

出國報告（出國類別：其他）

考察新加坡之郵政物流園區、星展
銀行及微軟公司雲端資料中心
出國報告書

服務機關： 中華郵政股份有限公司

姓名職稱： 蕭炎光 處長

周恆昌 管理師

顏擘 副設計師

賴鴻彬 助理管理師(一)

孫維英 助理管理師(一)

林泳全 股長

派赴國家： 新加坡

出國期間： 106年11月26日至11月30日

報告日期： 107年1月30日

行政院及所屬各機關出國報告提要

出國報告名稱：考察新加坡之郵政物流園區、星展銀行及微軟公司雲端資料中心出國報告書

頁數 59 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 分機：2536

出國人姓名：蕭炎光等 6 人

服務機關：中華郵政股份有限公司

職稱：處長 電話：(02)2393-1261 分機 3261

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：106 年 11 月 26 日至 106 年 11 月 30 日

出國地區：新加坡

報告日期：107 年 1 月 30 日

分類號 / 目：交通 / 郵政

關鍵詞：新加坡、郵政物流園區、倉儲管理、電子商務、星展銀行、數位銀行、雲端資料中心、混合雲、物聯網、雲端運算、資訊安全

摘要

數位科技及網路已經改寫許多產業的定義與營運模式，從金融3.0至4.0、工業4.0、零售4.0以及教育4.0等，都不斷朝向數位化、智慧化、統整化的方向前進，而消費者的行為也正迅速轉變，企業應加緊腳步、抓緊時機，奮力迎向數位轉型的未來並尋求永續發展的契機。

本出國報告係考察新加坡當地的「微軟雲端資料中心」、「星展銀行-數位旗艦分行」以及「新加坡郵政物流園區」等單位，摘述如下：

- 一、微軟雲端資料中心：以專題介紹方式進行研習，並實地走訪作業環境，了解資料中心運營模式及現場硬軟體配置與安全防護情形。
- 二、微軟雲端服務：由微軟公司相關領域專家進行系統架構說明與成功案例分享，了解雲端服務未來發展趨勢及應用情境。
- 三、星展銀行-數位旗艦分行：實際觀摩數位分行窗口營運模式及硬體配置情形，以認識及了解各項數位服務通路的規劃與設計。
- 四、新加坡郵政物流園區：透過新加坡郵政專責人員介紹物流運作體系，整合電商平台的自動化流程，並實際考察物流園區營運及操作環境，了解從訂單、揀貨、包裝及配送等流程。

要達成自動化、智慧化的服務體驗與管理機制，需要串聯「科技、人員及流程」等三大因素，資訊科技是建構完善服務的重要基礎，要了解科技的應用趨勢、安全性及穩定性，人員技能及知識的養成與培育也應持續推動，而業務流程的規劃與設計應以精簡、系統化為出發點。因此，在數位時代的變革下，如何順利統整這三大要素，快速推動數位轉型，成為企業致勝的關鍵。

目 次

	頁次
壹、目的	5
貳、過程	7
一、行程說明	7
二、參訪微軟雲端資料中心.....	8
三、微軟雲端服務介紹.....	14
四、星展銀行	27
五、新加坡大學-亞太物流學院.....	38
六、新加坡郵政物流園區.....	40
參、心得與建議	50
一、參訪心得	50
二、建議事項	56

壹、目的

本公司刻正進行數位轉型、建置新資訊中心、規劃數位支局及開發新一代支局系統等重要作業，希望藉由此次奉派赴微軟新加坡資料中心雲端機房、微軟新加坡總部、星展銀行數位分行、新加坡大學物流中心及新加坡郵政與阿里巴巴合作園區訪察機會，期望透過專家解說及交流研討，了解微軟資料中心雲端機房技術、雲端服務詳情、星展銀行數位分行金融交易流程和服務、新加坡郵政與阿里巴巴合作園區之規劃設計理念及日常維運管理方式，以利本公司未來進行細部設計及建置時參考。

一、現代化資料中心規劃、設計與營運管理

去(106)年12月29日物流園區郵政資訊中心大樓「都市設計審議報告書」已送桃園市政府，進行都市計畫審議，在進入細部設計階段與建置前，為了解新科技運用於現代化資料中心大樓設計、維運與管理，特安排本次參訪微軟公司(Microsoft)位於新加坡之雲端資訊機房，吸取國際知名軟體巨擘規劃、建置與營運管理及如何吸引客戶進駐資訊機房經驗，以作為我郵政資料中心大樓建造實務、機房管理、委外營運招商方向參考。

二、數位化分行體驗服務

因為科技的應用，世界進步快速，數位世界的規模每2年就擴大1倍，全世界的資料都來自商業及消費者，銀行業未來不能只作存款融資，透過跨領域合作才會突破。

銀行分行已不再只有扮演交易或教育的角色，而是成為諮詢或銷售對象，客戶到分行端不一定只做交易，但要全變成虛擬交易也不可能。分行有存在的必要，但功能與角色要做調整。期望透過參觀創新數位服務的分行及體驗，作為未來分局轉型模式的參考，現階段實體分行轉型的三種模式：

- (一) 科技驅動的旗艦分行：以科技驅動的旗艦店部分，例如星展集團以星幣2億元(超過新臺幣48億元)專款用於發展數位銀行，實驗性質濃厚的「未來銀行」。自2012年10月開始，星展銀行新加坡總部

著手推動未來銀行，所有作業在電腦上自助操作完成。

- (二) 櫃員、櫃檯交易與半自助式服務：ATM 視訊服務，是在自動櫃員機上裝設視訊系統，消費者可透過螢幕與行員直接對話，並指示操作情況，可達到 24 小時都有人服務的目標，補足數位銀行無人服務的缺點。
- (三) 微型銀行：目前微型銀行並無明確定義，但設計概念類似貨櫃屋，內部只有 1 人服務，只能做簡單的存提匯款服務，不做交易型金融服務，通常會設在百貨公司、大型量販店內。

三、智慧化物流配送服務

隨著網路服務、O2O(online-to-offline)或 O2M(online-to-mobile)、電子商務等商業模式不斷發展，工業 4.0、零售 4.0 的時代已來臨，亦即物流業者必須從虛實整合，朝向行動裝置等多元銷售和服務通路，且提供創新的商業模式來贏得消費者的青睞。期望透過參觀新加坡郵政物流園區的硬軟體配置及操作環境，作為未來物流服務發展的參考。

貳、過程

本次行程參訪位於新加坡微軟新建雲端資料中心、新加坡大學物流中心及新加坡郵政物流園區，整體行程分別由微軟公司、新加坡大學及新加坡郵政公司相關人員陪同，進行簡報說明、策略及應用案例分享與實地參觀。另外也順道赴新加坡最大的商業銀行-星展銀行(DBS Bank)的數位旗艦分行，實際體驗及觀摩該行營業廳環境與各類服務通路。相關行程安排略述如下：

一、行程說明

日期	行程
11/26(星期日)	起程：臺北→新加坡
11/27(星期一)	微軟雲端資料中心
11/28(星期二)	1. 微軟辦公室-雲端服務介紹 2. 星展銀行-數位旗艦分行
11/29(星期三)	1. 新加坡大學-亞太物流學院 2. 新加坡郵政物流園區
11/30(星期四)	返程：新加坡→臺北

二、 微軟雲端資料中心

(一) 參訪行程

1. 安排專車接送：微軟公司 11 月 27 日派車至飯店接送(避免資料中心地址曝光)，約下午 1 點 45 分抵達該資料中心。
2. 簡報：下午 2 點進行雲端資料中心簡報，重點摘述如下：
 - (1) 訪客均被要求提供護照正本及簽署 3 份保密切結書，並被要求禁止攝影(含在資料中心外之庭院)。
 - (2) 分享國際型企業建置資料中心的選址條件：
 - (1) 是否常發生有天然災害：如颱風、地震(新加坡地理位置得天獨厚，是無颱風與地震的國家)。
 - (2) 水、電的取得是否充裕。
 - (3) 土地、人力與水電成本。
 - (4) 連外光纜數量。
 - (5) 當地氣候條件。
 - (6) 當地法令與獎勵措施。
 - (7) 當地治安。
 - (3) 微軟公司將全球 110 餘座資料中心分成 42 個 Region，每一座資料中心均可作為其他資料中心之備援。微軟公司在亞州除了新加坡之外，中國大陸、香港、日本都有資訊機房。
 - (4) 資料中心可以模組化概念設計，進而發展成貨櫃式資料中心(可以將整個貨櫃遷移至戶外)，可以縮短建置時程，並對市場及組織資訊需求做出快速反應。
 - (5) 市電供電異常(斷電)時，UPS 可供電時間為 30 秒，因為發電機一定可在 30 秒內啟動供電。
 - (6) 考量建築成本、樓地板使用、與對緊急事件反應時間等因素，資料中心大樓不採高樓層設計。

- (7) 資訊設備發展趨勢為高密度、體積小，電力與空調需求不斷提高，目前規劃的資料中心大樓大約15年後(以5年為1代，約3代後)，就可能無法符合新型資訊設備的需求，必須拆除。
 - (8) 此資料中心大樓 PUE 值約為 1.6，在地處熱帶的新加坡 PUE 值 1.6，實屬不易(國內某電信公司 105 年啟用之資料中心 PUE 值約為 1.5)。
3. 現場導覽(特色說明)：
- (1) 現場導覽前被要求將手機及隨身行李必須留置於會議室，不得攜入機房。
 - (2) 為確保供電無虞，本雲端資料中心設置地點鄰近 2 個變電站。
 - (3) 大樓外觀立面無法辨識其為資料中心大樓，未設置招牌，同時無法利用 Google 地圖搜尋。
 - (4) 利用柵欄、攝影機、保全、門及重要伺服器機架上鎖及安檢門等措施，以確保在大門至資料中心入口之間、管制區域、核心區域及伺服器區的安全。
 - (5) 微軟資料中心的客戶為微軟的公有雲服務部門，沒有其他的外來客戶，所以內部並未特別著重於實體安全，微軟資料中心以雙因子門禁控管、識別證讀取裝置、全方位攝影監控、整合警示系統措施，來確保門禁安全。
 - (6) 必須佩掛識別證，該識別證在設定參訪時間後會改變顏色，提醒內部人員留意可疑人員在資料中心逗留。
 - (7) 1 張識別證同一時間僅能開啟 1 道門禁，在被開啟之門禁未關閉前，該識別證無法開啟其他門禁。
 - (8) 每 1 道門禁開啟時間設定為 25 秒，超過 25 秒系統會發出警告。
 - (9) 雙重的人員識別與防止尾隨機制。

- (10)資料中心外設置圍牆與庭院，防止有心人入侵破壞與衝撞。
- (11)實體切割基礎設施人員與資訊人員在資料中心內動線，彼此無法跨越對方區域(圖 1)。

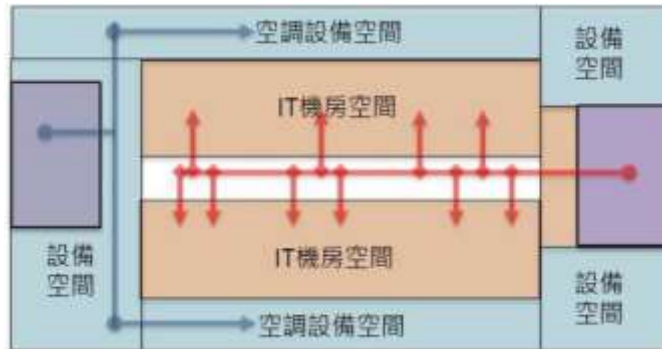


圖 1、機電設施人員與資訊人員在資料中心內動線各自獨立

- (12)阻隔外部人員(電力公司、電信公司人員與廠商交貨人員)進入管制區域。
- (13)大面積的資料中心，沒有再規劃較小的防火區劃。
- (14)沒有設置高架地板。
- (15)資訊機房採熱通道封閉，藉以提高能源使用效率。
- (16)考量樓地板載重的平衡，資訊設備安裝時，分散在資訊機房各處，避免過度集中於部分區域。
- (17)於監控中心內單獨設置大樓設施及環境監控系統，並且有獨立緊急供電設備。
- (18)微軟資料中心利用巧妙的空間設計，例如大型走廊、中間作業區域或是鐵絲網來確保作業安全。微軟資料中心通訊設備室(MDF, Main Distribution Frame)內設置由地板連到屋頂的堅固鐵絲網分隔屬於固網業者、電信業者、通訊設備廠商或維護廠商人員以及微軟資料中心相關作業人員專屬作業區域及中間作業區域(DMZ, Demilitarized Zone)，分隔得目的是為了區別不同人員與他們接觸的設備、線架與機架，以避免個別人員的錯誤操作為資料中心的運作帶來風險。大

型走廊同樣扮演類似中間作業區域的角色，用以區隔資通訊設備室、機電設備室、物流月台與倉庫等不同性質工作人員的作業區域。

(19)維運單位(Operations Center)有自己的資料中心、作業區域與備份機制，以與雲端資料中心作業區域做有效區隔。

(20)維運人員只知道自己負責的機器是否運作正常，不知道機器上正在執行那些服務，管理人員只知道服務的狀況，並不知道服務是執行在哪幾台機器，使用者只知道自己正在使用哪些服務。

4. 微軟如何確保資料中心的資訊安全：微軟另外設有「網路安全中心」(不在本次參訪行程)，負責蒐集來自微軟產品的回應及相關資安訊息，透過智慧分析、進階防護與機器學習提供即時性防護，以確保雲端資料中心的資訊安全。除了微軟網路安全中心的保護外，微軟資料中心在資安方面的措施有(1)資安及資通訊架構保密。(2)以白名單方式區隔內外網段。(3)以各種措施確保客戶的資安問題影響層面僅限於該客戶所使用的資源及所提供服務範圍。(4)引進客製化的硬體設備進行資料加密等措施以確保微軟資料中心的資訊安全。
5. 返回飯店：約下午 6 時結束參訪活動，專車接送訪客回飯店，並於飯店前與負責接待專員合影留念(圖 2)；(因不得在該資料中心內、外攝影)。



圖 2、參訪團成員與微軟公司接待講師飯店前留影

6. 參訪行程結束後，嘗試與接待講師索取該資訊中心規格參考，均回覆「資料屬機密資料，無法提供」。

(二) 國外資料中心之消防系統以水取代傳統 FM 200 或惰性氣體：要撲滅火勢的方式就是去除火災三大成因，分別是移開可燃物、降低助燃物濃度(如氧氣)，以及將火場溫度降至可燃物燃點以下，而資料中心的滅火做法則是以後兩者為主，如以 FM 200 或惰性氣體是降低火場助燃物濃度，然而，此作法在消防人員破壞門窗進入火場時，仍有可能引起火勢復燃(國內已有案例)，而在降低火場溫度則是以水(細水霧系統)來降低，火勢不會復燃，利用灑水降溫滅火具有安全、環保及不會復燃等優點，國外資料中心均採用此方式設計資料中心自動滅火系統，主要缺點是該灑水區域之資訊設備將不堪使用，國內接受度不高，目前仍採用環保藥劑或惰性氣體設計居多。

(三) 資料中心的用電量相當可觀，為降低資料中心用電量，其中一項做法是將資料中心資訊設備以冷通道封閉或熱通道封閉規劃，來提高能源使用效率。

目前資訊設備廠商設計資訊設備散熱，均以前吸後排方式散熱，故冷空氣必須由資訊設備前方供應，資訊設備吸取冷空氣後，將設備本身運作產生熱能由資訊設備後排出，使資訊設備溫度保持在工作範圍內。

採用冷通道封閉是將資訊設備正面對正面排列後，再將中間走道通

道封閉，空調設備產生冷空氣直接送至通道內，故稱之為冷通道封閉(圖 3)。一般採用冷通道封閉之資料中心會規劃設置高架地板，冷空氣經由高架地板下方直接送至冷通道內(IBM 公司資料中心採用此方式設計)。

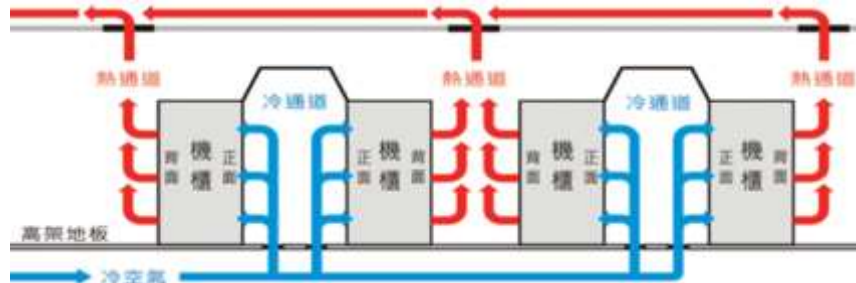


圖 3、冷通道封閉示意圖

而熱通道封閉則是將資訊設備採背對背排列後，再將中間走道通道封閉，將資訊設備產生之熱空氣集中於通道內再排出資料中心，故稱之為熱通道封閉(圖 4)。採熱通道封閉之資料中心，一般不須設置高架地板(微軟公司資料中心採用此方式設計，含本次參訪的園端機房)。

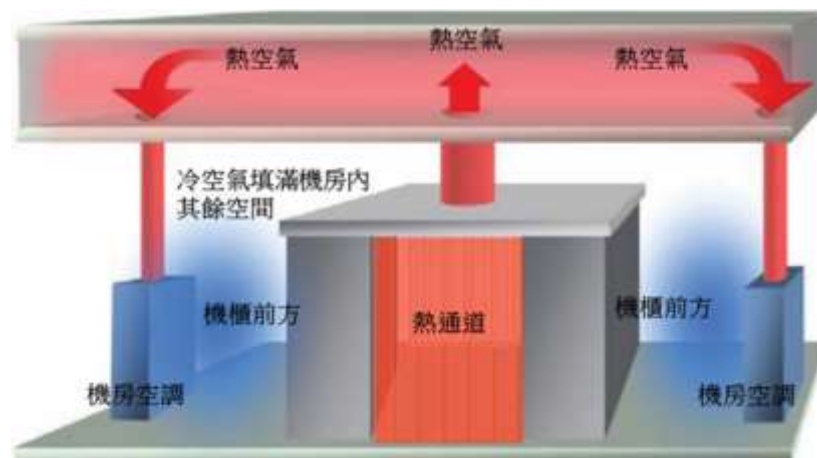


圖 4、熱通道封閉示意圖

三、 微軟雲端服務介紹

全球雲端供應商(如 Google、IBM、Microsoft、VMware 等)彼此之間的競爭已愈演愈烈，除了總體營收與市場佔有率外，競相較勁的還有企業用戶的黏著度，誰能提供一流的技術與服務，最快因應企業的業務變化，解決企業的挑戰與痛點，將會是致勝關鍵。

全球資訊技術不斷的發展與演進，以軟體起家的微軟公司(Microsoft)，在服務與產品的提供上，也持續地與時俱進、尋求轉變，從早期銷售 windows 作業系統及相關應用程式套裝軟體，如 Office 文書編輯軟體，到虛擬化平台 Hyper-V 的開發、精進，乃至於 2014 年 2 月上任的微軟執行長納德拉(Satya Nadella)，就



以「行動與雲端優先」為公司主要發展目標，大力推展雲端服務，如 Azure、Office 365 等，無不展現出對科技與市場趨勢的精準眼光。

Microsoft Azure 是由微軟發展的一套雲端運算環境，用來提供雲端服務所需要的運算能力及基本儲存與管理平台，Microsoft Azure 擁有全方位的雲端服務，開發人員與 IT 專業人員皆可利用它透過微軟雲端資料中心的全球網路來建置、部署及管理應用程式。整合式工具、DevOps 和 Marketplace 支援客戶有效率地建置任何專案與應用，從簡單的 Mobile Apps 到具網際網路規模的解決方案都可以與微軟 Azure 合作。

微軟新加坡總部為我們精心安排了兩項雲端服務的介紹與導覽，分別是「Azure Stack 混合雲」及「Azure IoT 物聯網方案」，說明如下：

(一) Azure Stack 混合雲架構

隨著混合雲已經成為企業主流需求，也成為微軟發展的主力目標，其目標在於加快企業橫跨公有雲和私有雲的速度，並協助企業將 Azure 放到自家的資料中心，在 2017 年 8 月正式推出全球首創的與 Azure 具有一致性底層技術、功能架構與操作體驗的 Azure Stack 來實現，藉由貫穿公有雲與企業內部雲端環境，提供資源可以自由地遷



移與運用的使用情境。同時，偕同合作夥伴，包含雲端服務供應商、硬體製造商以及微軟 CSP (Cloud Solution Provider) 夥伴，共同建構 Azure 生態體系 (One Azure Ecosystem)，目的即是希望協助企業更快地藉由混合雲部署來達到最佳化的效能與資源配置，並且加速因應市場需求與變化，協助企業轉型。

Azure Stack 整體解決方案中可分為兩個層面，一是為了簡化部署而與硬體製造商合作打造的 Azure Stack 整合式系統，而另一個層面則是 Azure 內容與服務的架構提供，亦即是使用與 Azure 相同的管理體驗和工具，部署及運作 IaaS 或 PaaS 服務。

因應商務挑戰而驅動的數位轉型，正在迫使企業尋求新的解決方案，不少企業已打算讓混合雲成為數位轉型的主要戰略，根據 IDC Cloudview Survey 調查，有 79.7% 的大型企業（擁有 1,000 名以上的員工）已規劃混合雲策略，其中 51.4% 的大型企業已採用公有雲與私有雲基礎架構資源；而另外 29.2% 的企業表示預計一年內開始採用。

對於企業而言，混合雲最大的吸引力在於可兼具公有雲與私有雲的優勢，藉以擁有更高的可控性、效能、合規性以及靈活性。常見的應用情境包含將工作負載移轉到公有雲環境 (例如訂票系統)

或是運用雲端資源來進行應用程式現代化(例如行動 APP)，以加速創新與產品上市時程，台灣微軟資深混合雲產品經理馮立偉指出，企業擁抱混合雲的過程中。仍可能面臨諸多挑戰，包含法規遵循、連線延遲以及在雲上開發的應用程式無法落地等問題，導致企業無法安心地根據商務需求進行技術決策。



圖 5、Azure Stack 產品架構示意圖

Azure Stack 可將雲端運算的靈活度和快速的創新步調提供給內部部署環境。開發人員可以使用一致的 Azure 服務以及 DevOps 程序與工具組來建置應用程式，然後與營運部門合作，將應用程式部署至最符合商務、技術和規範需求的位置，同時，Azure Stack 也能讓資料落地到企業內部並且享有資料的掌控權。如此，組織便可以透過混合雲環境打造現代化應用程式，在彈性與控制能力之間取得適當的平衡。

1. Azure Stack 整合式系統

為了讓企業客戶能將心力專注在應用程式和服務上，微軟與硬體製造商，包含戴爾(Dell)、惠普(HPE)、聯想(Lenovo)以及思科(cisco)等業者合作，推出特別打造的 Azure Stack 整合式系統(一體機)，搭載 Azure Stack 引擎，並提供相關的架構建議、部署以及維護服務。

微軟在 Azure Stack 擴充模型中（如圖 6），得知在一個雲端端點之下，可以有多個區域，而每個區域可以有多個縮放單位，所謂縮放單位指的是一組具有相同 CPU、記憶體、網路和儲存裝置組態的伺服器，而不同的縮放單位可能具有不同的硬體組態。目前一個區域僅能有一個縮放單位，但未來一個區域則可以由多個縮放單位構成。



圖 6、Azure Stack 擴充模型

為了確保效能表現與簡化管理複雜度，整合式系統的採購對象必須是同一品牌，但跨區域(Region)則不在此限。「Azure Stack 只針對服務進行管理，若是企業想知道硬體相關的使用率就必須仰賴伺服器的管理工具來提供，因此，Azure Stack 整合式系統架構中會有一台伺服器作為管理節點，負責提供相關資訊，但由於架構設計只有一台管理節點配置，多品牌伺服器將讓管理趨於複雜，唯有品牌統一才能簡化管理負擔。」馮立偉強調，微軟的設計重點在於移除建立雲端的複雜度，並且著重於持續提供應用程式所仰賴的服務。因此，在基礎架構設計中納入簡化作業體驗的原則，好讓操作人員和系統管理員能夠更專注在提供 Azure 服務和更新，而非身陷於基礎架構的設定和調整。

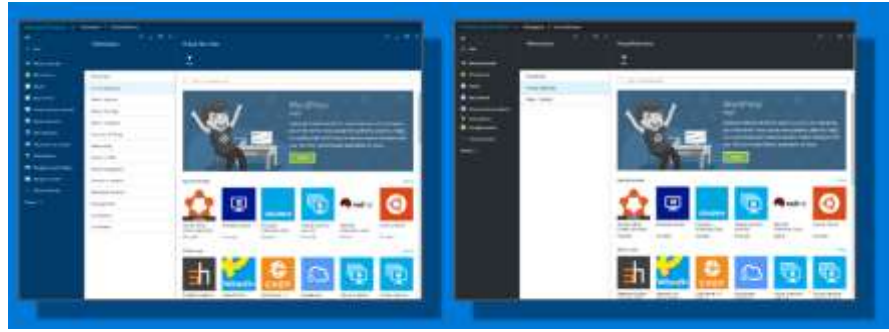


圖 7、Azure Stack 與 Azure 相同且一致的操作體驗

2. Azure Stack 服務內容與更新

目前微軟已經將七成在 Azure 上常用的服務下放到 Azure Stack，尚未包括的部分如人工智慧、深度學習、資料科學分析等應用都需要龐大的運算能力，若是要在企業內部使用必須要有足夠運算資源，以 Azure Stack 整合式系統目前的硬體規模來說遠遠不足，但微軟在未來會將這些大型服務的規模縮小，並且下放到 Azure Stack 中(透過系統版本更新)。

Azure Stack 的設計目的是要透過持續創新，與 Azure 保持一致，因此微軟會提供兩種主要的更新類型：

- (1) Azure Stack 的 Azure 功能更新，包含 Marketplace 內容、DevOps 工具、現有 Azure 服務更新，以及可部署至 Azure Stack 的新 Azure 服務等等。
- (2) Azure Stack 基礎架構的更新，包括新增和更新的基礎架構管理功能、韌體、驅動程式以及擴增的擴充點。

未來微軟也將持續加入新功能，例如在 Azure PaaS 部份，2018 年預計將提供 Azure Service Fabric、Azure Container Service，以及 PaaS 服務的更新 API 版本。DevOps 工具部分則提供 Travis 和 Bamboo 整合，工作負載管理則會提供 Azure Site Recovery 的完全自動化容錯回復等等，而在 Azure Stack 基礎架構擴充部分，以累加方式將伺服器新增至縮放單位、每個縮放

單位最多 16 台伺服器以及多區支援以提供異地備援，還有跨區域擴充等都是預計提供的更新功能。

<p>Azure Stack的 Azure功能</p>	<p>Azure IaaS服務</p> <ul style="list-style-type: none"> • Azure虛擬機器 (A、D和Dv2大小)、Azure虛擬機器擴展集 • Azure儲存體 (Blob、資料表、佇列) • Azure網路 – 虛擬網路、負載平衡器、VPN閘道 • Azure Key Vault <p>Azure PaaS服務</p> <ul style="list-style-type: none"> • Azure App Service[^] : Web Apps、Mobile Apps、API Apps • Azure Functions[^] • IaaS VM上的獨立Azure Service Fabric叢集[*]，可部署至Azure Stack或Azure • Azure Container Service (ACS) 引擎支援 (包括Docker Swarm、Mesosphere DC/OS和Kubernetes容器管理範本)^{**} • MySQL RP[^] • SQL Server RP[^] <p>Azure Identity</p> <ul style="list-style-type: none"> • Azure Active Directory (AAD) 多租用戶支援 • Active Directory Federation Services (ADFS) 支援 <p>Azure Marketplace內容 – 主要IaaS/PaaS工作負載</p> <ul style="list-style-type: none"> • Microsoft SQL Server • Cloud Foundry範本 • Pivotal Cloud Foundry範本 • 區塊鏈範本 • Mesosphere DC/OS範本 (由Azure Container Service引擎產生) • Kubernetes範本 (由Azure Container Service引擎產生) • Docker Swarm範本 (由Azure Container Service引擎產生) • Bitnami (通過WordPress、LAMP等開放原始碼技術堆疊的驗證) • Kemp Technologies – 負載平衡器和Web應用程式式防火牆 • 更多來自Azure Marketplace的解決方案^{***} <p>Azure Marketplace內容 – 映像和擴充功能</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linux : Red Hat、SuSE、CentOS、Debian、Canonical Ubuntu、CoreOS • Windows Server • Azure Docker擴充功能 • DSC擴充功能 • Chef <p>DevOps工具</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio • Jenkins (開放原始碼) • PowerShell • Azure CLI 2.0 <p>商務應用程式與服務的保護及復原 (例如IaaS VM)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 與多種解決方案整合 (例如Azure備份和System Center Data Protection Manager) 以進行備份與還原 • 與Azure Site Recovery (ASR) 整合以進行複寫和容錯移轉 – 包括連續複寫以及測試容錯移轉和實際容錯移轉功能
---------------------------------	--

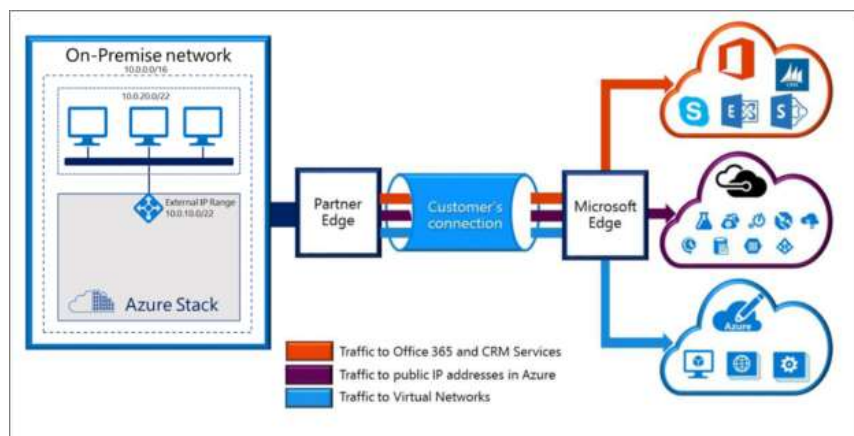
備註：
^{*} Azure Service Fabric將於2018年透過Azure Stack推出
^{**} Azure Container Service將於2018年透過Azure Stack推出
^{***} 預期大部分具有BYOL條款且使用Azure Stack所提供之服務的單一VM解決方案都不需要變更即可運作。
^{****} 時程可能會變更，主要取決於第三方組織
[^] 選用服務

圖 8、Azure Stack 功能摘要

3. Azure Stack 與 Azure 公有雲合作模式

對於 Azure 與 Azure Stack 這種混合使用模式，微軟認為有三大適用情境：

- (1) 將 Azure Stack 視為邊緣運算與離線執行的解決方案，當企業需要因應網路延遲與連線需求時，便可以先在 Azure Stack 進行資料處理，然後在 Azure 內執行進一步分析，包含工廠現場、郵輪以及礦井都很適合這種應用情境。
- (2) 協助企業因應法規遵循的需求，企業可以在 Azure 中開發應用程式後，透過 Azure Stack 部署於內部環境，以因應法



規或政策限制資料離境的需求，而且完全不必修改任何程式碼。

- (3) 協助企業向雲端遷移，台灣有許多國際化的企業，在全球有許多分點，希望擁抱公有雲卻仍有所疑慮，這時就可以先在本地部署 Azure Stack，開發人員可以直接在 Azure Stack 開發應用程式，等到企業習慣雲端的運行方式後，就可以快速地把應用搬上雲端，而且不用改任何的程式碼。

(二) Azure IoT 物聯網整合方案

企業為了達成數位轉型的策略，運用物聯網(Internet of Things)是關鍵，從 Gartner 定義來看，物聯網是「由實體物件組成的網路，透過嵌入式科技與外部環境或內部狀態連接、監控及管理」，也就是說，透過擷取、收集成千上百個 IoT 裝置的數據及狀態表現，與內外部環境進行各種溝通與互動，達到特定的控制、偵

測、識別及服務等目的。

為了要能夠收集、處理大量 IoT 裝置的資料並進行分析，達到預期效果與目標，企業必須畫費相當多的資源及管理成本來建構 IoT 運算



環境，而微軟為幫助企業客戶能快速建構出 IoT 應用，基於自家雲端服務的架構下，發展了 Azure IoT 解決方案，其運作原理與應用案例說明如下：

1. Azure IoT 運作架構

在 IoT 解決方案參考架構中(圖 9)，前端 IoT 裝置會收集資料並透過安全、雙向的通訊傳送到雲端閘道，雲端閘道再將資料提供其他後端服務處理(如其他營運應用系統或操作人員)，以便進行自動化的預測性分析。

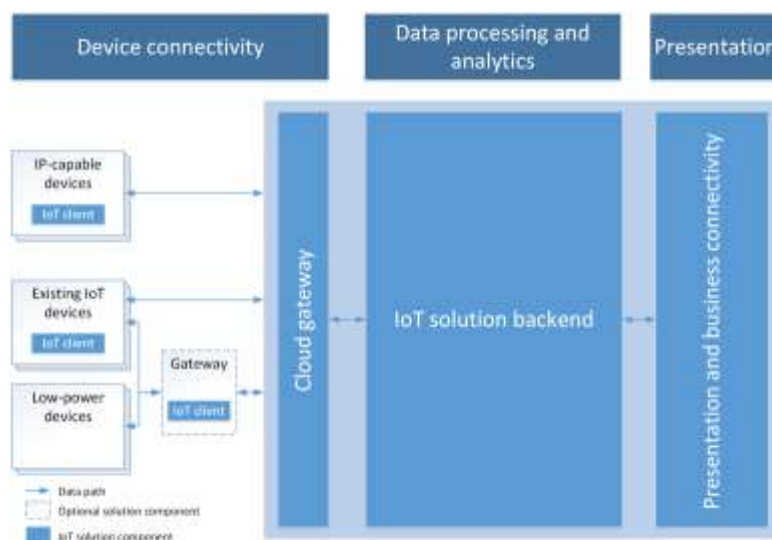


圖 9、典型 IoT 解決方案參考架構

在 IoT 解決方案架構中，裝置通常會將數據傳送至雲端進行儲存和運算，而安全、可靠的裝置連線是 IoT 方案的一大挑戰。IoT 裝置有以下特性：

- (1) 通常是無人操作的嵌入式系統。
- (2) 可以部署在實體存取成本較高的遠端位置。
- (3) 運算能力可能有限。
- (4) 網路連線能力可能不穩定、緩慢或昂貴。
- (5) 可能需要使用專屬、自訂或業界特定的通訊協定。
- (6) 可以使用常見的硬軟體平台來建立。

根據不同的通訊協定及網路可用性，裝置可以與雲端直接通訊或是透過中繼閘道通訊。此外，資料處理可以在雲端或裝置端進行，裝置端處理指的是「邊際運算」，在選擇資料處理端時，可以參考下列因素：

- (7) 網路條件：如果裝置和雲端之間的網路頻寬有限，就需要進行更多的邊際處理。
- (8) 回應時間：如果裝置的執行幾乎需要即時處理動作，比較適合在裝置本身處理回應，例如機器人手臂發生緊急狀況時停止動作。
- (9) 法規環境：某些資料無法傳送至雲端。

IoT 雲端後端基本功能：

- (1) 裝置註冊功能：佈建裝置及控制哪些裝置可以連線到後端。
- (2) 可控制裝置狀態並肩是其活動表現的管理功能。

另外，在 IoT 解決方案架構中，Azure IoT Hub(中樞)扮演著重要的匯集工作，可在百萬個 IoT 裝置與解決方案後端環境之間，建立可靠且安全的通訊平台(圖 10)。

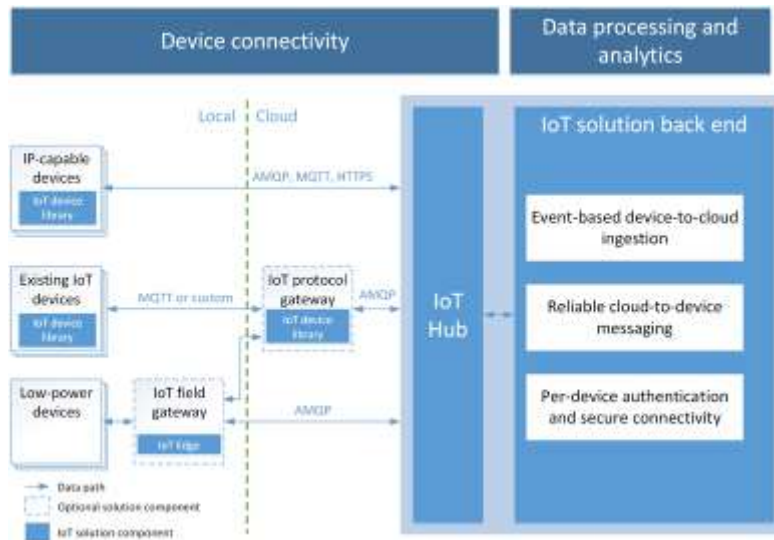
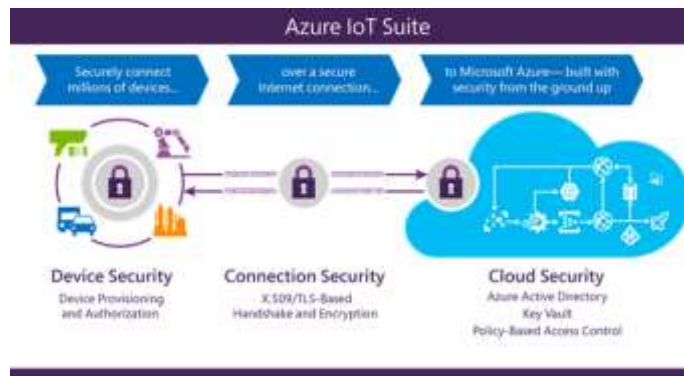


圖 10、微軟 Azure IoT Hub 架構

Azure IoT Hub 功能：

- (1) 提供多個裝置到雲端和雲端到裝置的通訊選項。這些選項包括單向通訊、檔案傳輸和要求回覆方式。
- (2) 向其他 Azure 服務提供內建宣告式訊息路由。
- (3) 針對裝置中繼資料與同步化狀態資訊提供可查詢存放區。
- (4) 使用每一裝置的安全性金鑰或 X.509 憑證啟用安全通訊與存取控制。



- (5) 可廣泛監視裝置的連線情況和裝置的身分識別管理事件。
- (6) 包括適用於最受歡迎的語言和平台的裝置程式庫。

Azure IoT Hub 可透過下列方式解決裝置的可靠且安全連線所帶來的挑戰：

- (1) 裝置孿生(Device twins)：使用裝置對應項，您可以儲存、

同步處理，以及查詢裝置中繼資料與狀態資訊。「裝置孿生」是存放裝置狀態資訊的 JSON 文件，例如中繼資料、組態和條件。IoT Hub 會為連線到 IoT Hub 的每個裝置維持裝置對應項。

- (2) 每一裝置的驗證和安全連線能力：您可以提供每個裝置獨有的安全性金鑰讓它連線到 IoT Hub。IoT Hub 身分識別登錄會在解決方案中儲存裝置身分識別與金鑰。解決方案後端可將個別裝置加入允許或拒絕清單，以達到完全控制裝置存取權。
- (3) 根據宣告式規則，將裝置對雲端訊息路由傳送至 Azure 服務：IoT Hub 可讓您根據路由規則定義訊息路由，以控制 Hub 傳送裝置對雲端訊息的位置。路由規則不需要撰寫任何程式碼，且可代替自訂後擷取訊息發送器。
- (4) 裝置連線作業的監視：您可以收到有關裝置身分識別管理作業與裝置連線事件的詳細作業記錄檔。這項監視功能可讓您的 IoT 解決方案識別連線能力問題。使用這些記錄可識別提供錯誤認證、訊息傳送頻率過高，或拒絕所有雲端到裝置訊息的裝置。
- (5) 一組廣泛的裝置程式庫：Azure IoT 裝置 SDK 可供各種語言和平台使用並受其支援，例如許多 Linux 發行版本都支援的 C、Windows 和即時作業系統。Azure IoT 裝置 SDK 也支援 C#、Java 和 JavaScript 等語言。
- (6) IoT 訊協定和延伸性：如果您的解決方案不能使用裝置程式庫，Azure IoT Hub 會公開可讓裝置以原生方式使用 MQTT v3.1.1、HTTPS 1.1 或 AMQP 1.0 通訊協定的公用通訊協定。您也可以擴充 IoT Hub 以支援自訂通訊協定，方法如下：
 - a. 使用 Azure IoT Edge 建立領域閘道，以將自訂通訊協定轉換成 IoT Hub 所理解的三種通訊協定之一。

b. 自訂 Azure IoT 通訊協定閘道，這是在雲端執行的開放原始碼元件。

(7) 規模(Scale)：Azure IoT Hub 會調整為數百萬個同時連接的裝置，以及每秒數百萬個事件。

2. 應用案例

企業想要連接、監控並且管理成千上百個 IoT 裝置或資產時，可仰賴 Azure IoT Hub。資料可以透過 IoT Hub 傳送至 Azure 雲端平台上，而 IoT 裝置的功能設定和管理也可以透過 IoT Hub 來完成。

(1) 保全公司建構即時通報系統

透過裝設在門、窗等設施上的感測器，監測門窗是否被破壞、是否被打開等等，將感測器數據傳送至 Azure IoT 環境作行為比對與監管，透過 Azure 記錄告警訊息並通知相關單位(如圖 11)。

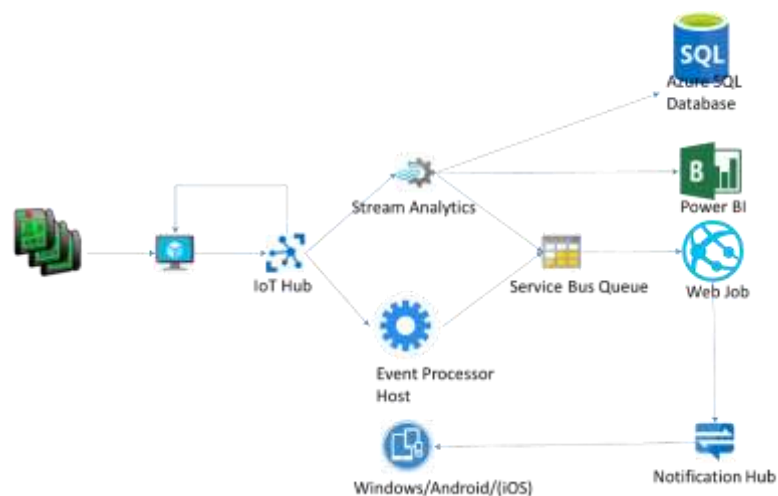


圖 11、保全即時監控通報系統

(2) 出租自行車使用狀態監控系統

在自行車上裝設 GPS 及偵測裝置，記錄位置並偵測輪胎轉速以及耗損狀態，作為出租自行車的維修保養及追蹤(如圖 12)。



圖 12、出租自行車使用情形追蹤

(3) 養殖業健康報告

透過感測器收集養殖場相關資訊，例如溫度，水溫，氨氣濃度養殖飼料用量等，製作健康報告(如圖 13)。



圖 13、養殖業健康管理分析

四、星展銀行

(一) 新加坡金融創新策略

1. 新加坡金融創新環境：

新加坡是全球主要金融中心之一，其地位由政府經濟發展計畫所達成。新加坡政府藉由持續提供政策誘因，吸引外國金融機構投資，刺激本地金融業成長。直至今日，新加坡已成為世界主要外匯交易中心，全球超過 200 家銀行在新加坡設立總部。

新加坡金融科技產業生態系由政策、傳統金融業支持，加上豐沛的資金及人才所形成，在政府訂定的框架下，企圖以金融科技協助傳統金融業轉型。新加坡最大的競爭優勢來自於政策，其次為人才。

2. 新加坡成為世界金融中心之一的要素：

(1) 政府支持：

新加坡金融管理局(MAS, Monetary Authority of Singapore, 簡稱金管局)有計畫地鼓勵金融創新產業支持傳統金融業。

MAS 計畫投入大量資金執行金融部門科技與創新計畫(FSTI, Financial Sector Technology and Innovation), 以期吸引更多「協助者」, 將產品投入銀行前端或後端, 幫助銀行減少成本、創造收入, 並引導金融創新生態系之建立與連結。並成立金融科技與創新團隊(FTIG, FinTech and Innovation Group), 負責金融科技監理與戰略規劃。

2016 年重新整合資源, 成立金融科技署(FinTech Office)提供新加坡金融科技業者一站式服務, 該機構由新加坡創新機構(SG-Innovate)和金管局共同負責, 協助申請經費、接受輔導、尋找研究人才、獲取監管批准、開拓市場等金融創新相關業務, 以期讓新加坡成為金融科技中心。

新加坡資訊通信發展管理局 (IDA, Infocomm Development Authority of Singapore) 全資投資子公司資訊通信投資有限公司 (I IPL, Infocomm Investments Pte Ltd) 也積極投入金融創新領域。

新加坡政府計畫性的從學界培養金融科技人才也是金融科技生態系迅速發展的原因之一，且新加坡長期以來積極吸引外資及外國人才，提供海外公司許多稅務及監管優惠，優秀人才工作簽證取得相對容易，也是新創公司前來投資的重要原因。

(2) 傳統金融業投入：

傳統金融業者如星展銀行、花旗集團等接連設立創新育成中心、辦理黑客松(hackathon)，力求轉型，創造對金融科技服務的需求；同時有許多創業者為金融科技業者提供 Demo Days 機會。

(3) 區位優勢：

新加坡為東協中投資障礙最低的國家，持續對外開放的政策環境、嚴格執法、政府效能及清廉度佳，使新加坡成為外資進入東南亞市場的門戶，如電子支付業者 PayPal 選在新加坡設立孵化器，將新加坡視為進入東南亞電子支付市場的第一站。

(4) 向外拓展國際影響力：

新加坡金融業極力引進新科技，並持續消除進入障礙、朝外拓展市場並吸引外國人才。

星展銀行自 2014 年開始在印度、中國大陸、新加坡、香港等地舉辦金融科技黑客松，也是第一家在台灣舉辦黑客松的金融業者，同時透過讓內部人員參與新創團隊，激勵員工接受新科技，也從競賽中選拔優秀想法及人才，經過數年努力，該銀行被 Euromoney 雜誌選為 2016 年全球最佳數位銀行。

新加坡金管局也積極與他國簽訂合作協議，2016 年起開始 MAS 與英國、澳洲、印度安得拉邦、瑞士、南韓、阿布達比、日本、法國等國家或地區簽訂金融科技合作協議，促進金融科技趨勢及監理發展方向的資訊共享，並在特定創新項目進行合作。

3. 新加坡金融市場開放、透明、安全與效率是新加坡金融市場無中生有、吸引資金流入的關鍵。掌理市場秩序的 MAS 則是新加坡作為金融中心成功的後盾。
4. 新加坡金融科技 2.0 版的發展主軸：
 - (1) 不同的參與者以競合態度建構生態系統。
 - (2) 開放的經濟架構，以便於實現連接和創新。
 - (3) 能促進溝通和規模化解決方案的國際聯網。
 - (4) 強大的人才庫和深厚的科研能力。
 - (5) 有利的監管環境。
 - (6) 一個安全可靠的網絡環境。
5. 新加坡將金融業視為國民經濟悉心培育扶植，專業、法治是 MAS 的兩個主要工具。新加坡對外資銀行的政策是選擇性引進，在開放的同時，建立信貸管理及風險防範的機制；對商業銀行實行嚴格的資產負債比例管理和資產風險管理，以提高金融效益與金融安全。

(二) 新加坡最大的商業銀行「星展銀行」簡介

1. 星展銀行為亞洲最大銀行之一，總部位於新加坡，深耕 18 個市場、擁有超過 280 家分行與據點。
2. 星展銀行資本健全，所獲信用評等為「AA-」與「Aa1」，在亞太地區名列前茅，並於 2009 年起連續九年榮獲《全球金融雜誌》(Global Finance)評選為「亞洲最安全銀行」，顯示星展銀行深受市場信任與肯定。
3. 2016 年星展銀行獲頒「全球最佳數位銀行」，是首家亞洲銀行獲

得《歐元雜誌》全球性獎項的肯定。

4. 星展銀行充分瞭解亞洲在地文化，與客戶維持良好關係，提供客戶全方位的金融服務。
5. 星展銀行深耕亞洲三大主軸市場：東南亞、南亞、大中華市場。致力於拓展泛亞洲市場，透過遍佈在大中華區，包括中港台的分行網絡，促進兩岸三地與日俱增的貿易與投資。
6. 星展銀行提供企業、中小型企業和個人的全方位金融產品及服務。
7. 業務範圍：企業金融、全球金融市場、消費金融服務、外匯業務及豐盛理財。

(三) 參訪新加坡濱海灣金融中心-星展銀行-數位旗艦分行(DBS MBFC Branch)

1. 星展銀行於 2012 年啟用無紙化、自助化、數位化的數位旗艦分行，符合「Bank 3.0」模式。



圖 14、DBS 數位旗艦分行

2. 數位旗艦分行特色：

表 1、星展銀行數位旗艦分行特色

服務項目	內容
個人金融	◆ 使用 Quick banking、iPad 等數位工具，打造無紙化環境

	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 一般交易(高櫃檯)及 1 人專櫃(低櫃檯)並存 ◆ 現場有機動人員隨時提供諮詢服務
數位金融	<ul style="list-style-type: none"> ◆ DBS iWealth、DBS HomeConnect、DBS PayLah!、DBS Mobile Banking 等跨平臺服務 ◆ SME 線上開戶，跨境匯款、線上出納 ◆ 現金袋存款機等自助服務機
財富管理	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 線上預定、豪華專車接送 ◆ 位於大樓內部，強化隱密性、客製化貴賓室 ◆ 財管諮詢、緊急現金支援
周邊設施	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Starbucks Coffee、知名藝術家收藏品展

3. 數位旗艦分行位於星展銀行新加坡濱海灣金融中心(Marina Bay Financial Centre)亞洲總部大樓 3 樓。



圖 15、星展銀行-新加坡濱海灣金融中心亞洲總部大樓

4. 星展銀行新加坡濱海灣金融中心數位旗艦分行入口旁設有互動電視牆。



圖 16、星展銀行-分行入口



圖 17、星展銀行-互動電視牆

5. 入口設置取號系統，提供客戶依不同的業務需求取得對應號碼。



圖 18、星展銀行-取號系統

6. 點選業務類別後，經由輸入手機號碼取得號碼，當號碼快到時以訊息通知客戶到場即可，不需要一直在現場等待。



圖 19、星展銀行-取號系統手機輸入畫面

7. 分行設有快速理財電腦(Quick Banking)，客戶可自行操作非現金交易、轉帳及申請信貸等表格填寫，節省臨櫃辦理或進行交易

的時間。

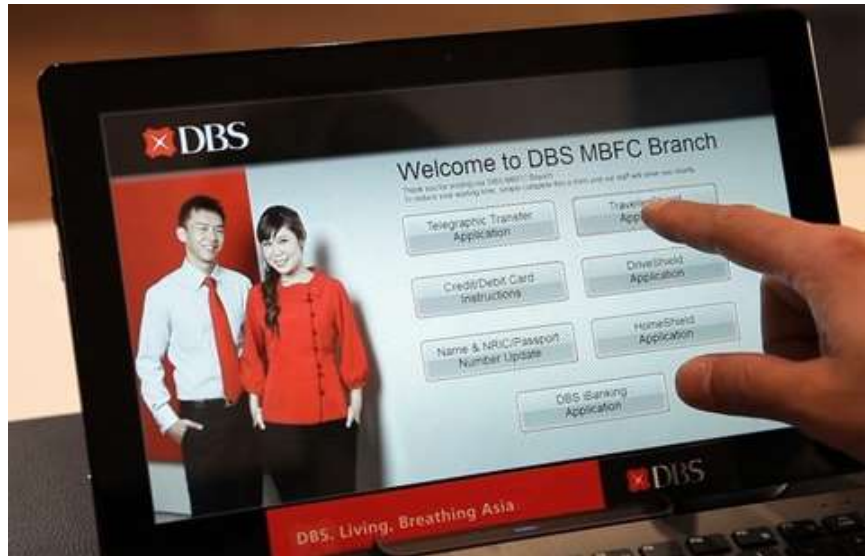


圖 20、星展銀行-Quick Banking 系統



圖 21、星展銀行-公用 iPad 服務區

8. 分行的高櫃檯為交易區，從事傳統的交易服務。



圖 22、星展銀行-高櫃檯交易區

9. 分行的低櫃檯為顧問區，提供獨立隱密空間，進行財富管理、理財諮詢服務。



圖 23、星展銀行-低櫃檯客服區

10. 分行外擺設多款自助化設備，滿足消費者各式的金融服務需求：
 - (1) 現金袋存款機：可在非營業時間接受中小企業客戶進行大量現金存款。



圖 24、星展銀行-現金袋存款機

(2) 自動櫃員機(ATM)：經由數據分析，發現民眾使用自動櫃員機多數是查詢餘額，因此簡化 ATM 使用介面，縮短客戶等候時間。



圖 25、星展銀行-自動櫃員機

(3) 兼具提款、轉帳繳費、單據查詢、購票等多功能的「AXS Station」。



圖 26、星展銀行-自動櫃員機

11. 財富管理中心：



圖 27、星展銀行-理財中心

五、新加坡大學-亞太物流學院

(一) 亞太物流學院簡介

亞太物流學院 (The Logistics Institute-Asia Pacific 縮寫 TLI-AP)，以供應鏈教育聞名，是新加坡國立大學 (National University of Singapore，縮寫 NUS) 和美國喬治亞理工學院 (Georgia Institute of Technology，縮寫 Gatech) 共同成立的一個學院，主要以全球物流領域的研究和教育工作為目的。

在研究方面，亞太物流學院與業界及政府密切合作，開展研究工作，為全球物流業開發有效的解決方案。研究團隊常帶著學生一起執行產官學合作計畫，幫新加坡政府規劃港務與航運，安排進出口貨物的排程等等。

在教育方面，該學院亦培養了許多世界級專業人才，以應對當今複雜多變的供應鏈管理。提供了聯合的物流專業知識，以滿足全球物流，資訊技術，工業工程和供應鏈管理等全球各個行業的物流需求。

另亞太物流學院定期及不定期舉辦各種論壇，提供一個知識傳播和學習平台，也是聯合研究的共同平台，也是公司與亞太物流學院專門研究團隊合作的平台。這些論壇也為企業提供了一個很好的交流機會，分享經驗和發現新的機會，以解決物流和供應鏈關鍵的新興問題。

(二) TLI-AP 專家學者物流研究資訊分享

1. 雅瑪多包裹儲物系統設點之研究

該院與日本雅瑪多運輸公司(黑貓宅急便)合作，為雅瑪多公司進行包裹自取站設置地點的研究案。因新加坡的物流特性是屬於短程的城市物流，在新加坡有交通尖峰時間塞車耗時、停車不便、配送運輸工具的選擇及繁忙時間進入鬧區的電子道路收費並不便宜等配送問題。該院依雅瑪多運輸公司提供客戶分佈情形及時效需求之資料進行分析，成功為雅瑪多公司選擇與

Cheers 便利商店合作，設置包裹自取站最佳地點。不僅確保配送的時效、提高配送成功率，也降低物流成本。

2. 印尼跨境物流之研究

印尼擁有 2.5 億人口的龐大內需市場，未來發展商機潛力無限，各國電商前進東南亞發展，印尼是不可或缺的目標。惟印尼擁有 17000 多個島嶼，且物流配套措施仍未完善，導致很多配送問題。高昂的物流費用，使得印尼本地的產品缺乏競爭力，其原因在於島與島之間的運輸費用。因此在印尼，進口產品價格比當地產品更便宜的情況時常發生。

如何解決 2.5 億的人口分佈在 1 萬 7 千多個島嶼的配送問題，除自建物流公司外，可與當地全境物流服務商或郵政體系合作，協助克服這些物流障礙。

印尼首都雅加達交通堵塞，已經達到當局慎重考慮遷都的程度，在人、車、物混流的城市物流，除選擇機車物流外，亦可選擇與當地連鎖超商或連鎖通路之間的合作。



圖 28、亞太物流學院-
(左)本公司參訪人員合影、(右)與亞太物流學院教授群合影

六、新加坡郵政物流園區

(一) 區域電商物流中心簡介

新加坡郵政(以下簡稱新郵)一直以來都在與時俱進，除了傳統郵政業務的創新外，更積極拓展電商物流業務及物流運營業務。新郵有鑑於東南亞線上零售市場蓬勃發展，投下鉅資 1.82 億新幣，在該國淡濱尼 (Tampines) 地區建造東南亞大型電子商務物流中心，未來重心將放在跨境電商成長中的東南亞及亞太地區，作為企業再成長的引擎。

新郵電商物流中心為三層樓建築，面積約 51,375 平方米；一樓為全自動包裹分揀區、150 個裝卸貨區，二樓及三樓為倉儲區，頂樓為停車場，各樓層皆有車道，供車輛駛至各樓層。另包括一個辦公大樓。物流中心規劃所有設施都具有擴展性，藉由不斷進行提升，以滿足未來發展的需求。



圖 29、新加坡郵政-區域電商物流中心簡報

(二) 區域電商物流中心運作流程

新郵物流中心除了全面支援 B2C (企業對消費者) 業態客戶的履行服務之外，還提供全方位 B2B (企業對企業) 業態客戶的物流解決方案。新郵除了提供電子數據交換 (Electronic data interchange, 縮寫 EDI) 傳輸方式，供 B2B 及 B2C 業態客戶，以微

軟公司產品 Biztalk 伺服器，安全地即時監視和控制業務資料流程外，亦提供了應用程式介面(Application Programming Interface，縮寫 API) 供 B2C 業態客戶更多元的介接方式，讓電商端、快遞端或供應商端，得以選用即時交易模式介接，或定時以整批檔案模式對接整合。

區域電商物流中心倉儲中心由新郵子公司冠庭公司負責營運，分揀中心由新加坡郵政自己負責營運。倉儲中心有輸送帶與 1 樓包裹分揀系統結合，達到倉配一體化。物流中心透過輸送機的搬運、電子標籤系統、料盒式自動倉儲、自動列印標籤和自動分揀，整個出貨過程自訂單進倉到包裹配送碼頭只需 5 至 10 分鐘。



圖 30、新加坡郵政-電商訂單處理流程

(三) 物流中心作業

物流中心採自動化揀貨流程，倉儲區間都有輸送機傳送聯通。物流箱在輸送機上自動搬搬運，經過各個工作區。倉儲人員揀貨不需移動，減少人員走動及搬運。

將倉儲出貨流程系統化，訂單可全程追蹤，訂單在物流中心內，任何進度及狀態均可追蹤。

倉儲揀貨模式採用依單分區接力揀貨模式。揀貨區分為電子標籤輔助揀貨系統揀貨區、無線射頻(Radio frequency，縮寫 RF)系統揀貨區、自動倉儲系統揀貨區三區。

電商訂單自經倉儲訂單管理系統接收分析後，進行下列揀貨流程：



圖 31、新加坡郵政-自動化揀貨流程

1. 開始揀貨工作站：

採用標準物流箱，空箱可堆疊存放，以節省空間；物流箱四周均貼有唯一的條碼。

當倉儲管理系統收到出貨通知時，啟動自動揀貨流程，系統透過輸送帶上條碼掃描器讀取揀貨箱上之條碼，訂單自動連結揀貨箱條碼，以供整個揀貨過程，只要讀取揀貨箱框編號即可得知訂單資訊。

本站為揀貨起始的控管，自動訂單連結揀貨箱後，輸送至下一揀貨區。



圖 32、新加坡郵政-周圍貼有條碼的揀貨箱通過輸送帶上條碼掃描器讀取揀貨箱上之條碼，將訂單自動連結揀貨箱

2. 電子標籤輔助揀貨系統揀貨區：

電子標籤揀貨料架存放周轉率最高的商品，讓大部分的訂單經過本揀貨區揀選後，即完成揀貨工作。倉儲採用「按燈取貨系統 (Pick-by-Light)」分區接力揀貨。該系統根據訂單，亮起相應的指示燈，向貨倉員工示意貨物位置與所需數量，讓員工根據系統指示取貨，提升工作效率，也降低失誤率。

本工作區為揀貨作業第一站，揀完後(或無本站揀貨商品)輸送至下一揀貨區；若訂單無需再揀貨，輸送至自動秤重系統工作站。

3. RF 揀貨系統揀貨區：

本揀貨區使用輕中型料架存放周轉率最低的商品，安排置於自動倉儲系統揀貨前，有助緩衝的自動倉儲系統尖峰流量。RF 終端機除採用掌上型電腦(Personal Digital Assistant 個人數位助理，縮寫 PDA)，尚可使用手機，當員工進行揀貨訂單時，可以隨時隨地接收訂單，直接從顯示幕上讀取訂單資訊並在 RF 終端機上確認訂單。

本工作區為揀貨作業第二站，揀完後(或無本站揀貨商品)，輸送至下一揀貨區；若訂單無需再揀貨，輸送至自動秤重系統工作站。



圖 33、新加坡郵政-
(左) 新郵倉儲人員向本團解說 Pick-by-Light 按燈取貨系統、(右)RF 揀貨系統揀貨區

4. 自動倉儲揀貨系統揀貨區

自動倉儲揀貨系統採用勝斐邇公司水平旋轉式(Carousel)存取系統，建有 7 座水平旋轉式儲存料架，每個旋轉盤帶有一個分離的自動存取機及存取進出口，供 2 個存取工作站以物就人的作業模式。自動倉料盒可共用儲位，最多可共儲 8 項商品，藉以節省儲存空間、提升揀貨效率。共用儲位揀貨時，系統會以雷射光指示揀貨人員應揀商品，以減少揀選錯誤。

自動倉為揀貨作業第三站，揀選完成後，輸送至自動秤重系統工作站。



圖 34、新加坡郵政-(左)水平旋轉式(Carousel)存取系統揀貨區、(右)新郵倉儲人員解說自動存取系統揀貨作業情形

5. 自動秤重系統

訂單經揀貨作業完成後，揀貨箱即輸送至自動秤重檢測系統。系統透過輸送機上之掃瞄器，讀取揀貨箱的條碼，取得系統訂單商品之總重量與揀貨箱內之商品總重量作比較，檢查訂單揀貨商品總重量是否正確；若誤差值超過容許誤差時，包裹會流向出貨異常區，另行查驗處理。

在流程上自動秤重系統步驟設計於包裝工作站前，易於倉儲人員在不需拆除包裝情況下，即能進行查驗。



圖 35、新加坡郵政-自動稱重系統

6. 自動列印系統

「自動單據列印機」印出出貨明細及「自動標籤列印機」印出包裹託運單，經導紙槽直接掉落至揀貨箱。託運單列印會依客戶之物流配送公司不同，列印不同格式託運單。



圖 36、新加坡郵政-(左) 新郵倉儲人員解說自動單據列印機運作情形、(右)自動標籤列印機

7. 包裝工作站

共設置 22 個包裝工作站，為倉儲出貨的最後一站，負責核對訂單商品、包裝及貼上託運單等。大型體積商品的揀貨區，規劃設置在靠近包裝工作站，以減少大型商品搬運距離。

包裹經檢驗、包裝後，輸送至一樓的自動包裹分揀系統。



圖 37、新加坡郵政-
(左) 新郵倉儲人員解說包裝工作站作業情形、(右)包裝後的包裹運往一樓的全自動包裹分揀系統

8. 自動分揀系統

商品在倉庫內經挑揀和包裝後，由傳送帶運往一樓的全自動包裹分揀系統，自動包裹分揀系統依郵遞區號及段號智慧分流，輸送至指定滑道出口，分揀系統共設有 291 個滑道出口，以提高分揀交付效率。

自動分揀設備係採用西門子公司自動包裹分揀系統，每天可處理 10 萬個包裹，目前處理量每日約 2 萬至 3 萬個包裹。也擁有一點到點的運輸和退貨管理功能，能夠更快地處理訂單和退貨單。

9. 碼頭派送

郵件暫存滑道出口碼頭，供與快遞交接。分揀系統滑道出口末端可人工伸縮，包裹量大空間不足時，將滑道拉長，可增加 60% 容量。

交接取貨時，倉儲人員需逐件刷讀包裹條碼，面板會顯示已領取件數及剩餘件數等資訊。倉儲人員根據目的地等資訊進行分類和裝車。



圖 38、新加坡郵政- (左)新郵人員解說自動包裹分揀系統作業情形、(右) 參訪團與新郵人員合影

(四) 新加坡郵政 LAZADA 倉儲系統

物流中心三樓為常溫倉，目前專供阿里巴巴旗下電商來贊達（Lazada）的供貨物流倉儲中心。倉儲管理系統使用阿里巴巴的倉儲管理系統，營運操作由新郵子公司冠庭公司負責。包裝後的包裹以貨車運往一樓的全自動包裹分類系統。

(五) 新加坡郵政自助包裹站(POPStation)系統

新郵透過新科技、新設備，包括推出的 24 小時自助包裹站服務。以提高電子商務物流最後一哩路的遞送服務效率。自助包裹站主要提供下列服務：

1. 收取包裹：當消費者在電商網站購物時，選擇將包裹送達自助包裹站後，新郵即把包裹送達指定的自助包裹站。一旦包裹完成投入指定的自助包裹站，消費者將收到簡訊及電子郵件通知，消費者可以自行安排時間到自助包裹站收取包裹。
2. 退回包裹：消費者經電商許可，取得退貨託運單，或至自助包裹站列印託運單，消費者即可將在網上購物商品，在任何自助包裹站退回包裹。
3. 交寄包裹：客戶在新郵 ezy2ship 網站填寫託運資訊，以包裹重量計費付費，至自助包裹站列印託運單及交寄包裹。自助包裹站允許多個包裹共用一個儲格交寄，以節省儲格數使用量。
4. 租用儲格：。新郵租用儲格(Rent -A-POP)服務，是提供給小型賣

家自行至自助包裹站投件，由收件人收取包裹的服務。租用儲格服務需先在新郵網站付費租用。



圖 39、新加坡郵政-(左) 新郵人員介紹自助包裹站設備、(右)自助包裹站的服務項目

(六) 觀摩新加坡郵政電商物流業務設備-新加坡郵政 SAM 系統

新郵設有 57 處營業郵局、141 個自助包裹站、294 座 SAM 自助服務機。自助服務機遍佈全國的組屋的心臟地帶、地鐵站、購物中心以及特定的私人公寓，SAM 自助服務機為一台類似自動提款機的自動服務機，客戶可在 SAM 自助服務機進行下列服務項目：

1. 繳付各種帳單和罰款。
2. 充值電話預付卡、遊戲卡等。
3. 捐款。
4. 購買郵票。
5. 匯款-透過西聯匯款至 200 多個國家。
6. 秤重包裹。
7. 查詢信件和包裹郵遞狀態。

客戶於郵局的營業時間外，除可在 SAM 自助服務機進行上述交易外，亦可利用網站和行動裝置在線上進行付款、充值、捐款等服務。經實地觀察 SAM 自助服務機使用情形，常有排隊之情況，使用率甚高。

(七) 新郵物流園區-網路環境設計

1. 物流園區無線網路(Wi-Fi)使用概況

- (1) 使用無線網路(Wi-Fi)作為人員連絡使用。
 - (2) 以條碼掃描器(Barcode Reader)將貨品條碼解碼後，以無線網路(Wi-Fi)傳給後端應用設備。
 - (3) 有些貨品透過射頻識別 (RFID，Radio Frequency Identification)標籤方式將訊號傳給 RFID 接收器，整個作業場所只有少數幾台 PC 用於貨品例外處理，是以乙太網路 (Ethernet)實體線連上網路。
2. 承租單位之電纜線、訊號及網路等實體線路採用明管方式建置，以利租期屆滿搬遷時，可儘速回復原狀。



圖 40、新加坡郵政-無線網路基地臺(AP)以明管連接

3. 對特定用戶或應用提供單獨小機櫃，以方便用戶使用。



圖 41、新加坡郵政-小型網路機櫃

心得與建議

一、參訪心得

(一) 微軟雲端資料中心

1. 從資訊中心的選址的條件（天然與地理條件、水電的供應）、訪客接待（過時效會改變顏色的識別證與訪客專車接送）、大樓內部空間配置（動線有效區分內部與外部人員、資訊人員與機電人員），在在顯示出**微軟公司對資訊中心大樓實體安全的重視，資訊中心儼然成為一座秘密基地。**
2. **依據實際需求進行規劃**，像規劃不斷電設備（UPS）正常供電時間，是依據發電機自啟動並供電所需時間，不做超出實際需求的建置。
3. 在雲端資料中心導覽期間，**深深體會到完善的空間配置可降低建置費用、提高實體安全、提供員工優質的工作環境，並與未來維運管理息息相關。**例如：如何使電力公司人員、電信業者與送貨業者，非絕對必要不得進入管制區域。

因此回國後再次檢視廠商交付之「基本設計報告書」資料中心大樓 1 樓空間配置(圖 42)，發現台電配電場所設置位置，符合電力公司人員可不經由管制區域即可進入台電配電場所，而電信室規劃於管制區域內，使得電信業者要進入電信室必須穿越管制區域。又空調資料中心設置在辦公室旁，空調設備運轉低頻噪音勢必影響同仁辦公，因此在進行資料中心大樓細部設計時，有必要重新調整(檢討)大樓空間配置。



圖 42、郵政資料中心大樓 1 樓部分空間配置圖

(二) 微軟雲端服務

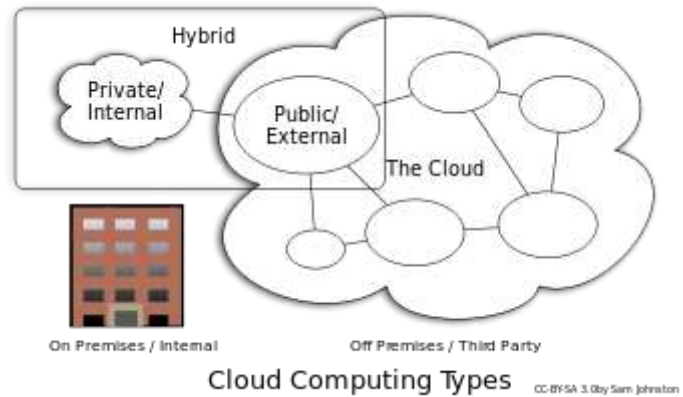
雲端服務確實可以為客戶省下自建資料中心與營運管理等成本，縮短產品及服務上市的時間，有效利用外部資源，快速建構完善的應用架構，本次微軟雲端服務心得如下：

1. 學習微軟 Azure 精神，建構「郵政雲端服務平台」：

國內很多企業都在建資料中心提供雲端服務(如遠傳電信、數位通國際等)，而我們也即將在 A7 建置「郵政資料中心」，除了討論自用及出租場地給其他業者外，也應該思考如何提升自營運能力及服務交付的效率，透過改善我們的私有雲，打造成郵政雲端服務平台，為內部提供更便捷運算環境。

2. 結合混合雲架構，降低資料中心自營成本：

我們是綜合物流、金融及壽險產業的公營事業，除了受到高度監管外，也不宜全然採用公有雲服務，不過可以討論將特定網站、服務或



系統放在公有雲，而把核心應用及相關機敏資料則放在自己的私有雲，以減少重建或擴建資料中心的需求，朝混合雲的方向邁進。

3. 善用物聯網技術，提高智能管理效益：

任何一項技術的發展與應用都不可能是單一、獨立存在，就像收集了大量設備數據後，一定要有分析、統計等技術來搭配，而目前本公司已經建構大數據分析平台，對物聯網應用來說，是屬於後端(back-end)的分析環境，接著我們思考有什麼問題需要解決或想提供什麼服務？就能知道要收集哪些設備數據來分析，進而達到自動化、智慧化的產出，提高智能管理效益，邁入數位轉型的行列。

(三) 星展銀行-數位分行

1. 新加坡金融創新的啟示：

- (1) 由政府主導的金融創新計畫重在整合，新加坡政府在提出許多計畫之後，開始著重於整合各部會既有資源，成立金融科技辦公室，一站式服務可以依業者需求有效分流，減少業者搜尋成本及政府資源浪費。
- (2) 新加坡政府促成新加坡成為全球金融科技樞紐，政府部會與業界的合作無間讓新加坡的金融科技生態系快速形成。

- (3) 新加坡金融科技生態系裡，現有的金融機構和金融科技創新事業處於完全競合關係，使得新加坡迅速發展為世界金融中心之一。
2. 因應科技的發展及 Bank3.0 的趨勢，數位旗艦分行融合數位金融、創新科技、智能應用、互動服務、通路整合及人文藝術，提供顧客便利、安全、量身訂做的金融服務。
3. 在數位旗艦分行中，新商品資訊可透過平板電腦提供，表單填寫也可在平板電腦完成，其他非行員不可的服務，最後才由行員親自辦理。過去需要銀行員解說、協助填寫申請表單等服務現象已大幅減少。
4. 數位旗艦分行除了推廣數位化、自動化及無紙化服務內容，仍保留傳統交易櫃檯，創新與傳統分行的服務並存，以服務不同客戶的需要，滿足所有客戶的需求。
5. 數位通路的三大好處：
 - (1) 提高服務效率。
 - (2) 降低服務成本。
 - (3) 順應趨勢，迎合客戶新需求。

(四) 新加坡郵政物流園區

1. 倉儲管理系統揀貨流程規劃：

倉儲揀貨流程採用依單分區接力揀貨模式。搭配「按燈取貨系統 (Pick-by-Light)」揀貨系統、RF 系統揀貨系統、自動倉儲揀貨系統、揀貨流程先後次序之設計。不但提高揀貨效率並降低錯誤率。

倉儲自動秤重系統設計在列印託運單及包裝前，可緩衝印表速度；及設計於包裝工作站前，易於自動秤重系統檢核重量異常時，倉儲人員在不需拆除包裝情況下，即能進行查驗。
2. 以系統提示共用儲位應揀商品：

新郵物流中心自動倉料盒可共用儲位，最多可共用 8 項商品，藉

以節省儲存空間、提升揀貨效率。共用儲位揀貨時，系統會以雷射光指示揀貨人員應揀商品，以減少揀選錯誤。該項功能創造了系統的價值，其資訊科技的發想運用無所不在。

3. 自動託運單列印系統：

「自動單據列印機」印出出貨明細及「自動標籤列印機」印出包裹託運單，經導紙槽直接掉落至揀貨箱。託運單列印會依客戶之物流配送公司不同，列印不同格式託運單。簡化包裝人員另行列印、裁撕、核對單據工作，提高了包裝人員工作效率。

(五) 資安防護與網路通訊

本次參訪微軟雲端資料中心及新加坡郵政物流園區時，相關接待人員對資安及資通訊架構均採保密態度，不回答任何涉及資安架構及資通訊架構問題，對資安意識這點值得我們學習與借鏡。

在微軟雲端資料中心時，接待人員表示，安全永遠是相對的，過於嚴苛的安全管理，帶來的不僅是效率低下，甚至由於使用上的麻煩或不方便，反而引起使用者、用戶的反感，進而主動迴避安全措施，導致了更不安全的狀況發生。因此他建議儘量尋求簡單有效的安全措施，例如利用大數據(Big Data)的智慧安全圖像識別技術(Intelligent Security Graph)，收集大量資安情報、機器學習、行為分析等方法，可能遠比人臉識別、監控、偵測、警報等設備更為有效。

有關 A7 郵政物流園區光纜未來規劃採用長距離單模光纖線路若干路，部分 96 芯光纖應用於園區管理傳輸需求，其他路 96 芯光纖應用於業務用傳輸需求。新加坡微軟技術中心接待人員回應表示，園區骨幹線路數目規劃符合現階段可預估需求即可。以他的經驗，眾多的使用者會直接向固網業者申請網路連接到網際網路，亦即在有足夠樓層光纖接入點的情況下，使用者直接申請連接到固網業者的線路及設備，而不透過主幹網路。

在無線網路(Wi-Fi)部分：

1. 以新加坡微軟技術中心 (MTC, Microsoft Technology Center) 辦公環境為例，一般辦公環境上網連線最佳的策略是少量的佈署實體網路線，而以高頻寬的光纖幹線和無線網路滿足變化的需求。至於資料中心內部網路設計可能是完全不同的策略，綜合佈線系統必須確保每個層級(中心、層、排、機架)都有足夠可靠，可以有效管理的網路連接端點，亦即磁碟機、伺服器、桌機等大量傳輸資料，且不允許瞬斷的資訊設備還是需要使用實體線路連接。
2. 室內(一般辦公室、倉儲或流通業)與戶外均有不同的無線網路(Wi-Fi)解決方案，訊號不良的場地或是死角，可以採取適當的訊號補強措施，只要有移動需求，而移動範圍是固定的，就可以考慮使用無線網路(Wi-Fi)。
3. 建築物或辦公室若有裝修或是改變格局時，需要重新檢視或調整無線基地臺(AP)位置，因為裝修的改變會對信號傳遞或折射造成影響，因此必須事先執行相關變更管理措施，避免未來造成使用上的問題。

物聯網(IoT)設備同樣適合使用無線網路(Wi-Fi)傳輸訊號，而需要外接電源才能運作時，乙太網路供電交換器(PoE Switch, Power over Ethernet Switch)是很好的選擇方案，乙太網路供電交換器(PoE Switch)優點為透過網路供電不用另外安裝電源，特別適合應用在屋頂、樹上和公共場所(機場、圖書館和電線桿)等電源線施工困難的環境，例如中央監控系統會有一些遠端的攝影機、電子時鐘、電子看板或電子顯示螢幕等設備可以透過乙太網路供電交換器(PoE Switch)供電，並連接伺服器或中央控制器。

二、建議事項

本次參訪新加坡之微軟雲端資料中心、星展銀行及新郵物流園區，建議如下：

(一) 資料中心基礎設施與安全防護措施：

參考微軟雲端資料中心的緊急電力系統作法，採取靜態不斷電系統(UPS)加電池，啟動緊急電力系統，UPS 可供電時間僅 30 秒，因為發電機保證可以在 30 秒內啟動並投入發(供)電，思考採用靜態不斷電系統(UPS)加電池來規劃緊急電力系統，UPS 可供電時間是否愈長愈好：

1. 使用電池不環保：汰換下來必須經過特殊處理，否則將汙染水、土地，造成環境汙染。
2. 使用電池不節能：電池必須不間斷充電，使電池充滿電能，以備緊急事件(故)時使用。電池在充電的過程會產生熱能，因此電池室必須設置空調設備降低電池室內溫度，當電池室內電池數量愈多，產生熱能愈增加，空調製冷能力需愈強。
3. 使用電池不經濟：電池有使用年限，必須定期採購更換，確保緊急事故時之可用性。
4. 使用電池不安全：電池必須不間斷充電，充電的過程會產生熱能，如無良好的空調設備降低電池室溫度，將導致火災發生。
5. 使用電池浪費空間：使用過多的電池將規劃較大空間的電池室放置電池，造成空間的浪費。

建議應依據市電供電異常緊急作業程序，自市電斷電至發電機啟動並投入供電時間，與機房內設備在前述時間內所需電力，精算所需要電池的數量。

(二) 資料中心安全防護措施：

為阻擋人員入侵與車輛衝撞與攻擊資料中心，國外資料中心大樓均選址在隱密地點，外觀立面不突出且不易辨識(不設置招牌)，同時設置加厚的圍牆與巨石阻擋車輛衝撞，並規劃庭院來降低車輛

衝撞造成破壞程度。本次參觀的微軟公司位於新加坡雲端機房亦不例外。行政院國土安全辦公室已將本公司資料中心(臺北主中心與臺中備援中心)列為國家關鍵基礎設施，其重要性不言可喻，因此建議應積極向桃園市政府爭取在物流園區與資料中心大樓周圍設置圍牆，以強化資料中心大樓實體安全。

(三) 強化網路通訊與安控措施：

郵政物流園區規劃的通訊設備室(MDF, Main Distribution Frame)設有獨立門鎖及引進設施。通訊設備室(MDF)引進設施包括引進管、引進線纜及其他用以將外線引到屋內的銜接設備，引進設施須銜接至光纖配線架(ODF, Optical Distribution Frame)。參考本次微軟雲端資料中心通訊設備室經驗，未來應增設不同性質作業人員專屬區域及中間作業區域，以避免個別人員的錯誤操作所帶來的風險。

有關建置樓層光纖接入點(建築物內部垂直與水平線網路)，建議建築物內部垂直佈線必須預留足夠的光纖接入點，以確保每棟建築物的每一樓層都有足夠的光纖接入點，由於光纖價格並不貴，可以儘量多加部署光纖纜線。以微軟資料中心經驗，有些使用者會預先鋪設 8 倍於實際需要的光纖纜線，以符合未來的使用需求。

樓層水平網路，現在很少用乙太網路(Ethernet)，建議考慮用高性能的無線網路(Wi-Fi)，不過這些設備不宜過早規劃準備，因為使用者或承租戶可能有自己的規劃與設計。本公司經過討論決議採取的規劃方式為各樓層水平佈線作業，待各使用單位或承租戶進駐，並確定需求後，自行請機電廠商規劃設計，再移資訊單位確認規格需求，以符合使用者的需求。

(四) 規劃建構內部私有雲運算環境：

基於機密資料的安全性要求，在金融業相關雲端運用及法規成熟前，本公司可以依據現行業務內容，量身打造私有雲架構，以更有彈性、效率的方法去管理及使用相關資源。亦即以一個良好設計的服務管理、自動化介面及軟體定義網路(SDN, Software-Defined

Networking) 讓管理者很方便的去調用資源池內的資源，也讓使用者只要經過申請核可後就能儘速取得所需要的資源，並能立即申請調整或增加資源，因此本公司未來需要對建置私有雲相關議題進行了解與研究。

(五) 建構數位分行，提供便民環境：

1. 提供多項數位服務內容，縮短顧客等候時間：

- (1) 線上預約服務：透過官網或 APP 進行預約，顧客到局後只需使用手機出示條碼，即可取號辦理。
- (2) 數位交易及預處理服務：提供數位工具，方便顧客可自行操作轉帳或非現金交易，及等候時間即可預先填寫相關單據，節省臨櫃辦理或進行交易的時間。
- (3) 自助設備服務區：提供顧客 24 小時進行存提款、轉帳、繳款等金融服務，減輕營業窗口負擔。
- (4) 設置 VTM 服務：顧客可透過螢幕與客服專員直接對話，並指示操作情況，可達到 24 小時都有人服務的目標。

2. 依據業務種類及服務對象，提供不同的服務方式及內容：

- (1) 一般交易櫃檯：提供簡易、快速的交易服務。
- (2) 開戶、理財、保險等專屬服務區：設置獨立隱密空間，提供個人/企業顧客專屬的金融諮詢及交易作業。

(六) 依據分局所在位置、服務客群及結合地方特色，建立專屬的經營模式：

1. 於總公司或金融中心，設置數位旗艦分局，作為數位金融創新服務展示中心。
2. 依據城市、鄉鎮或偏遠地區，提供不同的服務項目及營業時間，以提高服務效率、降低服務成本。
3. 設置結合地方、人文、景觀特色的局屋，並連合當地產品或異業結盟，提供部分局屋空間供營業使用，增加營收。

(七) 改善本公司 i 郵箱系統交寄流程：

本公司現有 i 郵箱系統交寄流程，客戶於交寄包裹時，選擇合

適儲格後需先行付款，櫃體儲格才會開門，請客戶嚐試放入包裹；若包裹體積過大無法放入，客戶必須進行退款，再行重選儲格再扣款，整個流程至多有 3 次扣款 3 次退款，造成整個交寄流程時間過長，導致經常發生誤扣款情形，造成客訴，且需事後處理退款事宜。又本公司 i 郵箱系統金流機制正規劃多元支付，也可能因重選儲格再扣款，需多付金流公司交易手續費。惟參考新郵，客戶在 ezy2ship 網站填寫託運資訊，以包裹重量計費付費，再至自助包裹站列印託運單及交寄包裹；若客戶交寄之包裹超過已付費之郵資，新郵即以欠資郵件處理。故建議參考新郵自助包裹站交寄之補收欠資郵件作業模式，改善本公司 i 郵箱系統交寄流程，由客戶先行嚐試放入包裹後，再行扣款；若有異常，以欠資郵件處理。