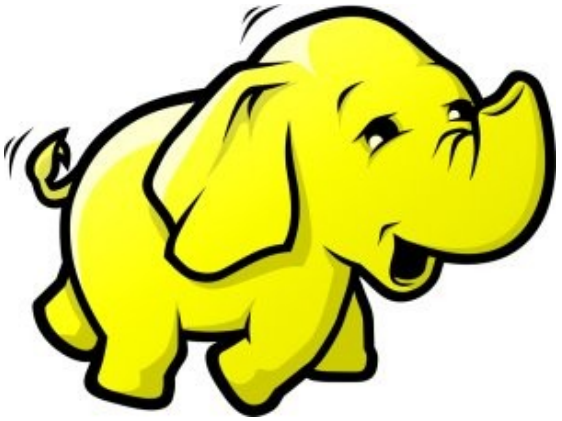
淺談雲端運算趨勢、關鍵技術及其於工業自動化之可能應用

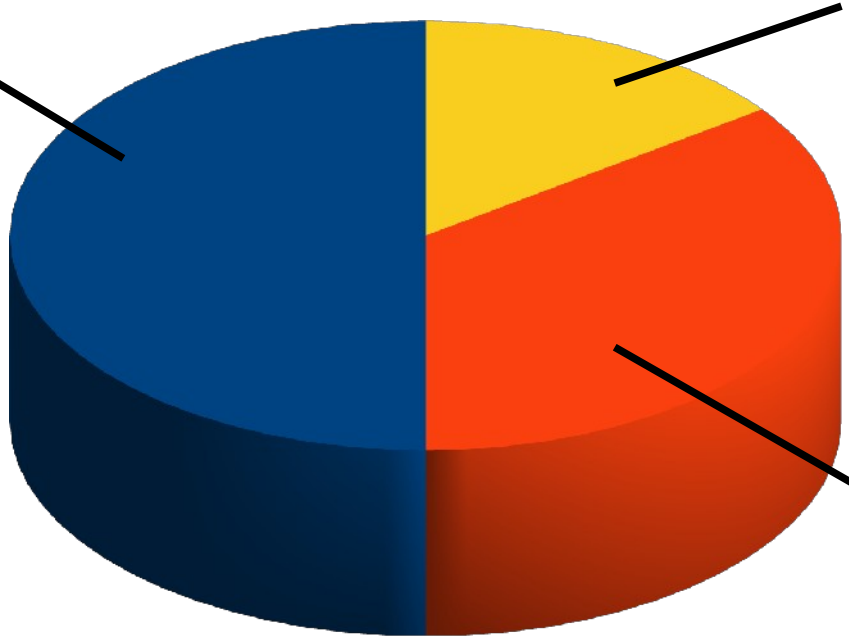
Jazz Wang
Yao-Tsung Wang
jazz@nchc.org.tw



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。

FOSS 使用者
Debian/Ubutnu
Access Grid
Motion/VLC
Red5
Debian Router
DRBL/Clonezilla
Hadoop



行動力薄弱的開發者
TRTC WSU/
Haduzilla /
Hadop4Win / Ezilla

推廣者
DRBL/Clonezilla
Partclone/Ezilla
Hadoop Ecosystem

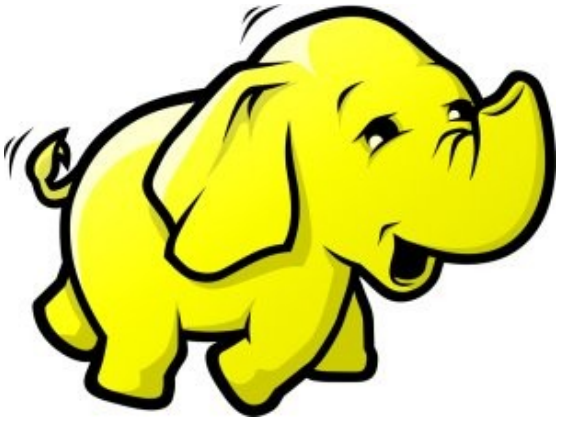
雲端趨勢、商業模式及三大關鍵技術

Three Key Technologies of Cloud Computing

Jazz Wang

Yao-Tsung Wang

jazz@nchc.org.tw



TRENDS

趨勢

The Trends of Cloud Computing
雲端運算的趨勢觀察：搜尋關鍵字熱門度

Rank by cloud computing

Regions	Cities
1. India	1. Hyderabad, India
2. Singapore	2. Bangalore, India
3. Hong Kong	3. Pune, India
4. Ireland	4. Chennai, India
5. South Africa	5. Mumbai, India
6. South Korea	6. New Delhi, India
7. Philippines	7. Singapore, Singapore
8. Malaysia	8. Hong Kong, Hong Kong
9. Taiwan	9. Dublin, Ireland
10. United States	10. San Francisco, CA, USA

Google Trends

觀察全球對雲端運算這個字眼的熱門搜尋趨勢～

約莫 2007 年開始炒
2011 年到達頂峰
2012 年開始退燒

http://www.google.com/trends

The Trends of Cloud Computing
雲端運算的趨勢觀察：企業重視度

CIO technologies	Ranking of technologies CIOs selected as one of their top 3 priorities in 2012			
Ranking	**2012**	**2011**	**2010**	**2009**
Analytics and business intelligence	1	5	5	1
Mobile technologies	2	3	6	12
Cloud computing (SaaS, IaaS, PaaS)	3	1	2	16
Collaboration technologies (workflow)	4	8	11	5
Virtualization	5	2	1	3
Legacy modernization	6	7	15	4
IT management	7	4	10	*
Customer relationship management	8	18	*	*
ERP applications	9	13	14	2
Security	10	12	9	8
Social media/Web 2.0	11	10	3	15

*Not an option that year

參考來源：http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=1524714

Gartner CIO Agenda 2012

觀察全球資訊長對雲端運算的重視程度

The Trends of Cloud Computing
雲端運算的趨勢觀察：就業市場需求

indeed 與 simplyhired

觀察全美對雲端運算一詞的職缺需求趨勢～

橫軸 = 時間
縱軸 = 佔全部職缺的百分比

約莫 2008 年開始變多
2011 年到達頂峰
2012 年開始退燒

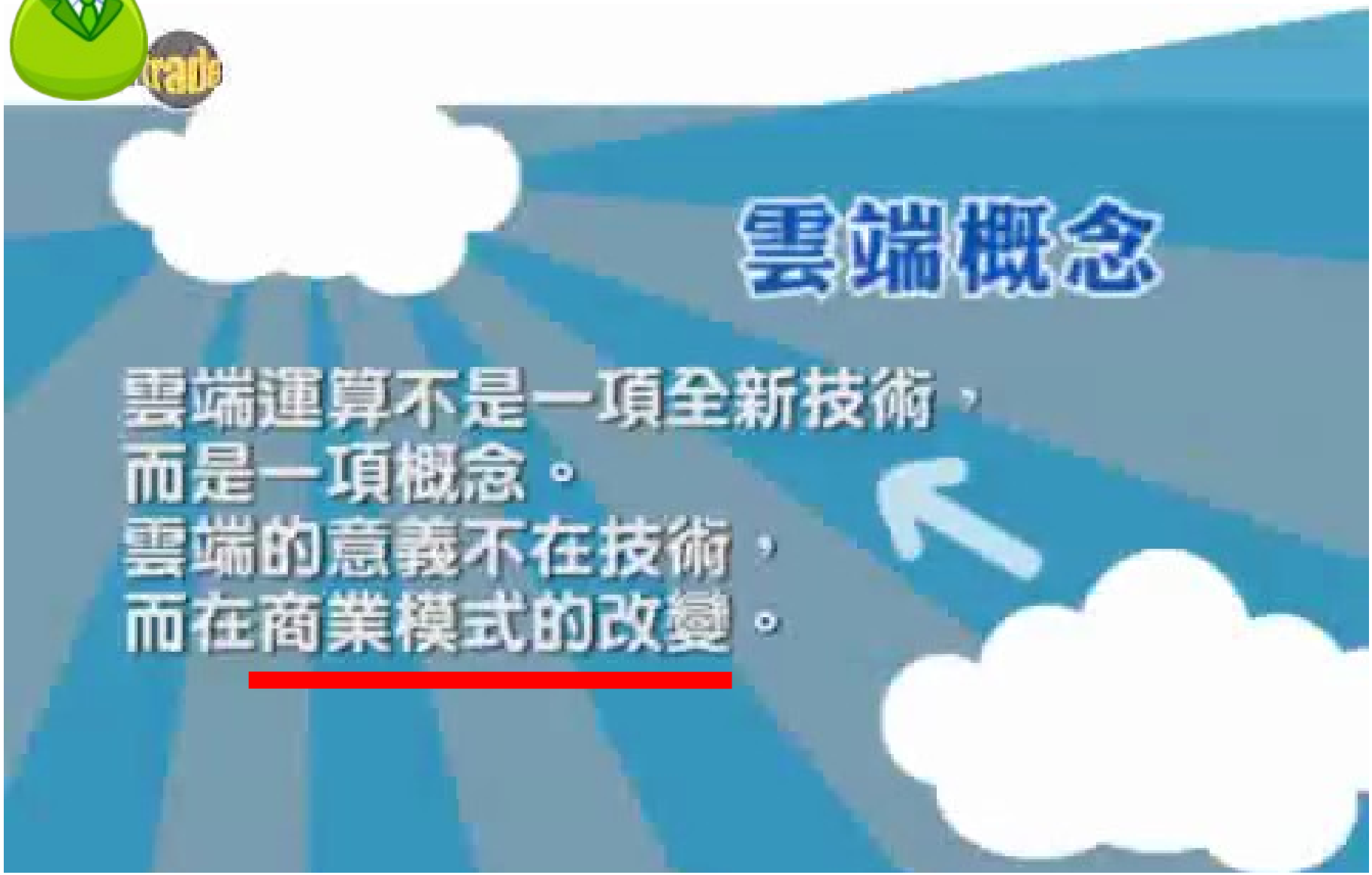
http://www.indeed.com/jobtrends
http://www.simplyhired.com/a/jobtrends

WHAT

定義

什麼是雲端運算啊？

What is Cloud Computing ?



http://www.youtube.com/watch?v=bJLSAcU6O3U 當紅「雲端運算」 你瞭解了嗎？

http://www.youtube.com/watch?v=VIMtd3nfPqc 雲端產業 8 分鐘就上手

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

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

amazon web services™
Microsoft
Google

Target Market is **S.M.B.**
主要客户爲
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
爲主要客户
Enterprise is key market

IBM

私有雲端
Private Cloud

Community Cloud
社群雲端

Academia 學術爲主

3 Service Models of Cloud Computing
雲端運算的三種服務模式（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

2 perspectives : Services vs Technologies
您想聽的是「雲端服務」還是「雲端技術」？

Cloud computing hype spurs confusion, Gartner says
http://www.computerworld.com/s/article/print/9115904
淺談雲端運算 **(Cloud Computing)**
http://www.cc.ntu.edu.tw/chinese/epaper/0008/20090320_8008.htm

One key spirit of Cloud Computing
用一句話說明雲端運算！服務才是王道！

Anytime 隨時

Anywhere 隨地

With Any Devices 使用任何裝置

Accessing Services 存取各種服務

Key spirit of Cloud ~

形成服務才是重點！！

Everything as a Service !!

Cloud Computing =~ Network Computing

雲端運算 =~ 網路運算

WHEN

何時

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

Source: http://www.cnet.co.uk/i/c/blg/cat/software/cloudcomputing/clouds1.jpg

Evolution of Cloud Services
雲端服務只是軟體演化史的必然趨勢

e-Taiwan 成果系列報導 → 行動台灣 應用推動計畫 → 發展優質網路社會 (U-Taiwan) 計畫 → 智慧台灣 領航系列報導

實體 Physical	單機版 個人使用 Personal Software	網路版 多人共享 Share Service Software	行動版 隨時存取 Mobile Cloud Service
信箱 Mailbox	E-Mail	Web Mail	Mobile Mail
電視 TV	電視盒 Setop Box	Web TV Ex. Youtube	Mobile TV
打字機 Typer Writer	Office	Google Docs	M-Office
電話 Telephone	數位電話 PBX	Skype	Flash Wengo
佈告欄 Bullet Borad	電子佈告欄 BBS	部落格 Blog	微網誌 Twitter

Why are they named by " 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？

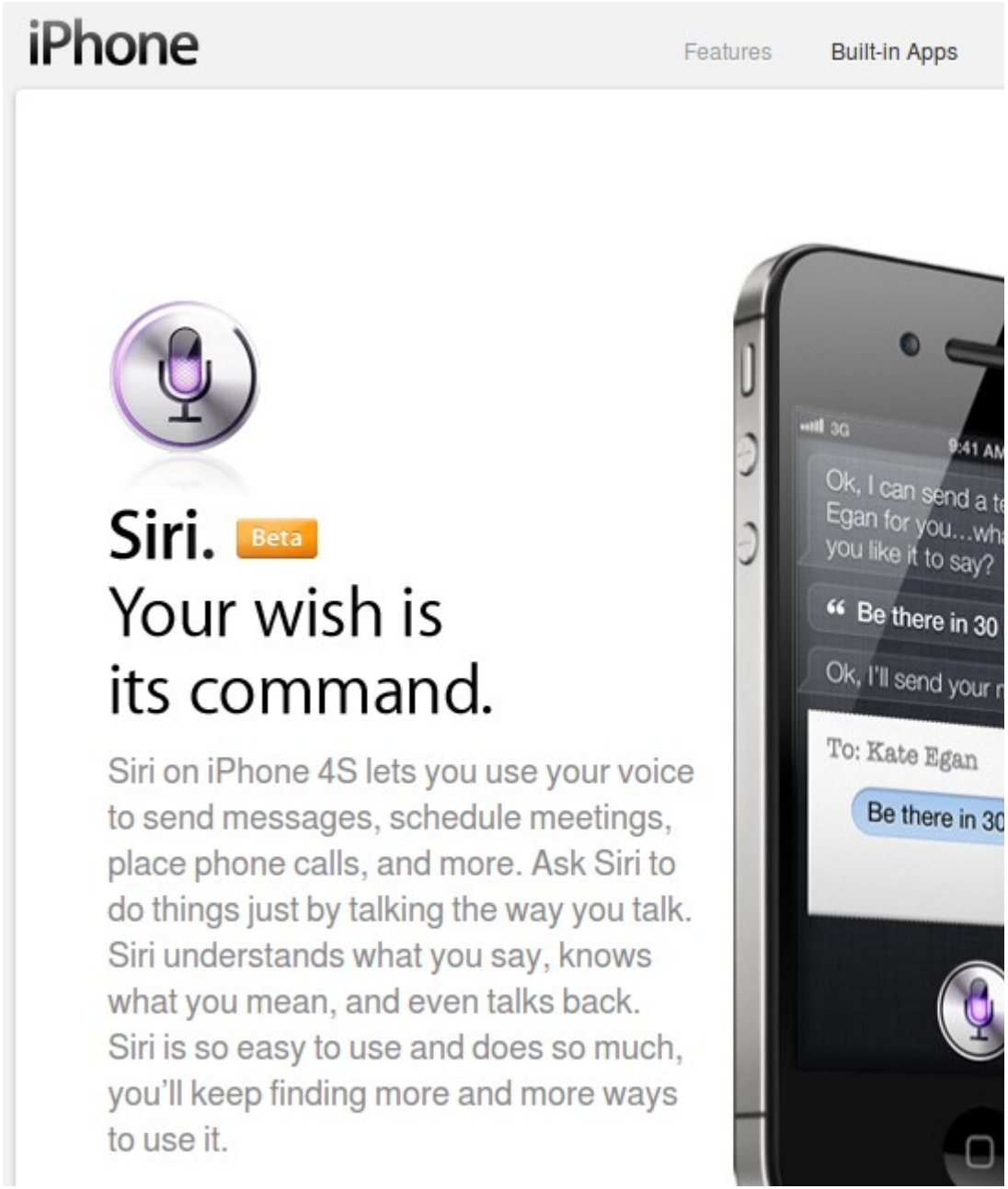
Smart City
智慧城市

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？



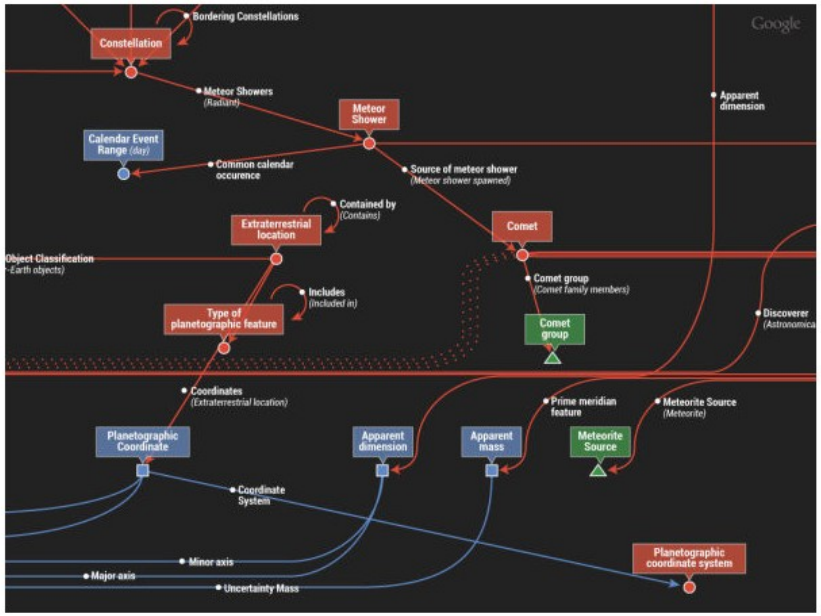
Google將發展「人工智慧」 永久改變搜尋引擎

2012年02月15日 00:11

點評：*超級阿斯拉，衝啊！（阿斯拉：好的，隼人！）*

記者黃郁棋／綜合報導

每個人都在猜，下一波網路革命是什麼？每個人都在猜，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)

http://www.ettoday.net/news/20120215/25085.htm

WHY

爲何

Key Driving Forces of Cloud Computing
雲端運算的關鍵驅動力

端

個人
用任何連網裝置
都可以存取資料

隨需
行動服務
Mobile Service

企業
租賃取代買斷
動態隨需付費

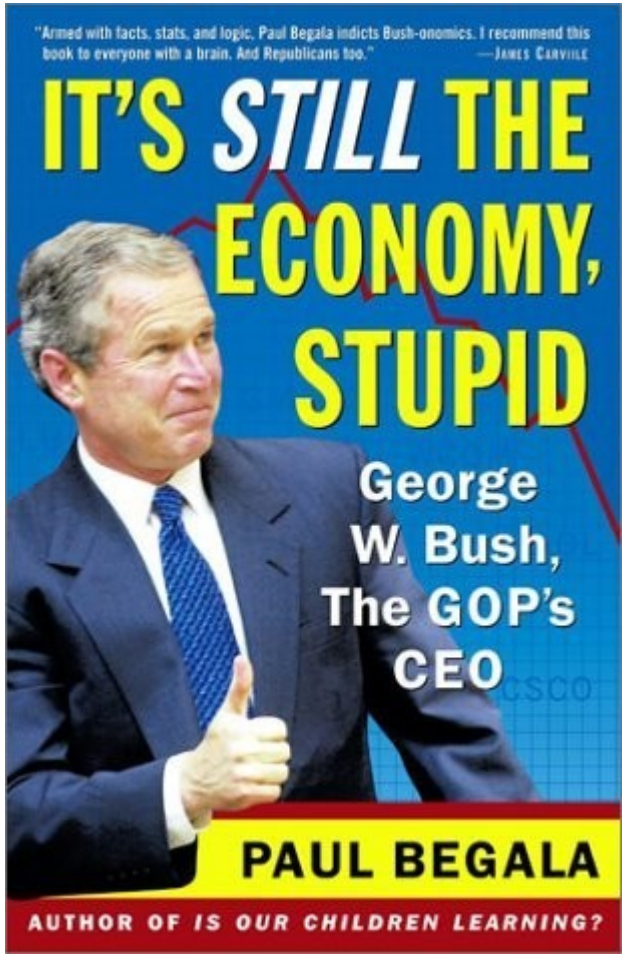
全球
資料往雲擺
減少資料傳輸

降低
經營成本
Cost Down

因應
資料爆炸
Data Explore

雲

IT'S THE DATA, STUPID!



「笨蛋！重點在經濟」

（**"It's the economy, stupid"**）

卡維爾（**James Carville**）自創這句標語，

促使柯林頓當上美國第 **42** 屆總統。

- 1992 年

「笨蛋！重點還是在經濟」

（**"It's STILL the economy, stupid"**）

卻讓小布希嘲笑是幼稚的總統。

- 2002 年

雲端時代，谷歌會說：「笨蛋！重點在資料」

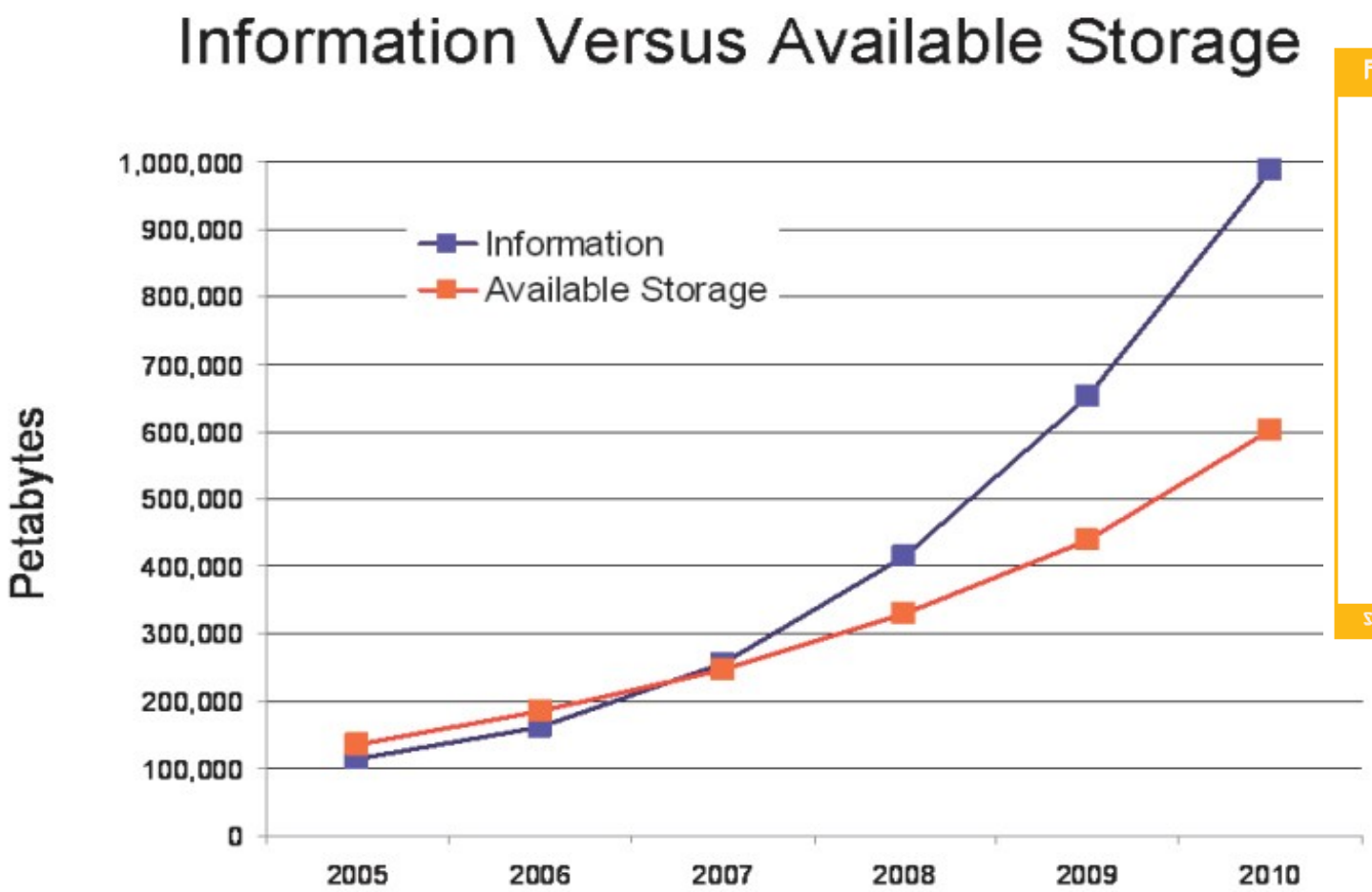
（**"It's the data, stupid"**）

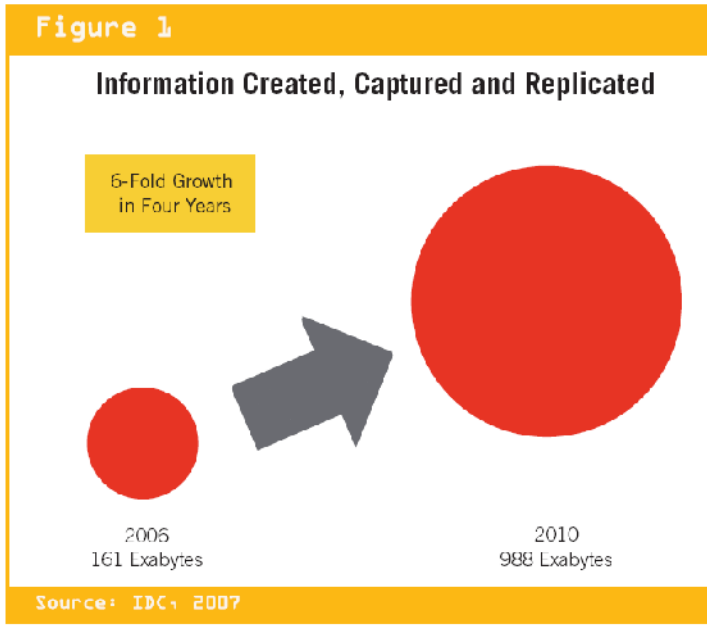
誰掌握了你的資料，就有機會掌握你的荷包

想想看，電腦、手機掉了，您心疼的是甚麼呢？

- 2007 年

Data Explosion!! 始於 2007 的「資料大爆炸」時代





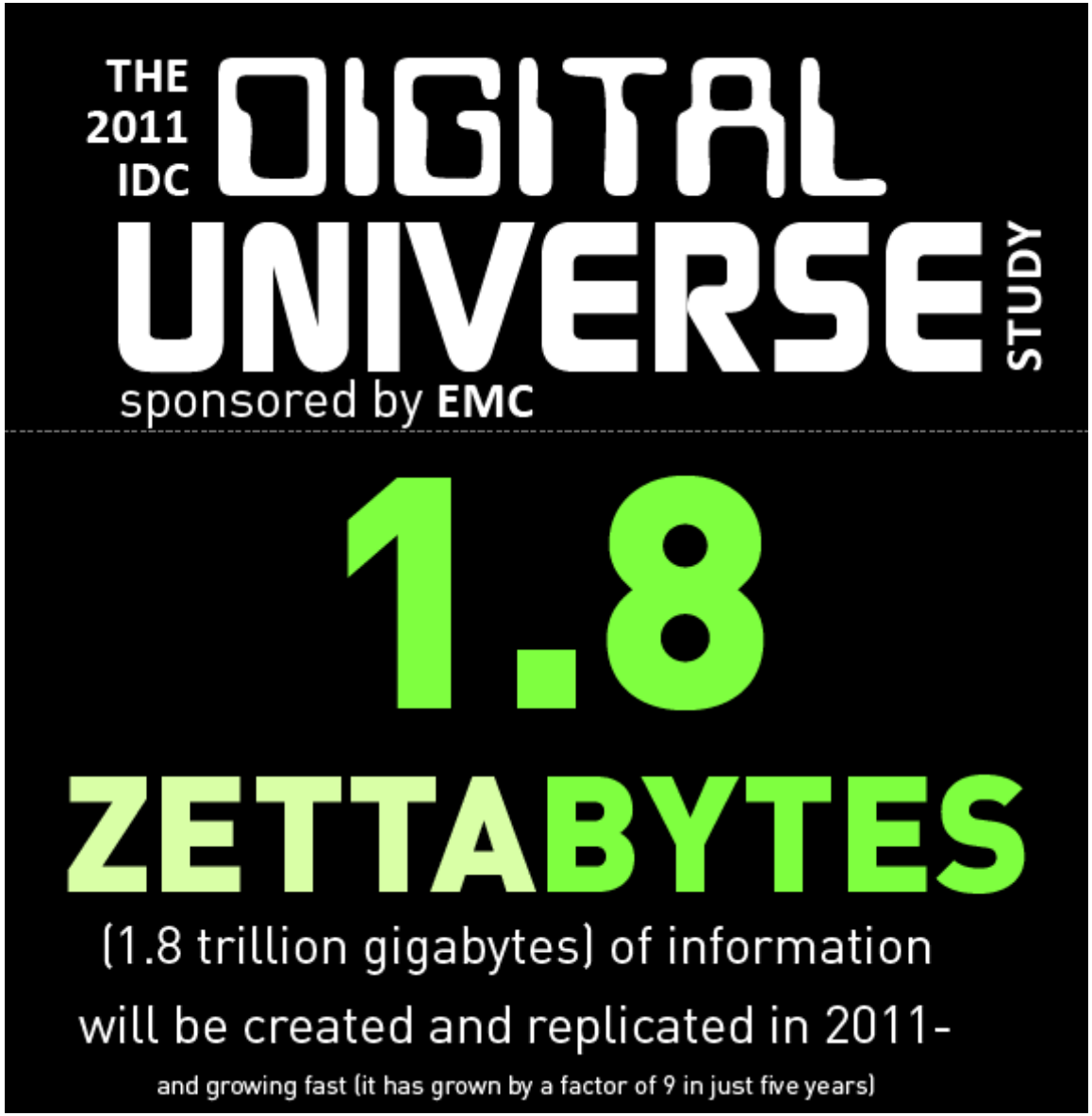
2007 年， IDC 預估
2010 年會成長六倍！
（相較 2006 年）

Source: IDC, 2007

2006 161 EB
2010 988 EB（預測）

出處： The Expanding Digital Universe,
A Forecast of Worldwide Information Growth Through 2010,
March 2007, An IDC White Paper - sponsored by EMC
http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/expanding-digital-idc-white-paper.pdf

Data expanded 1.6x each year !! 每年約略 1.6 倍



追蹤歷年的 IDC 數據：

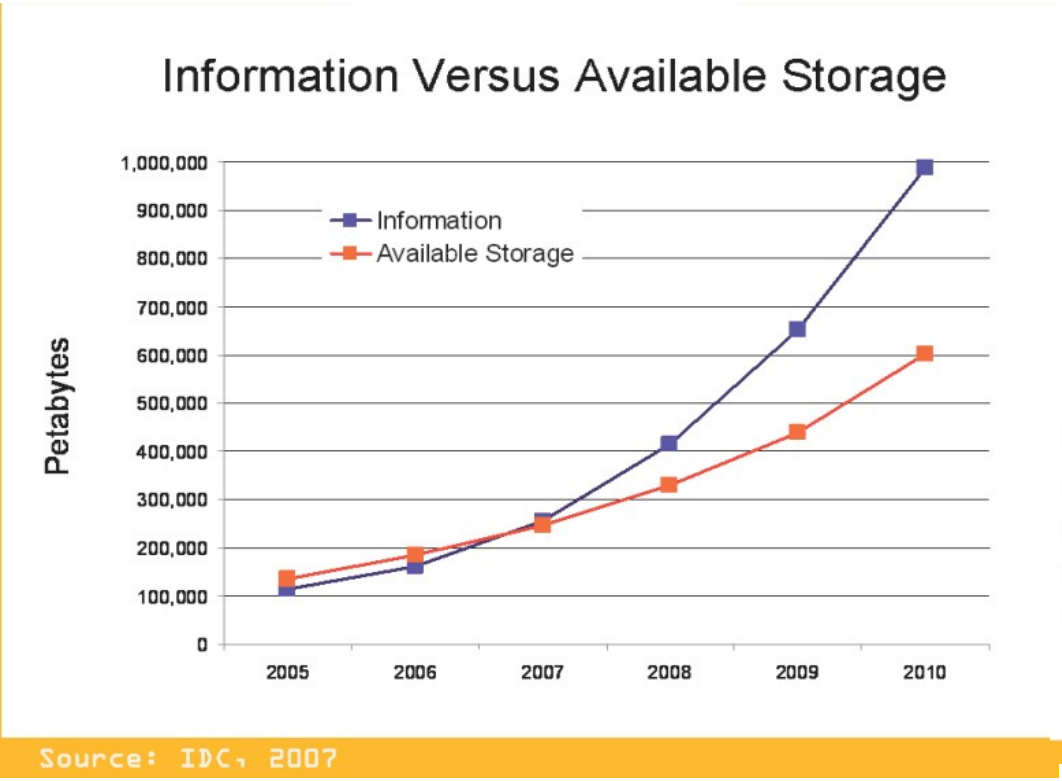
2006	161 EB	
2007	281 EB	
2008	487 EB	
2009	800 EB	(0.8 ZB)
2010	988 EB	(預測)
2010	1200 EB	(1.2 ZB)
2011	1773 EB	(預測)
2011	1800 EB	(1.8 ZB)

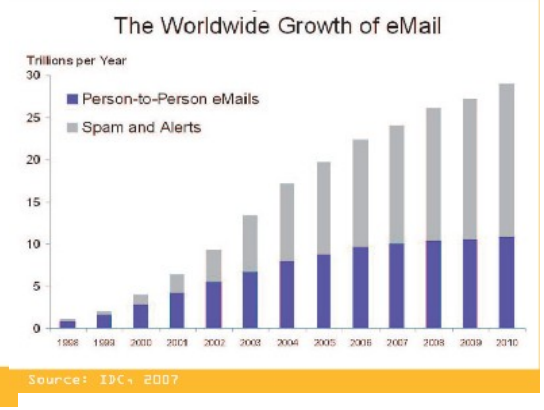
景氣差而成長趨緩？
或受新技術抑制？

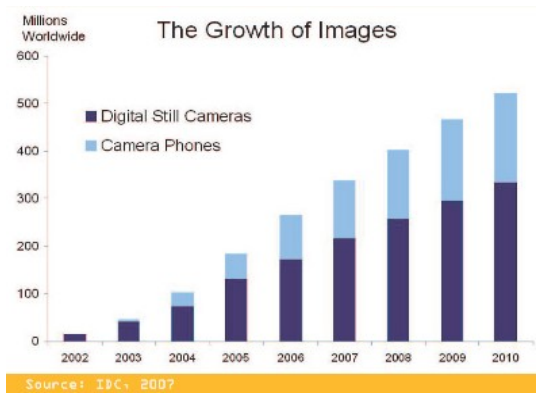
出處：Extracting Value from Chaos,
June 2011, An IDC White Paper - sponsored by EMC
http://www.emc.com/collateral/about/news/idc-emc-digital-universe-2011-infographic.pdf

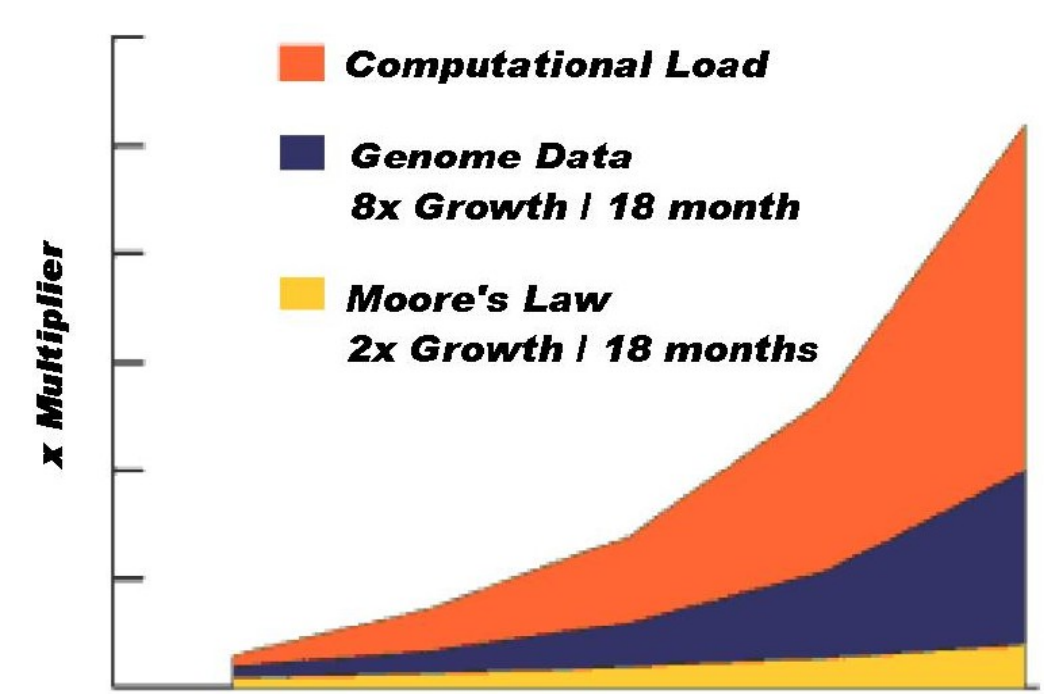
2007 Data Explore

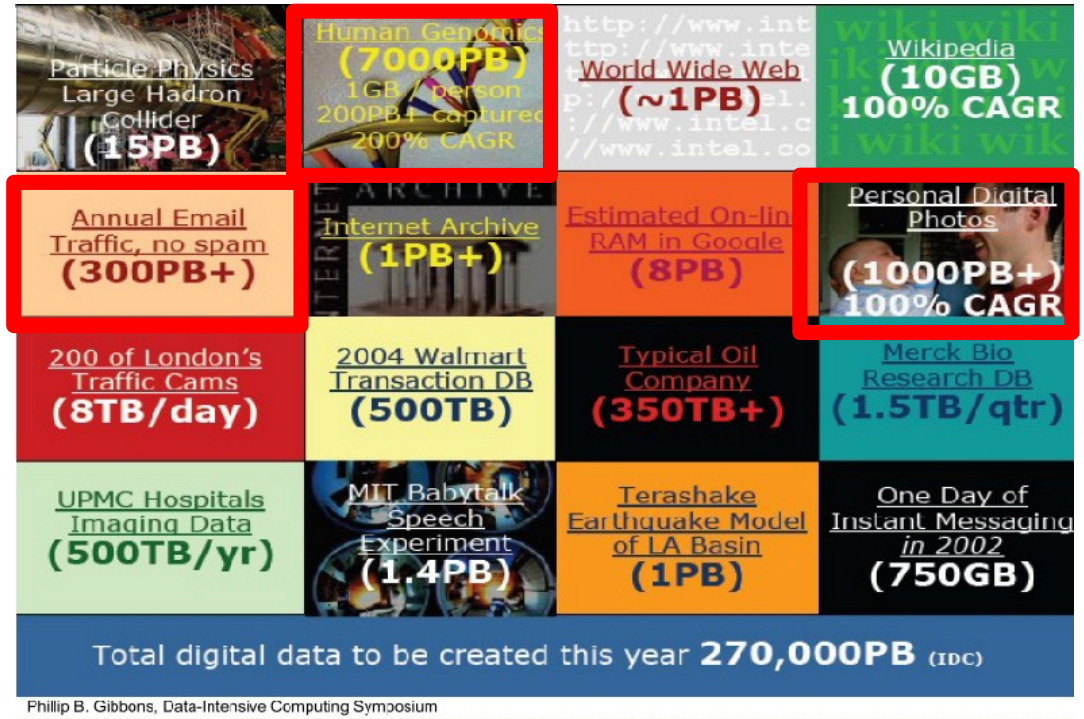
Top 1 : Human Genomics – 7000 PB / Year
Top 2 : Digital Photos – 1000 PB+/ Year
Top 3 : E-mail (no Spam) – 300 PB+ / Year





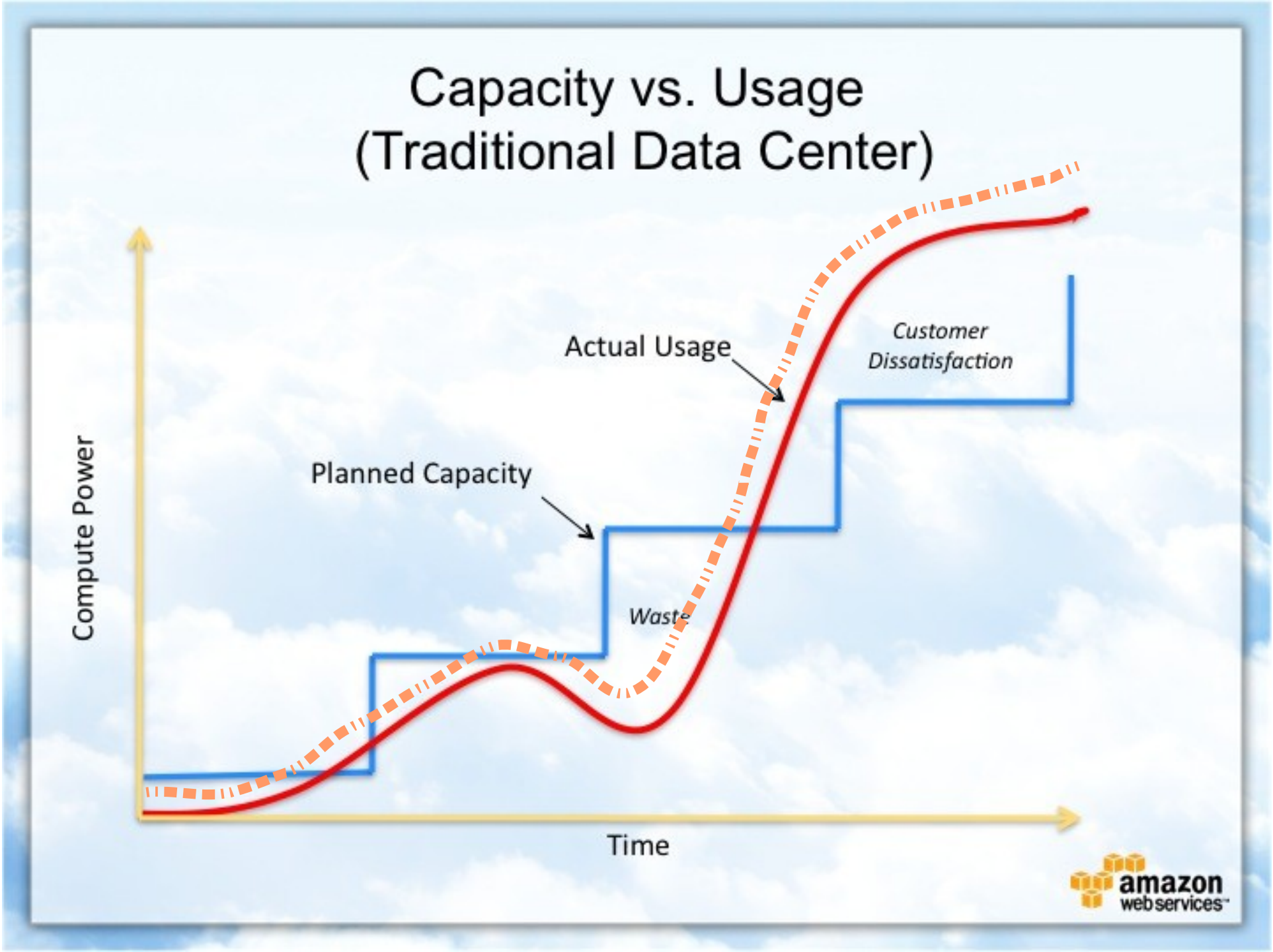






Phillip B. Gibbons, Data-Intensive Computing Symposium

Source: http://www.emc.com/collateral/analyst-reports/expanding-digital-idc-white-paper.pdf
Source: http://lib.stanford.edu/files/see_pasig_dic.pdf



Source : http://awsmedia.s3.amazonaws.com/chart01_traditional_720x540.jpg

WHO

誰在賣

Who are the Public Cloud Service Providers ?
公用雲端關鍵提供者

Public Cloud
公用雲端

amazon web services™
Microsoft
Google

Target Market
is **S.M.B.**
主要客户爲
中小企業

Hybrid
Cloud

以大型企業
爲主要客户
Enterprise is
key market

IBM

私有雲端
Private Cloud

Community Cloud
社群雲端

Academia 學術爲主

IaaS Key Player: Amazon 亞馬遜網路書店

- 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

PaaS / SaaS Key Player : Google 公歌

- 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

參考來源： http://code.google.com/intl/zh-TW/appengine/
http://code.google.com/intl/zh-TW/appengine/docs/billing.html

PaaS / SaaS Key Player : Google 公歌

Gmail / 電子郵件

Contac / 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

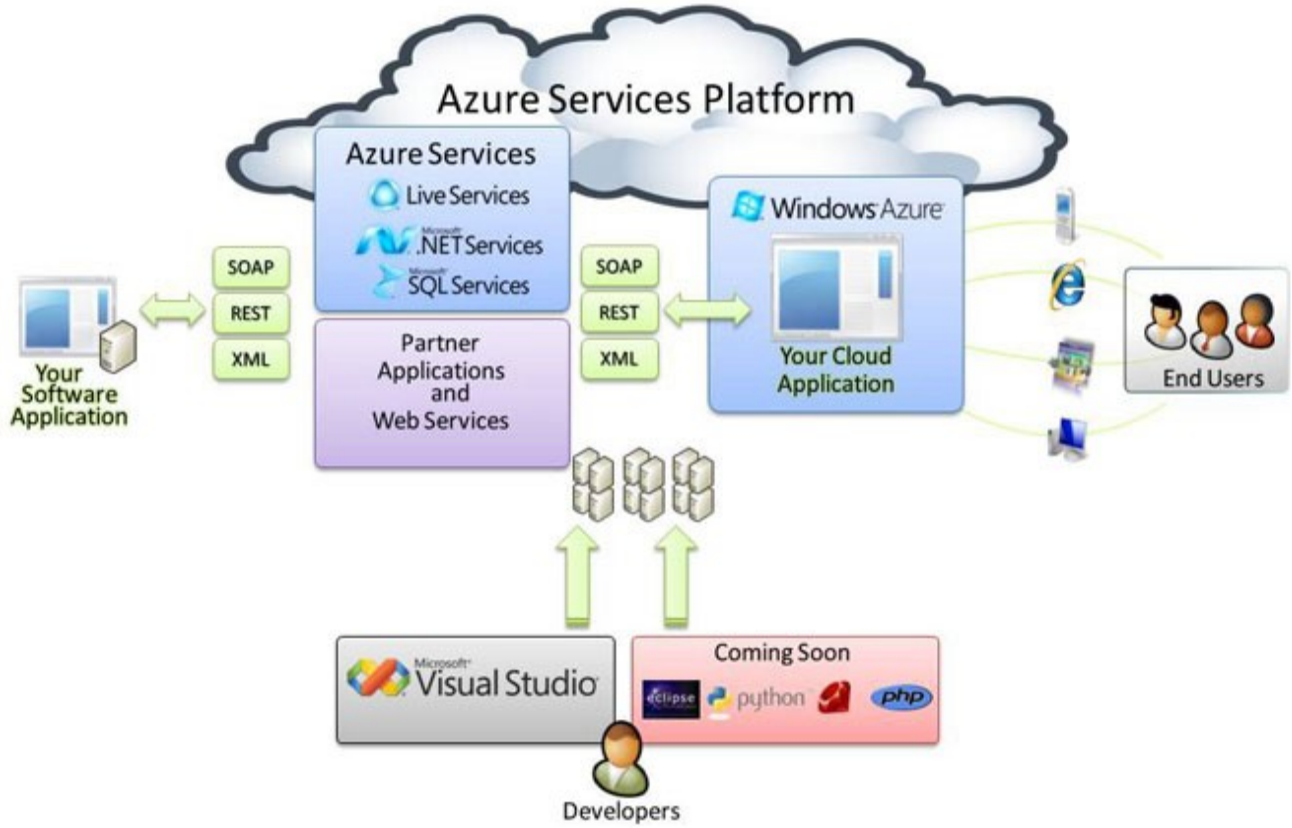
Admin / 管理後台

- **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！

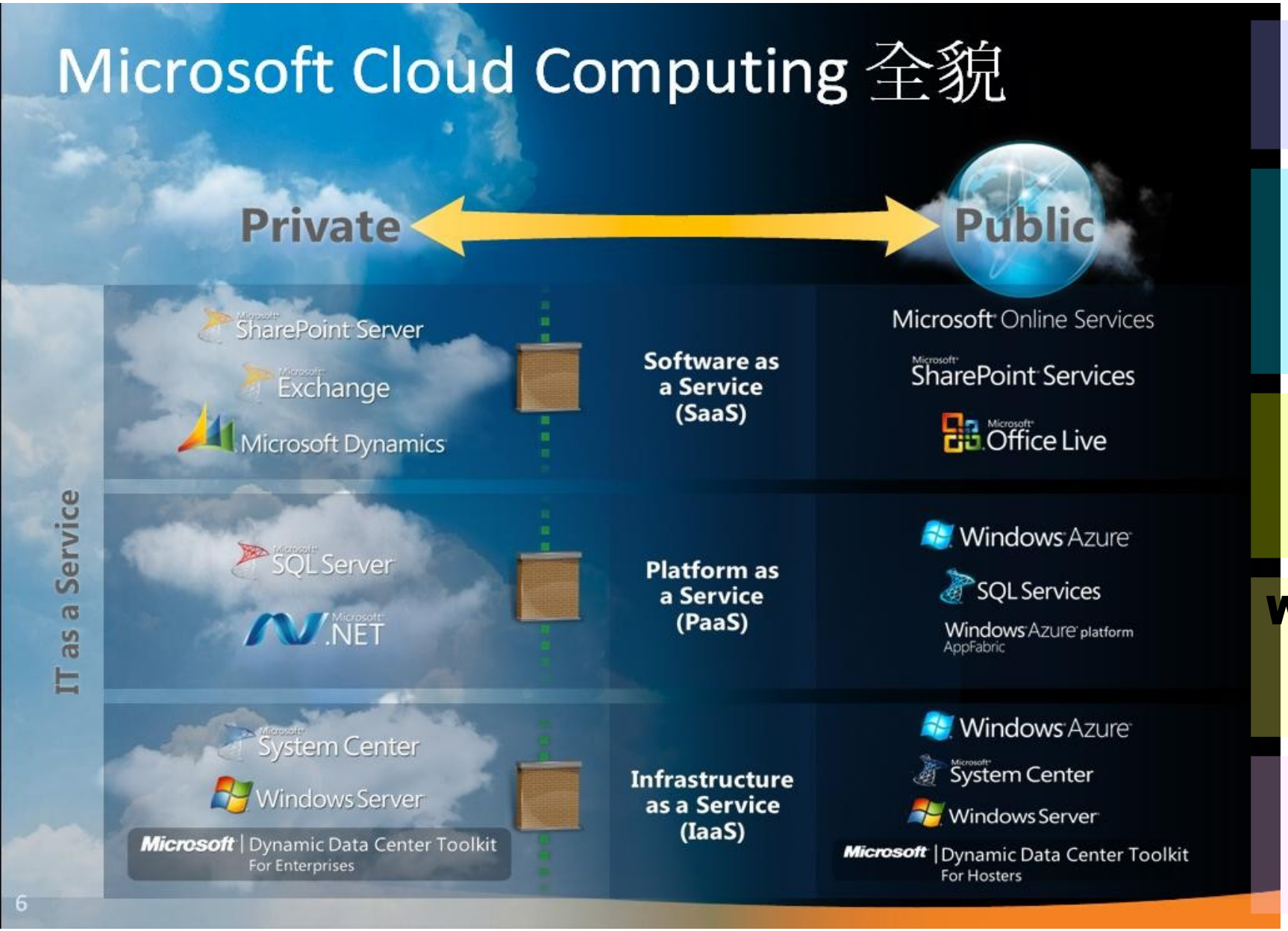
XaaS Key Player : Microsoft 微軟

- Microsoft Azure 是一套雲端服務作業系統。
- 作爲 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



參考來源：http://tech.cipper.com/index.php/archives/332

XaaS Key Player : Microsoft 微軟



Dallas → DaaS

Azure AppFabric → PaaS (類似 GAE)

SQL Azure → PaaS (雲端 SQL)

Window Azure → PaaS (類似 EC2)

Hyper-V → IaaS (虛擬化)

參考來源：微軟雲端運算的策略與產品藍圖，台灣微軟李匡正， 2010-02-24

HOW

怎麼做

New IT Architecture toward Cloud Computing !!
用雲掌握資料，加以分析，形成智能給端用

雲

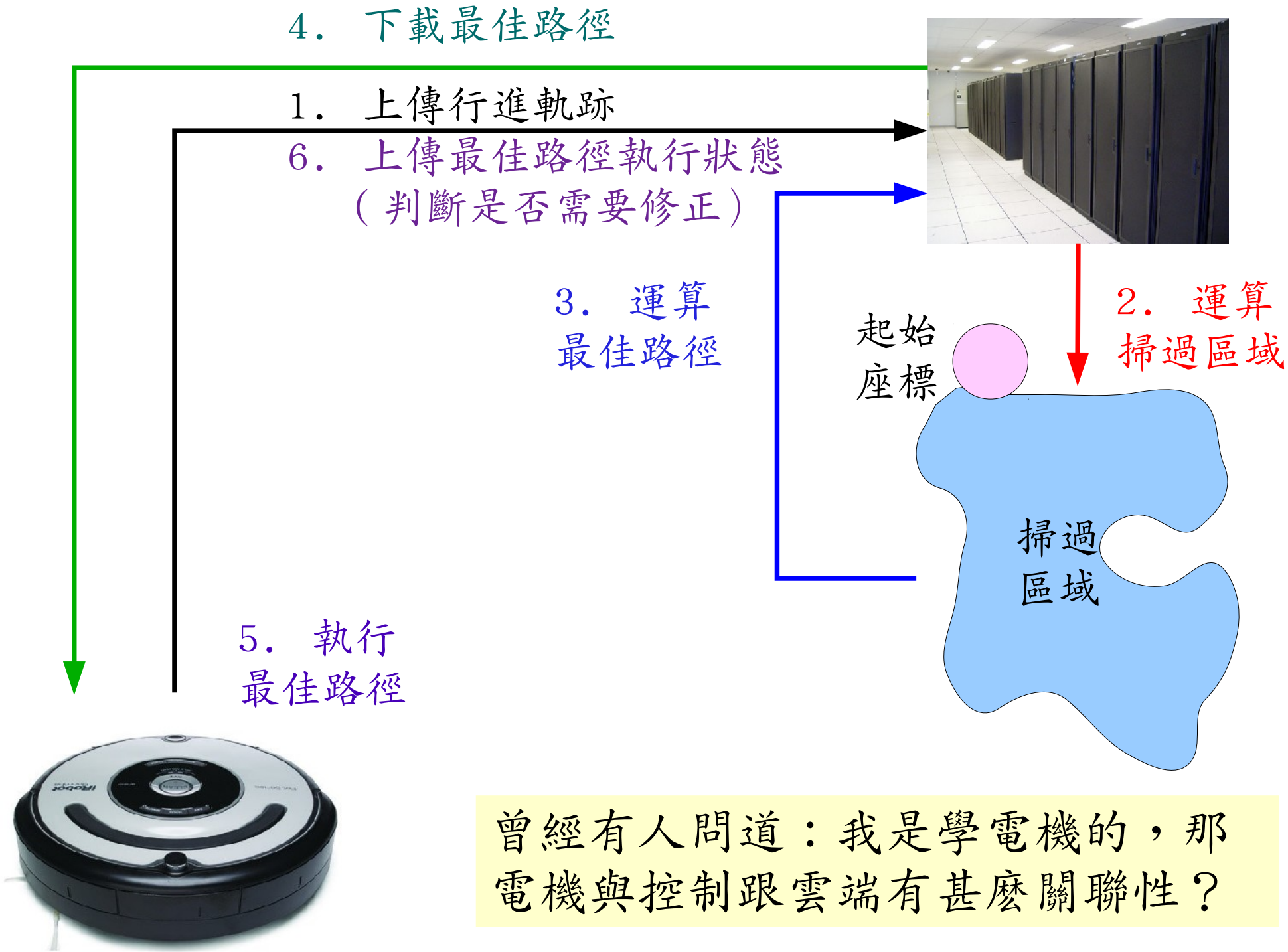
資料中心
提供服務

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



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？

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

隨需
行動服務
Mobile Service

因應
資料爆炸
Data Explore

降低
經營成本
Cost Down

SaaS
Software as a Service
軟體即服務

PaaS
Platform as a Service
平台即服務

IaaS
Infrastructure as a Service
架構即服務

Web 2.0
網頁服務

Big Data
資料分析

Virtualization
虛擬化技術

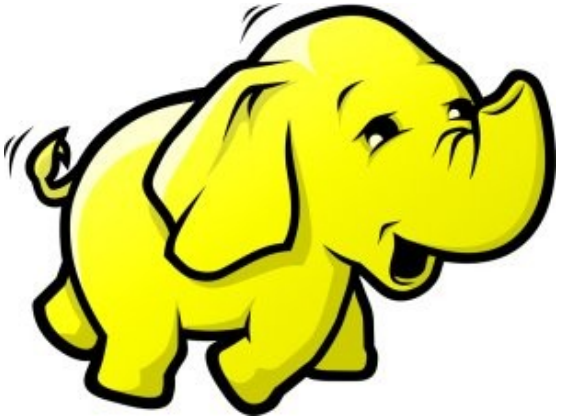
雲端產業供應鍊與大學各科系之關聯

The Relation betweeen Cloud Computing and different Departments

Jazz Wang

Yao-Tsung Wang

jazz@nchc.org.tw



Supply Chain of Cloud Industry !! 雲端產業的供應鍊

應用軟體供應商

端

各類裝置存取服務

行動裝置共通平台

htc quietly brilliant

雲

軟體服務供應商

Google

amazon webservices™

資料中心機房維運

acer

資料中心提供服務

基本硬體建設組件

FOXCONN 鴻海科技集團

英業達集團 Inventec

廣達電腦 Quanta Computer

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

建築系呢？

工管系呢？

來個情境吧！

你們有在用 Google SketchUp 畫建築模型嘛？

http://www.youtube.com/watch?gl=TW&v=gsfH_cyXa1o
http://sketchup.google.com/

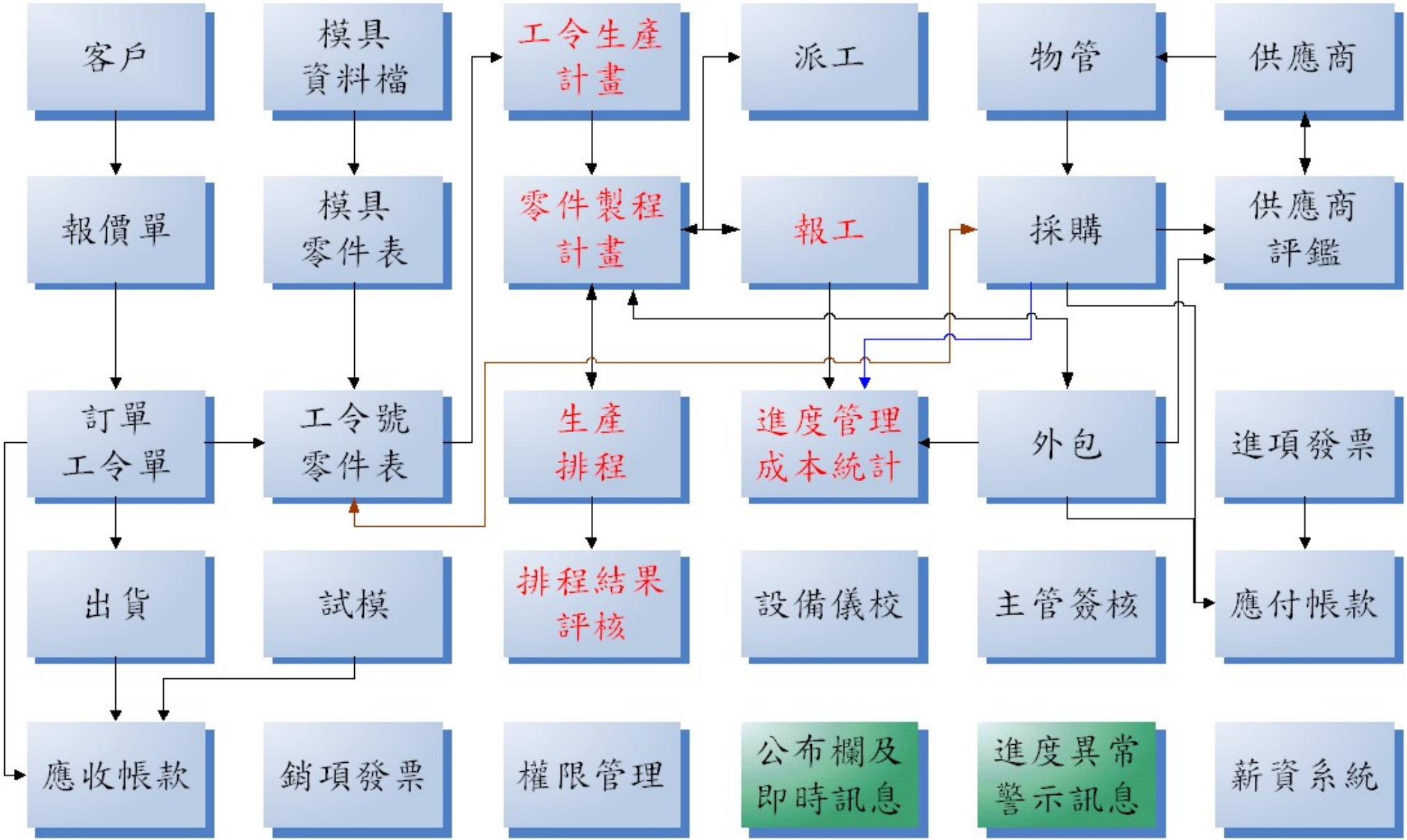
金屬加工業的工程管理與品質控制需求

中小企業老闆最頭疼的問題：
如何更精準地計算成本與獲利？！
如何確保工程品質的一致性？！

以下是 2007 年左右，輔導某企業 e 化背景與需求：

- 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

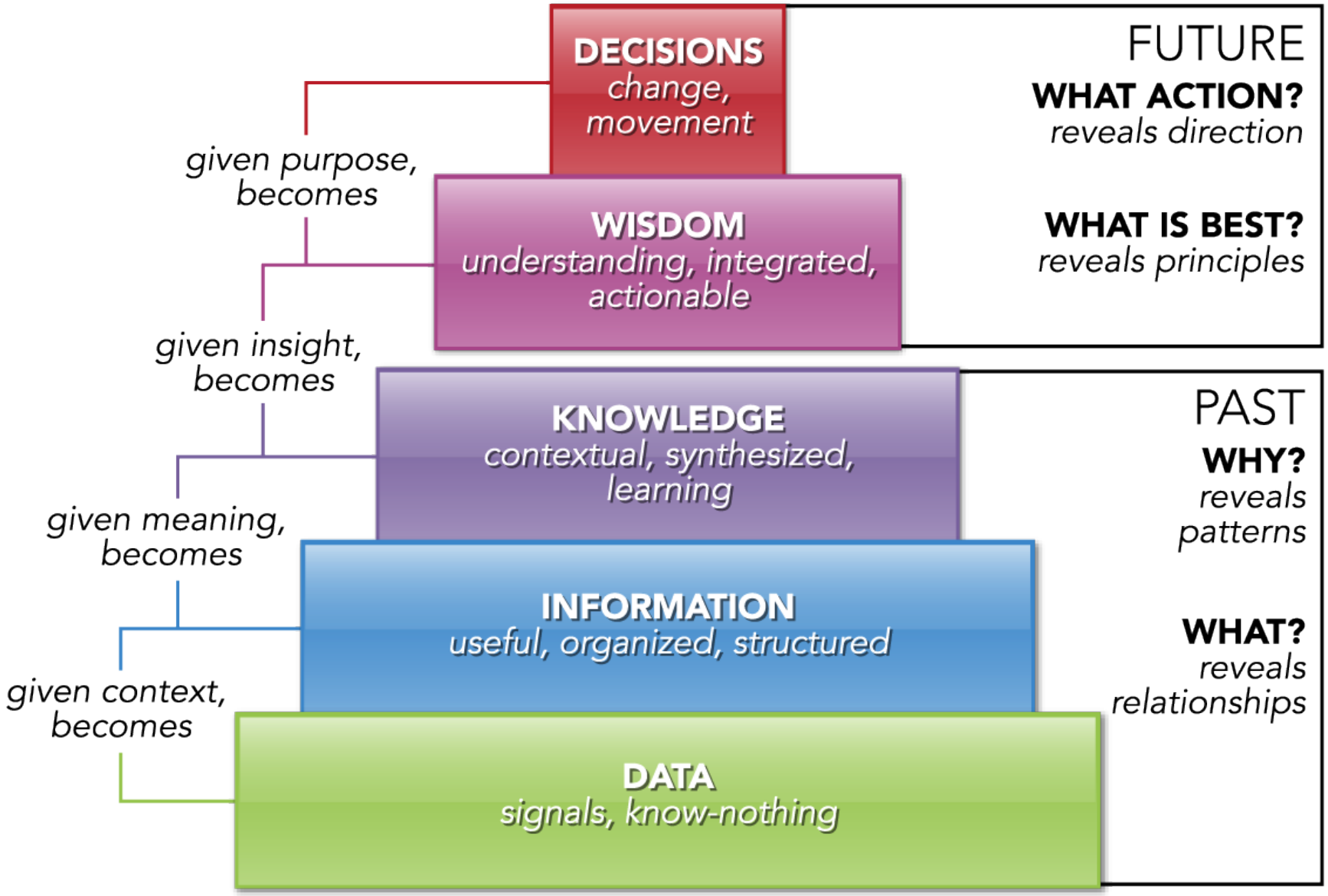
模具業與金屬加工業的商業流程（參考）



來源： http://www.wdmis.com.tw/

以上故事發生於 2007 年，至今系統仍運作中

Data, Information, Knowledge, Wisdom
知識管理模型：資料、資訊、知識與智慧



http://www.pursuantgroup.com/blog/tag/dikw-model/

Business Intelligence 商業智慧

Data Mining 資料探勘

Data Warehouse 資料倉儲

Data Integration 資料整合

若想要達成商業智慧的目標，請先做資料整合、資料倉儲與探勘平台

ERP 金流	CRM 人事	MES 倉管物流	KMS 資訊流	TOM 資訊流	Logs / Files 系統日誌

Compute 計算設施

Network 網路設施

Storage 儲存設施

虛擬化 Virtualization

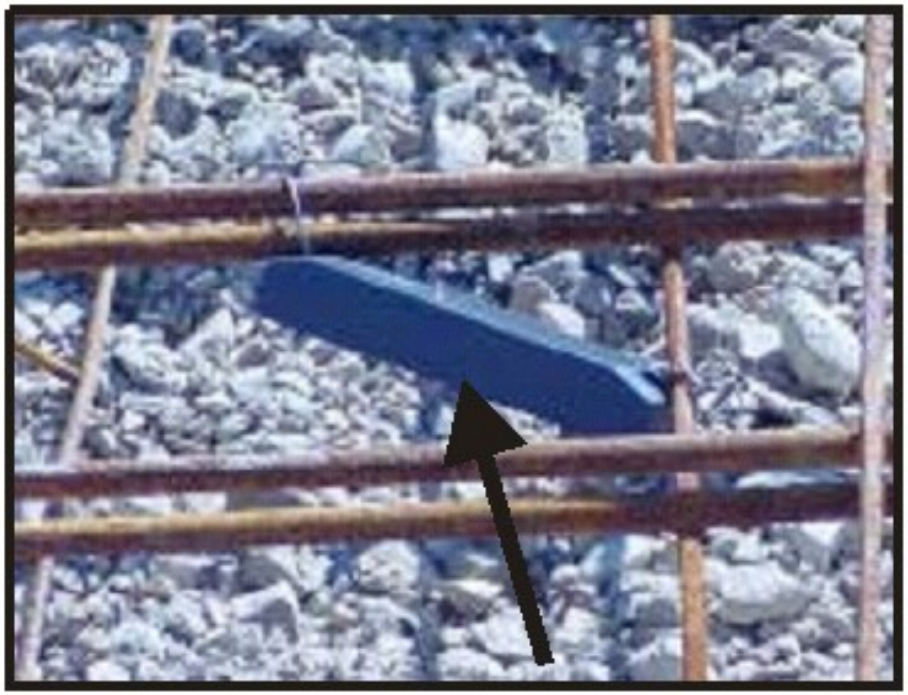
RFID 應用 - 建築相關領域

RFID 溼度感測器感測水泥的溼度

- Wireless Concrete Maturity Monitor

參考網址：

- http://www.identecsolutions.com/pdf/Wireless%20Concrete%20Maturity%20Monitor.pdf

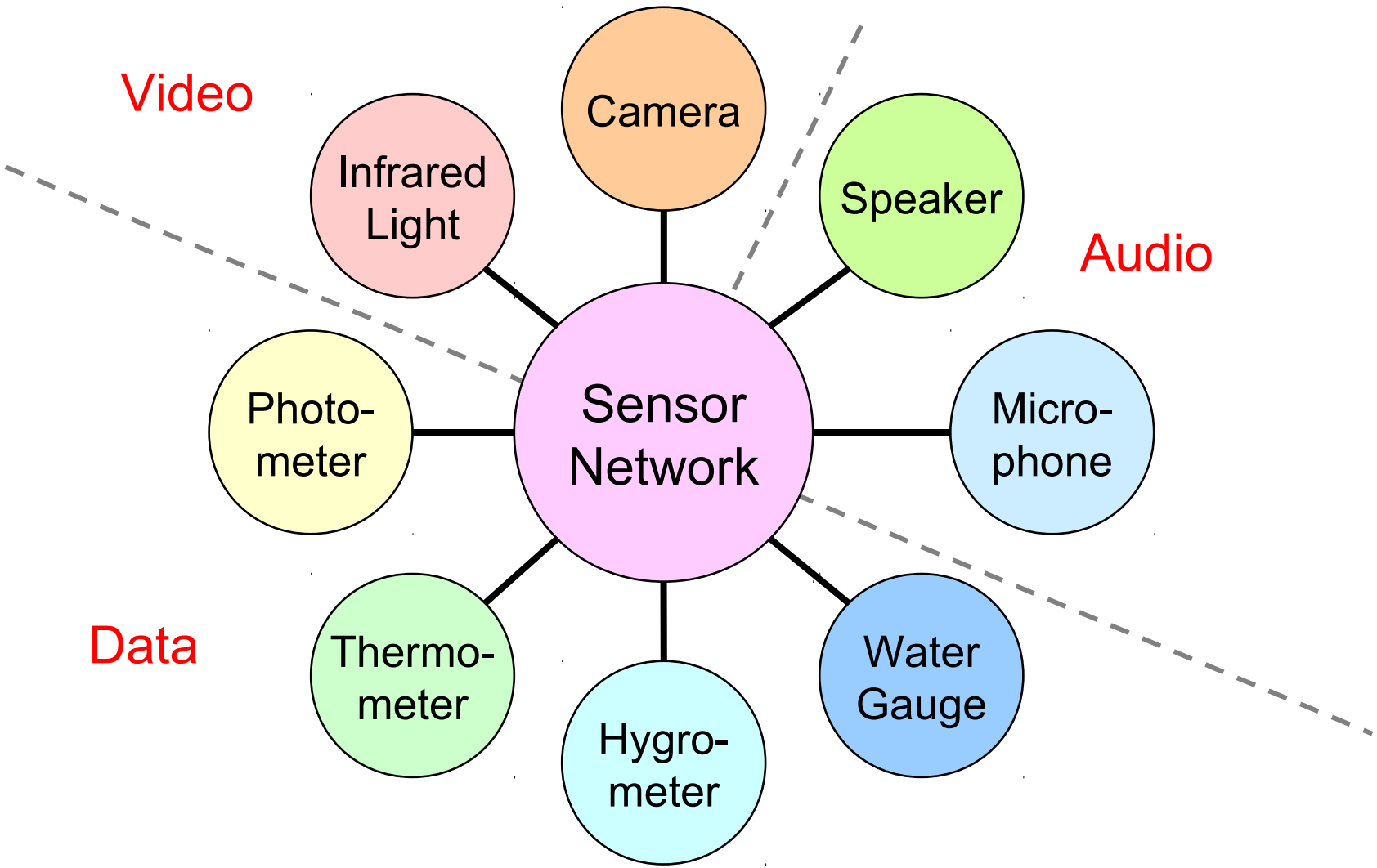


Wireless Tag

Handheld PC communicating with a buried tag

無線感測器網路 (Wireless Sensor Network)

感測器網路泛指由各式各樣不同的感測器所組成，透過網路鏈結成一大型的資訊蒐集網。



物聯網的時代來臨 Internet of Things

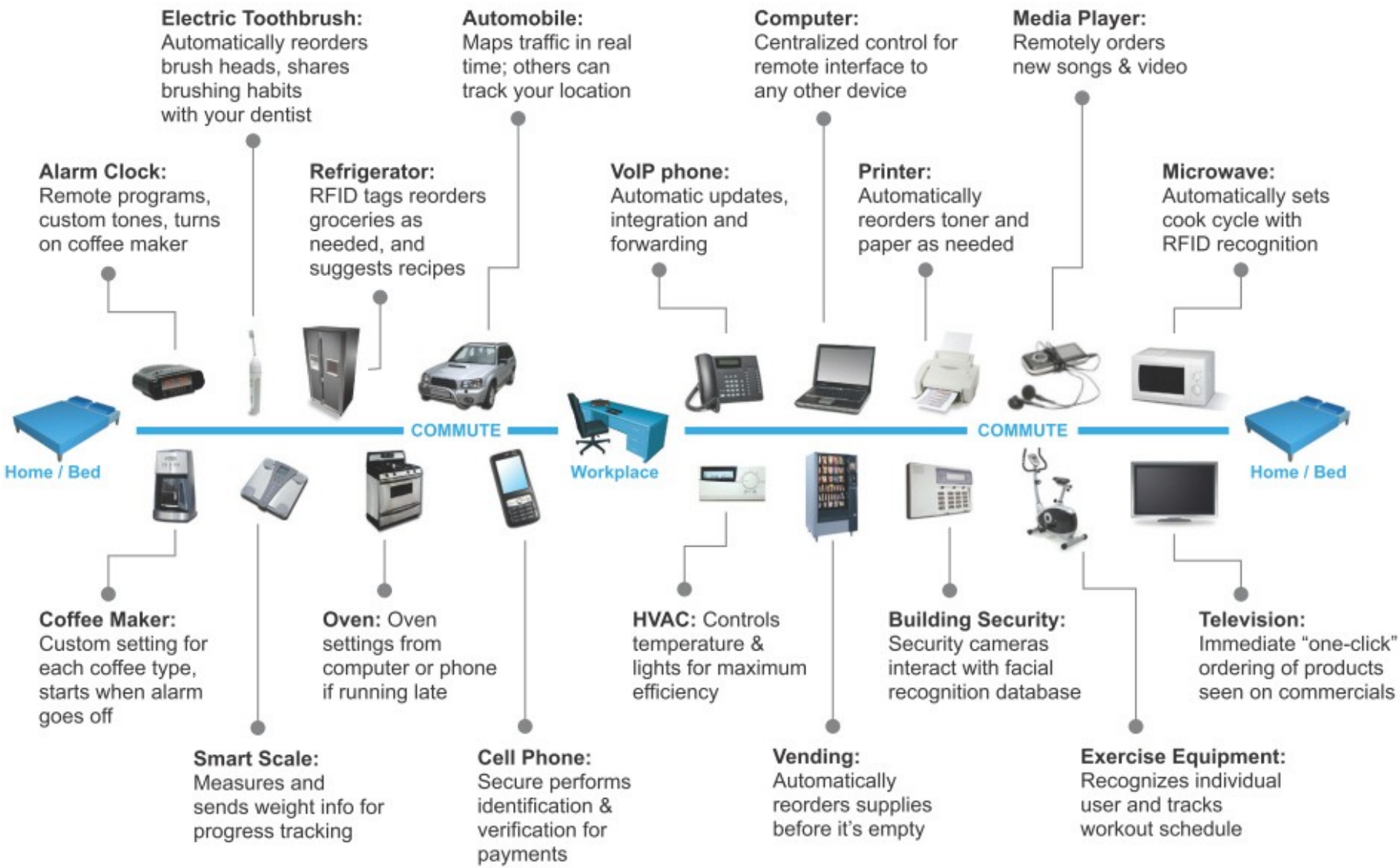


Figure 3. The Internet of Things

圖片來源： Attacks on Mobile and Embedded Systems: Current Trends by Mocana

從物聯網到智慧工廠 from IoT to Smart Factory

DIGITIMES 網站內容的著作權為大橡股份有限公司（DIGITIMES Inc.）所有，或其他授權DIGITIMES使用的內容提供者所有。
使用者下載或拷貝網站的內容或服務僅限於供個人、非商業用途之使用，但不得以任何形式傳輸、重製、散布或提供予公眾。使用人利用時必須遵守著作權法的所有相關規定，不可變更、發行、播送、轉賣、重製、改作、散布、表演、展示或利用DIGITIMES所屬網站上局部或全部內容及服務以賺取利益。

列印 關閉視窗

從物聯網到智慧工廠

2012/05/21 - DIGITIMES ||1

以WSN(wireless sensor network)、M2M、RFID為核心，結合應用端專業領域知識的物聯網，已成為近期諸多產業發展的關鍵趨勢。尤其是對於需要滿足分散、多點、大範圍的資料收集與運算需求，進一步使「物」變得智慧化的產業或市場，更是物聯網一展身手的所在。而對製造工廠而言，邁向智慧化與資訊化的「智慧工廠」，更是達到增效節能與更安全的途徑。

物聯網應用於生產的價值

物聯網的概念最早是由國際研究機構Auto-ID中心於1999年提出，即利用全球統一的物品編碼作為物品標識，通過RFID等資訊傳感技術及設備，透過網際網路連接所有的物品，實現智慧化識別和管理。

物聯網技術目前正逐漸融入到各行各業，從原物料的探勘、生產、物流到送達工廠的整個過程，所有的貨物及裝備都埋有電子標籤，讓不同的裝置可以互相溝通，人和物品以及物品之間都能夠彼此進行交流，成為網路的一部分，包括原物料的採購、庫存、銷售等領域，都可透過完善優化的供應鏈管理體系，進而提高效率，降低成本。

此外，物聯網與工廠生產設備的融合，可以對工廠在生產過程中所產生的各種污染源，進行即時監控。把感應器應用到設備、油氣管道中，可以感知危險環境中工作人員、設備機器、周邊環境等方面的安全狀態資訊等。還可對對危險物品的運輸進行監控，對每一批運輸、每一批物料的特徵進行描述，如此一來，就可以追蹤到每一個貨櫃或散貨中的原物料，提供更多的安全保障。

除了對危化品進行全程跟蹤和監控，工廠在製造過程中，對於水、油、氣的運輸及設備遠端控制的需求，也因為油電雙漲的趨勢，必須變得比過去更加謹慎。而利用RFID可以追蹤和管理油氣資源設施間的輸送環節，提高油氣運輸安全性，並可利用RFID可以遠端遙控油氣管道的閥門開關，平衡油氣流動，進而使設備的管理更加智慧化。

參考來源：
http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?Cnlid=13&cat=40&id=0000283867_8VB97IO95R57IP8JNM5XH&ctsc

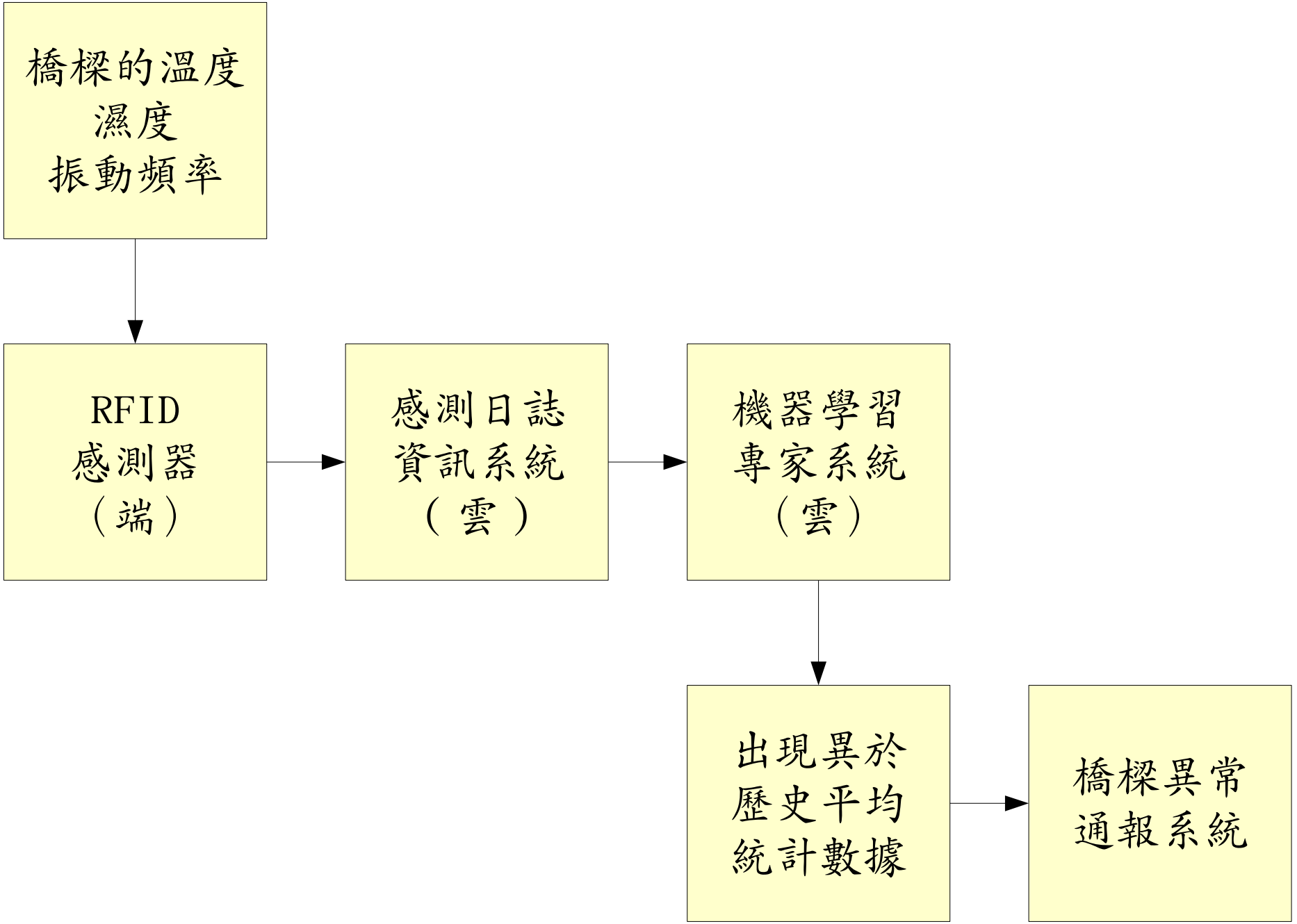
家庭用電量分析可以得到您看電視的習慣

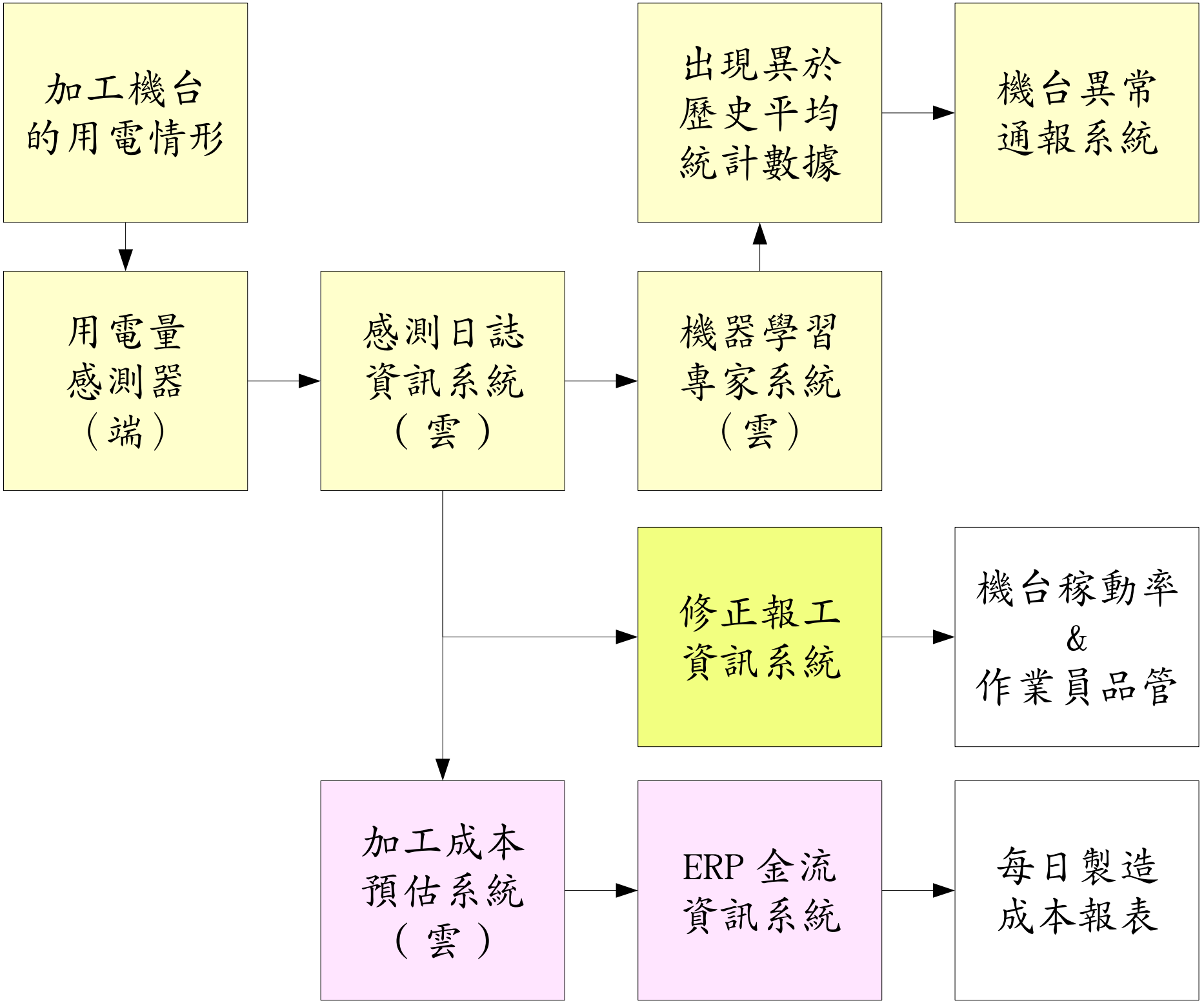
Smart Meters Reveal Movie and TV Viewing Habits

Posted on **January 9, 2012** by **Robert Vamosi** | No Comments

Smart Meters Reveal Movie and TV Viewing Habits

參考來源： https://mocana.com/blog/2012/01/09/smart-meters-reveal-movie-and-tv-viewing-habits/

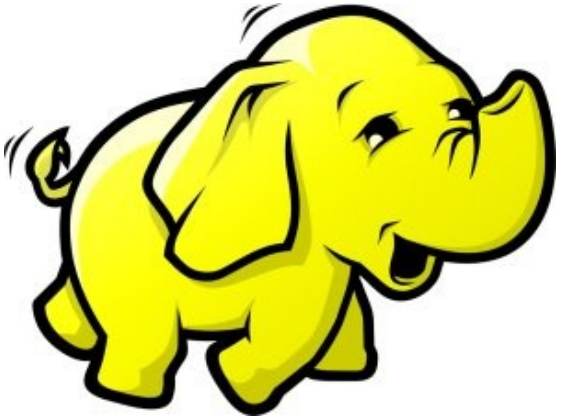

橋樑的溫度
濕度
振動頻率
RFID
感測器
（端）
感測日誌
資訊系統
（雲）
機器學習
專家系統
（雲）
出現異於
歷史平均
統計數據
橋樑異常
通報系統


加工機台
的用電情形
用電量
感測器
（端）
感測日誌
資訊系統
（雲）
機器學習
專家系統
（雲）
出現異於
歷史平均
統計數據
機台異常
通報系統
修正報工
資訊系統
機台稼動率
&
作業員品管
加工成本
預估系統
（雲）
ERP 金流
資訊系統
每日製造
成本報表

Questions?

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

Jazz Wang

Yao-Tsung Wang

jazz@nchc.org.tw