

計畫編號：DOH90-DC-1009

行政院衛生署 九十 年度委託研究計畫

## 防疫輔助學習系統之研製

### 委託研究成果報告

執行機構:國立高雄應用科技大學

研究主持人:楊正宏

研究人員: 林立人 莊麗月

執行期間:90 年 1 月 1 日至 90 年 12 月 31 日

# 目錄

一、摘要.....	1
二、本文.....	2
(一)前言 .....	2
(二)材料與方法 .....	2
(三)結果 .....	4
(四)討論 .....	4
(五)結論與建議 .....	9
(六)參考文獻 .....	9

## 一、摘要

### (一)中文摘要

目前台灣地區人口數約二千三百萬人，至民國一百年將增為二千四百二十萬人，人口密度達每平方公里六百七十人，且人口會持續向都市地區集中，傳染病防治工作將會愈加繁重，再加上國人出國旅遊機會增加、國際經貿往來頻繁、大量引進外籍勞工、兩岸大交流等因素的影響下，使得許多在台灣地區已經絕跡或境外移入的傳染病爆發流行的機會，因此未來必需採取更積極主動的態度，加強全國傳染病防治能力與設施。本計畫中希望建構一套結合多媒體且極富教育學習效果的系統，來幫助民眾了解各項疾病的防疫方法。

本系統的設計，不但具有高度的教育宣導效果，在各個部分都具高度的娛樂效果及教育意義的遊戲。在各種疾病的解說部份採用親切的語音配合動態的圖片、影像，摒除了以往學系統那種教條式的解說模式，資料方面經由多方面的收集考證，來源有網路、書本、雜誌、衛生署等，並加以整理校對，所以內容不但豐富而且正確。

這些資並依其關聯性加以分類、分佈在各個單元，不但可以加強學習效果，日後亦可當作資料查詢用。在操作介面上，為便於學童之學習，本系統的宣導方式採用較簡潔的方式來執行，主要是於軟體中直接製作動畫影片，操作時只需點一點滑鼠，即會出現動畫影片來講解防疫的概念，這樣可以降低操作方法的複雜度增進學習意願。在互動性方面，本系統採用先進的Flash多媒體技術製成的動態宣導短片，利用動畫圖形來解說預防疾病的方法及步驟，且用逗趣的文字及聲音來吸引使用者的注意力。宣導影片富有變化性，令人印象深刻，當再配合上寓教於樂的防疫小遊戲更可達到事半功倍的效果。

**關鍵詞：**電腦輔助教學，疫病防治，Flash 動畫

## 二、本文

### (一)前言

近來台灣地區出現腸病毒、登革熱等疫情，對民眾的健康及生命造成極大的威脅，也使得國內防疫體系的應變動員能力受到考驗，教育及宣導措施受到重視，過去平面及靜態的衛教宣導方式，由於時代的進步民眾接受資訊及宣導方式的改變，所能發揮的效果有限，就教育的觀點而言，時代的背景不同，所使用的教育、宣導方式也須跟著時代變。

科技源自於教育，再回饋於教育，兩者相輔相成才創造出今日的科學文明。就科技的觀點而言，由於時代的進步，人們對於精密機械的需求日益增加，為了達到節省人力、物力、空間及時間以求生存與成長，電腦科技應運而生，教育事業的現代化當然也需要電腦技術的引導和推動；就教育的觀點而言，時代背景不同，使教學不受時空的限制，新的電腦輔助教學方式，更成為電腦在教育應用上眾所矚目的焦點。電腦演進的速度似如飛，由早期的真空管到現的半導體、微電腦，在體積、功能及價格上都有極大的變化，再加上網際網路的流行，目前電腦可說是普及到了每一個家庭，因此利用電腦所能呈現的影音多媒體功能來製作各項宣導教育軟體，比起早期的宣導海報的效果。

本計畫不但希望能讓使用者瞭解各項傳染病，更希望使用者能將所看到瞭解的防疫方法，實際的實施在生活上，避免疾病的發生。且這些內容並非是用生硬的書面呈現，而採用富有變化，令人印象深刻，親切的多媒體聲光效果呈現，使用者能夠在極短的時間內，依照自己所想瞭解的項目來查看學習，配合上寓教於樂的遊戲更可達到事半功倍的效果。因此本計畫所開發出的防疫宣導多媒體教學光碟-「防疫總動員」，可幫助學童及廣大的民眾認識各種疾病的感染途徑，藉此做好防疫的措施，落實衛教宣導的工作，提高宣傳效益和疾病管制局之整體形象。

### (二)材料與方法

本系統為一多媒體 CAI (Computer Assisted Instruction)，所謂的媒體是一種表達意念、傳達資訊的工具，普遍應用於各行各業，例如教學媒體、傳播媒體、新聞媒體等等，都是屬於媒體的應用。而本系統的教學模式，是採用「遊戲式」融合「練習式」。柏拉圖有一句名言：「沒有強迫性的學習，能久留於腦海中。如果在教育孩子時，能採用遊戲的方式，我們能看到人類天性的流露了。」故使用

遊戲式的教學能使孩子在遊戲中快樂的學習，引發學習動機並保持學習興趣，才能培養積極的學習態度，終其一生都受用不盡。

本系統除了利用遊戲式教學外，尚融入練習式的教學方式。要強化學生所學的知識或技能，需要透過練習的歷程，教學若缺少練習，便無法完成教學歷程的程序，因此練習是教學歷程中不可或缺的一環。例如在實際的教學情境裡，教師常利用各種方式讓學生進行練習，學習語文時的口誦，學習數學時的作業練習等，均是課堂教學裡常見之練習的例子。故本系統先以遊戲式教學來提高使用者的學習興趣，再以練習式教學來強化使用者學習過的知識，讓使用者能學習到有用的知識。

本計畫採用 Director 8.5 版多媒體工具來開發 CAI 系統，其優點是製作效率高、研發成本低，且多媒體功能強大。一般而言，多媒體編輯系統依其難易層次，可分為下面四大類：

1. Card Base (Frame Base)：系統的架構是由一張一張的卡片（畫面）所構成，卡片和卡片之間可以相互鏈結，而成為一個網狀或樹狀的多媒體系統。市面上主要的產品有 HyperCard、Super Card、Tool Book、Animation Works Interactive 等。
2. Icon Base：Icon（圖示）是構成系統的基本元素，這些元素包括圖形顯示的圖示、聲音播放的圖示、互動交談圖示、決策圖示等。圖示和圖示間相互鏈結，構成具有互動性的多媒體系統。主要的產品有 Authorware、IconAuthor、HSC Interactive 等。
3. Time Line Base：它是以時間為基礎的系統。編輯者必須在系統上描述每一個時間點所呈現的各種元素，就像拍攝影片，導演必須安排每個時間的場景、演員以及表演的內容，這類編輯系統較能掌握畫面的變化，所以較能製作出理想的動畫影片。主要的產品有 Action、Director、Producer、Flash 等。
4. Language Base：應用程式語言來撰寫多媒體系統。由於程式語言具有最高的設計彈性，不會受限於編輯系統的功能，所以許多專業的軟體研發公司，以多媒體程式語言作為主要的開發工具。

上述所提四大類多媒體編輯系統中，最簡易操作的系統為 Frame Base 及 Time Line Base 的系統，最複雜的則是 Language Base 的系統。而本系統所採用的多媒體編輯工具 Director，是屬於 Time Line Base 等級的多媒體編輯系統，擅長整合圖形、聲音、視訊、動畫、文字等單一媒體，讓各多媒體元件與時間軸能搭配出最佳的呈現方式，並內建有 Lingo 描述語言、支援微軟的 ActiveX 和強大的外掛程式功能，可以用以建置高互動性的多媒體作品。另外，本計畫為增加動畫的流暢性，也同時使用 Flash 軟體來開發教學影片。製作出高品質、體積小又

互動性高的影音動畫，與 Director 完美結合在一起。

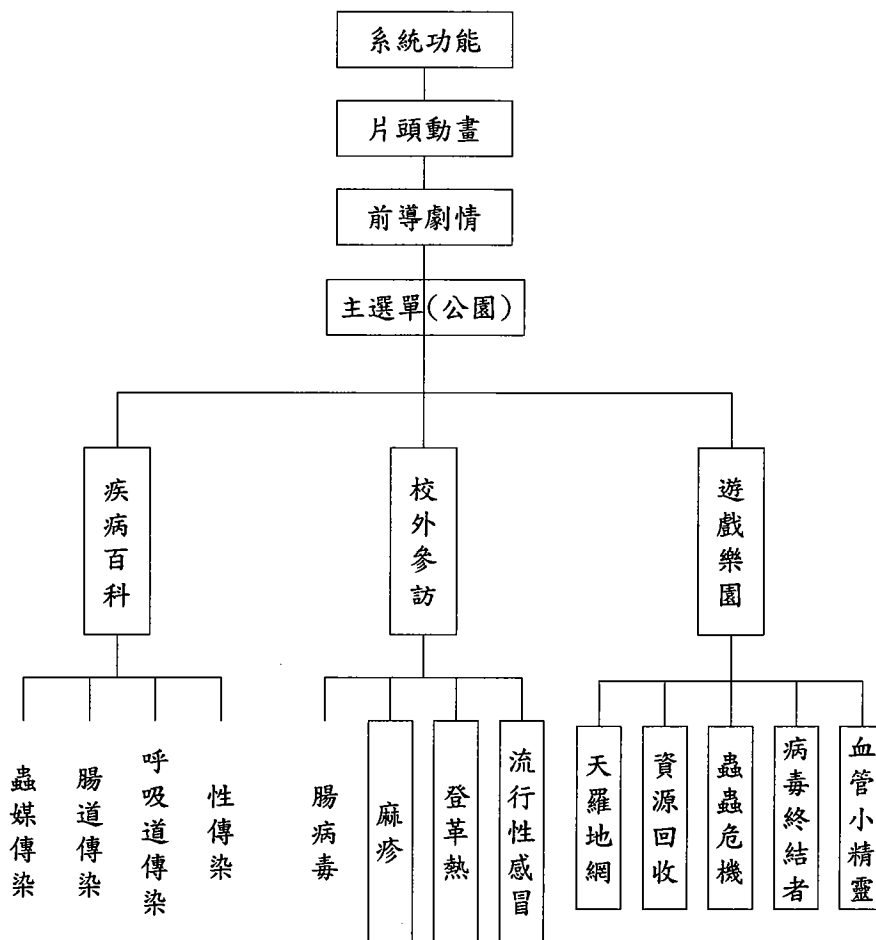


圖 1. 系統功能方塊圖

### (三)結果

在本年計畫中，我們已經成功的研製出一套防疫宣導多媒體教學軟體-「防疫總員」，並歷經多次之修正，內容兼具教育性和專業性，符合實際之需要。

軟體功能共分為校外參訪、疾病百科、遊戲樂園等三個主要單元(如圖 1)，各單元之各別介紹如下：

#### 1.校外參訪

此單元以劇情式教學方法進行疫病防治觀念的宣導，整個故事是以校外參訪「疾病管制局」為主軸，在參觀的過程中，阿雄會在各場景中遇到不同的事件而產生相關疑問，再藉由疾病管制局的專業人員對主人翁阿雄進行疫病知識的說明，傳授相關傳染疾病之防治方法。各個場景所發生的事件都不相同，問題也都不一樣，並且依照各種疾病的發生原因，安排適當的場景，

讓使用者在學習時能夠對各種疾病與其相關的起因，傳染途徑有更進一步的瞭解及認識。

## 2. 疾病百科

在劇情模式中，每一項的說明都是由一事件的發生再加以解說，而在疾病百科單元裏，所採用的方式是將所有的疾病分類排列，在每一種疾病的介紹中都包含了發病症狀、感染途徑、預防方法等，讓使用者可以到健康醫院快速的查看各種傳染疾病之相關訊息。本系統將疾病依照傳染途徑共分成四大類：

- (1) 呼吸：道傳染水痘、白喉百日咳、流行性腦脊髓膜炎、麻疹、猩紅熱及風濕熱、結核病、腮腺炎...等。
- (2) 腸道傳染：小兒痺、痢疾、傷寒、腸病毒、霍亂等。
- (3) 蟲媒傳染：日本腦炎、回歸熱、狂犬病、寄生蟲傳染病、登革熱、黃熱病、鼠疫等。
- (4) 性傳染：尖形濕疣、梅毒、淋病、愛滋病等。

## 3. 遊戲樂園

由於教學類的軟體一般使用者看過之後，如沒複習則過一段時間後便會忘記，為了讓使用者能夠複習這些相關的知識，加深他們的印象，並且不會有厭倦感，系統中將設計許多與內容有關的小遊戲，除了讓使用者可以複習所學習到的知識外，也可以增加使用者對於學習的興趣。本系統所設計之傳染病相關小遊戲有下幾種：

- (1) 天羅地網：此遊戲的玩法如同急急棒一樣，玩家操作的人物必須通過一定的路線，才能進入下一關卡，每過一個關卡就會依序出現正確的洗手步驟，教導使用者正確的洗手方法。
- (2) 蟲蟲危機：這個遊戲的進行方式是，畫面上會出現積水容器，而蟲媒就躲藏在其中，而這些積水容器會不斷地變換位置，玩家必須十分注意積水容器移動的步驟和位置，才能判斷出蟲媒的藏身之處，在捕捉病媒蚊到一定數量後便可進入下一關卡，每個關卡都會有不同的難度。
- (3) 垃圾資源回收：此遊戲的目的是要讓玩家體會垃圾資源回收的重要，因為任意丟棄的垃圾是造成老鼠、蚊蠅等蟲媒橫行的原凶之一，所以遊戲

中會設計有人隨意地丟棄垃圾，玩家的任務就是必須一一地把這些垃圾回收；另外為增加趣味性，特設計丟棄垃圾炸彈，以考驗玩家的反應力。

- (4)病毒終結者：此為射擊類型的遊戲，玩家操作的是一架針筒戰機，在人體的各個部位打擊病毒，操作方式是以方向鍵來改變戰機的位置，而消滅病毒的方式是利用戰機射出的疫苗彈。在將所有的病毒都打倒後，便可結束目前的關卡，進入下一個關卡也就是人體的另一個部份，難度亦會隨著的增加，其中不時也會出現一些人體的細胞組織，如紅血球、白血球等，若玩家不小心打到它們，將會造成病毒數量增多，難度增高。藉此玩家可以瞭解到病毒的可怕，啟發玩家對防疫重要性的認知。
- (5)血管小精靈：遊戲的玩法就如同小精靈一般，只是在這裏場景變成了人體的血管，而要吃的小球則是白血球，在小精靈中的幽靈在這裏就以病毒來取代，當玩家吃到白血球之後便可以去消滅病毒，在還沒吃到白血球前若玩家碰到病毒，則遊戲結束，當玩家將所有的血球吃完後，這個關卡就結束了，隨後便是改變場景並且難度增高。

上述的遊戲設計方式主要是讓使用者可以在學習時娛樂，並在娛樂中加強學習效果。



圖 2. 校外參訪選單畫面





圖 3. 預防腸病毒的洗手程序畫面

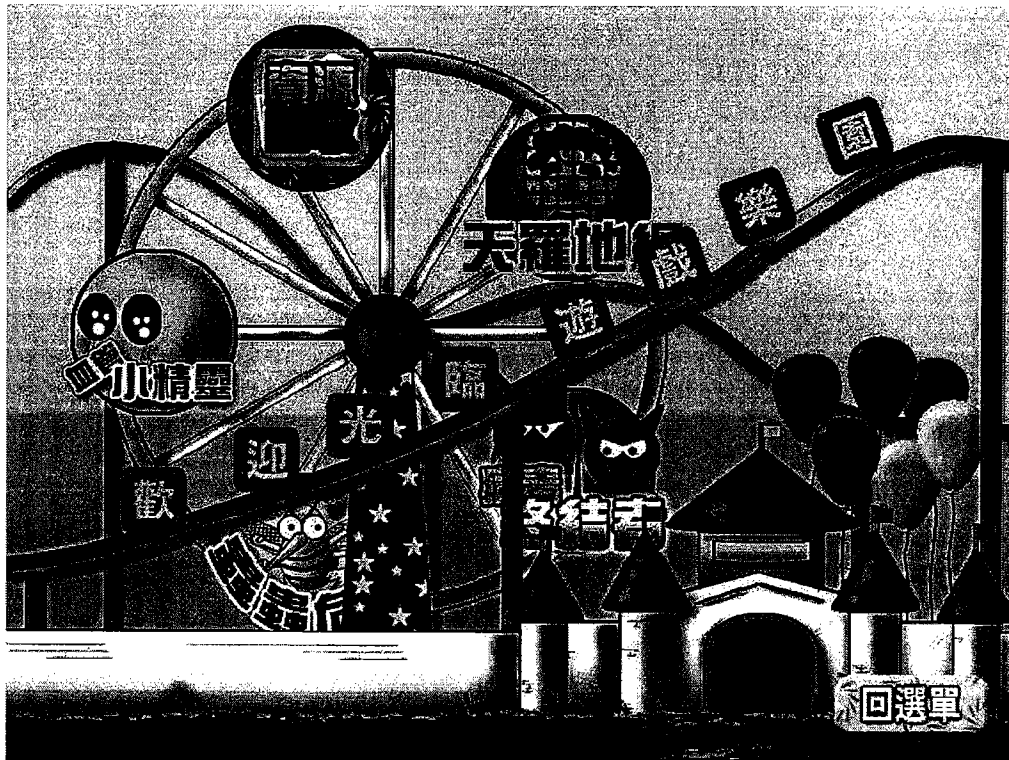


圖 4. 遊戲樂園選單

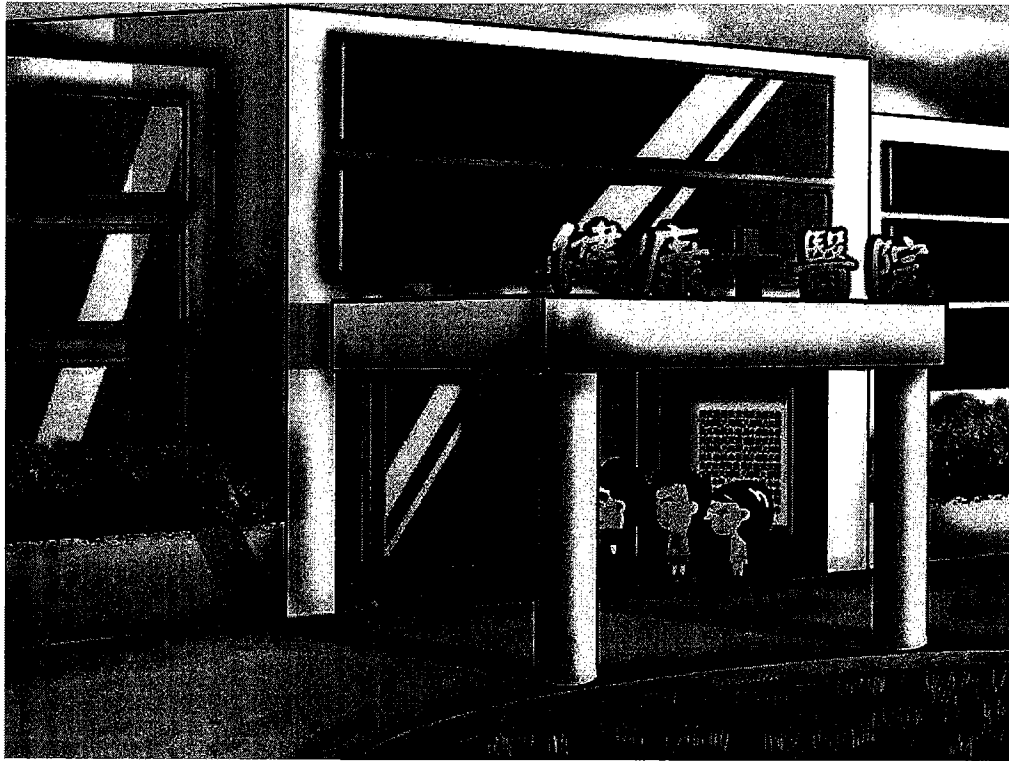


圖 5. 健康醫院畫面

## 腸病毒

阿米巴痢疾

腸道出血性大腸桿菌感染症

### 何謂腸病毒

腸病毒是一群病毒的總稱，係屬濾過性病毒之一種，可分為克沙奇病毒A群、B群、小兒麻痺病毒、依科病毒及其他腸病毒。此種病毒世界各地均有，常於夏季、初秋流行。台灣地區因位在亞熱帶，所以全年都可能有感染之發生。

腸病毒共轄有五大次集病毒群：

1. 小兒麻痺病毒：第1~第3型。
2. 23型A群克沙奇病毒：A1~A22型, A24型。
3. 6型B群克沙奇病毒：B1~B6。
4. 伊科病毒：第1~第33型(除第10、第28型外)。
5. 腸病毒：68~71型(72型即A型肝炎病毒)。

霍亂

傷寒

離開

### 傳染方式

主要為口沫及接觸傳染，一般腸病毒在呼吸道口沫中可存留約一至三週，而經腸胃道的糞便排泄可達到二至三個月以上。擁擠不堪的衛生條件、飲水污染、社區、家庭內的流行傳染是造成快速傳播的主因。「腸病毒」唯一感染的寄主是人類。

一般而言，它感染的途徑共分三大類：

- 一、為「糞-口」(也就是病人吃下帶有腸病毒的東西而感染)。
- 二、為呼吸道(接觸到帶病人的口鼻分泌物、咳嗽、打噴嚏飛沫等)。
- 三、為母子垂直感染。

「腸病毒」進入人體後，潛伏期一般而言是3至6天。在感染後，它會從病人糞便中持續釋出病毒達6至12週之久；所以，當大人觸摸到病童的排泄物後(如更換尿布)，如果沒有好好洗手，很容易又將腸病毒傳給別的孩子。

下一頁

圖 6. 疾病百科查詢腸病毒畫面

#### (四)討論

一般的教學軟體，可能因為互動性不足，導致無法引起使用者的學習興趣，使得教學無法順利被接受，並讓使用者無法主動去了解教學的內容。因此我們安排了以故事情境為主的教學內容，藉由使用者扮演故事中的主角，讓使用者融入整個劇情當中，以引起使用者的學習興趣。當使用者隨著故事的進行，就可慢慢地獲得各項知識，其中並穿插著小遊戲來加強學習的興趣及效果。

本系統軟體以簡單的操作介面和具寓教娛樂的遊戲來幫助使用者學習防疫的基本概念，且為便利幼兒學習，本軟體的宣導方式採用較簡潔的方式來執行，主要是於軟體中直接製作動畫影片，操作時只需點選滑鼠，即會出現動畫影片來講解防疫的概念，這樣可以降低操作方法的複雜度以提升幼兒的學習意願。本系統的動畫影片是採用先進的Flash多媒體技術所製成的動態宣導短片，如同最近風靡的「阿貴」煙害防治宣導動畫一般，宣導中多用動作圖形來解說預防疾病的方法步驟，且文字及聲音則用逗趣的方式來呈現，整個影片簡短扼要，以避免使用者失去耐性而降低學習效率，並且人物之動作及表情較為誇張，富變化性，容易使人印象深刻，再配合上寓教於樂的防疫小遊戲更可達到事半功倍的效果。

#### (五)結論與建議

遊戲式CAI是以提供學習情境來幫助學生學習或熟悉技能，另一方面也是以提供具娛樂性、挑戰性的遊戲，來提高學生的動機，期望學生能在遊戲中達到學習的成效。雖然遊戲式CAI的設計，是將學習的內容融入遊戲中，以刺激學習者的學習欲望，但遊戲式CAI決不可淪為純遊戲而缺乏教育價值。因此，遊戲內容的鋪排是個十分重要的課題，設計者除了要有熟練的程式技巧，更需要某些特定領域人士之專業意見，如此才能製作出具有教育意義的教學遊戲軟體，做為國家未來主人翁的優良學習輔助教材。

科技可以代表一國人力素質和國家進步的表徵，其中，多媒體輔助教學的發展更是世界潮流之所趨，亦是衡量一國資訊水準的重要指標。由於一般民眾對於傳染病的知識十分欠缺，且傳統的平面宣傳海報所能傳達的訊息也相當有限，無法詳盡說明疫病的相關知識，因此透過電腦科技與多媒體的組合，加上有趣的劇本，多彩的美工圖形、動畫及語音、音樂的配合，讓使用者能在劇情的引導下一步步的瞭解各項疾病的起因、症狀及預防方法，教育使用者有正確的防疫知識及觀念，幫助他們自我學習、成長、進而獨立，以降低疾病的發生及傳染，朝「全民防疫」的目標邁進。

#### (六)參考文獻

- [1] Koegel Buford, John F(1994), Multimedia Systems, Addison-Wesley Publishing Company, New York.

- [2] Druin, Alloson (1993), Designing Multimedia Environment for Children, in SIGGRAPH 93, Course Notes 27, The 20<sup>th</sup> International Conference on Computer Graph and Interactive Technology, 1-7.
- [3] Guan, Sheng-Uei, Wei-Jen Su, Yu-Yen Huang (1994), The Design of a Multimedia Handbook-The Red Chamber Dream, Proceedings of 1994 Pacific Workshop on Distributed Multimedia System, 43-50.
- [4] Yang, Cheng-Hong (1995), Multimedia in the Understanding Chinese Opera, Proceedings of the Asian Association of Open University IX Annual Conference, Taipei, 269-276.
- [5] Yang, Cheng-Hong, Li-Yeh Chuang, Te-Jen Su, and Shyang-Lung Lin (1998), An Interactive Blood Circulation Tutoring System, Proceedings of the 1998 Western Multiconference, San Diego.
- [6] Yang, Cheng-Hong and Minyu Lai (1995), Taiwanese Hokkin Teaching System in Multimedia, Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference on Computer Aided Instruction, Hsinchu.
- [7] Alessi, S.M. and Trollip, S.R. (1985), Computer-base Instruction-Methods and Development, Englewood Cliffs, Prentice-Hall, New York.
- [8] Shuman, J.E. (1998), Multimedia in Action, Wadsworth Publishing Company, CA.
- [9] Myron Tong, Susan Goldstein,(2001), Hepatitis B and C: Current Trends, Future Implications, Cause for Concern, CDC 2001 Cancer Conference.
- [10] 羅綸新，PC 多媒體創作，松崗，1995。
- [11] 溫嘉榮、邱乾輝，電腦輔助教學理論與程式設計實務，松崗，1986。
- [12] 多媒體電腦輔助教學，台灣省政府教育廳。
- [13] 胡曉峰、吳玲達、李國輝、老松楊，多媒體系統理與應用，儒林圖書，1996。
- [14] 饒達欽，電腦與資訊教育，松崗，1994。
- [15] 陳昭雄，電腦輔助教學概論，松崗，1988。
- [16] 洪榮昭，電腦輔助教學之設計原理與應用，松崗，1987。
- [17] 行政院衛生署，傳染病防治法暨施行細則，民 89。
- [18] 疾病管制局網站，<http://www.cdc.gov.tw>，民 90。
- [19] 吳文成，台灣地區重要體液傳染病毒及心臟血管疾病危險因子之社區長期追蹤研究，89。
- [20] 張學賢，傳染病及免疫研究群體計畫，民 89。
- [21] 疾病管制局，CDC2001 全記錄：疾病管制局局專刊，民 90。
- [22] 疾病管制局，疫情報導，民 90 年 2 月。
- [23] 高雄市衛生局，高雄衛生雙月刊，民 90 年 6 月。
- [24] 巫俊采、林玉銘，Director 之 Lingo，文魁資訊，2000。
- [25] 吳權威、呂琳琳，Director 多媒體實務，松崗，2000。

- [26] 施威銘研究室，Flash 5 特效大全，旗標，2001。
- [27] 施威銘研究室，Flash 5 躍動的網頁，旗標，2001。
- [28] 鄭伯鴻、張智龍，Flash 5 Action Script 語法參考辭典，博碩，2001。
- [29] 吳美滿，評估我國傳染病報告系統，台灣大學碩士論文，1983。
- [30] 陳志成，建立臺灣地區以校園為基準的傳染病偵測系統，台灣大學碩士論文，1992。
- [31] 周貝盈，開發與評估臺灣登革熱爆發流行監測系統，陽明大學碩士論文，1999。
- [32] 李政益，疾病、文化與社會變遷—由結核病流行觀點探究二次大戰前後的臺灣社會，台北醫學院碩士論文，2000。
- [33] 葛應欽，登革熱流行病學-登革熱在台灣，高雄醫誌，1989。

## 磁片檔案說明

檔案名稱	檔案性質	使用編輯軟體
README.doc	讀我檔案	WORD 2000
防疫總動員.exe	系統執行檔	Windows 98/NT
CDC 選單.dir	疾病管制局選單	Director 8.5
Start.dir	開頭	Director 8.5
Final.dir	結尾	Director 8.5
前導劇情.dir	前導劇情	Director 8.5
Games.dir	遊樂園選單	Director 8.5
Hospital.dir	疾病百科選單	Director 8.5
集合選單.dir	公園集合選單	Director 8.5
小精靈.dir	血管小精靈遊戲	Director 8.5
小蜜蜂.dir	病毒終結者遊戲	Director 8.5
天羅地網.dir	天羅地網遊戲	Director 8.5
資源回收.DIR	資源回收遊戲	Director 8.5
找蚊子-易_倒水版.dir	找蚊子-倒水易版-遊戲	Director 8.5
找蚊子-普_倒水版.dir	找蚊子-倒水普版-遊戲	Director 8.5
找蚊子-難_倒水版.dir	找蚊子-倒水難版-遊戲	Director 8.5
呼吸道傳染病.dir	疾病百科呼吸道傳染病	Director 8.5
性傳染病.dir	疾病百科性傳染病	Director 8.5
流行性感冒.dir	流行性感冒教學	Director 8.5
麻疹.dir	麻疹教學	Director 8.5
登革熱.dir	登革熱教學 1	Director 8.5
登革熱 2.dir	登革熱教學 2	Director 8.5
腸病毒.dir	腸病毒教學 1	Director 8.5
腸病毒 2.dir	腸病毒教學 2	Director 8.5
腸道傳染病.dir	疾病百科腸道傳染病	Director 8.5
蟲媒傳染病.dir	疾病百科蟲媒傳染病	Director 8.5