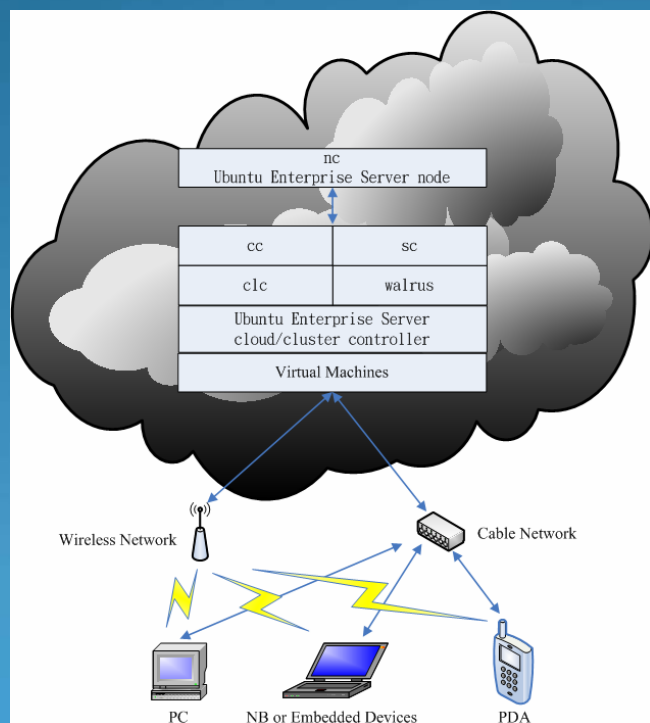


雲端運算

Introduction to Cloud Computing, March 2011



Copyright © 2010

張保榮 教授

國立高雄大學資訊工程學系



國立高雄大學

National University of Kaohsiung

大綱

1. 何謂雲端運算
2. 雲端種類
3. 雲端佈署及服務
4. 雲端系統
5. 虛擬化技術
6. 雲端架設
7. 雲端應用
8. 雲端資安
9. 雲端展望
10. 參考文獻



1. 何謂雲端運算

計算的演進



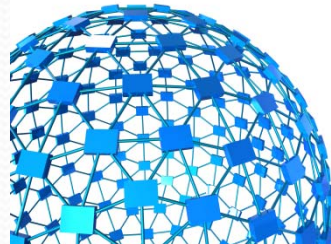
Mainframe
Super computing

1946 Von Neuman
1964 IBM System/360
1969 Unix
1972 C



PC/Linux
Clustering computing

1975 Apple I
1981 IBM PC
1982 TCP/IP
1985 Windows
1991 Linux



Internet
Distributed computing

1990 Open to the public network
1991 HTML, http, WWW
1993 Mosaic (web browser)
1996 Internet



Virtual Org.
Grid computing

2002 Berkley Bonic
2003 Globus toolkit
2004 EGEE gLite



Data Explode
Cloud computing

2005 Utility computing (Amazon EC2/S3)
2006 Apache Hadoop
2007 Cloud computing (Google + IBM)

計算的趨勢

- **集中管理資料**

1.隨時存取 2.降低資料遺失風險 3.減少資料傳輸成本 4.促進協同作業。

- **高速計算**

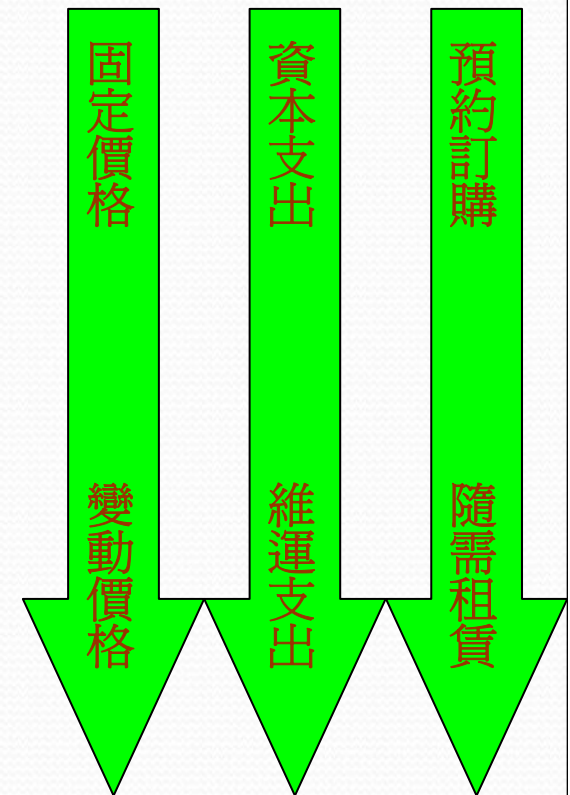
1.平行計算的技能 2.分散計算的技能 3.多核心程式設計 4.處理大量資料的能力。

- **網頁介面**

1.網頁是開放標準 2.瀏覽器成爲跨平台的工具 3.網頁程式設計成爲顯學。

IT 架構的改變

- **企業資料中心** - 服務水準協議、空間、人力
- **寄宿/委外資料中心** - 成本/效率比、易擴充性、災後復原
- **雲端資料中心** - 密度、節能、商機



何謂雲端運算

- 「**雲端**」通常是指「網路」的意思，名稱來自人們在繪製示意圖時，常以一朵雲來代表「網路」。因此，「**雲端運算**」簡單說就是「**網路運算**」。因此運用網路獲得多台電腦主機的運算工作，或是透過網路連線取得由遠端主機提供的服務等，都可以算是一種「雲端運算」。
- 「雲端運算」其實不是新的一種「**技術**」，而是一種「**概念**」。它的意義是利用網路使許多電腦能夠串連合作或使服務達到無遠弗屆，應而在實現此「概念」的過程中，相對應的衍生出需要支持它的「**技術**」。

何謂雲端運算(續)

- 「雲端運算」概念的本質是承襲自「分散式運算」(Distributed Computing)以及「格網運算」(Grid Computing)這兩種早期的計算方式。在進一步了解雲端運算的內涵之前，我們必須先來認識之前的兩種計算方式。

分散式運算

- 所謂「**分散式運算**」，就是將大型工作切割成許多小工作後，再適當地分配給許多電腦各自進行運算再彙整結果，以完成單一電腦無力勝任的工作。

格網運算

- 「**格網運算**」是屬於分散式運算加以延伸的一支，其主要特點在於將各種不同平台、不同架構、不同等級的電腦透過分散式計算的方式做整合運用。所謂的「**格網**」指的則是以**公開的基準**處理分散各處的資料。

概念的差異

- 問題一：「雲端運算」與「格網運算」兩者都是分散式運算的延伸，所以本質並沒有顯著的不同？
- 問題二：只要是透過網路線接上「雲端」並利用遠端資源就可以稱做「雲端運算」？那麼上Gmail收發信件的Client/Server服務與利用BitTorrent之類的P2P技術取得串流資料，豈不都可以算是「雲端運算」？但是這兩者在本質上有著明顯的不同，究竟何者才能算是正牌的「雲端運算」呢？

概念的差異(續)

- 回答一: 實際意義而言「格網運算」著眼於**整合許多異構平台**；而「雲端運算」則強調在本地端資源有限的情況下，**利用網路取得遠方的運算資源**。有別於格網運算將資料搬到有空閒計算資源的思維；雲端運算強調把工作丟到資料所在主機去計算。
- 回答二: 嚴格上來劃分其性質的話，Gmail是雲端運算中的「**雲端服務**」；然而BitTorrent是雲端運算中的「**雲端科技**」。

Wiki的雲端運算定義[2]

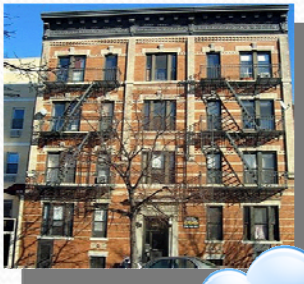
- 雲端運算是是一種基於網際網路的運算方式，透過這種方式，共享的軟硬體資源和資訊可以按需提供給電腦和其他裝置。[2]

- 特性

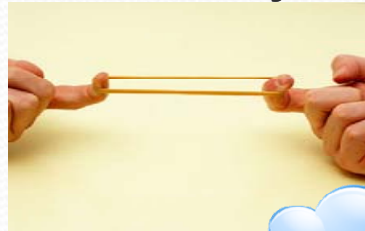
- 高擴充性
- 多使用者租賃
- 計量
- 靈活性
- 巨量資料及運算
- 低成本
- 隨需服務
- 設備與地點無關
- 虛擬化
- 高安全性
- 穩定性
- 應用程式介面

雲端運算的特色

Multi-tenancy



Elasticity



Massive Scalability



Pay As You Go



Self-provisioning of resources



(圖片摘自Trend Micro)[3]

雲端運算的實際意義

- 使用者如何透過網際網路從遠端的**大量資料中心**，得到**軟體**、**儲存**或是**計算**的服務。



2. 雲端種類

雲端概念的區別

- 知名分析公司Gartner[4]的分類方式，將「雲端運算」區分為兩大類，分別為
 - 「雲端服務」(Cloud Computing Services)
 - 「雲端科技」(Cloud Computing Technologies)

雲端服務

- 「**雲端服務**」專注在於藉由網路連線從遠端取得服務。例如提供使用者可以安裝和使用各種不同作業系統的 Amazon EC2 [5] 服務。這類型的雲端計算可以視為「**軟體即服務**」(SaaS, Software as a Service)概念的後繼。利用這些服務，使用者甚至可以只靠一支手機做到許多過去只能在個人電腦上完成的工作。
- IaaS, PaaS, SaaS皆是「**雲端服務**」
- 例如: Amazon EC2 & S3[5]、Google App Engine[6]、Apache Hadoop[7]、Yahoo! Cloud Computing [8]、Microsoft Azure[9]、IBM Blue Cloud[10]、Sector/Sphere [11]、Salesforce.com[12]、CHT HiCloud[13] 都是「**雲端服務**」

雲端科技

- 「**雲端科技**」則是著眼於利用虛擬化、自動化及標準化等技術來創造和普及電腦中的各種運算資源。這是一種被視為延伸**傳統資料中心(Data Center)**的方式，且不需要經由第三方提供外部資源，便可直接套用在整個公司的內部系統上運轉。
- 例如: GPGPU, Virtualization, Deployment, Metering, Cluster Management
- 接下來看一段YouTube影片
- What is Cloud Computing
<http://www.youtube.com/watch?v=Z5f2FQkLfdo>
Source: salesforce.com

雲端服務型態

- Utility Computing
- PaaS
- SaaS
- S+S
- SOA
- SaaS

| Type of Services | Utility Computing | Platform as a Service | Software as Self Service | Software + Service | Service Oriented Architecture | Software as a Service |
|--------------------------|-------------------|-----------------------|--------------------------|--------------------|-------------------------------|-----------------------|
| Production | | | | | | |
| SaaS Grid | ■ | □ | □ | □ | □ | ■ |
| VIRTUOZZO | ■ | □ | □ | □ | □ | ■ |
| AMAZON | ■ | □ | □ | □ | □ | ■ |
| GOGRID | ■ | □ | □ | □ | □ | ■ |
| MOSSO | ■ | □ | □ | □ | □ | ■ |
| BizTalk Labs | ■ | ■ | □ | □ | □ | ■ |
| SQL Server Data Services | ■ | ■ | □ | □ | □ | ■ |
| Google App Engine | □ | ■ | □ | □ | □ | ■ |
| Facebook F8 Platform | □ | ■ | □ | □ | □ | ■ |
| Force.com | □ | ■ | □ | □ | □ | ■ |
| BUNGEE | □ | ■ | □ | □ | □ | ■ |
| NETSUITE | □ | ■ | ■ | □ | □ | ■ |
| Microsoft Dynamics CRM | □ | □ | ■ | □ | □ | ■ |
| Salesforce | □ | □ | ■ | □ | □ | ■ |
| RIGHT NOW | □ | □ | ■ | □ | □ | ■ |
| Live Mesh | □ | □ | □ | ■ | □ | ■ |
| Webex | □ | □ | □ | ■ | □ | ■ |
| Live Meeting | □ | □ | □ | ■ | □ | ■ |
| Office Live | □ | □ | □ | ■ | □ | ■ |
| Acrobat Connect | □ | □ | □ | ■ | □ | ■ |
| PingIdentity | □ | □ | □ | □ | ■ | ■ |
| TRICIPHER | □ | □ | □ | □ | ■ | ■ |
| Blogger | □ | □ | □ | □ | □ | ■ |
| flickr | □ | □ | □ | □ | □ | ■ |
| twitter | □ | □ | □ | □ | □ | ■ |
| Google app | □ | □ | □ | □ | □ | ■ |
| NTR global | □ | □ | □ | □ | □ | ■ |

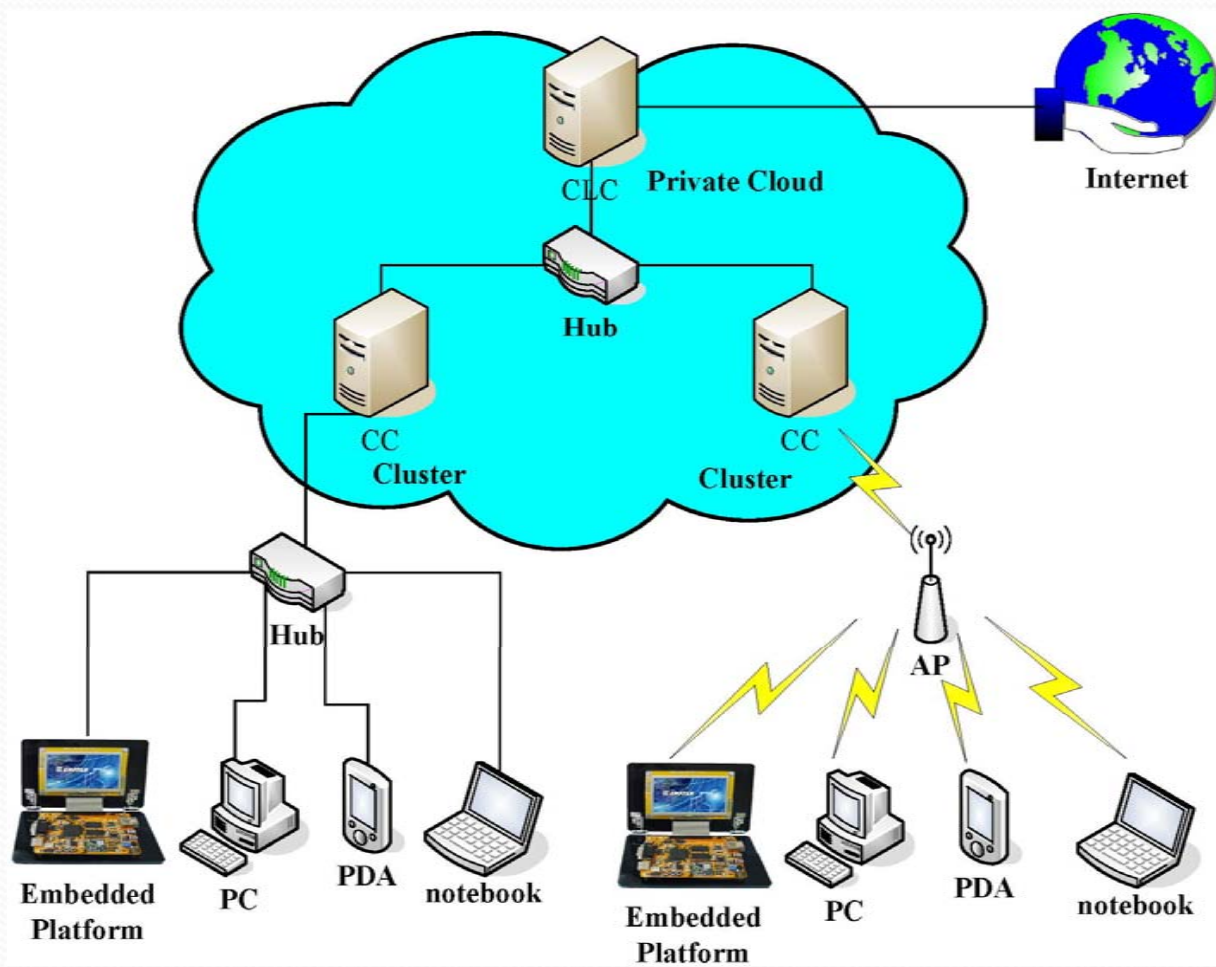


3. 雲端佈署及服務

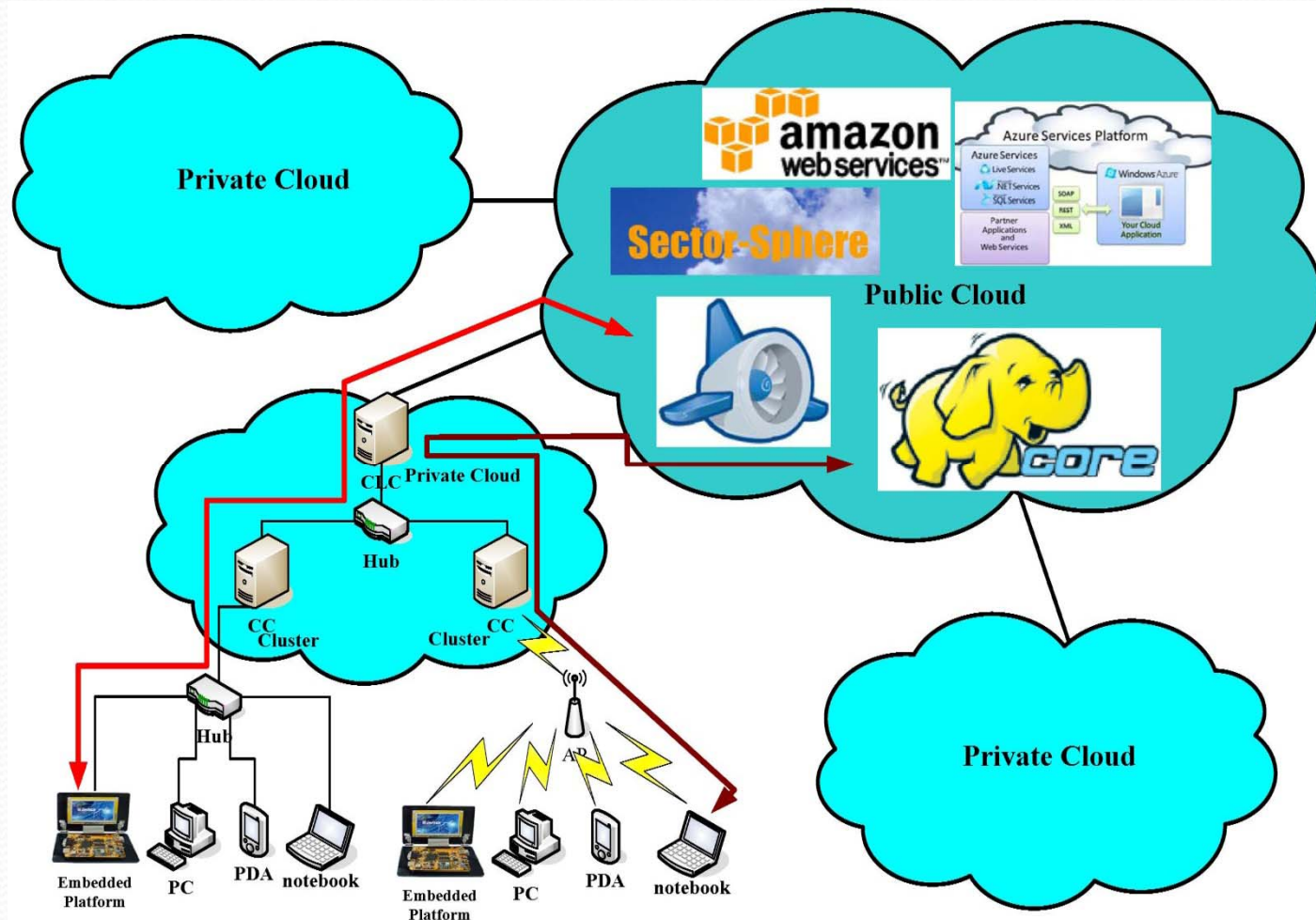
雲端佈署的模式

- **公有雲(public cloud)**:企業或個人可通過 Internet 使用第三方所提供服務的雲，公有雲一般可能免費或低廉租用。
- **私有雲(private cloud)**:私有雲可提供許多與公有雲相同的服務，但雲的管理是由業界組織內部控管。它不像公有雲需承受網路頻寬和可用性問題或潛在安全風險的負擔，因此私有雲能為業界和用戶提供更好的控制、安全性以及恢復能力。
- **混合雲(hybrid cloud)**:私有雲不夠用，租借公有雲來補充。
- **開放雲(open cloud)**:運用自由軟體建立IaaS、Paas、SaaS 以及Storage as a Service等服務。

私有雲佈署圖



混合雲佈署圖



雲端佈署的實例

- **公有雲**: Amazon Web Services (AWS) 、 Google App Engine (GAE) 、 Microsoft Azure 、 Salesforce.com Force Platform 。
- **開放雲**: Eucalyptus[14] 、 OpenNebula[15] 、 Hadoop 、 Sector/Sphere 、 AppScale 。
- **私有雲**: IBM Blue Cloud 、 Microsoft Mcloud [16] 、 HP CloudStart [17] 、 Yahoo! Cloud Computing Yahoo! Cloud Computing 、 或者自己打造(即DIY) 。
- **混合雲**: Hadoop+Goole App Engine 、 Mcloud+Azure 、 Ubuntu Enterprise Server+AWS 。

收費的雲端服務

- **Amazon Web Services (AWS) [5] → IaaS/PaaS**
- 虛擬伺服器：Amazon EC2 (Elastic Cloud Computing) → IaaS
 - - Small (Default) \$0.085 per hour(L) - \$0.12 per hour(W)
 - - All Data Transfer \$0.15 per GB
- 儲存服務：Amazon S3 (Simple Storage Service) → Paas
 - - \$0.15 per GB – first 50 TB / month of storage used
 - - \$0.15 per GB – all data transfer in
 - - \$0.01 per 1,000 PUT, COPY, POST, or LIST requests
- 觀念：Paying for What You Use



免費/收費的雲端服務

- **Google App Engine (GAE)[6] → PaaS**
- 讓開發者可自行建立網路應用程式於 Google 平台之上。
- 提供：
 - 500MB of storage
 - up to 5 million page views a month
 - 10 applications per developer account
- 限制：程式設計語言只能用 **Python** 或 **Java**
- 計費標準：
 - 連出頻寬 \$0.12 美元/GB, 連入頻寬 \$0.10 美元/GB
 - CPU 時間 \$0.10 美元/時
 - 儲存的資料 \$0.15 美元/GB-每月
 - 電子郵件收件者 \$0.0001 美元/每個收件者

免費的雲端服務

- **Apache Hadoop [7] → Software or SaaS**
- 為Apache 軟體基金會發展出的自由軟體。
- 提供：
 - 擁有儲存與處理大量資料的能力
 - 可以用在由一般PC所架設的叢集環境內
 - 藉由平行分散檔案的處理以致得到快速的回應
 - 當某節點發生錯誤，系統能即時自動的取得備份資料以及重新佈署運算資源
- 限制：程式設計語言只能用 **Java**
- 系統元素: MapReduce、Hadoop Distributed File System (HDFS)、HBase
- Google、IBM他們使用 Hadoop 做為訓練課程
- Yahoo、Facebook.....他們使用 Hadoop 做為資料分析

Google vs. Hadoop [25]

| Platform |  |  |
|-------------------|--|---|
| Function | | |
| Operation | MapReduce | MapReduce |
| FileSystem | GFS | HDFS |
| DataBase | BigTable | HBase |



4. 雲端系統

什麼是雲端系統?

- 就是一個計算系統可以符合**NIST**定義雲端計算所具備的五項基本特徵 [19] 。

- National Institute of Standards and Technology (NIST), USA, 2010.

http://www.google.com.tw/search?sourceid=navclient&hl=zh-TW&ie=UTF-8&rlz=1T4GGLL_zh-TWTW353TW353&q=NIST

NIST的雲端計算定義[19]

- 五大特徵 Five Characteristics
- 四類佈署 Four Deployment Models
- 三種服務 Three Service Models
- 二項研究 Two Research Goals
- 一個精神 One Spirit

雲端五大特徵

- **On-Demand Self-Service** 自我隨需服務
- **Broad Network Access** 廣大網路存取
- **Resource Pooling** 資源共享池
- **Rapid Elasticity** 快速彈性佈署
- **Measured Service** 計量服務

四種雲端佈署

- **Public Cloud** 公有雲 → 中小企業所用
- **Private Cloud** 私有雲 → 大企業所用
- **Hybrid Cloud** 混合雲 → 私有雲+公有雲
- **Community Cloud** 社群雲 → 學術單位

三種雲端服務模式

- **IaaS 架構即服務** → Utility Computing; Amazon EC2, IBM Blue Cloud, and HP Flexible Computing Services.
- **PaaS 平台即服務** → Platform for Programming; Google App Engine, MS Azure, Oracle SaaS Platform, and Yahoo Application Platform.
- **SaaS 軟體即服務** → All of Computings; Salesforce.com, Google Docs, G-mail, and Trend Micro Web Reputation Services.
- **SssS 儲存即服務** → Storage Computing; Amazon S3, Twitter, and MS SQL Services. (另有一說將此項納入IaaS中)

兩大雲端研究方向

- **Cloud 雲** → 大廠所研究的集中式伺服系統，譬如資料中心 **Data Center**。

AWS, GAE, Hadoop, Eucalyptus, Azure, Blue Cloud, and Salesforce.com

- **Terminal 端** → 中小廠可發展的多樣性終端設備，譬如行動裝置 **Mobile Device**、精簡型電腦 **Thin Client**、智慧型終端機 **Smart Terminal**。

PDA, iPhone, iPad, Eee PC, and Embedded Platform

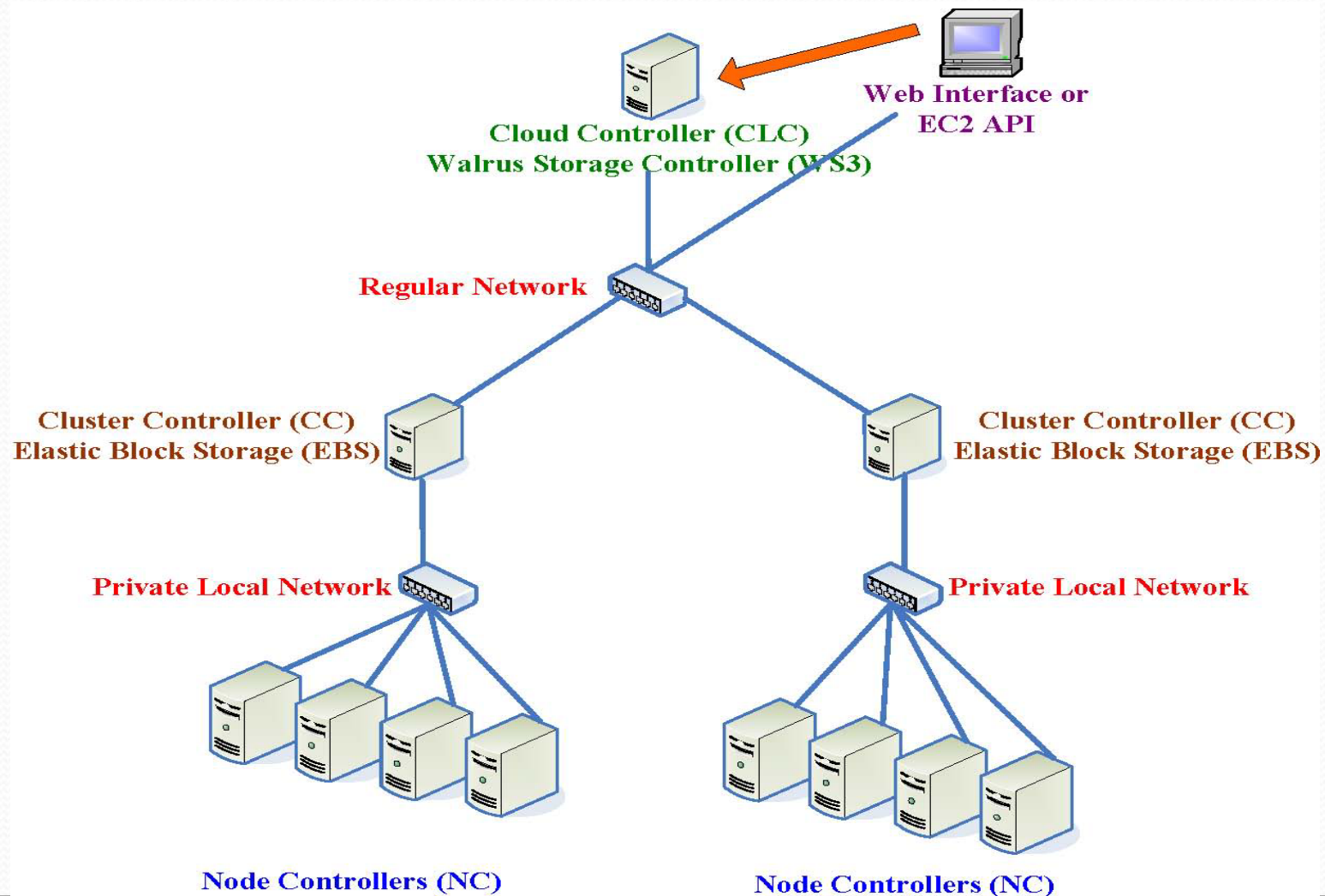
一個雲端精神

- Anytime 隨時
 - Anywhere 隨地
 - With Any Devices 使用任何裝置
 - Accessing Any Services 存取任何服務
- 
- Everything as a Service 所有事物即服務

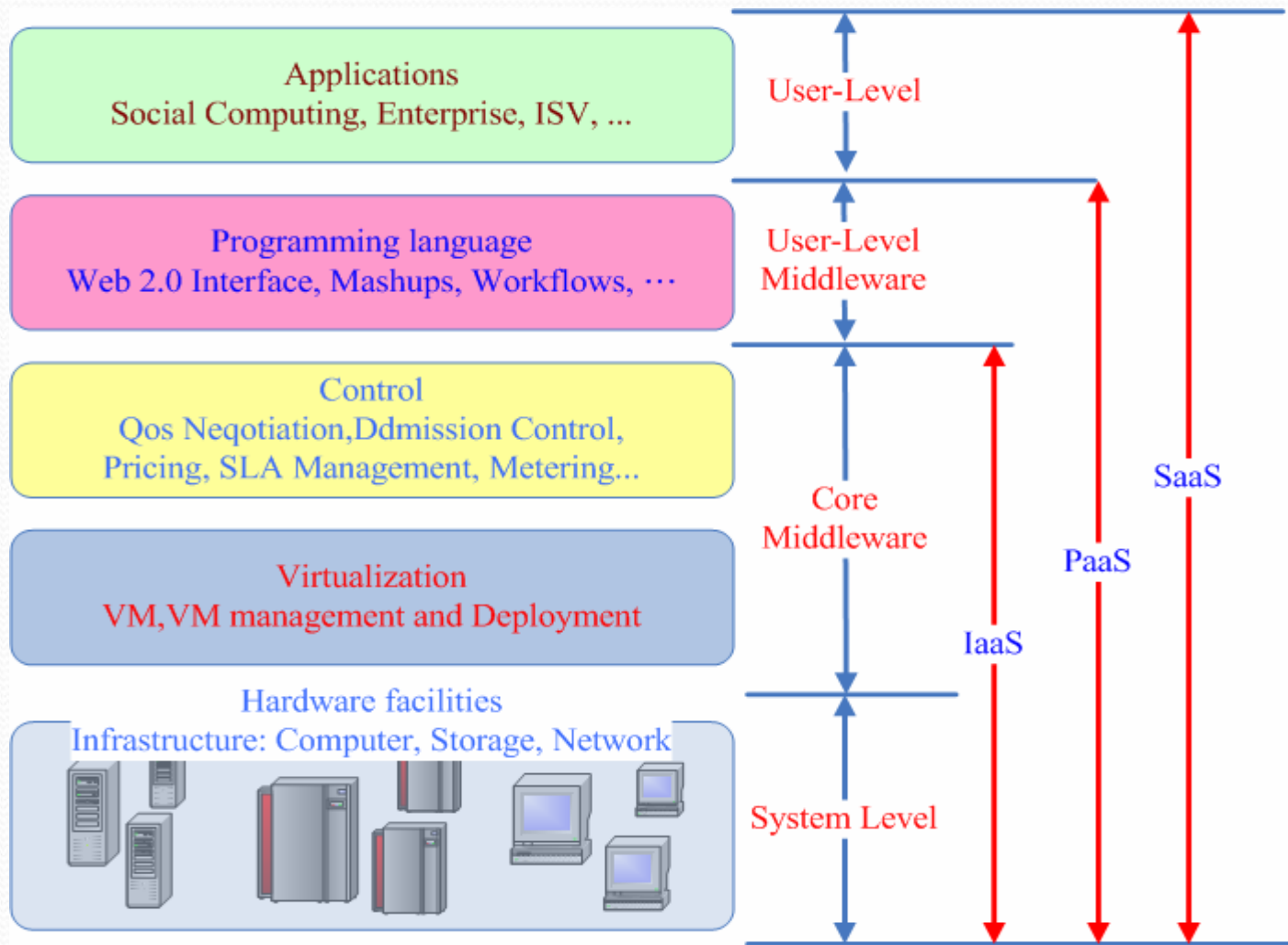
Lustre is a massively parallel distributed file system, generally used for large scale cluster computing. [20]

Walrus is a storage service included with Eucalyptus that is interface compatible with Amazon's S3. [21]

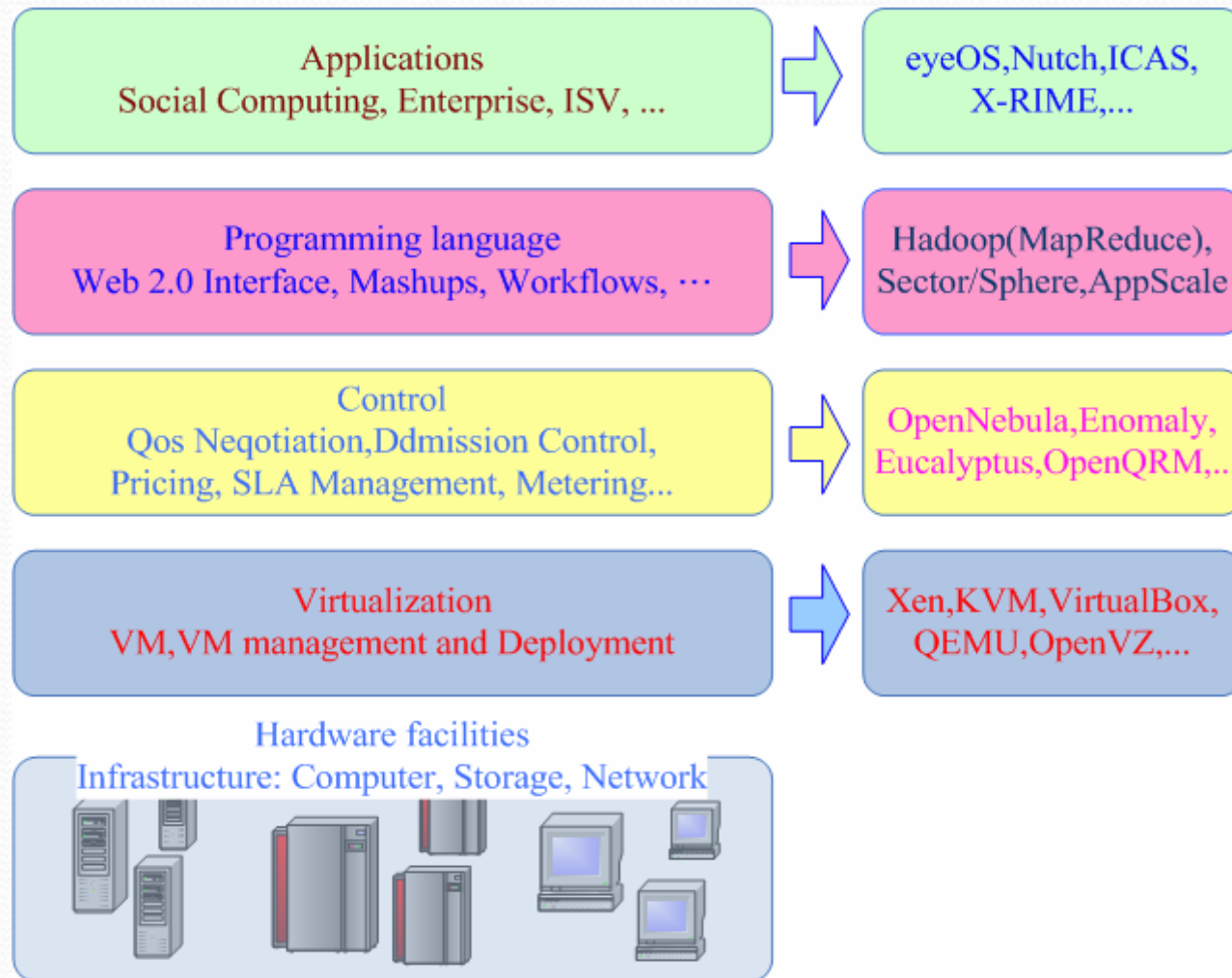
雲端運算的系統



雲端運算的商業模式[1]



使用自由軟體的雲端運算[1]



運用雲端系統一個實例

- 影片
- <http://www.youtube.com/watch?v=oJEaFyS3fbo&feature=related>

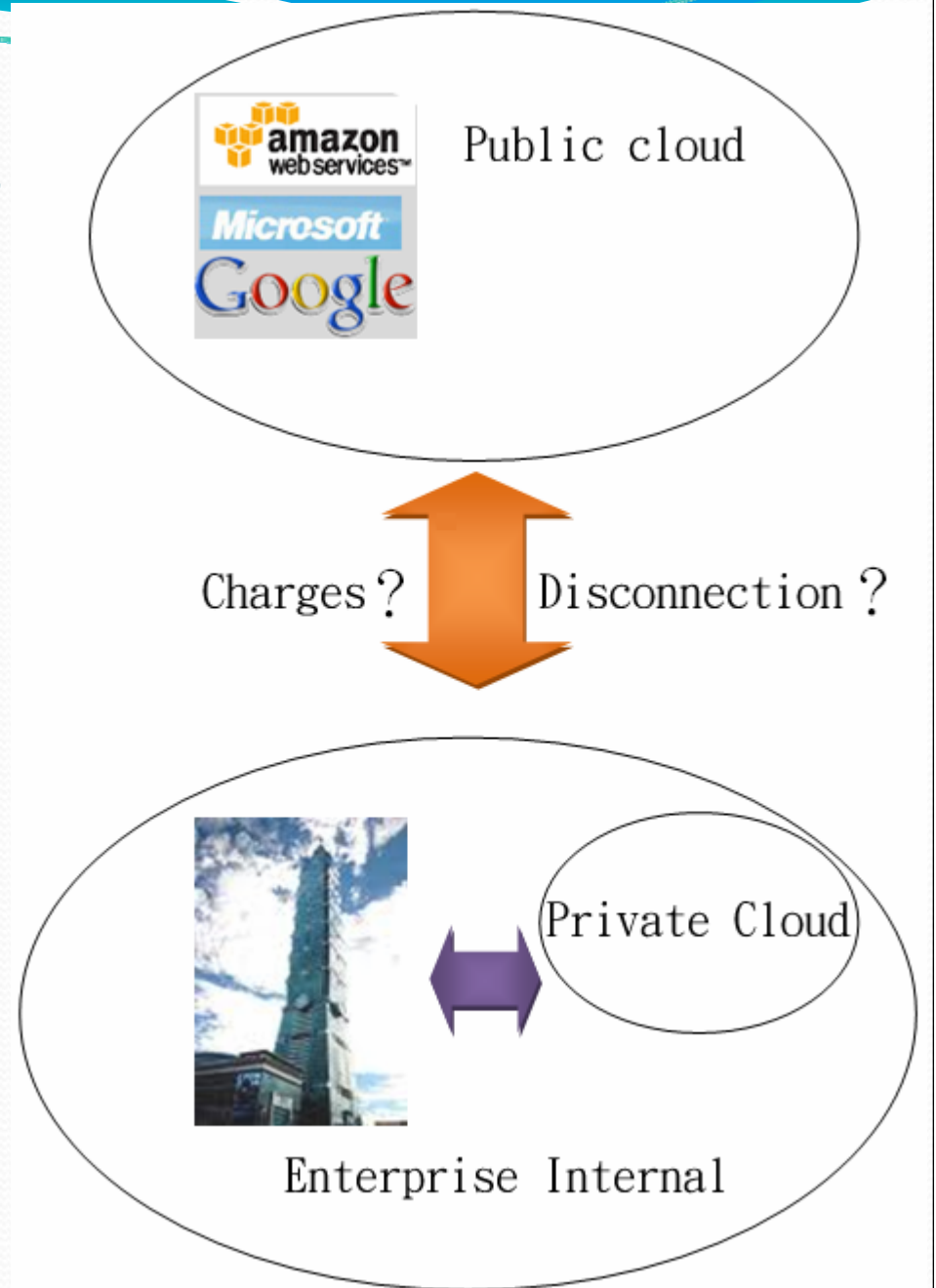


那麼大
一台

打造私有雲系統？

*爲了資料私密和安全性又
便於自我對雲系統的管控!*

1. 教育雲
2. 醫療雲
3. 大中小企業雲(ERP、SCM
CRM、HR、ACC)
4. 軍事雲
5. 社群雲
6. 其它私有雲





5. 虛擬化技術

實現雲端計算的方法

- 實體機實現

- 優點: 執行速度快、存儲容量大、主機管理容易
- 缺點: 高成本、高耗能、大冷卻、大空間
- 例如: Amazon Web Services (AWS)、Google App Engine (GAE)

- 虛擬機實現

- 優點: 低成本、中耗能、小冷卻、小空間
- 缺點: 執行速度尚可、存儲容量受限、虛擬機管理複雜
- 例如: MS Mcloud [16]、資策會創研所虛擬資料中心 DynaVirtual [22]

虛擬化技術打造私有雲

- 商業解決方案
 - Data Center Virtualization- VMWare vSphere ESX/ESXi, Microsoft Hyper-V, and Citrix XenServer
 - Desktop Virtualization- VMWare Viewer 4, Microsoft Hyper-V, and Citrix XenDesktop
- 自由軟體解決方案
 - Server Virtualization- Ubuntu 10.04 Server UEC, Debian+Xen+GPU+VMGL(or OPGL), and Eclipse+Hadoop+Hbase+PHP
 - Client Side- Linux+JVM (virtual machine for program)

虛擬化技術

- 虛擬化[23]就是在一個實體主機可以同時運行多個作業系統，每個作業系統可以自主執行其應用程式。
- 虛擬化技術[24]可分為伺服器虛擬化、桌面虛擬化、網路虛擬化以及儲存虛擬化，這邊談的是前兩者。
- 雲端計算的基礎之一就是虛擬化，即是多部虛擬機 VMs 透過虛擬層 Hypervisor 做 CPU、memory、IO devices 的 emulation。
- 伺服器虛擬化又區分為
 - 全虛擬化
 - 旁虛擬化
 - 硬體支撐的虛擬化

虛擬化技術的類型

- **全虛擬化**(Full Virtualization) – VMware ESX Server[25]為代表。一個“可執行代碼翻譯”(binary translation)方法將這些指令的可執行代碼轉變為一系列新的指令順序可以得到硬體虛擬化支援；全虛擬化的hypervisor即ESX將硬體平臺上的所有的輸入輸出設備也都虛擬化了，它含有所有這些設備驅動器。例如VMware ESX/ESXi Server、KVM。

虛擬化技術的類型

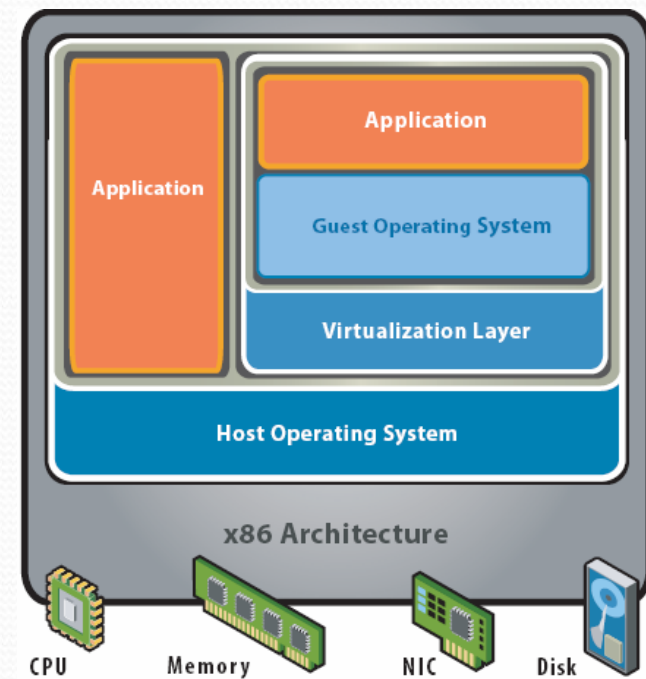
- **旁虛擬化**(Para Virtualization) – Citrix XenServer[26]和 Microsoft Hyper-V[27]為代表。guest OS自身不帶有設備驅動器而“向旁尋找”host OS幫助，因此又稱為OS-Level-assisted Virtualization。需要modified guest OS 以便對一些虛擬化的OS指令，在guest OS中植入這些hypercalls使程式流程主動進入hypervisor以獲得“無害化”處理。例如 Xen [28]、MS Hyper-V R2。

虛擬化技術的類型(續)

- **硬體支撐的虛擬化**(Hardware-Assisted Virtualization)– Intel VT-x [23]和 AMD-V[29]為代表。對處理器硬體作了修改，使前面提到的guest OS“低特權態部位發出的敏感指令”能夠自動被hypervisor截獲，無需要modified guest OS或binary translation；並對IO設備執行DMA的動作做了統一管理。例如 Intel VT-x、VT-d、VT-c和 AMD-V。

虛擬化技術的架構

- **寄居架構(Hosted Architecture)** – 硬體已安裝了主作業系統，虛擬層被當做「應用程式」被安裝在主作業系統上，主作業系統直接存取硬體、控制和分配資源。虛擬層必需取得主作業系統所給予硬體資源，才能再分配給虛擬層上的寄居作業系統。例如:VMware Workstation/Player [30]
- **優缺點:**一般電腦直接套用、硬體相容性佳、效能較不如裸金屬、寄居作業系統風險高。

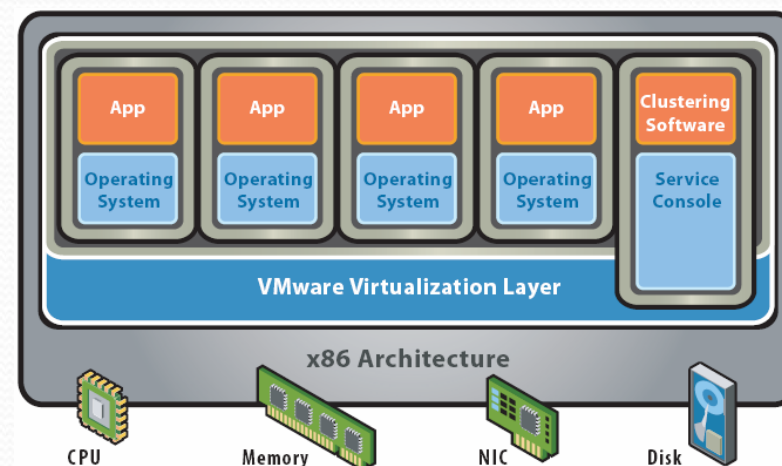


Hosted Architecture

(本圖摘自VMware)[24]

虛擬化技術的架構(續)

- **裸金屬架構 (Bare Metal Architecture)** - 在硬體之上先建一個虛擬層(類似小的作業系統)，在虛擬層上再建作業系統，虛擬層完全控制硬體和資源分配，並直接分配給虛擬層上的作業系統。例如:VMware ESX/ESXi Server[30]
- **優缺點:**效能較強大、安全性高、不怕硬體當機、主流硬體相容性佳。



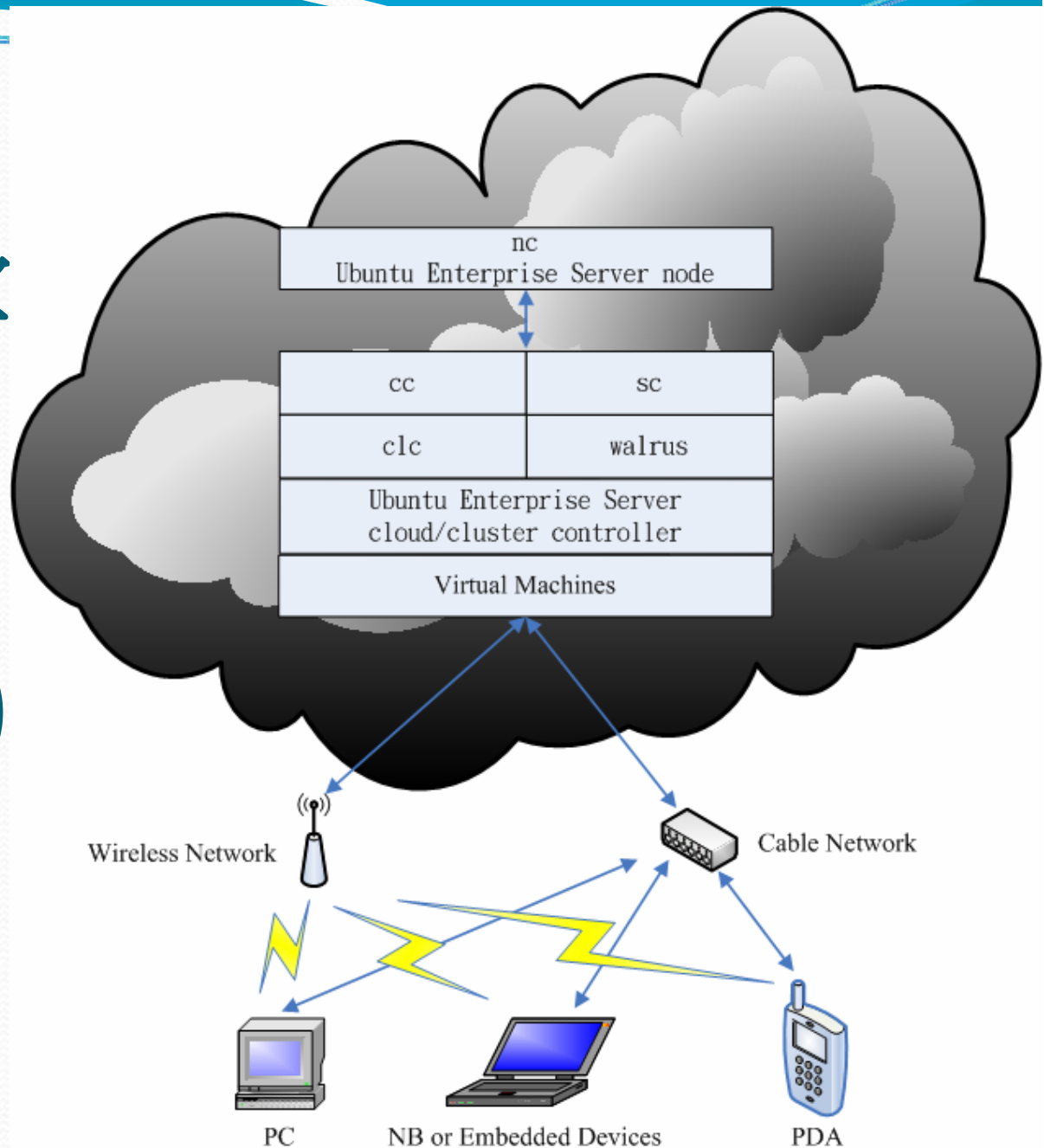
Bare-Metal (Hypervisor) Architecture

(本圖摘自VMware)[24]



6. 雲端架設

自由軟體 架設私有雲 Ubuntu Enterprise Cloud (UEC)





Eucalyptus

- <http://open.eucalyptus.com/>
- 原是加州大學聖塔芭芭拉分校(UCSB)的研究專案
- 目前已轉由Eucalyptus System這間公司負責維護
- 創立目的是讓使用者可以打造自己的EC₂
- 特色是相容於 Amazon EC₂ 既有的用戶端介面
- 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
- 缺點：目前仍有部分操作需透過指令模式

OpenNebula.org

- <http://www.opennebula.org>
- 由歐洲研究學會(European Union FP7)贊助
- 將實體叢集轉換成具管理彈性的虛擬基礎設備
- 可管理虛擬叢集的狀態、排程、遷徙(migration)
- 優勢是Ubuntu 9.04 已經收錄 OpenNebula 的套件
- 缺點：需下指令來進行虛擬機器的遷徙(migration)。

雲端伺服器系統

- 本節有關私有雲所架設之雲端伺服器系統是採用Open Source 的Ubuntu Enterprise Server版，因為Ubuntu的企業伺服器版已經將上述所有套件要部署雲端架構皆整合在一起。它內部已裝置了Eucalyptus[14]和OpenNebula[15]便於建立雲控制器Cloud Controller、叢集控制器CC以及節點控制器NC。
- 優點: 安裝方便、快速、正確、易使用、好維護、易更新升級、免費隨處可下載。
- 缺點: 擴充性有限、遷移性不易、中量級運算、安全性不足。

Eucalyptus 雲端套件

- Eucalyptus[14]是open source Linux-based software architecture，它在IT基礎設施上可實施私有雲或混合雲，即是提供Infrastructure as a Service (IaaS)。
- Eucalyptus private cloud 佈署成企業data center，透過Intranet使用不經防火牆到外界，具有私密資料的安全性。Eucalyptus 包含下列諸多web services components:
- Top Level: Cloud Controller (CLC), Walrus Storage Controller (WS3)[31]
- Middle Level: Cluster Controller (CC), Elastic Block Storage (EBS)
- End Level: Node Controller (NC)

雲端CLC架構

| | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|
| Virtual Machines | | |
| cloud controller(CLC) | | |
| cluster controller(CC) | cluster controller(CC) | cluster controller(CC) |
| Xen+VMGL+Lustre | Xen+VMGL+Lustre | Xen+VMGL+Lustre |
| Open Nebula | Open Nebula | Open Nebula |

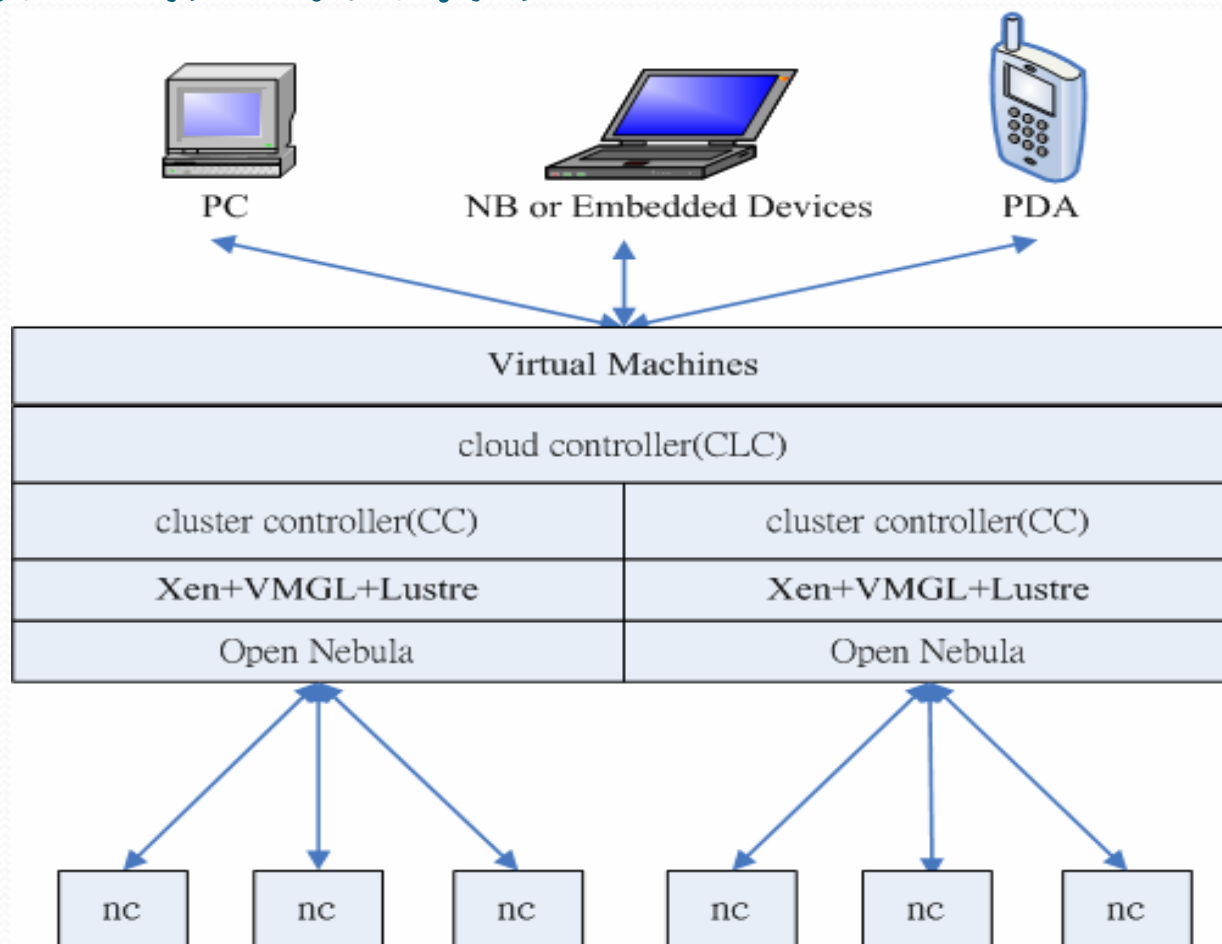
每個CC都有自己的OpenNebula[15]、Xen[32]、VMGL[33]、Lustre[20]及硬體資源，再透過CLC統一管理所有CC。

雲端節點控制器nc架構



nc控制一台實體主機，
nc的硬體資源將決定雲端的服務能力，
nc硬體越強大(CPU核心越多、記憶體越大)越能虛擬更多的資源。

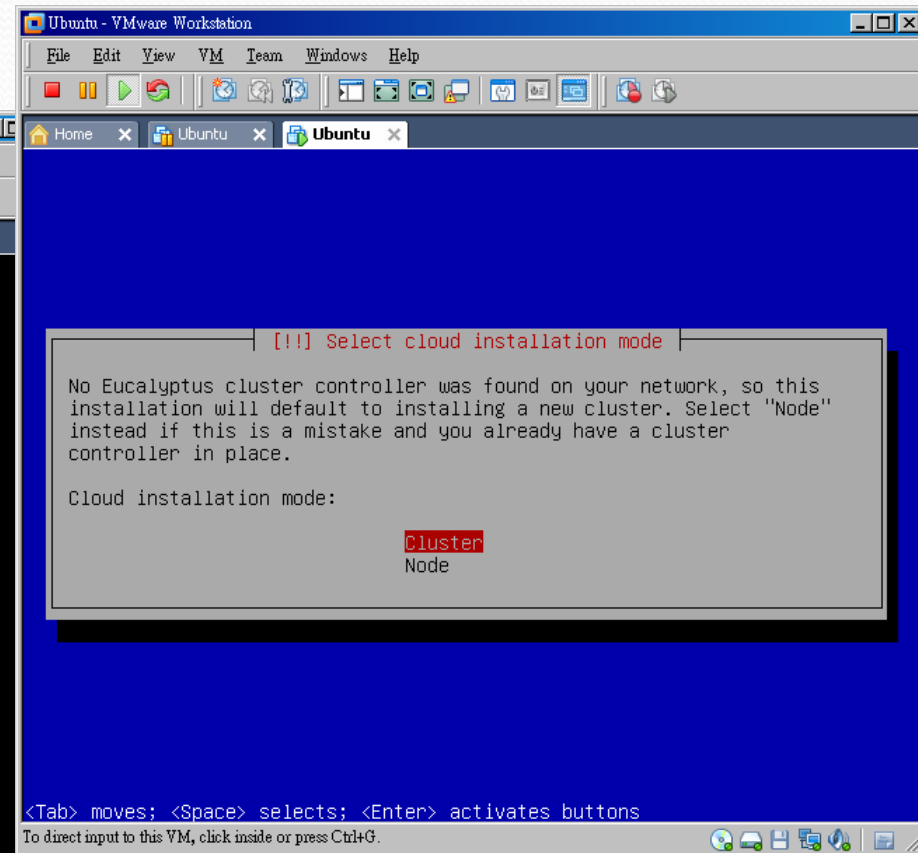
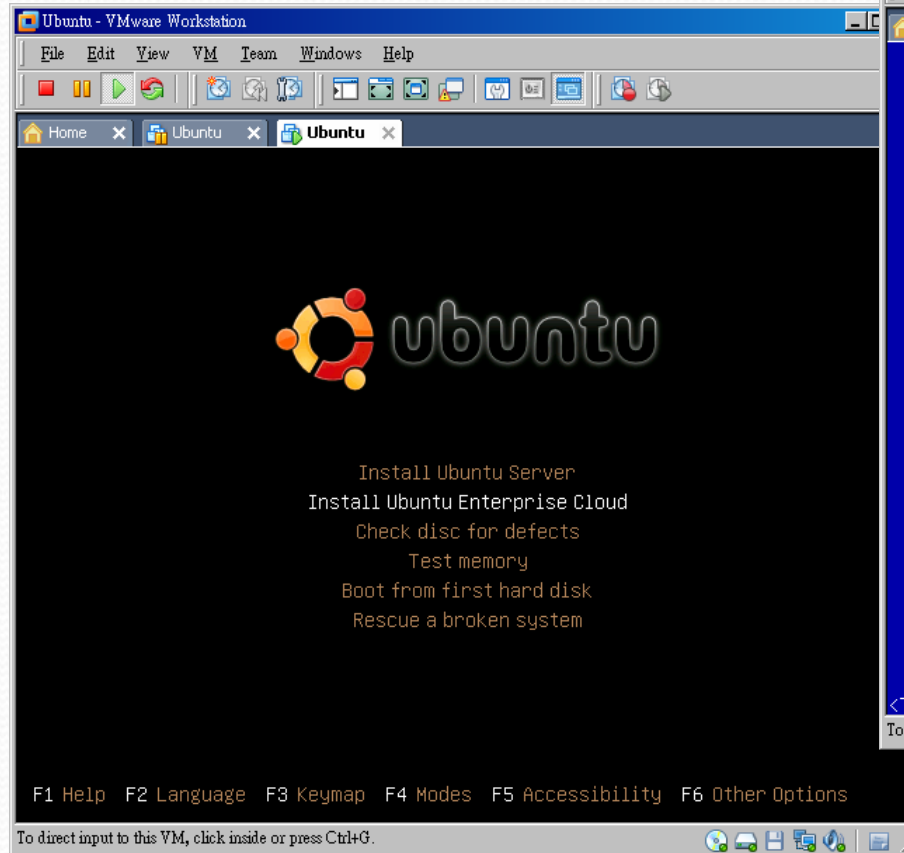
雲端整體結構



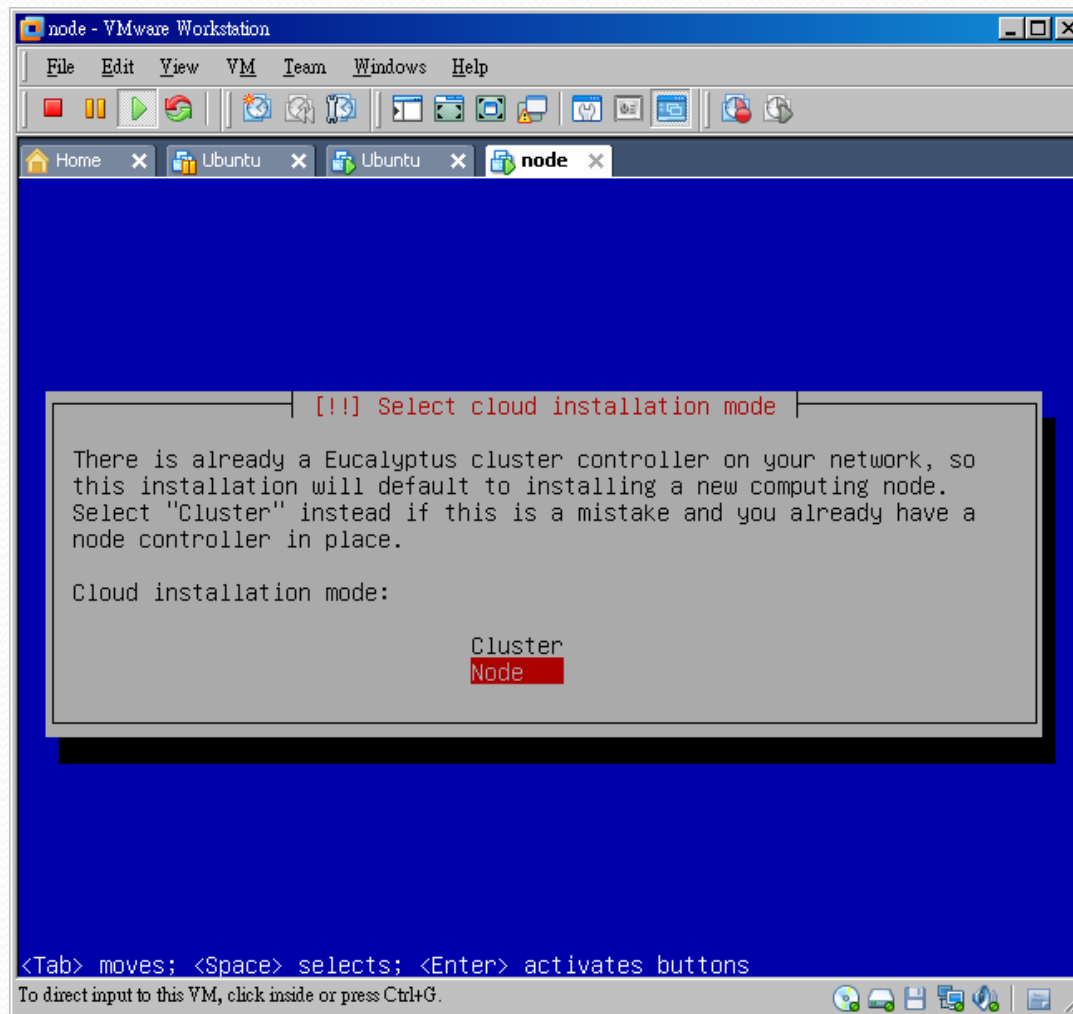
CLC+nc將是一個完整的小雲結構

Ubuntu 9.10 Server UEC[34][35]

安裝 CC/CLC



Ubuntu 9.10 Server UEC[34][35]



安裝 NC

用戶端終端設備

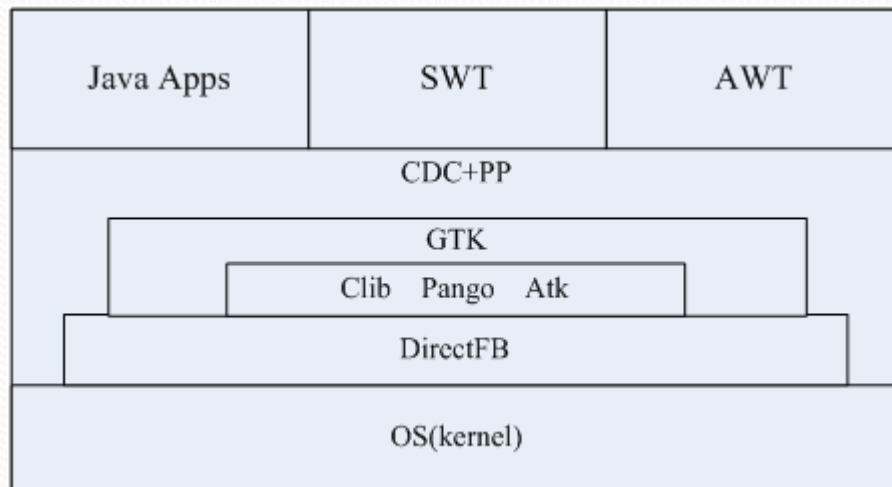
- 本節有關私有雲所連線之終設備，使用嵌入式平台 Embedded Platform 做爲用戶端的操作設備並稱做爲節點終端設備。
- 節點終端設備以 JamVM [36][37] 做爲程式發展平台之架構，因爲虛擬機器 JamVM 並沒有辦法直接透過核心繪圖，必須透過其他的繪圖函式庫來達到繪圖功能，因此我們有一些選項可用，例如，GTK+DirectFB、GTK+X11、QT/Embedded... 等方式如下面圖所示，由於 GTK+ 的方式所需的套件和步驟繁多，編譯搭建不易，往往耗時耗工而不見得會建置完整，所以採用 QT/Embedded 的方式來取代 GTK+ 所有函式庫，來達到顯示 GUI 界面的功能。

Java Mobile Edition 的環境

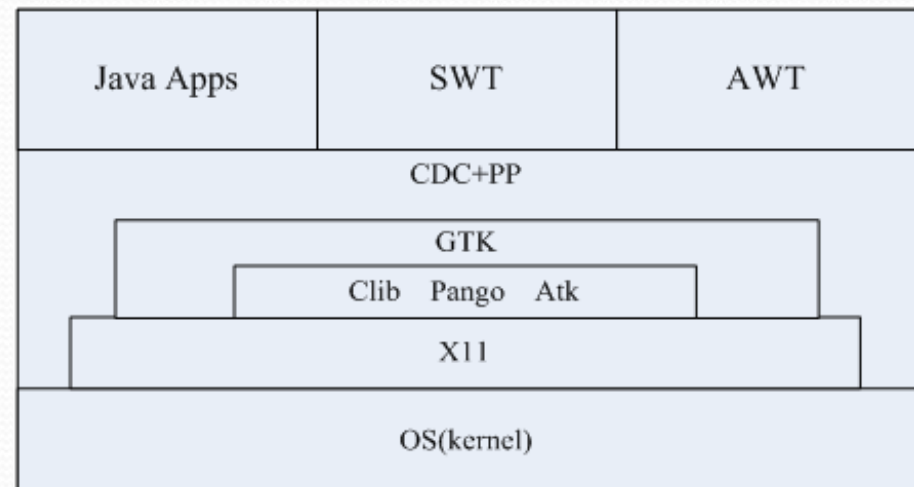
- Java ME[36][37]技術交付在API包裹中稱做為組態 (configuration)、配置(profile)和選擇套件(optional package)。
- 一個組態提供了一組最基本的函式和虛擬機的功能，必須出現在每個實現Java ME的環境中。例如: Connected Device Configuration (CDC)
- 在既有組態的框架範圍內，配置是一組標準的API用來支援這些較少類別的設備。例如: Personal Profile (PP)
- 選擇套件是一組特定技術的API用來擴展Java應用程式環境的功能。例如: Optional Packages (OP)

Client端Linux + JVM 示意圖

- 虛擬機器並沒有辦法直接透過核心繪圖，必須透過其他的繪圖函式庫來達到繪圖功能，例如：
GTK+DirectFB、GTK+X11、QT/Embedded...等方式



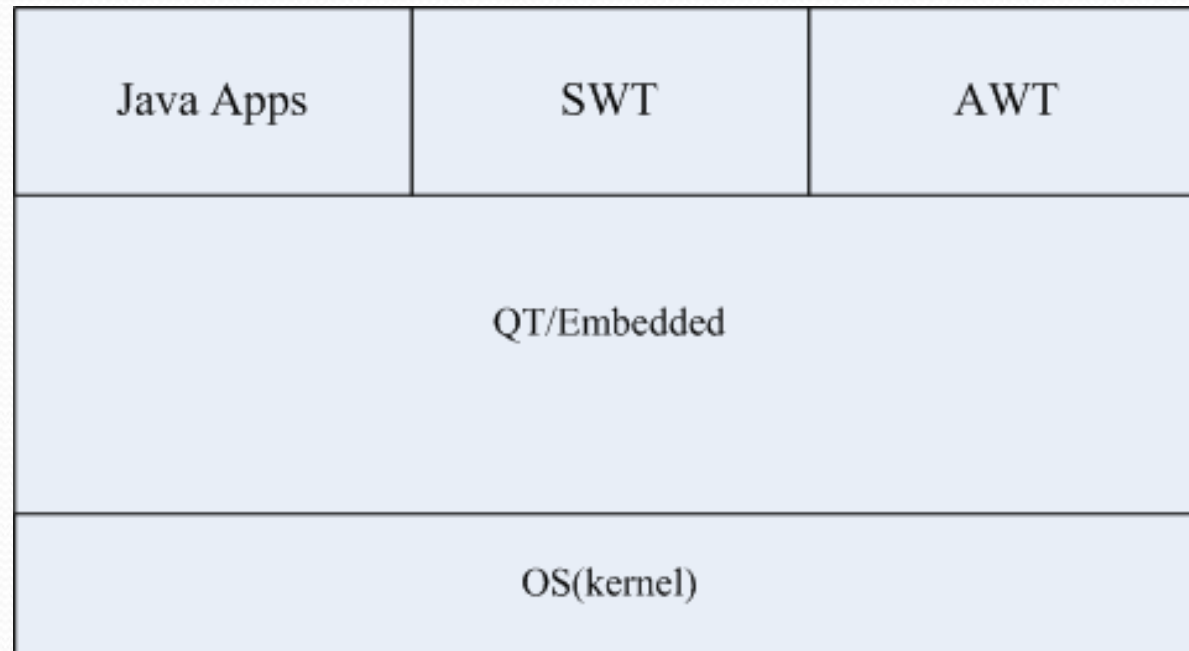
GTK+DirectFB架構圖



GTK+X11架構圖

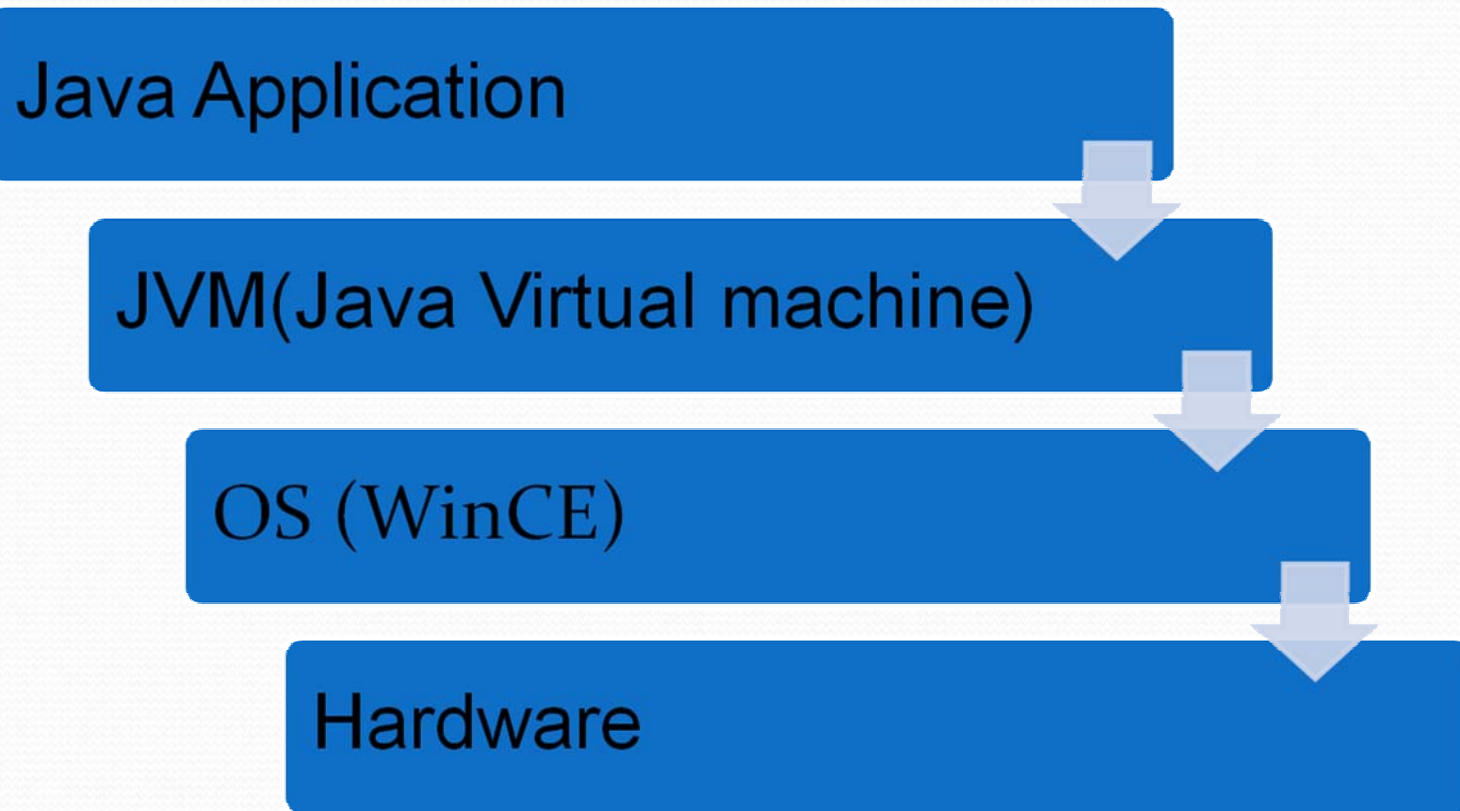
CDC+PP+OP=Java ME technology delivered in API bundles

Client端Linux + JVM 示意圖(續)



QT/Embedded架構圖

Client端WinCE + JVM示意圖



嵌入式平台規格(1)

MINI2440 開發板硬體資源特性

- CPU 處理器
- - Samsung S3C2440A，主頻400MHz，最高533Mhz
- SDRAM 記憶體
- - 在板64M SDRAM
- - 32bit 資料匯流排
- - SDRAM 時鐘頻率高達100MHz
- FLASH 存儲
- - 在板 128M Nand Flash, 掉電非易失
- - 在板 2M Nor Flash，掉電非易失，已經安裝BIOS
- LCD 顯示



嵌入式平台規格(2)

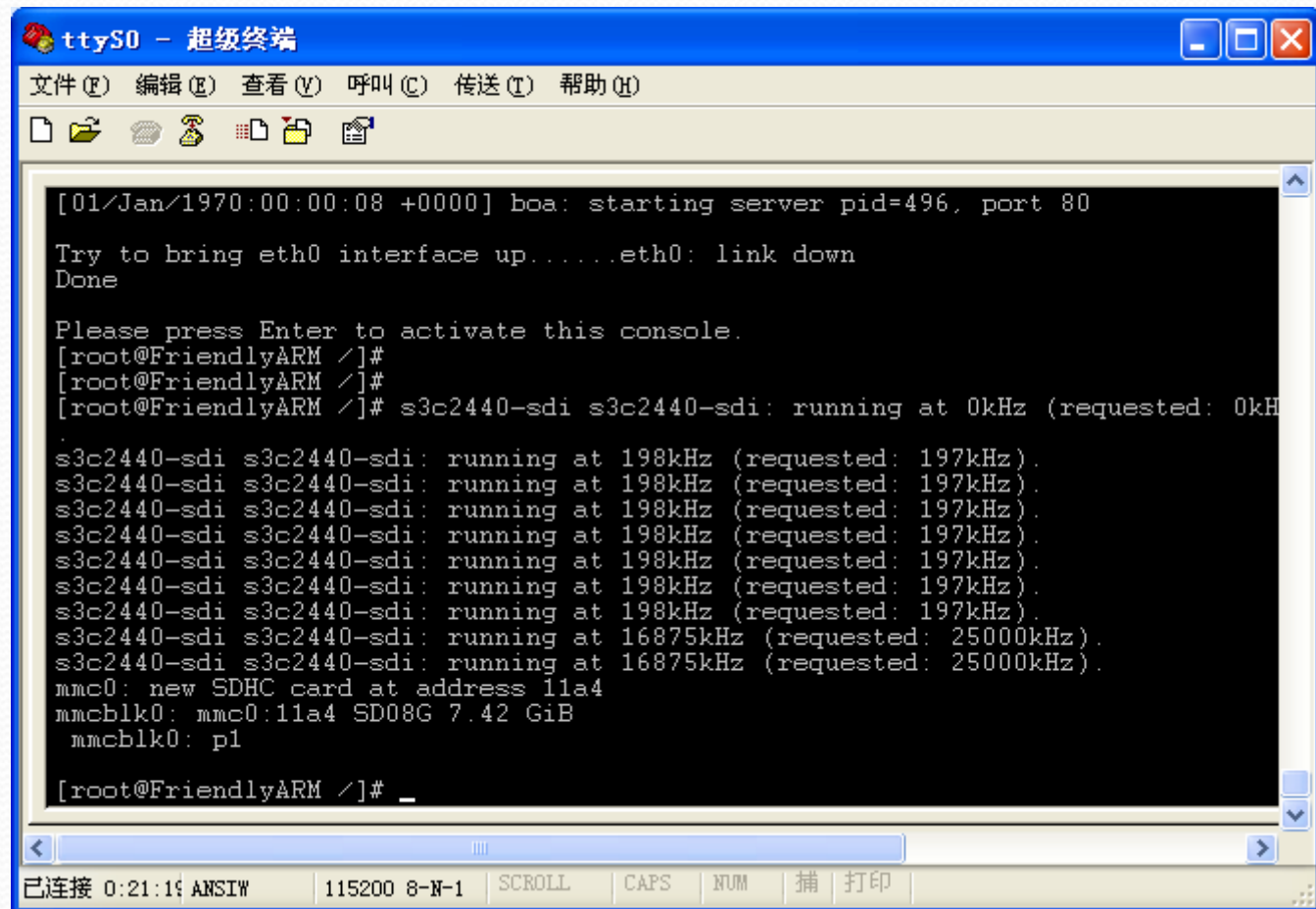
WinFast 310 開發板硬體資源特性



- 中央處理器：PXA310 Core Scalable to 624 MHz
- 記憶體：DDR SDRAM 128 M
- NAND Flash 512 M
- 串列埠：速率高達38400 bps，三組
- 網路介面：10/100 M
- USB 介面：一組 1.0 介面
- 音效介面、LCD 顯示、觸控螢幕、MMC/SD 卡插槽、WiFi、
- DVB-T...等等

嵌入式平台執行Linux 環境

終端機接收到的訊息



The image shows a terminal window titled "ttyS0 - 超級終端" (ttyS0 - Super Terminal). The window contains the following text:

```
[01/Jan/1970:00:00:08 +0000] boa: starting server pid=496, port 80

Try to bring eth0 interface up.....eth0: link down
Done

Please press Enter to activate this console.
[root@FriendlyARM /]#
[root@FriendlyARM /]#
[root@FriendlyARM /]# s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 0kHz (requested: 0kHz)
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 198kHz (requested: 197kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 16875kHz (requested: 25000kHz).
s3c2440-sdi s3c2440-sdi: running at 16875kHz (requested: 25000kHz).
mmc0: new SDHC card at address 11a4
mmcblk0: mmc0:11a4 SD08G 7.42 GiB
mmcblk0: p1

[root@FriendlyARM /]# _
```

At the bottom of the terminal window, there is a status bar with the following information: 已连接 0:21:19 ANSIW | 115200 8-N-1 | SCROLL | CAPS | NUM | 捕 打印

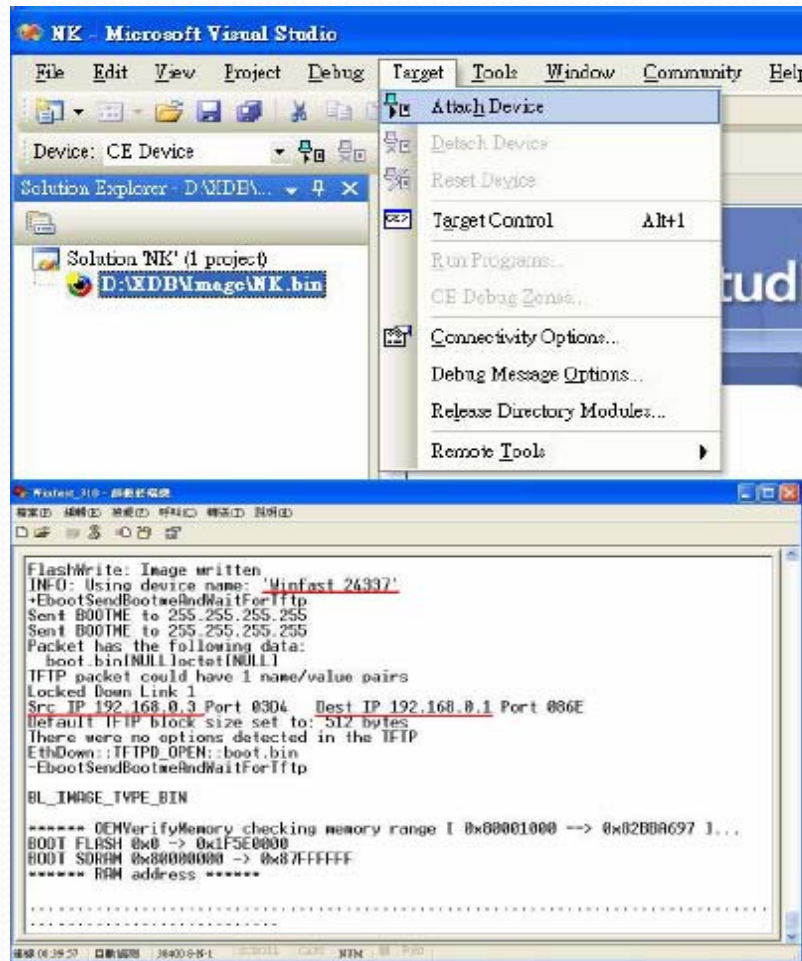
嵌入式平台 Bootloader 選項

Eboot Main Menu

[0] IP address: 192.168.80.1
[1] Subnet Mask: 255.255.255.0
[2] Boot delay: 3 seconds
[3] DHCP: (Disabled)
[5] Auto Download image at startup(Disable)
[D] Download image now
[L] Launch existing Flash resident image now
[C] Read current RTC time
[B] Change Eboot Debug Msg Mask(0x0)
[S] Set BSP Configuration
[U] Go to image update(Disabled)
[F] Format User Partition(Disabled)
[W] Write to FLASH after downloading image(Enabled)
[T] Test Menu
Selection: T

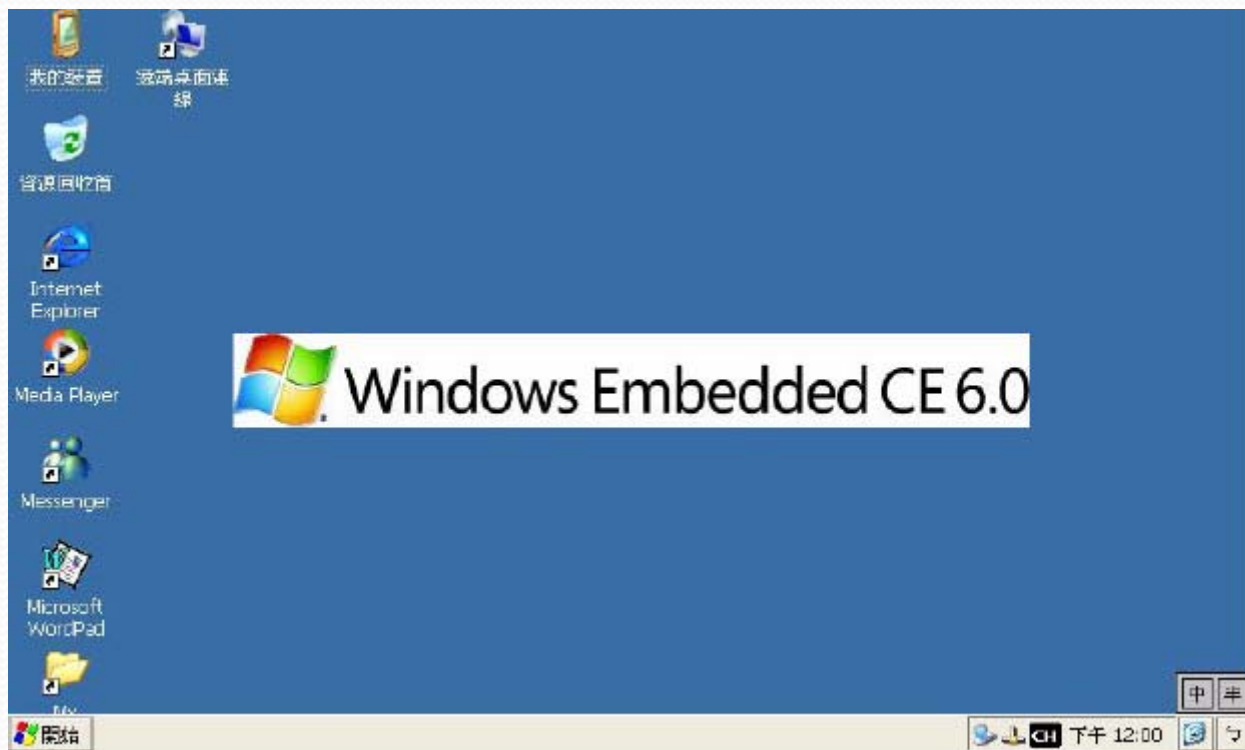
WinCE 使用的開機程式，透過 [D] 的選項來下載作業系統。

WinCE 佈署至嵌入式平台畫面



嵌入式平台執行 WinCE 畫面

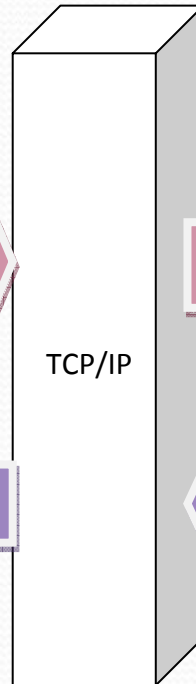
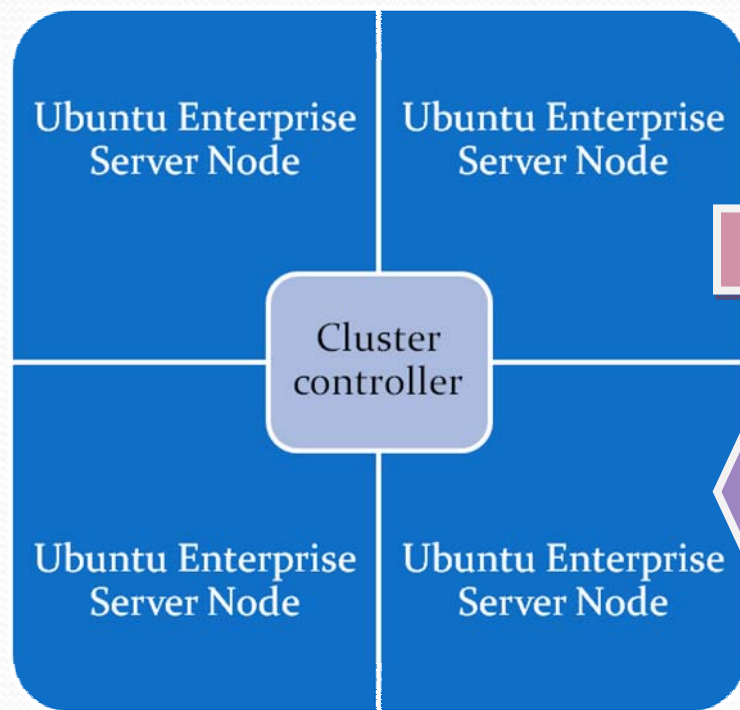
MINI2440



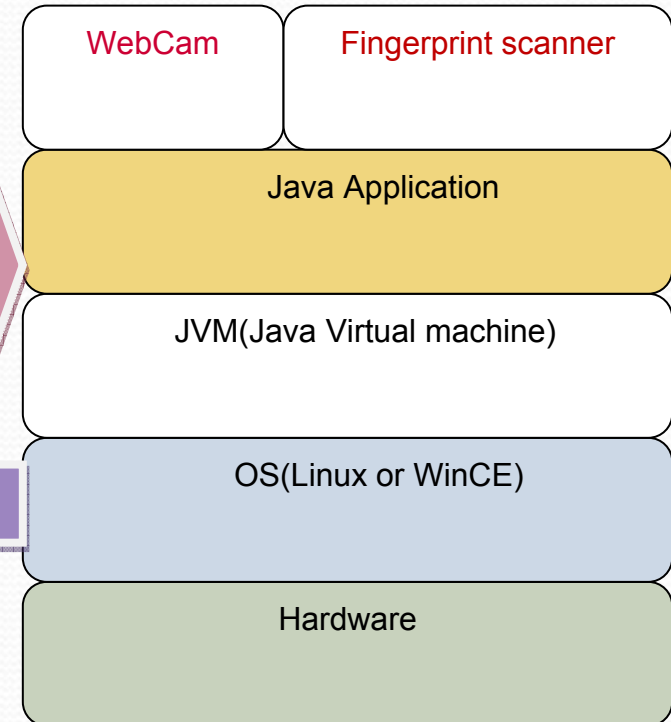
WinFast 310

嵌入式平台與雲端連線示意圖

Cloud Side



Client Side



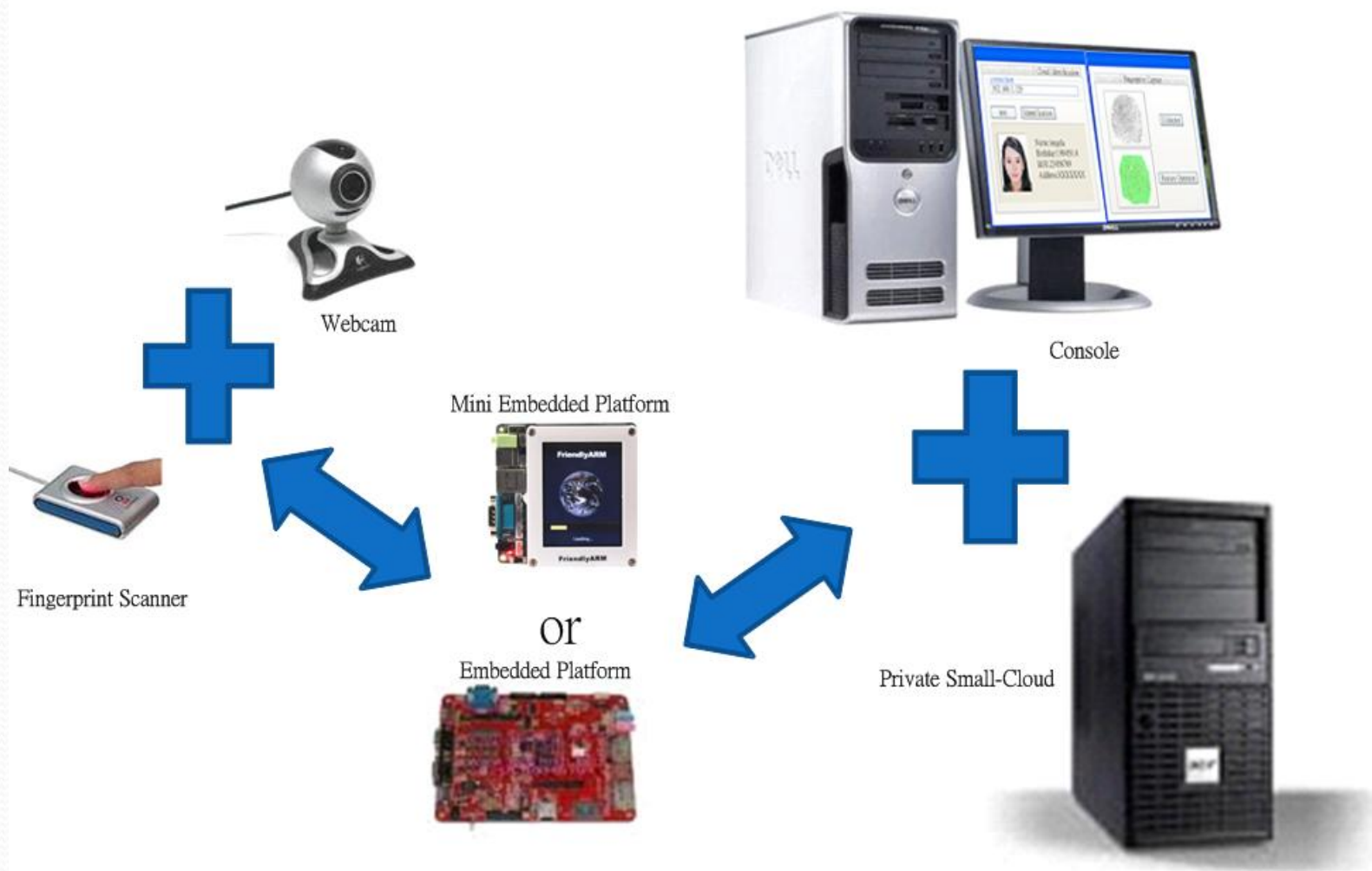


7. 雲端應用

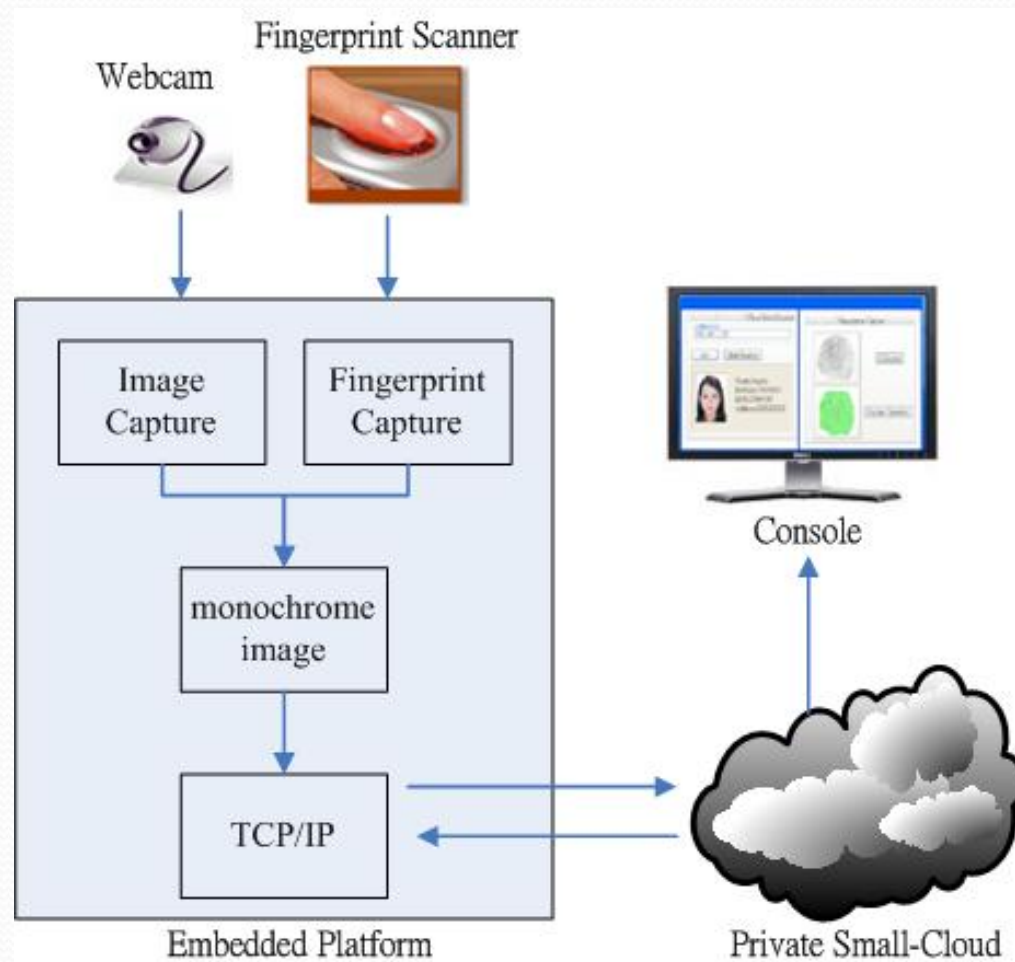
雲端應用---門禁安全

- 人臉辨識[38]及指紋辨識[39]是一種雲端應用於門禁安全的問題。
- 實際上在門禁安全系統可運用人臉辨識及指紋辨識再搭配密碼的使用，可以有效做到 **Authentication**及**Accounting** 的效果。
- 如果再加上嚴格的**Authorization**管理，這樣就可以達到初步的雲端計算之(AAA)[40]資訊安全效果。

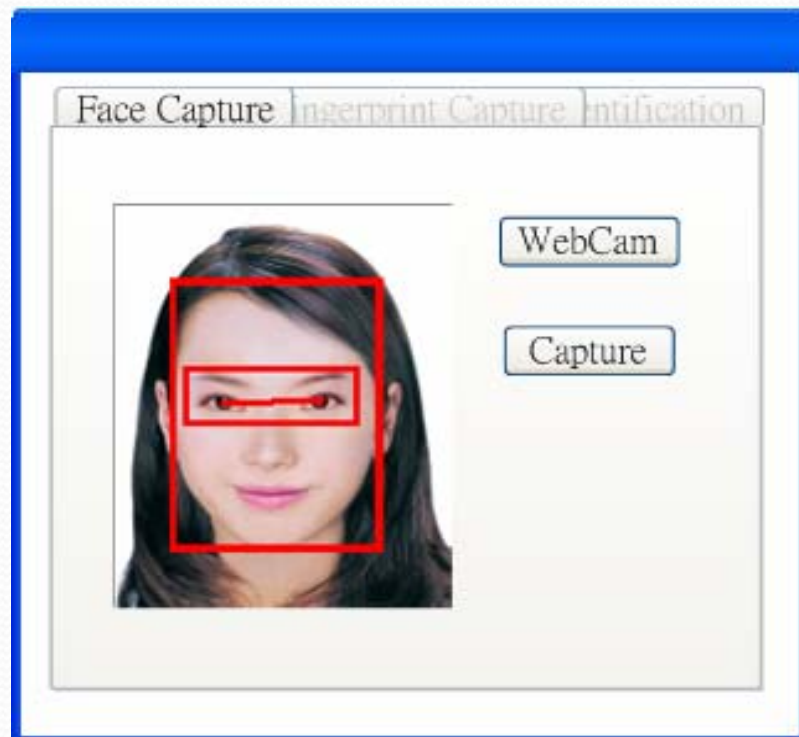
門禁安全的設備



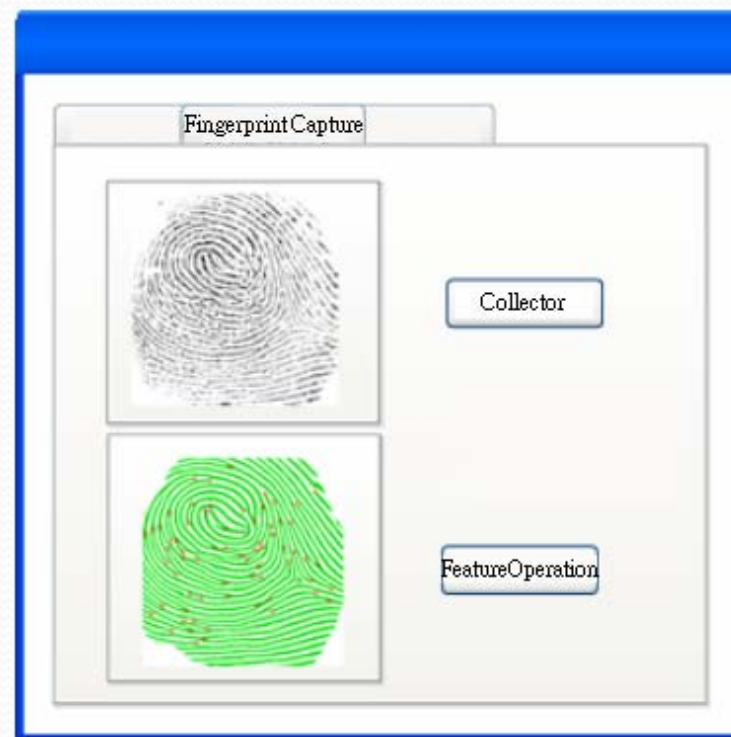
門禁安全架構示意圖



門禁安全的前端畫面



開啟視訊鏡頭，再按下擷取按鈕，程式會自動二值化處理



開啟指紋採集器，再按下特徵處理按鈕，以減少資訊量

雲端辨識後回傳結果畫面

Face Captu | Fingerprin | Cloud Identification

connection

192.168.1.125

test Identification



Name:Angela
Birthday:1984/5/14
Id:R123456789
Address:XXXXXXXX

按下辨識按鈕，就可以將資訊送至雲端處理，並回傳辨識結果至控制台，最後會將是否可以合法登入雲端系統告之使用端；若可以進入雲端系統便可以使用其權限內的雲端資源。



8. 雲端資安

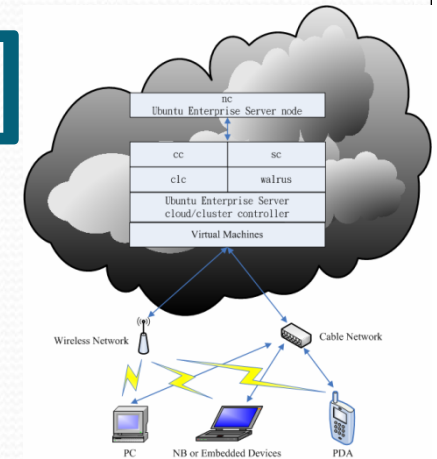
虛擬化對雲端的衝擊[41]

VM、AP、Data隨時可能移動

- 降低環境安全
- 增加運算風險

挑戰

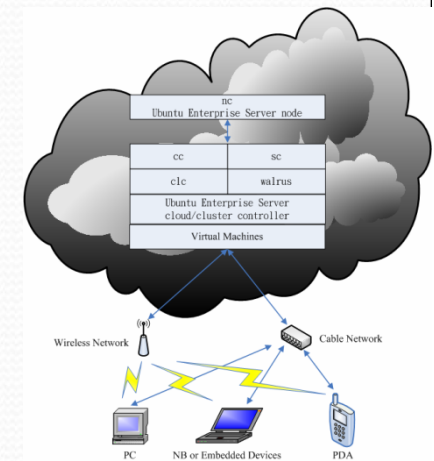
- 休眠的VM
- 共享資源
- VM的氾濫、VM間的通信、VM的遷移



雲端資安問題

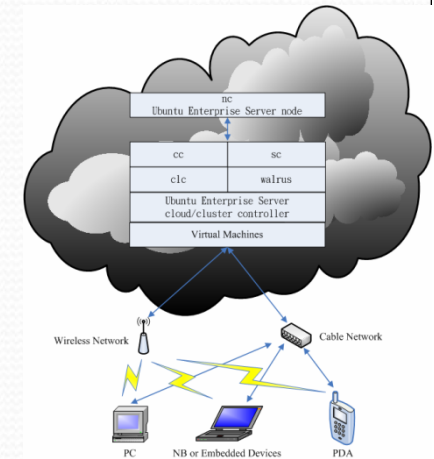
可能發生的資訊安全問題!

- 資料安全、主機安全、網路安全
- 發生:資料竊取、中病毒、木馬植入、異常入侵
- 解決思考方式:考慮整個雲端鏈都是安全關卡



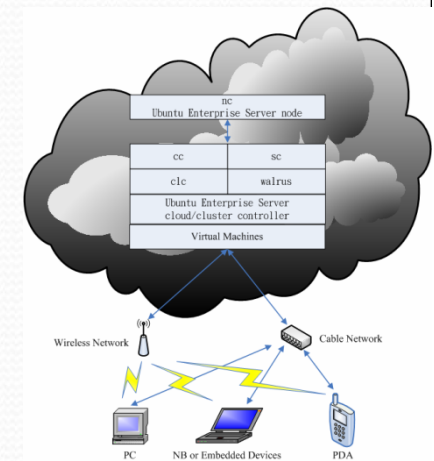
資料對雲端的衝擊

- 特性
 - 移動化
 - 分散式儲存
- 問題
 - 資料本身如何被保護?
 - 資料內容如何不被洩露?



雲端資安議題產生

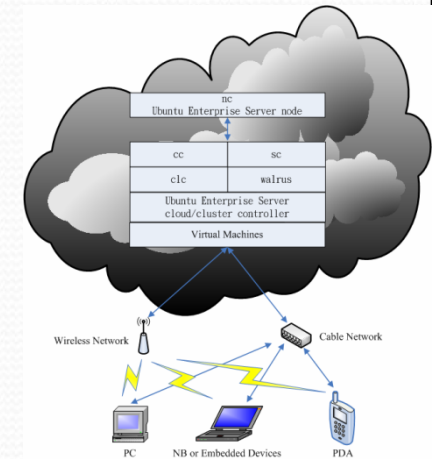
- 門禁管制之身份憑證
- 異常入侵行為偵測與防禦
- 惡意文件攻擊偵測與防禦
- 壓縮密文資料庫之安全及查詢
- 金鑰只在資料擁有者手上
- 防毒、防蠕蟲、防木馬
- 備份和救援



雲端資安對策

- Firewall+IDS+IPS/IDP+AAA →
Network Security
- Anti-
virus+trojans+spyware+adware+
bots+keyloggers+dialers+email →
Host Security
- Encryption+Recovery → **Data Security**

Intrusion Detection System (IDS), Intrusion Prevention System (IPS)
Authentication, Authorization, and Accounting (AAA)

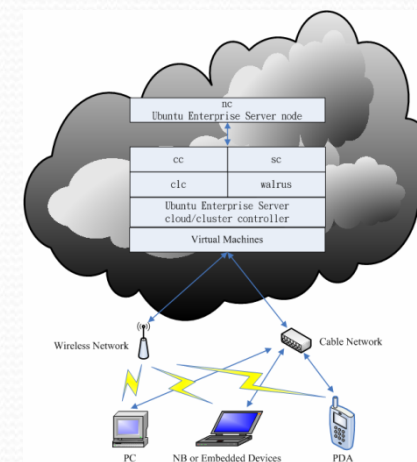


雲端資安演變

微軟2005年公佈資安技術重要性趨勢

- 近期
主機安全 > 網路安全 > 資料安全
- 中期
主機安全 > 資料安全 > 網路安全
- 長期
資料安全 > 主機安全 > 網路安全

資料安全是最後一道防線?





9. 雲端展望

雲端願景 --- Smart Planet

Clouds for a Smarter Planet

In the long run, development of a Smarter Planet will depend on composable web-delivered services on flexible infrastructure: that is, the Cloud.

| | |
|-------------------------|---|
| People Services | Location and geography-aware services that represent and leverage the relationships between people, and the wisdom of crowds. |
| Business Services | Cloud-delivered business services enabling quick adaptation to changing global conditions, flexible collaboration and partnerships, easy experimentation. |
| Application Services | Web-delivered applications, accessible by anyone, anywhere in the world. |
| Platform Services | Cloud platforms to support and provision smart devices, distributed sensors. |
| Infrastructure Services | Virtualization, smart IT resource sharing, higher utilizations lead to energy and thermal savings. |



(摘自IBM)[42]

雲端服務的延伸

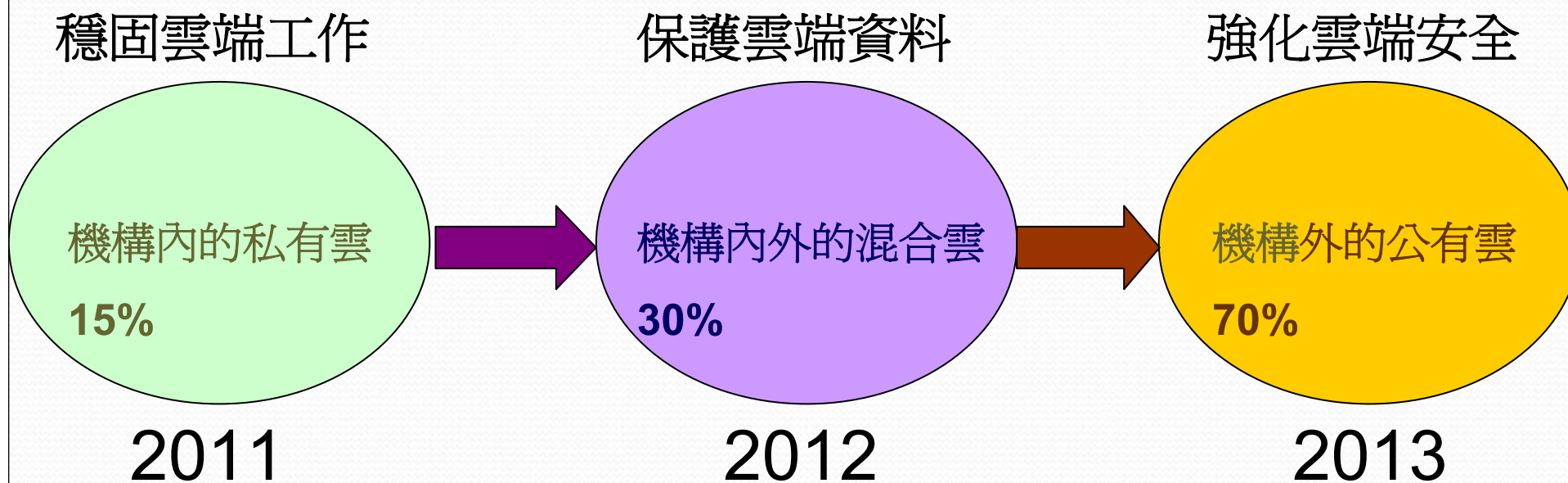


all-round

fundamental

- **X Services:** Everything on-demand services
- **Object Services:** Context-aware Ubiquitous computing among things
- **People Services:** Location and geography-aware services
- **Business Services:** Cloud-delivered business services
- **Application Services:** Web-delivered applications
- **Platform Services:** Cloud platform provisioning
- **Infrastructure Services:** Virtualization and IT resources sharing

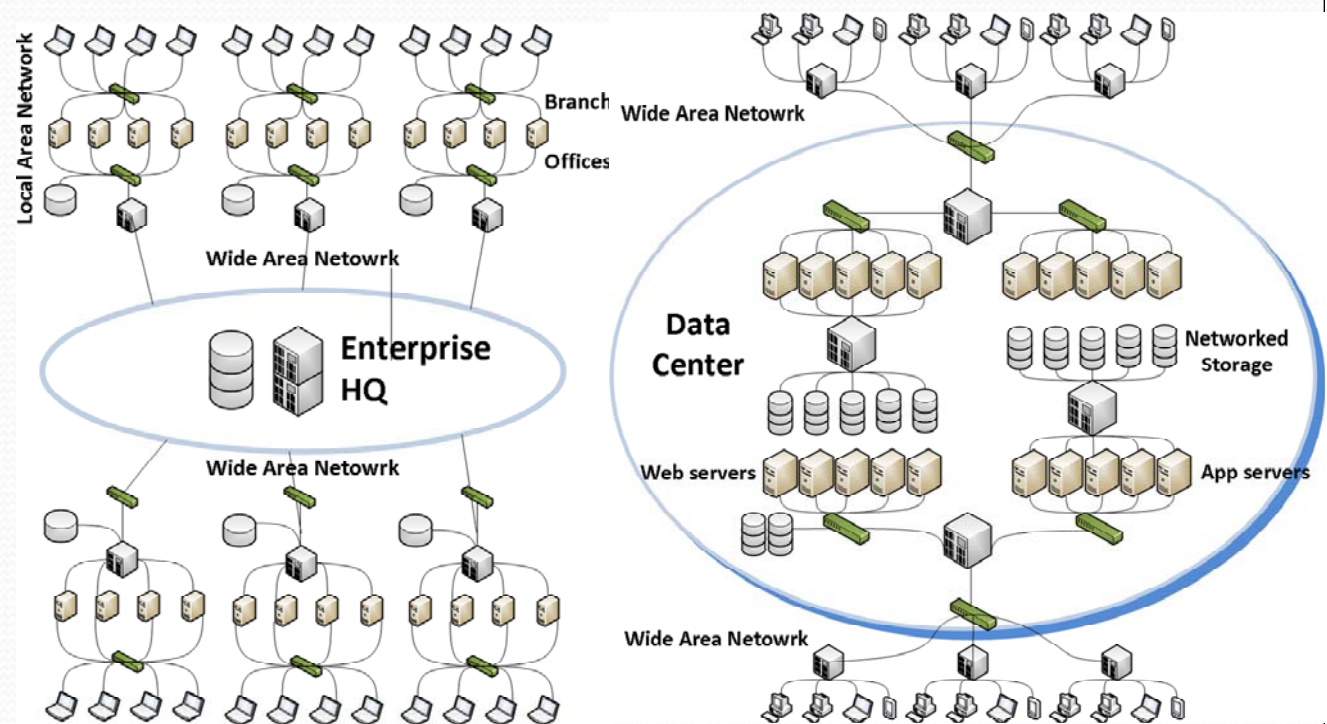
客戶的雲端旅程



雲端的實踐

- The current WAN is turned out to be a new LAN

WAN facilities at local site are merged into data center so that data center at enterprise headquarter become a cloud computing rather than a single big computer.

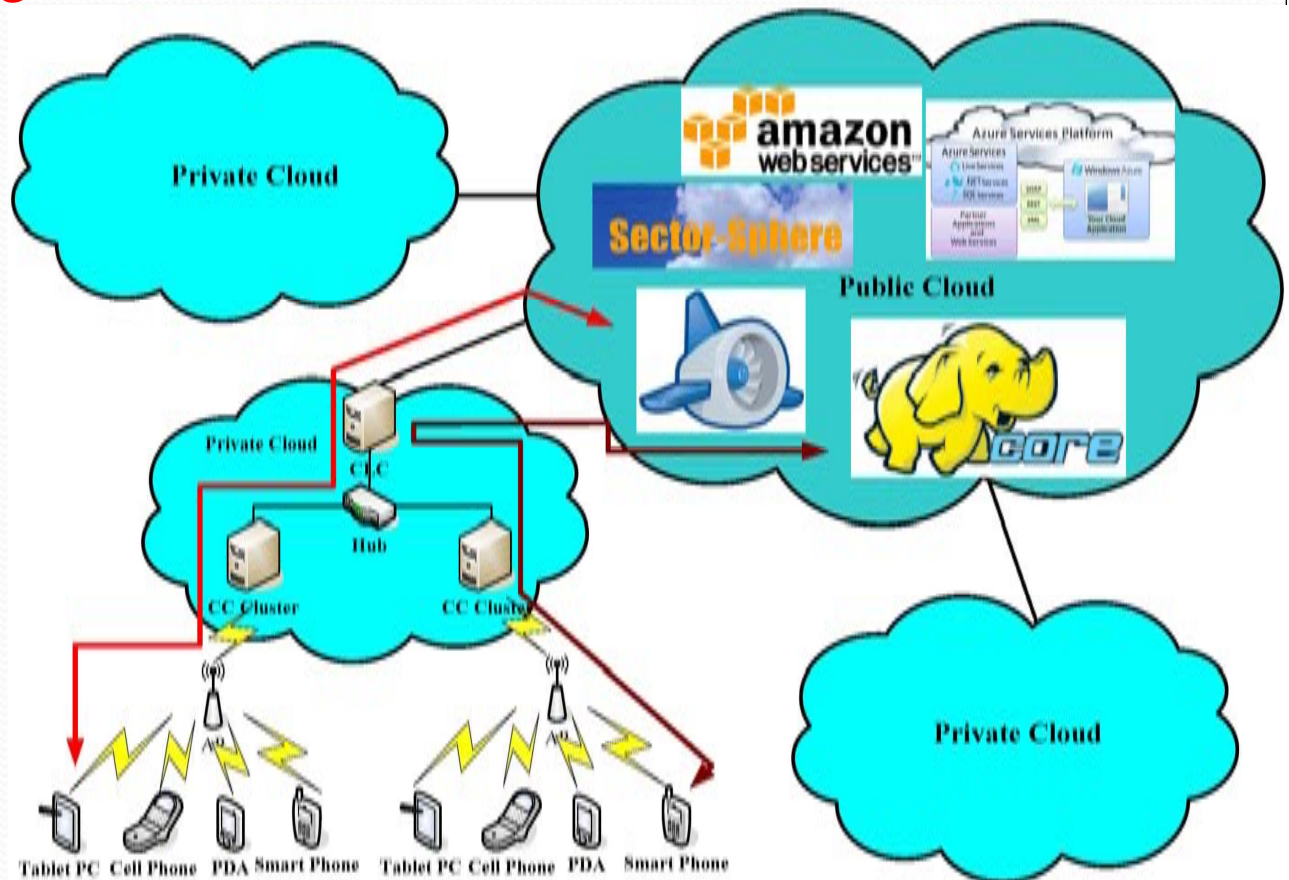


(圖片摘自Trend Micro)[3]

雲端的實踐(續)

- We chase a hybrid cloud with mostly mobile connection in the near future

3G Network Net
Devices + Hybrid
Cloud Security
Management
+Virtualization +
Data Centric
Protection + Cloud
Applications





10. 參考文獻

References

- [1] NCHC Cloud Computing Research Group, 2010.
<http://www.nchc.org.tw/tw/rd/fsl/>
- [2] WiKipedia, 2011.
http://en.wikipedia.org/wiki/Cloud_computing
- [3] Oscar Chang, Catch the Cloud, Before it Blows You Away, Trend Micro, 2011.
<http://www.seminar2010.twnic.tw/d2s2s2.pdf>
- [4] Gartner, 2010.
<http://www.gartner.com/technology/home.jsp>
- [5] Amazon Web Services (AWS), 2010.
<http://aws.amazon.com/>

References (Cont.)

- [6] Google App Engine, 2010.
<http://groups.google.com/group/google-appengine>
- [7] Welcome to Apache Hadoop, 2010.
<http://hadoop.apache.org/>
- [8] Yahoo! Cloud Computing, 2010.
http://labs.yahoo.com/Cloud_Computing
- [9] Windows Azure- A Microsoft Solution to Cloud, 2010.
<http://tech.cipper.com/index.php/archives/332> .
- [10] IBM Blue Cloud, 2010. <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/22613.wss>

References (Cont.)

- [11] Sector/Sphere, National Center for Data Mining, 2009. <http://sector.sourceforge.net/>
- [12] salesforce.com, 2010. <http://www.salesforce.com/>
- [13] Chunghwa Telecom, hicloud with CaaS & SaaS, 2010. <http://hicloud.hinet.net/>
- [14] Eucalyptus, 2010. <http://open.eucalyptus.com/>
- [15] OpenNebula, 2010. <http://www.opennebula.org/>
- [16] Microsoft MCloud, 2010. <http://www.microsoft.com/taiwan/mcloud/MCloudOverview.aspx>

References (Cont.)

[17] HP CloudStart, 2010.

<http://www.hp.com/hpinfo/newsroom/press/2010/100830a.html>

[18] Hadoop, WiKi, 2010.

<http://en.wikipedia.org/wiki/Hadoop>

[19] NIST Definition of Cloud Computing v15, 2010.

<http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/cloud-def-v15.doc>

[20] Lustre a Network Clustering FS, 2009.

http://wiki.lustre.org/index.php/Main_Page

References (Cont.)

[21] Walrus/Eucalyptus, 2010.

http://open.eucalyptus.com/wiki/EucalyptusStorage_v1.4

[22] DynaVirtual, Innovative DigiTech-Enabled Applications & Services Institute, IDEAS, Kaohsiung, Taiwan, 2010.

<http://www.ideas.iii.org.tw/koinrecenter.html>

[23] Virtualization technologies from Intel, 2010.

<http://www.intel.com/technology/virtualization/>

[24] Virtualization Overview, 2006.

<http://www.vmware.com/pdf/virtualization.pdf>

References (Cont.)

- [25] VMware Infrastructure Architecture Overview, 2006. www.vmware.com/pdf/vi_architecture_wp.pdf
- [26] Citrix XenServer, 2010
<http://www.citrix.com/English/ps2/products/product.asp?contentID=683148>
- [27] Hyper-V 2008 Server 2008 R2, 2010.
<http://www.microsoft.com/hyper-v-server/en/us/default.aspx>
- [28] P. Barham, B. Dragovic, K. Fraser, S. Hand, T. Harris, A. Ho, R. Neugebauer, I. Pratt, A. Warfield, Xen and the Art of Virtualization, 2003.

References (Cont.)

[29] AMD Virtualization (AMD-V™) Technology , 2010.

<http://sites.amd.com/us/business/it-solutions/virtualization/Pages/amd-v.aspx>

[30] VMware, 2011. <http://www.vmware.com/>

[31] SC/Walrus/Eucalyptus, 2010.

http://open.eucalyptus.com/wiki/EucalyptusAdvanced_v1.6

[32] Xen® hypervisor, 2010. <http://www.xen.org/>

References (Cont.)

- [33] VMGL: VMM-Independent Graphic Acceleration, 2007.
<http://www.cs.toronto.edu/~andreslc/publications/slides/Xen-Summit-2007/vmgl.pdf>
- [34] Euca2ools User Guide, 2011.
http://open.eucalyptus.com/wiki/Euca2oolsGuide_v1.1
- [35] ubuntu-9.10-server-i386.iso, Ubuntu 9.10 (Karmic Koala), 2010.
<http://releases.ubuntu.com/karmic/ubuntu-9.10-server-i386.iso>

References (Cont.)

- [36] Java 2 Platform, Micro Edition (J2ME), 2010.
http://www.java.com/zh_TW/download/faq/whatis_j2me.xml
- [37] JamVM -- A compact Java Virtual Machine, 2010.
<http://jamvm.sourceforge.net/>
- [38] VeriFinger SDK, Neuro Technology, 2010.
<http://www.neurotechnology.com/verifinger.html>
- [39] VeriLook SDK, Neuro Technology, 2010.
<http://www.neurotechnology.com/verilook.html>
- [40] AAA protocol at WiKi, 2010.
http://en.wikipedia.org/wiki/AAA_protocol

References (Cont.)

[41] Bob Hung, Public/private cloud with security measures and considerations according to the perspective of enterprise protection, Trend Micro, 2010. (in Chinese)

<http://www.seminar2010.twnic.tw/d2s2s2.pdf>

[42] Cloud Computing Thinktank, 2010.

http://www.runpc.com.tw/content/cloud_content.aspx?id=105592#

簡報完畢，謝謝！

