

# 新竹市智慧城市發展歷程與策略研擬之探討

謝秀宜\*

## 摘要

在全球化的潮流下，伴隨知識經濟的發展、永續發展概念備受重視、科技創新之提升和生活品質優化的必要，城市智慧化受到各國的重視。近年來隨著資訊通信科技（ICT）的快速發展與普及，日常作息已與 ICT 科技緊密結合在一起，顛覆了人類傳統的生活模式，成就另一個新文明的智慧生活之境界，追求更有效率的城市管理與升級。

新竹科學園區為台灣高科技產業之密集座落區塊，基於此，新竹市係有足夠條件發展為國際先進智慧城市，本研究以新竹市智慧城市之規劃角度，藉此提出新竹地區朝向智慧化永續的規劃發展，進行多元且全面性之探討。

本研究藉由文獻探討，蒐集相關資料，內容包括智慧城市之意涵、國內外智慧城市之案例以及台灣推動智慧城市之發展歷程，透過研究區域（新竹市）的歷史發展脈絡與概況分析，從策略規劃角度與智慧城市之理念結合，期望從城市發展趨勢的探討之中來掌握，以對新竹市智慧的發展能提出具體的建議。

關鍵詞：智慧城市（Intelligent City）、發展策略

## 一、緣起

隨著時代的需求，城市領導者及居民意志不斷蛻變，為因應如今瞬息萬變的時代，城市肩負的任務比往更複雜。隨著永續發展漸受注重，如何塑造完善且永續之城市備受討論，以整體性的思考以達增進公共利益、促進都市經濟活力以及減少環境惡化等效益，創造更

\* 國立新竹教育大學環境與文化資源學系碩士

美好的生活。

近年來隨著資訊通信科技（Information and Communication Technology, ICT）的快速發展與普及，資通訊科技已逐漸深入人們日常生活之中，日常作息已與 ICT 科技緊密結合在一起（丁育群，2010），顛覆了人類傳統的生活模式，成就另一個新文明的智慧生活之境界，追求更有效率的城市管理與升級。

城市智慧化需考量之面向相當廣泛，智慧城市是以科技技術及公共設施為基礎，需考慮的事項包含：節源綠能、智慧交通、資訊化教育、促進健康與產業發展…等面向，發展符合城市願景或目標之智慧功能，此外，最終之核心考量重點則建立於居民需求，為提升居民生活之便利性，滿足人民無窮的要求，以便創造永續發展之城市生態環境。

隨著科技的進步，網路硬體升級，以及智慧手機普及，這意味著新生活型態已逐漸成形，資通訊科技與民眾生活之間的界線已變得模糊，漸漸融入一般人們的日常生活當中，為日常生活帶來了數位時代更智慧的便利新應用。人們已逐漸離不開資通訊科技所帶來的新生活及工作上的便利，然而，資訊化、網路化並不等於智慧化，因為生活之智慧化為一個整合的共同體，必須結合電子化、數位化、資訊化及自動化設備與相關技術，方可創造一個智慧生活時代。

新竹科學園區為台灣高科技產業之密集座落區塊，基於此，新竹市係有足夠條件發展為國際先進智慧城市，然而，有鑑於過去新竹市之發展策略多為各處室各領域系統之個別發展、整建，缺乏較整體全面性的考量，因此新竹市應有一個整合性、整體性之發展策略，藉由復甦及再生，使交通、產業、生活、文化、教育、休閒、遊憩形成一個共構的都市網絡，使之成為一個宜人、宜居、宜行，兼具歷史、文化與現代競爭力的智慧城市，實為本研究之緣起，以新竹市智慧城市之規劃角度，藉此提出新竹地區朝向智慧化永續的規劃發展，進行多元且全面性之探討。

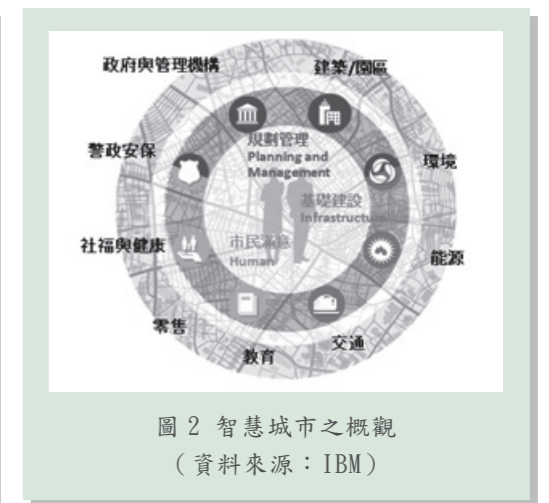
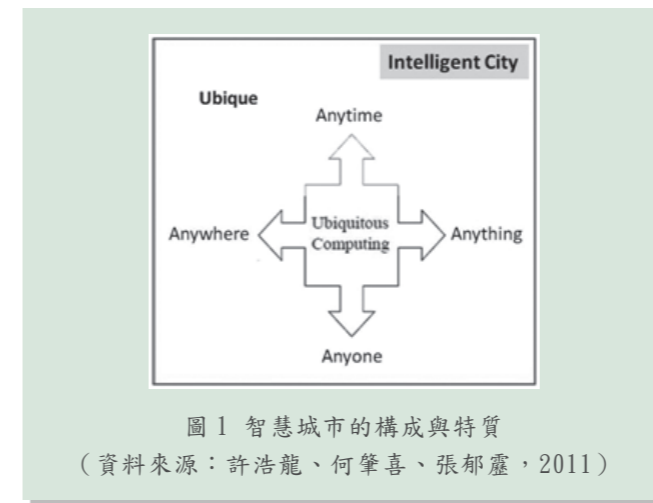
## 二、智慧城市之意涵

智慧城市（Intelligent City）為利用電子數位設備作為運作基礎的都市（林峰田，2002），智慧城市之概念起源至 IBM 公司所提出之「智慧地球（Smarter Planet）」理念，

起初是為了因應 2008 年金融危機，為使企業能得到更高之利潤，將重點由硬體轉向軟體和諮詢服務而提出，而智慧城市是智慧地球從理念轉為具體落實的措施。智慧城市之定義為運用信息和通訊技術手段感測、分析、整合城市運行核心系統的各項關鍵信息手段，藉由網絡傳輸系統，建構「無所不在的智能化環境」。「無所不在」源自拉丁語—ubique，意指是存在於任何地方，在任何時間（anytime）、任何地點（anywhere）、任何事情（anything）、任何人（anyone）都可使用（如圖 1）。透過無所不在的資訊通訊技術，以各種有線與無線網路技術的整合，創造一個可讓人在實體空間中可相互感知的環境，開創更便利、更智慧、更互動、更美好的生活體驗，為資訊時代的建築創新發展，提供了實踐的技術與理論的基礎（許浩龍、何肇喜、張郁靈，2011）。

隨著全球物聯網、新一代移動寬頻網路、下一代互聯網、會計算等新一輪信息技術發展和深入應用，信息化發展正醞釀著重大變革和新的突破，城市向更高階段的智慧化發展已成為必然趨勢，運用雲端運算、海量資料分析、行動化、社群及物聯網（IoT）等創新應用，融入感知能力（Instrumented），並全面互聯互通（Interconnected），進而使所有事物能更具智慧（Intelligent）連結。智慧城市是由規劃管理、基礎建設和市民滿意，串聯成一個相互聯繫的生態圈，未來將推動經濟的可持續增長，成為一個更聰明更智慧的城市。

隨著全球經濟快速發展，人口高度集中於都市，衍生出能源、水資源、交通、防災、治安、衛生、教育、醫療等問題，近年來國內外極力推行智慧城市治理範疇，藉由規劃管理、基礎建設和市民滿意三大層面進行探究（如圖 2），著重於寬頻連結、知識工作力、數位內涵、創新、行銷與推廣等層面，推動安全防災、醫療照護、節能永續、智慧便捷、舒適便利、產業升級等主軸，透過建立便利性的居住環境、智活創新的學校教育、科技應用之環境監控、便捷減碳的交通、貼心的醫療服務系統等，創新應用於食、衣、住、行、育、樂六大領域，藉由更強的連結性（Interconnected）、功能性（Instrumented）以及更高的人工智慧（Intelligent），來感知並回應城市的活動與變化，為居民和企業提供適合生活、工作、營運和發展的理想場所（林鴻昱，2009），串聯成一個相互聯繫的生態圈，以便創造安全、健康、便利、舒適與永續的生活型態，成為一個更聰明的城市。



### 三、新竹市智慧城市發展脈絡探析

台灣過去長年以來以邁向科技矽島為目標，新竹為台灣首要之科技城，積極發展相關科技產業，在科學技術與高科技產業之發展上，已具備相當程度的國際地位。台灣在推動發展智慧城市方面，經由 e-Taiwan（數位台灣）、M-Taiwan（行動台灣）至 U-Taiwan（智慧台灣）階段性發展，於 2009 年「愛台灣十二建設藍圖」中首次明確揭露智慧台灣、智意生活，優先基礎建設規劃與營造，以建設台灣成為世界 U 化應用櫥窗（李嘉華，2012）。為活用智慧科技，於 2010 年推動「智慧生活科技運用計畫（i236 計畫）」，以智慧小鎮（Smart Town）與智慧經貿園區（i-Park）為推動智慧生活科技應用開放場域的 2 大推動主軸，欲於該場域內整合運用 3 種網路系統（寬頻網路、數位電視網路與感知網路），推動舒適便利、農業休閒、安全防災、醫療照護、節能永續、智慧便捷等 6 大領域智慧科技應用（行政院 i236 計畫，2009；劉智遠、王啟龍，2009）。

新竹市為一個中型城市，綜合科技、學術、人文、歷史、傳統、文化、自然、生態等資源，具有完整的都市機構，包括政府機構（市政府、地方法院）、大專院校（清交大、教育大學、中華玄奘元培等）、研究機構（工研院）、交通場站以及台灣高科技資訊產業的集中地新竹科學園區，帶來各領域之優秀人才，除此之外，火車與高速公路等公共建設與大規模之購物商場等，擁發展永續及特色城市之條件，使新竹形成兼具國際競爭力及地方特質之國際化城市。

新竹市因其城市資源優渥，涵蓋有形之公共資源、企業資產與無形之人力資源，依循 i236 計畫推展智慧城市，透過打造產、官、學、研的跨界合作藍圖，與工研院、交通大學等學術研究機構的推動下，協助新竹市發展成為以科技城市為特色的智慧城市，逐步有不錯的實務應用成果展現。

新竹市現行之智慧城市整體目標分為三大實施面向，透過實施「電子化政府」、「科技化社區」及「數位化生活」的目標（圖 3），打造便利的民眾洽公環境、貼心友善的觀光服務及便捷的新竹生活城。

- 電子化政府：以資通信技術提升城市管理與政府業務執行效率，提供民眾有感的服务，如：電子公文系統上線使用、「智慧新竹」市政公告、新竹市公車 iBus 即時動態查詢等。
- 科技化社區：以資通信技術來建立寬頻數位城市基礎建設，提供產業發展的優良條件，如：iHsinchu 行動上網系統、獨居老人緊急求助系統、智慧 LED 路燈示範計畫（節能、WiFi 熱點，如圖 4）等。
- 數位化生活：以資通信技術來提供市民智慧生活的便利服務，提升民眾的幸福感受，如：市民卡（結合悠遊卡含電子錢包功能、為市民身分電子憑證，如圖 5）、智慧新竹觀光導覽服務、免費公車建置免費無線上網服務熱點等。

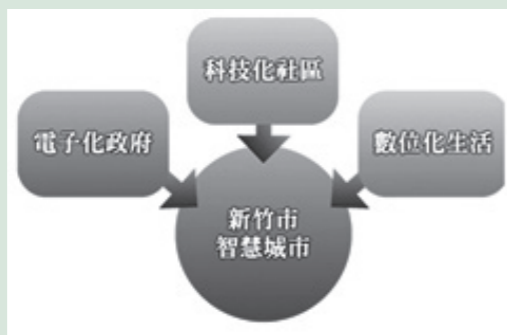


圖 3 新竹市智慧城市示意圖  
（資料來源：新竹市智慧城市資訊服務網）



圖 4 新竹市智慧 LED 路燈  
（資料來源：NewTalk 新頭殼新聞）

圖 5 新竹市市民卡

其中，新竹市於 2011 年領先全國運作 U-Bobi 網路保全計畫，結合網路保全服務與智慧影像偵測、分析技術，具備主動、自動告警功能，可節省人力以及減少降低誤報之情形發生，為智慧生活之一大創舉。

政府與企業共同合作的新興模式，新竹市於 2013 年首次申請國際智慧城市論壇（ICF）即入選 2013「ICF 全球 21 大智慧城市」，於 2014 年亦再度獲選為 2014「ICF 全球 21 大智慧城市」，由此可見，新竹市在智慧城市之推動發展上係受到相當肯定的，然而，智慧城市是沒有終點的，沒有既定目標、亦沒有完美模式，著重每個合適的創新過程，以達智慧永續之效用。

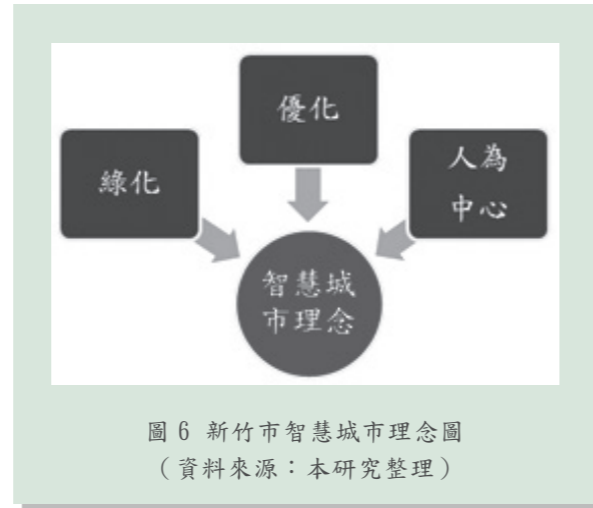
#### 四、未來新竹市智慧城市之發展策略

隨著自然資源日益減少，全球各城市間不斷追求資源效率最佳化，思考如何整合各界的專業資源與多重角色，打造生態城市、提高資源的永續利用，以締造優質生活。新竹市發展智慧城市之優越之處，除了完善的都市機構帶來的資源外，其適中之城市規模、包容性、人口與文化自然資源多元性以及對生活品質、環境保護與自然文化資源的重視等條件，皆有助於智慧城市之發展，期盼運用無遠弗及的網路科技，整合都市治理與設計、智慧生活科技與生態社區，藉由建構創新機制，為新竹市帶來城市發展新契機。



## （一）核心價值：以人為本，永續發展

新竹市以歷史發展脈絡而言，以「舊城區」以及「科學園區」為兩大發展主軸，就智慧城市的營造而論，屬於「再開發型」的發展模式。為了帶動新竹市智慧城市營造的創新，城市空間朝向「高科技化」、「智慧化」、「人性化」的生活營造，藉由以使用者為中心（User-centered design）的感性設計，運用主動式、輔助式與共構式的人工智慧運算機制，搭配政策宣導與理念紮根，紮實的智慧技術，結合城市中的智慧居民，建立智慧化的生活運作模式，彌補先天環境的侷限，降低資源與環境的耗損，優化環境品質，開創人性化的科技生活模式（圖6），增加更幸福、更美好的生活。



## （二）策略重點方向

新竹市擁有科技產業加持之優勢，期許透過 IT 科技，打造智慧基礎設施，建立以科技城市為特色的智慧城市。

### 1. 活力效率政府

讓光纖資訊網路普及，且升級設備與系統，使其品質更加穩定，提升使用率，使數位資訊技術融入每個角落與部門，建構無所不在的智慧化環境，建構資訊化且人性化的社會智慧生活網絡，以達更綠化、更節能且更有效率之城市管理。

### 2. 設立城市的中央控制管理中心

若要更有效率之城市管理，須對全市的情報能有所掌握，藉由擴大建立新竹市的中央控制管理中心，包含防災中心、交通控制中心、安全監控中心、數據情報中心、單位設備調度中心等，亦可與觀光系統做結合，傳遞即時資訊，使其運作更便利。

### 3. 推動企業與民間參與機制

智慧城市的發展趨勢在於各界的共同合作，綜觀世界各國成功的智慧城市案例，國內外相關企業投資為一要點，如日本智慧城市的發展方案，以行動應用為主，各項專案由民間集團開發、投資與執行，提供個人、家庭、企業和機關使用（許浩龍等人，2011）。因此，政府可改善整體投資環境，研擬新竹科學工業園區企業參與機制，同時亦吸引各地高科技企業前來投資與發展，並與學術研究機構合作，在研發創新同時，提出更多元化的智慧城市行動方案，促進經濟的發展，有效提升新竹市的競爭力。

### 4. 訂定管制法令與獎勵機制

智慧城市之落實，除政府主導外，亦可透過管制法令與獎勵機制的訂定，促使居民或企業主動參與，如高雄市為吸引創新企業廠商投資挹注，提供光纖建築（社區）開發獎勵的優惠措施，鼓勵智慧建築、智慧社區的營造；韓國首爾為向低收入和其他需要的人群發放二手智能設備，市民被鼓勵在購買新的設備時捐贈舊設備可以享受稅收減免等機制（許浩龍等人，2011），促進智慧永續之推動。

### 5. 培育智慧居民

智慧城市之理念，其一為藉由資訊通信建設，改變國民的生活、工作、學習與交流的方式。然而，在此前提為居民皆為使用者，經優化提升居民素質，使各個居民皆成為智慧居民，普遍使用智慧設備，如購物、付停車費、看電影、搭乘公車、App 之使用等，並且注重環境之保護，展開智慧生活模式。

### 6. 建構宜居友善健康城市

由於人口結構的改變，高齡化社會的來臨，醫療照護的需求也逐漸增加。為了能有效的監測及提昇高危險族群的生活品質和健康，可落實遠距照護的技術，提供健康關懷與諮詢服務（張家生，2010）。創造城市生活的無障礙空間，也是打造宜居須考量的一環，可參考日本之智慧化盲人導航系統，創造友善、便利新竹城。此外，因新竹市規模適中，可規劃設計推動 u-bike，結合市區觀光導覽系統，將遊憩設施串接，建構友善健康城市。

### 7. 建立良好的交通運輸網路

新竹市是竹苗地區的核心都市，且因科學園區、工研院以及多所大專院校設立於此，有高比例的外來人口。透過高效運行之大眾運輸系統結合，多元化管理公路、鐵路系統，可有效運送大量外來人口，除此之外，尚可透過智慧交通系統與交通資訊中心建構、採用智慧讀卡器追蹤車輛以優化公共交通的路線和時間、實施差別費率策略，對未來交通壅塞狀況之紓解有確實之成效。

針對交通運輸，除探討流暢度外，另一考量點則為停車的問題，新竹市因發展甚早，市中心區以及舊城區附近區域因早期規劃，公共設施較不敷使用，且規模較小，常發生尋覓不著停車位之狀況，未來擬參考國外研發停車預約服務系統，因停車須同時考量「停車」與「移動」，故可結合 GPS 定位系統、WSN 無線感應系統與專業代理系統等技術 (Faheem, Mahmud, Khan, Rahman, and Zafar, 2013)，並與交通資訊中心結合，進行新竹市之交通整體規劃。

### 8. 永續生態文化城

新竹市西臨台灣海峽，水系主要以頭前溪、客雅溪與鹽水港溪為主，水為重要的民生必需品，且產業需求量也相當可觀，如何智慧化進行水質與水量的控管，係有值得探討之空間。此外，新竹市臨海的濕地面積為全台灣最大，近年推動「新竹市沿海 17 公里觀光帶」，以促進民眾體驗生態旅遊及對海岸資源的認知 (閻克勤、王櫻燕、陳天佑，2007)，可藉由觀光導覽系統與溪流水系之資訊相結合，並將親水空間生態濕地體驗活動數位化，發揮生態遊憩產業教育與文化等功能。

## 五、結論

新竹市就目前的產業與人口而論，在科技產業的發展支持下，維持著可觀的都市發展能量。智慧城市建設是一個過程，人類的居住型態朝城市化發展已是不可避免的趨勢，然而，每個城市所面臨的挑戰都不一樣，因此城市必須持續進化，包含生活建設、基層建設、文化教育建設、社會福利建設、休閒觀光建設等，逐漸賦予智慧，以創造一個以人為主體考量的生活空間，才能解決隨之而來的各種問題與挑戰。智慧城市的發展絕非一蹴可及，不僅要著眼現今，更是要放眼未來，以達「幸福城市 · 智慧新竹」之願景。

## 參考文獻

1. 丁育群 (2010)，智慧生活美好台北—由智慧居住空間到智慧城市，「建築+裝修」，第 2 期，第 5-13 頁。
2. 李嘉華 (2012)，從「歐洲智慧城市」計畫談我國智慧城市之發展方向—以台北市為例，「臺灣經濟研究月刊」，第 35 卷 2 期，第 109-115 頁。
3. 林峰田 (2002)，數位資訊的市民城市，「建築師」，第 28 卷 9 期，第 110-113 頁。
4. 許浩龍、何肇喜、張郁靈 (2011)，亞洲新一代智慧型城市的發展策略與設計模式之初探研究，「空間設計學報」，第 11 期，第 1-15 頁。
5. 張家生 (2010)，從「網路新都」走向多元應用的「智慧城市」，「研考雙月刊」，第 34 卷 4 期，第 95-100 頁。
6. 劉智遠、王啟龍 (2009)，無線感測網路關鍵技術發展計畫成果與展望，「電腦與通訊」，第 128 期，第 25-29 頁。
7. 閻克勤、王櫻燕、陳天佑 (2007)，新竹市海岸生態保育與土地開發區位整合評估之研究，「都市與計劃」，第 34 卷 4 期，第 385-415 頁。
8. Faheem, S.A. Mahmud, G.M. Khan, M. Rahman, H. Zafar (2013). A Survey of Intelligent Car Parking System, Journal of applied research and technology, 11 (5) : 714-726.。
9. 新竹市智慧城市資訊服務網，2014 年 5 月 30 日，取自 <http://icity.hccg.gov.tw:9001/SmartCity/home/>。
10. 行政院 i236 計畫 (2009 年 12 月 22 日)，2014 年 5 月 30 日，取自 <http://www.digitimes.com.tw/tw/dt/n/shwnws.asp?CnIID=10&Cat=10&Cat1=&id=162995#ixzz33Be3P75t>。
11. IBM 智慧的城市，2014 年 6 月 2 日，取自 <http://www-07.ibm.com/tw/dp-cs/smartercity/overview.html?re=sph&lnk=fht-smvi-twzh>。