

逢甲大學

資訊工程學系專題報告

3D RPG遊戲之實作-墨魂

學生：邱文淇（四甲）

黃俊裕（四甲）

指導教授：黃溪春

中華民國九十二年十一月

逢 甲 大 學
資 訊 工 程 學 系

專 題 報 告

3 D R P G 遊 戲 之 實 作
墨 魂

邱 文 淇
黃 俊 裕

93

目 錄

PART I -企劃	1
第一章 緣起.....	2
1.1 製作遊戲的原動力	2
1.2 劇本創作的起源	2
第二章 構思.....	4
2.1 建立世界觀	4
2.2 劇本編排	4
2.3 角色性格規劃	5
2.4 構思圖像化	5
2.5 企劃草稿	9
2.6 所需專業人才與工作安排	12
第三章 準備.....	14
3.1 招募人才	14
3.2 收集書籍資料	14
3.3 訪問專業人士	15
3.4 調查市場	16
3.5 劇本強化	17
3.6 製程安排	21
3.7 凝聚小組	22
3.8 成列工具	23
PART II -程式	25
第四章 概念.....	26
4.1 應用程式介面	26
4.2 DirectX8.1	26
4.3 我們的選擇	27
4.4 視窗的運作	27
4.5 3D概念	28
4.6 頂點和矩陣	28
4.7 座標系統	28
第五章 核心製作.....	31

5.1 核心概念	31
5.2 物件分析與類別定義.....	31
5.3 使用Rational Rose繪製UML.....	33
5.4 程式碼風格	38
5.5 核心編寫	40
5.6 人物動作	41
5.7 戰鬥模式	45
5.8 人機介面	47
5.9 其餘類別概述	48
第六章 特效.....	53
6.1 粒子系統	53
6.2 火焰水波	54
6.3 淡入淡出	56
6.4 動態模糊	57
第七章 情境.....	58
7.1 腳本系統	58
7.2 劇情套用與氣氛營造.....	61
7.3 轉場技巧(攝影機技巧).....	61
7.4 音樂音效	62
第八章 整合.....	64
8.1 程式測試與整合.....	64
8.2 報告編寫	65
PART III -美術	67
第九章 2D動畫	68
9.1 工具介紹	68
9.2 音樂	68
9.3 製作構思	69
9.4 關鍵影格繪製與上色	70
9.5 整合	74
第十章 3D建模	76
10.1 3D建模介紹	76
10.2 3D生物模型	76

10.3 使用工具	76
10.4 3D模型製做簡介	77
PART IV -其他	80
第十一章 行銷	81
11.1 產品整合與製作安裝光碟檔	81
11.2 網站製作	82
11.3 包裝	82
11.4 廣告	84
第十二章 後記	85
12.1 感言	85
12.2 遭遇與克服之問答	86
12.3 未完成之期許	88
12.4 備註	88
參考資料	90
附錄A	95
附錄B	100
附錄C	102
附錄D	109
附錄E	113
附錄F	115

附 圖 目 錄

圖 2.1 蘇軾全身圖	6
圖 2.2 黃庭堅全身圖	6
圖 2.3 米芾全身圖	6
圖 2.4 蔡京全身圖	6
圖 2.5 企劃遊戲開始畫面	6
圖 2.6 實作遊戲開始畫面	6
圖 2.7 企劃選擇劇情模式	7
圖 2.8 實作選擇劇情模式	7
圖 2.9 企劃進入遊戲畫面	7
圖 2.10 實作進入遊戲畫面	7
圖 2.11 企劃場景	7
圖 2.12 實作場景	7
圖 2.13 企劃狀態功能選單	8
圖 2.14 企劃戰鬥畫面	9
圖 3.1 1995 至 2003 年台灣電腦遊戲軟體整體市場規模	16
圖 3.2 劇情流程圖	19
圖 3.3 遊戲流程圖	20
圖 3.4 第一階段甘特圖	21
圖 3.5 第二階段甘特圖	22
圖 4.1 Direct3D 的位置	27
圖 4.2 本地座標和世界座標	28
圖 4.3 本地座標轉換成世界座標	29
圖 4.4 檢視座標轉換	30
圖 4.5 投射轉換	30
圖 5.1 cDialogue 類別定義之規格書	33
圖 5.2 Main Component Diagram	34
圖 5.3 Player Use Case Diagram	35
圖 5.4 Play Game In Story Mode 的 Class Diagram	36
圖 5.5 Play Game In Story Mode 的 Sequence Diagram	37
圖 5.6 Rose 工作瀏覽視窗	37
圖 5.7 Rose 定義類別列表	37
圖 5.8 cDoor.cpp 程式碼-註解與編排	38

圖 5.9 cInput.h註解-說明每一個函式的功能	39
圖 5.10 2DAnimation.h註解-說明一個類別的功能與用法作	40
圖 5.11 初期完成核心之測試畫面	41
圖 5.12 中期完成核心之測試畫面	41
圖 5.13 sCharacter角色狀態結構.....	42
圖 5.14 sCharacterDefinition角色定義結構	43
圖 5.15 MCL編輯器	43
圖 5.16 利用陣列儲存.x檔中的動作名稱.....	44
圖 5.17 投射光線與網格相交之偵測碰撞.....	44
圖 5.18 網格與網格之間的兩球形範圍之偵測碰撞.....	45
圖 5.19 進入戰鬥時的動態模糊.....	46
圖 5.20 按鈕的 4 種狀態圖片	48
圖 5.21 選單實作 1.....	48
圖 5.22 選單實作 2.....	48
圖 5.23 完整程式類別概觀(Class View).....	48
圖 5.24 cCamera類別定義.....	49
圖 5.25 告示牌示意圖	49
圖 5.26 告示牌效果	50
圖 5.27 小地圖	50
圖 5.28 扇型示意圖	51
圖 5.29 繪製血量的演算法	51
圖 5.30 血量表顯示畫面	52
圖 5.31 四元樹與八元樹概念圖	52
圖 6.1 粒子紋理圖檔.....	53
圖 6.2 利用粒子產生的爆破效果.....	53
圖 6.3 粒子屬性結構.....	53
圖 6.4 火焰調色盤陣列	54
圖 6.5 火焰特效	55
圖 6.6 水波特效	55
圖 7.1 MLS編輯器.....	59
圖 7.2 使用MLS編輯器所產生之檔案Char1.mls.....	59
圖 7.3 MLS編輯器所載入之動作腳本game.mla.....	60
圖 7.4 執行腳本時所呼叫的函式	60
圖 7.5 執行Char1.mls腳本的畫面	61

圖 8.1 實作結果之畫面 1.....	65
圖 8.2 實作結果之畫面 2.....	65
圖 8.3 實作結果之畫面 3.....	65
圖 8.4 實作結果之畫面 4.....	66
圖 8.5 實作結果之畫面 5.....	66
圖 9.1 開頭動畫分鏡草稿.....	69
圖 9.2 蘇軾全身圖底稿.....	71
圖 9.3 PhotoShop繪製蘇軾-步驟一.....	71
圖 9.4 PhotoShop繪製蘇軾-步驟二.....	71
圖 9.5 PhotoShop繪製蘇軾-步驟三.....	71
圖 9.6 PhotoShop繪製蘇軾-步驟四.....	72
圖 9.7 PhotoShop繪製蘇軾-步驟五.....	72
圖 9.8 PhotoShop繪製背景-步驟一.....	73
圖 9.9 PhotoShop繪製背景-步驟二.....	73
圖 9.10 PhotoShop繪製水面-步驟一.....	73
圖 9.11 PhotoShop繪製水面-步驟二.....	73
圖 9.12 photoShop 繪製月亮倒影-步驟一.....	74
圖 9.13 photoShop 繪製月亮倒影-步驟二.....	74
圖 9.14 PhotoShop繪製關鍵影格 完成圖.....	74
圖 9.15 MediaStudio作業圖.....	75
圖 9.16 MediaStudio轉場特效作業圖.....	75
圖 9.17 開頭動畫-擷取畫面 1.....	75
圖 9.18 開頭動畫-擷取畫面 2.....	75
圖 10.1 MilkShape3D.....	77
圖 10.2 3DS-Max.....	77
圖 10.3 多邊型製作完成.....	77
圖 10.4 設定材質.....	78
圖 10.5 繪出之結果.....	78
圖 10.6 用 3DS-Max檢視場景.....	79
圖 10.7 利用mview檢視場景.....	79
圖 10.8 場景在遊戲中.....	79
圖 10.9 物件個別在遊戲中.....	79
圖 11.1 預定安裝開始畫面.....	81
圖 11.2 實作安裝開始畫面.....	81

圖 11.3 Wise Installation System 9.0	81
圖 11.4 墨魂官方網站首頁畫面	82
圖 11.5 各種色系商標畫面	83
圖 11.6 商標字體搭配	83
圖 11.7 包裝盒正面	84
圖 11.8 包裝盒背面	84

附表目錄

表 2.1 國內外遊戲軟體產業常見的職稱.....	12
表 2.2 國內遊戲軟體產業常見的職稱.....	13
表 3.1 遊戲規格說明.....	18
表 3.2 使用軟體.....	24
表 7.1 使用音樂列表.....	62
表 7.2 使用音效列表.....	62
表 9.1 2D動畫檔之規格.....	70

摘要

遊戲不外乎分成企劃、程式、美術三部分，本專題內容就單機的RPG類型遊戲的製作過程，以墨魂為故事題材，做一個精要的解說。從有一個想法、到構思、分析、訂定規格、繪製各種軟體架構圖、規劃核心、程式編寫(Coding)、圖形套用、軟體整合測試、到產品完成，一步都不可馬虎，其中軟體開發的前置分析，更是決定了軟體的好壞，不管是軟體開發新手或老手，都要能對一個未完成，甚至未知的軟體做詳盡的規劃。在製作方法上，首推先撰寫企劃書的重要性，並使用漸進式先分析一點，製作一點，再分析一點，然後又再製作，如此反覆執行，充分發揮極致軟體開發流程的功效。在製作成果上，完成一3D核心系統，可利用於往後專案之使用與增修，並加入腳本系統，實踐企劃中劇情、人物對話、場景轉換的互動過程，另外，著重於多媒體整合，將圖片、聲音、動畫充分結合於專案之中，提供更好的視覺化以及人性化介面。在研究貢獻上，提供一個完整遊戲中，從構思、製作到整合的詳細過程和創意思考，以及一個半3D引擎的產品，可供新手往後學習參考與再利用。

近幾年來，大學生的畢業專題，有為數不少製作遊戲相關為主題的專題論文，且多以2D畫面為主，或是以所謂的假3D來增加擬真度，要不然就是以製作一個3D引擎為目標，鮮少有將3D引擎與遊戲做真正的結合。加上3D遊戲的趨勢，主流遊戲仍多為RPG類型，以及遊戲結合越來越多項不同領域的技術，還有開發工具的便利，使遊戲在數位內容上的構思與創意，成為重要性的指標。

自從台灣推動兩兆雙星以來，數位內容就逐漸被重視，而其中又以遊戲產業佔了很大的部分，對於將來求職者，會是很好的大餅，加上本身喜歡玩遊戲，對於遊戲製作充滿理想，故藉由這次專題製作機會，學習如何分析一個RPG遊戲，進而達成目標。

整個專題所強調的是軟體的規劃與整合。而軟體的規劃包括了人員之間的溝通，系統分析與設計，軟體元件的設計，物件類別之間的關係與定義，文件的製作，文件(Document)格式與註解(Comment)格式的統一，還有如何增加程式碼的複用性等等。

本專題內容主要分四部分：

- 第一部份為企劃篇，主要是搭配歷史情節來構思，整理出所要製作的內容。另外，還包括人員之間的安排與溝通。

- 第二部分為程式篇，包括軟體的規劃過程，說明程式的整體架構與思維，以及一些演算法的思考過程。
- 第三部分為美術篇，說明如何構思動畫，以及利用一些繪圖或動畫製作工具，完成遊戲中所需的畫面。
- 第四部份為整合篇，說明如何將企劃、程式、美術等部份做適當的整合。

感謝名單

在進入主題之前，關於這份專題能夠如期交出，要感謝的有：「墨魂」兩字提供者林新傑，接受諮詢與訪問的「奧汀科技股份有限公司」的服務人員David、「北斗星研發中心」所有工作人員，以及AlphaBlur演算法提供者潘李亮、DXGuide Sample Code之火焰演算法提供者劉小軍、水波演算法原始碼提供者徐景周(jingzhou xu)與所屬之未來工作室(Future Studio)、CFont原始碼提供者千裡馬肝(tlovexyj)，GESurface原始碼提供者王署天(Gddsky)，霧(Fog)技巧傳授者朝三暮四郎，還有前遊戲小組五人成員吳俊逸、吳豐年、劉明機、林志遠、盧奕吉，指導教授黃溪春教授。

PART I

—企劃

第一章 緣起

1.1 製作遊戲的原動力

小時候父母看小孩子在打電動，一定會想要罵人，甚至認為打電動一點幫助都沒有，但父母們卻沒有想到他們這樣一昧的制止，不知扼殺了多少充滿夢想與理想的熱血青年。

幸好我身上的那股衝勁還沒被完全消磨掉，否則台灣遊戲界會少掉的人才，將不只是只有我一個。我想說的是團體影響個人，個人也會影響團體，你少出自己該出的那份力量，是會造成極大的社會成本資源浪費。以往聽到我想做遊戲的人，總會一笑置之，我從不在乎，因為我相信遊戲將會帶給人們幸福，即使我身邊的人沒有一個人懂我在幹麻，但我知道這世界上像我這樣為製作遊戲盡心盡力的人，實在多如鴻毛，想到這裡，我就更加充滿幹勁，畢竟眺望遠方，依然有萬點繁星，與此處孤盞殘燈相互輝映著。

有人說玩遊戲的人是在逃避現實，這確實不可否認。遊戲可以帶給一些人在現實社會中所無法得到的成就感，尋找到自信心與快感，滿足自己的領導慾。而在現實生活中因為處處被打壓，人們漸漸找不到自我的價值，若從遊戲中能夠讓人找回往日的雄風，何嘗不是一件好事。另外，研究發現，現在不同年齡層階段的孩子都有不同程度地成人化，比如很多大學生都喜歡看動畫片，也許就是因為他們沒有一個完整的童年。其實我也很愛看卡通，如果一款遊戲能讓一個小孩有完整的童年，也算是公德一件。

人生如戲，戲如人生。角色的轉移令人有如重獲生命、振奮人心，但感官的刺激同樣令人迷惑；我主張遊戲應該是積極的，而不是消極。

有鑒於近年來遊戲漸漸只著重於畫面，反而喪失遊戲的本質，加上不忍見國小、國中生沉淪於網咖，成為商人利益掛勾下的犧牲品，故本人在不考慮利益關係的情況下，希望能出一己之力，完成一款能帶給人們幸福的遊戲。一款好玩但不黏手，且有內涵的遊戲。

1.2 劇本創作的起源

關於「墨魂」兩字並非憑空想像，而是高中同學給我的一個名詞，那時我以這個名詞畫了一幅畫，去參加學校的紀念書包比賽，雖然只得第三，但已讓我很感動。而往後日子裡也常常會畫東畫西的。接著

我和高中同學又合力完成一部武俠小說，雖然是改編笑傲江湖，但卻也是非常過癮，從此對於創作方面的東西又更加感興趣了。

當時因為遊戲小組剛成立，需要有一份可立即參考的企劃做為支持，但是企劃題材要找什麼類型，要什麼故事情節，實在是大海撈針，剛好高中同學的一通電話，讓我想起「墨魂」兩字，而墨這個字和書法有關係，於是又想書法能否與武俠結合，翻開金庸小說，在笑傲江湖及天龍八部中，裡頭的確有關書法的描寫了很多。例如，令狐沖跟江南四友的禿筆翁對陣，禿筆翁的判官筆使的一套《送裴將軍詩》，是從顏真卿所書詩帖中變化出來的，一共二十三字，每字三招至十六招不等，原詩是：「裴將軍！大君制六合，猛將清九垓。戰馬若龍虎，騰陵何壯哉！」。這樣一想，或許書法的書帖或是碑文，可當作是武功秘笈一般，用來修練出精妙的神技。就如同「墨魂」兩個字，書法中似乎也影藏著一股氣，以墨為媒介，將這股氣渲染開來，而書寫者和此碑文的原作者，也同時將自己的靈魂注入其中。

另外，在國畫中，有提到"墨魂"兩字，是一種畫的技法，由陸儼少所創。作家金雨田形容徐悲鴻的畫："鷹，凌空，腳爪抓滿勁力，俯瞰，浩浩山河。徐徐開卷，悲鴻大師的墨魂，展翅而飛"；方祖岐的詩詞也提到："邁步蘇堤心似鏡，徘徊細語讀碑文。劉庄談判思前事，總理博聞理亂紛。湖畔品說觀美景，花前听曲話經綸。詩情難抑傾流瀉，妙筆連珠弄墨魂。"由此可知，書畫與墨魂一詞息息相關。

市面上也有不少遊戲名稱有「魂」字，如侍魂、鬥魂、武魂、棋魂等，而魂皆是用來形容前面那個字已到達神之領域的形容詞。故以「墨魂」表達書法之境界，也甚為恰當。

書法的博大精深，加上人們一直以來相信文字有某種力量，這些種種迷思，可深入研究，做為遊戲企劃的題材。

第二章 構思

一個沒有雛形的構想，是要先找一個遊戲當模子，對於比較喜歡日式風格遊戲的我們，當然還是找「太空戰士」系列作為榜樣，它在日本一直是RPG遊戲的精神指標。但既然題目有關武俠，還是要拿點中國題材的遊戲作為參考，於是「軒轅劍」系列成為我們第二個構思的模子。

2.1 建立世界觀

翻開中國歷史，文學最發達的年代，非宋朝莫屬；而宋朝最有名，且精通書法，受後世推崇的文人，也非蘇軾(自號東坡)莫屬。不過其實是我本人很喜歡蘇東坡，才會一下子就想到這位奇人。

在宋朝，軍事上主張的是強幹弱枝，且重文輕武。這很符合遊戲中所要的，以書法文章當作攻伐的工具；而蘇軾一生，相當離奇坎坷，且富戲劇性，做為故事劇情的主角，很恰當。但剛開始其實希望對劇情能有所發揮，故以蘇東坡為輔，再自行創造一個角色做為主角，可增加更多虛構情節。後來因為自身寫小說的功力不夠，所以在實作遊戲過程中就改了，還是以蘇東坡做為主角，是為了增加故事劇情的說服力。而宋朝是真實的年代，所以當時整個世界，以及社會環境和型態，可以很容易掌握住，這一方面參考書籍很多。

2.2 劇本編排

不少漫畫的劇情也是依照歷史情節去做變化，有些甚至改的很誇張，因此在劇情撰寫上也沒有什麼忌諱。不過適時的牽扯上歷史真實事件，則可以達到意想不到的效果。

首先，利用三年級上學期至下學期的寒假期間，撰寫以蘇東坡為輔，創造出一個全新角色的小說。

在創作的期間，參考很多書籍，發現在"真實歷史"上有不少點，可做為劇情的張力點，譬如：

1. 北宋四書家(註二)的名號。
2. 蘇東坡多次被貶，幾乎跑遍整個中國大陸。
3. 王安石新法用人不當，受到亦正亦邪的評價。
4. 蘇東坡與章惇(註三)，亦敵亦友的關係。
5. 蘭田集序的下落成謎，以及集王聖教序與蘭田集序的關連。

…等題材，都可以使小說更有看頭。

撰寫小說真的不容易，為了使自創的主角更有個性，花了很多篇幅與時間著墨，還是沒有比輔助角色蘇東坡來的有特色，不知道是我對蘇軾情有獨鍾，還是我自創的角色太沒特色。

整部小說，花了一整個寒假，字數大概有 5 萬多個字，不過到了後面劇情越來越薄弱，加上後來花的時間轉移到程式部分上，所以也就放棄再增加修改，而是著重於主要遊戲中腳本的強化。

所以在這裡只放入第一回中的一小段情節作為參考。(見附錄 A)

2.3 角色性格規劃

而為了方便，這次在角色服裝上，並沒有任何考據，主要也是為了彰顯角色的獨特性，否則真的古代人大概衣服很難有什麼變化吧。

由於自創角色刻畫失敗，所以將主角改為蘇東坡，並以四書家為中心角色，接下來，就是依照這四位歷史上的真實角色，先描寫其個性，然後在依照其個性描寫將之圖像化。

以下只列出幾個主要人物介紹與圖像，從圖 2.1 至圖 2.4 分別為蘇軾、黃庭堅、米芾(音ㄇㄧˋㄉㄨˋ)、蔡京。四個人物的人物介紹詳見附錄 B。

2.4 構思圖像化

要開始作一個遊戲之前，最重要的是要清楚到底要做怎麼樣的一個遊戲，自己可能很清楚，但對於小組的其他人來說，即使文字再怎麼詳細，文字的表達還是比較自由，每個人想像不太一樣，因此為了讓他人也清楚的知道你的想法，最好的方式就是將構思圖像化，以圖形清楚的表達一切，包括整個遊戲的流程，並在一旁加上適當的文字註解。圖 2.5、2.7、2.9、2.11、2.13、2.14 是取自於遊戲企劃中的一部分圖像化的題材，圖 2.6、2.8、2.10、2.12 則是實作後的結果：



圖 2.1 蘇軾全身圖



圖 2.2 黃庭堅全身圖



圖 2.3 米芾全身圖



圖 2.4 蔡京全身圖



圖 2.5 企劃遊戲開始畫面



圖 2.6 實作遊戲開始畫面



圖 2.7 企劃選擇劇情模式



圖 2.8 實作選擇劇情模式



圖 2.9 企劃進入遊戲畫面



圖 2.10 實作進入遊戲畫面



圖 2.11 企劃場景



圖 2.12 實作場景



圖 2.13 企劃狀態功能選單

以下對圖 2.13 紅色圈選部分說明：

墨原料：修練書法的時候會用到，還有使用墨魂的時候也可能用到。

魂之力：湊滿五個魂之力，蘇軾可還回真身。

墨魂：其實就是代表西方的魔法或 MP 值(Mana Point)。

書法：可以修練打字速度，創造新的法帖的功能。

手扎：紀錄現在所該做的任務，以及已經完成的一些事的歷史記載。

功能：設定聲音、音效、遊戲速度、儲存讀取遊戲、出去遊戲等等。

愛食：即使用此食材能被其他人呼叫，以及食後效果加倍，能在危險時自動使出自我救援。

特技：每個角色所擁有的一種特性，蘇軾的幻之墨魂，即是墨魂之強力攻擊之一，不用本身動手，敵人即被墨法所傷。

以下對圖 2.14 做個說明：

血量用毛筆劃過的痕跡來表示，**氣量表**利用執筆的五字真絕"厭"、"押"、"勾"、"格"、"抵"作為氣量多寡。**道具**可利用快速鍵在戰鬥中替換，但時間不暫停。



圖 2.14 企劃戰鬥畫面

2.5 企劃草稿

企劃草稿部分，除了要上述所說的部分之外，應該還要對整個企劃劇情作概括的講解與分析，以及包含實作的目標。

以下是擷取企劃部分中的一些大綱內容：

● 企劃目標

作出一款以蘇東坡為主角的 3DRPG 角色扮演遊戲。

● 主要劇情

故事發生在北宋…。敘述蘇東坡在被貶之後，如何逃過新黨首領王安石的捕殺，並在王安石布下天羅地網，包括四大護法精盡全出之下，蘇軾靠著眾人幫助，順利尋找到包括自己以外的黃庭堅、蔡京、米芾等三位四書家，並真正遇到了自己的紅粉知己王朝雲，相知相惜，最後合力擊倒新黨王安石，恢復以往和平的舊治，且在整件事當中了解到幕後的始作俑者，以及回憶到一段過往的時光…。

● 招式表

蘇軾的 "紙上飛"、"紙鶴"、"超然絕技"、"六一神功" 等

黃庭堅的 "潑墨大法"、"點墨"
米芾的 "如來神筆·二十一絕"、"提筆·永字八法"
蔡京的 "魔火硯"、"硯·十八炷"
章惇的 "五指邪墨"
蔡確的 "奪命雙劍"
呂惠卿 "三面鬼掌"
童貫的 "幽冥掌"
宋徽宗趙佶的 "瘦金體"
蘇轍的 "靈氣功"
等等...

- 武器一欄

如來神筆、魔火硯、雉頸環、陰陽雙戟、砲筆等...

- 特殊系統

書法系統(最為重要)：在戰鬥時以書寫方式增加戰鬥力，招式名字體寫的越端正(用打字)，攻擊力越強，連段越多；而在非戰鬥時也以收集字帖習得武功絕學。支援各種中打方式，譬如『集王聖教序』，必須在至少兩秒之內打出"集王聖教序"五個字來，方能連招，並增強攻擊。

"臨"的系統：也就是模倣，在戰鬥中模倣他人招式的系統，習得他人招式，乃臨的最高境界。也就是利用此人出招時，所顯示出的習得此招的鍵盤按法，再當敵人出此招的時候來對應之，就能習得此招，依照角色的特性不同，所顯示出的習得此招的鍵盤按法所顯示時間長短也有不同。

偏食點夥系統：此乃戰鬥時依據所用之不同食材，所引發不同效果之夥伴援助系統。譬如丟出『東坡肉』，蘇軾即會在當有人靠近東坡肉的時候，出來救援，並使出六一神功護體，玩家所用的角色瞬間無敵。

賺食系統：每位角色會設定一個名望值，依據名望值來給定此人所寫之字帖能賣多少錢，或是能得多少食材，名望越高，得之越多。也就是說遊戲中要靠這各賺錢才快，若光靠打怪所賺的錢不多。

真人(變身)系統：故事裡頭有四大真人，東坡、西谷、南宮、北遊，這四個平常狀態就很強，但變身後意識些

微不受控制，墨法(註四)超強。

多分支系統：以故事的分支劇情，影響最後結局。

● 模式

劇情模式(最重要)：希望和時空幻境(Tales Of Destiny，一款日式 RPG 遊戲)一樣可以兩個人玩。

單人模式：一個人玩，和一般格鬥一樣無劇情。

VS 模式：兩人玩，也無劇情。

練習模式：練習連續技。

功能調整模式：可調整音量、回數等等…

● 戰鬥格鬥部分

以多向 2D 的方式的半即時格鬥，流暢性以 KOF(King Of Fight，一款日本格鬥遊戲的名稱)為最終目標，並加入多人援助，大亂鬥等元素，且從一般畫面直接變為戰鬥畫面，不做轉換。道具使用如時空幻境一般，但為事先設定好攜帶物品，不能更改。使用必殺招時必要輸入各種按法，或可設定為按某一鍵，亦有氣量表。

企劃草稿部分可以隨著遊戲開發過程，增加修改，故不必急於統整，重要的是小組其他人能清楚知道你想表達什麼。另外，一部完整的企劃書應包含的內容與需注意的細節：

舉凡有關遊戲施工時所有需要說明的項目都應該寫在企劃書中，任何的條件規則、流程、資料安排（或資料結構）和細部說明都需要寫在企劃書中，就好像把一款遊戲完全分解成所有的元件，然後詳細的將元件的關係、如何組裝和元件的製作規格充分的說明。

企劃訂定時常需要製作人、美術和程式共同參與討論，因為一些作法的優劣、花費時間的長短和技術的瓶頸，有許許多多的部分是需要抉擇的，在訂定企劃書的過程中，除了發揮創意、想像力之外，抉擇與取捨是每個企劃人員將面對的最大挑戰。

企劃部分的工作也有一些是屬於美術類型的，像人物造型、人物動作、場景、場景動態、動畫分鏡、物品武器和魔法分鏡等許許多多美術工作都需要先期的草圖規劃。(RPG 遊戲企劃書所包含的內容有：整體流程、故事腳本、對話資料、劇情表現資料、人物資料、升級規則、各種攻擊和魔法、各種狀態、戰鬥規則 ... 等)。

本小組的完整企劃可以至<http://www.inksoul.idv.tw>網站下載。

2.6 所需專業人才與工作安排

專業人才配置方面，主要還是分成之前所說的遊戲製作三部分，企劃、程式、美術。

首先，在網站上得到一筆資料，國內外遊戲軟體產業常見的職稱如表 2.1(詳細說明請見《電腦遊戲 結構與設計：理論篇》(Dave Morris, 電腦玩家)第 212 頁~第 220 頁。):

● 依工作項目區分

表 2.1 國內外遊戲軟體產業常見的職稱

分類	中文職稱	國外	說明
程式	技術長	C. T. O (Chief Technology Officer)	程式可細分：戰鬥、劇情、選單、場景、視覺特效、網路、音效、工具、3D 呈像 ...
	研發經理	Developer Manager	
	主程式	Main Programmer	
	XXX 程式	XXX Programmer	
	XXX 軟體工程師		
美術	美術總監	Art (Artist) Director	美術主要有 2D 和 3D 的區別，然後再依製作項目細分：人物、配角、怪物、場景、戰場、背景、選單、道具、物件 ...
	角色設計	Character Designer	
	插畫家	Image Illustrator	
	3D 即時呈像	3D Real-Time Graphics	
	材質美術	Texture Artist	
	電腦動畫	CG	
	XXX 美術設計	XXX Artist	
企劃	製作人	Producer	企劃依設計類型細分：世界、地圖、事件、戰鬥、系統、規則、動作、表情、選單
	劇本	Scenario	
	對白編輯	Dialogue Editor	
	XXX 企劃	XXX Designer	
	XXX 設計	XXX Planner	
聲音	音樂製作人	Sound (Music) Producer	音樂包括 "詞、曲、唱、樂團" 等等，音效則有 "編輯、產生、合成" 等等，最後還有 "混音、錄音、轉檔" 等等
	音樂	Music	
	音效	Sound	
	配音	Voice Actors	
其他	尚有 行政管理部、財務部、行銷客服 等等其他眾多的部門。		

- 依照我們接觸國內遊戲的經驗則是分為如表 2.2：

表 2.2 國內遊戲軟體產業常見的職稱

分類	工作	說明
統籌	專案領導者	
企劃	設計遊戲，撰寫故事，劇情編排	可在細分-腳本(劇情安排)、文編(對話文字編撰)等
程式	coding	可在細分-主程式、戰鬥程式、介面程式等
美術	美術總監-掌握美術整體風格 角色造形設計-人物造形繪製與設定 場景設計-場景造形繪製與設定 2D 美術-所有遊戲所見之 2D 圖片 3D 美術-3D 模型、3D 動畫製作	可在細分-3D 角色模型、3D 場景製作、3D 特效製作等
音樂	背景音樂、音效、或是配音等	
測試	包含專業測試員及一般玩家	
行銷	包裝、廣告媒體製作、網站製作、售後服務等	

但為了配合學校專題所限定之人數與進度之掌握，以及此乃非商業營利之軟體，故人才配置上應予以精減，若為五個人的小組，則

- 企劃一位，兼任統籌，以及網站製作
- 主程式一位
- 程式協助兩位，且其中一位兼任 2D 美術製作，另外一位兼任音樂製作
- 2D、3D 美術總監一位，兼任 3D、2D 美術製作。

因為我們都是資工系，所以程式部分必須較為注重，而美術部分其實需要更多人，但畫面並非此次專題重點，故盡量重複使用 2D 圖片、3D 模型，或是現成素材，為首要工作。不過實際上這次我們專題製作是只有兩個人，這下工作如何分配，後面會再說明。

第三章 準備

3.1 招募人才

其實這個遊戲專題小組最早是五個人，那時我寫出初版的企劃草稿，利用 e-mail 寄給幾個我想找的夥伴一人一份企劃書，之後陸續每個人都給我回應，有的婉轉的拒絕，有的毫不考慮的決定與我共患難，而剩下的憂慮者我也好言相勸，最後加加總總湊出五個人。

往後我們定時開會，且經過大家討論的結果，決定不用我的這份企劃案，由另一位同學負責企劃統籌，我負責美術部分，這樣持續了一陣子，我感覺好像沒有什麼進展，而開始有了一些不滿。隨著大家意見分歧，我也幾乎情緒失控，搞壞了整組氣氛，最後我選擇離開遊戲小組，而之後這個組也解散了。接下來我也有積極尋找人才，試著加入其他組，也都不了了之。事實上這份專題不太可能一個人做，於是在自身 EQ 有問題，以及有意者難尋的情況下，還是決定一個人做。不過當我已經習慣一個人之後，卻出現了我現在的組員，黃俊裕，提議要加入成為一員，這其實讓我考慮很久，我很了解自己，如果自己不做改變，這組下慘還是會和之前那組一樣，因此人才的管理與溝通，才是我當前最大的課題。

有關人際溝通與協調的分析與作法，可以參考網路上的一篇講義 http://www.bone.idv.tw/Non_Travel/MyGames/NuartCourse/CommunicateAndCooperate.html。裡面有不少方法，但我還是比較傾向用真情去感動別人。

3.2 收集書籍資料

企劃需要參考一些歷史小說，這些從學校圖書館，全球資訊網路上都可以找到許多的文獻，且篇篇圖文並茂，創作俱佳，這也是企劃使用歷史武俠為題材的好處之一。

程式設計方面，之前五人小組是決定都看原文書，不管是技術性的還是理論性的文章，盡量看原文書來訓練自己的英閱能力。努力查了很多英文單字，當下以為看懂，其實還是不知道遊戲怎麼做。以目前我們還是學生，而且對於遊戲製作，連邊都沒摸到，所以我們認為應該先找到一本遊戲製作觀念性強的中文書，再來考慮用英文書做為輔助。

有關遊戲理論性的東西應該先放在一邊，以免掉入遊戲創意的迷思；然後在弄懂遊戲製作技術上的重要觀念，與修改他人程式，來建立自己製作遊戲的信心。一本初學者的好書，應該要提供所有書裡的程式碼，並且用漸進的方式，單一主題的程式架構，在一個程式中釐清一個觀念，程式碼越短越好(但要能執行)。

還好這樣的好書，真的被我的組員-黃俊裕在滄滄書海中挖出來，一本叫做「2D/3D RPG角色扮演遊戲」[Jim Adams, 博碩文化]的書，寫的真好，我們只在短短暑假兩個月中，了解我們這一年來所有遇到的瓶頸有多麼愚蠢，以及完成比我們之前花快一年的時間所寫的程式碼還多，這就是一本好書和一本壞書，良與莠的差異，此書著實讓我們茅塞頓開！

等到弄清楚遊戲程式設計的流程與概念後，再來看有關遊戲理論性的東西，並加入一些創意的引爆點(Inciting incident)，以及考慮其可行性。

美術方面的書籍，大概需要了解的就是 3D 軟體的實作部份，除非是之前有長期接觸使用過 3D 軟體，否則要建立出一個角色 3D 模，要花很多時間，此時 3D 軟體的選用就變成很重要，初學者若是想速成一個人物或場景建模，應該選用功能較簡便且易上手的 3D 軟體。等到軟體決定好，在選購一本以實作為主的書，並最好書裡頭就已付上完整建模。

3.3 訪問專業人士

對一開始完全不了解遊戲製作的人，這是很好引發興趣與了解現今遊戲概況的方法，可以從這一點，清楚的知道是否自己真的想做遊戲。

因為我們是將信件寄去遊戲公司的客服中心，所以信件主旨用"無關主題"四個字來吸引服務人員的注意力。寄給四家公司，有兩家服務人員回覆(信件內容與訪談內容詳見於附錄C)。其中有一家願意接受訪談，以下為簡易的訪談紀錄。

參訪日期：2002 年 6 月 27 日 PM 2:00

參訪地點：智冠科技股份有限公司-北斗星研發中心(註五)

參訪人員：邱文淇、劉明機、吳豐年、吳俊逸、林志遠、盧奕吉

準備攜帶物品：照相機、錄音機、筆記本、太陽餅

準備發問問題：(資料遺失)

訪談後整理之內容重點：

- ◆ 破碎虛空(貴公司自製)在台灣破 20 萬套，此乃空前絕後。其他說有破此銷售量的台灣遊戲，多屬碰風。
- ◆ 做遊戲不是人做的。
- ◆ 單機遊戲還是有一定市場。
- ◆ 現今遊戲與 3D 引擎都是分開開發的。
- ◆ 做什麼都好的，不如做一個符合市場的。
- ◆ 現在遊戲重代言，代言人還是有用的，行銷很重要。
- ◆ 遊戲程式要寫的很嚴謹，否則指標容易出錯。
- ◆ 程式設計師在 35 歲會有一個瓶頸。

我們也參觀了他們的工作情況，他們贈送我們一些贈品，與我們一起拍照留念。因為用數位相機拍攝，照片後來不小心被洗掉，所以無法提供當時我們訪談後所拍的合照。另外，因為年代久遠，許多當時的紀錄早已遺失或毀壞，實在有點可惜。

3.4 調查市場

台灣電腦遊戲軟體市場每年都以相當高的速度成長，從 1995 年的 12.69 億元到 2001 年的 53 億元，成長的速度驚人，預估至 2003 年時將有 69 億元(見圖 3.1)，持續的成長使電腦遊戲軟體產業成為熱門的當紅炸子雞產業。

不過，台灣現在一款單機遊戲，能賣到 5 至 6 萬套就已經算賣的很好了。由於近年來台灣網路發展迅速，網路遊戲在遊戲市場的佔有率從原本的不到 5%，躍升至與單機平分市場的局面，儼然已經成為電腦遊戲市場的終端。

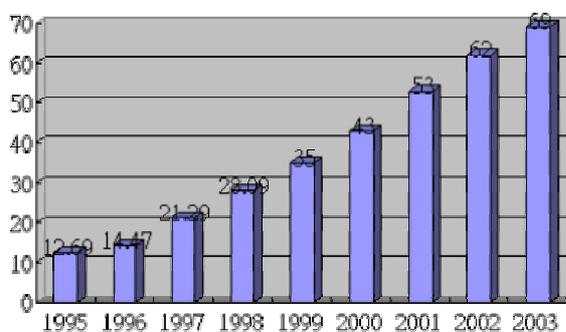


圖 3.1 1995 至 2003 年台灣電腦遊戲軟體整體市場規模(單位：新台幣億元，資料來源：資策會MIC；2003 年 4 月)

但台灣線上遊戲市場已經達到飽和。台灣的網絡人口大約是七百萬，線上遊戲人口大多集中在12至20歲的青少年族群，這一年齡層的網絡用戶最多二百萬戶，而目前各家業者所投入經營的線上遊戲，包括最知名的由「遊戲橘子」代理的「天堂」，「遊戲新幹線」所代理的「仙境傳說」，盛大代理的「傳奇」，「第三波」代理的「龍族」、「夢幻之星網絡版」、大宇所代理的「魔力寶貝」、自製的「軒轅劍Online」，華義國際的「A3」、「石器時代」；智冠科技旗下中華網龍所自製的「金庸群俠傳Online」、「吞食天地Online」、昱泉國際的「笑傲江湖」等，實在是多的無法記數。況且網路遊戲又是有如此高的粘著力，要擠入漸飽和的市場，談何容易。

一般人以為網路遊戲好賺，其實這是一項「高風險、低利潤」的產業。想想，單機一款遊戲只要做出來，公司就可以休息一陣子；但線上遊戲一做出來，這代表你的惡夢才剛開始。不過接下來的獲利則是可以持續的，這也是吸引人淘金的地方，反觀於單機版遊戲，盜版還是其癥結所在。

難道單機遊戲真的沒有市場了嗎？我們並不這麼認為。自製“笑傲江湖”、“神雕俠侶”等單機遊戲且銷量不錯的昱泉國際，總經理曹約文就對單機市場相當有信心。曹約文表示，雖然網上游戲很熱門，但目前實際單機遊戲玩家仍大於網上游戲玩家，放棄單機市場實在可惜；而台灣另一大型遊戲發行商智冠科技總經理王俊博雖然看好網上游戲市場潛力，但仍想盡辦法為單機遊戲創造附加值。王俊博說：“單機遊戲不會消失，重點是要抓住玩家口味。”由於玩家多多少少都希望遊戲能夠上網互動，因此，加入連網功能的半實時網路單機遊戲，將是單機遊戲另一條生路。另外一篇報導也指出，網路遊戲與單機遊戲，就像電視與電影一樣，不會因為某一個存在，而剝奪了另一個的市場，兩者是可以共存的。而我們則是認為，一切還是回歸於遊戲性，好玩就好，管他單機還是Online。

這兩年單機版市場雖然變小，許多競爭者相繼退出市場，但是美商藝電(EA)的業績反而上揚，這就是單機不減的最好例子。

有鑑於此，暫時不將網路功能考慮於此遊戲之中。

3.5 劇本強化

剛剛建立了遊戲世界觀、角色、劇情、遊戲流程、以及企劃草稿等，再經過進一步的小組討論、資料收集、訪談、了解市場之後，接

著可以再對企劃案作更深入更完整的解釋。

例如，加入遊戲規格說明，如表 3.1。

表 3.1 遊戲規格說明

遊戲名稱	墨魂
遊戲類型	3D 動作 RPG
作業系統	Windows 98/ME/2000/XP
CPU	未知
記憶體	未知
語言版本	繁體中文
研發	KID&GOBIDO
發行	KID&GOBIDO
操作	鍵盤、滑鼠
遊戲方式	單機 1 人
儲存設備	CD-ROM
售價	0
發行日期	未知
預估完成製作時間	2003/10/30
預計使用軟體	Vc++、Direct X 8.1 SDK、Photoshop、3DSMAX

如圖 3.2 加入簡略的劇情流程圖：

使用軟體：Microsoft Visio

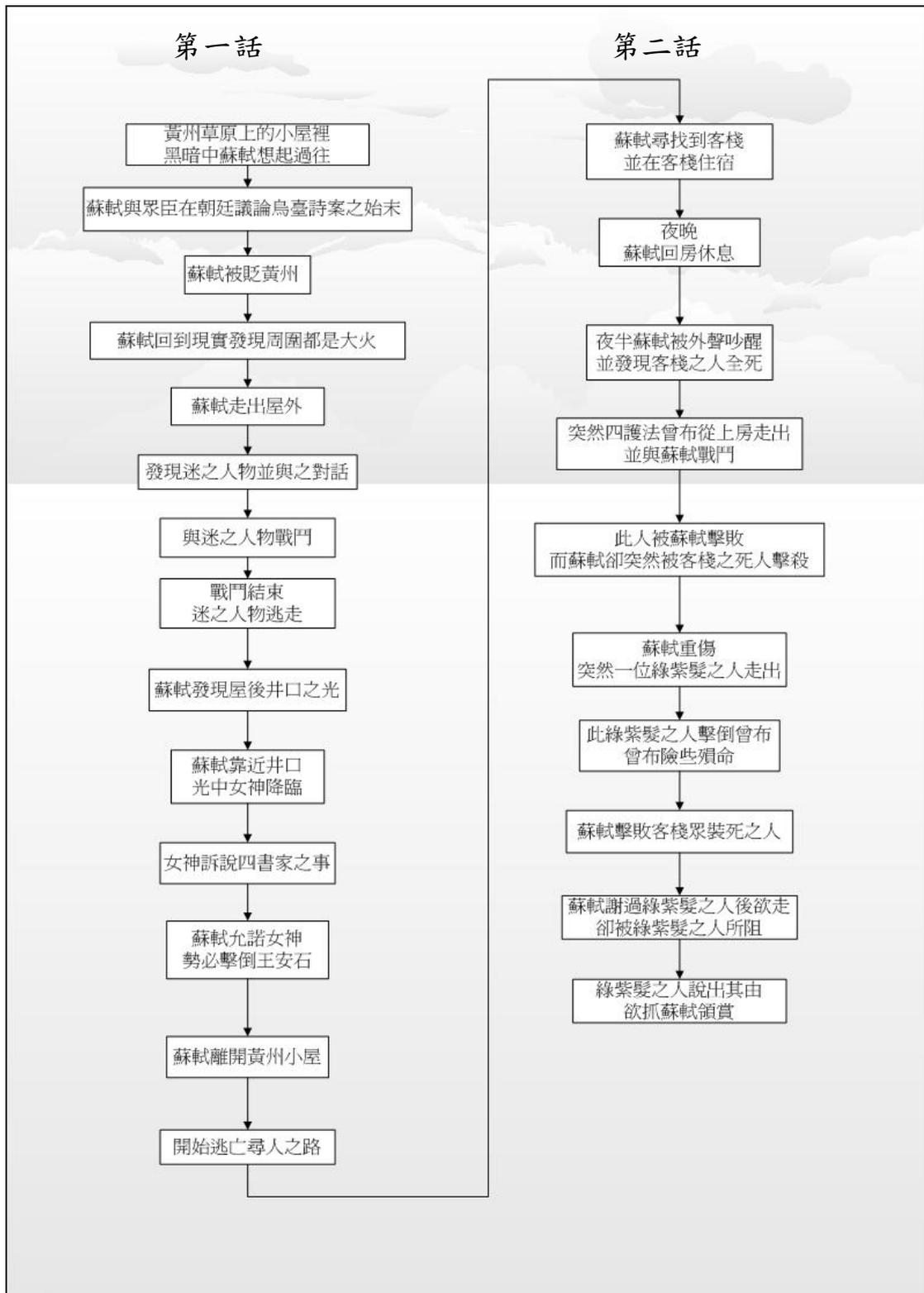


圖 3.2 劇情流程圖

對於關卡設定的文字解釋，詳見附錄 D。

整個從玩家進入遊戲到結束的流程，也要利用圖 3.3 做一個簡略的規劃：

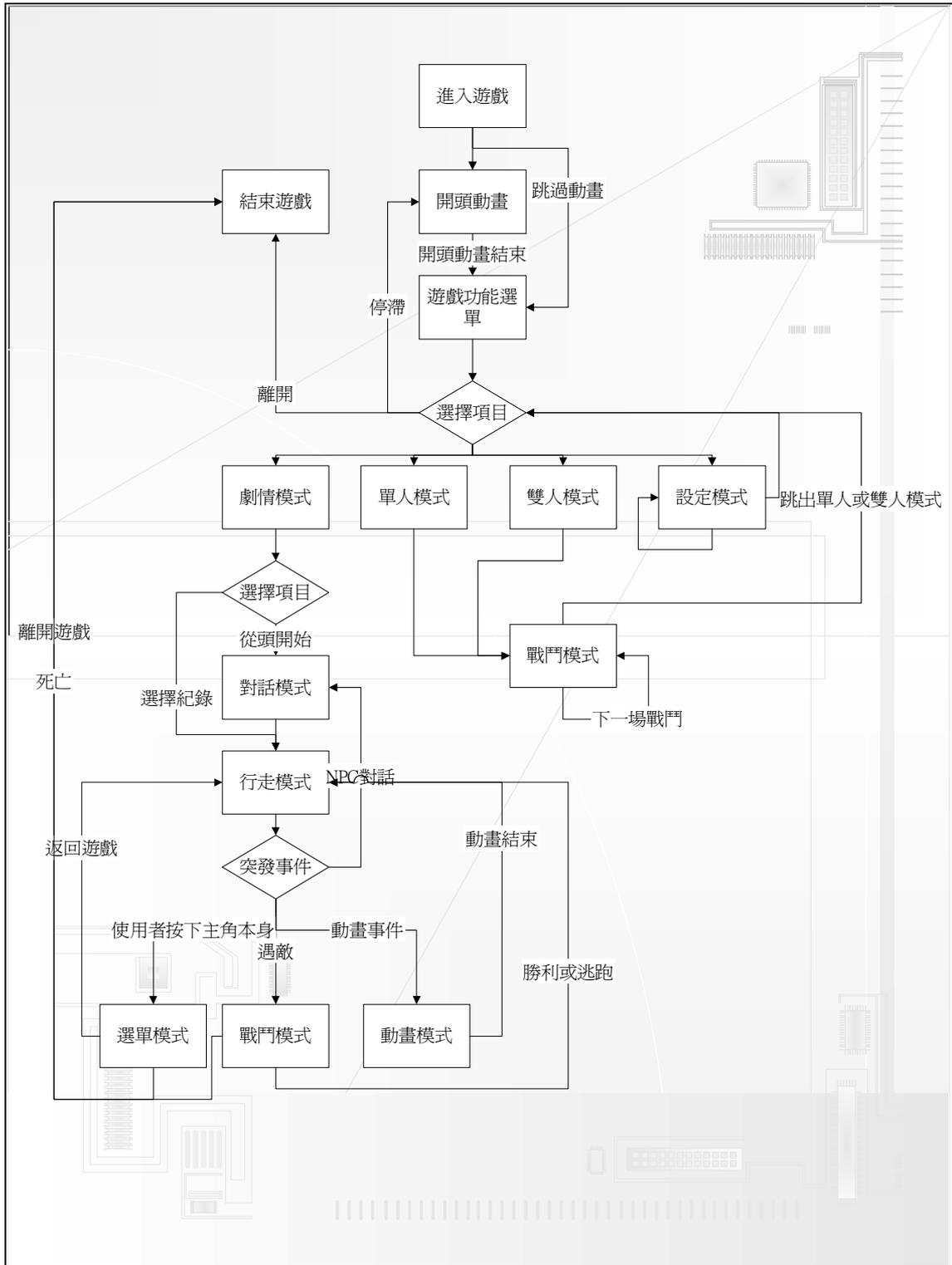


圖 3.3 遊戲流程圖

這些都是企劃的圖示，以表達清楚為原則，而標準的流程循序圖，功能使用案例等，則在程式部分會說明。

除此之外，對於之前的系統(書法系統、臨的系統等)、武器與道具可以更加的描述，讓這些系統更易於程式設計師實現於遊戲之中，

在此因為篇幅，故略之，詳見本遊戲網站。

3.6 製程安排

時間表還是分成企劃、程式、美術，用甘特圖(Gantt Chart)表示。
第一階段甘特圖(圖 3.4)

完成時間：2003/1/17

這一階段屬於矇懂無知階段，所以製程安排上，比較多屬前期準備工作，且較多緩衝時間。

○ ★ ☆	項目 項目	時	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12				
		月	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	
預備工作	1 熟悉軟硬體		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○																
	2 設計軟體流程			○																									
	3 收集相關資訊		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
系統分析	4 產品設計			★																									
	5 細部設計				★																								
	6 畫面功能設計				★	★																							
系統實作	7 圖形製作							★	★	★	★																		
	8 動畫製作								★	★	★	★																	
	9 語音製作										★																		
	10 音樂配置												★																
	11 影片製作												★	★															
	12 程式編寫													★	★	★													
	13 程式測試														★	★	★												
	14 系統整合																		★	★									
	15 測試版評估																				★								
	16 系統評估																				★								
報告編寫	17 系統修改																			★	★								
	18 光碟製作																					★							
	19 訂定目錄														☆														
專題發表	20 內容編寫															☆	☆	☆											
	21 內容修訂																				☆								
	22 訂定大綱																						☆						
	23 製作投影片																										☆		
	24 發表說辭草擬																										☆		
	25 現場發表																											☆	

圖 3.4 第一階段甘特圖

第二階段甘特圖(圖 3.5)，完成時間：2003/7/1

這一階段屬於緊迫釘人階段，所以在安排上已沒有喘息時間，故如何自己安排作息變得很重要。

○ ★ ☆	項目 號	項目 /時 句	7月		8月		9月		10月		11月		12月	
			上	下	上	下	上	下	上	下	上	下	上	下
程式 編寫	1	程式編寫		★										
	2	程式測試			★									
	3	系統整合				★								
	4	測試版評估				★								
	5	系統評估					★							
	6	系統修改						★	★	★				
	7	光碟製作										★		
報告 編寫	8	訂定目錄			☆									
	9	內容編寫				☆	☆	☆	☆	☆				
	10	內容修訂									☆			
專題 發表	11	訂定大綱									☆			
	12	製作投影片										☆		
	13	發表說辭 草擬											☆	
	14	現場發表												☆

圖 3.5 第二階段甘特圖

原則上我們沒有個人計畫表，畢竟有太多東西不懂，分太細沒有意義。

3.7 凝聚小組

當初五個人小組的時候，為了增加大家的向心力，我們有定期開會，在網站上開設討論區，彼此交換心得，一起研討學校作業。不過由於我太過壓迫性的希望小組能凝聚出一股強大的力量，而產生強烈的投射作用，但似乎沒有人經得起這個壓力。

然我已提早準備專題，所以小組從五個人變成兩個人，影響並不大，但這份企劃是由一個人寫的，必須要能完整的表達給另一個人，並且說服他；其實要說服另一個認同你自己的企劃是很困難的，即使後來我們是兩個人一組，但在企劃內容上還是多有衝突。

有了前次的教訓，希望我們能多忍耐。一方面想與他人一同共患難，分享努力達成目標的喜悅，一方面又要給彼此時間與自由。我們努力去維持一個小組的歡娛氣氛，以免專題做完後大家形同陌路。

趙銘教授說的很對，專題一個人做實在沒有什麼，根本不叫作專題，專題實驗除了專業性的研究之外，與人溝通合作更是我們要學習的地方。

兩個人的小組，在工作上我們做了這樣分配：

邱文淇負責：執行企劃、腳本編排、主要程式核心編寫與維護、美術總監、2D 美術、開頭與結束動畫、專案整合、UML 繪製、報告統整。

黃俊裕負責：創意總監、程式各項元件製作、3D 建模、安裝製作。

這樣的分配並沒有什麼不對的地方，主要還是考慮到進度與製作風格的掌握，比較不會相互影響。其實最重要做一款遊戲還是需要專業的人才，像我們這樣身跨多領域，是很困難的。

另外，定期與指導教授 Meeting 能增強小組共識，程式碼與文件 (paper) 時常的與組員相互交換討論，也能激勵對方。

3.8 成列工具

在平台的選擇上，目前市面上的大型電腦遊戲大部分在 Win32 平台下的遊戲。其他 PC 相關平台，如 Java、Flash 對於大型電腦遊戲的執行效率較不理想，遊戲環境尚不成熟，所以便不列入考慮。而在純 win32 平台下對於 3D 遊戲的 API 開發環境，目前有兩個選擇，DirectX 和 OpenGL。DirectX 為微軟所開發，而 OpenGL 則偏開於性平台。在取得資源的考慮下，我們最後選擇了 DirectX SDK 這個開發環境。而程式語言的部分，目前主要有二，一為 VC，另一為 VB，由於我們取得的教材大部分為純 VC 的內容，且許多 DirectX in VC 的資源也是十分豐富，最後便決定以 DirectX in VC 的環境來開發。

2D 繪圖軟體網路上一堆可以下載，但因為 PhotoShop 很早就開始用，用的比較習慣，故選用之。3D 建模的部分，目前市面上流行的軟

體也很多，功能最為強大最大宗的有 Maya，3DS MAX，Shade，等。我們最後的選擇是 3DS MAX，中途建立人模時也曾使用過 Milk Shape 3D，但由於一些技術性的問題，再加上 3DS MAX 在多媒體相關的課程上已有接觸過，所以便統一使用 3DS MAX。

其他選用軟體，以圖表說明，主要分成企劃、程式與美術三部分，如表 3.4：

表 3.2 使用軟體

分類	功能	工具名稱
企劃	企劃流程圖繪製	Microsoft Visio 2002
	企劃、報告編寫	Microsoft Word 2002
程式	編譯器(Compiler)	Microsoft Vc++、Editplus 2.11
	函式庫(Library、Include)	DirectX8.1 SDK、Win32 SDK
	UML 繪製	Rational Rose 98
美術	2D 上色	PhotoShop7.0.1
	2D 動畫製作	MediaStudio Pro 6.0
	3D 建模	MildShape 3D、3DS MAX 5.0
	網站製作	DreamWaver MX、Flash MX、Cult3D

PART II

—程式

第四章 概念

4.1 應用程式介面

當我們要開發一個應用程式，我們會選擇平台，程式語言等。當程式的某部分需要某種功能時，我們當然可以選擇自行製作這個我們需要的功能，但是如果每個低階的功能都要自己撰寫，那一個應用程式的研發時間將是無限長。如此對於成本和時程的花費都是非常沒有效率而且並不值得。所以，平台供應商，軟體開發商通常都會製作一些中界的介面來提供開發人員加速其時程。這些中界的介面就包裹了常用功能的一連串行為程序，程式碼，或是一些較低階的裝置操作。這就叫應用程式介面，Application Program Interface (API)。

所以，要開發多媒體相關的系統時，就要去尋找專門是多媒體的 API。特別是多媒體這種行為較複雜的系統，什麼都自行重頭來不是一個聰明的作法。

於是，當平台的選擇是 PC，而不是家用遊樂器或是掌上型裝置，便要在 PC 裡面的生態找尋我們的所能使用的工具箱。目前 PC 端最常見的多媒體平台即是微軟的視窗，Microsoft® Windows®。在這個平台上多媒體的圖形 API 環境目前有二大家族，一種是較早起步的 OpenGL；另一種則是較晚推出，但紅的很快的 DirectX。這 API 主要開發商就是微軟。先來看看微軟官方對於 DirectX 的解釋：

Microsoft® DirectX®是一組提供製作遊戲和其他高效能多媒體應用程式的低階應用程式介面(API)。它支援二維(2-D)與三維(3-D)的圖形加速運算、聲音效果、音樂播放、輸入裝置、和多人連線遊戲可以使用的網路應用等各種應用程式介面。

是的，DirectX 即是針對製作多媒體系統應運而生的一個 API，甚至可以說是針對遊戲這塊多媒體裡最大的一塊餅所訂做的。

4.2 DirectX8.1

前面所言，DirectX 是個新生兒。而且在他更新的速度也是令人目不暇給。從版本 5 到現在的版本 9.0b，中間也有許多重大的改變，主要是在圖形操作和 API 的簡化，從版本 8 到版本 9 的更新主要有三，一是為了結合微軟在家用遊戲機上的市場，X-BOX，其他則是對於顯示卡廠商在其加速卡上新的圖形技術，和對其最新的開發平台 MS .net®

的支援。

4.3 我們的選擇

為什麼使用了版本 8.1 而不是最新的？原因有幾個。從版本 7 到版本 8，在核心 API 的結構上有著重大的改變，而從版本 8 到版本 9 如前所說，更新了新功能，核心 API 上則大同小異；可以從 MSDN 仍然支援 8.1 版本可窺知一二。另一個重要的原因則是中文文件取得。語言上的不同總是會有影響，特別是對於初次跨入此領域的新手。版本 8 出來也有一段時間，許多中文文件也可見於書本，雜誌，網站，甚至對岸的討論區；這些中文資源確實是降低了進入的門檻。

4.4 視窗的運作

DirectX 是建立在 MS Windows 這個平台之上。了解 MS Windows 的運作方式，了解 Win32 的架構（圖 4.1）是撰寫 Windows 程式的必要準備。

在視窗環境下，工作不是批次執行的，而是許多工作同時並行。你會在很多視窗之間切換，你的滑鼠也會影響不同的區域，不只影響你目前所使用的那個視窗。所以，Windows 如何管理工作？當有事情發生時，例如滑鼠移動，使用者按了某個按鍵，視窗被關掉，網路有訊息進來等等行為發生，這些動作就會產生一個事件(Event)，而 Windows 只要管理這些事件就好。Windows 管理這些事件，觀察那些事件和誰有關係，再把這些事件告訴關係人。這些關係人便是各個視窗。視窗收到跟它有關的事件，再由事件的不同做出反應。在開發 Win32 SDK 和 MFC 等程式，就可以對各種事件連結你想要做的事，例如視窗被打開了，你要在視窗裡顯示什麼；鍵盤按了一個鍵，你要不要顯示出來？諸如此類。

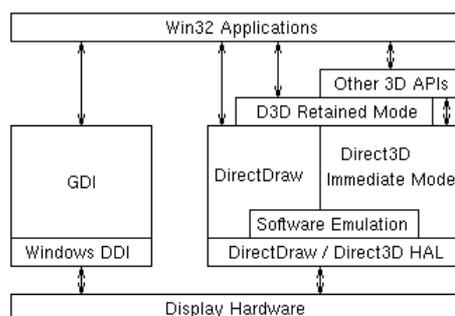


圖 4.1 Direct3D 的位置

4.5 3D 概念

早期的遊戲或多媒體多為 2D。2D 只有在 x 和 y 軸上作動作，作變化；多了一條 z 軸，就變成三維，也就是 3D。多了一條軸，變化增加，複雜度增大，相對運算量便增加。早期的電腦對大運算量無法負荷，當然 3D 這種東西也就不常見。隨著資訊產業的快速發展，3D 的運算再也不是大型電腦的專利，末端市場 3D 環境逐漸普及，變成一種趨勢。

4.6 頂點和矩陣

什麼是頂點？其實就是座標點。在 3D 的環境複雜度大，頂點很多，那我們要怎麼管理這些頂點？啊哈，有人發明了線性代數。我們利用線性代數中的矩陣來存放頂點的資料，來做頂點的運算，如最基本的加減乘除。線性代數是 3D 的命根子，矩陣可說是 3D 的代名詞。

4.7 座標系統

螢幕是平面的，也就是 2D 的。當 3D 的物件在 3D 的世界中遨遊，必需經過矩陣座標的投射和轉換才能讓我們的眼睛看的到。這就是座標的轉換，是要製作 3D 圖形表現時一個很重要的基本觀念。在 DirectX 中，主要有幾個座標系統要注意的：

- 本地座標系統 (Local Coordinate System) (圖 4.2)：

3D 場景裡的每個物件有它自己的座標系統，相對於每個物件的某個定點，物件的各頂點有其相對座標。

- 世界座標系統 (World Coordinate System) (圖 4.2)：

它是一個固定，不可置換的系統，包含了全部的物件，可用 X ， Y ，及 Z 三方向軸確認，其實也就是整個的 3D 場景。

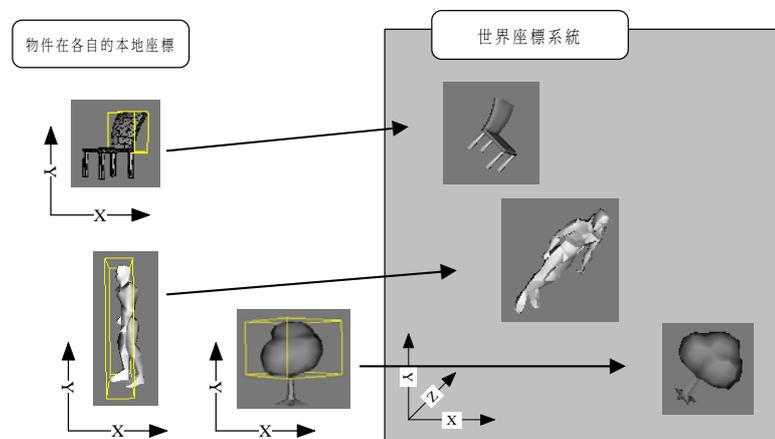


圖 4.2 本地座標和世界座標

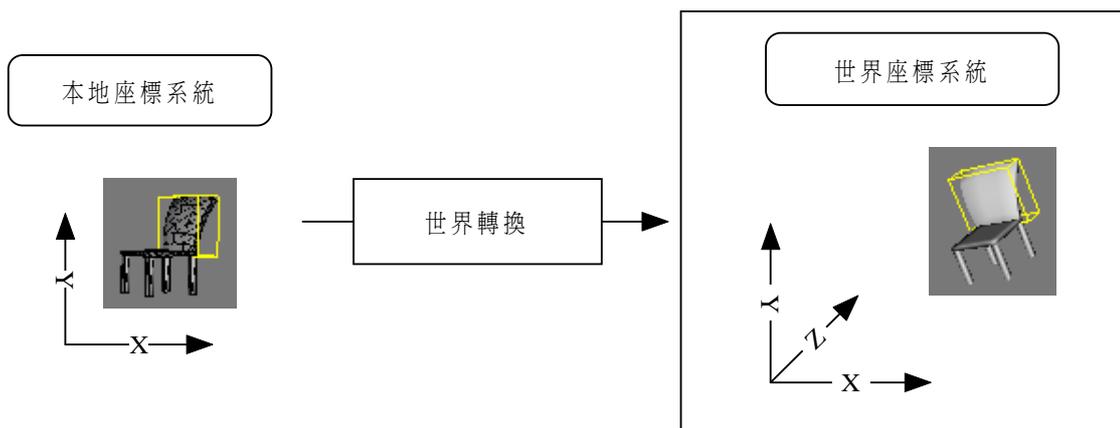


圖 4.3 本地座標轉換成世界座標

● 檢視座標 (View Coordinate)：

對於人，也就使用者，或是任何欲觀察這個 3D 場景的觀察者，有個相對的系統，就像空間中的一某一個特定的點代表了一個攝影機，標準名詞是視點 (View Point)，觀察者由此出發觀察，此點有著特定的方向和位置。

所以，當一個 3D 的場景經過改變後需重新計算，進入要成像的程序，便需要座標的轉換。第一步是世界轉換，每個物件需要將本地座標經過比例換算，X 軸、Y 軸、Z 軸旋轉，再對物件座標做一個轉置，便能將物件算入世界座標中。(圖 4.3)

接著是檢視轉換，將世界中所有頂點，以同樣的相對位置相對於視點進行轉換；需經過視點轉換，Z 軸、Y 軸、X 軸旋轉，最後再對視點的方向向量做運算，過程會消除隱藏面以及將物體以像素的方式描繪出來。如此一來，便完成了觀察 3D 的程序。(圖 4.4)

不過其實到這裡，還不算結束。為什麼？原因就是最先前所提，螢幕是 2D 平面。我們要從螢幕看到場景，便需經過投射轉換作業

(Projection Transformation) (圖 4.5)，將檢視座標裡的 3D 頂點投射至 2D 座標，也就是螢幕座標，這裡所能做的控制有幾種。第一，設定裁剪範圍，為什麼要裁剪？眼睛所能看到的有一定的範圍，東西太遠看不到，東西太近也看不到，東西太外面也看不到。如果這些東西都要作投射運算，都是多做工，因為就人而言，他們並沒意義。所以，必需設定裁剪半徑，近端深度，和遠端深度。第二，設定外觀比例，這就跟螢幕座標有關，也就是視窗的大小和長寬比例。這些的設定都

是為了加速計算，減少計算量。經過了投射的轉換，便變成我們所看到的東西。

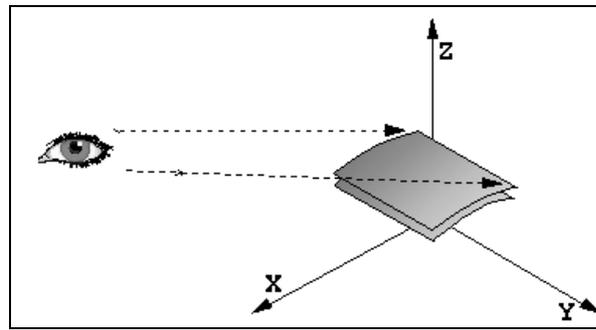


圖 4.4 檢視座標轉換

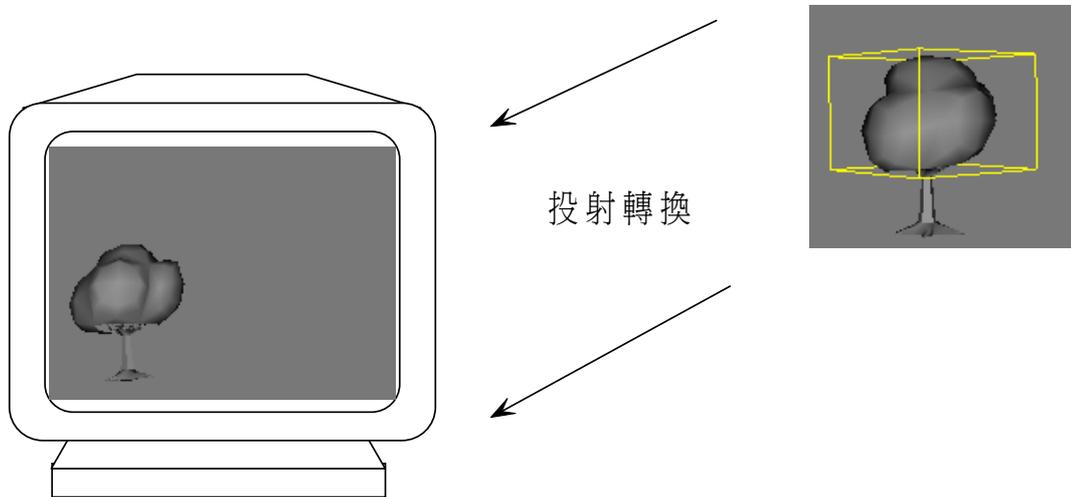


圖 4.5 投射轉換

座標系統是 3D 中一個重要的基礎，不過 3D 裡面的東西也還有許多重要的東西，像 Alpha 透明度，擴散色，材質，打光等，想要更加深入可以參考相關書籍。

第五章 核心製作

5.1 核心概念

核心(core)是一個在你的遊戲專案中會常用到的程式庫集合，建立核心的目的在於簡化程式設計的工作，讓你不需每次都去處理一些低階的程式碼。

核心所包含的東西因人而異，不過在我們的遊戲專案中，主要分為五大核心 Game_System、Game_Graphics、Game_Input、Game_Show、Game_Sound，每個核心的功能可以從名稱上明顯的看出，以下簡述：

Game_System：主程式架框就寫在這裡，主要內容就是產生一個可不斷接收與執行訊息的迴圈。

Game_Graphics：所有有關繪圖的類別都定義在這裡，包含Direct3D運用、繪製頂點、貼圖、設定鏡頭、讀取網格(Mesh)…等；另外，此核心是所有核心中最大且最複雜的。

Game_Input：將Direct Input封包成cInput。

Game_Show：將Direct Show封包成cShow。

Game_Sound：將Direct Sound封包成cSound。

這五大核心，都有Init(初始化)、Frame(執行迴圈)、Shutdown(終止釋放)這三個函式，分別用在程式初始設定、執行期間、以及程式結束，如此程式定義以及使用方法都相當清楚明瞭。

5.2 物件分析與類別定義

一個應用程式總是由許多物件拼裝而來，所以一開始就要大略分析一下，這個遊戲專案到底需要用到哪些比較具體化的東西。

首先，分析構成五大核心的類別，當然主要也是有五個：cApplication、cGraphics、cInput、cShow、以及cSound。至於這五個類別的內容，除了上述所說的Init等三個函式為基本之外，其他函式的增加應該先以此物件需要哪些功能的觀念來導入，譬如cInput可能需要用到onMouseUp(偵測滑鼠放開之瞬間)或是onMouseDown(偵測滑鼠按下之瞬間)，如此先定義出函式的功能，然後再去想該去如何實

作這個函式，也就是以比較直觀的想法，去做物件分析。Game_Graphics 核心除了 cGraphics 之外，還包含其他類別，像是 cVertex、cTexture、cMesh...等，這些都是在 Direct3D 中構成圖形的方法物件。

其他像是遊戲中常會用到的一些有功能性的東西，就可以當作是一個物件，並以類別定義它，編寫規格書(如圖 5.1)，便於小組溝通與依循。本小組類別定義如下：

2D 貼圖元件、精靈(Sprite)：這個是用來在 2D 環境下方便將單一圖形繪出與移動等特效的類別。

角色(Character)：這是用來產生一個具有屬性的角色並控制它的類別。

按鈕(Button)：大部分的遊戲都需要用到的東西，所以用一個類別方便管理與控制。

對話框(Dialogue)：RPG 需要用到人物對話的地方很多，所以用一個對話框類別管理(圖 5.1 為其規格書)。

地圖(Map)：人物行走時所要用到的地圖，這是在一般 RPG 遊戲很常見的功能。

觸發器(Trigger)：RPG 完全是由劇情導向且自由度較高的遊戲，如果不用觸發器管理所有發生之觸發事件，將很難控制玩家的行動。

當然可以想到的物件不只這些，這裡是因為篇幅的關係，只列出一些重要的。當想好一些比較粗略的類別構想後，就要用圖將剛剛的想法以及關聯性畫起來，並做進一步的審核，這也就是接下面的單元所要介紹的。

```

- Class cDialogue - 產生一個人物對話框
{
    至少要有以下的功能
    public:
        BOOL Init(IDirect3DDevice8 *pD3DDevice, char *Filename, char *Statements, BOOL LR, float
                XMin, float YMin, float XMax, float YMax, D3DCOLOR BackColor
                =(255,255,255,255), D3DCOLOR FontColor=(0,0,0,0));

        BOOL Frame();
    以下變數要開放
    public:
        char *m_CharacterPic          - 對話人物圖片
        char *m_Statements            - 對話人物所說的話
        BOOL m_LR                    - 人物圖片放置位置是在文字框的左邊或右邊
                                     以達到動態改變對話人物以及對話內容
}
}

```

以下是 Init 變數意義：

- Direct3DDevice8 *pD3DDevice - 取得裝置
- char *Filename - 對話人物圖片
- char *Statements - 對話人物所說的話
- BOOL LR - 人物圖片放置位置是在文字框的左邊或右邊
- float XMin, float YMin, float XMax, float YMax - 文字方框在螢幕上所顯示的位置
(螢幕左上角是 0,0... 右下角是螢幕最大長度與寬度)
- D3DCOLOR BackColor - 對話框背景顏色
- D3DCOLOR FontColor - 對話框顯示文字顏色

所希望顯示畫面如下：



對話時畫面可以旋轉,並且在畫面旋轉的同時,文字方框位置不變 (完)

圖 5.1 cDialogue 類別定義之規格書

5.3 使用 Rational Rose 繪製 UML

UML 統一模塑語言(Unified Modeling Language)是一種用來描繪軟體藍圖的標準語言，可以運用它在我們軟體開發過程中的各階段，針對有關係統進行視覺描述(Visualizing)、提出具體規範(Specifying)、設計(Constructing)及將系統文件化(Documenting)。統一模塑語言象徵統一了 Booch(由 Grady Booch 大師擁護)、Objectory(由 Ivar Jacobson 擁護)和 OMT(由 James Rumbaugh 擁護)

等方法，進而提昇這些方法的繼承者，並且更進一步的將三位大師的方法融合在一起，保持與過去的相容性。統一模塑語言的目標是要成為一個共通的、穩定的，及表達物件導向發展方法的基礎語言。

Rational Rose(Rational Object-oriented Software Engineering)為軟體發展人員提供了一整套視覺化建模(UML)工具。這種建模語言可以提供給程式師來對程式邏輯進行建模。其實關於繪製 UML 的 CASE TOOL 倒是有不少，像是 MS 的 Visio、Sybase 的 PowerDesigner、Borland 的 Together、Visual Object Modelers 的 Visual UML...等。然而選用這套軟體的主要原因，是因為指導老師的推薦，加上此軟體是網路上網友們一致公認繪製 UML 的最佳軟體，並由上述所說的三位 UML 大師鼎力相助完成，是將 UML 發揮到最淋漓盡致的分析工具。

UML 的最新版本是 2.0，但我們能拿到的軟體 Rational Rose98 裡面仍是採用 UML1.1 的規格，與 2.0 方法有所出入。不過沒關係，使用 UML 的終極目標是不變的。

UML 主要分成幾種圖：使用案例圖(Use Case Diagram)、類別圖(Class Diagram)、互動圖(Interaction Diagram，又分為循序圖(Sequence Diagram)和合作圖(Collaboration Diagram))、活動圖(Activity Diagram)、狀態圖(State Diagram)、元件圖(Component Diagram)、部署圖(Deployment Diagram)等。

首先，圖 5.2 是所有使用案例圖形模組的套裝類別庫(Package)之間的主要元件關係圖，此目的乃先為整個系統作一個高階檢視的分析。虛線表示其為相依關係，另外，圖 5.2 右方文字框是此圖的註解。

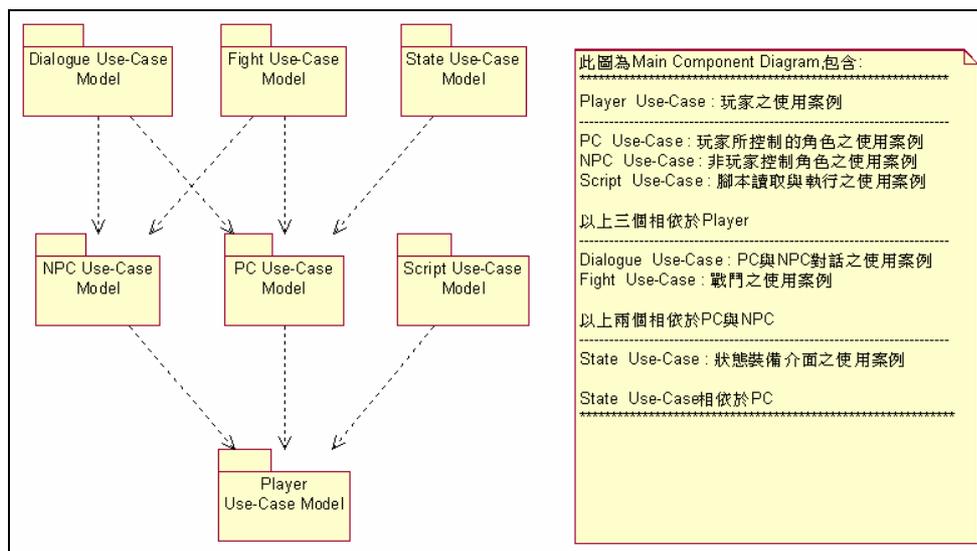


圖 5.2 Main Component Diagram

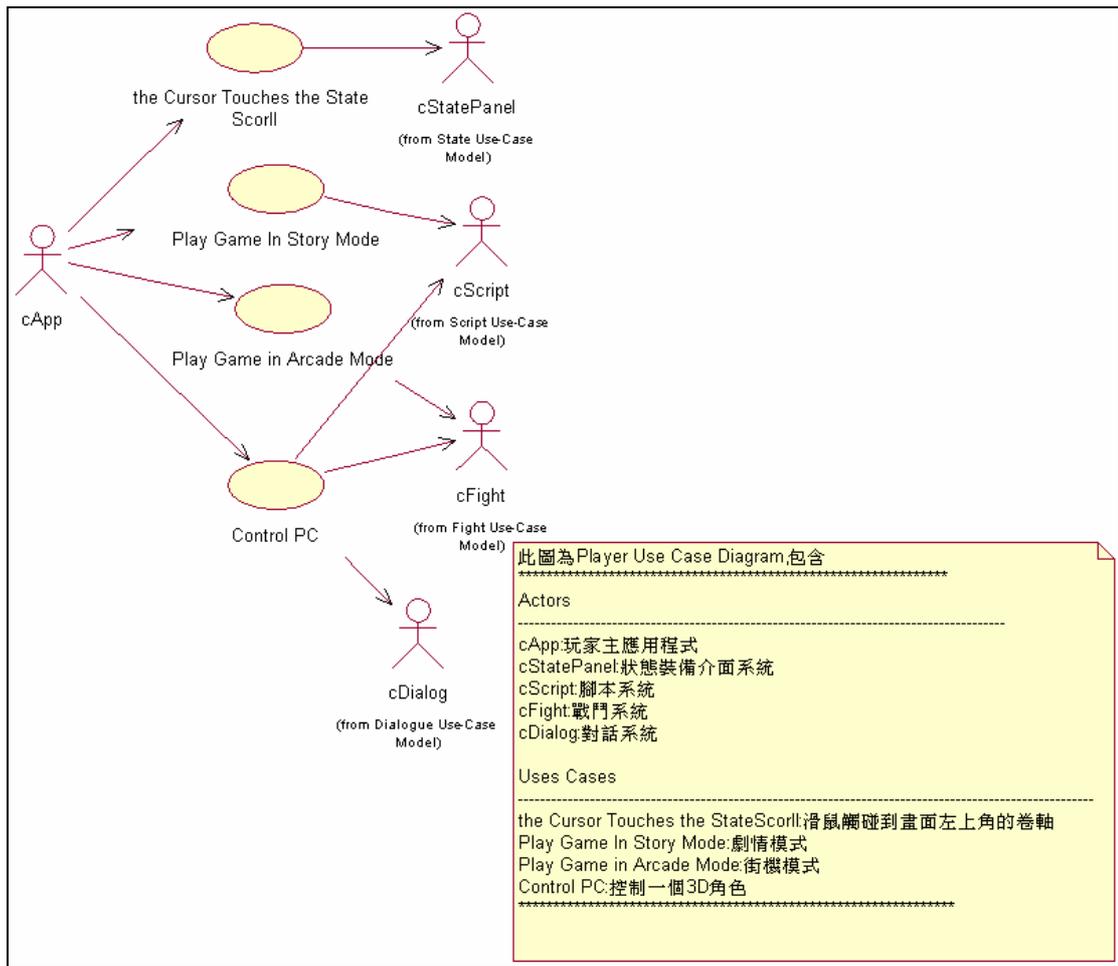


圖 5.3 Player Use Case Diagram

圖 5.3 是圖 5.2 中的 Player Use-Case Model 細觀後所顯示出的使用案例圖，目的在於描述系統功能的需求。實線表示此使用案例圖的互動方向，而一個橢圓形則代表一個 Use Case。另外，以人形符號表示的動作者(Actor)，代表一個外部系統(類別)，關於這些系統的描述與關聯性會在其他套裝類別庫詳細說明。而在繪製一個使用案例圖的時候，要注意遵守一個 Use Case 會對特定的 Actor 產生可觀察的結果值，且一個 Actor 也必須要和所分析的系統產生互動。

圖 5.4 是『Play Game In Story Mode』劇情模式之 Use Case 的類別圖。類別圖是沒有時間概念的，目的只在於呈現系統中之靜態結構。其中空心箭頭代表一般化關係(Generalization)，菱形箭頭代表聚合關係(Aggregation)。另外，黃色方塊也是代表一個類別，與動作者不同在於，動作者是觸發使用案例的主動因素，所有的使用案例圖都是依照動作者所產生的一連串動作的動作順序(也就是情境(Scenario))，而繪製出來的；類別則是被動於使用案例間的呼叫與使

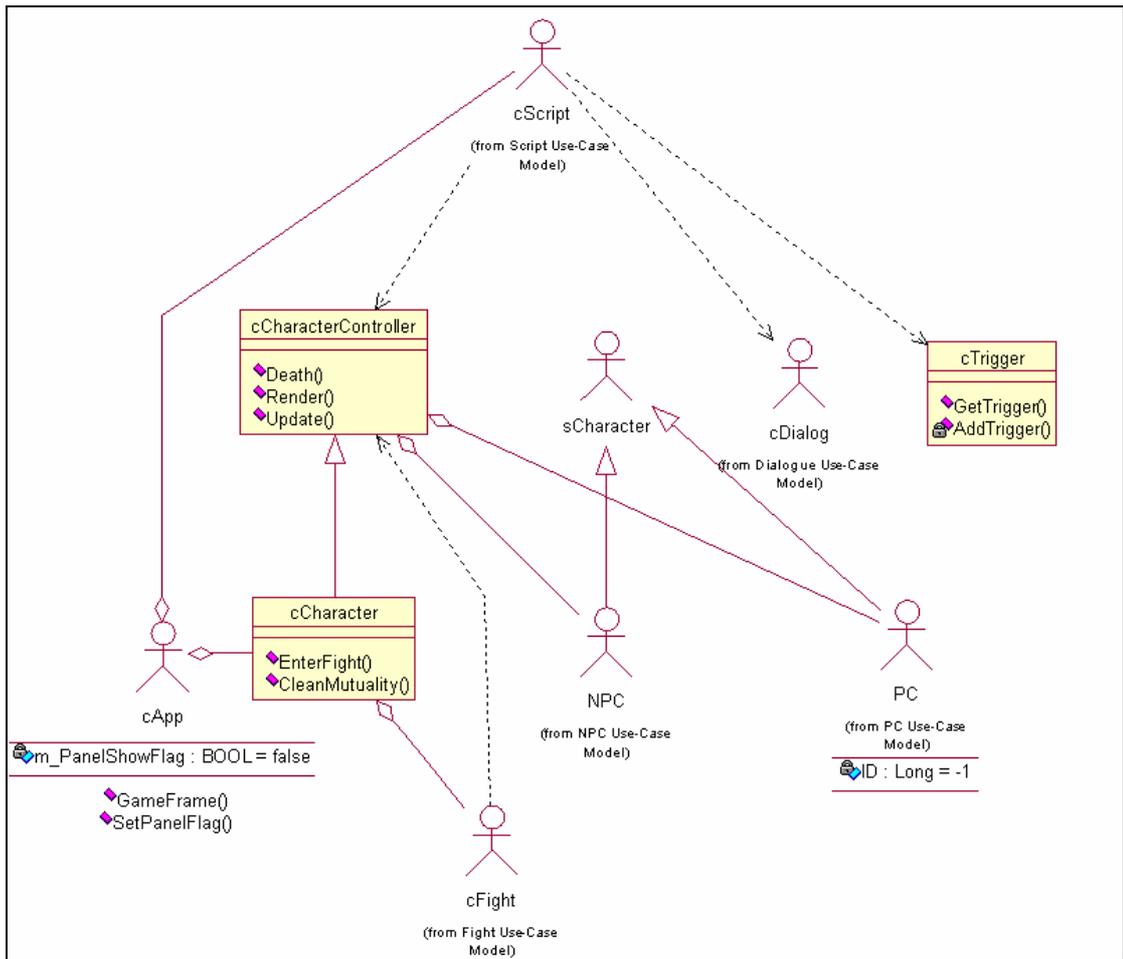


圖 5.4 Play Game In Story Mode 的 Class Diagram

用，並沒有能產生一些情節的描述。

圖 5.5 是『Play Game In Story Mode』這個 Use Case 的循序圖，上面一排的 cApp、cCharacter…等，是指這個使用案例所關連到的類別，下面則是此情境之流程經過，依照 1、2、3 的順序編號下去，至 14 後又開始循環於 2、3、4 繼續下去，完整的表示出在劇情模式下程式的呼叫執行流程。

圖 5.6 是我們整個遊戲專案的UML繪製的完整工作瀏覽視窗，可以明顯看出每一個Use Case都會細分為Class Diagram和Sequence Diagram，而我們整個UML的繪製，就是依照這種模式一直細繪下去，最後即可繪製出類別關係圖(Rose繪出的所有類別定義，如圖 5.7 的所列)，在這裡因為篇幅的關係，其他類的圖形就不再贅述。詳細的UML各類圖形繪製與最新改版消息，可參考其官方網站

<http://www.uml.org/>。或是上<http://www.dotspaceltd.com.tw/> 點空間網站瀏覽更詳細的 UML 說明。

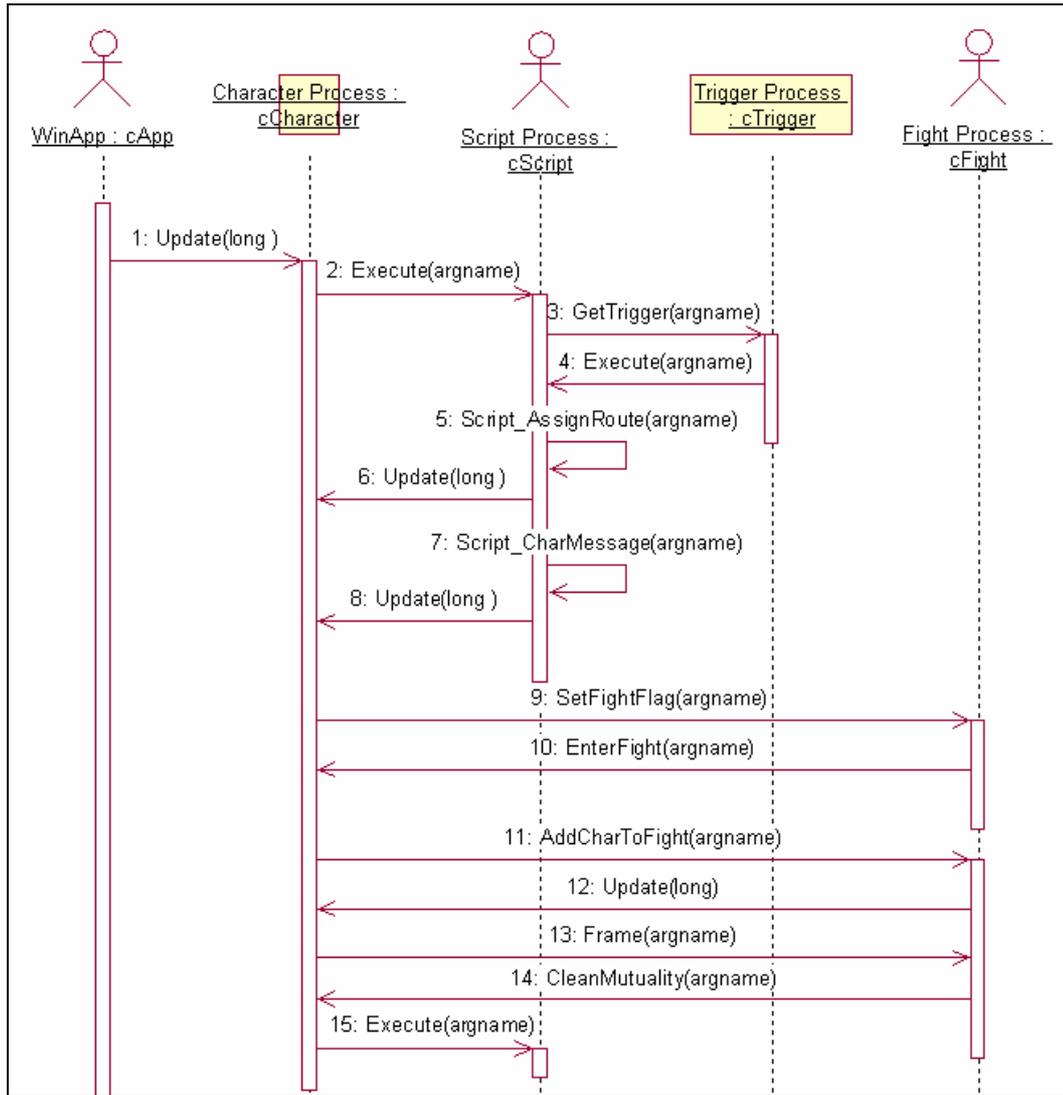


圖 5.5 Play Game In Story Mode 的 Sequence Diagram

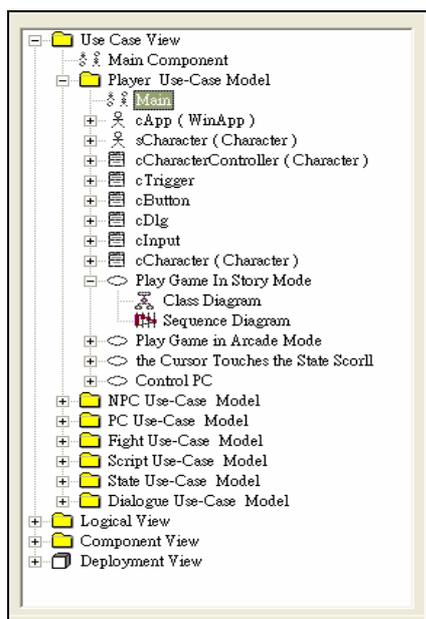


圖 5.6 Rose 工作瀏覽視窗(Browser)

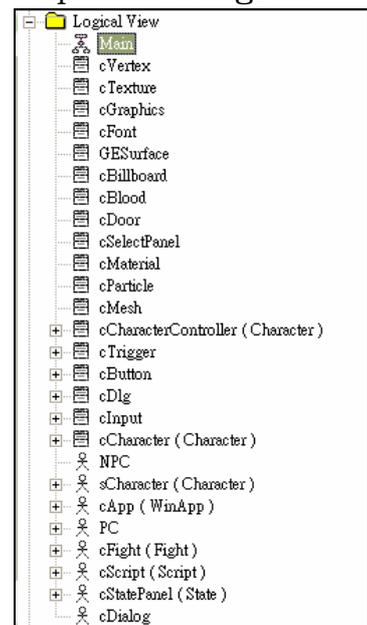


圖 5.7 Rose 定義類別列表

以上部份是先繪製 UML，然後[Tools]->[Check Model]通過，並利用 Rose 的[Tools]->[C++]->[Code Generation]產生程式碼架構，接著再寫程式的過程，稱為正向工程(Forward Engineering)，有正向工程當然也有逆向工程(Reverse Engineering)。當程式碼寫好後，可利用 Rose 所附的 Rose C++ Analyzer 來完成逆向工程，產生 UML 圖形，不過 Rose 98 逆向工程的功能較不完全，只能取出某一些類別的定義，雖然較不完整，但還是可以與之前所繪製的圖做個比較。

5.4 程式碼風格

所有類別都決定出來，UML 也畫好，接下來準備要寫程式，但在開始之前，整個小組一定要先確立共同的程式碼寫作風格，不只是變數(variable)、函式(function)、類別(class)命名的原則，程式碼一行與一行之間的編排方法，大小括號的位置擺放，寫註解的方式等…，都非常重要。這完全都是為了讓程式更容易讓別人看懂，也讓自己在往後更容易去維護與修改程式碼，增加程式碼的覆用性。

一般 C++ 的專案(Project)將程式碼分為 Source Files(.cpp)和 Header Files(.h)兩個資料夾(package)。首先，我們看 .cpp 裡的程式碼寫作風格，如圖 5.8，這是我們所有程式碼中的 cDoor.cpp 中的

```
BOOL cDoor::AddDoor(long NumID, char *PlaceName, float XPos, float YPos, float ZPos)
{
    sDoor *DoorCurrent;

    //建立一個sDoor列表紀錄一個Door的屬性
    DoorCurrent = new sDoor();

    //check有無重複
    if(GetDoor(NumID)!=NULL)
    {
        RemoveDoor(NumID);
    }

    //給定數值
    DoorCurrent->NumID = NumID;

    DoorCurrent->Xpos = XPos;
    DoorCurrent->Ypos = YPos;
    DoorCurrent->Zpos = ZPos;

    //建立初始化文字
    DoorCurrent->m_Font.Init(m_Graphics->GetD3DDevice(),"華康魏碑體",100,4,1.0f,900);

    s3DVertex BillboardVerts1[4] = {
        {XPos-40.0f,YPos+40.0f, ZPos, D3DCOLOR_RGBA(255,255,255,255), 0.0f, 0.0f},
        {XPos+40.0f,YPos+40.0f, ZPos, D3DCOLOR_RGBA(255,255,255,255), 1.0f, 0.0f},
        {XPos-40.0f,YPos-40.0f, ZPos, D3DCOLOR_RGBA(255,255,255,255), 0.0f, 1.0f},
        {XPos+40.0f,YPos-40.0f, ZPos, D3DCOLOR_RGBA(255,255,255,255), 1.0f, 1.0f}
    };

    //加入一個文字顯示
    m_Billboard.AddBillboard(NumID,0,FUF3D,BillboardVerts1,4,sizeof(s3DVertex));

    //設定文字所用的紋理
    m_Billboard.SetTexture(NumID,DoorCurrent->m_Font.GetTexture());
}
```

圖 5.8 cDoor.cpp 程式碼-註解與編排

一小段，幾乎一程式一行註解，且註解必在程式碼上面，而每一行之間還會空一行，使程式碼看起來相當清爽；在 `BOOL cDoor::AddDoor` 函式下的括號，以及 `if` 下的括號，是上括號與下括號相互對齊的，但 `BillboardVerts1` 變數的宣告，是上括號和變數宣告同一行，與前者不同，這樣可以區分出括號中是區域性(Scope)的描述，還是變數內定的初值。

關於命名原則，可在所有的類別的宣告中規定，在其名稱前加上一個" `c`"，以便統一，如 `cInput`、`cFont` 等；`Set` 與 `Get` 開頭的函式，則分別代表改變類別中的某些數值，以及取得類別中的某一數值，如圖 5.9，這是在 `.h` 檔中 `cDoor` 類別所定義的函式。一般人要瀏覽別人程式碼之前，都會先看一下 `.h` 檔定義，所以 `.h` 檔中的註解與排版是相當重要的。圖 5.9 所定義的函式名稱之後是註解，註解可緊貼在函式名稱之後，或是空一些間隔以便對齊；另外，所有函式名稱與其函式型態(Type)分隔都一致，這樣整體看起來，一目了然。

`.h` 檔中除了變數、函式的定義之外，也要對此類別的功能與用法

```

public:
    cInput();
    ~cInput();
    BOOL      Init(HWND hWnd, HINSTANCE hInst); //初始化directinput
    BOOL      InitKeyboard(); //初始化鍵盤裝置
    BOOL      InitMouse(); //初始化滑鼠裝置
    BOOL      ReadDevice(); //讀取裝置
    BOOL      GetKeyState(char Num); //check鍵盤所按下之按鍵
    BOOL      isAnyKeyPushDown(); //check鍵盤有無按下任何一鍵
    BOOL      OnKeyDown(char Num); //check鍵盤是否被按下之一瞬間
    BOOL      OnKeyUp(char Num); //check鍵盤是否被放開之一瞬間
    BOOL      SetKeyLock(char Num, BOOL State); //設定鎖住鍵盤某一個按鈕
    BOOL      SetKeyLockALL(BOOL State); //一次全鎖
    BOOL      SetKeyGroupLock(char *Group, int iKeyNum, BOOL State); //一次鎖一堆
    BOOL      SetKeyState(char Num, BOOL State); //設定鍵盤某一個按鈕的狀態
    BOOL      GetMouseState(int LR); //check滑鼠所按下之按鍵
    POINT     *GetMousePos(); //取得滑鼠座標
    BOOL      OnMouseDown(int LR); //check滑鼠是否被按下之一瞬間
    BOOL      OnMouseUp(int LR); //check滑鼠是否被放開之一瞬間
    BOOL      SetMouseState(int LR, BOOL State); //設定滑鼠某一個按鈕的狀態
    BOOL      SetMouseLock(int LR, BOOL State); //設定鎖住滑鼠某一個按鈕
    BOOL      isAnyMousePushDown(); //按下滑鼠任一個按鍵
    BOOL      isMouseMove(); //是否滑鼠有移動
    BOOL      isMouseMoveL(); //是否滑鼠有向左移動移動
    BOOL      isMouseMoveR(); //是否滑鼠有向右移動移動
    BOOL      isMouseMoveU(); //是否滑鼠有向上移動移動
    BOOL      isMouseMoveD(); //是否滑鼠有向下移動移動
    long      isMouseScrollU(); //是否滑鼠滾輪有向上移動移動
    long      isMouseScrollD(); //是否滑鼠滾輪有向下移動移動
    BOOL      isMouseDrog(int LR=MOUSE_LBUTTON); //偵測滑鼠拖曳
    BOOL      SetMouseScope(POINT StartPoint,POINT EndPoint); //設定滑鼠移動範圍
    BOOL      SetMouseNoScope(); //設定滑鼠移動沒有範圍
    BOOL      Shutdown(); //釋放所有input裝置
    
```

圖 5.9 `cInput.h` 註解-說明每一個函式的功能

```

/*****
2D動畫程式
最後更新:2003.09.3

功能:
利用GESurFace連續撥放一連續圖片,達到2D動畫的效果

BOOL ReverseFrame(BOOL Type);   Type可以設HORIZONTAL_REVERSE或是VERTICAL_REVERSE

BOOL SetFramePos(300.0f,200.0f); 設定動畫位置
BOOL SetFrameSize(0.5f,0.5f);   設定動畫大小
BOOL SetTempo(100.0f);          設定撥放速度
BOOL StopAnimation();           停止撥放影片
:
:
:
用法舉例:
//Init
//第二個參數是一連串的圖片,第三第四是每一個Frame所包含的圖片大小,也就是一連串圖片中之每一張圖片大小
//第五個參數是colorkey,第六個參數是,是否使用原本的圖片順序撥放影片,FALSE代表使用者要自定
QMan.Init(&App->m_Graphics,"..\Pic\QMan.bmp",145,304,03DCOLOR_RGBA(0,0,255,255),FALSE);

QMan.SetFrameOrder(FrontFrameOrder,4);//設定撥放影片順序
//其中FrontFrameOrder為下面所述,4代表FrontFrameOrder裡頭有四個Frame編號

//設定撥放順序
DWORD FrontFrameOrder[]={0,1,0,2};//蘇軾正面朝著螢幕之圖片順序
DWORD BackFrameOrder[]={3,4,3,5};//蘇軾背面朝著螢幕之圖片順序

其中那張QMan.bmp圖片的順序為
0 1 2
3 4 5
故圖片要如何撥放,可想而知

//Frame
QMan.Frame();

*****/

```

圖 5.10 2DAnimation.h 註解-說明一個類別的功能與用法作一個定義，如圖 5.10 所示，可寫在.h 檔最上面，這樣使用此類別者可以輕鬆的將此類別加入專案之中，並且方便的使用它。某位程式設計員曾經說過，程式碼與註解的比例，最好是 1：1，以前我從不懂得寫註解，作了這個專題才知道註解以及文件的重要性，對於以後在看程式碼時，實在是輕鬆很多，一眼望去，註解洋洋灑灑，看起來只有"爽"字可以形容。

當然程式碼的寫作風格因人而異，每個小組有每個小組的作法，不過以盡量統一為原則，我們的作法或許不是最好的，但已能讓彼此以及大部分的人都看的懂，這就算是好的程式碼風格。

5.5 核心編寫

準備好一切後，可以開始編寫程式，不過一開始就想寫如此龐大的核心系統，可能有點吃力，因此先寫一個小型核心，完成之後再漸漸擴大。這也就是雛型(Prototype)式程式設計的概念。

關於 Game_Input 核心的部分，可以從書中範例或是從網路上下載基本鍵盤滑鼠控制的程式碼(很容易找到)，因為這一部分每個人寫起來大同小異，故可以先完成 cInput 類別以備之。然後完成 Game_System 和 Game_Graphics 兩個重要核心，其中 Game_System.cpp 中的



圖 5.11 初期完成核心之測試畫面 圖 5.12 中期完成核心之測試畫面
cApplication 其實就是簡單的秀出一個執行視窗(一個基本的 WinMain 程式)；接著在 Game_Graphics.cpp 裡頭加入 cGraphics 的功能，初始化 Direct3D 並產生可控制環繞的 3D 場景，如圖 5.11(若沒有先備好 cInput，使用者控制的部分可以先用視窗訊息程序(PeekMessage)的功能來觸發)，只用一些簡單的幾何圖形測試。再來更進一步的擴大 Game_Graphics.cpp 的功能，增設 cVertex、cTexture、cBillboard、cSkyBox 等類別，完成如圖 5.12 的測試。最後才去考慮 Game_Show 與 Game_Sound 兩個核心。關於 Game_Show 撥放的方法與程式碼說明，在 DirectX SDK 裡面的範例可說是相當完整，讀者可參考之，另外，裡頭也有可以用 DirectShow 撥放 .mp3 音樂檔案格式的範例；Game_Sound 撥放音樂的部分我建議先做好能撥放 .WAV 檔即可，之後再擴充其他效果以及其他音樂檔案格式的撥放。同樣的在 DirectX SDK 裡頭也有利用 DirectSound 撥放 WAV 檔與 midi 檔的完整範例。

其實核心的編寫並不難，關鍵在於剛開始是否有仔細看過 DirectX SDK 範例(其實這才是最好入門的一本書)、選對參考書(附有完整程式碼)、瀏覽一些提供觀念與程式碼的網站，再加上之前寫 C 程式的基礎概念，就能輕易上手；講難聽的，就是要多去拷貝別人程式碼，多看別人程式碼，然後東湊西湊，將這些東西融會貫通成為自己的東西。

5.6 人物動作

關於人物動作控制我只說明 3D 部分，至於 2D 部分的人物控制，在之前學長們的專題中都說明的相當清楚，且與本專題方法略同，可參考之(如：九十一學年度(四下)專題實驗第 38 組 [RPG 遊戲製作](#) 報告中的第 29、30 頁)。

首先要先有一個人物 3D 模型，檔案格式為 .x 檔(關於模型的製作與 .x 檔的產生方法，請參考第十章 3D 建模)，.x 檔裡頭已經先製作好動作的撥放，以及定義好動作的名稱，接著程式利用一類別 cMesh 載

入. x 檔並控制其骨架，再用一類別 cObject 來繪製出. x 檔的網格 (Mesh)，然後用 cAnimation 控制此. x 檔的骨架變動，以產生人物動作效果。

建立一個 cCharacterController 類別，用以控制人物該做哪一個動作，另外產生 sCharacter 結構，用以紀錄人物的一些數值以及狀態，如圖 5.13 所示，裡頭包含著人物角色的定義(Def)、位置、型態(Type，分成 PC、NPC、MONSTER)、血量(HealthPoints)、墨魂值(魔法值，ManaPoints)、指定動作…等，其中定義(Def)是利用一個結構來實作，裡頭包含角色的攻擊力、防禦力、速度…等，如圖 5.14，這樣使用者可利用相同的角色定義(MCL, Modify Character Lib)，產生不同的角色實體(instance)。大部分的人物狀態定義還是借用於「2D/3D RPG 角色扮演遊戲」這本書的內容，同時這本書也附上一個角色定義編輯器，方便編輯角色產生.mcl 檔(等到遊戲中要產生角色時讀取)，如圖 5.15。一但角色定義、角色動作(如圖 5.16 中陣列所示，Idle、Walk 等名稱，必須與產生的. x 檔裡頭的動畫名稱相對應)載入之後，就可以用 cCharacterController 從遊戲中加入人物，刪除人物，或是變更某個人物的某一個數值，一但改變人物的一些數值，等到主程式呼叫 cCharacterController 的 Update 函式，就會產生相對應的效果，看是要呼叫 cObject，繪製出人物的網格(Mesh)，還是要減少血量的顯示、使人物無法移動，或是執行. x 檔中已定義的某一個動作…等。

```
typedef struct sCharacter
{
    long Definition;           // Character definition #
    long ID;                   // ID # of character

    long Type;                 // PC, NPC, or MONSTER
    long AI;                   // STAND, WANDER, etc

    BOOL Enabled;             // Enabled flag (for updates)

    BOOL FightFlag;           // Enter Fight Flag
    /*****
    2003/8/17
    增加人物戰鬥旗標,用以判定角色是否進入戰鬥
    *****/

    sCharacterDefinition Def; // Loaded definition
    cCharICS *CharICS;        // PC character's ICS

    char ScriptFilename[MAX_PATH]; // Associated script

    long HealthPoints;        // Current health points
}
```

圖 5.13 sCharacter 角色狀態結構

```

typedef struct sCharacterDefinition
{
    // Misc data
    char Name[32];           // Name of character
    long Class;             // Class # of character
    long Money;             // Amount of money
    float Speed;           // Movement speed
    long MagicSpells[2];    // Bit flags to mark known spells
    long MeshNum;          // Mesh/anim # to load

    // Abilities
    long Agility;          // Agility ability
    long Attack;           // Attack ability
    long Defense;          // Defend ability
    long Resistance;       // Magic resistance ability
    long Mental;           // Mental ability
    long ToHit;            // Chance to hit

    // Attributes
    long HealthPoints;     // # health points (maximum)
    long ManaPoints;       // # mana points (maximum)
    long Level;            // Experience level
    long Experience;       // Experience points

    // Inventory
    char ItemFilename[MAX_PATH]; // CharICS filename
    long Weapon;           // Equipped Weapon
    long Armor;            // Equipped Armor
    long Shield;           // Equipped Shield
    long Accessory;        // Equipped Accessory

    // Dropping item data
    long DropChance;       // % of dropping item when killed
    long DropItem;         // Item # to drop when killed

    // Attack/Magic chances and effects
    float Range;           // Attack range
    float ChargeRate;      // Countdown rate to attack
}

```

圖 5.14 sCharacterDefinition 角色定義結構

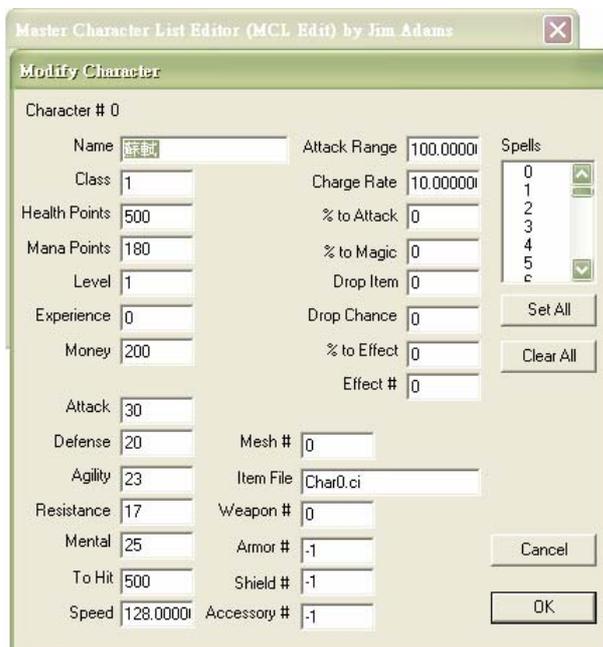


圖 5.15 MCL 編輯器(取自「2D/3D RPG 角色扮演遊戲」所附光碟)

```

sCharAnimationInfo g_CharAnimations[] = {
    { "Idle", TRUE },
    { "Walk", TRUE },
    { "Swing", FALSE },
    { "Spell", FALSE },
    { "Swing", FALSE },
    { "Hurt", FALSE },
    { "Die", FALSE },
    { "Idle", TRUE },
    { "Walk", TRUE },
    { "Swing", TRUE }
};

```

圖 5.16 利用陣列儲存.x 檔中的動作名稱

另外，關於 3D 人物、場景或是物品之間的碰撞偵測，主要分成兩種，一種是利用投射光線(線段，有限的長度)與平面(無限的二維空間)的相交情形來決定，如圖 5.17。若有一個會移動的網格，要偵測是否與另一個網格(移動或非移動皆可)有接觸，可以利用此移動網格的移動方向與距離作為偵測用的投射光線，看交於另一網格的所有平面上的交點，與移動網格的終點之間的長度，是否大於移動網格所要移動的起始點至終點的長度，若大於則偵測出有發生碰撞，此種方法多用於人物與場景之間的碰撞。另一種方法是上一種方法的延伸，是利用網格資料中所紀錄的網格範圍的半徑做判定，若移動網格的位置座標，與其投射光線交於另一網格的交點，之間的距離小於兩個網格的半徑相加，則有發生碰撞，如圖 5.18(一個網格的範圍是一個球型)。詳細碰撞偵測內容請參考「2D/3D RPG 角色扮演遊戲」590 頁~598 頁。

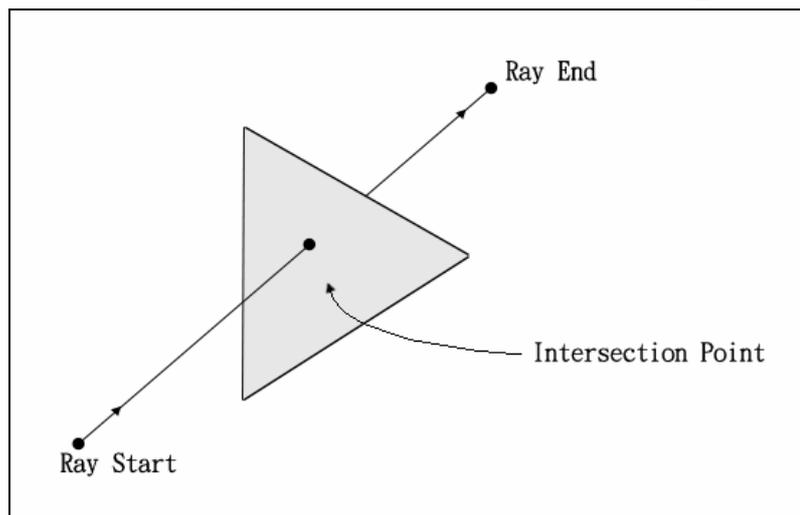


圖 5.17 投射光線與網格相交之偵測碰撞



圖 5.18 網格與網格之間的兩球形範圍之偵測碰撞

除了玩家(PC)所控制的角色以外，非玩家(NPC，包括村民、商店老闆等)與怪物(MONSTER)的AI控制，也是探討的重點之一。NPC與MONSTER的AI主要分成站立不動(STAND)、漫無目的遊走(WANDER)、特定路線移動(ROUTE)、跟蹤角色(FOLLOW)、躲避角色(EVADE)等，待我一一說明。站立不動最簡單，指定角色顯示畫面的動作為Idle(閒置動作)，並且網格座標不做任何改變；漫無目的遊走可以指定一個區域，或是不指定也可以，然後對其x、z(在遊戲中y座標是朝向天空的，x、z代表場景的地板平面)做亂數取數，設定顯示Walk(行走)或是Idle的動作；特定路線移動使用設定點(RoutePoint)的方式，利用一個sRoutePoint結構紀錄一個點的座標，然後要移動到那點的網格，在依據其座標與設定點的距離關係，做每次呼叫Update的朝設定點座標移動Speed(角色定義中的一個屬性-移動速度)距離，直到其座標與設定點相同為止，且每次可設定的點不只一個；跟蹤角色則是依據TargetChar，TargetChar會在此角色使用跟蹤角色的AI時順便設定好，然後跟蹤角色就會在每次呼叫Update函式時，朝TargetChar方向移動些微座標；躲避角色則是與跟蹤角色的方法相反。AI還可以更深入的研究與實作，但不在此專題討論範圍，讀者可前往

<http://www.gameres.com/Articles/articles.asp?style=f> 這個網站一窺究竟。關於人物控制的詳細作法若還有不清楚，請參考「2D/3D RPG角色扮演遊戲」706頁~822頁。

5.7 戰鬥模式

戰鬥其實作法很容易，算是人物動作控制的延伸。但為了表現出企劃中所說的類似時空幻境以及KOF的戰鬥場景，我們花了很多時間在



圖 5.19 進入戰鬥時的動態模糊

思考呈現戰鬥畫面的手法。

如果在玩家所在地範圍的一定距離之內，有敵人的話，敵人就會開始跟蹤玩家，此時背景音樂也會跟著變，這時玩家可盡速逃離其追蹤範圍，方可避免戰鬥；而敵我雙方的戰鬥，是依照個人的戰鬥旗標 (FightFlag) 真或假來觸發，只要在偵測人物碰撞的時候，看是否兩人物有產生碰撞，且兩人物型態分別為 PC 與 MONSTER，則會將戰鬥旗標設為真，進入戰鬥準備狀態。

進入戰鬥準備時先是畫面自動旋轉，並加上動態模糊(見 6.4)的技巧來呈現出緊張感，如圖 5.19，不過沒有實做出來。旋轉會將攝影機鏡頭拉的越來越靠近玩家所使用的人物，而等到畫面旋轉到一定程度，且攝影機位置剛好垂直於敵我雙方之間的連線，則戰鬥開始。然後再將所有參與戰鬥的人，拉至同一 XY 平面，並鋪上戰鬥時的地板，在畫面左右兩旁各繪製出敵我雙方的寫量表(實作方法見 5.9)，然後渲染(Render)出所有參與戰鬥的人物，以及戰鬥背景。

戰鬥背景是利用 CubeTexture 的功能，將當時的大地圖場景繪進紋理中，再將此紋理於戰鬥中使用，作出如同 DirectX SDK 範例中 CubeMap 的效果，也就是以一張圖做出環繞 3D 場景的感覺，這樣不但能節省電腦運算的資源，亦能產生與一般遊戲不一樣的效果。可惜沒有實做出來。

在戰鬥時玩家的行動會被限制於一個方型的範圍，且畫面呈現的角度也不能由玩家自行控制，若玩家想離開戰鬥，則可靠近至方形範圍的邊緣，就會出現戰鬥離開時間表，一但離開時間表讀取完畢，就能逃離戰鬥。戰鬥中的攻擊可用滑鼠點擊敵人，亦可使用熱鍵，或是點選列於畫面正下方的道具與法數列表，即可使用道具或是魔法。而其他我方參與角色的人物，則是由電腦自行控制。

5.8 人機介面

人機介面 (User Interface) 是介於使用者和機器系統之前的一個中介系統的概稱。設計師將重心放於系統結構，一般使用者則重點於他和機器之間的交互作用。在所有工業，工程，自動控制，資訊等等領域裡，需要使用者，也就是人，去操作的地方都要人機界面。機器終究是要給人用的，所以人機界面也是非常重要，設計不良的人機界面會降低使用者使用系統的意願，進而影響產品的評價與銷售。不只在電腦，日常生活也很常常接觸，像所有家電上面的操作按鈕與轉鈕等等。以下介紹遊戲中的人機介面。

● 按鈕類別(cButton)

按鈕是任何軟體的介面部分都最常接觸到的一個元件，在大部分的視窗介面都有。而遊戲裡面也許多地方都會使用到按鈕，所以需要製作按鈕這個類別。一開始不知道怎麼開始，於是便想到以前的按鈕有多種圖片，浮起 (Button Up)、在上 (Mouse On)、按下 (Button Down)、不能使用 (Disabled)，所以便想說利用 4 張圖片切換，而後來想說載入 4 張圖片比較慢，便在一張圖片裡放入 4 種狀態 (圖 5.20)，再輸出圖片的部分。而狀態的切換則偵測輸入的狀態，如滑鼠的位置，快速鍵是否按下，來切換圖片狀態，再回傳按下的狀態。大置上是如果設計，而中間經過改版，加入功能，偵測按鈕按的次數，按鈕提示，多按鈕管理等，最後的版本是 2.0。

● 選擇面版類別(cSelectPanel)

很多部分需要選單，像物品，地點，或是一些確認詢問。而選擇面版 (圖 5.21，圖 5.22) 就是將按鈕做在面版裡，加上動態的新增移除。因為必需動態，所以在撰寫的方法裡使用了 C++ 的標準樣版函式庫 (STL) 來加速開發。

● 狀態面版類別(cStatePanel)

狀態面版就是第 2 章提到的狀態功能選單。基本上是顯示角色狀態，所以便利用 cCharacter 來讀取各種角色資訊。然後配合按鈕切換人物。而裝備的部分是預計使用 cSelectPanel 做變化配合 cCharICS 來讀取和寫入 Item 的狀態。

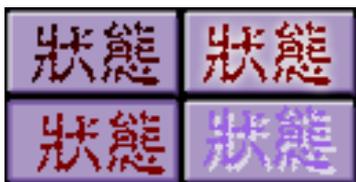


圖 5.20 按鈕的 4 種狀態圖片



圖 5.21 選單實作 1

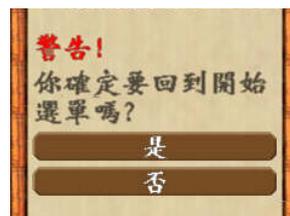


圖 5.22 選單實作 2

5.9 其餘類別概述

先列出我們最後程式碼完成時，所有類別的概觀(Class View)，這是由 Vc++ 產生的，看起來實在是滿壯觀的。如圖 5.23。

在此描述一些有用到特殊觀念的類別：

● 攝影機類別(cCamera)

利用一個類別紀錄一台攝影機的擺放位置，焦點位置，以矩陣型態紀錄，並利用 IDirect3DDevice8 物件的 SetTransform 函式，重新配置新的攝影機矩陣，這台攝影機裡頭當然也包含一些屬性，利用各種函式呼叫改變其屬性，如圖 5.24 為其類別定義中的一部分。

● 告示牌類別(cBillboard)

這個類別的功能在於將一張 2D 圖片放於 3D 場景之中，且隨著鏡頭(玩家的視點)的位置改變，此張圖片永遠正向朝著螢幕，讓這張圖片

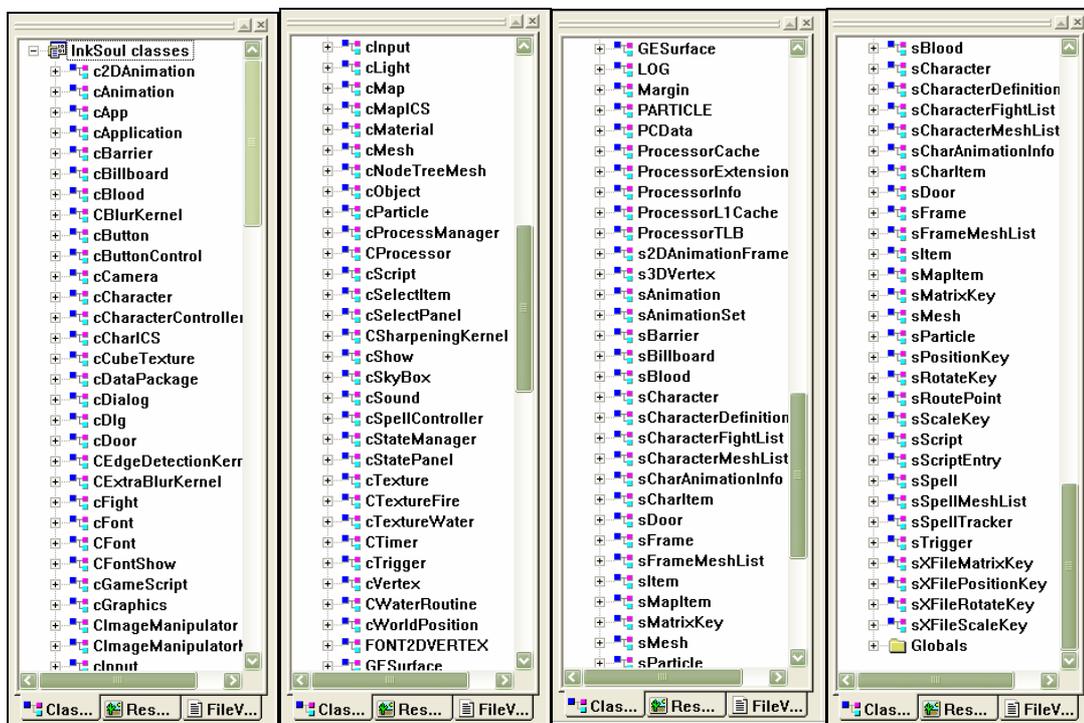


圖 5.23 完整程式類別概觀(Class View)

```

class cCamera
{
protected:
    float m_XPos, m_YPos, m_ZPos; // 鏡頭座標
    float m_XRot, m_YRot, m_ZRot; // 鏡頭角度(攝影機本身自己的角度)
    float m_XAt, m_YAt, m_ZAt; // 鏡頭焦點

    D3DXMATRIX m_matWorld; // 鏡頭的世界座標矩陣
    D3DXMATRIX m_matTranslation; // 鏡頭的轉換座標矩陣
    D3DXMATRIX m_matRotation; // 鏡頭旋轉座標矩陣

    float m_Angle; // 鏡頭角度(環繞焦點的角度)
    float m_EyeHeight; // 鏡頭高度
    float m_Scale; // 鏡頭高度(y)與x,z縮放比

    float m_Camera_Nearest, m_Camera_Farest; // 鏡頭視點最近最遠距離

public:
    cCamera();

    D3DXMATRIX *GetMatrix(); // Get view transformation matrix
    BOOL Update(); // Update transformation matrix

    BOOL Move(float XPos, float YPos, float ZPos); // 鏡頭移動至某一位置
    BOOL MoveRel(float XAdd, float YAdd, float ZAdd); // 鏡頭漸變移動

    // 取得鏡頭與焦點連線的向量
    D3DXVECTOR3 GetPosToAtVector();
    // 環繞焦點
    BOOL AroundCamera(BOOL LR=TRUE, long Elapsed=30.0f, float Angle=3.14f);
    // 縮放鏡頭
    BOOL ScaleCamera(BOOL LR=TRUE, \
                    long Elapsed=30.0f, \
                    float Low_EyeHeight=0.0f, \
                    BOOL ScaleFlag=X_Y_EYEHEIGHT);
}

```

圖 5.24 cCamera 類別定義

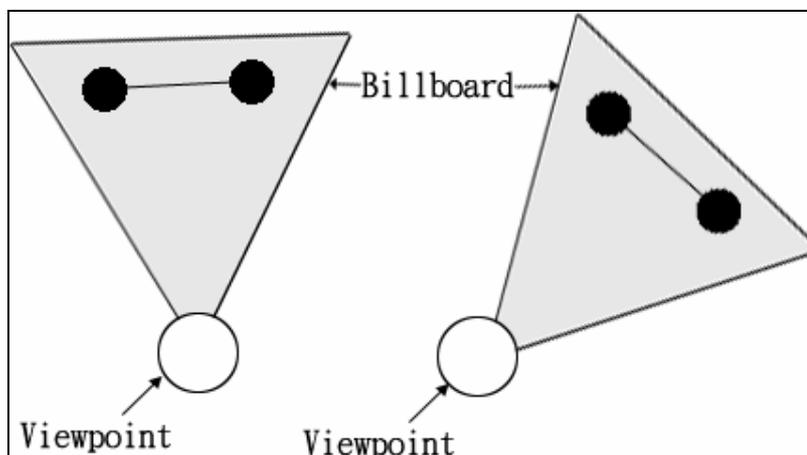


圖 5.25 告示牌示意圖

看起來像是 3D 模型的樣子，可以從各個角度觀看，如圖 5.25，而使用的技巧是隨時改變圖片頂點的世界座標矩陣，讓多邊形與檢視對齊，而檢視矩陣的角度使用者已經知道，所以只需要用相反的檢視角度建構矩陣即可，可用矩陣的轉置作業，達到這樣的效果，公式如下。



圖 5.26 告示牌效果



圖 5.27 小地圖

```
m_pD3DDevice->GetTransform(D3DTS_VIEW, &matView); //取得檢視矩陣
```

```
D3DXMatrixTranspose(&matTransposed, &matView); //轉置作業
matTransposed._41 = m_XRotaxis; //平移多邊形中心的 x 座標
matTransposed._42 = 0.0f;
matTransposed._43 = m_ZRotaxis; //平移多邊形中心的 z 座標
matTransposed._14 = 0.0f;
matTransposed._24 = 0.0f;
matTransposed._34 = 0.0f;
```

將檢視矩陣做轉置的作業，並套用網格的平移位置，讓每件事物都適當的面對檢視，產生的效果如圖 5.26 所示。

● 地圖類別(cMap)

是利用 IDirect3DDevice8 物件的 SetViewport 函式來產生與主視埠(view port)相同 3D 場景的畫面，在至場景上空架設攝影機，從高處俯視下來，效果如圖 5.27 所示。程式碼如下，相當簡易。

```
//先取得舊的視埠
if(FAILED(m_pD3DDevice->GetViewport(&m_OldViewport)))
    return FALSE;
//設定視埠
m_pD3DDevice->SetViewport(&d3dvp);
```

● 血量球類別(cBlood)

沒什特別的地方，只是那個紅色血量的動態顯示，讓我們花了兩天

的時間才想出來。方法是利用大約 3 百個頂點，其中一個頂點當作底

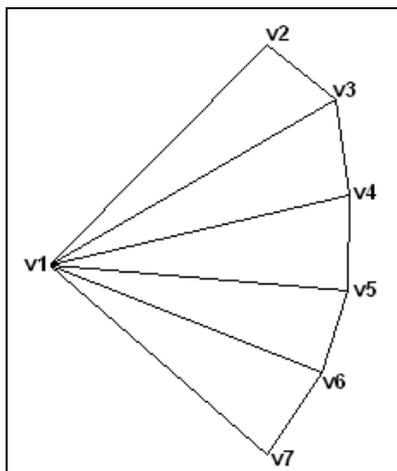


圖 5.28 扇型示意圖 (DirectX 官方網站截圖)

```
//畫紅色血球的圖
long XCenter=m_XPos+m_Width*5/6;
long YCenter=m_YPos+m_Height*4/7;

//初始化血量球的第一個點,作為扇形連結的第一個點,也就是每一個扇形圍繞的中心點
Verts[0].x=(float)XCenter;
Verts[0].y=(float)YCenter+_BLOOD_RADIUS_;
Verts[0].z=0.0f;
Verts[0].rhw=1.0f;
Verts[0].Diffuse=0xFFFF0000;

//每一個扇型與扇形之間的角度環繞角度
float BloodAngle=(float)(PI*2)/(float)(BloodWidth*2-1);

for(short i=1;i<BloodWidth*2;i++)
{
    Verts[i].z=0.0f;
    Verts[i].rhw=1.0f;
    float Angle;

    if(i%2==0){//減掉一個環繞角度,意思說是向中心點偏左邊畫一個點
        Angle=(float)(-BloodAngle*(i/2));
        Verts[i].Diffuse=0xFF4B0202;//顏色可作為血量球深淺變化
    }

    else{//加上一個環繞角度,意思說是向中心點偏右邊畫一個點
        Angle=(float)(BloodAngle*((i+1)/2));
        Verts[i].Diffuse=0xFF6C0606;
    }

    //利用角度得知真正點的座標
    Verts[i].x=(float)(XCenter+_BLOOD_RADIUS_*sin(Angle));
    Verts[i].y=(float)(YCenter+_BLOOD_RADIUS_*cos(Angle));
}
```

圖 5.29 繪製血量的演算法

部的中心點，其餘頂點以扇形方式與之聯結，依照順序一左一右從球形的下面往上面聯結，如圖 5.28，當扇型越來越多時，就像是一個圓。程式碼如圖 5.29，顯示畫面如圖 5.30。



圖 5.30 血量表顯示畫面

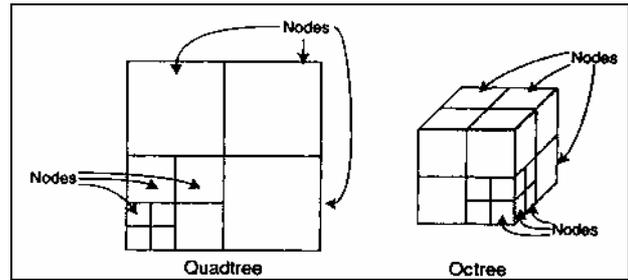


圖 5.31 四元樹與八元樹概念圖

(取自「2D/3D RPG 角色扮演遊戲」一書)

● 3D 節點類別(cNodeTreeMesh)

分為四元樹(Quadtree)與八元樹(Octree)，此類別主要是秀出一個大型的.x 檔場景，類似一個 3D 引擎，將一個場景分成許多節點(sNode)；一個大型場景的網格有很多頂點(sVertex)，一個節點可能會包含多個多邊形(sPolygon)，而每個多邊形中會有三個頂點，而每個多邊型都會被分配到某一個紋理群組(sGroup)，每一個紋理群組裡頭的多邊形，都使用相同的紋理。當.x 檔要渲染(Render)的時候，就依照紋理群組的順序，依序將多邊行繪製出來，可省下不少載入紋理的時間。而四元樹與八元樹的差別，只在於其子節點的個數是四個或八個，如圖 5.31，每一個方型或是方體都是一個節點。詳細 3D 節點類別的介紹，可參考「2D/3D RPG 角色扮演遊戲」562 頁~586 頁。

其實大部分的類別都是有參考別人所寫的東西，加以演化變成自己的，這是初學者最佳的學習捷徑。很多類別我們不太想再贅述，有興趣的人可以上墨魂網站<http://www.inksoul.idv.tw> 下載完整程式碼，裡面有詳盡的程式碼註解。

第六章 特效

6.1 粒子系統

粒子其實是由一小塊上面只有亮點的貼圖拼構而成，如圖 6.1，通常這些粒子隨著時間會有一些現象，像是漸漸減弱粒子的可見度，粒子的運動方向改變，粒子的顏色漸變…等，這些牽涉到相當繁雜的演算法，需要一個系統去維護與控制，所以產生了粒子系統。因為是一些 2D 的小貼圖組成，且可 360 度視角觀看，所以可以說是告示牌 (Billboard，詳見第五章中的 5.9 其餘類別概述一節) 的延伸，如圖 6.2，這就是一個粒子系統所產生的效果。

粒子系統通常帶有一些屬性，可利用一個結構作為紀錄，如圖 6.3。首先，用此結構宣告粒子陣列，等到要渲染的時候，在將這些結構的屬性，其中的座標位置 (XPos、YPos、ZPos) 在每次進入刷新 (Frame) 函式繪製時，做亂數漸變移動 (各別加上 XAdd、YAdd、ZAdd)，並給定材質 (Material) 顏色 (此顏色也是先前亂數取決的)，貼上紋理，且在每一次刷新 (Frame) 裡頭，重複繪製粒子陣列中的每個粒子。

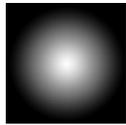


圖 6.1 粒子紋理圖檔



圖 6.2 利用粒子產生的爆破效果

```
// Create a structure for tracking particles
typedef struct sParticle {
    float    XPos, YPos, ZPos; // Coordinates
    float    XAdd, YAdd, ZAdd; // Movement values
    float    Red, Green, Blue; // Colors
    long     Timer, Counter; // Current and update counter
    int      PicNum; // 要顯現整個圖片中的第幾張圖片

    sParticle()
    {
        // Position particle at origin
        XPos = YPos = ZPos = 0.0f;

        // Get a random update counter
        Counter = rand() % 15 + 3;
        Timer = 0;
        PicNum = 0;

        // Get a random speed
        XAdd = (float)(rand() % 3) - 1.0f;
        YAdd = (float)(rand() % 3) - 1.0f;
        ZAdd = (float)(rand() % 3) - 1.0f;

        // Get a random color
        Red = (float)(rand() % 101) / 100.0f;
        Green = (float)(rand() % 101) / 100.0f;
        Blue = (float)(rand() % 101) / 100.0f;
    }
} sParticle;
```

圖 6.3 粒子屬性結構

料)和 m_nVSArr(擴散範圍)的值來執行一段演算法，並產生 m_wVirScr 的陣列值，而陣列值則是火焰改變後的調色盤索引。演算法如下：

```
//Add colors of Pic to colors already there
for(j=0; j<FLAME_WIDTH; j++)
    for(k=0; k<FLAME_WIDTH; k++){
        xj=x+j-FLAME_RADIUS; yk=y+k-FLAME_RADIUS;
        if ((xj>=0)&&(xj<VIEW_W)&&(yk>=0)&&(yk<VIEW_H))
        {
            xy=xj+m_nVSArr[yk];
            jk=j+m_nFlmArr[k];
            if(m_wVirScr[xy]+m_fFlame[jk]<256)
                m_wVirScr[xy]+=m_fFlame[jk];
            else m_wVirScr[xy]=255;
        }
    }
```

然後利用 IDirect3DTexture8 的 LockRect 方法，把紋理鎖住，然後將計算好的火焰值(m_wVirScr)當成火焰調色盤陣列索引，而索引所對應的 m_Palette 陣列值當作 texel(紋理中的像素(pixel))放進紋理中，完成後解開紋理。

要繪製在畫面時，則使用一個單位向量座標頂點圍成的四邊形，然後設定其紋理為剛剛計算好的火焰紋理，利用 D3DXMatrixScaling 改變火焰大小，D3DXMatrixTranslation 改變火焰位置，也同樣用 Billboard 原理，將火焰的正向角度，永遠朝著螢幕，如此便成為一個 3D 場景中的火焰特效。效果如圖 6.5。

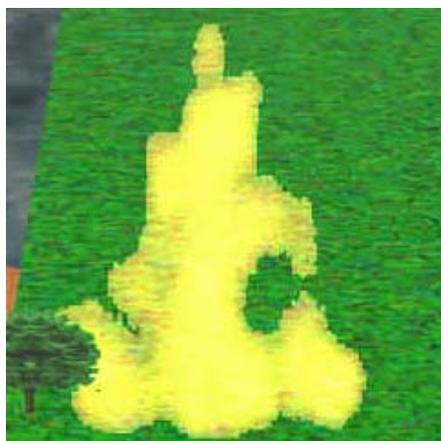


圖 6.5 火焰特效



圖 6.6 水波特效

水波特效的方法與火焰特效大致相同。同樣利用陣列紀錄水波高度(m_iHeightField)，並利用水波周圍的高度，計算出所需要改變的漸變值，然後依照此漸變值計算後得到一水波索引值，最後在依照索引值從表面取得紋理所需的 texel。不過這裡要利用到一個表面(Surface)和一個紋理(Texture)，首先依照需求創建一個適當大小的紋理(建議長寬 256 以下)，然後利用 IDirect3DTexture8 的 CopyRect 方法，複製一個與紋理相同大小的表面；接著往後在每依次刷新(Frame)裡頭將紋理與表面，用一連串的演算法繪出水波的光影，這裡表面是用來做為後緩衝之用；另外，設定一個函式 HeightBlob，此函式可控制水波產生一個有半徑以及高度的水波，而一但呼叫此函式之後，就會在畫面上形成一個波紋，如圖 6.6，而此波紋會在接下來的每一次刷新(Frame)裡頭，持續的被消弱，以致於水面停止。演算法大致如下：

```
lIndex = offset + m_iWidth*(dy>>3) + (dx>>3);
if(lIndex < lBreak && lIndex > 0)
{
    c = pSrcImage[lIndex]; // - (dx>>LightModifier);
    c = GetShiftedColor(c, dx);
    pTargetImage[offset] = c;
}
offset++;
dx = ptr[offset] - ptr[offset+1];
dy = ptr[offset] - ptr[offset+m_iWidth];
lIndex = offset + m_iWidth*(dy>>3) + (dx>>3);
if(lIndex < lBreak && lIndex > 0)
{
    c = pSrcImage[lIndex]; // - (dx>>LightModifier);
    c = GetShiftedColor(c, dx);
    pTargetImage[offset] = c;
}
```

6.3 淡入淡出

關於淡入淡出的技巧，主要有三種做法：第一種是使用 Gamma 來控制，實作簡單，效果不錯，但花費資源較大，有些顯示卡不支援，且此效果只能在全螢幕模式之下使用；第二種是使用頂點，在想要淡入

淡出的地方，用頂點圍成方形或是其他形狀的多邊形，然後對此多邊形的擴散色(diffuse)，在每一次刷新(Frame)改變時，漸變其透明度，但效果不是很好，因為在淡入淡出時採用擴散色(diffuse)，改變了原本圖像的顏色，所以建議使用黑或白兩色淡入淡出較佳，而在淡入淡出之後還是會保留此擴散色，且所花資源也比第一種稍微好一點而已。而第三種，是我們想出來的方法，那就是使用霧(Fog)的技巧，使用黑色的霧，讓霧越來越大，就達到黑色淡出的技巧，而其優點是在視窗模式下與全螢幕模式下皆可使用，所花資源皆比上面兩種方法來的少，不過缺點是只能對 3D 物件淡入淡出，而且圖像會有光源感色使像素改變對比的效果(或許也是優點)。

6.4 動態模糊

一般要使畫面產生模糊的效果，都會想到如同上面火焰與水波的做法，使用陣列修改的方式。但產生的執行效能相當差，FPS(註六)會掉至 15 以下。

而在網路上有人提供了另一種不錯的方法，這一種方法只需要繪製一個矩形，對需要更新的整個螢幕場景做刷新，主要的概念如下：將渲染(Render)結果保存在非顯示於螢幕的表面(Surface)之中，然後把它進行一定的衰減，再和場景進行混合。衰減的方法是在螢幕窗口上畫一個黑色，且帶有一定的 Alpha Blending 的效果的矩形即可，這個效果不會損失多少的 FPS，但是出來的效果卻很不錯。可惜於本專題中沒有實作成功。

第七章 情境

7.1 腳本系統

何謂腳本(Script)系統？這裡先說明一下它的重要性，關於前面幾章講了這麼多，其實只完成了遊戲的 10%，因為一個正常的 RPG 遊戲，光腳本系統就佔了整個遊戲的 90%。簡單的說，腳本與建立遊戲時的程式非常類似，只是遊戲的腳本是在引擎之外而已，像是人物間的對話、劇情的演出，在採用腳本系統後，就可以對腳本很快的進行修改，而不需要每次都重新編譯整個遊戲引擎。

此外，腳本系統與編譯器(Compiler)應用有很大的關聯，一個大型的 RPG 遊戲，總會先建立許多開發工具，如：對話編輯器、地圖編輯器、道具編輯器、人物屬性編輯器等，像圖 7.1，就是一個腳本編輯器(MLS, Mad Lib ScriptSystem)。這些編輯器都會產生一些特定檔，以供主程式作為檔案輸出入的來源，不管是讀取或是寫入檔案，都是要遵循一些語法，如圖 7.2，這是利用 MLS 編輯器所產生的檔案，從圖中可以很明顯的看出一些好像有意義的句子，當然如果怕檔案被有心玩家修改的話，可以對檔案做加密的工作，至於加密的方法，不在本專題討論範圍。

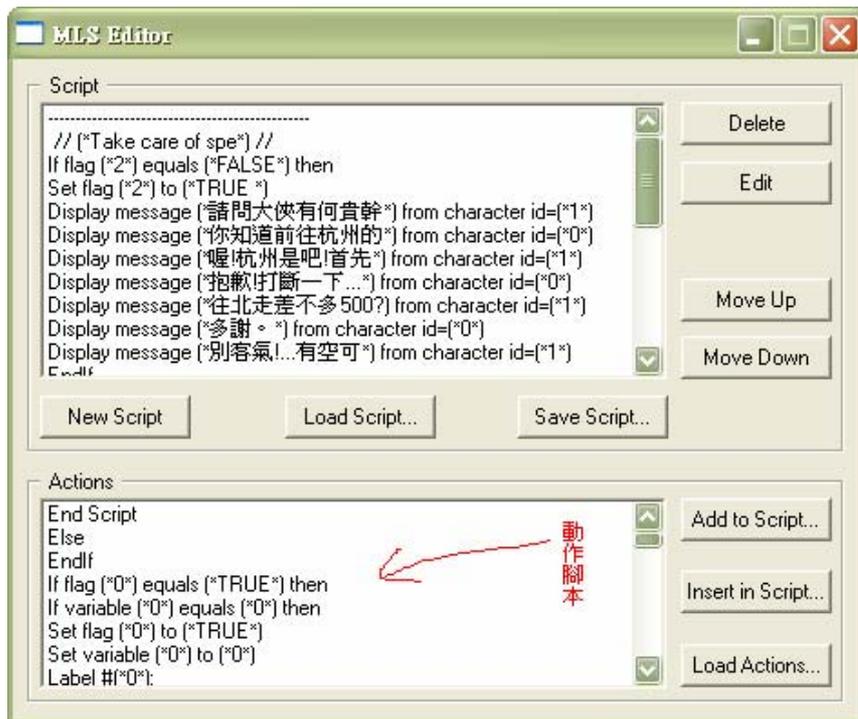


圖 7.1 MLS 編輯器(取自「2D/3D RPG 角色扮演遊戲」所附光碟)

```

00000100h: AB E1 2C A9 B9 AA 46 C3 E4 A8 AB 2C B7 7C AC DD ; 後,往東邊走,會看
00000110h: A8 EC A4 40 AE 79 A4 73 2C A6 41 B9 4C A4 46 B3 ; 到一座山,再過了?
00000120h: 6F AE 79 A4 73 AB E1 2C B7 7C AC DD A8 EC A4 40 ; 一座山後,會看到一
00000130h: B1 F8 AB E6 AC 79 2C B9 4C A4 46 B3 6F B1 F8 AB ; 條急流,過了這條?
00000140h: E6 AC 79 A4 A7 AB E1 2C A6 41 A6 56 AB 6E C3 E4 ; 顛y之後,再向南邊
00000150h: A8 AB A4 6A AC F9 32 A4 BD A8 BD 2C A5 69 AC DD ; 走大約2公里,可看
00000160h: A8 EC A4 40 AE 79 A4 70 AB B0 A5 AB 2C A7 4F B0 ; 到一座小城市,別?
00000170h: AA BF B3 2C A8 BA C1 D9 A4 A3 AC 4F AA 43 A6 7B ; 矚?那還不是杭州
00000180h: 2C A6 41 B8 67 B9 4C B3 6F B0 B5 AB B0 A4 A7 AB ; ,再經過這做城之?
00000190h: E1 A9 4F 2E 2E 2E 2E 2E 00 03 00 00 00 01 00 ; 嶺O.....
000001a0h: 00 00 15 00 00 00 02 00 00 00 01 00 00 00 45 00 ; .....E.
    
```

圖 7.2 使用 MLS 編輯器所產生之檔案 Char1.mls

遊戲中所用到的腳本系統之架構設計，主要是參考「2D/3D RPG 角色扮演遊戲」這本書，書中所用的方法，是先定義好的動作腳本，一個動作腳本中包含著許多指令，每個指令都有一個相關聯的遊戲函式，這些指令並依照順序給予編號，接著再利用剛剛所說的 MLS 編輯器將動作指令載入(如圖 7.1 下面 Actions 就是載入的動作腳本指令)，選用適當的動作指令加入於編輯檔案之中，如此便可完成一個腳本檔案(.mls)。如圖 7.3，就是遊戲專案中所用到的動作腳本。然後當遊戲進行時讀取.mls 檔時，就會依照動作指令的編號去執行所對應的函式，如圖 7.4，以 switch case 方式達成，如圖 7.5，則是在遊戲中執行 Char1.mls 的結果。在這裡只以很簡短的方式說明腳本，詳細內容請參考「2D/3D RPG 角色扮演遊戲」630 頁~662 頁。

```

1 End Script"
2 Else"
3 EndIf"
4 "If flag ~ equals ~ then"
5 INT 0 255
6 BOOL
7 "If variable ~ equals ~ then"
8 INT 0 255
9 INT 0 65535
10 "Set flag ~ to ~"
11 INT 0 255
12 BOOL
13 "Set variable ~ to ~"
14 INT 0 255
15 INT 0 65535
16 "Label #~:"
17 INT 0 255
18 "Goto label #~"
19 INT 0 255
20 "Display message ~"
21 TEXT
22 "Add character id=~ definition=~ type=~ at XPos=~ YPos=~ ZPos=~ direction=~"
23 INT 0 65535
24 INT 0 255
25 CHOICE 3
26 "PC"
27 "NPC"
28 "Monster"
29 FLOAT -5000 5000
30 FLOAT -5000 5000
31 FLOAT -5000 5000
    
```

圖 7.3 MLS 編輯器所載入之動作腳本 game.mla

```
sScript *cGameScript::Process(sScript *Script)
{
    switch(Script->Type) {
        case 0: return Script_End(Script);
        case 1: return Script_Else(Script);
        case 2: return Script_EndIf(Script);
        case 3: return Script_IFFlagThen(Script);
        case 4: return Script_IFUvarThen(Script);
        case 5: return Script_SetFlag(Script);
        case 6: return Script_SetUvar(Script);
        case 7: return Script_Label(Script);
        case 8: return Script_Goto(Script);
        case 9: return Script_Message(Script);

        case 10: return Script_Add(Script);
        case 11: return Script_Remove(Script);
        case 12: return Script_Move(Script);
        case 13: return Script_Direction(Script);
        case 14: return Script_Type(Script);
        case 15: return Script_AI(Script);
        case 16: return Script_Target(Script);
        case 17: return Script_NoTarget(Script);
        case 18: return Script_Bounds(Script);
        case 19: return Script_Distance(Script);
        case 20: return Script_Script(Script);
        case 21: return Script_CharMessage(Script);
        case 22: return Script_Enable(Script);
        case 23: return Script_CreateRoute(Script);
        case 24: return Script_AddPoint(Script);
        case 25: return Script_AssignRoute(Script);
        case 26: return Script_AlterHPMP(Script);
        case 27: return Script_Ailment(Script);
        case 28: return Script_AlterSpell(Script);
        case 29: return Script_Teleport(Script);
        case 30: return Script_ShortMessage(Script);
        case 31: return Script_Action(Script);
        case 32: return Script_IFExpLevel(Script);
    }
}
```

圖 7.4 執行腳本時所呼叫的函式



圖 7.5 執行 Char1.mls 腳本的畫面

7.2 劇情套用與氣氛營造

腳本系統一但完成之後，就可以開始實作之前企劃中所規劃好的劇情。故事一開始就是蘇軾住家發生大火，此時可以引用之前所說的火焰特效，而遊戲中後面接下來的劇情，都是利用腳本系統慢慢建置而成的，腳本內容的撰寫接比照上一節的方法。

而要成為一個好的 RPG 遊戲，劇情節奏的掌握很重要，什麼時候該有突然的驚喜，什麼時候要慢慢的揭開神秘面紗，都是需要講究的，這就是遊戲中所謂的氣氛營造。其要素主要分為聲音、視覺和接觸。其中觸覺讀者可能比較搞不清楚，這裡應該說是玩得時候的感覺，也就是說要如何讓玩家感覺到這個遊戲很真實。因此，腳本的編排相當重要。關於這方面的技巧，可參考《電腦遊戲 結構與設計：理論篇》(Dave Morris, 電腦玩家)這本書的第 134 頁~第 146 頁。

7.3 轉場技巧(攝影機技巧)

這裡說的轉場技巧，並非單指兩張幀幅 Frame 之間的轉換特效，而是指攝影機鏡頭自動環繞某一焦點，改變玩家視點角度，以達到能表現遊戲劇情起伏以及給玩家臨場感的技巧。

看過駭客任務(Matrix)的人都知道，電影中使用了大量的動畫以及獨特拍攝視點，像是第一集女主角，一開始與一群警察打鬥的時候，女主角使出原地飛身踢腿攻擊，此時所有人定住不動，而鏡頭就緩慢的環繞女主角一圈，再快速出招，如同時間暫停一般，相當精采。其實遊戲跟電影有很多相似之處，所以我們一直以來推動著「遊戲即電影」的概念，就是希望遊戲能藉由電影的拍攝手法，將遊戲的故事展現出來，使玩家在玩遊戲時，有如看一場電影一般，直呼過癮。

通常需要鏡頭自動轉動的地方會是在人物開場表演、對話、戰鬥、過場動畫、特殊觸發事件…等，這時候是不能由玩家自由控制鏡頭的。而在轉場的同時，可以搭配第六章所說的動態模糊效果，以達到較為擬真的場景與增加玩家的緊張感；在重要人物對話時，也可以將鏡頭拉近，對人物做特寫，以表達其重要性。另外，亦可以在當戰鬥中使出必殺招時，利用鏡頭的快速跳躍，達到戰鬥的壓迫感、以及招式的威力與速度感。

7.4 音樂音效

對於音樂，我們很重視，因此背景音樂的尋找很早就開始。首先，是開頭選單的音樂，作者已不可考，歌曲名稱為"月光邊境"，是一首相當淒美的旋律；另外，因為開頭動畫是屬於快節奏的配樂，所以在開始選單時希望緩和一下氣氛，用這首歌曲配合開始選單的月亮、蘇軾以及水波表面，相當柔美動人。其他場景的配樂，以表 7.1 簡述之。

表 7.1 使用音樂列表

使用場景	歌曲名稱	歌曲作者	備註
開始選單	月光邊境	不可考	
3D 人物走動	Yellow Mandala(黃色曼陀羅)	Deuter	出自[樹 有風]專輯
敵人出現	Dschen	不可考	出自音樂萬花筒系列第三套--東方秘境 CD5--易經
戰鬥	Boss_F	大宇資訊股份有限公司	軒轅劍四之戰鬥音樂
2D 選擇場景	Return to Inishmore	Bill Douglas(註七)	出自【心靈音樂】Bill Douglas - [Deep Peace 寧靜]專輯
黑夜場景	Evening Star	Bill Douglas	出自【心靈音樂】Bill Douglas - [Deep Peace 寧靜]專輯

音效也花了很多時間於網路上尋找現成素材，這方面要找到適合的比較困難，譬如人物的叫喊聲、墨噴灑的聲音、卷軸拉扯的聲音…等，都沒有找到合適的。以下用表 7.2 簡述遊戲中所用到的音效。

表 7.2 使用音效列表

使用時機	音效檔名	備註
戰鬥中主角用劍攻擊	Attack1.WAV	取自 http://www.nhzj.com/gif/wav.asp
戰鬥中怪物物理攻擊	MONSTER.WAV	同上
3D 場景的流水聲	water.wav	取自 http://flahs2000.myrice.com

		/zr_1.htm
3D 場景的海浪聲	shearwater.wav	同上

關於音樂音效使用的轉檔軟體與編輯軟體有 EO Video、ALL to WAVE Converter、Absolute MP3 Recorder、Acoustica Mp3 To Wave Converter Plus、WAVclean 1.8.3 等。

語音部分因為時間與設備的關係，沒有實作出來。附錄 E 只列出對話劇本中的一小段配音員對白稿。

第八章 整合

8.1 程式測試與整合

其實整個程式編寫的過程，是採用邊寫、邊測試、邊整合的策略。這也就是 XP(Extreme Programming, 極致軟體製程, 註八)的精神指標。在開始編寫程式碼之前，先定義出程式碼風格，建立依循的標準，是 XP 所支持的編程標準(Coding Standards)；採用漸進式核心製作，邊設計邊修改，符合 XP 所主張的演進式設計(Evolutionary Design)；先完成測試版本，增加整組組員的信心，並採用一種測試架框，將寫好的元件丟入執行，完成測試程式所要求的功能，這是 XP 所支持的測試先行(Testing First)；每個人對於整個遊戲的程式碼，都可以提出意見與修改，這是 XP 所支持的程式碼共有(Collective Code Ownership)；有一個最新版且執行能過的程式版本，由一人維護，只要有人完成一段程式碼，就先行與最新版本整合，若測試成功，就予以更新版本，如此就能加快改版的頻率，完全符合 XP 所支持的持續整合(Continuous Integration)與頻繁改版(Short Release)；即使程式經過整合後，依然不斷的對舊有的程式進行架構上的更動，此並無加入任何程式碼，而是使程式碼更簡潔、更清楚、更有整體感，此乃 XP 所說的重整技術(Refactoring)。另外，XP 採用雙人組程式設計(Pair Programming)，這點我們覺得很不錯，畢竟一個人寫程式有時候寫到昏天地暗，真的很難清楚程式的虫(BUG)在哪裡，但也並非所有程式碼都是我們兩個人一起寫，因為小組人數只有兩個人，再加上兩人時間難以配合，進度緊迫，所以大部分程式碼還是分開來由某一個人負責幾個類別，剩下的像是 CFont、GESurface、cInput 等類別都是我們兩個共同編修而成的，所以這幾個類別在完整度、錯誤率與製程時間上都來的比一個人寫的程式好，也驗證了 XP 支持雙人組程式設計，比個別兩人分工程式設計來的好的立場。遊戲專案最後繳交的版本，定為 V0.9 版，這是當然的，因為到目前為止這款遊戲還未算真正的公開，也不算是完成，算是連半成品都不到，因此時間與人員的不足，仍是很大的致命傷。圖 8.1 至 8.5，是整個遊戲專案在最後整合時的畫面(尚未放入)。



圖 8.1 實作結果之畫面 1



圖 8.2 實作結果之畫面 2



圖 8.3 實作結果之畫面 3



圖 8.4 實作結果之畫面 4

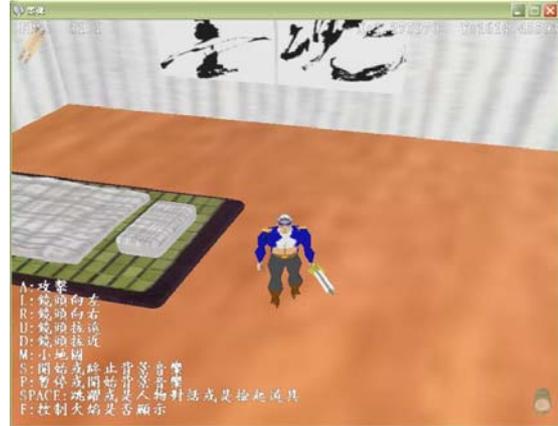


圖 8.5 實作結果之畫面 5

8.2 報告編寫

專題報告在開始編寫之前，要先訂好目錄，目錄一開始不必訂的太謹慎，目錄可以隨編寫報告的進度而更改。報告的規格也要注意，以符合對方(學校)要求為原則。至於內容方面，老實說，大學生不太可能做出什麼了不起的東西，故報告書寫以理念性且富有自身想法的東西為主題較為恰當。另外，文字太容易引人遐想，為了要能直接的表達我們想說的，最好的方法就是在報告中使用大量的圖片(或表格)。圖片不但能夠引人注目，加深讀者印象，還能美化報告，減少不必要的冗長說明；還有我們反對使用大量程式碼充斥於報告之中，程式碼很少人願意仔細去看，大部分的人看到程式碼皆避之唯恐不及，況且這是一份理論性的報告，不是提供原始碼的下載點，除非在必要時，可用圖片取代文字，以小圖說明之。所以整篇報告幾乎看不到我們對程式碼做任何說明。

報告的編寫可以從遊戲專案尚未製作之前，就可以開始做紀錄，隨著進度的增加，報告也就越趨完整，等到遊戲製作終了，也就能有一份完整的報告。因此這份報告最後的完成日期，和我們之前進度表所預定的時間是恰到好處。

PART III

—美術

第九章 2D 動畫

9.1 工具介紹

● PhotoShop7.0.1

2D部分使用最多次的工具。關於這個軟體，不用我們多做介紹，這是我們第一個選用的繪圖軟體，也是我們目前覺得最好用的，最上手的，為了增加製作進度，當然非用此軟體不可。

● MediaStudio Pro 6.0

這是一個專門製作節目動畫影片的軟體，是我們上趙銘教授所開的"動畫設計與視訊處理"的課，所認識到的軟體，因此我們一開始就選用它，後來也覺得很上手，就一直用到現在。

接下來，關於遊戲中2D部分如何繪製與完成，只以開頭動畫製作為例子說明之，其他未說明的部分則方法略同。

9.2 音樂

你一定覺得奇怪，不是講美術嗎？怎麼把音樂擺在這裡。因為這是製作一個開頭動畫，同時也會有開頭音樂，為使畫面與音樂搭配，必須先決定音樂，因為若先是決定畫面為何，那麼要找到配合畫面的音樂就比較難了。因此，音樂的選用，就變的相當重要，必須要能表達出整個遊戲的氣勢。

首先選用節奏較快的歌，畢竟這個遊戲裡頭男性角色居多，必須要能顯現當時文人主政，大書法家豪氣萬千，一時多少豪傑的氣概。之前有考慮選擇一些中文歌曲，不過找到的歌曲，總是缺少一點讓人熱血奔騰的感覺，於是轉往尋找日文與英文歌曲，找到兩首不錯的歌曲。

一首是日文歌曲"Every Little Thing"的"Dear My Friend"，氣勢與熱血都有的一首歌，不果少了點蘇軾那總瀝盡滄桑的感覺，另外一首是英文歌曲，作者與歌名已不可考，是網路上流傳的一首他人自行搭配某動畫的音樂，是充滿熱血與令人正氣凜然的快節奏歌曲，很符合企劃的主題，即使是英文歌曲，也不會感到太過突兀，缺點是歌曲太短，必須再作剪輯。經過慎重考慮後，開頭動畫不可能太長，因此選擇了後者，作為開頭動畫的配樂。

9.3 製作構思

關於這個製作構思，因為是先從影片音樂決定後才構思，所以構思畫面的過程必須要配合音樂的節奏起伏。構思大概需要兩個禮拜左右，這期間當然不是一直都在想，而是盡量放鬆心情，讓自己沉澱思緒。然後開始畫分鏡草稿(Story Board)，只需要整整半天。構思的劇情主要是環繞於主角蘇軾與其死對頭章惇之間的交手。總共32個分鏡畫面。



圖 9.1 開頭動畫分鏡草稿

圖9.1是分鏡草稿，分鏡草稿不必畫的很漂亮，重要在於讓美術人

員看懂即可(每個分鏡畫面的文字解釋請見附錄F)。在此簡略的述說開頭動畫的故事：一開始夜晚蘇軾在河邊望著星空，想著很多事，其中穿插黃庭堅、米芾、蔡京四個人的過場動畫，然後蘇軾想到發怒，接著爆氣。回憶，在蘇軾與其恩師歐陽修將別離時，歐陽修送予蘇軾一捆書簡，沒想到卻被章惇奪去，蘇軾驚醒過來，原來是一場夢，不過此時蘇軾環繞四周，才知其已被熊熊大火包圍，黃庭堅、米芾、蔡京四人接倒地不起，突然蘇軾眼前出現一團黑影，原來是章惇從火中走出，並且抓住了王朝雲，蘇軾動彈不得，惇脅迫其交出集王聖教序，軾不肯，章惇盡使出必殺招，眼見蘇軾將死，受傷的米芾出面阻止，向章惇出招，章惇分心，向蘇軾出招未致命，蘇軾借力使力，等章惇收拾米芾後，蘇軾已在章惇身後，軾使出連招，最後一擊，動畫結束。

在繪製動畫之前，先以表9.1規定影片製作之規格，以供2D動畫人員參考：

表 9.1 2D 動畫檔之規格

動畫檔名	movie
動畫附檔名	.MPG
動畫撥放時間	1分38秒
動畫解析度	800x600
FPS(頁框率)	30(禎/秒)

9.4 關鍵影格繪製與上色

首先，先用鉛筆畫好一份底稿，底稿的繪製請按照之前企劃分鏡草稿執行，想好要畫什麼，千萬不要天馬行空的亂畫。還有，圖片大小用A4大小即可，以及畫圖時盡量保持圖的線條簡單，不要一個輪廓多次用筆描繪。(圖9.2是動畫中某一幕鏡頭所拍到的蘇軾全身圖。)

用掃描器將底稿掃入電腦裡，取名susil.jpg(檔名的管理要清楚，以免將來收尋檔案不易，減低檔案覆用性)，接著用PhotoShop開啟此檔，然後選擇[影像]->[調整]->[色階]，更改下面三個定位點，使得畫面出現如圖9.3。

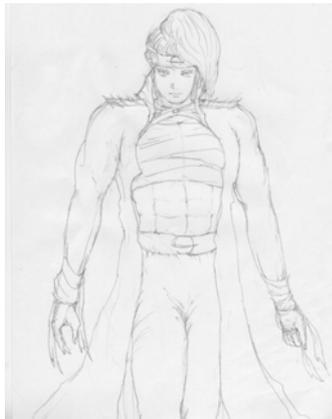


圖 9.2 蘇軾全身圖底稿

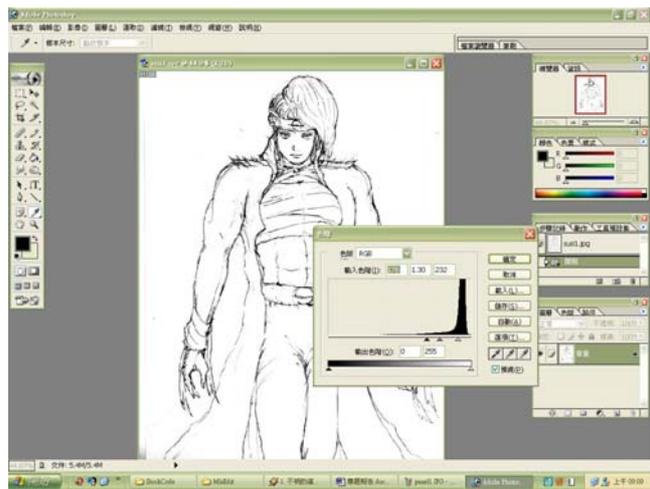


圖 9.3 PhotoShop 繪製蘇軾-步驟一



圖 9.4 PhotoShop 繪製蘇軾-步驟二

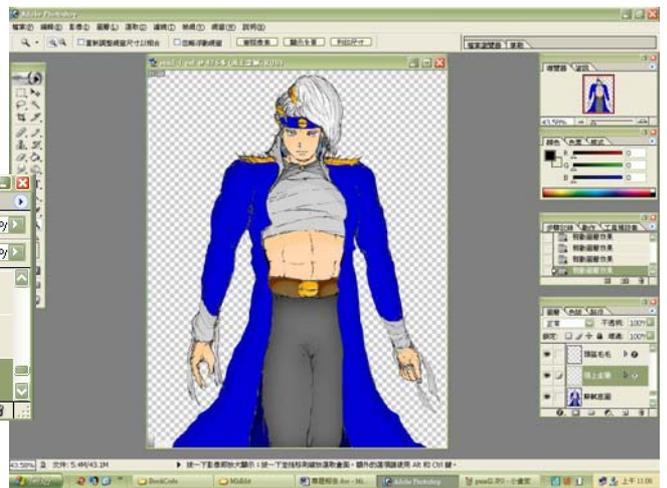


圖 9.5 PhotoShop 繪製蘇軾-步驟三

複製一個背景圖層，接著用魔術棒工具選取人物背景，然後選取反轉，再複製一個圖層，這樣就先達到去背的效果。然後選取需要著色的地方，複製該選取地方。接著，選擇左邊面板的油漆筒icon，用適當顏色的油漆筒，將剛剛新增的部位填滿。如此反覆選取部位、後新增圖層、填滿之後，就能完成如圖9.4所示。圖9.4右邊的圖層可明顯的看見各個部位。

接著對每一個部位圖層，作[圖層]->[圖層樣式]->[內陰影]的效果，陰影強度與角度全憑個人感覺，完成後如圖9.5所示，加強圖片立體感。

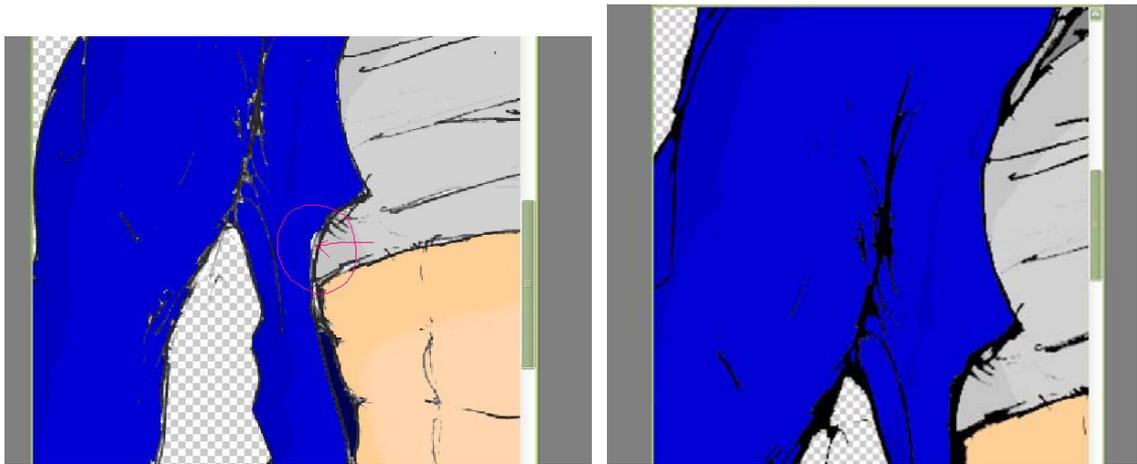


圖 9.6 PhotoShop 繪製蘇軾-步驟四 圖 9.7 PhotoShop 繪製蘇軾-步驟五

但若是之前圖片底稿畫的不是很乾淨，則會產生一些白邊或是白點(如圖9.6)。此時將最早複製的底圖圖層，作[圖層]->[圖層樣式]->[顏色覆蓋]，如圖9.7所示，則可以將之前的白斑弄掉，且加深輪廓。如此角色著色算是完成。

若又是覺得輪廓太深，則可以使用選取輪廓之後，縮減選取範圍一個像素，然後反轉選取，剪下圖層，讓此剪下的圖層不顯示，則輪廓就會變淡。

接下來為此畫面加上背景。到網路下載一張月亮的圖片，並用選取擴張的方式為其加輪廓(黑邊)，在選擇[圖層]->[圖層樣式]->[外光暈]，使月亮周圍發出光芒，如圖9.8，這樣就比較像卡通的樣子。

然後再到網路上載一棵樹的圖片，將這棵樹複製一個新的圖層後再反轉，使其分別擺放於月亮左右兩側，接著加上黑色背景圖層，完成如圖9.9。

接著作水面與月光倒影：

水面-

先產生一個透明圖層，用油漆筒倒入適當的水的顏色，在這張水的表面自行加入幾條波紋，然後使用[濾鏡]->[演算上色]->[光源效果]，設定適當大小與顏色的泛光光源，即可完成如圖9.10。

將產生的水面材質，剪下一塊適用的材質，然後再用[圖層]->[圖層樣式]->[內光暈]，在水的表面作出暈開來的月光，完成如圖9.11。



圖 9.8 PhotoShop 繪製背景-步驟一



圖 9.9 PhotoShop 繪製背景-步驟二

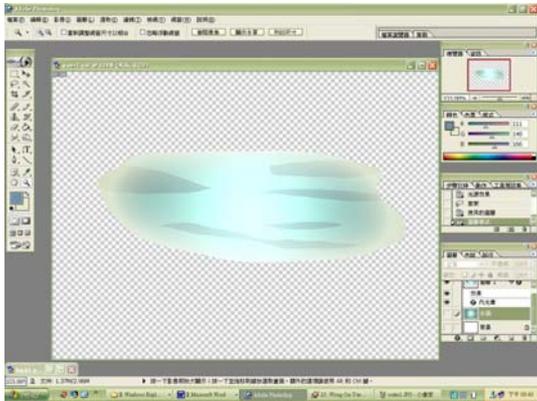


圖 9.10 PhotoShop 繪製水面-步驟一

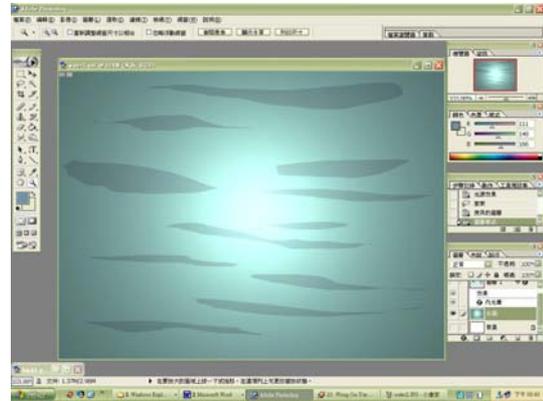


圖 9.11 PhotoShop 繪製水面-步驟二

月光倒影-

將月亮複製一個新的圖層，用[編輯]->[任意變形]壓扁這個新的月亮至適當的程度，然後往下移動至舊的月亮的下面，然後再用[編輯]->[變形]->[垂直翻轉]，完成如圖 9.12。在剛剛被壓扁的月亮圖層，選[濾鏡]->[液化]，出現另一作業視窗，將鼠標在月亮上任意移動，可利用此功能將月亮液化扭曲，扭曲至一適當的程度後，在選用[圖層]->[圖層樣式]->[外光暈]，加強月亮在水中的光影效果，完成如圖 9.13。

將之前所作好的人物、背景、水面、月亮倒影，作適當的整合，完成如圖 9.14。這樣就完成一張關鍵影格的上色。

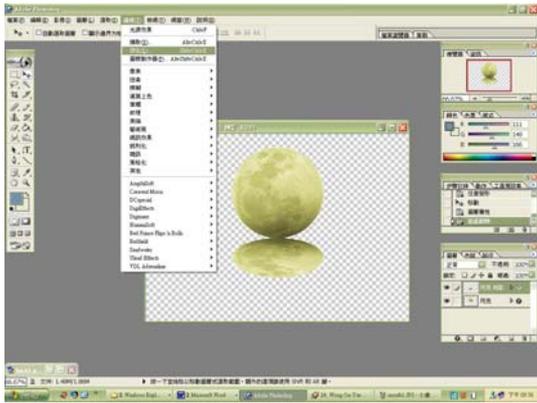


圖 9.12 photoShop 繪製月亮倒影
-步驟一

圖 9.13 photoShop 繪製月亮倒影
-步驟二



圖 9.14 PhotoShop 繪製關鍵影格
完成圖

9.5 整合

將每一張關鍵影格都像上面所述畫出來後，一張一張的加入 MediaStudio 中適當的幀幅(frame)位置(如圖9.15所示)，並利用轉場特效，設定圖片路徑，畫面濾鏡等效果，完成一部如遊戲中開頭動畫所示之影片。

因為篇幅關係，這裡只說明一小段影片製作中畫面特效的作法，一個轉場特效，將兩張幀幅(frame)結合：

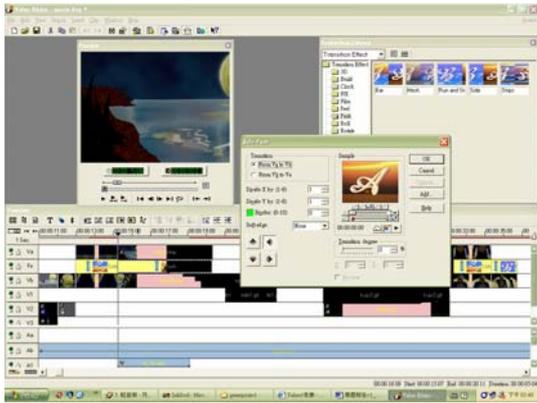


圖 9.15 MediaStudio 作業圖

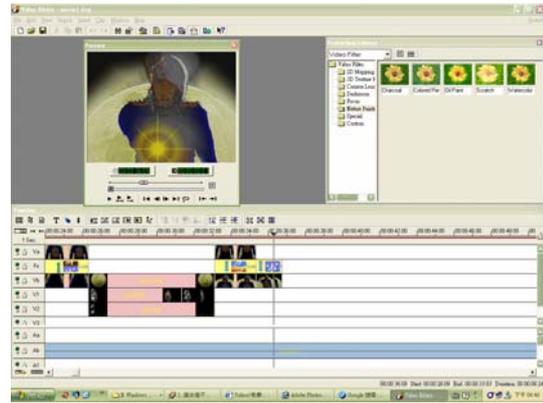


圖 9.16 MediaStudio 轉場特效作業圖

將兩張要連著一起撥放的圖，放在下面時間軸的同一時段，一個放在Va一個放在Vb，兩者沒有規定任一個一定要放Va或是Vb，接著使用右上方浮動視窗中的Transition選單，裡面的Push資料夾下的Side特效，將此特效拉至下方時間軸的Fx，即可出現如圖9.16所示。可選擇由Va轉至Vb，或是反之，亦可指定轉場方向是上下或是左右，選擇好按下OK即完成。

其實這裡2D動畫的作法，就是將PhotoShop繪製好的圖片一一放入下方時間軸，然後選擇適當的特效，如此一直重複上面步驟，就可以將之前所企劃好的分鏡草稿一一實現出來，變成動畫，如圖9.17、圖9.18；也就是說，除了之前的分鏡草稿，所需的只剩下大量的勞力。然而這樣勞力的工作，還是需要美術方面的專業人才，像我們這樣製作不夠精細、不夠專業，是不可能做出達到具有商業價值的東西。



圖 9.17 開頭動畫-擷取畫面 1



圖 9.18 開頭動畫-擷取畫面 2

第十章 3D 建模

10.1 3D 建模介紹

由於我們做的是 3D 遊戲，所以在 3D 遊戲場景中的所有物件，不管是人，房子，樹，甚至路邊的小草，基本上都是 3D 模型 (model)。要產生這些 3D 模型，目前比較普遍的方法就是透過 3D 建模軟體來製作產生。目前市面上也有許多 3D 建模軟體，像比較有名的 3D-Max, Maya, Shade, lightwave 等等，琳瑯滿目。而每種不同的 3D 軟體都有自己的特性，都在某個領域也都有一片市場；像在建築的方面也許多人使用 3D-Max 來建立建築模型。

10.2 3D 生物模型

在 3D 的模型中，凡是生物，都不是四四方方的，不是簡單的多邊形。跟生物有關的模型，像動物，怪獸，特別是人，結構複雜，具有大量的多邊形 (polygon)。比起普通的桌，椅等器具，在 3D 的運算量是多上非常多倍。在製作生物模型，基本上分為 2 個不同的方向，一種是製做動畫的模型，一種是遊戲的模型。這 2 者有什麼不同？在遊戲中，所有的東西，物件都是即時運算的，所以物件模型不能太複雜，必需在畫面的細緻度和效能上做個妥協。如果做的太細，但沒幾台電腦跑得動，那也沒多少人會買這款遊戲。而動畫則不同，3D 的動畫通常是不需即時運算，都是先畫好，算好再錄下來變成影片來欣賞；而且由於動畫的特性，逼真度是更為要求，所以細緻度便大上遊戲模型數多倍。動畫師不太在乎運算時間的消耗，他們可以運算上好幾天，只為做出令人驚嘆的動畫。

10.3 使用工具

這次我們有使用到的 3D 建模軟體有 MilkShape3D 和 3DS-Max。MilkShape3D 算是一個專門製作遊戲生物模型的軟體 (圖 10.1)。一開始是設計來製作 Half-Life 這套遊戲裡的模型，而隨著版本的更新，也支援了許多熱門的遊戲，像 Quake、Unreal 等等。為什麼說是專門製作遊戲生物模型呢？就像前面所說，他所產出的物件多邊型不多，較專門的 3D 軟體粗糙，但較適合遊戲。而且他也支援了骨架 (skeleton) 樣版，可以直接匯入已經設計好的骨架，而這骨架已經對應了遊戲中所有的動作和動畫。只要做好 3D 多邊型，套在骨架上面，便不用再製

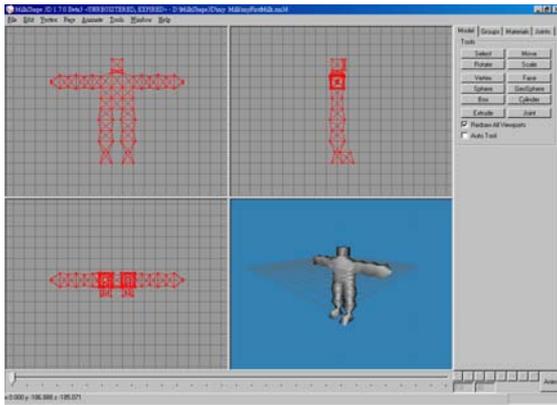


圖 10.1 MilkShape3D

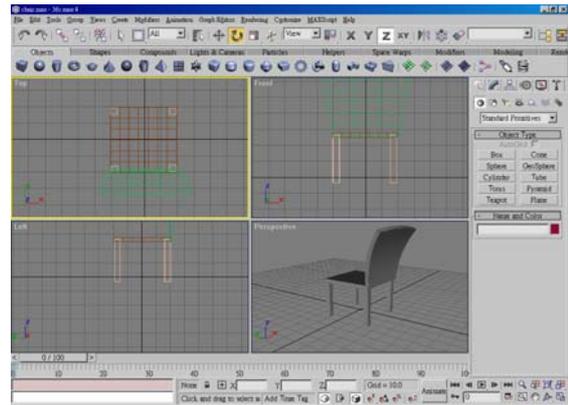


圖 10.2 3DS-Max

作動畫，而在遊戲中便有各種基本的動作。例如只要匯入HalfLife的骨架，在骨架上製作好模型，便可以在遊戲中使用自己所製做的人模玩遊戲，而有各種動作如射擊或丟手榴彈等等。

而 3DS-Max 算是一個功能非常強大的 3D 軟體（圖 10.2），由於功能多，所以在使用上也較為困難，不易上手。你可以在製作的過程中做很多細部的設定，不過由於細節很多，所以學習的時間也加長。由於之前在課堂上已有接觸 3DS-Max，而且由於 MilkShape3D 的使用日期過期，所以後來的一些模型就使用 3DS-Max 來製作。

10.4 3D 模型製做簡介

接下來便大致介紹一個簡單的 3D 模型在 3DS-Max 中產生的過程。首先必需擬定目標，是要做何種物件。接著大致構思要怎麼配置。然後便利用基本圖型，像方型，圓型等等做合併。而當然有許多想要的樣式並不是基本圖型所能提供的，這時候就要對多邊型做變形。Max 裡有許多對物件變形的的方法，根據想要的樣子而選擇不同的變形功能。像圖 10.3 的模型一床，其中的棉被就是將長方體擠壓，扭轉，便有了波浪狀。所有的變形都會增加多邊形的複雜度。

當形狀大致完成後，便要貼材質。單純的多邊形無法說服人的眼睛，因為所有東西上都有各種不同的花樣和紋路。當然不能所有的紋路都自己每一條每個點的設定顏色。這時我們便可將一塊有紋路的圖

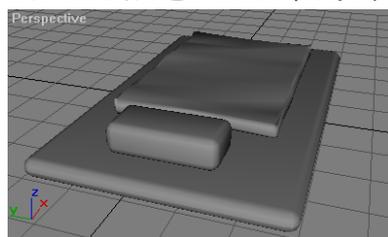


圖 10.3 多邊型製作完成



圖 10.4 設定材質

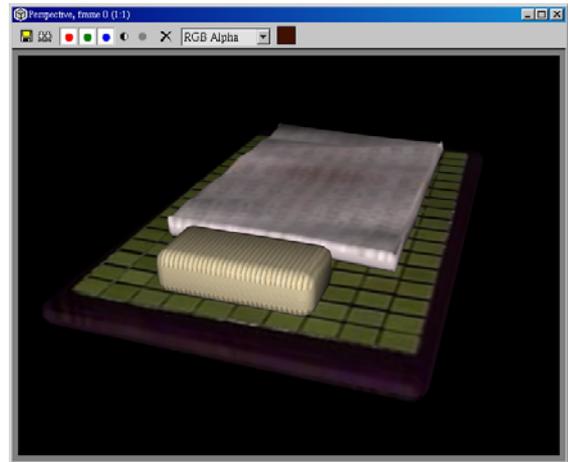


圖 10.5 繪出之結果

片貼上 3D 模型，效果便能加強很多，而這塊圖片就叫做材質 (Texture)。例如我們要把布料的圖片放在棉被上，透過設定材質，便能將特定材質對應特定多邊型 (圖 10.4)。

當材質都設定完成後，模型便大致完成了，如果你是要做圖片，那還有燈光要設定，如果是要做動畫，那還要設定骨架，移動軌跡等等；不過我們在這是做模型而已，所以已經差不多了，便可以利用 Render 選項畫出來，看一看是否符合預設，這時候看到的是場景在 3DS-Max 裡的樣子 (圖 10.5)。模型如果完成，便可以輸出成 .x 的 mesh 檔。不過 3DS-Max 和 DirectX 繪圖有時有相容上，貼圖上的差異，這時可以利用 DirectX 內附的一個程式 mview (mesh view)，來檢視製作出的模型用 DirectX 的 API 介面繪出的樣子 (圖 10.6，圖 10.7)。如果貼圖有差異，就可能還要回去修改。

要將物件變成場景有 2 種方法，第一種是將各各做好的物件，組合起來成為一個場景 (圖 10.6，圖 10.7)，再將這個事先做好的場景，成為一個大的 3D 物件，成為一個單一的 mesh 檔，整個載入遊戲 (圖 10.8)。另一種是各各物件獨立，分別輸出，再利用腳本系統，配置在遊戲中，這是比較系統化的技巧。(圖 10.9)

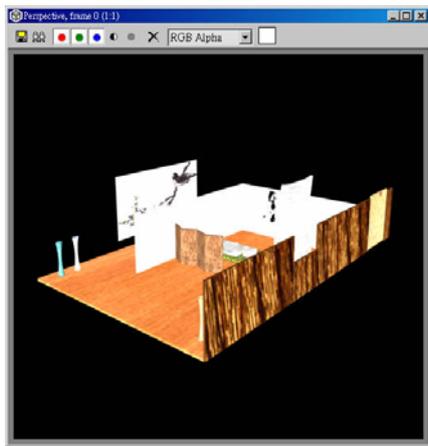


圖 10.6 用 3DS-Max 檢視場景

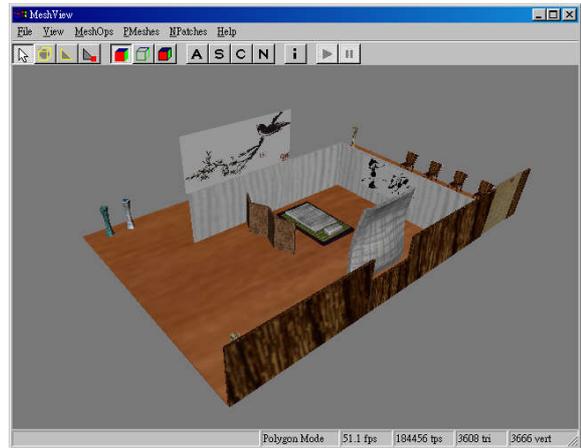


圖 10.7 利用 mview 檢視場景



圖 10.8 場景在遊戲中



圖 10.9 物件個別在遊戲中

PART IV

—其他

第十一章 行銷

遊戲好不好玩，固然很重要；但在行銷部分，我們認為甚至可能比遊戲做的好壞要來的重要。

11.1 產品整合與製作安裝光碟檔

一開始在程式編寫時，就要寫好讀取資料路徑的設定函式，然後再將資料放入該放的資料夾底下，分類整理好所有的資料；程式產生的執行檔，也給予適當的圖示(icon)。一但資料備好，程式寫好，就可準備對所有資料與遊戲執行檔進行封裝，製成安裝光碟檔。圖 11.1 是預定畫面，而圖 11.2 則是實作結果。



圖 11.1 預定安裝開始畫面



圖 11.2 實作安裝開始畫面

Wise Installation System 9.0 - Professional Edition，如圖 11.3，這是一個非常不錯的安裝檔製作軟體，他對於每個安裝的過程都可對細節做設定非常符合一個大型軟體安裝的需求，所以在眾多安裝製作軟體中成為我們的選擇。

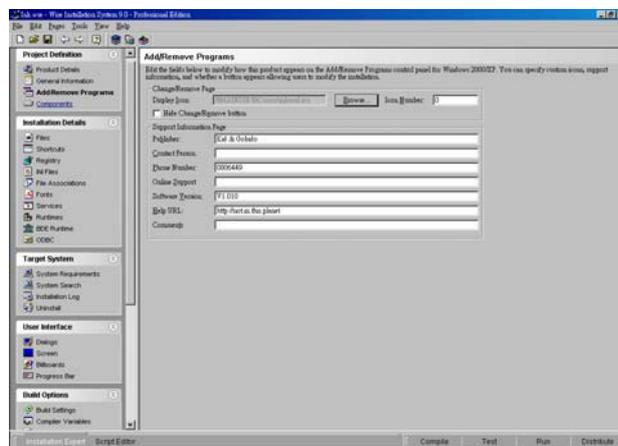


圖 11.3 Wise Installation System 9.0

製作的過程包括基本的安裝資訊，圖示，開始捷徑，檔案路徑，安裝畫面對話框，安裝背景，設定反安裝，甚而進階的設定啟動，寫入登錄檔等。當整個主程式安裝程序每個步驟都設定完成，便可輸出成為完整的一個安裝檔 (Setup)。這時再加上一些軟體相關的前端軟體，如 DirectX8 的執行環境設定程式，和製作光碟自動撥放的設定檔 (Autorun.inf)，一同輸出至光碟，如此便完成了安裝製作的手續。

11.2 網站製作

網站其實在很早就架好了，網址是<http://www.inksoul.idv.tw> (若要瀏覽全 3D 物件，請先安裝 Cult3D Player，網頁首頁有提供下載點)。網站從設計到製作都是由我們小組一手包辦，提前於遊戲製作之前完成，主要是作為小組一個發表作品的平台，以及提供消息發佈和小組討論區的地方，增加組員信心與向心力。等到產品完成之後，可稍做改版，就能成為此遊戲的官方網站，以供玩家上網查詢、下載更新版、還有與網友相互討論等，是一種行銷的基本手段。網站畫面如圖 11.4 所示。



圖 11.4 墨魂官方網站首頁畫面

11.3 包裝

這裡說的包裝不僅僅只是某個產品外表上的包裝，而是包含整個企業以及其下產品的形象建立。在競爭激烈的環境下，建立獨具魅力的企業形象，不僅是致勝關鍵，而且可以幫助企業提升知名度，進而提高商品的銷售業績。所謂「企業識別系統」，簡稱 CIS (Corporate Identity System)，在民國七十年以後，大型企業如統一企業公司、長榮航空公司、宏碁電腦、捷安特、震旦行、各行各業的連鎖店等，皆紛紛導入 CIS。

企業識別系統的組成三大要素：

1. 視察識別(Visual Identity)，簡稱 V. I. 。
2. 行為識別(Behavior Identity)，簡稱 B. I. 。
3. 理念識別(Mind Identity)，簡稱 M. I. 。

現今企業經營、成本及費用的降低是致勝關鍵，若提早建立 CIS，以後公司不論是商品種類的增加，或行銷據點增加，均不需使用很多廣告，即可獲得消費者的知悉及信賴。科技日日創新，尤其電腦業特別明顯，在技術提昇下，導致產品日趨同質化，甲商品與乙商品的品質差距更為接近，如何讓顧客購買商品，不是完全依賴產品品質，而是包裝您公司的 CIS，給予顧客的觀感與認同感。

除了 CIS，還有人發明了 IIS(個人識別系統，Individual Identity System)，以下我們就以 IIS 的方式對視察識別(V. I.)，做一個的驗證：

首先，建立個人商標，使用專用色系，如圖 11.5。選用專用字體 Franklin Gothic Medium，字體與商標大小比例，如圖 11.6。



圖 11.5 各種色系商標畫面



圖 11.6 商標字體搭配

商標意念：右半邊綠色代表著真誠、穩重、踏實，其中左半邊閃電部分代表著迅速、專注、富有創意，而整個圓框代表著無情的大環境。

我們並沒有將整個設計過程詳細解說，若想了解其他視察識別製作過程可參考網站<http://www.aopen.com.tw/company/market/cis/>。



圖 11.7 包裝盒正面



圖 11.8 包裝盒背面

關於產品包裝盒的製作，先用 3D MAX 製作出虛擬包裝盒，再用 Cult3D 功能將此虛擬包裝盒置於網站上，給予客戶全 3D 的瀏覽，並隨客戶意見再做更改，如圖 11.7、11.8。

11.4 廣告

其實在台灣，置入性行銷早已行之有年，也就是趙銘教授所說的廣告節目化，但在台灣遊戲業界圈，卻很少使用，遊戲的週邊產品太少，出現遊戲介紹的地方，也都只有侷限在網路、遊戲雜誌與電視廣告中，鮮少利用，為了讓廣告藏於民間之所，隨處可得，大量利用置入性廣告行銷，是事在必行。

置入性行銷雖然備受爭議，但廣義的說，無意間的推銷自己也是引導大眾錯誤的觀念嗎，這種行銷早在古時候我們老祖宗就經常使用；一直以來，催眠無所不在，所有我們從小到大的教育觀念，也可以說是一種置入性行銷，根本不足為異，有人怕民眾因此喪失自我能力，但也只有智者才能免於責難。況且好東西經得起考驗，難道那些能牽著眾人的鼻子走的，會是一坨堆肥嗎？我們主張廣告應該不要太像廣告，要充滿一點人文氣息，不要過分強調產品，應該保有一點空間，讓民眾很自然的接受一樣產品。

如果怕自己的財力不夠，無法投資太多預算於廣告上，那麼遊戲界的人應該效法電影界，大家團結起來。電影開拍通常是由一群愛好拍電影者統籌規劃出電影的各項事宜，再去尋找金主，以支持其製片時之開銷。遊戲製作或許也能仿造電影製作一般，找願意投資的人，如此就可以解決「錢」的問題。但真正願意投資的人實在少數，也許這些遊戲製作愛好者應該團結起來，成立類似像公會之類的組織，等到有好的製作構思，以及願意投資的金主，再集結大家的力量，完成一款集各界人才之精英的遊戲。

第十二章 後記

12.1 感言

相信有不少人看到近來國內網路遊戲如此盛行，都紛紛想投入這個行業，想好好大撈一筆，不管是代理還是自行研發，總是跟在別人腳後，有樣學樣，殊不知此遊戲好玩在哪裡，有何異於其他遊戲之處，等到狂潮退去，人家都早已登上岸去，我們還不知為何死在沙灘上。台灣的一窩風趕熱潮習性不是沒領教過，從釣蝦熱、撞球熱、蛋塔熱網咖熱再到網路遊戲熱，最後能持續經營的沒剩下多少，然從頭到尾錢賺最多的是那個第一人，而死最慘的卻是後面那群盲目的跟隨者。

在台灣，大部分人認為的網路遊戲公司龍頭-遊戲橘子，其實近來也是年年虧損，除了靠天堂這款是個濫遊戲之外，其他自製的遊戲都了無新意，銷售平平。在我們看來一家以營利為目的公司，導致失去製作遊戲的本質，實在難以成功。天堂成功有點僥倖，雖然天堂不是在台灣的第一款網路遊戲，但其成功的行銷手法，加上早進入市場，死忠的玩家對遊戲黏著力強，即使遊戲性普通，也可以長紅。但遊戲橘子這家公司有 90% 的收入靠天堂這套遊戲，這意味著接下來天堂 2 若不打下好成績，這公司大概就不用混了。但我們預言天堂 2 還是能有一定的成績，畢竟遊戲橘子已經成功的打出其企業形象。可見企業形象的重要性。

在網路上看到一篇預言將來網路遊戲發展的文章，裡頭說到將來會有「網路遊戲演員」，這點讓我們感到心有靈犀。網路遊戲的成功在於他的互動性高，若能將裡面所有角色都更真實，以真人演出大魔頭，路人甲之類的，如此遊戲中再也不會有像一般單機角色扮演遊戲中，不變的 NPC 對話，當然演員不一定要按照一定的劇本演出，更添加遊戲劇情的變化性。因此網路遊戲所欠缺的豐富的劇情，就可藉由「網路遊戲演員」將遊戲的世界觀帶出來。其實這就像以前的 MUD(註九)遊戲一樣，玩家同時也是遊戲的創造者。

網路遊戲必然吸引人，但對於單機遊戲，我有獨特的情感包袱，絕不能眼睜睜看著單機遊戲被玩家所埋沒；當然對於網路遊戲的貢獻，我們從來也沒有否定過，我們樂於看見網路遊戲的蓬勃發展，也希望單機遊戲依然能保有屬於自己的一片天，所以我們才會在這個領域一直努力(努力玩單機遊戲)，即使玩單機遊戲的人逐年減少，我們還是

要繼續照顧這些少數族群。藉由這份專題報告，我們已經很清楚的說明我們的理念與想法，有了這次的經驗，我更們有信心朝這方面前進，更堅信唯有一再的突破與創新，才能開拓出單機遊戲的一條祥龍之路。

12.2 遭遇與克服之問答

對於這次遊戲專題的經過，我們對我們自己提出了下面問題：

(1) 還未接觸遊戲專題時，對於製作遊戲的理解是到什麼程度？遊戲製作給你們的感覺是什麼？

答：完全不了解遊戲製作。而對於做遊戲，只有一個字可以形容，就是拿破崙在他字典裡找不到的那個字「難」。

(2) 當你們找到所謂的那本好書「2D/3D RPG 角色扮演遊戲」之後，是不是之前所有一切的想法都變了？

答：沒錯，對於遊戲我們有了另一層更深的領悟。本來是認為寫遊戲程式很困難，其實不然，最新版的 DirectX SDK 可說是好用到極點，可說是連白痴都會，這也就是為何我們不願意在報告中提及有關任何程式碼的東西，因為根本沒有必要殺雞用牛刀。但為何剛接觸 DirectX SDK 的時候會覺得很難呢？其實多半來自心理因素，以及被舊的 DirectX SDK 思維所擾亂之原故。一開始其實我們是很害怕看 DirectX 範例，因為當時被灌輸 "要學 DirectX，必先學 MFC 或 WinAPI"，但我們兩個都不會，且也不太會用 Visual C++，所以一直強迫自己多閱讀有關一些 c++、vc++ 中 MFC 與 WinAPI 的東西，反而忽略了我們是來做遊戲的。其實要使用新版的 DirectX SDK，根本不需要會這些，還有千萬不要再去看看 DirectX SDK 8.0 以前的東西，7.0 到 8.0 改變相當大，很多思維已經不敷使用，多看只會更亂；等到我們利用 DirectX 寫完這個遊戲專案時，上述所說的什麼 MFC、WinAPI...等，早就在不知不覺中被我們學會了。其實，遊戲程式編寫真正難的地方，根本不在程式碼本身，而是難在如何將企劃與程式碼結合出友善的使用者介面。關於這一點，我們仍待學習。

(3) 想必那本書解決了你們不少問題，那麼可以談談你們在企劃、程式、以及美術各方面所遇到的問題嗎？

答：是的，那本書解決的問題只不過是冰山一角。企劃遇到最大的問題，莫過於說故事的詞窮，沒有好的小說家能夠為我們寫出完整的劇情，沒有好的企劃人才能為我們斟酌每一段對白，以至墨魂

到現在還沒有一個完整的故事情節；程式方面遇到問題太多了，像是告示牌矩陣的轉換，滑鼠座標的轉換，特效演算法的尋找與構思，使用者介面的實現，檢視、世界矩陣結構的不明，空指標產生出來無形的錯誤…等，太多太多，都嚴重得延誤了我們寫程式的進度，有的能解決，有的則是到現在還是沒有想到方法；美術方面遇到最大的問題，就是我們小組的 3D 繪圖能力極差，這是一款 3D 遊戲，我們沒有好的 3D 建模人才，供我們使用，以至於畫面沒有辦法突破。

(4) 你們在第三章部分，用了兩小節(3.1 和 3.7)的部分，說明人與人間相處的重要性，關於這點，你們是不是有很大的收穫。

答：再次強調，小組的溝通很重要，這可能做起來比做遊戲還難。我們非常推崇孔子所說的「仁」，也就是人與人之間的關係，這與 XP 所支持的回歸人性基本不謀而合。XP 從人的本質考慮如何讓程式設計師，可以有尊嚴的工作，其四個主要精神所在為『溝通』、『簡化』、『回饋』、及『勇氣』，XP 將溝通列於第一精神，就是為了要實踐羽量級(Agile)軟體發展宣言中所說的，「個人及相互交流勝過軟體工程和工具」，這才是軟體開發的價值所在。

(5) 實際上，你們報告中第五章，軟體的 UML 圖形，是在程式編寫完成之後才去做分析，這麼做對於你們整個專案有什麼影響？

答：其實這樣做反而比較好。若是照傳統順序先做系統分析，對於還不熟悉整個遊戲軟體架構的我們來說，將有三弊：

1. 有可能因為花太多時間在系統分析上，而延誤程式之編寫。
2. 即使順利分析完成，對於往後的程式編寫，將成為無形的束縛。
3. 即使不被之前的系統分析所拘束，到時候程式編寫完成，系統分析將無意義。

反觀，如我們系統分析於程式編寫完成之後，將有三利：

1. 程式提前完成，系統分析將無後顧之憂。
2. 可對程式碼做進一步的重新檢閱。
3. 因為是依據寫好的程式來分析，所以分析後的資料，將具有一定的參考價值。

這是因為我們是新手才這麼做，若站在熟悉軟體開發的角度上，我們是贊成邊分析、邊寫程式碼比較好。

12.3 未完成之期許

企劃與美術，是我們相當薄弱的地方，這也是很無奈。希望將來學校能夠開放，跨校合作製作專題，畢竟一個有商業價值的東西，是需要有多方面技術人員的配合，光是我們資訊系的人自己閉門造車，是無法培養能與社會利益結合的人才。

另外，在寫這一份專題論文之前，遊戲已經完成了進度的一半，但因為時間與人手不夠問題，大概有2/3企劃內容沒做出來。希望將來有人看到這份專題論文，能夠照著裡面的內容資料，實作出與我們相同甚至比我們更好的作品。也就是說這是一份有用的論文。當然我們可不是為了專題才做這個遊戲，等到發表結束之後，我們會繼續將它完成。

12.4 備註

註一：角色扮演遊戲（Role Playing Game，也就是俗稱的RPG），著重在玩家所扮演的人物之成長以及經歷的遊戲，故事的情節發展是這類型遊戲的最大特色。這個種類的遊戲還包含了融入動作成分的「動作角色扮演」遊戲。角色扮演遊戲的代表作有美商藝電（EA）的『創世紀』系列（Ultima Series）、大宇的『仙劍奇俠傳』系列與『軒轅劍』系列。

註二：歷史上的四書家其實大部分的人認同是"蘇軾"、"黃庭堅"、"米芾"、"蔡襄"，並沒有蔡京，主要是因為蔡京為人奸逆，作惡多端，才導致他不配稱為四書家，否則以他寫的書法，不至於輸給蔡襄，遊戲中改為蔡京是四書家之末，實為之平反，並且性格上亦正亦邪，最後成為蘇軾的同伴，乃為此遊戲中之重要角色之一。

註三：章惇(1035—1105)，北宋建州浦城(今福建浦城)人，字子厚。少年時英俊有豪俠之氣，是蘇軾的結拜兄弟兼政治上的敵手。

註四：詳見王靜芝所著"書法慢談"一書中第33頁。

註五：北斗星工作室成立於民國八十七年五月一日，隸屬於智冠科技股份有限公司，工作室以張崑倚和張崑耀兩兄弟為首，進行RPG型態的遊戲軟體為主要的開發產品。民國八十八年七月十九日，北斗星工作室終於開發出第一套產品"破碎虛空"。這套改編自現代武俠大師黃易的武俠RPG在當時以三天突破十萬套的銷售數字替北斗星工作室打響了招牌，遊戲中許多體貼玩家的

設計，已成為今日許多雜誌評論者的標準，當然，多片光碟片又採取低價的行銷方式，更成為日後台灣遊戲軟體必備的行銷策略。(取自北斗星工作室網站<http://www.dipper.com.tw/>)

註六：頁框率 FPS(Frame Per Second)代表的是每一秒鐘顯示在畫面上的靜態影像數目，通常達到 24 FPS 或是 30 FPS 的效果才能讓人的眼睛覺得流暢，否則會有停格的感受。

註七：Bill Douglas 出生於加拿大，是一位心靈音樂創作者，代表作有 Jewel Lake (1988)、Cantilena (1990)、Kaleidoscope (1993)、和 Circle of Moons (1995)等。

註八：XP(eXtreme Programming)中文譯為『終極』、『極端』、『極限』的程式設計(或編程)，由Kent Beck於1996年代初期提出，是一種方法論。詳細說明可參考網站
<http://www.dotspace.idv.tw/> 點空間

註九：MUD(泥巴，Multiple User Dimension 多人世界，Multiple User Dungeon 多人地下城，Multiple User Dialogug 多人對話)是種使用者能直接進去冒險的電腦程式。每個人控制著一個電腦化的角色/實體/化身。你可以四處逛，和別的角色談天，在個有怪物滋擾的危險地方探險、解謎，甚至創造你私人擁有的房間、敘述和物品。

參考資料

-企劃部分-

1. 王雲五，蘇東坡集，台灣商務印書館，1982
2. 林語堂，蘇東坡傳，遠景出版社，1983
3. 洪亮，蘇東坡新傳(上)(下)，國際村文庫書店，1994
4. 蘇凡，蘇東坡傳奇，林鬱文化事業公司，1996/04/16
5. 楊濤，蘇東坡外傳，世界文物，1993/11/10
6. 陳桂芬，千古風流蘇東坡，莊嚴出版社，1982
7. 范軍，蘇東坡的人生哲學，揚智文化事業，1996/1
8. 王靜芝，書法慢談，台灣書局，2002/5
9. 中國書法網，<http://www.freehead.com/>
10. 國立台灣大學書法社，<http://calligraphy.dhs.org/>
11. 中·國·書·法 | by anthony | 2001，
<http://nynet.virtualave.net/calligraphy/>
12. 墨香書苑——歡迎頁，
<http://www.mokushi.net/calligraphy/main.php3>
13. 尚——雅玩物，
<http://www.c2000.com.cn/c3/collection/more1.asp#>
14. 文房四寶，
<http://www.chinavista.com/experience/study/chstudy.html>
15. 宋朝，
<http://www.tnssh.tn.edu.tw/COMPETION/N25/newpage25.htm>
<http://www.tnssh.tn.edu.tw/COMPETION/N25/newpage12.htm>
16. 北宋，<http://www.greatchinese.com/emperors/beisong.htm>
17. 歷史-宋朝，<http://www.contest.edu.tw/87/endshow/win1.htm>
18. Muzi.com 木子書屋 歷史文學 汴京風騷，
http://shuwu.com/ar/fanti/110265_p_8.shtml?n=68&m=68
<http://www.angelibrary.com/real/bjfs/002.htm>
<http://www.angelibrary.com/real/bjfs/065.htm>
19. 水滸傳，<http://www.angelibrary.com/oldies/shuihu/>
20. 靖康之役～戰前形勢、靖康之役～第一次汴京城攻防戰 1，

<http://vm.nthu.edu.tw/history/shows/show01/sung.siege/kaifum-b01.html>

<http://vm.nthu.edu.tw/history/shows/show01/sung.siege/kaifum-c01.html>

21. 人物介紹-總類，

<http://www.contest.edu.tw/87/endshow/1/webs/002.html>

22. 北宋改革思想家——范仲淹，

<http://www.yifan.net/yihe/novels/zhuanji/fanzhongyan.html>

23. 歐陽修，

<http://www.contest.edu.tw/87/endshow/1/sue/pipm.htm>

24. 北宋時期，<http://wang.ntntc.edu.tw/SHU-FA/11/sd1.htm>

25. 北宋後期出現的蘇，

<http://www.geocities.com/dordor1985/tongpoupen.htm>

26. 蘇軾，

http://content.edu.tw/senior/history/ks_rs/temple/hero/su/index.htm

27. 蘇東坡小傳，

http://content.edu.tw/senior/chinese/ks_rs/content/chinese/tree/writer/sueast1.htm

28. Sino-千禧之旅：千禧快樂才子——蘇東坡，

<http://www.sinorama.com.tw/Millennium/ch/Millennium-ch-11.html>

29. 雅俗共賞-----蘇軾

<http://163.25.229.130/longtan/peoplesue.htm>

30. 蘇東坡傳，

<http://www.cs.ust.hk/~khchung/personal-articles/043.html>

31. 神祇的笑容——讀《蘇東坡傳》，

<http://www.epochtimes.com/b5/2/8/29/c8704.htm>

32. 傳統中國文學電子報第一一二期 2002，

<http://www.literature.idv.tw/news/n-112.htm>

33. 廚房-名家食譜-蘇東坡食譜，

http://www.commonhealth.com.tw/New_Kitchen/menu/famous/famous2.asp

34. 蘇東坡妾侍王朝雲墓，
<http://www.fengshui-magazine.com.hk/No.43-Jan/A7.htm>
35. 王安石與蘇軾，
<http://www.contest.edu.tw/87/endshow/1/2000/12-3.htm>
36. 晁補之與蘇軾，
<http://cls.admin.yzu.edu.tw/PRESENT/cpzss.htm>
37. 米芾，<http://www.freehead.com/ldsf/ldsf-song-mf.htm>
38. 米芾和米友仁，<http://leerie.myetang.com/mifu.html>
39. 米芾，<http://www.contest.edu.tw/87/endshow/1/2000/p3.htm>
40. 文物瑰寶 一 書法寶帖，
<http://big5.ccnt.com.cn/antique/palace/sfzc/sfbt06.htm>
41. 石-米芾與石，http://www.sxqishi.com/new_page_90.htm
42. 米芾法欣，<http://wfazy.myetang.com/mifu/>
43. 米芾--海岳五帖之逃暑帖，
<http://www.dajiyuan.com/gb/2/2/1/n231448.htm>
44. 北宋，
<http://www.china10k.com/simp/history/5/52/52z/52z08/52z0810.htm>
45. 蔡京，<http://www.contest.edu.tw/87/endshow/1/62/art/s5.htm>
46. 古今奸海，
<http://www.shuku.net/novels/history/gujinh/gjjh039.html>
47. 沈括這個人是誰？，
<http://vm.nthu.edu.tw/history/shows/show01/mengxi/shen.htm>
[1](#)
48. 蠱毒，<http://cynh.virtualave.net/11.htm>

-程式部分-

1. Jim Adams[張世敏 譯]，2D/3D RPG 角色扮演遊戲，博碩文化，2003/2
2. Mason McCuskey[黃聖峰 譯]，DirectX 特效－遊戲程式設計，博碩文化，2002/9
3. 坂本千尋[柯志杰 譯]，專業級遊戲程式設計，博碩文化，2002/7
4. 坂本千尋[李于青 譯]，RPG 角色扮演遊戲程式設計，博碩文化，2002/6

5. Dave Morris[徐政棠 譯]，電腦遊戲 結構與設計：理論篇，電腦玩
家，2002/4
6. 張裕益，UML 理論與實作，博碩文化，2002/2
7. Steven Hoizner[余遠城 譯]，C++徹底研究，博碩文化，2001/8
8. Herbert Schuldt[高明，林湘茗 譯]，C++自學手冊，麥柏羅·希爾，
2000/7
9. DirectX 8.1 for C/C++，
[http://msdn.microsoft.com/archive/default.asp?url=/archive
/en-us/dx81_c/directx_cpp/dx8.1_cpp_start.asp](http://msdn.microsoft.com/archive/default.asp?url=/archive/en-us/dx81_c/directx_cpp/dx8.1_cpp_start.asp)
10. 中國遊戲開發者，<http://cgd.pages.com.cn/cgd/index.html>
11. Game Resource，<http://www.gameres.com/>
12. 幽龍的星空，<http://www.udragon.net/>
13. 開發者園地，<http://www.gesoftfactory.com/developer/>
14. CSDN中國軟件，<http://www.csdn.net/Develop/>
15. 炎龍工作室，<http://www.tlovexy.com/>
16. Hotball' s hive，<http://hotball.webhop.net/>
17. Drunken Hyena，
<http://www.drunkenhyena.com/docs/directx.phtml>
18. Welcome to The X-Zone，
<http://www.mvps.org/directx/indexes/index.htm>
19. Microsoft DirectX Unofficial Home Page，
<http://www.directx.host.sk/>
20. DirectX 9 和Direct 8.1 的差，
<http://knight.fcu.edu.tw/~d9120666/toppage5.htm>
21. Imagic 3d Studio，<http://www.imagic3d.com/cindex.html>
22. 3D遊戲編程，<http://www.dogame.net/index.htm>
23. SOLOEDEN.COM，http://www.soloeden.com/index_cn.html
24. 3D GameStudio，<http://www.conitec.net/a4info.htm#top>
25. 問專家，<http://www.china-askpro.com/cpp11.shtml>
26. VC之路，<http://www.vcroad.com/>
27. VCHelp.net，<http://www.vchelp.net/itbookreview/>
<http://www.vchelp.net/vchelp/vchelp.asp>
28. VC知識庫，<http://www.vckbase.com/>
29. VC虫虫，<http://vcworm.51.net/>

30. C++編程語言幫助中心，<http://www.cpphelp.net/>
31. 點空間，<http://www.dotspace.idv.tw/>
32. 物件導向的天空，
<http://bbs.ee.ntu.edu.tw/boards/Programming/6/15.html>
33. 新藝術遊戲學苑課程精要整理，
http://www.bone.idv.tw/Non_Travel/MyGames/NuartCourse/index.html
34. 程式設計俱樂部，<http://programmer.eforum2000.net/>

-美術部分-

1. しけたみがの[王公哲 譯]，數位漫畫入門，尖端出版，2003/8
2. 傅富垣，3ds max 4.x 動畫夢幻王國，上奇，2001
3. 舒靜珉 3D 工作室，3D MAX 人物建模流程詳解，學貫行銷股份有限公司，2003/2
4. 立方體科技，3ds max4—Cult 3D 串流 3D 動畫元素，亞邁多媒體，2001/3
5. PhotoShop技巧，<http://yach.idv.tw/kenji/body.htm>
6. 濾鏡下載，
http://61.158.10.5/llzhi/soft/plugins/down_html/download.html
7. 布料，
<http://home.kimo.com.tw/vickyjeng.tw/herbbearshop1.htm>
8. 布料，
<http://home.kimo.com.tw/vickyjeng.tw/herbbearshop1.htm>
9. 網頁素材，<http://www.cccen.com/sou/index.htm>
10. 宇風多媒體，<http://www.yufeng21.com/animatemade/3d/>
11. www.173d8.com，<http://www.173d8.com/3dart.htm>
12. 3D Sector - Tutorials - Milkshape3D，
<http://www.gen3d.de/MS3DTutorial/>
13. chUmbaLum s0ft，<http://www.swissquake.ch/chumbalum-soft/>
14. www.josh.ch - webWare for you，<http://www.josh.ch/>
15. 好動份子，<http://www animator.idv.tw/>

附錄 A

小說劇情

第一回 萬言書裡風雲起 地獄籠中鳥驚覺

西元 1078，某月某日，黑夜襲來，一代宗師東坡真人於徐州龍覺山上之龍圖閣頂，提筆而揮，突然蘇家老總管李佟急忙求見，雖軾已告之此處不准外人打擾，但似乎有重要之事，故軾只得讓他進來。

「先生！不好了，有人闖了進來！好像是丞相的人。」李佟匆忙的說著。

「稍安勿躁！…(還是讓他們找到吾了…)」蘇軾鎮定的說著。

「可是…」

「先領家僕們走吧！吾有數顆血魄珠，乃貴重之物品，遇險阻時，朝敵丟之，尚可保命，知否？出去後找雲夫人，告知吾一切安好。」

「嗯…先生，這樣您…」

「休在多言！速從後門走，遲不得也。」

李佟隨即含淚帶家僕從後門走。而此時天空卻開始飄起細雨來。

東坡因安石變法弄權，不得不擬范仲淹筆法書寫萬言書，以晉見告誡神宗舊法不可棄也，因此將自己閉於龍圖閣，飽受七七四十九天之折磨，只以食墨維生，誰知安石竟派新黨四大天王，欲奪取萬言書，勢必加諸於文字獄，並要得到萬言書中的絕世筆法，而就在東坡即將絕筆而出之時，章惇、蔡確、呂惠卿、曾布正從四方欲攻破龍圖閣。話說龍圖閣乃當年范仲淹苦心修練筆上功夫時所居之處，裡頭機關重重，陰深詭異，人人近而遠之，范仲淹死後卻無人問津，近年來謠傳龍圖閣頂藏有絕世筆法，以致許多人紛紛前去，卻不得而入，就算進的去，也必須懷著善念，接受嚴厲折磨，才能心體合一，以得真跡。但奇怪的是，東坡在上龍圖閣頂的途中，卻無任何機關引發。

然而王安石為了破解機關，派了眾多高手前去，再犧牲了許多人之後，章惇等四人終於抵達閣樓樓頂。只見東坡依然心平氣和的坐在草蓆上，倚几而坐，屏氣凝神的握住筆桿。此時天外開始下起大雷雨。

「東坡真人！立即交出萬言書，免傷和氣啊！」四天王之首章惇道。

「沒錯！別吃軟不吃硬！」蔡確道。

「吾輩並非想以眾欺寡，但若真幹起來，即你東坡真人墨法再高，也難敵我們四天王！」呂惠卿道。

「廢話不多說！大夥上！」曾布道。

這時東坡取書藏袖，彈筆而出，墨灑之處，四人皆避，此時蔡確馬上使出奪命雙劍，想對東坡使出一擊斃殺，但東坡馬上提起一旁的硯台，轉掌而出，順勢打入蔡確左臂使之發麻，蔡確應聲倒下，章惇五指邪墨齊發，呂惠卿的三面鬼掌打來，掌向東坡，東坡取紙反墨以抵三面鬼掌，雙手抓紙射向章呂兩人，接著躍然紙上，章呂兩人翻轉，以亂其氣，曾布眼看不妙，暗器血濺筆射出，東坡以衣袖擋之，但馬上章呂兩人翻騰於紙上，齊攻而來，蔡確此時亦解開左臂之麻，從紙下而上攻東坡底盤於不備，曾布陰陽兩戰從後方使出，東坡借力使力，掌氣打入章呂兩人，腳勾起紙，讓紙產生波動，打入內力，直達蔡確體內，緊接著以雙手讓陰陽兩戰進衣袖，以柔力推出，將兩戰還給曾布，四人隨即倒地，蔡確不死心以剛剛東坡所射出的筆射回去，東坡以氣回之使筆停在手心，想再發回去時，筆頭卻突然掉落，瞬間噴出毒墨，東坡躲之不及，毒墨佈滿衣袖，而此乃確趁東坡不注意時，於筆中動了手腳，曾布趁機不可失，立即射出九發血濺筆，東坡欲閃，卻怕動了毒墨，一時不及中了一筆，幸好東坡有六一神功護體，防止血濺，但已不可再輕易動墨，因此東坡以凝氣固心，利用輕功紙上飛衝出龍圖閣。章惇等四人也即刻跟了過去。

另一方面李佟總管帶眾僕人逃亡的途中，檢到一個棄嬰，滿身是血是傷哭個不停，而雨又下這麼大，李不忍其受苦於是帶著他走，並將身上的一顆血魄珠予之，沒想到這孩子身上的傷就突然好了，也不哭了，整個人容光煥發，李見之更覺這孩子不能死要帶他走，但走著走著卻見前面橋墩已斷，底下是激流峭壁，於是拿出另一顆血魄珠朝斷崖處丟，只見血魄珠突然變幻成一隻紙鶴，接著帶著眾人過了斷崖…。

東坡出了龍圖閣，大雨奔騰，看見的是丞相在四周佈滿埋伏已久的弓箭手，接著萬箭齊發，東坡一躍，踏箭逕走，誰知箭向急轉，依然都朝向東坡所在之處，東坡見擺脫不了，奮力使出兩儀墨化，使箭成墨化於雨水之中，集於雙掌之前，怒發一氣，水箭向四方奉還，弓箭手全都皆命中小腿，疼痛不起，此時章惇等四人亦趕到，準備發動攻勢，但東坡已無法再戰，只好以宣紙蠶繞四周護體，怎知雨勢太大，無法完全發揮保護功效，然正當四人要接近東坡時，蘇門四公子黃庭堅、晁補之、張耒、秦觀前來搭救，而庭堅適時以水墨的結界暫時抵擋了章惇四人的進攻。

「你們怎知為師的在這…。」蘇軾驚道。

「師父！是師叔告訴我們的，您先後退，待我們收拾這些傢伙。」蘇門四弟子秦觀道。

接著秦觀手握雉頸環上前力拼四人，晁補之、張耒也跟了上去。

「嗯…小心他們使用暗器！」

庭堅則在一旁以左手聚氣，等秦觀、晁補之、張耒敗下陣來，一招潑墨大法使出，大雨關係，範圍之廣，以至章惇四人皆中，但其實未中要害，唯呂惠卿裝做雙掌及兩腳似乎皆被墨定死，秦觀於是見機向惠卿一拳揮去，卻反而被三面鬼掌打在背上，退了三十公尺而吐血，幸未致命。

「少游(秦觀的字)！」蘇軾大叫。

庭堅、晁補之、張耒見狀亦上前出招。

軾見章惇四人如此詭詐，四公子恐不敵，即丟出袖中萬言書拋入天際，此時眾人齊躍。

秦觀忍著痛吐幾口血後道，

「師父！…嗯…您怎麼…不行啊！」

軾亦躍起。

在一陣混亂中萬言書卻變成兩本，原來其中一本是章惇所丟出的偽萬言書。

只見曾布與晁補之兩人手共握一本，打的難分難解，而張耒手快，拂手一摸書已在其手中，接著又拼鬥一陣。

最後雙方各持一本。但此時章惇四人皆已受傷，只好四人合一，乘登龍而去。

晁補之亦受了重傷道，

「張師弟手握這本不會是假的吧！」

「這本當然是假的！」軾應之

眾人皆駭然。

「因為兩本都是假的。」

眾人欲問東坡為何，東坡不語，只道：「你們的師叔呢？」

「師叔說他從龍圖閣後方去援助師父。」大弟子庭堅應之

「哦！…看來只能求菩薩保佑了，庭堅，你先趕過去龍圖閣後方。」

「是！」

眾人不知何意，待東坡為秦觀療傷後，就跟著東坡前往龍圖閣後方。此時李佟眾人們不知不覺走到一片竹林，突然雨勢轉小，煙霧瀰漫，

大伙驚慌失措，很多人紛紛倒下，李佟也趕緊抱著孩子往前跑，一不小心被地上的小石子給絆倒，另一顆血魄珠滾了出來，型成了一條血路，李佟於是跟著血路走，走出竹林後已剩李佟一人還有懷中的孩子。但沒想到走到的地方是在一處懸崖，突然一位蒙面之人殺了出來，一掌打向李佟的背部，李佟趴在地上，孩子彈了出來，蒙面人拿起孩子威脅李佟交出萬言書，但萬言書根本不在李佟身上，李佟直說沒有，突然，那孩子翻過來咬了蒙面人的手背一口，蒙面人一氣之下將孩子丟入懸崖下的黃河中，李佟難過的衝向蒙面人，卻被蒙面人一掌劈向頭部，當場在一旁抽恤，然蒙面人搜李佟身上確實沒有萬言書。此時一顆靈氣彈射向蒙面人，蒙面人不躲，反而收入體內，以更大的靈氣波射回，那人抵擋不及，受了重傷。蒙面人一看原來是蘇軾的弟弟，蘇轍所發的靈氣彈。

「你到底是誰？竟然有此功力！」蘇轍道。

「廢話別多說，萬言書呢？(難道我估計錯誤，萬言書看來不在此處)」蒙面人道。

這時蘇軾等人趕到。

「來的這麼快！可惜本大爺沒時間跟你們耗。」

說完亦乘登龍而去。

「又是登龍之術…怎麼可能，師父…。」秦觀驚道。

「(登龍再現…，看來徐州必定將遭遇一場水患啊!)」蘇軾心想。

蘇軾看了四周，好像在找什麼東西似的。

「弟，你還好吧！」

「我沒事的，看看李總管怎麼了！」

於是眾人圍在李佟的身旁。但李佟已奄奄一息。軾趕緊將李佟的手握住，輸入真氣，以定其血路。

「對不起…先生…我…已經不行了…」李佟勉強說出幾句話。

「先別說話！」

「不…我知道…萬言書…」

然眾人皆豎起耳朵。

「師父，萬言書到底…」軾不理秦觀。

「老李啊！還是您了解我…看來…」

「好！…那我問你那三顆血魄珠呢？」

「我用了兩顆…嗯…」

「還有一顆呢？」

「師父，你問這幹麻？」

秦觀見東坡不語，便不再追問。

「還有一顆…孩子…我…」

「什麼孩子！」

得不到回答，李佟就斷氣了…。

這時庭堅才趕到，道：「來遲了！…」大伙一問之下才得知庭堅的紫金研帖的傷口復發，又加上路不熟，才來的這麼晚。

庭堅：「師父！都是徒兒的錯！」

軾：「不，即使你及時趕到，也沒用，蒙面人功力可能在你我之上…」

庭堅：「嗯…」

於是眾人合力將李佟葬於龍圖閣頂。

而真·萬言書亦從此下落不明…。此時天空又下起了大雨。

附錄 B

人物介紹

-四書家-

東坡 蘇軾 身高：187 公分 體重：83 公斤

為四書家之最，字子瞻，世號東坡真人，幼年都由其母親教導其墨法，父親蘇洵並無時間多加管教，然其天資超群，無師也能自通，後又拜於歐陽修門下，學得六一神功護體，並在後日自行領會超然絕技。其筆法豪氣萬千，蕩氣迴腸，令誰看了都為之動容，而為人也如同其筆法一樣瀟灑倜儻，風度翩翩，氣宇軒昂。中年後成立蘇門，在北宋政壇上足以與其他門派抗衡，然其性太剛烈耿直，遭人妒忌，終無法於朝中一展長才。擅長紙鶴，為紙之境界。然在一次上朝中，就被人污蔑其在詩中暗毀大宋，故被貶至黃州，史稱"烏台詩案"，而遊戲中的故事也就是從這裡開始...。

西谷 黃庭堅 身高：183 公分 體重：80 公斤

本名黃幾復，世號西谷道人，為四書家之一，其左手因長期不正確練字沾墨的關係，墨毒入侵，墨魔性起，故時常無法自行控制，故在四書家封墨大會結束後，求助於蘇軾，要求用紫金緞帶為其封住魔手，改用右手，以緩其性，並易容投身於蘇軾門下，改名為黃庭堅，字魯直，為蘇門四公子之一，故其真實身分只有蘇軾一人知曉。其為人如同他的筆法一般，警慎小心，堅韌有骨氣，擅長潑墨大法，為墨之境界。

南宮 米芾 身高：188 公分 體重：89 公斤

字元章，世號南宮狂人，為四書家之一，雖出生世家，但因小時後的了怪病，所以比一般孩子的外表老的較快，故導致其行為偏差，瘋癲癲癲，故又稱米癲。生性又喜弄墨，並崇尚自由，愛好收藏奇真異墨，只要有關書法的一切他都想得到，即使有了兒子，還是因為為了尋找蘭田集序而不顧妻兒，並在日後巧遇蘇軾，志趣相投，硬是要軾與他結為義兄弟，故兩人成為忘年之交。其筆法與其人一樣狂亂，毫無章法，但卻是隨性使來，遊刃有餘，招招致妙，擅長如來神筆，以

及極高超的臨摹能力，為筆之境界。

北遊 蔡京 身高：190 公分 體重：81 公斤

世號北遊幻人，為四書家之末，書法家蔡襄之後，故其墨法之高，不在話下。然其卻從未得到其爺爺蔡襄的全部真傳，因為據說蔡襄把自己的畢生絕學藏於某處，不傳於其子，故京墨法功力未到火候，然卻已經是招招致命，於是他派人去尋，都未果。他繼其父之後為官，然因生性喜好錢財，因此用錢相當警慎，為財是命，墨才是第二。其筆法與其人一樣帶點財氣，固有時刻畫太不真實，然卻是奇詭異常，帶點邪氣，迥異而不失為一代宗師，擅長魔火硯，為硯之境界。

附錄 C

信件內容與訪談內容

本人寄出信件：

- > 我是逢甲大學二年級資工系的學生 //一開始要表明身分
- > 因為對於遊戲有相當大的興趣與熱誠
- > 又逢教授學長提醒我們
- > 關於大四專題 提早準備 相當重要
- > 於是我召集我五個好朋友 打算要以遊戲做專題
- > 並於二年級下學期開始做遊戲專題
- > 然而對於作遊戲 老實說 我們五個人所知甚少
- > 加上系上老師對於製作遊戲這個方面也都較無經驗
- > 我們連一開始都有困難
- > 到現在我們連類型都還未決定(因為我們考慮很多、時間、技術等...因此我們可能會以單純的動作格鬥為主)
- > 在這裡我想知道一些事 //以提要式的發問，釐清所要問的問題

以下是本人發問題目，以及「奧汀科技股份有限公司」的服務人員 david 的回答：

寄件者：david

日期：2002年5月20日 下午 01:51

- > 1. 是不是要先決定出劇本，才是最重要的...(即使有帶過遊戲專題經驗的教授...也告訴我們劇本先出來最重要...)

決定劇本並不是最重要的事，也請把這個觀念和您的教授做說明，並不是每一款遊戲都一定會有劇本，假設你們所開發的遊戲是個棋類或牌類的遊戲，是否還需要劇本嗎？劇本是建築在有故事架構的遊戲上，若開發的是不用劇情的遊戲，也就沒有必要這麼做了。

- > 2. 我們該怎麼製作遊戲企劃...(這對我們來說是個很大的問題)
製作遊戲企劃並沒有一定的格式或方法，一般而言，要先了解你們做的遊戲有多大，規劃多少東西進去，時間表，每個人員開發的進度，等等這種不太是一兩句話能說的完的，不過，詳細的把要做的事都寫出來是最重要的一件事

- > 3. 有同學告訴我們要買一些有關遊戲的 國外的原文書來看...是不是貴公司也有如此呢？

可以參考也不一定要參考，遊戲在世界中分兩大類，一種是日系，一種是歐美系，台灣遊戲比較偏日系，因此參考可以找日本原文書，不過製作的方法，日本人講的很煩瑣，甚至一本書看完，可能都不知道怎麼動作，因此才會說不一定要參考，真正的遊戲參考書....就在別的遊戲與自己是否能分析出市面上遊戲的優缺點，這在台灣是比較常做的

> 4. 還有 3d 軟體的選用，之前我只使用過 3d max，也想說就使用這套軟體來做 3d 畫面，然而不知是不是適合來做 game，而 3d 軟體跟 3d 引擎是不是有很大的關係，我們該如何去製作一個 3d 引擎(或者是 3d 引擎根本我們學生不可能做出來，因此要用別人的，貴公司的情況是如何)?

台灣 3D 軟體大部份都用 3D max，3Dmax 也蠻適合用來做 game，不過以要做專題的原則，倒是不建議去開發 3D 引擎，開發好一個完整好用的 3D 引擎可能你們已經可以得到好幾個博碩士學位了，至於如果不用 3D 引擎怎麼做 game 呢?...很簡單..就是不要做 3D 遊戲就好了

> 5. 我們打聽到大部分的遊戲都以 VC++ 寫出，是不是我們這些初學者也以這個寫出最適合呢?

一般都用 VB 和 C 共用，不見得一定要只用哪種語言，如果 VB 熟就用 VB，C 熟就用 C

> 6. 關於角色圖形的底稿，場景的繪製等...是不是跟畫漫畫一樣(本人有稍微學過畫漫畫的技巧)...還是有要特別注意的地方(對於資工系的學生來說，美術也是個很大的問題)?

其實有些遊戲不一定要用到角色，那如果一定要用到角色，其實只要把圖畫到製作人員能了解的範圍就可以了，畫太多反而是浪費時間

> 7. 掃描器要買怎麼樣的類型(例如要不要光罩等....價錢也是問題)，才符合我們要做 game 的需求(就以貴公司來說...是如何)

如果不需要掃描器，就不一定要買，對一般公司，用到掃描器機會也很低，真的要，普通就可以了，不然學校有，用學校也可以

> 8. 教授告訴我們多去接觸一些遊戲公司，並希望我們暑假能先去打工，了解一下遊戲到底怎麼做。

一般而言，台灣公司比較少這方面的作法

1. 是因為沒經驗，公司反而要派人力進行指導(這會消耗公司人力與開銷成本)，

2. 工讀時間很少，學生也沒辦法在製作時間長達一年的遊戲中學習到

很多製作方式

3. 工讀的薪水也不會很高，甚至於是無薪，這是一般學生不想浪費時間在這地方的主因之一

4. 有些資料是屬於公司機密，如果不是正職人員也不能調閱，是避免不必要的麻煩

> 謝謝您讀完以上訊息...懇請您的幫忙...回覆以上問題...

> 再次謝謝您對於我們的協助...

David 結論：

本人學生時代也接觸過專題(並非製作遊戲)，也有許多學生提出像你們一樣的問題，做遊戲，可以是夢想，可以是理想，可以是興趣，也可以玩票....。但如果要以製作遊戲做為畢業專題的題目，除非很有把握，如果只是為了做遊戲而做遊戲，那還不如挑個比較輕鬆點的題目來完成會比較好，真的對遊戲有興趣，等到進入社會後，再以製作遊戲為目標進入遊戲公司的方式才是上策。

而下面是「智冠科技股份有限公司」其中一個研發單位「北斗星工作室」的服務人員 SSA 的回答：

寄件者：SSA

日期：2002年4月29日 下午 01:53

你好：

您所提到的問題，要用說明的是需要很多時間來講解的，所以我們沒辦法用寫的來回答你，如果你們想要比較了解程序的話，請你們跟我們聯繫時間，來用採訪的方式，我們用口述的方式來跟你們交流，如果你們只想了解初步的內容的話，請再來信告知我們，我們會用最簡單的方式來告訴你們，謝謝!!

一看到有人回信，並可以接受訪談，我就馬上很高興的寄了一封回信。

寄件者：KID

日期：2002年4月29日 下午 06:03

總算有人回覆了!!!謝謝你們!!!

如果可以的話，我當然希望有機會能訪談貴公司，

但因為我不知道貴工作室是成立於何處..(離台中會不會很遠)

而我們五個人又都是學生....平常不太可能找出時間....

所以暑假不知貴公司行不行接受我們的訪談....

我們暑假都應該會在台中....

如果貴公司在暑假(六月底 23. 24.....)的哪天可以接受訪談
請告知...我們也會全力配合
在此再次謝謝你們的幫忙!!!!.....

寄件者：SSA

日期：2002年4月29日 下午 06:52

我們工作室是在台北的新店，不知道你們是否願意來台北一趟，我們可以在6月24號這一天可以接受你們的訪談，如果你們願意的話，可以在跟我們聯繫，我們會在跟你們說詳細的方法來我們工作室，謝謝!!

往後我們來回溝通了幾次，最後決定是6月27號下午的2點，前往他們工作室拜訪。

以下是截取自當時訪談所錄下的錄音帶內容所做的整理。而與我們進行訪談的人員，主要有兩個人，一個是與我通信的SSA(程式人員之一)，一個則是他們的負責人(BOSS)。

1. 吳俊逸問：貴公司工作分配如何？

SSA 答：三個程式、四個企劃、其他美術(約7, 8個人)。企劃從頭到尾都要與程式相互協調配合，即使企劃做完後也會繼續想下一個遊戲的企劃，所以很難說有休息的時候。另外，美術部份約佔小組總人數的2/3。

2. 邱文淇問：企劃的內容有哪些？

SSA 答：企劃包含的東西很多，包括劇本、腳本、故事流程、分鏡、人物動作敘述、招示表現...等。另外，企劃人員不必懂程式，但企劃要隨著遊戲製作時間修改。而其他部門的製作都必須依照企劃執行，有些公司製作時是以企劃人員決定為主，有的公司則是以大家相互討論為主，不一定那個比較好。而本公司則是以企劃人員為主，並要求其他小組盡量配合。

3. 吳豐年問：哪一種類型的遊戲製作時間和難度最高？

SSA 答：線上RPG最難，其次就是RPG。一款線上RPG的程式部份大概需要4、5個人。RPG最重要的是企劃要先出來。

4. 吳豐年問：在開始製作遊戲之前需要哪些專業知識？

SSA 答：最好要會C++和DirectX。

5. 吳俊逸問：這些遊戲製作的知識與技巧，是您在未進入遊戲公司之前就會了嗎？

SSA 答：不是，都是進來公司之後自己學的。

6. 邱文淇問：貴公司是不是各部門的人都是本科系的？

SSA 答：其他部門的人，不一定是本科系的人。

7. 吳俊逸問：有沒有一些比較好入門的書，還有你們都會看一些製作遊戲的書嗎？

SSA 答：我們不看遊戲製作的書，都是邊寫邊查書，遇到不會的地方在去翻書，只要能解決現在問題的書，就算是一本好書。

8. 吳豐年問：做遊戲需要懂一些圖學概念嗎？一些複雜的數學運算會不會用到？

SSA 答：不用。我們各項工作都分的很細，關於圖形的東西會由專人來處理。

9. 邱文淇問：見貴公司產品多為 RPG，那是否有考慮到製作其他類型？為何貴公司要以製作 RPG 為主？

SSA 答：其他類型大概就是網路遊戲吧。另外，為何製作 RPG？好賺！台灣 RPG 遊戲有一定的市場。做動作遊戲，保證賠錢。

10. 邱文淇問：貴公司製作一款遊戲的經費大概多少？製作時間？

SSA 答：不一定，不過通常都是不夠。一款遊戲半年至一年。

11. 盧奕吉問：關於盜版貴公司如何解決？

SSA 答：程式人員在寫程式時就會考慮進去，加入防拷功能。不過防不甚防，畢竟防考是人寫出來的。

12. 吳俊逸問：請問，您的每月收入大概多少？

SSA 答：這很敏感。其實每個公司制度不一樣，有些是有一個底薪，然後在按照遊戲銷售情形來分紅。另外，現在外面一般寫程式的價碼大概每個月不低於三萬。

13. 邱文淇問：角色設計的流程。

SSA 答：企劃描述人物性格後，交給 2D 去畫草稿，畫好再交給 3D 去製作模型。

14. 盧奕吉問：貴公司製作遊戲時有運用到 AI 嗎？

SSA 答：RPG 比較少。

15. 吳俊逸問：所使用的軟體，除了繪圖軟體 PhotoShop、3DSMAX，程式部分軟體 Vc++ 之外，還有使用其他特別的軟體嗎？

SSA 答：沒有。

16. 邱文淇問：貴公司三個程式設計師如何協調？

SSA 答：由我們 BOSS 分配。當然由他負責主程式，其他人就寫寫操作程式、介面程式、判斷程式、小遊戲等等。

17. 吳俊逸問：程式部分有一些流程圖之類的東西嗎？

SSA 答：沒有。但企劃部分有。另外，進度表之類的，我們則是由小組自行掌控。

18. 劉明機問：單機遊戲與線上遊戲的架構是有關聯還是不同？

SSA 答：是不一樣的。所以一開始就要想好要做哪一個類型。企劃裡頭要規定清楚。

19. 邱文淇問：台灣遊戲與國外遊戲的市場差異性？缺乏的是什麼？

SSA 答：錢是最大問題。國外一個遊戲公司可以養十幾個程式設計師都沒問題，加上國外人口多，不怕沒市場；而國內則是三個都嫌多。

BOSS 答：市場太小。國外遊戲的市場是我們的 40 倍，日本是我們的 10 倍；日本遊戲 FF8，大概是由 50 至 100 個程式設計師完成。

結論：技術不是問題。（補充：這點和我所認知的台灣遊戲產業，有些出入，事實上，技術也是問題。至於貴公司不願就這一點說明，恐怕是避重就輕，將責任推就於環境因素。台灣其實在企劃、程式，甚至美術也都輸人家。遊戲界好的企劃人才很少，大部分好的企劃人才都不是用在做遊戲；程式方面，依照趙銘教授所說，台灣的程式技術根本不行，我則認為技術不夠倒是其次，最重要的是遊戲製作沒有先作一個好的開發引擎，增加程式覆用性，以及測試不夠，軟體工程規劃不足等，才為首要。美術我則是認為台灣遊戲還沒走出自己的風格。）

20. 吳俊逸問：台灣遊戲為何不外銷，擴大市場？

BOSS 答：在國外市場沒有知名度，加上錢不夠，品質如何與國外遊戲競爭；況且在台根基不扎穩，出去穩死。另外，台灣一款遊戲即使做的跟國外遊戲一樣好，台灣玩家還是寧願選擇國外遊戲。國內市場都沒有人買，何況外銷。其實國內市場還是適合小投資小成本。

21. 盧奕吉問：您們做遊戲的人有在玩遊戲嗎？

SSA 答：有啊。

BOSS 答：看得多、玩得多。

SSA 結論：看你以什麼心態進入製作遊戲這個圈子，像我是因為興趣，不過辛苦還是要辛苦，即使做的爛被人家罵也沒關係。

BOSS 結論：如果你們有機會出來做遊戲，要記住先站穩很重要，千萬不要餓死。像之前某家公司找 100 多人做遊戲，說一開始先不領薪水，是為了要做出一款理想中的遊戲。果然死得很快。

附錄 D

關卡設定

— 第一話 —

主要出場人物：蘇軾、謎の人物、井の女神

場景：黃州荒原上的小屋

劇情：一開始蘇軾在自己的書房看書(雖然被貶黃洲(此處人煙稀少)，不得隨意走動，但是眾士兵還是很敬重蘇軾)，突然聽到外面有奇怪的聲音，接著聽到幾聲慘叫，蘇軾走出房門一看，發現整個房子外面已被大火包圍，眾士兵們早已被人殺害氣絕，只見突然有一人從火光中走了出來…

對話：

蘇軾：「是誰派你來的！」

謎の人物：「我也不怕告訴你，是丞相派我來的。」

蘇軾：「哈哈…王丞相看來是一定要置我於死地。」

謎の人物：「哼！死到臨頭，還笑的出來，看來該是要把帳算清的時候了。」

蘇軾：「算帳，難道我和你…認識。」

謎の人物：「你不需要知道我是誰，總之，你要為你所做的事情付出代價，納命來！」

蘇軾：「看來我不動手不行了！（這聲音…好像）」

謎の人物：「去死吧！」

-戰鬥：蘇軾 vs 謎の人物-

對話：

謎の人物：「哈哈…果然有兩下子，多年不見…」

蘇軾：「你剛才說什麼…」

謎の人物：「沒什麼，今天丞相派我只是想試探你罷了，所以你別高興的太早，有一天，我們會再見面的…蘇軾」

蘇軾：「…(他到底時誰…)」

劇情：蘇軾看到那些因為他死去的士兵們，非常自責，於是親手將他們埋了，此時卻發現在房子後方的一口井，一陣閃爍…。一個非常美麗的女子浮於井口之上。

對話：

蘇軾：「啊…這…妳是…」

井の女神：「我是天神所派來的女神，是要告訴你宋朝將要有大災難…」

蘇軾：「大災難…難道」

井の女神：「沒錯，大災難就是指王安石，他所實行的新法，將為人類帶來一場浩劫，你必阻止他，而剛剛與你交手的正是王安石的四大護法之一，以你剛剛的能力，我相信你能夠擊垮新黨，挽回人類的和平。」

蘇軾：「可是…，要我一個人，如何才能挽回人類和平。」

井の女神：「不，你必須尋找夥伴。」

蘇軾：「夥伴？…不，我的三位弟子，他們實力我很清楚，根本不是四大護法的對手，我不能讓他們去送死，更何況父親在臨死前一再勸告我不要與丞相正面衝突，而吾師也因與王安石批鬥導致元氣大傷，現在即使是我加上子由，也未必是新黨的對手。」

井の女神：「不，你要找到『四書家』，此四人分別代表紙、墨、筆、硯，只要四人齊心合力，必能擊倒新黨。」

蘇軾：「『四書家』，…。」

井の女神：「而你，蘇軾，即是代表著四書家之最，紙。」

蘇軾：「我是四書家之一，…。」

井の女神：「你必須帶領其餘三位真人，擊倒新黨，記住，這是你與生俱來的宿命。」

蘇軾：「我…那我該如何找到其他三人。」

井の女神：「放心吧，冥冥之中上天自有安排…。」

說完女神消失了。

蘇軾：「…。」

於是蘇軾開始了他的流亡之路。

— 第二話 —

主要出場人物：蘇軾、蔡京、曾布

場景：客棧

劇情：蘇軾走了很長的路，好不容易找到一家客棧，但才一進去，蘇

軾就感到有一股很強烈的殺氣，迥異的氣氛，隔壁桌的人的對話，似乎透露著什麼，蘇軾坐下喝了點茶水，不過他太累了，沒有再多想什麼，和店小二要了一間上房，就上去休息了，…隔壁桌聊天的那些人之中，付了帳走出了客帳之外，軾知道，他不是簡單的人物。但是，沒想到，到了夜晚…。如同蘇軾所知，有不好的事要發生了。

對話：

蘇軾：「外面有聲音，…。」軾雖然很累，但是整晚依然保持備戰狀態。

沒想到出去房門外看。包括老闆與店小二以及所有住在這裡的人，全都在一樓食堂，並且躺血泊中…。此時燈光是暗的。

蘇軾：「怎麼會這樣，難道，是之前的那位神秘人物幹的…。」

蘇軾趕緊向前查看躺在血泊中的人，果然都經沒氣了，但卻無法發現他們身上有何傷口，突然

曾布：「呵呵…。」

黑暗中出現了一個人從樓梯走下來。

蘇軾：「你不是那個之前殺我的神秘人物。」

曾布：「禁衛軍團長 玄武護法 曾布，在此領教。」

蘇軾：「呵…」

曾布：「蘇軾，我來殺你的，納命來！」

蘇軾：「可惡！怎麼頭有點昏，…！…之前的茶水有毒！」

曾布：「現在知道，來不及了！受死吧！」

-戰鬥：蘇軾 vs 曾布-

戰鬥結束，曾布的陰陽雙戟被打掉。曾布似乎沒拿出真正實力。

對話：

曾布：「但看來不用我動手，因為…。」

突然蘇軾背後躺下的人站了起來，拿起曾布的陽戟，刺向蘇軾。

蘇軾：「啊！」

蘇軾背後劃出一到血光。

蘇軾：「啊！六一神功互體！」

背後那人立即被彈出客棧外。

此時所有本來死掉倒地所有人，都站起來了，一起攻向蘇軾，原來整個客棧都是曾布的人，他們是裝死的。

突然！

-戰鬥：蘇軾 VS 小羅羅-

蘇軾打到一半，突然之前那個走出客棧的人出現了！

蔡京：「給我幾個錢就想打發我，原來是想做壞事，看來我不會輕易放過你們的。」

曾布：「你這傢伙，別多管閒事。」

蔡京：「看來你們是想抓這個人，不過他我要定了！」

曾布：「你…找死！」

蔡京：「呵，看來…」

突然蔡京一伸手，秀出魔火硯，碰的一聲，曾布已經滿嘴是血，飛出客棧了。

蔡京：「找死的是你。」

蘇軾：「！…(什麼！)」

一旁蘇軾還在解決其他人，蔡京已經把曾布解決了。於是蔡京在一旁看著蘇軾出招。一會而，蘇軾終於解決眾人，但已元氣大傷，滿身是血。

蔡京：「怎麼這麼慢。」

蘇軾：「多謝大俠出手相救。」

蔡京：「哪裡。」

蘇軾：「此地不一久留，大俠還是趕緊快走吧，我先走一步了，呃！

」

蘇軾忍著疼痛向蔡京告別。

蔡京：「想走去哪啊，蘇軾。」

蘇軾：「…。嗯，還有什麼事嗎。」

蔡京：「有人懸賞一千兩黃金抓蘇軾，你說我怎會讓你走。」

蘇軾：「你…。」

附錄 E

人物語音

-第一話-

需要配音員：4 位(旁白(男，聲音有磁性，有魄力)，蘇軾(男，聲音穩重，從容)，謎之人物(男，聲音陰沉，吊詭)，女神(女，聲音柔順))

旁白："故事發生在中國北宋西元 1076 年北方的黃洲草原上，…

一代文豪蘇軾遭人誣害，
被貶於此，
然當時主導這一切的丞相王安石，
並未就此罷休，
欲置之於死地，
軾感朝野混亂，
一己之力無用，
心灰意冷之於，
早已將生死置之度外(稍微放慢)…"

<第一幕>

蘇軾：「是誰派你來的！(語調平穩，沉重)」

謎の人物：「我也不怕告訴你，是丞相派我來的。(語調陰沉)」

蘇軾：「哈哈(從容不迫的笑)…王丞相看來是一定要置我於死地。」

謎の人物：「哼！(奸笑)死到臨頭，還笑的出來，看來該是要把帳算清的時候了。」

蘇軾：「算帳，難道我和你…認識(語調顯為疑惑)。」

謎の人物：「你不需要知道我是誰，總之，你要為你所做的事情付出代價，納命來！(狂傲)」

蘇軾：「看來我不動手不行了！(穩重)(這聲音…好像)」

謎の人物：「去死吧！(斯哄)」

<第二幕>

謎の人物：「哈哈…果然有兩下子，多年不見…(奸笑)」

蘇軾：「你剛才說什麼…(猜測)」

謎の人物：「沒什麼，今天丞相派我只是想試探你罷了，所以你別高興

的太早，有一天，我們會再見面的…蘇軾(低聲)」
蘇軾：「…(他到底時誰…)」

<第三幕>

蘇軾：「啊…這…妳是…(驚訝)」

井の女神：「我是天神所派來的女神，是要告訴你宋朝將要有大災難…」

蘇軾：「大災難…難道(猜測)」

井の女神：「沒錯，大災難就是指王安石，他所實行的新法，將為人類帶來一場浩劫，你必阻止他，而剛剛與你交手的正是王安石的四大護法之一，以你剛剛的能力，我相信你能夠擊垮新黨，挽回人類的和平。」

蘇軾：「可是…，要我一個人，如何才能挽回人類和平。(疑惑)」

附錄 F

開頭動畫分鏡腳本

-分鏡編號-

-畫面描述-

1. 蘇軾站立於黑暗之中(背景音樂尚未撥放)，畫面只露出肩膀以上，並秀出楔子文字：
人生何意?(雷聲作響)
墨灑浪濤盡，(雷聲作響，外加畫面上有打雷的閃電痕跡)
2. 人生何去?(蘇軾秀出全身，雷聲作響，並且畫面開始下雨，有雨聲，背景音樂的聲音開始漸漸由小變大撥放)
魂走斷腸崖。(雨聲漸小，並且不在打雷)
3. 蘇軾立於水面之上，左右兩邊各有樹木，蘇軾背後是一個月亮，且背景音樂開始正常音量撥放。後面穿插蘇軾的近身圖下面的部分，鏡頭由下往上拉。
4. 鏡頭又拉到四書家的其中一位-黃庭堅正在吹笛子，鏡頭由左至右，從沒有拍到黃庭堅到漸漸看到黃庭堅的身影。
5. 鏡頭突然拉到，米芾於一座樹叢中練筆，俐落的揮舞著他手中的那隻大筆，接著鏡頭環繞米芾。後面穿插蘇軾的近身圖中間的部分，鏡頭由下往上拉。
6. 鏡頭又換至蔡京於一堆高聳的雜草中，從螢幕裡面向螢幕外面走來，當走到最靠近螢幕時，右手所持的硯台突然發起亮光。
7. 鏡頭再度拉到蘇軾近身圖，鏡頭由蘇軾的腰部拉至頭部，蘇軾的臉部由一般表情變成生氣的表情，右手伸出準備發出氣功，突然周圍變亮，蘇軾從手心發出氣功，畫面整片變白。(此時配合背景音樂進入有人唱歌的部分。)
8. 畫面轉到監獄裡(此時畫面由右至左快速閃過北宋年間，亂世興起，烏台詩案，罪落東坡，亡命殊途，四書同歸，欲平半山，唯有墨魂等字)，蘇軾與其師

父歐陽修正在對談，蘇軾被關在監牢裡，歐陽修則在監牢外，突然歐陽修從衣袖中取出一書卷，準備交與蘇軾，蘇軾手伸出，此時鏡頭給予歐陽修手中書卷與蘇軾的手一個特寫。

9. 突然一聲巨響，從歐陽修衣服中伸出一隻手抓住了那個書卷，只見歐陽修臉色大變且吐血來，鏡頭一拉遠，原來是章惇從歐陽修的身後，一拳打破歐陽修的身體，硬是取得書卷，鏡頭由拍到歐陽修一人痛苦的表情，到轉個角度拍到章惇在其後。蘇軾臉色大變。
10. 鏡頭又一轉，只見蘇軾從床上驚醒，原來是一場夢，蘇軾想到剛剛的夢，驚愕且冒出冷汗來，此時蘇軾再環繞四周，發現這是他家，但周圍竟然被大火環繞，蘇軾趕緊在看看其他地方。
11. 鏡頭轉到屋子的某一角，只見黃庭堅癱坐在牆角，四周皆是大火。
12. 鏡頭又轉，見米芾亦被大火包圍倒臥在桌椅旁。
13. 鏡頭再轉，見蔡京亦倚靠在門邊，昏死過去，門外皆熊熊大火。
14. 突然蘇軾看見熊熊大火中隱約有個黑影，一個人走了出來，蘇軾一驚，原來是章惇，而且他還用五指邪墨抓住了王朝雲。
15. 蘇軾一怒，想要動身，沒想到這時他才知道自己被墨法定住了。
16. 鏡頭側拍章惇，只見章惇奸笑起來，口中說要蘇軾將集王聖教序交出，否則殺了王朝雲，而遠景則是王朝雲痛苦的掙扎著。
17. 軾不肯交出，突然章惇用左手聚氣，準備要用五指邪墨擊殺蘇軾。
18. 邪墨一發不可收拾，直撲蘇軾而去。
19. 此時米芾醒了過來，痛苦的撐起身體。
20. 接著準備將袖中書卷往章惇丟去，此時鏡頭給予米芾手部特寫。
21. 米芾將其力注入書卷中，並往章惇丟去，想要阻止

章惇擊殺蘇軾。

22. 章惇見一旁有東西襲來，一發五指邪墨攻去，順勢將書卷取得，並將在書卷中的墨法發還給米芾，米芾被打穿了身體，退了十餘步。
23. 但同時另一發五指邪墨並沒有收回，依然往蘇軾方向攻去，但準確度與攻擊力有被分散，稍有減弱，打中蘇軾，一陣黑煙，產生大爆炸。
24. 鏡頭轉到章惇，章惇一陣狂笑，此時準備將書卷打開時，卻發現黑煙散開後，不見蘇軾屍體，且這時有人在其身後，鏡頭一拉，沒想到是蘇軾，蘇軾毫髮無傷的站在章惇身後。
25. 章惇眼看情況不妙，準備將被他給抓住的王朝雲給殺死，王朝雲驚恐的掙扎著。
26. 沒想到此時章惇的五指邪墨竟然失效，五指邪墨被石墨化，僵硬且瞬間龜裂，變成粉墨煙消雲散。於是王朝雲被釋放昏倒在地。
27. 原來章惇的手腕被蘇軾的紙鶴給綑綁住，墨法皆被吸收。章惇內力被緊束，自己的邪墨攻心，於是從口中吐出血來。
28. 此時章惇心生一計，將自身毒墨染指於紙鶴之上，試圖將邪墨攻於蘇軾身上，蘇軾一驚，眼見無計可施，又不能將紙鶴放開章惇。
29. 於是蘇軾準備用左拳擊於章惇的背上，鏡頭給予蘇軾手部特寫。
30. 蘇軾用左拳一擊將章惇擊飛，順勢將紙鶴放開，章惇重傷，但邪墨還是噴灑了出來，蘇軾亦被擊傷了手臂。章惇被擊飛時，手中書卷沒抓緊，被拋往空中。
31. 而章惇雖被擊倒於地，但其有登龍護體，並無大礙，從火堆中站了起來。蘇軾亦有六一神功護體，可以自我療傷。兩人對望，此時書卷從空中漸漸掉落，於兩人之間。
32. 兩人同時朝對方攻去，章惇想拿取書卷，蘇軾則是不能讓章惇拿到，兩人於螢幕中央交會，動畫結束。