情況。攻擊者之後可以重送該要求 (「重播」) 假扮成您的身份。不過，Kerberos 會執行數種機制來處理該問題。

伺服器或服務

「服務」是用來稱呼所執行的特定動作。此動作背後的程序則稱為「伺服器」。

41.2 Kerberos 的運作方式

Kerberos 通常稱為協力廠商信任驗證服務，表示所有用戶端都信任 Kerberos 對於另一個用戶端識別身份的判斷。Kerberos 會將所有使用者與他們的私密金鑰存放在資料庫。

若要確保 Kerberos 確實值得全然信任，請在專屬的機器上執行驗證與票證授與伺服器。請確定只有管理員能夠透過網路以及實際來存取此機器。將其上執行的 (網路) 服務儘可能減到最少——甚至不要執行 sshd。

41.2.1 一開始接觸

一開始接觸 Kerberos，會與一般網路系統的登入程序相當相似。輸入您的使用者名稱。這部分的資訊與票證授與服務的名稱會傳送到驗證伺服器 (Kerberos)。如果驗證伺服器知道您的存在，就會隨機產生工作階段金鑰，讓您之後可在用戶端與票證授與伺服器之間使用。現在驗證伺服器會為票證授與伺服器準備票證。票證會包含下列資訊——所有資訊都會以工作階段金鑰加以加密，而只有驗證伺服器與票證授與伺服器知道此工作階段金鑰：

- 用戶端與票證授與伺服器的名稱
- 目前的時間
- 指定給此票證的存在時間
- 用戶端的 IP 位址
- 新產生的工作階段金鑰

之後此票證會再次以加密的形式，連同工作階段金鑰傳回給用戶端，但這次會使用用戶端的私密金鑰。因為此私密金鑰是從您的使用者密碼衍生，所以只有 Kerberos 與用戶端知道。現在當用戶端收到此回應之後，就會提示您輸入密碼。此密碼會轉換成金鑰，而該金鑰可用來解密驗證伺服器所傳送的封包。「解開」封包之後，就會從工作站記憶體將密碼與金鑰刪除。只要指定給該票證用以取得其他票證的存在時間尚未過期，工作站就可以證明您的識別身份。

41.2.2 要求服務

若要向網路中的任何伺服器要求服務，用戶端應用程式就需要向該伺服器證明其識別身份。因此，該應用程式會產生授權者。授權者是由下列元件所組成：

- 用戶端的原則
- 用戶端的 IP 位址
- 目前的時間
- Checksum (由用戶端選擇)

用戶端已收到專供此特殊伺服器使用的工作階段金鑰，可用來加密所有這類資訊。伺服器的授權者與票證就會傳送給該伺服器。伺服器可使用它的工作階段金鑰複本來將授權者解密，提供有關用戶端要求服務所需的全部資訊，以與票證中包含的資訊相比較。伺服器會檢查該票證與授權者是否來自相同的用戶端。

伺服器端若沒有執行任何安全性方法，此程序階段會是重播攻擊的絕佳目標。嘗試傳送先前從網路上竊取的要求就可達到攻擊目的。為了避免這種情況，伺服器不會接受具有先前接收過的時間戳記與票證的任何要求。除此之外，要求的時間戳記若與接收要求當時的時間相距過遠的話，就會忽略該項要求。

41.2.3 相互驗證

Kerberos 驗證可以雙向使用。不僅用戶端必須是其所宣稱的身份。伺服器也應該要能夠向要求服務的用戶端驗證其身份。因此，伺服器會自行傳送一些授權者。它會在用戶端授權者接受的 Checksum 加入一個授權者，並使用與用戶端共用的工作階段金鑰來加密。用戶端會將此當作伺服器驗證的證明，而且雙方會開始協同運作。

41.2.4 票證授與—聯絡所有伺服器

票證的設計是只能在一台伺服器上使用一次。這意味著每次您要求另一項服務時，就必須取得新的票證。Kerberos 會執行機制以取得個別伺服器的票證。此服務稱為「票證授與服務」。票證授與服務與之前提過的其他服務一樣都是服務，因此請使用已略述的相同存取協定。只要應用程式需要尚未要求過的票證時，就會聯絡票證授與伺服器。此要求是由下列元件所組成：

- 要求的原則
- 票證授與票證
- 授權者

如同其他伺服器一樣，票證授與伺服器會檢查票證授與票證以及授權者。如果視為有效，票證授與伺服器會建立新的工作階段金鑰，以供原始的用戶端與新伺服器之間使用。所建立的新伺服器票證會包含下列資訊：

- 用戶端的原則
- 伺服器的原則
- 目前的時間
- 用戶端的 IP 位址
- 新產生的工作階段金鑰

指定給新票證的存在時間，會短於票證授與票證與服務預設值的剩餘存在時間。用戶端會接收到票證授與服務傳送的此一票證與工作階段金鑰，但這次會以原始票證授與票證所隨附的工作階段金鑰來將回應加密。當聯絡到新服務時，用戶端無需取得使用者的密碼，即可將該回應解密。Kerberos 因而可為用戶端取得後續票證，而無需登入時麻煩使用者多次。

41.2.5 與 Windows 2000 的相容性

Windows 2000 包含 Microsoft 的 Kerberos 5 執行方式。由於 SUSE Linux Enterprise® 使用 Kerberos 5 的 MIT 實做，因此可在 MIT 說明文件中找到實用的資訊與指南。請參閱第 41.4 節「如需更多資訊」[688]。

41.3 Kerberos 的使用者觀點

觀念上，唯一會與在工作站登入期間發生的 Kerberos 有所聯絡的只有使用者。登入程序包括取得票證授與票證。登出時，就會自動摧毀使用者的 Kerberos 票證，防止其他人在未登入的情形下假扮此位使用者。如果使用者的登入工作階段比指定給票證授與票證的期限還要長（適當的設定為 10 小時），自動摧毀票證可能會產生些許不便。不過，使用者可以執行 `kinit` 來取得新的票證授與票

證。請再次輸入密碼，然後 Kerberos 無需額外進行驗證即可存取想要的服務。執行 `klist`，可看見由 Kerberos 自動取得的所有票證清單。

此處有一些使用 Kerberos 驗證的應用程式清單。這些應用程式可在 `/usr/lib/mit/bin` 或 `/usr/lib/mit/sbin` 下找到。它們全都有一般 UNIX 與 Linux 同類程式的完整功能，另外加上由 Kerberos 管理的透明驗證：

- `telnet`、`telnetd`
- `rlogin`
- `rsh`、`rcp`、`rshd`
- `ftp`、`ftpd`

使用這些應用程式無需再輸入您的密碼，因為 Kerberos 已經證明您的識別身份。如果使用 Kerberos 支援編譯 `ssh`，甚至可將為工作站取得的所有票證轉送給另一台工作站。如果使用 `ssh` 登入另一台工作站，`ssh` 可確保能夠針對新的情況調整加密的票證內容。只是在工作站之間複製票證並不夠用，因為票證包含工作站特有的資訊 (IP 位址)。XDM、GDM 和 KDM 亦提供 Kerberos 支援。如需 Kerberos 網路應用程式的更多資訊，請參閱 <http://web.mit.edu/kerberos> 的 *Kerberos V5 UNIX User's Guide*

41.4 如需更多資訊

MIT Kerberos 的官方網站為 <http://web.mit.edu/kerberos>。您可由此找到與 Kerberos 有關的其他資源連結，包括 Kerberos 安裝、使用者與管理員指南。

<ftp://athena-dist.mit.edu/pub/kerberos/doc/usenix.PS> 的論文相當詳盡地說明 Kerberos 基本原則，而不會過於難懂。也提供許多進一步調查與閱讀 Kerberos 的機會。

正式的 Kerberos 常見問題可在 <http://www.nrl.navy.mil/CCS/people/kenh/kerberos-faq.html> 取得。由 Brian Tung 所著的 *Kerberos—A Network Authentication System* 一書 (ISBN 0-201-37924-4) 能提供廣泛的資訊。

加密分割區和檔案

每一位使用者都有一些第三方無法存取的機密資料。越依賴於行動計算，以及越依賴於在不同環境和網路中工作，處理資料時就越要多加小心。如果其他人對您的系統擁有網路或實體存取權，則建議對文件或整個分割區進行加密。筆記型電腦或抽取式媒體 (例如外接式硬碟或 USB 晶片組) 很容易遺失或被盜。因此，建議對存放機密資料的檔案部份進行加密。

有幾種方法可以藉由加密的方式來保護您的資料：

加密硬碟分割區

您可以在安裝期間或在已安裝的系統上，使用 YaST 建立加密的分割區。請參閱第 42.1.1 節「在安裝時建立加密分割區」[690]與第 42.1.2 節「在執行系統上建立加密分割區」[691]以取得詳細資料。這個選項也可用於抽取式媒體，如外接式硬碟 (如第 42.1.4 節「加密抽取式媒體內容」[692]所述)。

建立加密檔案做為容器

您隨時都可使用 YaST 在硬碟或抽取式媒體上建立加密的檔案。然後使用這個加密檔案來存放其他檔案或資料夾。若需更多資訊，請參閱第 42.1.3 節「建立加密檔案做為容器」[692]。

加密主目錄

您亦可透過 SUSE Linux Enterprise，為使用者建立加密的主目錄。使用者登入系統時，就會掛載加密的主目錄，且使用者可使用其中的內容。如需相關資訊，請參閱第 42.2 節「使用加密主目錄」[692]。

加密單一 ASCII 文字檔案

如果只有少數 ASCII 文字檔案包含敏感或機密資料，您可以分別對其加密，並使用 vi 編輯器以密碼保護這些檔案。如需相關資訊，請參閱第 42.3 節「使用 vi 加密單一 ASCII 文字檔案」[693]。

警告：加密媒體提供有限的保護

本章說明的方法只能提供有限的保護。您無法保護執行中的系統，使其避免資料洩露。成功裝載加密的媒體後，每個使用者都必須要有適當的權限才可存取該媒體。不過，加密的媒體對於電腦遺失或失竊等狀況很有用，也可以防止未經授權的個人讀取您的機密資料。

42.1 以 YaST 設定加密檔案系統

使用 YaST 可在安裝期間或在已安裝的系統上加密分割區或檔案系統的一部分。但是，在已安裝的系統上加密分割區會比較困難，因為您必須調整現有分割區的大小並對其進行變更。在這種情況下，建立指定大小的加密檔案來存放其他檔案或檔案系統的一部分或許會比較容易。若要加密整個分割區，請固定分割區以便在分割區配置進行加密。依預設，YaST 提供的標準磁碟分割建議不包含加密分割區。在磁碟分割對話方塊中手動新增。

42.1.1 在安裝時建立加密分割區

警告：密碼輸入

請務必牢記加密分割區的密碼。沒有該密碼，您就無法存取或還原加密的資料。

YaST 磁碟分割進階對話方塊會提供建立加密分割區所需的選項。若要建立新的加密分割區，請依以下的說明繼續：

- 1 透過「系統」>「磁碟分割程式」從 YaST 控制中心執行 YaST 磁碟分割程式
- 2 按一下「建立」並選取主要分割區或邏輯分割區。
- 3 選取此分割區所需的檔案系統、大小及裝載點。

- 4 如果只在有需要時才裝載加密的檔案系統，請啟用「*Fstab* 選項」中的「不要在系統啟動時裝載」。
- 5 啟用「將檔案系統加密」核取方塊。
- 6 按一下「確定」。您會收到提示要求您輸入用於加密此分割區的密碼。此密碼不會顯示出來。若要避免輸入錯誤，請輸入該密碼兩次。
- 7 按一下「確定」完成該程序。這樣便建立了新的加密分割區。

除非選取了「不要在系統啟動時裝載」，否則在開機期間，作業系統會在裝載分割區之前要求輸入密碼。一旦分割區裝載完成，所有使用者都可以使用它。

若要在開機期間跳過裝載加密分割區的程序，請在要求輸入密碼時按下 **Enter**。接著拒絕再次輸入密碼。在此情況下，將不會裝載加密的檔案系統，接著作業系統會繼續進行開機且不會存取您的資料。

若要存取開機時未掛載的加密分割區，請輸入 `mount name_of_partition mount_point` 手動掛載分割區。收到提示時輸入密碼。處理完分割區後，請使用 `umount name_of_partition` 將其解下，以避免其他使用者存取該分割區。

在已經有許多分割區存在的機器上安裝系統時，您也可以決定在安裝期間加密現有分割區。在這種情況下，請依照第 42.1.2 節「在執行系統上建立加密分割區」[691]中的說明執行，而且要知道這個動作將毀掉要加密的現有分割區上的所有資料。

42.1.2 在執行系統上建立加密分割區

警告: 在執行系統中啟動加密

您也可以在執行中的系統上建立加密分割區。但是，加密現有分割區會毀掉其中的所有資料，而且必須調整現有分割區的大小，並重新設定結構。

在執行中的系統上，從 YaST 控制中心選取「系統」>「磁碟分割」。按一下「是」繼續進行。在「進階分割程式」中，選擇要加密的分割區，並按一下「編輯」。其餘程序與第 42.1.1 節「在安裝時建立加密分割區」[690]中所述的一樣。

42.1.3 建立加密檔案做為容器

您可以不使用分割區，而改為建立特定大小的加密檔案，來存放包含機密資料的其他檔案或資料夾。此類容器檔案可從「YaST 進階磁碟分割程式」對話方塊中建立。選取「*加密檔案*」並輸入檔案的完整路徑及其大小。接受或變更建議的格式化設定和檔案系統類型。指定裝載點，並決定系統開機時是否裝載加密檔案系統。

加密分割區上的加密容器檔案有一個好處，即您無需重新分割硬碟便可新增加密容器檔案。他們會透過迴路設備進行裝載，且運作方式就跟一般分割區一樣。

42.1.4 加密抽取式媒體內容

YaST 處理抽取式媒體的方式，跟處理外接式硬碟或 USB 隨身碟等任何其他硬碟一樣。這類媒體上的容器檔案或分割區可依上述方式加密。但請啟用「*Fstab 選項*」對話中的「*開機時不掛載*」，因為抽取式媒體通常只會在系統執行時連接系統。

如果您已使用 YaST 對抽取式設備進行加密，KDE 與 GNOME 桌面在偵測到該設備時會自動辨識加密的分割區，並提示輸入密碼。如果您在執行 KDE 或 GNOME 時插入 FAT 格式化的抽取式設備，輸入密碼的桌面使用者將自動成為設備的擁有者，並且可以讀寫檔案。對於檔案系統不是 FAT 的設備，請明確變更除 root 之外使用者的擁有權，以讓這些使用者能夠讀寫設備上的檔案。

42.2 使用加密主目錄

要針對失竊與硬碟移除的情況來保護主目錄中的資料，可使用 YaST 使用者管理模組來啟用主目錄加密。您可為新使用者或現有使用者建立加密主目錄。要加密或解密現有使用者的主目錄，您需要知道他們的登入密碼。如需指示，請參閱第 8.9.1 節「*使用者管理*」[147]。

加密的主分割區建立於檔案容器中，如第 42.1.3 節「*建立加密檔案做為容器*」[692]中所述。系統會在 /home 下為每個加密的主目錄建立兩個檔案：

LOGIN.img
存放目錄的影像

LOGIN.key

影像金鑰，受使用者登入密碼的保護。

登入時，系統會自動解密主目錄。在系統內部則是透過 PAM 模組 `pam_mount` 來實現。如果需要新增其他提供加密主目錄的登入方法，必須將此模組新增到 `/etc/pam.d/` 下各自的組態檔案中。如需詳細資訊，另請參閱第 24 章使用 PAM 驗證 [457] 和 `pam_mount` 的手冊頁。

警告: 安全性限制

加密使用者的主目錄並不會強化對於其他使用者的安全性。若需要高度安全性，則不應共用實體系統。

若要增強安全性，請同時加密 `swap` 分割區、`/tmp` 與 `/var/tmp` 目錄，因為它們可能會儲存重要資料的暫存影像。您可依第 42.1.1 節「在安裝時建立加密分割區」 [690] 或第 42.1.3 節「建立加密檔案做為容器」 [692] 中的說明，使用 YaST 磁碟分割程式加密 `swap`、`/tmp` 與 `/var/tmp`。

42.3 使用 vi 加密單一 ASCII 文字檔案

使用加密分割區的缺點是在裝載分割區時，您至少要使用 `root` 身分登入才可存取資料。若要避免這種問題，您可以在加密模式中使用 `vi`。

請使用 `vi -x filename` 來編輯新檔案。接著 `vi` 會在加密檔案內容後提示您設定密碼。之後，每當您要存取該檔案時，`vi` 就會要求您輸入正確的密碼。

為了確保更高的安全性，您可以在加密分割區中放置加密的文字檔。因為 `vi` 中使用的加密功能不是非常強大，所以我們建議您建立一個加密文字檔。

藉由 AppArmor 限制權限

許多的安全性弱點通常源自於可信賴的程式。由於可信賴程式所具備的權限通常會成為一些攻擊者的目標，且一旦程式中出現錯誤而讓攻擊者趁機取得權限時，該程式將無法再獲得信任。

Novell® AppArmor 是一種應用程式安全性解決方案，特別針對不受信任的程式提供最低的權限限制。AppArmor 可讓管理員針對該應用程式研發一個安全性設定檔，指定程式可執行的作業領域，該設定檔會列出程式可存取的檔案以及可執行的作業。

若有效提升電腦的安全性，則必須減少需調解權限的程式數，然後設定程式的最高安全性。若使用 Novell AppArmor，您只需要設定環境中可能會遭受攻擊的程式，以大幅減低保全電腦所需的工作量。Novell AppArmor 設定檔可強化原則以確保程式只會執行必要的作業。

管理員只需要關注容易受到攻擊的應用程式，並針對這些程式建立設定檔。因此，只需要建立和維護 AppArmor 設定檔集，並監控原則違反情形或 AppArmor 報告機制所記錄的例外，就足以達到保護系統的目的。

建立 AppArmor 設定檔以限制應用程式是一種簡單且方便的方法。與 AppArmor 一起提供的數種工具可協助建立設定檔。它不會要求您做任何程式設計或程序檔處理。管理員唯一需要做的就是決定最嚴格的存取原則，以及每個需強化的應用程式執行權限。

只有當軟體組態或想要的活動範圍變更時，才需要更新或修改應用程式設定檔。AppArmor 可提供直覺式工具來處理設定檔更新或修改。

使用者完全不會注意到 AppArmor 的存在。其將以「幕後」的方式執行且不需要任何使用者互動。AppArmor 不會對效能造成顯著的影響。如果 AppArmor 並未涵蓋一些應用程式活動，或者當 AppArmor 禁止執行一些應用程式活動時，管理員只需要調整此應用程式的設定檔以涵蓋這一類的行為。

本指南將概略說明 AppArmor 所需執行的基本任務以有效強化系統。如需更深入詳盡的資訊，請參閱 *Novell AppArmor 管理指南*。

43.1 安裝 Novell AppArmor

不論是哪一種安裝型式，只要是 SUSE Linux Enterprise® 安裝，都會預設安裝並執行 Novell AppArmor。若要完全發揮 AppArmor 的功能，需要下列套件：

- apparmor-parser
- libapparmor
- apparmor-docs
- yast2-apparmor
- apparmor-profiles
- apparmor-utils
- 稽核

43.2 啟用和停用 Novell AppArmor

任何全新安裝的 SUSE Linux Enterprise 上，都會預設執行 Novell AppArmor。有兩種方式可以切換 AppArmor 的狀態：

使用 YaST 系統服務 (Runlevel)

若要停用或啟用 AppArmor，可將其開機程序檔加入或移出系統開機時執行的程序檔順序之中。狀態變更會在下一次系統開機時套用。

控制 Novell AppArmor 控制台

若要在執行的系統中切換 Novell AppArmor 的狀態，可使用 YaST Novell AppArmor 控制台將它開啟或關閉。所做的變更會立即套用。控制台會觸發 AppArmor 的停止或啟動事件，並將它的程序檔加入或移出系統的開機順序。

若要從系統開機時執行的程序檔順序中移除 AppArmor，以永久停用，請執行下列步驟：

- 1 以 root 身分登入並啟動 YaST。
- 2 選取「系統」>「系統服務 (Runlevel)」。
- 3 選取「進階模式」。
- 4 選取 `boot.apparmor`，再按一下「設定/重設」>「停用服務」。
- 5 選取「完成」以結束 YaST Runlevel 工具。

下次系統開機時，AppArmor 將不會啟動，而且會保持停用狀態，直到您重新明確啟用為止。使用 YaST Runlevel 工具重新啟用服務的方式，與停用時的方式類似。

使用 AppArmor 控制台在執行系統中切換 AppArmor 的狀態。套用後的變更會立即生效，而且在系統重新開機後仍然有效。若要切換 AppArmor 的狀態，請按照下列步驟進行：

- 1 以 root 身分登入並啟動 YaST。
- 2 選擇「Novell AppArmor」>「AppArmor 控制台」。
- 3 選取「啟用 AppArmor」。若要停用 AppArmor，請取消勾選這個選項。
- 4 選取「完成」以結束 AppArmor 控制台。

43.3 設定應用程式入門

在系統上準備一個成功的 Novell AppArmor 部署，並謹慎考慮以下項目：

- 1 決定要設定的應用程式。請參閱第 43.3.1 節「選擇要建立設定檔的應用程式」[698]以深入瞭解相關資訊。
- 2 依照第 43.3.2 節「建立與修改設定檔」[699] 中概述的說明建立需要的設定檔。檢查結果並視需要調整設定檔。

- 3 執行 AppArmor 報告以追蹤系統上發生的問題並處理安全性事件。請參閱 [第 43.3.3 節「設定 Novell AppArmor 事件通知報告」](#) [701]。
- 4 當環境改變，或者當您需要回應 AppArmor 報告工具所記錄的安全性事件時，請更新設定檔。請參閱 [第 43.3.4 節「更新設定檔」](#) [703]。

43.3.1 選擇要建立設定檔的應用程式

您只需要保護容易在特殊設定中遭受攻擊的程式，因此只需使用實際執行的應用程式設定檔。請使用以下的清單來決定最有可能的選項：

網路代辦程式

程式 (伺服器 and 用戶端) 具有開啟的網路埠。使用者用戶端 (如郵件用戶端和網頁瀏覽器) 擁有調解權限。這些程式執行時具有寫入使用者主目錄的權限，而且它們所處理的輸入來自具有潛在風險的遠端來源，例如具有潛在風險的網站和以電子郵件傳遞的惡意程式碼。

Web 應用程式

您可以透過網頁瀏覽器來呼叫 CGI Perl 程序檔、PHP 網頁和其他更複雜的網頁應用程式。

Cron 工作

cron 精靈定期執行的程式會從各種來源讀取輸入。

若想知道目前有哪些程序透過開啟的網路連接埠執行，而且需要設定檔來加以限制時，請以 root 身份登入，執行 `aa-unconfined` 指令。

範例 43.1 *aa-unconfined* 的輸出

```
19848 /usr/sbin/cupsd not confined
19887 /usr/sbin/sshd not confined
19947 /usr/lib/postfix/master not confined
29205 /usr/sbin/sshd confined by '/usr/sbin/sshd (enforce)'
```

以上範例中每個標示 `not confined` 的程序可能都需要自定設定檔來加以限制。標示 `confined by` 的程序則已受到 AppArmor 的保護。

提示: 如需更多資訊

如需更多關於選擇正確應用程式以建立設定檔的資訊，請參閱第 1.2 節「Determining Programs to Immunize」(第 1 章 *Immunizing Programs*, ↑Novell AppArmor Administration Guide)。

43.3.2 建立與修改設定檔

SUSE Linux Enterprise 平台的 Novell AppArmor 中也提供了預先設定的設定檔集，適用於大多數的重要應用程式。此外，您也可以使用 AppArmor 來為任何應用程式組建立您自己的設定檔。

共有兩種管理設定檔的方法。一種是使用 YaST Novell AppArmor 模組所提供的圖形前端，另一種是使用 Novell AppArmor 套件本身所提供的指令行工具。基本上兩種方法的運作方式都相同。

依照第 43.3.1 節「選擇要建立設定檔的應用程式」[698]中的說明執行 `aa-unconfined`，以辨識需要設定檔使其在安全模式中執行的應用程式清單。

請為每個應用程式執行以下步驟來建立設定檔：

- 1 以 root 身分執行 `aa-genprof programname` 來讓 AppArmor 建立應用程式的設定檔大綱。

或

執行「YaST」>「Novell AppArmor」>「新增設定檔精靈」，並指定要建立設定檔的應用程式完整路徑，進而建立基本設定檔的大綱。

系統會列出基本設定檔，並將 AppArmor 置於學習模式，這表示它會記錄您執行的任何程式活動，但還不會進行任何限制。

- 2 執行完整的應用程式動作讓 AppArmor 能夠充分瞭解這些活動的運作。
- 3 在 `aa-genprof` 中輸入 `s`，讓 AppArmor 分析步驟 2 [699] 中產生的記錄檔案。

或

在「新增設定檔精靈」中，按一下「掃描 AppArmor 事件的系統記錄」，並依照精靈提供的指示完成設定檔，來分析記錄。

AppArmor 會掃描在應用程式執行期間所進行的記錄，並要求您為每個記錄的事件設定存取權限。為每個檔案進行設定或使用 globbing。

- 4 視您應用程式的複雜度而定，可能有必要重複執行**步驟 2** [699]和**步驟 3** [699]。對應用程式進行限制，讓它在限制的條件下執行，並處理所有記錄事件。若要適當地限制應用程式功能的整體範圍，您可能需要時常重複執行這項程序。
- 5 在設定所有的存取權限之後，您的設定檔會被設為 **enforce** 模式。系統將套用此設定檔，且 AppArmor 會根據剛才建立的設定檔來限制應用程式。

如果您啟動 **aa-genprof** 的應用程式中，有個現有的設定檔正處於 **complain** 模式，則此設定檔在結束此學習循環之後將保持在學習模式。如需更多關於變更設定檔模式的資訊，請參閱章節「**aa-complain—Entering Complain or Learning Mode**」(第 4 章*Building Profiles from the Command Line*, ↑Novell AppArmor Administration Guide)和章節「**aa-enforce—Entering Enforce Mode**」(第 4 章*Building Profiles from the Command Line*, ↑Novell AppArmor Administration Guide)。

針對受限制之應用程式，執行每項所需任務來測試設定檔設定。正常情況下，封閉程式的執行會相當流暢，而您完全感覺不到 AppArmor 的活動。不過，當您發現應用程式出現一些不正常的行為時，請檢查系統記錄並查看 AppArmor 對於應用程式的限制是否過當。依系統使用的記錄機制而定，您可以在幾個位置尋找 AppArmor 記錄項目：

```
/var/log/audit/audit.log
```

如果已安裝 **audit** 套件，而且 **auditd** 正在執行中，則 AppArmor 事件會記錄在下列位置：

```
type=APPARMOR msg=audit(1140325305.502:1407): REJECTING w access to
/usr/lib/firefox/update.test (firefox-bin(9469) profile
/usr/lib/firefox/firefox-bin active /usr/lib/firefox/firefox-bin)
```

```
/var/log/messages
```

如果未使用 **auditd**，AppArmor 事件會記錄在 **/var/log/messages** 底下的標準系統記錄中。項目範例應該看起來如下：

```
Feb 22 18:29:14 dhcp-81 klogd: audit(1140661749.146:3): REJECTING w access
to /dev/console (mdnsd(3239) profile /usr/sbin/mdnsd active
/usr/sbin/mdnsd)
```

```
dmesg
```

如果 **auditd** 不在執行中，則也可以使用 **dmesg** 指令檢查 AppArmor 事件：


```
audit(1140661749.146:3): REJECTING w access to /dev/console (mdnsd(3239)
profile /usr/sbin/mdnsd active /usr/sbin/mdnsd)
```

若要調整設定檔，請依**步驟3**[699]所述，重新分析有關此應用程式的記錄訊息。在出現提示時，決定存取權限或限制。

提示: 如需更多資訊

如需建立和修改設定檔的詳細資訊，請參閱第 2 章*Profile Components and Syntax* (↑Novell AppArmor Administration Guide)、第 3 章*Building and Managing Profiles with YaST* (↑Novell AppArmor Administration Guide) 和第 4 章*Building Profiles from the Command Line* (↑Novell AppArmor Administration Guide)。

43.3.3 設定 Novell AppArmor 事件通知報告

您可以在 Novell AppArmor 中設定事件通知以檢閱安全性事件。事件通知是一種 Novell AppArmor 功能，可通知指定的電子郵件收件者何時會發生系統化 Novell AppArmor 活動 (針對選擇的嚴重程度)。您目前可在 YaST 介面中使用此功能。

若要在 YaST 中設定事件通知，請執行下列步驟：

- 1 確認您可在系統中執行郵件伺服器以傳送事件通知。
- 2 以 root 身份登入並啟動 YaST。然後選擇「*Novell AppArmor*」>「*AppArmor 控制台*」。
- 3 在「*啟用安全性事件通知*」中，選取「*設定*」。
- 4 為每種記錄類型（「*精簡*」、「*摘要*」和「*詳細*」）設定報告頻率，然後輸入應接收報告的電子郵件位址並決定要記錄的事件嚴重程度。若要在事件報告中包含未知的事件，請勾選「*包含未知嚴重程度事件*」。

注: 選取要記錄的事件

除非您對於 AppArmor 的事件分類非常熟悉，否則請選擇所有安全性層級的事件通知。

5 選擇「確定」>「完成」離開此對話方塊來套用設定。

透過 Novell AppArmor 報告，您可以閱讀記錄中所報告的重要 Novell AppArmor 安全性事件，而不需要手動切換只有 aa-logprof 工具才需要的繁瑣訊息。您可以依照日期範圍或程式名稱進行過濾，以縮減報告的大小。

若要設定 AppArmor 報告，請執行下列步驟：

- 1 以 root 身份登入並啟動 YaST。選取「Novell AppArmor」>「AppArmor 報告」。
- 2 在「執行安全性摘要」、「應用程式稽核」和「安全性事件報告」中選取要檢查或設定的報告類型。
- 3 選取「編輯」並提供要求的資料，來編輯報告產生頻率、電子郵件位址、輸出格式和報告的位置。
- 4 若要執行已選類型的報告，請按一下「立即執行」。
- 5 選取「檢視歸檔」並指定報告類型來瀏覽該類型的歸檔報告。

或

刪除不需要的報告或新增報告。

提示: 如需更多資訊

如需在 Novell AppArmor 中設定事件通知的詳細資訊，請參閱第 6.2 節「Configuring Security Event Notification」(第 6 章 *Managing Profiled Applications*, ↑Novell AppArmor Administration Guide)。如需更多有關報告組態的詳細資訊，請參閱第 6.3 節「Configuring Reports」(第 6 章 *Managing Profiled Applications*, ↑Novell AppArmor Administration Guide)。

43.3.4 更新設定檔

軟體和系統組態會經常變更。因此，AppArmor 的設定檔設定可能得不時進行微調。AppArmor 會檢查系統日誌以查看是否有違反原則或其他的 AppArmor 事件，並讓您隨之調整設定檔設定。您也可以使用「更新設定檔精靈」來處理任何設定檔定義以外的應用程式行為。

若要更新設定檔集，請執行下列步驟：

- 1 以 `root` 身份登入並啟動 YaST。
- 2 啟動「*Novell AppArmor*」>「更新設定檔精靈」。
- 3 對任何資源或任何在提示時所記錄的執行檔，調整存取或執行權限。
- 4 在回答所有問題後離開 YaST。您的變更會套用至對應的設定檔。

提示: 如需更多資訊

如需有關從系統記錄中更新設定檔的詳細資訊，請參閱第 3.5 節「Updating Profiles from Log Entries」（第 3 章*Building and Managing Profiles with YaST*, ↑*Novell AppArmor Administration Guide*）。

安全性與機密性

Linux 或 UNIX 系統的其中一個主要特性是能夠同時 (多重使用者) 處理數個使用者，並允許這些使用者在同一部電腦上同時執行數個任務 (多工作業)。再者作業系統具有透明化的網路。使用者通常不知道他們正在使用的資料與應用程式是由其本地機器提供或是透過網路所提供。

使用多個使用者的功能，不同使用者的資料必須分開儲存。必須保證安全性與隱私。即使在電腦可以透過網路連結前，資料安全性就已經是一個重要的議題。就像今日，最重要的問題就是在遺失資料或損毀資料的媒體上 (大部份是指硬碟而言)，仍然能夠提供資料。

本小節主要是將焦點放在機密議題以及保護使用者隱私的方法上，但是它並未著墨太多關於全面安全性概念應該永遠包含的一些程序，即在適當的位置具有定期更新、可運作以及已測試的備份。如果沒有這些，您可能很難將資料還原——不只是在某些硬體有缺陷的例子中，懷疑有人取得未授權的存取權並損毀檔案時也是如此。

44.1 本地安全性與網路安全性

存取資料有數種方式：

- 與具有所需資訊或具有電腦資料存取權的人員進行個人通訊
- 直接從電腦的主控台 (實體存取)
- 透過序列線
- 使用網路連結

在所有的這些例子中，在使用者存取資源或是有問題的資料前，應該先驗證其身份。網頁伺服器在這方面可能限制比較少，但是您仍然不應該對任何網友揭露所有的個人資料。

在上方的清單中，第一個例子是需要與人頻繁的互動，例如，當您正在與銀行人員聯繫時，需要證明您就是擁有該銀行帳戶的人員。接著會要求您提供簽章、PIN 或密碼以證明您就是您所聲稱的那個人。在某些狀況下，有可能從某個知道的人問出一些資訊，只要使用一些巧妙的措詞提及一些已知的片斷資訊，就有可能贏得該人員的信賴。這個受害者有可能被引導逐漸揭露更多的資訊，但卻不自知。在駭客之間，稱此為「社會工程」。您只能以教育人們的方式以及以謹慎的方式來處理語言與資訊才能對抗這樣的受害。在攻擊者侵入電腦系統前，他們通常會嘗試鎖定接待人員、公司的客服人員或甚至是家庭成員。在許多狀況下，利用社會工程的攻擊通常都發現得很晚。

一個想要取得資料未授權存取權的人，也有可能使用傳統的方式，嘗試直接取得您的硬體。因此，應該善加保護機器，以防他人移動、替換或破壞其元件。這也適用於備份，甚至是任何的網路纜線或電線。另外也需要防護開機程序，因為有些眾所周知的按鍵組合，可能會引起不正常的行為。請設定 BIOS 與開機載入器的密碼，以避免自己的電腦發生此狀況。

連接至序列埠的序列終端機仍然用於許多地方。不像網路介面，它們並不依賴網路通訊協定和主機通訊。它們使用簡單的纜線或紅外線埠，在設備之間來回傳送純文字字元。纜線本身就是此類系統的最弱點：連接較老舊的印表機時，要記錄所有透過線路傳輸的所有資料就變得相當容易。印表機可以達成的動作也可以由其他方式來完成，端視攻擊所進行的動作而定。

讀取某個主機本地上的檔案所需的存取規則，就是在不同的主機上開啟與伺服器的網路連線。本地安全性與網路安全性之間是有區別的。這條界線在於資料必須放入封包以傳送到別的地方。

44.1.1 本地安全性

本地安全性是從電腦執行位置的實體環境開始。在符合您的期望與需求的適當位置安裝機器。本地安全性的主要目標就是要將使用者彼此區隔開來，如此就不會有其他的使用者可以擅用另一個使用者的權限或身份。這是一般所遵守的規則，但是對於擁有系統最高權限的 `root` 使用者更是特別需要遵守。因為 `root` 可以使用任何本地使用者的身份，而且系統不會提示它輸入密碼，就可以讀取任何本地儲存的檔案。

44.1.2 密碼

在 Linux 系統上，密碼不會以純文字儲存，而且輸入的文字字串也不會與儲存的型式直接符合。如果是這樣，只要有人取得該對應檔案的存取權，系統上的所有帳戶都將受到侵害。實際上，會加密儲存的密碼，而且每次輸入它時，還會再加密一次，然後再比較這兩個加密的字串。只要加密的密碼無法反轉計算成原始的文字字串，就不允許登入，這提供了更多的安全性。

實際上，這是由一種特殊的演算法所達成，也稱為「暗門演算法」，因為它只能往一個方向運作。取得加密字串的攻擊者將無法以直接再次套用相同的演算法來取得密碼。因此，在找到一個組合與加密的密碼相似前，它將需要測試所有可能的字元組合。使用 8 個字元長的密碼，將需要計算相當多的可能組合。

在 70 年代，有人主張此方法比其他方法更為安全，因為使用了相當慢的演算法，它需要好幾秒才能加密一個密碼。然而，在另一方面，PC 已變得非常強大，可以在每秒內進行數十萬或甚至數百萬的加密。因此，加密的密碼不應該對一般的使用者顯示（一般使用者無法讀取 `/etc/shadow`）。更重要的一點是密碼必須不易猜測，以防止密碼因為某些錯誤而變成可見。因此，將密碼如「`tantalize`」「翻譯」成「`t@nt@1lz3`」並沒有太大的用處。

以某些看起來與字母相似的數字取代一個字的某些字母並不夠安全。使用字典猜測的密碼破解程式也可以猜測到這樣的替換。最好的方法是使用一個沒有一般意義但只對您個人有意義的文字，像是某句子或某書名文字的第一個字母，例如「`The Name of the Rose`」by Umberto Eco。這將可以給予下列安全的密碼：

「TNotRbUE9」。相反的，像是「beerbuddy」或「jasmine76」，將很容易被對您只有一些瞭解的人士猜到。

44.1.3 開機程序

設定系統使其無法從軟碟或從 CD 開機，可以將設備整個移除或是設定 BIOS 的密碼，並將 BIOS 設成只允許從硬碟開機。一般而言，Linux 系統是由開機載入器所啟動，允許您將額外的選項傳遞至開機核心。在 `/boot/grub/menu.lst` 中設定額外的密碼以防止其他人在開機時使用像是這樣的參數 (請參閱 [第 18 章 開機載入器](#) [375])。這對於系統的安全性非常重要。不只是核心本身是以 root 權限執行，它也是第一個授權者可以在系統啟動時授與 root 權限。

44.1.4 檔案許可權

一般而言，儘可能以限制最多的權限來進行指定的任務。例如，閱讀或撰寫電子郵件絕對不需要使用 root 的身份。如果郵件程式有問題，而這個問題有可能造成在程式啟動時，利用它以相同的程式權限來進行攻擊。遵照上方原則，可以減少可能的損毀。

SUSE Linux Enterprise 套裝作業系統中包含之所有檔案的權限是經過精心選擇的。安裝其他軟體或其他檔案的系統管理員應該極為注意何時會這麼做，特別是在設定權限時。資深以及對安全性敏感的系統管理員，永遠會使用 `-l` 選項加上 `ls` 指令以取得龐大的檔案清單，這可允許它們立即偵測是否有任何不正確的檔案權限。不正確的檔案屬性並不只是代表檔案已經過變更或遭到刪除。這些修改過的檔案有可能是 root 曾經執行過它們，或是在組態檔中，程式可能以 root 的權限使用過這些檔案。這大幅地增加了攻擊者的機會。像這一類的攻擊稱為布穀鳥式借巢孵蛋，因為不同的使用者 (鳥) 執行 (孵化) 程式 (蛋)，就像布穀鳥誘使其他的鳥孵化牠自己的蛋。

SUSE Linux Enterprise 系統包含 `permissions`、`permissions.easy`、`permissions.secure` 以及 `permissions.paranoid` 檔案，全部都在 `/etc` 目錄中。這些檔案的目的就是用以定義特殊的權限，像是全球都可以寫入的目錄或是供檔案使用的 Setuser ID 位元 (具有 Setuser ID 位元集的程式並不是以啟動它的使用者權限執行，而是以檔案擁有者的權限執行，大部份是指 root 而言)。管理員可以使用 `/etc/permissions.local` 檔案以新增他自己的設定值。

若要定義上面哪些檔案要讓 SUSE Linux Enterprise 的組態程式用來做為設定許可權的根據，請選取 YaST「安全性與使用者」區段中的「本地安全性」。若要學習更多關於此主題的詳細資訊，請參閱 `/etc/permissions` 中的備註或是 `chmod` 的手冊頁 (`man chmod`)。

44.1.5 緩衝區溢位與格式字串問題

每當程式應該處理使用者可以或可能變更的資料時，就應該特別謹慎處理，不過這個問題大部份是針對應用程式設計人員而言，而非一般使用者。程式設計人員務必確保其應用程式以正確的方式解譯資料，而不需將它們寫入空間不足以儲存它們的記憶體區域中。另外，程式應該使用為該目的所定義的介面，以一致性的方式傳遞資料。

如果在寫入緩衝區時，未考量記憶體緩衝區的實際大小，就有可能發生「緩衝區溢位」。在某些例子中，此資料 (由使用者所產生) 使用了比緩衝區可用空間更多的空間。結果，所寫入的資料超過了緩衝區資料的結尾，因此在某些狀況下，儘可能讓程式執行使用者 (而非程式設計人員) 所設定的程式順序，而不只是處理使用者資料而已。這一類的問題有可能造成嚴重的後果，特別是如果使用特別的權限執行程式的話 (請參閱第 44.1.4 節「檔案許可權」[708])。

格式字串問題的運作方式有些不同，但是它又是有可能導致程式出狀況的使用者輸入。大部份而言，是利用這些程式的錯誤以及特殊的權限 (`Setuid` 以及 `Setgid` 程式)，這也表示您可以移除對應的執行權限，以保護資料與系統免於這類的問題。此外，最好的方法是使用最低可能的權限來套用原則 (請參閱第 44.1.4 節「檔案許可權」[708])。

假使緩衝區溢出與格式字串問題是與使用者資料處理相關的問題，如果已指定存取權給本地帳戶，就不只可以利用它們。許多已報告的問題都有可能透過網路連結被利用。因此，應該將緩衝區溢位與格式字串問題，分類成與本地安全性以及與網路安全性相關。

44.1.6 病毒

與某些人的說法相反，有些病毒是在 Linux 上執行。然而，那些作者所發行的已知病毒是一種「概念證明」，以證明該技術如預期運作。目前為止沒有病毒已經蔓延。

如果沒有寄主得以寄生，病毒將無法生存和蔓延。在此例子中，宿主將會是一個程式或是系統的重要儲存區域，例如主要開機記錄，也就是病毒的程式碼可以寫入的。由於多個使用者的功能，Linux 可以將存取權限制為某些檔案，特別是某些重要的系統檔案。因此，如果您以 `root` 權限進行一般工作，將會增加系統受到病毒感染的機會。相反的，如果您遵照上方所提及的原則，儘可能使用最低權限，則感染病毒的機率便微乎其微。

除此之外，您絕對不要從網際網路上某些您不瞭解的網站執行程式。SUSE Linux Enterprise 的 RPM 套件帶有加密的簽章以做為數位標籤，必須小心謹慎才能建立它們。病毒通常代表管理員或使用者缺乏必要的安全性認知，造成原先應該非常安全的系統有感染的風險。

病毒不應該與蠕蟲混淆，它完全屬於網路世界。蠕蟲並不需要宿主就可以散播。

44.1.7 網路安全性

網路安全性對於防護從外面開始的攻擊非常重要。需要使用者名稱與密碼以驗證使用者的一般登入程序，仍然是本地的安全性問題。在透過網路登入的特定例子中，區別兩個安全性領域。一直到實際驗證所發生的事，都是網路安全性，而之後所發生的任何事則為本地安全性。

44.1.8 X 視窗系統以及 X 驗證

如一開始所提及，網路通透性是 UNIX 系統的其中一個主要特性。X 是 UNIX 作業系統的視窗系統，可以印象深刻的方式來利用此功能。使用 X 基本上就可以輕易地在遠端主機中登入並啟動圖形程式，接著就可以透過網路在您的電腦上顯示該程式。

應該使用 X 伺服器以遠端顯示 X 用戶端時，X 伺服器應該從未授權的存取來保護它(即該顯示)所管理的資源。更具體而言，某些權限必須指定給用戶端程式。使用 X Window System，就可以使用兩種方法來進行此動作，分別為以主機為基礎的存取控制以及以 Cookie 為基礎的存取控制。第一個是依賴用戶端應該執行的主機 IP 位址。負責控制的程式為 `xhost`。`xhost` 會將合法用戶端的 IP 位址輸入屬於 X 伺服器的小資料庫。然而，依賴 IP 位址的驗證並不安全。例如，如果有第二個使用者在傳送用戶端程式的主機上工作，則該使用者也可以存取 x 伺服器—就像有人在偷竊 IP 位址一樣。由於這些缺點，在此將不對此驗證方法做詳細的說明，但是您可以使用 `man xhost` 來學習它。

在以 Cookie 為基礎的存取控制例子中，所產生的字元字串只能讓 X 伺服器以及合法的使用者知道，就像某種 ID 卡。此 Cookie (這個字並不是指一般的餅乾，而是指包含警語的中國幸運籤餅) 是儲存在使用者主目錄的 .Xauthority 檔案中，並且提供給任何需要使用 X 伺服器的 X 用戶端來顯示視窗。使用者可以使用 xauth 工具來檢查 .Xauthority 檔案。如果您要重新命名 .Xauthority 或不小心從主目錄刪除檔案，您將無法開啟任何新的視窗或 X 用戶端。在 Xsecurity 的線上文件中，可以參閱更多關於 X Window System 安全性機制的詳細資訊 (man Xsecurity)。

SSH (安全外圍程序) 可用以完整地加密網路連線，並將它以背景作業方式轉遞至 X 伺服器，但是使用者不會察覺到該加密機制。這又可稱為 X 轉遞。X 轉遞是藉由模擬伺服器端的 X 伺服器並在遠端主機上設定外圍程序的 DISPLAY 變數來達成。您可以在 [第 40 章 SSH：安全性網路作業](#) [677] 找到有關 SSH 的詳細資訊。

警告

如果您未考慮您所登入的主機是否為安全的主機，請勿使用 X 轉遞。啟用 X 轉遞後，攻擊者可以透過 SSH 連接進行驗證，以入侵您的 X 伺服器並查看您的鍵盤輸入。

44.1.9 緩衝區溢位與格式字串問題

如 [第 44.1.5 節「緩衝區溢位與格式字串問題」](#) [709] 中所討論，應該將緩衝區溢位與格式字串問題，分類成與本地與網路安全性相關的問題。隨著這類問題的本地變化、網路程式的緩衝溢位，當成功地利用這些瑕疵時，大部份都會使用它們來取得 root 權限。即使不是這樣，攻擊者也可能使用該問題來取得未授權的本地帳戶，以利用其他可能存在於系統上的弱點。

透過網路連結以利用緩衝區溢位與格式字串問題，絕對是遠端攻擊最常見的形式。對於這些程式的不當利用以開拓新發現的安全性漏洞，通常會張貼在安全性郵件清單上。使用它們就可以鎖定弱點，而不需知道程式碼的詳細資訊。經過這些年來，經驗顯示提供這些不當利用的程式碼對於更加安全的作業系統貢獻良多，很明顯地這是因為作業系統設計者被迫必須修正其軟體中的問題。有了免費軟體，每個人都可以存取原始程式碼 (SUSE Linux Enterprise 是隨附在所有可用的原始程式碼)，而且任何找到弱點及其不當利用程式碼的人，都可以提交修補程式以修正對應的問題。

44.1.10 拒絕服務

拒絕服務 (DoS) 的目的是為了封鎖某個伺服器程式或甚至整個系統，而這可以透過幾種方法達成：讓伺服器多載、藉由垃圾封包讓它保持忙碌，或利用遠端緩衝區溢位。通常 DoS 攻擊的唯一目的就是要使服務消失。然而，一旦特定的服務變成無法使用時，通訊就有可能變成「攔截式攻擊」(封包攔截、TCP 連接攔截、偽裝式攻擊) 以及 DNS 定址攻擊的弱點。

44.1.11 攔截式攻擊：嗅探、攔截、詐騙

一般而言，由攻擊者所執行的遠端攻擊會將自己放在通訊主機之間，可稱為攔截式攻擊。幾乎所有類型的攔截式攻擊共同點就是，受害者通常不會察覺正在進行的事情。這類的攻擊有許多可能的變化，例如，攻擊者有可能接收某個連接要求並將它轉遞給目標機器本身。現在受害者已無意識地建立與錯誤主機的連接，因為另一端假裝自己是合法的目標機器。

攔截式攻擊最簡單的形式稱為嗅探器—攻擊者「只是」監聽經過的網路流量。「」至於更複雜的攻擊，「攔截式攻擊」有可能嘗試接收已建立的連接(攔截)。「」如果要這麼做，攻擊者將需要一些時間分析封包，才能夠預測屬於該連接的 TCP 序號。當攻擊者最後奪取目標主機的角色時，受害者將會注意到此，因為他們會取得錯誤訊息說明連接因失敗而終止。有些通訊協定並沒有透過加密以防止攔截，只有在建立連接時執行簡單的驗證程序，使其更容易成為攻擊者攻擊的弱點。

偽裝式攻擊是一種將封包加以修改以包含假的來源資料的攻擊，通常是 IP 位址。大部份主動攻擊的形式是依賴傳送這樣的假封包—這在 Linux 機器上只能由進階使用者執行 (root)。

許多所提及的攻擊都是結合 DoS 來執行。如果攻擊者見到有機會可以將某個主機出其不意地擊倒，即使只是很短的時間，這將使其更易於做主動的攻擊，因為該主機將有一段時間無法妨礙其攻擊。

44.1.12 DNS 定址攻擊

DNS 定址攻擊是指攻擊者破壞 DNS 伺服器的快取，即使用偽裝的 DNS 回覆封包以回覆它、嘗試使伺服器傳送某種資料給正在要求伺服器資訊的受害者。許多伺服器以 IP 位址或主機名稱來維持與其他主機的信任關係。攻擊者必須非常

瞭解對主機之間信任關係的實際結構，以便將自己偽裝成其中一個信任的主機。通常，攻擊者會分析從伺服器所收到的一些封包以取得所需的資訊。攻擊者通常也需要在名稱伺服器鎖定適時的 DoS 攻擊。請使用加密連接，以便能夠驗證要連接的主機身份來保護自己。

44.1.13 蠕蟲

一般常會將蠕蟲與病毒混淆，但是在這兩者之間其實有一個明確的界限。不像病毒，蠕蟲並不需要感染某個宿主程式才能存活。它們相當擅長於在網路結構上儘可能迅速散播。過去所出現的蠕蟲 (例如 Ramen、Lion 或 Adore) 都是利用伺服器程式已知的安全性漏洞像是 bind8 或 lprNG。防止蠕蟲的入侵其實相當容易。假設在安全漏洞的發現以及蠕蟲攻擊伺服器之間有些間隔，這樣正是感染程式的更新版本準時提供的好機會。不過這只對管理員在有問題的系統上真正安裝了安全性更新才有用。

44.2 一些一般的安全性秘訣與技巧

為了能妥善處理安全性問題，則必須隨時使用新開發並隨時關心最新的安全性問題。保護系統以防發生各種問題的最好方法，就是儘快取得和安裝安全性公告所建議的更新套件。SUSE 安全性公告是以郵件清單的方式公佈，您可以至下列 <http://en.opensuse.org/Communicate/Mailinglists> 連結來訂閱。清單 opensuse-security-announce@opensuse.org 是第一手關於更新套件的資訊來源，並且包含 SUSE 主動貢獻者的安全性團隊成員。

郵件清單 opensuse-security@opensuse.org 是討論任何所關心的安全性問題的好地方。可在同一網頁訂閱

bugtraq@securityfocus.com 是全球其中一個最知名的安全性郵件清單。建議閱讀這個清單，它每天會收到 15 到 20 個張貼。在 <http://www.securityfocus.com> 可以找到更多的詳細資訊。

下列是關於處理基本安全性問題的有效規則清單：

- 根據每個工作儘可能都使用限制最多的權限集合原則，避免以 root 的身份執行一般工作。這將可減少得到布穀鳥式借巢孵蛋或病毒的風險，並防止自己犯錯。

- 如果有可能，請永遠嘗試使用加密的連接在遠端機器上工作。使用 `ssh` (安全外圍程式) 以取代 `telnet`、`ftp`、`rsh` 以及 `rlogin` 應該為標準的慣例。
- 避免使用僅依據 IP 位址的驗證方法。
- 請試著將最重要的網路相關套件保持在最新的狀態，並訂閱對應的郵件清單以接收這類程式新版的公告 (`bind`、`postfix`、`ssh` 等等)。同樣的原則也適用於與本地安全性相關的軟體。
- 變更 `/etc/permissions` 檔案以最佳化對系統安全性很重要的檔案權限。如果您從程式移除 `Setuid` 位元，它有可能再也無法依照所需的方式執行工作。另一方面，在大部份的情況下，請想想程式也將不再有潛在性的安全性風險。您可以採取全球可以寫入的目錄與檔案的相似方式。
- 停用所有非必要的網路服務，讓伺服器正常運作。這可讓您的系統較為安全。使用 `netstat` 程式可以找到插槽狀態為 `LISTEN` 的開啟連接埠。至於其選項，建議使用 `netstat -ap` 或 `netstat -anp`。`-p` 選項允許您查看哪些程序正在佔據哪個名稱下的埠。

將 `netstat` 產生的結果與從主機外對連接埠進行全面掃描的結果相比較。進行此工作的最佳程式為 `nmap`，它不只檢查機器的連接埠，還會針對哪些服務正在這些埠後等待做出摘要。然而，埠掃描有可能被視為一種侵略行為，因此若無管理員的明確允許，請勿在主機上執行此動作。最後，請記得不只是要掃描 `TCP` 埠，另外也必須掃描 `UDP` 埠 (`-sS` 與 `-sU` 選項)。

- 如果要以可靠方式來監督系統檔案的完整性，請使用 `SUSE Linux Enterprise` 上提供的 `AIDE` (進階入侵偵測環境) 程式。加密 `AIDE` 所建立的資料庫以防有人篡改它。另外，在您的機器之外複製一份資料庫備份，將它儲存在未連接網路的外部資料媒體上。
- 在安裝協力廠商軟體時請謹慎小心。曾經有駭客將木馬程式建入安全軟體套件的 `tar` 歸檔中，所幸很快就被發現了。如果您要安裝二進位的套件，請確定您對所下載的網站沒有疑慮。

`SUSE` 的 `RPM` 套件是以 `GPG` 簽署。`SUSE` 用以簽署的金鑰為：

```
ID:9C800ACA 2000-10-19 SUSE Package Signing Key <build@suse.de>
Key fingerprint = 79C1 79B2 E1C8 20C1 890F 9994 A84E DAE8 9C80 0ACA
```

`rpm --checksig package.rpm` 指令顯示解除安裝的套件，其檢查總數與簽章是否正確。尋找該版本第一張 `CD` 上的金鑰以及全球大部份金鑰伺服器上的金鑰。

- 定期檢查使用者與系統檔案的備份。請考慮如果您未測試備份是否可以使用，它有可能沒有用處。
- 檢查記錄檔。請儘可能隨時撰寫小型的程序檔以搜尋可疑的項目。不可否認的，這不完全是一個鎖碎的工作。最後只有您才知道哪些項目是不尋常的，哪些才是正常的。
- 使用 `tcp_wrapper` 以限制存取在機器上所執行的個別服務，因此您對於哪個 IP 位址可以連接至服務具有明確的控制權。如需關於 `tcp_wrapper` 的進一步資訊，請參閱 `tcpd` 與 `hosts_access` (`man 8 tcpd`、`man hosts_access`) 的手冊頁面。
- 使用 `SUSEfirewall` 以增強 `tcpd` (`tcp_wrapper`) 所提供的安全性。
- 請盡量設計過多的安全措施：顯示兩次訊息比完全不顯示訊息來得好多了。

44.3 使用集中式安全性報告位址

如果您發現安全性相關的問題 (請先檢查可用的更新套件)，請撰寫電子郵件給 security@suse.de。請包含問題的詳細描述以及該套件的版本號碼。SUSE 將會儘快嘗試傳送回覆。您最好能以 PGP 加密電子郵件。SUSE 的 PGP 金鑰為：

```
ID:3D25D3D9 1999-03-06 SUSE Security Team <security@suse.de>  
Key fingerprint = 73 5F 2E 99 DF DB 94 C4 8F 5A A3 AE AF 22 F2 D5
```

這個金鑰也可以從 <http://www.novell.com/linux/security/securitysupport.html> 下載。

第 VI. 疑難排解 部分

說明和文件

SUSE Linux Enterprise® 隨附許多資訊和說明文件的來源資料。「SUSE 說明中心」提供系統最重要的文件資源，以可搜尋的形式提供。這些資源包括已安裝應用程式的線上說明、手冊頁面、info 頁面、硬體與軟體主題的資料庫，以及隨同產品一起提供的所有手冊。

45.1 使用 SUSE 說明中心

當您從主功能表（「*SuSE 說明中心*」）或在外圍程序使用 `susehelp` 指令第一次啟動「SUSE 說明中心」時，就會顯示如圖形 45.1 「**SUSE 說明中心**」的**主要視窗** [720]所示的視窗。對話方塊包含 3 個主要區域：

功能表列和工具列

功能表列提供主要編輯、瀏覽和組態選項。「檔案」包含用於列印目前顯示內容的指令。在「編輯」底下，可存取搜尋功能。「開始」包含了所有可能的導覽對象：「目錄」（說明中心的首頁）、「上一步」、「下一步」和「上次搜尋結果」。使用「設定」>「建立搜尋索引」，產生所有選取資訊來源的搜尋索引。工具列包含 3 個瀏覽圖示（下一頁、上一頁和首頁）以及一個印表機圖示，可列印目前的內容。

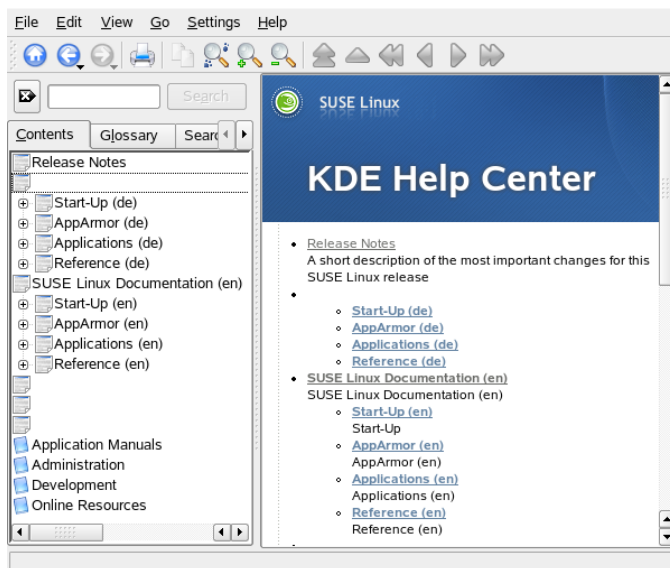
具有索引標籤的瀏覽區域

視窗左方的瀏覽區域提供輸入欄位，可快速搜尋選取的資訊來源。關於「搜尋」索引標籤的搜尋與搜尋功能組態的細節，請參閱第 45.1.2 節「**搜尋功能**」[721]。「內容」索引標籤顯示所有可用和目前安裝資訊來源的樹狀結構檢視。按一下書籍圖示，開啟和瀏覽個別類別。

檢視視窗

檢視視窗永遠會顯示目前選取的內容，例如線上手冊、搜尋結果或網頁。

圖形 45.1 「SUSE 說明中心」的主要視窗



注：語言選擇檢視

「SUSE 說明中心」將依目前語言提供文件。若要變更語言，請變更樹狀檢視。

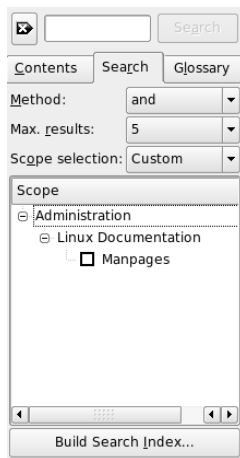
45.1.1 內容

「SUSE 說明中心」提供來源的有用資訊。它包含 SUSE Linux Enterprise 的特殊文件 (*Start-Up*、*KDE 使用者指南*、*GNOME 使用者指南* 和 *Reference*)、工作站環境所有可用的資訊來源、安裝程式的線上說明，以及其他應用程式的說明內容。此外，「SUSE 說明中心」提供 SUSE 線上資料庫，包含 SUSE Linux Enterprise 相關的硬體和軟體問題。當已經產生搜尋索引後，就可以搜尋所有這些來源。

45.1.2 搜尋功能

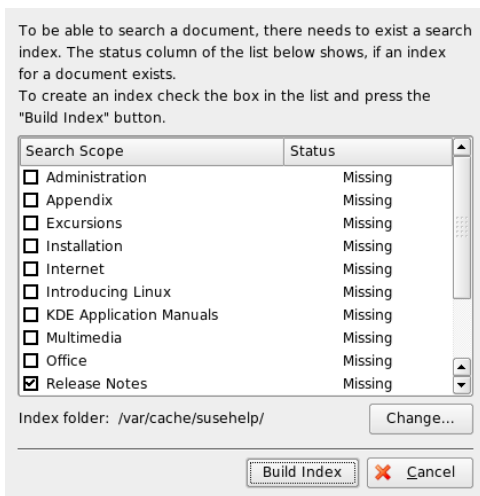
搜尋 SUSE Linux Enterprise 所有已安裝的資訊來源、產生搜尋索引並設定一些搜尋參數。要這樣做，請使用 **圖形 45.2 「設定搜尋功能」** [721] 中的「搜尋」索引標籤。

圖形 45.2 設定搜尋功能



如果尚未產生搜尋索引，當您按一下「搜尋」索引標籤或輸入搜尋字串後按一下「搜尋」時，系統會自動提示您進行。在用於產生搜尋索引的視窗 (如 **圖形 45.3 「產生搜尋索引」** [722] 所示) 中，使用核取方塊來判斷要建立索引的資訊來源。當您按「建立索引」結束對話方塊時，便會產生索引。

圖形 45.3 產生搜尋索引



要儘可能精確限制搜尋基礎和相符清單，使用 3 個下拉功能表來決定顯示的相符數目以及要搜尋的來源選擇區域。以下選項可用來判斷選擇區域：

預設

會搜尋預先定義的來源選擇。

全部

會搜尋所有來源。

無

未選取要搜尋的來源。

自定

啟用概觀中的相關核取方塊，決定搜尋的來源。

當您完成搜尋組態時，請按一下「搜尋」。相關項目會顯示在檢視視窗中，而且可以使用滑鼠，輕輕鬆鬆瀏覽。

45.2 線上文件

線上文件是 Linux 系統的重要部份。它們提供指令用法以及所有可用選項與參數的說明。如 [表格 45.1 「線上文件—類別和說明」](#) [723] (取自 `man` 本身的線上文件) 所示，線上文件會依類別儲存。

表格 45.1 線上文件—類別和說明

數字	描述
1	執行程式或外圍程序指令
2	系統呼叫 (核心提供的函數)
3	程式庫呼叫 (程式庫中的函數)
4	特殊檔案 (通常位於 <code>/dev</code>)
5	檔案格式和慣例 (<code>/etc/fstab</code>)
6	遊戲
7	其他 (包括巨集套件與慣例)，例如， <code>man(7)</code> 、 <code>groff(7)</code>
8	系統管理指令 (通常僅適用於 <code>root</code>)
9	核心常式 (非標準)

線上文件通常和相關指令一起提供。可以從說明中心或直接在外圍程序進行瀏覽。要在外圍程序顯示線上文件，請使用 `man` 指令。例如，要顯示 `ls` 的線上文件，請輸入 `man ls`。每一個線上文件由標籤為 *NAME*、*SYNOPSIS*、*DESCRIPTION*、*SEE ALSO*、*LICENSING* 以及 *AUTHOR* 等的許多部份組成。視指令的類型，可能還包括其他可用區段。使用 **Q** 鍵，即可結束 `man` 頁面檢視器。

顯示線上文件的另一個方法是使用 `Konqueror`。請啟動 `Konqueror` 並進行輸入，例如，`man:/ls`。如果指令有多個類別，`Konqueror` 會顯示為連結。

45.3 Info 頁面

Info 頁面是您系統上另一個重要的資訊來源。其所含的資訊通常比 man 頁面更詳細。您可以使用 info 檢視器來瀏覽 info 頁面，以及顯示稱為「節點」的各個區段。「」請使用 info 指令來進行這個工作。例如，要檢視 info 本身的 Info 頁面，請在外圍程序輸入 `info info`。

如需更方便的操作方式，請使用「說明中心」或 Konqueror。請啟動 Konqueror 並輸入 `info:/` 來檢視最頂層。要顯示 grep 的 info 頁面，請輸入 `info:/grep`。

45.4 The Linux Documentation Project

The Linux Documentation Project (TLDP) 是由一個志願團體所營運，他們撰寫 Linux 及 Linux 相關文件 (請參閱 <http://www.tldp.org>)。這組文件包含入門者的教學課程，但主要是針對有經驗的使用者和專業系統管理員。TLDP 已免費公開發行 HOWTO、常見問題集以及指南 (手冊)。

45.4.1 HOWTO

HOWTO 通常是完成某個特定任務的簡短資訊性逐步指南。它是由進階使用者以程序性的方式針對非進階使用者所撰寫的。例如，如何設定 DHCP 伺服器。HOWTO 可以在套件 `howto` 中找到，並安裝在 `/usr/share/doc/howto`

45.4.2 常見問題解答

FAQ (常見問題集) 是一系列的問題與解答。源於 Usenet 新聞群組，目的是為了減少連續張貼相同的基本問題。

45.5 Wikipedia：免費線上百科全書

Wikipedia 指「「設計成可供任何人閱讀與編輯的多語系百科全書」」(請參閱 <http://en.wikipedia.org>)。Wikipedia 的內容是由它的使用者所建立並已免費公開發行 (GFDL)。任何訪客都可以編輯文章，儘管有遭到破壞的風險，但

並不因此拒絕任何訪客。在超過四十萬篇的文章中，幾乎每一個主題都可以找到解答。

45.6 指南與書籍

關於 Linux 主題，有廣泛的指南和書籍可供閱讀。

45.6.1 SUSE 書籍

SUSE 提供詳細的參考書籍。我們提供不同語言的 HTML 和 PDF 版本的書籍。DVD 的 docu 目錄有提供 PDF 檔案。如需 HTML，請安裝 `opensuse-manual_LANG` 套件 (以您偏好的語言來取代 `LANG`)。安裝之後，您就可以在「SUSE 說明中心」找到這些資訊。

45.6.2 其他手冊

「SUSE 說明中心」針對各種主題與程式提供額外的手冊和指南。可以在 <http://www.tldp.org/guides.html> 找到更多詳細資訊。範圍從 *Bash Guide for Beginners* (*Bash 初學者指南*) 到 *Linux Filesystem Hierarchy* (*Linux 檔案系統階層*)、*Linux Administrator's Security Guide* (*Linux 管理員保全性指南*)。通常，指南比 HOWTO 或常見問題集擁有更詳細更豐富的資訊。它們通常是由進階使用者針對進階使用者而撰寫的。其中有些書籍雖然舊但仍有價值。請使用 YaST 來安裝書籍與指南。

45.7 套件文件

如果您在系統中安裝套件，就會建立 `/usr/share/doc/packages/packageName` 目錄。您也可以在套件維護員中，找到來自 SUSE 的檔案和其他資訊。有時也會有範例、組態檔、其他程序檔等可供使用。您通常可以找到下列檔案，但是這些檔案並不是標準檔案，有時也無法使用所有的檔案。

AUTHORS

此套件的主要開發人員清單，通常還包含他們的任務。

已知問題

此套件的已知問題或故障。通常也會包含 Bugzilla 網頁的連結，您可在此搜尋所有問題。

CHANGES , ChangeLog

版本之間的變更摘要。因為它非常詳盡，所以對於開發人員而言通常很有幫助。

COPYING , LICENSE

授權資訊。

FAQ

自郵寄清單或新聞群組所收集的問題與解答。

INSTALL

在系統中安裝此套件的程序。因為您已經安裝套件，所以通常不需要它。

README , README.*

使用方式、套件運用方法的一般資訊。

TODO

尚未執行但可能會在未來執行的項目。

MANIFEST

具有簡短摘要的檔案清單。

NEWS

說明此版本的新功能。

45.8 Usenet

Usenet 建立於網際網路興起之前的 1979 年，是至今仍在使用的最早電腦網路之一。Usenet 文章的格式與傳輸和電子郵件非常相似，但卻是針對多對多通訊而開發。

Usenet 分成七個主題類別：comp.* 針對電腦相關的討論、misc.* 針對各種主題、news.* 針對新聞群組的相關主題、rec.* 針對休閒娛樂、sci.* 針對科學相關的討論、soc.* 針對社會問題的討論，以及 talk.* 針對各種聊天主

題。最上層分成許多子群組。例如，`comp.os.linux.hardware` 是 Linux 硬體相關問題的新聞群組。

您必須先將您的用戶端連接到新聞伺服器並訂閱特定新聞群組，才能夠張貼文章。新聞用戶端包含 **Knode** 或 **Evolution**。新聞伺服器彼此之間都互相通訊並交換文章。您的新聞伺服器並不一定提供所有的新聞群組。

Linux 使用者比較關心的新聞群組有 `comp.os.linux.apps`、`comp.os.linux.questions` 以及 `comp.os.linux.hardware`。如果您找不到某個特定的新聞群組，請前往<http://www.linux.org/docs/usenetlinux.html>。請遵循<http://www.faqs.org/faqs/usenet/posting-rules/part1/> 線上提供的一般 Usenet 規則。

45.9 標準和規格

目前有各種來源，提供關於標準或規格的資訊。

<http://www.linuxbase.org>

Free Standards Group 是非營利的獨立組織，促進發送免費軟體和開放原始碼軟體。該組織定義發送獨立標準，致力於達到此目標。多個標準的維護，例如重要 LSB (Linux Standard Base) 是由該組織監督的。

<http://www.w3.org>

World Wide Web Consortium (W3C) 是特別知名的標準組織之一。它是在 1994 年 10 月由 Tim Berners-Lee 所創立，致力於網路技術的標準化。W3C 促進開放、免授權以及獨立於製造商規格的傳播，例如 HTML、XHTML 和 XML。這些網路標準分四階段在工作小組中開發，並以 W3C 建議 (REC) 的形式，推向公眾。

<http://www.oasis-open.org>

OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards) 是國際性論壇，專門開發網路安全、電子商務、商業交易、邏輯以及不同市場間的交易運作標準。

<http://www.ietf.org>

(IETF) 是由研究者、網路設計人員、供應商和使用者等組成的一個活躍的國際性組織。它著重於網際網路架構的開發，以及透過通訊協定平穩地操作網際網路。

每一個 IETF 標準會發行為 RFC (Request for Comments) 文件，而且是免費提供的。RFC 可分為六種類型：建議標準、草案標準、網際網路標準、實驗協定、資訊文件和歷史標準。只有前 3 個 (建議、草稿和完整) 較精細的 IETF 標準 (請參閱<http://www.ietf.org/rfc/rfc1796.txt>)。

<http://www.ieee.org>

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) 是草擬資訊技術、電訊、醫藥與保健、運輸和其他等等區域標準的組織。IEEE 標準需要付費。

<http://www.iso.org>

ISO Committee (International Organization for Standards) 是全球最大的標準開發商，它的網路含蓋 140 個國家的標準機構。ISO 標準需要付費。

<http://www.din.de> , <http://www.din.com>

Deutsches Institut für Normung (DIN) 是註冊的技術和科學協會。它成立於 1917。根據 DIN，該組織是「負責德國在全球和歐洲標準組織的利益。」

該協會讓製造商、客戶、貿易專家、服務公司、科學家和其他對標準建立感興趣的人聚集一起。該標準需要付費而且可以使用 DIN 首頁訂購。

一般問題和解決方案

本章提供一系列可能發生的常見問題，希望盡可能涵蓋各類的潛在問題。這樣一來，即使這裡沒有精準的列出您的狀況，也會有足夠類似的狀況，提供解決方案的提示。

46.1 尋找並收集資訊

Linux 會非常詳細的記錄事件。系統發生問題時，有幾個地方需要注意，大部分都是 Linux 系統的標準訊息，而有些則是特定 SUSE Linux Enterprise 系統的訊息。大部分記錄檔可透過 YaST (「其他」>「啟動記錄」) 檢視。

YaST 可讓您收集支援團隊所需的所有系統資訊。請使用「其他」>「支援查詢」。選取問題類別。在收集到所有資訊之後，將此份資訊連結到您的支援要求。

下面為最常被查看的記錄檔案清單，以及其一般內容。

表格 46.1 記錄檔案

Log File	描述
/var/log/boot.msg	開機程序期間，來自核心的訊息。
/var/log/mail.*	來自郵件系統的訊息。
/var/log/messages	執行時來自核心與系統記錄精靈的持續訊息。

Log File	描述
/var/log/ NetworkManager	NetworkManager 中的記錄檔，用於收集網路連接性的問題
/var/log/SaX.log	來自 SaX 顯示器與 KVM 系統的硬體訊息。
/home/user/ .xsession-errors	來自目前執行中桌上應用程式的訊息。以實際的使用者名稱取代 <code>user</code> 。
/var/log/warn	來自核心和系統記錄精靈的所有訊息，都會被指定為「警告」或更高的層級。
/var/log/wtmp	二進位檔案包含使用者對於目前機器會期的登入記錄。請以 <code>last</code> 檢視。
/var/log/Xorg.*.log	來自 X Window System 的多種啟動和執行時期記錄。對於 X 啟動失敗的除錯非常實用。
/var/log/YaST2/	目錄包含 YaST 的動作與結果。
/var/log/samba/	目錄包含 Samba 伺服器 and 用戶端記錄訊息。

與記錄檔不同的是，您的機器亦提供您執行中系統的資訊。請參閱 [表格 46.2: 系統資訊](#)。

表格 46.2 系統資訊

檔案	描述
/proc/cpuinfo	這裡顯示處理器資訊，包括其類型、廠商、型號與效能。
/proc/dma	這裡顯示目前使用的 DMA 頻道。
/proc/interrupts	這裡顯示使用中的岔斷為何，以及使用中的數量。

檔案	描述
/proc/iomem	這裡顯示 I/O (輸入/輸出) 記憶體的状态。
/proc/ioports	這裡顯示此時使用中的 I/O 埠。
/proc/meminfo	這裡顯示記憶體状态。
/proc/modules	這裡顯示個別模組。
/proc/mounts	這裡顯示目前裝載的設備。
/proc/partitions	這裡顯示所有硬碟的分割區。
/proc/version	這裡顯示目前的 Linux 版本。

Linux 隨附多種工具可進行系統分析和監控。請參閱 [第 14 章系統監視公用程式 \[307\]](#) 以取得用於系統診斷最重要的選項。

下列的各個狀況都以描述問題的標題為開頭，接著的一或兩個段落則會提供建議的解決方案、更詳細解決方案的可用參考資料，以及交叉參照到可能相關的其他狀況。

46.2 安裝問題

安裝問題是安裝機器時失敗的一個狀況。可能是徹底失敗，也可能是無法啟動圖形安裝程式。本節著重於您可能遭遇的一般問題，並對此類狀況提供可能的解決方案或處理方式。

46.2.1 檢查媒體

若您使用 SUSE Linux Enterprise 安裝媒體有任何問題，請使用「軟體」>「媒體檢查」檢查安裝媒體的完整性。媒體問題比較可能發生在您自己燒錄的媒體中。若要檢查 product; CD 或 DVD，請將媒體插入光碟機，並按一下「開始」，讓 YaST 檢查媒體的 MD5 檢查總數。這可能會花費幾分鐘。如果偵測到錯誤，請勿使用此媒體來進行安裝。

46.2.2 硬體資訊

使用「**硬體**」>「**硬體資訊**」顯示偵測到的硬碟和技術資料。按一下樹狀結構的任何節點，取得關於設備的更多資訊。例如當您需要有關硬體的資訊而希望提交支援要求時，這個模組就會特別實用。

按一下「**儲存至檔案**」將顯示的硬體資訊儲存至檔案。選取想要的目錄和檔案名稱，然後按一下「**儲存**」來建立檔案。

46.2.3 無可用的可開機 CD-ROM 光碟機

若您的電腦沒有可開機的 CD 或 DVD-ROM 光碟機，或若 Linux 不支援您的光碟機，有幾種選項可讓您不用內建 CD 或 DVD 光碟機即可安裝機器：

從磁片開機

建立開機磁片並從磁片開機，而不用 CD 或 DVD。

使用外接開機設備

若機器的 BIOS 和安裝核心支援的話，您可以從外接 CD 或 DVD 光碟機來開機。

透過 PXE 以網路開機

若機器沒有 CD 或 DVD 光碟機，但提供乙太網路連線作業，則可完全採用網路式安裝。請參閱第 4.1.3 節「[透過 VNC 進行的遠端安裝](#)」[PXE 開機和網路喚醒功能](#)」[40]和第 4.1.6 節「[透過 SSH 進行的遠端安裝](#)」[PXE 開機和網路喚醒功能](#)」[43]以取得詳細資料。

從磁片 (SYSLINUX) 開機

在某些舊型電腦上，沒有可用的可開機 CD-ROM 光碟機，只有軟碟機設備。若要在這類系統上安裝，請建立開機磁片並以此開機。

開機磁片包括 SYSLINUX 載入器與 linuxrc 程式。SYSLINUX 允許在啟動程序選取核心以及硬體需要的任何參數。linuxrc 程式可以為您的硬體載入核心模組，然後開始安裝。

從開機磁片開機時，會由 SYSLINUX 載入器(syslinux 套件)起始開機程序。系統啟動時，SYSLINUX 會執行最小的硬體偵測，主要包括以下步驟：

1. 程式檢查 BIOS 是否提供 VESA 2.0–相容的框架緩衝區支援，然後啟動核心。
2. 讀取監視器資料 (DDC 資訊)。
3. 開機載入器設定時，會讀取第一個硬碟的第一個區塊 (MBR)，將 BIOS ID 對應至 Linux 設備名稱。程式嘗試透過 BIOS 的 lba32 功能讀取區塊，判斷 BIOS 是否支援這些功能。

如果啟動 SYSLINUX 時，您一直按住 Shift，會略過所有這些步驟。基於疑難排解用途，請插入以下一行文字

```
verbose 1
```

於 `syslinux.cfg`，讓啟動載入器顯示目前執行的動作。

如果機器未從磁片開機，您可能需要將 BIOS 的啟動順序變更成 A, C, CDROM。

外接開機設備

支援大部份的 CD-ROM 光碟機。如果 CD-ROM 光碟機開機發生問題，請以 CD 組中的 CD 2 開機片來開機。

如果系統沒有 CD-ROM 光碟機也沒有軟碟機，仍然可以使用 USB、FireWire 或 SCSI 來連接外接式 CD-ROM 以啟動系統。這大部份是依賴 BIOS 及使用的硬體之間的互動。如果您遭遇到問題，有時更新 BIOS 可能會有幫助。

46.2.4 從安裝媒體開機失敗

機器無法開機進行安裝的原因可能有兩種：

CD 或 DVD-ROM 光碟機無法讀取開機影像檔

您的光碟機可能無法讀取 CD1 上的開機影像檔。如果是這種情況，請使用 CD2 來執行系統開機。CD2 含有傳統 2.88 MB 的開機影像檔，即使未支援的磁碟機也可以讀取，並且可以如 [第 4 章遠端安裝](#) [37] 所述，透過網路執行安裝。

BIOS 中的開機順序不正確

BIOS 的開機順序中必須將 CD-ROM 設為開機的第一個項目。否則機器會嘗試從其他媒體開機，一般會從硬碟開機。您可在主機板提供的文件或下列段落中，找到變更 BIOS 開機順序的指導。

BIOS 是提供電腦最基本功能的軟體。主機板供應商會針對自己的硬體提供特製的 BIOS。通常，BIOS 設定只可在特定時間 (機器開機時) 進行存取。在這個啟始化階段，機器會執行一些硬體診斷測試。其中之一是記憶體檢查，由記憶體計數器指示。當計數器出現時，請尋找指示按下按鍵來存取 BIOS 設定的一行文字，通常在計數器下方或底端某個位置。該按鍵通常是按 Del、F1 或 Esc。請按住這個按鍵，直到 BIOS 設定畫面出現為止。

過程 46.1 變更 BIOS 開機順序

- 1 使用開機常式所宣告的正確按鍵進入 BIOS，等待 BIOS 畫面出現。
- 2 要變更 AWARD BIOS 中的開機順序，請尋找「*BIOS FEATURES SETUP*」(BIOS 功能設定) 項目。其他製造商可能使用不同的名稱，例如「*ADVANCED CMOS SETUP*」(進階 CMOS 設定)。當您找到該項目後，請選取並按 Enter 確認。
- 3 在接著開啟的畫面，請尋找叫做「*BOOT SEQUENCE*」(開機順序) 的子項目。開機順序通常設成 C, A 或 A, C。在前一種情況，機器首先搜尋硬碟 (C)，然後是軟碟機 (A) 來尋找可開機媒體。請按 PgUp 或 PgDown 鍵來變更設定，直到順序改成 A, CDROM, C 為止。
- 4 請按 Esc 來離開 BIOS 設定畫面。要儲存變更，請選取「*SAVE & EXIT SETUP*」(儲存並結束變更)，也可以按 F10。要確認儲存設定，請按 Y。

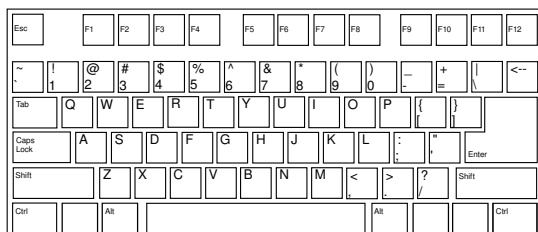
過程 46.2 在 SCSI BIOS (Adaptec 主機介面卡) 中變更開機順序

- 1 按下 Ctrl + A 開啟設定。
- 2 選取「*Disk Utilities*」(磁碟公用程式)，來顯示已經連接的硬體元件。
記下您 CD-ROM 光碟機的 SCSI ID。
- 3 使用 Esc 離開功能表。
- 4 開啟「*Configure Adapter Settings*」(設定介面卡設定)。在「*Additional Options*」(其他選項) 下，請選取「*Boot Device Options*」(開機設備選項)，然後按 Enter。
- 5 請輸入光碟機的 ID，接著再按 Enter。
- 6 按兩下 Esc 回到 SCSI BIOS 的開始畫面。

7 退出這個畫面，接著按「Yes」(是)來啟動電腦。

不管您最終安裝使用的語言和鍵盤配置為何，大部分的BIOS組態均使用美國鍵盤配置，如下圖所示：

圖形 46.1 美國鍵盤配置



46.2.5 無法開機

有些硬體類型，多半是極舊或極新的機型，會無法安裝。在許多案例中，發生此狀況的原因是因為安裝核心不支援此類型的硬體，或由於此核心中包含的某些功能(如 ACPI)一直造成某些硬體發生問題。

若您的系統無法使用標準「安裝」模式，從第一個安裝開機畫面安裝的話，請嘗試下列方法：

- 1 使用仍位於 CD-ROM 光碟機中的 CD 或 DVD，以 Ctrl + Alt + Del，或硬體 reset 按鈕重新開機。
- 2 出現開機畫面時，使用鍵盤上的方向鍵瀏覽至「*Installation--ACPI Disabled*」，並按 Enter 啟動開機與安裝程序。此選項會停用 ACPI 電源管理技術的支援。
- 3 如第 3 章使用 *YaST* 安裝 [17] 所述，繼續安裝。

若這樣失敗的話，請如上繼續，但改選「*Installation--Safe Settings*」。此選項會停用 ACPI 和 DMA 支援。大部分的硬體是以此選項開機。

若這些選項都失敗的話，請使用開機選項提示，將支援此類硬體所需的其他參數傳送到安裝核心。如需關於可做為開機選項之參數的詳細資訊，請參閱位於 `/usr/src/linux/Documentation/kernel-parameters.txt` 的核心文件。

提示: 取得核心文件

安裝 `kernel-source` 套件以檢視核心文件。

其中有許多其他的 ACPI 相關參數，可讓您在開機前的開機提示中輸入，以進行安裝：

`acpi=off`

此參數會關閉電腦的所有 ACPI 子系統。如果您的電腦根本無法處理 ACPI 或者您認為電腦的 ACPI 造成問題，此參數會很有幫助。

`acpi=force`

永遠啟用 ACPI，即使電腦的 BIOS 出廠日期是在 2000 年以前。若沒有使用 `acpi=off`，設定此參數也會啟用 ACPI。

`acpi=noirq`

不將 ACPI 用於 IRQ 路由。

`acpi=ht`

只執行足夠啟用超執行緒的 ACPI。

`acpi=strict`

降低對不完全與 ACPI 規格相容之平台的容忍度。

`pci=noacpi`

停用新 ACPI 系統的 PCI IRQ 路由。

`pnpacpi=off`

當您的 BIOS 設定中包含錯誤的岔斷或連接埠時，可透過此選項檢查序列或平行問題。

`notsc`

停用時戳計數器。可使用此選項解決系統中的計時問題。這是一項新功能。如果您發現機器上出現效能衰退，特別是越到最後，效能越低，或者甚至完全停止，不妨嘗試此選項。

`nohz=off`

停用 `nohz` 功能。如果您的機器暫停，使用此選項可能會有所幫助。通常您不需要使用這個選項。

一旦您判斷出正確的參數組合，YaST 就會自動將其寫入開機載入器組態，以確定系統下次可正確開機。

如果核心載入或者安裝時發生不明錯誤，選取開機功能表的「記憶體測試」，檢查記憶體。若「記憶體測試」傳回錯誤，則通常會是硬體錯誤。

46.2.6 無法啟動圖形安裝程式

將第一片 CD 或 DVD 插入光碟機並重新開機後，會出現安裝畫面，但在選取「安裝」之後，並未啟動圖形安裝程式。

有許多方法可以解決此狀況：

- 嘗試選取安裝對話方塊的其他螢幕解析度。
- 選取「文字模式」進行安裝。
- 透過 VNC，使用圖形安裝程式進行遠端安裝。

若要變更為其他的螢幕解析度，請如下執行：

- 1 開機以進行安裝。
- 2 按兩次 F3 開啟功能表，從中選取較低解析度進行安裝。
- 3 選取「安裝」並如 [第 3 章使用 YaST 安裝](#) [17] 所述繼續安裝。

若要以文字模式進行安裝，請如下執行：

- 1 開機以進行安裝。
- 2 按兩次 F3 並選取「文字模式」。
- 3 選取「安裝」並如 [第 3 章使用 YaST 安裝](#) [17] 所述繼續安裝。

若要進行 VNC 安裝，請依照下列步驟執行：

- 1 開機以進行安裝。
- 2 在開機選項提示中輸入下列文字：

```
vnc=1 vncpassword=some_password
```

以安裝所用的密碼取代 *some_password*。

- 3 選取「安裝」，然後按 **Enter**，啟動安裝，並在收到提示時選取 **DHCP** 進行網路設定。

這樣不會直接啟動圖形安裝常式，系統反而會繼續以文字模式執行然後暫停，顯示含有 IP 位址與連接埠號碼的訊息，根據此訊息便可以透過瀏覽器介面或 VNC 檢視器應用程式來找到安裝程式。

- 4 如果使用瀏覽器來存取安裝程式，請啟動瀏覽器並輸入 SUSE Linux Enterprise 機器安裝程式所提供的位址資訊，並按一下 **Enter**：

```
http://ip_address_of_machine:5801
```

瀏覽器視窗中會開啟一個對話方塊，提示您輸入 VNC 密碼。輸入密碼，並如 [第 3 章使用 YaST 安裝](#) [17] 所述繼續安裝。

重要

若要在任何作業系統下、使用任何瀏覽器、透過 **VNC** 工作，首先必須啟用 **Java** 支援。

若您在偏好的作業系統中使用 VNC 檢視器，請在出現提示時輸入 IP 位址和密碼。會開啟一個視窗，顯示安裝對話。請如一般方式繼續安裝。

46.2.7 只有極簡開機畫面被啟動

您將第一片 CD 或 DVD 插入光碟機後，BIOS 常式結束了，但系統未啟動圖形開機畫面，而是啟動一個非常簡化的文字介面。若機器無法提供足夠的圖形記憶體以轉譯圖形開機畫面，就可能會發生此現象。

雖然文字開機畫面看起來簡化，但其提供的功能幾乎與圖形介面一樣：

開機選項

與圖形介面不同的是，這裡無法以鍵盤游標選取開機選項。文字模式開機畫面的開機功能表，會在開機提示時提供一些可輸入的關鍵字。這些關鍵字對映到圖形版本所提供的選項。輸入您的選擇並按一下 **Enter** 以啟動開機程序。

自定開機選項

選取開機選項之後，在開機提示中輸入適當的關鍵字，或如第 46.2.5 節「無法開機」[735]所述輸入自定開機選項。若要啟動安裝程序，請按下 **Enter**。

螢幕解析度

使用 **F** 鍵決定安裝時的螢幕解析度。若您需要以文字模式開機，請選擇 **F3**。

46.3 開機問題

開機問題指的是您的系統無法正常開機的狀況(無法開機到預期的 **Runlevel** 和登入畫面)。

46.3.1 無法載入 GRUB 開機載入器

若硬體功能正常，則可能是開機載入器損毀而 **Linux** 無法在機器上啟動。若是這樣的話，必須重新安裝開機載入器。若要重新安裝開機載入器，請執行下列步驟：

- 1 將安裝媒體插入光碟機中。
- 2 重新開機。
- 3 從開機功能表選取「安裝」。
- 4 選擇語言。
- 5 接受授權合約。
- 6 在「安裝模式」畫面中，選取「其他」，並將安裝模式設定為「修復已安裝系統」。

- 7 進入 YaST 系統修復模組後，選取「**進階工具**」，然後選取「**安裝新開機載入器**」。
- 8 還原原始設定並重新安裝開機載入器。
- 9 結束 YaST 系統修復並重新啟動系統。

如果由於某種原因，圖形介面未出現，或者您想要手動修復系統，請參閱[章節「使用救援系統」](#) [758]以取得相關指示。

另一個機器無法開機的原因可能跟 BIOS 有關：

BIOS 設定

檢查與您硬碟相關的 BIOS 設定。若在目前 BIOS 設定中找不到硬碟本身，則可能只是未啟動 GRUB。

BIOS 開機順序

檢查您系統的開機順序是否包含硬碟。若無法啟用硬碟選項的話，您的系統可能已正確安裝，但在需要存取硬碟時會無法開機。

46.3.2 沒有登入或是出現提示

這種問題通常的發生情況是在核心更新失敗之後，而且已知道是因為發生系統主控台類型錯誤的核心異常所導致，這種異常情形有時會在作業程序的最後階段發生。而如果實際上機器才在軟體更新之後進行重開機，這時的立即處理方式就是用舊版且已確認版本的 Linux 核心和相關檔案來進行重開機。您可以在開機程序過程中，從 GRUB 開機載入器畫面依照下列步驟來執行這項處理：

- 1 使用 reset 按鈕來重新開機電腦。
- 2 當 GRUB 開機畫面出現時，請選取「*Linux--Failsafe*」，然後按 Enter。這樣機器會使用舊版的核心和其相關聯檔案來進行開機。
- 3 當開機程序完成之後，移除新安裝的核心，並在必要時手動修改 `/boot/grub/menu.lst`，以便指示舊版核心作為預設選項。如需取得這個組態檔案所使用語法的部分詳細資訊，請參閱[第 18 章開機載入器](#) [375]。

您不一定要更新這個檔案，因為自動化更新工具通常已在復原程序進行時為您完成修改。

4 重新開機.

如果這項處理在「*Linux--Failsafe*」選項無法正確開機電腦情況下而無法解決此問題，請使用安裝媒體來開機電腦。在機器開機之後，繼續執行 [步驟 3 \[740\]](#) 和 [步驟 4 \[741\]](#) 所述步驟。

46.3.3 沒有圖形登入

若可開機，但未開機到圖形登入管理員，可能的問題不是出在預設的 runlevel 選擇，就是在於 X Window System 組態。若要檢查 Runlevel 組態，請以根使用者的身分登入，檢查機器是否設定為開機至 Runlevel 5 (圖形桌面)。有個方法可以快速檢查此設定，就是檢驗 `/etc/inittab` 的內容，如下：

```
nld-machine:~ # grep "id:" /etc/inittab
id:5:initdefault:
nld-machine:~ #
```

傳回的行指示機器的預設 runlevel (initdefault) 設為 5，且應開機至圖形桌面。若 runlevel 設為其他數字，請使用 YaST Runlevel 編輯器模組將它設為 5。

重要

請勿手動編輯 runlevel 組態。否則 SUSEconfig (由 YaST 所執行) 會在下次執行時覆寫這些變更。若您需要在此進行手動變更，請在 `/etc/sysconfig/suseconfig` 中，將 `CHECK_INITTAB` 設定為 `no`。

若 runlevel 是設為 5，您的桌面或 X Windows 可能有損毀問題。請檢查 `/var/log/Xorg.*.log` 中的記錄檔，以瞭解 X 伺服器嘗試啟動時的訊息。若啟動時桌面故障，可能會將錯誤訊息記錄至 `/var/log/messages`。若這些錯誤訊息指出 X 伺服器中有組態問題，請嘗試修復這些問題。若仍然未出現圖形系統，請考慮重新安裝圖形桌面。

快速測試：若使用者目前已登入主控台中，則 `startx` 指令可強制 X Window System 以預設的組態啟動。若這樣沒有作用的話，會將錯誤記錄至主控台。如需 X Window System 組態的詳細資訊，請參閱 [第 23 章 X Window System \[445\]](#)。

46.4 登入問題

登入問題是指您的機器已確實登入到歡迎畫面，或收到登入提示，但使用者名稱或密碼不被接受，或是接受後運作不正常(無法啟動圖形桌面、產品錯誤、出現指令行等等)。

46.4.1 有效的使用者名稱和密碼組合失敗

這種情形常發生於系統設定為使用網路驗證或目錄服務時，且基於某些原因，會無法從其所設定的伺服器取得結果。身為唯一的本地使用者，根使用者是唯一仍可登入這些機器的使用者。下面是機器可能運作良好卻無法正確執行登入的一些常見原因：

- 網路未作用。如須對此情況的進一步指示，請參閱第 46.5 節「網路問題」[747]。
- DNS 此時未運作 (這樣會阻礙 GNOME 或 KDE 運作，也會妨礙系統驗證安全伺服器的要求)。若機器花費過久的時間回應任何動作的話，表示可能是這種情況。如需此主題的詳細資訊，請參閱第 46.5 節「網路問題」[747]。
- 若系統設定為使用 Kerberos，則系統的本地時間有可能超過了 Kerberos 伺服器時間所容許的變異 (一般為 300 秒)。若 NTP (網路時間協定) 未正確運作，或本地 NTP 伺服器未運作，則 Kerberos 驗證會停止作用，因為它必須仰賴網路上同步的共同時脈才可運作。
- 系統的驗證組態設定錯誤。請檢查 PAM 組態檔案是否有錯字或指令順序錯誤。如需關於 PAM 和所包含組態檔案語法的其他背景資料，請參閱第 24 章使用 PAM 驗證 [457]。

對於所有非外部網路造成的問題，解決方案就是重新開機進入單一使用者模式，並修復組態後再次開機進入操作模式，以嘗試重新登入。若要開機進入單一使用者模式：

- 1 重新啟動系統。會出現開機畫面及提示。
- 2 在開機提示中輸入 1，讓系統開機進入單一使用者模式。
- 3 輸入根的使用者名稱與密碼。

4 進行必要的所有變更。

5 在指令行中輸入 `telinit 5`，開機進入完整多使用者及網路模式。

46.4.2 有效的使用者名稱和密碼不被接受

這顯然是使用者最常遇到的問題，其發生的原因有很多。根據您使用本地使用者管理和驗證，或使用網路驗證，會有不同原因造成登入失敗。

本地使用者管理可能因為下列原因而失敗：

- 使用者輸入的密碼錯誤。
- 使用者包含桌面組態檔的主目錄損毀或有防寫保護。
- X Window System 可能無法驗證此特定使用者，尤其是在安裝目前版本之前，此使用者的主目錄由其他 Linux 版本所使用的話。

若要找出本地登入失敗的原因，請執行下列步驟：

- 1 開始進行整個驗證機制的偵錯之前，先確認使用者可以正確記住密碼。若使用者可能記錯密碼，請使用 YaST 使用者管理模組變更使用者的密碼。
- 2 以根使用者登入，並檢查 `/var/log/messages` 中有沒有登入程序和 PAM 的錯誤訊息。
- 3 嘗試從主控台登入 (使用 `Ctrl+Alt+F1`)。如果成功，表示問題不在 PAM，因為它能夠在此機器上驗證此使用者。嘗試找出 X Window System 或桌面系統 (GNOME 或 KDE) 的任何問題。若需更多資訊，請參閱第 46.4.3 節「登入成功但 GNOME 桌面失敗」[745]和第 46.4.4 節「登入成功但 KDE 桌面失敗」[746]。
- 4 若使用者的主目錄已由其他 Linux 版本使用，請移除使用者主目錄中的 `Xauthority` 檔案。使用主控台透過 `Ctrl+Alt+F1` 登入，並以此使用者身分執行 `rm .Xauthority`。這樣應可排除此使用者的 X 驗證問題。重新嘗試圖形登入。
- 5 若仍無法進行圖形登入，請以 `Ctrl+Alt+F1` 執行主控台登入。嘗試在其他畫面啟動 X 工作階段—第一個 (:0) 已被使用：

```
startx -- :1
```

這樣應可出現圖形畫面與您的桌面。若沒有的話，請檢查 X Window System 的記錄檔案 (`/var/log/Xorg.displaynumber.log`)，或您桌面應用程式的登入檔案 (位於使用者主目錄中的 `.xsession-errors`)，以得知是否有任何異常。

- 6 若由於組態檔案損毀導致桌面無法啟動，請繼續執行 [第 46.4.3 節「登入成功但 GNOME 桌面失敗」](#) [745] 或 [第 46.4.4 節「登入成功但 KDE 桌面失敗」](#) [746]。

下列為特定使用者在特定機器上網路驗證失敗的一些常見原因：

- 使用者輸入的密碼錯誤。
- 機器的本地驗證檔案中已存在使用者名稱，但網路驗證系統也提供了，兩者產生了衝突。
- 主目錄是存在的，但損毀或無法使用。或許此目錄設為防止寫入，或位於此時無法存取的伺服器上。
- 使用者沒有登入驗證系統特定主機的許可。
- 機器的主機名稱已因某種原因而變更，而使用者沒有登入該主機的許可。
- 機器無法聯繫驗證伺服器，或是含有使用者資訊的目錄伺服器。
- X Window System 可能無法驗證此特定使用者，尤其是若此使用者的主目錄由其他 Linux 版本所使用，而此版本優於目前所安裝版本的話。

若要找出登入發生網路驗證失敗的原因，請執行下列步驟：

- 1 開始進行整個驗證機制的偵錯之前，先確認使用者可以正確記住密碼。
- 2 決定機器賴以進行驗證的目錄伺服器，並確定該伺服器已啟動且在執行中，而且能夠正常與其他機器進行通訊。
- 3 確定使用者的使用者名稱和密碼可以在其他機器上使用，以確定其驗證資料存在，而且已正確配送。
- 4 再看看在運作不正常的機器上，可否讓其他使用者登入。若其他使用者可以正常登入，或根使用者可以登入的話，請登入並檢驗 `/var/log/messages` 檔案。找出嘗試登入所對應的時間戳記，並判斷 PAM 是否已產生任何錯誤訊息。

- 5 嘗試從主控台登入 (使用 **Ctrl + Alt + F1**)。若這樣成功的話，問題就不是出在 PAM 或使用者主目錄所在的目錄伺服器，因為能夠在此機器上驗證此使用者。嘗試找出 X Window System 或桌面系統 (GNOME 或 KDE) 的任何問題。若需更多資訊，請參閱第 46.4.3 節「登入成功但 GNOME 桌面失敗」[745]和第 46.4.4 節「登入成功但 KDE 桌面失敗」[746]。
- 6 若使用者的主目錄已由其他 Linux 版本使用，請移除使用者主目錄中的 Xauthority 檔案。使用主控台透過 **Ctrl + Alt + F1** 登入，並以此使用者身分執行 `rm .Xauthority`。這樣應可排除此使用者的 X 驗證問題。重新嘗試圖形登入。
- 7 若仍無法進行圖形登入，請以 **Ctrl + Alt + F1** 執行主控台登入。嘗試在其他畫面啟動 X 工作階段—第一個 (:0) 已被使用：

```
startx -- :1
```

這樣應可出現圖形畫面與您的桌面。若沒有的話，請檢查 X Window System 的記錄檔案 (`/var/log/Xorg.displaynumber.log`)，或您桌面應用程式的登入檔案 (位於使用者主目錄中的 `.xsession-errors`)，以得知是否有任何異常。

- 8 若由於組態檔案損毀導致桌面無法啟動，請繼續執行第 46.4.3 節「登入成功但 GNOME 桌面失敗」[745]或第 46.4.4 節「登入成功但 KDE 桌面失敗」[746]。

46.4.3 登入成功但 GNOME 桌面失敗

若這是特定使用者的問題，很可能是該使用者的 GNOME 組態檔案已損毀。某些症狀還會包括鍵盤無法運作、螢幕幾何錯亂，甚至螢幕只呈現空白的灰色區塊。此問題最重要的區隔是，若其他使用者可以登入，則此機器是正常運作的。若這樣的話，問題很可能可以快速解決，只要將使用者的 GNOME 組態目錄移到新的位置，使 GNOME 啟始化新的組態目錄即可。雖然這樣算是強制使用者重新設定 GNOME，但並沒有資料因此遺失。

- 1 按 **Ctrl + Alt + F1** 切換到文字主控台。
- 2 使用您的使用者名稱登入。
- 3 將使用者的 GNOME 組態目錄移到一個暫時位置：

```
mv .gconf .gconf-ORIG-RECOVER
mv .gnome2 .gnome2-ORIG-RECOVER
```

4 登出。

5 再次登入，勿執行任何應用程式。

6 依照下列方式將 `~/ .gconf-ORIG-RECOVER/apps/` 目錄複製回新的 `~/ .gconf` 目錄，修復您的個別應用程式組態資料 (包括 Evolution 電子郵件用戶端資料)：

```
cp -a .gconf-ORIG-RECOVER/apps .gconf/
```

若這樣導致登入問題，請嘗試僅修復重要的應用程式資料，並重新設定其他的應用程式。

46.4.4 登入成功但 KDE 桌面失敗

KDE 桌面無法讓使用者登入有幾個原因。快取資料損毀以及 KDE 桌面組態檔案損毀，均可能導致登入問題。

快取檔案可用於增進桌面啟動的效能。若此資料損毀的話，啟動速度會變慢或完全故障。請將其移除，並強制桌面啟動常式重新開始啟動。這樣會比正常啟動的時間久，但將不會損害資料的保存並讓使用者登入。

若要移除 KDE 桌面的快取檔案，請以根使用者身分發出以下指令：

```
rm -rf /tmp/kde-user /tmp/socket-user
```

以實際的使用者名稱取代 `user`。移除這兩個目錄只會移除損毀的快取檔案，過程中並不會傷害到真正的資料。

我們永遠可以使用初始組態檔案取代損毀的桌面組態檔案。若您希望修復使用者的調整值，請在以預設組態值復原組態之後，小心地將其從暫存位置複製回原來位置。

若要以初始組態值取代損毀的桌面組態，請執行下列步驟：

1 按 **Ctrl + Alt + F1** 切換到文字主控台。

- 2 使用您的使用者名稱登入。
- 3 將 KDE 組態目錄和 `.skel` 檔案移動到暫時位置：

```
mv .kde .kde-ORIG-RECOVER
mv .skel .skel-ORIG-RECOVER
```

- 4 登出。
- 5 再次登入。
- 6 成功啟動桌面後，將使用者自己的組態複製回原位：

```
cp -a .kde-ORIG-RECOVER/share .kde/share
```

重要

若使用者自己的調整值導致登入失敗，且一再重複，請重做以上步驟，但不要複製 `.kde/share` 目錄。

46.5 網路問題

您系統的許多問題可能都與網路有關，但可能一開始看不出來。例如，系統不允許使用者登入，可能就是某種網路問題所致。此節會介紹簡單的檢查清單，可讓您用來辨識所遇到網路問題的原因。

檢查機器網路連線時，請如下執行：

- 1 若使用乙太網路連線，請先檢查硬體。確認您的網路線正確插在電腦上。若有控制燈的話，乙太網路接頭旁的控制燈應均呈現作用中的狀態。

若連接失敗，請檢查網路線在其他機器上可否使用。若可以的話，就是您的網路卡造成的問題。若您的網路設定中包含了集線器或切換器，請檢查這些設備是否有問題。

- 2 若使用無線連接的話，請檢查可否由其他機器建立無線連結。若不是此狀況的話，請聯絡您的無線網路管理員。
- 3 檢查完基本網路連線之後，請嘗試找出未回應的服務為何。收集您設定中所需所有網路伺服器的位址資訊。您可在適當的 YaST 模組中查詢，或詢

問您的系統管理員。下列清單提供了設定中所包含的一些基本的網路伺服器，以及其故障的症狀。

DNS (名稱服務)

名稱服務損壞或故障會在許多方面影響網路的功能。若本地網路仰賴網路伺服器進行驗證，而因為名稱解析問題而找不到這些伺服器的話，使用者就無法登入了。故障名稱伺服器所管理的機器將無法「看到」彼此並進行通訊。

NTP (時間服務)

NTP 服務的損壞或完全故障會影響 Kerberos 驗證以及 X 伺服器的功能。

NFS (檔案服務)

若應用程式所需的資料儲存於裝載 NFS 的目錄中，萬一此服務關閉或設定錯誤，該應用程式會無法啟動或無法正常運作。最糟糕的情況是，如果由於 NFS 伺服器損耗，而找不到包含 `.gconf` 或 `.kde` 子目錄的主目錄，則使用者的個人桌面組態將無法出現。

Samba (檔案服務)

若應用程式所需的資料儲存於 Samba 伺服器的目錄中，則若此服務損壞的話，該應用程式會無法啟動或無法正常運作。

NIS (使用者管理)

若您的 SUSE Linux Enterprise 系統仰賴 NIS 伺服器提供使用者資料，萬一 NIS 服務關閉，使用者就無法登入這個機器。

LDAP (使用者管理)

若您的 SUSE Linux Enterprise 系統仰賴 LDAP 伺服器提供使用者資料，萬一 LDAP 服務關閉，使用者就無法登入這個機器。

Kerberos (驗證)

無法進行驗證，且無法登入任何機器。

CUPS (網路列印)

使用者無法列印。

- 4 請檢查網路伺服器是否運作，且您的網路設定可否讓您建立連接：

重要

下述偵錯程序只適用於不涉及任何內部路由的簡易網路伺服器/用戶端設定。假設伺服器和用戶端都是相同子網路的成員，不需要其他路由。

- 4a** 使用 `ping hostname` (將 `hostname` 取代為伺服器的主機名稱)，檢查各部機器是否開啟，且能否回應網路。若此指令成功的話，就會告知您的主機您正在尋找並執行它，且您網路的名稱服務設定是正確的。

若 `ping` 的結果失敗且傳回 `destination host unreachable` (無法聯繫目的地主機)，則您的系統或想找的伺服器可能設定錯誤或故障。請從其他機器執行 `ping your_hostname` 指令。如果您可以從另一台機器存取您的機器，可能是伺服器完全未執行或設定錯誤。

若 `ping` 失敗且傳回 `unknown host` (未知主機)，則是名稱服務設定錯誤，或使用的主機名稱不正確。請使用 `ping -n ipaddress` 指令，以名稱以外的方式連接此主機。若這樣成功的話，請檢查主機名稱的拼法是否正確，以及您網路上的名稱服務設定是否正確。如須對此問題做進一步檢查，請參閱 [步驟 4b](#) [749]。若 `ping` 仍然失敗，則是您的網路卡未設定正確，或網路硬體故障。請參閱 [步驟 4c](#) [750] 來取得相關資訊。

- 4b** 使用 `host hostname` 指令，檢查您嘗試連接的伺服器主機名稱是否正確轉譯為 IP 位址，反之亦然。若此指令傳回主機的 IP 位址，則名稱服務是啟動且執行中的。如果 `host` 指令失敗，請在您的主機上檢查所有與名稱及位址解析有關的網路組態檔案：

/etc/resolv.conf

此檔案用於追蹤您目前使用的名稱伺服器與領域。您可以手動修改此檔案，或以 YaST 或 DHCP 自動調整。建議您採用自動調整。然而，請確定此檔案的結構如下，且所有的網路位址與領域名稱均正確：

```
search fully_qualified_domain_name
nameserver ipaddress_of_nameserver
```

此檔案會包含多個名稱伺服器位址，其中至少有一個必須是正確的，才能為您的主機提供名稱解析。需要的話，請使用 YaST DNS 和主機名稱模組調整此檔案。

若您是透過 DHCP 處理網路連線，請在 YaST DNS 和主機名稱模組中選取「透過 *DHCP* 變更主機名稱」和「透過 *DHCP* 更新名稱伺服器與搜尋清單」，以啟用 DHCP 來變更主機名稱與名稱服務資訊。

/etc/nsswitch.conf

此檔案會告知 Linux 何處可找到名稱服務資訊。檔案外觀如下：

```
...
hosts: files dns
networks: files dns
...
```

dns 項目是必備的。這會告訴 Linux 使用外部名稱伺服器。正常情況下，YaST 會自動建立這些項目，而檢查並無損這些項目。

若主機上所有相關的項目都正確的話，請要求您的系統管理員檢查 DNS 伺服器組態是否具備正確的時區資訊。若您已確定您主機和 DNS 伺服器的 DNS 組態正確，請繼續檢查您的網路組態和網路設備。

- 4c** 若您的系統無法建立與網路伺服器的連接，且您已經從問題可能原因清單中排除名稱服務的問題，則請檢查網路卡的組態。

使用指令 `ifconfig network_device` (以根使用者身分執行) 來檢查設備是否正確設定。請確認 `inet address` 和 `Mask` 均已設定正確。IP 位址有錯誤或網路遮罩有位元遺失的話，都可能造成網路組態無法使用。必要的話，請一併於伺服器上執行此檢查。

- 4d** 如果名稱服務與網路硬體均設定正確且在執行中，但仍有些外部網路連線逾時或完全失敗，請使用 `traceroute fully_qualified_domain_name` (以根使用者身分執行) 來追蹤這些要求所採用的網路路由。此指令會列出要求從您機器傳送到其目的地所經的所有閘道 (躍程)。其會列出各躍程的回應時間，以及是否能取得此躍程。請使用 `traceroute` 加上 `ping` 找出問題的原因，並告知管理員。

一旦您辨識出網路問題的原因，就可以自己解決 (若問題發生在您機器上的話)，或將您的發現告訴網路系統管理員，讓他們可以重新設定服務，或修復必要的系統。

46.5.1 NetworkManager 問題

若您有網路連線的問題，請依 [747] 所述將範圍調窄。若 NetworkManager 似乎有問題，請執行下列步驟，取得 NetworkManager 故障原因的提示記錄：

- 1 開啟外圍程序並以 `root` 身份登入。
- 2 重新啟動 NetworkManager:

```
rcnetwork restart -o nm
```
- 3 以一般使用者身份開啟網頁，例如 <http://www.opensuse.org>，看看是否可以連接。
- 4 在 `/var/log/NetworkManager` 中收集 NetworkManager 狀態的所有相關資訊。

如需關於 NetworkManager 的詳細資訊，請參閱第 30.5 節「使用 NetworkManager 管理網路連線」 [576]。

46.6 資料問題

資料問題是指，機器可能可以 (或無法) 正確開機，但另一方面，系統上有著明顯的資料損毀，且必須修復系統。遇到這些情況的話，就需要用到您重要資料的備份檔案，以讓您的系統回復到故障前的狀態。SUSE Linux Enterprise 提供了

專用的 YaST 模組，進行系統備份與還原，並可從外部對損毀的系統提供救援並予以修復。

46.6.1 備份重要資料

使用 YaST 系統備份模組，可輕鬆管理系統備份：

- 1 以根使用者身分啟動 YaST，並選取「系統」>「系統備份」。
 - 2 建立持有備份所需所有細節、歸檔檔名、範圍和備份類型等資訊的備份設定檔：
 - 2a 選取「設定檔管理」>「新增」。
 - 2b 輸入歸檔的名稱。
 - 2c 若您希望將備份保存於本地，請輸入備份的路徑與位置。若您要將備份歸檔於網路伺服器 (透過 NFS)，請輸入要存放歸檔的 IP 位址或伺服器名稱和目錄。
 - 2d 決定歸檔類型，並按一下「下一步」。
 - 2e 決定要使用的備份選項，如不隸屬任何套件的檔案是否要備份，以及建立歸檔前是否要先顯示檔案清單。同時也要決定是否要使用耗時的 MD5 機制，辨識檔案是否已變更過。

使用「進階」進入備份整個硬碟區域的對話。此選項目前只適用於 Ext2 檔案系統。

 - 2f 最後，請設定搜尋限制，以將不需備份的特定系統區域從備份區域中排除，如所定的檔案或是快取檔案。新增、編輯或刪除項目，直到符合您的需求為止，再按「確定」離開。
- 3 完成設定檔設定之後，您就可以立即使用「開始」開始備份，或設定自動備份。您亦可針對其他不同目的，建立其他設定檔。

若要為已知設定檔設定自動備份，請如下操作：

- 1 從「設定檔管理」中選取「自動備份」功能表。

- 2 選取「開始自動備份」。
- 3 決定備份的頻率。選擇「每日」、「每週」或「每月」。
- 4 決定備份開始時間。這些設定會根據所選取的備份頻率而定。
- 5 決定是否保留舊的備份，以及要保留多少。若要收到自動產生的備份程序狀態訊息，請按一下「傳送摘要郵件給使用者 *root*」。
- 6 按下「確定」套用您的設定，並於指定的時間啟動第一次備份。

46.6.2 還原系統備份

使用 YaST 系統還原模組，從備份還原系統組態。您可還原整個備份，或選取特定損毀而需要重設置舊狀態的元件。

- 1 啟動「YaST」>「系統」>「系統還原」。
- 2 輸入備份檔案的位置。這可能是本地檔案、掛載於網路的檔案，或軟碟或 CD 等抽取式設備中的檔案。然後按「下一步」。

下列對話方塊會顯示歸檔內容的摘要，如檔案名稱、建立日期、備份類型和選用的註解。
- 3 按一下「歸檔內容」檢視歸檔的內容。按一下「確定」返回「歸檔內容」對話方塊。
- 4 會開啟「進階選項」對話方塊，讓您微調還原程序。按一下「確定」即可回到「歸檔內容」對話。
- 5 按一下「下一步」開啟要還原的套件檢視畫面。按「接受」還原歸檔中的所有檔案，或使用各式各樣的「全選」、「取消全選」和「選取檔案」按鈕，微調您的選擇。只有當 RPM 資料庫損毀或已刪除，而且此檔案包含於備份中時，才使用「還原 RPM 資料庫」選項。
- 6 按下「接受」之後，就會還原備份。備份程序完成後，請按一下「結束」離開模組。

46.6.3 修復損毀的系統

系統無法啟動並正常運作的原因可能有幾種。系統當機後檔案損毀、組態檔案損毀，或最常見的是，開機載入器組態損毀。

SUSE Linux Enterprise 提供兩種不同的方法來處理這種狀況。您可以使用 YaST 系統修復功能，或啟動救援系統。下列章節會討論這兩種系統修復方式：

使用 YaST 系統修復

啟動「YaST 系統修復」模組前，請判定要使用哪種模式執行，以符合您的需求。根據精確程度、您系統故障的原因，以及您的專精程度，共有三種模式可選：

自動修復

若您的系統會因為未知的原因故障，而您基本上不知道系統的哪個部分導致故障，請使用「*自動修復*」。這會對所安裝系統的所有元件進行大規模的自動檢查。如需此程序的詳細描述，請參閱[章節「自動修復」](#) [754]。

自定修復

若您的系統故障，且您已經知道哪個元件造成故障，請將系統分析的範圍限制在那些元件上，停止「*自動修復*」冗長的系統檢查。例如，若故障前的系統訊息指示套件資料庫有錯誤，則您可將分析與修復程序限定於檢查並復原系統的這一部份。如需此程序的詳細描述，請參閱[章節「自定修復」](#) [756]。

進階工具

若您已經對於造成系統故障的元件有清楚的概念，且知道如何修復，您可略過分析執行，並直接套用修復此部份元件所需的工具。如需詳細資訊，請參閱[章節「進階工具」](#) [757]。

如上所述選擇修復模式之一，並如以下章節所述繼續進行系統修復。

自動修復

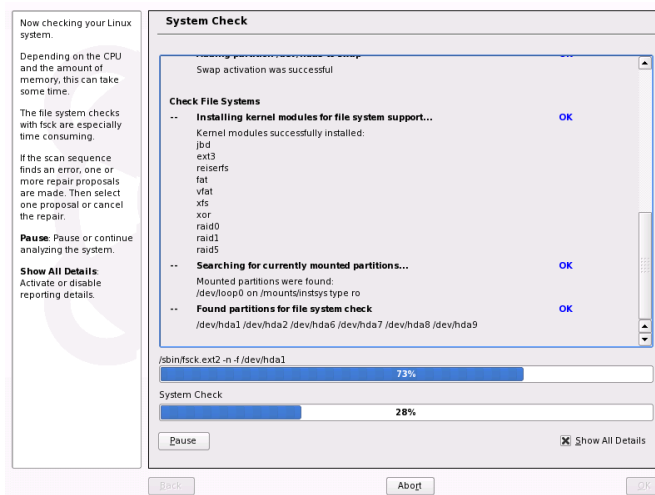
若要啟動「YaST 系統修復」的自動修復模式，請如下執行：

- 1 將 SUSE Linux Enterprise 的安裝媒體插入光碟機或 DVD 光碟機中。
- 2 重新啟動系統。

- 3 在開機畫面中，選取「安裝」。
- 4 選取語言並按一下「下一步」。
- 5 確認授權合約並按一下「下一步」。
- 6 在「系統分析」中，選取「其他」>「修復已安裝系統」。
- 7 選擇「自動修復」。

YaST 會立即啟動已安裝系統的大規模分析。程序的進度會以畫面底部的兩個進度列顯示。上面的進度列顯示目前執行測試的進度。下面的進度列顯示分析程序的整體進度。上方區段的記錄視窗會追蹤目前執行中的測試及其結果。請參閱圖形 46.2「自動修復模式」[755]。每次執行時都會執行下列主測試執行。它們包括一些個別子測試。

圖形 46.2 自動修復模式



所有硬碟的分割區表

對所有偵測到之硬碟的分割區表，進行有效性和連貫性的檢查。

交換分割區

會針對已安裝系統的交換分割區進行偵測、測試，並在適用的情況下提議啟用。為達更高的系統修復速度就會接受這種提議。

檔案系統

所有偵測到的檔案系統都會進行檔案系統的特定檢查。

檔案 /etc/fstab 中的項目

針對檔案中的項目進行完整性和一致性的檢查。所有有效分割區都會進行裝載。

開機載入器組態

針對已安裝系統 (GRUB 或 LILO) 的開機載入器組態，檢查其完整性和一致性。這時會檢查開機和 root 設備，並檢查 initrd 模組的可用性。

套件資料庫

檢查是否具有最小安裝作業所需的所有套件。另外一個可用選項就是分析其基本套件。這很耗時，因為套件的數量十分龐大。

- 8 發生錯誤時，程序會停止，並開啟對話方塊，說明詳細資訊及可能的解決方法。

請仔細閱讀畫面訊息，再接受建議的修復動作。若您決定拒絕建議的解決方案，系統會保留不變。

- 9 修復程序成功完成之後，請按一下「確定」和「完成」，並移除安裝媒體。這樣系統就會自動重新開機。

自定修復

若要啟動「自定修復」模式，並選擇性檢查已安裝系統的特定元件，請依照下列步驟執行：

- 1 將 SUSE Linux Enterprise 的安裝媒體插入光碟機或 DVD 光碟機中。
- 2 重新啟動系統。
- 3 在開機畫面中，選取「安裝」。
- 4 選取語言並按一下「下一步」。
- 5 確認授權合約並按一下「下一步」。
- 6 在「系統分析」中，選取「其他」>「修復已安裝系統」。

7 選擇「自定修復」。

選擇「自定修復」會顯示測試執行清單，這些測試執行最初都會標記為執行。測試的整個範圍會與自動修復相符。如果您已經知道系統沒有受損，請取消相對應測試的標記。按一下「下一步」，然後啟動範圍較小的測試程序，它所需的執行時間可能短的多。

不是所有測試群組都可以個別套用。檔案系統的檢驗一定會結合 `fstab` 項目的分析，包括現有的交換分割區。YaST 會選擇必要測試的最小執行數量，自動解析這樣的相依性。

8 發生錯誤時，程序會停止，並開啟對話方塊，說明詳細資訊及可能的解決方法。

請仔細閱讀畫面訊息，再接受建議的修復動作。若您決定拒絕建議的解決方案，系統會保留不變。

9 修復程序成功完成之後，請按一下「確定」和「完成」，並移除安裝媒體。這樣系統就會自動重新開機。

進階工具

如果您瞭解 SUSE Linux Enterprise，而且清楚知道需要修復系統中的什麼項目，請略過系統分析，直接套用工具。

若要使用「YaST 系統修復」模組的「進階工具」功能，請依照下列步驟執行：

- 1 使用最初安裝的原始安裝媒體來為系統開機 (詳細資訊請參閱[第 3 章使用 YaST 安裝](#) [17])。
- 2 在「系統分析」中，選取「其他」>「修復已安裝系統」。
- 3 選取「進階工具」並選擇一或多個修復選項。
- 4 修復程序成功完成之後，請按一下「確定」和「完成」，並移除安裝媒體。這樣系統就會自動重新開機。

進階工具可提供下列選項來修復故障的系統：

安裝新的開機載入器

這會啟動 YaST 開機載入器組態模組。如需詳細資訊，請參閱第 18.3 節「使用 YaST 設定開機載入器」[384]。

啟動磁碟分割工具

這會啟動 YaST 裡的進階分割工具。

修復檔案系統

這會檢查您已安裝系統中的檔案系統。系統會先提供所有偵測到之分割區的選單，供您選擇一個來進行檢查。

復原遺失的分割區

您可以嘗試重建受損的分割區表。首先會提供所偵測到的硬碟清單，供您選擇。按一下「確定」，啟動檢查。所需時間視處理能力和硬碟大小而定。

重要: 重建分割區表

重建分割區表有些麻煩。YaST 會分析硬碟的資料磁區，嘗試辨識遺失的分割區。辨識之後，會將遺失的分割區新增至重新建好的分割區表。不過，這個方法並不一定適用於每個所想得到的例子。

將系統設定儲存至軟碟

這個選項將重要的系統檔案儲存至軟碟。如果這些檔案中任何一個受損時，就可以由磁片還原。

驗證安裝的軟體

這會檢查套件資料庫的一致性，和最重要套件的可用性。任何已安裝套件在受損時都可以使用這個工具重新安裝。

使用救援系統

SUSE Linux Enterprise 包含一個救援系統。救援系統是一個小型的 Linux 系統，可以載入到 RAM 磁碟上並裝載為根目錄檔案系統，好讓您從外部存取 Linux 分割區。藉由此救援系統，您可以復原或修改任何重要的系統項目：

- 操作任何類型的組態檔案。
- 檢查檔案系統有無缺失並啟動自動修復程序。
- 在「變更根目錄」環境中存取已安裝的系統

- 檢查、修改和重新安裝開機載入器設定
- 使用 **Parted** 指令來調整分割區大小。如需此工具的詳細資訊，請參閱 GNU Parted 網站 (<http://www.gnu.org/software/parted/parted.html>)。

救援系統可以從各種來源與位置載入。最簡單的方法是原始安裝光碟或 DVD 啟動救援系統：

- 1 將安裝媒體插入光碟機或 DVD 光碟機中。
- 2 重新啟動系統。
- 3 在開機畫面中，選擇「救援系統」選項。
- 4 在 Rescue: 提示輸入 root。無須輸入密碼。

如果硬體安裝不包括 CD 或 DVD 光碟機，您可以從網路來源啟動救援系統。下列範例將套用至遠端開機方案—如果使用其他開機媒體(例如軟碟機)，請據此修改 info 檔案，並按照一般安裝方式開機。

- 1 輸入 PXE 開機設定的組態，將 `install=protocol://instsource` 取代為 `rescue=protocol://instsource`。正如一般安裝的情況，`protocol` 代表任何支援的網路通訊協定 (NFS、HTTP、FTP 等等)，而 `instsource` 代表網路安裝來源的路徑。
- 2 依照第 4.3.7 節「區域網路喚醒」[62]中的說明，使用「網路喚醒」啟動系統。
- 3 在 Rescue: 提示輸入 root。無須輸入密碼。

一旦進入救援系統後，您可以利用 **Alt + F1** 至 **Alt + F6** 來使用虛擬主控台。

`/bin` 目錄中提供外圍程序以及其他許多有用的公用程式，例如 `mount` 程式。`sbin` 目錄中包含重要的檔案與網路公用程式，以便檢視及修復檔案系統。此目錄中也包含最重要的二進位系統維護程式，例如 `fdisk`、`mkfs`、`mkswap`、`mount`、`mount`、`init` 及 `shutdown`，還有維護網路的 `ifconfig`、`ip`、`route` 以及 `netstat`。目錄 `/usr/bin` 包含 `vi` 編輯器、`find`、`less` 以及 `ssh`。

若要檢視系統訊息，請使用指令 `dmesg` 或檢視檔案 `/var/log/messages`。

檢查和操作組態檔案

為了舉例說明使用救援系統如何修正組態檔案，請想像系統由於組態檔案損毀而無法正常開機。您可以使用救援系統來解決這個問題。

若要操作組態檔案，請執行下列步驟：

- 1 使用上述的其中一個方法啟動救援系統。
- 2 若要將 `/dev/sda6` 下的開機檔案系統裝載到救援系統，請使用下列指令：

```
mount /dev/sda6 /mnt
```

系統的所有目錄現在都存放在 `/mnt` 中

- 3 將此目錄變更到裝載的開機檔案系統中：

```
cd /mnt
```

- 4 在 `vi` 編輯器中開啟有問題的組態檔案。調整並儲存設定。

- 5 從救援系統解除裝載開機檔案系統：

```
umount /mnt
```

- 6 重新開機。

修復和檢查檔案系統

一般而言，檔案系統無法在執行中的系統上修復。如果發生了嚴重的問題，您可能甚至無法裝載開機檔案，而且系統可能會因為核心異常而無法開機。在此情況下，唯一的方法就是從外部修復系統。強烈建議您使用 YaST 系統修復來執行這項任務（請參閱 [章節「使用 YaST 系統修復」](#) [754] 以取得詳細資訊）。不過，如果您需要執行手動檔案系統檢查或修復，請啟動救援系統。其中包含的公用程式可檢查和修復 `ext2`、`ext3`、`reiserfs`、`xfs`、`dosfs` 以及 `vfat` 檔案系統。

存取已安裝的系統

若您需要從救援系統存取已安裝的系統（例如，您要修改開機載入器組態或執行硬體組態公用程式，您必須在「變更根目錄」環境下執行這個動作。

若要根據已安裝的系統設定「變更根目錄」環境，請執行下列步驟：

- 1 首先，從已安裝的系統和設備檔案系統裝載根分割區：

```
mount /dev/sda6 /mnt
mount --bind /dev /mnt/dev
```

- 2 現在您可以「變更根目錄」至新環境：

```
chroot /mnt
```

- 3 接著裝載 /proc and /sys：

```
mount /proc
mount /sys
```

- 4 最後，從已安裝的系統裝載其餘分割區：

```
mount -a
```

- 5 現在您可以存取已安裝的系統。重新啟動系統之前，請先使用 `umount -a` 來解除裝載分割區，並以 `exit` 離開「變更根」目錄環境。

警告：限制

雖然您可以完全存取已安裝系統的檔案和應用程式，但必須遵守某些限制。所執行的核心是以救援系統啟動的核心。它只支援基本硬體，而且無法從已安裝系統新增核心模組，除非核心版本完全一致（這種機率很低）。因此舉例而言，您將無法存取音效卡。您也無法啟動圖形使用者介面。

另外請注意，當您使用 `Alt + F1` 至 `Alt + F6` 來切換主控台時，將會離開「變更根」目錄環境。

修改和重新安裝開機載入器

有時候系統無法開機是因為開機載入器組態已損毀。譬如說，開機載入器若未執行，啟動常式便無法將實體磁碟機轉譯為 Linux 檔案系統中的實際位置。

若要檢查開機載入器組態和重新安裝開機載入器，請執行下列步驟：

- 1 執行存取已安裝系統所需的必要步驟，如 [章節「存取已安裝的系統」](#) [760] 所述。
- 2 根據 [第 18 章開機載入器](#) [375] 中概述的 GRUB 組態原則，檢查下列檔案是否正確設定。

- /etc/grub.conf
- /boot/grub/device.map
- /boot/grub/menu.lst

必要時，針對設備映射(device.map)或開機分割區與組態檔案的位置套用修正程式。

- 3 依序使用下列指令來重新安裝開機載入器：

```
grub --batch < /etc/grub.conf
```

- 4 解除裝載分割區，從「變更根目錄」環境登出，並重新啟動系統：

```
umount -a  
exit  
reboot
```