

第二章 文獻回顧

隨著虛擬實境之科技發展一日千里，有關於虛擬實境的討論也日益廣泛且深入，不同領域所關注的角度也有所不同。本章節僅依據前述所欲探討之研究問題與目的其相關文獻進行回顧與整理，期能藉此對於本研究欲探討之問題與目的做更深入而全面的了解。首先即針對虛擬實境與建築領域所關注的空間性議題之兩者關係加以做探討，進而了解敘事理論於虛擬實境媒材之應用研究，最後亦將虛擬實境之媒材相關研究加以作整理。

2.1 虛擬實境之空間性

空間概念認知



空間(space)的概念一直以來不斷地引起諸多學科領域的關注與討論，也為許多的領域概念所引用著，除了建築領域探討的實體空間，其他另包括了數學領域的幾何空間，文學的文字空間，社會學領域的社會空間，人類學領域探討神學的儀式空間，地理學領域探討自然地質的空間...等等。因此，若以認知心理學領域的觀點來看，人對於空間的概念可謂來自一種認知架構的建立(黃千溥, 2003)。

過去研究中關於空間的定義，大致分為絕對的(absolute)與關聯的(relational)兩種不同的觀點：絕對的空間概念指出空間是容器；然而關聯的空間概念則認為空間描述的是空間中物件之關係(Madanipour, 1996)。而空間知覺(space perception)的產生是透過空間中的物件彼此間的相互關係，此採用的即是關聯的空間觀念，物件之間因此會產生四個基本的知覺現象：連接、距離、方向、以及向量(velocity)。為了獲得空間知覺，大量的線索(cues)必須被人們所使用，而任何空間之中的尺度、深度、或距離都可以被視為那個空間能夠被感知的線索(黃慶輝, 2005)。亦有研究指出，我們所身處的環境空間當中即涵蓋了無數的資訊，而取得這些空間訊息的方式，則是必須透過人在空間中的直接經驗(direct experience)、或仰賴訊息本身的特性(affordances)來加以感知進而產生行動；在這種情形下，人所具備的空間能力，便是能否充分理解空間或有效運用這些空間要素的重要指標之一(Roudavski, 2003)。

人的所有行為動作都是在空間中發生的。因此，有許多關於人與周圍環境之空間關係方面的認知研究。Tversky(2001)以認知觀點來說明人與所處空間互動的情形：人與空間的互動有時是很明顯的，像是當我們攫取身旁的物品或找尋我們行進的方向；有的時候則很不明顯，像是當我們察覺到身旁的物品或是意識到自己身在何處；甚至有些許空間互動是以想像的方式進行的，像是當估測距離或是幻想著眼前的房間該如何擺設之時。因此，人們便可能藉由這些實質或想像的互動來建立內在空間(mental representation)，即所謂的心智空間(mental space)；相對而言，外在空間(external representation)指的則是必須透過幾何、物理、或地圖等形式所呈現的空間，此兩者是有區別的。另一方面，「空間性」的概念一直是建築設計過程中很重要的議題，空間性在建築理論中，通常被認為是建築元素的圍塑，並包含身處其中的人以及歷經的時間(Bloomer & Moore, 1993)；而空間性的根本即來自於人對於空間訊息的感知，進而對環境形成了認識，此一說法亦突顯了『人』與『環境』其相對關係的重要性(黃千溥, 2003)。

綜上所述，可知無論是對空間感知的方式，或是探討有關人與空間環境的關係來看，空間中的人皆扮演了重要的角色。況且人與週遭的相對關係，以及人身在其中的認知行為與空間感受也一直被認為是評估空間良劣的一項指標，也是重要的研究方法(Dodds & Taver, 2002)；因此，若試圖探究空間使用者與其週遭之間的關係，便可以從中了解身處其中的人是如何被一個意義空間所影響，進而瞭解其在空間中的經驗過程。



虛擬實境之空間經驗

以往建築領域對於空間性的相關討論，其實是不斷在尋求物質世界的實體空間、與由抽象知識構成的心智空間兩者相互間的溝通與創造(黃千溥, 2003)，但近年來建築對於空間性的探討，早已擴及至不同的空間型態，而不僅限於物質世界的實體空間。由於電腦網路等媒材的發展，改變了以往對於地域與時空的經驗，因而帶動了虛擬空間的議題，此不僅僅影響著行為與設計過程，同時也衝擊著既有的空間概念，也因此被提出建築空間是由實體與虛擬空間共構而成的說法(Liu, 2001)。

虛擬空間的概念，最初來自於心智對於非真實世界的想像，包括像是宗教概念、民族神話的口語、壁畫、雕塑等表現方式；隨著各種繪畫、圖像、透視等表現法的發展，一直到這個世紀迅速發展至運用動畫、電影、網路視訊等多媒體之類的非具體物件訊號，藉此形成人們於感官認知上的空間印象，而此空間印象則廣泛地被稱為「虛擬空間」(黃千溥, 2003)。例如像是虛擬實境技術的崛起所帶給我們的新感官經驗，虛擬實境的技術除了最早的頭盔式顯示器以外，還有桌上型螢幕顯示的 VR 系統，以及投影螢幕之沉浸式空間模擬器系統等等。其中沉浸式空間模擬器(spatial immersive display, SID)的出現，利用投影至螢幕的方式，讓使用者戴上立體眼鏡即可感受虛擬實境之空間呈現，更因容許身體動作的自由移動與操控，而讓人產生置身其中

(being there)的存在錯覺(Chan & Wong, 2005)。

這類型的 VR 技術所模擬創造出來的虛擬空間具有其獨特的優勢，能讓我們輕易透過想像的能力而將自己投射到另一個地方；Char Davies(2003)也因此重新思考此類型的新空間體驗，將利用虛擬實境模擬而創造出的新空間定義為沉浸式虛擬空間(immersive virtual space)。此外，亦有研究指出，虛擬環境只有當透過某種方式傳達(a layer of mediation)進而導致空間使用者的直接經驗之時，才能夠以「空間」或「場所」的形式存在於人的心智當中，而不同的人其腦海中建構的虛擬空間或場所的心智圖像(mental image)也會有所不同(Roudavski, 2003)。

上述這些來自於非物質世界如影像、數位訊號、電腦模型等等的三維或四維呈現，皆能夠經由人的視聽，在腦中產生等同於實體空間物件之三維相對關係、屬性、動作的概念。由此可知，虛擬空間的認知過程，類似於人在實體空間中的經驗，這些經驗可以激發出當人在真實世界時遭遇相關情境時的知識及心理反應(Roudavski, 2003)。Bridges & Charitos(1997)也指出人的經驗在虛擬環境中與在真實世界中兩者所感知的過程其實是一樣的，但仍然在研究中比較了虛擬環境與實體環境的不同，並認為此差異正是虛擬環境本身具有的特性：

1. 除非是有意去設計，否則虛擬環境中並無如實體環境所具有的限制。
2. 虛擬環境中並無比例大小的一致性，因為環境的尺度是相對於置身其中的使用者，而使用者則可以任意依照自己的意志去更改。
3. 虛擬環境中的空間是非連續性的、多方面的、且能夠自我反射的。
4. 虛擬環境中的時間並不一定要連續且可以任意更改。

因此，虛擬空間的設計並不盡然需要去模擬任何真實(reality)，而是要能夠提供讓空間使用者擁有一個綜合性質的空間經驗，而這種經驗必須是可以獨立於真實世界、一種超真實(hyperreality)的經驗(Bridges & Charitos, 1997)。讓設計者起初便可自行決定傳遞空間訊息的方式，明白到虛擬實境所產生的內容並非一定得透過線性的鋪陳來呈現，而是可以設計成一個場所(place)讓人在其中自由的探索遊走，予人另類的空間經驗(Sherman & Craig, 1995)。

2.2 虛擬實境之敘事性

敘事定義

敘事對人們而言，一直以來便是生活中熟悉而普遍的某種經驗的方式。至於敘事的定義，在文學與電影領域中基本上指的是人們理解、記憶、描述或想像世界的方式，其中戲劇(drama)可說是導致敘事的一個重要因子(Roudavski, Thomas & Penz, 2002)。Ryan(2003)認為敘事是藉由各種不同類型的符號(sign)所引發出一種心智圖像或認知上的建構；此心智圖像涵蓋了一個由許多角色(characters)構成的一個世界(setting)，而這些角色參與這個世界中所發生的活動(actions and happenings)，致使這個敘事世界中產生全面的變化。由此可知，敘事可說是能夠任意將狀態或事件相互連結所形成的一種心智呈現(mental representation)，這些狀態或事件則可能來自於某一世界及其成員中的某個歷史片斷。而敘事的呈現必須要主題一致且邏輯連貫，必須能夠依其因果關聯加以組織、且在時間上的次序必須是有意義的，因此其內含的因子無法任意變更(Ryan, 2001)。此外，Carroll, Smyth & Dryden(2004)則認為敘事可說是一種組織與理解資訊的方式，能夠將來自我們對於時間、空間、與尋常感官等各方面經驗而加以組織。

在敘事本身所扮演的角色上，它大致可以提供教育、認知、情感三方面的功能(Roussou, 2001)。良好的敘事經驗能夠激發或增強參與者的情感，進而有效地協助其學習與記憶(Persson, 1998)。認知心理學者強調故事存在的重要性，並認為它可以協助建構我們的感知與傳達的方式，並認為人類的思考並不能僅只是透過簡化以作為訊息處理與分類之用，因此，敘事的採用，仍是主要能夠作為人們創造意義、文化寫照、溝通與教育等一種很好的方式(Sparacino, 2002)。甚者，人類本身即仰賴敘事的動物，從小便能夠很自然且熟練地詮釋著敘事與其構成要素，同時在敘事經驗中滿足自己對於沉浸其中的渴望，並藉此不斷地改變自身的信念(Brooks, 2003；Murray, 1998)。

虛擬實境的敘事能力

一個具有敘事潛力的環境或場所，能夠讓參與的人透過敘事活動而恍若成為其中一份子，從中經驗之餘，同時也能創造故事並產生記憶(Laurel, 1994)。建築物即實體空間的呈現本身就是一種說故事的型式，能夠吸引觀者的駐留進而獲取經驗(Stappers, Saakes & Adriaanse, 2001)。一直以來，建築的歷史中有數不清的案例藉由一些空間上的配置與裝飾，營造出具有故事性的場所；另一方面，由於數位時代新媒材的發展，因此能夠將現今的資訊社會建築空間更明確地與故事

或資訊相互結合，因此，Sparacino(2002)特別以我們生活週遭最普遍的如博物館、城市、家居空間、戲院等敘事空間為例，來勾勒出當這些敘事空間結合未來新媒材發展時的模樣。

那麼，就近來所發展的虛擬實境之技術而言，究竟敘事於虛擬實境式的環境(VR-type environment)中參與的模式為何？環境中的敘事性，在於了解使用者若身處於一個空間呈現中，其任務(task)即為四處觀望並了解這個建物，因此為了使這個任務有趣，則必須設計一個能夠提供豐富資訊的環境，讓使用者能夠自行探索此空間之功能的同時也能夠感受氣氛，而並非只是聽命於這個環境空間給予的指引(Stappers, Saakes & Adriaanse, 2001)。虛擬實境(VR)的模擬能夠形成人在虛擬空間中的經驗，因此，虛擬實境的敘事潛力，在於能透過空間所組織的敘事(spatially situated drama)形成非線性敘事(non-linear narrative)，此非線性敘事取決於人與空間物件、導覽形式之間的互動；以空間敘事(spatial narrative)而言，由於虛擬實境中的空間導覽(spatial navigation)本身具有不會重複形式(pattern)的特性，因此再加上敘事本身所富含的意義與結構，只會使得人於虛擬空間中的經驗更加多樣化，而並不會對其自由度與互動經驗造成影響 (Roudavski, Thomas & Penz, 2002)。

另一方面，Carroll, Smyth & Dryden(2004)認為在虛擬實境裡，故事的結構取決於當參與者身在其中時所作的決定，於是故事本身是如何被傳遞或接收，則參與者扮演了一個重要的角色。虛擬實境能夠提供模擬與戲劇化的敘事情境，就如同觀看戲劇或電影時，故事雖然沒有事先告知觀者，但卻可以透過演員的演出而觀者再自行詮釋；因此，在虛擬實境中亦可以視腳本設計的情況，來決定參與者能否經由與虛擬世界中的人物或物件彼此間的互動而產生故事情境；此外，在虛擬世界中參與情節演出的人，亦同時可以觀看其中所發生的活動來閱讀正在進行中的故事(Ryan, 2001)。由此可知，參與者是主導虛擬實境敘事之重要角色，若是能明白參與者是如何沉浸於敘事中，便能夠提供虛擬實境的设计者更有效的設計指標(Brooks, 2003)。

既然虛擬實境能夠在人自主的操控下提供有趣的遊歷經驗，爲了要促進虛擬實境對於參與者在感官上與探索上的經驗，許多研究也對此多有探究。對虛擬實境所呈現的空間而言，一個敘事詮釋的空間(dramatically interpreted space)，指的是若虛擬空間構件彼此間的關係主要是透過故事內容來加以連結(content- and story-based links)，便能夠引發人在虛擬環境中的行爲，例如能夠即時於導覽上做決定；此外，這樣的連結更能有助於傳達(mediation)、使得 VE 中的重要物件受到注意，並且讓參與者的探索經驗更加有趣(Roudavski, Thomas & Penz, 2002)。Carroll, Smyth & Dryden(2004)的研究中也指出虛擬實境的環境可被視爲容器(container)，影響著其中內容(content)---也就是敘事本身被閱讀的方式，因而若是此容器與其內容之間能夠具備有連貫一致且平衡的結構，那麼便能夠增強其「可讀性」並提供吸引人且更具意義的經驗；也就是說，此系統的設計必須要如同其他創作品般具備有良好的形式與架構，除了要能夠設計適當亦可識別之線索，更要能夠連結與組織這些線索，以致於能夠引起參與者的注意並隨時間沉浸其中。

然而，由於虛擬實境能夠提供參與者在觀賞與經歷上的主導能力，致使相關研究愈益著重互動(interactivity)上的發展(Roussou, 2001)；因此，便有一些研究自敘事的觀點，開始探討在沉浸式的虛擬空間裡，所設計之環境所導致的侷限、以及參與者在操控上的自由兩者間如何取得平衡或同時共存？Morie(2002)認為人在虛擬空間中的經驗絕對遠超乎設計者原先之想像，虛擬空間的設計應該是要讓參與其中的人知道他們為何於此(why we are here)、且明白自己期望從中獲取什麼，並非著重於設計一個過於特定的故事空間；因此，有效的參與者經驗並非取決於虛擬環境中所設計而具備特定的情節與意義，而是環境本身的主題以及參與者自己對此所採取的觀點。Clarke & Mitchell(2001)指出在具有敘事情節的環境中，若是使用者在掌控度上能夠愈自由的決定敘事的內容(narrative)，那麼此環境在敘述(narration)過程上所提供的影響力就比較低；因此認為一個能夠引人入勝的敘事經驗之環境，敘事內容(narrative)應該交由說故事的人(storyteller)來提供，且講述者必須是吸引人的、並維持某一程度的掌控權。

2.3 虛擬實境之媒材研究

不同媒材與敘事



爲了要了解近年來興起的媒材其重要性與發展，Durlak(2002)認為必須要對過去二十年內新媒材的發展有所了解；那段期間針對新媒材的概念架構，興起了有關於互動性(interactivity)與沉浸(immersion)的討論，而這些概念是來自於早期超文件(hypertext)的文學理論家以系統化的方式發展出來的。此外，亦有來自於後現代修辭的理論研究，例如 Laurel(1991)藉由建立了戲劇的架構與其形式的分析，來呈現人機互動的理論；Murray(1998)則探討了當代興起的科技所具備說故事(storytelling)方面的能力可能帶來的衝擊；Ryan(2001)將沉浸與互動性的概念同時應用在傳統的文學敘事、以及由於電子革命所導致在超文件、電子詩歌、互動電影與戲劇、數位裝置藝術、與電腦角色扮演之遊戲等所帶來的新的文字類型，也試圖以文字的方式描述了虛擬實境的概念。

Ryan(2003)曾自兩方面來定義媒材(medium)，其一爲具備傳遞(transmissive)性質可作爲某種溝通的管道，其二爲具備符號(semiotic)上的性質可作爲某種藝術表達的方式；也試圖依照人類感官接收面向、與時空延展面向之特性，來加以區分能夠提供不同敘事形態的各種媒材類型。媒材的作用(function of media)主要取決自人們的認知過程與溝通目的；藉由認知過程可了解媒材使用者是如何透過媒材感知訊息，而媒材之溝通目的則可作爲媒材採用適當與否的指標(黃慶輝, 2005)。敘事學家認為，依據所選擇的媒材之不同會導致其內容呈現上的差異。譬如說，若欲探討電影上是採用何種敘事就免不了必須對電影的風格有所了解；同樣地，若是對虛擬實境而言，

其所生成的敘事主要來自於使用者在虛擬實境的環境中所產生的經驗，也就是說，此媒材與其敘事之間在某種程度上是相互影響的。目前至今，早已有著數不清且各式各樣的敘事形態與內容，儘管如此，許多研究仍發現某些基本的敘事結構並沒有因而改變；意即，隨著科技與媒材的日益發展，媒材對於敘事本身的依賴、以及與敘事之間的關係卻會隨著媒材的不同而有所改變，但構成敘事的要素卻不受影響(Carroll, Smyth & Dryden, 2004)。由此可知，敘事之構成要素可因此作為了解不同媒材類型與其敘事關係之某一切入觀點。

虛擬實境之媒材性與應用

若是了解某一媒材的特性，也就是需具備有對此媒材的識讀能力，便能夠有助於使用者來了解當設計者透過此媒材所傳達的想法與設計思考。Sherman & Craig(1995)認為人們能夠透過虛擬實境媒材來作為彼此想法的交流，而如何能夠具備虛擬實境的識讀能力(VR-literate)，則必須對於虛擬實境這個新媒材其所屬語言(language)有所了解。但由於目前虛擬實境新媒材之語言發展仍不甚完整，因而必須借助於對其他舊媒材例如電腦圖像、電腦介面設計、電腦遊戲、虛構的互動故事等等各方面的了解；此外，研究一個新媒材的語言也有助於對所有其他既存之媒材有更進一步的了解(McLuhan, 1964)。

Sherman & Craig(1995)對於虛擬實境識讀能力的研究，同時著眼在透過此媒材所接收內容的參與者、與創造內容的設計者等兩方面。首先歸納了虛擬實境媒材之本質如下：虛擬實境中的人通常需透過許多象徵(symbol)與環境進行互動的形式；其次，虛擬實境不同於其他媒材之處在於能讓參與者於環境中自我再現(representation of self)的特性，再加上虛擬實境能夠讓身處其中的人不受時間與空間的限制，使其兼具接收訊息者與提供訊息者之身分；此外，當虛擬實境提供控制上的自由度，則能夠讓參與者更易融入至敘事情境中，但這樣的敘事情境卻又不全然需要依既定的故事線來進行。因此，若自敘事的角度，虛擬實境與其他同樣具有說故事能力的媒材-如電影的最主要差別，在於虛擬實境能夠提供人在觀賞與經歷上更多的主導能力(Clarke & Mitchell, 2001)。

目前許多研究對虛擬實境之媒材用途多有探討。例如，Carroll, Smyth & Dryden(2004)提到虛擬實境是屬於眾多目前正再發展中的其中一種視覺媒材，而此媒材所呈現之資訊是否能被充分理解則主要取決於觀眾(spectator)行為。此外，還有研究指出，由於虛擬實境媒材之特性，具備文化展示的能力，因而能夠以獨特的方式呈現「文化」其多元且動態的本質，而並非僅只是集各類的靜態收藏品的展示方式；由此可知，VR 此一具備藝術、教育與文化展示的可能性之能力應不容忽視，且值得被善加利用與發展(Brown, 2003)。舉例來說，Johnson(2002)的研究曾試圖將虛擬實境的呈現併入至人類學的課程教學中，期許學生藉由當時真實環境 Harlem 之模擬更加瞭解且評估此歷史性的運動，老師並從旁鼓勵學生相互分享各自虛擬經驗及闡述其中的意義，

協助學生各自建構對此社會真實的概念，提供多面向對 Virtual Harlem 的認識。

虛擬實境在設計過程的應用上亦有相關之研究。Stappers, Saakes & Adriaanse(2001)指出虛擬實境為設計呈現的魅力在於能夠給予人感官上的直接感受，因而除了設計者以外，更能夠讓其他觀者共同提出具建設性的評論。Huang(2001)認為在設計過程中必須使用不同的媒材，以便能夠在不同的概念階段和設計師與使用者溝通；進而分析動畫(animation)、虛擬實境(VR)、情節腳本(scenario scripting)三個運算媒材之間的差異，且檢視在設計過程中使用這三個不同媒材所導致的相關現象與可能之視覺效果。結果發現，虛擬實境的技術較適合提供作為互動的媒材，而動畫與情節腳本則十分適合作為在設計後期時設計呈現之媒材。此外，Liu & Tang (2003)在提出一個以虛擬實境作為城市與建築復原之數位化過程時，亦把動態腳本(scenario dynamics)的設計納為階段之一，除了能藉此有效整合靜態與動態模型之外，亦同時提供給觀者與研究者更容易理解的再現文本。

