

標竿國家智慧城市發展趨勢下 之台灣產業商機

Business Opportunities of Emerging Smart Cities

作者：侯鈞元
溫谷琳

委託單位：經濟部技術處

執行單位：財團法人工業技術研究院
產業經濟與趨勢研究中心

中華民國九十九年九月

摘要

根據聯合國統計，全球人口急遽增加且都市化現象持續發展，預估到 2050 年全球將約有 70% 的人口居住在都市。高度的人口匯集，產生了交通、社會、經濟、汙染、安全等問題，而應用 ICT 技術之智慧系統 來解決這些都市問題，則是近年都市發展的新焦點，稱之為智慧城市。

智慧城市一般而言，就是運用資通訊科技解決都市問題的城市。智慧城市的建置為依據都市願景與方向，擬訂一套智慧系統的策略組合(Portfolio)，來達到低碳、生態、永續與宜居等目標。

本研究以現有智慧城市與領導廠商的案例分析 為基礎，並分析城市未來發展趨勢，以從中探詢出相關的智慧系統之市場商機。由文獻挑選國際智慧城市的標竿案例與小型示範個案，描述城市背景與智慧城市建設型態，包括：(1) 荷蘭 - 阿姆斯特丹：政策鼓勵成智慧城市先驅，擴大交通運輸範疇為“移動”的解決方案；(2) 西班牙 - 巴塞隆納：主以偵測器搭配網路為基礎，結合舊城區都市更新並針對需求開發科技創新應用；(3) 美國 - 舊金山：針對特定交通問題，政府推動創新智慧系統；(4) 德國 - 腓特列港：位居邊境小城，由德國電信與當地政府合作爭取為示範應用小城；(5) 美國 - 杜比克：為歷史小鎮，強調綠領經濟的綠色產業在地化，採用可行性高的智慧技術達永續目的；(6) 阿拉伯聯合大公國 - 馬斯達城：由政府出資吸引廠商建設之計畫型都市，前瞻概念具參考價值；(7) 新加坡：iN2015 計畫充分利用 ICT 技術以達到其國際化城市之願景。從案例城市中之智慧系統與對應之都市問題，及導入發展之比重與優先順序，可歸納出目前智慧城市發展之重點為：交通議題、節能減碳以及公共空間。

在領導廠商案例中，IBM、Cisco 及 Siemens 三間廠商在智慧城市之產業商機市場中規模與布局最廣，業務內容發展雖不盡相同但分別各有許多城市青睞。

由案例分析結果與未來城市發展趨勢之歸納與分析下，本研究提出未來智慧城市商機的方向如下：城市群與高密度社區衍生需求、安全需求、交通運輸需求（大眾運輸、自行車、電動車系統）、環保需求（生態維持、資源回收、再生能源）、生活需求（在地商店、電子支付系統）。對廠商提供以下建議： 1. 謹慎評估效益，以篩選開發產品項目； 2. 中國市場龐大潛力需長期在地耕耘； 3. 智慧系統需創意思考開發； 4. 以協同第三方廠商合作新策略切入國際市場； 5. 提高產品附加價值不陷入價格戰競爭； 6. 尋求當地廠商合作強化在地化策略。

Abstract

According to the forecasted data, the global population lives in cities in 2050 will be about 70%. The high degree urbanization brings many challenges from every aspect of urban. But the ICT-enable systems and service can solve most cities' challenges. And the cities using ICT solutions can be called as a smart city.

The purpose of this study is to propose business opportunities of smart cities. The research surveys some exiting smart cities from global benchmarking countries as case-study targets. By analyzing the cases, we can obtain some conclusions in three topics, such as the matches between urban challenges and smart systems, the key success factors of smart systems, and the important items of smart cities.

The city cases studied in this reports includes (1) Netherlands - Amsterdam (2) Spain - Barcelona (3) United States - San Francisco (4) Germany -T-City (5) United States - Dubuque (6) United Arab Emirates - Masdar City (7) Singapore. Besides the cities, the leading companies in global smart city market are also analyzed by its solutions and strategies.

For the dynamics of city's development, to find out the future trends of cities in every aspect is very important. This report considers three views. First is the new theories of urban design, second is the global mega trends that have impacts on urban. And finally are visions of benchmarking cities. By the three views, we can develop a blueprint of future cities that can bring out many business opportunities.

In conclusions, there are business opportunities in many topics of urban, such as applications of city hubs, safety, mobility, ecology and buildings. And giving suggests that players must co-operate with 3rd-party professional institutes and local partnersto build up the complete ecosystem of smart city solution industries. And only run the business which the smart solutions can make biggest economic value to the city.

SAMPLE

目 錄

第一章 緒 論.....	1-1
第一節 研究背景.....	1-1
第二節 研究目的與範圍.....	1-3
第三節 研究內容與架構.....	1-4
第四節 預期產出與預期效益.....	1-6
第二章 智慧城市定義與架構.....	2-1
第一節 智慧城市概述.....	2-1
第二節 智慧城市發展架構.....	2-11
第三章 全球智慧城市案例.....	3-1
第一節 標竿國家智慧城市案例.....	3-1
第二節 都市問題與智慧系統之配對與重點排序.....	3-61
第四章 領導廠商發展佈局.....	4-1
第一節 IBM.....	4-1
第二節 Cisco.....	4-6
第三節 Siemens.....	4-15
第五章 智慧城市發展關鍵成功因素分析.....	5-1
第一節 智慧系統技術發展重要議題.....	5-1
第二節 智慧系統商業模式分析.....	5-7
第三節 智慧城市市場經營策略分析.....	5-14
第六章 全球都市發展趨勢.....	6-1
第一節 都市規劃新趨勢.....	6-3
第二節 全球重要相關趨勢.....	6-11

第三節 標竿城市願景分析.....	6-19
第七章 結論與建議.....	7-1
第一節 結論.....	7-1
第二節 建議.....	7-5

SAMPLE

圖目錄

圖 1-1	研究架構	1-5
圖 2-1	各種城市願景	2-1
圖 2-2	智慧城市的硬體概念.....	2-4
圖 2-3	智慧城市架構	2-6
圖 3-1	阿姆斯特丹的智慧建築.....	3-3
圖 3-2	阿爾默勒與阿姆斯特丹之地理位置圖.....	3-7
圖 3-3	阿姆斯特丹智慧城市減碳目標	3-11
圖 3-4	阿姆斯特丹智慧城市規劃步驟	3-13
圖 3-5	22@Barcelona 的智慧 LED 照明站.....	3-17
圖 3-6	22@Barcelona 的 MEDIA-TIC 智慧綠建築	3-20
圖 3-7	舊金山的停車位收費系統	3-24
圖 3-8	舊金山的 ZipCar 自助出租系統.....	3-25
圖 3-9	舊金山的 EcoMap.....	3-26
圖 3-10	Dubuque 市永續城市發展規劃願景模型	3-36
圖 3-11	Dubuque 智慧感測科技管理平台.....	3-42
圖 3-12	Dubuque 終端使用者系統網路示意圖.....	3-42
圖 3-13	舊水表與新智慧水表差異	3-43
圖 3-14	Dubuque 2.0 使用 Facebook 等新工具提供資訊與服務....	3-45
圖 3-15	馬斯達市的太陽能設施.....	3-48
圖 3-16	馬斯達市的個人運輸系統	3-49
圖 3-17	新加坡的歷年國家型 ICT 綱要規劃.....	3-51
圖 3-18	應用於哈德遜河的水面感測器.....	3-59

圖 4-1	IBM Smart Planet 項目藍圖.....	4-2
圖 4-2	Cisco Connected Urban Development 架構藍圖.....	4-7
圖 4-3	Cisco 在首爾設置之電子道路定價系統.....	4-9
圖 4-4	Cisco 的 Smart Working Center 視訊會議系統.....	4-9
圖 4-5	Cisco 的 Smart Working Center 內部空間概念.....	4-10
圖 4-6	Cisco 的 Smart Working Center 市場區隔.....	4-10
圖 4-7	Cisco 的 SWC 全球建置狀況.....	4-11
圖 4-8	Cisco 的 PTA 系統架構.....	4-12
圖 4-9	Cisco 的家庭能源控制器.....	4-13
圖 5-1	智慧系統商業模式分析.....	5-10
圖 5-2	智慧城市發展項目的本質設定.....	5-12
圖 5-3	低碳程度與城市 GDP 之關聯性.....	5-16
圖 5-4	IBM 智慧交通發展評估表.....	5-22
圖 5-5	智慧系統各個角色關係.....	5-26
圖 6-1	新舊都市的建設工具.....	6-1
圖 6-2	新都市規劃趨勢.....	6-4
圖 6-3	全球都市化趨勢.....	6-12
圖 6-4	全球電動車出貨比重.....	6-13
圖 6-5	全球未來減碳措施比重情境.....	6-14
圖 7-1	各種充電站比較.....	7-12

表目錄

表 2-1	IBM 智慧城市三元素與城市應用	2-5
表 2-2	ICF TOP7 得獎城市名單(2006~2010)	2-9
表 2-3	智慧城市目標與策略.....	2-11
表 3-1	Dubuque 市永續發展願景原則.....	3-37
表 3-2	都市問題與智慧系統對照表.....	3-62
表 3-3	交通問題與智慧系統對照表.....	3-64
表 3-4	全球主要國家發展永續措施比對表.....	3-66
表 6-1	哥本哈根的 Finger Plan	6-9
表 7-1	高密度大樓之智慧商機表	7-8
表 7-2	大眾運輸普及化相關商機表.....	7-9

Table of Contents

Chapter 1	Introduction	1-1
	Section 1 Background	1-1
	Section 2 Purpose and Limitation of the Research.....	1-3
	Section 3 Content and Framework of the Research.....	1-4
	Section 4 Expected Output and Value of the Research	1-6
Chapter 2	The Definition and Framework of the Smart City	2-1
	Section 1 Brief of the Smart City.....	2-1
	Section 2 The Framework of Smart City	2-11
Chapter 3	Global Smart City Cases	3-1
	Section 1 The Cases of Smart Cities from Benchmarking Counties	3-1
	Section 2 The Matches Between Urban Challenges and Smart Solutions	3-61
Chapter 4	Analysis of Leading Companies	4-1
	Section 1 IBM.....	4-1
	Section 2 Cisco	4-6
	Section 3 Siemens	4-15
Chapter 5	Analysis of Critical factor of Smart City Development	5-1
	Section 1 Important Issues of Smart Systems	5-1
	Section 2 Business Model of The Smart Systems	5-7
	Section 3 Strategies of running a Smart City.....	5-14

Chapter 6 Trends of Global City Development	6-1
Section 1 Trends of Urban Planning	6-3
Section 2 General Mega Trends	6-11
Section 3 Analysis of Visions of Benchmarking Cities.....	6-19
Chapter 7 Conclusions and Suggestions	7-1
Section 1 Conclusions	7-1
Section 2 Suggestions	7-5

SAMPLE

第一章 緒論

第一節 研究背景

根據估計，全球人口急速增加，都市化趨勢成形。目前全球已有超過半數的人口居住於都市之中，而且還以每星期約 100 萬人的速度往都市移居。預估到 2030 年，全球將有 60% 的人口居住於都市。以都市化程度最明顯的中國與印度來說，到 2025 年，70% 的中國人將生活在人口數量過百萬的城市里，印度為 47%。到了 2030 年，中國將擁有人口過百萬的城市 221 座，新增城市居民 4 億，超過美國全國人口。印度人口過百萬的城市將達 68 座，新增城市居民 2.15 億。

在都市化的潮流下，高度人口匯集於城市進而產生的社會、經濟、交通、治安、污染…等問題，對相關單位而言是必須儘早規劃與圖謀因應之道，以維持城市的永續發展。因應不同城市的特殊需求，智慧城市的發展內容也各異其趣，如更智慧的交通系統（如 Stockholm, Dublin, Singapore, Brisbane）、更智慧的治安與應變系統（如 New York, Syracuse, Santa Barbara, St. Louis 等）、更永續發展的綠化城市（Portland, Austin, Minneapolis 等），都藉由 ICT 與相關科技應用，來解決各城市所面臨的核心問題，也勾勒出城市未來長久發展的策略方向。

中國政府計劃在 2020 年以前投資 4 兆元進行智慧電網建設，其中包括已投資 1000 億元，以實現 2010 年底風力發電容量倍增。中國國家電網公司在上海世博會上進行了「強大智慧電網」的實驗，包括太陽能供電系統，對於不穩定的太陽能供電量，確保整個電網的輸配電系統仍可穩定運行。周邊部分居民小區也在進行智慧電錶試點，利用電能管理

第二章 智慧城市定義與架構

第一節 智慧城市概述

一、智慧城市的定義

智慧城市並沒有統一的定義。一般而言，就是運用資訊化科技之基礎建設的城市。由於科技並非目的，而是一項工具，因此「智慧城市」其實是一個廣泛且模糊的口號，理論上並無法成爲一座城市的願景或目標，也沒有明確的界線。因此其實許多智慧城市，背後的城市願景是低碳城市或生態城市，只是透過智慧的手段，達到永續的目的。

從圖 2-1 所示，許多城市都有自己的目標願景，例如重視健康與安全、重視永續與生態、重視文化與創意、重視創新環境或國際商業中心等等。這些都市願景，都可以透過智慧城市的科技來達到目標。



圖2-1 各種城市願景

第三章 全球智慧城市案例

第一節 標竿國家智慧城市案例

智慧城市在許多先進國家已經是進行式或完成式，因此國際上已經擁有許多案例供台灣參考。本研究從這些案例中，找了一些值得台灣學習的城市案例作為標竿，希望能從這些標竿中，學習到智慧城市的內涵及商機所在。

一、荷蘭-阿姆斯特丹

位於歐洲的阿姆斯特丹是荷蘭的首都，其中心城市人口約有 75 萬人。以往由於貿易發展熱絡，使阿姆斯特丹逐漸成為歐洲與荷蘭之重要港口，同時也是重要的金融與文化中心。現今有許多荷蘭跨國企業的總部都設於阿姆斯特丹，包括飛利浦、ING 等國際級企業總部。阿姆斯特丹緊鄰大海，並有 165 條運河將城市分割成 100 多個島嶼，島嶼之間透過 600 多座橋將城市連成一體，故阿姆斯特丹有北方威尼斯之稱。在擁有此獨特的環境下，搭配荷蘭國家博物館、梵谷博物館、安妮之家、紅燈區以及許多大麻咖啡館等文化藝術建築，使阿姆斯特丹每年有超過 400 萬遊客來此觀光。

為了提升城市的長遠競爭力，在網路普及與資訊數位化的趨勢下，阿姆斯特丹鼓勵企業積極投入更大規模的投資以促進經濟發展。除此之外，市政府計畫透過應用相關創新科技，來逐步改變居民的生活行為模式，進而減少阿姆斯特丹的 CO₂ 排放量，以因應節能減碳的世界潮流，使阿姆斯特丹成為世界上智慧城市的先驅。

第四章 領導廠商發展佈局

目前國際上在智慧城市市場中，規模與佈局最廣的廠商當屬 IBM、Cisco 及 Siemens，雖然三間廠商的業務內容不盡相同，但卻同樣在智慧城市市場中，獲得許多城市的青睞。本研究也蒐集了這些領導廠商在智慧城市的發展現況與佈局，已瞭解目前全球智慧城市市場的競爭狀況。

第一節 IBM

一、IBM 的 Smart Planet 計畫簡介

IBM 在 2008 年提出「Smart Planet」戰略，並在各種城市的面向上，都有相對應的 IBM Solution，範圍之廣涵蓋了 25 大類的項目，每一個類別裡，尚有許多 IBM Solutions，IBM 幾乎完整布局整個範疇，顯示 IBM 對城市各個面相的智慧化商機充滿樂觀看法。

IBM 雖然只是一間 IT 公司，但其針對城市的議題也有極深入的研究，以辦公空間為例，IBM 自己調查了美國 25 個城市的工作者在辦公大樓內的智慧化需求；醫療方面，IBM 研究，有八成的救護車通報，是因為人為疏失。因此 IBM 開發遠距照護系統及即時路況導航給救護車，一方面可以監控患者的狀況，減少住院需求，另一方面也可以經由 GPS 導航，讓救護車能夠及時趕到。

第五章 智慧城市發展關鍵成功因素分析

本研究廣泛蒐集智慧城市建設案例，期望能從中獲得未來發展方向。對廠商而言，除了發展項目之外，技術發展的重點為何？何種智慧系統容易成功？廠商如何切入市場？針對以上三個問題，本報告將從案例資料中一一提出分析結果。

第一節 智慧系統技術發展重要議題

一、感測端

本研究蒐集案例中的感測器種類繁多，但多數是交通相關的感測器，如電子收費技術使用的 RFID、紅外線、微波等技術、停車位偵測器用的磁性感應器、垃圾桶空間偵測用的空間偵測器、道路流量的感應線圈、攝影機等，其他包括音量偵測器、光源感應器、溫濕度感測器等。

(一) 感測器並非單一選項

感測器種類繁多，理論上儀器可測量之感測目標均可製成感測器，因此同一種應用的智慧系統，就可以有多種感應器可以搭配，例如電子收費系統就可以有許多種偵測技術。

第六章 全球都市發展趨勢

本研究蒐集了許多標竿國家之智慧城市建置案例，然而這些案例都是已發生的事件，但城市是一個活的組織，隨全球經濟、環境的改變，城市也會有不同的發展方向。例如過去的城市發展隨著居民往市郊移動，都市範圍不斷擴大，石油危機後，才意識到都市蔓延現象，在節能減碳的全球趨勢下，是首要必須解決的問題。而從都市蔓延，到都市密集，這之間的改變，只能在計畫性新建都市，或透過都市更新等土木工程導向工具解決，但對於既有舊城區而言，就必須透過智慧化 ICT 工具才能達到相同目標，例如：將企業蓋在住宅旁邊，可以減少市民上班間與汽車碳排放量，但同樣的目標，也可以透過 ICT 科技，以遠距工作的方式達到。



圖6-1 新舊都市的建設工具

第七章 結論與建議

第一節 結論

- 一、智慧城市市場重視系統整合
- 二、跨領域的困難
- 三、大規模智慧系統商機雖大，但難以切入
- 四、智慧系統初始建置成本高昂
- 五、標準化之智慧系統終端硬體，將面臨新興國家低成本競爭

第二節 建議

- 一、智慧城市市場商機部分
- 二、廠商發展策略部分
- 三、產業發展策略部分

《標竿國家智慧城市發展趨勢下之台灣 產業商機》

紙本定價:4500 點

全本電子檔下載：9000 點;亦可依各章節下載

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

劃撥資訊 | 帳號：01677112

戶名：財團法人資訊工業策進會

匯款資訊 | 收款銀行：華南銀行—和平分行

(銀行代碼：008)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：98365050990013 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



經濟部技術處產業技術知識服務計畫

如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>

版權所有© 2011 經濟部技術處 產業技術知識服務計畫(ITIS)

經濟部技術處產業技術知識服務計畫專案辦公室 承辦