

國立東華大學藝術與設計學系

科技藝術碩士班

碩士論文

指導教授：林彥呈博士

以虛擬實境技術重現花蓮舊火車站
歷史空間

*Applying 3D Virtual Reality to Reconstruct Historical Space of Hualien
Old Railway Station*



研究生：簡仁威 撰

中華民國一〇二年一月

謝 誌

- 感謝 論文研究過程中林彥呈 教授給予最大的協助與鼓勵，給予各方面之指導，論文議題的選擇到研究內容與方法都給予最大支持，本研究才能順利進行，在教授費心之下讓我深入虛擬實境導覽系統，找尋到其奧妙之處。
- 感謝 張建成 教授與 陳鴻源教授與 黃琬雅 教授與 劉明洲教授，在論文口試過程給予指導與建議，使論文能進一步修正與調整。
- 感謝 侯哥帶領我進入文化歷史方面題材，把“消逝”之產物建立起來，才能有今日之成就；感謝境修哥給予這麼大的創作空間，因為有你才有亞緹司一個屬於充滿藝文的空間，花蓮是我第二個家，許多不可能的事都在這邊完成。小愉 老師與 怡旋 姐姐 與雯青 在精神上給予許多的支持，教會朋友的幫忙，本次實驗性展覽才能大功告成。
- 感謝 同窗好友雲灝、世瑋、冠銘、俊翰、興宇、銘琦、雅玲、汶萱、恩均、佩芸、毓嫻、孟嬋、韻淇等同學，在研究過程之中支持與陪伴。
- 感謝 提供本論文進行研究報告書及相關資料以及幫忙展出各處單位
花蓮 亞緹司視覺國度 楊境修 先生 、葉兆祥 先生 、吳明峰 先生；
台灣三維設計有限公司 黃宗堂 先生
花蓮縣文化局文化資產科 廖風雅 女士；
花蓮縣鐵道文化園區 鄧大哥、吳睿淳 女士、毛毛替代役、志工大哥、大姊以及本次參與本次實驗性展覽之民眾。
- 感謝 我的父母親及家人朋友，在經濟上及精神上給予許多支持，才能在研究過程順利進行，讓我在三年以來的生活不虞匱乏，能無後顧之憂的受到高等教育的薰陶，並完成畢業論文。

摘 要

台灣「鐵道文化」這幾年日益被重視，也經歷過許多鼓吹才有今日的樣貌；近年來「文化保存」這股風潮對於鐵道保存有極大的願景，花蓮舊火車站擁有時代性的歷史背景，2010 年推動「花東鐵路整體服務效能提升工程」進行改建與整修，對於車站的改建或保留都要存著既尊重又符合現代發展的機制。

隨著都市發展的改變，火車站建築遭受到改建或遷移；它曾經是一座城市、城鎮的「門戶意象」，火車站當初設立的位置與建築物構成，都與既有之城市關係密切，成為當時城市的一大焦點。

本研究目的為探討歷史空間數位典藏，以幫助花蓮民眾認識舊火車站的歷史脈絡。雖然花蓮舊車站遺址目前已不在，本研究藉由虛擬實境媒材應用，讓民眾瞭解當時火車站周圍之風采。透過相關文獻整理以及實際案例的空間調查，分類出花蓮舊火車站四周環境所塑造的空間形式，建立展示性的花蓮舊火車站數位典藏及視覺模擬系統，也藉由此實驗性展覽使觀看者閱讀此資訊，提供互動性操作，讓文化資產能夠達到最有效的運用。期待研究的結果可提供環境設計者，作為規劃環境的依據。

關鍵字：歷史空間、花蓮舊火車站、鐵道文化保存、虛擬實境

Abstract

In recent years Taiwan's railway culture has started to draw people's attention and also it has been through a lot of pressure from the public to have the appearance today. Recently the cultural preservation trend is that the public has a big vision to protect the railway culture. Because Hualien's old train station has a significant, historical background, the project “Eastern railway overall performance improvement construction” in 2010 to renovate the train station had to follow the principle of modern development and also respect and reserve the historical part.

Following the change of urban development, the building of the train station has been removed or rebuilt. The train station represents the main entrance of a town. The position and appearance of the train station's original set up has a lot of information related to the city. It also makes the train station to be one of the most important things in the city.

The purpose of this research is to help Hualien people comprehend the history of old train station space Digital Archive. Although the old Hualien train station does not exist anymore, we can let the people know how the train station looked like before through the virtual media. We used the related old documents and real measurements of the old train station cases to characterize the layout of the surrounding area of the old Hualien station, and build a demonstrative old Hualien train station Digital Archive and Visual simulation system. And also use this experimental exhibition to let the public know more information and have an interaction with the old station in order to reach the best use of this cultural asset. We wish the result of the research can provide useful data for designers of visual communication.

Keywords: historic space, Hualien old railway station, railway culture preservation,
Virtual reality

目次

謝 誌.....	II
摘 要.....	III
Abstract.....	IV
目次.....	VI
附錄.....	VIII
圖目次	XI
第一章緒論	1
第一節 研究背景	1
第二節 研究動機與目的	3
一、研究動機	3
二、研究目的	4
三、研究範圍與限制.....	6
第三節 研究架構與流程	8
一、研究架構	8
二、研究流程	9
第四節 名詞釋義	12
一、歷史空間	12
二、數位典藏	12
三、鐵道文化保存	13
四、虛擬實境	13
第二章文獻探討	15
第一節 東台灣鐵道文化歷史探討	15
一、日治時期	15
二、戰後時期	17

第二節 文化資產保存之地域性思維	21
一、花蓮舊火車站	21
二、成功保存案例	27
第三節 虛擬實境之空間性	45
一、空間概念	45
二、敘事定義	45
三、虛擬實境媒材應用	46
四、虛擬實境建構方式	46
第四節 國內現有虛擬導覽系統分析	49
第三章 研究設計	55
第一節 研究架構	56
一、研究的架構與操作方式	56
二、研究課題	57
第二節 虛擬實境分析	58
一、虛擬實境建製	58
二、視覺模擬應用	59
三、數位典藏元素分析	59
第三節 園區展覽規劃設計	60
第四章 模型製作與成果展示	65
第一節 建立鐵路建築模型	65
一、資料蒐集	67
二、軟體選擇	67
三、系統建製	67
第二節 展覽與呈現	75
一、導覽步驟	76
二、展覽過程	79

第三節 小結	80
第五章 虛擬導覽系統問卷分析	81
第一節 問卷構面	81
一、操作滿意度	82
二、建築外觀	82
三、整體滿意度	83
第二節 基本資料分析	83
一、問卷受測者界定	83
二、基本資料	84
第三節 滿意度分析	86
第六章 結論與建議	91
中文文獻	93
英文文獻	95
網頁資料	96

附錄

【附錄 一 花蓮舊車站】	99
【附錄 二 車站月台】	100
【附錄 三 分駐所】	101
【附錄 四 站前旅社與公路總局】	102
【附錄 五 站前廣場公共設施】	103
【附錄 六 出張所工、務段與警務段（現今花蓮鐵道文化園區）】	104
【附錄 七 火車車庫、車庫旋轉台與蒸氣水塔】	105
【附錄 八 LDR 系列光華號列車與金馬號公車】	106
【附錄 九 電子書排版】	107

【附錄 十 展覽用海報】	108
【附錄 十一 邀請卡及明信片設計】	109
【附錄 十二 展場佈置】	110
【附錄 十三 虛擬實境場景 1】	111
【附錄 十四 虛擬實境場景 2】	112
【附錄 十五 虛擬實境場景 3】	113
【附錄 十六 虛擬實境場景 4】	114
【附錄 十七 虛擬實境介面操作問卷調查 第一部份】	115
【附錄 十八 虛擬實境介面操作問卷調查 第二部份及第三部份】	116

表目次

表 2- 1 日治時期至戰後時期鐵路發展	17
表 2- 2 四種虛擬實境系統優缺點	49
表 3- 1 設計流程圖	56
表 3- 2 視覺模擬應用	59
表 3- 3 建築構成元素分類表	60
表 3- 4 花蓮鐵道文化園區一館展覽室使用功能分析	61
表 3- 5 園區內參觀客群分析	63
表 4- 1 製作過程依據物件面數需求分類：	69
表 4- 2 渲染軟體之優缺點	72
表 5- 1 問卷構面	82
表 5- 2 年齡分布（單選）	85
表 5- 3 教育程度（單選）	85
表 5- 4 鐵道迷（單選）	85
表 5- 5 出生於花蓮（單選）	85
表 5- 6 參觀過花蓮鐵道文化園區（單選）	85
表 5- 7 參觀過其它縣市鐵道文化園區	86
表 5- 8 系統操作及體滿意度分析總表	87
表 5- 9 操作滿意度評分統計表	89
表 5- 10 建築外觀滿意度評分統計表.....	89
表 5- 11 整體滿意度評分統計表.....	89

圖目次

圖 1- 1 鐵道文化園區範圍界定	7
圖 1- 2 研究流程圖	11
圖 2- 1 花蓮港站	16
圖 2- 2 台灣鐵路環島路線圖	19
圖 2- 3 台灣鐵道路線（圖右為花東線局部圖）	19
圖 2- 4 由太平洋鳥瞰台灣東部鐵路	20
圖 2- 5 1970 年代站前廣場	22
圖 2- 6 2011 年石來運轉廣場	23
圖 2- 7 第二代花蓮車站	23
圖 2- 8 第三代花蓮車站	24
圖 2- 9 1970 年花蓮市舊火車站遷站前鐵道基地空間建築	24
圖 2- 10 鐵道文化園區	25
圖 2- 11 館內典藏的歷史照片	26
圖 2- 12 舊火車站市區環境模型	26
圖 2- 13 花蓮市舊火車站地圖	27
圖 2- 14 台中火車站	29
圖 2- 15 台中火車站地區開發區域圖	29
圖 2- 16 台中車站計畫位置及範圍示意圖	30
圖 2- 17 台中車站站區配置與建築量體設計構想圖	30
圖 2- 18 新竹火車站	32
圖 2- 19 新竹火車站地區開發區域圖	32
圖 2- 20 打狗鐵道故事館	33
圖 2- 21 北號誌樓	34

圖 2- 22 10 股軌道保留綠地.....	34
圖 2- 23 館外地理示意圖.....	34
圖 2- 24 館內空間示意圖.....	35
圖 2- 25 館辦公室.....	35
圖 2- 26 舊打狗驛文化保存與都市法展徵圖.....	35
圖 2- 27 三百六十度轉台.....	37
圖 2- 28 蒸汽火車頭.....	37
圖 2- 29 扇形車庫參觀路線位置圖.....	38
圖 2- 30 台鐵 122 年「十二代堂同 薪水相傳」.....	38
圖 2- 31 紐約中央車站.....	39
圖 2- 32 波士頓南車站.....	40
圖 2- 33 華盛頓區的聯合車站.....	40
圖 2- 34 華盛頓區的聯合車站.....	41
圖 2- 35 室內展示空間配置圖.....	42
圖 2- 36 名古屋鐵館列車展示場所.....	42
圖 2- 37 車廂內展覽操控模式.....	43
圖 2- 38 列車細部構造.....	43
圖 2- 39 室內互動設施.....	43
圖 2- 40 歷史展覽室.....	44
圖 2- 41 館內周邊鐵道模型.....	44
圖 2- 42 Milgram 所提出的混合實境（Mixed Reality）光譜圖.....	48
圖 3- 1 蓮鐵道文化園區一館展覽室 A、B 展示狀況.....	62
圖 3- 2 花蓮鐵道文化園區一館展覽室 A、B、D、鐵道小舖展示狀況.....	62
圖 3- 3 規劃展覽室 D 形式.....	64
圖 4- 1 建製模型架構流程.....	66

圖 4- 2 花蓮舊車站鐵道建築相對位置擺設	68
圖 4- 3 平面視角圖與展場模型地圖作比對	69
圖 4- 4 Sketch up 軟體建製過程.....	70
圖 4- 5 建構模型之粗模	71
圖 4- 6 Artlantis studio 及 Lumion 軟體搭配軟體操作介面	73
圖 4- 7 貼材質 Artlantis studio 渲染.....	73
圖 4- 8 匯入 Lumion 增加真實感.....	73
圖 4- 9 動畫製作過程	74
圖 4- 10 XBOX 360 控制器	74
圖 4- 11 導覽流程.....	77
圖 4- 12 導覽之過程.....	78
圖 4- 13 展覽場地.....	78
圖 4- 14 虛擬再現 老花蓮人的共同記憶展場.....	79

第一章 緒論

本章研究要旨，共分成五節。第一節說明研究背景；第二節研究動機與目的；第三節研究範圍與限制；第四節研究方法與流程；第五節名詞釋義。

第一節 研究背景

交通工具中，火車是運輸量最多的載具，且具有短程與長程運輸之特性。火車乘載著乘客行駛於鐵路，路程之中每一個連結的據點，代表火車乘載著乘客之空間轉換，車站扮演著維繫當地居民對外聯絡的重要角色。

列車行駛於平原、爬過山崗、穿越山洞、行駛於山海之間載著許多回憶，開向遠方。進入一個城市的地點方式有很多種，鐵路是大家眾所皆知，且歷史脈絡最為長久，火車為民眾普遍使用交通運輸工具。火車站是所有公共建築中令人印象最深刻的地標，它的空間已成為許多人熟識的城市入口。台灣許多城市都是從火車站周圍環境開始發展，因為人群聚集、交通往來頻繁，火車站周圍機能性範疇最為活絡，帶動周圍環境的發展更替，同時也成為城市重要的焦點，做為「門戶」的意象。早期火車站前分佈著倉庫、旅館與人力車等；隨著時代的變遷，車站廣場前現在都被汽機車所佔據，周邊也圍繞著小吃店、名產店與各種轉運站，使得早期為舉辦歡迎與歡送活動盛況情景成為回憶。最為明顯的是新竹與台中站皆有鐘塔成為廣場中最受矚目的焦點，這與發車時刻有關，它控制了都市生活公共空間的奇特表現（推動台灣火車站保存再生行動聯盟，1998）。

對老花蓮人而言，最鮮明的故鄉印象，也許不是名滿天下的太魯閣，而是舊花蓮站的站前印象。在過去自用車沒這麼普遍時，出入家鄉，往往透過那曾經密麻覆蓋台灣的鐵道，火車站因而成為離別歸來時的一個關卡，一個

節點，而這個悲歡離合的空間，並不僅限於火車站建築本身而已，站前的道路、廣場、水池與店家，和火車站一同交織了這曾令無數人心境交雜的難忘場域（Neytiri，2012）。

在東部，除了公路及空運、海運交通之外，鐵路是東部重要的對外連線之一。每逢周休二日，來自各地的觀光客使得花蓮火車站充斥著許多人潮，火車站扮演著聚集人潮、交通樞紐核心地帶的角色。

台灣東部因地形險峻開發艱困，歷經多次的評估，因缺乏經濟開發效益，阻隔了經濟發展。延至1910年才正式開工，初期以窄軌小火車為主。民國七十年代北迴線通車，串連蘇澳至花蓮的鐵路運輸，帶來人口遷移、產業、經濟，讓後山逐漸的蓬勃發展（鄭仁崇，2000）。火車站不只是一個交通樞紐、城市的入口，代表著整座城市的形象地位，其地理位置位於市中心，設計道路巷道都以它為焦點；隨著都市計畫的變遷，民國八十一年拆除了舊火車站，市區的重心、人潮也跟隨遷移；花蓮舊火車站可說是一座由日據時代與光復後三段時期綜合延續發展窄軌時代性車站。花蓮舊車站不僅是台灣頗具代表性的車站，它在窄軌的發展史上也佔有一席之地。

老花蓮人腦海中的花蓮舊車站印象，它是離別歸來的「關卡」、一個悲歡離合的空間「節點」；車站雖然已經拆除，僅存花蓮港出張所、機關車蒸氣水塔、鐵道醫院、處長宿舍與四周圍完整宿舍群、工務段與警務段等歷史鐵道遺址，如何再重建維護那氛圍？花蓮文化局設立花蓮鐵道文物園區，原本鐵道文化園區是殘破不堪的廢墟，經由重建整修後，喚起市民對於東台灣窄軌鐵路發展史和對於東部鐵道文化資產之重視。

基於花蓮舊東線鐵道在台灣鐵道歷史發展中佔重要之地位，觀察花蓮車站的空間特色、環境優勢，利用模型製作、虛擬實境、模擬操控作整合研究，統整操作滿意度數據作為未來完整系統之依據，主要目的是將文化資產數位化作保留紀錄，透過虛擬實境的方式再現昔日的車站歷史情懷。

第二節 研究動機與目的

一、研究動機

本研究針對「文化資產」進行深入探討，將真實性引用到數位典藏的建立及呈現的結果。

花蓮舊車站曾經是鐵路和客運兩大交通樞紐，鐵公路運輸匯聚下帶來大量旅客，進而創造出龐大商機，吸引各式各樣的商家集結圍繞在這裡開店，整個區塊成為當時花蓮最繁榮的商業區，而鐵道沿線也形成熱鬧的商店街。在 1960、70 年代，花蓮對外交通還不是很方便的時代，東線鐵路是當時花東間最重要的大眾交通運輸工具之一，民眾南來北往時多擠在舊花蓮管理處周圍的店家採購商品，或購買特產做為伴手禮，這使得舊火車站附近的商圈盛極一時。

人潮匯聚所在的花蓮港驛（花蓮舊車站）亦成了架構都市空間的重要節點。雖然花蓮舊火車站建築無精雕細琢的外表，但對於改建或保留車站要提出許多保存的機制；當與民眾集體記憶相共鳴的鐵道文化這種連結網路可以用不同的形式加以規劃和串連。近年來台灣鐵道文化漸漸受到重視，慢慢的各地也有許多博物館雛型的保存場所形成（洪致文，2011）；現今，透過鐵道文化園區裡的老舊照片述說著過往，人來人往對於車站有許多回憶。但目前留下的、改建過的、經由義工解說都喚不回那原本繁榮的車站，只能細細品嚐著被包裝過後的故事和外貌。

台灣的鐵道文化資產相當豐富，不是成立一兩處保存場所便可以完整地留存整個台灣鐵道歷史的面貌；台灣鐵道博物館在各地逐漸形成，每個地方車站都有不同的特色與屬性，有各種動態或是靜態的多元呈現（洪致文，2011）。

在文化資產的保存中，許多國家都是由單點建築開始，然後發展成為線性的文化資產保存或是面狀的文化資產保存。線性的文化資產以建物為主，

面狀的文化資產以歷史中心（historical center）與聚落（settlements 為主）（傅朝卿，2005）。包含記錄及保存有建築物比例、樣貌、構造、材質與裝飾顏色等元素。

花蓮鐵道文化園區內部有舊花蓮車站、員工宿舍、市區街道等模型、窄軌風華再現及老舊照片等展示，它提供較真實的複雜空間視覺關係、市區發展的形式；針對展覽多元性探討運用設計導覽系統的組成元素和平台架構，開發出虛擬實境媒體媒材，打破一般解說人員、義工僅以口述敘事解說單調性質。

Burdea & Coiffet(1994)提出虛擬實境需具備「3I」：沉靜度(Immersion)、互動性(Interaction)、想像力(Imagination)。虛擬實境(virtual reality)作為一個空間的延攬、多重視覺感官的媒材，同時也具備能讓觀賞者有主導性，進而讓我們理解此虛擬空間。Grau(2003)提出虛擬實境窗造，是模擬(simulation)的手法，製造出沉靜式之虛擬實境為目的，呈現出貌似真實的空間便能夠呈現本質及本身。主要目的是將文化資產數位化方式記錄、重現當時環境。

二、研究目的

透過國內各地及國外鐵道保存的範例做分析探討，包括：台中火車站、新竹火車站、打狗故事館、彰化扇形車庫、名古屋鐵道館，老舊車站閒置空間再利用的處理機制；藉由其他車站成功保存範例作比對，突顯出對舊車站的保存與維護型態，受到現實狀況對應出不同的保存策略；相對花蓮舊車站已經拆除，2006年花蓮縣文化局設立花蓮鐵道文化園區，館內鐵道相關呈現所面臨之問題，分析展場內部常設展覽形式，並利用虛擬實境介入此展覽空間與舊式傳統呈現模式形成對比，並針對此車站場域空間勾起在地居民共同回憶與外地人對於東部鐵道窄軌歷史認知。

由於現代科技的進步，對於已經消失的遺跡，有許多敘事的方法能夠恢

復它原有的樣貌，它反映著空間與時間的經驗性質，好的敘事方式能夠增加參與者的記憶及感受。以人的經驗來呈現敘事虛擬世界重要部分，將動機轉化為問題的陳述方式。藉由產出的虛擬環境，將3D影像產生並與參觀者互動，產生沉浸其中、深入其境的效果。

將草圖與實際模型轉化成數位環境，利用數位媒材作分析與呈現，與參觀者互動溝通，數位媒材呈現不只增強了傳統平面圖與實體模型的不足，也增加參觀者感知與視覺探索。虛擬實境是一項能夠對於感官刺激及時空延展的敘事媒材，因為題材的運用是在互動和沉浸方式，能夠讓觀賞者擁有更大的主導能力，讓人回憶當時的四周環境。

身處於那樣的虛擬環境之中，那樣的空間帶給觀者什麼樣的回饋，值得探討其中建築及廣場元素，從前通勤於花蓮市的學生、忙於外地工作的花蓮人、舊車站工作人員等等，對於火車站的回憶使人們不只是注重建築外觀模式，四周小攤販、商家、飯店、造景等都是值得納入考量，並瞭解車站獨特的在地精神，給予花蓮在地人認同感。

本研究希望透過虛擬實境的過程，期望未來對於已拆除極具歷史意義的建築環境等提供一個參考依據，消逝的產物如何活化再現；本研究試圖達到下列目的：

- 1.探討花蓮舊火車站歷史空間數位典藏介入花蓮鐵道文化園區展覽室，達到多元保存活化再生目的性。
- 2.本研究對虛擬實境做出明確的說明，能夠提供觀賞者對於舊車站地理空間環境上的認知和互動的經驗。
- 3.探討何種導覽方式可以使參觀者更瞭解花蓮舊車站的內涵，加深對於花蓮舊車站的認知與瞭解。

三、研究範圍與限制

本研究所針對的是花蓮市舊火車站（六期重劃區）一帶，「鐵道文化園區」主要歷史景點建築包含：

- 1.花蓮舊火車站（已拆除）
- 2.車站月台
- 3.站前廣場
- 4.出張所（鐵道文化園區一館）
- 5.花蓮管理處處長宿舍
- 6.願景館
- 7.石藝大街（前鐵道醫院）
- 8.蒸氣水塔
- 9.工務段、警務段（鐵道文化園區二館）
- 10.旋轉台、機廠（已拆除）

本研究以舊火車站建築為主，其他七處所為輔，目前文化園區所規劃的「鐵道文化園區」範圍界定以六期重劃區與花蓮舊火車站附近地區為主，北起中山路，南至明義街，西起成功街，東至海濱街為界（圖 1-1）。包含 1970 年車站前噴水池、金龍大旅社、1970 年中山路（黑金通）列入建模研究範圍內；因人力限制及時間限制，願景館、石藝大街（前鐵道醫院）、花蓮管理處處長宿舍不列入研究範圍。

本研究利用數位模型為基礎建立虛擬實境，將「立體視覺」應用於「動畫」與「虛擬實境」建構出一座已消失的舊城市中心。以 1970 年代花蓮舊車站、車庫機廠、市區街景樣貌為主，參照博物館內陳列模型、邱上林老師攝影之影像、歷史地圖、鐵路局廠分布圖、園區志工解說的敘述等資料，作為建造分析數位模型參考之用，再現當時「黑金通」（現今中山路）與舊車站的風貌。

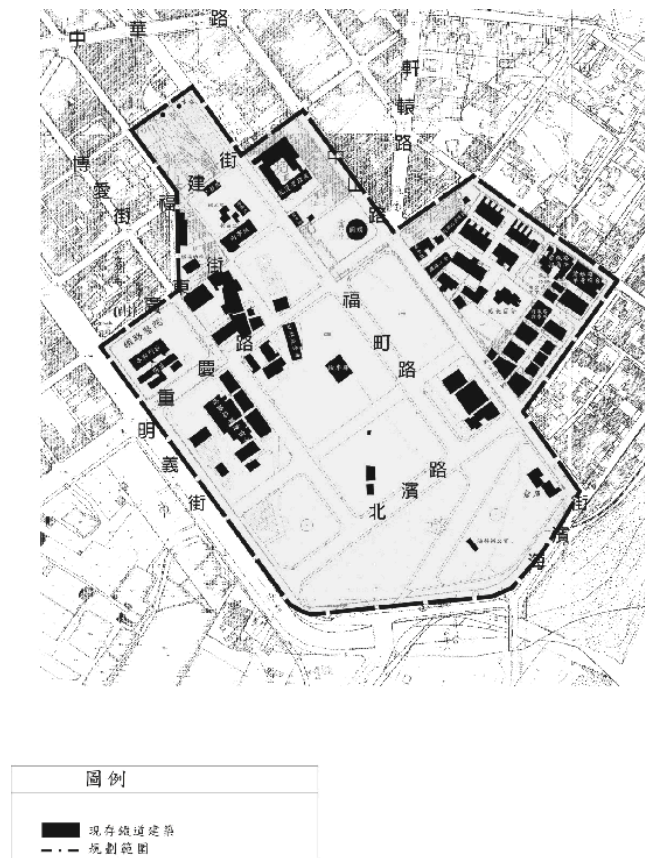


圖 1- 1 鐵道文化園區範圍界定

資料來源：花蓮縣文化局 洄瀾網 鐵道文化網（2011/5/30）

取自 <http://fw4.hccc.gov.tw/railway/guide/g2.htm>

第三節 研究架構與流程

一、研究架構

本研究側重於舊火車站數位典藏供民眾最有效的資訊，重點在於舊火車站市景空間構成元素，主要探討鐵道文化資產核心價值。本研究的方法擬定依據包括：研究動機、目的及參考資料，經由歸納統整找出客觀容易操作評估的方法。擬定的研究方法依據：文獻歷史資料、環境調查。以下是數位典藏的元素及分類：

（一）舊火車站相關文獻回顧研究

藉以瞭解當時花蓮舊火車站環境空間相關文獻探討，以研究目的為基礎，透過文獻對於研究的主題，更深刻瞭解其中內涵以及研究方向，並參考國內外相關文獻內容，對於本研究有相當大的幫助。

（二）舊火車站數位典藏呈現

以呈現歷史空間做為分析要旨，補充展場園區內傳統平面照片、實體模型的不足，建立合乎當時建築物的一套系統，達到與民眾互動並瞭解東部鐵道文化歷史感知與視覺探索。

（三）舊火車站數位典藏元素

昔日照片記載著車站外貌，許多過客、在地人與花蓮舊火車站拍照作為指標性的地標留念；車站設計圖因水災而遺失，台灣鐵路局無法提供相關研究設計圖，參酌建築物外貌照片繪製出平面圖及模型，進行外觀及材質上的修改；在實驗進行至完成經過下列過程：

1. 虛擬實境成果與真實性的差異性

確認呈現資訊可傳達車站場域空間，減少觀賞者在操控物件時因瑕疵而誤導。

2. 火車站虛擬實境元素指認

透過老舊照片作歸納、鐵道博物館內實體模型，與館內呈現鐵道相關

照片、模型元素作對照。

二、研究流程

本研究分析以歷史研究法、問卷調查法並統整出所需要的資訊，此資訊也提供空間調查之參考，分析元素分門別類。

（一）文獻回顧

1.舊火車站之構成元素

透過遺留下來的檔案文件、遺跡，訪問當地相關人事物，加以蒐集和評估歷史訊息，以及舊車站附近的地景樣貌等的歷史痕跡，與照片作比對理解當時車站區域風貌。

2.數位典藏之方式

利用歷史文獻、老舊照片及展場模型進行建築物外觀探討，歸納相關火車站數位典藏研究資訊，使其成果更加能實際應用，目的在於減少建立實驗模型之誤差。

（二）分類項目及技術層面

相關文獻內容分析調查，並以數位媒體技術層面分析老舊空間，提供空間、環境之調查依據。

（三）空間、環境調查

實地參訪舊火車站遺址，蒐集博物館內的歷史典藏的範本，將其調查之素材加以分析統整，並繪製草圖及影像作為調查根據。

（四）老舊空間數位典藏展示系統

完成資料之調查，結合歷史的元素，進行模擬式展覽方式的呈現，並探討歸納出完整性、改善空間，最後彙整成有效系統。

（五）製作與評估

藉由問卷調查受訪者觀看之建築元素，依據滿意度給予之評分，再針對元素的缺失進行修正。

依照本研究動機與目的，本研究架構可以區分為五部分：1.研究範圍及目的之探討。2.相關理論、技術研究之探討。3.實際空間調查，相關資料蒐集。4.系統製作分析評估。5.結論與後續研究的建議。研究步驟與研究流程說明表如圖 1- 2 研究流程所示。

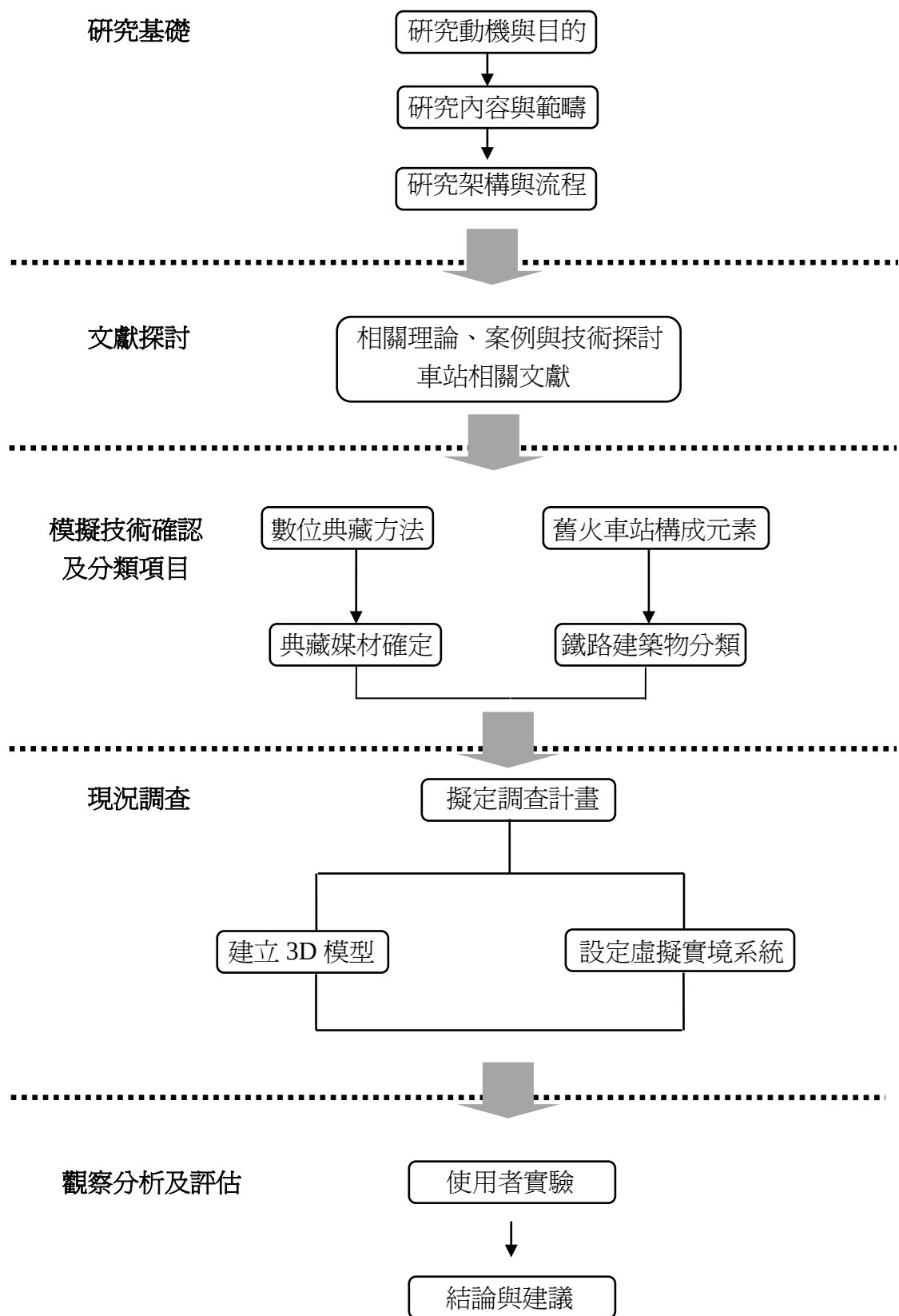


圖 1-2 研究流程圖

第四節 名詞釋義

本研究涉及到歷史空間及數位典藏兩個專有名詞，本研究參考原有名詞定義，並配合本研究主題來作說明。

一、歷史空間

「歷史空間」的定義，建築物因時代的變遷遭受輪替而被淘汰，卻又因情感回憶及許多政策等原因而被留下，現今形成越來越多的「蚊子館」閒置在旁。國內有為這些空間作永續利用前，做出了許多閒置空間定義，並加以彙整，依「文建會試辦閒置空間再利用實施要點」，閒置空間「係依法指定為古蹟、登錄為歷史建築或未經指定之舊有閒置之建物或空間，在結構安全無虞，仍具有可再利用以推展文化藝術價值者。」此說法涵蓋原本屬性不盡相同的空間。文建會以土地之型態將其區分為以下六種類別：1.古蹟：已經指定為文化資產者。2.歷史建築或風貌建築：具有歷史風貌特色，且未經指定為古蹟者。3.一般建築：以現代營建技術建材所構築者。4.其它：具有特色之建築局部或遺構，如一堵舊磚牆或一方紀念碑等。5.空地或外部開放空間：由具有特色之自然或人為構造所圍繞塑造之外部虛空間。6.荒廢建築：包括以上各類建築，但空間主體與結構窳陋頹敗者。

二、數位典藏

數位典藏（Digital Archives）是指將國家重要並深具人文、歷史涵義的文物以數位型式典藏的過程，不僅將原始的素材經過數位化處理（拍攝、掃描等），也加入後設資料（metadata）描述，再以數位檔案的型式儲存。更精確的解釋為數位典藏長期儲存、維護及檢索，數位典藏品有些是原生的；有的則因典藏而改為數位化格式物件，主要目的能夠長久確保數位資料的可用性、持久性、及智慧整合性。數位典藏的種類、範圍廣泛，不論資料產生的時間和形式且具保存價值的資料，蒐錄的數位資訊必須經過不斷的更新累積校訂，以確保典藏資料的完整性與正確性。

三、鐵道文化保存

台灣的鐵路建築包含有火車站、橋梁隧道、月台、號誌樓、車庫、鐵路倉庫，辦公廳舍、員工宿舍等鐵路相關營運建物。根據《文化資產法》對於台鐵相關鐵路建築保存有一套基本流程，修復前的過程都需要經過調查評估，分析建築本體的狀況才得以修復（洪致文，2011）。1980 年代，原本被規劃為博物館用地，當時卻被規劃為商業區，也因當時車站西遷市況蕭條又被規劃為文化場域，在文建會與縣府補助下恢復昔日舊觀，以花蓮鐵道出張所與工務段建築作為花東鐵道文化歷史展示空間。

四、虛擬實境

由數位化電腦產生，由 3D 立體空間產生，使用者可以自由的意志遊走於 3D 空間讓使用者融入虛擬空間，透過各種肢體動作與電腦溝通，讓使用者觀賞如幻似真的場景。

虛擬實境的概念來自於非真實空間的想像，由圖像繪畫、透視概念等表現手法，延續至今的是現代科技電腦、動畫、網路等多媒體的非具體物件訊號，形成人們於感官認知方面產生空間印象，這樣的空間印象稱為「虛擬空間」，在於實體空間、抽象概念兩者間互相溝通與創造近年來對於建築空間型態已產生不同空間型態（黃千溥，2003）。這樣的虛擬空間並不盡然需要去模擬任何真實，而是要提供給觀賞者擁有綜合性的空間經驗，人們可以參與三維立體空間內的事物互動，是一種可讓參與者的視覺、聽覺、觸覺能與機器互動的人機介面。

第二章 文獻探討

本研究應用虛擬實境之技術來重新表現花蓮舊火車站的面貌，所以涉及的相關文獻分為以下三節：第一節為東台灣鐵道文化歷史探討，第二節則是文化資產保存之地域性思維，第三節將討論虛擬實境之空間性。

第一節 東台灣鐵道文化歷史探討

本章透過歷史文獻作彙整，作為文化資產保留與地區性架構基礎建立。探討花蓮舊火車站發展歷程，引此建物在地方上所扮演的角色及功能，建立地方民眾對其保存核心價值觀。花蓮舊火車站，指的就是現在的花蓮車站啟用前的車站，位於花蓮市中山路快要到南濱的路口，第一代的車站在明治四十四年（1910 年，清宣統三年）落成，稱為「花蓮港驛」（目前找不到第一代花蓮港驛照片），1910 年 12 月 16 日營運，是配合築港工程於 1931 年擴建（圖 2-1）。東部鐵路經由歷史事件發展的歷程（表 2-1），以下分為日治時期、戰後時期及現今的樣貌做歸納，突顯花蓮舊站的重要特性。

一、日治時期

1905 年（明治 38）台灣總督府民政官後藤新平（兼任鐵道部長）致電台灣總督府提到：「…欲普及本島文化，則應速修當年計畫全島鐵路網與縱貫銜接…」（推動台灣火車站保存再生行動聯盟，1998）。

日治時期花蓮的鐵道系統分別有官設鐵道、私設鐵道以及手押臺車軌道三種。1907 年（明治 40），新任的台灣第五任總督府佐久間左馬太與鐵道部長長谷川謹介至台灣東部視察，隨即命計師勘察東部鐵道路線，1909 年（明治 42），鐵道部設立花蓮港出張所，隔年開始興建台東縣鐵道，以花蓮港為起

點，往南興築。由於勞動力不足、器材需經由海路由西部運送、東部多颱風等因素，使得鐵道修築時面臨許多困難。

1910 年（明治 43）完成花蓮港至壽（今壽豐）的路線，兩年後開通至鳳林，1917 年（大正 6）花蓮港至璞石閣之間通車，第一期工程結束，全長 87 公里。

第二期工程自 1923 年（大正 12）開工，1925 年（大正 14）完成璞石閣壟段的鐵路；第三期工程至 1926 年（昭和 1）完工，完成花蓮港至台東的路線，全長 173 公里。東線鐵路的興建與花蓮港站的設置，便利農林礦業資源的開發與運輸（花蓮縣文化局，2006）。

依「馬關條約」台灣成為日本的殖民國家，統治時間長達五十年之久。這段期間可以說是鐵路最為活絡的興盛時期，推向往後「北迴線」和「花東線」奠定了鐵路重要基石，奠定往後東部鐵路重要的里程碑。



圖 2- 1 花蓮港站

資料來源：毛利之俊，2003

表 2- 1 日治時期至戰後時期鐵路發展

1909 年（明治 42）	鐵道部鋪設花蓮港至卑南間的輕便鐵路，於隔年完成花蓮港至鳳林間臺車線，但臺車仰賴人力推行，速度慢，運量小。
1910 年（明治 43）	開始興築東部鐵路，完成花蓮港至壽（今壽豐）的路線。
1911 年（明治 44）	花蓮車站完工，車站位置在黑金通，成為花蓮港街最繁華的區域。
1917 年（大正 6）	第一期鐵路工程結束，花蓮港至璞石閣之間通車，全長 87 公里。
1926 年（昭和 1）	完成花蓮港至台東的鐵路，全長 173 公里，歷時 17 年，惟東部線係 0.762 公尺寬的窄軌鐵道。
1945 年（昭和 20）	10 月 12 日花蓮港、倉庫設施遭受到美國軍機空襲炸毀，次日市區火車站附近民房被炸毀。
1978 年	進行花東路線鐵路拓寬工程，將原本寬為 762mm 窄軌鐵道拓寬為 1067mm 的寬軌鐵道。
1980 年	2 月北迴鐵路和平以南完工通車；北段亦於年底完工。北迴鐵路正式完工並開始通車。
1981 年	花蓮火車站由舊站搬遷到新站。
1982 年	吳水雲縣長提出一套完整性東部開發計畫；花東鐵路寬全線完工。
1992 年	舊花蓮火車站拆除。
1992 年	羅東到花蓮的北迴鐵路電氣化工程全部完工。

資料來源：花蓮縣文化局（2006）。續修花蓮縣志－民國七十一年至民國九十年，歷史篇。花蓮：花蓮縣政府。

二、戰後時期

1. 北迴鐵路

長久以來花蓮對外交通不便，如何改善交通為地方朝野所關注。1973 年挪拉颱風侵襲東部，造成交通嚴重受創。當時省主席謝東閔視察災區後，在行政院會中報告，而獲行政院長蔣經國裁示，興建北迴鐵路，列入政府十大建設，以徹底改善東台灣交通運輸。北迴鐵路於 1980 年 2 月 1 日正式通車營

運，從此改變花東地區交通，紓解蘇花公路的擁擠不便的現象；促使東、西部文化交流，以增進地區的繁榮。營運以來，每逢假日人潮擁擠一票難求。交通部特別研擬「東部鐵路改善計畫」，包括北迴鐵路擴建雙線、路線重軌化、鐵路電氣化、CTC 號誌與電訊、花蓮機車廠遷移及購置電氣化車輛，於 2003 年台鐵羅東至花蓮的北迴鐵路電氣化工程全部完工，縮減了路程時間（花蓮縣文化局，2006）。

2. 花東線鐵路

花東鐵路的開拓史是在 1908 年（明治 41）縱貫鐵路完工後，日本政府開始興建東部鐵路，由於經費問題採用窄軌鐵路興建，並分三段完工：一、花蓮站至玉里站（大正 6）。二、玉里站至里壟站 1926 年（大正 15）。三、花蓮站至台東站。

至北迴鐵路通車後，1978 年政府開始實行鐵路拓寬工程，將原本 762mm 的窄軌鐵道拓寬為 1067mm 的寬軌鐵道。並將早年使用的「台東縣」更名為「花東線」，再加上南迴鐵路的通車，全島的鐵路終於連結成一體，火車環形全島（花蓮縣文化局，2006）。

如圖 2-2 所示，台灣在清光緒 13 年至日據時期至戰後時期，台灣的鐵路經由時間的沿革慢慢串連成一條可無限循環的鐵路線，此縮短了城鄉之間的差距。北迴鐵路及花東線鐵路的發展（圖 2-3），也使花蓮站成為不可或缺的重要樞紐之地（圖 2-4）。

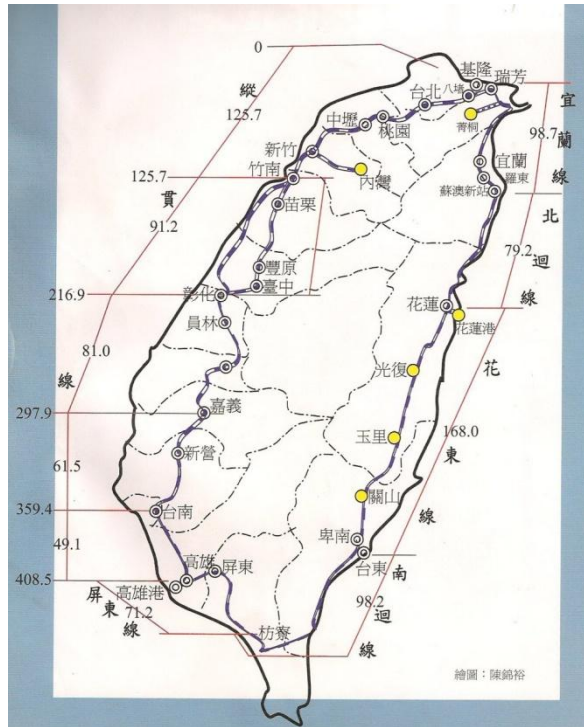


圖 2-2 台灣鐵路環島路線圖

資料來源：鄭仁崇，2000（陳錦裕 繪製）

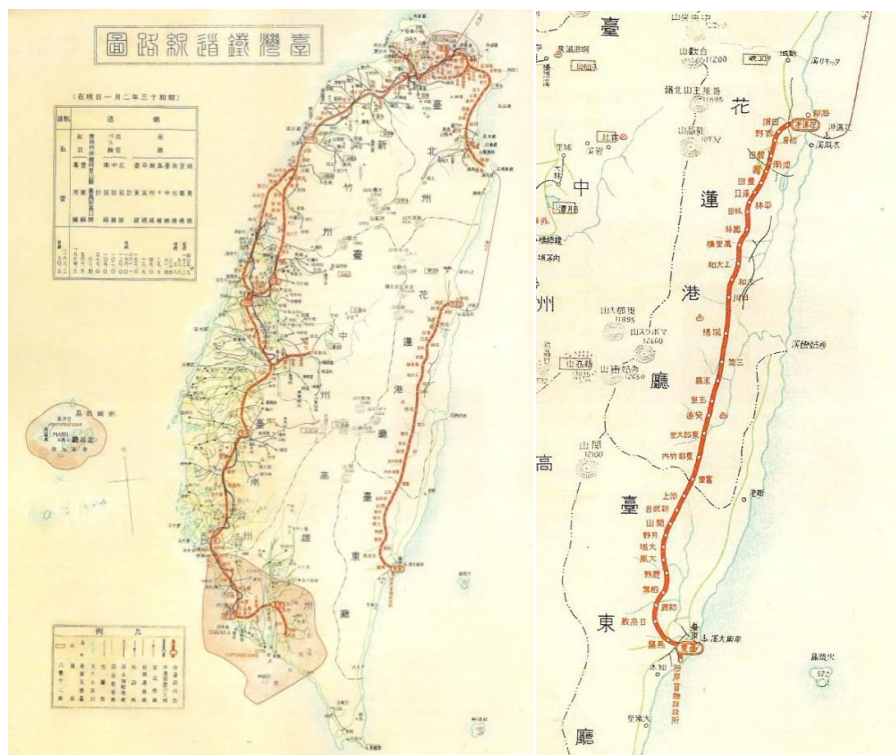


圖 2-3 台灣鐵道路線（圖右為花東線局部圖）

資料來源：蘇昭旭，2002

第二節 文化資產保存之地域性思維

一、花蓮舊火車站

昔日的花蓮鐵路路線是經由市區，當時的鐵道成為今日的交通要道，花蓮市區現在也有鐵路經過，但已轉移到建國路和中華路才能看到的風景。花蓮舊火車站的位置是老城區的發展點，民國七十七年因都市計畫往西邊遷移至新火車站，圖 2-5 花蓮舊商圈也跟隨往西移導致商圈趨於沒落荒蕪，昔日繁華景象已不在，而市公所也規劃設置噴泉廣場，想重振舊站商圈的繁華市景，圖 2-6 設置了水力轉動花崗石圓球「石來運轉」吸引人潮回流。

鐵路建築是台灣近代建築發展中建築無法被忽略的建築類型。建築風格而言，鐵道建築的形式語彙多元化，從西方古典樣式（如新竹驛與台中驛），近代折衷風格（嘉義驛與台南驛），到簡潔的水平垂直構成（如二水驛與橋仔頭驛）（劉舜仁，2001）。

花蓮舊火車站建築外觀的演變，分為三個時期第一代：花蓮港驛（1910 年明治 44），圖 2-7 為第二代：花蓮港車站（1930 年通過花蓮港擴建工程，將車站擴建，1944 年 10 月 12 日二次大戰遭美軍炸毀），圖 2-8 為第三代：花蓮車站（1949 年 6 月 24 日重建完成，使用直到 1982 年北迴鐵路通車後廢站）。每時期的花蓮車站都有不同的建築風格，第一代車站大門極為氣派，巴洛克式建築，當時無留存照片，第二代車站門面寬闊恢弘極有氣勢，第三代車站外表白色的水泥牆，比起第二代大門尺寸有縮減；加上車站前車水馬龍的景象、廣場水池前人來人往的人潮，現在都無法回溯到當時的繁榮景象，只能藉著老照片及前人的敘述去回顧（璞石閣 懷念的花蓮舊火車站(二)，2010）。

本研究選擇以國民政府時期 1970 年花蓮車站為主，因為當時花蓮觀光事業起步成長，舊市區逐漸發展為商業與旅遊服務中心；隨之 1978 年進行花東路線鐵路拓寬工程，軌距由 762mm 窄軌拓寬為 1067mm 的寬軌鐵道。當時面臨北迴鐵路通車後，此場域為火車與客運南北轉換之交界處，鐵道相關產物

與臨商業中心跟隨轉移之衝擊。才選擇其年代作為東部線窄軌末代代表性車站，欲恢復當時花蓮車站與周圍之盛況。

本研究以 1970 年代花蓮市舊火車站為基地（第三代花蓮車站）建立數位模型，第三代車站建築風格屬於簡潔的水平垂直構成，外表無複雜的結構與裝飾，雖然無華麗的外表裝飾，建築的梁柱、屋頂、牌樓等外觀特色皆是建構成為花蓮人群聚集場所的長期共同經驗，除了車站外鐵道建築也以幾何的外型組成，以及廣場水池、鐘塔、金龍大旅社等，都呈現當時黑金通（中山路）與車站繁榮景象。

現今花蓮鐵道文化園區內除了建築模型的陳設，對過去歷史回溯感官體驗，圖 2-9 為 1970 年代車站西遷前的鐵道分布狀況，瞭解到車站、機廠、出張所、鐵軌的位置關係，利用此圖來配置建築模型位置。



圖 2- 5 1970 年代站前廣場

資料來源：璞石閣（2010 /12/28）

取自 <http://blog.yam.com/yuliman/article/26000119>



圖 2-6 2011 年石來運轉廣場

資料來源：本研究者，2011



圖 2-7 第二代花蓮車站

資料來源：璞石閣（2010 /12/28）

取自 <http://blog.yam.com/yuliman/article/26000119>



圖 2- 8 第三代花蓮車站

資料來源：璞石閣（2010 /12/28）

取自 <http://blog.yam.com/yuliman/article/26000119>



圖 2- 9 1970 年花蓮市舊火車站遷站前鐵道基地空間建築

資料來源：國立台灣大學建築與城鄉研究所建，舊東線鐵道基地遺址調查研究計畫成果報告書，2005

自 2002 年起，文化局與鐵路局和許多文史工作專家等，為鐵道港出張所的保存積極奔走，2002 年九月將它列入花蓮縣歷史建築，持續將周邊「蒸汽火車加水水塔」、「處長宿舍」等建築列為歷史建築。如圖 2-10「花蓮鐵道文化園區」於 2004 年逐步整修完成之空間，圖 2-11、圖 2-12 空間內展有老舊照片回顧、歷史的回顧等，這座文物館是台灣僅存最完整的窄軌跡地遺址，其

景觀與西部火車幹線系統截然不同。

圖 2-13 為「鐵道文化園區」範圍界定以六期重劃區，北起中山路，南至明義街，西起成功街，東至海濱街為界。花蓮舊鐵道見證了花蓮的成長歷史，花蓮市六期重劃區曾經是花蓮市鐵路與公路客運轉接的交通中心及商業核心。自從民國 69 年北迴鐵路全線通車後，舊火車站於民國 81 年 9 月拆除。舊站地區交通樞紐的功能角色隨即衰退，連帶影響周邊地區的繁榮與發展。

花蓮縣政府近期遂於原地段之六期重劃區推動洄瀾之心計畫，以帶動舊都心的復甦與再生，從而啟動整體區域的再發展。因周邊相關計畫紛紛投入此區域，花蓮縣文化局期望透過『鐵道文化園區再生計畫』從相關計畫整合出未來的發展方向，燃點園區之“再生”(花蓮縣文化局，2008)。

現今花蓮鐵道文化園區除了屬於豐富記憶性場所，另一方面具備集結群體意識以及多功能的特性的活動場所(鐵道相關研討會、演奏場所、好市集、跳蚤市場、跨年晚會等活動)。



圖 2-10 鐵道文化園區

資料來源：本研究，2011



資料來源：本研究者，2011

圖 2- 11 館內典藏的歷史照片



圖 2- 12 舊火車站市區環境模型

資料來源：本研究者，2011

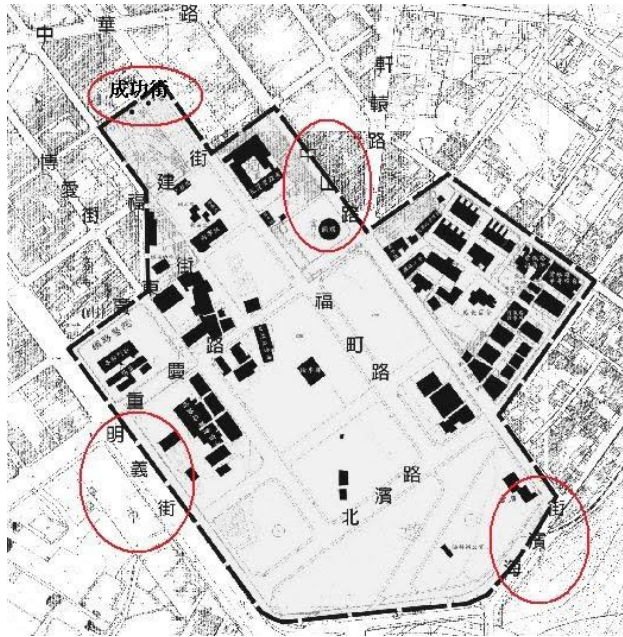


圖 2- 13 花蓮市舊火車站地圖

資料來源：花蓮縣文化局 洄瀾網 鐵道文化網（2011/5/30）

取自 <http://ndhu-hmap.blogspot.com/2010/12/49806019.html>

二、成功保存案例

車站的背後存在著四個向度的內涵意義：1.建築物本身 2.車站所在位置 3.人口 4.其他交通樞紐（再見火車頭 火車站再生與都市發展，1998，陳惠婷，百年老站新生機）。火車代表著在鐵軌行駛的因子，使每一個節點與車站先後串聯；在追求速度的時代，火車也跟著汰舊換新，老舊火車瀕臨的問題與舊車站處置同病共存著，拆或不拆、保留或不保留，國內外有許多的成功案例都值得參閱，建構鐵道文化在展覽形式上分為：動態式的展覽（輕軌搭乘、車庫的轉移、洗火車等互動）以及靜態式的展覽（歷史的陳述、老舊照片呈現、鐵道相關文物等展示），規劃出好的鐵道文化場所達到寓教於樂的成效，取代過於單調的呈列方式。

（一）國內

現存已不多的日據時期老火車站，建築樣貌及歷史意涵相當珍貴，實際案例：台中火車站、新竹火車站、打狗故事館、彰化扇形車庫等，都有相關

單位保存、發展再利用。建築本身因建於日治時期，具備裡外空間特殊型式，是屬於歷史性的代表鐵道建築，台灣鐵道文化日亦漸漸被重視，經歷許多坎坷才能保存至今，才有今日復甦的景象。

1. 台中火車站

台中的鐵道建設是在明治時期創建，1905 年明治 38 年第一代台中車站為日式木構造建築，後來還受到自然界力量的侵襲，最後建築改採用磚造，為台灣磚造車站的典型（其中還有新竹、基隆車站），現今還保留車站完整鐵道建築（車站主體、倉庫、月台）。

民國 84 年 3 月底，內政部將台中車站列為二級古蹟，成為台灣第一座首開先鋒列為古蹟的車站，圖 2-14 台中火車站有著明顯的巴洛克式建築外觀，屬於「樣式建築」或「後期文藝復興式建築」，以紅磚砌牆與白色喜石子環帶圍繞成強烈對比，最為醒目的象徵是中央的尖塔（原有的鐘塔），目前改為鐵路局標示。車站內部大廳挑高的設計，兩側都豎立著兩支梁柱，月台上的雨棚有著日式鄉下車站風格。建築元素有尖塔、門廊、柱式、拱圈及開口、裝飾袋及裝飾物、月台鑄鐵屋架等元素構成；圖 2-15 接著行政院文建會提出「鐵道藝術網路」政策，將火車站的舊倉庫改頭換面，就是現在台中有名的 20 號倉庫，22 至 26 倉庫皆成為藝術家的工作室。

民國 95 年 1 月 2 日第 1236 次會議經行政院經建會通過「台中都會區鐵路高架化捷運計畫」（行政院經濟建設委員會民國 95 年 1 月 2 日總字第 0950000205 號函）並於 95 年 2 月 13 日奉行政院核定（行政院經濟建設委員會民國 95 年 2 月 13 日總字第 0950002090 號）；圖 2-16 及圖 2-17 為因應台中車站因鐵路高架化，對於車站前、後的規劃提出下列幾項指導內容（取自馬克不動產，2010）：

- (1) 保留台中車站建築主體、第一月台鋼架棚，在不影響車站功能狀況下，使新站與舊站同時共存、相互照映。

(2)20 號倉庫為全台鐵道藝術網路之一，經由改建包裝後，考量交通建設和文化特色達到雙贏的局面。

(3)車站整體規劃會滿足機能需求，車站建築應配合台中地區之特色及國際水準吸引觀光客，並提升台灣公共建築品質。



圖 2- 14 台中火車站

資料來源：洪致文，1998



圖 2- 15 台中火車站地區開發區域圖

資料來源：推動台灣火車站保存再生行動聯盟，1998



圖 2-16 台中車站計畫位置及範圍示意圖

資料來源：交通部鐵路改建工程局 台中都會區鐵路高架捷運化計畫綜合
規劃報告，2005



圖 2-17 台中車站站區配置與建築量體設計構想圖

資料來源：交通部鐵路改建工程局 台中都會區鐵路高架捷運化計畫綜合
規劃報告，2005

2.新竹火車站

興建於 1913 年（大正 2）台灣西部縱貫線上現存的「長老級」火車站（圖 2-18），內政部於 1997 年四月核定為二級古蹟，它比台中車站早四年建造；1887 年（光緒 13 年）聘請德國人貝克爾設計，從台北大稻埕開始，1890 年完成新竹台北線鐵路（78.1 公里），清朝時期由巡撫劉銘傳創建台灣鐵道，因此新竹火車站的歷史與台灣鐵路發展史有密不可分的關係，目前是台灣現存最久的大型車站。

新竹火車站是由日人松口崎萬長設計，和台灣總督府（現今總統府）、台北新公園內博物館屬於同時期建築，建築帶有強烈的巴洛克式風格，融合多種形式的「樣式建築」、「後期文藝復興式建築」，外觀有兩段式傾斜度大的屋頂，及擁有類似盔甲行的鐘塔，代表著都市節點的象徵物（圖 2-19）位置上呈現放射狀位於都市的軸線中心，高聳的鐘塔也強調車站與時間的關係緊緊相扣。在車站的裝飾上，入口處以突出的山牆及拱門，塑造入口門廊的氣派感，拱門為雙柱式，內側為圓形短柱、繁複的簷飾帶，配合半圓形拱，再加上誇張的拱心石，外側搭以穩固的方柱，形成新竹車站具巴洛克風格的獨特入口。正立面的水平簷帶，越往中央越高，以襯托中央盔頂形鐘塔的高聳，建築師將原本在屋坡上的老虎窗，誇大地變成山牆上鋸齒狀的裝飾，雖顯華麗，但也讓整體感覺更平穩（行政院文化建設委員會文化資產，1998）。建築元素有尖塔、門廊、窗戶開口、裝飾袋及裝飾物、鑄鐵屋架等元素構成，火車站鄰近的東門地區，附近人潮聚集、商業日益發達。

新竹站



圖 2- 18 新竹火車站

資料來源：洪致文，1998

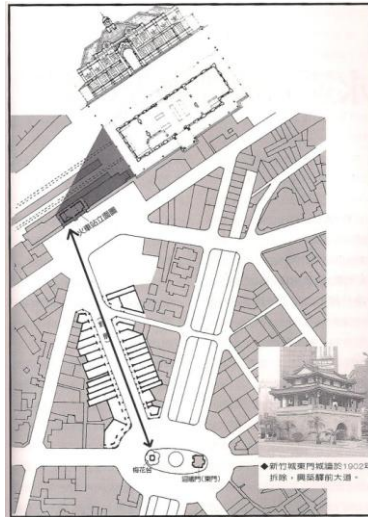


圖 2- 19 新竹火車站地區開發區域圖

資料來源：推動台灣火車站保存再生行動聯盟，1998

3.舊打狗驛

「高雄港站」建於 1900 年，為打狗地區第一個火車站，於 2003 年 2 月 26 日登錄為高雄市歷史建築，並於 2010 年 7 月 29 日將北號誌樓及其附屬設施一併納入，名稱亦改為「舊打狗驛」。

日據時代，總督府為了奠定打狗港的運輸功能，建立高雄第一座車站，便捷的海陸聯運使得高雄的經濟發展迅速；距今一百多年的高雄舊打狗驛，不僅是與海路聯結重要的據點，也是西部幹線終點站；2008 年因貨運業務終

止火車停擺、鐵軌上雜草蔓生，留下的只有如圖 2-20 高雄港站、月台、北號誌樓（圖 2-21）及部分鐵軌設施。目前高雄港站現已規劃為打狗鐵道，與號誌樓皆被列為歷史建物保存，原本擁有 40 股的鐵軌，其中 30 股鐵道都劃為商業區，如圖 2-22 僅存 10 股劃為綠地完整保留（彭永翔，2011），2010 年 10 月高雄市政府文化局認養台鐵局高雄港車站，且委託由中華民國鐵道文化協會進駐營運，辦理「打狗鐵道故事館」開館，展場館內形式如圖 2-23、圖 2-24、圖 2-25，重現台灣最大貨運車站的規模，喚起大家的都市記憶，教育下一代都市發展的歷程，對於一個國際都會有其重要意義（打狗故事館，2010）。

2011 年高雄市都市發展局舉辦「舊打狗驛文化保存與都市法展徵圖」，如圖 2-26 國內外徵圖者有 170 多件，La Vie 將得獎的 10 件作品抽絲剝繭，擷取鐵道重生四大趨勢。趨勢 1：鐵道轉型、趨勢 2：引進住商空間、趨勢 3：親近水岸、趨勢 4：打通城市經絡（La Vie，2011）。



圖 2- 20 打狗鐵道故事館

資料來源：本研究，2011



圖 2- 21 北號誌樓

資料來源：本研究者，2011



圖 2- 22 10 股軌道保留綠地

資料來源：本研究者，2011



圖 2- 23 館外地理示意圖

資料來源：打狗鐵道故事館（2012/2/12）

取自 http://takao.railway.tw/?page_id=38



圖 2- 24 館內空間示意圖

資料來源：打狗鐵道故事館（2012/2/12）

取自 http://takao.railway.tw/?page_id=38



圖 2- 25 館辦公室

資料來源：本研究，2011



圖 2- 26 舊打狗驛文化保存與都市法展徵圖

資料來源：La Vie，2011- 8

4.彰化扇形車庫

扇形車庫興建於西元 1922 年，是火車頭的休息站及保養場所，也是調度或維修機關車。「扇形車庫」(Railway Round House) 的名稱由來，正因其是如同一面摺扇造形的車庫，百年來的台灣火車車庫，以此種車庫最富特色，其輻射如折扇狀的一間間車庫，都是為整備、維修蒸汽機關車而設計的，更顧慮蒸汽機關車不方便倒著行駛的特性，而在其前設置一座轉車台，以供機關車一百八十度迴轉。轉車台如扇軸、輻射狀鐵軌如扇骨、建物是扇面，此種建築型態與設計，有豐富的建築表情，也能融入人文色彩，是真正用心設計的鐵道建築。如圖 2-27 扇形車庫設有一座可供三百六十度旋轉的轉車台，使動力車能順利進出扇形車庫或轉向，車庫內共有十二條軌道，旁邊另有三條停留車用軌道，供車輛進入停放(行政院文化建設委員會文化資產，2000)。

彰化扇形車庫建築元素：摺扇造型的車庫、三百六十度轉台、輻射狀鐵軌。本車庫有「火車頭旅館」之稱，是台灣鐵路唯一保存良好的扇形車庫，深具歷史及文化保存價值，2001 年已被彰化縣政府指定為縣定古蹟；透過轉盤火車的行駛至車庫、機務人員忙於保養與維修火車頭、機關車維修設施等，展覽方式是屬於動態型式的主題。民國 91 年扇形車庫獲九二一震災災後重建基金的補助重修，彰化扇形車庫將來預定做為鐵道博物館，圖 2-28 目前停放有 CK101、CK124 及 DT668 三輛蒸汽火車供民眾參觀，圖 2-29 為扇形車庫參觀路線規劃圖，展覽規劃方式還未發展成熟。

早期是蒸氣火車頭的休息場所，加上現在電氣化的火車入住，圖 2-30 為 2009 年在慶祝台鐵 122 年有「十二代同堂，薪火相傳」的口號(12 款中有退役火車頭與現在服役火車頭)，對於分布於各地各種火車頭，匯集於扇型車庫相當不容易，合照完後各自回守自己崗位，繼續服務人民。



圖 2-27 三百六十度轉台

資料來源：本研究者，2012



圖 2-28 蒸汽火車頭

資料來源：本研究者，2012

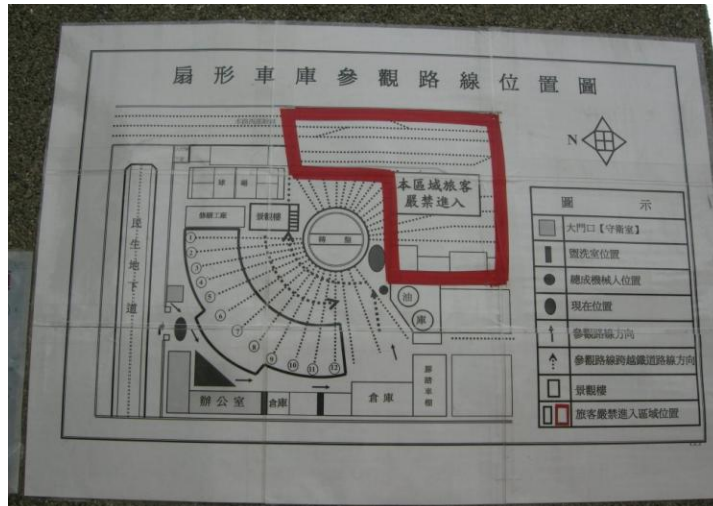


圖 2-29 扇形車庫參觀路線位置圖

資料來源：本研究者，2012



圖 2-30 台鐵 122 年「十二代同堂，薪火相傳」

資料來源：台灣鐵路局提供

取自：<http://photo.xuite.net/qmother/4585107/1.jpg>

(二) 國外

美國隨著都市化的更新，不論是改建、擴建、鐵路地下化、廢站，都會改變四個向度內涵。美國紐約中央車站（Grand Center Station, New York）、波士頓南車站（South Station, Boston）、華盛頓區的聯合車站（Union Station, Washington D.C.）。

(1) 紐約中央車站（圖 2-31）

1871 年完工時，它是一個調車站（Depot），建築精緻大型的拱狀火車停

靠站頂級豪華的候車室，紐約人將這個有雙層斜塔屋頂的精美建築，拿巴黎的羅浮宮相媲美。設計師 Warren & Wetmore Stem 提出了多層多重用途的構想：

- A.將原有地面層鐵路軌變成雙層並完成鐵路地下化工程
- B.完成中央車站電氣化
- C.重整系統高減速入站、車站坡度定線
- D.公園林蔭道的延伸
- E.42 街道 50 街地區空權使用（推動台灣火車站保存再生行動聯盟，1998）。



圖 2- 31 紐約中央車站

資料來源：藍小熊日記（2011/1/10）

取自 <http://blog.tmu.edu.tw/tesyeng/005999.html>

此作法增加了車站的許多模式機能性，包含了鐵路、捷運、公路等交通工具的整合，也成功帶出站區許多服務之開發。

（2）波士頓南車站（圖 2-32）

南車站在 1970 年左右面臨更新機能及相關設施設備的重大挑戰。交通管理局表示因都會區兩百萬人口的活動、私人交通工具日益增加，造成空氣污染；決定將南車站轉型為多型態的交通運輸站（Multi- model Transportation）。出租零售空間及辦公空間，以及提供私人空間及維護費用（推動台灣火車站保存再生行動聯盟，1998）。



圖 2- 32 波士頓南車站

資料來源：wp-content（2011/1/10）

取自 <http://www.caiado.org/wp-content>

（3）華盛頓區的聯合車站（圖 2-33、圖 2-34）

建於 1903 年，設計師為 Daniel H. Burnham。車站是一個新古典主義的立面，有著愛奧尼式柱式。由於地區轉運功能之需車站必須再發展，1981 年立法決定將聯合車站並列為國家資產，是當時全美最大公司合作保存個案於 1988 年 9 月 29 日重新開幕（推動台灣火車站保存再生行動聯盟，1998）。



圖 2- 33 華盛頓區的聯合車站

資料來源：AIA Archiblog（2011/1/10）

取自 http://blog.aia.org/favorites/2007/02/37_union_station_1903_washingt.html



圖 2-34 華盛頓區的聯合車站

資料來源：AIA Archiblog（2011/1/10）

取自 http://blog.aia.org/favorites/2007/02/37_union_station_1903_washingt.html

（4）日本名古屋鐵道館

日本鐵路發展於江戶幕府幕末，各項鐵路系統深入日本各個縣市，全國鐵路本由國家經營，經由改革後由民營 JR 集團來經營，日本鐵路路線密布分布為解決大量載客量；台灣鐵路發展史上受到日本影響深厚，為了政治、軍事、殖產需求興建縱貫鐵路，在太平洋戰爭前台灣鐵路建設已深具規模，日本在鐵路的發展史上、多元文化保存上都值得學習效仿。

這座鐵道主體公園是由 JR 東海鐵道公司創立，展示館內主要是以高速鐵路為主題，它是一座「夢想與回憶的博物館」。設立於名古屋港金城埠頭的鐵道館，藉此能夠傳遞「高速鐵路技術」、並促進「鐵路對社會的影響與學習」，讓鐵道迷或是喜愛機關車頭的粉絲們一次滿足。

圖 2-35 館內分成一樓跟二樓，圖 2-36 主題展示空間一字排開各列新幹線車體，皆在日本鐵道史上佔有一席之地，圖 2-37 可親自踏入車廂內一探其內部空間，也可以到駕駛艙來做模擬駕駛，展覽呈現方式氣勢磅礴；圖 2-38 館內展示新幹線轉向架及細部構造，瞭解列車內部運轉結構，圖 2-39 加上也

有許多親身體驗的互動空間，讓親子關係更加接近，圖 2-40 瞭解新幹線的歷史發展脈絡，一探其面貌仿佛走進時光隧道，圖 2-41 以及周邊鐵道的模型展示；這種多元化的保存、呈現方式在軟體及硬體上都是世界級的水準，外表冷冰冰的列車也有一番趣味性及教育性。

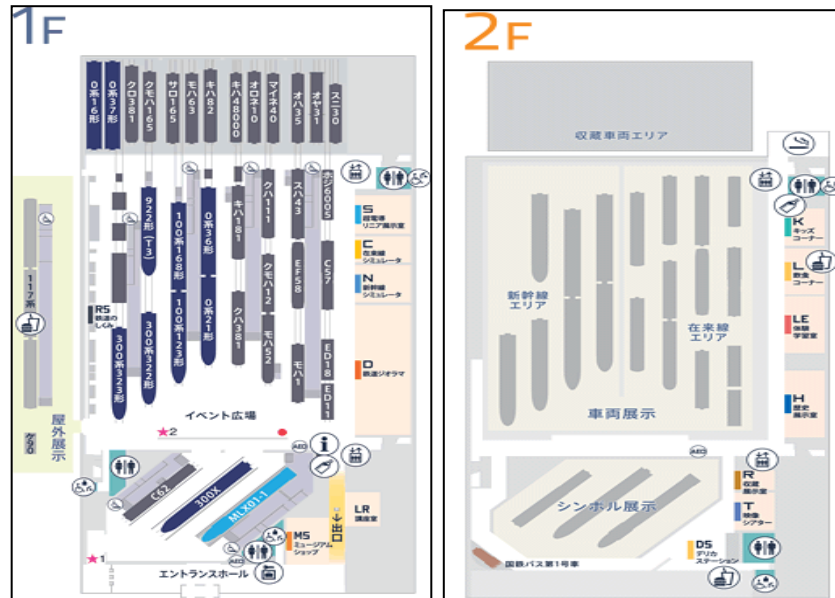


圖 2-35 室內展示空間配置圖

資料來源：JR-central（2012/2/25）

取自 <http://museum.jr-central.co.jp/>



圖 2-36 名古屋鐵館列車展示場所

資料來源：JR-central（2012/2/25）

取自 <http://museum.jr-central.co.jp/>



圖 2- 37 車廂內展覽操控模式

資料來源：JR-central（2012/2/25）

取自 <http://museum.jr-central.co.jp/>



圖 2- 38 列車細部構造

資料來源：赤鐵 7410（2012/2/25）

取自 <http://www.wretch.cc/blog/p7410kk/16331956>



圖 2- 39 室內互動設施

資料來源：赤鐵 7410（2012/2/25）

取自 <http://www.wretch.cc/blog/p7410kk/16331956>



圖 2-40 歷史展覽室

資料來源：JR-central（2012/2/25）

取自 <http://museum.jr-central.co.jp/>



圖 2-41 館內周邊鐵道模型

資料來源：赤鐵 7410（2012/2/25）

取自 <http://www.wretch.cc/blog/p7410kk/16331956>

由上述可知國外因應許多不同政策及環境上的考驗，必須以不變應萬變的機制去考驗每一個國家地方人士的注重。此尊重了車站歷史意義，也有效的整合車站地區性的開發維護，開放良好的空間供給旅客舒適的環境，期望台灣也漸漸能像以上所舉的例子一樣，給老舊的火車站發展再利用的機會，滿足市民對歷史性建築物認知能夠合理的有效規劃。

第三節 虛擬實境之空間性

一、空間概念

過去對於空間的定義，大致分為絕對的（absolute）與關聯的（relational）兩種不同的觀點：絕對的是指出空間是容器；關聯則是空間描述的空間中物件之關係。物件之間相連的關係分為四個知覺現象：連接、距離、方向、向量，四周環境空間之中充滿許多訊息，這個空間必須靠人在直接的感官之中或藉由訊息本身來加以感知產生。

虛擬實境（Virtual Reality）最早由 VPL Research 公司創辦人 Jaron Lanier 所提出，在無中生有的環境中，能讓使用者看見如幻似真的場景，透過三維立體空間進行互動，相較於動畫視覺感官被動式，虛擬實境屬於主動與互動，使用者能操作虛擬物件，增加人的感知與視覺探索。

虛擬實境發展可追溯到 1960 年代，由 Ivan Sutherland 所提出，以電腦顯示三維空間圖像概念「Ultimate Display」；最早是以頭盔式顯示器、桌上螢幕顯示的 VR 系統及投影幕之沉浸式空間模擬器系統等。其中沉浸式空間模擬器（spatial immersive, SID）的出現，觀者利用投影幕上並戴上立體眼鏡感受空間的呈現，更容許身體的自由移動與操作，而讓人產生置身其中的存在錯覺（Chan & Wong, 2005）。

二、敘事定義

敘事的定義，在文學和電影領域中指的是人們理解、記憶、描述或想像世界的方式。Ryan（2003）認為敘事是藉由各種不同的符號所引發的一種心智圖像或認知上的建構。敘事可說是將狀態或事件互相連結的一種心智呈現（mental representation），這種狀態可能來自於某個片段、場景。敘事的呈現必須是連貫且具有邏輯性，必須依其時間順序、因果關係加以組成（Ryan，2003）。此外，Carroll, Smyth & Dryden（2004）則認為敘事可說是組織與理解

訊息的方式，將時間、空間、以及感官等各方面的經驗加以組織。

三、虛擬實境媒材應用

瞭解一媒材之特性，也需具備對此媒材的解讀能力，能讓使用者瞭解設計者透過媒材所表達的設計思考及想法。Sherman & Craig (1995) 認為人們透過虛擬實境媒材來做為想法的交流，而如何構備虛擬實境的識讀能力 (VR-literate)，必須對於虛擬實境這個媒材其所語言有所瞭解。

Sherman & Craig (1995) 對於虛擬實境識讀能力的研究，同時著眼在透過媒材所接收內容的參與者、與創造內容設計者兩方面。虛擬實境不同於其他媒材處在於他能夠與參與者於環境中自我在現 (representation of self) 的特性，此外，當虛擬實境能夠身處其中不受時間與空間限制，使其兼具接收訊息者和提供訊息者之身分，也使參與者融入敘事情境中。

虛擬實境之媒材的特性，具備文化展示的能力，能夠以獨立的方式呈現「文化」且多元的本質，並非只是集各類的靜態收藏品的展示方式；VR 此一具備藝術、教育、文化展式的可能性及能力，且值得被善加利用與發展 (Brown, 2003)。Stappers, Saakes & Adriaanse (2001) 指出虛擬實境為設計的呈現魅力在於給予人感官上的直接感受，更能夠讓其他觀者共同提出不同建設性評論。

四、虛擬實境建構方式

成功的虛擬實境模擬系統，使用者感受到真實性，取決於人類的感知能力，建構虛擬實境前須有三要素：沉靜度 (Immersion)、互動性 (Interaction)、想像力 (Imagination)。

(一) 沉靜度 (Immersion)

透過不同的虛擬實境設備來感受，人類利用感覺器官 (觸覺、聽覺、視覺等) 來感受擬真感。

(二) 互動性 (Interaction)

在模擬的場景之中，使用者透過周邊設備（頭戴式顯示器、資料手套、位置追蹤器等）電腦即時接收到資訊給予的反映，與虛擬場景中的物體產生互動。

（三）想像力（Imagination）

設計者透過創意帶給使用者生動及有趣的感受，使用者置身於虛擬空間之中，體驗虛擬空間帶來的聲光效果。

數位典藏為記錄再現當時舊火車站的有形物，在過程中使用不同的方式視覺模擬展示，藉由觀賞者操作互動達到使其瞭解當時歷史發展脈絡為何。

虛擬實境場景的建構方式，主要分為四種架構方式，幾何式虛擬實境（Geometry-based VR）、影像式虛擬實境（Image-based VR）、混合式虛擬實境（Hybrid VR）、擴增實境（Augmented Reality AR）。表 2-2 針對四種虛擬實境系統優缺點，並提出本研究虛擬實境建造模型方法。

（一）幾何式虛擬實境

透過幾何模型建構工具，建構出所需要的模擬場景，再利用虛擬實境軟體針對不同物件不同屬性加以編輯彙整，與使用者產生互動性效果。

這項幾何式虛擬實境，最大特點在於能讓使用者自由在場景中遊走每一個角落，使用者是屬於主動式的；這類的虛擬場景製作，設計者可以天馬行空的創造出虛幻、不存在於真實世界的場景。

在製作過程方面，為了使畫面流暢性、使用起來更加流暢，往往必須考慮模型多邊形（Polygon）的面數問題，過程中可能需要簡化模型的面數，可利用影像貼圖的方式增加物件的真實感，但往往也降低了物體的立體感與真實性；因此在於幾何式建構方式，設計者最大的考驗在於模型的真實性與模擬流暢性，在建置場景模型的時間較長、需要投入大量人力，以至於才能建構出符合需求的模擬場景。

（二）影像式虛擬實境

相較於幾何式虛擬實境，影像式的虛擬實境能在短時間內製作較真實的環境虛擬場景；依照製作方式可區分為：360°環景虛擬實境（Panoramic Image VR）、360°物件式虛擬實境（Objects Image VR），影像式的優點在於真實性較高、製作時間短、容易上手、不需要高檔設備；但使用者只能以單定點觀看、影像較無景深，無法疊合不存在的場景。

（三）混合式虛擬實境

混合式介於幾何式與影像式兩者之間取得平衡混合式，先以影像拍攝方式，製造出環景影像當作場景背景，再利用幾何式的建模加入此場景之中，再透過簡單的程式語言做控制；一方面降低幾何場景的製作，也降低了圖形運算時間。幾何物件置放於真實背景之中，接合處容易產生破綻與不協調的狀況產生，場景中的物件僅能提供簡易的行為互動，無法製作出較複雜的模式。

（四）擴增實境式虛擬實境

圖 2-42 說明擴增實境（Augmented Reality）介於虛擬與真實之間，強調使用者看到現實環境結合的虛擬影像，將虛擬影像投射在真實影像中產生；建構於純粹虛擬場景的限制，嘗試跨越真實與虛擬的界線，將虛擬物體融合至真實世界當中，擴增實境在建築領域的應用上，透過將虛擬物體融合至真實世界當中的技術，實現了轉化「隱性」(Implicit)空間資訊成為「顯性」(explicit)空間資訊的可能性，進而賦予建築空間上新的價值意義（中華民國建築學會，2008）。



圖 2- 42 Milgram 所提出的混合實境（Mixed Reality）光譜圖

資料來源：Milgram P., Kishino F. (1994)

表 2-2 四種虛擬實境系統優缺點

VR 形式	優點	缺點
幾何式	使用者在場景中自由遊走每一個角落，場景具有景深立體視覺感。	需投入大量的人力建置場景、較長的時間、硬體設備需求較高。
影像式	短時間內製作最真實的虛擬場景，製作費用低。	定點觀看、互動性較低，無法製造出具備景深的立體視覺感受。
混合式	結合幾何式與影像式，以需求擷取兩項部分優點，調整製作模式取得平衡。	兩種模式結合處容易產生破綻、不協調的狀況。
擴增式	結合真實與虛擬影像，在現實的影像之中呈現虛擬物件，讓使用者完全融入場景。	需要整合昂貴的設備與技術。

資料來源：認識虛擬實境

本研究以幾何式虛擬實境，建構車站與街景場景，利用 3D(如: Sketch up) 建模工具建置場景，依據設計的需求建構出虛擬場景，再利用 VR 編輯軟體(如: Lumion)匯入物件，設定屬性結合互動設備達到互動。需要考慮建置的問題：製作時間較長、累積經驗的製作模型式、花費也較多等，為了達到較高的互動性所面臨的考驗。

第四節 國內現有虛擬導覽系統分析

隨著都市計劃推展國內台北機廠遷移、鐵路全面地下化，許多鐵路建築都即將走入歷史，台鐵也積極透過數位化方式，藉由網路點選項目進入悠久歷史交通鐵路一窺它的神秘面貌，內容包含「3D 雷射掃描導覽」、「720 度環場」、「動態虛擬實境」、「文物 3D」、「文物攝影」、「電子書」等；但由於部分文件資訊人力不足等作業問題，產生網站「四不一沒有」，網站「3D 不清楚、文物不解說、文冊看不見、上線不測試、雷射攝影沒有畫質可言」存在這些

問題，台鐵也表示進行完整的整修，再進行網站的開放；鐵道專家、台灣師範大學地理學系副教授洪致文指出，台北機廠數位典藏內容「缺乏誠意」，如文獻展示只能見到書籍「表象」，卻無法放大點閱，「宣示性大於實質意義」（曾懿晴，2011）。

目前國內除了台北機廠的數位典藏外，國內並沒有其他車站設立虛擬實境的案例，藉由提出國內校園導覽及古蹟導覽的成功案例內容成果來分析，突顯對花蓮舊車站保存與維護的型態受到現實狀況對應出不同的保存型態。

一、校園導覽

國內各大專院校都有不同建築風貌、風景特色，大學新鮮人、學生家長、訪客等等對於校園的理解程度不高，藉由地圖、GPS 等互動系統達到說明及目的地，舉出清華大學、交通大學以及成功大學校園導覽為例，分析各校使用的系統、使用方式。

（一）清華大學校園導覽

圖 2-43 為清華大校園，它導覽是以地圖方式呈現，瞭解到校園交通資訊、教學大樓、餐廳、停車場、無線網路資訊位置等資訊。在點選使用上對於建築物沒有太多的詳細介紹、解說，只標示出區域名稱、方向說明、GPS 定位解說，若能多一些操作互動性，補齊欠缺資訊會使整體的校園導覽更加完整。

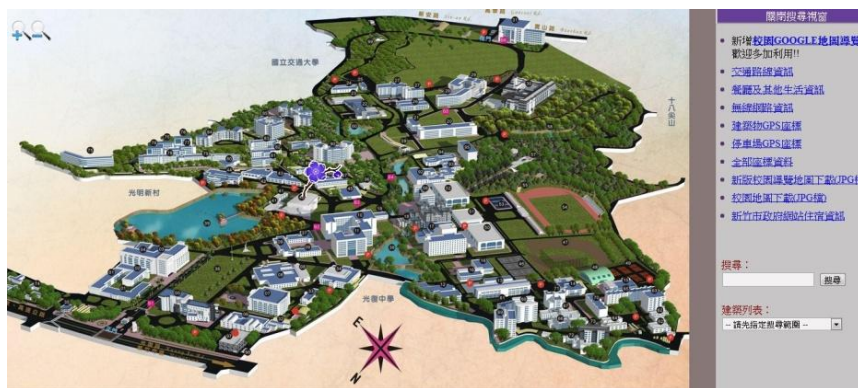


圖 2-43 清華大學校園導覽

資料來源：國立清華大學（2012/2/27）

取自 <http://campusmap.nthu.edu.tw/nthumap/map.html>

（二）交通大學校園導覽

交通大學的校園導覽也是以地圖方式呈現，以 Flash 互動式導覽，圖 2-44 教學大樓、宿舍建築物以透明模型呈現，清楚瞭解到建築物的配置，以及校園內的公共藝術品都有標示出做說明介紹，影像導覽能使使用者瞭解實體建築物外貌風格，多元的影音介紹更讓使用者加深印象，外加校園景致、交通資訊、生活資訊、住宿資訊點選項目，增加了導覽的豐富性；但關於影像部分的導覽，若能以環景的方式呈現就能補充校園影像的不足。



圖 2-44 交通大學導覽系統

資料來源：國立交通大學（2012/2/28）

取自 http://guidetour.nctu.edu.tw/ch/ind_01.html

（三）成功大學校園導覽

成功大學的導覽較多元，圖 2-45 視覺呈現上以立體呈現、介面使用上互動性較高，利用 Google Earth、Google SketchUp 來直接定位校園建築物的區域位置，另外校園導覽、校園生活、校園建物、校園安全等項目，附加了多元的資源運用，達到良好的互動；但由於介面操作上，需要經過訓練才能到

達流暢的程度。



圖 2- 45 成功大學導覽系統

資料來源：國立成功大學（2012/2/28）

取自 http://140.116.206.107/NCA/web_page/NCA010100.jsp#

Kristof 與 Satran（1995）提出，一個良好的互動設計需要有方向性、引導性、使用性、功能性，互動也隨著個人的不同背景經驗、展示品、環境整理所影響。介紹校園部分最重要的部分為操作畫面簡單易懂，過於複雜會失去使用界面的耐心程度，藉由簡單瀏覽互動過程中對於校園歷史或是校園建築位置，來增加對學校的瞭解不至於枯燥乏味。

二、古蹟導覽

古蹟是人類發展與文化活動所留下的證物，反映著每個時代不同表徵；以寺廟建築發展最為明顯，反映著台灣各地方歷史上文化的象徵。以孔廟導覽系統最具代表性，分析在數位平台上的使用特性。

（一）台南孔廟

孔子是中國歷史上最偉大一位教育家，孔廟不僅是祭祀孔子的地方，同時也是地方官學的所在地，所以孔廟成為漢人文化中一種特別的建築類型，幾乎重要的城鎮都有孔子廟的存在（孔廟文化資訊網，2003）。

近年來由行政院文化建設委員會建立虛擬的孔廟空間，利用 Web2.0 及 Flash 動畫等構成，瞭解到全台灣各地的孔廟風格；從圖 2-46 為 3D 虛擬孔廟、釋奠禮、文物賞析、研究資源、國內外孔廟等多元的選項；除了文史文字上的解說，亦搭配影音動畫有趣解說讓使用者增加趣味性；在建築深度解說選項上，建築物立體圖的展示動畫方面可以用拖曳旋轉及文物立體動態展示增加互動性，本網站集結了許多引導性及功能性，讓瀏覽的民眾有多重的選項深入瞭解各地孔廟的建築、禮俗、禮儀及文物等歷史發展過程。



圖 2-46 3D 虛擬孔廟、文物立體動態展示

資料來源：孔廟文化資訊網（2012/2/25）

取自 <http://confucius.culture.tw/navigator/map02.htm>

（二）圓明園動畫

2006 中國國家電影局重點推廣影片，《圓明園》大量使用 3D 動畫技術，第一次在紀錄片中把實景與動畫相結合，真實地呈現了一個超乎想像的、且極具威嚴與奢華的圓明園。在電影史上將第一次全景再現瑰麗輝煌的圓明園

全盛時期的外貌，《圓明園》利用故事化紀錄片的方式拍攝，真實再現是對於歷史古蹟的情境式復原。

內容講述一座皇家園林的興建、全盛和毀滅的過程，以此反映出大清帝國的興起、繁榮與衰落，並真實地披露了清朝帝王家族隱秘的園中生活。現今的圓明園是一片殘石斷瓦，當事人也都化爲了歷史，傳統的採集與文獻無法正確考據，這幾乎也是所有歷史紀錄片、消逝歷史產物共同面臨的問題。



圖 2- 47 北京圓明園動畫

資料來源：大型文化史詩電影《圓明園》（2013/1/30）

取自 <http://ent.sina.com.cn/m/c/2006-05-17/10111084172.html>

第三章 研究設計

文化遺產之數位典藏應用層面為本章探討重點之一，提供實證與分析之用，需要探討的範圍是文化遺產數位典藏的手法及表現的重點為主。本研究設計操作方式分為三階段，1.文獻蒐集與彙整。2.建築元素分類與歸納。3.模擬與評估。

第一階段以 1970 年代花蓮車站為題材，利用歷史研究法探討“消逝”產物，昔日南往北返必前往搭乘的據點，它具備的歷史意義、對於早期東部鐵路發展佔有極大意義。

第二階段則進行建築外觀作分析，利用現有書籍、網頁資訊做整理歸納出元素題材，並參考國內外車站相關成功案例。

第三階段作一系列影像整理，至鐵道文物館蒐集相關文獻資料，並做現況環境調查，利用 Sketch Up 貼材質作視覺模擬，模擬建築物本身的型態，建立導覽系統與測試，以虛擬實境系統、建築型態、展示整體美感製作問卷，填寫者皆為參觀鐵道文化園區參觀者為主，以問卷統計並評估外觀是否合宜，建築物及四周景觀是否得以改善強化。如表 3-1 所示為各階段流程，提供本研究後續之發展參考用。

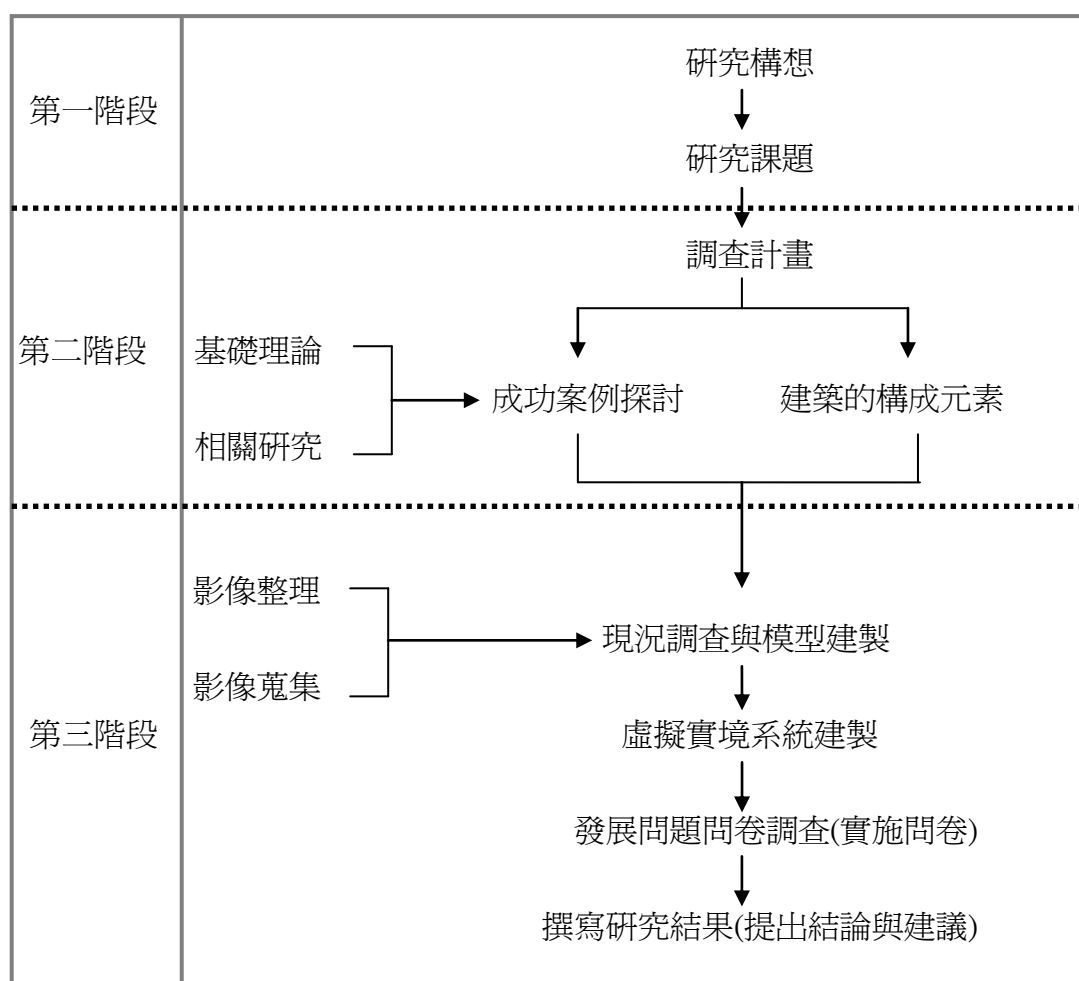


表 3- 1 設計流程圖

第一節 研究架構

一、研究的架構與操作方式

現況調查分析可以分成兩種層面，分別為周圍環境與舊車站的樣貌、觀看者的心理感受層面。藉由兩種層面探討，並建立模型及虛擬實境系統，對於舊火車站空間環境進行實驗性的分析工作。

操作步驟如下：

步驟一：透過環境實際調查過程瞭解環境屬性。

步驟二：利用照片、影像來模擬當時的環境狀態。

步驟三：透過虛擬實境系統觀賞者與虛擬環境進行互動。

步驟四：觀賞者所觀看環境傳達的訊息，並與先前所知屬性相互比較，做出反映。

步驟五：統合其結果，針對評估結果進行空間規劃設計策略之擬定。

二、研究課題

依據研究目的及架構，探討研究下列課題：

- (一) 探討空間建築元素所反映的空間意象。
- (二) 統整出空間實質現況、觀賞者感受之空間意象資料整合。
- (三) 提升鐵道文化園區展示環境品質。

研究著重於舊火車站數位典藏供民眾最有效的資訊，重點在於舊火車站市景空間構成元素，主要探討文化資產核心價值。本研究的方法擬定依據包括：研究動機、目的及參考資料，經由歸納統整找出客觀容易操作評估的方法。擬定的研究方法依據：文獻歷史資料、環境調查。

1.舊火車站相關研究及文獻回顧

藉以瞭解當時花蓮舊火車站環境空間相關文獻探討，以研究目的為基礎，透過文獻對於研究的主題，更深刻瞭解其中內涵與及研究方向，並參考國內外相關文獻內容，對於本研究有相當大的幫助。

2.舊火車站數位典藏

以呈現老舊空間做為分析要旨，補充傳統平面照片、實體模型的不足，建立合乎當時建物的一套系統，並達到與民眾的歷史感知與視覺探索。

3.舊火車站數位典藏元素需求

昔日照片記載著車站外貌，許多過客、在地人與花蓮舊火車站拍照作為指標性的地標留念；車站設計圖因水災而遺失，台灣鐵路局無法提供相關研究設計圖，參酌建築物外貌照片繪製出平面圖及模型。

第二節 虛擬實境分析

本研究現況調查所用到技術分爲三種:一、視覺模擬;二、視覺模擬應用;
三、數位典藏元素分析。並彙整出其元素實際模擬出虛擬建製。

一、虛擬實境建製

爲了達到有效的視覺模擬，Sheppard（1989）指出回顧過去的研究與實際的經驗，有五項基本原則，以達到效果目的，減低誤差性，五項如下：

（一）代表性（Representative）

初步計畫時應採取規劃，選取代表性之角度視野、環境空間，完成後的因素往往影響最後的結果。

（二）精確性（Accurate）

模擬建築物後的類似程度，要在模擬時依現況爲主來進行建構，減少誤差性產生。

（三）清晰性（Clear）

模糊會降低觀賞者意願程度，因此組成的內容物，細部處理能夠清晰容易辨別區別。

（四）趣味性（Interesting）

模擬的方式具有吸引觀賞者的興趣的能力。

（五）合理性（Legitimacy）

其結果應有合理的解釋說明，提升模擬的可靠度。

完成一項無誤差的虛擬場景，是一件很不容易且繁雜的事，包括許多疑慮和選擇，想要得到準確又細膩的模擬作業相當困難，如模擬的範圍、位置、觀點的選擇表現方式的確認，甚至模擬時所考慮的材質、顏色、比例大小等，都需要謹慎的去思考衡量。合理及正當性往往影響到模擬所達到的可信度。

本研究製作消逝之產物，當地人都對於其產物有共同回憶，對於年代已久，每個人都有主觀之意見看法，評論其產物都有自我一套核心價值；因此

舉辦實驗性質展覽，喚起老花蓮人之回憶與外地人事之知識，給予本研究許多意見回饋，彙整問卷其主觀問題，修正成完整之導覽系統，便於觀眾使用達到寓教於樂之目的。

二、視覺模擬應用

Zube（1987）將視覺模擬依照方法不同將其應用，分成兩大類抽象概念模型與實體知覺模型。

表 3-2 視覺模擬應用

分類	抽象概念模型	實體知覺模型
靜態	示意圖、平面圖等	比例模型、透視圖等
動態	電腦計量模型、雷達圖等	3D 電腦動畫、視覺模擬等

資料來源：Zube（1987）

本研究以動態式作為主軸，使觀者能夠瞭解此場域，建築物相對位置，使用虛擬實境方式操控，讓民眾除了觀看展館內等比例模型外，遙控器作為媒介沉浸於第一人稱視角走進虛擬畫面。

三、數位典藏元素分析

本研究對舊火車站空間元素分類，參照國內外相關研究作補充，表 3-3 歸納出舊火車站空間構成元素類型。

表 3-3 建築構成元素分類表

項目	內容		舉例
樣式設計	建築本身	立面	外部裝飾、建築風格、特徵
		邊界元素	門、牆
		突出物	窗戶、屋頂
	建築內部	大廳空間	
	周圍景觀	出入口	
材料與實體		構造	建築設備、材質、構造
心靈感受		人類感受	集體記憶（水池廣場）
使用及功能	附加物	地上物	公共設施(路燈、消防栓)、 植栽、人物
		廣告物	看板、金龍大旅社、公路局

利用此分類來分析花蓮舊車站的建築元素，建築外貌特徵為垂直與水平的結構構成，與老舊照片相比對之下，車站立面的大門與牌樓是車站的最大象徵，車站廣場的時鐘柱、看板、水池、金龍大旅社、公路局車站等附加物都是構成集體記憶的一大部分，與以往相處在車站的人事物產生共鳴。

第三節 園區展覽規劃設計

此空間藉由新的元素介入，由 3D 互動軟體媒材脫離過去詮釋方式，讓文化資產能夠達到最有效的運用。藉由不同情境方式呈現虛擬實境媒材應用，讓民眾瞭解當時 1970 年代火車站周圍之風采。

分析園區展館內展覽形式，本研究之題材與本場域性質相符，希望藉由新元素介入此空間，使得館內展出性質產生出不同火花，並改善展場多元展覽方式。

圖 3-1 與圖 3-2 為鐵道文化園區一館（出張所）目前常態展示狀況，內展場內分為展覽室 A、展覽室 B、展覽室 D（A、B 均為文物常設展覽）、鐵道小舖、中山堂等，以下表 3-4 為分析展館內容展：

表 3-4 花蓮鐵道文化園區一館展覽室使用功能分析

展場	展覽室 A	展覽室 B	展覽室 D	鐵道小舖	中山堂
展示 內容 使用 功能	老舊照片、 員工使用水 杯、制服	鐵道辦公室 相關文物 （車票、辦 公桌、站 牌、）	花蓮舊市區 1:150 模型、 鐵道歷史沿 革表板、黃皮 仔車廂	鐵道文化園 區一館外觀 模型、重建相 關結構分析	演講廳及 音樂表演 活動場地

因為園區一館展覽室 D 之花蓮舊市區模型與本研究息息相關，以及黃皮仔車廂更能夠沉浸於當時乘坐火車之風情，本研究欲與此展覽空間作結合；因為此空間能夠直接呈現 1970 年代舊市區樣貌模型；因為二館園區無類似此車站模型與相關產物，無法更直接與本研究產生互動性，因此無法將二館園區作為展覽場所。



圖 3-1 花蓮鐵道文化園區一館展覽室 A、B 展示狀況

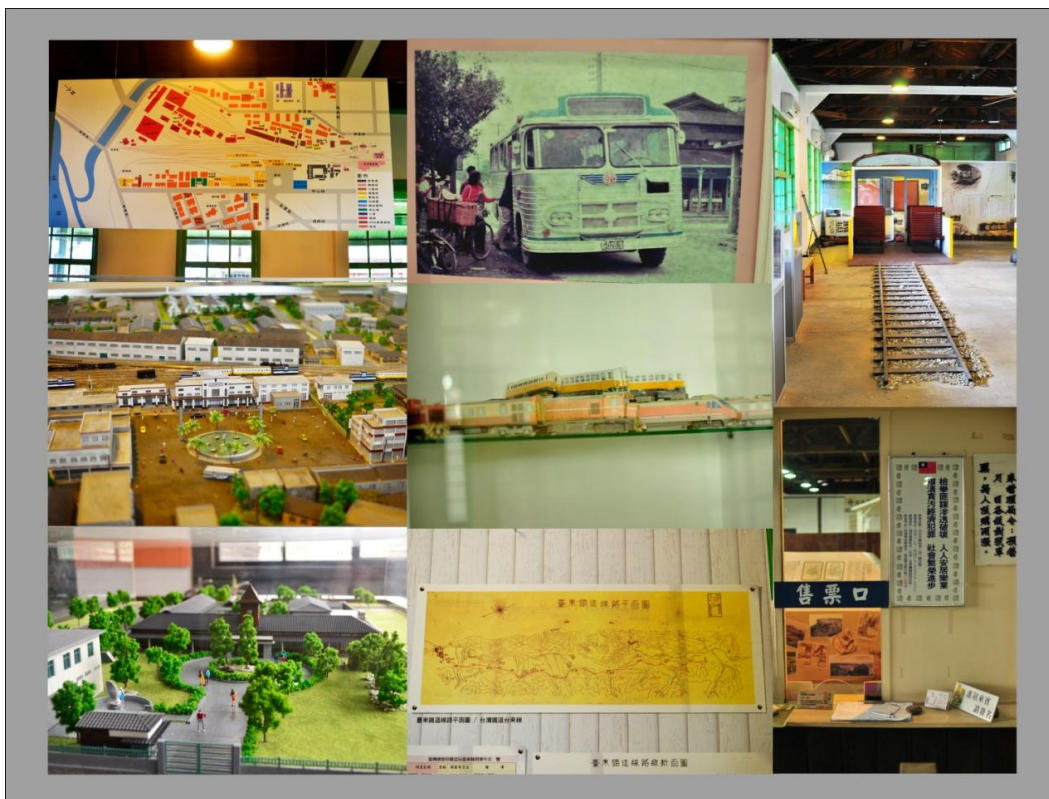


圖 3-2 花蓮鐵道文化園區一館展覽室 A、B、D、鐵道小舖展示狀況

本研究欲與鐵道文化園區作虛擬再現之空間介入，藉由與花蓮鐵道文化園區委外欣欣公司此園區負責人吳睿淳談論過，如表3- 5為目前園區內的展覽形式，以及參觀民眾的取向客群作分析。

花蓮地區擁有豐富古蹟與自然資源，漸進發展成為文化旅遊據點之一，成為國內外旅客必選之地。本園區可以分為團體客及自由行為主，差別在於團體客會由志工導覽解說依展覽動線依序說明，一館動線帶到二館導覽過程中說明花蓮舊車站的規模形式，也由二館多媒體影片呈現述說東部台灣鐵道發展史；相對於自由行沒有時間上的壓力，可以漫遊於園區內不受時間限制自行參觀。展館內有花蓮舊市中心模型，藉由此研究介入園區空間做呈現，與園區內平面及模型常態展示作一項問卷調查及本研究主題互動專訪，為此園區展覽形式提出許多的解決方式，以多元化展覽空間既尊重此園區又符合現代發展的機制。

表 3- 5 園區內參觀客群分析

園區參觀取向客群種類	團體客	自由行
參觀方式	與展場作接洽預約導覽人員（需 20 以上） 做園區導覽與介紹	無固定展覽動線、自由參觀於展覽區

由上述與分析本園區之參觀客群與展覽呈現方式，歸納出最適合展覽的空間為展覽室 D，展覽室 D 適宜作為本次實驗性展覽、動線規畫以及互動導覽模式活動展出。

圖 3-3 針對本次實驗性展覽，對展覽室 D 場域氛圍作模擬（附錄十二），欲使本次實驗性展出有效呈現。

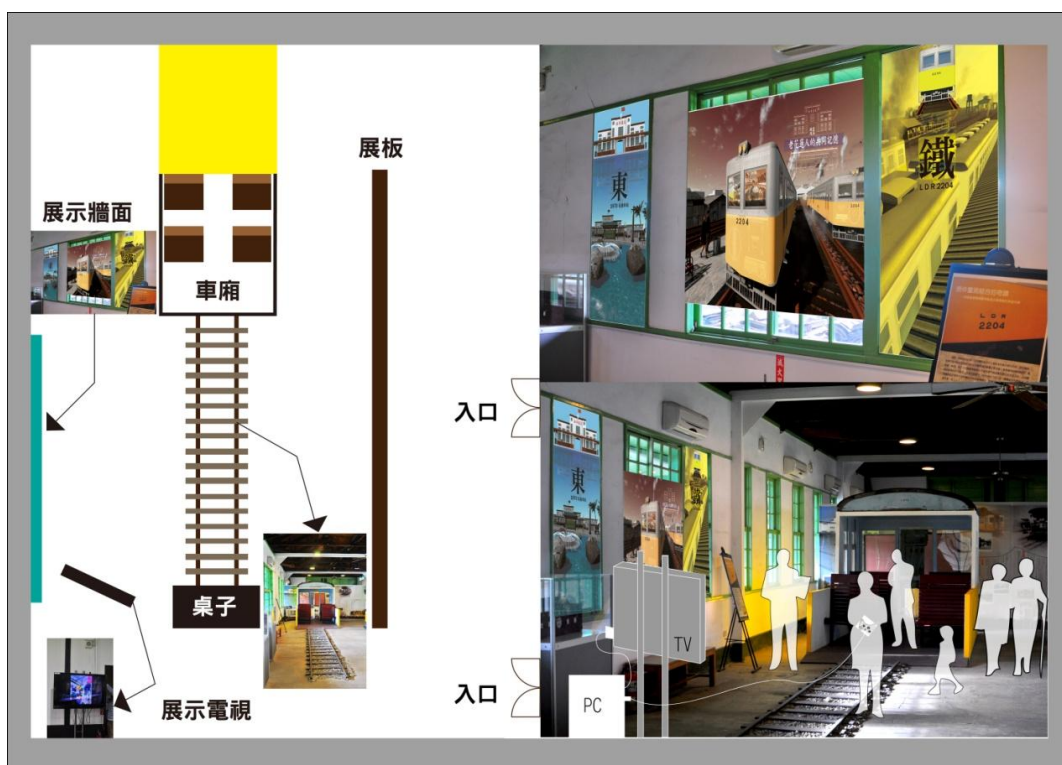


圖 3- 3 規劃展覽室 D 形式

第四章 模型製作與成果展示

本章利用鐵道「模型」對於呈現虛擬實境，針對花蓮舊車站空間重新恢復當時場景作設計，主要是以幾何方式建構虛擬實境場景，以下為建築模型元素分析說明。

第一節 建立鐵路建築模型

綜合前三章的文獻探討與研究設計概念分析，先繪製草圖瞭解外觀結構，並建立 3D 模型。目前建置花蓮鐵道建築元素有花蓮舊火車站、車站月台、廣場圓環水池、水池旁的時鐘柱、燈柱、車站門口公告欄、花蓮市區民宅等建築物視角圖。

從老舊照片去比對車站建築主體，先繪製草圖確認外觀比例、結構後再繪製立面圖、俯視圖、後視圖、側視圖等，建築外表由簡潔的水平垂直構成，內部空間為挑高並沒有二樓樓層；目前建置範圍以車站為出發點，再以周圍的鐵道建築建置，配合 Lumion 軟體的資源系統與流暢度，需要把其他非本研究建立範圍，用方形幾何建立呈現當時都市繁榮風貌。

建製模型操作流程

關於建製模型架構流程，包括整理彙整資料、繪製視角圖、校正等流程圖如下圖 4-1：

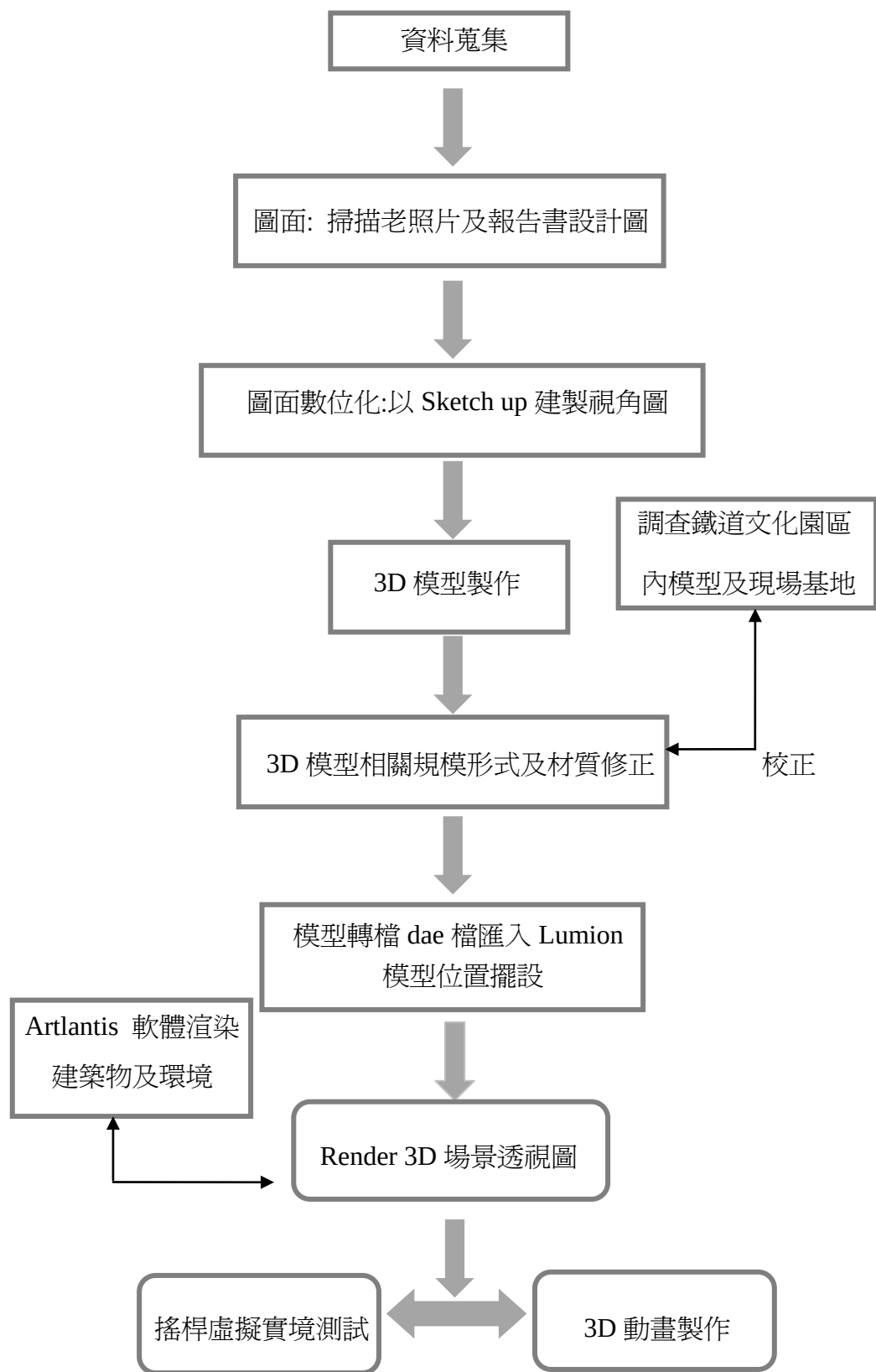


圖 4- 1 建製模型架構流程

針對上述建製模型架構流程之中，可提出三項過程討論其問題：一、資料蒐集。二、軟體使用。三、系統建製過程。

一、資料蒐集

資料蒐集以 1970 年花蓮老照片及東部鐵路相關報告書等文獻資料，內容包括重新測量出張所及工務段比例尺寸外，也有許多車站相關故事、事蹟等；舊車站廢站後，此車站相關建築物拆除商業區域也跟隨著沒落，周圍居民、鐵道迷、社區人士對於此區建設再現及活絡舊都心都提出討論出許多的作法，都彙整在此報告書當中。

以上資料蒐集花較長時間，以至於影響往後製作效率及工作時間，有些部分設計圖無遺留或遺失等種種原因，使得建製過程困難重重，必須透過老舊照片不同視角及相關模型瞭解其實際外觀，瞭解其車站整體形式才將此問題解決。

二、軟體選擇

目前各種 3D 軟體各有優缺點，考量本研究之軟體熟悉度、軟體轉檔上的搭配以及呈現效果，以上條件來挑選 3D 建製軟體。

目前 3D 建模軟體相當的多，3D MAX、MAYA、Sketch up、Rhino 等等，目前建築繪製軟體以 3D MAX 及 Sketch up 最爲普遍；此研究鐵道遺址範圍極廣、鐵道建築數量多，研究者人數以一人爲主，本研究者看中 Sketch up 軟體「簡易」、「快速」之使用特性，衡量整體研究之效率，搭配 Artlantis studio、Lumion 作渲染（render）及動畫製作工具，可使此主題建築及場景搭配達到最佳效果。

三、系統建製

本區鐵道建築物甚多，研究範圍因人力不足，不適宜太廣泛，因此攝取範圍以車站爲出發點，周圍相關鐵路建設作搭配，製作出合理化之建築群，以下爲建製模型前之過程，分爲（一）物件分類。（二）建製模型。（三）材

質貼圖。(四) 動畫製作。(五) 搖桿操作。

(一) 物件分類

本研究建築物建製範圍分爲:如圖 4-2 爲火車站及月台、站前廣場(金龍旅社、公路局、水池等公共設施)、出張所、工務段、火車機廠等等。以舊火車站爲出發點,周圍設施及鐵路局相關單位作爲陪襯,呼應當時管理東部鐵路幹線駐所單位之重要性;火車站站前川流不息旅客投宿之旅社及學生通勤公路總局都是建製的項目之一,以及當時令老花蓮人記憶深刻的水池廣場及公共設施等。

火車及公車更是不可或缺的物件,因此交通工具以窄軌列車光華號,及穿梭於蘇花公路的金馬號公車作爲東部主要交通工具代表。其它物件用方形幾何建立呈現當時都市繁榮風貌。

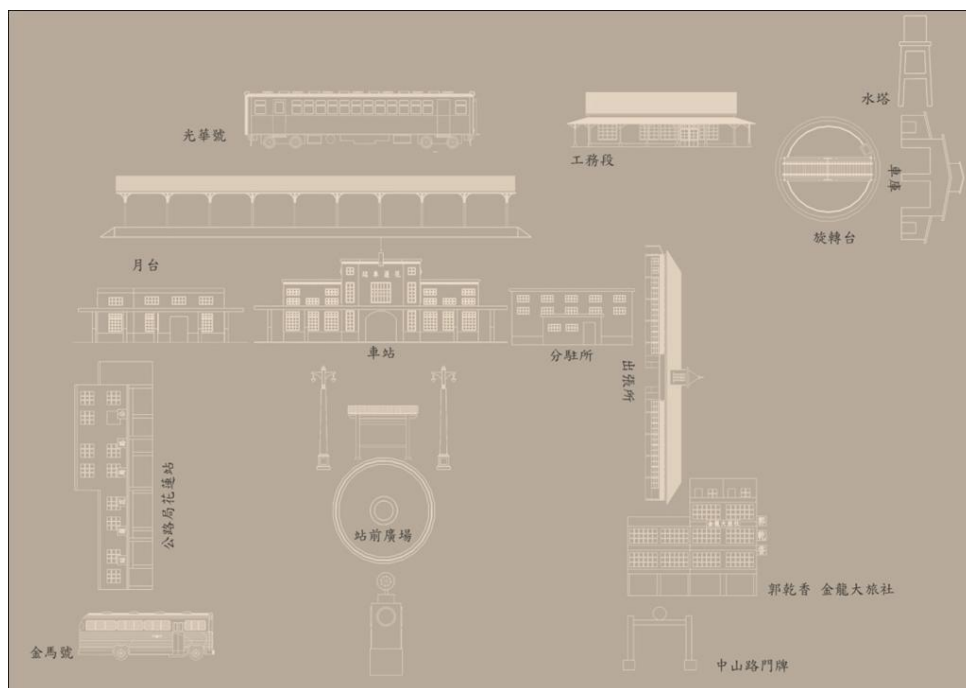


圖 4-2 花蓮舊車站鐵道建築相對位置擺設

（二）建製模型

目前放置範圍以車站為出發點，再以周圍的鐵道建築為輔。花蓮舊車站周圍鐵道相關建築繁多，需慎選物件討論建築物歷史發展，作為本研究探討範圍，表 4-1 製作過程依據物件面數需求分類，是為了建築之外觀需衡量於硬體設備，搭配面數問題亦能使整個系統穩定進行；圖 4-3 為建築群體元素分析：花蓮舊車站、車站月台、站前廣場公共設施、站前金龍大旅社與公路總局、出張所、工務段、警務段、鐵路旋轉台與機廠。

表 4-1 製作過程依據物件面數需求分類：

物件種類	鐵道建築	旅社與公路局	交通工具	街道	人、植物
作業方法	以 Sketch up 建造	以 Sketch up 建造	以 Sketch up 建造	多數以幾何方型呈現	Lumion 軟體內建
備註	外觀有質感貼圖	外觀無較細膩質感貼圖	外觀有質感貼圖	減少面數問題	減少面數問題

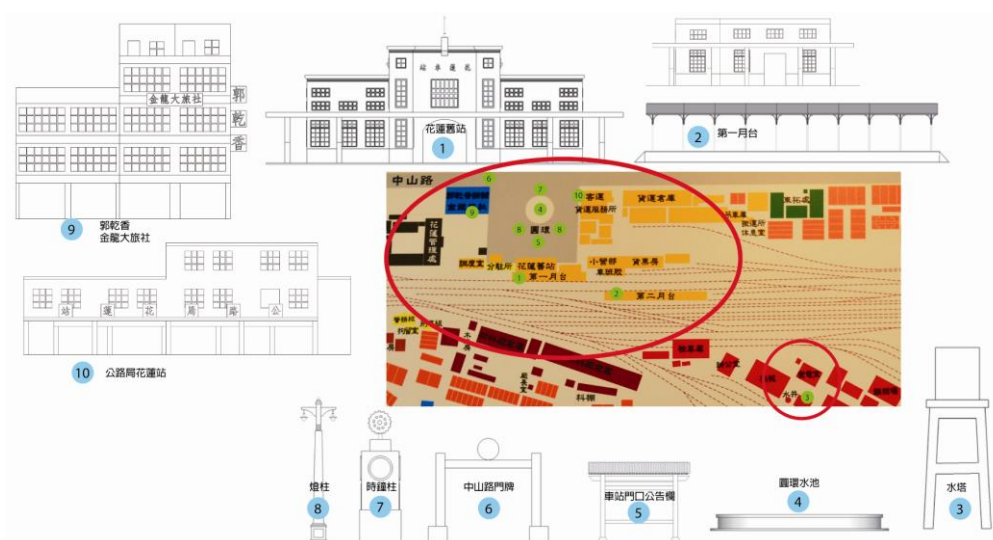


圖 4-3 平面視角圖與展場模型地圖作比對

附錄一至附錄八為經由老舊照片及報告書，先繪製草圖確認外觀比例、

結構後再繪製立面圖、俯視圖、後視圖、側視圖等，方便於建造 3D 模型使用。

建製過程經由文獻資料蒐集、老舊照片及舊東線鐵道基地遺址調查研究計畫成果報告設計圖去比對車站建築主體；如圖 4-4 為使用 Sketch up 軟體建製過程，利用其軟體特性建構出本研究範圍建築物。建模過程中需注意比例尺寸與建築物之特性，如圖 4-5 車站、月台以及整體花蓮舊市區景色之粗模，過程中需要與車站周圍形式與現場基地作比對，此車站建築風格以垂直水平無複雜之結構，以幾何形式建立建築模型；因為此車站基地僅存在出張所與工務段及一些鐵路相關文物等，無法現場更精確的比對測量，無法實施 360° 環景拍攝作比對分析。

透過建製程序，除了呈現“消逝”之產物外，也增加了東部鐵路史知識，並以文獻提供之照片及相關事宜，如同回溯當時花蓮舊車站昔日之風貌，詮釋當時整個舊花蓮都心形式與規模。

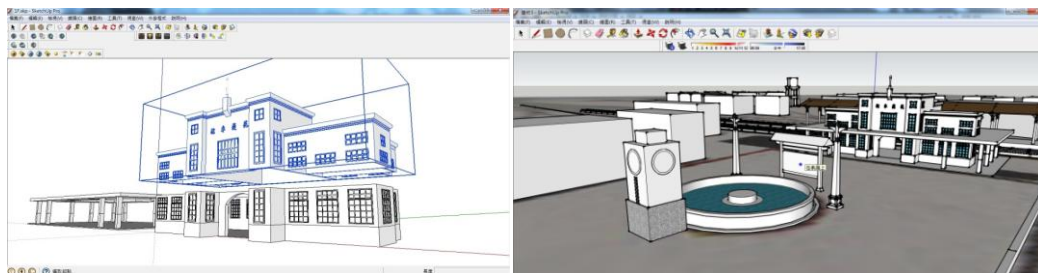


圖 4- 4 Sketch up 軟體建製過程

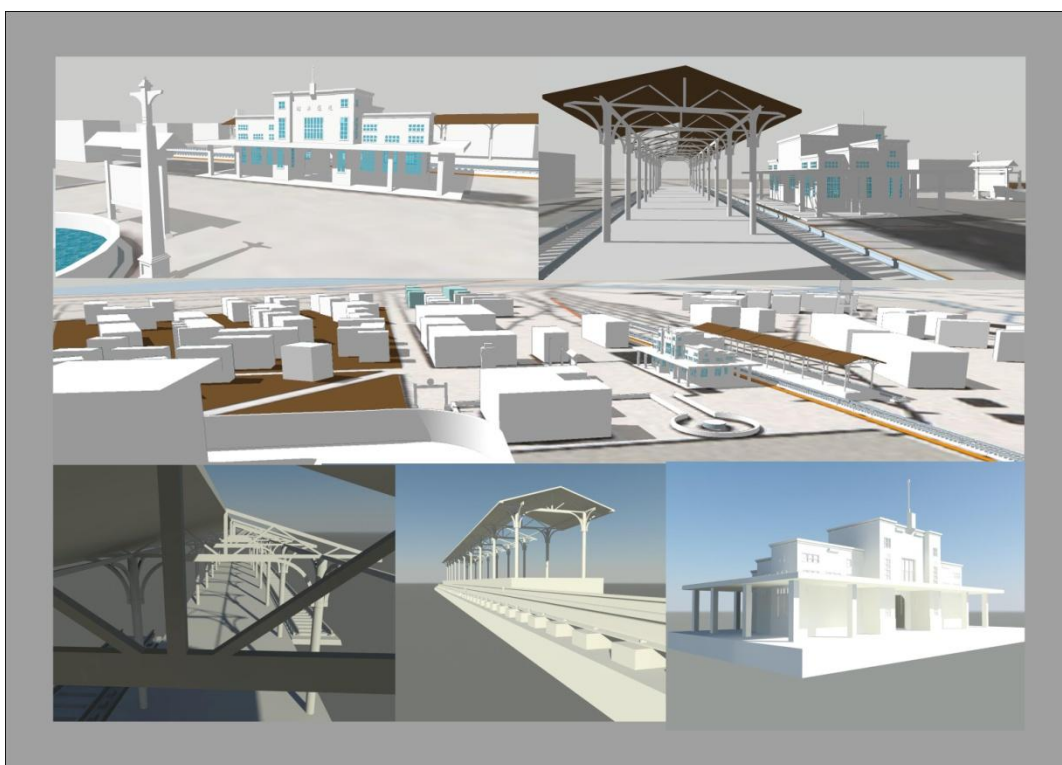


圖 4-5 建構模型之粗模

(三) 材質貼圖

校正完建築物細節後，貼材質為最重要之流程，對於此規模建築與環境之特性作調查分析，依據照片及文獻資料作彙整，分析其顏色及材質特性，對於水泥牆面、屋瓦、木質材料、地磚等，找其相關材質貼覆於建築物及環境，模擬當時樣貌。透過渲染效果設定，並可還原不同時間與空間，類似以故事性的敘述手法加以想像，使民眾更加理解當時花蓮舊車站風貌。

經由 Sketch up 建模及貼材質，校正其物件細節，如圖 4-6 分別透過 Artlantis studio 及 Lumion 軟體搭配，表 4-2 為渲染軟體之優缺點；圖 4-7 為 sketch up 搭配 Artlantis studio 屬於無接縫式渲染軟體，可直接使用 skp 檔匯入其中，從中設定物件材質紋理及燈光變化，增加了物件材質細節度、場景光線轉換等功能，但無法增加環境之額外物件（如：火車蒸氣煙霧、水流、植物等）；如圖 4-8 相較之下 Lumion 可增加 Sketch up 環境建製上的缺失，可增加物件真實感（如：金屬、玻璃反射與火車蒸氣煙霧等），也提供植物及人物

放置環境中，更貼切的深入主題車站所需要的媒介物。輸出單一物件 dae 檔，並於匯入至 Lumion 軟體內擺設建築物及整體環境，並強化物件之材質更趨於擬真。

表 4-2 渲染軟體之優缺點

軟體	優點	缺點
Artlantis studio  ARTLANTIS STUDIO	將物件及場景使用 skp 檔匯入軟體，渲染其紋理細膩材質，可匯出高解析的影像、3D 環景、QuickTime VR 物件和動畫。	無法增加額外環境物件，(如：植物面數極多，匯入檔案需耗費時間相對多)。
Lumion  LUMION	設定紋理材質細膩度，可增加附屬環境物件，3D 環景、動畫製作等功能。	需要物件一一置入同一場景進行編輯設定，並無相對坐標位置定位模型。

數位化過程最大特點在於設定場景及空間還原當時風貌，渲染過程中需要自然光線與天空搭配，使整體規模形式合理化，匯出圖片以高解析度為主，使觀賞者觀看時不至於模糊不清。數位媒材呈現不只增強了傳統平面圖與實體模型的不足，也增加參觀者感知與視覺探索。

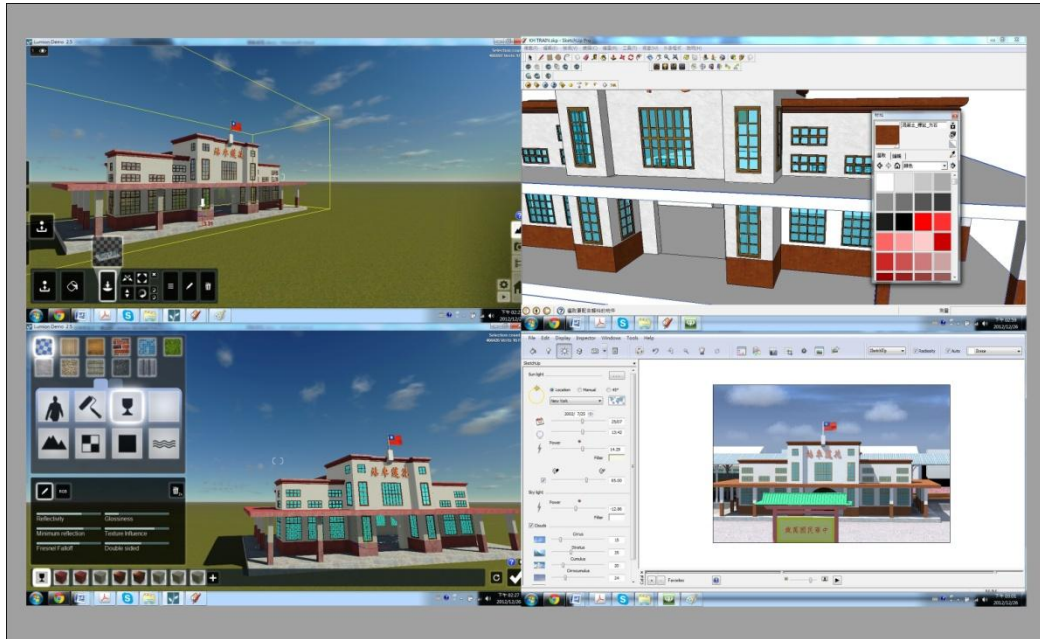


圖 4- 6 Artlantis studio 及 Lumion 軟體搭配軟體操作介面



圖 4- 7 貼材質 Artlantis studio 渲染



圖 4- 8 匯入 Lumion 增加真實感

(四) 動畫製作

由於 Lumion 是一款直覺性作業軟體，依照製作影片或單一影像顯示，介面變得更清爽且易於判讀；圖 4-9 為利用照相視覺角度拍攝，掌鏡方式利用建物之外觀形式作路徑設計，使影格連續作路徑結合並產生連續動畫。經由軟體計算，並以高畫質的影像和動畫，製作且表現出符合本研究期待的虛擬實境作品。建立於電子書附件內，與渲染出的圖片作文字排版設計。

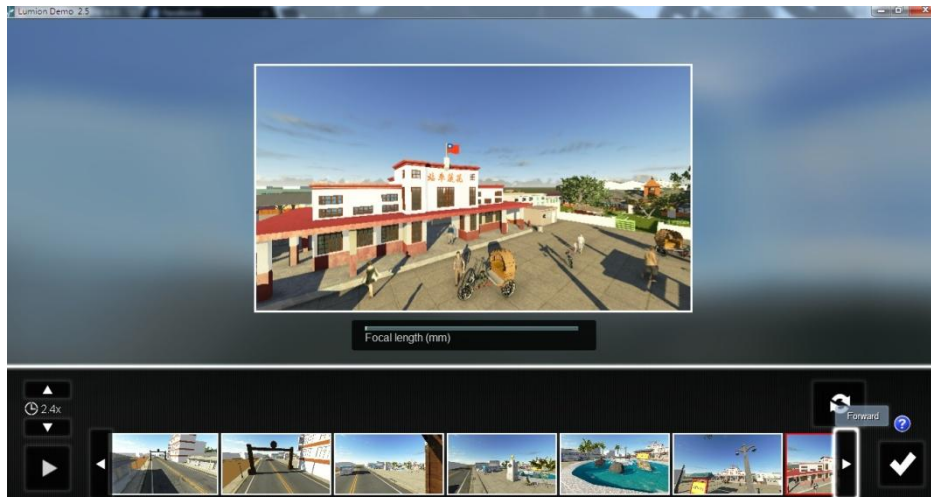


圖 4-9 動畫製作過程

(五) 搖桿操作

利用微軟公司遊戲 XBOX 360 控制器提供了頂尖的遊戲效能，不論是在 Windows Vista、Windows XP、Windows7 上面的電腦遊戲；相對經由測試過後控制器亦能操控 Lumion 軟體介面，瀏覽花蓮舊車站規模形式，此搖桿兩個拇指搖桿作為主要操作控鈕；搖桿體積輕巧、經過人體工學設計的舒適弧度曲線，使掌握度更加舒適。如圖 4-10 為類比搖桿（左、右紅圈）左右分別為，左邊類比搖桿：360°全景觀賞功能，右邊類比搖桿：前進與後退功能；除了整體 3D 場景外，控制器操作也需花時間適應。



圖 4-10 XBOX 360 控制器

將草圖與實際模型轉化成數位環境，利用數位媒材作分析與呈現，也藉由此控制器與參觀者互動溝通，並結合半結構式問卷填寫使用滿意度，以及

訪談使用者對於此園區環境之建議及看法，並驗證出花蓮鐵道文化園區展覽形式，是否適宜結合數位媒材發展形式。

第二節 展覽與呈現

花蓮鐵道文化園區是台灣舊東線窄軌遺址，1909 年成立「鐵道部花蓮港出張所」，主建築以洋式尖塔為主要特色屬於四合院式和洋折衷式的辦公廳舍，內設有處長室、副處長室、總務室、機務課、工務課等辦公處所，為東部鐵路的中樞重要指揮所；東線鐵路於 1926 年通車，公路局花蓮站也設立於此，兩大交通工具建立於空間匯集許多的旅客，也增加旅客花蓮往南及往北便利性，對於附近的商家帶來許多的商機，整個區域也繁榮活絡了起來。

利用電子書說明此研究動機與目的、研究範圍等，並說明控制器操控的方式，此空間藉由新的元素介入，脫離過去詮釋方式，讓文化資產能夠達到最有效的運用。與參與者做虛擬實境達到互動，也對於虛擬實境互動裝置操作後作使用滿意度調查及訪談。

擬定展覽空間，與園區內展覽場地負責人及花蓮縣文化局文化資產科廖風雅作接洽，給予此研究動機及目的，並討論目前展場形式與改善方式，並賦予企劃書與呈現架構。此研究與花蓮鐵道文化園區一館 D 棟展區結合，利用此空間組裝車廂旁窗戶作裝飾，似以乘坐時光火車之形式讓民眾懷舊此環境，以現代科技製作當時 1970 年代火車站周邊環境，利用排版輸出雙透布之透光性質與窗戶作連結製造出其氛圍（附錄十二）。

舉辦活動時間為 2013 年 1 月 8 日至 1 月 13 日，地點於花蓮鐵道文化園區一館 D 棟，利用電子書導覽及虛擬實境體驗一場懷舊之旅，並口述給觀者瞭解其東部線鐵道之歷史，並填寫滿意度與開放式問卷延伸出更多的可能性，也為本展館提出許多意見以及針對本系統作出改善提出許多寶貴建議。

經由第三章分析，此園區一館內並無多元展示與一項園區代表物件吸引

民眾來此參觀。本研究藉由新元素（虛擬實境）介入此空間，讓展區產生化學變化，本研究並非經歷過 1970 年代，並非畫地自限說明此研究完全符合 1970 年代；此研究目的是使民眾瞭解此舊都心之場域歷史，以提供當年生活於此之花蓮人填寫屬於自己的回憶。物件已消逝，個人主觀意識眾說紛紜，希望藉由此展覽來勾起許多在地人之回憶。

一、導覽步驟

圖 4-11 為此展覽流程，一般民眾皆經由展覽室 D 內參觀 1:150 等比例模型及東部鐵道歷史沿革表背板，再看到此研究之展覽。圖 4-12 與圖 4-13 民眾操控電子書並介紹本研究創作理念及目的，在翻閱過程介紹研究年代範圍與鐵道建築風格及其它物件（附錄九）；電子書最後 4 頁分別對於四區塊作動畫（車站廣場、火車月台、出張所、工務段等）讓民眾瞭解從平面地圖至立體圖場域氛圍（附錄十三至十六），以防待會進入虛擬實境畫面時不理解此場所。

閱讀完電子書後，經由大螢幕介紹此虛擬實境場面與控制器操控方式，觀者與虛擬實境場景直接互動；過程中有許多反映，有無遊戲經驗及控制器操控經驗有關，一般無經驗者都需要 10 到 15 分鐘適應期，才能自由行走於場景之中。最後才有使用者填寫滿意度問卷，給予意見結束此導覽。

虛擬實境畫面進入順序為：順序一：由中山路至站前廣場，可以看到金馬號公車及水池與廣場公共設施之氛圍；順序二：站前廣場看到另一個大目標為 1970 年舊花蓮車站之樣貌；順序三：經由車站內部走向車站月台，可以看到停滯於月台邊的兩列光華號列車冒著白白的煙霧，以及等待列車開動的旅客；順序四離開月台可以看見鐘塔式建築物，為早期東部線管理整個鐵道部之辦公室；順序五轉到對面工務段，它與出張所都是屬於翻修之建築物，因無太多歷史照片考據其建築物其它面相，無法分析此建物外觀；經由舊東線鐵道基地遺址調查研究計畫成果報告書所提供改建之設計圖作為依據；順

序六：帶大家前往火車休息及維修之機艙庫（參照台東文化園區之機艙庫），配置有火車旋轉台方便火車轉向及開往機廠之用（旋轉台參考現有之彰化扇形車庫），另外旁邊又有蒸氣水塔為蒸氣火車加水產生動力之用。

本系統未設製物理碰撞，因應無遊戲經驗者排除障礙之時間與耐心，操控方式類似以飛機遊戲飛行模式，前進、後退及左右都需要平衡控制其畫面，總覽於場景之中。

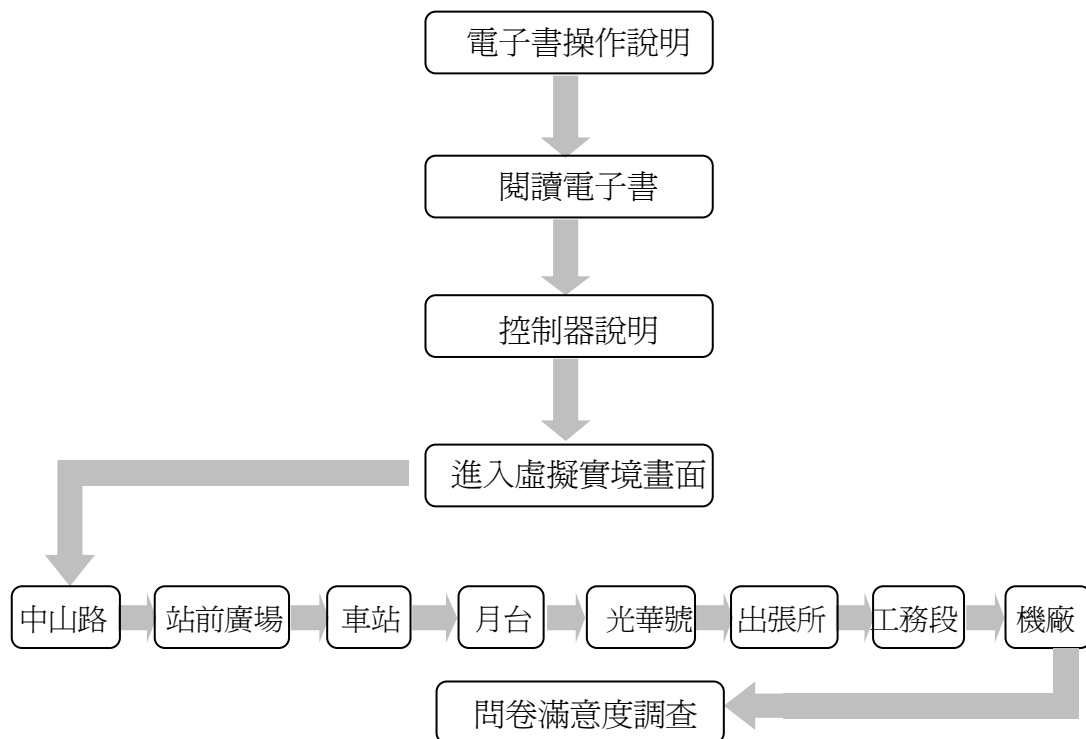


圖 4- 11 導覽流程



圖 4- 12 導覽之過程



圖 4- 13 展覽場地

二、展覽過程

因製作過程蒐集文獻資料中顯為不足，搭配年代之老舊照片及文獻資料作因果關係組合，使畫面形成合理化。圖 4-14 辦此“虛擬再現 老花蓮人的共同記憶”目的在於不是畫地自限說明此研究就是與 1970 年花蓮車站之風情完全符合，而是製造其氛圍，使具有共同經驗者一同喚起本場所之記憶，一同來填寫此記憶驗證當年 1970 年代車站市景風貌，勾起花蓮人當年之回憶

展出期間各方說法極多，經由問卷可以反映出許多思考層面，受訪者接受完實驗，研究者送受訪者自製明信片、邀請卡作為紀念（附錄十一）。有些觀者以技術層面思考；有些觀者以時代層面思考，給予之意見、想法，本研究者皆採納，並以客觀之作法統整此系統。



圖 4- 14 虛擬再現 老花蓮人的共同記憶展場

第三節 小結

花蓮地區古蹟甚多，舊東部線窄軌鐵路遺址更是不可或缺之文化產物，部分相關建築主體經歷不同時代而拆除或改建，經由舊東線鐵道基地遺址調查研究計畫成果報告中取得其設計圖，鐵道文化園區內模型展示瞭解其規模形式得以方便繪製。此研究數位化過程中，不需要破壞其產物結構，亦能利用拍照及 3D 模擬等方式「還原」呈現鐵道產物。

藉由此文獻資訊的蒐集和技術層面上需要再加強學習，並推廣歷史資訊及展示其相關技術，探討以對歷史資訊有考核價值；3D 建製過程中，盡可能與當地居民、鐵道迷、學術研究等相關單位合作討論其往後研究之可用之處。

（一）文獻資料不完整，需要統整當時照片及各項設計圖與展場模型作比對校正，花費較長時間彙整其資料，放置模型過程中才能得知舊車站前因後果。

（二）對於 3D 建模軟體需要慎選，考量研究者之技術與熟悉度為優先，搭配軟體也需慎選以免先前建模研究前功盡棄。

（三）希望經由此實驗性展覽得到許多參與民眾回饋，無論是花蓮在地人及外地人事，給予之建議都納入其參考之用，以客觀之面向修正其系統，往後建立更完整互動平台。

第五章 虛擬導覽系統問卷分析

本展覽以「虛擬再現 老花蓮人的共同記憶」為題，利用此展覽推廣東部線鐵道遺址，讓更多民眾瞭解到花蓮舊車站在東部鐵道歷史中佔有絕大之影響力；藉由此問卷讓民眾對於本系統設計、電子書、建築 3D 模型、整體美感等問題，填寫滿意度及改善項目，提供給本研究多元且客觀之面相，作為往後完整系統之參考依據。

第一節 問卷構面

本展覽為花蓮鐵道文化虛擬實境首先開例，內容分為電子書導覽、虛擬實境導覽，依據虛擬實境導覽過程中，本系統虛擬實境畫面與花蓮鐵道文化園區內照片、模型作比對方式，所觸及面向，設計其項目驗證此展覽之滿意度與改善之項目，表 5-1 為展覽性質設定題目方向分為：一、虛擬實境系統設計及電子書操作之滿意度。二、虛擬實境系統內建製建築外觀滿意度。三、本次展覽佈置視覺效果及整體展覽模式之滿意度。

本次「老花蓮人的共同記憶」展覽是給予民眾一趟知性之旅認識東線鐵道歷史脈絡，設計光華號為時光火車追溯車站記憶為議題；此問卷並非限定生活於 1970 年代花蓮在地居民填寫，希望藉由在地居民、參觀園區民眾給予本展場有利之回饋，統整出較客觀之意見提供本系統與內容物修改依據。

表 5-1 問卷構面

問卷分類	問卷構面方向		
	操作滿意度	建築外觀	整體滿意度
題目	本系統虛擬實境介面容易操作	本系統『花蓮舊火車站』外觀與展場模型是符合的	展場整體視覺美感符合 1970 年
	本系統電子書介面容易操作	本系統『出張所』外觀與展場模型是符合的	展場整體系統展示模式感到滿意
	本系統使用介面增加互動性	本系統『工務段』外觀與展場模型是符合的	虛擬實境導覽模式與傳統導覽模式有差異
		本系統『光華號』外觀與展場模型是符合的	
		本系統『金馬號』外觀與展場模型是符合的	
		本系統『站前廣場』規模外觀與展場模型是符合的	

一、操作滿意度

本次展覽提供虛擬實境介面及電子書介面互動，研究者會先教學系統操作方式，便告知受訪者使用遙控器之技巧，讓受訪者輕鬆駕馭於虛擬場景之中。分別設立問題為：虛擬實境操作、電子書介面操作、本系統介面增加互動性，作滿意度調查。

二、建築外觀

因本園區展覽室 D 有實體模型，除了上述所教學之電子書能夠理解其 3D 場域與東部鐵道歷史，亦能透過實體模型去比對，與虛擬實境場景內之建築物及物件比對是否符合；分別設立問題為「花蓮舊火車站」、「出張所」、「工

務段」、「站前廣場」等建築物外觀以及大眾運輸「金馬號」、「光華號」作滿意度調查。

三、整體滿意度

本系統依據 1970 年代之花蓮火車站周圍相關建築物製作虛擬實境場景；整體佈置場地視覺效果，以光華號組裝列車隱喻為時光火車，來一趟懷舊之旅；以及利用雙透布性質與展覽室 D 窗戶作連結，此掛布經由外面光線照射，與圖片產生另一種懷舊氣氛。分別設立問題為整體視覺美感符合 1970 年場景、整體系統展示模式、虛擬實境導覽與傳統模式有差異等題目作滿意度調查。

以上問題構成本問卷之核心，藉由此問卷來驗證創作研究之滿意度，藉由此數據得知多元導覽方式，能夠增進民眾對於文化資產保存數位化更有認同感。

第二節 基本資料分析

問卷設計討論互動軟體操作後使用滿意度調查，問卷採用匿名方式。自變數有「性別」、「年齡」、「學歷」、「鐵道迷」、「出生花蓮本地」、「參觀過花蓮鐵道文化園區」、「其它縣市鐵道文化園區」等七題；依變數有「操作滿意度」、「建築外觀」、「整體滿意度」三項構面依構面分為 12 小題，題目樣本採用李克量表五項選項；以及開放式問題，給予受訪者填寫，提供日後系統修改之建議。

一、問卷受測者界定

考量評估與結果的準確度，受測者均是以參觀鐵道文化園區參觀者為主，本研究受測者來源依據：1.是否為出生於花蓮本地 2.是否為鐵道迷 3.是否為參觀過花蓮鐵道文化園區作為界定，分析此系統及整體外觀是否能夠勾起回憶，花蓮本地人或是外地人事對於本系統提出許多建議事項，

二、基本資料

本研究利用此「老花蓮人的共同記憶」於花蓮鐵道文化園區一館展出，利用此展出教學此虛擬實境操作方式並介紹東部鐵道史，以及本研究之動機與目的並發放問卷填寫滿意度，問卷發放時間為 2013 年 1 月 8 日起至 2013 年 1 月 13 日，共計 6 天；本問卷皆以紙本填寫，共計發送 80 份，實際回收 80 份，回收率 100%；有效問卷 70 份，無效問卷 10 份，有效回收率 87.5%。

本問卷採用隨機抽樣，於 6 天內參觀於本園區內之觀賞者，皆以介紹並操作使用此系統；受測對象女性共計 37 位，占全部總人數 53%；男性共計 33 位，占全部總人數 47%。表 5-1 為受訪者年齡區集中於 25~34 歲（佔 40%），表 5-2 為受訪者教育程度集中於大專院校（佔 56%）；表 5-3 為受訪過程中有鐵道迷（佔 24%）；表 5-4 為受訪者出生於花蓮本地（佔 40%）；表 5-5 為參觀過花蓮鐵道文化園區（佔 64%）；表 5-6 為其它縣市鐵道文化園區台東鐵道文化園區佔最高比例（42%）。

展覽期間為蘇花公路受到管制，花蓮地區頓時少了許多觀光人潮，參觀族群偏向家庭、學生、背包客、在地人事等族群，沒有固定參展方式，有的第一次來、有的看到此展覽訊息而來等等；受訪者皆對於此園區空間都有許多建議及看法，也針對本次多元呈現方式探討更多的可能性。

研究文史方面之題材，因本研究非經歷此年代，也蒐集各方面相關資訊與文獻資料，能夠藉此建構出屬於老花蓮人的共同記憶，也讓外地人事及後來定居於花蓮的市民更加瞭解此地之歷史脈絡。

表 5-2 年齡分布（單選）

	項目	數量	百分比
1.	14 歲以下	0	0%
2.	15～24 歲	14	20%
3.	25～34 歲	28	40%
4.	35～44 歲	16	23%
5.	45 歲以上	12	17%

表 5-3 教育程度（單選）

	項目	數量	百分比
1.	國小（含以下）	0	0%
2.	國中	3	4%
3.	高中職	10	14%
4.	大專院校	39	56%
5.	研究所（含以上）	18	26%

表 5-4 鐵道迷（單選）

	項目	數量	百分比
1.	鐵道迷	17	24%
2.	非鐵道迷	53	76%

表 5-5 出生於花蓮（單選）

	項目	數量	百分比
1.	出生花蓮本地	28	40%
2.	非出生花蓮本地	42	60%

表 5-6 參觀過花蓮鐵道文化園區（單選）

	項目	數量	百分比
1.	參觀過	45	64%
2.	沒參觀過	25	36%

表 5-7 參觀過其它縣市鐵道文化園區

	項目	數量	百分比
1.	南投集集線火車	3	16%
2.	彰化扇形車庫	1	5%
3.	台中 20 號倉庫	2	11%
4.	嘉義阿里山森林鐵道	1	5%
5.	台東鐵道文化園區	8	42%
6.	高雄打狗鐵道故事館	2	11%
7.	宜蘭太平山森林鐵道	1	5%
8.	新竹鐵道藝術村	1	5%

第三節 滿意度分析

由表 5-7 理解其整體滿意度問卷分析，其利用李克尺度分數落點分析，驗證其問卷構面操作滿意度、建築外觀、整體滿意度都是偏向同意，其中電子書分數為最高，代表民眾操作電子書較為滿意。

除了電子書圖片內容解說外，本研究者也在旁導覽，受訪者希望也藉由述說東部鐵路歷史，更能快速進入此情境；虛擬實境控制器方面雖然帶來趣味性，仍有 6%受訪者認為此介面操控不容易、13%沒有意見，表示與有無遊戲經驗及控制器經驗有差異；控制器操作方式需要設計更簡易（前進及縮放設定），或是以觸控面板作為優先考量設計，更直覺使民眾更容易沉浸於此場景。

藉由此數據可得知，目前導覽方式普遍為受訪者同意接受，皆滿意本次虛擬再現呈現文化產物。此數據驗證受訪民眾皆同意本展覽之模式；其中也有不同意操作介面及展覽整體模式與建築外觀。展覽期間許多在地花蓮人及對於此場域有共通回憶者，皆指出當時火車站周圍店家及火車站營運模式，提出個人主觀之意見；本研究者皆領受此意見，歸納統整納入未來改善此系

統。

表 5- 8 系統操作及體滿意度分析總表

		非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
1.	本系統虛擬實境介面容易操作	0%	6%	13%	51%	3%
2.	本系統電子書介面容易操作	0%	1%	6%	39%	54%
3.	本系統使用介面會增加互動性	0%	0%	7%	47%	46%
4.	『花蓮舊火車站』的建築物外觀與本展場模型是符合的	0%	0%	1%	6%	29%
5.	『出張所』建築物外觀與本展場模型是符合的	0%	0%	0%	59%	31%
6.	『工務段』建築物外觀與本展場模型是符合的	0%	0%	0%	54%	33%
7.	『光華號』的火車外觀與本展場模型是符合的	0%	3%	19%	54%	24%
8.	『金馬號』的公車外觀與本展場模型是符合的	0%	1%	17%	54%	27%
9.	『站前廣場』規模外觀形式與本展場模型是符合的	0%	3%	9%	51%	37%
10.	本展場整體視覺美感符合 1970 年場景	0%	4%	23%	59%	14%
11.	整體系統展示模式感到滿意	0%	1%	4%	59%	36%
12.	虛擬實境導覽模式與傳統導覽模式有差異性	1%	3%	11%	56%	29%

表 5-9、表 5-10、表 5-11 為滿意度統計分析表，以李克尺度之五個向度非常不同意、不同意、沒意見、同意、非常同意，分數分別為 1、2、3、4、5 作為統計分析之用，利用其分數計算總分、平均數、標準差。

（一）操作滿意度

以電子書介面操作總分 313 及平均數 4.47 為最高，數據表示受訪者都能接受電子書介面容易操作；相較之下虛擬實境介面操作平均數 4.05 及標準差 0.81 有極大落差，原因在於控制器控制需要有遊戲經驗及控制器經驗者較容易適應於此場景，一般民眾適應於控制器時間為 10 至 15 分鐘。

需要改善內容為按鈕需要更簡單易懂，畫面設計需要增設即時地圖與虛擬實境場景作搭配，畫面需要更講究 1970 年當時車站風情更具懷舊感。

（二）建築外觀

就本研究之建築物與交通工具 3D 外觀，各項總分及平均數都相當均衡，工務段與光華號分數標準差個別為 0.72、0.74，因工務段為後期改建之建築物，內部擺設及庭園造景都文獻不足以考證，以現況整建後之建築群體為主；光華號以 LDR 2000 系列柴油客車為主，有些人士指出對於光華號之質疑，誤以為是白鐵仔光華號；但本研究以上白下黃之“黃皮仔”為主要研究；也有人士指出希望能夠進入火車車廂內部，觀看當時車廂內部配備設施，以及能夠駕駛“黃皮仔”暢遊舊東部線。

（二）整體滿意度

整體滿意度中以美感符合 1970 年代最受爭議性，總分 268 及平均數 3.83，分數落在於沒有意見與同意之間；12. 虛擬實境導覽模式與傳統導覽模式有差異性標準差為 0.8，其中有受訪者提出此園區最大特色為歷史保存，對於此系統表示並沒有太多之意見；此題為驗證本研究之目的，讓受訪者更由此園區與虛擬實境導覽形成交互作用，證明本系統與傳統式導覽模式有差異性；經由開放式問卷匯整分析，匯整出幾點：1. 歷史考據真實性。2. 情境色調之安排。

3.時代感之加強。 4.可參考 1970 年代之人、事、物。5.增加市景風華場景。

表 5- 9 操作滿意度評分統計表

	虛擬實境介面操作	電子書介面操作	本系統增加互動性
	2	3	4
	5	5	4
	3	5	5
總分	284	313	307
平均值	4.06	4.47	4.39
標準差	0.81	0.67	0.62

表 5- 10 建築外觀滿意度評分統計表

	舊火車站 外觀	出張所 外觀	工務段 外觀	光華號 火車外 觀	金馬號 外觀	站前廣 場外觀 形式
	4	4	4	4	4	3
	3	4	4	3	4	4
	4	4	3	3	4	4
總分	291	293	292	280	285	296
平均值	4.16	4.19	4.17	4	4.07	4.23
標準差	0.65	0.689	0.72	0.74	0.71	0.73

表 5- 11 整體滿意度評分統計表

	美感符合 1970 年代	展示模式感到滿意	與傳統導覽模式有差異
	3	5	4
	3	5	5
	3	3	4
	4	4	3
	3	4	4
總分	268	300	285
平均值	3.83	4.29	4.07
標準差	0.72	0.62	0.8

經由以上之數據，瞭解目前設置系統提出改善問題，往後會彙整客觀性之面相，藉由現代科技作結合引發更多的可能性，建立更多豐富場景增加情境互動。

上述之數據示，就操作性方面、建築外觀、整體滿意度，彙整系統改善項目分類：1.控制器 2.硬體設備 3.地圖總攬 4.整體場景搭配 5.音樂素材之選擇 6.人物穿著 7.互動模式導向 8.共同記憶之核心。

園區內展覽模式與本研究虛擬實境虛擬再現之題材形成對比，常設於展館內之文物是經歷許多時間考驗而保留下來，而本系統經資料彙整，由新一代科技產生而出；未來希望系統畫面，需要加上一層復古顏色濾鏡，使畫面猶如回到當時 1970 年代風貌，加強車站建築外牆斑駁、剪票員、放入花蓮山景，搭配當年老歌配樂、光華號火車汽笛聲、金馬號引擎聲、水池噴水聲、月台人潮聲，增設系統指示牌、文字幕簡介說明增強“舊車站”歷史感，使整體系統趨於完整。

第六章 結論與建議

第一節 研究結論

經由本研究蒐集資料及探討，發現花蓮舊火車站的資料數量略少，只能經由歷史文獻去判斷建物和周圍環境的樣態。此研究希望結合行政院文化建設委員會文化資產總管理處籌備處所舉之範例，做出對花蓮地方有所貢獻之議題，製作成完整系統。也藉由假期時間提供家庭式知性之旅，提供民眾花蓮舊火車站不同感官享受。

建製過程中，不斷的嘗試軟體搭配，且由實驗中修正建築物外觀與位置之錯誤，達到合乎花蓮舊火車站場域情境。虛擬實境提供本次展覽有效且有趣的情境模式，是一項具有互動、有趣、教育意義的導覽工具，將為園區內展覽呈現方式產生新的改變，開啓台灣鐵道文化園區呈現新的展示多元面貌。其中最重要的貢獻，在於如何呈現 1970 年花蓮車站歷史樣貌。亦即，如何呈現出已消失歷史產物，其中借助的最佳呈現方式即為穿越時空的 3D 模型，帶動起東部多元性質展覽方式。

花蓮舊車站遺址已不在，希望藉由此文獻資訊的蒐集和技術層面上需要再加強學習，並推廣歷史資訊及展示其相關技術，探討以對歷史資訊有考核價值，再現花蓮舊站的原始風貌。將草圖與實際模型轉化成數位環境，利用數位媒材作分析與呈現，與參觀者互動溝通，數位媒材呈現不只增強了傳統平面圖與實體模型的不足，也增加參觀者感知與視覺探索。

未來期望把四周圍的商店街景風華景觀能夠建立完整，還有其他鐵道部門、宿舍建築物需要建立起來，並加強建築外觀材質，進入到模擬導覽系統的部分，併入受訪者之建議，使整套模擬系統完整呈現給觀者使用。

整體需要建構完整平面地圖，使民眾更加瞭解此場域建築相對位置，會

更加明確其方向；除了視覺方面感官改善外，聽覺部分也是本研究納入建製之範圍，火車汽笛聲、人潮聲、1970 年代流行之音樂等等，結合視覺與聽覺讓本系統趨於完整。

第二節 研究建議

經由此次之展覽，受訪者給予許多建議事項，本研究會以此建議，作為未來進行修整系統完整性之依據。本園區內展館最大特色在於保存，園區外部空間清幽且令人放鬆之地，適合舉辦許多大型戶外藝文活動，希望園區內能夠增設代表性物件（如：火車頭、車廂等），及屬於東部線鐵道紀念品專賣店，讓流失之遊客能夠回潮，保存之餘也能構成園區別具特色之產物，也能成為花蓮另一個重要新據點。

本議題猶如“回鄉”與“旅行”之概念可以作為延伸素材之用，希望未來能夠與花蓮縣文化局更進一步合作，克服人力、金費、硬體設備等限制，作出一套屬於老一輩回憶素材，一套新一代花蓮人及外地人認識花蓮過去故事的媒介。

未來發展及改善項目如下：

- 1.加強硬體設備及相關素材，增加未來可看性。
- 2.歷史考據其車站真實性，情境安排適宜，強化懷舊氣氛。
- 3.整體視覺搭配音效，使虛擬實境更加生動活潑。
- 4.增加指示與說明牌標示，說明建築物其功能性與歷史。
- 5.多增加火車相關常識，使民眾更加瞭解相關火車整體作業系統。

希望鐵道文化園區多接納多元取向發展與展區作結合，提升假日親子互動活潑感、以及多元知性之旅，未來期盼吸引更多外地人士與花蓮市民參與度，更多加瞭解東部鐵道文化歷史脈絡。

參考文獻

中文文獻

- 林欽榮（1995）。**都市設計在台灣**。台北：創興出版社。
- 邱上林（1997）。《**花蓮人的老相簿**》影像寫花蓮。花蓮：花蓮縣文化局。
- 邱上林（1999）。《**花蓮人的老相簿**》影像寫花蓮《第二輯》。花蓮：花蓮縣文化局。
- 邱上林（2000）。《**花蓮市民的老相簿**》深情老花蓮。花蓮：花蓮市公所。
- 林志永、黃維信、宋文旭、許峻嘉（2006）。**認識虛擬實境**。台北：全華科技圖書股份有限公司。
- 洪致文（1998）。**台灣鐵道印象（下）**。台北：南天書局出版。
- 洪致文（2011）。**台鐵鐵道文化志：解讀鐵道王國的文化密碼 - Taiwan railway culture**。台北：遠足文化出版。
- 推動台灣火車站保存再生行動聯盟（1998）。**再見火車頭 火車站再生與都市發展**。台北：創新出版。
- 姚瑞中（2009）。**廢島：台灣離島廢墟浪遊**。台北：田園城市文化事業有限公司。
- 花蓮縣文化局（2006）。**續修花蓮縣志 - 民國七十一年至民國九十年，歷史篇**。花蓮：花蓮縣政府。
- 花蓮縣文化局（2006）。**續修花蓮縣志 - 民國七十一年至民國九十年，文化篇**。花蓮：花蓮縣政府。
- 張家菁（1996）。**一個城市的誕生：花蓮市街的形成與發展**。花蓮：花蓮縣文化局。
- 葉謹睿（2010）。**互動設計概論：後數位時代的網站、介面、產品及軟體設計**

的原則。台北：藝術家。

唐志展（2011）。**花蓮鐵路文化園區防空洞與居民空襲記憶**，國立東華大學台灣文化學系碩士論文，花蓮。

溫文佑（2010）。**戰後台灣鐵路史之研究－以莫衡擔任鐵路局長時期為例（1949－1961）**，國立政治大學台灣史研究所碩士學位論文，台北。

陳欣煦（2011）。**花蓮舊火車站周邊地景變遷及現況發展研究**，國立東華大學台灣文化學系碩士在職專班碩士論文，花蓮。

張美慧（2006）。**花蓮縣政策行銷之研究－「洄瀾 2010－創造花蓮永續發展願景規劃案」為例之分析**，國立東華大學公共行政研究所碩士論文，花蓮。

黃千溥（2003）。**實體、虛擬與心智空間中人與周遭環境研究－認知行為中心的實體與虛擬空間性探討**，國立交通大學碩士論文，新竹。

吳彥良（2010）。**一個整合立體動畫與立體虛擬實境空間視覺化系統**，國立交通大學土木學系博士論文，新竹。

傅朝卿（2005）。**街屋、歷史中心與聚落保存與維護**。（2005），台南社區大學世界文化遺產課程。台南。

鄭仁崇（2000）。**台灣後山鐵道風華**。花蓮：花蓮縣文化局出版。

劉舜仁（2001）。**台灣七大經典車站建築圖集**。南投：行政院文化建設委員會中部辦公室。

戴震宇（2001）。**台灣的老火車站**。台北：遠足文化出版。

戴震宇（2002）。**台灣的鐵道**。台北：遠足文化出版。

蘇昭旭（2002）。**台灣鐵路車站圖誌**。台北：人人出版。

賴宏亮（2007）。**都市入口空間自明性探究－以台灣省縣轄市車站為例**，銘傳大學媒體空間設計研究所碩士論文，台北。

國立臺灣大學建築與城鄉研究所（2005），**舊東線鐵道基地遺址調查研究計畫成果報告書**，花蓮：花蓮縣文化局。

英文文獻

Brown, S., Ladeira, I., Winterbottom, C., & Blake, E. 2003. The effects of mediation in a storytelling virtual environment. *Lecture Notes in Computer Science*, 2879, 102-111. An investigation on levels of mediation: Telling San stories in a virtual environment.

Burdea, G., & Coiffet, P. (1994). *Virtual Reality Technology*. NY: Wiley-Interscience.

Grau, O., 2003, *“Virtual Art – from Illusion to Immersion”*, MIT Press, Cambridge,MA,USA.

Kristof, R., & Satran, A. (1995). *Interactivity by design: Creating & communicating with newmedia*. Mountain View, CA: Adobe Press.

Lynch, K., 1981, *“Good City Form”* Cambridge: MIT Press

Milgram P., Kishino F. (1994) A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays, *IEICE Transactions on Information Systems* : 1321-1329.

Oktay, D., 2002, *“The Quest for Urban Identity in the Changing Context of the City”*.

Chan C. S. & Wong C. H., 2005, How Real Is the Sense of Presence in A Virtual Environment? :Applying Protocol Analysis for Data Collection, *“CAADRIA 2005 ”*New Delhi (India) 28-30 April 2005.

Ryan, Marie-Laure, 2003. On Defining Media, Issue 6: Image and Narrative, *Online Magazine of the Visual Narrative*.

Sherman, William R., & Craig, Alan B., 1995, Literacy in Virtual Reality: a new medium, *Computer Graphics*, vol.29, no. 4, ACM Press, November 1995.

Stappers, P.J., Saakes, D., and Adriaanse, J., 2001. On the narrative structure of Virtual Reality walkthroughs. An analysis and proposed design. *Proceedings of the Ninth International Conference on Computer Aided Architectural Design Future*.

Eindhoven.

Sheppard, S. R. J., 1989, "Visual Simulation : A User's Guide for Architects",

Engineers and Planners , New York: Van Nostrand Reinhold.

Zube, E.H., Sell, J. L., & Taylor, J.G., 1982, "*Landscape perception : research,*"
application and theory.

網頁資料

行政院文化建設委員會 文化資產總管理處籌備處

<http://www.hach.gov.tw/>，99 年 12 月 26 日檢索。

璞石閣 懷念的花蓮舊火車站(二)，

<http://blog.yam.com/yuliman/article/26000119>，99 年 12 月 28 日檢索。

旅行的意義 花蓮市區舊鐵道想像

<http://tw.myblog.yahoo.com/paul-0609/article?mid=16868&sc=1>，100 年 1 月 1 日檢
索。

花蓮舊站的沒落

<http://library.taiwanschoolnet.org/cyberfair2005/train602/cmd03/b-001.htm>，100 年 1
月 3 日檢索。

斗六糖廠舊倉庫再利用設計 議題探討

<http://sites.google.com/site/mapleleave51020/yi-ti-tan-tao>，100 年 1 月 5 日 檢索。

藍小熊日記

<http://blog.tmu.edu.tw/tesyeng/005999.html>，100 年 1 月 10 日檢索。

AIAArchiblog

http://blog.aia.org/favorites/2007/02/37_union_station_1903_washingt.ht ml，100 年 1
月 10 日檢索。

行政院文化建設委員會 文化資產總管理處籌備處

<http://www.hach.gov.tw/hach/frontsite/cultureassets/CultureAssetsAction.do?method=doEnterBuilding&menuId=308>，101 年 2 月 10 日檢索。

打狗鐵道故事館

http://takao.railway.tw/?page_id=38，101 年 2 月 12 日檢索。

neytirina

<http://neytirina.blogspot.com/2012/01/blog-post.html>，101 年 2 月 13 日檢索。

國立師範大學 公共關係室 師大剪報

<http://pr.ntnu.edu.tw/newspaper/index.php?mode=data&id=7628>，101 年 2 月 13 日檢索。

馬克不動產 變更台中車站地區主要計畫

<http://www.remark.com.tw/wp/2010/10/%E8%AE%8A%E6%9B%B4%E5%8F%B0%E4%B8%AD%E8%BB%8A%E7%AB%99%E5%9C%B0%E5%8D%80%E4%B8%B%E8%A6%81%E8%A8%88%E7%95%AB/>，101 年 2 月 14 日檢索。

孔廟文化資訊網

<http://confucius.culture.tw/navigator/map02.htm>，101 年 2 月 25 日檢索。

赤鐵 7410

<http://www.wretch.cc/blog/p7410kk/16331956>，101 年 2 月 25 日檢索。

JR-central

<http://museum.jr-central.co.jp/>，101 年 2 月 25 日檢索。

國立清華大學

<http://campusmap.nthu.edu.tw/nthumap/map.html>，101 年 2 月 27 日檢索。

國立交通大學

http://guidetour.nctu.edu.tw/ch/ind_01.html，101 年 2 月 28 日檢索。

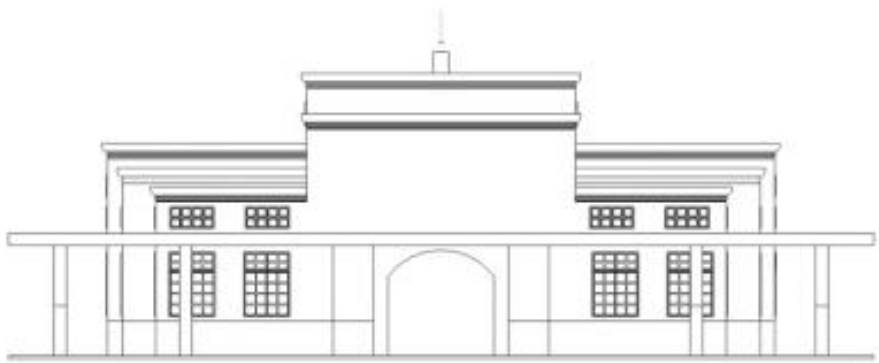
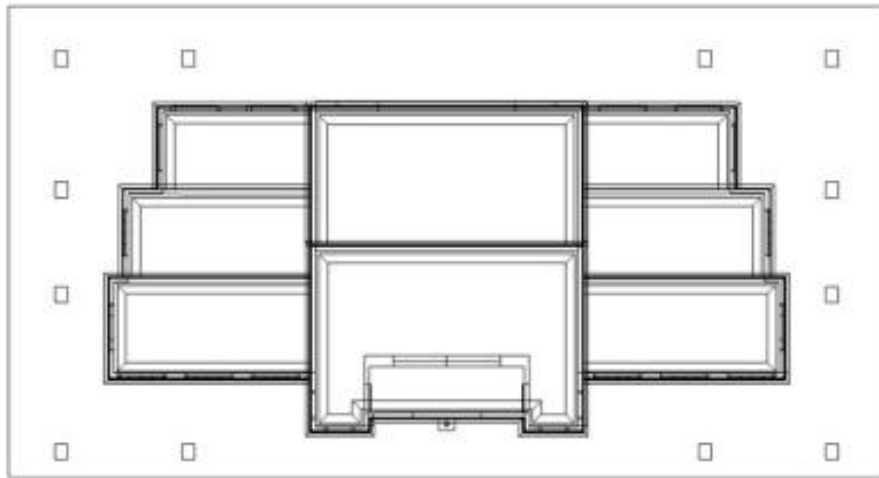
國立成功大學

http://140.116.206.107/NCA/web_page/NCA010100.jsp#，101 年 2 月 28 檢索。

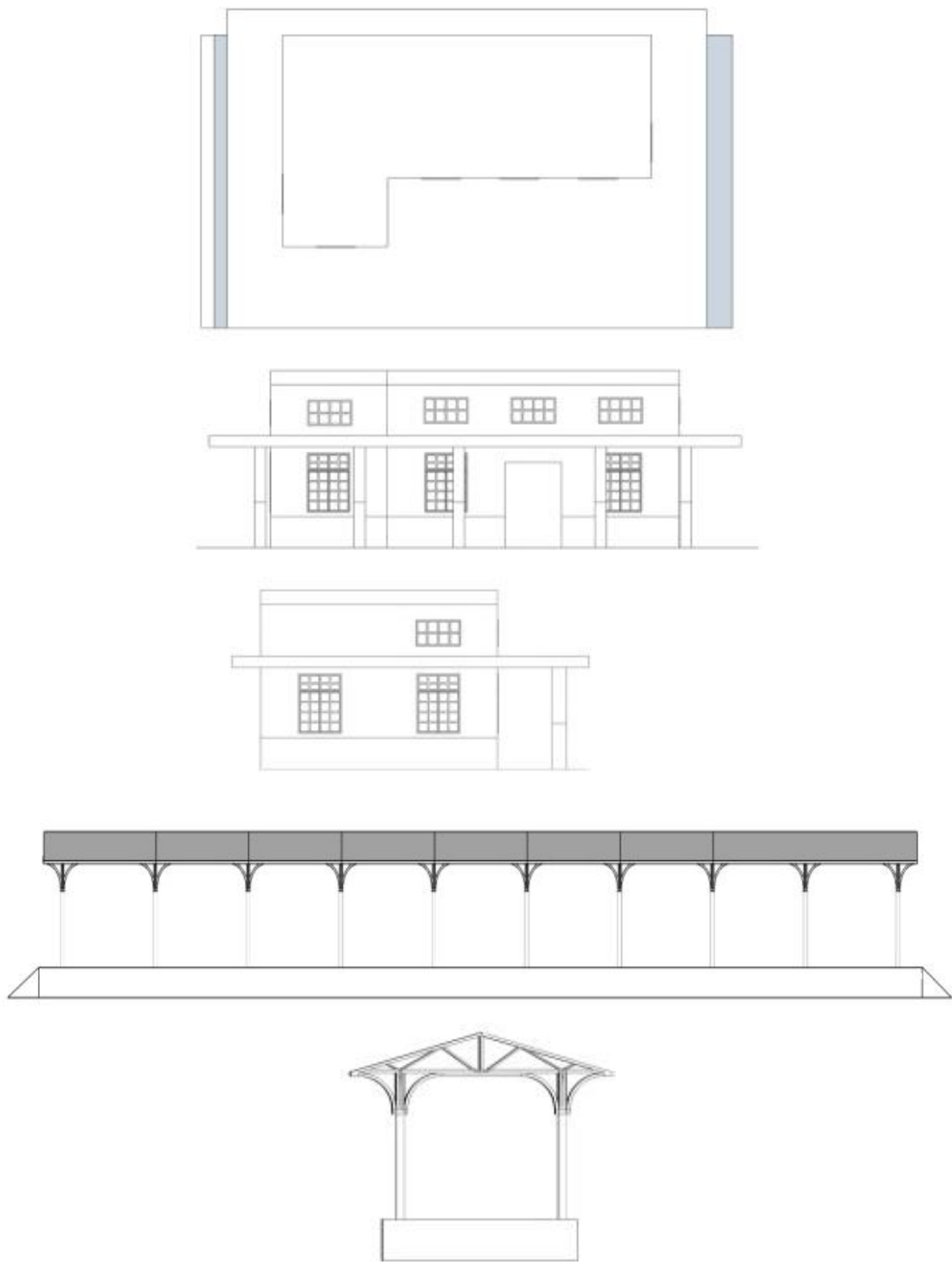
大型文化史詩電影《圓明園》

<http://ent.sina.com.cn/m/c/2006-05-17/10111084172.html>，102 年 1 月 30 檢索。

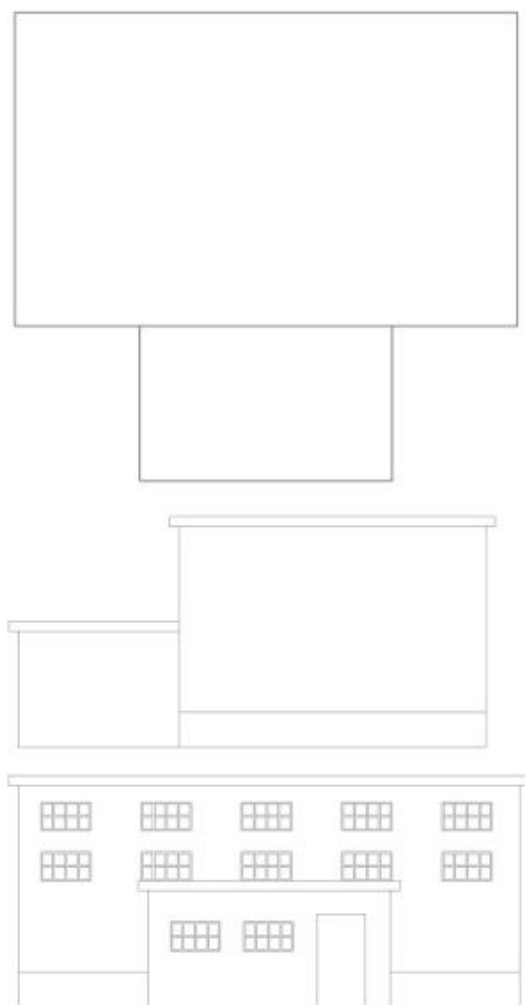
【附錄 一 花蓮舊車站】



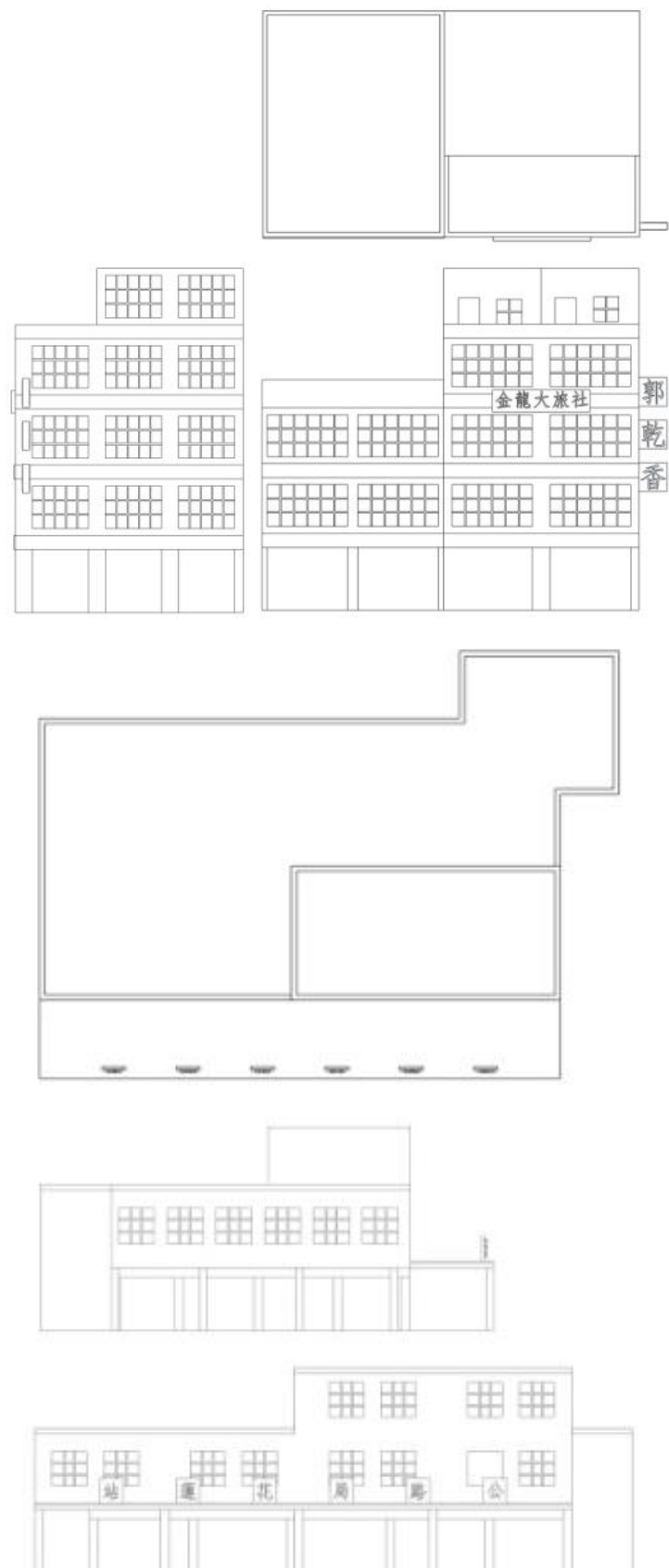
【附錄 二 車站月台】



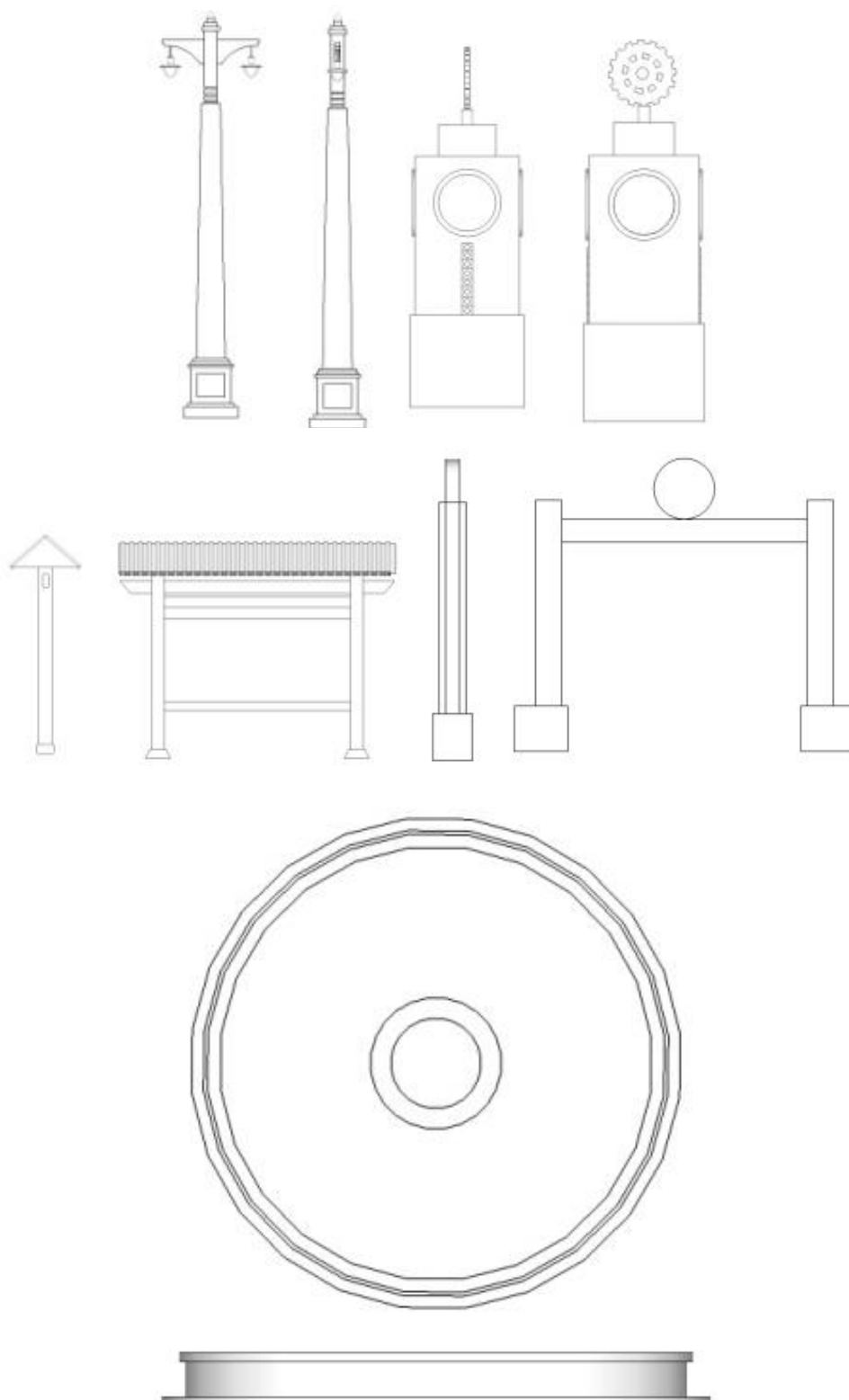
【附錄 三 分駐所】



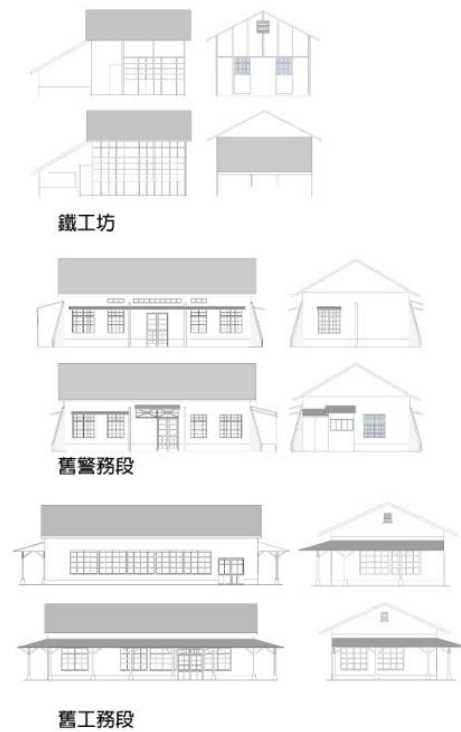
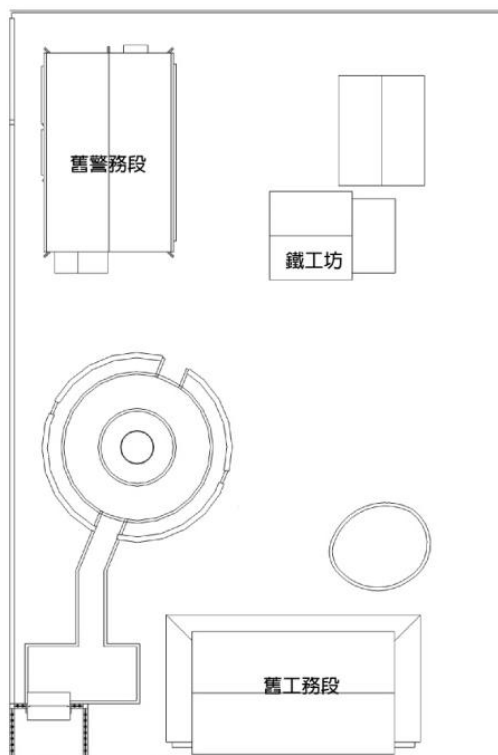
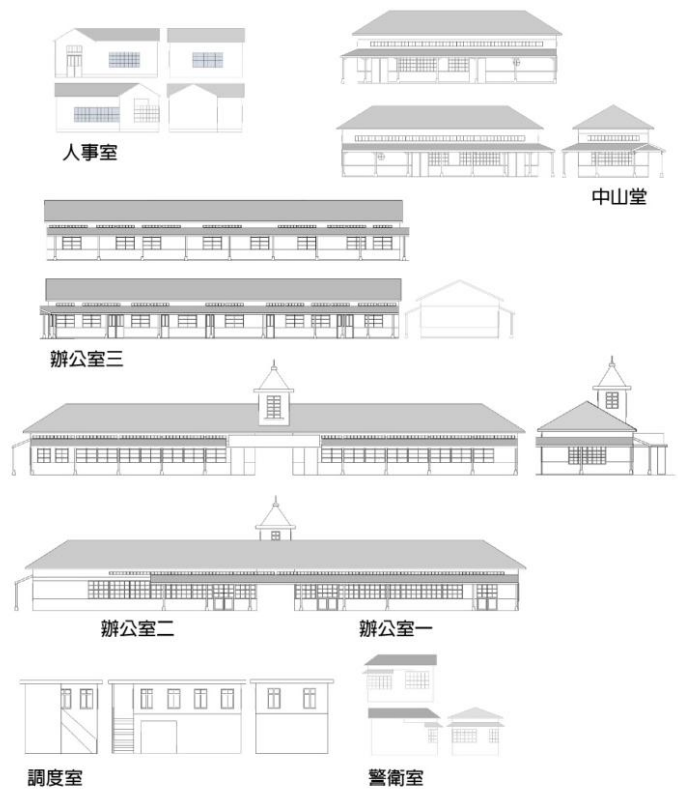
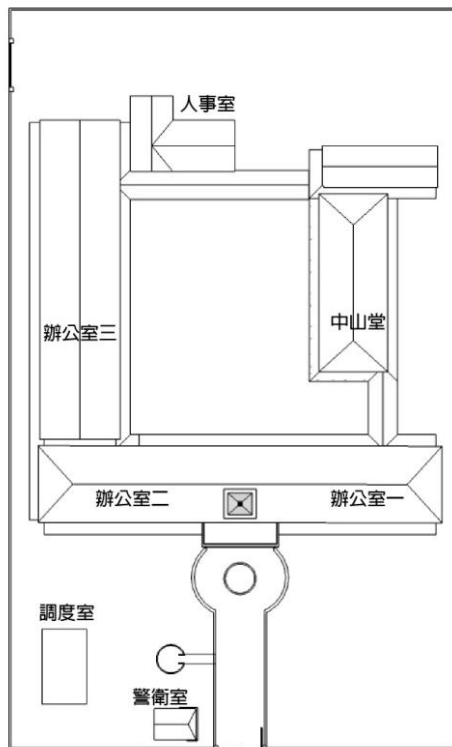
【附錄 四 站前旅社與公路總局】



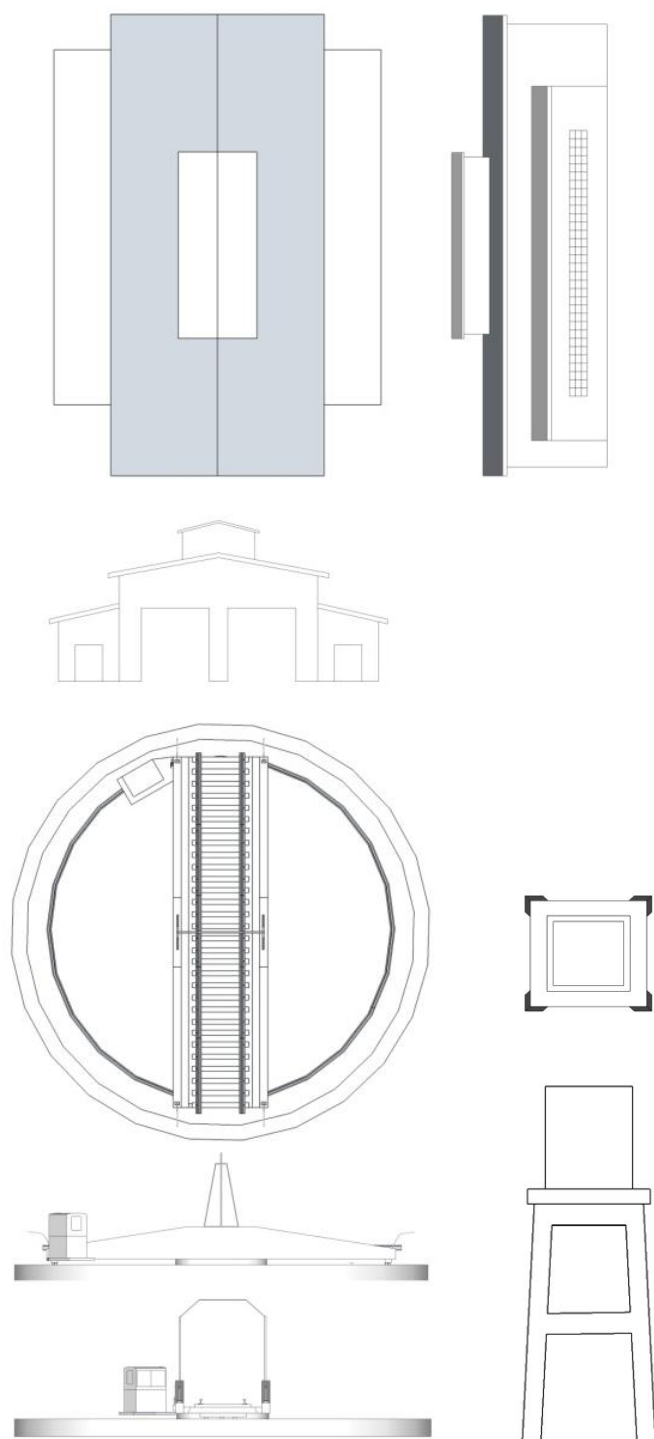
【附錄 五 站前廣場公共設施】



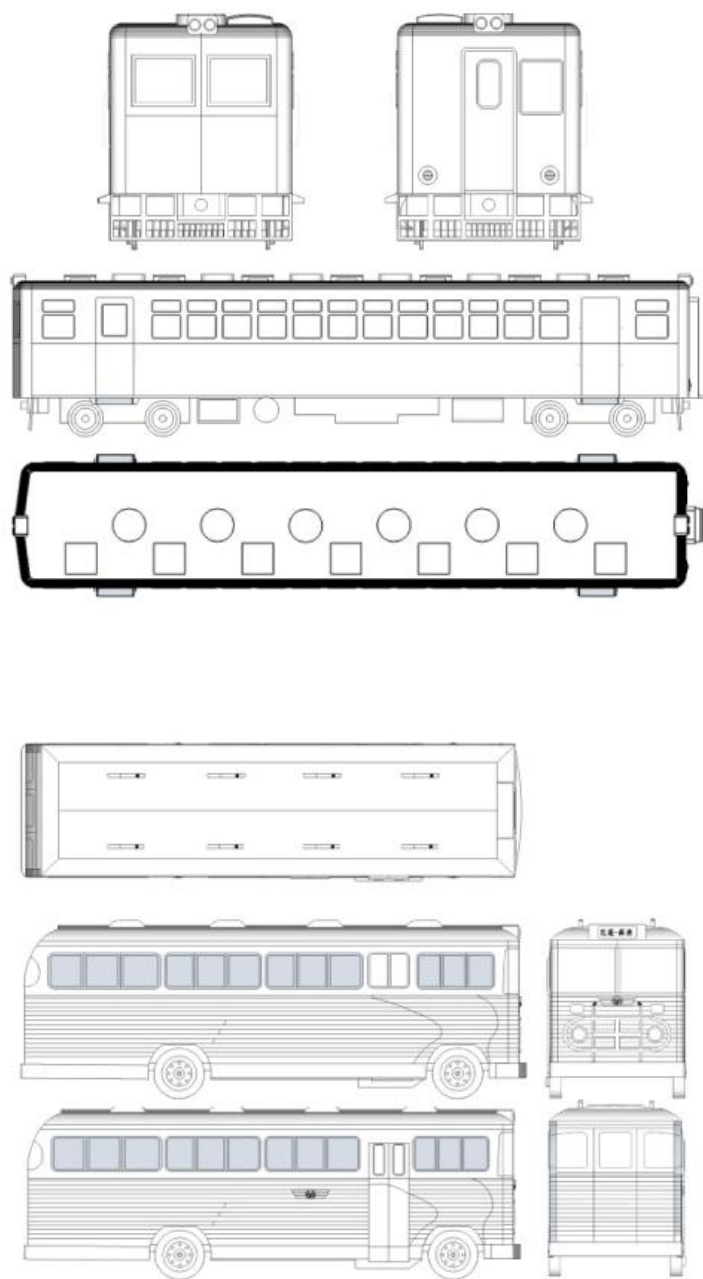
【附錄 六 出張所工、務段與警務段（現今花蓮鐵道文化園區）】



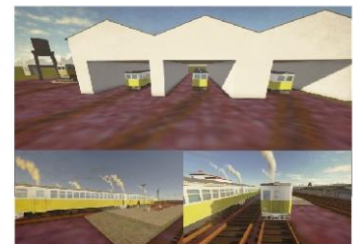
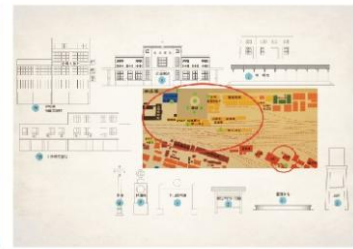
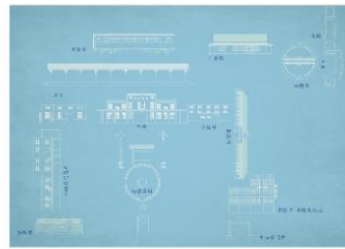
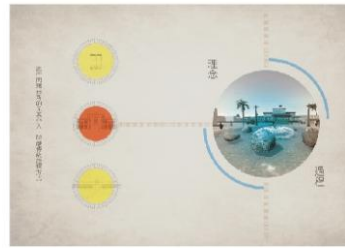
【附錄 七 火車車庫、車庫旋轉台與蒸氣水塔】



【附錄 八 LDR 系列光華號列車與金馬號公車】



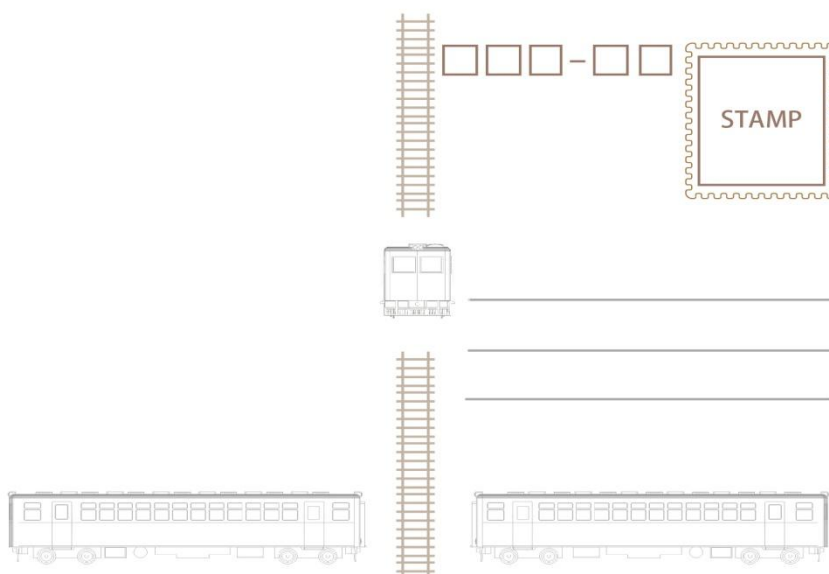
【附錄 九 電子書排版】



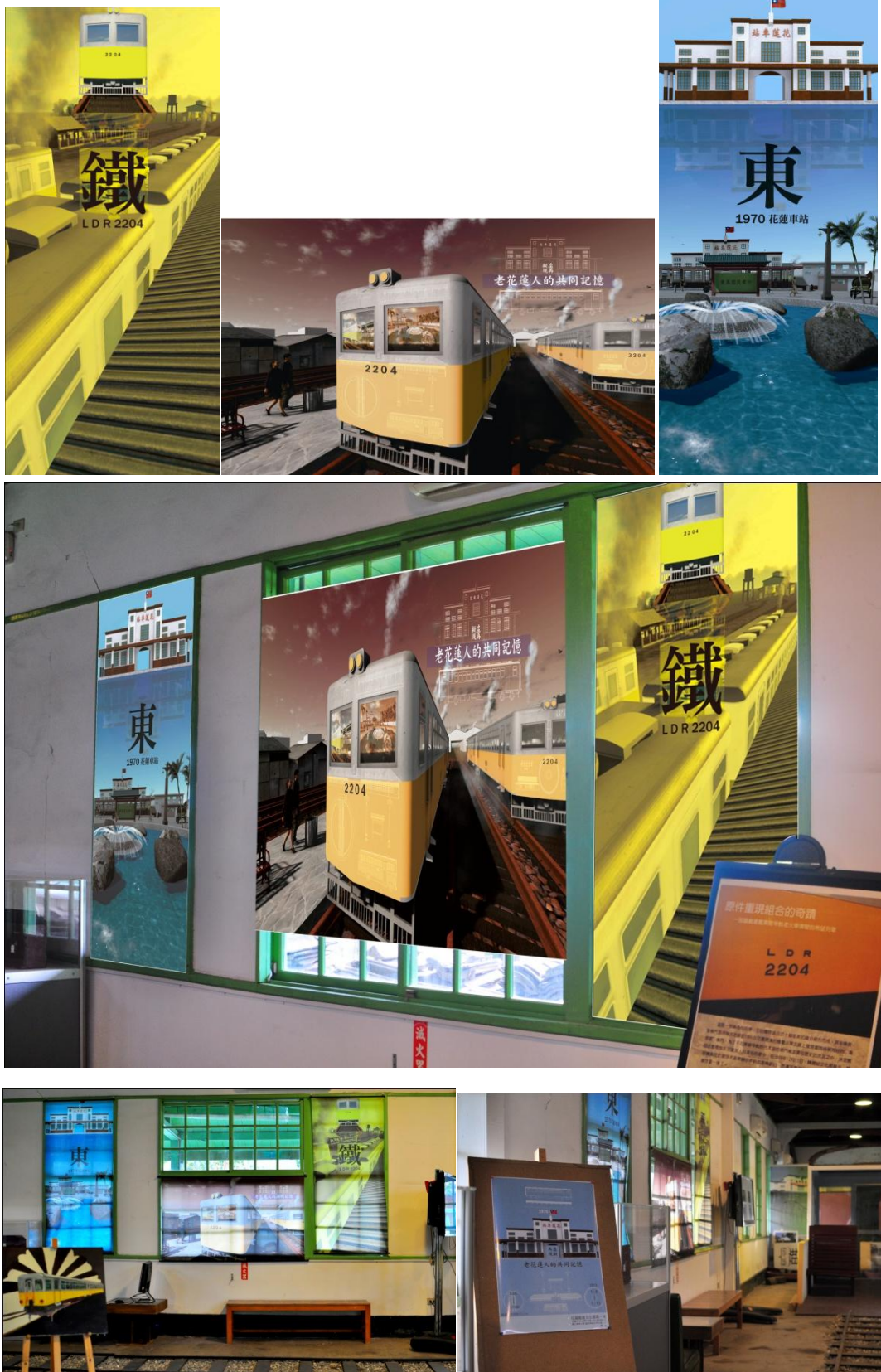
【附錄 十 展覽用海報】



【附錄 十一 邀請卡及明信片設計】



【附錄 十二 展場佈置】



【附錄 十三 虛擬實境場景 1】



【附錄 十四 虛擬實境場景 2】



【附錄 十五 虛擬實境場景 3】



【附錄 十六 虛擬實境場景 4】



【附錄 十七 虛擬實境介面操作問卷調查 第一部份】

虛擬再現 老花蓮人的共同回憶

虛擬實境介面操作問卷調查

您好：

我們是國立東華大學藝術與設計學系碩士班的同學，感謝您撥空填寫這一份問卷，本問卷目的是在探討您操作互動軟體後的使用滿意度調查。問卷採匿名的方式，而且您在問卷中所提供的資訊，僅作為學術研究之用，不會提供其他單位，敬請安心填寫。您的意見對我們非常重要，衷心期盼您依自己的實際感受填答。感謝您的熱情支持與協助！

敬祝平安快樂，萬事如意！

【第一部份 基本資料】

1. 請問您的性別：☐男 ☐女
2. 年齡：☐14 歲以下 ☐15-24 歲 ☐25-34 歲 ☐35-44 歲 ☐45 歲以上
3. 學歷：☐國小(含以下) ☐國中 ☐高中職 ☐大專院校 ☐研究所(含以上)
4. 請問您是否為鐵道迷？ ☐是 ☐不是
5. 請問您是否出生於花蓮本地？ ☐是 ☐不是
6. 請問您是否有參觀過花蓮鐵道文化園區？ ☐有 ☐沒有

請問您是否有參觀過其他縣市的鐵道文化園區？

☐有 _____縣市_____鐵道園區

☐沒有

【附錄 十八 虛擬實境介面操作問卷調查 第二部份及第三部份】

【第二部份 系統操作】

➤ 以下題目請依照您看完導覽影片及實際操作過後的感覺勾選，謝謝！

	題 目	非常不同意	不同意	沒意見	同意	非常同意
操作滿意度	7. 您覺得本系統虛擬實境介面容易操作	☐	☐	☐	☐	☐
	8. 您覺得本系統電子書介面容易操作	☐	☐	☐	☐	☐
	9. 您覺得本系統使用介面會增加互動性	☐	☐	☐	☐	☐
建築外觀	10. 您覺得『花蓮舊火車站』的建築物外觀與本展場模型是符合的	☐	☐	☐	☐	☐
	11. 您覺得『出張所』建築物外觀與本展場模型是符合的	☐	☐	☐	☐	☐
	12. 您覺得『工務段』建築物外觀與本展場模型是符合的	☐	☐	☐	☐	☐
	13. 您覺得『光華號』的火車外觀與本展場模型是符合的	☐	☐	☐	☐	☐
	14. 您覺得『金馬號』的公車外觀與本展場模型是符合的	☐	☐	☐	☐	☐
	15. 您覺得『站前廣場』規模外觀形式與本展場模型是符合的	☐	☐	☐	☐	☐
整體滿意度	16. 您覺得本展場整體視覺美感符合 1970 年場景	☐	☐	☐	☐	☐
	17. 您覺得整體系統展示模式讓您感到滿意	☐	☐	☐	☐	☐
	18. 您覺得虛擬實境導覽模式與傳統導覽模式有差異性	☐	☐	☐	☐	☐

【第三部份 建議事項】

19. 請問您覺得虛擬實境的情境安排有無需要改進的地方？

20. 請問您對於鐵道文化園區目前展示方式有何建議及看法？

問卷到此結束，謝謝您的協助！