

物聯網eSIM技術與應用白皮書



遠傳電信股份有限公司 發行

目錄

前言	3	智慧電表 - 應用	26
1 迎向 eSIM 新藍海	4	智慧電表 - 國家政策	26
1.1 SIM 卡發展歷程	5	2.10 智慧水表	26
1.2 eSIM 應運而生	5	智慧水表 - 應用	27
1.3 GSMA 的 eSIM 標準	7	智慧水表 - 國家政策	27
2 eSIM 多元應用	8	3 eSIM 技術發展	29
2.1 智慧車聯	9	3.1 卡片端	30
智慧車聯 - 應用	9	3.1.1 eSIM	30
智慧車聯 - 國家政策	10	3.1.2 通信芯片	30
2.2 智慧路燈	11	3.1.3 終端模組	30
智慧路燈 - 國家政策	14	3.2 平台	30
2.3 智慧大樓	14	3.2.1 DCP 設備連線管理平台	31
智慧大樓 - 應用	14	3.2.2 物聯網 eSIM 寫卡平台	31
智慧大樓 - 國家政策	14	4 物聯網 eSIM 合作模式	32
2.4 智慧停車	16	4.1 卡片廠商	33
智慧停車 - 應用	16	4.2 使用類型	33
智慧停車 - 國家政策	16	4.3 合作模式	33
2.5 智慧偵測	18	5 eSIM 合作夥伴	34
智慧偵測 - 應用	18	5.1 遠傳電信 - 公司簡介	35
智慧偵測 - 國家政策	19	策略發展及未來展望	35
2.6 資產追蹤	20	5.2 愛立信 - 公司簡介	37
資產追蹤 - 應用	20	策略發展及未來展望	37
資產追蹤 - 國家政策	21	5.3 金雅拓 - 公司簡介	38
2.7 智慧門鎖	21	策略發展及未來展望	38
智慧門鎖 - 應用	22	5.4 IDEMIA- 公司簡介	40
2.8 智慧醫療	23	策略發展及未來展望	40
智慧醫療 - 應用	24	結語	41
智慧醫療 - 國家政策	25		
2.9 智慧電表	26		

前言

隨著近年來通信技術和相關垂直行業的快速起飛，鑑於 SIM 卡是 GSM 移動電話通信的基礎，擔任終端網路身份鑑別的重要角色。其在場域的應用方面，業界的需求也越發多元化，eSIM 除了具備體積小、更靈活、更穩定、成本低、更安全等特性外，也為整體產業鏈帶來更靈活的商業模式。

本冊白皮書由台灣雲端物聯網產業協會 LPWAN 物聯網 SIG 發行，旨在闡述 eSIM 對物聯網產業的核心應用價值，手冊中更點出物聯網典型的應用場域，以明確台灣雲端物聯網產業協會與各方合作夥伴對物聯網 eSIM 端到端的技術要求。最後，台灣雲端物聯網產業協會期待在國際基礎規範下，以更開放、健康的合作模式，攜手各合作夥伴共創互利共贏的局面。

1 迎向 eSIM 新藍海

在物聯網如火如荼地發展下，各種新興商業模式也如雨後春筍般地蓬勃發展，傳統 SIM 卡由於生命週期過短、操作環境要求苛刻、綁定營運商等特性，而越來越難滿足物聯網各種極端條件下的通信需求。放眼未來，物聯網對 SIM 卡產生的需求主要分為兩個領域，一個是 M2M 的聯網，例如：汽機車聯網、智慧路燈、智慧大樓、智慧停車、智慧城市、智能抄表、定位追蹤等應用；另一個是與終端用戶息息相關的消費性電子產品，例如：可穿戴設備、智慧家庭、智能家居、人體監控設備。而對於這些智能設備來說，通信和聯網無疑是其基礎功能，但隨著萬物相連的時代來臨，SIM 卡的體積及靈活的營運商資費方案也將成為物聯網產業鏈中所在乎的重點項目。因此，eSIM 的應用無疑是驅動物聯網技術發展的墊腳石。

1.1 SIM 卡發展歷程

客戶識別模塊（Subscriber Identity Module, SIM）即所謂的 SIM 卡，長期以來，被廣泛應用於手機、POS 機等通信終端之中，是實際裝有微處理器的晶片卡。由於 SIM 卡是 GSM 移動電話通信的基礎，該芯片中儲存了移動電話顧客的信息、加密的密鑰以及用戶的電話簿等內容。運營商可根據上述信息對 GSM 客戶進行身份鑑別，並對客戶通話時的語音信息進行加密。

而近年來 SIM 卡面積也有越來越小、觸點越來越少、卡片越來越薄的趨勢，SIM 卡從最初的 1FF 原卡，到早期常用的 Mini-SIM 卡和 Micro-SIM 卡一直發展到現在最流行的 4FF 標準的 Nano-SIM 卡，除了在物理形態發生變化外，SIM 卡還出現了由實轉虛的趨勢（圖 1-1）。

1.2 eSIM 應運而生

隨著全球通信終端市場趨於飽和，傳統 SIM 卡的業務擴張遇到瓶頸，而物聯網的快速興起為 SIM 卡廠商帶來一線曙光。物聯網的重要特點在於實現萬物互聯，而電信網絡將在其連接層中扮演重要的角色，SIM 卡做為電信網絡的基礎，必將隨著連接設備的指數級增長而迎來爆發式的發展。eSIM 最初需求源於汽車市場，即「ecall 緊急呼叫系統」，提供車輛在線服務如：車況檢測、導航、電話、SOS 等等。此外，各大廠商也紛紛提出更嚴峻的環境適應需求：耐高溫、抗震動、防腐蝕等等。

所謂 eSIM，嚴格來說並不是真正的虛擬 SIM 卡。它主要意義在於，如果使用 eSIM 的設備，則不再需要用戶購買設備後自行插卡，而是直接採用軟體註冊或者直接購買的方式，即可以使用自己的電信商網路和套餐。以下為

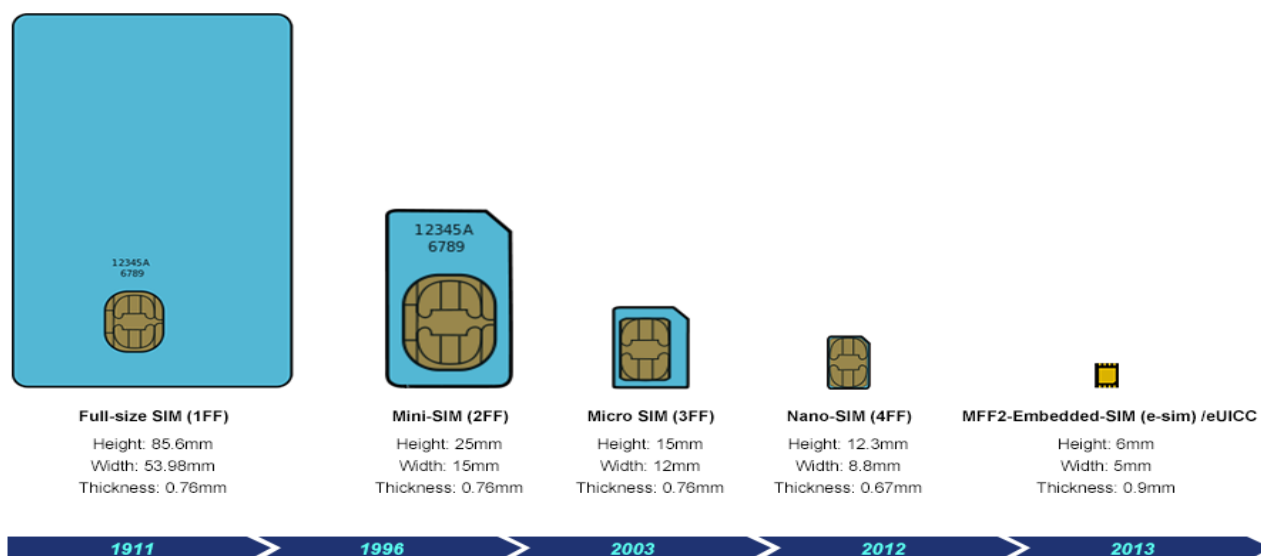


圖 1-1 SIM 卡發展歷程

eSIM 的核心價值：

體積小：eSIM 可直接嵌入到移動設備上而無需卡槽，與傳統的 SIM 卡相比可節省 90 % 空間（圖 1-2）。

更靈活：eSIM 基於遠程編程方式實現配置，因此用戶可以靈活切換運

營商，做到卡號分離「換號不換卡」，更無須插入運營商單獨發行的 SIM 卡（圖 1-3）。

更穩定：不受限於環境，可滿足抗高溫、抗震動、耐氧化的需求。

成本低：中國移動數據顯示，每張 eSIM 可節約 4 元左右的成本。

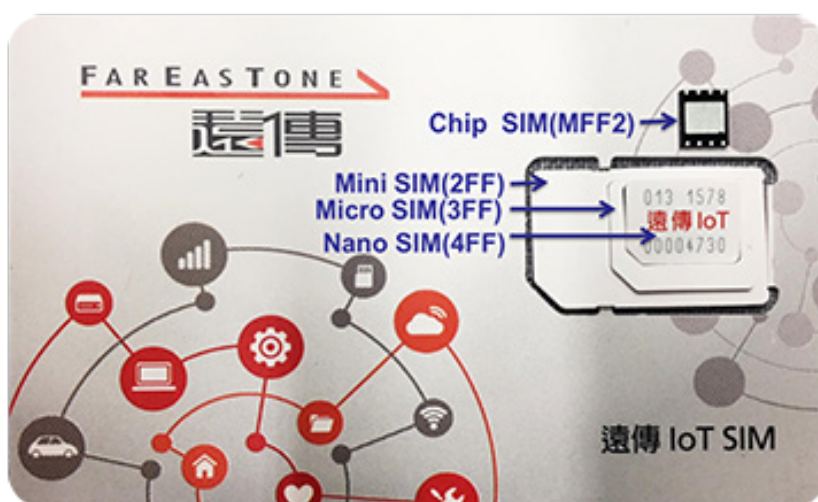


圖 1-2 SIM 卡與 eSIM 的實體差異

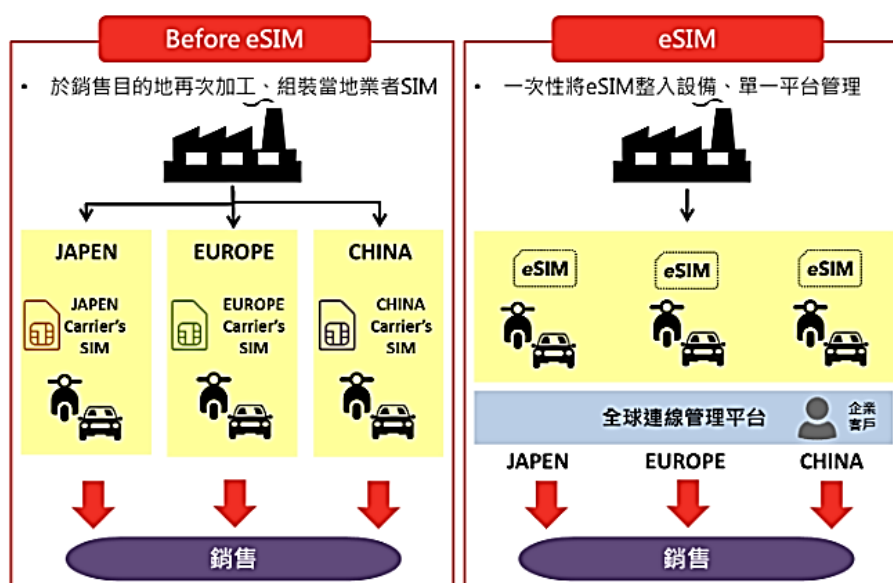


圖 1-3 相較 SIM 卡，更靈活的 eSIM 運用

更安全：由於手機不再需要實體 SIM 卡，因此今後駭客想辦法破解被盜手機已經變得沒有必要。此外，多數與 eSIM 對接的平台也通過 GSMA 國際標準認證。

1.3 GSMA 的 eSIM 標準

電訊標準組織（GSMA）將 eSIM 區分為兩種規格，分別是 M2M 規格，純粹機器溝通，如：許多 NB-IoT 的應用，另種則是終端消費者的規格，即一般消費性電子產品，如：Apple、Watch3、Cellular。

物聯網領域（M2M）：GSMA 於 2013 年 12 月發佈了適用於 M2M 領域的 eSIM 遠端配置管理架構和技術規範；2014 年 10 月發佈了測試規範、SAS 認證指南、

商務指南等配套檔；2015 年 6 月發佈了 eSIM 遠端配置管理技術規範 V3.0，增加了 Profile 互通性需求和技術要求；2016 年 6 月發佈 M2M 領域 eSIM 技術規範 v3.1，計畫 2017 年 6 月升級至 v3.2；截至 2016 年 3 月，承諾部署或已經部署了遵循 GSMA 規範 eSIM 系統的運營商達到 80 家以上；2017 年 6 月 M2M eSIM 技術規範 v3.2。

個人消費領域：2016 年 2 月發佈適用於個人消費領域的 eSIM 遠端配置管理架構和規範；2016 年 7 月更新發佈 v2.0 版本；2017 年 2 月更新發佈技術規範 v2.1 版本；此外，蘋果公司已經在 2017 年下半年即將發佈的智慧手錶產品應用遵循該規範的 eSIM 產品。



圖 1-4 八十間遵循 GSMA 的 eSIM 系統規範之營運商

2 eSIM 多元應用

IDC、Gartner、McKinsey 等多家權威機構預測，到 2020 年全球的物聯網設備安裝量將超過 200 億，整體物聯網市場規模將超過 3 萬億美元。而物聯網中的 M2M 領域為 eSIM 主要市場，ABI Research 也指出 2020 年 M2M 裝置將達 4.5 億。因此，eSIM 的出貨量相對應會達到 2 億張，市場將迎來近 100% 的複合年化增長，而傳統 SIM 市場將逐步萎縮。想當然耳，全球 M2M 市場急速的成長，也反應到台灣 M2M 中的 eSIM 應用上，依不同使用情境，eSIM 應用內容也有所不同，如下頁圖 2-1。



圖 2-1 台灣 eSIM M2M 市場應用

2.1 智慧車聯

根據美國研究機構 BI Intelligence 推估，自 2016 年起全球擁有車聯網功能的車輛，以每年 35% 的速度增長，至 2021 年可望增加至 9,400 萬輛，約 82% 的車輛皆具備車聯網功能。此外，美國福特、日本豐田、日產與中國百度等全球重要品牌，也預計於 2020 年起推出自動駕駛車。以美國為例，預估採取自駕方式通勤，一年可為美國人省下 2.5 億小時的通勤時間，在美國公路上可救下 58.5 萬條亡魂，並同時節省公共道路系統的維護經費，約 2,340 億美元。

eSIM 的優勢除了可以克服車聯設備長期處於震動、易鬆脫的情況外，針對車子長期暴

露於酸雨、腐蝕性氣體下，eSIM 也相較舊有 SIM 卡更具抗氧化等功能。在車聯網應用方面，因汽車製造廠商難在生產裝配時就明確車輛的銷售國，並預置特定國家的 SIM 卡於車載裝置中。而 eSIM 正能根據客戶自身實際情況，透過空中寫號的方式靈活分配，這也促成車商和營運商的緊密合作。

智慧車聯 - 應用

目前車商和營運商的合作模式有兩種，第一種是由汽車廠商主導掌控一個平台，與多國的營運商洽談合作，營運商把號碼交給汽車廠商，特別是在歐盟地區，營運商和車輛廠商的關係可能密切一些。但是由於政策的限制，有很多國家的號碼是不能出境的，因此便產生第

二種合作模式，由營運商去主導整個過程。

而實際運用方式為：行車紀錄器及追蹤器裝置等應用。在行車紀錄器方面，eSIM 將有助於克服車體在行動上的震動問題與防止可插拔 SIM 卡存在的被盜風險。另外，將追蹤器裝置放置於汽機車上，並透過 NB-IoT 網路服務，將資料傳回遠端機房，並透過平台即時監控汽機車位置及行駛路徑狀態，達到汽機車聯網的應用（圖 2-2）。其回傳的項目如下：

即時連線：即時資料上傳、NB-IoT 網路、低功耗廣覆蓋

車況監控：汽機車定位、車體狀態、駕

駛行為

加值服務：汽機車共享、LBS 服務、汽機車保險

永續管理：雲端管理、數據應用、使用分析

智慧車聯 - 國家政策

目前台灣的智慧交通政策，由交通部選定 3 智慧運輸系統為育成基地，於台北宜蘭廊道、花東偏鄉地區與都會型育成基地等，提出「智慧運輸系統發展建設計畫」，該計畫預計可在 2020 年有效降低交通壅塞 25%、汽機車肇事率 20%、提高公共運輸使用率 10%、偏鄉地



圖 2-2 車聯網示意圖

區公共運輸服務可及性 20% 並創造關聯產業價值新台幣 300 億元。此計畫包括：智慧交通安全計畫、運輸走廊壅塞改善計畫、東部及都會區偏鄉交通計畫、運輸資源整合共享計畫、車聯網科技發展運用計畫、智慧運輸基礎與科技研發計畫。

此外，交通部正積極與 NCC 協商，進行車聯網的頻譜制定。車聯網測試場域方面，規劃中及已建設的有台南沙崙、中興新村、桃園虎頭山、基隆市及台北市「智慧城市產業場域實驗試辦計畫」中的無人小巴及智慧路燈。而臺灣機車數量比例高，車聯網除了汽車外，亦必須將機車加入考量，因此交通部推出「智慧機車研發計畫」，預計能提供機車駕駛者車況資訊，以增加機車騎乘的安全性。

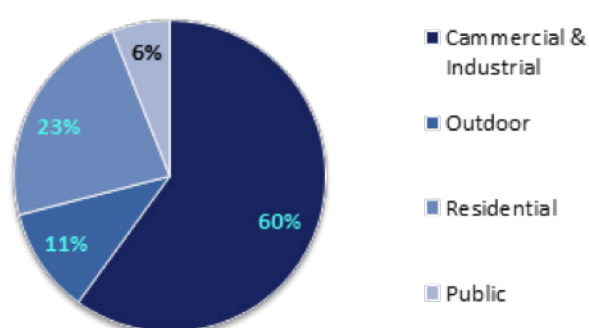
2.2 智慧路燈

根據 TrendForce LED 研究（LEDinside）數據顯示，2017 年全球智慧照明市場規模已達 46 億美元，年成長率甚至高達 95%。預計 2020 年可達 134 億美元。但全球多數智慧照明市場仍須仰賴公共基礎設施的持續拓展，其中最大推手就是智慧城市建設。透過政府的支持，世界各大城市紛紛推動智慧城市計畫，也因此使智慧路燈的社會接受度提高（圖 2-3）。

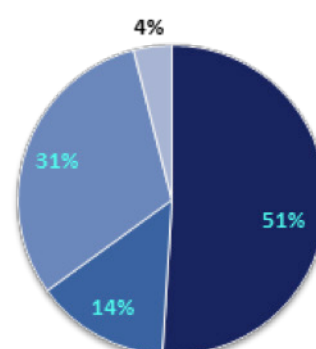
智慧路燈 - 應用

過去智慧路燈面臨傳統燈具耗電量大、故障無相對應回報系統，因此需耗費人力巡邏、亮度固定無法依天氣情況作變更，現行解決方案包括將燈具換成 LED 燈、加裝路燈控制器使

2017年全球智慧照明市佔率



2020年全球智慧照明市佔率



資料來源：LEDinside

圖 2-3 全球智慧照明市佔率

路燈更加智能化。此外，也可以透過路燈平台管理，監控每盞路燈的狀態，依據夏令時間、天氣狀況做調整，不僅可以省去尋巡邏成本，更可以藉此節省耗電量。目前全台有 220 萬盞路燈，可見市場規模依舊龐大，分布如圖 2-4：



圖 2-4 全台路燈分佈圖

資料來源：TechNews 科技新報 (2018), 台北市路燈公開平台

隨著智慧路燈需求增加，場域應用情境也越發多元，越來越多智慧路燈廠商質疑舊有 SIM 卡的適用性，而 eSIM 除了適用於許多艱困的場域外，更能解決燈具高等議題。有鑒於智慧路燈的應用越來越多元，廠商提供相關

解決方案，除了可以透過平台遠端監控各盞路燈的聯網狀態，以下是智慧路燈「基本」的應用服務：

聯網功能： 4G/ NB-IoT 資料傳輸較安全

遠端監控： 控制路燈開關、調整燈光亮度、故障告警通知

排程管理： 減少用電量、節能減碳、降低電費支出

而智慧路燈也有許多加值應用服務（圖 2-5），包括外接感測器、智慧監控、數位看板推播等等。對城市而言，建設智慧路燈具有明顯優點，包括覆蓋廣、節能省電、遠端監控路況、偵測城市環境以及運用於交通、安全等應用，但許多城市將資訊儲存於雲端，網路安全成為須考慮的問題，另外，越來越多感測器安裝於智慧路燈之上，如錄影監控、聲音感測器等，可能使民眾隱私疑慮成為另外一個問題，因此廠商在設計階段就必須注意可能涉及的隱私議題。

而營運商也不例外，推出一連串的「路燈應用服務價值鏈」，從最初的控制設備、訊號，到後續平台加值服務。一條龍的應用規劃，能讓需求方更快速找到合適自身需求的商業模式。下頁圖 2-6 為遠傳「路燈應用服務價值鏈」。

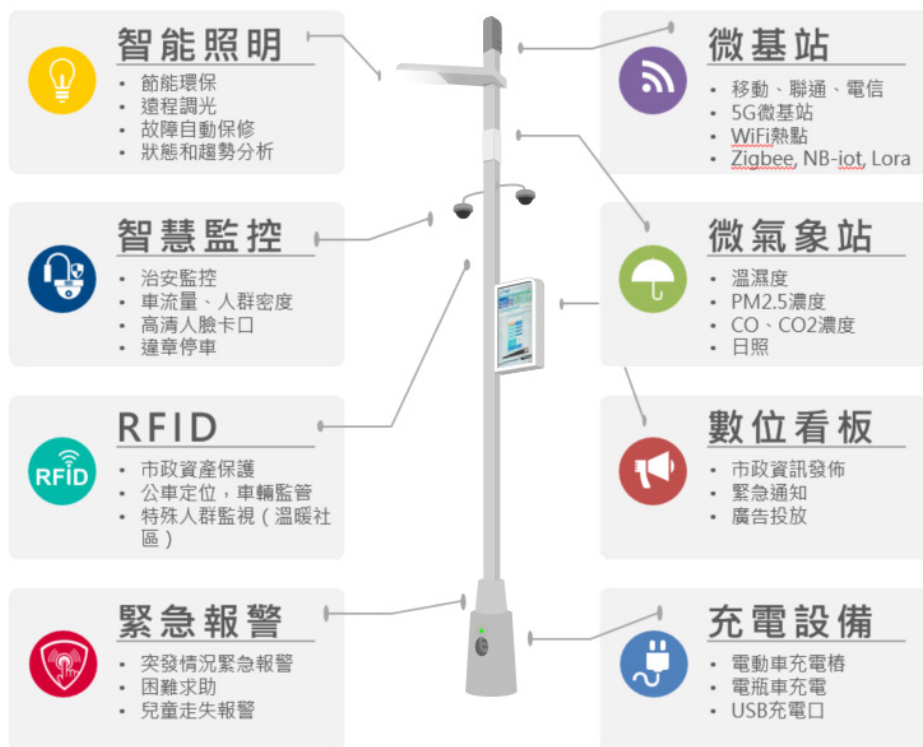


圖 2-5 智慧路燈應用加值服務

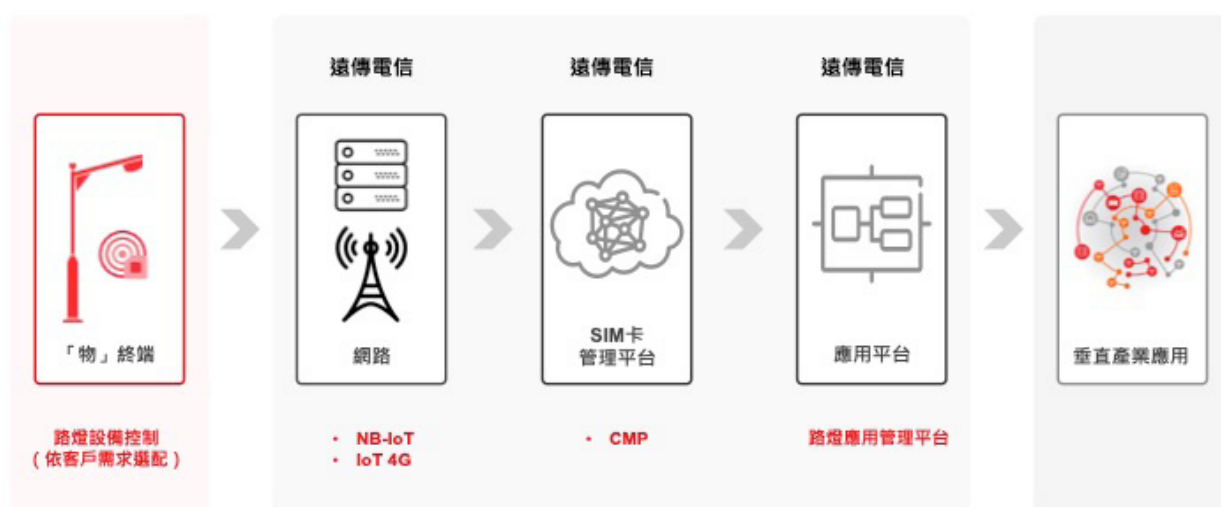


圖 2-6 遠傳路燈應用服務價值鏈

智慧路燈 - 國家政策

隨著智慧路燈的興起，產、官、學三方對於智慧路燈的應用越來越感興趣，也因此帶動許多商機。其中包括：桃園工業園區、宜蘭縣政府、嘉義縣政府、台南市政府、員林區公所。以臺北市府為例，在不同地區建置不同功能的智慧路燈實驗場域，進行體驗、原型設計、驗證及優化，預計 2019 年以內湖科技園區、南港會展中心、東區門戶到南港軟體園區、松菸文創園區為核心，投入 9700 萬，規劃建置約 12600 盞智慧路燈。此外，更預計 2020 年將擴大覆蓋範圍到，內湖、南港、中山、松山、信義、五大行政區，投入億元，新增 9000 盞路燈。最後預計 2021 年北市府將投入 11 億，將智慧路燈規模化遍及全市，屆時全臺北市 16 萬盞路燈將全面換成智慧路燈，成為密度最高的 AIoT 基站，並同時利用路燈蒐集車流與停車資訊進行交通分析。

2.3 智慧大樓

物聯網技術促成了新類型的智慧大樓應用，最初只是將建築設施及設備資訊化、系統自動化，而至今透過 NB-IoT 網路服務，發展出各式各樣的網路應用，讓建築物走向智慧化的時代。像是智慧大樓管理平台、智慧安全管理系統、環境控制等，除了簡化大樓系統與雲端之間的通訊方式外，更可以徹底分析大樓資料以發掘蘊藏其中的商機，進而實現其真正的價值和效能，也讓建物變得更加善解人意，使

生活在其中的民眾，享受更安全、健康、便利、舒適與節能的生活。

智慧大樓 - 應用

智慧大樓的應用十分廣泛，除了能節電之外，又能帶來更舒適的環境空間。例如感測器（如：偵測空氣品質、溫度、濕度、電量資訊等等設備）、門禁保安智能化、大樓監視錄影偵測、停車場智能化。藉此達到訪客管理、暴力行為、意外與緊急救援識別。並透過 NB-IoT 網路服務，將資料傳回遠端機房，進而得知該空間的即時狀況。然而隨著現今民眾越來越關心大樓安全，因此智慧大樓中的智慧消防、智慧防災系統應用也成為一大發展重點。因此，如何能使智慧建築中的設備同時具備防火、耐震並連網的功能，eSIM 便扮演著舉足輕重的地位。以下是智慧大樓基本的應用服務：

即時連線：即時資料上傳、NB-IoT 網路、低功耗廣覆蓋

環境偵測：空氣品質把關、溫溼度感測、用電狀況監測

加值服務：安全舒適、節能環保、綠能生活

永續管理：雲端管理、數據應用、使用分析

智慧大樓 - 國家政策

內政部建築研究所為推廣智慧化居住空間

概念，因此推行「智慧建築標章」評估系統，並研訂資訊通信、安全防災、健康舒適、設備節能、綜合佈線、系統整合及設施管理七大項指標作為「智慧建築標章」之評估標準。並針對其中部分已可量化之指標作基準性之研究。截至 2018 年 8 月底止，認可通過智慧建築標章 328 件（包括智慧建築標章 91 件及候選智慧建築證書 237 件，如圖 2-7）。

從整體案件數來看，已顯著成長 7.27 倍，可見近年來越來越多建案、業主重視智慧建築

標章之申請。內政部建築研究所為增加取得智慧建築標章的誘因，已於 2015 年 5 月修正相關規定，將智慧建築標章的有效期限由 3 年放寬為 5 年；另外，為了進一步鼓勵效期屆滿者繼續使用智慧建築標章，已於 2018 年 3 月公告簡化延續認可的評定審查規定，預估後續延續認可案件數將持續增加。透過智慧建築標章之宣導與推廣，預計可提高我國建築之品質，間接更可提升國家競爭力。

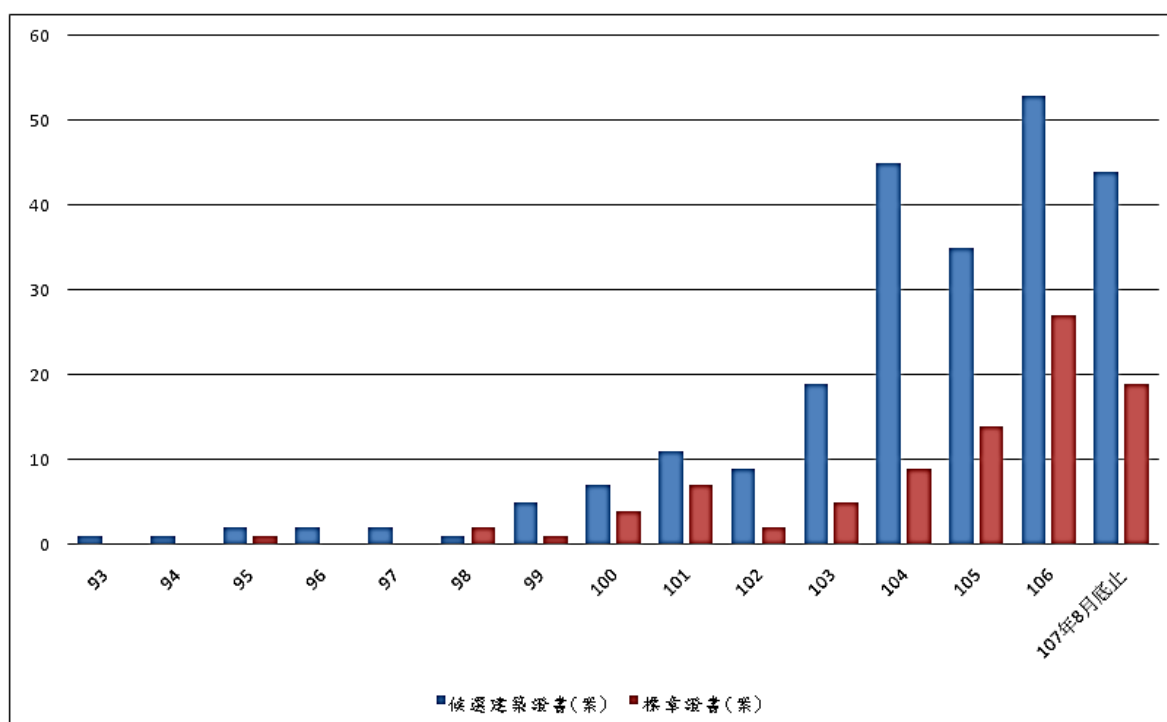


圖 2-7 歷年智慧建築標章暨候選智慧建築證書通過件數統計圖

資料來源：中華民國內政部建築研究所

2.4 智慧停車

塞車與停車問題是許多都會地區共同面對的難題，尤其開車族尋找停車位在市區繞駛，不僅造成交通壅塞，也造成碳排放汙染影響空氣品質。透過地磁設備結合 NB-IoT 技術與 eSIM 的應用，由於 eSIM 具備抗高溫、抗震與耐氧化等特性，將可克服地磁安裝於戶外與地底等較艱困的環境。能有效提升路邊停車位的周轉率、降低繞駛車流與碳排放量。此外，台灣停車市場也相當可觀，根據中華民國統計資訊網（2017）統計，目前全台路邊及路外停車共 98 萬 9000 格（下頁圖 2-8）。

智慧停車 - 應用

透過地磁偵測器結合 NB-IoT 網路服務，偵測戶外停車格位的占用狀況，除了能節省路人找停車位的時間，也能節省道路壅塞及空汙排放。此外，更透過 NB-IoT 感測設備將停車格相關資訊傳輸至資訊管理平台與 APP 中，供使用者更即時準確了解停車資訊，未來更可以結合影像紀錄，改善汽、機車在公車停靠區違停衍生的事故問題。讓政府管理單位更能有效的掌握不同時間各地的車位周轉率、提升開單業務的流程效率，不僅能降低所需的人員和設備成本，更大幅提升市政效益。以下是智慧停車的應用服務如下頁圖 2-9：

即時連線：即時資料上傳、NB-IoT 網路、低功耗廣覆蓋

地磁偵測：即時空位資訊、特殊車位控管、施工維護容易

加值服務：資訊看板、手機 APP、QR Code

永續管理：雲端管理、數據應用、使用分析

智慧停車 - 國家政策

經濟部工業局於 2018 年起啟動補助「普及智慧城鄉生活應用計劃」，預計補助 100 案，至今已核准 70~80 案，補助總金額為 17 億元，其中智慧無人停車場，將地磁埋在每個停車格下，利用 NB-IoT 的傳輸技術掌握停車位空缺，並結合 APP 預約停車系統，即時更新資訊，引導駕駛人更快速找到車位，再利用線上支付繳交停車費。預計幫政府省下停車單與人力巡視的成本，目前 1 張停車單成本為 3.5 元，超商代繳還需再付 4~4.5 元，等於 1 張停車單的開單成本總計 7~7.5 元。若全台各縣市政府公部門將智慧停車應用，當成「普及智慧城鄉生活應用計劃」的首要發展之方向，相信將能有助於解決交通、空氣品質、公共安全與城市管理等問題。

而「普及智慧城鄉生活應用計劃」的第一個戶外停車場將選於板橋區開辦，預計 2018 年底可完成 500~1000 個智慧停車格。另外，新北市與台南市也將是率先實施的縣市。此外，以桃園市政府為例，其與電信商攜手合作，為解決停車問題與違停亂象，規劃多項改善措

施，更打造「NB-IoT 智慧戶外停車資訊系統」，透過安裝於市區 400 個停車格的地磁儀器偵測停車位，以 NB-IoT 感測設備傳輸至資訊管理平台後，再轉送至「桃園輕鬆 GO」APP，提供桃園市民更即時準確的停車資訊，地磁設備有效提高路邊停車位的周轉率、降低繞駛車流

與碳排放量，同時協助桃園市政府啟動科技執法、改善桃園市空氣品質，守護市民健康，更成為 NB-IoT 地磁應用的政府商轉典範！同時，桃園市政府也將其公車格裝設地磁系統，以 NB-IoT 地磁訊號結合影像紀錄，改善汽、機車在公車停靠區違停衍生的事故問題。

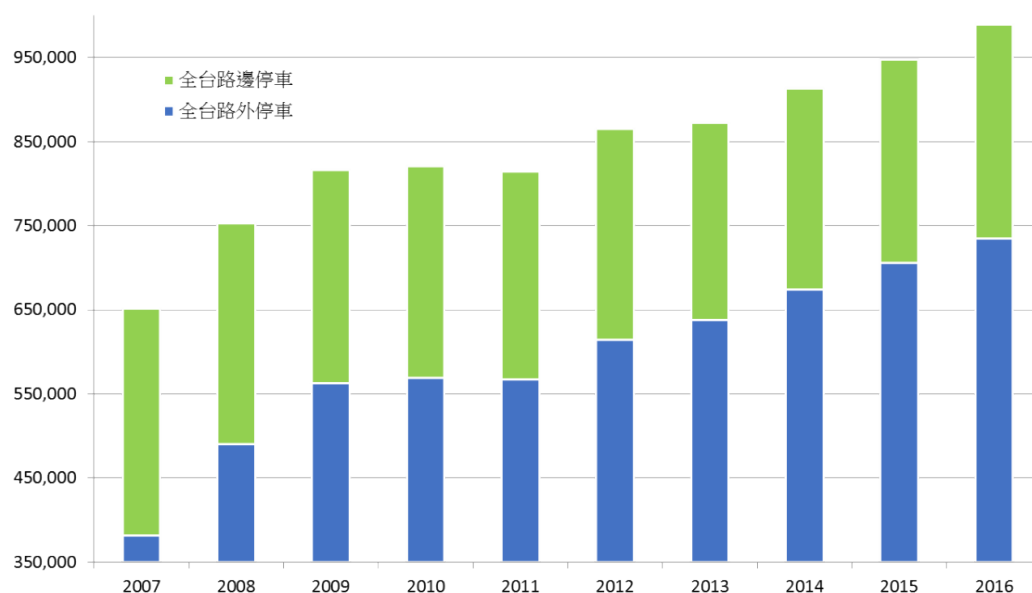


圖 2-8 台灣停車市場統計圖

資料來源：中華民國統計資訊網（2017）

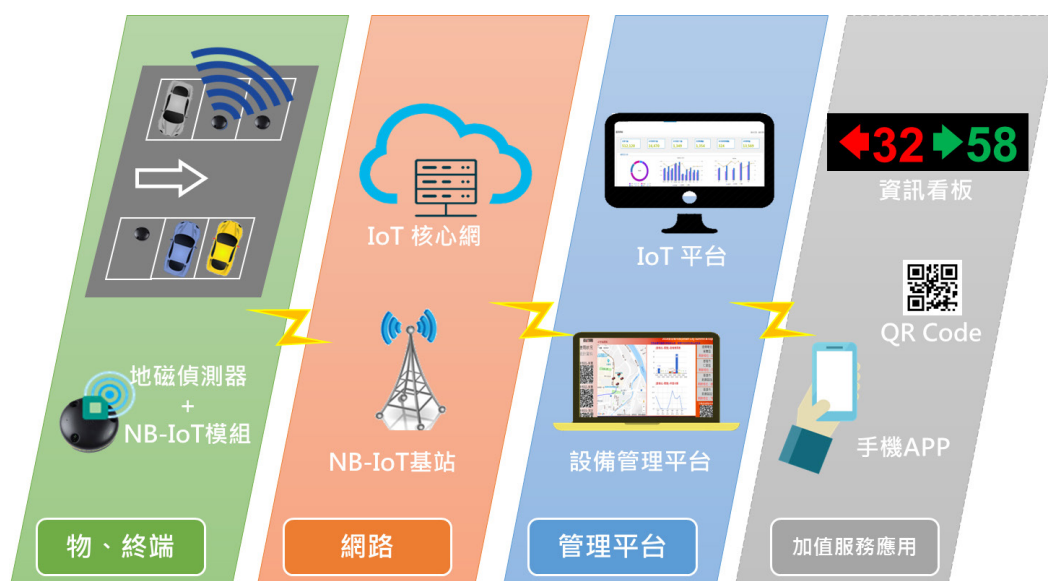


圖 2-9 遠傳智慧停車系統架構

2.5 智慧偵測

智慧偵測其實無所不在，以一般物物相連的應用為例，例如：結構安全監測、坡地穩定監測、氣候與微氣候的監測、水位監測、農林漁牧等各行各業的監測需求等等。以第一級產業為例，隨著台灣農村人力老化、連網科技價格越來越便宜、消費者對於食品安全的重視，使得農業科技與 ICT 產業的結合越來越密切。為了使食物供應鏈變得更透明、智慧化，可以利用各種智慧感測器達到：精準農業管理、室內農場、產銷生長記錄、農場機器人等應用。但其實智慧偵測的應用不僅停留在 M2M，其實與人們日常中的食、衣、住、行都脫離不了關係，以代步的汽車為例，透過智慧偵測，可以實現防撞、胎壓偵測等應用；而穿戴在手上的手錶、衣服或鞋子，因為有了感測器，可以

量測體溫、步伐數、心跳等，讓人們輕鬆享受智慧健康生活。而 eSIM 的需求也就此應運而生，在第一級產業中，智慧感測器常設置在較艱困的環境，例如：高溫、高壓、降雨等較極端的環境下。而以穿戴式裝置為例，裝置往往追求小巧便利性，eSIM 的大小正好能符合多數終端裝置的需求。

智慧偵測 - 應用

在以往企業未導入智慧偵測前，常面臨資訊無法蒐集、維運管理不易、Gateway 閘道過多、維護困難、建置成本過高等問題。如今結合物聯網和 eSIM 的應用，使系統導入更智能化，不論是端到端資訊雲端應用、大數據智慧化管理、視覺化圖形統計等，可以將管理分析更集中化（圖 2-10）。

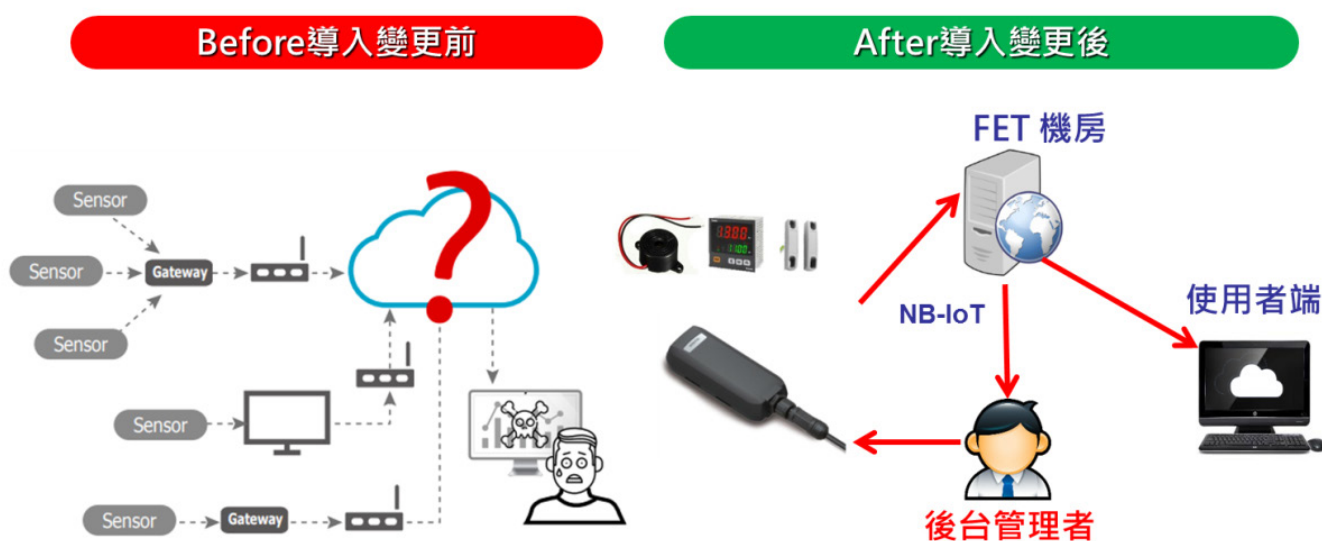


圖 2-10 智慧偵測導入前後差異圖

以下是智慧偵測的應用服務（圖 2-11）：

結構安全：結構安全監測、傾斜偵測

坡地穩定：水位監測、養殖漁業

氣候雨量：雨量監測、氣象 / 颱風

微氣候：空汙監測、智慧農業

智慧偵測 - 國家政策

近年開始，農委會大力推行「智慧農業 4.0」計畫，擬定生技農產業、精緻農產業、精準農產業三大領域，並規劃 10 項領航產業作為優先推動範疇。其中包含：稻作產業、養殖漁產業、家禽（水禽）產業、生乳產業、海

洋漁產業等。此外，農委會為建立完善的智農產銷及數位服務體系，鼓勵第一級產業業者透過導入感測、智能裝置、物聯網及巨量資料分析等方式，將知識數位化、生產自動化、產品優質化、操作便利化及溯源雲端化。這種智能生產及智慧化管理，不僅可以突破小農單打獨鬥的困境，更可以提升農業整體生產效率。再藉由巨量資訊解析產銷供需求，建構全方位農業消費與服務平臺，提高消費者對農產品安全的信賴感；此外，也透過策略性的行銷及商務模式輔導及推動產業國際化，將我國特有的智慧農業國產化技術及服務，建立國際品牌能見度，領航農產業技術整廠輸出，將優質農產品推向全球。



圖 2-11 智慧偵測導入前後差異圖

2.6 資產追蹤

據麥姆斯諮詢統計，從 2018 年至 2022 年全球 GPS 追蹤裝置的年成長率為其他應用領域之冠。由於追蹤器產品形式多樣，因此預估至 2023 年，市場規模將增長至 28.9 億美元。利用 NB-IoT 與 GPS 的雙模技術，並透過電信漫遊的方式，達成全球定位追蹤，以提升全球涵蓋使用率。全球 GPS 追蹤裝置市場按產業細分，運輸及物流產業占據了全球 GPS 追蹤裝置市場最大的市場份額。該產業預計將在預測期內，以最高的複合年增長率增長。GPS 追蹤裝置在卡車、拖車、巴士和輕型汽車等商用汽車領域廣泛運用。

而按追蹤的產品類型細分，高級追蹤器預計其複合年增長率將逐年增加。其通常安裝在汽車、具價值的貨物或貨櫃中，不僅能夠提供商品或車輛定位信息，還能提供車輛引擎診

斷，以及溫度、濕度的各種參數。由於需偵測不同環境的溫、濕度，因此高級追蹤器結合 eSIM 的運用就十分重要。此外，eSIM 還能達到全球資產追蹤的目的，讓其產品出口不同國家後，自由切換跨國電信業者 SIM profile，更可以應用於追蹤冷凍貨櫃等環境較艱困的情境上。而這些設備所獲取的信息是非常有價值的。因此，相比其它類型的 GPS 追蹤器，近年來高級追蹤器的應用率相對提高。

資產追蹤 - 應用

資產追蹤可快速標記裝置的即時位置，掌握資產的去向，以及該裝置停留的時間。並透過電子圍籬事件追蹤，降低竊盜及遺失的可能性。此外，也提供雲端平台管理，有效辨識資產狀態。透過遠端監控資產動向與狀態，讓您的重要資產不遺失（圖 2-12）！



圖 2-12 遠傳資產追蹤應用服務

而資產追蹤的應用也越來越廣泛，從原先實物的資產追蹤，到現今也應用於活體資產的追蹤，例如：賽鴿、寵物等。而 eSIM 的出現也使活體資產追蹤發展更蓬勃，以賽鴿為例，其追蹤器講求輕巧（需小於 4 克，不影響比賽飛行）、省電、接收訊號佳，而 eSIM 體積小的特性，恰好能鑲嵌在賽鴿腳環上，滿足其應用需求。以下是資產追蹤的應用服務：

- 快速標記任何裝置的即時位置
- 行動資產追蹤，掌握資產的去向，以及該裝·置停留的時間
- 電子圍籬事件追蹤，降低竊盜及遺失的可能性
- 支援全球漫遊、降轉 GPRS 國際通訊服務
- 雲端平台管理，有效辨識資產狀態

資產追蹤 - 國家政策

物流其實包含資產追蹤的應用，而如何提升台灣物流業整體營運效率，一直是產、官、學界努力的目標。近年來電子商務蓬勃發展，各大電子消費平台紛紛推出雙十一、雙十二等促銷活動。傳統物流供應鏈的營運模式已無法解決日益增加的大量訂單及複雜的作業，如何結合新興的移動通信技術，使物流邁入嶄新的智慧物流的模式，將是台灣物流業面臨的重大課題。而資策會數位轉型研究所（數位所）在經濟部技術處的指導下，投入開源與區塊鏈

技術研發，建構台灣第一個智慧物流區塊鏈平台。此研究的三個關鍵發展方向：1、建立台灣智慧物流區塊鏈建置團隊；2、建置解決物流供應鏈問題之智慧物流區塊鏈平台；3、續發展其他區塊鏈技術運用，未來將發展成為台灣智慧物流區塊鏈共享平台，並在此平台導入大數據及 AI 之分析將物流數據轉為商業數據，使品牌供應商，物流商產生更大的效益。此計畫同時也獲得經濟部「A+ 企業創新研發淬鍊計畫」支持，透過開源區塊鏈技術，不僅將提升台灣整體物流產業的效率，更可作為政府推動物流追蹤與物聯網政策之參考，未來對台灣物流產業對外發展，尤其是配合政府的南向政策，智慧物流追蹤區塊鏈平台將是物流業進軍南向的一大利器，亦將開啟台灣物流業對外發展的新契機。

2.7 智慧門鎖

智慧門鎖為智慧家庭出入控制的重要一環，市場未來幾年將有大幅成長趨勢，據市調機構 Strategy Analytics 最新發布的「智慧家庭出入控制：預測、業者及產品」報告中指出，2014~2023 年的智慧門鎖年度銷售量將以年均複合成長率（CAGR）19% 的速度成長，預計到 2023 年全球智慧鎖銷售量將達 2,600 萬個，市場規模將達到 24 億美元。而從全球需求差異來看，由於美國單親家庭比例高、相對於智慧家庭自動化、保全服務感到高度興趣，因此在智慧門鎖需求市場上遙遙領先；在西歐

國家智慧家庭的應用上，溫度控制的智慧偵測運用，反而相對智慧門鎖來得重要得多；而在南韓，由包括 SK Telecom、Korea Telecom 或 LG U-Plus 在集合式住宅安裝的智慧家庭解決方案中，由於安置了商用級電子鎖系統，因此對智慧門鎖的需求並不高；中國則是成長最快的智慧家庭裝置市場，同時對於智慧門鎖的需求極大，但主要由當地公司如阿里巴巴等所主導。由此可見，國際大廠要搶入各國智慧門鎖市場也是有一定的門檻，並非易事。

智慧門鎖 - 應用

以往智慧門鎖通過 WIFI/ ZigBee 的方式傳輸，但常有終端功耗不能有效控制與私網安全等問題，外加其成本過高，因此不利於智慧門鎖的長期應用與安全使用。若改採 NB-IoT 搭配 eSIM 的智慧門鎖，即可實現即插即用，而 NB-IoT 的蜂窩網絡連接穩定性優於無線網絡，在終端安全方面也能免於被破解，達到業務安全的需求（圖 2-13）。

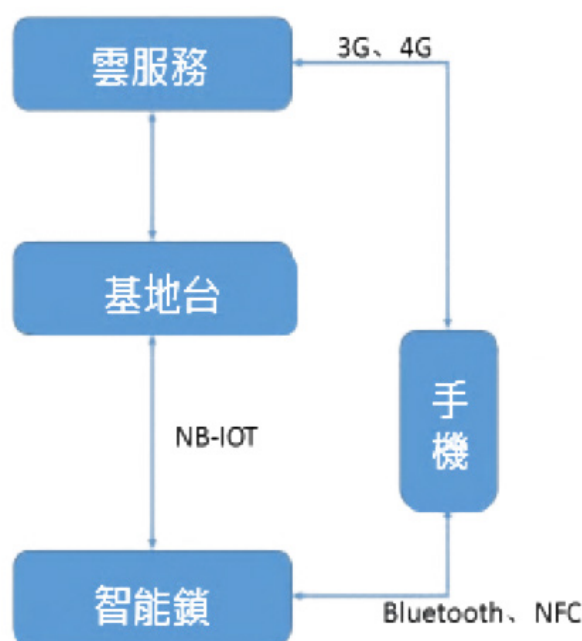


圖 2-13 智慧門鎖 - 通訊與安全服務技術發展

資料來源：中國智能鎖應用與發展白皮書（2017）

因此，相信 eSIM 的運用能在解鎖方式、智能場景、硬體配備等方面做出更進一步的提升，提供租賃業者 / 屋主有效管理居家安全。以下是智慧門鎖的應用服務（圖 2-14）：

- 提供屋主更安全、舒適、便利的生活環境應用！
- 以低成本及簡便的安裝方式，達到大量佈建目標與效益
- 透過 NB-IoT 廣覆蓋、低功耗及大量連結之特性，發揮更大安全控制效果
- 智慧門鎖連網，以達居家安全與預測性應用等目的



2.8 智慧醫療

智慧醫療被多數學者認為是醫學資訊（medical informatics）、公共衛生、商業的交集，是透過網際網路及相關的技術，強化現有的健康服務。在面臨醫療產業轉型之際，為了在日益激烈的競爭環境中取得成功，運用資通訊技術，將醫療信息及各項醫療業務流程數字化運作，透過智慧化採集、轉換、存儲、傳輸等方式，從而實現與提升患者與醫務人員、醫療機構、醫療設備之間的互動，逐步達到醫療信息化的目標。不但能提高醫院及醫療人員整體的工作效率，減少工作中的差錯，還可以通過遠程醫療、遠程會診等方式來解決醫療資

智能鎖整體應用技術發展現狀

01 在安全技術應用方面

智能鎖行業普遍應用指紋辨識、電子密碼、手機APP等安全等級更高的開鎖方式

02

在智能鎖與平台連接方面

智能鎖也正將由藍牙連接、WIFI連接逐步過渡到NB-IoT物聯技術時代

03

在智能化、人性化方面

智能鎖行業大部分產品都能夠與用戶的設備產生一定的互聯互通，為用戶提供包括報警提醒、防撬提醒等功能

資料來源：中國智能鎖應用與發展白皮書（2017）

圖 2-14 智能鎖行業發展概況 / 技術發展

源區域分配不均等問題。由於 eSIM 相較傳統 SIM 卡，更不受環境限制，因此在智慧醫療中扮演不可或缺的角色。以治療與手術為例，往往需要監控患者的心跳、含氧量等診斷資訊，偵測裝置常會置入人體等相對高溫、酸鹼不定、潮溼等環境中，所以近年來越來越多智慧醫療相關設備採用 eSIM 作為其解決方案。

智慧醫療 - 應用

智慧醫療是把當代電腦技術、信息通信及處理技術應用於整個醫療過程的一種新型態的現代化醫療方式。而與一般民眾較息息相關的應用，不外乎藉由穿戴式裝置與自主健康管理的 APP，將身體數據上傳至雲端，以串連支持的方式組建個管師，提供專業的健康分析，以實現自我管理的目標（圖 2-15）。此外，也可透過相關 APP，同時關心家人的健康指數變化，幫助您掌握家人健康狀況！

而智慧醫療也適用於企業員工的健康管理上，例如透過觀察員工的健康高風險排行項目：心血管疾病、BMI / 腰圍、總膽固醇、SBP / DBP（收縮壓）等。來維護員工的健康，除了定期提供員工健康檢查之外，後續的追蹤管理、改善方案才是落實員工健康管理的關鍵（下頁圖 2-16）。

而智慧醫療也同時提供長照與醫療上下整合的方案，整合健康照護服務，實現院內、院外與線上、線下一體化系統管理，簡化醫療院所人員繁瑣的資訊管理工作，創造雙贏的醫病關係，結合量測站、行動裝置 APP、雲端資料庫與數據分析等整合性的應用服務，提昇民眾對「醫療服務的有感度」與「社區民眾健康的營造」（下頁圖 2-17）。



圖 2-15 智慧醫療應用服務

智慧醫療 - 國家政策

現階段醫療科技趨勢正朝向精準醫療與個人化醫療發展，正是台灣廠商的機會，而工研院也扮演關鍵角色，透過與產業攜手合作切入商機、掌握優勢。此外，憑藉台灣先進的醫療與 ICT 技術優勢，將人工智慧注入健康醫療，

目標在提升診斷效率、降低醫療費用，減輕醫護人員負擔，工研院更建議由國家政策推動、法規鬆綁來協助產業發展。更呼籲政府開放健保資料庫，以利智慧醫療走入商業應用，創造跨業整合的健康醫療創新服務，為台灣醫療 4.0 時代帶來更高價值。



圖 2-16 遠傳智慧醫療 - 企業健檢服務



圖 2-17 遠傳智慧醫療 - 遠劇照護追蹤與管理服務

2.9 智慧電表

面對全球能源短缺、氣候變遷與各國高度重視節能減碳的趨勢中，節省能源之浪費與使用就猶如另一形式之能源開發。此外，在綠色新政逐漸成為各國政府的施政要點下，節能減碳的落實向度有很多，若從國家層級的管理角度來看，更有效率地管控及使用電力絕對是首要目的。除了大家耳熟能詳的再生能源外，如何透過完整穩定的電力能源系統建置出一整套完整的智慧型電網，將是近來所有國家及產業重要的政策及目標。因此，智慧電表（Smart Meter）更可成為架構先進電表系統（Advanced Metering Infrastructure, AMI）與智慧型電網的入門磚。由於智慧電表往往訴求，大範圍與深度訊號涵蓋，因此常需考量安裝在不同場域時的限制，然而 eSIM 適用於苛刻的環境中的特性，將成為智慧電表發展的助力。

智慧電表 - 應用

智慧電表除了擺脫傳統機械裝置、人工抄表外，更透過無線傳輸模組讓裝置能遠距即時傳輸，使其更加的數位化。對供電方來說，除了可以掌握各個家庭即時用電狀況外，也可以根據大數據實施差別用電費率，引導用戶在使用電量上更具經濟效率。在用戶方面，更可以透過手機 APP 了解自家能源使用情況。

智慧電表 - 國家政策

不論是在深澳燃煤電廠啟用的環境爭議，

亦或是在離岸風電設置的環保議題上，台灣未來皆需面臨「2025 非核家園」政策所產生的缺電缺口，在開源不易下如何更有效的管理能源成為政府與民間所關注的議題。而行政院自 2017 年起開始推動低壓智慧電表的裝設，2020 年預計達到 100 萬戶、2024 年目標為 300 萬戶。並以六都為首要設置範圍，再挑選其中用電量較大的街區做為基本單位安裝。台電預估若搭配「時間電價」調整用電行為，尖峰期每小時預計可省下 27.5 萬度電。此外，智慧電表更可以與工研院的「家庭能源管理系統」（HEMS）做結合，衍生出各種因電力調度或資料相關的應用，這些領域也將成為許多能源服務業者的下一片藍海。

2.10 智慧水表

在全球氣候劇烈變遷下，導致近年來各國常面臨乾旱與水患等議題，並衝擊民生與產業發展，水資源的管理也相對以往更加困難。世界銀行研究指出，在發展中國家，每天損失約 4500 萬立方米的水，每年損失的經濟價值超過 30 億美元，我們將此類水稱為無收益水或抽取之後損失或去向不明的水，目前先進國家平均無收益水占總供水量 20% 左右，發展中國家則約 50%。報告更指出，若能將上述發展中國家的水損失減半，則節約的水可足以供 9000 萬人使用。因此，若能透過普及智慧水表（Smart Water Meter, SWM）的設置，藉此延伸至智慧水網的應用，相信能使管理者更即

時管理水質、水壓、漏水監測、供水調配等議題。也避免供水公司在水處理和抽水環節蒙受巨大的財務成本，與銷售收入上的損失。

根據市場研調機構 ABI Research 報告顯示，目前全球智慧水表市場預估在 2016~2025 年間的年均複合成長率將達 11.1%，而到 2026 年的年複合成長率為 3.2%，達 1.93 億個。而水表多數布建在各大街小巷、樓頂及山區，常須克服管線、地形上的限制，因此 eSIM 的應用就相對重要。目前預計亞太地區將主導全球需求。而主要驅動力為智慧水表裝設後，透過更準確的監測洩漏與計量，有效降低無收益水量的產生。

智慧水表 - 應用

台灣自來水事業採每 1~2 個月定期派員至住家抄表，除了可能干擾居家生活外，由於抄表頻率過長，當發生計費疑義時，需再額外派人至現場複查，無法立即解決用戶的需求，不僅費時更增加額外的管理作業。如今透過智慧水表及自動讀表系統（Automatic Meter Reading, AMR）即時回傳用水相關數據，包括：漏水、逆流、超載偵測、磁干擾、電力不足、靜止天數、動次數、異常警示等，來更有效管理水資源。以下是智慧水表的應用服務：

- 水表度數直接傳送、無需人工抄表，有效提升用戶的居家隱私。
- 手機 APP 或電腦介面查詢即時用水量，

有效管理用水方式，達到節約用水。

- 主動偵測漏水、用水異常狀況，並設定警訊通知，以避免異常現象持續發生。

智慧水表 - 國家政策

鑒於國內智慧三表（水表、電表、瓦斯表）及法規尚未成熟，若想全國性的安裝智慧水表仍需慎重考慮。以台北自來水事業處為例，為配合臺北市政府都發局規劃的公宅政策 - 「配合公共住宅政策、免費安裝智慧水表」，目前已將智慧三表列為其標準配備，並將 5 處公宅列入免費安裝的對象。針對一般大台北住戶，現階段以「因應建商智慧新建案、付費升級安裝智慧水表」、「回饋大戶水費漲幅，安裝 AMR 協助節約用水」及「建置智慧水表資訊平台、提供民眾加值服務應用」三個構面來向用戶推動智慧水表的建置。以下為智慧水表十年展望各期預計完成事項如下：

短期計畫（106 年 -107 年）

- 接軌 CNS14273 國家標準
- 修正智慧水表收費價格表
- 規範新建物預留安裝智慧水表空間納入法規
- 建置分析加值軟體
- 大用戶 1800 只、五大公宅 2282 戶完成智慧表設置

中期計畫（108 年至 110 年）

- 木柵二期智慧水網試辦計畫
- 十三處公宅陸續安裝智慧水表
- 成立水表暨資通訊研發小組
- 場域最適讀表系統與物聯網（IoT）
整合

長期計畫

- 12 萬只總表、20 萬只直接表陸續升級為智慧表
- 建物內 135 萬只分表升級智慧表之準備（分八年汰換升級）

3 eSIM 技術發展

隨著全球物聯網的技術與應用推廣逐步加速，eSIM 產業鏈為積極應對此一趨勢，紛紛發展以物聯網平台為基礎，搭配 eSIM 模組的應用。eSIM 技術不僅是一種新的通用集成電路卡形態，還包括為了支撐此種新的 SIM 卡形態而建立的一系列系統接口、平台研發、資安協定、可信的業務運營管理等方面的研發。

3.1 卡片端

3.1.1 eSIM

為了因應不同功能對於尺寸大小、規格等級、產業支持情況等要求，多數的卡商將其 eSIM 分成消費、工業、車規三種等級(表 3-1)。

3.1.2 通信芯片

在不同網路 GSM/LTE/NB-IoT/eMTC、終端與模組等架構下，其通信芯片支持 eSIM 功能，應符合歐洲電信協會與 3GPP 的定義和技術要求。

3.1.3 終端模組

物聯網 eSIM 終端、模組應遵循各電信業者在不同網路 GSM/LTE/NB-IoT/eMTC、終端設備、通訊模組的基本要求，此外還應支持 eSIM 相關功能。

3.2 平台

多數物聯網的 SIM 卡平台支持包含 eSIM 等各類 SIM 卡業務，同時為合作伙伴提供功能豐富、可靈活訂製的接口，並支持各類業務合

指標	消費級	工業級	車規級
溫度	-25°C ~ +85°C 	-40°C ~ +105°C 	-40°C ~ +105°C 
M2M Qualifications	NA	JEDEC	JEDEC, AECQ100, PPAP Level 3
數據保存時間	5年	10年	17年
Features	64k, 128k, 2G – 3G – 4G	64k, 128k, 2G – 3G – 4G	64k, 128k, 2G – 3G – 4G
應用行業建議	尺寸較小的物聯網 可穿戴裝置	交通運輸、物流管理、氣象監 測、車輛監控等	汽車行業

表 3-1 eSIM 環境使用等級指標

作模式。以遠傳電信物聯網 eSIM 業務平台為例，透過 DCP 設備連線管理平台與 eSIM 寫卡平台，有效管理物聯網 eSIM 營運中的各個流程，詳細如圖 3-1。

3.2.1 DCP 設備連線管理平台

DCP 平台為客戶分配專用帳號，提供包括物聯網 eSIM 卡在內各類物聯網卡的在線狀態查詢、故障診斷、自動化告警等服務，滿足行業客戶的各類需求。針對國際進出口場景，DCP 還負責與國外營運商的連線管理平台與 eSIM 管理平台對接，實現 eSIM 設定檔下載、SM-SR 切換等功能。

DCP 作為 SIM 卡管理重要環節，按照 eSIM profile 轉換流程進行設計，支持卡商、

電信商與最終客戶 eSIM 業務管理需求，協助客戶於單一平台前，確實掌握設備於各國連線與轉換狀況，有效打通物聯網 eSIM 營運中各環節流程。

3.2.2 物聯網 eSIM 寫卡平台

多數營運商會提供 eSIM 的寫卡平台負責 eSIM 卡數據準備及空中下載，並提供與其他營運商互聯的服務。以下以遠傳電信物聯網 eSIM 寫卡平台 (含 SM-DP、SM-SR) 為例，其 SM-DP、SM-SR 採用符合 GSMA 認證，SM-DP 可安全儲存自有及合作運營商的設定檔數據、也可與其它 SM-SR 實現切換、同時遠傳電信 SM-SR 可以與其他運營商 SM-DP 互聯，提供物聯網 eSIM 卡的遠傳管理服務。

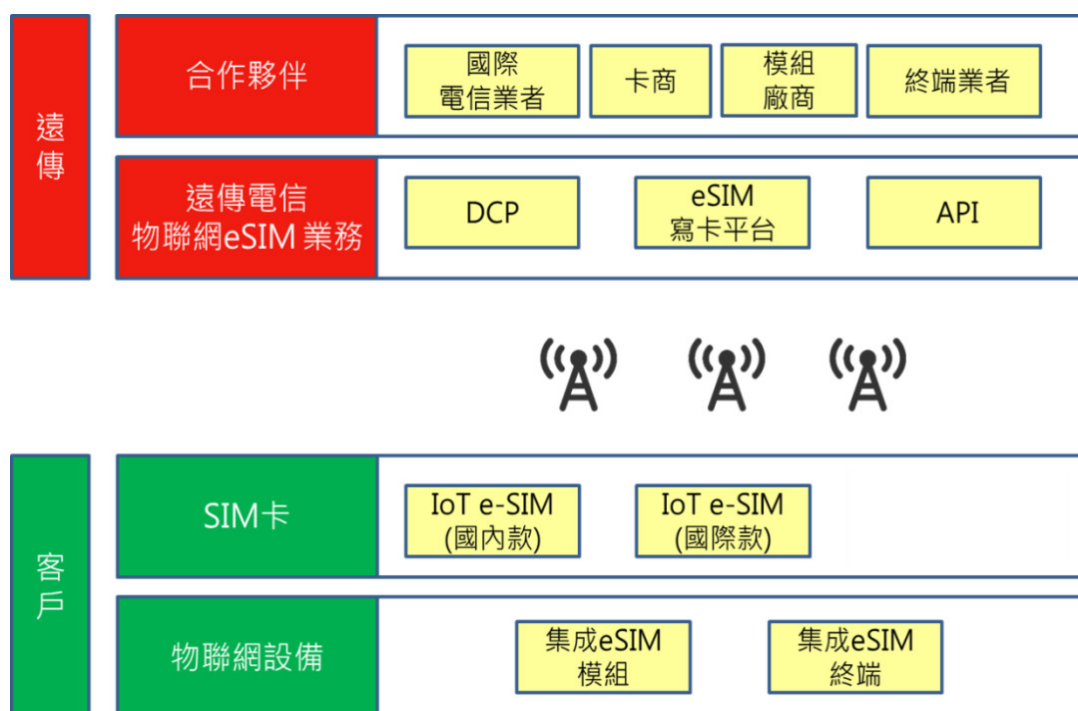


圖 3-1 遠傳物聯網 eSIM 業務平台

4 物聯網 eSIM 合作模式

根據華創證券研究顯示，直至今日全球已有超過 23 家移動營運商，承諾將遵循 GSMA 所規範的 eSIM 方案，更有 11 家移動營運商，已經推出了基於的 GSMA eSIM 商用解決方案。各大卡商也力推 eSIM 研發部署，多數皆能提供 eSIM 卡和管理平台的完整解決方案，可實現 eSIM 遠程激活、管理和註銷。而設備和終端廠商透過積極的專利佈局，並竭力推動 eSIM 應用開發，以期在 eSIM 產業鏈中掌握更多的主動權。

4.1 卡片廠商

eSIM 有別於一般塑膠材質的 SIM 卡，它是一種晶片形式的實體卡片。目前國際上有三大卡片供應商，分別為 GEMALTO、IDEMIA 和 G&D，而遠傳提供的 eSIM 卡片皆源自於國際上認證的卡片供應商。

營運商的 eSim 管理平台，有助於業者將設備行銷全世界。

4.2 使用類型

目前分為兩種類別，分別為國內款 eSIM 及國際款 eSIM。國內款 eSIM 主要用在台灣當地聯網使用，或是透過漫遊的方式至國外使用；國際款 eSIM 則是透過台灣當地營運商的 eSIM 平台，與國外運營商的 eSIM 平台對接後，藉由遠端改寫卡片 profile 等方式提供服務。在台灣為台灣的營運商提供連網服務，設備出口後，則由出口國當地的營運商提供聯網服務，當然此當地營運商必須事先與台灣營運商做過平台對接的測試，以確保聯網能正常使用。兩者的共同點在於 eSIM 皆由台灣的營運商來提供給合作夥伴。

4.3 合作模式

營運商向終端合作夥伴提供已燒錄好 profile 資訊的 eSIM，終端合作廠商將 eSIM 焊接於設備後，便可以直接出廠給客戶使用。此外，由於台灣為製造業大國，有許多應用於車聯資通訊的裝置及終端設備聯網，皆需要在製造過程中將裝置結合嵌入式 SIM。因此，透過

5 eSIM 合作夥伴

隨著物聯網技術的普及，各個領域紛紛進行數位轉型，而為了滿足不同環境、層次的通訊需求，以及確保移動通信的穩定性和設備自身的物理安全性，eSIM 自然成為許多物聯網終端設備採用首選。而台灣雲端物聯網產業協會也一直以加速雲端智聯網（AIoT/ 智慧物聯網）產業升級與轉型為目標，eSIM 的推廣也將成為其首要目標之一。其中更以 LPWAN（Low Power Wide Area Network）SIG（Special Interest Group）為首，匯聚產業資源，跨業結盟，相信能藉此促使各合作夥伴未來在數位經濟下，各類服務的突破與創新。

5.1 遠傳電信 – 公司簡介



自 2016 年起，遠傳電信便攜手愛立信長期耕耘於 5G 實驗室，身為 5G 國家先鋒隊，遠傳藉著 5G 實驗室累積的技術能力，與台灣雲端物聯網產業協會攜手上百家合作夥伴成立全國最大窄帶物聯網（Narrow Band Internet of Things）生態圈。除了率先完成全台 NB-IoT 通訊服務的佈建外，更為台灣第一家 NB-IoT 上市商轉的電信業者。身為 NB-IoT 的領頭羊，除了持續加強跨業的合作外，同時更致力推廣 eSIM 服務及應用，並率先宣布「一號多機」服務，展現遠傳在 5G、NB-IoT 科技上的龐大潛力。

策略發展及未來展望

遠傳攜手愛立信打造 GSMA Open Labs 實驗室

根據國際數據資訊（IDC）的預估，NB-IoT 將會是帶動臺灣 IoT 市場向上成長的一股極大的動力。而 NB-IoT 具有低功耗、低成本、廣覆蓋、大連接等優勢，自 2017 年正式商轉後，國內外各家業者紛紛祭出各項 NB-IoT 商用服務。NB-IoT 更可說是 5G 的前導技術，遠傳身為台灣第一家上市商轉的電信業者，為提供不同物聯網合作夥伴產品開發與測試支援，

eSIM 的應用也將扮演關鍵性角色。由於 eSIM 卡片體積小，分裝不易。因此，一般 eSIM 卡片廠商多以一卷 1000 片為單位，放置於類似 pizza 的紙盒中銷售給營運商。而多數營運商為了方便銷售，常要求終端合作夥伴一次購買大數量的 eSIM，但事實上並不符合實際使用效益，多數終端廠商須經過測試使用、樣品生產才會到量產階段。因此，越來越多營運商為了因應市場需求，開始採小批量銷售的策略，以遠傳電信 eSIM 訂購流程為例，最少可以以 10 片為單位，提供合作夥伴更多元的訂購選擇（圖 5-1）。

此外，遠傳特向 GSMA 協會申請加入 Open IoT Labs 實驗室的行列，攜手國內外業者建立完整產業生態鏈，以加速引領台灣萬物聯網時代來臨。遠傳為了將合作觸角延伸海外，更與愛立信攜手打造 GSMA 認證的 Open IoT Labs 實驗室，從電信營運商的角度出發，提供合作夥伴包含 NB-IoT 及 LTE-M 技術支持。協助業者驗證其網路架構、測試系統等多種物聯網技術。希望藉此提供合作夥伴發展符合 NB-IoT 規範的設備與應用服務，以確保其在商業上能順利運轉。Open IoT Labs 實驗室

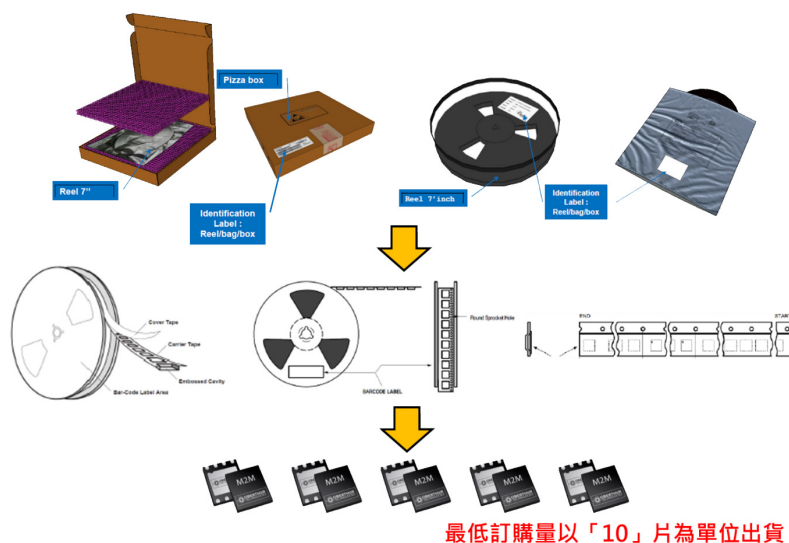


圖 5-1 遠傳 eSIM 訂購流程

的建立也協助國內業者輕鬆將其產品行銷至全球，藉此與世界一流營運商及服務商接軌，打造 E2E 完整的物聯網應用服務。

在國際夥伴部分，目前遠傳積極與中國、香港、歐洲、美洲及亞洲 CONEXUS 等重要國際夥伴加深合作範疇，同時也透過 DCP 連線平台將 eSIM 的應用布局全球包括：車聯網、

智慧路燈、智慧停車、智慧大樓、環境 / 空汙偵測、電池電量監控、資產追蹤與人身定位（穿戴裝置管理）等智慧應用服務。未來，更希望透過 Open IoT Labs 實驗室，邀請更多合作夥伴加入 NB-IoT 或 LTE-M 產品驗證應用，藉此與國際趨勢保持同步，攜手國內外業者建立完整產業生態鏈（圖 5-2）。



圖 5-2 遠傳物聯網 eSIM DCP 連線管理平台

5.2 愛立信 – 公司簡介



愛立信致力於協助通訊服務供應商發揮完整的通訊價值。公司旗下產品組合範圍跨足網路、數位服務、管理服務以及新興業務等，旨在協助我們的客戶提升效率，運用 5G、物聯網和雲端等技術加速數位轉型，並為企業開拓新的營收來源。愛立信在創新方面的投資為全球數十億人提供了電話和移動寬頻的優勢，並在行動通信標準及產品研發扮演者領導地位。

策略發展及未來展望

面在網路層，愛立信積極推動 NB-IoT 和 eMTC 標準制定，並率先提供相應的網絡能力。同時，愛立信引領 5G 技術發展，積極探索 5G 如何支持任務型的物聯網應用場景，如遠程醫療，遠程駕駛，無人機控制以及 AI 機器人等。在數位服務層，愛立信的全球物聯網管理平台 DCP（Device Connection Platform）已經為數千家企業提供可自主管理的全球化物聯網連接管理能力，透過 eSIM 技術，企業可透過 DCP 的多國解決方案（Multi-Domestic Solution - MDS）提供其物聯網設備在全球無

縫佈署，使用單一的後台介面，共用 APN 和 VPN，提供一個 SIM 卡，全球可達，無需依靠費用高昂的漫遊，確保企業能將物聯網服務部署和管理效能最大化，以及充分保障業務發展的靈活性。

愛立信行動趨勢報告-2018 Ericsson Mobility Report 調查顯示物聯網設備透過行動網路接取正快速發展。我們大幅提高預測數字，預計在 2024 年前，行動網路的物聯網連結將達到約 41 億規模。並且有超過一半以上的設備將落在東北亞區域，因全球大量的生產製造基地落在此地，因生產成本低廉，技術領先，加上 eSIM 的尺寸允許它在可穿戴設備或小型設備中實現。由於體積小，可管理的成本，加上新的連網技術來彈性調配流量，地點，速度給不同物聯網應用。就製造商而言，它代表了一種具有全球性和持久性的單一設計，此種快速成長，勢必將會影響各產業，而新的價值為各產業共同一致追求的目標。

5.3 金雅拓 – 公司簡介



金雅拓集團是數位安全領域全球領導者，2017 年的年營業額達 30 億歐元，客戶遍及 180 多個國家。金雅拓為日益互聯的世界帶來更多信任。從安全軟體到生物識別和加密，我們為企業和政府提供技術和服務用以驗證身份及保護資料安全，並支援在個人終端、聯網設備、雲端及這些載體之間的服務。

金雅拓解決方案定位於現代生活的核心領域，從支付到企業安全和物聯網。對身份、交易以及設備進行驗證，保護資料並為軟體創造價值—助力我們的客戶為數十億人和設備提供安全的數位服務。我們擁有 1.5 萬名員工，分佈全球 47 個國家 114 個辦事處、40 所個人化和資料中心，以及 35 個研究與軟體發展中心。

策略發展及未來展望

啟動萬物

眾多支援 eSIM 功能的設備的出現為移動碼號發放和啟用連接的模式啟動了一個新的時代，參與者分佈在多個行業，包括手機廠商、汽車製造商和移動連接服務商。啟動萬物是金雅拓對於 eSIM 價值的闡述，eSIM 為一系列消

費類市場和物聯網市場的智慧設備提供連接，賦予它們生命。金雅拓的 eSIM 和按需連接解決方案 (On-Demand Connectivity) 致力於加速和簡化 eSIM 技術的使用，促進移動連接在生態系統演進中得以普及和廣泛使用。

物聯網正以令人眩目的速度發展，根據 ABI Research 的分析，預計未來 5 年的 M2M 的連接數量將超過 4.15 億。市場更預計 2025 年，將有 35 億台符合 eSIM 標準的設備發貨。為了提供世界各地的銷售商，全球設備的快速部署及互連服務，「全球 eSIM 服務」成為金雅拓重點開發目標，將使數百萬的終端用戶能無縫地配置和激活移動訂閱，並隨時隨地連接他們喜愛的設備。

金雅拓 eSIM

- 量身定制，可滿足小型化、堅固耐用和安全性要求
- 可輕鬆集成到任何類型的設備、焊接件或外掛程式中
- 支援空中遠端 SIM 配置 (RSP)

金雅拓按需連接解決方案

- 基於最新的 GSMA 規範和全球平臺標準
- 使 OEM 能夠向客戶提供無縫的訂購管理功能
- 使 OEM 能夠與全球的運營商制定自己的合作夥伴戰略

按需連接能夠為您帶來哪些優勢？

嵌入式 SIM 和遠端 SIM 卡配置 (RSP) 創造了新的設計可能性、服務形式和創新的商業模式。在按需連接解決方案下，多個行業的競爭環境正在發生。

消費電子產品：行動裝置生態系統不再局限於行動電話，而是擴展到智慧手錶、頭戴式顯示器以及其他可穿戴設備。eSIM 和 RSP 讓消費電子產品製造商能夠通過這些智慧小部件的高速連接來創造全新的使用者體驗。

移動網路運營商：RSP 為移動運營商開闢了新的途徑，能將多元化的連接服務拓展到物聯網世界。聯網汽車、工業路由器、無人機和穿戴設備都可以使用寬頻蜂窩連接，而 RSP 有助於在單一合同下為多個設備提供連接。

汽車：自動駕駛汽車和電動汽車移動性的全新願景取決於無縫連接。借助於 eSIM 和 RSP 為聯網汽車實現無縫連接，汽車

行業正在經歷一場從以產品為中心到以服務為中心的重大產業轉型。

工業物聯網：在 M2M 通信領域最早應用了 eSIM 和 RSP 技術。對於工業設備製造商，RSP 使其在構建聯網設備時擁有更大的自由度。它說明節約了以往耽誤在設計階段與網路供應商就長期合同談判的時間，並且給予其在部署階段實現連接的靈活性。

eSIM 未來展望

隨著最新一代的旗艦手機、智慧手錶和筆記本電腦部署 eSIM，「全球 eSIM」正在成為現實，它將使數百萬消費者能夠無縫地配置和啟動移動訂閱，並隨時隨地連接他們喜愛的設備。到 2022 年，預計每年將有近 7 億台符合 eSIM 標準的設備發貨。到 2025 年，市場上將有 35 億台設備，屆時蜂窩連接將為實現消費者和 M2M 市場的大規模物聯網應用發揮重要作用，它會使移動連接數量出現指數級增加。金雅拓已為各大洲的移動運營商、運營商聯盟、移動虛擬網路運營商 (MVNO)、汽車製造商和設備製造商 (OEM) 部署了 100 多個 eSIM 遠端訂購管理平臺。我們致力於在安全性和連線性方面不斷創新，以實現未來的可信連接。

5.4 IDEMIA- 公司簡介



IDEMIA 希望成為識別和生物識別安全領域的新領導者，以及安全支付。所選名稱 IDEMIA 想要記住：相同，ME，ID 作為身份，ID 作為想法。至於四個垂直線組成的標誌，它代表了四個槓桿，該公司已經確定為明天的挑戰心臟：安全性，易用性，人的因素和連續性。

策略發展及未來展望

IDEMIA eSIM 部署

IDEMIA 致力幫顧客減少物料清單（Bill Of

Material, BOM）及生產成本，因此在體積方面將縮小 SIM 卡，其中包括所有塑料材質以及焊接技術的改變（圖 5-3）。

此外，IDEMIA 的 eSIM 也符合低功耗網絡的需求。而 eSIM 的內存限制也滿足 10 Kbytes。目前，MFF2 的需求市場明確，而越來越多的 eSIM 被應用於 OEM（Original Equipment Manufacturer）的製造上，關於更多的解決方案細節可以在 IDEMIA & GSMA 的網站上搜尋。

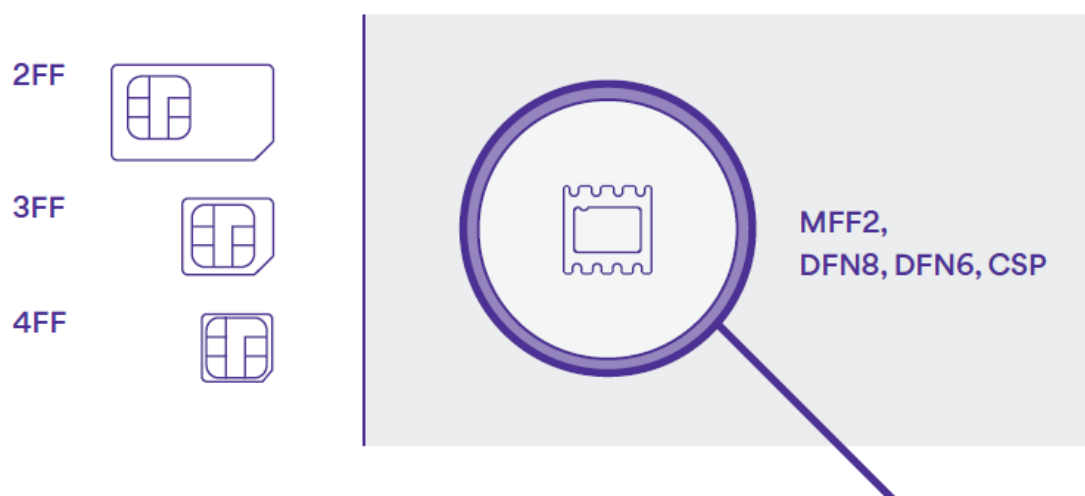


圖 5-3 IDEMIA 傳統 SIM& eSIM 差異

結語

隨著低功耗廣域網路（Low-Power Wide-Area Network, LPWAN）快速發展，進而帶動物聯網領域爆發式的成長，市場預估 2020 年 LPWAN 全球連線數可望突破 6 億。面臨新的市場、場域的需求和發展機遇，eSIM 有助於整體產業鏈的快速普及與規模發展。在與各合作夥伴的共同推動下，並結合區塊鏈（Blockchain）、人工智慧與大數據分析（AI/Analytics）、資安（Security）、物聯網（IoT）與雲端服務（Cloud）五大重點，希望能藉由 eSIM 產業鏈之蓬勃發展，做為未來邁向 5G 新時代之墊腳石。