



安裝 Red Hat Enterprise Linux 4

內容大綱

- Red Hat Enterprise Linux 4 簡介
- kernel 2.4 和 kernel 2.6 比較
- Red Hat Enterprise Linux 4 發行公告
- Red Hat Enterprise Linux 3 vs. Red Hat Enterprise Linux 4
- 如何安裝 Red Hat Enterprise Linux 4



Red Hat Enterprise Linux 4 簡介

Red Hat Enterprise Linux 2.1 由 2002 年 5 月開始發售，Red Hat Enterprise Linux 3 則在 2003 年 10 月 22 日發售。2005 年 2 月 15 日 Red Hat 在 LinuxWorld 展覽會上發表 Red Hat Enterprise Linux 4，Red Hat Enterprise Linux 4 是 Red Hat 首度推出內含 kernel 2.6 的商業版產品。

雖然先前的 Red Hat Enterprise Linux 3 包含一部分 kernel 2.6 的功能，但畢竟不是完整的 kernel 2.6，所以 Red Hat Enterprise Linux 4 的推出，對期盼使用 kernel 2.6 的用戶不啻是一項福音。

Red Hat 工程部執行副總裁 Paul Cormier 說，Red Hat Enterprise Linux 4 的重要特色之一，是包含安全性強化 Linux 功能 SELinux (Security Enhanced Linux)。這項功能由國家安全署 (National Security Agency) 開發，作用是以更細膩的手法，配置適用於各種不同運算流程的權限 (privilege)，讓駭客更難從系統的某個環節入侵，進而接管整台機器。

新版的 Red Hat Enterprise Linux 4 也包含：Firefox 網頁瀏覽器、LVM (Logical Volume Manager；邏輯磁區管理員) 第二版、從 Microsoft Exchange Server 擷取電子郵件的連結器、Serial ATA 硬碟機的支援、以及偵測大多數數位相機的功能。

Red Hat Enterprise Linux 4 是針對商用電腦而設，擁有超越個人系統的功能。用戶能利用 Red Hat Enterprise Linux 4 來建立一個可靠、安全及高效率的平台。Red Hat Enterprise Linux 4 共分為四種版本：

- **Highendserver: Red Hat Enterprise Linux AS**
- **Entry/midlevel server: Red Hat Enterprise Linux ES**
- **Highend client: Red Hat Enterprise Linux WS**
- **General purpose client: Red Hat Desktop**

■ Red Hat Enterprise Linux 4 AS (Advanced Aerver) 版

Enterprise Linux 4 家族內最強的版本。支援大型伺服器及包括了最全面的支援服務，Red Hat Enterprise Linux 4 AS 最適合大型企業部門及資料中心。



和其它版本比較，Red Hat Enterprise Linux 4 AS包括了最全面的支援服務，及能夠支援超過2個處理器及16G以上的記憶體。這是為何Red Hat Enterprise Linux AS成為大型企業部門及資料中心的最佳解決方案。

特點如下：

- 支援七個不同硬體架構：Intel X86、Intel Itanium、AMD AMD64、IBM zSeries、iSeries、pSeries及S/390。

註：S/390、z-Series為IBM的大型主機，iSeries則為IBM AS/400主機，pSeries則為IBM UNIX主機，即一般所稱的RS/6000。

- x86系統支援至16個處理器。
- x86系統支援的最大記憶體是64GB，其它架構則有不同的支援數值支援至64GB記憶體。
- 可選購Premium Edition支援服務。
- 包括了完整的開放原始碼、系統程式及完整的桌面環境。

■ Red Hat Enterprise Linux 4 ES (Entry/mid Server) 版

Red Hat Enterprise Linux 4 ES 最適合中型企業部門應用。

Red Hat Enterprise Linux 4 ES 為初階至中階的伺服器系統，供應核心操作系統及網路基礎設施。Red Hat Enterprise Linux 4 ES 最適合用在建置網路、檔案伺服器、列印伺服器、郵件伺服器、網站伺服器和商業程式的應用。Red Hat Enterprise Linux 4 ES 可充分地與 Red Hat Enterprise 4 Linux 家族的其它成員相容，並提供穩定及高效能的環境和支援服務。

Red Hat Enterprise Linux 4 ES 和 Red Hat Enterprise Linux 4 AS 提供的基本功能是一樣，只是支援限於兩個 CPU 和 16 GB 記憶體的大小的 X86 系統。

特點如下：

- 支援Intel X86硬體架構—最適合1-2個CPU伺服器。
- 可選購Standard Edition支援服務。

■ Red Hat Enterprise Linux 4 WS(WorkStation)版



適合所有桌面配置，包括了辦公室軟體、軟體開發環境及一些 ISV 客戶程式。
Enterprise Linux 4 WS 也很適合作為一個沒有顯示器或鍵盤的作業系統，在高效運算環境下被建成一個計算節點。

Red Hat Enterprise Linux 4 WS 屬於至多支援兩個處理器的桌上型電腦／工作站。特別為桌面環境上應用而設計，Red Hat Enterprise Linux 4 AS 的一些服務應用程式不會包括在 Red Hat Enterprise Linux 4 WS 內。

特點如下：

- 支援 Intel X86、Intel Itanium 及 AMD AMD64 架構。
- 可選購 Standard Edition 支援服務。
- 包括 Red Hat 的 Bluecurve 桌面環境。

Red Hat Enterprise Linux 4 Desktop 版

是 Enterprise Linux AS 和 Enterprise Linux 4 ES 的桌面／客戶端的選擇。
適合所有桌面配置，包括了辦公室軟體、軟體開發環境及一些 ISV 客戶程式。

筆者利用下列表格來比較各個版本之間功能的差異及定價的不同：

表 1：各種版本解決方案簡介

伺服器解決方案	客戶端解決方案
<p style="text-align: center;">Red Hat Enterprise Linux AS</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 企業高階關鍵應用伺服器適用 ■ 廣泛的系統支援—7 種架構(X86, Itanium2, AMD64, EM64T, IBM z,i,p,s390 servers) ■ 最完整的服務—可達 24 小時 × 7 天，一小時回應 ■ 適合大型 SMP (多處理器) 系統 ■ 包含完整的桌上型環境 ■ 應用範圍： 商務資料庫及其應用程式 大型 web & application server 環境 客製的／企業用的應用程式 	<p style="text-align: center;">Red Hat Enterprise Linux WS</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 工作站及桌上型環境 ■ 支援 Supports X-86, Itanium AMD64 及 EM64T 架構 ■ 適合所有 1-2 CPUs 的桌上型系統 ■ 具備 Enterprise Linux AS & ES 的核心技術 ■ 移除大部分伺服器套件 ■ 具備 HPC (High Performance Computing 高性能運算；包含 PVM & LAM packages) 能力 ■ 包含完整的 office applications – 例如 Email、document preparation、browsing、messaging... 等 ■ 應用範圍： 適合個人工作使用 技術研發工作站 (S/W development, engineering)



	商務桌上型系統應用 (financial, back-office, manufacturing, etc)
<p style="text-align: center;">Red Hat Enterprise Linux ES</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 企業中低階伺服器適用 ■ 支援 X86 ,Itanium2, AMD64, EM64T 架構 ■ 適合 1-2 CPUs 與 16 GB 以下的記憶體的伺服器 ■ 應用範圍: 中/小資料庫及其應用程式 適合 Edge-of-network 伺服器 Firewalls/ name servers Web/mail servers File/print servers 	<p style="text-align: center;">Red Hat Desktop</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 企業大量客戶端 Linux 桌面系統配置 ■ 支援 Supports X-86, AMD64 及 EM64T 架構 ■ 適合所有 1 CPU 與 4 GB 以下記憶體的桌面系統 ■ 適用 10-unit (Proxy Starter Pack) and 50-unit packs (Starter Pack) · 非零售版 ■ 搭配 Red Hat Network Proxy 或 Satellite 伺服器使用 ■ 另有 Extension Pack: 50-unit Desktop entitlements

表 2：各種版本硬體支援比較表

RED HAT ENTERPRISE LINUX FEATURES	AS	ES	WS	DESKTOP
支援 Intel x86, EM64T and AMD64 systems 系統	是	是	是	是
支援 Intel Itanium 系統	是	是	是	否
支援 IBM POWER, zSeries and S/390 series 系統	是	否	否	否
最大 CPUs	N/A	2	2	1
最大記憶體	N/A	16GB	N/A	2GB
包含桌面應用程式	是	是	是	是
包含伺服器應用程式	是	是	否	否
為重要 ISV 應用程式所支援	是	是	是	是



kernel 2.4 與 kernel 2.6 比較

1991 年，Linus Torvalds 編寫了一個類似 minix 的作業系統，由於其開放的精神，使得原本功能陽春的 kernel 日益完善。隨後於 1996 年，推出 kernel 2.0，當時最重要的功能是支援多顆處理器（即 Symmetric MultiProcessing，SMP）。而 1999 年 1 月 kernel 2.2 的推行和 2001 年 1 月 kernel 2.4，都各有重要的躍進；特別是 2.4 版，因為其內部能夠支援 USB、ISA plug and play、PC Card... 等，讓 Linux 進入 Desktop 的世界。

2003 年 12 月 17 日，kernel 2.6 問世。Red Hat Enterprise Linux 4 採用 kernel 2.6；到底 kernel 2.6 有那些重大的突破？下面便逐一探討。

速度最佳化

- **O(1) scheduler**

什麼是 scheduler？一個作業系統同時會有很多 Process 在執行，有些是使用者看得到的（如利用 OpenOffice 打文章），有些是使用者看不到的（如 WWW Server、DNS Server... 等的運作）；作業系統通常會安排這些 Process 輪流佔用 CPU 一段時間。因為 CPU 的執行速度極快，感覺上就好像同時執行多件工作，這就是所謂的「多工（multitasking）」的概念。但是，誰來分配時間？怎樣有效分配？這就是 scheduler 所負責的工作（圖 3）。

為了能夠預測系統執行時間的增長情形，我們常分析程式的執行步驟以估算執行時間的複雜度，在演算法中，通常利用 $O(f(n))$ 的符號（ $f(n)$ 可以是任意的函數）來表示。以 scheduler 分配 Process 所需的時間為例，如果有 n 件程序 Process，若是分配 Process 的時間要 n 個單位，那這個呈線性正比關係的執行時間，可以用 $O(n)$ 來表示。

$O(n)$ 只是一個符號，而不是某個函數。至於 $O(1)$ 代表什麼呢？ $O(1)$ 表示執行時間為常數值，也就是分配 Process 所需的時間和 Process 數量無關，不論系統有 10 件、100 件、甚至 1000 件 Process，分配 Process 所需的時間沒有任何分別。在理論上，這已是最理想的效果。

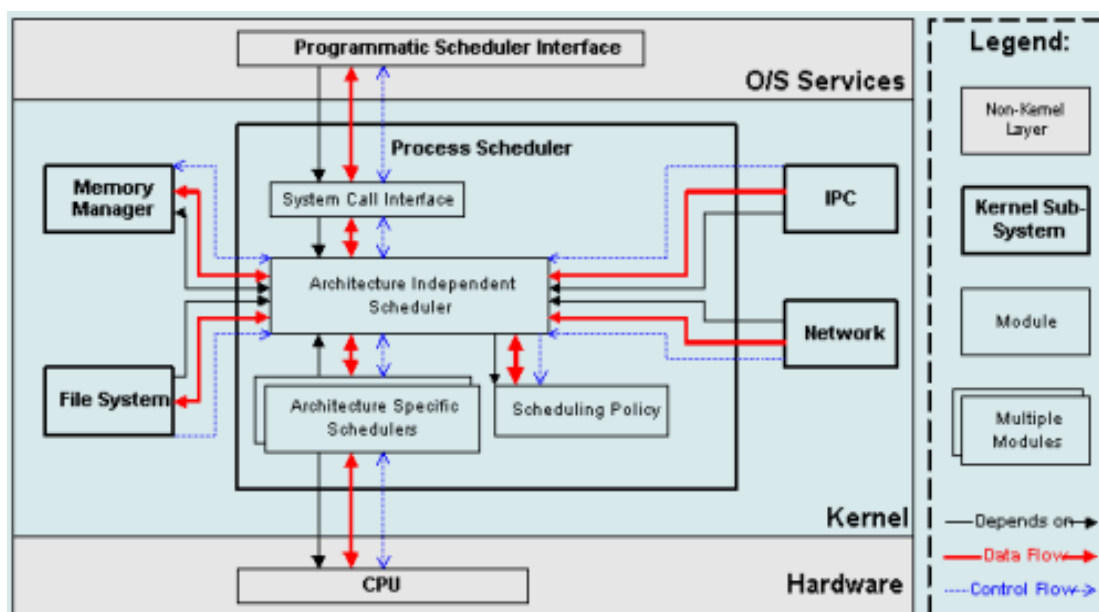


圖 3：scheduler 架構圖

• Preemptive kernel

在 kernel 2.4 的年代就已採用 Preemptive kernel，其概念是指一個 Process 可以暫停執行，將 CPU 資源讓給需要優先處理的 Process。這對使用者來說是很重要的，因為系統可以依使用者需求即時作出反應，不會因為某個 Process 佔用 CPU 太久的時間，而令人覺得系統反應緩慢。

例如，系統有個工作要經常讀寫硬碟，當使用者開啟文書處理器時，如果沒有 preemptive 的功能，系統就會優先進行硬碟的讀寫動作，而使用者要編輯的內容就要慢慢等待，才會一個個出現。這種因為不斷讀寫硬碟引致的 heavy load，有時還會造成系統 crash。針對這種問題在 kernel 2.6.0 已有改善。

硬體支援

• 更好的擴充性與支援度

- 相較 kernel 2.4 最多只能支援 32 個 CPUs，kernel 2.6 可支援高達 255 個 CPUs。
- 可存取至 64GB 的記憶體。
- 在 kernel 2.4 中，block device 最大為 2TB，kernel 2.6 最大已可支援至 16TB。
- 裝置分類的 major numbers 可至 4095；minor numbers 可至 1,000,000。
- UID 與 GID 數目可增加到 40 億個。



- PID 的數目可達加到 1 百萬個。

- **支援 Hyperthreading**

kernel 2.6 對 Intel Pentium 4 的讀者是一大福音，因為其支援 Hyperthreading，這是最初發佈的 kernel 2.4 所沒有的 (kernel 2.4.17 才開始支援 Hyperthreading)。Hyperthreading 是甚麼？基本上，Hyperthreading 可以將一個 CPU 偽裝成兩個或更多的 CPU，而電腦模擬多個 CPU，可更有效率地分配工作。

- **支援無線 wireless 裝置**

隨著無線技術的發展，Linux 也不斷地擴充無線裝置的支援，故許多無線支援的特性就已經包含於 kernel 2.4 了。然而在 kernel 2.6 中，最令人興奮的改進就在於對藍芽 (Bluetooth) 技術的支援；藍芽 (Bluetooth) 是一種新的無線協議，主要應用在短距離的數據及語音通訊上，現在許多 PDA 及手機都有藍芽 (Bluetooth) 功能，Linux 在無線裝置發展的成熟，更顯其跟的上時代潮流！

- **支援熱插拔 (hot-plug) 裝置**

所謂熱插拔 (hot-plug)，是指系統啟動後連接上去就可以使用的裝置，例如 USB。USB 2.0 在 kernel 2.6 裡當然也有支援，其實在 kernel 2.4 時，Red Hat 便將 USB 2.0 硬體支援加入；但在 kernel 2.6 可預設支援 USB 2.0 裝置。

- **支援多種儲存裝置**

在 kernel 2.4 時，物美價廉的 SATA 硬碟可說無用武之地；但在 kernel 2.6 便可享受 SATA 硬碟的好處。另外，在 kernel 2.4 中，IDE CD-RW 是被模擬成 SCSI 裝置，各種燒錄光碟的程式會把 IDE CD-RW 當作是 SCSI 裝置來看待；kernel 2.6 已重寫這部份的程式碼，不用再將 IDE CD-RW 模擬成 SCSI 裝置，而是當作真正的 IDE 裝置。

- **支援 ISA 匯流排的 PnP (Plug and Play) 特性**

對於仍在使用舊機種的讀者來說，這無疑是個好消息，因為 kernel 2.6 對 ISA PnP 的支援更完善了！原先的 kernel 2.4 在 ISA PnP 方面的設計並不完整，所以升級至 kernel 2.6 對於有 ISA 匯流排的舊機器來說絕對有好處！



- **發展 udev**

在 kernel 2.4 中，有一個稱為「devfs」的設計，它的目的是隨時增加或移除在「/dev」中的裝置。看過「/dev」目錄的人都知道，Linux 所支援的裝置數目多得驚人，但在這逾千個裝置中，只有極少數是真正存在的；如果有辦法可以即時顯示真正存在的裝置，對使用者或各經銷商來說都是好事。「devfs」就是為這個目的而編寫。

到了 kernel 2.6，這部份的發展有了變化。Kernel 開發小組希望用另一種更嚴謹的方式來進行「devfs」所做的工作，於是發展了「udev」，以取代「devfs」。「udev」會被掛載 (mount) 在「/udev」目錄內，裡面全都是一些會即時出現或消失的裝置；它會讀取「sysfs」中提供的裝置狀態而建立或刪除不同的裝置。由於還是起步階段，目前未能真正取代可靠的「devfs」，但相信在不久的未來，「udev」的設計會更成熟穩定。

檔案系統

- **JFS**

Red Hat Linux 預設是 ext3 的檔案系統，Novell SuSE 則是使用 ReiserFS 的檔案系統。IBM AIX Unix 是採用先進的 jfs 檔案系統，雖然 Linux 早已嘗試將 jfs 加入 kernel 中，但穩定度仍不如 AIX 上的 jfs；不過到 kernel 2.6 時，Linux 上的 jfs 技術已逐漸完善。

- **NFS (Network File System)**

kernel 2.6 上的 NFS 為「NFS4」版本；而目前 Linux 上用的 NFS 大多是「NFS2」或「NFS3」。「NFS4」有甚麼特別？相較先前只能使用 UDP 協定的版本，「NFS4」可以使用 TCP 協定，TCP 比 UDP 更能保證傳送資料時不會遺失封包。另外，「NFS4」可以將資料加密，這個是「NFS2」或「NFS3」所沒有的。

筆者看到 kernel 2.6 內 NFS 的進步可是發出會心的微笑，因為筆者在專案中曾遇到以 Linux 做為 NFS Server 效能比 Sun Solaris 差上一大截的問題！原因是 kernel 2.4 中的 NFS Server 並沒有完全支援「NFS 3」，只能使用 UDP 協定，而且 rsize 及 wsize 最大只能到 8192 bytes；然而 Sun Solaris 完全支援「NFS 3」，不但可使用 UDP 及 TCP 協定，且 rsize 及 wsize 最大可到 32768 bytes。不管筆者如何調整 Linux 的參數，始終無法比擬 Sun Solaris 的傳輸速度。不過



現在 kernel 2.6 的 NFS 為「NFS4」版本，看來「日蝕現象」將愈來愈明顯。

電源管理

雖然在 kernel 2.4 時，各大套件發行商就將 ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) 的 patch 加入，但筆記型電腦使用 ACPI 電源管理時始終不太穩定，甚至會造成當機或者某些功能無法使用。但在 kernel 2.6，這方面的設計已有明顯的改善。

首先是支援 software suspend，即將整個留在 RAM 的 Linux 系統寫入 swap partition，然後立刻關機。待要重新開機時，就將 swap partition 裡的資料讀出來載入記憶體裡面，完全省去開機關機的時間。

另外則根據系統電源的狀態，自動調整 CPU 速度（應該稱為 speedstep）。當然，這種功能要 CPU 有支援才可以，通常只有筆記型電腦的 CPU 才會支援。

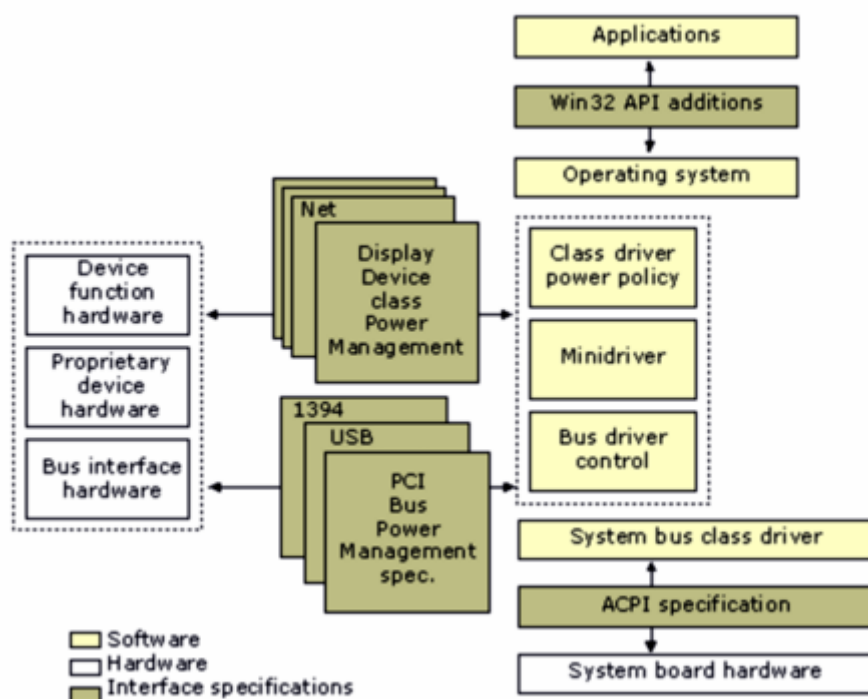


圖 4：電腦硬體及 ACPI 架構圖

kernel 2.4 和 kernel 2.6 比較表

最後將 kernel 2.4 與 kernel 2.6 較重要的差異整理如下表，方便讀者做一比較。



表 3：kernel 2.4 與 kernel 2.6 比較表

Kernels	2.4.0	2.4.22	2.6.0-test7
Max # of CPUs	32	32	255
Large block device size supported (32 bit)	2TB	2TB	16TB
NUMA support	Poor	Some	Good
Preemptive Kernel	NO	NO	YES
O(1) scheduler	NO	NO	YES
CPU affinity	NO	NO	YES
Reverse mappings	NO	NO	YES
Large page support	NO	NO	YES
NFS version 4	NO	NO	YES
NFS over TCP	NO	YES	YES
CIFS	NO	NO	YES
SCTP	NO	NO	YES
IPSec	NO	NO	YES
JFS	NO	YES	YES
ResierFS	NO	YES	YES
XFS	NO	NO	YES

Red Hat Enterprise Linux ES 4 發行公告

筆者從 Red Hat 7.0 開始接觸 Linux 教育訓練，時常遇到學生詢問：「Linux 版本異動這麼頻繁，當新版本推出的時候，怎麼知道多了那些新功能，跟舊版本又有那些差別」？在接觸 AIX 及 Linux 這幾年來，覺得 Unix-Like 的作業系統真的很可愛，不管版本如何演進，其主要設計理念及方向都是一致的，有點「吾道一以貫之」的感覺。Red Hat Enterprise Linux 的改版也秉持著原先的方向，然後求其更穩定、執行更有效率，並加上更多企業期盼的功能。

當新版本推出的時候，怎樣可以最快得知版本的異動及新增的功能呢？其實閱讀其發行公告（RELEASE-NOTES）是個不錯的方法。Red Hat Enterprise Linux 4 的發行公告存放在原版第一片光碟片，總共大概有數十頁，並且也有中文版本。筆者將 Red Hat Enterprise Linux 4 的發行公告整理如下：

1、SELinux（Security Enhanced Linux）

SELinux（Security Enhanced Linux）代表的是使用者、程式、以及程序溝通的主要變動。若使用預設值，Red Hat Enterprise Linux 4 將會安裝並啟用 SELinux。若選擇自訂安裝，SELinux 有幾種選擇：「停用 SELinux」、「只紀錄」

2005/07/07 Alex Lin（林彥明）



警告訊息」或是「使用其 targeted 政策」；若使用 targeted 政策，會侷限於下列的系統程式，而預設的情況，系統會啟用 targeted 政策。

- dhcpd
- httpd
- mysqld
- named
- nscd
- ntpd
- portmap
- postgres
- snmpd
- squid
- syslogd

Red Hat Enterprise Linux 4 支援的 SELinux 會使用 ext2/ext3 檔案系統的延伸屬性。這表示當檔案寫入預設掛載的 ext2/ext3 檔案系統時，也會寫入其延伸屬性。SELinux 是 Red Hat Enterprise Linux 4 中相當顯著的改變，不過讀者可能要特別留意，雖然 SELinux 得以增加安全性，然而也有可能因此造成上述伺服器無法正常運作；所以讀者一定要了解 SELinux 的原理，以確保設定的安全性與正確性。若讀者想知道更多 SELinux 的詳細資訊，可以參考 <http://www.redhat.com/docs/> 上的《Red Hat SELinux Policy Guide》文件。

2、設定工具由「redhat-config-xxx」更名為「system-config-xxx」

習慣使用圖形工具的使用者可得留意，原先「redhat-config-xxx」開頭的圖形介面設定工具，現已改名為「system-config-xxx」開頭；而且還多了 LVM 的設定工具：「system-config-lvm」。

「system-config-lvm」可用來設定 LVM (Logical Volume Manager；邏輯磁區管理員)。「system-config-lvm」可用圖形來表示系統磁碟與磁區，幫助使用者用視覺化方式，管理儲存空間，並提供磁區管理的介面，以建立更有彈性、更有延伸性的邏輯磁區；對系統來說，用起來就跟正常的實體磁碟空間相同。

3、SCSI 裝置與光纖通道裝置的模組載入順序

在 Red Hat Enterprise Linux 4 的安裝過程中，系統可能包括了多個儲存介面卡，尤其是在系統含有光纖通道介面卡的時候，要分辨出每一個儲存裝置及決定裝置的順序，會是很大的挑戰。Red Hat Enterprise Linux 4 安裝程式解決這個問題的方式，是在所有 SCSI 裝置的模組載入後，才載入以下模組：



- lpfc
- qla2100
- qla2200
- qla2300
- qla2322
- qla6312
- qla6322

這會讓所有本機 SCSI 裝置名稱從「/dev/sda」、「/dev/sdb」...依序命名，後面接的才是光纖通道的裝置。這一點改變，說穿了，就是先載入 SCSI 卡的驅動程式，然後才載入光纖卡的驅動程式；讀者可能會覺得這點沒什麼特別，不過這項改變，可讓人覺得 Red Hat 有聽到企業用戶的聲音。

筆者曾在 SAN 的環境測試 Red Hat Enterprise Linux，當時遇到一個很困擾的問題：某台 PC Server 中裝有 Qlogic 2300 卡，而我們從 IBM ESS 儲存媒體分配了兩顆硬碟給 Linux，結果竟造成無法開機。

原因是 Red Hat Enterprise Linux 開機時，預設先載入 Qlogic 2300 的驅動程式，所以會先偵測到 IBM ESS 儲存媒體分配給 Linux 的兩顆硬碟，使其裝置名稱變成「/dev/sda」、「/dev/sdb」，而原來的 SCSI 硬碟裝置名稱就變成「/dev/sdc」，造成無法順利開機。

如今 Red Hat Enterprise Linux 4 載入 SCSI 卡的驅動程式，然後才載入光纖卡的驅動程式，此問題便可迎刃而解。Linux 已逐漸擔任大型企業的重要伺服器，而很多大型企業都會建置 SAN 的環境，所以筆者覺得這雖是一項小改變，對企業用戶而言，可是項貼心的進步！

4、預設使用 UTF-8 編碼模式，亦支援中文、日文、與韓文。

原來在 Red Hat Enterprise Linux 3 的「/etc/sysconfig/i18n」設定檔內，中文、日文、與韓文分別以 zh_TW.Big5、ja_JP.eucJP、ko_KR.eucKR 代表；現則改為 zh_TW.UTF-8、ja_JP.UTF-8、ko_KR.UTF-8，多年來 big5 碼的問題，相信可因此而解套。

5、中文、日文、與韓文的預設輸入法改用 IIIMF

在 Red Hat Enterprise Linux 4 中，日文、中文與韓文的預設輸入法為 IIIMF (Internet/Intranet Input Method Framework；網際網路/企業網路輸入法架



構)。IIIMF 由 GTK2 IM 模組直接支援，也透過 XIM 使用 htx 用戶端。IIIMF 能同時支援多種語言引擎（LE，Language Engine）；藉由 GNOME 的輸入法語言引擎工具 GIMLET（GNOME Input Method Language Engine Tool，一種面板程式），即可以在 GTK2 應用程式中，切換不同語言的輸入法引擎。

IIIMF 預設上使用「**Ctrl**」+「**Space**」或「**Shift**」+「**Space**」來切換輸入法；Emacs 的使用者可以用「**Ctrl**」+「**@**」取代「**Ctrl**」+「**Space**」。

6、為配合 NFS4 功能，修改 mount 指令

Red Hat Enterprise Linux 4 已使用 NFS4，而 NFS4 掛載的預設傳輸協定是 TCP，這表示 mount 指令並不需要特別指定 UDP，因為系統會使用 TCP 作為通訊協定，而非 UDP。

另外，且使用「**-v**」選項，會將 RPC 的錯誤訊息寫到標準輸出上面。

7、Subversion 1.1 已納入 Red Hat Enterprise Linux 4 中

Subversion 版本控制系統是用來取代 CVS 的軟體，除了目前 CVS 所擁有的功能外，還包括了更精密的發送方式，並可為檔案設定版本、目錄與 metadata。

8、Red Hat Enterprise Linux 4 仍然支援 LinuxThreads

Red Hat Enterprise Linux 3 推出了原生性 POSIX 執行續函式庫（NPTL，Native POSIX Thread Library），它支援 POSIX 執行緒，大幅提昇了語意更正、效能與擴充性，並與之前使用的 LinuxThreads 標準相容。

雖然大部分支援執行續功能的應用程式都不會受到 NPTL 的影響；但若是仰賴 LinuxThreads 語意且非 POSIX 規格的應用程式，就會無法正常運作。

Red Hat Enterprise Linux 4 仍然支援 LinuxThreads，而 Red Hat 更進一步聲明表示，Red Hat Enterprise Linux 5 將不再支援 LinuxThreads。也因此，需要 LinuxThreads 的應用程式如果要在 Red Hat Enterprise Linux 5 系統上執行，就必須升級。

9、openssh 異動部份

Red Hat Enterprise Linux 4 包含了 OpenSSH 3.9，對「`~/.ssh/config`」檔案提供更嚴格的存取權限與擁有權檢查。在沒有適當存取權限與擁有權的情形下，ssh 指令將會中止運作。因此，一定要確定「`~/.ssh/config`」檔案的所有人跟「`~/`」一致，同時存取權限的模式設為 600。



10、hugemem 的新核心

Red Hat Enterprise Linux 4 包含一個稱為 hugemem 的新核心，這個核心支援 4GB 的每一個程序使用者空間（其他的核心僅支援到 3GB）以及 4GB 的直接核心空間。使用這個核心將允許 Red Hat Enterprise Linux 在含有 64GB 主要記憶體的系统上執行。在含有超過 16GB 記憶體的系统設定下，則需要 hugemem 核心以使用所有的記憶體。

11、支援 EDD（Enhanced Disk Device）查詢

Red Hat Enterprise Linux 4 的核心支援 EDD（Enhanced Disk Device）查詢，這會直接從磁碟控制器的 BIOS 中，查詢可開機磁碟裝置的資訊，並將這資訊存成「/sys」檔案系統中的一個項目。

12、不再提供 kernel-source 套件

kernel 的原始碼已經存在於「kernel-xxx.src.rpm」檔案中，為 kernel 原始碼提供獨立套件只是浪費空間，因此 Red Hat Enterprise Linux 4 移除了 kernel-source 套件。

13、改良的 Evolution

Red Hat Enterprise Linux 4 提供了圖形介面電子郵件 Evolution 的升級版本。這版本新增了多種功能，包括：

- **增加了垃圾郵件過濾程式**

經過訓練後，Evolution 可以更精確的分辨垃圾郵件。當收到垃圾郵件時，請按下「垃圾郵件」按鈕。請定期檢查垃圾郵件資料夾，查詢是不是有任何非垃圾郵件在裡面。如果發現了這類郵件，請點選「標示成非垃圾郵件」；如此一來，過濾程式就會變得愈來愈有效率。

- **與 Microsoft 的連結**

Evolution Connector 能連接微軟（Microsoft）的 Exchange 2000 與 2003 伺服器。

- **介面的調整**

修改過的使用者界面能讓每項工作（郵件、聯絡人、工作、以及行事曆）分開，取代原有的伺服器中心模式。

- **安全性的提升**

Evolution 現在包括了更精進的加密方法與數位簽章，包括 S/MIME 的使用。此外，Evolution 儲存設定的目錄已經從「~/evolution/」更名為「~/.evolution/」，成為使用者平常看不到的隱藏目錄。



14、郵件伺服器

• mailman

之前的 mailman RPM 會將所有檔案安裝到「/var/mailman/」的目錄下，但這並不符合檔案系統階層標準（FHS，Filesystem Hierarchy Standard）；同時啟用 SELinux 時，會危害安全性。如果已安裝 mailman，並修改了「/var/mailman/」目錄中的檔案（例如：mm_cfg.py），那麼請把這些改變移到新位置去，可參考「/usr/share/doc/mailman-*/INSTALL.REDHAT」檔案有更詳盡的說明。

• sendmail

預設情況下，sendmail 郵件傳送代理（MTA）並不接受從本機以外主機的網路連線。假如想要設定 sendmail 為其他 Mail 用戶端的 SMTP 伺服器，請編輯「/etc/mail/sendmail.mc」檔案，並更改「DAEMON_OPTIONS」，使其 Listen 所有網路裝置（利用 dnl 這個註解區隔字元一併將這個選項加上註解）然後以 root 身份執行下列指令以來重新產生「/etc/mail/sendmail.cf」檔案：

```
[root@server1 ~]# make -C /etc/mail
```

注意：

必須安裝「sendmail-cf」套件，才能使用這個功能。

15、MySQL 4.1.x 版

MySQL 是多使用者、多執行緒的主從式架構資料庫軟體，已經從 3.23.x 版（用於 Red Hat Enterprise Linux 3 中）升級到 4.1.x 版。新的 MySQL 有更快的速度、更多的功能、以及更佳的使用性，包括：

- 支援子查詢（subquery）。
- 為非結構化的查詢，提供 BTREE 索引。
- 透過 SSL 連線，提供更安全的資料庫複製功能。
- 以 UTF-8 與 UCS-2 字元集，支援萬國碼（Unicode）。

15、LVM2

Red Hat Enterprise Linux 4 使用的 LVM 已改為 LVM2，LVM2 的指令都安裝於「/usr/sbin/」目錄下。在開機環境中，「/usr/」尚不存在，因此必須為每個「/sbin/lvm.static」指令（例如「/sbin/lvm.static vgchange -ay」）加入前置字元。

在「/usr/」存在的環境下，就不需要加入 LVM 前置指令（例如「/sbin/lvm.static vgchange -ay」，僅需輸入「/usr/sbin/vgchange -ay」）。



新的 LVM 指令（例如「`/usr/sbin/vgchange -ay`」與「`/sbin/lvm.static vgchange -ay`」）會偵測是否於 kernel 2.4 執行，然後自動地使用適當的 LVM1 指令。LVM1 指令已經改名，以「.lvm1」結尾（例如「`/sbin/vgchange.lvm1 -ay`」）。

讀者要注意 LVM1 指令只能在 kernel 2.4 下執行；kernel 2.6 是無法執行 LVM1 指令的。有關 LVM2 的資訊，可以參閱「`/usr/share/doc/lvm2*/WHATS_NEW`」檔案。

16、udev

Red Hat Enterprise Linux 4 已經從靜態「`/dev/`」目錄轉換成「udev」動態管理的目錄。這可以讓驅動程式載入時就建立裝置節點（device node）。「udev」的額外規則都應該放置在「`/etc/udev/rules.d/`」目錄的個別檔案中，而「udev」額外的存取權限規則都應該放在「`/etc/udev/permissions.d/`」目錄的個別檔案中。

17、過時的套件

Red Hat 希望能在推出新的主要版本時，也能維持原有的功能；但 Red Hat 保留版本間變更特定作法與包裝元件的權利。以下套件包含在 Red Hat Enterprise Linux 4 中，但新版本可能將不再提供。建議程式設計師與使用者能轉向其他套件。

- 4Suite — 只由 system-config-* 工具組所使用。
- FreeWnn — 建議使用 IIIMF 輸入法。
- FreeWnn-devel — 建議使用 IIIMF 輸入法。
- FreeWnn-libs — 建議使用 IIIMF 輸入法。
- alchemist — 只由 system-config-* 工具組所使用。
- alchemist-devel — 只由 system-config-* 工具組所使用。
- aumix — 與其他磁區控制工具重複。
- autoconf213 — 向後相容的發展工具。
- automake14 — 向後相容的發展工具。
- automake15 — 向後相容的發展工具。
- automake16 — 向後相容的發展工具。
- automake17 — 向後相容的發展工具。
- compat-db — 向後相容的函式庫。
- compat-gcc-32 — 向後相容的函式庫／工具。
- compat-gcc-32-c++ — 向後相容的函式庫／工具。
- compat-glibc — 向後相容的函式庫／工具。
- compat-libgcc-296 — 向後相容的函式庫／工具。



- compat-libstdc++-296 — 向後相容的函式庫／工具。
- compat-libstdc++-33 — 向後相容的函式庫／工具。
- compat-openldap — 向後相容的函式庫／工具。
- dbskkd-cdb — 建議使用 IIIMF 輸入法。
- dev86 — 只有 lilo 需要此套件。
- dietlibc — 只由安裝程式所支援。
- eog — 已與 Nautilus 整合。
- gftp — FTP 功能已整合進 Firefox 與 Nautilus 中。
- gnome-libs — 已經被 libgnome 所取代。
- imlib — 由 gdk-pixbuf 所取代。
- imlib-devel — 由 gdk-pixbuf 所取代。
- kinput2 — 建議使用 IIIMF 輸入法。
- libghttp — 過時的函式庫。
- libghttp-devel — 過時的函式庫。
- lilo — 已經被 grub 所取代。
- mikmod — 過時的聲音格式。
- mikmod-devel — 過時的聲音格式。
- miniChinput — 建議使用 IIIMF 輸入法。
- mozilla — 已經由 Firefox/Thunderbird/Evolution 所取代。
- mozilla-chat — 經由 Firefox/Thunderbird/Evolution 取代。
- mozilla-devel — 經由 Firefox/Thunderbird/Evolution 所取代。
- mozilla-dom-inspector — 經由 Firefox/Thunderbird/Evolution 所取代。
- mozilla-js-debugger — 經由 Firefox/Thunderbird/Evolution 所取代。
- mozilla-mail — 經由 Firefox/Thunderbird/Evolution 所取代。
- mozilla-nspr — 經由 Firefox/Thunderbird/Evolution 所取代。
- mozilla-nspr-devel — 經由 Firefox/Thunderbird/Evolution 所取代。
- mozilla-nss — 經由 Firefox/Thunderbird/Evolution 所取代。
- mozilla-nss-devel — 經由 Firefox/Thunderbird/Evolution 所取代。
- nabi — 建議使用 IIIMF 輸入法。
- newt-perl — 只有 crypto-utils 需要本套件。
- openmotif21 — 向後相容的函式庫。
- openssl096b — 向後相容的函式庫。
- skkdic — 建議使用 IIIMF 輸入法。
- skkinput — 建議使用 IIIMF 輸入法。
- xcin — 建議使用 IIIMF 輸入法。
- xmms — 由 rhythmbox、Helix Player 所取代。
- xmms-devel — 由 rhythmbox、Helix Player 所取代。



- xmms-flac — 由 rhythmbox、Helix Player 所取代。
- xmms-skins — 由 rhythmbox、Helix Player 所取代。

RHEL v3 與 RHEL v4

說了這麼多功能介紹，但已經採用 RHEL v3 的用戶一定會好奇 RHEL v4 和 RHEL v3 的效能比較，是否該升級到 RHEL v4 呢？最後筆者引用 www.nwfusion.com 的效能比較，讓讀者了解 RHEL v4 確是比 RHEL v3 效能精進不少。

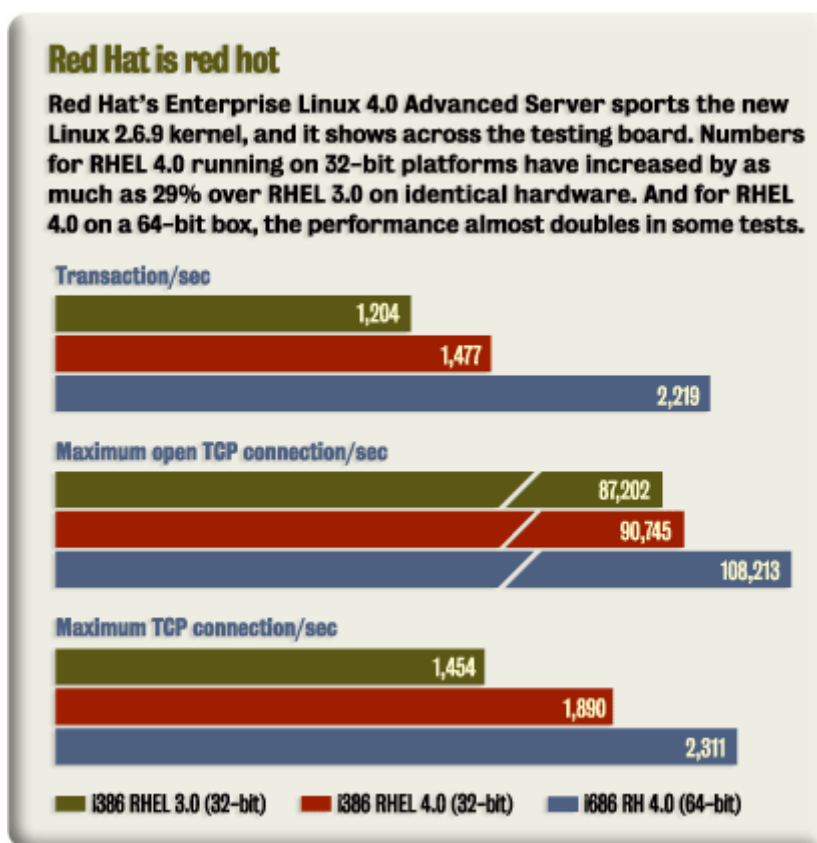


圖 5：RHEL v3 與 RHEL v4 效能比較圖

資料來源：<http://www.nwfusion.com/reviews/2005/020705revredhat.html>

安裝 Red Hat Enterprise Linux ES 4.0

本演練將介紹如何安裝 Red Hat Enterprise Linux 4.0 ES 版；基本上，ES 或 AS 版的差別在於 CPU 數量及記憶體容量支援程度，系統安裝的部份並無區別。



目的：了解 Red Hat Enterprise Linux 詳細安裝過程及相關設定

規劃：

許多剛接觸 Linux 的使用者，在安裝 Linux 系統時，常會詢問：「該如何分配各分割區大小」？「該選擇哪些套件安裝」？如果初學者對於這些問題完全沒有概念，那就至少建立「/分割區（大於 10GB）」及「**swap** 分割區（大於 1GB）」，並選擇安裝「所有的」套件。你可能會懷疑，這樣的規劃會符合企業的需求嗎？實務上，這樣的安裝方式絕不適合作為平時企業運作的伺服器。

那為何筆者又會如此建議？因為筆者認為，分割區大小的分配及安裝套件的選擇，取決於各人的需求及對系統的要求；在還不熟悉作業系統時，初學者不容易做出正確的判斷。筆者常強調「just do it」，先嘗試安裝 Linux 系統，建置完整的測試環境，待逐漸熟悉後，便能自我規劃適合的企業環境。千萬不要只是口頭說要學習 Linux，但卻始終未安裝 Linux。

為了方便操作本書相關的實例演練，筆者規劃的測試主機如下：

Partition	Size
/boot	256 MB
/	7000 MB
/home	1000 MB
/var/spool/mail	1000 MB
swap	512 MB

ip address	192.168.0.254
netmask	255.255.255.0
dns	192.168.0.254
gateway	192.168.0.254
hostname	server1.example.com

實作步驟：

步驟 1、使用光碟片開機。

請將第一片光碟片放入 CD-ROM，並從光碟開機，便可看到 Red Hat Enterprise Linux 4.0 ES 版安裝畫面，如圖 6。當游標停在「**boot:**」時，請直接



按下「Enter」，便可使用滑鼠操作的圖形介面安裝程式來執行安裝。若想進入文字模式的安裝畫面，請在「boot:」提示符號下，輸入「linux text」的指令。



圖 6：Red Hat Enterprise 4.0 ES 版安裝畫面

Red Hat Enterprise Linux 安裝程式不只提供了安裝過程的對話窗；在安裝過程中還可以切換至虛擬主控台（Virtual Console）查看系統訊息，這些訊息顯示在五個虛擬主控台，可以利用下列的按鍵組合，切換到不同的虛擬主控台（Virtual Console）以檢查所需的訊息。

主控台	按鍵組合	內容
1	「Ctrl」+「Alt」+「F1」	安裝對話
2	「Ctrl」+「Alt」+「F2」	shell 提示符號
3	「Ctrl」+「Alt」+「F3」	安裝程式的安裝訊息
4	「Ctrl」+「Alt」+「F4」	系統相關的訊息



主控台	按鍵組合	內容
5	「Ctrl」+「Alt」+「F5」	其他訊息
7	「Ctrl」+「Alt」+「F7」	X 圖形顯示

步驟 2、檢查光碟媒體。

接著出現檢查光碟媒體的畫面，如圖 7。若不確定光碟片是否正常，可選擇「OK」測試，否則選擇「Skip」即可。

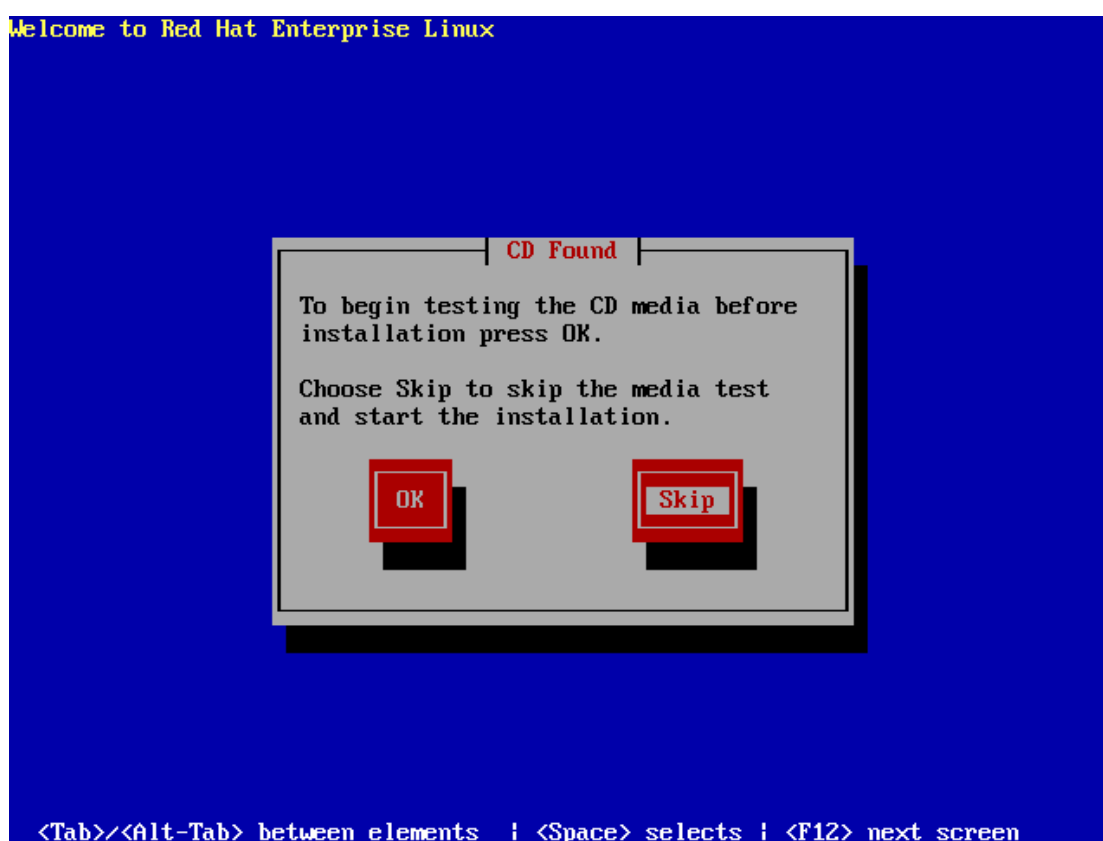


圖 7：檢查光碟媒體的畫面

步驟 3、歡迎畫面。

接著顯示 Red Hat Enterprise Linux 4.0 ES 圖形安裝歡迎畫面，如圖 8。請選擇「Next」繼續下個步驟。



圖 8：Red Hat Enterprise Linux 4.0 ES 圖形安裝歡迎畫面

步驟 4：選擇安裝使用的語言。

安裝程式會啟動 X Window 系統，並在圖形安裝畫面上顯示安裝時使用的語系，如圖 9 所顯示。請用滑鼠選取安裝時欲使用的語言，並點選「Next」鍵繼續安裝。

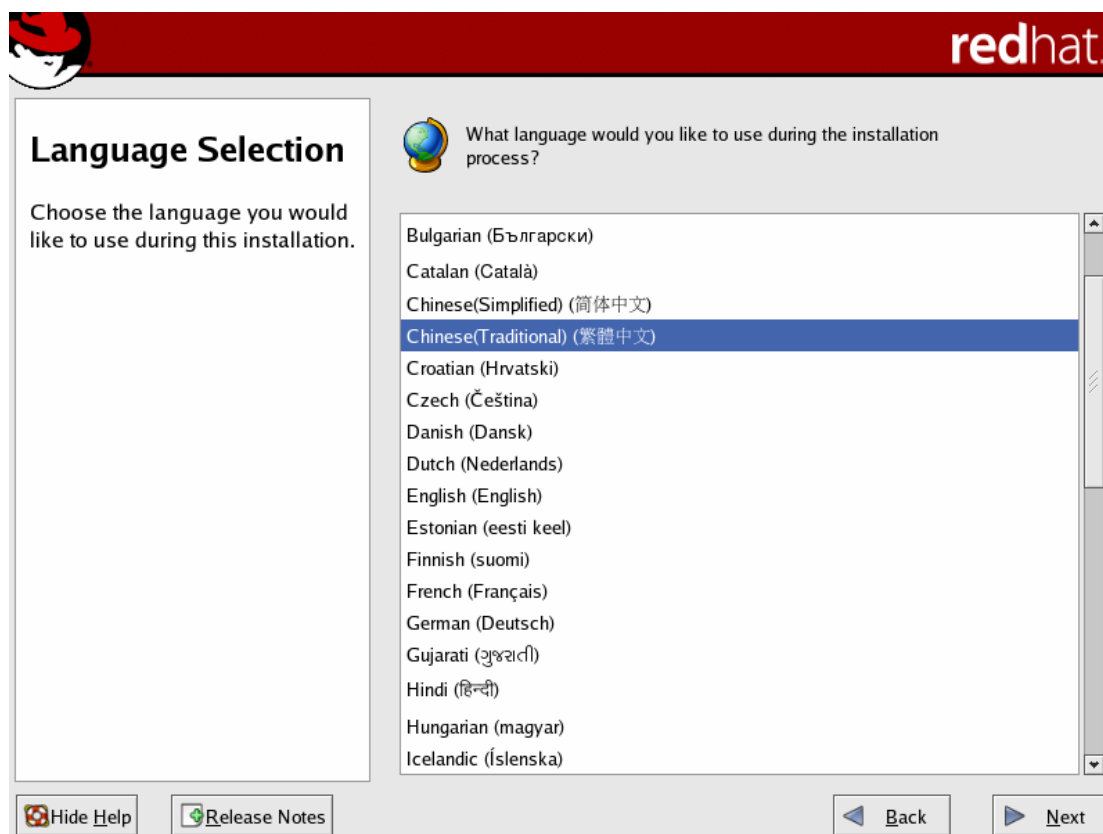


圖 9：選擇語言

步驟 5、設定鍵盤。

安裝程式會顯示一份鍵盤清單，如圖 10 所示。選取適當的語言組合鍵盤以符合你所選取的語言，如 U.S. English。

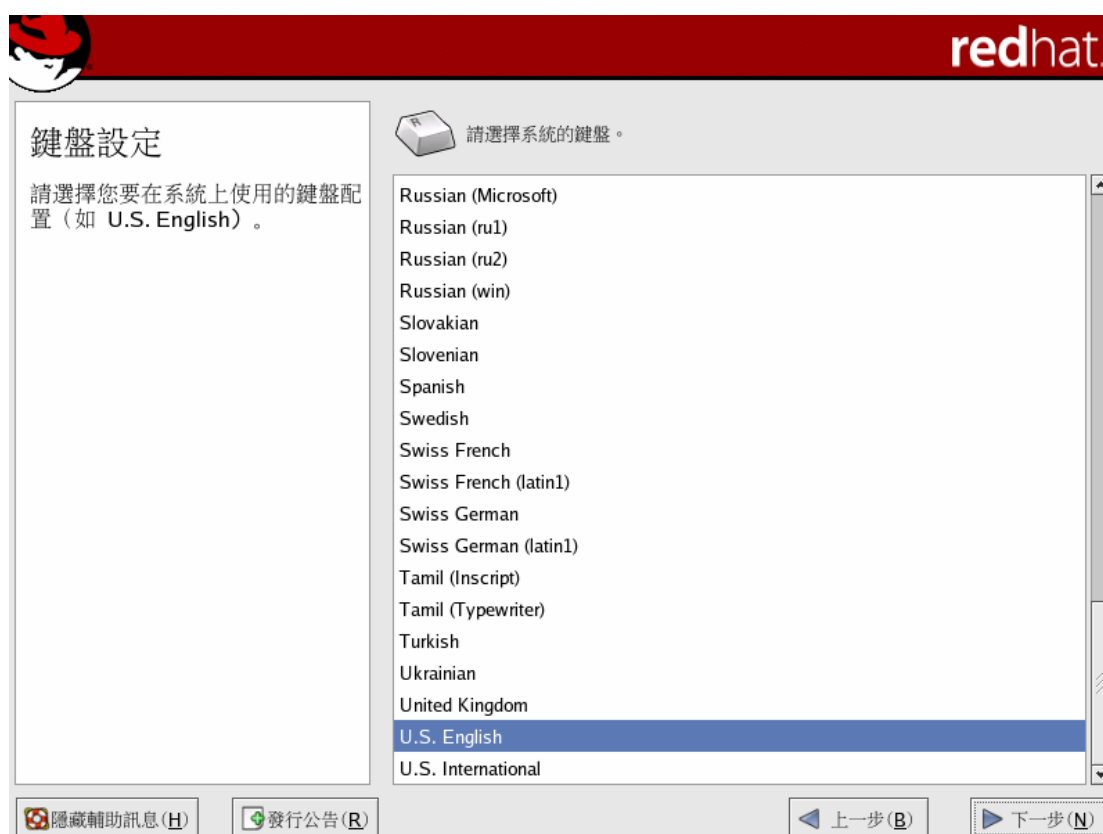


圖 10：鍵盤設定

注意：

安裝完成後，如果要更改鍵盤配置，可在 shell 提示符號下輸入「system-config-keyboard」指令，以啟動鍵盤設定工具來更改鍵盤配置。

步驟 6、磁碟分割設定。

圖 11 顯示磁碟分割設定。磁碟分割的目的在於將硬碟切割，使得每一個磁碟分割區都可視為一個獨立的硬碟。如果選擇「自動分割磁碟」，則安裝程式會根據硬碟大小自動切割磁碟。

若要自行切割磁碟，請選「使用 Disk Druid 分割磁碟」；Disk Druid 可以新增、刪除磁碟分割區，也可用來更改分割區的屬性（例如，檔案系統類型與掛載點），並可用來建立 RAID 裝置及 LVM。接下來我們即依照先前的規劃，使用 Disk Druid 來分割磁碟，如圖 12。



圖 11：磁碟分割設定

分割區結構圖是用來表示分割區的資訊標籤。這些標籤定義如下：

- **Device (裝置)**

這個欄位表示此分割區的裝置名稱。

- **Mount Point/RAID/Volume (掛載點/RAID/磁區)**

掛載點就是在目錄結構中一個磁區放置的位置；這個磁區被「掛載」在這個位置。這個欄位指出該分割區要被掛載在何處。如果分割區已存在，不過還未設定，則需要定義它的掛載點。可以在該分割區上雙點選或點選「編輯」按鈕設定其掛載點。

- **Type (類型)**

這個欄位顯示此分割區的類型（例如：ext2、ext3 或 vfat）。

- **Format (格式化)**

這個欄位表示是否要格式化建立好的分割區。

- **Size (大小)**

這個欄位顯示此分割區的大小，並且以 MB 為單位。

- **Start (開始)**

這個欄位顯示此分割區在硬碟上起始的磁柱。

- **End (結束)**



這個欄位顯示此分割區在硬碟上結束的磁柱。

- **隱藏 RAID 裝置／LVM 磁區群組成員**

假如不想檢視任何已經建立的 RAID 裝置或 LVM 磁區群組成員，請選取這個選項。

當建立不同的分割區，可能需使用不同的檔案系統。以下簡要將可選擇的檔案系統加以說明：

- **ext2**

一個 ext2 的檔案系統支援標準的 UNIX 檔案類型（一般檔案、目錄、符號連結等）。它提供了支援長檔名的能力，可到 256 個字元。Red Hat Linux 7.2 版之前即預設使用 ext2 檔案系統。

- **ext3**

ext3 檔案系統是以 ext2 檔案系統為基礎，並加上一個相當重要的優點—日誌作業（journaling）。使用日誌式的檔案系統，將減少系統當機後回復檔案系統的時間。因此 Red Hat Enterprise Linux 4 已使用 ext3 為預設的檔案系統。

- **實體磁區（LVM）**

建立一個或以上的實體磁區（LVM）分割區，可以建立一個 LVM 的邏輯磁區。

- **軟體 RAID**

建立兩個或以上的軟體 RAID 分割區，可以建立一個 RAID 裝置。

- **Swap**

Swap 分割區是用來支援虛擬記憶體。換句話說，當實體記憶體不足以儲存系統正在處理的資料時，資料將寫入一個 Swap 分割區。

- **vfat**

VFAT 檔案系統是一種 Linux 的檔案系統，它相容於 Windows 95/NT 在 FAT 檔案系統上的長檔名。

- **選擇「Fixed size 固定大小」以設定分割區為指定的大小**

選擇「Fill all space up to（填滿分割區直到）」是以 MB 為單位，輸入大小給予分割區一個範圍；或選擇「Fill to maximum allowable size（填滿分割區至可獲得的最大值）」，以填滿硬碟上所有可用的空間，假如設定一個以上的分割區為非固定大小，它們將會分享硬碟上可使用的剩餘空間。

注意：

將磁碟分割時，請切記某些舊系統的 BIOS 無法存取硬碟上超過 1024 磁柱的空間，假如有這種情況，請在硬碟上 1024 磁柱內預留足夠的空間給「/boot」分割區，以用來啟動 Linux。至於其他的 Linux 分割區則可以放在 1024 磁柱之



後的空間。如果想要「/(root)」分割區使用硬碟上所有的剩餘空間，而硬碟又大於 1024 個磁柱，則必須要建立一個「/boot」分割區。

Partition	Size
/boot	256 MB
/	7000 MB
/home	1000 MB
/var/spool/mail	1000 MB
swap	512 MB

磁碟分割設定

請選擇您要安裝 Red Hat Enterprise Linux ES 的分割區。

如果您不知道該如何分割您的系統，或您需要手動磁碟分割工具的任何支援，請參考產品的說明文件。

假如您使用自動分割磁碟，也能接受目前分割區的設定狀態（請按『下一步』）；或者您可以使用手動分割工具來更改設定。

如果您是手動分割您的系統，您可以在下方看到目前磁碟與分割區的狀況。請使用分割工具來幫助您新增、修改或刪除系統的分割區。

要提醒您的是，您必須建立一個根目錄分割區（即 / ）才可以繼續安裝。如果您沒有建立根目錄分割區，那麼安裝程式就不知道該把 Red Hat Enterprise

Drive /dev/hda (15359 MB) (Model: VMware Virtual IDE Hard Drive)

裝置	掛載點/RAID/磁區	類型	格式化	大小 (MB)	開始	結束
▼ 硬碟						
▼ /dev/hda						
/dev/hda1	/boot	ext3	✓	259	1	33
/dev/hda2	/	ext3	✓	6997	34	925
/dev/hda3	/var/spool/mail	ext3	✓	996	926	1052
▼ /dev/hda4						
/dev/hda5	/home	ext3	✓	996	1053	1179
/dev/hda6	swap	swap	✓	510	1180	1244
剩餘空間	剩餘空間	剩餘空間		5601	1245	1958

隱藏 RAID 裝置/LVM 磁區群組成員 (G)

隱藏輔助訊息 (H) 發行公告 (R) 上一步 (B) 下一步 (N)

圖 12：Disk Druid 分割磁碟完成畫面

步驟 7、開機管理程式設定。

當點選「下一步」後，安裝程式會顯示開機管理程式（Boot Loader）設定畫面，如圖 13。系統將詢問 Boot Loader 欲安裝的位置。Boot Loader 是一支程式，用來從硬碟啟動 Red Hat Enterprise Linux。Red Hat 提供 GRUB（GRand Unified Bootloader）作為預設的開機管理程式。

開機管理程式是當電腦啟動時第一個執行的軟體程式。它負責載入並傳遞控



制到作業系統的核心軟體。然後，核心便會初始其餘的作業系統。GRUB (GRand Unified Bootloader) 是功能強大的開機管理程式，可以用來啟動許多種免費的作業系統，並可使用 chain-loading (藉由載入另一個開機管理程式，如 DOS 或 Windows，來載入不被支援的作業系統)，以載入有專利權的作業系統。



圖 13：GRUB 開機管理程式設定畫面

開機管理程式的畫面，會顯示出目前現有的作業系統；如果這裡有任何一種的作業系統存在，預設會以該作業系統來啟動。在 Red Hat Enterprise Linux 中，開機管理程式預設啟動的作業系統為 Linux。如果你想要啟動另外的系統為預設啟動，請點選該作業系統名稱前的核取方塊。這裡有三個可使用的選項：

- **新增**
如果作業系統沒有被偵測到，可用手動方式增加所需的作業系統。
- **編輯**
按下「編輯」鍵，可更改在標籤欄位中作業系統的名稱。
- **刪除**
移除選取的作業系統。



在開機管理程式畫面下方，可選擇「使用開機管理程式密碼」。設定開機管理程式密碼可防止某些人進入 kernel 下命令，進而影響系統安全或正常操作(例如：進入 Single User Mode)。如果想要使系統有更好的安全性，使用 Boot Loader 密碼是一個好方法。要啟用這項特性，請勾選「使用開機管理程式密碼」的核取方塊，點選「改變密碼」按鍵，並且輸入密碼。

在這個畫面最後的選項，是選取 Boot Loader 存放位置及傳遞額外參數值到核心。如果你想要設定其中任一項時，請點選「設定進階開機管理程式選項」並按「下一步」，則會出現如圖 14 所顯示的進階開機管理程式設定畫面。



圖 14：進階開機管理程式設定畫面

開機管理程式置放位置選擇如下：

- **主要開機紀錄磁區 (MBR)**

這是 Red Hat 建議來安裝開機管理程式的地方，除非 MBR 已經啟動另外一個開機管理程式，例如 System Commander、Spfdisk...等。MBR 是一個硬碟上的特殊區域，它會由電腦的 BIOS 自動載入，而且它也是開機管理程式用來控制開機程序的最初起點。如果將開機管理程式安裝在 MBR，當系統開機時，GRUB (或 LILO) 將會顯示一個開機提示符號，然後就可以啟動 Red



Hat Enterprise Linux，或任何設定給開機管理程式啟動的作業系統。

- **開機分割區的第一個磁碟區段**

如果系統上已使用另一種開機管理程式時，建議使用此選項。在這種情況下，其他的開機管理程式會先取得控制，接著可以設定哪個開機管理程式來啟動 GRUB（或 LILO），它們將被用來啟動 Red Hat Enterprise Linux。

除非已使用另外的作業系統 Boot Loader，例如：System Commander 或 OS/2 的開機管理精靈；否則建議將安裝開機管理程式到 MBR 上。當你想要顯示出不同的磁碟順序，或者是磁碟出現的順序不正確時，請選「**更改磁碟順序**」按鍵，更改及調整磁碟順序。而畫面中「**強制使用 LBA32**」的選項，通常是無須使用的，除非硬碟上的開機管理程式存放位置超出 1024 磁柱。

圖 14 下方，還包括了一個文字欄位標籤「**一般核心參數**」，可輸入特別項目，而 Red Hat Linux 可能須要這個特別項目來啟動。這些項目通常是因為特殊的硬體才需設定。

開機管理程式其餘的設定畫面可自由選擇，如選取想從哪一個分割區來啟動 PC。一個分割表列出 Linux 分割區及其他的分割區，而其他的分割區可能含有別的作業系統。如果你的系統有 Linux 分割區和一個 DOS 分割區（通常 Windows 95/98 是在 DOS 分割區上），分割表會顯示這兩個入口。每一個在分割表的入口代表著一個作業系統，使得開機管理程式能夠啟動該作業系統。

在安裝完開機管理程式之後，當 PC 從硬碟啟動時，開機管理程式將會執行並展示可以啟動的作業系統。預設的作業系統將會以光棒標示出來，並在數秒之後自動地啟動，使用者也可以移動光棒啟動想執行的作業系統。

步驟 8、網路設定。

如果你的 Linux 系統是透過一張乙太網路卡連接 TCP/IP 區域網路，Red Hat 安裝程式即會顯示網路設定畫面，幫助設定 Linux 區域網路，參見圖 15。這個步驟並不能設定撥接（dial-up）網路。

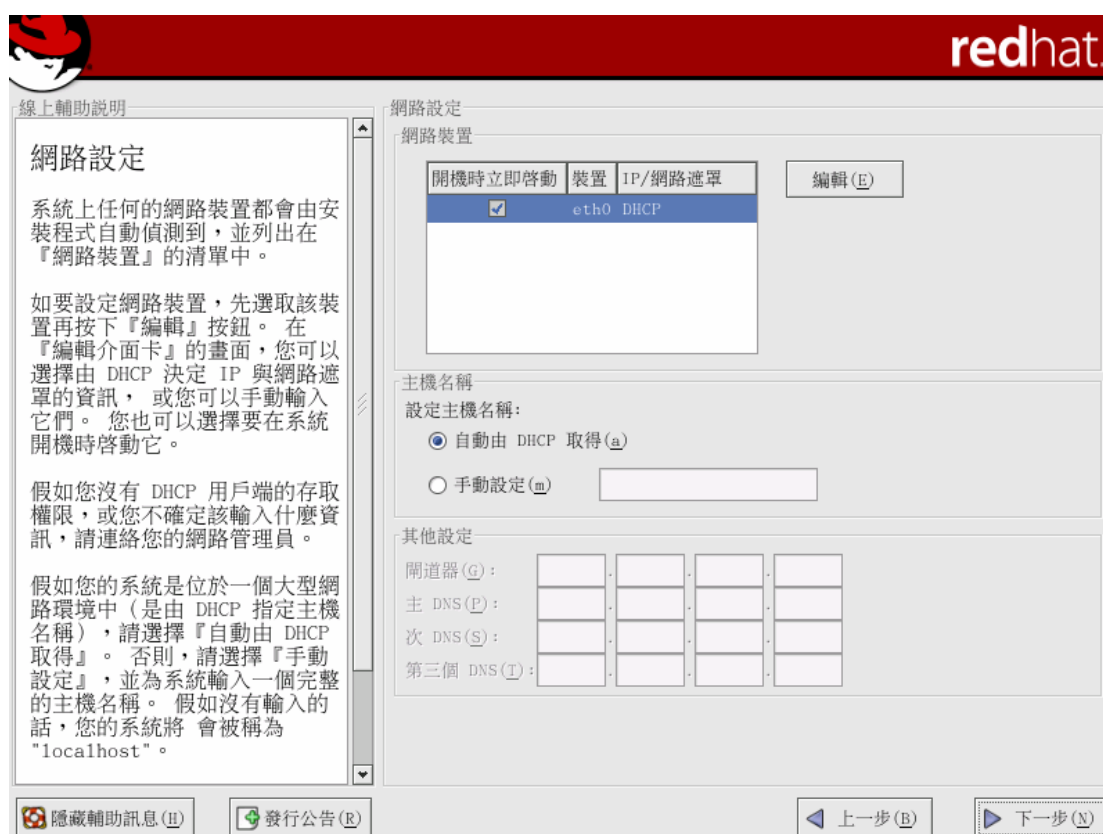


圖 15：網路設定畫面

注意：

如果 Red Hat 安裝程式未偵測到網路卡，但確實有一張網路卡安裝到 PC 上，此時你應該重新啟動安裝，並在在開機提示語下鍵入「expert」，直接手動選取網路卡。

圖 15 的網路設定畫面，是透過 Linux kernel 偵測，顯示出系統已安裝的網路卡名單。網路卡被標示為 eth0、eth1...等來表示。如果系統只擁有一張乙太網路卡，則只會看到 eth0，如圖 15 顯示只有一張網路卡被偵測到。預設選取的網路卡是已啟用的，並設定使用 DHCP。如果想要手動輸入一組 IP 位址或者想關閉啟動的網路卡，請點選「編輯」按鍵，即可進入固定 IP 設定畫面，如圖 16 所示。



圖 16：網路固定 IP Address 設定畫面

如果要關閉「使用動態 IP 配置 (DHCP)」，請移除核取方塊中的勾選，並輸入一組 IP 位址、網路遮罩到適合的方框中。如要啟動「使用動態 IP 配置 (DHCP)」，請勾選該核取方塊。

開機時若不啟動網卡，請移除「開機時立即啟動」前方的核取方塊勾選。若欲開機時立即啟動網卡，請在「開機時立即啟動」前方勾選該核取方塊。

在網路組態設定畫面中，主機名稱的設定如圖 16 所示。選擇設定主機名稱的方式如下：

- **自動由 DHCP 取得**

這是預設的設定值。你的 PC 將會自動從動態 DHCP 伺服器獲取它的 IP 位址以及其他的網路資訊。

- **手動設定**

如果選取此項目，你必須提供一個主機名稱。



選取 DHCP 時，最好區域網路只有一台 DHCP 伺服器在執行。使用 DHCP 時，網路設定值是自動地設定的；所以應該保留「開機時立即啟動」的選項，以便無論何時啟動系統都能設定網路。

如果關閉了 DHCP，則須要手動輸入一組 IP 位址、閘道器位址及網路遮罩... 等給予網路卡。除此之外，還須輸入確定的主機名稱及各種的相關設定。常見的設定值如下所示：

- Linux 系統的主機名稱（為私有區域網路，能指定自己的主機名稱而不須擔心在 Internet 上與其他的作業系統有所衝突）。
- 閘道器（gateway）的 IP 位址（透過 gateway 到網路任何以外的地方）。
- 主要名稱伺服器 IP 位址（主 DNS）。
- 次要名稱伺服器 IP 位址（次 DNS，如果有使用的話）。
- 第三個名稱伺服器 IP 位址（如果有使用的話）。

注意：

即使電腦不在 Internet 中，也可以輸入一個主機名稱。如果未輸入一個名稱，則此電腦的主機名稱將為 localhost。

在輸入相關設定值之後，請點選「下一步」繼續下一個設定的步驟。

注意：

如要在安裝完成後更改網路設定，請在 shell 提示符號下輸入「system-config-network」指令，以啟動網路管理工具來更改網路設定。

步驟 9、防火牆設定。

Red Hat Enterprise Linux 提供了防火牆的保護，以強化系統的安全性。防火牆存在於電腦與網路之間，它也用來決定網路的遠端使用者可以存取電腦哪些資源；一個妥善設定的防火牆可以大幅增加系統的安全性。防火牆的設定畫面，如圖 17。



圖 17：防火牆設定畫面

在這個畫面中，可選擇「無防火牆」或「啟用防火牆」兩種設定：

- **無防火牆**

無防火牆的設定不做任何的安全性檢驗，可完全存取系統。安全性檢驗就是用來停止存取某些服務。如果你的系統在一個信任的網路環境內（非網際網路），或打算往後再設定防火牆，才選擇這個選項。

- **啟用防火牆**

如果選擇「啟用防火牆」，系統將不會接受沒有明確指定的連線（除了預設的設定外）。預設情況下，只有允許來自內部要求的連線，如 DNS 回應或 DHCP 要求。假如需要存取在這部機器上執行的服務，可以選擇允許特定的服務通過防火牆。如果你的系統連線至網際網路，但不打算執行一個伺服器，這是一個最安全的選擇。

接著請選擇想允許通過防火牆的服務。請注意，預設情況下這些服務也許沒有安裝在系統上，勾選時請確定相關的服務有安裝。各相關服務說明如下：



■ WWW (HTTP)

HTTP 通訊協定是由 Apache (以及其他的網頁伺服器) 來提供網頁服務。如果打算使網頁伺服器可公開存取，請啟用這個選項。這個選項對於本機上瀏覽網頁或開發網頁並不需要。如果提供網頁伺服器服務，請安裝「httpd」套件。

啟用 WWW (HTTP) 不會開啟一個連接埠給 HTTPS。要啟用 HTTPS，請在「其他埠」的欄位指定。

■ FTP

FTP 通訊協定是用來在網路上的傳輸檔案。假如打算讓 FTP 伺服器可公開存取，請啟用這個選項。記得安裝「vsftpd」套件，才會提供 FTP 服務。

■ SSH

Secure SHell (SSH) 是一套用來在遠端機器登入與執行指令的工具。如果打算使用 SSH 工具通過防火牆來存取機器，請啟用這個選項。如果要使用 SSH 工具遠端存取電腦，請安裝「openssh-server」套件。

■ Telnet

Telnet 是一種用來登入遠端電腦的通訊協定。Telnet 的連線是未加密的，並且不提供對於網路竊聽的安全性保護。因此，並不建議允許外來的 Telnet 存取。如果要允許外來的 Telnet 存取，記得安裝「telnet-server」套件。

■ Mail (SMTP)

如果想允許郵件可通過防火牆傳送，讓遠端的主機就可以直接連線至你的機器來傳送郵件，請啟用這個選項。如果是使用 POP3 或 IMAP 從 ISP 伺服器下載郵件，或者是使用如 fetchmail 的工具，則不需要啟用這個選項。

你可以允許存取以上沒有列出的連接埠，只要將它們列在「其他埠」的欄位。請使用下列『連接埠：通訊協定』的格式。例如，如果想允許 IMAP 通過防火牆存取，可以指定『imap:tcp』；或明確地指定連接埠號碼，譬如要允許在連接埠 1234 上的 UDP 封包通過防火牆，可以輸入『1234:udp』。如要指定多重埠號，請以逗號將它們分開。

最後，請選擇任何的裝置，選取任何的信任裝置將允許從該裝置存取系統的所有流量；它將會排除防火牆的規則。如果系統在區域網路內，不過是經由 PPP



撥號連接至網際網路，可以選取 `eth0`，如此將會允許所有來自區域網路的流量。選取 `eth0` 當作信任裝置，表示允許所有來自這個乙太網路的流量，而且將 `ppp0` 介面放置在防火牆中。如果想限制某一介面的流量，請讓它保持沒有選取的狀態。在此不建議設定任何連線公開網路（例如網際網路）的裝置為一個信任裝置。

注意：

如果為了方便這本書網路相關實例演練，如 NFS、FTP、SAMBA 等 server，採用「啟用防火牆」將會影響 Client 的存取，所以筆者建議選用「無防火牆」。安裝完成後，若要更改安全等級設定，請在 shell 提示符號下輸入「`system-config-securitylevel`」指令，以啟動安全等級設定工具來更改安全等級。

除此之外，在設定 Firewall 時，可一併設定 SELinux（增強安全性的 Linux，Security Enhanced Linux）。SELinux 能讓管理者為使用者、程式、以及執行程序與物件（檔案與裝置），設定更細膩的存取權限（permission），以確保系統安全。總共有 3 個選項：

- 停用

若不打算在系統上啟用 SELinux 安全控制，請選擇停用。此選項會強制關閉這個功能，也不會在電腦上使用任何安全性政策。

- 警告

如果想要在任何拒絕存取的情形下收到警示訊息，請選擇警告。此選項會為資料與程式加入標籤，並記錄相關活動，但不會套用任何安全性規則。對於想要先看看 SELinux 對日常運作有何影響，然後逐步採用 SELinux 政策的使用者來說，警告狀態是很好的開始。然而要注意的是，不管是正面或負面的訊息，都有誤報的可能。

- 啟用

如果想要啟用 SELinux 的完整功能，請選擇啟用。此狀態會套用所有的安全性政策，例如未驗證身份的使用者不可存取某些檔案或程式，以進一步的保護系統。如果確定啟用 SELinux 後，系統仍能正常運作，就可以啟用這選項。

注意：

雖然 SELinux 這功能得以增加系統安全性，然而亦可能造成某些網路伺服器無法正常運作。在讀者還未清楚 SELinux 詳細設定時，筆者建議先選用「停用」SELinux。



步驟 10、選擇額外的語系支援。

此步驟可設定一個語言來當作系統的預設語言；如果還有安裝其他語言，則可以在安裝完成後更改預設的語言。如果只有選擇一種語言，則安裝完成後，便只能使用該種語言。

先前的安裝過程，曾為系統選取安裝時所須使用的語言，這將會顯示為預設的語言。若偏好使用其他的語言，可從語系列表中選取多種的語言。然而，安裝額外的語言會佔用磁碟上的空間，所以請安裝計畫使用的語言即可。決定選項後，請點選「下一步」繼續。

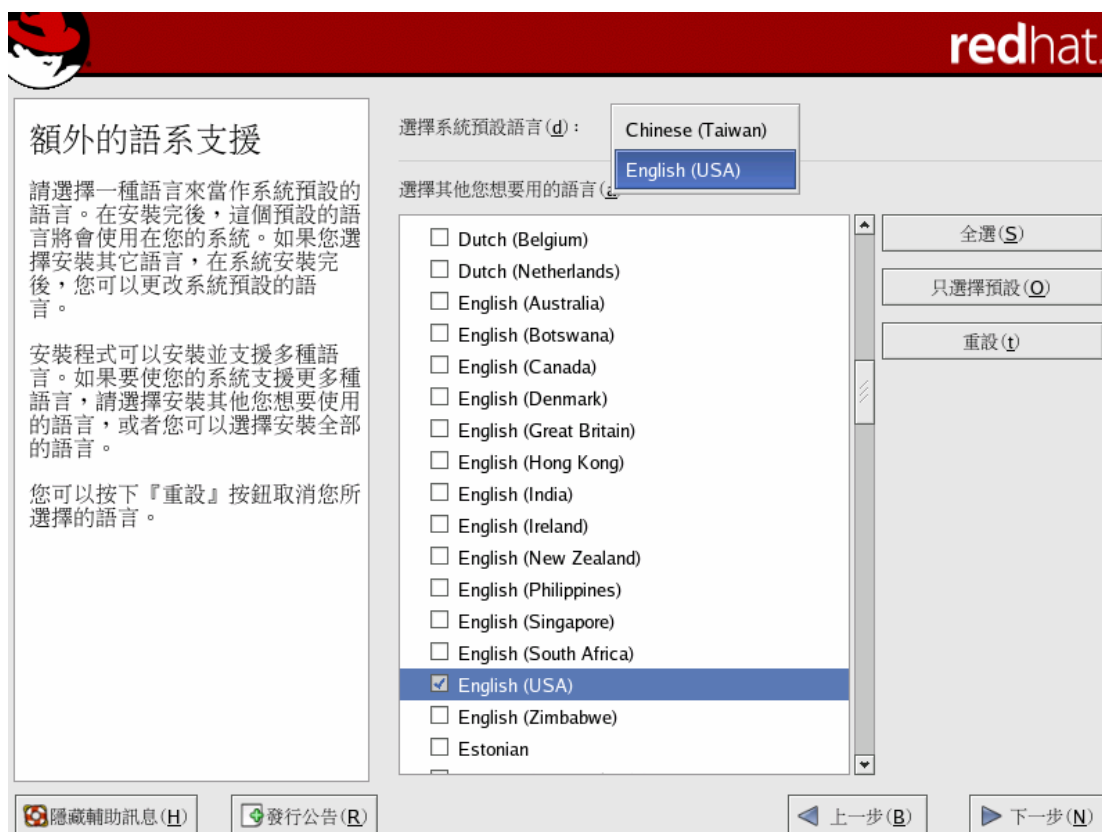


圖 18：選擇語系支援及預設語系

注意：

筆者通常會勾選「Chinese (Taiwan)」及「English (USA)」，安裝後如果要更改語系設定，請用「system-config-language」來更改語系設定。



步驟 11、設定時區。

在完成預設及額外語言的選取之後，必須選取 time-zone（時區）。設定時區有兩種方法：

- 藉由滑鼠點選互動式地圖，在城市間切換（以黃點標示）。紅色的「X」表示目前的選擇。
- 捲動螢幕下方的選單，選擇所在的時區。

若想採用 UTC（英格蘭格林威治目前的時間）設定，也就是本地時間與格林威治標準時間（Greenwich Mean Time；GMT，也稱 UTC）的差異，請勾選「系統時間使用 UTC」。這些時間是由國際電信聯盟（International Telecommunication Union；ITU）選出來當作的標準值。如果所在地區為「亞洲／台北」，亦可選取「UTC+08」作為時區。設定完成後，請點選「下一步」。



圖 19：時區設定

注意：

安裝後如果要更改時間設定，請用「system-config-date」或「timeconfig」來更改時間。



步驟 12、設定 root 密碼。

在設定完時區後，安裝程式將顯示設定 root 密碼的畫面，參見圖 20；這個畫面可以設定 root 密碼。root 帳號就像在 Windows 系統中的 administrator 帳號一樣，以 root 帳號登入將對整個系統有完全的掌控權。設定完成後，請點選「下一步」。

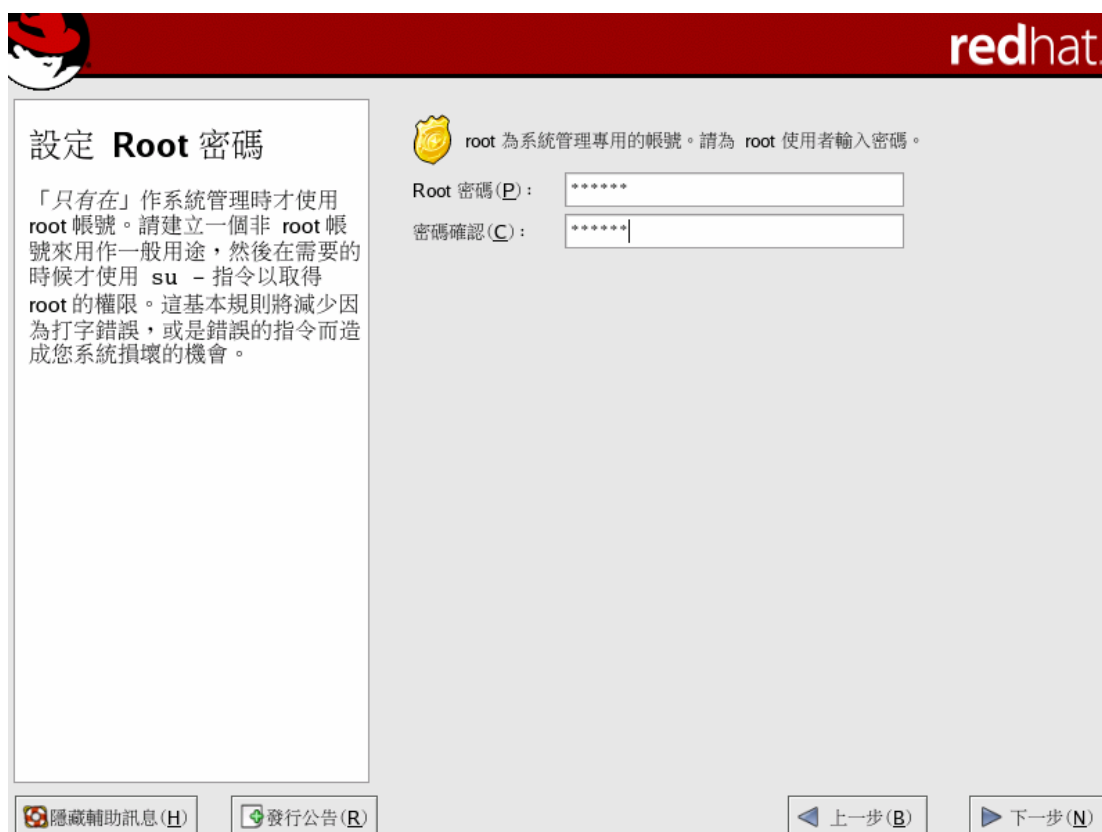


圖 20：設定 root 密碼

步驟 13、選取套件群組。

在完成基本的設定步驟後，接著顯示安裝預設套件的確認畫面，如圖 21。此畫面詳列出 Red Hat Enterprise Linux 4 預設安裝的套件組，此畫面將因安裝不同版本的 Red Hat Enterprise Linux 4 而有些差異。



圖 21：安裝預設套件清單的確認

如要進一步自訂套件組，請選取畫面中「自訂要安裝的軟體套件」選項，點選「下一步」後，將會帶到「選擇套件群組」的畫面，如圖 22 所示。在這個畫面，可以接受預設的選項或選取想安裝的套件；配合著套件群組表單，藉由一個圖示、一個描述標籤及一個核取方塊，能讓你明確地開啟、關閉各個套件群組。



圖 22：選取套件群組

如果是第一次安裝 Red Hat Enterprise Linux，筆者建議可以選擇「全部安裝（在套件群組清單的最後）」，此選項將會安裝收錄在 Red Hat Enterprise Linux 中的所有套件。你可點選右邊的「細節」，來檢視將會安裝的預設套件，並且可以增加或移除群組中的可選套件，如圖 23 即顯示網路伺服器套件群組的細節。

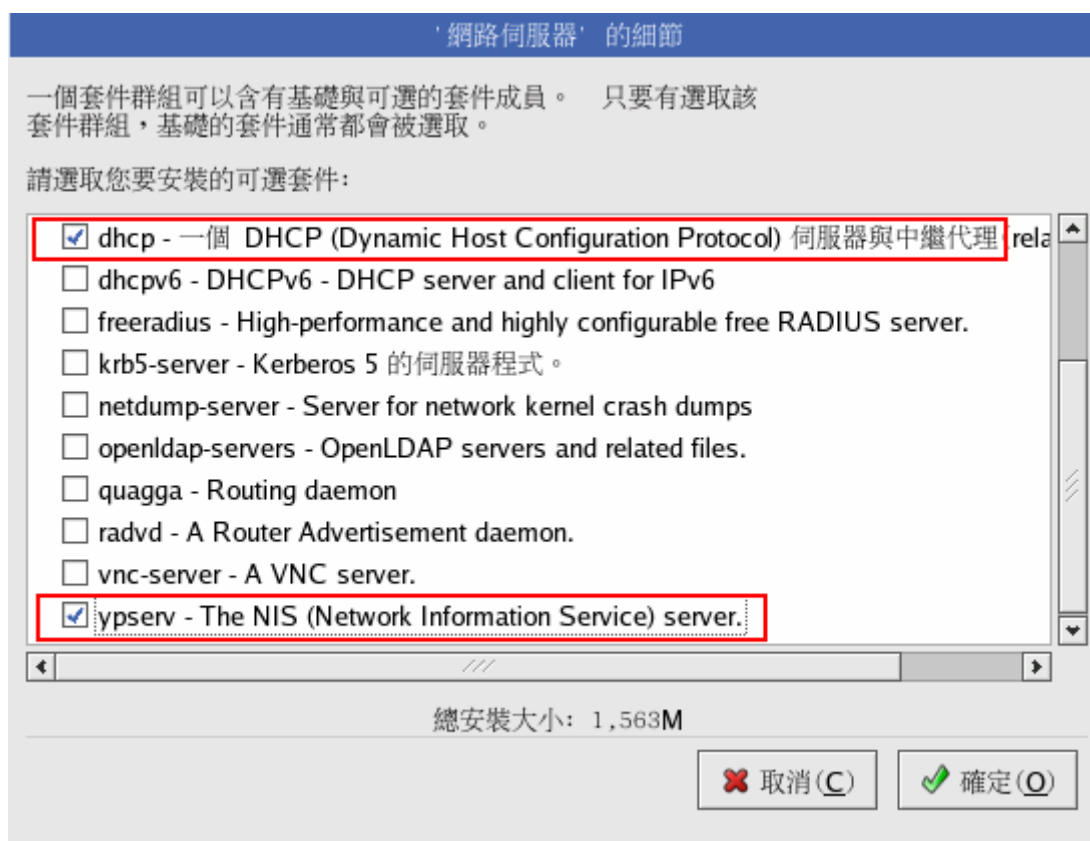


圖 23：網路伺服器套件群組的細節

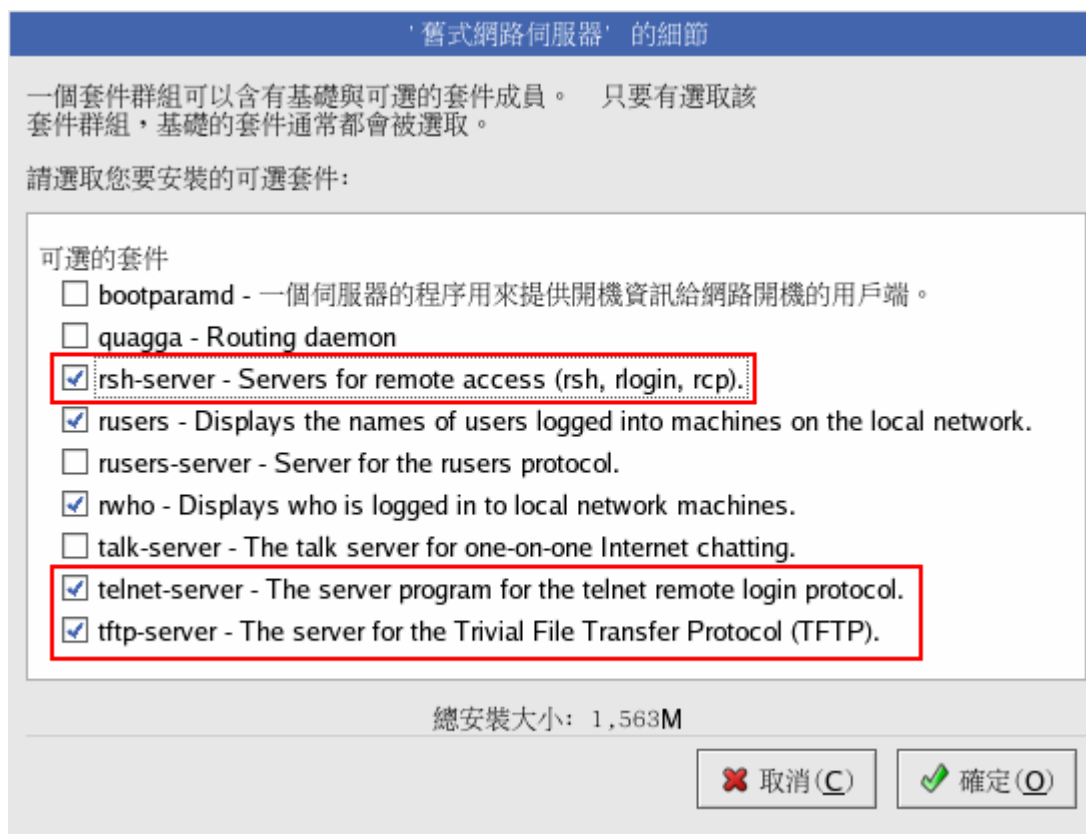




圖 24：舊式網路伺服器套件群組的細節

注意：到底該安裝多少套件組才適合？先前已提過，針對初學者，筆者建議安裝所有的套件。若是為了本書實例演練的部分，則以下套件組最好安裝：

- X 視窗系統
- GNOME 桌面環境
- 編輯器
- 圖形化網際網路
- 文字為主的網際網路
- 伺服器設定工具
- 網頁伺服器
- 郵件伺服器
- Windows 檔案伺服器 (Samba)
- DNS 名稱伺服器
- FTP 伺服器
- 網路伺服器 (勾選「ypserv」及「dhcp」，見圖 23)
- 舊式網路伺服器 (點選「細節」→勾選「telnet-server」、「rsh」、「tftp-server」，見圖 24)
- 開發工具
- 管理工具
- 列印支援

現在，應該會看到一個提示準備安裝 Red Hat Enterprise Linux 的畫面，如圖 25。為了提供參考，重新開機後，可以在「`/root/install.log`」找到一份完整的安裝紀錄檔。



圖 25：準備安裝確認畫面

請按「下一步」，接著會出現「需要安裝媒體」的畫面，提醒總共需要那幾張光碟片，按下「繼續」即可開始安裝，並看到如圖 26 的畫面。

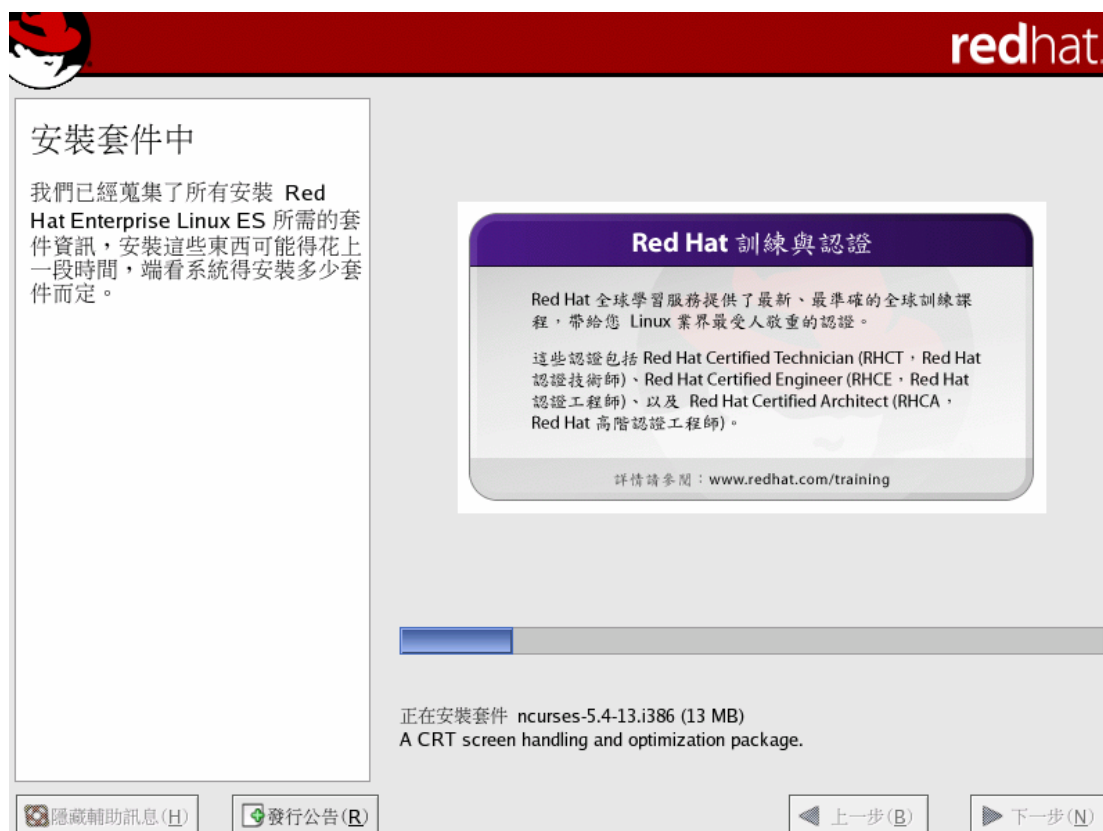


圖 26：安裝過程畫面

步驟 14、安裝完成。

安裝完成後，將會有準備重新開機的提示。請點選「重新開機」，並確定移走可能存在裝置裡的光碟片（或磁片）。系統將會重新啟動且開始載入 Red Hat Enterprise Linux。當系統重開機時，應該會看到一個或更多的畫面捲過。最後，應該會看到一個「login：」的提示符號或圖形介面的登入畫面（如果有安裝 X 視窗系統且預設開機是進入圖形模式介面）。



圖 27：安裝完成畫面

步驟 15、利用「設定代理程式」啟動產品及完成初始設定。

若執行等級(runlevel)設定為 5，且是第一次啟動 Red Hat Enterprise Linux 4，將會看到「設定代理程式 (FirstBoot)」，「設定代理程式」會引導你閱讀「授權同意書」及完成註冊程序。只要遵照「設定代理程式」的指引，就可以完成註冊程序。若此時無法連上網路，也可稍後再連上 <http://www.redhat.com/register/> 完成註冊程序。

此外，「設定代理程式」還會幫助完成 Red Hat Enterprise Linux 的設定工作，包括設定系統時間與日期、安裝軟體、設定解析度、是否安裝其他的 CDs（例如 Extras CD、Red Hat 說明文件...等）及建立非 root 的使用者帳號...等。



圖 28：設定代理程式（FirstBoot）歡迎畫面

步驟 17、登入畫面。

「設定代理程式」完成後，將看到如圖 29 的登入畫面，此畫面可選擇「語言」及「作業階段」。鍵入 root 的帳號及密碼後即可登入系統。與 Red Hat Enterprise Linux 3 相較，Red Hat Enterprise Linux 4 的桌面更加有質感了！

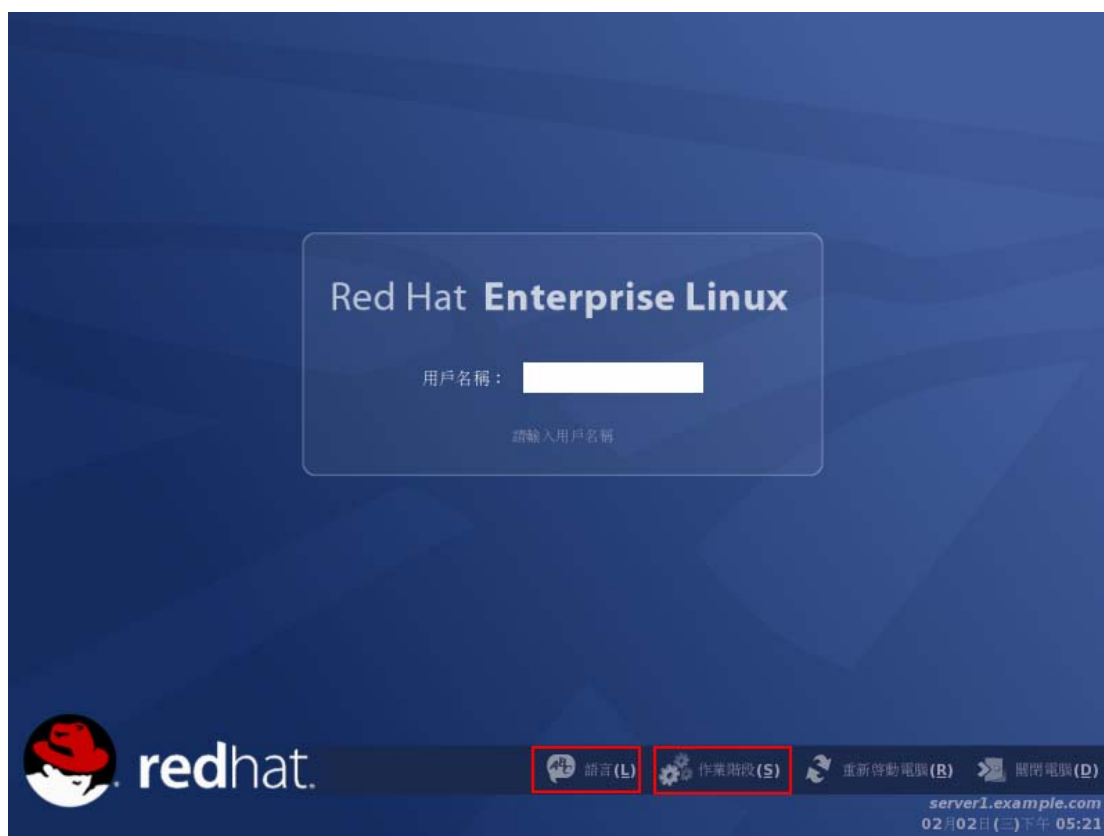


圖 29：Red Hat Enterprise Linux 4 登入畫面

root 登入系統後，因為 Red Hat Enterprise Linux 4 預設只允許 root 在 console 或利用 ssh 登入，但 MS Windows 系統並無內附的 ssh client 軟體；為了練習方便，通常利用下列方式開放 telnet 服務並允許 root 可以 telnet。請在桌面環境按下「右鍵」，點選「開啟終端視窗」後，執行下列指令：

```
[root@server1 ~]# chkconfig telnet on  
[root@server1 ~]# mv /etc/securetty /etc/securetty.bak
```

不過請各位讀者注意，若這台主機暴露在 Internet 上，則不建議執行上述指令。