



# 私有雲端技術之產業應用

*Enterprise Applications of Private Cloud*

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



Powered by DRBL

# ***What is Cloud Computing?***

**何謂雲端運算？請用一句話說明！**

***Anytime* 隨時**

***Anywhere* 隨地**

***With Any Devices* 使用任何裝置**

***Accessing Services* 存取各種服務**

***Cloud Computing* =~ *Network Computing***

**雲端運算 =~ 網路運算**

More definition?

其他定義請參考：

NIST Notional

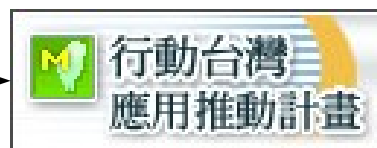
Definition of Cloud

Computing

# Evolution of Cloud Services

雲端服務只是軟體演化史的必然趨勢

數位化



# Types of Cloud Computing

## 雲端運算的三種型態



Microsoft

Google

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



私有雲端

Private Cloud

**Scope of today's talk**

今日主題

# Reference Cloud Architecture

## 雲端運算的參考架構

### 應用

Social Computing, Enterprise, ISV, ...

### 程式語言

Web 2.0 介面, Mashups, Workflows, ...

### 控制

Qos Negotiation, Admission Control, Pricing, SLA Management, Metering...

### 虛擬化

VM, VM management and Deployment

### 硬體設施

Infrastructure: Computer, Storage, Network

User-Level

User-Level  
Middleware

Core  
Middleware

System Level

IaaS  
PaaS  
SaaS

# Open Source for Private Cloud

## 建構私有雲端運算架構的自由軟體

### 應用

Social Computing, Enterprise, ISV, ...

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

### 程式語言

Web 2.0 介面, Mashups, Workflows, ...

Hadoop (MapReduce),  
Sector/Sphere, AppScale

### 控制

Qos Negotiation, Admission Control,  
Pricing, SLA Management, Metering...

OpenNebula, Enomaly,  
Eucalyptus, OpenQRM, ...

### 虛擬化

VM, VM management and Deployment

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

### 硬體設施

Infrastructure: Computer, Storage, Network

# Cyberinfrastructure of TSMC

## 台積電的資訊架構 @ Year 2000 ?

### 後端資訊系統 ( internal operation )

**FPS 預測規劃系統**  
Forecast Planning System

**TOM 全方位訂單管理系統**  
Total Order Management (資訊流)

**MES 製造執行管理系統**  
Manufacturing Execution System (物流)

**CRP**

**VMI**

**JIT**

**SAP ERP 企業資源規劃**  
Enterprise Resource Planning (金流)

**PIDB 產品資訊資料庫**  
Product Information Data-Base

### 前端資訊系統 eFoundry

TSMC-Direct

TSMC-Online 1.0 / 2.0

**TSMC-YES**

**Internet Layout Viewer**

**Design Sphere Access**

Logistics  
商業流共享

Engineering  
晶圓製造良率

Design  
晶片設計資訊

# Cyberinfrastructure of TSMC

## 台積電的資訊架構 @ Year 2000 ?

後端資訊系統 ( internal operation )

前端資訊系統 eFoundry

PIDB 產品資訊資料庫

Product Information Data-Base

**FPS 預測規劃系統**

Forecast Planning System

TSMC-Direct

**TOP**  
Total Order Point

雲端導入策略 (1)

**eyeOS / WebOS**

技術合作可能 (A)

TSMC-Online 1.0 / 2.0

Logistics  
商業流共享

**MES** 製造執行系統  
Manufacturing Execution System

TSMC-YES

Engineering  
晶圓製造良率

**CRP**

**VMI**

**JIT**

Internet Layout Viewer

Design

晶片設計資訊

**SAP ERP 企業資源規劃**

Enterprise Resource Planning (金流)

Design Sphere Access

以上資訊；參考 2000 年電子時報針對台積電所作之個案研究。

# Possible Cloud Service for TSMC (1)

## 台積電雲端導入參考策略 (1) **Grid WebOS**

關於 Grid WebOS 的更多資訊，請參考

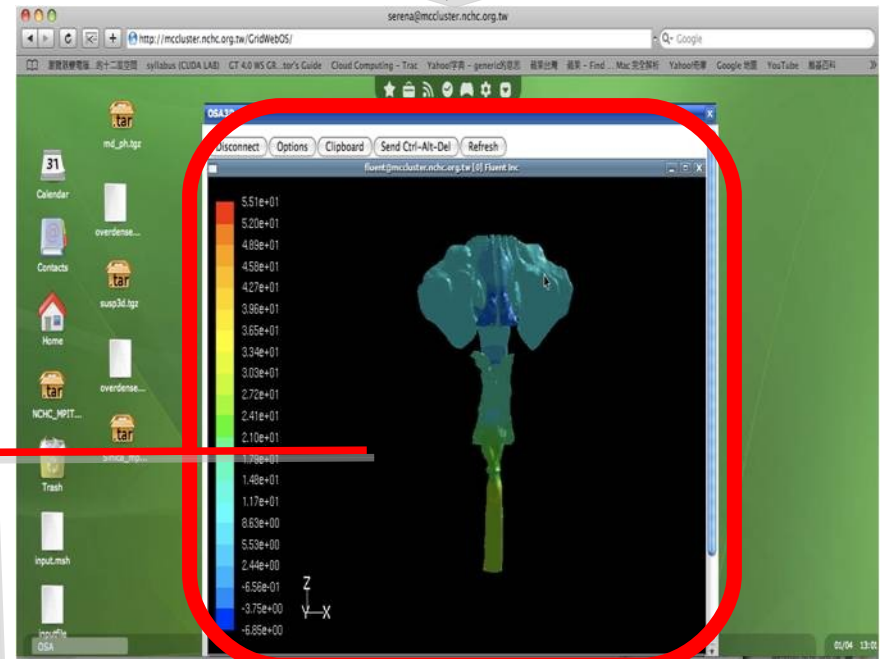
<https://service.nchc.org.tw/crs/GridComputing/GridComputing.php>

- 導入前：
  - 每間小公司都需要採購專用軟體
  - 商業軟體**授權金額高**
- 導入評量指標：
  - **總軟體使用率 (時間、人次)**
- 導入需求技術：
  - **權限控管、授權分配 (排程) 機制**
  - **使用率統計 → 成本攤提比例**
- 預期效益：
  - **上下游供應鏈共同分攤軟體授權**
  - **協同驗證設計與製程可行性**

Internet Layout Viewer

Design Sphere Access

?

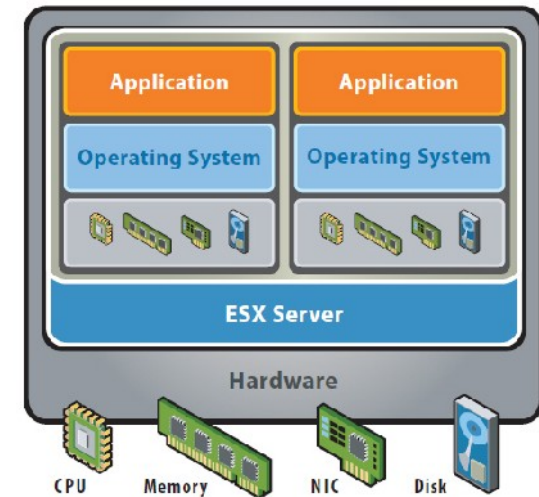


Ex. 讓協力廠商遠端執行 **Cadence**

# Possible Cloud Service for TSMC (2)

## 台積電雲端導入參考策略 (2) 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)

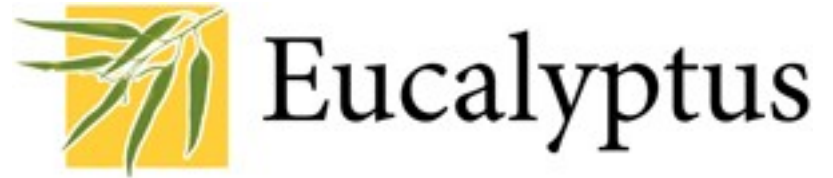


VMware ESX Server virtualizes server storage and networking, allowing multiple applications to run in virtual machines on the same physical server.



Windows Server® 2008  
Hyper-V™



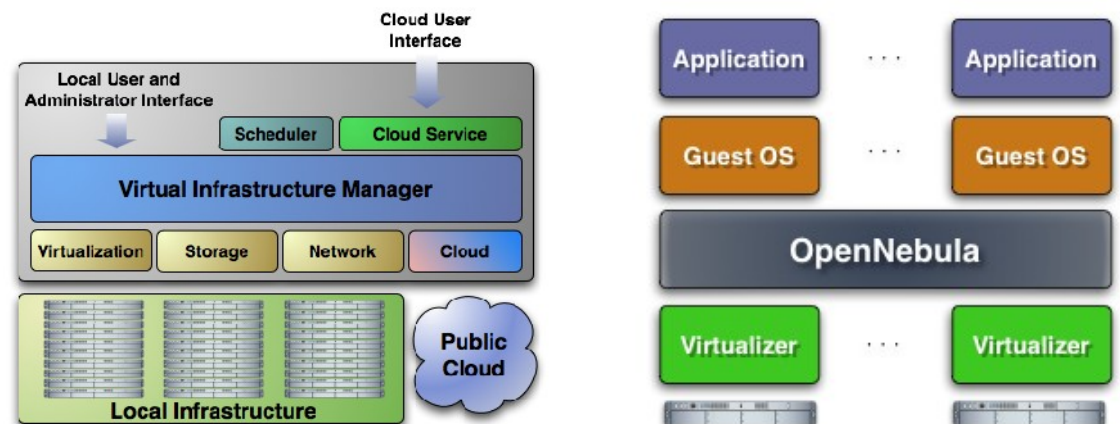


- <http://open.eucalyptus.com/>
- 原是加州大學聖塔芭芭拉分校(UCSB)的研究專案
- 目前已轉由Eucalyptus System這間公司負責維護
- 創立目的是讓使用者可以**打造自己的EC2**
- 特色是相容於 Amazon EC2 既有的用戶端介面
- 優勢是Ubuntu 9.04 已經收錄 Eucalyptus 的套件
- [Ubuntu Enterprise Cloud powered by Eucalyptus in 9.04](#)
- 目前有提供 Eucalyptus 的官方測試平台供註冊帳號
- 缺點：目前仍有部分操作需透過指令模式

- <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)。



關於 OpenNebula 的更多資訊，請參考  
<http://trac.nchc.org.tw/grid/wiki/OpenNEbula>



# NCHC Training Course (1)

## 關於 Eucalyptus 與 OpenNebula 的課程

2009/10/27-28 , 09:30-16:30 , 2 天 , 共計 12 個小時

雲端運算基礎課程 ( 二 ) : Xen 虛擬化叢集建置、管理與應用 @ 台中

詳細課程資訊，請參考

[https://edu.nchc.org.tw/course/one\\_course\\_introduction.asp?lms\\_auto\\_course\\_id=1209&from\\_course\\_list\\_url=homepage](https://edu.nchc.org.tw/course/one_course_introduction.asp?lms_auto_course_id=1209&from_course_list_url=homepage)

NCHC 教育訓練網



課程總覽 | 最新消息 | 會員專區 | 常見問題 FAQ | 住宿資訊 | 交通導引 | 電子報 | 聯絡我們 | 回國網中心

➔ 首頁 ▾ 課程總覽 ▾ 課程介紹

課程編號： NE-2009-CH05  
課程名稱： 雲端運算基礎課程(二)：Xen 虛擬化叢集建置、管理與應用  
課程領域： 電腦及網路  
相關領域： 無  
上課方式： 實體教室  
上課地點： 台中 電腦教室 A **中**  
上課時間： 2009/10/27 (二) ~ 2009/10/28 (三) 09:30 ~ 16:30  
上課總天數： 2 天，共計 12 個小時  
招生日期截止(含)： 2009/10/25 (日) 17:00  
最後繳費截止(含)： 2009/10/26 (一) 05:00  
最後回報繳費截止(含)： 2009/10/26 (一) 17:00  
提供午餐： 是  
招生人數： 8 ~ 20 人  
講師： 國家高速網路與計算中心 徐哲源 先生  
國家高速網路與計算中心 郭文傑 先生  
報名費用： 一般人士 2000 元  
學生 1000 元  
課程介紹： Amazon EC2 基於 Xen 虛擬化技術，提供使用者一個通用的叢集平台，可依個人需求打造自己所需的計算環境。本課程將說明如何建置 Xen 虛擬叢集，並簡介 OpenNebula 這一套管理虛擬叢集的工具。此外，將以 Xen 在 GPU 方面的應用作為特殊應用實例，解釋目前 Xen 在 PCI 虛擬化的瓶頸與未來發展。

***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**

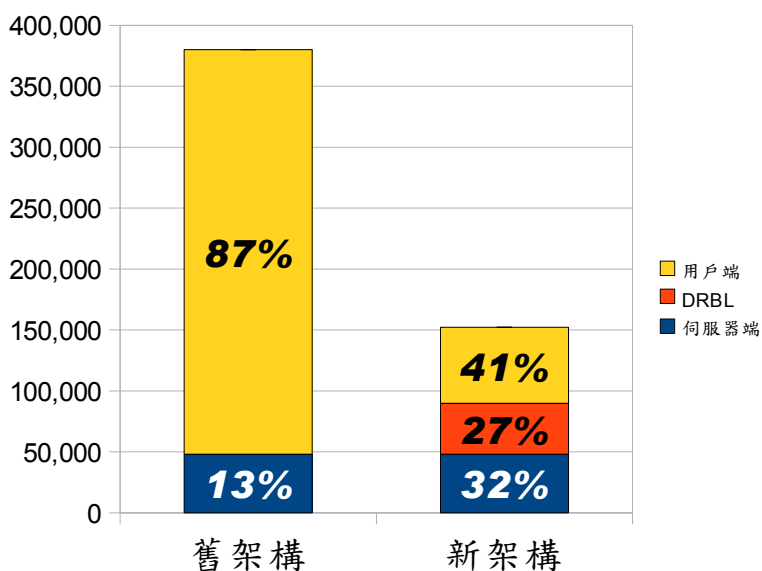
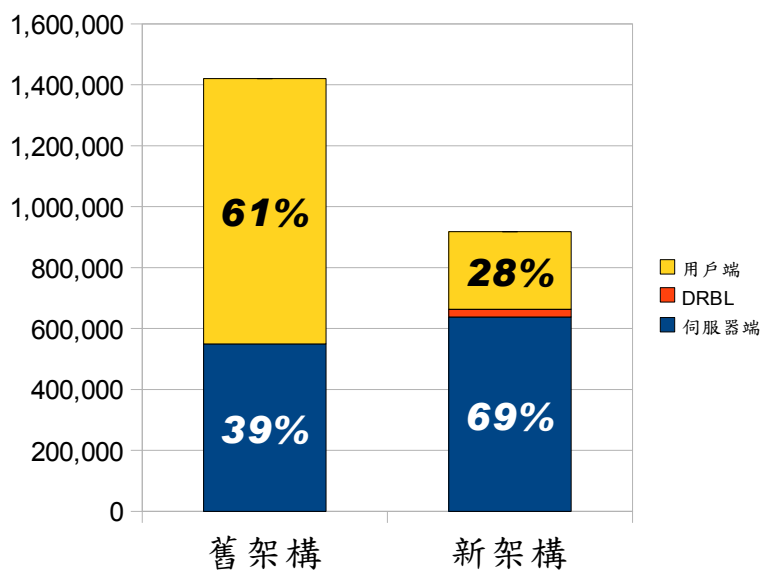
關於企鵝龍 (DRBL) 在金屬加工業的節能案例分享，請參考

[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)

# 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

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

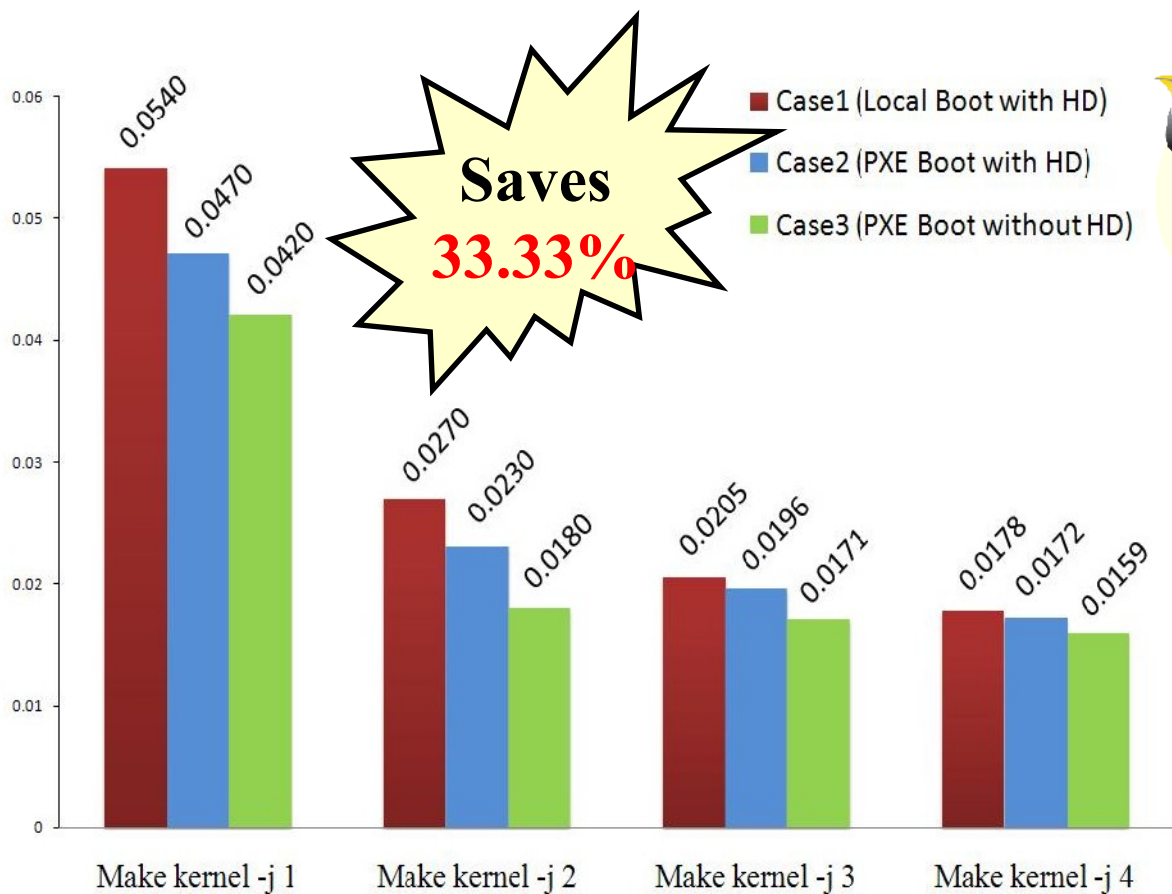
節省 **50 萬**  
總**建置**成本

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，企鵝龍 (DRBL) 無碟架構不僅省電最高達 33%，效能還比較好

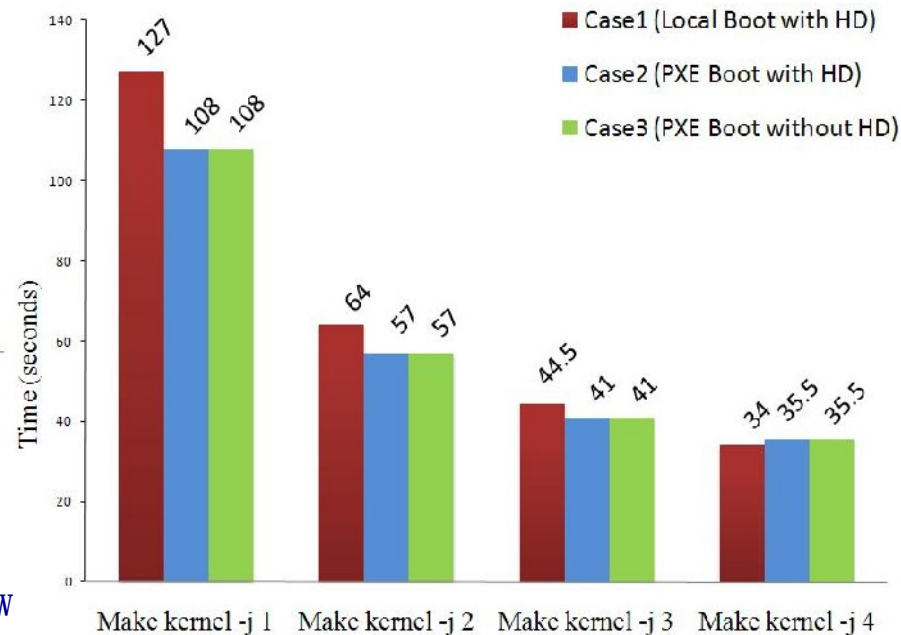


**企鵝龍 DRBL**  
(Diskless Remote Boot in Linux)

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>

# Possible Cloud Service for TSMC (3)

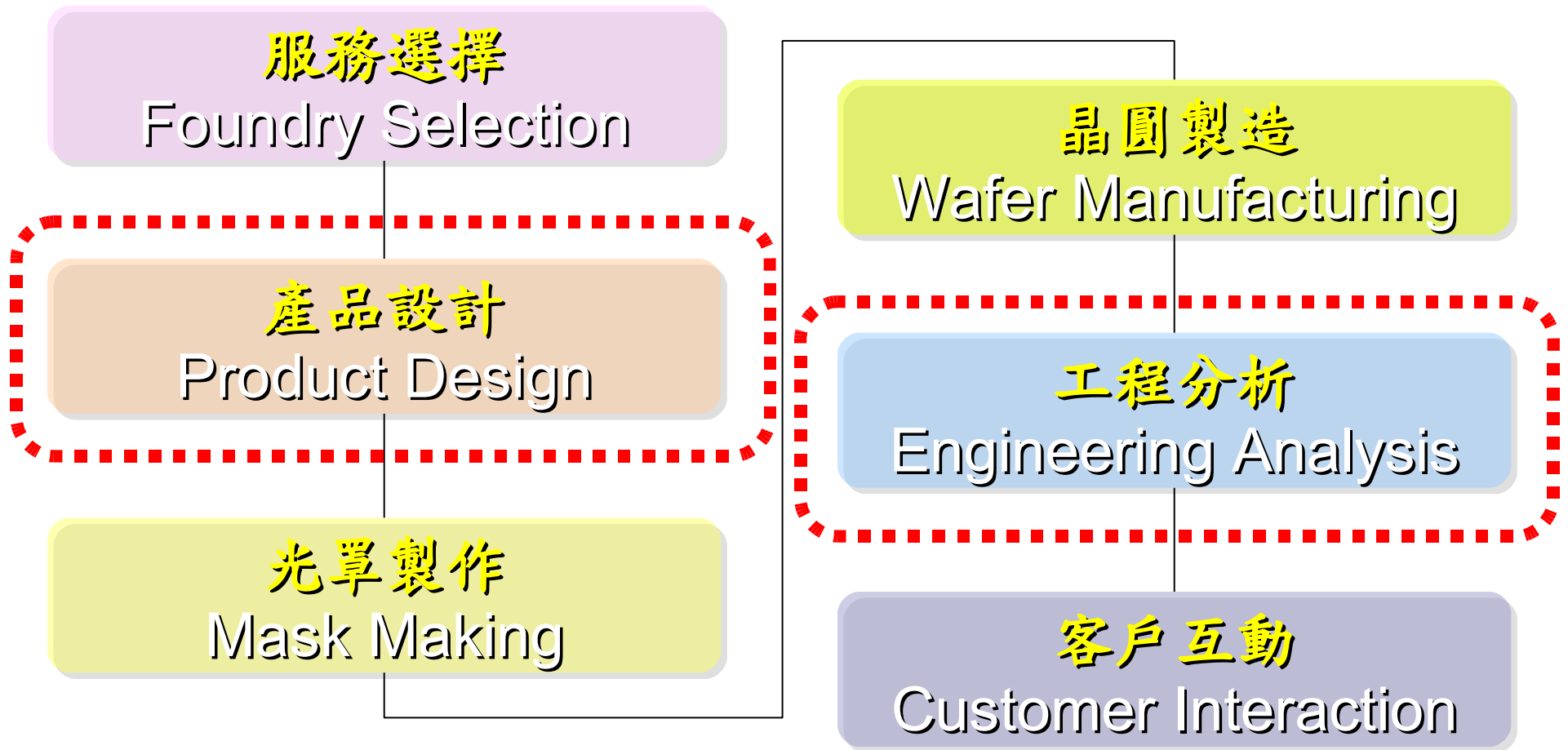
## 台積電雲端導入參考策略(3) Skills for Big Data

- 處理海量資料是雲端運算的精華
  - 用前處理與資料量換取查詢時間
- 關鍵技術：
  - 分散儲存檔案 → 在地平行運算
  - 分散式資料庫 → Key-Value
- 商業解決方案：
  - **Google** App Engine
  - **GFS / MapReduce / BigTable**
  - **Amazon** S3 / SimpleDB
  - **Cloudera** Hadoop Distribution
- 預期效益：
  - 降低檔案遺失風險
  - 降低資料傳輸成本



# Business Cycle of TSMC

## 台積電內的商業流週期



- <http://hadoop.apache.org>
- Hadoop 是 Apache Top Level 開發專案
- 目前主要由 Yahoo! 資助、開發與運用
- 創始者是 Doug Cutting，參考 Google Filesystem，以 Java 開發，提供 HDFS 與 MapReduce API。
- 2006 年使用在 Yahoo 內部服務中
- 已佈署於上千個節點。
- 處理 Petabyte 等級資料量。
- Facebook、Last.fm、Joost ... 等著名網路服務均有採用 Hadoop。



- <http://sector.sourceforge.net/>
- 美國資料探勘中心(National Center for Data Mining)研發
- 採用C/C++語言撰寫，因此效能較 Hadoop 更好。
- 提供「類似」Google File System與MapReduce的機制
- 基於[UDT高效率網路協定](#)來加速資料傳輸效率
- [Open Cloud Consortium](#)的[Open Cloud Testbed](#)，有提供測試環境，並開發了[Ma1Stone效能評比軟體](#)。

# NCHC Training Course (2)

## 關於 Hadoop 的課程

2009/11/24-25 , 09:30-16:30 , 2 天 , 共計 12 個小時

雲端運算基礎課程 (一) : Hadoop 簡介、安裝與範例實作 @ 新竹

詳細課程資訊, 請參考

[https://edu.nchc.org.tw/course/one\\_course\\_introduction.asp?lms\\_auto\\_course\\_id=1227&from\\_course\\_list\\_url=course\\_index](https://edu.nchc.org.tw/course/one_course_introduction.asp?lms_auto_course_id=1227&from_course_list_url=course_index)

NCHC 教育訓練網



課程總覽 | 最新消息 | 會員專區 | 常見問題 FAQ | 住宿資訊 | 交通導引 | 電子報 | 聯絡我們 | 回國網中心

➔ 首頁 課程總覽 最近六個月的課程 課程介紹

課程編號: NE-2009-TH06  
課程名稱: 雲端運算基礎課程(一): Hadoop簡介、安裝與範例實作  
課程領域: 電腦及網路  
相關領域: 無  
上課方式: 實體教室  
上課地點: 竹科 日教室 **竹**  
上課時間: 2009/11/24 (二) ~ 2009/11/25 (三) 09:30 ~ 16:30  
上課總天數: 2天, 共計 12 個小時  
招生日期截止(含): 2009/11/22 (日) 17:00  
最後繳費截止(含): 2009/11/23 (一) 05:00  
最後回報繳費截止(含): 2009/11/23 (一) 17:00  
提供午餐: 是  
招生人數: 8 ~ 20 人  
講師: 國家高速網路與計算中心 王耀聰 先生  
國家高速網路與計算中心 陳威宇 先生  
報名費用: 一般人士 2000 元  
學生 1000 元  
課程介紹: 雲端運算泛指將資料跟計算資源全部在網路上, 使用者無須自行架設工作平台, 只要將工作丟到網路上的執行端後, 只要透過瀏覽器就隨時隨地存取到計算結果。較廣義的雲端技術已隨處可見, 如電子信箱、收尋引擎等。此課程將簡介雲端運算的原理, 並透過Hadoop此開放原始碼的雲端平台來學習開發雲端程式。

# Upcoming Events

## 關於 Hadoop 的活動 - 11/10 (二) @ 新竹

時段	講者	講題
10:00 ~10:40	Christophe Bisciglia Cloudera	Cloudera Hadoop Distribution
11:00 ~11:40	王耀聰，國網中心	多人 Hadoop 叢集之快速 佈建與管理
13:00 ~13:30	吳冠龍，台大資工系	應用：用 Hadoop 做圖片 分類
13:50 ~14:20	郭朝益，高雄老魚研究室	高雄老魚實驗室的相關 研究
15:30 ~16:00	陳威宇，國網中心	ICAS 雲端入侵偵測系統
15:30 ~16:00	蔡奕楷，台灣雅虎	Yahoo Hadoop 相關開發經 驗分享

# NCHC Cloud Computing Research Group

## 團隊小檔案：國網中心雲端運算研究小組

- 主要研究雲端運算的基礎架構組成元件
- 團隊成員：6名
  - 王耀聰 – drbl-xen / drbl-hadoop (~6 Years) 架構
  - 陳威宇 – Hadoop / NutchEz / ICAS (~3 Years) 應用
  - 郭文傑 – Xen / OpenNebula / Eucalyptus (~3 Years) 元件
  - 涂哲源 – Xen GPU / OpenMP / VirtualGL (~3 Years) 元件
  - 鄭宗碩 – Google App Engine (~2 Years) 新技術
  - 鄧偉華 – AMQP / OpenID (~2 Years) 新技術
- 定位：
  - 研發快速佈建軟體，提供實驗平台服務，開辦訓練課程育才
- 獨特性：
  - 基於企鵝龍 (DRBL)，可快速佈署雲端運算的叢集環境



**Questions?**

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

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



Powered by DRBL