

# WHO AM I ? 這傢伙是誰啊? JAZZ ?

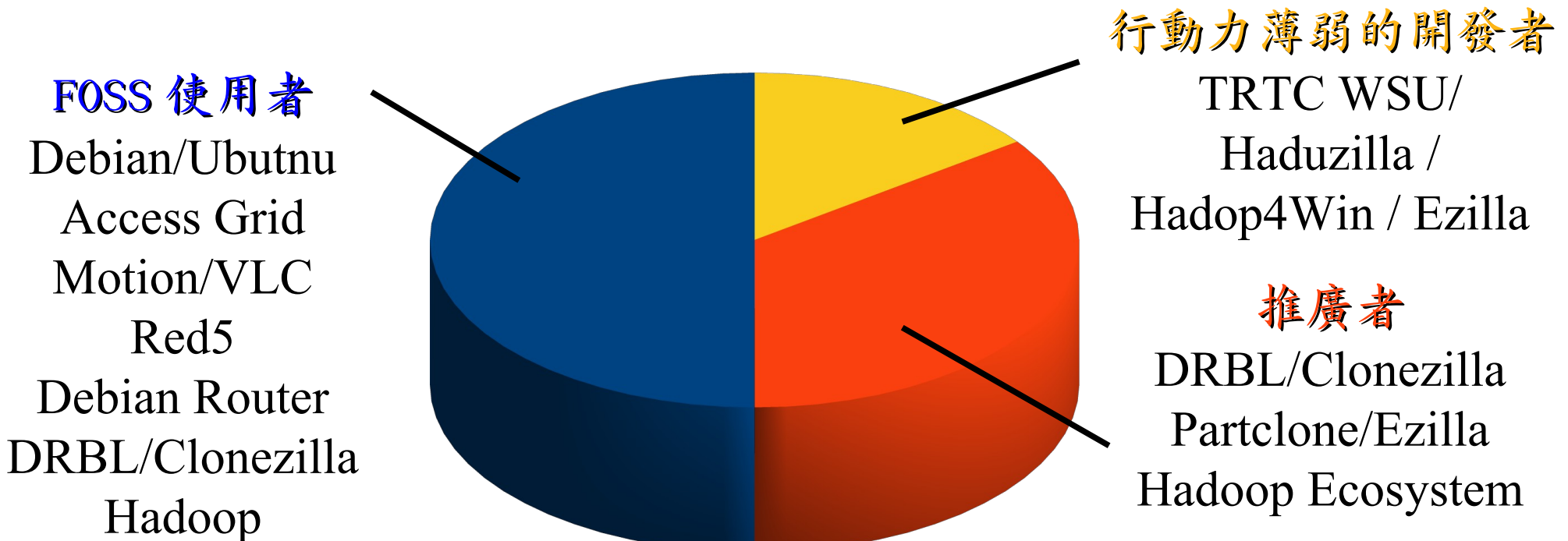
- 講者介紹：

- 國網中心 王耀聰 副研究員 / 交大電控八九級碩士
- jazz@nchc.org.tw



- 所有投影片、參考資料與操作步驟均在網路上

- <http://trac.nchc.org.tw/cloud>
- 由於雲端資訊變動太快，愛護地球，請減少不必要之列印。





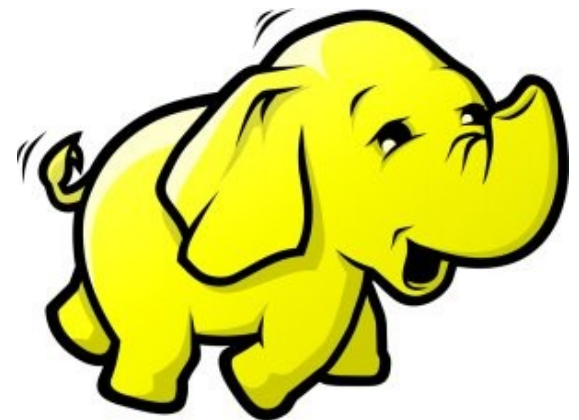
# 雲端系統導入與規劃

Plan and Migration to Cloud Computing

**Jazz Wang**

**Yao-Tsung Wang**

**[jazz@nchc.org.tw](mailto:jazz@nchc.org.tw)**



# Agenda 演講大綱

雲端商業模式及三大關鍵技術

雲端運算的產業供應鏈

架構即服務：虛擬化技術

平台即服務：資料分析技術

軟體即服務：網頁服務技術



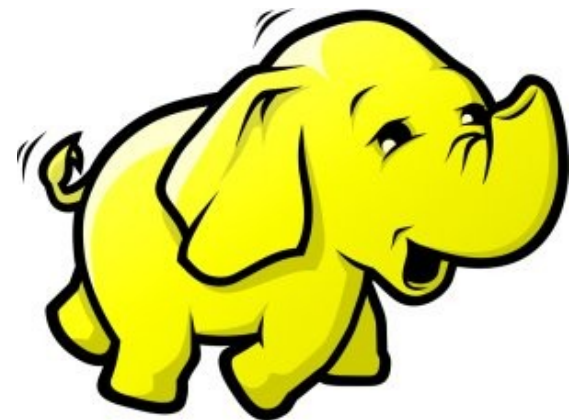
## 雲端商業模式及三大關鍵技術

Three Key Technologies of Cloud Computing

**Jazz Wang**

**Yao-Tsung Wang**

**[jazz@nchc.org.tw](mailto:jazz@nchc.org.tw)**





什麼是雲端運算啊？

**What is Cloud Computing ?**

## 雲端概念

雲端運算不是一項全新技術，  
而是一項概念。  
雲端的意義不在技術，  
而在商業模式的改變。

# Paradigm Shift of Cloud Business Model !!

## 雲端商業模式的典範轉移

### 軟體從買斷變成租賃

Office 2007 →  
Google Docs / Office 365

### 硬體從買斷變成租賃

PC / Server →  
Hosting / Colocation →  
Amazon EC2 / S3

### 軟體從單機變成行動

Outlook → Webmail →  
Mail Web Apps →  
Mail Mobile Apps

### 硬體從固定變成行動

PC / Server →  
NB / Tablet →  
Pad / Mobile

# The wisdom of Clouds (Crowds)

雲端序曲：雲端的智慧始終來自於群眾的智慧

2006年8月9日

Google 執行長施密特 ( Eric Schmidt ) 於 SES'06 會議中首次使用「雲端運算 ( Cloud Computing ) 」來形容無所不在的網路服務

2006年8月24日

Amazon 以 Elastic Compute Cloud 命名其虛擬運算資源服務



# National Definition of Cloud Computing

美國國家標準局 **NIST** 給雲端運算所下的定義

## 5 Characteristics

五大基礎特徵

## 4 Deployment Models

四個佈署模型

## 3 Service Models

三個服務模式

### 1. On-demand self-service.

隨需自助服務

### 2. Broad network access

隨時隨地用任何網路裝置存取

### 3. Resource pooling

多人共享資源池

### 4. Rapid elasticity

快速重新佈署靈活度

### 5. Measured Service

可被監控與量測的服務



# 4 Deployment Models of Cloud Computing

## 雲端運算的四種佈署模型

Public Cloud  
公用雲端



Target Market  
is **S.M.B.**  
主要客戶為  
中小企業

**Dynamic Resource Provisioning  
between public and private cloud**

私有雲端動態根據計算需求  
調用公用雲端的資源

Hybrid  
Cloud

以大型企業  
為主要客戶  
**Enterprise is  
key market**

Community Cloud  
社群雲端

Academia 學術為主



私有雲端  
Private Cloud

# 3 Service Models of Cloud Computing

三種服務模式（商業模式市場區隔）

## IaaS

Infrastructure as a Service

架構即服務

## PaaS

Platform as a Service

平台即服務

## SaaS

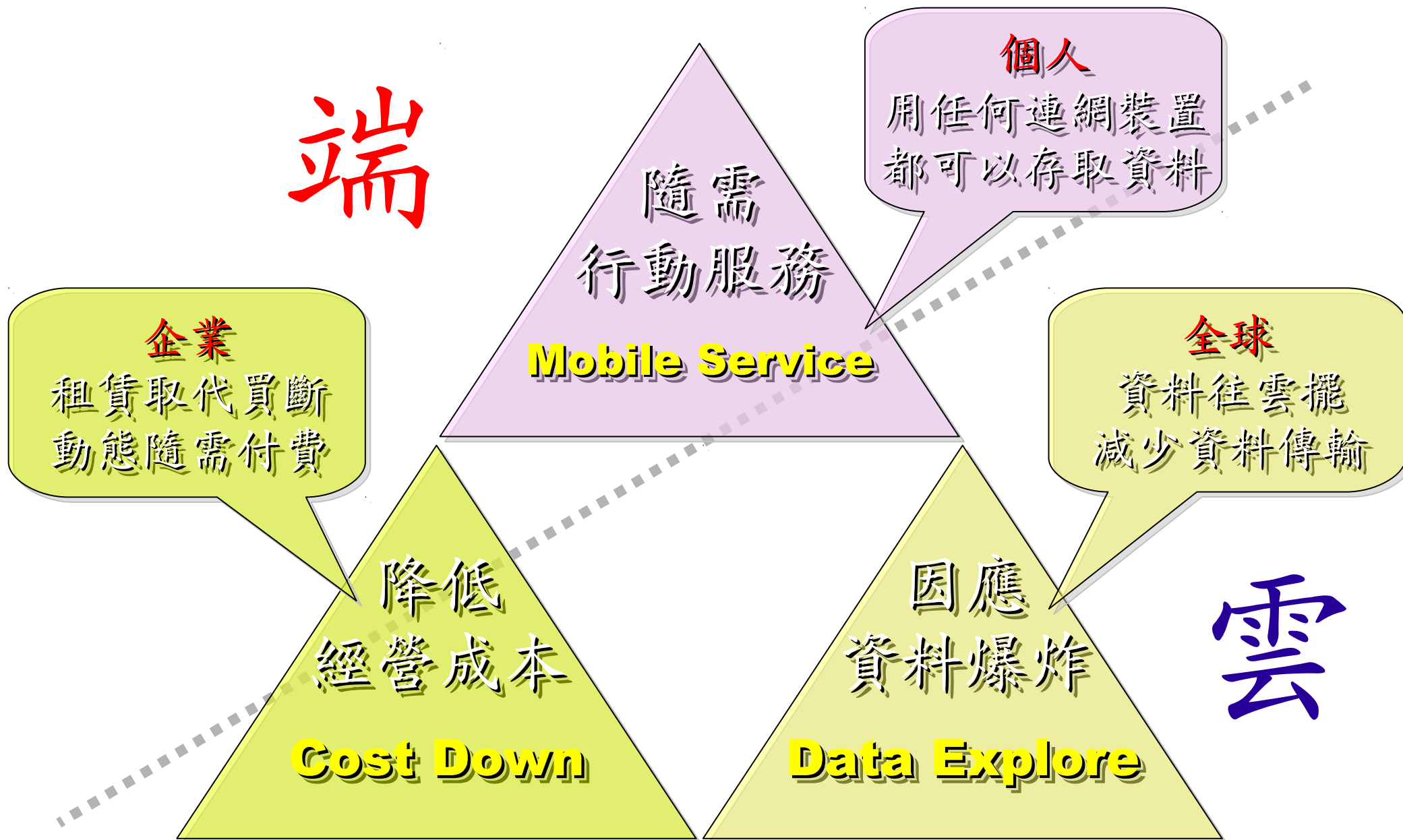
Software as a Service

軟體即服務

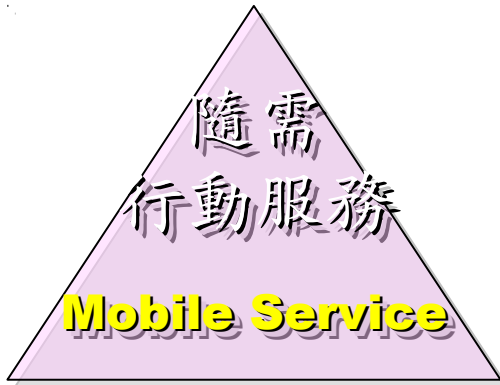


# Key Driving Forces of Cloud Computing

## 雲端運算的關鍵驅動力 (需求重點)

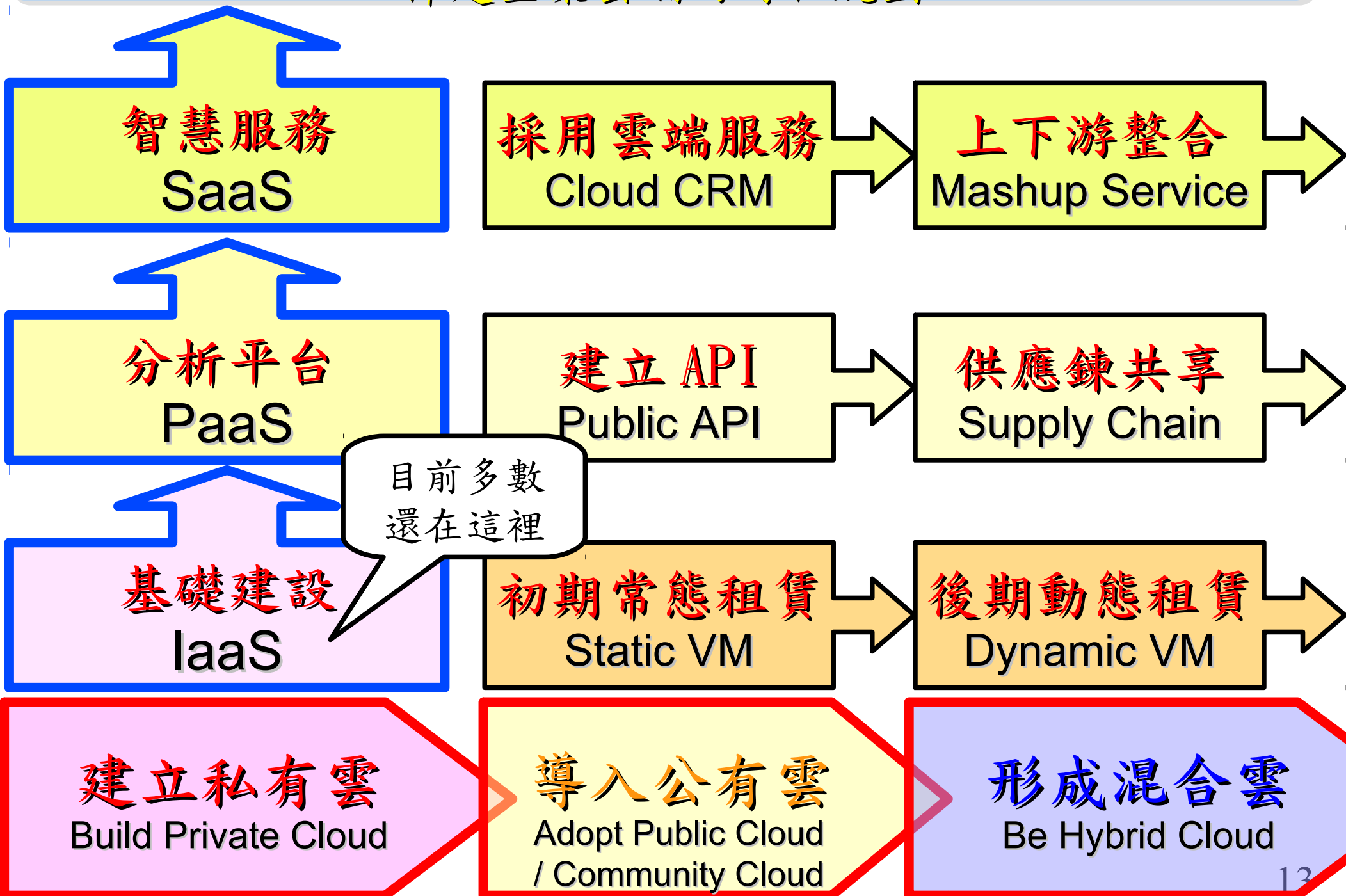


# Three Key Technologies !! 三種服務模式 vs. 三大關鍵技術



# Roadmap to build Your Enterprise Cloud !!

佈建企業雲端的時程規劃



# Gartner Priority Matrix for Cloud Computing, 2010 !!

連 Gartner 也是這麼說的！

benefit	years to mainstream adoption			
	less than 2 years	2 to 5 years	5 to 10 years	m
transformational	Virtualization	"Big Data" and Extreme Information Processing and Management Cloud Advertising Cloud Computing Platform as a Service (PaaS) Public Cloud Computing/the Cloud	Community Cloud DevOps Hybrid Cloud Computing Real-Time Infrastructure	
high		Application PaaS (aPaaS) Cloud/Web Platforms Cloud-Enabled BPM Platforms Elasticity Enhanced Network Delivery Infrastructure as a Service (IaaS) Multitenancy Private Cloud Computing	Cloud Application Development Services Cloud Parallel Processing Cloud Security Cloud Security and Risk Standards Cloud Services Brokerage Cloudbursting Private PaaS	

兩年內應該  
導入虛擬化技術

五年內應該  
導入 Big Data

Source: "Hype Cycle for Cloud Computing, 2011", David Mitchell Smith, Gartner  
<http://www.gartner.com/id=1753115>



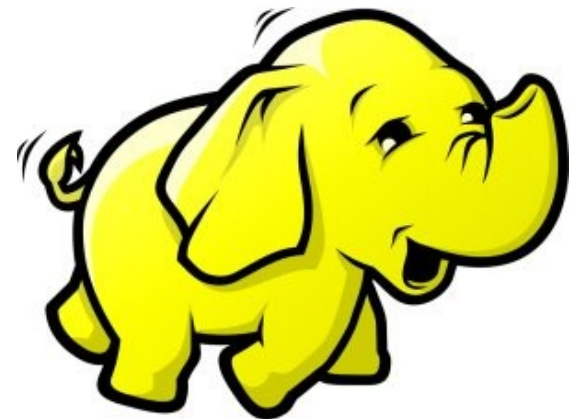
## 雲端運算的產業供應鏈

Supply Chain of Cloud Computing Industry

**Jazz Wang**

**Yao-Tsung Wang**

**[jazz@nchc.org.tw](mailto:jazz@nchc.org.tw)**



# Supply Chain of Cloud Computing Industry

## 雲端運算產業供應鏈

應用軟體  
供應商



# 端

行動裝置  
共通平台



各類裝置  
存取服務

軟體服務  
供應商



# 雲

資料中心  
機房維運



資料中心  
提供服務

基本硬體  
建設組件





# Relation of different departments !! 各科系人才如何供給雲端產業

應用軟體  
供應商



資工

資管

美術

其他

行動裝置  
共通平台



電機

資工

軟體服務  
供應商



資工

資管

統計

資料中心  
機房維運



機械

土木

資管

基本硬體  
建設組件



電機

資工



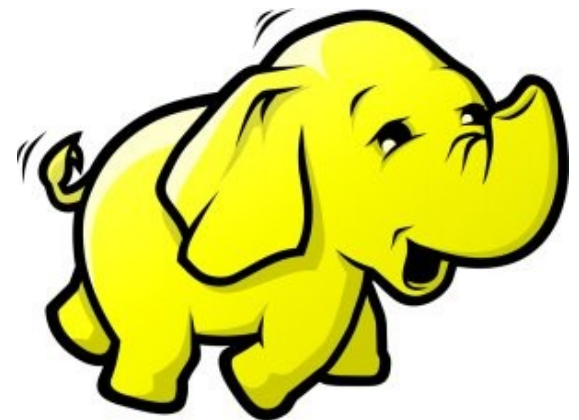
# 架構即服務：虛擬化技術

Introduction to Virtualization Technologies

**Jazz Wang**

**Yao-Tsung Wang**

**[jazz@nchc.org.tw](mailto:jazz@nchc.org.tw)**



# CIO 2010 : Virtualization, Cloud and Web 2.0

## 虛擬化技術是 2010 年 CIO 資訊長認為最重要的資訊投資

CIO strategic technologies reflect increased interest in “lighter-weight” solutions

CIO technologies

Ranking of technologies CIOs selected as one of their top 5 priorities in 2010

Ranking	2010		2009	2008	2007
Virtualization	1	↑	3	3	5
Cloud computing	2	↑	16	*	*
Web 2.0	3	↑	15	15	*
Networking, voice and data communications	4	↑	6	7	4
Business intelligence (BI)	5	↓	1	1	1
Mobile technologies	6	↑	12	12	11
Data/document management and storage	7	↑	10	9	9
Service-oriented applications and architecture	8	↑	9	10	7
Security technologies	9	↓	8	5	6
IT management	10		*	*	*
Enterprise applications	11	↓	2	2	2

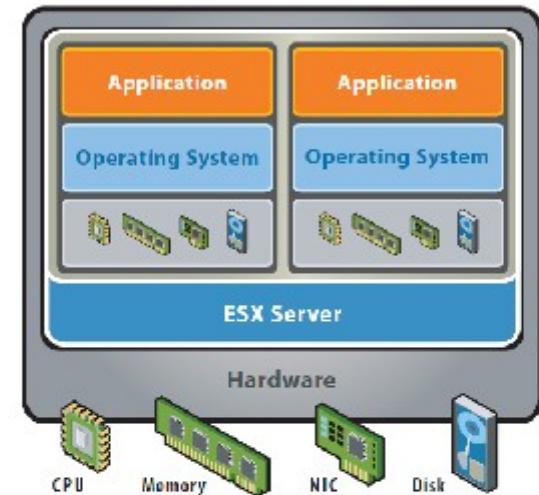
\* New question for that year

Source: *Gartner Executive Programs* : “ *Leading in Times of Transition: The 2010 CIO Agenda* ”

# First Wave of Cloud : Virtualization

## 企業導入雲端第一波主打：虛擬化！！

- 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.



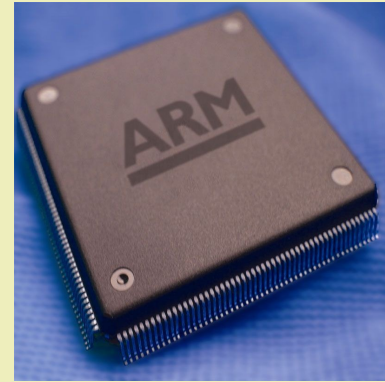
Windows Server™ 2008  
Hyper-V™



# Virtualization ?? Emulator ??

## 模擬器，最早的虛擬化技術 ??

Virtual Hardware / OS 模擬硬體 / 作業系統



mame4iphone

Latest Version:

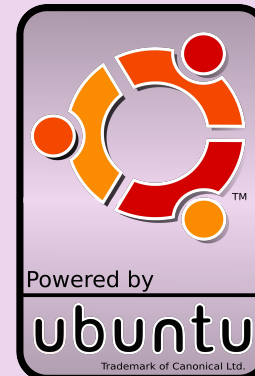
MAME 0.138 15 May 10

— DOWNLOAD NOW —

[Download source updates to MAME 0.138](#)

Mac4Lin

QEMU



Physical Hardware / OS 實際硬體 / 作業系統

# What is Virtualization ??

虛擬化技術有哪些呢??

Application Virtualization 應用程式虛擬化

Desktop Virtualization  
Client Virtualization 桌面虛擬化

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

Database Virtualization

資料虛擬化

Data Virtualization

# Steps for Virtualization

## 虛擬化技術的導入順序

Application Virtualization 應用程式虛擬化

5

Desktop Virtualization  
Client Virtualization

桌面虛擬化

4

Presentation Virtualization 顯示虛擬化

0

OS-level Virtualization

作業系統虛擬化

1

Network Virtualization

網路虛擬化

3

Storage Virtualization

儲存虛擬化

2

資料庫虛擬化

資料虛擬化

Database Virtualization

Data Virtualization



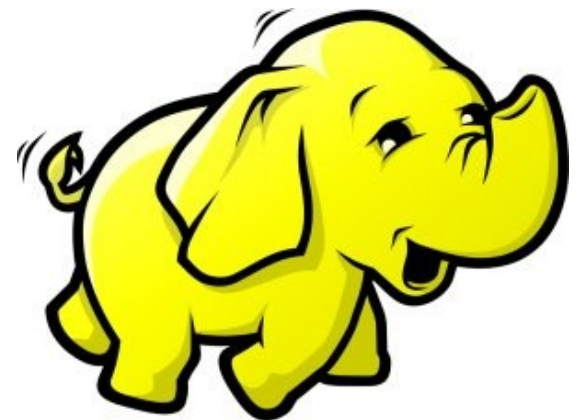
## 平台即服務：資料分析技術

Introduction to Big Data and related Technologies

**Jazz Wang**

**Yao-Tsung Wang**

**[jazz@nchc.org.tw](mailto:jazz@nchc.org.tw)**





# What is Big Data?! 何謂『海量資料』？

海量資料泛指資料大小已無法用一般軟體擷取、管理與處理；  
單一資料集大小介於數十 TB 至數 PB 的資料。

'Big Data' = few dozen TeraBytes to PetaBytes in single data set.

## Definition

[edit]

Big data is a term applied to data sets whose size is beyond the ability of commonly used software tools to capture, manage, and process the data within a tolerable elapsed time. Big data sizes are a constantly moving target currently ranging from a few dozen terabytes to many petabytes of data in a single data set.

In a 2001 research report<sup>[14]</sup> and related conference presentations, then META Group (now Gartner) analyst, Doug Laney, defined data growth challenges (and opportunities) as being three-dimensional, i.e. increasing volume (amount of data), velocity (speed of data in/out), and variety (range of data types, sources). Gartner continues to use this model for describing big data.<sup>[15]</sup>

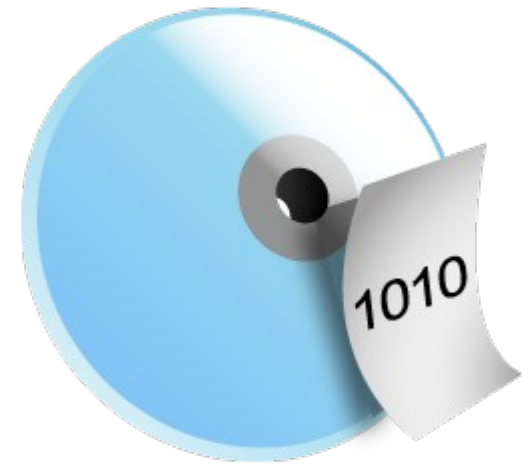
出處：[http://en.wikipedia.org/wiki/Big\\_data](http://en.wikipedia.org/wiki/Big_data)



多個檔案，容量 100TB



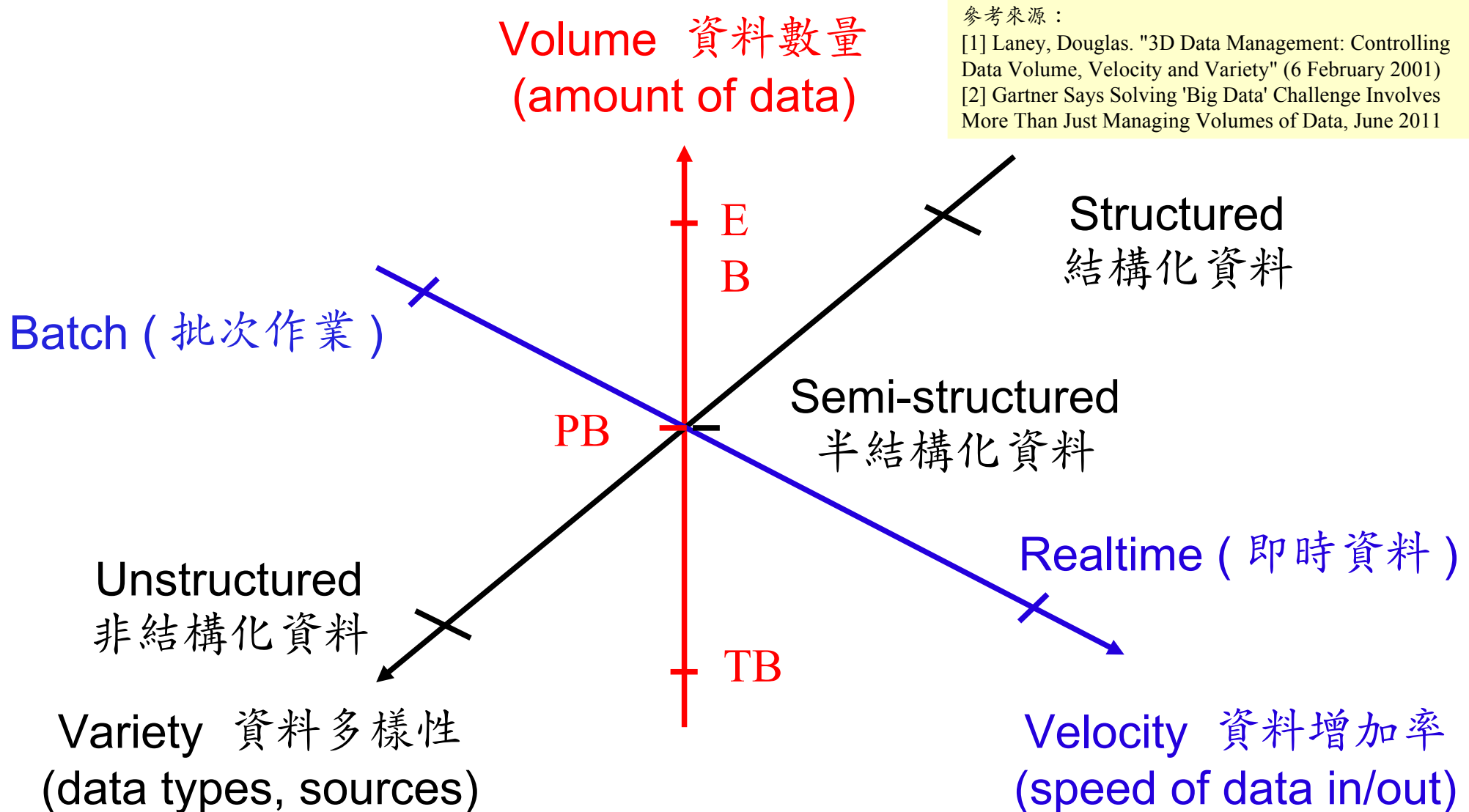
一個資料庫，容量 100TB



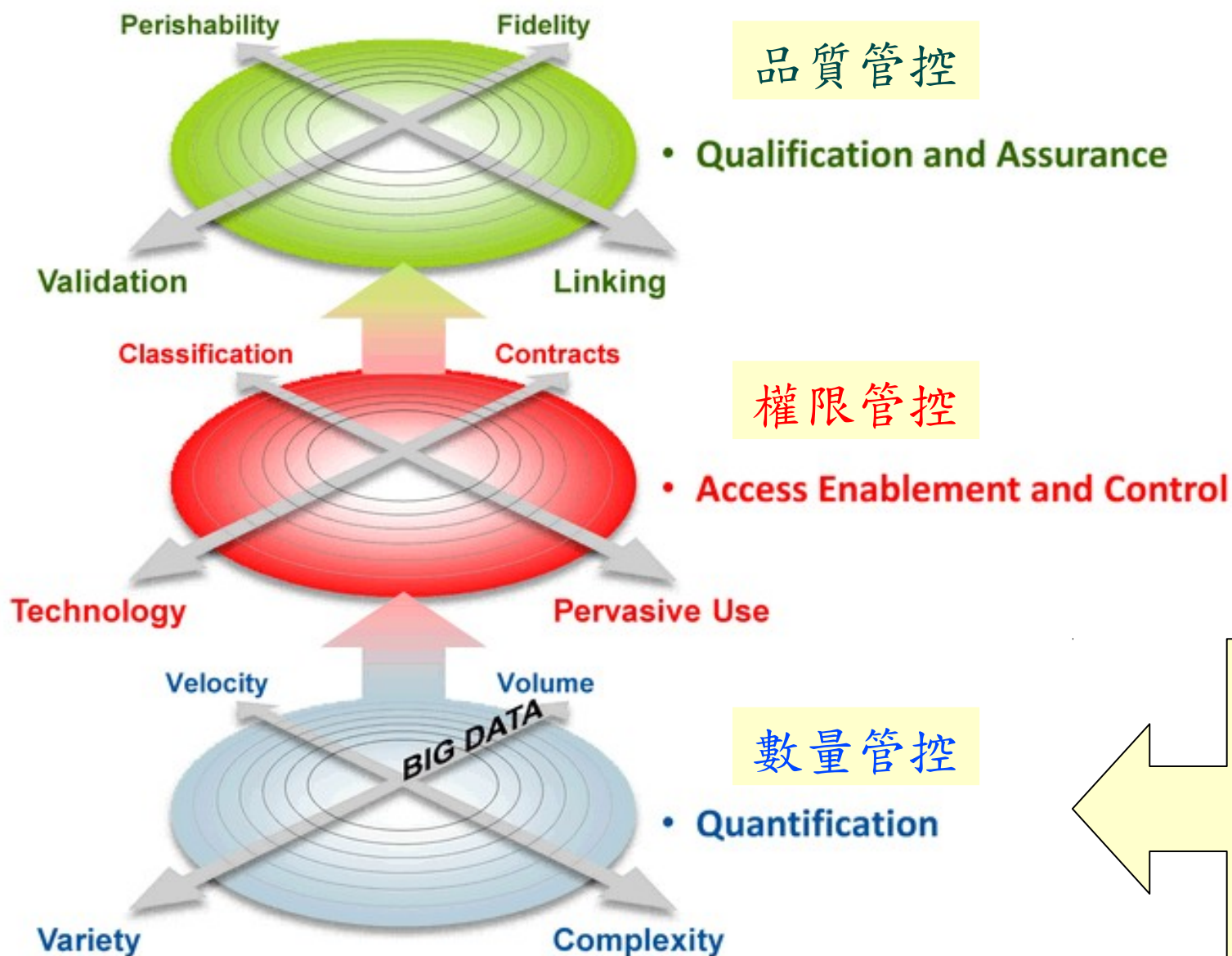
一個檔案，容量 100TB

# Gartner Big Data Model ? 海量資料的模型 ?

海量資料的挑戰在於如何管理「數量」、「增加率」與「多樣性」



# 12D of Information Management? 12 個維度?



Big Data  
只是終極  
資訊管理  
的開端!

Source: Gartner (March 2011), 'Big Data' Is Only the Beginning of Extreme Information Management, 7 April 2011, <http://www.gartner.com/id=1622715>

# Why we call it “SMART” !!

智慧打哪兒來？！

**Smart Phone**

智慧手機

**Smart Car**

智慧車輛

**Smart Grid**

智慧電網

**SMART**

哪裡長  
智慧了？

**Smart City**

智慧城市

**Smart Home**

智慧家庭

**Smart Meter**

智慧電錶

資料

Data

知識

Knowledge

智慧

Wisdom

# Can Machine understand You? 讓機器更懂你?

iPhone

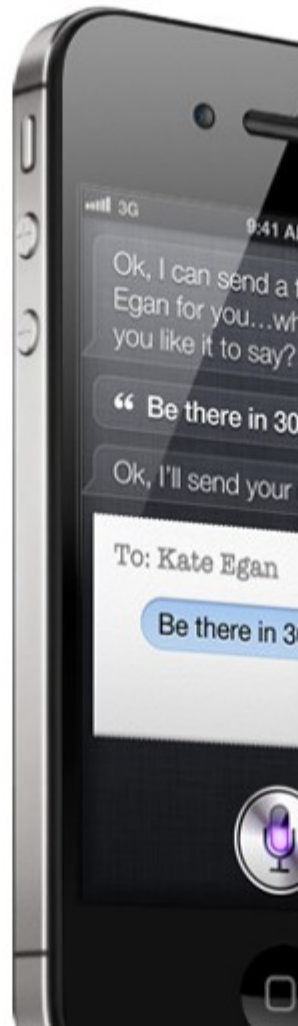
Features Built-in Apps



Siri. Beta

Your wish is  
its command.

Siri on iPhone 4S lets you use your voice to send messages, schedule meetings, place phone calls, and more. Ask Siri to do things just by talking the way you talk. Siri understands what you say, knows what you mean, and even talks back. Siri is so easy to use and does so much, you'll keep finding more and more ways to use it.



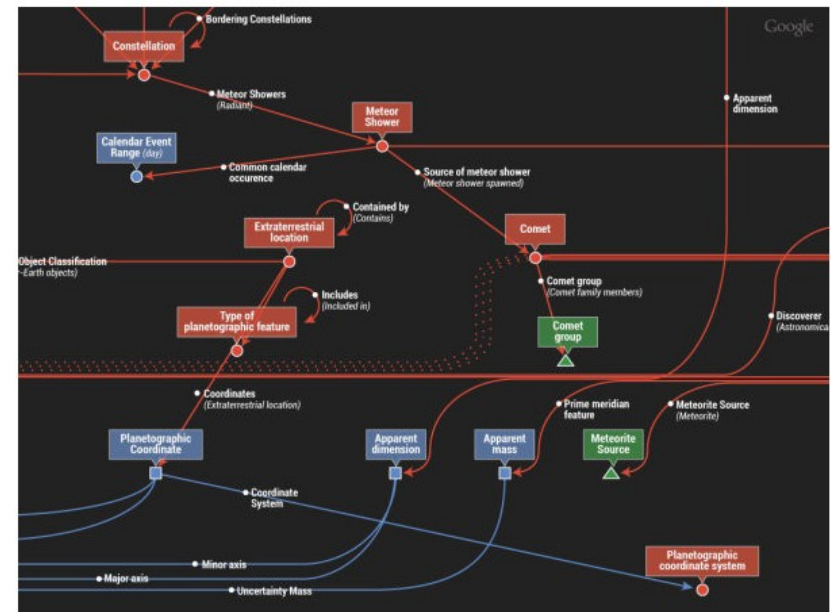
## Google將發展「人工智慧」 永久改變搜尋引擎

2012年02月15日 00:11

點評：超級阿斯拉，衝啊！（阿斯拉：好的，準人！）

記者黃郁棋 / 綜合報導

每個人都再猜，下一波網路革命是什麼？每個人都再猜，未來的世界會如何運作？Google的資深副總Amit Singhai透露了一點訊息。「Google正努力從『單字』層面進展到『意義』層面，未來搜尋引擎提供的不只是關鍵字搜尋，搜尋引擎甚至會『明白』你到底要什麼。」



▲ Google未來將會朝「人工智慧」前進。(圖 / 取自mashable.com)

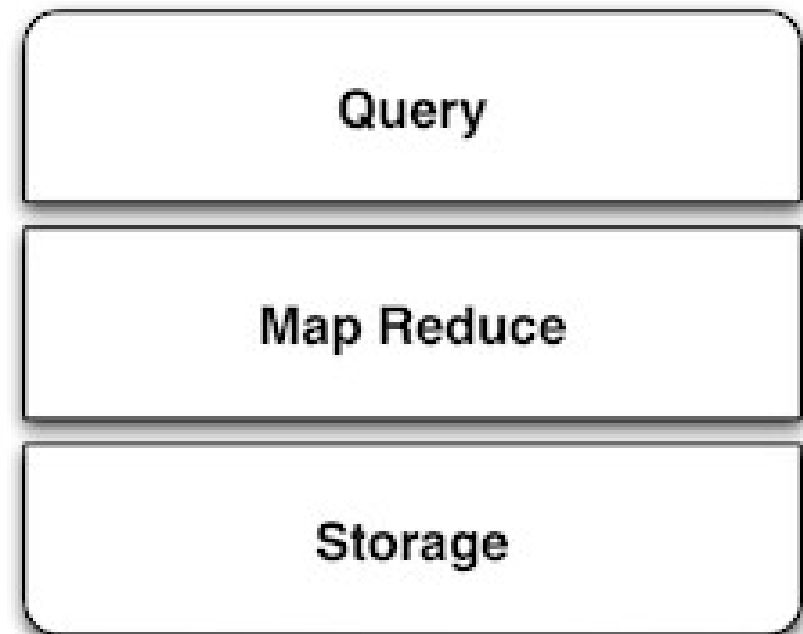
# The SMAQ stack for big data

## 海量資料處理的資訊架構

做網頁相關的人可能聽過 LAMP



未來處理海量資料的人必需知道  
SMAQ ( Storage, MapReduce and Query )



參考來源：The SMAQ stack for big data，Edd Dumbill，22 September 2010，  
<http://radar.oreilly.com/2010/09/the-smaq-stack-for-big-data.html>

圖片來源：<http://smashingweb.ge6.org/wp-content/uploads/2011/10/apache-php-mysql-ubuntu.png> 30

# Three Core Technologies of Google ....

## Google 的三大關鍵技術 .....

- Google 在一些會議分享他們的三大關鍵技術
- Google shared their design of web-search engine
  - SOSP 2003 :
    - “The Google File System”
    - <http://labs.google.com/papers/gfs.html>
  - OSDI 2004 :
    - “MapReduce : Simplified Data Processing on Large Cluster”
    - <http://labs.google.com/papers/mapreduce.html>
  - OSDI 2006 :
    - “Bigtable: A Distributed Storage System for Structured Data”
    - <http://labs.google.com/papers/bigtable-osdi06.pdf>



# Open Source Mapping of Google Core Technologies

## Google 三大關鍵技術對應的自由軟體

### BigTable

A huge key-value datastore

HBase, Hypertable  
Cassandra, .....

### MapReduce

To parallel process data

Hadoop MapReduce API  
Sphere MapReduce API, ...

### Google File System

To store petabytes of data

Hadoop Distributed File System (HDFS)  
Sector Distributed File System

更多不同語言的 MapReduce API 實作：

<http://trac.nchc.org.tw/grid/intertrac/wiki%3Ajazz/09-04-14%23MapReduce>

其他值得觀察的分散式檔案系統：

- IBM GPFS - <http://www-03.ibm.com/systems/software/gpfs/>
- Lustre - <http://www.lustre.org/>
- Ceph - <http://ceph.newdream.net/>





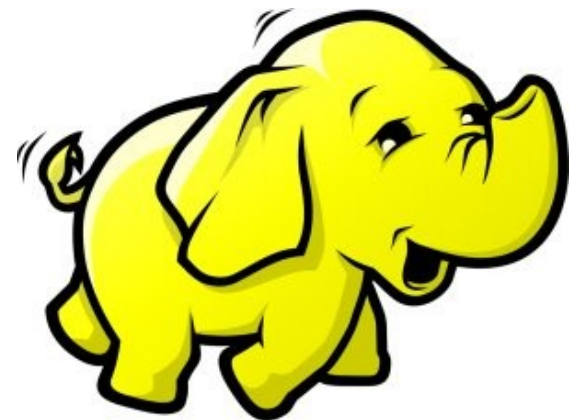
## 軟體即服務：網頁服務技術

Web 2.0, Distributed Databases and NoSQL

**Jazz Wang**

**Yao-Tsung Wang**

**jazz@nchc.org.tw**



# New IT Architecture toward Cloud Computing !!

用雲掌握資料，加以分析，形成智能給端用



# 雲

資料中心  
提供服務

雲端設計新思維：端的智能來自於雲的服務

**Devices share the wisdom of Cloud**

# 端



各類裝置  
存取服務

## 4. 下載最佳路徑

1. 上傳行進軌跡

6. 上傳最佳路徑執行狀態  
(判斷是否需要修正)

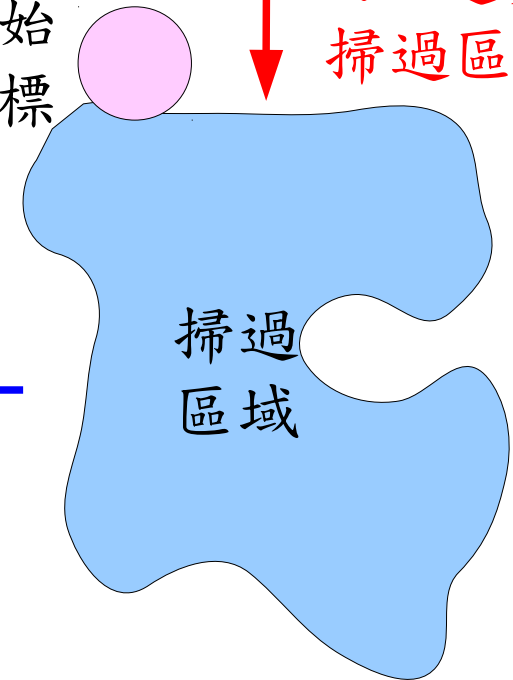
3. 運算  
最佳路徑

5. 執行  
最佳路徑



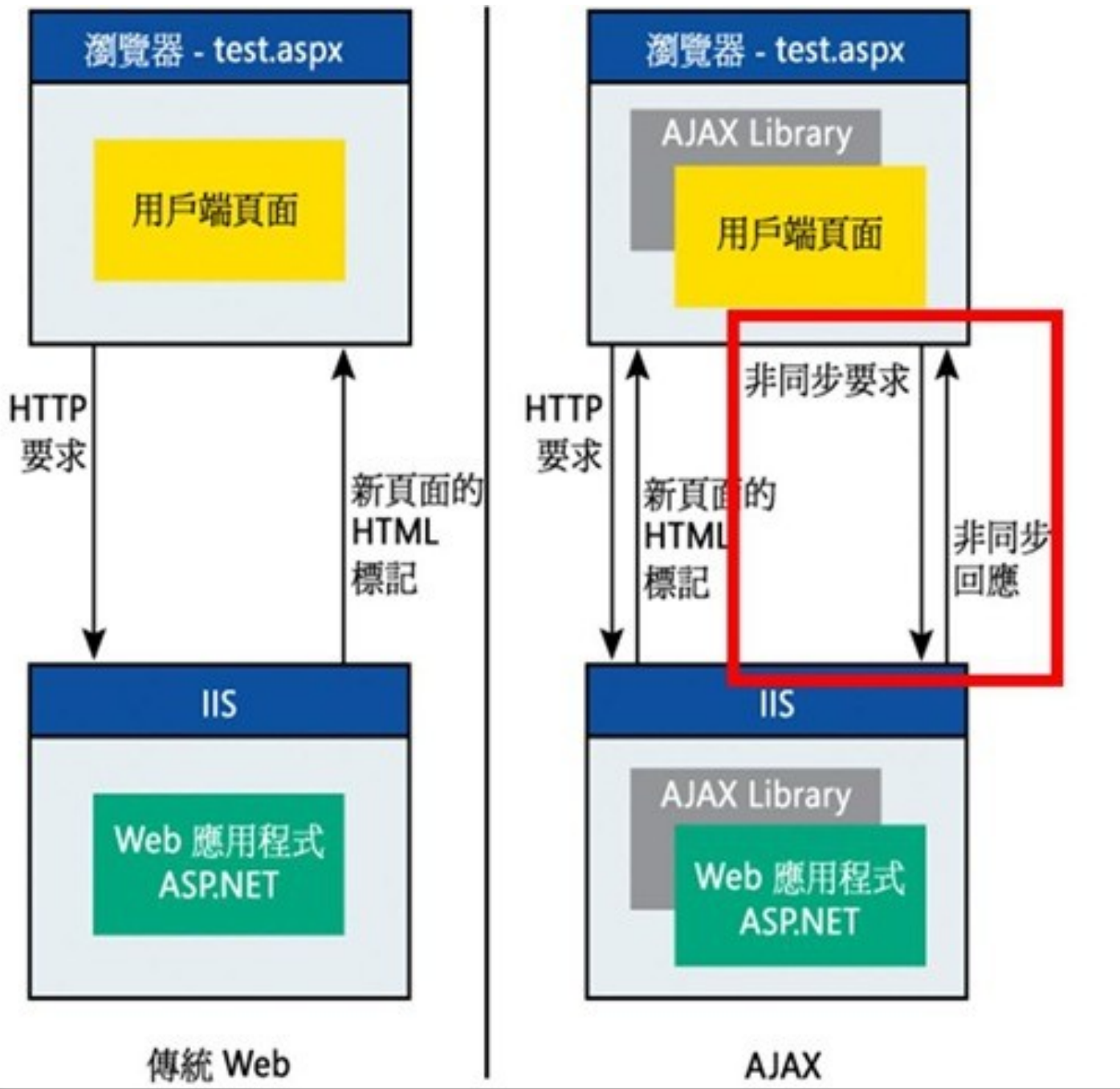
起始  
座標

2. 運算  
掃過區域

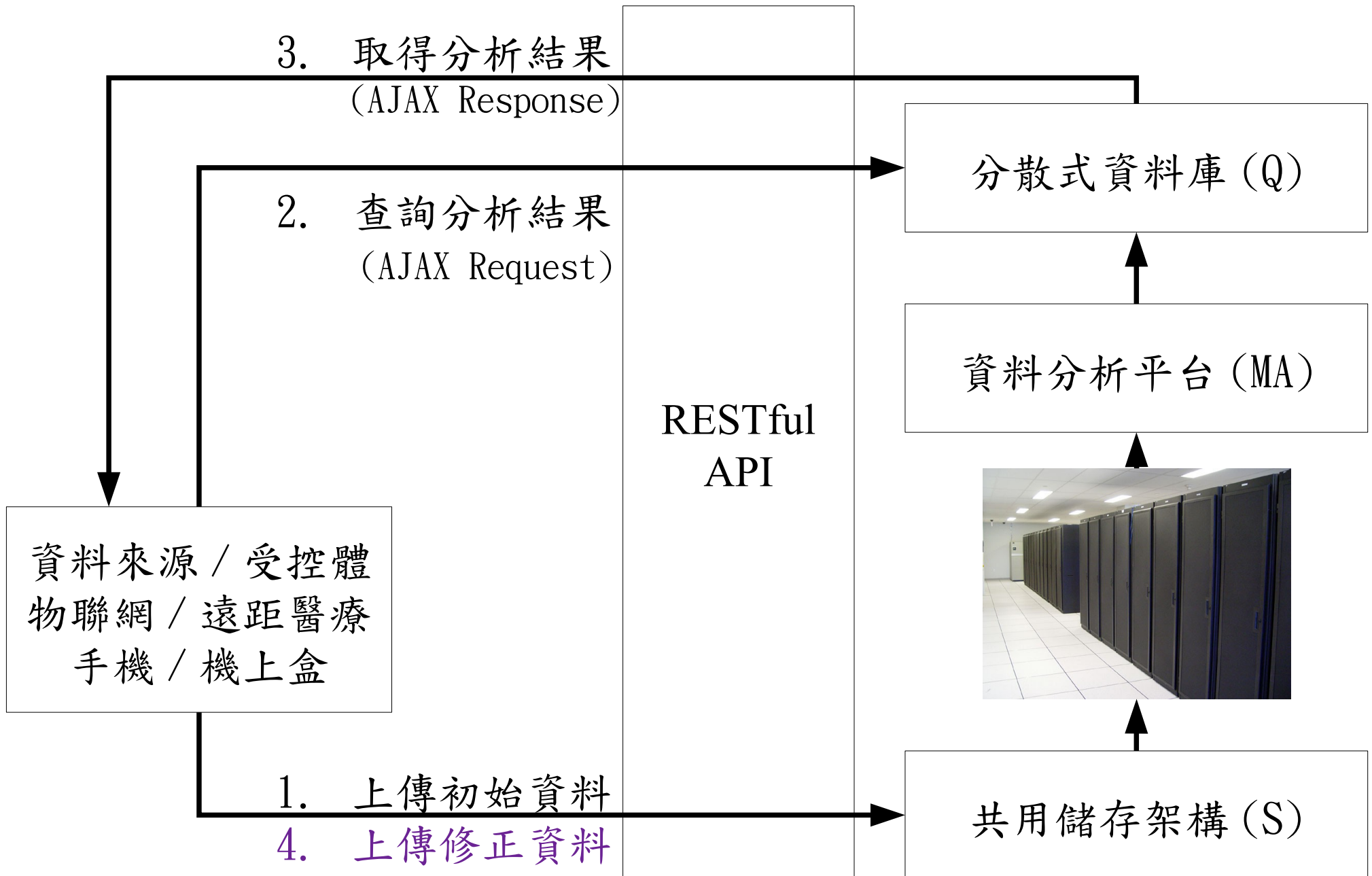


曾經有人問道：我是學電機的，那電機與控制跟雲端有甚麼關聯性？

# Web 1.0 vs Web 2.0 非同步回應的資訊架構

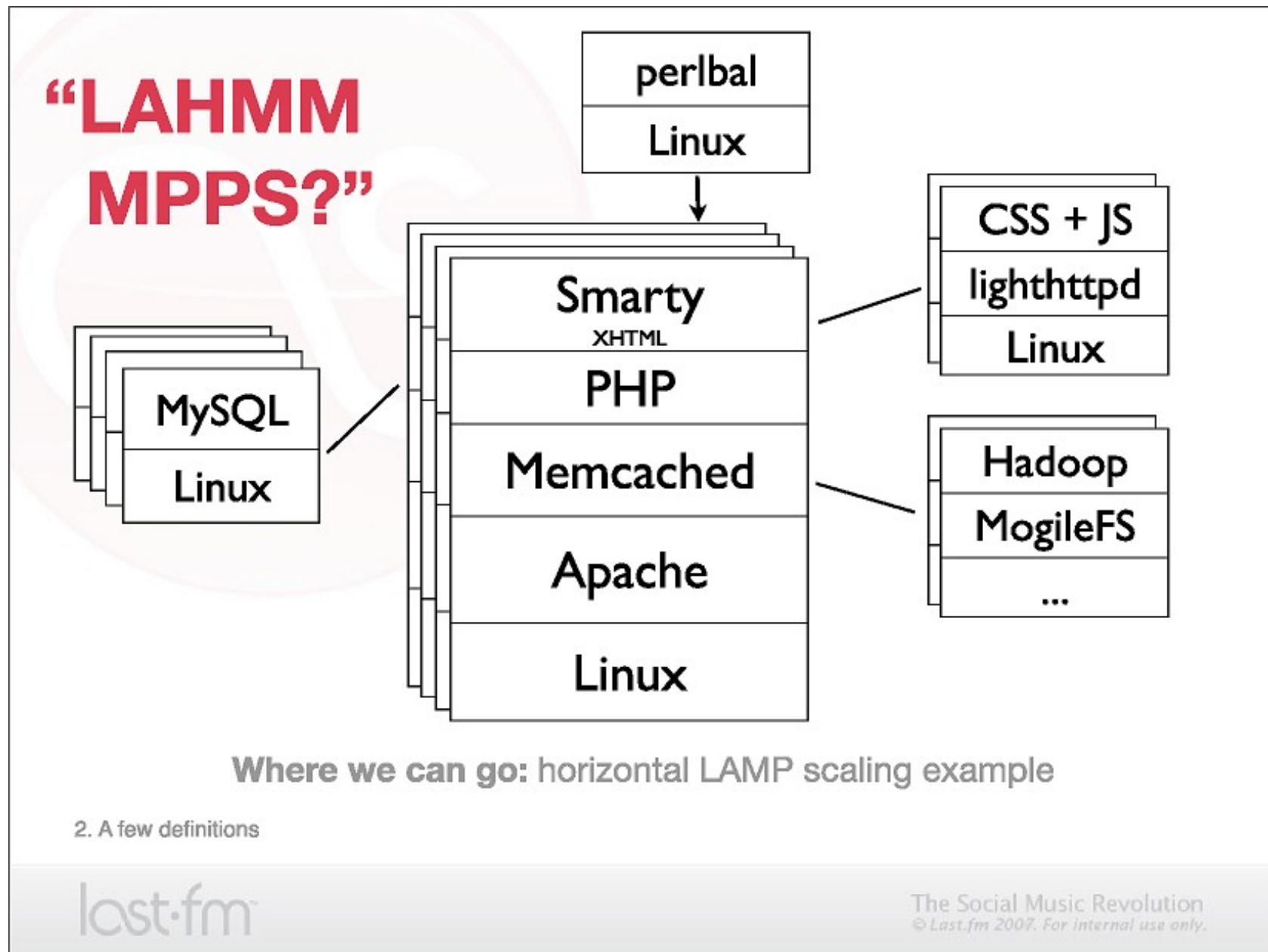


# Common Architecture 通用架構



# How to scale up web service in the past ?

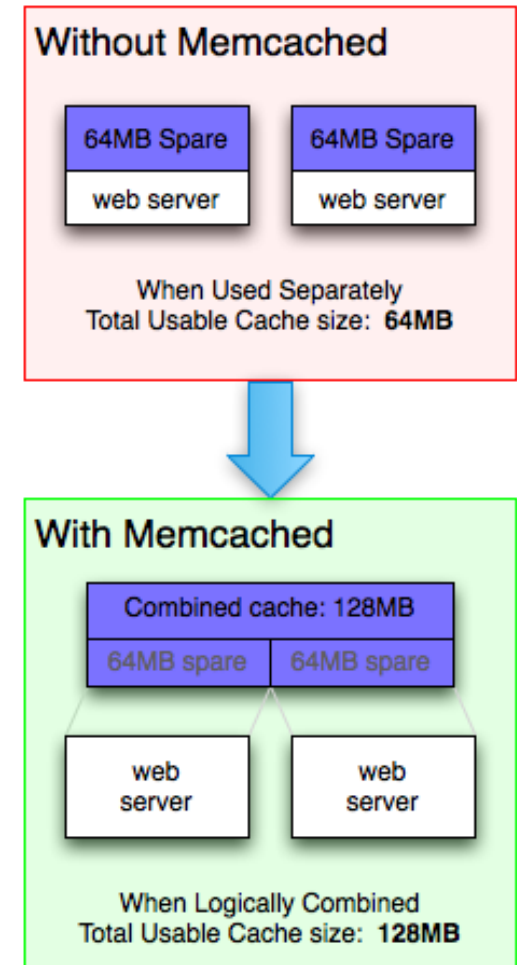
## 大型網頁服務的參考架構



# Tools used by large scale websites

## 大型網頁服務常用的軟體組件

- Perlbal - <http://www.danga.com/perlbal/>
  - ◆ 多個網頁伺服器的負載平衡
  - ◆ Load balancer
- MogileFS - <http://www.danga.com/mogilefs/>
  - ◆ 分散式檔案系統
  - ◆ Distributed File System for small files
  - ◆ 有公司認為 MogileFS 比起 Hadoop 適合拿來處理小檔案
- memcached - <http://memcached.org/>
  - ◆ 共享記憶體??
  - ◆ Share Memory
  - ◆ 把資料庫或經常讀取的部分，用記憶體快取 (Cache) 方式不
- Moxi - <http://code.google.com/p/moxi/>
  - ◆ Memcache 的 PROXY
- More Resource:
  - ◆ <http://code.google.com/p/memcached/wiki/HowToLearnMoreScalability>
  - ◆ <http://www.slideshare.net/techdude/scalable-web-architectures-common-patterns-and-approaches>

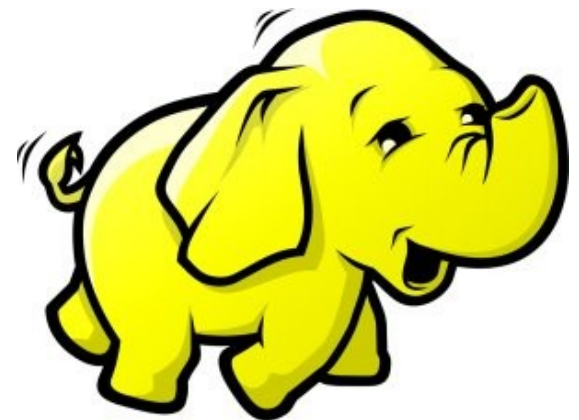




# 雲端服務效益分析：當個「雲端精算師」

How to become a “Cloud Service Actuary” ?

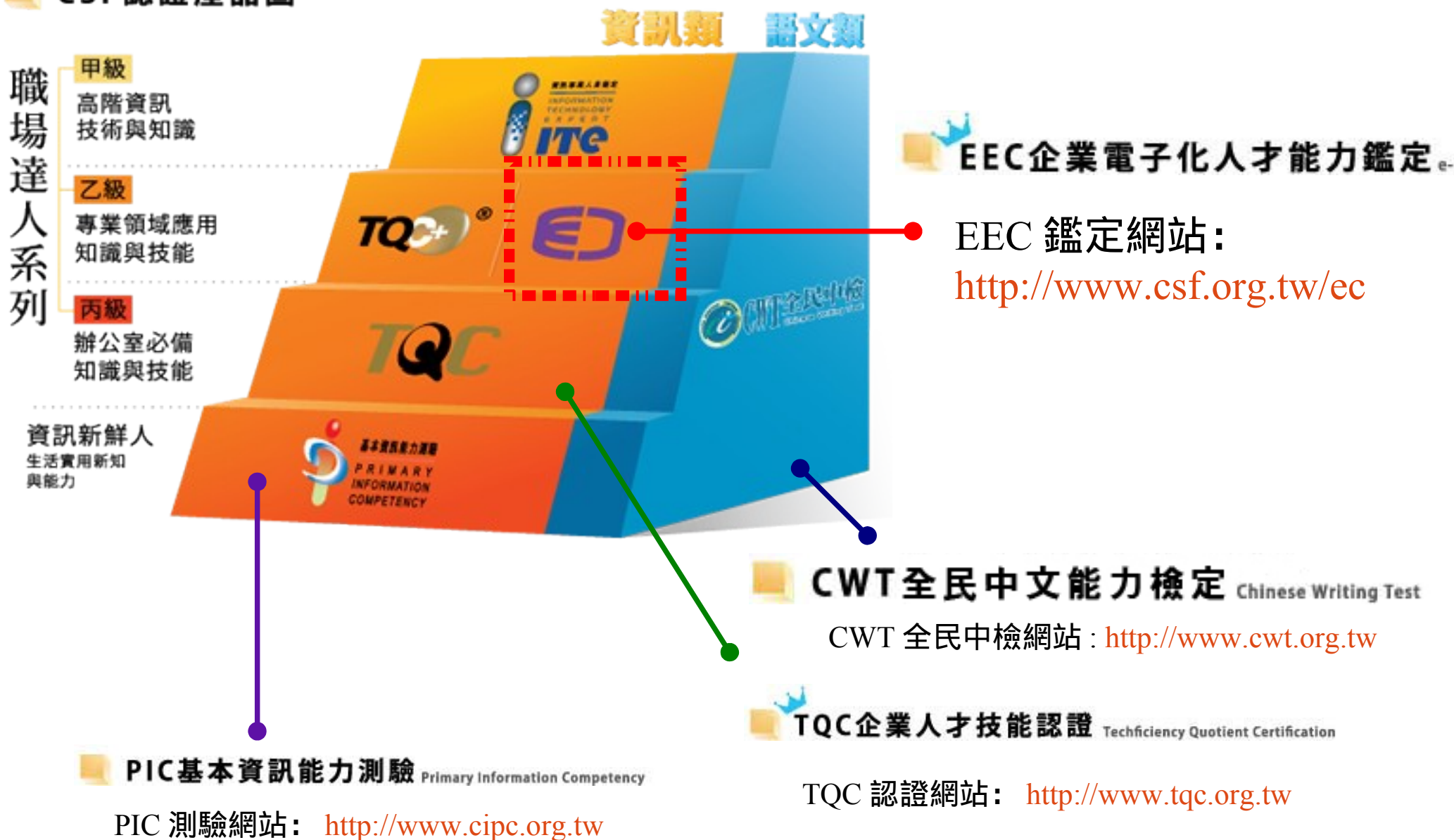
**Jazz Wang**  
**Yao-Tsung Wang**  
**jazz@nchc.org.tw**





# 今天討論的內容屬於進階認證

## CSF認證產品圖



來源：

# 您聽過精算師嗎？

聯合新聞網 校園博覽會

願景工程 | 影音 | 行動 | 理財 | 追星 | 時尚 | 電子報 | 數位閱讀 | 資料庫 | E

web 搜尋

文教要聞 | 校園指南 | 升大學 | 升高中 | 青春生活 | 親子成長 | 語言學習 | 內容導覽

udn / 校園博覽會 / 青春生活 / 新鮮人求職

即時新聞 | 影音多媒體 | 國內要聞 | 社會新聞 | 地方新聞 | 兩岸台商 | 全球觀察 | 意見評論 | 財經產業 | 股市投資 | 基金理財 | 運動大聯盟 | 數位資訊 | 娛樂追星 | 消費流行 | 時尚名人

瀏覽人數5608 | 字級: A A A A | 請選擇--<新鮮人求職>相關新聞

## 精算師 執照鍍「金」

2007/08/21

【經濟日報/記者 洪凱音、蔡靜紋、李淑慧】

日前勞委會公布去年各行各業月薪統計，除了機師以20萬元穩居冠軍外，前年才7萬多月新的精算師，去年上漲到13.5萬元的水準，為排名第二的高薪行業，讓不少民眾對精算師充滿了好奇。

依據精算學會的統計，國內擁有各國精算師正會員資格者只有140幾人，副會員資格者只有300多人，在人數有限下，精算師非常搶手，精算學會理事長石寶忠說：「不管是正會員、副會員，只要有五年經驗，履歷一丟，到處有人搶著要。」

精算師非常難考，不像律師、會計師這些資格考試「畢其功於一役」，而是考過一科才能再考另一科，總共有八到十科的考試，對考生而言簡直是長期的折磨。不過，只要擁有精算師執照，就像鍍金一樣，身份地位、財產立刻躍升為上流階級。

不僅台灣的精算師擁有高薪，富邦產險資深協理陳貴霞說，在美國，精算師的新資、社會地位、工作環境、受尊重等各方綜合評比，幾乎每年都是排名第一。

2010/05/27

職類薪資排行機師、精算師穩坐1、2位

## 職類薪資排行機師、精算師穩坐1、2位



ALL NEWS ALL TIME  
中廣新聞網  
新聞報導

更新日期:“2010/05/27 18:35”

勞委會公布98年各職類薪資調查結果，**航空駕駛員、精算師**都以月薪超過16萬元，蟬連第一、二名，餐飲服務員、加油站服務人員、及廚房工作人員則是薪資最低的前三類工作。（黃悅嬌報導）

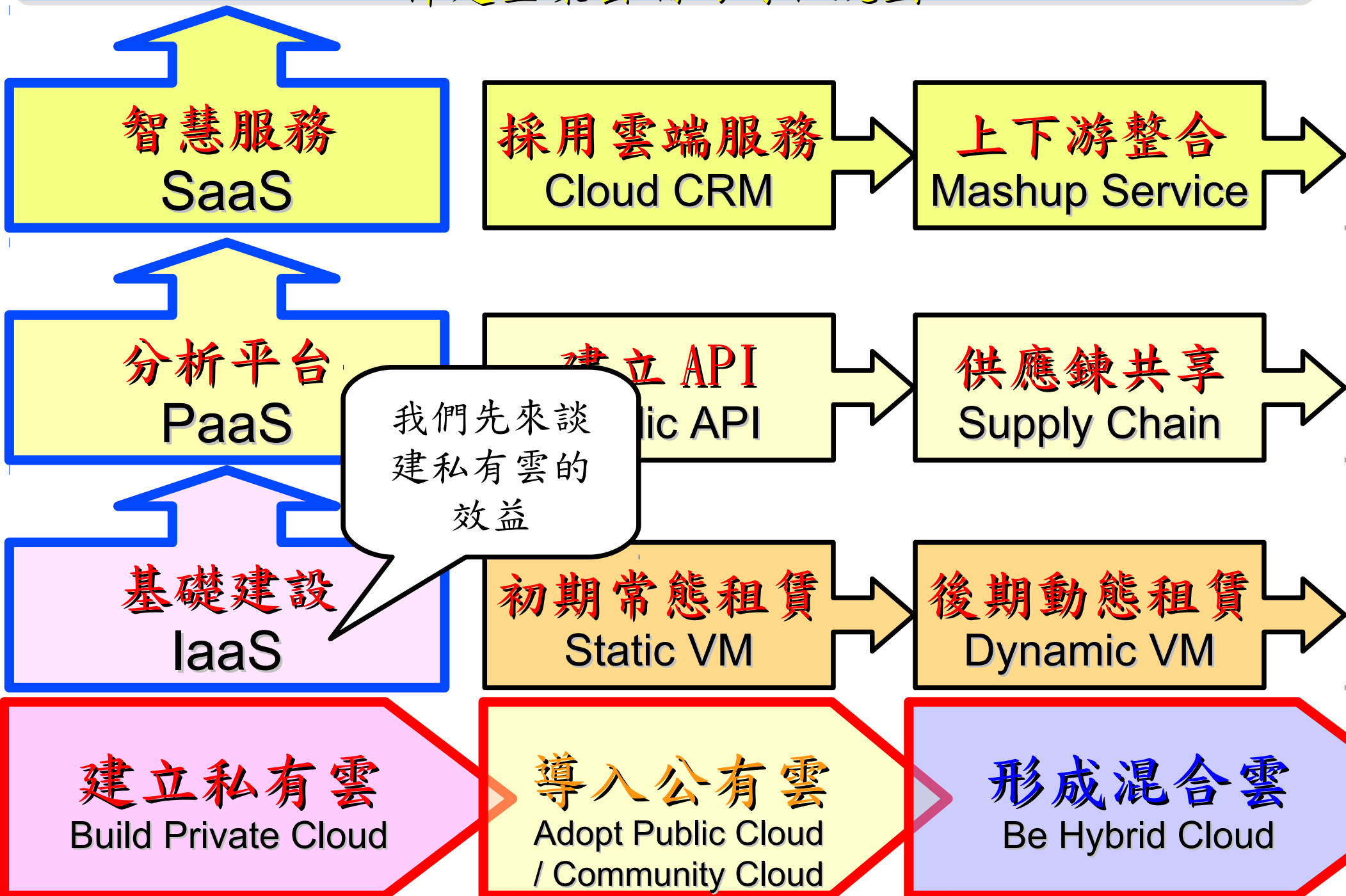
全民網路賺錢時代來臨 有人月入百萬元

勞委會每年都會辦理職類別薪資調查，98年7月工業及服務業平均每人經常性薪資為35,895元，較97年同期的36,564元減少669元，減幅1.83%。薪資最高的10大行業：**航空駕駛員**以16.41萬的薪資傲視群倫、再次摘冠、**精算師**也以16.04萬元穩坐第二位、**職業運動員**則以11.73萬元擠進第三名、受僱醫師、船舶監管人員、受僱律師、地質工程師、土地代書、財金及經濟分析研究人員、企業主管及經理人員都入榜，勞委會統計處統計長鄭文淵表示，薪資最高的10大職類受僱人數占全體受僱者近9%。經常性薪資最高前多屬專業性、技術性或高風險之工作者。

我們雖然當不成  
金融精算師，  
但可以當  
雲端精算師！

# Roadmap to build Your Enterprise Cloud !!

佈建企業雲端的時程規劃



# Steps for Virtualization

## 虛擬化技術的導入順序

Application Virtualization 應用程式虛擬化

5

Desktop Virtualization  
Client Virtualization

桌面虛擬化

4

Presentation Virtualization 顯示虛擬化

0

OS-level Virtualization

作業系統虛擬化

1

Network Virtualization

網路虛擬化

3

Storage Virtualization

儲存虛擬化

2

資料庫虛擬化

資料虛擬化

Database Virtualization

Data Virtualization

# 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.nhc.org.tw/cloud/attachment/wiki/jazz/09-10-14/TSMC/08-08-17\\_DRBL\\_Green\\_Computing\\_v2.pdf](http://trac.nhc.org.tw/cloud/attachment/wiki/jazz/09-10-14/TSMC/08-08-17_DRBL_Green_Computing_v2.pdf)



# 遠端桌面 - 桌面虛擬化的前身

## — 金屬加工業導入實例分享

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



Powered by **DRBL**



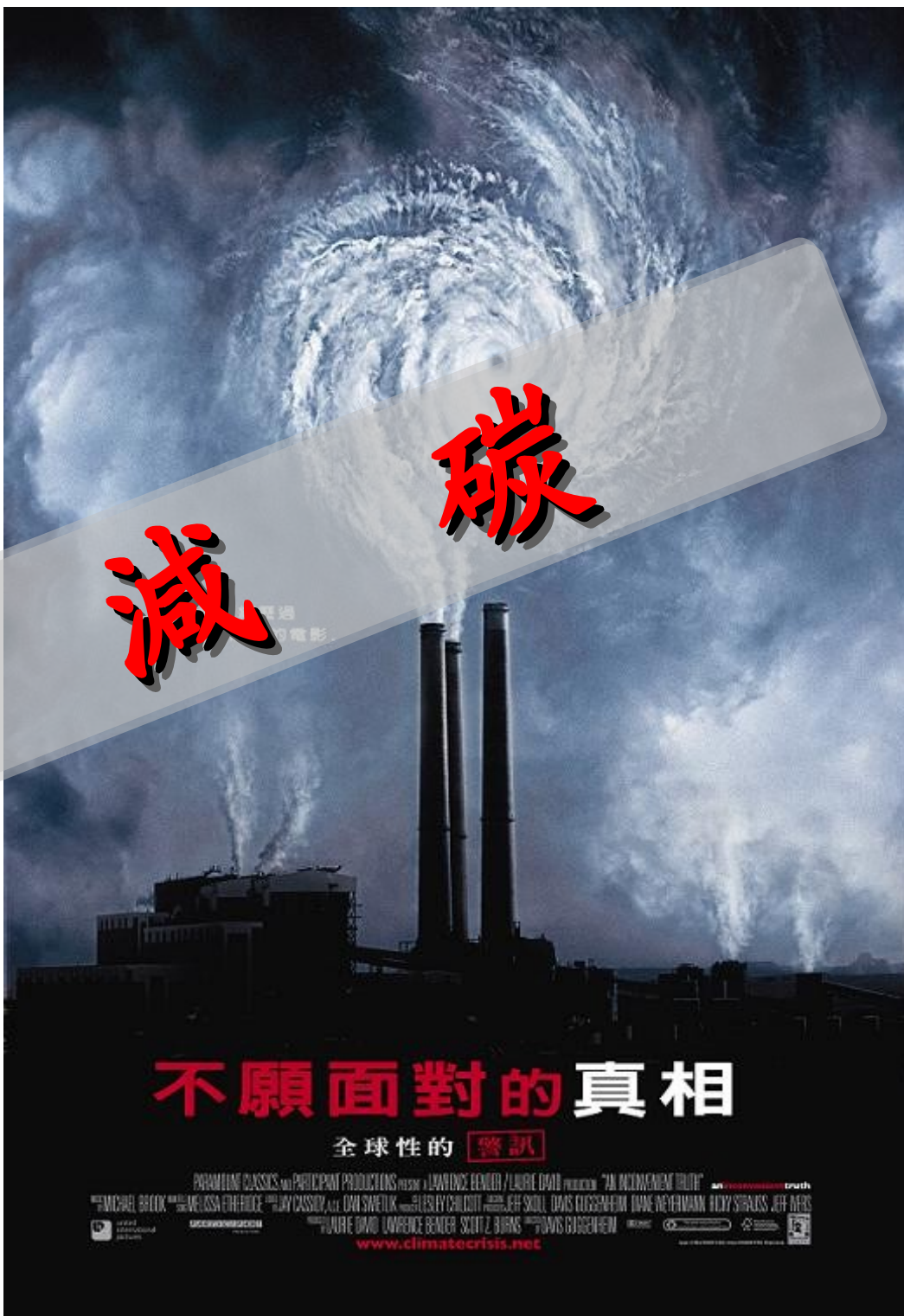
# 油價、原物料高漲 全球持續暖化 企業該如何因應？

美原油期貨及汽油期貨近1年價格走勢  
原油期貨：美元/每加侖 汽油期貨：美元/每桶



**節能**

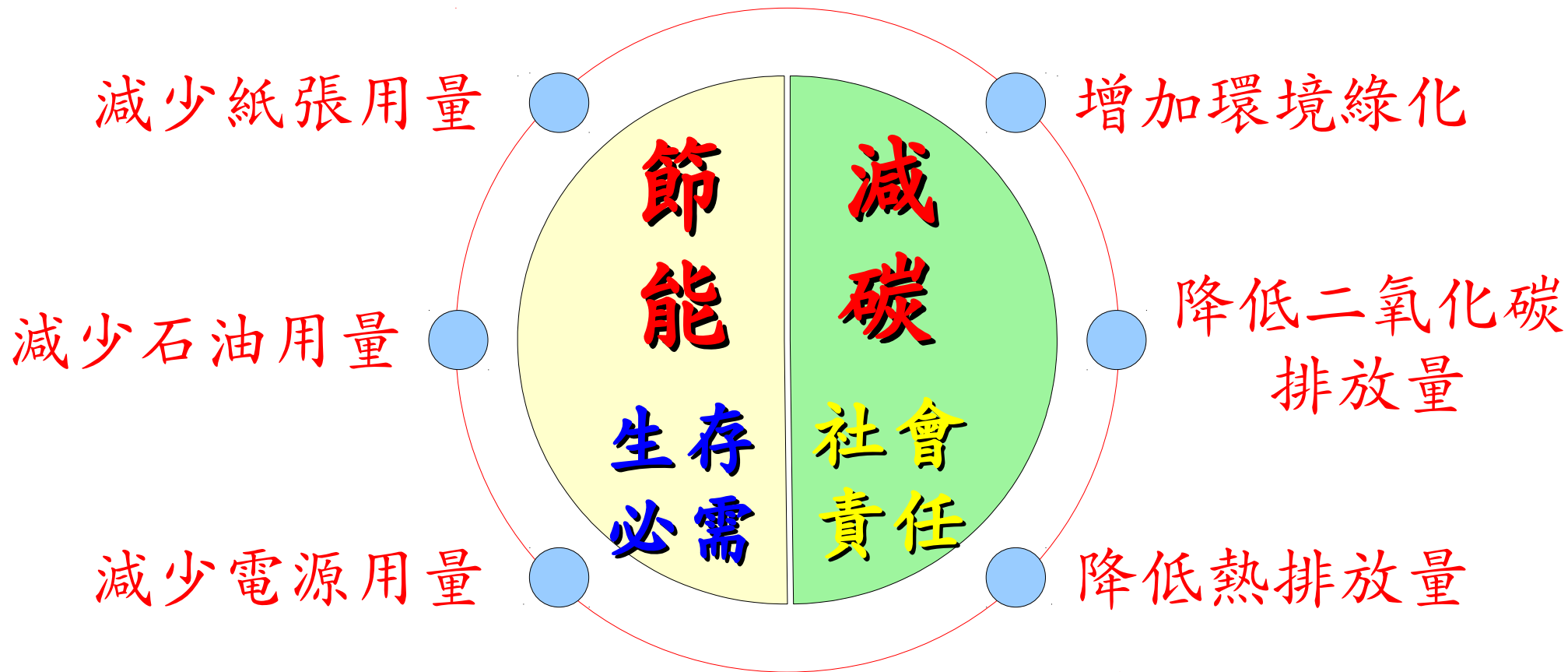
**減碳**



**不願面對的真相**

全球性的 **警訊**

PARAMOUNT CLASSICS AND PARTICIPANT PRODUCTIONS PRESENT A LAWRENCE BENDER / LAURE DAVIS PRODUCTION "AN INCONVENIENT TRUTH" AN INCONVENIENT TRUTH  
 WITH MICHAEL BLOOM AND MELISSA ERBEHDE AND JAY CASSIDY AND DAN SWETLIK AND LESLEY CHILCOTT PRODUCED BY JEFF SKILL DAVIS CROSSBREW DAVID NEYENMANN RICKY STRAUSS JEFF PERE  
 WITH LAURE DAVIS LAWRENCE BENDER SCOTT Z. BIRNS AND DAVIS GUGENHEIM  
 www.climatecrisis.net



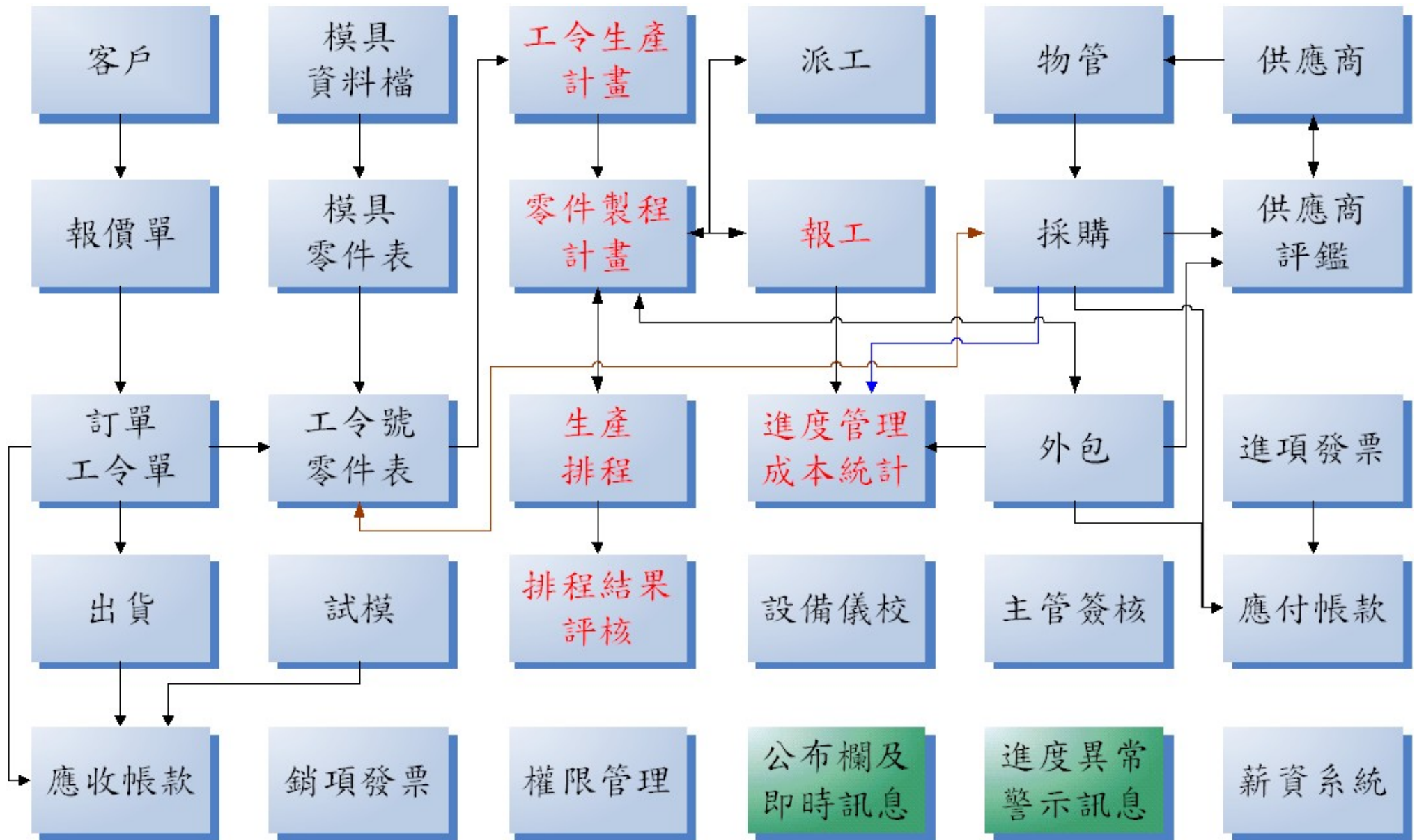
透過修改 IT 架構來達成節能減碳的目標？

**E 化 ( 電子化 )** → 減少用紙

**M 化 ( 行動化 )** → 減少出差 = 減少用油

**Virtualization ( 虛擬化 )** → 減少用電

# 模具業與金屬加工業的商業流程 (參考)



來源：

# 輔導客戶企業 e 化需求分析

- 過去已導入 ERP 財務管理系統
- 曾導入生產排程與報工管理系統，但導入失敗
  - 失敗原因：排程計算與報工填寫時間過長！
- 階段目標：
  - 完成條碼報工管理系統之導入
  - 完成條碼報工與 ERP 財務系統之整合
  - 完成生產排程管理系統之導入

# 基本軟體需求

- 一般用戶端
  - **Windows XP**
  - **Microsoft Office 2007**
- 伺服器端：
  - **Windows 2003 SERVER**
  - **Microsoft SQL Server 2005**

# 基本硬體需求



**伺服器端 x 1**  
**Windows 2003**  
**SQL Server**



**一般用戶端 x 15**

**Windows XP / 2000 + Office**

# 基本建置與經營成本（估算）

1. 伺服器端			
1.1 硬體成本			
- IBM xServer (500W)	1	台	100,000
1.2 軟體成本			
- Windows 2003 作業系統授權*	5	連線	30,000
- Windows SQL Server 授權**	25	連線	420,000
小計（固定成本）			550,000
1.3 經營成本			
- 年度電費（主機 500W）	3285	仟瓦	6,570
- 年度電費（機房冷氣 200W）	1314	仟瓦	2,628
- 年度MIS系統管理人員工資	104	人時	39,000
小計（變動成本）			48,198

\* Windows Server 2003 R2 Standard Edition, USD\$999, Available in 32-bit and 64-bit versions. Includes 5 CALs

\*\* Windows SQL Server 2005 Enterprise Edition, Retail USD\$13,969 with 25 CALs

# 基本建置與經營成本（估算）

## 2. 一般用戶端

### 2.1 硬體成本

- PC (200W) + 17" LCD	15	台	375,000
- 備用 PC (200W)	5	台	75,000

### 2.2 軟體成本

- Windows XP 作業系統授權	20	套	60,000
- Windows Office 2007 授權	20	套	360,000

小計（固定成本）			870,000
----------	--	--	---------

### 2.3 經營成本

- 年度電費 (PC 200W)	19710	仟瓦	39,420
- 年度MIS系統管理人員工資	780	人時	292,500

小計（變動成本）			331,920
----------	--	--	---------



# 修改理念 = 減少不必要的開支與能源消耗

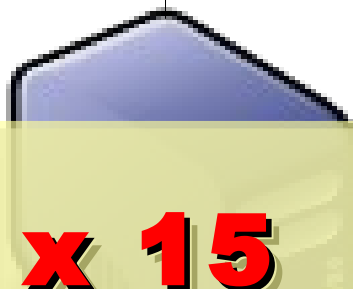
- 降低硬體建置開支
  - 不用 200W 的桌上型電腦（有風扇→易故障）改用 20W 的精簡型電腦（無風扇→耐油氣）
  - **不裝硬碟**（少一個零件也可減少用電）
- 降低軟體授權開支
  - 購買 Windows 作業系統與 Office 授權只爲了相當簡單的報工作業並不划算
  - 改用 Terminal **遠端桌面連線** 模式
- 降低 MIS 系統管理人員負擔
  - 故障時直接拿備品精簡電腦替換→**免安裝設定**

# 修改 IT 架構後

**DRBL x 1**  
**GNU/Linux +**  
**DRBL Packages**



**伺服器端**



**一般用戶端 x 15**

**Thin Client without Hard Disk**

# 台灣製造 / 台灣生產的 Thin Client PC



# 新架構建置與經營成本（估算）

1. 伺服器端			
1.1 硬體成本			
- IBM xServer (500W)	1	台	100,000
1.2 軟體成本			
- Windows 2003 作業系統授權*	20	連線	100,000
- Windows SQL Server 授權**	25	連線	420,000
- Microsoft Office 2007 授權	1	套	18,000
小計（固定成本）			638,000
1.3 經營成本			
- 年度電費（主機 500W）	3285	仟瓦	6,570
- 年度電費（機房冷氣 200W）	1314	仟瓦	2,628
- 年度MIS系統管理人員工資	104	人時	39,000
小計（變動成本）			48,198

\* Windows Server 2003, TS Client Access License 20-pack, USD\$2,979

\*\* Windows SQL Server 2005 Enterprise Edition, Retail USD\$13,969 with 25 CALs

# 新架構建置與經營成本（估算）

## 2. DRBL Server

### 2.1 硬體成本

- PC (200W) + 17" LCD	1	台	25,000
-----------------------	---	---	--------

### 2.2 軟體成本

- Linux 作業系統授權	1	套	0
----------------	---	---	---

- DRBL 軟體授權	1	套	0
-------------	---	---	---

小計（固定成本）			25,000
----------	--	--	--------

### 2.3 經營成本

- 年度電費（PC 200W）	1314	仟瓦	2,628
-----------------	------	----	-------

- 年度MIS系統管理人員工資	104	人時	39,000
-----------------	-----	----	--------

小計（變動成本）			41,628
----------	--	--	--------

# 新架構建置與經營成本（估算）

## 3. 一般用戶端

### 3.1 硬體成本

- Thin Client (20W) + 17" LCD	15	台	225,000
- 備用 Thin Client (20W)	5	台	30,000

### 3.2 軟體成本

- Linux 作業系統授權	20	套	0
----------------	----	---	---

#### 小計（固定成本）

255,000

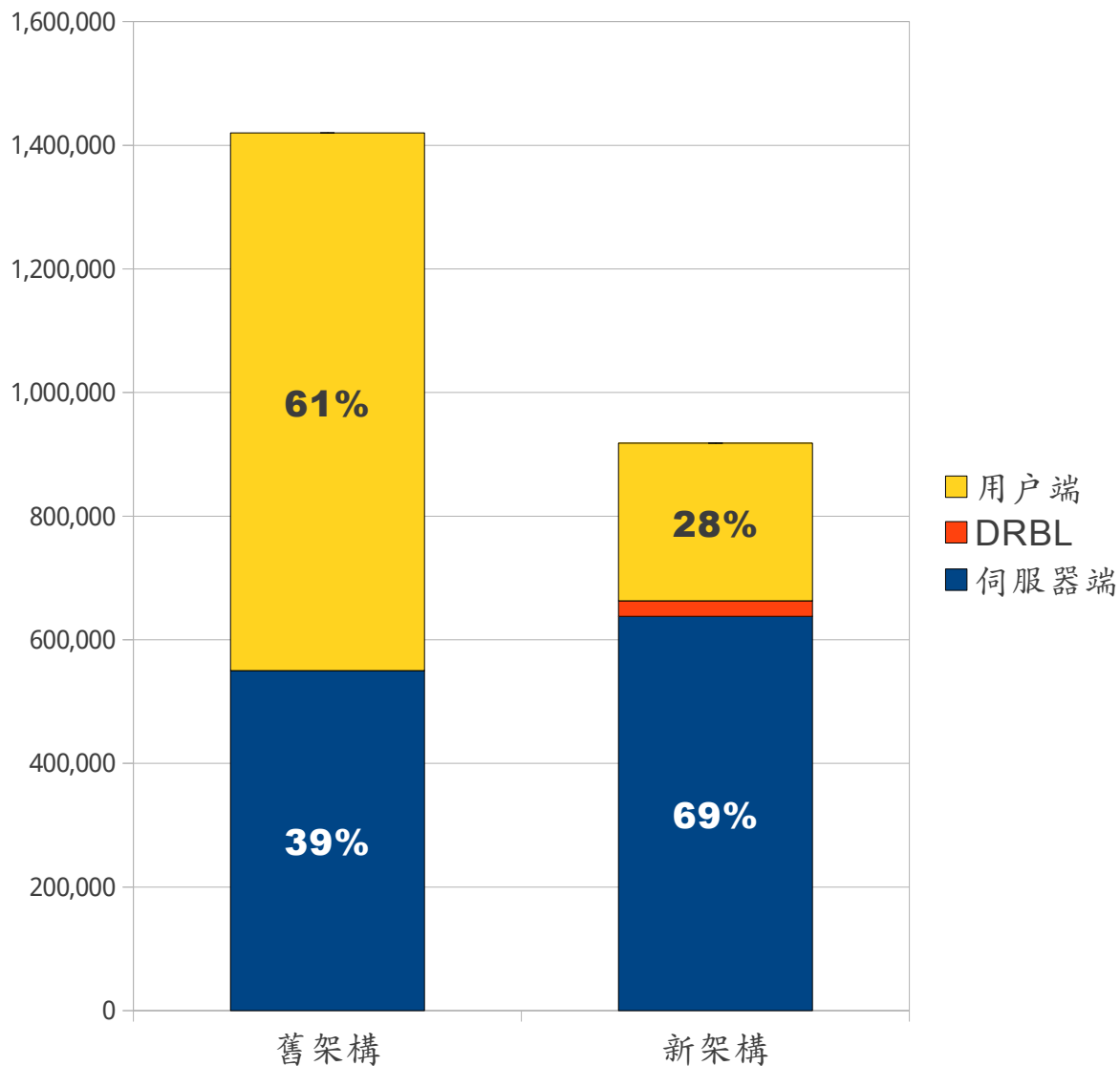
### 3.3 經營成本

- 年度電費 (Thin Client 20W)	1971	仟瓦	3,942
- MIS系統管理人員(安裝、管理)	156	人時	58,500

#### 小計（變動成本）

62,442

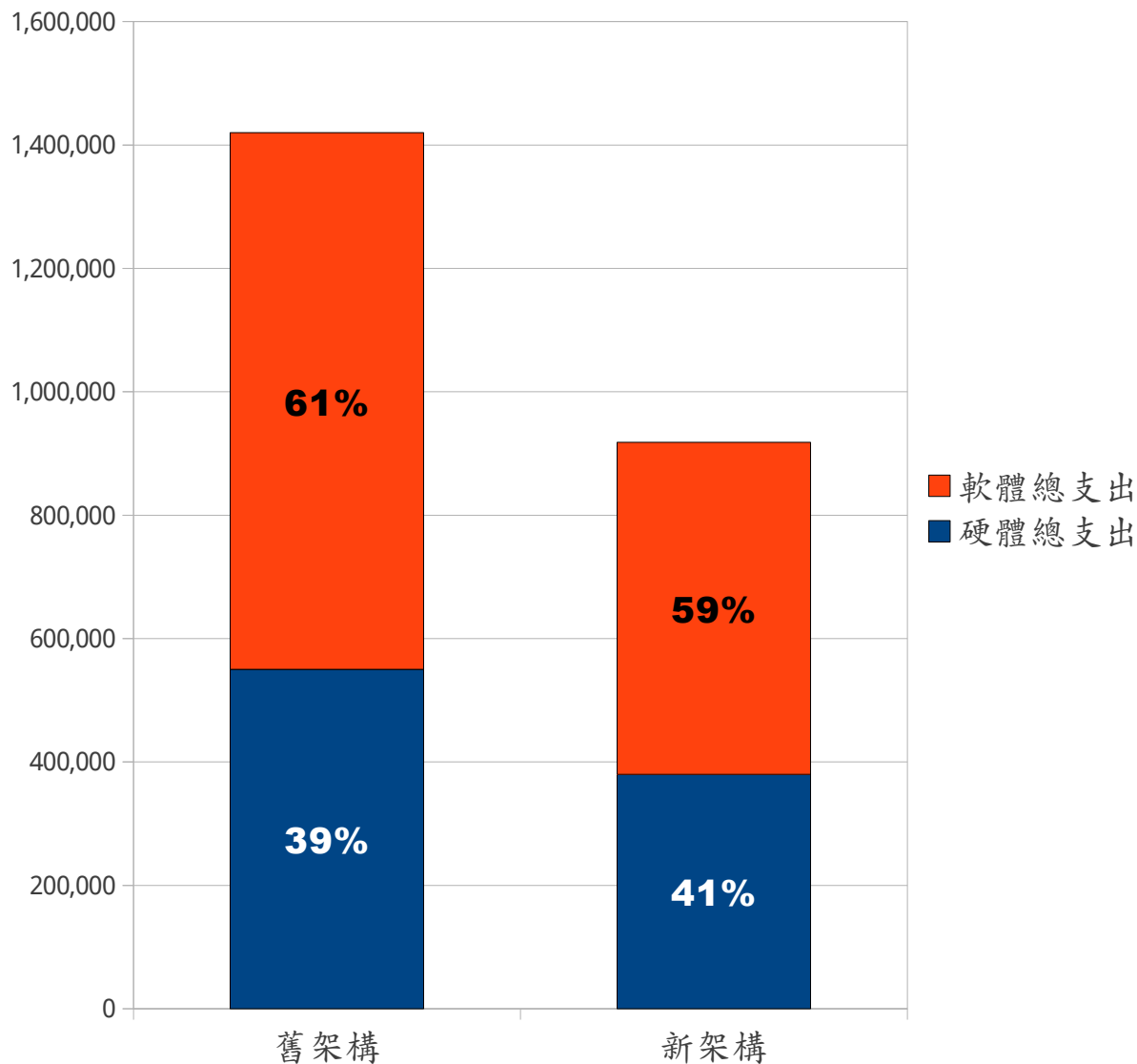
# 新舊架構成本比較 (總建置成本)



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

# 新舊架構成本比較 (建置：硬體 / 軟體)



## 舊架構

硬體總支出	550,000
-------	---------

軟體總支出	870,000
-------	---------

## 新架構

硬體總支出	380,000
-------	---------

軟體總支出	538,000
-------	---------

## 節省金額

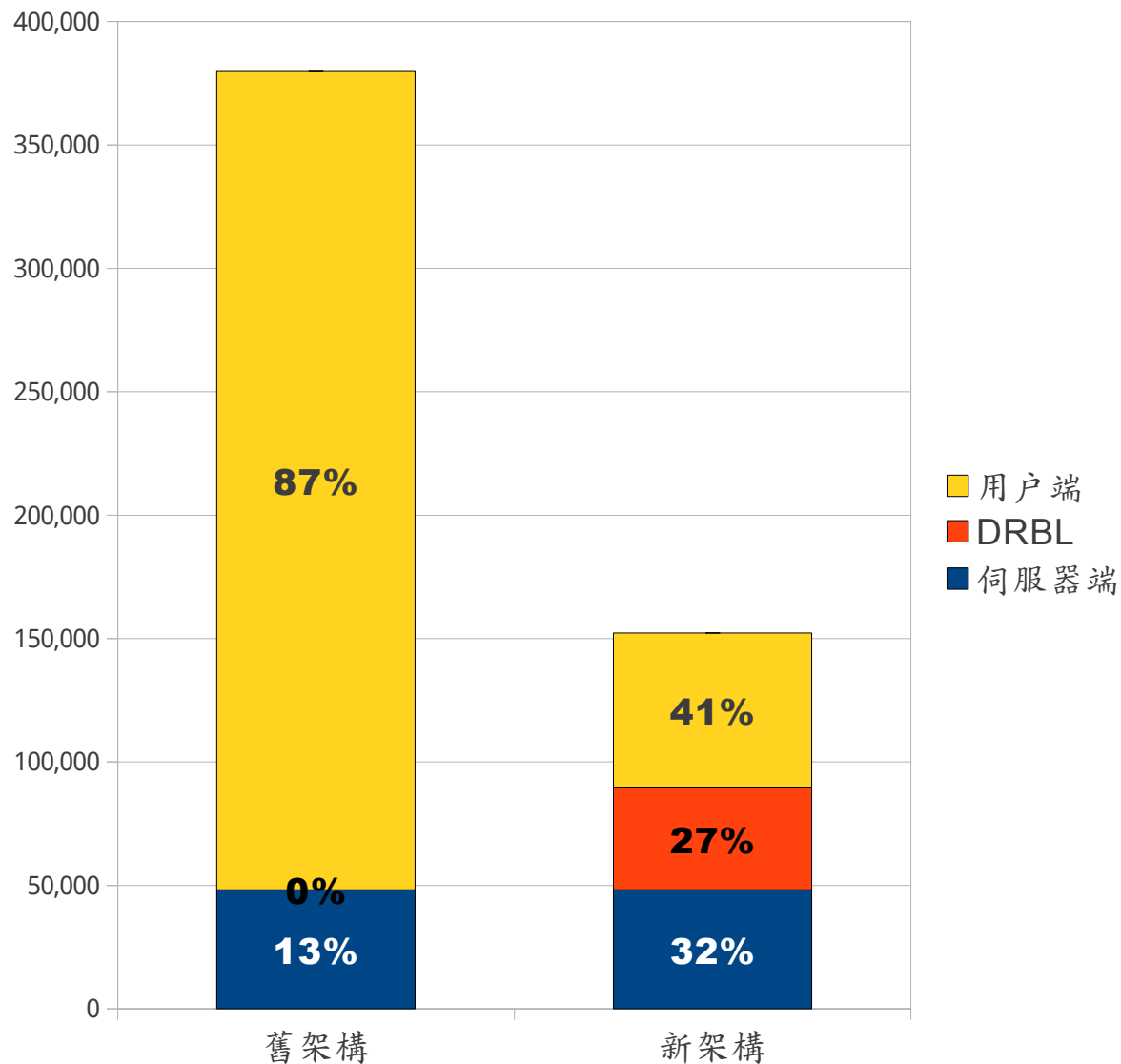
硬體總支出	170,000
-------	---------

軟體總支出	332,000
-------	---------

節省 17 萬硬體  
節省 33 萬軟體  
總建置成本



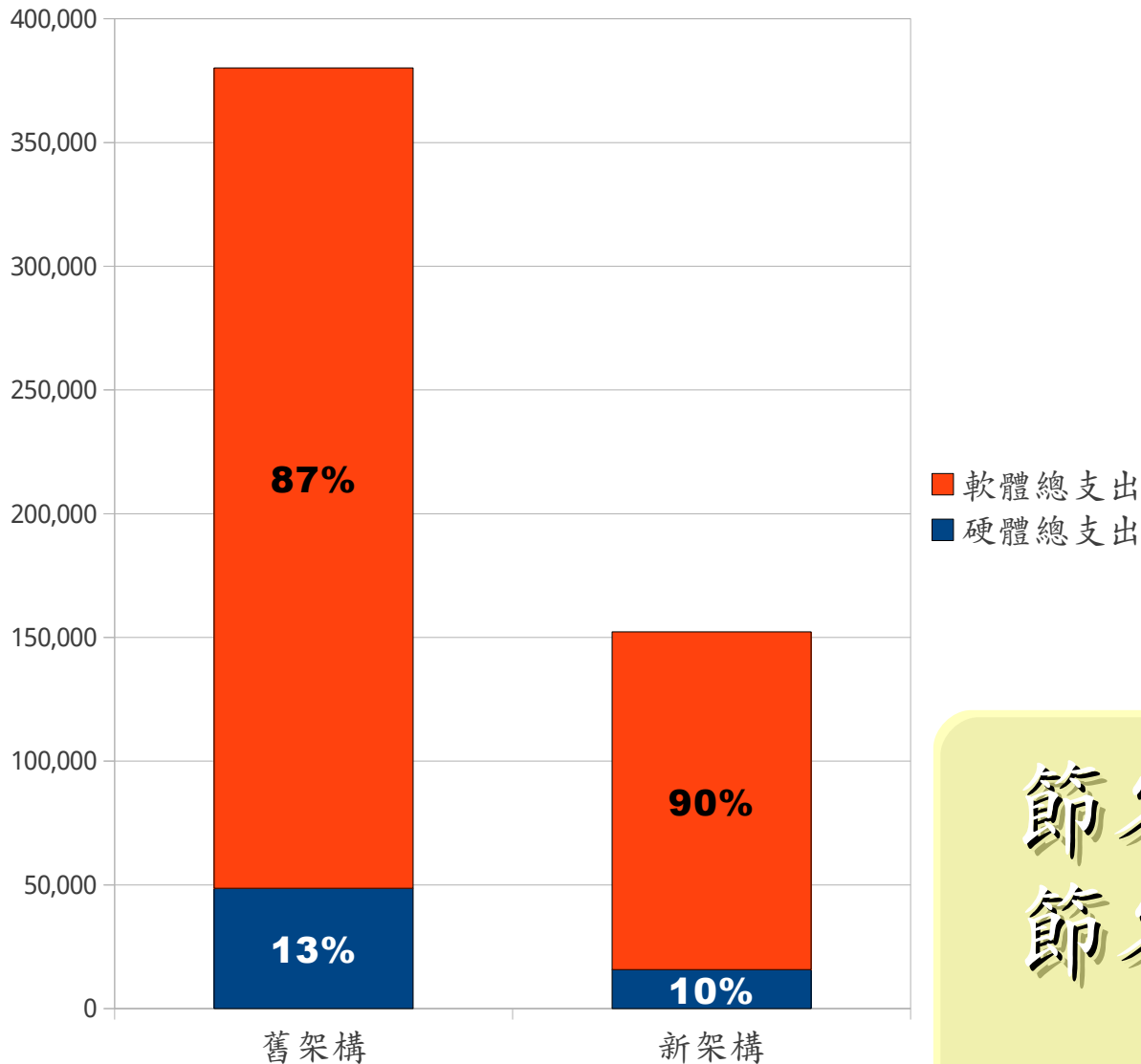
# 新舊架構成本比較 (年度營運成本)



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

節省 22 萬  
年度營運成本

# 新舊架構成本比較 (營運：電費 / 工資)



舊架構	
電費總支出	48,618
工資總支出	331,500
新架構	
電費總支出	15,768
工資總支出	136,500
節省金額	
電費總支出	32,850
工資總支出	195,000

節省 3 萬電費 (60%)  
 節省 19 萬工資 (57%)  
 總營運成本

其實還可以更省，只要買對軟體！！

1. 伺服器端

2.2 軟體成本

- Windows 2003 作業系統授權*	20	連線	100,000
- Windows SQL Server 授權**	25	連線	420,000
- Microsoft Office 2007 授權	1	套	18,000

**如果 Thin Client 不連遠端桌面**

**只開瀏覽器的話.....Web-Application!**

2.2 軟體成本

- Windows 2003 作業系統授權***	5	連線	30,000
- Windows SQL Server 授權**	25	連線	420,000
- Microsoft Office 2007 授權	1	套	18,000

\* Windows Server 2003, TS Client Access License 20-pack, USD\$2,979

\*\* Windows SQL Server 2005 Enterprise Edition, Retail USD\$13, 969 with 25 CALs

\*\*\* Windows Server 2003 R2 Standard Edition, USD\$999, Available in 32-bit and 64-bit versions. Includes 5 CALs

# LESSON LEARNED 導入經驗分享！！

- 有些簡單的應用您可以選擇不要用桌上型電腦

***Choose Thin Client for Simple Job !!***

- 選擇自由軟體，可以有效地降低軟體授權開支

***Choose Open Source !!***

- 請儘可能選擇可用 **Firefox** 執行的 **Web** 軟體

***Choose Open Standard !!***

- 資訊委外，請考慮可替代性！！（健保卡風波）

**只要多花一點心思跟頭腦，**

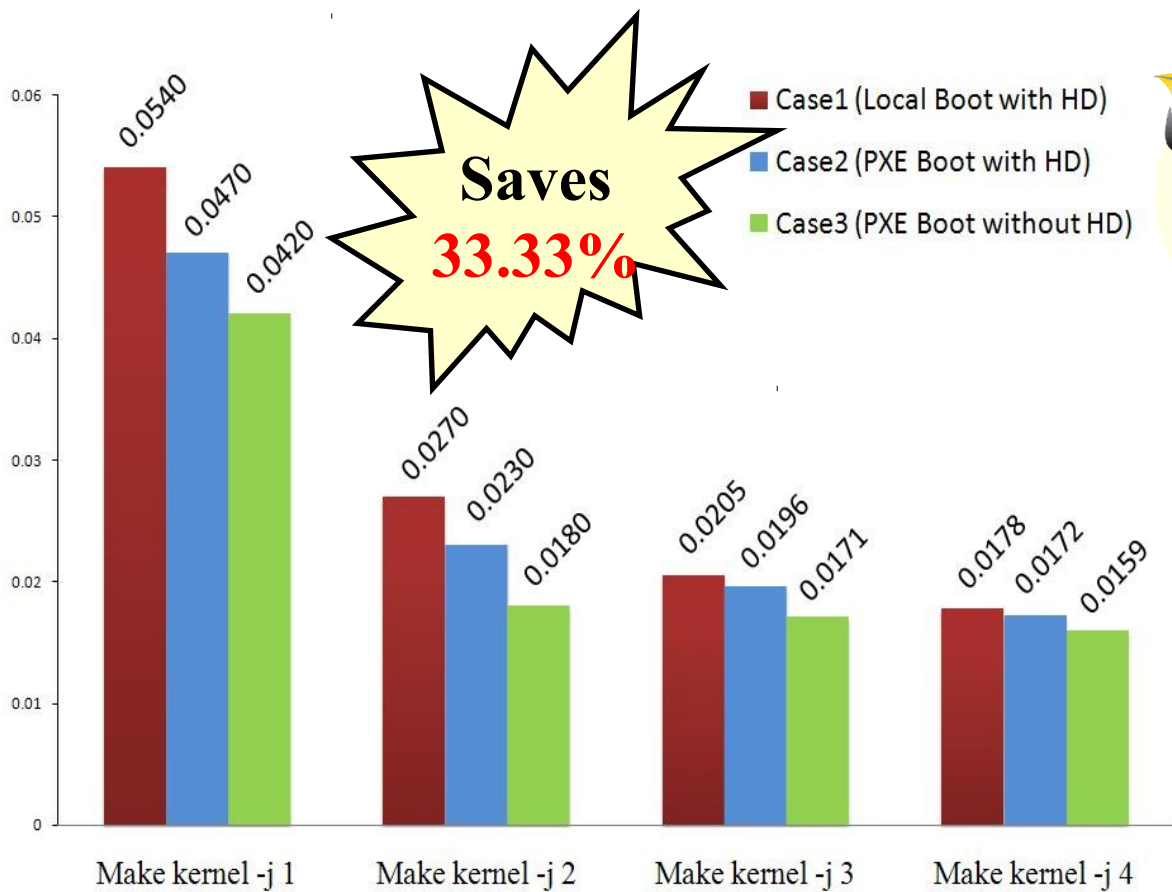
**想替企業節能、省錢兼減碳並非難事～**

以上故事發生於 2007 年，至今系統仍運作中



**最近做的更動是把企鵝龍  
從實機搬到虛擬機器？ WHY？**

# 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



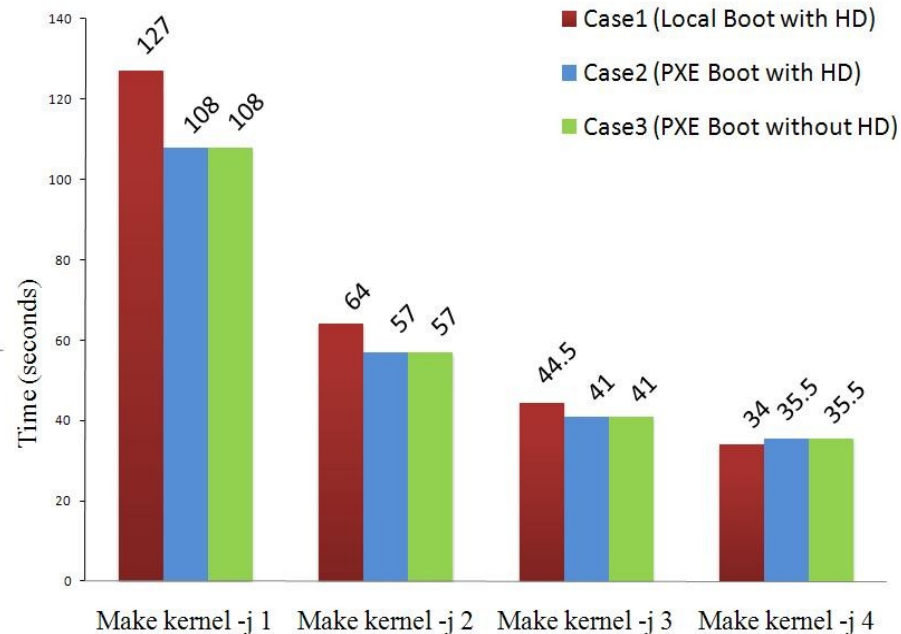
企鵝龍 **DRBL**  
(Diskless Remote Boot in Linux)

適合將整個電腦教室轉換成純自由軟體環境



再生龍 **Clonezilla**

適用完整系統備份、裸機還原或災難復原



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>

# Steps for Virtualization

## 虛擬化技術的導入順序

Application Virtualization

應用程式虛擬化

5

Desktop Virtualization  
Client Virtualization

桌面虛擬化

4

Presentation Virtualization

顯示虛擬化

0

OS-level Virtualization

作業系統虛擬化

1

Network Virtualization

網路虛擬化

3

Storage Virtualization

儲存虛擬化

2

資料庫虛擬化

Database Virtualization

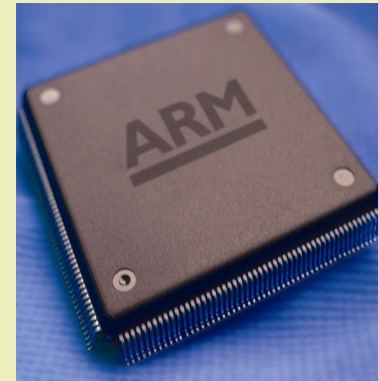
資料虛擬化

Data Virtualization

# OS Virtualization ?? Emulator ??

## 模擬器，最早的作業系統虛擬化技術 ??

Virtual Hardware / OS 模擬硬體 / 作業系統



mame4iphone

Latest Version:

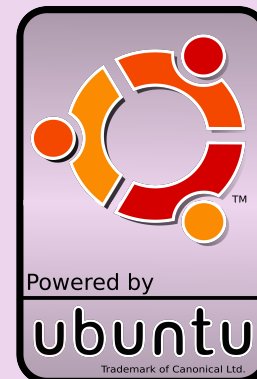
MAME 0.138 15 May 10

— DOWNLOAD NOW —

[Download source updates to MAME 0.138](#)

Mac4Lin

QEMU



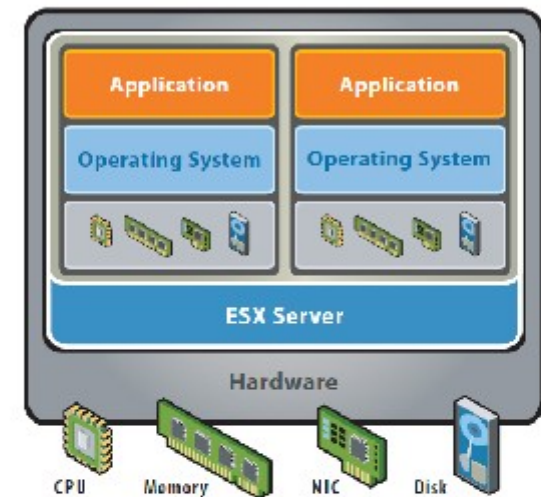
Physical Hardware / OS 實際硬體 / 作業系統



# First Wave of Cloud : Virtualization

## 企業導入雲端第一波主打：虛擬化！！

- 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™



# Virtualization and Power Management

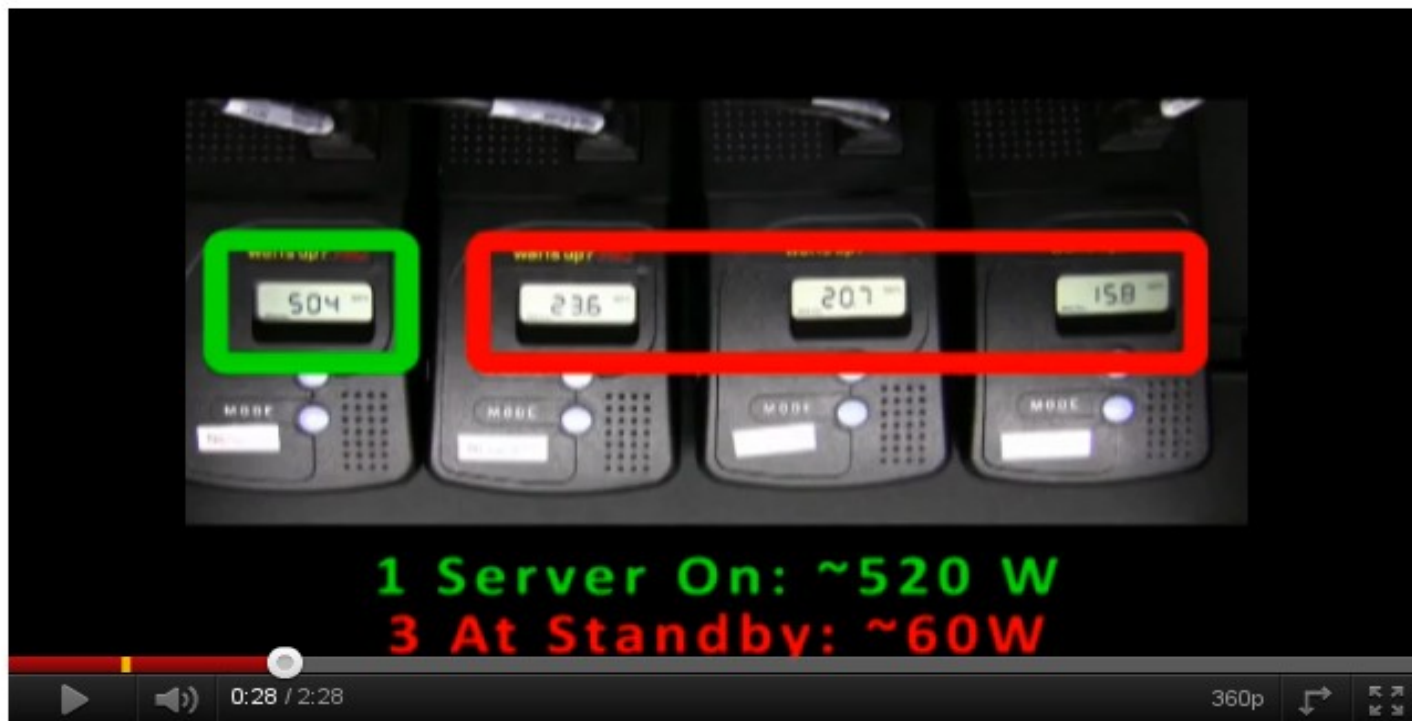
## 虛擬化技術對機房用電管理的幫助

影片：<http://www.youtube.com/watch?v=Nkv0fhu-m2k>



VMware Distributed Power Mgmt (DPM)

drummonds1974 6 部影片 訂閱



喜歡 + 新增至 分享 Download As :

19,484

drummonds1974 於 2008-11-05 上傳

(This is a re-post of a video whose content cannot be displayed on the original page due to an bug identified by YouTube. The original video: <http://www.youtube.com/watch?v=7CbRS0GGuNc>)

18 人喜歡, 0 人不喜歡

藝術家/表演者: Franz Ferdinand

# 效益來自於有「比較」！！



導入前



導入後

# How to Evaluate the need of Virtualization ?

## 如何評估導入虛擬化的效益??

- 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。

# Steps for Virtualization

## 虛擬化技術的導入順序

Application Virtualization 應用程式虛擬化 5

Desktop Virtualization  
Client Virtualization 桌面虛擬化 4

Presentation Virtualization 顯示虛擬化 0

OS-level Virtualization 作業系統虛擬化 1

Network Virtualization 網路虛擬化 3

Storage Virtualization 儲存虛擬化 2

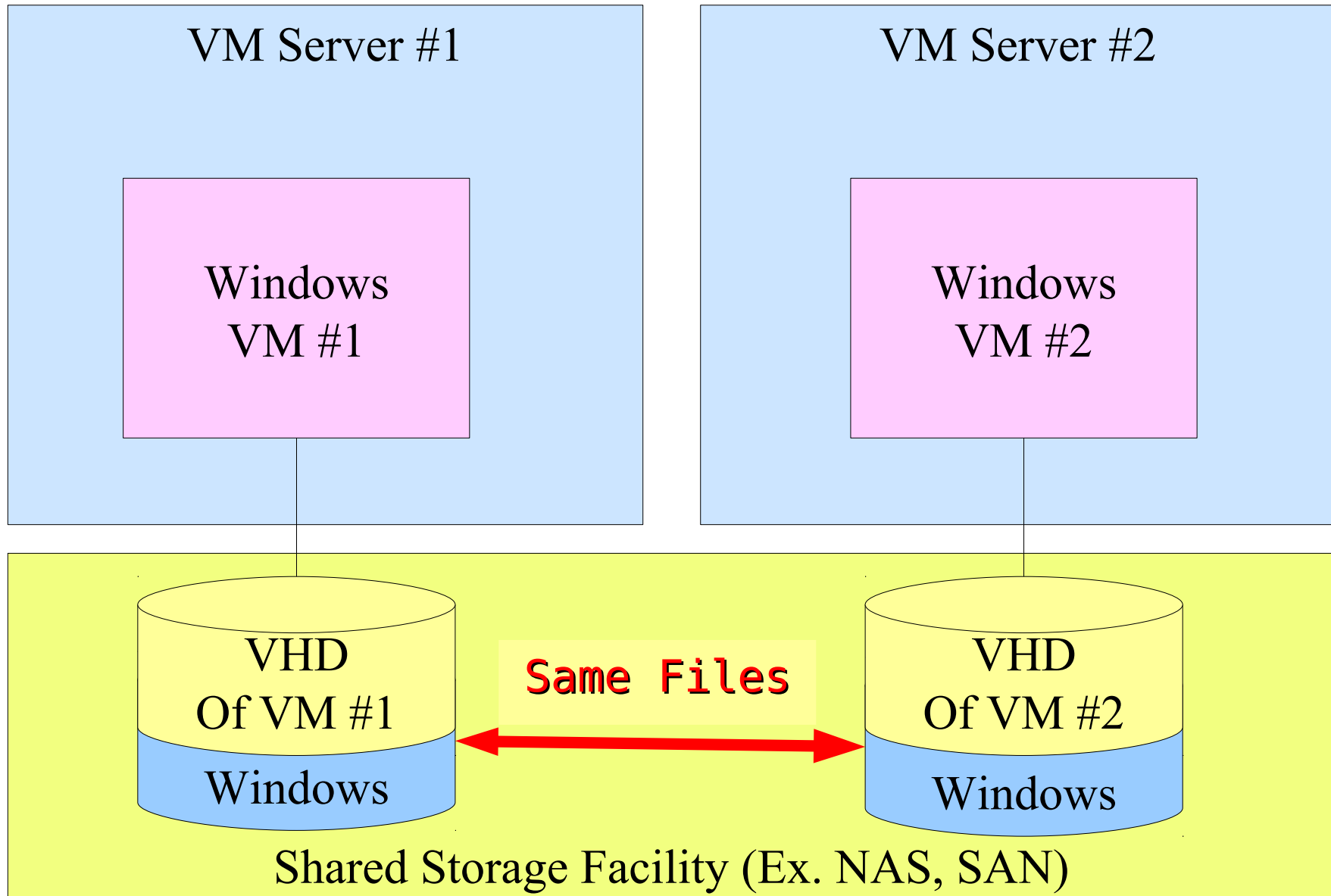
資料庫虛擬化

資料虛擬化

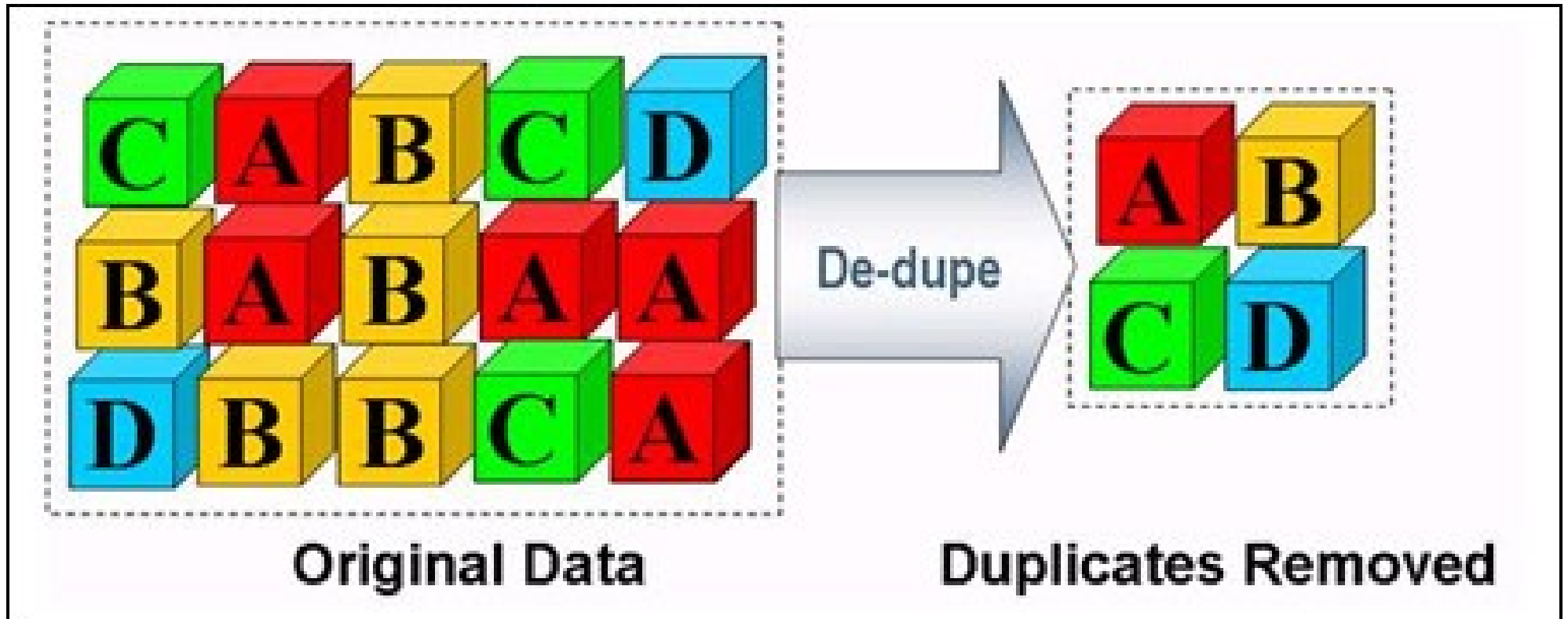
Database Virtualization

Data Virtualization

# 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...



# Steps for Virtualization

## 虛擬化技術的導入順序

Application Virtualization 應用程式虛擬化 5

Desktop Virtualization  
Client Virtualization 桌面虛擬化 4

Presentation Virtualization 顯示虛擬化 0

OS-level Virtualization 作業系統虛擬化 1

Network Virtualization 網路虛擬化 3

Storage Virtualization 儲存虛擬化 2

資料庫虛擬化

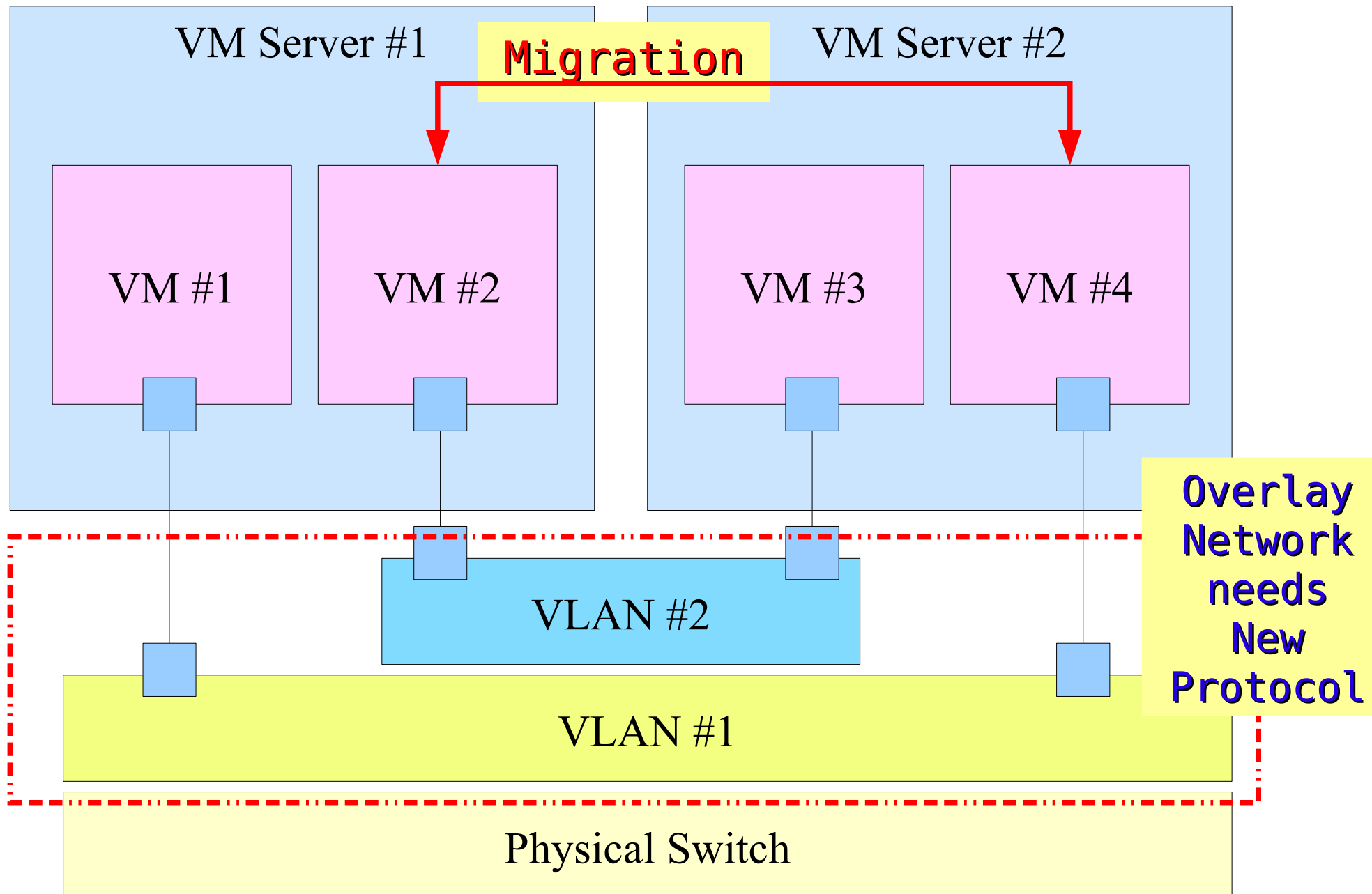
資料虛擬化

Database Virtualization

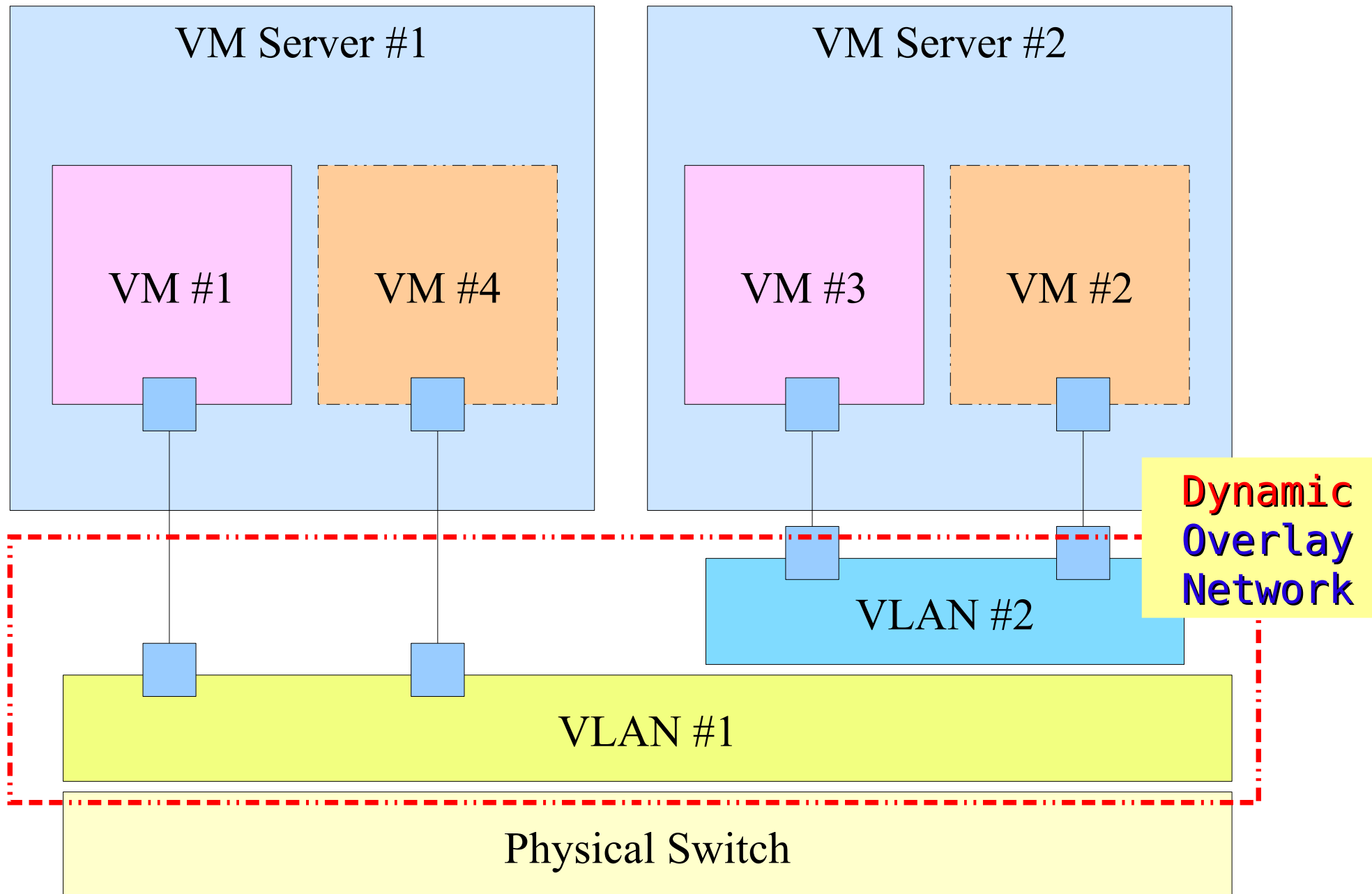
Data Virtualization



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



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



# Steps for Virtualization

## 虛擬化技術的導入順序

Application Virtualization 應用程式虛擬化 5

Desktop Virtualization  
Client Virtualization 桌面虛擬化 4

Presentation Virtualization 顯示虛擬化 0

OS-level Virtualization 作業系統虛擬化 1

Network Virtualization 網路虛擬化 3

Storage Virtualization 儲存虛擬化 2

資料庫虛擬化

資料虛擬化

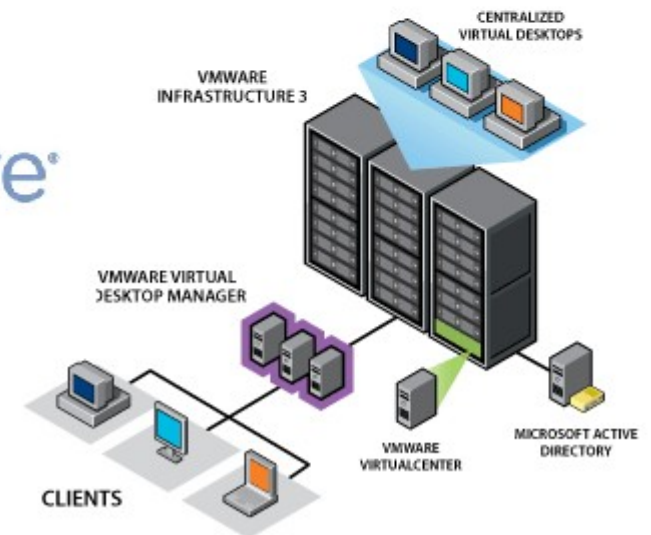
Database Virtualization

Data Virtualization

# 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)



# Desktop Virtualization and Thin Client

## 桌面虛擬化技術對未來辦公環境的改變

影片：<http://www.youtube.com/watch?v=XuYh95y9ROU>



The screenshot shows a YouTube video player interface. The video title is "Using an iPad to connect to your Work Desktop with the iPhone TouchPad I". The channel name is "ShaneTechify" with 9 videos and a subscribe button. The video player shows a person's hand holding an iPhone TouchPad, which is connected to an iPad displaying a web application. The video progress is at 1:34 / 3:08. The video has 45,919 likes and 1 dislike. The video description is "Citrix XenDesktop empowers the remote and mobile workforce on a wide" and a "顯示更多" button is visible.

YouTube

Using an iPad to connect to your Work Desktop with the iPhone TouchPad I

ShaneTechify 9 部影片 訂閱

建議

1:34 / 3:08

45,919

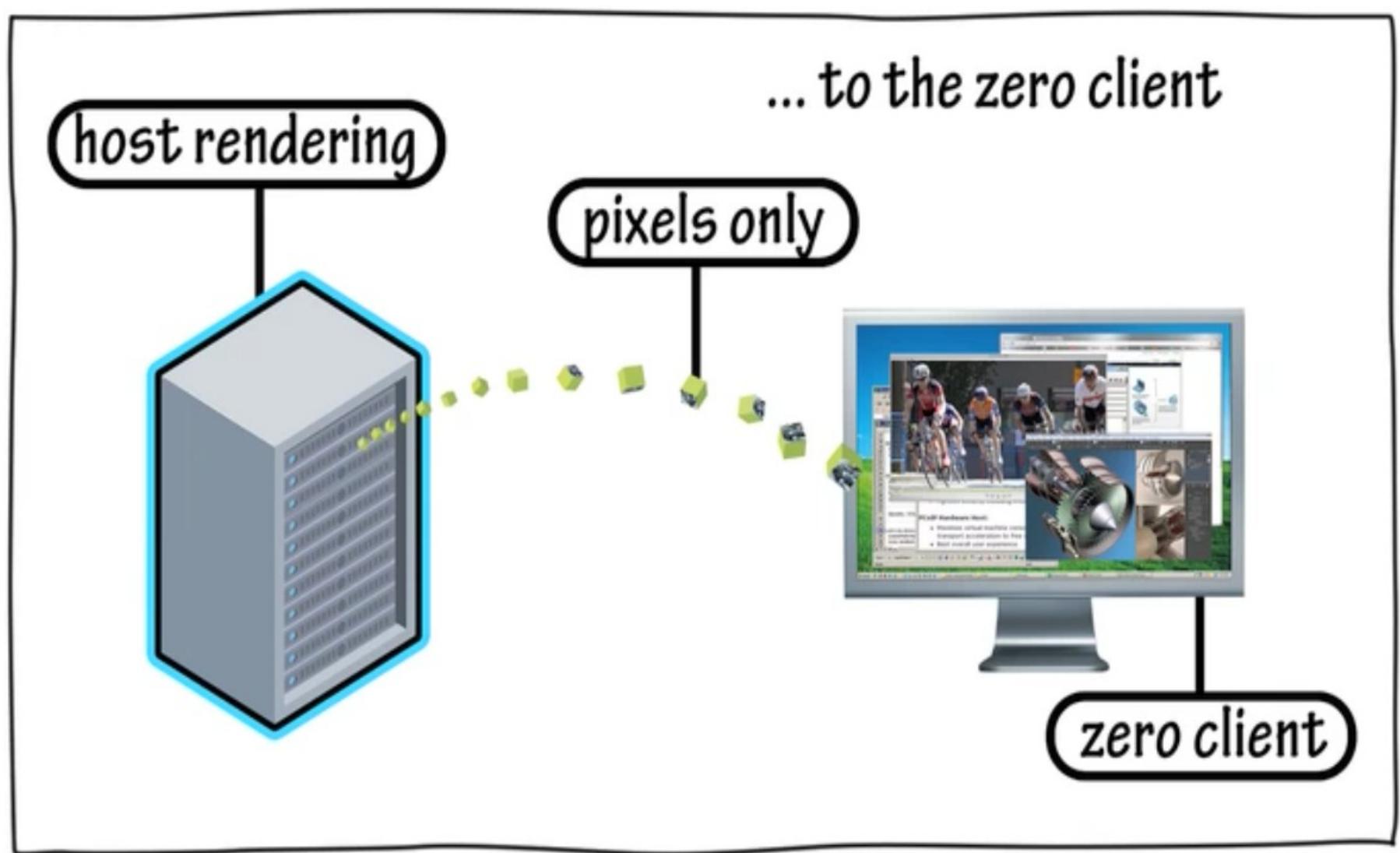
16 人喜歡, 1 人不喜歡

Citrix XenDesktop empowers the remote and mobile workforce on a wide

顯示更多

# Zero Client ? Take a look at PCoIP

## 無敵精簡型電腦?? 靠硬體支援的桌面虛擬化!



參考：<http://pcoip.leadtek.com/tc/index.html>

[http://www.teradici.com/media/videos/PCoIP\\_zero-client\\_690\\_stereo.mov](http://www.teradici.com/media/videos/PCoIP_zero-client_690_stereo.mov)

# Steps for Virtualization

## 虛擬化技術的導入順序

Application Virtualization 應用程式虛擬化 5

Desktop Virtualization  
Client Virtualization 桌面虛擬化 4

Presentation Virtualization 顯示虛擬化 0

OS-level Virtualization 作業系統虛擬化 1

Network Virtualization 網路虛擬化 3

Storage Virtualization 儲存虛擬化 2

資料庫虛擬化

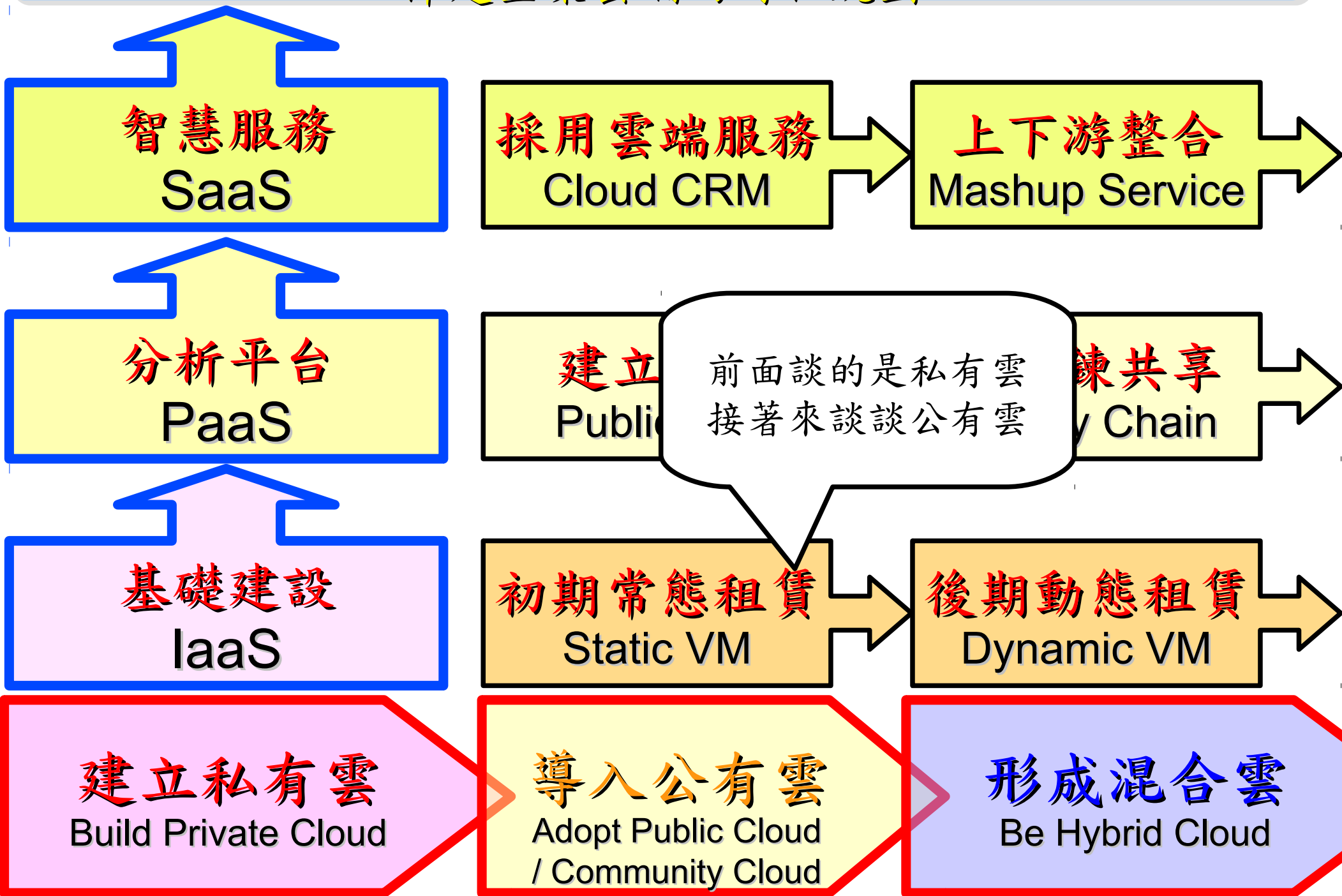
資料虛擬化

Database Virtualization

Data Virtualization

# Roadmap to build Your Enterprise Cloud !!

佈建企業雲端的時程規劃





# How to evaluate Public Cloud Services ??

## 評估公有雲的效益先從瞭解收費規則開始

Public Cloud  
公用雲端



Target Market  
is **S.M.B.**  
主要客戶為  
中小企業

收費標準是評量公有雲的重點  
其次是SLA

Hybrid  
Cloud

以大型企業  
為主要客戶  
**Enterprise** is  
key market

Community Cloud  
社群雲端

Academia 學術為主



私有雲端  
Private Cloud



- Amazon Web Service ( AWS )
- 虛擬伺服器：**Amazon EC2**
  - 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**
  - \$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**

參考來源：  
<http://eblog.cisanet.org.tw/post/Cloud-Computing.aspx>  
<http://aws.amazon.com/ec2/pricing/>  
<http://aws.typepad.com/aws/2010/02/aws-data-transfer-prices-reduced.html>  
<http://aws.amazon.com/s3/#pricing>

# Amazon Web Services 亞馬遜的網頁服務

## E-Commerce

Fulfillment Web Service (FWS)

## Database

SimpleDB, Rational DB Service

## Compute

EC2, Elastic MapReduce (EMR)

## Network

VPC, Elastic Load Balance

## Storage

S3, Elastic Block Storage (EBS)

## Support

AWS Premium Support

## Payment / Billing

Amazon DevPay

## Messaging

Simple Queue / Notification Service

## Web Traffic

Alexa Web Info / Top Sites

## Content Delivery

Amazon CloudFront

較外顯的基本服務

較內隱的流程細節

- Google App Engine (GAE)
- 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



## PaaS / SaaS Key Player :

# Google 谷歌



Gmail / 電子郵件



Contact / 通訊錄



Postini / 通訊安全



Calendar / 行事曆



Talk / 即時通



Group / 網上論壇



Doc / 文件



Video / 影音



Sites / 協作平台



Mobile / 行動使用Apps



Admin / 管理後台

- **Google Apps**
- **Google Apps for Government**
- **Google Apps for ISPs**

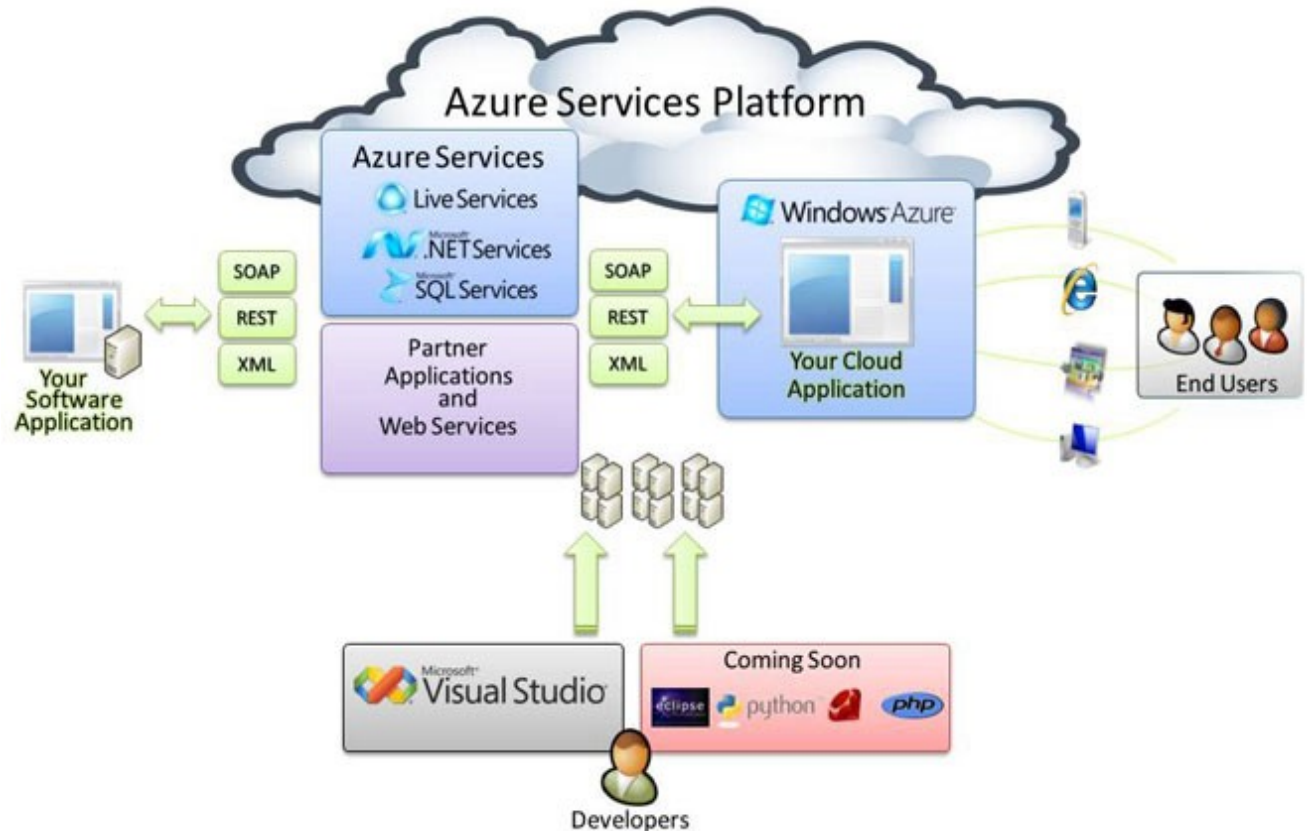
- **Google Apps for Business**
- **Google Apps for Non-profits**

如果無法掌握雲端技術，至少該學會使用雲端服務！

## XaaS Key Player :

# Microsoft 微軟

- Microsoft Azure 是一套雲端服務作業系統。
- 作為 Azure 服務平台的開發、服務代管及服務管理環境。
- 服務種類：
  - .Net services
  - SQL services
  - Live services



XaaS Key Player :

Microsoft 微軟

# Microsoft Cloud Computing 全貌

Private

Public

IT as a Service

Microsoft SharePoint Server  
Microsoft Exchange  
Microsoft Dynamics

Software as a Service (SaaS)

Microsoft Online Services

Microsoft SharePoint Services

Microsoft Office Live

Microsoft SQL Server  
Microsoft .NET

Platform as a Service (PaaS)

Windows Azure

SQL Services

Windows Azure platform  
AppFabric

Microsoft System Center  
Windows Server

Infrastructure as a Service (IaaS)

Windows Azure

Microsoft System Center

Windows Server

Microsoft | Dynamic Data Center Toolkit  
For Enterprises

Microsoft | Dynamic Data Center Toolkit  
For Hosters

Dallas  
→ DaaS

Azure  
AppFabric  
→ PaaS  
(類似 GAE)

SQL Azure  
→ PaaS  
(雲端 SQL)

Windows Azure  
→ PaaS  
(類似 EC2)

Hyper-V  
→ IaaS  
(虛擬化)

# Public Cloud Comparison:

# 公用雲端的比較

	On-Premises Apps	Small-to-Medium Web Apps	Large Web Apps	Parallel Processing Apps	Web Apps with Back-end Processing	Store Blob Data
GoGrid, Flexiscale, Others	X	X				
Amazon Web Services	X	X	X	X	X	X
Windows Azure 2009 July CTP		X	X	X	X	X
Google AppEngine			X			
Salesforce.com Force Platform			X			



讓我們拿台灣  
本土的雲端服務  
來做效益評估  
的案例



## hicloud CaaS規格費用

### 基本服務-雲伺服器運算資源與費用：

產品型號		HCU	記憶體	硬碟空間	專屬IP	Windows		Linux		Windows	Linux	原機升降級
						每小時	每日優惠價	每小時	每日優惠價	CaaS OS作業系統		
微運算型	XS	1	1GB	30GB	1個	1.9元	45元	1.4元	33元	2003	CentOS Ubuntu	-
	S	1	2GB	100GB	1個	3.8元	90元	3.4元	80元	2003 2003R2 2008 2008R2	CentOS openSUSE Ubuntu	可在標準型主機間升降級
標準型	M	2	4GB	100GB	1個	5.1元	120元	4.7元	110元			
	L	4	8GB	100GB	1個	6.8元	160元	6.4元	150元			
	XL	4	16GB	100GB	1個	10.2元	240元	9.4元	220元	2008R2	CentOS Ubuntu	
高運算型	DB	4	16GB	100GB	1個	46.1元	1100元	-	-	2008R2+ MSSQL	-	-
	High-M	8	8GB	100GB	1個	10.7元	250元	9.85元	230元	2008R2	CentOS Ubuntu	可在高運算型主機間升降級
	High-L	8	16GB	100GB	1個	17元	400元	15.35元	360元			
	High-XL	8	32GB	100GB	1個	27.5元	650元	24.6元	580元			
High-DB	8	32GB	100GB	1個	92.2元	2200元	-	-	2008R2+ MSSQL	-	-	

<http://hicloud.hinet.net/caas/specifications.html>

## 基本服務-計量制頻寬流量費用：

每月總流量		每GB優惠價	說明
流量IN	不限量	<b>0元</b>	依所有租用服務產生之每月流量IN免費 (從客戶端流入雲端機房)
流量OUT	10TB以內	<del>45元</del> <b>3元</b>	依所有租用服務產生之每月流量OUT費用 (從雲端機房流出)，依使用量採跨級距方式收費
	超過10TB	2.4元	
	超過40TB	1.9元	
	超過100TB	1.5元	
	超過500TB	聯絡我們	
<ul style="list-style-type: none"><li>• 上述基本服務以月計費，未滿1GB以1GB計算，依所有租用服務產生之總流量按月結算每月出帳</li></ul>			

## 加值服務：

產品型號	每小時	每日優惠價	說明
共享式硬體防火牆服務 (每組firewall/每VM)	0.47元	11元	每對外IP提供最多五組過濾定義 (一組最多10項)
共享式負載平衡管理服務 (每RIP IP)	0.5元	12元	每台CaaS主機內部IP (RIP) 與兩個預設內部服務port 兩個以上之內部服務port (R port) 需額外計費
100GB儲存空間	0.86元	20元	單一CaaS主機最多申請五組額外儲存空間 單一儲存空間上限2TB
<ul style="list-style-type: none"><li>• 上述加值服務以時計費，未滿1小時以1小時計，帳單按日結算每月出帳，每月最多計30日</li></ul>			

<http://hicloud.hinet.net/caas/specifications.html>

## 需求陳述 (1) :

公司需要架設一個企業對外的  
電子商務網站，特點是需要放  
非常多串流影片。其次，這個  
網站除非不賺錢，否則會持續  
開放對外服務！

評量指標：

主機 + 連外網路頻寬升級費用

VS

租虛擬機器的主機 + 網路費用

雲端精算師原則 (1)：

資料傳輸的網路需求偏高者

服務性質偏重「對外」者

移到公有雲

# 情境一：

這是個全新服務，  
只能在建置前進行預估  
為了容納同時 15 人觀看影片  
預估尖峰上傳頻寬需 10Mbps  
一台個人電腦即可

費用預估 (1) :

( 建置成本，固定成本 )

買一台個人電腦 2 萬

預估可用四年

( 營運成本，變動成本 )

公司連外網路頻寬升級到

10Mbps 的費用 = 999 / 月

電費 = 500 / 月 (\* 粗略估算)



50M/10M

## 光世代上傳頻寬大升級 再享個人雲5G空間

[f](#) [P](#) [TV](#) [首頁](#) > [最新優惠](#) > [光世代](#) > [50M/10M](#)

 **光世代 50M/10M**

• [優惠內容](#) • [適用對象](#) • [加價購優惠](#) • [加值服務](#) • [裝機費用](#)

▣ **活動期間 2013-01-01~2013-01-31**

▣ **優惠內容**

速率(下行/上行)bps	繳費類別	價格	價格說明	優惠方案贈品
50M/10M	月繳	\$999元/月	✓含上網費 ✓含電路費	歡樂點三重送
備註	<p><b>歡樂點三重送</b></p> <p>第一重：每季贈歡樂點2,000點，連贈4次，於HiNet第一次出帳後一周開始贈送，每隔3個月贈點乙次，共贈8,000點。有效期間為贈點後二年內有效。中途若更換至其他專案，則次月起不再贈點。</p> <p>第二重：光世代竣工後5天，加入中華電信會員或原會員登入修改資料即可參加<b>拉霸抽獎</b>，人人有獎，活動至4月30日止。</p> <p>第三重：限50M以上速率客戶獨享，於2/20、3/20、4/22分三次抽獎，越早申請、中獎機率越大，最高可得百萬歡樂點。</p>			

▲ TOP

<http://broadband.hinet.net/fttx.do?s=4>



## 費用預估 (2) :

(營運成本, 變動成本)

租虛擬機器的主機標準型 L

4 vCPU, 8GB RAM, 100GB

Windows 160 元 / 日 = 4800 元 / 月

平均每日總流量 16 GB

網路費用 = 480GB 總月流量 OUT  
= 3 元 / GB \* 480 GB = 1440 元 / 月

執行決策：若堅持用四年

勝

建置私有雲 - 91952 元 / 四年  
(1499 元 / 月 \* 48 月 + 2 萬 / 四年)

租賃公有雲 - 299520 元 / 四年  
( 6240 元 / 月 \* 48 月 )

## 情境二：

有鑑於經營電子商務網站的經驗，老闆決定要開一個世界足球賽轉播網站，不過賽期只有兩個月，比賽過後就關閉網站。

執行決策：只用二個月

建置私有雲 - 22,998 元

1499 元 / 月 \* 2 月 + 2 萬

租賃公有雲 - 12,480 元

( 6240 元 / 月 \* 2 月 )



勝

雲端精算師原則 (2) :

短期實驗性質者

移到公有雲

## 結語：懂得精算雲端服務可以讓你脫穎而出

精算時該考量思考哪些成本面向呢？

1. 機器台數採購成本 VS. 租賃成本
2. 運作時間
3. 地理位置→影響連線速度，也有價差
4. 安全風險→風險預備金
5. 電費、冷卻、空調、人員管理
6. 軟體授權費用 VS 軟體租賃費用
7. 不同的服務供應商的定價策略

.....

Linux Windows

**Light Utilization Reserved Instances**

Region: Asia Pacific (Tokyo)

1 yr

	Upfront
<b>Standard Reserved Instances</b>	
Small (Default)	\$72
Medium	\$144
Large	\$288
Extra Large	\$576
<b>Second Generation Standard Reserved Instance</b>	
Extra Large	N/A*
Double Extra Large	N/A*

Linux Windows

**Light Utilization Reserved Instances**

Region: Asia Pacific (Singapore)

1 yr

	Upfront
<b>Standard Reserved Instances</b>	
Small (Default)	\$69
Medium	\$138
Large	\$276
Extra Large	\$552
<b>Second Generation Standard Reserved Instance</b>	
Extra Large	N/A*
Double Extra Large	N/A*

Linux Windows

**Light Utilization Reserved Instances**

Region: South America (Sao Paulo)

1 yr Term

	Upfront	1 yr Term
<b>Standard Reserved Instances</b>		
Small (Default)	\$131.63	\$0.0
Medium	\$263.50	\$0.1
Large	\$527	\$0.2
Extra Large	\$1053	\$0.5
<b>Second Generation Standard Reserved Instances</b>		
Extra Large	N/A*	
Double Extra Large	N/A*	

不同地理位置本身就已經有價差！

東京 - 72 元美金

新加坡 - 69 元美金

南美洲 - 131.63 元美金

## 基本服務-計量制頻寬流量費用：

每月總流量		每GB優惠價	說明
流量IN	不限量	0元	依所有租用服務產生之每月流量IN免費 (從客戶端流入雲端機房)
流量OUT	10TB以內	45元 3元	依所有租用服務產生之每月流量OUT費用 (從雲端機房流出)，依使用量採跨級距方式收費
	超過10TB	2.4元	
	超過40TB	1.9元	
	超過100TB	1.5元	
	超過500TB	聯絡我們	

• 上述基本服務以月計費，未滿1GB以1GB計算，依所有租用服務產生之總流量按月結算每月出帳

如果是架設「影片上傳」居多的服務，其實目前 hiCloud 的網路定價策略其實是有利於消費者的！但硬碟空間是另一個成本面向～

# 亞馬遜幫你計算成本的計算機！

<https://aws.amazon.com/tco-calculator/>



Sign Up

My Account / Console

English

AWS Products & Solutions

AWS Product Information



Developers

Support

## Related Resources

- [Economics Center](#)
- [AWS Simple Monthly Calculator](#)
- [White Papers and Research](#)
- [AWS Web Apps Solutions](#)
- [AWS Solutions](#)
- [AWS Security Center](#)
- [Public Sector Page](#)

## TCO Comparison Calculator for Web Applications

Use this calculator to compare the cost of running your web applications on-premises to the costs with AWS. Adjust the simple sliders and radio buttons to describe your on-premises reference configuration to produce a simple cost comparison with AWS, or for a more detailed comparison use the "Configure" drop down menus.

1 Describe your existing or planned on-premises infrastructure in seven steps, or enter detailed configurations.

Web Application Servers

15

1

Configure

Database Servers

5

1

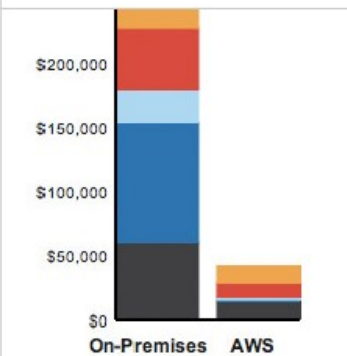
Configure

Overall Storage

10

0TB

2 Get an instant summary report which shows you the three year TCO comparison by cost category.



3 Download a full report including detailed CapEx and OpEx breakdowns, and the assumptions in the model.

On-premises	Yearly Cost of Running on AWS
\$119,082	Servers ** \$33,008
\$79,438	115x Linux \$23,256
\$0	0x Windows \$0
\$0	0x Microsoft SQL Server \$0
\$0	0x Oracle DB Server \$0
\$0	0x mySQL DB Server \$9,750
\$39,644	12x PostgreSQL Server \$0
\$0	0x Cassandra DB Server \$0
\$0	0x MongoDB Server \$0
\$536,478	Storage ** \$114,679
\$5,224	2.50TB Direct Attached \$3,527
\$146,552	18.67TB Network Attached Storage \$27,763
\$219,828	18.67TB Storage Area Network \$27,763
\$109,914	18.67TB Incremental Backups \$27,763
\$54,967	18.67TB Long Term Archival \$27,763
\$143,833	Network * \$6,094
\$82,200	24x Load Balance \$6,094
\$3,067	0x Firewall \$0
\$35,267	0x Switch \$0
\$13,500	19365.07GB Bandwidth \$2,050
\$434,700	Environment † \$0
\$434,700	0 Colocation \$0
\$357,844	Administration † \$89,486

Ready to find out how much you could be saving in the AWS Cloud?

Launch the Calculator >>



# 生活處處可以練習「精算」！！

當計程車司機有哪些成本呢？

1. 買一台車
2. 每個月的油錢
3. 車子定期保養的費用
4. 牌照稅等相關稅金
5. 靠行的權利金
6. 衛星叫車服務的裝機費
7. 車上刷卡的交易處理費

.....



## Questions?

Slides - <http://trac.nchc.org.tw/cloud>

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

