



雲端桌面虛擬化環境 Ezilla

國家高速網路與計算中心

Pervasive Computing Lab (Percomp Lab)

王耀聰 jazz@nchc.narl.org.tw

潘怡倫 serenapan@nchc.narl.org.tw

吳長興 hsing@nchc.narl.org.tw

雲端簡單龍 Ezilla





遠端控制 / 虛擬桌面



雲端簡單龍 (Ezilla) 簡介

- 雲端簡單龍 (Ezilla) 緣由背景與目的
 - 提供開放雲端的架構，完整 Web 化解決方案
 - 更直覺、友善的介面，讓使用者輕鬆簡易使用雲端虛擬 / 實體環境計算資源。
 - 推廣整合國網中心高速計算資源並與外界學研單位合作
- 動機
 - 打造 Carry on Cloud 的概念：不需要重新再花費時間、精力為使用者重新製作其所需要的系統
 - 自動根據使用者的需求，客製化產生可用來虛擬化節點的映像檔
 - 降低使用者在使用雲端資源的門檻
 - 每位使用者可以有自己的獨立操作空間
 - 可控制執行緒
 - 快速輕易地存取雲端的應用程式
- 垂直整合基礎設施打造 - 儲存、網路、計算一條龍



什麼是雲端簡單龍 Ezilla ?

- Ezilla 設計用來快速打造個人私有雲端環境的工具
- Ezilla 提供簡單介面讓使用者可以快速且直覺的創造自己的虛擬工作環境
- Ezilla 包含三種核心技術：
 - (1) DRBL (Diskless Remote Boot in Linux),
 - (2) WebOS,
 - (3) Cloud Middleware.



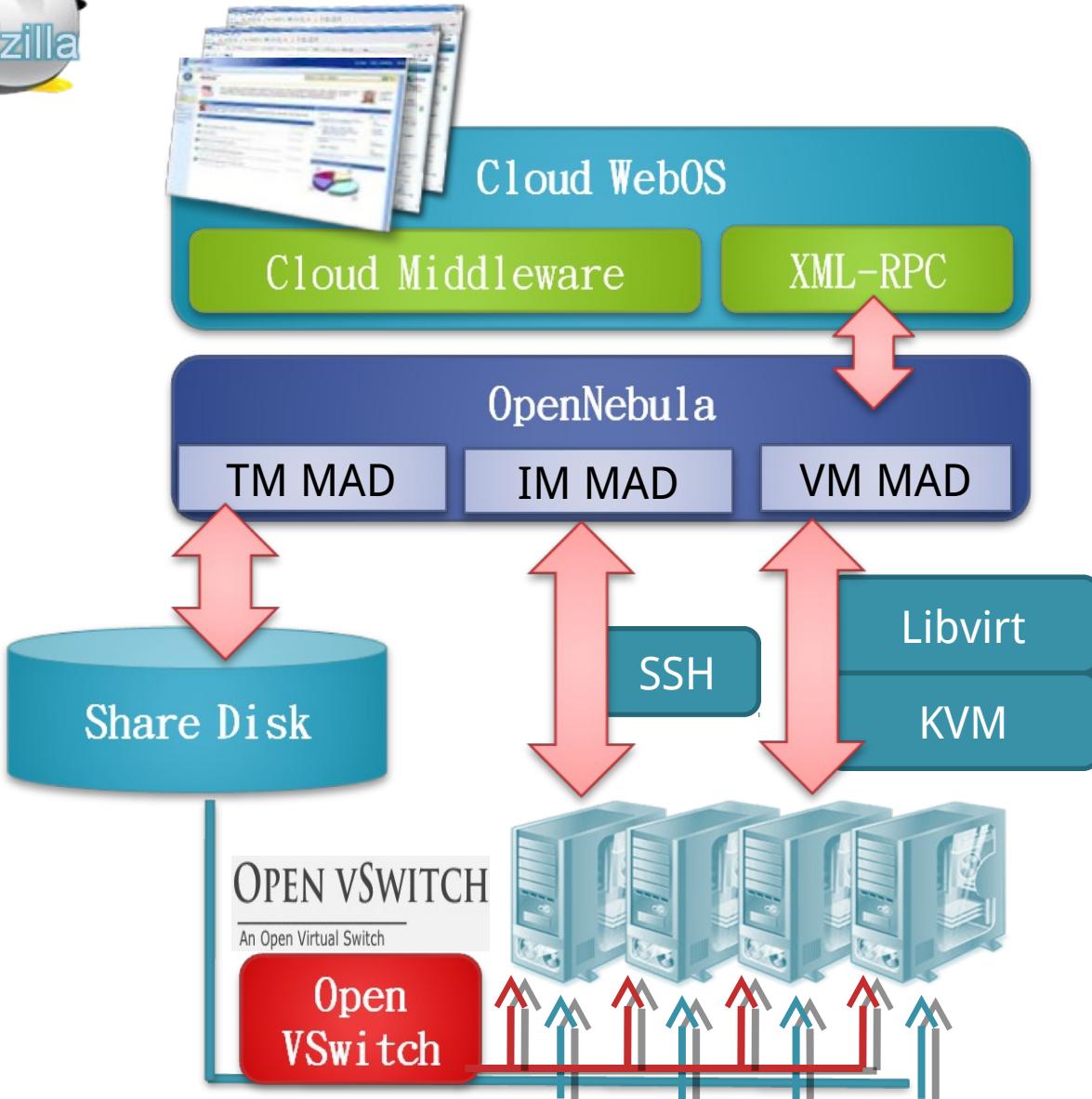


Ezilla 一鍵安裝架構





Ezilla 系統架構圖



Ezilla 特色

友善的使用者介面與直覺的操作方式

每位使用者都擁有專屬於自己的 Cloud WebOS 操作介面，並且可以自訂其桌面、我的最愛等等

透過網頁進行監控與操作

使用者使用網頁瀏覽器便可以操作 Cloud Widgets，不須另外安裝設定軟體，輕易存取雲端的各種服務

視覺化的雲端服務 (Cloud Visualizer)

使用者可以透過視覺化的工具來監控目前的各種狀態，經由圖形化介面使用虛擬機器

隨選的軟體與計算能力

使用者可隨選軟體至其虛擬節點的映像檔之中並透過虛擬化技術來運用實體的計算資源





如何一鍵安裝？

Ezilla 系統需求

(第一版發行)

- 需有（至少）兩台主機
 - 支援虛擬化
 - 使用單一張網路卡
 - 支援 PXE 開機
- 用於安裝 Ezilla Server 的主機硬碟需可以被格式化





Oracle VM VirtualBox 管理員

檔案(F) 機器(M) 說明(H)

新增(N) 設定(S) 啟動(T) 滅棄

詳細資料(D) 快照(S)

Ezilla_Server 安裝完成的虛擬機

Ezilla_Client

Ezilla_Server_1125 練習安裝

一般

名稱: Ezilla_Server
作業系統類型: Debian

系統

基本記憶體: 1024MB
開機順序: 軟碟, CD/DVD-ROM,
硬碟
加速: VT-x/AMD-V, 套式分

顯示

視訊記憶體: 12MB
遠端桌面伺服器: 停用

存儲裝置

IDE控制器
IDE第二個主(CD/DVD): 空
SATA控制器
SATA連接埠0: Ezilla_Server.vdi (標準, 30.83GB)

音效

主機驅動程式: Windows DirectSound
控制器: ICH AC97

使用 debian 原版光碟開機





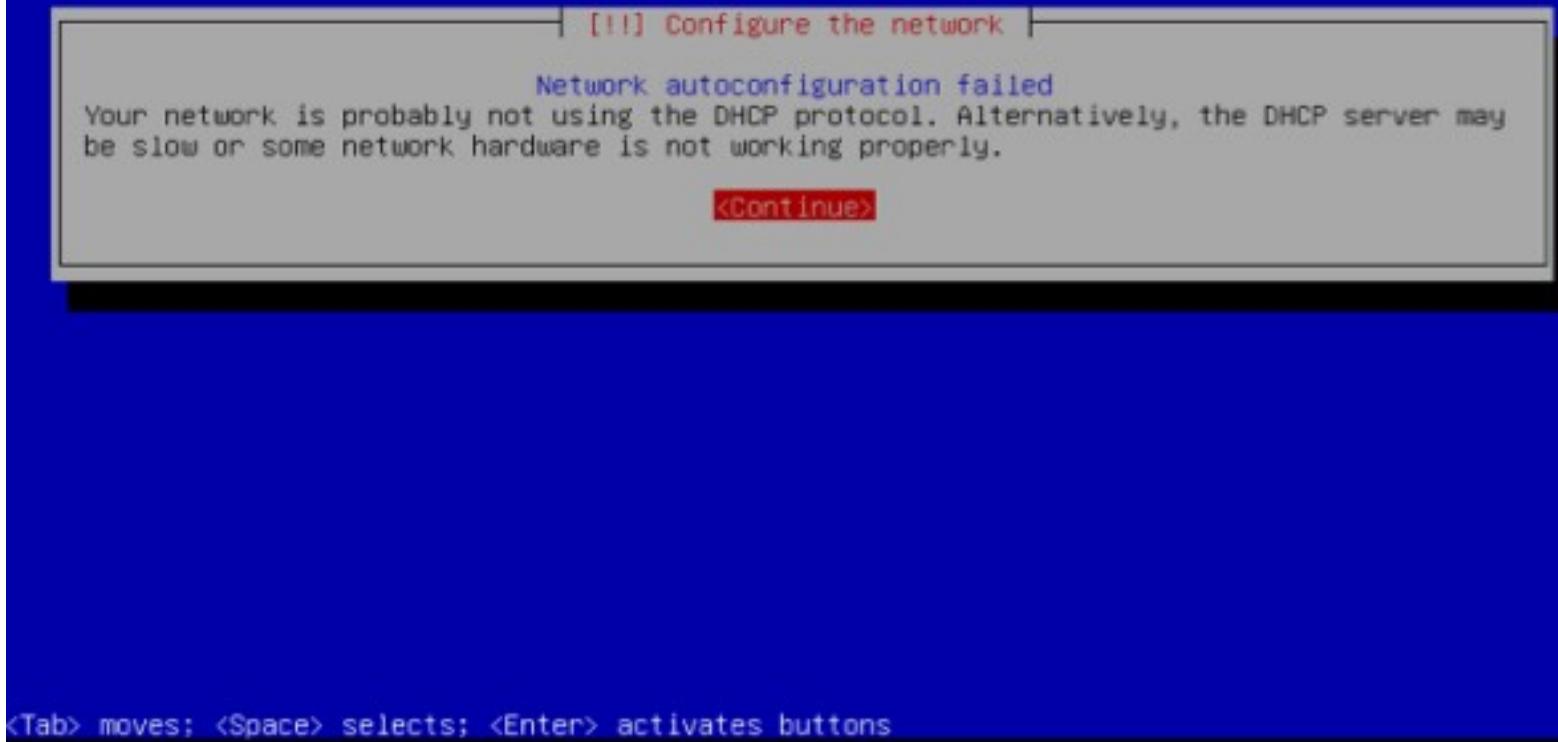
- 進入到 Help 畫面後，輸入
 - **auto url=ezilla-nchc.sf.net**

The screenshot shows a terminal window with the following text:

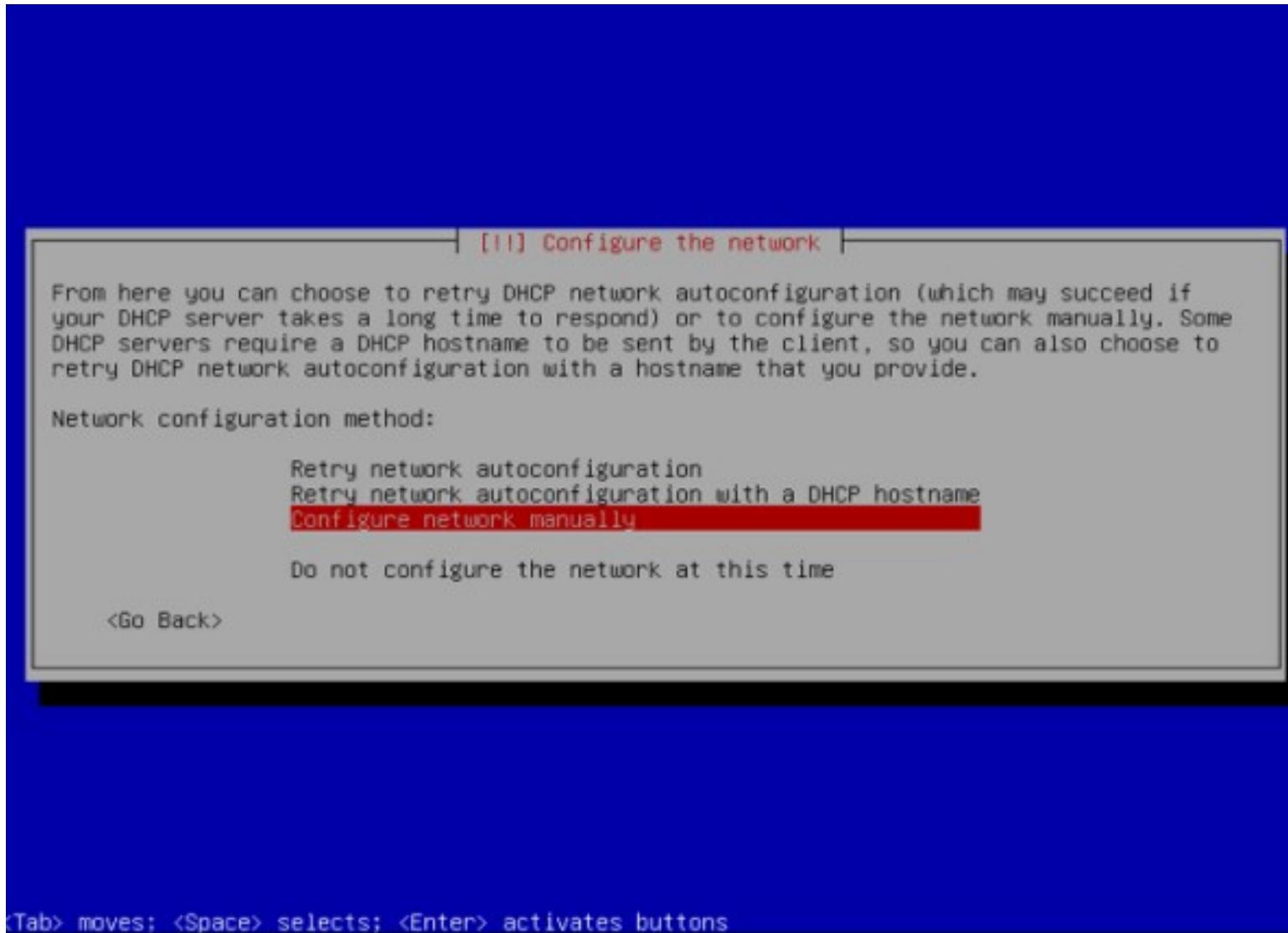
```
Welcome to Debian GNU/Linux!  
  
This is a Debian 6.0 (squeeze) installation CD-ROM.  
It was built 20111008-13:01: d-i 20110106+squeeze3+b1.  
  
HELP INDEX  
  
KEY      TOPIC  
  
<F1>  This page, the help index.  
<F2>  Prerequisites for installing Debian.  
<F3>  Boot methods for special ways of using this CD-ROM  
<F4>  Additional boot methods: rescue mode.  
<F5>  Special boot parameters, overview.  
<F6>  Special boot parameters for special machines.  
<F7>  Special boot parameters for selected disk controllers.  
<F8>  Special boot parameters for the install system.  
<F9>  How to get help.  
<F10> Copyrights and warranties.  
  
Press F2 through F10 for details, or ENTER to boot: auto url=ezilla-nchc.sf.net
```



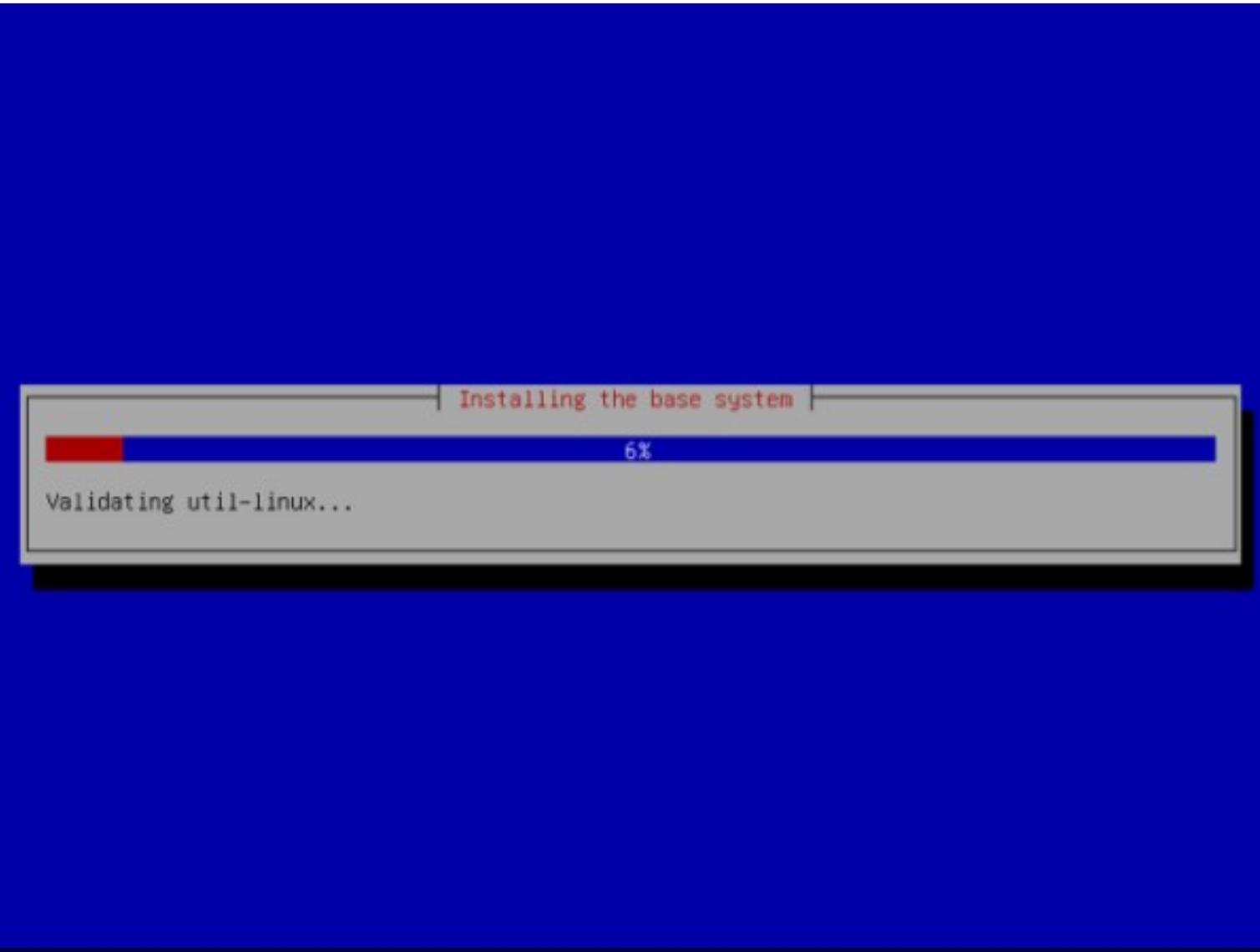
- 區域網路無 DHCP 服務，
請手動設定 IP



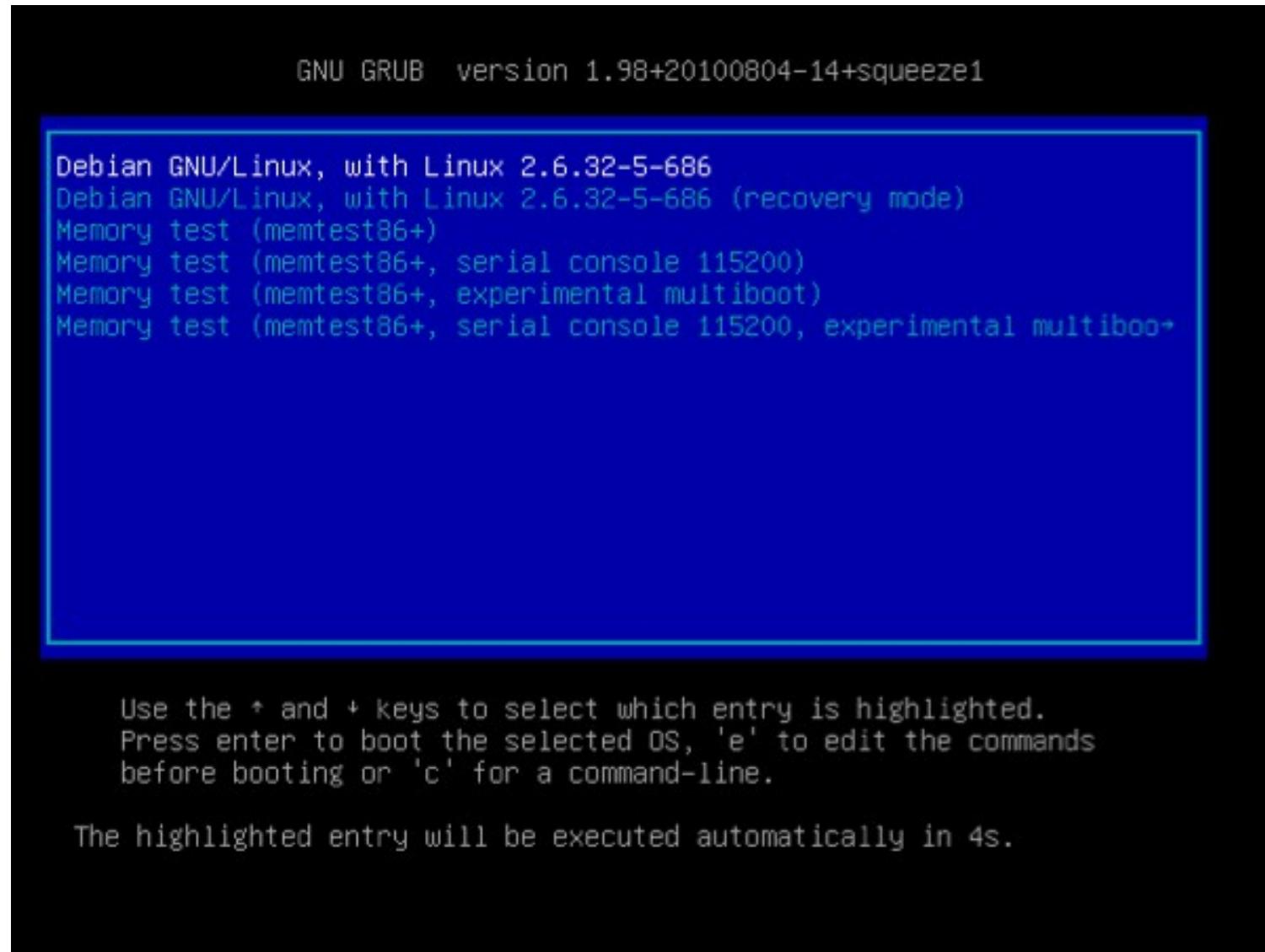
□ 手動設定 IP、 Network Mask、 Gateway 以及 Name Server



- 網路設定正確，安裝流程就會直到完成
(不需其他設定)



□ 第一次重開機後， 會繼續進行 Ezilla 後續安裝



PerVASIVE Computing Lab



Client 安裝？



- 已經完成 Ezilla Server 的安裝流程 (哇？這麼簡單)
- 接著安裝 Ezilla Client (虛擬機器容器) … PXE 開機

```
MAC: 08:00:27:ED:DC:91 UUID: 56424f58-0000-0000-0000-080027eddc91
Searching for server (DHCP).....
Me: 10.0.0.1, DHCP: 10.0.0.254, Gateway 10.0.0.254
Loading 10.0.0.254:pxelinux.0 ... (PXE).....done

PXELINUX 4.02 debian-20101014 Copyright (C) 1994-2010 H. Peter Anvin et al
!PXE entry point found (we hope) at 9F00:0680 via plan A
UNDI code segment at 9F00 len 0B20
UNDI data segment at 9E00 len 1000
Getting cached packet 01 02 03
My IP address seems to be 0A000001 10.0.0.1
ip=10.0.0.1:10.0.0.254:10.0.0.254:255.0.0.0
BOOTIF=01-08-00-27-ed-dc-91
SYSUUID=56424f58-0000-0000-0000-080027eddc91
TFTP prefix:
Trying to load: pxelinux.cfg/default ok
*****
Welcome to DRBL.
NCHC Free Software Labs, Taiwan.
http://drbl.nchc.org.tw; http://drbl.sf.net
*****
```

- DRBL 開機完成，即會加入虛擬資源的資源池內





□ 安裝完成後，
請用瀏覽器瀏覽該台 Server 網址



Pervasive Computing Lab

使用者使用





□ 使用瀏覽器登入

Username

Password

Language (this session)
(Default)

Enter 





PerVASIVE Computing Lab

The screenshot shows a desktop interface with a top menu bar containing 'Office', 'Network', 'Accessories', 'Games', and several icons. A 'Close Session' button is on the far right. Below the menu is a sidebar with icons for 'Home', 'Applications', 'Trash', and 'VCluster_usr'. The 'VCluster' icon is circled in red. On the right side, there's a vertical toolbar with options: 'Upload your file', 'Send an interna...', 'Create a new d...', 'Create a new sp...', and a power button icon. At the bottom, there's a taskbar with 'Office' highlighted, a clock showing '22/11 16:30', and other system icons.

管理功能選項

VM Management

VM Creator

SSH Keypair

虛擬機器執行狀態



Refresh



Create



Delete



Link:VNC



Link:SSH



Link:RDP



Suspend



Resume

	ID	VM Name	VM State	LCM State	Core	Memory	Host	Time
	315	panpan-n4	active	running	2	2G	one2	09d 08:09:28
	314	panpan-n3	active	running	2	2G	one3	09d 08:09:30
	313	panpan-n2	active	running	2	2G	one1	09d 08:09:32
	312	panpan-n1	active	running	2	2G	one2	09d 08:09:34
	311	panpan-n0	active	running	2	2G	one3	09d 08:09:37

VM Detail Information

Name: panpan-n0

OS:

IP: 10.0.2.112

虛擬機器IP與截圖

Real-time Ganglia Monitor



□ 使用方式

- 先在”虛擬機器執行狀態”，點選想要操作的虛擬機器
- 再到”管理功能選項”，點選想要使用的功能
- 虛擬機器詳細資料區
 - 虛擬機器的截圖、OS 種類以及 IP

VM Detail Infomation

Name: test
OS: Ubuntu 10.10 Desktop x86_64
IP: 10.2.4.1



圖示	名稱	說明
	Refresh	更新虛擬機器狀態
	Create	用於新增虛擬機器
	Delete	用於刪除虛擬機器
	VNC	使用 VNC 方式操作虛擬機器
	SSH	使用 SSH 方式操作虛擬機器
	RDP	使用 RDP 方式操作虛擬機器
	WWW	開啓虛擬機器中的網站 新版功能
	Suspend	用於將虛擬機器休眠
	Resume	用於將虛擬機器從休眠回復啓動。
	Save As Image	用於將目前的虛擬機器狀態存成影像檔 新版功能
	Shutdown	用於將虛擬機器關機

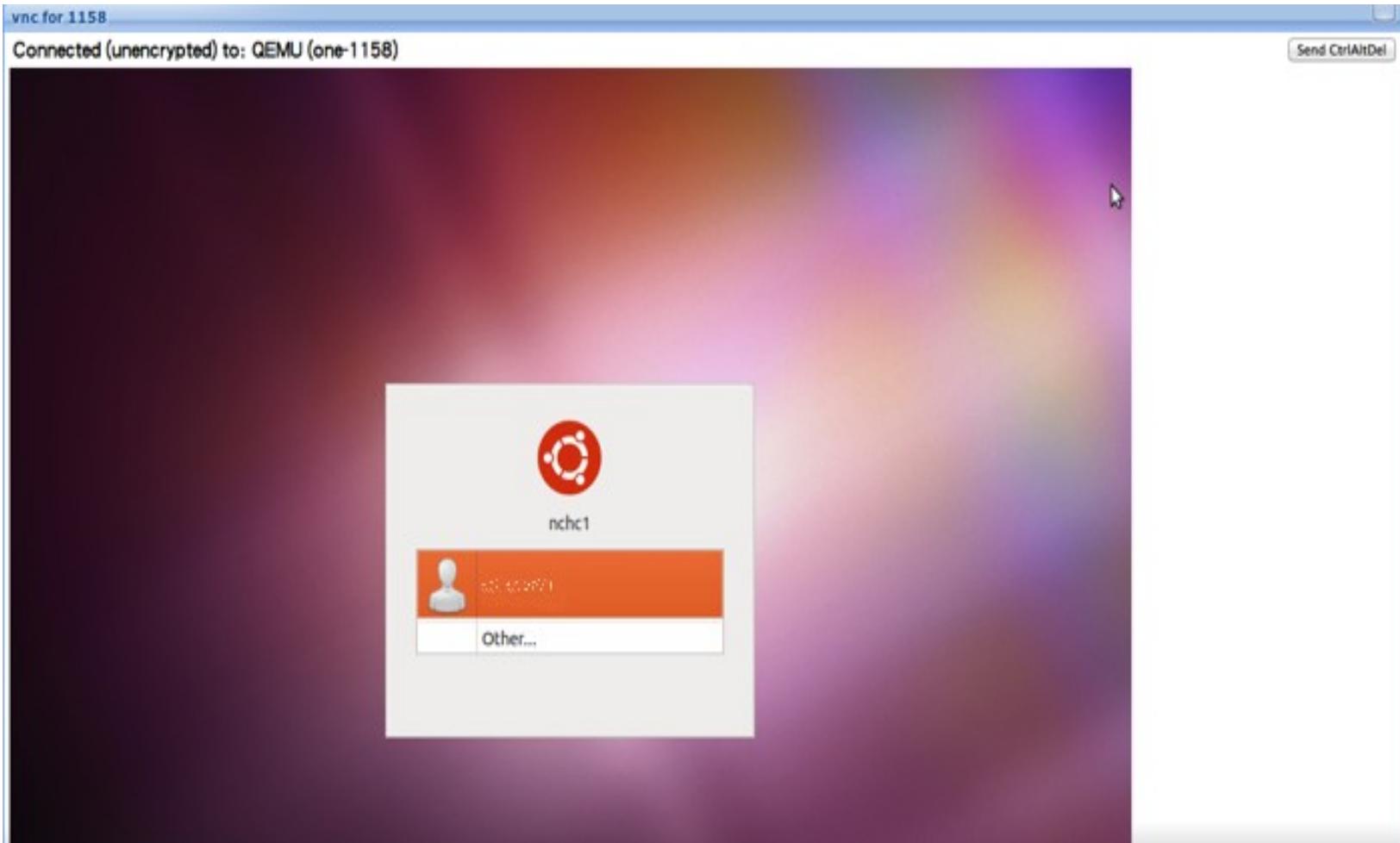
Pervasive Computing Lab

Web = VNC





Web - VNC



Pervasive Computing Lab

Web - SSH





SSH

A screenshot of a Linux desktop environment, likely Ubuntu, showing a terminal window titled "VCluster_Usr sshclient-7496". The terminal displays the following text:

```
10 login: :00:::00
-00:::00@10.2.4.1's password:
Linux nchc1 2.6.35-28-generic #49-Ubuntu SMP Tue Mar 1 14:39:03 UTC 2011 x86_64 GNU/Linux
Ubuntu 10.10

Welcome to Ubuntu!
 * Documentation: https://help.ubuntu.com/

164 packages can be updated.
104 updates are security updates.

New release 'natty' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/*copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

(00:::00@nchc1:~$ )
```

The desktop interface includes a menu bar with "Office", "Network", "Accessories", "Games", and "Close Session". On the left, there is a dock with icons for Address Book, Applications, Calendar, Home, RSS Feed, and Trash. The bottom taskbar shows the application names "Applications", "VCluster_Usr", and "sshclient-7496". The status bar at the bottom right shows the date and time as "23/11 19:18".



Remote Desktop Protocol



Pervasive Computing Lab





- ezilla.nchc.org.tw
- ezilla-nchc.sf.net
- ezilla.info



深入解析雲端虛擬化技術

Part 2 : Deep Dive into Virtualization Technologies

Jazz Wang
Yao-Tsung Wang
jazz@nchc.org.tw

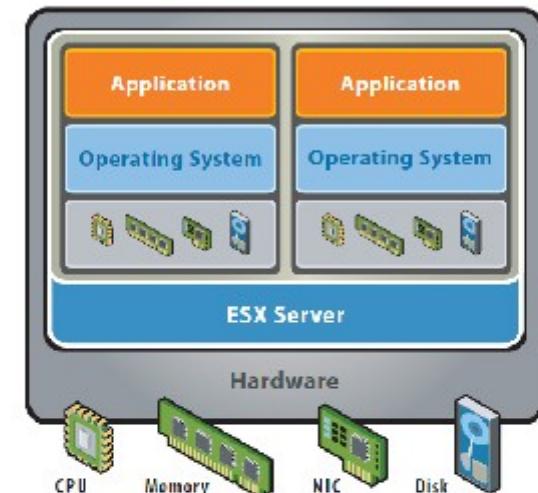


Powered by **DRBL**

Adjust #1: Virtualization

企業導入雲端參考策略 (1) Virtualization

- 導入虛擬化的效益高於雲端運算
- 導入評量指標：
 - 總硬體使用率 (100% CPU 使用?)
 - 總電源開銷、空調、管理人力
- 商業解決方案：
 - VMWare ESXi / vSphere
 - Microsoft Hyper-V
 - Citrix XenServer
- 預期效益：
 - 減少伺服器採購成本與營運成本
 - (Server Consolidation)
 - 增加管理彈性與災害復原機制
 - (Ex. 異常斷電造成的服務修復)



VMware ESX Server virtualizes server storage and networking, allowing multiple applications to run in virtual machines on the same physical server.



Windows Server 2008
Hyper-V™



How to Evaluate the need of Virtualization ? 如何評估對虛擬化的需求 ??

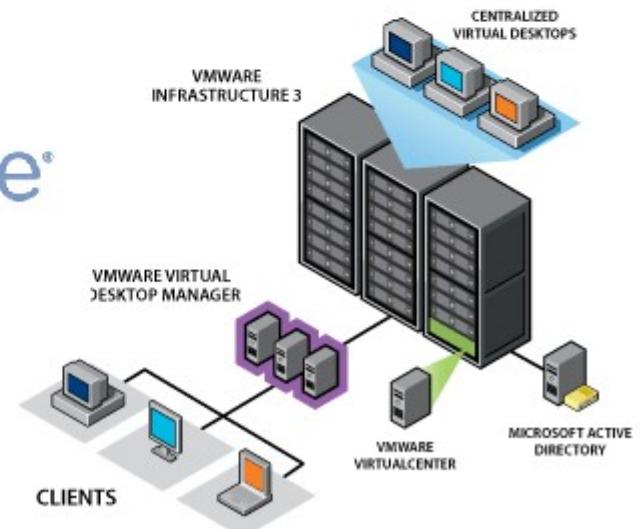
- 關鍵驅動因素
 - 預算刪減？節約能源？提高現有硬體使用率？
- 導入評估工具
 - Microsoft Assessment and Planning (MAP) Toolkit for Hyper-V
 - Hyper-V 評估工具：收集 Server 使用情況，產生評估報告等
 - Open Source: MRTG, Ganglia, Nagios,
 - 蒐集 CPU 用量、記憶體用量、尖峰負載發生時間、批次排程時間
- 隱含額外成本
 - 若想獲得虛擬化帶來的好處（災害復原與動態負載平衡），需要額外建置共享的儲存設施。

Thin Client and VDI for next IT procurement ? 未來改採購精簡型電腦與桌面虛擬化 ??

- 桌面虛擬化的需求越來越高 ??
- 導入評量指標：
 - 總電源開銷、空調、管理人力
 - 既存共用儲存設施
 - 資料機敏性高，不容外洩
- 商業解決方案：
 - VMWare Viewer 4
 - Microsoft Hyper-V
 - Citrix XenDesktop
- 預期效益：
 - 降低電力損耗 (需評估)
 - 減少資料外洩 (搭配資安政策)



Windows Server 2008
Hyper-V™



Another alternative of Virtualization

虛擬化番外篇：改用 Terminal + 無碟架構

**用綠色自由軟體
GREEN OSS
打造綠色工廠
GREEN FACTORY**

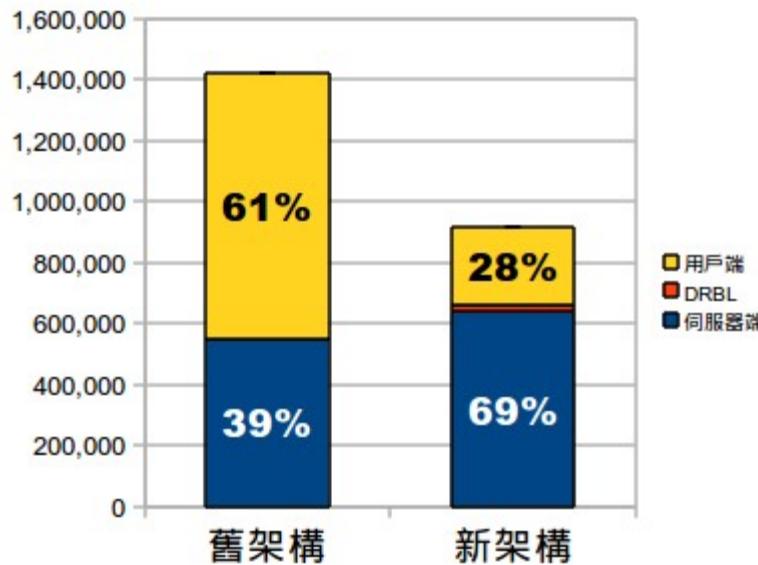
關於企鵝龍 (DRBL) 在金屬加工業的節能案例分享，請參考

http://trac.nchc.org.tw/cloud/attachment/wiki/jazz/09-10-14/TSMC/08-08-17_DRBL_Green_Computing_v2.pdf

修改理念 = 減少不必要的開支與能源消耗

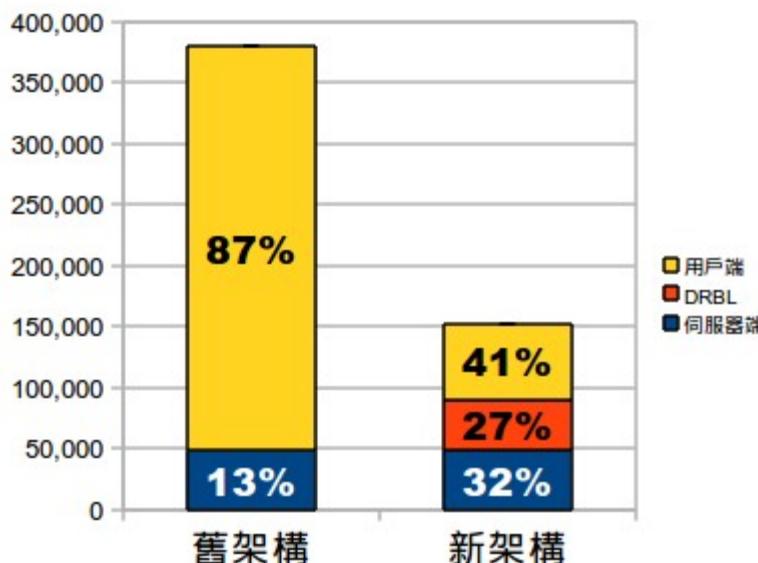
- 降低硬體建置開支
 - 不用 **200W** 的桌上型電腦 (有風扇→易故障)
 - 改用 **20W** 的精簡型電腦 (無風扇→耐油氣)
 - **不裝硬碟** (少一個零件也可減少用電)
- 降低軟體授權開支
 - 購買 **Windows** 作業系統與 **Office** 授權只為了相當簡單的報工作業並不划算
 - 改用 **Terminal 遠端桌面連線** 模式
- 降低 **MIS** 系統管理人員負擔
 - 故障時直接拿備品精簡電腦替換→**免安裝設定**

新舊架構成本比較 (總建置成本 / 年度營運成本)



舊架構	
伺服器端	550,000
一般用戶端	870,000
新架構	
伺服器端	638,000
DRBL	25,000
一般用戶端	255,000
合計金額	
舊架構	1,420,000
新架構	918,000
節省金額	
	502,000

節省 **50 萬**
總建置成本



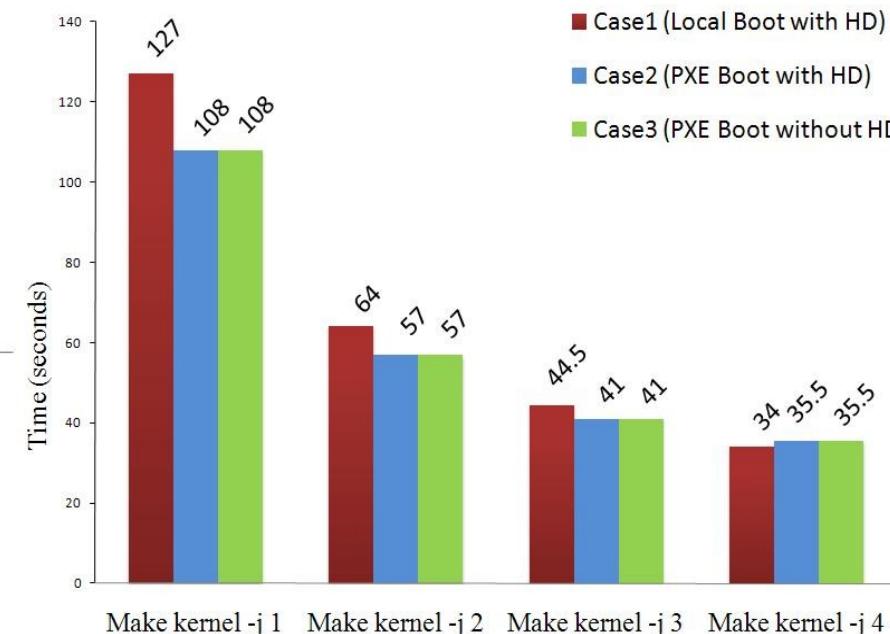
舊架構	
伺服器端	48,198
一般用戶端	331,920
新架構	
伺服器端	48,198
DRBL	41,628
一般用戶端	62,442
合計金額	
舊架構	380,118
新架構	152,268
節省金額	
	227,850

省 **17 萬** 硬體
省 **33 萬** 軟體

節省 **22 萬**
年度營運成本

省 **3 萬** 電費 (60%)
省 **19 萬** 工資 (57%)

若無很高的檔案讀寫需求，多善用 RAM Disk，無碟架構不僅省電最高達 33%，效能還比較好



關於企鵝龍與再生龍的更多資訊，請參考

<http://drbl.nchc.org.tw>, <http://clonezilla.nchc.org.tw>

關於 E2CC 的更多資訊，請參考

<http://trac.nchc.org.tw/grid/raw-attachment/wiki/deliverable09/1003anav.pdf>

Adjust #2: Storage Virtualization

企業導入雲端參考策略(2) 儲存虛擬化

- 資料整合為跨單位整合的第一步 !!

- 導入評量指標 :

- 資料所有權 / 散佈權 / 重覆比例
 - 資料成長量 = ?? PB/Year
 - 現有資料副本個數 / 災害復原能力

- 商業硬體方案 : EMC、NetApp

- 商業軟體方案 : IBM GPFS

- 自由軟體方案 :

- Lustre、ZFS、GlusterFS...

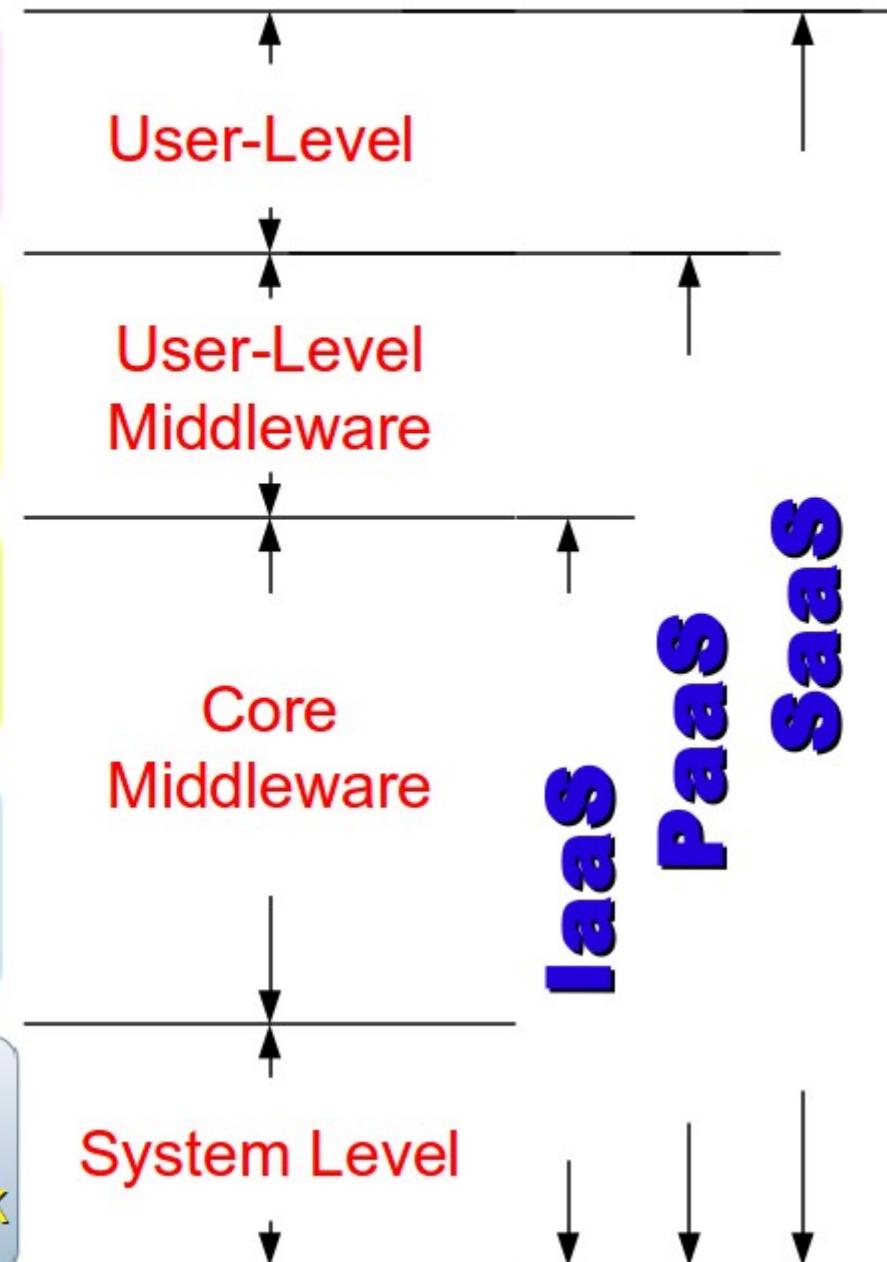
- 預期效益 :

- 減少資料重覆 (Data Deduplication)
 - 提供異地副本備份、災害復原機制



Reference Cloud Architecture

雲端運算的參考架構



Building IaaS with Open Source 用自由軟體打造 IaaS 服務

應用軟體 Application
Social Computing, Enterprise, ISV, ...

eyeOS, Nutch, ICAS,
X-RIME, ...

程式語言 Programming
Web 2.0, Mashups, Workflows, ...

Hadoop (MapReduce),
Sector/Sphere, AppScale

控制管理 Control
QoS Negotiation, Admission Control,
Pricing, SLA Management, Metering, ...

OpenNebula, Enomaly,
Eucalyptus , OpenQRM, ...

虛擬化 Virtualization
VM, VM management and Deployment

Xen, KVM, VirtualBox,
QEMU, OpenVZ, ...

硬體設施 Hardware
Infrastructure: Computer, Storage,
Network

What is Virtualization ??

虛擬化技術有哪些呢 ??

Source: <http://en.wikipedia.org/wiki/Virtualization>

Application Virtualization

應用程式虛擬化

Desktop Virtualization

桌面虛擬化

Client Virtualization

Presentation Virtualization

顯示虛擬化

OS-level Virtualization

作業系統虛擬化

Network Virtualization

網路虛擬化

Storage Virtualization

儲存虛擬化

資料庫虛擬化

Virtualization

Data

大家對虛擬化的
狹義認知

資料庫虛擬化

Data Virtualization

Open Source for Virtualization

虛擬化技術對應的自由軟體

Application Virtualization

Ex. VMWare ThinApp

Desktop Client

建置虛擬化叢集不可只注重作業系統虛擬化，須同時具備底層支援的網路與儲存虛擬化！！

Presentation

Redhat SPICE

OS-level Virtualization

Xen, KVM, OpenVZ

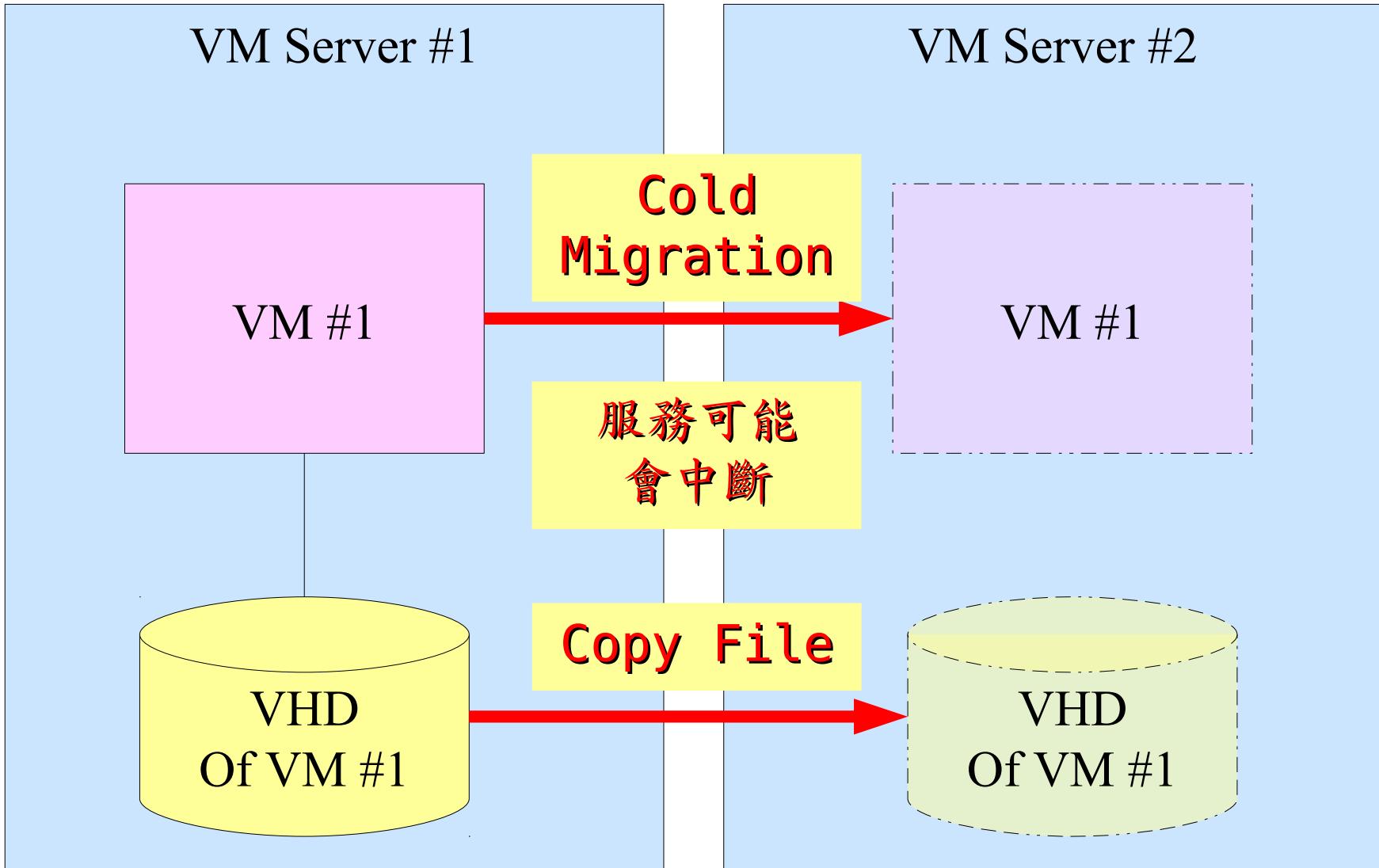
Network Virtualization

OpenFlow vSwitch

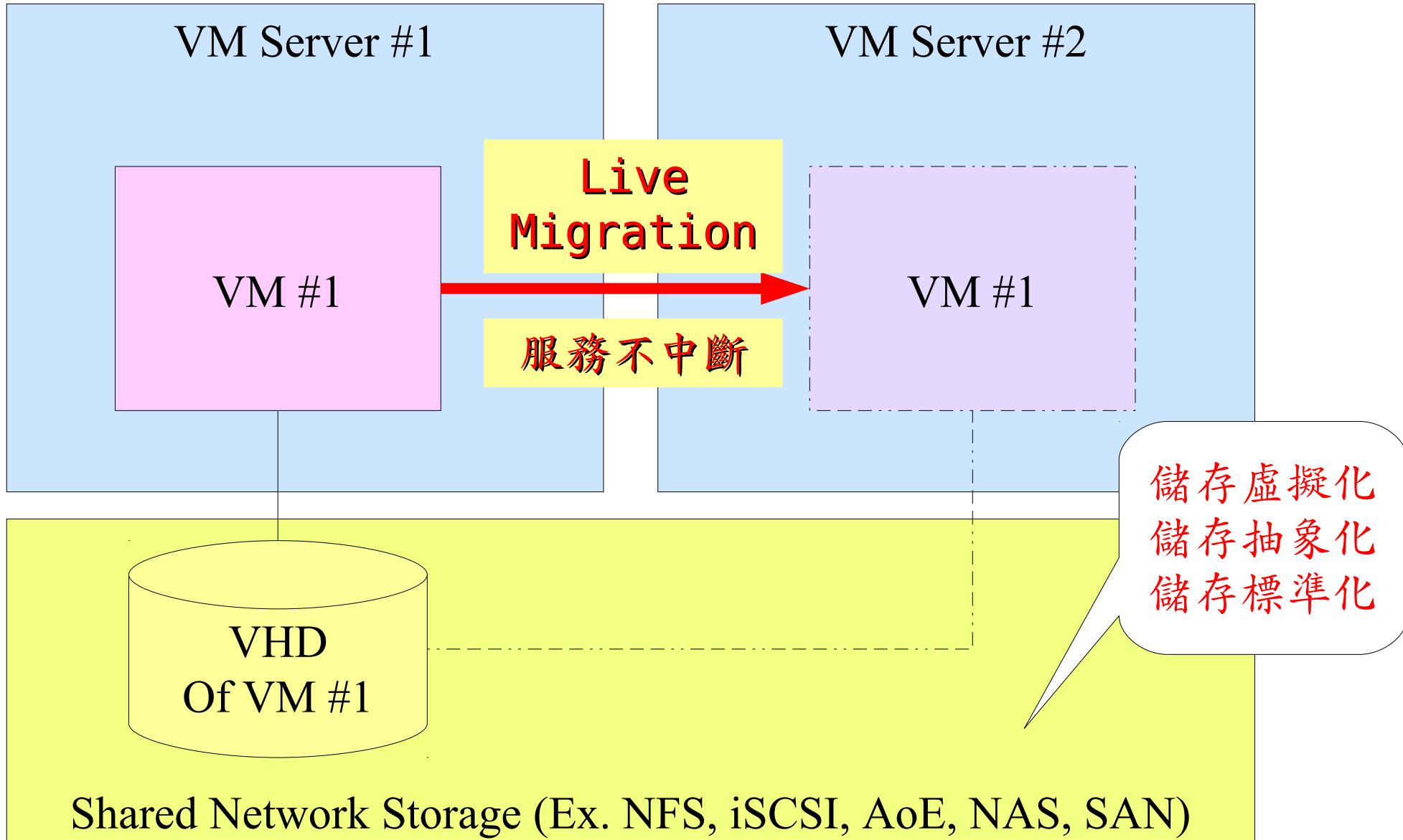
Storage Virtualization

Lessfs, SDFS

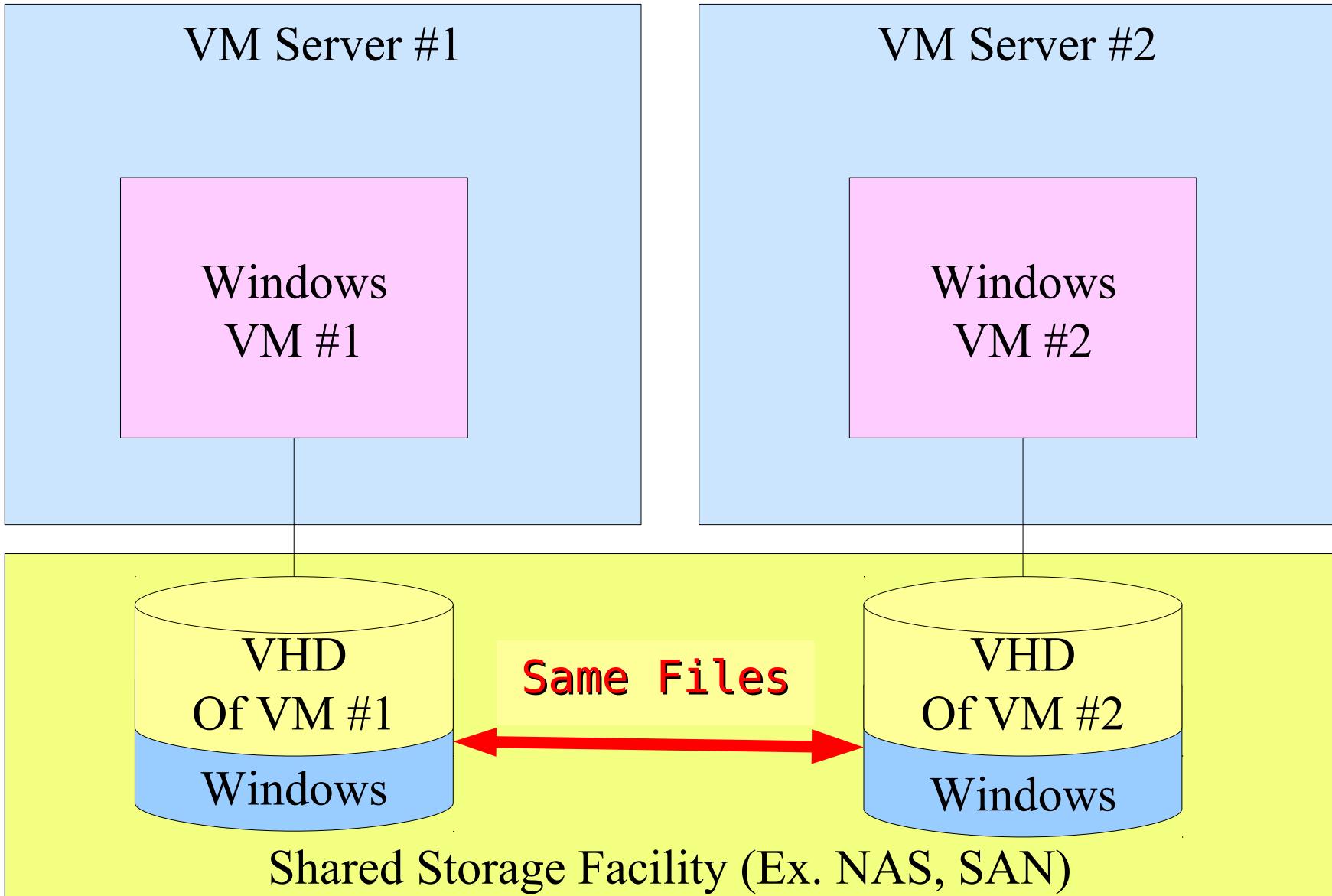
Why Storage Virtualization !! 為何需要儲存虛擬化？



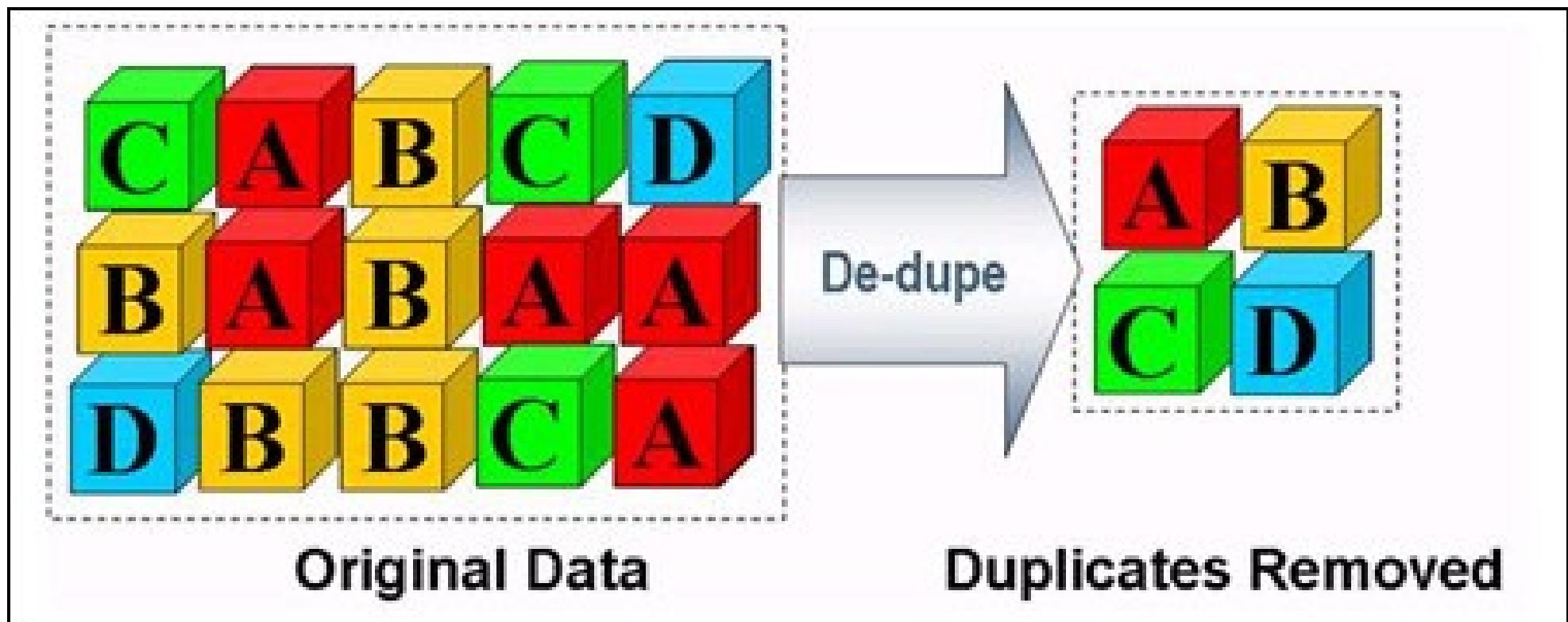
Why Storage Virtualization !! 為何需要儲存虛擬化？



Why Storage Virtualization !! 為何需要儲存虛擬化？



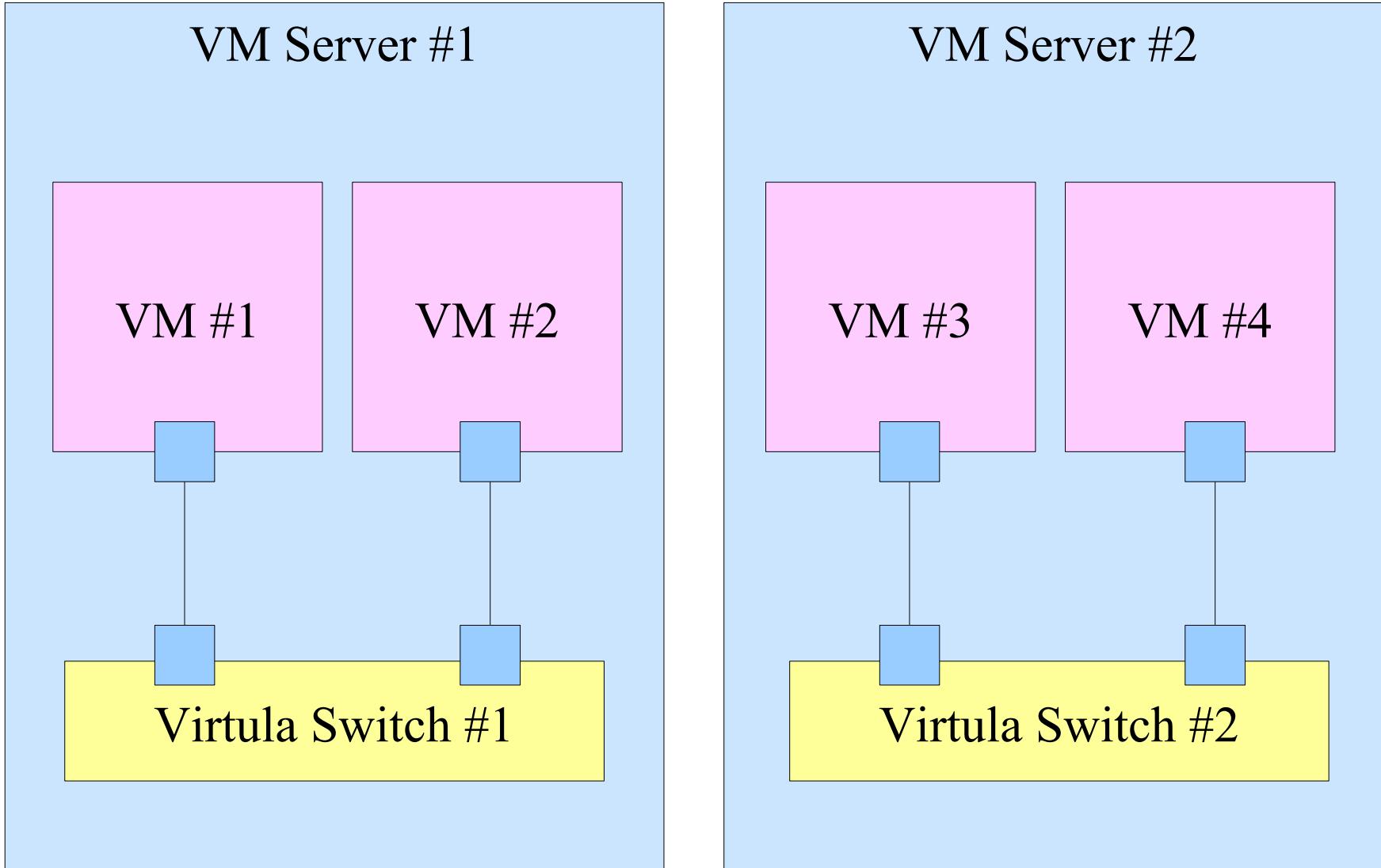
Deduplication? 去除重複儲存的資料?



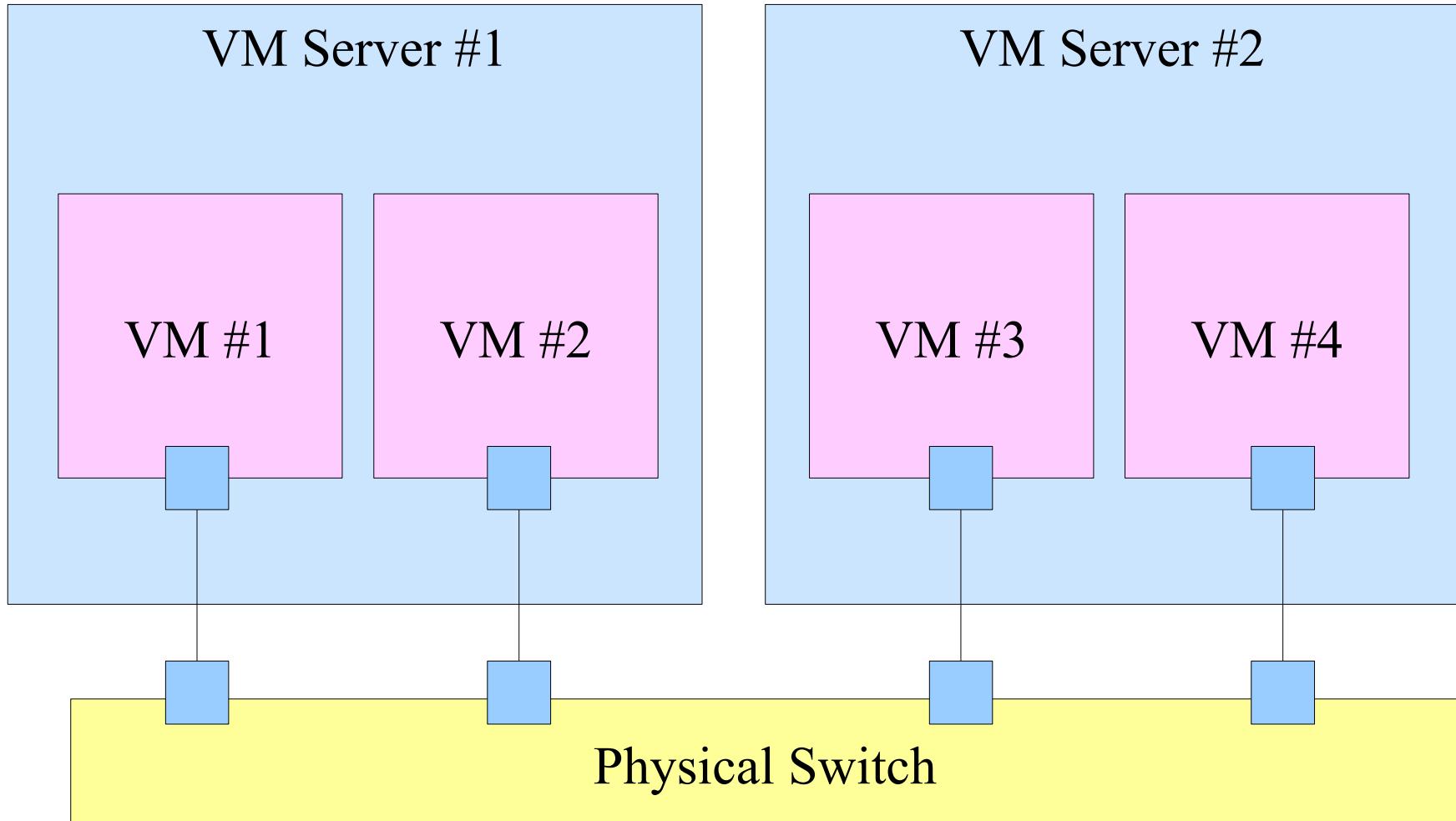
- 資料整合為跨單位整合的第一步 !!
- 商業硬體方案： EMC 、 NetApp
- 自由軟體方案：
 - ZFS 、 Lessfs 、 SDFS...



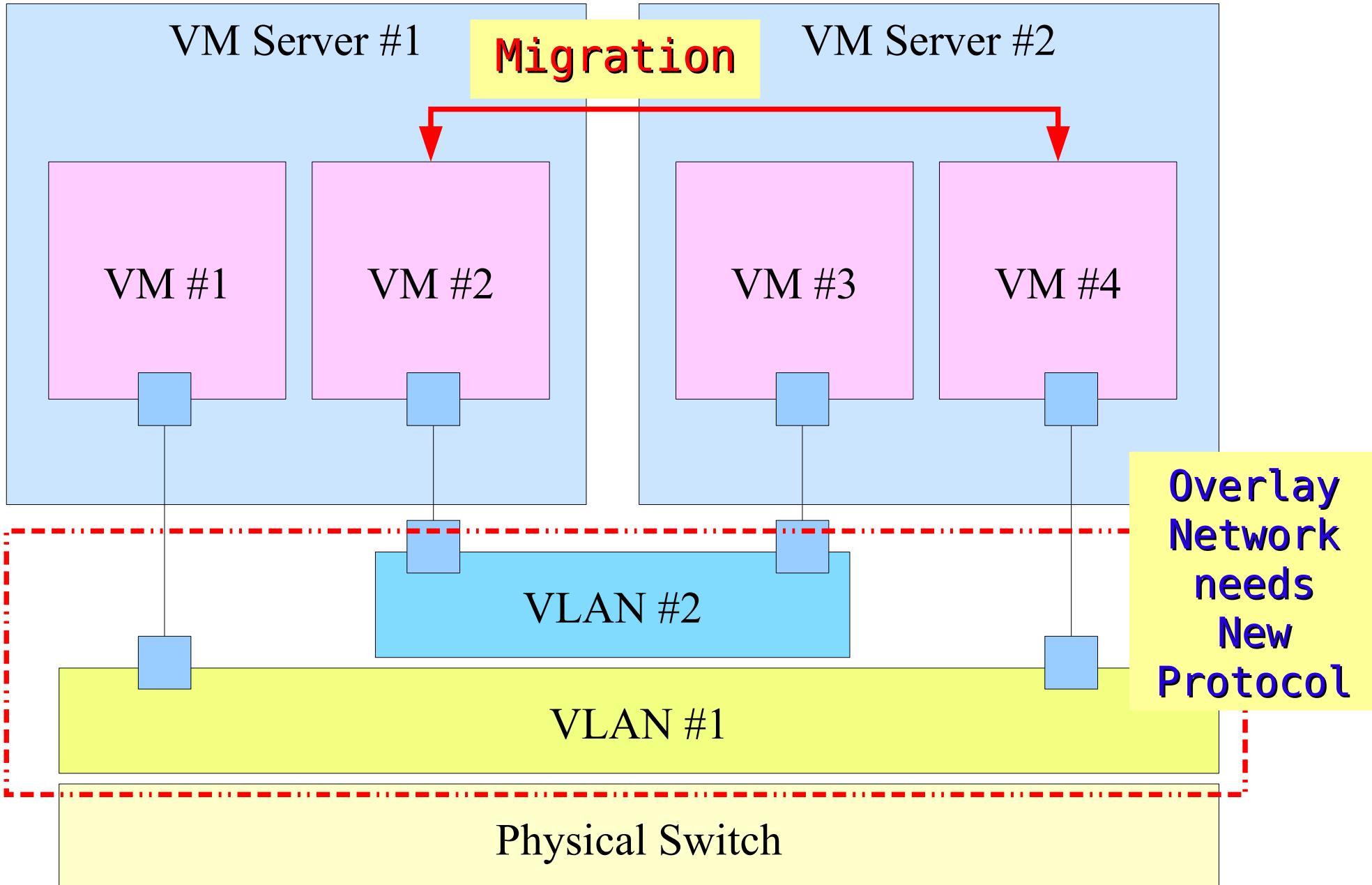
Why Network Virtualization !! 為何需要網路虛擬化？



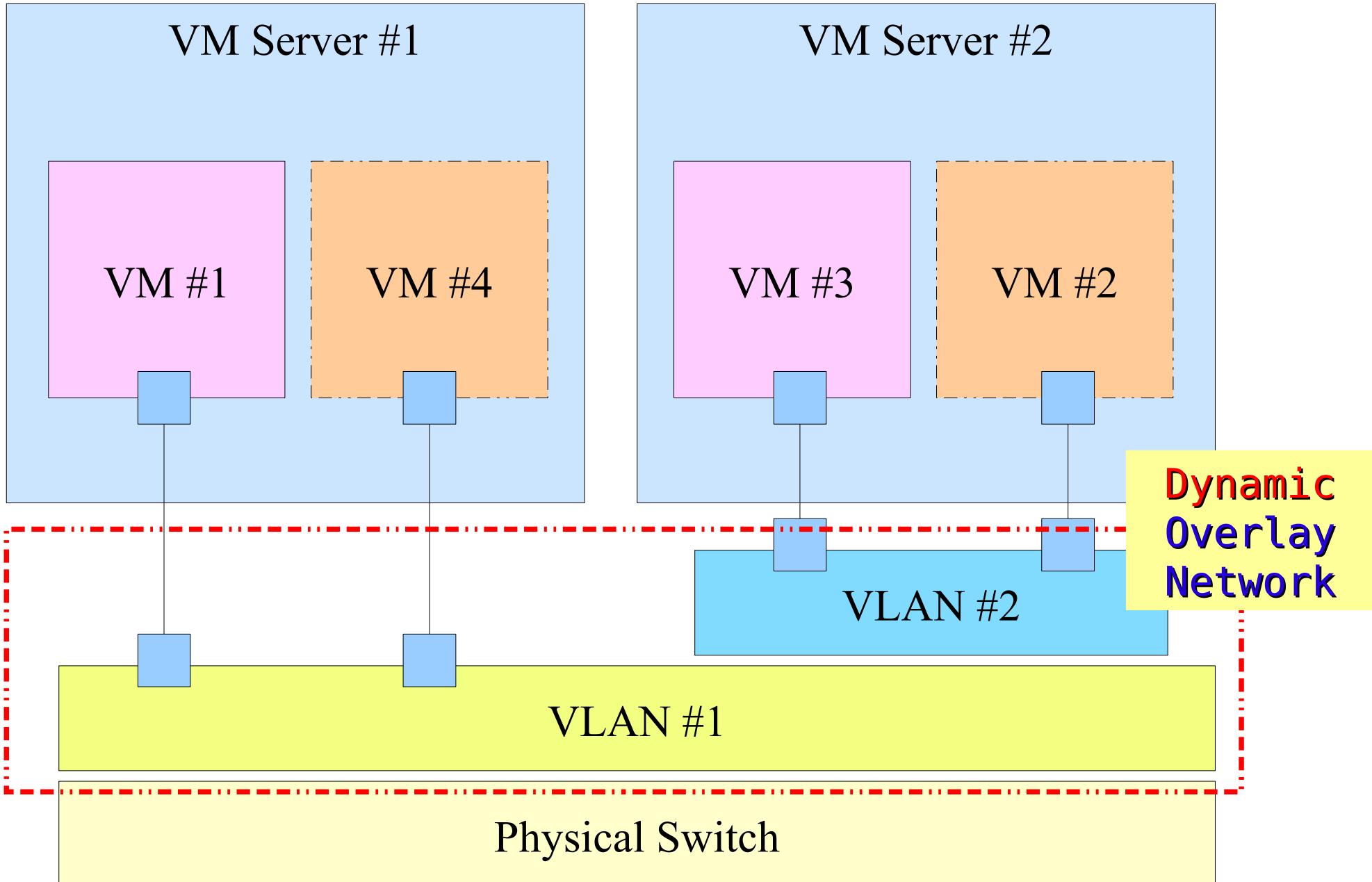
Why Network Virtualization !! 為何需要網路虛擬化？



Why Network Virtualization !! 為何需要網路虛擬化？



Why Network Virtualization !! 為何需要網路虛擬化？



OpenFlow Network Virtualization 網路虛擬化標準

- Open Networking Foundation 為非營利組織，致力推廣「軟體定義網路 (Software-Defined Networking; SDN)」的新網路方法
- SDN 包含幾個相當重要的元素，其中關鍵為 OpenFlow，其能為服務供應商提供更精確的網路基礎設施管理能力

The screenshot shows the OpenFlow website. At the top left is the OpenFlow logo. To its right is a search bar with "Google Custom Search" and a "Search" button. Below the search bar is a horizontal menu with links for Home, Videos, Documents, News, Research, and About. The main content area has a dark blue background. On the left, there's a section titled "Innovate in Your Network" with text about how OpenFlow enables networks to evolve. On the right, there are two large buttons: "Learn More" with a blue "i" icon and "Develop" with icons of two people and gears.

The screenshot shows the OpenNetworking Foundation website. At the top is the foundation's logo and the text "OpenNetworking Foundation". Below the logo is a section titled "Welcome to the Open Networking Foundation!". It contains text about the organization's mission to promote Software-Defined Networking (SDN). To the right of the text is a close-up image of network cables and hardware components.

<http://www.openflow.org/>

NIST Mapping of Cloud Technologies 美國國家標準局的定義主要鎖定虛擬化技術

5. Measured Service

可被監控與量測的服務

Monitoring / AAA

狀態監控與認證收費機制

1. On-demand self-service.

隨需自助服務

VM Management Tool

虛擬機器管理平台

2. Broad network access

隨時隨地用任何網路裝置存取

OS-level Virtualization

作業系統虛擬化

3. Resource pooling

多人共享資源池

Network Virtualization

網路虛擬化

4. Rapid elasticity

快速重新佈署靈活度

Storage Virtualization

儲存虛擬化



NIST Mapping of Open Source Cloud 美國國家標準局的定義對應自由軟體技術

Monitoring / AAA
狀態監控與認證收費機制

Ganglia, Nagios
/ OpenID, SAML

VM Management Tool
虛擬機器管理平台

OpenNebula, Eucalyptus

OS-level Virtualization
作業系統虛擬化

Xen, KVM, OpenVZ

Network Virtualization
網路虛擬化

OpenFlow vSwitch

Storage Virtualization
儲存虛擬化

Lessfs, SDFS, ZFS

- 原是加州大學聖塔芭芭拉分校 (UCSB) 的研究專案
- **It was a research project of UCSB, USA**
- 目前已轉由 Eucalyptus System 這間公司負責維護
- **Now Eucalyptus System provide technical supports.**
- 創立目的是讓使用者可以**打造自己的 EC2**
- **It designed to help user to build their own Amazon EC2**
- 特色是相容於 Amazon EC2 既有的用戶端介面
- **Its feature is compatible with existing EC2 client.**
- 優勢是 Ubuntu 9.04 已經收錄 Eucalyptus 的套件
- **Ubuntu Enterprise Cloud powered by Eucalyptus in 9.04**
- 目前有提供 Eucalyptus 的官方測試平台供註冊帳號
- **You can register trail account at <http://open.eucalyptus.com/>**
- 缺點：目前仍有部分操作需透過指令模式
- **Cons : you might need to type commands in some case**

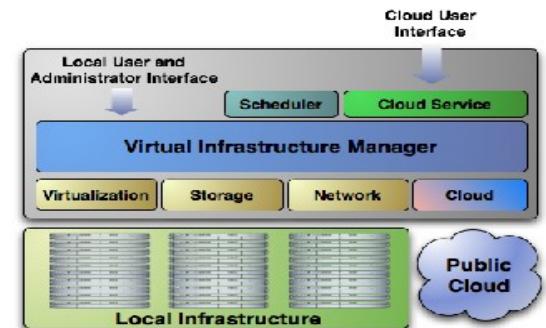


Eucalyptus

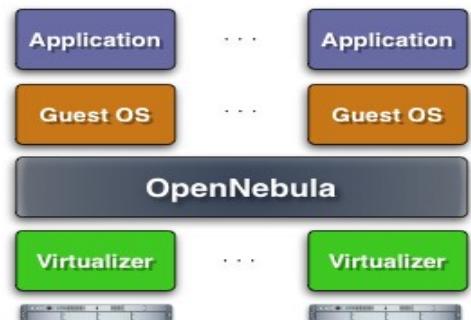
VMM Tool #2: OpenNebula

- <http://www.opennebula.org>
- 由歐洲研究學會 (European Union FP7) 贊助
- **Sponsor by European Union FP7**
- 將實體叢集轉換成具管理彈性的虛擬基礎設備
- Turn Physical Cluster into Virtual Cluster
- 可管理虛擬叢集的狀態、排程、遷徙 (migration)
- manage status, scheduling and migration of virtual cluster
- [Ubuntu 9.04 provide package of opennebula](#)
- 缺點：需下指令來進行虛擬機器的遷徙 (migration) 。
- Cons : You need to type commands to check or migration

OpenNebula.org



關於 OpenNebula 的更多資訊，
請參考 [http://trac.nchc.org.tw/grid
/wiki/OpenNEbula](http://trac.nchc.org.tw/grid/wiki/OpenNEbula)



NIST Mapping of Open Source Cloud 美國國家標準局的定義對應自由軟體技術

Monitoring / AAA
狀態監控與認證收費機制

Ganglia, Nagios
/ OpenID, SAML

VM Management Tool
虛擬機器管理平台

OpenNebula, Eucalyptus

OS-level Virtualization
作業系統虛擬化

Xen, KVM, OpenVZ

Network Virtualization
網路虛擬化

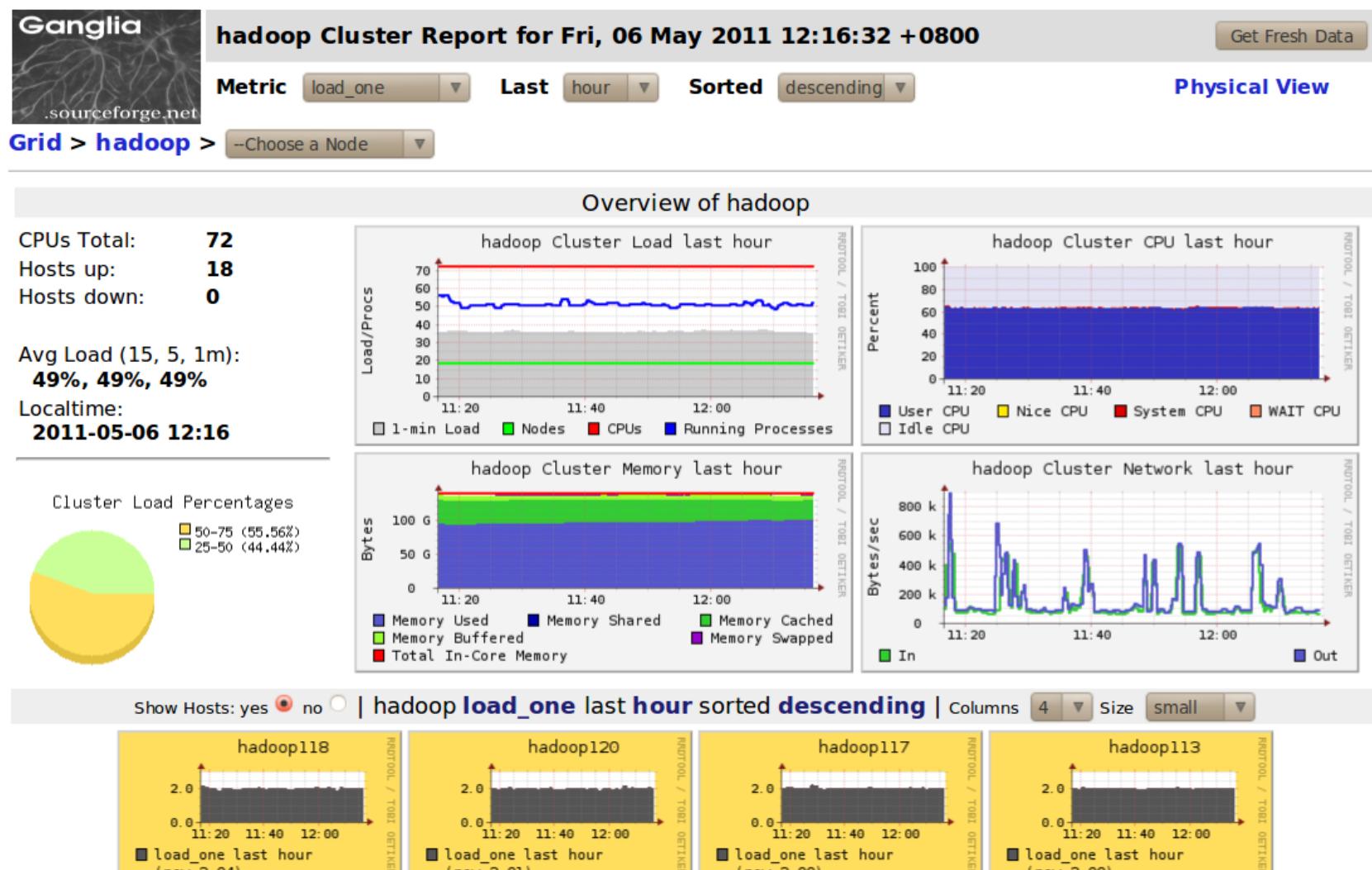
OpenFlow vSwitch

Storage Virtualization
儲存虛擬化

Lessfs, SDFS, ZFS

系統狀態監控 Ganglia

- 採用自由軟體 Ganglia 來蒐集電腦叢集的負載狀態
- <http://ganglia.sourceforge.net/>



日本政府已開始接受 OpenID

2010 年 3 月 9 日 Nat Sakimura 發表「Government of Japan started accepting OpenID」。

日本經濟產業省開設了一個名為「IdeaBox」的網站，可以使用 mixi 、 Yahoo! 、 Livedoor 和 Google 等的帳號來登錄。 IdeaBox 是經濟產業省用來向國民廣泛徵求意見，以促進國民間政策的討論的網站在該網站上，人們可參與出謀劃策和討論，並進行表決。

經濟產業省是想基於網際網路開設一個向公眾開放的委員會。一個類似網站在去年 10 月到 11 月間運作並收集了 1700 多條政策建議。 IdeaBox 2 月 23 日開放的這個版本，它還有其它各種社交網站的組件，例如可以直接從這個網站發送 tweet 到 twitter 、收藏到 delicious 和 hatena 書籤等。這個版本將運行到 3 月 15 日。

網站地址：<http://open-meti.go.jp/>



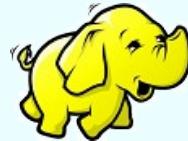
A screenshot of the full IdeaBox website. The top navigation bar includes links for 'Yammer : Home', 'Gmail', 'WebSequenceDiagram', 'メーラー', 'パスワード', and 'ログイン'. A red box highlights the 'OpenID' button in the top right of the login form. The main content area features a large orange box with a speech bubble icon and text about collecting policy ideas. Below this are sections for 'User Registration' and 'Recent Comments'. On the right side, there's a sidebar with a 'Follow' button, a 'My Page' link, and a list of categories and their counts. At the bottom, there's a footer with links for 'IT', 'アドバイス', 'コメント', 'サイト', 'サービス', 'システム', 'ネット', '仕事', '企業', '個人', '問題', '国際', '情報', '投票', '政治', '政策', '方法', '日本', '現在', and '自分'.

Virtualization for Embedded Device ?

虛擬化只用在「雲」嗎？那「端」呢？



Eucalyptus



雲

集中，大廠

Centerized ,
Enterprise



端

symbian
OS



多元，中小廠

Diversify ,
SMB

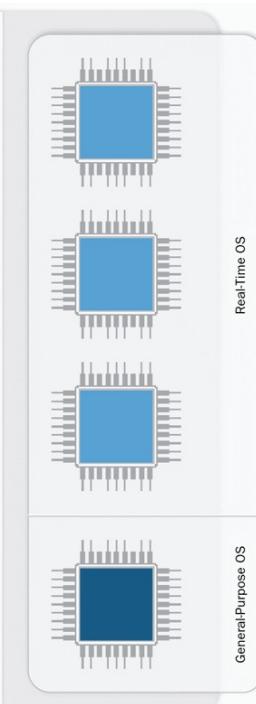
Motivation for Embedded Virtualization

嵌入式軟體採用虛擬化技術的三大動機

多核心
Multiple
cores

co-existence of different OS environment
on the same platform

讓同一個硬體平台上共存不同的作業系統



isolating critical components
from an untrusted OS environment

在不被信任的作業系統上建立獨立的管制區

an indirection level for remote control
of OS environments

為作業系統建立一個間接的遠端遙控機制

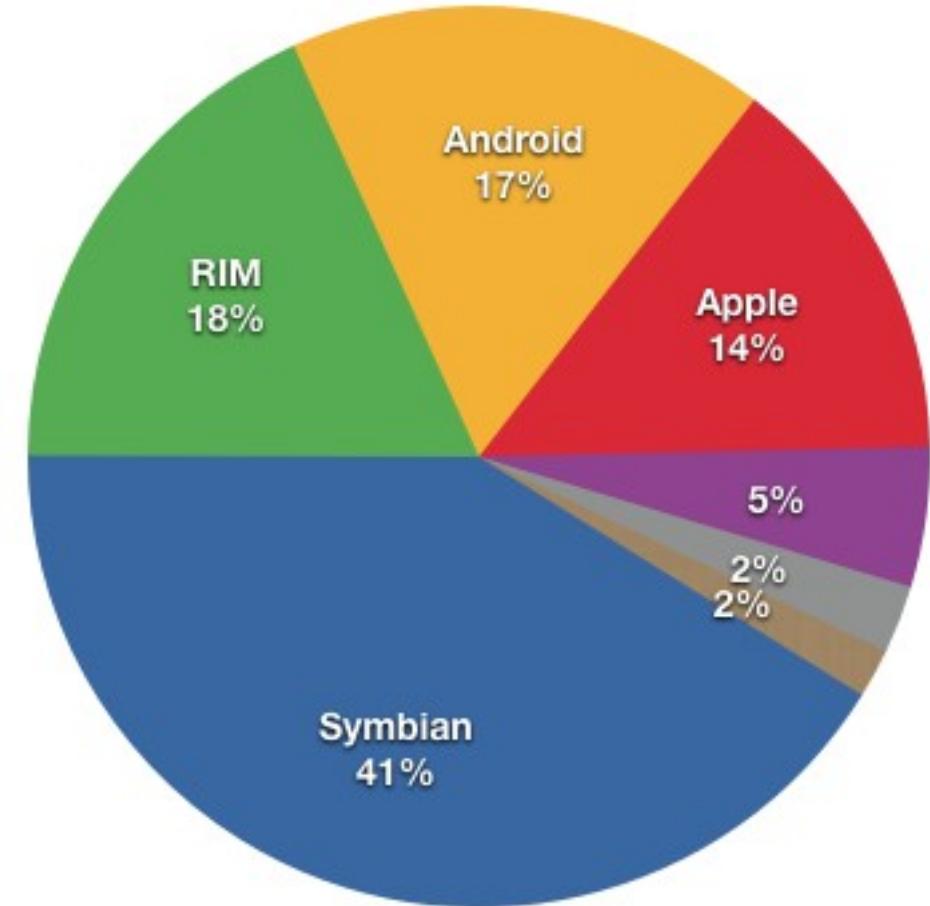
參考來源：**Embedded systems virtualization: Consider a Hypervisor**

<http://www.eetimes.com/design/automotive-design/4016811/Embedded-systems-virtualization-Consider-a-Hypervisor>

參考來源：**10 questions to ask when choosing a virtualization solution**

<http://www.eetimes.com/design/eda-design/4006406/10-questions-to-ask-when-choosing-a-virtualization-solution>

Application : Key drivers of Multiple OS in one device 應用程式是在同一個裝置跑多作業系統的關鍵驅動力



圖片來源：http://www.iphonic.tv/iphone_screen_amaze.png

圖片來源：http://en.wikipedia.org/wiki/File:Smartphone_share_current.png

參考來源：**iPhone - Playing mame4iphone with a WiiMote**

<http://www.youtube.com/watch?v=2AqgIWPNr1c>

參考來源：**Android running on iPhone!**

<http://linuxoniphone.blogspot.com/2010/04/ive-been-working-on-this-quietly-in.html>

<http://www.youtube.com/watch?v=5yO2KQHkt4A>

參考來源：**Android on Motorola Rokr E6**

<http://www.youtube.com/watch?v=-QAWhd4ljV3g>

參考來源：**Dual Boot Windows Mobile and Android**

<http://www.redmondpie.com/how-to-dual-boot-windows-mobile-and-android-on-windows-phone-9140407/>

<http://www.youtube.com/watch?v=Nvj4ObHmxCI>

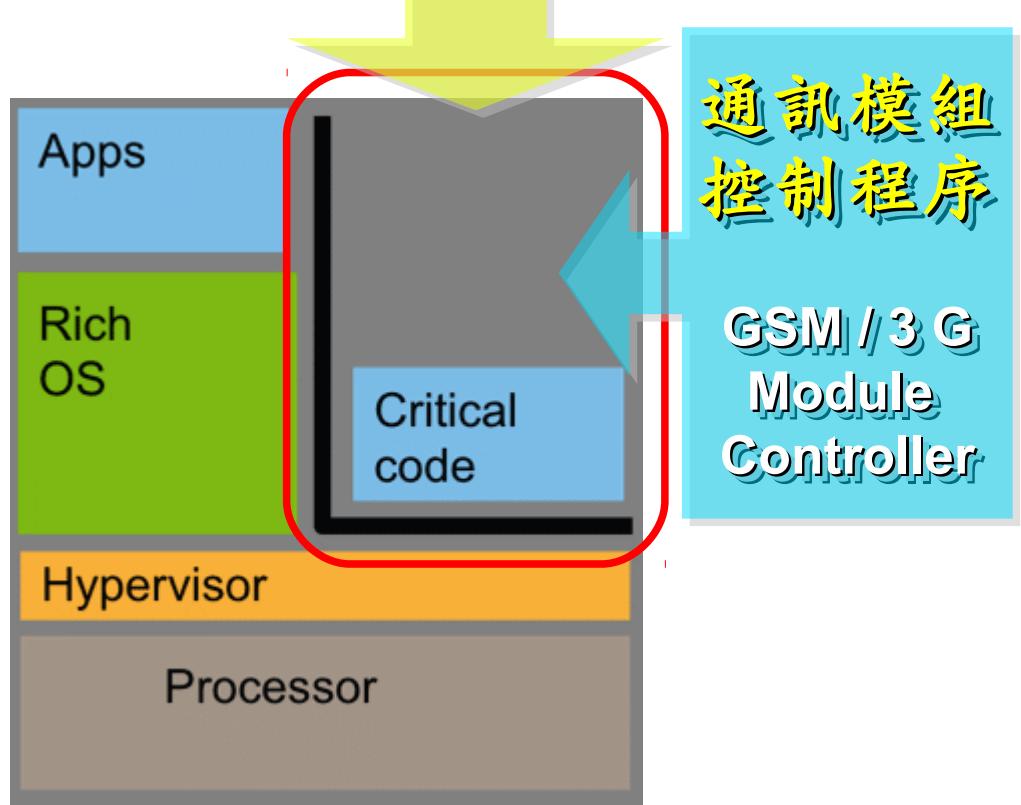
- Symbian
- RIM
- Apple
- Windows Mobile
- Other
- Linux
- Android

Virtualization for Embedded Security

為了安全性，必須建立獨立的管制區

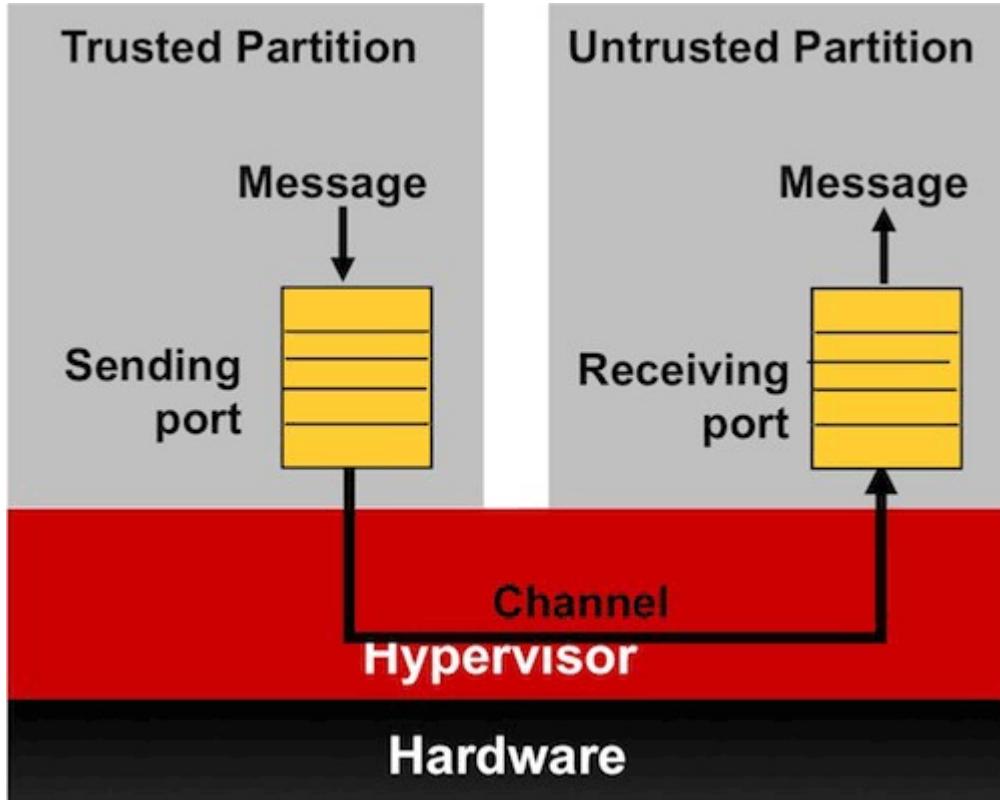
DRM 音樂授權

Digital Rights Management



區域間用訊息傳遞方式溝通

Communicate with Message Channel



參考來源：**Embedded systems virtualization: Consider a Hypervisor**

<http://www.eetimes.com/design/automotive-design/4016811/Embedded-systems-virtualization-Consider-a-Hypervisor>

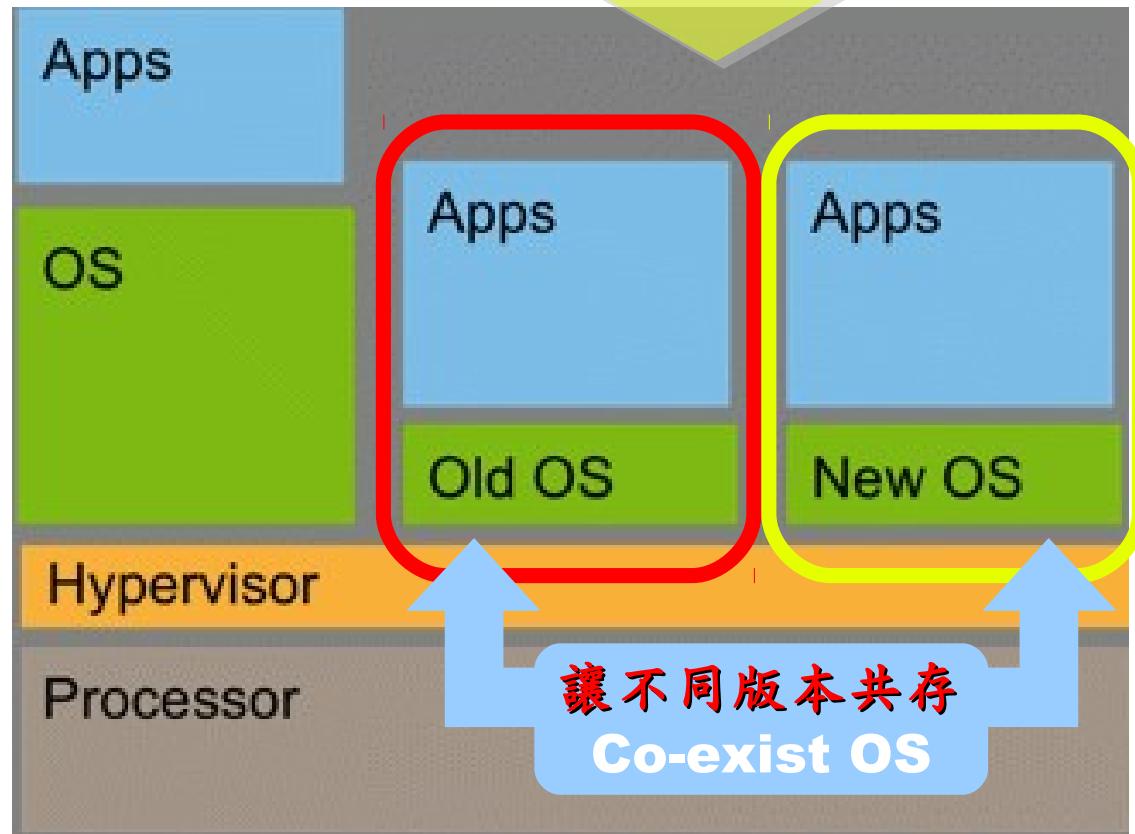
參考來源：**Securing Smart Grid Devices - Using Virtualization to Protect the Grid**

<http://embeddedinnovator.com/securing-smart-grid-devices>

Upgrade and Data Security : Key drivers of remote control 有助於作業系統升級並保護手機被偷時的資料安全

FOTA 勿體升級管制
firmware-over-the-air

遠距資料清除
Remote control to wipe data



*#06#

參考來源： **Embedded systems virtualization: Consider a Hypervisor**

<http://www.eetimes.com/design/automotive-design/4016811/Embedded-systems-virtualization-Consider-a-Hypervisor>

Open Source for Embedded Virtualization

嵌入式虛擬化技術的自由軟體

Embedded XEN on ARM platforms

<http://embeddedxen.sf.net>

KVM for ARM

<http://www.ncl.cs.columbia.edu>



FIND AND DEVELOP OPEN SOURCE SOFTWARE

[Find Software](#) [Develop](#) [Create Project](#) [Blog](#) [Site Support](#) [About](#)

[SourceForge.net](#) > [Find Software](#) > [Embedded XEN on ARM platforms](#)



Embedded XEN on ARM platforms

Alpha by rossierd

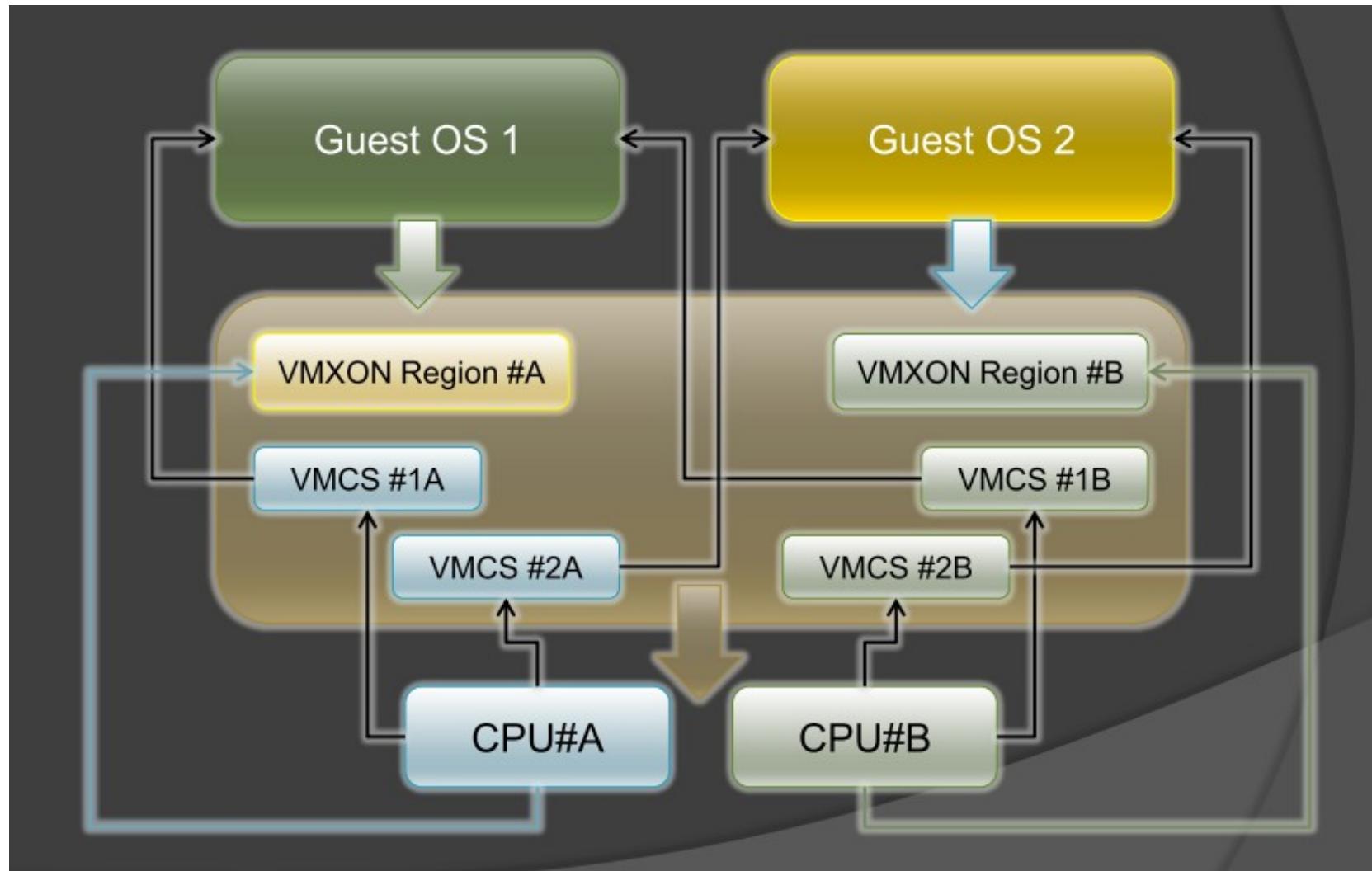
[Summary](#) [Files](#) [Support](#) [Develop](#)

EmbeddedXEN is an academic project and consists of a single multi-kernel ARM-target binary image with
bedded

Requirement	KVM	Xen	Embedded Hypervisor
Embedded Processor Support	no	yes	yes
Real-time	no	no	yes
Fast communication	no	no	yes
Footprint	>10MB	16MB	<64kB
Code size	100s kLoC	100s kLoC	10 kLoC

虛擬化衍生的新興資安問題

透過虛擬機器，竊取鍵盤輸入、植入後門.....



圖片來源：Hacks in Taiwan Conference 2010

http://www.hitcon.org/hit2010/download/6_New%20Battlefield%20For%20Malware%20Game.pdf

王大寶 & PK / Hypervisor - New Battlefield For Malware Game 虛擬機 - 惡意程式攻防的新戰場