物聯網下的大數據策略
及
其對電業之意涵

許志義
中興大學資訊管理學系、國家政策與公共事務研究所、
應用經濟學系合聘教授兼產業發展研究中心主任

104年9月23日

大綱

一 物聯網時代的來臨

二 應用案例

三 大數據策略

四 對電業之意涵

五 結論

一　物聯網時代的來臨

物聯網與大數據的重要：

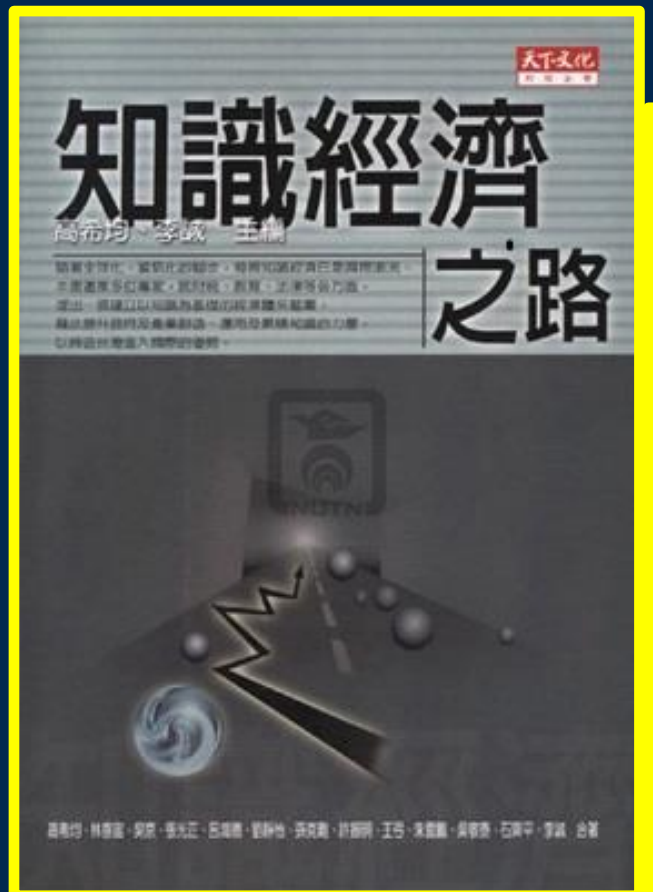
產業經濟、國家社會 競爭力關鍵

物聯網、大數據的真諦：

資料經濟
知識經濟
創客經濟
整合經濟

發揮到極緻

高希均、李誠(2000)



Rifkin(2014)—
The Zero Marginal Cost Society

物聯網可以從溝通的角度加以說明

- 彼得杜拉克：人類自古以來最基本的需求就是*溝通*。
- 物聯網是人類*溝通領域*之極大化。

溝通

是人類最基本需求，
是一種天賦。
嬰兒誕生即以呱呱聲
與人溝通。

- 人際溝通方式的典範移轉：

從馬車、火車、汽車、飛機;
電報、電話、行動裝置、穿戴式裝置；

令世人皆成為當下的低頭族。

美國第一家庭

全都成為

低頭族！

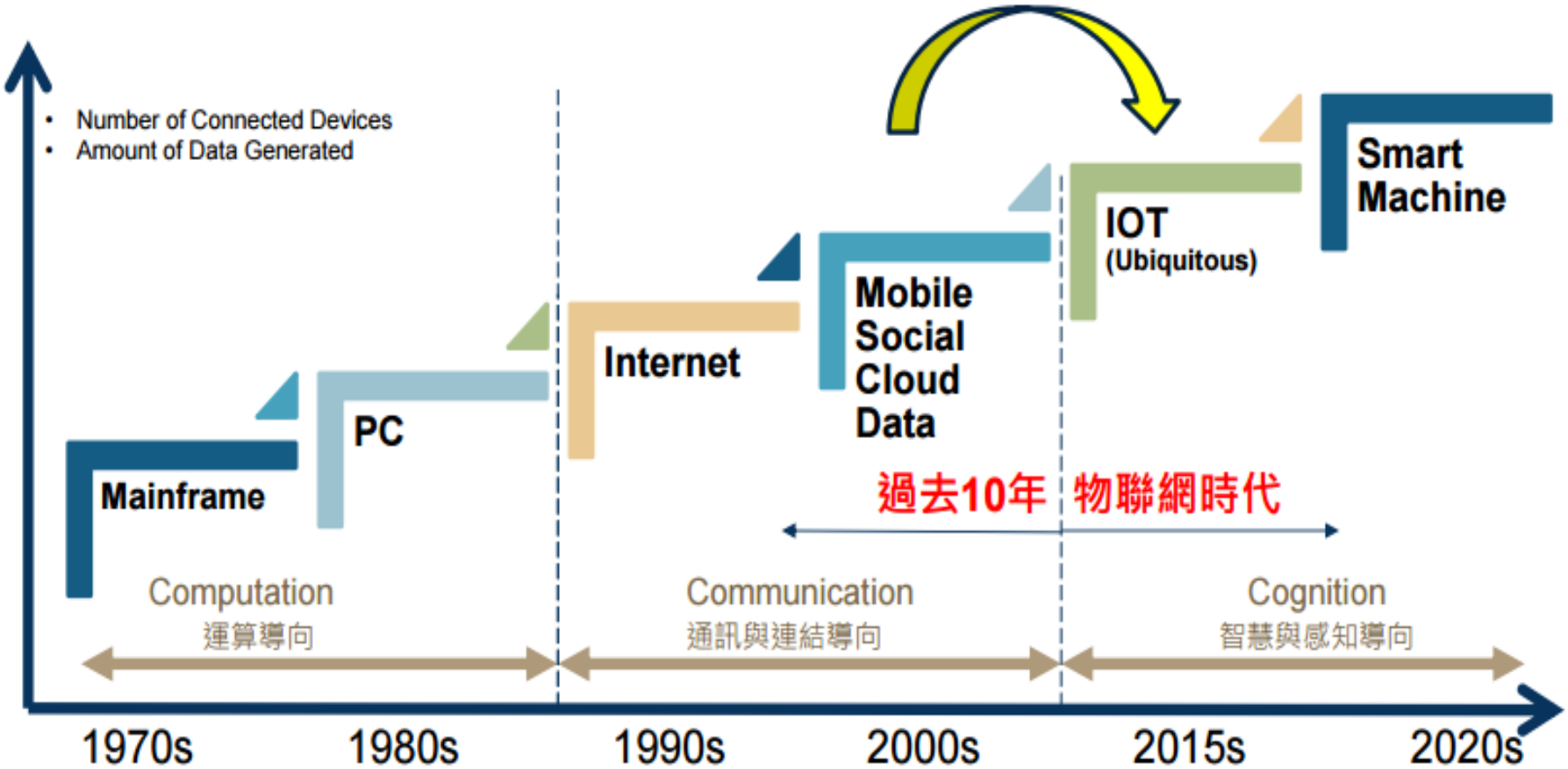
- 物聯網與大數據的應用，
  不但可使「人與人」溝通，
  更達成「人與物」、
  「物與物」、
  「機器與機器（M2M）」的溝通，
  進一步擴大人類溝通領域，出現新的典範移轉。

- 物聯網的時代，電腦逐漸從我們的眼前消失，融入於環境中。

- 這是軟體硬體連結整合於生活周遭，
  藉由雲端科技、
  超級電腦的演算法、
  群集分析、
  資料探勘，
  可提供普適運算(Ubiquitous Computing)，
  也就是所謂「**第四代**」**的電腦！**

回溯電腦科技的演化

- 電腦機器學習能力越來越強！

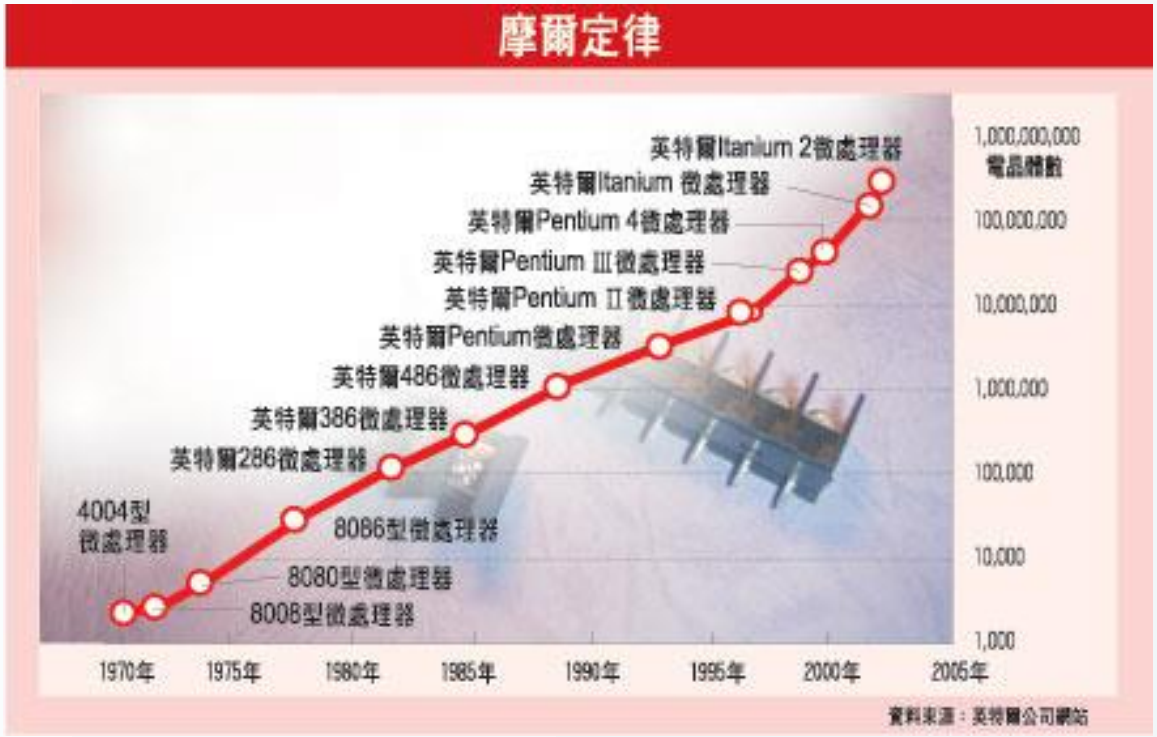


資料來源 工研院IEK(2015)

機器學習的三大關鍵成功因素(KSF)

一、CPU速度快

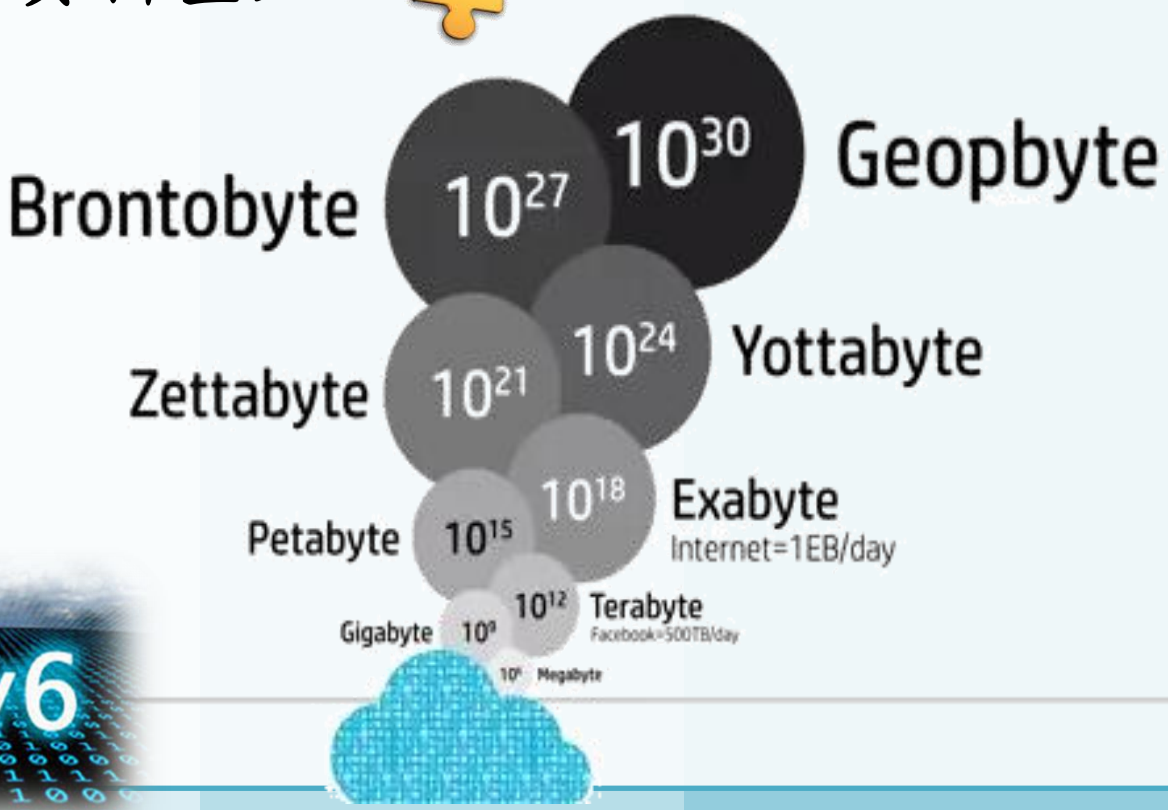
摩爾定律(Moore's law) Intel創辦人葛登摩爾（Gordon Moore）於1965年提出，指IC上可容納的晶體管數目，約每隔18個月便會增加一倍，性能也將提升一倍。



機器學習的三大關鍵成功因素(KSF)

二、演算法之效能

三、資料量大



2025

2020

2015

2010

2005

何謂大數據分析?

- Big Data(大數據)或稱巨量資料、海量資料，指的是資料量規模超級大，無法透過人工在合理時間內達到擷取、處理、並整理成為人類所能解讀的資訊。大數據必須藉由計算機對資料進行統計、比對、解析方能得出客觀結果.

- 大數據分析是在總資料量相同情況下，以許多個別獨立的小型資料集（data set）處理相比。同時將各個小型資料集合併整後，進行分析可得出許有價值的資料關聯性，可用來研判商業趨勢、精準行銷、智慧生產、教學研發、防止疾病擴散、打擊犯罪、量測即時交通路況等。

- 大數據有五個特徵：大量性（Volume）、速度性（Velocity）、多樣性（Variety）、真實性（Veracity）、價值性(Value)。

大數據的分類：

1. 網際網路WWW資料(1995年~迄今)：如Google資料庫

2. Web2.0社群網站資料(2005年FB開放公眾使用~迄今)：
FB, Twitter, Youtube……

3. 物聯網資料：H2M, M2H, M2M, IoT, IoE, 如工業4.0、自動駕駛車、極大量sensors物件溝通之大數據，第3類與第1、2類之本質不同，可直接廣泛操控實體物件。

H2M、 M2H之應用

- 每個人都能藉由資訊科技，自動感知周遭的環境變化，並且根據當下時空的變動，及時提供基於用戶需求的「量身訂作」個人化服務，創造可感知的 *生活價值*

H2M、 M2H

- 說得更實際一點，普適運算架構下電腦的聰明度，能夠「未卜先知」人類下一步的生活行為，並且提供預先準備好的解決方案。

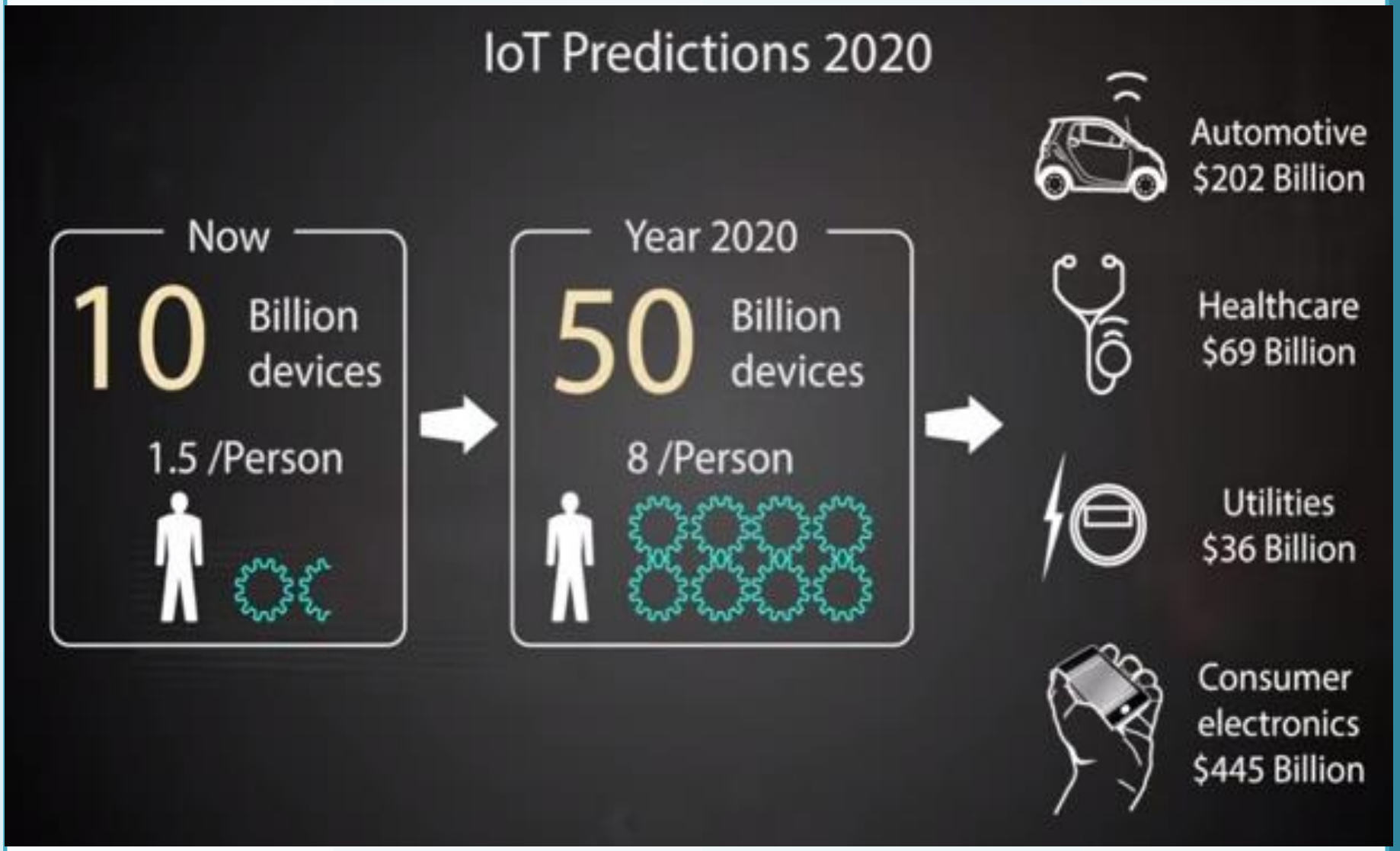
- 透過電腦資料運算，社群商務、社會科學、行為科學，都成為可具體量化的真實科學。

IoT、M2M：有史以來最大的商機

- 比過去更超大量的資料連結，
  本質不同：以前是人與人溝通的資料
  現在是機器與機器溝通的資料

- 物聯網的特徵：
  1. 每一物件都有通訊與聯網能力
  2. 資料量越來越大，經過一段時間，機器能夠經由深度學習(Deep Learning)，將會變得越來越聰明。

IoT、M2M：有史以來最大的商機



資料來源, Benson Hougland ,https://www.youtube.com/watch?v=_AlcRoqS65E

物聯網時代來臨

物聯網時代（IoT Era）的起點，是*2014年1月14日*Google宣布以32億美元併購智慧溫控器廠商Nest Lab

移動網際網路時代（Mobile Internet Era）的起點，是Apple第一代iPhone*2007年6月29日*在美國開始銷售

電腦網際網路網時代（PC Internet）的起點，是*1994年10月1日*推出Netscape Navigator 1.0

個人電腦時代（PC Era）的起點，是*1981年8月12日* IBM推出5150個人電腦

資料來源http://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=10795

- 聯網角度（Wired or Connected ）角度來看：

網際網路網時代 → 電腦聯網時代

移動網際網路時代 → 智慧手機聯網時代

物聯網時代 → 物件聯網時代

1. 聰明的物件(Smart Things)：如智能汽車、智能冰箱連接到網路。

2. 自動的物件(Autonomous Things)：如機器人、4D列印(經過一段時間自動形成程式設定之形狀或狀態)

資料來源 http://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=10795

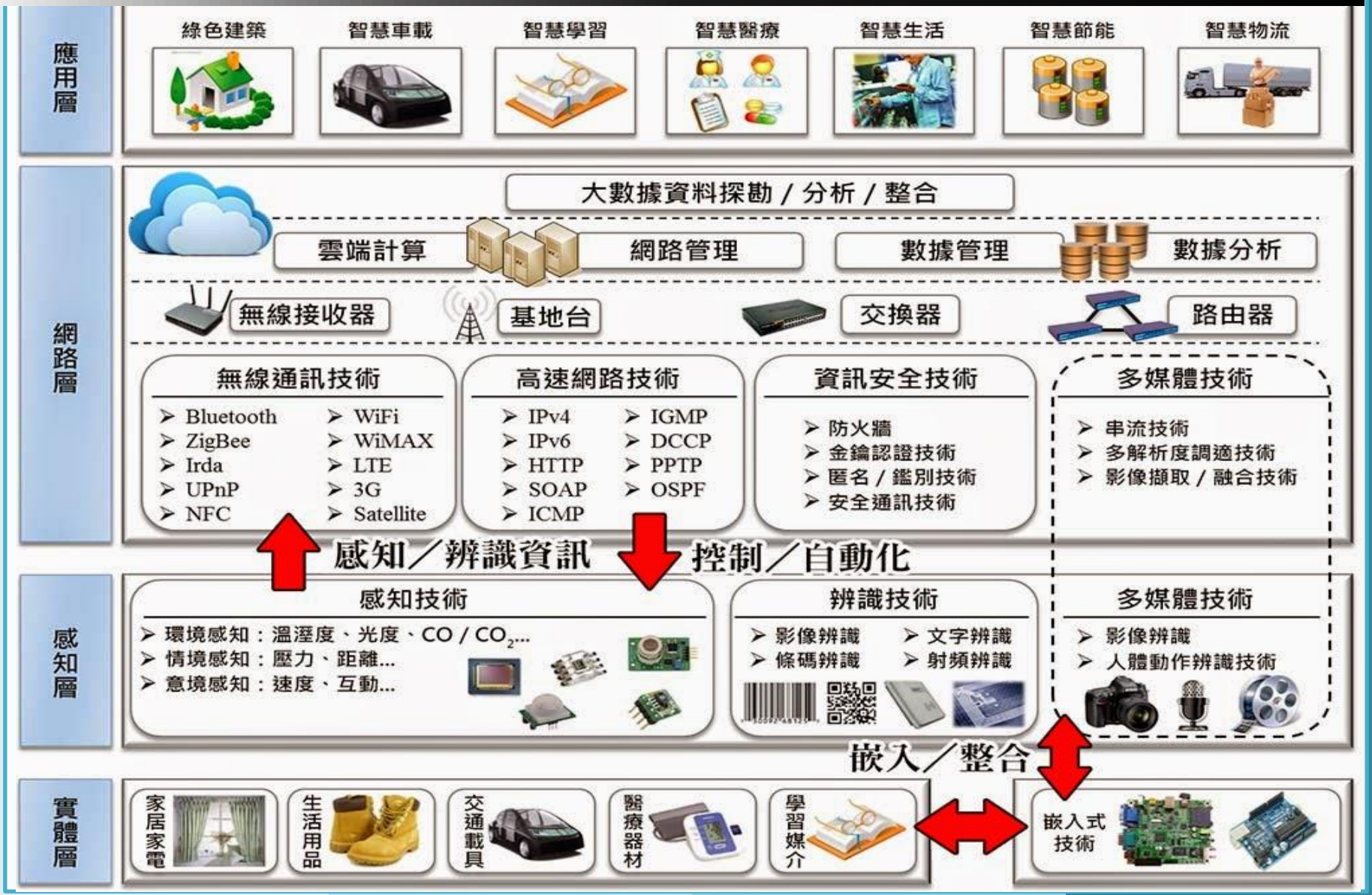
物聯網與網際網路之比較

- 物聯網比網際網路多了對實體世界的掌握、網路世界介面的掌握、以及對於虛實融合商業的掌握。

- 物聯網是實體世界的數位化，在此「溝通平台」下，大數據成為Contents。

二 應用案例

物聯網架構：80%商機來自應用服務與資料分析

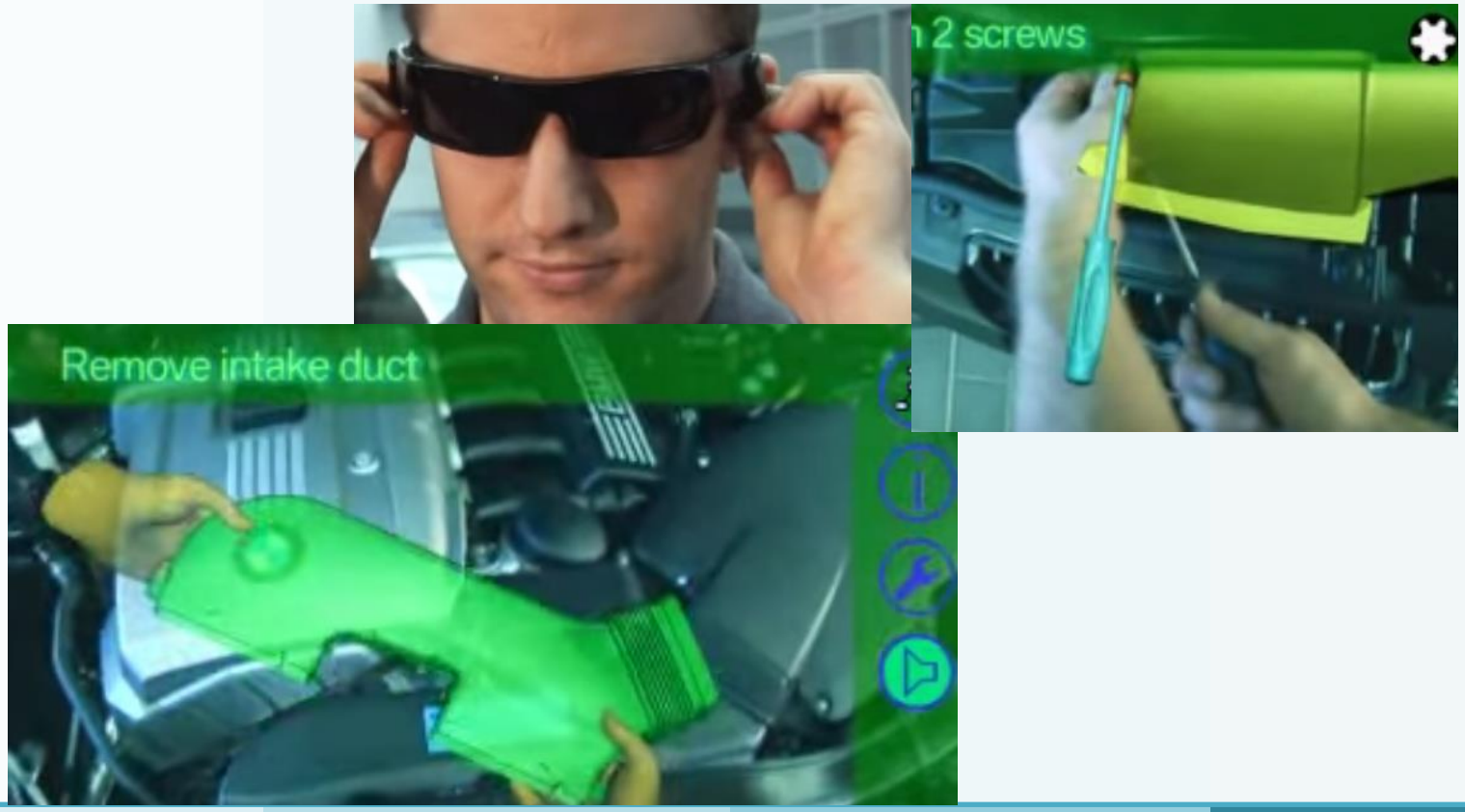


物聯網、資料經濟、資訊經濟、知識經濟

物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例1

- 擴增實境－車輛維修



物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

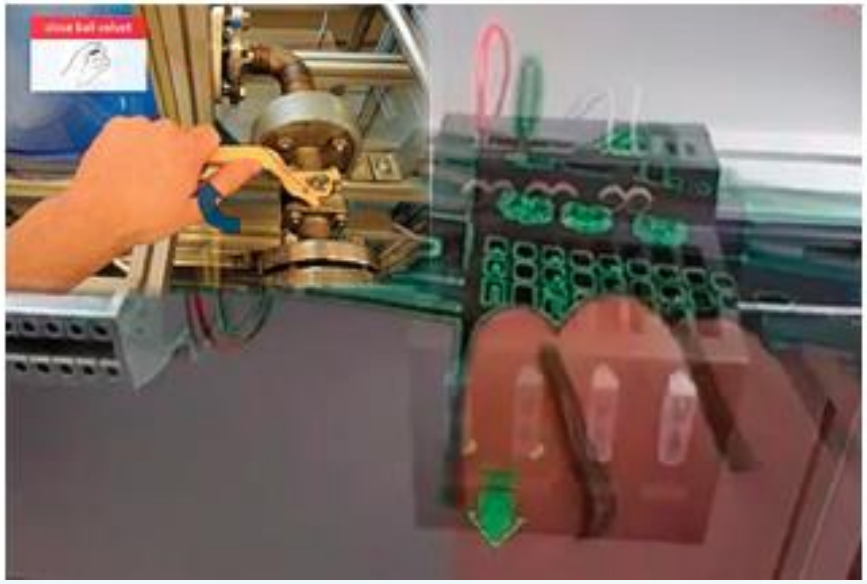
案例2　COGNITO

COGNITO開發的技術關鍵元件是在體感感知器網路組成的微型慣性和視覺傳感器。這些傳感器會將人員工作流程的行為予以數字化，然後被應用於擴增實境(AR)的相關人員培訓課程。

（a）利用可視化對工作流程影像進行觀察。

（b）對可視化的工作流程予以數據化，以支援AR的研究開發。

Figure 7. COGNITO adaptive AR. (a) Visual workflow using video observation. (b) AR support using previous digitalized visual workflow.



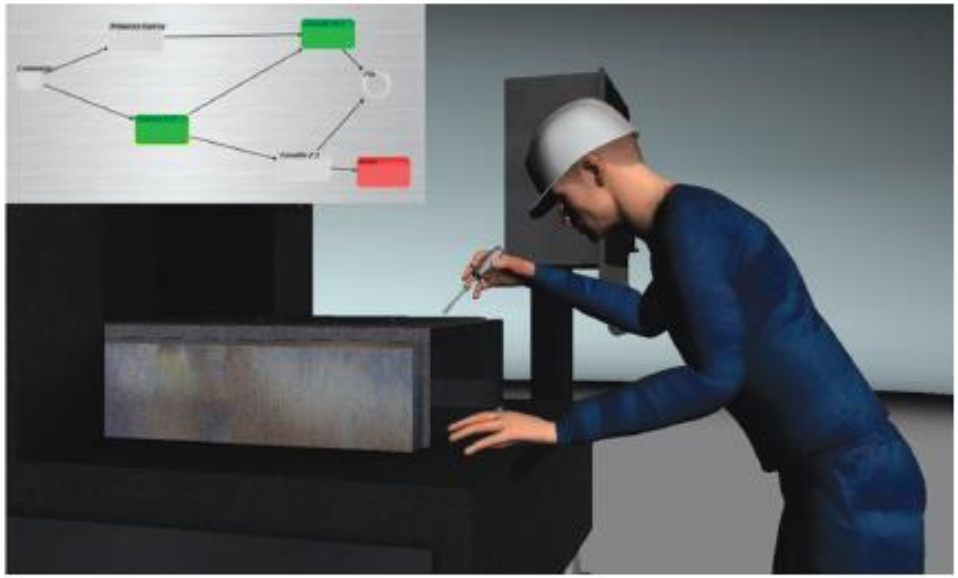
透過擴增實境技術，使用者可以看到自己的雙手重疊於先前由專家錄製的工作程序中，而綠色表示這個行為是正確的

物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例3

MACHS研發項目的主要目標是發展一個類似3D遊戲的環境
在操作實機之前，快速且完整的進行專業機台維修人員的培訓
在工業 4.0中，MACHS研發項目是視覺運算技術，

該技術已通過DANOBAT集團機台公司的評估與測試。



物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例4

德國工業4 0的震撼

物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例5

- SAP 擴增實境撿料倉儲管理與維修

物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例6

- 德國巴斯夫（BASF）洗髮精工廠

- 當測試人員在線上下單後，機台會自動接收客製化訂單，並根據訂單內容在洗手乳空瓶貼上無限射頻辨識（RFID）標籤，再由組裝機台上的感應器自動讀取標籤，將不同種類的洗手乳、香精、瓶蓋組裝完成。
- 亦即，透過M2M數據交換及資訊平台演算法之整合運算，將原物料與配件，按照客戶輸入之參數值，自動組裝完成。

- 客製化應用(客戶由雲端自行勾選參數：不同味道/包裝/顏色/交件日)

- 特色在於：彈性/即時/雙向(無人工廠），建立資料庫鎖住分眾市場消費者，精準行銷

物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例7

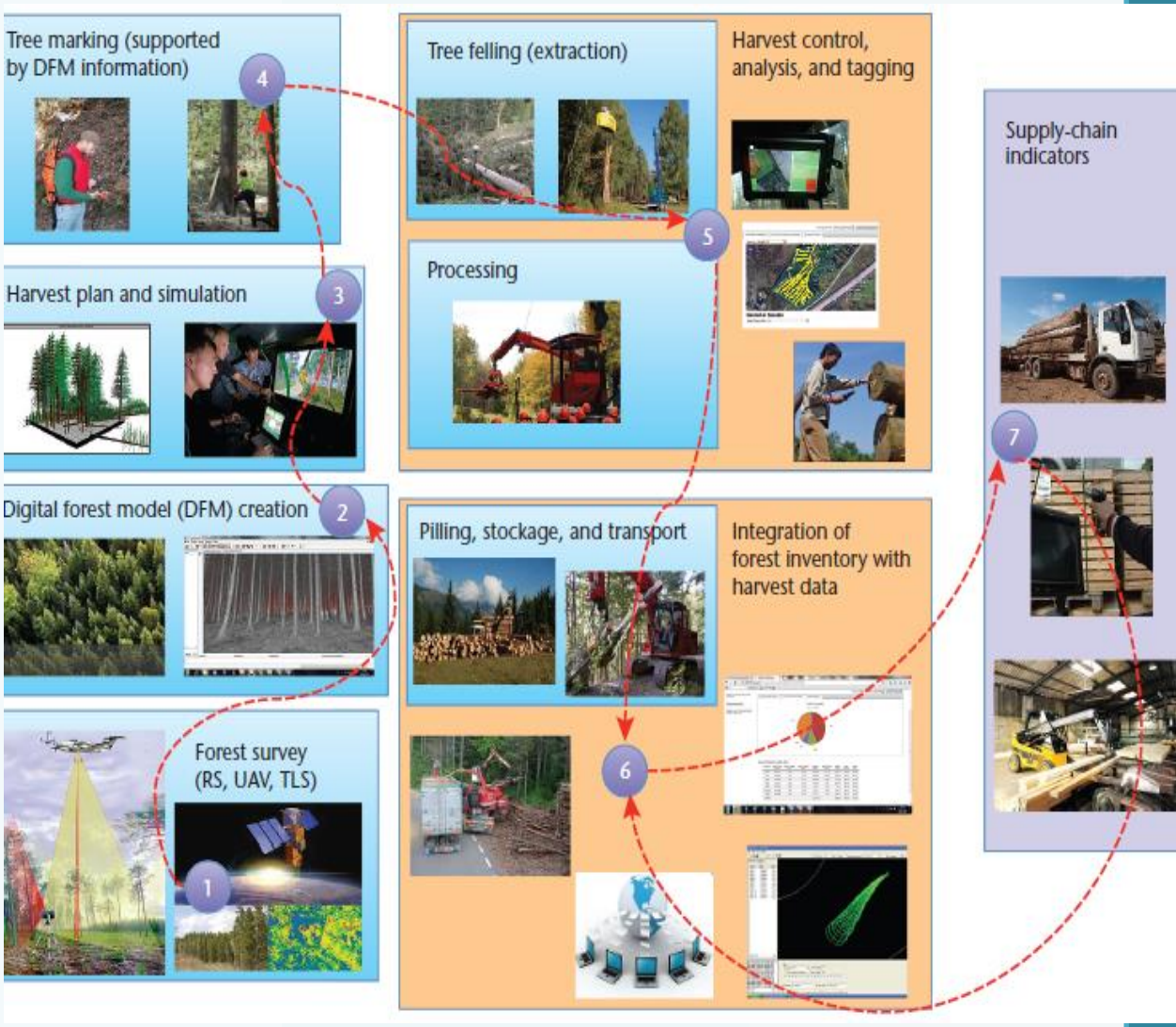
- 科技農畜業應用案例：例如高經濟價值的特殊品種動植物(金線蘭、水族箱魚類等)，透過物聯網數據，可精準掌控蘭花土壤中需要之滴灌、施肥，或者水族箱內水溫、水質之變化，並定期餵養飼料。

- 「魚菜共生」也是可應用之案例。

物聯網/大數據應用(森林管理)

案例8

1、透過RS, UAV, TLS進行調查
2、數字森林模型
3、收成計劃和模擬
4、採木標示
5、收成控制、分析、標記
6、透過收成資料整合森林資源
7、供應鏈指標

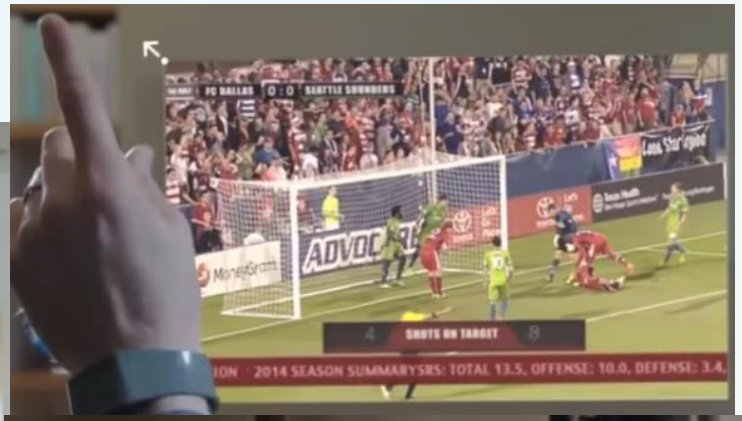


RS：
遙感探測(Remote Sensing)
UAV：
無人飛行載具(Unmanned Aerial Vehicles)
TLS：
地載光達(Terrestrial Laser Scanner)

物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例9

- Microsoft HoloLens



物聯網/大數據應用

3D SLAM地理圖資建模應用服務

案例10

- 利用雷射投影，可有效建立室內3D地圖/環景實圖建立，包括SLAM(Simultaneous Location And Mapping)、2D/3D mapping modeling、localization positioning。
- 利用該測繪裝置完成蒐集室內所有的wifi或beacon 接口點，提供Location Based Service (LBS)、user positioning、VR/AR application
- 室內定位平台上線資料庫，為所有需要室內導航場地（商場、航站、醫院、展覽館）提供客製化服務
- 掌握室內空間應用的三大元素: 地圖/定位/導航
- 為所有消費者在室內引路, 成為O2O時代最佳入口平台

物聯網/大數據應用(Beacon微定位)

案例11

- iBeacon技術是以低功耗藍牙(Bluetooth Low Energy, BLE)為基礎的室內定位技術應用。
  - KKTIX售票網站在演唱會入口處放置Beacon，當歌迷接近查票處時，手機會跳出提醒，通知歌迷提早拿出票券以供查驗
  - 中華職棒Lamigo球隊讓球迷透過手機和裝在人形立板背後與氣球裡的Beacon互動，提升球迷的看球樂趣和參與感

- 偌大的演講廳中尋找座位
  - 透過將藍芽訊號發射單元分別鋪設於具有複數個座位的大型空間內，在解析消費者的座位資訊後，藍芽定位模組便可偵測消費者之位置，並依據其與目標座位之位置之比較，提供入場座位路徑給消費者知道
- 尋找停車位
  - 透過於各停車場佈設有BLE發射器，且可推播一停車場信息，如停車場名稱、位置信息、剩餘車位數量、停車收費標準、預約車位預留時間和停車場車位數量等，消費者便可以透過智慧型手機的APP，進行鄰近車位的預約與停放
- 礦坑了解礦工的定位
  - 透過於礦坑內佈設有多個BLE藍芽基地，且每一位礦工身上更攜帶有藍芽定位設備，藉由BLE技術可精準定位的優點，可有效確認礦工們的位置及是否有在移動。

資料來源http://lidonglou.baijia.baidu.com/article/80705

物聯網/大數據應用(O2O商業模式)

案例12

- 微信將搖一搖擴大為O2O商業模式，與商家策略聯盟，在2015年春節，推出搖一搖搶紅包活動。億萬網友在春晚當天，高峰期1分鐘內網友搖動達到8.1億次。

- 在iBeacon信號覆蓋的區域，用戶手機藍牙保持打開狀態時，進入微信搖一搖界面(無須另外下載APP)，就會自動出現周邊商家位置。用戶只要搖動手機，即可獲得相應的推送信息。
- 商家可以根據用戶的手機藍牙ID信息，發展多種客製化、個性化的應用服務。

資料來源http://lidonglou.baijia.baidu.com/article/80705

物聯網/大數據應用(眼動科技應用)

案例13

- 智慧電子看板會偵測螢幕前方 5 公尺內的動態，一旦有人注視螢幕超過2秒，眼動科技系統會將其認定為有效注視者（正臉對螢幕），並開始分析特徵狀態（非結構性資料），包含目光位置、年齡、性別等特徵。

- 透過這龐大的資料庫與廣告內容交叉分析，便能了解廣告是否有效收視；長遠來看，店家能掌握店面的客群組成，或是在特定環境因素下消費者在意的廣告內容，精準掌握銷售族群。

- 結合人臉辨識之大數據，
  找出「含金路人」，投其所好

物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例14

- 沛星(Appier)所提供的解決方案是當使用者瀏覽App時，即釋出廣告曝光機會，透過Appier引擎特有的AI(人工智慧)演算法和大數據分析，評估、挑選有價值的廣告曝光對象。

- 立刻讓各個品牌參與競賽，得標者可在使用者的各種裝置如手機、平板、筆電、PC等曝光精準的廣告。從使用者瀏覽App或網頁的當下，到廣告主競價完成，使用者進而看到自己有興趣的廣告，整個過程只要「0.1秒」的時間。

http://www.bnext.com.tw/article/view/id/33286

物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例15

- 南韓首爾用大數據分析午夜過後市民擁擠度最高的5個地區，多達30億通話紀錄及交通資訊，並於2013年4月開始推出午夜公車的服務。
- 「午夜公車(半夜12點至凌晨5點)」行駛50天 累積搭乘人數就達30萬3,940人，每天平均搭乘人數有6,079人。

案例16

- 台灣車輛研究中心 無人駕駛應用

物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例17

- AllState保險公司利用汽車感測器蒐集駕駛人資料，再分析駕駛行為、駕車風險高低，訂定不同的保費，駕駛習慣良好者保費較低，反之則較高。

案例18

- 台灣中興保全的MyVITA，當裝在廚房的瓦斯偵測儀發現瓦斯濃度異常，就會立刻連線中興保全總部，透過屋主同意後，在第一時間進屋查看瓦斯管線，當下解決問題，避免災害。

資料來源 http://www.bnext.com.tw/article/view/id/34569

物聯網/大數據應用(眾包案例：O2O配送)

案例19

- 商業模式：
  - Instacart和超市合作，消費者在線上(On-line)購買日用品之後，便可由Instacart快速送貨到家(Off-line)。
  - 送貨員透過群眾包(Crowd Sourcing)方式進行，凡擁有合法駕照及良好駕駛記錄、並持有行動裝置者，即可以申請擔任。資訊系統收到顧客的訂單後，就會將送貨資訊與送貨員進行配對。Instacart的APP會評估天氣，交通等因素，建議送貨員最佳的行駛路線。
- 獲利來源：
  - 收費方式是，第一次購物，只要超過10美元則免運費，之後消費金額超過35美元，1小時到貨運費5.99美元，2小時運費3.99美元，若是消費金額低於35美元 ，1小時到貨運費9.99美元，2小時運費7.99美元
- 業績：
  - 獲得知名加速器Y Combinator支持，2012年獲得230萬美元投資，2013年則獲得紅杉資本850萬美元A輪投資，2014年更獲得4400萬美元B輪投資。
  - Instacart*關鍵成功因素*是對於**個人送貨員數量**與**送貨路線精密計算的大數據分析**。

資料來源 http://www.startuptaiwan.com/blog/post/550bbe3238204756f8067377

物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例20

- 水電瓦斯、電信等公營事業帳單，2016年起全部要開立電子發票，估計一年有5.5億張發票上傳財政部雲端系統。

- 透過每一用戶水電、瓦斯的使用量，可準確判斷該地區的空屋數量，是否可能涉及謊報自住，虛報營業商家的真實營業額，甚至連過去難以清查的房東租金收入皆可一目了然。

- 產業用電資料是經濟景氣之同步指標，藉由大數據分析可精準掌握產業榮枯興衰與景氣循環。

物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例21

公股行庫齊力重視大數據	
名稱	實際作法
臺灣企銀	成立小組，並在去年徵求資料分析系統分析師
華南金控	建置客戶分群模式、客戶購買傾向模式等等
第一銀行	今年徵求大數據分析人員、手機暨行動裝置APP程式開發人員、統計分析人員等等
彰化銀行	創新流程，簡化繁複作業

- 因應大數據時代來臨，各公股金控以原先各自掌握的數百萬客戶數強化自身優勢，利用資料探勘（Data Mining），將客戶分群，加強服務，藉此與民營金控、外商銀行相互競爭。

資料來源 http://www.chinatimes.com/newspapers/20150502000106-260205

物聯網/大數據應用(智慧生活-Smart Living)

案例22

- **聰明利用開放資料 開店選址快速搞定**
- 三商行是台北市電腦公會聯誼組織-Open Data聯盟的一員
- 「33開店選址開放資料整合計畫」系統除了可查詢到地區人口數、目標消費群的人口數、行業分布比例等，還可以做同區域甚至跨縣市的多視窗比較、排序，進一步看到週邊區域中同性質業者(如速食店、飲料店)的分布，為企業帶來更迅速、客觀的判斷輔助。而有別於以往企業選址前可能需要到各公部門去調閱資料、爬文，然後再慢慢地以人工方式進行統整、分析，需要耗時多日且資料不一定完整；同樣的步驟，現在只需要1天即可完成
- 藉由政府Open Data加值整合應用，可產生無窮之附加價值。

資料來源http://opendata.tca.org.tw/news_detail.php?id914

大數據運用於信用評鑑：微眾銀行-微粒貸案例

WeBank 微众银行 科技·普惠·连接

案例23

「P2P借貸」評鑑方式：

- 騰訊ＱＱ和微信等客戶資料
- 公安資料庫
- 中央銀行徵信系統
- 用戶社交情形
- Wechat使用情形
- 第三方支付的使用紀錄..等
- 建立多維分析模型，評鑑用戶違約風險。

三 大數據策略

- 政府
- 企業
- 個人

策略追隨環境
組職追隨策略

策略

Do the right things.

Not

Do the things right!!

Strategy

Boundaries of the firm	What should the firm do, how large should it be, and what businesses should it be in?
Positioning and dynamics	How should the firm position itself to compete, what should be the basis of its competitive advantage, and how should it adjust over time?
Market and competitive	What is the nature of the markets in which the firm competes and the nature of competitive interactions among firms in those markets?
Internal organization	How should the firm organize its structure and systems internally?

企業外部營運疆界、市場定位及內部組織五管

物聯網架構下數位匯流三大關鍵成功要素(KSF)

一、終端機(Device)聰明度

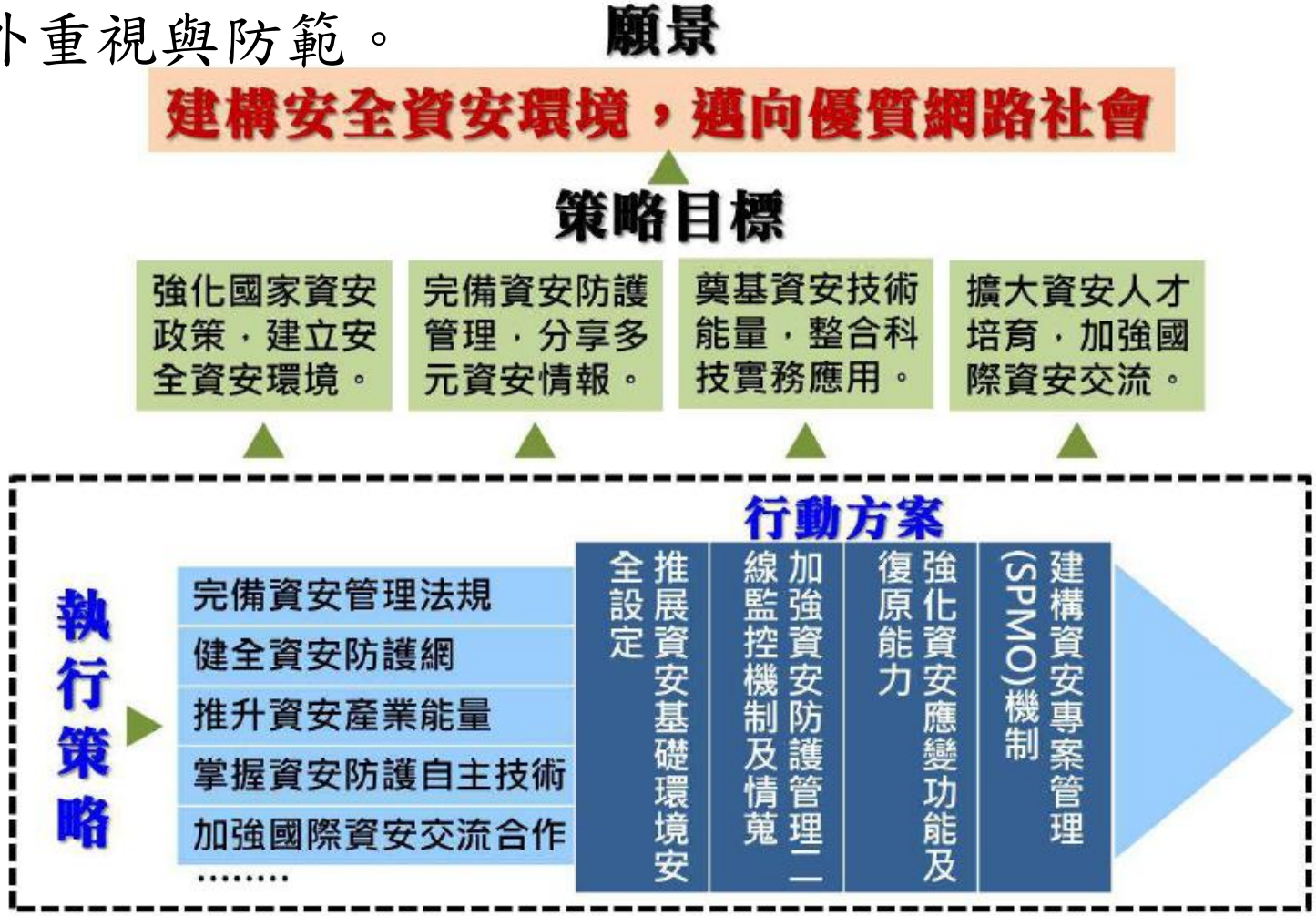
二、軟體豐富性

三、**頻寬與速度**(最重要)

4G~5G

政府可行之策略：
強化資訊安全、落實個人隱私保護

- 大數據涉及許多個人化之顧客經驗與屬個別偏好特徵、習慣有關之穩私權，若被竊取，將造成社會問題，必須格外重視與防範。



政府可行之策略

行政院生產力4.0

- 生產力4.0前期階段(2016年開始)：**生產製造智慧化**
- 即應用智慧機械聯網、工業大數據分析工具，使產品設計、開發、生產製造、銷售等垂直與水平價值鏈具備自主感知、自主預測和自主配置能力，進而實踐訂製式量產與服務生產力。同時實踐人機協同工作環境，快速提高生產力。

網路三箭

- 開放資料
- 大數據
- 眾包(Crowd Sourcing)

關鍵成功要素

- 終端機(Device)有用性與易用性
- 軟體豐富性
- 頻寬與速度

眾包防救災案例

- 2013年開始，臺大智活中心將眾包概念延伸到國科會防災計畫，並應用行動與資通訊科技，設計防救災眾包（mobile crowdsourcing）平台，集結民眾力量，分層蒐集、編輯並發布資訊，讓災區民眾與決策單位能獲得有效的即時消息。

- 平台將分為三部分，各有蒐集志工、彙整志工和服務志工帶領有意願的群眾一起進行。

- 每個人分配到的任務相當簡單，只要拍張照、輸入幾句話、甚至選個字，就對資料庫與演算法的建構帶來莫大幫助！

資料來源 http://insight.ntu.edu.tw/04_cases_14.html

政府可行之策略

- 2015年6月已修正《公司法》，增訂「閉鎖型公司」專章，鬆綁股權限制。

- 政府也致力於打造創新創業環境，包括：放寬人才和資金的法規，開辦「創業家簽證」。

- 開放民間辦理股權式群聚募資，讓創業者可透過更方便的網路平台募集資金，以及「一站式創業資源服務平台」、「臺灣創新快製媒合中心(TRIPLE)」等整合服務。創業資金方面，包括「天使基金」、「國發基金」、「臺灣矽谷科技基金」等，超過100億元資金給予創業者支持。

政府可行之策略

- 行政院張善政副院長：「製造業+物聯網+雲端」，將傳統製造業者的人才智慧與經驗程序化、服務化，為製造業帶來加值轉型機會。

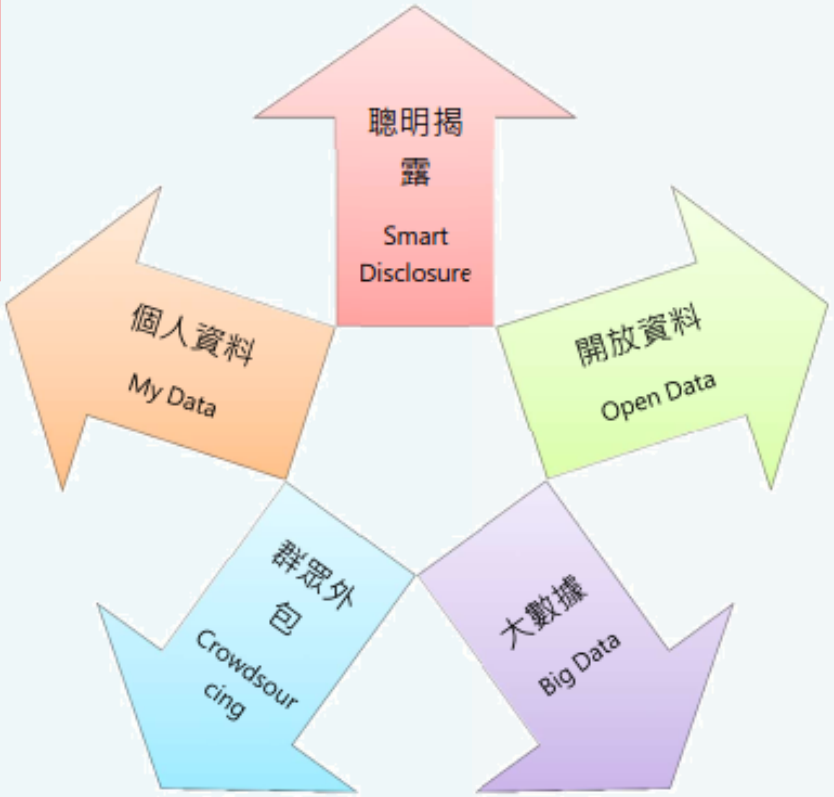
- 政府可針對網路三箭，以身作則，建構大數據基礎建設。

- 其他重要策略：訂定物聯網標準及架構、強化網路頻寬與速度、保障安全與隱私、主動積極開放資料、關鍵人才培訓計劃、相關新興產業創新激勵計劃、特別重視虛實融合系統(Cyber Physical System,CPS）、產業4.0。

政府可行之策略：智慧揭露

透過智慧揭露(Smart Disclosure)有效運用政府、研究機構及企業所擁有的開放資料(Open Data)及個人資料(My Data)，已成為先進國家解決公共議題(健康、能源、教育、交通等)的主要策略

推動結合資料擁有者(政府、電業、ESCO等)、用戶、第三方產品/服務供應者等三方的開放式(Open)資料驅動(Data-driven)節能商業生態體系(Business Ecosystem)，創造群體創新的環境，發展新興能源服務



資料來源：建構EICT創新應用環境帶動新興能源服務業發展，于濂波，資訊工業策進會，104/05/20

政府可行之策略：智慧揭露

美國歐巴馬政府在2013年5月的一份「智慧揭露與消費者決策」的報告中，提到資訊必須要適度並聰明的揭露，如果缺乏了資訊的妥善處理，消費者的隱私便有可能被侵犯。資訊揭露需要有一套優良的管理制度，如何區分好Open Data與個人隱私部分的中間界線，讓機器能夠讀取這些資料的同時，也能保障個人的隱私權，幫助消費者進行聰明的決策。

在「智慧揭露與消費者決策」方針下，歐巴馬政府推動了一系列藍色按鈕(blue button)、綠色按鈕(green button)、紅色按鈕(red button)等，智慧揭露之APP資訊平台。藍色按鈕是指醫療資訊，綠色按鈕是指節能資訊，紅色按鈕是指教育資訊。

政府可行之策略：
統籌控制（AtO：All to One）

類別	M2M 機器和機器間資料交換	IoT 物聯網	IoE 萬物聯網	AtO 統籌控制
概念	機器+通訊	M2M+網路	IoT+雲端	IoE+統籌
應用案例	自動販賣機、交通號誌、CCTV	悠遊卡、ATM、感測器連結	智慧電網（Smart Grid）導航、互聯汽車	智慧城市、災難救助、無人駕駛車

資料來源：首爾經濟

All-to-One案例：Smart America Challenge

- 美國「Smart America Challenge」專案計畫
- 目的：建立一個能夠在發生緊急災難時，進行緊急指揮、調度的統籌中心
  - 例如，當某地區發生地震時，智慧型手機會被自動切換到災難救助模式。在此模式下，不僅電池消耗量可降至最低，還會指示逃生路線協助人員疏散，萬一有人受困，手機會自動發送受困者所在位置，搭載各種感測器的搜救犬與機器人，可依照手機定位搜尋受困傷者，並隨時將受困者的身體機能狀況傳訊給醫院
- 專案計畫每年提供3億美元研發經費，針對民眾生活密切相關的電力、健康、交通、製造、建築物、航空、救災7大領域、24個示範產業。此專案計畫不僅能改善民眾生活，還能提供更多智慧型就業機會。

資料來源,2015/03/25 http://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=10902

零時政府

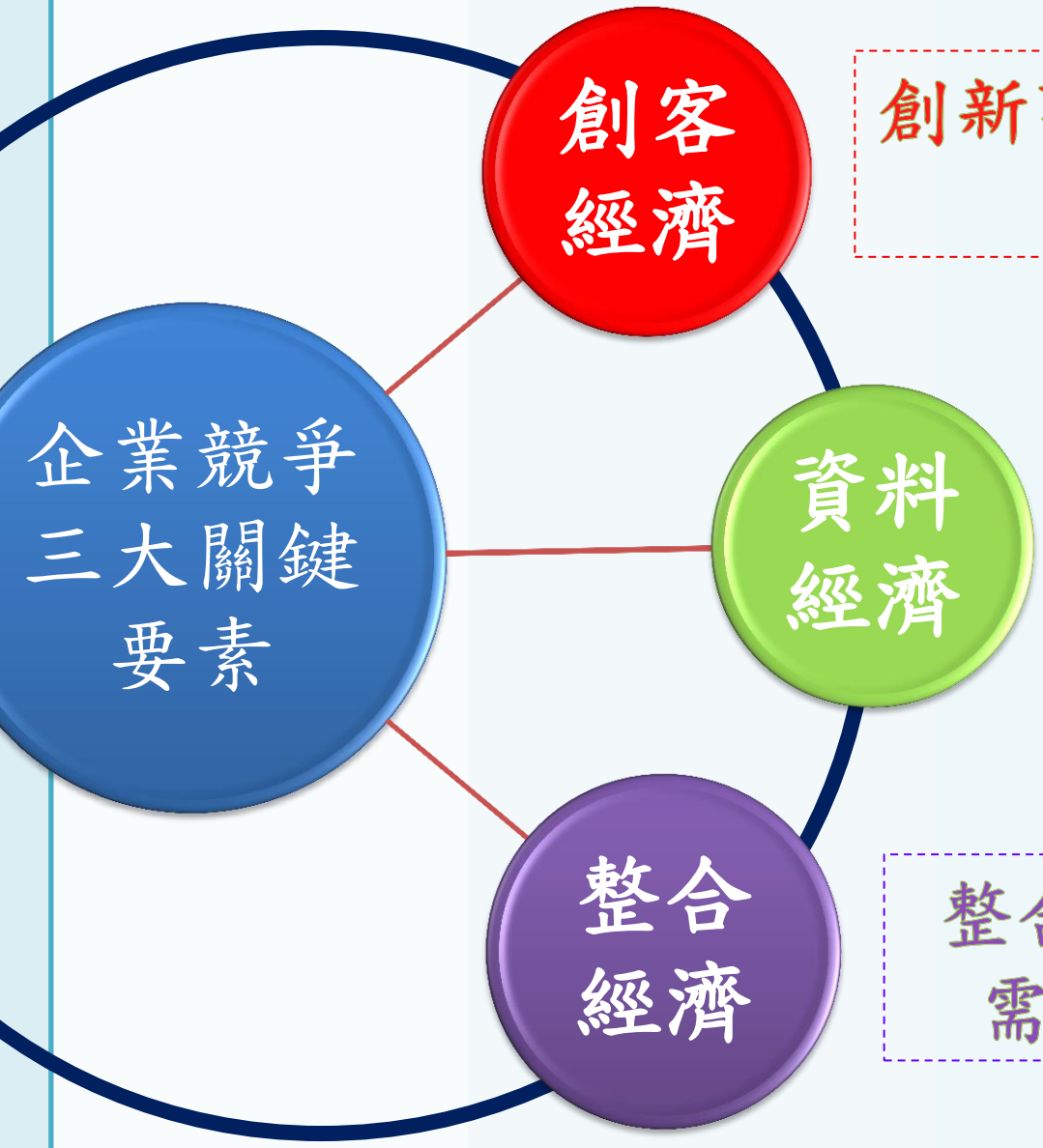
- 零時政府的平台是為促使政府更為開放透明，由黑客松(Hackathon)群組自行推動政府開放資料
  - 可視化運算：

    中央政府總預算視覺化

- 黑客松一開始的方向是蹤追國家預算或相關法案的執行，進而有其他公共議題的加入，例如:環保、醫療……
  - 2015-01-24台北市政府開放資料黑客松
    http://opendata.tca.org.tw/news.php
  - 2015-05-31 食安及教育主題需求座談會　預計再開放33個關
    http://www.opendata4tw.org.tw/news_detail.php?id=153

- 台灣http://g0v.tw/en-US/projects.html
- 智利http://ciudadanointeligente.org
- 美國https://scout.sunlightfoundation.com　http://sunlightfoundation.com
- 南韓http://en.popong.com/#projects　http://en.pokr.kr/person/

台灣企業之可行策略



創新事業與新創支援
供應鏈

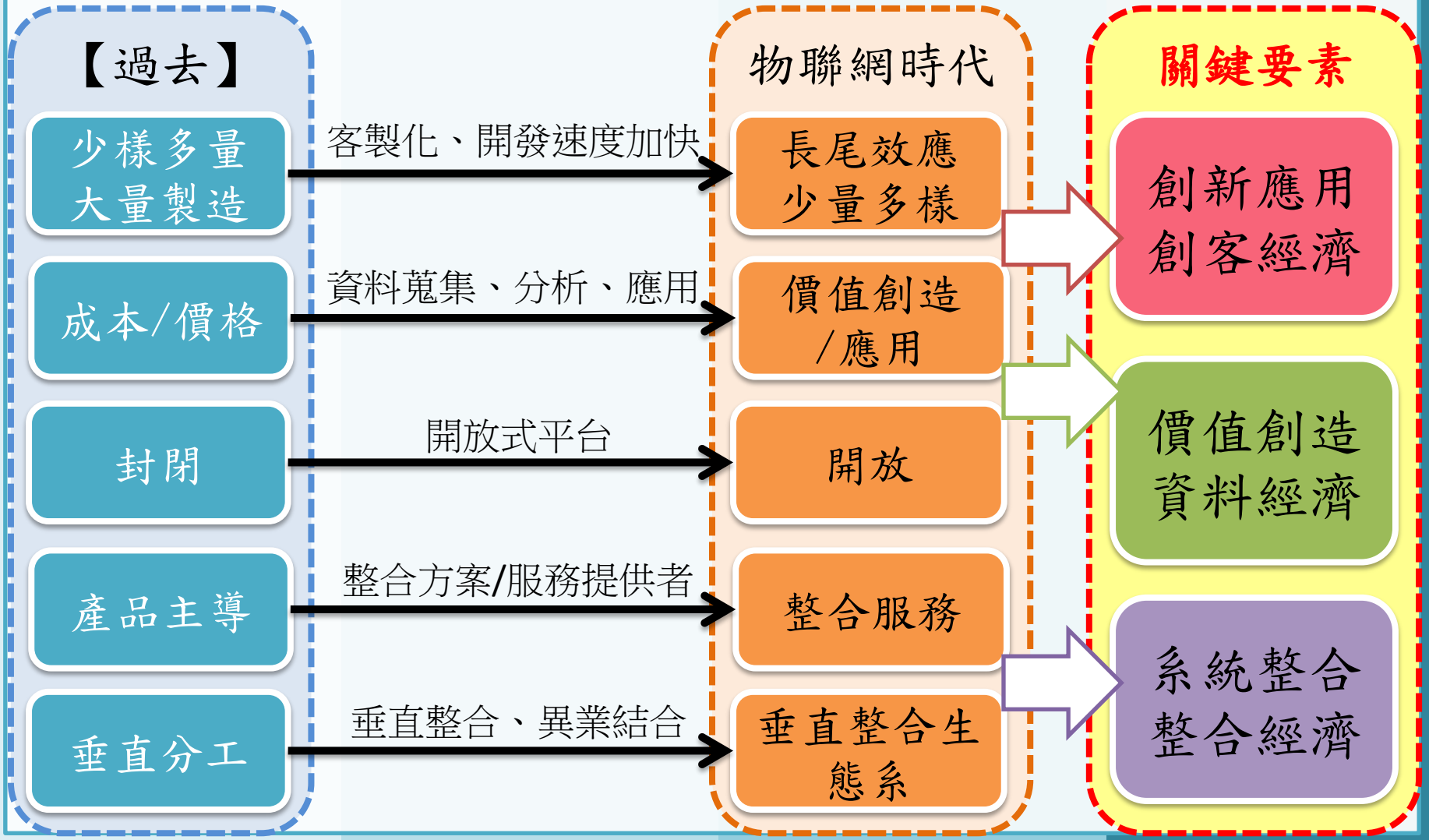
資料分析與應用所
創造之應用價值

整合技術與專業領所
需之系統整合能力

資料來源,IEK產業經濟與趨勢發展中心

台灣企業之可行策略

- 物聯網時代，從大量生產到少量多樣



資料來源,IEK產業經濟與趨勢發展中心(2015)

台灣企業之可行策略

創客經濟

- 創客經濟供應鏈包含許多支援性產業、服務，甚至法規、政策等。
- 過去投注技術供應鏈發展，相對欠缺創新應用發展。

資料經濟

- 資料已取代石油成為新的產業資源。
- 從資料感測、儲存、分析到商業加值，除了可開發關鍵技術外，更可運用資料分析創造商業模式，提升服務價值。

整合經濟

- 零組件產業可朝系統整合方向發展，避免被國際產業邊緣化。
- 投入利基型整合系統，如偏鄉教育、高齡照護、食安監控、科技農業、城市防災等。

資料來源,IEK產業經濟與趨勢發展中心(2015)

台灣企業之可行策略：整合經濟

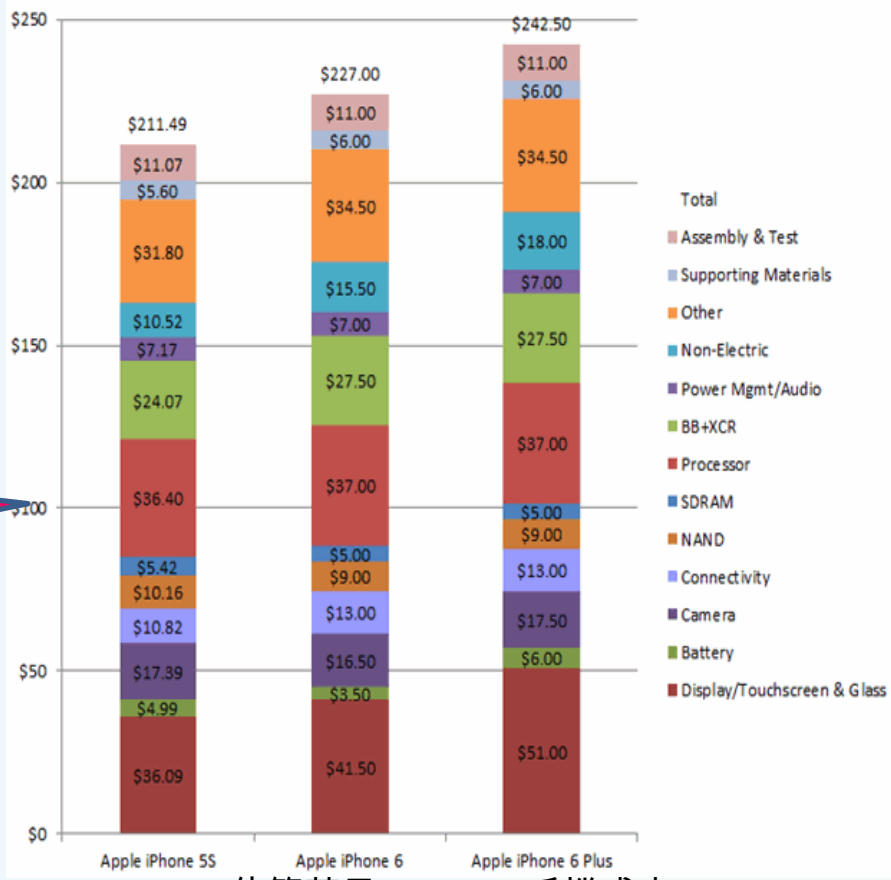
- 2014是繼2000年後全球最大科技業併購年度，較2013成長54%，皆與物聯網有關。
- 稱為併購潮：
  - Google併購Nest
  - Samsung併購SmartThings
  - Facebook收購Oculus
  - Qualcomm購併CSR整合藍芽技術
  - Intel購併Omek取得手勢辨識技術
  - InvenSense購併Movea取得感測軟體
  - Audience收購Sensor Platforms取得穿戴式裝置多重感測與演算法技術
- 台灣亦要發揮上述母雞帶小雞之整合經濟策略。

資料來源,IEK產業經濟與趨勢發展中心(2015)

iPhone：整合經濟的典範

- 蘋果新推出的iPhone 6手機，據市場研究公司HIS或Teardown公司拆解**iPhone 6顯示成本在200美元到247美元**之間。但組裝程序的成本約在4～4.5美元。

- iPhone 6的空機售價為649~749美元；iPhone 6 Plus空機售價為749～949美元



▲Teardown估算蘋果iPhone 6手機成本

(Source: Teardown, 2014.9.23)

台灣企業之可行策略：創客經濟

創客時代

- Garter指出，有50%的物聯網產業解決方案將來自於三年不到的新創公司。
- 全球群眾募資平台一年累積超過10萬件不同的新創想法。

台灣企業可行之策略：數位企業發展路徑

- Gartner在2014年6月提出數位企業發展路徑圖（Digital Business Development Path）概念

- 六個階段分別為：

  第一階段：類比（Analog）

  第二階段：網路（Web）

  第三階段：電子商務（E-Business）

  第四階段：數位行銷（Digital Marketing）

  第五階段：數位企業（Digital Business）

  第六階段：自動功能（Autonomous）

資料來源,2015/01/05 http://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=10529

台灣企業可行之策略：數位企業發展路徑

	Before the Web	Before the Nexus of Forces			After the Nexus of Forces	
	Analog	Web	E-Business	Digital Marketing	Digital Business	Autonomous
Focus	Build relationships that drive business or lower cost	Extend relationships into new markets or geographies	Transform sales channel into a global medium to drive efficiencies	Exploit the nexus to drive greater efficiency	Extend potential customers from people to things	Smart, semiautonomous things become the primary "customer"
Outcomes	Optimize relationships	Extend relationships	Optimize channels	Optimize interactions	Build new business models	Maximize retention of and relationships with things
Entities	People	People Business	People Business	People Business	People Business Things	People Business Things
Disruptions	Emerging technologies	Internet and digital technologies	Automation of business operations	Deeper customer relationships, analytics	Creation of new value and new nonhuman customers	Smart machines and things as customers
Technologies	ERP, CRM	CRM, Web	EDI, BI, portals	Mobile, big data, social	Sensors, 3D printing, smart machines	Robotics, smarter machines, automation

▲ Change of kind ▲ Change of degree

資料來源,2015/01/05 http://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=10529

台灣企業可行之策略：數位企業發展路徑

- 數位企業階段（第五階段）：企業正式進入物聯網時代，人員（People）、業務（Business ）與物件（Thing ）產生匯流。

- 物聯網使物理世界（實體）與網路世界（虛擬）的界線更模糊。由於物聯網技術的進步，實體世界的資訊將被數位化，並在企業環節中扮演關鍵角色。

- 例如3D列印技術使製造業更具個性化。而人的生理訊號數位化與網路化，也讓人更進一步可以透過相關服務維持健康照護。

資料來源,2015/01/05 http://iknow.stpi.narl.org.tw/post/Read.aspx?PostID=10529

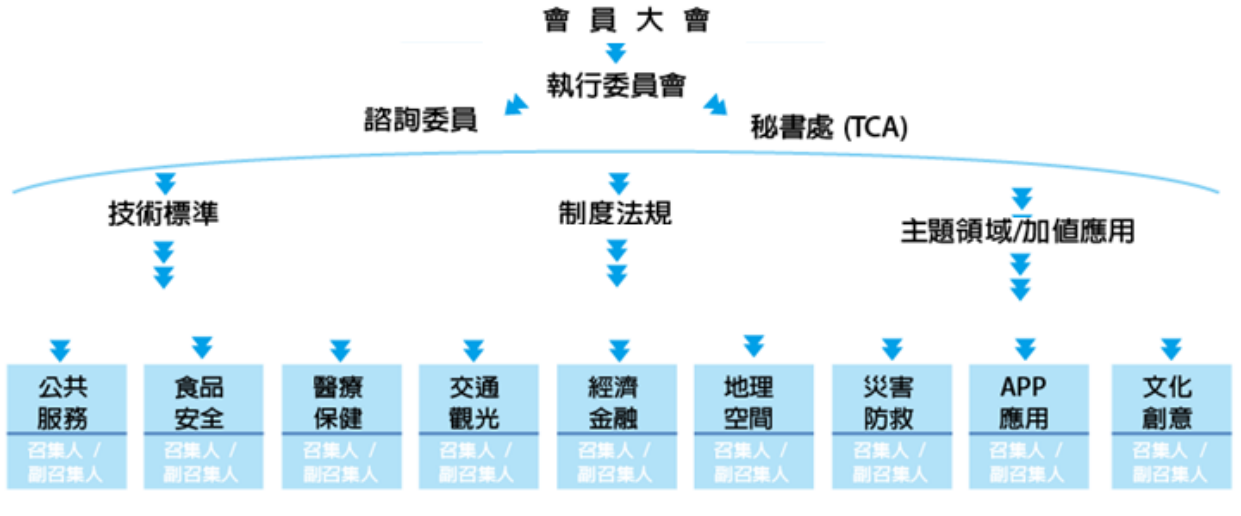
台灣企業可行之策略：數位企業發展路徑

- 自動功能階段（第六階段）：數位企業進入最後一個階段。在此階段中，企業將廣泛使用各種擬人或可取代人力的自動化技術。例如企業以自動駕駛車運輸人員與產品，利用人工智慧回答顧客問題。在此階段，企業需要持續提升競爭力，並專注技術成熟度曲線中新興技術。

- 在自動功能階段中，重要技術成熟度曲線的技術如下：
  - Virtual Personal Assistants
  - Brain-Computer Interface
  - Smart Robots
  - Smart Advisors
  - Natural-Language Question Answering
  - Human Augmentation
  - Quantum Computing
  - Biochips
  - Autonomous Vehicles

台灣企業可行之策略

- 產業公會Open Data聯盟：
  - 台北市電腦商業同業公會（以下簡稱TCA）之聯誼性聯盟。
  - 組織目的
    - 透過情報分享、資源整合與產業合作，促進Open Data加值應用服務之發展。
    - 彙整Open Data產業需求，提供政府施政參考。
    - 促進Open Data產業國際化，推動國際交流與合作。
    - 推廣企業與民眾使用Open Data服務與應用。



資料來源 http://www.opendata4tw.org.tw/organization.php

台灣企業可行之策略

- OEM廠商面對物聯網新興產品，大多由年輕Maker(創客)先有設計概念後，找尋OEM廠來共同開發Prototype. 小量產品生產時，可能會面臨到溝通的問題、排程趕工的問題、價格的問題。

- 期望OEM廠商要能夠多一點耐心與善意，撥出部分產能, 人力, 物力, 財力來配合投入此一全新領域。若能從彼此合作之中，多一分對物聯網的應用服務之理解，除了合理收費之外，尚有「非貨幣所得」之知識累積與經驗。

個人可行之策略

- 相信閱讀！
- 強化整合創新能力、設計美學素養
- Stay hungry, Stay foolish(賈伯斯語)
- 問對問題、迅速求解

個人可行之策略

- 專業人才培育可聚焦於：
  1. 資料分析學(資料探勘分析)、社會心理學、社群媒體分析、行銷策略分析…
  2. 精密機械/奈米材料/仿生機器人/基因工程…
  3. 策展(Curation)/資通訊科技/演算法/生物資訊科技…

個人可行之策略

- 教育的趨勢是「學習自我學習」，發揮個人最大潛能，而MOOC是主流之一。

＊ 除了一般學校教育之外，必須懂得如何透過資訊科技，在網路上「群體學習(Social Learning)」，彼此良性互動，甚至包括語音助理、機器人。

「磨課師(Massive Open Online Course, MOOC)」之獨特價值是「非同步性學習」、「量身訂作學習」、「無遠弗屆深度學習」

四 對電業之意涵

大數據對電業之衝擊

- 2011年成立Utility Analytics Institute。
- 各電力子系統〝整合〞成跨系統、跨領域，具供需彈性(Flexibility)、韌性(Robustness)、即時(Real-Time)、雙向(Web2.0)、互動(Interactive)，且邁向以「環境友善」、「在地自產」為優先之綠色能源為核心價值的生態體系。
- 藉由大數據的模擬、預測，將能夠精準掌握再生能源之發動態電量、消費者動態用電量、配電系統即時電力潮流。
- 具體言之

VPC (Virtual Peaking Capacity) → VPP (Virtual Power Plant) → Smart Grid → Micro Grid

用戶端/電錶後端(behind the meter)

- 顧客體驗(Customer Experience,CX)成為價值主張(Value Proposition)之圭臬。

- 行為科學、行為經濟學，透過智慧揭露加資料探勘及行銷策略，將充份掌握消費者偏好、用電行為(包括H2M、M2H、M2M)、Willingness-to-Pay願付價值(缺電成本)、體現用戶賦權(Empowerment)。

用戶端/電錶後端(behind the meter)

- 需求面資料分析學(Demand-side Data Analytics)成為最重要的大數據探索領域。
- 需量反應(Demand Response)、用電效率(Energy Efficiency)管理、智慧家電、智慧建築、HEMS、BEMS、CEMS、FEMS…，將遍地開花。
- 各式各樣的創新服務模式將百花競豔。

電業創新服務模式

Google Nest模式：

羊毛出在兔身上，牛來付錢

模式1

- Google旗下的智慧家庭公司Nest：Nest與愛爾蘭最大電力公司Electric Ireland合作，只要民眾和愛爾蘭電力公司簽定兩年合約，即可獲得免費的Nest智慧溫控器(原售價250美元的Nest溫控器變成0元)，而且Nest還會派人免費到府安裝。
- 可見用戶用電資料之價值超過Nest智慧溫控器的硬體設備。

資料來源：許世杰：行動支付全面解析，Apple Pay 創造新時代的真正意義http://punnode.com/archives/23918

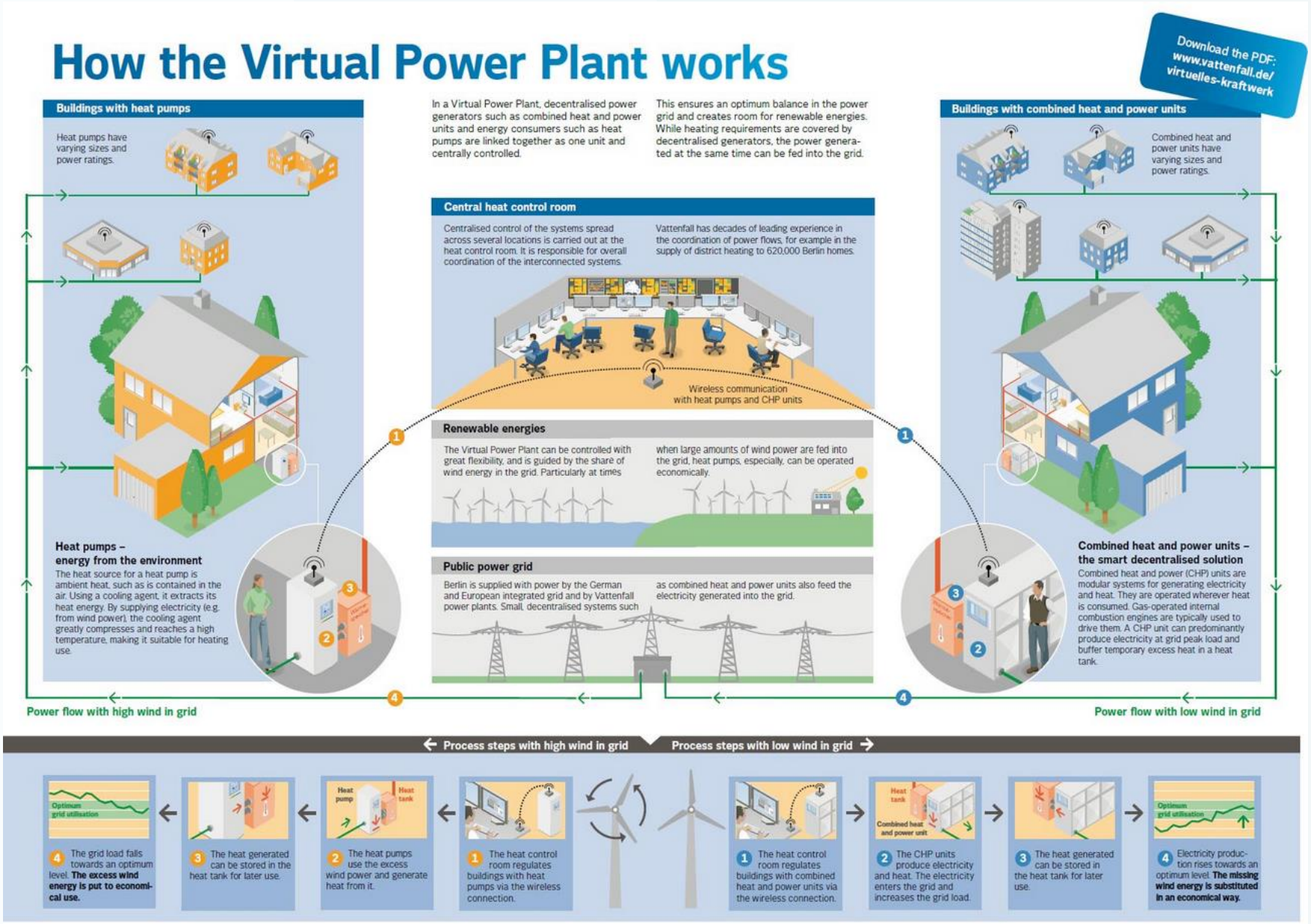
電業創新服務模式

模式2

- 虛擬電廠包括四個部分：

  中控資訊平台、分散式再生能源發電系統、儲能系統、彈性電價機制。

- 其中資訊平台提供關鍵電價訊號，反映影響再生能源發電的天候狀況、用戶需求強度等即時資訊，不但能緩解再生能源供電不穩的問題，同時可誘使電力用戶即時抑低負載，可減少興建傳統發電廠與輸配電設施。



圖、虛擬電廠運作示意

（資料來源：Vattenfall(2014),https://www.vattenfall.de/）

電業創新服務模式

模式3

- 人的資料 能源供需
- 物的資料 設備狀況，輸配電系統
- 自然資料 風場狀況，日照甚至水文狀況

- 再生能源必須同時能處理這三種資料，才能營收最大化。

- 全球氣候變遷下，水資源與能源資源是人類面臨的重大課題，如頁岩油、頁岩氣大量用水，造成水資源消耗;再生能源供電不穩定，造成輸配電網衝擊。上述問題需透過物聯網及大數據分析，尋求解決方案。

電業創新服務模式

智慧電錶

模式4

- 2012年美國加州完成全面換裝智慧電錶。若不願安裝而退出者，可選擇Opt-out program 。但是，對於選擇Opt-out program的用戶必須支付每月15美元人工抄表費。

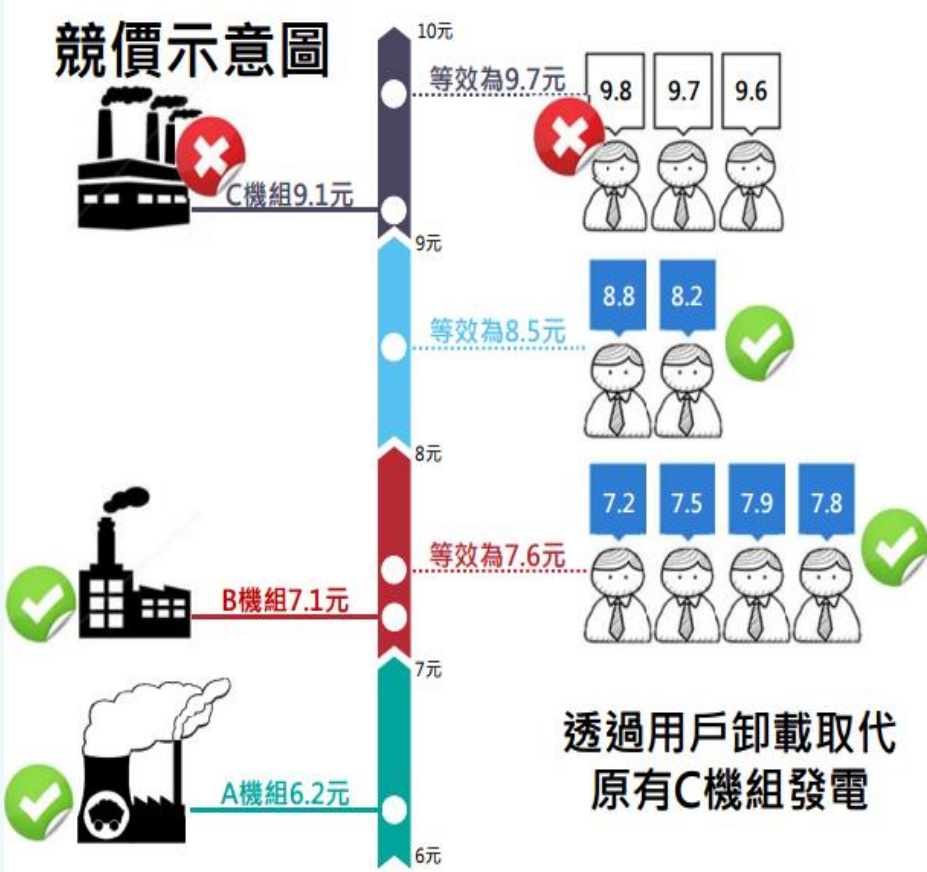
- 此外，智慧電錶**記錄用戶用電的使用量**，可以知道用戶的電力消費行為以及適用何種電價。

電業創新服務模式

模式5

- 2015年台電推出的需量競標電價，此亦可進行大數據分析，篩選可能之參與用戶。
  - 需量競標措施是讓用戶就其願意減少的用電量自訂回售價格，與其他參與用戶及台電發電機組相互競價，得標後若確實減少用電，就可獲得電費扣減
  - 每小時至少節電50瓩以上，每度至多回饋10元

對象：高壓以上電力用戶
期間：6~9月電費月份
申請方式：每週投標
抑低容量：至少50瓩以上



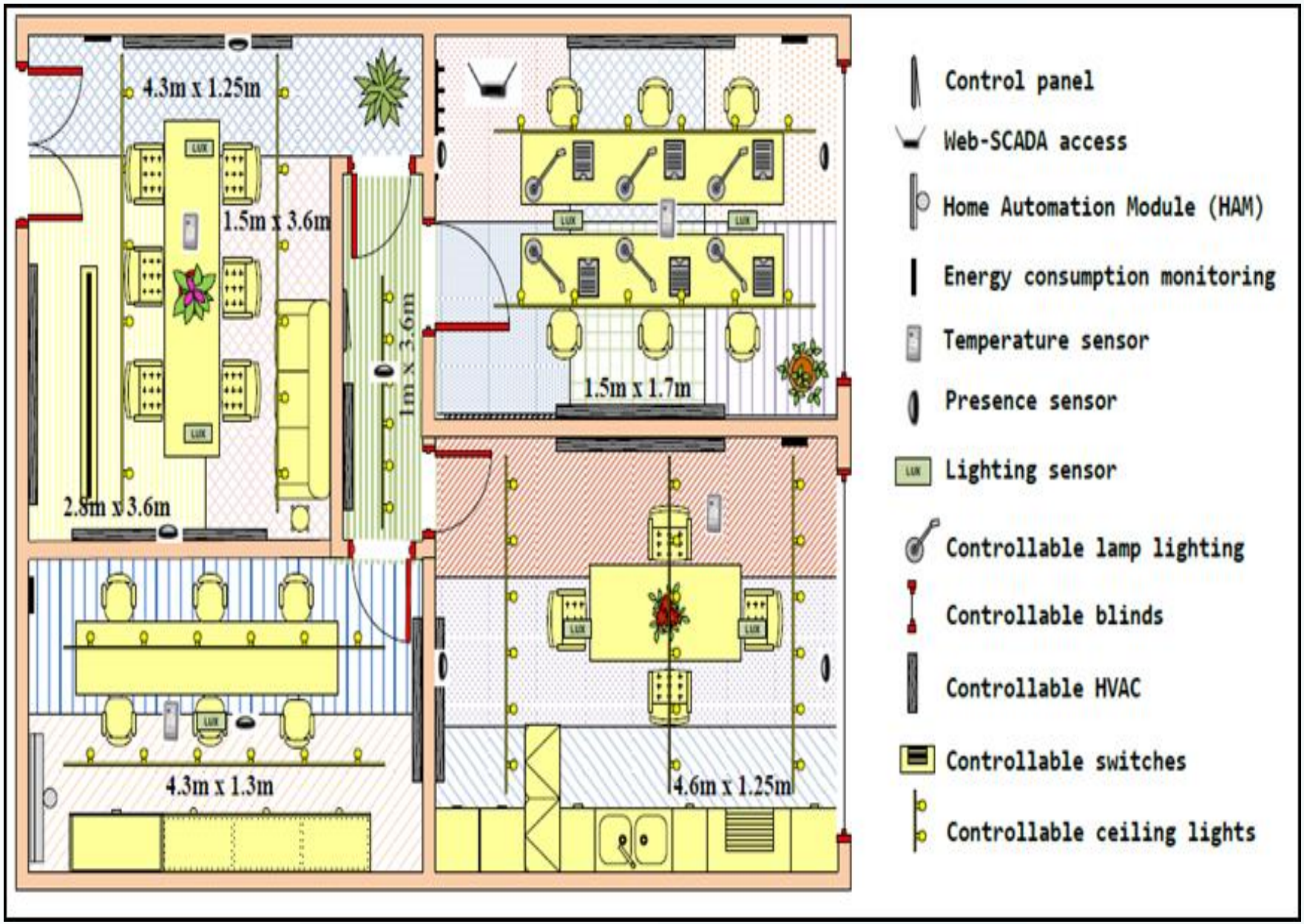
- 截至2015年底，共161戶參加，實際執行8次，簽定尖峰抑低容量100MW。預計明年擴增至500MW。

資料來源http://www.asip.org.tw/userfiles/file/2015/Hsinchu/1040512e3.pdf

電業創新服務模式

模式6

- 智慧建築在物聯網架構下，裝設許多感測器(Sensor)，其目的包括：
  - 監測：收集各節點即時資訊，傳回中央控制台做成紀錄。
  - 模擬與預測：透過電腦軟體演算法，利用歷史資料對於智慧建築與再生能源電力的供需狀況進行模擬，並依此做出預測。經過不斷重複執行「模擬」、「預測」及「修正」後，能夠縮減「事前預測」與「事後實際狀況」之間的差異。
  - 控制：中央能源資訊管理控制平台依據預測結果，對各子系統(包括再生能源發電系統與能源需求管理系統)下達啟動或停止等指令，例如啟動儲能系統供電，以配合再生能源不穩定之發電。
  - 最佳化：根據中央控制平台資料庫的大數據(Big Data)，經過資料探勘分析後，可從中尋找規則，因無法單獨透過人腦完成，故藉由以演算法為導向之電腦模式，不斷收集新資料，持續投入模式中，優化其參數值、提升預測精準度，讓機器學習(machine-learning)，最終收斂出最佳解(optimal-solution)。

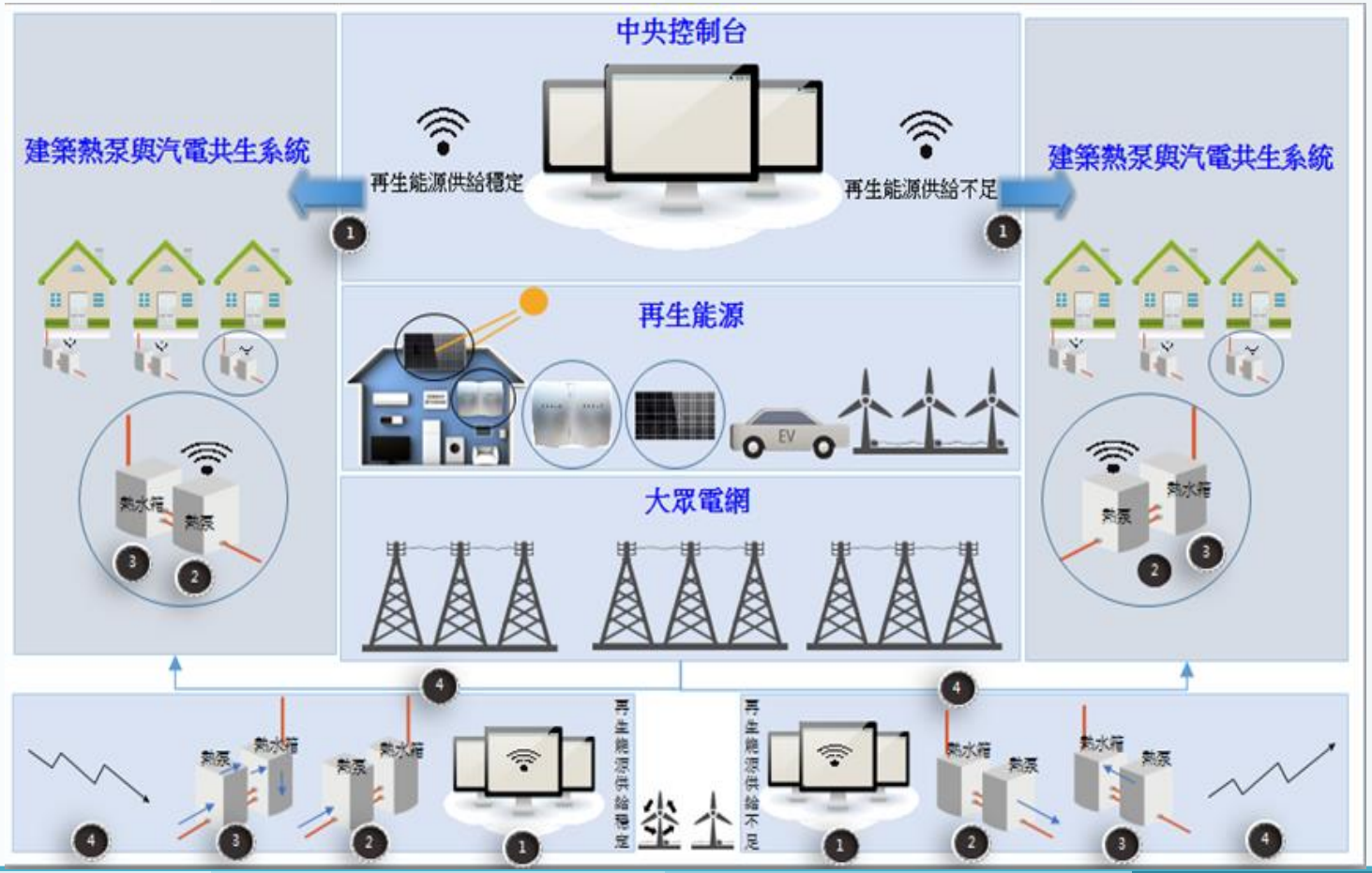


資料來源：How Can We Tackle Energy Efficiency in IoT Based Smart Buildings? (2014)

電業創新服務模式

模式7

- 再生能源創新服務之智慧電廠運作模式



- **當再生能源供給穩定使得電力過剩時**
  - ❶中央控制台得知電力供給將過剩，立即透過無線通訊技術啟動建築熱泵。
  - ❷建築熱泵利用多餘的電力轉換成熱力。
  - ❸將轉換的熱力儲存於熱儲槽中，以備後續有需要時使用。
  - ❹電網中的電力供給將下降到最佳水準。

- **當再生能源供給下降使得電力不足時**
  - ❶中央控制台得知電力供給將不足，立即透過無線通訊技術啟動汽電共生系統(Combined heat and power, CHP)。
  - ❷CHP所產生的電力送入電網中來增加電力供給。
  - ❸CHP所產生的熱力儲存於熱儲槽中，以備後續使用。
  - ❹電網中的電力供給將提升至最佳水準。

電業創新服務模式

模式8

- 物聯網結合再生能源運作之智慧能源管理系統

- 考量電源供需平衡之決策目標下，各種分散式系統(子系統)必須收集能源供給端與用戶需求端的大數據(Big Data) 進行整合與分析，得到能源資訊管理系統之最佳方案。再根據開放資料(Open Data)，同時運用群眾外包(Crowd-Sourcing)來解決所面臨到的供需平衡「落差」問題。換言之，當電源供給端與需求端無法即時平衡，產生「供不應求」或「供過於求」之情況下，必須即時藉由群眾外包而得出需量反應或儲能系統(包含電動車)應即時「彈性」回應之可行方案，將「不足的」電能或「過量的」電能所產生之負載落差予以「沖銷(offset)」，使得整體電源供需系統維持最佳能源配置效率(Allocative Efficiency)，負責整合供需各方資源並進行平衡之角色者，一般即為用戶群代表。

- 透過物聯網所裝設的各種感測器持續收集即時資料，這種數量龐雜的資料形成了大數據，而大數據以趨近於零的邊際成本來分享，減少重工與浪費，並可持續增加每一位使用這些數據者的經濟效益，形成共享經濟(Share Economy)。大數據透過電腦軟體的協助，可與其它資料庫進行資料融合(Data Fusion)，找出新的關聯性，可進一步創造出新的服務模式與商機。

電業創新服務模式

模式9

- 日本北九州市整合再生能源與區域能源管理系統

資料來源：JAPAN SMART CITY PORTAL」網站

- 藉由各種分散式電源(包括太陽能發電、地熱發電、燃料電池發電、蓄電池發電)加上智慧電表所連結的智慧能源管理系統，不僅可提供居民住家和企業自用，多餘的電能還可以在區域內互通有無.

- 藉由智慧電表精準計量「親兄弟，明算帳」，彼此互惠。例如張家若出國一個月，家中幾乎不用電，此時張家屋頂的太陽能發電，可以公平合理的價格出售給區域能源管理平台，再由此管理平台轉供李家使用或儲存於蓄電池中，進而實現電力供需雙方動態平衡與良性互動，在整體區域範圍內對能源供需系統進行最佳化控制。

- 在北九洲市內，將小倉北區城野地區的18.9公頃面積指定為「城野零碳先進街區」。該先進區街計畫戶數約1000戶（獨棟住宅350戶、集合住宅650戶），居住人口2300人。2013年開始施工，目標是2015年開放外界參觀，2016年完成施工佈建。由於此案例實證成果相當豐碩，日本各地方政府正陸續觀摩，向其它區域擴展中。

電業創新服務模式

模式10

- 綠色按鈕，物聯網與眾包(Crowd-Sourcing)架構下之創新服務模式。
- 用戶群代表可藉由此綠色按鈕平台，來追蹤及管理小型能源用戶的需求。搭配其他有用的開放資料加值(例如再生能源設施分布地理資訊、天氣預報資訊、人口分布與區域用電資訊等)，用戶群代表將可集結更多潛在客戶，擴大群眾外包之效果。

- 舉例而言，在OpenEI網站(http://en.openei.org/wiki/Main_Page)上整合了許多能源數據，尤其是再生能源，使用者可於此免費上傳、下載或是編輯相關能源資料，並提供多種綠色按鈕的App，來取得及分享能源資料而這些資料有助於能源市場的投資或是新技術的發展，也對發展新興能源產業有所助益。同時，當使用者遭遇能源領域上的瓶頸時，OpenEI提供一個可以交換意見的社群平台，可與各方專家學者或具實務經驗人士意見交流與合作，透過群眾外包（Crowd-Sourcing）的方式激盪出突破的方向，提升解決問題的效能與效率。

資料來源：http://www.marsdd.com/news-and-insights/energy-apps-for-ontario-challenge-winners/

用戶群代表商業畫布

重要夥伴

電力公司
電力用戶
再生能源業者
能源服務業者
汽電共生業者
熱泵業者
電動車業者
儲能系統業者
資訊業者
資金借貸
中央政府(能源局、環保署、工業局等)
地方政府(環保署等)

關鍵商務

資訊平台
智慧雲端
節能平台
行銷管理
創新管理
節能服務
電機工程
再生能源系統
儲能系統
資金借貸
營運管理
契約法務
水電安裝

核心資源

電腦科學知識應用能力
資料科學知識應用能力
行為科學知識應用能力
電機工程知識應用能力
節能專業知識與服務
相關法規知識與應用
相關行銷知識
相關專利
雲端計算、大數據與資料探勘分析能力
能源資通訊(EICT)
資金籌措與應用能力
網路行銷
行為科學分析能力
社群商務分析能力

價值主張

節能減碳也節省電費
積少成多，共創多贏
節能服務，量身定做
發展綠能，友善環境
創新模式，永續發展

顧客關係

長期合作關係
短期合作關係
臨時合作關係
租賃關係
合作多贏

通路

- **實體通路：**
  平面媒體
  產業協會
  電力公司營業區處
  電力公司帳單之DM
  舉辦論壇、發表會、公會
- **虛擬通路：**
  網路
  APP
  YouTube
  社交網站(Facebook等)

客戶細分

工業電力用戶
商業電力用戶
家庭電力用戶
政府部門電力用戶
非營利組織電力用戶
非利潤組織電力用戶
氣電共生用戶
再生能源用戶
熱泵用戶
電動車用戶
儲能用戶
主婦聯盟
環保團體
產業工會
政府組織

成本結構

業務階層費用
行銷費用
節能費用
軟硬體設備費用
雲端儲存費用
資訊安全與隱私保護之必要費用
資料探勘分析費用
工程師、業務人員的費用
智慧電能管理系統硬體費用

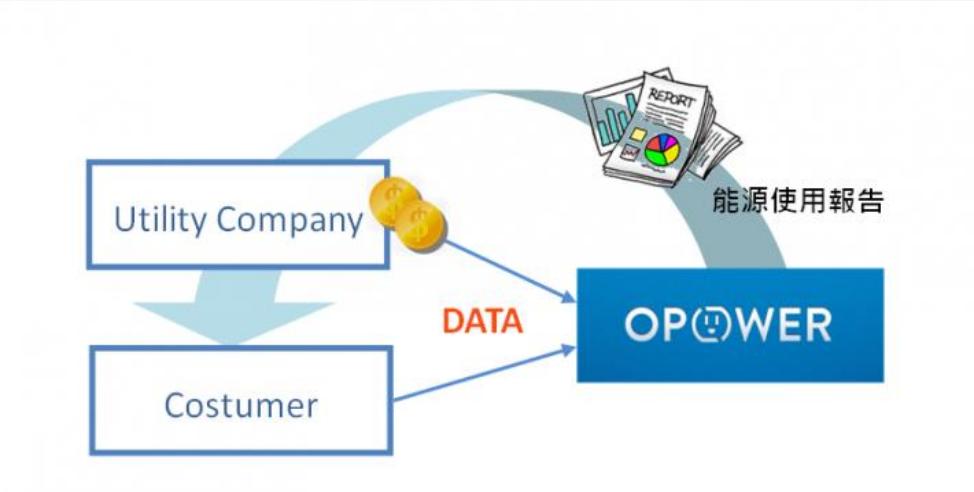
收入來源

節能費用，利益均霑
需量反應之電價折扣
節能服務之收入

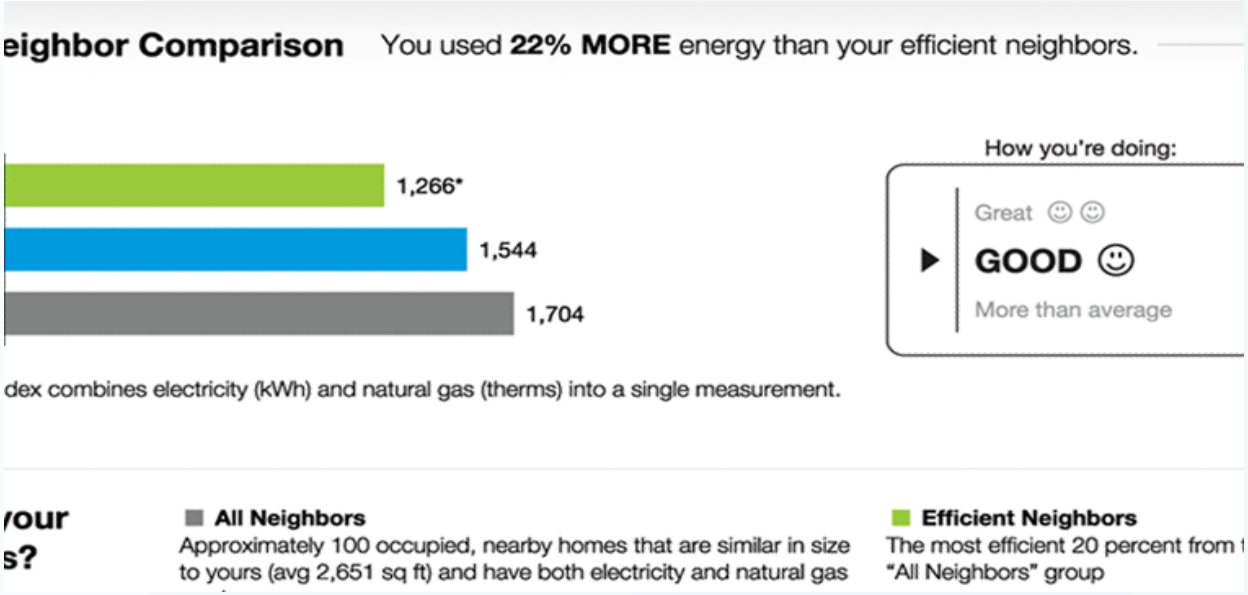
電業創新服務模式

模式11

- Opower建構可分析並控制家庭用戶能源使用情況的軟體，透過和多家公用事業公司（utility company，指水、電或天然氣等能源公司）合作，取得必要經費以及能源使用資料，Opower提供分析與製作個人化家庭能源報告之服務。公用事業公司與終端用戶雙方都可藉此服務了解能源的使用情況。對於公用事業公司而言，還可以用來分析先進讀表基礎建設(Advanced Metering Infrastructure)的配置是否有效率。



- Opower使用行為科學模式，為每一個用戶提供客製化分析，提供的報告如圖2所示，會將用戶的能源消耗量和相同坪數鄰居的平均耗能做對照。如果該家戶的使用量低於平均值，可獲得笑臉，若是高於平均值，則無法獲得笑臉。最後，也提供個人化節能建議。至今的成果顯示，這種獎勵方式促成人們和鄰居比賽、相互激勵與影響，而改變節能行為。



資料來源:Opower(2015)

電業創新服務模式

模式12

- 電力公司、自來水、天然氣公司，都可能成為資料公司、信用認證公司(用戶若是不按時繳費者，信用可能不佳)。

- 水電瓦斯是景氣循環「同步指標」。公用事業也可能轉為產業景氣分析公司、金融貸款服務公司等「資料銀行(公司)」。

發電

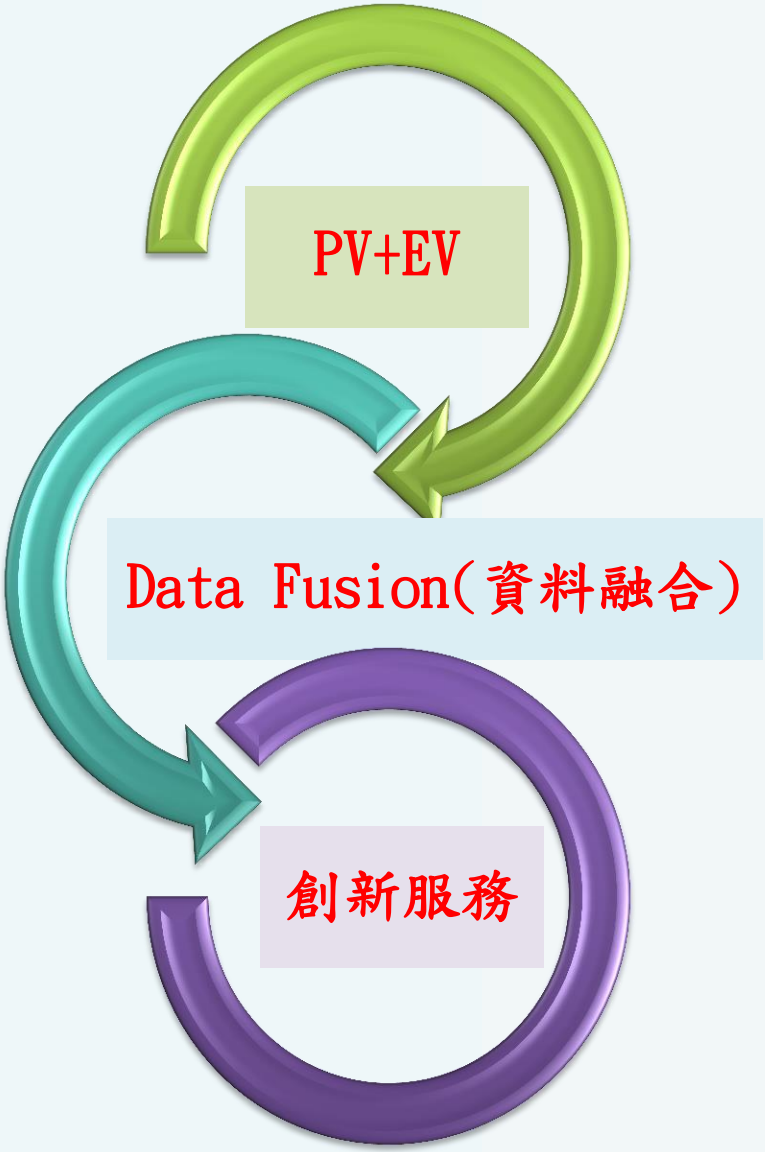
- 降低再生能源不穩定之策略

太陽能

風力發電

生質能

地熱



智慧電廠5個關鍵模組

整合項目
1 關鍵模組一
2 關鍵模組二
關鍵模組一
3 關鍵模組三
關鍵模組一
+
關鍵模組二
4 關鍵模組四
關鍵模組一
+
關鍵模組二
+
關鍵模組三
5 關鍵模組五
關鍵模組一
+
關鍵模組二
+
關鍵模組三
+
關鍵模組四
整合程度
關鍵模組一
具有間歇性的再生能源
➢ 風力
➢ 太陽能
關鍵模組二
穩定供給的再生能源
➢ 生質能
➢ 地熱、
關鍵模組三
➢ 熱泵
➢ 儲能系統
➢ 電動車
關鍵模組四
➢ 需量反應
➢ 能源管理系統EMS
關鍵模組五
➢ 中央控制台

智慧電廠5個關鍵模組

模組1：具有間歇性的再生能源

- 如太陽能、風力發電。太陽能是目前最重要的再生能源之一，受地球自轉及氣候變化，造成供給上的間歇性；而風力因氣流移動，其發電也有同樣不穩定的情形，故現階段兩者僅能做為輔助性電力供給來源。

模組2：穩定供給的再生能源

- 再生能源中，生質能、地熱係屬可穩定供給之電源。地熱能是利用地底下無止盡的天然熱能發電，不需鍋爐及燃料；生質能則只要有充足原料，即可24小時穩定運轉。模組2即可提供穩定的能源供給，以補充模組1太陽能與風力發電之不穩定。

模組3：熱泵、儲能系統及電動車

- 模組3涵蓋電力需求面之用電負載，亦即當模組1與模組2都無法提供充分電能，滿足需求端整體用電負載之情況下，必須優先從熱泵、儲能系統及電動車這些具有用電彈性(Flexibility)之設備，加以事先規劃並在必要時切斷其電源，以平衡整體電力供需。

模組4：需量反應(Demand Response, DR)與能源管理系統(Energy Management System, EMS)

- DR是透過電價優惠或補貼，誘使部分用戶抑低尖峰電力負載，通常是針對冷氣、空調或次要之照明設備、升降機設備、霓虹燈、灑水系統、噴泉等，暫停供電或輪流循環供電；EMS則是透過電腦軟體的應用，針對能源設備進行監測與控制啓停，構成一種智慧家電的能源管理系統。

模組5：中央控制平台

- 透過此平台，可將前述模組1至模組4進行全面性整合(Grand Integration)成為模組5，針對供給面、需求面與智慧家電之使用進行最佳化規劃(Optimization Planning)。

輸電

- PJM, Load Forecasting and Analysis(TSO)
  - PJM出版報告Load Forecasting and Analysis (PJM, 2015)(48頁)
    - http://pjm.com/~/media/documents/manuals/m19.ashx

- hourly data

輸電

- eGRID
- http://www.epa.gov/cleanenergy/energy-resources/egrid/
- EPA’s eGRID is a comprehensive source of data on the environmental characteristics of domestic electric power generation. It compiles data from 24 federal sources on emissions and resource mixes for virtually every power plant and company that generates electricity in the United States. It also provides user search options, including aspects of individual power plants, generating companies, states, and regions of the power grid.

輸電

- 全德四家輸電公司（50hertz, Amprion, Tennet, Transnet-BW）合作成立的電網資訊平台「**電網透明**」(Netz-Transparenz.de)，公布並即時更新包含年度再生能源電價、再生能源附加費、再生能源市場銷售獎勵金額度，和每個月調節電力（備轉容量）及其下個月的預測值，以及電網發展計畫等諸多數據：NETZ-TRANSPARENZ.DE
- https://www.netztransparenz.de/de/index.htm

電網整合的大數據研究

正序電流（Positive Sequence Load Flow, PSLF）分析

- 係藉由電力系統分析模擬軟體， 用來計算電力潮流、故障電流與模擬暫態穩定度。

長期動態模擬(Long-term Dynamic Simulations)

- 在自動發電控制 (AGC)系統的情境下，模擬各種慢速反應控制器和設備變動對電力系統造成的影響，以確保系統整合的穩定度。

Statistical Wind Power Variability Assessments

- 風力發電變率評估。

Interhour Renewables Variability Analysis

- 時內再生能源變率分析。

多區域發電模擬(Multi-Area Production Simulation, MAPS)

- 藉由軟體模擬，以評估在不同風力發電、太陽能發電和負載情境下，三年內各個小時的電網運作狀況。

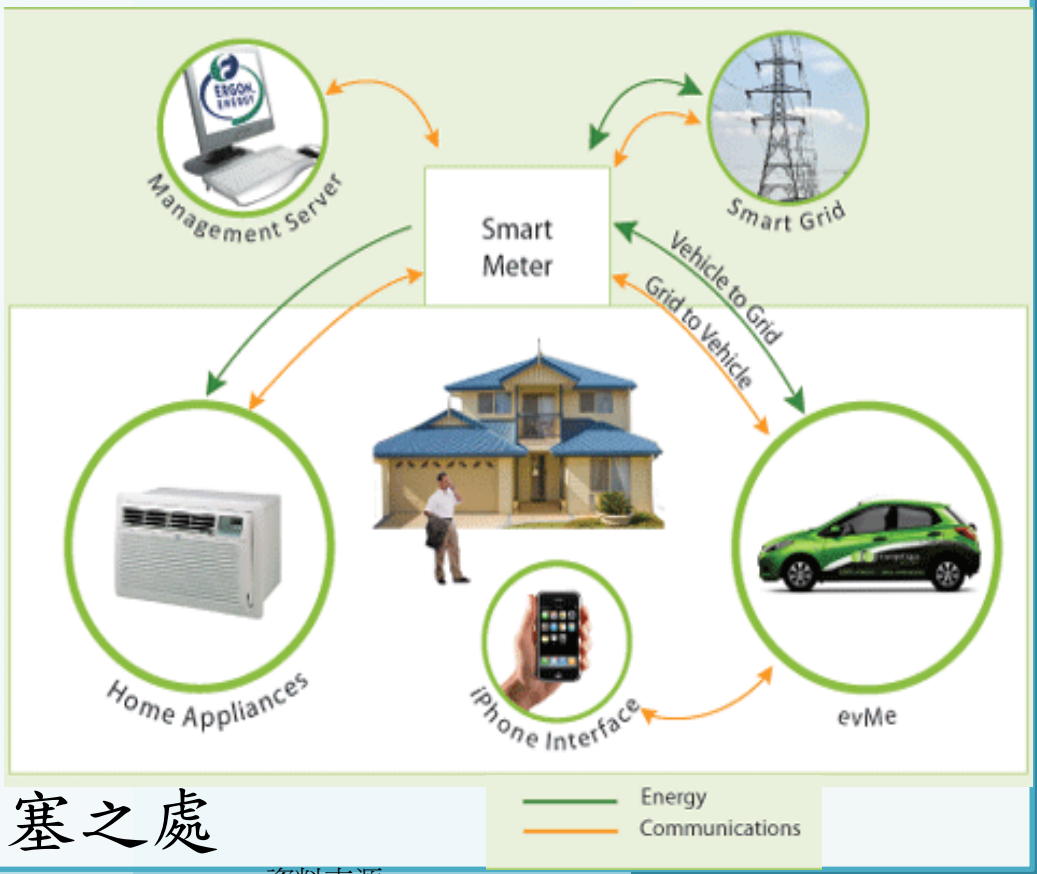
配電

- 輔助服務 V2G、G2V
  - 例如：巴士/計程車與電力公司合作，提供可靠電源(Kwh、KW、Ancillary services)

- 尖峰(電力公司)

  +

  離峰(巴士公司)



- 可移動至配電/饋線壅塞之處

資料來源
http://www.evme.com.au/grid-connect/vehicle-to-grid-v2g/

配電

- 德國全國各地配電公司所成立的資料庫：
- 例如柏林地區的配電網公司（Stromnetz Berlin GmbH）的電網營運數據資料庫（Netzdaten Berlin - das Pilotportal）
- http://www.netzdaten-berlin.de/web/guest/home

售電

- PG&E將Big Data的資料分析，外包給start-up公司，盼藉由該公司的海量資料處理能力，分析各用戶之用電行為，得以針對高潛力之客戶群，精準行銷移轉尖峰用電或其他需求面管理方案。
  - Big Data and Demand Response Marketing: PG&E Signs With Gridium
  - https://www.greentechmedia.com/articles/read/big-data-and-demand-response-marketing-pge-signs-with-gridium

售電

- Big Data in the Utilities Industry (PG&E PPT, May 2015)
- http://www-conf.slac.stanford.edu/xldb2015/Talks2015/14_Tues_Gavrilovic-Kerrigan-XLDBConference.pdf
- http://event.on24.com/eventRegistration/console/EventConsoleNG.jsp?uimode=nextgeneration&eventid=1023565&sessionid=1&username=&partnerref=uai&format=fhaudio&mobile=false&flashsupportedmobiledevice=false&helpcenter=false&key=EF8E68E860F76704DAF193926A2FDF8A&text_language_id=en&playerwidth=1000&playerheight=650&overwritelobby=y&eventuserid=123203752&contenttype=A&mediametricsessionid=98061975&mediametricid=1527378&usercd=123203752&mode=launch#

售電

- 2015/9/21 PG&E Customer Energy Solutions
  - 客戶能源效率
  - 需量反應
  - 太陽能分散式發電
  - ClimateSmart計畫
  - 電動車

- Webinar: Demand-Side Analytics for Utility
  - 電網需求管理及預測

售電

- 美國能源局(Department of Energy, DOE)
- Building Data Analytics
  - 按Zip Code之電價Open Data
  - 美國能源局（DOE）有超過一千個open dataset
    http://catalog.data.gov/organization/doe-gov
  - NPO, Institute for Market Transformation (IMT)
  - 如何提高建築耗能資料庫(Building Performance Database, BPD)

用戶端

- 建築耗能資料庫- (Building Performance Database, BPD)
- It's All About the Data: How the Building Performance Database is Informing Decisions on Energy Efficiency (DOE)
  - http://energy.gov/eere/buildings/articles/its-all-about-data-how-building-performance-database-informing-decisions

- BPD: Include over 800,000 records from existing residential and commercial buildings across the country
  - https://bpd.lbl.gov/#compare

- 美國聯邦針對能源各式補助款(subsidy)之補助紀錄資料庫 Federal Energy Spending Tracker
  - http://data.instituteforenergyresearch.org/

德國能源Open Data

- 德國聯邦經濟部(BMWi)的「**能源資料庫**」（Energiedaten），資料內容並細分為以下領域：
  - 能產業經濟基本數據
  - 能源生產與消費
  - 能源與環境
  - 初級能源
  - 各類能源價格與成本
  - 國際能源市場
  - 能源儲備與蘊藏
  - 能源研究等：BMWi Energiedaten:Gesamtausgabe
  - http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Energiedaten-und-analysen/energiedaten.html

資料及法規

- 為什麼要有能源的開放資料呢？
  Why Energy Data?
- Energy Use Data Access
- https://www4.eere.energy.gov/seeaction/topic-category/energy-use-data-access

資料及法規

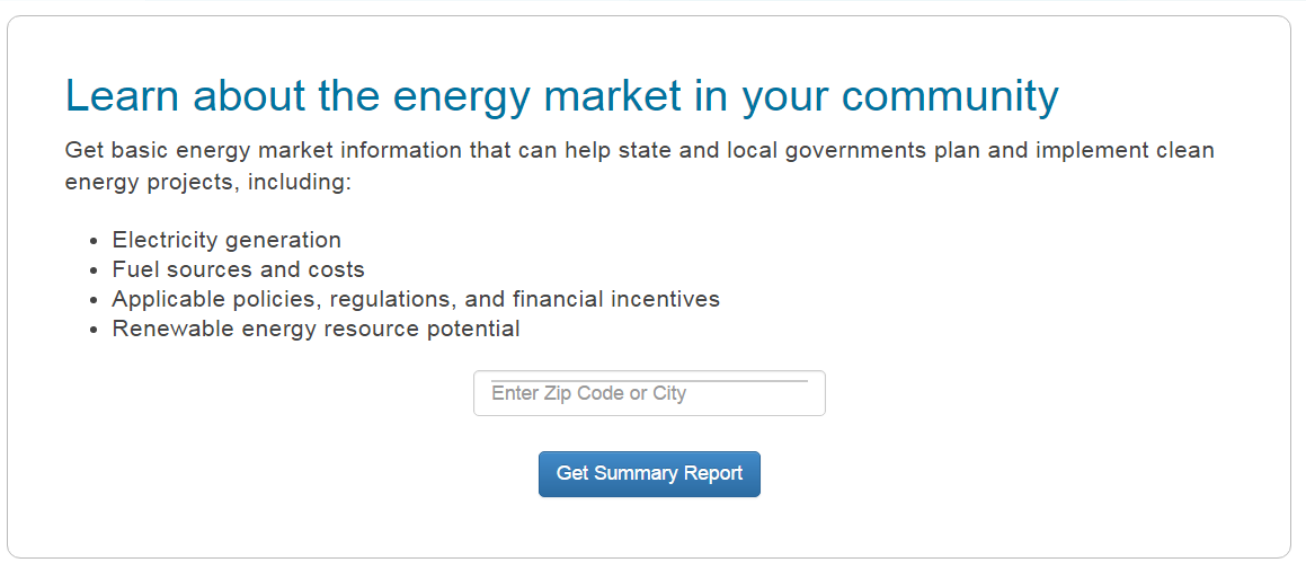
- 摘要報告：美國聯邦與各州針對第三方取用用戶資料之隱私權相關規範
- *A Regulator's Privacy Guide to Third-Party Data Access for Energy Efficiency*
- Summarizes approaches taken by states on privacy and security issues related to third-party access to customer data and provides guidance on policy options for providing access to customer data.
- https://www4.eere.energy.gov/seeaction/publication/regulators-privacy-guide-third-party-data-access-energy-efficiency

資料及法規

- 美國州與地方等級之資料

- California Electricity Statistics & Data
  http://energyalmanac.ca.gov/electricity/
- California Energy Consumption Database
  http://www.ecdms.energy.ca.gov/
- 有2006~2012之間，每年的electricity consumption by entity/County/Planning Area
- State Energy Profiles
- US Energy Information Administration
  http://www.eia.gov/state/
- 美國各州能源法規
  http://instituteforenergyresearch.org/states/

資料及法規



- State and Local Energy Data
  http://apps1.eere.energy.gov/sled/
- State and Local Policy Database
- Building energy efficiency
  http://database.aceee.org/
- Database of State Incentives for Renewables & Efficiency http://www.dsireusa.org/

人資(HR)

台電公司人才斷層問題

制度化+數位化(AR、VR)

資料庫+權限

人資(HR)

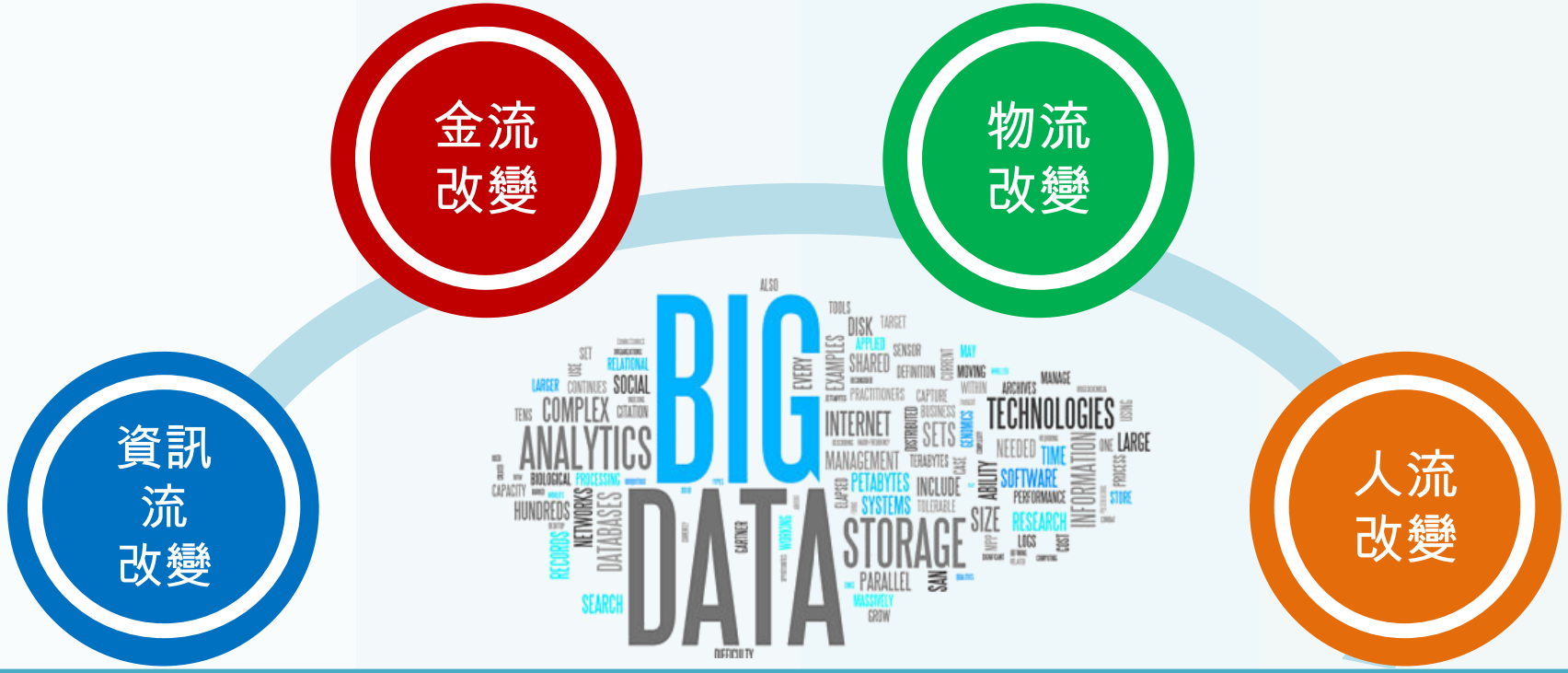
- Southern California Edison徵求需求面管理專案經理
  - 滿足客戶需求(Customer Service, CS)
  - 開發用電需求管理之措施及與第三方進行協調工作
  - 改善客戶服務流程
  - 設計管理及推動DSM

人資(HR)

- Job Description: Benchmarking & Continuous Improvement, Project Manager
- Position Overview
- The Benchmarking & Continuous Improvement Project Manager (MPP1) will develop new methods for benchmarking demand-side management programs and develop processes for using the results to improve business performance He/she will also integrate existing benchmarking activities into planning processes and identify industry best practices for SCE to adopt.
- Typical responsibilities will include, but not be limited to:
  - Develop methodologies for comparing DSM measures, programs, and/or portfolios between utilities. Methodologies will leverage multiple ongoing benchmarking efforts that include coordinated work with peer utilities and also internal efforts that use third-party data subscription services.
  - Create business processes which utilize the benchmarking methodology to compare DSM activities on a regular basis and identify ways to improve program performance.
  - Present methodology, findings, and recommendations to senior management.
  - Integrate both new and existing benchmarking processes into overall Customer Service business planning process to systematically identify industry best practices that will improve performance.
  - Organize and lead conference calls with other utilities to discuss best practices in design, administration, and implementation of DSM programs.

五 結論

- 物聯網與大數據並非時髦或流行，而是大趨勢與大海嘯的浪潮，鋪天蓋地、水銀瀉地衝擊各行各業個角落。不但資訊流改變（M2M、O2O）、金流改變（網路金融、虛擬銀行）、物流改變（工業4.0、3D列印）、人流也會巨幅改變（有嶄新就業機會、既有工作卻大幅失業）。



物聯網引發虛實整合能力

- 過去是網路革命、行動革命，把實體世界的商品與服務，透過虛擬通路，擴大B2B、B2C、C2C……之營運疆界，其商品與服務內涵大致未變。這也就是為什麼網路購物商品與服務，仍然多是一般日常用品、餐飲、旅遊等。

- 惟這一波物聯網的本質不同，是虛實整合系統(Cyber-Physical System)，大數據的資料革命。

- 換言之，過去的網路革命、行動革命只是「擴大既有的行銷能力」，當前物聯網時代大數據的資料革命，則是*「引發全新的虛實整合能力」*。

物聯網引發虛實整合能力

其重點在於：H2M、M2H、M2M、產業4.0

類比的「實體世界」，有其對應的「數位世界」，可監測、模擬、預測、操控、最佳化。

值得關注的，**虛實整合系統(Cyber-Physical System)**的運作核心，仍然是在虛擬世界(數位化世界)

物聯網時代
政府、產業、企業決策者之夥伴關係

物聯網之隱憂與威脅

安全
隱私

網路
中立

數位
落差

物聯網時代的大數據策略

虛實合一
(Cyber- Physical System)

價值主張
(Value Proposition)

用戶體驗
(Customer Experience)

機器學習、深度學習
(Machine Learning、Deep Learning)

資料探勘
(Data Mining)

量身訂作
(Customization)

資料融合
(Data Fusion)

Q&A

講者簡介 許志義

- 中興大學資訊管理學系、國家政策與公共事務研究所、應用經濟學系合聘教授，兼任「產業發展研究中心」主任
- 「物聯網與大數據策略研究室」召集人
- 「哈佛商業評論」編輯委員(繁體中文版)
- 著有「技術管理與技術預測」、「多目標決策」專書十餘種
- 擔任行政院公平交易委員會委員期間曾兼任4C產業召集人
- 曾擔任行政院有線廣播電視審議委員會委員
- 無線電視事業公股股權轉讓審議小組委員
- 科技部國家型科技計畫指導小組委員
- 中華經濟研究院財經策略中心主任
- 中興大學科技法律研究所所長
- 曾與台達電子文教基金會、台灣微軟公司、瑞士信貸第一波士頓銀行、永豐銀行等多家企業產學合作