

淡水河溯源數位博物館 (二)

Digital Museum of Tamsui River (II)

計畫編號：NSC89-2750-P-002-010

執行期限：自 88 年 12 月 1 日至 89 年 11 月 30 日

主持人：歐陽彥正 台灣大學資訊工程學系 教授

Email: yjoyang@csie.ntu.edu.tw

Fax: (02)2368-8675

中文摘要：

本計畫延續上年度「淡水河溯源」的主題計畫，本年度的重點將放在“資訊視覺化”的相關議題上。其主要動機乃希望利用生動的視覺效果來建立起一個高效率的資訊搜尋方式。這是因為當大量典籍資料被數位化存入數位博物館後，若缺乏有系統的資訊呈現方式，則使用者很容易迷失在大量數位化資料中。本計畫的目的即在探討如何有效運用最新資訊科技，設計出有系統的資訊呈現方式。

為能在有限的螢幕空間中提供使用者豐富的資訊，在本計畫中除了相關資訊視覺化演算法的研究與應用外，並將採用同步化視窗的技術，設計一個整合式同步視窗環境。在此環境中，將有數個不同視窗同時顯示同一個資訊物件的不同資訊主題。而在瀏覽的過程中，當使用者在某一個視窗點選瀏覽到另一個資訊物件時，所有其他視窗將隨之展現此一新資訊物件的各個資訊主題，保持這些視窗資料的同步。如此，使用者將不至被過多的資料量混淆掉真正感興趣的資訊。同時也更清楚的掌握資訊物件的相關詳細資訊。

到目前為止，本計畫預計將先行建構

三個同步視窗，分別為：

1. 虛擬實境視窗；
2. 地理資訊視窗；
3. 多媒體資料庫視窗。

但在本計畫中不限為這些視窗，將視使用者需要，研發相關的主題視窗，以建立一個最有效的資訊呈現方式，讓使用者能迅速的搜尋到正確的目標。除了以上目標，並預計此一相關的研究成果，將可同時應用其他相關領域，如軟體工程，工作流程管理，資料庫管理等等，對國內產學界相關技術的發展將有相當大的助益。

英文摘要：

Following the project of the same topic in last year, the project of this year focuses on developing information visualization technologies and applying them to our previous digital museum work. The major objective is to develop a highly efficient information retrieval scheme by visual effects, because without the help of visualization users may get lost in thousands of millions of information objects. However, it is common today that a digital museum has such a large amount of information objects. Therefore, the visualization

techniques are discussed in this project to design an effective information representation scheme.

To provide as much information to users as possible, new information visualization techniques will be incorporated in the interface design of the digital museum. In addition, a synchronized window environment will be also constructed to show different thematic information of the topic information object in different windows. The contents in the windows keep being synchronized when the user changes the interested topic and chooses another information object to browse. In this visualized and synchronized environment, therefore, the user can clearly catch up the overview of the browsed information object and avoid the information-cluttering problem.

Three major windows are considered in this project first:

1. the virtual reality window,
2. the geographical information window, and
3. the multimedia database window.

Since we provide a framework for such an interactive environment, windows for different thematic information can be incorporated according to the user requirement. Therefore, users can effectively find many related information objects without the interference of unrelated

information objects.

The results have both academic contributions and economic values. The developed information visualization techniques can be applied to the other information management fields such as software engineering, workflow management, database management and so on. This project will greatly enhance the research strength in the related areas for our country.

計畫緣由與目的：

子計畫四本年度研究重點是“資訊視覺化”方面的議題。首先本子計畫將強化虛擬實境的展示功能為「多媒體及虛擬實境瀏覽區」。在規劃上本區將同時以三個視窗呈現不同類型的資訊。這三個視窗為：

- (1) 虛擬實境視窗；
- (2) 地理資訊視窗；
- (3) 多媒體資料庫視窗。

這三個視窗所呈現的資料均保持同步。舉例來說，在虛擬實境的視窗中，使用者將看到藉由等高線地形資料所建構的三度空間模型。使用者可以自由地翱翔在這個三度空間地形模型上。並看到利用三度空間模型重建的重要地標建築物。此用者移近一個地標物件時，畫面上將出現該地標物件的 icon。使用者可點選該 icon 而在多媒體資料庫視窗中看到有關該地標物件的詳細介紹。這些詳細介紹的內容是由系統根據使用者目前在虛擬

實境中所處的空間位置，即時向“多媒體資料庫”下 query 所擷取的資料。在此同時，使用者可以經由地理資訊系統的視窗隨時觀察目前所處的空間環境在地圖上的詳細位置。地圖視窗內容的呈現，將隨時依據使用者在 3-D 虛擬空間中的位置隨時更動。使用者亦可由“多媒體資料庫”的視窗啟動虛擬實境及地理資訊系統的界面環境。若使用者點選全文中一個目標物的名稱或點選某目標物的照片，則 3-D 虛擬實境的視窗將呈現該目標物在 3-D 虛擬空間中的畫面，同時地圖的視窗上將呈現該目標物的位置。使用者亦可在地圖畫面上點選某一地區，則虛擬實境的視窗上將立即呈現該地區的 3-D 空間模型。同時在“多媒體資料庫”的視窗中將立即呈現該地區相關照片及文獻資料。以上述的視窗環境為基礎，子計畫四將深入研究“資訊視覺化”方面的議題基於對典藏物件關連性之觀察，本年度中，將先以「主題式」之相關關係視覺化為計畫重點，也就是，針對某一主題(Theme Information)，進而展現其相關之資訊。對使用者而言，將可充分掌握此一主題之整體架構即相關資訊。而此一主題式的架構，更可避免使用者接觸到許多不必要甚至無關的資訊。對提昇資訊之整體使用效率而言，可預期有相當大的幫助。

同時本計畫中並將利用此一相關技術發展相關的網站維護工具，使管理者亦能夠透過視覺化呈現的幫助，達到高效率的複雜網站架構管理，避免在網頁管理上耗費過多的人力。

整體而言，本子計畫將強化本數位博物館的多媒體及虛擬實境展示功能，以提供使用者一個生動有趣的使用環境。

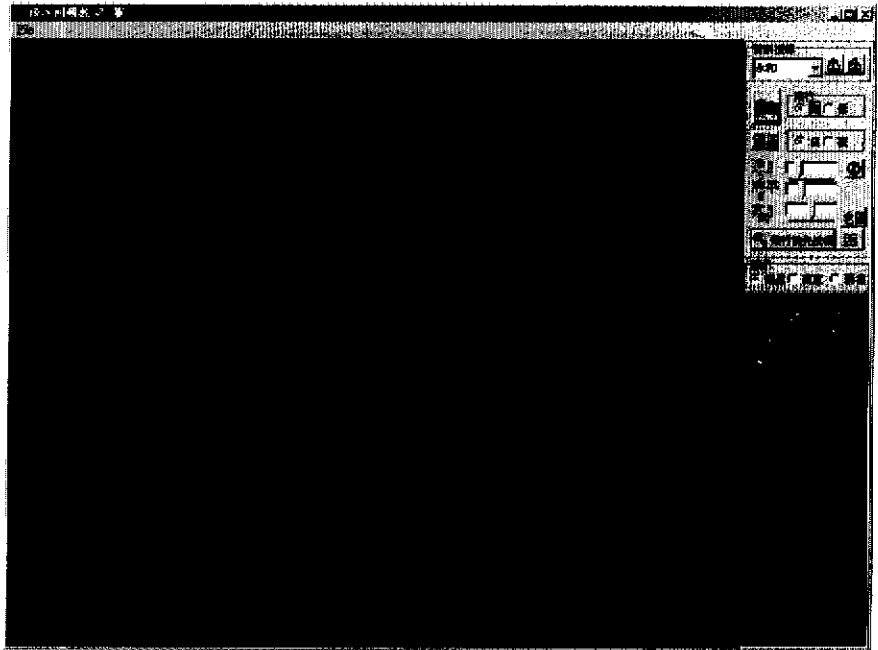
研究方法與成果：

本子計畫以開發同步多媒體及虛擬實境瀏覽區為主要重心。工作期間，先將上年度所開發出來的虛擬實境瀏覽器，其中所呈現的地圖資料，予以適當的改良，以符合人類所認知的景觀色調。接著我們便開始著手整合現有系統中各個資訊呈現方法，針對圖文展示環境給予適當的連結，以建立起完整且一致的使用者介面。經由上一年度的經驗發現，各個資訊物件之間仍有許多意義上相關的關係尚未建立，因此在本年度的計畫中，也針對資訊物件之間的關係，建立了完整的鏈結。而經由上一年度的使用經驗，使用者往往會希望同時掌握一個資訊物件的各項相關資訊，因此在各個資訊呈現視窗中所展示的資訊，彼此之間必須達到良好的同步性。本子計畫便針對這項需求，開發了視窗資訊同步化的技術。本年度計畫具體成果呈現如下所述：

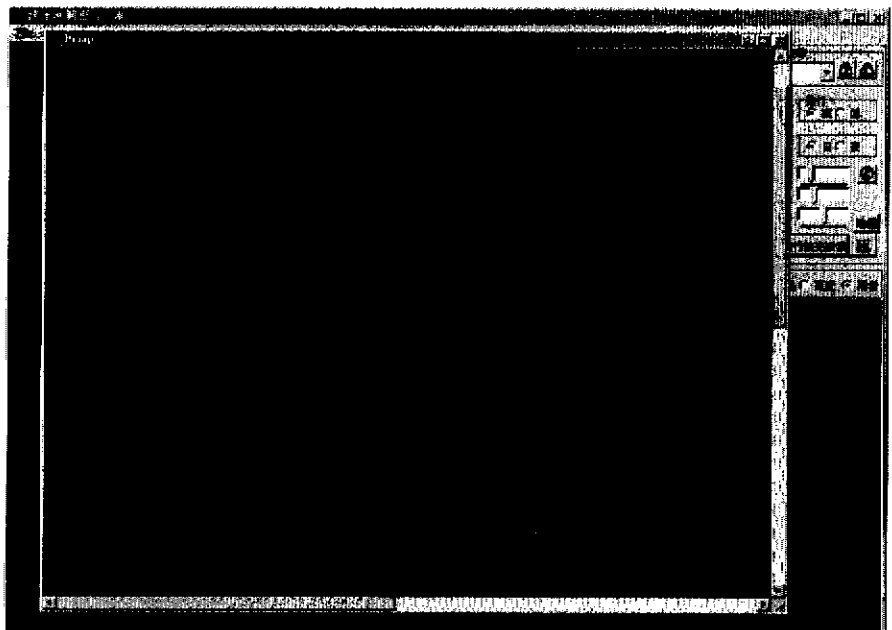
- (1) 改良原有的地圖資料，以符合人類所認知的景觀色調
- (2) 建構多媒體與地理資訊視窗的呈現
- (3) 視窗資訊同步化技術的開發

以下是本年度所開發出來的資訊呈現技術成果：

(1) 地圖資料改良成人類所認知的景觀色調



- (2) 在瀏覽虛擬實境的過程中，使用者也可以帶出平面地圖視窗，藉以了解目前所在以及相關的地理位置關係。



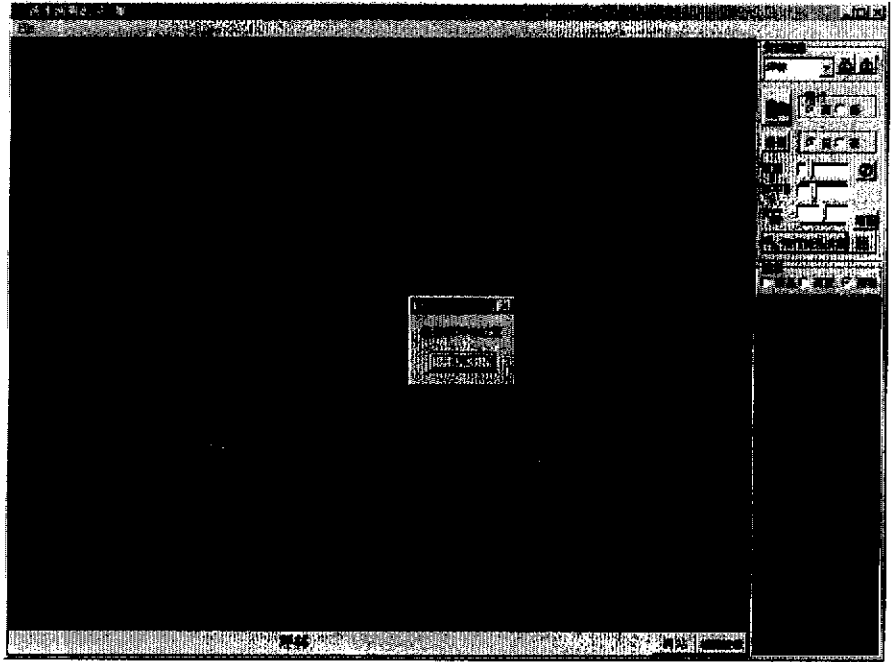
- (3) 在平面地圖視窗中，使用者也可以擁有搜尋地名的能力，在選定地名之後，平面地圖視窗將可以移至使用者所指定的地點，同時虛擬實境視窗也會同步轉換到使用者所指定的位置。



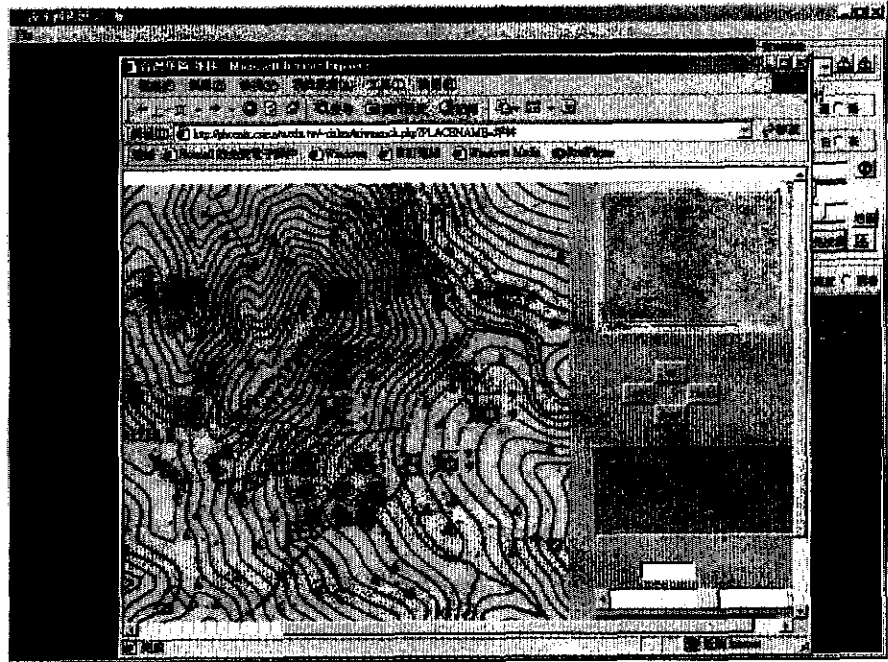
- (4) 無論是在虛擬實境視窗，或是平面地圖視窗中，使用者都可以隨時帶出淡水河溯源數位博物館的搜尋引擎，藉以搜尋相關的數位博物館館藏資料。



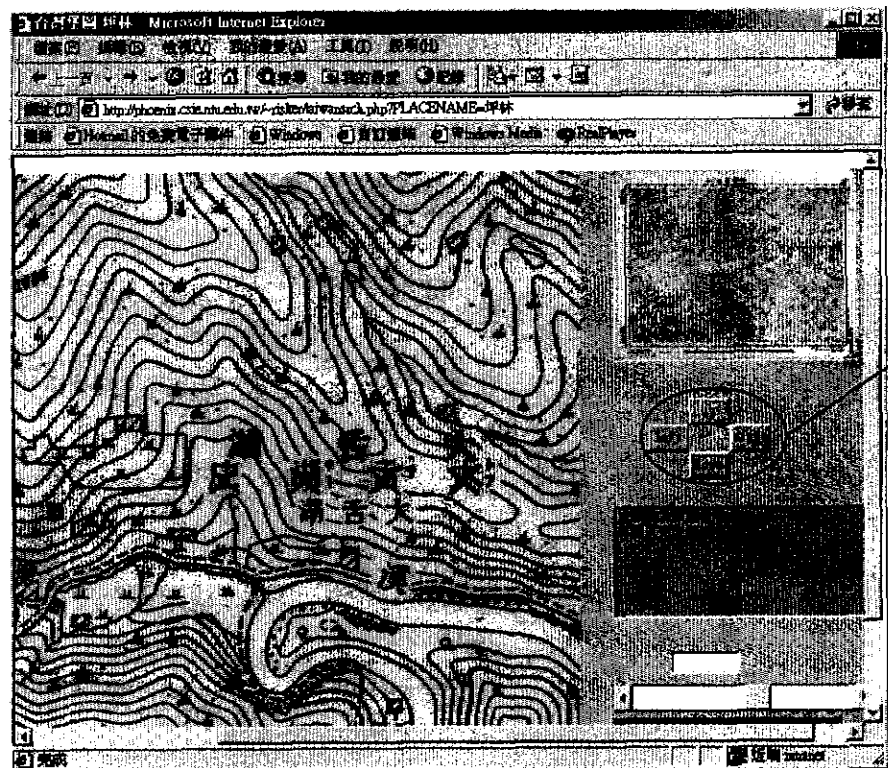
- (5) 無論是使用者經由搜尋指定地名，抑或是透過虛擬飛行經過地理資料中所登錄的相關地點，視窗下方都會顯示出目前所在的位置名稱。



- (6) 使用者在行經具有台灣堡圖資料的地點時，更可以同步帶出台灣堡圖瀏覽視窗。台灣堡圖瀏覽視窗是一個用來觀覽大型地圖的軟體工具，具有快速呈現部分地圖詳實內容的能力，同時也具有使用者自行控制移動的能力。使用者可以藉由自行微調的方式，來達到大型地圖瀏覽的功能。



- (7) 台灣堡圖瀏覽視窗。具有簡視圖以觀看該張堡圖的全貌，同時有具有詳實呈現部分區域(簡視圖中的藍框)地圖內容的能力。使用者可以使用方向微調控制鍵來進行檢視區域的上下移動功能，藉以達到自由瀏覽地圖內容的目的。



方向微調
控制鍵

本子計劃在本年度達成了預定的發展目標，透過資訊技術的研發，建立起更為精緻有效的資訊呈現模式，整合出一個包含多元性數位資訊之整合性人文數位博物館。多元性數位資訊包括三度空間地形模型、航測資訊、地理變遷資訊、多媒體資料(如影像、video、audio)、器物、古文獻等。達成的目標詳列如下：

1. 整合系統中各個資訊呈現方法，將各式各樣資訊展現方式，如地理資訊展示與圖文展示環境，以建立起完整且一致的使用者介面。
2. 建立資訊物件之間的完整關係鏈結(Relational Links)。延續了上一年的計劃成果，進一步建立完整的物件關係鏈結。
3. 多視窗資訊同步化。由於使用者往往會希望同時掌握一個資訊物件的各項相關資訊，因此在各個資訊呈現視窗中所展示的資訊，彼此之間必須達到良好的同步性。本計劃的成果之一，辨識完成多視窗資訊同步化的呈現功能。
4. 開發完整的 2D 資訊視覺化演算法。清晰且大量的展現各個資訊之關係，如平面地理資訊視窗，以及台灣堡圖瀏覽視窗的開發，都可以加強使用者掌握資訊的效果，來呈現各個資訊物件的關係，以提昇整體資訊的掌握度。
5. 開發相關視覺化程式模組。本計劃在發展各項系統的同時，亦將相關視覺化程式模組化，以利未來新一