

出國報告（出國類別：開會）

出席 2015 Gartner
資訊科技發展國際研討會
(Gartner Symposium ITxpo 2015)

服務機關：國家發展委員會

姓名職稱：陳英傑 科長

派赴國家：美國

出國期間：104.10.4-104.10.8

報告日期：104.12.30

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：出席2015 Gartner資訊科技發展國際研討會(Gartner Symposium/ITxpo 2015)

頁數 25 含附件：是否

出國計畫主辦機關：國家發展委員會

聯絡人：陳英傑

出國人姓名：陳英傑 1 人

服務機關：國家發展委員會

職稱：科長

聯絡電話：(02) 23165300 分機：6840

出國類別：1.考察 2.進修 3.研究 4.實習 5. 開會 6. 其他

出國期間：104 年 10 月 4 日至 104 年 10 月 8 日

出國地區：美國

報告日期：104 年 12 月 30 日

分類號/目：資訊管理/資訊政策

關鍵詞：資訊科技、行動服務、社群媒體、政府資料加值應用

內容摘要：（二百至三百字）

第25屆2015 Gartner 資訊科技發展國際研討會(Gartner Symposium / ITxpo 2015) 於美國佛羅里達州奧蘭多市舉行，為期5天，是每年度全球 CIO 及資深資訊專家科技分享之盛會。本次會議全球計有超過1萬3千多人與會，其中約有3千名各行業 CIO 出席，共計超過600場會議，囊括12大行業研究，包括銀行及投資、消費者商品、教育、政府、健康、保險、生命科學、製造、石油及瓦斯、零售業、及公共事業等，圍繞 IT 主管工作中最為關注議題之最新研究成果。

Gartner 公司專研全球資通訊科技發展應用及市場趨勢研究，研究領域包括資訊管理、資訊科技、資訊軟體及應用系統、電子商務、資通訊安全及最新科技發展趨勢等議題，透過研討會分享其智庫近期之研究成果並精準分析資訊科技應用趨勢。今年度發表議題涵蓋數位政府、數位經濟、雲端應用、開放資料、巨量資料、智慧型機器、物聯網、行動網絡、資訊安全等，以及在新科技驅動下，政府如何整合及應用上開資源，建立智慧型政府，可作為未來我國資訊科技發展之參考，藉以提升國家競爭力，提高我國電子化政府國際知名度，掌握資通訊科技發展趨勢及相關政府應用服務。

目錄

壹、目的.....	1
貳、過程.....	1
參、報告重點.....	2
一、2016 年 10 大策略科技趨勢(The Top 10 Strategic Technologies Trends For 2016)	2
二、行動化的下一步(The Mobile Scenario: Taking Mobility to the Next Level).13	
三、數位政府的十大業務趨勢及策略科技(The Top 10 Business Trends and Strategic Technologies in Digital Government)	18
肆、心得及建議.....	25
伍、附錄-會議議程.....	28

壹、目的

國家發展委員會刻正規劃第 5 階段電子化政府服務，為瞭解及掌握國際電子化政府最新發展趨勢，爰派員出席 2015 Gartner 資訊科技發展國際研討會(Gartner Symposium/ITxpo 2015)，以瞭解國際資訊策略趨勢，作為我國未來規劃相關資訊發展策略之參考。

貳、過程

本次研討會自 104 年 10 月 4 日至 8 日止，共計 600 場會議，其中出席人員參與之專題如下：

日期	出席專題發表會
10 月 4 日	<ol style="list-style-type: none">1. 數位政府的終極版：智能機器和物聯網將如何改變一切 (Digital Government Redux: How Smart Machines and the Internet of Things Will Change Everything)2. 從政府雲端運算的實際案例學習經驗 (Learning the Lessons from Real Examples of Government Use of Cloud)3. 數位政府的 10 大業務趨勢及策略科技 (The Top 10 Business Trends and Strategic Technologies in (Digital) Government)4. 微軟：21 世紀的公部門 (Microsoft: Public Sector in the 21st Century)5. 政府的進階分析：科學與藝術在公共政策的融合 (Advanced Analytics for Government: The Fusion of Science and Art in Public Policy)6. 政府採購實務：雙模式 IT 指引 (Government Procurement Practices: A Skeptics Guide to Implementing Bimodal IT)7. Teradata 公司分享：在政府部門數據驅動的洞察 (Teradata: Data-Driven Insight in the Government Sector)
10 月 5 日	<ol style="list-style-type: none">1. Gartner 專題演講 (Gartner Analyst keynote)2. 10 大新興發展趨勢及其對 IT 運作的影響 (Top 10 Emerging Trends and Their Impact on Your IT Operation)3. CommVault 公司分享：現代數據中心成功的數據管理策略(Commvault: Successful Data Management Strategies for the Modern Data Center & Beyond)4. 2015 年 CEO 觀點：CIO 應如何回應 (The CEO Perspective 2015: How CIOs Should Respond)5. 雲端運算實作：切斷誇大廣告 (Practical Cloud Computing: Cutting Through the Hype)6. 忘記資料並跟著你的感覺走 (Forget the Data and Go With Your Gut)
10 月 6 日	<ol style="list-style-type: none">1. Gartner 專題演講 (Gartner Analyst keynote)2. Gartner 的預測：未來是數位的事 (Gartner's Top Predictions: The Future is a Digital Thing)3. 物聯網方案 (The IoT Scenario)4. 2020 年網路安全方案：安全對數位經濟的影響

	<p>(Cybersecurity Scenario 2020: The Impact of Digital Business on Security)</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 智能機器將用英文相互交談 (Smart Machines Will Talk to Each Other in English) 6. 巨量資料和邏輯資料倉儲 (Big Data and The Logical Data Warehouse)
10月7日	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gartner 專題演講 (Gartner Analyst keynote) 2. 數位人文主義與安全：如何讓以人為本的安全進行協助 (Digital Humanism and Security: How People-Centric Security Will Help) 3. 數位經濟下的六種顧客分析 (Six Styles of Customer Analytics for the Digital Business) 4. 2016年CIO議程 (2016 CIO Agenda) 5. 改造業務的12種新興數位工作環境技術 (Top 12 Emerging Digital Workplace Technologies to Transform Your Business) 6. 行動方案：行動化的下一步 (The Mobile Scenario: Taking Mobility to the Next Level)
10月8日	<ol style="list-style-type: none"> 1. Gartner 專題演講 (Gartner Analyst keynote) 2. 2030年科技與商業 (Technology and Business in 2030) 3. 2016年十大策略性技術趨勢 (The Top 10 Strategic Technology Trends for 2016) 4. Gartner 總結專題演講 (Gartner Closing Keynote)

參、報告重點

一、 2016年10大策略科技趨勢 (The Top 10 Strategic Technologies Trends For 2016)

Gartner 於本次研討會所提出的 2016 十大策略科技趨勢，預測這對未來將帶來重要的商業機會。策略科技趨勢係指可能對企業或政府組織帶來重大影響的技術趨勢，重大影響因素包括：可能對業務、終端使用者或 IT 層面造成顛覆性的影響，此時需要投入資源，或是評估何時導入，甚至須評估若未導入相關之技術可能導致的風險。此外，這些技術也足以影響企業或政府組織的長期規劃、方案與活動。主要趨勢可分為三大類，包括數位網格 (Digital Mesh)、智能機器 (Smart Machines) 及新科技 (New IT Reality) 的應用，如圖 1。

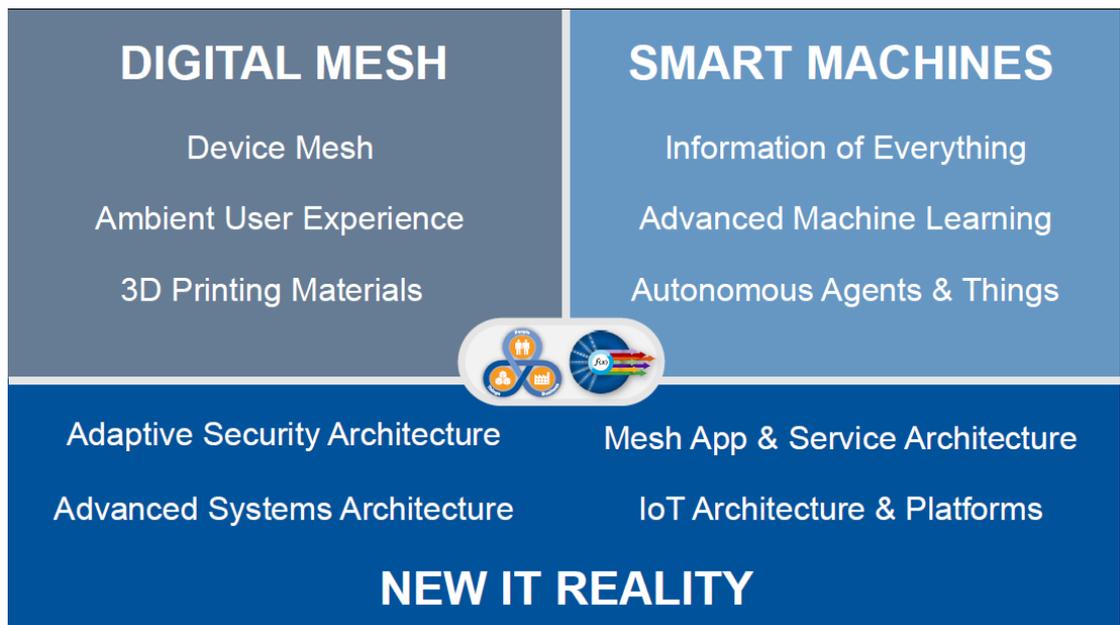


圖 1：10 大策略發展趨勢

目前企業組織多都把焦點置在數位經濟上，但數位運算近年來之崛起反而顯得更為重要。藉由數位運算我們可以得知事件之間的關聯性與互連性，這也定義未來的商業模式，並影響未來智能機器的發展。以下茲就 2016 十大策略科技趨勢說明：

1. 裝置網格

裝置網格 (Device Mesh) 指為數越來越多、用來存取應用程式與資訊或與其他人、社群、政府及企業互動的端點(Endpoint)。裝置網格包含行動裝置、穿戴式產品、消費性與家用電子裝置、自動裝置與環境裝置— 例如物聯網 (IoT) 當中的感測器。

到了後行動時代，趨勢重點將轉移到行動使用者身上，如圖 2，未來人們的身上會配帶許多裝置網格，如可連網的手環、眼鏡、皮包、手錶、耳機、衣服、鞋子，甚至是寵物頸環等，人們四周將圍繞著由各式裝置所組成的網格，影響範圍遠超過傳統行動裝置所能及。

Wearables: So Much More Than Smart Watches

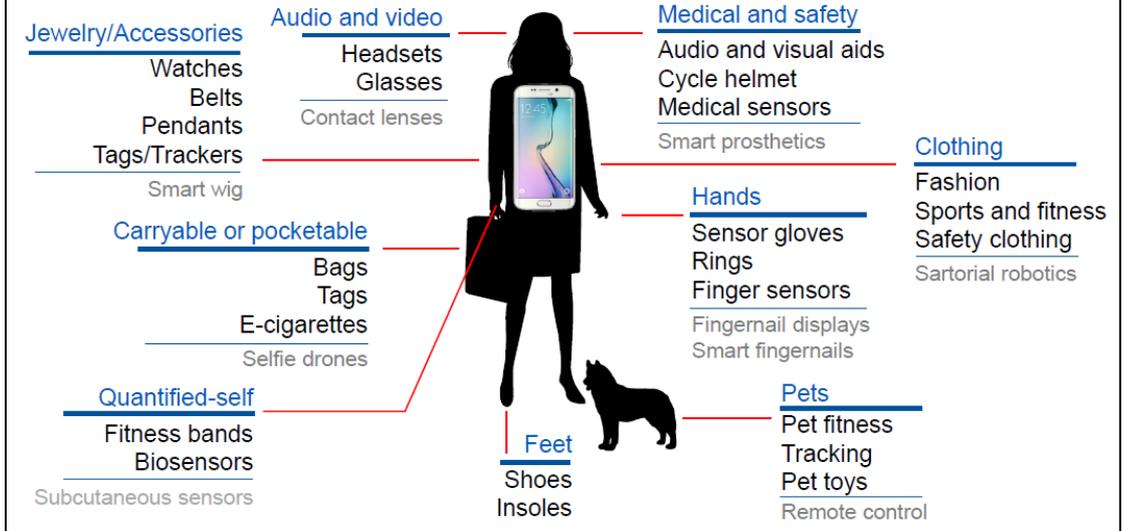


圖 2：未來人們身上所配戴的裝置網格

裝置網格是動態且無所不在，而且影響人們的日常生活的。如圖 3，在家裡、工作、交通工具、餐廳裡、遊戲等不同的環境裡，人們可能都會接觸到各式各樣的裝置網格。雖然有越來越多裝置透過各種網路連結後端系統，但往往是各自獨立運作。隨著裝置網格逐漸演進，預測連網模式將會擴大，裝置之間的合作及互動性也將更上一層樓。未來政府資訊的傳遞，可思考結合裝置網格的應用，讓民眾可以依據個人需求，取得所需的資訊。

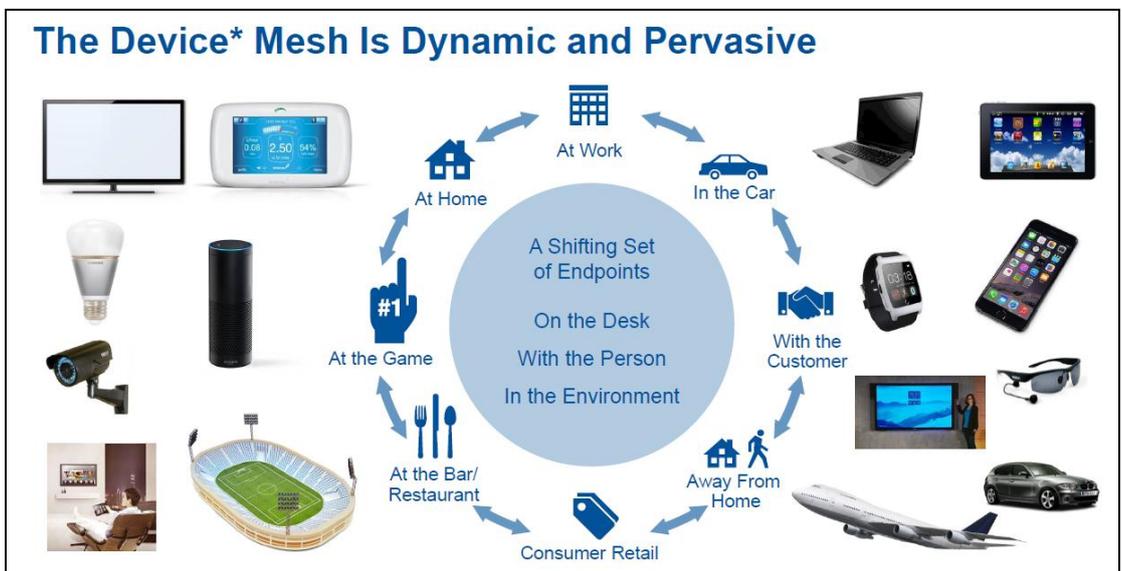


圖 3：裝置網格是動態且無所不在的

2. 環境使用者體驗

裝置網格將為環境使用者體驗（Ambient User Experience）提供軟、硬體基礎。具備擴充實境與虛擬實境功能的裝置網格將帶來極大的商機。環境使用者體驗能跨越裝置網格、時間與空間的界線而保有延續性。這樣的

體驗可在各式各樣的裝置與互動管道之間無縫流動，當使用者移動時也能混合實體、虛擬以及電子環境。如圖 4 左方的實驗者，透過配戴不同功能的裝置網格，在室內場所體驗野外打遊擊戰的樂趣，如同親臨現場般的場域與敵人互動。另在圖 4 右方的實驗者，實驗者戴上虛擬實境的眼鏡，即可模擬駕駛太空梭，遨遊於宇宙之間。



圖 4:擴充實境與虛擬實境

對企業來說行動應用程式的設計仍然是重要的策略性重點之一。然而設計的重點優勢，在於提供的體驗是否能跨越物聯網感測器等各種裝置、汽車等一般物件，甚至是工廠，並且善加利用。未來能設計出這種先進體驗能力將成為獨立軟體供應商（Independent Software Vendors, ISV）與企業達成市場區隔的最佳利器。國內多數廠商目前行動化應用其核心仍聚焦在 App 的設計，但隨著未來數位化的發展，未來的焦點將從 App 的設計將移轉至裝置網格上，如此才能創造商業利基，將產品有效區隔，提升競爭力，如圖 5。

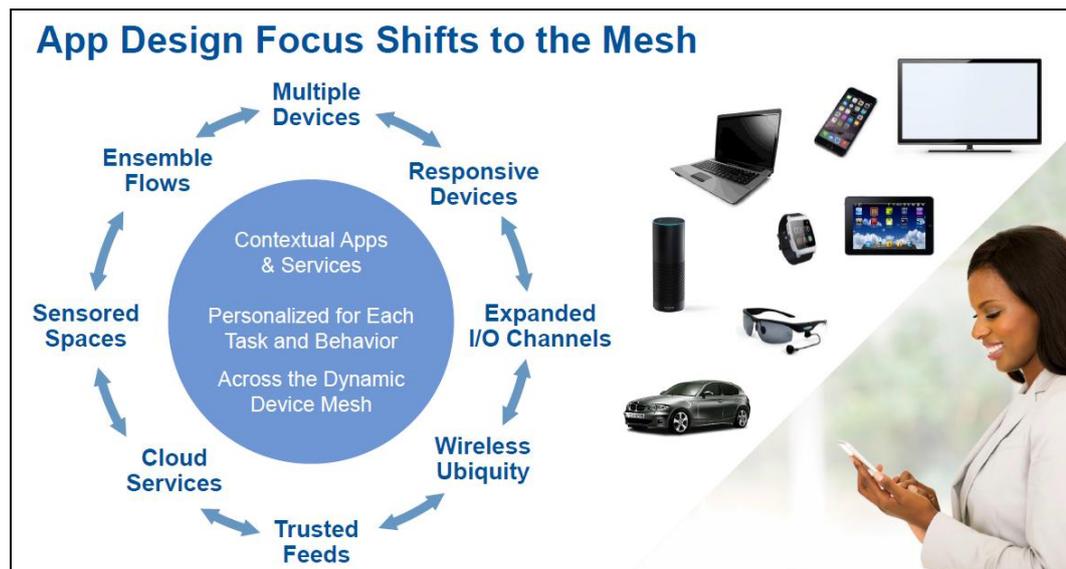


圖 5:未來的焦點將從 App 的設計將移轉至網格

3. 3D 列印材料

3D 列印技術近年來蓬勃發展，廣受各國重視，因顛覆傳統設計及生

產模式，衍然形成全球第三次工業革命。因應不同需求的 3D 列印技術因應而生，3D 列印材料亦不斷精進且多元，目前已經可以利用鎳合金、碳纖維、玻璃、導電油墨、電子、藥品與生物材料等各式各樣的材料來進行 3D 列印。這些創新技術持續帶動使用者需求，同時 3D 印表機的實際用途也拓展到更多產業，包括航太、醫療、汽車、能源與軍事等。適用於 3D 列印的材料種類越來越多，預計 2019 年以前將帶動企業用 3D 印表機出貨量達成 64.1% 的年複合成長率。在這樣的進展之下，必須重新構思組裝與供應鏈流程，才能善加利用 3D 列印技術。

預測未來 20 年內，可用於 3D 列印的材料種類將穩定增加，且未來有愈來愈多的 3D 列印材料被應用，列印物件的速度將會加快，也會有新的零件列印與組裝模式崛起。如圖 6，目前汽車、工具、藥品、人工耳、人工頭顱、人工皮等，都可以透過 3D 列印技術而生產。



圖 6：未來有愈來愈多的 3D 列印材料被應用

4. 萬物聯網資訊

數位網格裡的所有物件的資訊都能被產生、儲存、利用及傳輸。如圖 7，未來在 2020 年以前，預估全球將有 250 億個 IoT 設備，而目前約有 13.5 億個網路活躍使用者，及在 Foursquare Check-ins 網站上已標注 60 億個地點等，這些資訊都呈現爆炸性的成長。這樣的資訊不限於文數字、語音或影像格式，涵蓋範圍包括感測與情境資訊。萬物聯網資訊可連結來源各

異、五花八門的各種資訊，不管是結構化或非結構化的資訊，完整或不完整的片斷資訊等。雜亂龐大的資訊突顯出如何儲存及資料分析處理的問題，這也是未來萬物聯網資訊所面臨的挑戰。預估未來資訊分析技術將更為重要，如圖學資料庫（Graph Database）等語意學工具不斷進步，再加上其他資料分類與資訊分析技術逐漸崛起，都將賦予看似雜亂的大批資訊更多意義。

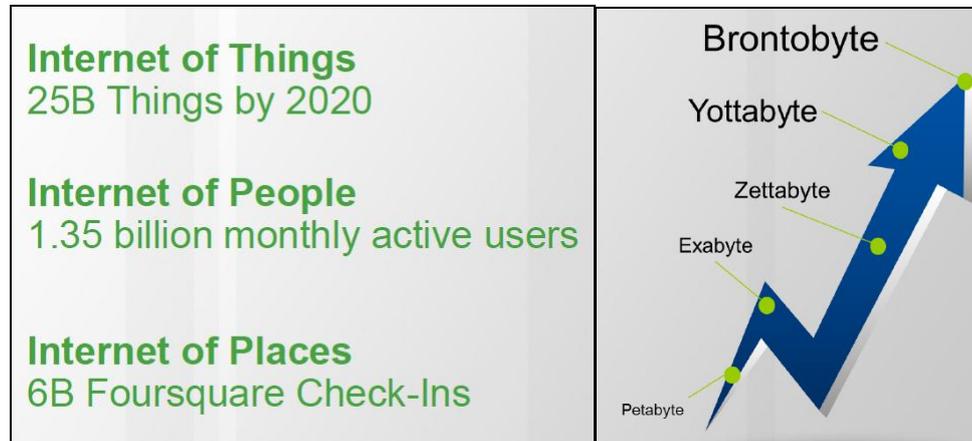


圖 7：物聯網資訊將愈來愈大且多元

5. 先進機器學習

在先進機器學習方面，運用深度神經網路(Deep neural nets, DNN)技術可以超越典型運算與資訊管理技術，創造出能獨立自主學習的能力，並且能理解各種事物的系統。深度神經網路是一種先進形式的機器學習，尤其適用於複雜的大型資料庫/集。如圖 8，透過深度神經網路之應用，將龐大的資料庫快速進行分類及語意分析，衍然建立一個新的系統架構。資料來源爆炸加上資料日益複雜，讓手動分類與分析變得滯礙難行且不合經濟效益。深度神經網路能自動執行這些任務，如此一來要解決萬物聯網資訊趨勢所帶來的各項重大挑戰，也就不再遙不可及。

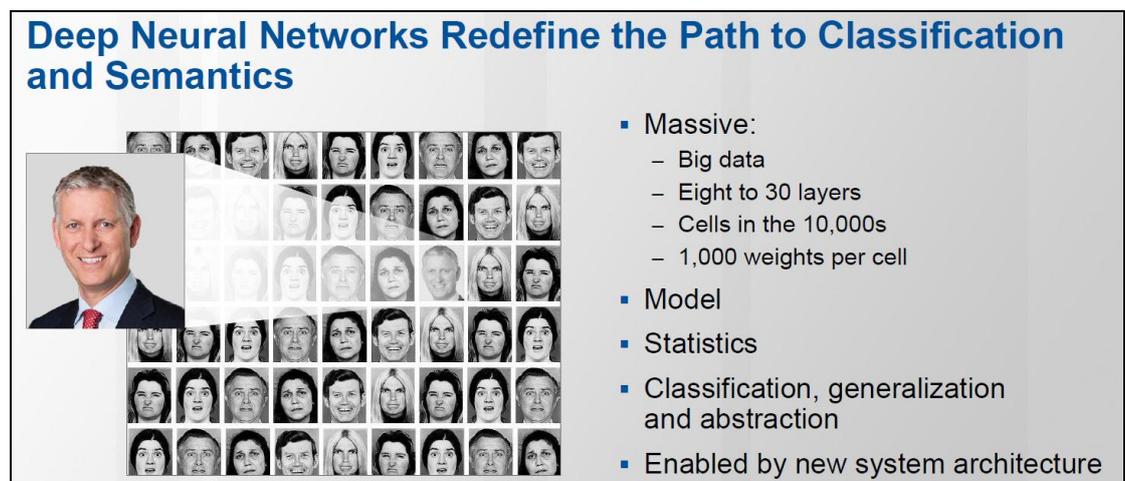


圖 8：深度神經網路重新定義通往分類及語意的路徑

深度神經網路就是讓智能機器看起來聰明的關鍵。深度神經網路能讓

硬體或軟體機器自行學習環境當中所有特徵，範圍小至枝微末節，最大則可掃描抽象類內容。相關領域持續快速演進，企業組織必須評估該如何應用相關技術以取得競爭優勢。如圖 9，智能機器透過學習後，可以瞭解問題、反映及處理複雜的難題、進行可能性的預測、或自主性的行動等，這些都必須依賴先進的機器學習能力。

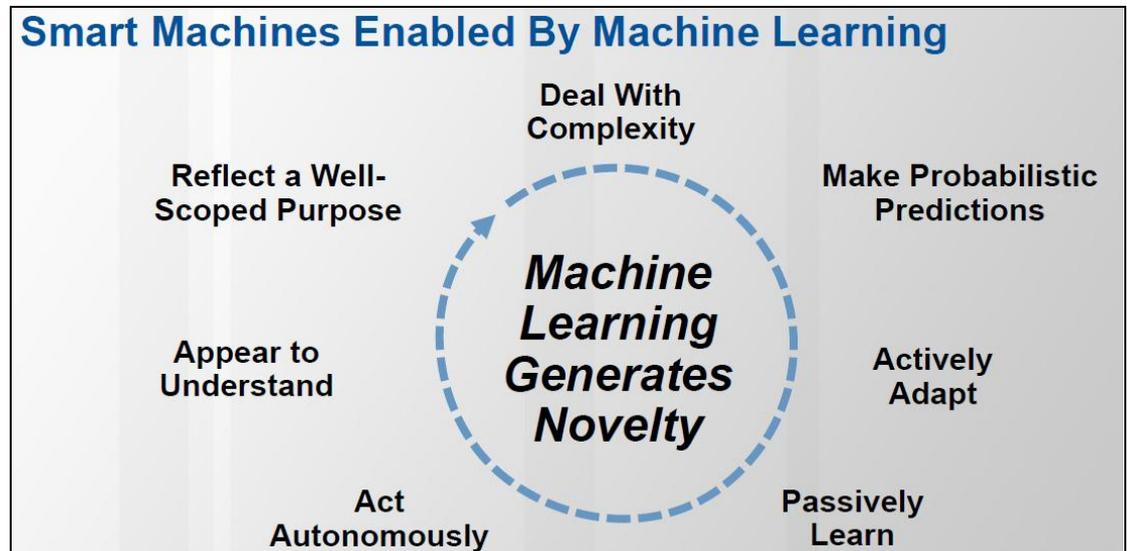


圖 9：機器自主學習創造智能機器

6. 自動代理與智慧物件

機器學習實現智能機器自主(或至少半自主)運行的能力，包含機器人、自動駕駛汽車、虛擬個人助理(VPA)以及智慧顧問等之應用。如圖 10，隨著智能機器的進步，結合軟體工程的智能機器將有更廣泛的發展，如微軟(Microsoft)的 Cortana、蘋果(Apple)的 Siri 及谷歌(Google)的 Google Now 等之語音識別系統，讓機器可以直接與人們對談，也讓未來虛擬個人助理的應用更為多元。虛擬個人助理的概念是讓自動代理成為主要使用介面的環境使用體驗，使用者直接對著應用程式說話，而非與智慧型手機上的主選單、表單與按鍵互動，實際上就是智慧代理。隨著智能機器的發展，未來可見有部分的工作將由機器人來擔任，例如導入語音識別及客服系統，就能發展智慧顧問之應用，再由智慧顧問線上回復顧客的疑問。

日本長崎縣的「怪異飯店」(Henn na Hotel) 是知名機器人負責接待的飯店。辦理登記入住、退房的櫃檯人員都是機器人，它們可以英、日語接待客人，並回答客人的問題。行李可交給自動行李車，自動行李車可自行搬運行李到房門口，毋需給小費。房內有鬱金香娃娃「Tuly」，可回答天氣、時間等簡單問題並控制房間電燈。客房均採人臉辨識系統，人類工作人員僅剩保安和房務員，人力成本減少了三分之一。

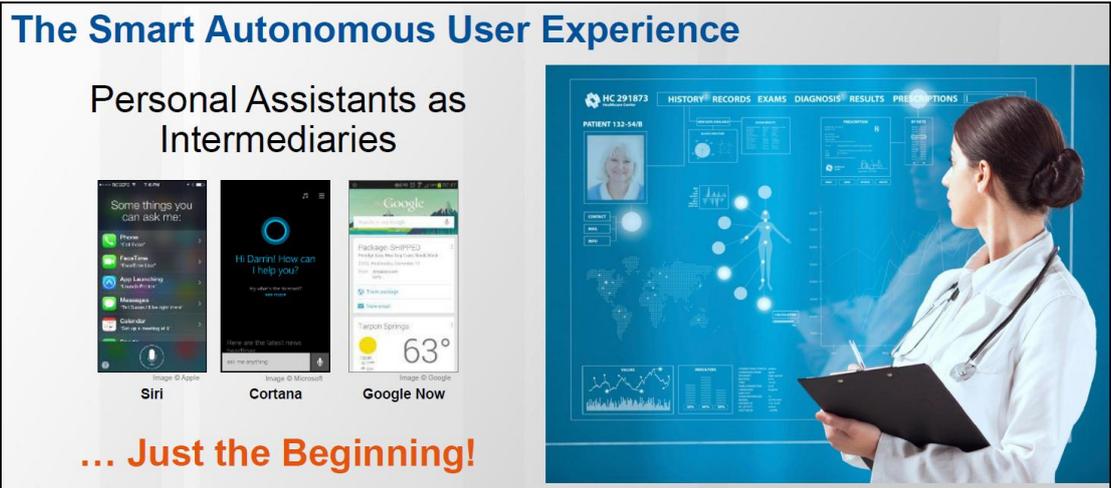


圖 10：智慧自主的使用者體驗

未來將會演變成後行動應用(Post-App)的時代，也就是許多必要的APP已經內化成行動設備的必要背景程式，非獨立單一運作的應用程式。智慧代理(Smart Agent)將會執行動態且連續的動作，而IT管理者需研析如何利用自動物件取代人們能夠做的事，讓人們專注於其他的事務。我們也必需體認到智慧代理與智慧物件都是在接下來20年會持續發展、變化的應用。圖11即以四象限區分自動代理與智慧物件之應用，如實體且明顯的應用包括智能機器人、無人飛機、無人車輛等。

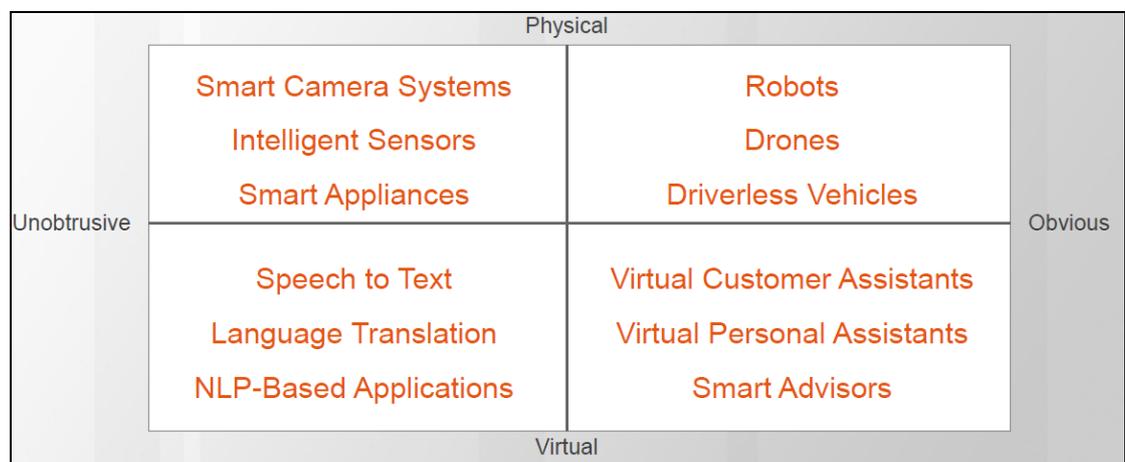


圖 11：以四象限區分自動代理與智慧物件之應用

科技的快速發展下，未來智能機器(人)將愈來愈聰明，甚至能夠獨立思考及活動，他們愈來愈能瞭解並滿足人們的需求。Gartner 預測，到了2018年，有20%的商業內容(Business Content)是由智能作家機器人所產出的。目前在美國已有幾家報社導入智能作家，舉例來說，這些機器人能夠從氣象局所發佈的制式氣象資訊，透過巨量資料分析及類神經演算法，寫出一篇精采的氣象新聞，快速發佈新聞，並提醒民眾要加穿衣服或帶雨具等。Gartner 預測2018年甚至有300萬的人會被智能機器主管(Roboboss)所監管，以及有50%現今快速成長的企業，未來的人力會比現在更少，部分人力將被智能機器人所取代，未來人類將專注在創造與策略性的工作。智

能機器的發展未來也將大幅應用於政府的服務，例如 1999 民眾服務專線，電話的另一端也許就是一名機器人在回答民眾的問題，實體的服務櫃台也是由機器人在受理民眾的申辦項目，這些應用都值得政府及企業去思考更多元的應用。

7. 可調適性資安架構

傳統的資安架構大都是採網路外圍防禦或以規則為主的安全基礎（Rule-based Security）方式。惟面對未來愈來愈嚴峻的資安挑戰，這種安全防禦模式已不符時下所需，可調適性的資安架構將成為未來的趨勢。如圖 12 及圖 13，可調適性的資安架構可藉由使用者與實體(Entity)行為分析，進行入侵模式的偵測、預測、阻斷及回應，並自行啟動自我保護機制，以自動且彈性的方式進行安全防護。

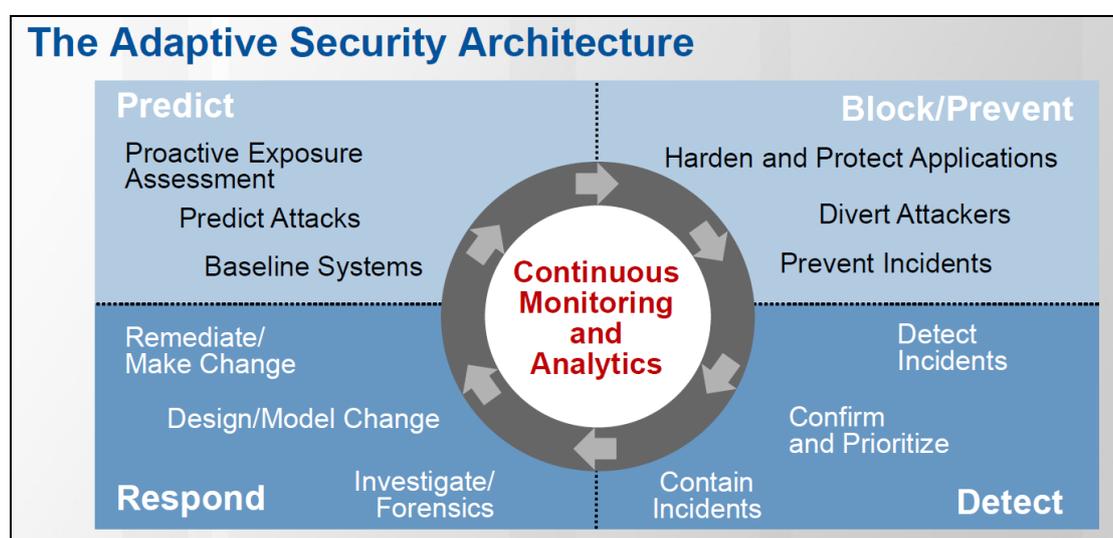


圖 12：可調適性資安架構

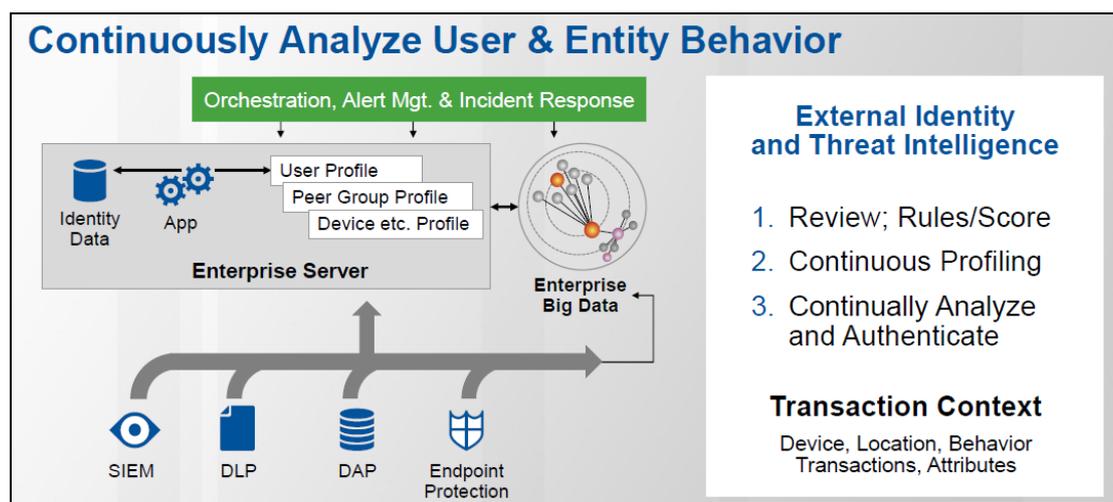


圖 13：持續分析使用者及個體行為

8. 進階系統架構

數位網格與智能機器需要精密的數位運算才能實現，而高量能

(High-powered) 及高效率 (Ultraefficient) 的神經型態架構 (Neuromorphic Architecture) 才能符合這種需求。如圖 14，以現場可程式化閘陣列 (Field Programmable Gate Arrays, FPGA) 驅動的架構是神經型態架構的重點技術，這樣的技術有顯著的好處，例如能夠在比每秒一兆次浮點運算更高速的高能量效率下運行。

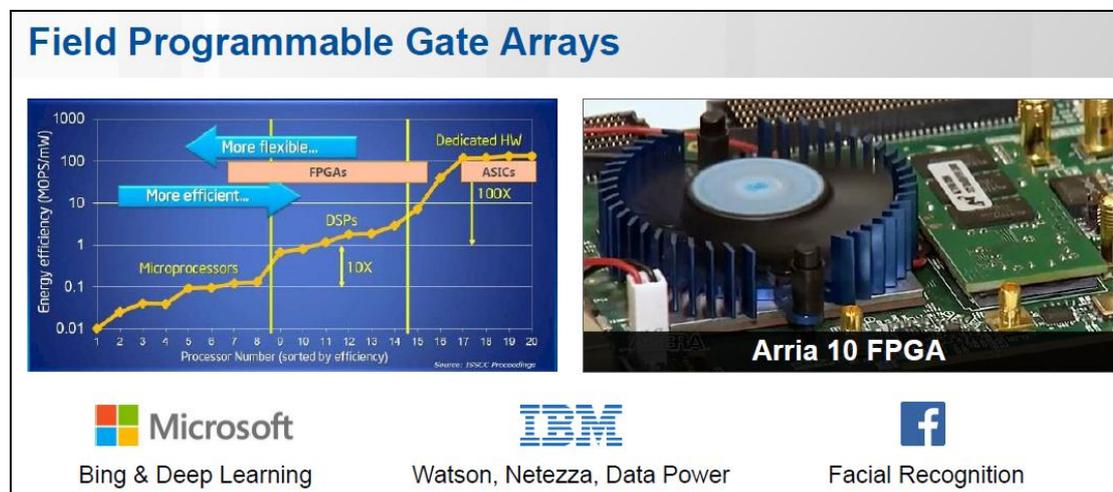


圖 14：現場可程式化閘陣列

未來可預見在 GPU 與 FPGA 建立的系統會以與人類腦部相似的方式運作，如圖 15 之神經型態架構，如此一來便適合智能機器的深度學習與其他尋找吻合模式的演算法。以 FPGA 為基礎的架構允許將演算法細分，只需要在裝置中使用較少的電力就能讓智能機器運作及學習，這也成就物聯網最小終端裝置的無限可能，其應用包括家電、汽車、手錶等。

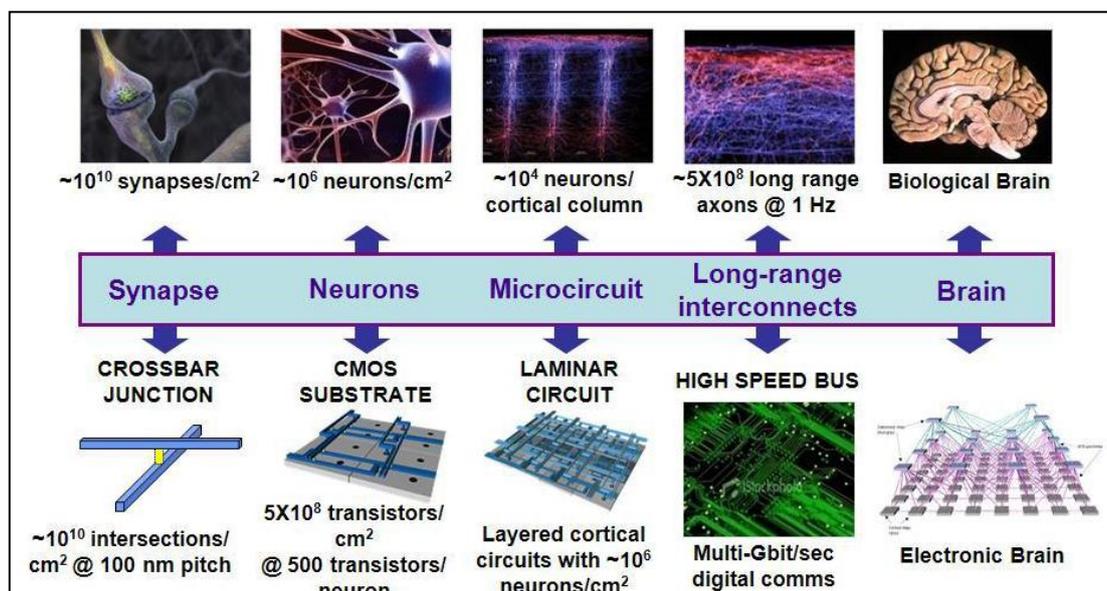


圖 15：神經型態架構

9. 網格應用程式與服務架構

大型的線性應用設計，即一般的應用程式和服務架構，如三層式架構 (Three-Tier Architecture) 提供了較鬆散的連結方式。新的軟體定義應用服務

(Software Defined Application Services, SDAS) 啟動新的方式促成網路規模 (Web-scale) 的性能、彈性和敏捷的提升。微型服務結構 (Microservice Architecture) 就是將大塊解體，如圖 16 左方建築，若要更換原建物材質或結構，將會花費龐大的成本，但右方看似積木的建築，係採原件化及組合式建築，想將原建物改建成大廈或公寓，都可應用現有的原件，成本較低。因此不論對內部或者雲端來說，都是支援應用程式靈活傳輸和具規模性布建的新興模式。



圖 16：微型服務:將大塊解體

容器 (Containers) 技術竄起成為關鍵技術，讓結構發展與微型服務更靈活，引領手機與物聯網相關要件的應用程式與服務結構的發展，創造後台雲端運算的規模性與前端裝置的網格體驗的全面性解決方式，如圖 17。應用程式開發人員必需創造新的架構，以雲端為基礎，提供靈活、有彈性、能夠變動的的應用程式與使用者體驗。

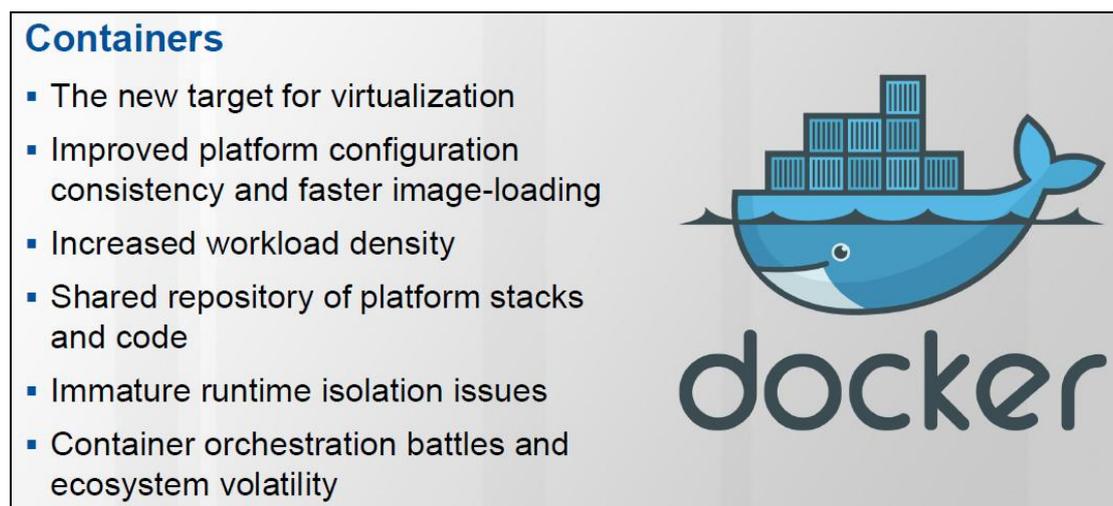


圖 17：容器

10. 物聯網平台

隨著物聯網的快速發展，如何有效管理物聯網也成為時下所需，因此

催生物聯網平台的建立，同時也彌補網格應用程式和服務結構的不足。管理、安全、與其他科技的整合，以及物聯網平台的標準，是建構、管理與保障物聯網的最基礎的要素。從建築和技術的角度來看，物聯網平台構築 IT 的幕後工作，使物聯網成為現實。物聯網是數位網格的組成部分，環境使用體驗和新興而活躍的物聯網平台則是實現物聯網的主要元素。如圖 18，物聯網平台是整個物聯網解決方案相當重要的一環，物聯網平台透過代理(Agents)蒐集各式物聯網資訊，提供平台進階分析與應用，而外部的環境可透過 API 介面，讓一般行動化裝置、雲端環境或是應用程式可以存取資訊，以提供顧客或商務使用。

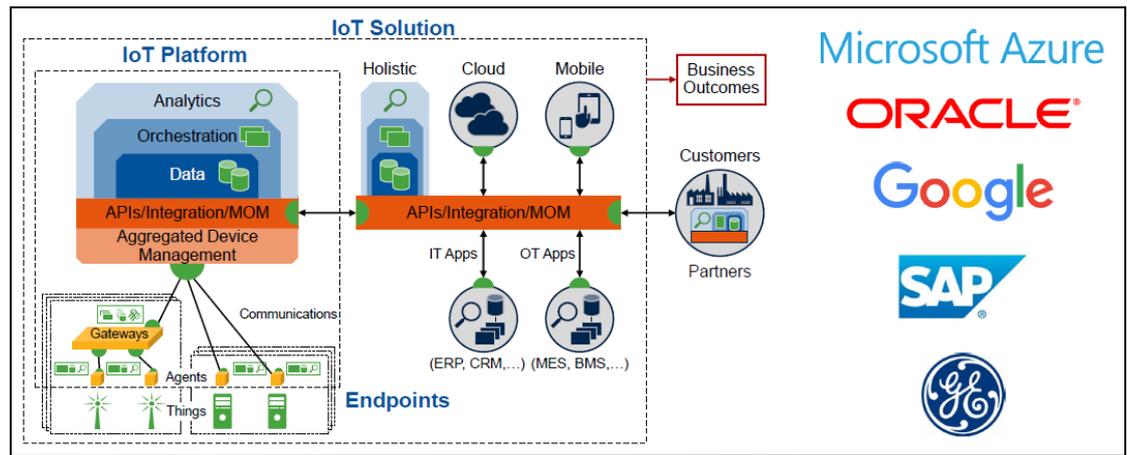


圖 18：物聯網解決方案

二、 行動化的下一步(The Mobile Scenario: Taking Mobility to the Next Level)

近年來行動化(Mobile)一詞蔚為風潮，我們也經常耳聞新的行動產品或行動服務產生。我們正處於一個成熟的行動世界(Mobile World)，而在這個行動化的時代中，行動化應用軟體(Mobile Apps)已經有漸趨飽和的現象，如何面對行動化的下一步，是所有 CIO 都必需深思的。我們正走入一個被稱為後行動化應用軟體的時代(Postapp Era)，如圖 19，未來行動化應用的發展趨勢分析如下：

1. 使用者與行動裝置互動方面，行動化應用軟體的主角地位正在轉變 (Vanish Behind the Scene)，行動化應用軟體不再是獨霸行動裝置提供功能與使用者體驗的唯一管道。實體智能機器如虛擬個人助理像是微軟 (Microsoft) 的 Cortana 以及蘋果 (Apple) 的 Siri 之語音辨識系統都將變得更聰明且提供個人化與多樣化的服務。
2. 行動化作業系統已經不再是行動化應用的唯一平台，隨著社群應用的興起，如臉書 Facebook 平台提供可連接物聯網裝置的 API 方式介接。
3. 單純 APP 的開發已經趨緩，未來將被整合型的軟、硬體裝置所取代，如 Beacon 裝置會依據情境發送適地性的推播訊息。
4. 行動化一詞即將被重新定義，企業也會因應而生新的策略與企業發展方向。

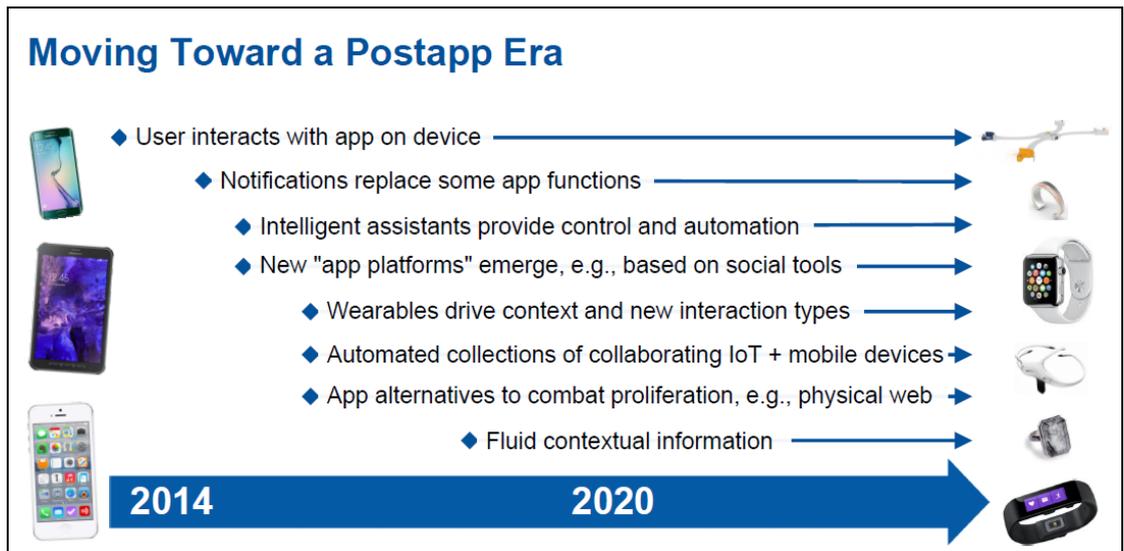


圖 19：後行動化應用軟體時代的來臨

針對後行動化應用軟體時代的來臨，我們應如何面對未來科技及市場的影響趨勢呢？如圖 20，在行動化商業領域中，主要有四個創新的發展面向，說明如下：

1. 產品及服務(Products and Services)：舉凡智慧家庭、智慧辦公室、智慧醫護或是與物聯網的結合皆為現今極為熱門的議題，而這些現象的產生是由非常多元的行動化產品與服務所堆疊而成的。
2. 商業機會(Business Opportunities)：企業關注兩部分的議題，一為與客戶的溝通，另一則是其員工的互動。如行動支付或是 BYOD(Bring Your Own Device)皆能為企業帶來商機或提升員工工作效率之應用。
3. 社會參與(Social Engagement)：社會參與是現今社會互動的主流，無論是政治訴求、時尚、社群媒體皆可透過與行動平台整合來更彰顯其社會影響力道。
4. 使用者體驗(Compelling Experiences)：使用者體驗一直是企業提供服務的一大指標，一項產品或服務是否能脫穎而出，皆須看使用者體驗是否真能吸引使用者的青睞。

評析影響行動化的關鍵因素，如圖 21，說明如下：

1. 演算法驅動創新(Algorithm drive innovation)，如以演算法計算並偵測人類走路頻率與速度，來判斷心情是否處於愉悅的情況。
2. 裝置科技將愈來愈不重要，支援科技反而愈來愈重要(Device technologies matter less; supporting technologies matter more)。
3. 行動應用已內建於服務中(Mobile becomes embedded in services)。
4. 社會及政治議題之重要性將愈來愈明顯(Social and political issues will grow in importance)。

Four Dimensions of Mobile Digital Business Innovation

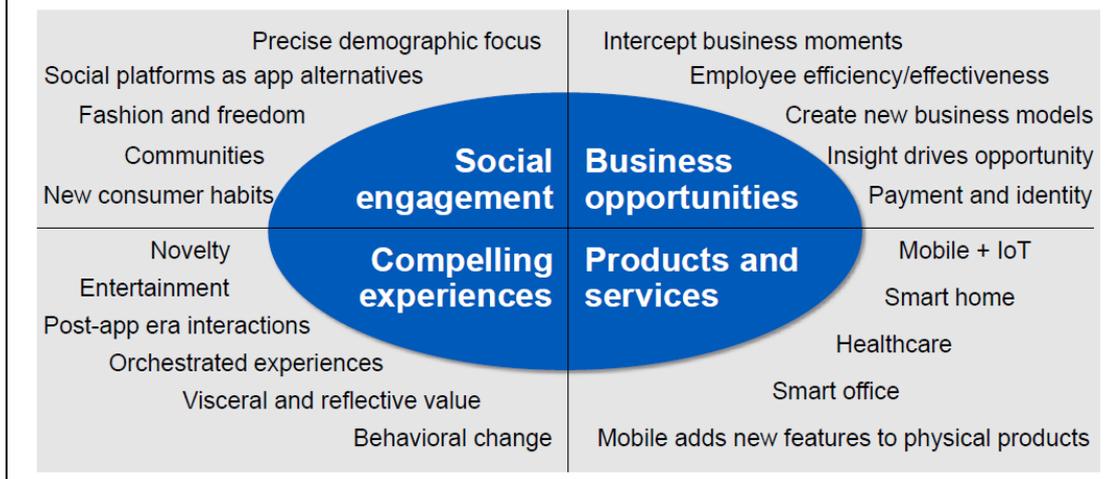


圖 20：行動數位業務創新的 4 維度分析

Four Key Trends Affecting Mobility

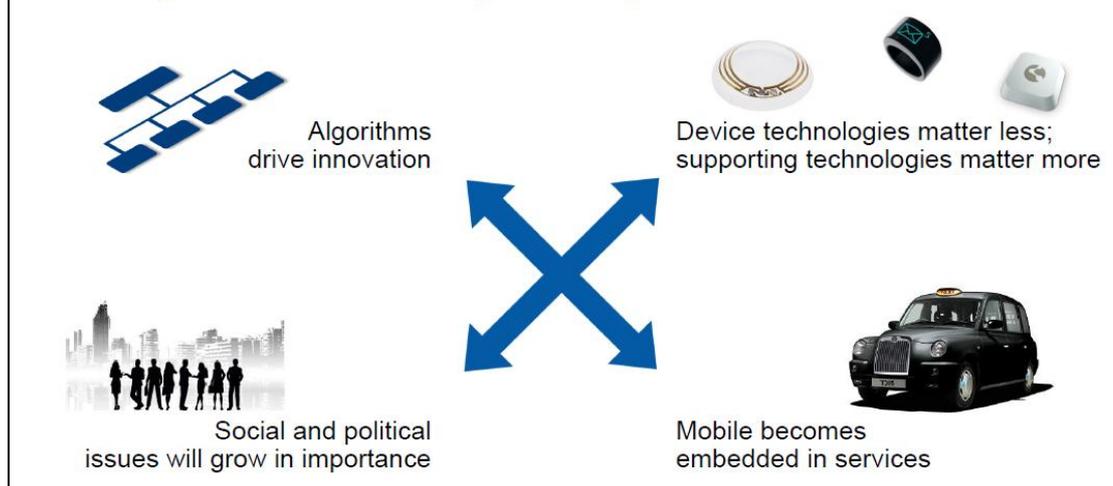


圖 21：影響行動化的關鍵因素

支撐行動化應用的無線網路發展也很重要，未來無線網路的發展也會愈來愈複雜。隨著行動應用目的、空間範圍與裝置媒介的不同，而相應發展出不同類型的行動無線網路標準也不同，如一般性目的應用，如 802.11ad、Bluetooth "classic"、LTE 5G 等；特殊性目的應用，如 NFC、RFID、802.15.6、Bluetooth，以及針對物聯網裝置的應用，如 G.9959、Thread、Bluetooth mesh、LoRa、Sigfox、Weightless、RPMA、802.11ah、LTE-M 等，如圖 22。

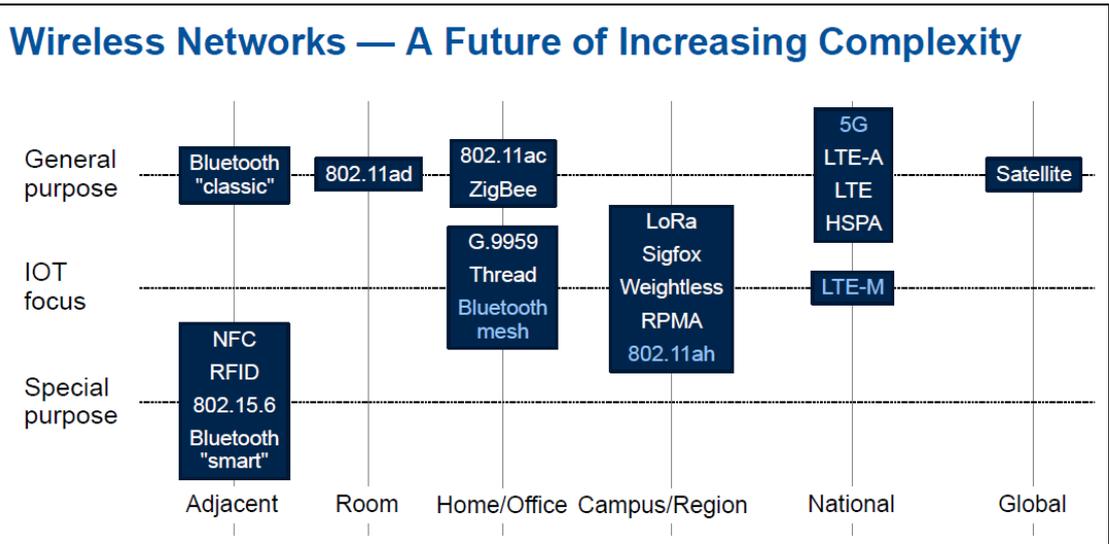


圖 22：無線網路的發展

未來的商業創新是行動加上物聯網，如圖 23，尤以物聯網是網際網路、傳統電信網等資訊的載體，讓所有能行使獨立功能的普通物體實作互聯互通的網路。通過物聯網可以用主控電腦對機器、裝置、人員進行集中管理、控制，也可以對家庭裝置、汽車進行遙控，以及搜尋位置、防止物品被盜等，類似自動化操控系統，同時透過蒐集這些事物的資料，最後可以整合巨量資料，包含重新設計道路以減少車禍、都市更新、災害預測與犯罪防治、流行病控制等等社會的重大改變等。物聯網拉近分散的資訊，統整物與物的數位資訊，物聯網的應用領域主要包括以下方面：運輸和物流領域、健康醫療領域範圍、智慧環境（家庭、辦公、工廠）領域、個人和社會領域等，具有非常大的商機和應用前景。



圖 23：行動+物聯網=商業創新

現今排名前 20 名的 App 僅佔 App 總量的 0.005%，卻賺走了 60% 的利潤。消費性的行動 App 市場已經在改變，App 已趨於飽和，如

圖 24，依據 Gartner 2014 年針對美國市場調查，相較一年以前，手機內的 APP 數量有 41% 的受訪者是幾乎相同的，有 23% 是增加，另有 20% 是減少，只有 9% 的受訪者會下載新的 APP。45% 的受訪者表示他們並不喜歡尋找及嘗試新的手機 App。

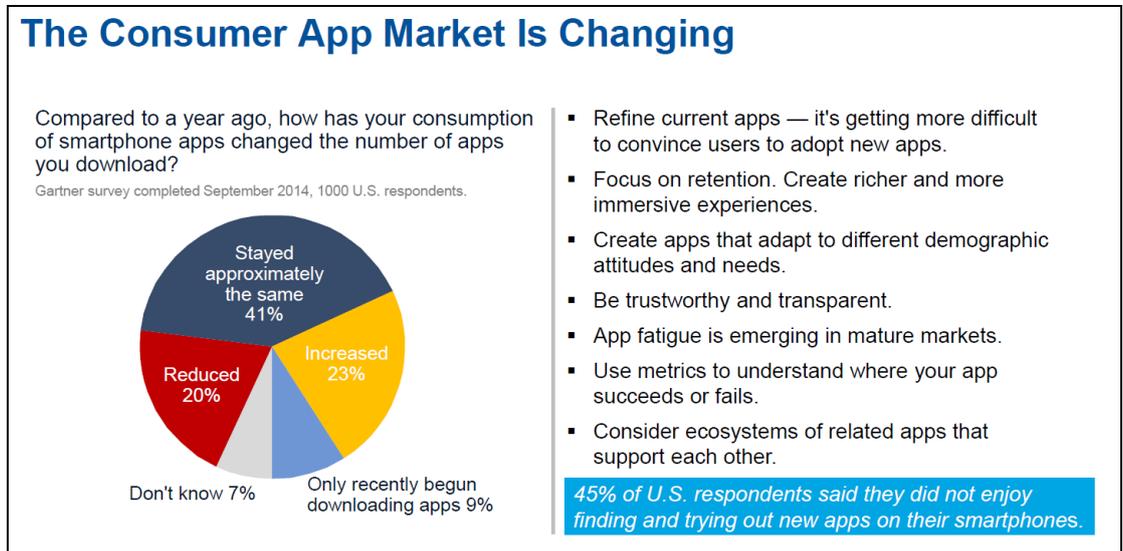


圖 24：消費性 App 市場正在改變

近年來我國行動上網人口急速成長，行政院及所屬機關為提供多元服務管道及提升為民服務品質，皆積極戮力提升行動化為民服務之能量，為確保所屬各級機關之行動化服務品質及提升其服務效能，行政院已函頒「行政院及所屬各機關行動化服務發展作業原則」，規範各機關於開發 App 時，應以「開放資料優先、精選服務內容、加強推廣利用及定期績效評估」等 4 項原則辦理行動化服務發展事宜。

經統計截至 104 年 9 月底止，中央及地方機關共提供 544 項行動化應用軟體服務(包括中央機關 166 項，地方機關 378 項)，其中不乏頗受民眾高度利用者，如中央氣象局「生活氣象」、交通部國道高速公路局「高速公路 1968」等，下載均已超過 50 萬次，另 25 個 App 超過 5 萬次以上，顯見仍具成效；惟部分之行動化應用軟體其使用率仍有待提升，分析原因應為同質性應用軟體多，部分政府機關發展行動服務時，係以「既有電子業務流程行動化」的模式開發服務功能，例如查詢機關業務資料及申辦機關業務等既有網站功能，未能以使用者需求的創新體驗發展行動服務，因此較難吸引使用者大量使用，且由於民眾仍習慣透過網頁查找相關資訊，致使政府部門開發之 App 使用率低。

行動數位環境將愈來愈重要，在行動化時代，評估多項 CIO 所面對的挑戰及建議，包括建置行動數位辦公環境、賦予智慧工作者行動化的助力、及行動應用所帶來的安全議題等，略可分為以下短、中、長期的行動化策略發展：

1. 短期

- (1) 採用快速開發行動應用程式(RMAD)的工具，開發用完即丟(disposable)的 App。
- (2) 觀察並抓住穿戴式裝置帶來的商機。

2. 中程

- (1) 運用戰略於行動開發上。
- (2) 規劃未來工作環境藍圖並將行動趨勢策略考量進去。
- (3) 從宏觀的企業角度來全方位評估如何才能創造最大的企業價值，而非僅注重科技面的變化。

3. 長程

- (1) 持續關注後 App 時代，並做出相應的行動策略規劃。
- (2) 使行動化與穿戴式裝置的開發價值提升到企業發展層次上。
- (3) 設計出能增進使用者體驗的介面與功能，並將其與產品各階段的生命週期結合並產生效益。

三、數位政府的十大商業趨勢及策略科技(The Top 10 Business Trends and Strategic Technologies in Digital Government)

政府施政與服務是否能跟得上數位化潮流？一般民眾對於政府數位化服務有非常高的期待，並且期望政府的數位化服務能夠涵蓋全方面。依據美國 2015 年客戶滿意度調查(ACSI)，如圖 25，顯示美國聯邦政府及州政府的滿意度在 40 個產業中相對落後，分別為 64%及 66%，這也表示民眾的期待與現實存在相當的落差，政府的許多服務無法滿足民眾的需求。

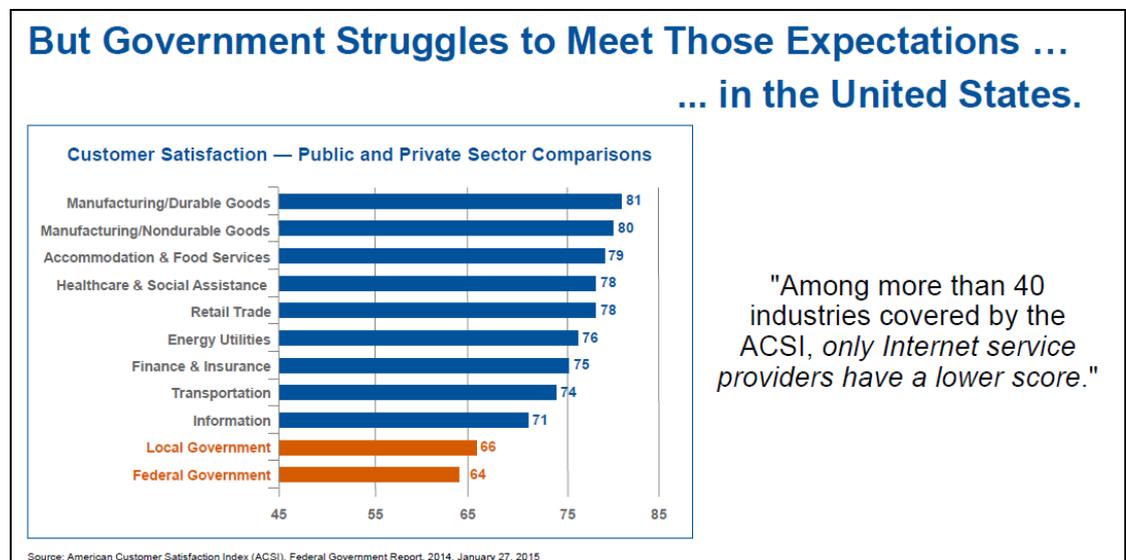


圖 25：美國 2015 年客戶滿意度調查

事實上，數位化潮流是全球化的趨勢，歐盟許多國家的政府機關也面臨同樣的問題，如圖 26，歐洲政府的服務同時也存在無法滿足民眾的期待，包括對行動裝置友善的頁面(27%滿意、73%不滿意)、提供使用者輕鬆使用的數位服務(40%滿意、60%不滿意)、網頁讀取速度(44%滿意、56%不滿意)、服務提供的透明度(41%滿意、59%不滿意)、用戶導向(33%僅有資訊的入口網、50% 化服務入口網、17%沒有提供入口網或是離線服務)等

之服務。

國發會 2015 年也曾就民眾對電子化政府相關議題進行民意調查，其中知道政府已提供電子化服務，例如：利用網路報稅、訂火車票、繳納規費、違規罰款等者，知道的佔 91.9%，不知道的佔 8.1%。有到政府機關的網站找過或下載過資料（包括陳情、繳費、訂票、申請等），有的佔 48.5%，沒有的佔 51.5%。對政府機關網站提供的資料或服務滿不滿意，滿意的佔 68.9%，不滿意的佔 12.1%。

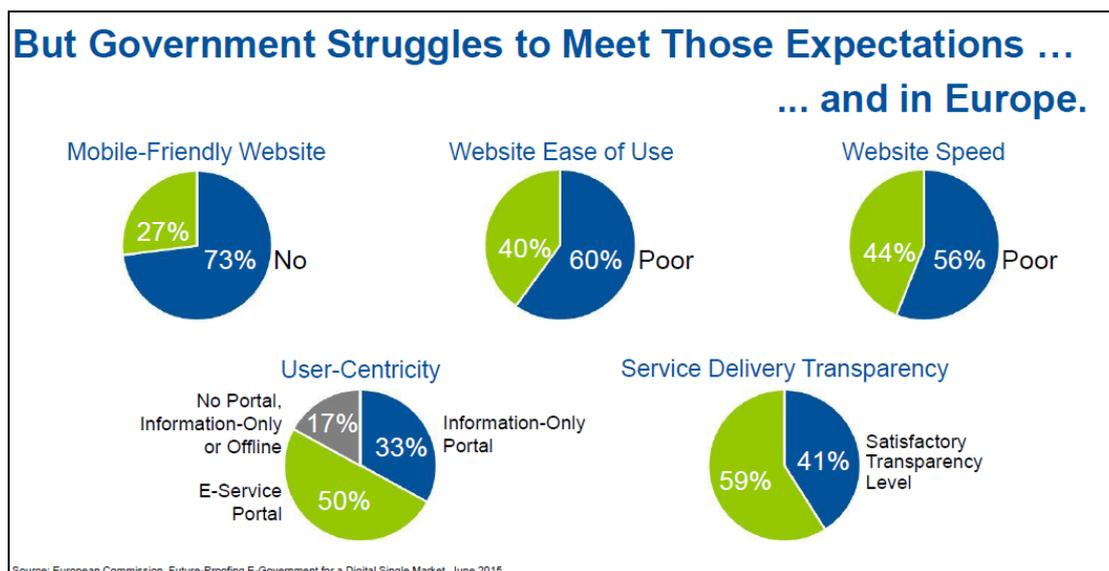


圖 26：歐盟 2015 年民眾滿意度調查

什麼樣的趨勢會對未來三年的政府有最大的影響？Gartner 提出了 10 個未來政府業務趨勢，說明如下：

1. 發展民眾服務(Evolving Civil Service)：重新定義民眾服務是如何完成及誰會去使用。
2. 民眾經驗管理(Citizen Experience Management)：聚焦在民眾滿意度及業務的產出。
3. 資料驅動的人力(Data-Driven Workforce)：讓第一線同仁也可以參與決策。
4. 無摩擦的交易(Frictionless Transactions)：實行自動化的業務流程。
5. 跨域聯盟(Multijurisdictional Consortia)：分享業務服務以增加民眾服務使用率及降低成本。
6. 制度的敏捷(Institutional Agility)：讓人力、處理流程、資料及科技可以快速適應環境。
7. 合作伙伴生態系統(Partner Ecosystems)：與上下游建立合作伙伴關係，包括非營利組織。
8. 社群彈性(Community Resilience)：支援自然或人為的破壞的快速復原。
9. 數位領導力(Digital Leadership)：加強主管人員的科技技能以輔治理能力。
10. 可持續的網路安全(Sustainable Cybersecurity)：建立穩定財源以加強政府

資料資產的安全

Gartner 也提出了 10 個未來政府科技趨勢，說明如下：

1. 打造數位工作環境(Digital Workplace)：在消費化(consumerized)的工作環境中提升員工的生產力
2. 全方位公民參與管道(Multichannel Citizen Engagement)：利用行銷工具重新設計服務及新的延伸服務實作。
3. 開放任何資料(Open Any Data)：開放任何可公開的內部及外部資料。
4. 電子身分證(Citizen eID)：民眾可以安全的透過多重通道存取並與政府互動。
5. 無所不在的資料分析(Analytics Everywhere)：嵌入響應式組織效能的應用。
6. 智能機器(Smart Machines)：結合認知計算，機器學習，智能顧問，自動維護和虛擬機器人/助理到工作流中。
7. 物聯網(Internet of Things)：與多個環境相互作用實體物件的網絡。
8. 數位政府平台(Digital Government Platforms)：適用於 SOA 設計模式的提供和使用橫跨多領域，系統和流程的企業服務。
9. 軟體定義的架構(Software-Defined Architecture)：開放式 API 使應用程序和基礎架構完全可配置及動態的。
10. 基於風險的安全性(Risk-Based Security)：連續安全評估作為威脅的改變和技術的發展。

Gartner 於會中提及 e-Estonia 之成功典範值得各國推動電子化政府之學習。愛沙尼亞是全球 Citizen eID 系統應用最廣泛之國家，每位國民都擁有一張 eID-Card，作為進入各種網上服務的身分憑證。愛沙尼亞於 2005 年成為世界上第一個使用網路選舉投票國家，於 2011 年已有 94% 退稅申請是透過網路辦理，國會選舉中已有相當比例透過網路投票(i-Voting)。其他日常應用包括 e-Government 之下的 e 報稅 (e-Tax)、e 內閣會議 (e-Cabinet)、e 海關 (e-Customs)、e 土地登記(Electronic Land Registration)、e 警察(e-police)，還有 e 學校(e-School)、e 處方(e-Prescription)、e 健康紀錄 (Electronic Health Record)、e 簽章(Digital Signature)、e 商業登記(e-Business Registration，公民成立新公司只需 20 分鐘)、行動停車(m-Parking)等，都是透過政府發行之 eID 所達成，大幅提高政府效能降低官僚化，節省許多時間及紙張浪費。

因此，數位政府的未來策略是混合科技及業務趨勢，如圖 27，可應用於雲端運算、行動科技、社群媒體、巨量資料分析等領域。Gartner 提及在這些場景裡有兩個共同趨勢是必須的，包括數位領導力(Digital Leadership)跟無所不在的資料分析(Analytics Everywhere)。

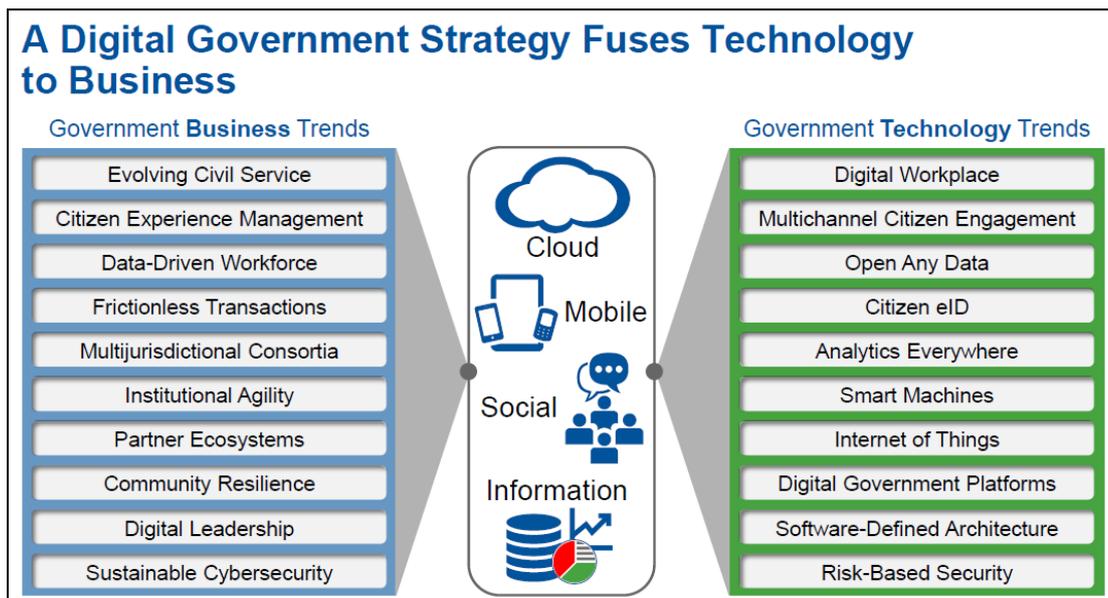


圖 27：數位政府混合科技及商業趨勢

應用上述業務及科技趨勢協助數位政府的發展，可應用於以下場景：

1. 培養具知識基礎的公務人員，讓公務人員在知識基礎的環境下工作，並且讓人員可以攜帶自己的設備(BYOD)，如圖 28，由機關提供良好的數位化工作環境，提高人員工作生產力。機關可提高人員流動率，使得員工逐步年輕化及富有多領域知識。在人力的場景中，可善用業務趨勢中的數位領導力、發展民眾服務及資料驅動的人力，以及科技趨勢中的數位工作環境、開放任何資料、智能機器、及無所不在的資料分析。

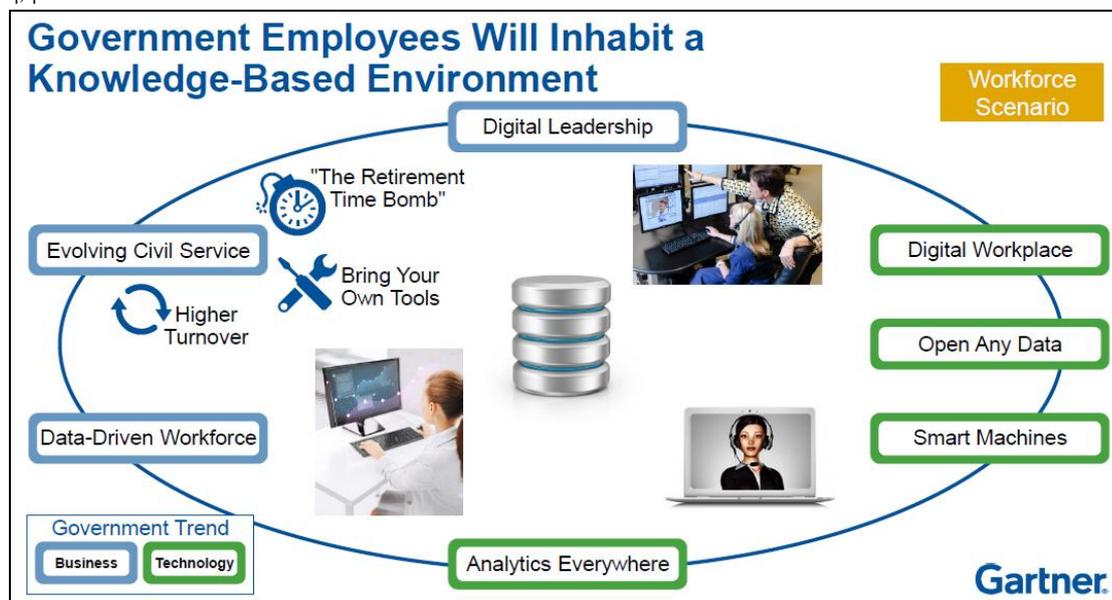


圖 28：促進人員觀念和行為的改變

未來多變且競爭的環境中，機關有責促進人員觀念和行為的改變，使得人員可以配合機關的新作為與政策，如圖 29，其中一項即說明從資料

的控制(control)到資料的整理、開放及分享(curation)的轉變，尤以在數位時代中，對於蒐集情報與資訊的內容，進一步整理、解說並附與新的價值與意義之後再與他人共享，此一過程，對於對應情報洪流中資訊過多的問題，以及為讀者篩選並遇見「對」的情報媒合問題，有機會提供最適「資訊篩選(filtering)」的效果。在未來的環境中，也須促使公務人員可以取得新的 IT 技術或服務，並且滿足機關開放資料的需求。機關也必需建立流程以監測和評估新的個人技術發展，以符合未來機關的發展趨勢。機關可以發展企業智能機器的使用案例，讓人員有遵循的典範，加速數位政府的發展。

FROM	TO
Reports	Algorithms
Control	Curation
Securing	Sharing
Governance	Enablement
Legalities	Ethics

圖 29：促進人員觀念和行為的改變

- 整合用戶體驗跟網路安全共同傳遞全球的服務，並提供世界級的服務。我們必須滿足使用者的需求，但也可以主動去發掘他們潛在的需求，然後滿足他們，包括無摩擦的交易、民眾經驗管理、可持續的網路安全、基於風險的安全性、市民 eID 等，可以看到有許多實例都是以用戶導向為主的，包括知名的 e-Estonia、Idnyc 等公司的服務。在民眾服務的場景中，建議可以善用業務趨勢中的數位領導力、民眾經驗管理、無摩擦的交易、及可持續的網路安全，以及科技趨勢中的數位工作環境、全方位公民參與管道、公民電子身分證、基於風險的安全性、及無所不在的資料分析。

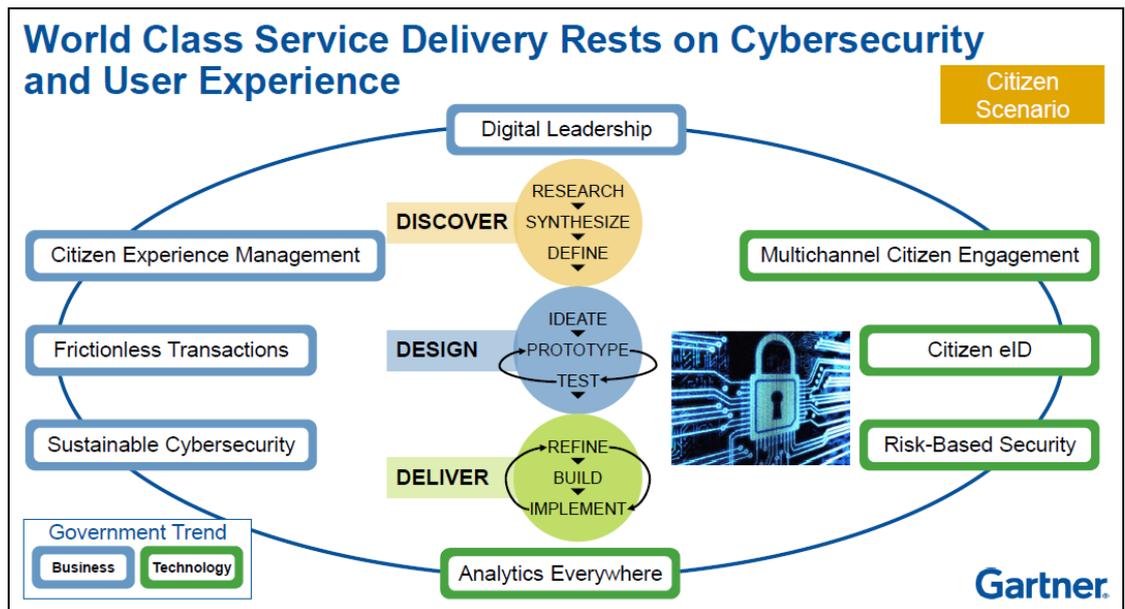


圖 30：傳遞世界級的網路安全和用戶體驗服務

針對傳遞世界級的網絡安全和用戶體驗服務議題，我們應如何以最好的行動來支持，建議方法如下：

- (1) 利用敏捷開發方法和用戶體驗（UX）之間的媒合。
- (2) 連續分析終端用戶模式的回饋並改進。
- (3) 在管轄範圍下，建立企業身分管理服務，選擇最可行的提供者模型，包括社會認同，企業認同，政府認同，行業協會等。
- (4) 尊重用戶的隱私以強制執行許可權管理政策。

3. 啟用跨境資料交換和業務協同。跨轄區合作夥伴生態系統可以跟數位政府的平台及軟體定義架構進行整合，讓其能分享服務及系統。如圖 31，目前有奧克蘭的 G2G 雲端解決方案、立陶宛 MY Government、紐西蘭的 ICT.govt.nz 都在進行推廣雲端整合平台服務。



圖 31：政府整合服務及服務遞送的推廣者

針對啟用跨境資料交換和業務協同議題，我們應如何以最好的行動來支持，建議方法如下：

- (1) 針對數位政府之應用，宜採用服務導向和軟體定義架構來提供能靈活控管的軟體。
- (2) 隨著時間的推移來評估數位政府平台的擴展性及功能性，以滿足未來數位政府的業務需求。
- (3) 提高對整個合作夥伴生態系統的瞭解，包括複雜性、解決方案、效益和問責制度的跨區策略。

4. 使政府反應更加靈活、靈敏，透過物聯網、人工智能、軟體定義架構來對災害復原、社區醫療、智慧城市、機構反應的效率，進行分析評估，再進一步規劃後續的對應措施。舉例來說，如圖 32，加拿大多倫多市政府對全球暖化的災害提出分析報告及警告，里約熱內盧市也對當地城市進行防災的討論，其他尚有許多實例可循。



圖 32：可調適性系統的推廣者

針對可調適性系統推廣之議題，我們應如何以最好的行動來支持，建議方法如下：

- (1) 鼓勵企業領導人積極主動地決定如何蒐集包裝環保和安全的數據，這將是提供物聯網部署如何實施的一大助力。
- (2) 專注於業務成果、情境、訊息，以獲得物聯網可持續和可擴展的商業價值。
- (3) 從所有利益相關者的角度，透過風險和倫理問題進行分析思考物聯網和人工智能產生數據的預期使用情況。
- (4) 評估物聯網和人工智能的使用下，可能會產生的適法性、執法取締或利益相關者的問題。

肆、心得與建議

一、心得

Gartner 每年歲末舉辦之資訊科技發展國際研討會，號稱是全球規模最大的 CIO 資訊盛會，無論是規劃的議題、講師、場地、設備、餐飲、交通接駁等安排，都是一時之選，均讓人感受到其專業與用心。本次會議，除參與主辦單位規劃的議題，與議題講者進行知識分享之外，更與來自其他國家的資訊從業人員相互交流資訊策略及實務經驗，獲取相當寶貴的資訊業務的觀點經驗，對推動我國電子化政府、雲端運算服務及行動化服務提供許多規劃方向的思考助益。

當前以資訊科技的掌握與運用已成為政府施政的重點，世界先進國家均在積極強化國家資訊通信基礎建設，增加資訊科技研發經費，大力培育資訊科技人才，以厚植國家科技實力；而各國政府所推動的「電子化政府」、「智慧城市」、「數位化服務」、「電子商務」等措施，也都是為了維繫長期的國家競爭優勢，以因應全球競爭環境。由此可見，資訊科技的發展，已

經改變經濟產業的趨勢，以及世界各國的競爭形勢。

本次會議主題主要圍繞在物聯網、智能機器、行動科技、數位經濟、雲端應用等發展，政府機關如何應用這些科技來創造國家競爭力及為民服務的價值，值得我們深思。尤以未來是以物聯網為核心所建構的環境，將是網際網、巨量資料網、雲網及行動通訊網等，網網相連、相互重疊所創造出的全新網絡環境。物聯網將成為產業發展強勁的驅動力量，針對物聯網相關政策，政府應掌握並發展關鍵性技術、推動產業聯盟、強化人才培育及技術研發，以促成系統化產品的發展。我們也須思考如何結合政府與民間資源進行各種軟硬體的加值應用服務，讓產業從單次硬體銷售走向永續加值服務提供，創造國內產業升級轉型新典範，提升產業競爭力，發掘新商機。

二、建議

1. 因應未來科技發展趨勢，政府機關應與產業合作，結合高等教育資源多元培育裝置網格(Device Mesh)、環境使用體驗(Ambient User Experience)、3D 列印材料(3D Printing Materials)、智慧機器(Smart Machines)、萬物聯網資訊 (Information of Everything)、先進機器學習 (Advanced Machine Learning)、自動代理與智慧物件(Autonomous Agents and Things)、可調適性資安架構(Adaptive Security Architecture)、進階系統架構(Advanced System Architecture)、網格應用程與服務架構(Mesh App and Service Architecture)、物聯網平台(Internet of Things Platforms)等之技術師資及人才，以應未來產業發展人力所需。
2. 針對使用率低之政府行動 App 議題，建議可朝開放政府資料以鼓勵創新、邀請專家分享行動化應用軟體開發經驗、及落實績效管理等面向辦理。各機關對於不合時宜、久未維護或績效不彰之行動 App 服務，應研擬改善措施並建立退場機制，逐步引導各機關提升行動服務軟體應用績效。
3. 持續派員參與國際大型會議及推動資訊外交，與各國資訊專業人士及資訊單位保持良好且密切的夥伴關係。

伍、附錄：會議議程