

城市的延伸拓樸～在數位與實體間的連結

張郁釐¹

關鍵字：空間認知、網際空間、數位城市、空間知識

摘要

網際空間中的數位城市，透過城市的隱喻，整合了都市生活的資訊，並創造虛擬空間，提供人們在其中生活。然而人類是如何進入這新浮現的數位空間，來感知並在其『空間』中瀏覽。本研究將從空間認知的觀點，來探討網際環境的數位城市如何拓樸到的實體空間的認知延伸。

在研究網際空間與數位城市的空間結構時，網際空間性的認知是重要的研究取向；而多數的研究都是被 Lynch 在認知圖繪的空間性知識所影響。這些研究指出人類在網際空間中的行為，是基於實體環境中某些相似的空間行為與經驗。因此，本研究透過空間學習、認知圖繪與瀏覽探路的行為理論，來理解人類在網際與實體環境中的空間認知經驗關係；以及在空間中瀏覽時，空間知識之心理再現的空間性資訊。而基於網際空間性認知的研究取向，本研究將先描述數位城市與實體城市的共構關係，來作為探討實體與數位城市在空間認知拓樸的切入點。

The extension of city : In between digital and physical connections

Yu-Li Chang¹

Keywords: Spatial cognition, Cyber-space, Digital city, Spatial knowledge.

Abstract

By using a city metaphor, the Cyber-space as digital cities integrates urban information and creates virtual spaces for people living in the cities. However, human how to entry into the new emerging digital place, to percept and navigate themselves in around “space”? This paper studied by the viewpoint of spatial cognition in order to explore the extension of cognition how the digital city mapping to physical city.

The cyberspatial cognition approach in studying spatial structures of cyberspace and digital cities is an important access. Interestingly, the most studies of cyberspace and digital cities were influenced by the spatial knowledge of cognitive mapping, which has developed by Lynch. Their research had indicated that human behavior in cyberspace bases on certain similarities with spatial behavior in the physical world. Therefore, we examine our mental representations of spatial knowledge include information about spatial relationships and about how to navigate in our environment. With this background on spatial knowledge and cognitive cyberspace, we will describe the co-exit relations of digital and physical city, then to treat the cognitive difference on mapping the physical and digital city.

¹崑山科技大學空間設計系 助理教授兼系主任
Assistant Professor, Department of Spatial Design, Kun Shan University

一、前言：空間概念的衝擊

我們有許多種方式可以思考空間。如果我們理解網際空間、城市現象和社會關係，那麼，設定一個適當的空間概念，就十分重要；不過，空間的性質對網際空間而言，還是非常神秘。除了實體空間之外，空間的概念有許多不同理論，Curry (1998) 指出空間的本質可分成絕對空間與關係空間，基本上是一種絕對實體的與精神本質的空間二元對立之觀點。

Wertheim (1997) 從中古世紀的「空間」觀開始說起，然後從神學靈魂角度之空間觀，到物理空間觀，再過渡至今日之網路空間。她認為人們對於空間的概念已經從正宗二元論的物質空間與精神空間觀念，轉化成純粹一元論的物質空間觀。但是，直到網際網路的出現，它具體證明了一種電子的『思想實體』之存在，也是一種非物質的『心智』空間，亦即一種『雙元』的空間認識論。

然而，網際空間雖以物質為基礎，主要卻是由資訊、位元、乃至於思想、幻想等構成，進入網際空間時，物理上的身體不須跟著移動，這使我們再度察覺到在可見的物質空間以外，另一種多維度的空間的存在。正因為網路空間不僅具有心靈空間在認知上的位置，亦具有現實物質世界的基礎，透過網際空間的連接與中介形成人際關係的網絡，共構出具有共同性的社群所共享的空間基礎。就如同 Mitchell (1995) 在其研究中把網際空間構想為一新的公共領域，作為連接實體與社會心靈的溝通空間。所以，空間二元論的觀點正被網際空間的出現所挑戰。

二、網際空間中的數位城市：歷史、定義與類型

當我們將網際空間的空間性理解為與實體空間及心智空間是三元辯證的共構關係時，其實已將實體城市的空間性概念之再現關係，延伸至網際空間中的數位城市，並視之為第三空間所浮現的未來城市空間趨勢。

2.1 數位城市的興起

1994 年初在 WWW 的歷史上，第一個數位城市 (Digital City) 誕生於網際空間，數位城市阿姆斯特丹 (Digital City Amsterdam) 或稱 DDS (De Digitale Stad)，透過清晰地使用城市空間的隱喻，提供約十萬居民『生活』與『居住』於此，形成一個在虛擬空間中平行於真實所建構的城市。在最初的拓樸上，透過建築物符號型態的隱喻使用，企圖產生場所與廣場的空間性認知。數位城市阿姆斯特丹不僅在模擬真實城市的空間結構與社會溝通，更企圖在 WWW 中，同時地去創造出一個新的自主城市。

然而，數位城市的發展歷史卻可追溯到 60 年代的有線城市 (wired cities)、新媒體與網路社區的概念。所以，數位城市的濫觴可從網路媒體科技所仲介的社區與城市來探討其發展的歷史。另外，不同的觀點如 Graham and Aurigi (1997) 認為數位城市在網際空間中的增加，以及虛擬社區的成長，可能因非正式的娛樂交際之公共空間消失所造成。此外，在全球化的經濟層面，城市必須提出調整促銷城市的市場策略，以進入全球意象空間中電子化之城市意象的世界圖像，這也是數位城市在資訊社會中興起的市場經濟因素的必然現象。數位城市的定義就如同 Batty (2001)

所言：這一詞彙的含意是包羅萬象與混亂的，她的意義某些時候差異極大。實際上，不同領域的研究對這一概念很難有共同且適用的嚴謹定義。其詞彙除 Digital City 外，還有 Virtual City、Wired City、City of Bits、Webbed City、Electronic Town、Digital Town 等多樣性名稱，而這些詞彙常有不同甚至相反的解釋。因此，要明確與精準地定義『數位城市』是很困難的；僅可從比較不同學者的觀點來找出數位城市的特性與意義，才能有一概括性的定義範疇之理解。

綜觀不同的研究論點，可提出數位城市的三點概括性定義：第一是資訊空間的流動。她是以城市生活的社會性資訊基礎設施為主，使用城市隱喻與建立城市的電信基礎設施，然後透過傳送、接收與互動溝通，在網路上整合人們每日的生活與商業活動，形成所謂資訊流動的城市。第二是界面空間的模擬。使用實體城市空間的隱喻與視覺再現，在網路上透過電腦繪圖技術，建構數位或虛擬城市的整體空間，以提供一真實生活在城市中的感覺。第三是共構空間的互動。她是一種新的城市紋裡的空間性結構。透過使用數位化的電信基礎設施與新的數位化設計媒材去形塑我們的未來城市。數位城市的本質是城市的實體與虛擬的共同存在與運作，不是分離的兩個個體。雖然數位城市被認為是將實際城市的經驗變成隱喻的投射、數位資料與過程的組織方法，僅是一種心智與視覺認知的瀏覽行為之建構。但不可否認的是，從數位城市的發展歷史來看，無論數位城市的定義為何，其目的都是要透過科技溝通與數位多媒體，建立具有社會性媒體特性的數位城市，並且與實體城市交互影響。

2.2 數位城市的空間性面向

第三空間中的數位城市可被描述成一種創造性重組和延伸的流動空間，並建基於以實體城市為焦點的第一空間視角，和透過想像的 Utopia 理想城市之拓樸來詮釋現實的第二空間視角，而由兩者所共構的網際城市空間。如果第一空間中的實體城市主要是透過可見的城市量體的組構與配置脈絡來探討，而第二空間的理想城市是仰賴想像式的社會關係來再現空間，那麼第三空間的數位城市探索必須額外有某種形式上的議題來引導。所以，網際空間中群聚的虛擬社區之空間性系統可被看待成數位城市；而其空間性的形式結構拓樸，最常圍繞在五種典型的論述與兩種設計取向。

典型的五種論述如下：

(一) Castells (1996) 所稱真實的虛擬文化之空間論述；對 Castells 而言，透過電腦仲介溝通，數位城市的內涵主要是環繞在資訊社會中的溝通、經濟、文化與全球地方的發展上描述。

(二) 從實體城市的空間區域層面切入，Mitchell (1999) 的重塑地景與 Fathy (1991) 的電訊城市，主張數位城市就是利用電訊數位設備做為運作基礎的城市。

(三) 從科技中介層面切入，Batty (1997) 的可運算城市和 Dodge and Kitchin (2001) 的規劃網際空間。主張城市即電腦，真實城市可被電腦化成絕對城市，再透過網路進而成線上虛擬城市，三者之間的互動是藉由電腦通訊與媒體科技融合成多變的結合體。

(四) 從連結此一區域人之社區層面切入，Ishida (Ishida 2002) 主張數位城市是城市生活的社會性資訊設施空間，透過電腦仲介溝通 (CMC) 的社會溝通環境，可以居住在數位城市中，並延伸實體城市的社會功能。

(五) Adams (1998) 的場所隱喻，在研究網際空間中的虛擬場所時，所提出的虛擬場所是以隱喻來指涉真實場所的對應，並將網際空間認知為一空間性系統，所以應視虛擬場所為現代空間與城市研究的本質挑戰。

而數位城市的兩種不同設計的研究取向如下：

(一) Dodge et al. (1997)將數位城市視為以科技技術為基礎，再現實體城市中社會性活動的承載體。因此，分類出四種數位城市的空間形式結構：文字基礎的線上數位城市、平面的圖像的影像數位城市、3D 數位城市、整合社會性資訊服務與 3D 真實感受的真實數位城市。

(二) Ricardo and Jose (2002) 以超媒體的技術取向，作為數位城市資訊溝通的基礎，而提出數位化城市空間的五種不同設計類型：向量城市、虛擬城市、文件城市、地理資訊城市、電訊城市。此種取向認為數位城市就是訊息城市，而訊息就是媒體。

經由這五種典型的論述角度與兩種不同的設計取向，雖指出數位城市在內涵、空間形式與類型討論之歧異與多面向。但不可否認的是，不論數位城市的被建立是基於建構實體城市的模型或基於發展社會經濟與溝通的結構，目的都是要透過科技溝通與數位多媒體，建立具有社會性媒體的數位城市，並且與實體城市交互影響。當數位城市的意義變成城市空間的客體時，我們可以從她『真實』的發展歷史中發現較清晰的定義，並將數位城市聚焦在空間性的拓樸，來找出其可能的空間類型。

2.3 數位城市的可能空間類型

網際空間中數位城市的空間性系統其形式結構的議題，經由前述五種典型的論述角度與兩種不同的設計取向，以及在數位城市的歷史與定義之先前研究中，雖指出數位城市在內涵、空間形式與類型的討論上具有多面向。不過，我們可從 Aurigi (2000) 的研究中，找到最基本的數位城市類型之探討；Aurigi 從 200 個城市導向的網站中分析出數位城市的七種類型比例：城市的文宣廣告 (56%)，城市的資料庫(21%)，城市的訪客入口 (9%)，城市的網際廣場 (2%)，城市的網際郵政 (1%)，完整的虛擬城市 (10%)，全球網際城市 (1%)。類似的研究雖然依據不同的方法架構，但 Aurigi 所指出的七種數位城市型態，是現象經驗的分類方式，可作為數位城市類型分類的研究方法。

Couclelis (2002)指出數位城市依介面設計有四種類型：機能性的組織、城市隱喻、圖像視覺化、沈浸式虛擬實境。而不同於前述學者對數位城市的類型分析方式，Schuler (1996)從網路社區的角度出發，並以社會性科技的溝通取向來標記出四種數位城市的類型：商業性的數位城市、政府性的數位城市、社區網路、再現的數位城市（透過仿真將實體城市以數位的方式再現於網際空間中，而仿真的方式有空間性的隱喻與視覺上的模擬呈現）。Schuler 指出大多數的數位城市在無限的網際空間中是以混合的形式來呈現，並關連到一個實體城市，少有以單一型態來呈現的數位城市。

當數位城市的類型可被歸納出來，不論從歷史或定義的角度來看，其實都隱含著基於實體城市的對照關係，因為城市的意義已被擴張與延伸至虛擬的網際空間。數位城市透過網際空間的動態性、互動性、延展性、聚集性與合作性，並在數位媒材遠比磚、灰泥與鋼來建造實際城市的容

易操作運用之下，展現出城市的多重文化與多重目的性。因此，在理論上數位城市能夠成爲一個可居住，且具有多重文化與目的之生活空間，並非自然地發生，應該探討數位城市與實體城市的空間性拓樸關係，才能理解數位城市被建構的意義與型態上多樣的目的，以及其共構的原因。

2.4 數位與實體城市的共構關係

當我們從網際空間的歷史與定義中來理解數位城市，並找出其可能的空間性型態時，許多學者提出數位與實體城市的關係是一種互爲替代的共構，就像 Ishida (2000) 依據目標、系統建構、科技與組織，在比較不同的數位城市後，指出數位城市是提供人類一個機會，爲他們在實體城市中的日常生活創造新的資訊空間。Geary (1998) 曾以虛擬赫爾辛基 (Virtual Helsinki) 來說明數位城市並非完全是脫離真實時間與場所的真空領域；而是一個真實城市透過位元取代磚塊的方式來自我確切複製。因此，Aurigi (2000) 曾說虛擬城市需要真實社區，言下之意是指：數位城市必須是連結到一個真實的城市。而數位城市在提供網路化社區的基礎設施時，已遠超過地理的限制；如同 Schuler (2002) 所言，她並不只是反射真實地理城市的活動與屬性，她是一個空間，能發展屬於自身地理指涉對象的獨立屬性。因此，數位城市並不只是要成爲真實城市的替選或數位場所，而是提供一對應物來延伸實體城市的限制，並透過整合新的科技媒體來連結實體場所與社區，以促進人們在虛擬與真實之間的共構互動。

從社會互動科技的角度切入，Couclelis (2002) 更進一步解釋此共構關係，指出隱喻讓想像力飛騰並帶來真實城市與數位城市令人振奮的結合，數位城市是以場所爲基礎的特定真實城市之機能或外觀以網路爲基礎的廣泛再現或呈現，並提供民眾接近此一可被感知的公共場所。

Couclelis 爲了解釋數位城市能夠『替代』真實城市而形成共構關係，更提出以城市的概念模型：人、城市活動與機能、空間結構的三角關係，引伸爲與數位城市共構的概念化模型。而這一概念化模型的意義是指在實體與數位城市的交互影響下，人們參與城市的機能活動時，城市機能需要適當的空間結構與基礎設施來提供特定場所，以支持人們的城市活動；所以，這些空間結構是被人們所創造出來的。而實體與數位城市的共構關係，就展現在三角關係的相互連結之間：社經涵構、土地使用與移動進程；這三者的共構如 Graham and Marvin (2001) 針對數位化的過程中網路化的基礎設施、科技的移動性與城市狀況，兩人強調會影響城市形式、過程、城市生活、城市意象的創造、城市的場所感與城市角色的建立。當前市民與空間相關學者所投注的焦點，已逐漸從實體城市領域，轉向 Boyer (1996) 所稱之後現代的網際城市 (Cybercity)，亦即網際空間中數位化的城市空間。因此，作爲現代城市空間研究的課題，許多學者開始比較實體城市與數位空間的差異，以凸顯數位城市與實體城市互補的空間性的關係。

表 1：實體與數位空間共構的對應，資料來源修改自 Mitchell (1995)。

	城市空間分析的層次	實體城市空間內涵	共構的數位城市空間內涵
實 體	物理空間	城市量體、基礎設施	電子硬體、個人電腦、光纖網路、主機
	邏輯空間	城市空間的層級網絡	網址、網路流量的節點層級
再 現 與	知覺空間	城市與身體的互動感知	感應器、輸入工具、GUI
	概念空間	城市意象、認知地圖	想像、隱喻
	社會空間	人際互動關係的空間想像	虛擬社群與虛擬人際距離的空間想像

美學空間	城市規劃、建築設計的美學	介面設計的美學
機能空間	城市空間的配置關係	網站內容為基礎的配置關係

因此，實體與數位城市的空間不僅具有電腦仲介溝通的社會互動溝通關係，而且有一共構的空間延伸觀念（表 1），就像 Mitchell (1995) 所言：數位城市的本質是實體與虛擬空間的共存運作。Mitchell 更進一步主張共構關係對實體城市所產生的衝擊，不僅是數位化的電信通訊網絡將會改變城市的形式與機能，也將看到建築型態與城市模式的瓦解與重組，最後更強調應延伸城市設計的概念去建構虛擬場所如同實體空間的一部份，在數位場所建立數位城市以連結實體城市空間。

三、數位城市的空間意象、隱喻與空間感知：場所認知與空間性隱喻

場所的感覺是城市環境空間，城市不只是建築物、交通系統和能源系統，城市還是人類組織活動的地方；所以，城市空間是建立人們互動關係的重要場所，如同 Lynch (1981) 認為城市的空間形式是安排城市各種活動的交織。因此，在一個人們傳送資訊的地方，必然會影響城市的型態。而網際空間是資訊時代人與事物互動的地方，一種城市的認知正產生於網際電子空間。因此，如何將實體的城市空間轉化成一種數位場所，成為共構的空間關係，涉及到人們如何理解與意象空間的能力。

3.1 數位與實體城市的空間意象

城市的獨特之處在於城市生活的規模與密集狀態，以及城市元素的組合，這種密集狀態是感知與意象的對象，稱為「城市生活的表現面」(Massey, Allen et al. 1999)。最經典的城市意象理論，是美國著名的城市設計理論學者 Kevin Lynch (1960) 在城市意象 (The Image of the City) 一書中，以語義結構的方式將城市空間的形式分成五大元素的不相連續之單位，作為討論場所感可意象性之視覺面向的初步架構。Lynch 主張用認知心象圖透過居民的知覺來獲得城市經驗，而成為研究城市的主要工具。由於城市意象是一種視覺導向之系統性的空間結構，而其組構的語言是一種語義學，透過立即性的感知作用與過去空間性經驗的記憶，能夠經由視覺圖像來詮釋城市的活動與設計，所以其方法論更被類比到網際空間中的場所意義、設計與意象之探討。

由於 Lynch 專注在研究和城市移動有關的認知涵義；而在網際空間中，這種移動的研究被巧妙地轉移到網際空間中的瀏覽行為。因此，城市意象的理論就理所當然地，被作為在探討網際空間中數位城市時的意象依據。在 Lynch 的研究架構下，Al-Kodmany (2001) 在網際空間中的研究指出，透過數位媒材的動態視覺效果來建立城市的介面，對城市意象的視覺再現與場所認知是非常有效的方式。

Boyer (1996) 將網際空間中之數位城市的意象與想像、記憶連結在一起的，透過記憶的再現方式，來幫助我們解釋存在於網際空間中之數位城市的空間意象。Boyer 指出記憶的編碼以視覺影像的符號呈現，最能掌握意象的心裡建構。因為，鮮明的影像或圖示的象徵性再現是心智上的儲存，言辭與視覺兩者的差異，在於文字媒材有其本身的限制：言辭缺少精準的向度，無法像視覺編碼提供辨認的多樣性與自明性。所以，記憶的經典技術--Kevin Lynch 之城市意象的空間視

覺分析，就是以城市的空間視覺元素，來呈現記憶的圖示，而在網際空間中數位資訊與溝通科技的表現方式就是以視覺為主。因此，針對數位城市的意象掌握，很容易就可以類比城市意象的方法論，透過視覺元素的類比，來分析數位城市之空間結構的意象與場所感。

另外，針對網路媒材的超文件特性，Boyer 以 Calvino 對城市描述之片段化的後結構文本書寫方式來類比，認為城市是空間、時間與事件所交織的記憶之網，透過後結構文本的寫作方式，呈現空間閱讀的非線性、無階層性的節點與跳躍式的分離連結之邏輯重組，並以閱讀者為主體創造其想像中的城市意象，一種類似 Barthes 將城市當作是一種語言符號結構之修辭學的閱讀方式。Boyer 稱之為記憶的組合技術，也正符合網際空間中數位城市的網站意象之結構，其資訊連結、呈現與被閱讀的超媒體之邏輯方式。藉由記憶的兩種技術，Boyer 指稱數位城市的意象與記憶，是透過主體對網路視覺符號之主動式閱讀、想像、瀏覽的（空間）經驗所建構起來；就如同 Novak (1991) 所言：虛擬空間是想像力的集居所。

綜合上述，網際空間中的數位城市其意象的探討，著重在兩個層次：視覺圖像與場所感；其空間性的形式結構，可類比 Lynch 之城市意象的分析方式，如路徑變成網絡、中心變成網站，並且以非階層式的節點結構為主要的空間性表現。而數位城市所帶來的一種新的『城市活動與互動溝通』方式，其瀏覽的經驗被理解成一種場所空間的建立依據；因為，透過類似實體空間中的互動過程之行為模式，其經驗能形塑網際空間具有場所的經驗特性。

3.2 數位與實體城市的隱喻關係

就像 Goodman 所言，隱喻 (metaphor) 是一種透過經驗而『看起來像』(seeing as) 的情境認知模式。而 Lakoff and Johnson (1980) 對隱喻作為認知向度，則指出有三種形式：位置的隱喻，空間的方向的認知；存有的隱喻，現象間的關係認知；結構的隱喻，日常生活經驗的認知。

符號學的觀點認為城市本質上是符號的集合體；而隱喻是透過符號概念的語義與語用，來轉換傳送並創造新的意義。因此，符號的使用與理解是透過已知的經驗世界之符號意義與使用方式，來詮釋與再現未知的世界、感知或經驗。而許多研究者透過隱喻將數位城市視為實體城市的空間性符號。如同 Kryssanov (2001) 在研究數位與實體城市的符號隱喻關係時指出，存在四種符號隱喻的轉換過程：『資訊—意義、資訊傳送—社會符號系統、再現—符號、認知模型—個體符號系統』。另外，認知建築學者 Schon (1993) 曾區別隱喻的兩個不同意義，亦可作為對數位城市的存在之理解：一是有關語言中的破格 (anomalies) 用法；另一個是將隱喻的覺察當作是對已知或未知世界的過程與結果之透視圖 (perspectives)。數位城市的空間性隱喻所表現的透視圖，就像 Schuler (2002) 曾舉例說明，數位城市是以實體城市的空間經驗來塑造。

如同超文件 (hypertext) 一樣，數位城市的隱喻性與結構性之空間拓樸 (topology) 能夠與城市對照，使用者是位於由無限的建築物編碼所組成之城市中。而文字語言或視覺的空間性隱喻，在數位城市的瀏覽過程中會產生媒體空間，以導引使用者在其中的方向。因此，數位城市中的空間性隱喻，在結合符號學並透過超媒體的設計，其編碼方式則有符號指示的轉喻，代表空間方位、上下、高低等介面設計；空間再現的隱喻，代表空間再現的『透視圖』，如地圖、城市計劃圖、城市場景再現。綜合以上論點，可透過數位城市的認知研究，指出線上數位城市透過六種空間性

隱喻，並使用超媒體來與實體城市發生關係（表 2）。

最後，數位城市之空間再現的隱喻手法，包括城市的社會溝通機能與視覺元素，能否在新的媒體科技協助下具有『真實的』城市感覺，成為虛擬與真實之雙元城市的共構空間。這可從法國社會學家 Baudrillard (1983) 找到答案，視覺性的意象符號有四個依序的階段，它是擬象的運作次序：首先，它是基本真實的反映；其次，對真實的模擬形成擬真的假造真實；第三是擬象對真實有了替代作用，生產擬仿的真實；最後以擬象為真實，由符碼所掌控，取得真實的力量，比真實還真實，成為自身的純粹擬像物。

表 2：實體城市與數位城市的空間性隱喻關係。

隱喻關係	城市意象	場所再現	身體圍繞	記憶	心象圖	互動溝通
數位城市中的超媒體再現	影像、二維地圖、三維虛擬空間、GIS	從實體城市即時擷取對應的資料	對話匣，表情符號、化身、視點轉換	音響與事件的因子	場所之二維與三維的綜覽、全景視野圖	文字對話匣、電子白版、網路攝影機、聲音對話
城市經驗的對應與營造	方向感與自我位置 Lynch 五大元素	城市的即時資訊與場所感	身體與城市空間環境的連續關係、空間認知中的身體穿越感知的替代	城市周遭環境的感受	城市空間鳥瞰的知識	面對面的社會溝通活動與真實的生活感覺

3.3 空間感知的場所感與認知經驗

場所，Norberg-Shulz (1986) 在 Lynch 的理論基礎上，以現象學的方式，透過場所精神來闡述空間的知覺圖式，並將圖式導入其所稱之實存空間的理論，來指稱空間是從場所，而不是空無獲得其存在，並強調空間的知覺是對應於日常生活的理解視野 (horizon)。對於地景環境的意象，Norberg-Shulz 借用了 Lynch 的分析方法強調方向感；然而對於認同感，Lynch 結合地方與使用者成為一種感覺的地景，不同於先前在城市意象中僅分析實質環境的元素，而提出了場所感覺經驗的架構來區分辨識清晰性的程度。其描述性的空間型式不僅聯繫起了事件與場所、知覺與型式、並且連結空間意象的心象結構與非空間的概念與價值。Lynch 要求從溝通的實踐之中，來獲取場所認同，就像 Alexander (Alexander, Sara et al. 1977) 以場所經驗為基礎來扣合空間形式，強調空間的基本結構在於事件模式與空間幾何，並透過營造過程將兩者統整，創造出場所感覺之深層經驗。

而場所感通常既指涉一個地方的特殊性質，也指涉人對於這個地方的依戀與感受。前者強調這個地方的物理形式或歷史特性，使它成為具有特殊意義與象徵或值得記憶的地方；後者強調個人或整個社區藉由身心經驗、記憶與意向，而發展出對於地方的深刻依附，並賦予地方濃厚的象徵意義。針對場所感的形成與經驗的關係，人文地理學者 Tuan (1977) 透過經驗的覺察談論可見性與場所的關係時，認為地方是任何能夠引人注目的固定目標，當注視一全視野動景畫時，視線只會駐留在我們感興趣的點上，每次停頓就能創造一場所意象，並在我們的視野中，暫時形成龐大的陰影。對場所與經驗的關係，Relph (1976) 認為場所不能被簡單地景描述所定義，而需透過地景與經驗的關係中被感覺到；因為，經驗能增強場所的聯想及附屬的感覺。

Pred (1983) 更指出場所與經驗是人們在其每天的日常經驗與記憶交錯之感覺結構中，緩慢疊加而形成的。Tuan 指出經驗是跨越人所認知及建構真實世界的全部過程，並且涉及空間知覺。因為，感官的覺察及經驗會產生空間知覺 (space perception)；而空間知覺主要是指主體意識到自

身與周圍事物之相對位置的過程，涉及空間定向知覺以及事物的相互關係的知覺，其主要的感覺基礎是視覺與聽覺。Piaget 的完形理論認為知覺結構具有先驗性，稱之為圖式 (schema) 亦即認知圖，揭示人具有圖式化的本能。最早將知覺圖式的理論援引到城市空間研究的城市學者，Lynch 則將之稱為意象，指稱城市空間之心像認知圖。同時 Lynch 主張時空中的方向性是認知的主要架構，透過定向能力能夠辨認場所，並整合這些元素成心理意象。所以，方向感是空間意象成型的先決條件之一，且做為場所的辨認機制。

透過以上的論述，場所感的形成，除了空間知覺的感知形式外，亦著重在透過感覺、觸覺、視覺或概念上去詮釋空間與時間的經驗覺察。而在網際空間中的數位城市是否具有場所感與空間知覺？答案是肯定的！就像 Turkle (1995) 認為網際空間是一個可居住的數位場所，有其形成場所感的經驗條件。數位城市做為一個互動發生的地方，是認知延伸與情境定義的關鍵，而非物理空間中的地方。因為場所的認知在於溝通互動。因此，Fathy 引用 Meyrowitz 的溝通理論，認為新的資訊系統改變了感知與社會活動，將場所的認知從實際地點延伸到網路中，形成新的場所感。

另外，在空間知覺上，網際空間中的數位城市可稱之為媒體空間，而它所塑造的空間感，又更加接近音響空間的特性，是一種新的觀視經驗以及新型空間認知的融會。就像 Boyer 在總結網際城市 (Cybercities) 的現象時指出：網際空間是一個新的電子化與不可見的空間，透過電腦螢幕取代城市空間與城市經驗。而對空間的感知也越依賴視覺模擬，因為影像已取代了直接經驗。

數位城市的空間知覺不同於實體空間的認知，有其特定的空間知識，至少包含空間知覺的三元素：移動、互動、聽覺，並著重在視覺模擬的空間感知上 (Liu, Chang et al. 2000)。透過上述論點將網路、空間與意象，經由場所感、經驗與空間知覺可在數位城市中搭建起串聯之「橋」---而將數位城市之空間，視同具有空間知覺之「方向感」與經驗覺察之「認同感」所確立的一個「場所」。

四、數位與實體城市的空間拓樸

當面對在數位城市中移動和改變位置之經驗時，實體環境中的空間能力馬上被轉化為空間知識。人類如何在陌生的環境（數位城市）中獲得空間能力以串聯可行路徑？視覺為最首要；但人們似乎並不太依賴意象或意識的心智地圖；而是隱喻的類比轉換。我們作為一實體城市的長期居民能親切的知道地方，但不一定能敏銳地對數位城市產生想像，除非能以外來者的角度去觀察而由另類經驗來反映，這裡所指的另類經驗，是空間知識的拓樸關係。空間知識是文字或意象的符號層次，學習空間概念和把空間之事譯成地圖符號語言。以下將綜合上述對城市意象與場所感的經驗探討，來進行數位城市的空間拓樸關係。

首先，有關城市空間的要素：Lynch 提出城市意象著重在城市空間的形式結構，城市空間被理解成是市民的心理地圖：路徑、邊緣、區域、節點與地標五種元素。Norberg-Shulz 延續 Lynch 的城市意象，提出實存空間，其所強調的場所、路徑及領域是知覺的意義而非概念，城市空間被理解成是市民對環境之生活感知的場所。Alexander 在模式語彙中以事件模式與營造過程做為城市形式建構的主要依據，亦將城市空間理解成是市民對日常活動之實踐的結果。Krier 強調城市空間的原型，其形式結構的要素是：廣場與街道。城市意象可作為場所感的視覺向度，而場所感

可作為場所意象的塑造。

另外，對於空間知覺的作用，Zhu (1995) 從實體空間型態的角度切入，認為空間知覺可分成三個層次：突出的、顯現的、隱含的，這三個認知層次的增減可創造不同的城市空間意象。Liu 指出數位空間知覺的三元素：移動 (movements)、互動 (interactions)、聽覺 (acoustic effects)，不同於實體空間的認知，可作為拓樸網際空間中數位城市的特定空間性知識。因此，如何透過數位城市的超媒體特性，連結數位與實體城市之場所感的空間拓樸關係，是許多研究數位城市學者的關注焦點。數位城市從超媒體的角度來看，她是媒體資訊空間的界面呈現。Gloor (1997) 針對如何在超媒體空間中來定位，提出七個在網際空間中瀏覽的超媒體設計概念：連結、搜尋、階層、相似、繪圖、代理人與導引。

綜合上述，數位城市的空間拓樸關係指涉三個層面：實體城市的空間元素、超媒體特性與空間知覺。因此，以空間拓樸的論點及對界面空間之超媒體設計的空間性隱喻關係，我們可以將數位城市的空間概念轉化為超媒體的界面空間結構，並拓樸到實體城市的空間結構中（圖 1）。城市從實體空間向數位空間轉換，數位空間的出現使數位城市也在網路中建立起來。目前，數位城市的入口空間以各種界面的形式出現，並具有可對應實體空間拓樸的形式。因此，數位與實體城市將轉化成以共構方式而非單一或二元對立，來呈現超媒體的中介，形塑城市型態的共構多樣化。而且，透過隱喻的使用，數位城市入口的空間型態比實存空間型態更為豐富，是實體城市空間的一種延伸與拓展。

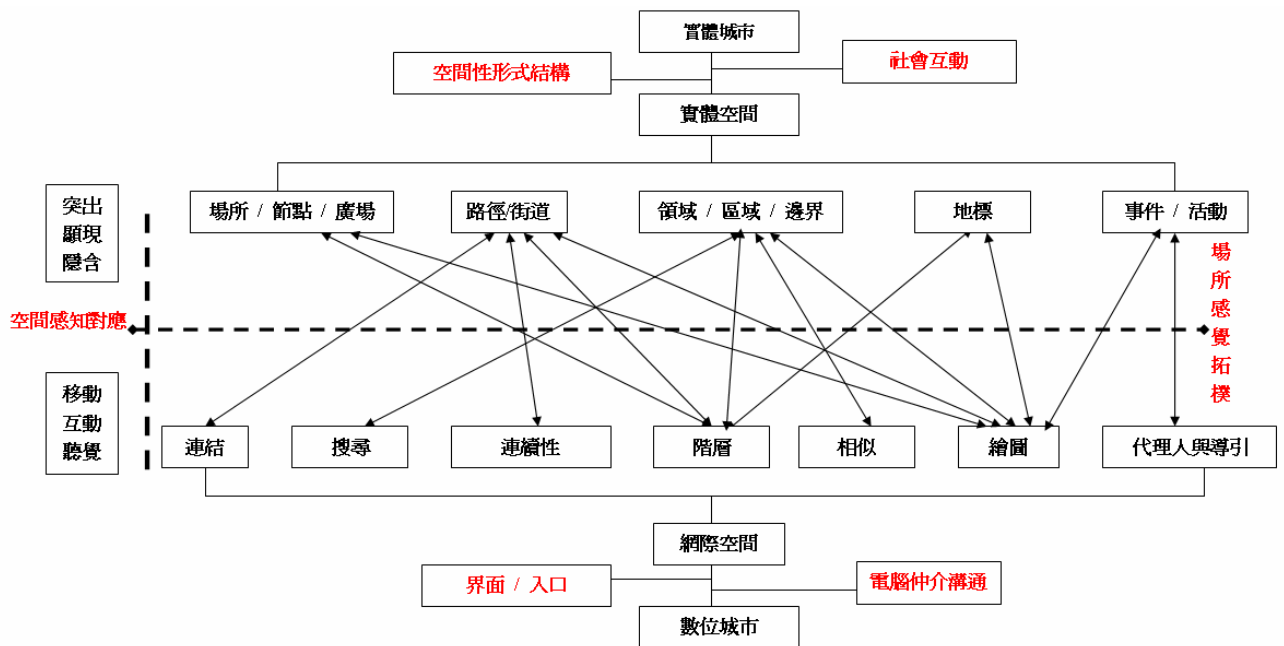


圖 1：數位與實體城市的空間拓樸關係--空間性知識的轉換。

參考文獻

- Adams, P. (1998). "Network topologies and virtual place." *Annals of the Association of the American Geographers* 88 (1): 88-106.
- Al-Kodmany, K. (2001). "Supporting imageability on the World Wide Web: Lynch's five elements of the city in community planning." *Environment and Planning B: Planning and Design* 28: 805-832.
- Alexander, C., I. Sara, et al. (1977). *A Pattern Language*. New York, Oxford University press.
- Aurigi, A. (2000). Digital city or urban simulator. *Digital Cities: Technologies, Experiences, and Future Perspectives*, Lecture Notes in Computer Science 1765. T. Ishida and K. Isbister. Berlin, Springer-Verlag: 33-44.
- Batty, M. (1997). "The Computable City." *International Planning Studies* 2, No 2: 155-173.
- Batty, M. (2001). "Contradictions and conceptions of the digital city." *Environment and Planning B: Planning and Design* 28(4): 479-480.
- Baudrillard, J. (1983). *Simulacra and Simulations*. New York, Semiotext.
- Boyer, C. M. (1996). *CyberCities: Visual Perception in the Age of Electronic Communication*. New York, Princeton Architectural Press.
- Castells, M. (1996). *THE INFORMATION AGE: ECONOMY, SOCIETY AND CULTURE*. Oxford, Basil Blackwell.
- Couclelis, H. (2002). "The social construction of the digital city." from http://www.geog.ucsb.edu/classes/Geog180/Dig_Cities_paper.doc.
- Curry, M. R. (1998). *Digital Places: Living with geographic information technologies*. London, Routledge.
- Dodge, M. and R. Kitchin (2001). *Mapping Cyberspace*. London, Routledge.
- Dodge, M., A. Smith, et al. (1997). "Virtual Cities on the World-Wide Web Towards a Virtual City Information System." *Urban Science* 6: 26-29.
- Fathy, T. A. (1991). *TELECITY: Information Technology and Its Impact on City Form*. New York, Praeger.
- Geary, J. (1998). Digital Cities: A virtual twin of Helsinki is under construction on the Internet. JAMES GEARY takes the grand tour. *TIME*, VOL.151 NO. 26.
- Gloor, P. (1997). *Elements of Hypermedia Design: Techniques for Navigation & Visualization in Cyberspace*. Boston, Birkhauser.
- Graham, S. and A. Aurigi (1997). "Virtual Cities, Social Polarisation and the Crisis in Urban Public Space." *Journal of Urban Technology* 4, No.1: 19-52.
- Graham, S. and S. Marvin (2001). *Splintering urbanism: networked infrastructures, technological mobilities and the urban condition*. London, Routledge.
- Ishida, T. (2000). *Understanding Digital Cities*. *Digital Cities: Experiences, Technologies and Future Perspectives* Lecture Notes in Computer Science. T. Ishida and K. Isbister, Springer-Verlag. 1765.
- Ishida, T. (2002). "Digital City Kyoto." *COMMUNICATIONS OF THE ACM* 45, No.7(July): 76-81.
- Kryssanov, V. V., M. Okabe, et al. (2001). *A Semiotic Model of Communication and its Implications for the Digital City Development*. LNCS: 261-272.
- Lakoff, G. and M. Johnson (1980). *Metaphors we live by*. Chicago, University of Chicago Press.

- Liu, Y.-T., Y.-Y. Chang, et al. (2000). Someone Somewhere Some Time in the Middle of Nowhere: Some Observations of Spatial Sense Formation in the Internet.
- Lynch, K. (1960). *The Image of The City*. Cambridge, MA., MIT Press.
- Lynch, K. (1981). *Good City Form*. Cambridge, MIT Press.
- Massey, D., J. Allen, et al., Eds. (1999). *City Worlds*. London, Routledge.
- Mitchell, W. J. (1995). *City of Bits: Space, Place, and the Infobahn*. Cambridge, MA, MIT Press.
- Mitchell, W. J. (1999). *E-topia urban life, jim-but not as we know it*. Cambridge, MIT Press.
- Norberg-Shulz, C. (1986). *Architecture: Meaning and Place*. Electa, Rizzoli.
- Novak, M. (1991). Liquid architectures in cyberspace. *Cyberspace: First Step*. M. Benedikt. Cambridge, MA., MIT Press: 225-254.
- Pred, A. (1983). "Structuration and Place: On the Becoming of Sense of Place and Structure of Feeling." *Journal for the Theory of Social-Behavior* 13, No. 1: 45-68.
- Relph, E. (1976). *Place and Placelessness*. London, Pion.
- Ricardo, C. and I. Jose (2002). Hypermedia approaching to digital cities: 3D Maracaibo Project. the 20th Conference on Education in Computer Aided Architectural Design in Europe, Warsaw University of Technology, Warsaw.
- Schon, D. A. (1993). *Generative Metaphor: A Perspective on Problem-setting in Social Policy*. *Metaphor and Thought*. A. Orthony. Cambridge, Cambridge University Press: 137-163.
- Schuler, D. (1996). *New community networks*. New York, ACM Press.
- Schuler, D. (2002). *Digital Cities and Digital Citizens*. *Digital Cities II: computational and socialological approaches*. M. Tanabe, P. v. d. Besselaar and T. Ishida. Berlin Heidelberg, Springer: 71-85.
- Tuan, Y.-F. (1977). *Space and Place: The Perspective of Experience*. London, Edward Arnold.
- Turkle, S. (1995). *Life on the screen : identity in the age of the Internet*. New York, Simon & Schuster.
- Wertheim, M. (1997). *The Pearly Gates of Cyberspace: A History of Space from Dante to the Internet*. Ltd, Commercial Press.
- Zhu, W. Y. (1995). *Space, Symbol, City: A theory of urban design*. Taipei, Shu Xin.