

出國報告(出國類別：其他)

# 參加德國柏林思科公司 舉辦之訓練、觀摩活動報告書

服務機關：中華郵政股份有限公司

姓名職稱：邱創敏科長

吳文君管理師

葉璧如管理師

馬秋生股長

許陳昶興專員

彭仁志專員

派赴國家：德國

出國期間：105年5月20日至105年5月29日

報告日期：105年7月21日

## 行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：參加德國柏林思科公司舉辦之訓練、觀摩活動報告書

頁數 63 頁 含附件：無 有

出國計畫主辦機關：中華郵政股份有限公司

聯絡人：柯裕銘 聯絡電話：(02) 23921310-2536

出國人姓名：邱創敏等 6 名 服務機關：中華郵政股份有限公司

職稱：科長 電話：(02)23931261-3504

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：105 年 5 月 20 日至 105 年 5 月 29 日

出國地區：德國

報告日期：105 年 7 月 21 日

分類號 / 交通類 / 郵政

關鍵詞：物聯網(IoT)、萬物聯網 (IoE)、車隊管理、物聯網安全、大數據、虛擬櫃員機(VTM)、遠端行動專家(REM)、長距離低功耗(LoRa)、霧運算(Fog Computing)

## 內容摘要：

網路科技的發展，大幅的改變人們的聯網方式，早期聯網主要以 PC 個人電腦為主，隨著智能手機、平板電腦的崛起，行動上網已成為現今聯網的主要方式，而物聯網(Internet of Things, IoT)技術的發展，讓所有的物品都可連上網，實現人與物之間的訊息溝通，讓人類的生活環境可以更加的自動化，未來萬物聯網的時代(Internet of Everything, IoE)，網路連接人、物、處理流程與資料四方面資訊，並強調溝通互動過程，透過資通訊技術( ICT)及作業技術(OT)的整合，將各個業務流程串接起來，讓人們可以更便捷、有效的方式進行互動與協同合作，達到節省成本，提升作業效率、服務品質，以及確保安全等多元生活價值。

本次參訪地點在德國柏林思科公司創新中心，該中心主要領導創新的行動並與合作夥伴開創新業務，提供技術解決方案。本次除參訪該中心，聽取物聯網技術人員的說明分享，了解物聯網技術各層面互動協同運作的操作模式，如低功耗遠距離 LoRa (LongRange) 傳輸技術與資料預處理之霧運算(Fog Computing)技術等，並以各專題介紹方式進行研習，思科公司針對「物聯網與車隊整合運用」、「大數據（含物聯網服務契機及金融物流管理）」、「物聯網安全」、「金融科技(Fin Tech)與物聯網(含金融產業與物聯網的交互關係與策略(互聯金融))」等主題，由該公司相關專家進行系統架構說明與實例分享。

研討主題重點如下：

### 一、物聯網與車隊整合運用：

將物聯網與車隊管理整合運用，不僅可以知道車輛位置，更可在車輛安裝各種功能的感知器、嵌入式處理器和無線通信設備，藉由嵌入式處理器收集、分析感知器的感測數據，再利用無線通信設備傳送資訊至監控中心，監控中心依照各輛車提供的資訊可監控車輛健康狀態(胎壓、水箱溫度等)、油耗、駕駛行為及行進路線追蹤等相關資訊，以有效控管車輛使用、維修管理，以保護駕駛安全並可有效指派任務，來達到車隊管理目的及效

益。

## 二、大數據（含物聯網服務契機及金融物流管理）

市場上各科技公司預估網際網路連接的「物」的數量正在倍數成長，思科公司更預估，到 2020 年連網數量將達到 500 億個，其間所產生的數據更將以百倍的速度成長，不論是由人類產生的內容或是機器產生的資料，在網路流動的除了資料還是資料。大數據已是物聯網必然的現象，透過大數據分析及運算，可以快速且即時分析資料，提供決策者預測未來，洞察更多商機，提升物流管理效率及服務品質，降低成本、增加營收等效益。

## 三、物聯網安全：

隨著物聯網的廣泛使用資安的範圍將日趨擴大，端點安全和管理就變得複雜。大多數的物聯網設備不會有資安機制，即使有，大範圍的物聯網系統與多樣性的設備將複雜到難以管理，因此簡化且統一的資安控管方式，對物聯網資安的配置就相當重要。

思科公司針對物聯網的資安策略，提出網路的安全檢測，包含操作技術中心安全控管、物聯網網路層資安控管及物聯網實體安全管理，可簡化與有效管理物聯網的資安問題。

## 四、金融科技(Fin Tech)與物聯網(含金融產業與物聯網的交互關係與策略(互聯金融))

物聯網時代的來臨，正不斷改變金融服務的樣貌，再加上新世代客戶行為的改變，越來越多的年輕世代傾向於使用移動服務及線上服務而不是實體的人為服務，金融業者必須思考如何轉變來掌握未來的主力客群，因應這種趨勢，金管會推動銀行 4 化 1 雲，分行多樣化、分行數位化、分行營業時間彈性化、分行服務延伸化再加上金融互聯雲。互聯網金融必須擅用新技術，強調金融交易營運能力及金融產品的多樣性和複雜性的支援能力，應將後臺的團隊實力

以及金融產品的多樣性和安全性更直觀的呈現給客戶，將線下的專業行銷能力向線上延伸，運用網路平臺提供客戶全通路服務，掌握商機，提升服務品質。

思科公司針對物聯網銀行業解決方案，提出「新一代分行零售點規劃」，包含虛擬櫃員機( (Virtual Teller Machine,VTM)及遠端行動專家(Remote Expert Mobile, REM)，對銀行而言，新的服務通路將挑戰及衝擊傳統通路，資通訊科技的創新改變消費者的使用型態也改變了銀行的經營型態。

目 次		頁碼
壹、	目的.....	8
貳、	過程.....	8
一、	訓練觀摩行程.....	8
二、	德國柏林思科公司創新中心簡介.....	9
(一)	柏林思科公司創新中心.....	9
(二)	柏林思科公司創新中心對物聯網的願景.....	10
三、	德國柏林創新中心參訪.....	11
(一)	思科公司技術長說明思科公司創新中心角色與定位.....	11
(二)	創新中心物聯網建築應用說明.....	12
(三)	展示中心物聯網相關應用.....	15
四、	物聯網全球趨勢與現況分享.....	21
五、	物聯網與車隊整合運用.....	24
六、	大數據 (含物聯網服務契機及金融物流管理).....	27
(一)	物聯網科技三大技術系統.....	27
(二)	物聯網應用分析.....	30
(三)	物聯網技術應用面臨的挑戰與解決方案.....	38
七、	物聯網安全.....	40
(一)	物聯網終端裝置資安的問題與挑戰.....	41
(二)	思科公司針對物聯網的資安策略.....	42
八、	金融科技(Fin Tech)與物聯網.....	45
(一)	物聯網改變金融服務的樣貌.....	45
(二)	金融服務的轉變趨勢.....	47
(三)	物聯網下虛擬化的金融零售點.....	50
(四)	物聯網下的 VTM(虛擬櫃員機)架構.....	53
(五)	VTM(虛擬櫃員機)的運用範例.....	55
(六)	物聯網下的遠端行動專家.....	56
九、	參觀德國郵局.....	58

參、	心得及建議 .....	60
一、	心得.....	60
二、	建議事項.....	62

## 壹、目的

隨著工業 4.0 的革命即將成形，萬物聯網的時代也即將到來，經由實地訪查全世界物聯網腳步走最快的德國，以了解物聯網在當地物流業及金融產業之應用狀況，並且透過參訪德國柏林思科公司物聯網研發中心，瞭解物聯網解決方案的整體架構、應用規劃考量、管理面的效益及物聯網佈建需注意的整合事項。藉由吸收新知，以因應資通訊科技之演進趨勢，善用新科技產品支援業務創新並優化資訊基礎架構、提升資訊服務品質為參訪的主要目的。本次參訪物聯網相關技術及應用，並可提供本公司規劃物聯網相關業務及物流園區建置之參考。

## 貳、過程

### 一、訓練觀摩行程

行 程	主 題
第 1 天 5/20(五)	啟程
第 2 天 5/21(六)	假日
第 3 天 5/22(日)	假日
第 4 天 5/23(一)	拜訪德國思科公司中心 參訪思科公司在德國的展示中心
第 5 天 5/24(二)	物聯網全球發展趨勢與現況分享 物聯網與物流車隊整合運用
第 6 天 5/25(三)	物聯網&大數據相互關係 物聯網安全(IoT Security)
第 7 天 5/26(四)	金融產業與物聯網的交互關係與策略(互聯金融)



	金融科技(Fin Tech)與物聯網
第 8 天 5/27(五)	跨界應用物聯科技迎接物流服務的契機 大數據時代下的金融管理與物流管理
第 9 天 5/28(六)	參觀德國郵局 回程
第 10 天 5/29(日)	回程

## 二、德國柏林思科公司創新中心簡介

### (一) 柏林思科公司創新中心

為因應競爭和不斷變化的環境，2014 年思科公司於柏林成立創新中心(openBerlin Cisco Innovation Center)，創新是該中心的核心思想，而將創意及科技落實在日常生活及工作環境，則是思科公司創新中心引以為傲的具體展現。



圖 2-1 德國柏林創新中心建築物外觀

圖 2-2 參觀工作環境



圖 2-3 會議室



圖 2-4 參訪人員合照

## (二) 柏林思科公司創新中心對物聯網的願景

為實現物聯網的願景，openBerlin 主導創新行動，思科公司與各家科技大廠、新創公司或小型有發展性的廠商及感應器製造商技術合作，提供基礎架構及技術解決方案，並協助業者研發、測試各種端對端(End-to-End)產品，以因應物聯網市場需求，透過分析軟體與資料服務，以即時安全、可控管且操作簡易的方式，在裝置設備與雲端之間傳遞資料，建構萬物連網(IoE, Internet of Everything)的共通平臺，讓物聯網技術與創意具體落實在產業及產品上。





圖 2-5 德國柏林創新中心研發環境與人員

### 三、德國柏林創新中心參訪

#### (一) 思科公司技術長說明思科公司創新中心角色與定位

德國柏林創新中心 CTO 技術長 Mitko Vasilev 除了歡迎參訪團的到來外，特別說明及強調創新中心在物聯網所扮演的角色。技術長表示創新中心主要是與一些新創公司，合作開發物聯網相關的產品，並發掘新的創意與實作成相關設備，應用在不同產業進行實測，進而推出產品提升產業的運作效率或創造出新的服務。此外思科公司同時也扮演物聯網育成中心的角色，對於在物聯網領域有不錯創意想法的小型公司進行投資，積極協助進行創業，使其創意得以實踐並發展落實。



圖 3-1 德國柏林創新中心 CTO 技術長 Mitko Vasilev 進行簡報說明

課程期間不時有一些合作的廠商與創新中心的人員互動討論，技

術長除了說明與廠商的合作模式，也表示創新中心的員工與一般企業員工最大的不同在於，擁有廣納新創意不閉門造車的思維，因此柏林創新中心創立不到一年，目前已經孕育出三家新創公司，並在市場上提供服務，可見思科公司在德國柏林創新中心在物聯網推廣的成效。



圖 3-2 創新中心研發人員工作環境



圖 3-3 半成品的展示設備

創新中心的展示廳中每一件半成品與物件看起來很不起眼，但背後都是許多創新研發人員深入研究與心血投入。

## (二) 創新中心物聯網建築應用說明

創新中心的建築物是思科公司員工上班的工作環境，同時也是物聯網應用技術的展示環境，把物聯網的科技淋漓盡致地融合在生活中，對思科公司員工來說：科技融入生活中就像喝水一樣自然。

初進入建築物時，感受與一般建築物無太大差異，燈光、空調、網路與電腦等標準配備，進入會議室時隨著進入的人數，空調設備隨著偵測到的人數與二氧化碳濃度，逐漸增強並調整至合適的溫度，原本無人的角落也調整至合適的照明亮度。若個人對於環境的狀況欲進行進階調整，可以利用網頁瀏覽器，透過手機、平板或電腦進行室內環境微調，整個建築物燈具、空調…等設備的設計，皆使用自動化系統控制，建築物內並無設置實體的開關，完全由環境控制系統與散布在整個環境中的感測器與系統之間傳輸的網路自動化進行控制。



圖 3-4 設置於建築物天花板的感測器與無線設備



圖 3-5 自動化的照明與空調

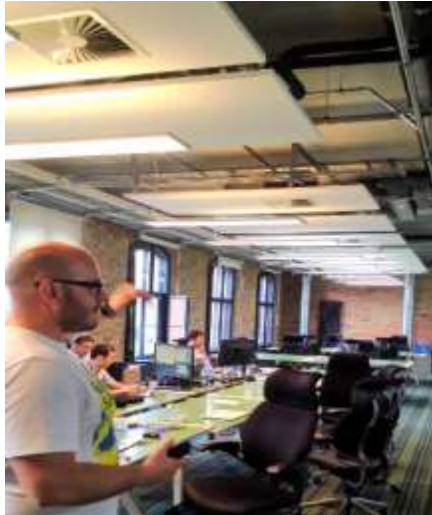


圖 3-6 創新中心工作人員工作環境

上述創新中心所運用的環境控制的機制，為思科公司物聯網的環境控制技術-數位天花板(Cisco Digital Ceiling)所控制的一部分，就空調而言，透過感測器偵測人員數量、二氧化碳濃度與環境濕度，再使用無線技術與控制系統進行互動，將室內環境調整到適合目前人數的最佳溫溼度狀況，同時兼顧到人體舒適度與節能，燈具隨著人數與環境的使用調整到適當的亮度與顏色，更特別的是，辦公室可以依據個別的喜好進行燈光、溫度與色溫情境設定，當員工進入辦公室，即依識別與認證，提供不同的環境情境。創新中心將物聯網技術融入具體的建築及工作環境中，除了提升整個建築物的方便性，同時也實證物聯網技術可輕易的融入日常生活。

建築物使用的電力大部分是透過太陽能與風力自動化自產的電，除了創新中心自己使用外，尚可以提供周圍其他辦公室使用。冬天的暖氣可以利用外部機房產生的熱能轉換成暖氣供室內保暖使用，所有電力的管理也是由物聯網相關技術自動化進行管理。



圖 3-7 自動化綠能機房貨櫃。 圖 3-8 頂樓風力與太陽能發電

整棟三層的建築物內部有許多感測器、網路應用與監控系統的運作，伺服器、核心交換機、機櫃與電力與蓄電系統等機房設備，均設置在外部綠能貨櫃機房，綠能貨櫃機房為封閉環境與自動化無人管理與控制。

### (三) 展示中心物聯網相關應用



圖 3-9 创新中心由數位天花板自動進行控制的上課環境

上課所使用的會議室及另一間展示廳，充滿物聯網實體設備與系統，講師可隨時進行現場實物設備的說明以加深印象，如建築物微小感測器的介紹，透過實物的觀察與接觸，實際了解建築中感測器的設置位置，透過課程的說明與實物的觀察，深刻認識创新中心物聯網的設備。



圖 3-10 技術長介紹物聯網設備

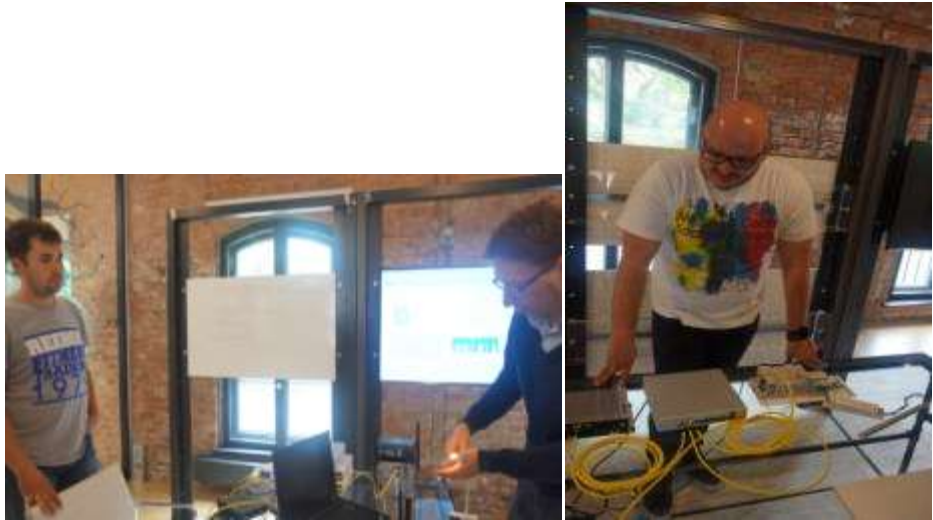


圖 3-11 技術長及思科公司同仁 DEMO 物聯網技術

#### 1. 物聯網應用的技術介紹：

閘道器的技術與應用與物聯網習習相關，思科公司研發之 LoRa 傳輸技術與霧運算(Fog Computing)對物聯網與後端大數據分析有很大的助益，也是發展萬物聯網重要的技術，說明如下：

##### (1) LoRa(LongRange)低功率廣域網路傳輸技術

LoRa 低功率廣域網路(Low Power Wide Area Networks, LPWA) 傳輸技術是近幾年才發展出一種長距離低功耗無線通訊技術，不同於針對大量資料長距離傳輸的 3G/4G 網路，或是 Wi-Fi 與藍牙等大量資料且短距離傳輸技術。新的 LoRa 無線傳輸技術則是用在少量資料且長距離傳輸的用途，並解決未來物聯網所產生大量機器與機器 M2M(Machine to Machine)設備間，遠距無線與低功率傳輸的應



用而產生。思科公司針對 LoRa 的傳輸技術也發展相關的網路閘道設備，應用在物聯網感測層設備的傳輸，同時也將其他傳輸的技術整合在相同的設備上，如 3G/4G，Wi-Fi 與其他工業監控的協定，便於進行物聯網感知設備連線與整合。



圖 3-12 物聯網設備及 LoRa 閘道器

## (2) 目前低功率傳輸技術狀況

目前低功率傳輸技術可分兩大陣營：工業、科學和醫用陣營 (Industrial, Scientific and Medical, ISM) 主要支持者眾多著名的有 IBM、Cisco、Docomo... 等公司，另一個陣營以基礎建設完成佈署的電信商為主，因為大部分 4G 連線技術可以直接升級支援，著名的有 AT&T、Ericsson... 等電信商。不管兩大陣營使用的技術為何，其目標都是在打造一個具有長距離傳輸、低功率、易佈建的傳輸技術。

以思科公司主推的 LoRa 傳輸速率可維持在每秒 300bits 至 50kb 之間，鎖定支援頻段為 150 MHz、433 MHz、850-1GHz (美國)、868 MHz (歐洲)，並也提供數百萬網路節點提供設備連結，採用網路閘道的設備除了 LoRa 的傳輸也整合 3G/4G、無線 WI-FI 與其他工業用協定，以利透過閘道設備將各種訊號收容至網路層並與相對應的應用系統進行連接，同時也便於在閘道設備上佈署資安模組 (如防火牆) 與資料預處理 (霧運算, Fog Computing) 的整合。

## 2. LoRa 在物聯網的應用

LoRa 技術打造出的物聯無線感測網路平臺，可與各種終端設備感測器，例如空調設備、燈具、水錶、煙霧偵測器、加油箱、自動販賣機、貨車行控設備等相連，並將訊號長距離傳送至 LoRa 閘道器，再透過網路層傳送訊號至相對應的伺服器，最後透過雲端網路的控制系統對設備軟硬體進行管控、安全管理，以及提供其他物聯網的應用與服務。

LoRa 技術的兩大特點：低功耗與遠距離，將大幅降低物聯網資料傳輸的使用與維護成本。如創新中心的數位天花板(Digital Ceiling)應用，將建築物內的燈光、溫度、濕度、二氧化碳濃度…等感測器，透過 LoRa 傳輸技術將感測器上偵測到的數據傳輸至 LoRa 閘道器，再利用網路層將數據傳輸至相對應的伺服器，再進行燈具、空調與空氣濾淨器的控制，使上班環境的狀況調整至適合目前人數的狀況，以兼顧人體的舒適與能源的節約。以城市停車管理為例，停車格下可埋入感測器，讓使用者透過停車系統精準知道哪裡有停車位，主要透過安置大量感測器於停車場進行停車位的狀況監控，如此可掌握城市內所有停車場的空位資訊，協助民眾享受便利的車位查詢服務，縮短不必要的時間浪費，同時政府單位亦可增加停車場管理效率，並增加停車位的利用率。



圖 3-13 智慧城市車牌辨識及監視系統

德國精準式農業物聯網服務，將感測器嵌入土壤溫濕度設備，設備亦結合太陽能板進行照度探測，可以有效偵測農場的土壤、空氣的濕度溫度、土壤 PH 值、葉子濕度、照明強度等資料，並回傳至伺服器進行分析，可全程監控農作物生長的歷程。若是進一步運用視覺化地圖顯示與農凍災害偵測，可以應用於預防蟲害、掌握農作物疾病的爆發，或是觀察季節如何影響農作物生長等。

然而這樣的技術如果使用現有的行動網路無線傳輸技術，感應裝置需要經常更換電池，假如採用 LoRa 無線技術，可拉長感測器電池的更換時間。思科公司表示採用 LoRa 技術的物聯網裝置，大約 2 至 10 年才需要更換電池。物聯網技術所倚賴的感應裝置數量龐大，拉長電池更換時間，降低更換頻率，可節省人力物力成本，因此這項技術的價值在於以較低的成本進行遠距離的連結，蒐集數據與資訊，以利監控與掌握狀況，總而言之，低功率傳輸技術的發展對物聯網的應用將是重大的突破，對物聯網的發展亦影響深遠。

### 3. 思科公司 LoRa 網路閘道的整合優勢

LoRa 網路閘道除了可以作為 LoRa 傳輸應用外，更在資安與數據處理方面發揮整合效益。思科公司數位天花板就是具體的整合案例，使用思科公司的工業等級路由閘道器將 LoRa 傳輸、WI-FI、乙太 PoE 線路與各種工業協定，利用此閘道器進行收容，無需像傳統環境控制系統各自獨立建置專屬網路且專屬網路之間無法有效進行整合。整合不同種類網路後，有利於資料共享與系統間的協同作業，可以節省管理與建置成本。



圖 3-14 思科公司建議將各網結合為單一網絡

在資安防護方面，可在閘道設備上增加防火牆等資安防禦模組與軟體，以解決微小感測器無法承載資安軟體問題，或終端設備佈署的資安軟體混亂所產生管理上的問題，透過閘道器上資安模組與軟體統一處理資安問題，可以簡化重要的資安佈署問題。



圖 3-15 資安架構

在資料處理上，以萬物聯網概念來說各種裝置設備的聯網、感測器銜接、設備與後端的通訊閘道器進行整合，資料將產生更多且更為龐雜，例如，若以人為主體，人產生的資料、或是人與人溝通交流的資料，再加上人與穿戴式設備互動或感測產生的資料，隨著越來越多穿戴式設備大量用戶溝通互動、各種物件上的感測器，這些資料都將

轉送到網路上進行運算、處理與分析，若單純只是將物件產生的資料往閘道器送，將會造成運算處理分析平臺的處理瓶頸，隨著萬物聯網設備大量增加，核心的運算設備面臨處理大量未經篩選的資料，恐將不利大數據的分析與發展。



圖 3-16 INTERNET OF THINGS(IOT)架構

基於萬物聯網網路環境困境，思科公司也提出因應的霧運算(Fog Computing)架構觀念，霧運算比雲平臺，是更接近人與物、也更接近現場，而霧運算也可以作為介於 M2M 網絡與雲平臺前的預處理，以解決 M2M 網絡產生的大量資料及傳輸瓶頸。

#### 四、物聯網全球趨勢與現況分享

物聯網 IoT(Internet of Things)為新一代資通訊技術，可運用在各領域及各行各業中，相較早期資訊處理的方式，都為終端設備(個人電腦、伺服器…)及資訊設備連接，而物聯網打破傳統觀念，將物品(電燈、空調、洗衣機)安裝無線感測器或無線電子標籤，通過網路的方式傳遞資訊至平臺處理，而各處理平臺互相連結形成大型網路，進而對物品進行監控、行為跟蹤、智慧管理等目的。

萬物聯網 IoE(Internet of Everything)為物聯網的延伸。萬物聯網

是指人( People)、Process(處理流程)、資料(Data)、物品(Things)，都通通互聯。萬物相聯時代，強調人、物品、資料溝通互動的過程，萬物不再是被動接受指令或訊息，而是能根據外面環境或人的行為產生更多互動或反饋，影響我們的生活。

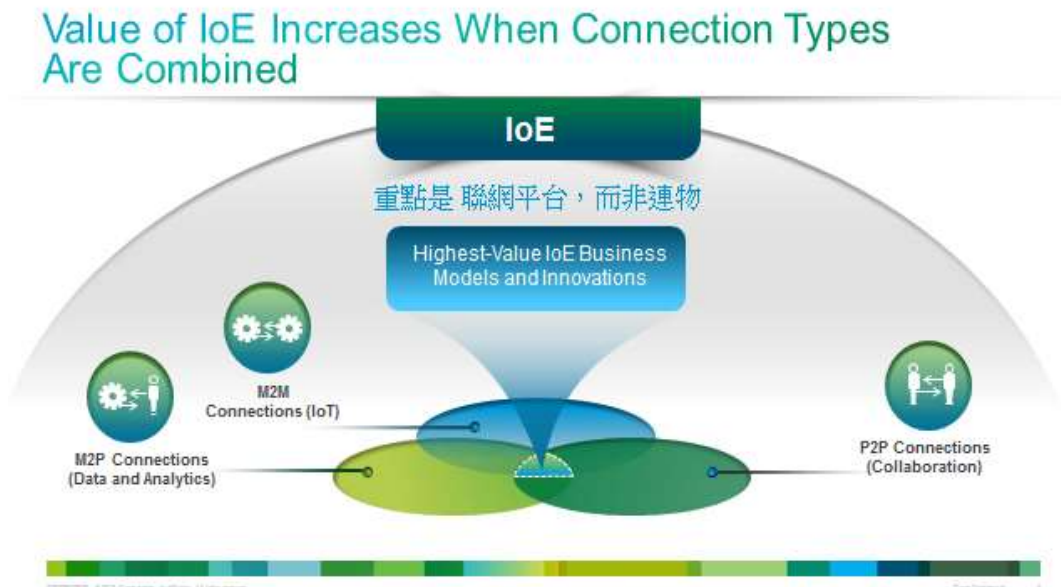


圖 4-1 思科公司著重在聯網平臺

萬物聯網的價值，非單純指物品連上網，更為重要的是聯網的平臺，收集所有人、物品互動後的訊息和數據，經過分析、處理後驅動成另一個行動，然後影響真實世界的實際行為，進而改變教育、交通、醫療和娛樂等各種生活方式，創造更多元的生活價值。

萬物聯網串連人、資料和日常物品之間的連接，讓網路比以往更具有相關性、更多元應用，並提供給企業和國家更多經濟價值。思科公司在部屬萬物聯網技術領域，認為更多的連結可帶來更多巨大的價值，像是機器對機器(M2M, machine to machine)的連結、機器對人(M2P, machine to people)的連結、人對人(P2P, people to people)的連結，透過不同類型的資訊收集並送往後端平臺處理分析出有意義的決策資訊，提供預測未來趨勢並提高運作效率，創造物聯網更大價值。

## What New and Better Connections Mean to Retailers

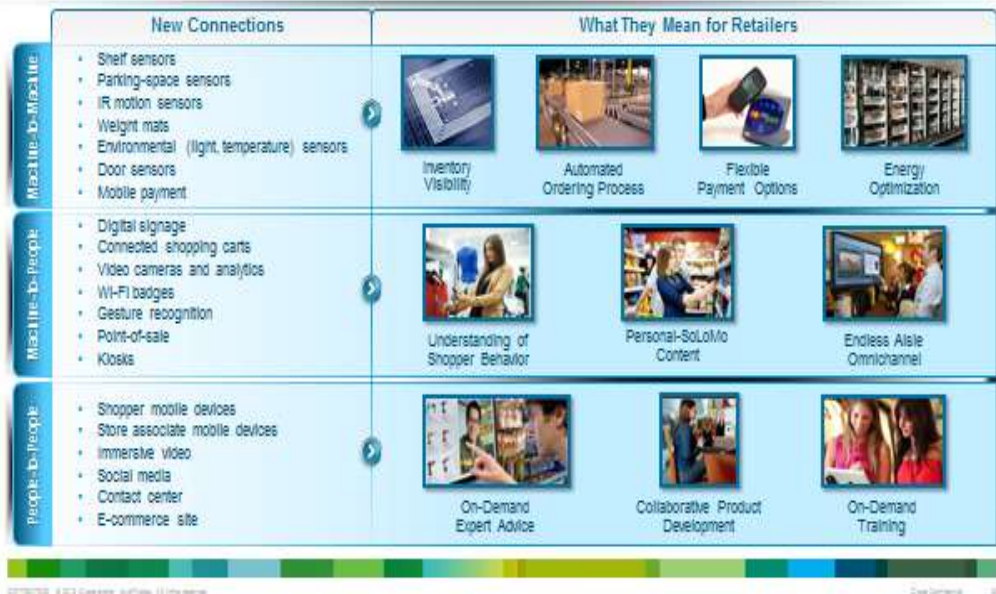


圖 4-2、物聯網使用案例-零售商

在市場上物聯網已慢慢運用在各行各業中，上圖為零售商運用的案例，零售商透過物聯網技術，在機器對機器的連結可達到庫存追蹤、訂單自動化處理、行動支付、能源的有效控管，透過機器對人的連結可分析出使用者的購買行為、提供全通路的行銷商機，再透過人與人的連結提供隨需的專家建議及教育訓練等。

## What Do New and Better Connections Mean for the Public Sector?



圖 4-3 物聯網使用案例-公共部門

上圖為公共部門運用的案例，公共部門透過物聯網技術及各種智慧管理工具，在機器對機器的連結讓市民及員工有更佳的生活體驗、提高資產利用率、有效控管能耗，透過機器對人的連結可增進安全、增加營收，再透過人與人的連結可提高員工生產力及降低差旅成本等。

在公共建設上韓國的仁川及巴塞隆納智能城市、美國的智慧電表提供即時電力使用資訊，商業中的貨物管理、運輸系統、醫療應用等都已使用物聯網技術，思科公司預測透過物聯網技術將可為國家及社會經濟節省更多的成本、增加更多的營收，創造更大的價值。

### 五、物聯網與車隊整合運用

以前的車隊管理主要用於調度派遣車輛，以臺灣計程車隊為例，管控中心接到叫車電話，利用無線電傳播，計程車司機利用無線電回報後再前往，但是在缺乏車輛定位資訊下，管控中心無法判斷哪一輛車離目標最近，只能依回報來派遣，計程車司機先回報先搶到生意，因此即使距離目標很



遠，也是先回報搶到再說。這情況在 GPS(Global Positioning System 全球定位系統)導入後獲得解決，GPS 是車機系統中最重要技術，GPS 與 GIS(Global Information System 地理資訊系統)結合，成為現代車隊管理系統的主流架構，管控中心利用 GPS 並透過 3G 或 4G 連線，掌握旗下車輛位置，就近派遣任務，還可以估算大約幾分鐘車輛可以到達指定位置。

若將物聯網與車隊管理整合運用，就不只是單純的知道車輛位置，可在車輛安裝各種功能的感知器、嵌入式處理器和無線通信設備，藉由嵌入式處理器收集、分析感知器的感測數據，再利用無線通信設備傳送資訊至監控中心。

監控中心依照各輛車提供的資訊可監控車輛健康狀態(胎壓、水箱溫度等)、油耗、駕駛行為及行進路線追蹤等相關資訊，以有效控管車輛使用、維修管理，以保護駕駛安全並可有效指派任務，來達到車隊管理目的及效益。

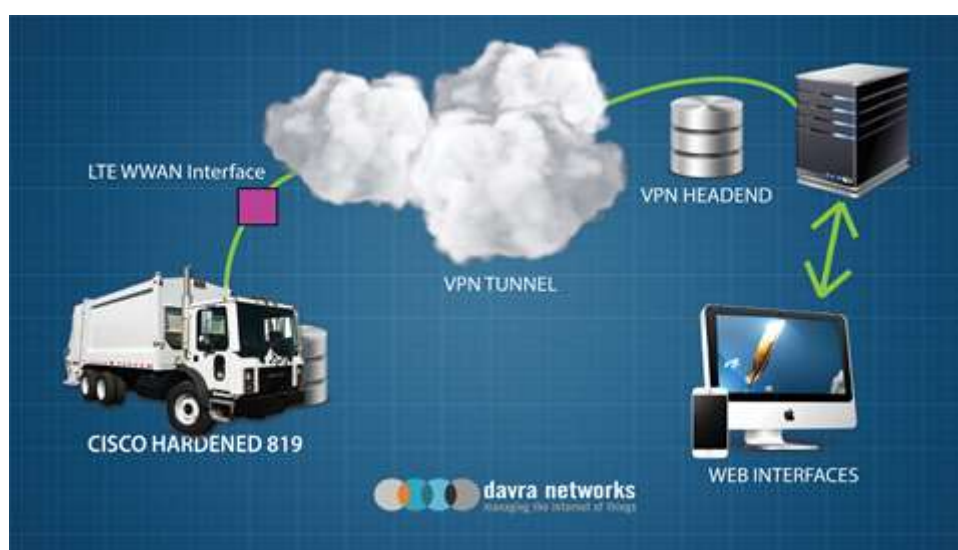


圖 5-1 車輛管理透過 4G 連線將資訊傳回監控中心

車隊管理的最終目標是：讓路上行駛的車輛以最即時和經濟實惠的方式，行駛最佳路線、進行追蹤和管理維修，並加強處理問題的訓練和追蹤駕駛行為以保護駕駛安全。而多元化的車輛感測器，可以針對車輛進行監控及診斷，將整體車輛的行車模式、車輛狀況(胎壓、水箱溫度、馬達溫

度、馬達轉速、電池電量等)都清楚地記錄，可以主動提醒車輛管理人員注意保養維修，以確保駕駛安全。

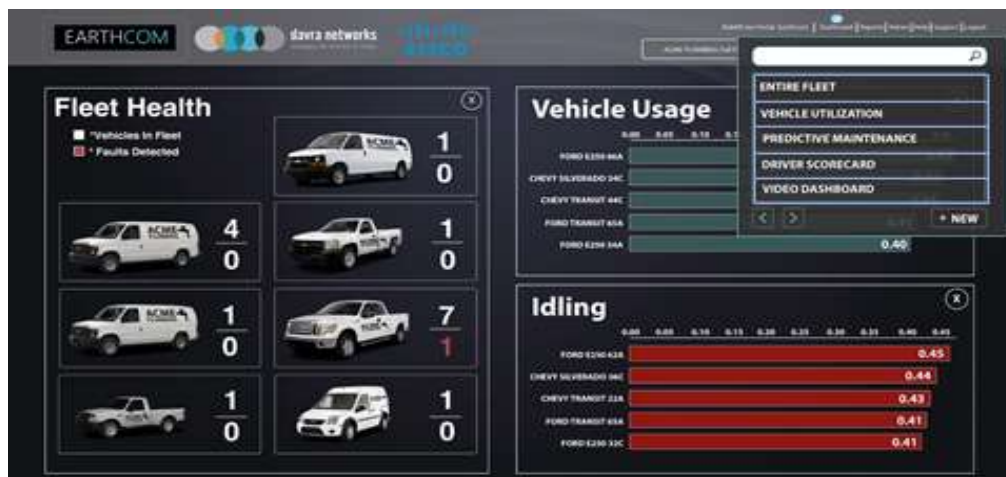


圖 5-2 車輛健康資訊

物聯網還可以在健康和 safety 發揮其他角色，防止潛在的危險。如利用監視攝影機偵測駕駛者頭部偏擺程度；透過方向盤內的感知器偵測駕駛者操作方向盤的手部動作，是否出現不正常的方向盤轉動；或在儀表板上安裝紅外線感測器，偵測駕駛人的眼球動作，透過各項關鍵指標的追蹤，以評估、判斷駕駛者行為狀態，並適時給予提醒，例如發出警示聲響或振動車椅來提醒駕駛人注意自身疲累程度。



圖 5-3 駕駛行為資訊

物聯網還可以運用在車隊資產管理。例如：感知器可以監視卡車、貨櫃，有些物流車輛已經安裝各種功能的感知器，例如冷凍貨車，貨櫃內裝置溫度、溼度感測器，感知器上傳的感測數據可讓監控中心知道所運送的物品是否有損壞風險。以運鈔車來講，安裝震動、車門開啓感知器結合車載機設備，還可以控制車輛未到指定地點不可開後車門及金庫，車輛位置異常偏離時，遠端斷油、熄火。

還可以將上傳的數據進行分析以優化資產效用。很多物流車輛目前已經廣泛安裝各種功能的感知器、嵌入式處理器和無線通信設備。藉由感知器上傳的感測數據的收集、分析、每一個固定路線的載運量與備載容量，以整併、規劃各種可能路線將結果彙整至管理應用系統，並建議優化的運輸路線，提高燃油經濟性，減少空駛里程。

## 六、大數據（含物聯網服務契機及金融物流管理）

### （一）物聯網科技三大技術系統

#### 1. 物聯網感知技術：

目前在物流業常用的物聯網感知技術主要有條碼技術、RFID 技術、GPS 技術、環境感知器技術、視訊識別技術、雷射技術、紅外線技術以及藍牙技術等。根據在物流業中不同的應用範圍及目的，必須依需求與環境限制採取不同的感知技術，具體分類如表 6-1 所示。

表 6-1 感知器技術的應用分類

應用範圍及目的	感知技術
“物”的識別、追溯	條碼技術、RFID 技術等
“物”的計數、分類、揀選	條碼技術、RFID 技術、雷射技術、紅外線技術等
“物”的定位、追蹤	GPS 衛星定位技術、GIS 地理資訊系統技術、RFID 技術、車載視訊技術等
“物”的監控	視訊識別技術、RFID 技術、GPS 技術等
“物”的狀態感知	各種感知器(溫、濕度、壓力、

	震動、光亮度等)技術、RFID 技術、GPS 技術等
--	----------------------------

RFID 技術是物聯網最基本和應用最廣泛的技術。在物流領域，RFID 技術主要應用於倉庫管理、配送中心管理、供應鏈管理、貨櫃運輸管理、停車場管理、貨運車輛管理以及產品防偽等多個面向。

隨著物聯網技術的研制發展，RFID 技術在智能物流領域的應用無論在廣度、深度都進一步提昇，具體應用在以下方面：

- (1) RFID 技術在智能追溯方面的應用不斷加深，特別是在醫療衛生、食品安全履歷、動物疾病預防方面。透過 RFID 技術建立智能追溯體系，實時監控藥物、食品的資訊及動物的狀態，以便控制其質量或健康狀況。
- (2) 在供應鏈管理方面，通過 RFID 技術，可鎖定具體貨物、貨盤(棧)以及貨箱等資訊，減緩供應鏈上下游之間的資訊獲取時間的延遲。
- (3) 在倉庫管理方面，利用 RFID 可以提高貨物出入庫以及盤點的效率及準確性，提高資訊透明化。同時將 RFID 的應用延伸到設備、重要資產的管理，透過 RFID 系統的追蹤和定位，優化資產利用率。

## 2. 物聯網通信技術

物流業常使用的網路通信技術包括區域網路 (Local Area Network, LAN) 技術、無線區域網路(Wireless LAN, 縮寫 WLAN)技術、現場連線(Fieldbus )技術、網際聯路(Internet)技術和無線通信(Wireless communication)技術等，以實作“物”的互聯互通，根據不同的應用範圍，必須採用不同的技術，具體分類如表 6-2 所示。

表 6-2 通信與網路技術的應用分類

應用範圍	通信與網路技術
區域範圍內的物流管理	區域網路技術
新線佈線困難的地域	無線區域網路技術
大範圍地域的物流運輸管理與調度	結合網際聯路、GPS、GIS 等技術，整合組建貨運車聯網
以倉儲為核心的物流中	現場連線、無線區域網路、區域

心資訊系統	網路等技術
網路通信	無線移動通信(Wireless Mobile Communication)、2G、3G、4G、M2M 等技術

以無線感測網路 (Wireless Sensor Networks, WSN) 技術為例，是由少量具有計算能力的無線資料收集器以及為數眾多以無線通信傳輸數據的感測器構成的分散式網路。它能夠協同即時感測、收集和處理網路覆蓋區域中監測的溫度、濕度、光度、加速度、壓力、聲音、影像等數據及訊息，並傳送給管理系統平臺。WSN 技術在物流領域中有很多應用，主要包括生產線環境監測、危險物品的物流管理、企業資產設備監控、倉庫環境監控、運輸車輛的追蹤與監控、冷凍物流鏈的物流管理等方面。雖然 WSN 技術在物流領域中的應用潛力巨大，但是目前大部分 WSN 技術的應用仍停留在理論研究或者實驗開發階段，未廣泛應用在物流領域。

### 3. 智能技術系統

物流領域中常採用的智能技術主要包括雲計算技術、智能計算技術、智能調度技術、數據挖掘技術、專家系統技術和 ERP 技術等。同樣的，根據不同的應用範圍，必須採取不同的技術，具體分類如表 6-3 所示。

表 6-3 智能技術的應用分類

應用範圍及目的	智能技術
廠區內的物流物聯網系統	ERP 技術、自動控制技術、專家系統技術等
大區域的物流運輸系統	大數據挖掘技術、智能調度技術、物流作業流程優化技術等
以倉儲為核心的智能物流中心	自動化控制技術、智能機器人技術、智能訊息管理系統技術、定位與移動計算技術、大數據挖掘技術等
以智能物流為核心的供應鏈系統、公共資訊平臺等領域	雲運算技術、智能運算技術、大數據挖掘技術、專家系統技術等

以現代物流的智能機器人為例，智能機器人主要有兩種：一種是從

事棧板作業的托盤堆積組裝機器人(robot palletizer)，包括直角坐標式機器人和極坐標式機器人等，主要從事成品堆疊、成品拆碼、揀選等作業；另一種是從事無人搬運的自動導向載具 (Automatic Guided Vehicle AGV)，置放各式控制器或感測設備，由應用系統軟體發出搬運指令來控制 AGV 的路線和操作。智能機器人作為物聯網智能終端的一個典範，在各種產業的物流系統被廣泛的應用，以提高物流效率、降低物流成本和提高物流自動化水準。



圖 6-1 elettric80 公司的 PALLETIZING ROBOTS 與 AGV

## (二) 物聯網應用分析

2015 年 5 月德國郵政 DHL 集團與思科公司(Cisco 公司)聯合公布一份關於物聯網(Internet of Things; IoT)的最新趨勢報告，報告中指出「物聯網將會打破過往的認知藩籬，包括提供客戶更多「最後一哩」的配送選擇，讓倉儲作業及貨物運輸更有效率。」，並提出物聯網技術應用於物流業的「倉儲作業」、「貨物運輸」、「配送服務」等三個領域的使用案例。

### 1. 倉儲作業

應用 RFID 技術於進口 - 儲存 - 出口的倉儲作業流程，結合物網與大數據分析，為倉儲管理系統(Warehouse Management System ; WMS)提供即時精確的存貨能見度達成精確的存貨控制，通過結合、彙

總各類物聯感知數據，達到優化倉儲空間利用、貨物質量監測、追蹤、進出流程、安控管理等倉儲作業自動化。

貨物進口時，藉由讀取 RFID 標籤收集棧板上貨箱內的商品、數量、尺寸、目的地等資料，減少人工計數和體積掃描等耗時工作。影像監視設備於貨物通過同時進行外觀損傷檢測，並藉由貨物環境感知標籤(HDL SmartSensor RFID | SmartSensor GSM)上傳的數據，監控貨物的溫度、濕度、光線明亮度、震動，能於數據達到預定臨界時，發出警告訊息通知管理人員採取改善行動，確保貨物儲存品質，提升客戶信任度。

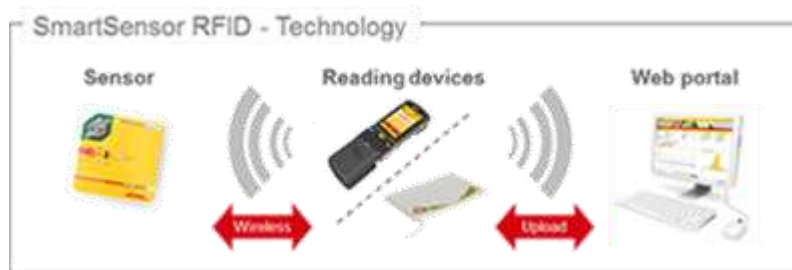


圖 6-2 可使用於海上和陸地運輸途中，在航空運輸限制使用的情況，可比照手機在起飛降時，將 GSM 天線關閉。該感知器可於運輸過程中測量溫度、濕度、震動、光度數據和識別地理位置。並將數據以近即時的透過 DHL 公司的線上入口網站進行分析，並提供 7 天 24 小時全球查詢服務。

藉由出口貨物 RFID 標籤上傳數據的分析，確保每項物品依照正確順序進行交付遞送，避免人為錯誤或偷竊。

除了存放在倉庫的貨物，物聯網也可以驅動優化資產利用率。通過連接機械和車輛的各類感知器上傳的大量感測數據的分析彙總，並透過中央系統介面使倉庫管理人員以即時監控所有資產。當資產被過度使用或閒置時，透過警示訊息讓管理人員及時調整資產部署，平衡資產執行負載，優化資產使用率。

報告中特別介紹瑞士 Swisslog 公司的“SmartLIFT” (Smart Labor Inventory and Forklift tracking)技術在智能倉儲管理的創新應用：整合堆高機的光學掃描器、WiFi 裝置與放置在倉庫數位天花板成陣列部署的二維條碼及倉儲管理系統(Warehouse Management System ; WMS)的數據分析，營造室內 GPS 系統。

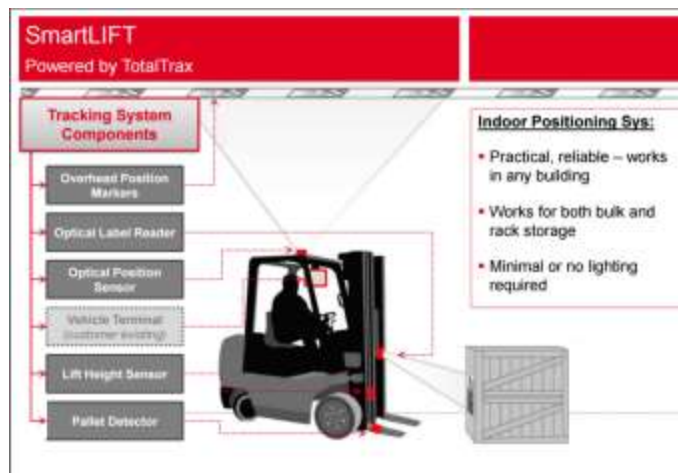


圖 6-3 SmartLift 的室內定位系統解決方案

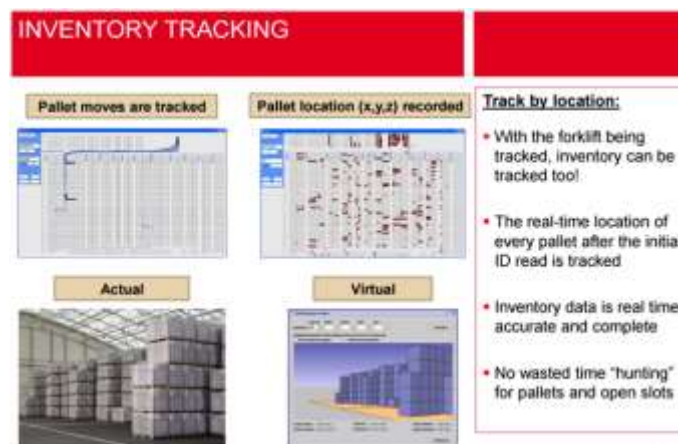


圖 6-4 運用定位系統提供即時透明的庫存追蹤

透過結合室內定位系統、堆高機感知器、棧板及貨架標籤與司機登入資訊的大量上傳數據分析，近即時的自動通知運送人員貨物存放的貨架位置與最佳的移動路線，即時監控所有堆高機司機的即時速度，位置和工作量。一旦偵測到錯誤發生(貨物擺放位置錯誤或設備未依指示操作)發生，及時對管理人員發出差誤訊息並通知運送人員修正錯誤。



同時透過資產的重要設備性能參數與可能導致故障關鍵因素的監控感測數據的收集、合併、分析，在資產設備故障時發出警示訊息，通知管理人員進行檢測維護，進行預防性維護(Preventative maintenance)計劃。並結合資產的序時數據，經由歷史資料的大數據分析，建立預測性的維護計劃，及計算資產的預期壽命。

結合堆高機上的各式感知器、雷達或攝影機、定位系統與控制系統的整合，在十字走道或拐角處偵測到其他叉車或步行者，自動讓叉車減速。透過使用壓力傳感器防止裝載托盤負荷不均勻或負載過重發生危險事故。

物聯網技術還可以防止貨盤和產品因放置不當從貨架掉落的可能性，感知器和攝影機的組合可被用來計算一個托盤或產品從貨架掉落的可能性的風險偵測，一旦確認，警報可發送給倉庫團隊立即採取行動，從而減少潛在傷害工人和削減損壞 產品的機會。



圖 6-5



圖 6-6

圖 6-5 & 6-6 收集感知器回傳的大量數據進行分析運算，提供透明的精確庫存，優化空間及倉儲利用率與作業，員工生產力及強化工作場所安全性。



圖 6-7 將數據分析結果以視覺化控制介面提供管理人員進行實時監控與管理

在不久的將來，工人透過智慧手機，掃描儀和穿戴式感知設備連接進入物聯網。事實上，智能眼鏡穿戴設備可帶來機器與人相互協作的倉儲作業。DHL 趨勢報告中加強實境解決方案中，應用物聯網科技的智能眼鏡上的光學掃描器取代過去的手持掃描設備，控制系統直接透過眼鏡上的微型顯示器即時提供資訊。醫療保健感知器現提供勞

動者的健康和疲勞資訊，倉庫管理人員並可由大數據 分析檢討、改善倉道或優化工作程序，使勞動者的生活更輕鬆，更安全。



圖 6-8 DHL RICON 配送中心使用的視覺揀貨系統

物聯網技術並可應用於建築物基礎建設，透過溫度、濕度、壓力、CO2 等感知器整合中央控制平臺與照明、熱換氣空調(Heating, Ventilation and Air Conditioning, HVAC)自動調節照明、溫、濕度，提供舒適、乾淨的環境及優化能源的耗用

## 2. 貨物運輸

物聯網技術使貨物運輸管理系統將超越事後的溯源和追蹤，提供更快、更準確、預測性及安全性更高的下一代溯源和追蹤技術，物流業者將逐秒、逐米獲得清晰可見的貨物狀態及位置資訊，監測確保商品準時完整送達。長程訊息感知技術經由載運商品的卡車和各類感知器傳輸數據，提供中央監控系統接近即時掌握商品的環境條件與位置。

物流業在貨物運輸管理上面臨的挑戰是，許多現有的解決方案是專有的、獨立的，因彼此間無法介接，須建置可依需求整合現有各種軟、硬體解決方案的新平臺，提供端點至端點的完整性控制。



圖 6-9 Agheera Real-time Tracking Portal

德國 Agheera 公司，目前已開發的開放式平臺做為連接各類訊息傳輸處理和感知器硬體設備以整合不同的應用程式和數據模式。透過易於使用的入口網站提供世界各地物流供應商和客戶一次追蹤所有的資產和各種設備。

物聯網的另一個關鍵領域是車隊和資產管理。例如：感知器可以監視卡車、貨櫃或貨物集裝設備(Unit Load Device, ULD)使用或閒置的頻率。然後對上傳的數據分析以優化資產效用。很多物流車輛目前已經廣泛安裝各種功能的感知器、嵌入式處理器和無線通信設備。藉由感知器上傳的感測數據的收集、分析、每一個固定路線的載運量與備載容量，以整併、規劃各種可能路線將結果彙整至管理應用系統，並建議優化的運輸路線，提高燃油經濟性，減少空駛里程。

物聯網還可以在健康和 safety 發揮其他角色，防止潛在的危險。如利用監視攝影機偵測駕駛者頭部偏擺程度；透過方向盤內的感知器偵測駕駛者操作方向盤的手部動作，是否出現不正常的方向盤轉動；或在儀表板上安裝紅外線感測器，偵測駕駛人的眼球動作，透過各項關鍵指標的追蹤，以評估、判斷駕駛者行為狀態，並適時給予提醒，諸如發出警示聲響或和座位振動來提醒駕駛人注意自身疲累程度。

### 3. 最後一哩路的遞送服務

將物聯網技術原理應用於”最後一哩路”的遞送服務，DHL 提供 Paketkasten 或 Parcelbox 的解決方案以適應電子商務熱潮 - 用戶可以在其前端安裝個人包裹儲物箱，箱內感知器實時檢測內部儲物的有無，發出對應的信號，投遞人員可藉由箱子信號的收集，安排當日優化的收集路線。



圖 6-10 DHL private parcel box

DHL Paketkasten 提供網路線上消費者一個最好的選擇送貨地址或選擇遞送的替代裝置，提供更靈活的交付。應用物聯網技術，使包裹提供更多的可視性，收件人在包裹預計到達前，可以選擇自身最方便取貨地址，提出地址變更要求。



圖 6-11 DHL packstation

### (三) 物聯網技術應用面臨的挑戰與解決方案

將物聯網應用到智能物流領域當中確實對企業帶來了很多的積極效益，但是物聯網的應用畢竟還處於初級階段，在智能物流領域的應用，不免出現一些問題：

#### 1. 商業模式方面

智能物流包括供應鏈的管理，致使物聯網的應用也將涉及整個供應鏈上各個企業，但各企業自身的資金能力以及對物聯網的認知程度參差不齊，產業難以實現規模經濟。

#### 2. 標準化方面

不同國家、地區和行業的技術標準缺乏統一性，則感知技術收集的訊息，網路技術的互聯互通，應用技術的相容性等問題不易解決，物聯網能實現的功能、效益有限。



圖 6-12 太多標準或缺少一個標準？

### 3. 技術方面

物聯網的一些共通技術，如中介平臺技術、大數據處理技術等還處於研發或測試應用階段。尚無法滿足智能物流技術需求。

### 4. 安全與隱私方面

物聯網具備互聯互通性，使其面臨訊息盜取、訊息篡改等威脅；同時，物聯網數據感知設備具有暴露性，使攻擊者可以透過實體手段獲取儲存設備中的訊息。這兩方面都將會威脅到訊息的安全性，甚至是商業機密和個人隱私。

### 5. 訊息化平臺方面

智能物流中涉及大量的訊息，惟有透過訊息化平臺將這些訊息進行有系統的整合與管理，實現對不同目標的訊息共享，物聯網的應用才算實現，但目前此類訊息平臺的建設相對緩慢。

### 6. 成本方面

物聯網導入智能物流領域需要大量的資金投入，包括硬體、軟體以及人員訓練等費用。因此，目前物聯網的應用主要集中在產品價值高和企業利潤大的領域。

## 七、物聯網安全

隨著智慧型裝置與通訊網路的技術成長，電腦再也不是連接網際網路的唯一方式，物聯網（Internet of Things/Internet of Everything，IoT/IoE）提供人類食、衣、住、行、育樂等需求，它實現與融入在頻繁的生產製造等商業活動中，亦讓人類獲得更多的生活便利性，未來家庭可以用智慧型手機上鎖或開鎖、開關燈、監控能源消耗、保全監控或控制家電等，應用範圍越趨廣泛，使用數量也正在迅速擴大中，至 2015 年，將有 49 億個連接設備遍及世界各地，這個數字主要來自消費品、汽車製造、醫療保健以及交通運輸等行業；而各大研究機構，如 Gartner、IDC 及 BI Intelligence 等都預估，未來 3 至 5 年網路裝置數量將達到 150 億個至 260 億個之間，此外，思科公司預估在 2020 年將超過 500 億個。



圖 7-1 網路設備成長趨勢

物聯網情境運用越來越多元化，除了網際網路外加上無線網路、感測技術及無線射頻等通訊技術，將隨身裝置、電腦設備、家庭設備、儀器設備及感應設備等，都成為網際網路上的一部分，這些連網設備或傳感器，透過網路與通訊技術，並藉由與雲端上的系統或平臺進行連結與整合，彼此經由網際網路之間傳遞信息，



這使得駭客的攻擊目標也因此隨之改變，從過去的資訊系統漏洞與網頁漏洞，到現在的行動裝置資料竊取、汽車系統破解以及醫療設備入侵等資安問題。因此，資訊安全與隱私保護顯然是物聯網能否成功的重要問題之一，這次創新中心參訪的議題中也探討有關物聯網的安全機制與相關設備，初步了解針對物聯網端的資安防禦將如何因應與設計。



圖 7-2 資安弱點分析

### (一) 物聯網終端裝置資安的問題與挑戰

近年物聯網技術持續發展，各行各業相繼採用引進相關物聯網的設備，初期不斷擴張的情況下，產生物聯網上的資安問題，因物聯網的設備相對精簡，較無法安裝資安防禦軟體或裝置在設備上，相對於電腦、伺服器而言是比較容易受到入侵，再者物聯設備採用了各種不同的模組和內建程式庫（Common Libraries），大多是屬於開放源碼。採用通訊協定也比較新，相較於較舊成熟協定恐有諸多的缺點和瑕疵。其次是，大多數的物聯網製造商在設計和建造設備時，並沒有將安全問題納入考量，當他們的設備遭到入侵破壞時，通常無法及時應變與處理。

在目前的系統整合上，都由眾多廠商進行作業與整合，當資安事件發生時，難有單一的窗口進行處理。且物聯網設備的配置上也不如既有的資訊設備，考量備援、回復機制，當災害

發生時也是運作停擺時。



圖 7-3 隨著物聯網的發展網路連線設備將呈現多樣化

如上圖，隨著物聯網的廣泛使用資安的範圍將日趨擴大，端點安全和管理就變得複雜。大多數的物聯網設備不會有資安機制，即使有，大範圍的物聯網系統與多樣性的設備將複雜到難以管理，因此簡化且統一的資安控管方式，對物聯網資安的配置就相當重要，如利用閘道端的資安控管機制，可以降低物聯網資安策略的佈署與執行。

## (二) 思科公司針對物聯網的資安策略

如何簡化與有效管理物聯網的資安問題，思科公司提出網路為基礎的安全檢測方法，分述如下：

### 1. 操作技術中心安全控管(OT-centric Security)

可以解決眾多系統與多樣設備產生複雜的資安問題，也是簡化現階段保護物聯網的方法之一。每一個網路都需要一個具備足夠智能的安全設備，可深入檢測針對這些非傳統平臺所撰寫的程式碼，是能隨著物聯網規模彈性調整的方案。



圖 7-4 思科公司介紹工業設備物聯網系統

在工業設備物聯網系統的保護與生產線機台設備的保護，可以採用工業用交換機如 ISA 3000(Industrial Security Appliance 3000)內建防火牆工業用交換機，此類交換機具備支援各類 OT(Operational Technology-操作技術)協定，並能進行多種風險防禦的支援，也能在多種惡劣製造業環境下正常運作。利用工業用交換機將眾多物聯網的感知器與控制器進行線路收容，再由單一介面與各控制系統與資料蒐集系統進行互連溝通，同時也進行網路端點的資安管控，避免惡意攻擊從網路端進行端點的感知設備與控制設備進行入侵與破壞。

## 2. 物聯網網路層資安控管

網路使用的身分認證在資安上是相當重要的一環，一般使用者對機器(P2M-People to Machine)的使用，進行網路系統時進行身分認證覺得理所當然，但在物聯網大量使用後機器對機器(M2M-Machine to Machine)這部分就是資安上的弱點，初期機器對機器的認證在設計之初，很容易被設計人員忽視，造成物聯網設備遭入侵或分散式阻斷服務攻擊 DDoS (Distributed Denial of Service attack) 的攻擊破壞，以致無法正常運作，基於這部分的弱點思科公司提出設備的

身分認證以避免物聯網的設備遭受到入侵與破壞。身分識別服務引擎（Identity Services Engine，ISE），以身分認證為基礎進行防禦，進一步擴展了以軟體為定義的業務政策，支援精細地劃分終端、使用者和區域的存取。ISE 現在與 Cisco 行動服務引擎（Cisco Mobility Services Engine）整合，從而將物聯網設備存取限定在特定的區域。這可減少整體攻擊範圍，遏阻網路威脅，並在整個攻擊過程中保護有線、無線和遠端網路存取。

### 3. 物聯網實體安全(IoT Physical Security)

除了網路環境上資安的佈署與管理，實體環境的資安也必須加入管理，物聯網設備不同於網路與伺服器設備在機房中受到保護，必須有即時監控自動告警通知的機制，以即時針對物聯網設備進行管控與保護，如遠端遭惡意人員破壞時，自動發出告警並主動聯繫相關安全人員實際位置，並將該區監視器(CCTV)該事件錄影畫面主動提供監控中心人員。



圖 7-5 IoT 安全服務架構

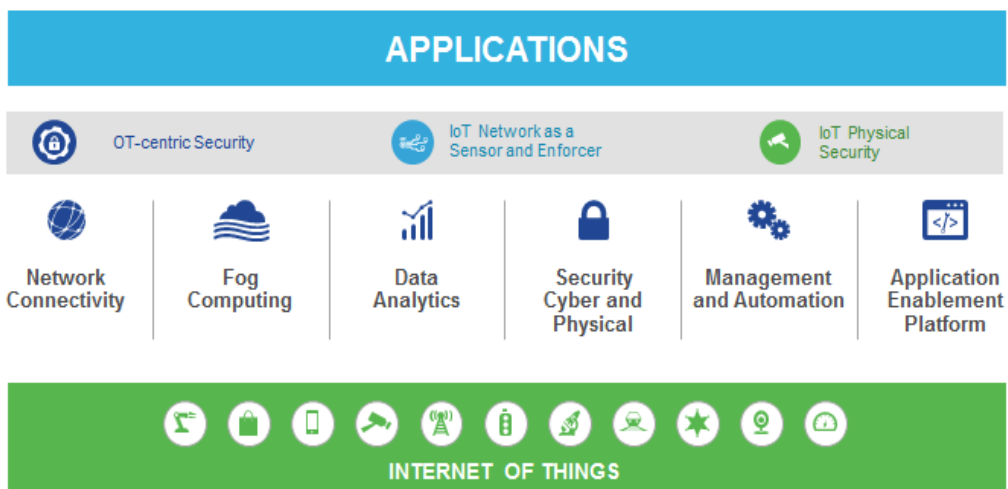


圖 7-6 IoT 安全架構

## 八、金融科技(Fin Tech)與物聯網

此次在思科公司德國創新中心所接觸到有關金融科技(Fin Tech)與物聯網的介紹，主要是先說明當物聯網時代來臨對金融業者，特別是銀行所面對的衝擊，與銀行應該且可以採取的應對措施，也就是金融產業與物聯網的交互關係與策略，其次再介紹運用思科公司的企業協作平臺建構出來的新一代分行架構，以下針對這些內容說明如下：

### (一) 物聯網改變金融服務的樣貌

一般而言所謂的金融科技泛指利用資訊或網路科技，從事輔助金融機構業務發展之資料蒐集、處理、分析或供應者。利用資訊或網路科技，以提升金融服務或作業流程之效率或安全性者。物聯網即整合使用各種智慧裝置建構出智慧生活，因此與金融科技改善金融服務的效率，是可以相輔相成。

由於物聯網時代的來臨，正不斷改變金融服務的樣貌，再加上新世代客戶行為的改變，越來越多的年輕世代傾向於使用移動服務及線上服務而不是實體的人為服務，金融業者必須思

考如何轉變來掌握未來的主力客群，線上分行及移動分行已持續壓縮實體通路，客戶越習慣使用不同的科技裝置，更趨向於自助服務，物聯網時代聯網的裝置更是隨處可即，各種智慧裝置應運而生，結合地理資訊及地域資訊，隨時因應客戶所在位置調整成適合的應用情境，不會再是傳統常見的 PC，而行動支付、電子錢包、儲值交易將更加的普及，甚至普及到市場攤販，無卡支付將不再是遙遠的夢想，客戶只要綁定任何一種裝置將它與身分、帳號相結合，就可以消費支付，更不論未來可能發生的生物支付，因應這種趨勢，金管會推動銀行 4 化 1 雲，分行多樣化、分行數位化、分行營業時間彈性化、分行服務延伸化再加上金融互聯雲，由於網路科技的衝擊與普遍運用，對銀行而言，最直接的影響就是分行的利用率大幅降低，與櫃員面對面洽談業務的機率也大幅降低，從 2009 年到 2012 年美國已關掉 3,000 家實體分行，傳統商業模式也將轉變成數位商業模式，同時，金管會也開放線上辦理的 12 項業務，包括 (1)結清銷戶、(2)約定轉入帳號、(3)受理客戶傳真指示扣款、(4)個人信貸、(5)增貸房貸車貸、(6)申請信用卡、(7)同意信用卡分期付款、(8)信託開戶、(9)KYC、(10)風險承受度測驗、(11)同意或終止推介、(12)同意共同行銷等(如圖 8-1)。

金管會Bank3.0第一階段開放內容					
	 存款	 授信	 信用卡	 財富管理	 共同行銷
業務項目	<ul style="list-style-type: none"> <li>●結清銷戶</li> <li>●約定轉入帳號</li> <li>●受理客戶傳真指示扣款無須取得扣款指示正本</li> </ul>	1.無涉保證人 (1)個人信貸 (2)房貸、車貸於原抵押權擔保範圍內的增資 2.客戶線上同意銀行查詢聯徵中心信用資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>●申請信用卡</li> <li>●長期使用循環信用持卡人申請轉換分期信用卡或小額信貸</li> <li>●同意信用卡分期產品交易約款</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●信託開戶</li> <li>●認識客戶作業(KYC)</li> <li>●客戶風險承受度測驗</li> <li>●同意信託業務之推介或終止推介</li> </ul>	共同行銷同意書
交易對象	既有存款戶	既有存款戶、既有貸款戶	既有信用卡戶	既有存款戶	既有存款戶
資料來源：金管會		註：申請信用卡者，既有存款戶也可辦理			轉化字 / 製表

圖 8-1 金管會 Bank 3.0 第一階段開放內容

## (二) 金融服務的轉變趨勢

傳統銀行業強調金融風險管控能力，擁有系統化管控風險的能力及專業化風控團隊，必須擅用新技術與新風控模型的運用，強調金融交易營運能力，金融產品的多樣性和複雜性的支援能力，交易平臺的效率與成本交易平臺的安全機制，強調行銷管道管控能力，線下管道的行銷能力及行銷團隊的專業能力，線上平臺的靈活性與效率線上管道的行銷能力，互聯網金融更應強化這些應用，應當將後臺的團隊實力與成熟的風控體系更直觀地呈現給客戶，應當將後臺的金融產品的多樣性和安全性更直觀的呈現給客戶，應當將線下的專業行銷能力向線上延伸。(如圖 8-2)

金融創新變更現有的金融體制和增加新的金融工具，以獲取現有的金融體制和金融工具所無法取得的潛在的利潤，這就是金融創新，它是一個為盈利動機推動、持續不斷的發展過程。

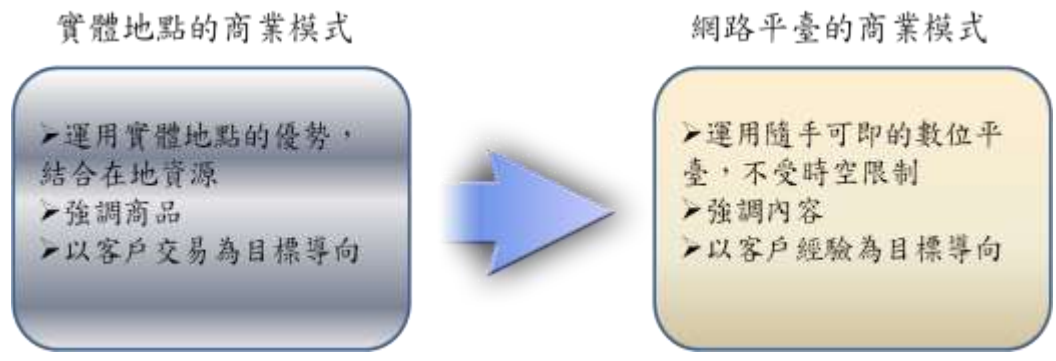


圖 8-2 實體與網路的不同商業模式

物聯網時代，將更擴充更多金融服務管道。支付方式及工具的更加多元化(如圖 8-3)，更使傳統通路又面對更大的挑戰與變化，客戶光臨分支機構的次數越來越少了，因為銀行普遍採用了數位管道方式，尤其是移動銀行業務。不過，儘管客戶光臨的次數減少了，但對於銀行來說，分支機構仍是與其客戶互動以及銷售產品的重要方式，仍有存在價值，但如何進行虛實整合就是一個重要的課題。



圖 8-3 不同的支付工具模式

舉例而言，統計全球有 51%的客戶喜歡在分支機構開立新帳戶，在中國是 72%，在美國接近 60%。如果銀行將數位服務與其強大的實體表現形式完美結合，再輔以虛擬顧問和分支機構



確認，銀行就可以提供一體化體驗，而這是僅限數位模式的競爭對手所無法比擬的。

在各國的最喜歡使用金融交易方式調查結果分析如下(圖 8-4)：

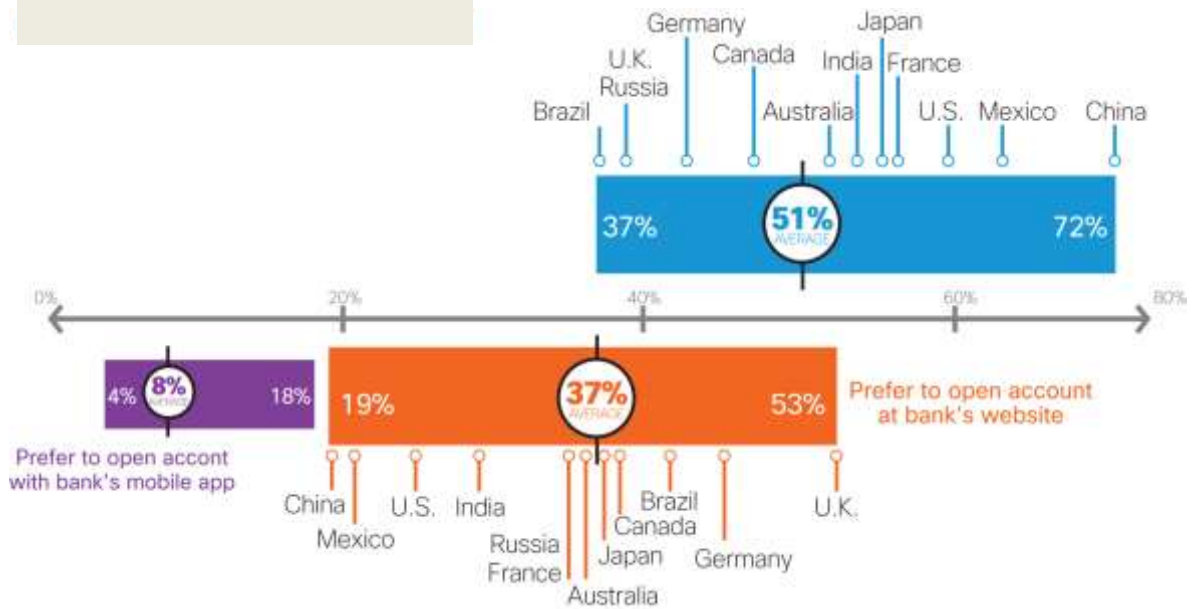


圖 8-4 各國客戶開戶方式調查

同時由麥肯錫(McKinsey)顧問公司的趨勢報告指出，95%的銀行交易在 5 年內將通過自助服務和數位管道進行(如圖 8-5)。



圖 8-5 95%的銀行交易在 5 年內將通過自助服務和數位管道進行

物聯網時代將使金融機構的經營更加趨向全通道(如圖 8-6)，與客戶的接觸不限於實體面對面服務，也更能掌握客戶的金融支出及消費行為模式，客戶的財務分析將更為精準，將金融服務由實體的分行延伸至客戶的各種裝置，置入客戶的生活中。



圖 8-6 物聯網時代金融服務的全通道

### (三) 物聯網下虛擬化的金融零售點

「新一代分行零售點規劃」為思科公司物聯網銀行業解決方案(IoT Banking Solution)的一環，其中包含兩部份，一是虛擬櫃員機 (Virtual Teller Machine, VTM 虛擬櫃員機)，另一是遠端行動專家 (Remote Expert Mobile, REM)，對銀行而言，新的服務通路將挑戰及衝擊傳統通路，以密集的分行據點取勝的策略，資通訊科技的創新改變消費者的使用型態也改變了銀行的經營型態。

虛擬化的金融零售點即是 VTM(虛擬櫃員機) (如圖 8-7)，主要集成了傳統的自助終端設備功能、身分證讀取、生物資訊讀取、證件掃描、手寫簽名以及櫃員統一協作和高解析視訊通

訊等技術，可實現客戶在設備操作時，利用視訊互動方式與遠程櫃員協助下辦理預約開戶、自助發卡、申請信用卡、轉帳、理財及掛失等業務，在保險業上也可以運用在投保/加保/退保、保單貸款、理賠等業務。



圖 8-7 VTM(Virtual Teller Machine) 虛擬櫃員機基本展示圖

VTM(虛擬櫃員機)至少可提供 3 項服務：

1. 客戶自助服務(Self Service)，客戶自助業務，必須親自到場但不需要到櫃檯可獨立完成之業務，如現場開戶、預約開戶、開卡等。
2. 提高櫃員產值(Teller Service)，櫃檯業務瘦身，浪費櫃檯人力又無助於業務推展之相關業務，如各類證明、基本資料變更等。
3. 不間斷服務，擴大公司服務範圍或時間，促進公司相關業務推廣，如投資理財、旅保等。

VTM(虛擬櫃員機)的操作模式：

客戶在透過 VTM(虛擬櫃員機)辦理業務時，可依需求自行決定選擇自助、半自助、視訊客服三種模式：

1. 自助式操作：所有業務資訊均由客戶自行輸入，遠端櫃員不能操作業務，不能協助客戶完成業務資訊的輸入和操作，僅提供指導。
2. 半自助式操作：客戶和遠端櫃員都能輸入業務訊息，必要時可完全由櫃員輸入，由客戶確認提交。
3. 視訊客服：業務資訊全部由遠端櫃員輸入，客戶只需要做確認。

VTM(虛擬櫃員機)在不同形式的分行可以有不同的應用(如圖 8-8)，所以 VTM 服務的也可有以下的應用定位：

1. 服務模式創新：提供類臨櫃服務，開戶、簽約、理財諮詢等，簡便易用，全新的客戶體驗，提高客戶滿意度和客戶忠誠度，增加面對面服務和交叉銷售機會。
2. 強化銀行全天候服務能力，延長對消費金融客戶的服務時間，擴展自助服務，彌補網銀的先天限制。
3. 異業結盟的新利器，為異業結盟夥伴之客群提供便捷的金融服務，提升銀行企業形象與市場能見度。



圖 8-8 VTM 在不同形式的分行的應用

由上所述，VTM(虛擬櫃員機)在智慧分行帶來的加成效果，藉由視訊、協同合作、表單/證件掃描與上傳，建構全方位數位金融服務，不

因通路數位化及分行轉型影響顧客體驗，同時強化客戶關係，透過智慧分行及 VTM(虛擬櫃員機)的建置，對特殊客群提供特定金融服務，進一步接觸過去無法觸及的客戶，除了 24 小時服務外，VTM(虛擬櫃員機)可在便利及安全性間取得平衡，擴大對數位化接受度較低或有資訊安全疑慮的客群，透過官網、網銀、行動銀行的表單預填，結合全行的櫃員、客服中心、理財專家與既有自助服務設施，達到資源運用的最大綜效。

#### (四) 物聯網下的 VTM(虛擬櫃員機)架構

VTM(虛擬櫃員機)系統架構(如圖 8-9)：

主要為 3 大部份組成：VTM 端控制系統、VTM 中心管理系統、VTM 客服端操作系統。

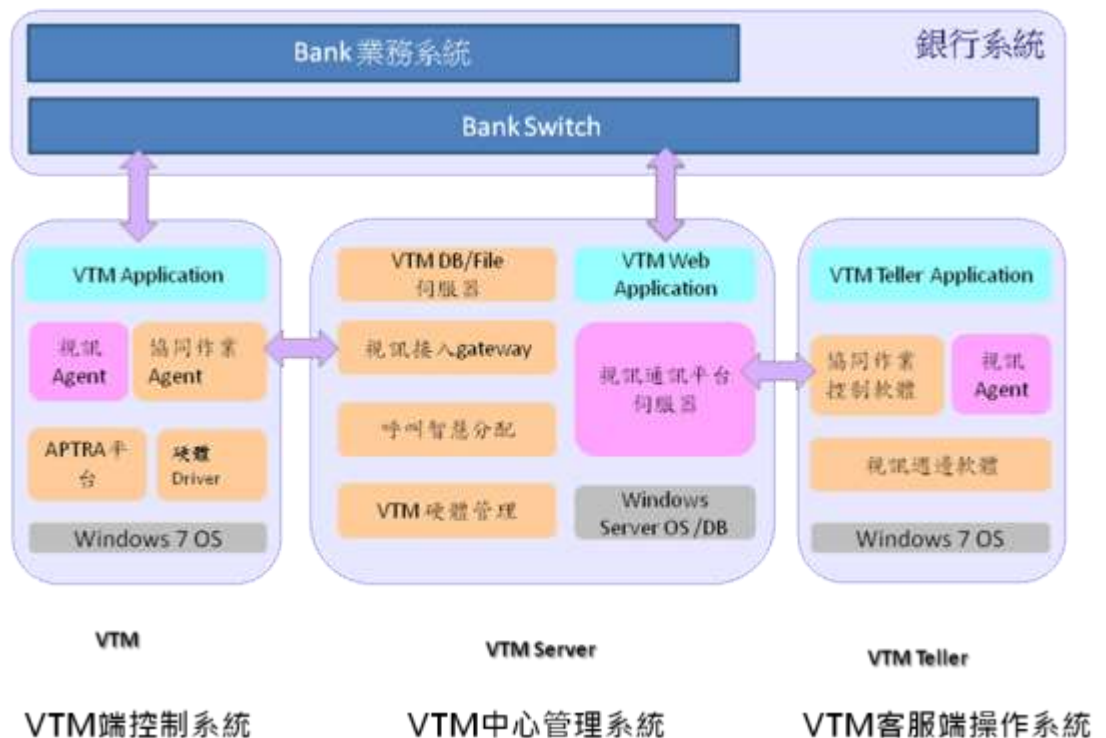


圖 8-9 VTM 的主要架構

VTM 端控制系統：

VTM 端控制系統，是採用 Windows 7 為作業系統，並以 Windows 系統相容性更好的 .NET 微軟系統設計架構，在操作介面上使用 WFP(Windows Filtering Platform)，未來也可整合 ATM 管理系統及軟體派送系統。

VTM 中心管理系統為 VTM 最核心的系統平臺，運行於 Windows Server 2012 作業系統及 Windows SQL Server 資料庫，採 ASP.NET MVC 架構開發，具有通訊管理、交易管理、文件管理、呼叫管理等主要功能，其中最重要即是使用思科公司的企業協作平臺，提供智慧路由，語音和視訊通訊能力；由各種伺服器 and 軟體組成。

1. 有關通訊管理功能，如客服端與 VTM 端系統控制的溝通、與視訊系統的溝通、與銀行中心系統的溝通、提供櫃員 VTM 連線狀況查詢等。
2. 有關交易管理功能，如系統登出入管理、交易流程控管、客服人員交易資料收送管理、客戶資料查詢作業、交易內容提示等。
3. 有關文件管理功能，如表單新增刪除修改作業、客戶表單填寫後文件產出作業、客戶表單檢視及回收作業、身分證明文件之辨識及 OCR 辨識、文件儲存及歸檔作業等。
4. 有關呼叫管理功能說明如下：

VTM提供一個無須整合的簡易呼叫及管理系統，當客戶選取服務項目時，管理系統可將Call送至已登入之客服人員操作畫面，客服人員可於螢幕顯示客戶所需服務內容及VTM設備代號了解客戶所在地區。思科公司的企業協作平臺：具有 IP 語音電話系統、通信與協作、提供(簡化的)部置和管理功能，可以提供 VTM 與視訊客服人員的視訊與語音功能。在沒有多點控制單元 (Multipoint Control Unit, MCU) 時，系統有能力在兩方以上通話時，自動切換為多點語音通話，當回復至兩方時，系統可以自動切換回視訊。可以搭配 MCU 達到同時多點視訊的功能。

VTM 客服端操作系統(VTA)：客服端操作系統為遠端位於企業服務中心的人員主要操作的系統，具有遠端視訊、協同操作等功能，係以 PC(工作站)作為載具，整合耳機、攝影鏡頭、櫃員終端軟體等模組，讓客服人員

(櫃員)利用 VTA 與遠端的 VTM 終端機進行對話及操作，協助用戶辦理各種業務。

### (五) VTM(虛擬櫃員機)的運用範例

以開戶為例(如圖 8-10)，客戶可先在手機進行線上預約開戶，當預約成功，銀行可回傳一組 QR Code，而客戶可以持此 QR Code 前往 VTM(虛擬櫃員機)進行真正的開戶，於 VTM(虛擬櫃員機)端填寫開戶申請單，與遠端櫃員進行連線服務，客戶提供雙證件，利用 VTM 的證件掃描功能將證件掃描給遠端櫃員，遠端櫃員可以如同面對面一般對客戶進行身分驗證，並利用電子簽名方式，請客戶提供簽名文件留存紀錄，並利用視訊鏡頭進行拍照，遠端櫃員及櫃員主管，就可像客戶臨櫃般來核准開戶程序。

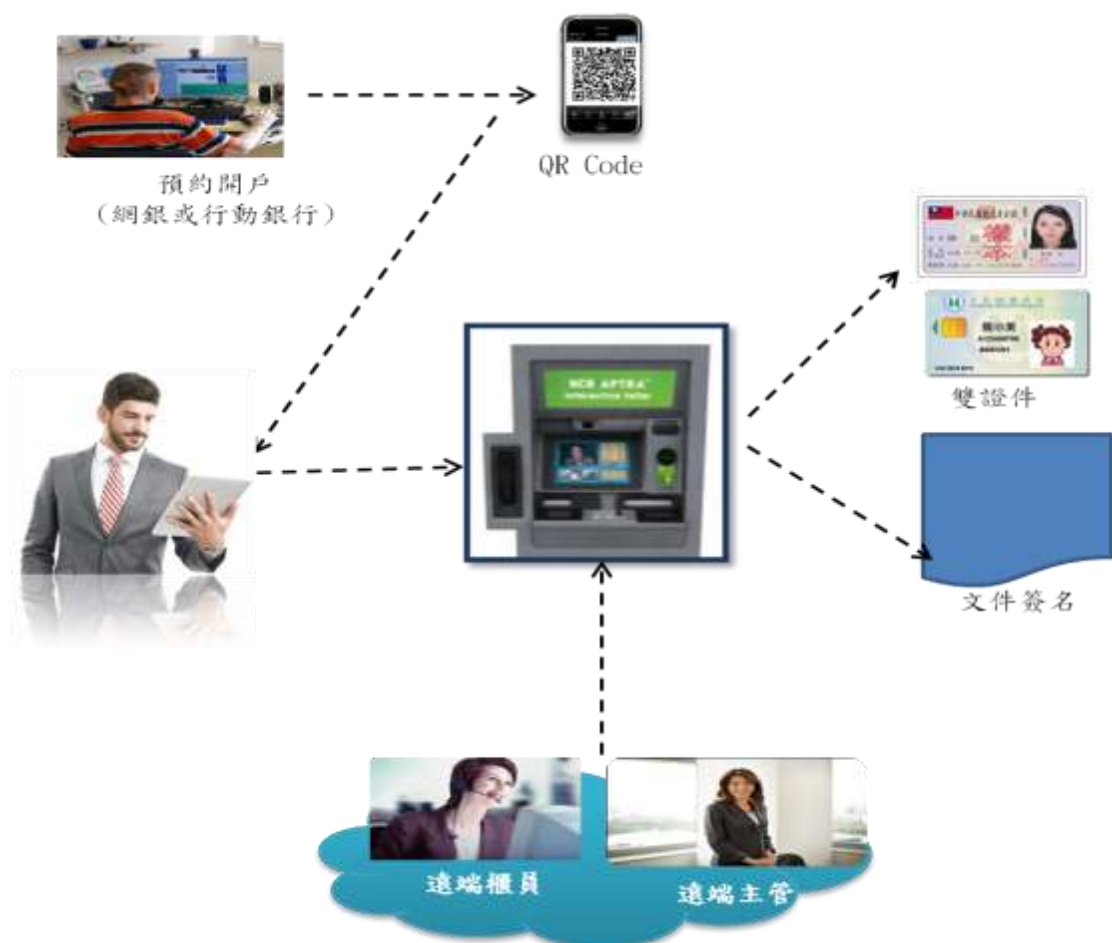


圖 8-10 運用 VTM 的開戶情境

VTM(虛擬櫃員機)能夠提高客戶體驗、延長營業時間、擴展營業據點及提高櫃檯效率等。由於 VTM 虛擬櫃員機能夠覆蓋 90%以上的櫃檯業務，提供 7\*24 小時業務辦理能力，實現櫃檯業務分流，改善排隊等候情形，有助於提高客戶體驗、增長服務時間

銀行行員經由平板電腦(如圖 8-11)可以清楚的查看並協助客戶進行交易，通過雙向的語音/視訊和客戶進行有效率的溝通，促成銀行業務遠端交易達成。



圖 8-11 運用於行員或客服端的思科公司的 D80 平板電腦

#### (六) 物聯網下的遠端行動專家

遠端行動專家 REM，雖然無法像 VTM 虛擬櫃員機一樣有眾多的周邊設備來提供如同櫃員般的服務，但可以將服務的觸腳經由客戶的手機做更進一步的延伸，提供更客製化更隱私的服務，結合物聯網及智慧城市的基礎建設，可適用於各種不同的生活情境，在企業服務中心建構的專家群，可利用 REM 遠端行動專家解決客戶不止單一的問題，嵌入在手機的 APP 也可以使用 REM 提供的 SDK(Software Development Kit)軟體開發工具包(如圖 8-12)，可以與企業本身現有的 APP 整合後客製化成為具有雙向溝通功能的 APP。



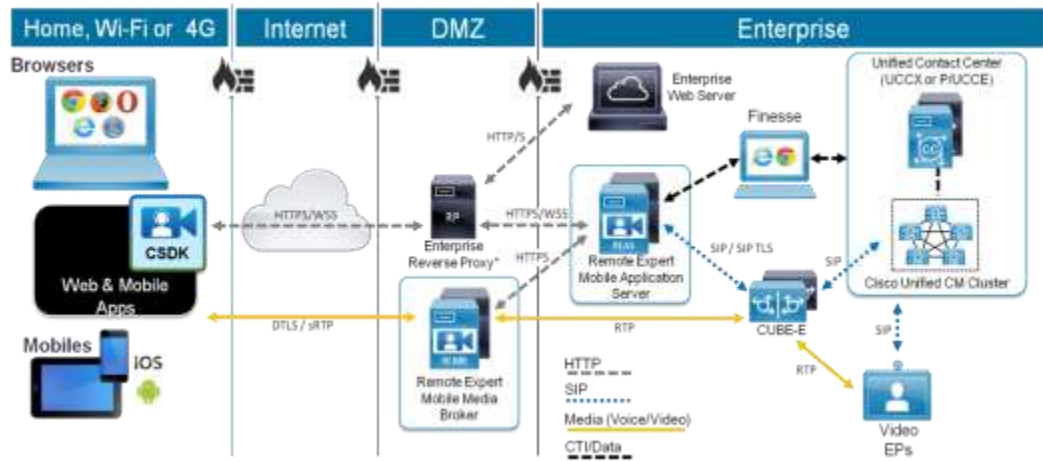


圖 8-12 REM 的基本架構圖

舉凡可以運用在家庭健康諮詢、用藥諮詢、旅遊及餐飲導購、道路救援、給合公眾物聯網建設可與智慧城市服務整合，提供更多便民服務及警政保全功能，金融業者可以提供理財貴賓室、保險投保理賠、個人金融服務等。

VTM 和 REM 兩種在金融業上的應用是可以整合在建置完成的共同平臺上(如圖 8-13)，相同基礎平臺不需要進行重複的投資，當銀行的客戶需要在彈性的時間辦理一些必須實際臨櫃的業務或交易，可以選擇使用分行的 VTM，當客戶並不需臨櫃而需要使用較隱私或量身訂製的服務，可以選擇使用 REM，因此，金融服務會因此更多元、更貼近客戶。

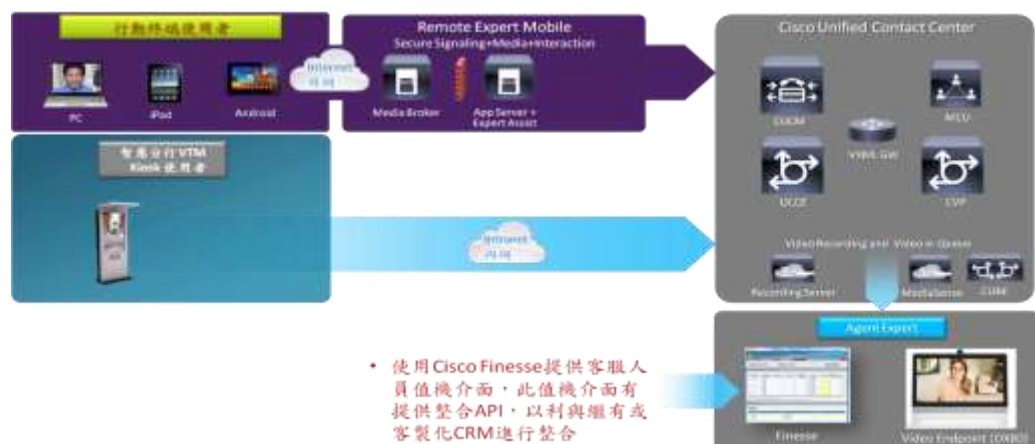


圖 8-13 REM 和 VTM 整合架構圖

## 九、參觀德國郵局



圖 9-1 德國柏林郵政銀行分行外觀



圖 9-2 德國郵政郵筒造型，正面及側面外觀

本次原擬參訪德意志郵局，因思科公司申請未獲德國郵政同意參訪及拍照，故改採私人參觀方式，參觀位於德國柏林的德國郵政銀行(PostBank)分行，德國郵政銀行是德國郵政的子公司，重點業務在儲匯及零售業。圖 9-1 是德國郵政銀行分行外觀，圖 9-2 是德國郵政郵筒造型。

另於柏林亦參觀了放在室外之德國郵政 DHL 包裹儲物櫃(DHL Parcel Locker)如圖 9-3 及 9-4，與本公司 i 郵箱(ibox)功能類似，體積較大。



圖 9-3 及 9-4 德國郵政 DHL 包裹儲物櫃(DHL Parcel Locker)

在德國街道上看到的室外獨立的 ATM 如圖 9-5，造型獨特、色彩鮮艷明亮，能吸引目光，應可提高使用率。



圖 9-5 街道上獨立的 ATM

## 參、心得及建議

### 一、心得

- (一) 創新中心的參訪與物聯網課程，讓我們參訪團實際體驗到物聯網應用與相關系統的相互運作，技術的不斷推陳出新使物聯網設備與運算數據，雲端運算與分散式運算的各類整合如霧運算與雲端運算結合大數據的分析，並透過機器(物) 與機器(物)、機器(物)與人甚至是人與人之間的相互連結後，獲得大量資訊並分析後，可減少成本、提昇工作效率，並智慧化的控管，且可提供即時訊息並加以運用及管理。
- (二) 物聯網應用已經存在我們生活的周遭，舉凡生活上食、衣、住、行等範疇都可藉由物聯網的技術整合，提升運作效率、服務品質、公共安全及能源節約等多元生活價值。例如在能源節約上，物聯網配合各種感測器、攝影鏡頭、監控系統準確偵測並監控，可讓系統能自動控制環境狀況如空調、照明設備…等，達到環境舒適與能源使用的平衡。
- (三) 無論車隊管理準備導入哪一種設備、哪一種監控模式，在引進或建置系統前，必須要了解將面臨的問題，事先規劃好解決方法，才能降低導入的時間，避免「投資」變成「燒錢」，從某些物流業者的經驗來看，一般會遇到 4 種狀況，包括使用者抗拒心態、終端設備穩定性、系統整合問題、資訊傳輸模式等，這 4 個狀況並非全都與技術層面有關，但對物流業者來說，技術問題是相對容易解決的問題，最難解決的，是「人」的問題。對管理者而言，系統可以提升物流作業效率，不過人天生就不喜歡改變，要員工改變已經熟悉的作業模式並不容易，尤其一般物流配送司機較為年長，對車機、手持式裝置等科技產品的排斥程度非常高，而且使用這些終端設備的目的是為了有效管控物流車輛與監控司機行為，這些因素都會導致使用者抗拒，因此導入車隊管理前的教育訓練與配套措施，是相當重要的工作。
- (四) 本公司在數據分析方面，目前以資料倉儲平臺(Data Warehouse)分析業

務交易資料，產出固定報表資料與彙整後的結構化資訊，無法滿足全通道各類不同結構的原始數據分析的需要，若能運用大數據分析技術，蒐集並分析結構化及非結構化數據，產生有意義的資訊，以達到協助業務推展、節省成本、提供決策支援等效益。惟數據的蒐集會有安全上的考量，交易記錄無可避免會涉及個人隱私、業務機密，因此機敏資料與現有資料倉儲平臺的資訊未來應規劃將存放在本公司自有的資料庫，供使用者做數據分析、萃取之用。但因應未來業務發展對網路資料的需求，此類來自網路的外部資料規劃以租賃公有雲服務在網路上進行分析、萃取，以減少大量資料的遷移，只須將處理後的結果回饋至公司內部資料池進行總彙整，提供使用查詢、挖掘，創造有價值的新商機。

(五) 隨著物聯網的終端智慧裝置如智慧家電(如冰箱、洗衣機、空調、LED燈泡等)、智慧門禁(生物辨識等)與監控設備(攝錄機等)的普及運用，RFID及智慧型感測裝置隨處可見，早已將物聯網帶入生活應用中，現今已有智慧停車場，在大型停車場中告知可停的車位，取車時利用入場時的車牌辨識告知停車位置，並自動計算停車費用經由手機的APP直接由信用卡支付，另外像高速公路電子收費系統也是物聯網結合金流的整合應用，因此，對金融業而言，未來必定會有更多樣的支付裝置出現，智慧型手機的行動支付造成的無現金消費及無卡消費環境，早已是趨勢，未來除了可綁定在智慧型手機上，也可能綁定在其他個人裝置上，金融業科技與物聯網的結合運用將會更加緊密，經由業者不斷的創新與結盟整合，應用的層面將會更深更廣。

(六) 要完整實現萬物聯網的時代，雖然還有一些距離，但未來網路規劃建置的考量上，可以預先進行考量，如供電型交換機(PoE Switch)、路由器搭載伺服器、車隊感測器等規劃，可以讓基礎建設慢慢先具備有承載物聯網設備的基礎。除了物聯網發展上會有許多困難需要克服，在資安上

也需要在規劃物聯網的建置中，嚴肅去面對，物聯網的應用確實可提昇人們的生活及工作效率，但當所有的設備都可以利用網路進行溝通與聯繫的同時，資訊安全的問題同時也相形更為重要，因為當物聯網設備遭受到入侵或攻擊，影響的層面不僅是資料的遺失與系統的異常，而是更嚴重人身安全問題，如監視系統與交通號誌設備受到入侵，將影響人們生活的安全監控與交通上的安全，因此物聯網的發展中物聯環境的資訊安全須嚴格看待。在既有的資訊安全上發展並強化，統一管理的資安開道器與相關身分的多重驗證，都需要在多元的物聯網設備中進行防禦及監控，在管理上也必須能有統一與有效的管理，以適應多變的物聯網設備。在規劃上可以從思科公司建議的資安策略進行發展，不管是操作技術安全控管、網路層控管、物聯網實體安全進行物聯網環境的保護外，在規劃建置上也須配合既有的資安機制進行整合，以達到完整的資安防禦機制。

## 二、建議事項

- (一)本公司 A7 郵政物流園區管理面，建議可引進物聯網技術及應用，如安全監控、環境監控、停車管理等智慧管理，以提供園區更安全、舒適、便利的環境，除保障園區人、物安全，更可吸引廠商進駐，創造更大營收。
- (二)車隊管理往往因管理目的不同，而影響到車載機、感測器、電子地圖圖層之選擇及應用程式功能開發，因此在導入車隊管理監控時，建議要先確認管理目的，是車輛管理？還是人員管理？還是事故管理？還是保護駕駛安全？想要達到什麼效益？再來決定使用什麼樣的設備及管控模式。
- (三)建議本公司的大數據發展計畫，初期以資訊基礎設施的建置為主，包括：原始數據的資料庫、分析工具、運算資源及資訊分享平臺。建議內部及客戶之機敏資料，規劃建置於本公司私有雲上，而來自網路的外部資料

規劃以租賃公有雲服務在網路上進行分析、萃取，只須將處理後的結果回饋至本公司伺服器進行統合彙整，可減少網路負擔及資源的消耗。

(四)建議本公司應可由異業結盟為開端，將金融服務與許多已專注在物聯網應用的業者共同結盟，將本公司的金流服務或保險業務整合，成為物聯網應用平臺，例如將智慧型手機綁定本公司的金融信用卡，與停車業者結盟，運用物聯網感測裝置，直接進行停車扣款等，將公司的核心金融業務成為物聯網平臺的金流服務。

(五)建議未來網路規劃建置的考量上，可預先進行物聯網基礎設備規劃考量，讓基礎建設先具備有承載物聯網設備的基礎，同時考量資安防護能力，並與本公司既有的資安機制進行整合，統一管理及監控資安設備，以達到完整的資安防禦機制。