



RHEV 3.0

技術參考指南

RHEV 環境的技術架構
版 1

Tim Hildred

Stephen Gordon

David Jorm

RHEV 3.0 技術參考指南

RHEV 環境的技術架構 版 1

Tim Hildred
Red Hat 工程部出版中心
thildred@redhat.com

Stephen Gordon
Red Hat 工程部出版中心
sgordon@redhat.com

David Jorm
Red Hat 工程部出版中心
djorm@redhat.com

法律聲明

Copyright © 2011 Red Hat, Inc.

This document is licensed by Red Hat under the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 3.0 Unported License](#). If you distribute this document, or a modified version of it, you must provide attribution to Red Hat, Inc. and provide a link to the original. If the document is modified, all Red Hat trademarks must be removed.

Red Hat, as the licensor of this document, waives the right to enforce, and agrees not to assert, Section 4d of CC-BY-SA to the fullest extent permitted by applicable law.

Red Hat, Red Hat Enterprise Linux, the Shadowman logo, JBoss, MetaMatrix, Fedora, the Infinity Logo, and RHCE are trademarks of Red Hat, Inc., registered in the United States and other countries.

Linux® is the registered trademark of Linus Torvalds in the United States and other countries.

Java® is a registered trademark of Oracle and/or its affiliates.

XFS® is a trademark of Silicon Graphics International Corp. or its subsidiaries in the United States and/or other countries.

MySQL® is a registered trademark of MySQL AB in the United States, the European Union and other countries.

Node.js® is an official trademark of Joyent. Red Hat Software Collections is not formally related to or endorsed by the official Joyent Node.js open source or commercial project.

The OpenStack® Word Mark and OpenStack Logo are either registered trademarks/service marks or trademarks/service marks of the OpenStack Foundation, in the United States and other countries and are used with the OpenStack Foundation's permission. We are not affiliated with, endorsed or sponsored by the OpenStack Foundation, or the OpenStack community.

All other trademarks are the property of their respective owners.

摘要

本指南記載了使用於 RHEV 環境中的概念、元件與技術。本指南著重於概念上的理解，而非工作導向的指南。您應詳讀本指南，以更深入理解 RHEV 如何運作。技術參考指南將涵蓋 RHEV manager 和 hypervisor 與既有設備（包括目錄服務、儲存裝置和既有的 RHEL 或先前版本的 RHEV）上的互動。

內容目錄

前言	5
1. 關於本指南	5
1.1. 文件套件	5
1.2. 閱讀對象	5
2. 文件規範	5
2.1. 排版規範	5
2.2. 引述規範	6
2.3. 注意和警告	7
3. 我們需要您的意見！	7
章 1. RHEV 簡介	8
章 2. 架構	9
2.1. RHEV Manager	9
2.1.1. 存取 Manager 的介面	9
2.1.2. 支援 Manager 的元件	10
2.2. RHEV Hypervisor	11
2.3. 儲存裝置	12
2.4. 網路	13
章 3. 儲存裝置架構	15
3.1. 儲存裝置元件	15
3.1.1. 資料中心	15
3.1.2. 儲存區域	15
3.2. 角色：儲存集區管理者	17
3.3. 儲存裝置屬性	18
3.3.1. 儲存裝置格式類型	18
3.3.1.1. QCOW2	18
3.3.1.2. RAW	18
3.3.2. 儲存配置政策	18
3.3.2.1. 預配置的儲存空間	18
3.3.2.2. 少量配置的儲存空間	18
3.4. 儲存功能	18
3.4.1. Multipathing	19
3.4.2. 佈建儲存裝置	19
3.4.2.1. 超額使用	19
3.4.3. 邏輯卷冊延伸功能	20
3.4.4. Snapshot	20
章 4. 網路架構	23
4.1. 簡介：基本網路作業術語	23
4.1.1. 網路介面控制卡 (NIC)	23
4.1.2. 橋接功能	23
4.1.3. 綁定	23
綁定模式	23
4.1.4. 虛擬網路介面卡 (vNIC)	23
4.1.5. 虛擬 LAN (VLAN)	25
4.2. 資料中心和叢集網路作業。	25
4.2.1. 叢集網路作業	25
4.2.2. 邏輯網路	26
4.3. 主機和虛擬機器網路作業	26
4.3.1. 主機網路配置	27
4.3.1.1. 橋接配置	27

4.3.1.2. VLAN 配置	27
4.3.1.3. 橋接裝置與綁定配置	28
4.3.1.4. 多重橋接、多重 VLAN, 以及 NIC 配置	28
4.3.1.5. 多重橋接、多重 VLAN, 以及綁定配置	28
4.3.2. 虛擬機器連線	29
章 5. 電源管理與隔離	30
5.1. 電源管理	30
5.2. 隔離	30
章 6. 負載平衡、排程, 以及遷移	32
6.1. 負載平衡政策	32
6.1.1. 負載平衡政策: None	32
6.1.2. 負載平衡政策: Even Distribution	32
6.1.3. 負載平衡政策: Power Saving	32
6.2. 排程	32
6.3. 遷移	33
章 7. 目錄服務	34
7.1. 本機認證: 內部區域	34
7.2. 透過 GSSAPI 進行遠端認證	34
章 8. 範本與集區	35
8.1. 範本	35
8.2. 集區	35
章 9. 資料庫報告檢視	36
9.1. 檢視歷史數據	36
9.1.1.	
v3_0_datacenter_samples_history_view\v3_0_datacenter_hourly_history_view\v3_0_datacenter-	
9.1.2. v3_0_storage_domain_samples_history_view-	36
v3_0_storage_domain_hourly_history_view\v3_0_storage_domain_daily_history_view	36
9.1.3.	
v3_0_host_samples_history_view\v3_0_host_hourly_history_view\v3_0_host_daily_history_view	
9.1.4.	37
v3_0_host_interface_samples_history_view\v3_0_host_interface_hourly_history_view\v3_0_host	
9.1.5.	39
v3_0_vm_samples_history_view\v3_0_vm_hourly_history_view\v3_0_vm_daily_history_view	39
9.1.6.	
v3_0_vm_interface_samples_history_view\v3_0_vm_interface_hourly_history_view\v3_0_vm_inte	
9.1.7.	41
v3_0_vm_disk_daily_history_view\v3_0_vm_disk_hourly_history_view\v3_0_vm_disk_samples_h	
	41
9.2. 配置歷史檢視	42
9.2.1. v3_0_datacenter_configuration_view\v3_0_latest_datacenter_configuration_view	43
9.2.2. v3_0_datacenter_storage_domain_map_view\v3_0_latest_datacenter_configuration_view	
9.2.3.	43
v3_0_storage_domain_configuration_view\v3_0_latest_storage_domain_configuration_view	43
9.2.4. v3_0_cluster_configuration_view\v3_0_latest_cluster_configuration_view	44
9.2.5. v3_0_host_configuration_view\v3_0_latest_host_configuration_view	44
9.2.6. v3_0_host_configuration_view\v3_0_latest_host_interface_configuration_view	45
9.2.7. v3_0_vm_configuration_view\v3_0_latest_vm_configuration_view	46
9.2.8. v3_0_vm_configuration_view\latest_vm_interface_configuration_view	47
9.2.9. v3_0_disks_vm_map_view\v3_0_latest_disks_vm_map_view	48
9.2.10. v3_0_vm_disk_configuration_view\v3_0_latest_vm_disk_configuration_view	48
額外參考資料	50

最低需求及限制	51
B.1. 資料中心	51
B.2. 叢集	51
B.3. 儲存區域	51
B.4. RHEV Manager	52
B.5. Hypervisor 需求	52
B.6. 客座端需求與支援限制	54
B.7. SPICE	55
虛擬硬體	56
C.1. 中央處理器 (CPU)	56
C.1.1. CPU 資訊	56
C.2. 系統裝置	59
C.3. 網路裝置	59
C.4. 圖形裝置	59
C.5. 儲存裝置	59
C.6. 音效裝置	59
C.7. 序列埠驅動程式	59
C.8. 飄移驅動程式	59
修訂歷史	60

前言

Red Hat Enterprise Virtualization (以下簡稱 RHEV) 是個功能豐富的虛擬化管理方案，它在虛擬機器之間，提供了完整整合的管理。它乃基於具領導地位的開放式原始碼虛擬平台，並提供了超群的技术能力。此平台提供了用來管理大量虛擬機器的延伸功能。

1. 關於本指南

本指南提供了有關於 RHEV 環境各重要要素的詳細解說，並以勘探的角度，而非以工作導向的方式來詳述內容。本書應能協助已熟悉 RHEV 的使用者，更加了解其支援的各種要素。

1.1. 文件套件

RHEV 文件套件提供了安裝、建置應用程式、配置和使用 RHEV 平台，及其相關產品上的資訊。

- ▶ 《Red Hat Enterprise Virtualization — 管理指南》詳述了如何設定、配置和管理 RHEV。它假設您已成功安裝了 RHEV Manager 和主機。
- ▶ 《Red Hat Enterprise Virtualization — 評估指南》能讓預期的客戶評估 RHEV 的功能。若您擁有評估認證，請使用本指南。
- ▶ 《Red Hat Enterprise Virtualization — 安裝指南》詳述了安裝先決條件，以及程序。若您需要安裝 RHEV，請閱讀本指南。本指南中涵蓋了主機、Manager，以及儲存裝置的安裝程序。在您能夠使用該平台之前，您必須參照《Red Hat Enterprise Virtualization 管理指南》，以配置系統。
- ▶ 《Red Hat Enterprise Virtualization — Manager 發行公告》包含了 RHEV Manager 的發行特屬資訊。
- ▶ 《Red Hat Enterprise Virtualization — 進階使用者入口網站指南》詳述了進階使用者如何能藉由 RHEV 使用者入口網站，建立並管理虛擬機器。
- ▶ 《Red Hat Enterprise Virtualization — 入門指南》提供了容易且快速的範本指示，以讓第一次使用的使用者，設定基本的 RHEV 環境。
- ▶ 《Red Hat Enterprise Virtualization — REST API 指南》詳述了如何使用 REST API 來設定和管理虛擬化工作。若您希望開發與 RHEV 整合，並且使用了開源式及平台獨立的 API 的系統，請使用本指南。
- ▶ 《Red Hat Enterprise Virtualization — 技術參照指南》(本指南)詳述了 RHEV 的技術架構，以及它與既有架構的互動。
- ▶ 《Red Hat Enterprise Virtualization — 使用者入口網站指南》詳述了 RHEV 系統的使用者，如何從使用者入口網站存取並使用虛擬桌面。
- ▶ 《Red Hat Enterprise Linux — Hypervisor 建置指南》詳述了如何建置及安裝 hypervisor。若您需要有關於安裝和建置 Hypervisor 上的進階資訊，請閱讀本指南。Hypervisor 的基本安裝資訊亦詳述於《Red Hat Enterprise Virtualization 安裝指南》中。
- ▶ 《Red Hat Enterprise Linux — V2V 指南》詳述了如何由 KVM、Xen 以及 VMware ESX 將虛擬機器匯入至 libvirt 所管理的 RHEV 和 KVM。

1.2. 閱讀對象

本文件套件的適合閱讀對象為擁有管理 RHEV 環境經驗，且希望更深入理解的系統管理員，或是希望尋找更多資訊以協助優化 RHEV 環境的系統架構師。

2. 文件規範

本指南使用了幾種規範，以強調特定文字與詞組，並提示讀者注意特定的資訊。

在 PDF 和書面版本中，本指南使用了來自於 [Liberation Fonts](#) 字體組的 typefaces。倘若 Liberation Fonts 字體已安裝在您系統上的話，該字體也會被使用於 HTML 版本中。若是沒有的話，本指南便會顯示其它相對應的 typefaces 字體。請注意：預設上 Red Hat Enterprise Linux 5 以上的版本已包含 Liberation Fonts 字體。

2.1. 排版規範

此處使用四種排版規範，用來強調特定文字與詞組。這些規範及其適用情況如下。

固定寬度粗體字型 (Mono-spaced Bold)

用來強調系統的輸入字元，包括 shell 指令、檔案名稱與路徑。同時也會被使用來強調按鍵與組合鍵。例如：

若要查看位於您目前工作目錄中的 `my_next_bestselling_novel` 檔案的話，請在 shell 提示符號下輸入 `cat my_next_bestselling_novel` 指令，再按下 **Enter** 鍵執行該指令。

以上包含了一個檔案名稱、一組 shell 指令，以及一個按鍵，並且全部以固定寬度粗體字型來顯示。

「組合鍵」可以透過每個按鍵及之間的「加號」來組合表示。例如：

請按下 **Enter** 鍵執行指令。

請按下 **Ctrl+Alt+F2** 切換至虛擬終端機。

第一段強調了使用者應按下特定的按鍵，第二段則表示使用者應按下一組組合鍵，亦即同時按下三個按鍵。

若討論到原始碼的話，段落中所提及的 class 名稱、method、function、variable 名稱與回傳值，都將會如上一般地以「**固定寬度粗體字型**」顯示。例如：

和檔案相關的 class，其中包含了 **filesystem**（檔案系統）、**file**（檔案）以及 **dir**（目錄）。各個 class 都有著與它關聯的權限組。

浮動寬度粗體字型（Proportional Bold）

這代表在系統上所會看見的文字或詞組，這包含了應用程式名稱、對話方塊文字、被標記的按鈕、核取方塊與收音機按鈕的標籤、選單標題以及子選單標題。例如：

由主選單選取「系統 → 偏好設定 → 滑鼠」來啟動「滑鼠偏好設定」。請在「按鈕」分頁中點選「左手操作滑鼠」核取方塊並按下「關閉」，將主滑鼠按鈕由左鍵切換至右鍵（這可讓滑鼠適合以左手使用）。

要將一個特殊字元插入至 **gedit** 檔案，請從主選單選擇「應用程式 → 附屬應用程式 → 字元對應表」。然後從「字元對應表」的選單中選擇「搜尋 → 尋找」，接下來在「搜尋」欄位裡輸入字元名稱，然後按下「下一個」。您所搜尋的字元會在「字元表」中反白出現。雙擊這個字元，這樣它會出現在「準備複製的文字」欄位，然後請按下「複製」按鈕。現在請切換到您的文件，然後從 **gedit** 的選單選擇「編輯 → 貼上」。

以上文字包含了應用程式名稱、系統全域的選單名稱與項目、應用程式特屬的選單名稱、以及在 GUI 介面中所看到的按鈕與文字等，全部皆以浮動寬度粗體字型來顯示，並且可透過內文來辨別。

Mono-spaced Bold Italic（固定寬度粗體斜體字型）或是 **Proportional Bold Italic**（浮動寬度粗體斜體字型）

不管是固定或浮動寬度的粗體字，加上斜體後便表示可替換的文字或是變數文字。斜體字型代表您不會照字面輸入的文字，或是會依照情況而改變的文字。比方說：

若要透過使用 `ssh` 連至遠端機器，請在 shell 提示符號下輸入 `ssh username@domain.name`。若遠端機器為 `example.com` 而您在該機器上的用戶名為 `john` 的話，請輸入 `ssh john@example.com`。

`mount -o remount file-system` 指令會將 `file-system` 檔案系統重新掛載。比方說，若要重新掛載 `/home` 檔案系統的話，指令為 `mount -o remount /home`。

使用 `rpm -q package` 指令來查看目前已安裝套件的版本。系統將會回傳此結果：`package-version-release`。

請注意上方的重體兼斜體字 — `username`、`domain.name`、`file-system`、`package`、`version`、以及 `release`。這些字都是可以取代的：不是您下指令時所打的文字，就是系統所顯示的文字。

除了用來顯示工作標題這樣的標準用法，斜體字也可代表第一次出現的重要新詞彙。比方說：

`Publican` 是一種 `DocBook` 發佈系統。

2.2. 引述規範

終端機輸出與原始碼資料會列在文字框裡面。

傳送至終端機的輸出設置為 **mono-spaced roman**（固定寬度 roman 字型），並且以此方式顯示：

```
books      Desktop  documentation  drafts  mss    photos  stuff  svn
books_tests Desktop1  downloads      images  notes  scripts svgs
```

原始碼排列亦設置為 **mono-spaced roman**（固定寬度 roman 字型），並以彩色強調語法：

```

static int kvm_vm_ioctl_deassign_device(struct kvm *kvm,
                                       struct kvm_assigned_pci_dev *assigned_dev)
{
    int r = 0;
    struct kvm_assigned_dev_kernel *match;

    mutex_lock(&kvm->lock);

    match = kvm_find_assigned_dev(&kvm->arch.assigned_dev_head,
                                  assigned_dev->assigned_dev_id);
    if (!match) {
        printk(KERN_INFO "%s: device hasn't been assigned before, "
                  "so cannot be deassigned\n", __func__);
        r = -EINVAL;
        goto out;
    }

    kvm_deassign_device(kvm, match);

    kvm_free_assigned_device(kvm, match);

out:
    mutex_unlock(&kvm->lock);
    return r;
}

```

2.3. 注意和警告

最後，我們將使用三種視覺上的形式，來強調可能會被遺漏掉的資訊。



注意

「注意」代表某些作業上的提示、捷徑或是其它完成工作的方式。忽略「注意」並不會帶來太大的負面影響，不過您可能忽略掉某些能夠較輕鬆完成工作的方式。



重要

「重要」方塊會將容易遺漏掉的項目詳細列出：例如變更配置只會套用到目前的作業階段，或是要套用更新則必須重新啟動服務等等。倘若您忽略掉重點方塊，雖然不會造成資料遺失，不過卻會造成工作上的不便与其它影響。



警告

讀者不該忽略任何「警告」。忽略「警告」很有可能會造成資料遺失。

3. 我們需要您的意見！

如果您發現本文件裡有謬誤之處，或有改善本手冊的寶貴意見，請聯絡我們！請針對於 **Red Hat Enterprise Virtualization Hypervisor** 這項產品，透過 Bugzilla (<http://bugzilla.redhat.com/>) 提交一份報告。

當您提交錯誤報告時，請務必提供指南的識別碼：*Technical Reference Guide*。

如果您有任何改善本文件的建議，請盡可能地詳細描述。如果您找到任何錯誤，請告訴我們章節號碼，以及錯誤前後的文字，這樣我們便可更容易找到問題所在。

章 1. RHEV 簡介

RHEV 提供了完整功能的虛擬平台，以及用來管理該平台的工具。本章節詳細介紹了各項虛擬化技術、應用程式與功能，並解釋了它們如何運作。本章節乃為了協助 RHEV 使用者理解虛擬化功能所設計。

Red Hat Enterprise Virtualization Hypervisor

Red Hat Enterprise Virtualization Hypervisor 是簡潔、全方位的虛擬化平台，可輕易、快速地建置，進而管理虛擬客座端。Hypervisor 是 Red Hat Enterprise Linux 的最低限度安裝，特別用來支援虛擬化負載。您可以透過 Red Hat Enterprise Virtualization Manager 來管理 hypervisor。

使用者可以透過可載入的 Linux kernel 模組，稱為 *Kernel-based Virtual Machine* (KVM)，使用全虛擬化功能。KVM 可以同時裝載多個虛擬化客座端，執行 Windows 或 Linux 作業系統。虛擬化客座端會以獨立的 Linux 程序在主機上執行，並透過 Red Hat Enterprise Virtualization Manager 遠端管理。

RHEV Manager

RHEV Manager 是中央式的管理系統，它能让系統管理者檢視、管理虛擬機器與映像檔。RHEV Manager 提供了全面性的功能，包括搜尋、資源管理、即時遷移與佈建等功能。RHEV Manager 執行於 RHEL 6 上。

Manager 提供了圖形化使用介面 (GUI)，讓您可以管理虛擬環境的實體與邏輯資源。GUI 可以用來管理資源供給、連線通訊協定、使用者 session、虛擬機器集區、映像檔、以及虛擬機器的高可用性。您可以透過管理入口網站、使用者入口網站、以及 API 與 Red Hat Enterprise Virtualization Manager 互動。

- 管理入口網站可以用來設定、配置、管理 Red Hat Enterprise Virtualization 環境。
- 使用者入口網站會被使用來啟用、停用、重新啓動，和連至虛擬機器。經由環境管理員賦予「超級使用者」的特殊權限。超級使用者可透過此介面建立虛擬機器範本，以及虛擬機器。
- REST API 提供了自動化工作的介面，這些工作原本需要透過使用者手動式完成。利用了 REST API 撰寫的 script 能以任何支援存取 HTTP 和 HTTPS 資源的語言編寫。

章 2. 架構

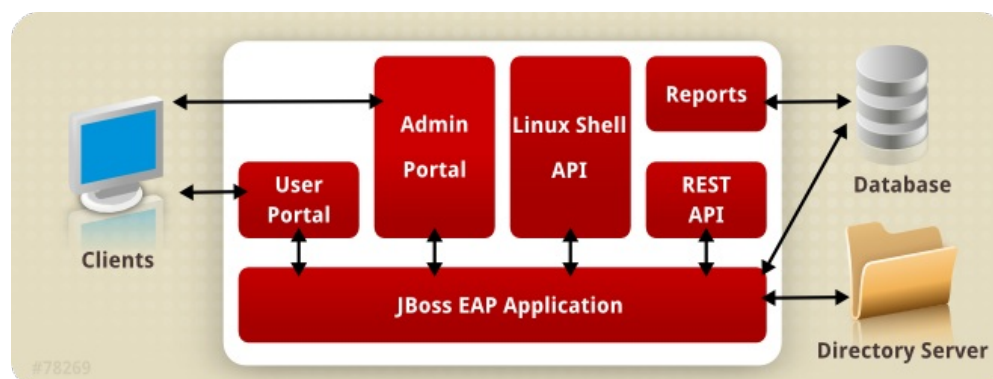
RHEV 環境包含了：

- RHEV Manager、
- 一或更多部 RHEV Hypervisor 主機，或是 RHEL 虛擬主機、
- 相聯的備份儲存裝置、
- 以及用來提供 RHEV 環境中，所有要素之間的通訊的網路。

這些項目皆包含了數個使用者及管理員所看不見的元件。這些元件會進行互動，並為 RHEV 提供高效率的工作量虛擬化。

2.1. RHEV Manager

RHEV Manager 為虛擬化環境提供了中央化的管理。您可使用數個不同的介面來存取 RHEV Manager。各個介面皆會以不同的方式，提供虛擬環境的存取。



圖形 2.1. RHEV Manager 架構

RHEV Manager 提供了圖形化介面，以及應用程式介面 (API)。各個介面皆連至了 Manager，這是項由 *JBoss Enterprise Application Platform* 的內嵌 instance 所提供的應用程式。除了 *JBoss Enterprise Application Platform* 之外，還有其它數個支援 RHEV Manager 的元件。

2.1.1. 存取 Manager 的介面

使用者入口網站

使用者入口網站乃提供 *虛擬桌面架構 (Virtual Desktop Infrastructure)* 給終端使用者的主要存取方式。桌面虛擬化為使用者提供了與個人電腦桌面環境相似的桌面環境。您可透過網站瀏覽器來存取使用者入口網站，這能讓您顯示並存取分配給使用者的虛擬桌面。使用者在使用者入口網站中所能進行的動作，乃經由管理員所設置的。標準使用者可啟用、停用，和使用管理員所為其分配的桌面。超級用戶可進行某些管理動作。這兩種使用者皆須透過相同的 URL 來存取使用者入口網站，並且所能見的選項將依照其帳號權限而定。

▸ 標準使用者存取

標準使用者可關閉或開啓其虛擬桌面，並透過使用者入口網站來連上它們。虛擬機器的直接連線乃透過 *Simple Protocol for Independent Computing Environments (SPICE)* 或是 *Virtual Network Computing (VNC)* 客戶端來達成的。這兩種協定皆為使用者提供了與本機安裝的桌面環境相似的環境。管理員將在建立虛擬機器時，指定該使用哪種協定來連至虛擬機器。

欲取得更多有關於使用者入口網站中的可用動作，以及支援的瀏覽器與客戶端上的相關資訊，請參閱《*使用者入口網站指南*》。

▸ 超級用戶存取

RHEV 使用者入口網站為超級用戶提供了圖形化使用者介面，以讓他們連上、管理和監控虛擬資源。超級用戶可透過任何網站瀏覽器，以連至多部虛擬機器。超級用戶入口網站能讓系統管理員委派某些管理工作。比方說，超級用戶可管理指派給他們的虛擬資源。除了標準使用者所能進行的工作，超級用戶亦可：

- 建立、編輯，和移除虛擬機器。
- 管理虛擬磁碟和網路介面。
- 指定使用者的虛擬機器權限。
- 建立和使用範本，以快速建置虛擬機器。
- 監控資源使用量以及重要事件。
- 建立和使用 snapshot，以將虛擬機器還原成先前狀態。

超級用戶入口網站允許委派虛擬機器管理工作。它會將工作儲存於資料中心等級，以供環境管理員進行。

管理入口網站

管理入口網站乃 RHEV Manager 伺服器的圖形化管理介面。它能讓管理員透過網站瀏覽器監控、建立和維護虛擬環境的所有項目。可藉由管理入口網站進行的工作包含了：

- 虛擬架構（網路、儲存區域）的建立和管理。
- 主機安裝及管理。
- 建立和管理邏輯項目（資料中心、叢集）。
- 建立和管理虛擬機器。
- RHEV 使用者與權限管理。

管理入口網站乃透過使用 *Windows Presentation Foundation (WPF)* 所顯示。**Windows Presentation Foundation (WPF)** 乃目前僅能在 Windows 平台上使用的演示層。它使用了向量圖形來繪圖，並操作使用者介面，以及該界面所包含的畫面。因為 RHEV 依賴 WPF，因此管理入口網站目前僅能透過執行 Microsoft Windows 的系統存取。

管理入口網站的功能詳述於《*Red Hat Enterprise Virtualization 管理指南*》中。欲取得更多有關於管理入口網站所支援的瀏覽器，以及平台上的相關資訊，請參閱《*Red Hat Enterprise Virtualization 安裝指南*》。

Representational State Transfer (REST) API

RHEV REST API 提供了用來審查與控制 RHEV 環境的軟體介面。REST API 將確保與 RHEV Manager 互動的 script，不限於特定程式語言或平台。任何支援 HTTP 動作的程式語言皆可使用 REST API。

REST API 為開發人員和管理員提供了以下功能：

- 整合企業 IT 系統。
- 整合第三方虛擬軟體。
- 進行自動化的維護和錯誤檢測工作。
- 使用 script 來自動化 RHEV 環境中，具重複性的工作。

欲取得 API 規格與使用範例上的相關資訊，請參閱《*REST API 指南*》。

2.1.2. 支援 Manager 的元件

JBoss Enterprise Application Platform

JBoss Enterprise Application Platform 是個基於 Java 的應用程式伺服器。它提供了一個框架，以支援高效率的開發，並提供跨平台的 Java 應用程式。RHEV Manager 乃透過 JBOSS EAP 所實現。



重要

與 RHEV Manager 搭配的 JBoss Enterprise Application Platform 之版本不可使用來供應其它應用程式。它已被特別訂定來搭配 RHEV Manager 使用。使用 Manager 所包含的 JBoss Application Platform 來進行其它用途，將會影響其為 RHEV 環境服務的能力。

蒐集報告與紀錄資料

RHEV Manager 包含了一個專門為主機、虛擬機器，以及儲存裝置蒐集監控資料的資料庫。其中包含了數個預定義的報告。使用者可分析他們的環境，並透過任何支援 SQL 的查詢工具來建立報告。詳情請參閱〈[節 9.2, “配置歷史檢視”](#)〉和〈[節 9.1, “檢視歷史數據”](#)〉。

RHEV Manager 安裝程式將會建立兩個資料庫。這些資料庫將會建立於進行安裝時所選擇的 Postgres instance 上。

- **rhev** 資料庫乃 RHEV Manager 所使用的主要資料庫。有關於虛擬環境（例如其狀態、配置，以及效能）的相關資訊，皆存放在此資料庫中。
- **rhev_history** 資料庫包含了配置資訊及統計數據，這些資訊是由 **rhev** 作業資料庫，與時俱進所蒐集來的。**rhev** 資料庫中的配置資料，每分鐘皆會被檢查，並且變更將會被複製至 **rhev_history** 資料庫中。追蹤資料庫的變更，將能提供資料庫中之物件上的相關資訊。這能讓您分析和增強您 RHEV 環境的效能，並解決困難。

欲取得更多有關於基於 **rhev_history** 資料庫蒐集資訊上的相關資訊，請參閱《*Red Hat Enterprise Virtualization 管理指南*》。



RHEVM History Service

rhev_history 資料庫中的資料複製，乃透過 **RHEVM History Service** 所進行的。您必須手動式配置這項服務，使其能在建立報告之前，自動啓用於服務 Manager 中。

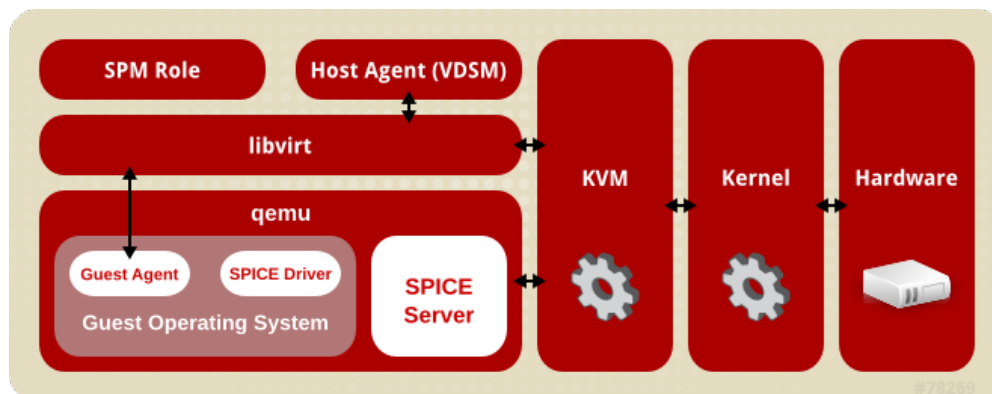
目錄服務

目錄服務提供了中央化、基於網路的註冊表，以存放資訊。存放在內的資訊類型包含了應用程式設定、使用者設定檔、群組資料、政策，以及存取控制。RHEV Manager 原先依賴了由 Active Directory 所提供的目錄服務。從 Red Hat Enterprise Virtualization 3.0 開始，您將可選擇不同的目錄服務供應方。若您目前已使用 Active Directory 來進行驗證，您將能夠繼續這麼作。此外，您亦可使用 IPA 來進行目錄服務（包括驗證使用者，並擷取和維護其存取控制）。另外還有個僅用來進行管理的本機、內部區域。此內部區域僅有一位使用者：管理使用者。

欲取得更多有關於目錄服務上的相關資訊，請參閱 [《章 7. 目錄服務》](#)。

2.2. RHEV Hypervisor

RHEV 環境中，含有一或更多部連至其的主機。「主機」乃一部提供了供虛擬機器使用的實體硬體的伺服器。RHEV Hypervisor 主機所執行的優化作業系統，乃透過使用了一項特殊、自訂化，專門用來建立虛擬主機的安装媒介，所安裝的作業系統。RHEL 主機乃執行標準 RHEL 作業系統的伺服器，此作業系統在安装程序完成後，已被自訂化為允許作為主機使用。這兩種安裝主機的方式，皆會使主機以相同的方式與剩下的虛擬化環境進行互動，因此兩者皆被視為主機。



圖形 2.2. 主機架構

Kernel-based Virtual Machine (KVM)

Kernel-based Virtual Machine (KVM) 是個可載入的 kernel 模組，它透過使用 Intel VT 或是 AMD-V 硬體延伸功能，提供了完整的虛擬化功能。儘管 KVM 本身執行於 kernel 空間中，在它上面執行的客座端，將會以獨立 QEMU 程序的方式，執行於使用者空間中。KVM 允許主機讓虛擬機器使用其實體硬體。

QEMU

QEMU 是個多平台的模擬器，使用來提供完整的系統模擬。QEMU 可完整模擬一部系統，比方說一部裝載了一或更多處理器和周邊的 PC。QEMU 可被使用來啓用不同類型的作業系統，或是為系統編碼除錯。QEMU 可與 KVM 以及含有適當虛擬延伸功能的處理器搭配運作，以提供完整支援硬體的虛擬化功能。

欲取得更多有關於 QEMU 所能為客座端提供的其它裝置上的相關資訊，請參閱 [《附錄 C. 虛擬硬體》](#)。

RHEV Manager Host Agent, VDSM

在 RHEV 中，VDSM 會在虛擬機器及儲存裝置上進行動作。它亦提供了主機之間的通訊。VDSM 會監控虛擬主機的資源，例如記憶體、儲存裝置，以及網路。此外，VDSM 亦負責管理主機管理工作，例如建立虛擬機器、累積數據，以及蒐集日誌。VDSM 的 instance 會執行於各主機上，並由 RHEV Manager 取得管理作業資訊。RHEV Manager 使用了 VDSM 來管理主機管理工作，例如建立虛擬機器、累積數據，以及蒐集日誌。

RHEV Manager 使用了 **VDSM** 作為主機管理模組，並透過可重新配置的連接埠 **54321** 來建立通訊。

VDSM-REG

VDSM 使用了 **VDSM-REG**，以使各主機向 RHEV Manager 註冊。**VDSM-REG** 透過了連接埠 **80** 或是 **443**，以提供有關於本身與其主機的相關資訊。

libvirt

libvirt 提供了虛擬機器，以及支援該虛擬機器之架構的管理功能。當 RHEV Manager 被使用來執行虛擬機器的生命週期指令 (start, stop, reboot) 時，VDSM 將會引動相關主機機器上的 libvirt，以執行這些主機生命週期指令。

儲存集區管理程式 (Storage Pool Manager, SPM)

Storage Pool Manager (SPM) 是個指定給資料中心中，一部主機的角色，這能提供 SPM 主機完整權限，以進行資料庫的所有儲存區域結構 metadata 上的變更。這包含了虛擬磁碟映像檔、snapshot，以及範本的建立、刪除和操作。它亦包含了在 *Storage Area Network* (SAN) 上面進行稀疏區塊裝置的儲存裝置分配。SPM 的角色可遷移至資料中心中的任何主機上。因此，資料中心中的所有主機，皆必須要能存取定義於資料中心中的所有儲存區域。

RHEV Manager 將隨時確保 SPM 可使用。當發生儲存裝置連線錯誤時，Manager 便會重新將 SPM 角色指定給另一部主機。

欲取得更多有關於 Storage Pool Manager 上的相關資訊，請參閱《[節 3.2, “角色：儲存集區管理者”](#)》。

客座端作業系統

客座端作業系統，可在無修改的情況下安裝在 RHEV 環境中。客座端作業系統以及該客座端上的任何應用程式，皆不會察覺虛擬環境，並會正常執行。然而，您亦可在客座端中安裝特定裝置驅動程式，以提供較快速且高效率的虛擬裝置存取。您亦可在客座端上安裝 RHEV Agent，它為管理主控台提供了更為詳盡的客座端資訊。

2.3. 儲存裝置

RHEV 使用了中央化的儲存系統，以存放虛擬機器磁碟映像檔、範本、snapshot，以及 ISO 檔案。儲存裝置將以邏輯的方式分組於儲存集區中，儲存集區乃由儲存區域所組成的。儲存區域結合了儲存空間，並包含了含有描述儲存裝置內部結構之 metadata 的映像檔。儲存區域類型有三種；data、export 與 ISO。

「data」儲存區域乃最重要，且唯一各個資料中心皆需要的儲存區域。每個資料中心皆擁有其獨有的儲存區域。Export 和 ISO 區域則為選用性。儲存區域為共享資源，並且必須能讓資料中心中的所有主機存取。儲存裝置網路能透過使用網路檔案系統 (NFS)、網際網路小型電腦系統介面 (iSCSI)，或是光纖頻道協定 (FCP) 來實作。儲存區域能包含區塊裝置 (SAN - iSCSI 或是 FCP) 或是檔案 (NAS - NFS)。

在 NFS 上，所有虛擬磁碟、範本及 snapshot 皆為單純檔案。在 SAN (iSCSI/FCP) 上，區塊裝置會被聚集為一個名為「卷冊群組」(VG) 的邏輯實體。此乃透過使用 Logical Volume Manager (LVM) 來達成的。欲取得更多有關於 LVM 上的相關資訊，請參閱《[Red Hat Enterprise Linux 邏輯卷冊管理程式管理指南](#)》。在 VG 上，所有虛擬磁碟、範本或是 snapshot 皆為邏輯卷冊。



圖形 2.3. 儲存裝置架構

Data 儲存區域

Data 區域存放了所有執行於環境中的虛擬機器之磁碟映像檔，這包括了已安裝的作業系統映像檔，以及資料磁碟。虛擬機器的 snapshot 亦儲存在 data 區域中。data 區域不可共享於資料中心之間，並且此 data 區域的類型必須和資料中心相同。比方說，類型為 iSCSI 的資料中心，其 data 區域的類型必須也要是 iSCSI。

Export 儲存區域

「Export」區域為暫時性的儲存軟體庫，它被使用來在資料中心和 RHEV 環境之間，進行映像檔的複製及移動。Export 區域可被使用來備份虛擬機器和範本。Export 區域可共享於不同資料中心之間，不過一次僅能啓用於一個資料中心上。

ISO 儲存區域

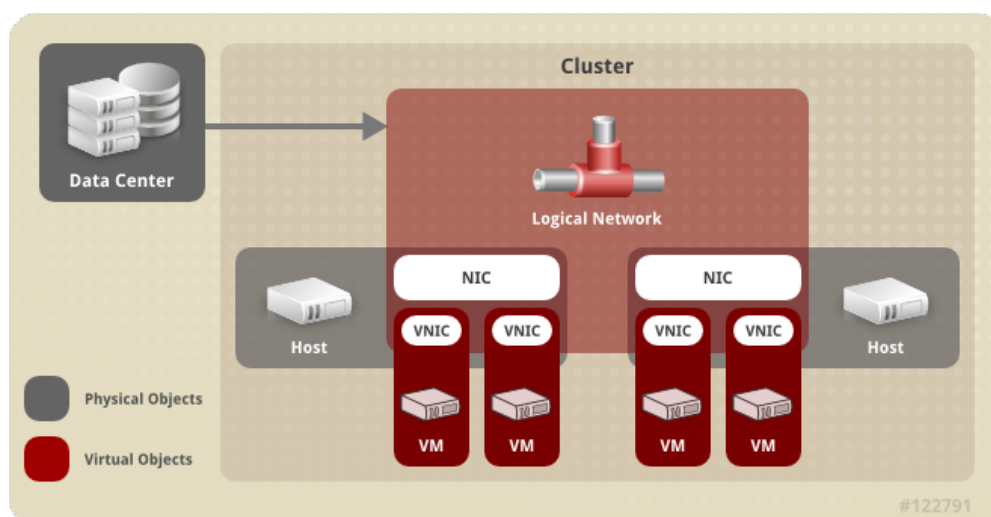
ISO 區域負責存放 ISO 檔案，這些檔案乃使用來為虛擬機器安裝作業系統，以及應用程式的邏輯光碟。作為取代實體 CD 或 DVD 光碟的邏輯實體，ISO 區域去除了實體媒介在資料中心中的重要性。ISO 區域可共享於不同資料中心之間。

欲取得更多有關於 RHEV 儲存架構上的相關資訊，請參閱〈[章 3. 儲存裝置架構](#)〉。

2.4. 網路

RHEV 的網路架構，提供了 RHEV 環境中不同項目之間的連線。這包含了 RHEV Manager 與主機之間的通訊、個別主機之間的通訊，以及主機和網路連線之儲存裝置之間的儲存裝置通訊。網路架構亦提供了虛擬機器之間的連線、虛擬機器和網路連接之儲存裝置之間的通訊，以及虛擬機器使用者或客戶端與其虛擬機器之間的通訊。RHEV 網路架構亦允許選用性的連線，以連至 RHEV 環境外部的目標和物件。

RHEV 的網路架構不僅支援網路連線，它亦允許網路隔離 (network segregation)。不同叢集中的主機將可被隔離，執行於不同叢集中的虛擬機器亦然。擁有特殊用途的虛擬機器可連至特殊用途的網路，並且能與一般用途的虛擬機器隔離。網路流量亦可根據流量類型進行區隔。比方說，儲存裝置流量與顯示流量，亦可隔離在不同的網路上。



圖形 2.4. 網路架構

為了支援所有的這些網路功能，網路作業定義於 RHEV 的數個層級當中。必須擁有基本的實體網路設備，並且經過配置，以允許硬體和 RHEV 環境中的邏輯元件之間的連線。

網路設備

RHEV 的網路架構依賴數項常見硬體和軟體裝置：

- ▶ *Network Interface Controllers* (NIC) 乃連接主機和網路的實體網路介面裝置。
- ▶ *Virtual NICs* (VNIC) 乃使用主機實體 NIC 來進行作業的邏輯 NIC。它們提供了虛擬機器的網路連線。
- ▶ *Bonds* 將數個 NIC 綁定為單一介面卡或橋接器。
- ▶ *Bridges* 乃用於封包切換 (packet-switching) 網路的封包轉送技巧。它們形成了 *邏輯網路* 的基礎。

邏輯網路

邏輯網路能根據環境需求進行網路流量的隔離。邏輯網路乃實作於主機層級，作為軟體橋接裝置。就預設值，在安裝 RHEV Manager 時，將會定義一個邏輯網路：*rhev* Management 網路。管理員所能新增的其它邏輯網路有：專門的儲存邏輯網路，以及專門的顯示邏輯網路。

資料中心層級

邏輯網路定義於資料中心層級。各個資料中心皆擁有 management 網路。建議您建立額外的選用性邏輯網路。IP 位址、閘道器、子網路遮罩以及 VLAN tagging 皆可設置於資料中心層級上，不過在此層級上，網路純屬邏輯網路。為資料中心所定義的邏輯網路亦必須被新增至使用該邏輯網路的叢集中。

叢集層級

邏輯網路乃透過資料中心啟用，並且必須被新增至將使用它們的叢集中。各個叢集就預設值皆會被連至 management 網路上。您可選用性新增至已為叢集父資料中心定義的叢集邏輯網路。當邏輯網路已新增至叢集，您必須為叢集中的各個主機實作它。

主機層級

邏輯網路會被作為與實體 NIC 相聯的軟體橋接裝置，實作於叢集中的各個主機上。各個主機皆會將 management 網路實作為使用了其網路裝置的橋接，並包含在 RHEV 環境中。額外新增的邏輯網路必須與各主機上的 NIC 相聯，叢集才能操作它。

虛擬機器層級

邏輯網路可如實體機器的網路一般地啓用於虛擬機器上。虛擬機器能讓其虛擬 NIC 連上任何邏輯網路上，並且該邏輯網路已實作於執行其的主機上。接著，虛擬機器將可取得任何在其邏輯網路上，可使用之裝置或目的地的連線。

範例 2.1. Management 網路

名為 `rhev` 的 management 邏輯網路，會在安裝 RHEV Manager 時自動建立。`rhev` 網路專門負責 RHEV Manager 與主機之間的 management 流量。若無設置其它特定用途的橋接裝置，`rhev` 將會是所有流量的預設橋接裝置。

欲取得更多有關於 RHEV 網路架構上的相關資訊，請參閱 [〈章 4, 網路架構〉](#)。

章 3. 儲存裝置架構

在本章節中，RHEV 儲存裝置架構細分為元件、角色、屬性，以及功能。儲存裝置元件為架構的邏輯建立基礎。儲存集區管理者乃提供給主機的角色，使其能夠管理資料區域的結構變更。系統管理員會將儲存裝置屬性套用至虛擬機器映像檔儲存裝置，以優化其環境上的使用。儲存裝置功能乃儲存相關的功能或程序。

3.1. 儲存裝置元件

涵蓋於此部分中的儲存裝置元件；資料中心和儲存區域，此乃 RHEV 儲存架構的基礎。這些元件之間的互動，為使用者帶來了強健且靈活的虛擬環境。

3.1.1. 資料中心

資料中心為 RHEV 中，最高階的抽象層。資料中心是個包含了三種子容器類型的容器：

- ▶ **儲存容器 (storage container)** 存放了有關於儲存裝置類型和儲存區域的相關資訊，包括儲存區域的連線功能資訊。資料中心將會定義儲存裝置，並可供資料中心中的所有叢集使用。資料中心中的所有主機叢集，皆能存取相同的儲存區域。
- ▶ **網路容器 (network container)** 存放了有關於資料中心所支援之邏輯網路的相關資訊。這包含了像是網路位址、VLAN 標籤，以及 STP 支援上的詳情。資料中心將會定義邏輯網路，並可選用性實作於叢集層級。
- ▶ **叢集容器 (cluster container)** 存放了叢集。叢集乃多台主機所組成，這些主機皆裝載了相容的處理器核心 (AMD 或 Intel 處理器)。叢集為遷移區域；虛擬機器能遷移至叢集中的任何主機上，但卻無法遷移至其它叢集中。一個資料中心能持有多个叢集，並且各叢集可包含多部主機。

3.1.2. 儲存區域

RHEV 支援兩種儲存裝置類型：

- ▶ 基於檔案的儲存裝置
- ▶ 區塊儲存裝置

RHEV 使用了中央化、可實作 NFS 或 FCP 的儲存系統。FCP 包含了可透過 iSCSI、FCoE，以及 SAS 存取的儲存裝置。

基於檔案的儲存裝置

RHEV 所支援、基於檔案的儲存裝置類型為 NFS，以及 RHEV 本機儲存裝置上的檔案系統。基於檔案的儲存裝置可允許 RHEV 環境外部的實體管理檔案系統。當使用 NFS 儲存裝置時，這能夠是 RHEL NFS 伺服器，或是其它連接至儲存伺服器的第三方網路。RHEV 主機擁有能夠管理自己的本機儲存裝置和檔案系統的能力。主機會將本機和網路上的檔案，視為本機儲存裝置上的檔案一般地來與其進行互動。

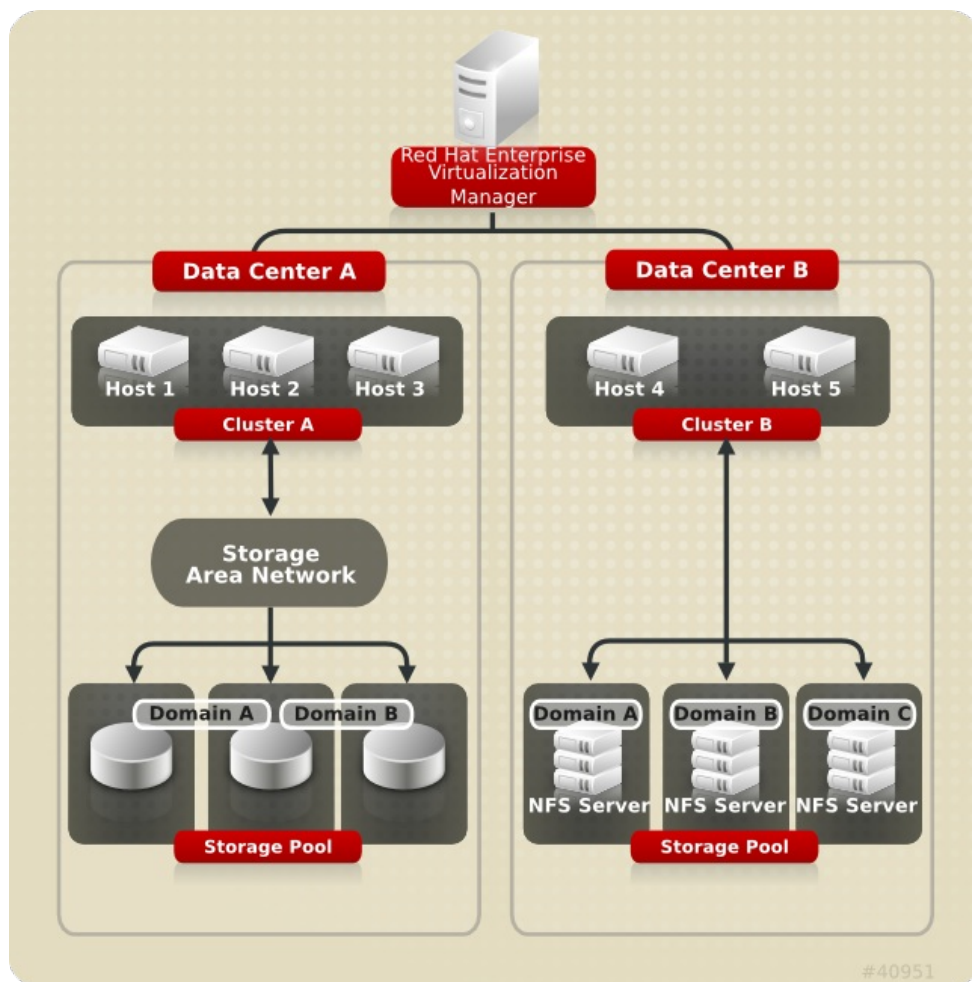
區塊儲存裝置

區塊儲存裝置利用了未格式化的區塊裝置（比方說未切割、未格式化的硬碟）。區塊裝置會被邏輯卷冊管理程式 (LVM) 聚集入卷冊群組中。一項 LVM instance 會執行於所有主機上，並且各項 LVM instance 皆不會偵測到執行於其它主機上的 instance。VDSM 會透過掃描卷冊群組搜尋變更，並透過更新卷冊群組資訊來更新個別主機，以在 LVM 上新增 cluster logic。RHEV 主機將會偵測到一組作為供虛擬機器使用的邏輯卷冊。若將更多儲存空間增加至既有的儲存區域，RHEV Manager 將會使各主機上的 VDSM 更新卷冊群組資訊。

LUN

邏輯單元編號 (LUN) 乃個別的區塊裝置。若要連至 LUN，您必須使用支援的區塊儲存協定之一：iSCSI、FCoE 或 SAS。選擇 iSCSI 會使 RHEV Manager 管理連至儲存裝置的軟體 iSCSI 連線，以取得 LUN 的存取權限。所有其它區塊儲存裝置的連線，皆於 RHEV 環境的外部管理。任何在區塊裝置環境中所進行的變更，例如邏輯卷冊的建立、延伸或刪除，以及 LUN 的新增，皆由 LVM 在專門選擇的主機上進行處理。接著變更將會由 VDSM 同步化，並在叢集中的所有主機上進行 LVM 的更新。

RHEV Manager 會選擇一部主機來作為 Storage Pool Manager (SPM)，將它指定為一部負責寫入有關於資料儲存區域結構的 metadata 的主機。若要取得 SPM 角色，主機必須取得一項以儲存裝置為中心的 lease，以使用 mutex（或是相互排斥功能）。此 mutex 會確保只有一部主機能夠成為 SPM。更改多部主機的卷冊群組資訊，可能會造成資料損毀，因此 mutex 功能將實施限制，指定任何時候皆僅能有一部主機寫入資料區域結構 metadata。Mutex 對於選擇和操作 storage pool manager 來說乃不可或缺的功能（請參閱 [節 3.2. “角色：儲存集區管理者”](#)）。



圖形 3.1. RHEV 區塊儲存裝置 vs. 檔案儲存裝置

圖形 3.1. “RHEV 區塊儲存裝置 vs. 檔案儲存裝置” 顯示了區塊儲存裝置（資料中心 A）和檔案儲存裝置（資料中心 B）之間，在 RHEV 中的相同之處。儲存區域網路和一般網路極為相似，它使用 FCP 而非 Ethernet，並且含有特殊的 SAN 類型切換器，而非 IP 切換器。資料中心 B 所使用的儲存裝置亦稱為 Network Attached Storage (NAS)。這兩種儲存裝置類型連接上並無太大不同。檔案與區塊儲存裝置之間的不同就是，檔案伺服器會執行檔案系統並為主機提供檔案層級的存取權限，而區塊儲存伺服器提供未格式化、原生儲存裝置的存取權限，並將卷冊管理托付給 RHEV 主機處理，而將檔案系統建立程序托付給虛擬機器作業系統處理。



圖形 3.2. 儲存裝置類型

圖形 3.2. “儲存裝置類型” 將顯示三種類型的儲存區域，以及各儲存區域所支援的儲存裝置類型：

- 資料儲存區域存放了 RHEV 環境中，所有虛擬機器的硬碟映像檔。一部虛擬機器的所有磁碟皆必須位於相同的資料儲存區域上。磁碟映像檔可能會包含已安裝的作業系統，或是虛擬機器所儲存或產生的資料。如 圖形 3.2. “儲存裝置類型” 中所詳述，資料儲存區域支援 NFS、iSCSI 和 FCP 儲存裝置。資料區域不可在多重資料之間共享。相應地，資料中心與資料儲存區域必須使用相同的協定（比方說，兩方皆必

須基於 iSCSI)。

- ▶ **Export 儲存區域**為傳輸於資料中心之間的硬碟映像檔和虛擬機器範本提供了短暫的儲存空間。此外，export 儲存區域會備份並儲存虛擬機器。如 [圖形 3.2. “儲存裝置類型”](#) 中所詳述，export 儲存區域支援 NFS 儲存裝置。多個資料中心可存取單一 export 儲存區域，不過一次僅能有一個資料中心使用它。
- ▶ **ISO 儲存區域**會儲存 ISO 檔案，亦稱為映像檔。ISO 檔案代表了實體 CD 或是 DVD。在 RHEV 環境中，一般的 ISO 檔案類型為作業系統安裝媒介、應用程式安裝媒介，以及客座端代理程式安裝媒介。這些映像檔可連接至虛擬機器，並如同實體光碟插入光碟機中一般地啟用。如 [圖形 3.2. “儲存裝置類型”](#) 中所詳述，ISO 儲存區域僅支援 NFS 儲存裝置。ISO 儲存區域允許資料中心中的所有主機共享 ISO，並忽略實體光碟媒介的必要性。

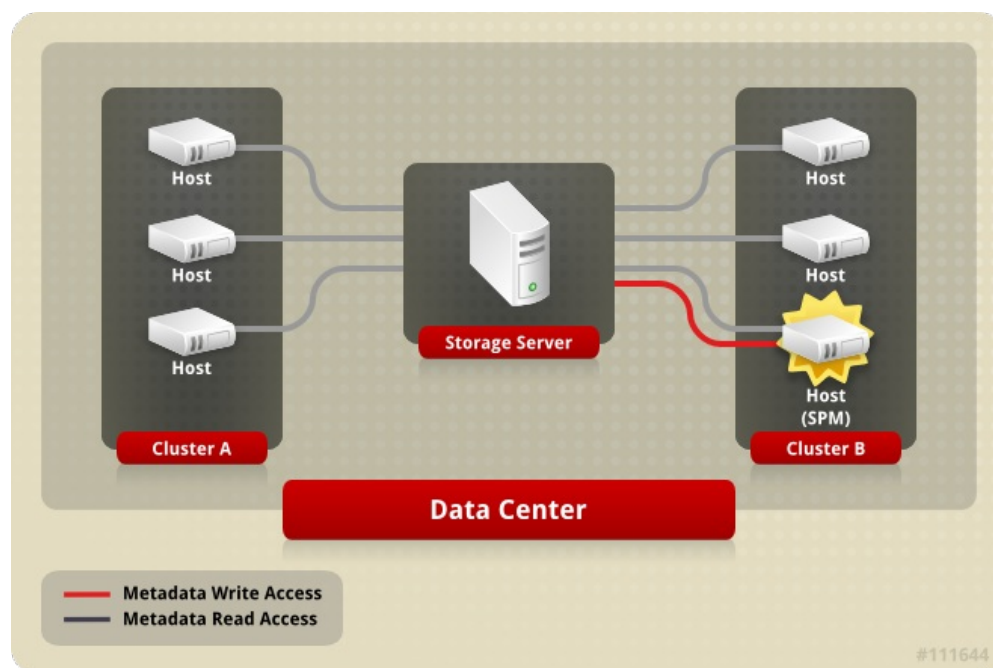
3.2. 角色：儲存集區管理者

RHEV 主機負責根據單一寫入及多重讀取配置，來處理與儲存區域結構相關的 metadata (映像檔/snapshot 的建立與刪除，以及卷冊/區域的延伸)。可對資料區域結構進行變更的 RHEV 主機，亦稱為 Storage Pool Manager (SPM)。所有主機皆可讀取結構 metadata，不過僅有儲存集區管理者能夠寫入資料中心的區域結構。儲存集區管理者負責協調資料中心內的所有 metadata 變更，例如磁碟映像檔的建立與刪除、snapshot 的建立與合併、儲存區域之間的映像檔複製，建立範本以及為區塊裝置配置儲存空間。

RHEV Manager 會透過使潛在的 SPM 主機嘗試採用 *storage-centric lease*，以指定 SPM 角色。Manager 會向主機發出一項 **spmStart** 指令，使該主機上的 VDSM 嘗試採用 storage-centric 租賃。若成功的話，主機便會保留此 storage-centric 租賃，直到 RHEV Manager 請求新的主機採用 SPM 的角色。若有下列情況，這便會發生：

- ▶ SPM 主機無法存取所有儲存區域，不過可存取 master 儲存區域。
- ▶ 主機無法更新租賃，因為失去了與儲存裝置的連線，或是租賃數量已滿，並且無法進行寫入作業。
- ▶ 主機當機。

主機上的 VDSM 使用了一種分散式演算法來在儲存集區上利用 mutex (storage-centric lease)，以確保該主機為唯一的 SPM。此演算法乃基於儲存裝置；它不會透過網路與其它主機進行通訊。Mutex 通訊會被寫入資料組存區域內，一個名為 **leases** 的特殊邏輯卷冊中。有關於資料區域結構的 metadata 會被寫入一個名為 **metadata** 的特殊邏輯卷冊中。對於 **metadata** 邏輯卷冊的變更，會受到 **leases** 邏輯卷冊的保護。



圖形 3.3. SPM 將獨佔性地寫入結構 metadata。

SPM 篩選程序

1. SPM 的篩選程序是由 RHEV Manager 所進行且管理的。首先，RHEV Manager 會請求 VDSM 確認哪部主機擁有 storage-centric 租賃。
 - ▶ RHEV Manager 會由一開始建立儲存區域時，追蹤 SPM 任務的紀錄。SPM 角色的可用性可透過三種方式來確認：
 - "getSPMstatus" : Manager 會使用 VDSM 來檢查最後擁有 SPM 狀態的主機，並得到「SPM」、「Contending」或是「Free」其中之一。
 - 儲存區域的 metadata 卷冊包含了最後擁有 SPM 狀態的主機。
 - 儲存區域的 metadata 卷冊包含了最後擁有 SPM 狀態的主機之版本。

- ▶ 若有部運作中、有反應的主機持有 storage-centric 租賃，RHEV Manager 會將該主機在管理員入口網站中標記為 SPM。之後不會再有更進一步的動作。
 - ▶ 若 SPM 主機沒有反應，它將會被視為無法連上。若已為該主機配置了電源管理，它將會自動被隔離，若沒有的話，則需要管理員手動式將其隔離。在隔離先前的儲存集區管理者之前，不可為一部新的主機指定 SPM 角色。
2. 當 SPM 角色與 storage-centric 租賃開放時，RHEV Manager 會將它門指派給資料中心中，隨機選擇、運作中的主機。
 3. 若為一部新主機指定 SPM 角色失敗，RHEV Manager 會將該主機新增至一個包含了進行此作業失敗的主機之清單中。在往後的篩選程序中，RHEV Manager 會嘗試將 SPM 角色指派給不包含在此清單中的主機。
 4. RHEV Manager 將繼續請求非在失敗清單中的隨機選用主機採用 SPM 角色和 storage-centric 租賃，直到 SPM 篩選成功。

每當目前的 SPM 無反應或是無法完成任務時，RHEV Manager 便會進行 SPM 篩選程序。

3.3. 儲存裝置屬性

下列乃 RHEV Manager 或是使用 RHEV Manager 的系統管理員，為儲存物件所提供的屬性。

3.3.1. 儲存裝置格式類型

RHEV 環境支援兩種儲存裝置格式：RAW 和 QCOW2。

3.3.1.1. QCOW2

QCOW 代表 QEMU 複製即寫入 (copy on write)。QCOW2 格式藉由了在邏輯與實體區塊之間新增對映，以將實體儲存裝置層由虛擬層上退耦。各邏輯區塊皆對映其實體區塊。此對映可啟用 snapshot 之類的進階功能。建立新 snapshot 時將會建立新的複製即寫入層 (這會是新檔案或是邏輯卷冊)，並且其初始對映會將所有邏輯區塊指向備份檔案，或卷冊中的實體區塊。當寫入 QCOW 2 卷冊時，備份卷冊中的相關區塊將會被讀取、被修改新資訊，並寫入新的 snapshot QCOW2 卷冊。接著，對映將會被更新以指向新的位置。使用 QCOW2 來替代 RAW 的好處包含了：

- ▶ 複製即寫入支援，卷冊僅代表對於基本磁碟映像檔所作的變更。
- ▶ 支援 snapshot，卷冊可代表映像檔紀錄的多重 snapshot。

3.3.1.2. RAW

RAW 儲存格式擁有比 QCOW1 更佳的效能，儲存為 RAW 格式的映像檔將不會被套用任何格式化。讀取和寫入儲存為 RAW 格式的映像檔，無需在主機或是 Manager 上進行額外工作。當客座端檔案系統寫入虛擬磁碟中的特定實體區塊時，I/O 將會被寫入備份檔案或是邏輯卷冊上的相同實體區塊。若要使用 Raw 格式，必須預配置定義映像檔的所有空間，除非使用了來自於儲存陣列、外部管理的精簡佈建 LUN。

3.3.2. 儲存配置政策

3.3.2.1. 預配置的儲存空間

虛擬機器所需要的所有儲存空間，將會在建立虛擬機器之前進行配置。比方說，若為虛擬機器的資料分割區建立了 20GB 的邏輯卷冊，您將會在磁碟上分割出 20GB 的空間。管理員必須預先為各虛擬機器分配足夠的磁碟空間，以處理虛擬機器未來的需求，並提供額外的緩衝空間。預配置儲存空間代表能擁有較快的寫入時間，因為在 runtime 時，將無需進行儲存空間的配置，但這同時亦犧牲了靈活性。如此配置儲存空間，將降低 RHEV Manager 能夠超額使用儲存裝置的能力。建議為進行高度 I/O 工作、不允許儲存上發生延遲狀況的虛擬機器預配置儲存空間。一般來講，這適用於伺服器虛擬機器。

請注意，若使用了儲存後端所提供的精簡佈建功能，當為虛擬機器佈建儲存裝置時，您還是應由管理入口網站，選擇預配置儲存空間。

3.3.2.2. 少量配置的儲存空間

在此模式當中，管理員須定義為虛擬機器邏輯配置的總儲存空間，並且儲存空間將視需求性地配置在磁碟上。當配置了空間之後，儘管使用了該儲存空間的資料被刪除，此空間也不會被移除。少量配置的儲存空間適用於須進行低或中等 I/O 工作，並可接受某程度儲存延遲的虛擬機器。一般來講，這適用於桌面虛擬機器。

請注意，若精簡佈建功能是由儲存後端所提供的，您應使用它來作為偏好的精簡佈建實作。若是如此，儲存空間必須如預配置一般地透過圖形化使用者介面進行佈建，將精簡佈建留給後端解決方案去處理。

3.4. 儲存功能

RHEV 儲存元件會進行互動以提供類似以下的儲存功能：

- ▶ **Multipathing** 能讓 RHEV 環境中，所有 LUN 之間的路徑被對映，並判斷出其它的路徑。這適用於區塊裝置，儘管相等的功能可透過足夠穩定的網路設定，藉由網路連接的儲存裝置來達成。
- ▶ **佈建儲存裝置**能允許讓虛擬機器超額使用資源，並隨時為虛擬機器實體分配資源。
- ▶ **邏輯卷冊延伸功能**能視需求為映像檔提供額外的儲存資源。

- ▶ *Snapshot* 能為虛擬機器某一特定時間的系統狀態，提供備份。

3.4.1. Multipathing

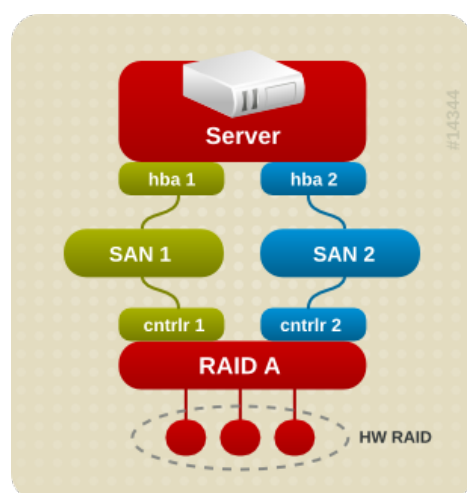
當 RHEV Manager 找出了所有已連上的 LUN 時，multipathing 將會透過儲存裝置網路定義。網路中，LUN 之間的所有可用路徑皆會被對映，並且額外路徑將會被定義，以防主要路徑失效。

Multipathing 可防止單點失效錯誤發生，並為網路提供增強的頻寬和經改善的安全性。所有卷冊群組皆建立於 multipath 裝置上，儘管並未為某裝置定義多重路徑。

Multipathing 提供了：

- ▶ 冗餘
Multipathing 提供了容錯移轉上的保護。若 I/O 路徑的任何元素（線路、交換器或控制器）失效，其它路徑將會被使用。
- ▶ 改善的效能。
Multipathing 會將 I/O 作業遍佈運作在路徑上。就預設值，此乃透過 round-robin（輪詢）的方式來完成的。然而，其它方式亦受到支援，比方說 *非同步式邏輯單元存取*（ALUA）。

圖形 3.4, “以一個 RAID 裝置來進行 Active/Passive Multipath 的配置” 顯示了由伺服器至 RAID 裝置的兩組 I/O 路徑的 active/passive 配置。伺服器上有兩個 HBA、兩個 SAN 交換器，以及兩個 RAID 控制器。



圖形 3.4. 以一個 RAID 裝置來進行 Active/Passive Multipath 的配置

在此配置中，有一組 I/O 路徑透過 hba1、SAN1、以及 controller1 連接，第二組 I/O 路徑則透過 hba2、SAN2、以及 controller2 連接。在此配置中，有許多可能失效的情況會發生：

- ▶ HBA 失效
- ▶ 光纖電纜失效
- ▶ SAN 交換器失效
- ▶ 陣列控制器連接埠失效

以上的任何這些失效，皆會造成 multipath 切換至其它 I/O 路徑。

3.4.2. 佈建儲存裝置

RHEV Manager 提供了佈建政策，以優化虛擬環境中，儲存裝置上的使用。精簡佈建政策能讓管理員根據其虛擬環境實際儲存空間上的使用，來超額使用資源和佈建儲存裝置。

3.4.2.1. 超額使用

精簡佈建乃允許儲存裝置視需求分配給虛擬機器的儲存政策，並且可透過此來超額使用可用的資源。儘管 RHEV Manager 提供了自己的精簡佈建功能，建議您使用環境中的儲存裝置後端所提供的精簡佈建功能來代替。

超額使用乃一項能讓 RHEV Manager 邏輯分配比其實體可用儲存空間更多空間的儲存功能。一般來講，虛擬機器會使用比分配給其還要少許多的儲存空間。當進行超額使用時，虛擬機器能在不受影響的情況下繼續運作。

RHEV Manager 使用了 VDSM 來在邏輯分配的儲存裝置中，定義門檻值，此門檻值可使用來判斷可用儲存空間中，剩下的可用資源。QEMU 可辨識邏輯卷冊中寫入的最高偏差值，它顯示了儲存空間的最高使用點。VDSM 將監控 QEMU 所標記的最高偏差值，以確保不會使用超過定義的門檻值。只要 VDSM 持續顯示比門檻值還要低的最高偏差值，RHEV Manager 便會知道邏輯卷冊擁有足夠的儲存空間，以繼續進行作業。

因為磁碟映像可邏輯定義比邏輯卷冊實體空間還要多的儲存空間，使用量可能會超出門檻限制。若儲存空間使用量超出門檻值，QEMU 將會顯示出，這代表被分配了儲存空間的邏輯卷冊，很快將會沒有足夠的實體儲存空間。VDSM 接著將會請求 RHEV Manager 請求 SPM 延伸邏輯卷冊。若資料中心的資料儲存區域中含有足夠空間，這就可繼續下去。當資料儲存區域中的可用空間不足時，管理員必須手動式增加儲存空間，以擴展卷冊群組。欲取得更多有關於邏輯卷冊延伸上的相關資訊，請參閱 [節 3.4.3 “邏輯卷冊延伸功能”](#)。

3.4.3. 邏輯卷冊延伸功能

RHEV Manager 使用了精簡佈建，來為磁碟映像超額分配特定數量的儲存空間。因為超額使用的功能會邏輯定義比可用實體空間還要多的空間，因此虛擬機器可能會嘗試使用過多儲存空間，並造成其磁碟映像中的空間不足。在此情況下，邏輯卷冊延伸功能會被使用來提供額外的空間，並讓虛擬機器繼續進行作業。

RHEV 透過了 LVM 提供精簡佈建機制。當使用 QCOW2 格式的儲存裝置時，RHEV 會依賴主機系統程序 *qemu-kvm*，以相繼地將磁碟上的儲存區塊對映至邏輯區塊。比方說，這可讓您以 1GB 的邏輯卷冊定義 100GB 的邏輯磁碟。當 *qemu-kvm* 跨越了 VDSM 所設置的使用量門檻值，邏輯 VDSM 將會向 SPM 進行請求，使邏輯卷冊另外延伸出 1GB。若在一部執行虛擬機器之主機上的 VDSM 需要卷冊延伸，它將會通知 SPM VDSM 要求更多儲存空間。SPM 將延伸邏輯卷冊，並且 SPM VDSM 將會使主機 VDSM 更新卷冊群組資訊，並辨識延伸作業是否已完成。主機將能繼續進行作業。

當進行邏輯卷冊延伸時，主機無需知道其它哪部主機為 SPM；它本身甚至可能會是 SPM。儲存空間延伸的通訊，乃透過一個儲存裝置 mailbox 來完成，此乃資料儲存區域中，邏輯卷冊特屬的 mailbox。需要 SPM 延伸邏輯卷冊的主機，將傳送一則訊息至此 mailbox 邏輯卷冊，它位於此特定主機特屬之位置中的資料儲存區域上。SPM 會定期讀取連入的郵件，進行請求的邏輯卷冊延伸，並在送出的郵件中寫入回覆。在傳送出請求後，主機將會每兩秒監控一次其連入郵件，以查看回應。當主機成功取得了其邏輯卷冊延伸的請求回應後，它將會更新裝置映程式中的邏輯卷冊對映，以辨識新分配的儲存空間。

在卷冊群組本身的實體儲存空間即將耗盡的情況下，多個映像檔的可用空間可能會不足，並無法增加資源。耗盡了其記憶體體的卷冊群組，將造成 QEMU 回傳一則「**enospc error**」，這代表裝置已無足夠的可用儲存空間。在此情況下，運作中的虛擬機器將自動暫停，而管理員則必須介入並新增 LUN 至卷冊群組。

當管理員新增了 LUN 至卷冊群組時，SPM 會自動為需要的邏輯卷冊分配額外儲存空間或記憶體資源。額外資源的自動分配，能讓相關的虛擬機器在不受干擾的情況下自動繼續作業，或從停機的情況下還原。

3.4.4. Snapshot

Snapshot 乃一項能讓管理員為虛擬機器作業系統、應用程式及資料建立還原點的儲存功能。Snapshot 會將目前虛擬機器硬碟映像中的資料，儲存為唯讀的卷冊，並允許還原建立 snapshot 時存在的資料。Snapshot 會使新的 COW 階層建立於現有階層上。在 snapshot 成為唯讀之前使用中的階層，以及所有在建立了 snapshot 之後進行的寫入動作，皆會被寫入新的 COW 階層中。

虛擬機器硬碟映像包含了一個或更多個卷冊。以虛擬機器的角度來看，這些卷冊就如單獨的磁碟映像。虛擬機器不會將其磁碟視為多個卷冊。

「COW 卷冊」和「COW 階層」這兩個名詞將會交互使用，然而，階層可更明確地表示 snapshot 的暫存特性。建立 snapshot 可讓管理員丟棄在建立了 snapshot 之後，對於資料所進行、而不符合要求的變更。Snapshot 亦可保留在建立了 snapshot 之前所存在的資料。Snapshot 提供了和許多文字處理程式中所包含之「**Undo (復原)**」相似的功能。

RHEV 環境中的 snapshot 將建立新的寫入時複製 (COW) 階層，以在建立了 snapshot 之後，對虛擬機器磁碟映像進行變更。初始的 snapshot 會使任何既有卷冊被標記為唯讀。這些將會是 COW 或是 RAW。在這之後，所有變更及新資料皆會被寫入新的 COW 階層中，直到建立了另一個 snapshot。

主要的 snapshot 作業有三項：

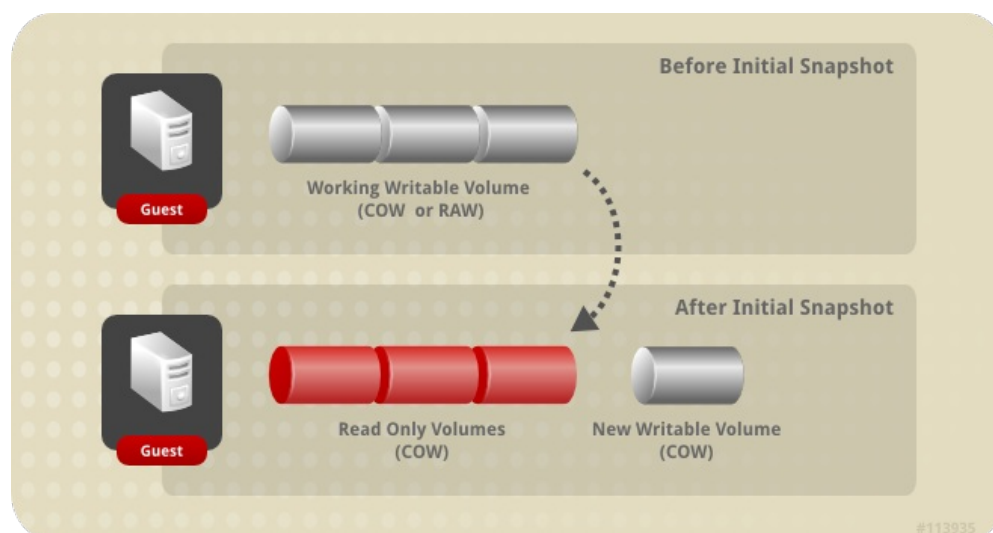
- ▶ Snapshot 建立，這包含了為虛擬機器所建立的第一個 snapshot。
- ▶ Snapshot 預覽，這包含了預覽 snapshot，以判斷是否要將系統資料還原至 snapshot 建立時的階段。
- ▶ Snapshot 刪除，這包含了刪除已不再需要的還原點。

欲取得有關於 snapshot 作業、基於工作的資訊，請參閱《*Red Hat Enterprise Virtualization 管理指南*》。

建立 Snapshot

在 RHEV 中，虛擬機器的初始 snapshot 與之後的 snapshot 不同，初始的 snapshot 將會保留其格式 (QCOW2 或是 RAW)。虛擬機器的第一個 snapshot 會將既有卷冊指定為唯讀的基礎映像。額外的 snapshot 為額外的 COW 階層，它將會追蹤先前 snapshot 建立之後，對於儲存於映像檔中的資料所進行的變更。

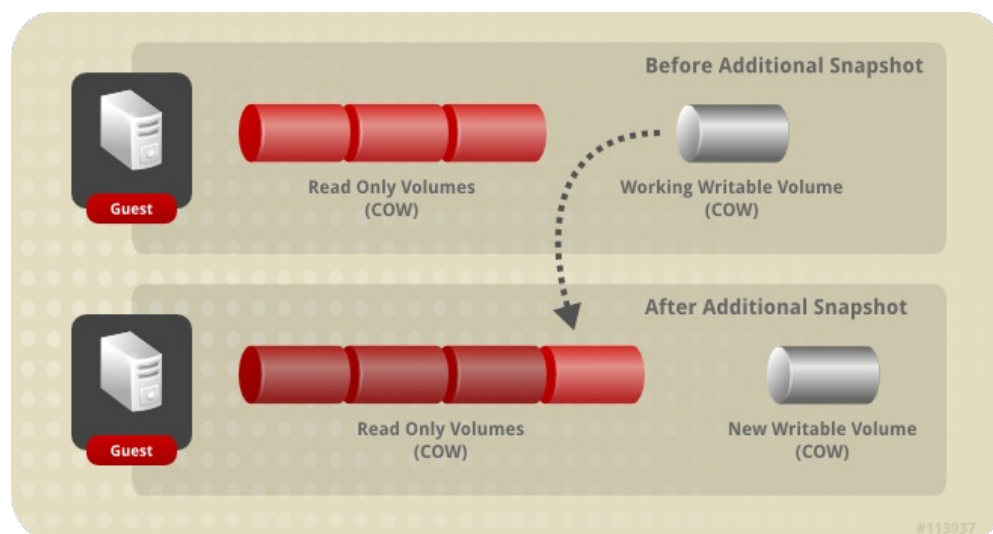
在 RHEV 中，客座虛擬機器一般會與 RAW 磁碟映像進行互動，除非映像檔被建立為精簡佈建的映像檔，或是使用者特別要求它為 QCOW2。如 [圖形 3.5 “建立初始 Snapshot”](#) 中所詳述，建立 snapshot 會使包含了虛擬機器磁碟映像的卷冊被標記為唯讀，並作為所有之後的 snapshot 的基礎映像。



圖形 3.5. 建立初始 Snapshot

所有新 snapshot 將會使目前使用於虛擬機器寫入作業的 COW 階層，被標記為唯讀。

在初始 snapshot 之後建立 snapshot，將會建立新的 COW 卷冊，此卷冊中將會儲存在建立了 snapshot 之後所建立的資料，或是受到變更的資料。各個新的 COW 階層一開始僅會包含 COW metadata。在建立了 snapshot 之後，因使用虛擬機器及進行其作業所建立的資料，將會被寫入新的 COW 階層中。當虛擬機器被使用來修改存在先前、唯讀的 COW 階層中的資料時，資料將會由唯讀的階層中讀取，並寫入最新、可寫入的 COW 階層中。虛擬機器會藉由檢查各個 COW 階層（由最新到最舊），來找出資料。



圖形 3.6. 建立額外的 Snapshot

注意

在建立 snapshot 之前，RHEV 需要先將虛擬機器關閉。

Snapshot 預覽

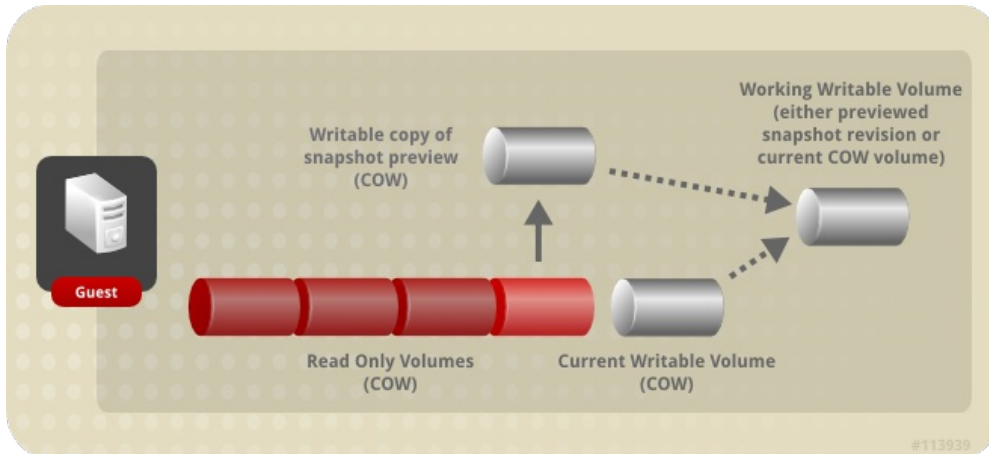
欲選擇虛擬機器磁碟映像將還原至哪個 snapshot，管理員可預覽先前建立的所有 snapshot。

管理員可由各客座端的可用 snapshots 選擇欲預覽的 snapshot 卷冊，以預覽其內容。如 [圖形 3.7, “預覽 Snapshot”](#) 中所詳述，各個 snapshot 皆會被儲存為 COW 卷冊，並且當預覽它時，將會有個針對於被預覽之 snapshot 所複製的新預覽階層。客座端會與預覽內容進行互動，而非與實際的 snapshot 卷冊進行互動。

在管理員預覽了所選 snapshot 之後，預覽內容可被提交來將客座端資料還原至建立於 snapshot 中的狀態。若管理員提交預覽內容，客座端將會附加至預覽階層。

在預覽了 snapshot 之後，管理員可選擇「復原」，以丟棄已檢視之 snapshot 的預覽階層。儘管預覽階層

被丟棄，包含了 snapshot 本身的階層將會被保留。

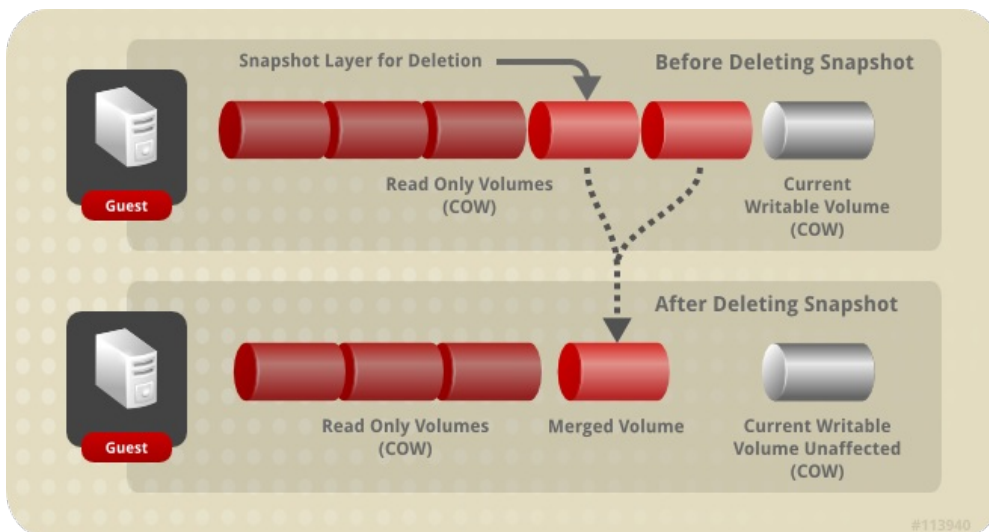


圖形 3.7. 預覽 Snapshot

刪除 Snapshot

若已不再需要某個 snapshot 或是一組 snapshot，管理員可刪除一個或更多個 snapshots。刪除 snapshot 並不一定會將該 snapshot 中的資料刪除掉。比方說，若五個 snapshot 中的第三個 snapshot 被刪除掉的話，第三個 snapshot 中，未受變更的資料必須被保留，才能繼續使用第四和第五個 snapshot。若五個 snapshot 中的第五個被刪除的話，那麼在建立 snapshot 之後被修改或建立的資料將會被丟棄。在 RHEV 環境中，Snapshot 的刪除程序並非一項用來釋出儲存空間的作業。Snapshot 的刪除程序能讓管理員在確定虛擬機器硬碟映像，已無需還原至某個還原點時，移除該資料還原點。

當管理員刪除了 snapshot 時，來自於被刪除的 snapshot 的資料，以及在刪除了 snapshot 之後所建立的 snapshot 將會合併為單獨的 COW 卷冊。當這兩個 snapshot 合併後，所產生的卷冊將會包含所有在刪除 snapshot 之前與之後建立或經修改的資料。不會有資料被移除，僅有虛擬機器硬碟映像的還原點會被移除。如 [圖形 3.8. "刪除 Snapshot"](#) 中所示，snapshot 2 將會被選擇刪除。因此，snapshot 2 和 snapshot 3 將會合併，並將這兩個 snapshot 中的變更儲存在 snapshot 3 的 COW 卷冊中（也就是較新的 snapshot），以取代已刪除的 snapshot。



圖形 3.8. 刪除 Snapshot

章 4. 網路架構

謹慎架構和建立的網路，可確保需要高頻寬的工作能擁有足夠的頻寬，使用者所進行的互動，不會因為網路延遲而受阻，並且虛擬機器可成功在遷移區域中進行遷移。未謹慎架構的網路可能會造成無法接受的延遲，以及因為網路使用量過高，所造成的遷移和複製錯誤。

本章節中詳述了 RHEV 的基本網路作業、叢集網路作業，以及主機網路配置。基本網路作業術語涵蓋了提供網路的基本硬體與軟體。叢集網路作業包含了叢集層級物件（例如主機、邏輯網路和虛擬機器）之間的網路互動。主機網路配置則涵蓋了主機上所支援的網路配置。

4.1. 簡介：基本網路作業術語

RHEV 透過了以下項目提供虛擬機器、虛擬主機以及廣大網路作業的網路功能：

- 網路介面控制卡 (NIC)
- 橋接裝置
- 綁定功能
- 虛擬 NIC
- 虛擬 LAN (VLAN)

NIC、橋接裝置以及 VNIC 能支援主機、虛擬機器、本機區域網路及網際網路之間的通訊。綁定功能及 VLAN 則為選用性實施，以提升安全性、容錯移轉，以及網路性能。

4.1.1. 網路介面控制卡 (NIC)

NIC (網路介面控制卡) 乃將一部電腦連至另一電腦網路的網路卡或 LAN 控制卡。NIC 會運作於機器的實體與資料連接層，並提供網路連線性。在 RHEV 環境中，所有虛擬主機皆擁有至少一個 NIC，儘管主機通常會裝載二或更多個 NIC。

一個實體 NIC 能夠擁有多個連接至它的虛擬 NIC (vNIC)。虛擬 NIC 會作為虛擬機器的實體網路介面卡運作。為了分辨 vNIC 以及支援它的 NIC，RHEV Manager 為各個 vNIC 指定了獨有的 MAC 位址。

4.1.2. 橋接功能

橋接裝置乃在 packet-switched 的網路中，使用封包轉送的軟體裝置。橋接功能能讓多個網路介面裝置共享一個 NIC 的連接性，並在網路上顯示為個別實體裝置。橋接裝置會檢查封包的來源位址，以判斷相關的目標位址。當判斷出目標位址後，橋接裝置便會將此位置加入至一個表格中，以便日後供參考。這能讓主機將網路流量重定向至屬於橋接裝置成員、與虛擬機器相聯的 vNIC。

在 RHEV 中，邏輯網路乃透過橋接裝置實作。取得 IP 位址的將會是橋接裝置，而非主機上的實體介面卡。與橋接裝置相聯的 IP 位址，無需位於與使用該橋接裝置來取得連線性之虛擬機器相同的子網路中。若橋接裝置在一個子網路上被指定了一組 IP 位址，並且虛擬機器亦使用了此相同子網路，虛擬機器便能取得邏輯網路中的主機之位址。不建議在一部 RHEV 主機上執行曝光網路的服務。客座端透過了其 vNIC 連至了邏輯網路，並且主機使用了其 NIC 連至了邏輯網路的遠端要素。各個客座端皆能透過 DHCP 或靜態式的方式，來為其 vNIC 設置獨立的 IP 位址。橋接裝置可連至主機外部的物件，不過此類型的連線為非必要的。

4.1.3. 綁定

Bond (綁定) 會以平行的方式結合多個 NIC，以提供超出單獨 NIC 速度的結合速度。綁定提供了強化的容錯移轉 (透過增加網路在完全失效之前，所需發生的錯誤數量)。形成綁定裝置的 NIC，必須來自於相同廠商和型號，才可確保這些裝置皆支援相同的選項和模式。

綁定的套件散佈演算法，乃根據使用的綁定模式而定的。

綁定模式

RHEV 就預設值使用了模式 4，不過亦支援下列的常用綁定模式：

- 模式 1 (active-backup 政策) 會將所有介面卡設為備份狀態，並將其中一個保留為啟用狀態。當啟用的介面卡發生錯誤時，備份介面卡便會將它取代，作為綁定中唯一啟用的介面卡。模式 1 的綁定之 MAC 位址，僅能在一個連接埠上 (網路卡) 看見，以避免網路切換器造成混淆。模式 1 提供了容錯，並且支援於 RHEV 中。
- 模式 2 (XOR 政策) 會根據來源與目標 MAC 位址乘以 modulo slave 計數，來選擇一個用來傳送套件的介面卡。此計算方法能確保各個使用的目標 MAC 位址皆選擇了相同的介面卡。模式 2 提供了容錯與負載平衡，並且支援於 RHEV 中。
- 模式 4 (IEEE 802.3ad 政策) 會建立聚合組，包含的介面卡將會共享速度與雙工設定。模式 4 會依照 IEEE 802.3ad 規格使用啟用的聚合組中的所有介面卡，並且支援於 RHEV 中。
- 模式 5 (adaptive transmit load balancing 政策) 將確保向外的流量分配，乃依照各個介面卡上的負載，並且目前的介面卡能取得所有向內的流量。若被指定來取得流量的介面卡失效的話，另一個介面卡將會被指定以取代此角色。RHEV 中支援模式 5。

4.1.4. 虛擬網路介面卡 (vNIC)

NIC 為主機的實體網路介面控制卡。VNIC 則為基於實體 NIC 的虛擬 NIC。各主機皆能擁有一或更多個 NIC，並且各個 NIC 皆能是多個 VNIC 的基礎。所有包含網路介面卡的虛擬機器，皆會在虛擬機器執行的主機上，成為含有一組獨特 MAC 位址的新 VNIC。這些 VNIC 接著便會被新增至網路橋接裝置，並實作虛擬機器所連接至的邏輯網路。欲取得更多有關於 NIC 的相關資訊，請參閱 [節 4.1.1, “網路介面控制卡 \(NIC\)”](#)。欲取得有關於橋接裝置的相關資訊，請參閱 [節 4.1.2, “橋接功能”](#)。

在 RHEV 上執行 `ifconfig` 指令將顯示與主機上的虛擬機器相聯的所有 VNIC。能見的還有被建立來實作邏輯網路的所有網路橋接裝置，以及該主機所使用的所有 NIC。

```
[root@ecs-cloud-rhev-01 ~]# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet HWaddr E4:1F:13:B7:FD:D4
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:2527437 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:7353099 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:1842636390 (1.7 GiB)  TX bytes:4527273914 (4.2 GiB)
          Interrupt:169 Memory:92000000-92012800

bond0     Link encap:Ethernet HWaddr 00:1B:21:98:25:E4
          UP BROADCAST RUNNING MASTER MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:1207008987 errors:0 dropped:2132 overruns:0 frame:0
          TX packets:1172475485 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:1564609462833 (1.4 TiB)  TX bytes:885715805671 (824.8 GiB)

rhevmm   Link encap:Ethernet HWaddr E4:1F:13:B7:FD:D4
          inet addr:10.64.14.122 Bcast:10.64.15.255 Mask:255.255.254.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:445040 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:4721866 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:41575335 (39.6 MiB)  TX bytes:4171361904 (3.8 GiB)

storage  Link encap:Ethernet HWaddr 00:1B:21:98:25:E4
          inet addr:192.168.29.10 Bcast:192.168.29.255 Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:86956273 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:62074574 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:106661218057 (99.3 GiB)  TX bytes:83616530712 (77.8 GiB)

vnet000  Link encap:Ethernet HWaddr FE:1A:4A:40:0E:04
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:477233 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:630027 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:500
          RX bytes:123257049 (117.5 MiB)  TX bytes:387924090 (369.9 MiB)

vnet001  Link encap:Ethernet HWaddr FE:1A:4A:40:0E:30
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:1642 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:120753 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:500
          RX bytes:318222 (310.7 KiB)  TX bytes:14323345 (13.6 MiB)

vnet002  Link encap:Ethernet HWaddr FE:1A:4A:40:0E:2E
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:239673 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:555398 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:500
          RX bytes:17514233 (16.7 MiB)  TX bytes:620136453 (591.4 MiB)
```

提供的主控台輸出顯示了一個綁定裝置，`bond0`；一個已太網路 NIC `eth0`；兩個網路橋接裝置：`storage` 和 `rhevmm`；以及數個與使用了 `virtio drivers` 的虛擬機器網路介面卡相聯的 VNIC。欲取得更多有關於虛擬硬體上的相關資訊，請參閱 [附錄 C, 虛擬硬體](#)。

主控台輸出中顯示的 VNIC 屬於邏輯網路之網路橋接裝置的成員。橋接裝置成員可透過使用 `brctl show` 指令來顯示：

```
[root@ecs-cloud-rhev-01 ~]# brctl show
bridge name bridge id STP enabled interfaces
rhevmm 8000.e41f13b7fdd4 no vnet002
      vnet001
      vnet000
      eth0
storage 8000.001b219825e4 no bond0
```

主控台輸出顯示了 virtio VNIC 為 `rhev` 橋接裝置的成員，因為 VNIC 所相聯的所有虛擬機器，皆連至了「`rhev`」網路。`eth0` NIC 亦屬於 `rhev` 橋接裝置的成員之一。`eth0` 裝置將連至一個在主機以外的地方，提供了連線功能的 switch。

[圖形 4.1 “叢集網路作業”](#) 描述了此設定中的各個主機，皆擁有三個 NIC（除了 Host C）。VNIC 無法在沒有實體 NIC 或是橋接裝置連至主機的情況下存在，不過虛擬機器可維持不與任何網路或 VNIC/NIC 連線。虛擬機器可直接連至 VNIC，並使用橋接裝置和實體 NIC，以形成物件連至特定邏輯網路的網路連結。

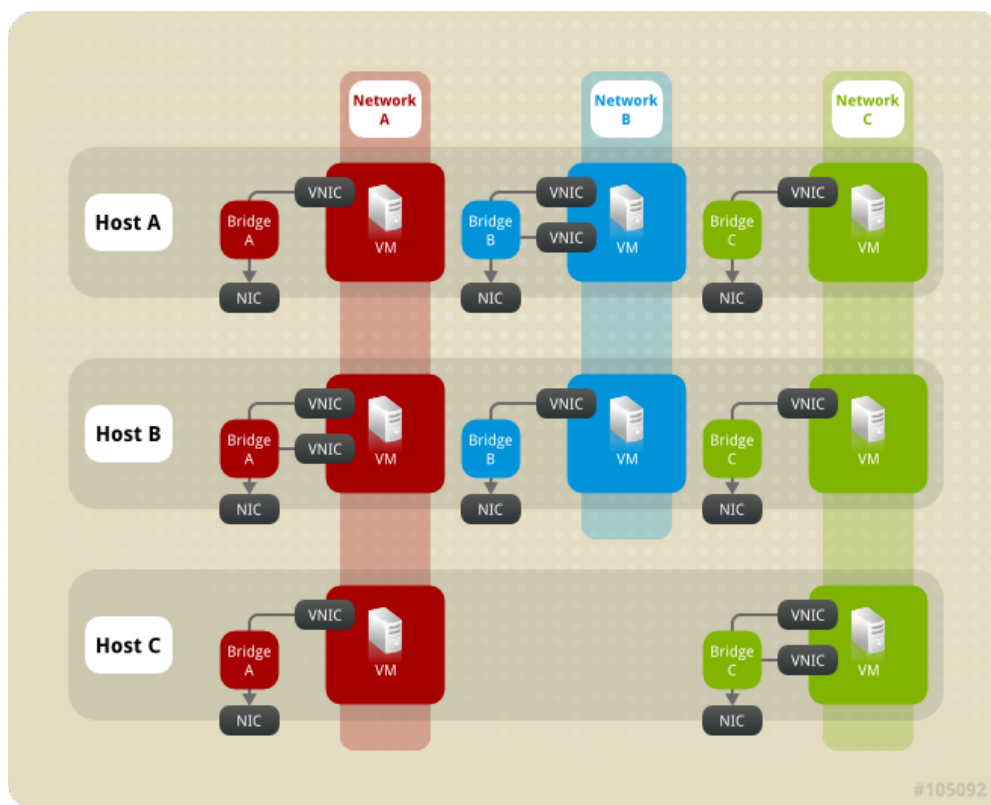
4.1.5. 虛擬 LAN (VLAN)

VLAN (*Virtual LAN*) 乃一個能套用至網路封包的屬性。網路封包可被「標記」在特定數量的 VLAN 中。VLAN 是一項使用來將網路流量（於 switch 層級）完全隔離的安全性功能，因為 VLAN 乃完全隔離並且互相排斥。RHEV 能偵測到 VLAN，並且能標記和重定向 VLAN 的流量，然而 VLAN 的實作需要一個支援 VLAN 的網路交換器。

在網路交換器層級，連接埠將被指定為 VLAN 目標。網路交換器會將來自於特定連接埠的流量套用 VLAN 標籤，將此流量標記為 VLAN 的一部分，並確保回應皆含有相同的 VLAN 標籤。VLAN 可延伸至多部網路交換器上。除了連至指定了正確 VLAN 連接埠的機器之外，所有其它機器將無法偵測到網路交換器上標記了 VLAN 的網路流量。多個 VLAN 中皆可標記特定連接埠，這能讓來自於不同 VLAN 的流量傳送至單一連接埠，以透過取得該流量之機器上的軟體進行解密。

4.2. 資料中心和叢集網路作業。

叢集與資料中心中的網路作業，代表在這些層級中參與了網路作業的物件。[圖形 4.1, “叢集網路作業”](#) 顯示了資料中心和叢集的網路作業元件，及其在 RHEV 中的關聯。



圖形 4.1. 叢集網路作業

叢集層級的網路物件包含了：

- 叢集
- 邏輯網路

列出的物件在 RHEV 中含有獨特的網路特性，並將被個別地詳細解釋。

4.2.1. 叢集網路作業

資料中心乃多個叢集所組成的，並且各個叢集皆為多部主機所組成的。[圖形 4.1, “叢集網路作業”](#) 詳述了單一叢集中的內容。

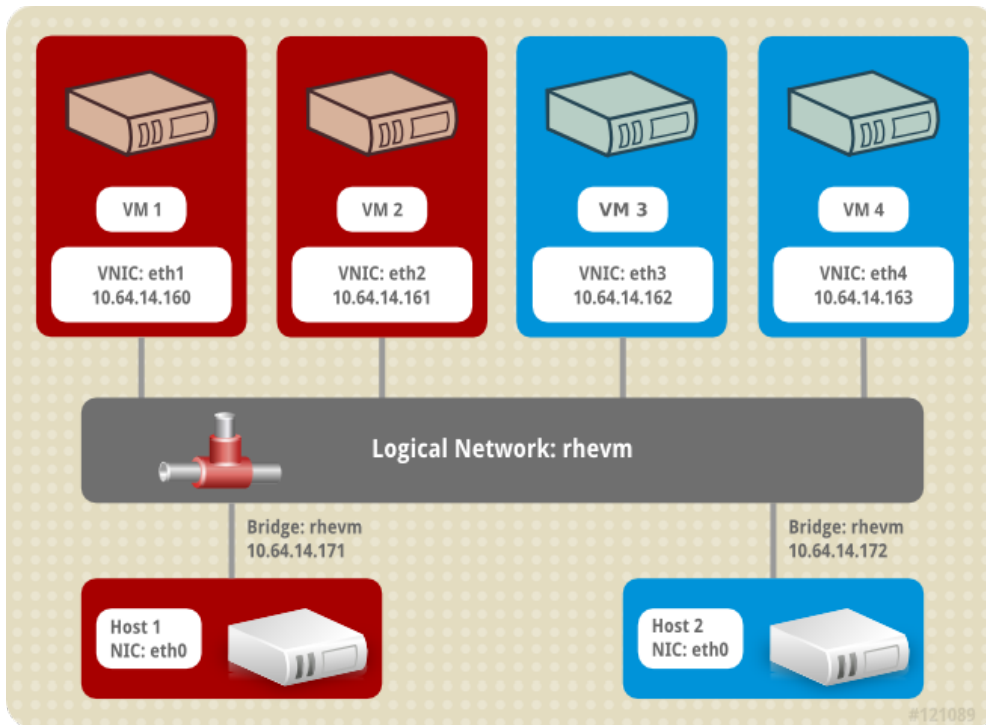
叢集中的所有主機皆能存取相同的資料中心儲存區域。叢集中的主機亦套用了叢集層級的邏輯網路。若要使邏輯網路能夠搭配虛擬機器運作，您必須透過 RHEV Manager 來為叢集中的所有主機定義和實作此網路。

4.2.2. 邏輯網路

邏輯網路能讓 RHEV 環境根據類型將網路區隔開。比方說，`rhev` 網路就預設值，會在安裝 RHEV 時建立，以使用於 Manager 和主機之間的管理通訊。邏輯網路的典型用途，就是將相似需求和用途的網路流量分群在一起。在許多情況下，管理員會建立儲存網路和顯示網路，來將各個相應類型的流量區隔開，以達到優化效果和進行疑難排解。

邏輯網路將定義於資料中心層級，並新增至主機上。邏輯網路若要能夠運作，叢集上的所有主機都必須實作邏輯網路。RHEV 環境中的各個邏輯網路，皆受到主機上的網路橋接裝置所支援。因此當為叢集定義新邏輯網路時，您必須在叢集中的所有主機上建立相符的橋接裝置，虛擬機器才能使用邏輯網路。當一部主機被放入維護模式中的時候，RHEV Manager 便會自動建立必要的橋接。

由 RHEV Manager 所建立來支援邏輯網路裝置的網路橋接裝置，與實體網路裝置相聯。若橋接裝置所包含的實體 NIC 擁有網路連線性，那麼任何所有其它之後包含在橋接裝置中的網路介面卡，皆會共享該橋接裝置的網路連線功能。當虛擬機器被建立並放置在特定邏輯網路上時，其虛擬網路卡將包含在該邏輯網路的橋接裝置上。接著，這些虛擬機器便能互相通訊，並與其它連至了該橋接裝置的物件進行通訊。



圖形 4.2. rhev 邏輯網路

範例 4.1. 邏輯網路使用範例。

資料中心「Purple」中，有個名為「Pink」的叢集，並且其中包含了兩部名為「Red」和「White」的主機。Red 與 White 皆使用了預設的邏輯網路 `rhev`，以進行所有網路功能。負責 Pink 的系統管理員決定將某網站伺服器，和某些客戶端虛擬機器放置在不同的邏輯網路上，以隔離該網站伺服器的網路測試。她決定將新的邏輯網路命名為 `network_testing`。

首先，她定義了 Purple 資料中心的邏輯網路。接著她將此邏輯網路套用至 Pink 叢集。邏輯網路必須實作於處於維護模式的主機上。因此，管理員首先必須將所有運作中的虛擬機器遷移至 Red，並將 White 放入維護模式中。接著，她將編輯與即將包含在橋接裝置中的實體網路介面卡相聯的「網路」。所選網路介面卡的「連結狀態」將會由「Down (停用)」改變為「Non-Operational (非運作中)」。「Non-operational」狀態是因為叢集內的所有主機中，皆必須設定相應的橋接裝置。若要這麼作，管理員必須在 Pink 叢集中的所有主機上，新增連至 `network_testing` 網路的實體網路介面卡。接下來，她將啟用 White，並將 Red 上所有執行中的虛擬機器遷移走，並為 Red 重複相同的程序。

當 White 和 Red 兩者的 `network_testing` 邏輯網路皆已橋接至實體網路介面卡後，`network_testing` 邏輯網路便會成為「Operational (運作中)」，並準備供虛擬機器使用。

4.3. 主機和虛擬機器網路作業

主機網路作業代表主機層級的網路連線功能之選項配置。虛擬機器網路作業則代表虛擬機器的網路互動。

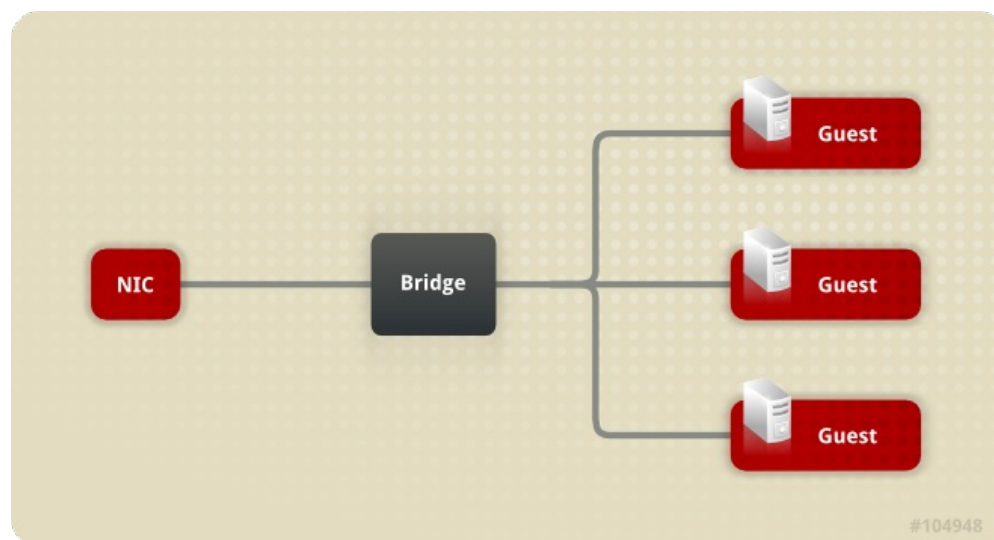
4.3.1. 主機網路配置

常見的 RHEV 主機網路配置類型包含了：

- 橋接和 NIC 配置。
- 橋接、VLAN 與 NIC 配置。
- 橋接、綁定與 VLAN 配置。
- 多重橋接、多重 VLAN，以及 NIC 配置

4.3.1.1. 橋接配置

在 RHEV 中，最簡單的主機配置為橋接和 NIC 配置。如 [圖形 4.3, “橋接與 NIC 配置”](#) 所詳述，此配置使用了一個橋接，來將一或更多部虛擬機器（或客座端）連至主機的 NIC。

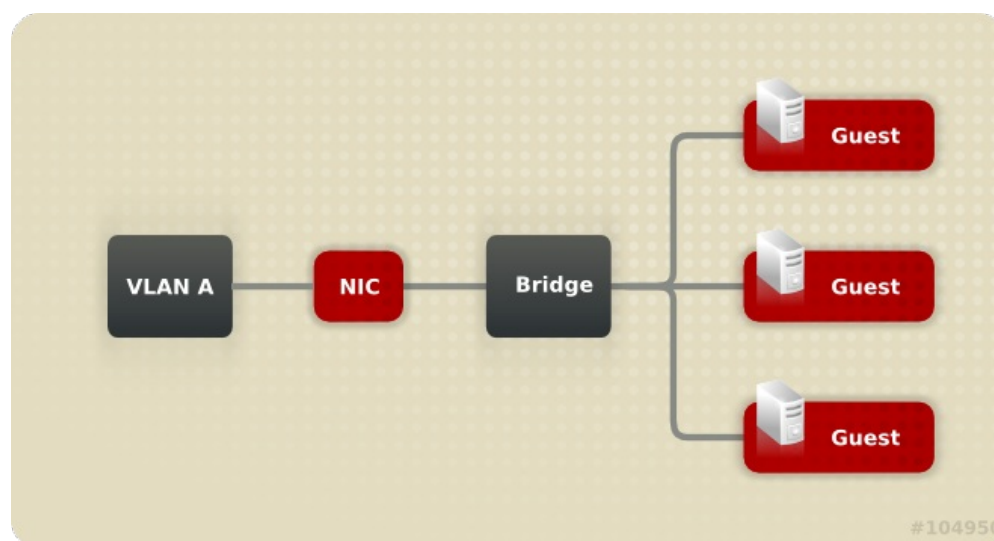


圖形 4.3. 橋接與 NIC 配置

此配置的範例之一，即為在進行 RHEV Manager 安裝程序時，自動建立的 `rhev` 橋接裝置。當進行安裝時，RHEV Manager 會在主機上安裝 `VDSM`。`VDSM` 安裝程序將建立 `rhev` 橋接裝置。`rhev` 橋接裝置接著便會取得主機的 IP 位址，以啓用主機的管理通訊。

4.3.1.2. VLAN 配置

[圖形 4.4, “橋接、VLAN, 以及 NIC 配置”](#) 詳述了一項虛擬 LAN (VLAN) 連至主機 NIC 和橋接裝置的額外配置。

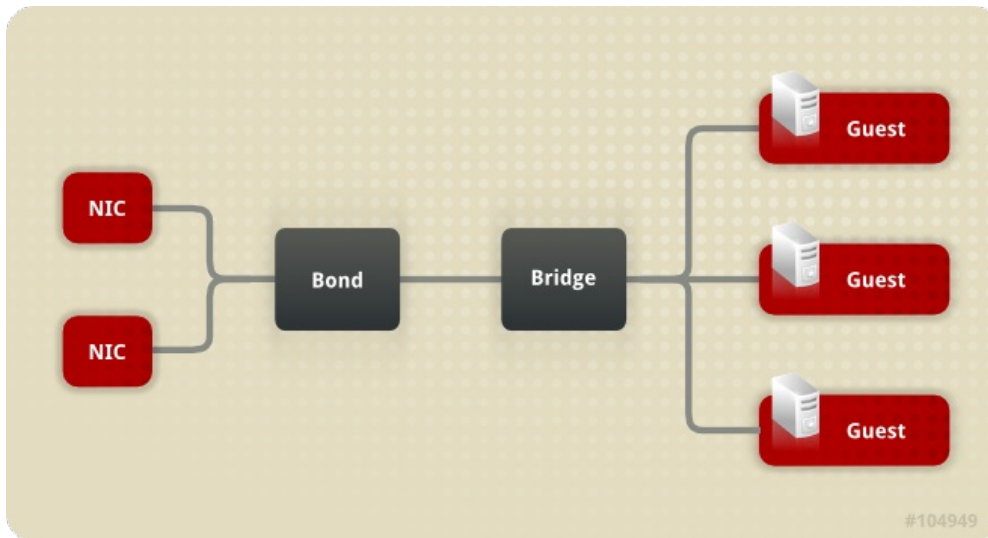


圖形 4.4. 橋接、VLAN, 以及 NIC 配置

VLAN 是為了在此網路上，提供資料傳輸的安全頻道，並支援將多重橋接裝置連至單一、使用了多重 VLAN 的 NIC 之選項。欲取得更多有關於 VLAN 的相關資訊，請參閱 [節 4.1.2, “橋接功能”](#)。

4.3.1.3. 橋接裝置與綁定配置

圖形 4.5, “橋接、綁定, 和 NIC 配置” 顯示了一項配置, 它包含了一項綁定, 以將多重主機 NIC 連至相同的橋接裝置和網路。

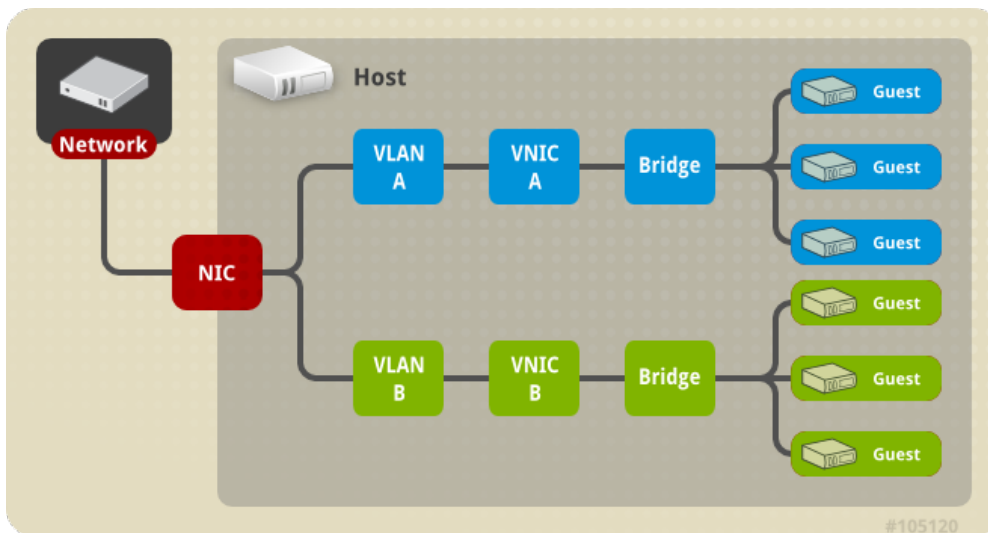


圖形 4.5. 橋接、綁定, 和 NIC 配置

包含的綁定功能將建立結合二（或更多）個實體以太網路連結的邏輯連結。提供的優點包含了 NIC 的容錯移轉和頻寬延伸（根據綁定模式）。

4.3.1.4. 多重橋接、多重 VLAN, 以及 NIC 配置

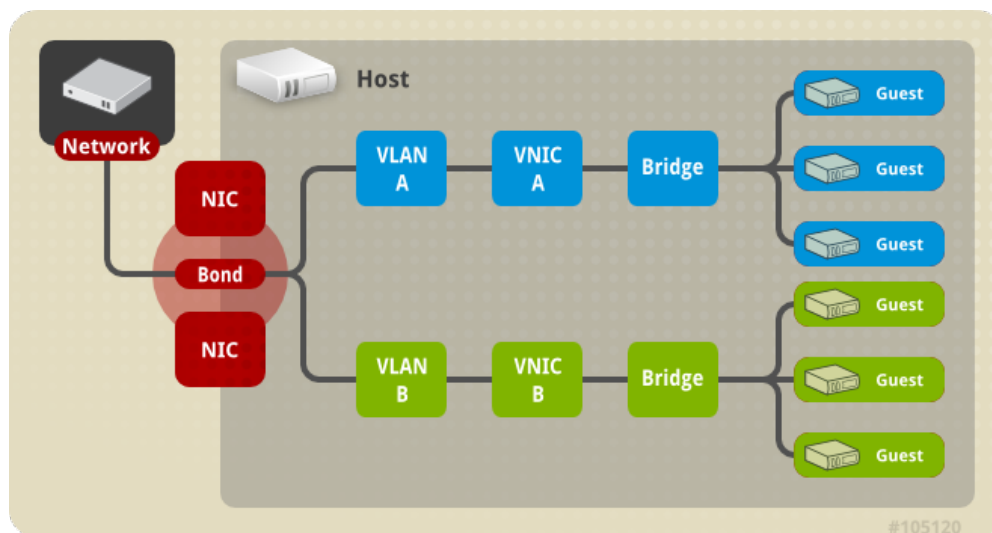
圖形 4.6 “多重橋接、多重 VLAN, 以及 NIC 配置” 詳述了一項將單一 NIC 連至兩個 VLAN 的配置。這假設了網路交換器已被配置, 來將已標記入這兩個 VLAN 其中之一的網路流量, 傳送至主機上的一個 NIC 中。主機將使用兩個 VNIC 來隔離 VLAN 流量（一個 VNIC 搭配一個 VLAN）。流量將會標記入這兩個 VLAN, 連至個別的橋接裝置, 並且將擁有適當的 VNIC 作為橋接成員。各個橋接裝置皆會被多部虛擬機器依次連上。



圖形 4.6. 多重橋接、多重 VLAN, 以及 NIC 配置

4.3.1.5. 多重橋接、多重 VLAN, 以及綁定配置

圖形 4.7 “含有綁定連線的多重橋接裝置、多重 VLAN, 以及多重 NIC”。顯示一項綁定了多重 NIC, 以提供多重 VLAN 連線的配置。



圖形 4.7. 含有綁定連線的多重橋接裝置、多重 VLAN，以及多重 NIC

在此配置中的各個 VLAN，將透過連接了 NIC 的綁定定義。各 VLAN 皆連至了個別的橋接裝置，並且各橋接裝置皆連至了一或更多個客座端。

4.3.2. 虛擬機器連線

在 RHEV 中，當管理員建立虛擬機器時，其 NIC 將會被放置在邏輯網路上。在這之後，虛擬機器便能與相同網路上的任何其它目的地進行通訊。以主機的角度來看，當虛擬機器被放置在邏輯網路上時，支援虛擬機器 NIC 的 VNIC 將會被作為邏輯網路橋接裝置的成員新增。比方說，若虛擬裝置位於 `rhev` 邏輯網路上，其 VNIC 將會被新增為虛擬機器執行之主機的 `rhev` 橋接裝置成員。

章 5. 電源管理與隔離

RHEV 環境在配置了電源管理和隔離後，將變得更加靈活且易復原。電源管理能讓 RHEV Manager 控制主機電源循環作業，最重要的就是能夠將偵測到有問題的主機重新啓動。隔離裝置則是用來將有問題的主機，從作業中的 RHEV 環境中隔離開來，以便造成效能上的影響。之後，被隔離的主機將能透過管理員修復，並重新整合入環境中。

電源管理和隔離裝置皆使用了專門的特殊硬體，以在忽略主機作業系統的情況下重新啓動。RHEV Manager 透過了一組網路 IP 位址，或是主機名稱來連至電源管理裝置。對於 RHEV 來說，電源管理裝置與隔離裝置乃相同的。

5.1. 電源管理

RHEV Manager 能將進入了非運作中或是無反應狀態的主機重新啓動，並且亦能將未充分利用的主機關閉，以節省能源。此功能仰賴正確配置的電源管理裝置。RHEV 環境支援下列電源管理裝置：

- ▶ *Advanced Lights Out Manager* (alom)。
- ▶ *American Power Conversion* (apc)。
- ▶ *Bladecenter*。
- ▶ *Dell Remote Access Card 5* (drac5)。
- ▶ *Electronic Power Switch* (eps)。
- ▶ *Integrated Lights Out* (ilo、ilo2、ilo3)。
- ▶ *Intelligent Platform Management Interface* (ipmilan)。
- ▶ *Remote Supervisor Adapter* (rsa)。
- ▶ *rsb*。
- ▶ *Western Telematic, Inc* (wti)。
- ▶ *Cisco Unified Computing System* (cisco_ucs)。

為了與列出的電源管理裝置進行通訊，RHEV 使用了 *隔離代理程式*。RHEV Manager 允許管理員在其環境中，為電源管理裝置配置隔離代理程式，並使用裝置可接受與回應的參數。基本配置選項可透過圖形化使用者介面來進行配置。您亦可輸入特殊配置選項，並且以未叢析的方式傳送給隔離裝置。特殊配置選項乃隔離裝置特屬的選項，而基本配置選項則為所有支援的電源管理裝置所提供的功能。所有電源管理裝置皆提供的基本功能為：

- ▶ **Status**：檢查主機的狀態。
- ▶ **Start**：啓動主機。
- ▶ **Stop**：關閉主機。
- ▶ **Restart**：重新啓動主機。實際上是以 stop、wait、status、start、wait、status 來實作。

建議當一開始配置電源管理時，先測試其配置，並定期進行測試，以確保功能持續運作。

其易復原性乃透過為 RHEV 環境進行正確的電源管理配置。隔離代理程式允許 RHEV manager 與主機的電源管理裝置進行通訊，以跳過問題主機上的作業系統，並透過電源循環來將該主機與環境中其它主機隔離。接著，若問題主機持有 SPM 角色，Manager 將能重新指定 SPM 角色（詳情請參閱 [節 3.2, “角色：儲存集區管理者”](#)），並安全的重新啓動其它主機上，任何高可用性的虛擬機器。

5.2. 隔離

對於 RHEV 環境來說，隔離代表 Manager 藉由使用隔離代理程式，透過電源管理裝置來將主機重新啓動。隔離功能能讓叢集反應非預期的主機錯誤，以及實施節能、負載平衡，與虛擬機器可用性政策。

若要確保 SPM 角色能持續指派給可運作的主機，隔離功能是必要的。若有問題的主機擁有 SPM 角色，此角色將會被釋出，並重新指定給一部有反應的主機。因為只有擁有 SPM 角色的主機能夠寫入資料區域結構 metadata，因此一部無反應且未隔離的 SPM 主機，將造成其環境失去建立和銷毀虛擬磁碟的能力，並將其無法製作 snapshot、延伸邏輯卷冊，和進行任何其它需要對資料區域結構 metadata 進行變更的動作。

當一部主機變得無反應時，所有執行於該主機上的虛擬機器也會變得無反應。然而，無反應的主機卻鎖定了其虛擬機器的虛擬機器硬碟映像。嘗試在另一部主機上重新啓動虛擬機器，並為此主機指定虛擬機器硬碟映像的寫入權限，將可能會造成資料損毀。隔離功能能讓 RHEV Manager 安全的釋放虛擬機器硬碟映像上的鎖定，因為 Manager 可使用隔離代理程式來確認有問題的主機是否真的已重新啓動。當收到了此確認後，RHEV Manager 便能夠在無資料損毀風險的情況下，安全的在另一部主機上，啓動原先運作於問題主機上的虛擬機器。隔離功能乃高可用性虛擬機器的基礎。被標記為高可用性的虛擬機器，無法在未確認不會造成資料損毀的情況下，啓動於另一部主機上。

當主機無反應時，RHEV Manager 將等待三十 (30) 秒後才會進行任何動作，以便讓管理員修復任何暫時性的錯誤。若這段時間經過後，主機還未有反應，Manager 便會自動減輕任何由無反應的主機所帶來的負面影響。Manager 會使用隔離代理程式，來使主機上的電源管理控制卡首先將主機停下，確認它已停下，啓動主機，並確認它已啓動。當主機完成開機後，它將嘗試重新加入被隔離之前，原本所屬的叢集。若造成主機無反應的問題，在重新啓動後已解決，那麼它將會被自動設為「Up」狀態，並可開啓和提供虛擬機器服務。

章 6. 負載平衡、排程，以及遷移

個別主機所擁有的硬體資源有限，並且有可能會發生錯誤。為了防禦錯誤和資源耗盡的情況發生，主機被合併在一起並成為了叢集，基本上即為資源的合併。RHEV 環境會透過使用負載平衡政策、排程與遷移來回應主機資源上的需求變更。Manager 能夠確保叢集中，沒有任何單一主機，必須負責叢集中的所有虛擬機器。相反地，Manager 能夠辨識未充分利用的主機，並將該主機上的所有虛擬機器遷移，如此一來管理員便能將該主機關閉，以節省能源。

可用資源將會被檢查，以進行下列三種事件：

- ▶ 虛擬機器啟動 - 資源將會被檢查，以判斷虛擬機器將在哪个主機上啟動。
- ▶ 虛擬機器遷移 - 資源會被檢查，以判斷適當的目標主機。
- ▶ Time elapses - 資源會以正常間隔被檢查，以判斷個別主機的負載，是否遵循了叢集的負載平衡政策。

Manager 會透過叢集的負載平衡政策，來回應可用資源中的變更，以在叢集中排程虛擬機器由一部主機遷移至另一部主機的程式。以下部分詳述了負載平衡政策、排程與虛擬機器遷移之間的關係。

6.1. 負載平衡政策

負載平衡政策乃針對於一個包含了一或多部主機的叢集所設置，並且這些主機可能皆擁有不同的硬體參數和可用記憶體。RHEV Manager 使用了負載平衡政策來判斷應在叢集中的哪个主機上，啟動虛擬機器。負載平衡政策亦可協助 Manager 判斷何時應將虛擬機器由一部過度使用的主機，遷移至另一部未充分使用的主機上。

資料中心中的各個叢集，每分鐘皆會執行負載平衡程式。它將判斷哪个主機過度使用、哪个主機未充分使用，以及哪个主機為虛擬機器可遷移至的可用目標。此判斷乃根據特定叢集之管理員，所設置的負載平衡政策而定。負載平衡政策有三種：「None」、「Even Distribution」，以及「Power Saving」。

6.1.1. 負載平衡政策：None

若未選擇負載平衡政策，虛擬機器將會在叢集中，最低 CPU 使用量及可用記憶體的主機上啟動。CPU 使用量的判斷，乃根據虛擬 CPU 計數和 CPU 使用率的總和公制來決定的。此方法乃最低動態式的方式，因為僅有在新虛擬機器啟動時，才能選擇主機。虛擬機器不會根據主機上遞增的負載，自動遷移至另一部主機上。

管理員必須決定哪个主機為特定虛擬機器的適當遷移目標。虛擬機器亦可透過使用 *pinning* 來與特定主機相聯。Pinning 可避免虛擬機器自動遷移至另一部主機上。在使用大量資源的環境中，手動式遷移乃最佳作法。

6.1.2. 負載平衡政策：Even Distribution

「Even distribution」（平均分配）這項負載平衡政策會根據最低的 CPU 使用量，為新虛擬機器選擇適當的主機。最大服務等級即為主機在叢集中，所被允許的最大 CPU 使用量，若超過這個值，環境效能便會降低。「Even distribution」政策能允許管理員為執行中的虛擬機器，設置最大服務等級。管理員亦可設定一部主機在 RHEV Manager 介入之前，能以此最大服務等級持續進行的時間有多長。若一部主機已達到了最大服務等級，並持續以此等級運作超過所設置的時間，該主機上的虛擬機器將會被逐一遷移至叢集中，CPU 使用量最低的主機上。主機資源每分鐘會被檢查一次，並且將一次遷移一部虛擬機器，直到主機的 CPU 使用量，低於最大服務等級的門檻值。

6.1.3. 負載平衡政策：Power Saving

「Power saving」（節能）負載平衡政策會根據最低 CPU 使用量，來為新虛擬機器選擇主機。最大服務等級即為主機在叢集中，所被允許的最大 CPU 使用量，若超過這個值，環境效能便會降低。最小服務等級即代表主機被視為持續以低效率的方式使用電源之前，所被允許使用的最小 CPU 使用量。「平均分配」政策能讓管理員為執行中的虛擬機器，設置最大及最小的服務等級。管理員亦可設定一部主機在 RHEV Manager 介入之前，能以特定最大或最小服務等級持續進行的時間有多長。若一部主機已達到了最大服務等級，並持續以此等級運作超過所設置的時間，該主機上的虛擬機器將會被逐一遷移至叢集中，CPU 使用量最低的主機上。此程序會持續進行，直到主機的 CPU 使用量低於最大服務等級。若一部主機的 CPU 使用量低於最小服務等級，虛擬機器將會被遷移至叢集中，其它的主機上（若其最大服務等級允許的話）。當未充分使用之主機上的虛擬機器已清除掉後，管理員便可將它關閉，並節省能源。

6.2. 排程

在 RHEV 中，「排程」代表 RHEV Manager 在叢集中，選擇一部適合作為新虛擬機器（或被遷移的虛擬機器）之目標的方式。

若主機要能啟用虛擬機器，或是接受來自於另一部主機的虛擬機器，它必須裝載了足夠的記憶體和處理器，以支援虛擬機器的需求。若有多部可作為目標的主機，主機的選擇將會根據叢集的負載平衡政策而定。比方說，若使用了平均分配政策，Manager 將會選擇 CPU 使用量最低的主機。若採用了節能政策，含有最低 CPU 使用量、介於最大與最小服務等級的主機將會被選擇。主機的儲存集區管理程式 (SPM，詳情請參閱 [節 3.2, “角色：儲存集區管理者”](#)) 狀態，也會影響主機上是否能啟用虛擬機器，或是虛擬機器是否能遷移至該主機上。建議使用非 SPM 的主機來作為目標主機，比方說，若 SPM 角色由某叢集中的主機所擁有，啟用於該叢集中的第一部虛擬機器，將無法執行於 SPM 主機上。

6.3. 遷移

RHEV Manager 使用了遷移功能來為叢集實施負載平衡政策。虛擬機器遷移程序會根據叢集的負載平衡政策，以及叢集主機目前的需求來進行。遷移程序亦可配置成當主機被隔離，或是切換成維護模式時，自動進行。RHEV Manager 首先會遷移 CPU 使用量最低的虛擬機器。這是以百分比來計算的，並且未顧慮到記憶體使用量或是 I/O 作業，除非 I/O 作業影響到 CPU 使用量。若有超過一部虛擬機器的 CPU 使用量相同，先被遷移的虛擬機器，將會是 RHEV Manager 用來判斷虛擬機器 CPU 使用量的資料庫查詢，所回傳的第一部虛擬機器。

遷移數據

各項虛擬機器遷移的頻寬限制皆為 30 Mbps。經過一段時間之後，遷移程序便會逾時。逾時將在 300 秒過後發生，或是 300 秒乘以虛擬機器記憶體的因子並除以 2048（將會使用較大的數值）。

就預設值，一次最多僅能有五項同時連出的遷移程序，可連出的遷移程序數量取決於主機的可用 CPU 核心數量。

章 7. 目錄服務

RHEV 平台依賴目錄服務來進行使用者認證及驗證。僅有經過認證及驗證的使用者能進行與所有 Manager 介面（包括使用者入口網站、超級用戶入口網站、管理入口網站，以及 REST API）的互動。RHEV 中的虛擬機器可使用相同的目錄服務來提供認證和驗證，然而，它需經過配置才能進行此動作。目前支援使用於 RHEV Manager 中的兩項目錄服務供應方為 *Identity, Policy, and Audit* (IPA) 和 Microsoft Active Directory (AD)。RHEV Manager 會與目錄伺服器進行互動，以進行：

- ▶ 入口網站登錄（使用者、超級用戶、管理員、REST API）。
- ▶ 查詢以顯示使用者資訊。
- ▶ 新增 Manager 至區域。

認證為產生資料方的驗證及身份辨識，以及所產生之資料的完整性驗證。委託方為身份已經過驗證的一方。驗證方為需要確認委託方身份的一方。在 RHEV 中，Manager 代表驗證方，而使用者則為委託方。資料完整性乃為了確保取得的資料，與委託方所產生的資料相同。

機密性與認證和驗證息息相關。機密性保護資料，使其無法讓非預期的一方取得。強大的認證方式可選用性提供機密性。驗證機制可判斷委託方是否允許進行一項作業。RHEV 使用了目錄服務來為使用者指定角色，並提供相應地提供驗證。驗證程序一般會在委託方已成功認證後才會進行，並且亦可能會根據驗證方本機或遠端的資訊進行。

當進行安裝時，有個本機、內部的區域將會被自動配置，以進行 RHEV 環境上的管理。

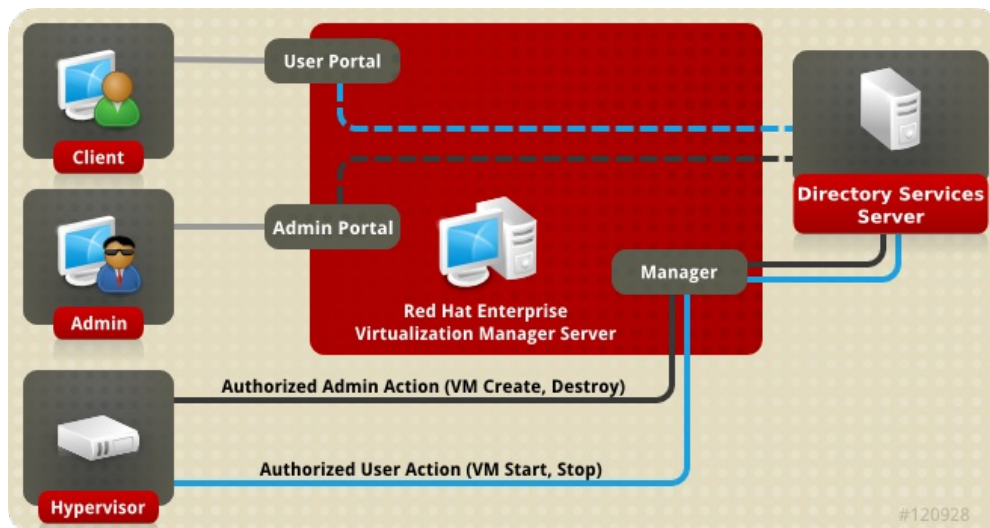
7.1. 本機認證：內部區域

RHEV Manager 會在安裝程序進行時，建立一個受限制、內部的管理區域。此區域與 AD 或 IPA 區域不同，因為它的存在乃基於 RHEV postgres 資料庫中的一組金鑰，而不是目錄伺服器上的目錄服務。內部區域亦與外部區域不同，因為內部區域只會有一位使用者：**admin@internal** 使用者。藉此進行初始認證，能讓 RHEV 在無需完整、可運作的目錄伺服器的情況下進行評估，並確保能透過一組管理帳號，針對於外部目錄服務的所有問題進行疑難排解。

admin@internal 使用者乃為了環境初始配置所指定。這包含了安裝和接受主機、新增外部 AD 或 IPA 認證區域，並且為來自外部區域的使用者指定權限。

7.2. 透過 GSSAPI 進行遠端認證

在 RHEV 中，遠端認證代表由 RHEV Manager 外部遠端處理認證。遠端認證適用於來自於 AD 或是 IPA 區域、連入 Manager 的使用者或 API。RHEV Manager 必須經過管理員透過 **rhevmanage-domains** 工具進行配置，才能成為 AD 或是 IPA 區域的一部分。Manager 必須擁有 AD 或 IPA 目錄伺服器的登錄資料，以擁有足夠的區域權限，來將系統加入至此區域中。在新增了區域之後，區域使用者將能由 RHEV Manager 對照目錄伺服器，以一組密碼來進行認證。Manager 使用了一項名為 *Simple Authentication and Security Layer* (SASL) 的架構，它將會依次使用 *Generic Security Services Application Program Interface* (GSSAPI) 來安全的驗證使用者的身份，並查明使用者的認證等級。



圖形 7.1. GSSAPI 認證

章 8. 範本與集區

RHEV 環境為管理員提供了各種用來簡化虛擬機器佈建的工具。這些工具為範本與集區。範本乃一個能讓管理員根據既有、預配置的虛擬機器，快速新建虛擬機器的捷徑，並跳過了作業系統安裝和配置。這對於會被使用來作為應用裝置的虛擬機器來說，特別有幫助（比方說網站伺服器虛擬機器）。若某個組織使用了大量特定的網站伺服器，其管理員可建立一個將被使用來作為範本的虛擬機器、安裝作業系統、網站伺服器、任何支援套件，並套用特殊配置變更。管理員接著便能夠根據該虛擬機器來建立範本，以視需求使用它來新建相同的虛擬機器。

虛擬機器集區乃一群基於所提供之範本的虛擬機器，這些機器能快速地供使用者進行佈建。在集區中的虛擬機器使用權限，決定於集區層級；被授與使用集區之權限的使用者，將會由集區分配到虛擬機器。虛擬機器會繼承虛擬機器集區中的虛擬機器之特性。因為不管之前使用的虛擬機器為何，使用者會被賦與新的虛擬機器，所以如果要保有先前的資料，集區就不適用。虛擬機器集區最適用於使用者資料會儲存在他處、而虛擬機器只是用來存取這些資料的情況，或是資料不需要繼續保持的情況下。建立集區會使得虛擬機器在停止的情況下，於集區中建立。虛擬機器會在使用者需要的時候啓動。

8.1. 範本

若要建立範本，管理員將建立並自訂虛擬機器。需要的套件將會被安裝、自訂配置將會被套用，並且虛擬機器將會被依照其用途進行準備，以減少在建置後所需進行的變更。有個由虛擬機器建立範本的選用性步驟為歸納 (*generalization*)，建議您進行此步驟。「歸納」可用來移除像是系統使用者名稱、密碼以及時區資訊這些在進行建置時，將會改變的詳細資訊。歸納不會影響自訂化的配置。有關於在 RHEV 環境中歸納 Windows 與 Linux 客座的詳細討論，位於《Red Hat Enterprise Virtualization 管理指南》中。RHEL 客座乃透過 `sys-unconfig` 來進行歸納。Windows 客座則使用 `sys-prep` 來進行歸納。

當完成了為範本提供基礎的虛擬機器之配置（視需求進行歸納），並將其停下後，管理員將能由虛擬機器建立範本。由虛擬機器建立範本，將會建立一份該虛擬機器磁碟映像檔的唯讀版本。唯讀的映像檔將作為後端的虛擬機器，成為之後建立的虛擬機器之範本。換句話說，基本上範本是客製化的唯讀磁碟映像檔，有著相關的虛擬硬體配置。範本建立的虛擬機器之硬體可以改變，例如將只有 1GB 記憶體體的範本建立虛擬機器後，改為 2GB。然而，範本的磁碟映像檔不能變動，因為這樣會改變所有基於此範本而建立的虛擬機器。

當建立了範本後，它可被使用來作為多部虛擬機器的基礎。虛擬機器乃藉由使用精簡佈建，或是複製佈建方式，透過提供的範本所建立。由範本所複製的虛擬機器，將會取得可完全寫入的範本基礎映像，並犧牲精簡佈建方式所提供的空間節省，以換取不再需要依賴範本的能力。透過範本使用精簡方式建立的虛擬機器，使用了來自於範本的唯讀映像來作為基礎映像，並需要範本及透過該範本所建立的所有虛擬機器，存放在相同的儲存區域中。對於資料所進行的變更，以及新產生的資料，皆存放在一個寫入時複製 (copy on write) 的映像檔中。所有基於範本的虛擬機器，皆使用了相同的基礎唯讀映像檔，以及一個對於虛擬機器來說乃獨特的寫入時複製映像檔。這透過了限制相同資料存放在儲存裝置上的次數，以節省儲存空間。此外，經常使用唯讀備份映像檔，將會使被存取的資料被放入快取中，並得到效能上的改善。

8.2. 集區

虛擬機器集區可快速佈建多部相同虛擬機器，以供使用者作為桌面使用。擁有權限存取和使用來自於集區之虛擬機器的使用者，將根據其在請求佇列中的順位，取得可用的虛擬機器。集區中的虛擬機器不允許保留資料一致性；每當虛擬機器由集區中提供時，它將處於其基礎狀態。這適用於使用者資料中央儲存的环境中。

虛擬機器集區是從範本建立的。集區中的每個虛擬機器會使用同樣的後端唯讀映像檔，並使用暫時的可寫入映像檔版本，以保留變更與新產生的資料。集區中的虛擬機器與可寫入的虛擬機器不同，產生、變動的資料會在關機後遺失。這表示虛擬機器集區跟後端的範本比起來，不需要更多儲存空間，加上一些空間記錄使用中產生、變動的資料即可。就需要專屬的虛擬桌面，以提供運算能力但不需要額外付出儲存成本來說，虛擬機器集區是非常有效率的方法。

範例 8.1. 集區使用範例

一間技術支援的公司雇用了十名技術支援人員。然而，只有五個人會同時工作。與其建立十台虛擬機器給這十名員工，不如建立五台虛擬機器的集區。員工上班時會分配到一台虛擬機器，下班時這台虛擬機器就會回到集區去。

章 9. 資料庫報告檢視

RHEV Manager 會蒐集歷史資料和數據，以用來建立報告。本章節詳述了系統中的可用報告檢視方法，以及其欄位和資料類型。有關於建立報告的相關資訊，請參閱《Red Hat Enterprise Virtualization 管理指南》。

9.1. 檢視歷史數據

本節描述了歷史數據的檢視模式，讓使用者查詢、產生報表。

9.1.1.

[v3_0_datacenter_samples_history_view](#)[v3_0_datacenter_hourly_history_view](#)[v3_0_datacenter_daily_history_view](#)

系統上每個資料中心的歷史數據。

表格 9.1.

[v3_0_datacenter_samples_history_view](#)[v3_0_datacenter_hourly_history_view](#)[v3_0_datacenter_daily_history_view](#)

名稱	類型	描述
history_id	integer	表格中此行獨一無二的 ID
history_datetime	附有時區的時間戳記	此歷史紀錄行的時間戳記（進位到分鐘、小時、日，根據統合的等級）。
datacenter_id	uuid	資料中心獨一無二的 ID
datacenter_status	smallint	<ul style="list-style-type: none"> » -1 - 未知狀態（用來表示 ETL 有問題 -- 請通知支援人員） » 1 - 啟動 » 2 - 維護 » 3 - 有問題
minutes_in_status	decimal	在一段時間裡，資料中心在 datacenter_status 欄位裡顯示狀態的總分鐘數。例如，如果資料中心在一小時內啟動了 55 分鐘，然後進入維護模式 5 分鐘，那麼這個小時就會顯示兩欄。一欄是 datacenter_status，顯示為「啟動」，同時 minutes_in_status 為「55」；另一欄的 datacenter_status 為「維護」，minutes_in_status 為「5」。
datacenter_configuration_version	integer	取樣時，資料中心的配置版本。

9.1.2. [v3_0_storage_domain_samples_history_view](#)

[v3_0_storage_domain_hourly_history_view](#)[v3_0_storage_domain_daily_history_view](#)

系統上每個儲存區域的歷史統計資料。

表格 9.2.

[v3_0_storage_domain_samples_history_view](#)[v3_0_storage_domain_hourly_history_view](#)[v3_0_storage_domain_daily_history_view](#)

名稱	類型	描述
history_id	integer	表格中此行獨一無二的 ID
history_datetime	附有時區的時間戳記	此歷史紀錄行的時間戳記（進位到分鐘、小時、日，根據統合的等級）。
storage_domain_id	uuid	系統上儲存區域的獨一無二之 ID。
available_disk_size_gb	integer	磁碟的總可用空間，單位為 GB (gigabyte)。
used_disk_size_gb	integer	磁碟總空間，單位為 GB (gigabyte)。
storage_configuration_version	integer	取樣時，儲存區域的配置版本。

9.1.3.

v3_0_host_samples_history_view|v3_0_host_hourly_history_view|v3_0_host_daily_history_view

系統上每台主機的歷史統計資料。

表格 9.3.
v3_0_host_samples_history_viewlv3_0_host_hourly_history_viewlv3_0_host_daily_history_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	表格中此行獨一無二的 ID
history_datetime	附有時區的時間戳記	此歷史紀錄行的時間戳記（進位到分鐘、小時、日，根據統合的等級）。
host_id	uuid	系統上主機的獨一無二 ID。
host_status	smallint	<ul style="list-style-type: none"> ▸ -1 - 未知狀態（用來表示 ETL 有問題 -- 請通知支援人員） ▸ 1 - 啟動 ▸ 2 - 維護 ▸ 3 - 有問題
minutes_in_status	decimal	<p>在一段時間裡，主機在 datacenter_status 欄位裡顯示狀態的總分鐘數。例如，如果主機在一小時內啟動了 55 分鐘，然後進入維護模式 5 分鐘，那麼這個小時就會顯示兩欄。一欄是狀態顯示為「啟動」，同時 minutes_in_status 為「55」；另一欄的狀態為「維護」，minutes_in_status 為「5」。</p>
memory_usage_percent	smallint	主機上已使用記憶體百分比。
max_memory_usage	smallint	主機上已使用記憶體百分比。
cpu_usage_percent	smallint	主機上已使用 CPU 百分比。
max_cpu_usage	smallint	<p>一段時間內的最大 CPU 使用量，以百分比表示。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。</p>
ksm_cpu_percent	smallint	使用中主機的 CPU 百分比 ksm。
max_ksm_cpu_percent	smallint	<p>一段時間內的最大 KSM 使用量，以百分比表示。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。</p>
active_vms	smallint	這段時間內啓用中的虛擬機器之平均數量。
max_active_vms	smallint	<p>一段時間內虛擬機器的最大啓用數量。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。</p>
total_vms	smallint	這段時間內主機上所有虛擬機器的平均數量。
max_total_vms	smallint	<p>一段時間內虛擬機器的最大總數。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。</p>
total_vms_vcpus	smallint	分配至主機上的 VCPU 總數。
max_total_vms_vcpus	smallint	<p>一段時間內的虛擬機器 VCPU 最大總數。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。</p>
cpu_load	smallint	主機的 CPU 負載。
max_cpu_load	smallint	<p>一段時間內的 CPU 最大負載。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。</p>
system_cpu_usage_percent	smallint	主機上已使用 CPU 百分比。
max_cpu_usage_percent	smallint	<p>一段時間內的最大系統 CPU 使用量，以百分比表示。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。</p>
user_cpu_usage_percent	smallint	主機上已使用的使用者 CPU 百分

max_user_cpu_usage_percent	smallint	比。 一段時間內的最大使用者 CPU 使用量，以百分比表示。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
swap_used_mb	integer	主機上已使用的 swap 大小，單位為 MB (megabyte)。
max_swap_used_mb	integer	一段時間內的最大使用者 swap 使用量，單位為 MB。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
host_configuration_version	integer	取樣時的主機配置版本。

9.1.4.

[v3_0_host_interface_samples_history_view](#)[v3_0_host_interface_hourly_history_view](#)[v3_0_host_interface_daily_history_view](#)

系統上每個網路介面的歷史數據。

表格 9.4.

[v3_0_host_interface_samples_history_view](#)[v3_0_host_interface_hourly_history_view](#)[v3_0_host_interface_daily_history_view](#)

名稱	類型	描述
history_id	integer	表格中此行獨一無二的 ID
history_datetime	附有時區的時間戳記	此歷史紀錄檢視的時間戳記（進位到分鐘、小時、日，根據統合的等級）。
host_interface_id	uuid	系統上的介面之獨一無二 ID。
receive_rate_percent	smallint	主機上的接收率。
max_receive_rate_percent	smallint	一段時間內的最大接收率，以百分比表示。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
transmit_rate_percent	smallint	主機上的傳輸率。
max_transmit_rate_percent	smallint	一段時間內的最大傳輸率，以百分比表示。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
host_interface_configuration_version	integer	取樣時的主機介面配置。

9.1.5.

[v3_0_vm_samples_history_view](#)[v3_0_vm_hourly_history_view](#)[v3_0_vm_daily_history_view](#)

系統上虛擬機器的歷史數據。

表格 9.5.
v3_0_vm_samples_history_viewlv3_0_vm_hourly_history_viewlv3_0_vm_daily_history_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	表格中此行獨一無二的 ID
history_datetime	附有時區的時間戳記	此歷史紀錄行的時間戳記（進位到分鐘、小時、日，根據統合的等級）。
vm_id	uuid	系統上虛擬機器的獨一無二 ID。
vm_status	smallint	<ul style="list-style-type: none"> ▸ -1 - 未知狀態（用來表示 ETL 有問題 -- 請通知支援人員） ▸ 0 - 關閉 ▸ 1 - 啟動 ▸ 2 - 已暫停 ▸ 3 - 有問題
minutes_in_status	decimal	<p>在一段時間裡，虛擬機器在 datacenter_status 欄位裡顯示狀態的總分鐘數。例如，如果虛擬機器在一小時內啟動了 55 分鐘，然後進入維護模式 5 分鐘，那麼這個小時就會顯示兩欄。一欄是狀態顯示為「啟動」，同時 minutes_in_status 為「55」；另一欄的狀態為「維護」，minutes_in_status 為「5」。</p>
cpu_usage_percent	smallint	虛擬機器所使用的 CPU 百分比。
max_cpu_usage	smallint	一段時間內的最大 CPU 使用量，以百分比表示。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
memory_usage_percent	smallint	虛擬機器所使用的記憶體百分比。虛擬機器上必須裝有客座端工具，才能記錄記憶體使用量。
max_memory_usage	smallint	一段時間內的最大記憶體使用量，以百分比表示。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。虛擬機器上必須裝有客座端工具，才能記錄記憶體使用量。
user_cpu_usage_percent	smallint	主機上已使用的使用者 CPU 百分比。
max_user_cpu_usage_percent	smallint	一段時間內的最大使用者 CPU 使用量，以百分比表示。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
system_cpu_usage_percent	smallint	主機上已使用的系統 CPU 百分比。
max_system_cpu_usage_percent	smallint	一段時間內的最大系統 CPU 使用量，以百分比表示。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
vm_ip	varchar(255)	第一張網路卡的 IP 位址。只有安裝了客座端代理程式，這才會出現。
current_user_name	varchar(255)	登入虛擬機器主控台的使用者名稱，只有安裝了客座端代理程式，這才會出現。
currently_running_on_host	uuid	虛擬機器所在的主機之獨一無二 ID。
vm_configuration_version	integer	取樣時，虛擬機器的配置版本。
current_host_configuration_version	integer	虛擬機器目前執行時所處的主機。

9.1.6.

[v3_0_vm_interface_samples_history_view](#)[v3_0_vm_interface_hourly_history_view](#)[v3_0_vm_interface_daily_history_view](#)

系統上每個虛擬機器網路介面的歷史數據。

表格 9.6.

[v3_0_vm_interface_samples_history_view](#)[v3_0_vm_interface_hourly_history_view](#)[v3_0_vm_interface_daily_history_view](#)

名稱	類型	描述
history_id	integer	表格中此行獨一無二的 ID
history_datetime	附有時區的時間戳記	此歷史紀錄行的時間戳記（進位到分鐘、小時、日，根據統合的等級）。
vm_interface_id	uuid	系統上的介面之獨一無二 ID。
receive_rate_percent	smallint	主機上的接收率。
max_receive_rate_percent	smallint	一段時間內的最大接收率，以百分比表示。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
transmit_rate_percent	smallint	主機上的傳輸率。
max_transmit_rate_percent	smallint	一段時間內的最大傳輸率，以百分比表示。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均率。
vm_interface_configuration_version	integer	取樣時，虛擬機器介面的配置版本。

9.1.7.

[v3_0_vm_disk_daily_history_view](#)[v3_0_vm_disk_hourly_history_view](#)[v3_0_vm_disk_samples_history_view](#)

系統上虛擬磁碟的歷史數據。

表格 9.7.
v3_0_vm_disk_daily_history_viewlv3_0_vm_disk_hourly_history_viewlv3_0_vm_disk_samples_history_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	表格中此行獨一無二的 ID
history_datetime	附有時區的時間戳記	此歷史紀錄行的時間戳記（進位到分鐘、小時、日，根據統合的等級）。
vm_disk_id	uuid	系統上磁碟的獨一無二 ID。
vm_disk_status	integer	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 0 - 未指定 ▸ 1 - OK ▸ 2 - 已鎖定 ▸ 3 - 無效 ▸ 4 - 不合規定
minutes_in_status	decimal	在一段時間裡，虛擬機器磁碟在 datacenter_status 欄位裡顯示狀態的總分鐘數。例如，如果虛擬機器磁碟在一小時內被鎖定了 55 分鐘，然後進入 OK 模式 5 分鐘，那麼這個小時就會顯示兩欄。一欄是狀態顯示為「已鎖定」，同時 minutes_in_status 為「55」；另一欄的狀態為「OK」，minutes_in_status 為「5」。
vm_actual_disk_size_mb	integer	分配給磁碟的實際大小。
read_rate_bytes_per_second	integer	磁碟的讀取率，單位為位元組 / 每秒。
max_read_rate_bytes_per_second	integer	一段時間內的最大讀取率。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
write_rate_bytes_per_second	integer	磁碟的寫入率，單位為位元組 / 每秒。
max_write_rate_bytes_per_second	integer	一段時間內的最大寫入率。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
read_latency_seconds	decimal	虛擬機器磁碟的讀取延遲時間，單位為秒。
max_read_latency_seconds	decimal	一段時間內的最大寫入延遲時間，單位為秒。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
write_latency_seconds	decimal	虛擬機器磁碟的寫入延遲時間，單位為秒。
max_write_latency_seconds	decimal	一段時間內的最大寫入延遲時間，單位為秒。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
flush_latency_seconds	decimal	虛擬機器磁碟的清除延遲時間，單位為秒。
max_flush_latency_seconds	decimal	一段時間內的最大清除延遲時間，單位為秒。以每小時來說，這是最大的取樣值。對每天來說，這是每小時的最大平均值。
vm_disk_configuration_version	integer	取樣時，虛擬機器磁碟的配置版本。

9.2. 配置歷史檢視

本節描述了配置檢視模式，讓使用者查詢、產生報表。


未刪除的項目不會出現 delete_date

未刪除的項目，顧名思義依舊存在，因此檢視其最新配置時，不會看到 `delete_date`。

9.2.1.**v3_0_datacenter_configuration_view/v3_0_latest_datacenter_configuration_view**

系統上資料中心配置的歷史紀錄。

表格 9.8. v3_0_datacenter_configuration_view/v3_0_latest_datacenter_configuration_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	歷史資料庫中，配置版本的 ID。
datacenter_id	uuid	系統上資料中心的獨一無二 ID。
datacenter_name	varchar(40)	資料中心的名稱，如編輯對話視窗所示。
datacenter_description	varchar(4000)	資料中心的描述，如編輯對話視窗所示。
storage_type	smallint	<ul style="list-style-type: none"> » 0 - 未知 » 1 - NFS » 2 - FCP » 3 - iSCSI » 4 - 本地 » 6 - 全部
create_date	附有時區的時間戳記	這項目加入系統的日期。
update_date	附有時區的時間戳記	系統上這項目改變的日期。
delete_date	附有時區的時間戳記	從系統上刪除這項目的日期。

9.2.2.**v3_0_datacenter_storage_domain_map_view/v3_0_latest_datacenter_configuration_on_view**

歷史圖表，顯示系統上儲存網域與資料中心的關係。

表格 9.9.

v3_0_datacenter_storage_domain_map_view/v3_0_latest_datacenter_configuration_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	歷史資料庫中，配置版本的 ID。
storage_domain_id	uuid	系統上儲存區域的獨一無二 ID。
datacenter_id	uuid	系統上資料中心的獨一無二 ID。
attach_date	附有時區的時間戳記	儲存區域連上資料中心的日期。
detach_date	附有時區的時間戳記	儲存區域自資料中心離線的日期。

9.2.3.**v3_0_storage_domain_configuration_view/v3_0_latest_storage_domain_configuration_view**

系統上儲存區域配置的歷史紀錄。

表格 9.10.

v3_0_storage_domain_configuration_view/v3_0_latest_storage_domain_configuration_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	歷史資料庫中，配置版本的 ID。
storage_domain_id	uuid	系統上儲存區域的獨一無二之 ID。
storage_domain_name	varchar(250)	儲存區域的名稱。
storage_domain_type	smallint	<ul style="list-style-type: none"> » 0 - 資料 (主) » 1 - 資料 » 2 - ISO » 3 - 匯出
storage_type	smallint	<ul style="list-style-type: none"> » 0 - 未知 » 1 - NFS » 2 - FCP » 3 - iSCSI » 4 - 本地 » 6 - 全部
create_date	附有時區的時間戳記	這項目加入系統的日期。
update_date	附有時區的時間戳記	系統上這項目改變的日期。
delete_date	附有時區的時間戳記	從系統上刪除這項目的日期。

9.2.4. v3_0_cluster_configuration_view/v3_0_latest_cluster_configuration_view

系統上叢集的配置歷史。

表格 9.11. v3_0_cluster_configuration_view/v3_0_latest_cluster_configuration_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	歷史資料庫中，配置版本的 ID。
cluster_id	uuid	叢集所處的資料中心之獨一無二 ID。
cluster_name	varchar(40)	叢集的名稱，如編輯對話視窗所示。
cluster_description	varchar(4000)	叢集的描述，如編輯對話視窗所示。
datacenter_id	uuid	叢集所處的資料中心之獨一無二 ID。
cpu_name	varchar(255)	如編輯對話視窗所示。
compatibility_version	varchar(40)	如編輯對話視窗所示。
datacenter_configuration_version	integer	建立或更新時，資料中心的配置版本。
create_date	附有時區的時間戳記	這項目加入系統的日期。
update_date	附有時區的時間戳記	系統上這項目改變的日期。
delete_date	附有時區的時間戳記	從系統上刪除這項目的日期。

9.2.5. v3_0_host_configuration_view/v3_0_latest_host_configuration_view

系統上的主機配置歷史。

表格 9.12. v3_0_host_configuration_viewlv3_0_latest_host_configuration_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	歷史資料庫中，配置版本的 ID。
host_id	uuid	系統上主機的獨一無二 ID。
host_unique_id	varchar(128)	這欄位結合了主機的實體 UUID 以及其中一組 MAC 位址，用來刪除已經向系統註冊的主機。
host_name	varchar(255)	主機名稱，如編輯對話視窗所述。
cluster_id	uuid	主機所屬的叢集之獨一無二 ID。
host_type	smallint	<ul style="list-style-type: none"> » 0 - RHEL 主機 » 2 - RHEV Hypervisor 節點
fqn_or_ip	varchar(255)	主機的名稱，或是與 RHEV Manager 聯繫時所使用的 IP 位址（如對話視窗所述）。
memory_size_mb	integer	主機的實體記憶體容量，單位為 MB。
swap_size_mb	integer	主機的 swap 分割區大小。
cpu_model	varchar(255)	主機的 CPU 型號。
number_of_cores	smallint	主機上的 CPU 核心總數。
host_os	varchar(255)	主機的作業系統版本。
pm_ip_address	varchar(255)	電源管理伺服器的 IP 位址。
kernel_version	varchar(255)	主機的 kernel 版本。
kvm_version	varchar(255)	主機的 KVM 版本。
vdsm_version	varchar(40)	主機的 VDSM 版本。
vdsm_port	integer	如編輯對話視窗所示。
cluster_configuration_version	integer	建立或更新時，叢集配置的版本。
create_date	附有時區的時間戳記	這項目加入系統的日期。
update_date	附有時區的時間戳記	系統上這項目改變的日期。
delete_date	附有時區的時間戳記	從系統上刪除這項目的日期。

9.2.6.

v3_0_host_configuration_viewlv3_0_latest_host_interface_configuration_view

系統上主機介面的配置歷史。

表格 9.13. v3_0_host_configuration_view/v3_0_latest_host_configuration_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	歷史資料庫中，配置版本的 ID。
host_interface_id	uuid	系統上此介面的獨一無二 ID。
host_interface_name	varchar(50)	主機所回報的介面名稱。
host_id	uuid	此介面所屬的主機之獨一無二 ID。
host_interface_type	smallint	<ul style="list-style-type: none"> » 0 - rt18139_pv » 1 - rt18139 » 2 - e1000 » 3 - pv
host_interface_speed_bps	integer	介面的速度，單位為位元/每秒。
mac_address	varchar(20)	介面的 MAC 位址。
network_name	varchar(50)	與介面相關連的邏輯網路。
ip_address	varchar(50)	如編輯對話視窗所示。
閘道器	varchar(20)	如編輯對話視窗所示。
綁定	布林值	指出此介面是否為綁定介面的旗標。
bond_name	varchar(50)	此介面所屬的綁定名稱（如果此介面示綁定的一部分的話）。
vlan_id	integer	如編輯對話視窗所示。
host_configuration_version	integer	建立或更新時，主機配置的版本。
create_date	附有時區的時間戳記	這項目加入系統的日期。
update_date	附有時區的時間戳記	系統上這項目改變的日期。
delete_date	附有時區的時間戳記	從系統上刪除這項目的日期。

9.2.7. v3_0_vm_configuration_view/v3_0_latest_vm_configuration_view

系統上所有虛擬機器的清單。

表格 9.14. v3_0_vm_configuration_viewlv3_0_latest_vm_configuration_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	歷史資料庫中，配置版本的 ID。
vm_id	uuid	系統上此 VM 的獨一無二 ID。
vm_name	varchar(255)	虛擬機器的名稱。
vm_description	varchar(4000)	如編輯對話視窗所示。
vm_type	smallint	<ul style="list-style-type: none"> » 0 - 桌面 » 1 - 伺服器
cluster_id	uuid	此虛擬機器所屬叢集的獨一無二 ID。
template_id	uuid	此虛擬機器衍生自的範本之獨一無二 ID。此欄位是為了日後使用，因為此版本中，範本不會同步到歷史資料庫中。
template_name	varchar(40)	此虛擬機器衍生自的範本名稱。
cpu_per_socket	smallint	每個插槽的虛擬 CPU 數。
number_of_sockets	smallint	虛擬機器插槽的總數。
memory_size_mb	integer	分配到虛擬機器的總記憶體數量，單位為 MB。
operating_system	smallint	<ul style="list-style-type: none"> » 0 - 未知 » 1 - Windows XP » 3 - Windows 2003 » 4 - Windows 2008 » 5 - 其它 Linux » 6 - 其它 » 7 - RHEL 5 » 8 - RHEL 4 » 9 - RHEL 3 » 10 - Windows2003 x64 » 11 - Windows 7 » 12 - Windows 7 x64 » 13 - RHEL 5 x64 » 14 - RHEL 4 x64 » 15 - RHEL 3 x64 » 16 - Windows 2008 x64 » 17 - Windows 2008R2 x64 » 18 - RHEL 6 » 19 - RHEL 6 x64
ad_domain	varchar(40)	如編輯對話視窗所示。
default_host	uuid	系統上預設主機的 ID，如編輯對話視窗所示。
high_availability	布林值	如編輯對話視窗所示。
initialized	布林值	指出此虛擬機器是否為了 Sysprep 初始化目的，曾經執行過至少一次的旗標。
stateless	布林值	如編輯對話視窗所示。
fail_back	布林值	如編輯對話視窗所示。
auto_suspend	布林值	如編輯對話視窗所示。
usb_policy	smallint	如編輯對話視窗所示。
time_zone	varchar(40)	如編輯對話視窗所示。
cluster_configuration_version	integer	建立或更新時，叢集配置的版本。
default_host_configuration_version	integer	建立或更新時，主機配置的版本。
create_date	附有時區的時間戳記	這項目加入系統的日期。
update_date	附有時區的時間戳記	系統上這項目改變的日期。
delete_date	附有時區的時間戳記	從系統上刪除這項目的日期。

9.2.8. v3_0_vm_configuration_viewlatest_vm_interface_configuration_view

系統上虛擬介面的配置歷史。

表格 9.15. v3_0_vm_configuration_view\latest_vm_interface_configuration_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	歷史資料庫中，配置版本的 ID。
vm_interface_id	uuid	系統上此介面的獨一無二 ID。
vm_interface_name	varchar(50)	如編輯對話視窗所示。
vm_id	uuid	此介面所屬的虛擬機器 ID。
vm_interface_type	smallint	虛擬介面的類型。 <ul style="list-style-type: none"> » 0 - rt18139_pv » 1 - rt18139 » 2 - e1000 » 3 - pv
vm_interface_speed_bps	integer	整合期間，介面的平均速度，單位為位元/每秒。
mac_address	varchar(20)	如編輯對話視窗所示。
network_name	varchar(50)	如編輯對話視窗所示。
vm_configuration_version	integer	建立或更新時，虛擬機器的配置版本。
create_date	附有時區的時間戳記	這項目加入系統的日期。
update_date	附有時區的時間戳記	系統上這項目改變的日期。
delete_date	附有時區的時間戳記	從系統上刪除這項目的日期。

9.2.9. v3_0_disks_vm_map_view\latest_disks_vm_map_view

歷史圖表，顯示系統上虛擬磁碟與虛擬機器的關係。

表格 9.16. v3_0_disks_vm_map_view\latest_disks_vm_map_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	歷史資料庫中，配置版本的 ID。
vm_disk_id	uuid	系統上此虛擬機器的獨一無二 ID。
vm_id	uuid	系統上虛擬機器的獨一無二 ID。
attach_date	附有時區的時間戳記	虛擬磁碟連上虛擬機器的日期。
detach_date	附有時區的時間戳記	虛擬磁碟自虛擬機器離線的時間。

9.2.10.

v3_0_vm_disk_configuration_view\latest_vm_disk_configuration_view

系統上虛擬磁碟的配置歷史。

表格 9.17. v3_0_vm_disk_configuration_view/v3_0_latest_vm_disk_configuration_view

名稱	類型	描述
history_id	integer	歷史資料庫中，配置版本的 ID。
vm_disk_id	uuid	系統上此磁碟的獨一無二 ID。
storage_domain_id	uuid	此磁碟映像檔所屬的儲存區域 ID。
vm_internal_drive_mapping	varchar	虛擬機器的內部磁碟對應。
vm_disk_description	varchar(4000)	如編輯對話視窗所示。
vm_disk_space_size_mb	integer	磁碟的預設大小，單位為 MB。
disk_type	integer	如對話視窗所示，目前使用中的 只有系統與資料。 <ul style="list-style-type: none"> ▸ 0 - 未指定 ▸ 1 - 系統 ▸ 2 - 資料 ▸ 3 - 共享 ▸ 4 - Swap ▸ 5 - 暫時
vm_disk_format	integer	如編輯對話視窗所示。 <ul style="list-style-type: none"> ▸ 3 - 未指定 ▸ 4 - COW ▸ 5 - RAW
vm_disk_interface	integer	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 0 - IDE ▸ 1 - SCSI (不支援) ▸ 2 - VirtIO
create_date	附有時區的時間戳記	這項目加入系統的日期。
update_date	附有時區的時間戳記	系統上這項目改變的日期。
delete_date	附有時區的時間戳記	從系統上刪除這項目的日期。

額外參考資料

此處列出的文件不是 Red Hat Enterprise Virtualization 文件組的一部分。然而這些文件包含了管理 Red Hat Enterprise Virtualization 環境的有用資訊。請參閱 <http://docs.redhat.com/>。

Red Hat Enterprise Linux — 建置指南

建置、配置、管理 Red Hat Enterprise Linux 的指南。

Red Hat Enterprise Linux — DM-Multipath 指南

在 Red Hat Enterprise Linux 上使用 Device-Mapper Multipathing 的指南。

Red Hat Enterprise Linux — Hypervisor 建置指南

安裝、建置、維護 Red Hat Enterprise Virtualization Hypervisors 的完整指南。

Red Hat Enterprise Linux — 安裝指南

安裝 Red Hat Enterprise Linux 的指南。

Red Hat Enterprise Linux — 儲存管理指南

管理 Red Hat Enterprise Linux 的儲存裝置與檔案系統的指南。

Red Hat Enterprise Linux — 虛擬化指南

安裝、配置、管理、障礙排除 Red Hat Enterprise Linux 平台的虛擬技術。

最低需求及限制

RHEV 環境含有數項實體與邏輯上的項制。目前尚不支援使用了這些限制外的配置的環境。

B.1. 資料中心

在一個受管理的虛擬環境中，所有資源最高層級的 container 為資料中心。各資料中心內可包含的資源皆有數項限制。

表格 B.1. 資料中心限制

項目	限制
儲存區域數量	<ul style="list-style-type: none"> 建議每個資料中心內至少擁有兩個儲存區域。必須要有一個資料儲存區域，並建議一個資料中心一個 ISO 儲存區域。
主機數量	<ul style="list-style-type: none"> 一個資料中心最大可支援至 200 部主機。

B.2. 叢集

叢集乃多部實體主機的結合，它被視為是虛擬機器集的資源集區。叢集中的主機共享相同的網路架構，以及相同的儲存裝置。叢集是個遷移區域，在此區域中，虛擬機器可由一部主機移至另一部主機上。為了確保穩定性，各個叢集皆有限制。

- 所有受管理的 hypervisor 皆必須位於叢集中。
- 叢集中，所有受管理的 hypervisor 皆必須擁有相同的 CPU 類型。Intel 和 AMD CPU 不可共存在相同的叢集中。

請注意 — 更進一步的資訊

欲取得有關於叢集更進一步的資訊，請參閱《Red Hat Enterprise Virtualization 管理指南》。

B.3. 儲存區域

儲存區域為虛擬機器磁碟映像和 ISO 映像檔提供了儲存空間，以及虛擬機器的匯入及匯出。儘管許多儲存區域皆可建立於指定的資料中心中，各儲存區域皆含有數項限制與相關建議。

表格 B.2. 儲存區域限制

項目	限制
儲存裝置類型	<ul style="list-style-type: none"> 支援的儲存裝置類型包含： <ul style="list-style-type: none"> 光纖頻道協定 (FCP) 網際網路小型電腦系統介面 (iSCSI) 網路檔案系統 (NFS) 資料中心內的所有資料儲存區域類型皆必須相同。當在建立儲存區域時，您將需要在其中一項步驟中指定類型。 <ul style="list-style-type: none"> 資料儲存區域能是 FCP、iSCSI 或 NFS 來自於 RHEV 2.2 環境的 Legacy FCP 或是 iSCSI export 儲存區域能附加至 RHEV 3.0 中的資料庫。新的 ISO 及 export 儲存區域必須由 NFS 提供。
邏輯單元編號 (LUN)	<ul style="list-style-type: none"> 各個由 iSCSI 或是 FCP 所提供的儲存區域，皆不可含有超過 300 個邏輯單元編號。

請注意 — 更進一步的資訊

欲取得更多有關於儲存區域上的相關資訊，請參閱《Red Hat Enterprise Virtualization 管理指南》。

B.4. RHEV Manager

RHEV Manager 伺服器必須執行 Windows Server 2008 (R2)。此外，還有幾項必須滿足的額外硬體需求。

表格 B.3. RHEV Manager 的限制

項目	限制
RAM	▶ 需要至少 3GB 的記憶體。
PCI 裝置	▶ 需要至少一個網路控制卡，建議最小頻寬為 1 Gbps
儲存裝置	▶ 建議至少裝載 3GB 的可用本機磁碟空間。



請注意 — 更進一步的資訊

欲取得更多有關於 RHEV Manager 的相關資訊，請參閱《Red Hat Enterprise Virtualization 安裝指南》。

B.5. Hypervisor 需求

Red Hat Enterprise Virtualization Hypervisors 有多種硬體需求與支援限制。

表格 B.4. Red Hat Enterprise Virtualization Hypervisor 的需求與支援限制

項目	支援限制
處理器	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 至少需要一個實體處理器。所有處理器必須支援： <ul style="list-style-type: none"> ■ Intel® 64 或 AMD64 CPU 延伸指令集、以及 ■ AMD-V™ 或 Intel VT® 硬體虛擬延伸指令集。 ▶ 支援最多 128 個實體處理器。
記憶體	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 至少需要 512MB 的記憶體。 ▶ 建議每多加一台虛擬機器，就增加額外的 512MB 記憶體。每個客座端所需的記憶體數量視以下條件而定： <ul style="list-style-type: none"> ■ 客座端作業系統的需求、 ■ 客座端的應用程式需求、以及 ■ 客座端的記憶體活動與用量。 <p>除此之外，KVM 可以為客座端超額寫入實體記憶體。這只有在視需要為客座端分配記憶體、並將未使用的客座端移往 swap 時才會發生。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 支援最多 1 TB 的記憶體。
儲存裝置	<p>Hypervisor 所需的最低內部儲存裝置是以下的總和：</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ root 分割區需要至少 512 MB。 ▶ 配置分割區需要至少 8 MB 的空間。 ▶ 建議的日誌分割區最小大小為 2,048 MB。 ▶ 資料分割區需要至少 256 MB 的儲存空間。使用較小的資料分割區，未來可能會無法由 RHEV Manager 升級 Hypervisor。就預設值，在分配 swap 空間後的所有剩餘磁碟空間，皆會分配給資料分割區。 ▶ Swap 分割區需要至少 8 MB 的儲存空間。Swap 分割區的建議大小取決於 Hypervisor 將會被安裝至的系統，以及環境的過量使用等級。過量使用 (Overcommit) 能讓 RHEV 環境提供客座端比實際的實體記憶體還要多多的記憶體。過量使用的預設比例為 0.5。建議的 swap 分割區大小可透過以下方法來決定： <ul style="list-style-type: none"> ■ 系統 RAM 乘以預期的過量使用比例，然後加上 ■ 2 GB 的 swap 空間 (此乃針對擁有 4 GB 或更少 RAM 的系統)，或是 ■ 4 GB 的 swap 空間 (針對於擁有 4 GB 到 16 GB 之間的 RAM 的系統)，或是 ■ 8 GB 的 swap 空間 (針對於擁有 16 GB 到 64 GB 之間的 RAM 的系統)，或是 ■ 16 GB 的 swap 空間 (針對於擁有 64 GB 到 256 GB 之間的 RAM 的系統)，或是 <p>範例 B.1. 計算 swap 分割區大小</p> <p>對於一部含有 8 GB RAM 的系統來說，決定 swap 空間配置的公式會是：</p> <div style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $(8 \text{ GB} \times 0.5) + 4 \text{ GB} = 8 \text{ GB}$ </div> <p>請注意，安裝 Hypervisor 時有「最低」儲存需求。建議您使用預設的配置，這配置會使用更多儲存空間。</p>
PCI 裝置	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 需要至少一張網路控制卡，建議最小頻寬為 1 Gbps。



重要 — 虛擬延伸指令集

Red Hat Enterprise Virtualization Hypervisor 啟動時，可能會出現一則訊息：

```
Virtualization hardware is unavailable.  
(No virtualization hardware was detected on this system)
```

這警告表示虛擬延伸指令集不存在，或已經停用。請確定 CPU 支援所列出的延伸指令集，而且在系統 BIOS 中已經啟動。

要檢查處理器是否擁有虛擬延伸指令集，而且已經啟用：

- ▶ 請在 Hypervisor 的開機畫面上按下任何鍵，並由清單中選擇「開機」或是「搭配序列主控台開機」項目。請按下「Tab」，以為所選的選項編輯 kernel 參數。在所選擇的最後 kernel 參數後，請確認有個 **Space** 字元，並附加 **rescue** 參數。
- ▶ 請按下 **Enter** 以進入救援模式。
- ▶ 請在提示出現時，檢查您的處理器是否擁有虛擬化延伸功能，並且透過下列指令來將它們啟用：

```
# grep -E 'svm|vmx' /proc/cpuinfo
```

若有顯示任何輸出，即代表硬體擁有虛擬化功能。若沒有顯示任何輸出，您的處理器還是有可能支援硬體虛擬化。在某些情況下，製造商會停用 BIOS 中的虛擬化延伸功能。若是如此，請檢查您的系統 BIOS，並參閱製造商所提供的主機板指南。

- ▶ 此外，請驗證 **kvm** 模組是否已載入 kernel 中：

```
# lsmod | grep kvm
```

若輸出包含了 **kvm_intel** 或 **kvm_amd**，那麼即代表 **kvm** 硬體虛擬化模組已載入，並且您的系統已滿足需求。



重要 — Fkeraid Devices 不受支援

RHEV Hypervisor 不支援安裝在 **fakeraid** 裝置上。當 **fakeraid** 裝置存在時，您必須重新配置它，使其不再執行於 RAID 模式中。

1. 請存取 RAID 控制器的 BIOS，並移除其所有邏輯磁碟。
2. 將控制器模式更改為非 RAID。這亦可稱為相容性或是 JBOD 模式。

存取製造商提供的文件，以取得更多有關於使用中之特定裝置的相關資訊。

B.6. 客座端需求與支援限制

以下需求與支援限制適用於執行在 Hypervisor 上的客座端：

表格 B.5. 虛擬硬體

項目	限制
處理器	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 支援最多 64 個虛擬處理器。
記憶體	<p>不同的客座端有不同的記憶體需求。每個客座端所需的記憶體大小端視客座端的作業系統、及其負載而定。此外，還有幾種支援限制。</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 每個客座端支援的虛擬記憶體數量下限為 512MB。現在不再支援使用低於 512MB 的記憶體建立客座端。 ▶ 每個 64 位元客座端支援最多 256GB 的虛擬記憶體。 ▶ 每個 32 位元客座端支援最多 4GB 的虛擬記憶體。請注意，不是所有 32 位元的作業系統都能使用到 4GB 記憶體。
PCI 裝置	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 每個客座端支援最多 32 個虛擬 PCI 裝置。這其中包含幾個必要的系統裝置，例如 PCI 主橋接裝置、ISA 橋接裝置、USB 橋接裝置、主機橋接裝置、顯示卡、以及 IDE 或 VirtIO 區塊裝置。
儲存裝置	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 每個客座端支援最多八組虛擬儲存裝置。

B.7. SPICE

SPICE 目前最大支援至 2560x1600 畫素。

虛擬硬體

RHEV 為虛擬客座端提供了三種不同類型的系統裝置。這些硬體裝置全部皆如實際連接至虛擬客座端的硬體裝置，然而裝置驅動程式的運作方式則不同。

模擬裝置

模擬裝置，有時亦稱為 *虛擬裝置*，僅存在軟體之中。*模擬裝置驅動程式* 乃執行於主機（負責管理來源裝置）上的作業系統，和執行於客座端上的作業系統之間的轉換層。向模擬裝置發出，以及來自於模擬裝置的裝置層級指示，將會被 hypervisor 攔截並轉譯。任何與被模擬且 Linux kernel 可辨識的裝置相同類型的裝置，皆可被使用來作為模擬裝置的備份來源裝置。

半虛擬化裝置

若使用半虛擬化裝置，您需在客座端作業系統上安裝裝置驅動程式，為其提供用來與主機上的 hypervisor 進行通訊的介面。此介面可使用來讓如磁碟 I/O 一般的傳統密集工作，在虛擬環境之外進行。用這種方式降低虛擬化（環境）中的負載，可以讓客座端作業系統的效能接近直接從實體硬體上執行的效能。

實體共享的裝置

某些特定硬體平台允許虛擬客座直接存取各種硬體裝置和元件。此程序在虛擬化中被視為 *passthrough* 或是 *device assignment*。Passthrough 能讓裝置被視為已實體連接至客座端作業系統一般地運作。

C.1. 中央處理器（CPU）

叢集中的各個 RHEV Hypervisor 皆擁有數個 *虛擬處理器* (vCPUS)。虛擬 CPU 將會依次讓執行於 hypervisor 上的客座端偵測到。Hypervisor 在叢集中所顯示的所有虛擬 CPU，其類型將會是一開始透過 RHEV Manager 建立時所選擇的類型。您無法在叢集中混合使用不同類型的虛擬 CPU。

各個可用虛擬 CPU 類型的特性，皆取決於相同名稱的實體 CPU。對於客座端作業系統來說，虛擬 CPU 與實體 CPU 之間難以分辨。

AMD Opteron G1。

欲取得詳細資訊，請參閱 [表格 C.1, "AMD Opteron G1"](#)。

AMD Opteron G2

欲取得詳細資訊，請參閱 [表格 C.2, "AMD Opteron G2"](#)。

AMD Opteron G3

欲取得詳細資訊，請參閱 [表格 C.3, "AMD Opteron G3"](#)。

Intel Xeon Core 2

欲取得詳細資訊，請參閱 [表格 C.4, "Intel Xeon Core2"](#)。

Intel Xeon 45nm Core2

欲取得詳細資訊，請參閱 [表格 C.5, "Intel Xeon 45nm Core2"](#)。

Intel Xeon Core i7

欲取得詳細資訊，請參閱 [表格 C.6, "Intel Xeon Core i7"](#)。

請注意 — x2APIC 的支援

RHEL 6 主機所提供的所有虛擬 CPU 模組皆支援 x2APIC。這提供了一項 *Advanced Programmable Interrupt Controller (APIC)*，以更有效處理硬體中斷。

C.1.1. CPU 資訊

此部分中所提供的參照表格，詳述了 RHEV 所能為客座端提供的虛擬 CPU 之規格。

表格 C.1. AMD Opteron G1

欄位	值
款式	Opteron_G1 AMD Opteron 240 (Gen 1 Class Opteron)
家族	15
款式	6
stepping	1
等級	5
xlevel	0x80000008
製造商	AuthenticAMD
feature_edx	sse2 sse fxsr mmx clflush pse36 pat cmov mca pge mtrr sep apic cx8 mce pae msr tsc pse de fpu
feature_ecx	x2apic pni sse3
extfeature_edx	lm fxsr mmx nx pat cmov pge syscall apic cx8 mce pae msr tsc pse de fpu
extfeature_ecx	

表格 C.2. AMD Opteron G2

欄位	值
款式	Opteron_G2 AMD Opteron 22xx (Gen 2 Class Opteron)
家族	15
款式	6
stepping	1
等級	5
xlevel	0x80000008
製造商	AuthenticAMD
feature_edx	sse2 sse fxsr mmx clflush pse36 pat cmov mca pge mtrr sep apic cx8 mce pae msr tsc pse de fpu
feature_ecx	x2apic cx16 pni sse3
extfeature_edx	lm rdtscp fxsr mmx nx pat cmov pge syscall apic cx8 mce pae msr tsc pse de fpu
extfeature_ecx	svm lahf_lm

表格 C.3. AMD Opteron G3

欄位	值
款式	Opteron_G3 AMD Opteron 23xx (Gen 3 Class Opteron)
家族	15
款式	6
stepping	1
等級	5
xlevel	0x80000008
製造商	AuthenticAMD
feature_edx	sse2 sse fxsr mmx clflush pse36 pat cmov mca pge mtrr sep apic cx8 mce pae msr tsc pse de fpu
feature_ecx	popcnt x2apic cx16 monitor pni sse3
extfeature_edx	lm rdtscp fxsr mmx nx pat cmov pge syscall apic cx8 mce pae msr tsc pse de fpu
extfeature_ecx	misalignsse sse4a abm svm lahf_lm

表格 C.4. Intel Xeon Core2

欄位	值
款式	Conroe Intel Celeron_4x0 (Conroe/Merom Class Core 2)
家族	6
款式	15
stepping	3
等級	2
xlevel	0x8000000a
製造商	GenuineIntel
feature_edx	sse2 sse fxsr mmx clflush pse36 pat cmov mca pge mtrr sep apic cx8 mce pae msr tsc pse de fpu
feature_ecx	x2apic ssse3 pni sse3
extfeature_edx	lm fxsr mmx nx pat cmov pge syscall apic cx8 mce pae msr tsc pse de fpu
extfeature_ecx	lahf_lm

表格 C.5. Intel Xeon 45nm Core2

欄位	值
款式	Penryn Intel Core 2 Duo P9xxx (Penryn Class Core 2)
家族	6
款式	23
stepping	3
等級	2
xlevel	0x8000000a
製造商	GenuineIntel
feature_edx	sse2 sse fxsr mmx clflush pse36 pat cmov mca pge mtrr sep apic cx8 mce pae msr tsc pse de fpu
feature_ecx	x2apic sse4.1 sse4_1 cx16 ssse3 pni sse3
extfeature_edx	lm fxsr mmx nx pat cmov pge syscall apic cx8 mce pae msr tsc pse de fpu
extfeature_ecx	lahf_lm

表格 C.6. Intel Xeon Core i7

欄位	值
款式	Nehalem Intel Core i7 9xx (Nehalem Class Core i7)
家族	6
款式	26
stepping	3
等級	2
xlevel	0x8000000a
製造商	GenuineIntel
feature_edx	sse2 sse fxsr mmx clflush pse36 pat cmov mca pge mtrr sep apic cx8 mce pae msr tsc pse de fpu
feature_ecx	popcnt x2apic sse4.2 sse4_2 sse4.1 sse4_1 cx16 ssse3 pni sse3
extfeature_edx	lm fxsr mmx nx pat cmov pge syscall apic cx8 mce pae msr tsc pse de fpu
extfeature_ecx	lahf_lm

C.2. 系統裝置

系統裝置乃客座端運作所需之重大項目，不可將之移除。連至客座端的各系統裝置，亦會佔用可用的 PCI 插槽。預設系統裝置有：

- ▶ 主機橋接裝置
- ▶ ISA 橋接裝置 USB 橋接裝置（USB 和 ISA 橋接裝置為相同裝置），
- ▶ 繪圖卡（使用 Cirrus 或 qxl 驅動程式），以及
- ▶ 記憶體飄移裝置。

C.3. 網路裝置

RHEV 能提供客座端三種不同類型的網路介面控制卡。您將在建立客座時，選擇欲提供給客座端的網路介面控制卡之類型，然而您亦可透過 RHEV Manager 進行這項變更。

- ▶ **e1000** 網路介面控制卡將為客座端提供虛擬的 Intel PRO/1000 (e1000)。
- ▶ **virtio** 網路介面控制卡可為客座端提供半虛擬化的網路裝置。
- ▶ **rtl8139** 網路介面控制卡可為客座端提供虛擬化的 Realtek Semiconductor Corp RTL8139。

各個客座端皆能使用多重網路介面控制卡。各個控制卡皆會佔用客座端的一個可用 PCI 插槽。欲取得有關於各個客座端，所能使用之 PCI 裝置數量的相關資訊，請參閱 [節 B.6, “客座端需求與支援限制”](#)。

C.4. 圖形裝置

已提供了兩項模擬圖形裝置。這些裝置能透過 SPICE 協定或 VNC 來連上。

- ▶ **ac97** 可模擬 Cirrus CLGD 5446 PCI VGA 控制卡。
- ▶ **vga** 可模擬虛擬 VGA 控制卡，並包含 Bochs VESA 延伸功能（硬體層級，包括所有非標準的模式）。

C.5. 儲存裝置

儲存裝置和儲存集區可使用區塊裝置驅動程式，來將儲存裝置連至虛擬客座端。請注意，儲存裝置驅動程式並非儲存裝置。此驅動程式之用途，乃用來將備份儲存裝置、檔案或是儲存集區卷冊連至虛擬客座端。備份儲存裝置能夠是任何受支援類型的儲存裝置、檔案或儲存集區卷冊。

- ▶ **IDE** 驅動程式能為客座端提供模擬區塊裝置。此模擬 IDE 驅動程式可使用來將任何組合（最多四個）的虛擬 IDE 硬碟，或是虛擬 IDE 光碟機連接至虛擬客座端。此模擬 IDE 驅動程式亦可使用來提供虛擬 DVD 光碟機。
- ▶ **VirtIO** 驅動程式能為客座端提供半虛擬化的區塊裝置。此半虛擬化區塊裝置的驅動程式，乃所有 hypervisor 所支援、並連至了虛擬客座端之儲存裝置（除了軟碟機，軟碟機必須經過模擬）的驅動程式。

C.6. 音效裝置

可用的模擬音效裝置有兩種：

- ▶ **ac97** 可模擬 Intel 82801AA AC97 Audio 相容的音效卡。
- ▶ **es1370** 可模擬 ENSONIQ AudioPCI ES1370 音效卡。

C.7. 序列埠驅動程式

半虛擬化序列埠驅動程式 (**virtio-serial**) 乃位元組串流導向的字元串流驅動程式。半虛擬化序列埠驅動程式，能在無網路或是網路無法使用的情況下，在主機使用者空間和客座端使用者空間之間，提供基本的通訊介面。

C.8. 飄移驅動程式

飄移驅動程式能讓客座端向 hypervisor 提出所需的記憶體數量。飄移驅動程式能讓主機有效率地為客座端分配記憶體，並允許將可用記憶體分配給其它客座和程序。

使用飄移驅動程式的客座，能將其部分記憶體標記為非使用中 (balloon inflation)。Hypervisor 能釋出記憶體，並將此記憶體使用在其它主機程序，或該主機의 客座上。當客座再次需要已釋出的記憶體時，hypervisor 將可重新為客座端分配記憶體 (balloon deflation)。

修訂歷史

修訂 1-2.400	2013-10-31	Rüdiger Landmann
Rebuild with publican 4.0.0		
修訂 1-2	2012-07-18	Anthony Towns
Rebuild for Publican 3.0		
修訂 1-0	Mon Oct 17 2011	Tim Hildred
進行了 QA 所建議的修正。		
修訂 1-0	Tues Oct 4 2011	Tim Hildred
改善了指南，整合了更多意見。		
修訂 1-0	Fri Sept 19 2011	Tim Hildred
整合了 SME 的意見，新增了連結以方便瀏覽文件。		
修訂 1-0	Fri Sept 9 2011	Tim Hildred
更新了既有的內容。產生了新內容。為 RHEV Beta 2 的發行準備了草稿。		
修訂 1-0	Tue Aug 24 2010	Stephen Gordon
初始版本。		