物聯網、大數據與智慧城市

許志義

中興大學資訊管理學系

應用經濟學系合聘教授兼產業發展研究中心主任

105年12月29日

大綱

一、物聯網與大數據時代

二、創客經濟之商業模式

三、資訊科技應用趨勢與案例

四、智慧城市應用實例

五、結語

一、物聯網與大數據時代

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

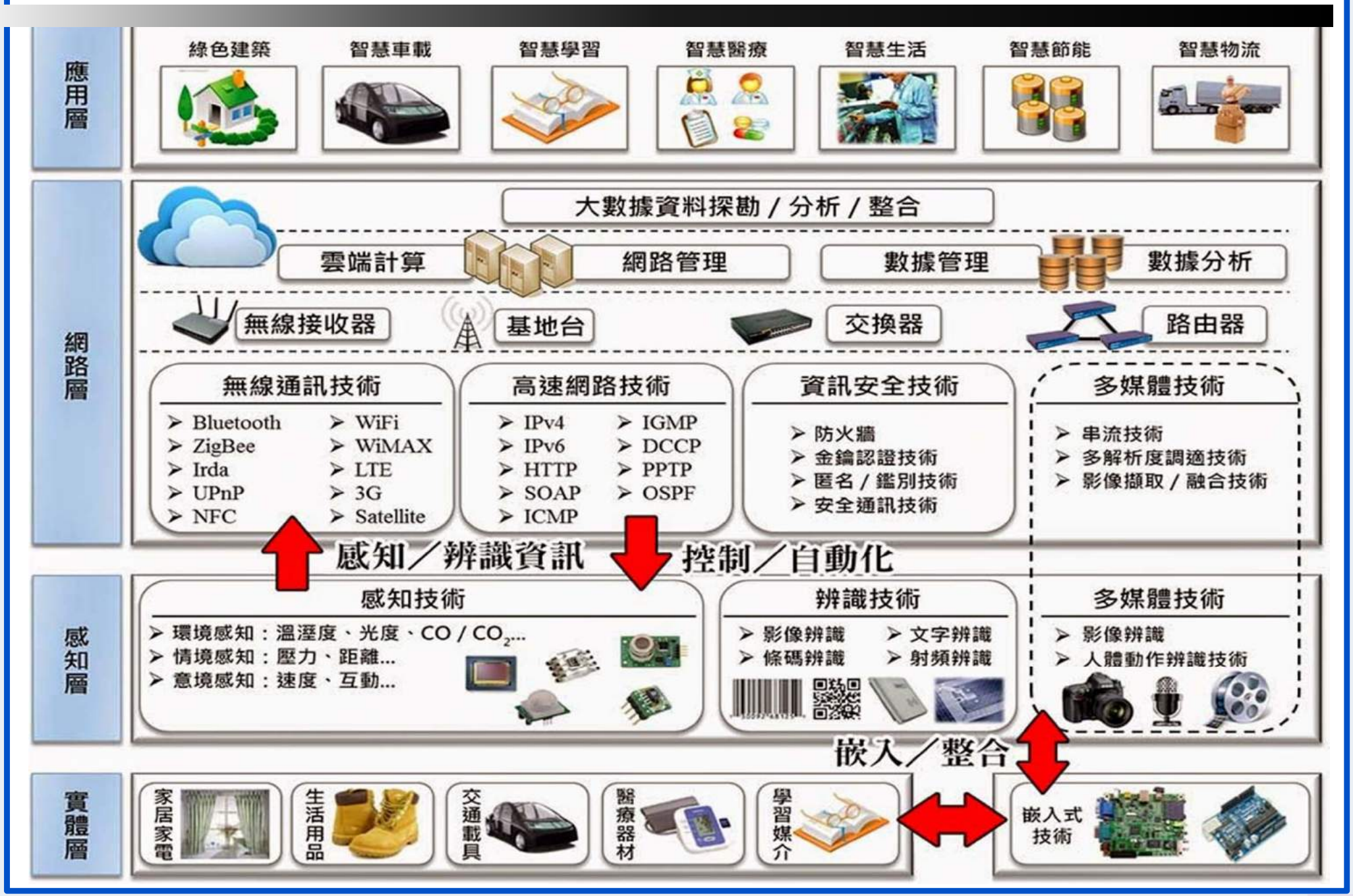
移動網際網路時代（Mobile Internet Era）的起點，是Apple第一代iPhone*2007年6月29日*在美國開始銷售

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

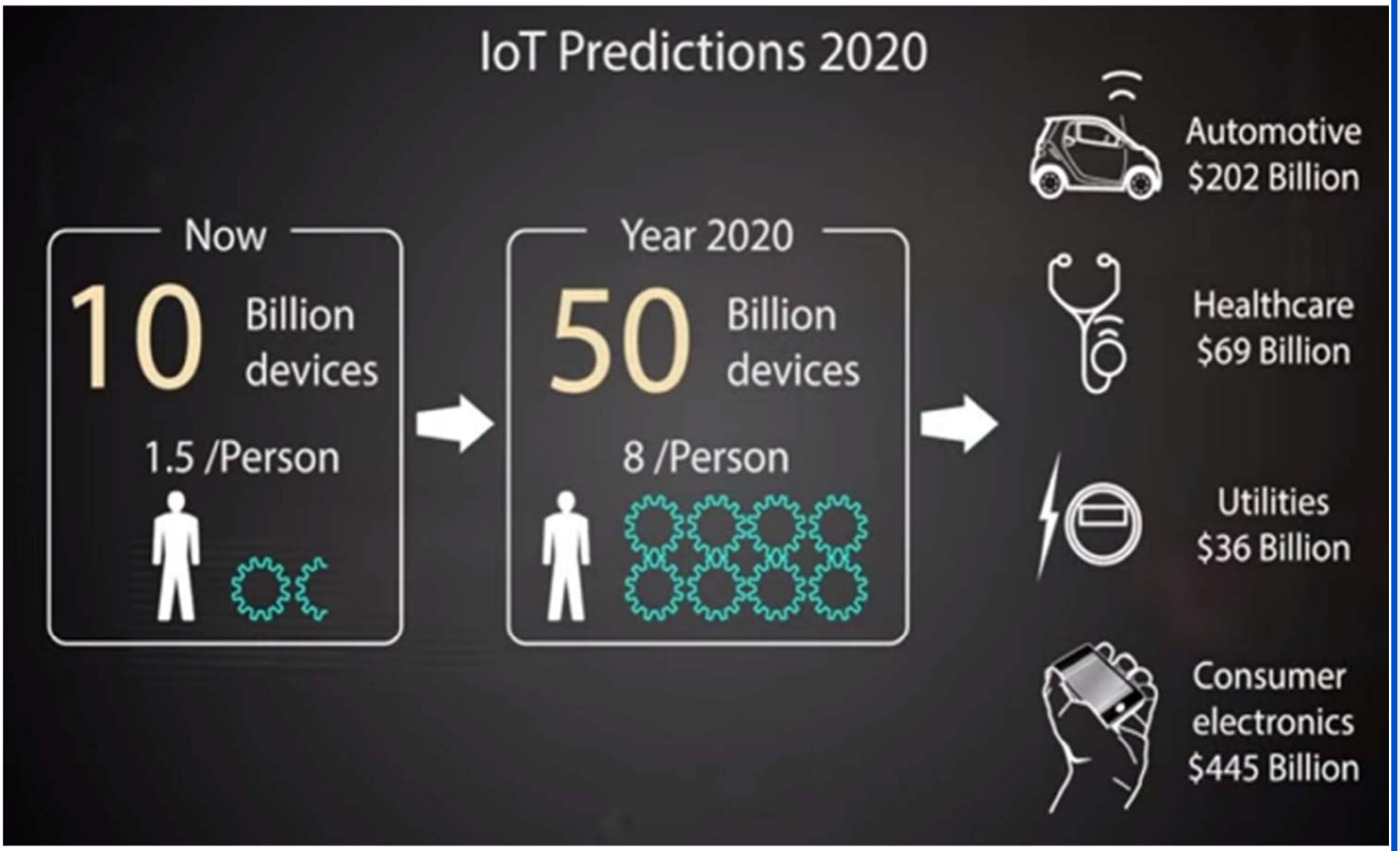
個人電腦時代（PC Era）的起點，是*1981年8月12日* IBM推出5150個人電腦

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

物聯網架構：80%商機來自應用服務與資料分析



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、超級電腦平行演算、資料探勘，可提供普適運算(Ubiquitous Computing)，也就是所謂「**第四代**」**的電腦！**

- 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。

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。

- 大數據分析必須使用「數十、數百、甚至數千台伺服器上，同時平行運算的軟體」，電腦集群是其中一種常用方式。因此，大數據的定義取決於處理分析資料的軟體能力。

- 大數據五個特徵：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！***

整合資料孤島，還原客戶資料全貌

- ✓ 每個獨立的系統，形成個別的資料庫孤島 (silo)
- ✓ 眾多不同資料格式，例如日常處理的掃描檔、客服紀錄、CRM、績效管理等
- ✓ 大量無法處理的非結構資料
- ✓ 以及分散的資料倉儲系統

From Database to Data Lake

- ✓ 企業的資料整合的儲存平台
- ✓ 多樣性、龐雜的資料，做為企業資料分析素材
- ✓ 資料的萃取、轉換、讀取，以及資料分析的工作

- ✓ 企業決策分析資料儲存
- ✓ 結構化、多構面、長期的資料分析

- ✓ 應用服務的資料儲存
- ✓ 短期資料分析查詢

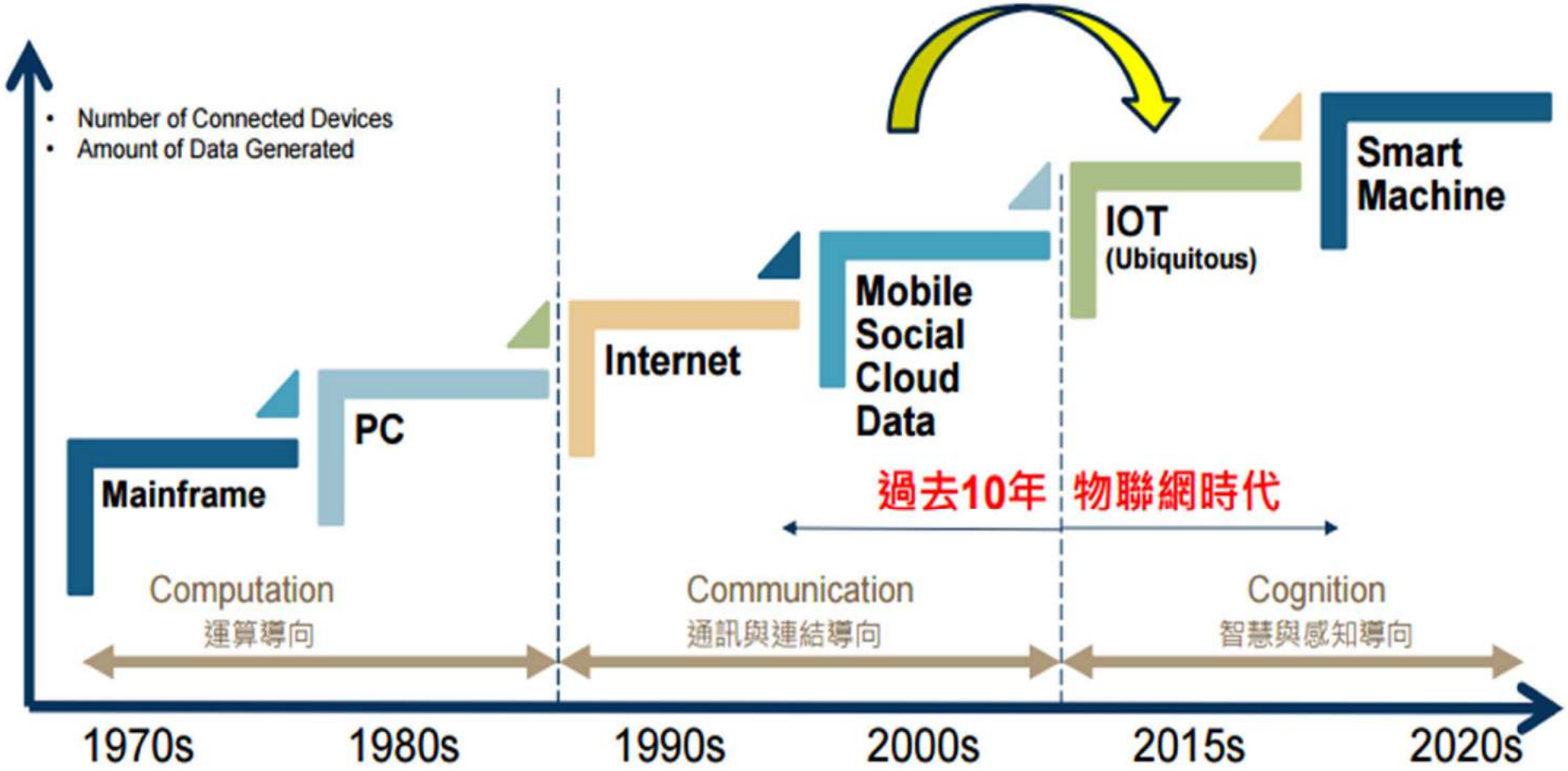
資料運用(分析、視覺化、解讀)

- 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。

回溯電腦科技的演化

- *電腦機器學習能力越來越強！*

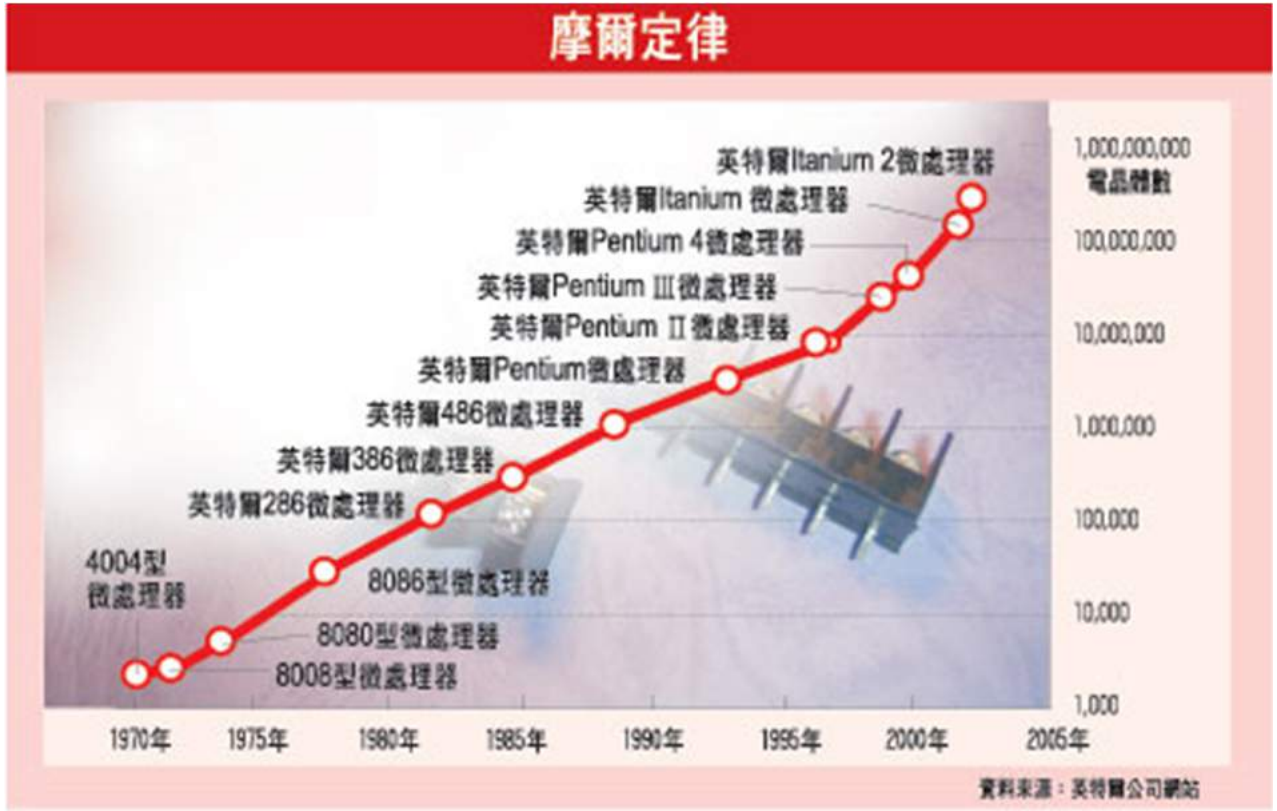


資料來源 工研院IEK(2015)

機器學習的三大關鍵成功因素(KSF)

一、CPU速度快

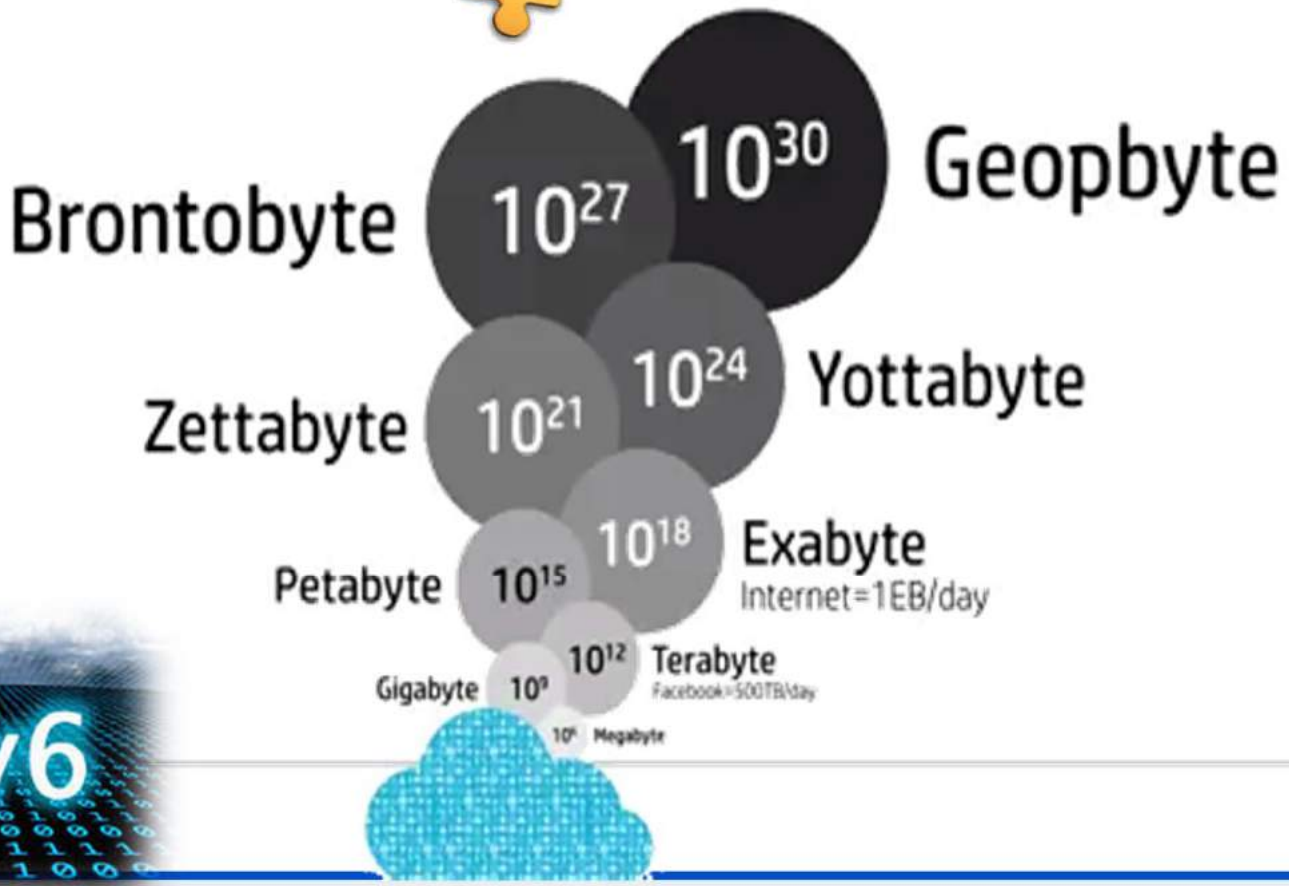
摩爾定律(Moore's law) Intel創辦人葛登摩爾（Gordon Moore）於1965年提出，指IC上可容納的晶體管數目，約每隔18個月便會增加一倍，性能也將提升一倍。



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

機器學習vs深度學習

- **機器學習：**
  - 是通過演算法來分析數據、從中學習，以及判斷或預測現實世界裡的某些事，並非手動編寫帶有特定指令的軟體程序來完成某個特殊任務，而是使用大量的數據和演算法來「訓練」機器，讓它學習如何執行任務。
- **深度學習：**
  - 是人工智慧中成長最為快速的領域，可協助電腦理解影像、聲音和文字等資料。現在透過多層級的神經網路，電腦可以和人類一樣針對複雜的情況進行觀察、學習和反應，甚至表現得更好。藉由這個方式，以完全不同的角度深入然後重新思考如何應用資料、技術及創新的產品和服務。

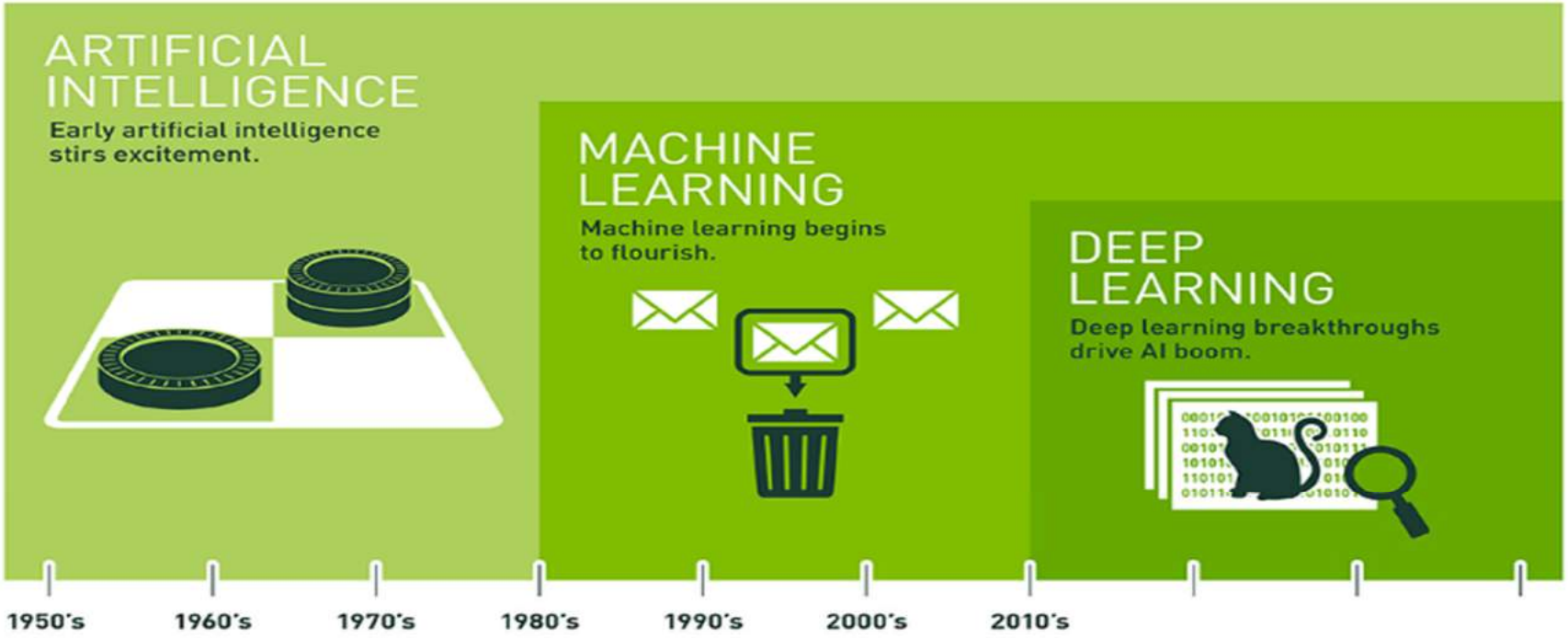
資料來源：https://edm.bnext.com.tw/2016IBMOutthink/

2016 IBM 預見未來論壇-人工智慧(1/2)

- 舉例來說，Google DeepMind 的 AlphaGo 項目今年初擊敗韓國圍棋棋王李世乭時，媒體使用「人工智慧」、「機器學習」與「深度學習」這幾個名詞來描述 DeepMind 的致勝方式，這三者雖皆是 AlphaGo 擊敗李世乭的原因，卻並非指同一件事情，其中各有巧妙不同。

資料來源：https://edm.bnext.com.tw/2016IBMOutthink/

2016 IBM 預見未來論壇-人工智慧(2/2)



Since an early flush of optimism in the 1950s, smaller subsets of artificial intelligence – first machine learning, then deep learning, a subset of machine learning – have created ever larger disruptions.

- 用同心圓最能簡單說明三者間的關係，最早出現的人工智慧是最大那個圓，接著是後來出現的機器學習，最後是推動目前人工智慧領域出現爆炸性發展的深度學習，則是落在最內一圈。

資料來源：https://edm.bnext.com.tw/2016IBMOutthink/

未來企業資訊科技趨勢

1.**為認知商業而生**

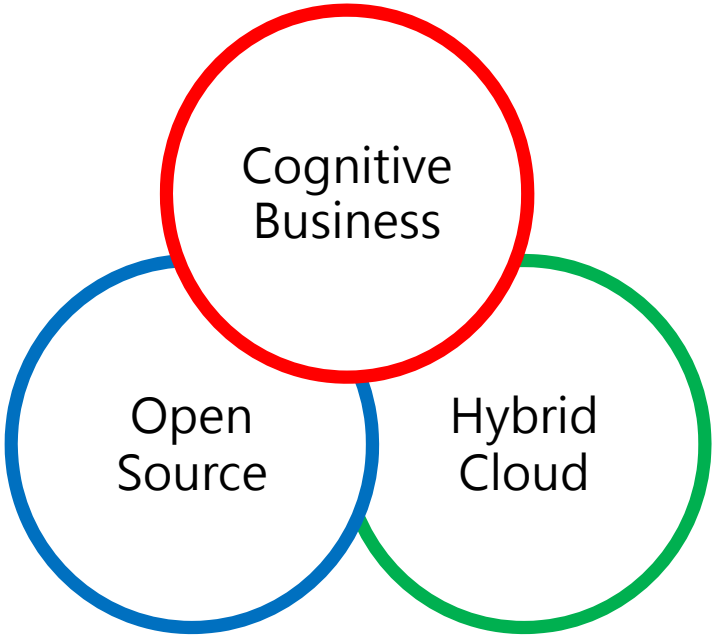
加速解讀非結構化資料，取勝毫秒之間

2.**共築IT開放生態系**

擁抱開放式架構，加速提供商業服務

3.**藉混合雲加速創新**

結合內外部資訊，以雲端建構生態圈



資料來源：https://edm.bnext.com.tw/2016IBMOutthink/

<新興科技>

雲端運算
Cloud

行動商務
Mobile

智慧分析
Analytics

社群應用
Social

認知運算
Cognitive Computing

輔助
Assistance

學習
Learning

決策
Decision

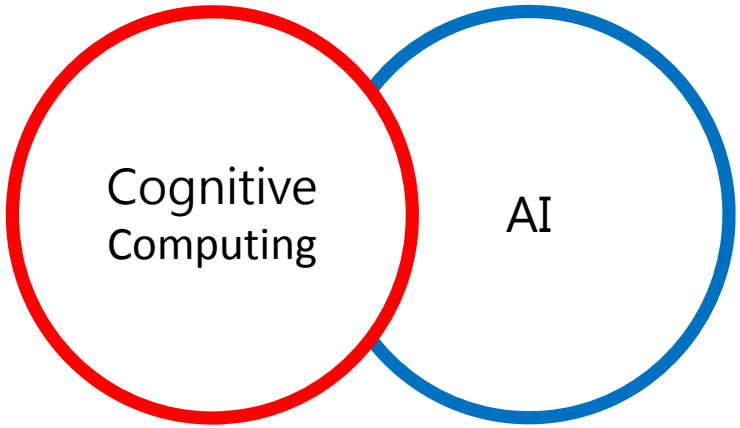
理解
Understanding

核心理念 >

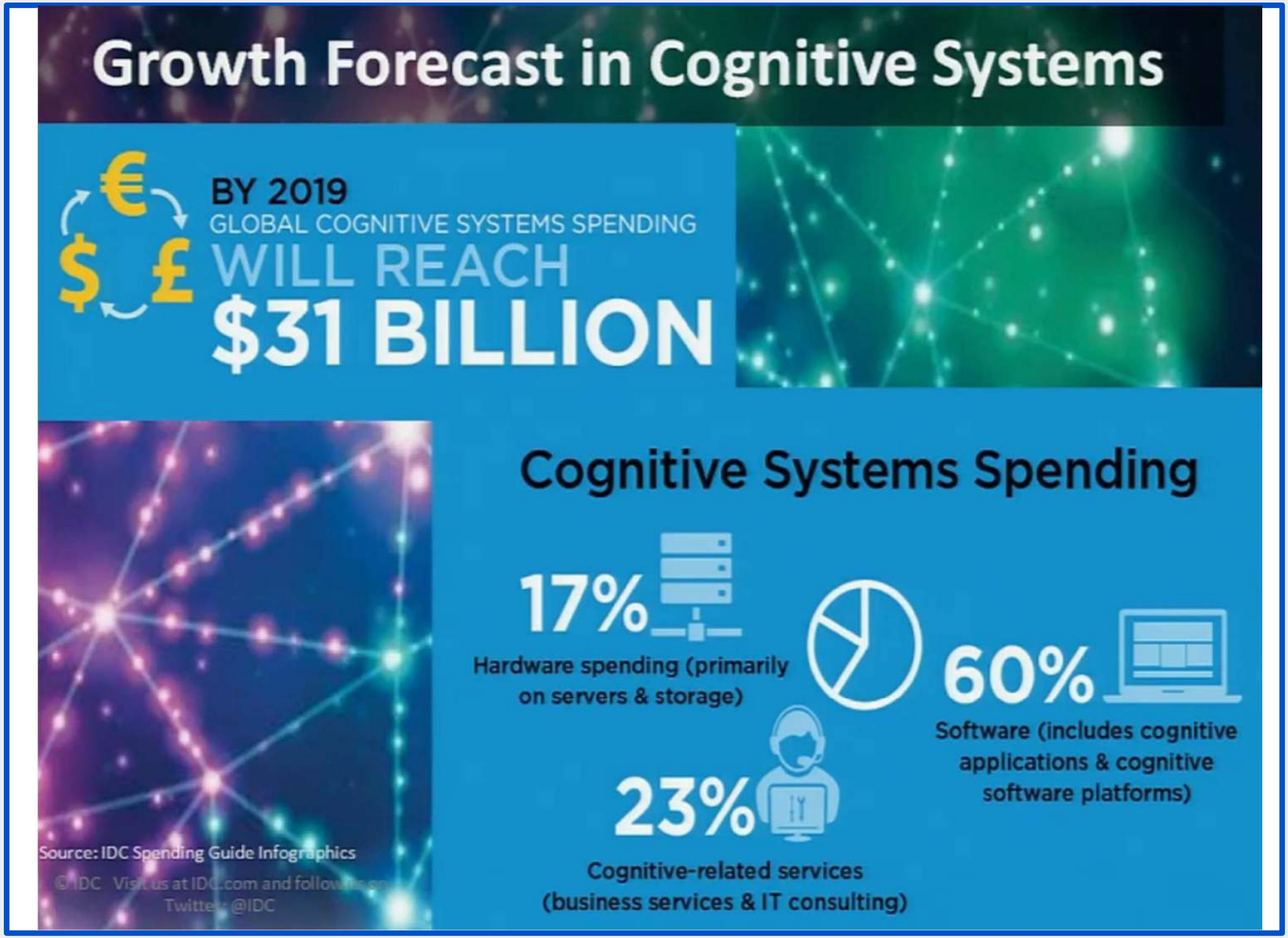
資料來源：https://edm.bnext.com.tw/2016IBMOutthink/

認知運算 vs 人工智慧

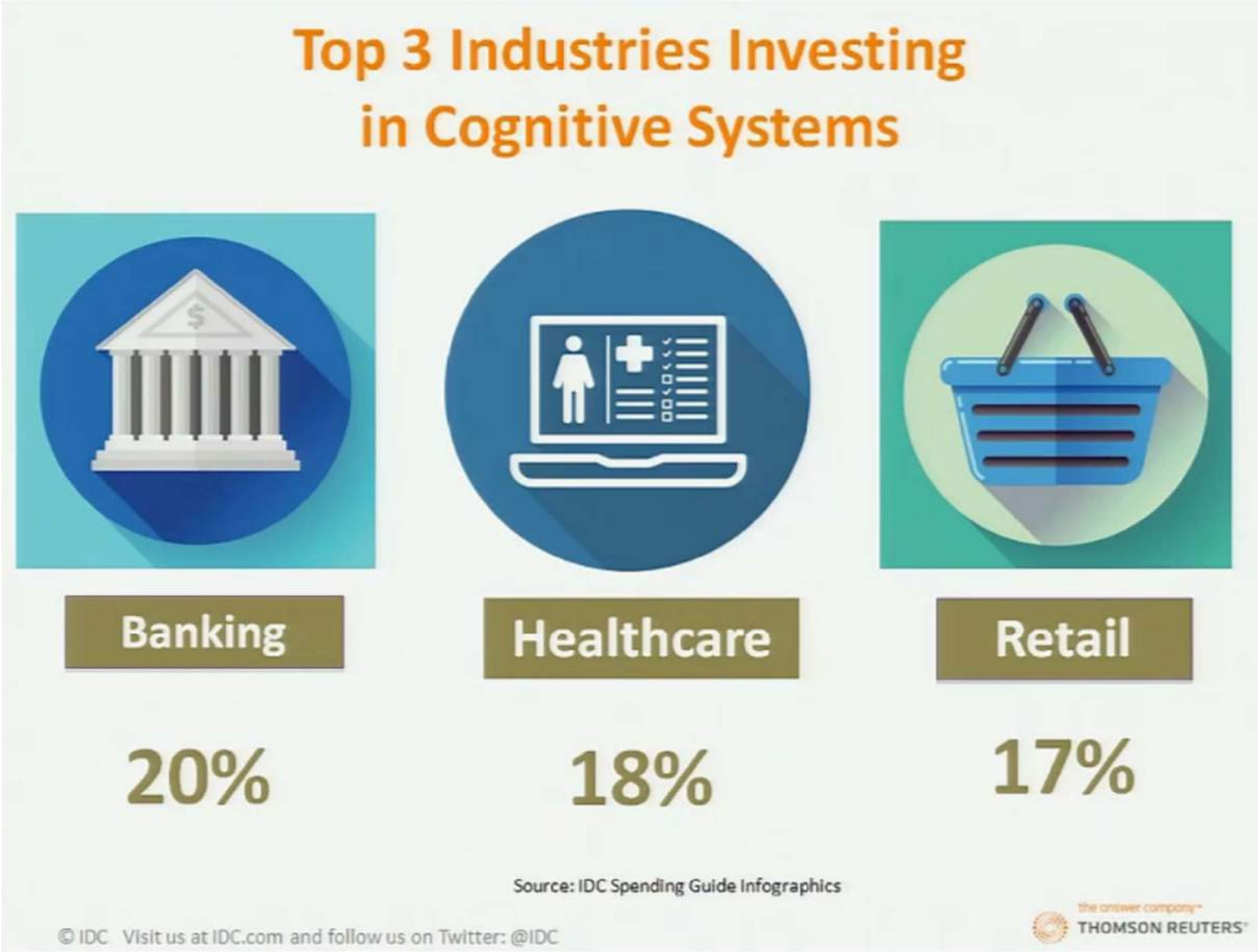
差異點	認知計算 Cognitive Computing	人工智慧（AI）
特點	強調認知、理解	以人控制為主，由人告知機器如何行動
要求能力	有學習、推理能力，能通過分析作出洽當決策，為人們提供更精準的決策參考	接受人的訓練與培養
與人關係	與人類、環境之間有互動，增加人類智慧	沒有相互的回饋，主要由人來控制，根據人類需求而工作
衡量標準	沒有唯一標準，遇到具體問題才進行具體分析	有像圖靈測試這樣的衡量標準
關注領域	大數據，尤其是大量非結構化資料	模擬人類與人類世界



資料來源：https://edm.bnext.com.tw/2016IBMOutthink/



資料來源：https://edm.bnext.com.tw/2016IBMOutthink/



資料來源：https://edm.bnext.com.tw/2016IBMOutthink/

資料來源：https://edm.bnext.com.tw/2016IBMOutthink/

未來自動駕駛與人工智慧之結合 (1/3)

- 自動駕駛依靠人工智慧、視覺計算、雷達、監控裝置和全球定位系統協同合作，讓電腦可以在沒有任何人類主動的操作下，自動安全地操作機動車輛。
- 加上IoT物聯網技術在V2V(vehicle-to-vehicle communication)/V2I(Vehicle-to-Infrastructure Communications)應用上日趨成熟，以更經濟、實惠與高精準度的汽車資通訊系統提供更安全的自動駕駛應用服務。
- 根據Google公布的資料，其自動駕駛車輛累積里程已達32,000,000公里，累積里程可以訓練人工智慧成長。

資料來源：https://edm.bnext.com.tw/2016IBMOutthink/

未來駕駛與人工智慧之結合 (2/3)

- 在新加坡，民眾可以通過智慧型手機叫車，免費搭乘nuTonomy的自動駕駛計程車，正式開始短程「最後一哩」，應用在接駁長程的軌道交通系統，可互補長程巴士、火車、捷運。

可預見的未來，現在我們是否能把握自動駕駛車「最後一哩」之特性與機會？

資料來源：https://www.youtube.com/watch?v=QGweHJftyR0

未來自動駕駛與人工智慧之結合 (3/3)

- AI Transportation
  (NVIDIA AI Car Demonstration)

資料來源：https://edm.bnext.com.tw/2016IBMOutthink/

未來4D列印技術之應用前瞻

- TED2013大會，麻省理工學院（MIT）自我組裝實驗室把混合材料製成的繩子放到水中，經過一段時間自動變形為預設的正方體結構，預告了基於3D列印基礎之4D列印（4D Printing）發展趨勢。
- 4D列印是採用具有**記憶性的材料**列印，讓列印成品可在一定時間後或是某些外力條件下產生形態上的轉變，且不需透過人為或是電能等外界力量便可達到自動變形之目的。
- *簡單來說，4D 列印能夠列印出隨時間變化而改變的物體。*

3D + D(時間) = 4D

資料來源:https://read01.com/NyEJDB.html

未來4D列印技術之應用前瞻

傢俱、建築	設計師提出用4D列印出高分子記憶材料壓扁裝箱後取代需繁瑣組裝的IKEA傢俱。
工業應用	用4D列印製作自動水閥，其內部智慧材料遇到熱水高溫時自動變形，進一步讓水閥自動關閉，達到利用物理特性驅動的效果。 可進行各類管徑、軌道及橋樑裂縫的修補。
汽車領域	讓汽車配備4D列印產出的擾流板，進而根據環境自動調整最佳形狀性能。
醫學研究	利用4D列印出能自我變形的細胞，進一步模擬抗體阻止癌細胞的過程來研發抗病毒的奈米機器人。
服裝產業	4D列印借助智慧材料讓3D列印的服裝具備可變形性，通過接環連接，讓衣物更加舒適靈活，甚至自行適應外部環境。

- 4D Printing is the Future of Design
- 3D列印不夠看！“4D列印” 自動變形組裝

資料來源:https://read01.com/NyEJDB.html

物聯網時代的挑戰與機會

（一）標準制定(standard setting)

（二）互相可操作性 (interoperability)

（三）頻寬與速度(e.g. MBB、MTC、5G)

（四）資訊安全與個人隱私課題

資訊科技的核心價值 (1/5)

- Megatrend：從ICT到IoT
- 問題：IoT收集到的資料(大數據Big Data)，能夠提供什麼服務？產生什麼價值？
- 答案：重點仍然在藉由domain knowledge專業知識，提供Tailor–made量身訂做的服務
- 服務的核心價值：來自「顧客(使用者)體驗」Customer (User) Experience
- 避免資料獨裁(data dictatorship)

資訊科技核心價值 (2/5)

- 不同的商品(服務)，有不同的邊際成本、邊際收益。
- 能以較低的資訊科技「雲端物聯」邊際成本，產生隨時、隨地、隨意「行動商務」的邊際效益，才是王道。
- 例如：O2O、互聯網+、 P2P借貸、第三方行動支付、 FinTech區塊鏈(blockchain)、人工智慧選股下單、純網銀(成本只要30分之1)…，降低邊際成本與交易成本，提高邊際效益。

資訊科技核心價值 (3/5)

- 商品(服務)之競爭優勢：價格、品質、送貨條件(包括降低交易成本)，如SoLoMo。

- 以資訊經濟學解說：主理人、代理人(Principal-Agent)資訊不對稱(asymmetric information)，道德風險(moral hazard)，誘因共容(incentive compatibility)。
- 形成「雙贏」、「多贏」生態系統，如Apple Pay寧靜革命……。

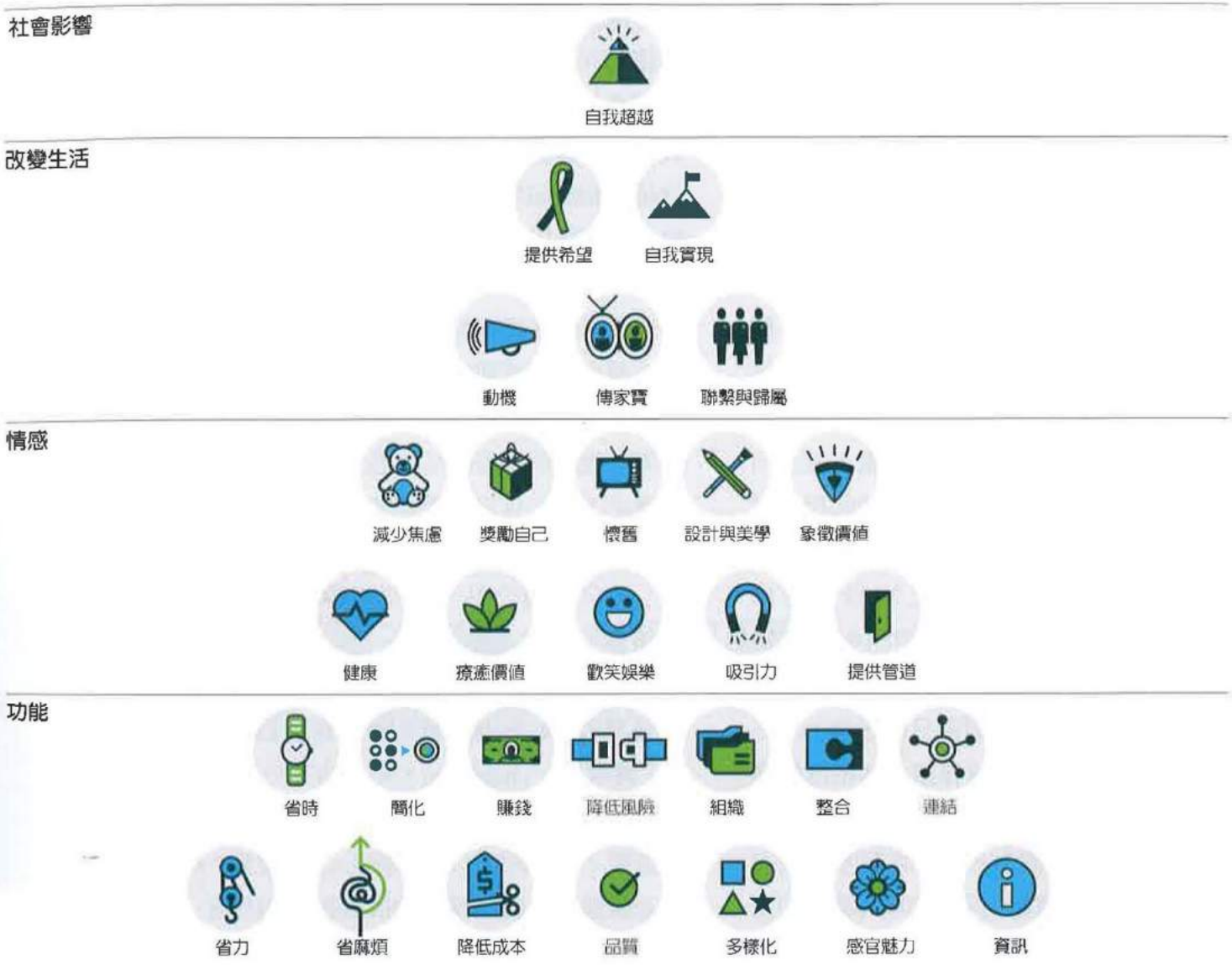
資訊科技核心價值 (4/5)

- 提供消費者真正想要的價值
- 價值要素(Elements of Value)能幫助企業增加品牌、產品與服務價值，而贏得消費者。
  →消費者才是真正的**價值裁決者**
- 積極掌握價值：功能上(省時、降低成本)、情感上(減少焦慮、提供娛樂)
- **品質**是影響消費者推薦的最重要因素，沒有要素能彌補**品質**上的缺失
- 企業應該建立嚴謹做法，策略性在三個領域提升價值：新產品開發、定價、顧客區隔

馬斯洛需求層次理論→「價值要素金字塔」

價值要素金字塔

產品與服務提供基本價值要素，滿足四類需求：功能、情感、改變生活、社會影響。一般來說，提供愈多要素，顧客忠誠度與企業營收持續成長力道也愈高。



© COPYRIGHT 2015 BAIN & COMPANY INC.

資訊科技核心價值 (5/5)

- DMDI (Digital Manufacturing And Design Innovation)

- 科技設計美學(色彩管理)
- 日本鐵路公司(JR)近年陸續將地鐵車站的燈光從白光換成藍光，車站內的自殺率因此下降。
- 瑞士「冷靜粉紅」(Cool Down Pink)計劃，將30間監獄裡的囚房漆成粉紅色，讓行為偏差或情緒暴躁的囚犯到裡面冷靜，囚犯就會不再激動，恢復平穩情緒。

數位製造與設計創新研究院
Digital Manufacturing and Design Innovation Institute, DMDII

- 數位製造與設計創新研究院成立於2014年2月，位於芝加哥，旨在進行數位化設計、工程和製造等過程的技術和流程研發與應用。
- 此研究院研發出的虛擬實境和擴增實境技術，不僅能應用於視頻遊戲，還能在工廠生產中廣泛運用。裝配線上的工人們只需帶上虛擬設備，就可以在周圍讀取數位化的電腦資訊和操作指令。

資料來源:http://9900.com.tw/talk/BBSShowV2.aspx?jid=50794df5-9b34-1034-840e-134d467a9064

二、創客經濟之商業模式

創客經濟之商業模式

- 自從3D列印技術問世並普及化和近年興起「群眾募資」平台之後，全球各地正吹起一股「創客」風潮，創客也就是「發明家」的意思，創客一詞概念源自英文「Maker」和「Hacker」兩詞的綜合釋義。

- 商業模式：跨界(系統)、共享經濟、群眾外包、公私夥伴關係、公民參與、開放體系、「羊毛出在狗身上豬來買單」……

創客經濟學

何謂創客？
創客運動？
創客經濟？

資料來源：http://www.innosociety.org/front/bin/ptdetail.phtml?Part=knowledge030&Category=106584

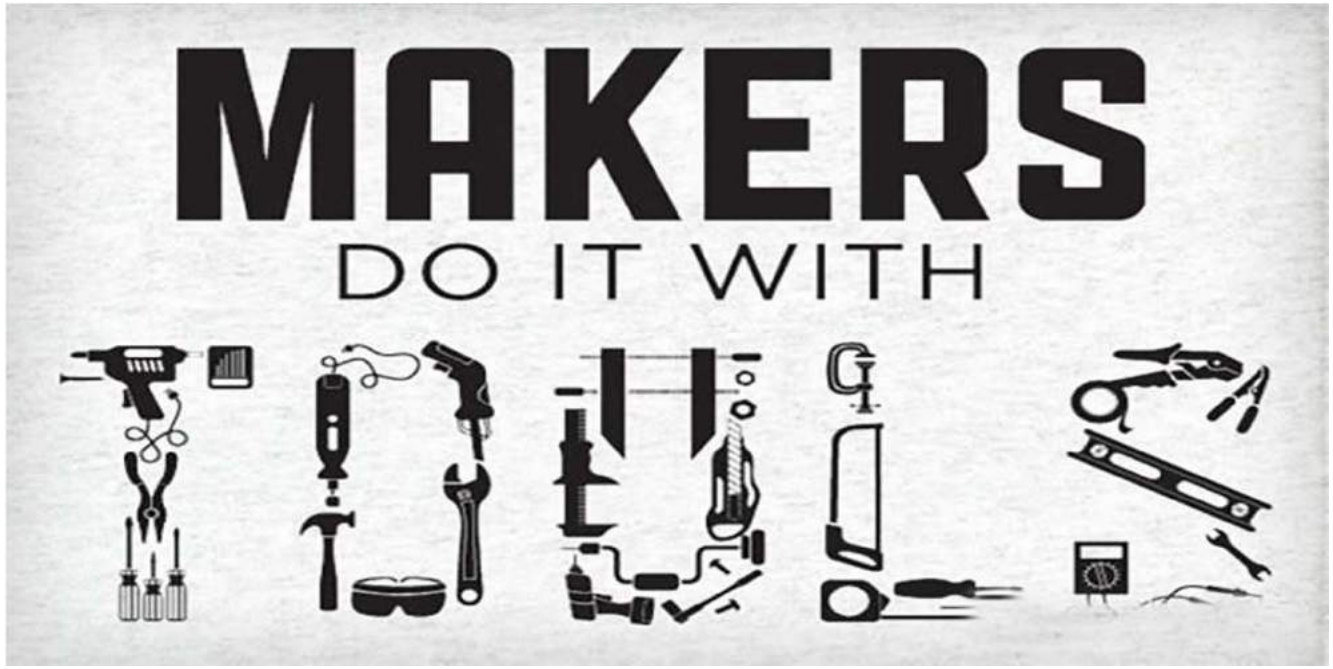
創客運動

➢ 為何創客運動會出現呢？
因適逢近年來幾項條件的成熟：

- 網路社群發展成熟，便於創客交流。
- 樣品製作門檻及成本的降低，拜3D列印技術的成熟之賜，設備成本不斷降低。
- 自由開發板的興起(如Arduino、樹莓派、Omega-2的誕生)讓創客們發揮創意自由運用。
- 搭上物聯網趨勢，適合少量多樣的作品發展。
- 募資平台興起，無論是群眾募資、股權群募、天使基金或創投，多重管道可幫助創客實現夢想。

http://www.innosociety.org/front/bin/ptdetail.phtml?Part=knowledge030&Category=106584

矽谷創客跨足各行各業各市場



- 搶占汽車產業(如Tesla)
- 金融產業(如Kickstarter)
- 科技醫療產業

矽谷已經搶走華爾街的午餐！甚至晚餐？

從創客1.0到創客4.0的時代變革

- 創客1.0

概念源自美國Maker的「自造精神」，在自家車庫即是實驗室，創造自己的夢想，如賈伯斯年代在車庫創造出第一台電腦。

- 創客2.0

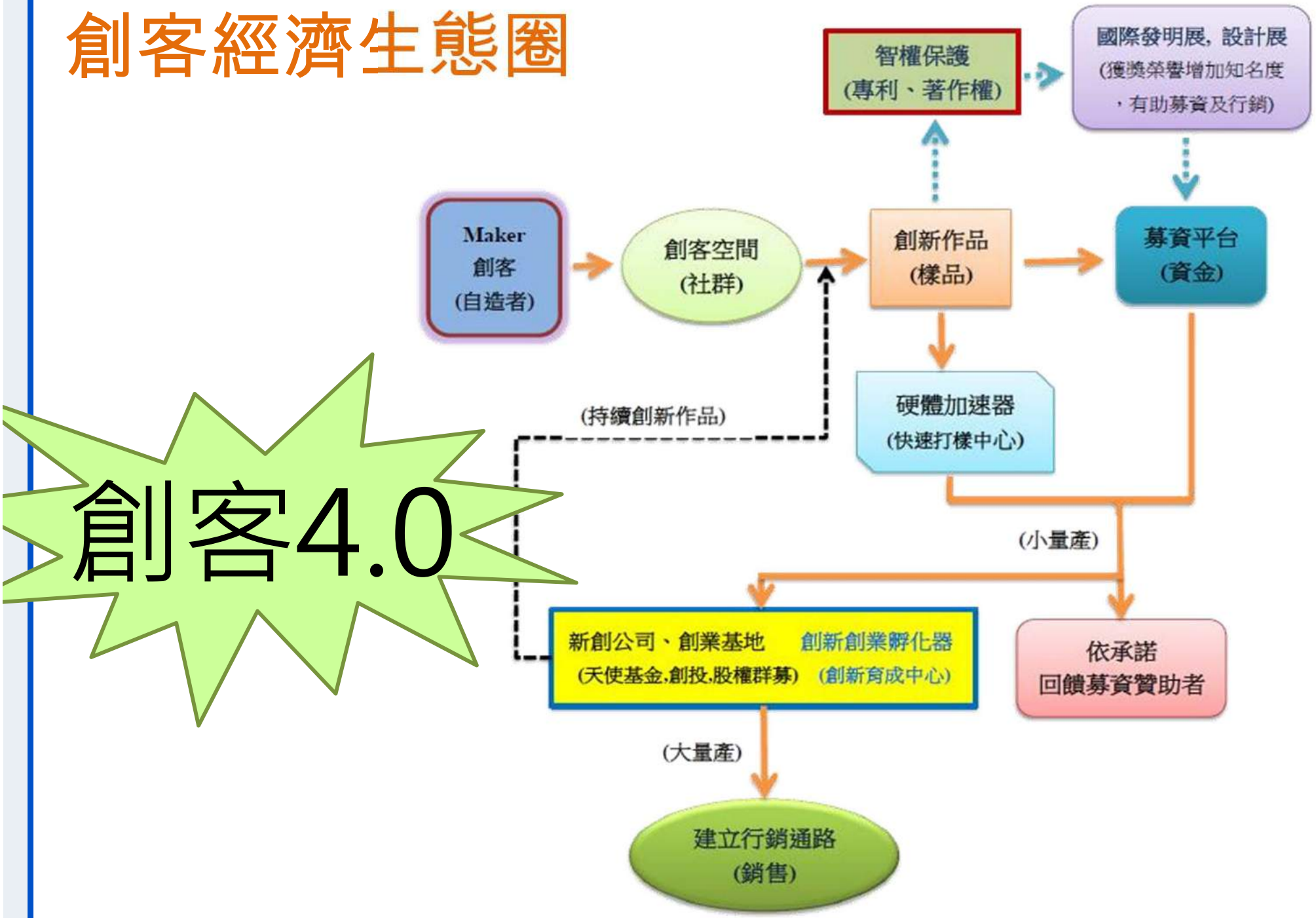
則是免費共創平台的出現，如Linux系統自由軟體（free software)及近年發行的Arduino開發板原始碼開放自由運用等，讓非理工背景的人也能簡單上手，讓更多人共同參與創造。

- 創客3.0

則是更加入創客空間社群及群眾募資平台的力量，讓每個有創意的人都有機會借助眾之力，來完成自己的夢想。

http://www.innosociety.org/front/bin/ptdetail.phtml?Part=knowledge030&Category=106584

創客經濟生態圈



http://www.innosociety.org/front/bin/ptdetail.phtml?Part=knowledge030&Category=106584

「創客經濟生態圈」有待解決的問題

- 建立理想的創客商業化運作模式前，必須克服當今創客所遇到的幾項困境：
  - ✓ 克服創客的浪漫心態
  - ✓ 創客創業不是看團隊中「有什麼」，而是要看「缺什麼」
  - ✓ 需廣設硬體加速器，如2015/3/30成立之TRIPLE(Taiwan Rapid Innovation Prototyping League for Entrepreneurs)
  - ✓ 專業行銷通路的建立
  - ✓ 智權保護需重視

http://www.innosociety.org/front/bin/ptdetail.phtml?Part=knowledge030&Category=106584

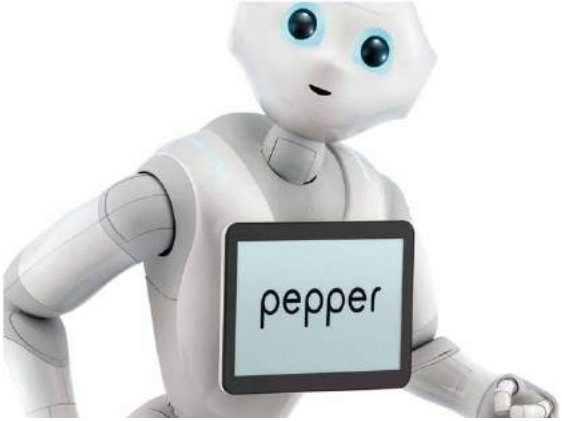
三、資訊科技應用趨勢與案例

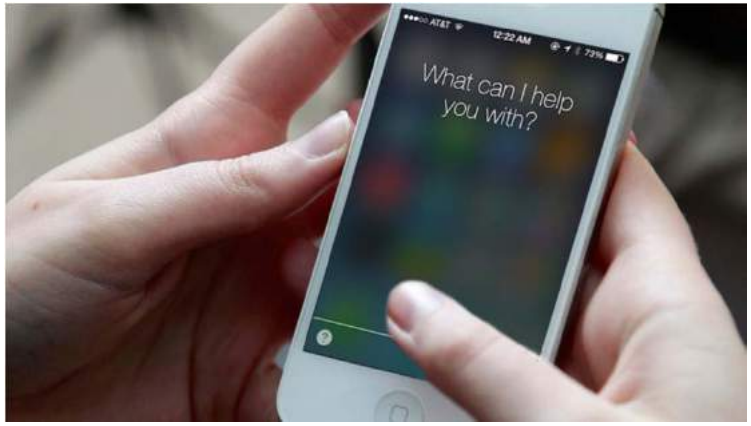
軟硬體技術到位、成本下降、百家爭鳴

- 應用軟體：全球目前已有400萬個APP
- 雲端軟體：Microsoft Azure、IBM SoftLayer、Google Cloud、Amazon(AWS)、Apple iCloud
- 物聯硬體：LoRa、SigFox、LTE-M、NB-IoT……
- 開發版：樹莓派、香蕉派、Pine A64迷你電腦、Omega-2超迷你電腦……
- 微定位系統(Beacon、聲波、UWB……)

資訊科技應用趨勢 (1/4)

- 致能科技(enabling technology)普及
  - 聰明聯網的物件(如智慧插座、Pebble…)
  - 自動化物件(如軟銀Pepper、華碩Zenbo、宏碁Jibo…)
  - 微軟小冰4.0、小娜Cortana、蘋果Siri、宏達電Hidi



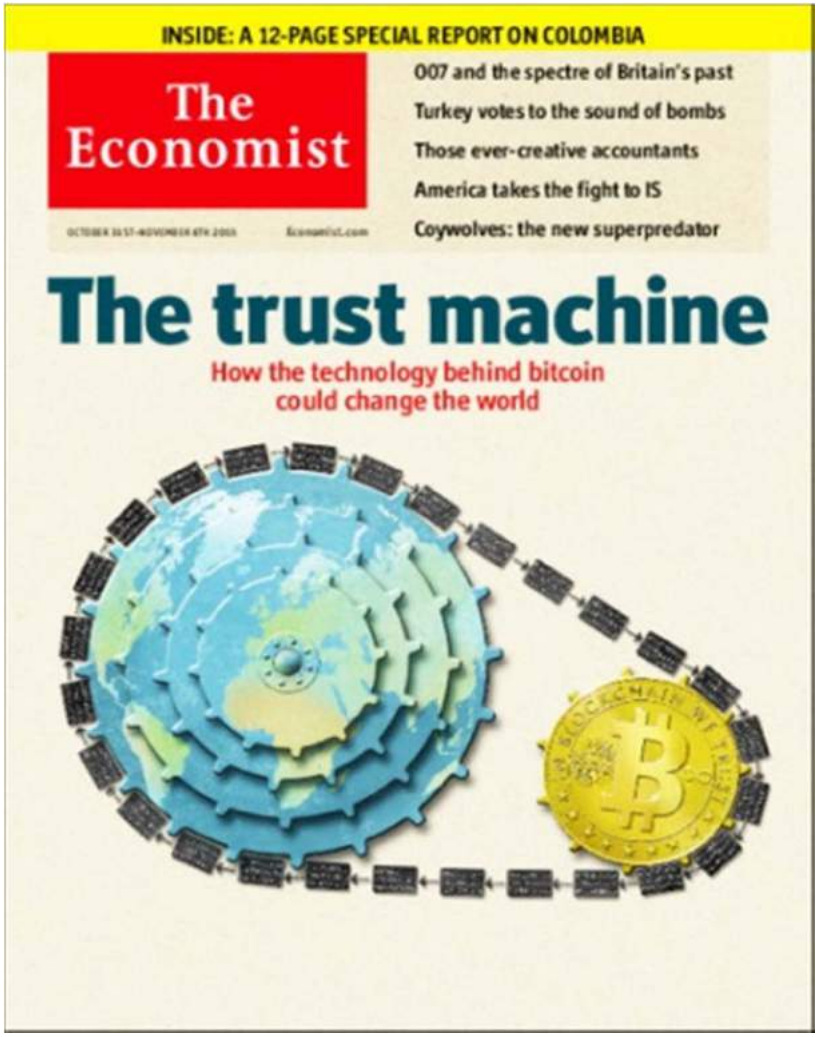


資訊科技應用趨勢 (2/4)

- AR(Pokemon Go精靈寶可夢)+VR(Google Card、HTC Vive、Samsung Gear…)+MR(微軟Holographic…)
- 醫療資訊科技：仿生技術、達文西手臂
- 3D列印：美國AMIE、器官重建、快速列印建築
- 晶片邏輯運算能力大幅增加：GPU、VPU、HPU、TPU

資訊科技應用趨勢 (3/4)

- 區塊鏈信任機器（Trust Machine）



- 2015年11月《經濟學人》封面，以信任機器（Trust Machine）定義區塊鏈。

- 區塊鏈主要優勢，在於其資訊串連的模式可被信賴，更重要的是，原本我們付給中介者或代理商的費用將會大幅縮減。

資訊科技應用趨勢 (4/4)

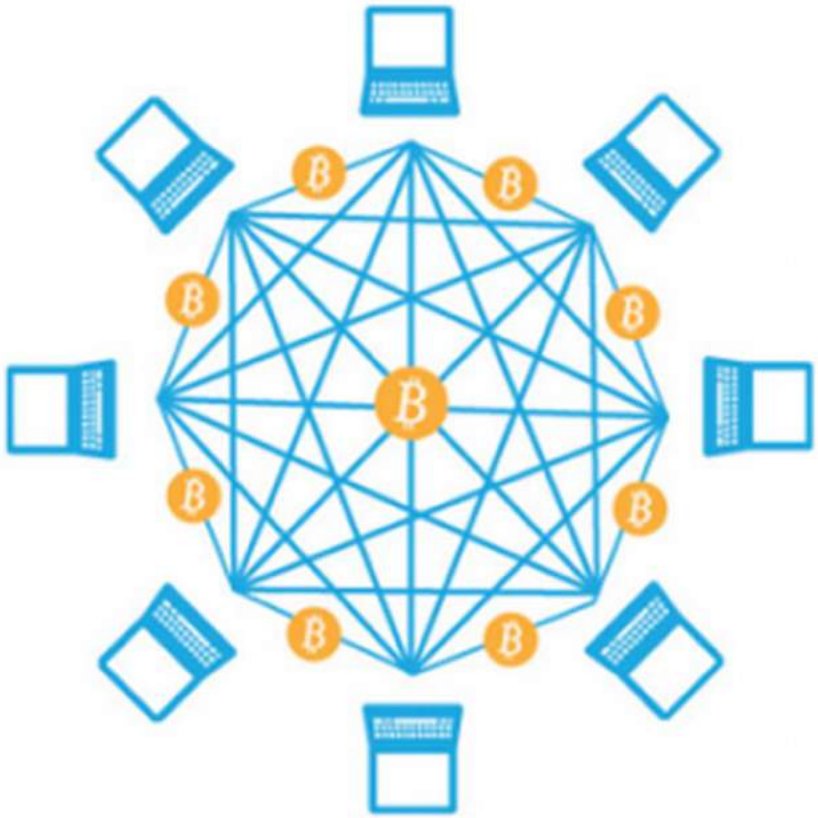
- 「區塊鏈」之應用
- 基於隱私安全、密碼學和共識演算法建構的超大型分布式帳本、巨大資產數據庫，不符「共識規則」就會無效。

- 特色：「信任機器」
  →參與者均有驗證權限，透過網路串連，共享及檢視更新紀錄，可避免第三方從中干預或竄改。
- 又可理解為一個進階的網路世界；在這區塊中所有的行為都被完整記錄，並由所有參與者共同認證形成一種「信任關係」；參與者愈多就愈安全，遭受駭客攻擊而改變資訊的可能性就愈低。

資料來源：http://startupbeat.hkej.com/?p=29803

為什麼使用區塊鏈？

1. 低手續費
2. 保證付款
   （零信任的情況下）
3. 微交易
4. 抗通脹
5. 國際匯率
6. 每個國家皆可使用
7. 其他



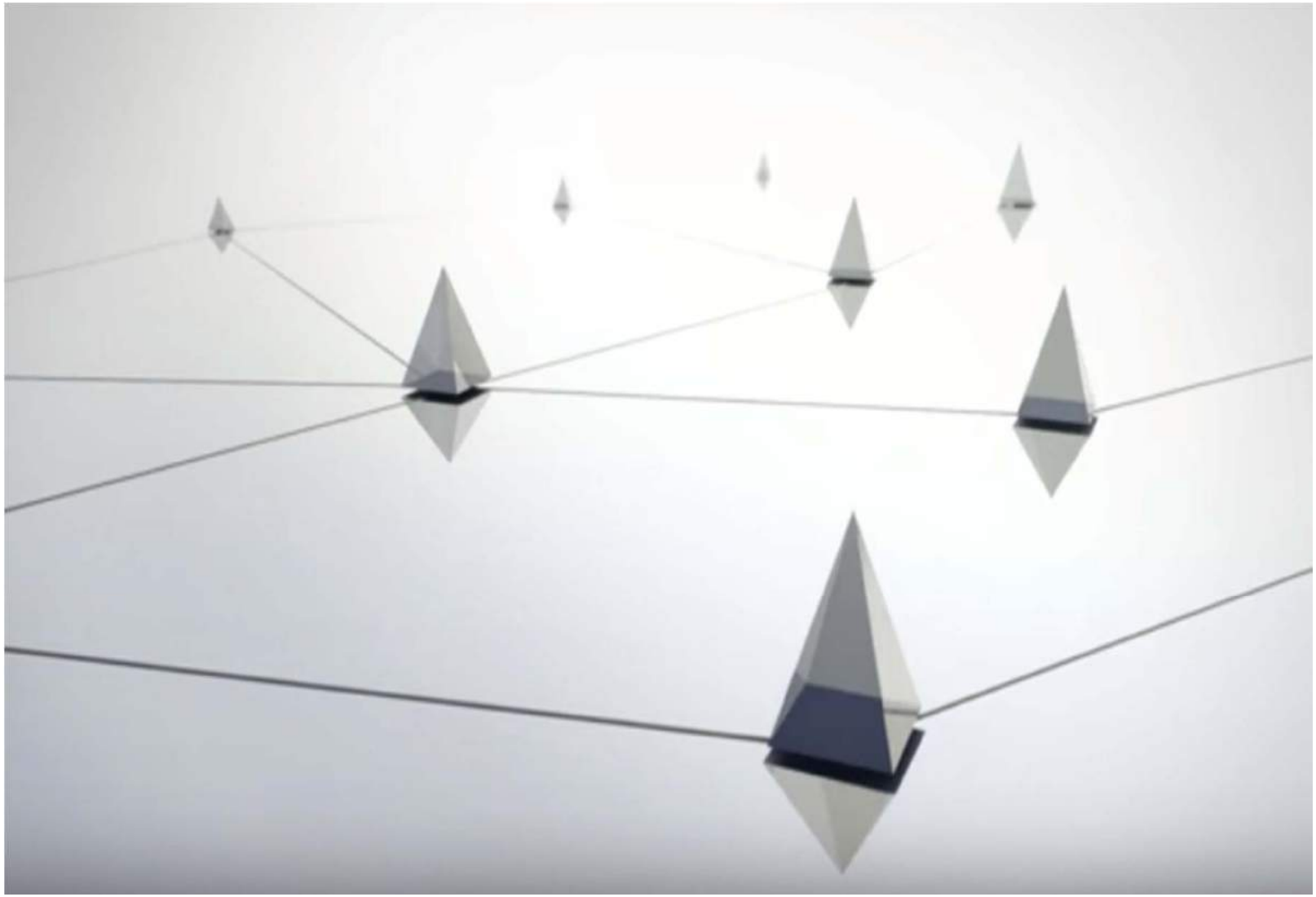
資料來源：http://www.ithome.com.tw/article/105368

Ethereum是什麼?

- 分散式區塊鏈平台
- 提供智能合約(smart contract)在平台上撰寫
- 將資產所有權可以移轉，去除中間仲介的服務交易成本與風險
- Ethereum是Bitcoin最大競爭者
- 國際上區塊鏈主流3大技術:
  - R3聯盟所開發的Corda
  - Linux基金會的Hyperledger
  - Ethereum

資料來源：https://buzzorange.com/techorange/2016/03/29/bitcoin-rival-ethereum/

“智能合約(Smart Contracts)”是什麼？



資料來源：https://buzzorange.com/techorange/2016/03/29/bitcoin-rival-ethereum/

比特幣與Ethereum之比較

比較	Bitcoin	Ethereum
Block 驗證	10 分鐘	15 秒
Block 數量	421,087 (7years)	2,2,800,000 months)
迴圈	無	有
狀態	兩種狀態	三種以上
取得交易值	無法取得	可以取得

資料來源：https://www.ithome.com.tw/news/105368/bitcoin-rival-ethereum/

區塊鏈在國際金融市場的應用

2015 Oct. Nasdaq Linq

2016 Feb.(日)聯合貸款

2016 Mar.(英)屋主保單

2016 Apr.(紐約)太陽能電力供應

2016 May.(西)跨國匯款APP

2016 July.(法)顧客資料

2016 Aug.(英)政府雲端區塊鏈

2016-Sep.(英)愛爾蘭賣奶油到東非

資料來源：http://www.ithome.com.tw/article/105368

區塊鏈在國內金融市場現況

2016 Oct. (金管會)推分散式帳本研發

(富邦)成立AMIS公司

中國信託宣布加入R3

(國泰人壽)電子病歷

(玉山&台大)行動支付

(財金)「金融區塊鏈技術研究與應用委員會」

(微軟和IBM)區塊鏈雲端服務

工研院/資策會舉辦「2016區塊鏈愛好者大會」

資料來源：http://www.ithome.com.tw/article/105368

區塊鏈在金融業的初步試驗

數位資產追蹤

- 新加坡Otonomos以區塊鏈從事企業併購過程的追蹤
- 英國新創公司Everledger將鑽石的易主紀錄、交易流向等存在區塊鍊，可應用於美元、黃金交易紀錄

身份辨識

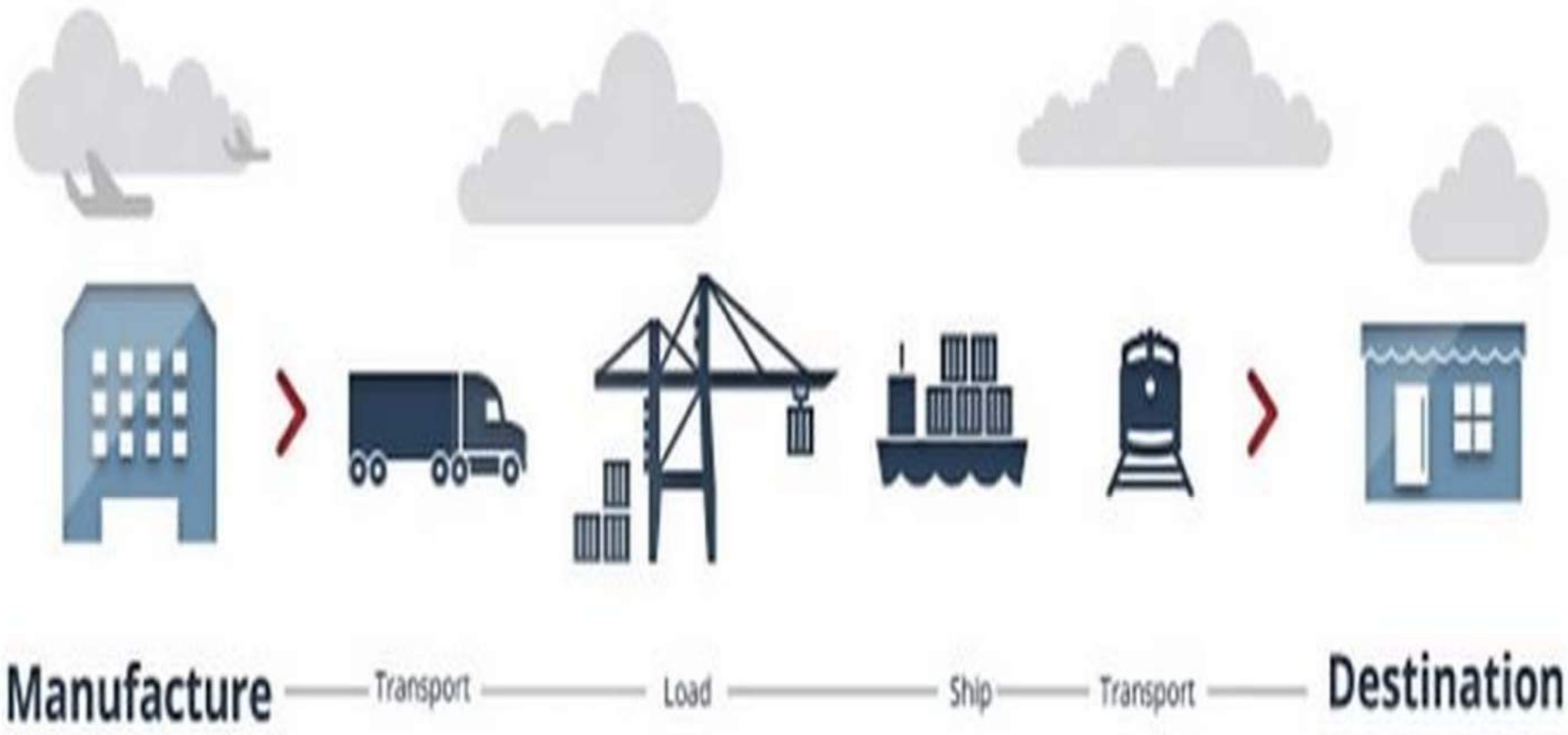
- 銀行用區塊鏈來驗證民眾真正人身分的後續應用
- 有效避免重複輸入基本資料
- 區塊鏈已經可結合認許制來配合金融監管所需的反洗錢與身分驗證規範

企業供應鏈

- 全球最大採礦公司BHP Billiton追蹤供應鏈物料
- IBM旗下供應鏈超過4千家的零件製造商、經銷商與合作夥伴等，都改用區塊鏈所打造的金流平臺

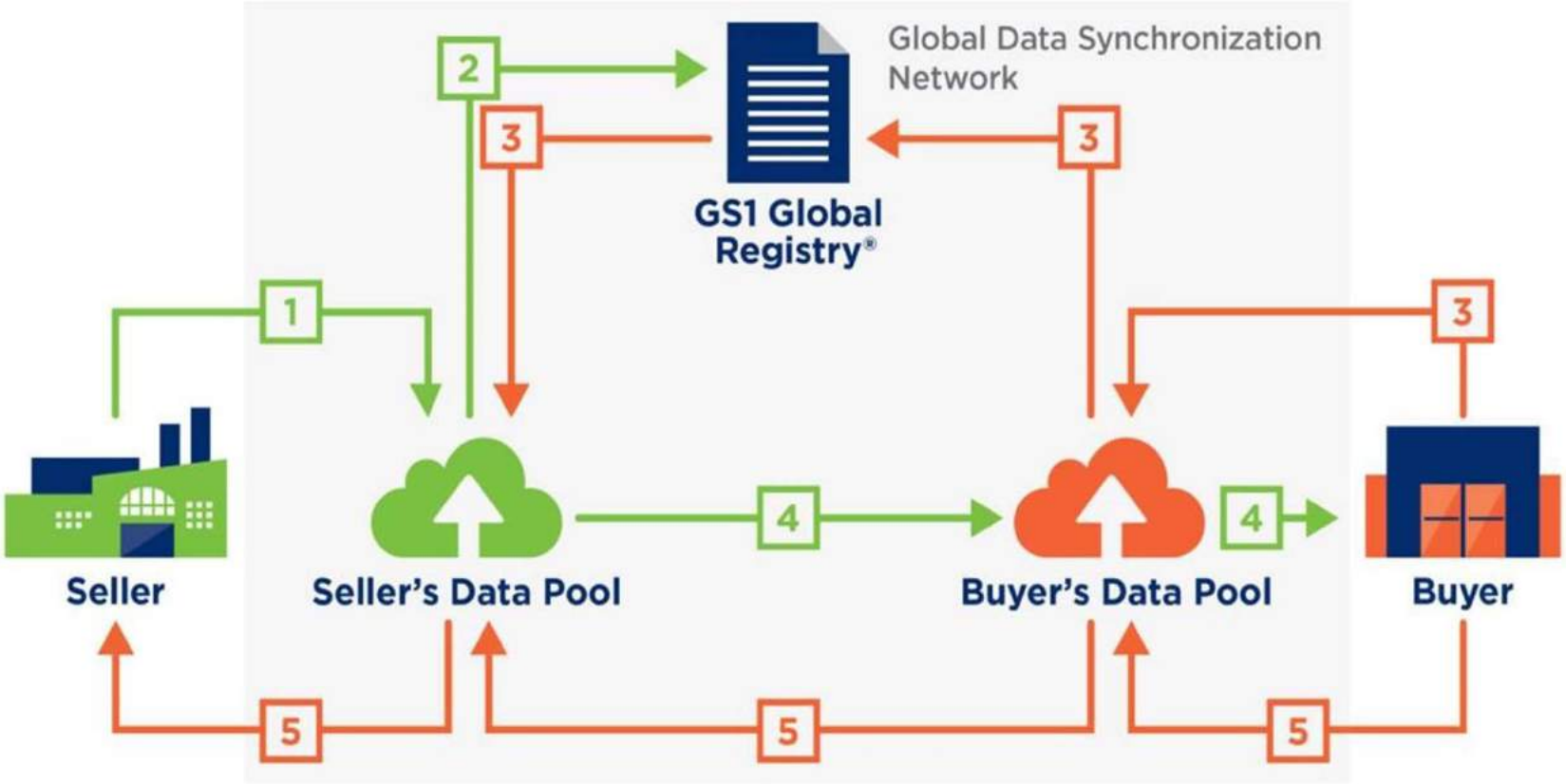
資料來源：http://www.ithome.com.tw/article/105368

當前架構下商品供應鏈型態示意圖



資料來源：http://www.ithome.com.tw/article/105368

區塊鏈架構下之供應鏈示意圖



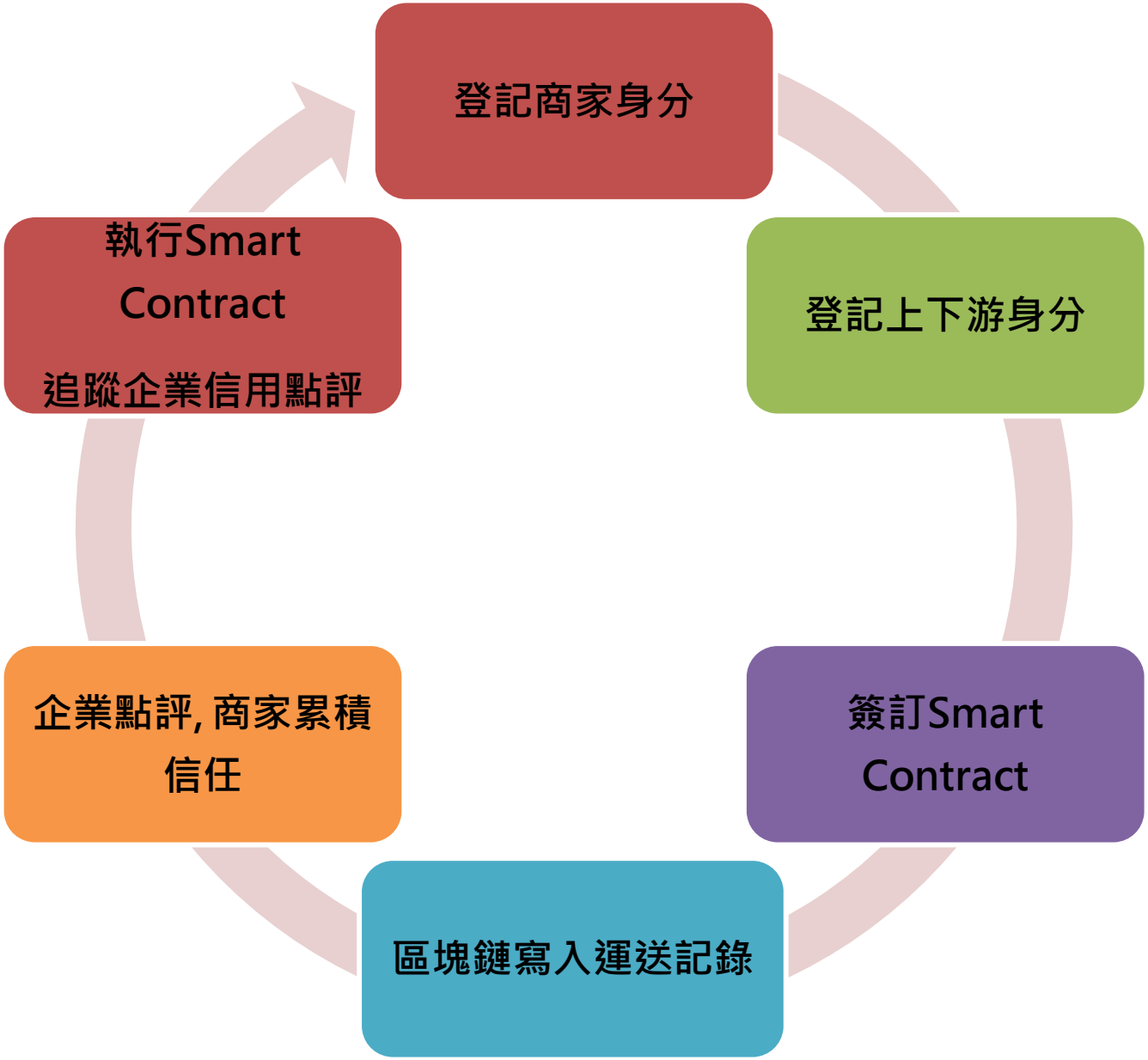
1. Loading of company data
2. Registering of company data
3. Subscription to seller's data pool
4. Publishing of company data
5. Confirmation receipt of company data

區塊鏈架構下供應鏈應用契機

- **產品履歷追踪**
  - 區塊鏈可以追踪從原物料生產到配送到消費者之供應鏈產品履歷。
- **保護產品**
  - 防遺失、被竊、偽造、調包。
- **轉帳成本降低**
  - 供應鏈區塊鏈內的節點之內的資金轉帳，可部份去銀行化，使用分類帳本，降低成本。
- **供應鏈協同供貨CPFR**
  - 協同規劃、預測與補貨系統 (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment, CPFR)，藉由區塊鏈將企業的合作關係延伸與運輸成員相連接。協助企業改進銷售預測及自動產生補貨訂單。

資料來源：http://www.ithome.com.tw/article/105368

產業區塊鏈運作示意圖


登記商家身分
登記上下游身分
簽訂Smart Contract
區塊鏈寫入運送記錄
企業點評, 商家累積信任
執行Smart Contract
追蹤企業信用點評

資訊科技應用案例：生產

- 美的(Midea)中央空調自動化生產線

資料來源：https://www.youtube.com/watch?v=2dJewkJZ4PU

資訊科技應用案例：行銷

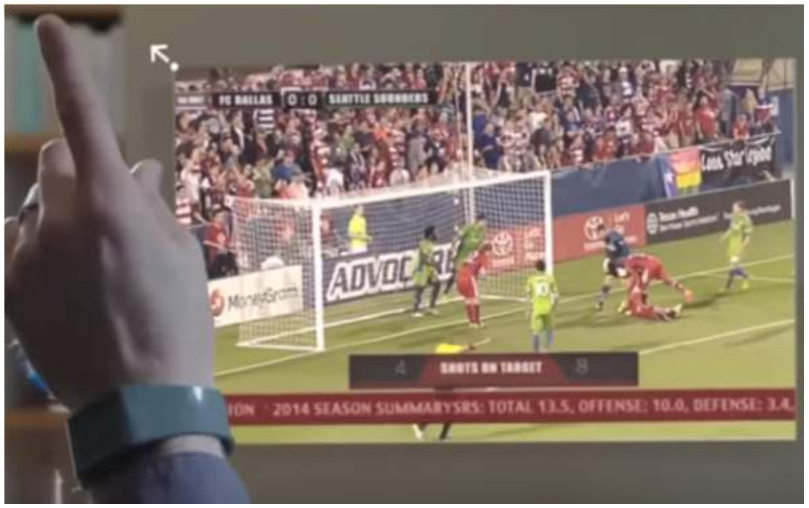
- AR應用

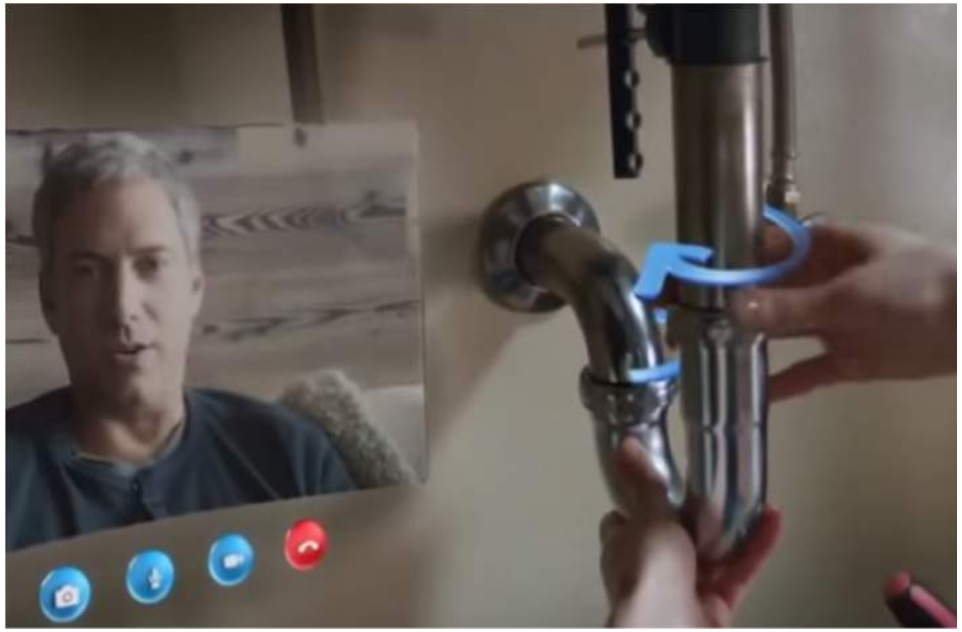
資訊科技應用案例：行銷

- IKEA善用擴增實境
- 利用智慧型手機或平板電腦輕鬆模擬出IKEA家具擺放在家中的樣子，還有照相功能讓你拍出各種有趣照片。

資訊科技應用案例：研發

- Microsoft HoloLens





資訊科技應用案例：研發

- 發展仿生材料技術、利用生物昆蟲表層仿生塗料應用於飛機、超跑汽車、超迴路列車(Hyperloop)鋼材，減少風阻。

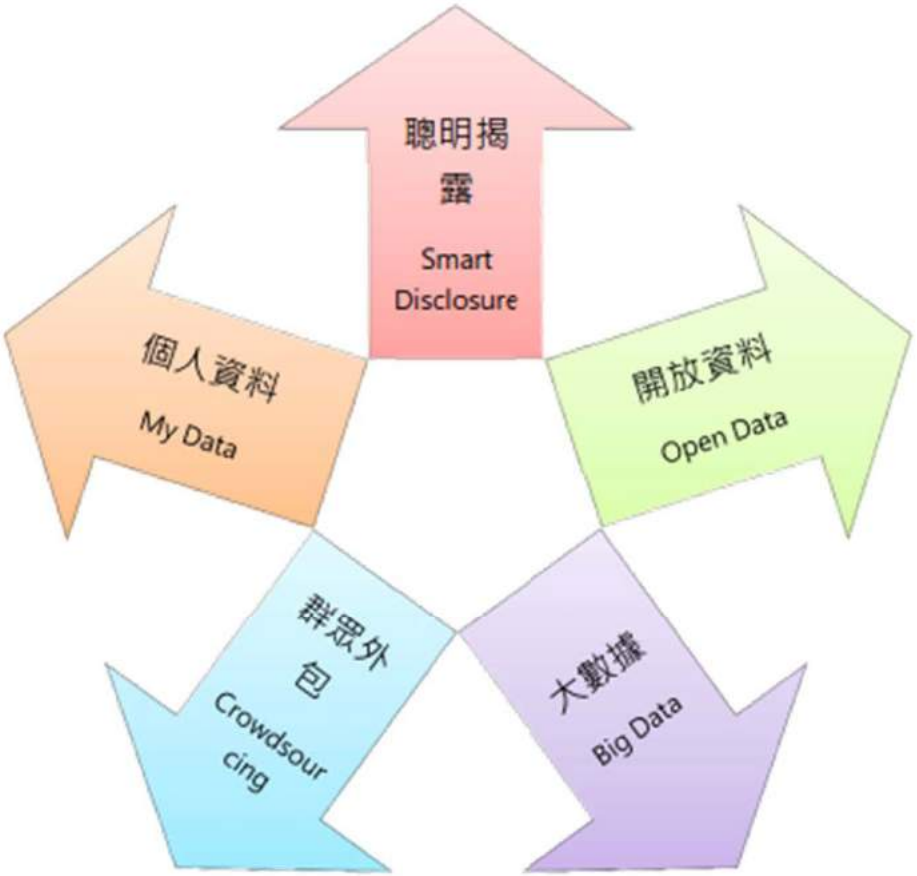
http://www.daai.tv/daai-web/news/content.php?id=976377

五、智慧城市應用實例

智慧城市可行策略：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

智慧城市可行策略：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。

智慧城市可行策略：
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

智慧城市應用實例：美國 All-to-One案例

- 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

智慧城市應用實例：紐約

- 數位城市的政策，讓紐約成為美國第二大科技重鎮，提出以應用科學（applied technology）為主體的科技發展建設計畫，通過由政府釋出硬體與軟體的方式，培養創新人才，吸引世界頂級高校和研究機構前來發展。

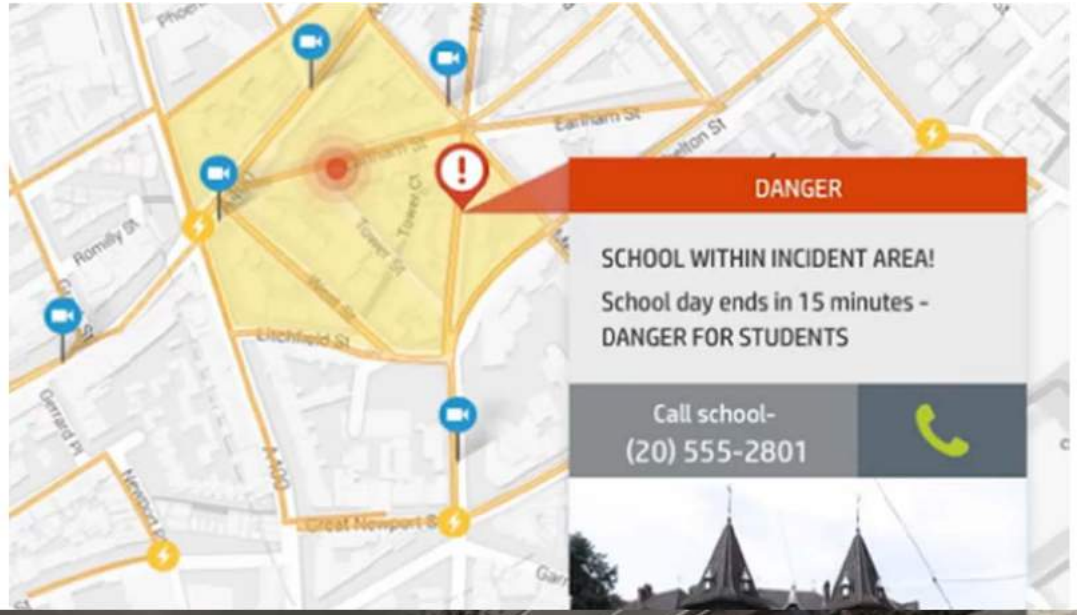
- 積極發展資訊公共開放平台，推廣公共資料給任何人自由取用、鼓勵開發軟體服務及高獎金4萬美金的BigApps城市資料軟體競賽，並推動「Made In NY」補助新創公司場地租金等一系列的政策。

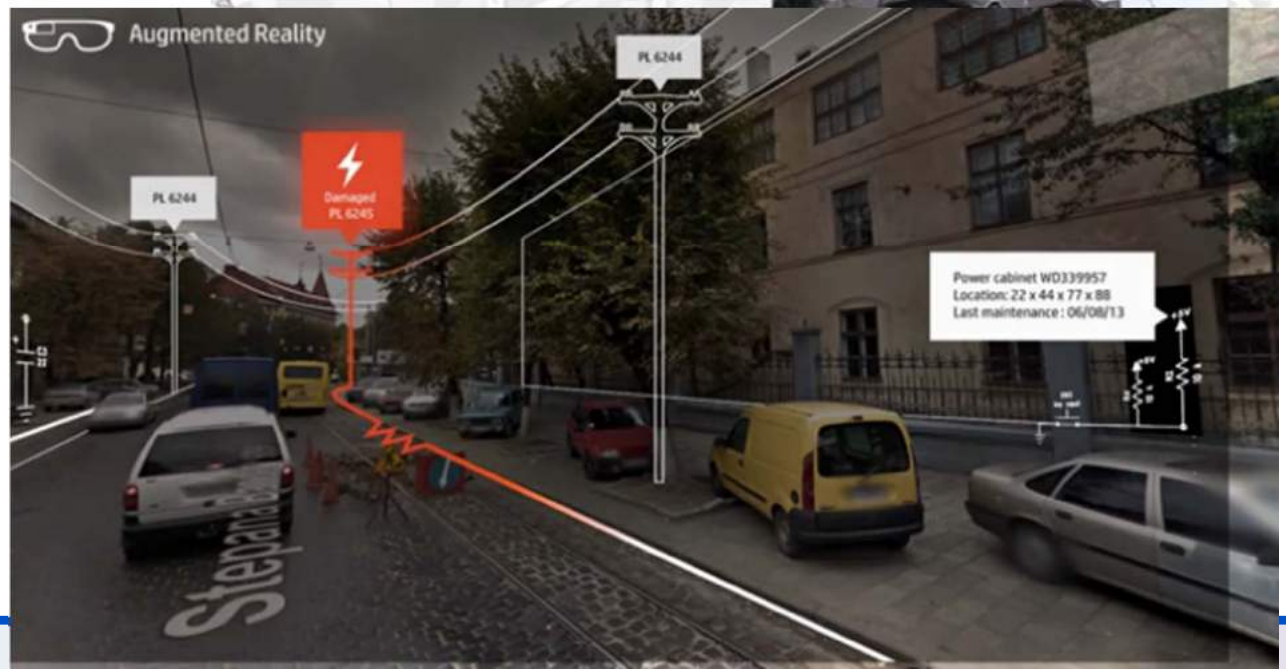
- 推出「Digital.NYC」，涵蓋紐約各式各樣有關新創的最新資訊。使用者只要來這個網站就可以很清楚知道紐約市新創相關的最新消息，如新創公司與創投想互相尋找、想找科技職缺或相關職業訓練的求職者、新創空間到各式各樣的交流活動都能找得到。

資料來源http://www.inside.com.tw/2015/10/26/digitalny

智慧城市應用實例：Hp Safe City

- 智慧城市應用





智慧城市應用實例：南韓首爾、台灣車輛

- 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。

- 台灣車輛研究中心 無人駕駛應用

智慧城市應用實例：零時政府g0v.tw

- 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/

智慧城市應用實例：防救災眾包平台

- 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

智慧城市應用實例：宜蘭

宜蘭縣政府e-city計畫

- http://www.autodesk.com.tw/adsk/servlet/item?siteID=1170616&id=18620262
- http://images.autodesk.com/apac_grtrchina_main/files/_____.pdf

- 上述網頁資料量，含：
  - 「蘇軾文史地理資訊系統」
  - 「唐宋詩詞作者及作品分佈地理資訊系統」
  - 「台灣地質知識服務網」
  - 「台灣百年歷史地圖」
  - 「台灣水圳文化網」
  - 「台北市歷史圖資展示系統」
  - 史語所民族學田野照片與標本地理資訊系統
  - 「台灣製糖工廠百年文史地圖」
  - 「中央社老照片GIS系統」 等等研究案例

智慧城市應用實例：交通部高公局

- 交通部國道高速公路局「即時交通資料庫」
- http://tisvcloud.freeway.gov.tw/

roadlevel_info.xml.gz	路段靜態資訊
roadlevel_value.xml.gz	路段一分鐘動態資訊
roadlevel_value5.xml.gz	路段五分鐘動態資訊
roadlevel_threshold.xml.gz	服務水準門檻分級
vd_info.xml.gz	VD 靜態資訊
vd_value.xml.gz	VD 一分鐘動態資訊
vd_value5.xml.gz	VD 五分鐘動態資訊
cctv_info.xml.gz	CCTV 靜態資訊
cctv_value.xml.gz	CCTV 動態資訊
cms_info.xml.gz	CMS 靜態資訊
cms_value.xml.gz	CMS 動態資訊
avi_info.xml.gz	AVI 所在位置靜態資訊
avi_pair.xml.gz	AVI 配對靜態資訊
avi_value.xml.gz	AVI 動態資訊
TDCS_M03A	各類車種通行量統計
TDCS_M04A	站間各車種平均旅行時間
TDCS_M05A	站間各車種平均行駛車速
TDCS_M06A	各旅次路徑原始資料
TDCS_M07A	各類車種旅次平均長度
TDCS_M08A	各類車種旅次數量

ICF評選全球最頂尖智慧城市：台中市

- 2013年紐約國際智慧城市論壇（ICF）評選，共400個城市參選。
- 不僅獲選「2013全球頂尖7大智慧城市」，更獲頒智慧城市首獎殊榮。
- 於環保、就業及經濟動能方面獲得肯定。

資料來源： http://www.businessweekly.com.tw/article.aspx?id=19697&type=Indep

頂尖智慧城市：台中市獲獎原因(1/3)

- 創造就業機會不遺餘力，
  符合ICF年會主題：創新與就業
- 七個科學園區、十七所大專院校、一千五百家精密機械企業、上萬家中小型零組件供應商，產生了強大的群聚效應，形成完整的產業聚落，創造出台積電、巨大、上銀等世界級的企業。
- 臺中市政府與大專院校、研究機構合作，開發出共享的企業資源規劃系統，產官學相互配合，大幅提升企業運作效能。

資料來源： http://www.businessweekly.com.tw/article.aspx?id=19697&type=Indep

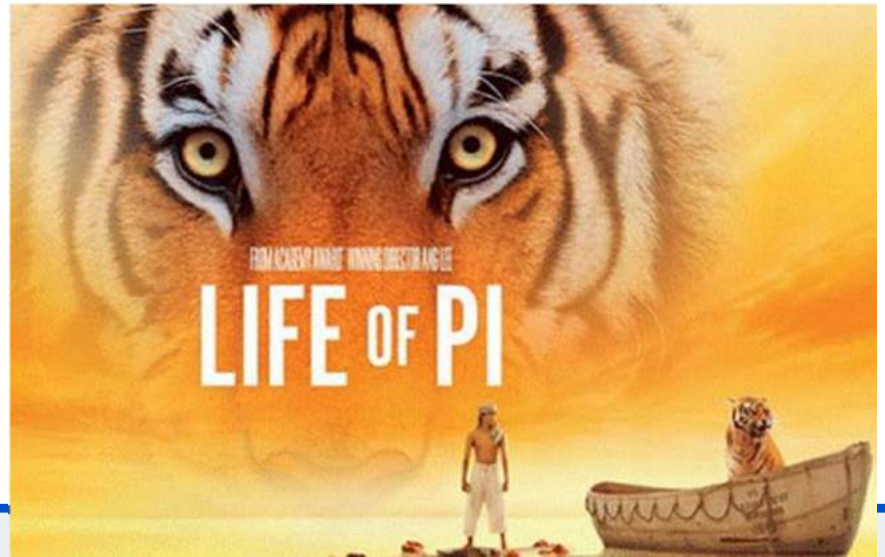
頂尖智慧城市：台中市獲獎原因(2/3)

- 台中縣、市合併升格無縫接軌。
- 台中市政府與電信業者合作，全心投入縮減數位落差，大筆投資基礎建設網路拉近城鄉差距。
- 不但創造了上千個無線網路熱點；光纖寬頻以及4G的WiMAX，人口覆蓋率甚至已經超過90%。
- 多數城市都是被科技牽著鼻子走，但是臺中卻能真正運用科技創新，帶來更多成功。

資料來源： http://www.businessweekly.com.tw/article.aspx?id=19697&type=Indep

頂尖智慧城市：台中市獲獎原因(3/3)

- 文化軟實力，即將邁入「新文藝復興時代」。
- 運用創新能力、科技知識，重新發揚原有文化資產的智慧。
- 勤美誠品綠園道，打造自然人文新地標，低碳生活實踐者。
- 少年PI的奇幻漂流(造浪技術、複雜特效)。



資料來源： http://www.businessweekly.com.tw/article.aspx?id=19697&type=Indep

頂尖智慧城市：大台中 進步中

- CNN評選台灣最宜居城市。
- 舊城新生、產業發展、區域均衡、治安提升、社會福利等五大面向。
- 8年100萬棵植樹計畫、古蹟存舊立新、社會住宅、摘星計畫、農村活化、食物銀行、易淹水地區改善、托老托幼一條龍、自行車369計劃、空汙PM2.5改善等政策推動成果。

資料來源：http://times.hinet.net/news/19849195

頂尖智慧城市：舊城新生

- 古蹟存舊立新，築巢引鳳。(台中銀行、第四信用合作社)
- 台中車站高架化

- 青創基地(審計新村、光復新村、摘星山莊)
- 綠川柳川水岸廊道活化、日月湖百年清淤

資料來源：http://times.hinet.net/news/19849195

頂尖智慧城市：產業發展

- 智慧機械之都。
- 成立「中台灣產官學研合作策略聯盟」，並呼應中央「國機國造」政策。
- 成立「招商投資促進委員會」、制定《產業發展自治條例》、設立「產業發展基金」。

資料來源：http://times.hinet.net/news/19849195

頂尖智慧城市：區域均衡

- 持續推動10公里免費公車並走入偏鄉，運量成長六都第一。
- 自行車369計劃：300座iBkie站點，600公里自行車道，9000台iBkie。
- 自來水普及率進步幅度高居六都第一。
- 推動「文化下鄉、藝術平權」。

資料來源：http://times.hinet.net/news/19849195

頂尖智慧城市：治安提升

- 科技辦案、偵防並重。
- 犯罪發生數六都最低
- 打擊詐欺、掃蕩毒品、查補逃犯及檢肅非法槍械成效六都第一
- 治安滿意度，突破七成，創下縣市合併以來新高。

資料來源：http://times.hinet.net/news/19849195

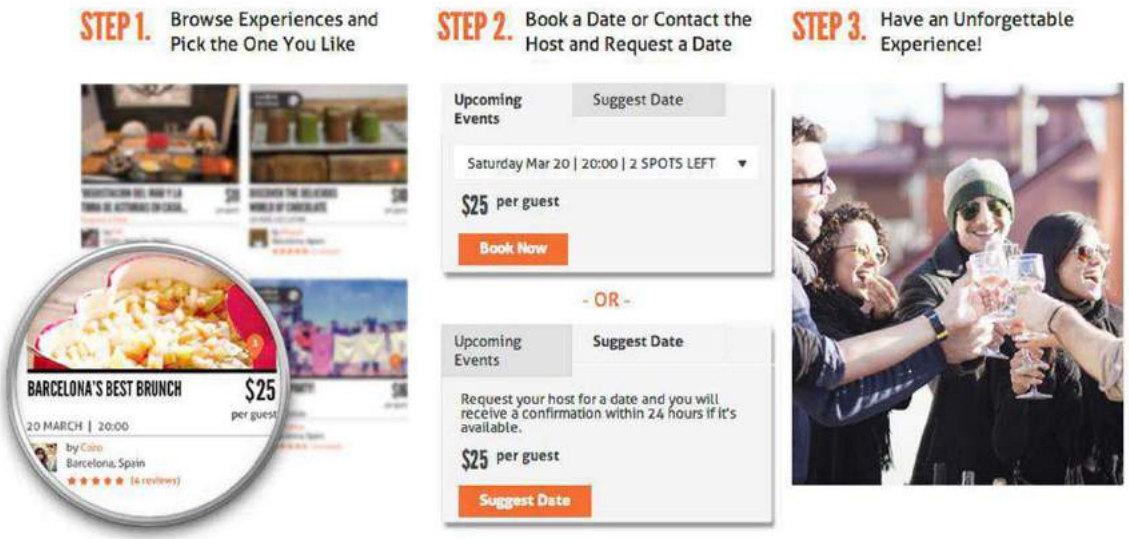
頂尖智慧城市：社會福利

- 青年就業政策務實、青創基地發展創新。
- 托育一條龍：提升托育品質，增加超過一萬多名幼童接受托育，並創造2千多個幼教師與保母的就業。
- 托老一條龍：照顧長者，提供不同老化階段對應在地服務，也將配合中央長照2.0政策，提供對失智老人家庭更多協助。

資料來源：http://times.hinet.net/news/19849195

智慧城市應用實例：食

EatWith



- EatWith，讓當地居民把自己的餐桌和廚藝分享出來，為用戶提供均價30到50美元之間的餐點，供應過路的旅客，而 EatWith 會從中抽取最多15%的佣金。
- 下載APP後，首次進入 EatWith 主頁的用戶，需要根據自己的口味註冊一個帳號，接下來就可以選擇成為旅客預訂餐桌，或是成為主人提供餐桌。

資料來源：http://www.inside.com.tw/2014/10/03/eatwith

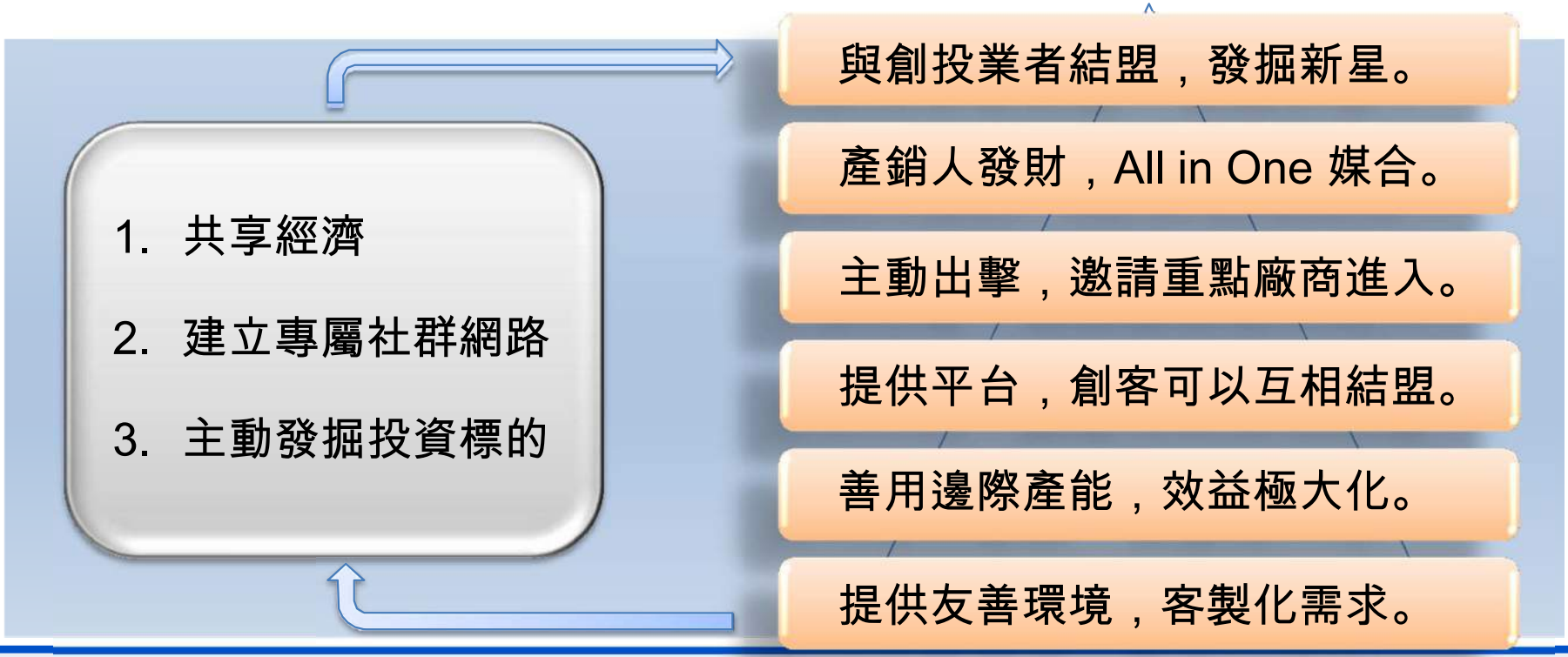
智慧城市應用實例：衣

- 中國服裝月租服務的 APP 魔法衣櫥（Magic Closet）
- 魔法衣櫥採用會員月租服務方式，329元（人民幣）包月的價格，這個價格包括了防衣物皺褶設計的精美包裝盒，以及服裝清洗熨燙的所有費用。用戶平均每天花10元錢（人民幣），就可以任穿所有線上的美衣。

資料來源：http://iguang.tw/u/4199889/article/178938.html

智慧城市應用實例：住

- WeWork 現在擁有2.3萬顧客和32個辦公場所，其中半數集中於紐約，在這座城市 WeWork 是增幅最快的辦公空間消費者。
- 從每月45美元的隨付隨用工作檯，到價格數千美元的小型辦公室，也能選擇一個350美元的「公用區暢行」會籍。有了這張通行證，便可以使用 WeWork 遍及世界各地的辦公場所，只要能在吧台找到個座位就行。



智慧城市應用實例：行

- 開發應用程式連結乘客和司機，
  提供載客車輛租賃及即時共乘的共享經濟服務。
- 乘客可以透過傳送簡訊或是使用應用程式來預約載客車輛，利用應用程式時還可以追蹤車輛的位置。
- 智慧手機上的客戶端載有谷歌地圖，可以在地圖上看到離自己最近的車在哪裡，在屏幕上確定一個見面地點，再叫一輛車到那裡等您。在查看車輛向自己靠近的同時，您還可以看到司機的信息（包括評級）。
- 到達目的地後，Uber 應用程式會向您的手機收費，您不需要找現金，找錢，給小費或者拿發票。

智慧城市應用實例：育

「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」

- MOOC有兩類：
- 一類是是以Coursera、Udacity和EdX等公司為代表的以名校為背景的MOOC平台。
- 另一類是以Udemy、Lynda等公司為代表的，任何人都可以成為講師（群眾外包），只要你胸有成竹、有熱情，又想開課，都可通過這個平台來達成願望。
- 維基百科（Wikipedia）和TED，國內的分享知識的平台
- 網路上「群體學習（Social Learning）」，彼此良性互動，甚至包括語音助理、機器學習。

資料來源：http://wechat.kanfb.com/archives

智慧城市應用實例：樂

- 當大部分實體店面王國「被亞馬遜了」（to be Amazoned），亞馬遜卻回來做5,000本陳列的書店。
- 亞馬遜開店策略：將二十年來在網路上服務顧客的經驗，和實體通路結合。
- 包括「線上線下整合」（O2O）流程探討、「Fire TV」、智慧居家裝置「Echo」布局、第八代的閱讀器Kindle下一階段發展等。

智慧城市應用實例：樂

- 人們不一定在現場購書，且書店不收現金，只要用手機就可完整比對、訂購，直接送到家中。
- 都是根據網路評價、預售狀況等排名決定，幾乎大部分的書封正面都朝外，讓書本完整呈現最好的一面，並且在書的下方放置一張小卡片，羅列了Amazon.com的評分，以及顧客的評論，

- 未來蘋果（Apple）、谷歌（Google）都會推出電視機上盒的裝置，以亞馬遜對消費者的理解，在書店裡陳列的Fire TV已占上風。

智慧城市應用實例：樂

- 電商巨擘亞馬遜明年即將開第一家實體超市，不開則已，一開就要讓零售業出現天翻地覆的革命。
- 首家Amazon Go商店主打「拿了就走」（Grab-and-Go）技術，顧客從架上拿了需要的商品後，真的可以大剌剌、頭也不回地走出去，再也不用排隊等付錢。

資料來源： http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5079746

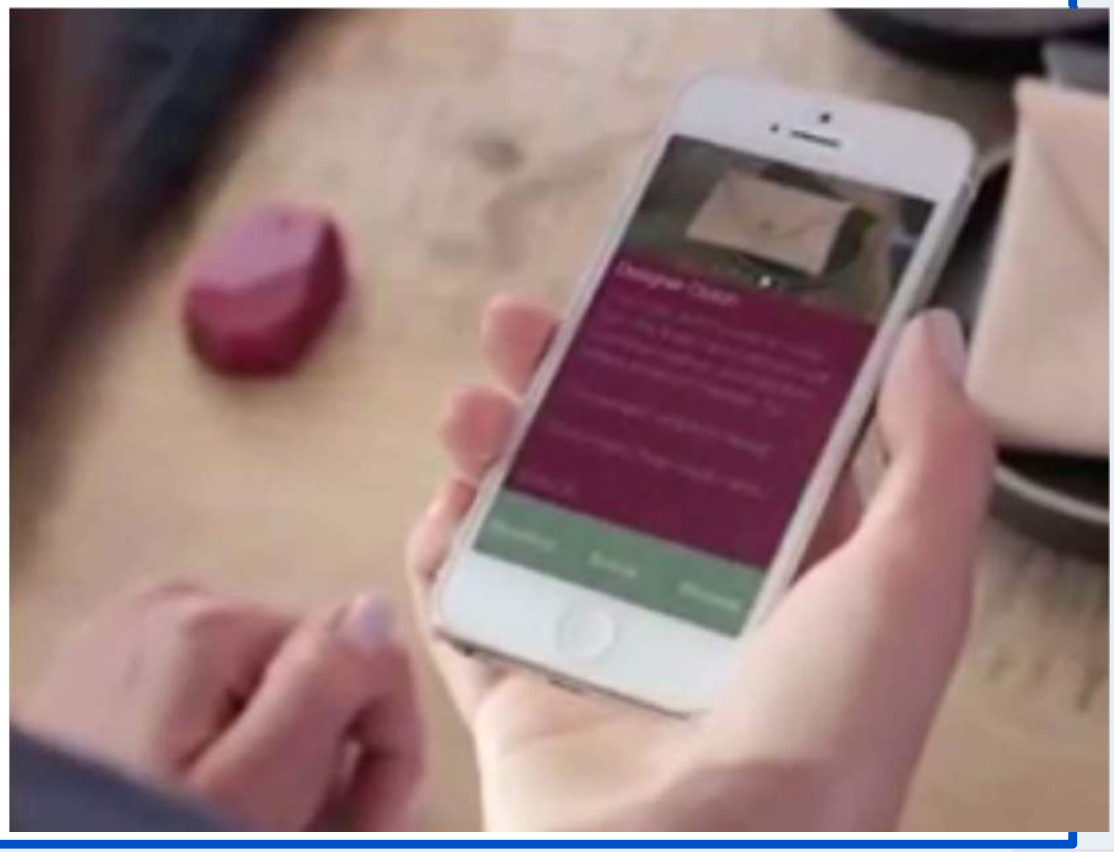
智慧城市應用實例：樂

- Amazon Go會使用類似於自動駕駛車的技術，利用感測器、電腦視覺和深度學習技術，判定消費者把哪些商品放進了自己的包包裡。
- Amazon默默籌備實體店面多年，當許多產業談論數位轉型，以及收起實體店面，聚焦電商，Amazon卻逆向操作，在保有電商極速成長狀態下，放眼打造實體王國。

資料來源： http://www.cw.com.tw/article/article.action?id=5079746

智慧城市應用實例- iBeacon

- 整合Beacon + SLAM (Simultaneous Location And Mapping)
  可追蹤店鋪人流與資訊流大數據



智慧城市應用實例- iBeacon

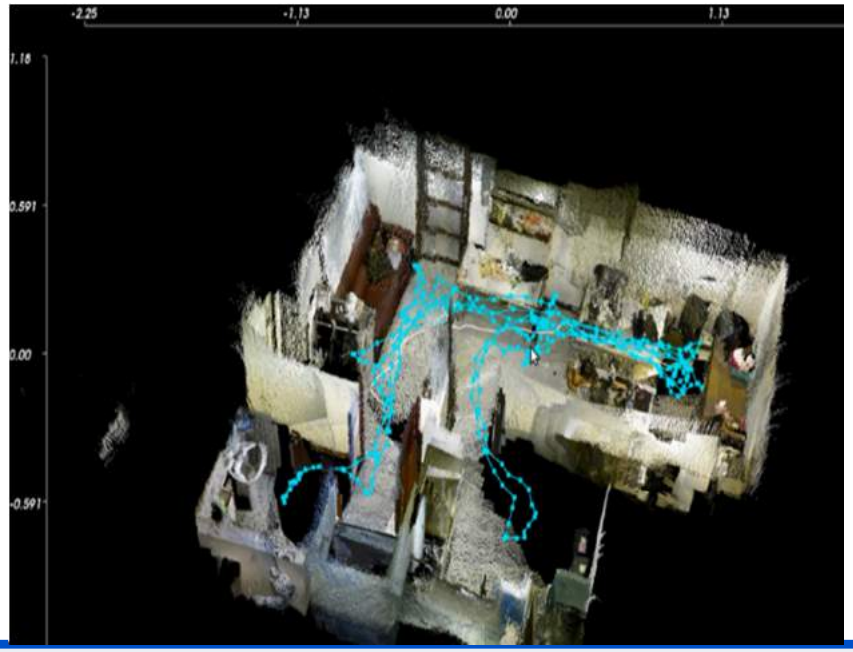
- 2015年8月底，晴光商圈成為第一個集體裝設Beacon物聯網感應器做行銷、導覽的在地商圈，總共有14個地點裝設了感應裝置。

- 使用者安裝「FootPoint踩點趣」APP，系統就會告訴你，哪些店家願意花錢請你去逛街（走進店裡即可累積點數，這些點數可以免費兌換商品），走進店內後，物聯網裝置會主動辨別並幫用戶打卡，逛完商圈，不買任何東西，就可累積七百點，免費兌換小Pizza。

資料來源　http://www.businesstoday.com.tw/

智慧城市應用實例- iBeacon

- 室內定位/導航技術
- 室內定位導航 SDK/API
- 三維建模技術



iBeacon微定位資訊系統應用之範疇

定位導航服務　巡檢系統　人流大數據分析

智慧建築內外導覽服務

- **AR擴增實境導航**
  - 室外至室內導航
  - 建築物內導引
- **導航內容**
  - 品牌商家列示與介紹
  - 樓層圖解與簡介
  - 最新消息與活動資訊
  - 導航至目的地
- **訊息推播**
  - 最新店家相關資訊(動態提醒)
  - 店家商品與優惠資訊

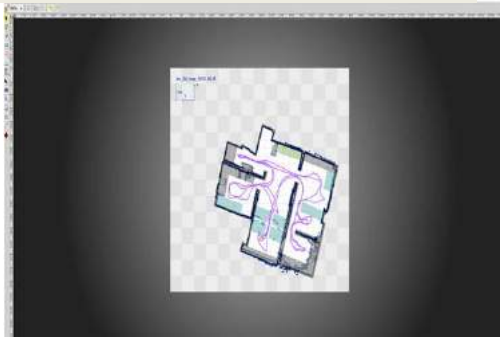
智慧建築內巡檢資訊系統

智慧巡檢前端

- 巡檢APP自動簽到
- 線上表單管理
- 即時管理巡檢人員
- 巡檢資料即時回傳

智慧巡檢後台

- 巡檢報表輸出
- 巡檢指標統計
- 巡檢路徑管理
- 巡檢排程管理
- 巡檢表單管理
- 巡檢結果追蹤



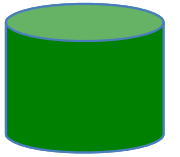
智慧建築之人流大數據分析

- 使用者開啟商家APP
- 人流之時間軌跡紀錄
- 消費者店舖駐留時間紀錄
- 動線之規畫設計

智慧建築微定位資訊系統之預期效益

- 一鍵呼救
  (快速定位求救點)
- 建築物內相約見面，位置分享
- 降低人力成本
- 更有效管理場域
- 協助商家提升業績
- 店鋪/商品動線安排及管理
- 採集消費者資訊
  - 建築內動線
  - 停留時間

智慧城市應用情境架構圖(BLE廣播)

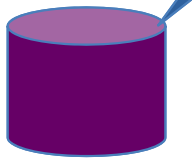


Beacon管理後台DB～

帳號所設定之Beacon
(UUID/Major/Minor/Ranging)

訊息伺服系統DB～

每支USBeacon藉由SDK
觸發APP後所相對應的
資料(文字、圖片、URL)



資料來源：http://www.hwacom.com/web/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=3

智慧城市應用實例說明(BLE廣播)

- Beacon Broadcasting的方式讓手機BLE以感應方式即可以經由App完成資料呈現

- 整合1968APP

資料來源：http://www.hwacom.com/web/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=3

智慧城市應用實例效益比較

- CMS (可變資訊標誌看板)
  - 民眾僅有 10 秒左右閱讀
  - 價格約800萬
  - 僅能提供固定信息，跑馬燈易漏失
  - 商業應用與服務目的互斥
- Beacon + CMS
  - 民眾可由手機閱讀
  - 價格幾乎沒有變動
  - 可提供變動訊息，甚至導引至替代路線
  - 商業應用與服務目不互斥

資料來源：http://www.hwacom.com/web/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=3

智慧城市應用實例交通控管與分流

- CMS
  - 民眾僅有 10 秒左右閱讀
  - 必須於交流道前一分鐘車程設置
  - 單一訊息，僅能告知壅塞
- Beacon+CMS
  - 民眾可由手機閱讀
  - 設置地點要求少
  - 可提供變動訊息，甚至導引至替代路線

資料來源：http://www.hwacom.com/web/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=3

智慧城市應用實例測試地點

- 地點：18.4K 旅行時間標示及ＣＭＳ

資料來源：http://www.hwacom.com/web/bbs/board.php?bo_table=article&wr_id=3

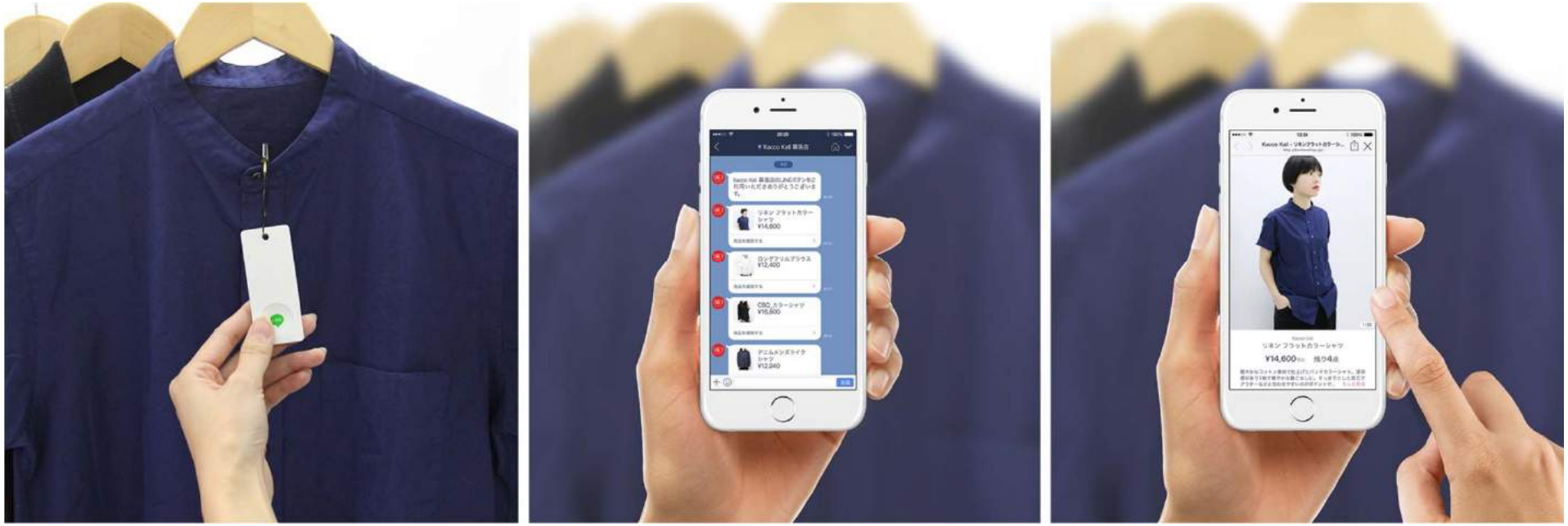
智慧城市應用實例
視障者「微光計畫」報位資訊系統

- 既有應用案例：舊金山航站、台中市公車站、中興大學圖書館…

資料來源：https://youtu.be/9fJOdkgao0c?t=42s

Line Beacon-智慧城市日本實例

- 日本服飾電商巨擘Start Today公司與日本LINE公司在時尚圈攜手展開以Beacon進行的事業合作
- 預計在2016年春天提供以服飾店鋪為目標的「活用Beacon服務」
- 「活用Beacon服務」：以Start Today公司獨家開發的按鈕型Beacon，結合LINE官方帳號、LINE@企業或店家帳號，達到促進販售與聚集客源的推播訊息服務。



微信iBeacon - 智慧城市實例

- 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

智慧城市應用實例- 無人機資訊系統

- 四軸飛行器Collaborative-Work協同合作
- 無人機從空中蒐集資訊，使人類之決策思維增加「一維」(Dimension)。
- 已應用於農業、林業、畜牧業、營建業、交通事故與地震災後現場建模…等。
- 未來可考慮應用於建築物與橋墩裂縫之偵測掃描

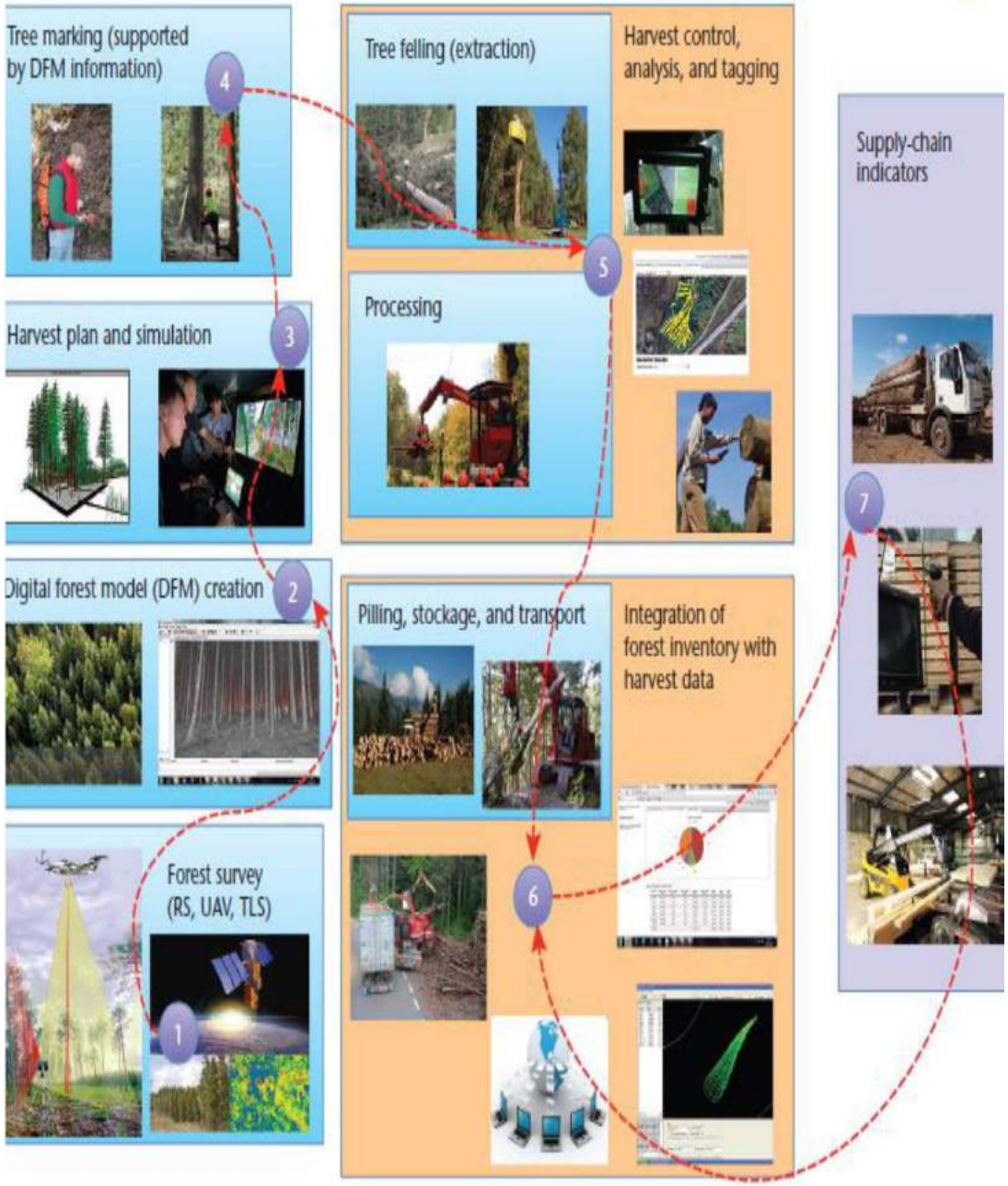
智慧城市應用實例- 無人機資訊系統(林業)

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）



六、結語

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)

- 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）。

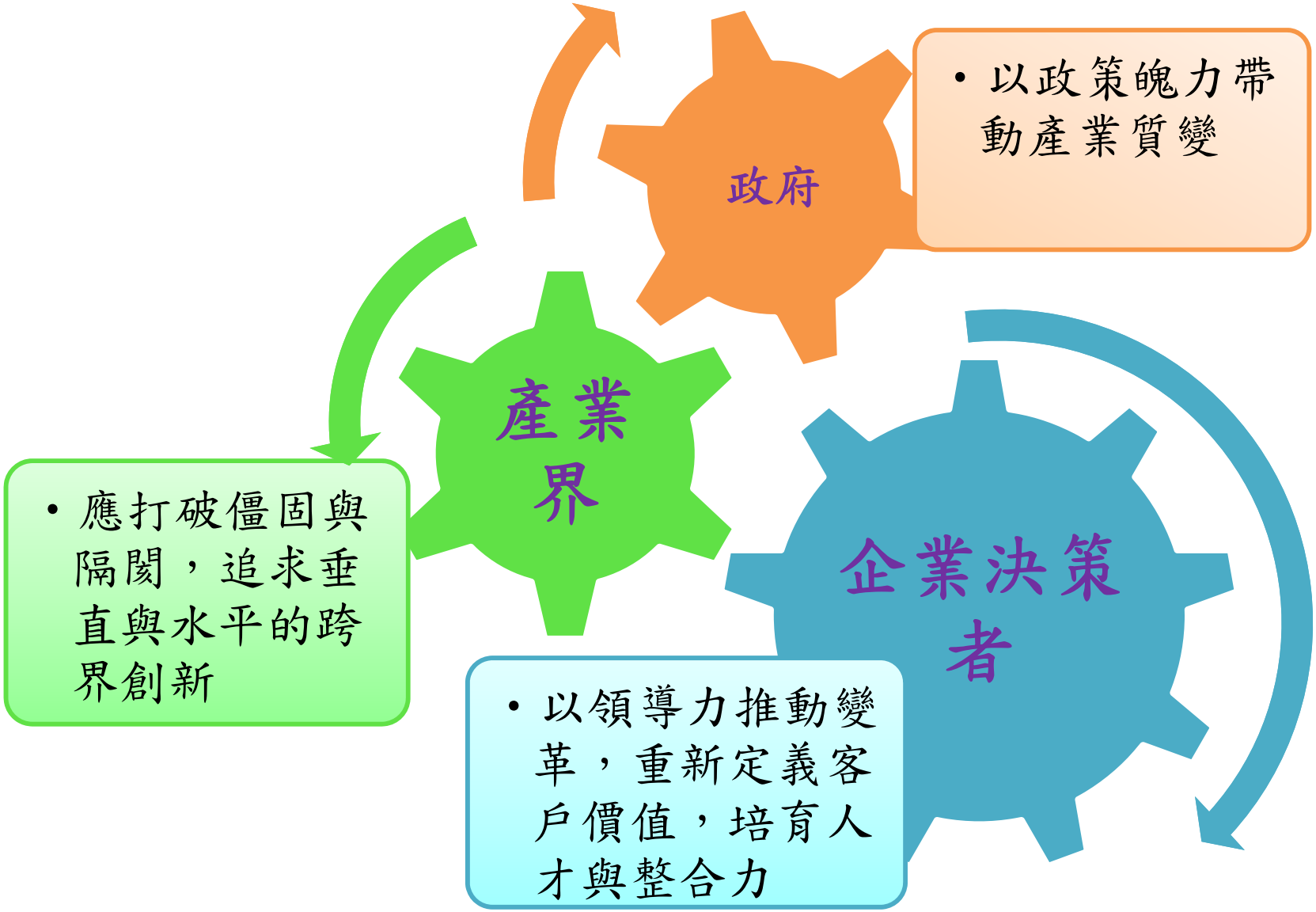
物聯網引發虛實整合能力

- 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」*。

物聯網時代：
政府、產業、企業決策者之夥伴關係

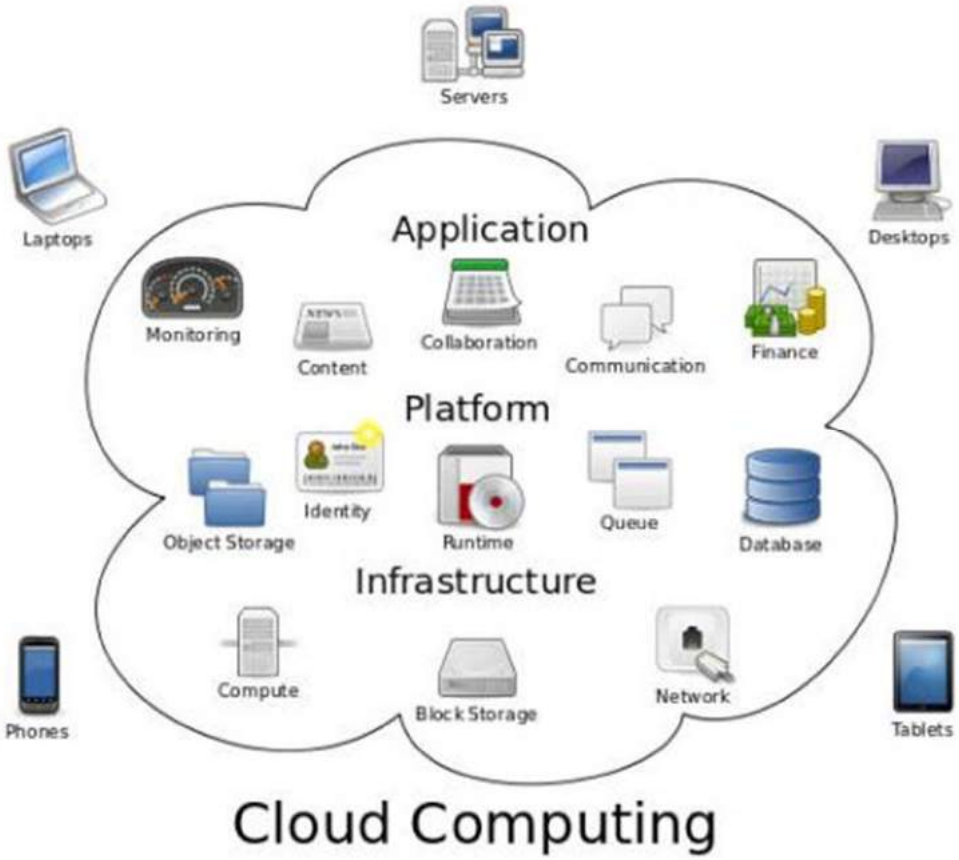


資訊科技之關鍵成功因素

- 橫斷面地理空間的廣度、縱斷面時間的長度
- 廣度與長度互補，資料運用能量身訂做、精準行銷
- 不可或缺之要素：資料探勘、機器學習、深度學習、人工智慧
- 大數據分析仍然來自於顧客體驗Customer Experience、顯性數據(性別、年齡出生年月日、居住地…)、隱性數據(個人偏好、價值觀、優先順序…)

資訊科技特質

- 資訊可脫離實體而傳輸
- 無遠弗屆(廣度)
- 鉅細靡遺(深度)
- 無敵對性
- 無排他性
- 邊際成本接近於零



當前物聯網、大數據應用的契機

- 物聯網IoT時代的來臨，資料探勘與大數據應用時機成熟
- *站在巨人的肩膀上*
- *小蝦米可以對抗大鯨魚*

Q&A

講者簡介

- 中興大學資訊管理學系、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)

部落格 http://cidr.nchu.edu.tw/teacher/hsu/blog/

臉書專頁 https://www.facebook.com/Prof.GeorgeHsu/