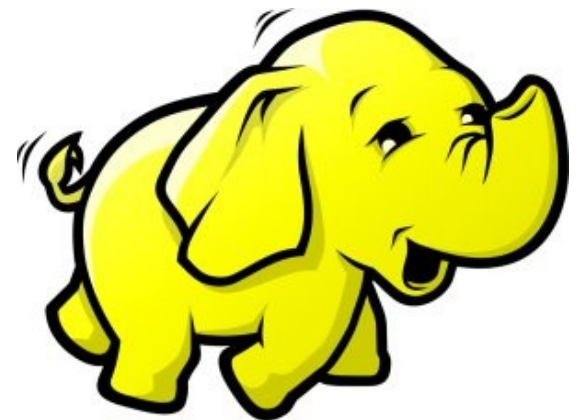




淺談雲端海量資料分析如何幫助建立智慧城市

Building Smart Cities with Big Data Analysis in Cloud

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



WHO AM I ? 這傢伙是誰啊? JAZZ ?

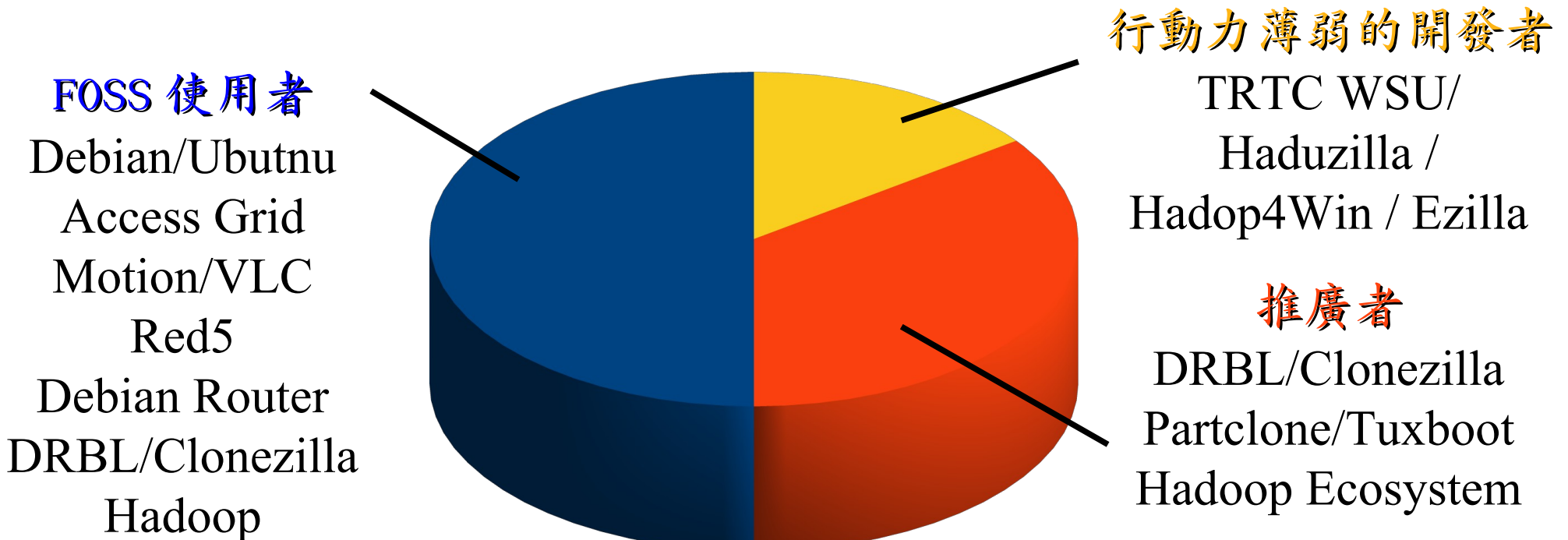
- 講者介紹：

- 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。



DECLARATION 內容重點聲明

筆者不是智慧城市的專家，
目前筆者的專長是雲端運算相關技術，
特別是海量資料運算相關技術，
此次分享主要是針對海量資料技術
於智慧城市的可能應用加以解說！

**I'm NOT Expert of Smart Cities.
My current research topics are:
Cloud Computing and Big Data.**

**In this talk, I'm trying to share
Big Data applications in Smart Cities.**

Agenda 演講大綱

What is **Cloud** ?

淺談雲端運算

Cloud and **Big Data**

雲與海量資料

What is **Smart Cities**

何謂智慧城市

Key to **Smart Cities**

重要政策基石

How to do in future

打造基礎建設

Conclusion

結論

TRENDS

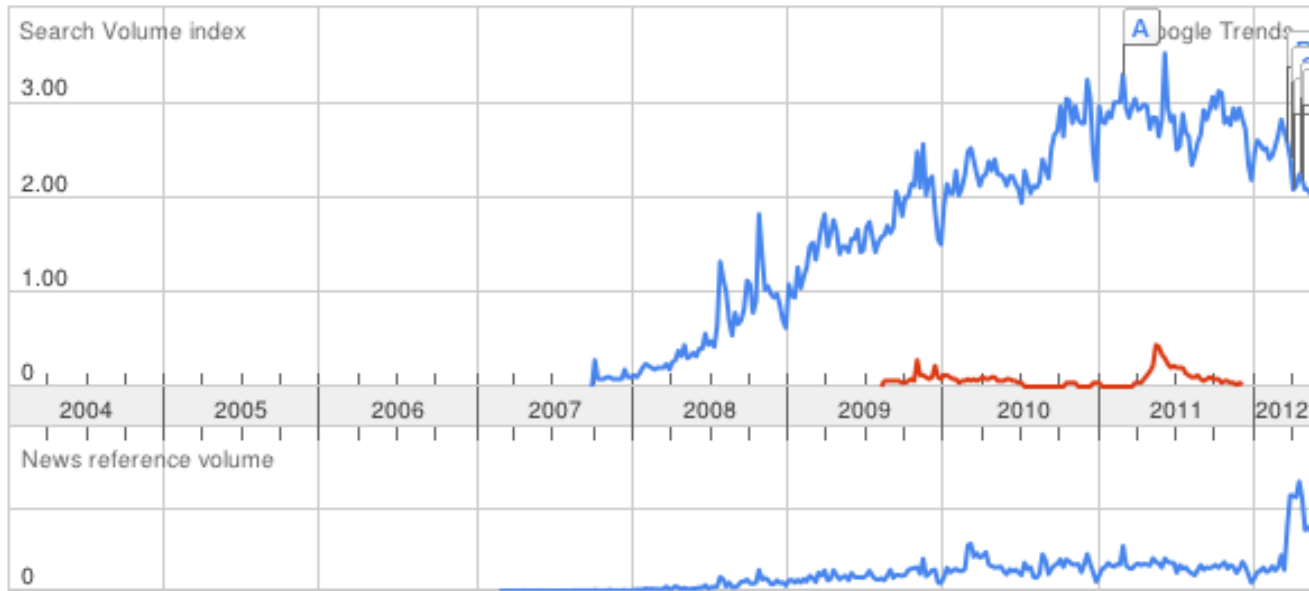
趨勢

The Trends of Cloud Computing

雲端運算的趨勢觀察：搜尋關鍵字熱門度

cloud computing

1.00 雲端運算 0.02



Rank by cloud computing

Regions

1. [India](#)
2. [Singapore](#)
3. [Hong Kong](#)
4. [Ireland](#)
5. [South Africa](#)
6. [South Korea](#)
7. [Philippines](#)
8. [Malaysia](#)
9. [Taiwan](#)
10. [United States](#)

Cities

1. Hyderabad, India
2. Bangalore, India
3. Pune, India
4. Chennai, India
5. Mumbai, India
6. New Delhi, India
7. Singapore, Singapore
8. Hong Kong, Hong Kong
9. Dublin, Ireland
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

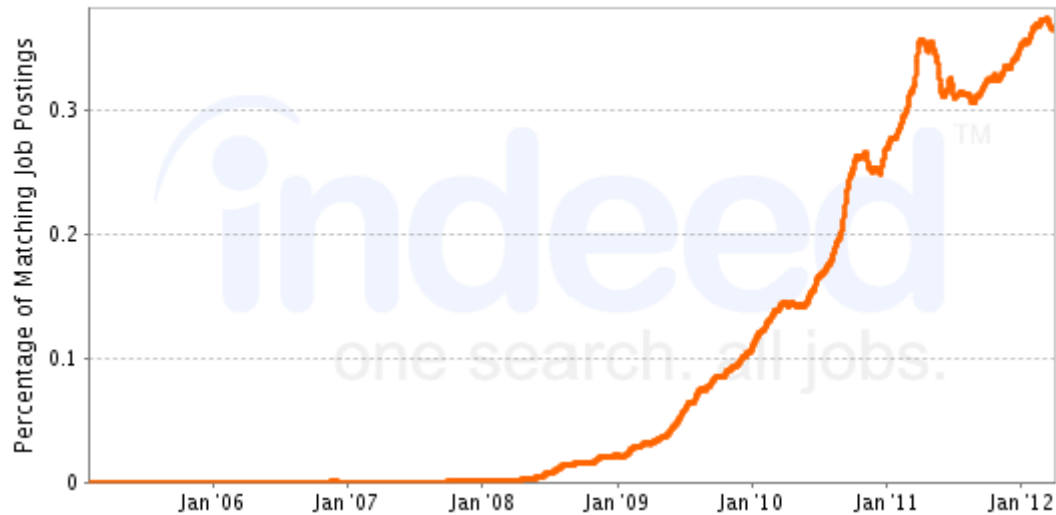
觀察全球資訊長對雲端運算的重視程度

The Trends of Cloud Computing

雲端運算的趨勢觀察：就業市場需求

Job Trends from Indeed.com

— cloud computing



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 ?

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

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



Microsoft

Google

**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

Target Market

is **S.M.B.**

主要客戶為
中小企業

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

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

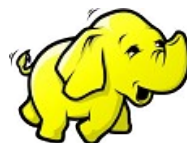
您想聽的是「雲端服務」還是「雲端技術」？

Google YouTube e W



雲端服務

Microsoft



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

Cloud Computing =~ Network Computing

雲端運算 =~ 網路運算

Key spirit of Cloud ~

形成服務才是重點！！

Everything as a Service !!

WHO

誰在賣

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

應用軟體
供應商



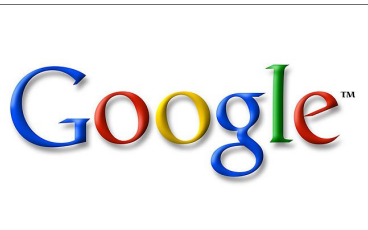
端

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



Who are the Cloud Service Providers ?

雲端關鍵提供者

Public Cloud

公用雲端



Microsoft

Google

Target Market

is **S.M.B.**

主要客戶為
中小企業

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

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

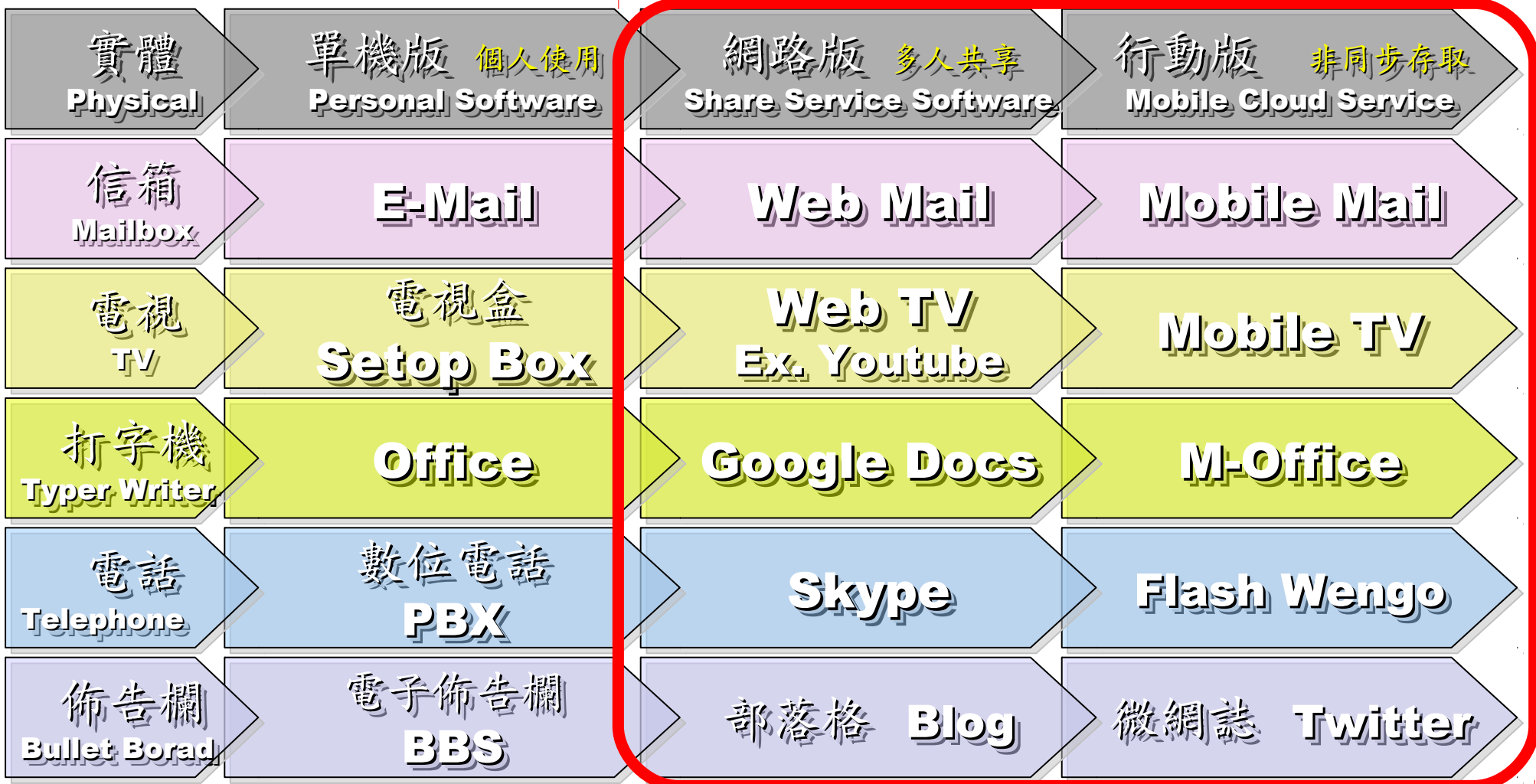
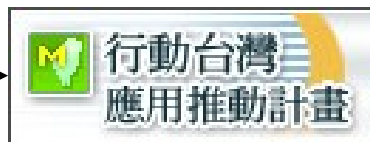
**THE WISDOM OF
CLOUDS**

What you need to know
about cloud computing



Evolution of Cloud Services

雲端服務只是軟體演化史的必然趨勢



WHY

為何

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？

iPhone

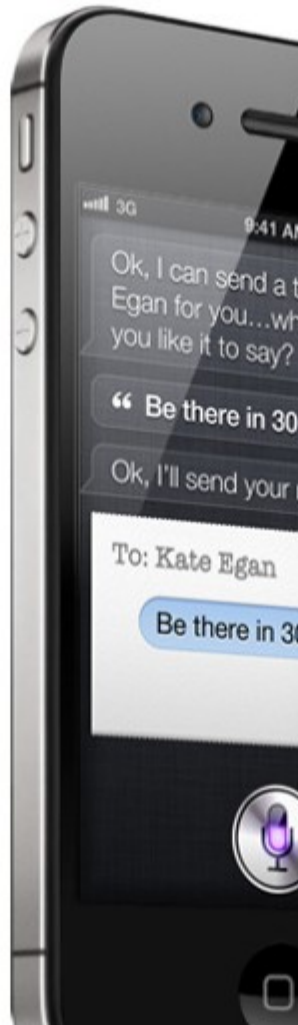
Features Built-in Apps



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.



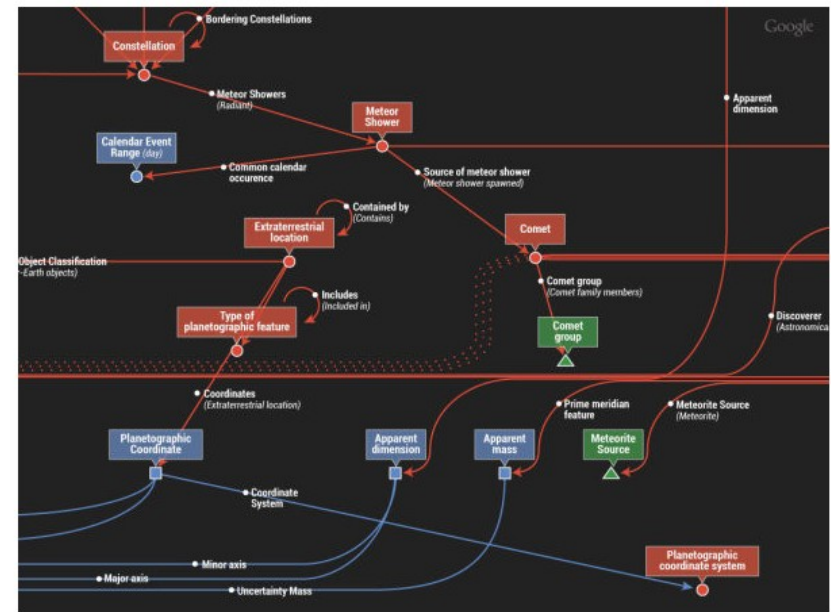
Google將發展「人工智慧」 永久改變搜尋引擎

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

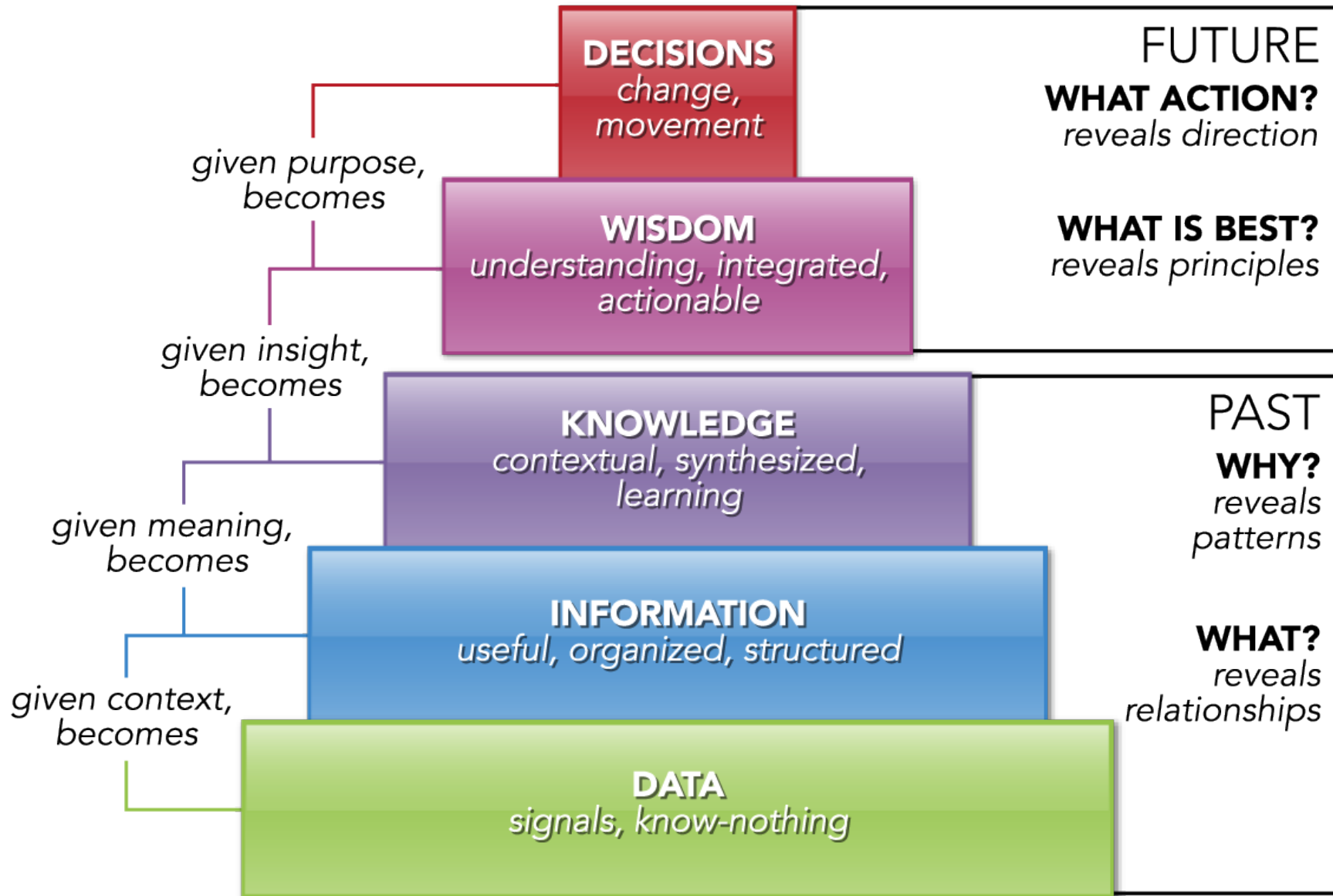
每個人都再猜，下一波網路革命是什麼？每個人都再猜，未來的世界會如何運作？Google的資深副總Amit Singhai透露了一點訊息。「Google正努力從『單字』層面進展到『意義』層面，未來搜尋引擎提供的不只是關鍵字搜尋，搜尋引擎甚至會『明白』你到底要什麼。」



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

Data, Information, Knowledge, Wisdom

知識管理模型：資料、資訊、知識與智慧



Agenda 演講大綱

What is **Cloud** ?

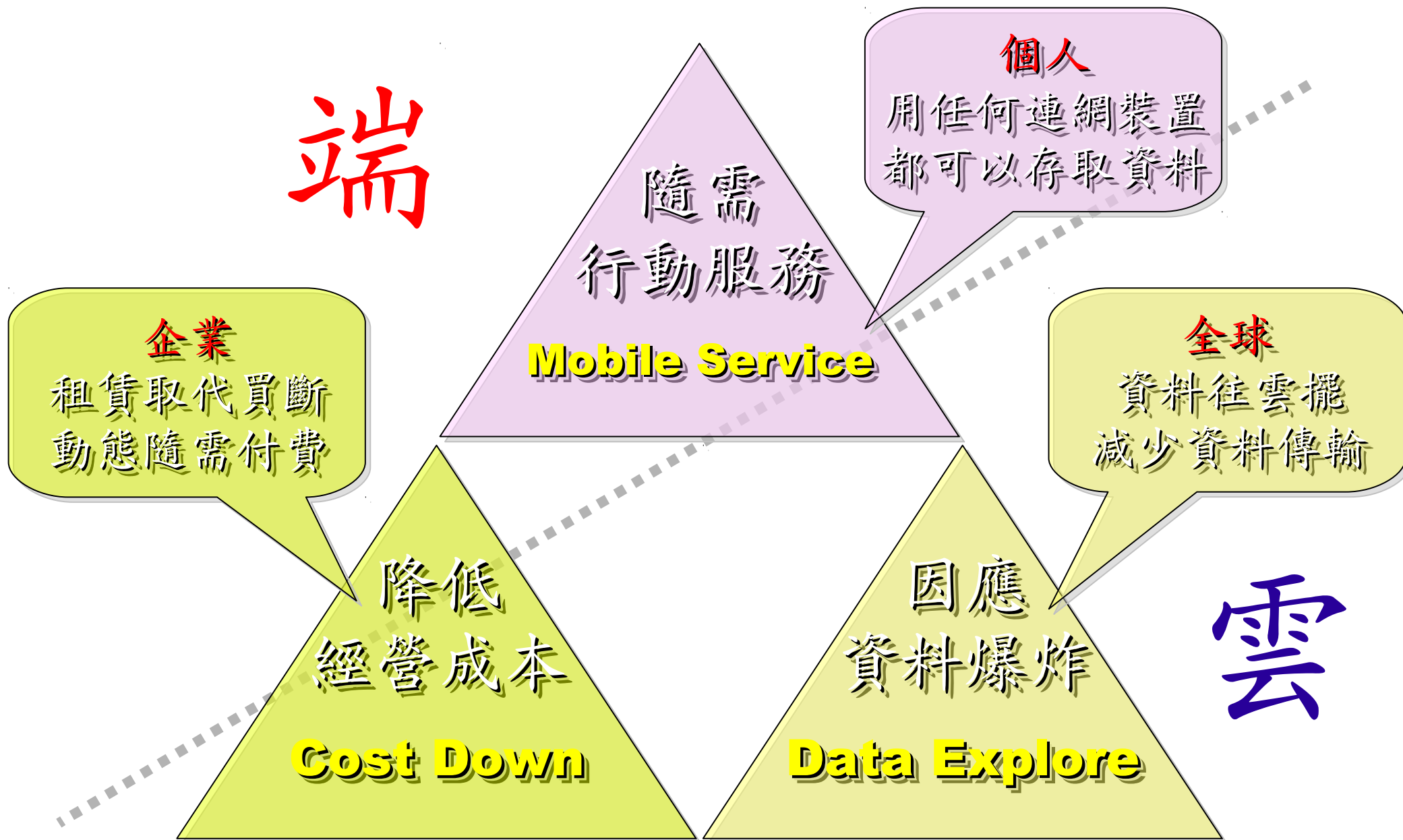
淺談雲端運算

Cloud and **Big Data**

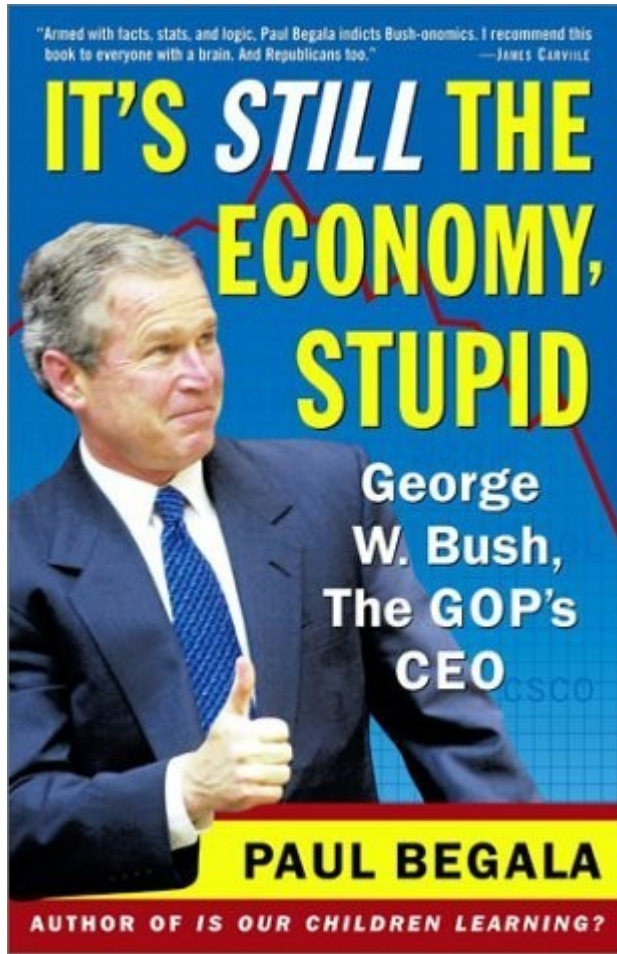
雲與海量資料

Key Driving Forces of Cloud Computing

雲端運算的關鍵驅動力



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」

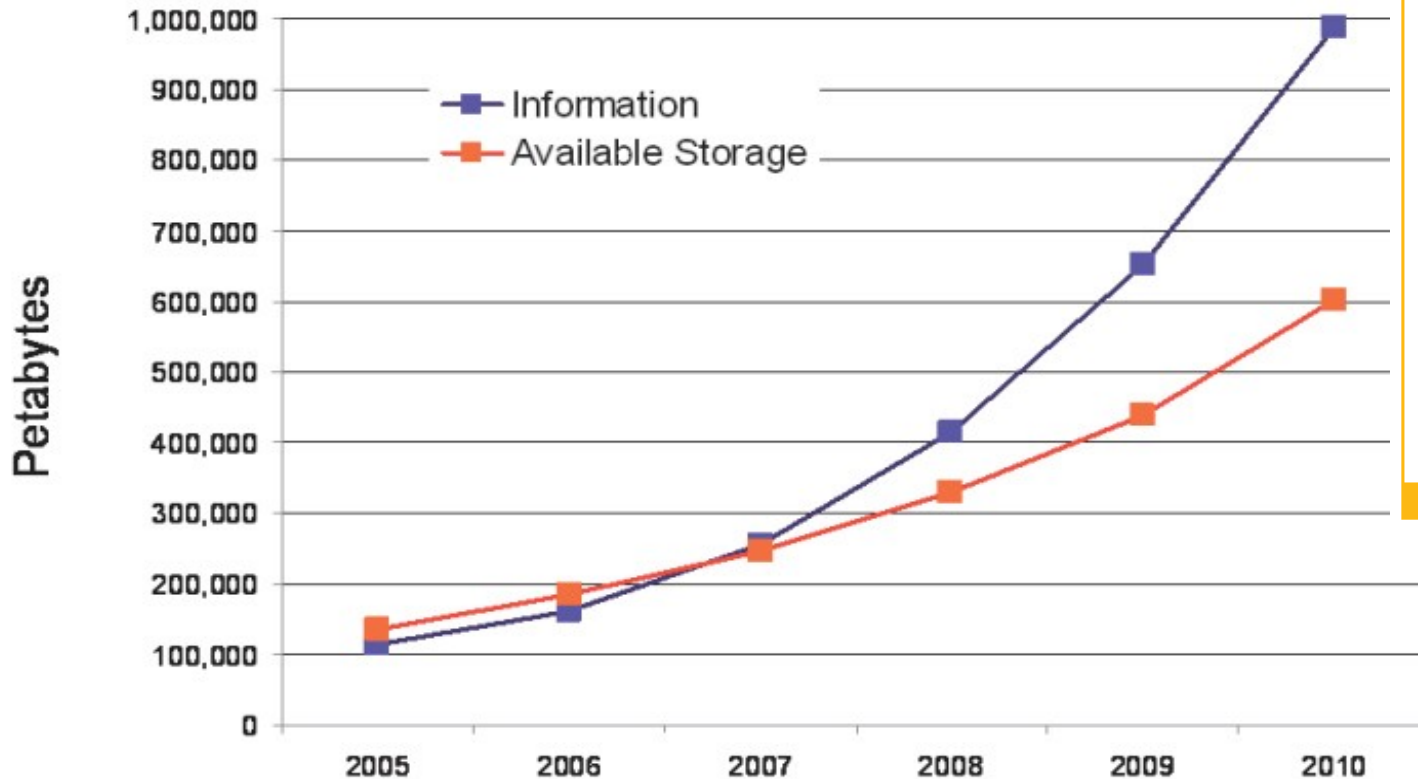
(**"It's the data, stupid"**)

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

Information Versus Available Storage

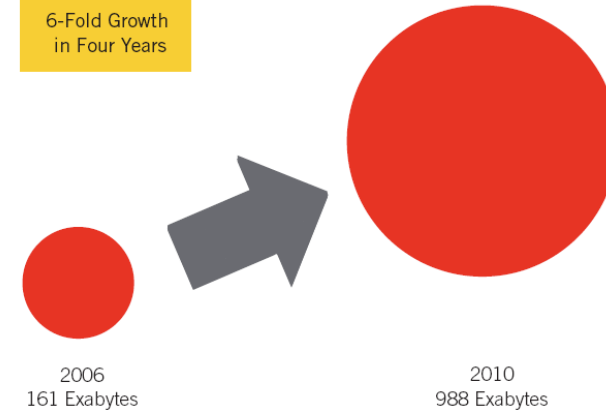


Source: IDC, 2007

Figure 1

Information Created, Captured and Replicated

6-Fold Growth
in Four Years



Source: IDC, 2007

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

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>

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^[14] 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.^[15]

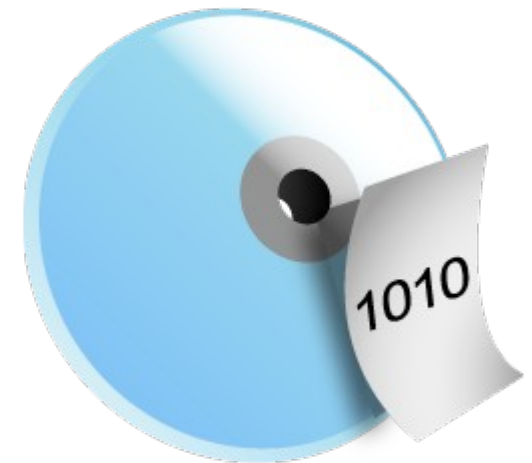
出處：http://en.wikipedia.org/wiki/Big_data



多個檔案，容量 100TB



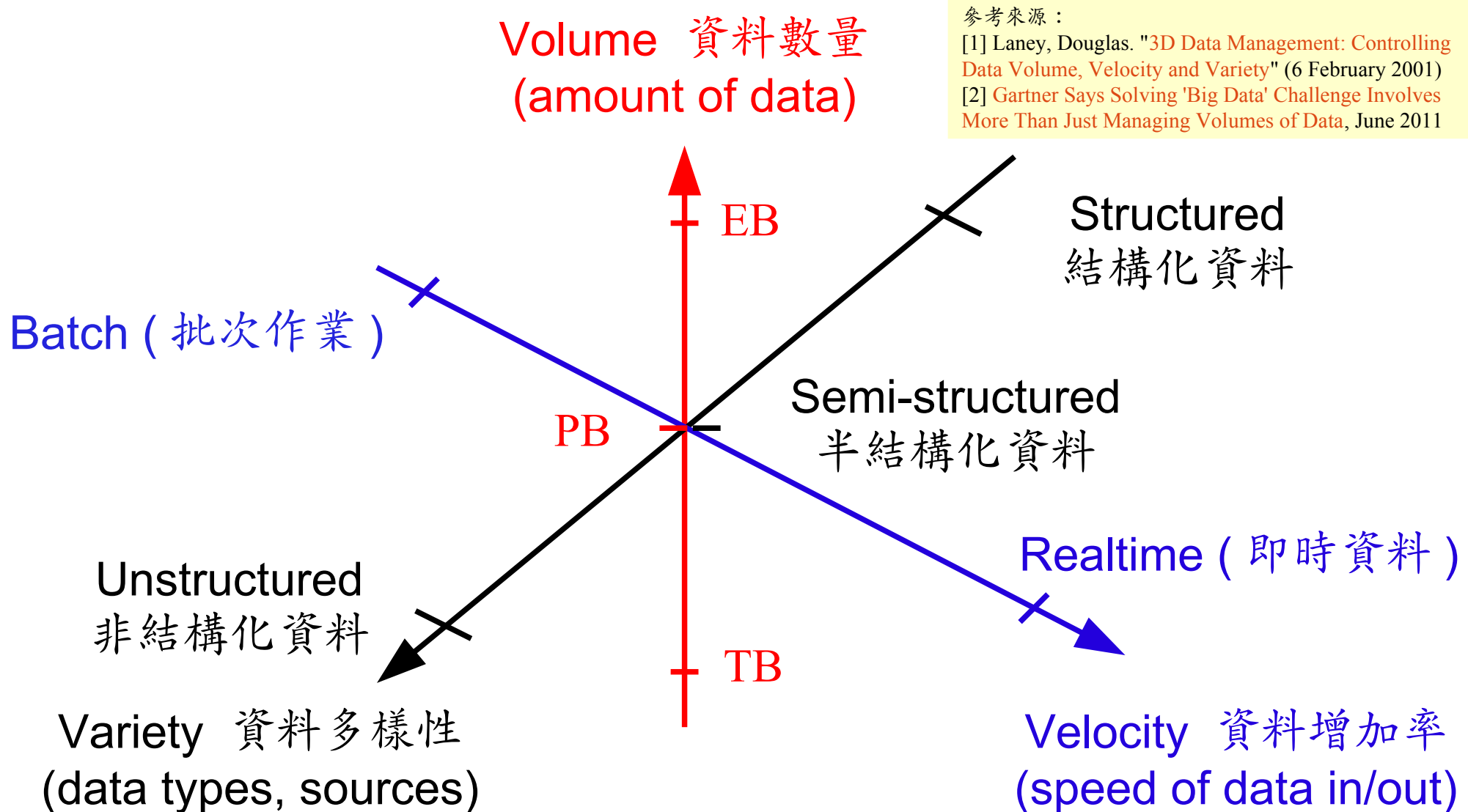
一個資料庫，容量 100TB



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」



參考來源：

[1] Laney, Douglas. "3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety" (6 February 2001)

[2] Gartner Says Solving 'Big Data' Challenge Involves More Than Just Managing Volumes of Data, June 2011

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>

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

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)

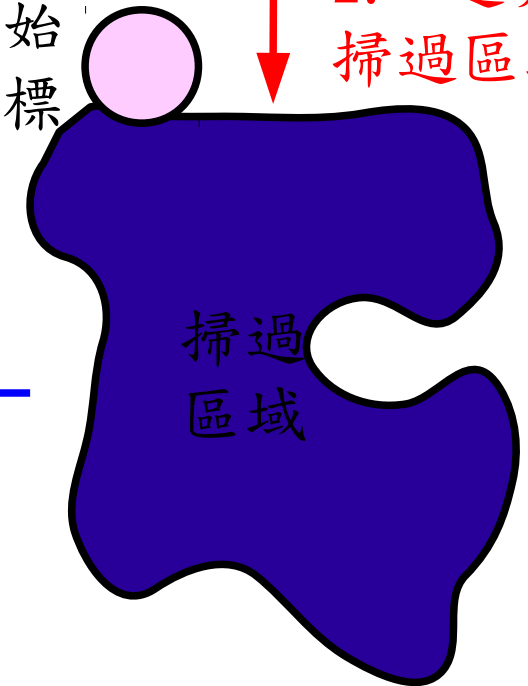
3. 運算
最佳路徑

5. 執行
最佳路徑



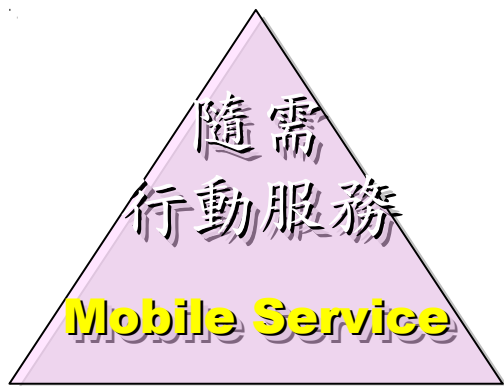
起始
座標

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？

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



SaaS
Software as a Service
軟體即服務

Web 2.0
網頁服務

PaaS
Platform as a Service
平台即服務

Big Data
資料分析

IaaS
Infrastructure as a Service
架構即服務

Virtualization
虛擬化技術

Agenda 演講大綱

What is **Cloud** ?

淺談雲端運算

Cloud and **Big Data**

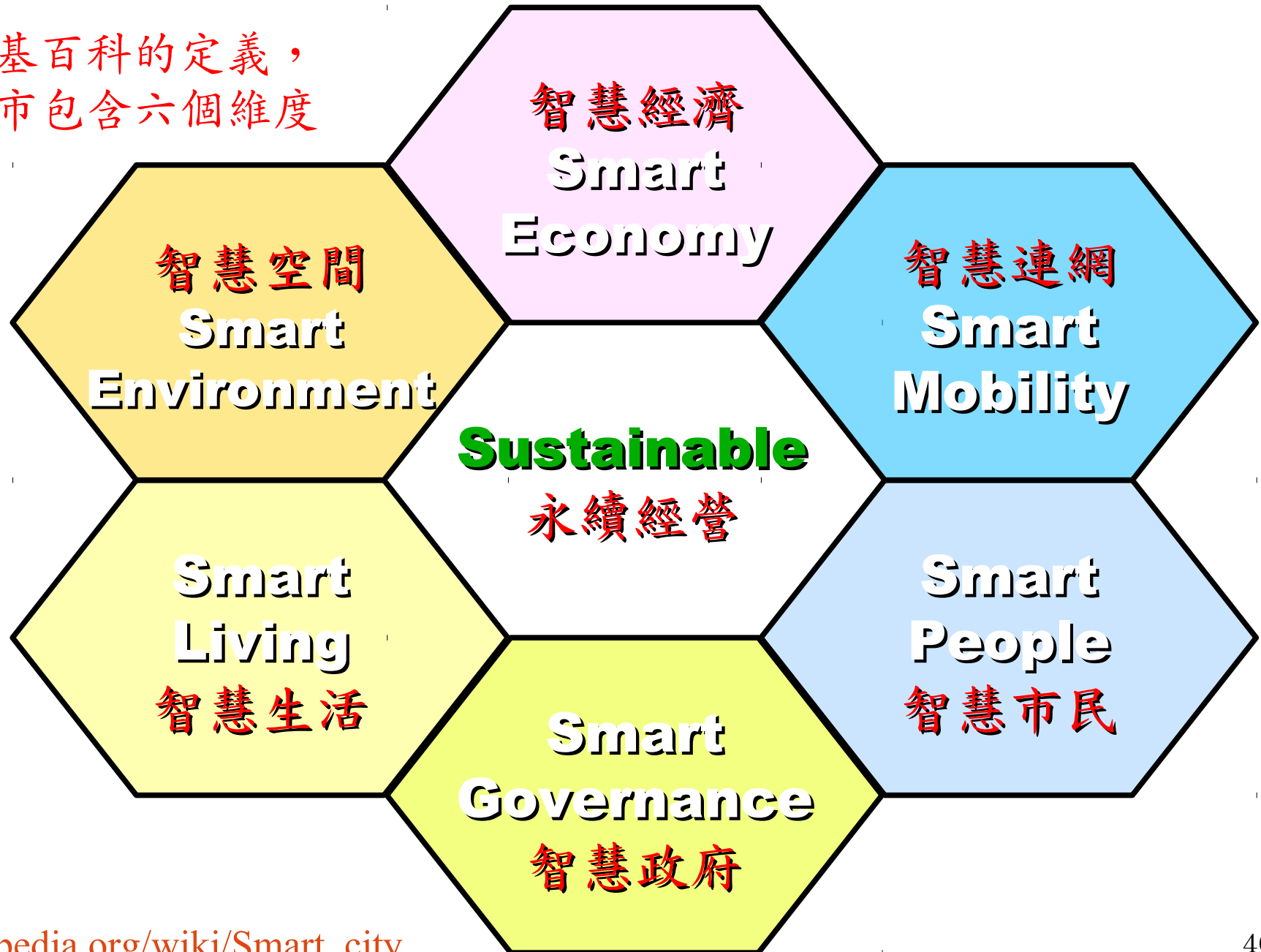
雲與海量資料

What is **Smart Cities**

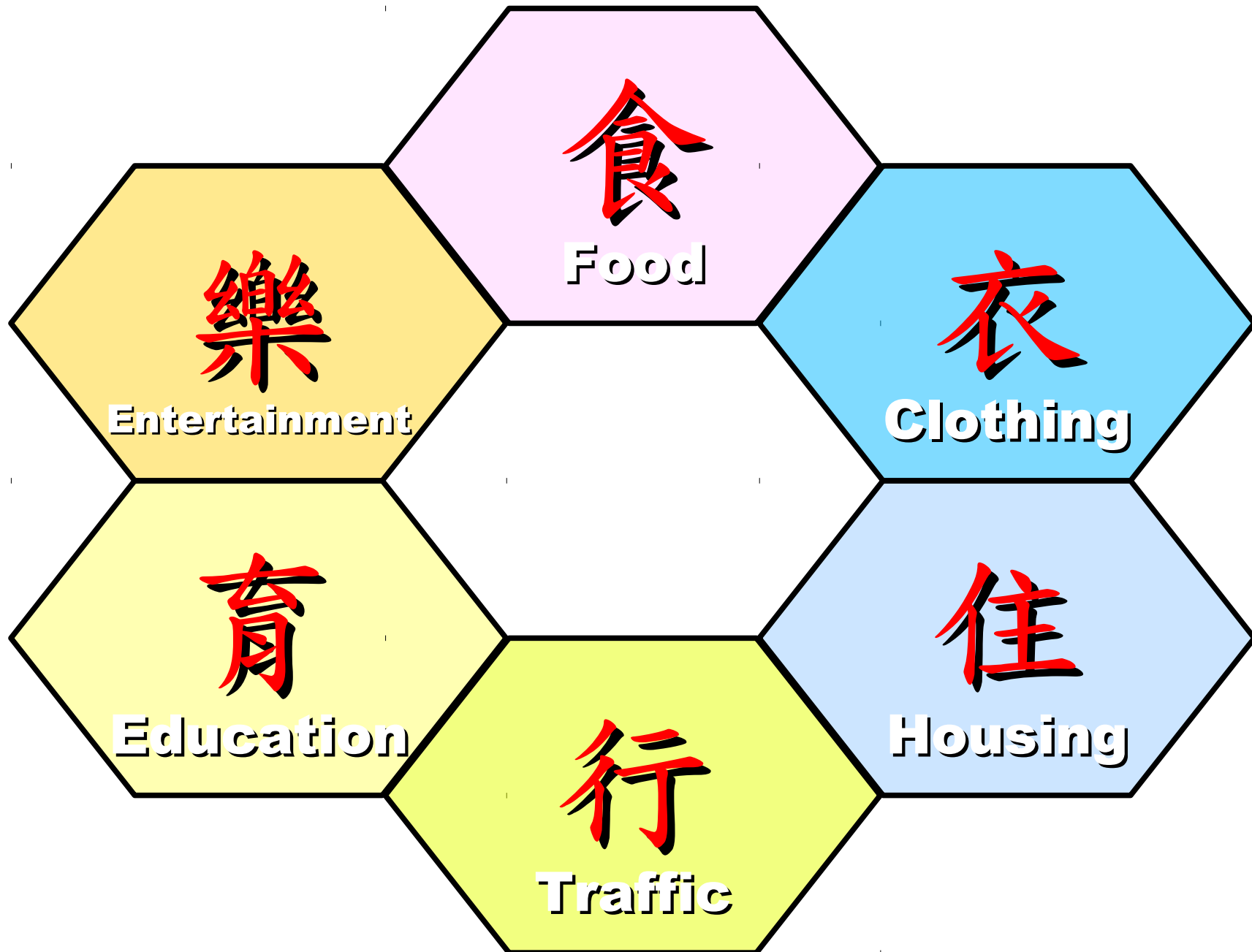
何謂智慧城市

智慧城市的六個維度 6D of Smart Cities

根據維基百科的定義，
智慧城市包含六個維度



讓人民有感的智慧城市 Ubiquitous Computing



幫忙您找食物的地理資訊系統服務

愛評首頁 | 娛樂藝文 | 口碑券 | 好康iCoupon | 愛評購物 | 精選情報 | 更多

早安, 訪客您好 | 登入 | 登入 | 登入 | 免費註冊會員 | NEW!! 最新分類

愛評地圖快搜



捷運美食



校園美食



高鐵美食



愛評生活通

馬上下載

主題地圖 標的列表 路徑規畫 展開搜尋列

在台中市(地址)附近, 符合"美食(分類)"共約 144 項結果, 以下為第 1-10 項結果。

排序方式: 綜合評價 | 評論數

女兒紅婚宴會館 - 顯示地圖位置>

- 綜合評鑑: ★★★★★★
- 電話: 04-36006000
- 地址: 台中市南屯區文心南路99號

3篇分享

發表文章 | 想吃收藏它 | 詳細商家資訊>

COSTCO好市多 - 顯示地圖位置>

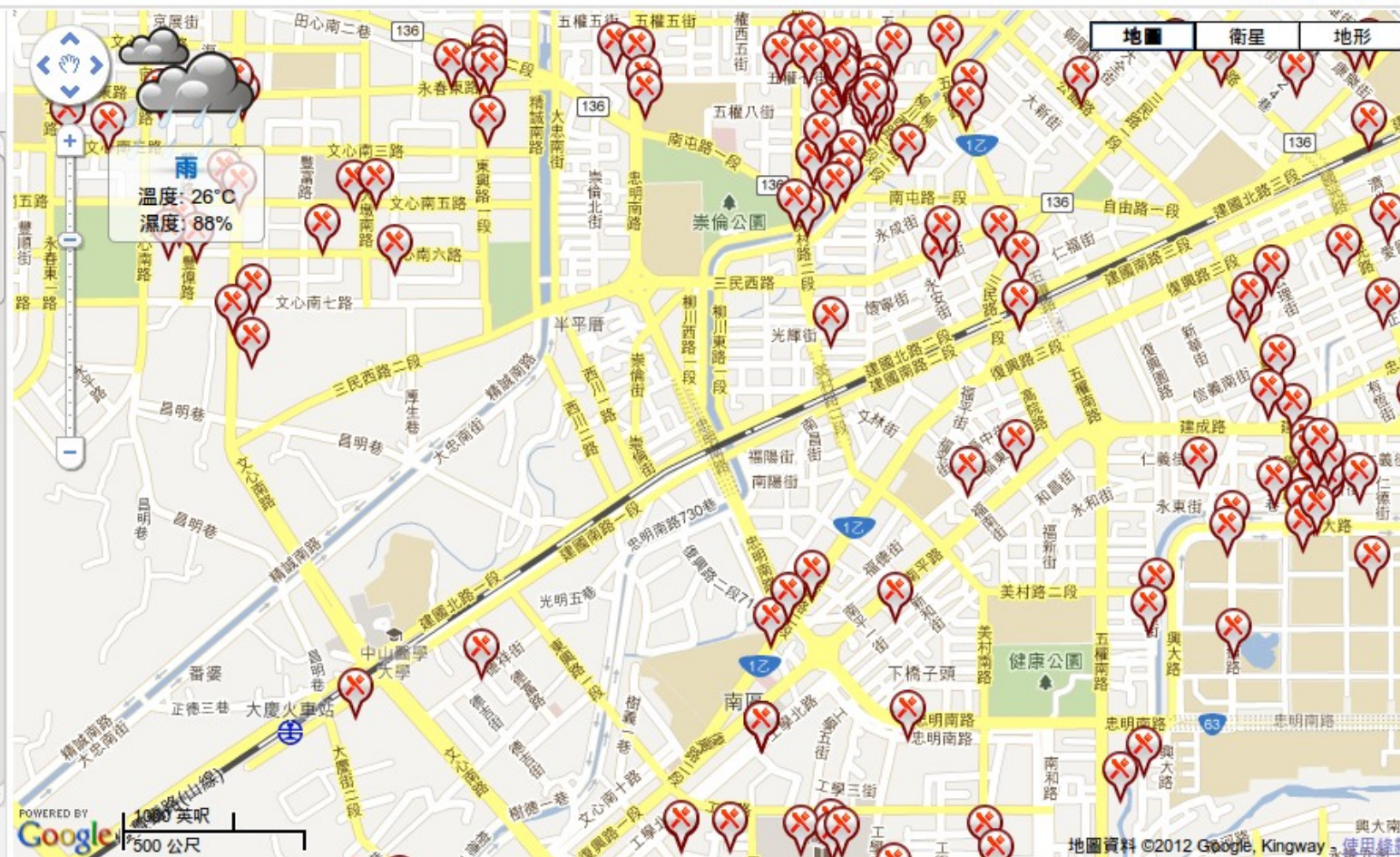
- 綜合評鑑: ★★★★★★
- 電話: 04-37042855
- 地址: 台中市南屯區文心南三路289號

94篇分享

發表文章 | 想吃收藏它 | 詳細商家資訊>

泰鼎私房料理 - 顯示地圖位置>

- 綜合評鑑: ★★★★★★
- 電話: 04-23780972
- 地址: 台中市西區五權五街97號



<http://www.ipeen.com.tw/map/#loc=台中市>

幫忙您決定該怎麼穿衣服的氣象服務

My Trac Menu Bar 國家實驗研究院電子報 smartcities2012 IBM TheSmarterCity... IBM Smarter Cities ... http://ww...FD.html#



鄉鎮逐時天氣預報

文字版

中央氣象局版權所有 非經授權禁止轉載 (FlashPlayer版本建議使用9.0以上)

中區 預測明日 (8/19) 0:00

預報新鮮事 辦活動看天氣

天氣狀況	風向風級	相對濕度						
逐時	明天	後天	大後天					
一週	①	3	6	9	12	15	18	21

回到全臺



- 基隆市
- 新北市
- 臺北市
- 桃園縣
- 新竹市
- 新竹縣
- 苗栗縣
- 臺中市
- 彰化縣
- 南投縣
- 雲林縣
- 嘉義市
- 嘉義縣
- 臺南市
- 高雄市
- 屏東縣
- 宜蘭縣
- 花蓮縣
- 臺東縣
- 澎湖縣
- 金門縣
- 連江縣

比例尺: 1 2 3 4

<http://www.cwb.gov.tw/township/>

幫忙您找房子的地理資訊服務

591房屋交易
.com.tw
家，輕鬆自由找到

您好，歡迎來到591！會員登入

新使用者？免費加入會員

收費標準

刊登流程

| 配對電子報 | 591地圖 | 加入最愛

在線人數：8467人，租屋售屋：1534557筆(已成交440438筆)

首頁 租屋 中古屋 新房屋 頂讓 找經紀人 裝潢設計 搬家 居家/家具 討論區 會員中心

幫助

關鍵字搜尋：

請輸入街道或地標名 搜尋

縣市

捷運

台中市 X

西屯區 北區 南區

西區 北屯區 南屯區

東區 中區 大里區

太平區 沙鹿區 更多>>

篩選條件

選擇用途 >>

選擇格局 >>

選擇租金 >>

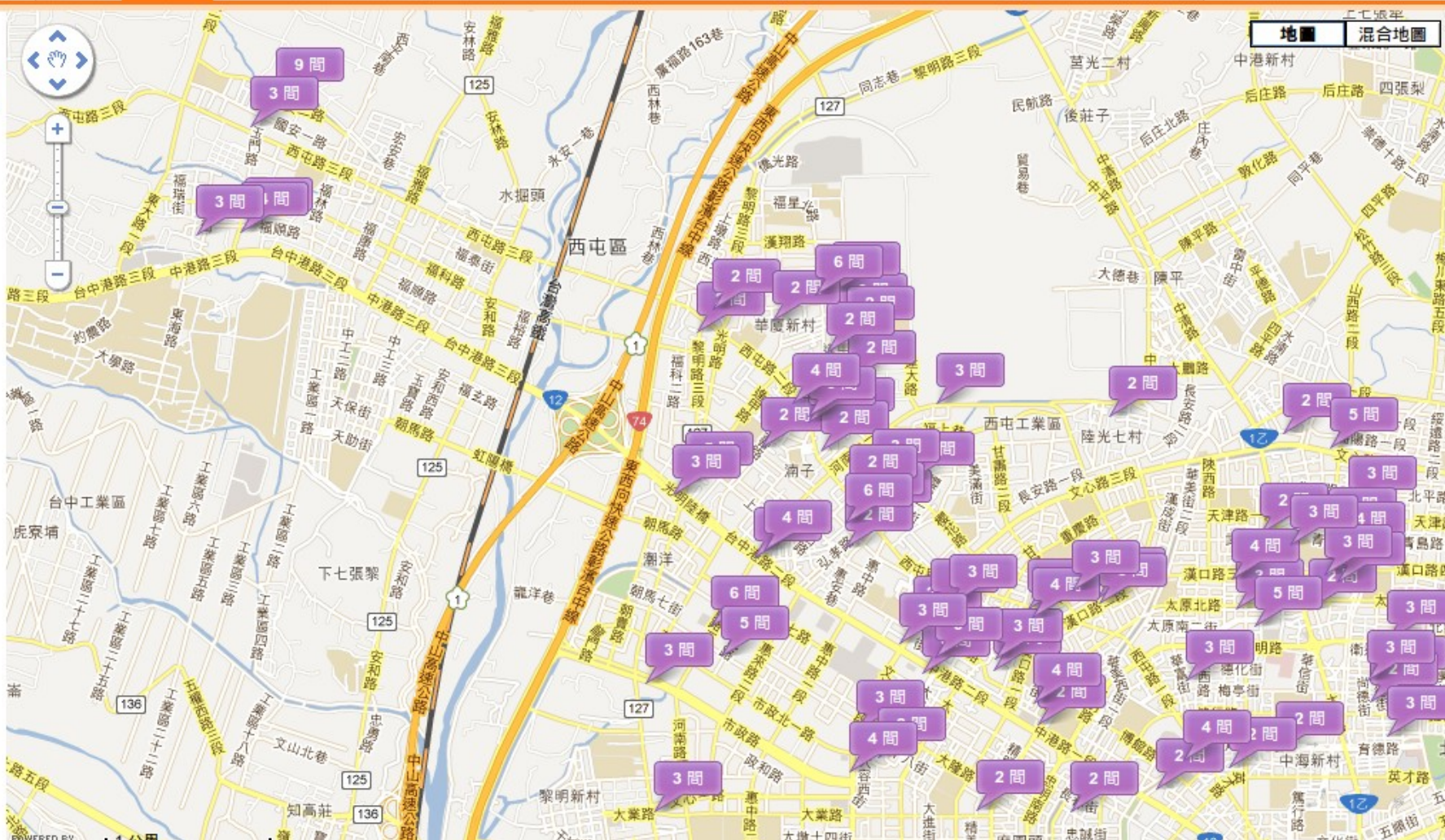
選擇坪數 >>

選擇型態 >>

房屋編號

搜尋

切換到縣市搜尋



幫忙您查即時交通路況的地理資訊服務



<http://1968.freeway.gov.tw/>

用地理資訊服務學習一個城市的歷史

The screenshot displays the hypercities website interface. At the top, a timeline slider ranges from 1700 to 2100. Below it, a satellite view of Tokyo is shown on the right, and a historical map of the region is on the left. The historical map is titled "RESTRICTED" and shows the area around Lake Biwa and the Enshū-Nada. The map includes various cities and railway lines. The interface includes a search bar, a "WORLD" button, and a "LOGIN" button. A list of historical maps is shown on the right, including "1880 Rittau", "1900 Map of Tokyo (1900)", "1922 Map of Tokyo (1922)", "1930 Map of Tokyo (1930)", "1944 Japan Railroads", and "1944 Japan Roads And Water". The bottom of the interface shows the "hypercities" logo and the text "Imagery ©2012 TerraMetrics - 使用條款".

WORLD SEARCH LOGIN HELP

POWERED BY Google 使用條款

automatically refresh maps and collections

MAP (11) COLLECTION

1880 Rittau
Rittau

1900 Map of Tokyo (1900)
Map of Tokyo (1900)

1922 Map of Tokyo (1922)
Map of Tokyo (1922)

1930 Map of Tokyo (1930)
Map of Tokyo (1930)

1944 Japan Railroads
Japan Railroads

1944 Japan Roads And Water
Japan Roads And Water Routes

TOKYO 1880 - 2012

hypercities
Imagery ©2012 TerraMetrics - 使用條款

<http://hypercities.ats.ucla.edu/>

運用地理資訊服務進行防災應變

您好

累計瀏覽人數003721

水利共享地理資訊系統

· 首頁 · 使用者圈地 · 網站地圖

快捷三維圖台

共享功能平台

影像圖資專區

共享展示平台

線上學習專區

共享功能平台 > 時序性資料

時序性資料展示功能手冊

功能說明 支援檔案格式類型 操作流程圖 操作說明

一、功能說明

將水理演算模式之演算結果，整合展示於本系統3D平台，由使用者於水理演算模式取得演算結果，並將演算結果以支援的圖檔呈現後，於本功能中經由轉換格式後展示模擬結果，展示結果如圖 1 所示，為台東太平溪模擬展示畫面。



<http://earth.wra.gov.tw/water/index.html>

國土資訊系統將會是一個跨多重部會的社群雲端

NARL .newsletter/ 國研院電子報

S Special Feature | 特別報導



【運籌帷幄，決策千里】災害應變決策輔助系統

國研院災防中心

2012-06-19

台灣地理環境特殊，常面臨颱風、豪雨、土石流及地震等災害威脅。如何有效整合應用各類防災資訊，以提升防災、減災作業效能，是政府努力的施政目標。有鑑於此，國研院災害防救科技中心（簡稱國研院災防中心）自2010年起，即以「整合」、「服務」、「共享」、「創新」等四大理念，協助政府將各防災單位產製的海量資料（Big Data）整合與分析後，轉化成各類時空圖像，並透過「災害應變決策輔助系統」，提供政府防救災單位，平時減災、整備及災時決策、應變作業使用。

整合跨部會！超過20個單位近120項防災資料

「災害應變決策輔助系統」運用行政院研考會之e-政府服務平台技術，成功整合超過20個單位近120項防災資料，並透過地理資訊系統將災害情資，依不同時空分佈呈現。除各項基本資料與即時監測數據外，本系統亦結合國科會歷年防災研究成果與社會經濟資料，以提供更完整之防災決策參考資訊。本系統已實際應用於中央災害應變中心之演習與作業，期間透過不斷地檢討改善，目前已成為災害應變期間不可或缺的重要參考依據與作業平台。

本系統除透過雲端技術進行資料交換與分享，使用之科學分析模式包括氣候模式降雨分析、雨量系集預報模式、淹水潛勢分析、坡地災害潛勢分析及土石流災害潛勢分析等，透過整合與比對以進行災害潛勢之預判。同時配合中央災害應變中心空間情報小組（行政院災害防救辦公室、國防部地政司、空中勤務總隊、國土測繪中心、水利署、民用航空局、公路總局、水土保持局、林務局農林航空測量所、國立中央大學太空及遙測研究中心、以及國研院所屬之太空中心、高速網路與計算中心及災防中心）之聯合作業，將災損之現地圖資載入系統進行彙整比對。

共同作戰！中央、地方同步掌握即時災情

為強化地方政府掌握即時災情，國研院災防中心從2011年開始發展具有地方特性的應用模組系統，以共同作戰的概念，使中央和縣市單位在緊急應變時期，得到相同的情報與參考圖資。今年6月上旬豪雨期間，屏東縣即應用本系統取得各項動態資訊；同時為瞭解南投和社溪堰壅塞湖之情況，國研院太空中心立即透過國際合作取得可穿透雲層之雷達影像，供研判之用。

電子報 第21期 101年08月17日

[免費訂閱](#) | [取消訂閱](#) | [修改個人資料](#) | [本期電子報](#) | [電子報回顧](#) | [轉寄好友](#)

F Focus | 焦點話題



創新科技 守護臺灣，「海研五號」正式啟用

國研院海洋中心

N News & Activities | 國研院動態

- 救災後盾！「慈濟國際人道援助研討會」國研院分享科技救災心得
- 人道救援！國研院地震工程科技協助國際震災救援任務
- 台灣第一座「算圖農場」引領雲端動畫軟實力
- 【打造跨國科研聯盟】國研院與韓國KRCF簽署合作備忘錄
- i-ONE2012 國際儀器科技創新競賽

Agenda 演講大綱

What is Cloud ?

淺談雲端運算

Cloud and Big Data

雲與海量資料

What is Smart Cities

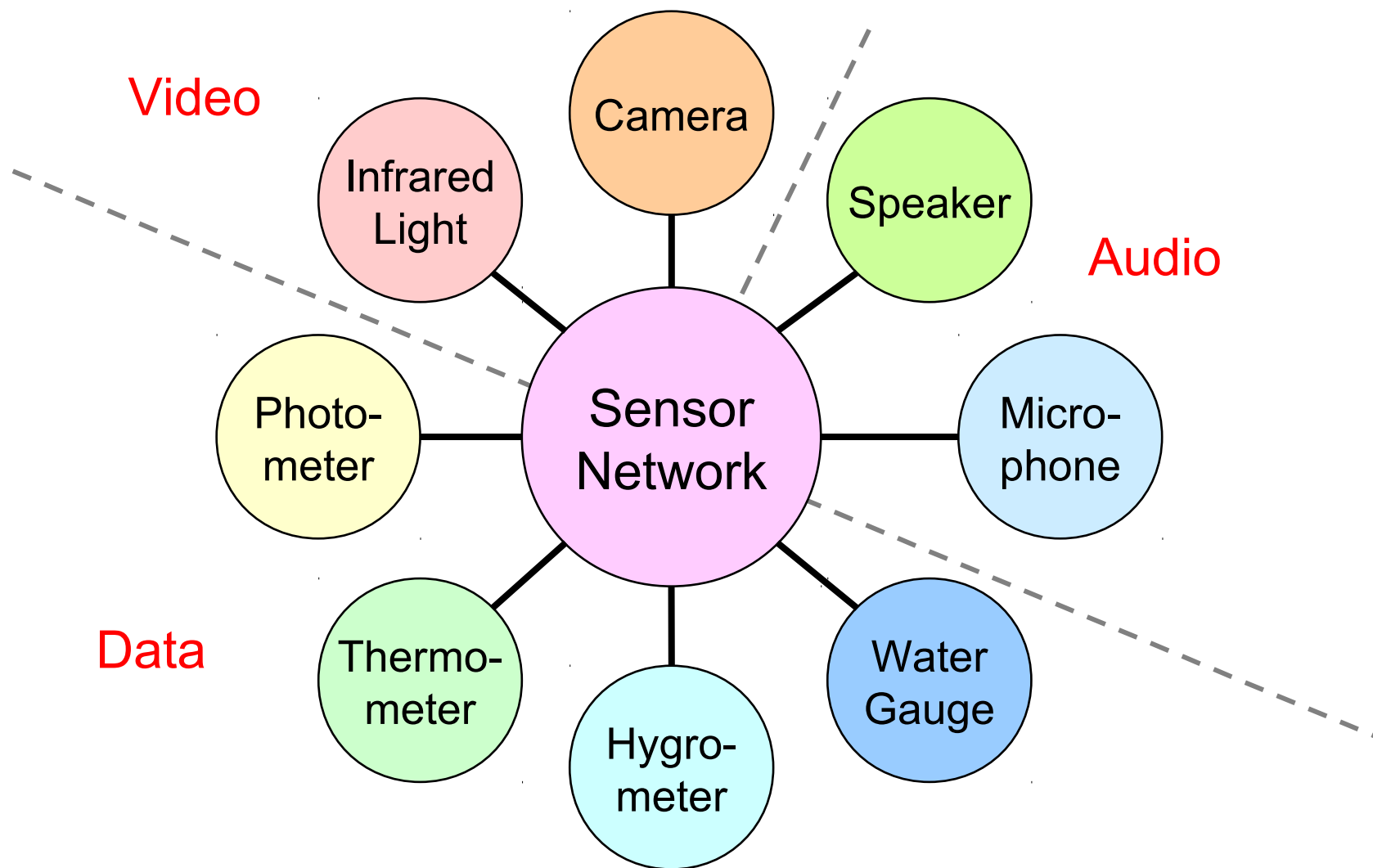
為何智慧城市

Key to Smart Cities

重要政策基石

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。



生態觀測格網 (Ecology Grid)



[Ecogrid Insight](#) | [Events](#) | [Ecosites](#) | [Ecogrid on Media](#) | [Data Query](#) |

Ecogrid project is a joint effort among National Center for High-Performance Computing (NCHC), Taiwan Ecological Research Network (TERN) and Taiwan Forestry Research Institute (TFRI).

Using state-of-the-art grid technology, scientists at NCHC established a cyberinfrastructure for ecological research, the Ecogrid, which integrates geographically distributed sensors, computing power, and storage resources into a uniform and secure platform. Ecologists can conduct researches on this platform, including data acquisition, data analysis, and data sharing. The real time intervention capability of the Ecogrid system allows researchers to carry out interactive/control experiments that have been impossible until now.

Global Lake Observatories Network

With the support from PRAGMA, Ecogrid is now extended to international. By the cooperation with scientists from Center for Limnology of University of Wisconsin, San Diego Supercomputing Center (SDSC), and Center for Biodiversity of Academia Sinica, we deployed a lake observatories network connected LTER Trout Lake station in Wisconsin and TERN Yuan Yang Lake Station in Taiwan in April 2004. Through the ubiquitous web interface, scientists can easily access and compare data from both research stations in near real-time. The pioneer network was used as an example to call for broader partnership when scientists gathered at Scripps Institute of Oceanography in March, 2005 to discuss next move upon the global network.

Underwater Reef Monitoring

Coral reefs are precious because they are the most biologically diverse and productive marine ecosystems on earth. In addition, revenue from tourists attracted to the beauty of coral reefs can be a significant source of income for human communities in these areas. Because of the important ecological and economic roles coral reef communities fulfill, resources are pulling in to study the stresses and dangers to the reefs.

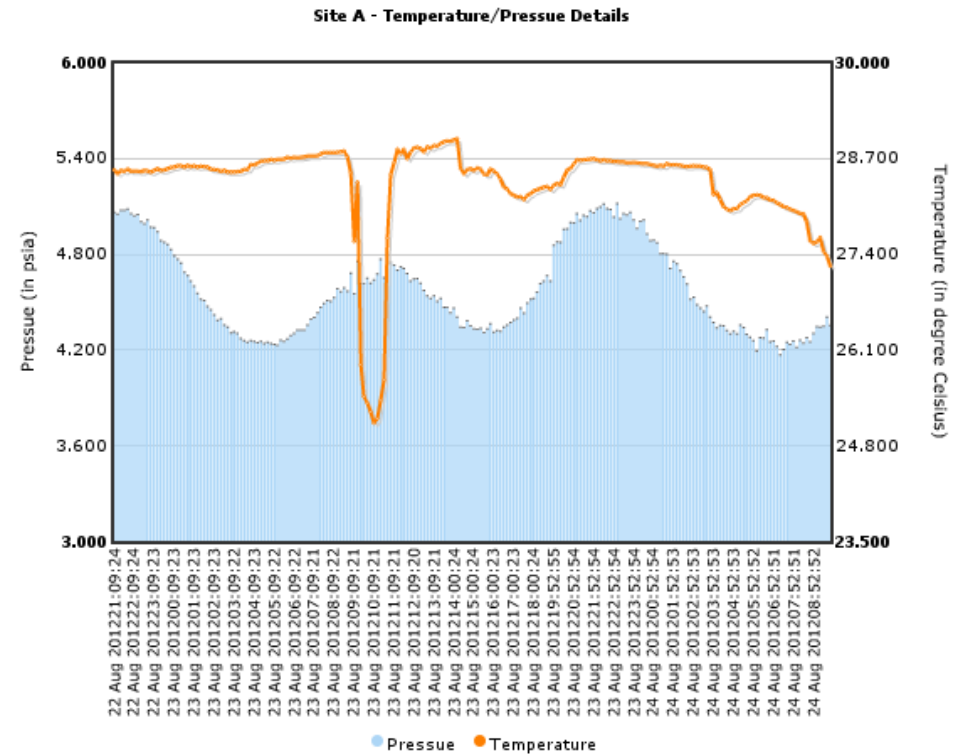
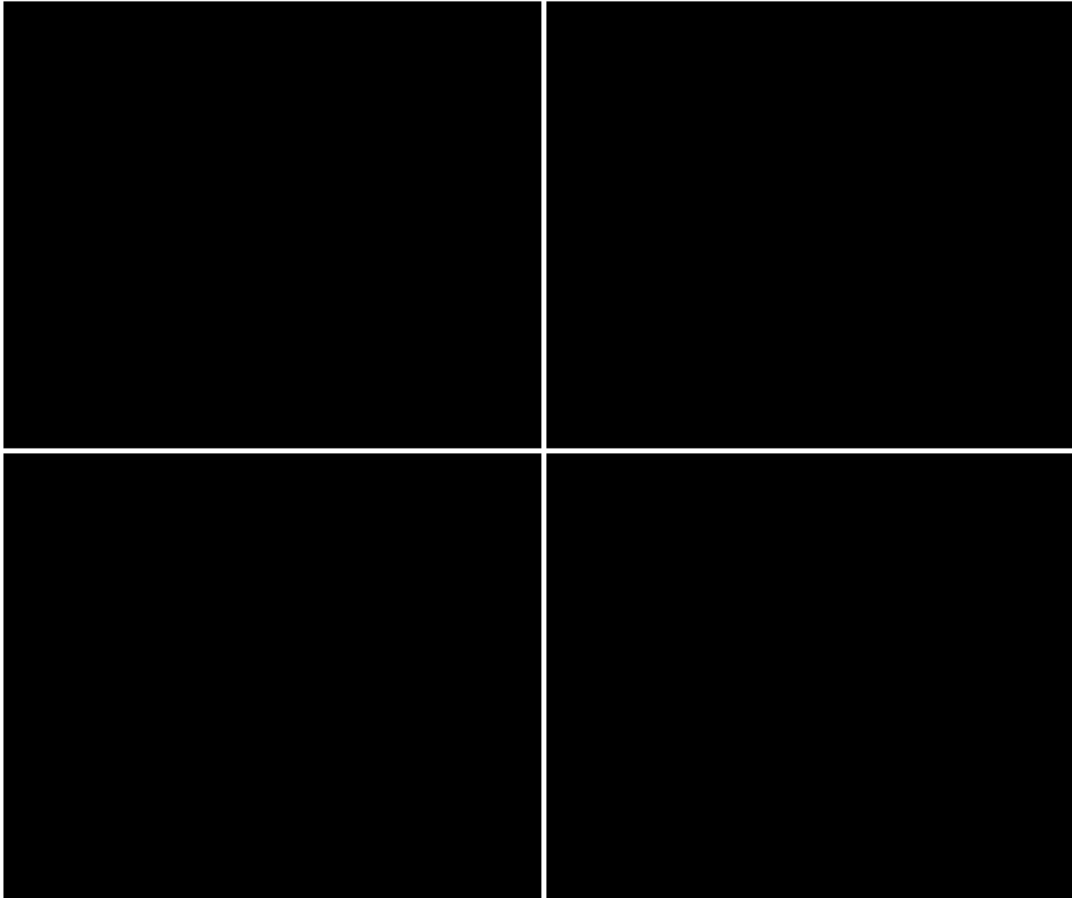
With the funding from Taipower, NCHC Ecogrid team worked together with Research for Biodiversity Center, Academic Sinica implemented an underwater reef monitoring system. The system composed with 9 cameras, located at 3 sites, lively streaming bioactivities undergoing in reef communities to marine scientists' desktop.

<http://ecogrid.nchc.org.tw>

生態觀測格網 (Ecology Grid)

請選擇影片: **【恆春】核三廠珊瑚即時串流 (A)** (640x480, 512 Kbps, WMV) ▾

墾丁核三廠入水口即時影像 (Site A)



<http://hddv.nchc.org.tw/live.php?id=28>

農業格網 (Agriculture Grid)

農業格網 田間監測系統

[關於本計畫](#) [計畫成員](#) [合作單位](#) [相關連結](#)

斗南地區根莖類作物種植實況



即時影像 ▶

歷史影像 ▶



如無法觀看，請先下載 [ActiveX Plug-In](#)

即時數據 ▶

歷史數據 ▶

空氣溫度	土壤溫度	土壤溼度	雨量計
28°C	27°C	36%	0

物聯網的時代來臨

Internet of Things

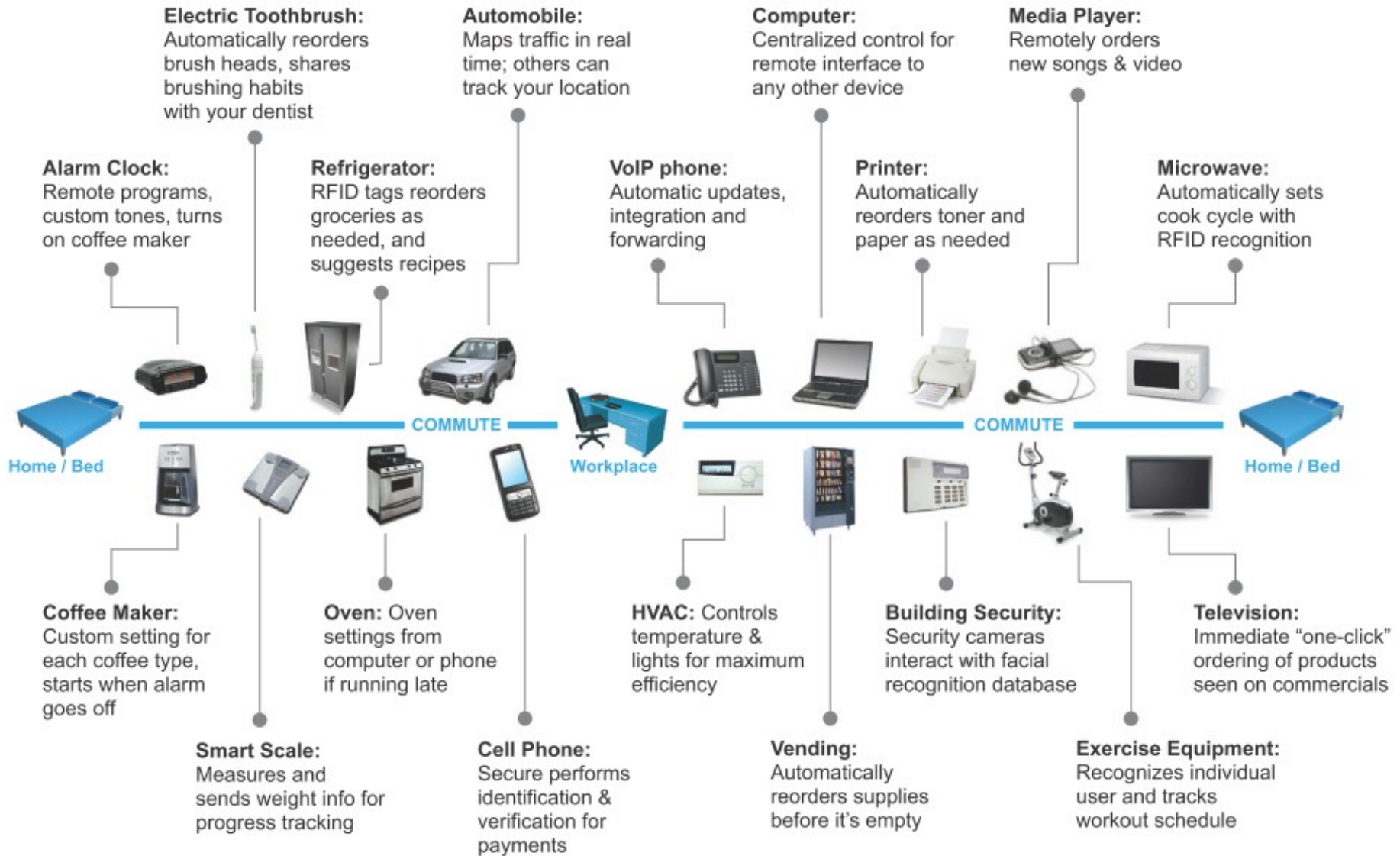
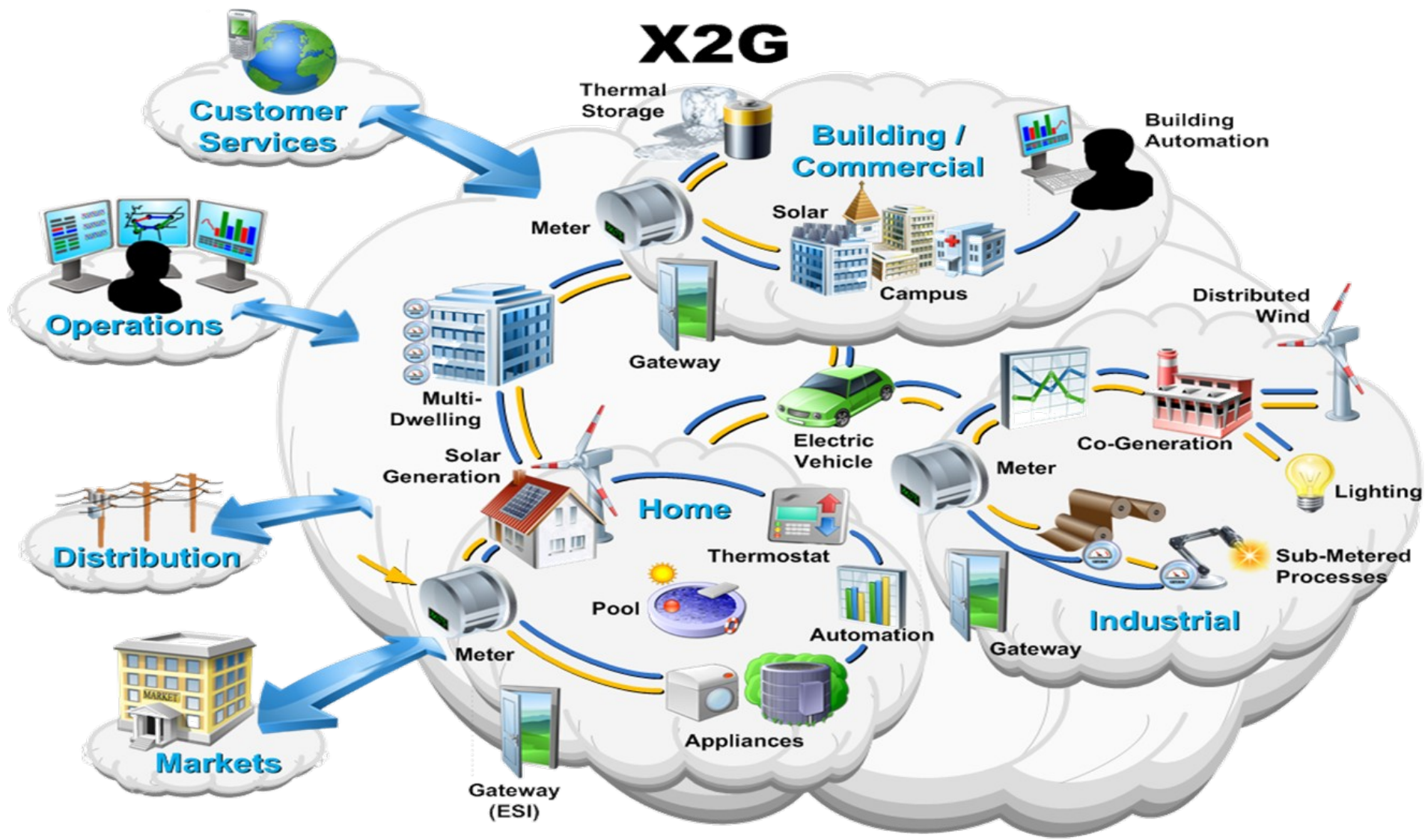


Figure 3. The Internet of Things

智慧電網的新政策 Smart Grid



開放資料的新趨勢 Open Data

The screenshot shows the homepage of data.gov.uk. At the top left is the HM Government logo. The main header features the data.gov.uk logo with the tagline 'Opening up Government' and a 'Beta' label. A navigation menu includes links for Home, Data, Participate, Apps, Location, Linked Data, Library, Lab, and About. The main content area is a grid of promotional tiles: a purple tile for 'WEATHER DATA DOWNLOAD' (Over 5000 UK sites), a white tile for 'Data driven enterprises' (Blog by Professor Brian Collins), a white tile for 'Better Open Data' (Blog by Tim Davies), an orange tile for 'OPEN DATA CASE STUDIES', a dark grey tile for 'THE NEW DATA.GOV.UK', and a green tile for 'OPEN DATA WHITE PAPER' (Unleashing the potential, Read the UK Government's vision for the future of open data). A search bar is visible at the bottom left.

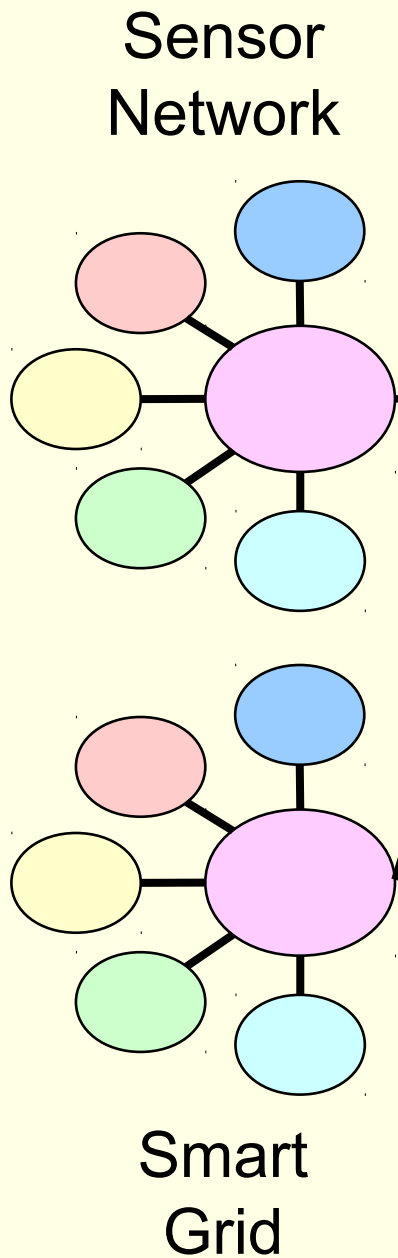
<http://data.gov.uk/>

資料的漫長旅程

Journey of Data in Smart City

Internet of Things

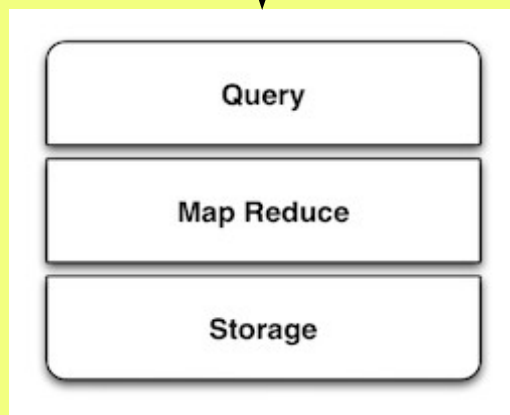
物聯網



雲 資料中心 提供服務



開放資料
Open Data



Big Data



Mobile Computing

端

各類裝置
存取服務

Cloud Computing

雲端運算

Agenda 演講大綱

What is **Cloud** ?

淺談雲端運算

Cloud and **Big Data**

雲與海量資料

What is **Smart Cities**

為何智慧城市

Key to **Smart Cities**

重要政策基石

How to do in future

如何打造未來

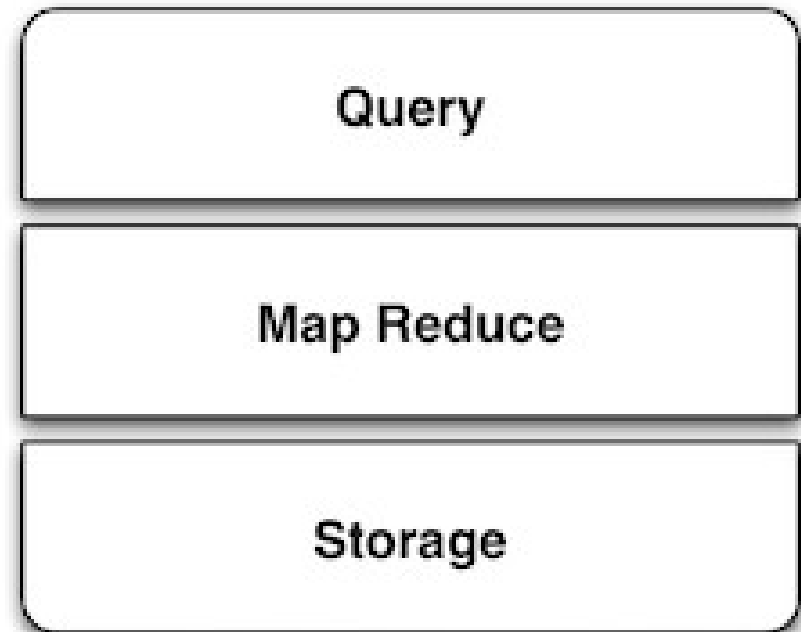
The SMAQ stack for big data

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)



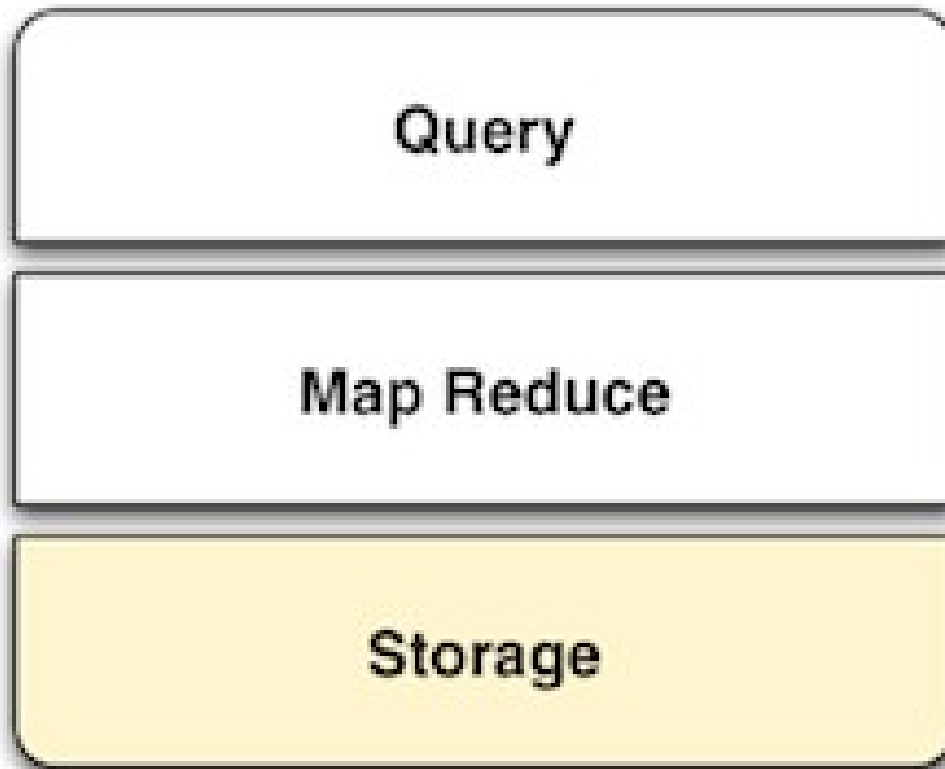
參考來源：The SMAQ stack for big data，Edd Dumbill，22 September 2010，

<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> 59

The SMAQ stack for big data

海量資料處理的資訊架構



用來儲存分散、沒有關聯
的非結構化資料

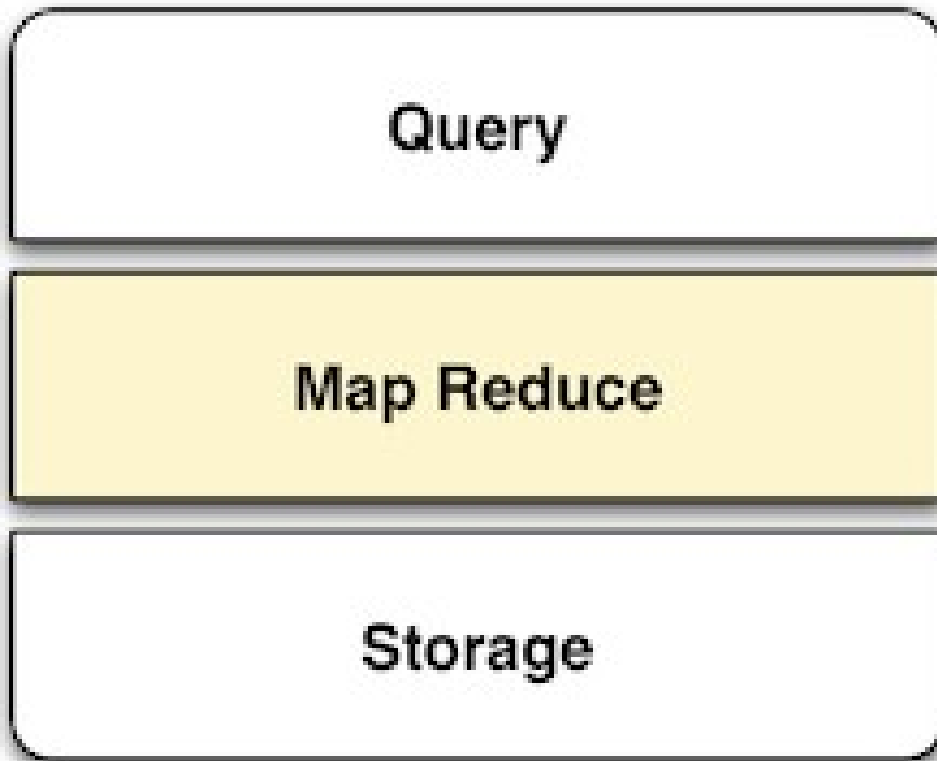
Key features

- Distributed
- Non-relational or unstructured

The SMAQ stack for big data

海量資料處理的資訊架構

運用批次處理的方式，將
運算工作平均分散到許多
的伺服器做運算。

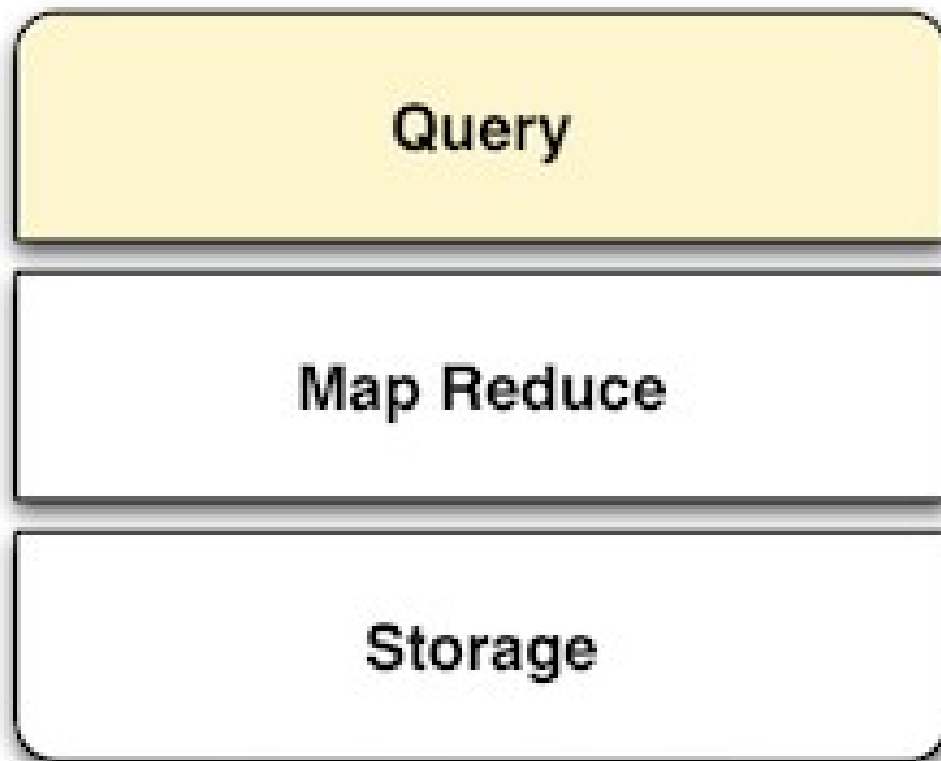


Key features

- Distributes computation over many servers
- Batch processing model

The SMAQ stack for big data

海量資料處理的資訊架構



Key features

- Efficient way of defining computation
- Platform for user friendly analytical systems

將算完的結構化資料儲存到可供查詢的資料庫系統

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

Google 三大關鍵技術

自由軟體對應解決方案

Q = Query
BigTable

A huge key-value datastore

HBase, Hypertable
Cassandra,

MapReduce

To parallel process data

Hadoop MapReduce API
Sphere MapReduce API, ...

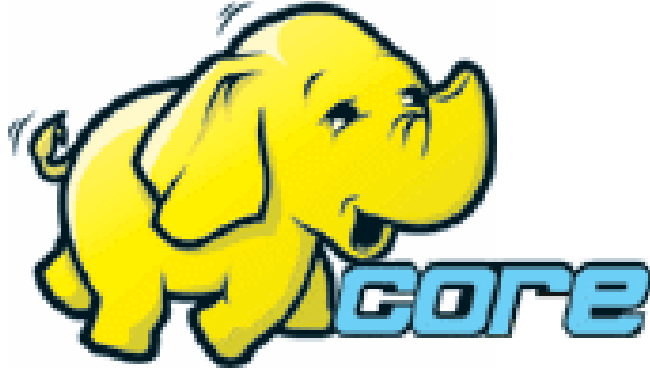
S = Storage

Google File System

To store petabytes of data

Hadoop Distributed File System (HDFS)
Sector Distributed File System

Hadoop

- <http://hadoop.apache.org>
 - Hadoop 是 Apache Top Level 開發專案
 - **Hadoop is Apache Top Level Project**
 - 目前主要由 Yahoo! 資助、開發與運用
 - **Major sponsor is Yahoo!**
 - 創始者是 Doug Cutting，參考 Google Filesystem
 - **Developed by Doug Cutting, Reference from Google Filesystem**
 - 以 Java 開發，提供 HDFS 與 MapReduce API。
 - **Written by Java, it provides HDFS and MapReduce API**
 - 2006 年使用在 Yahoo 內部服務中
 - **Used in Yahoo since year 2006**
 - 已佈署於上千個節點。
 - **It had been deploy to 4000+ nodes in Yahoo**
 - 處理 Petabyte 等級資料量。
 - **Design to process dataset in Petabyte**
- 
- Facebook、Last.fm
、Joost are also
powered by Hadoop**

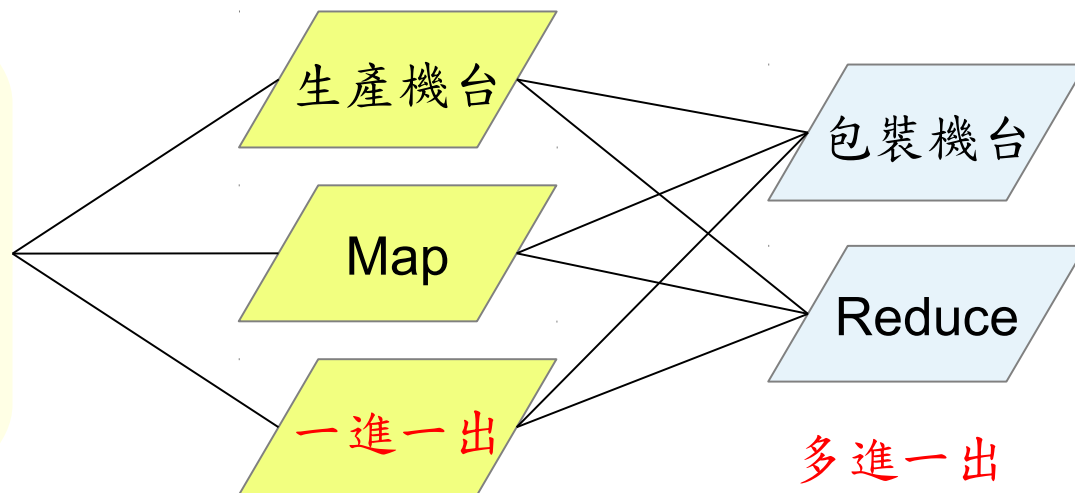
Hadoop 簡介

Hadoop 是一個讓使用者簡易撰寫並執行處理海量資料應用程式的軟體平台。

亦可以想像成一個處理海量資料的生產線，只須學會定義 **map** 跟 **reduce** 工作站該做哪些事情。

就像工廠的倉庫
存放生產原料跟待售貨物

HDFS 存放
待處理的**非結構化資料**
與處理後的**結構化資料**



Sector / Sphere

- <http://sector.sourceforge.net/>
- 由美國資料探勘中心研發的自由軟體專案。
- **Developed by National Center for Data Mining, USA**
- 採用 C/C++ 語言撰寫，因此效能較 Hadoop 更好。
- **Written by C/C++, so performance is better than Hadoop**
- 提供「類似」Google File System 與 MapReduce 的機制
- **Provide file system similar to Google File System and MapReduce API**
- 基於UDT高效率網路協定來加速資料傳輸效率
- **Based on UDT which enhance the network performance**
- Open Cloud Testbed有提供測試環境，並開發Ma1Stone效能評比軟體
- **Open Cloud Consortium provide Open Cloud Testbed and develop Ma1Stone toolkit for benchmark**

Sector-Sphere

National Center for Data Mining
University of Illinois at Chicago

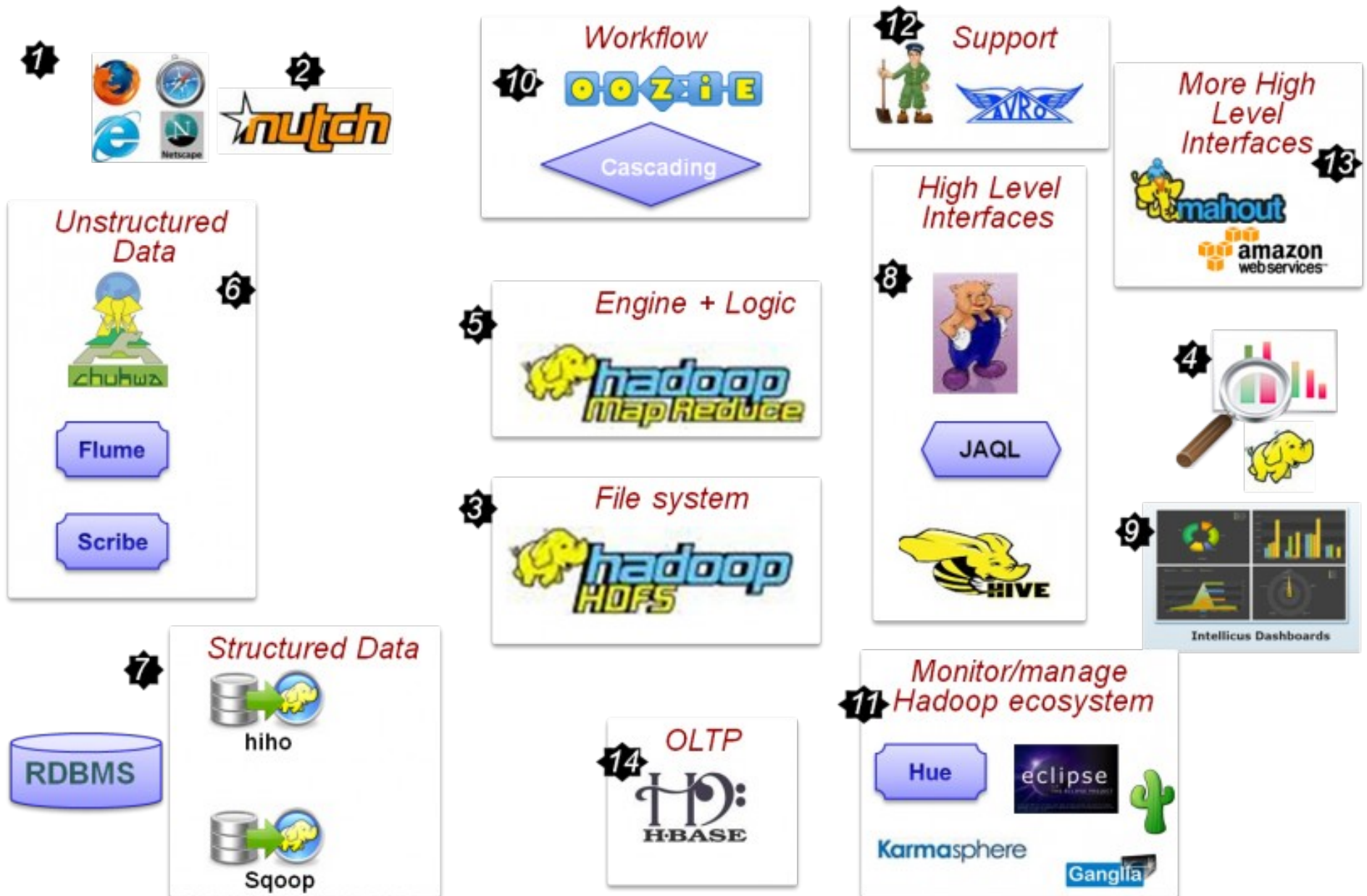


Open Data Group

<http://www.opendatagroup.com/>

Why we choice Hadoop? Good Ecosystem!

豐富的生態系建構出處理海量資料的工具庫



Agenda 演講大綱

What is **Cloud** ?

淺談雲端運算

Cloud and **Big Data**

雲與海量資料

What is **Smart Cities**

為何智慧城市

Key to **Smart Cities**

重要政策基石

How to do in future

如何打造未來

Conclusion

結論

Mobile (Wireless) Sensor Network

行動化感知網路端：用 C4ISR 概念建立防災指揮系統

建立應用指揮系統 讓智慧城市更加安全

2012/08/20 - DIGITIMES | 1

智慧城市的概念，目前已經從IBM實驗室延燒至全球各個角落。目前預估全球約有一半以上的人口居住在都市之中，而且還以每週約100萬人速度從鄉村往都市移居。預估到2030年，全球將有60%的人口居住於都市，所衍生的衛生、安全、治安、污染等問題，也將考驗都市建設及規劃者的能力。

受到全球各個城市的發展背景、人文及地理因素，智慧城市的定義及發展內容並沒有統一的定義，有的城市強調「智慧交通」，有的強調「智慧治安與應變」，也有的城市強調「智慧節能」，但不管是哪種思維，都是要藉由ICT與相關科技應用，來解決城市目前所遭遇到的各種問題，讓城市居民生活過得更舒適，也讓智慧城市儼然成為城市永續發展的關鍵策略。

在諸多智慧城市的害、事故災害和社
GDP的6%。如果

應急指揮系統最需
確、快速、靈敏且
夠的人力，為了提
造成資源錯置或浪

用C4ISR概念建立應用指揮系統

ICT應用在應變指揮系統的概念，主要是源自於自動化指揮系統—C4ISR，其中C4代表指揮(Command)、控制(Control)、通訊(Communication)、電腦(Comuter)，由於四個字的英文開頭字母均為“C”，所以稱“C4”。“I”代表情報(Intelligence)；“S”代表監視(Surveillance)；“R”代表偵察(Reconnaissance)。

C4ISR最重要的概念，其實就是讓指揮官可以藉由前述系統蒐集、傳遞及顯示情報、並隨時隨地發出命令及指示。其中扮演系統大腦角色的電腦，不但是構成指揮自動化系統的技術基礎，更是C4ISR的核心。

此外，由於災害隨時隨地都可能發生，C4ISR若要保持靈活彈性，勢必要導入行動式設計，也讓C4ISR的電腦必須朝行動Server的方向發展。且如果用在防救災，行動Server的需求不但迥異於傳統的電腦產品，而且效能要求必須更為嚴苛。

行動Server為應變指揮系統的核心設施

行動Server另一個重要優點，就是現場佈署速度快。如逢甲大學地理資訊系統研發中心研發的第二代簡易式監測站，就將觀測設備、通訊網路、電源控制、人機介面及資訊處理模組(也就是行動Server)整合到一個軍規高強度儀器箱，箱體可背負或拖拉移動，架設及撤退時間可以在10分鐘內完成。

Cloud Computing is the key of Smart Cities

雲端運算是智慧城市的核心技術

智慧城市帶動產業商機 工業雲概念成形

2012/08/20 - DIGITIMES || 1

智慧城市帶動產業商機 工業雲概念儼然成形

隨著人口飛快增長、氣候變遷日益劇烈，大量人口湧入城市，人們對城市基礎設施的需求愈來愈高。但由於許多城市發展已臻成熟，要進行全新的建設如道路並不容易，如何運用資訊科技如雲端運算、無線感測器、RFID射頻標籤來建置智慧城市，已經是當今城市建設的重要議題。

雲端運算為智慧城市核心技術

智慧城市導入雲端運算的最大優勢，在系統管理成本的下降。因為以往的自動化設備都是各自為政獨立運作，儘管自動化設備講究穩定，但仍然很難避免故障，尤其是攸關民眾權益的設施如交通號誌等，更是不容一點閃失，因此必須配置一定人力監管設備，也造成城市的管理壓力，如果能讓所有設備都有連線功能，而成為雲端的一部分，所有設備的運作狀況不但可被完全掌握，同時還可產生更多附加價值。

在雲端化之前，現代城市的各領域都已有程度不一的智慧化設備，如POS、KIOSK、Digital Signage等，這些設備已構築出城市的新世代面貌，雲端概念的導入，就像一道活水，串連了散居各處的設備，引導出更多附加價值，讓城市進一步提升，成就智慧願景。

結合感測技術傳遞重要資訊

在智慧城市的各種應用中，智慧交通系統也是焦點之一。以高速公路為例，透過感測技術，不僅可以用來量測車子經過的速率等數據，據以計算車流量或號誌控制的參考，如果出現異常數字(如車禍導致車流量大減)還會自動上報，讓相關單位可以迅速採取對策，對改善高速公路交通品質有相當大的幫助。

Big Data is key of “SMART” / Wisdom

用海量資料技術才能提供即時的智慧



• BIG DATA • BIG ANALYTICS • BIG INSIGHTS •

What it Takes to Deliver Real-Time Traffic Info

August 01, 2012 | Datanami Staff

[Print This Article](#)

Providing real-time traffic updates is a practical and feasible application of the big data analysis technology that exists today.



According to real-time streaming big data platform vendor, SQLstream, which aims to integrate and quickly analyze live data feeds, “High-performance systems such as SQLstream Transport are able to transform large volumes of raw GPS data into real-time actionable information.” The transformation in question took place on the roads of Venezuela in the form of SQLstream’s ETL Connector for Google Big Query.

At first glance, using GPS data to monitor traffic flow does not seem too difficult. After all, local newscasters have been giving traffic updates by sight from helicopters for awhile. However, a GPS submits plenty of data, including the important location, speed, and destination variables. Further, there may be tens of thousands of cars on the roadways around Caracas, and if half of them are reporting GPS data, that ends up being a lot of data to sift through for the capital alone.



Questions?

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

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

