



虛擬機研究

110710527王博緯

何謂虛擬機

- 虛擬機器是行為類似實際電腦的電腦檔案，換句話說，就是在電腦內建立一部電腦，任何程式能在視窗內執行，虛擬機器給予使用者的體驗上就如同主機作業一般，但**自系統以外其餘部分進行沙箱化**，意即虛擬機器內的**軟體無法自電腦本身逸出或竄改**，如此便可製造出理想的環境，以便使用來測試其它作業系統存取感染病毒的資料、建立作業系統備份，以及在作業系統上執行原本未打算執行的軟體或應用程式。

QEMU

- QEMU是一種通過動態二進制轉換來模擬CPU，並提供一系列的硬件模型，使guest os認為自己和硬件直接打交道，其實是同QEMU模擬出來的硬件打交道，QEMU再將這些指令翻譯給真正硬件進行操作。通過這種模式，guest os可以和主機上的硬盤，網卡，CPU，CD-ROM，音頻設備和USB設備進行交互。

QEMU的系統模組

- 1. User mod: 又稱作「使用者模式」，在這種模組下，QEMU執行針對不同指令編譯的單個Linux或Darwin/macOS程式。系統呼叫與32/64位元介面適應。在這種模式下，我們可以實現交叉編譯（cross-compilation）與交叉偵錯（cross- debugging）。
- 2. System mod: 「系統模式」，在這種模式下，QEMU類比一個完整的電腦系統，包括外圍裝置。它可以用於在一台電腦上提供多台虛擬電腦的虛擬主機。QEMU可以實現許多客戶機OS的啟動，比如x86, MIPS, 32-bit ARMv7, PowerPC等等。
- 3. KVM Hosting: QEMU在這時處理KVM鏡像的設定與遷移，並參加硬體的仿真，但是客戶端的執行則由KVM完成。
- 4. Xen Hosting: 在這種代管下，客戶端的執行幾乎完全在Xen中完成，並且對QEMU封鎖。QEMU只提供硬體仿真的支援。

QEMU的特性-1

- 1. **虛擬磁碟映像**: 可以以特殊格式 (qcow或qcow2) 儲存, 只占用虛擬機器作業系統實際使用的磁碟空間。這樣, 仿真的120 GB磁碟在主機上可能只占用幾百兆位元組。QCOW2格式還允許建立覆蓋映像, 以記錄與另一個 (未修改的) 基本映像檔案的區別。這提供了將類比磁碟的內容恢復到較早狀態的可能性。例如, 基本映像可以儲存已知工作的作業系統的全新安裝, 並使用疊加映像。如果訪客系統變得不可用 (病毒攻擊, 意外的系統破壞等), 用戶可以刪除覆蓋並重建較早的類比磁碟映像版本。
- 2. **微型碼產生器**: 微型碼產生器 (TCG) 旨在消除依賴特定版本的GCC或編譯器的缺點, 並將編譯合併到QEMU的執行時任務中。因此, 整個翻譯階段由兩部分組成: 目的碼塊 (TB) 以TCG指令 (一種機器無關的中間符號) 重寫, 隨後TCG為宿主機架構執行編譯。可選的最佳化在這兩步之間傳遞。

QEMU的特性-2

- 3. **加速器**:這可以通過直接在主機CPU上執行用戶模式代碼（以及可選的某些核心代碼）以及僅對核心模式和真實模式代碼使用處理器與外設類比來實現。即使宿主機CPU不支援硬體輔助虛擬化，KQEMU也可以從多個客戶作業系統執行代碼。QEMU支援大容量記憶體，這使得它們與KQEMU不相容。較新的QEMU版本已完全取消對KQEMU的支援。
- 4. **硬體輔助仿真**
- 5. **並列仿真**:使用QEMU的虛擬化解決方案能夠並列執行多個虛擬CPU。對於用戶模式仿真，QEMU將仿真執行緒對映到宿主執行緒。對於全系統仿真，QEMU能夠為每個虛擬CPU執行一個主機執行緒。前提是客戶端已經更新到可以支援並列系統仿真，目前可以支援的CPU是ARM和Alpha。否則QEMU將使用單個執行緒以迴圈方式類比執行每個虛擬CPU。

QEMU-KVM-QEMU的延伸之一

- KVM負責cpu虛擬化+ 內存虛擬化，實現了cpu和內存的虛擬化，但kvm並不能模擬其他設備，還必須有個運行在用戶空間的工具才行。KVM的開發者選擇了比較成熟的開源虛擬化軟件QEMU來作為這個工具，QEMU模擬IO設備（網卡，磁盤等），對其進行了修改，最後形成了QEMU-KVM。

Virtual Box

- VirtualBox是一套由Oracle公司所開發的免費且中文化的「虛擬機器 (Virtual Machine)」軟體，在虛擬機器中可以安裝不同的作業系統，例如：Windows、Linux、Solaris、BSD、IBM OS/2 等；當然，也可以安裝任何的軟體，VirtualBox很適合用來練習硬碟的分割與調整、作業系統和軟體的安裝與測試，不管你在虛擬電腦做任何的測試，完全不會影響電腦的正常運作。

Virtual box Vs 虛擬機

- 1.不需要重新開機，就能在同一台 PC 上使用兩種以上的作業系統
- 2.不同作業系統之間還能互動操作，包括網路、週邊、檔案分享以及複製、貼上功能。
- 3.可以協助練習磁碟分割（Fdisk）與格式化（Format）動作，而不會破壞原來硬碟資料，甚至連開機 BIOS 啟動的設定都可練習，但尚未支援 USB 啟動設定選項。
- 4.虛擬機器（電腦）上的硬碟空間並不是真正佔用實際空間，而是用多少才佔用多少實際空間，所建立的虛擬硬碟(vdi 檔)可直接複製到另一台電腦使用。
- 5.使用時會佔用掉實體電腦的記憶體以及硬碟空間，擁有較佳的電腦硬體配備，在執行 VirtualBox 也會獲得較佳的反應速度。

Docker-Container的一種應用技術

- Container是一種內核技術的虛擬化體現，容器可以在核心CPU上運行本地指令，有效的將單個操作系統進行分組管理和隔離。
- Docker提供了非常方便的用戶體驗，用戶無需關注底層的操作系統即可達到對應進行封裝、分發、部署和運行的周期管理。
- Docker的主要功能:
 - 1、簡化配置管理
 - 2、有效的資源利用率
 - 3、提供pass和sass服務
 - 4、快速交付部署
 - 5、更方便的遷移和遷移

Docker Vs 虛擬機

- 對於 VM，主機伺服器中有三個基層。自下而上：基礎結構、主機作業系統和虛擬機器管理程式。最重要的是，每個 VM 都有自己的作業系統和所有必要的庫。另一方面，對於 Docker，主機伺服器僅具有基礎結構和作業系統。最重要的是，容器引擎使容器隔離，但允許它們共用單個基礎作業系統的服務。
- 因為容器只需要很少的資源 (例如，它們不需要完整的作業系統)，所以容易部署且會快速啟動。這可讓您擁有更高的密度，這表示可讓您在相同硬體單位上執行更多服務，藉此降低成本。
- 在相同核心上執行的副作用是隔離程度比 VM 低。

感謝閱畢

