

## 第一章 緒論

資訊時代的發展逐漸在試圖改變實體設計環境的一些空間使用型態，同時也不斷的在改變不同地兩端的兩個設計群體之間彼此的互動模式。透過數位化的筆紙環境讓設計者擁有更多對於傳統紙張進階的編輯能力，虛擬紙張與擴增實境的紙板等概念甚至允許設計者之間可以透過一種分享的機制而在紙板之間產生連結。一些屬於遠端合作設計環境的議題跟新的互動型態因此不斷的在近幾年持續的被提出。而本研究便是認為一個適合早期設計發展的遠端討論機制、互相腦力激盪的互動模式尚未成熟這樣的動機之下開始這份研究工作，試圖找尋適當的溝通機制，來彌補這一類非以設計討論環境為出發點所開發的遠端群組軟體所需要調整的地方。

### 1.1 研究背景

#### Background



近十年來網際網路與通訊工具的發展，使得遠地兩端的設計者藉由虛擬設計工作室 (VirtualDesignStudio)(William J. Mitchell, 1994; J.H. Erik Andriessen, 2002) 的概念被連結在一起，設計型態則已由原先單一的面對面(Co-Located) 形式逐漸加入網路式合作式設計，其為電腦中介通訊 (Computer-Midiated communication: CMC) 及電腦支援協同工作 (Computer-Supported Cooperative Works: CSCW) 發展歷程的一環(Kevin L. Mills, 1999)。透過網路的聯結加上電腦所提供的即時性、高儲存性和高互動等特性，數個設計團隊或設計者之間形成一個虛擬的龐大知識庫。這種動態集結所形成的知識庫，是透過設計者之間的社會性互動，包括分享、溝通、傳達等行為所構築而成，在傳統設計情境裡這樣的互動過程被解釋為是集體創意展現在設計上一個比較頻繁的時期(Erik Lerdahl, 2001)，尤其特別是針對設計早期概念發展階段。

在整個遠端合作式媒材的發展歷程中，我們針對較適合建築設計領域的筆式環境發展來探討，其所慣用的模式主要是透過頻道的聯繫來提供同時異地的設計群一組多人同時、共同編輯、共同視角、甚至允許手勢察覺(Gesture Awareness) 的繪圖環境。課題則主要多圍繞在共享桌面(Joanna McGrenere, 1996)、多人察覺以及你見即我見的(WYSIWIS: what You see is What I see) 的互動模式上面。這之間 “頻道(Channel)” 一詞是遠端合作式設計領域常用來描述一種虛擬的空間型態，它被詮釋為一種存在於分處不同地之兩組設計群組之間的一種抽象的空間(Rekimoto, 1998)。而單一頻道的溝通架構是最簡便也是目前群組軟體或是合作式設計軟體最常採用的溝通模式，其以假設大家專注力都在同一介面上的特性為基礎，因此多年來習慣性地被應用在一般講究效率的

- 以多頻道溝通模式為架構的群組軟體設計會議討論甚至是直接應用在合作式設計環境開發上。然而就建築早期設計發想階段的遠端合作設計來看，許多研究所關注的議題與設計情境，往往較在意於設計者之間因為互動而激發創意來反饋在設計問題等環節上；也就是比較重視傳統設計討論桌上的一些互動過程；像是小組討論等等竊竊私語的偶發討論行為(Greenberg, 2003)。短暫且偶發性的小組討論(Behind-the-scenes conversations) 雖然被認為是無禮的、冒昧的、沒有效率的，但近幾年有學者則認為這樣的互動過程卻是設計者靈感與創意的來源之一。小組討論短暫的偏離現象不僅僅只是設計者私下之間的交流、分享想法等動作，對於刺激設計者本身的聯想力有著很大的關鍵，對於整體所探討的主要設計問題也有釐清與導往正確方向的作用(Rekimoto, 1998; Sharon, 2001; Joseph, 2004)。也因此，以建築設計來探討一個設計早期概念發展階段所使用的遠端合作式媒材來看，我們重視討論過程中彼此的設計創意激發與互動過程甚過於純粹而有效率的會議溝通，小組討論的行為因此成為本論文著手提出新溝通架構的先期研究對象，也就是事先需要釐清的設計行為模式，分析之以對群組軟體提出新的溝通架構與可能性。

## 1.2 研究問題與目的

### Problem Statement and Objective



傳統的圓桌設計會議過程中，桌邊或說私底下常會有小群討論等竊竊私語的行為產生，這類的互動常短暫的將設計群體劃分為多個小群落。人數佔多數的一群主要仍以保持主軸的討論為主，少數的一群則為部份產生其他想法；或是未熱衷於主要討論的其他設計者所建構的一群。這樣的關係將設計討論桌無形的劃分為主要的與次要的領土關係。領土的劃分會依照討論情境隨時在改變其比例切割。主領土被定義為維持一個主軸討論方向的一群，而副領土的小組討論有時會產生突發的想法。以遠端媒材研究的觀點來看，頻道一詞被用來定義兩個終端設計群組之間的哲學空間，因此上述傳統討論桌短暫的領土劃分現象在遠端媒介中，也就被視為是一種頻道的劃分。主領土所圍塑的氛圍可被視為是一個主頻道(Main-Channel) 空間，而副領土則被視為副頻道(Sub-Channel)(Rekimoto, 1998)。

#### 1.2.1 研究問題

傳統合作設計中的圓桌討論常伴隨著主要的與次要的討論劃分，與會者可以自由地且順暢地在主副討論之間切換。然而現今大多數用來支援遠端合作式設計的媒材，主要還是以單一主頻道的同步廣播等規劃方式處理，忽略了傳統次要討論等短暫的私下小組討論行為。以單一主頻道設計的遠端媒材雖然可以透過增加多個主頻道的應變方式來延伸，但介面之間的轉換與毫無關聯性常造成設計思考上的中斷，頻道之間似乎無法有效且順暢的切換，這樣的干擾對於一般會議討論雖無明顯的阻礙，但對於要求設計邏輯順暢的早期設計概念發想階段來說，卻可能造成設計發想過程的短暫中斷(H. Wang, 2004)。就這樣遠端媒材的特性促使設計者在設計的討論課題上不自覺的僅注重效率與快速，介面上的隔閡與媒材之間切換的繁複，使設計者僅能多專注於遠端媒材提供的主要檯面上的討論，對於私底下原本設計者可以暗地裡互相激發想法的機制以及行為，則礙於介

- 以多頻道溝通模式為架構的群組軟體設計面的限制而使設計者這方面的行為產生被動的且消極的現象，因此基於這個現象，本論文便以現有得遠端媒材對副頻道支援性不佳這個課題著手，試圖改善 (Michael, 2002)。

### 1.2.3 研究目的

本研究預期能夠提出允許系統以多組同步運行的獨立頻道所架構而成的一種溝通模式，來針對遠端合作環境所需要的溝通互動與獨立頻道等需求，提出一個新的溝通架構與一套以筆式環境為基礎的遠端設計軟體系統；我們以多頻道溝通架構與遠端合作筆式系統個別稱呼之。系統的特色在於它可以在現有的遠端溝通環境之上提供多組同時運行的頻道(Synchronous-Backchannel) 空間，透過非同步來擴增原有的同步機制所提出的新架構，讓原本小組討論的行為可以在系統所設定的副頻道空間中自然地發生，不管是想法的交流或是設計討論，過程都可以保持主副頻道可以互相察覺彼此的狀態，讓不同的設計討論情境可以自然的在這些軟體系統中所圍塑的空間中移動。

## 1.3 研究步驟



在研究初期，作者首先透過影音回溯的方式觀察設計者在一般設計討論桌上常見的互動模式，並比較其在現有遠端合作式環境中操作時所存在的一些差異性。針對諸如溝通、頻道、甚至察覺等互動經驗議題著手進行遠端合作媒材的發展回顧。流程則是從一般在傳統設計環境常用的媒介物包括白板(White Boards)、圖表(Filp Charts)和大張的紙張開始一直推衍到資訊時代之下，設計群體如何開始透過大尺度的數位桌面、電子白板來分享或是紀錄設計腦力激盪過程中所大量產生的想法，等等有關電腦中介溝通介面(Computer-Mediated Communication: CMC)在設計領域的發展。這個部分有鑒於合作式設計領域諸如 CSCW 與 CSCD 的廣泛，我們僅針對以草圖為主所開發的合作筆式環境和群組軟體做探討，並對有關察覺(Awareness) 與遠端存在感(Tele-Presence) 等可以加強設計者真實互動經驗的社會議題進行案例歸納，包括設計者如何在設計過程透過手勢(Gesture Activity Awareness)加強概念的溝通與傳達等等議題。

除了以遠端媒材作為主要回顧的主體之外，研究之前的準備過程中本研究觀察傳統設計討論桌上的一些互動行為，在某些特定的社會學者的分析與定義裡存在有集體創意的行為模式發生，雖然量化研究是以統計為基礎所做的歸納，本身並不具有絕對的可能性。但以大多數的情況來講，群體進行設計討論之下所衍生的一些創意刺激作用卻是一個不能忽略的現象。為了使本研究在系統設計階段能夠考量此類集體創意行為所帶來的參考價值，尤其是當我們又以重視創意的設計概念初期階段在發展一個溝通平台架構時，我們選擇性地在回顧的章節末段特地針對設計創造力、集體創意等項目做小部分回顧紀錄，但不深入研究僅僅參考並歸納社會心理學者所觀察的一些結果，並將這些可能性適當的導入本研究的後面的系統設計階段。這個部份的流程大致是先簡單了解有關設計師個人創造力的來源；例如與手繪草圖的視覺互動或是作草模以進行案例分析等；先

- 以多頻道溝通模式為架構的群組軟體設計

觀察設計師在概念發想階段是如何藉助外部的媒材來發展創意，並且以實際側錄的影像等劇本觀察方式分析設計師如何在傳統的討論桌上與其他設計者互動、互相激發創意，也就是文獻中有關小組討論、相互討論對於整體創造力的影響。

有了初步的文獻回顧跟整理，研究問題發展階段便可以回過頭來透過影音觀察紀錄作為素材，以發展問題劇本的方式發掘現有遠端媒材在於支援小組討論上面的問題。從劇本中所得的現象大略描述了幾個關鍵議題與需求分析，針對“怎樣的溝通架構與軟硬體介面可以有效地支援輔助原本傳統設計桌的小組討論行為”這個出發點去解決，並提出我們所建議的幾項需求，並依照這樣的條件進行系統的概念設計與實作。上述的研究步驟流程則可大致作底下區分：

### **(1)遠端合作式媒材的回顧:**

透過文獻的探討，試著歸納過去十年內因應資訊時代而發展的遠端合作式媒材的近況，分析發展背後的一些脈絡跟形式，而本論文主要過濾的方式是以筆試繪圖環境與遠端多人等類型的研究為主要回顧對象，並且涉獵部分可以加強設計者使用經驗的案例包括社會性察覺(Social Awareness)、遠端存在感(Tele-Presence)、共同存在感(Co-Presence) 等以體感為主的項目補強。

### **(2)群組軟體的溝通架構:**

分析現有的群組軟體背後所遵循的一些架構與頻道的觀念，同步與非同步的差異性。並深入描述與定義頻道的種類如：主頻道/前景頻道 與 副頻道/背景頻道 所代表的意義，以及其在本論文系統的實作上所扮演的角色等。



### **(3)遠端媒材輔助小組討論的需求與分析:**

以文獻與現況分析為基礎，採用劇本法的從旁觀察可以了解遠端媒材對於小組討論現象所重視的程度。基於使用者分析的結果以及對自然使用者介面(Natural User Interface) 並保留傳統手繪草圖流暢性且支援設計早期概念發展階段等設計原則，這一個階段我們以多頻道所引出的概念為手段，著手勾勒一種遠端多頻道的溝通架構的可能性。

### **(4)多頻道溝通架構:**

在這裡我們將延續頻道的議題，提出一個整合同步與非同步並可同時運行多頻道的新架構：一個基於主頻道與多組副頻道並行的設置方式所提出的以設計環境為主的遠端溝通架構，並以此架構透過我們的遠端筆紙設計系統測試進行初步實作與回饋修正。

### **(5)系統概念發展:**

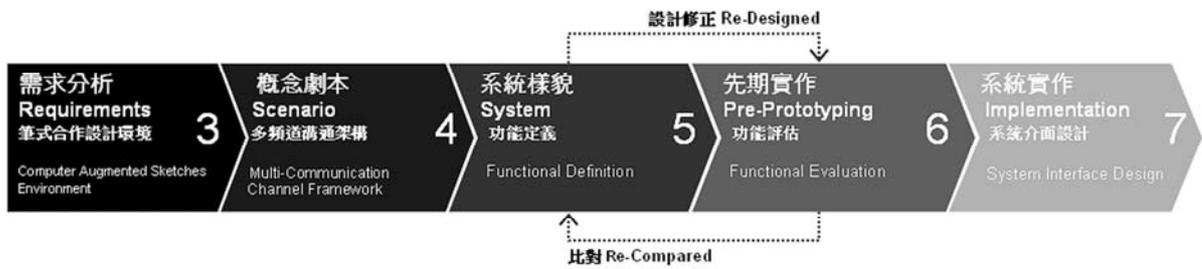
遠端合作筆式系統的實作過程，我們首先透過一系列有關介面與系統搭配的實驗來慢慢勾勒出一個可以真正符合多頻道溝通架構的系統該有的功能定義。這可以讓我們在系統進入開始實作之前先透過概念劇本的方式來描述一個理想系統的設計藍圖，解釋系統的一些互動的機制該怎麼進行，透過劇本來引導之後的有關係統的細部設計。

**(6)遠端合作式系統的實驗:**

我們以本研究所提出的多頻道溝通機制為基礎，設置了不同介面之下的系統各部位的功能測試，來事先評估未來遠端合作筆式系統實作上可供參考的元素。因此，這個階段在系統功能的安排、定義與修正中進行一連串反覆性的實驗與回饋修正，好處是可以讓未來系統真正進如實作系統之前可以預先了解一些不可預期的問題點。

**(7)系統設計實作:**

將上述階段以多頻道架構為基礎所對於遠端合作筆式系統的功能定義與修正之後的最後設計藍圖，開始進行軟體系統的實作，以測試架構之下在軟體系統端運作的可能性與頻道在互動連結特性方面的結果(圖 1)。



(圖 1) 系統規劃與概念發展主要流程



**(8)系統演示劇本描述與討論:**

最後透過使用劇本的引導，可以清楚的描述設計者將如何透過本研究所設定的情境與系統，來和遠端的设计群進行設計討論。過程裡並同樣以劇本法紀錄使用者的使用回饋，作為未來研究介面設計修正與可以討論的資料。

## 1.5 論文架構

本研究論文架構如下(圖2):

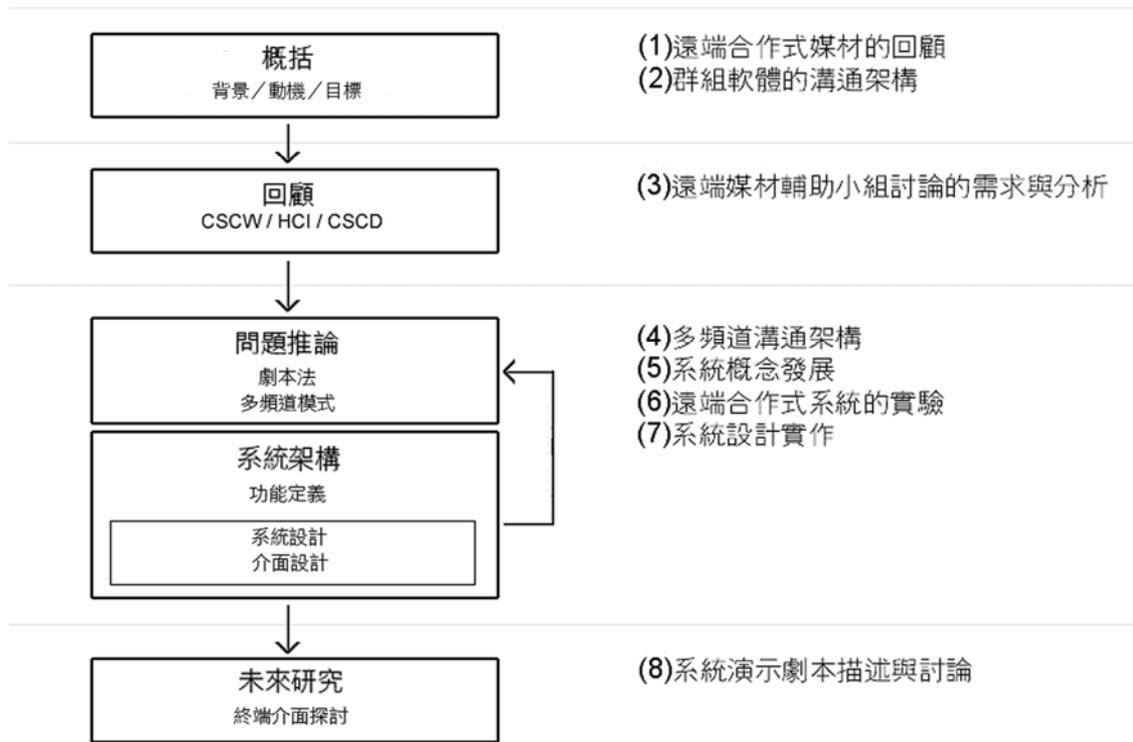
第一章：敘述本研究之背景、動機、研究目的。

第二章：回顧與本研究相關的領域與媒材。步驟(1)(2)

第三章：以劇本引導系統概念設計，勾勒問題劇本歸納出需求。步驟(3)

第四章：系統概念發展、介面設計與系統實作與劇本演練。步驟(4)(5)(6)(7)

第五章：探討本研究媒材對設計的影響及未來研究方向。步驟(8)



(圖2) 論文架構