



# 部署指南

---

## SUSE Linux Enterprise Server 12



## 部署指南

# SUSE Linux Enterprise Server 12

顯示如何安裝單個或多個系統，以及如何利用產品內在功能部署基礎結構。從本地安裝或使用網路安裝伺服器，到使用遠端控制、高度自訂及自動安裝技術進行大量部署，有各式各樣的做法供您選擇。

出版日期：Sep 30 2014

SUSE Linux Products GmbH

Maxfeldstr. 5

90409 Nürnberg

GERMANY

<https://www.suse.com/documentation>

版權所有 © 2006—2017 SUSE LLC 和貢獻者。保留所有權利。

根據 GNU 自由文件授權 (GNU Free Documentation License) 1.2 版或 1.3 版 (自由選擇)，使用者可以複製、散佈與/或修改本文件；「恆常章節」為此著作權聲明與授權。「GNU 自由文件授權」一節中包含 1.2 版授權的一份副本。

如需 SUSE 和 Novell 商標的相關資訊，請參閱 Novell 商標和服務標誌清單，網址為：<http://www.novell.com/company/legal/trademarks/tmlist.html>。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) 代表 SUSE 或 Novell 的商標；星號 (\*) 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，SUSE LLC 及其附屬公司、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 xi

- 1 規劃 SUSE Linux Enterprise Server 1**
  - 1.1 SUSE Linux Enterprise Server 部署考量 1
  - 1.2 部署 SUSE Linux Enterprise Server 2
  - 1.3 執行 SUSE Linux Enterprise Server 2
- I 與特定結構相關的安裝注意事項 3**
- 2 在 AMD64 和 Intel 64 上安裝 4**
  - 2.1 所需背景 4
  - 2.2 操作 Linux 的系統需求 4
    - Intel 64 和 AMD64 的硬體 4 • 受支援的虛擬化主機 5
  - 2.3 安裝考量 5
    - 安裝類型 5 • 開機方式 6 • 安裝來源 6 • 安裝目標 6 • 不同的安裝方法 7
  - 2.4 開機與安裝媒體 7
    - 開機媒體 7 • 安裝媒體 8
  - 2.5 安裝程序 8
    - 從本地可交換的磁碟中開機 8 • 透過網路安裝 8
  - 2.6 控制安裝 9
    - 在電腦主控台上安裝 9 • 使用序列主控台安裝 9 • 使用 SSH 安裝 10 • 透過 VNC 安裝 10 • 使用 AutoYaST 安裝 10
  - 2.7 處理開機和安裝問題 10
    - 開機問題 10 • 安裝問題 11 • 將開機來源重新指向開機 DVD 11
- 3 在 IBM POWER 上安裝 12**
  - 3.1 要求 12
    - 硬體要求 12 • 軟體需求 12

- 3.2 準備 13  
使用 Kimchi 在執行 IBM PowerKVM 的 IBM PowerLinux 伺服器上進行安裝 13 • 使用 `virt-install` 在執行 IBM PowerKVM 的 IBM PowerLinux 伺服器上進行安裝 15

## 4 在 IBM System z 上安裝 16

- 4.1 一般資訊及需求 16  
系統需求 16 • 安裝類型 18 • IPL 選項 19
- 4.2 準備安裝 20  
提供使用安裝資料 20 • 安裝類型 25 • 準備對 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統執行 IPL 26 • 對 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統執行 IPL 28 • 網路組態 31 • 連接到 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統 34
- 4.3 `parmfile` — 自動化系統組態 36  
一般參數 36 • 設定網路介面組態 37 • 指定安裝來源與 YaST 介面 39 • `Parmfile` 範例 40
- 4.4 使用 `vt220` 終端機模擬器 41
- 4.5 有關 IBM System z 的進一步詳細資訊 41  
具有 SUSE Linux Enterprise Server 的 IBM System z 41 • 硬體 42 • 有關 IBM System z 上的 Linux 的一般文件 42 • IBM System z 上的 Linux 技術問題 42 • IBM System z 上的 Linux 進階組態 43

## II 手動部署 44

## 5 部署策略 45

- 5.1 部署最多 10 台工作站 45
- 5.2 部署最多 100 台工作站 46
- 5.3 部署超過 100 台工作站 51

## 6 使用 YaST 安裝 52

- 6.1 選擇安裝方法 52
- 6.2 系統啟動進行安裝 52  
IBM System z : 系統啟動 53 • PC (x86\_64) : 系統啟動 53 • 進階設定的開機參數 59
- 6.3 安裝工作流程 61
- 6.4 語言、鍵盤和授權合約 62

- 6.5 IBM System z : 磁碟啓用 63
  - 設定 DASD 磁碟 63 • 設定 zFCP 磁碟 64
- 6.6 網路設定 64
- 6.7 SUSE Customer Center 註冊 65
- 6.8 延伸選擇 67
- 6.9 建議的分割 69
- 6.10 時鐘和時區 71
- 6.11 建立新使用者 72
  - 進階設定 74
- 6.12 系統管理員root的密碼 74
- 6.13 安裝設定 75
  - 「軟體」 76 • 「開機」 77 • 「防火牆與SSH」 77 • 「Kdump」 77 • IBM System z : 將裝置加入黑名單 78 • 「預設Systemd 目標」 78 • 「系統」 78
- 6.14 執行安裝 79
  - IBM System z : 對安裝好的系統執行 IPL 79 • IBM System z : 連接到安裝好的系統 80

## 7 更新 SUSE Linux Enterprise 81

- 7.1 背景資訊：術語 81
- 7.2 受支援的 SLE 升級路徑 82
- 7.3 更新的一般準備工作 83
  - 查看版本說明 83 • 備份 84 • 磁碟分割與磁碟空間 84 • 關閉虛擬機器客體 84
- 7.4 中間步驟：將 SLE 11 SP2 升級到 SLE 11 SP3 84
  - 要求 85 • 使用 YaST 「Wagon」 進行線上移轉 85 • 使用 zypper 進行線上移轉 87 • 線上移轉 88 • 透過從安裝來源開機進行更新 91 • 透過訂閱管理工具 (SMT) 進行更新 93 • 透過 SUSE Manager 進行更新 93
- 7.5 升級到 SLE 12 93
  - 使用安裝來源從 SUSE Linux Enterprise 11 SP3 或更高版本手動升級 94 • 從 SUSE Linux Enterprise 11 SP3 自動移轉到 SUSE Linux Enterprise 12 94
- 7.6 Atomic 更新 95
  - 設定 95 • 更新另一個系統 96 • 疑難排解 96 • 限制 96 • 如需更多資訊 96

- 7.7 背景資訊：SUSE Linux Enterprise 的產品生命週期 97
  - 支援等級 97 • 儲存庫模型 99
- 7.8 背景：將源代碼回移 101
  - 為何要回移？ 101 • 回移的原因 102 • 反對回移的原因 102 • 解譯版本號碼時產生的回移問題 102 • 如何檢查哪些錯誤已修正以及哪些功能已回移且可用 103
- 7.9 背景：YaST Wagon 的移轉插入程式 103
  - 插入程式程序檔位置和命名慣例 104 • 插入程式程序檔結束值 104 • 等冪程序檔 104 • 受支援的插入程式清單 104 • 中止插入程式 106 • 重新啓動插入程式 106 • 常用插入程式 106 • 過時的插入程式 107
- 8 使用 YaST 設定硬體元件 108
  - 8.1 設定系統鍵盤配置 108
  - 8.2 設定音效卡 108
  - 8.3 設定印表機 111
    - 設定印表機 111 • 使用 YaST 透過網路設定列印 113 • 透過網路共享印表機 115
- 9 安裝或移除軟體 116
  - 9.1 術語定義 116
  - 9.2 使用 YaST 軟體管理員 117
    - 搜尋套件或模式的檢視窗 117 • 安裝和移除套件或模式 118 • 更新套件 119 • 檢查軟體相依性 120
  - 9.3 管理軟體儲存庫與服務 121
    - 新增軟體儲存庫 122 • 管理儲存庫內容 123 • 管理儲存庫金鑰 124
  - 9.4 使系統保持最新 124
    - GNOME 軟體更新程式 124 • 安裝修補程式和套件更新 125 • 設定 GNOME 軟體更新程式 127
- 10 安裝附加產品 129
  - 10.1 SUSE Software Development Kit (SDK) 12 129
  - 10.2 注册您的系統 129
  - 10.3 安裝附加產品和延伸（不使用實體媒體） 130
  - 10.4 安裝附加產品和延伸（從媒體） 131

## 11 安裝多個核心版本 134

- 11.1 啟用和設定多版本支援 134
  - 自動刪除未使用的核心 135
- 11.2 使用 YaST 安裝/移除多個核心版本 136
- 11.3 使用 Zypper 安裝/移除多個核心版本 136

## 12 使用 YaST 管理使用者 138

- 12.1 使用者及群組管理對話方塊 138
- 12.2 管理使用者帳戶 139
- 12.3 使用者帳戶的其他選項 140
  - 自動登入和無密碼登入 141 • 強制執行密碼規則 141 • 管理加密的主目錄 141 • 管理配額 143
- 12.4 變更本地使用者的預設設定 145
- 12.5 將使用者指定給群組 145
- 12.6 管理群組 146
- 12.7 變更使用者驗證方式 147

## 13 使用 YaST 變更語言和國家/地區設定 149

- 13.1 變更系統語言 149
  - 使用 YaST 修改系統語言 149 • 切換預設系統語言 151 • 切換標準 X 和 GNOME 應用程式的語言 151
- 13.2 變更國家/地區和時間設定 152

## 14 遠端安裝 154

- 14.1 遠端安裝的安裝方式 154
  - 透過 VNC 執行簡易遠端安裝 — 靜態網路組態 154 • 透過 VNC 執行簡易遠端安裝—動態網路組態 155 • 透過 VNC 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能 156 • 透過 SSH 執行簡易遠端安裝 — 靜態網路組態 157 • 透過 SSH 執行簡易遠端安裝 — 動態網路組態 157 • 透過 SSH 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能 158
- 14.2 安裝保存安裝來源的伺服器 159
  - 使用 YaST 設定安裝伺服器 159 • 手動設定 NFS 儲存庫 161 • 手動設定 FTP 儲存庫 162 • 手動設定 HTTP 儲存庫 164 • 管理 SMB 儲存庫 165 • 在伺服器上使用安裝媒體的 ISO 影像 165

- 14.3 準備啟動目標系統 166
  - 設定 DHCP 伺服器 166 • 設定 TFTP 伺服器 168 • 使用 PXE 開機 169 • PXELINUX 組態選項 172 • 準備用於 PXE 啟動的目標系統 174 • 準備用於網路喚醒功能的目標系統 174 • 區域網路喚醒 174 • 使用 YaST 設定網路喚醒功能 174
- 14.4 啟動要安裝的目標系統 175
  - 使用預設開機選項 175 • 使用自定開機選項 175
- 14.5 監控安裝程序 178
  - 安裝 VNC 178 • 安裝 SSH 179
- 15 進階磁碟設定 181
  - 15.1 使用 YaST 磁碟分割程式 181
    - 分割區類型 182 • 建立分割區 183 • 編輯分割 185 • 進階使用者選項 187 • 進階選項 187 • 更多磁碟分割提示 187 • 磁碟分割與 LVM 189
  - 15.2 LVM 組態 189
    - 邏輯磁碟區管理 190 • 使用 YaST 進行 LVM 組態 191
  - 15.3 軟體 RAID 組態 194
    - 使用 YaST 進行軟體 RAID 組態 195 • 疑難排解 196 • 如需更多資訊 196
- 16 訂閱管理 197
  - 16.1 使用核心參數存取 SMT 伺服器 197
  - 16.2 使用 AutoYaST 設定檔設定用戶端 198
  - 16.3 使用 clientSetup4SMT.sh 程序檔設定用戶端 198
  - 16.4 向 SMT 測試環境註冊用戶端 199
- III 複製影像與建立產品 200
  - 17 使用附加產品建立程式建立附加產品 201
    - 17.1 建立影像 201
    - 17.2 附加產品架構 202
  - 18 使用 YaST 產品建立程式建立影像 204
    - 18.1 建立影像 204



- 19 使用 YaST 影像建立程式建立影像 206
  - 19.1 建立影像 206
- 20 部署自定的預先安裝 209
  - 20.1 備妥主要機器 209
  - 20.2 自定 firstboot 安裝 210
    - 自定 YaST 訊息 210 • 自定授權動作 211 • 自定版本說明 211 • 自定工作流程 212 • 設定其他程序檔 216 • 提供安裝工作流程的翻譯 216
  - 20.3 複製主要安裝 217
  - 20.4 個人化安裝 217
- IV 自動安裝 218
- 21 自動安裝 219
  - 21.1 簡易大量安裝 219
    - 建立 AutoYaST 設定檔 219 • 配送設定檔和決定 AutoYaST 參數 221 • 提供安裝資料 223 • 設定開機方式 223 • 建立 info 檔案 225 • 啓始和監控自動安裝 227
  - 21.2 以規則為基礎的自動安裝 228
    - 瞭解以規則為基礎的自動安裝 228 • 以規則為基礎的自動安裝案例範例 229
  - 21.3 如需更多資訊 232
- 22 從 SUSE Linux Enterprise 11 SP2 自動升級至 11 SP3 233
  - 22.1 準備 AutoYaST 設定檔 233
    - 升級 233 • 軟體選項 233 • 升級前的備份 234
  - 22.2 執行自動升級 234
  - 22.3 開機進入升級的 GRUB 2 功能表區段 235
  - 22.4 升級的第二個階段 235
  - 22.5 限制與提示 236
    - NetworkManager 與註冊 236 • 清理升級設定 236 • 如需更多資訊 236
- 23 自動部署預先載入影像 237
  - 23.1 從救援影像手動部署系統 237

## 23.2 使用 PXE 開機進行自動部署 238

設定開機與安裝伺服器 238 • 建立預先載入影像 239 • 建立部署預先載入影像的啓始系統 239 • 開機伺服器組態 241

## A 文件更新 243

### A.1 2014 年 10 月 (SUSE Linux Enterprise Server 12 的初始版本) 243

## B GNU Licenses 247

### B.1 GNU Free Documentation License 247

# 關於本指南

可使用多種不同的方法安裝 SUSE Linux Enterprise Server。但無法包含開機或安裝伺服器、自動安裝或影像部署的所有方面。本手冊可協助您選取適當的部署方法進行安裝。

## 第 I 部分「與特定結構相關的安裝注意事項」

標準的部署指示隨所使用的結構而異。如需有關結構的區別與要求，請參閱此部分。

## 第 II 部分「手動部署」

此處介紹了大多數在安裝期間需要完成的任務。包括手動設定電腦、其他軟體與遠端安裝。

## 第 III 部分「複製影像與建立產品」

進行大量安裝時通常需要準備具備這種特殊情況下所需功能的影像或產品。該部分介紹了幾個可讓管理員準備這些部署方法的選項。

## 第 IV 部分「自動安裝」

要進行無人管理安裝，請使用 AutoYaST 進行安裝，或者使用 kiwi 或首次開機準備影像。本部分介紹了透過最少的使用者互動部署這些安裝的方法。

本手冊中的很多章節都含有連至其他文件資源的連結，包括系統上可用的其他文件以及網際網路上提供的文件。

如需可用產品文件與最新文件更新的綜覽，請參閱 <http://www.suse.com/doc> 或下一節。

# 1 可用文件

我們提供不同語言的 HTML 和 PDF 版本的書籍。下列使用者和管理員手冊適用於本產品：

### 《快速安裝》文章

列出系統要求，並提供透過 DVD 或 ISO 影像安裝 SUSE Linux Enterprise Server 的分步指南。

### 部署指南

顯示如何安裝單個或多個系統，以及如何利用產品內在功能部署基礎結構。從本地安裝或使用網路安裝伺服器，到使用遠端控制、高度自訂及自動安裝技術進行大量部署，有各式各樣的做法供您選擇。

### 《管理指南》第

描述系統管理任務，如維護、監控及自訂初始安裝的系統。

### Book “Virtualization Guide”

概述虛擬化技術，並介紹虛擬化的整合式介面 libvirt，以及關於特定監管程式的詳細資訊。

### Book “Storage Administration Guide”

提供關於如何管理 SUSE Linux Enterprise Server 上儲存裝置的資訊。

### Book “AutoYaST”

AutoYaST 這套系統會利用包含安裝和組態資料的 AutoYaST 設定檔，無需使用者介入即可自動安裝一或多個 SUSE Linux Enterprise 系統。該手冊會指引您完成自動安裝的基本步驟：準備、安裝及設定。

### Book “Security Guide”

介紹系統安全性的基本概念，涵蓋了本地安全性與網路安全性方面。說明如何使用產品固有的安全軟體（例如 AppArmor），或者能夠可靠收集關於任何安全相關事件之資訊的稽核系統。

### Book “Security and Hardening Guide”

說明安裝和設定安全 SUSE Linux Enterprise Server 的詳情，以及進一步保護和強化該安裝所需的其他安裝後程序。為管理員提供安全性相關的選項和決策。

### Book “System Analysis and Tuning Guide”

用於偵測、解決及最佳化問題的管理員指南。其中描述了如何透過監控工具檢查並最佳化系統，以及如何有效管理資源。該指南還概述了常見問題與解決方案，以及其他說明與文件資源。

### 《GNOME 使用者指南》第

介紹 SUSE Linux Enterprise Server 的 GNOME 桌面。本指南將引導您使用與設定桌面，並協助您執行主要任務。主要適用對象為希望將 GNOME 做為預設桌面有效利用的終端使用者。

大部分產品手冊的 HTML 版本位於所安裝系統的 `/usr/share/doc/manual` 目錄下，或桌面系統的說明中心中。<http://www.suse.com/doc> 中提供了最新的文件更新，您可於此處下載 PDF 或 HTML 版本的產品手冊。

## 2 意見反應

以下為可供使用的數種意見回應管道：

### 錯誤與增強功能要求

有關適用於產品的服務與支援選項，請參閱 <http://www.suse.com/support/>。

若要報告產品元件的錯誤，請造訪 <http://www.suse.com/mysupport> 並登入，然後選取「提交新服務要求」。

### 使用者意見

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底部的「使用者備註」功能，或造訪 <http://www.suse.com/doc/feedback.html> 在其中輸入您的意見。

### 郵件

如需本產品文件的回饋，您還可以傳送郵件至 [doc-team@suse.de](mailto:doc-team@suse.de)。請務必包含文件標題、產品版本以及文件發行日期。若要報告錯誤或對增強功能提出建議，請提供問題的簡短描述，並指出對應的章節編號及頁碼（或 URL）。

## 3 文件慣例

本手冊使用下列印刷慣例：

- /etc/passwd：目錄名稱與檔案名稱
- 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`：供人按下的按鍵或按鍵組合；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
- x86\_64 本段落內容僅與 `x86_64` 架構有關。箭頭標示了文字區塊的開頭與結尾。 ◀
- POWER, System z 本段落內容僅與 System z 和 POWER 架構相關。箭頭標示了文字區塊的開頭與結尾。 ◀
- Dancing Penguins（「Penguins」一章，↑另一本手冊）：這是對另一本手冊中某一章的參考。

# 1 規劃 SUSE Linux Enterprise Server

無論是對現有 IT 環境還是全新的案例，作業系統的實作都必須仔細準備。SUSE Linux Enterprise Server 12 提供了各種新功能。我們不可能在此詳述所有新功能。下面僅列出了您可能感興趣的主要增強功能。

## Xen 4.0 虛擬系統

在單一伺服器上執行多部虛擬機器，每部都有其各自的作業系統例項。若需要更多的資訊，請參閱Book “Virtualization Guide”。

## YaST

我們為 YaST 開發了許多新組態選項。一般會在介紹該技術的章節中說明。

## SPident

管理公用程式 SPident 提供了已安裝軟體的綜覽，並釐清系統的目前 service pack 層級。

## 目錄服務

有多種 LDAP 相容的目錄服務可使用：

- Microsoft 現用目錄
- OpenLDAP

## AppArmor

使用 AppArmor 技術強化系統。在Book “Security Guide” 中有此服務的深入說明。

## AIDE

這是一個入侵偵測系統，可設定為偵測對系統的未授權變更。

## iSCSI

iSCSI 是一套連接 Linux 電腦與中央儲存系統的解決方案，易於使用，價格低廉。如需 iSCSI 的詳細資訊，請參閱 Book “Storage Administration Guide”。

## 網路檔案系統 v4

SUSE Linux Enterprise Server 從版本 10 開始也支援 NFS 版本 4。如此可向您提供改進的效能、增強的安全性和「可設定狀態的」通訊協定。

## Oracle Cluster File System 2

OCFS2 是一般用途的日誌式檔案系統，與 Linux 2.6 和更新版本的核心完全整合。有關 OCFS2 的綜覽可參閱《高可用性指南》。

## Linux 核心損毀傾印

現在，使用 Kexec 和 Kdump 可以更輕鬆地對核心相關問題進行除錯。此技術可用於 AMD64、Intel 64 和 POWER 平台。

## 1.1 SUSE Linux Enterprise Server 部署考量

在計劃程序初期，您應嘗試定義專案目標以及所需功能。每個專案都必須一律個別執行此動作，但可同時考量下列問題：

- 要完成的安裝數量是多少？最佳部署方法會因安裝數量而異。並請參閱第 5 章「部署策略」。
- 該系統將以實體主機還是虛擬機器執行？
- 系統是否將部署於惡意的環境中？請參閱Book “Security Guide” 1 “Security and Confidentiality” 以了解其後果。
- 您要如何進行定期更新？所有註冊的使用者都可從線上取得所有修補程式。請在<http://download.suse.com/>找到註冊與修補程式支援資料庫。
- 需要本地安裝的協助嗎？SUSE 提供了有關 SUSE Linux Enterprise Server 所有主題的培訓、支援與諮詢。若需詳細資訊，請至<http://www.suse.com/products/server/>。
- 您需要協力廠商產品嗎？請確認所需產品在預期的平台上受支援。SUSE 可在需要時提供協助，以支援軟體在不同的平台上使用。

## 1.2 部署 SUSE Linux Enterprise Server

為了確保系統能夠完美運作，請務必嘗試使用經認證的硬體。硬體認證程序是持續進行的程序，且認證硬體資料庫會定期更新。請到 <http://www.suse.com/yessearch/Search.jsp> 搜尋認證的硬體。

根據所需的安裝數量，使用安裝伺服器甚至完全自動化安裝可能會很有幫助。請參閱第 5 章「部署策略」以獲得更多資訊。使用 Xen 虛擬化技術時，應考慮採用網路根檔案系統或 iSCSI 這類的網路儲存解決方案。

SUSE Linux Enterprise Server 為您提供各類服務。請在本書中的 檢視文件綜覽。大部分的所需組態都可透過 SUSE 的組態公用程式 YaST 完成。此外，一些相關章節中也介紹了許多手動組態方式。

除了純粹的軟體安裝工作之外，您也應該考量對系統終端使用者與服務台職員的訓練。

## 1.3 執行 SUSE Linux Enterprise Server

SUSE Linux Enterprise Server 作業系統是經過充分測試的穩定系統。然而，這並不能防止硬體故障或其他原因所造成的停機或資料遺失。對於資料遺失會影響的所有重要運算任務，都應執行定期備份。

為了獲得最佳安全性並保證資料的安全，您應定期更新所有運作的機器。若您具有關鍵任務型伺服器，則應執行另一部相同的（上線之前）機器，在其上套用所有變更以進行測試，然後再在線上環境中實際運作。這也可以讓您在遇到硬體故障的時候能夠切換機器。

# I 與特定結構相關的安裝注意事項

- 2 在 AMD64 和 Intel 64 上安裝 4
- 3 在 IBM POWER 上安裝 12
- 4 在 IBM System z 上安裝 16



## 2 在 AMD64 和 Intel 64 上安裝

本章說明在 AMD64 和 Intel 64 電腦上安裝 SUSE Linux Enterprise Server 的必要準備步驟。內容涵蓋各種安裝方法的必要準備步驟。硬體要求清單提供了 SUSE Linux Enterprise Server 所支援之受支援系統的綜覽。瞭解可用安裝方法與若干常見已知問題的資訊。還可學習如何控制安裝、提供安裝媒體及使用一般方法開機。

### 2.1 所需背景

為了能有效控制這些準則的篇幅，此處假設您擁有特定的技術背景：

- 您具有一些電腦使用經驗，並熟悉常見的技術用語。
- 您熟悉系統及執行此系統之網路的說明文件。
- 您具備 Linux 系統的基本概念。

如需適用於產品的文件與最新文件更新的綜覽，請參閱 <http://www.suse.com/doc>。

### 2.2 操作 Linux 的系統需求

SUSE® Linux Enterprise Server 作業系統可以部署在很多類型的硬體上。我們無法列出硬體 SUSE Linux Enterprise Server 支援的所有不同組合。不過，為了提供您協助進行規劃階段的指南，本文將說明最低需求。

若您要確認特定的電腦組態能否運作，請找出 SUSE 認證的平台。清單可在 <http://www.suse.com/yessearch/Search.jsp> 中找到。

#### 2.2.1 Intel 64 和 AMD64 的硬體

Intel 64 和 AMD64 架構支援從 x86 軟體到 64 位元的簡單移轉。如同 x86 架構，它們也是經濟實惠的替代方案。

##### CPU

支援目前市場上銷售的所有 CPU。其中包括雙核 CPU。

##### CPU 的最大數目

軟體設計支援的 CPU 最大數目對於 Intel 64 和 AMD64 是 8192。如果您計劃使用如此大的系統，請透過我們的硬體系統認證網頁確認受支援的裝置，請造訪 <http://www.suse.com/yessearch/>。

##### 記憶體要求

至少需提供 512 MB 的記憶體。要求視應用程式而定。不過，建議最低採用 1024 MB，如果是多處理器電腦則建議每個 CPU 最低 512 MB。

## 硬碟要求

磁碟要求很大程度上取決於所選安裝以及您使用機器的方式。其他選擇的最低要求如下：

系統	硬碟要求
最小系統	800 MB - 1 GB
最小 X Window System	1.4 GB
GNOME 桌面	3.5 GB
所有模式	8.5 GB
將快照用於虛擬化	min. 8 GB

## 開機方式

電腦可以從 CD 或網路開機。透過網路開機必須使用特殊開機伺服器。可以使用 SUSE Linux Enterprise Server 完成這項設定。

## 2.2.2 受支援的虛擬化主機

在各種虛擬化機器上，還可以將 SUSE Linux Enterprise Server 安裝為 VM 客體。支援下列主機作業系統和虛擬化平台：

- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP3+ 上的 KVM
- SUSE Linux Enterprise Server 11 SP3+ 上的 Xen
- Citrix XenServer 6.0 / 6.1
- Microsoft Windows 2008 SP2+ / 2008 R2+ / 2012+
- Oracle VM 3.0 / 3.1 / 3.2
- VMware ESX 5.1 / ESXi 5.1 / ESX 5.2 / ESXi 5.2

## 2.3 安裝考量

本節包含在 AMD64 和 Intel 64 硬體上安裝 SUSE Linux Enterprise Server 前需要考慮的很多因素。

### 2.3.1 安裝類型

SUSE Linux Enterprise Server 一般會做為獨立的作業系統安裝。引入 Xen 之後，您也可以在相同硬體上執行 SUSE Linux Enterprise Server 的多個例項。不過，Xen 的控制 Domain-0 安裝方式與其他一些套件的標準安裝類似。Xen 訪客的安裝部份，請參閱Book “Virtualization Guide” 9 “Guest Installation”。

## 2.3.2 開機方式

視使用的硬體而定，下列開機方式可用於第一次開機程序（在安裝 SUSE Linux Enterprise Server 之前）。

表格 2.1 開機選項

開機選項	請使用
CD 或 DVD 光碟機	最簡單的開機方式。系統本地需要具備光碟機或 DVD 光碟機，才可以使用這個方法。
隨身碟	在第一張光碟或 DVD 的 <b>/boot</b> 目錄中，尋找建立開機磁片所需的映像。另請參閱相同目錄中的 <b>README</b> 。僅當機器的 BIOS 支援從 USB 隨身碟開機時，才可以從隨身碟開機。
PXE 或 bootp	必須受 BIOS 或系統使用的韌體支援。若要使用此選項，則在網路中必須有開機伺服器。此任務可由單獨的 SUSE Linux Enterprise Server 來處理。
硬碟	SUSE Linux Enterprise Server 也可以從硬碟開機。若要這樣做，請從第一張光碟或 DVD 的 <b>/boot/loader</b> 目錄複製核心（ <b>linux</b> ）和安裝系統（ <b>initrd</b> ）到硬碟，並在開機載入程式中加入適當的項目。

## 2.3.3 安裝來源

安裝 SUSE Linux Enterprise Server 時，實際的安裝資料必須可從網路、硬碟分割區或本地 DVD 上獲取。若要從網路安裝，則需要一部安裝伺服器。若要讓安裝資料可以供人存取，請將 Unix 或 Linux 環境中的任何電腦設定為 NFS、HTTP、SMB 或 FTP 伺服器。若要使 Windows 電腦提供安裝資料，請使用 SMB 來釋放資料。

如果在本地網路中設定 SLP 伺服器，則特別容易選擇此安裝來源。如需詳細資訊，請參閱第 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」。

## 2.3.4 安裝目標

大部分的安裝作業都是在本地硬碟上進行。因此，安裝系統必須能夠存取硬碟控制器。如果特殊的控制器（如 RAID 控制器）需要額外的核心模組，請為安裝系統提供核心模組更新磁碟。

其他安裝目標可能是各種類型的區塊裝置，用於提供足夠的空間與速度來執行作業系統。其中包括網路區塊裝置，例如 iSCSI 或 SAN。您也可以提供標準 Unix 權限的網路檔案系統上安裝。但是開機可能比較麻煩，因為 initramfs 必須支援這些網路檔案系統，才能啟動實際的系統。如果需要在不同位置啟動相同系統，或您要使用 Xen 功能（如網域移轉），這類安裝就很實用。

## 2.3.5 不同的安裝方法

SUSE Linux Enterprise Server 提供幾種不同的安裝方法來控制安裝：

- 在主控台安裝
- 透過系列主控台安裝
- 使用 AutoYaST 安裝
- 使用 KIWI 影像安裝
- 透過 SSH 安裝
- VNC 的安裝

預設會使用圖形主控台。如果有大量類似的電腦需要安裝，建議您建立可在安裝過程中存取的 AutoYaST 組態檔案或 KIWI 預先載入影像。另請參閱第 21 章「自動安裝」中的 autoyast2 及 <http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/> 中的 KIWI 相關文件。

## 2.4 開機與安裝媒體

安裝系統時，用於此系統之開機與安裝的媒體可能會有所不同。可能會使用用於開機與安裝之受支援媒體的所有組合。

### 2.4.1 開機媒體

依據所使用之硬體的功能與用於個別開機選項之媒體的可用性來開機電腦。

從 DVD 開機

此為最常用的開機系統的方式。對於大多數電腦使用者來說此方法很簡單，但每個安裝程序都要求大量的互動。

從 USB 硬碟開機

視所使用的硬體而定，可從 USB 硬碟開機。必須依表格 6.1 「開機選項」中所述建立相應的媒體。

## 從網路開機

您只能夠從受電腦的韌體或是 BIOS 支援的網路上直接開機電腦。此開機方法要求擁有透過網路提供所需開機影像的開機伺服器。實際通訊協定視硬體而定。一般需要多項服務，例如 TFTP 與 DHCP 或 PXE 開機。如果需要開機伺服器，另請閱讀第 14.1.3 節「透過 VNC 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能」。

## 2.4.2 安裝媒體

安裝媒體包含所有必要套件與安裝 SUSE Linux Enterprise Server 所需的中繼資訊。這些項目必須在開機進行安裝後提供給安裝系統。對 SUSE Linux Enterprise Server 而言，為系統提供安裝媒體的方法有多種。

### 從 DVD 安裝

所有必要的資料都已在開機媒體上提供。視選取的安裝而定，可能需要網路連線或附加產品媒體。

### 網路安裝

若要安裝多個系統，透過網路提供安裝媒體可使事情變得容易許多。您可從很多常見通訊協定進行安裝，例如 NFS、HTTP、FTP、或 SMB。如需有關如何執行此類安裝的詳細資訊，請參閱第 14 章「遠端安裝」。

## 2.5 安裝程序

本節提供在特定模式中進行 SUSE® Linux Enterprise Server 完整安裝之必要步驟的綜覽。第 II 部分「手動部署」中提供了如何使用 YaST 安裝和設定該系統的完整說明。

### 2.5.1 從本地可交換的磁碟中開機

可以使用 DVD-ROM 和 USB 儲存裝置來完成安裝。調整電腦適合您的需求：

1. 確認在 BIOS 中已將該磁碟機設為可開機磁碟。
2. 在磁碟機插入開機媒體，並啟動開機程序。
3. 可以使用 SUSE Linux Enterprise Server 的安裝開機功能表將不同的參數傳送到安裝系統。並請參閱第 14.4.2 節「使用自定開機選項」。如果是透過網路執行安裝，請在此處指定安裝來源。
4. 如果在安裝期間發生未預期問題，請使用安全設定來開機。

### 2.5.2 透過網路安裝

使用網路來源安裝時，需要一部安裝伺服器。安裝此伺服器的程序簡述於第 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」中。

如果有 SLP 伺服器，請在第一個開機畫面選取 SLP 做為安裝來源。在開機程序期間，選擇要使用的可存取安裝來源。

如果在網路中可存取 DVD，請將其做為安裝來源。在此情況下，請在開機提示處以適當值指定參數 `install=<URL>`。如需這個參數的進一步詳細說明，請參閱第 14.4.2 節「使用自定開機選項」。

## 2.6 控制安裝

用其中一種方法控制安裝。最常使用的方法是從電腦主控台安裝 SUSE® Linux Enterprise Server。不同的情況則適用其他選項。如需有關可用安裝方法的詳細資訊，請參閱第 5 章「部署策略」。

### 2.6.1 在電腦主控台上安裝

使用電腦主控台是安裝 SUSE Linux Enterprise Server 的最簡單的方法。使用這種方法時，圖形安裝程式會引導您進行安裝。此安裝方法在第 6 章「使用 YaST 安裝」中有詳細討論。

您也可以在主控台上執行安裝，而不使用圖形模式。文字型的安裝程式可提供與圖形版本相同的功能。如需有關在此模式中進行導覽的提示，請參閱《管理指南》第 3 章「文字模式的 YaST」中的第 3.1 節「在模組中瀏覽」。

### 2.6.2 使用序列主控台安裝

使用這種安裝方法時，您需要另一台電腦透過 Null 數據機纜線連接到要安裝 SUSE Linux Enterprise Server 的電腦。視硬體而定，韌體或電腦的 BIOS 亦可能有序列控制台的存取權。在適當情況下，可以透過此方法執行整個安裝。若要啟動序列控制台安裝，還需在開機程序完成後安裝系統啟動前，另外在開機提示處指定參數 `console=ttyS0`。

大部分電腦都有兩個序列介面：ttyS0 和 ttyS1。進行此安裝時，您需要使用 minicom 或 screen 等終端機程式。若要啟動序列連線，請輸入以下指令，啟動本地主控台內的螢幕程式：

```
screen /dev/ttyS0 9600
```

這表示監聽第一個序列埠之螢幕的速率為 9600。此後，將以類似文字型的安裝方式透過此終端機進行安裝。

## 2.6.3 使用 SSH 安裝

如果您無法直接存取電腦硬體，例如，安裝應從管理主控台啟動，則請透過網路來控制整個安裝程序。若要這麼做，請在開機提示處輸入參數 `UseSSH=1` 和 `SSHPassword=<secret>`。SSH 精靈便會在系統中啟動，您可以使用密碼「secret」，以使用者 `root` 的身分登入系統。若要連接，請使用指令 `ssh -X root@<ipaddr>`。

如果本地網路中沒有可用的 DHCP 伺服器，請手動為安裝系統指派 IP 位址。方法是在開機提示輸入選項 `HostIP=<ipaddr>`。

當您登入安裝系統時，使用指令 `yast` 來啟動實際安裝。如果 `DISPLAY` 已設定，則安裝將會以圖形模式啟動。接著程式會引導您完成安裝。如需此程序之詳細說明，請參閱第 14.1.5 節「透過 SSH 執行簡易遠端安裝－動態網路組態」。

## 2.6.4 透過 VNC 安裝

如果無法直接存取系統，但又想進行圖形安裝，可透過 VNC 安裝 SUSE Linux Enterprise Server。如需此方法的詳細說明，請參閱第 14.5.1 節「安裝 VNC」。

由於適當的 VNC 用戶端也適用於其他作業系統（例如，Microsoft Windows 及 MacOS），因此您也可以從執行這些作業系統的其他電腦控制此安裝。

## 2.6.5 使用 AutoYaST 安裝

如果您需要在具有類似硬體的多台電腦上安裝 SUSE Linux Enterprise Server，建議您借助 AutoYaST 來執行安裝。在這種情況下，請先安裝一個 SUSE Linux Enterprise Server，再使用它來建立必要的 AutoYaST 組態檔案。

第 21 章「自動安裝」中對 AutoYaST 進行了詳細說明。

# 2.7 處理開機和安裝問題

出廠之前，SUSE® Linux Enterprise Server 已經過大量的程式測試。如果忽略該處理，在開機或安裝期間會偶爾發生問題。

## 2.7.1 開機問題

開機問題可能會導致 YaST 安裝程式無法在系統上啟動。另一個徵兆是安裝完成後系統未開機。

已安裝系統開機，但媒體未開機

變更電腦韌體或 BIOS 以更正開機順序。若要這麼做，請參閱硬體手冊。



## 電腦當機

變更電腦上的主控台，以使核心輸出可見。請務必檢查最後的輸出。一般可按 **Ctrl—Alt—F10** 來完成。如果無法解決此問題，請諮詢 SUSE Linux Enterprise Server 支援人員。若要在開機時記錄所有系統訊息，請依據第 2.6 節「控制安裝」所述使用序列連線。

## 開機磁片

當您在設定其他組態時遇到了困難，或是當您想要延緩關於最後開機機制的決策時，開機磁片是非常有用的暫時解決方案。對於 OS/2 或 Windows NT 來說，開機磁片或許也是個適用的解決方案。如需建立開機磁碟的更多詳細資料，請參閱。

## 安裝後出現病毒警告

安裝 GRUB 2 後，有多個 BIOS 變體檢查開機磁區的結構 (MBR)，並錯誤地顯示病毒警告。進入 BIOS 並修改對應的設定，便可解決此問題。例如，關閉「病毒防護」。您可以稍後再重新開啓此選項。然而，如果 Linux 是您唯一使用的作業系統，就不需這麼做。

## 2.7.2 安裝問題

如果在安裝期間發生非預期的問題，需要相關資訊才能判斷問題的原因所在。在進行疑難排解時請遵循下列指示：

- 檢查各個主控台的輸出。可使用組合鍵 **Ctrl—Alt—Fn** 切換主控台。例如，按 **Ctrl—Alt—F2** 可取得執行各項指令的外圍程序。
- 嘗試在 Failsafe 模式中啓動安裝。如果在此情況下安裝正常未發生問題，則若有不相容的問題就會導致 ACPI 或 APIC 失敗。在某些情況下，更新 BIOS 或韌體即可修正此問題。
- 輸入指令 `dmesg -T`，以便在安裝系統中的主控台上檢查系統訊息。

## 2.7.3 將開機來源重新指向開機 DVD

為了簡化安裝程序並避免意外安裝，SUSE Linux Enterprise Server 安裝 DVD 上的預設設定為從第一個硬碟將系統開機。這時候，已安裝的開機載入程式通常會接管系統。這表示，安裝期間開機 DVD 可留在光碟機中。若要開始安裝，請在媒體的開機功能表中選擇一個安裝方法。



## 3 在 IBM POWER 上安裝

本章描述在 IBM POWER 系統上安裝 SUSE® Linux Enterprise Server 的準備程序。

### 3.1 要求

標準安裝至少需要 512 MB RAM。安裝包含 GNOME 桌面的標準系統至少需要 3.5 GB 可用硬碟空間；如需有關硬碟空間需求的詳細資訊，請參閱[硬碟要求](#)。

#### 3.1.1 硬體要求

SUSE® Linux Enterprise Server 作業系統可以在很多類型的硬體上運作。為了提供您在規劃階段的指南，本文將說明最低要求。

如果您要確定指定的電腦組態可以正確運作，請檢查 SUSE 所認證之硬體的資料庫。已認證硬體的清單可在<http://www.suse.com/yessearch/Search.jsp> 中找到。

SUSE Linux Enterprise Server 支援的 IBM POWER 系統可能不限於下面所列。如需最新資訊，請參閱 IBM Information Center for Linux，網址為<http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/lnxinfo/v3r0m0/index.jsp?topic=%2Fliaam%2Fliaamdistros.htm>。

最新韌體可在 IBM FixCentral (<http://www.ibm.com/support/fixcentral/>) 中找到。從「產品群組」清單中選取您的系統。

##### 3.1.1.1 以 IBM POWER8 處理器為基礎的伺服器

支援所有具有 PowerKVM 功能的 POWER8 伺服器。

##### **POWER8** 伺服器

- 8247-21L (IBM Power® 系統 S120L)
- 8247-22L (IBM Power 系統 S220L)
- 8284-22A (IBM Power 系統 S2200)
- 8286-41A (IBM Power 系統 S1400)
- 8286-42A (IBM Power 系統 S2400)

#### 3.1.2 軟體需求

需要一個能夠連接到 PowerLinux 伺服器上執行的 PowerKVM 的網頁瀏覽器。您將要在此網頁瀏覽器中使用 Kimchi Web 介面執行預先安裝步驟。

## 3.2 準備

本節說明實際安裝 SUSE Linux Enterprise Server 之前必須執行的準備步驟。安裝程序視所使用的系統而異。請參閱下列文件：

- 若要使用 Kimchi 在執行 IBM PowerKVM 的 IBM PowerLinux 伺服器上進行安裝，請參閱第 3.2.1 節「使用 Kimchi 在執行 IBM PowerKVM 的 IBM PowerLinux 伺服器上進行安裝」。

如果需要將 SUSE® Linux Enterprise Server 安裝於多個系統或分割區中，建議您建立網路安裝來源。相同來源亦可讓多個系統或分割區同時進行安裝。網路安裝來源組態的詳細資訊，請參閱 第 14.2.1 節「使用 YaST 設定安裝伺服器」。

安裝過程可由 VNC 用戶端控制。如需關於 VNC 的詳細資訊，請參閱第 14.1.1 節「透過 VNC 執行簡易遠端安裝 — 靜態網路組態」。

若要加入 `linuxppc-dev` 郵件清單，請使用 <http://lists.ozlabs.org/listinfo/linuxppc-dev/> 中的表單進行註冊。下列連結提供有關安裝維護的內容：

- <http://www.suse.com/support/kb/> 是非常有效的說明工具，可協助客戶解決問題。當 SUSE 發現可能導致嚴重問題的特殊案例，就會發表相關的文章。使用如 POWER 或 PowerKVM 等關鍵字搜尋入口網站。
- 可於 <http://www.suse.com/support/security/> 中尋找安全性警告。SUSE 亦維護兩份安全性相關的郵寄清單，所有人均可訂閱。
  - [suse-security](#) — 與 Linux 和 SUSE 相關的一般安全性討論。會將所有 SUSE Linux Enterprise Server 的安全性警告寄給此清單上的收件人。
  - [suse-security-announce](#) — 專門提供安全性警告的 SUSE 郵寄清單。

### 3.2.1 使用 Kimchi 在執行 IBM PowerKVM 的 IBM PowerLinux 伺服器上進行安裝

本節介紹在執行 PowerKVM 的 IBM PowerLinux 系統上安裝 SUSE® Linux Enterprise Server 之前的準備步驟。文中介紹了如何使用 Kimchi Web 介面從 ISO 影像進行安裝。Kimchi 是用於管理 IBM PowerKVM 的工具。

本節假設您的 IBM PowerLinux 伺服器上正在執行 PowerKVM。如果未預先安裝 PowerKVM，請參閱 <http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/linuxonibm/liabp/liabpkickoff.htm> 上的「Configuring IBM PowerKVM on Power Systems」（在 Power 系統上設定 IBM PowerKVM），以瞭解如何安裝及設定 PowerKVM。

#### 3.2.1.1 使用 Kimchi 建立 SUSE Linux Enterprise Server 樣板

樣板是 PowerKVM 客體的安裝來源。

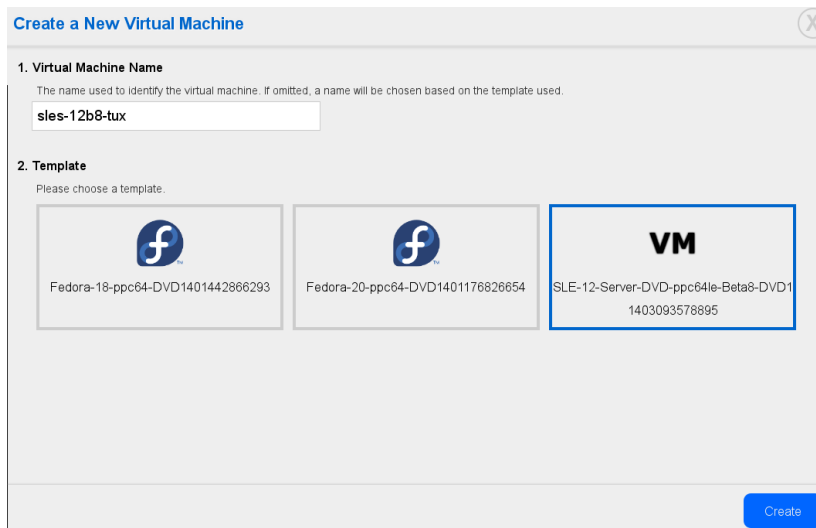
1. 在網頁瀏覽器中，輸入執行 PowerKVM 的 PowerLinux 伺服器的 URL，例如 [https://powerlinux\\_ip:8001](https://powerlinux_ip:8001)（將 powerlinux\_ip 取代為您系統的 IP 位址）。
2. 按一下「樣板」索引標籤以啟動「樣板」頁面。
3. 按一下綠色加號（「+」）以建立 SUSE Linux Enterprise Server 樣板。  
提供 SUSE Linux Enterprise Server 的本地或遠端 ISO 影像。  
核取「我要使用特定的 ISO 檔案」，並指定該 ISO 影像檔案的路徑。
4. 若要設定新建的樣板，請按一下「動作」>「編輯」，然後根據工作負載的需要變更預設值。



如需詳細資訊，請參閱 <http://www-01.ibm.com/support/knowledgecenter/linuxonibm/liabp/liabpkimchitemplate.htm> 上的「Setting up a template using Kimchi」（使用 Kimchi 設定樣板）。

### 3.2.1.2 使用 **Kimchi** 安裝 SUSE Linux Enterprise Server 做為客體

1. 在網頁瀏覽器中，輸入執行 PowerKVM 的 PowerLinux 伺服器的 URL，例如 [https://powerlinux\\_ip:8001](https://powerlinux_ip:8001)（將 powerlinux\_ip 取代為您系統的 IP 位址）。
2. 按一下「客體」索引標籤以啟動「客體」頁面。
3. 按一下綠色加號（「+」）以建立 SUSE Linux Enterprise Server 客體。
4. 輸入 SUSE Linux Enterprise Server 客體的「虛擬機器名稱」。  
選擇您在第 3.2.1.1 節「使用 **Kimchi** 建立 SUSE Linux Enterprise Server 樣板」中建立的 SUSE Linux Enterprise Server 樣板，然後按一下「建立」。



SUSE Linux Enterprise Server 客體隨即建立，並可讓您啓動。

5. 按一下紅色電源按鈕啓動 SUSE Linux Enterprise Server 客體。或者，從「動作」下拉式按鈕中選取「啓動」。
6. 按一下「動作」>「連接」，然後依第 14.5.1.2 節「連接到安裝程式」中所述，將 VNC 檢視器連接到安裝程序。

現在，您便可以透過 VNC 繼續執行預設安裝。

### 3.2.2 使用 `virt-install` 在執行 IBM PowerKVM 的 IBM PowerLinux 伺服器上進行安裝

或者，如果您需要在 IBM PowerLinux 伺服器系統上安裝多個虛擬機器，請使用 `virt-install` 指令行工具。`virt-install` 支援多種安裝案例；下面概述了透過 VNC 和 PXE 開機進行的遠端安裝案例。如需有關 `virt-install` 的詳細資訊，請參閱Book “Virtualization Guide” 9 “Guest Installation” 9.2 “Installing from the Command Line with `virt-install`”。

依第 14.1.3 節「透過 VNC 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能」中所述，準備一個包含安裝來源的儲存庫，以及啓用了 PXE 開機的目標系統。

在指令行中，輸入如下指令（根據您的需要和硬體情況調整選項）：

```
virt-install --name server_sle12 --memory 4096 --vcpus=2 --pxe \
--graphics vnc --os-variant sles12 \
--disk pool=default,size=3000,format=qcow2,allocation=1G,bus=virtio \
-w mac=mac_address,model=spapr-vlan
```

它將使用 VNC 圖形，並自動啓動圖形用戶端。

## 4 在 IBM System z 上安裝

本章描述在 IBM System z 系統上安裝 SUSE® Linux Enterprise Server 的準備程序。文中提供在 LPAR 和 z/VM 端準備安裝的一切必備資訊。

### 4.1 一般資訊及需求

本節提供有關系統要求（例如支援的硬體）的基本資訊、微碼層級及軟體。文中還介紹了不同的安裝類型，以及第一次安裝時如何執行 IPL。如需關於 SUSE Linux Enterprise Server 上 IBM System z 的詳細技術資訊，請參閱 [http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation\\_suse.html](http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_suse.html)。

#### 4.1.1 系統需求

本節提供 SUSE Linux Enterprise Server 所支援且適用於 IBM System z 的硬體清單。其次會討論 IBM System z 系統中使用的微碼層級（MCL），這對安裝而言非常重要。本節文末會提到安裝作業所需安裝和使用的其他軟體。

##### 4.1.1.1 硬體

SUSE Linux Enterprise Server 在下列平台上可順利執行：

- IBM zEnterprise System z196 2817
- IBM zEnterprise System z114 2818
- IBM zEnterprise EC12 (zEC12) 2827
- IBM zEnterprise BC12 (zBC12) 2828

##### 4.1.1.1.1 記憶體要求

在安裝期間，不同的安裝方法所需的記憶體各異。完成安裝後，系統管理員可以將記憶體降低至所需大小。SUSE 建議使用：

1 GB	適用於 z/VM 下的安裝。
1 GB	適用於 LPAR 下的安裝。



## 注意：遠端安裝來源的記憶體要求

從 NFS、FTP 或 SMB 安裝來源或使用 VNC 進行安裝時，至少需要 512MB 的記憶體，否則安裝嘗試可能會失敗。另外請注意，z/VM 訪客或 LPAR 影像可視的裝置數量會影響記憶體要求。當有數百個可存取的裝置（即使不用於安裝）時，安裝作業可能需要更多記憶體。

### 4.1.1.1.2 磁碟空間要求

磁碟要求很大程度上取決於安裝。一般而言，需要比安裝軟體本身所需空間更大的空間，才能使系統正常運作。其他選擇的最低要求如下：

800 MB	最小安裝
1.4 GB	最小安裝 + 基礎系統
2.6 GB	預設安裝
3.6 GB+	建議（當有圖形桌面、開發套件和 Java 時）。

### 4.1.1.1.3 網路連線

與 SUSE Linux Enterprise Server 系統通訊必須具有網路連線。可以是下列一或多個連線或網路卡：

- OSA 高速乙太網路（包括 Fast 和 Gigabit 乙太網路）
- HiperSocket 或 Guest LAN
- 10 GBE、VSWITCH
- RoCE（透過整合式乙太網路的 RDMA）

下列介面仍然包含在內，但已不提供支援：

- CTC（或虛擬 CTC）
- ESCON
- IUCV 的 IP 網路介面

### 4.1.1.2 微碼層級、APAR 和修正程式

IBM developerWorks 上提供了關於此 SUSE Linux Enterprise Server 版本之限制和要求的文件，網址為 [http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation\\_suse.html](http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_suse.html)。建議您盡量使用最高的可用服務層級。聯絡您的 IBM 支援以瞭解最低要求。

#### 4.1.1.2.1 z/VM

- z/VM 5.4
- z/VM 6.2
- z/VM 6.3

請與 IBM 支援商討安裝順序，因為再安裝新的微碼層級之前，可能必須先啟動 VM APAR。

#### 4.1.1.3 軟體

若要透過基於非 Linux 系統的 NFS 或 FTP 來安裝 SUSE Linux Enterprise Server，NFS 或 FTP 伺服器軟體可能會發生問題。Windows 標準 FTP 伺服器可能會產生錯誤，因此一般建議您透過這些機器上的 SMB 來進行安裝。

若要連接到 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統，需要使用下列其中一種方法（建議使用 SSH 或 VNC）：

##### SSH 與終端機模擬 (xterm 相容)

SSH 是標準的 Unix 工具，可配備在任何 Unix 或 Linux 系統上。Windows 中有一個稱為 Putty 的 SSH 用戶端。它可免費使用，並可從 <http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/> 獲取。

##### VNC 用戶端

對於 Linux，SUSE Linux Enterprise Server 會在 **tightvnc** 套件中隨附一個稱為 vncviewer 的 VNC 用戶端。對於 Windows，tightvnc 也可用。可從 <http://www.tightvnc.com/> 下載該套件。或者，也可使用 VNC Java 用戶端和啓用 Java 的網頁瀏覽器。

##### X 伺服器

尋找 Linux 或 Unix 工作站上適合的 X 伺服器實作方式。Windows 和 Macintosh 適用的商用 X Window System 環境有很多。有些提供免費的試用版下載。MochaSoft 之 Mocha X 伺服器的試用版可在 <http://www.mochasoft.dk/freeware/x11.htm> 處取得。



#### 提示：其他資訊

在 IBM System z 上安裝 SUSE Linux Enterprise Server 之前，請參閱 SUSE Linux Enterprise Server DVD 1 根目錄中的 讀我檔案。此檔案對本手冊中提供的文件做了補充。

## 4.1.2 安裝類型

本節概述了 SUSE Linux Enterprise Server for IBM System z 的不同安裝類型：

### LPAR

使用邏輯分割區 (LPAR) 安裝 SUSE Linux Enterprise Server。

## z/VM

以 z/VM 內客體作業系統的形式安裝 SUSE Linux Enterprise Server。

依據安裝模式 (LPAR 或 z/VM)，會有不同的方式來啟動安裝程序以及對安裝好的系統執行 IPL。

### 4.1.2.1 LPAR

如果將 SUSE Linux Enterprise Server for IBM System z 安裝在邏輯分割區 (LPAR) 中，請指定用於此例項的記憶體和處理器。對於高負載的線上機器，建議安裝在 LPAR 中。以 LPAR 模式執行還能達到更高的安全標準。可以透過外部介面或 Hipersockets 在 LPAR 之間建立網路連線。如果您計劃將安裝用於結合 KVM 的虛擬化，則強烈建議您在 LPAR 中安裝。

### 4.1.2.2 z/VM

如果在 z/VM 中執行 SUSE Linux Enterprise Server for IBM System z，SUSE Linux Enterprise Server 就相當於 z/VM 中的客體系統。這個模式的優點在於，您可以從 z/VM 完全控制 SUSE Linux Enterprise Server。這對於核心開發或以核心為基礎的除錯來說非常有幫助。從 Linux 訪客新增或移除硬體也很方便。建立額外的 SUSE Linux Enterprise Server 客體很簡單，而且您可以同時執行數百個 Linux 例項。

## 4.1.3 IPL 選項

本節提供第一次安裝時執行 IPL 所需的資訊。視安裝類型而定，需要使用不同的選項。我們將會介紹 VM 讀取器、從 CD-ROM 或伺服器載入資料，以及從掛接到 SCSI 的 DVD-ROM 載入資料的選項。透過網路安裝軟體套件並不需要 IPL 媒體。

### 4.1.3.1 VM Reader

若要從 VM 讀取器執行 IPL，請先傳輸必要的檔案至讀取器。為了便於管理，建議您建立使用者 linuxmnt，讓其擁有包含 IPL 所需檔案及程序檔的迷你磁碟。接著 Linux 客體便會以唯讀方式存取這個迷你磁碟。

### 4.1.3.2 從抽取式媒體或伺服器載入

若要 IPL 到 LPAR，可以直接從 SE 或 HMC 的 CD/DVD-ROM 裝置，或從任何可透過 FTP 存取的遠端系統載入核心影像。這個功能可以從 HMC 執行。安裝程序需要這樣一個檔案，其中包含檔案系統中安裝資料的位置與要在其中複製資料的記憶體位置之間的映射。對於 SUSE Linux Enterprise Server，此檔案名為 suse.ins，位於 DVD 1 上系統檔案的根目錄中。

在 HMC 的左側導覽窗格中，展開「系統管理」>「系統」，選取要使用的大型主機系統。從 LPAR 表格中，選擇要從中將 SUSE Linux Enterprise Server 開機的 LPAR，然後選取「從抽取式媒體或伺服器載入」。



現在選擇「硬體管理主控台 CD-ROM/DVD」或「FTP 來源」。如果選擇了後者，請提供伺服器位址或名稱以及您的身分證明。如果 `suse.ins` 檔案不在伺服器的根目錄中，請提供此檔案的路徑。接著按一下「選取要載入的軟體」功能表，然後選取 `suse.ins` 項目。按一下「確定」開始安裝。

### 4.1.3.3 從連接 SCSI 的 DVD 載入

若要從 SCSI DVD 執行 IPL，需要存取連接至 DVD 光碟機的 FCP 介面卡。需要從 SCSI 光碟機取得 WWPN 和 LUN 的值。如需詳細資料，請參閱第 4.2.4.1.2 節「從連接 FCP 的 SCSI DVD 執行 IPL」。

### 4.1.3.4 使用 zPXE 從網路載入

使用 zPXE 從網路進行 IPL 需要可提供核心、RAM 磁碟和 `parmfile` 的 Cobbler 伺服器。它可透過執行 ZPXE EXEC 程序檔來啟動。如需詳細資料，請參閱第 4.2.1.3 節「使用適用於 zPXE 的 Cobbler 伺服器」。zPXE 僅在 z/VM 上可用。

## 4.2 準備安裝

在本節中，您將瞭解如何提供安裝所需資料、如何使用不同方法來安裝 SUSE Linux Enterprise Server，以及如何準備和使用 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統的 IPL。本文還提供網路組態與網路安裝的相關內容。

### 4.2.1 提供使用安裝資料

本節介紹如何提供安裝所需之 SUSE Linux Enterprise Server IBM System z 安裝資料的詳細資訊。請依據您的電腦和系統環境，選擇 NFS 或 FTP 安裝。如果您的環境中目前執行的是 Microsoft Windows 工作站，您也可以使用包含 SMB 通訊協定的 Windows 網路將 SUSE Linux Enterprise Server 安裝在 IBM System z 系統上。



#### 提示：從 DVD 執行 IPL

自 SUSE Linux Enterprise Server 10 的 Service Pack 1 開始，可以從 DVD 執行 IPL 並將 DVD 用做安裝媒體。若您在設定透過網路提供安裝媒體的安裝伺服器方面有限制，使用此方法將會很方便。先決條件是要有連接 FCP 的 SCSI DVD 光碟機。



#### 注意：無法「透過硬體」安裝

無法透過將 DVD 內容放入 DASD 分割區的方式從硬體進行安裝。

### 4.2.1.1 使用 Linux 工作站或 SUSE Linux Enterprise Server DVD

如果您的電腦環境中有執行中的 Linux 工作站，請使用該工作站透過 NFS 或 FTP 來為 IBM System z 安裝程序提供安裝資料。如果該 Linux 工作站在 SUSE Linux Enterprise Server 下執行，您可以使用 YaST 的「安裝伺服器」模組來設定安裝伺服器（NFS 或 FTP），如第 14.2.1 節「使用 YaST 設定安裝伺服器」中所述。

#### 4.2.1.1.1 透過 NFS

使用 NFS（網路檔案系統）來啓用安裝媒體。



#### 重要：透過 NFS 輸出掛接的裝置

輸出檔案系統根目錄（/）並不表示輸出掛接的裝置，例如 DVD。在 `/etc/exports` 中明確指名定點：

```
/media/dvd *(ro)
```

變更此檔案之後，使用指令 `sudo systemctl restart nfsserver.service` 重新啓動 NFS 伺服器。

#### 4.2.1.1.2 透過 FTP

在 Linux 系統上設定 FTP 伺服器需要安裝伺服器軟體本身（例如 wuftp 或 proftpd），還需要執行其他可能的組態任務。若使用 YaST，安裝步驟就很簡單：選取要安裝的套件，然後開始安裝。如果安裝不使用匿名 FTP，請跳過 FTP 伺服器的組態設定。否則，請以有效的使用者名稱和密碼來設定 FTP 登入。您可能想要建立這個任務專用的使用者帳戶。FTP 精靈並不需要手動啓動。發生 FTP 連線請求時，inetd 便會啓動此精靈。若要啓用新設定，請輸入 `rcxinetd restart`。

#### 4.2.1.1.3 DVD 中的 SUSE Linux Enterprise Server

SUSE Linux Enterprise Server for IBM System z 的 DVD1 包含用於 Intel 工作站的可開機 Linux 影像，以及 System z 的影像。

對於 Intel 式工作站，請從這個 DVD 開機，回答有關語言與鍵盤配置的問題，然後選取「啓動救援系統」。您至少需要 64 MB RAM 才能執行這個作業。由於整個救援系統都位於工作站的 RAM 中，因此無須提供磁碟空間。這項作業需要一些 Linux 與網路經驗，因為您必須手動設定工作站的網路。

對於系統 z，請依據第 4.2.4.1.2 節「從連接 FCP 的 SCSI DVD 執行 IPL」中的說明從此 DVD 對 LPAR/VM 訪客執行 IPL。輸入網路參數後，安裝系統會將 DVD 視為安裝資料的來源。因為 System z 無法直接連接具有 X11 功能的終端機，所以請選擇 VNC 或 SSH 安裝。SSH 也提供圖形安裝，方法是使用 `ssh -X` 打開 X 到 SSH 的通道。

### 4.2.1.2 使用 Microsoft Windows 工作站

如果網路中有 Microsoft Windows 工作站，請使用此電腦來提供安裝媒體。最簡單的方法就是使用 Windows 作業系統已經隨附的 SMB 通訊協定。請務必啟動「SMB over TCP/IP」，因為這會將 SMB 套件封裝至 TCP/IP 套件。如需詳細資訊，請參閱 Windows 線上說明或其他討論網路的 Windows 相關文件。另一個方法是使用 FTP。這也需要使用 Windows 的特定協力廠商軟體。

#### 4.2.1.2.1 使用 SMB

若要使安裝媒體可用於 SMB，請將 SUSE Linux Enterprise Server DVD 1 插入 Windows 工作站的 DVD 光碟機。然後使用 DVD-ROM 光碟機的字母建立新共享，讓網路中的所有人員都可存取該共享。

在 YaST 中，安裝路徑可能為：

```
smb://DOMAIN;USER:PW@SERVERNAME/SHAREPATH
```

其中預留位置表示：

##### 網域

選擇性的工作群組或使用中的目錄網域。

##### 使用者，

##### 密碼

可以存取此伺服器及其共享之使用者的選擇性使用者名稱及密碼。

##### 伺服器名稱

代管共享之伺服器的名稱。

##### 共享路徑

要共享的路徑。

#### 4.2.1.2.2 使用 NFS

請參閱啓用 Windows 工作站的 NFS 伺服器服務之協力廠商產品隨附的文件。插入了 SUSE Linux Enterprise Server DVD 的 DVD-ROM 光碟機必須位於可用的 NFS 路徑中。

#### 4.2.1.2.3 使用 FTP

請參閱啓用 Windows 工作站的 FTP 伺服器服務之協力廠商產品隨附的文件。插入了 SUSE Linux Enterprise Server DVD 的 DVD-ROM 光碟機必須位於可用的 FTP 路徑中。

某些 Microsoft Windows 版本中綁定的 FTP 伺服器只會執行 FTP 指令集的其中一部分，不適用於提供安裝資料。不過，據報告其他產品（如 Hummingbird Exceed 或 WAR-FTPD 包含的 FTP 伺服器）能正常運作。

#### 4.2.1.2.4 使用連接 FCP 的 SCSI DVD 光碟機

依據第 4.1.3.3 節「從連接 SCSI 的 DVD 載入」中的說明從 SCSI DVD 執行 IPL 後，安裝系統會將 DVD 用做安裝媒體。在此情況下，就不需要 FTP、NFS 或 SMB 伺服器上的安裝媒體。但需要 SUSE Linux Enterprise Server 的網路組態資料，因為在安裝期間必須設定網路以透過 VNC 或 X 執行圖形安裝。

#### 4.2.1.3 使用適用於 zPXE 的 Cobbler 伺服器

從網路進行 IPL 需要一個 Cobbler 伺服器，用以提供核心、initrd 與安裝資料。準備 Cobbler 伺服器需要四個步驟：

- 輸入安裝資料
- 新增套裝作業系統
- 新增設定檔
- 新增系統

##### 4.2.1.3.1 輸入安裝資料

若要輸入媒體，在 Cobbler 伺服器上必須可以使用安裝來源，不論該來源是 DVD 還是網路來源均如此。執行下列指令輸入資料：

```
cobbler import --path=PATH ❶ --name=IDENTIFIER ❷ --arch=s390x
```

- ❶ 安裝資料的掛接點。
- ❷ 識別所匯入產品的字串，例如「sles12\_s390x」。此字串用做複製了安裝資料之子目錄的名稱。在執行於 SUSE Linux Enterprise 上的 Cobbler 伺服器中，該目錄為 /srv/www/cobbler/ks\_mirror/IDENTIFIER。如果 Cobbler 在其他作業系統上執行，則此路徑可能有所不同。

##### 4.2.1.3.2 新增套裝作業系統

新增套裝作業系統時，便會讓 Cobbler 提供透過 zPXE 進行 IPL 所需的核心和 initrd。在 Cobbler 伺服器上，執行下面的指令以新增 SUSE Linux Enterprise Server for IBM System z：

```
cobbler distro add --arch=s390x --breed=suse --name="IDENTIFIER" ❶ \  
--os-version=sles10 ❷ \  
--initrd=/srv/www/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER/boot/s390x/initrd ❸ \  
--kernel=/srv/www/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER/boot/s390x/linux ❹ \  
--kopts="install=http://cobbler.example.com/cobbler/ks_mirror/IDENTIFIER" ❺
```

- ① 套裝作業系統的自定識別碼，例如「SLES 12 System z」。必須唯一。
- ② 作業系統識別碼。請使用 `sles10`。
- ③ `initrd` 的路徑。路徑的第一部分（`/srv/www/cobbler/ks_mirror/識別碼/`）取決於 Cobbler 輸入資料的位置以及輸入安裝資料時所選的子目錄名稱。
- ④ 核心的路徑。路徑的第一部分（`/srv/www/cobbler/ks_mirror/識別碼/`）取決於 Cobbler 輸入資料的位置以及輸入安裝資料時所選的子目錄名稱。
- ⑤ Cobbler 伺服器上安裝目錄的 URL。

#### 4.2.1.3.3 新增設定檔

透過設定檔，您可以將其他選項新增到套裝作業系統，例如新增 AutoYaST 檔案以進行自動化安裝。每個套裝作業系統可指定多個設定檔；至少必須建立一個設定檔。

```
cobbler profile add
  --name=PROFILENAME ① --distro=DISTRIBUTION ② --kickstart=PATH_TO_AUTOYAST_FILE ③
```

- ① 設定檔的唯一名稱。
- ② 應套用設定檔的套裝作業系統。在此處的輸入步驟中，您必須使用透過 `--name=識別碼` 所指定的字串。
- ③ 在此處指定用於自動化安裝之 AutoYaST 檔案的路徑。此參數為依選項而定的功能。

#### 4.2.1.3.4 新增系統

必須執行的最後一步是將系統新增到 Cobbler 伺服器。需要針對應透過 zPXE 開機的每個 System z 客體作業系統執行系統新增。客體作業系統透過其 z/VM 使用者 ID 來識別（在下面的範例中，假設 ID 為「LINUX01」）。若要新增系統，請執行下列指令：

```
cobbler system add --name=LINUX01 --hostname=linux01.example.com \
--ip=192.168.2.103 --subnet=192.168.2.255 --netmask=255.255.255.0 \
--name-servers=192.168.1.116 --name-servers-search=example.com \
--gateway=192.168.2.1 --kopts="KERNEL_OPTIONS"
```

透過 `--kopts` 選項，您可以指定通常會在 `parmfile` 中指定的核心和安裝參數。這些參數會輸入到以空格分隔的清單，格式為 `參數1=值1 參數2=值2`。安裝程式將會提示您輸入缺少的參數。若要進行完全自動化的安裝，您需要指定網路連線與 DASD 的所有參數，並提供 AutoYaST 檔案。下面展示了配有 OSA 介面且使用上述相同之網路參數的客體作業系統範例。

```
--kopts=" \
AutoYaST=http://192.168.0.5/autoinst.xml \
Hostname=linux01.example.com \
```

```
Domain=example.com \  
HostIP=192.168.2.103 \  
Gateway=192.168.2.1 \  
Nameserver=192.168.1.116 \  
Searchdns=example.com \  
InstNetDev=osa; \  
Netmask=255.255.255.0 \  
Broadcast=192.168.2.255 \  
OsaInterface=qdio \  
Layer2=0 \  
PortNo=0 \  
ReadChannel=0.0.0700 \  
WriteChannel=0.0701 \  
DataChannel=0.0.0702 \  
Portname=DT70 \  
DASD=600"
```

## 4.2.2 安裝類型

本節介紹採用各種安裝模式安裝 SUSE Linux Enterprise Server 時所需執行的步驟，以及在何處可找到相應的資訊。完成前面的章節所述的準備工作之後，請遵循所需安裝模式的安裝綜覽，在您的系統上安裝 SUSE Linux Enterprise Server。

如第 4.2.1 節「提供使用安裝資料」所述，IBM System z 上的 Linux 有兩種不同的安裝模式：

- LPAR 安裝
- z/VM 安裝

過程 4.1 LPAR 安裝的綜覽

1. 準備安裝所需的裝置。請參閱第 4.2.3.1 節「LPAR 安裝」。
2. 對安裝系統執行 IPL。請參閱第 4.2.4.1 節「LPAR 安裝」。
3. 設定網路。請參閱第 4.2.5 節「網路組態」。
4. 連接到 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統。請參閱第 4.2.6 節「連接到 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統」。
5. 使用 YaST 啟動安裝，並對安裝好的系統執行 IPL。請參閱第 6 章「使用 YaST 安裝」。

過程 4.2 Z/VM 安裝的安裝概觀

1. 準備安裝所需的裝置。請參閱第 4.2.3.2 節「z/VM 安裝」。

2. 對安裝系統執行 IPL。請參閱第 4.2.4.2 節「z/VM 安裝」。
3. 設定網路。請參閱第 4.2.5 節「網路組態」。
4. 連接到 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統。請參閱第 4.2.6 節「連接到 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統」。
5. 使用 YaST 啟動安裝，並對安裝好的系統執行 IPL。請參閱第 6 章「使用 YaST 安裝」。

## 4.2.3 準備對 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統執行 IPL

### 4.2.3.1 LPAR 安裝

透過相應的啓用設定檔和 IOCDs，將 IBM System z 系統設定為以 ESA/S390 模式啟動或僅以 Linux 模式啟動。如需有關如何實現此目的的詳細資訊，請參閱 IBM 文件。繼續執行第 4.2.4.1 節「LPAR 安裝」。

### 4.2.3.2 z/VM 安裝

#### 4.2.3.2.1 新增 Linux 客體

第一步是連接及格式化系統中的一或多個 DASD，以便用於 z/VM 中的 Linux 訪客。接著，在 z/VM 中建立新使用者。範例顯示使用者 **LINUX1** 的目錄，此使用者具有密碼 **LINPWD**、1 MB 的記憶體（可擴充至 2 MB）、32 MB 的擴充 RAM (XSTORE)、一些迷你磁碟 (MDISK)、兩個 CPU 以及一個 OSA QDIO 裝置。



#### 提示：指派記憶體給 z/VM 客體

指派記憶體給 z/VM 訪客時，請確認記憶體大小符合所需安裝類型的 yêu求。請參閱第 4.1.1.1.1 節「記憶體要求」。若要將記憶體大小設定為 1 GB，請使用指令 **CP DEFINE STORAGE 1G**。完成安裝後，請將記憶體大小重設為所需值。

#### 範例 4.1 z/VM 目錄的組態

```
USER LINUX1 LINPWD 1024M 2048M G
*
* LINUX1
*
```

```

* This VM Linux guest has two CPUs defined.

CPU 01 CPUID 111111
CPU 02 CPUID 111222
IPL CMS PARM AUTO CR
IUCV ANY
IUCV ALLOW
MACH ESA 10
OPTION MAINTCCW RMCHINFO
SHARE RELATIVE 2000
XSTORE 32M
CONSOLE 01C0 3270 A
SPOOL 000C 2540 READER *
SPOOL 000D 2540 PUNCH A
SPOOL 000E 3203 A
* OSA QDIO DEVICE DEFINITIONS
DEDICATE 9A0 9A0
DEDICATE 9A1 9A1
DEDICATE 9A2 9A2
*
LINK MAINT 0190 0190 RR
LINK MAINT 019E 019E RR
LINK MAINT 019D 019D RR
* MINIDISK DEFINITIONS
MDISK 201 3390 0001 0050 DASD40 MR ONE4ME TWO4ME THR4ME
MDISK 150 3390 0052 0200 DASD40 MR ONE4ME TWO4ME THR4ME
MDISK 151 3390 0253 2800 DASD40 MR ONE4ME TWO4ME THR4ME

```

本範例使用迷你磁碟 201 做為訪客的主要磁碟。包含 200 個磁柱的迷你磁碟 150 是 Linux 交換裝置。Linux 安裝位於包含 2800 個磁柱的磁碟 151 中。

現在使用 **DIRM FOR LINUX1 ADD** 將訪客新增至使用者目錄（以使用者 **MAINT** 的身分）。輸入訪客名稱（**LINUX1**）並按 **F5**。設定使用者環境如下：

```

DIRM DIRECT
DIRM USER WITHPASS

```

最後一個指令會傳回讀取器檔案號碼。下一個指令需要使用此號碼：

```

RECEIVE <number> USER DIRECT A (REPL)

```

您現在可以使用者 **LINUX1** 的訪客身分登入。

如果沒有可用的 **dirmaint** 選項，請參閱 IBM 文件以設定此使用者。



繼續執行第 4.2.4.2 節「z/VM 安裝」。

## 4.2.4 對 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統執行 IPL

### 4.2.4.1 LPAR 安裝

執行 IPL 將 SUSE Linux Enterprise Server 載入至 LPAR 的方法有很多。優先選擇是使用 SE 或 HMC 的「從 CD-ROM 或伺服器載入」功能。

#### 4.2.4.1.1 從 DVD-ROM 執行 IPL

標示要安裝的 LPAR，並選取「從 CD-ROM 或伺服器載入」。將檔案位置欄位留為空白，或輸入第一張 DVD-ROM 的根目錄路徑，然後繼續。在顯示的選項清單中，選取預設選擇。「作業系統訊息」現在應該會顯示核心開機訊息。

#### 4.2.4.1.2 從連接 FCP 的 SCSI DVD 執行 IPL

您可以透過選取「SCSI」做為「載入類型」以從 SCSI 執行 IPL 來使用「載入」程序。輸入 SCSI 橋接或儲存區（16 位 — 不得省略尾數零）所提供的 WWPN（全球連接埠名稱）與 LUN（邏輯單位編號）。開機程式選擇器必須是 2。使用 FCP 介面卡做為「載入位址」並執行 IPL。

### 4.2.4.2 z/VM 安裝

本節介紹對安裝系統執行 IPL，以便在 z/VM 上安裝 SUSE Linux Enterprise Server for IBM System z。

#### 4.2.4.2.1 從 z/VM 讀取器執行 IPL

在新定義的 z/VM 客體中，需要有作用中的 TCP/IP 連線和 FTP 用戶端程式，以透過 FTP 傳輸安裝系統。為 z/VM 設定 TCP/IP 不在本手冊討論的範圍內。請參閱適當的 IBM 文件。

以 z/VM Linux 訪客的身分登入以執行 IPL。使 SUSE Linux Enterprise Server for IBM System z 的 DVD 1 中 /boot/s390x 目錄的內容可在網路中透過 FTP 存取。從這個目錄取得檔案 linux、initrd、parmfile 以及 sles12.exec。以 80 字元的固定區塊大小傳輸檔案。使用 FTP 指令 locsite fix 80 加以指定。linux（Linux 核心）和 initrd（安裝影像）必須以二進位檔格式複製，因此請使用 binary 傳輸模式。parmfile 與 sles12.exec 需要使用 ASCII 模式進行傳輸。範例會顯示必要的步驟。在本範例中，可從 IP 位址為 192.168.0.3 的 FTP 伺服器存取所需檔案，且登入為 lininst。您的網路狀況可能不盡相同。

```
FTP 192.168.0.3
VM TCP/IP FTP Level 530
Connecting to 192.168.0.3, port 21
220 ftpserver FTP server (Version wu-2.4.2-academ[BETA-18])(1)
Thu Feb 11 16:09:02 GMT 2010) ready.
USER
lininst
331 Password required for lininst
PASS
*****
230 User lininst logged in.
Command:
binary
200 Type set to I
Command:
locsite fix 80
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/linux sles12.linux
200 PORT Command successful
150 Opening BINARY mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/linux
(10664192 bytes)
226 Transfer complete.
10664192 bytes transferred in 13.91 seconds.
Transfer rate 766.70 Kbytes/sec.
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/initrd sles12.initrd
200 PORT Command successful
150 Opening BINARY mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/initrd
(21403276 bytes)
226 Transfer complete.
21403276 bytes transferred in 27.916 seconds.
Transfer rate 766.70 Kbytes/sec.
Command:
ascii
200 Type set to A
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/parmfile sles12.parmfile
150 Opening ASCII mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/parmfile
(5 bytes)
226 Transfer complete.
5 bytes transferred in 0.092 seconds.
```

```
Transfer rate 0.05 Kbytes/sec.
Command:
get /media/dvd1/boot/s390x/sles12.exec sles12.exec
150 Opening ASCII mode data connection for /media/dvd1/boot/s390x/sles12.exec
(891 bytes)
226 Transfer complete.
891 bytes transferred in 0.097 seconds.
Transfer rate 0.89 Kbytes/sec.
Command:
quit
```

使用您下載的 REXX 程序檔 `sles12.exec` 對 Linux 安裝系統執行 IPL。此程序檔會將核心、`parmfile` 和啓始 RAM 磁碟載入至讀取器以便執行 IPL。

#### 範例 4.3 SLES12 EXEC

```
/* REXX LOAD EXEC FOR SUSE LINUX S/390 VM GUESTS      */
/* LOADS SUSE LINUX S/390 FILES INTO READER          */
SAY ''
SAY 'LOADING SLES12 FILES INTO READER...'
'CP CLOSE RDR'
'PURGE RDR ALL'
'SPOOL PUNCH * RDR'
'PUNCH SLES12 LINUX A (NOH'
'PUNCH SLES12 PARMFILE A (NOH'
'PUNCH SLES12 INITRD A (NOH'
'IPL 00C'
```

使用此程序檔，您可以透過 `sles12` 指令對 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統執行 IPL。Linux 核心接著會啓動並列印其開機訊息。

若要繼續安裝，請繼續第 4.2.5 節「網路組態」。

#### 4.2.4.2.2 從連接 FCP 的 SCSI DVD 執行 IPL

若要在 z/VM 中執行 IPL，請使用 `SET LOADDEV` 參數準備 SCSI IPL 進程：

```
SET LOADDEV PORTNAME 200400E8 00D74E00 LUN 00020000 00000000 BOOT 2
```

將 `LOADDEV` 參數設定為適當值之後，對 FCP 介面卡執行 IPL，例如：

```
IPL FC00
```

若要繼續安裝，請繼續第 4.2.5 節「網路組態」。

#### 4.2.4.2.3 使用 zPXE 從 Cobbler 伺服器進行 IPL

若要使用 zPXE 從 Cobbler 伺服器進行 IPL，您需要透過 FTP 將 `zpxe.exec` 程序檔從 Cobbler 伺服器傳輸到 z/VM 客體作業系統。z/VM 客體作業系統需要有效的 TCP/IP 連線和 FTP 用戶端程式。

以 z/VM Linux 訪客身分登入進行 IPL，然後在 ASCII 模式下傳輸固定大小為 80 個字元的程序檔（如需範例，請參閱範例 4.2 「透過 FTP 傳輸二進位檔」）。`zpxe.exec` 程序檔可在 Cobbler 伺服器上使用，該伺服器位於 `ftp://COBBLER 伺服器的 IP/zSERIES 安裝目錄/boot s390x/zpxe.exec` 上。`zSERIES 安裝目錄` 的確切位置取決於 Cobbler 伺服器上輸入安裝資料的位置（如需詳細資料，請參閱第 4.2.1.3.1 節「輸入安裝資料」）。

`zpxe.exec` 預設會取代您客體作業系統的 `PROFILE EXEC`。請備份現有的 `PROFILE EXEC` 並將 `ZPX EXEC` 重新命名為 `PROFILE EXEC`。或者使用含有內容 '`ZPX EXEC`' 的新行從現有的 `PROFILE EXEC` 呼叫 `ZPX EXEC`。

最後一步是建立組態檔案 `ZPX CONF`，告知 `ZPX EXEC` 連接哪個 Cobbler 伺服器以及對哪個磁碟執行 IPL。執行 `xedit zpxe conf a` 並建立具有下列內容的 `ZPX CONF`（相應地取代範例資料）：

```
HOST cobbler.example.com
IPLDISK 600
```

下一次登入 z/VM 客體作業系統時，將會連線該 Cobbler 伺服器。如果排程在 Cobbler 伺服器上執行安裝，將會執行安裝。若要排程安裝，請在 Cobbler 伺服器上執行下列指令：

```
cobbler system edit --name ID ❶ --netboot-enabled 1 ❷ --profile PROFILENAME ❸
```

- ❶ z/VM 使用者 ID。
- ❷ 啟用從網路進行 IPL。
- ❸ 現有設定檔的名稱，請參閱第 4.2.1.3.3 節「新增設定檔」。

## 4.2.5 網路組態

等候核心完成啟動常式。若您是在基本模式或 LPAR 中安裝，請開啓 HMC 或 SE 上的「作業系統訊息」。

首先，在 `linuxrc` 主功能表中選擇「開始安裝」，然後選擇「啟動安裝或更新」來啟動安裝程序。選取「網路」做為安裝媒體，然後選取安裝程序將使用的網路通訊協定類型。第 4.2.1 節「提供使用安裝資料」將描述如何為各種類型的網路連線提供安裝資料。目前支援「FTP」、「HTTP」、「NFS」和「SMB/CIFS」（Windows 檔案共享）。

現在，從可用裝置清單中選擇用於接收安裝資料的 OSA 或 HiperSockets 網路裝置。該清單可能還包含 CTC、ESCON 或 IUCV 裝置，但 SUSE Linux Enterprise Server 不再支援這些裝置。

### HiperSockets

從網路裝置清單中選取一個 Hipersocket 裝置。然後，輸入讀取、寫入和資料通道的編號：

#### 範例 4.4 支援的網路連線類型與驅動程式參數

```
Choose the network device.

1) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0600)
2) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0601)
3) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0602)
4) IBM Hipersocket (0.0.0800)
5) IBM Hipersocket (0.0.0801)
6) IBM Hipersocket (0.0.0802)
7) IBM OSA Express Network card (0.0.0700)
8) IBM OSA Express Network card (0.0.0701)
9) IBM OSA Express Network card (0.0.0702)
10) IBM OSA Express Network card (0.0.f400)
11) IBM OSA Express Network card (0.0.f401)
12) IBM OSA Express Network card (0.0.f402)
13) IBM IUCV

> 4

Device address for read channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.800]> 0.0.800

Device address for write channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.801]> 0.0.801

Device address for data channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.802]> 0.0.802
```

### OSA Express

從網路裝置清單中選取一個 OSA Express 裝置，並提供連接埠號。然後，輸入讀取、寫入和資料通道的編號及連接埠號（如果適用）。選擇是否啟用 OSI 第二層支援。

新增該埠號是為了支援新的具有 2 個連接埠的 OSA Express 3 網路裝置。如果您使用的不是 OSA Express 3 裝置，請輸入 0。您還可以為 OSA Express 卡選擇以「OSI 第二層支援」模式或使用較舊但更通用的「第三層」模式執行。卡模式會影響所有共享裝置的系統，包括其他 LPAR 上的系統。如果不清楚，請指定 2 以便與其他作業系統（如 z/VM 和 z/OS）使用的預設模式相容。有關這些選項的進一步資訊，請向硬體管理員查詢。

#### 範例 4.5 網路裝置驅動程式參數

```
Choose the network device.

1) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0600)
2) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0601)
```

```

3) IBM parallel CTC Adapter (0.0.0602)
4) IBM Hipersocket (0.0.0800)
5) IBM Hipersocket (0.0.0801)
6) IBM Hipersocket (0.0.0802)
7) IBM OSA Express Network card (0.0.0700)
8) IBM OSA Express Network card (0.0.0701)
9) IBM OSA Express Network card (0.0.0702)
10) IBM OSA Express Network card (0.0.f400)
11) IBM OSA Express Network card (0.0.f401)
12) IBM OSA Express Network card (0.0.f402)
13) IBM IUCV

> 7

Enter the relative port number. (Enter '+++' to abort).
> 0

Device address for read channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.0700]> 0.0.0700

Device address for write channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.0701]> 0.0.0701

Device address for data channel. (Enter '+++' to abort).
[0.0.0702]> 0.0.0702

Enable OSI Layer 2 support?

0) <-- Back <--
1) Yes
2) No

> 1

MAC address. (Enter '+++' to abort).
> +++

```

輸入所有網路裝置參數後，相關的驅動程式即會安裝到系統中，而您將看到相應的核心訊息。

接下來，決定是否要使用 DHCP 自動組態來設定網路介面參數。由於 DHCP 僅適用於幾個裝置，而且需要特殊硬體組態設定，因此這裡您可能會選擇「否」。如果執行此操作，系統會提示您輸入以下網路參數：

- 要安裝的系統的 IP 位址
- 相對應的網路遮罩(如果未隨 IP 位址指定)

- 進入伺服器的閘道 IP 位址
- 網域名稱伺服器 (DNS) 涵蓋的搜尋網域清單
- 網域名稱伺服器的 IP 位址

#### 範例 4.6 網路參數

```
Automatic configuration via DHCP?

0) <-- Back <--
1) Yes
2) No

> 2

Enter your IPv4 address.
Example: 192.168.5.77/24. (Enter '+++' to abort).
> 192.168.0.20/24

Enter the IP address of the gateway. Leave empty if you don't need one. (Enter '
+++' to abort).
> 192.168.0.1

Enter your search domains, separated by a space:. (Enter '+++' to abort).
> example.com

Enter the IP address of your name server. Leave empty if you don't need one. (En
ter '+++' to abort).
> 192.168.0.1
```

最後，系統會提示您輸入關於安裝伺服器的詳細資料，例如 IP 位址、包含安裝資料的目錄，以及登入身分證明。輸入所有需要的資料後，安裝系統即會載入。

## 4.2.6 連接到 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統

載入安裝系統後，Linuxrc 需要知道您要用來控制安裝程序的顯示類型。可用的選項包括 X11 (X Window System)、VNC (虛擬網路計算通訊協定) 及 SSH (文字模式或透過安全性外圍程序的 X11 安裝) 或 ASCII 主控台。建議選取 VNC 或 SSH。

如果選擇最後一個選項 (ASCII 主控台)，YaST 將以文字模式啟動，並且您可以直接在終端機內執行安裝。如需關於如何在文字模式下使用 YaST 的指示，請參閱《管理指南》第 3 章「文字模式的 YaST」。僅當在 LPAR 中安裝時，ASCII 主控台 才有用。



### 注意：ASCII 主控台的終端機模擬

若希望能夠在文字模式下使用 YaST，則需要在具有 VT220/Linux 模擬功能（也稱為 ASCII 主控台）的終端機中執行該程式。例如，您無法在 3270 終端機中使用 YaST。

#### 4.2.6.1 啓始 VNC 的安裝

1. 選擇安裝選項 VNC 之後，便會啓動 VNC 伺服器。主控台中顯示的簡短註記可提供有關 IP 位址的資訊，以及連接 vncviewer 所需的顯示號碼。或者，此處會提供 URL 以便輸入啓用 Java 的瀏覽器中，藉此連線到安裝系統。
2. 在用戶端系統上啓動 VNC 用戶端應用程式。可選擇使用 vncviewer 或 VNC Java 用戶端和啓用 Java 的網頁瀏覽器。
3. 出現提示時，輸入 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統的 IP 位址和顯示編號。  
若您透過啓用 Java 的瀏覽器來連線，請根據下列格式來輸入 URL，此 URL 需包含安裝系統的 IP 位址和適當的連接埠號碼：

```
http://<IP address of installation system>:5801/
```

4. 建立連線之後，使用 YaST 來啓動 SUSE Linux Enterprise Server 的安裝。

#### 4.2.6.2 啓始 X Window System 的安裝



### 重要：X 驗證機制

X Window System 的直接安裝需仰賴以主機名稱為基礎的原始驗證機制。此機制在目前的 SUSE Linux Enterprise Server 版本上已停用。使用 SSH 或 VNC 安裝是優先選擇。

1. 請確定 X 伺服器允許用戶端（安裝的系統）進行連線。設定檔案 /etc/sysconfig/displaymanager 中的變數 DISPLAYMANAGER\_XSERVER\_TCP\_PORT\_6000\_OPEN="yes"。  
然後重新啓動 X 伺服器，並使用指令 xhost <用戶端 IP 位址> 來允許用戶端繫結伺服器。
2. 在安裝系統出現提示時，請輸入執行 X 伺服器之機器的 IP 位址。
3. 等候 YaST 開啓，然後開始安裝。



### 4.2.6.3 啓始 SSH 的安裝

若要使用 SSH 連接到名為 `earth` 的安裝系統，請執行 `ssh -X earth`。若您的工作站是在 Microsoft Windows 上執行，請使用 SSH 和 telnet 用戶端及終端機模擬器 Putty (<http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/> 上會提供)。在「連線」>「SSH」>「X11」下的 Putty 中設定「啓用 X11 轉遞」。

將會出現登入提示。輸入 `root` 並以您的密碼登入。輸入 `yast2.ssh` 啓動 YaST。

請繼續參閱第 6 章「使用 YaST 安裝」中的安裝程序的詳細說明。

## 4.3 parmfile — 自動化系統組態

藉由在 `parmfile` 中指定關鍵參數，即可局部自動化安裝程序。`parmfile` 包含網路設定與 DASD 組態的全部所需資料。除此之外，這個檔案也可以用來設定與 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統及其上執行之 YaST 例項建立連接的方式。因此可將使用者操作簡化為由 YaST 對話方塊控制的實際 YaST 安裝。

下列參數可傳遞至安裝常式，安裝常式會將它們視為安裝預設值。所有 IP 位址、伺服器名稱和數值都僅供示範之用。請根據安裝方案所需的設定值來取代此處的值。

Parmfile 中的行數上限為 10 行。一行請指定一個以上的參數。參數名稱不區分大小寫。請以空格分隔參數。您可以依任何順序指定參數。請務必將 `PARAMETER=value` 字串保持在同一行。例如：

```
Hostname=s390zvm01.suse.de HostIP=10.11.134.65
```



### 提示：安裝期間使用 IPv6

依預設，您只能為您的機器指定 IPv4 網路位址。若要在安裝期間啓用 IPv6，請在開機提示中輸入以下某個參數：`ipv6=1`（接受 IPv4 與 IPv6）或 `ipv6only=1`（僅接受 IPv6）。

以下某些參數為必要參數。如果缺少這些參數，自動程序便會暫停，並要求您手動輸入相關的值。

### 4.3.1 一般參數

`AutoYaST=<URL> Manual=0`

`AutoYaST` 參數會指定 `autoinst.xml` 控制檔案的位置以進行自動安裝。`Manual` 參數會控制其他參數是否只是預設值，且仍需使用者確認。若不必詢問即接受所有值，請將此參數設為 `0`。設定 `AutoYaST` 表示將 `Manual` 設為 `0`。

**Info=<URL>**

指定可從中讀取其他選項的檔案的位置。這有助於解決 `parmfile` 的 10 行（及在 `z/VM` 下每行 80 個字元）限制問題。更多有關 `Info` 檔案的文件，可在第 21.1.5 節「建立 `info` 檔案」中找到。由於 `Info` 檔案一般只能從 `System z` 上透過網路存取，所以您不能使用該檔案指定設定網路所需的選項，即第 4.3.2 節「設定網路介面組態」中所述的選項。另外，其他 `linuxrc` 特定選項（例如執行除錯的選項）必須在 `parmfile` 中指定才能生效。



### 提示：建立具有自動安裝之資訊的檔案

在系統安裝的最後可核取「為 `Autoyast` 複製這個系統」。此動作會建立名為 `/root/autoinst.xml` 的現成設定檔，可用來建立這次安裝的複製檔案。若要重新建立自動安裝檔案或編輯現有檔案，請使用 `YaST` 模組「自動安裝」。如需有關 `AutoYaST` 的詳細資訊，請參閱第 21 章「自動安裝」。

## 4.3.2 設定網路介面組態



### 重要：設定網路介面組態

本節討論的設定只適用於安裝期間使用的網路介面。請按照《管理指南》第 19 章「基本網路」中的第 19.5 節「手動設定網路連線」中提供的指示設定已安裝系統的其他網路介面。

**Hostname=zseries.example.com**

輸入完全合格的主機名稱。

**Domain=example.com**

DNS 的網域搜尋路徑。可讓您使用簡短而非完全合格的主機名稱。

**HostIP=192.168.1.2**

輸入要設定的介面之 IP 位址。

**Gateway=192.168.1.3**

指定要使用的閘道。

**Nameserver=192.168.1.4**

指定負責的 DNS 伺服器。

**InstNetDev=osa**

輸入要設定的介面類型。可能的值為 `osa`、`hsi`、`ctc`、`escon` 和 `iucv`（`CTC`、`ESCON` 和 `IUCV` 不再受正式支援）。

如果是介面類型 `hsi` 和 `osa`，請指定適當的網路遮罩並選擇性指定廣播位址：

**Netmask=255.255.255.0**

```
Broadcast=192.168.255.255
```

如果是介面類型 ctc、escon 和 iucv（不再提供 CTC、ESCON 和 IUCV 的官方支援），請輸入對等體的 IP 位址：

```
Pointopoint=192.168.55.20
```

**OsaInterface=<lcs|qdio>**

對於 osa 網路裝置，請指定主機介面（qdio 或 lcs）。

**Layer2=<0|1>**

對於 osa QDIO 乙太網路和 hsi 裝置，請指定是啓用（1）還是停用（0）OSI 第二層支援。

**OSAHWAddr=02:00:65:00:01:09**

適用於已啓用第二層的 osa QDIO 以太網路裝置。手動指定一個 MAC 位址，或者為系統預設值指定 **OSAHWADDR=**（以空格結尾）。

**PortNo=<0|1>**

為 osa 網路裝置指定連接埠號碼（如果該裝置支援此特性）。預設值為 0。

每個介面都需要特定的設定選項：

- 介面 ctc 和 escon（不再提供 CTC 和 ESCON 的官方支援）：

```
ReadChannel=0.0.0600
WriteChannel=0.0.0601
```

**ReadChannel** 會指定要使用的 READ 通道。**WriteChannel** 指定 WRITE 通道。

- 如果是 ctc 介面（不再提供官方支援），請指定這個介面要使用的通訊協定：

```
CTCProtocol=<0/1/2>
```

有效項目如下：

<u>0</u>	相容模式，也適用於 OS/390 與 z/OS（此為預設模式）以外的非 Linux 對等體
<u>1</u>	延伸模式
<u>2</u>	OS/390 和 z/OS 的相容模式

- 網路裝置類型 osa 與介面 lcs：

```
ReadChannel=0.0.0124
Portname=1
```

ReadChannel 代表此設定中使用的通道號碼。新增連接埠號碼到 ReadChannel 即可從這個號碼衍生出第二個連接埠號碼。Portnumber 可用來指定對等連接埠。

- 介面 iucv :

```
IUCVPeer=PEER
```

輸入對等機器的名稱。

- OSA-Express Gigabit 乙太網路的網路裝置類型為 osa，介面為 qdio :

```
ReadChannel=0.0.0700
WriteChannel=0.0.0701
DataChannel=0.0.0702
Portname=FEF400
```

如果是 ReadChannel，請輸入 READ 通道的號碼。如果是 WriteChannel，請輸入 WRITE 通道的號碼。DataChannel 會指定 DATA 通道。如果是 Portname，請輸入適當的連接埠名稱。請確認 READ 通道使用偶數裝置號碼。

- HiperSockets 和 VM 客體 LAN 的 介面 hsi :

```
ReadChannel=0.0.0800
WriteChannel=0.0.0801
DataChannel=0.0.0802
```

如果是 ReadChannel，請輸入 READ 通道的適當號碼。如果是 WriteChannel 和 DataChannel，請輸入 WRITE 與 DATA 通道號碼。

### 4.3.3 指定安裝來源與 YaST 介面

Install=nfs://server/directory/DVD1/

指定要使用之安裝來源的位置。可能的通訊協定包括 nfs、smb (Samba/CIFS)、ftp 以及 http。

如果提供了 ftp 或 smb URL，請指定該 URL 的使用者名稱和密碼。這些參數是選擇性的，若未提供這些參數，則會假設使用匿名或訪客登入。

```
Install=ftp://user:password@server/directory/DVD1/
```

如果是 Samba 或 CIFS 安裝，您也可以指定要使用的網域：

```
Install=smb://workdomain;user:password@server/directory/DVD1/
```

**UseSSH=1 UseVNC=1 Display\_IP=192.168.42.42**

根據您提供的參數，將會使用遠端 X 伺服器、SSH 或 VNC 進行安裝。UseSSH 會啟用 SSH 安裝，UseVNC 會在安裝機器上啟動 VNC 伺服器，而 Display\_IP 則會使安裝系統嘗試連接指定地址的 X 伺服器。一次應該只設定其中一個參數。



### 重要：X 驗證機制

X Window System 的直接安裝需仰賴以主機名稱為基礎的原始驗證機制。此機制在目前的 SUSE Linux Enterprise Server 版本上已停用。使用 SSH 或 VNC 安裝是優先選擇。

若要允許在 YaST 與遠端 X 伺服器之間進行連接，請使用在遠端機器上所安裝機器的位址來執行 xhost <IP 位址>。

如果是 VNC，請指定安裝時使用的六到八個字元的密碼。

```
VNCPassword=<a password>
```

如果是 SSH，請指定安裝時使用的六到八個字元的密碼。

```
SSHPassword=<a password>
```

## 4.3.4 Parmfile 範例

parmfile 的容量上限是 860 個字元。一般來說，parmfile 最多只應包含 10 行，且每行不超過 79 個字元。讀取 parmfile 時，將會串連所有行而不加入空格，因此，每行的最後一個字元（第 79 個字元）須是 `Space`。

若要接收主控台上的潛在錯誤訊息，請使用

```
linuxrclog=/dev/console
```

### 範例 4.7 使用 VNC 和 AUTOYAST 從 NFS 進行安裝的 PARMFILE

```
ramdisk_size=131072 root=/dev/ram1 ro init=/linuxrc TERM=dumb
instnetdev=osa osainterface=qdio layer2=1 osahwaddr=
pointopoint=192.168.0.1
hostip=192.168.0.2
nameserver=192.168.0.3
install=nfs://192.168.0.4/SLES/SLES-12-Server/s390x/DVD1
autoyast=http://192.168.0.5/autoinst.xml
linuxrclog=/dev/console usevnc=1
vncpassword=testing
```

範例 4.8 透過 NFS、SSH 與 HSI 以及使用 NFS 之 AUTOYAST 進行安裝的 PARMFILE。

```
ramdisk_size=131072 root=/dev/ram1 ro init=/linuxrc TERM=dumb
AutoYast=nfs://192.168.1.1/autoinst/s390.xml
Hostname=zseries.example.com HostIP=192.168.1.2
Gateway=192.168.1.3 Nameserver=192.168.1.4
InstNetDev=hsi layer2=0
Netmask=255.255.255.128 Broadcast=192.168.1.255
readchannel=0.0.702c writechannel=0.0.702d datachannel=0.0.702e
install=nfs://192.168.1.5/SLES-12-Server/s390x/DVD1/
UseSSH=1 SSHPassword=testing linuxrclog=/dev/console
```

## 4.4 使用 vt220 終端機模擬器

最新的微碼層級除了標準行模式終端機以外，還允許使用整合式 vt220 終端機模擬器（ASCII 終端機）。vt220 終端機連接到 `/dev/ttysclp0`。行模式終端機連接到 `/dev/ttysclp_line0`。對於 LPAR 安裝，預設已啟動 vt220 終端機模擬器。

若要在 HMC 上啟動 ASCII 主控台，請登入 HMC，然後選取「系統管理」>「系統」>「影像 ID」。選取 LPAR 對應的選項圓鈕，然後選取「復原」>「整合式 ASCII 主控台」。

為了讓開機時的核心訊息從系統主控台重新導向至 vt220 終端機，請將下列項目新增到 `/etc/zipl.conf` 中的 `parameters` 行：

```
console=ttysclp0 console=ttysclp_line0
```

產生的 `parameters` 行應該看起來如下例所示：

```
parameters = "root=/dev/dasda2 TERM=dumb console=ttysclp0 console=ttysclp_line0"
```

在 `/etc/zipl.conf` 中儲存變更，執行 `zipl`，並重新啟動系統。

## 4.5 有關 IBM System z 的進一步詳細資訊

IBM 發行了許多關於 System z 平台的有趣文件。其網址為 <http://www.redbooks.ibm.com>。

### 4.5.1 具有 SUSE Linux Enterprise Server 的 IBM System z

以下位置提供了有關具有 SUSE Linux Enterprise Server 之 IBM System z 的核心和應用程式主題的其他詳細的技術文件：

- [http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation\\_suse.html](http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/documentation_suse.html)

## 4.5.2 硬體

如需快速瀏覽一些系統的技术詳細資訊，請參閱：

- IBM System z10 Enterprise Class Technical Introduction (IBM System z10 Enterprise Class 技術簡介) (SG24-7515)
- IBM System z9 Business Class Technical Introduction (IBM System z9 Business Class 技術簡介) (SG24-7241)
- Linux on zSeries Fibre Channel Protocol Implementation Guide (zSeries 上的 Linux 光纖通道通訊協定實作指南) (SG24-6344)

## 4.5.3 有關 IBM System z 上的 Linux 的一般文件

下列文件提供 IBM System z 上的 Linux 一般資訊：

- Linux on IBM eServer zSeries and S/390: ISP and ASP Solutions (IBM eServer zSeries 與 S/390 上的 Linux : ISP 與 ASP 解決方案) (SG24-6299)

這些文件可能無法反映 Linux 的最新狀態，但其中描述的 Linux 部署原則依舊正確。

## 4.5.4 IBM System z 上的 Linux 技術問題

請參閱下列文件以取得有關 Linux 核心與應用程式主題的詳盡技術資訊。如需這些文件的最新版本以取得最近期的程式碼，請瀏覽網際網路 (<http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/index.html>)。

- Linux on System z Device Drivers, Features, and Commands (Linux on System z 裝置驅動程式、功能和指令)
- zSeries ELF Application Binary Interface Supplement (zSeries ELF 應用程式二進位檔介面補充)
- Linux on System z Device Drivers, Using the Dump Tools (Linux on System z 裝置驅動程式，使用 Dump 工具)
- IBM System z9-109 Technical Introduction (IBM System z9-109 技術簡介) (SG26-6669)
- IBM System z10 Enterprise Class Technical Guide (IBM System z10 Enterprise Class 技術指南) (SG24-7516)

<http://www.redbooks.ibm.com> 上也提供 Linux 應用程式部署的 Redbook：

- Linux on IBM eServer zSeries and S/390: Application Development (IBM eServer zSeries 與 S/390 上的 Linux：應用程式開發) (SG24-6807)

## 4.5.5 IBM System z 上的 Linux 進階組態

請參閱下列 Redbook、Redpaper 和連結，以瞭解更複雜的 IBM System z 方案：

- Linux on IBM eServer zSeries and S/390: Large Scale Deployment (IBM eServer zSeries 與 S/390 上的 Linux：大規模部署) (SG24-6824)
- Linux on IBM eServer zSeries and S/390: Performance Measuring and Tuning (IBM eServer zSeries 與 S/390 上的Linux：效能測量與調整) (SG24-6926)
- Linux with zSeries and ESS: Essentials ( zSeries 與 ESS 上的 Linux：基本功能) (SG24-7025)
- IBM TotalStorage Enterprise Storage Server Implementing ESS Copy Services with IBM eServer zSeries (IBM TotalStorage Enterprise Storage Server 實作 ESS Copy Service 與 IBM eServer zSeries) (SG24-5680)
- Linux on IBM zSeries and S/390: High Availability for z/VM and Linux (IBM zSeries 與 S/390 上的 Linux：z/VM 與 Linux 的高可用性) (REDP-0220)
- 儲存區段之規劃與管理  
<http://publibz.boulder.ibm.com/epubs/pdf/hcsg4a00.pdf>
- System z 上的 Linux 文件：開發資料流  
[http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/development\\_documentation.html](http://www.ibm.com/developerworks/linux/linux390/development_documentation.html)



## II 手動部署

- 5 部署策略 45
- 6 使用 YaST 安裝 52
- 7 更新 SUSE Linux Enterprise 81
- 8 使用 YaST 設定硬體元件 108
- 9 安裝或移除軟體 116
- 10 安裝附加產品 129
- 11 安裝多個核心版本 134
- 12 使用 YaST 管理使用者 138
- 13 使用 YaST 變更語言和國家/地區設定 149
- 14 遠端安裝 154
- 15 進階磁碟設定 181
- 16 訂閱管理 197

## 5 部署策略

可透過多種不同的方法來部署 SUSE Linux Enterprise Server。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。

### 5.1 部署最多 10 台工作站

如果 SUSE Linux Enterprise Server 的部署只涉及 1 到 10 台工作站，最簡單的 SUSE Linux Enterprise Server 部署方式是第 6 章「使用 YaST 安裝」中所描述的簡易手動安裝。您可以根據需要選擇以下幾種方式執行手動安裝：

#### 從 SUSE Linux Enterprise Server 媒體安裝

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

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

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 5.1 從 SUSE LINUX ENTERPRISE SERVER 媒體安裝

安裝來源	SUSE Linux Enterprise Server 媒體套件
需要手動互動的任務	<ul style="list-style-type: none"><li>● 插入安裝媒體</li><li>● 啟動安裝目標</li><li>● 變更媒體</li><li>● 決定 YaST 安裝範圍</li><li>● 使用 YaST 設定系統</li></ul>
遠端控制的任務	無
詳細資料	從 SUSE Linux Enterprise Server 媒體 (DVD、USB) 安裝

表格 5.2 從使用 SLP 的網路伺服器安裝

安裝來源	存放 SUSE Linux Enterprise Server 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"><li>● 插入開機磁片</li><li>● 啟動安裝目標</li></ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 決定 YaST 安裝範圍</li> <li>● 使用 YaST 設定系統</li> </ul>
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	從網路伺服器安裝

表格 5.3 從網路伺服器安裝

安裝來源	存放 SUSE Linux Enterprise Server 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"> <li>● 插入開機磁片</li> <li>● 提供開機選項</li> <li>● 啟動安裝目標</li> <li>● 決定 YaST 安裝範圍</li> <li>● 使用 YaST 設定系統</li> </ul>
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	從網路伺服器安裝

## 5.2 部署最多 100 台工作站

所要安裝的工作站會越來越多，您當然不想手動安裝和設定每一台工作站。有許多自動或半自動方法以及幾種選項可供選擇，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 執行簡易遠端安裝 — 靜態網路組態

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 執行簡易遠端安裝 — 動態網路組態

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 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能

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 執行簡易遠端安裝 — 靜態網路組態

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 執行遠端安裝—動態網路組態

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 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能

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

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，則還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

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，則還需要網路開機影像和網路可開機硬體。

表格 5.4 透過 VNC 執行簡易遠端安裝 — 靜態網路組態

安裝來源	網路
準備	<ul style="list-style-type: none"><li>● 設定安裝來源</li><li>● 從安裝媒體開機</li></ul>
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"><li>● 必須個別設定每台機器</li><li>● 需要實際存取才能開機</li></ul>
詳細資料	第 14.1.1 節「透過 VNC 執行簡易遠端安裝 — 靜態網路組態」

表格 5.5 透過 VNC 執行簡易遠端安裝 — 動態網路組態

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

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"> <li>● 必須個別設定每台機器</li> <li>● 需要實際存取才能開機</li> </ul>
詳細資料	第 14.1.2 節「透過 VNC 執行簡易遠端安裝—動態網路組態」

表格 5.6 透過 VNC 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能

安裝來源	網路
準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設定安裝來源</li> <li>● 設定 DHCP、TFTP、PXE 開機和 WOL</li> <li>● 從網路開機</li> </ul>
控制和監控	遠端：VNC
最適合	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 包含各種不同硬體的小到中型案例</li> <li>● 完全遠端安裝；跨站點部署</li> </ul>
缺點	必須手動設定每台機器
詳細資料	第 14.1.3 節「透過 VNC 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能」

表格 5.7 透過 SSH 執行簡易遠端安裝 — 靜態網路組態

安裝來源	網路
準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設定安裝來源</li> <li>● 從安裝媒體開機</li> </ul>
控制和監控	遠端：SSH
最適合	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 包含各種不同硬體的小到中型案例</li> <li>● 與目標之間採用低頻寬連線</li> </ul>
缺點	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 必須個別設定每台機器</li> <li>● 需要實際存取才能開機</li> </ul>

詳細資料	第 14.1.4 節「透過 SSH 執行簡易遠端安裝 — 靜態網路組態」
------	--------------------------------------

表格 5.8 透過 SSH 執行遠端安裝—動態網路組態

安裝來源	網路
準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設定安裝來源</li> <li>● 從安裝媒體開機</li> </ul>
控制和監控	遠端：SSH
最適合	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 包含各種不同硬體的小到中型案例</li> <li>● 與目標之間採用低頻寬連線</li> </ul>
缺點	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 必須個別設定每台機器</li> <li>● 需要實際存取才能開機</li> </ul>
詳細資料	第 14.1.5 節「透過 SSH 執行簡易遠端安裝 — 動態網路組態」

表格 5.9 透過 SSH 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能

安裝來源	網路
準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 設定安裝來源</li> <li>● 設定 DHCP、TFTP、PXE 開機和 WOL</li> <li>● 從網路開機</li> </ul>
控制和監控	遠端：SSH
最適合	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 包含各種不同硬體的小到中型案例</li> <li>● 完全遠端安裝；跨網站部署</li> <li>● 與目標之間採用低頻寬連線</li> </ul>
缺點	必須個別設定每台機器
詳細資料	第 14.1.6 節「透過 SSH 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能」

表格 5.10 簡易大量安裝

安裝來源	慣用的網路
------	-------

準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 取得硬體資訊</li> <li>● 建立 AutoYaST 設定檔</li> <li>● 設定安裝伺服器</li> <li>● 配送設定檔</li> <li>● 設定網路開機 (DHCP、TFTP、PXE、WOL) 或 從安裝媒體啟動目標</li> </ul>
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"> <li>● 大型案例</li> <li>● 完全一樣的硬體</li> <li>● 不存取系統 (網路開機)</li> </ul>
缺點	只適用於硬體完全相同的機器
詳細資料	第 21.1 節「簡易大量安裝」

表格 5.11 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"> <li>● 取得硬體資訊</li> <li>● 建立 AutoYaST 設定檔</li> <li>● 建立 AutoYaST 規則</li> <li>● 設定安裝伺服器</li> <li>● 配送設定檔</li> <li>● 設定網路開機 (DHCP、TFTP、PXE、WOL) 或 從安裝媒體啟動目標</li> </ul>
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"> <li>● 各種不同硬體</li> <li>● 跨網站部署</li> </ul>
缺點	複雜的規則設定
詳細資料	第 21.2 節「以規則為基礎的自動安裝」

## 5.3 部署超過 100 台工作站

第 5.1 節「部署最多 10 台工作站」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，隨著安裝目標數量的增多，完全自動的安裝方法帶來的益處將大於其弊端。

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。

此外，如果首次開機時應完成使用者設定，也可以使用 kiwi 和 firstboot 建立預先載入影像。還可以透過專用於此任務的 PXE 開機伺服器部署這類影像。如需詳細資訊，請參閱 <http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/> 上的第 23 章「自動部署預先載入影像」、第 21 章「自動安裝」及第 20 章「部署自定的預先安裝」。



## 6 使用 YaST 安裝

在準備好用於安裝 SUSE® Linux Enterprise Server 的硬體（如第 1 部分「與特定結構相關的安裝注意事項」中所述）並與安裝系統建立連線後，SUSE Linux Enterprise Server 系統助手 YaST 的介面將會顯示。YaST 會引導您完成整個安裝程序。

在安裝過程中，YaST 會分析您目前的系統設定和您的硬體元件。根據此分析的結果，將對您的系統設定包括網路在內的基本組態（前提是系統可以使用 DHCP 來設定）。若要在安裝完成後微調系統，請從安裝好的系統中啟動 YaST。

### 6.1 選擇安裝方法

選取安裝媒體之後，決定最適合您需要的適用安裝方法和開機選項：

從 SUSE Linux Enterprise Server 媒體（DVD、USB）安裝

若要執行獨立的安裝，不想依賴於網路提供安裝資料或開機基礎架構，請選擇此選項。安裝將完全按照第 6.3 節「安裝工作流程」中所述進行。

從網路伺服器安裝

如果您的網路中有安裝伺服器可供使用，或者您想使用外部伺服器做為安裝資料的來源，請選擇此選項。此種安裝可設定為從實體媒體（隨身碟、CD/DVD 或硬碟）開機，或使用 PXE/BOOTP 透過網路開機。如需詳細資訊，請參閱第 6.2 節「系統啟動進行安裝」。

安裝程式將使用 DHCP 設定網路連線，並從 OpenSLP 伺服器取回網路安裝來源的位置。如果 DHCP 不可用，請選擇「F4 來源」>「網路組態」>「手動」，然後輸入網路資料。在 EFI 系統上，依照第 6.2.2.2 節「配有 UEFI 的機器上的開機螢幕」中所述修改網路開機參數。

從 SLP 伺服器安裝。如果您的網路設定支援 OpenSLP，並且您的網路安裝來源已設定為透過 SLP 聲明自身（第 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」中有描述），請將系統開機，在開機畫面中按 **F4** 並從功能表中選取「SLP」。在 EFI 系統上，依照第 6.2.2.2 節「配有 UEFI 的機器上的開機螢幕」中所述將 `install` 參數設定為 `install=slp:/`。

從沒有 SLP 的網路來源安裝。如果您的網路設定不支援使用 OpenSLP 來擷取網路安裝來源，請將系統開機，然後在開機螢幕中按 **F4** 選取所需的網路通訊協定（NFS、HTTP、FTP 或 SMB/CIFS），並提供伺服器位址以及安裝媒體的路徑。在 EFI 系統上，依照第 6.2.2.2 節「配有 UEFI 的機器上的開機螢幕」中所述，修改開機參數 `install=`。

### 6.2 系統啟動進行安裝

該安裝的系統啟動方式取決於架構 — 例如，PC（x86\_64）或大型主機的系統啟動方式就不同。如果您將 SUSE Linux Enterprise Server 做為 VM 客體安裝在 KVM 或 Xen 監管程式上，請遵循 x86\_64 架構的指示操作。

## 6.2.1 IBM System z：系統啟動

在 IBM System z 平台上，系統會依第 4.2.4 節「對 SUSE Linux Enterprise Server 安裝系統執行 IPL」中所述開機（IPL，初始程式載入）。SUSE Linux Enterprise Server 不會在這些系統上顯示開頭顯示畫面。安裝期間，請手動載入核心、initrd 和 parmfile。透過 VNC、X 或 SSH 與安裝系統建立連線後，YaST 便會立即啟動安裝螢幕。由於系統不顯示開頭顯示畫面，因此無法在畫面上輸入核心或開機參數，而必須用 parmfile 指定（請參閱第 4.3 節「parmfile — 自動化系統組態」）。

## 6.2.2 PC (x86\_64)：系統啟動

SUSE Linux Enterprise Server 支援多種不同的開機選項，您可以根據可用的硬體以及偏好的安裝方案從中選擇。從 SUSE Linux Enterprise Server 媒體開機是最簡單的方式，但特殊的要求可能需要特殊的設定：

表格 6.1 開機選項

開機選項	描述
DVD	這是最簡單的開機選項。如果系統上的本地 DVD-ROM 光碟機受 Linux 支援，便可以使用這個選項。
USB 大量儲存裝置	<p>如果您的機器未配備光碟機，則可以從 USB 大量儲存裝置（例如隨身碟）將安裝影像開機。若要建立可開機的 USB 儲存裝置，您需要使用 <code>dd</code> 指令將 DVD 或迷你 CD iso 影像複製到裝置（不能掛接該 USB 裝置，否則將會清除裝置上的所有資料）：</p> <pre>dd if=PATH_TO_ISO_IMAGE of=USB_STORAGE_DEVICE bs=4M</pre> <p> <b>重要：相容性</b> 請注意，UEFI 機器（這包括完整的 ia64 架構）與 ppc64 架構不支援從 USB 大量儲存裝置開機。</p>
PXE 或 BOOTP	系統的 BIOS 或韌體必須支援透過網路開機，而且網路上必須有可用的開機伺服器。這個任務也可以由其他 SUSE Linux Enterprise Server 系統處理。如需相關資訊，請參閱第 14 章「遠端安裝」。

開機選項	描述
硬碟	SUSE Linux Enterprise Server 安裝也可從硬碟開機。要這樣做，請將核心（ <a href="#">linux</a> ）和安裝系統（ <a href="#">initrd</a> ）從安裝媒體上的 <code>/boot/architecture/</code> 目錄複製到硬碟，並將相應的項目新增到先前安裝之 SUSE Linux Enterprise Server 的現有開機載入程式中。



### 提示：從 UEFI 機器上的 DVD 開機

在配備了 UEFI（統一可延伸韌體介面）的機器上可將 DVD1 當做開機媒體使用。有關特定資訊，請參閱廠商文件。如果開機失敗，請嘗試啓用韌體中的 CSM（相容支援模組）。



### 注意：附加產品安裝媒體

附加產品的媒體（延伸或協力廠商產品）無法用做獨立安裝媒體。它們可以在安裝期間（請參閱第 6.8 節「[延伸選擇](#)」）做為額外安裝來源內嵌，也可以從正在執行的系統中使用 YaST 附加產品模組安裝（如需詳細資訊，請參閱第 10 章「[安裝附加產品](#)」）。

## 6.2.2.1 配有傳統 BIOS 的機器上的開機螢幕

開機畫面顯示一些安裝程序的選項。「從硬碟開機」會將已安裝的系統開機，此選項預設為選定狀態，因為 CD 通常會留在光碟機中。使用方向鍵選取其他選項之一，然後按 **Enter** 將其開機。這些選項包含：

#### 「安裝」

一般安裝模式。將啓用所有先進的硬體功能。如果安裝失敗，請參閱 **F5** 「核心」以瞭解停用可能有問題之功能的開機選項。

#### 「升級」

執行系統升級。如需詳細資訊，請參閱 第 7 章「[更新 SUSE Linux Enterprise](#)」。

#### 「救援系統」

啓動不包含圖形使用者介面的精簡型 Linux 系統。若需要更多的資訊，請參閱《管理指南》第 36 章「一般問題和解決方案」中的第 36.6.2 節「使用救援系統」。

#### 「檢查安裝媒體」

僅當您透過基於已下載 ISO 建立的媒體進行安裝時，才可以選取此選項。若是這樣的話，建議您檢查安裝媒體是否完整。此選項會先啓動安裝系統，然後才會自動檢查媒體。如果檢查成功，標準安裝常式便會啓動。如果偵測到媒體損毀，安裝常式便會中止。



## 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。

### 「韌體測試」

啓動 BIOS 檢查程式，驗證 ACPI 和 BIOS 的其他部分。

### 「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《管理指南》第 36 章「一般問題和解決方案」中的第 36.2.4 節「無法開機」。



圖形 6.1 配有傳統 BIOS 的機器上的開機螢幕

使用螢幕底端的列指出的功能鍵來變更語言、螢幕解析度或安裝來源，或新增您硬體廠商提供的其他驅動程式：

#### **F1** 「說明」

取得開機畫面使用中元素的内容感應式說明。使用方向鍵可進行導覽，使用 **Enter** 可依循連結，使用 **Esc** 可離開說明畫面。

#### **F2** 「語言」

選取安裝的顯示語言和對應的鍵盤配置。預設語言為英語（美國）。

#### **F3** 「視訊模式」

選取安裝的各種圖形顯示模式。依「預設」，系統會使用 KMS（核心模式設定）自動確定視訊解析度。如果此設定在您的系統上不起作用，請選擇「無 KMS」，並選擇性在開機指令行中指定 vga=ask 以取得視訊解析度的提示。如果圖形安裝會造成問題，請選擇「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 伺服器的網路上部署，請選取伺服器上有這個選項可用的安裝來源。如需使用 SLP 設定安裝伺服器的資訊，請參閱第 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」。

#### **F5** 「核心」

如果進行一般安裝時遇到問題，此功能表可用來停用一些可能有問題的功能。如果硬體不支援 ACPI（進階組態與電源介面），請選取「無 ACPI」以安裝不支援 ACPI 的系統。「無本地 ACPI」會停用 ACPI（進階組態與電源介面）的支援，這可能會導致某些硬體出現問題。「安全設定」會使用 DMA 模式（用於 CD/DVD-ROM 光碟機）啟動系統並停用電源管理功能。

如果不確定，請先嘗試以下選項：「安裝 — ACPI 已停用」或「安裝 — 安全設定」。進階使用者也可以使用指令行（「開機選項」）來輸入或變更核心參數。

#### **F6** 「驅動程式」

按下此鍵可以通知系統您擁有 SUSE Linux Enterprise Server 的選用驅動程式更新。使用「檔案」或「URL」，在開始安裝之前直接載入驅動程式。若選取「是」，則安裝過程中會在適當時機提示您插入該更新光碟。



#### 提示：取得驅動程式更新磁碟

<http://drivers.suse.com/> 上會提供 SUSE Linux Enterprise 的驅動程式更新。這些驅動程式已透過 Partner Linux Driver Program 建立。

### 6.2.2.2 配有 UEFI 的機器上的開機螢幕

UEFI (Unified Extensible Firmware Interface, 整合可延伸韌體介面) 是一個全新的工業標準，它取代了傳統的 BIOS 並作進一步延伸。最新的 UEFI 實作包含「安全開機」延伸，它僅允許執行已簽署的開機載入程式，從而防止將惡意程式碼開機。如需相關資訊，請參閱《管理指南》第 13 章「UEFI（整合可延伸韌體介面）」。

用於將配有傳統 BIOS 之機器開機的開機管理員 GRUB 2 不支援 UEFI，因此以 ELILO 取代了 GRUB 2。如果啓用了安全開機，將透過 ELILO 相容性層級使用 GRUB 2 UEFI 模組。從管理員和使用者的角度看，這兩種開機管理員實作的行為方式相同，下文中稱為 ELILO。



#### 提示：預設支援 UEFI 與安全開機

SUSE Linux Enterprise 的安裝常式會自動偵測機器是否配有 UEFI。所有安裝來源也都支援安全開機。如果雙重開機機器上已存在 EFI 系統分割區（例如，在 Microsoft Windows 8 安裝中），系統將會自動偵測到它並加以使用。在 UEFI 系統上，分割區表將寫入為 GPT。

開機畫面顯示一些安裝程序的選項。使用方向鍵變更所選的選項，然後按 **Enter** 將其開機。這些選項包含：

### 「安裝」

一般安裝模式。

### 「升級」

執行系統升級。如需詳細資訊，請參閱 [第 7 章「更新 SUSE Linux Enterprise」](#)。

### 「救援系統」

啟動不包含圖形使用者介面的精簡型 Linux 系統。若需要更多的資訊，請參閱《管理指南》第 36 章「一般問題和解決方案」中的第 36.6.2 節「使用救援系統」。

### 「檢查安裝媒體」

僅當您透過基於已下載 ISO 建立的媒體進行安裝時，才可以選取此選項。若是這樣的話，建議您檢查安裝媒體是否完整。此選項會先啟動安裝系統，然後才會自動檢查媒體。如果檢查成功，標準安裝常式便會啟動。如果偵測到媒體損毀，安裝常式便會中止。



圖形 6.2 配有 UEFI 的機器上的開機螢幕

SUSE Linux Enterprise Server 上的 ELILO 不支援開機提示或用於新增開機參數的功能鍵。依預設，安裝會以美式英文啟動，並且使用開機媒體做為安裝來源。系統將執行 DHCP 查詢以設定網路。若要變更這些預設值或新增其他開機參數，您需要編輯相應的開機項目。使用方向鍵將其反白，然後按 **[E]**。如需編輯提示，請參閱螢幕上的說明（請注意，目前僅提供英文鍵盤）。「安裝」項目與下面所示內容類似：

```
setparams 'Installation'

set gfxpayload=keep
echo 'Loading kernel ...'
linuxefi /boot/x86_64/loader/linux install=
```

```
echo 'Loading initial ramdisk ...'
initrdefi /boot/x86_64/loader/initrd
```

將用空格分隔的參數新增至以 `linuxefi` 開頭的行的結尾處。若要將編輯的項目開機，請按 **F10**。如果透過序列控制台存取機器，請按 **Esc**—**0**。<http://en.opensuse.org/Linuxrc> 上提供了完整的參數清單。最重要的選項包括：

表格 6.2 安裝來源

CD/DVD（預設）	<u><code>install=cd:/</code></u>
硬碟	<u><code>install=hd:/?device=sda/PATH_TO_ISO</code></u>
SLP	<u><code>install=slp:/</code></u>
FTP	<u><code>install=ftp://ftp.example.com/PATH_TO_ISO</code></u>
HTTP	<u><code>install=http://www.example.com/PATH_TO_ISO</code></u>
NFS	<u><code>install=nfs:/PATH_TO_ISO</code></u>
SMB/CIFS	<u><code>install=smb://PATH_TO_ISO</code></u>

表格 6.3 網路組態

DHCP（預設）	<code>netsetup=dhcp</code>
參數的提示	<u><code>netsetup=hostip,netmask,gateway,name server</code></u>
主機 IP 位址	<u><code>hostip=192.168.2.100</code></u> <u><code>hostip=192.168.2.100/24</code></u>
網路遮罩	<u><code>netmask=255.255.255.0</code></u>
閘道	<u><code>gateway=192.168.5.1</code></u>
名稱伺服器	<u><code>Nameserver=192.168.1.116</code></u> <u><code>Nameserver=192.168.1.116,192.168.1.118</code></u>
網域搜尋路徑	<u><code>domain=example.com</code></u>

表格 6.4 其他

驅動程式更新：提示	<u><code>dud=1</code></u>
驅動程式更新：URL	<u><code>dud=ftp://ftp.example.com/PATH_TO_DRIVER</code></u>



	<u>dud=http://www.example.com/PATH_TO_DRIVER</u>
安裝語言	<u>Language=LANGUAGE</u> 支援的 <u>LANGUAGE</u> 包括以下其中之一 : <u>cs_CZ</u> 、 <u>de_DE</u> 、 <u>es_ES</u> 、 <u>fr_FR</u> 、 <u>ja_JP</u> 、 <u>pt_BR</u> 、 <u>pt_PT</u> 、 <u>ru_RU</u> 、 <u>zh_CN</u> 以及 <u>zh_TW</u> 。
核心：無 ACPI	<u>acpi=off</u>
核心：無本地 APIC	<u>noapic</u>
視訊：停用 KMS	<u>nomodeset</u>
視訊：在文字模式中啟動安裝程式	<u>Textmode=1</u>

## 6.2.3 進階設定的開機參數

如果您要為安裝設定本地 SMT 或 supportconfig 伺服器的存取途徑，可以指定將由安裝常式剖析的開機參數來設定這些服務。如果您在安裝期間需要 IPv6 支援，此方法同樣適用。

### 6.2.3.1 提供存取 SMT 伺服器所需的資料

依預設，SUSE Linux Enterprise Server 的更新由 SUSE Customer Center 提供。如果您的網路中設定了提供本地更新來源的所謂 SMT 伺服器，則您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。



#### 注意：僅限非互動式安裝

您只需為非互動式安裝提供用於存取 SMT 伺服器的參數。在互動式安裝期間，資料可以在安裝過程中提供（請參閱第 6.7 節「SUSE Customer Center 註冊」獲取詳細資料）。

#### regurl

SMT 伺服器的 URL。此 URL 採用固定的格式：https://FQN/center/regsvc/。FQN 必須是 SMT 伺服器完全合格的主機名稱。範例：

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

#### regcert

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：

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

## 本地路徑

本地機器上證書的絕對路徑。範例：

```
regcert=/data/inst/smt/smt-ca.cert
```

## 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

```
regcert=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：

```
regcert=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 regurl，則更新來源的註冊作業將會失敗。如果為 regcert 輸入的值不正確，則系統會提示您提供憑證的本地路徑。

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

## 6.2.3.2 設定 supportconfig 的替代資料伺服器

依預設，supportconfig（如需詳細資訊，請參閱《管理指南》第 2 章「收集系統資訊以供支援所用」）收集的資料會傳送至 SUSE Customer Center。您也可以設定本地伺服器來收集此資料。如果您的網路中有此類伺服器，您需要在用戶端設定該伺服器的 URL。這些資訊必須在開機提示處輸入。

### supporturl

伺服器的 URL。URL 的格式為：http://FQN/Path/，FQN 必須是伺服器完全合格的主機名稱，Path 必須取代為伺服器上的位置。範例：

```
supporturl=http://support.example.com/supportconfig/data/
```

### 6.2.3.3 安裝期間使用 IPv6

依預設，您只能為您的機器指定 IPv4 網路位址。若要在安裝期間啟用 IPv6，請在開機提示處輸入以下參數之一：

- ipv6=1 (接受 IPv4 和 IPv6)
- ipv6only=1 (僅接受 IPv6)。

### 6.2.3.4 停用從之前的安裝中輸入 SSH 主機金鑰和使用者的功能

如果在代管之前的 Linux 安裝的機器上安裝，則該安裝中的 SSH 主機金鑰預設會自動輸入到 SUSE Linux Enterprise Server 安裝中。另外，也可以在「建立新使用者」對話方塊中輸入該安裝中的使用者。

若要停用這些功能，請在開機提示處指定 ignore\_features。新增（選擇性）ptoptions 參數可確保 ignore\_features 參數僅用於安裝，不會附加到安裝好的系統的核心指令行：

- ignore\_features=import\_ssh\_keys ptoptions=ignore\_features (不輸入 SSH 主機金鑰)
- ignore\_features=import\_users ptoptions=ignore\_features (停用使用者輸入對話方塊)
- ignore\_features=import\_ssh\_keys,import\_users ptoptions=ignore\_features (停用使用者輸入對話方塊)

## 6.3 安裝工作流程

SUSE Linux Enterprise Server 的互動安裝分為下列幾個步驟。如需有關如何執行非互動式自動安裝的說明，請參閱第 IV 部分「自動安裝」。

安裝開始後，SUSE Linux Enterprise Server 會載入並設定精簡型 Linux 系統來執行安裝程序。若要在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

若安裝程式未正確偵測到您的滑鼠，請使用 **[→]** 進行導覽，使用方向鍵捲動，使用 **[Enter]** 確認選擇。許多按鈕或選項欄位都包含有底線的字母。您可以使用 **[Alt]**-**[字母]** 直接選取按鈕或選項，而無須使用 **[→]** 來定位。

1. 第 6.4 節「語言、鍵盤和授權合約」
2. 第 6.6 節「網路設定」
3. 第 6.5 節「IBM System z：磁碟啟用」

4. 第 6.7 節「SUSE Customer Center 註冊」
5. 第 6.8 節「延伸選擇」
6. 第 6.9 節「建議的分割」
7. 第 6.10 節「時鐘和時區」
8. 第 6.11 節「建立新使用者」
9. 第 6.12 節「系統管理員root的密碼」
10. 第 6.13 節「安裝設定」
11. 第 6.14 節「執行安裝」

## 6.4 語言、鍵盤和授權合約

選擇所用語言之後，開始安裝 SUSE Linux Enterprise Server。變更語言會自動預先選取對應的鍵盤配置。從下拉式方塊中選取另一種鍵盤配置可以覆寫此建議。此處選取的語言也用於假設系統時鐘的時區。以後，您可以在安裝好的系統中修改此設定，如第 13 章「使用 YaST 變更語言和國家/地區設定」中所述。

請仔細閱讀語言和鍵盤選項下面顯示的授權合約。使用「授權合約翻譯」存取翻譯。如果您同意這些條款，請核取「我同意授權條款」，然後按「下一步」繼續安裝。如果您不同意授權合約，則不能安裝 SUSE Linux Enterprise Server，請按一下「中止」終止安裝。

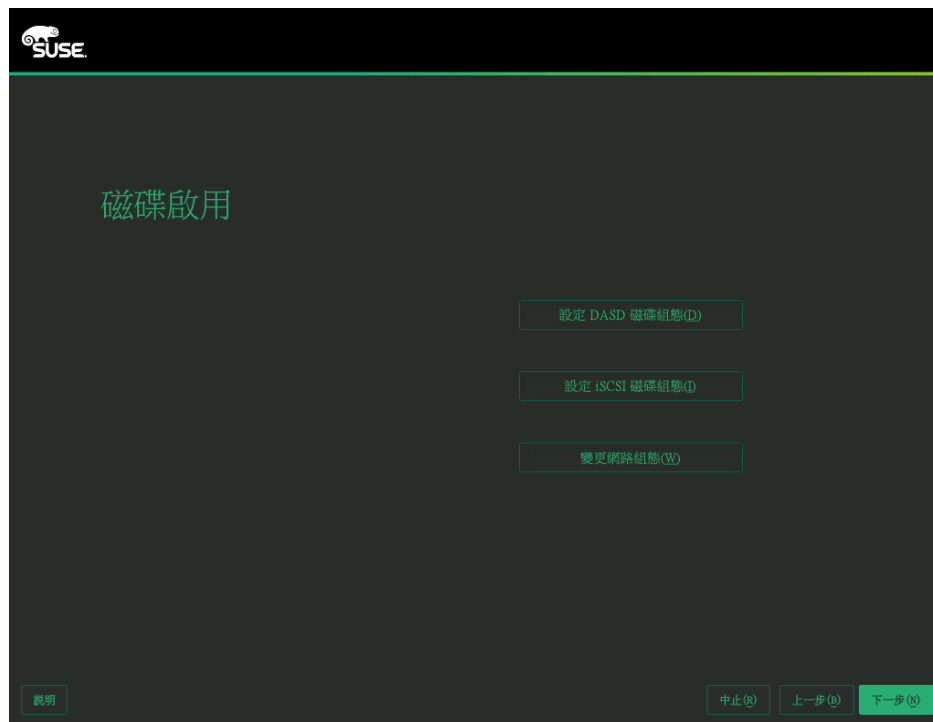


圖形 6.3 語言、鍵盤和授權合約

## 6.5 IBM System z：磁碟啟用

在 IBM System z 平台上進行安裝時，語言選擇對話方塊之後會顯示用來設定連接之硬碟的對話方塊。請選取 DASD、光纖通道附加 SCSI 磁碟（zFCP）或 iSCSI 來安裝 SUSE Linux Enterprise Server。僅當連接了相應的裝置時，才可以使用 DASD 與 zFCP 組態按鈕。如需如何設定 iSCSI 磁碟的指示，請參閱Book “Storage Administration Guide” 14 “Mass Storage over IP Networks: iSCSI” 14.1 “Installing iSCSI Target and Initiator”。

您也可以透過啟動「網路設定」對話方塊來在此螢幕中「變更網路組態」。從清單中選擇一個網路介面，然後按一下「編輯」變更此設定。使用索引標籤設定 DNS 和路由。請參閱《管理指南》第 19 章「基本網路」中的第 19.4 節「使用 YaST 手動設定網路連線」，以取得詳細資料。



圖形 6.4 磁碟啟用

### 6.5.1 設定 DASD 磁碟

選取「設定 DASD 磁碟」後，會顯示列出所有可用 DASD 的綜覽。若要取得更詳細的可用裝置資料，請使用清單上方的文字方塊來指定要顯示的通道範圍。若要依據範圍過濾清單，請選取「過濾」。



圖形 6.5 IBM SYSTEM Z：選取 DASD

在清單中選取對應的項目以指定安裝使用的 DASD。使用「全選」可選取目前顯示的全部 DASD。選取「執行動作」>「啟動」來啟動所選的 DASD 並使其可用於安裝。若要格式化 DASD，請選取「執行動作」>「格式化」。您也可以稍後使用 YaST 磁碟分割程式，如第 15.1 節「使用 YaST 磁碟分割程式」中所述。

## 6.5.2 設定 zFCP 磁碟

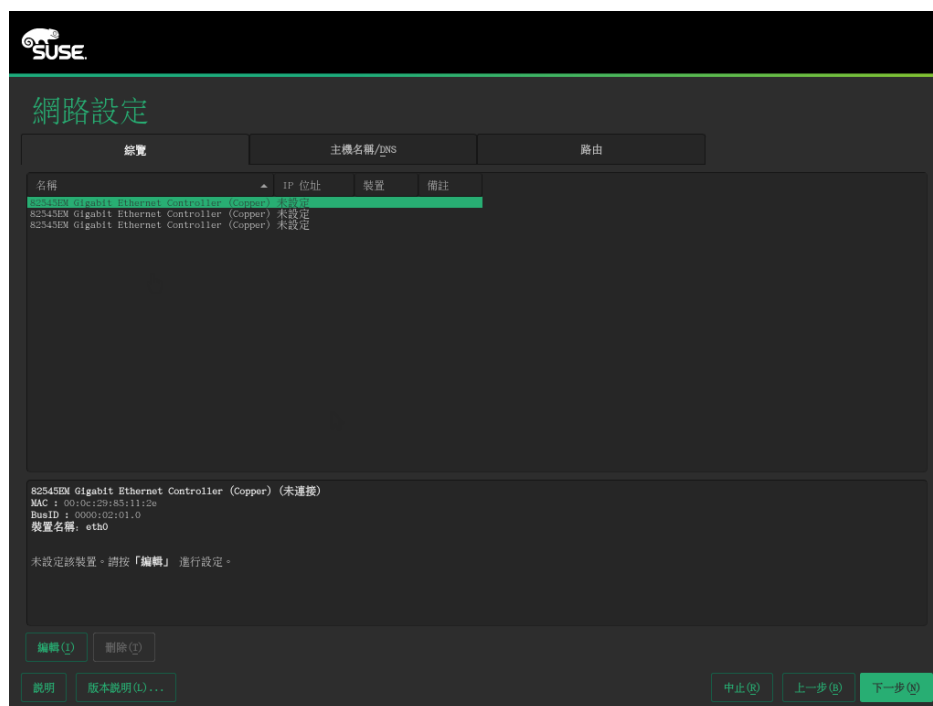
若要使用 zFCP 磁碟安裝 SUSE Linux Enterprise Server，請在選擇對話方塊中選取「設定 zFCP 磁碟」。這將會開啓一個對話方塊，列出系統上可用 zFCP 磁碟的清單。在此對話方塊中，選取「新增」開啓另一個對話方塊，在其中輸入 zFCP 參數。

若要使 zFCP 磁碟 可用於安裝 SUSE Linux Enterprise Server，請從下拉式方塊中選擇一個可用的「通道號碼」。「取得 WWPN」（全球埠號碼）和「取得 LUN」（邏輯單元編號）會分別傳回可用的 WWPN 與 FCP-LUN 清單，供您選擇。完成後，按「下一步」離開 zFCP 對話方塊，按一下「完成」離開一般硬碟組態對話方塊，以繼續其餘的組態設定。

## 6.6 網路設定

開機進入安裝之後，系統即會設定安裝常式。在此設定期間，會嘗試使用 DHCP 至少設定一個網路介面。如果此嘗試失敗，「網路設定」對話方塊將會啟動。從清單中選擇一個網路介面，然後按一下「編輯」變更此設定。使用索引標籤設定 DNS 和路由。請參閱《管理指南》第 19 章「基本網路」中的第 19.4 節「使用 YaST 手動設定網路連線」，以取得詳細資料。在 IBM System z 上，此對話方塊不會自動啟動。它可以在「磁碟啓用」步驟中啟動。

如果安裝設定期間成功設定了 DHCP，您還可以透過在「SUSE Customer Center 註冊」步驟中按一下「網路組態」來存取此對話方塊。它可讓您變更自動提供的設定。



圖形 6.6 網路設定

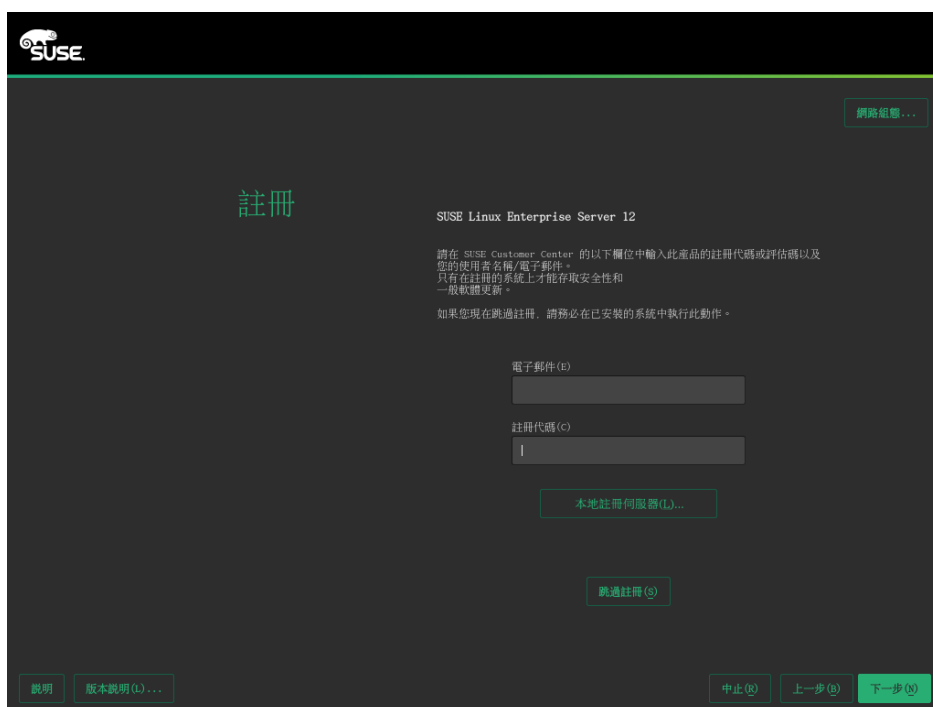
## 6.7 SUSE Customer Center 註冊

若要獲取技術支援與產品更新，您需要向 SUSE Customer Center 註冊並啓用產品。在此安裝階段註冊 SUSE Linux Enterprise Server 會立即授予您存取更新儲存庫的權限。如此，您便可將最新的更新和可用的修補程式隨系統一起安裝。如果您處於離線狀態，或想跳過這個步驟，請選取「跳過註冊」。日後，您可以隨時從安裝好的系統註冊您的系統。

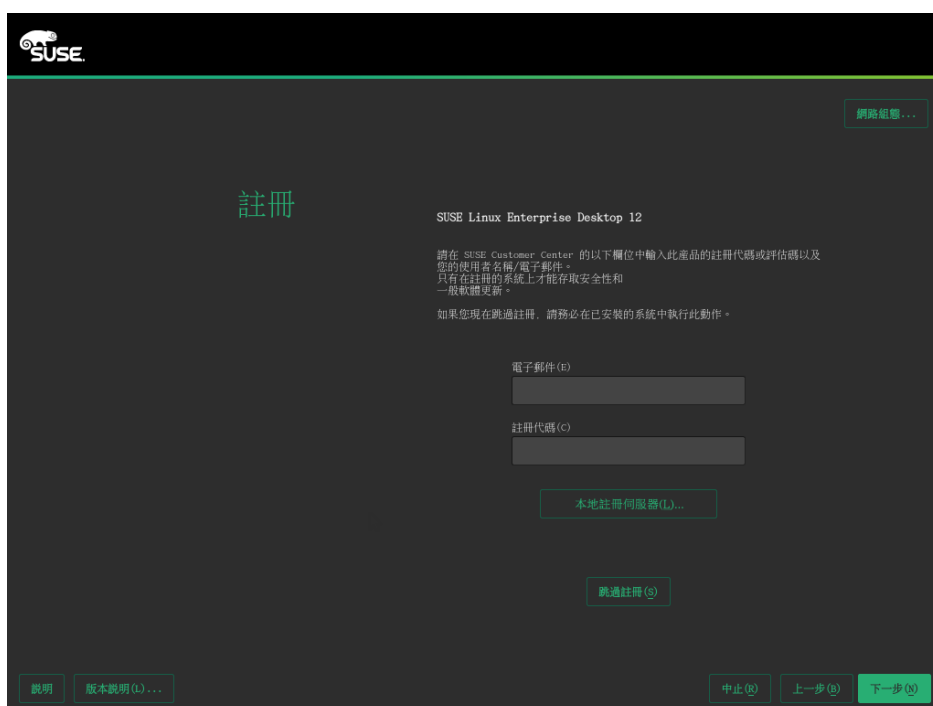


### 注意：網路組態

開機進入安裝之後，系統即會設定安裝常式。在此設定期間，會嘗試使用 DHCP 設定所有網路介面。如果 DHCP 不可用，或者您要修改網路組態，請按一下「SUSE Customer Center 註冊」螢幕右上角的「網路組態」。YaST 的「網路設定」模組即會開啓。如需詳細資料，請參閱《管理指南》第 19 章「基本網路」中的第 19.4 節「使用 YaST 手動設定網路連線」。



圖形 6.7 SUSE CUSTOMER CENTER 註冊



圖形 6.8 SUSE CUSTOMER CENTER 註冊

若要註冊系統，請提供您或貴組織用於管理訂閱的 SUSE 帳戶所關聯的「電子郵件」地址。如果您還沒有 SUSE 帳戶，請造訪 SUSE Customer Center 首頁 <https://scc.suse.com/> 建立一個帳戶。另外還需輸入您隨同 SUSE Linux Enterprise Server 一起收到的註冊代碼。

按「下一步」繼續，啟動註冊程序。如果您的網路中有一或多個註冊伺服器可用，您可以從清單中選擇其中一個，依預設，SUSE Linux Enterprise Server 會註冊到 SUSE Customer Center 中。若系統未自動探查到您的本地註冊伺服器，請選擇「取消」，選取「本地註冊伺服器」，然後輸入該伺服器的 URL。再次選取「下一步」重新啟動註冊。

註冊期間，線上更新通道將會新增到您的安裝設定中。結束後，您可以選擇是否從更新通道安裝最新可用的套件版本。這可確保最新的可用安全性更新隨 SUSE Linux Enterprise Server 一起安裝。如果您選擇「否」，則所有套件將從安裝媒體安裝。按「下一步」繼續。

## 6.8 延伸選擇

如果您在上一個步驟中已經成功註冊系統，此時會顯示基於 SUSE Linux Enterprise Server 的可用附加產品和延伸的清單。否則將會跳過此組態步驟。您也可以從安裝好的系統中設定附加產品，如需詳細資訊，請參閱第 10 章「安裝附加產品」。

該清單包含 SUSE Linux Enterprise Server 的免費延伸（如 SUSE Linux Enterprise SDK）以及需要付費購買註冊金鑰的附加產品。按一下某項可查看其說明。您可以透過啓用某個附加產品或延伸的核取記號來選擇安裝它。這會將 SUSE Customer Center 伺服器上該附加產品或延伸的儲存庫新增到您的安裝中，而無需額外的安裝來源。另外，附加產品或延伸的安裝模式也會新增到預設安裝，以確保其自動予以安裝。

可用延伸及模組的數量取決於註冊伺服器。本地註冊伺服器可能只提供更新儲存庫，根本不提供額外延伸。



### 提示：模組

模組則全部由 SUSE Linux Enterprise Server 支援，生命週期也不同。它們具有明確定義的範圍並僅透過線上通道提供。在 SUSE Customer Center 上註冊產品是能夠訂閱這些通道的先決條件。



### 提示：SUSE Linux Enterprise Desktop

從 SUSE Linux Enterprise 12 開始，SUSE Linux Enterprise Desktop 不僅可做為獨立的產品提供，還可做為 SUSE Linux Enterprise Server 的工作站延伸提供。如果您在 SUSE Customer Center 上註冊了產品，則可以選取 SUSE Linux Enterprise Workstation Extension 加以安裝。請注意，安裝該延伸需要有效的註冊金鑰。



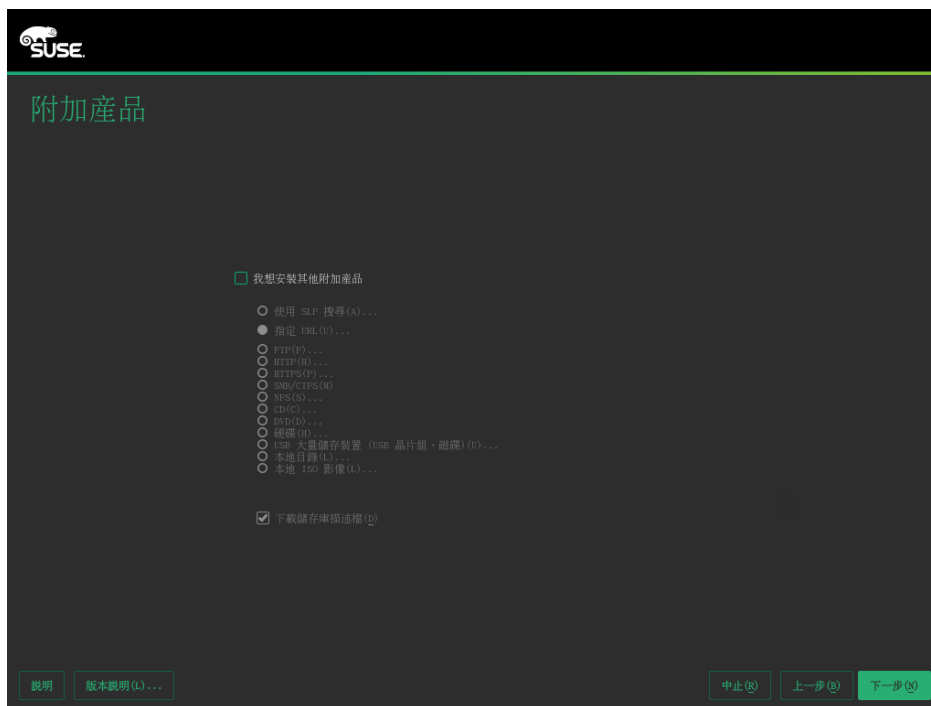


圖形 6.9 延伸選擇

按「下一步」繼續，開啓「附加產品」對話方塊，您可以在其中指定註冊伺服器上未提供的其他附加產品的來源。

如果不想安裝附加產品，請按「下一步」繼續。否則，請啓用「我想安裝其他附加產品」。請從 CD、DVD、硬碟、USB 大量儲存裝置、本地目錄或本地 ISO 影像中選擇一種媒體來指定媒體類型。如果已經設定網路存取，您可以從其他遠端來源（如 HTTP、SLP、FTP 等）中選擇。或者，您可以直接指定一個 URL。核取「下載儲存庫描述檔案」可立即下載描述儲存庫的檔案。如果未啓用，系統將在安裝啓動後下載它們。按「下一步」繼續，並根據需要插入 CD 或 DVD。

您可能需要接受其他授權合約，具體取決於附加產品的內容。如果您選擇安裝需要註冊金鑰的附加產品，在「延伸和模組註冊代碼」頁面，您將需要輸入註冊金鑰。按「下一步」繼續。



圖形 6.10 附加產品



### 提示：「無註冊金鑰」錯誤

如果您已經在「延伸選擇」對話方塊中選擇了一個產品，但沒有該產品的有效金鑰，請選擇「上一步」直到看到「延伸選擇」對話方塊。取消選取該附加產品，然後按「下一步」繼續。日後，您也可以隨時從執行中系統安裝附加產品，如第 10 章「安裝附加產品」中所述。

## 6.9 建議的分割

在此步驟中定義 SUSE Linux Enterprise Server 的分割區設定。安裝程式會為其中一個可用磁碟建立建議，建議中包含一個使用 Btrfs 格式化的根分割區（啓用了快照）、一個交換分割區以及一個使用 XFS 格式化的主分割區。在小於 25 GB 的硬碟上，建議不包含獨立的主分割區。如果在可用硬碟上偵測到一或多個交換分割區，則會使用現有的分割區（而不是建議一個新的交換分割區）。您有以下幾種選擇來繼續下面的步驟：

### 「下一頁」

若要接受建議而不做任何變更，請按「下一步」繼續安裝工作流程。

### 「編輯建議設定」

若要調整建議，請選擇「編輯建議設定」。該選項可讓您切換到基於 LVM 的建議，為建議的分割區調整檔案系統，以及增大交換分割區來啓用暫停寫入到磁碟。您也可以在這裡停用 Btrfs 快照。

### 「建立分割區設定」

使用此選項可以將上述建議移至其他磁碟。從清單中選取一個特定磁碟。如果選擇的硬碟尚不包含任何分割區，則整個硬碟都會用於該建議。否則，您可以選擇要使用哪個現有的分割區。「編輯建議設定」可讓您微調建議。

### 「專家分割程式」

若要建立自定分割區設定，請選擇「進階磁碟分割程式」。此時進階磁碟分割程式即會開啓，顯示所有硬碟的目前分割區設定，包括安裝程式提供的建議。您可以對分割區執行「新增」、「編輯」、「調整大小」或「刪除」操作。

另外，您也可以使用進階磁碟分割程式設定邏輯磁碟區（LVM）、設定軟體 RAID 與裝置映射（DM）、加密分割區、掛接 NFS 共用以及管理 tmpfs 磁碟區。若要微調每個 Btrfs 分割區的子磁碟區和快照處理等設定，請選擇「Btrfs」。如需自定分割區和設定進階功能的詳細資訊，請參閱第 15.1 節「使用 YaST 磁碟分割程式」。



### 警告：在 UEFI 機器上自定分割區

UEFI 機器需要必須掛接到 /boot/efi 的 EFI 系統分割區。此分割區的格式必須為 FAT 檔案系統。

如果系統上已存在 EFI 系統分割區（例如先前的 Windows 安裝中），則可將它掛接到 /boot/efi 加以利用，並不需要格式化。



### 注意：IBM System z：在 z/VM 中使用迷你磁碟

若 SUSE Linux Enterprise Server 安裝在 z/VM 中位於相同實體磁碟的幾個迷你磁碟上，則這些迷你磁碟的存取路徑（/dev/disk/by-id/）並不是唯一的，因為它代表實體磁碟的 ID。因此，若兩個或多個迷你磁碟位於相同的實體磁碟上，則所有迷你磁碟都擁有相同的 ID。

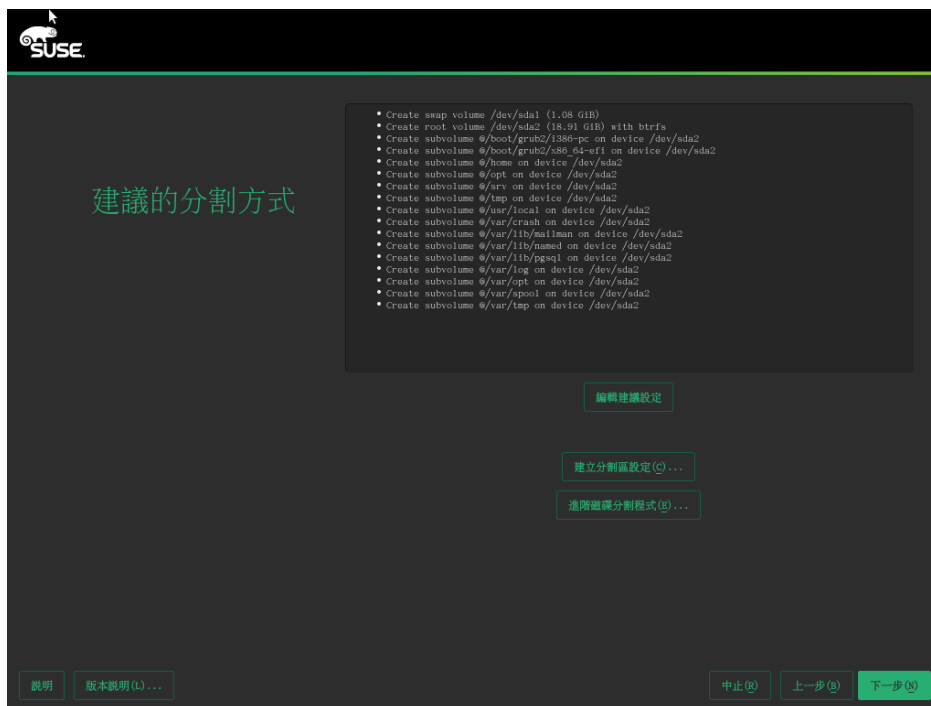
為避免在掛接迷你磁碟時出現問題，請一律「依路徑」或「依 UUID」進行掛接。



### 注意：受支援的軟體 RAID 磁碟區

磁碟資料格式（DDF）磁碟區以及 Intel Matrix Storage Manager（IMSM）磁碟區支援安裝到現有的軟體 RAID 磁碟區或從該現有磁碟區開機。IMSM 也稱為：

- Intel 快速儲存技術
- Intel 矩陣儲存技術
- Intel 應用程式加速器 / Intel 應用程式加速器 RAID 版本



圖形 6.11 磁碟分割

## 6.10 時鐘和時區

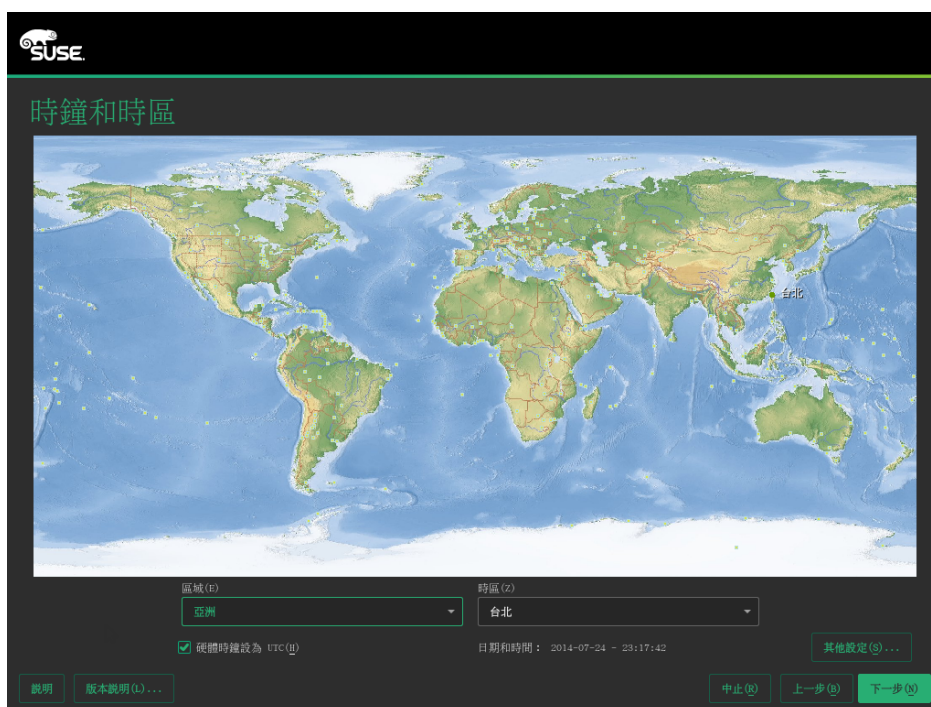
在此對話方塊中選取地區和時區。系統會根據安裝語言預先選取這兩項。若要變更預先選取的值，請使用地圖或「地區」和「時區」的下拉式方塊。使用地圖時，將游標停在區域的大致方位，按一下滑鼠左鍵放大地圖。然後按一下滑鼠左鍵選擇國家或地區。按一下滑鼠右鍵可返回世界地圖。

若要設定時鐘，請選擇是否要將「硬體時鐘設定為 UTC」。如果您的機器上執行的是其他作業系統，例如 Microsoft Windows，則您的系統很可能使用的是本地時間。如果您的機器上只執行 Linux，請將硬體時鐘設定為 UTC，並設定系統自動在標準時間和日光節約時間之間切換。

### ！ 重要：將硬體時鐘設為 UTC

僅當硬體時鐘（CMOS 時鐘）設為 UTC 時，才能自動從標準時間切換為日光節約時間（反之亦然）。這同樣適用於透過 NTP 使用自動時間同步的情況，因為系統僅在硬體時鐘與系統時鐘之間的時差小於 15 分鐘時，才會執行自動同步。

由於錯誤的系統時間可能會導致嚴重的問題（錯過備份、放棄電子郵件、在遠端檔案系統上掛接失敗等），因此強烈建議您始終將硬體時鐘設為 UTC。



圖形 6.12 時鐘和時區

**POWER, x86\_64** 若已設定網路，則可將時間設定為與 NTP 伺服器同步。按一下「其他設定」以變更 NTP 設定，或「手動」設定時間。如需設定 NTP 服務的詳細資訊，請參閱《管理指南》第 21 章「使用 NTP 進行時間同步化」。完成後，請按一下「接受」繼續安裝。 ◀



### 注意：在 IBM System z 上無法變更時間

由於作業系統不能直接變更時間和日期，因此「變更」選項在 IBM System z 上不可用。

## 6.11 建立新使用者

在此步驟中，將建立一個本地使用者。如果您不想設定任何本地使用者，例如在集中進行使用者驗證的網路上設定用戶端時，請選擇「下一步」並確認警告以跳過此步驟。日後，您可隨時在安裝好的系統中設定網路使用者驗證，如需指示，請參閱第 12 章「使用 YaST 管理使用者」。

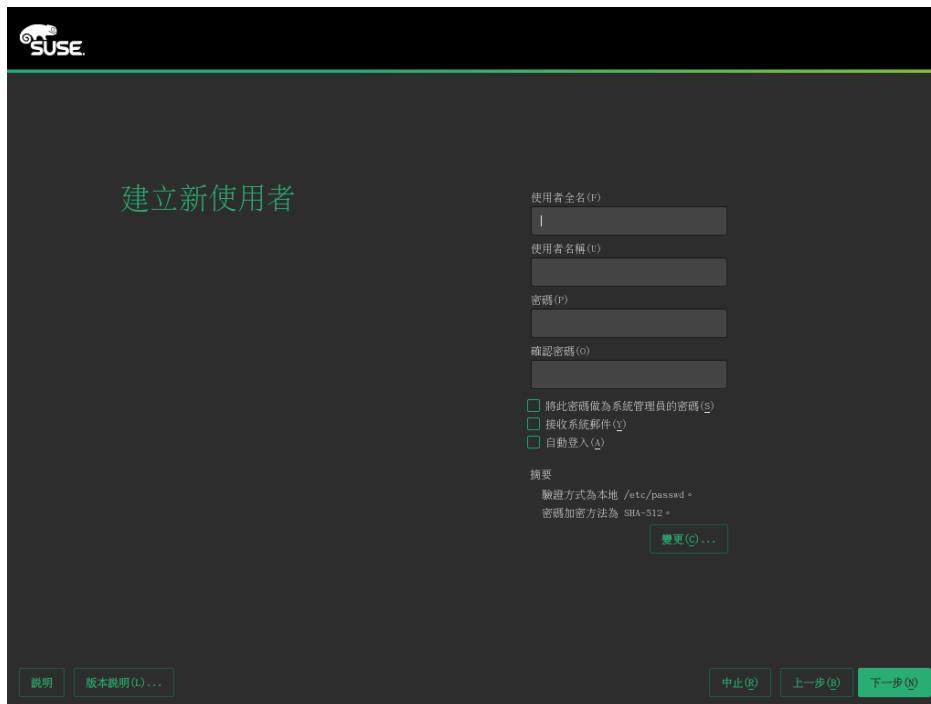
輸入名字和姓氏後，接受建議或指定將用於登入的新「使用者名稱」。請僅使用小寫字母 (a-z)、數字 (0-9) 以及字元 . (點)、- (連字號) 以及 \_ (底線)。不允許使用特殊字元以及變音符號和重音字元。

最後，輸入使用者的密碼。再輸入一次進行確認（以確定輸入無誤）。為提供有效的安全性，密碼長度必須至少為六個字元，並且包含大小寫字母、數字和特殊字元（7 位元 ASCII）。不允許使用變音符號或重音字元。系統會檢查所輸入密碼的強度。如果輸入容易猜到的密碼，例如字典單字或名字，將會顯示警告。安全的做法是使用高强度密碼。



## 重要：使用者名稱與密碼

請記住您的使用者名稱和密碼，因為每次登入系統時都需要。



圖形 6.13 建立新使用者

系統提供了三個額外選項：

### 「將此密碼做為系統管理員的密碼」

若選取此項，則系統管理員 root 將會使用為該使用者輸入的相同密碼。此選項適用於由單一使用者管理之家用網路中的獨立工作站或機器。若不選取此選項，則安裝工作流程的下一步會提示您輸入系統管理員的密碼（請參閱第 6.12 節「系統管理員 root 的密碼」）。

### 「接收系統郵件」

核取此方塊會將系統服務產生的訊息傳送給使用者。這些訊息通常只傳送給 root（根），即系統管理員。這個選項對於使用頻繁的帳戶非常有用，因為最好在特殊的情況下才建議以 root（根）身份登入。

系統服務傳送的郵件儲存在本地信箱 /var/spool/mail/ 使用者名稱 中，其中，使用者名稱 是選定使用者的登入名稱。若要在安裝後讀取電子郵件，可以使用任一電子郵件用戶端，例如 KMail 或 Evolution。

### 「自動登入」

此選項會在系統啟動時讓使用者自動登入系統，主要用於電腦只有一個使用者的情況。這個選項必須明確啟用，自動登入才會運作。

## 6.11.1 進階設定

在「建立使用者」對話方塊中，按一下「變更」以從之前的安裝（如果存在）中輸入使用者。在此對話方塊中也可以變更密碼加密類型。

預設驗證方法是「本地 (/etc/passwd)」。如果偵測到舊版 SUSE Linux Enterprise Server 或使用 /etc/passwd 的另一個系統，您可以輸入本地使用者。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」完成操作。

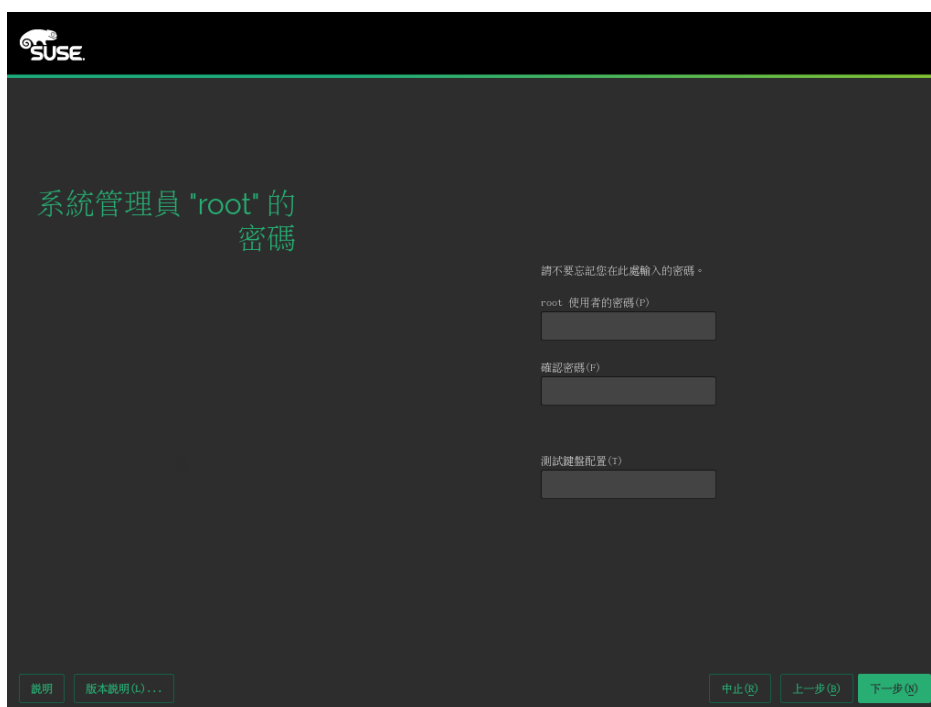
系統預設會使用 SHA-512 雜湊函數加密密碼。不建議變更此方法，除非出於相容性原因需要如此。

## 6.12 系統管理員root的密碼

如果在上一個步驟中未選擇「將此密碼做為系統管理員的密碼」，系統將會提示您輸入系統管理員 root 的密碼。否則將會跳過此組態步驟。

root 是超級使用者或系統管理員的名稱。與一般使用者（有的具有存取特定區域或在系統上執行特定指令的許可權，有的則沒有）不同，root 擁有不受限制的存取權限，可變更系統組態、安裝各種程式以及設定新硬體。如果使用者忘記密碼或遇到其他系統問題，root 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 身份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。此密碼輸入後即無法擷取。

The screenshot shows a dark-themed window titled "系統管理員 'root' 的密碼" (System administrator 'root' password). At the top left is the SUSE logo. Below the title, there is a message: "請不要忘記您在此處輸入的密碼。" (Please do not forget the password you enter here). There are three input fields: "root 使用者的密碼 (P)" (root user password), "確認密碼 (P)" (confirm password), and "測試鍵盤配置 (T)" (test keyboard configuration). At the bottom, there are four buttons: "說明" (Help), "版本說明 (L)..." (Release notes...), "中止 (B)" (Cancel), and "上一步 (B)" (Previous) and "下一步 (N)" (Next) buttons.

圖形 6.14 系統管理員root的密碼





## 提示：密碼和鍵盤配置

建議僅使用英文鍵盤上可用的字元。如果系統發生錯誤或您需要在救援模式下啟動系統，則本地化鍵盤可能不可用。

日後，您可以隨時在安裝好的系統中變更 root 密碼。若要實現此目的，請執行 YaST，然後啟動「安全性與使用者」>「使用者和群組管理」。



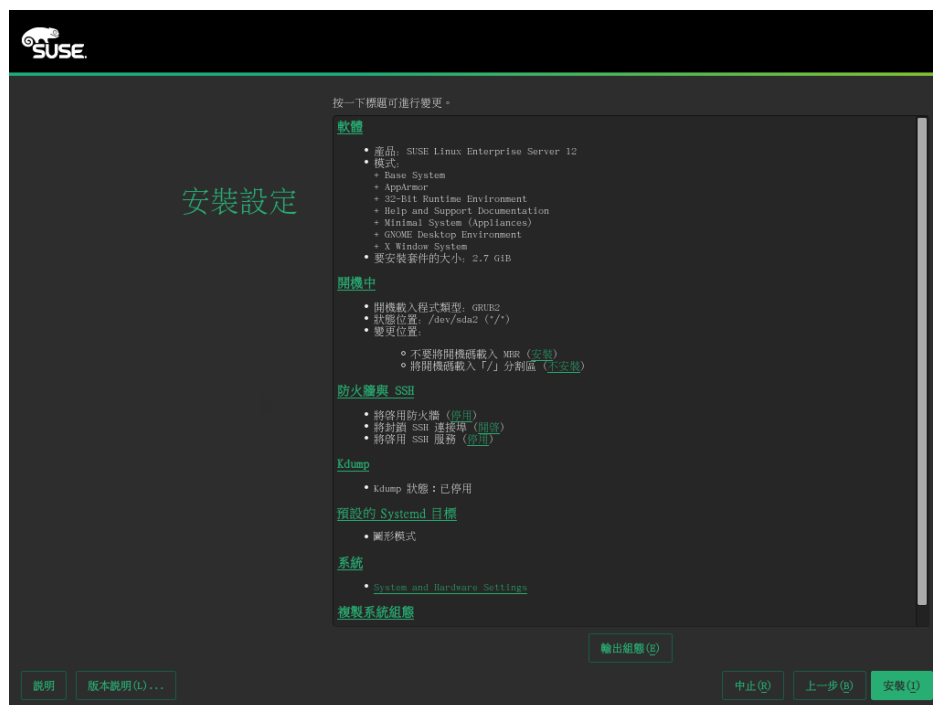
## 警告：root 使用者

root（根）使用者具有進行系統變更所需的所有權限。若要執行這種作業，必須使用 root（根）密碼。您必須透過這個密碼才可以執行任何管理作業。

# 6.13 安裝設定

在實際安裝前的最後一步，您可以變更安裝程式建議的安裝設定。若要修改建議，請按一下相應的標題。變更特定設定之後，您一律會返回「安裝設定」視窗，其中的內容已經相應更新。

「輸出組態」選項可讓您將目前組態儲存到 XML 檔案中，AutoYaST 會使用該檔案來自動安裝其他電腦。



圖形 6.15 安裝設定





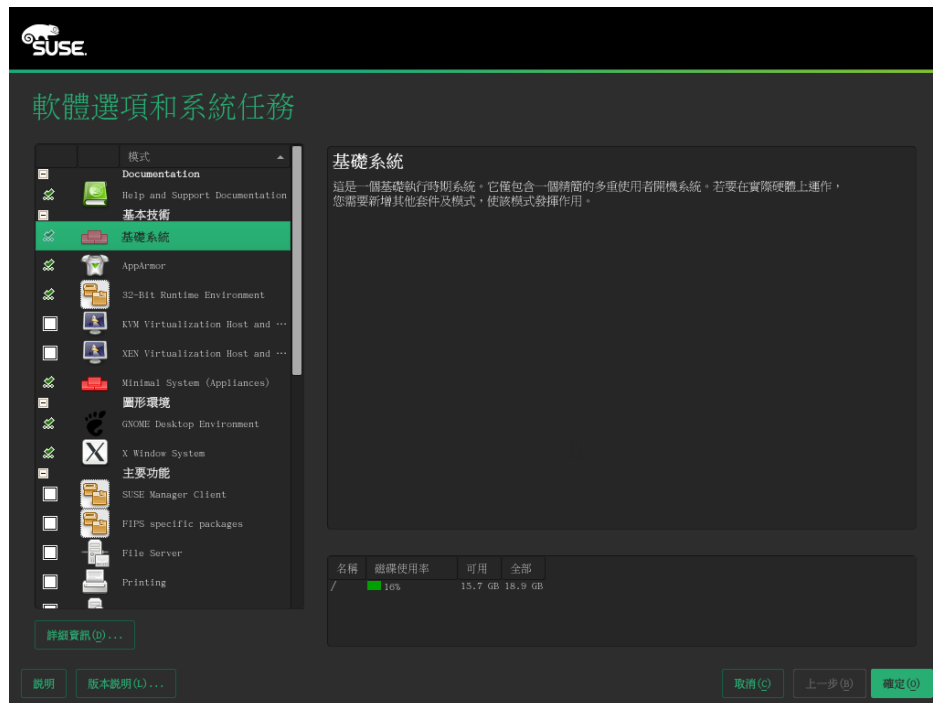
## 提示：現有的 SSH 主機金鑰

如果您在已安裝了 Linux 系統的機器上安裝 SUSE Linux Enterprise Server，安裝常式會自動從現有安裝輸入最近存取的 SSH 主機金鑰。

## 6.13.1 「軟體」

SUSE Linux Enterprise Server 含有許多滿足各種應用程式目的所需的軟體模式。按一下「軟體」會開啓「軟體選項和系統任務」螢幕，您可以在這裡根據自己的需求修改模式選擇。從清單中選取模式，並檢視視窗右側中的模式說明。每個模式都包含特定功能所需的多個軟體套件（例如，Web 和 LAMP 伺服器或列印伺服器）。如需有關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。

日後，您也可以隨時使用 YaST 軟體管理員安裝其他軟體套件，或從系統移除軟體套件。若需更多資訊，請參考第 9 章「安裝或移除軟體」。



圖形 6.16 軟體選項和系統任務



## 注意：圖形桌面

依預設，SUSE Linux Enterprise Server 安裝時會附帶 X Window 以及 GNOME 桌面環境。如果您不需要 X Window，請在「軟體選項和系統任務」螢幕中取消選取相應的兩個模式。可以安裝輕量級視窗管理員 IceWM 替代 GNOME。從「軟體選項和系統任務」螢幕中選取「詳細資料」，並搜尋「icewm」。



### 提示：IBM System z : HW crypto 支援

系統預設不會安裝 HW crypto 堆疊。若要安裝該堆疊，請在「軟體選項和系統任務」螢幕中選取「System z HW crypto 支援」。



### 提示：新增次要語言

您在安裝第一步選取的語言將用做系統的主要（預設）語言。您可以從「軟體」對話方塊中，選擇「詳細資料」>「檢視」>「語言」來新增次要語言。

## 6.13.2 「開機」

安裝程式會針對您的系統提供開機組態建議。系統會自動偵測在電腦中找到的其他作業系統（例如 Microsoft Windows 或其他 Linux 安裝）並將其新增到開機載入程式中。但 SUSE Linux Enterprise Server 會按預設設定開機。通常，您不需要變更這些設定。如果您需要自定的設定，請根據您的需求修改建議。如需更多資訊，請參閱《管理指南》第 12 章「開機載入程式 GRUB 2」中的第 12.3 節「使用 YaST 設定開機載入器」。

## 6.13.3 「防火牆與 SSH」

依預設，SuSEfirewall12 會對所有設定的網路介面啟用。若要為此電腦全面停用防火牆，請按一下「停用」（不建議）。

若要透過安全外圍程序（SSH）啟用遠端存取，請確定「SSH 服務」已啟用，並且「SSH 連接埠」已開啓。



### 注意：防火牆設定

如果已啟用防火牆，則所有介面都會設定為位於「外部區域」中，其中所有連接埠預設都會處於關閉狀態，以確保最大程度的安全性。安裝期間，您可以開啓的唯一一個連接埠為連接埠 22（SSH），它用於允許遠端存取。所有需要網路存取的其他服務（如 FTP、Samba、Web 伺服器）只有在調整防火牆設定之後才可運作。如需相關資訊，請參閱Book “Security Guide” 15 “Masquerading and Firewalls”。

如果您要透過 VNC 執行遠端管理，即使在安裝後，您也可以設定是否可透過 VNC 存取本機器。請注意，啓用 VNC 還需要將「預設 Systemd 目標」設定為「圖形」。

## 6.13.4 「Kdump」

使用 Kdump，您可以儲存核心的傾印（以免發生當機）來分析問題出在哪裡。使用此對話方塊可啟用並設定 Kdump。如需詳細資訊，請參閱Book “System Analysis and Tuning Guide” 16 “Kexec and Kdump”。

## 6.13.5 IBM System z：將裝置加入黑名單

為了節省記憶體，系統預設會將目前不使用的所有裝置通道加入黑名單（未加入黑名單的每個通道會佔用約 50 KB 的記憶體）。若要在安裝好的系統中設定其他使用目前加入黑名單之通道的硬體，請先執行相應的 YaST 模組啓用相應的通道。

若要停用黑名單，請按一下「停用」。

## 6.13.6 「預設 Systemd 目標」

SUSE Linux Enterprise Server 可以開機到兩種不同的目標（以前稱為「執行層級」）。「圖形」目標會啟動一個顯示管理員，而「多使用者」目標會啟動一個指令行介面。

預設目標為「圖形」。如果您尚未安裝「X Window System」模式，則需要將其變更為「多使用者」。如果系統需要能夠透過 VNC 存取，您需要選擇「圖形」。

## 6.13.7 「系統」

此螢幕列出了安裝程式可以獲取的有關您電腦的所有硬體資訊。該螢幕第一次開啓時，系統會啟動硬體偵測。此動作可能需要一段時間，具體取決於您的系統。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。使用「儲存至檔案」可將詳細清單儲存至本地檔案系統或抽取式裝置。

進階使用者還可以透過選擇「核心設定」來變更「PCI ID 設定」和核心設定。一個含有兩個索引標籤的螢幕即會開啓：

### 「PCI ID 設定」

每個核心驅動程式都包含有其支援的裝置 ID 清單。如果新裝置沒有出現在任何驅動程式資料庫中，該裝置就不會受到支援，即使它可以搭配現有驅動程式使用。您可以在這裡將 PCI ID 新增至裝置驅動程式。只有進階使用者才可嘗試這麼做。

若要新增 ID，請按一下「新增」，並選擇要「手動」輸入資料還是從清單中選取。輸入所需資料。

「SysFS 目錄」是 /sys/bus/pci/drivers 目錄的名稱，如果該欄位為空，系統會使用「驅動程式」名稱做為目錄名稱。現有項目可以使用「編輯」和「刪除」管理。

### 「核心設定」

在這裡可以變更「全域 I/O 規劃程式」。如果選擇了「未設定」，則將會使用相應架構的預設設定。日後，您也可以隨時從安裝好的系統中變更此設定。如需 I/O 調整的詳細資訊，請參閱Book “System Analysis and Tuning Guide” 11 “Tuning I/O Performance”。

另外，還可以在這裡啓用「啓用 SysRq 鍵」。這些鍵可讓您在系統當機時發出基本指令（如將系統重新開機或寫入核心傾印）。執行核心開發時，建議啓用這些鍵。如需詳細資訊，請參閱<http://www.kernel.org/doc/Documentation/sysrq.txt>。

## 6.14 執行安裝

完成所有安裝設定後，請按一下「安裝設定」視窗中的「安裝」，開始安裝。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」安裝軟體套件。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套件。在後面的對話方塊中，再次按「安裝」進行確認。

視系統效能與所選軟體範圍而定，安裝通常需要 15 至 30 分鐘。準備好硬碟，儲存並還原了使用者設定後，軟體安裝即會開始。在此過程中，會顯示一個投影片，介紹 SUSE Linux Enterprise Server 的各種功能。選擇「詳細資料」可切換到安裝記錄，選擇「版本說明」可閱讀重要的最新資訊，印刷手冊時還沒有這些資訊。

軟體安裝完成之後，系統會重新開機到新的安裝，您可以從此處登入。若要自定系統組態或安裝其他軟體套件，請啟動 YaST。

### 6.14.1 IBM System z：對安裝好的系統執行 IPL

在大多數情況下，YaST 會自動重新開機至 IBM System z 平台上安裝好的系統。例外情況是在機器上 LPAR 版本早於 z196 或 z/VM 版本早於 5.4 的環境中進行的安裝，其中的開機載入程式位於 FCP 裝置上。在這種情況下，開機載入程式會寫入至做為 /boot/zipl/ 掛接的獨立分割區。

在無法自動重新開機的情況下，YaST 會顯示一個對話方塊，其中包含要從哪個裝置執行 IPL 的相關資訊。接受關機選項，並在關機後執行 IPL。該程序會因安裝類型而有所不同：

#### LPAR 安裝

在 IBM System z HMC 中，選取「載入」，再選取「清除」，然後輸入載入位址（開機載入程式及 /boot/zipl 目錄所在的裝置的位址）。如果使用 zFCP 磁碟做為開機裝置，請選擇「從 SCSI 載入」並指定 FCP 介面卡的載入位址，以及開機裝置的 WWPN 和 LUN。現在，請啟動載入程序。

#### z/VM 安裝

以 LINUX1 身分登入到 VM 客體（如需組態，請參閱範例 4.1 「z/VM 目錄的組態」），並繼續對安裝的系統執行 IPL：

```
IPL 151 CLEAR
```

151 是 DASD 開機裝置的一個範例位址，請使用正確的位址取代此值。

如果使用 zFCP 磁碟做為開機裝置，請在啓始化 IPL 之前，指定開機裝置的 ZFCP WWPN 和 LUN。參數長度限制為 8 個字元。較長的數字必須用空格分隔：

```
SET LOADDEV PORT 50050763 00C590A9 LUN 50010000 00000000
```

最後，請起始 IPL：

```
IPL FC00
```

FC00 是 zFCP 介面卡的一個範例位址，請使用正確的位址取代此值。

## 6.14.2 IBM System z : 連接到安裝好的系統

對系統執行 IPL 後，透過 VNC、SSH 或 X 建立連線以登入到安裝好的系統中。建議使用 VNC 或 SSH。若要自定系統組態或安裝其他軟體套件，請啟動 YaST。

### 6.14.2.1 使用 VNC 進行連線

3270 終端機將顯示訊息，要求您使用 VNC 用戶端來連接 Linux 系統。不過，此訊息容易被遺漏，因為它會夾在核心訊息中，而且終端機處理程序可能在您看到訊息之前就已經結束。如果 5 分鐘內未發生任何情況，請嘗試使用 VNC 檢視程式來啟動與 Linux 系統的連線。

如果您使用具有 Java 功能的瀏覽器進行連接，請以下列格式輸入由已安裝系統的 IP 位址以及埠號組成的完整 URL：

```
http://<IP of installed system>:5801/
```

### 6.14.2.2 使用 SSH 進行連線

3270 終端機將出現訊息，要求您使用 SSH 用戶端來連接 Linux 系統。不過，此訊息容易被遺漏，因為它會夾在核心訊息中，而且終端機處理程序可能在您看到訊息之前就已經結束。

出現該訊息後，請以 root 身分使用 SSH 登入到該 Linux 系統。如果連線被拒或逾時，請在超過登入逾時時限後再試一次（此時間因伺服器設定而有所不同）。

### 6.14.2.3 使用 X 進行連線

當您對已安裝系統執行 IPL 時，請確定安裝的第一個階段所使用的 X 伺服器處於開啓狀態且在從 DASD 開機之前仍然可用。這台 X 伺服器上會開啓 YaST 以完成安裝。如果系統已開機，但無法及時連接至 X 伺服器，則會發生問題。

# 7 更新 SUSE Linux Enterprise

SUSE® Linux Enterprise 允許您將現有系統更新到新版本，例如，從 SLE 11 SP3 更新到 SLE 12。不需要任何新安裝。主目錄和資料目錄以及系統組態等現有資料仍保持不變。您可以從本地 CD 或 DVD 光碟機或從中央網路安裝來源進行更新。

如果您大致熟悉 SUSE Linux Enterprise 更新、升級和 Service Pack，可以在查看術語區段瞭解新條目後，直接深入至更新綜覽區段。此區段會顯示可用的更新可能性，並引導您規劃整體更新，以及後續區段：更新至最新版本 SUSE Linux Enterprise Server 12 的逐步更新指示。

本章的其餘部分提供 SUSE 產品生命週期與 Service Pack 版本的背景資訊、建議的升級規則、SUSE Linux Enterprise 軟體的最新程度而不管其為非最新版本號碼（即回移），以及逐步更新指示參考的其他材料。

## 7.1 背景資訊：術語

本章使用了一些詞彙。若要理解本章資訊，請參閱下面的定義：

### 回移

回移是指調整較新版軟體中的特定變更並將其套用至較舊版本。最常用的情況是修正舊軟體元件中的安全漏洞。它通常也是維護模型的一部分，用於提供增強功能或（較少見的）新功能。

### Delta RPM

Delta RPM 只包括某套件兩個定義版本之間的二進位差異，因此，它的下載大小最小。安裝之前，會在本地機器上重建完整的 RPM 套件。

### 下游

軟體在開放原始碼領域中如何開發的一種比喻說法（與上游相對）。下游一詞指的是這樣的人員或組織（如 SUSE）：他們將上游中的源代碼與其他軟體相整合，以建立由終端使用者使用的套裝作業系統。因此，軟體會將下游從其開發者經由整合器流向終端使用者。

### 延伸，

### 附加產品

延伸（也稱為附加產品）為 SUSE Linux Enterprise Server 提供了額外的產品功能，提升了產品價值。它們由 SUSE 及 SUSE 的合作夥伴提供，並且在基礎產品 SUSE Linux Enterprise Server 之上註冊並進行安裝。

### 模組

模組則全部由 SUSE Linux Enterprise Server 支援，生命週期也不同。它們具有明確定義的範圍並僅透過線上通道提供。在 SUSE Customer Center 上註冊產品是能夠訂閱這些通道的先決條件。

### 線上移轉

使用線上更新工具（而不是安裝媒體）更新至 Service Pack (SP)，以安裝對應的修補程式。它會將已安裝系統的所有套件更新到 SP3 + SP2 更新的最新狀態（包括更新）。



## 套件

套件是採用 rpm 格式的壓縮檔案，它包含特定程式的所有檔案，包括組態、範例及文件等選用元件。

## 修補程式

修補程式由一或多個套件組成，並可透過 `delta RPM` 的方式進行套用。它還可能引入對尚未安裝之套件的相依性。

## 主要版本，

### 廣泛使用 (GA) 版本

SUSE Linux Enterprise（或任何軟體產品）的主要版本是一個新版本，該版本中引入了新功能及工具，去除了先前淘汰的元件並提供了不可向後相容的變更。

## Service Pack (SP)

將多個修補程式合併為一種易於安裝或部署的形式。Service Pack 都指定了編號，通常包含程式的安全性修正、更新、升級或增強。

## 上游

軟體在開放原始碼領域中如何開發的一種比喻說法（與下游相對）。上游一詞指的是做為源代碼分發之軟體的原始專案、原著者或維護者。回饋、修補程式、功能增強或其他改善從終端使用者或貢獻者流向上游開發者。他們決定是整合還是拒絕申請。

如果專案成員決定整合該申請，它將會在更新版本的軟體中體現出來。接受的申請將會讓有關各方均獲益。

如果申請不被接受，則可能是出於不同的原因：該申請的狀態不符合專案準則、該申請無效或已整合，或者是不符合專案的利益或藍圖。不被接受的申請使得上游開發者更難處理，因為他們需要讓其修補程式與上游代碼保持同步。一般會避免這種做法，但是有時候仍需要這樣做。

## 更新

安裝套件的較新次要版本。

## 升級

安裝套件或套裝作業系統的較新主要版本，會引入新功能。

# 7.2 受支援的 SLE 升級路徑

SUSE Linux Enterprise 支援直接從一個版本升級到下一個版本。例如，如果您目前執行的是 SUSE Linux Enterprise 11 SP2，可分兩步升級：首先升級至 SUSE Linux Enterprise 11 SP3，然後升級至 SUSE Linux Enterprise 12。

更新時，無法跳過中間版本。因此，如果您執行的是落後數個版本的產品，如 SUSE Linux Enterprise 10 或 SUSE Linux Enterprise 11 SP1，SUSE 建議您考慮進行全新安裝而不是走漫長的升級之路。

## ！ 重要：不支援跨架構升級

不支援跨架構升級！例如，從 32 位元版本的 SUSE Linux Enterprise Server 升級到 64 位元版本，或從位元組由大到小升級到位元組由小到大。

具體來說，就是不支援從 SLE 11 SP3 on POWER（位元組由大到小）升級到 SLE 12 on POWER（新增：位元組由小到大）。

另外，由於 SUSE Linux Enterprise 12 僅為 64 位元，所以不支援從任何 32 位元的 SUSE Linux Enterprise 11 系統升級到 SUSE Linux Enterprise 12。

### 從 SUSE Linux Enterprise 10 (任何 Service Pack) 升級

不支援直接移轉到 SUSE Linux Enterprise 12 的移轉路徑。建議改為進行全新安裝。

### 從 SUSE Linux Enterprise 11 GA 或 SUSE Linux Enterprise 11 SP1 升級

不支援直接移轉到 SUSE Linux Enterprise 12 的移轉路徑。

如果您無法執行全新安裝，則需要先從 SUSE Linux Enterprise 11 GA 更新到 SP1，再從 SUSE Linux Enterprise 11 SP1 更新到 SP2，然後才能繼續。《SUSE Linux Enterprise 11 部署指南》(<https://www.suse.com/documentation/sles11/>) 中說明了這些要預先執行的步驟。

然後，您便可以繼續執行下一步：

### 從 SUSE Linux Enterprise 11 SP2 升級

首先將系統升級到 SUSE Linux Enterprise 11 SP3。如需詳細資訊，請參閱第 7.4 節「中間步驟：將 SLE 11 SP2 升級到 SLE 11 SP3」。

然後，繼續執行下一步：

### 從 SUSE Linux Enterprise 11 SP3 升級到 SUSE Linux Enterprise 12

如需詳細資訊，請參閱第 7.5 節「升級到 SLE 12」。

## 7.3 更新的一般準備工作

在開始更新程序之前，請先確定您的系統已準備妥當。此外，準備工作還包括備份資料和檢查版本說明。

### 7.3.1 查看版本說明

在版本說明中，您可以找到有關自 SUSE Linux Enterprise 先前版本以來所做變更的其他資訊。請根據此版本說明確認您的特定硬體或設定是否需要特別注意、您最愛的特定軟體套件是否已有重大變更，以及除本節中的一般建議之外，您還需要注意哪些事項。版本說明還提供了無法及時編入手冊中的最新資訊和已知問題。

包含有關 SUSE Linux Enterprise Server 最新資訊的版本說明文件最新版本可在線上造訪 <http://www.suse.com/doc/sles12/#start> 進行閱讀。



## 7.3.2 備份

更新之前，請先將現有的組態檔案複製到單獨的媒體（例如磁帶裝置、可移除式硬碟等）中，以便備份資料。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` 才有權讀取所有本地檔案。

如果您在 YaST 中選取了「更新現有系統」做為安裝模式，則可以選擇稍後執行（系統）備份。您可以選擇包含所有已修改的檔案以及 `/etc/sysconfig` 目錄中的檔案。不過，這並不是一個完整備份，因為缺少上述的所有其他重要目錄。您可在 `/var/adm/backup` 目錄中找到該備份。

## 7.3.3 磁碟分割與磁碟空間

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裝置名稱。例如，在範例 7.1 「使用 `df -h` 來列示」中，要記下的根分割區為 `/dev/sda3`（掛接位置是 `/`）。

範例 7.1 使用 `df -h` 來列示

Filesystem	Size	Used	Avail	Use%	Mounted on
<code>/dev/sda3</code>	74G	22G	53G	29%	<code>/</code>
<code>tmpfs</code>	506M	0	506M	0%	<code>/dev/shm</code>
<code>/dev/sda5</code>	116G	5.8G	111G	5%	<code>/home</code>
<code>/dev/sda1</code>	44G	4G	40G	9%	<code>/data</code>

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。如果您認為磁碟空間可能不夠，請在更新和重新分割系統前先確保您資料的安全。每個分割區應該佔用多大空間並沒有常規可循。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。

## 7.3.4 關閉虛擬機器客體

如果您的機器用做 KVM 或 Xen 的虛擬機器主機伺服器，請確定在更新之前，先正常關閉所有執行中的虛擬機器客體。否則，您可能會在更新之後無法存取這些客體作業系統。

# 7.4 中間步驟：將 SLE 11 SP2 升級到 SLE 11 SP3

下列工具支援線上移轉：

- 「YaST wagon」（圖形使用者介面）
- `zypper`（指令行）

如果要透過線上移轉更新系統，該更新會在系統執行期間進行。更新完成後，您只需要重新開機一次。您仍可以使用下列替代方法進行更新：

- 第 7.4.5 節「透過從安裝來源開機進行更新」
- 第 7.4.6 節「透過訂閱管理工具 (SMT) 進行更新」
- 第 7.4.7 節「透過 SUSE Manager 進行更新」

## 7.4.1 要求

若要執行線上更新，必須滿足下列要求。另請務必閱讀第 7.3 節「更新的一般準備工作」。

### 產品註冊

為了能夠連線至更新儲存庫，您必須註冊產品。如果未註冊，請在 YaST 中執行「SUSE Customer Center 組態」模組或使用 `suse_register` 指令行工具開始註冊。

### 執行線上更新

確定目前安裝的版本已裝有最新的修補程式。請在執行線上移轉之前先執行線上更新。使用圖形介面時，請啟動 YaST 線上更新或更新程式 applet。在指令行上，請執行下列指令（最後一個指令需要執行兩次）：

```
zypper ref -s
zypper update -t patch
zypper update -t patch
```

視需要將系統重新開機。

如需線上更新工具的詳細資訊，請參閱《管理指南》第 1 章「YaST 線上更新」或《管理指南》第 6 章「使用指令行工具管理軟體」中的第 6.1.3 節「使用 Zypper 更新軟體」。

### 協力廠商軟體

如果您的安裝程式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，以確定相依項並未遭到更新程序的破壞。



### 重要：始終執行完整線上移轉

必須始終從頭到尾完成整個線上移轉。如果線上移轉中途發生中斷，系統將會損毀且無法復原。

## 7.4.2 使用 YaST 「Wagon」 進行線上移轉

1. 滿足所有要求（請參閱第 7.4.4.1 節「要求」）後，系統匣中的更新 applet 將會顯示一則訊息，指出有套裝作業系統升級可用。按一下它以啟動 YaST 「Wagon」。或者以 `root` 身分從指令行執行 `/usr/sbin/wagon`。

2. 按「下一步」確認「歡迎使用」對話方塊。
3. 如果「Wagon」發現要求未得到滿足（有必要的維護更新可用但尚未安裝），它將會執行自動自我更新，而這可能需要重新開機。依照螢幕上的指示進行。
4. 在下面的對話方塊中選擇更新方式。選擇「Customer Center」以使用預設設定（建議）。  
按一下「自定 URL」以手動選擇用於線上移轉的軟體儲存庫。此時會顯示儲存庫清單，供您選擇手動啟用、停用、新增或刪除儲存庫。新增 SP3 更新來源，可以是 SP3 安裝媒體或 SP3-Pool 和 SP3-Updates 儲存庫。按一下「確定」以回到「更新方式」對話方塊。  
如果您要檢閱因更新程序而引起的儲存庫設定變更，請選取「檢查儲存庫的自動變更」。  
按「下一步」繼續。
5. 系統將會重新註冊。在此過程中，SP3-Pool 和 SP3-Updates 儲存庫將會新增到系統中（如需詳細資訊，請參閱第 7.7.2 節「儲存庫模型」）。確認新增儲存庫。
6. 如果您在「更新方式」對話方塊中選取了「檢查儲存庫的自動變更」，將會顯示儲存庫清單，供您選擇手動啟用、停用、新增或刪除儲存庫。完成後，按一下「確定」以繼續。
7. 「套裝作業系統升級設定」螢幕將會開啓，並顯示更新組態的摘要。可用區段如下：

「附加產品」

您可以在這裡新增 SUSE Linux Enterprise Server 附加產品或協力廠商產品。

「更新選項」

列出更新期間將會執行的動作。您可以選擇是先下載所有套件再進行安裝（建議的預設設定），還是逐個下載和安裝。

「套件」

更新的統計綜覽。

備份

設定備份選項。

按「下一步」和「開始更新」以繼續。



### 重要：中止線上移轉

在按一下「開始更新」之前，您都可以在此螢幕及所有之前螢幕上安全地中止線上移轉。按一下「中止」離開更新程序，並將系統還原到啓動 YaST Wagon 之前它所處的狀態。遵循螢幕上的指示，並在離開 Wagon 之前先執行重新註冊，以從您的系統中移除 SP2 儲存庫。

8. 在更新過程中，將會執行下列步驟：
  - a. 將會更新套件。
  - b. 將會重新啓動系統（按「確定」）。
  - c. 將會重新註冊剛更新的系統。
9. 您的系統已成功更新到 Service Pack 3。

## 7.4.3 使用 `zypper` 進行線上移轉

1. 滿足所有要求（請參閱第 7.4.4.1 節「要求」）後，線上移轉所需的「產品」便會新增至 `/etc/products.d`。執行下列指令取得這些產品的清單：

```
zypper se -t product | grep -h -- "-migration" | cut -d'|' -f2
```

此指令至少應傳回 `SUSE_SLES-SP3-migration`。根據安裝的範圍，可能會列出更多產品。

2. 使用指令 `zypper in -t product 產品清單` 安裝上一步中取回的移轉產品，例如：

```
zypper in -t product SUSE_SLES-SP3-migration
```

3. 註冊上一步中安裝的產品，以便取得相應的更新儲存庫：

```
suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log
```

4. 重新整理儲存庫和服務：

```
zypper ref -s
```

5. 使用 `zypper lr` 檢查您可以取回的儲存庫清單。

如果這些儲存庫中的任一個未啟用（遵循此工作流程時，預設不會啟用 `SP3` 儲存庫），請使用 `zypper modifyrepo --enable 儲存庫別名` 進行啟用，例如：

```
zypper modifyrepo --enable SLES11-SP3-Core SLES11-SP3-Updates
```

如果安裝程式包含無法與 SP3 相容的協力廠商儲存庫，請使用 `zypper modifyrepo --disable 儲存庫別名` 停用這些儲存庫。

6. 現在一切準備就緒，您可以使用 `zypper dup --from 儲存庫 1 --from 儲存庫 2 ...` 執行套裝作業系統升級了。請務必使用 `--from` 列出所有需要的儲存庫，例如：

```
zypper dup --from SLES11-SP3-Pool --from SLES11-SP3-Updates
```

按「y」進行確認，以開始升級。

7. 完成上一步中的套裝作業系統升級後，請執行下列指令：

```
zypper update -t patch
```

8. SP3 的升級現已完成，您需要重新註冊產品：

```
suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log
```

9. 最後，將系統重新開機。
10. 您的系統已成功更新到 Service Pack 3。

## 7.4.4 線上移轉

透過線上移轉更新系統的操作是從正在執行的系統中完成的。更新完成後，您只需要重新開機一次。

### 7.4.4.1 要求

若要執行線上更新，必須滿足下列要求。另請務必閱讀第 7.3 節「更新的一般準備工作」。

#### 產品註冊

為了能夠連線至更新儲存庫，您需要註冊產品。如果未註冊，請在 YaST 中執行「SUSE Customer Center 組態」模組或使用 `suse_register` 指令行工具開始註冊。

#### 執行線上更新

確定目前安裝的版本已裝有最新的修補程式。請在執行線上移轉之前先執行線上更新。使用圖形介面時，請啟動 YaST 線上更新或更新程式 applet。在指令行上，請執行下列指令（最後一個指令需要執行兩次）：

```
zypper ref -s
zypper update -t patch
zypper update -t patch
```

視需要將系統重新開機。

請參閱《管理指南》第 1 章「YaST 線上更新」或《管理指南》第 6 章「使用指令行工具管理軟體」中的第 6.1.3 節「使用 Zypper 更新軟體」以取得線上更新工具的詳細資訊。

#### 協力廠商軟體

如果您的安裝程式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，以確定相依項並未遭到更新程序的破壞。



### 重要：始終執行完整線上移轉

需要始終從頭到尾完成整個線上移轉。如果線上移轉中途發生中斷，系統將會損毀且無法復原。

### 7.4.4.2 使用 YaST 「Wagon」 進行線上移轉



### 注意

使用 YaST Wagon 進行的線上移轉僅適用於 SUSE Linux Enterprise Server 12 之前的版本。

1. 滿足所有要求（請參閱第 7.4.4.1 節「要求」）後，系統匣中的更新 applet 將會顯示一則訊息，指出有套裝作業系統升級可用。按一下它以啟動 YaST 「Wagon」。或者以 root 身分從指令行執行 /usr/sbin/wagon。
2. 按「下一步」確認「歡迎使用」對話方塊。
3. 如果「Wagon」發現要求未得到滿足（有必要的維護更新可用但尚未安裝），它將會執行自動自我更新，而這可能需要重新開機。依照螢幕上的指示進行。
4. 在下面的對話方塊中選擇更新方式。選擇「Customer Center」以使用預設設定（建議）。按一下「自定 URL」以手動選擇用於線上移轉的軟體儲存庫。此時會顯示儲存庫清單，供您選擇手動啟用、停用、新增或刪除儲存庫。新增 SP2 更新來源，可以是 SP2 安裝媒體，也可以是 SP2-Core 和 SP2-Updates 儲存庫。按一下「確定」以回到「更新方式」對話方塊。  
如果您要檢閱因更新程序而引起的儲存庫設定變更，請選取「檢查儲存庫的自動變更」。  
按「下一步」繼續。
5. 系統將會重新註冊。在此過程中，SP2-Core 和 SP2-Updates 儲存庫將會新增到系統中（如需詳細資訊，請參閱第 7.7.2 節「儲存庫模型」）。確認新增儲存庫。
6. 如果您在「更新方式」對話方塊中選取了「檢查儲存庫的自動變更」，將會顯示儲存庫清單，供您選擇手動啟用、停用、新增或刪除儲存庫。完成後，按一下「確定」以繼續。
7. 選擇移轉類型：  
  
    「完全移轉」  
        將所有套件都更新至最新的 SP2 層級。  
  
    「精簡移轉」  
        將最小一組套件更新至最新的 SP2 層級。  
  
    按一下「進階」以手動選取用於升級的儲存庫。  
    確認您的選擇。
8. 「套裝作業系統升級設定」螢幕將會開啓，並顯示更新組態的摘要。可用區段如下：  
  
    「附加產品」  
        您可以在這裡新增 SUSE Linux Enterprise Server 附加產品或協力廠商產品。  
  
    「更新選項」  
        列出更新期間將會執行的動作。您可以選擇是先下載所有套件再進行安裝（建議的預設設定），還是逐個下載和安裝。  
  
    「套件」  
        更新的統計綜覽。  
  
    備份  
        設定備份選項。  
  
    按「下一步」和「開始更新」以繼續。



### 重要：中止線上移轉

在按一下「開始更新」之前，您都可以在此螢幕及所有之前螢幕上安全地中止線上移轉。按一下「中止」離開更新程序，並將系統還原到啓動 YaST Wagon 之前它所處的狀態。遵循螢幕上的指示，並在離開 Wagon 之前先執行重新註冊，以從您的系統中移除 SP2 儲存庫。

9. 在更新過程中，將會執行下列步驟：
  - a. 將會更新套件。
  - b. 將會重新啓動系統（按「確定」）。
  - c. 將會重新註冊剛更新的系統。
10. 您的系統已成功更新到 Service Pack 2。

#### 7.4.4.3 使用 `zypper` 進行線上移轉

1. 滿足所有要求（請參閱第 7.4.4.1 節「要求」）後，線上移轉所需的「產品」便已新增至 `/etc/products.d`。執行下列指令取得這些產品的清單：

```
zypper se -t product | grep -h -- "-migration" | cut -d'|' -f2
```

此指令至少應傳回 `SUSE_SLES-SP2-migration`。根據安裝的範圍，可能會列出更多產品。

2. 使用指令 `zypper in -t product 產品清單` 安裝上一步中取回的移轉產品，例如：

```
zypper in -t product SUSE_SLES-SP2-migration
```

3. 註冊上一步中安裝的產品，以便取得相應的更新儲存庫：

```
suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log'
```

4. 再次重新整理儲存庫和服務：

```
zypper ref -s
```

5. 使用 `zypper lr` 檢查您可以取回的儲存庫清單。至少下列儲存庫需要處於「已啓用」狀態：
  - `SLES11-SP1-Pool`
  - `SLES11-SP1-Updates`



- SLES11-SP2-Core
- SLES11-SP2-Updates

根據安裝的範圍，需要啟用附加產品或延伸的其他儲存庫。

如果這些儲存庫中的一個未啟用（遵循此工作流程時，預設不會啟用 SP2 儲存庫），請使用 `zypper modifyrepo --enable 儲存庫別名` 進行啟用，例如：

```
zypper modifyrepo --enable SLES11-SP2-Core SLES11-SP2-Updates
```

如果安裝程式包含無法與 SP2 相容的協力廠商儲存庫，請使用 `zypper modifyrepo --disable 儲存庫別名` 停用這些儲存庫。

6. 現在一切準備就緒，您可以使用 `zypper dup --from 儲存庫 1 --from 儲存庫 2 ...` 執行套裝作業系統升級了。請務必使用 `--from` 列出所有需要的儲存庫，例如：

```
zypper dup --from SLES11-SP2-Core --from SLES11-SP2-Updates
```

按「y」進行確認，以開始升級。

7. 完成上一步中的套裝作業系統升級後，便已執行精簡移轉（最小一組套件已更新至最新 SP2 層級）。如果您不想執行完全移轉，請跳過此步驟。  
若要執行完全移轉（將所有套件都更新到最新的 SP2 層級），請執行下列指令：

```
zypper update -t patch
```

8. SP2 的升級現已完成，您需要重新註冊產品：

```
suse_register -d 2 -L /root/.suse_register.log
```

9. 最後，將系統重新開機。

10. 您的系統已成功更新到 Service Pack 2。

## 7.4.5 透過從安裝來源開機進行更新

做為線上移轉（如需詳細資料，請參閱第 7.4.4 節「線上移轉」）的替代方法，您還可以從安裝來源（DVD 或網路安裝來源）開機來更新系統。更新將與一般安裝一樣開始。

Service Pack 2 ISO 影像可從 <http://download.suse.com/> 取得。將它燒錄到 DVD，或如第 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」中所示準備網路安裝來源。



### 7.4.5.1 從本地 DVD 磁碟機更新

在開始執行 SUSE Linux Enterprise SP 的全新安裝前，請確保所有 Service Pack 安裝媒體（DVD）都已備妥。

過程 **7.1** 從 **SERVICE PACK** 媒體開機

1. 插入第一個 SUSE Linux Enterprise SP 媒體並將機器開機。這時會出現類似 SUSE Linux Enterprise 11 原始安裝的開機畫面。
2. 請選取「安裝」並參照第 6 章「使用 YaST 安裝」中的 YaST 安裝指示繼續進行。

### 7.4.5.2 從網路安裝來源更新

在從網路安裝來源開始更新 SUSE Linux Enterprise SP 之前，請先確定滿足下列要求：

- 網路安裝來源已依據第 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」所述完成設定。
- 安裝伺服器與目標機器上都存在包含名稱服務、DHCP（選擇性，但是 PXE 開機時需要用到）和 OpenSLP（選擇性）的有效網路連線。
- 存在用於將目標系統或依照第 14.3.5 節「準備用於 PXE 啟動的目標系統」所述步驟設定 PXE 開機時所要使用的目標系統開機的 SUSE Linux Enterprise SP DVD 1。

請參閱第 14 章「遠端安裝」，深入瞭解從遠端伺服器開始升級的相關資訊。

#### 7.4.5.2.1 網路安裝 — 從 DVD 開機

若要使用 SP DVD 做為開機媒體來執行網路安裝，請執行下列步驟：

1. 插入 SUSE Linux Enterprise SP DVD 1 並將機器開機。這時會出現類似 SUSE Linux Enterprise 11 原始安裝的開機畫面。
2. 選取「安裝」以將 SP 核心開機，然後使用 **[F4]** 選取網際網路安裝來源類型（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，或是依照從網路伺服器安裝 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。這樣便會啟動 YaST。  
請依照第 7.4.5.3 節「更新程序」所述完成安裝。

#### 7.4.5.2.2 網路安裝 -- PXE 開機

若要透過網路執行 SUSE Linux Enterprise Service Pack 的網路安裝，請依照下列步驟執行：

1. 依據第 14.3.5 節「準備用於 PXE 啟動的目標系統」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。  
請使用 SUSE Linux Enterprise Service Pack 的第一張 CD 或 DVD，或者依照第 14.3.2 節「設定 TFTP 伺服器」的指示來設定影像。
3. 在目標機器上準備 PXE 開機和網路喚醒功能。
4. 啓始目標系統開機，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 14.5.1 節「安裝 VNC」。
5. 請依照第 7.4.5.3 節「更新程序」所述完成安裝。

### 7.4.5.3 更新程序

從安裝媒體或網路成功開機後，請執行下列步驟開始更新：

1. 在「歡迎使用」螢幕上，選擇「語言」和「鍵盤」並接受授權合約。按「下一步」繼續。
2. 如果您已從實體媒體開機，請執行「媒體檢查」以驗證媒體的完整性。僅當您先前已檢查過媒體，方可跳過此步驟。
3. 在「安裝模式」螢幕上，選擇「更新」。按「下一步」將會開始更新程序。

## 7.4.6 透過訂閱管理工具 (SMT) 進行更新

做為從 SUSE 更新伺服器下載每個單一用戶端系統之更新的替代方法，您可以使用適用於 SUSE Linux Enterprise 的訂閱管理工具 (SMT)，將更新鏡射到本地伺服器。

此工具可用做用戶端註冊的 SUSE Customer Center 代理，也可用做軟體更新儲存庫。<http://www.suse.com/doc/smt11/> 中的 SMT 文件提供了其功能的綜覽以及如何實作的相關指示。

## 7.4.7 透過 SUSE Manager 進行更新

SUSE Manager 是一個伺服器解決方案，用於提供適用於 SUSE Linux Enterprise 用戶端的更新、修補程式和安全性修正程式。它隨附一組工具和一個 Web 式使用者介面，用於執行管理任務。

[http://www.suse.com/doc/suse\\_manager/](http://www.suse.com/doc/suse_manager/) 中的 SUSE Manager 文件提供了其功能的綜覽以及如何設定伺服器與用戶端的相關指示。

# 7.5 升級到 SLE 12

下列工具支援從 SUSE Linux Enterprise 11 SP3（或更高版本）升級到 SUSE Linux Enterprise 12：

- 手動升級，從 ISO 開機（請參閱第 7.5.1 節「使用安裝來源從 SUSE Linux Enterprise 11 SP3 或更高版本手動升級」）
- 半自動移轉，可能透過 SSH 進行（請參閱第 7.5.2 節「從 SUSE Linux Enterprise 11 SP3 自動移轉到 SUSE Linux Enterprise 12」）

## 7.5.1 使用安裝來源從 SUSE Linux Enterprise 11 SP3 或更高版本手動升級

您可以如同執行全新安裝那樣透過從安裝來源（本地 DVD 或網路安裝來源）開機來升級系統。然後，只需在「開機畫面」中選取「升級」而不是「安裝」，即可升級系統。

過程 7.2 使用 **SUSE LINUX ENTERPRISE 12 ISO** 從 **SUSE LINUX ENTERPRISE 11 SP3** 或更高版本手動升級

1. 選取開機方法以從 ISO 啓動系統（請參閱第 6.1 節「選擇安裝方法」）。
2. 從 ISO 啓動系統（請參閱第 6.2 節「系統啓動進行安裝」）。在「開機畫面」中，選取「升級」以開始系統升級。



### 警告

如果您選取「安裝」，日後可能會發生資料遺失。在全新安裝期間，您需要格外小心，以免某些操作損毀資料分割區，這些操作包括重新分割磁碟（可能會損毀現有分割區）或重新格式化資料分割區（這會清除資料分割區上的所有資料）。SUSE 建議您在此處選取「升級」。

3. 執行有用的升級程序（請參閱第 7.4.5.3 節「更新程序」）。

## 7.5.2 從 SUSE Linux Enterprise 11 SP3 自動移轉到 SUSE Linux Enterprise 12

若要執行自動移轉，請執行下列步驟：

過程 7.3 從 **SUSE LINUX ENTERPRISE 11 SP3** 自動移轉到 **SUSE LINUX ENTERPRISE 12**


1. 將第一張安裝 DVD 的 `/boot/x86_64/loader/` 中的安裝核心 `linux` 和檔案 `initrd` 複製到系統的 `/boot` 目錄：

```
cp -vi DVDROOT/boot/x86_64/loader/linux /boot/linux.upgrade
cp -vi DVDROOT/boot/x86_64/loader/initrd /boot/initrd.upgrade
```

`DVDROOT` 表示系統掛接 DVD 的路徑，通常是 `/run/media/$USER/$DVDNAME`。

2. 開啟 GRUB 舊組態檔案 `/boot/grub/menu.lst` 並新增另一個區段。對於其他開機載入程式，請編輯相應的組態檔案。相應地調整裝置名稱。例如：

```
title Linux Upgrade Kernel
kernel (hd0,0)/boot/linux.upgrade root=/dev/sda1 upgrade OPTIONAL_PARAMETERS
initrd (hd0,0)/boot/initrd.upgrade
```

`OPTIONAL_PARAMETERS` 表示其他開機參數，將系統開機和執行升級時可能需要這些參數。這些參數是系統需要的核心參數 --- 您可能需要從現有 GRUB 項目中檢閱並複製這些參數。它們還可能是 SUSE `linuxrc` 參數，請參閱線上文件說明 (<http://en.opensuse.org/Linuxrc>) 。

3. 如果升級應自動執行（請參閱第 22.2 節「執行自動升級」），請將 `autoupgrade=1` 新增至 GRUB 組態中 `kernel` 行的末尾。
4. 將機器重新開機，並從開機功能表中選取新增的區段（此處是 `Linux` 升級核心）。您可以使用 `grubonce` 預先選取新建立的 GRUB 項目，以便以無人管理的方式自動重新開機到新建立的項目。您還可以使用 `reboot` 來從指令行啟動重新開機。
5. 執行有用的升級程序（請參閱第 7.4.5.3 節「更新程序」）。
6. 升級程序成功完成後，移除安裝核心和 `initrd` 檔案（`/boot/linux.upgrade` 和 `/boot/initrd.upgrade`）。現在，它們再無用處也不再需要。

## 7.6 Atomic 更新

Atomic 更新依賴於能夠管理兩個系統副本並可讓您在更新失敗後輕鬆復原的工具來進行。提供的工具要求進行特殊的磁碟分割區設定。每個系統副本都位於系統自己的主分割區中。如果更新失敗，您總是可以切換回另一個分割區上系統的先前狀態。

### 7.6.1 設定



#### 警告：嚴格的磁碟分割要求

該實作對磁碟分割有嚴格的要求：第一個根分割區是 `/dev/sda1`，且其大小不得超過整個磁碟大小的一半。工具會建立系統的第二個根分割區 `/dev/sda2`。其他分割區（如果有）分享兩個根分割區上的大小 — 考量這些分割區的大小，然後相應減少第一個分割區的大小；以下是粗略的計算方法：

完整磁碟大小 - `sda1` 的大小 - `sda2` 的大小 = 其他分割區的可用空間。

1. 將 `/dev/sda1` 做為單一的根分割區安裝系統，所佔空間要小於整個磁碟大小的一半。

2. 視需要對安裝的系統進行自定。請務必安裝 `multi-update-tools` 套件。
3. 執行 `multi-update-setup --partition`，以相近的大小建立系統的第二個根分割區（`/dev/sda2`）。
4. 視需要分割其餘的磁碟空間，然後繼續著續自定設定(\*)。
5. 執行 `multi-update-setup --clone`，將系統複製到另一個分割區。使用此指令還可以變更目標系統 `/etc/fstab` 中的 `/`（根）項目。
6. 如果需要，請進一步自定設定(\*)。
7. 執行 `multi-update-setup --bootloader`，啟動開機載入程式設定。開機載入程式功能表中即會包含一個項目，用於將另一個系統開機。



### 警告：GRUB 2 開機載入程式強制選項

必須安裝 GRUB 2 開機載入程式。工具與其他開機載入程式不相容。

8. 如果沒有需要執行的自定設定（即標有 \* 號的設定），請執行 `multi-update-setup --complete` 以執行這三個步驟。

## 7.6.2 更新另一個系統

執行 `multi-update`。此指令會在 `chroot` 環境中執行 `zypper`，並更新另一個系統 — 使用的是哪個系統無關緊要。開機時，預設會提供其開機功能表。

## 7.6.3 疑難排解

如果已更新系統的開機載入程式在更新後被損毀，則您必須變更「使用中」旗標，對另一個系統的根分割區設定該旗標以將該系統開機。

如果已更新的系統根本未開機，您需要存取開機載入程式功能表，選取另一個系統。

如需 GRUB 2 的詳細資訊，請參閱《管理指南》第 12 章「開機載入程式 GRUB 2」。

## 7.6.4 限制

根分割區必須按分割區名稱、ID 或採用其他方式進行掛接。不支援按分割區 UUID 或標籤掛接。

## 7.6.5 如需更多資訊

如需詳細資訊，請參閱 `multi-update-tools` 套件隨附的 `/usr/share/doc/packages/multi-update-tools/README`。

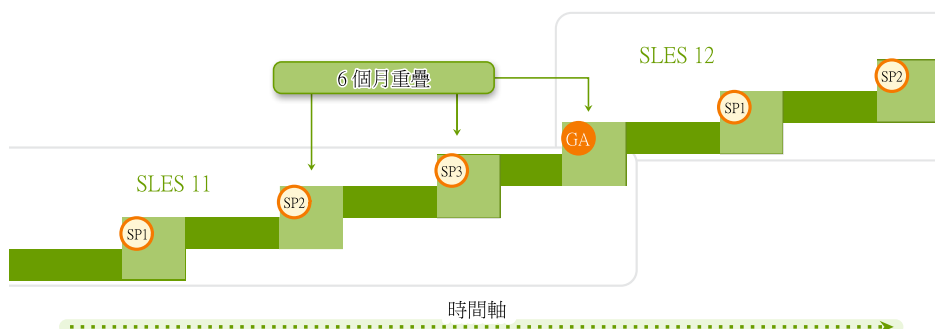
## 7.7 背景資訊：SUSE Linux Enterprise 的產品生命週期

SUSE Linux Enterprise Server 的生命週期為 13 年：10 年的一般支援以及 3 年的延長支援。

SUSE Linux Enterprise Desktop 的生命週期為 10 年：7 年的一般支援以及 3 年的延長支援。

主要版本每 4 年發行一次。Service Pack 每 18 個月發行一次。

當新的 Service Pack 發行後，SUSE 會在 6 個月後停止對上一個 Service Pack 的支援。圖形 7.1 「主要版本和 Service Pack」對提及的一些方面進行了描述。



圖形 7.1 主要版本和 **SERVICE PACK**

如果您需要更多時間來設計、驗證和測試您的升級計劃，長期 Service Pack 支援可將對您的支援延長 12 到 36 個月（以 12 個月為單位遞增），即針對任何指定 Service Pack 您總共可取得 3 到 5 年的支援（請參閱圖形 7.2 「長期 Service Pack 支援」）。



圖形 7.2 長期 **SERVICE PACK** 支援

### 7.7.1 支援等級

延伸支援層級從第 10 年開始，到第 13 年結束。這些支援包括延續的 L3 工程層級診斷和反應式重要錯誤修正。這些支援層級針對下列問題提供主動更新：核心中的本地根入侵或無需使用者互動即會直接執行的其他根入侵。此外，它們還支援現有的工作負載、軟體堆疊和硬體，其中只對少數套件不提供支援。表格 7.1 「安全性更新和錯誤修正」中提供了綜覽。

表格 7.1 安全性更新和錯誤修正

	最新 Service Pack (SP) 的一般支援			先前 SP (含 LTSS) 的一般支援	使用 LTSS 的延長支援
特性	1-5 年	6-7 年	8-10 年	4-10 年	10-13 年
技術服務	是	是	是	是	是
存取修補程式與修正程式	是	是	是	是	是
存取文件與知識庫	是	是	是	是	是
支援現有堆疊與工作負載	是	是	是	是	是
支援新部署	是	是	受限制 (根據合作夥伴和客戶要求)	受限制 (根據合作夥伴和客戶要求)	否
改善申請	是	受限制 (根據合作夥伴和客戶要求)	受限制 (根據合作夥伴和客戶要求)	否	否
硬體啓用與最佳化	是	受限制 (根據合作夥伴和客戶要求)	受限制 (根據合作夥伴和客戶要求)	否	否
透過 SUSE SolidDriver 程式 (先前稱為 PLDP) 進行驅動程式更新	是	是	受限制 (根據合作夥伴和客戶要求)	受限制 (根據合作夥伴和客戶要求)	否
從最新 SP 回移修正程式	是	是	受限制 (根據合作夥伴和客戶要求)	無	無
重大安全性更新	是	是	是	是	是

	最新 Service Pack (SP) 的一般支援			先前 SP (含 LTSS) 的一般支援	使用 LTSS 的延長支援
特性	1-5 年	6-7 年	8-10 年	4-10 年	10-13 年
缺陷解决方法	是	是	受限制 (僅限嚴重性層級 1 和 2 的缺陷)	受限制 (僅限嚴重性層級 1 和 2 的缺陷)	受限制 (僅限嚴重性層級 1 和 2 的缺陷)

## 7.7.2 儲存庫模型

儲存庫配置對應於產品生命週期。表格 7.2 「SUSE Linux Enterprise 11 SP2 及 SP3 或 SUSE Linux Enterprise 12 的儲存庫配置」包含從 SUSE Linux Enterprise 11 SP2 到 SUSE Linux Enterprise 12 的所有儲存庫清單。

表格 7.2 SUSE LINUX ENTERPRISE 11 SP2 及 SP3 或 SUSE LINUX ENTERPRISE 12 的儲存庫配置

類型	SLES	SLED
必要儲存庫	11 SP2 <u>SLES11-SP1-Pool</u> <u>SLES11-SP1-Updates</u> <u>SLES11-SP2-Core</u> <u>SLES11-SP2-Updates</u> 11 SP3 <u>SLES11-SP3-Pool</u> <u>SLES11-SP3-Updates</u> 12 <u>SLES12-GA-Pool</u> <u>SLES12-GA-Updates</u>	11 SP2 <u>SLED11-SP1-Pool</u> <u>SLED11-SP1-Updates</u> <u>SLED11-SP2-Core</u> <u>SLED11-SP2-Updates</u> 11 SP3 <u>SLED11-SP3-Pool</u> <u>SLED11-SP3-Updates</u> 12 <u>SLED12-GA-Pool</u> <u>SLED12-GA-Updates</u>
選擇性儲存庫	11 SP2 <u>SLES11-SP2-Debuginfo-Core</u> <u>SLES11-SP2-Debuginfo-Updates</u> <u>SLES11-Extras</u> <u>SLES11-SP2-Extension-Store</u> 11 SP3	11 SP2 <u>SLED11-SP2-Debuginfo-Core</u> <u>SLED11-SP2-Debuginfo-Updates</u> <u>SLED11-Extras</u> <u>SLED11-SP2-Extension-Store</u> 11 SP3



類型	SLES	SLED
	<u>SLES11-SP3-Debuginfo-Core</u> <u>SLES11-SP3-Debuginfo-Updates</u> <u>SLES11-SP3-Extension-Store</u> <u>SLES11-Extra</u> 12 <u>SLES12-GA-Debuginfo-Core</u> <u>SLES12-GA-Debuginfo-Updates</u>	<u>SLED11-SP3-Debuginfo-Core</u> <u>SLED11-SP3-Debuginfo-Updates</u> <u>SLED11-SP3-Extension-Store</u> <u>SLED11-Extra</u> 12 <u>SLED12-GA-Debuginfo-Core</u> <u>SLED12-GA-Debuginfo-Updates</u>
新增：模組特定的儲存庫	12 <u>sle-module-web-scripting</u> <u>sle-module-adv-systems-management</u> <u>sle-module-public-cloud</u> <u>sle-module-legacy</u>	12

#### 必要儲存庫的描述

#### 更新

相應 核心 或 池 儲存庫中之套件的維護更新。

#### 儲存池

包含安裝媒體中的所有二進位 RPM，以及模式資訊和支援狀態中繼資料。

#### 選擇性儲存庫的描述

#### Debuginfo-Pool, Debuginfo-Updates

這些儲存庫包含靜態內容。在這兩者中，只有 Debuginfo-Updates 儲存庫會接收更新。如果您需要安裝含有除錯資訊的資料庫供在發生問題時使用，請啟用這些儲存庫。

### 7.7.2.1 套件的來源

**SUSE Linux Enterprise 11 SP3.** 對於更新到 SP3，只有下面兩個儲存庫可用：SLES11-SP3-Pool 和 SLES11-SP3-Updates。SP2 中的所有先前儲存庫都會顯示，但未啟用。只有擁有特定需求的使用者才需要這些已停用的儲存庫。

**SUSE Linux Enterprise 12.** 對於更新到 SUSE Linux Enterprise 12，只有下面兩個儲存庫可用：SLES12-GA-Pool 和 SLES12-GA-Updates。SUSE Linux Enterprise 11 SP3 中的所有先前儲存庫都會停用。

### 7.7.2.2 使用儲存庫

註冊時，系統會接收 SUSE Customer Center 中的儲存庫。儲存庫名稱會對應到客戶中心中的特定 URI（請參閱 <https://scc.suse.com/>）。若要列出系統上所有可用的儲存庫，請按如下方式使用 `zypper`：

```
zypper repos -u
```

這會顯示系統上所有可用儲存庫的清單。對於每個儲存庫，都會列出其別名、名稱以及它是否啟用並將重新整理。選項 `-u` 還會顯示其來源的 URI。

如果您要移除舊儲存庫（例如，從 SP1 中），請使用 `zypper removerepo` 及儲存庫的名稱。例如，若要移除舊的 SP1 和 SP2 儲存庫，請使用下列指令：

```
zypper removerepo SLES11-SP1-Pool SLES11-SP1-Updates \  
SLES11-SP1-Debuginfo-Pool SLES11-SP1-Debuginfo-Updates \  
SLES11-SP2-Core SLES11-SP2-Updates \  
SLES11-SP2-Debuginfo-Core SLES11-SP2-Extension-Store\  
SLES11-SP2-Debuginfo-Updates
```

如果要重新新增某些儲存庫，請登入 <https://scc.suse.com/> 並從功能表「My Products」>「Mirror Credentials」（我的產品 > 鏡射身分證明）中進行選取。您可在其中看到一個 URI 清單；只能新增此產品清單中的儲存庫。例如，若要新增 SP2 Extension Store，請使用下列指令（寫在一行上，不使用反斜線）：

```
zypper addrepo -n SLES11-SP2-Extension-Store \  
https://nu.novell.com/repo/\$RCE/SLES11-SP2-Extension-Store/  
nu_novell_com:SLES11-SP2-Extension-Store
```

## 7.8 背景：將源代碼回移

SUSE 廣泛使用了回移，例如，將目前軟體修正程式和功能移轉到已發行的 SUSE Linux Enterprise 套件。本節中的資訊可協助您瞭解為何透過比較版本號碼來判斷 SUSE Linux Enterprise 軟體套件的功能和安全性的方法不可靠。您將瞭解 SUSE 如何在保持系統軟體安全和最新狀態的同時，保持 SUSE Linux Enterprise 產品上的應用程式軟體的相容性。您還將瞭解如何查看 SUSE Linux Enterprise 系統軟體中實際解決了哪些公開的安全問題，以及您的軟體實際上的最新程度。

### 7.8.1 為何要回移？

上游開發人員主要關注所開發軟體的進度。在大多情況下，他們會在修正錯誤的同時，引入未經廣泛測試且可能引發新錯誤的新功能。

對於套裝作業系統開發人員，務必要區分清楚：

- 對功能可能造成有限中斷的錯誤修正；以及
- 可能會中斷現有功能的變更。

在大部分情況下，當某套件成為已發行套裝作業系統的一部分時，套裝作業系統開發人員便不會遵循所有上游變更。通常，他們會繼續使用最初發行的上游版本，並根據上游變更建立修補程式來修正錯誤。此做法稱為回移。

只有在下列兩種情況下，套裝作業系統開發人員一般才會引入較新版本的軟體：

- 套件與上游版本之間的變更過多，以致於回移操作不再可行，或者
- 軟體本身已嚴重老化，例如防惡意程式軟體。

## 7.8.2 回移的原因

為了能在考量各種企業軟體的顧慮之間取得良好平衡，SUSE 廣泛使用了回移。其中，最重要的顧慮因素有：

- 提供穩定的介面（API），軟體廠商在建立 SUSE 的企業產品上使用的產品時可以依賴於這些介面。
- 確保 SUSE 企業產品版本中使用的套件（不論是套件本身還是做為整個企業產品的一部分）都擁有最高品質且已經過全面測試。
- 維護其他廠商提供之 SUSE 企業產品的各種證書，例如 Oracle 或 SAP 產品的證書。
- 允許 SUSE 的開發人員竭盡所能提高下一版本產品的品質，而不是狹隘地把精力分散於推出各種版本。
- 讓特定企業版本所含內容清楚可見，使得我們的支援人員可以提供有關該版本的準確及時的資訊。

## 7.8.3 反對回移的原因

企業產品中不引入套件的任何新上游版本是一項基本政策規則。但這並不是絕對的規則。對於有限的一類套件，尤其是防毒軟體，我們顧慮更多的是安全因素，而不是品質保證方面優先顧慮的保守方法。對於該類別的套件，偶爾會將較新的版本引入到企業產品線的已發行版本中。

對於其他類型的套件，有時還會選擇引入新版本，而不是執行回移。當產生回移在經濟上不可行時，或者存在極其相關的技術原因而需要引入較新版本時，便會這麼做。

## 7.8.4 解譯版本號碼時產生的回移問題

由於採取了回移的做法，使用者無法僅透過比較版本號碼來判斷 SUSE 套件是否包含特定問題的修正程式或其中已新增了特定功能。使用回移時，SUSE 套件版本號碼的上游部分僅表示 SUSE 套件所基於的上游版本。它可能包含相應上游版本中沒有但已回移至 SUSE 套件中的錯誤修正程式和功能。

在涉及回移時，版本號碼的這種限制值可能會導致問題的一個特定方面就是使用安全性掃描工具時。某些安全性弱點掃描工具（或在此類工具中進行的特定測試）僅針對版本資訊操作。在涉及回移時，這些工具/測試容易產生「誤判」（宣稱發現軟體存在弱點，而實際上並沒有弱點）。評估安全性掃描工具產生的報告時，使用者始終應該調查項目是基於版本號碼，還是基於判斷實際弱點是否存在的實際測試。

## 7.8.5 如何檢查哪些錯誤已修正以及哪些功能已回移且可用

有很多位置用於儲存已回移錯誤修正程式和功能的相關資訊：

- 套件的變更記錄：

```
rpm -q --changelog name-of-installed-package
rpm -qp --changelog packagefile.rpm
```

輸出簡要記錄套件的變更歷程。

- 套件變更記錄可能包含 bnc#1234 等項目，它們指代的是 Novell Bugzilla 追蹤系統中的錯誤或連至其他錯誤追蹤系統的連結。（由於機密性規則，您可能無法存取所有此類資訊）。
- 套件可能包含 /usr/share/doc/package/README.SUSE 或 README.SuSE 檔案，其含有 SUSE 套件特定的一般高階資訊。
- RPM 來源套件包含的修補程式可在將一般二進位 RPM 建立為獨立檔案期間加以套用；如果您熟悉如何讀取源代碼，可以解譯這些獨立檔案。有關 SUSE Linux Enterprise 軟體的安裝來源請參閱《管理指南》第 6 章「使用指令行工具管理軟體」中的第 6.1.2.1 節「安裝或下載來源套件」，有關 SUSE Linux Enterprise 上的建構套件請參閱《管理指南》第 6 章「使用指令行工具管理軟體」中的第 6.2.5 節「安裝與編譯來源套件」，有關 SUSE Linux Enterprise 軟體套件建構的內部工作方式請參閱《Maximum RPM》（最大 RPM）(<http://www.rpm.org/max-rpm/>) 一書。
- 如需瞭解安全性錯誤修正程式，請參閱 [SUSE 安全性通告](http://www.suse.com/support/security/#1) (<http://www.suse.com/support/security/#1>)。這些修正程式通常適用於由通用弱點披露 (<http://cve.mitre.org>) 專案維護之以 CAN-2005-2495 等標準名稱顯示的錯誤。

## 7.9 背景：YaST Wagon 的移轉插入程式

移轉插入程式可讓您在移轉過程中的某個時間點執行自定外部程序檔。使用這些程序檔，您可以處理透過一般 RPM 程序檔無法處理的特定問題，或者執行移轉期間可能需要的任何額外動作（一般套件更新期間不需要執行這些動作）。

移轉插入程式會以 root 權限執行，因此，可以在程序檔中執行任何維護任務（啟動/停止服務、資料備份、資料移轉等）。程序檔不能是互動式的；STDIN 和 STDOUT 在 YaST 中執行時會被重新導向至管線。不應使用 x 工作階段，因為它可能並不適用於所有情況（例如，在文字模式下執行時）。不要忘記設定插入程式程序檔的可執行權限。

`yast2-wagon` 套件 2.17.32.1 版（做為 SLES11-SP2 的更新提供）或 2.17.3 版（包含在 SLES11-SP3 中）或更高版本中支援移轉插入程式。

## 7.9.1 插入程式程序檔位置和命名慣例

可在 `/var/lib/YaST2/wagon/hooks/` 目錄中搜尋這些程序檔。預期的程序檔名稱採用 `步驟_順序_字首_名稱` 格式，其中：

### 步驟

是預先定義的移轉步驟名稱，說明目前的移轉步驟。

### 順序

是 00...99 範圍內的順序編號，您可以設定執行程序檔的順序。（開始時必須保持為零，這樣才能啓用正確的排序！）

### 字首

應保持唯一，以避免衝突（例如名稱空間）。使用套件名稱（如果它是套件的一部分）或廠商名稱、網際網路網域名稱等，即使用可視為足夠唯一的任何內容

### 名稱

可以是任意字串（用於區分程序檔）。建議使用一些描述性名稱。

範例 7.2 包含完整路徑的插入程式程序檔

```
/var/lib/YaST2/wagon/hooks/before_package_migration_00_postgresql_backup
```

## 7.9.2 插入程式程序檔結束值

程序檔應傳回結束值 0。如果失敗（任何非零結束值），Wagon 中將會顯示一則錯誤訊息，此時您可以重新啓動程序檔、忽略失敗（並繼續執行其他程序檔）或完全取消目前步驟和階段的插入程式。

## 7.9.3 等冪程序檔

插入程式程序檔可能會執行多次（不斷切換 Wagon 對話方塊時，Wagon 可能會重新啓動本身，或者移轉工作流程中的某些步驟可能會執行多次），因此程序檔必須應付這種情況（它們可以在開始時檢查是否需要執行該動作，或該動作已執行；或者可以建立簡單的暫存戳記檔案或以其他方式正確解決多次執行問題）。

## 7.9.4 受支援的插入程式清單

有些插入程式是選擇性的（因為它們相依於先前的結果或使用者選取的值）。請注意，某些插入程式會被呼叫多次（例如，移轉前後都會呼叫註冊）。下面按執行順序列出了受支援的插入程式（步驟名稱）：

#### **before\_init**

在最初啟動（請注意：Wagon 重新啟動後會再次呼叫它）

#### **before\_welcome** ,

#### **after\_welcome**

在顯示歡迎使用對話方塊之前/之後啟動

#### **before\_registration\_check** ,

#### **after\_registration\_check**

Wagon 會檢查註冊狀態（如果某些產品的註冊已過期，移轉可能會失敗）。如果一切正常，則不會顯示任何對話方塊，且 Wagon 會自動繼續執行下一步。

#### **before\_custom\_url** ,

#### **after\_custom\_url**

啟動儲存庫管理員（選擇性，僅限修補程式 CD 模式）

#### **before\_self\_update** ,

#### **after\_self\_update**

在 Wagon 更新本身之前/之後呼叫（以確保使用最新版本進行移轉）

#### **before\_installing\_migration\_products** ,

#### **after\_installing\_migration\_products**

在安裝移轉產品之前/之後呼叫

#### **before\_selecting\_migration\_source** ,

#### **after\_selecting\_migration\_source**

Wagon 會詢問使用者是透過 SUSE Customer Center 儲存庫還是使用自定儲存庫進行移轉；下一步視使用者的選擇而定

#### **before\_registration** ,

#### **after\_registration**

執行 SUSE 註冊（以新增移轉儲存庫）

#### **before\_repo\_selection** ,

#### **after\_repo\_selection**

手動儲存庫管理

#### **before\_set\_migration\_repo** ,

#### **after\_set\_migration\_repo**

選取移轉儲存庫（使用 SUSE Customer Center 時選取完全/精簡移轉）或更新儲存庫選擇（自定儲存庫移轉）

#### **before\_package\_migration**

在套件更新開始之前，此步驟之後，實際移轉將會開始，此時無法自動返回到先前的狀態（在此階段中止將會導致系統出現不一致（半升級），因此需要手動復原）

#### **before\_registration** ,

#### **after\_registration**

執行 SUSE 註冊（以註冊更新的產品）

`before_congratulate` ,  
`after_congratulate`

在 Wagon 因移轉成功而顯示恭喜對話方塊之前/之後

`before_exit`

在 Wagon 即將結束之前呼叫（始終如此，不管移轉結果如何；亦會在中止之後和重新啓動之時呼叫）

## 7.9.5 中止插入程式

這些是特殊的中止插入程式，當使用者中止移轉時會呼叫它們。這些插入程式可在移轉工作流程的任何步驟中呼叫，因此無法保證執行順序。如果程序檔依賴於其他插入程式的結果，則需要檢查目前狀態。

`before_abort`

使用者確認中止移轉

`before_abort_rollback` ,  
`after_abort_rollback`

使用者確認在中止之後復原（回復到開始移轉之前所安裝的舊產品）。這些插入程式會在 `before_abort` 之後呼叫；使用者不確認復原時，則跳過。

## 7.9.6 重新啓動插入程式

每次 Wagon 重新啓動本身時，都會呼叫這些插入程式。

`before_restart`

Wagon 正在完成，並將再次啓動

`after_restart`

Wagon 已重新啓動，並將執行移轉工作流程中的下一步

## 7.9.7 常用插入程式

插入程式清單相當長，但是其中許多插入程式僅適用於特定情況。在通常情況下，應該為這些插入程式指定優先設定：

- 若要在系統移轉之前執行某動作（仍執行先前版本），請使用 `before_package_migration` 插入程式。  
此時，使用者清楚地知道移轉已就緒且即將開始，而此前的所有步驟都可能中止移轉。
- 若要在系統移轉之後執行某動作（系統執行的是新的已移轉版本，但是有些設定可能尚未處於使用中，例如更新的核心需要重新開機、更新的服務可能需要重新啓動等），請使用 `before_congratulate` 或 `after_congratulate` 插入程式。



此插入程式還可用於清理 `before_package_migration` 插入程式的暫存結果。此時，移轉已成功完成。

- 若要在移轉中止時回復變更，請視情況使用下列其中一個中止插入程式。請記住，您可以隨時呼叫中止插入程式，因此可能並不需要回復（可能尚未呼叫執行變更的插入程式）。中止插入程式需要檢查目前狀態。

## 7.9.8 過時的插入程式

舊版 `Wagon` 僅支援兩個插入程式程序檔：`/usr/lib/YaST2/bin/wagon_hook_init` 與 `/usr/lib/YaST2/bin/wagon_hook_finish`。問題在於只能將一個程序檔做為插入程式執行，並且無法直接將這些插入程式置於 RPM 套件中。

較新版本的 `Wagon` 中仍支援這些舊插入程式程序檔以取得反向相容性，但是應使用新的插入程式 `before_init` 與 `before_exit`，而不是過時的插入程式。



## 8 使用 YaST 設定硬體元件

YaST 允許您設定硬體項目，例如音訊硬體、系統鍵盤配置或印表機。



注意：圖形卡、顯示器、滑鼠及鍵盤設定

可以使用 GNOME 工具設定圖形卡、顯示器、滑鼠及鍵盤。

### 8.1 設定系統鍵盤配置

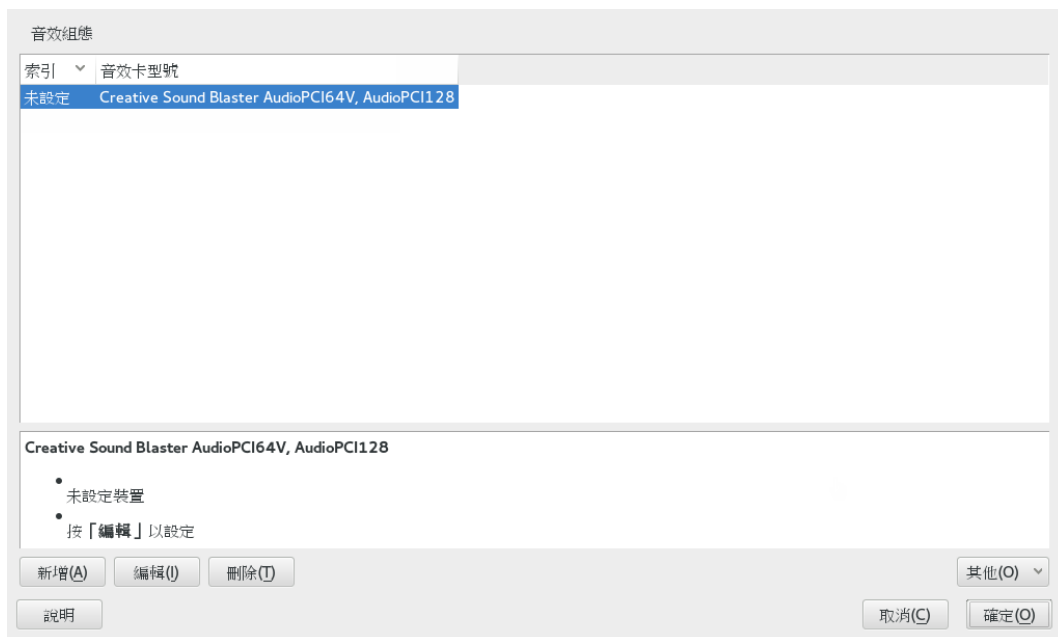
您可以使用 YaST 「系統鍵盤配置」模組來定義系統（以及主控台）的預設鍵盤配置。使用者可以在個別的 X 工作階段中使用桌面工具修改鍵盤配置。

1. 在 YaST 中按一下「硬體」>「系統鍵盤配置」啟動 YaST 「系統鍵盤組態」對話方塊。或者在指令行中使用 `sudo yast2 keyboard` 啟動該模組。
2. 從清單中選取所需的「鍵盤配置」。
3. 您還可以選擇性地在「進階設定」中定義鍵盤重複速度或重複延遲速度。
4. 在「測試」文字方塊中試用所選設定。
5. 如果效果符合預期，請確認所做的變更並關閉對話方塊。設定將會寫入 `/etc/sysconfig/keyboard`。

### 8.2 設定音效卡

YaST 可以自動偵測大多數音效卡，並為其設定適當的值。如果您要變更預設設定，或需要對無法自動設定的音效卡進行設定，請使用 YaST 音效模組。您還可以使用該模組設定其他音效卡或變換其順序。

若要啟動音效模組，請啟動 YaST，然後按一下「硬體」>「音效」。或者，在指令行上以 `root` 使用者身分執行 `yast2 sound &`，直接啟動「音效組態」對話方塊。



此對話方塊會顯示能夠偵測到的所有音效卡。

#### 過程 8.1 設定音效卡

如果您已新增音效卡或 YaST 無法自動設定現有音效卡，請按照以下步驟操作。若要設定新的音效卡，您需要瞭解音效卡的廠商和型號。如有疑問，請參閱您的音效卡文件獲取所需的資訊。有關 ALSA 支援之音效卡參考清單以及對應的音效模組，請參閱 <http://www.alsa-project.org/main/index.php/Matrix:Main>。

設定組態的過程中，您可以選擇下列設定選項：

##### 「快速自動設定」

您無須執行任何進一步的組態步驟，系統會自動設定音效卡。之後，您可以設定音量或想要變更的任何選項。

##### 「一般設定」

可讓您在設定組態過程中調整輸出音量並播放測試音效。

##### 「進階設定（可變更選項）」

僅供專家使用：可讓您自定音效卡的所有參數。



### 重要：進階組態

只有在您完全清楚所做的操作會產生何種效果的情況下才可以使用此選項。否則，請不要變更這些參數，而是使用一般或自動的設定選項。

1. 啟動 YaST 音效模組。
2. 若要設定已偵測到但「未設定」的音效卡，請從清單中選取相應項目，然後按一下「編輯」。

若要設定新的音效卡，請按一下「新增」。選取您的音效卡廠商和型號，然後按「下一步」。

3. 選擇其中一個設定選項，然後按「下一步」。
4. 如果您已經選擇「一般設定」，現在可以「測試」音效卡組態，並調整音量。為了避免損壞您的聽覺或喇叭，請從百分之十的音量開始。
5. 視需要設定所有選項之後，按「下一步」。  
「音效組態」對話方塊會顯示最新設定或修改的音效卡。
6. 若要移除不再需要的音效卡組態，請選取相應項目，然後按一下「刪除」。
7. 按一下「確定」儲存變更，並結束 YaST 音效模組。

## 過程 8.2 修改音效卡組態

1. 若要變更個別音效卡的組態（僅適用於專家），請在「音效卡組態」對話方塊中選取該音效卡項目，然後按一下「編輯」。  
您即會轉至「音效卡進階選項」，可以從該處調整多個參數。如需詳細資訊，請按一下「說明」。
2. 若要調整已經設定之音效卡的音量或對音效卡進行測試，請在「音效組態」對話方塊中選取該音效卡項目，然後按一下「其他」。選取相應的功能表項目。



### 注意：YaST 混音器

YaST 混音器設定僅提供一些基本選項，用於疑難排解（例如，聽不到測試音）。這些 YaST 混音器設定可透過「其他」>「音量」進行存取。對於日常使用和微調音效的各種選項，請使用桌上型電腦提供的混音器 Applet 或使用 `alsasound` 指令行工具。

3. 若要播放 MIDI 檔案，請選取「其他」>「啟動編曲程式」。
4. 若系統偵測到受支援的音效卡，（例如，Creative Soundblaster Live、Audigy 或 AWE 音效卡），您還可以安裝 SoundFonts 以播放 MIDI 檔案：
  - a. 將原始驅動程式 CD-ROM 插入 CD 或 DVD 光碟機。
  - b. 選取「其他」>「安裝 SoundFont」，將 SF2 SoundFonts™ 複製到您的硬碟中。該 SoundFonts 儲存在 `/usr/share/sfbank/creative/` 目錄中。
5. 如果已經在系統中設定一個以上的音效卡，您可以調整音效卡的順序。若要將某個音效卡設定為主要音效卡，請在「音效組態」中選取該音效卡，然後按一下「其他」>「設定為主要音效卡」。索引為 0 的音效裝置將做為預設裝置，因此系統和應用程式均會使用該裝置。
6. 依預設，SUSE Linux Enterprise Server 會使用 PulseAudio 音效系統。這是一個抽象層，可協助混合多個音效串流（繞過所有硬體限制）。若要啟用或停用 PulseAudio 音效系統，請按一下「其他」>「PulseAudio 組態」。若已啟用 PulseAudio 精靈，則會使用它來播放音效。若想使用其他音效系統，請停用「PulseAudio 支援」。

按一下「確定」後會儲存所有音效卡的音量與組態，並結束 YaST 音效模組。混音器設定會儲存至檔案 `/etc/asound.state`。ALSA 組態資料會附加至 `/etc/modprobe.d/sound` 檔案的結尾並寫入 `/etc/sysconfig/sound`。

## 8.3 設定印表機

YaST 可用來設定透過 USB 直接連接到您機器的本地印表機，以及設定透過網路印表機進行列印，也可以透過網路共用印表機。如需列印的詳細資訊（一般資訊、技術詳細資料和疑難排解），請參閱《管理指南》第 15 章「印表機操作」。

在 YaST 中，按一下「硬體」>「印表機」啟動印表機模組。它預設會在「印表機組態」檢視窗中開啓，顯示所有可用且已設定的印表機清單。這對於可以透過網路存取許多印表機的情況特別有用。您還可以在此處「列印測試頁」並設定印表機。



### 注意：啟動 CUPS

若要從系統列印，CUPS 必須執行。如果它未在執行中，系統會要求您予以啟動。回答「是」，否則您無法設定列印。如果在開機時未啟動 CUPS，系統也會要求您啓用此功能。建議您回答「是」，否則每次重新開機之後，都需要手動啟動 CUPS。

### 8.3.1 設定印表機

系統通常會自動偵測到 USB 印表機。如果未自動偵測到，可能原因有二：

- USB 印表機已關閉。
- 印表機與電腦之間無法進行通訊。請檢查纜線與接頭，並確認已穩固連接印表機。這種情況下，問題可能與印表機無關，而是與 USB 有關。

設定印表機基本上需要完成三個步驟：指定連線類型、選擇驅動程式以及命名此設定的列印佇列。

許多印表機型號都有多個驅動程式可用。設定印表機時，一般規則是 YaST 預設使用標示為 **建議** 的驅動程式。一般不需要變更驅動程式。但是，若您希望彩色印表機只列印黑白內容，最方便的方法就是使用不支援彩色列印的驅動程式。若您列印圖形時 PostScript 印表機出現效能問題，從 PostScript 驅動程式切換到 PCL 驅動程式（假設您的印表機支援 PCL）或許會有幫助。

如果未列出適用於您印表機的驅動程式，請嘗試從清單中選取相應標準語言的一般驅動程式。請參閱印表機的文件，以瞭解您的印表機支援哪種語言（控制印表機的一組指令）。若不成功的話，請參閱第 8.3.1.1 節「使用 YaST 新增驅動程式」瞭解其他可能解決方案。

印表機從來都不是直接使用的，它始終是透過列印佇列使用。這樣可確定將同時執行的工作排入佇列，然後逐個處理。系統會為每個列印佇列指定特定的驅動程式，一個印表機可以有多个佇列。這樣，您就可以在彩色印表機上設定另一個佇列，例如，專門用於列印黑白內容。如需有關印表機佇列的詳細資訊，請參閱《管理指南》第 15 章「印表機操作」中的第 15.1 節「CUPS 工作流程」。

1. 選取「硬體」>「印表機」啟動 YaST 印表機模組。
2. 在「印表機組態」螢幕中，按一下「新增」。
3. 如果印表機已經在「指定連線」中列出，請繼續執行下一步。否則請嘗試「偵測更多」或啟動「連線精靈」。
4. 在 尋找並指定驅動程式 下的輸入方塊中，輸入廠商名稱和型號名稱，然後按一下「搜尋」。
5. 選擇與您的印表機相符的驅動程式。建議您選擇最先列出的驅動程式。如果未顯示任何合適的驅動程式：
  - a. 請檢查您的搜尋字串
  - b. 按一下「尋找更多」擴大搜尋範圍
  - c. 如第 8.3.1.1 節「使用 YaST 新增驅動程式」中所述新增驅動程式
6. 指定 預設紙張大小。
7. 在「設定任意名稱」欄位中，為列印佇列輸入唯一的名稱。
8. 至此，印表機已使用預設設定完成了組態設定，可供您使用。按一下「確定」返回「印表機組態」檢視窗。現在應可在印表機清單中看見新設定的印表機。

### 8.3.1.1 使用 YaST 新增驅動程式

並非所有適用於 SUSE Linux Enterprise Server 的印表機驅動程式預設都會安裝。在新增印表機時，如果「尋找並指定驅動程式」對話方塊中沒有合適的驅動程式可用，請安裝含有印表機驅動程式的驅動程式套件。

1. 選取「硬體」>「印表機」啟動 YaST 印表機模組。
2. 在「印表機組態」螢幕中，按一下「新增」。
3. 在 尋找並指定驅動程式 區段中，按一下「驅動程式套件」。
4. 從清單中選擇一或多個合適的驅動程式套件。不要指定印表機說明檔案的路徑。
5. 選擇「確定」並確認安裝套件。
6. 若要直接使用這些驅動程式，請按照過程 8.3, “新增印表機”中所述操作。

PostScript 印表機不需要印表機驅動程式軟體。PostScript 印表機只需要 PostScript 印表機描述 (PPD) 檔案，該檔案與特定型號相符。PPD 檔案由印表機供應商提供。

在新增 PostScript 印表機時，如果「尋找並指定驅動程式」對話方塊中沒有合適的 PPD 檔案可用，請安裝印表機的 PPD 檔案。

PPD 檔案可取自多種來源。建議先嘗試 SUSE Linux Enterprise Server 已隨附、但預設未安裝的其他驅動程式套件（如需安裝指示，請參閱下文）。如果這些套件不包含適合您的印表機的驅動程式，請直接從印表機廠商處或從 PostScript 印表機的驅動程式 CD 中取得 PPD 檔案。如需詳細資料，請參閱《管理指南》第 15 章「印表機操作」中的第 15.8.2 節「PostScript 印表機沒有可用的 PPD 檔案」。此外，您還可以從 <http://www.linuxfoundation.org/collaborate/workgroups/openprinting/database/databaseintro> 中的「OpenPrinting.org 印表機資料庫」找到 PPD 檔案。從 OpenPrinting 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 Server。

#### 過程 8.5 新增 POSTSCRIPT 印表機的 PPD 檔案

1. 選取「硬體」>「印表機」啟動 YaST 印表機模組。
2. 在「印表機組態」螢幕中，按一下「新增」。
3. 在 尋找並指定驅動程式 區段中，按一下「驅動程式套件」。
4. 在 將印表機描述檔案設為可用 下的輸入方塊中輸入 PPD 檔案的完整路徑。
5. 按一下「確定」返回「新增印表機組態」螢幕。
6. 要直接使用此 PPD 檔案，請執行過程 8.3，「新增印表機」中所述的步驟。

### 8.3.1.2 編輯本地印表機組態

透過編輯印表機的現有組態，您可以變更基本設定，例如連線類型和驅動程式。還可以調整紙張大小、解析度、媒體來源等的預設設定。透過變更印表機描述或位置，可以變更印表機的識別符。

1. 選取「硬體」>「印表機」啟動 YaST 印表機模組。
2. 在「印表機組態」螢幕中，從清單中選擇一台本地印表機，然後按一下「編輯」。
3. 按照過程 8.3，「新增印表機」中所述變更連線類型或驅動程式。僅當目前組態有問題時才需執行此步驟。
4. 選擇性核取「預設印表機」，將此印表機設為預設印表機。
5. 按一下「目前驅動程式的所有選項」，調整預設設定。若要變更某個設定，請按一下相應的 + 號展開選項清單。按一下某個選項變更預設值。按一下「確定」套用您的變更。

### 8.3.2 使用 YaST 透過網路設定列印

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）。在 YaST 印表機模組中，從左側窗格選擇「透過網路列印」以存取網路列印的組態檢視窗。



### 8.3.2.1 使用 CUPS

在 Linux 環境中，通常使用 CUPS 來透過網路列印。最簡單的設定是只透過所有用戶端均可直接存取的某個 CUPS 伺服器進行列印。若要透過一個以上的 CUPS 伺服器執行列印，則需要執行本地 CUPS 精靈以與遠端 CUPS 伺服器通訊。

#### ！ 重要：瀏覽網路印表機佇列

CUPS 伺服器透過傳統的 CUPS 瀏覽協定或 Bonjour/DND-SD 宣告其在網路上的列印佇列。用戶端需要能夠瀏覽這些清單，以便使用者能夠選取特定印表機並向其傳送列印工作。為了能夠瀏覽網路列印佇列，由 `cups-filters-cups-browsed` 套件提供的服務 `cups-browsed` 需要在透過 CUPS 伺服器列印的所有用戶端上執行。`cups-browsed` 在透過 YaST 設定網路列印時自動啟動。

如果在啟動 `cups-browsed` 之後瀏覽不起作用，CUPS 伺服器可能是透過 Bonjour/DND-SD 宣告網路印表機佇列。在這種情況下，您需要另外安裝套件 `avahi`，然後在所有用戶端上透過 `sudo systemctl start avahi-daemon.service` 啟動相關聯的服務。

#### 過程 8.6 透過單個 CUPS 伺服器列印

1. 選取「硬體」>「印表機」啟動 YaST 印表機模組。
2. 從左側窗格啟動「透過網路列印」螢幕。
3. 核取「透過一個單一 CUPS 伺服器直接執行所有列印」並指定伺服器的名稱或 IP 位址。
4. 按一下「測試伺服器」以確定您已選擇正確的名稱或 IP 位址。
5. 按一下「確定」返回「印表機組態」螢幕。現在可透過 CUPS 伺服器執行的所有印表機都會列出。

#### 過程 8.7 透過多個 CUPS 伺服器列印

1. 選取「硬體」>「印表機」啟動 YaST 印表機模組。
2. 從左側窗格啟動「透過網路列印」螢幕。
3. 勾選「接受從 CUPS 伺服器傳來的印表機發佈」。
4. 在 **一般設定** 下方，指定要使用的伺服器。您可以接受來自所有可用網路或特定主機的連線。如果選擇後者，則需要指定主機名稱或 IP 位址。
5. 當系統詢問您是否啟動本地 CUPS 伺服器時，依序按一下「確定」和「是」進行確認。伺服器啟動 YaST 之後，您將返回到「印表機組態」螢幕。按一下「重新整理清單」可查看到目前為止已偵測到的印表機。如果又有其他印表機可用，可再次按一下此按鈕。

### 8.3.2.2 使用 CUPS 以外的列印伺服器

如果您的網路透過 CUPS 以外的列印伺服器提供列印服務，請按一下「硬體」>「印表機」啟動 YaST 印表機模組，然後從左側窗格中啟動「透過網路列印」螢幕。啟動「連線精靈」，然後選擇合適的「連線類型」。如需在您的環境中設定網路印表機，請洽詢網路管理員。

### 8.3.3 透過網路共享印表機

您可以透過網路共享由本地 CUPS 精靈管理的印表機，這樣便可將您的機器變成 CUPS 伺服器。通常可透過啟用 CUPS 所謂的「瀏覽模式」來共享印表機。如果啟用了瀏覽模式，本地列印佇列便可用來在網路上監聽遠端 CUPS 精靈。您還可以設定專門的 CUPS 伺服器管理所有列印佇列，讓遠端用戶端可以對其進行直接存取。在此情況下，就不需要啟用瀏覽模式。

過程 **8.8** 共享印表機

1. 選取「硬體」>「印表機」啟動 YaST 印表機模組。
2. 從左側窗格中啟動「共用印表機」。
3. 選取「允許遠端存取」。此外核取「適用於本地網路中的電腦」，並透過核取「預設在本地網路中發佈印表機」啟用瀏覽模式。
4. 按一下「確定」重新啟動 CUPS 伺服器，並返回到「印表機組態」螢幕。
5. 有關 CUPS 和防火牆設定，請參閱 [http://en.opensuse.org/SDB:CUPS\\_and\\_SANE\\_Firewall\\_settings](http://en.opensuse.org/SDB:CUPS_and_SANE_Firewall_settings)。



## 9 安裝或移除軟體

使用 YaST 的軟體管理模組可搜尋您要新增或移除的軟體元件。YaST 會為您解決所有相依性問題。若要安裝未包含在安裝媒體中的套件，請將相應的軟體儲存庫新增至設定，並由 YaST 對它們進行管理。使用更新 Applet 管理軟體更新，讓系統保持最新狀態。

使用 YaST 軟體管理員可變更系統的軟體集合。此 YaST 模組有兩種類別：一種是 X Window 的圖形變體，另一種是指令行上使用的文字式變體。本章介紹圖形變體 — 如需文字式 YaST 的詳細資料，請參閱《管理指南》第 3 章「文字模式的 YaST」。



### 注意：確認並檢閱變更

安裝、更新或移除套件後，不會立即套用「軟體管理員」中的任何變更，只有在您另外按一下「接受」或「套用」進行確認後才會套用。YaST 會維護一份包含所有動作的清單，從而可讓您在將變更套用至系統之前進行檢閱和修改。

## 9.1 術語定義

### 儲存庫

包含套件以及有關這些套件的其他資訊（套件中繼資料）的本地或遠端目錄。

### （儲存庫）別名/儲存庫名稱

儲存庫的簡短名稱（在 Zypper 中稱為 **別名**，在 YaST 中稱為「儲存庫名稱」）。使用者可以在新增儲存庫時選擇名稱，該名稱必須唯一。

### 儲存庫描述檔案

每個儲存庫都會提供描述其內容（套件名稱、版本等）的檔案。這些儲存庫描述檔案會下載至 YaST 所使用的本地快取中。

### 產品

表示整個產品，例如 SUSE® Linux Enterprise Server。

### 模式

模式是專門用於特定目的的可安裝套件群組。例如，**筆記型電腦** 模式包含行動計算環境中所需的的所有套件。模式定義套件的相依性（例如必要套件或推薦的套件）並預先標示了部分套件進行安裝。這可確保在安裝模式之後，系統中已經有達成特定目的所需的最重要套件。但並不是模式中預先選取的所有套件都必須進行安裝，您可以根據需要和意願手動選取或取消選取模式中的套件。

### 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

修補程式由一或多個套件組成，並可透過 **delta RPM** 的方式進行套用。它還可能引入對尚未安裝之套件的相依性。

## 可解析項目

表示產品、模式、套件或修補程式的一般術語。最常用的可解析項目類型是套件或修補程式。

## Delta RPM

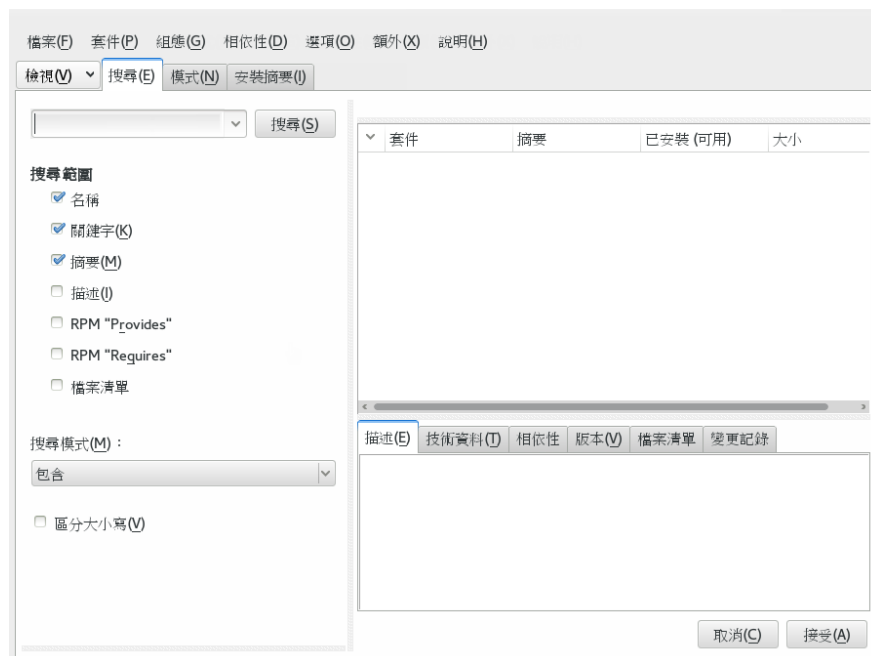
Delta RPM 只包括某套件兩個定義版本之間的二進位差異，因此，它的下載大小最小。安裝之前，會在本地機器上重建完整的 RPM 套件。

## 套件依存度

某些套件依存於其他套件，例如共享程式庫。換言之，一個套件可能 **需要** 其他套件 — 如果所需的套件不可用，便無法安裝該套件。除了必須滿足的相依條件（套件要求）之外，一些套件還會 **推薦** 其他套件。這些推薦的套件只有在確實可用時才會進行安裝，否則系統會予以忽略，而繼續安裝推薦方套件。

# 9.2 使用 YaST 軟體管理員

從「YaST 控制中心」選擇「軟體」>「軟體管理」，啟動軟體管理員。



## 9.2.1 搜尋套件或模式的檢視窗

YaST 軟體管理員可以安裝所有目前啓用的儲存庫中的套件或模式。它提供不同的檢視窗及過濾器，更方便您尋找要搜尋的軟體。「搜尋」檢視窗是該視窗的預設檢視窗。若要變更檢視窗，請按一下「檢視」並從下拉式方塊中選取下列項目之一。選定的檢視窗會在新索引標籤中開啓。

### 模式

列出所有可供在系統上安裝的模式。

## 套件群組

按群組（「繪圖」、「程式設計」或「安全性」）列出所有套件。

## RPM 群組

按功能（包括群組和子群組）列出所有套件。例如「網路」、「電子郵件」、「用戶端」。

## 語言

列出新增系統語言所必需的所有套件的過濾器。

## 儲存庫

按儲存庫列出套件的過濾器。要選取多個儲存庫，請按住 **Ctrl** 鍵的同時按一下儲存庫名稱。「pseudo repository」「@System」會列出目前已安裝的所有套件。

## 搜尋

可讓您根據特定準則搜尋套件。輸入搜尋字串，然後按 **Enter**。指定「搜尋範圍」以及變更「搜尋模式」可以調整搜尋條件。例如，如果您不知道套件名稱，只知道要搜尋的應用程式名稱，可嘗試在搜尋程序中加入套件「描述」。

## 安裝摘要

如果您已選取要安裝、更新或移除的套件，此檢視窗會顯示變更。這些變更會在您按一下「接受」後立即套用至系統。若要過濾出此檢視窗中處於特定狀態的套件，請啟用或停用相應的核取方塊。按 **Shift—F1** 可取得關於狀態旗標的詳細資料。



### 提示：尋找不屬於使用中儲存庫的套件

若要列出所有不屬於使用中儲存庫的套件，請選擇「檢視」>「儲存庫」>「@System」，然後選擇「次要過濾器」>「不再維護的套件」。例如，您刪除了某個儲存庫，並且想要確定系統上未安裝該儲存庫中的任意一個套件，此操作就非常有用。

## 9.2.2 安裝和移除套件或模式

某些套件依存於其他套件，例如共享程式庫。另外，有些套件不能與其他套件在系統中並存。如果可能，YaST 會自動解決這些相依性問題或衝突。如果您所做的選擇導致某相依性衝突無法自動解決，則需要按第 9.2.4 節「檢查軟體相依性」中所述手動解決該衝突。



### 注意：移除套件

移除套件時，YaST 預設只會移除所選的套件。如果想讓 YaST 同時移除在指定套件移除後便不再需要的套件，請從主功能表中選取「選項」>「刪除套件時清理」。

1. 按第 9.2.1 節「搜尋套件或模式的檢視窗」中所述搜尋套件。
2. 找到的套件會列在右側窗格中。若要安裝或移除套件，請在該套件上按滑鼠右鍵，然後選擇「安裝」或「刪除」。如果相關選項不可用，請檢查套件名稱前面的符號所指示的套件狀態 — 按 **Shift—F1** 可取得說明。



### 提示：向所有列出的套件套用某個動作

若要向右側窗格中列出的所有套件套用某個動作，請移至主功能表，然後從「套件」>「此清單中所有項目」中選擇一個動作。

3. 若要安裝模式，請在該模式名稱上按滑鼠右鍵，然後選擇「安裝」。
4. 模式本身無法移除。但您可以選取要移除之模式下的各個套件，標示它們予以移除。
5. 要選取更多套件，請重複上述步驟。
6. 套用變更之前，您可以按一下「檢視」>「安裝摘要」以檢視或修改變更。依預設，狀態將會變更的所有套件都會列出。
7. 如果某個套件已排定要刪除或更新，要想回復其狀態，可在該套件上按一下滑鼠右鍵，然後選取「保留」；如果某個套件已排定要安裝，要想回復其狀態，可選取「不要安裝」。若要放棄所有變更並結束軟體管理員，請依序按一下「取消」和「放棄」。
8. 完成後，按一下「接受」以套用變更。
9. 如果 YaST 發現與其他套件存在相依關係，則會顯示一組額外選中要安裝、更新或移除的套件。按一下「繼續」予以接受。  
安裝、更新或移除所有選定的套件後，YaST 軟體管理員會自動終止。



### 注意：安裝來源套件

目前無法使用 YaST 軟體管理員安裝來源套件。請使用指令行工具 `zypper` 安裝。如需詳細資訊，請參閱《管理指南》第 6 章「使用指令行工具管理軟體」中的第 6.1.2.1 節「安裝或下載來源套件」。

## 9.2.3 更新套件

除更新個別套件之外，您還可以更新安裝的所有套件或特定儲存庫中的全部套件。更新大量套件時，通常需要考量以下幾方面：

- 提供套件之儲存庫的優先程度，
- 套件的架構（例如，x86\_64），
- 套件的版本號碼，
- 套件的廠商。

至於哪一方面對選擇更新候選最為重要，取決於您選擇的更新選項。

1. 若要將安裝的所有套件更新至最新版本，請從主功能表選擇「套件」 > 「所有套件」 > 「有較新版本時即更新」。

系統會根據以下規則在所有儲存庫中檢查是否有可用的更新候選：YaST 先會嘗試將搜尋範圍限制在與已安裝套件擁有相同架構及廠商的套件。如果搜尋到相符項，系統會根據以下流程，從中選擇「最佳」更新候選。但是，如果找不到同一廠商的類似套件，搜尋會擴展到具有相同架構的所有套件。如果仍找不到類似套件，系統會考慮所有套件並根據以下準則選擇「最佳」更新候選：

1. 儲存庫優先程度：選擇優先程度最高之儲存庫中的套件。
2. 如果有多個套件符合此準則，會選擇具有「最佳」架構的那一個（最佳選擇：與已安裝套件的架構相符）。

如果最後選中的套件版本高於已安裝的套件，系統會更新已安裝的套件並以所選的更新候選取代。選擇此選項會盡量避免改變已安裝套件的架構與廠商，但某些情況下變更也是允許的。



### 注意：無條件更新

如果選擇「套件」 > 「所有套件」 > 「無條件更新」，則會套用相同的準則，但會無條件安裝找到的任何候選套件。因此，選擇此選項事實上有可能會降級某些套件。

2. 若要確定進行大量更新的套件源自特定儲存庫：
  - a. 依第 9.2.1 節「搜尋套件或模式的檢視窗」中所述，選擇要更新的套件所在的儲存庫。
  - b. 在視窗的右側，按一下「將系統套件切換至此儲存庫中的版本」。此操作將明確允許 YaST 在取代套件時變更套件的廠商。  
按一下「接受」即可繼續，且安裝的所有套件都會由源自此儲存庫的套件（若有）取代。這可能導致某些套件的廠商和架構發生變更，甚至遭到降級。
  - c. 若要避免出現此情況，請按一下「取消將系統套件切換至此儲存庫中的版本」。請注意，只有在按「接受」按鈕後才能取消。
3. 套用變更之前，您可以按一下「檢視」 > 「安裝摘要」以檢視或修改變更。依預設，狀態將會變更的所有套件都會列出。
4. 如果所有選項都已根據您的意願進行了設定，請按一下「接受」確認變更，以啟動大量更新。

## 9.2.4 檢查軟體相依性

大多數套件都依存於其他套件。例如，若某一套件使用共享程式庫，它就依存於提供此程式庫的套件。另外，有些套件不能相互並存，否則會產生衝突（例如，郵件傳輸代辦 sendmail 與 postfix 之中，您只能安裝一個）。安裝或移除軟體時，軟體管理員會確定不存在未解決的相依性或衝突，以確保系統的完整性。若系統中只存在一個可解決某個相依性或衝突的解決方案，它將自動解決問題。若有多個解決方案，則總是會產生衝突，需要您手動解決。如果衝突的解決涉及到廠商或架構的變更，則也需要手動解決。按一下「接受」在軟體管理員中套用所有變更後，即會顯示自動解析器觸發之所有動作的綜覽，您需要對其進行確認。

依預設，系統會自動檢查相依性。每當您變更了套件狀態（例如，將套件標記為待安裝或待移除），系統就會執行該檢查。這種檢查一般都是有用的，但當您手動解決相依性衝突時會帶來很多麻煩。若要停用此功能，請移至主功能表，然後停用「相依性」>「自動檢查」。按一下「相依性」>「立刻檢查」可手動執行相依性檢查。當您按一下「接受」確認選擇時，系統都會執行一致性檢查。

若要檢閱某個套件的相依性，請在該套件上按滑鼠右鍵，然後選擇「顯示解析程式資訊」。顯示相依性的映射即會開啓。已經安裝的套件顯示在綠色框架中。



### 注意：手動解決套件衝突

如果您不具備豐富的經驗，請在處理套件衝突時遵循 YaST 給出的建議，否則您可能無法解決衝突。請注意，您所做的每一個變更，都可能觸發其他衝突，因此很容易造成衝突數量的不斷上升。

如果出現該情況，請「取消」軟體管理員，並「放棄」所有變更，然後重新開始。



圖形 9.1 軟體管理員的衝突管理

## 9.3 管理軟體儲存庫與服務

若要安裝協力廠商軟體，請將其他軟體儲存庫新增至您的系統。註冊系統後，預設會自動設定產品儲存庫（例如 SUSE Linux Enterprise Server-DVD 12）和相符的更新儲存庫。如需有關註冊的詳細資訊，請參閱第 6.7 節「SUSE Customer Center 註冊」或第 10.2 節「注册您的系統」。視您初始選定的產品而定，可能還會設定包含翻譯、目錄等的獨立語言附加產品儲存庫。



若要管理儲存庫，請啟動 YaST，然後選取「軟體」>「軟體儲存庫」。此時會開啓「設定的軟體儲存庫」對話方塊。您也可以將對話方塊右下角的「檢視」變更為「所有服務」，藉以管理對所謂的「服務」的訂閱。此網路位置中的服務是可以提供一或多個軟體儲存庫的「儲存庫索引服務」（RIS）。此類服務可由其管理員或廠商動態變更。

每個儲存庫都會提供描述其內容（套件名稱、版本等）的檔案。這些儲存庫描述檔案會下載至 YaST 所使用的本地快取中。為了確保儲存庫的完整性，可以使用儲存庫維護者的 GPG 金鑰簽署軟體儲存庫。新增新的儲存庫時，YaST 可讓您輸入其金鑰。



### 警告：信任外部軟體來源

在將外部軟體儲存庫新增到儲存庫清單之前，請確定此儲存庫可以信任。對於從協力廠商軟體儲存庫安裝軟體而產生的任何潛在問題，SUSE Linux Enterprise Server 概不負責。

## 9.3.1 新增軟體儲存庫

您可以從 DVD/CD、USB 大量儲存裝置（例如 USB 隨身碟）、本地目錄或 ISO 影像新增儲存庫。

若要從 YaST 中的「設定的軟體儲存庫」對話方塊新增儲存庫，請按照以下步驟操作：

1. 按一下「新增」。
2. 選取對話方塊中列出的其中一個選項：



圖形 9.2 新增軟體儲存庫

- 若要透過 SLP 掃描網路以尋找宣告其服務的安裝伺服器，請選取「使用 SLP 搜尋」，然後按「下一步」。
- 若要從抽取式媒體新增儲存庫，請選擇相應選項，然後視情況插入媒體或連接 USB 裝置。按一下「Next」開始安裝。
- 對於大多數儲存庫，在選取相應的選項並按「下一步」後，系統會提示您指定媒體的路徑（或 URL）。可以選擇性地指定「儲存庫名稱」。如果未指定，YaST 將使用產品名稱或 URL 做為儲存庫名稱。

預設已啟用「下載儲存庫描述檔」選項。如果停用該選項，YaST 稍後會視需要自動下載這些檔案。

3. 視您新增的儲存庫，系統可能會詢問您是否要輸入用於簽名的 GPG 金鑰或要求您同意某授權。確認這些訊息後，YaST 將下載並剖析中繼資料。它會將儲存庫新增到「已設定的儲存庫」清單。
4. 如果需要，請依第 9.3.2 節「管理儲存庫內容」中所述調整儲存庫的「內容」。
5. 按一下「確定」確認所做的變更，關閉組態對話方塊。
6. 成功新增儲存庫之後，軟體管理員即會啟動，您便可以安裝此儲存庫中的套件。如需詳細資訊，請參閱第 9 章「安裝或移除軟體」。

## 9.3.2 管理儲存庫內容

「軟體儲存庫」的「設定的軟體儲存庫」綜覽可讓您變更以下儲存庫內容：

### 狀態

儲存庫狀態可以是「已啟用」或「已停用」。您只能安裝已啟用的儲存庫中的套件。若要暫時關閉某個儲存庫，請選取它並停用「啟用」。您也可以在儲存庫名稱上連按兩下以切換其狀態。若要完全移除儲存庫，請按一下「刪除」。

### 重新整理

重新整理儲存庫時，其內容描述（套件名稱、版本等）會下載到 YaST 所使用的本地快取中。對於靜態儲存庫（例如 CD 或 DVD），只需重新整理一次就已足夠，而對於內容經常變更的儲存庫，則需要經常重新整理。要將儲存庫的快取保持為最新，最簡單的方法就是選擇「自動重新整理」。若要執行手動重新整理，請按一下「重新整理」，然後選取一個選項。

### 「保留已下載套件」

安裝遠端儲存庫中的套件之前會先行下載。依預設，這些套件將在成功安裝之後予以刪除。選取「保留已下載套件」可防止下載的套件被刪除。下載位置可以在 `/etc/zypp/zypp.conf` 中進行設定，預設為 `/var/cache/zypp/packages`。



「優先程度」

儲存庫的「優先程度」值介於 1 和 200 之間，其中 1 表示優先程度最高，200 表示優先程度最低。使用 YaST 新增的任何新儲存庫，其優先程度預設都為 99。如果您對某個儲存庫的優先程度值並不在意，也可以將該值設定為 0，以套用預設的優先程度（99）。如果某個套件在多個儲存庫中都存在，則會使用優先程度最高的儲存庫。所以，若是不想從網際網路下載不需要的套件，可以為本地儲存庫（如 DVD）提供較高的優先程度。



### 重要：優先程度與版本

任何情況下，具有最高優先程度的儲存庫都優先。因此，請確認更新儲存庫始終具有最高的優先程度，否則您可能會安裝過時版本，直到下次線上更新才能獲得更新。

名稱與 URL

若要變更儲存庫的名稱或 URL，請按一下該儲存庫從清單中選取它，然後再按一下「編輯」。

## 9.3.3 管理儲存庫金鑰

為了確保儲存庫的完整性，可以使用儲存庫維護者的 GPG 金鑰簽署軟體儲存庫。新增新的儲存庫時，YaST 可讓您輸入其金鑰。與所有其他 GPG 金鑰一樣對其進行驗證，並確定它沒有變更。如果偵測到金鑰變更，則說明儲存庫可能有問題。停止將儲存庫做為安裝來源，直到您查清金鑰變更的原因。

若要管理所有輸入的金鑰，請在「設定的軟體儲存庫」對話方塊中按一下「GPG 金鑰」。用滑鼠選取項目，即會在視窗底部顯示金鑰內容。按一下「新增」、「編輯」或「刪除」按鈕，對金鑰執行相應操作。

## 9.4 使系統保持最新

SUSE 為您的產品持續提供軟體安全性修補程式。您可以使用《管理指南》第 1 章「YaST 線上更新」模組安裝這些修補程式。SUSE 還提供進階功能用以自定安裝修補程式。

此外，GNOME 桌面提供了一個工具用於安裝修補程式，以及為已安裝的套件安裝更新。相比修補程式而言，套件更新只與一個套件相關，可提供套件的較新版本。憑藉 GNOME 工具，您只需依第 9.4.2 節「安裝修補程式和套件更新」中所述，按幾下滑鼠就能同時安裝修補程式和套件更新。

### 9.4.1 GNOME 軟體更新程式

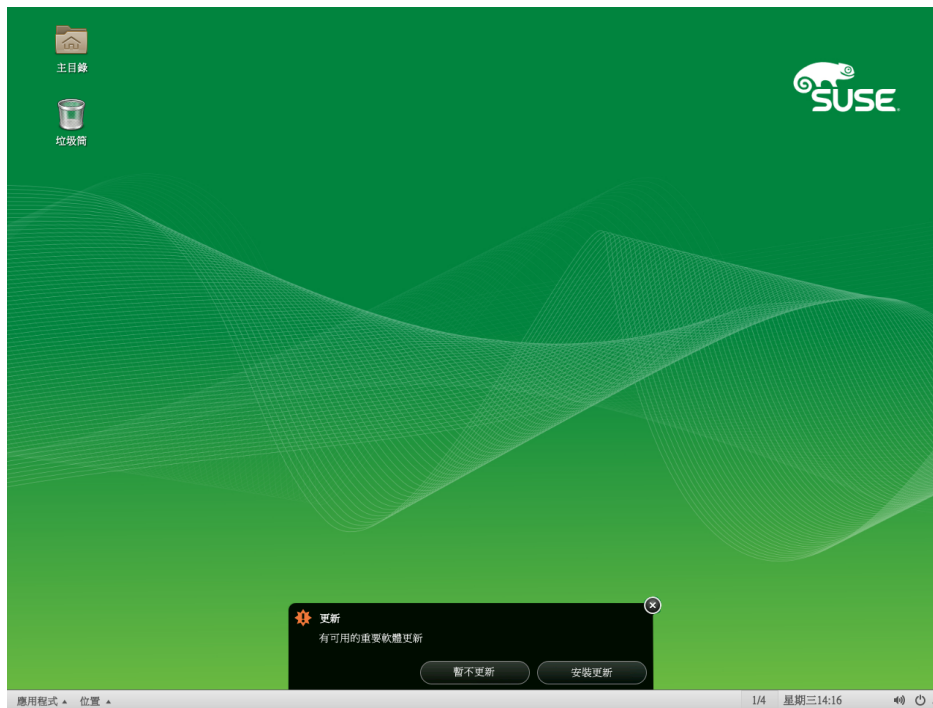
每當有新的修補程式或套件更新可用時，GNOME 就會在桌面底部（或者在鎖定螢幕上）顯示相關的通知。



圖形 9.3 GNOME 鎖定螢幕上的更新通知

## 9.4.2 安裝修補程式和套件更新

每當有新的修補程式或套件更新可用時，GNOME 就會在桌面底部（或者在鎖定螢幕上）顯示相關的通知。



圖形 9.4 GNOME 桌面上的更新通知

1. 若要安裝修補程式和更新，請在通知訊息中按一下「安裝更新」。隨後將會開啓 GNOME 更新檢視器。也可以選取「應用程式」>「系統工具」>「軟體更新」，或者按 **Alt+F2** 並輸入 **gpk-update-viewer**，來開啓更新檢視器。
2. 所有「安全性更新」和「重要更新」都會預先選取。強烈建議您安裝這些修補程式。「其他更新」可透過啓用相應的核取方塊手動選取。按一下修補程式或套件更新的標題可取得其詳細資訊。
3. 按一下「安裝更新」開始安裝。系統會提示您輸入 root 密碼。
4. 在驗證對話方塊中輸入 root 密碼，然後繼續。



圖形 9.5 GNOME 更新檢視器

### 9.4.3 設定 GNOME 軟體更新程式

若要定義通知外觀（在螢幕上的顯示位置，是否要在鎖定螢幕上顯示），請選取「應用程式」>「系統設定」>「通知」>「軟體更新」，然後視需要變更設定。

若要設定其他各個方面（例如，設定檢查更新的頻率，或者啓用或停用要在其中檢查修補程式和更新的儲存庫），請按 **Alt**—**F2** 並輸入 **gpk-prefs**。組態對話方塊的索引標籤可讓您修改以下設定：

#### 更新設定

##### 「檢查更新」

選擇檢查更新的頻率：「每小時」、「每天」、「每週」或「從不」。

##### 「檢查主要升級」

選擇執行主要升級檢查的頻率：「每日」、「每週」或「永不」。

##### 使用行動寬頻時檢查更新

此組態選項僅在行動電腦上可用，預設處於關閉狀態。

## 檢查電池電量的最新狀態

此組態選項僅在行動電腦上可用，預設處於關閉狀態。

## 軟體來源

### 儲存庫

列出要在其中檢查可用修補程式和套件更新的儲存庫。您可以啟用或停用特定的儲存庫。



### 重要：保持啟用更新儲存庫

為了確定能夠收到關於所有安全性相關修補程式的通知，請為您的產品保持啟用 更新 儲存庫。

使用 `gconf-editor` 可設定更多選項：「apps」 > 「gnome-packagekit」。

## 10 安裝附加產品

附加產品是系統的延伸。它們可能是以 SUSE Linux Enterprise Server 為基礎的免費延伸（例如 **SUSE Software Development Kit (SDK) 12**），也可能是需要付費購買註冊金鑰的額外產品（例如 SUSE Linux Enterprise High Availability Extension）。延伸和附加產品可透過實體媒體提供，也可只以儲存庫的形式提供，當您在 SUSE Customer Center 或在本地註冊伺服器中註冊您的系統後便可存取該儲存庫。

協力廠商也會提供一些附加產品，例如，為了讓特定硬體正常運作所需的僅二進位驅動程式。如果您配備的是這類硬體，請參閱版本說明，獲取有關系統適用之二進位驅動程式的詳細資訊。可以從 <http://www.suse.com/releasesnotes/>、YaST 或者已安裝系統中的 `/usr/share/doc/release-notes/` 取得版本說明。

在 SUSE Customer Center 或本地註冊伺服器中註冊您的系統後，便可以取得您產品可用的附加產品和延伸清單。如果您在安裝期間跳過註冊步驟，日後可隨時使用 YaST 中的「SUSE Customer Center 組態」模組來註冊您的系統。如需詳細資訊，請參閱第 10.2 節「註冊您的系統」。

### 10.1 SUSE Software Development Kit (SDK) 12

SUSE Software Development Kit 12 是適用於 SUSE Linux Enterprise 12 的附加產品。它是用於開發應用程式的一整套工具。事實上，為了提供全面的建置系統，SUSE Software Development Kit 12 包含先前用來建置 SUSE Linux Enterprise Server 產品的所有開放原始碼工具。它可提供開發人員、獨立軟體廠商 (ISV) 或獨立硬體廠商 (IHV) 所需的所有工具，將應用程式導入 SUSE Linux Enterprise Desktop 与 SUSE Linux Enterprise Server 支援的所有平台。

SUSE Software Development Kit 也包含整合式開發環境 (IDE)、除錯程式與其他相關工具。它可支援大部分主要的程式語言，包括 C、C++、Java 與大多數指令碼語言。SUSE Software Development Kit 還包括 SUSE Linux Enterprise 沒有提供的多个 Perl 套件，方便您使用。

SDK 可從 <http://download.suse.com/> 下載。請搜尋 **SUSE Linux Enterprise 軟體開發套件**。

### 10.2 註冊您的系統

如果您在安裝期間跳過註冊步驟，日後可隨時使用 YaST 中的「SUSE Customer Center 組態」模組來註冊您的系統。

1. 啟動 YaST 並選取「支援」>「SUSE Customer Center 組態」以開啓「註冊」對話方塊。
2. 提供與您或您的組織用於管理訂閱的 SUSE 帳戶關聯的「電子郵件」地址。如果您還沒有 SUSE 帳戶，請前往 SUSE Customer Center 首頁 (<https://scc.suse.com/>) 建立一個帳戶。

3. 輸入與 SUSE Linux Enterprise Server 副本一起收到的「註冊代碼」。
4. 按「下一步」繼續，啟動註冊程序。如果您的網路上有一或多個本地註冊伺服器可用，您可以從清單中選擇其中之一。您也可以選擇「取消」忽略本地註冊伺服器，註冊到預設的 SUSE 註冊伺服器。註冊期間，線上更新通道將會新增到您的安裝設定中。  
成功註冊後，YaST 將顯示系統可用的延伸、附加產品和模組清單。若要選取並安裝它們，請繼續第 10.3 節「安裝附加產品和延伸（不使用實體媒體）」。

## 10.3 安裝附加產品和延伸（不使用實體媒體）

若要完成以下程序，您需要在 SUSE Customer Center 或本地註冊伺服器中註冊您的系統。如果您正在註冊系統，完成第 10.2 節「註冊您的系統」的步驟 4 後，即會顯示延伸、附加產品和模組的清單。此時，請跳過後面的步驟並繼續步驟 3。

1. 如果前面已完成註冊，請啟動 YaST 並選取「支援」>「SUSE Customer Center 組態」以開啓註冊對話方塊。  
對話方塊中會告知您該系統已註冊。
2. 若要顯示產品可用的延伸、附加產品和模組清單，請按一下「選取延伸」。



### 注意：可用的延伸和模組

可用延伸及模組的數量取決於註冊伺服器。本地註冊伺服器可能只提供更新儲存庫，根本不提供額外延伸。

3. 按一下某項可查看其說明。
4. 透過核取對應的核取方塊選擇要安裝的一或多個項目。



圖形 10.1 安裝系統延伸

5. 按一下「下一步」以繼續。

所選延伸的儲存庫將新增到您的系統 — 無需其他安裝來源。

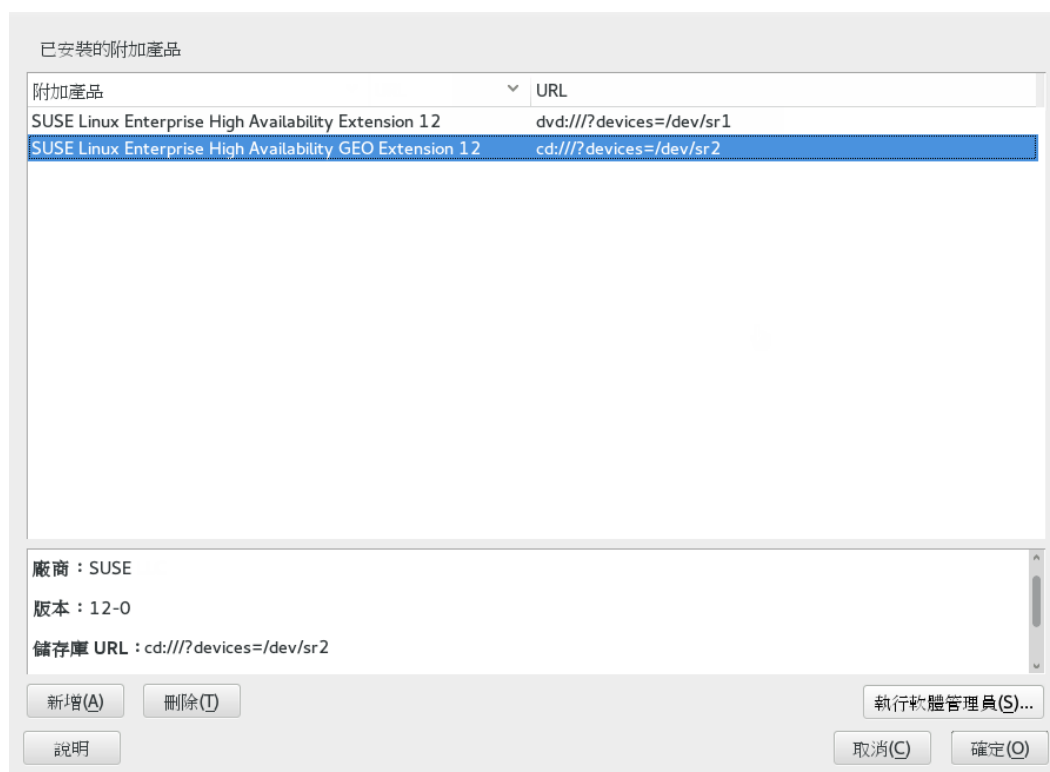
成功安裝延伸後，YaST 將提供一個對話方塊，您可以在其中安裝更多的附加產品（媒體中提供的附加產品）。若要選取並安裝它們，請繼續第 10.4 節「安裝附加產品和延伸（從媒體）」。

## 10.4 安裝附加產品和延伸（從媒體）

從媒體安裝附加產品時，您可以選取各種產品媒體，例如 DVD/CD、USB 大量儲存裝置（如 USB 隨身碟）、本地目錄或 ISO 影像。網路伺服器也可以提供媒體，例如，透過 HTTP、FTP、NFS 或 Samba。

1. 如果您正在註冊系統或安裝延伸，在完成第 10.3 節「安裝附加產品和延伸（不使用實體媒體）」的步驟 5 後，即可看到 YaST「附加產品」對話方塊。此時，請跳過後面的步驟並繼續步驟 3。  
否則，請啟動 YaST 並選取「軟體」>「附加產品」以開啓 YaST「附加產品」模組。也可以從指令行輸入 `sudo yast2 add-on` 來啟動該模組。  
如果您重新啟動該模組，則會顯示已安裝附加產品的綜覽。





圖形 10.2 已安裝附加產品清單

2. 若要從此處安裝新的附加產品，請按一下「新增」。
3. 在「附加產品」對話方塊中，選取與您要從中安裝附加產品的媒體類型相符的選項：



圖形 10.3 安裝附加產品

- 若要透過 SLP 掃描網路以尋找宣告其服務的安裝伺服器，請選取「使用 SLP 搜尋」，然後按「下一步」。
- 若要從抽取式媒體新增儲存庫，請選擇相應選項，然後視情況插入媒體或連接 USB 裝置。按一下「Next」開始安裝。
- 對於大多數媒體類型，在選取相應的選項並按「下一步」後，系統會提示您指定媒體的路徑（或 URL）。可以選擇性地指定「儲存庫名稱」。如果未指定，YaST 將使用產品名稱或 URL 做為儲存庫名稱。

預設已啓用「下載儲存庫描述檔」選項。如果停用該選項，YaST 稍後會視需要自動下載這些檔案。

4. 視您新增的儲存庫，系統可能會詢問您是否要輸入用於簽名的 GPG 金鑰或要求您同意某授權。確認這些訊息後，YaST 將下載並剖析中繼資料。它會將儲存庫新增到「已設定的儲存庫」清單。
5. 如果需要，請依第 9.3.2 節「管理儲存庫內容」中所述調整儲存庫的「內容」。
6. 按一下「確定」確認所做的變更，關閉組態對話方塊。
7. 成功新增附加產品媒體的儲存庫之後，軟體管理員即會啓動，此時您可以安裝套件。如需詳細資訊，請參閱第 9 章「安裝或移除軟體」。

# 11 安裝多個核心版本

SUSE Linux Enterprise Server 支援多個核心版本的平行安裝。安裝第二個核心時，將會自動建立一個開機項目和一個 `initrd`，因此無需進一步的手動組態。將機器重新開機時，新增的核心可用做額外的開機選項。

使用此功能，您可以安全測試核心更新，同時，還能夠始終回復到經過驗證的前一核心。執行這種操作時，請不要使用更新工具（例如 YaST 線上更新或更新程式 Applet），而應該遵照本章中所述的程序。



## 警告：支援授權

請注意，如果您安裝自行編譯的核心或協力廠商核心，則會喪失所有的支援授權。僅支援 SUSE Linux Enterprise Server 隨附的核心，以及透過官方更新通道為 SUSE Linux Enterprise Server 提供的核心。



## 提示：檢查開機載入程式組態核心

建議在安裝其他核心後檢查您的開機載入程式組態，以設定您選擇的預設開機項目。如需相關資訊，請參閱《管理指南》第 12 章「開機載入程式 GRUB 2」中的第 12.3 節「使用 YaST 設定開機載入器」。

## 11.1 啟用和設定多版本支援

SUSE Linux Enterprise 12 上預設啟用軟體套件的多個版本安裝（多版本支援）。若要驗證此設定，請執行下列步驟：

1. 以 `root` 身分使用所選的編輯器開啓 `/etc/zypp/zypp.conf`。
2. 搜尋字串 `multiversion`。如果為所有支援此功能的核心套件啟用多版本，下面一行可能會取消註解：

```
multiversion = provides:multiversion(kernel)
```

3. 若要對特定的核心類別限制多版本支援，請將逗號分隔的套件名稱清單新增到 `/etc/zypp/zypp.conf` 中的 `multiversion` 選項 — 例如

```
multiversion = kernel-default,kernel-default-base,kernel-source
```

4. 儲存您所做的變更。



## 警告：核心模組套件 (KMP)

確定還為新更新的核心安裝了所需的廠商提供的核心模組（核心模組套件）。核心更新程序不會發出有關最終缺少核心模組的警告，因為系統上保留的舊核心仍能滿足套件要求。

### 11.1.1 自動刪除未使用的核心

如果您經常測試已啟用多版本支援的新核心，開機功能表很快就會變得雜亂無序。由於 `/boot` 分割區的空間通常有限，因此，您還可能會遇到 `/boot` 溢位的問題。您可以使用 YaST 或 Zypper 手動刪除未使用的核心版本（如下文所述），也可以將 `libzypp` 設定為自動刪除不再使用的核心。預設不會刪除核心。

1. 以 `root` 身分使用所選的編輯器開啓 `/etc/zypp/zypp.conf`。
2. 搜尋字串 `multiversion.kernels`，並透過取消註解相應的行來啓用此選項。此選項使用包含以下值的逗號分隔清單：

`3.12.24-7.1 : .` 保留具有指定版本號碼的核心

**最新：** 保留具有最高版本號碼的核心

`latest-N : .` 保留版本號碼排在第 `N` 位的核心

**執行：** 保留執行中的核心

`oldest : .` 保留具有最低版本號碼的核心（SUSE Linux Enterprise Server 最初隨附的核心）

`oldest+N .` 保留版本號碼排在倒數第 `N` 位的核心

以下是一些範例

`multiversion.kernels = latest,running`

保留最新核心以及目前正在執行的核心。這類似於完全不啓用多版本功能，不過，舊核心在下次重新開機後才會移除，而不是在安裝後立即移除。

`multiversion.kernels = latest,latest-1,running`

保留最新的兩個核心，以及目前正在執行的核心。

`multiversion.kernels = latest,running,3.12.25.rc7-test`

保留最新的核心、目前正在執行的核心，以及 `3.12.25.rc7-test`。

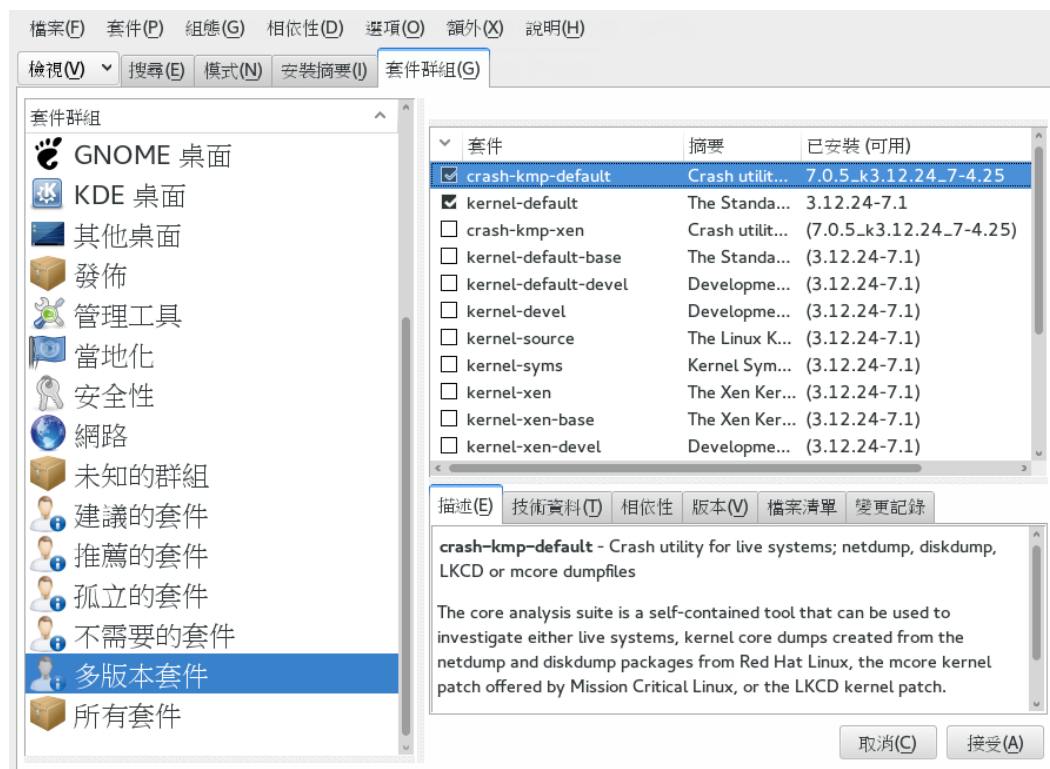


## 提示：保留執行中的核心

除非使用特殊設定，否則您可能希望永遠保留 **執行中的** 核心。如果不保留執行中的核心，將在核心更新時將其刪除。因此，更新後必須立即將系統重新開機，因為刪除後便可能無法再載入目前正在執行的核心模組。

## 11.2 使用 YaST 安裝/移除多個核心版本

1. 啟動 YaST，然後透過「軟體」>「軟體管理」開啓軟體管理員。
2. 選擇「檢視」>「套件群組」>「多版本套件」列出可以提供多個版本的所有套件。



圖形 11.1 YAST 軟體管理員：多版本檢視

3. 在底部窗格的左側選取一個套件並開啓其「版本」索引標籤。
4. 若要安裝某個套件，請按一下其相應的核取方塊。綠色核取記號表示已選取相應的套件進行安裝。若要移除某個已安裝的套件（以白色核取記號標示），請按一下其相應的核取方塊，直到出現紅色的 X，這表示已選取移除該套件。
5. 按一下「接受」開始安裝。

## 11.3 使用 Zypper 安裝/移除多個核心版本

1. 使用指令 `zypper se -s 'kernel*'` 顯示所有可用核心套件的清單：



S	Name	Type	Version	Arch	Repository
v	kernel-default	package	2.6.32.10-0.4.1	x86_64	Alternative Kernel
i	kernel-default	package	2.6.32.9-0.5.1	x86_64	(System Packages)
	kernel-default	srcpackage	2.6.32.10-0.4.1	noarch	Alternative Kernel
i	kernel-default	package	2.6.32.9-0.5.1	x86_64	(System Packages)
...					

2. 安裝時指定確切的版本:

```
zypper in kernel-default-2.6.32.10-0.4.1
```

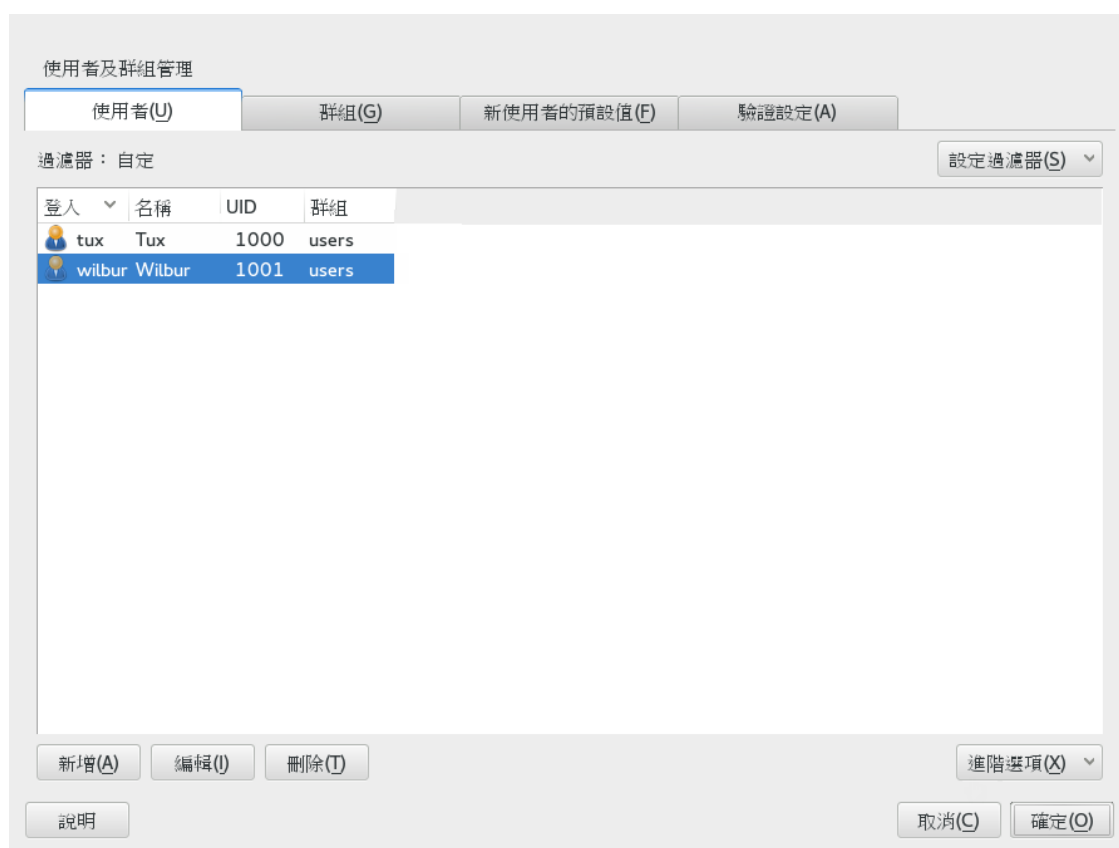
3. 解除安裝核心時，使用指令 `zypper se -si 'kernel*'` 可以列出安裝的所有核心，使用 `zypper rm 套件名稱版本` 可以移除該套件。

## 12 使用 YaST 管理使用者

在安裝期間，您可為系統建立本地使用者。使用 YaST 模組「使用者和群組管理」可以新增更多使用者，或編輯現有使用者。它還可讓您設定系統，以在網路伺服器上驗證使用者。

### 12.1 使用者及群組管理對話方塊

若要管理使用者或群組，請啟動 YaST，然後按一下「安全性與使用者」>「使用者和群組管理」。此外，還可以從指令行執行 `sudo yast2 users &` 直接啟動「使用者和群組管理」對話方塊。



圖形 12.1 YAST 使用者和群組管理

每位使用者都被指定了全系統使用者 ID (UID)。除了可以登入機器的使用者以外，系統還提供了許多「系統使用者」供內部使用。系統會將每個使用者指定給一或多個群組。類似於「系統使用者」，系統還提供了「系統群組」供內部使用。

視您選擇要使用對話方塊檢視和修改的一組使用者（本地使用者、網路使用者、系統使用者）而定，主視窗將顯示幾個索引標籤。使用它們可以執行以下任務：

### 管理使用者帳戶

從「使用者」索引標籤中，建立、修改、刪除或暫時停用使用者帳戶，如第 12.2 節「管理使用者帳戶」所述。在第 12.3 節「使用者帳戶的其他選項」中瞭解進階選項，例如強制執行密碼規則、使用加密的主目錄或管理磁碟配額。

### 變更預設設定

系統會根據在「新使用者的預設值」索引標籤上定義的設定建立本地使用者帳戶。在第 12.4 節「變更本地使用者的預設設定」中瞭解如何變更指定的預設群組，或主目錄的預設路徑及存取許可權。

### 將使用者指定給群組

在第 12.5 節「將使用者指定給群組」中瞭解如何變更為個別使用者指定的群組。

### 管理群組

在「群組」索引標籤中，您可以新增、修改或刪除現有的群組。有關如何執行此操作的資訊，請參閱第 12.6 節「管理群組」。

### 變更使用者驗證方式

機器連接到提供 NIS 或 LDAP 等使用者驗證方式的網路時，您可以在「驗證設定」索引標籤上的多種驗證方式中進行選擇。若需更多資訊，請參考第 12.7 節「變更使用者驗證方式」。

對於使用者及群組管理，對話方塊提供了類似的功能。透過在對話方塊頂部選擇對應的索引標籤，可以輕鬆地在使用者與群組管理檢視窗之間切換。

使用過濾器選項可以定義要修改的一組使用者或群組：在「使用者」或「群組」索引標籤上，按一下「設定過濾器」以根據特定類別檢視和編輯使用者或群組，例如「本地使用者」或「LDAP 使用者」（如果您位於使用 LDAP 的網路中）。透過「設定過濾器」>「自定過濾器」，您還可以設定和使用自定過濾器。

在該對話方塊中，並不是下列所有選項和功能都可用，具體取決於您選擇的過濾器。

## 12.2 管理使用者帳戶

YaST 提供建立、修改、刪除或暫時停用使用者帳戶等功能。請勿修改使用者帳戶，除非您是有經驗的使用者或管理員。



### 注意：變更現有使用者的使用者 ID

檔案擁有權與使用者 ID 而非使用者名稱繫結。變更使用者 ID 後，使用者主目錄中的檔案會自動調整以反映此變更。但變更 ID 後，使用者不再擁有他在檔案系統中的其他位置建立的檔案，除非您手動修改那些檔案的檔案擁有權。

下文說明了如何設定預設使用者帳戶。有關其他的一些選項，例如自動登入、無密碼登入、設定加密的主目錄或管理使用者與群組的配額，請參閱第 12.3 節「使用者帳戶的其他選項」。

#### 過程 12.1 新增或修改使用者帳戶

1. 開啟 YaST 的「使用者和群組管理」對話方塊並按一下「使用者」索引標籤。



2. 使用「設定過濾器」定義要管理的一組使用者。對話方塊將顯示系統中的使用者及使用者隸屬之群組的清單。
3. 若要修改現有使用者的選項，請選取項目，然後按一下「編輯」。  
若要建立新的使用者帳戶，請按一下「新增」。
4. 在第一個索引標籤上輸入適當的使用者資料，例如「使用者名稱」（用於登入）和「密碼」。此資料已足可建立新使用者。若現在按一下「確定」，系統將根據預設值自動指定使用者 ID 並設定所有其他值。
5. 若要進一步調整詳細資料，例如使用者 ID 或使用者主目錄的路徑，可以在「詳細資料」索引標籤中進行。  
如果您需要重設現有使用者的主目錄，請在該處輸入新主目錄的路徑，然後使用「移動到新位置」移動目前主目錄的內容。否則，將會建立不含任何現有資料的新主目錄。
6. 要強制使用者定期變更其密碼或設定其他密碼選項，請切換到「密碼設定」並調整選項。如需詳細資訊，請參閱 [第 12.3.2 節「強制執行密碼規則」](#)。
7. 視需要設定所有選項之後，按一下「確定」。
8. 按一下「確定」關閉管理對話方塊並儲存變更。現在，新增的使用者便可使用您建立的登入名稱和密碼登入系統。  
或者，如果您想要儲存所有變更且不離開「使用者和群組管理」對話方塊，請按一下「進階選項」>「立即寫入變更」。



### 提示：比對使用者 ID

若筆記型電腦上新的（本地）使用者在某個網路環境中已擁有使用者 ID，要將其整合到該網路環境中時，比對（本地）使用者 ID 與網路中的 ID 會非常有用。這樣可確保使用者「離線」所建檔案與在網路上直接建立之檔案的檔案擁有權相同。

#### 過程 12.2 停用或刪除使用者帳戶

1. 開啟 YaST 的「使用者和群組管理」對話方塊並按一下「使用者」索引標籤。
2. 若要暫時停用使用者帳戶而不將其刪除，請從清單中選取該使用者，然後按一下「編輯」。啟用「停用使用者登入」。您再次啟用該帳戶之前，使用者將一直無法登入機器。
3. 若要刪除使用者帳戶，請從清單中選取該使用者，然後按一下「刪除」。選擇是否還要刪除使用者的主目錄，或者是否要保留資料。

## 12.3 使用者帳戶的其他選項

除了預設使用者帳戶的設定以外，SUSE® Linux Enterprise Server 還提供了其他選項，例如用於強制執行密碼規則、使用加密的主目錄或定義使用者和群組的磁碟配額的選項。

## 12.3.1 自動登入和無密碼登入

如果您使用的是 GNOME 桌面環境，則可以為特定使用者設定「自動登入」，為所有使用者設定「無密碼登入」。自動登入會讓使用者在開機時自動登入桌面環境。一次只能對一個使用者啟用此功能。使用無密碼登入可以讓使用者在登入管理員中輸入其使用者名稱後直接登入系統。



### 警告：安全性風險

在多人可以存取的機器上啟用「自動登入」或「無密碼登入」會有安全性風險。所有使用者無須驗證即可存取您的系統和資料。如果您的系統含有機密資料，則請勿使用此功能。

若要啟用自動登入或無密碼登入，可以透過 YaST「使用者和群組管理」中的「進階選項」>「登入設定」來存取這些功能。

## 12.3.2 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。對於本地使用者，請按照下列步驟進行：

過程 **12.3** 設定密碼設定

1. 開啓 YaST 的「使用者和群組管理」對話方塊並選取「使用者」索引標籤。
2. 選取要為其變更密碼選項的使用者，然後按一下「編輯」。
3. 切換到「密碼設定」索引標籤。該索引標籤上會顯示使用者上次的密碼變更。
4. 若要讓使用者在下次登入時變更其密碼，請啟用「強制密碼變更」。
5. 若要強制密碼輪用，請設定「相同密碼最多可使用天數」和「相同密碼最少可使用天數」。
6. 若要提醒使用者在其密碼過期之前變更密碼，請設定「密碼過期前發出警告的天數」。
7. 若要限制使用者在其密碼過期後可以登入的期限，請變更「密碼過期後仍可登入的天數」中的值。
8. 還可以為密碼指定特定的過期日期。以 YYYY-MM-DD 格式輸入「過期日」。
9. 如需關於選項和預設值的詳細資訊，請按一下「說明」。
10. 按一下「確定」套用您的變更。

## 12.3.3 管理加密的主目錄

若要保護主目錄中的資料不致遭到竊取或徹底移除，您可以為使用者建立加密的主目錄。這些主目錄使用 LUKS (Linux Unified Key Setup) 加密，會為使用者產生影像以及影像金鑰。複本金鑰受到使用者登入密碼保護。使用者登入系統時，就會裝載加密的主目錄，並且可以使用其中的內容。

透過 YaST，您可為新使用者或現有使用者建立加密的主目錄。若要加密現有使用者的主目錄或修改加密的主目錄，您必須知道使用者目前的登入密碼。預設會將所有現有的使用者資料複製到新的加密主目錄，但不會從未加密的目錄中將其刪除。



## 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，則不應共享實體系統。

如需加密主目錄和用於增強安全性的動作的背景資訊，請參閱Book “Security Guide” 11 “Encrypting Partitions and Files” 11.2 “Using Encrypted Home Directories”。

### 過程 12.4 建立加密的主目錄

1. 開啓 YaST 的「使用者和群組管理」對話方塊並按一下「使用者」索引標籤。
2. 若要加密現有使用者的主目錄，請選取該使用者並按一下「編輯」。  
否則，請按一下「新增」建立新的使用者帳戶，然後在第一個索引標籤上輸入適當的使用者資料。
3. 啓用「詳細資料」索引標籤中的「使用加密的主目錄」。使用「目錄大小的 MB 數」指定要為此使用者建立之加密影像檔的大小。

現有本地使用者

使用者資料(E) 詳細資料(D) 密碼設定(W) 插件(G)

使用者 ID (uid(I))  
1000

主目錄(H)  
/home/tux 瀏覽(R)...

☒ 移動到新位置(M)

☒ 使用加密的主目錄(U) 目錄大小的 MB 數(D)  
100

其他使用者資訊(T)

登入外圍程序(S)  
/bin/bash

預設群組(F)  
users

附加群組(O)  
☐ users  
☐ at  
☐ audio  
☐ bin  
☐ brlapi  
☐ cdrom  
☐ console  
☐ daemon  
☐ dialout  
☐ disk  
☐ floppy  
☐ ftp  
☐ games  
☐ gdm  
☐ kmem  
☐ lock  
☐ lp  
☐ mail  
☐ maildrop  
☐ man

說明 取消(C) 確定(O)

4. 按一下「確定」套用您的設定。
5. 如果 YaST 提示輸入使用者目前的登入密碼，請輸入該密碼以繼續。

6. 按一下「確定」關閉管理對話方塊並儲存變更。  
或者，如果您想要儲存所有變更且不離開「使用者和群組管理」對話方塊，請按一下「進階選項」>「立即寫入變更」。

#### 過程 12.5 修改或停用加密的主目錄

當然，您也可以隨時停用對主目錄的加密或變更影像檔的大小。

1. 在「使用者」檢視窗中開啓 YaST 的「使用者和群組管理」對話方塊。
2. 請在清單中選取使用者，然後按一下「編輯」。
3. 若要停用加密，請切換到「詳細資料」索引標籤並停用「使用加密的主目錄」。  
如果您需要為此使用者增大或減小加密影像檔的大小，請變更「目錄大小的 MB 數」。
4. 按一下「確定」套用您的設定。
5. 如果 YaST 提示輸入使用者目前的登入密碼，請輸入該密碼以繼續。
6. 按一下「確定」關閉管理對話方塊並儲存變更。  
或者，如果您想要儲存所有變更且不離開「使用者和群組管理」對話方塊，請按一下「進階選項」>「立即寫入變更」。

## 12.3.4 管理配額

為避免出現事先未通知系統容量即用盡的情況，系統管理員可以為使用者或群組設定配額。配額可以針對一或多個檔案系統定義，並限制可以使用的磁碟空間容量以及可在其中建立的 `inode`（索引節點）數量。`Inode` 是檔案系統上的資料結構，用於儲存關於一般檔案、目錄或其他檔案系統物件的基本資訊。它們會儲存檔案系統物件的所有屬性（例如使用者和群組擁有權、讀取、寫入或執行許可權），檔案名稱和內容除外。

SUSE Linux Enterprise Server 允許使用 **軟** 配額和 **硬** 配額。軟配額通常定義用於通知使用者已接近限制的警告層級，而硬配額則定義拒絕寫入要求的限制。此外，可以定義寬限間隔，允許使用者或群組在一定數量範圍內暫時違反其配額。

#### 過程 12.6 對分割區啓用配額支援

若要為特定使用者和群組設定配額，您需要先在 YaST 進階磁碟分割程式中對相應的分割區啓用配額支援。



### 注意：配額 **Btrfs** 分割區

自 SUSE Linux Enterprise Server 12 起，**Btrfs** 分割區不再支援配額。

1. 在 YaST 中，選取「系統」>「磁碟分割程式」，然後按一下「是」以繼續。
2. 在「進階磁碟分割程式」中，選取要對其啓用配額的分割區，然後按一下「編輯」。
3. 按一下「Fstab 選項」並啓用「啓用配額支援」。如果 quota 套件尚未安裝，則您按一下「是」確認相應的訊息後即會將其安裝。

4. 確認變更並離開「進階磁碟分割程式」。
5. 輸入以下指令以確定 `quotaon` 服務正在執行：

```
systemctl status quotaon.service
```

它應該標示為處於 `active` 狀態。若情況並非如此，請使用指令 `systemctl start quotaon.service` 將其啟動。

#### 過程 12.7 為使用者或群組設定配額

現在，您可以為特定使用者或群組定義軟配額或硬配額，並設定做為寬限間隔的期間。

1. 在 YaST 的「使用者和群組管理」中，選取要為其設定配額的使用者或群組，然後按一下「編輯」。
2. 在「外掛程式」索引標籤中，選取「管理使用者配額」項目，然後按一下「啟動」開啓「配額組態」對話方塊。
3. 從「檔案系統」中，選取要為其套用配額的分割區。

4. 在「大小限制」下面，限制磁碟空間的容量。輸入使用者或群組在此分割區上可使用的 1 KB 區塊數。指定「軟限制」和「硬限制」的值。
5. 此外，您還可以限制使用者或群組在分割區上可擁有的 inode 數。在「Inode 限制」下面，輸入「軟限制」和「硬限制」。
6. 只有在使用者或群組已經超過指定的大小或 inode 軟限制後，您才可以定義寬限間隔。否則，與時間相關的文字方塊將處於未啟用狀態。指定允許使用者或群組超過上述所設限制的期間。
7. 以「確定」確認您的設定值。

8. 按一下「確定」關閉管理對話方塊並儲存變更。  
或者，如果您想要儲存所有變更且不離開「使用者和群組管理」對話方塊，請按一下「進階選項」>「立即寫入變更」。

SUSE Linux Enterprise Server 還提供了一些指令行工具，例如 [repquota](#) 或 [warnquota](#)，系統管理員可以使用它們來控制磁碟的使用或向超出配額的使用者傳送電子郵件通知。管理員還可以使用 [quota\\_nld](#) 將關於所超過之配額的核心訊息轉遞給 D-BUS。如需詳細資訊，請參閱 [repquota](#)、[warnquota](#) 和 [quota\\_nld](#) 的 man 頁面。

## 12.4 變更本地使用者的預設設定

建立新的本地使用者時，YaST 會使用幾個預設設定。舉例來說，預設設定包括使用者所屬的主要群組和次要群組，或使用者主目錄的存取許可權。您可以變更這些預設設定來符合自身需求。

1. 開啓 YaST 的「使用者和群組管理」對話方塊並選取「新使用者的預設值」索引標籤。
2. 若要變更新使用者應自動隸屬的主要群組，請從「預設群組」中選取另一個群組。
3. 若要修改新使用者的次要群組，請在「次要群組」中新增或變更群組。群組名稱必須以逗號隔開。
4. 如果您不想使用 [/home/使用者名稱](#) 做為新使用者主目錄的預設路徑，請修改「主目錄的路徑字首」。
5. 若要變更新建立之主目錄的預設許可模式，請在「主目錄的 Umask」中調整 Umask 值。如需 Umask 的詳細資訊，請參閱 Book “Security Guide” 10 “Access Control Lists in Linux” 和 [Umask](#) man 頁面。
6. 如需關於各選項的資訊，請按一下「說明」。
7. 按一下「確定」套用您的變更。

## 12.5 將使用者指定給群組

系統會根據您可從「使用者及群組管理」對話方塊的「新使用者的預設值」索引標籤中存取的預設設定，將本地使用者指定給幾個群組。下面說明了如何修改為個別使用者指定的群組。如果您需要變更新為使用者預設指定的群組，請參閱第 12.4 節「變更本地使用者的預設設定」。

過程 12.8 變更為使用者指定的群組

1. 開啓 YaST 的「使用者和群組管理」對話方塊並按一下「使用者」索引標籤。它顯示了使用者以及使用者隸屬群組的清單。
2. 按一下「編輯」並切換到「詳細資料」索引標籤。
3. 若要變更使用者隸屬的主要群組，請按一下「預設群組」，然後從清單中選取群組。

4. 若要為使用者指定其他次要群組，請啟用「其他群組」清單中對應的核取方塊。
5. 按一下「確定」套用您的變更。
6. 按一下「確定」關閉管理對話方塊並儲存變更。  
或者，如果您想要儲存所有變更且不離開「使用者和群組管理」對話方塊，請按一下「進階選項」>「立即寫入變更」。

## 12.6 管理群組

使用 YaST 還可以輕鬆地新增、修改或删除群組。

過程 **12.9** 建立和修改群組

1. 開啓 YaST 的「使用者和群組管理」對話方塊並按一下「群組」索引標籤。
2. 使用「設定過濾器」定義要管理的一組群組。對話方塊將顯示系統中的群組清單。
3. 若要建立新的群組，請按一下「新增」。
4. 若要修改現有的群組，請選取群組，然後按一下「編輯」。
5. 在下面的對話方塊中，輸入或變更資料。右側的清單顯示可以做為群組成員的所有可用使用者和系統使用者的綜覽。

The image shows the 'Existing Local Groups' dialog box in YaST. It has two tabs: 'Group Information (I)' and 'Plugins (G)'. The 'Group Information (I)' tab is active. It contains the following fields:

- Group Name (N):** A text box containing 'users'.
- Group ID (gid) (I):** A text box containing '100'.
- Password (P):** A password field with six dots.
- Confirm Password (O):** A password field with six dots.
- Group Members (M):** A list box showing system users: at, bin, daemon, ftp, ftpsecure, gdm, ldap, lp, mail. Below this is a section with checked items: games and tux.

At the bottom, there are three buttons: 'Help (H)', 'Cancel (C)', and 'OK (O)'.

6. 若要將現有的使用者新增到新群組，請在可用「群組成員」的清單中核取對應的方塊選取使用者。  
若要從群組中移除使用者，請停用方塊。



7. 按一下「確定」套用您的變更。
8. 按一下「確定」關閉管理對話方塊並儲存變更。  
或者，如果您想要儲存所有變更且不離開「使用者和群組管理」對話方塊，請按一下「進階選項」>「立即寫入變更」。

若要刪除群組，則它不能包含任何群組成員。若要刪除群組，請從清單中選取群組，然後按一下「刪除」。按一下「確定」關閉管理對話方塊並儲存變更。或者，如果您想要儲存所有變更且不離開「使用者和群組管理」對話方塊，請按一下「進階選項」>「立即寫入變更」。

## 12.7 變更使用者驗證方式

機器連接到網路時，您可以變更驗證方式。下列選項可供使用：

### NIS

在 NIS 伺服器上集中管理網路中所有系統的使用者。如需詳細資料，請參閱Book “Security Guide” 3 “Using NIS”。

### LDAP

在 LDAP 伺服器上集中管理網路中所有系統的使用者。如需有關 LDAP 的詳細資料，請參閱Book “Security Guide” 5 “LDAP—A Directory Service”。

可以使用 YaST 使用者模組管理 LDAP 使用者。所有其他 LDAP 設定（包括 LDAP 使用者的預設設定）都需要使用 YaST LDAP 用戶端模組進行設定，如Book “Security Guide” 4 “Authentication Server and Client” 4.2 “Configuring an Authentication Client with YaST (SSSD)” 中所述。

### Kerberos

借助於 Kerberos，使用者只需註冊一次，然後便能在工作階段的其餘時間在整個網路上受到信任。

### Samba

Linux 與 Windows 混合網路中常使用 SMB 驗證。如需詳細資料，請參閱《管理指南》第 25 章「Samba」。

若要變更驗證方式，請按照下列步驟進行：

1. 在 YaST 中開啓「使用者和群組管理」對話方塊。
2. 按一下「驗證設定」索引標籤，顯示可用驗證方式和目前設定的綜覽。
3. 若要變更驗證方式，請按一下「設定」並選取要修改的驗證方式。此動作會將您直接轉到 YaST 中的用戶端組態模組。如需設定適當用戶端的相關資訊，請參閱以下幾節：

**NIS** : . Book “Security Guide” 3 “Using NIS” 3.2 “Configuring NIS Clients”

**LDAP** : . Book “Security Guide” 4 “Authentication Server and Client” 4.2 “Configuring an Authentication Client with YaST (SSSD)”



Samba: . 《管理指南》第 25 章「Samba」中的第 25.5.1 節「使用 YaST 設定 Samba 用戶端」

4. 接受組態後，返回「使用者及群組管理」綜覽。
5. 按一下「確定」，關閉管理對話方塊。

## 13 使用 YaST 變更語言和國家/地區設定

若您在不同的國家/地區工作，或必須在多語言環境中工作，就需要對您的電腦進行設定，以支援這種情況。SUSE® Linux Enterprise Server 可以同時處理不同的 地區設定。地區設定是用於定義反映在使用者介面上之語言和國家/地區設定的一組參數。

安裝期間就已選定系統主要語言並調整鍵盤和時區設定。不過，您可以在系統上安裝其他語言，並決定應將安裝的哪種語言做為預設語言。

對於上述任務，請按第 13.1 節「變更系統語言」中所述使用 YaST 語言模組。若您需要使用主要語言以外的其他語言啟動應用程式或桌面，則請安裝次要語言以取得選用的當地化版本。

除此之外，YaST 時區模組可讓您相應地調整國家/地區和時區設定。還可讓您將系統時鐘與時間伺服器同步。如需詳細資訊，請參閱第 13.2 節「變更國家/地區和時間設定」。

### 13.1 變更系統語言

根據您使用桌面的方式，以及您是要將整個系統切換為另一種語言還是只將桌面環境本身切換為另一種語言，變更語言的方法分為以下幾種：

#### 全域變更系統語言

依第 13.1.1 節「使用 YaST 修改系統語言」和第 13.1.2 節「切換預設系統語言」中所述的步驟執行，使用 YaST 安裝其他當地化的套件並設定預設語言。變更將在重新登入後生效。若要確保讓整個系統反映變更，請將系統重新開機，或者關閉再重新啟動所有正在執行的服務、應用程式和程式。

#### 只變更桌面的語言

假設您先前已經依下文所述使用 YaST 為桌面環境安裝了所需的語言套件，便可使用桌面的控制中心切換桌面的語言。重新啟動 X 伺服器後，整個桌面就會反映新選擇的語言。不屬於您桌面框架的應用程式不受此變更的影響，可能仍然使用在 YaST 中設定的語言顯示畫面。

#### 只暫時切換一個應用程式的語言

您也可以使用另一種語言（已使用 YaST 安裝）執行某個應用程式。要執行該作業，請按第 13.1.3 節「切換標準 X 和 GNOME 應用程式的語言」中所述在指令行中指定語言代碼來啟動。

#### 13.1.1 使用 YaST 修改系統語言

YaST 會辨識兩種不同類別的語言：

##### 主要語言

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。除非您指定另一種語言，否則均會使用這種語言。

##### 次要語言

安裝次要語言，使您的系統多語系化。特定情況下可以手動選擇使用安裝為次要語言的語言。例如，使用次要語言以特定語言啟動應用程式，以使用此語言執行文書處理。

在安裝其他語言之前，請先決定哪種語言應做為預設系統語言（主要語言）。

若要存取 YaST 語言模組，請啟動 YaST，然後按一下「系統」>「語言」。或者，在指令行上執行 `sudo yast2 language &`，直接啟動「語言」對話方塊。



### 過程 13.1 安裝其他語言

安裝其他語言時，YaST 還可讓您為使用者 `root` 設定不同的地區設定值，請參閱步驟 4。選項「root 使用者的地區設定」決定如何為 `root` 設定檔案 `/etc/sysconfig/language` 中的地區設定變數（`LC_*`）。您可以設定為與一般使用者相同的地區設定，以免受到任何語言變更的影響，或僅將變數 `LC_LC_CTYPE` 設定為與一般使用者相同的值。此變數可設定語言相關函數呼叫的當地化。

1. 若要在 YaST 語言模組中新增其他語言，請選取您要安裝的「次要語言」。
2. 若要將某一語言設定為預設語言，請將其設定為「主要語言」。
3. 此外，將鍵盤調整為新的主要語言並調整時區（若適用）。



### 提示

若要進行進階鍵盤或時區設定，請在 YaST 中選取「硬體」>「系統鍵盤配置」或「系統」>「日期和時間」以啟動相應的對話方塊。如需詳細資訊，請參閱第 8.1 節「設定系統鍵盤配置」和第 13.2 節「變更國家/地區和時間設定」。

4. 若要變更使用者 `root` 特定的語言設定，請按一下「詳細資料」。

- a. 將「root 使用者的地區設定」設定為所需的值。如需詳細資訊，請按一下「說明」。
  - b. 決定是否要為使用者 root 「使用 UTF-8 編碼」。
5. 如果您的地區設定未包括在可用的主要語言清單中，請嘗試使用「詳細的地區設定」來指定。但是，這些當地化中的一部分可能會不完整。
6. 按一下「確定」確認對話方塊中的變更。如果已經選取次要語言，YaST 會安裝該語言的當地化軟體套件。

現在系統即是多語言系統。不過，若要以非主要語言啟動應用程式，則需要明確設定所需的語言，如第 13.1.3 節「切換標準 X 和 GNOME 應用程式的語言」中所述。

## 13.1.2 切換預設系統語言

1. 若要全域切換預設系統語言，請啟動 YaST 語言模組。
2. 選取所需的新系統語言做為「主要語言」。



### 重要：刪除原先的系統語言

若要將主要語言切換為另一種語言，則原先的主要語言的當地化軟體套件會從系統中移除。若要切換預設系統語言，但想將原先的主要語言保留為其他語言，則請啟用相應的核取方塊，將其新增為「次要語言」。

3. 視需要調整鍵盤和時區選項。
4. 按一下「確定」確認您的變更。
5. 在 YaST 套用變更後，重新啟動任一 X 工作階段（例如，透過登出再登入），讓 YaST 和桌面應用程式反映新的語言設定。

## 13.1.3 切換標準 X 和 GNOME 應用程式的語言

在使用 YaST 安裝了相應的語言後，您就能以其他語言執行單個應用程式。

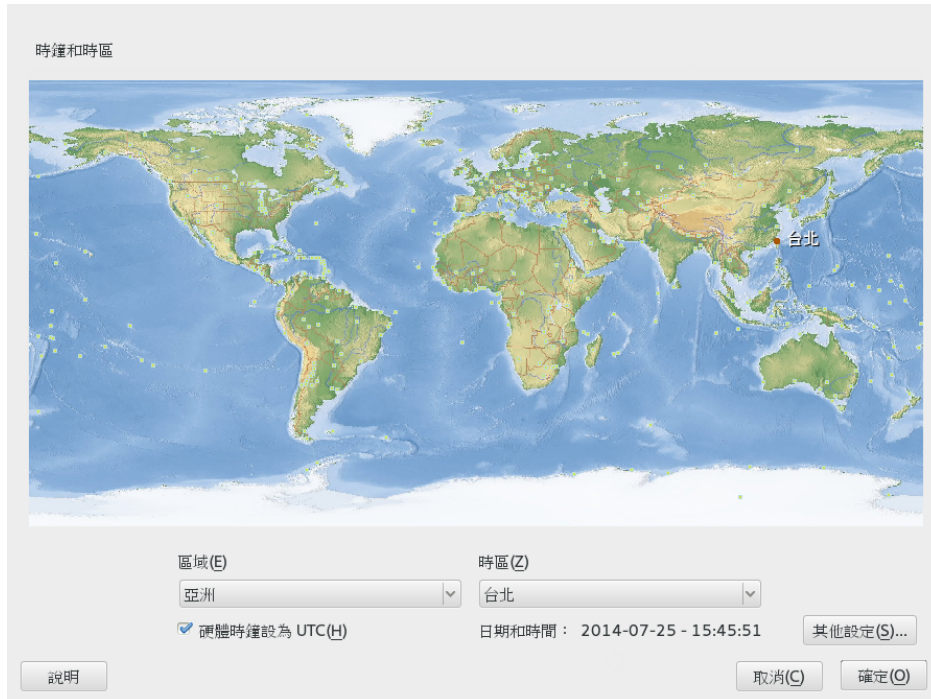
在指令行上使用以下指令啟動應用程式：

```
LANG=language application
```

例如，要以德語啟動 `f-spot`，請執行 `LANG=de_DE f-spot`。對於其他語言，請使用相應的語言代碼。使用 `locale -av` 指令可以取得所有可用語言代碼的清單。

## 13.2 變更國家/地區和時間設定

使用 YaST 日期與時間模組可以將系統日期、時鐘和時區資訊調整為您工作所在的地區。若要存取 YaST 模組，請啟動 YaST，然後按一下「系統」>「日期和時間」。或者，在指令行上執行 `sudo yast2 timezone &`，直接啟動「時鐘和時區」對話方塊。



首先，選取一般地區，例如「歐洲」。選擇與您工作所在地相對應的國家/地區，例如「德國」。  
根據您工作站上執行的作業系統，相應地調整硬體時鐘設定。

- 如果您的機器上執行的是其他作業系統，例如 Microsoft Windows\*，則您的系統很可能不使用 UTC，而是使用本地時間。在此情況下，請停用「硬體時鐘設為 UTC」。
- 如果您的機器上只執行 Linux，請將硬體時鐘設定為 UTC，並設定系統自動在標準時間和日光節約時間之間切換。

### ！ 重要：將硬體時鐘設為 UTC

僅當硬體時鐘（CMOS 時鐘）設為 UTC 時，才能自動從標準時間切換為日光節約時間（反之亦然）。這同樣適用於透過 NTP 使用自動時間同步的情況，因為系統僅在硬體時鐘與系統時鐘之間的時差小於 15 分鐘時，才會執行自動同步。

由於錯誤的系統時間可能會導致嚴重的問題（錯過備份、放棄電子郵件、在遠端檔案系統上掛接失敗等），因此強烈建議您始終將硬體時鐘設為 UTC。

您可以手動變更日期與時間，或者選擇使機器與 NTP 伺服器同步（永久或只是調整硬體時鐘）。

### 過程 13.2 手動調整日期和時間

1. 在 YaST 時區模組中，按一下「其他設定」以設定日期和時間。
2. 選取「手動」並輸入日期和時間的值。
3. 確認您的變更。

### 過程 13.3 使用 NTP 伺服器設定日期和時間

1. 按一下「其他設定」以設定日期和時間。
2. 選取「與 NTP 伺服器同步」。
3. 輸入 NTP 伺服器的位址（若預先未填寫）。

4. 按一下「立即同步化」以正確設定系統時間。
5. 若要永久使用 NTP，請啟用「儲存 NTP 組態」選項。
6. 按一下「設定」按鈕可以開啓進階 NTP 組態。如需詳細資料，請參閱《管理指南》第 21 章「使用 NTP 進行時間同步化」中的第 21.1 節「使用 YaST 設定 NTP 用戶端」。
7. 確認您的變更。

## 14 遠端安裝

可以使用不同的方法安裝 SUSE® Linux Enterprise Server。除了第 6 章「使用 YaST 安裝」中介紹的常見媒體安裝方式外，也可以選擇使用各種基於網路的方式，甚至採用完全自動的方式來安裝 SUSE Linux Enterprise Server。

每一個方法的簡介都透過兩個簡短的核對清單來進行：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。



### 注意

以下幾節中將要存放新安裝之 SUSE Linux Enterprise Server 的系統稱做目標系統或安裝目標。儲存庫（以前稱為「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。

## 14.1 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。

### 14.1.1 透過 VNC 執行簡易遠端安裝 — 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 6 章「使用 YaST 安裝」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：

- 遠端儲存庫：NFS、HTTP、FTP 或具有有效網路連線的 SMB。
- 執行網路連線的目標系統。
- 具有有效網路連線的控制系統以及 VNC 檢視器軟體，或啓用了 Java 的瀏覽器（Firefox、Chromium、Internet Explorer、Opera 等）。
- 用於啟動目標系統的實體開機媒體（CD、DVD 或 USB 隨身碟）。
- 已指定給儲存庫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 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」中的說明設定儲存庫。選擇 NFS、HTTP 或 FTP 網路伺服器。若要使用 SMB 儲存庫，請參閱第 14.2.5 節「管理 SMB 儲存庫」。



2. 使用 SUSE Linux Enterprise Server 媒體套件的 DVD1 將目標系統開機。
3. 目標系統開機螢幕出現時，使用開機選項提示來設定適當的 VNC 選項和儲存庫的位址。如需詳細說明，請參閱第 14.4 節「啟動要安裝的目標系統」。  
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 安裝透過 OpenSLP 宣告自身的存在，以及防火牆設定是否允許。這些可透過 `slptool` 找到，如過程 14.1，“透過 OpenSLP 為 VNC 安裝定址”中所述。
4. 接著，請在控制工作站上開啓 VNC 檢視應用程式或網頁瀏覽器，並依照第 14.5.1 節「安裝 VNC」中的說明連接到目標系統。
5. 依照第 6 章「使用 YaST 安裝」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。

### 14.1.2 透過 VNC 執行簡易遠端安裝—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：

- 遠端儲存庫：NFS、HTTP、FTP 或具有有效網路連線的 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，或已啓用 Java 的瀏覽器 (Firefox、Chromium、Internet Explorer 或 Opera)。
- 使用 SUSE Linux Enterprise Server 媒體套件的 DVD1 將目標系統開機。
- 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 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」中的說明設定儲存庫。選擇 NFS、HTTP 或 FTP 網路伺服器。若要使用 SMB 儲存庫，請參閱第 14.2.5 節「管理 SMB 儲存庫」。
2. 使用 SUSE Linux Enterprise Server 媒體套件的 DVD1 將目標系統開機。
3. 目標系統開機螢幕出現時，使用開機選項提示來設定適當的 VNC 選項和儲存庫的位址。如需詳細說明，請參閱第 14.4 節「啟動要安裝的目標系統」。  
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 安裝透過 OpenSLP 宣告自身的存在，以及防火牆設定是否允許。這些可透過 `slptool` 找到，如過程 14.1，“透過 OpenSLP 為 VNC 安裝定址”中所述。



4. 接著，請在控制工作站上開啓 VNC 檢視應用程式或網頁瀏覽器，並依照第 14.5.1 節「安裝 VNC」中的說明連接到目標系統。
5. 依照第 6 章「使用 YaST 安裝」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。

### 14.1.3 透過 VNC 執行遠端安裝 — 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啓動。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：

- 遠端儲存庫：NFS、HTTP、FTP 或具有有效網路連線的 SMB。
- TFTP 伺服器。
- 執行用於您網路的 DHCP 伺服器。
- 可以透過 PXE 開機、可連接網路並具有網路喚醒功能的目標系統，且需插入和連接到網路。
- 執行網路連線的控制系統和 VNC 檢視器軟體，或已啓用 Java 的瀏覽器 (Firefox、Chromium、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 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」中的說明設定儲存庫。選擇一個 NFS、HTTP、FTP 網路伺服器，或設定 SMB 儲存庫，詳細步驟說明請參閱第 14.2.5 節「管理 SMB 儲存庫」。
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 14.3.2 節「設定 TFTP 伺服器」。
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 14.3.1 節「設定 DHCP 伺服器」。
4. 準備用於 PXE 啓動的目標系統。如需進一步詳細說明，請參閱第 14.3.5 節「準備用於 PXE 啓動的目標系統」。
5. 使用網路喚醒功能啓動目標系統的開機程序。如需詳細資訊，請參閱第 14.3.7 節「區域網路喚醒」。
6. 接著，請在控制工作站上開啓 VNC 檢視應用程式或網頁瀏覽器，並依照第 14.5.1 節「安裝 VNC」中的說明連接到目標系統。
7. 依照第 6 章「使用 YaST 安裝」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。

### 14.1.4 透過 SSH 執行簡易遠端安裝 — 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 6 章「使用 YaST 安裝」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：

- 遠端儲存庫：NFS、HTTP、FTP 或具有有效網路連線的 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。
- 使用 SUSE Linux Enterprise Server 媒體套件的 DVD1 將目標系統開機。
- 已指定給儲存庫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 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」中的說明設定儲存庫。選擇 NFS、HTTP 或 FTP 網路伺服器。若要使用 SMB 儲存庫，請參閱第 14.2.5 節「管理 SMB 儲存庫」。
2. 使用 SUSE Linux Enterprise Server 媒體套件的 DVD1 將目標系統開機。
3. 目標系統開機螢幕出現時，使用開機選項提示來設定適當的網路連線參數和儲存庫位址，並啟用 SSH。如需詳細說明，請參閱第 14.4.2 節「使用自定開機選項」。  
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啓終端機視窗，並依照第 14.5.2.2 節「連接到安裝程式」中的說明連接到目標系統。
5. 依照第 6 章「使用 YaST 安裝」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。

### 14.1.5 透過 SSH 執行簡易遠端安裝 — 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 SSH 連線至安裝程式，但使用者仍必須與安裝程式進行互動，以實際設定組態。



## 注意：在第 2 步之後避免連線中斷（安裝）

在網路設定對話方塊中，核取「使用 ifup 的傳統方法」，並避免使用 NetworkManager。否則，SSH 連線將在安裝期間中斷。安裝完成之後，請將該設定重設為「使用 NetworkManager 進行使用者控制」。

使用此安裝類型時，請確定已符合以下需求：

- 遠端儲存庫：NFS、HTTP、FTP 或具有有效網路連線的 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。
- 用於啟動目標系統的實體開機媒體（CD、DVD 或 USB 隨身碟）。
- 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 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」中的說明設定儲存庫來源。選擇 NFS、HTTP 或 FTP 網路伺服器。若要使用 SMB 儲存庫，請參閱第 14.2.5 節「管理 SMB 儲存庫」。
2. 使用 SUSE Linux Enterprise Server 媒體套件的 DVD1 將目標系統開機。
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 14.4.2 節「使用自定開機選項」，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啓終端機視窗，並依照第 14.5.2.2 節「連接到安裝程式」中的說明連接到目標系統。
5. 依照第 6 章「使用 YaST 安裝」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。

### 14.1.6 透過 SSH 執行遠端安裝 — 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：

- 遠端儲存庫：NFS、HTTP、FTP 或具有有效網路連線的 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。

- 可以透過 PXE 開機、可連接網路並具有網路喚醒功能的目標系統，且需插入和連接到網路。
- 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 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」中的說明設定儲存庫。選擇 NFS、HTTP 或 FTP 網路伺服器。如需 SMB 儲存庫的組態資訊，請參閱第 14.2.5 節「管理 SMB 儲存庫」。
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 14.3.2 節「設定 TFTP 伺服器」。
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 14.3.1 節「設定 DHCP 伺服器」。
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 14.3.5 節「準備用於 PXE 啟動的目標系統」。
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 14.3.7 節「區域網路喚醒」。
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 14.5.2 節「安裝 SSH」。
7. 依照第 6 章「使用 YaST 安裝」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。

## 14.2 安裝保存安裝來源的伺服器

根據做為 SUSE Linux Enterprise Server 網路安裝來源的機器上所執行作業系統的不同，伺服器組態有多種選擇。設定安裝伺服器最簡單的方法就是使用 SUSE Linux Enterprise Server 11/opensuse; 11.1 或更高版本上的 YaST。



### 提示

您甚至可以將 Microsoft Windows 機器做為部署 Linux 的安裝伺服器。如需詳細資料，請參閱第 14.2.5 節「管理 SMB 儲存庫」。

### 14.2.1 使用 YaST 設定安裝伺服器

YaST 提供了圖形工具，方便您建立網路儲存庫。它支援 HTTP、FTP 和 NFS 網路安裝伺服器。

1. 請以 root 身分登入要做為安裝伺服器的機器。

2. 依序啟動「YaST」>「其他」>「安裝伺服器」。
3. 選取儲存庫類型（HTTP、FTP 或 NFS）。之後，系統每次啟動時都會自動啟動選取的服務。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. 設定所需的儲存庫類型。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，您即可在 ftp://伺服器 IP/別名/名稱 (FTP) 或 http://伺服器 IP/別名/名稱 (HTTP) 下找到儲存庫。名稱 代表儲存庫的名稱，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《管理指南》第 26 章「使用 NFS 共享檔案系統」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。如果目前不允許，請先啟用「在防火牆中開啓埠」或核取「防火牆細節」。

5. 設定儲存庫。將安裝媒體複製到目的地前，請先定義儲存庫的名稱，最好是以產品和版本縮寫做為名稱，以方便記憶。YaST 允許提供媒體的 ISO 影像，不需要使用安裝 DVD 的副本。如果您要製作 ISO 影像，請啟用相關的核取方塊並指定本地存放 ISP 檔案的目錄路徑。根據將要使用此安裝伺服器發佈的產品而定，可能需要新增更多的附加產品 CD 或 Service Pack CD 做為額外的儲存庫。若要透過 OpenSLP 宣告網路中的安裝伺服器，請啟用適當的選項。



### 提示

若您的網路設定支援此選項，再考慮透過 OpenSLP 宣告您的儲存庫。如此才可以確保每台目標機器皆可進入該網路安裝路徑。目標系統使用 SLP 開機選項開機，並會尋找網路儲存庫，而您無需進一步設定任何組態。如需此選項的詳細資訊，請參閱第 14.4 節「啟動要安裝的目標系統」。

6. 上傳安裝資料。設定安裝伺服器最冗長的步驟就是複製實際的安裝媒體。請依照 YaST 要求的順序插入媒體，接著等待複製程式結束。複製完來源後，請選取「完成」返回現有儲存庫的綜覽頁面，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 YaST 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。

若要停用儲存庫，請選取要移除的儲存庫，再選取「刪除」。安裝資料會從系統移除。若要停用網路服務，請使用相關的 YaST 模組。

如果您的安裝伺服器需要提供多個產品的產品版本的安裝資料，那麼請啟動 YaST 安裝伺服器模組，並在現有儲存庫的綜覽頁面中選取「新增」來設定新的儲存庫。

## 14.2.2 手動設定 NFS 儲存庫

NFS 安裝來源的設定分為兩大步驟。第一個步驟是，建立保存安裝資料的目錄結構，並將安裝媒體複製到此結構中。第二個步驟是，將包含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 root 身分登入。
2. 建立一個之後要保存所有安裝資料的目錄，並轉至此目錄。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. 對媒體套件中的每張 DVD 執行以下指令：
  - a. 將安裝 DVD 中的所有內容複製到安裝伺服器目錄：

```
cp -a /media/path_to_your_DVD_drive .
```

您的 DVD 光碟機所在位置的實際路徑將會取代 path\_to\_your\_DVD\_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。

- b. 將該目錄重新命名為 DVD 編號：

```
mv path_to_your_DVD_drive DVDx
```

DVD 的實際編號將會取代 x。

在 SUSE Linux Enterprise Server 上，您可以使用 YaST 透過 NFS 輸出儲存庫。請執行下列步驟：

1. 以 root 身分登入。
2. 依序啟動「YaST」>「網路服務」>「NFS 伺服器」。
3. 選取「啟動」和「在防火牆中開啓埠」，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到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，或指定網路的網域名稱。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 共享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 SUSE Linux Enterprise Server 儲存庫的 NFS 伺服器就會自動啟動，並整合到開機程序中。



如果您想透過 NFS 手動輸出儲存庫，而不使用 YaST NFS 伺服器模組來執行輸出，請執行下列步驟：

1. 以 root 身分登入。
2. 開啓檔案 /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 \*。如需詳細資訊，請參閱 export man 頁面。儲存並結束此組態檔案。

3. 若要新增 NFS 服務至系統啓動時要啓動的伺服器列表，請執行以下指令：

```
systemctl enable nfsserver.service
```

4. 使用 systemctl start nfsserver.service 啓動 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 systemctl restart nfsserver.service 重新啓動 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 root 身分登入。
2. 建立組態檔案 /etc/slp.reg.d/install.suse.nfs.reg，檔案中必須包含以下內容：

```
# Register the NFS Installation Server
service:install.suse:nfs://$HOSTNAME/path_to_repository/DVD1,en,65535
description=NFS Repository
```

以您伺服器上安裝來源的實際路徑取代 path\_to\_repository。

3. 使用 systemctl start slpd.service 啓動 OpenSLP 精靈。

如需 OpenSLP 的詳細資訊，請參閱 /usr/share/doc/packages/openslp/ 中的套件文件，或是參閱《管理指南》第 20 章「SLP」。如需 NFS 的詳細資訊，請參閱《管理指南》第 26 章「使用 NFS 共享檔案系統」。

### 14.2.3 手動設定 FTP 儲存庫

建立 FTP 儲存庫與建立 NFS 儲存庫的方式非常相似。您也可以使用 OpenSLP 透過網路來宣告 FTP 儲存庫。

1. 依照第 14.2.2 節「手動設定 NFS 儲存庫」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：

- a. 以 `root` 身分登入，接著使用 YaST 軟體管理來安裝 `vsftpd` 套件。
- b. 輸入 FTP 伺服器根目錄：

```
cd /srv/ftp
```

- c. 在 FTP 根目錄中建立保存安裝來源的子目錄：

```
mkdir repository
```

以產品名稱取代 `repository`。

- d. 請將安裝儲存庫中的內容掛接至 FTP 伺服器的變更根目錄環境中：

```
mount --bind path_to_repository /srv/ftp/repository
```

將 `path_to_repository` 和 `repository` 取代成與設定相符的值。如果您必須讓此組態永久生效，請將此組態新增至 `/etc/fstab`。

- e. 以 `vsftpd` 啟動 `vsftpd`。
3. 如果您的網路設定支援 OpenSLP，請透過 OpenSLP 來宣告儲存庫：
- a. 建立組態檔案 `/etc/slp.reg.d/install.suse.ftp.reg`，檔案中必須包含以下內容：

```
# Register the FTP Installation Server
service:install.suse:ftp://$HOSTNAME/repository/DVD1,en,65535
description=FTP Repository
```

以您伺服器上儲存庫目錄的實際名稱取代 `repository`。`service:` 行的輸入內容必須維持連續一行。

- b. 使用 `systemctl start slpd.service` 啟動 OpenSLP 精靈。



### 提示：使用 YaST 設定 FTP 伺服器

如果您想要使用 YaST 以手動方式設定 FTP 安裝伺服器，請參閱《管理指南》第 30 章「使用 YaST 設定 FTP 伺服器」，以瞭解關於如何使用 YaST FTP 伺服器模組的詳細資訊。



## 14.2.4 手動設定 HTTP 儲存庫

建立 HTTP 儲存庫與建立 NFS 儲存庫的方式非常相似。您也可以使用 OpenSLP 透過網路來宣告 HTTP 儲存庫。

1. 依照第 14.2.2 節「手動設定 NFS 儲存庫」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：
  - a. 安裝網頁伺服器 Apache，詳細步驟說明請參閱《管理指南》第 29 章「Apache HTTP 伺服器」中的第 29.1.2 節「安裝」。
  - b. 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 repository
```

以產品名稱取代 repository。

- c. 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_to_repository /srv/www/htdocs/repository
```

- d. 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
```

- e. 使用 `systemctl reload apache2.service` 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 來宣告儲存庫：
    - a. 建立組態檔案 /etc/slp.reg.d/install.suse.http.reg，檔案中必須包含以下內容：

```
# Register the HTTP Installation Server
service:install.suse:http://$HOSTNAME/repository/DVD1/,en,65535
description=HTTP Repository
```

以您伺服器上儲存庫的實際路徑取代 repository。 service: 行的輸入內容必須維持連續一行。

- b. 使用 `systemctl start slpd.service` 啟動 OpenSLP 精靈。

## 14.2.5 管理 SMB 儲存庫

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 SUSE Linux Enterprise Server 儲存庫的輸出 Windows 共用，請執行下列步驟：

1. 登入您的 Windows 機器。
2. 建立一個用於存放整個安裝樹狀結構的新目錄，並為其命名，如 INSTALL。
3. 根據您 Windows 文件中概述的程序輸出共享。
4. 進入此共用，並建立名為 product 的子目錄。以實際產品名稱取代 product。
5. 進入 INSTALL/product 目錄，並將每個 DVD 複製到單獨的目錄，例如 DVD1 和 DVD2。

若要使用 SMB 掛接共享做為儲存庫，請執行下列步驟：

1. 啟動安裝目標。
2. 選取「安裝」。
3. 按 **F4** 以選取儲存庫。
4. 選擇 SMB，並輸入 Windows 機器名稱或 IP 位址、共用名稱（在此範例中為 INSTALL/product/DVD1）、使用者名稱和密碼。語法應為：

```
smb://workdomain;user:password@server/INSTALL/DVD1
```

YaST 會在您按下 **Enter** 之後啟動，這時您就可以開始執行安裝。

## 14.2.6 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 影像掛接至安裝伺服器並將其做為儲存庫，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 root 身分登入。

3. 請為安裝資料選擇並建立適當的位置，如第 14.2.2 節「手動設定 NFS 儲存庫」、第 14.2.3 節「手動設定 FTP 儲存庫」或第 14.2.4 節「手動設定 HTTP 儲存庫」所述。
4. 為每個 DVD 建立相應的子目錄。
5. 若要將各個 ISO 影像掛接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_repository/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_repository`，以產品名稱取代 `product`，以您使用的媒體類型（CD 或 DVD）和編號取代 `mediumx`。

6. 請重複前面的步驟來為您的產品掛接所有必須的 ISO 影像。
7. 請以您平常的方式啟動安裝伺服器，如第 14.2.2 節「手動設定 NFS 儲存庫」、第 14.2.3 節「手動設定 FTP 儲存庫」或第 14.2.4 節「手動設定 HTTP 儲存庫」所述。

若要在開機時自動掛接 ISO 影像，請新增各掛接項至 `/etc/fstab`。先前範例的項目應類似於：

```
path_to_iso path_to_repository/productmedium auto loop
```

## 14.3 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。

### 14.3.1 設定 DHCP 伺服器

有兩種方法可設定 DHCP 伺服器。YaST 為 SUSE Linux Enterprise Server 提供了一個圖形介面來處理這項工作。使用者還可以手動編輯組態檔案。如需有關 DHCP 伺服器的詳細資訊，另請參閱《管理指南》第 23 章「DHCP」。

#### 14.3.1.1 使用 YaST 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 `root` 身分登入代管 DHCP 伺服器的機器。
2. 啟動「YaST」>「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](#)）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。

### 14.3.1.2 手動設定 DHCP 伺服器

除了為網路用戶端提供自動位址配置外，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，以及目標機器上的安裝常式需要拉進的檔案。

1. 以 `root` 身分登入代管 DHCP 伺服器的機器。
2. 將以下幾行附加到 `/etc/dhcpd.conf` 下之 DHCP 伺服器組態檔案的子網路組態：

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range dynamic-bootp 192.168.1.200 192.168.1.228;
    # PXE related settings
    #
    # "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 `systemctl restart dhcpd.service` 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 settings
#
# "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;
}
}
```

host 陳述式會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。

## 14.3.2 設定 TFTP 伺服器

如果使用基於 SUSE 的安裝，您可以使用 YaST 來設定 TFTP 伺服器。另外還可以進行手動設定。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。

### 14.3.2.1 使用 YaST 設定 TFTP 伺服器

1. 以 root 身分登入。
2. 依序啟動「YaST」>「網路服務」>「TFTP 伺服器」，並安裝所需套件。
3. 按一下「啓用」，確定伺服器已經啓動，並已包含至開機常式。為安全起見，xinetd 在開機時啓動 tftpd 時，您不需執行任何動作。
4. 按一下「在防火牆中開啓埠」，開啓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，並啓動伺服器。

### 14.3.2.2 手動設定 TFTP 伺服器

1. 以 `root` 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 14.3.3 節「使用 PXE 開機」。
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：
  - a. 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`。
  - b. 開啓檔案 `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
}
```

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

### 14.3.3 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，以變更安裝儲存庫的目錄 `boot/<architecture>/loader`，並將 `linux`、`initrd`、`message`、`biostest` 及 `memtest` 檔案複製到 `/srv/tftpboot` 目錄：

```
cp -a linux initrd message biostest memtest /srv/tftpboot
```

2. 使用 YaST 直接從您的安裝 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
```

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

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

- 編輯 /srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default 檔案，移除以 readinfo 和 framebuffer 開頭的幾行文字。
- 接著，在預設的 failsafe 和 apic 標籤附加行中，插入下面項目：

insmod=kernel module

插入這個項目之後，便可進入 PXE 用戶端上支援網路安裝所需的網路核心模組。以網路裝置適當的模組名稱取代 kernel module。

netdevice=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=nfs://安裝伺服器 IP/儲存庫路徑/DVD1

此項目定義用戶端安裝時所用的 NFS 伺服器和儲存庫。將 安裝伺服器 IP 取代成安裝伺服器的實際 IP 位址。儲存庫路徑 應取代成儲存庫的實際路徑。HTTP、FTP 或 SMB 儲存庫皆以類似方法指定位址，只不過通訊協定字首應分別使用 http、ftp 或 smb。



### 重要：新增開機選項

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 14.4 節「啟動要安裝的目標系統」，以取得參數綜覽和一些範例。



### 提示：變更核心與 **initrd** 的檔案名稱

核心與 **initrd** 影像可以使用不同的檔案名稱。如果希望透過同一開機伺服器提供不同的作業系統，此功能將非常有用。但是，您應當注意，由 TFTP 提供用於 PXE 開機的檔案名稱中只允許包含一個點。

以下將介紹 /srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default 範例檔案。調整儲存庫的通訊協定字首以與您的網路設定相符，接著將 vnc 和 vncpassword 或 usessh 和 sshpassword 選項新增到 install 項目中，以指定連接到安裝程式的偏好方式。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 hddisk

# default
label linux
    kernel linux
    append initrd=initrd ramdisk_size=65536 \
        install=nfs://ip_instserver/path_to_repository/product/DVD1

# repair
label repair
    kernel linux
    append initrd=initrd splash=silent repair=1 showopts

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

# bios test
label firmware
    kernel linux
    append initrd=biostest,initrd splash=silent install=exec:/bin/run_biostest
    showopts

# memory test
label memtest
    kernel memtest

# hard disk
label hddisk
    localboot 0

implicit      0
display       message
prompt        1
timeout       100

```

7. 將 安裝伺服器 IP 和 儲存庫路徑 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。

## 14.3.4 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。

### APPEND 選項...

將一或多個選項新增至核心指令行。這些新增選項是用於自動和手動開機。選項會新增在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。

### 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。

### 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）。

如果目前沒有組態檔案，或者組態檔案中沒有 DEFAULT 項目，則預設指令行會是不包含任何選項的核心名稱「linux」。

### IFAPPEND 旗標

根據 旗標 值將特定選項新增至核心指令行。IFAPPEND 選項僅適用於 PXELINUX。旗標 需要一個值，如表格 14.1 「從 IFAPPEND 產生和新增的核心指令行選項」中所述。

表格 14.1 從 IFAPPEND 產生和新增的核心指令行選項

引數	產生的核心指令行/描述
<u>1</u>	<div>ip=CLIENT_IP:BOOT_SERVER_IP:GW_IP:NETMASK</div> <p>預留位置根據 DHCP/BOOTP 或 PXE 開機伺服器中的輸入加以取代。 請注意，此選項並非在已開機系統中執行 DHCP 用戶端的替代項。如果不進行定期更新，PXE BIOS 取得的租用將會過期，使得該 IP 位址可供 DHCP 伺服器重複使用。</p>
<u>2</u>	<div>BOOTIF=MAC_ADDRESS_OF_BOOT_INTERFACE</div> <p>如果您要在安裝伺服器逐個查探 LAN 介面直到取得 DHCP 伺服器的回覆時避免逾時，此選項非常有用。使用此選項可讓 initrd 程式決定系統是從哪個介面開機的。linuxrc 會讀取此選項並使用此網路介面。</p>
<u>4</u>	<div>SYSUUID=SYSTEM_UUID</div> <p>新增採用小寫十六進位的 UUID，請參閱 <u>/usr/share/doc/packages/syslinux/pxelinux.txt</u></p>

## LABEL label KERNEL image APPEND options...

指示是否要將輸入的 label 當做核心來開機，或是應該讓 PXELINUX 從 image 開機；以及是否要使用指定 APPEND 選項，而不是使用該檔案全域區段（在第一個 LABEL 指令的前面）中指定的選項。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。

PXELINUX 使用以下語法：

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

系統會將標籤當成檔案名稱一樣截斷，截斷後，它們必須是唯一的。舉例來說，「v2.6.30」和「v2.6.31」這兩個標籤在 PXELINUX 中將無法區分，因為它們都會截斷成相同的 DOS 檔案名稱。核心不一定要是 Linux 核心，它可以是開機磁區或 COMBOOT 檔案。

## LOCALBOOT 類型

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

引數	描述
<u>0</u>	執行正常開機
<u>4</u>	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。
<u>5</u>	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**。

### 14.3.5 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，此系統會在您每次開機時嘗試重新安裝系統。

### 14.3.6 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。

### 14.3.7 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啓機器。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啓錯誤的機器。



#### 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。

SUSE Linux Enterprise Server 的使用者可以使用名為 WOL 的 YaST 模組輕鬆設定網路喚醒功能。其他 SUSE Linux 版本作業系統的使用者則可以使用指令行工具。

### 14.3.8 使用 YaST 設定網路喚醒功能

1. 以 root 身分登入。
2. 啟動「YaST」>「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. 若要開啓此機器，請選取適當的項目，並按一下「喚醒」。

## 14.4 啓動要安裝的目標系統

除了第 14.3.7 節「區域網路喚醒」和 第 14.3.3 節「使用 PXE 開機」中提到的方法，還有兩種不同的方法也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，來傳送安裝核心在此特定硬體上可能需要的任何開機選項。

### 14.4.1 使用預設開機選項

開機選項已在第 6 章「使用 YaST 安裝」中詳細介紹過。一般而言，選取「安裝」後即可開始安裝開機程序。

如果發生任何問題，請使用「安裝 -- 關閉 ACPI」或「安裝 -- 安全設定」。若需更多安裝程序疑難排解的資訊，請參閱《管理指南》第 36 章「一般問題和解決方案」中的第 36.2 節「安裝問題」。

畫面下方的功能表列會提供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 14.4.2 節「使用自定開機選項」）。第 6.2.2.1 節「配有傳統 BIOS 的機器上的開機螢幕」提供了可用功能鍵的詳細描述。

### 14.4.2 使用自定開機選項

使用適當的開機選項設定可以協助您簡化安裝程序。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。依照它們在下表中出現的順序附加所有的參數，可獲取一個將送到安裝常式中的開機選項字串。例如（全部在一行上）：

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

以適用於您設定的值來取代此字串中的所有 `xxx` 值。

#### 第 6 章「使用 YaST 安裝」

開機時的必要參數. 無

開機選項. 不需要

#### 第 14.1.1 節「透過 VNC 執行簡易遠端安裝 — 靜態網路組態」

開機時的必要參數

- 安裝伺服器的位置
- 網路裝置

- IP 位址
- 網路遮罩
- 閘道
- 啓用 VNC
- VNC 密碼

#### 開機選項

- install=(nfs,http, ftp,smb)://path\_to\_instmedia
- netdevice=some\_netdevice (只有當存在數個網路裝置時才需要)
- hostip=some\_ip
- netmask=some\_netmask
- gateway=ip\_gateway
- vnc=1
- vncpassword=some\_password

### 第 14.1.2 節「透過 VNC 執行簡易遠端安裝—動態網路組態」

#### 開機時的必要參數

- 安裝伺服器的位置
- 啓用 VNC
- VNC 密碼

#### 開機選項

- install=(nfs,http, ftp,smb)://path\_to\_instmedia
- vnc=1
- vncpassword=some\_password

### 第 14.1.3 節「透過 VNC 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能」

#### 開機時的必要參數

- 安裝伺服器的位置
- TFTP 伺服器的位置
- 啓用 VNC
- VNC 密碼

開機選項. 不適用; 透過 PXE 和 DHCP 管理的程序

### 第 14.1.4 節「透過 SSH 執行簡易遠端安裝 — 靜態網路組態」

#### 開機時的必要參數

- 安裝伺服器的位置
- 網路裝置
- IP 位址
- 網路遮罩
- 閘道

- 啟用 SSH
- SSH 密碼

#### 開機選項

- install=(nfs,http,ftp,smb)://path\_to\_instmedia
- netdevice=some\_netdevice (只有當存在數個網路裝置時才需要)
- hostip=some\_ip
- netmask=some\_netmask
- gateway=ip\_gateway
- usessh=1
- sshpassword=some\_password

### 第 14.1.5 節「透過 SSH 執行簡易遠端安裝 — 動態網路組態」

#### 開機時的必要參數

- 安裝伺服器的位置
- 啟用 SSH
- SSH 密碼

#### 開機選項

- install=(nfs,http,ftp,smb)://path\_to\_instmedia
- usessh=1
- sshpassword=some\_password

### 第 14.1.6 節「透過 SSH 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能」

- 安裝伺服器的位置
- TFTP 伺服器的位置
- 啟用 SSH
- SSH 密碼

開機選項。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

如需用來將 Linux 系統開機的 **linuxrc** 開機選項的詳細資訊，請造訪 <http://en.opensuse.org/SDB:Linuxrc>。

## 14.4.2.1 安裝附加產品和驅動程式更新

SUSE Linux Enterprise Server 支援安裝提供延伸的附加產品 (例如 SUSE Linux Enterprise High Availability Extension)、協力廠商產品和驅動程式，或其他軟體。若要在遠端部署 SUSE Linux Enterprise Server 時自動安裝附加產品，請指定 addon=REPOSITORY 參數。

REPOSITORY 必須是可由 YaST (YaST2 或 YUM (rpm-md)) 讀取的代管儲存庫。目前不支援 ISO 影像。



### 提示：驅動程式更新

驅動程式更新可在 <http://drivers.suse.com/> 中找到。並非所有驅動程式更新都是以儲存庫的形式提供 — 有些只能以 iso 影像的形式提供，因此無法使用 `addon` 參數進行安裝。您可以在 [http://drivers.suse.com/doc/SolidDriver/Driver\\_Kits.html](http://drivers.suse.com/doc/SolidDriver/Driver_Kits.html) 中找到關於如何透過 iso 影像安裝驅動程式更新的指示。

## 14.5 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。

### 14.5.1 安裝 VNC

您可以使用任何 VNC 檢視器軟體，在絕大多數作業系統上遠端控制 SUSE Linux Enterprise Server 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。

#### 14.5.1.1 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 14.4.2 節「使用自定開機選項」）。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。

因為安裝目標會透過 OpenSLP 宣告自身，若您的網路設定和所有機器都支援 OpenSLP，則您可以透過 SLP 瀏覽器擷取安裝目標的位址資訊，而不需要實際連接到安裝本身：

過程 14.1 透過 **OPENSLEP** 為 **VNC** 安裝定址

1. 執行 `slptool findsrvtypes | grep vnc` 以取得提供 VNC 之所有服務的清單。在名為 `YaST.installation.suse` 的服務下應有 VNC 安裝目標可供您使用。
2. 執行 `slptool findsrvs YaST.installation.suse` 以取得可用安裝的清單。使用 VNC 檢視器隨附的 IP 位址與連接埠（通常是 `5901`）。

#### 14.5.1.2 連接到安裝程式

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，或是使用已啓用 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](http://www.tightvnc.com/download.html) 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啓一個視窗，並顯示做為一般本機安裝的 YaST 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啓用了 Java 支援，您就可以使用任何瀏覽器（Firefox、Internet Explorer、Chromium、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機安裝的 YaST 畫面。

## 14.5.2 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。

### 14.5.2.1 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，您需要指定適當的開機選項來為安裝程序啓用 SSH。如需詳細資料，請參閱 [第 14.4.2 節「使用自定開機選項」](#)。任何 SUSE Linux 作業系統上會預設安裝 OpenSSH。

### 14.5.2.2 連接到安裝程式

1. 擷取安裝目標的 IP 位址。如果您具有對目標機器的實體存取權限，請選用初始開機後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@  
ip_address_of_target
```

將 ip\_address\_of\_target 取代成安裝目標的實際 IP 位址。

3. 出現輸入使用者名稱的提示時，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 6 章「使用 YaST 安裝」所述的一般 YaST 畫面。

## 15 進階磁碟設定

複雜的系統組態需要進行一些特定的磁碟設定。所有一般的磁碟分割任務都可以藉由 YaST 完成。若要以區塊裝置取得永久裝置命名，請使用 `/dev/disk/by-id/` 或 `/dev/disk/by-uuid` 下的區塊裝置。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，獨立磁碟容錯陣列 (RAID) 可提高資料的完整性、效能和容錯。SUSE Linux Enterprise Server 還支援多重路徑 I/O (如需詳細資訊，請參閱Book “Storage Administration Guide” 7 “Managing Multipath I/O for Devices”)，該功能也提供將 iSCSI 做為網路磁碟使用的選項 (關於 iSCSI 的更多資訊，請參閱Book “Storage Administration Guide” 14 “Mass Storage over IP Networks: iSCSI”)。

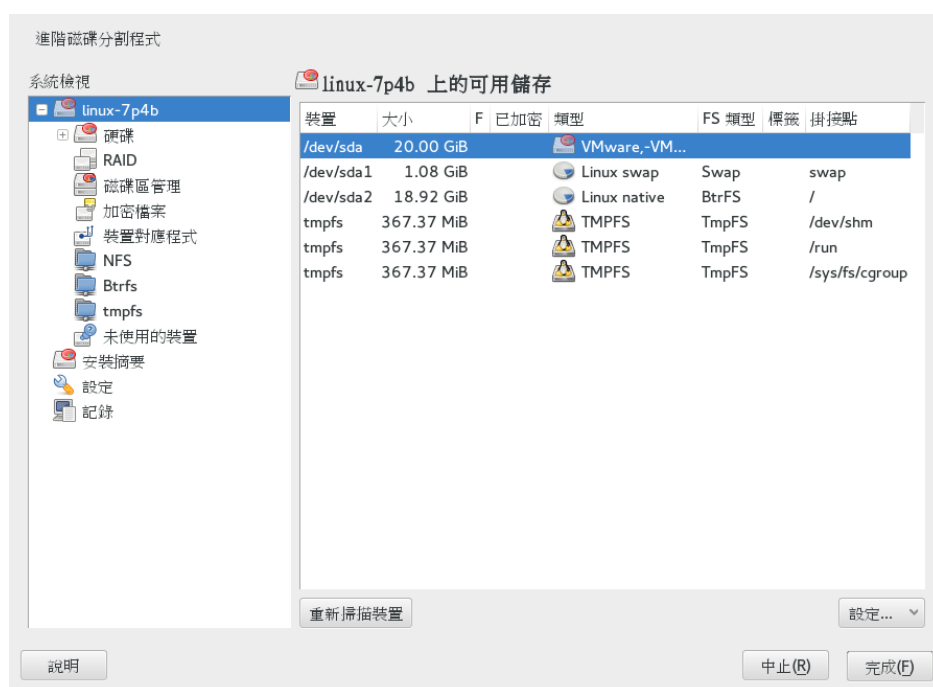
### 15.1 使用 YaST 磁碟分割程式

您可使用如 圖形 15.1 「YaST 磁碟分割程式」 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。您可以新增、刪除、編輯分割區並調整其大小，也可以存取 Soft RAID 和 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進行重新分割，但這樣做極有可能造成資料遺失。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 15.1 YAST 磁碟分割程式



### 提示：IBM System z：裝置名稱

IBM System z 只能辨識 DASD 和 SCSI 硬碟。不支援 IDE 硬碟。所以這些裝置會在分割區表上顯示為 dasda 或 sda 做為第一個識別的裝置。

所有已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「可用儲存」清單中。整個硬碟都列為不含編號的裝置，例如 /dev/sda（或 /dev/dasda）。各分割區則列示為這些裝置的一部分，例如 /dev/sda1（或 /dev/dasda1）。此外還會顯示硬碟的大小、類型、加密狀態、檔案系統和掛接點以及分割區。定點描述分割區出現在 Linux 檔案系統樹狀結構上的位置。

「系統檢視」右側有幾個功能檢視窗。使用這些檢視窗可以收集有關現有儲存組態的資訊，也可以設定 RAID、磁碟區管理、加密檔案 等功能，或者檢視包含其他功能的檔案系統，如 BTRFS、NFS 或 TMPFS。

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 Server，請從清單的底部開始往上釋放所需的空間（從硬碟的最後一個分割區開始至第一個）。

## 15.1.1 分割區類型



### 提示：IBM System z：硬碟

在 IBM System z 平台上，SUSE Linux Enterprise Server 支援 SCSI 硬碟和 DASD（直接存取儲存裝置）。SCSI 磁碟分割描述如下，DASD 分割表不可以含有超過三個的分割登錄。

每一個硬碟都有一個分割區表，可以儲存四筆登錄。分割區表中的每個項目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。如果存在主分割區，每個硬碟最多只能劃分成四個分割區，因為分割區表中無法再容納更多分割區。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，請建立延伸分割區做為四個分割區之一。這個延伸分割區應佔據剩餘的所有可用磁柱範圍。接著在延伸分割區中建立多個邏輯分割區即可。邏輯分割區的最大數目為 63（與磁碟類型無關）。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均可正常運作。



### 提示：GPT 分割區表

如果您需要在一個硬碟上建立 4 個以上的主要分割區，則需要使用 GPT 分割區類型。此類型可以不受主要分割區數目的限制，並支援大於 2 TB 的分割區。

若要使用 GPT，請執行 YaST 磁碟分割程式，接著按一下「系統檢視」中相應的磁碟名稱，然後選擇「進階」>「建立新分割區表」>「GPT」。

## 15.1.2 建立分割區

若要從頭開始建立分割區，請選取「硬碟」，然後選取具有可用空間的硬碟。實際的修改可以在「分割區」索引標籤中進行。

1. 選取「新增」，然後指定分割區類型（主要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（請參閱第 15.1.1 節「分割區類型」）。
2. 指定新分割區的大小。您可以選擇佔用所有未分割的可用空間，也可以輸入一個自定大小值。
3. 選取要使用的檔案系統與掛接點。YaST 建議為每個建立的分割區都準備一個掛接點。若要使用另一種掛接方式，例如按標籤掛接，請選取「Fstab 選項」。如需支援之檔案系統的詳細資訊，請參閱 root。
4. 依您的安裝需求，指定其他檔案系統選項。例如，如果您需要持續性裝置名稱，則必須這樣做。關於可用選項的詳細資料，請參閱 第 15.1.3 節「編輯分割」。
5. 按一下「完成」套用您的分割區設定，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。

### 15.1.2.1 Btrfs 磁碟分割

根分割區的預設檔案系統為 Btrfs（如需 Btrfs 的詳細資訊，請參閱《管理指南》第 4 章「使用 Snapper 進行系統復原和快照管理」和 Book “Storage Administration Guide” 1 “Overview of File Systems in Linux”）。該根檔案系統是預設的子磁碟區，不會列在已建立的子磁碟區清單中。做為預設 Btrfs 子磁碟區，它可以像一般檔案系統一樣進行掛接。

您可以建立 Btrfs 子磁碟區的快照 — 可以手動建立，也可以根據系統事件自動建立。例如，當變更檔案系統時，`zypper` 會呼叫 `snapper` 指令以在變更前後建立快照。如果您對 `zypper` 進行的變更不滿意，並想還原到先前的狀態，則此功能非常有用。由於 `zypper` 呼叫的 `snapper` 預設會建立根檔案系統的快照，因此有必要排除對特定目錄建立快照，具體視這些目錄所保存的資料性質而定。而這就是 YaST 建議建立下列獨立子磁碟區的原因。

建議的 **BTRFS** 子磁碟區

/tmp /var/tmp /var/run

包含頻繁變更之內容的目錄。

/var/spool

包含使用者資料，例如郵件。

/var/log

包含系統和應用程式的記錄檔案，這些檔案永遠不會得到復原。

/var/crash

包含已毀損核心的記憶體傾印。

/srv

包含屬於 FTP 和 HTTP 伺服器的資料檔案。

/opt

包含協力廠商軟體。



### 提示：Btrfs 分割區的大小

因為已儲存的快照需要更多磁碟空間，因此建議為 Btrfs 分割區保留的空間比不支援快照之分割區（例如 Ext3）的空間多。對於具有建議子磁碟區的根 Btrfs 分割區，建議大小為 20GB。

#### 15.1.2.1.1 使用 YaST 管理 Btrfs 子磁碟區

現在，您可以使用 YaST「進階磁碟分割程式」模組來管理 Btrfs 分割區的子磁碟區。您可以新增子磁碟區或移除現有的子磁碟區。

過程 **15.1** 使用 **YAST** 管理的 **BTRFS** 子磁碟區

1. 透過「系統」>「磁碟分割程式」啟動 YaST「進階磁碟分割程式」。
2. 在左側「系統檢視」窗格中選擇「BTRFS」。
3. 選取需要管理其子磁碟區的 Btrfs 分割區，然後按一下「編輯」。
4. 按一下「子磁碟區處理」。隨即可以看到所選 Btrfs 分割區之所有現有子磁碟區的清單。您可能會注意到許多 `@/.snapshots/xyz/snapshot` 項目 — 其中每個子磁碟區都屬於一個現有的快照。
5. 根據您是要新增還是移除子磁碟區，執行下列動作：
  - a. 若要移除子磁碟區，請從「現有子磁碟區」清單中選取該子磁碟區，然後按一下「移除」。
  - b. 若要新增子磁碟區，請在「新子磁碟區」文字方塊中輸入其名稱，然後按一下「新增」。



圖形 15.2 YAST 磁碟分割程式中的 BTRFS 子磁碟區

6. 依次按一下「確定」以及「完成」進行確認。
7. 按一下「完成」以結束磁碟分割程式。

### 15.1.3 編輯分割

在建立一個新的分割區或修改一個現有分割區時，可設定多項參數。對於新的分割區，YaST 設定的預設參數通常已可滿足需求，無需做任何修改。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。一般值為「Linux」、「Linux swap」、「Linux LVM」和「Linux RAID」。

#### 檔案系統

若要變更分割區的檔案系統，請按一下「格式化分割區」，並在「檔案系統」清單中選取一種檔案系統類型。



SUSE Linux Enterprise Server 支援多種類型的檔案系統。Btrfs 由於它擁有進階功能而選做根分割區的 Linux 檔案系統。它支援寫入時複製功能、可以建立快照、可以跨多個裝置、可以設定子磁碟區，並支援其他多種有用的技術。XFS、Ext3 和 JFS 是日誌檔案系統。使用作業時記錄的寫入程序，這些檔案系統可以在系統當機後非常迅速地還原系統。Ext2 不是一個記錄檔案系統，但對於較小的分割區而言已足夠，因為它不需要很多磁碟空間用於管理。

根分割區的預設檔案系統是 Btrfs。其他分割區的預設檔案系統是 XFS。

Swap 是一種允許分割區做為虛擬記憶體的特殊格式。建立的交換分割區至少要有 256 MB。但是，如果交換空間已用盡，可以考慮為系統新增更多記憶體，不要新增更多交換空間。



### 警告：變更檔案系統

變更檔案系統和重新格式化分割區都會刪除分割區中的所有資料，而且無法復原。

如需各種檔案系統的詳細資料，請參閱《儲存管理指南》。

#### 加密裝置

如果您啟用加密，所有資料都會以加密格式寫入硬碟。這可以使敏感資料更加安全，但會降低系統速度，因為加密處理需要一些時間。如需檔案系統加密的詳細資訊，請參閱Book

“Security Guide” 11 “Encrypting Partitions and Files”。

#### 掛接點

指定檔案系統樹狀結構中用於掛接分割區的目錄。可以選取 YaST 提供的建議，或輸入任何其他名稱。

#### 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裝置名稱變更為磁碟區標籤。在磁碟區標籤中，您可以使用除 / 和空格以外的所有字元。

若要取得永久裝置名稱，請使用掛接選項：「裝置 ID」、「UUID」或「標籤」。在 SUSE Linux Enterprise Server 中，預設會啟用永久的裝置名稱。



### 注意：IBM System z：依路徑掛接

由於在使用磁碟至磁碟的複製時，依 ID 掛接會在 IBM System z 上造成問題，所以預設會在 IBM System z 上依 /etc/fstab 中的路徑掛接裝置。

如果想要按標籤掛接分割區，需要在「磁碟區標籤」文字項目中定義一個標籤。例如，您可以對要掛接到 /home 的分割區使用分割區標籤 HOME。

若要在檔案系統上使用配額，請使用掛接選項「啟用配額支援」。您必須先執行此動作，然後才能在 YaST 的「使用者管理」模組中為使用者定義配額。如需如何設定使用者配額的詳細資訊，請參閱第 12.3.4 節「管理配額」。

### 3. 選取「完成」以儲存這些變更。





## 注意：調整檔案系統的大小

若要調整現有檔案系統的大小，請選取分割區，然後使用「調整大小」。請注意，如果分割區已裝上，則無法調整其大小。若要調整分割區的大小，請在執行磁碟分割程式之前先卸載相應的分割區。

### 15.1.4 進階使用者選項

在「系統檢視」窗格中選取一個硬碟裝置（例如「sda」）後，即可存取「進階磁碟分割程式」視窗右下方的「進階」功能表。該功能表包含下列指令：

#### 建立新分割區表

此選項可用於在選定裝置上建立新的分割區表。



## 警告：建立新分割區表

若在裝置上建立新的分割區表，就會移除該裝置上的所有分割區及其資料，而且無法復原。

#### 複製此磁碟

此選項可用於將裝置的分割區配置（而不是資料）複製到其他可用的磁碟裝置。

### 15.1.5 進階選項

選取電腦的主機名稱（「系統檢視」窗格中樹狀結構的頂層）後，可以存取「進階磁碟分割程式」視窗右下方的「設定」功能表。該功能表包含下列指令：

#### 設定 iSCSI

若要透過 IP 區塊裝置存取 SCSI，首先要設定 iSCSI。這樣即可在主分割區清單中列出更多可用的裝置。

#### 設定多重路徑

此選項可用於為受支援的大量儲存裝置設定多重路徑增強功能。

### 15.1.6 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，可協助您在設定系統時做出正確的決定。



## 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。

### 15.1.6.1 使用交換

使用交換可以延伸可用的實體記憶體。這樣可以使用的記憶體就比可用的實體 RAM 要多。對於 2.4.10 之前的核心，其記憶體管理系統需要使用交換做為一種安全措施。因此如果使用交換後的記憶體沒有達到 RAM 大小的兩倍，就會影響系統效能。這些限制已不存在。

Linux 使用稱為「近期最少使用」(LRU) 的頁面來選取可從記憶體移至磁碟的頁面。因此，執行中的應用程式可以使用更多記憶體，快取也更加順暢。

如果應用程式嘗試配置所允許的最大記憶體，則交換可能會出現問題。主要分為以下三種情況：

#### 沒有交換的系統

應用程式獲得所允許的最大記憶體。系統會釋放所有快取，導致其他所有執行中的應用程式變慢。幾分鐘後，核心的記憶體不足終止機制即會啟動，然後將該程序停止。

#### 具備中等大小交換 (128 MB-512 MB) 的系統

起先，系統的效能會降低，就像沒有交換的系統一樣。當所有實體 RAM 都配置完畢後，就會使用交換空間。此時，系統變得非常慢，並且無法從遠端執行指令。根據執行交換空間之硬碟的速度，系統將保持此狀況約 10 到 15 分鐘，直到記憶體不足終止機制將此問題解決為止。請注意，如果電腦需要執行「暫停寫入到磁碟」，則您需要一定的交換容量。在此情況下，交換空間應足夠大，才能容納來自記憶體的必要資料 (512 MB-1GB)。

#### 具備大量交換的系統 (數 GB)

在此情況下，最好不要執行無法控制且交換空間過大的應用程式。若使用此類應用程序，系統將需要數小時的時間才能復原。在此過程中，其他程序可能會逾時和出錯，使系統陷入未知狀態，即使終止了錯誤程序也是如此。在此情況下，請強制重新開機，使系統重新執行。只有在您有依賴於此功能的應用程式時，大量交換才有用。這類應用程式（例如資料庫或圖形處理程式）通常可以選擇直接使用硬碟空間以符合它們的需要。建議使用此選項，而不是使用大量交換空間。

如果您的系統未失控，但在一定的時間後需要更多交換，則可以線上延伸交換空間。如果您準備了一個分割區用於交換空間，請使用 YaST 新增此分割區。如果您沒有可用的分割區，也可以使用交換檔來延伸交換。生成交換檔案的速度會低於分割區，但與實體 RAM 相比，二者速度均緩慢至極，因此實際差異可忽略不計。

#### 過程 15.2 手動新增交換檔

若要在正在執行的系統中新增交換檔，請按照下列步驟進行：

1. 在系統中建立一個空檔案。例如，若要在 `/var/lib/swap/swapfile` 中新增有 128 MB 交換的交換檔，請使用以下指令：

```
mkdir -p /var/lib/swap
dd if=/dev/zero of=/var/lib/swap/swapfile bs=1M count=128
```

2. 使用以下指令啓始化此交換檔

```
mkswap /var/lib/swap/swapfile
```

### 3. 使用以下指令啓動交換

```
swapon /var/lib/swap/swapfile
```

若要停用此交換檔，請使用以下指令

```
swapoff /var/lib/swap/swapfile
```

### 4. 使用以下指令檢查目前可用的交換空間

```
cat /proc/swaps
```

請注意，現在這只是暫時的交換空間，下次重新開機後就不再可用。

### 5. 若要永久啓用此交換檔，請將下行新增到 /etc/fstab：

```
/var/lib/swap/swapfile swap swap defaults 0 0
```

## 15.1.7 磁碟分割與 LVM

在「進階磁碟分割程式」中，按一下「系統檢視」窗格中的「磁碟區管理」項目，可存取 LVM 組態。但是，如果系統中已存在有效的 LVM 組態，則一旦輸入工作階段的啓始 LVM 組態，它就會自行啓動。在此情況下，任何磁碟只要含有分割區（屬於某個已啓動的磁碟區群組），就無法重新分割。硬碟上只要有分割區正在使用中，Linux 核心就無法重新讀取其修改過的分割區表。如果系統中已存在有效的 LVM 組態，就不需要進行實體重新分割，只要變更邏輯磁碟區的組態即可。

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，建議刪除此磁碟區的開始部分。例如，在 VG **system** 與 PV /dev/sda2 中，使用 dd if=/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 邏輯磁碟區中。請另外儲存在一般的實體分割區中。

如需 LVM 的詳細資料，請參閱Book “Storage Administration Guide”。

## 15.2 LVM 組態

本節概述了邏輯磁碟區管理員（LVM）背後的原則及其多功能特性。在 第 15.2.2 節「使用 YaST 進行 LVM 組態」中，學習如何使用 YaST 設定 LVM。

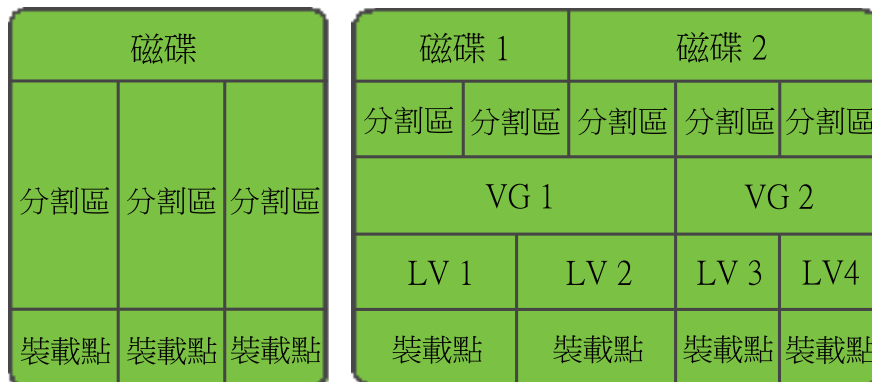


## 警告：備份資料

使用 LVM 有時會增加風險，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。

### 15.2.1 邏輯磁碟區管理

LVM 可以在數個檔案系統上彈性地散佈硬碟空間。啓始分割完成後，有時需要變更硬碟空間的分割，因此開發了此工具。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。磁碟區群組可以佔用一個以上的磁碟，因此數個磁碟或是磁碟的數個部份可能會構成一個 VG。如此，LVM 提供了一種從實體磁碟空間進行擷取的方法，允許使用比實體磁碟重新分割更為簡單和安全的方式來變更分割。您可以在第 15.1.1 節「分割區類型」與第 15.1 節「使用 YaST 磁碟分割程式」中找到有關實體分割的背景資訊。



圖形 15.3 實體分割與 LVM

圖形 15.3 「實體分割與 LVM」比較實體分割（左邊）與 LVM 分割（右邊）。在左邊，一個磁碟已分割為三個實體分割區（PART），每一個都指定了掛接點（MP），以便作業系統可以存取它們。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）。VG 1 包含 DISK 1 的兩個磁碟區以及 DISK 2 的一個磁碟區。VG 2 包含 DISK 2 其餘的兩個磁碟區。在 LVM 中，併入一個磁碟區群組中的實體磁碟分割區稱為實體磁碟區（PV）。在磁碟區群組中，已經定義四個 LV（LV 1 至 LV 4）。作業系統可以透過關聯的掛接點來使用它們。各 LV 之間的邊緣不需要與任何分割區的邊緣對齊。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，當可用空間耗盡時您可以增大 LV（如 `/usr`）。
- 您可以使用 LVM 在執行的系統中新增硬碟或 LV。然而，這種作法需要熱插拔硬體。

- 可以啟用「等量分割模式」，將 LV 的資料流分散至數個 PV。如果這些 PV 位於不同的磁碟上，這樣就可以改善讀寫效能，就像 RAID 0 一樣。
- 快照功能能夠讓執行中系統的備份（特別是伺服器）保持一致。

由於具有這些功能，LVM 適用於使用頻繁的家用個人電腦或小型伺服器。對於資料越積越多的使用者來說（例如在資料庫、音樂歸檔或使用者目錄中），LVM 是再適合不過的工具了。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，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/>)。

自核心 2.6 版起就可使用 LVM 2 版本，該版 LVM 可以與之前版本的 LVM 反向相容，並可讓您繼續管理舊的磁碟區群組。建立新的磁碟區群組時，需要決定要使用新的格式還是能夠反向相容的版本。LVM 2 不需要任何核心修補程式。這會用到整合於核心 2.6 中的裝置對應程式。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。

### 15.2.1.1 簡易佈建

從核心 3.4 版開始，LVM 均支援簡易佈建。簡易佈建的磁碟區包含虛擬容量和實際容量。虛擬容量是可供主機使用的磁碟區儲存容量。實際容量是從儲存池中配置給磁碟區副本的儲存容量。在完全配置的磁碟區中，虛擬容量和實際容量是相同的。不過，在簡易佈建的磁碟區中，虛擬容量可以比實際容量大得多。如果簡易佈建的磁碟區沒有足夠的實際容量用於寫入操作，系統會將該磁碟區置於離線狀態，並會記錄錯誤。

如需更多一般資訊，請參閱 [http://wikibon.org/wiki/v/Thin\\_provisioning](http://wikibon.org/wiki/v/Thin_provisioning)。

## 15.2.2 使用 YaST 進行 LVM 組態

YaST LVM 組態可透過 YaST 進階磁碟分割程式（請參閱第 15.1 節「使用 YaST 磁碟分割程式」）中「系統檢視」窗格內的「磁碟區管理」項目來存取。進階磁碟分割程式可讓您編輯和刪除現有的分割區，以及建立需要與 LVM 搭配使用的新分割區。首先應建立為磁碟區群組提供空間的實體磁碟區：

1. 從「硬碟」中選取一個硬碟。
2. 切換到「分割區」索引標籤。
3. 按一下「新增」並輸入此磁碟上 PV 所需的大小。
4. 使用「不格式化分割區」並將「檔案系統 ID」變更為「0x8E Linux LVM」。不要掛接此分割區。
5. 重複此程序，直到定義了可用磁碟上所有需要的實體磁碟區為止。

### 15.2.2.1 建立磁碟區群組

如果系統上沒有磁碟區群組，您必須新增一個（請參閱圖形 15.4 「建立磁碟區群組」）。您可以按一下「系統檢視」窗格中的「磁碟區管理」，然後按一下「新增磁碟區群組」建立其他群組。通常一個磁碟區群組就已足夠。

1. 為磁碟區群組輸入一個名稱，例如 `system`。
2. 選取所需的「實體範圍大小」。這個值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。
3. 選取裝置並按一下「新增」，將準備好的實體磁碟區新增至磁碟區群組。可以選取多個裝置，只要在選取裝置的同時一直按住 `Ctrl` 即可。
4. 選取「完成」，使磁碟區群組可用於後面的組態步驟。



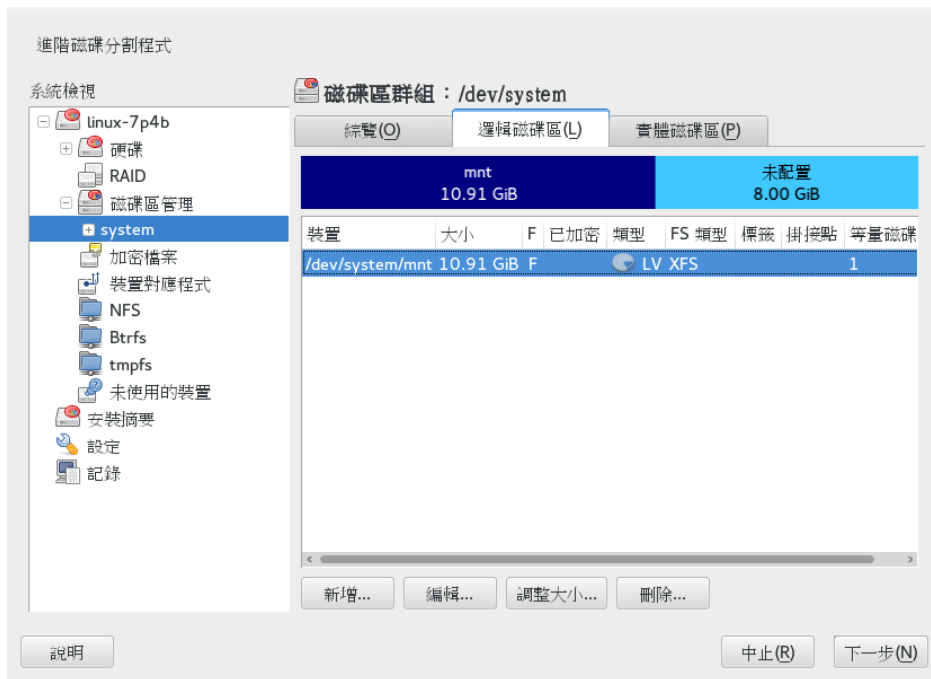
圖形 15.4 建立磁碟區群組

如果定義了多個磁碟區群組，並且想要新增或移除 PV，請在「磁碟區管理」清單中選取該磁碟區群組，然後按一下「調整大小」。在以下視窗中，您可以在選定的磁碟區群組中新增或移除 PV。

### 15.2.2.2 設定邏輯磁碟區

當磁碟區群組中分派滿了 PV 後，在下一個對話方塊中定義作業系統應該使用的 LV。選擇目前的磁碟區群組，然後切換至「邏輯磁碟區」索引標籤。視需要「新增」、「編輯」、「刪除」LV 以及「調整」其大小，直到磁碟區群組中的所有空間都用完為止。為每個磁碟區群組至少指定一個 LV。





圖形 15.5 邏輯磁碟區管理

按一下「新增」，然後在開啟的類似於精靈的快顯視窗中進行設定：

1. 輸入 LV 名稱。對於應掛接至 `/home` 的分割區，可以使用 `HOME` 這樣的名稱。
2. 選取 LV 的類型。可以是「一般磁碟區」、「簡易池」或「簡易磁碟區」。請注意，您首先需要建立簡易池，可用於儲存個別簡易磁碟區。
3. 選取 LV 的大小與等量磁碟區數目。如果只有一個 PV，則選取多個等量磁碟區毫無意義。



### 提示

簡易佈建的一大優勢在於儲存在簡易池中的所有簡易磁碟區的大小總和可以超過池本身的大小。

4. 選擇要在 LV 上使用的檔案系統以及掛接點。

使用等量磁碟區可以在 LV 中跨多個 PV（等量）分散資料流。但是，等量磁碟區操作只能在數個不同的 PV 上進行，每個 PV 至少需提供該磁碟區大小的空間。最大等量磁碟區數目等於 PV 的數目，其中等量磁碟區「1」表示「無等量磁碟區」。僅當 PV 分佈在數個不同硬碟上時，等量磁碟區操作才有意義，若非如此，效能將會降低。



### 警告：等量磁區

YaST 在此時無法驗證您輸入之分割的正確性。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。

如果已經在系統上設定 LVM，還可以使用現有的邏輯磁碟區。在繼續前，請為這些邏輯磁碟區指定適當的掛接點。按一下「完成」返回 YaST 進階磁碟分割程式，然後於該處完成您的工作。

## 15.3 軟體 RAID 組態

RAID（獨立磁碟備援陣列）的用途是將數個硬碟分割區組合成一個大型虛擬硬碟，以最佳化效能和/或確保資料安全性。大多數 RAID 控制器會使用 SCSI 協定，因為它能以比 IDE 協定更有效的方式讀寫更多數量的硬碟。它也更適合平行指令處理。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。但這需要佔用一定的 CPU 時間和記憶體，因而不適用於高效能的電腦。

使用 SUSE® Linux Enterprise Server，您可以將數個硬碟組合為一個軟體 RAID 系統。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，它不是真正的 RAID，因為它不提供資料備份，但通常將此類系統稱為 RAID 0。使用 RAID 0，就可將兩個以上的磁碟聚集在一起。效能得到增強，但是如果其中一個硬碟發生故障，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像。如果其中一個硬碟損毀，另一個硬碟上會提供其內容的複本。如果所有其他硬碟都被損毀，但有一個可用，就不會危害到資料。但是，如果偵測不到損毀，損毀的資料可能會鏡像複製到未損毀的硬碟上。這同樣會造成資料遺失。複製過程中的寫入效能與使用單一磁碟存取相比差了一些（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，因為複製的資料可以平行掃描。一般而言，「層級 1」比單一磁碟的讀取傳輸速率快了將近兩倍，而且與單一磁碟的寫入傳輸速率幾乎相同。

### RAID 5

RAID 5 是「層級 0」與「層級 1」之間效能和備援方面的最佳折衷。硬碟空間等於使用的磁碟數減一。資料會分布至各個硬碟，這與 RAID 0 一樣。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。

### RAID 6

若要進一步提高 RAID 系統的可靠性，可以使用 RAID 6。在此層級中，即使兩個磁碟失敗，仍然可以重新建構陣列。若使用 RAID 6，則至少需有 4 個硬碟才能執行陣列。請注意，做為軟體 RAID 執行時，這種組態需要使用相當多的 CPU 時間和記憶體。



## RAID 10 (RAID 1+0)

此 RAID 實作兼具 RAID 0 與 RAID 1 的功能：資料先鏡像複製到獨立的磁碟陣列，這些陣列隨後會插入到新的 RAID 0 類型陣列中。在每個 RAID 1 子陣列中，一個磁碟發生故障並不會損毀任何資料。若要執行 RAID 10，至少需要四個磁碟，並且磁碟數目必須是偶數。這種類型的 RAID 用於預期會產生巨大資料負載的資料庫應用程式。

### 其他的 RAID 層級

現在已經開發了一些其他的 RAID 層級 (RAID 2、RAID 3、RAID 4、RAIDn、RAID 10、RAID 0+1、RAID 30、RAID 50 等等)，有些是硬體廠商建立的專用實作。這些層級並不是很常見，因此在這裡不做說明。

## 15.3.1 使用 YaST 進行軟體 RAID 組態

YaST 「RAID」 組態可透過 YaST 進階磁碟分割程式來完成，請參閱第 15.1 節「使用 YaST 磁碟分割程式」。這個磁碟分割工具可讓您編輯和刪除現有分割區，以及建立將與軟體 RAID 一起使用的新分割區。

1. 從「硬碟」中選取一個硬碟。
2. 切換到「分割區」索引標籤。
3. 按一下「新增」，然後輸入此磁碟上 RAID 分割區所需的大小。
4. 使用「不格式化分割區」並將「檔案系統 ID」變更為「OxFD Linux RAID」。不要掛接此分割區。
5. 重複此程序，直到定義了可用磁碟上所有需要的實體磁碟區為止。

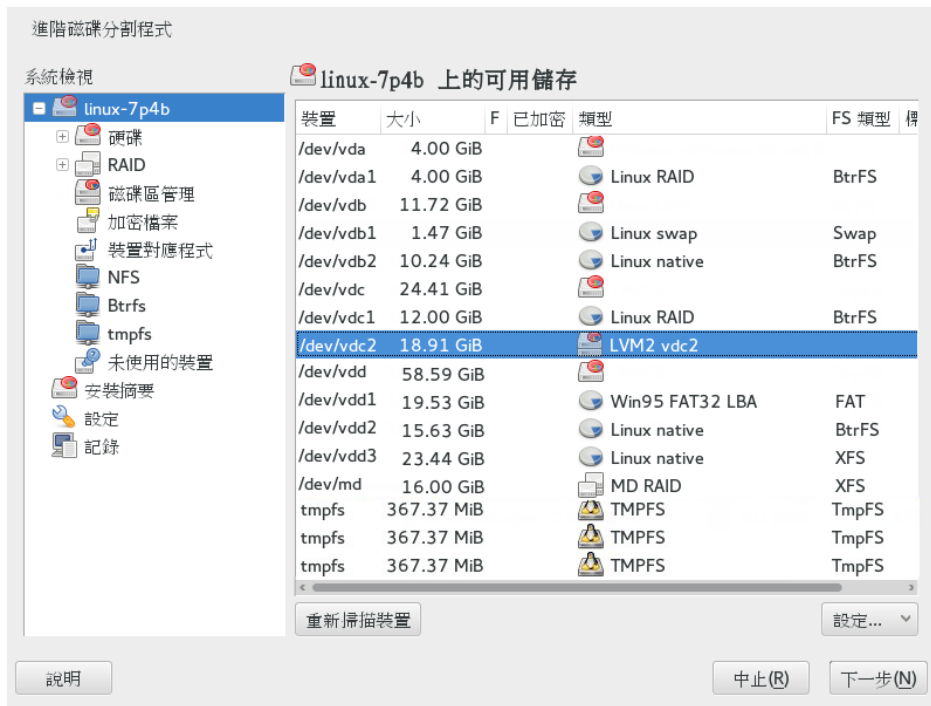
對於 RAID 0 和 RAID 1，至少需要兩個分割區。對於 RAID 1，通常兩個剛好，無需更多。如果使用 RAID 5，則至少需要三個分割區；RAID 6 和 RAID 10 至少需要四個分割區。建議您僅使用相同大小的分割區。為減少當其中一個硬碟 (RAID 1 和 5) 損壞時會有遺失資料的風險，以及為了最佳化 RAID 0 的效能，RAID 分割區應位於不同的硬碟中。建立所有要使用 RAID 功能的分割區後，按一下「RAID」>「新增 RAID」開始設定 RAID 組態。

在下一個對話方塊中，選擇 RAID 層級 0、1、5、6 或 10。然後選取 RAID 系統要使用且類型為「Linux RAID」或「Linux native」的所有分割區。不會顯示交換和 DOS 分割區。



### 提示

對於已新增磁碟的順序具有重要性的 RAID 類型，您可以使用字母 A 到 E 中的一個來標示個別磁碟。按一下「分類」按鈕，選取磁碟，然後按一下其中一個「類別 X」按鈕 (其中 X 是要指定給磁碟的字母)。以這種方式指定所有可用的 RAID 磁碟，然後按一下「確定」進行確認。使用「已排序」或「交錯式」按鈕，您可以輕鬆地對分類的磁碟進行排序，或者使用「模式檔案」從文字檔案新增排序模式。



圖形 15.6 RAID 分割區

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」。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。指定所有分割區後，按「下一步」選取可用的「RAID 選項」。

在最後一個步驟中，設定要使用的檔案系統、加密以及 RAID 磁碟區的掛接點。在按一下「完成」以完成組態之後，請參閱 [/dev/md0](#) 裝置及其他在專家分割程式中以 RAID 表示的裝置。

## 15.3.2 疑難排解

檢查檔案 [/proc/mdstat](#) 以確定 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。使用特定的裝置識別碼取代 X。如此可將硬碟自動整合到 RAID 系統並完整地重新建構。請注意，雖然您可以在重建期間存取所有資料，但是在完全重建 RAID 之前，您可能會遇到一些效能問題。

## 15.3.3 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：

- [/usr/share/doc/packages/mdadm/Software-RAID.HOWTO.html](#)
- <http://raid.wiki.kernel.org>

有 Linux RAID 郵寄清單可供參考，如 <http://marc.info/?l=linux-raid>。

## 16 訂閱管理

任何執行 SUSE Linux Enterprise Server 12 或 SUSE Linux Enterprise Desktop 12 的機器都可以做以下設定：向本地 Subscription Management Tool 伺服器註冊以下載軟體更新，而不是直接與 SUSE Customer Center 及 NU 伺服器進行通訊。若要將 SMT 伺服器用於用戶端註冊並做為本地更新來源，必須先在網路中對 SMT 伺服器進行設定。SMT 伺服器軟體以 SUSE Linux Enterprise Server 附加產品的形式配送，《Subscription Management Tool Guide》(Subscription Management Tool 指南) 中對它的組態做了說明。不需要在要設定為註冊到 SMT 伺服器的用戶端上安裝任何附加產品。

若要將用戶端註冊到 SMT 伺服器，您需要為用戶端設定伺服器的 URL。由於在註冊期間用戶端與伺服器是透過 HTTPS 通訊協定進行通訊的，因此您還需要確定用戶端信任伺服器的憑證。如果您的 SMT 伺服器設定為使用預設的伺服器證書，則可透過 HTTP 通訊協定存取 SMT 伺服器上的 CA 證書，網址為：<http://FQDN/smt.crt>。在此情況下，您無需考慮自己是否有證書：除非另有設定，否則註冊程序將自動從該處下載 CA 證書。如果證書由外部證書管理中心簽發，那麼您需要輸入伺服器 CA 證書的路徑。

您可以使用多種方法提供此資訊，以及將用戶端機器設定為使用 SMT。第一種方法是在開機時透過核心參數提供所需的資訊。第二種方法是使用 AutoYaST 設定檔設定用戶端。此外還有一個隨 Subscription Management Tool 配送的程序檔 `clientSetup4SMT.sh`，您可在用戶端上執行該程序檔，將用戶端註冊於指定的 SMT 伺服器上。以下幾節將對這些方法進行說明：

### 16.1 使用核心參數存取 SMT 伺服器

任何用戶端都可以設定為使用 SMT，只需在開機時提供核心參數 `regurl` 與 `regcert`。第一個是必要參數，而後面一個是選擇性參數。

#### `regurl`

SMT 伺服器的 URL。該 URL 的格式必須為：`https://FQDN`，其中的 `FQDN` 是 SMT 伺服器完全合格的主機名稱。它必須與 SMT 伺服器上所用之伺服器證書的 FQDN 相同。範例：

```
regurl=https://smt.example.com
```



#### 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 `regurl`，則更新來源的註冊作業將會失敗。



#### 警告：變更 SMT 伺服器證書

如果 SMT 伺服器從不受信任的新 CA 處獲取了新證書，則用戶端需要擷取這個新 CA 證書檔案。註冊程序會自動完成此操作，但只有在安裝時使用了 URL 擷取證書，或者在省略了 `regcert` 參數因而使用預設 URL 的情況下才會如此。如果載入證書時使用的是其他方法，例如使用本地路徑，則 CA 證書將不會更新。

## 16.2 使用 AutoYaST 設定檔設定用戶端

用戶端可以設定為透過 AutoYaST 設定檔註冊到 SMT 伺服器。如需建立 AutoYaST 設定檔及準備自動安裝的一般資訊，請參閱第 21 章「自動安裝」。本節僅介紹特定於 SMT 的組態。

若要使用 AutoYaST 設定特定於 SMT 的資料，請執行以下步驟：

1. 以 **root** 身分啟動 YaST，然後選取「其他」>「自動安裝」，啟動 AutoYaST 的圖形前端。  
若要透過指令行啟動 AutoYaST 的圖形前端，可以使用 `yast2 autoyast` 指令來完成。
2. 使用「檔案」>「開啓」開啓現有的設定檔，或使用「工具」>「建立參考設定檔」以目前系統的組態為基礎建立設定檔，或者建立一個空的設定檔。
3. 選取「支援」>「SUSE Customer Center 組態」。目前組態的綜覽即會顯示。
4. 按一下「編輯」。
5. 若要在自動安裝時註冊，請選取「執行產品註冊」。
6. 設定「SMT 伺服器」的 URL，並選擇性地設定「SMT 證書」的位置。可能的值與核心參數 `regurl` 的值相同。可能的值與核心參數 `regurl` 和 `regcert` 的值相同（請參閱第 16.1 節「使用核心參數存取 SMT 伺服器」）。唯一的例外是，`regcert` 的 `ask` 值在 AutoYaST 中不起作用，因為設定為該值將需要使用者的互動。如果使用該值，將會跳過該註冊程序。  
完成整個註冊程序後，YaST 便可使用 SUSE Customer Center 註冊伺服器中的附加產品（延伸或模組）。您可以透過 SUSE Customer Center 註冊並安裝新產品，例如 SUSE 軟體開發套件、高可用性、GEO Clustering for SUSE Linux Enterprise High Availability Extension 以及其他可在 SUSE Customer Center 中直接使用的產品。甚至可以使用 SUSE Customer Center 來安裝最新的修補程式層級。
7. 執行要部署之系統所需的所有其他組態。
8. 選取「檔案」>「另存新檔」，然後輸入設定檔的檔案名稱，例如 `autoinst.xml`。

## 16.3 使用 clientSetup4SMT.sh 程序檔設定用戶端

`/usr/share/doc/packages/smt/clientSetup4SMT.sh` 程序檔隨 SMT 一起提供。此程序檔可將用戶端機器設定為使用 SMT 伺服器，或重新設定為使用其他 SMT 伺服器。

若要透過 `clientSetup4SMT.sh` 程序檔將用戶端機器設定為使用 SMT，請執行以下步驟：

1. 將 `/usr/share/doc/packages/smt/clientSetup4SMT.sh` 程序檔從您的 SMT 伺服器複製到用戶端機器。
2. 以 **root** 身分在用戶端機器上執行該程序檔。可採用以下兩種方法執行程序檔：

- 程序檔名稱後接註冊 URL:

```
./clientSetup4SMT.sh registration_URL
```

例如:

```
./clientSetup4SMT.sh https://smt.example.com/center/regsvc
```

- 程序檔名稱後接 `--host` 選項，後面再跟著 SMT 伺服器的主機名稱：

```
./clientSetup4SMT.sh --host server_hostname
```

例如:

```
./clientSetup4SMT.sh --host smt.example.com
```

程序檔會下載伺服器的 CA 憑證。

### ! 重要: `--host` 參數

需要透過 `--host` 參數提供的主機名稱必須與證書所簽發到的主機名稱相同。此外，如果證書中的名稱是完全合格的主機名稱（例如新增 `smt.example.com`），則此處也要這樣輸入 — 輸入「簡稱」（`smt`）會導致 `clientSetup4SMT.sh` 程序檔失敗。

3. 按 `y` 接受伺服器的 CA 證書。
4. 程序檔會在用戶端上執行所有必要的修改。如果需要，註冊本身可由程序檔執行。
5. 在用戶端上執行 `SUSEConnect` 來進行註冊。

## 16.4 向 SMT 測試環境註冊用戶端

要將用戶端設定為在測試環境而非生產環境下註冊，請在用戶端機器上使用 `SUSEConnect`：

```
SUSEConnect -r REG_CODE
```

將 `REG_CODE` 取代為產品的註冊代碼。該代碼可在 <http://scc.suse.com> 網站上找到。

如需關於在測試環境下使用 SMT 的詳細資訊，請參閱《Management Tool Guide》(Subscription Management Tool 指南)。

### III 複製影像與建立產品

- 17 使用附加產品建立程式建立附加產品 201
- 18 使用 YaST 產品建立程式建立影像 204
- 19 使用 YaST 影像建立程式建立影像 206
- 20 部署自定的預先安裝 209

## 17 使用附加產品建立程式建立附加產品

附加產品是一個經特殊設計的媒體，通常是 CD 或 DVD，用於憑藉您的產品延伸 SUSE Linux Enterprise Server。我們開發了附加產品建立程式，以向客戶與合作夥伴提供支援，並簡化針對所有 SUSE 產品的協力廠商軟體配送。

若要使用附加產品建立程式，您需要安裝 SUSE 軟體開發套件中的 `yast2-add-on-creator` 套件。該 SDK 是 SUSE Linux Enterprise 的附加產品，可從 <http://download.suse.com/> 下載。請搜尋 SUSE Linux Enterprise 軟體開發套件。

### 17.1 建立影像

若要建立附加產品的影像，請執行下列操作：

1. 啟動 YaST，然後開啓「附加產品建立程式」模組。
2. 如果以前尚未建立過附加產品，請按一下「從頭建立附加產品」以開始操作。或者，您可以在現有附加產品的基礎上建立附加產品。指定包含資料的目錄路徑 — 該目錄也可以是掛接的 iso 影像或 CD/DVD。  
如果您之前已經建立了附加產品，視窗中會顯示所有現有附加產品的清單。您可以對它們執行「編輯」或「刪除」操作。選擇「新增」可以建立新的附加產品。  
本教學課程介紹如何「從頭建立附加產品」。
3. 輸入附加產品的名稱（「附加產品標籤」）和版本，並提供以下額外資訊：
  - 在「需要的產品」下，選擇要為其建立附加產品的 SUSE Linux 產品。
  - 選取包含附加產品套件之目錄的路徑。
  - （選擇性）從「需要的產品」中，選擇包含 RPM 套件之目錄的路徑。通常，這些套件源自需要的產品（已選擇）而不屬於附加產品自身，但附加產品中的其他套件依存於這些套件。這些套件將不會新增至附加產品，但可以用來建立模式。

按「下一步」繼續。

4. 每個安裝媒體都包含一個內容檔案，以及一個定義附加產品的產品檔案。使用此對話方塊可以提供關於這兩個檔案的資料。選取一個項目，然後選擇「編輯」以設定或變更相關的值。或者，也可以連按兩下某個項目。如需詳細資訊和可用的值，請參閱「說明」。  
若要從現有內容檔案或產品檔案輸入值，請選擇相應的「輸入」按鈕。  
至少需要輸入內容檔案的「產品架構」、「產品名稱」和「廠商名稱」值。按「下一步」繼續。
5. 在接下來的螢幕中輸入或變更套件描述。使用「新增語言」插入新的語言並新增翻譯後的描述（這是選擇性步驟）。您也可以「輸入」現有的套件描述。  
按「下一步」繼續。



6. (選擇性) 在接下來的步驟中新增模式。使用這些模式，您就可以對 RPM 套件進行分組。使用「新增」以新增新的模式名稱並變更下面清單中的相應屬性。對於在安裝附加產品時會自動選取予以安裝的模式，請核取「需要的模式」。  
按「下一步」繼續。
7. 提供輸出目錄的路徑。如果您想要建立 iso 影像，請核取「建立 ISO 影像」並提供一個檔案名稱。選取「建立變更記錄」，以建立一個包含產品中所有套件變更記錄項目的檔案。此外，您可以修改工作流程及新增檔案：
  - 使用「設定工作流程」可輸入檔案以自定產品工作流程。舉例來說，您可以憑此操作在附加產品安裝程序中插入一些包含選項的額外對話方塊，以便能夠正確操作產品。如需詳細資訊，請參閱「說明」。
  - 使用「選擇性檔案」可將下列檔案新增至您的附加產品：
    - 「info.txt」  
一個文字檔，其中包含關於附加產品的一般資訊。
    - 「授權檔案」  
新增包含採用各種語言之授權資訊的檔案。這些檔案命名為 `license.LANGUAGE`，例如 `license.en_US`。
    - 讀我檔案  
新增以您所選名稱命名的讀我檔案。  
請在相應的文字方塊中輸入檔案的內容。或者，可以「輸入」現有檔案中的內容。按「下一步」繼續。
8. 使用 GPG 金鑰簽署您的附加產品，以提供產品來源證明。如果您沒有金鑰，請先建立一個金鑰，然後分別輸入兩次密碼片語。
9. 在組態摘要中檢查設定，然後按「完成」繼續。選擇「上一步」按鈕可以變更設定。

## 17.2 附加產品架構

附加產品包含下列檔案和目錄：

### ARCHIVES.gz

包含關於所有內含套件的資訊（每個套件的 `rpm -qil` 輸出）。此檔案會透過 `gzip` 壓縮。

### 變更記錄

包含 RPM 檔案的所有變更，內容按變更日期排序。

### content

設定附加產品期間建立的內容檔案。

### content.asc

GPG 簽名檔案。

### content.key、gpg-pubkey-NUMBER.asc

公用 GPG 金鑰。

### INDEX.gz

所有 RPM 檔案的清單。此檔案會透過 gzip 壓縮。

### ls-lR.gz

附加產品媒體中所有檔案與目錄的清單。此檔案會透過 gzip 壓縮。

### media.N/

包含儲存關於附加產品媒體集之基本資訊的檔案。目錄會被編號，media.1/ 表示第一個附加產品媒體（例如 DVD1）。其餘媒體都依此順序編號。

### suse/

包含專門用於儲存架構資訊的子目錄。其中的例外是儲存架構獨立套件的 noarch/ 與儲存來源套件的 src/。專屬軟體套件儲存於 nosrc/ 下。

## 18 使用 YaST 產品建立程式建立影像

YaST 產品建立程式是一個圖形工具，用於建立安裝影像。若要使用該工具，您需要安裝 SUSE 軟體開發套件中的 **yast2-product-creator** 套件。該 SDK 是 SUSE Linux Enterprise 的附加產品，可從 <http://download.suse.com/> 下載。請搜尋 **SUSE Linux Enterprise 軟體開發套件**。

### 18.1 建立影像

若要建立產品的影像，請執行下列操作：

1. 啟動 YaST，然後開啓「產品建立程式」模組。
2. 如果您是第一次啟動產品建立程式，請輸入組態名稱，並選擇將套件新增至 ISO 影像的方法。如果您之間已經建立了產品，視窗中會顯示所有現有產品的清單。您可以對它們執行「編輯」或「刪除」操作。選擇「新增」可以建立新的產品。
3. 選取或取消選取要在產品中使用的套件來源，方法是選取一個項目，然後相應地選擇「選取」或「移除」。  
選擇「新建」啟動 YaST 附加產品建立程式，以便設定新的軟體來源。隨後啟動 YaST 的「安裝來源」模組，並新增您建立的來源。重新啟動產品建立程式，使該來源可供選擇。  
按「下一步」繼續。



#### 注意：不支援的目標結構

請勿變更目標結構。從 SUSE Linux Enterprise Server 12 開始，產品建立程式不再支援建立不同的架構。

按「下一步」繼續。

4. 從您在上一步選擇的儲存庫清單中選取基礎來源。要使產生的 iso 影像可開機，它必須包含一個 **/boot** 目錄，其中含有系統開機所需的檔案。  
按「下一步」繼續。
5. 在「產品建立程式組態」螢幕中，輸入要在其中建立基本架構目錄的路徑。選擇是產生 ISO 檔案還是目錄樹。  
啓用「僅複製需要的檔案」可節省空間。（選擇性）指定「CD 發行者」和「CD 籌備者」以輸入產品出處。  
按「下一步」繼續。
6. 如果 **isolinux.cfg** 檔案屬於組態的一部分，則編輯其內容。大多數情況下，您可將其保留原狀。如果檔案不屬於組態的一部分，則使用「載入檔案」立即新增。  
按「下一步」繼續。

7. 選取要包含在產品中的軟體套件。您可以使用預設檢視選取模式。選擇「詳細資料」可以選取個別  
的套件。每當您選取新的套件時，解析程式就會嘗試自動解析所有套件相依性。如果自動解析失  
敗，您需要手動解決衝突。如果無法解決衝突，則表明可能缺少提供所需套件的來源。  
按「下一步」繼續。
8. 如果需要，使用「在媒體上為產品加上數位簽名」簽署產品。提供產品組態的金鑰。使用 GPG 金鑰  
簽署產品可以提供產品來源證明。  
按「下一步」繼續。
9. 在組態摘要中檢查設定，然後按「完成」繼續。選擇「上一步」按鈕可以變更設定。

產品定義現已完成。產品建立程式可讓您選擇執行以下動作：

- 「建立產品」． 建立所選產品的 ISO 影像。如果遺失某些內容，程序將會中止。校正錯誤並重複組  
態。
- 「使用 KIWI 建立影像」． 使用下拉式功能表選擇不同的目標格式，例如 Live 媒體或 XEN 影像。

## 19 使用 YaST 影像建立程式建立影像

YaST 影像建立程式是 KIWI 影像工具的圖形介面（如需關於 KIWI 的詳細資訊，請參閱 <http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/>）。使用影像建立程式可以建立新的 KIWI 組態，或者輸入現有的組態並對其進行修改，然後在完成組態後建立影像。進階使用者可將組態儲存到磁碟，然後手動對其進行修改並建立影像。

若要使用該工具，您需要安裝 SUSE 軟體開發套件中的 `yast2-product-creator` 套件。該 SDK 是 SUSE Linux Enterprise 的附加產品，可從 <http://download.suse.com/> 下載。請搜尋 SUSE Linux Enterprise 軟體開發套件。

### 19.1 建立影像

若要建立產品的影像，請執行下列操作：

1. 啟動 YaST 並開啓「影像建立程式」模組。
2. 視窗中顯示了所有現有影像組態的清單。您可以對它們執行「編輯」或「刪除」操作。選擇「新增」可以建立新的影像。
3. 輸入新「Kiwi 組態」的名稱，然後選擇是要從頭開始建立影像，還是在現有 KIWI 組態的基礎上建立。若採用後一種方式，請提供現有 KIWI 組態的路徑，以便影像建立程式能夠將其輸入。
4. 選擇需要建立的影像類型。有多個選項供您選擇：「即時 ISO 影像」、「Xen 影像」或「虛擬磁碟影像」。
5. 選取要在其中儲存 KIWI 組態的輸出目錄。
6. 如果在 64 位元架構上執行影像建立程式，您可以強制 KIWI 針對 32 位元架構設定影像，此外，還可以將該影像限制為 i586。
7. 新增 KIWI 組態需要使用的套件儲存庫清單。按一下「新增」以新增新的儲存庫，或者按一下「從系統新增」以新增執行影像建立程式之系統中設定的儲存庫。如果需要修改現有儲存庫的詳細資料，請選取它並按一下「編輯」。若要移除不需要的儲存庫，請選取它並按一下「刪除」。按「下一步」繼續。



圖形 19.1 在影像建立程式中編輯儲存庫

8. 接下來的螢幕中有四個索引標籤。您可以在這裡設定 KIWI 支援的更多組態選項，以微調產生的影像。  
在「影像組態」索引標籤中，您可以設定影像版本和大小，然後詳細修改影像的軟體選擇。可以指定三個套件區段的模式/套件：包含在影像中的套件、包含在開機程式中的套件，以及需要從影像中刪除的套件。

虛擬磁碟影像

New\_Kiwi\_Configuration

影像組態(I) 描述(E) 使用者(U) 程序檔(C) 目錄(D)

版本(V) 1.0.0 大小(S) 620 單位(U) MB 累加(T) ☒

加密影像 LUKS 密碼(M)

☐ 使用 LUKS 加密影像(Y)

軟體選項(O) 影像的套件

要刪除的套件(P)

安裝的軟體

模式

最小

變更(C)...

說明 中止(R) 上一步(B) 完成(F)

圖形 19.2 影像建立程式中的詳細 **KIWI** 組態

若要變更想要安裝（或者要忽略）的套件和/或模式清單，請按一下「變更」，「YaST 套件選擇器」隨即開啓，您可以在其中做出選擇。

在「描述」索引標籤中，填入關於影像作者、描述和地區設定的資訊。

「使用者」索引標籤可讓您新增應該在目標系統上使用的新使用者。

接下來，可以編輯用於建立影像的組態「程序檔」。

最後，在「目錄」索引標籤中設定包含系統組態和程序檔的目錄。

9. 在設定完影像後，按一下「完成」以建立該影像。YaST 將要求您確認所做的選擇。如果您拒絕，相應的組態將會儲存下來，而您將返回綜覽螢幕。如果您確認建立，KIWI 將會啓動，您會看到一個顯示 KIWI 記錄檔案的進度視窗。

如果影像建立成功，它將會儲存到前面指定的輸出目錄。



## 20 部署自定的預先安裝

將 SUSE Linux Enterprise Server 的自定預先安裝轉出到大量的相同機器上，可使您免除一個個單獨安裝的麻煩，並為終端使用者提供標準化的安裝。使用 YaST 首次開機，可以建立自定的預先安裝影像，並決定需要終端使用者互動之最終個人化步驟的工作流程（這與允許完全自動安裝的 AutoYaST 不同，如需詳細資訊，請參閱第 21 章「自動安裝」）。

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. 備妥其磁碟需要複製到用戶端機器的主要機器。若需更多資訊，請參閱第 20.1 節「備妥主要機器」。
2. 自定第一次開機工作流程。若需更多資訊，請參閱第 20.2 節「自定 firstboot 安裝」。
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 20.3 節「複製主要安裝」。
4. 讓終端使用者個人化 SUSE Linux Enterprise Server 例項。若需更多資訊，請參閱第 20.4 節「個人化安裝」。

### 20.1 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. 若要為終端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 20.2 節「自定 firstboot 安裝」。否則請直接執行步驟 5。
5. 以 root 身分啓用首次開機：  
建立空白檔案 /var/lib/YaST2/reconfig\_system 以觸發 firstboot 的執行。成功完成首次開機組態設定後，將會刪除此檔案。使用下列指令建立此檔案：

```
touch /var/lib/YaST2/reconfig_system
```

6. 繼續進行第 20.3 節「複製主要安裝」。

## 20.2 自定 firstboot 安裝

自定首次開機安裝工作流程可能會涉及到多個不同的元件。自定是選擇性的。若您不希望進行變更，`firstboot` 會使用預設設定進行安裝。可用的選項如下：

- 按第 20.2.1 節「自定 YaST 訊息」所述針對使用者自定訊息。
- 按第 20.2.2 節「自定授權動作」所述自定授權與授權動作。
- 按第 20.2.3 節「自定版本說明」所述自定要顯示的版本說明。
- 按第 20.2.4 節「自定工作流程」所述自定安裝所包含的元件數目與順序。
- 按第 20.2.5 節「設定其他程序檔」所述設定其他選用的程序檔。

若要自定這些元件，請修改下列組態檔：

`/etc/sysconfig/firstboot`

設定 `firstboot` 的各項設定，如版本說明、程序檔與授權動作。

`/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。

按第 20.2.6 節「提供安裝工作流程的翻譯」所述提供此類自定安裝工作流程的翻譯。



### 提示：控制檔案的替代位置

`/etc/YaST2/firstboot.xml` 是控制檔案的預設路徑，透過 `yast2-firstboot` 套件安裝。如果您需要為控制檔案定義其他位置，請編輯 `/etc/sysconfig/firstboot`，並將 `FIRSTBOOT_CONTROL_FILE` 變數變更為您偏好的位置。

如果您要自定的不僅僅是工作流程元件，請參閱 [http://doc.opensuse.org/projects/YaST/SLES11/tdg/inst\\_in\\_general\\_chap.html#product\\_control](http://doc.opensuse.org/projects/YaST/SLES11/tdg/inst_in_general_chap.html#product_control) 處的 `control.xml` 文件。

### 20.2.1 自定 YaST 訊息

依預設，SUSE Linux Enterprise Server 的安裝包含數種已當地化並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` 身分登入。
2. 開啓 `/etc/sysconfig/firstboot` 組態檔並套用下列變更：
  - a. 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/"
```

- b. 如果歡迎訊息使用的檔案名稱不是 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 中指定檔案名稱模式。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/firstboot 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。

如果使用者在執行安裝後需要能夠直接啟動 YaST，請將 SHOW\_Y2CC\_CHECKBOX 變更為「yes」。

## 20.2.2 自定授權動作

您可自定當使用者不接受授權合約時安裝系統的反應。系統針對此情況可採取的應對方式有以下三種：

中斷

`firstboot` 安裝中止，整個系統關閉。此為預設值。

繼續

`firstboot` 繼續安裝。

中止

`firstboot` 安裝中止，但系統會嘗試開機。

進行選擇，並將 LICENSE\_REFUSAL\_ACTION 設定為適當值。

## 20.2.3 自定版本說明

您可能需要培訓您的終端使用者，使其瞭解其新作業系統的重要方面，具體取決於您是否變更了透過首次開機部署的 SUSE Linux Enterprise Server 例項。標準安裝使用版本說明（會在安裝的某個最後階段顯示）為使用者提供重要訊息。若要在 `firstboot` 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. 將可選用當地化版本儲存於原始版本旁，並將檔案名稱的 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` 開啓第一次開機組態檔，並將 `FIRSTBOOT_RELEASE_NOTES_PATH` 設定為儲存版本說明檔案的實際目錄。

## 20.2.4 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
- root 密碼
- 使用者驗證方式
- 使用者管理
- 硬體組態
- 完成安裝

這個 `firstboot` 安裝工作流程的標準配置不是强制性的。您可啓用或停用特定元件，或將您自己的模組整合到工作流程中。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，YaST 使用後者來控制安裝工作流程。

如需有關建議的綜覽，請參閱範例 20.1 「設定 proposal 區段」。綜覽會向您提供足夠的背景，以修改首次開機安裝工作流程。此範例介紹首次開機組態檔案的基本語法及關鍵元素的設定方法。

### 範例 20.1 設定 PROPOSAL 區段

```
...  
<proposals config:type="list">①  
  <proposal>②  
    <name>firstboot_hardware</name>③  
    <mode>installation</mode>④  
    <stage>firstboot</stage>⑤  
    <label>Hardware Configuration</label>⑥
```

```

    <proposal_modules config:type="list"> ❶
      <proposal_module>printer</proposal_module> ❸
    </proposal_modules>
  </proposal>
  <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 提議的内部名稱。
- 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 20.2 設定 **WORKFLOW** 區段

```

<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>
...

```

workflows 區段的整體結構與 proposals 區段非常相似。容器會包含工作流程元素，而工作流程元素均含有階段、標籤與模式資訊，如同範例 20.1 「設定 proposal 區段」 介紹的建議部分。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結構。

範例 20.3 設定工作流程元件清單

```
<modules config:type="list">①
  <module>②
    <label>Language</label>③
    <enabled config:type="boolean">false</enabled>④
    <name>firstboot_language</name>⑤
  </module>
</modules>
```

- ① 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. 開啓位於 /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 提議 部分移除 提議 元素（包括其所有子元素），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，請建立新的 提議 元素，並填妥所有必填的子元素。確認建議以 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的需求時，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. 開啓 `/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`，以再次啓用。

```
<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` 中。
2. 開啓 `/etc/YaST2/firstboot.xml` 組態檔。
3. 決定新模組在工作流程中的執行時機。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>
```

- a. 在 `label` 元素中輸入您的模組要顯示的標籤。
- b. 確認 `enabled` 已設為 `true`，讓您的模組包含於工作流程中。
- c. 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：為自動組態尋找連接的網路介面

如果目標硬體有多個網路介面，請將 `network-autoconfig` 套件新增至應用程式影像。 `network-autoconfig` 可確定系統在首次開機期間會循環偵測所有可用的乙太網路介面，直到透過 DHCP 成功設定一個介面為止。

## 20.2.5 設定其他程序檔

首次開機可設定為在首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. 開啓 `/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。

## 20.2.6 提供安裝工作流程的翻譯

有些終端使用者可能需要提供自定工作流程的翻譯。如果您依第 20.2.4 節「自定工作流程」所述透過變更 `/etc/YaST2/firstboot.xml` 檔案自定了工作流程，就可能需要提供這些翻譯。翻譯與自定 YaST 訊息的當地化不同，後者在第 20.2.1 節「自定 YaST 訊息」中已做過介紹。

如果您變更了 `/etc/YaST2/firstboot.xml` 並引入了字串變更，則請產生一個新的翻譯樣板檔案（`.pot` 檔案），並使用 `gettext` 工具鏈進行翻譯，最後將翻譯好的檔案做為 `.mo` 編譯檔案安裝到 YaST 的地區設定目錄（`/usr/share/YaST2/locale`）。請執行下列步驟：

1. 將 `textdomain` 設定從

```
<textdomain>firstboot</textdomain>
```

變更為，例如，

```
<textdomain>firstboot-oem</textdomain>
```

2. 使用 `xgettext` 將可翻譯的字串擷取到翻譯範本檔案（即 `.pot` 檔案）中，例如擷取到 `firstboot-oem.pot` 檔案中：

```
xgettext -L Glade -o firstboot-oem.pot /etc/YaST2/firstboot.xml
```

3. 開始翻譯程序。然後封裝翻譯好的檔案（`.LL_code.po` 檔案），方法與封裝其他專案翻譯的方法相同，之後再安裝 `firstboot-oem.mo` 編譯檔案。

如果您需要其他模組或變更的 YaST 模組的翻譯，請在這類模組自身內提供翻譯。如果您變更了現有模組，請務必也變更該模組的 `text-domain` 陳述式，以免出現意外的不良後果。



### 提示：更多資訊

如需關於 YaST 開發的詳細資訊，請參閱 [http://en.opensuse.org/openSUSE:YaST\\_development](http://en.opensuse.org/openSUSE:YaST_development)。如需關於 YaST 首次開機的詳細資訊，請造訪 <http://doc.opensuse.org/projects/YaST/SLES11/tdg/bk09ch01s02.html>。

## 20.3 複製主要安裝

使用任意一種可用的影像複製機制複製主要機器的磁碟，並將這些影像轉出到目標機器。如需關於複製影像的詳細資訊，請參閱<http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/>。

## 20.4 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 20.2.4 節「自定工作流程」，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。而略過其他所有安裝步驟。使用者可調整語言、鍵盤、網路與密碼設定，以個人化工做站。此程序完成之後，所安裝的系統第一次開機時的行為與其他 SUSE Linux Enterprise Server 例項完全相同。

## IV 自動安裝

- 21 自動安裝 219
- 22 從 SUSE Linux Enterprise 11 SP2 自動升級至 11 SP3 233
- 23 自動部署預先載入影像 237

# 21 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。

## 21.1 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 21.1.1 節「建立 AutoYaST 設定檔」。
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 21.1.2 節「配送設定檔和決定 AutoYaST 參數」。
3. 決定 SUSE Linux Enterprise 安裝資料的來源，詳細步驟說明請參閱第 21.1.3 節「提供安裝資料」。
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 21.1.4 節「設定開機方式」。
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 21.1.5 節「建立 info 檔案」。
6. 開始自動安裝程序，詳細步驟說明請參閱第 21.1.6 節「啓始和監控自動安裝」。

### 21.1.1 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：

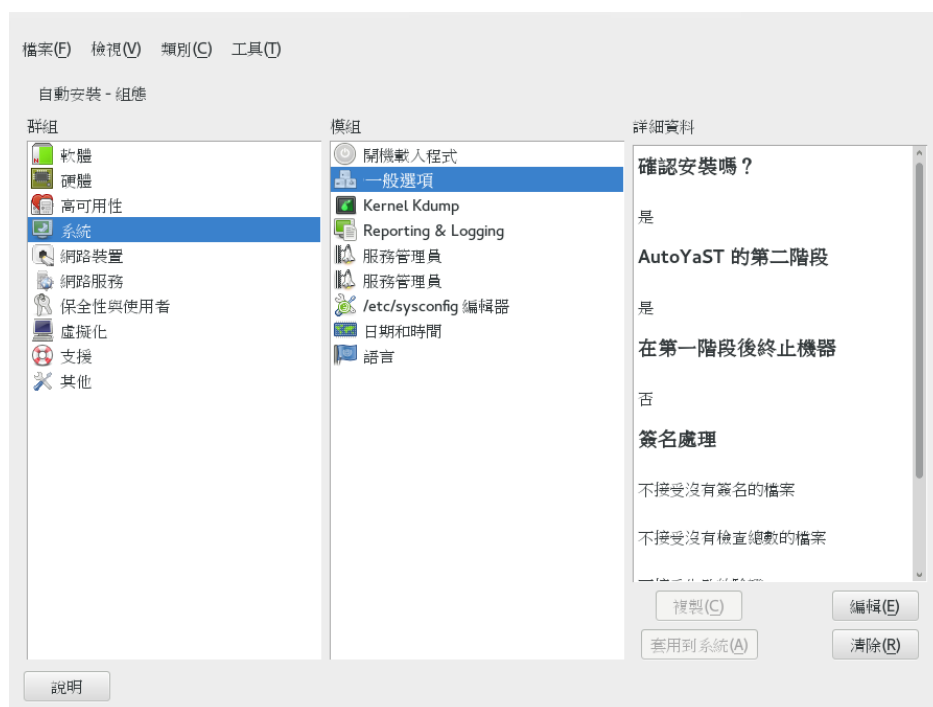
- 從參考機器將全新安裝複製到一組完全相同的機器
- 使用 AutoYaST GUI 建立和修改設定檔，以符合您的需要
- 使用 XML 編輯器從頭開始建立設定檔

若要複製全新參考安裝，請執行下列步驟：

1. 依照第 6 章「使用 YaST 安裝」中所述啟動常規安裝，然後根據您的需求設定系統。在「安裝設定」螢幕（第 6.13 節「安裝設定」）中，選擇「複製系統組態」並啟用「將 AutoYaST 設定檔寫入 /root/autoinst.xml」。
2. /root/autoinst.xml 中將會建立一個即時可用的設定檔。該設定檔可用於建立此特定安裝的複製品。

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 身分啟動 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」>「建立參考設定檔」，讓 AutoYaST 準備將目前的系統組態鏡像複製到一個 AutoYaST 設定檔中。
4. 除了預設資源（如開機載入程式、磁碟分割和軟體選擇）以外，您也可以核取「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影響因素。
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名稱，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 21.1 使用 **AUTOYAST** 前端工具編輯 **AUTOYAST** 設定檔

## 21.1.2 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	<u>autoyast=file://path</u>	可讓安裝常式在指定路徑（相對於來源根目錄，如果是在 CD-ROM 的最上層目錄，則為 <u>file:///autoinst.xml</u> ）中尋找控制檔案。
裝置	<u>autoyast=device://path</u>	使安裝常式在儲存裝置上尋找控制檔案。只需要裝置名稱— <u>/dev/sda1</u> 是錯的，應該用 <u>sda1</u> 。
NFS	<u>autoyast=nfs://server/path</u>	讓安裝常式從 NFS 伺服器取得控制檔案。

設定檔位置	參數	描述
HTTP	<u>autoyast=http://server/path</u>	讓安裝常式從 HTTP 伺服器取得控制檔案。
HTTPS	<u>autoyast=https://server/path</u>	讓安裝常式從 HTTPS 伺服器取得控制檔案。
TFTP	<u>autoyast=tftp://server/path</u>	讓安裝常式從 TFTP 伺服器取得控制檔案。
FTP	<u>autoyast=ftp://server/path</u>	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 包含可將若干設定檔繫結到用戶端 MAC 位址的功能。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 位址做為檔案名稱建立不同的設定檔，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案名稱的確切路徑，例如：

```
autoyast=tftp://192.168.1.115/
```

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 位址做為檔案名稱來尋找檔案。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
```

### 21.1.3 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啓始，而且需要更換 CD。

若要透過網路提供安裝來源，請依第 14.2.1 節「使用 YaST 設定安裝伺服器」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。

### 21.1.4 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 啓動自動安裝，並且透過 TFTP 引進開機影像和控制檔案，而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 媒體將系統開機來進行自動安裝，再從網路位置或抽取式媒體引進控制檔案。或者，您可以建立自訂的 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。

#### 21.1.4.1 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 14.1.3 節「透過 VNC 執行遠端安裝 — PXE 開機和網路喚醒功能」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 install=http://192.168.1.115/install/suse-enterprise/
```

自動安裝的相同範例如下：

```
default linux

# default label linux
kernel linux
append initrd=initrd install=http://192.168.1.115/install/suse-enterprise/ \
autoyast=nfs://192.168.1.110/profiles/autoinst.xml
```

以您的設定中所用的資料取代 IP 位址和路徑範例。

### 21.1.4.2 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 21.1.2 節「配送設定檔和決定 AutoYaST 參數」）
- 包含 info 檔案的抽取式媒體，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，從抽取式媒體取得設定檔

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。這種作法需要實際存取要安裝的系統，以調整目標機器，而第二種做法則需要在出現開機提示時輸入設定檔的位置。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 檔案的抽取式媒體  
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

如果您只需安裝有限數量的軟體套件，而且目標數量相對較少，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。

## 21.1.5 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，並依第 21.1.4.1 節「準備網路開機」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
<code>netdevice</code>	網路設定所要用的網路裝置（用於 BOOTP/DHCP 要求）。只有在有數個網路裝置可用時才需要。
<code>hostip</code>	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。
<code>netmask</code>	所選網路的網路遮罩。
<code>gateway</code>	預設閘道。
<code>nameserver</code>	名稱伺服器。
<code>autoyast</code>	自動安裝所用控制檔案的位置，例如 <code>autoyast=nfs://192.168.1.110/profiles/</code> 。
<code>install</code>	安裝來源的位置，例如 <code>install=nfs://192.168.1.110/CDs/</code> 。

關鍵字	數值
<u>vnc</u>	如果設為 <u>1</u> ，即允許 VNC 遠端控制的安裝。
<u>vncpassword</u>	VNC 的密碼。
<u>usessh</u>	如果設為 <u>1</u> ，即允許 SSH 遠端控制的安裝。
<u>netsetup</u>	如果設為 <u>1</u> ，請設定網路。此設定通常是自動完成的，但是如果安裝儲存庫在本地提供（例如透過 DVD 或本地 iso 影像），並且 <u>info</u> 檔案從網路載入，則需要設定 <u>netsetup=1</u> 。

如果您的自動安裝方式涉及透過 DHCP 來設定用戶端並且安裝來源為網路安裝來源，並且您希望使用 VNC 監控安裝程序，則您的 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
```

\ 是為了方便閱讀而新增的分行符號。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：

- 做為一個檔案在抽取式媒體中提供，安裝時，可以在用戶端上使用該媒體。新增類似於 info=cd:/info 的 info 參數。
- 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。
- 透過指向 info 檔案位置的 URL。這種方式的語法類似於 info=http://www.example.com/info。

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。

## 21.1.6 啓始和監控自動安裝

提供上述所有基礎結構後（設定檔、安裝來源和 info 檔案），您可以繼續啓動自動安裝。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啓，您至少必須開啓用戶端機器。
- 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。

若要啓用遠端控制的自動安裝，請依第 21.1.5 節「建立 info 檔案」所述使用 VNC 或 SSH 參數，並依第 14.5 節「監控安裝程序」所述從其他機器連接到用戶端。

## 21.2 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訂安裝設定。

### 21.2.1 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，使用不同裝置，或配備不同記憶體和磁碟大小）？
- 您打算跨越網域進行安裝，而且必須加以區別嗎？

以規則為基礎的自動安裝一開始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 21.2.2 節「以規則為基礎的自動安裝案例範例」。

在規劃和執行 SUSE Linux Enterprise 部署時，以規則為基礎的 AutoYaST 會為您提供很大的靈活性。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（如磁碟大小和核心結構）合併成一個規則
- 執行外圍程序檔並將輸出傳到 AutoYaST 架構以建立自訂規則。自定規則數不得超過 5 個。



#### 注意

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 21.1.1 節「建立 AutoYaST 設定檔」。
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 21.2.2 節「以規則為基礎的自動安裝案例範例」。
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 21.1.2 節「配送設定檔和決定 AutoYaST 參數」。

4. 決定 SUSE Linux Enterprise 安裝資料的來源，詳細步驟說明請參閱第 21.1.3 節「提供安裝資料」。
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 21.1.5 節「建立 info 檔案」。
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 21.1.4 節「設定開機方式」。
7. 開始自動安裝程序，詳細步驟說明請參閱第 21.1.6 節「啓始和監控自動安裝」。

## 21.2.2 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 21.2 「AutoYaST 規則」中描述的下列範例。執行 AutoYaST 會安裝下列設定：

### 列印伺服器

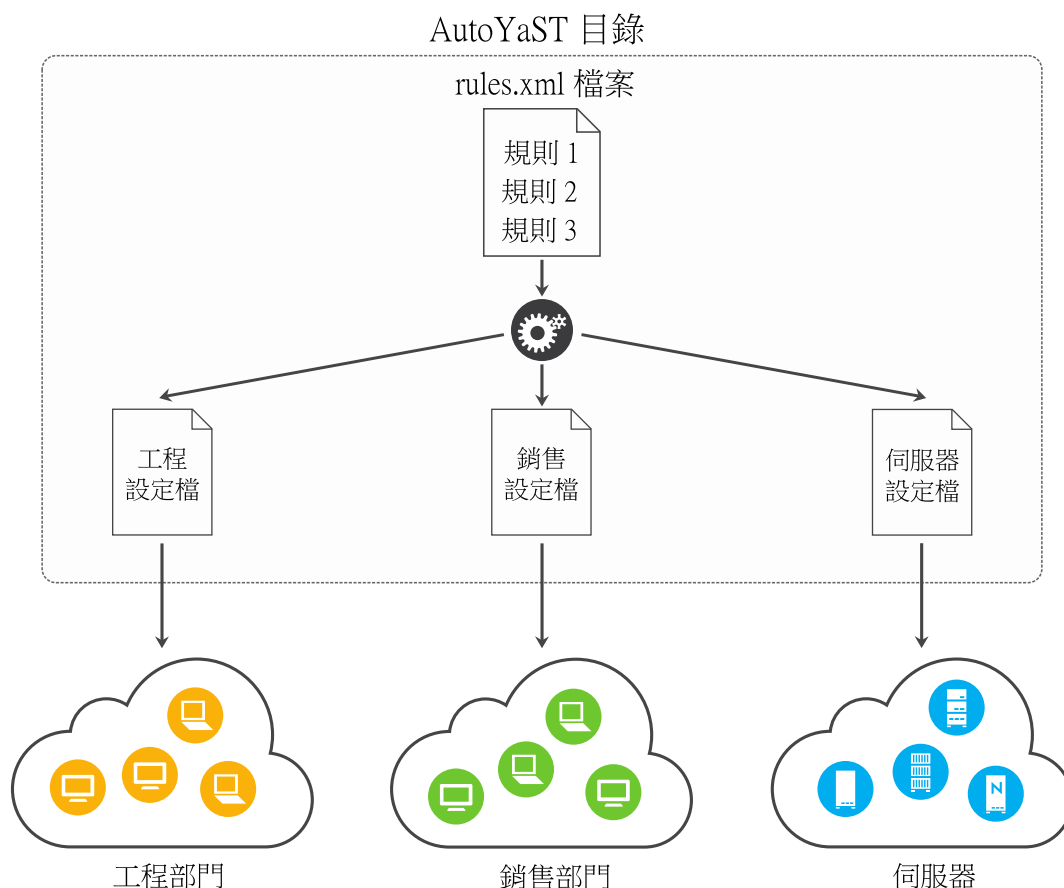
這台機器不需要桌面環境，只需要最基本的安裝，和有限的軟體套件。

### 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 21.2 AUTOYAST 規則

在第一個步驟中，使用第 21.1.1 節「建立 AutoYaST 設定檔」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「192.168.2.253」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>192.168.2.253</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=通訊協定:伺服器 IP/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。

## 21.3 如需更多資訊

如需關於 AutoYaST 技術的深入資訊，請參閱 Book “AutoYaST” 或隨軟體一起安裝的文件 (</usr/share/doc/packages/autoyast2>)。

## 22 從 SUSE Linux Enterprise 11 SP2 自動升級至 11 SP3

以下程序提供了一種以無人管理的方式從 SUSE Linux Enterprise 11 SP2 至 SUSE Linux Enterprise 11 SP3 的大量升級方法。建立合適的 AutoYaST 設定檔前，需要先執行幾個準備步驟。最終將由 AutoYaST 來執行升級程序。

### 22.1 準備 AutoYaST 設定檔

適用於自動升級的 AutoYaST 設定檔使用與 AutoYaST 安裝相同的檔案格式。如需 AutoYaST 的詳細資訊，請參閱第 21 章「自動安裝」和Book “AutoYaST”。

不過，在升級期間設定系統的某些組態（例如分割區）是沒有意義的。而另一方面，透過 AutoYaST 設定檔設定升級專屬選項則很有用。

#### 22.1.1 升級

升級選項用於定義升級期間相依性解析程式的行為：

```
<upgrade>
  <only_installed_packages
    config:type="boolean">false</only_installed_packages>
  <stop_on_solver_conflict
    config:type="boolean">true</stop_on_solver_conflict>
</upgrade>
```

##### only\_installed\_packages

對於以套件為基礎的升級（建議在升級至同一產品的下一 Service Pack 時採用此方式），請設定為 true；對於以模式為基礎的升級（建議在進行產品不同版本間的升級時採用此方式，例如，從 SLES10 升級至 SLES11），請設定為 false。

##### stop\_on\_solver\_conflict

定義在無法解析套件的相依性時是否顯示建議（建議設定為 true，但如此可能會引發互動程序，在此期間使用者需要手動解決衝突）。

#### 22.1.2 軟體選項

軟體選項用於定義解析程式的執行結果以及要選取或取消選取的元件。

```
<software>
  <packages config:type="list">
    <package>autoyast2-installation</package>
    <package>apparmor-profile-editor</package>
  </packages>
  <patterns config:type="list">
    <pattern>base</pattern>
  </patterns>
  <remove-packages config:type="list"/>
  <remove-patterns config:type="list"/>
</software>
```

為了在解決套件衝突時免去使用者互動干預的麻煩，設定要選取或取消選取的套件或模式就顯得尤為重要。升級完成後，新建立的 autoupg\_updated.xml 檔案會包含這些套件和模式，以及之前基於任何其他原因選取或取消選取的套件和模式。

### 22.1.3 升級前的備份

升級前的備份選項與升級建議中的下列功能相對應。

```
<backup>
  <sysconfig config:type="boolean">true</sysconfig>
  <modified config:type="boolean">true</modified>
  <remove_old config:type="boolean">false</remove_old>
</backup>
```

#### sysconfig

定義是否在升級前備份 `sysconfig`。

#### modified

定義是否在升級前備份修改過的組態檔案。

#### remove\_old

定義是否移除先前的升級過程遺留的舊備份。

## 22.2 執行自動升級

若要啟動自動升級，請從安裝媒體開機，然後將 AutoYaST 設定檔傳送至該媒體。有兩種方法可將設定檔傳送至系統：

- 與進行 `AutoYaST` 安裝時一樣，將設定檔傳送至核心指令行（使用 `autoupgrade=1 autoyast=http://host/path/profile.xml` 參數）。對於系統 `z` 而言，這是唯一可行的方法。
- 將 `autoupgrade=1` 參數傳送至核心指令行。開始升級前，將設定檔複製到 `/root/autoupg.xml`。這樣就無需設定任何其他核心參數。

若採用後一種方法，即使有多部不同的機器，也只需使用一個安裝核心指令行，只要將適當的設定檔複製到對應的檔案系統即可。

在下列情況下，整個升級過程將不需要使用者的互動：機器上只安裝了一個 `SUSE Linux Enterprise` 系統、不存在套件衝突、未將設定檔設為在出現升級建議時停止。如果您進入升級建議，則可以修改其升級設定。

升級完成後，`YaST` 會寫入 `/root/autoupg-updated.xml` 檔案，該檔案包含套用了建議中完成的軟體選項變更的設定檔。這種方式特別適用於以相同套件選項進行大批量升級的情況。如此，一部機器上採用的解決衝突的方法可以輕鬆套用至其他機器，從而自動解決這些機器上的衝突，同時，升級過程本身也不需要使用者的互動。

如果機器上安裝了多個 `SUSE Linux Enterprise` 系統，系統必定會詢問您要升級哪個系統，而且您無法提前選取該系統。

## 22.3 開機進入升級的 GRUB 2 功能表區段

另外一種將系統開機的方法是在 `GRUB 2` 功能表中建立另一個區段（對於其他開機載入程式和其他結構，可使用類似方式）。這個功能表可啟動安裝。下面的範例假定系統中有一個獨立的 `/boot` 分割區，在 `GRUB 2` 中稱為 `(hd 0,0)`：

```
title Upgrade
    root (hd0,0)
    kernel /upgrade/linux
    install=inst_source_url autoupgrade=1
    autoyast=autoyast_profile_url vga=0x314
    initrd /upgrade/initrd
```

上面的範例假定安裝核心與安裝 `initrd` 位於 `/boot/upgrade` 目錄。

在系統 `z` 上，您必須向 `PARM` 檔案新增該參數 — 使用與執行 `AutoYaST` 導向安裝時所採用的相同方法繼續。

## 22.4 升級的第二個階段

依預設，自動升級不會在升級的第二個階段執行組態變更。唯一的例外是網路組態，此階段需要對其進行設定以便保留在 `AutoYaST` 升級設定檔中。

如果需要在升級後對一些系統區域進行組態調整（例如，設定一項新服務），請將相關區段新增至 AutoYaST 升級設定檔，這樣所選系統區域的組態便會在升級期間儲存起來。



### 警告：AutoYaST 提供的組態會取代現有組態

請注意，該系統區域的現有組態將被 AutoYaST 組態取代，進而損毀。

通常情況下，唯一的組態調整（AutoYaST 設定檔中應會保留）就是將系統註冊到訂閱管理工具（SMT）或 SUSE Customer Center（SCC）。如果未進行此調整，系統將無法獲取更新儲存庫，更新也就無法進行，除非您以後重新設定。

## 22.5 限制與提示

### 22.5.1 NetworkManager 與註冊

如果使用 NetworkManager 管理網路裝置與網路連線，在升級的第二個階段將無法取得網路連線。這會阻止系統進行註冊。

### 22.5.2 清理升級設定

如果您為了觸發升級程序，在系統中進行了任何變更（例如，將新的區段新增至開機載入程式功能表），您可能希望在升級完成後將這些變更移除。

可以使用安裝後程序檔來自動執行此項操作。範例請見 Book “AutoYaST” 4 “Configuration and Installation Options” 4.16 “Custom User Scripts”。[autoupgr.xml](#) 範例檔案中包含了一個範例程序檔，用於清理 GRUB 2 的 [menu.lst](#)。請確定該程序檔與您特定的設定相符，並且不會移除您不想移除的內容！

### 22.5.3 如需更多資訊

- Linuxrc 文件：<http://en.opensuse.org/SDB:Linuxrc> 

## 23 自動部署預先載入影像

借助於 KIWI，您可以建立作業系統影像。本章介紹了將系統影像部署至空用戶端機器的程序。出於此目的，您需要建立包含可開機之 RAW 影像的預先載入影像。此檔案包含兩個重要部分：分割區表與實際的作業系統。首次開機時，此 RAW 影像將會寫入空的硬碟中，並且作業系統會延伸至剩餘的磁碟空間。

要建立這樣的影像，請參閱<http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/>。建立 ISO 影像時，可在目的目錄中尋找 RAW 檔案。有多種方法可將 RAW 影像傾印到磁碟上。

- 將磁碟插到部署伺服器中，然後將影像複製到 RAW 裝置。
- 透過 HTTP 或 FTP 伺服器提供 RAW 影像，並將影像傾印到用戶端機器的磁碟上。
- 建立一個 netboot 影像，獲取該影像並將其傾印到磁碟上。對於大量部署而言，這是一種很好的方法。
- 啟動救援磁碟，透過救援影像手動完成傾印。

若要快速啟動，最好使用第 23.1 節「從救援影像手動部署系統」中描述的一種方法。

### 23.1 從救援影像手動部署系統

使用 KIWI 產生的 ISO 檔案進行部署：

1. 在 CD/DVD 中燒錄您在執行 KIWI 建立程序後獲取的 ISO 影像。
2. 從此媒體開機到用戶端機器。
3. 選取用於安裝的硬碟。
4. 重新啟動用戶端機器，然後從硬碟開機。

透過救援系統進行部署：

1. 使用救援系統將用戶端機器開機。可在所有 SUSE 安裝 CD 或 DVD 上使用此類系統。
2. 以 root 身分登入。不要輸入密碼。
3. 設定您的網路。如果您的網路中有 DHCP，只需使用指令 `ifup-dhcp eth0` 即可完成設定。如果必須手動完成，請使用指令 `ip` 設定您的網路。啟動 DHCP 的輸出還會告知您電腦的 IP 位址。
4. 監聽網路上未使用的連接埠，如 1234，並使用以下指令將內送資料傾印到磁碟上：

```
netcat -l -p 1234 > /dev/sda
```

5. 在影像伺服器上，使用以下指令將 RAW 影像傳送至用戶端機器：

```
netcat <IP of client> 1234 < $HOME/preload_image/<image_name>
```

6. 影像傳送後，從 CD 或 DVD 光碟機移除救援系統，然後關閉用戶端機器。重新開機時，用戶端上會啟動開機載入程式 GRUB，然後首次開機系統會接管作業。

## 23.2 使用 PXE 開機進行自動部署

當在類似硬體上進行多次作業系統安裝時，花點精力準備作業系統的大量部署以最大程度地減少實際部署所需的時間將很有幫助。本章介紹了此程序。這樣做後，使用者只需將電腦接上電源，連上網路，啟動網路開機，然後等到再次關閉為止。

為完成此任務，需要執行下列動作：

### 設定開機與安裝伺服器

應當準備好專用的機器來提供 PXE 開機及 FTP 或 Web 伺服器，從而提供預先載入影像。為機器配備充足的記憶體，以便在其中存放所有必要的安裝資料，這是個不錯的做法。對於預設安裝而言，您需要至少 4 GB 的記憶體。可以使用 SUSE Linux Enterprise Server 完成所有必要的任務。如需詳細資訊，請參閱第 23.2.1 節「設定開機與安裝伺服器」。

### 準備預先載入影像

實際的安裝透過將作業系統的 Raw 影像複製到新的硬碟來完成。需要準備並仔細測試所有的功能與設定。若要提供此類影像，可以使用 SUSE Linux Enterprise 作業系統之 SDK 中的 KIWI。如需關於使用 KIWI 建立影像的詳細資訊，請參閱 <http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/>。如需有關預先載入影像要求的詳細資訊，請參閱第 23.2.2 節「建立預先載入影像」。

包含 KIWI 的 SDK 是 SUSE Linux Enterprise 的附加產品，可從 <http://download.suse.com/> 下載。請搜尋 SUSE Linux Enterprise 軟體開發套件。

### 建立一個用於部署的初始系統

這是一個需要具備某些 Linux 專門技術的任務。第 23.2.3 節「建立部署預先載入影像的啓始系統」中提供了一個介紹如何完成此作業的範例安裝。

### 設定用於自動部署的開機伺服器

必須告知 PXE 開機啟動安裝系統，接著會從伺服器擷取預先載入的影像並將其複製到硬碟。

## 23.2.1 設定開機與安裝伺服器

在安裝 SUSE Linux Enterprise Server 後執行此任務需要完成四個步驟：

1. 依照第 14.2 節「安裝保存安裝來源的伺服器」中的說明安裝安裝來源。選擇 HTTP 或 FTP 網路伺服器。
2. 設定 TFTP 伺服器以存放開機影像（此影像將在後面的步驟中建立）。如需詳細資訊，請參閱第 14.3.2 節「設定 TFTP 伺服器」。



3. 設定 DHCP 伺服器以向所有機器指派 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 14.3.1 節「設定 DHCP 伺服器」。
4. 準備安裝伺服器 PXE 開機。如需進一步詳細說明，請參閱第 14.3.3 節「使用 PXE 開機」。

請注意，如果為此機器配備充足的記憶體以存放預先載入影像，則在實際安裝時會大大受益。另外，與速度較慢的網路相比，使用 gigabit 乙太網路可顯著提升部署的速度。

## 23.2.2 建立預先載入影像

<http://doc.opensuse.org/projects/kiwi/doc/> 中介紹了使用 KIWI 建立影像的程序。但是，若要為大量部署建立有用的影像，則需要考慮以下幾個因素：

- 典型的預先載入影像將採用下列類型：

```
<type primary="true" filesystem="btrfs" boot="oemboot/suse-SLES12">vmx</type>
```

- 在預先載入影像的設定期間，影像建立程序會多次執行。本地電腦上應提供建立影像所需的儲存庫。
- 需要投入一些精力設定首次開機，視所需的預先載入使用狀況而定。如需有關首次開機的詳細資訊，請參閱第 20 章「部署自定的預先安裝」。藉由此方法，您也可以要求使用者在系統首次開機時完成初始組態設定。
- 可在影像中設定許多其他功能，如新增更新儲存庫或在首次開機時進行更新。但是，本文件中無法涵蓋所有可能的情況，並且建立預先載入影像需要深入瞭解影像系統 KIWI，以及 SUSE Linux Enterprise Server 中使用的其他幾項技術（具體視要求而定）。

要部署的實際影像必須能夠從您在安裝伺服器上提供的 FTP 或 HTTP 伺服器獲取。

## 23.2.3 建立部署預先載入影像的啓始系統

若要執行自動部署，必須啟動目標電腦上的啓始 Linux 系統。典型安裝期間，會從部分開機媒體中讀取核心與啓始 RAM 檔案系統，然後由 bios 啟動。所需的功能可在 RAM 檔案系統中執行，該系統與核心將一起做為啓始系統。

啓始系統必須提供的主要功能有：啓用對硬碟的存取以及提供網路連線。這兩項功能均受要在其上進行部署之硬碟的影響。理論上，您可以從頭開始建立啓始系統，但為了簡化任務，也可以修改機器在開機時所使用的啓始 RAM 檔案系統。

以下程序提供了如何建立所需的啓始 RAM 檔案系統的一個範例：

1. 在目標系統上完成 SUSE Linux Enterprise Server 的標準安裝。
2. 在系統上安裝套件 busybox。
3. 使用以下指令建立新的 RAM 檔案系統：



```
mkinitrd -f busybox -D eth0
```

請注意，`eth0` 代表網路電纜所連接的乙太網路裝置。參數 `-f busybox` 會將二進位格式的多路呼叫 `busybox` 新增至 RAM 檔案系統。完成此動作後，就可在此系統內部使用許多標準 `unix` 指令。

4. 使用以下指令將新的 RAM 檔案系統與核心複製到您的開機伺服器：

```
scp /boot/initrd /boot/vmlinuz pxe.example.com:
```

使用本地開機伺服器的名稱或 IP 位址取代 `pxe.example.com`。

5. 以使用者 `root` 的身分登入開機伺服器，然後在您可修改 RAM 檔案系統的位置建立一個目錄：

```
mkdir ~/bootimage
```

6. 使用指令 `cd ~/bootimage` 將您的工作目錄變更為此目錄。

7. 使用以下指令解壓縮先前複製的啓始 RAM 檔案系統：

```
zcat ../initrd | cpio -i
```

8. 編輯檔案 `run_all.sh`。

9. 搜尋下列一行，將其和檔案的剩餘部分一起刪除：

```
[ "$debug" ] && echo preping 21-nfs.sh
```

10. 將下面几行新增至檔案 `run_all.sh` 的結尾：

```
[ "$debug" ] && echo preping 92-install.sh  
[ "$debug" ] && echo running 92-install.sh  
source boot/92-install.sh  
[ "$modules" ] && load_modules
```

11. 使用以下內容建立新的程序檔 `boot/92-install.sh`：

```
#!/bin/bash  
if [ "$(get_param rawimage)" ]; then  
    rawimage=$(get_param rawimage)  
    if [ "$(get_param rawdevice)" ]; then  
        rawdevice=$(get_param rawdevice)  
        echo "wget -O ${rawdevice} ${rawimage}"  
        wget -O ${rawdevice} ${rawimage}
```

```
sync
sleep 5
echo "DONE"
fi
fi
# /bin/bash
/bin/poweroff -f
```

12. 如果希望在電腦關閉前獲取除錯外圍程序，請移除 `/bin/bash` 前面的備註符號。
13. 使用指令 `chmod 755 boot/92-install.sh` 將此程序檔變更為可執行檔。
14. 使用以下指令建立新的啓始 RAM 檔案系統：

```
mkdir -p /srv/tftpboot
find . | cpio --quiet -H newc -o | gzip -9 -n > \
/srv/tftpboot/initrd.boot
```

15. 將核心複製到此目錄：

```
cp ../vmlinuz /srv/tftpboot/linux.boot
```

啓始 RAM 檔案系統現在已準備好使用兩個新的核心指令行參數。參數 `rawimage=<URL>` 用於識別預先載入影像的位置。可以使用 `wget` 可以理解的任何 URL。參數 `rawdevice=<裝置>` 用於識別目標機器上之硬碟的區塊裝置。

## 23.2.4 開機伺服器組態

第 23.2.1 節「設定開機與安裝伺服器」中所列的幾個不同章節中詳細介紹了開機伺服器的組態。本節中將提供設定系統所必需之步驟的核對清單。

- 設定 DHCP 伺服器。安裝機器所在的子網路需要其他行：

```
filename "pxelinux.0";
next-server 192.168.1.115;
```

在此範例中，192.168.1.115 為 PXE 伺服器 `pxe.example.com` 的 IP 位址。

- 設定 PXE 伺服器，如第 14.3.3 節「使用 PXE 開機」中所述。編輯 `/srv/tftpboot/pxelinux.cfg/default` 時，請新增下列項目：

```
default bootinstall
label bootinstall
    kernel linux.boot
```

```
append initrd=initrd.boot \  
rawimage=ftp://192.168.1.115/preload/preloadimage.raw rawdevice=/dev/sda
```

- 設定 FTP 伺服器並將準備好的預先載入影像複製到 [/srv/ftp/preload/preloadimage.raw](#)。

使用 PXE 網路開機啟動目標系統以測試您的設定。此動作會自動將準備好的預先載入影像複製到硬碟並在完成後關閉機器。

# A 文件更新

本章列出了本文件自從 SUSE® Linux Enterprise Server 11 SP3 發佈以來的內容變更。  
本手冊在以下日期進行了更新：

- 第 A.1 節「2014 年 10 月 (SUSE Linux Enterprise Server 12 的初始版本)」

## A.1 2014 年 10 月 (SUSE Linux Enterprise Server 12 的初始版本)

一般

- 由於不再提供 KDE，移除了所有 KDE 文件和參考內容。
- 由於不再支援 SuSEconfig，移除了所有相關參考內容 (Fate#100011)。
- 從 System V init 移至 systemd (Fate#310421)。更新了文件受影響的部分。
- YaST 執行層級編輯器已變更為服務管理員 (Fate#312568)。更新了文件受影響的部分。
- 由於 ISDN 支援已被移除，移除了 ISDN 的所有參考內容 (Fate#314594)。
- 由於不再提供 YaST DSL 模組，移除了所有相關參考內容 (Fate#316264)。
- 由於不再提供 YaST 數據機模組，移除了所有相關參考內容 (Fate#316264)。
- Btrfs 已變為根分割區的預設檔案系統 (Fate#315901)。更新了文件受影響的部分。
- **dmesg** 現在提供與 ctime() 格式類似的可讀時間戳記 (Fate#316056)。更新了文件受影響的部分。
- syslog 和 syslog-ng 已被 rsyslog 取代 (Fate#316175)。更新了文件受影響的部分。
- MariaDB 現在做為關聯式資料庫而非 MySQL 提供 (Fate#313595)。更新了文件受影響的部分。
- SUSE 相關產品不再在 <http://download.novell.com> 上提供，而是在 <http://download.suse.com> 上提供。連結已相應地調整。
- Novell Customer Center 已取代為 SUSE Customer Center。更新了文件受影響的部分。
- /var/run 掛接為 tmpfs (Fate#303793)。更新了文件受影響的部分。
- 不再支援以下架構：Itanium 和 x86。更新了文件受影響的部分。
- 使用 ifconfig 設定網路的傳統方法已由 wicked 取代。更新了文件受影響的部分。
- 許多網路指令已過時，現已由更新的指令取代（多數使用 ip）。更新了文件受影響的部分。

```
arp : ip neighbor
ifconfig : ip addr 、 ip link
iptunnel : ip tunnel
iwconfig : iw
nameif : ip link 、 ifrename
netstat : ss 、 ip route 、 ip -s link 、 ip maddr
route : ip route
```

- 依據技術回餽，對文件進行了大量小型修復以及新增。

## 第 2 章「在 AMD64 和 Intel 64 上安裝」

- 更新了系統要求。

## 第 3 章「在 IBM POWER 上安裝」

- 在受支援硬體清單中新增了 POWER8 (Fate#315272)。
- SUSE Linux Enterprise Server 12 for POWER 已改為 Little Endian 格式。更新了文件受影響的部分。

## 第 4 章「在 IBM System z 上安裝」

- 更新了受支援的平台清單：移除了 IBM 系列 z9 和 z10 機器，新增了 IBM zEnterprise BC12。
- 更新了記憶體和磁碟空間要求。
- 移除了關於如何從磁帶執行 IPL 的指示 — 不再支援此操作。
- 重新編寫了第 4.2.5 節「網路組態」的大部分內容，移除了多餘的資訊，使該章更為精簡。
- 由於不再支援記號環，移除了所有相關參考內容 (Fate#313154)。

## 第 6 章「使用 YaST 安裝」

- 由於採用新的安裝工作流程，徹底重新編寫了本章。
- 現在，安裝常式支援在安裝期間設定多個網路裝置 (Fate#315680)：第 6.6 節「網路設定」
- 安裝建議包含一個使用 XFS 格式化的獨立 /home 分割區 (Fate#316637 和 Fate#316624)：第 6.9 節「建議的分割」
- 移除了現已捨棄的 YaST 修復模組相關內容 (Fate#308670)。
- 更新儲存庫在註冊到 SUSE Customer Center 後予以新增，並且可以在安裝期間使用 (Fate#312012)：第 6.8 節「延伸選擇」。
- 安裝期間可將延伸與模組新增至系統 (Fate#316548)：第 6.7 節「SUSE Customer Center 註冊」。

- 可將 SUSE Linux Enterprise Desktop 做為附加產品安裝在 SUSE Linux Enterprise Server 上 (Fate#316436)：第 6.8 節「延伸選擇」。
- 可透過模式選擇安裝適用於 IBM System z 的硬體加密堆疊 (Fate#316143)：第 6.13.1 節「軟體」。
- 可停用從先前的安裝自動輸入 SSH 金鑰的功能 (Fate#314982)：第 6.2.3.4 節「停用從之前的安裝中輸入 SSH 主機金鑰和使用者的功能」。

## 第 7 章「更新 SUSE Linux Enterprise」

- 新增了一節：第 7.5 節「升級到 SLE 12」。

## 第 8 章「使用 YaST 設定硬體元件」

- 由於不再包括相關的 YaST 模組，移除了以下幾節：「硬體資訊」、「設定圖形卡和監視器」、「滑鼠型號」和「設定掃描器」。
- 移除了關於滑鼠設定的內容，並調整了第 8.1 節「設定系統鍵盤配置」。

## 第 9 章「安裝或移除軟體」

- 由於 GNOME 軟體更新程式發生變更，徹底重新編寫了第 9.4 節「使系統保持最新」。

## 第 10 章「安裝附加產品」

- 現在，無需存取實體媒體，也可以安裝附加產品或軟體延伸。新增了第 10.2 節「註冊您的系統」和第 10.3 節「安裝附加產品和延伸（不使用實體媒體）」。相應地修改了第 10.4 節「安裝附加產品和延伸（從媒體）」。

## 第 16 章「訂閱管理」

- **SUSEConnect** 已取代 **suse\_register**，用於在 SMT 服務器中註冊用戶端 (Fate#316585)。

## 錯誤修復

- 根據 [http://bugzilla.novell.com/show\\_bug.cgi?id=861855](http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=861855) 更新了第 17 章「使用附加產品建立程式建立附加產品」。
- 根據 [http://bugzilla.novell.com/show\\_bug.cgi?id=864033](http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=864033) 更新了第 18 章「使用 YaST 產品建立程式建立影像」以及新增了第 19 章「使用 YaST 影像建立程式建立影像」。
- 根據 [http://bugzilla.novell.com/show\\_bug.cgi?id=839692](http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=839692) 更新了第 9.4 節「使系統保持最新」。
- 移除了「使用指紋驗證」一節。進一步的次要修正和內容補充 ([http://bugzilla.novell.com/show\\_bug.cgi?id=857680](http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=857680))。
- 從 `parmfile` 和 `Cobbler` 範例中移除了過時的參數 **OsaMedium** ([http://bugzilla.novell.com/show\\_bug.cgi?id=860404](http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=860404))。

- 對第 20.2 節「自定 firstboot 安裝」進行了補充 ([http://bugzilla.novell.com/show\\_bug.cgi?id=861866](http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=861866))。
- 新增了關於如何在安裝期間新增次要語言的指示 ([http://bugzilla.novell.com/show\\_bug.cgi?id=870482](http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=870482))。

## 第 11 章「安裝多個核心版本」

- 依預設，多版本功能（安裝多個核心）處於啓用狀態 ([http://bugzilla.novell.com/show\\_bug.cgi?id=891805](http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=891805))。
- 關於核心模組套件（KPM）不相容的警告 ([http://bugzilla.novell.com/show\\_bug.cgi?id=891805](http://bugzilla.novell.com/show_bug.cgi?id=891805))。

# B GNU Licenses

This appendix contains the GNU Free Documentation License version 1.2.

## GNU Free Documentation License

Copyright (C) 2000, 2001, 2002 Free Software Foundation, Inc. 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA. Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

### 0. PREAMBLE

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document "free" in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of "copyleft", which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

### 1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The "Document", below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as "you". You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A "Modified Version" of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A "Secondary Section" is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document's overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The "Invariant Sections" are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The "Cover Texts" are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A "Transparent" copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with

generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not "Transparent" is called "Opaque".

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The "Title Page" means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, "Title Page" means the text near the most prominent appearance of the work's title, preceding the beginning of the body of the text.

A section "Entitled XYZ" means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as "Acknowledgements", "Dedications", "Endorsements", or "History".) To "Preserve the Title" of such a section when you modify the Document means that it remains a section "Entitled XYZ" according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

### 2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

### 3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.



If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

#### 4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.
- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History". Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions if it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.

- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties--for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

#### 5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled "History" in the various original documents, forming one section Entitled "History"; likewise combine any sections Entitled "Acknowledgements", and any sections Entitled "Dedications". You must delete all sections Entitled "Endorsements".

#### 6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

#### 7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an "aggregate" if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation's users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document's Cover Texts may be placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

## 8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled "Acknowledgements", "Dedications", or "History", the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

## 9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided for under this License. Any other attempt to copy, modify, sublicense or distribute the Document is void, and will automatically terminate your rights under this License. However, parties who have received copies, or rights, from you under this License will not have their licenses terminated so long as such parties remain in full compliance.

## 10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/3>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License "or any later version" applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not as a draft) by the Free Software Foundation.

### ADDENDUM: How to use this License for your documents

Copyright (c) YEAR YOUR NAME.

Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document

under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.2

or any later version published by the Free Software Foundation;

with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts.

A copy of the license is included in the section entitled "GNU

Free Documentation License".

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the "with...Texts." line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the  
Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being  
LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.