

出國報告(出國類別：會議)

參加「2012 物聯網(IoT2012)國際會議」 報告

服務機關：國家通訊傳播委員會

姓名職稱：劉崇堅(委員)

林慶恒(簡任技正)

派赴國家：中國

出國期間：101年10月23日至10月27日

報告日期：102年1月22日

摘要

物聯網(Internet of Things,簡稱 IoT)會議每兩年舉辦一次，為一著名年度國際會議，匯集了來自學術界和工業界的專家。在富有成效的交流和討論意見之下，物聯網將會擴展到全世界。目前IoT已舉辦過2次會議，首次在歐洲（IoT 2008, 瑞士蘇黎世）、第2次在亞洲（IoT 2010, 由日本東京舉辦，共有27個國家350位參加者），本次物聯網會議在中國大陸無錫市舉辦，總共收到來自19個國家93篇論文，再經過嚴格篩選出23篇論文，共有25個國家330位參加者。

本次參加大陸舉辦之第3屆國際物聯網(傳感網)IoT 會議主要為參加研討會、基本方針(Keynote)技術會議，會議內容包括物聯網服務及各種應用、雲端運算、通訊協定及處理、網路標準及設計、互運測試、智能元件設計、商業模式對應處理及隱私權等，會場包括由世界各大學及研究單位之研究成果展覽及海報展示，可以說從論文研討的理論到實際成品展示一應俱全，國內台灣科技大學及逢甲大學亦有成品展示及論文發表。歐盟對物聯網推動不宜遺力，正推動 IoT6(如何與 IPv6 應用連結)及 IoT-A(標準網路結構)，並訂定 IoT 日鼓勵產官學研參與，值得借鏡。期間受台灣物聯網網路協會(Taiwan Internet Of Thing Alliance ,TIOTA)邀請參觀大陸物聯網博覽會，以利了解我國物聯網增值服務發展狀況，台商展示部分包括物聯網感應元件及系統整合應用服務。目前與本會(NCC)監理相關者為物聯網射頻器材(如 RFID)之型式認證，及如何接軌國際與國內既有頻率和諧使用等課題，另現階段物聯網仍傾向封閉網路使用居多，未來要達到人與物及物與物聯網控制，感測器 IP 位址需求眾多，勢必利用開放網路 IPv6 來達成，物聯網亦將成為 IPv6 殺手級應用服務。因此，如何推廣及輔導產業界及電信業者 IPv6 的應用服務，讓國內物聯網服務更加蓬勃發展，政府相關部門(行政院科技會報辦公室、經濟部、交通部及通傳會)責無旁貸。

目 錄

壹、目的	5
貳、過程	6
參、會議內容	9
一、 供物聯網使用的穿戴式及不顯眼的醫療器械	10
二、 物聯網資訊安全及隱私權保護	12
三、 歐盟 IoT6 計畫	15
四、 歐盟推動物聯網架構 IoT-A	17
五、 中國大陸 IPv6 與物聯網發展策略	18
六、 中國大陸引進物聯網的技術與標準	19
肆、參觀第三屆中國國際物聯網(傳感網)博覽會	23
伍、心得	24
陸、建議	30
表目錄	
表 1 參加第三屆物聯網 (IoT 2012) 國際會議行程表	6
圖目錄	
圖 1.1 普遍、預測、預防、個人化、參與性和超前的 6-Ps 典範	10
圖 1.2 健康資訊系統處理程序	11
圖 1.3 身體感測器須要微型化、智慧化、網路化、數位化及標準化	11
圖 1.4 新個人化、量化及近期之預測模型	12
圖 2.1 eHealth 物聯網平台隱私示意圖	14
圖 2.2 安全、隱私及信任之跨層服務挑戰示意圖	14
圖 3.1 IoT6 跨領域的整合	15
圖 3.2 未來網際網路完全智能建築平台設計架構圖	16
圖 4.1 感知器為基礎之中介軟體整合管理動態價格系統示意圖	18

圖 5.1 中國移動通信物聯網示意圖	-----	19
圖 6.1 中國大陸現行物聯網發展瓶頸	-----	20
圖 6.2 感知中國應用示意圖	-----	20
圖 6.3 物聯網標準架構建議方案示意圖	-----	21
圖 6.4 中國大陸國家物聯網基礎標準工作組組織架構圖	-----	22
圖 6.5 智慧城市物聯網網路架構設計示意圖	-----	22
圖 6.6 中國物聯網產業價值鏈示意圖	-----	23
圖 7.1 中華電信公司 M2M(物與物)服務示意圖	-----	26
圖 7.2 中華電信公司未來 M2M(物與物)服務示意圖	-----	26
圖 7.3 台灣大哥大車隊管理服務示意圖	-----	27
圖 7.4 台灣大哥大智慧電表示意圖	-----	27
圖 7.5 台灣大哥大遠距醫療示意圖	-----	28
圖 7.6 遠傳雲端健康照護服務架構示意圖	-----	29
圖 7.7 遠傳車隊管理服務示意圖	-----	29

壹、目的

物聯網簡稱IoT(Internet of Things)，任何物品可以通過射頻識別等資訊感測器設備與物聯網鏈結起來，實現智慧化識別和管理。它的某些應用領域比如商品條碼、RFID等等，都是通過射頻技術感應物體上置入的晶片來獲知其具體資訊。近年來物聯網受到各國極大的重視，歐巴馬就任美國總統後，對IBM提出的「智慧地球」概念給予了積極回應，2009年更上升至國家戰略；2009年溫家寶提出「感知中國」，2010年「感知中國」物聯網聯盟成立；日本於2008年提出 u-Japan 的計畫，希望達到任何時間、地點、人與物皆能上網，達到無所不在的社會；2015年更提出 I-Japan計畫，在u-Japan的基礎上，強調電子化政府治理、醫療健康資訊服務應用。歐盟於2009年提出綠色地球計畫，為確保歐洲在建立智慧聯網時具主導權，列出14項行動計畫內容，強調RFID的廣泛應用，注重個人隱私的問題。物聯網結合感測、網路與智慧服務提供物與物(M2M)、物與人之間的連結應用服務，大幅擴大了網路的內涵與應用模式，對未來生活環境影響深遠。

本次參加大陸舉辦之第3屆國際物聯網(傳感網)IOT會議主要為參加研討會、基本方針(keynote)技術會議，會議內容包括物聯網服務及各種應用、雲端運算、通訊協定及處理、網路標準及設計、互連測試、網路性能評估、智能元件設計、商業模式對應處理及隱私權等，會場包括由世界各大學及研究單位之研究成果展覽及海報展示，可以說從論文研討的理論到實際成品展示一應俱全，國內台灣科技大學及逢甲大學亦有成品展示及論文發表。歐盟對物聯網推動不宜遺力，正推動 IoT6(如何與 IPv6 應用連結)及 IoT-A(標準網路結構)，並訂定 IoT 日鼓勵產官學研參與，值得借鏡。期間受台灣物聯網網路協會邀請參觀大陸物聯網博覽會，以利了解我國物聯網增值服務發展狀況，台商展示部分包括物聯網感應元件及系統整合應用服務。另現階段物聯網仍傾向封閉網路使用居多，未來要達到人與物及物與物聯網控制，感測器 IP 位址需求眾多，勢必利用開放網路 IPv6 來達成，物聯網亦將成為 IPv6 殺手級應用服務。因此，如何推廣產業界及電信業者 IPv6 的應用服務，讓國內物聯網服務更加蓬勃發展，政府相關部門(行政院科技會報辦公室、經濟部、交通部及通傳會)責無旁貸。

物聯網提供任何人在任何時間、任何地點連接任何物件的願景，被視為現今網際網路擴大連接至實體世界物件的解決方案，物聯網科技的革命將為市場帶來許多新興的應用服

務及創新的加值服務，相信在不久的將來會對我們日常生活產生巨大的衝擊，就如同過去 10-20 年間網際網路的影響一樣，因此，物聯網的整備度亦將影響國家未來的競爭力。

貳、過程

本次出國至大陸無錫市參加 2012 第三屆物聯網國際會議，期間自台北時間 101 年 10 月 23 日至 10 月 27 日止共計 5 日，行程摘要如表 1：

表 1 參加第三屆物聯網（IoT 2012）國際會議行程表

日期	活動內容
10 月 23 日	<u>去程</u> 17:00 桃園國際機場搭乘中國東方航空至大陸無錫市碩放機場
10 月 24 日	參加 IPv6 and the Future IoT 研討會(Workshop)
10 月 25 日	上午:參加物聯網基本方針(Keynote)技術會議 下午:參觀中國國際物聯網(傳感網)博覽會及拜訪參展台商(台灣物聯網聯盟 TIOTA 成員)
10 月 26 日	參加物聯網基本方針(Keynote)技術會議
10 月 27 日	<u>回程</u> 14:00 大陸無錫市碩放機場搭乘中國東方航空至桃園國際機場



10月24日參加2012 IoT會議研討會



10月25日參加2012 IoT Keynote 會議



1011025 本會劉委員、林簡正參觀第三屆中國國際物聯網博覽會與台灣物聯網聯盟成員合照



1011025 本會劉委員參觀第三屆中國國際物聯網博覽會-台灣物聯網成員展示區

參、會議內容

第三屆物聯網 (IoT2012)國際會議於 2012 年 10 月 24-26 日在中國無錫市舉行。無錫市被命名為"感知中國中心"，自 2008 年以來，是物聯網相關的研究和產業在中國的主要中心之一。

本次會議除了參加 10 月 24 日的研討會外，另參加基本方針(Keynote)會議，基本方針會議有 4 大主題：一、從控制到目的：生活在物聯網的人類。二、網路社會的挑戰與機會。三、供物聯網使用穿戴式及不顯眼的醫療器械。四、引進物聯網的技術與標準。

從控制到目的而言，所謂的物聯網（傳感網）係由感測器和控制器嵌入在實體物件中，例如從集裝箱到心臟起搏器感測器，將感應的資訊透過有線和無線公眾或專用網路與互聯網相連。當物聯網中的物件可以感測環境、解譯資料，並相互溝通時，它們將成為瞭解複雜事務和迅速回應事件，與偵測不正常行為的工具。物聯網在物理世界能即時用於獲取業務流程細密的分析解譯，因此被人類視為最終的解決方法。開啟一個十年前僅是瘋狂的學術理念，在這種網路空間與物理世界間的相互連結，對相關的研究人員、公司和個人預示著一項令人興奮的努力成果。

就物聯網服務的機會與挑戰而言，依據易立信全球研究中心的推估至 2015 年將超過 500 億個 Web3.0、M2M(機器與機器) 或網際網路的物理系統的設備連接至物聯網系統，它是一個機會和挑戰，使彼此的虛擬和物理世界更接近。物聯網及服務可以從幾個觀點檢視：科技進步、市場混亂、業務創新和人的角色。下一個版本的網際網路(IPv6)是科技及社會的推動力量，全球從依賴到相互依存，從資訊化到智慧化系統，從控制組織轉型背後的技術和社會驅動力。

就引進技術和標準化的物聯網而言，進入網路社會引入許多挑戰，但也為產業增添更多的機會，未來，當人與物及物與物相連時，網路容量、覆蓋率、靈活性和網路品質的需求將會增加。行動寬頻的成長和開放式創新環境將提供許多不同行業領域高品質的服務及應用程式，將裨益產業的發展，展望未來技術的發展將是重大的挑戰。

就物聯網在預防醫學的應用，在中國和所有其他發達國家心血管疾病仍然是主要的死亡原因。控制心血管疾病和其他慢性疾病經濟有效的解決方案，係在有明顯症狀的疾病發生前，即展開監測和修改風險因素及診斷可能原因，導致疾病預防醫學的發展。從本質上講，未來的醫療保健系統應鼓勵所有聯合國預防疾病和疾病的早期預測的參與，這樣的超前治療才能交付實現普遍化和個人化醫療，即 6-Ps 健康典範或簡稱 pHealth，在執行

pHealth 健康資訊學具有重要作用。推進健康資訊學被確定為 21 世紀工程中的 14 大挑戰之一。物聯網 (IoT) 和雲計算對於 pHealth 特別是普遍和預防性保健至關重要。內容包括介紹心血管健康資訊學概念連同「多國大規模急性心血管事件篩查和干預研究(使命 2020 年計畫)」, 及該專案目前的進展與挑戰。使用「使命 2020 年」專案計畫作為範例, 將說明 6-Ps 健康的實現方法, 在不久的將來, 所謂 6-Ps: 普遍 (pervasive)、預測 (predictive)、預防 (preventive)、個人化 (personalized)、參與性 (participatory) 和超前的 (preemptive) 將成為可能的。

茲就參加會議相關內容摘述如下:

一、 供物聯網使用的穿戴式及不顯眼的醫療器械(pHealth:Wearable and Unobtrusive Medical Device for IoT)

本計畫為「使命 2020 年」計畫下的「多國大規模急性心血管事件篩查和干預研究」, 為中國科學院(計畫主持人張元亭教授)健康信息重點實驗室, 與歐盟荷蘭埃因霍溫科技大學合作之研究。本次發表文件研究重點為適用於老年人的智能化穿戴式心血管疾病家庭監測, 利用微型化、智慧化、網路化、數位化及標準化的身體感測器, 以達到普遍、預測、預防、個人化、參與性和超前的健康醫療照護系統。

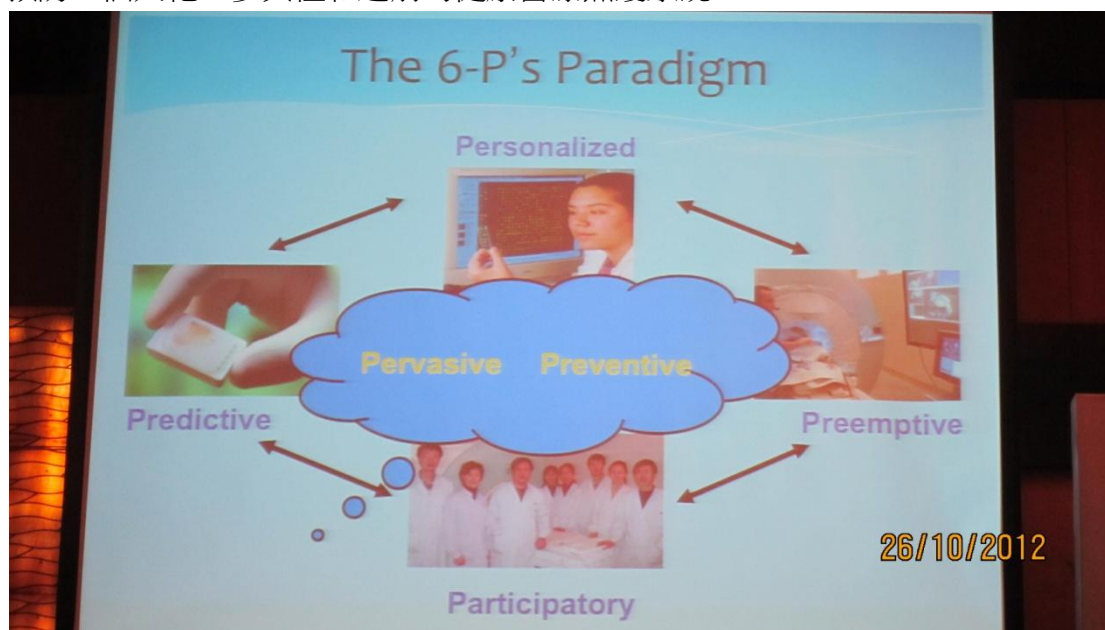


圖 1.1 普遍、預測、預防、個人化、參與性和超前的 6-Ps 典範

資料來源:中國科學院健康信息重點實驗室張元亭教授

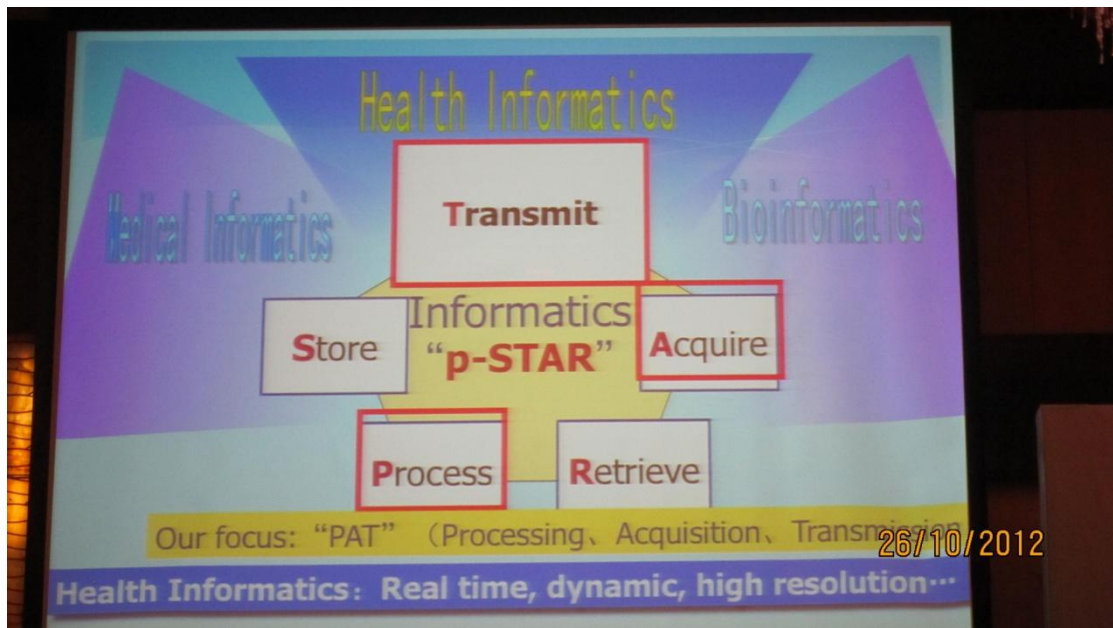


圖 1.2 健康資訊系統處理程序
 資料來源:中國科學院健康信息重點實驗室張元亭教授

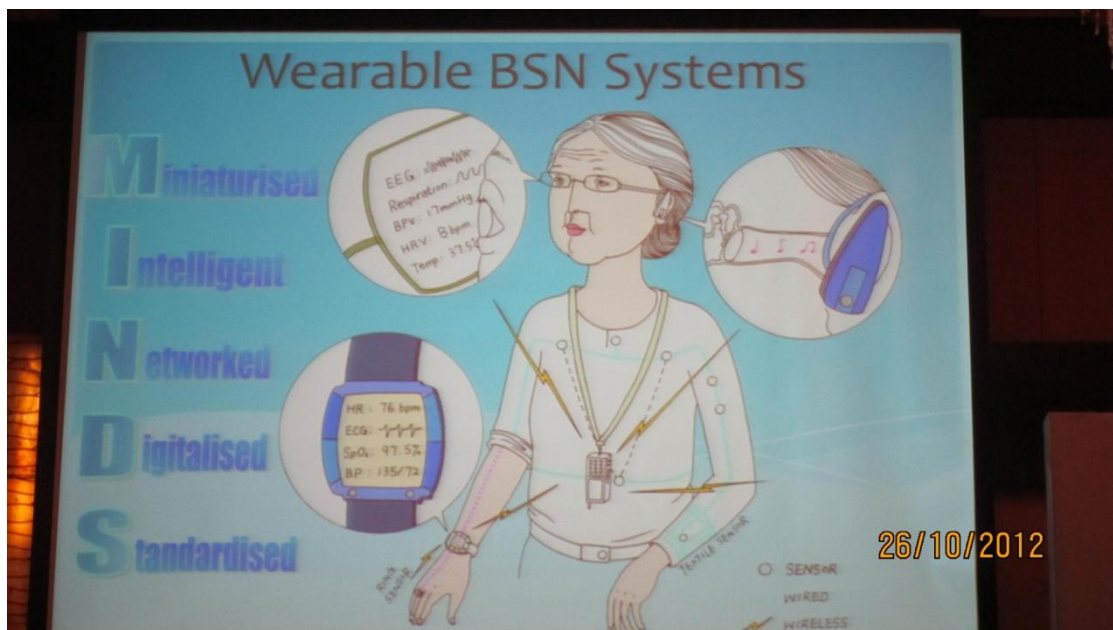


圖 1.3 身體感測器須要微型化、智慧化、網路化、數位化及標準化
 資料來源:中國科學院健康信息重點實驗室張元亭教授

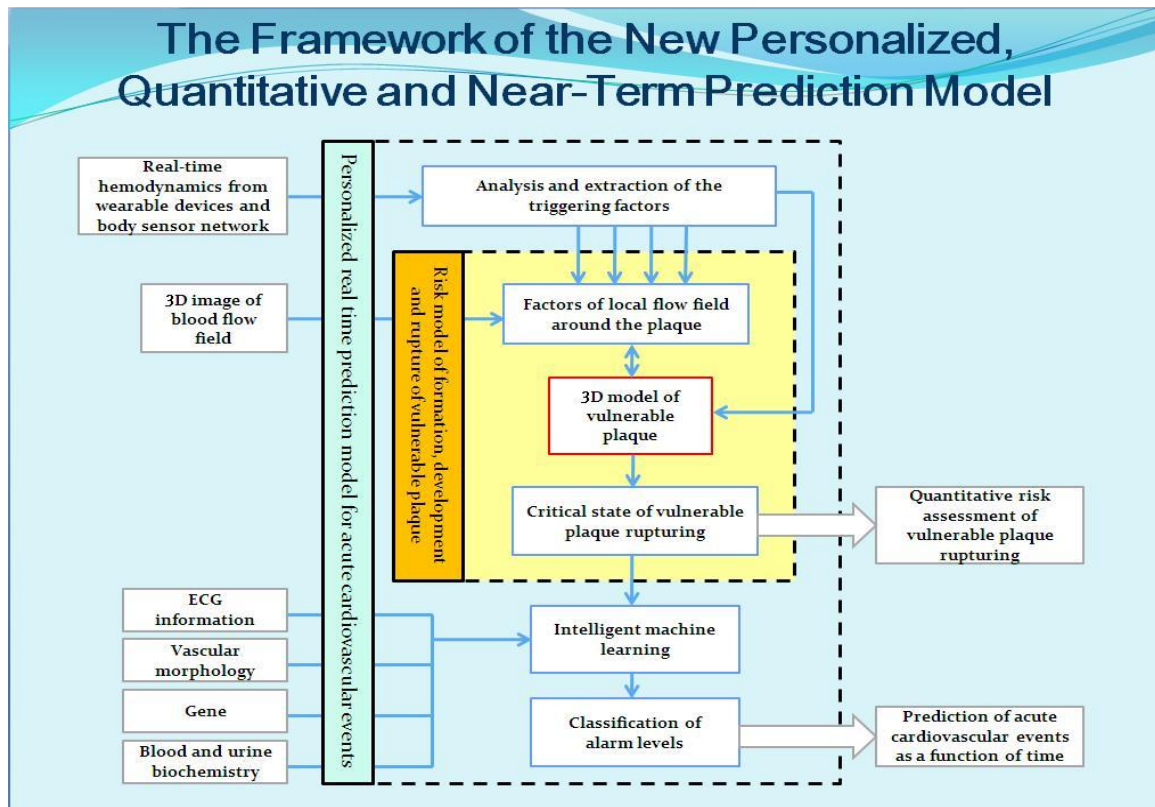


圖 1.4 新個人化、量化及近期之預測模型

資料來源: 中國科學院健康信息重點實驗室張元亭教授

二、物聯網資訊安全及隱私權保護

在物聯網的世界由於無所不在的感知器，雖帶給人類極大的方便，任何人可於任何時間、任何地點透過有線及無線通訊網路經由網際網路控制任何物品，達到人與物的通信，例如裝在車上的感應器會隨時報告所在位置，健康及照護資訊系統可能暴露個人隱疾，即涉及隱私問題。無線射頻識別(RFID)技術於物聯網的應用促進全球供應鏈中商品和服務的交流，但當資料在網路中相互傳遞，而凡走過必留痕跡，就可能產生安全性和隱私權問題。例如：在以 RFID 電子標籤當作身分識別卡或電子錢包時，不肖人士只要透過讀取器就能隨意的讀取到電子標籤內所有的資料，嚴重侵犯個人的隱私權。

歐盟於發展物聯網時特別注重隱私權問題，列為重點計畫之一，以下為 IoT6 計畫 Antonio Skarmeta 教授之演講內容摘要。

就物聯網隱私的要求包括：

- 一、 從系統建置開始即納入隱私保護設計。
- 二、 據有智能柵門之相關隱私顯示，可能嚴重妨礙發展。例如曝露家居的電力損耗模式、物聯網有可能暴露個人的活動。

- 三、 藉由設計概念支援隱私的技術，包括資料的最小化、識別、認證及匿名。
- 四、 模擬實體世界之自我組態接取控制架構。

建議採行下列措施：

- 一、需要建立一新的「開機系統程式載入(Bootstrapping)」網路架構：
開機系統程式載入對物聯網裝置元件擴展及建立憑證是很重要的。
- 二、需要建立一新的「整合性」之網路架構：
在物聯網上密碼及規約之整合。
- 三、需要建立一新的「跨階層 Cross-Layer」之網路架構：
在技術層(IP)互運互通，例如 6LoWPAN 語法層規約、CoAP 語意層應用程式、感知器剖會(Profile)
- 四、需要建立一新的「全球性可適用」之網路架構：
物件有隨插隨用特性，網路須設計成可動態調整，信任保護也要動態的稽核。
- 五、需要建立一新的「時間-能量-空間限制」之網路架構：
安全密碼須考慮電力/記憶體…之限制。

結論：

- 一、需要提供安全及隱私的動態信任模式。
- 二、需要聚焦在互運互通及隨插即用的安全架構上。
- 三、安全憑證管理隨物聯網需求調整限制是重要的。

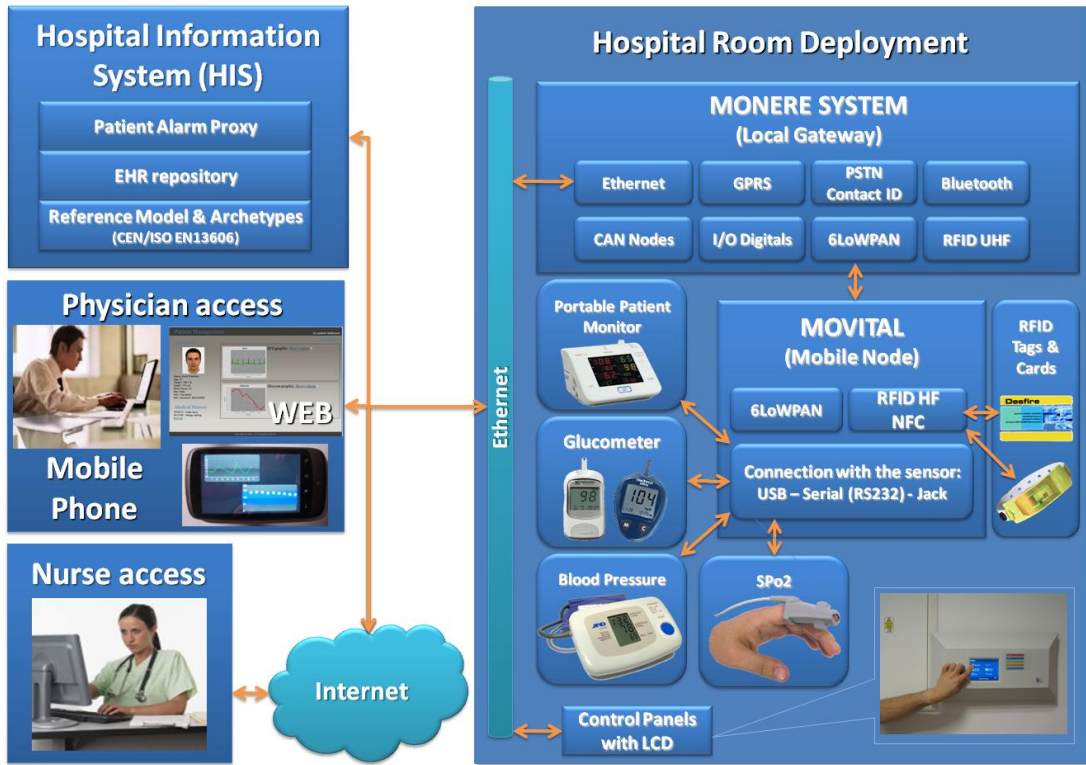


圖 2.1 eHealth 物聯網平台隱私示意圖

資料來源:

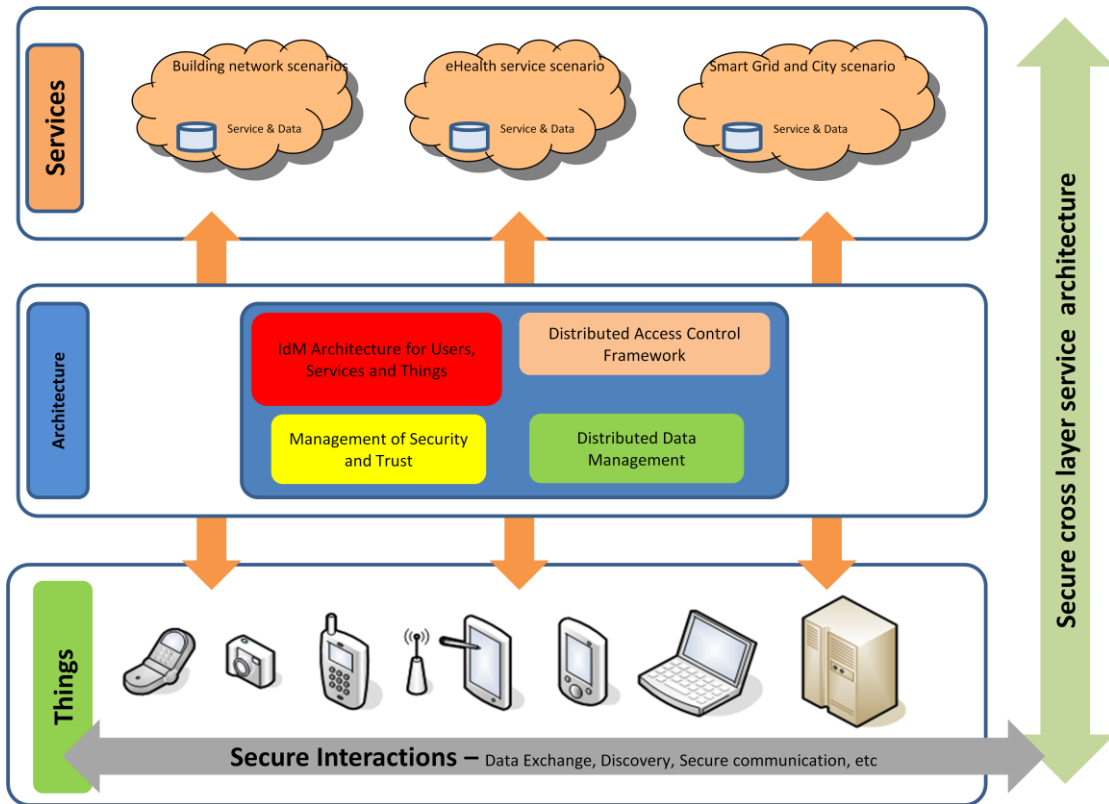


圖 2.2 安全、隱私及信任之跨層服務挑戰示意圖

資料來源



三、歐盟 IoT6 計畫

IoT6 代表物聯網的普及整合，即透過 IPv6 基礎服務導向之網路結構，促使異質網路元件可互運互通。IoT6 是由瑞世 Mandat International 主導的一個 3 年歐洲研究計畫，預計從 2011 年 10 月到 2014 年 9 月的計畫，主要的目標：

- 一、研究 IPv6 可能的相關標準(諸如 6LoWPAN, CORE, COAP 等)以支援物聯網未來的需要，並解決現行標準的混亂。
- 二、發展高可擴充性的 IPv6 服務導向的網路架構，以達到異質網路(固定與行動網路)智能元件、應用及服務間的互運互通、行動化、雲端運算整合及智慧傳送。
- 三、探討互動式創新型式：
 - (一) 多從規約的整合與互運互通。
 - (二) 行動及細胞式網路，提供無所不在的接取及無縫隙通信。
 - (三) 雲端運算服務(SaaS)，諸如商務處理及管理工具。
 - (四) 無線射頻識別符 RFID 標籤及相關系統，諸如 EPCGlobal GS1。
 - (五) 資訊及智能傳送，據有分散式資源資料庫及智慧路由功能(Smart Routing)。
 - (六) IPv6 智慧物件資訊 (STIS: Smart Things Information Services) 互動式服務

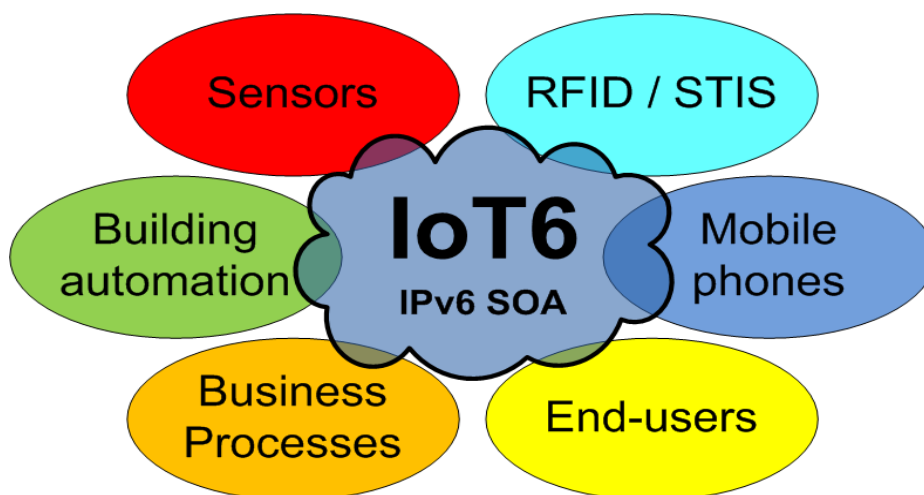


圖 3.1 IoT6 跨領域的整合 資料來源:IoT6 組織

IoT6 推動 Hobnet(Holistic platform design for smart buildings of the future Internet)智能綠建築，主要係藉由 FIRE(Future Internet Research &Experimentation:未來網際網路研究及實驗)平臺的使用發展未來網際網路的應用，並聚焦在自動化及能源效率的智能綠建築。

FIRE 平台主要內容包括:

- 一、建築物採用 IPv6/6LoWPAN 網路架構及 IPv6 如何整合異質網路平台。
- 二、採用 6LowApp 標準:
新的演算模組，例如 能源效率、資料散播、本地化及移動化等。
- 三、建築物管理及應用的整合。
- 四、支援 FIRE 測試平台應用結果的發展及監督。

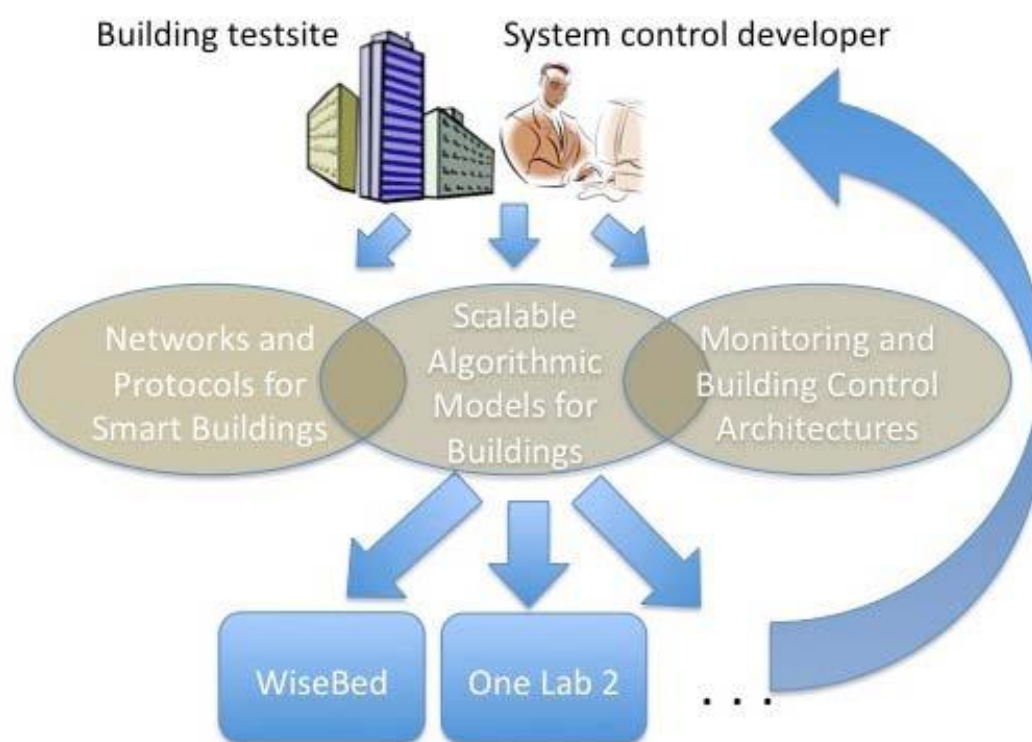


圖 3.2 未來網際網路完全智能建築平台設計架構圖 資料來源:IoT6 組織
Hobnet: Holistic platform design for smart buildings of the future Internet

Hobnet 主要成果如下:

- (一) 開發 IPv6 特性的物聯網建議書。
- (二) 已定義及開放規格:高可擴充性的 IPv6 服務導向的網路架構，以達到異質網路智能元件、應用及服務間的互運互通、行動化、雲端運算整合及智慧傳送，包括商務處理及管理工具。
- (三) 在實體環境的測試與認可，包括智能綠建築(Hobnet)。

四、歐盟推動物聯網架構 IoT-A (Internet Of Things Architecture)

IoT-A 計畫:

- IoT-A 為物聯網領域內最大的創新及研究計畫(屬 FP7【歐盟創新及研究計畫中之第 7 個研究架構計畫】計畫之一)
- 成員:19 個產業及研究夥伴機構
- 預算:約 2000 萬歐元
- 計畫期間:3 年(2011~2013)
- 計畫目的:對物聯網應用上建立一個共通的參考模式架構(ARM:Architecture Reference Model)
- 歐盟為推展 IoT 計畫，並訂定 2013 年 6 月 16~20 日為 IoT 週，鼓勵相關單位(大學學生及研究單位)提出 IoT M2M 相關計畫參與展示與執行。

建立參考模式架構(ARM)如下:

- 一、先了解應用的領域(包括實體面及裝置元件的關係)
- 二、建立參考模型架構:包括領域模組、資訊模組、功能模組、通信模組及信任、安全及隱私模組。
- 三、建立功能模組。
- 四、提供最佳的實行:從應用獨立模組轉換成平臺獨立模組之實體介面，再轉換成平臺特定模組。
- 五、展示執行:以農產品批發零售業實際場景為例。
 - (一) 先定義產品生命週期處理程序，包括生產(實體物品與標示序號及管理)、運送(追蹤、追查、物聯網運輸處理、運輸監控)
 - (二) 智能容器物(例如貼上 RFID 標籤)運送監控(運輸路線及位置、容器內溫度感知器或告警顯示、駕駛的資訊應用管理及控制)
 - (三) 零售店交貨及以感知器為基礎之品質管控。
 - (四) 感知器為基礎之中介軟體整合管理動態價格系統

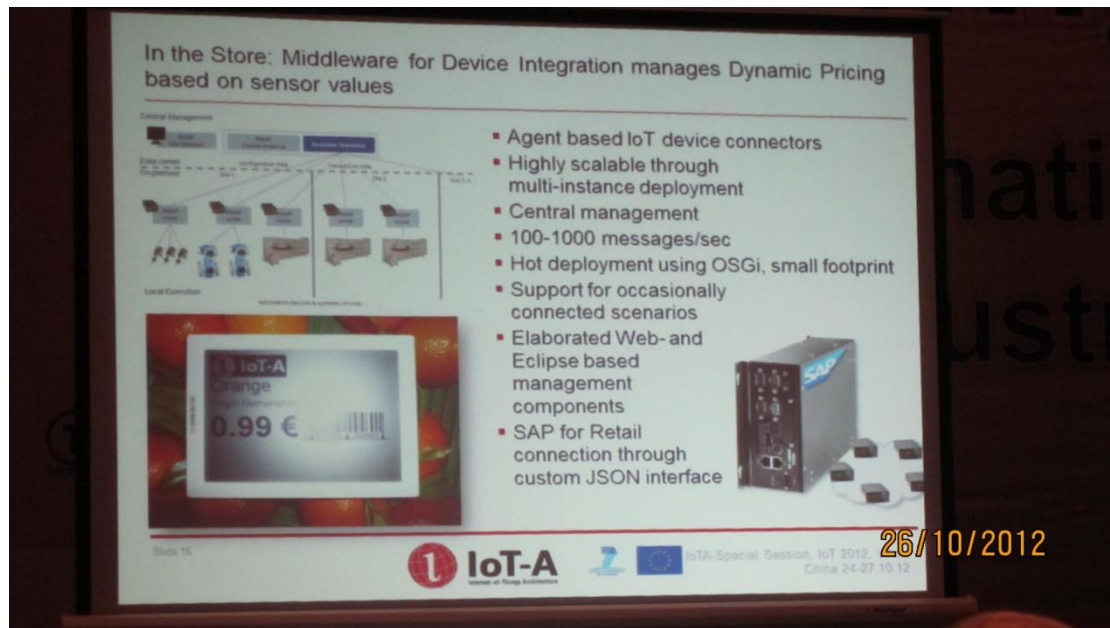


圖 4.1 批發零售業感知器為基礎之中介軟體整合管理動態價格系統示意圖

資料來源:Dr. Sebastian Lange,VDI/VDE-IT

五、中國大陸 IPv6 與物聯網發展策略：

2009 年溫家寶提出「感知中國」，2010 年「感知中國」物聯網聯盟成立，中國物聯網採「政策先行、技術主導、需求驅動」，把傳感系統和 3G 中的 TD 技術結合起來；在國家重要科技大項中，加速推動傳感網發展；加速建立大陸的傳感資訊中心，或叫感知中國中心。

根據中國大陸 CNNIC 統計目前中國大陸網際網路用戶 5.13 億戶高居世界第 1，其中行動上網用戶 3.58 億、固網寬頻 1.58 億戶。IPv6 是最適合智能手機互連的最佳解決方案，諸如影像監控、智能裝置及智慧交通。依據中國通信研究院(CATR)的估計約有 115 億 IPv6 網址的需求（包括行網 10 億網址、固網 5 億網址、物聯網 100 億網址的需求）。

中國大陸為發展 IPv6 分別由中國電信、中國移動及中國聯通提出 IPv6 發展計畫，預計至 2013 年 IPv6 寬頻用戶至少 900 萬戶。

為加快中國大陸各行業訊息化應用且掌握 M2M 發展潮流，中國移動於 2007 年開始陸續推出 M2M 等應用服務，至 2010 年底其 M2M 終端數已近 690 萬，年成長率接近 100%，其主要用戶集中於電力、交通及工業控制

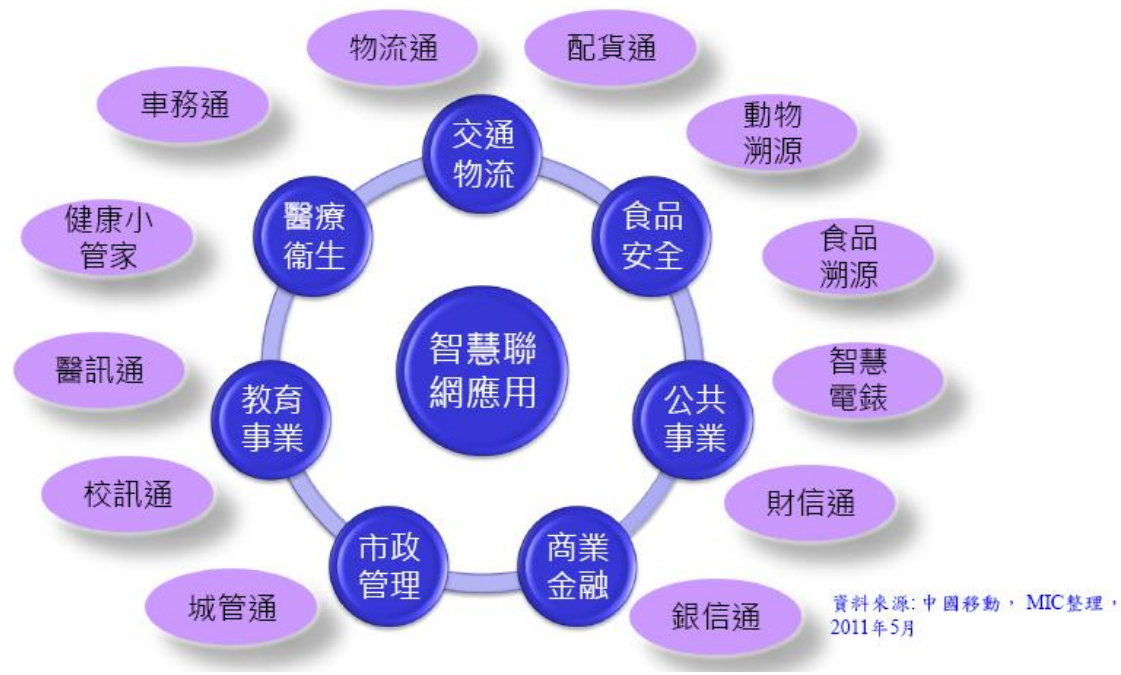


圖 5.1 中國移動通信物聯網示意圖

資料來源:中國移動

六、中國大陸引進物聯網的技術與標準:

有鑑於物聯網應用服務為 IPv6 位址推廣之殺手級服務，因此中國大陸對於推動物聯網標準不宜遺力，本次由無錫產業研究院總裁和傳感集團公司董事會主席劉海濤博士，介紹「引進物聯網的技術與標準」，現行大陸物聯網的發展瓶頸主要在於涉及廣泛的技術整合問題，及牽涉的政府部門眾多很難整合。有許多相關的標準技術群但缺乏通信的整合及標準架構，整體上沒有一套統一的架構、指導方針及標準架構(參考圖 6.1 中國大陸現行物聯網發展瓶頸)。

中國現行物聯網發展瓶頸

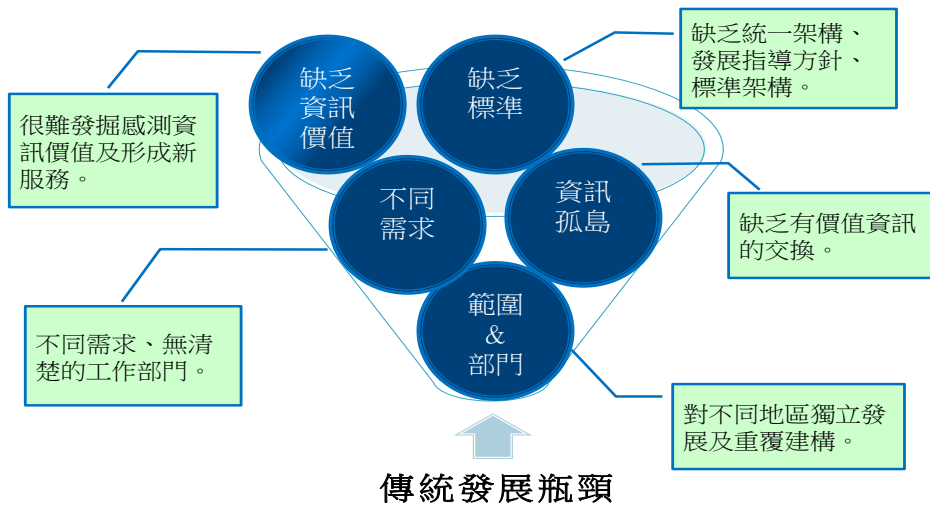


圖 6.1 中國大陸現行物聯網發展瓶頸

「感知中國」計畫將以整合性的解決方案建立，包括平臺、標準及大規模架構，應用範圍包羅萬象包括政府部門、環保、幼兒照顧、老年照護、智慧交通、邊境管理、農業、火災預防、城市管理、健康照護、智能家居、智能電塔、資源探勘、食品安全、公共安全等。



圖 6.2 感知中國應用示意圖

物聯網涉及廣泛技術領域及不同部門，一般可分為感知層（IC 製造、溫度感應器、壓力感應器…等）、網路層（固網、行網或專用 IP 網路…）、應用層，尤其涉及應用層需要很多部門協調難度較高，有鑑於此需要訂定各層的標準以為遵循。物聯網標準架構建議

方案，包括下列 2 部分：

一、基礎標準(Foundation standard):

- (一) 第一層：資訊接收、協調整合處理、網路通信、短距離通信、識別、安全管理、運算管理、支援管理
- (二) 第二層：專門用語、系統結構、參考結構、需求規格、中介軟體、基本架構標準

二、應用層子集標準(Application subset standard): 智慧運輸(停車、車輛計算、駕駛徵招)、智能農業(食品追蹤、精緻農業、農耕監控)、環境保護(汙染監控、汙染源管制、環境品質綜合評估)……

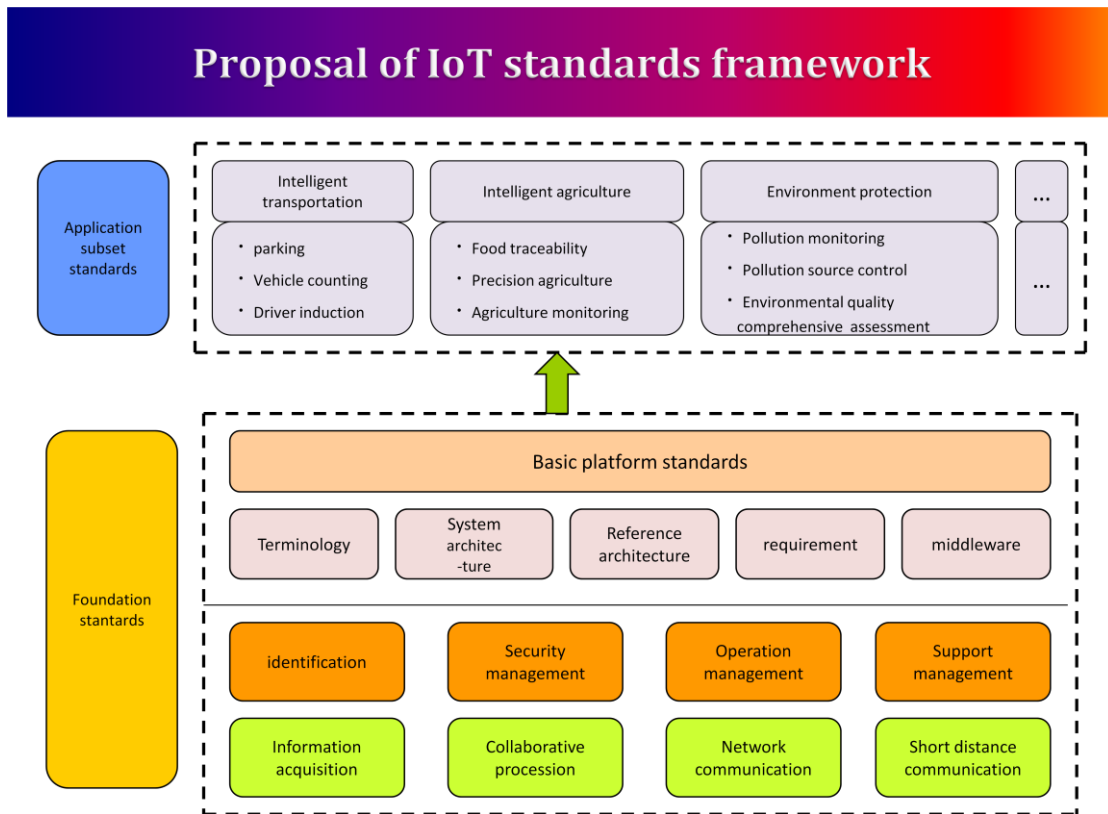


圖 6.3 物聯網標準架構建議方案示意圖

2009 年中國大陸總理溫家寶提出「感知中國傳感網」：包括 1. 傳感網核心技術、關鍵設備應及早規畫。2. 大力推動 3G-TD 與傳感網的結合，要與中移動緊密結合。3. 建立無錫市為「感知中國傳感網中心」，同年國務院批示「物聯網」為 5 大新興產業之一。2010 年國家發展和改革委員會啟動相關重點領域的物聯網應用示範工作。為滿足物聯網產業和應用發展對標準化工作的需求，在「國家發展和改革委員會 NDRC」及「國家標準化管理委員會 NSMC」下成立「國家物聯網基礎標準工作組」，再細分「智能農林業行業應用標準工作組」、「智能家居行業應用標準工作組」、「環保行業應用標準工作組」、「智能交通行業應用標準工作組」、「智能城市公共管理行業應用標準工作組」等 5 個分組，依據 NDRC 及 NSMC 啟動國家物聯網標準發展計畫，預計 2012~2015 年將訂定 150~200 個重要的國家產業標準，以支援大型的應用及相關領域的新服務。

Internet of Things Basic Standards Working Group

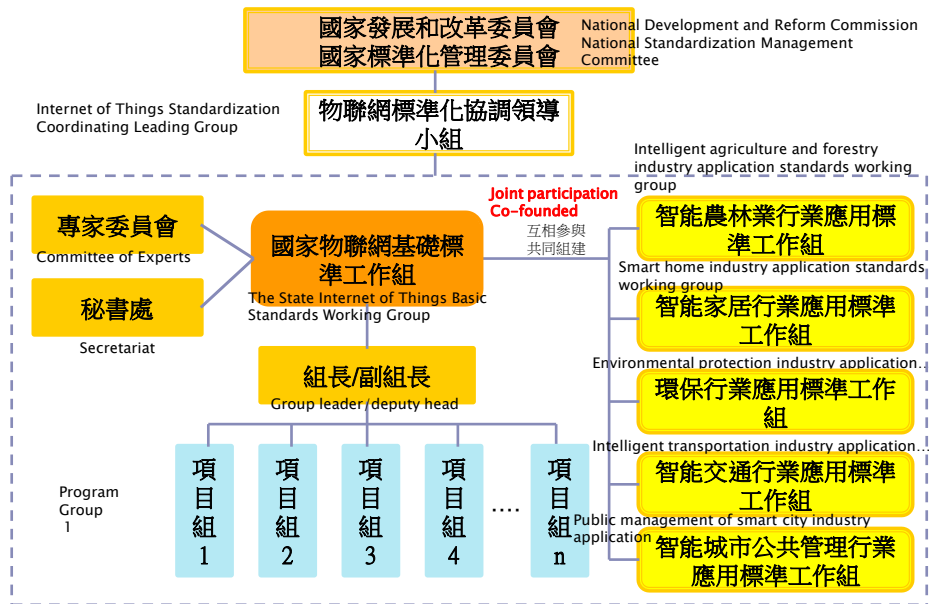


圖 6.4 中國大陸國家物聯網基礎標準工作組組織架構圖

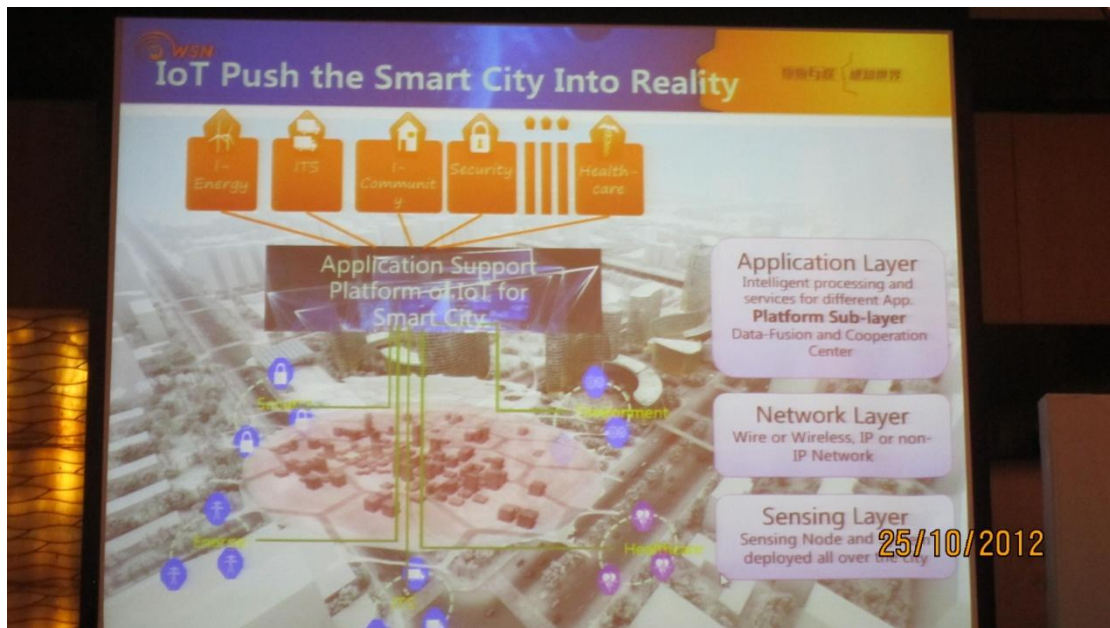


圖 6.5 智慧城市物聯網網路架構設計示意圖

Industry chain of IoT

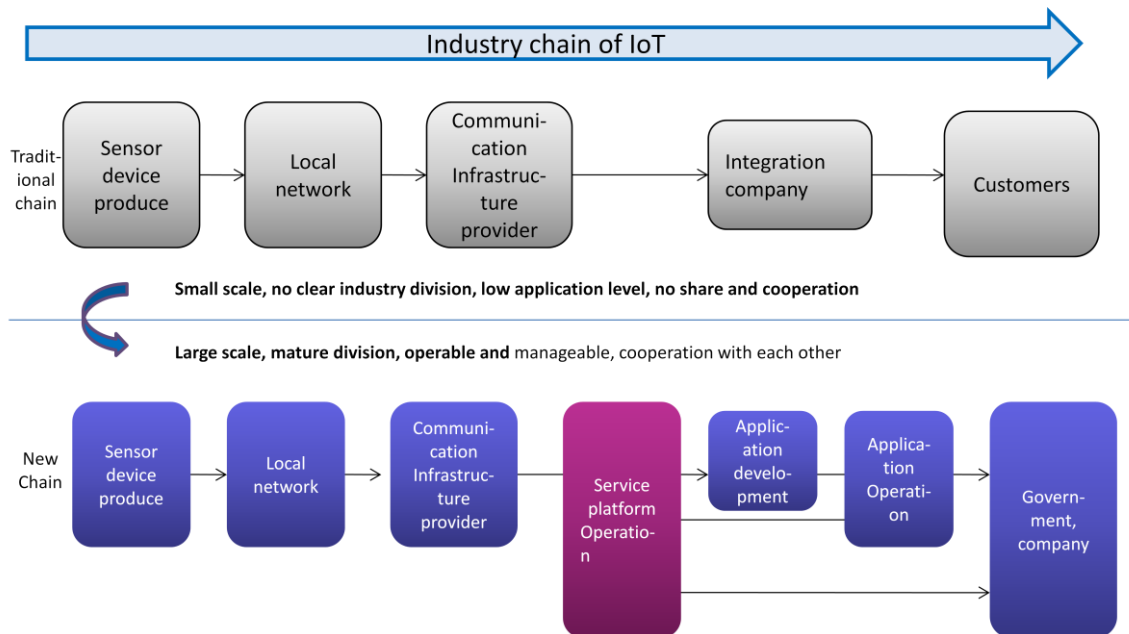


圖 6.6 中國物聯網產業價值鏈示意圖

結語：截至 2020 年 NDRC（國家發展和改革委員會）及 NSMC（國家標準化管理委員會）將有 9 個物聯網標準相關案例的推動方案；對企業公司而言，物聯網是一個很大的挑戰及機會的市場；就政府而言，物聯網是一個建構智慧城市及產業升級的重要推動引擎。

肆、參觀第三屆中國國際物聯網(傳感網)博覽會

本次博覽會活動係由中國工業和資訊化部、江蘇省人民政府等單位主辦，台灣物聯網聯盟（TIOTA）、杭州市物聯網行業協會協辦，於 101 年 10 月 25 日~27 日在無錫太湖國際博覽中心舉行，無錫為物聯網技術發展的重點及指標性城市，中國政府對於此區技術之發展更是重視且投入大量資金，2011 年，工業和資訊化部發佈了《物聯網“十二五”發展規劃》，明確了往後五年中國物聯網行業發展的重點及方向。本次博覽會將圍繞“規劃”中提到的重點支持領域，繼續從無錫物聯網產業基礎出發，以物聯網應用為熱點，涵蓋全產業鏈，搭建專業展示交流平台。展覽會以「應用帶來商機，示範創造市場」為主題，全面展示物聯網應用帶來的「智慧」生活，包括工業、農業、交通、電力、居家安防等多領域物聯網應用解決方案與商業營運模式，從制度、技術、標準、產業鏈培育等角度全方位進行物聯網市場化推廣。本次因受台灣物聯網網路協會(TIOTA)邀請參觀博覽會，以利了解我國物聯網增值服務發展狀況，台商約有 10 餘家參加展示，展示部分主要為物聯網感應元件及系統整合應用服務。

伍、心得

一、整合國內資源掌握物聯網龐大商機

資策會產業情報研究所(MIC)預估，全球智慧聯網(物聯網:Internet of Things)產值至2016年將達到6,200億美元，2010至2016年複合成長率約26%，其中以美國與中國大陸的成長最為顯著。分析智慧聯網產業鏈，隨著各國推動智慧聯網政策，將帶動聯網終端裝置的快速成長，預估增值服務應用產值將占總產值的63%，約3,840億美元，顯示智慧聯網除了硬體、網路基礎外，應用增值服務才是真正驅動智慧聯網產業成長的主因。自2009年溫家寶總理在無錫市提倡的「感知中國」並定位為國家戰略，中國在物聯網方面投入極大之資源，加上龐大的市場需求以及中央及地方政府展現的企圖心與積極投入示範工程，預測中國可能在物聯網的建設上及標準制定取得主導的地位與發言權。我國應可在物聯網系統優勢部分，結合產、官、學、研的能量，藉由民間組織多與大陸官方及物聯網協會聯繫，例如工研院及資策會可藉由技術交流及參與標準制定取得先機，了解大陸在物聯網上的發展需求，針對國內產業優勢部分，尤其在關鍵的感測器零組件上及系統整合方面，有蠻大的競爭力，以中國大陸作為我國物聯網產品推展場域的重點，並藉以銷售至全世界。

二、目前物聯網技術演進至IPv6開放網路尚待觀察

在物聯網雖然會將龐大數量的「物件」(包含感應器)連結起來，但是目前似乎還是以ID來辨識物件(電子產品識別碼EPC Global標準:目前最大可編列2的40次方個物件識別碼)的封閉專用網路傳送，而不是以IP address來辨識物件。以無線感測網路為例，通常會有一個具有IP address的轉換器(gateway)負責對外通訊與互動，而每一個無線感測器則是以特殊辨識碼(ID)的方式來辨識。因此感測網路對於IP address的大量需求還需要多多觀察以及積極開發具有處理IP address能力之感測網路。短期無法看到引進物聯網概念，會對服務創新造成影響，但長期對於開發成本，時間及服務佈建會產生優勢，未來物聯網之物件朝向以公開標準IP來直接通訊，特別是IPv6(網路層)。

三、發展物聯網與智慧手機為IPv6殺手級應用服務

隨著行動智慧生活及雲端應用的蓬勃發展，以及藉由物聯網達到物物相聯。物聯網的概念在於萬物皆可上網，而要達到這個目的，需在各種設備及物件上安裝感測器(Sensors)；然而現今感測器節點只有ID，沒有IP位址，無法達到M2M(Machine to Machine)之間的資料交換；若要達到M2M，就必須讓感測器具有網路能力，因此需要大量的IP位址，因此未來物聯網感測器的IP位址需求，對IPv6的應用將是必然的趨勢，將有助於IPv6的迅速普及。在國際上，推動IP協定作為網路互聯技術用於連結感測器節點或智慧物件進行資訊傳輸的國際組織—「IPSO聯盟」(IP for Smart

Objects Alliance)已於 2008 年成立，顯示將 IP 技術運用於智慧型終端的聯網應用之開發，已在全球如火如荼地展開；這些都對 IPv6 的應用有極大的驅動力。另一方面，隨著行動通訊朝向第四代行動通訊技術(4G)標準發展，其中 IPv6 被列為必備的規格；隨著智慧型手機及平板電腦的應用以驚人的速度成長，每個行動終端裝置都必須具備聯網功能，因此需要大量的實體 IP(public IP)位址，IPv4 位址已不敷所需，因而促使 IPv6 應用的水到渠成。

由行政院國家資訊通訊發展推動小組(NICD)指導下成立的IPv6推動工作小組所規劃的第二期「新一代網際網路協定互通認證計畫」(2009年至2012年)中的「應用服務分項計畫」，已完成物聯網導入IPv6技術包括「IPv6生理訊號監測與緊急事故通報系統」、「IPv6居家照護/養護中心/醫院化新型態照護」、「LiveE! IPv6 數位氣象感測資訊運用」、「IPv6分散式洪水預報系統」、「IPv6節能減碳應用服務」等研究。在2011年度廣續推動相關的研究，期導入物聯網之IPv6應用服務。要加速各種IPv6應用服務的商業化，關鍵在於民營網路服務業者(ISP)商業網路骨幹的IPv6化，並發想出可營運的商業模式，才能以更優質的服務、更創新的價值、及更便宜的價格，吸引消費者使用。現今政府單位、學術及教育等機構已率先進行IPv6網路設備佈建及導入示範應用等，未來唯待民營ISP業者逐步完成IPv4/IPv6網路的移轉，眾多創新的IPv6應用於物聯網服務將指日可待。

四、電信業者應積極開發個人或政府使用之物聯網應用服務

國內電信市場目前年產值約3,800億元，數據營收約佔30%(本會2011年統計)，離先進國家數據營收佔50%以上仍有一段距離，目前國內電信服務市場已趨近飽和，價格競爭激烈，電信服務營收要大幅度提升關鍵在於與異業的結合應用(例如把手機當作行動支付工具使用)，而物聯網服務為典型的跨業應用服務，電信業者掌握物聯網的基礎網路更適合發展該服務，目前中華電信公司所屬電信研究院甫於2012年成立智慧聯網研究所，足見該公司重視及著眼於物聯網龐大發展商機。以下略述中華電信、台灣大哥大集團及遠傳電信集團對物聯網之發展情形：

(一) 中華電信公司

A. 提供的M2M(物與物)服務：

1. 智能農業:食物(品)追蹤
2. 智能安全(公共空間影像監視、低頻廣播、災害/危機回應系統)
3. 智慧能源(iEN節能系統)
4. 智能健康照護(eHealthCare 管理系統)
5. 智慧建築(eHome、Smart Building、iFamily、MOD UCAM)
6. 智能物流(供應鏈管理系統)
7. 智能付款(NFC電子錢包、行動支付、微支付系統)
8. 智慧交通(車隊管理、e化公車、遠程信息服務)

中華電信公司M2M Services

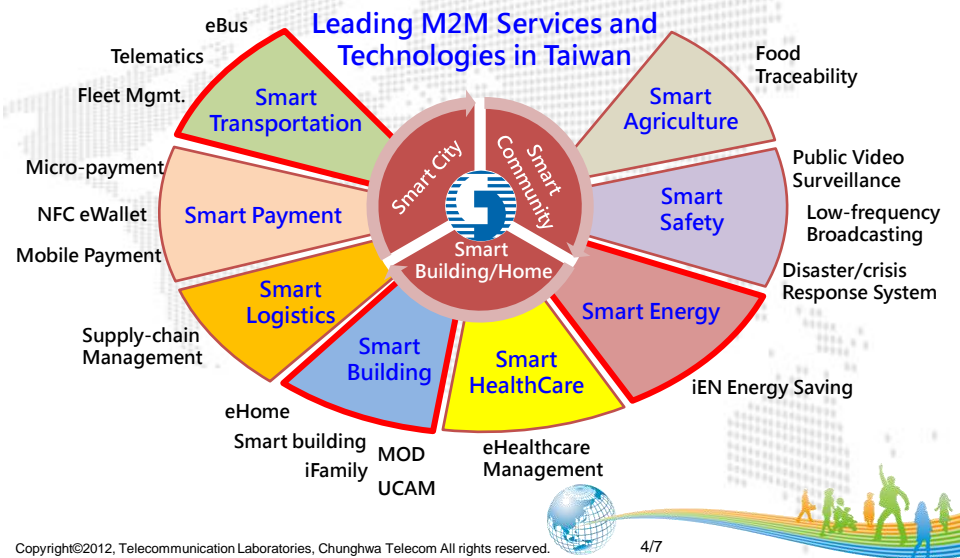


圖7.1中華電信公司M2M(物與物)服務示意圖 資料來源:中華電信研究院

B. 未來M2M(物與物)服務朝向雲端平台(虛擬化、海量運算、SaaS整合服務)、多重服務、不同平台多螢裝置顯示之整合性服務發展。

Future CHT M2M Service Structure

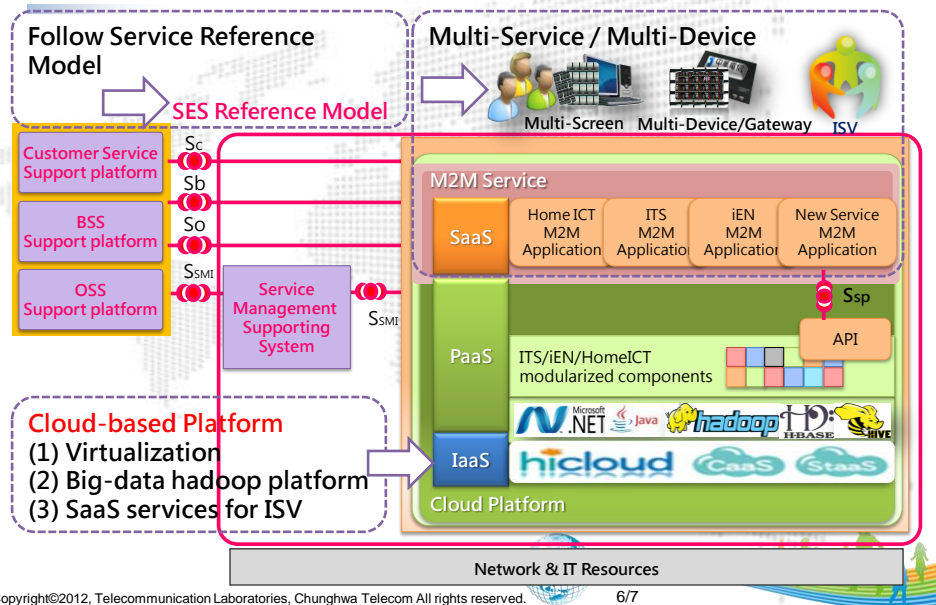


圖7.2中華電信公司未來M2M(物與物)服務示意圖 資料來源:中華電信研究院

(二) 台灣大哥大集團

A. 車隊管理服務 (Fleet management)

車隊管理服務 (Fleet management)

- 車隊管理最常遇到的問題：車開到哪去、即時調度派遣車輛、超速車輛控管、未照指定路線開車、司機出車時摸魚、送貨遲到、客訴等問題
- 智慧車隊管理服務，在車輛裝上衛星定位車機後，上網路透過服務平台即可馬上掌握車輛即時位置、行車記錄、車速等資料。車輛上感應器（或訊號）及外接設備資訊即時回傳給車管人員，Server自動產生績效報表及異常報表，管理人員出勤、車輛油耗、送貨時間，大幅降低車隊管理風險及成本

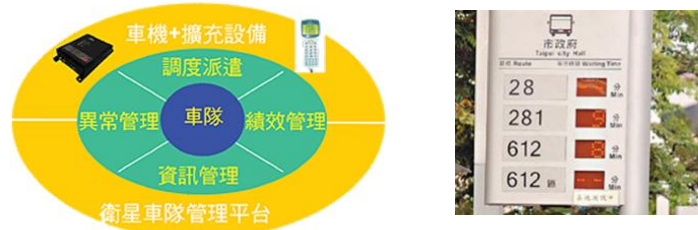


圖7.3台灣大哥大車隊管理服務示意圖

資料來源:台灣大哥大公司

B. 智慧電表 (Smart Meter)

智慧電表 (Smart Meter)

- 「智慧電表 (Smart Meter)」除了有一般機械式電表的計量功能外，還具有電壓、電流、有效電力、無效電力之量測與記錄等功能，另外也可選擇時間電價功能、大量記憶體之電量紀錄、雙向計量（購電與售電）、電表故障事件記錄及通訊等加值功能
- 智慧電表有電力量測、電壓、電流與紀錄等功能，另外可選時間、電價雙向計量等加值功能。電力公司不必派人執行每月抄表工作，就可直接讀取用戶用電的即時資訊。另外，民眾可以透過主動查詢，以提高節能參與度



圖7.4台灣大哥大智慧電表示意圖

資料來源:台灣大哥大公司

C. 遠距醫療 (Tele-Medicine)

Tele-medicine 架構示意圖

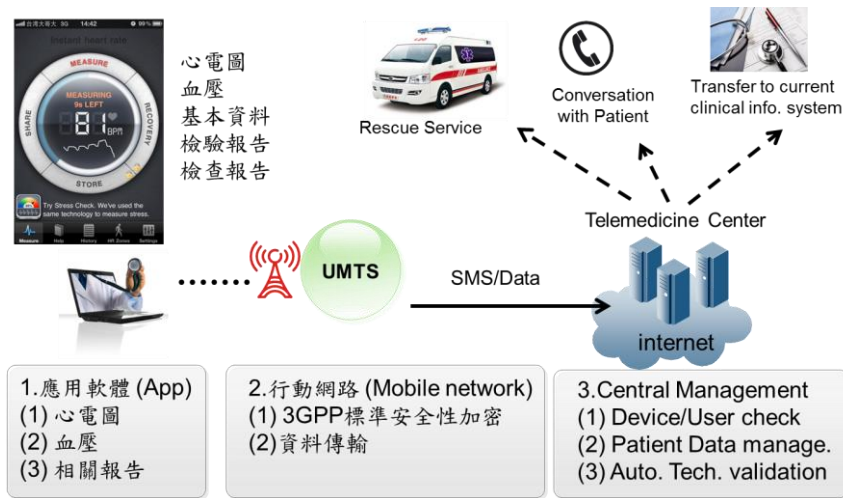


圖7.5台灣大哥大遠距醫療示意圖 資料來源:台灣大哥大公司

(三) 遠傳電信集團

A. 雲端健康管理服務平台簡介:

服務端: 醫療機構、長照機構、診所、藥局、保全服務機構…

用戶端: 個人、家屬、醫療人員、居家照護人員…

設備端: 生理量測儀器、定位追蹤器、智慧型手機/平板、通訊閘道…

應用端: 遠距照護服務系統、個人健康管理APP、居家照護APP…

主要目的:

1. 與醫療照護機構合作，並提供醫療照護機構所需之雲端照護服務平台及整合性用戶端服務方案。
2. 提供產業相關周邊設備整合、認證及資料通訊服務，藉以整合產業服務資源，提升跨產業軟體應用整合能力並縮減開發時程。

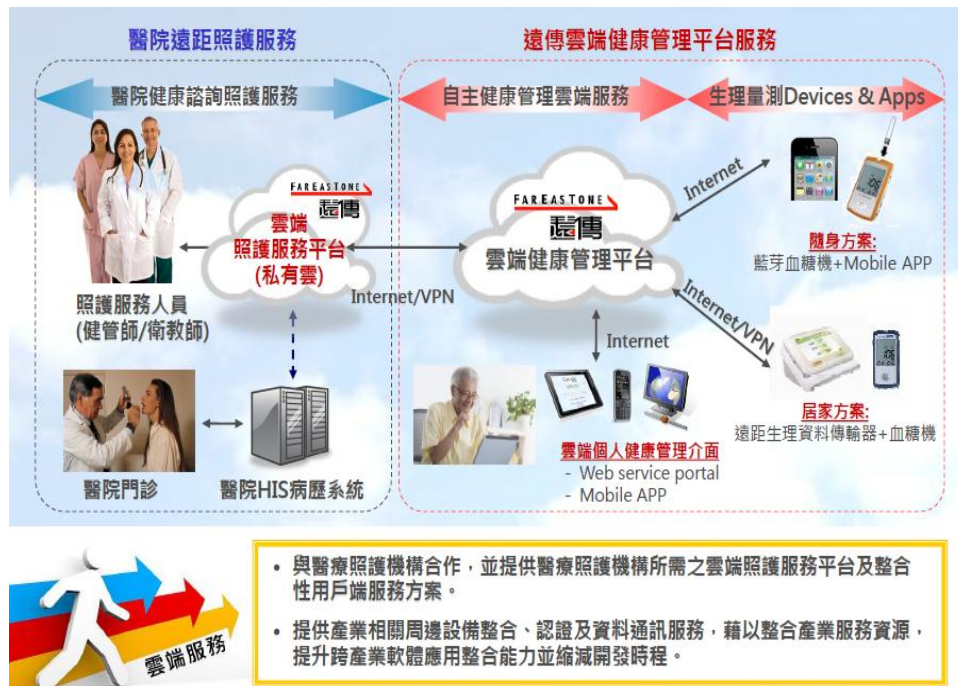


圖7.6遠傳雲端健康照護服務架構

資料來源:遠傳電信公司

B. 運輸雲-遠傳車隊管理服務

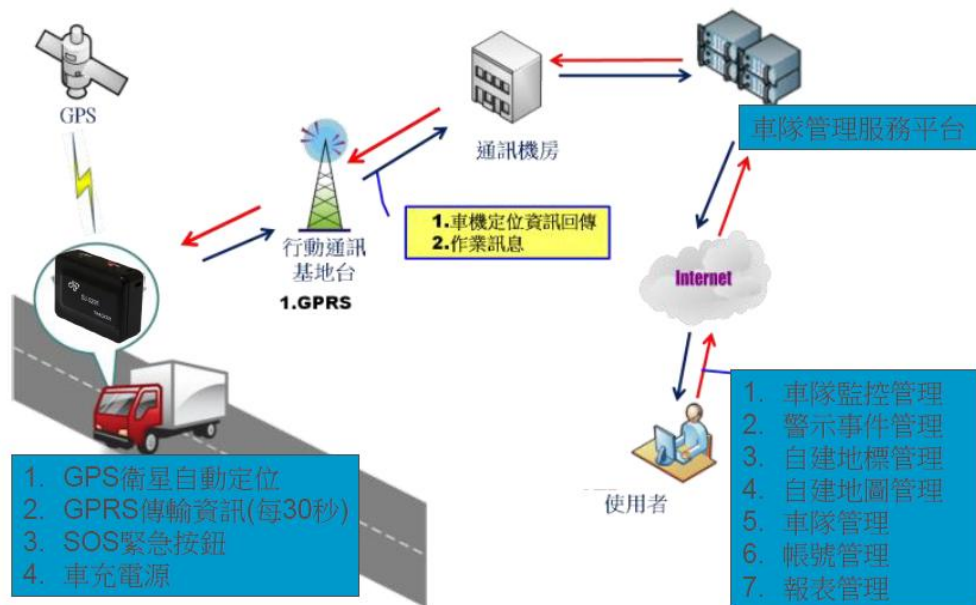


圖7.7遠傳車隊管理服務示意圖

資料來源:遠傳電信公司

五、有關物聯網射頻器材之型式認證

目前物聯網射頻器材(如 RFID、ZigBee 等)須依本會低功率射頻電機技術規範取得型式認證始得使用，目前大部分適用一般規定(頻率從 1.7MHz 到 77 GHz 不等，例如捷運卡使用 13.56 MHz)，另配合國際使用開放 922~928MHz UHF 頻段供射頻識別 RFID

使用，經洽台灣物聯網協會截至目前尚無其他需求。

六、待建立智慧聯網產業關鍵領導廠商與Ecosystem

智慧聯網是一個萌芽期的市場領域，該領域內大多數公司相對較小。為未來智慧聯網領導廠商的順利誕生，須營造合適的產業環境，促進擁有核心競爭力的公司在市場成長繁榮，拓展全球市場。

七、待加強之致勝關鍵點

目前應用層次，多集中在感知端和終端系統應用解決方案領域，欠缺智慧聯網「致勝關鍵點 (control point)」的高附加價值的關鍵，如：關鍵智財、核心關鍵技術、跨領域知識融合與系統整合能力、End to end 解決方案品質(網路可靠度、安全等)、系統營運管理與資訊分析加值能力。

八、缺乏端到端的完整解決方案

現階段大多數智慧聯網計畫是為個別應用發展。在各個領域，如電網，物流，防救災等開發了很多系統或子系統，但缺少端到端的完整與規模解決方案。

陸、建議

一、以智慧生活創新物聯網產業

發展 IPv6 物件連網環境及 IPv6 智慧生活應用服務將是有效推動 IPv6 發展的關鍵性應用。在發展 IPv6 物件連網環境方面，建議針對電信業者系統端由 IPv4 升級至 IPv6 提供租稅優惠以增加誘因，未來隨時隨地物件連網控制勢必依賴無線上網達成，而第四代行動通信業務(4G)本身已具備 Ipv6 功能，本會應積極辦理開放(102 年底前完成)及督導新進業者建設並早日提供 4G 服務，以建構物聯網發展環境。

建議政府應在短期擴大徵求 IPv6 物件連網應用計畫；中期輔導 IPv6 物件連網應用網路及產業發展；長期著重於物件連網系統應用管理。同時在產業界，可透過民間物件連網平台組織推動產業成長，並持續鼓勵應用的研發，積極提高智財制訂能量，如此將有助於長期建立國際品牌，提升國內物件連網產業於全球市場的競爭力。

二、由公部門推動物聯網應用服務帶動需求

智慧聯網具備高度整合特性，系統規模大、應用場域廣，我國相關產業面臨缺乏大場域、缺乏大型系統整合(SI)與市場太小等困境，亟需政府協助。若能由政府單位的數位公共服務如高速公路車流量監控、路口監視器、智慧公車、雨量觀測佈置、智慧電表、居家生活照護等，以 IPv6 網路為基礎並搭配雲端運算，發揮物件連網的效益；再由服務業者依食、醫、住、行、育、樂等面向，彙整 IPv6 與智慧生活相關之應用情境。對於伺服器端、用戶端與網路進行導入 IPv4/IPv6 雙協定的發展，以及建立物聯網創新的應用服務，將有莫大的助益。

- 三、經濟部智慧聯網推動計畫應扮演國內 IoT 產業之統合協調與產業推動的角色，經由策略規劃、產業化推動、創新示範及應用推廣、及技術/標準與認證等工作項目的規劃與執行，應可協助廠商突破困境，促進產業的發展。
- 四、建議電信業者除導入骨幹網路 IPv4/IPv6 雙協定建設，逐步提供物聯網發展的 IPv6 環境外，並積極開發各種物聯網增值服務，以物聯網技術整合智慧行網各種生活服務，建構一生活體驗館(Living Lab)，作為服務推廣中心。