

i-street 智慧型街道空間創新設計之研究

i-street Research on Innovative Space Design of Intelligent Street

許浩龍* 何肇喜** 張郁塵***

* 崑山科技大學空間設計系專任講師

** 雲林科技大學創意生活設計系專任副教授

*** 崑山科技大學空間設計系專任助理教授

中文摘要

街道空間扮演著市民城市生活穿梭往來的空間，提供人們在此暫時地駐足、逗留，營造街道生活的想像。街道的空間界面由街道地坪、建築立面與街道傢俱、植栽景觀、廣告招牌等街道元素所組構而成。隨著數位生活的趨勢，人們藉由城市的資訊網絡連結，產生了無所不在的資訊環境，人們藉由智慧化設計驅動了城市生活的互動性。街道的意義將因而作重新的定義與轉化，賦予更多都市數位生活想像的創新性。傳統街道空間元素的設計以靜態的元素所構成，當資訊無線網路科技的植入，將帶動街道設計新一波的創新，這些新的設計創新機會，讓街道賦予智慧化設計的可能性。智慧城市建構了一個巨大的網絡母體，在這個母體(matrix)上藉由設計的思考，可以提供更多互動設計的可能性，創造人與城市空間新的互動方式。智慧型街道提供了一個可讓人在實體空間中感知的環境，讓人們在城市環境中落實數位生活的想像。當人們對於生活的創新有著更多的期待性時，設計者如何以更具前瞻性的環境營造，提供更具便捷、優質的智慧化生活想像，成為新的設計思索重點。本研究藉由文獻回顧與國內外設計案例的分析，探討數位資訊科技之創新能力，對於城市街道空間的構成所帶來新的改變方式。將資訊互動科技與空間設計相結合，營造一個數位網路連結的生活環境，建構智慧型街道空間新的創新生活模式，塑造資訊時代街道空間新的意象性。

關鍵詞：智慧型街道、數位生活、創新生活模式。

Abstract

The street space is the place where citizens shuttle back and forth in city life and where people can

temporarily stop and stay. It constructs the image about street life. The interface of street space is consisted of street elements of terrace of street, facade of arcade architecture, street furniture, sight of planting trees and billboards, etc. Following the trend of digital life, people produce omnipresent information environment through the connection of information network in the city and drive the new interactive image of city life by intelligent design. The meaning of street will then be defined and transformed again, and will be endowed with more innovativeness of image about urban digital life. The design of traditional street space elements is mainly composed of static elements. When the information wireless network technology is introduced, a new wave of innovation of street design will be brought along. These new opportunities of design innovation enable the possibility of intelligent design of street. The intelligent city establishes a tremendous network matrix. On this matrix, through design thinking, more possibilities of interactive design can be provided and new interactive method between people and city can be created. The intelligent street provides an environment that people can apperceive in real space and lets people realize the image of digital life in urban environment. When people have more expectation for innovation of life, how to provide a

more convenient and high quality intelligent life image through the creation of more prospective environment has become the new keystone of design thinking. This research will discuss the innovative capability of digital information technology and the new method of changing it has brought along for the constitution of city's street space on the basis of literature review and analysis of domestic and overseas design cases; It creates a living environment with connective digital network, constructs new innovative living mode of intelligent street space and builds new intentionality of street space in information age by combing information interactive technology and space design.

Keywords: Intelligent street, digital life, innovative living mode.

一、研究緣起

美國社會預測學家艾文·托夫勒(Alvin Toffler)著作的《第三波》(The Third Wave)一書中,描繪了人類社會文明正由工業社會邁向資訊化社會,提出不同於工業化社會新的生產方式、工作模式與生活型態,一個資訊化社會的發展願景與預測。數位科技的進步,拉進了科技與生活間的距離。隨著資訊和通訊科技的快速發展與普及,為城市的創新性設計提供了新的想像,朝向「高科技化」、「智慧化」、「人性化」的生活空間與環境營造。我們現在正經歷著人類歷史上從未有過的科技繁榮與生活的便利。在這快速流動的資訊變遷時代,人們將以何種方式來書寫正在發生與改變中的歷史,藉由這一分析性工具的思考,來拆解新的設計關係與意義,論述可能的未來。隨著資訊科技的創新,讓設計者掌握更多的設計媒材,以塑造資訊時代街道空間新的意象性。傳

統街道空間元素的設計以靜態的空間元素所構成,當資訊無線網路科技的植入,將帶動街道設計新一波的創新,這些新的設計創新機會,讓街道賦予智慧化設計的可能。智慧城市建構了一個巨大的網絡母體,在這個母體(matrix)上藉由設計的思考,可以提供更多互動設計的可能性—創造了人與人之間新的互動模式;人與社會新的互動方式;人與自然新的互動方式。智慧型街道提供一個可讓人在實體空間中感知的環境,讓人們在城市環境中具有舒適性、便利性的城市生活模式,落實數位化生活的想像。當人們對於生活的創新有著更多的期待時,街道的意義將作重新的定義與轉化,賦予更多都市數位生活的想像。設計者如何以更具前瞻性的環境營造,提供更便捷、優質的智慧化街道生活想像,成為新的設計思索重點。

二、研究目的

本研究試圖探討資訊時代之科技創新能力,對於城市街道空間的構成所帶來的改變方式。營造一個具互動性、智慧化的城市街道空間發展的契機,以建構新的城市智慧化生活想像。研究上將從智慧型設計案例中,以電子數位技術、互動式媒體置入城市空間設計的概念,建立互動式的資訊化空間。將資訊互動式媒體與空間設計相結合,預測未來街道設計動態性發展的可能趨勢,探索智慧型街道空間創新設計的新模式。

三、研究理論與方法

研究上透過文獻回顧與設計案例的分析方法,對智慧型街道創新設計的轉化經驗進行觀察與檢視。以 William Mitchell「形隨機能轉,機能隨程式轉」

(Form follows function. Function follows code.) 的未來資訊空間建構理論觀點，作為整體研究的論述與理論架構，同時藉由互動感知系統的相關文獻經驗回顧，作為分析的向度與理論基礎。MIT 建築學院院長 William J. Mitchell (威廉·米歇爾) 著作的「e-topia」數位烏托邦一書中提到，21 世紀的都市，其空間形式與尺度，無論是從衣服以至房間、建築物、社區、大都會、全球性基礎的設施，將會是交織、建構在一個互動性的智慧型網路上。William Mitchell 對未來的資訊空間提出他的看法：「形隨機能轉，機能隨程式轉」(Form follows function. Function follows code.) (鄭泰昇，2006)。資訊城市為能善用資訊內容和資訊流，提昇市民生活品質之都市。藉由網絡傳輸系統，建構無所不在的智能化環境。這一發展模式有如 60 年代建築電訊(Archigram)插接城市(plug-in city)的概念，將此模式作現代性的轉化，因而得以形成整體的智慧城市構成系統。在這一智慧系統網絡中，透過區域電腦網絡建立傳輸中樞，與城市中的商業空間、住宅單元等生活次系統作連結。各子系統平時可獨立運作提供生活所需，同時可連結形成城市大的資訊網絡，形成系統化的生物體運作功能，以此建構出一個無所不在的智能化環境。由以上文獻的回顧，可以看出數位生活趨勢對城市建構的影響性，這一知識體系涵蓋了空間與時間的範疇，彼此具相輔相成的關係，形成數位生活發展對城市環境的調適過程，並形成環境開創與建構的動力。

四、智慧型街道創新模式

傳統街道設計著重在視覺元素的表現上，隨著電腦媒體、網路等新媒材的發展，突破傳統的設計表現方式，賦予新的互動性(interactive)特質。這一無所不在的智能化環境，建構了未來數位生活新的想像。當數位化技術發展逐漸影響人類的生活型態時，人類也開始思考如何利用數位化技術來使人類的生活更便利、創造更美好的人生。因此數位生活的概念也因應而生，向外延伸整合更多的生活應用，以建構數位化生活的新世界，拉進科技與生活間的距離。

4-1 數位生活創新設計趨勢

21 世紀初，韓國提出“未來城市”概念，打造一座數位化新城市—「松島新都市」(New Songdo City)。寬頻網路佈建從電子化(E化)、行動化(M化)，邁向無所不在化(U化)的網路應用環境。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)。藉由音訊媒體、聲音等新媒體的開發與應用，在街道內建電腦系統，成為智慧型街道型態，提供便捷的城市數位生活想像與營造，建構「無所不在」(Ubiquitous)的智能網絡環境。

4-2 智慧型街道空間創新設計概念

智慧型街道建立了智能化的生活模式，塑造了「高科技化」、「智慧化」、「人性化」的環境組構模式，其創新概念涵蓋以下 3 個系統面向：

- 1 人道關懷、生活無障礙輔助系統，人性化街道環境感知系統的建立。
- 2 數位生活資訊的建構。設計與 RFID 系統相連結，街道成為生活學習的知識庫與場域。

3 智慧生活網絡、互動的生活模式，智慧化的街道表情，營造永續、環保、智慧化的城市生活風貌。

4-3 人性化街道環境感知設計系統

老年人、殘疾人、婦女、兒童由於生理因素造成日常的移動能力、感知能力、體力上與正常人的差異。對於環境有特殊的需求性，以往在城市開放空間的設計中，這些生理性弱勢族群的特殊需求往往被忽視，導致他們在開放空間中的活動受到了限制。藉由環境互動設計系統上視訊與聽訊科技的發展，城市的街道將創造盲人的導航系統，街道上將會出現新的導盲設計模式，除了傳統的導盲磚，智慧化的導盲設計，賦予音訊互動的設計連結方式，具有偵測與音訊辨識的功能。在街道生活環境中建置無線網路，讓視障朋友藉由無線網路的功能，經由配備有無線網路接收的導盲設備，與生活環境網路建立連線，隨時更新環境路況資訊，獲取即時的環境資訊。應用RFID的技術，並結合MP3 語音播放功能，使視障朋友能夠藉由系統獲得所在位置及交通資訊，提供視障朋友在行動上更多的幫助。盲人使用者將可藉由聲音地圖的指引，在街道中更自主、便捷的生活著。(賴昱勳，2008)

4-4 智慧型街道空間創新設計系統

4-4-1 街道傢俱創新模式

隨著數位生活的趨勢，人們藉由城市的資訊網絡連結，產生了無所不在的資訊環境，人們藉由智慧化設計驅動了城市生活的互動性。美國 MIT 的媒體研究室以跨領域的設計整合模式思考街道空間構成新的時代意義，街道空間將不再只是傳統上照來照往的過道，街道上

的元素將藉由無線通訊，帶動新的互動方式。街角矗立的公共藝術，將賦予更多的互動模式，成為一個資訊的載台；街道上的公車站，將成為市民資訊取得的平台。當公車站牌與智慧生活結合後，旅客搭乘大眾公共運輸系統時，在智慧公車站(intelligent bus station)中，只要輸入所欲到達的地點後，電腦會即時運算，建議出一條最佳化的搭乘路線；同時可預知公車到站的時間，以節省乘客等車的時間，藉由此一創新構想，建構 U-city 的智慧化交通網絡系統。傳統街道傢俱設計著重在視覺元素的表現上，隨著電腦網路、無線通訊等新媒體的發展下，突破傳統的設計表現方式，賦予新的互動(interactive)特質。街道中的座椅設計將產生更多的互動創意，讓陌生的城市生活者可相互互動起來，成為人際間溝通的新媒介。街道座椅將不只是傳統坐的功能，加入音樂、圖像等感性的設計媒材，讓陌生人可以一起聽音樂享受城市時光，增進人際間生活的趣味性。

智慧型設計將使用者與環境間的人機互動介面作最佳化的連結，結合科技與設計來提升生活的品質。傳統需要拉電線的公共設施，在未來的智慧城市中，運用太陽能的綠色能源，形成自給自足、永續設計的設施，路燈與公車亭等街道設施將能充分利用太陽能綠色能源。智慧型站牌將與街道傢俱設計結合在一起，形成更具整體性與美觀的設施，讓公車族耳目一新。設計師 Nikola Knezevic 設計的太陽能街道傢俱設施(圖1)，運用太陽能自給自足，形成永續智能化的環保設計。結合太陽能光電系統之街道傢俱，將塑造太陽能光電街道的意象，活化永續建築的創新性。智慧

化、人性化的街燈情境系統，將可隨著使用者的感覺、需求作智能化的感性互動變化，變化燈光顏色，產生多元的情境意象，豐富街道的表情。而傳統的街道地圖藉由數位化整合之後，將形成智慧化地圖，建構與使用者間新的互動關係。街道資訊站(The Street Kiosk)以立體地圖的圖像(圖 2)，方便使用者的閱覽與使用，形成互動地圖及感應地圖的設計方式，成為生活資訊取得的場所。

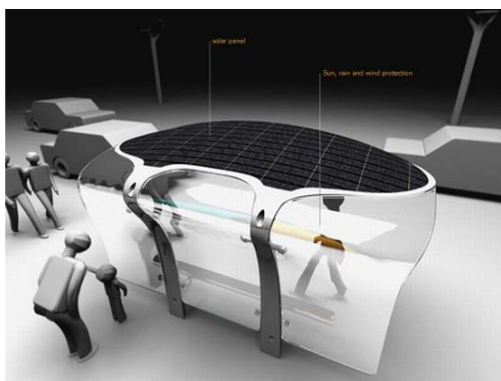


圖 1：太陽能數位化公車站

資料來源：<http://www.tuvie.com>



圖 2：The Street Kiosk 街道資訊站

資料來源：

<http://umbrellakiosk.blogspot.com>

4-4-2 智慧型街道立面創新模式

街道立面隨著智慧化科技的運算，賦予更多的面部表情。動態、媒體化、資訊化的建築皮層建構將成為新的創新模式，突破建築表面傳統靜態的物件符碼形式，開創智慧型建築皮層 (smart

architectural surfaces) 新的創新性。塑造具多元化動態表皮構成意義的新形式(張成柱，2005)，一個結合資訊、感知互動意義的數位皮層意象。利用數位科技各式感應器對光、熱、顏色、聲音、動作、觸覺等環境因子作出感應與及時運算，建構「流動建築」新的設計典範與意義。(劉育東，2005)

4-4-3 街道公共藝術創新模式

公共藝術的互動性表現為作品、設計師、公眾與環境之間良性的相互交流、溝通。將互動概念應用於公共藝術設計的表現，呈現不同於以往傳統城市公共藝術雕塑化的設計原則，塑造具互動、感性化設計的公共環境新形式。藉由相互間的感染與互動，讓使用者擁有一種全新的感性互動經驗(圖 3)，產生一個生動有趣、具藝術化美感的新體驗。



圖 3：音樂互動椅。

資料來源：2007 台灣設計博覽會。

4-5 街道學習知識庫網絡系統

將設計與 RFID 系統相連結後，街道將成為生活學習的知識庫，讓傳統歷史古蹟與生活物件的資訊流，與人產生互動連結。使用者透過 PDA、手機等數位工具，與知識庫作連結後，即可獲得資訊訊息，創造更多的生活知識。因而街道成為一個動態知識展示的場域，傳遞更

多的城市生活訊息。

五、結論-人性化、智慧型的街道生活介面營造

數位革命正在改變我們的工作與生活型態，數位時代帶來的新認知與新方法，開啟了新的設計視野。讓人們掌握了更多的設計媒材與工具，因而得以跳脫傳統的方式，創造可預見的城市未來。智慧型街道的營造，讓街道成為一個資訊的載具與平台。建構新的設計創新介面，引領城市生活模式的變遷。讓科技與生活產生新的連結，創造更便捷的生活模式。空間不僅只是靜態的營造與搭建，透過跨領域的傢俱設計、數位科技與空間設計的整合，將能營造更具動態、智慧化的城市生活介面。

以數位科技為基礎的智慧化生活，利用無線網絡連結，建構無所不在的智能化環境，擴展生活新的想像。整個城市空間成為相互連結的系統，建構了數位生活的模式。街道空間系統在此科技化設計媒材的突破與創新下，賦予了更多智慧化、互動性設計的連結方式，產生新的設計創意。在智慧型街道中，智慧型公車亭的設計，提供候車的資訊，讓使用者可預知公車到站時間，利用公車亭的數位面板，瀏覽最新的生活資訊。公車站成為一個資訊平台，人們可以藉由手機與街道的傢俱元素產生新的互動連結。街道公共藝術將成為資訊互動的載體。互動式的街道座椅設計，可以隨著使用者的使用方式作變化，提供人際間新的互動介面，拉近生活的距離。智慧化的街道照明系統，創造了新的互動情境，賦予城市美麗的風情。智慧化的盲人導航系統，創造了生活的無障礙…。這些智慧型街道的設計創新

模式，創造了優質的街道生活體驗。營造了永續環境；創造了設計倫理，輔助身體殘障者創造生活的無障礙；驅動城市數位化生活的想像。這些智慧化、人性化的城市介面營造，為人們創造了生活的幸福。

參考文獻

- 1 Stefano Marzano, 王鴻祥譯(2000), 《飛利浦設計-價值的創造者》, 台北: 田園城市出版社。
- 2 李佳勳(2000), 《互動式媒體-以感官多模式探討數位設計環境中人機互動介面設計與應用實例》, 成功大學建築研究所碩士論文, 台南。
- 3 鄭泰昇(2002), 〈資訊建築—實質與虛擬的整合設計〉, 《建築師雜誌第 331 期》, 台北: 建築師雜誌社。
- 4 邱茂林(2004), 《透視智慧環境》, 台北: 田園城市出版社。
- 5 林軒丞(2004), 《資訊驛站-智慧網路城市資訊入口探討》, 成功大學建築研究所碩士論文, 台南。
- 6 劉育東(2006), 〈數位建築的哲學—遠東國際數位建築獎〉, 《台灣建築雜誌 129 號》, 台北: 台灣建築報導雜誌社。
- 7 近藤健雄(2007), 〈IT 時代下的通用設計, 建築物智慧化國際交流研討會〉, 台北: 內政部建築研究所。
- 8 William J. Mitchel(1999), *E-topia*, MIT Press.
- 9 Armand Mattelart(2002), *The Information Society*, Oxford University Press.