

設計資料溝通與管理模式之建立 —以平面設計為例

施乃中

國立台灣科技大學建築設計技術系

(收件日期:85年2月3日;接受日期:86年10月4日)

摘要

本文目的在探討設計個體間藉由共同合作所產生設計資料之溝通與管理模式，以電子媒體為對象，研究溝通媒介、工具、內容、規範、權限、方式等內容以提供實際可行之專業間合作方式。內容包含溝通媒介與溝通方式探討、決策模式建立及決策執行流程規劃等主要項目。本研究希能建立設計與專業顧問溝通之媒介工具、建立溝通規範與電子媒體溝通模式、提升二地溝通便利性、溝通內容多樣化及提供業界執行設計與建築業務上實際應用之參考。涉及內容包括將資訊存於媒介之專業個體對設計所作之修改，包含圖面及非圖面資料。內容討論、設計限制條件之溝通則由專業共同參與。決策模式由執行流程配合實行，決策個體間意見溝通涉及應用媒介與工具記錄、同意、修改、檢核等作業內容；溝通規範包含工具、媒介、參與者、溝通內容、溝通方式、溝通技術及權限設定，最後並以海報設計一例說明操作過程。

關鍵字：電腦輔助設計、合作式設計、規劃設計自動化

一、前言

設計實務通常以合作方式執行[2、9]，合作角色包括主導、整合角色之設計部門。具專業素養之各合作個體各有其設計價值觀及不同資料處理權限[6]，然而在處理相同主題下，常因溝通不良而產生執行上之衝突，故溝通媒介執行方式在專業間須有明確協定以規範使用權限及流程[8]。由於參與個體可能為數眾多，且須不斷修改，故須對不同時段中設計內容確定以權限規範之。

設計製版前之準版階段一般包括編輯組版與製版二大工作，構成版面內之圖文在組版時會經過修正、修剪過程[1、3、4]，版面在組稿前後亦經過草圖規劃與尺寸、位置、比例調整過程。傳統圖文資料格式以手稿、照片及植印文字居多，修正再製過程不僅費時費事，且涉及不同之生產個體，須額外協調合作。參與人員與修正過程關係如圖1所示，圖1左圖中循環之雙向箭頭意指設計資料提供者、設計內容與監督間不斷須於同一時間地點溝通、討論，執行流

程影響範圍較大，如能將範圍縮至如圖中右圖所示，則可減少溝通協調工作，就設計者對設計內容之控制言之，可提升直接操作之效率與便利性。右圖中循環之箭頭意指設計資料提供者將設計資料交予監督後，監督可直接反覆處理，後續設計更正無須每次都要求所有提供者於同一時間地點溝通、討論。

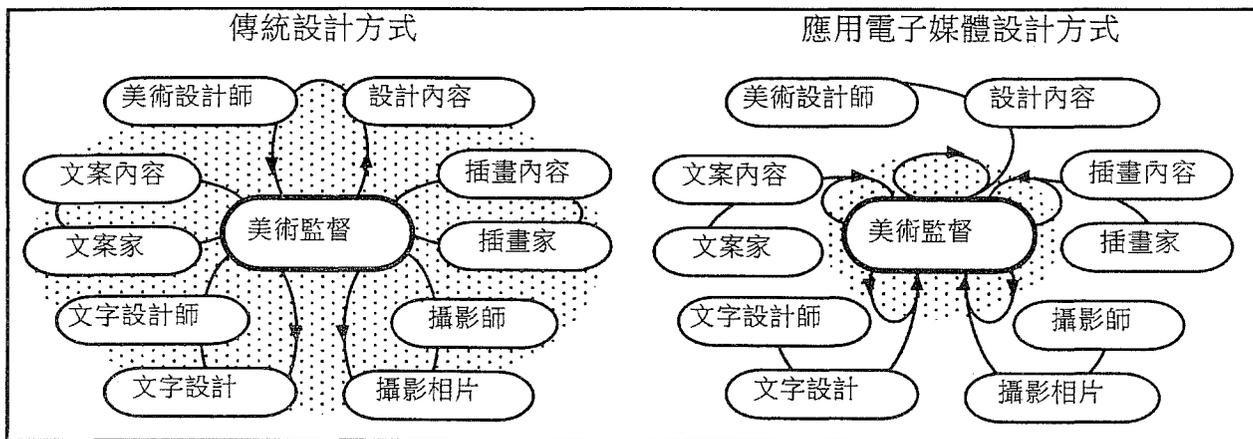


圖 1 設計修正影響範圍比較

本文目的在探討設計個體間藉由共同合作所產生設計資料之溝通與管理模式，以電子媒體為對象，研究溝通媒介、工具、內容、規範、權限、方式等內容以提供實際可行之專業間合作方式，提供決策過程與資料處理之參考。

本研究以現有資料處理技術為基礎，參酌合作式設計理論，合作式設計在本文中以電腦應用程式輔助完成，文後將以電腦輔助合作作業(Computer-Supported Collaborative Work，簡稱 CSCW)稱之。以平面廣告實例說明操作方法、步驟，屬於一設計操作之建議方式，實務中實例驗證部份仍有待進一步分析及後續研究。本文說明之模式為操作層次上之模式應用，理論則以溝通理論及合作式設計為基礎，說明以設計為主之操作。

二、設計溝通

設計本質為創作，以個人或群體之力量解決設計問題。今日不僅設計分工趨於細密，距離因素更增加對設計過程管理之需求。譬如設計單位分公司之設立勢必增加溝通之需求，溝通時不僅需以設計資料為根據，構通後設計資料之更新及傳遞更是完成設計作品不可或缺之工作。在觀察設計活動的認知研究中，設計過程也是一種「觀看—動作—觀看」的關係(13)。因此整合不同參與者之設計內容並且以視覺方式呈現，乃是設計過程具體之表徵。

設計溝通含媒介、工具、規範及方式。溝通與管理常互為影響，良好的溝通有助於推行管理決策，但繁複的溝通過程與頻率卻影響被處理資料更新效率甚至內容之正確性。但設計中專業再分工已使溝通複雜性增加，相對資料種類與數量亦增(5、11、16)，故唯有提昇管理效率以解決問題。管理相關工作內容應愈簡化愈好，以傳統美術指導負責工作為例，其所整合之人力資源及視覺資源極廣，額外付出之管理工作相對於設計工作量而言，佔有相當比例，如能

保持設計水準，同時減輕管理負擔或疏失，則可降低設計成本，提昇執行效率。

2-1 溝通媒介

傳統溝通媒介以照片、植印文字及排版用紙張為主，不同視覺媒體或宣傳文字均以輸出(printout)或印製稿為媒介，草圖與正稿均同，設計者因而需要各種美工器具再處理設計內容。溝通媒介除用以記錄設計內容外，亦用為修改設計時討論、更正及標示之媒介。故媒介本身涉及設計者構思時個人內部溝通、設計者間或設計者與業主間之人與人溝通、甚至設計小組或設計小組與顧問間之組織與組織溝通之憑藉[12]，使用層面極廣。

當桌上出版系統(DTP)廣為業界採用之際，溝通媒介已因形式之改變使設計過程隨之產生變化，譬如電子檔可直接用於分色印刷，照相可用高解析度電子數位相機直接擷取實物，影像直接存於相機內記憶晶片或磁片中，然後經由視訊卡將影像轉成電腦檔；攝影機亦有類似功用，使用時僅將存成動畫之影片分格檢視再逐格選取即可。傳統照相、洗片、放大、沖印流程，如今已可由攝製、轉檔取代，時間更經濟，過程更簡化。所以資料形式變化，使對應之管理方式亦隨之更改。

2-2 溝通工具

溝通工具可分為硬體及軟體工具二種。前者如電腦，後者如管理設計圖面的目錄軟體或應用程式中之出版及訂閱功能。溝通規範指雙方藉由工具、媒介溝通時須遵守之規定，使用對象為設計資料之記錄、修改、同意、更正及檢核。當設計過程決策涉及不同參與個體之意見時，尤顯規範建立與執行之重要性。因設計內容來源不同，為確保版面內容正確性，美術指導尤須針對錯誤逐一記錄標示，確定更正無誤之後再更正原稿，修正流程如圖 2 所示。某些自動更正功能雖可加速修正流程，仍須美術指導同意後方可執行指令。

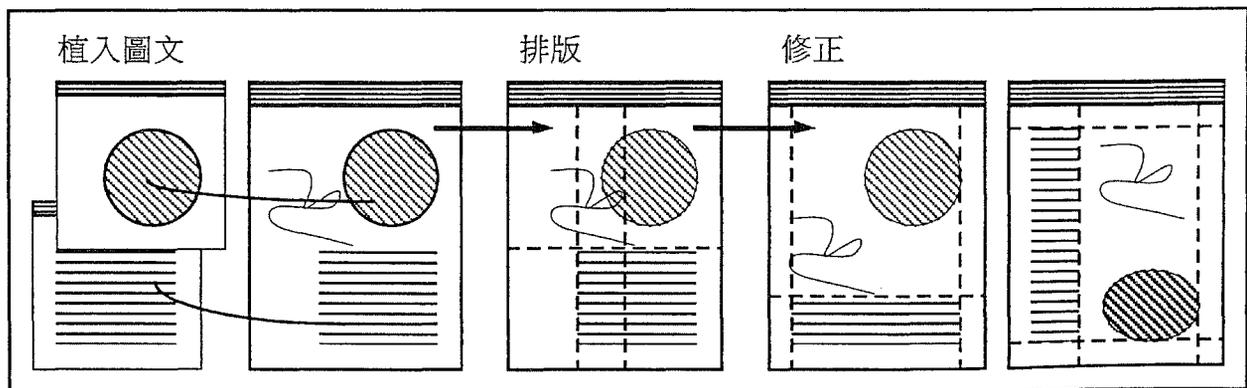


圖 2 排版及修正流程

採用適當溝通技術可協助區隔二地之設計者共同進行設計。固然藉由數據機可傳送檔案，數位相機拍攝之照片已可由電話線路傳回編輯，但仍有時間差。二地同時設計、討論已因許多公司業務推展而益顯需要，不僅可利用當地設計人力發揮地方市場特色，亦可擴展行銷據點。

溝通工具通常可根據時間與場所的矩陣分為相同時間(同步 synchronous)與不同時間(非

同步 asynchronous)，相同地點(面對面(face-to-face)與不同地點(分散 distributed)的四種作業環境(10)。二地溝通最有效率方式為同時呈現討論內容，允許單方依序修改，雙方均可參與並討論設計。現行溝通方式多待他方接收圖面後，再以圖面為電話討論依據，不僅確認範圍困難，且易發生誤解。同時呈現討論內容於電腦螢幕上之需求已可由視訊會議滿足，會議雙方設計之內容均可經攝影機拍攝後，傳輸至對方，聲音與影像現已可即時呈現，最重要者為程式視窗允許對方觀看執行過程或結果，並交換修改權，修改過程可錄影，並可記錄時間以供日後資料管理及參考用。

當設計參與者分隔二地須同時溝通、討論時，除上述程序外可使用白板程式(whiteboard)於他方電腦呈現己方螢幕畫面，故滑鼠在應用程式中操作過程與結果雙方均可觀看，以達遠方溝通目的。遠方修改，己方亦可同樣即時觀看。

2-3 電腦輔助合作作業

資料溝通與管理建立在電腦輔助合作作業之模式上。電腦輔助合作作業是由資訊技術來輔助的多重參與的系統，並且針對共同對象進行合作，泛指一種在電腦輔助下群體合作的作業方式(10,14,15)，就字面上的意義而言，特別指由使用者所設計電腦系統，用來輔助工作中與其他參與者在合作方面的需求。在過去一般的經驗裡，在群體合作的狀態下，通常溝通的困難與花費(時間與金錢)隨著距離的增加而增加。所以參與設計的成員通常採用傳統的作業組群，延續過去的工作習慣，在辦公室或會議室中人員可以密切的工作，其他比如圖面的輸出、曬印藍圖、或是技術的參考、資料的搜尋的相關設備，也盡量安排在同一個地方，便於隨時所需。然而透過電腦輔助合作作業，結合電腦輔助設計與通訊的系統，可以減少對共同地點工作的需求，不同分散各地的設計單位可以藉由虛擬的設計工作室來一起工作。

CSCW 咸被認為是一種應用電腦工具的群體合作作業型態，合作的架構則偏向於既維持個別使用者工作能力又可滿足群體溝通的需要。由於電腦輔助合作作業的合作必須考慮的不只是單獨操作者使用溝通工具或設計工具的問題，若涉及所操作的系統必須共用的情況下，將使合作模式顯得更為複雜。一般而言，在電腦輔助合作作業下合作的模式，依不同情況可分為單一工具的溝通與共同工具的溝通兩種。前者指參與合作作業者所使用工具在無共用的情況下的合作模式，可再細分為單一參與者與多重參與者兩種。後者指當所使用的工具基於合作的目的必須共享時，所共同使用的工具不再只是溝通的主題，同時也是溝通的媒介。

由於設計作業分散的特徵使得設計間的溝通成為最重要課題，連帶設計工具特徵必須能結合不同工具、具備統一溝通的介面及容許不同的設計表達方式。優點亦包括增加共同參與者間瞭解、降低設計內容的不確定性、延伸設計的範圍及可儲存與協助決策的過程。

三、設計資料管理

電子資料格式具有複製、修改便利及自動整合介面之優點。介面影響工作流程執行效率受(見圖 3)，人工控制資料介面涉及對人力資源及資料生產之管理協調，相較之下，自動或以軟體控制之介面可提供部份設計資料管理功能。現在電子排版軟體幫助之下，可以單一檔支援由草稿至正稿之內容，並直接在圖檔中進行更正及文稿植入工作。

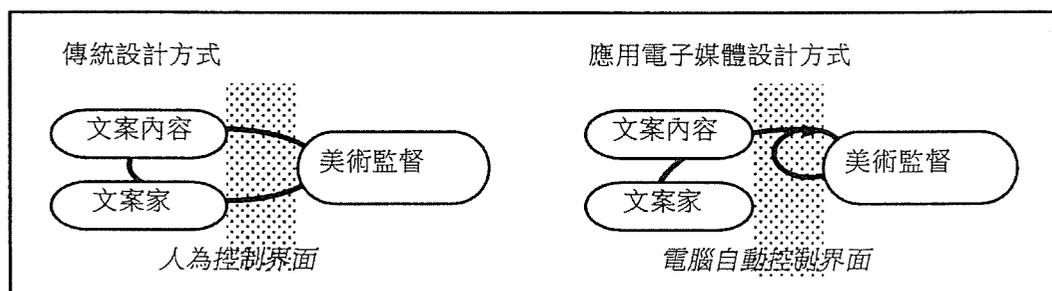


圖 3 設計修正界面比較

當創作圖文、照片來自不同作者時，分散之創作內容便須管理以應排版前各別修正之檢核及排版時整體編排所需。一般業界企劃製作文件流程如圖二所示，各創作稿類不同，後續修正、修剪、或描繪者可能與原創作者不同，美術設計與美術指導所負責工作內容亦不相似。不同參與者加上不同資料形態常使不斷循環的製作修改過程變得複雜，即使因案件規模不大而由單人指導時，亦須經歷同樣流程。

分別創作圖文須作修正，版面亦有草圖與正稿之分，因編排設計涉及不同角色及各種設計資料型態，以往版面內容均由人工執行更改，且須遵循製作流程以確保最後內容正確性。以文字為例，植入文字經校對更正後方開始正稿製作。

3-1 物件導向技術

物件串連與植入(object inking and mbedding 簡稱 OLE)係由微軟公司發展，該程式允許使用者”就地編輯”(in-place editing)，即在一程式中同時開啓用於建立某種資料型態之母程式以執行編輯，相當於同時啓動二程式〔7〕。開放文件(OpenDoc)係以蘋果公司為主之聯盟發展出之程式，在與系統軟體結合下，將各文件視為附有工具箱之個體，可獨立編輯後結合各文件存放於一處，具有節省記憶體空間優點。開放式文件架構允許使用者保存不同版本作為記錄，就合作設計而言，允許不同評論者對設計草稿修改、註記，進一步提昇溝通效率。

上述二者皆應用物件導向(object-oriented)技術，同時具有如”拉置”(drag and drop)使用上之便利，但目前應用程式不多，僅限於少數套裝或含文書處理、繪圖、資料庫、通訊等模組之軟體。至於廣泛應用仍有待作業系統及軟體公司持續發展。現有輔助功能以出版與訂閱程式居多。

簡報軟體亦可視為溝通與管理工具之一，其功能在以系列方式呈現文字、圖形、甚至動畫之應用程式，具有整合不同設計格式之功能。雖然簡報為其主要應用範疇，仍可視其為一表達設計內容之管理方式。

3-2 文件或應用程式為主之管理

文件管理方式依照資料處理方式而有不同。文件為主(document entric)程式為主(application-centric)代表二種截然不同之電子文件管理方式〔7〕。當使用者開啓舊檔時所關心者為應用程式名稱，但當其欲執行資料庫管理或建立 3D 模型時，則首先選擇適用功能。所以文件為主之作業系統以本質或功用來認定資料，應用程式為主之作業系統則以程式為資料認

定之依據。譬如一組用於模擬之立體模型資料與由某 3D 軟體建立之資料分別透露應用觀念上不同之認知。

文件及應用程式之作業系統反映至設計作業上則分別代表二種不同作業流程：前者分別建立各種格式文件，最後整合；後者則完全依賴應用程式內建功能集中建立及排版，因此前者就設計分工而言，較符合現有原稿創作方式。後者則需模仿手工剪貼方式，將文件內容於檔案間傳送。

軟體界面設計之方便性的確直接影響使用者對設計資料之操作，本文中實例操作時設計資料提供者仍利用相同檔名儲存更新後之內容。為使不同版本發行之稿件、原始檔、設計成果得以保留以供後續參考、比較、可從命名、檔案性質描述、圖像目錄等方式輔助管理，而命名方式可將版本、日期、修改者、設計案名稱....等項目納入以區別內容。然而在本文實例中僅包括修改者、內容簡述，並未包含詳細之命名方式以進行版本控制操作。

3-3 圖檔辨識

管理常以工具輔助之，並以提升效率為主要目的。電子檔在電腦作業系統中可用圖像(icon)或檔名呈現，性質類似或屬於同一設計之檔案常以不同檔案夾分類儲存，然而圖像大多形似，僅憑檔名亦難以了解儲存內容，故有軟體使用內容為圖像，以利辨認。然而易於辨認僅為管理先決條件之一，檔案間關係架構仍須建立。

3-4 圖檔目錄集中式管理

建立圖檔目錄最直接方式為將圖檔內容以簡圖(thumbnail)直接用於圖像，依序排列，目錄內容經由索引介面與原檔連接，故可經由目錄檔直接獲取原檔資料，使用者僅須開啓目錄(見圖 4)便可複製內容，並貼至其他檔內。如一版面使用數圖形檔資料，便可將各檔彙集成一目錄。

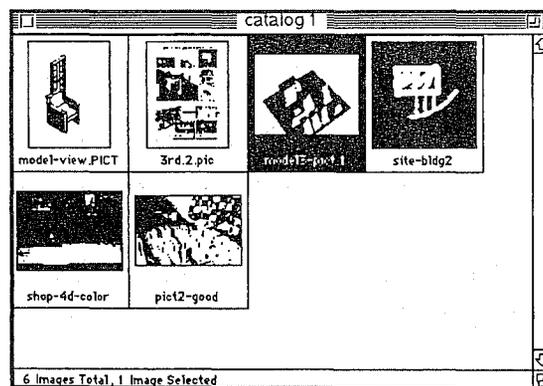


圖 4 圖像目錄

集中式管理程式須針對管理內容另建一索引檔，由檔中開啓欲採用之圖檔並存於預定格式內，各檔以簡化圖像表達，當使用者進行編排工作時，以索引檔為唯一開啓之檔案，無須逐檔至各檔案夾中重複搜尋、開啓、關閉等動作，然後藉由代表各檔案之圖像選取、拷貝及張貼以應用之。

3-5 設計資料索引—出版與訂閱

傳統排版方式將圖文片段分別自原出處剪下後貼至於版面上，”剪貼”之工作方式已被許多排版軟體功能模仿，且經進一步簡化程序，在建立二文件間索引聯繫後，僅需定義剪貼內容與範圍乙次，即可自動更正。

出版(publish)與訂閱(subscribe)為電腦作業系統提供之功能，可在許多應用程式編輯(edit)選項單(menu)中選取執行。訂閱係於某檔中指定某項被出版圖文並安置於適當位置。出版係將圖文片段自檔案中選取，將其使用權限開放予特定取用者—即訂圖者。被出版圖文即形成與一般檔案類似之圖像(icon)，內容更正時所有訂閱檔中相內容部分即隨之更新，圖 5 顯示重複使用某一出版內容後，經過外形修改產生與原設計截然不同之風貌。此應用常見於建築圖件(symbol)製上。與剪貼不同處在內容更新時後者須再執行一次，分別關閉及開啓對應檔案，但在出版與訂閱中只須直接開啓出版檔修改即可自動更正。故就使用開放程度而論，一檔可由無數個出版檔構組而成(見圖 6)。出版與訂閱可複層式(nested)定義，即一出版內容可由其他出版內容構組而成。當複雜設計內容須由不同應用程式產生，或由不同單元模組構成內容時便可應用。

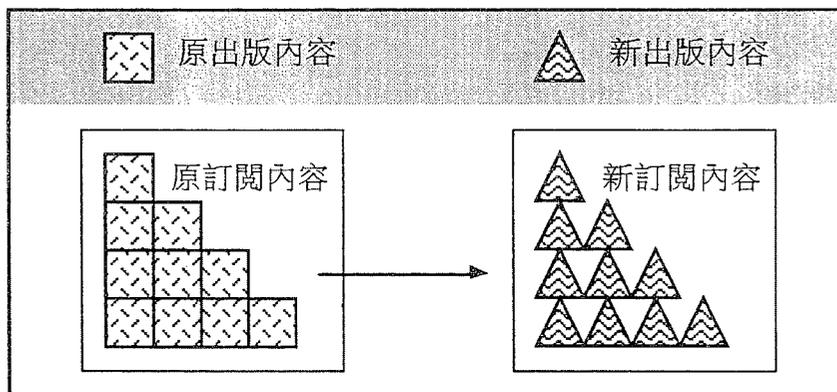


圖 5 訂閱內容隨出版內容變更而更正

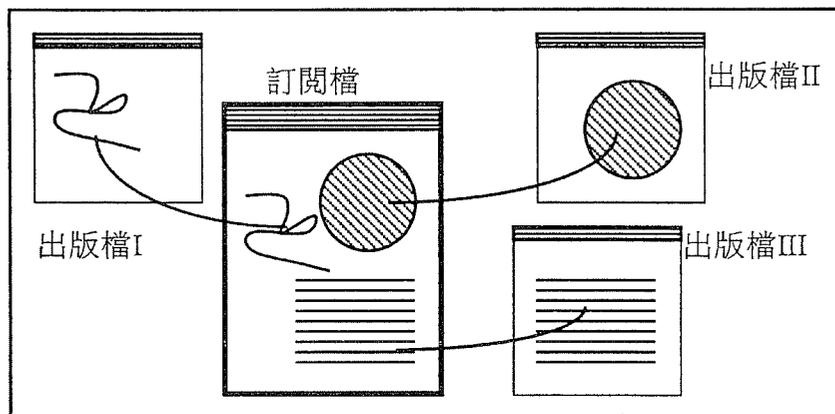


圖 6 由多種出版檔構成之訂閱檔

出版與訂閱提供良好的圖檔管理功能，在不同應用程式環境中，最後成果可在參與個體不同下獲得整合之便利性。各單項內容建立者僅負責其權限範圍內允許之修改，整合性成果中僅

允許排版位置、範圍之變動，限制各參與者修改成果權限。

出版與訂閱功能亦可應用至改圖上。一般圖面更改以輸出稿為工作參考，但在電子媒體逐漸普及下，直接修改電腦檔不失為一便利方式，但為顧及原檔內容之保存或對照，以複製檔修改未必是最佳選擇。應用出版與訂閱功能時，可將被修正稿視為訂閱者，原稿便視為出版者，使被修改部分自動於原稿中更新。

圖層(layer)觀念亦可應用至修改管理上(見圖 7)。欲修正內容在被同意採納之前不應更改原稿，故須有一空間暫時儲存建議之修改內容，如同描圖紙可直接置於正確位置上供設計者討論參考，圖層可支援暫時資料儲存及對照修正前後內容所需。修改圖面時可指定某一圖層為訂閱者，存於於所有修改而尚未許可之出版物，該圖層可即時反應最新修改內容，同時為原稿提供多一層保障。如修改者涉及不同個體，可使用數個圖層同時管理，分別鎖定(lock)內容以防他人無意中更改。

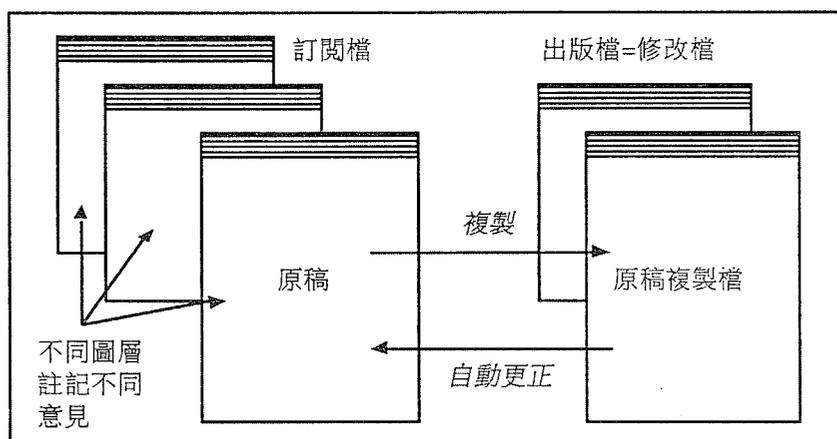


圖 7 圖層於修改管理上之應用

3-6 水平/垂直分工及同步/非同步方式在資料溝通與管理所面臨問題

一般設計合作時垂直分工所碰到之問題為相互關係密切，任何一項決策均可能對後續作業產生重大影響；水平分工如因項目區分可減低垂直分工決策影響衝擊，但也碰到各項目間協調配合之問題。同步合作需各參與者或部門相互配合，同時/同地或同時/異地進行設計工作；非同步方式則需考量不同參與者或部門完成工作間之先後配合關係，甚至必須考量部門間工作效率及資料更新之配合。

本文中設計水平分工以負責項目區分，垂直分工則以對負責項目之直接操控為主，水平分工中各負責項目則以非同步方式進行。在資料更新及初步整合時則可以同步方式呈現於作品內。

四、版面圖文設計模式

由前述設計溝通及設計資料管理之探討可歸納出一有別於傳統之版面圖文設計模式，以電腦輔助合作作業方式為依據，多人同時或不同時進行，但仍有一主控者負責聯絡及完稿之職，

內容可分為下列四步驟說明：

4-1 建立出版檔與訂閱檔

指各圖形、文字單元經由不同創作者分別創製。圖文可能出處不一，內容亦以不同格式(data ormat)儲存，使用電腦平台(PC、MAC、workstation)能亦不一致。應用軟體使用之種類可能跨越文書處理、3D 型建構、上彩等不同領域。如以整體合作過程觀之，本步驟即產製設計原始資料之過程，允許個別創作者就其專業發揮。

4-2 設定工作環境

指用以整合設計原始資料之方式及範圍。常見之工作環境(working nvironment)如排版軟體內建之版面便是。版面為一電子檔案，用以隱喻紙張頁面或海報版面，其功能在於存放不同創作個體製作之內容。工作環境依照集中或分散式之資料產生及管理功能區分為內建及分散兩種方式。

1. 內建式(built-in)：

以特定應用程式為使用範圍，完全以該程式內建功能如圖形文字製作、修改、編輯為使用對象，不同格式資料並未分開建檔，以內建版面為儲存圖文空間，所有資料均存於其中，即使局部修改亦須將該檔全部開啓，傳統上無法單獨更正，最後檔案只有一個。

2. 分散式：

如物件串連與植入(OLE)便是一例，創作者使用專一功能應用程建立特殊格式之電子檔(如 TIFF、RTF 檔)即使形式不同亦融入相同格式中，如於影像檔中鍵入文字，但仍為 raster 影像便是。各檔可分屬原應用程式架構儲存，或以案件(project)為單元集中儲存。分散式工作環境不僅提供連結資料單元以構組完稿之功能，版面修改應回到原始儲存之處。

4-3 植入設計資料

將設計資料安置於版面中。開放式工作環境將分開儲存之圖文輸入(input 或 place)。內建式環境亦須將其他應用程式產生資料輸入或複製貼入(copy & paste)情形。

4-4 編輯

將植入內容依照業主或美觀需求編排。編輯過程中可能建立別於原有資料之輔助資料，如用以對齊(align)邊界之參考線、附加說明(footnote)、標題說明(heading)、頁碼(page umber)、配置格式(layout ormat)等。配置格式指預定編排方式，可供編輯直接參考應用。

五、實例說明

本文建議之設計資料操作方式以招生海報實例說明，原設計構想來自研究生許偉勳，本實例說明有別於其綜合圖 1 左圖各角色之傳統完稿方式。海報內容可區分為數個部份，可能分別

來自不同單位或老師，內容及單位列舉如下：

1. 系所介紹：系主任、老師
2. 圖形：學生作品、徵圖
3. 師資介紹：老師
4. 研究室介紹：老師
5. 報名及考試相關事項：學校

海報內容雖可能沿用既有設計，但部份內容如報名及考試相關事項中的時間和規定則常年不一。初設計海報時固然各老師應提供個人及研究室介紹資料，每年亦可能有少許更新。變更內容較大者如報名及考試相關事項，則需由學校提供資料。

為了區分資料來源，各項內容分儲存於以系所介紹、教師、研究室、報名及考試相關事項、及圖形為名之檔案中，一以海報為名之檔案夾則置於網路公共區域中以便於儲存。檔案內容則由相關提供個人或單位隨時更新，並就其中海報內容部份出版以供自動更新版面用。

類似案例執行則需下列事項配合：

1. 規範出版檔案名稱
2. 規範網路儲存位置
3. 規範最後更新及更新後檢核時限

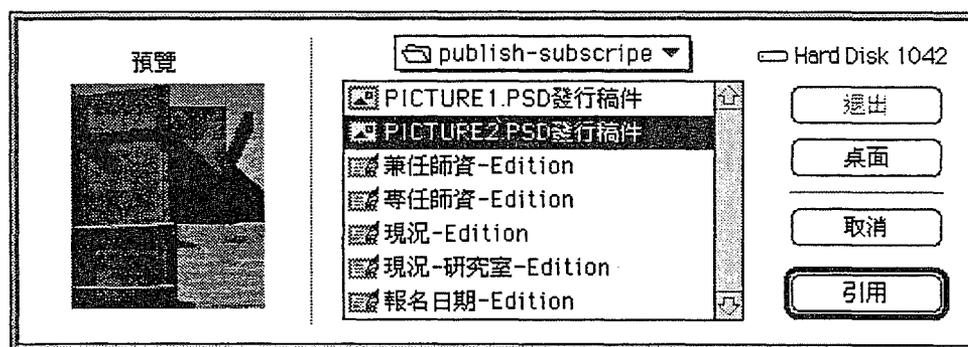


圖 8 已出版之圖內容

圖 8-12 所示實例係在 Macintosh 作業中操作之結果，排版軟體採用 Pagemaker .0C，文字編輯採用 WordPerfect .1，影像編輯採用 Photoshop .0。圖 8 為已出版之圖文內容，圖中所示視窗係由排版軟體中出版訂閱稿件時之詢問視窗，二視窗分別呈現訂閱稿件之全部或部份內容。如欲更正已訂閱稿件之內容時，可選取稿件後打開出版者使用之軟體以便更正後儲存，圖 10 所示為詢問過程之視窗。圖 11 所示為出版稿件之原始檔案及稿件檔，後者係檔案中有著明「稿件」或「edition」者，文字及影像檔均有。圖 12 係引入大部分出版稿件後執行編排之過程，有控制點或把手框選範圍之文字及影像均為出版之稿件檔。

六、結論

溝通與管理常互為影響，良好的溝通有助於推行管理決策。在溝通媒介、工具、內容、規

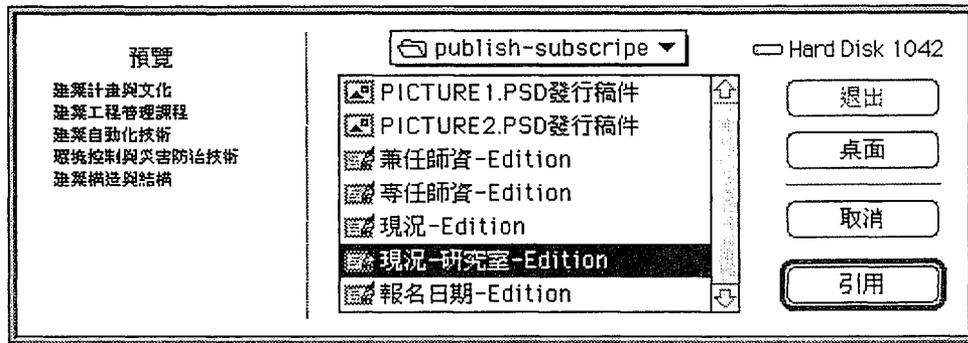


圖9 已出版之文字內容

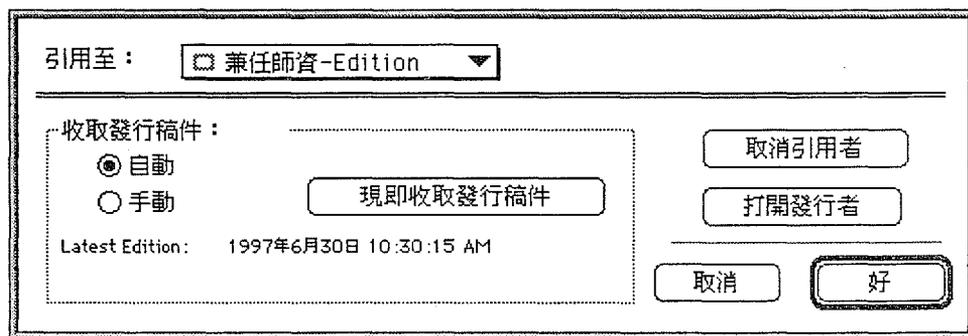


圖10更正原文過程中之詢問視窗

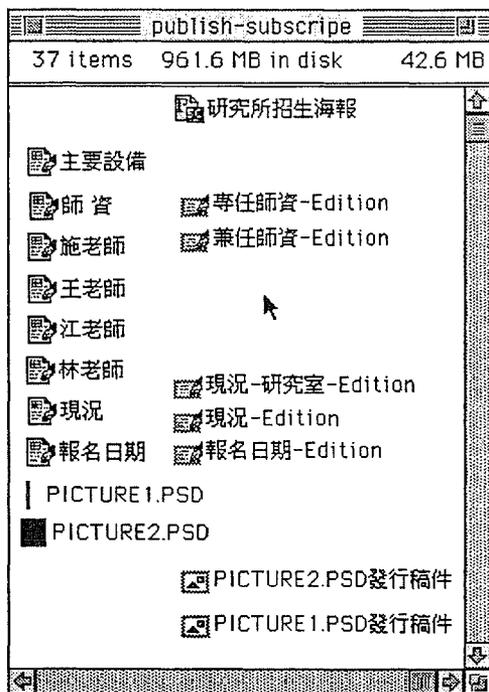


圖11 發行稿件之原始檔及稿件檔

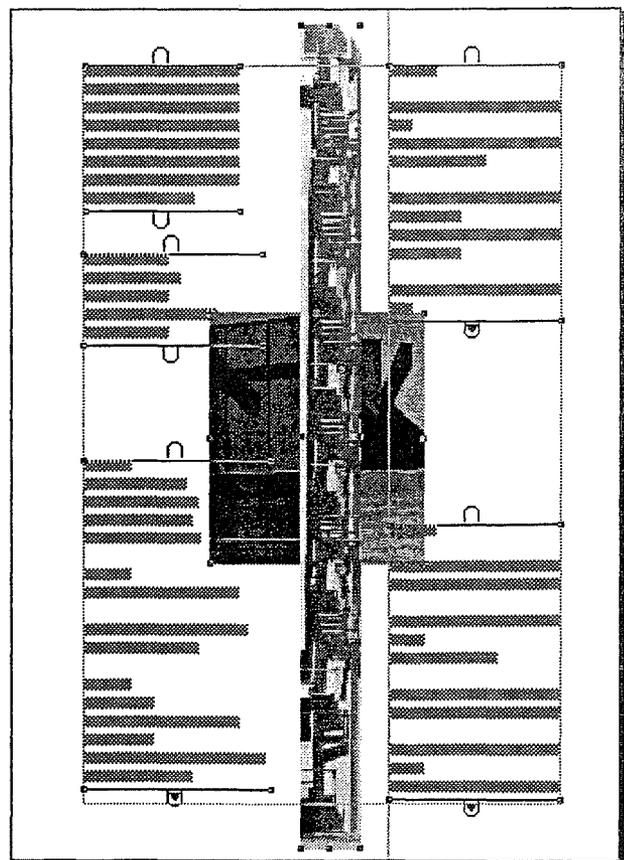


圖12 編排執行過程

範、權限、方式等問題之澄清下，可收建立設計與專業顧問溝通之媒介工具、建立溝通規範與電子媒體溝通模式、提升二地溝通便利性之效；加上運用文件為主管理、圖檔辨識、圖檔目錄集中式管理及出版訂閱之設計資料索引方式，可改變傳統設計方式於簡化設計資料更正中，同時提升管理效率。

參考文獻

1. 何耀宗，1986，《平面廣告設計》，雄獅圖書股份有限公司，台北。
2. 施乃中，毛犖，1993，《設計單位發展自動化策略》，內政建築研究所，台北。
3. 柳閩生，1980，《雜誌的編輯設計》，天工書局，台北。
4. 畢子融，黃炎鈴，鄭偉宗，1985，《草圖與正稿簡介》，雄獅圖書股份有限公司，台北。
5. Brath,R.,1991,"Information Architecture,"ACADIA(The Association of Computer-Aided Design in Architecture)'91 Reality and Virtual Reality,pp.63-69.
6. Coleman,B.M.,1994,"A Demonstration of Integrated CAD in a Multidisciplinary Setting," ACADIA Quarterly, Vol.13,No.4,pp.17-20.
7. Gruman, G.,1994 "OpenDoc & OLE 2.0,"Macworld,pp.96-100.
8. Hester, T.,1994,"The Education and Practice of Designing with Computers:Search for a Model Curriculum,"ACADIA Quarterly,Vol.12,No.3,pp.11-15.
9. Maher, M.L., Gero, J. and Saad, M.,1993,"Synchronous Support and Emergence in Collaborative CAAD," CAAD Futures '93,pp.455-470.
10. Mitchell,W.J. and McCullough,M.,1995,Digital Design Media, Van Nostrand Reinhold, NY.
11. Newton, P. W., Wilson,B.G.,Crawford J.R.and Tucker S.N.,1993, "Networking Construction:Electronic Integration of Distributed Information," AI in Design,pp.479-494.
12. Saka, Y.H. and Johnson,R.E.,1991,"Computer-Aided Architectural Design Strategies: One Size Does Not Fit All,"ACADIA '91 Reality and Virtual Reality,pp.15-32.
13. Schon,D.A.,1988,"Designing:Rules,Types,and Worlds,"Design Studies,Vol.9,No.3.
14. Stefik,M.,1994,"Coping with Complexity and Interference: Design Issue in Multimedia Conferencing Systems," Rosenberg,D.& Hutchison,C.(ed.),in Design Issues in CSCW, Springer-Verlag, London.
15. Sereno,K.K.and Mortensen, C.D.,1970, Foundations of Communication Theory, Happer & Row, NY.
16. van Bakergem, W.D., and Obata, Gen,1993,"Making the Problem Visible: Project Specific Information in Collaborative Design," CAAD Futures '93,pp.471-480.

An Establishment of Communication and Management Pattern of Design Information -a Two-Dimensional Graphic Design Example

Nai-Chung Shih

National Taiwan University of Science and Technology

(Date Received : February 3 ,1996 ; Date Accepted : October 4,1997)

Abstract

The purpose of this paper is to present the communication and management pattern of design information, which is generated in collaborative design, among designers. The research mainly handles electric media and involves the studies of communication-related media, tools, content, protocol, privilege, and methods to provide a collaborative pattern among expertise. The paper contains the investigation of communication media and method, the pattern of decision-making, and related planning process. The investigation leads to the establishment of communication tools among designers and consultants, the founding of protocol, the convenience in linking two locations, the variety of contents, and a feasible application in practice. Related contents include the modification of design information, graphic and non-graphic, from individuals. Design discussion and communication of constraints would involve individuals. The decision-making in design would be conducted with the execution of defined flowchart. The communication among individuals would include the record, approval, modification, and review of media and tools. The protocol in communication would include the setup of tools, media, involved persons, contents, methods, techniques, and privileges. An example of poster design was provided to illustrate design process.

Keywords: computer-aided design, collaborative design, design automation