



臺中市政府 99 年度 自行研究發展報告

縣市合併觀光產業之發展

—單車樂活風，臺中逍遙遊



●研究單位：臺中市中正地政事務所

●研究人員：第二課 測量員 李啟泓

●研究日期：99 年 4 月 1 日至 99 年 8 月 30 日

目 錄

圖目錄.....	II
表目錄.....	IV
摘 要.....	V
第一章 緒論.....	1
壹、研究緣起.....	1
貳、研究方法與目的.....	2
第二章 自行車運動發展現況.....	3
壹、自行車發展史.....	3
貳、國內外自行車休閒運動發展現況.....	7
參、國內自行車騎乘環境類型分類.....	9
肆、自行車休閒運動未來展望.....	13
第三章 台中縣市光觀資源及自行車轉運系統.....	15
壹、台中縣市文化觀光資源.....	15
貳、台中縣市自然觀光資源.....	26
參、台中縣市現有之自行車道.....	35
肆、台中縣市之自行車轉運系統.....	39
第四章 台中單車地理資訊系統.....	46
壹、地理資訊系統簡介.....	46
貳、地理資訊系統架構.....	49
參、國內發展地理資訊系統現況.....	52
肆、台中市現有地理資訊系統.....	57
伍、建置單車逍遙遊地理資訊系統.....	68
第五章 結論與建議	75
參考文獻	76

圖 目 錄

圖 2-1	德國杜萊斯發明木馬車.....	5
圖 2-2	自行車車輪快拆設計.....	7
圖 3-1	市長公館.....	16
圖 3-2	路思義教堂.....	16
圖 3-3	20 號倉庫鐵道藝術站.....	17
圖 3-4	民俗公園.....	18
圖 3-5	台中放送局.....	19
圖 3-6	張廖家廟.....	20
圖 3-7	柳原教會.....	20
圖 3-8	東勢客家文物館.....	21
圖 3-9	大甲鎮瀾宮.....	22
圖 3-10	台中縣立港區藝術中心.....	24
圖 3-11	東海國際藝術街.....	25
圖 3-12	大坑風景區.....	26
圖 3-13	谷關溫泉風景區.....	27
圖 3-14	高美溼地.....	28
圖 3-15	大雪山森林遊樂區.....	28
圖 3-16	武陵農場.....	29
圖 3-17	福壽山農場.....	30
圖 3-18	梨山風景區.....	31
圖 3-19	八仙山森林遊樂區.....	32
圖 3-20	東勢林場.....	33
圖 3-21	五福臨門神木.....	34
圖 3-22	大甲鐵砧山風景區.....	35
圖 3-23	台中市環市自行車道路網圖.....	38
圖 3-24	台北首都客運提供自行車運動服務之公車.....	43
圖 3-25	台南市自行車觀光公車.....	44
圖 3-26	花蓮客運自行車無接縫觀光接駁專車.....	44
圖 4-1	國土資訊系統九大資料庫架構.....	53
圖 4-2	自然環境基本資料庫首頁.....	55

圖 4-3	土地基本資料庫首頁.....	55
圖 4-4	台中市數位地圖館.....	58
圖 4-5	台中市空間地圖查詢系統.....	59
圖 4-6	台中市門牌查詢系統.....	60
圖 4-7	台中市珍貴老樹、公園、行道樹管理查詢系統.....	61
圖 4-8	台中市 3D 虛擬城市電子地圖系統.....	62
圖 4-9	台中市休閒 Fun 地理資訊系統.....	63
圖 4-10	台中市環保空間資訊查詢系統.....	63
圖 4-11	台中市統計地理資訊查詢系統.....	64
圖 4-12	台中市都市計畫地理資訊查詢系統.....	65
圖 4-13	台中市宗教地理資訊查詢系統.....	65
圖 4-14	台中市即時交通資訊網.....	66
圖 4-15	台中市公車動態暨路網轉乘系統.....	67
圖 4-16	台中市市場攤販查詢系統.....	67
圖 4-17	台中單車地理資訊系統(TBGIS)直接於 google earth 顯示路 徑.....	73
圖 4-18	台中單車地理資訊系統(TBGIS)直接於 google street view 顯示所要查詢的餐廳及菜色圖片及價格.....	73
圖 4-19	台中單車地理資訊系統(TBGIS)直接於 google street view 顯示所要查詢的餐廳及菜色圖片、價格以及特色介紹...	74
圖 4-20	台中單車地理資訊系統(TBGIS)可依照規劃路徑輸出所經路 段坡度圖.....	75

表 目 錄

表 2-1	自行車發展沿革表.....	5
表 2-2	台灣自行車道政策演變表.....	7
表 3-1	台中縣市現有自行車道表.....	35~38
表 4-1	國土資訊系統九大資料庫簡介.....	54~55

縣市合併觀光產業之發展-單車樂活風，臺中逍遙遊

李啟泓¹

摘要

臺中縣市位居臺灣中心，更是涵蓋苗栗、彰化、南投、雲林等中台灣縣市之政治、經濟、文化的重心。在臺中縣市居民的引頸企盼及國家均衡區域發展的政策方針下，內政部自民國 99 年 9 月 1 日發布「臺中縣市合併改制直轄市改制計畫」，並將於民國 99 年 12 月 25 日臺中縣市合併升格改制為「臺中市」。

升格改制後的大臺中市將具有全台首區一指的人文暨天然觀光資源，在這樣得天獨厚的環境下，除現有架構的自行車道路網之外，更可搭配許多地方特色，設計出許多包山包海且別具新裁的行程。單車臺中輕鬆行，除了有益身心健康及適合各年齡階層的普羅大眾外，更可為臺中市整體觀光產業及地方發展，在最低成本考量下，創造出另一片藍海，提升產業永續發展的競爭性，並使得台中市邁向國際級的「綠色城市」發展

因此，本研究試圖提出一個適合全國單車愛好者，可以至台中市進行單車旅遊所使用的一套創新網路單車旅遊資訊系統「台中單車地理資訊系統(Taichung Bike Geographic Information System(TBGIS))」。筆者之構想此系統須具備交通轉乘、美食饗宴、路徑規畫及溫馨住宿之查詢功能，同時「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」除了強大的網路查詢功能服務之外，並以 google earth(street view)作為查詢之顯示基礎，讓使用者可採圖片直觀的方式對整體行程有完整之掌握及了解。其次「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」更能夠提供全國首創直接下載規劃行程之軌跡檔服務，讓使用者可以直接透過手機內建 GPS 就可以依照規劃行程走透透，而再也不需擔心迷路的風險。

關鍵字:觀光、地理資訊系統、單車

¹臺市中正地政事務所第二課 測量員

第一章 緒論

壹、研究緣起

臺中縣市位居臺灣中心，更是涵蓋苗栗、彰化、南投、雲林等中台灣縣市之政治、經濟、文化的重心。長久以來，臺中縣市具有港口、水利、電力等完善基礎建設，清泉崗機場、高鐵、鐵路山海線、國道等陸海空運輸系統，大都會歌劇院、國立美術館、自然科學博物館、洲際棒球場等大型人文藝術展演場地，以及豐富的農業、觀光資源，各項軟硬體指標在臺灣各區的發展均佔有舉足輕重之地位。截至民國 98 年 3 月底，臺中縣市共計二十一個鄉鎮市土地面積共為 2214.90 平方公里，面積約佔台灣地區總面積約 6.15%，人口合計約為 262 萬人，如予合併早已超越改制為直轄市的條件門檻。在臺中縣市居民的引頸企盼之下及國家均衡區域發展的政策方針下，內政部自民國 99 年 9 月 1 日發布「臺中縣市合併改制直轄市改制計畫」，並將於民國 99 年 12 月 25 日臺中縣市合併升格改制為「臺中市」。

升格改制後的大臺中市將具有全台首區一指的人文暨天然觀光資源，在這樣得天獨厚的環境下，新觀光產業的開發及新的觀光思維模式，也正逐漸在蘊釀中。近幾年來，強調環保節能減碳以及健康生活品質的樂活 (LOHAS) 風逐漸在全世界掀起一股熱潮，尤其是在電影「練習曲」透過單車環島過程中，默默欣賞台灣的美及人情味的溫暖，更是感動許多人心。

節能減碳、健康悠活的單車自由行，在近年來民眾戶外休閒生活的選擇上蔚為一股新風潮，加上改制後「臺中市」轄區擁有眾多自然美景、人文建築、景觀餐廳民宿及特色小吃，除現有架構的自行車道路網之外，更可搭配上述地方特色設計出許多包山包海且別具新裁的特色行程。單車臺中輕鬆行，除了有益身心健康及適合各年齡階層的普羅大眾外，更可為臺中市整體經濟觀光產業，在最低成本考量下，創造出另一片藍海，提升產業永續發展的競爭性。

貳、研究方法與目的

今年年底台中縣市即將合併升格為直轄市，升格後的台中市已成為台灣中區之核心，不但交通位置位居台灣中樞，加上兩岸經貿發展、亞太營運中心規劃以及豐富觀光資源及觀光景點，甚至將來開放大陸人民自由行觀光，台中縣市觀光產業商機無限。

觀光旅遊產業已成為台中縣市未來展之重要利器，且觀光產業更是低碳、高利潤之未來可高度發展之無煙囪、低污染新興產業，整合觀光資源，吸引更多商業、非商業及各類型的旅客前往台中市觀光更是當務之急。地方觀光旅遊產業一向被視為帶動地方發展的有效工具，如果能夠善用網際網路無遠弗屆與零時差的特性來行銷台中地方觀光旅遊產業，將能開創提升地方繁榮與知名度之契機，尤其是透過政府公信力架設的旅遊網站進行觀光行銷，並且納入更多的民間資訊與資源，並且提供更新、更強大的查詢功能，勢必對於升格後的台中市觀光發展有加乘效果。

本研究試圖提出一個針對全國單車愛好者，可以至台中進行單車旅遊所使用的一套創新網路單車旅遊資訊系統「台中單車地理資訊系統(Taichung Bike Geographic Information System(TBGIS))」，整套系統可支援各個等級的單車遊民眾所有的需求，包含全家大小親子出遊、情侶協伴同行、專業玩家挑戰登山等，民眾只需要輸入出遊日期、天數及希望經過之風景區及美食商店、特色民宿等，地理資訊系統依照民眾喜好直接在網路線上導覽(google earth)並且規劃路徑，特別是現今導航多功能手機的發展，地理資訊系統可直接讓使用者下載出遊行程之規劃路徑軌跡，讓單車臺中逍遙遊的民眾，透過手機導航就可直接放心依照規劃路線出遊而不怕迷路或是翻著地圖傷透腦筋。

本研究報告針對上述創新系統之建置，分為數個章節分別探討。第一章簡述本研究報告之研究緣起及研究目的。第二章則是自行車運動之發展及現況。第三章則是針對合併升格後，台中市之現有觀光資源及自行車如何利用大眾運輸系統轉運之說明，而此章節即為「臺中

單車地理資訊系統(TBGIS)」之資料庫之資料基礎。第四章則為則為地理資訊系統之簡介，末節則為建置「臺中單車地理資訊系統(TBGIS)」做說明。第五章則為本研究之結論與建議

第二章 自行車運動之發展與現況

隨著現代生活水準的提升及國民所得的提高，民眾常利用周休二日從事各項休閒活動，加上政府近年來積極重視並推動觀光產業，使得國人現今從事戶外休閒活動的機會與選擇大幅的增加，追求健康的休閒運動已蔚為風潮。

自行車從19世紀初發明以來，除了基本的運輸功能外，更發展出運動、遊憩、競賽、旅遊、健康的新方向。自行車運動除可避免塞車擁擠之不便且扮演日常通勤的交通工具外，亦可在休閒時刻騎乘自行車賞景及健身，既可調劑身心、強化心肺功能，達到休閒的目的，又不會對環境造成任何影響，其操作方便、可及性高，與其他活動的相容性亦高，是適合全家大小一同參與的活動(林建堯、傅克昌和歐聖榮1999)。且至今日，自行車不再只是一種代步工具，更是成為體驗休閒使人放鬆、愉悅心靈的最佳方式，自行車運動催化生活美感的啟發與感動，讓人放慢生活，享受騎乘樂趣（楊胤甲，2006）。因此自行車已逐漸成為國人重要的休閒活動選項之一。本章將逐一介紹自行車的發展史、國內外自行車運動發展概況及國內目前自行車騎乘環境類型分類及自行車運動未來展望。

壹、自行車發展史

自行車從發明、使用到現在短短只有兩百年的歷史，這兩百年間人類在不斷的嘗試與研發過程中，將玩具式的木馬車發展成人類主要的交通工具，再從交通工具轉換成今日各式新穎休閒運動自行車。在內燃機動力取代人力之後，自行車的前景突然變的黯淡無光，幾乎成為科技創新發展過程中遭到汰換的產品，但經過自行車愛好者與製造商的努力，及地球暖化節能減碳的風潮下，現在的自行車則是兼具交通運輸與休閒運動的熱門工具，因此自行車發展的目的也從最早的娛樂用途變為交通代步及休閒運動用途。

自行車可能是由早期的木馬車改良而來，1791年法國人曾發表了兩輪的木馬車，但最早的木馬車沒有把手不能轉彎，只能直線前行，木輪的轉動及停止完全靠雙腳踢地來控制。德國杜萊斯(Baron Karl von Drais)是一般公認的自行車發明人，他在1817年製造出有把手的腳踢木馬自行車，他在車子前輪上裝了一個可控制方向的把手，讓車子可以轉彎或移動方向。他的發明構想是來自於溜冰鞋的原理，他想如果人們在兩輪之上放個座墊，人坐在上面兩腳垂直交互踩踏前進，車子就能像溜冰一樣前行了。這是人們第一次看到不需用馬拉的奇怪車子，也是人們最早的自行車印象。他的木馬自行車在1818 年正式取得德國及法國的專利，成為自行車的開山鼻祖，這輛自行車是以木頭製造，靠人的兩隻腳在地上踩踏前進，以現今來看就像是木造的玩具木馬，比現在的鐵馬重好幾倍。



圖2-1 德國杜萊斯發明木馬車

在1818年英國的鐵匠及機械師丹尼強生(Denning Johnson)率先以鐵造取代了木頭材質，接著他又在倫敦創辦了兩所學校以訓練人們學習及騎乘自行車。1819年英國、德國先後成立了自行車發展史上最早的自行車學校，教人如何騎玩具馬-Hobby Horse。在當時沒有汽車、火車的時代，以馬車為交通工具的法國、英國、美國形成了爭相騎玩具馬的風氣，人們跨上了玩具馬用力踩踏，速度越快，車子就越穩，這個騎玩具馬的風氣在歐美持續了約十年的歷史。

到了1830年法國政府正式決定以玩具馬作為郵差送信的交通工具。1839年英國蘇格蘭的冶鐵匠麥可米倫(Kirkpatrick Macmillan)將Hobby Horse改良，他不斷思考如何能坐在車上，腳能不著地還能使車子前進，最後他終於設計了一輛前輪大於後輪，並加上踏板及槓桿在後輪來驅動車子的自行車，騎乘時不需再以腳踩地面去轉動輪子前進，這也是自行車發明的一大進步。1861年法國的娃娃製造商Michaux發明了前輪驅動的自行車，在前輪軸上直接加上踏板，靠著這台自行車可以騎遍整個歐洲。他們推測車子走得更快主要關鍵在於車輪體積的大小，車輪越大則滾動一圈的距離就愈長，速度相對也就愈快。1867年Michaux成立公司並開始大量製造，由於大量推廣使用，此時自行車開始了量產化的階段，後來自行車的製造都是以這台車作為改良，當時法國巴黎就是自行車的製造中心。法國在1868年在競馬場舉辦有史以來第一場自行車競賽，使用的就是這台自行車。1869年法國人發明用鍊條來驅動後輪的自行車，到此時的自行車算是完整的版型。

從德國杜萊斯發明第一台自行車以來，經過許多人不斷研發，到現在自行車才算完全定型。與以前發展中的自行車相較最大的進步，就是高度變低、材料變好；傳動方面則是由鍊條傳動後輪，增加了車子的穩定度。1970年代由一群美國嬉皮所發展出的越野登山車將以往競速用的公路車，變更為肥厚輪胎、平直把手，成了現代人又一項最新的戶外休閒運動；快拆式的前後輪裝置，方便了自行車的隨身背負或隨車運載，車身輕、週邊配備又多，使得自行車的騎乘變的運動又休閒，騎上自行車的炫耀感及優越感油然而生。從木馬逐漸演變成鐵馬，使用的材質從木質轉換成鐵質、鋼管及鉬鉻合金、鈦合金及碳纖維材料等的使用，愈來愈輕巧，而自行車的種類也可以依照使用功能性，概分為公路車、登山車、旅行車、一般車甚至於電動自行車等產品，滿足了現代人對自行車既舒適又多功能的要求，自行車的研發與人體合而為一的表現越顯重要。



圖2-2 自行車車輪快拆設計

表2-1 自行車發展沿革表

自行車發展沿革表		
時期	年代	內容
準備期	18世紀	人力及四輪時代
誕生期	18世紀	二輪車誕生
第二期	1918-1839	二輪車改良具有手握把
第三期	1869-1884	將驅動方式、車輪及車體改良
第四期	1890-1960	自行車量產化、標準化及考量安全性設計
第五期	1960至今	品質及機能性的改良，以運動休閒為主設計

資料來源:本研究整理

貳、國內外自行車休閒運動發展概況

自行車活動在國外早已行之有年，以歐洲為例，法國的環法自行車賽(Tour de France)是公路自行車運動界中的年度大賽，也是法國最為人知的體育運動盛事之一。百年來，自行車在法國，由單純代步的交通工具，成為鍛鍊身體和休閒活動之健身器材。而「世界無車日」

活動最早也是1998年起源於法國。因歐洲許多城市車輛大量增加，導致空氣汙染與噪音的問題日益嚴重，法國土地規劃及環境部門於1998年9月22日發起無車日活動，以「In town, Without my car」為口號，結果全法國有35個城鎮響應這項活動，並有眾多都市居民參與。後來歐洲委員會及公共環境董事會決定支持無車日活動，各國也順勢約定每年9月22日舉辦無車日活動。由於922是最初歐洲各國響應此活動的日子，後來更吸引包括台灣等世界各國紛紛響應，進而形成目前的「922國際無車日」。

自行車在荷蘭是最重要的交通工具之一，由於荷蘭地勢平坦，市鎮與市鎮之間的距離都少於 7.5 公里，因此非常適合行駛自行車，幾乎人人都有一輛自行車。荷蘭有 1,600 萬人口，自行車卻高達近 1,900 萬輛。政府為抑制小汽車增加，在多數荷蘭人的認同與支持下，自行車專用道與交通政策出爐，騎乘自行車不再受到汽車的威脅，也更帶動自行車的流行。由於荷蘭政府積極倡導民眾騎乘自行車，再轉搭捷運，因此到處可見荷蘭人騎單車上班、上學、休閒與購物。目前荷蘭的單車專用道長逾 1 萬 7,000 公里，全境 300 多個車站也提供居民攜帶單車隨行運輸的服務。因此，自行車不但在荷蘭日常生活中居很重要的地位，就連休閒渡假時自行車被使用的程度，更居歐洲之冠。

台灣目前以汽機車為主要交通工具，導致停車問題、交通混亂與空氣汙染日益嚴重，高車齡車輛排放的廢氣會造成嚴重空氣汙染，因全球暖化現象持續惡化，車輛會排放出氮氧化物及顆粒物等汙染源，降低生活品質，影響身體健康，對空氣品質造成重要影響，隨著汽、柴油傳統燃料價格不斷上漲，選擇使用不耗油的低汙染且無汙染交通工具，正是最受重視的環保趨勢。

台灣自行車道的發展起源於1991年台北市第一條試辦，以通勤休閒為主的自行車道，位於台北敦化北路銜接民權東路至南京東路。並於1990年淡水河至新店溪處，利用河濱高灘地設置以遊憩為主的自行車道系統。1997年政府以城鄉新風貌計畫，於台東縣關山鎮設置以觀

光遊憩為主的關山環鎮自行車專用道，正式開啟自行車觀光產業的發展。台北市於2000年建置完成，以提供通勤休閒為主要功能的淡水捷運線自行車道。行政院體育委員會於2002提出「台灣地區自行車道系統規劃與設置計劃」，欲將自行車道規劃以區域性、全面性及整體性的運動休閒，將自行車產業提昇層級，提供國民健康休閒運動的場所，逐步建構地方性路網，並銜接環島及區域路網，提供完整休閒自行車道系統。預期建構出系統性的自行車路網與綠色休閒觀光路網，並結合各縣市休閒運動設施及主要旅遊景點，帶動區域及地方發展。

表2-2 台灣自行車道政策演變表

臺灣發展自行車道政策演變表			
目的	位置地點	區位/計畫特性	相關內容
通勤休閒	敦化北路-民權東路-南京東路	交通分隔島	北市第一條於1991年試辦
遊 憩	淡水河-新店溪	河濱高灘地	1990年第一條遊憩用
觀光遊憩	關山環鎮自行車專用道	城鄉新風貌	第一條專用道於1997年
通勤休閒	淡水捷運線	捷運沿線	完成於2000年
觀光遊憩	國家公園	國家級	陽明山、墾丁、金門
運動休閒	環島性、區域性自行車道系統	國家重要體育建設	2002年提出

資料來源:本研究整理

參、國內自行車騎乘環境類型分類

現今自行車運動的人口相較從前有大幅度的成長，吾人無論是在平日或是假日，在市區平面道路、自行車專用道路、省道、或是山區道路，均可看到許多自行車運動的愛好騎士騎著愛車享受這項有氧、低碳的運動。包含了行政院體育委員會、交通部、及內政部，對於自行車運動的道路騎乘環境，依照其道路特性、騎乘目的及騎乘區域大小，也有各自不同的見解以及定義，其定義分類如下：

(一) 自行車道系統依層級分類：

行政院體育委員會（2002，2004）提出「台灣地區自行車道系統規劃與設置」研究報告內容中，將自行車道層級分類為環島性、區域性及地方性自行車道路網，分述說明如下：

- (1) 環島性路網：環島性路網是全國自行車道的主軸，屬於第一級自行車道的設計標準，並具休閒遊憩、環境教育與地方交通功能，適合多日之自行車旅遊，該路線串聯區域性路網，也將是區域民眾聯絡的要道。
- (2) 區域性路網：區域性網路是採用第二級自行車道標準設計，主要功能為滿足各區域休閒遊憩、環境教學與地方交通之需求。依據台灣之地形、地勢區分為大台北地區、桃竹台地、苗中丘陵、雲嘉南平原、高屏沖積平原、墾丁半島、花東縱谷海岸、宜蘭平原等區域，銜接而成為環島性路網。
- (3) 地方性路網：地方性自行車路網是從區域性路網再細分出來的分支，採用第三級自行車道規劃設計。該等級自行車道規劃首重環境教育與地方交通功能，並兼具休閒遊憩功能。適合半日或一日之自行車行程規劃，沿途可停留參訪社區、地方產業與自然環境，是當地學校理想的環境生態與鄉土文化戶外教學之路線。

(二) 自行車道系統依活動特性分類

行政院體育委員會（2002，2004）提出「台灣地區自行車道系統規劃與設置」研究報告內容中，針對自行車道設置目的與使用機能，對於台灣自行車活動特性加以分類，包含：運動休閒型、生活通勤型與運動競賽型三大類型，分述說明如下：

- (1) 運動休閒類型：此類型自行車道其範疇極為廣泛，可串連海岸、高山、水岸、社區與鄰里空間，並進而擴大連結至風景區及國家公園等地區。運動休閒類型自行車道扮演整體觀光旅遊網絡的一環，結合現有之景觀道路、園區主題步道系統，或利堤岸道路、河濱步道、農路、水圳或廢棄鐵道等，其環境特色與設施需求依所處環境條件而有所不同。大致可分為五種類型，山岳丘陵型、海岸湖泊型、河濱型、田野型、特殊型等五大類。

因后豐自行車道環境空間以田野型為主，沿線經過花樑鋼橋與九號隧道，故后豐自行車道屬於運動休閒型自行車道。

- (2) 生活通勤類型：台灣各地區生活城鎮的道路系統大多已建置完成。因此，生活通勤類型自行車道設置必須在現有交通運輸設施的基礎下，重新規劃自行車道系統與相關設施。自行車道形式依據使用的路權又可區分為無自行車道設計、自行車專用道路與自行車共用車道。此類型之自行車道泛指都會區、各鄉鎮市等主要生活要道，由於多建構在既有交通路網之上，此類自行車道多與車道、鐵路或人行道等並行。因此，針對生活通勤類型自行車道的現況環境屬性，劃分為與人共用型及與車共用型兩種模式。
- (3) 運動競賽類型：目前台灣地區並未規劃全面性完善的運動場館供民眾運動休閒使用，而既有之設施亦缺乏系統性之整合機制。其中，在綜合性運動場或各縣市體育館的設施功能取向也以球類運動、游泳、體適能等為主，鮮少設置自行車競賽或練習場地。由此可以看出自行車專業競賽場地的嚴重不足。

(三) 自行車道系統依路權分類

交通部運輸所（1999）對於自行車依據路權與其他運具共用的程度，可將自行車道分成自行車專用道路（Bike Path）、自行車專用車道（Bike Lane）及自行車共用車道（Bike Route）等三種類型，分述說明如下：

- (1) 自行車專用道路：此類專用車道通常提供遊憩活動使用，寬度設計為2.5-3.0公尺，一般設置在開放空間如：公園、廢棄鐵道、河堤等。此類車道之行車空間單純，無車輛、行人穿越的干擾，增加了騎乘的安全性及舒適性，相對的所需空間較大，成本也較高。
- (2) 自行車專用車道：利用現有車道加以分隔自行車車道，可分為遊憩型與非遊憩型兩種，如果屬於遊憩型，則附設於一般道路旁之自行車專用車道，通常其設計寬度為1.2-1.5公尺；如果是非遊憩型車道，即利用現有車道加以分隔，設有欄杆、分界磚

或標線來劃分區隔出來，這類的車道最適合都市交通狀況，原則上有下列四種形式：1.緊鄰人行道的自行車道；2.介於停車空間及人行道間的自行車道；3.介於車道與停車空間的自行車道；4.介於車道中央(車道包括中央分隔島、林蔭大道、綠園道)。

- (3) 自行車共用車道：與現有車道共用的自行車道，自行車與汽、機車共用一道路，享有相同之道路先行權。由於較欠缺安全性，故必須設置明確的交通標誌，以提醒駕駛人與行人的注意，設置的路線也必須審慎考量，避免交通流量較高的地區，此類型的自行車道花費最低。設置主要目的可作為與自行車專用車道的連接以及在高運輸需求走廊上提供一條較佳的路線來提供自行車使用。

(四) 內政部營建署自行車道分類

行政院內政部營建署於(2001)提出「市區道路工程規劃及設計規範」研究報告，將腳踏車道分類為：車道上之自行車車道、人行自行車混合道及自行車道組合等三種類型，主要目的在保護自行車騎士與行人之安全，提供風景區內或景觀道路上運動遊憩之用，下面就依據腳踏車道分類說明：

- (1) 車道上之自行車車道：此類型自行車道設置於汽車行駛空間，或將原來路邊之停車帶改建成為自行車道。此類型自行車道分隔方式為：標線分隔、實體分隔及停車帶分隔等三種方式。
- (2) 人行自行車混合道：此類型自行車道是利用汽車行駛空間加以改建而成，或將原來之人行空間改成自行車空間，一般必須留下至少1.5公尺之人行空間，在商業區則宜留下3-4公尺人行空間。
- (3) 自行車道組合：此類型可分為雙邊自行車道（道路兩邊皆可設置）、單邊雙向自行車道（自行車穿越馬路不便或道路空間夠寬時設置）及單邊單向自行車道（適用於只有很短的一段自行車道或在一些道路之起迄點，不易安全穿越道路）等三種方式。

肆、國內自行車休閒運動未來展望

台灣是自行車王國，擁有一流製造及設計水準，地理環境非常適合發展自行車運動，台灣自行車產業自1970 年以低廉的勞動力成本及產品的競爭優勢，順利打進歐美的自行車市場，從1980 年開始更進一步的取代日本成為全球最大自行車輸出國，並贏得「自行車王國」的美譽（吳佩蓁，2003）。

國際社會讚譽台灣為單車王國，台灣的單車製造業享譽全球，然而，台灣所生產的自行車大多外銷，92%的單車外銷到國外，國人僅消費8%的自行車，平均100 人裡只擁有5輛自行車（台灣網，2009）。台灣地區人口數約為2300 萬人，根據蓋洛普市場調查，台灣自行車騎乘人口從95 年的33 萬人成長到97 年的70 萬人，預計今年可能成長到95萬人，雖其中有八成比例將自行車作為休閒用途，但騎乘人口數卻僅占總人口數4%（經建會，2008）。

依據體委會資料顯示，經過數年的經營，其至今已新建600公里自行車道，當然這不包括縣市政府自行新建的，其中不少車道在數年努力下已形成路網系統。全台目前已完成的自行車道超過百條，公里數將近1,200公里，但並非每條車道都規劃完善且適合休閒旅遊騎乘。相較之下，比台灣國土面積大一點的荷蘭卻擁有逾17,000公里的自行車專用道，平均每位荷蘭人有兩輛自行車，自行車使用率已近30%，這對擁有「單車王國」美譽的我們來說，是相當值得借鏡。根據統計，目前單車年銷近一百萬輛，以一輛車使用壽命七到八年來推算，目前全台至少有七八百萬輛；以人口平均計算，目前台灣每人擁有自行車不到零點五輛，顯示台灣的單車人口還有相當的成長空間（聯合報，2009）。

行政院於2002年起，將「台灣地區自行車道系統規劃與設置計畫」納入「挑戰2008－國家發展重點計畫」，並於2005 年通過「觀光客倍增計畫」對自行車運動提出相關的政策，另內政部營建署之「城鄉地貌改造計畫」中，也將自行車道之設置列為各縣市爭取中央補助之

重點項目。行政院體育委員會自民國91 年起開始推動新設運動休閒自行車道，迄今已完成600公里，體委會也計劃從98 年起至101 年共四年時間，推動「自行車道路網設置計畫」，由中央擴大公共建設投資計畫特別預算支應40億元，期望以自行車道為串聯各區域之「綠廊」，並賦予各自行車系統之主題定位並結合各縣市精緻商圈、遊憩資源，從「地方性路網」、「區域性路網」及「環島性路網」，逐步建構完整的運動休閒自行車道系統，完成各級路網整合與串聯，以提供國人未來更加完善的休閒空間並有助於落實環境永續發展。

第三章 台中縣市觀光資源及自行車轉運系統

位於台灣中部的台中市，乃是台灣中部首要的都會中心，隨著人口的聚集、都市化與工業化的發展，已成為中部區域各縣市的經濟、行政、教育、娛樂的核心城市。台中市擁有全國最佳的居住環境及氣候條件，更多次被評選為全台灣最適合居住的「幸福城市」。

台中市自久以來號稱「文化城」，乃是全台灣人文薈萃之文化重鎮，合併升格後加上台中縣的腹地及自然景觀，大台中市所具備的文化及自然觀光資源更將躍居全國之冠。整體大台中市具有非常多的觀光資源以及許多玩家的私房景點，筆者以下謹列舉升格後大台中市的部份知名人文、自然景觀，這些知名自然景觀點同時也可作為本研究計畫「台中單車地理資訊系統(Taichung Bike Geographic Information System(TBGIS))」的資料庫建置項目，而其餘不勝枚舉的特色美食、各類觀光季、主題公園等，同樣也可作為資料庫的建置項目。同時本章將一併介紹升格後大台中市之現有自行車道及其特色說明。本章末節則探討自行車旅遊於台中市之現有轉運系統。

壹、台中縣市文化觀光資源

台中市號稱台灣文化城，特色建築、各式古蹟及藝術文物展覽空間之數量更是執全國之牛耳。本章節則針對升格後大台中市之文化觀光資源，列舉部份聞名全國之文化瑰寶，這些深具觀光價值之文化資源是台中市民的重要資產，更可作為「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」資料蒐集重點項目。(大台中觀光旅遊網，2010)

1、市長公館

市長公館建於日治昭和四年(西元 1929)。光復後，為國民政府接收，作為台中市長官邸使用。本館為兩層樓巴洛克式建築風格，在日治時期原為宮原武熊醫生的宅邸，光復後作為歷任市長的官邸，後登錄為台中市之歷史建築，並於二〇〇三年整修完成。胡志強市長上任

後為提升台中市文藝氣息，決定移作藝文活動空間使用。



圖 3-1 市長公館

2、路思義教堂

路思義教堂為世界著名的建築師貝聿銘先生及陳其寬先生所共同設計的雙拋物面教堂，有如雙手祈禱狀，而陶瓷面磚在陽光的照耀下發出金黃色的光輝。假日時常有遊客在教堂草坪從事許多休閒活動，躺臥在草坪上享受和煦的陽光、放風箏，更是新人拍攝婚紗照的熱門景點，在每年的聖誕夜並有望彌撒，莊嚴肅穆，東海路思義教堂儼然成為東海大學的特徵。



圖 3-2 路思義教堂

3、20 號倉庫鐵道藝術網絡臺中站

依據台鐵台中貨運服務所資料，本批倉庫於日治時期 1930 年代所興建。20 號倉庫其實是指位於台中火車站後站內，台鐵原編號為第 20 號到第 26 號共七間的連棟貨運倉庫。為了讓鐵道注入新的生命、新的文化，於是將倉庫改造成藝術殿堂，並於 2000 年 6 月 9 日正式對外開放。其中 20 號倉庫作為接待、展覽、跨領域藝文活動、辦公及休憩場所，設有主展場定期策劃辦理各式展覽。



圖 3-3 20 號倉庫鐵道藝術站

4、大墩文化館

台中市昔稱「大墩」，所謂「大墩」係指台中公園內之砲台山，在清代開發初期，先民即聚集於大墩丘下，形成一聚落市街，當時稱為「大墩街」，故台中市有「大墩」之古名。而與「大墩」遙遙相對之「西大墩」，同樣在清代開發初期，即因葫蘆墩六管業戶之懇殖，漸漸形成聚落與市街，如西大墩街、潮洋莊、馬龍潭、惠來厝、何厝、上下石碑、港尾仔、八張犁、林厝庄、水堀頭、下七張犁等，在大墩西北側逐漸發展成「西大墩」聚落。

西大墩仍保有許多彌足珍貴的鄉土文化，例如清代嘉慶年間之地契、賣身契、民國以來之老照片、東海大學興建時尼克森副總統訪問之照片等。更可貴的是西大墩出土的中科窯爐、惠來遺址考古遺物及隱居於東海花園之台灣前輩文學家—楊逵先生，這些文化資產足以傲

視全台中市。而以西大墩甜美水源打造之維他露舒跑企業，新市政中心預定地附近之達新公司製造的書包、雨衣等，以及全成製帽公司外銷全世界的 Nike 帽仔，更是西大墩傲人的產業。而隨著都市發展，本區興建許多公寓大廈，吸引廣大民眾移民本區，其中有許多藝術家，其藝術創作品亦將是西大墩的文化資產。

5、民俗公園

台中民俗公園於 1990 年 3 月 1 日開放，佔地約 1.6 公頃，為全國第一座民俗公園。園區建築以清末民初的傳統閩南式建築為特色，規劃成民俗及民藝兩區。民俗區（包括民俗館、台灣民俗文藝館及民藝館三個部分）為園中主體，主要為靜態展示功能。除了古建築物外，地下室則展示早期台灣人民的生活文物，呈現歷史的軌跡。民藝區（包括民藝廣場及民俗廣場）主要為動態活動，配合生動的民俗技藝表演、工藝製作展示販售、傳統美食、童玩遊戲及民俗戲劇等，可充分體會古早生活方式的空間，藉此提昇本土文化藝術，同時做好民俗文化的保存與傳承工作。



圖 3-4 民俗公園

6、台中放送局

日本總督府於一九三四年（昭和九年）選擇台中市水源地公園為基地，開始進行台中放送局的建設，並於一九三五年（昭和十年）五月十一日啟用，台灣放送協會台中支部也隨之成立。台中放送局在交通局及財團法人台灣放送協會的監督下正式成立，從事傳播業務。

台灣光復後，台中放送局被中央廣播公司接收，成為該公司的「台中台」。民國八十七年，中廣台中台搬遷，將土地與其上建築物歸還台中市政府，作為市府工務局拆除大隊的臨時辦公室使用。於 92 年修復其損壞結構之後，94 年 4 月由台中市文化局正式委託大千廣播電台經營。



圖 3-5 台中放送局

7、張廖家廟

西屯張廖家廟於宣統元年興建，至宣統三年落成，其後又陸續增建左、右橫屋及圍屋，至民國五年工程全部告竣。張廖家廟是由三川殿、左右護龍及二個山門連接形成一格局頗為壯闊的長形立面，由空中鳥瞰，可發現三川殿透過二條過水廊連上拜殿、正殿形成封閉性的空間，此空間於祭祀儀典時正可顯現其神聖性。精緻的木結構的彩繪、屋樑上具有鎮邪和穩定大樑作用而造型奇特的獅座，以及藍漆圓窗配以灰色條紋的萬字圖案，其協調而樸拙的建築藝術風格表露無遺。



圖 3-6 張廖家廟

8、柳原教會

柳原教會是台中市最早的一所教會，創立於 1898 年，原址位於現址對面暗巷內，1916 年才原貌搬遷到現址，迄今已有一百多年的歷史，是中部地區罕見的歐式風味的教堂建築。柳原教會全區共有二座不同時期興建的教堂，舊教堂是日治時代所興建，帶有濃厚的歌德式及巴洛克式建築色彩；新教堂建於 1965 年，一樣命名為「柳原基督長老教會」。舊教堂曾荒廢近三十年，為妥善保留此建物，教友與教會募捐自籌一千三百多萬整修舊教堂，使其成為兼具歷史風貌的福音殿堂。



圖 3-7 柳原教會

9、東勢客家文物館

東勢客家文物館是由昔日的東勢火車站改建而成的，亦是東豐自行車綠廊的終點，館區內有不定期的主題展，介紹東勢鎮的特產及人文特色，以及火車文物展；遊客可以介由東勢客家文物館內的文物展出，了解早期先民的生活、婚禮習俗、服裝飾品、客家音樂等，還有不定期的活動，是單車旅遊的好去處。



圖 3-8 東勢客家文物館

10、豐原慈濟宮

位於慈濟宮旁豐原最著名的小吃街，是因廟會活動而來的小攤販聚集，久而久之，形成一條小街，較出名的有清水排骨麵、蚵仔煎、蚵仔鏈、蚵仔麵線、豐原肉丸、蝦仁肉圓、菱角酥等等各式各美味小吃；除了熱食外，冷飲也相當值得一嚐。

建於清嘉慶十一年，是早期豐原市街的中心，因此廟宇四週四面商家緊鄰，往來行人雜沓，好不熱鬧。廟宇主祀媽祖，香火鼎盛，是市民的信仰中心，建築採三殿兩護龍式，前殿石柱細雕花鳥圖案，與一般龍柱大異其趣。前殿左右壁上有副對聯，「慈愛在人間屹鳥閔花常被澤；濟施滿天下梯山航海盡霑恩」，是臺灣名人丘逢甲親撰。廟中有清朝留下來的神桌、古匾等古物，及一方清同治 10 年，舉人吳子光所提「明德馨香」的古匾，極具歷史價值。

11、霧峰林宅

峰林宅，與台北縣板橋的林家花園是台灣舊式邸宅的兩大典型，霧峰宮保第位於民生路二十四號，建於清朝同治年間，佔地三甲餘。其宅第分為「下厝」、「頂厝」及萊園三部份。下厝所建年代較早，現由林家的後裔居住，由於公宅之故，以致顯得有點支離破碎，但幸未破壞，大致保持了原樣，惟下厝部份走廊畫樑已倒塌，有待整修，在下厝後面山丘，光緒十九年（西元一八九三年），林獻堂的父親林允卿，為娛親而闢為花園，稱為「萊園」，萊園距離林宅約一里路程，佈局幽靜，結構宏偉，依山環水、花木扶疏，林家祖墓亦在園中，是台中十二景之一，稱為「萊園雨霽」。

12、大甲鎮瀾宮

鎮瀾宮為台灣重要民間信仰，祂不僅是大甲地區 53 庄的信仰中心，信徒更遍佈全國。鎮瀾宮每年農曆 3 月 23 日媽祖生，所舉辦的八天七夜的「媽祖繞境進香」活動，至今有一百年以上的歷史，是台灣歷史最久、最盛大的宗教活動之一，是台灣宗教一大盛事，馳名國內外，各地信徒會湧入鎮內，一起徒步到新港。

鎮瀾宮位於大甲鎮，又名「媽祖廟」，創建於清雍正年間，迄今已有兩百多年歷史，廟貌巍峨壯麗，三川殿正立面之石堵雕工精細，裙堵及身堵之精彩自不在話下，是石雕工藝之極品。



圖 3-9 大甲鎮瀾宮

13、豐原漆藝館

漆藝館內可看到漆藝變遷的過程，及製作，一項漆藝的成品所花費時間真是費時又費工，豐原漆藝館希望在未來能夠成為一作兼具教育、文化、休閒功能的新據點，除了透過示範、展覽、研習、推廣等活動，將漆藝璀璨醞釀之美，重新介紹給民眾認識，也希望將漆藝的文化運用到生活之中

過去在日據時代，因日本傳統上對漆的瞭解與喜愛在台灣廣植漆樹，給了台灣的漆器製造工業蓬勃發展的機會。百分之九十以上的漆器工廠位於台中縣，且多集中於豐原市附近一帶，因為漆器製作是勞力密集的工業，而台灣近十年來工資大幅度提高，加上世界性環保意識的抬頭，木材的來源有限，也因此漆器行業已逐漸凋零，轉而代之的是將漆器製作的品質提高到「藝術」的境界。將漆器搬到藝術殿堂的是全台灣獨一無二的漆藝陳火慶師傅，使得這項民族工藝不至消失。

14、帽蓆文物館

清雍正五年（西元一七二七年），蓬山八社的番民已經歸化為熟番，日南社番婦蚵斯烏茂地發現大安溪下游沿海附近生長了許多野生大甲蘭，這蘭草乾後質韌而不易折斷，很適合編成各種實用的用具，因此這種手藝在沿海番社很快就流行起來。到了清乾隆三十年（西元一七六五年）雙寮社（今大甲鎮建興里）番女加流加買將蘭草莖撕成細條，用來編織草蓆，由於蘭草編成的草蓆清涼舒爽，不但強韌、耐用，而且可以折疊，攜帶非常方便，於是引起漢人的注意，開始模仿番民的編織方法，並加以改良編上許多花紋圖案，使蓆面更加的美觀。當時大官富紳們要離台進京時，都攜帶這種「加紋蓆」，此蓆在北京被視為珍品，這就是大甲蓆的前身。

15、張連昌薩克斯風紀念館

台灣的第一隻純手工打造的薩克斯風，是經由張連昌先生之手打造出來的；在一次偶然的機會下，張老先生獲得一把燒毀的薩克斯

風，又因為張老先生本身擁有工筆繪畫的基礎，爾後張老先生便自行摸索、研發、製圖，在缺乏組合薩克斯風的零組件的情況下，張老先生克服萬難，終於完成了台灣第一把台製薩克斯風，近而讓后里成為聲名遠播的薩克斯風製造重鎮。

張連昌老先生已逝世多年了，因為他而讓台灣在樂器製造史上佔有不可抹滅的地位；「張連昌薩克斯風紀念館」是張老先生他的第三代孫為了紀念他而設立的，在館內珍藏了一把表面雕刻著「LIEN CAN」的低音薩克斯風，同時館內也收藏了 40 年代古老的薩克斯風，和薩克斯風的製作流程，另外還展示了張老先生的遺墨收藏。

16、台中縣立港區藝術中心

位於清水鎮，背山、面海、鄰河並坐擁一片平原，建於高低起伏的人工矮丘與平地之間，建築仿閩南風格設計，古樸典雅，具有本土傳統質素和開闊的視野。

具有地方文化特色及其開放性是藝術中心最大的特色，共有演藝廳、展覽廳、國際會議廳、行政區及雅書廊五個廳，每個廳都有不定期的表演活動，如古典之夜、竹雕陶刻展、童玩編織、劇團表演等等。假日時也會有來自各地的老人們聚集在中心迴廊即興式的演出南管、唱民謠、演歌仔戲，為藝術中心增添了熱鬧氣氛。



圖 3-10 台中縣立港區藝術中心

17、東海國際藝術街

各種個人化的商品店、咖啡館、茶藝館、陶藝館、唐裝服飾店，把整條街道裝飾得動人而優雅，雅緻如斯的一個地方，絕對能滿足您尋幽的夢想。何妨到些體驗一下藝術家的生活哲學與沿途的藝術風情!!

位於台中縣市交界處、東海大學附近的國際街，是一個集人文、藝術景觀和社區意識的大成的理想國社區。在這一條沿著小斜坡而建的街，體驗沿途的藝術氣息，充滿個人特色、藝術氣息的商店，也有後現代主義式的咖啡店，以及室內裝飾佈置的小飾品店，大都充滿歐洲復古的氣氛，也有比較現代的摩登造型



圖 3-11 東海國際藝術街

貳、台中縣市自然觀光資源

升格直轄市之後的台中市，具備廣大的腹地及全國難得的自然生態景觀資源，從台中港、高美溼地等濱海自然景觀，到大坑風景區、梨山、武陵農場等山巒疊翠景致，都再再顯示大台中市自然觀光資源的變化性及多樣性(大台中觀光旅遊網，2010)。

自從自行車運動開始風行後，無論是濱海公路或是高山省道，都可以看到自行車愛好者的影子。尤其是高階的自行車玩家，更有號稱三橫一豎(北橫、中橫、南橫，稱為三橫；新中橫，稱為一豎)的高山公路環島行程，因此大台中市包山又包海的自然景觀，絕對可以滿足自行車愛好者挑戰各種地形的快感，同時又可享受絕佳的自然景致。

1、大坑風景區

大坑風景區位於台中市東北方，北接中興嶺，東達頭嵙山，南臨虾子坑溪，北、東、南三側均與台中縣為分界。大坑風景區的觀光資源相當豐富，除了亞哥花園、東山樂園等遊樂園，還有最為居民喜愛的登山步道。大坑風景區各道路通盤連結，曲幽人閒，登高遠眺、鳥語花香、風光明媚、蟬聲悅耳，是登山休閒的好去處。



圖 3-12 大坑風景區

2、谷關溫泉風景區

谷關溫泉經評定是屬於優良的弱鹼碳酸泉水，水質特佳，溫度平均約在 48 度，性溫和而略帶鹼性。谷關除了洗溫泉浴、享受鱒魚美食外，每年的春、秋二季亦是賞花季節，有滿山遍野的櫻花、楓葉。谷關園內還有溫泉文化館·稍來吊橋·千餘年的五葉松神木·姻緣豬等景點，成為谷關的旅遊景點。由於其位處東西橫貫公路的接口，所以也是中橫旅遊轉運中心。位於和平鄉博愛村，緊臨於大甲溪畔的谷關，因溫泉名聞遐邇而成名勝風景區。



圖 3-13 谷關溫泉風景區

3、高美溼地

高美溼地北鄰大甲溪出海口、南接清水大排,面積約為三百多公頃，沿岸全長約 3.5 公里。雖然僅有 300 公頃，但內含地形十分複雜，分別為潮溪區、草澤區、沙地區、碎石地區、雲林莞草區、泥離地區及低潮線等七種類型的棲地。而高美濕地的豐富生物資源，也提供了過境的候鳥一個良好的休息與覓食的地點



圖 3-14 高美溼地

4、大雪山森林遊樂區

大雪山國家森林遊樂區座落在雪山山脈西南向主稜的後段，海拔高度由最高的小雪山走向西南的鞍馬山、船型山及稍來山延伸至約1000公尺的稍來溪溪谷。早年為台灣中部地區重要的林場。森林植生豐富，分暖、溫、寒三種森林帶，各有獨特的生態林相。



圖 3-15 大雪山森林遊樂區

5、武陵農場

武陵農場是國內難得的避暑勝地，場內種植的蔬果鮮美可口。春季是花之饗宴，夏季瀰漫在果香中，深秋是欣賞山林中火紅的楓葉的好時機，冬天武陵吊橋左側山腳下則洋溢著菜圃的翠綠。在農場部分重要的觀光點有彌勒佛像、億年橋、紀念公園、溪邊公園等，再往裡面走到武陵林場，是由林務局經營。由武陵山莊經過吊橋，大約步行 1 個多小時，就可到達路程終點站「桃山瀑布」。

武陵農場成立於民國 52 年，位於大甲溪上游七家灣溪畔，佔地 727 公頃，地勢在海拔 1,740 公尺至 2,599 公尺之間，林木蒼鬱，由退輔會與林務局分別經營；這裡有著名的七家灣溪、雪山溪、桃山溪、桃山瀑布（煙聲瀑布）等，滿山遍野的紅、白杜鵑、蘋果花及果園，形成山嵐水色，美不勝收。桃山瀑布又名煙聲瀑布，位於海拔 2,200 公尺處，瀑長 80 公尺，流水經年不斷蔚為奇觀，是著名景點。

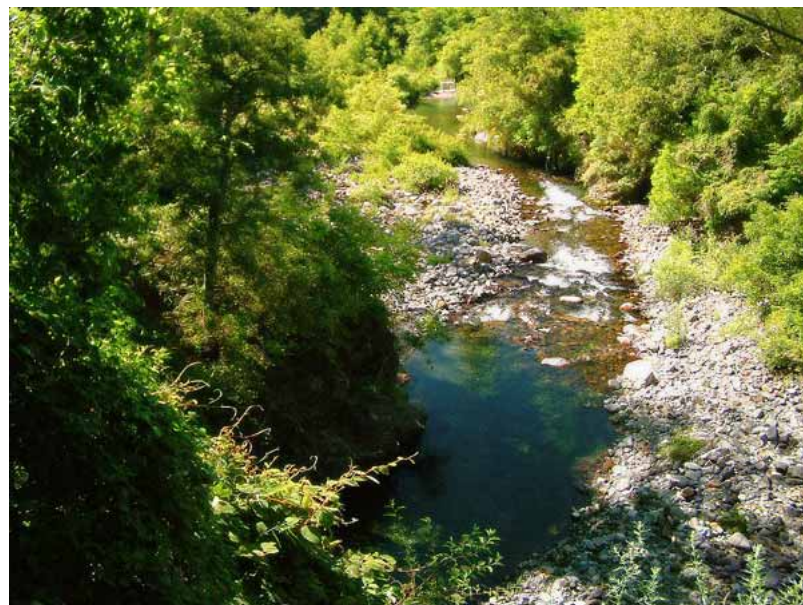


圖 3-16 武陵農場

6、福壽山農場

福壽山農場四季氣候分明，晨昏雲彩變化萬千，孕育出四時迥然不同美麗景色！隨著四季更替，春季櫻花、李花、桃花、蘋果花相繼含苞綻放，不論何時來到此都可觀賞福壽山農場到不同風韻。

位於合歡山與雪山群峰間，海拔高 1800 公尺至 2500 公尺間，群山環抱，視野遼闊。福壽山農場佔地八百餘公頃，雲霧變化萬千，加上擁有獨特的田園景觀由本場至高點遠勘農場全景，被譽為「台灣小瑞士」之稱。『松廬楓紅』為福壽山農場著名場景，最早為蔣故總統經國先生行館，現在則為農場頂級房型。每年秋季 11、12 月松廬外的楓樹開始換妝！



圖 3-17 福壽山農場

7、梨山風景區

梨山是中部橫貫公路開發最早、最熱鬧的風景區，隸屬於台中縣和平鄉，海拔近 2,000 公尺，本為泰雅族人聚集的地方。中橫通車後，成為中橫東西二段宜蘭支線的交會所，又因產各種溫帶水果，而成為中外馳名的熱門觀光地點，每年 1-4 月的賞花季節，更吸引了無數遊客前來觀賞。

梨山附近的風光包括了梨山賓館、梨山文物陳列館及附近的觀光果園。梨山賓館位在梨山入口左側，是當地最早的觀光旅館，為一黃瓦紅柱的傳統中國式建築。梨山文物陳列館陳列了原住民文物、梨山開拓史，以及中橫開發的工程資料。附近的觀光果園則依時令生產不同的水果，蘋果、水蜜桃、水梨等均為當地有名的特產。



圖 3-18 梨山風景區

8、八仙山森林遊樂區

八仙山國家森林遊樂區位於台中縣和平鄉，主峰海拔 2424 公尺，約為八千台尺，因而得名「八仙」，區內森林蒼翠，氣候清爽宜人，十文溪與佳保溪匯流其間，溪水源自深山森林，水質清澈，溪中大小岩石遍佈，處處潺流。自然生態資源豐富且本區於日據時期為本省三大林場之一，擁有濃郁的林業人文風情，是假日休閒體驗大自然最佳的去處！

八仙山森林遊樂區四周群山環繞，林木蒼翠、鳥類繁多等優越的地理環境，河階台地廣闊、景觀原始典雅且氣候清爽宜人，園區內的十文溪與佳保溪匯流其間，溪水源自深山森林，被譽為「台灣二大名泉」；八仙山森林遊樂區山林中水氣與植物結合散發充沛的陰離子，有益人體健康，為深諳養生之道人士所樂於親近，溪中大小岩石遍佈，處處激流，景觀獨具一格，身居其境，令人流連忘返，為登山、森林浴、賞鳥和渡假休憩的至佳勝地。



圖 3-19 八仙山森林遊樂區

9、東勢林場

東勢林場有森林自然生態及遊樂遊憩設施二大部分。森林生態區包括：森林浴場、維也納森林、12 甲賞楓林區、蕨類植物觀賞區、藥草標本園、梅園、水土保持戶外教室、蝴蝶谷、螢火蟲區、賞鳥區、觀音洞等。遊樂遊憩區包括：鐵騎觀樂區、侏羅紀公園、體能訓練場、音樂廣場、大安、梧桐露營區、音樂咖啡廣場等。春天桃李爭姚、夏季油桐花如雪、秋季霜凋葉落、冬季梅花怒放，各具風情。又引進了陽明山的杜鵑、櫻花、茶花等花種，期使東勢林場成為中部的陽明山，此外蝴蝶谷，佔地約 6 公頃，目前約有 60 多種蝴蝶在此繁衍。

東勢林場現址古名四角林，在日據時代原屬臺中州農業組合經營之林地。光復之後本省行政區域調整，原林地由臺中、彰化、南投三縣之縣農會均分，彰化縣農會居中分得 212 公頃，即現在的東勢林場。東勢林場位於東勢鎮東新里海拔 500-700 公尺之間，佔地有 200 餘公頃的面積，東可望中央山脈、西可眺大安溪口。林場森林屬中低海拔林地，植物相最為豐富，場內原始林、人造林、純林、複合林都有，杉木林、油桐林、楓香林、相思林、梅林都十分美麗壯觀。春天的新綠，夏天的濃蔭，加上木油桐白色的花雪，景緻動人；秋日裡油桐黃葉、楓香紅葉開始彩繪山林，到了冬日，落葉飄零只剩枯枝，憑添幾分蕭瑟之美。一年四季林相的變化各蘊其趣。



圖 3-20 東勢林場

10、四角林林場

四角林林場自然資源豐富，並配合政府推行休閒農業，本場設置了農民活動中心，內部設有住宿部、大、小型會議室、簡報室、卡拉OK室及運動器材室等；另外在林場內還設置了親水公園，提供親子假期捉蝦最佳之場所。提供農民一處講習、度假之活動場所。

由東勢林場往裡走的『四角林林場』是屬於台中縣農會經營，位於臺中縣東勢鎮北方約七公里與彰化縣農會的東勢林場毗鄰，東西接東崎產業道路往和平鄉自由村。北面臨大安溪與卓蘭遙遙相望，西面便是東勢林場，海拔高度由 550 公尺至 750 公尺，面積有 175 公頃。

11、五福臨門神木

相傳在神木樹幹底下有一窟窿，內供奉一尊土地公，據說有求必應，靈驗異常，遠近皆前往膜拜，香火鼎盛，深得村民信賴。另外附近還有石岡觀光草莓園，風景秀麗，亦可俯瞰大甲溪風貌，涼風娉婷，綠蔭幽靜，適合夏日午後閒遊的去處。

位於石岡鄉龍興村，其所以被稱為神木並非如阿里山神木般，以高齡聞名，而是因其為相思樹、楠樹、榕樹、樟樹、楓樹五種不同的

樹種合抱而成的，民國六十四年蔣經國先生至此巡視特賜名「五福臨門神木」。神木樹齡已無可考，據當地父老稱，相傳神木清朝時代就已存在，約有千年之久，且具有相當的傳奇宗教色彩。



圖 3-21 五福臨門神木

12、大甲鐵砧山風景區

鐵砧山以存有延平郡王駐軍遺址而聞名，其中以國姓井的神秘傳說最神奇。當年延平郡王鄭成功在此地駐屯時，被困乏水乃拔劍插地遂得甘泉，所以此地此後就叫做「國姓井」。

鐵砧山大都是保安林地，近年來逐漸被開發出來的名勝、美景有劍井、忠烈祠、軍人公墓、延平郡王像、中正公園及永信樂園等，其中劍井最富傳奇性，相傳是鄭成功以劍插地而得甘泉，自此大旱不枯。由劍井拾級而上可至忠烈祠，登上祠堂上方的觀海亭，可俯視大安溪風光。延平郡王像位於觀海亭右側，莊嚴威武，雄峙一方；塑像旁的永信樂園分為運動公園與育樂中心二部分，設有各種球場及露營烤肉區。



圖 3-22 大甲鐵砧山風景區

參、台中縣市現有之自行車道

由於台中市的氣候宜人，雨季不長，再加上市區擁有全國獨一無二的園道系統，使得環市的自行車道發展完整，極為便利，不論是全家出動的城市一日遊，或是單車高手喜愛的越野路況，都能滿足單車族的騎乘快感。此外台中縣政府於2006年整合相關環境資源，串聯台中縣各鄉鎮的環境特色，建置完成台中縣百里自行車道系統。下表則整理台中縣市現有各自行車道及其特色說明：

表3-1 台中縣市現有自行車道表

臺中縣市現有自行車道總表		
自行車道名稱	特色說明	環境類型
台中市環市自行車道 路段1 中興大學→國美館	此路線乃相當特殊及優美的騎乘路線，不但路經台中市四大休閒自行車園道，也能感受到台中市文化二川美景(綠川、柳川)，適合自行車休閒活動與人文洗禮的路線	運動休閒 環境類型
台中市環市自行車道 路段2 國美館→中正公園	由國美館出發，沿途經過梅川東西路特殊造景與映象之自行車道，到了育德園道，一端可達台中市著名景點科博館，順著育	運動休閒 環境類型

	德園道另一端來到中正公園終點站。	
台中市環市自行車道 路段3 中正公園→太原車站	從中正公園出發，自學士路正門口進入，通過中正公園，再從美德街門口穿出，接崇德路轉錦南街，即抵達孔廟享受古人智慧洗禮。後轉進興進園道，再轉進沿鐵路及東光路之自行車道，乘風享受鐵道風光。	運動休閒 環境類型
台中市環市自行車道 路段4 太原車站→中興大學	自太原車站出發，轉入旱溪老街，進入四季翠綠小葉橄仁遮蔭的東光園道，園道引領騎乘者來到大智公園及東峰公園，最後穿入高大聳立的黑板樹林，林間開出一條書香園道，即到達終點中興大學。	運動休閒 環境類型
大坑風景區路線	太原車站到大坑的距離有12公里，加上環山路線，諸多上坡路段，是條極具挑戰性的路線，也是最多自行車隊晨騎練習的路線。	運動休閒 環境類型
工業區自行車道	由工業17路延伸至工業37路之自行車道，全長共計1.5公里。	生活通勤 環境類型
都會公園自行車道	都會公園自行車道位於台中市西屯區台中都會公園內，內部分為東、西兩條路線。都會公園自行車道最高海拔約310公尺，向東可遠眺豐原山區，近處可俯瞰整個台中盆地，向西還能望見台灣海峽往來的船隻。	運動休閒 環境類型
南屯溪自行車道	南屯溪自行車道主要沿著南屯溪兩岸而建，起點位於永順橋，南經繩繼堂、楓樹社區折返，全長19公里，沿途經平房、土角厝、老屋，處處可見楓樹社區居民的用心，市政府也設有多處木棧平台，除可享受御風而行的快感之外，還可欣賞市區中難得的田園風光。	運動休閒 環境類型
庄內自行車道	庄內自行車道是水湳地區五個里的里民，透過社區總體營造方式規劃完成。庄內自	運動休閒 環境類型

	行車道經過市區難得的鄉間小路、農田、古厝、水圳，保留完整的農村風貌。	
旱溪親水自行車道	南至台中市六順橋、北至潭子鄉並可串接后豐自行車道。全程約9.5公里，沿途乃親水式風光。	運動休閒 環境類型
太平自行車道	太平新光自行車道系統，全程約12公里，此自行車道沿線串連頭汴坑酒桶山風景區，瀑布景色及休閒農場等。	運動休閒 環境類型
屯區自行車道	此自行車道全程約6公里，沿線利用河邊高灘地規劃自行車道，提供騎乘者享受悠遊自在騎車的樂趣。	運動休閒 環境類型
新社自行車道	此自行車道全程約42.8公里，水井線25.3公里，沿線經過果園、香菇寮和農村聚落；大南線17.5公里，沿線花海的壯觀，中和線地形陡峭，適合騎乘越野型自行車者挑戰。	運動休閒 環境類型
大安濱海自行車道	此自行車道全程約26公里，此自行車道於大甲溪北側，結合大安鄉的生態及大甲鎮匠師故鄉等，可作為生態休閒及人文體驗的旅遊	運動休閒 環境類型
東豐綠廊自行車道	此自行車道全程約12公里，沿線包括：水與生態廊道、廣場、水圳、鐵橋、田野體驗等多種體驗。	運動休閒 環境類型
潭雅神綠園道自行車道	此自行車道全程約12公里，沿線包括：極限運動車道和彎型車道設置，沿途花海洋溢，景緻優美。	運動休閒 環境類型
后豐鐵馬道自行車道	后豐鐵馬道自行車道，全程4.6公里，此自行車道沿線經過鄉村田野，並跨越大甲溪河畔及通過隧道段，終點於后里馬場。各空間類型提供不同的環境休閒體驗。	運動休閒 環境類型
清水高美自行車道	清水高美自行車道，全程約4.6公里，此自行車道以海線藍帶休憩計畫的重要建設之	運動休閒 環境類型

	一，全長可鳥瞰整個高美濕地，民眾可以賞鳥、看夕陽，提供民眾欣賞海景的最佳景點。	
清水鎮臨海路自行車道	清水鎮臨海路自行車道，全程約2.7公里，此自行車道是台中縣政府與台中港務局合作，開闢而成，沿線擁有濱海生態園區，民眾可享受在海濱騎車的趣味。	運動休閒 環境類型
龍井大排自行車道	龍井大排自行車道，全程約3.7公里，此自行車提供附近學校學生上下學安全通車空間並讓附近居民騎車運動休閒環境。	生活通勤 環境類型

資料來源：本研究整理



圖3-23 台中市環市自行車道路網圖(台中市政府，2010)

肆、台中縣市之自行車轉運系統

日前汽車市場的廣告有句新的 slogan「4+2 輪新生活」，也就是宣傳利用汽車搭載自己心愛的單車到目的地後，再進行悠活的單車旅遊。這也說明到台灣旅遊型態正逐漸轉變之中，可以真正深入當地且步調和緩的單車「慢」旅行方式，得到許多玩家的青睞。

台中市要發展成為全台最佳的單車旅行城市，不僅僅是台中市民以單車走向戶外，更要能夠吸引全台灣各縣市的單車玩家，與家人、朋友作伴，帶著自己的愛車至台中市進行單車逍遙遊，不僅是低排碳的環保旅行，多至台中進行旅遊消費，更可促進台中市地方繁榮及經濟發展。

上述提到的 4+2 輪的方式，當然也是一種非常好的出遊選擇，但是往往就侷限在民眾必須要在有汽車，且汽車之車內空間必須要足夠裝載單車，或是必須加掛載合法之汽車專用單車架(金額往往數千元至上萬元)，在這樣的限制之下，對於年紀較輕尚無經濟能力購置汽車的民眾，造成其單車出遊的限制；或是再額外花錢裝置汽車單車架，也讓民眾的意願降低。但是若能夠多加利用大眾運輸系統來作為單車的中途轉運工具，不管是任何年齡階層、出遊人數多寡都可以輕鬆地選擇此方式至台中市單車樂活逍遙遊。大台中市要發展全民至台中單車旅遊，良善的大眾運輸轉運單車系統更是不可少，這也是本研究發展報告中提出的「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」不可或缺的項目。因此本章節乃針對台中縣市現有的大眾運輸工具轉運單車作整理，並對於未來可努力方向作建言。

本章節整理之台中縣市大眾運輸工具轉運單車系統，將依照鐵路、高速鐵路、未來興建完成之捷運系統及公車系統四大方向來整理。

一、鐵路系統轉運單車：

台灣鐵路管理局有鑒於近年來環保意識抬頭，並配合政府推動節能減碳零污染之自行車騎乘活動，特結合鐵路、鐵馬雙運具，提供民

眾以鐵路為交通運具載乘人、車同時抵達目的地，民眾可騎乘單車漫遊於各鄉間小路，享受田野風光，運用鐵道與單車之結合，親身體驗臺灣之美。

1、攜帶摺疊自行車:

I、非對號列車（含區間車、區間快及普快車）:

旅客可直接攜帶「置於攜車袋之自行車」（不限尺寸，但須完全置入攜車袋車子無裸露）以「車不離身」之方式隨乘，不限車廂。

II、對號以上列車：

1.開放旅客攜帶置入攜車袋之自行車搭乘 PP（推拉式）自強號列車（屏東、臺北、花蓮間），自行車僅限放在第 12 車廂之自行車置放區，放置位置請依標示或快遞人員指示擺放，並嚴禁滯留於自行車置放區內。

2.開放旅客攜帶置入攜車袋之自行車搭乘 DMU 自強號、莒光號、復興號，放置車廂中不影響動線之適當空間。逢連續假期疏運期間，另行公告暫停開放。

2、攜帶非摺疊自行車:

旅客可申請申請搭乘兩鐵環保運送班次，人車在同一車廂(通常為最後一節車廂)，不需裝袋。該車廂最多開放 30 組人車(30 位單車騎士+30 輛單車)，旅客可直接於當天到該運段開放搭車的車站辦理。或是可以採用 PP 自強號快遞或附掛行李車之班次託運，人員另購乘車票乘坐於客車廂，可享同班次不同車廂運送服務。

台灣鐵路公司針對旅客攜帶自行車乘車處理簡明表，也有特別設立網頁說明：

<http://service.tra.gov.tw/tw/CP/15295/tour3.aspx>

二、高速鐵路系統轉運單車:

旅客可攜帶腳踏車搭乘高鐵，依據隨身攜帶物品之規定（每件長度不得超過 150 公分，或長、寬、高之和不得超過 220 公分，且總重

量不得超過 40 公斤)，將腳踏車收摺符合上述尺寸後，收納於攜車袋，並置放於高鐵各車廂前後端入口處之「大型行李置放空間」。台灣高鐵針對自行車搭載高鐵之服務免收費。

三、捷運系統轉運單車：

由於台中捷運系統目前處於規劃及施工前階段，因此尚無任何未來自行車可轉乘台中捷運之資訊。因此相關資訊，可參考台北捷運及高雄捷運針對自行車搭乘捷運之相關規定。此處則摘錄其部分較重要之部分：

台北捷運：

1、開放時段：週六、週日及國定假日，16：00 以前旅客可攜帶腳踏車進入特定車站，攜帶腳踏車未依規定於上述車站進出及轉乘之旅客，將依大眾捷運法第五十條第一項第四款處罰。

2、進出車站動線：嚴禁使用電扶梯。車站內外之樓梯、電梯（每次使用最多限二輛腳踏車）及無障礙坡道均可使用，並僅可牽行不可騎乘或滑乘。

3、收費：採人車合併收費，單趟不限里程，一律全票收費，攜帶自行車單程票每張收費新臺幣 80 元整，旅客請先至車站詢問處向站務人員購票，每張車票僅限 1 人攜帶 1 輛自行車使用，出站回收。

4、進出電聯車：自行車停放車廂僅限第一節及最後一節電聯車車廂之車門可進出及停放，每 1 車門區限停 2 輛自行車，且不得佔用無障礙空間，每列車共可停放 16 輛，請旅客依標示位置候車及進出電聯車車廂，如車廂空間已明顯不足，請等候下一班車，勿強行進入車廂，以免妨礙其他旅客。

5、攜帶自行車注意事項及使用限制：旅客可攜帶之自行車僅限腳踏自行車及電動輔助自行車，最大尺寸限制為長 180 公分、高 120 公分、寬 70 公分，禁止油類動力自行車、電動自行車、協力自行車及非屬常規型式之特殊自行車進出捷運系統，並須保持捷運站內清潔，並不得造成他人不便或影響安全。

高雄捷運：

旅客攜帶摺疊式單車搭乘捷運：

1、開放路線及時段：紅橘線各已營運車站於營運時間內，旅客攜帶車身折疊後尺寸長寬高合計在 205CM 以下，且輪徑尺寸在 20 吋(含)以下之非動力式折疊腳踏車，免加收費用進站。

2、進出車站動線：禁止使用車站內之樓梯、電扶梯上下樓層，可使用車站內外之無障礙坡道及電梯（每次使用最多限二輛），並僅可牽行或攜行，不可騎乘或滑乘。

3、應保持清潔、及車不離身之規定，並注意其他旅客進出車廂與行走安全、禮讓進出動線並避免污染他人衣物；當捷運系統發生緊急事件時，必要時得暫時停止旅客攜帶折疊式腳踏車進出捷運系統。

旅客攜帶一般腳踏車搭乘捷運：

1、開放路線及時段：一般腳踏車係指尺寸在高 120 公分、長 180 公分、寬 70 公分以下之非動力式腳踏車。開放時段為平常日為週一至週五 10：00~16：00；例假日為 06:00~13:00 及 19:00~23:00。開放進出車站為紅橘線車站皆開放進出。

2、收費：採人車合併收費，單趟不限里程，一律全票收費新台幣 100 元。

3、進出車站動線：禁止使用車站內之樓梯、電扶梯上下樓層，可使用車站內外之無障礙坡道及電梯（每次使用最多限二輛），並僅可牽行或攜行，不可騎乘或滑乘。

4、應保持清潔、及車不離身之規定，並注意其他旅客進出車廂與行走安全、禮讓進出動線並避免污染他人衣物；當捷運系統發生緊急事件時，必要時得暫時停止旅客攜帶折疊式腳踏車進出捷運系統。

由上述規定可看出，台北捷運及高雄捷運對於自行車搭乘捷運均有非常清楚且明確之規定，惟台北捷運因旅客運量較大，因此部份捷運站並不開放捷運車廂搭載自行車。而台北市及高雄市捷運系統針對自行車搭載之規定，均可作為台中捷運未來之參考依據及作為標竿學習(Bench-marking)之對象。

四、公車系統轉運單車：

目前台中市之公車系統，尚無提供單車騎士可以攜帶單車搭乘公車之服務。若把此項服務之角度放大至全台灣各縣市，台灣部分縣市則是有提供此項服務，值得作為台中市未來公車系統擴大服務施政措施之參考。

目前單車可直接搭乘公車之縣市，包含台北縣市、花蓮市及台南市都具備此相關服務。台北市首都客運自 98 年 10 月起試辦聯營公車小 18 路線攜帶自行車計畫。這條小 18 路線的營運區間為捷運劍潭站至聖人瀑布，沿途經過自行車騎士最常挑戰路線的至善路、楓林橋等。其收費比照全票票價，只要逢週休假日，使用率幾乎達 100%。



圖 3-24 台北首都客運提供自行車運動服務之公車

臺南市政府為提倡民眾正當休閒活動，推廣全民節能減碳，自 98 年 3 月 7 日起將開放旅客攜帶自行車搭乘臺南市假日觀光休閒公車，結合現行觀光公車免費搭乘措施，讓臺南市民與觀光遊客更便利騎乘自行車於城市自由移動。台南市假日觀光休閒公車 88 路（安平線）及 99 路（台江線）提供自行車上車服務，相信對自行車族有很大的幫助。民眾攜帶自行車免費搭乘，更是台南市為喜愛單車旅遊的民眾貼心服務。



圖 3-25 台南市自行車觀光公車

花東縱谷地廣人少，不論平日、假日都有許多人騎單車暢遊縱谷美景，尤其縱谷花海季時，騎乘台九線整體感覺更加享受。因此花蓮客運配合交通部觀光局「巴士加掛自行車」試辦計畫，開辦「自行車無接縫觀光接駁免費專車」，每天往返花蓮火車站、瑞穗火車站各 4 班車



圖 3-26 花蓮客運自行車無接縫觀光接駁專車

鐵路、高速鐵路的自行車轉乘服務到達地點僅侷限於火車站及高鐵車站，可以幫助外縣市的單車愛好者可以到達台中市之入口大門；對於台中市要發展城市單車旅遊成為全國指標綠城市的觀點看來，更

重要的是未來如何擴大發展捷運以及市內公車之服務項目，使得單車騎士可以透過市區內之大眾運輸系統，方便地在台中市各區域及景點透過大眾運輸「啪啪走」，而無需考量各景點間路程只能以單車作為唯一工具，造成旅遊者過多體力上之負擔而影響旅遊品質。上述各縣市之捷運及公車服務措施都可作為未來台中市單車觀光施政之參考，並發展專屬台中市之更為貼心的單車服務便民服務。

第四章 台中單車地理資訊系統

本自行研究發展報告試圖提出一個針對全國單車愛好者，可以至台中進行單車旅遊所使用的一套創新網路單車旅遊資訊系統「台中單車地理資訊系統 (Taichung Bike Geographic Information System(TBGIS) 」，因此於本章第一至第二節簡述何謂地理資訊系統及其架構，第三節則是介紹目前國內發展地理資訊系統之大略概況及國家九大地理資訊系統資料庫。第四節則為台中市現有運行之地理資訊系統。第五節則提出「台中單車地理資訊系統(Taichung Bike Geographic System(TBGIS)」之建構。

壹、地理資訊系統架構

地圖是圖形資料的一種，自從遠古時代開始，地圖一直是描述地表空間事物的重要工具之一，事實上地圖在人類歷史中，出現的時間可能遠早於文字的出現；千百年以來，地圖對於人類的文化的啟蒙以及貢獻不可漠視。『通鑑』曾記載：「乙未年，沛公西入咸陽，諸將皆爭走金帛財物之府，分之。蕭何獨先入，收秦丞相府圖籍藏之，以此得具之天下阨塞、戶口多少、疆弱之處」。由此觀之，兩千多年前的蕭何便已洞悉地理資料運用的重要性(施保旭，2000)。然而隨著科技的進步，資訊的交流與傳遞突飛猛進，人類的活動種類越來越趨於複雜，對於空間資訊的要求度及希望能透過地圖得到的回饋資訊也越來越高，地圖的意義以及展現必須更加地完美，逐漸地傳統紙質地圖漸漸地不敷人們的需求。為了使地圖上的每一個點、線、面的表現都可以加以運作及操控，人類利用智慧創造出地圖的新生命，地理資訊系統(Geographic Information System, GIS)就是在這樣這樣的構思下所產生的一門新科學。

地理資訊系統系統是一門科技整合(Interdisciplinary)下的科學，它的核心科學包含有地圖學、地理數學、測量學、電腦圖學、邏輯學以及演算法科學，其可以應用的領域除了製作地圖之外，更包含了所有地表上下任何可見到之事物，例如土地利用、資源分析、污染防

治、地質探勘、生態保育、交通運輸動線規劃、環境變遷、管線布設、都市規劃、決策分析等等。

例如地理資訊系統(GIS)在環境變遷的應用上，可以作為地震、洪水地區造成災害的統計評估，或者可由所在地區範圍、土壤岩層結構、雨量、水文資料、等高線圖、地下水水位歷史資料等模擬出污染源在經過某段時間之後的影響範圍以及嚴重程度；生態保育方面，地理資訊系統可做生物棲息地的評估，或可以透過動物主要食物的範圍圖、天敵分布範圍資料、主要食物生長季節資料、氣候適應地區、遷徙習性以及生活領域等資料，分析出頻臨絕種生物的復育計畫及最佳復育地區；旅遊規劃方面，也可透過 GIS 作地點分布、動線規劃、人數控制、資源管理等。警政救護系統方面，GIS 可作犯罪地區分布研究，以及災害救援救護系統的應用，例如救援指揮中心在接到求救電話會即時在電子地圖上自動顯示災害的位置，並且顯示最近距離的消防車、救護車，而這些救災救護車輛亦可循著 GIS 所找出的最快路線前往災害地點。而這也牽涉到可利用 GIS 分析各種資料輔助警察局、消防隊以及緊急醫療組織的轄區劃分。由上述各種例子便可看出，只要需要使用地圖的地方，甚至是廣義來說，只要是地理空間資訊應用的範疇，都可以使用地理資訊系統。因此國內外不同的專家學者，對於地理資訊系統其應用領域及功能也有各自之論述及定義：

(一)Goodchild(1985):地理資訊系統是一套獲取、儲存、管理、分析及展示自然現象與其相關資訊的整合系統。

(二)Burrough(1986):地理資訊系統為一組可以自實際世界中，為滿足使用者需求所進行之空間資料蒐集、儲存、更新、轉換以及顯示的有力工具。

(三)Star & Estes(1990):地理資訊系統是為建立地理或空間相關資料所設計的一套資訊系統；亦即，GIS 為具空間描述能力之資料庫並結合分析能力之資訊系統。

(四)中華民國內政部資訊中心(1993):地理資訊系統是幫助吾人處理地理資料及協助空間決策的電腦系統，具備地理資料輸入、處理、管理、分析及輸出的功能。

(五)施保旭(2000): 地理資訊系統，乃是一組軟體(工具箱的角度)，它能讓你以數位化形式蒐集空間資料；有效率地存取這些資料；分析這些資料以得到衍生的資料，使得使用者以方便有效地方式以電腦圖學的方式展現數位化資料，以及針對特定應用加以組合調適所得之電腦系統。

(六)Davis(1996):地理資訊系統是一套以電腦為基礎的系統，可以儲存、管理、分析及展示空間資料；結合資料庫及空間分析的能力，並且製作各種後需的產品。

在地理資訊系統(GIS)的發展過程中，大略可分為以下幾個時期：
(一)、1960 年代因電腦設備十分昂貴，而繪圖系統功能有限，故在此階段的系統都由政府機構來發展。例如加拿大政府所發展世界第一套的 GIS-「加拿大地理資訊系統」(Canadian Geographic Information System, CGIS)，這套系統的主要目的是要分析土地開發資料，以找出土地再生與開發的對策。1960 年代晚期美國戶口普查作業基本圖系統也是在這個時期誕生。

(二)、1970 年代在北美洲，環境問題受到廣大的關懷與重視，政府亟需地理資訊系統這一類決策支援工具來掌握環境資訊，俾做更快速且正確的決策。在此階段，因電腦及圖形周邊系統功能增加且價格下降，使得更多的單位具有能力來發展地理資訊系統，地理資訊系統不再是大單位或者政府單位之專利。在 1970 年代後期因地理資訊系統使用者增加，逐漸有專業地理資訊系統軟體公司產生，這使得 GIS 的發展更加專業化。

(三)1980 年代的階段，GIS 的空間資料結構包含了邏輯學的位相觀念並且與資料庫管理系統的結合，加上電腦圖形工作站的產生(如 Apollo、Sun 等)，使得 GIS 空間及屬性分析能在同一系統中運作，而

且分析成品既美觀且廉價。在這一個時期，地理資訊系統更加的商品化、多目標化。舉凡要運用到空間資料分佈者，皆可以運用地理資訊系統來始服務工作更便捷、理想。

(四)1990 年代開始，個人電腦早以及各種輸出設備及裝置不僅僅普及且價格低廉，並且隨著網際網路的誕生，地理資訊系統的使用產生了新的範疇，並且隨著網路產生了更多的使用者。以往的 GIS 用戶必須是要具備 GIS 系統的專業軟體才能操作，但是現今的使用者只要透過網路為基礎(Network-based)的資料交換方式，分散式的 Internet GIS 架構儼然產生。對於一般普羅大眾的用戶，不需要負擔昂貴的 GIS 軟體費用，只需要透過網路的環境就可以達到免費資料共享並且使用到 GIS 的成果，例如目前網路上盛行的電子地圖、google map、google earth 均是網路化之後 GIS 的新應用範疇。

貳、地理資訊系統架構

地理資料的輸入、儲存、分析與輸出工作必須經由電腦軟硬體來達成，而電腦系統必須透過專業人員的操作；因此，一套完整的地理資訊系統就不只是單純的一套軟體了。一般來說，完整的地理資訊系統架構如下：

(一)硬體(hardware)架構：

1.輸入設備：

將圖紙或一般文字資料輸入電腦的過程中稱為數值化，以下介紹一些數值化的設備：

(1).數化板(Digitizer):這是最傳統的圖形資料輸入裝置，它的使用方法是將圖紙固定在數化板上，然後利用數化儀將圖形的外觀描繪進電腦。

(2).鍵盤(keyboard):最傳統的文字資料輸入工具。

(3).掃描器(Scanner):可將圖紙資料以複印方式數位化輸入至電腦。

2.資料管理分析設備：

(1).電腦主機:由於地理資訊系統需要大量的電腦運算，因此早期需要大型主機或工作站才能勝任。但近年來個人電腦運算效率有非常明顯的提升，因此以個人電腦或是 PDA 為平台的地理資訊系統軟體(Desktop GIS)也在市場佔有一席之地。

3.輸出設備:

(1).顯示器(Monitor):顯示器是任何電腦軟體最基本的輸出裝置。對於地理資訊系統來說，大尺寸及高解析度的顯示器是較佳的選擇。

(2).繪圖機(Plotter):繪圖是地理資訊系統的基本功能，用繪圖機可以生產高品質的地圖。繪圖機已經逐漸被高解析度的噴墨、熱感應式或雷射式繪圖機所取代。

(3).光碟機(CD-ROM Device):資料的輸出有時候是數值資料，因此必須要有一個儲存媒體來存放這些資料。而地理資訊系統有時資料量非常大，唯讀光碟(CD-ROM)已經逐漸被 DVD 光碟片逐漸取代。

(二)軟體(Software)架構:不論任何品牌的地理資訊系統軟體，必須包含下列功能:

(1).資料蒐集及輸入(collection and input):

資料蒐集是建置地理資訊系統的最基工作，包含地理資訊系統也不例外。地理資訊系統必須能接受各種不同來源的資料，例如傳統的紙圖資料、野外調查，甚至是最新的遙感探測(Remote Sensing, RS)衛星影像及全球定位系統(Global Position System, GPS)定位資料。

(2).資料處理與儲存(processing and storage):

各種來源的資料輸入電腦之後常會有許多與事實不符的地方，地理資訊系統應能夠找出這些錯誤並告知使用者更正錯誤並加以編修；而邊修後的資料應以更有效率的儲存方式加以儲存，因此資料庫的建立與資料結構理論常與地理資訊系統相提並論，使用有效的資料庫與資料儲存方式可以確保資料的安全性，並提升地理資訊系統的搜尋處理效率並且避險資料重複性。

(3).資料轉換(Conversion):

地理資訊系統的資料來源有很多種，格式也不盡相同，因此在進行地理資料分析之前，將不同格式的資料整合亦為重要的工作。一般而言，需要資料的轉換大略都是下列兩種情形：

(I)地圖投影以及座標系統不一致:座標系統的不一致，必須透過座標轉換的方式將不同投影方式的座標或者不同系統的座標轉換至相同系統。例如經緯度的座標與空間座標 XYZ 乃是不同的座標系統以及表示方式，若要統合兩種資料，必須轉換成相同的經緯度座標(或是 XYZ 座標)來表示與計算。

(II)資料儲存格式的不一致:例如 AutoCAD 的 DWG 檔以及 DXF 檔就是兩種不同的格式資料，不同的地理資訊系統軟體所採用的資料格式也不盡相同，若要達到各軟體間順利交互運算，則必須要有相同的資料儲存格式，或是不同的資料必須要有轉換工具轉換資料格式。

(4).資料分析(Analysis):

資料分析的意義在於經過分析的模式操作得到新的資訊，這些新的資訊可以直接輔助決策或當作其他應用的輸入資料。例如我們有高度、地質、土壤資料，再經過分析模式的操作就可以得知哪些地方適合作為建築使用或者哪些地方必須加以保留現制建築；另外，如果我們有台中市的道路路網圖及離(尖)峰時刻交通特性資料，就可以利用最佳路徑的分析模式操作得到從東海大學到台中火車站的最佳路徑(有時是最短路徑或是最省時路徑)。

(5).成果輸出(Display):

地理資訊系統的處理與分析雖然包含無數複雜的模式與程序，然而它的輸出成果應該盡量簡化及明瞭，也就是說地理資訊系統的輸出成果越簡單的表示就是越好的成果展現。輸出的方式包含螢幕輸出、圖紙輸出及光碟儲存輸出。

(三)資料(Data):

若沒有資料，地理資訊系統就不再有意義，也就是說資料是地理

資訊系統的最主要成分與核心，不管是哪一種資料處理、分析的模式，這些功能所針對的對象不外乎就是資料。GIS 的資料型態包含了地理實體有關的空間資料(Spatial Data)以及描述這些地理實體的屬性資料(Attribute Data)。

甲、空間資料:以下簡單說明空間資料，空間資料共具三種型態:

(I)點圖徵(Point Feature):點圖徵即在空間中以一個點代表現實事物，例如以一個點代表一口井、一個公共電話、電線桿，該點在空間中只有位置資料，並不具備長度、寬度、面積。

(II)線圖徵(Line Feature):線圖徵是一維空間，只有長度，沒有寬度及面積。它通常用來代表地面上的道路、河川、等高線及線狀事物。

(III)面圖徵(Area or Polygon Feature):面圖徵是一個二維空間的封閉區域。它不但具有面積還有周長，可以代表湖泊、行政區域、土地使用分區等。

乙、屬性資料:屬性資料則是描述空間資料的內涵。舉例來說，道路是一種日常生活中常見的地理空間實體，但是它在地圖上就是以一條線型來代表，從圖上僅能知道這條道路的座標、位置以及它在空間上的形狀，無法得知其它的特性，例如道路名稱、車道數量、路面形式、交通流量等資訊。所謂屬性就是一個實體的特性，當吾人在描述一個人的時候，會用身高、體重、血型、星座來描述一個人，同樣地道路也會有許多特性，像前述的車道數量、路面形式就是描述這條道路的特性(屬性)。通常屬性資料的定義大多以表格的形式加以記錄。

參、國內發展地理資訊系統現況

在先進國家，GIS 的應用與研究已日趨普及，尤其是歐美國家的公務部門、私人公司、甚至是地方鄉鎮政府都相當普遍地使用 GIS 作為資源管理或資料分析輔助決策的工具。當然地，GIS 的普及應用也代表著都市地區或非都市地區的各種資源普查資料、數值地理資料庫的建置都相當完備。

台灣近年來因應網路及資訊化的發展，及國人針對地理資訊的應用需求量逐漸擴大，因此也針對不同應用領域，發展出許多不同的地理資訊系統。我國為了結合全國各種具有空間分佈特性之地理資料，有效利用政府及民間資源，避免數值資料重複建置，協助政府執行土地相關管理工作，配合國家各項建設計劃作為輔助工具，並以分工合作方式達到資料共享與多目標應用之整合性地理資訊系統，於民國79年4月20日成立「國土資訊系統推動小組」，以發展國家級的地理資訊系統「國土資訊系統(National Geographic Information System(NGIS))」，並依據資料特性將各類資料分類為九大資料庫，並由各中央機關分別負責執行、督導、管理各級機關之資料建置及系統開發工作(國土資訊系統，2010)。

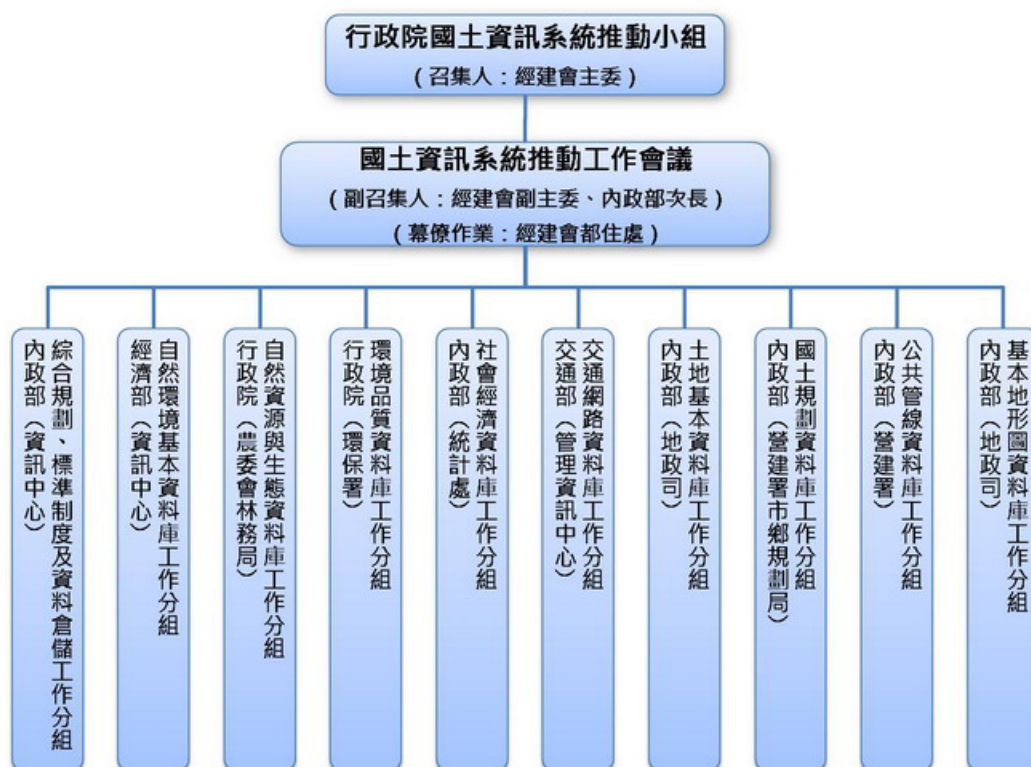


圖 4-1 國土資訊系統九大資料庫架構

表 4-1 國土資訊系統九大資料庫簡介

國土資訊系統九大資料庫		
資料庫名稱	招集單位	主要任務
自然環境基本資料庫	經濟部資訊中心	訂定各種自然環境相關標準規範，並建置土壤、地質、地形、氣象、水文及水資源等數值資料庫。
自然資源與生態資料資料庫	行政院農業委員會 林業處	訂定各種自然資源與生態資料相關標準規範，並建置農業、林業、漁業、序幕資源與生態環境等數值資料庫。
環境品質資料庫	行政院環境保護署	訂定各種環境品質資料相關標準規範，並建置空氣品質、水質、土壤污染、噪音振動、非屬原子能游離輻射、環境衛生、毒性化學物質、廢棄物、環境災害、污染防治等數值資料數。
社會經濟資料庫	行政院主計處	訂定各種社會經濟資料相關標準規範，並建置人口、教育文化、衛生、國民經境、農林漁牧、工商及服務、財經金融、住宅、觀光遊憩等數值資料庫。
交通網路資料庫	交通部管理 資訊中心	訂定各種交通網路資料相關標準規範，並建制公路系統、運量系統、鐵路系統、都市運輸系統等數值資料庫。
土地基本資料庫	內政部地政司 中部辦公室	訂定各種土地資料標準規範，並建置地籍、地價、地用、測量等數值資料庫。
區域及都市計劃資料庫	內政部營建署 綜合計畫組	訂定各種區域及都市計劃資料標準規範，並建置土地使用、土地調查等數值資料庫。
公共設施管線資料庫	內政部營建署 公共工程組	訂定各種公共管線資料相關標準規範，並建置電信管線、電力管線、自來水管線、雨水管線、瓦斯管線、污水、油氣、警訊等數值資料數。

基本地形圖資料庫	內政部地政司 測量科	負責訂定各項基本地形圖相關標準規範，並建置控制測量成果、數值地形模型、1/50000 地形圖、1/25000 地形圖、1/5000 地形圖、1/1000 地形圖數值資料庫。
----------	---------------	--

資料來源:本研究整理



圖 4-2 自然環境基本資料庫首頁



圖 4-3 土地基本資料庫首頁

國土資訊系統(NGIS)乃是結合全國各種具有空間分布特性之地理資料，以分工合作方式達到資料共享與多目標應用之整合性分散式地理資訊系統。其成立之主要目的在於(1)釐定各級政府單位應負責蒐集建檔資料類別、標準格式、資料品質及更新作業制度(2)引用地理資訊系統技術來整合分散在各級政府單位及公民營事業機構的空間地理資料，以提高資訊共享、減少重複調查建檔。(3)全面提升各級政府單位或民營事業機構在其管轄區域內，對各項事物之規劃、管理、決策能力。

發展國家地理資訊系統至今，對於國家整體發展及規劃之助益，可略分為以下事項：

(一)可提升政府部門空間決策品質與行政效率：

國土資訊系統是一項全面提升政府部門空間決策品質與行政效率之利器。各級政府機構隨時都有許多影響我國經濟發展及生活品質的空間決策行為，從大到五輕、六輕的是否興建？在那裡興建？海埔工業區之開發、高速公路、鐵路之興建、捷運系統、水利及防洪設施、國民住宅等之興建、以致小到各級地方政府公共設施之推動、垃圾掩埋場之選址及興建等，均牽涉到區位之選擇問題。而區位之選擇是一項十分複雜的空間規劃決策過程，好的區位將可收事半功倍之效，而不好的區位，可能未見其利反受其害，糾紛困擾無窮，推動不易。而要達到區位決策科學化之境界，則需要引進「地理資訊系統」這一項新科技才有可能實現。地理資訊系統的觀念及應用已經深植於歐美等先進國家之各級政府部門內，其發揮的功效如決策之透明化、決策之品質提升、行政效率之提高，均有目共睹，深受政府、學術及企業界之肯定。

(二) 為有效整合空間資訊

地理資訊系統能將我們管理的真實世界，有效地記錄在電腦資料庫裡。真實世界裡的所有人、地、物等空間資訊，都能整合在一個完整的地理資料庫裡。因此在區位的選擇上，便可依據自然環境、人文

條件、現有設施之分佈等條件來作最佳化之選擇，甚至可在電腦裡模擬各個不同方案可能造成之環境影響。而整個規劃決策的過程，因具有科學化及透明化之特性，自有利於與各個不同意見團體及民眾作溝通之用。

（三）協助政府有效執行管理工作

政府的各項公共建設，是推動經濟發展的基礎，然而要完全發揮公共建設的預期功效以及提高生活環境之品質，則有賴後續有效的管理與維護。地理資訊系統能夠協助政府各個權責單位，有效地掌握及監視管轄範圍內的環境、土地利用及公共設施現況。透過查詢系統之開發，使用者可以迅速地展示嚴重污染區域及附近人口之分佈、年代老舊及危險之橋樑、需要換新之自來水管線、違規使用之土地、違法開發之山坡地分佈情形等等。只要是資料庫有該項資料，必能在短短的幾分鐘之內，將成果以精美的地圖展示在主管人員眼前，而主管則可以根據所展示之結果，繼續查詢相關之資訊。各級主管在掌握現況之後，便可作出明確之決策，使管理工作能有效地執行。以往各級政府中已有部份單位使用地理資訊系統多年，但有關資料來源、品質、代碼、格式……等，均缺乏一致性，因此實質無法達到整合之要求。

（四）配合國家各項建設計畫作為輔助工具

雖然國土資訊系統剛剛起步，涉及範圍又廣，絕非一蹴可及，而國土資訊系統也是一個永久性、持續性運作的系統，除了建立標準及共同基本環境為最優先的工作外，各部會亦可就其未來發展計畫中選擇較可行之項目優先發展以落實於實際業務上，充分發揮國土資訊系統效益。

肆、台中市現有地理資訊系統

因應網路化、資訊化及民眾對於空間資訊的需求及依賴性日漸增加，臺中市政府近年來已陸續建置多項地理資訊服務系統，且為了滿足各項業務需求，並逐年增加不同的圖資來源，藉以提昇資料的多元

化與完整性。台中市目前建置有許多不同類型的地理資訊系統，共計包含有十三大類(台中市政府，2010)：

一、GIS 數位地圖館：

台中市政府為最早發展地理資料倉儲之縣市，於93年3月始，開始建立「台中市政府地理資訊倉儲管理中心」之計畫，規劃完善機制將圖資資料進行有效率的維護管理，並整合所有圖資資料、詮釋資料，提供完整且一致的地理資訊服務；94年沿續地理資訊倉儲成果，持續發展倉儲之建立及相關知識服務共享項目，該年底配合法制化作業實施最新之「臺中市地理資訊公開自治條例」、「臺中市政府提供地理資訊收費標準」，臺中市地理資料倉儲正式名為「臺中市數位地圖館」，並上線啟用。以單一窗口提供本府所有地理圖資，以滿足顧客(含民眾及民間團體)需求，首創依政府資訊公開法之以公開為原則的方式，不僅以提供空間圖資為目的，以整體解決民眾及政府機關需求。



圖4-4 台中市數位地圖館

二、GIS 台中市空間地圖：

臺中市是全台灣第一個全市推動由戶政事務所進行門牌號碼及其位置資料維護更新的縣市，將門牌與空間位置相結合，不但可提供最即時且正確之門牌資料，整合路網圖、使用分區、不同年度的航照資料更有助於政府單位之行政管理決策及商業活動之促進。目前臺中市政府官網為達到便民而提供之「臺中市空間地圖系統」，係採用 Autodesk MapGuide 為系統開發及圖資整合平台，具備資料容易維護、系統穩定、操作介面容易上手等優點，廣受市民好評，平均每日上線查詢人數更高達 2,500 人次，並於 2009 年榮獲台灣地理資訊學會頒發「金圖獎」大獎。整體系統開發完成後交由臺中市八個戶政事務所自行定期進行與戶役政系統門牌的同步更新維護，目前已累積超過七年的使用經驗與驗證，是國內首創推動由戶政事務所進行門牌及其位置資料維護更新的成功經驗，系統並具備版本擴充、配套功能加強，並提供高精確度的門牌位置資料以供民眾查詢。



圖4-5 台中市空間地圖查詢系統

三、GIS 門牌查詢系統：

為便利民眾上網查詢台中市門牌資訊，市府原已開發地理資訊 GIS 門牌查詢系統，提供單點圖像化門牌查詢，為強化門牌查詢功能，現另行開發文字型門牌查詢系統，增加多筆查詢、歷史門牌沿革、道路跨越行政區域等功能等。查詢系統除定期每月更新，提供下列最新門牌資訊：1. 現有門牌查詢：可利用區、里、鄰或關鍵地址，查詢現有門牌資料。2. 以現有門牌查詢舊門牌歷史資料：可利用區、里、鄰或關鍵地址，查詢舊門牌歷史資料。3. 以路名查詢經過之里鄰：可利用街路名查詢經過之里鄰。4. 以舊門牌查詢現有門牌資料：可任意輸入舊門牌之區、里、鄰或地址關鍵字等，查詢現有門牌。5. 查詢某段時間內之編釘種類：可針對路名、里、鄰、關鍵地址及日期範圍等，查詢相關門牌編釘資料。



圖4-6 台中市門牌查詢系統

四、GIS 老樹、公園、行道路查詢管理系統：

提供使用者及民眾於網際網路上執行行道樹及公園查詢管理等相關工作，並具有 GIS 輔助查詢功能，系統功能如下：一、空間定位—行政區定位、建物地址定位、道路定位、交叉路口定位、重要地標定位及地段號定位二、珍貴老樹、公園及行道樹查詢管理—老樹定位、公園定位及行道樹定位三、主題圖—公園主題圖、行道樹主題圖、公園統計資料、老樹統計資料及行道樹統計資料。



圖4-7 台中市珍貴老樹、公園、行道樹管理查詢系統

五、GIS 3D 虛擬城市：

臺中市政府自 87 年度起建立臺中市一千分之一數值航測 GIS 地形圖資料，於 89 年 12 月順利完成；並已於 91 至 95 年度分別進行以一千分之一數值航測地形圖資料更新維護計畫，包含道路、部份之建物及門牌、區里界、地標、都市計畫、水系等圖層資料之更新維護作業；同時，於 94 年度完成最新正射航拍影像資料，提供臺中市政府各單位使用。此外，地理資訊系統技術發展至今，已可配合影像與地形高程資料，提供於網際網路上瀏覽 3D 地形模型功能，使 GIS 的應用更為普及。臺中市政府為國土資訊系統建置之模範城市，為能將眾多資料轉成更貼近真實狀況的 3D 方式提供檢索運用，以突顯國土資訊系統建置之成效，因此本計畫以臺中市政府之地理資料成果建置「3D 虛擬城市電子地圖系統」，提供臺中市政府及民眾以 3D 方式瀏覽臺中市各項資訊，提升便民服務品質。



圖4-8 台中市3D虛擬城市電子地圖系統

六、GIS 休閒產業：

台中市市政府建置之「休閒 Fun 台中」資訊網，網站內容網羅台中市最 IN 的十大商圈、夜市、綠園道、大坑風景區、特色街道、休閒農園、名產...等，是台中市唯一以「休閒產業」為主題之官方入口網站。「休閒 Fun 台中」提供全方位的休閒產業資訊查詢服務，其中詳盡的電子地圖更提供有別於其他旅遊網站的服務，希望台中市市民及外縣市的朋友，都能感受台中的都會與時尚。



圖4-9 台中市休閒Fun地理資訊系統

七、GIS 環保空間資訊查詢：

提供台中市民與生活相關之環保資訊，包含「垃圾定點收運、機車定檢站、水肥場、甲級民營廢棄物清除機構、乙丙級民營廢棄物清除機構、水肥清運民營廢棄物清除機構、廢汽機車回收商、資源回收業者、資源回收業相關地點（慈善團體）、廢輪胎處理業、廢紙餐具回收業者、區隊、水質監測站、公廁、廢潤滑油回收商、噪音管制區」等十六項環保資訊提供市民地圖查詢服務



圖4-10 台中市環保空間資訊查詢系統

八、GIS 統計地理資訊：

統計地理資訊應用系統，開發完成具有千分之一地形圖與 GIS 門牌之應用系統，提供按特定行政區域〈縣、鄉鎮市、村里〉，產生戶別、年齡、性別、教育程度、婚姻狀況等人口屬性相關統計圖、統計表、面量圖及分級圖等展示功能，並提供相關電子地圖、門牌位置與戶政人口、身心障礙者、社會福利服務機構、工商營利事業、醫療院所等資料連結運用系統。

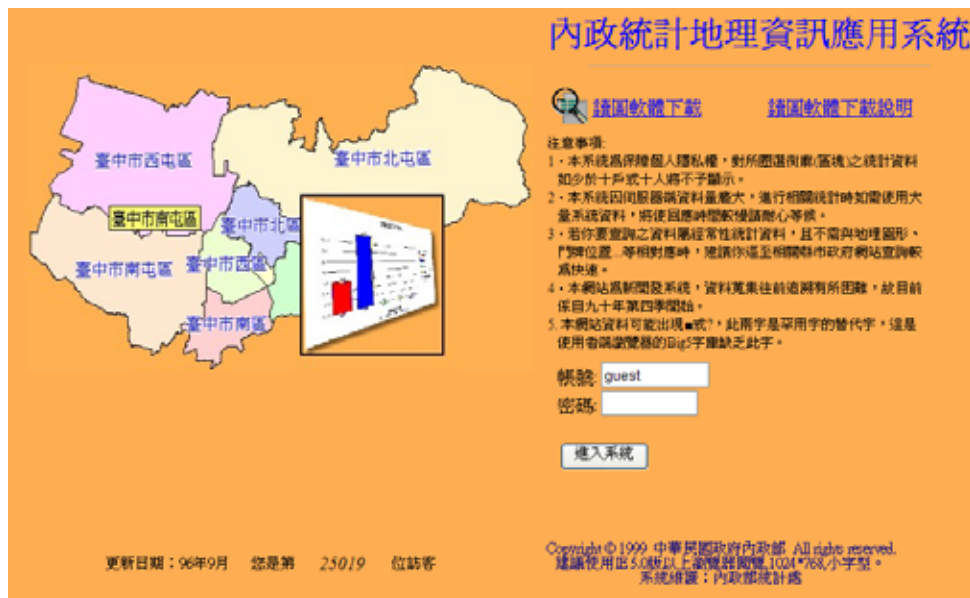


圖4-11 台中市統計地理資訊查詢系統

九、GIS 都市計畫地理資訊查詢系統：

為讓市民瞭解各項都市計畫資訊與規定，因此特別建置「台中市都市計畫地理資訊線上查詢系統」，系統並應用已建置完成之地理資訊數值資料，加入都市計畫書圖資料，對內可協助業務承辦人員即時迅速掌握全市都市計畫相關規定外，對外亦可加速民眾申請業務之進行。為了讓民眾認識與使用查詢系統，系統以地理資訊查詢方式(如：地段地號、路名、交叉路口、重要地標等)展現台中市的都市計畫資訊，系統內容包含：【都市計畫土地使用分區類別】、【都市計畫書圖地理資訊】、【都市計畫相關規定】等網際網路線上查詢。



圖 4-12 台中市都市計劃地理資訊查詢系統

十、GIS 宗教資訊文化查詢：

系統支援查詢各宗教相關法令、以各分區查詢各宗教聚會所在地、宗教場地電子地圖查詢(例如交叉路口定位、門牌查詢定位)、神明由來查詢及宗教節慶日期查詢等功能。



圖 4-13 台中市宗教地理資訊查詢系統

十一、GIS 即時交通資訊網：

由於交控系統規模已日漸擴大，台中市於 91 年擬訂之「交通政策白皮書」中，即宣示以發展智慧型運輸系統為未來施政重點，後續陸續建置了「違規拖吊車監控系統」、「公車動態資訊系統」、「衛星計程車派遣系統」、「停車資訊動態導引系統」等系統。另外，配合運研所研究計畫，亦有相關系統逐步納入交控中心運作，因此，93 年開始進行系統整合工作，主要以交通控制系統為核心基礎，進行交通控制系統功能擴充與整合、交通資訊系統擴充與整合、即時交通資訊動態顯示管理功能整合及交通管理資訊中心整合，透過系統之協同運作及 XML 資料交換格式，可將可變資訊顯示看板發布內容、交通事件即時資訊、高快速公路即時交通資訊等交通資訊整合於交控平台，並立即發佈於「台中市即時交通資訊網」，提供用路人參考。



圖 4-14 台中市即時交通資訊網

十二、GIS 公車動態暨路網轉乘系統：

此系統以網路 GIS 建置方式提供台中都會區公車資訊查詢功能，公車到站前還會預約提醒市民，並且系統也建立台中地區重要觀光景點資訊與公車站牌之相依關係。除此之外，系統還提供多點旅途運輸規劃安排，及大台中地區電子地圖與圖

頁化景點互動查詢，並且支援 PDA 與 Java 程式。



圖 4-15 台中市公車動態暨路網轉乘系統

十三、GIS 市場攤販查詢系統：

本系統由逢甲大學地理資訊中心協助建置，可透過此系統對於台中市內各傳統市場、各樓層之攤販位置及使用用途作查詢。系統主要分為市場分布查詢(查詢台中市各市場的位置)及攤販分布查詢(查詢指定市場或攤販地點指定店家)。



圖 4-16 台中市市場攤販查詢系統

伍、建置單車逍遙遊地理資訊系統(Bike Geographic Information System, BGIS)

近年來國際油價不斷攀升，造成所有民生原物料的高漲，也因為全球氣候持續暖化與環保意識興起，而吹起了一股節能減碳的風潮。在這樣風潮推波助瀾下，國內自行車活動越趨普遍，同時政府也大力闢建自行車專用道、推廣自行車為全民休閒運動，針對開放空間及遊憩資源做有效之利用，規劃自行車道路網，逐步建構完整的運動休閒自行車道系統。

筆者本身也是單車運動的愛好者，近幾年來也喜愛以單車進行旅遊，以單車旅行至花蓮、台東、台中大雪山、谷關、墾丁等風景區，並也完成單車環島一周。筆者深感升格直轄市後的大台中市，擁有前述豐富的人文、天然觀光環境及資源，具有得天獨厚的條件可以吸引全國的自行車愛好者至台中進行單車旅遊。

台中市除了許多傲人的軟硬體建設冠居全國之外，更可以向先進國家的城市如巴黎、阿姆斯特丹及鹿特丹學習，朝向低排碳、全民愛運動的「綠色城市」發展，而單車運動更是適合全家大小及各年齡階層的社會大眾參予。但是以往在以單車作為出遊工具，在規劃行程及各食宿時，必須花費非常多的時間進行規劃，然而也無法計畫的十分完善，缺乏一個具有整體性、整合性的工具可以供單車旅行愛好者可以直接進行規劃及查詢，單車旅行資訊的不便利性，也漸漸也扼殺了喜愛單車旅行的民眾向外發展的可能性，限縮於個人居家附近的範圍活動或是只能期待政府興建更多的自行車道。

例如筆者以往在進行單車至外縣市旅遊時，必須以台鐵或高鐵網站查詢單車轉運系統，以網路大海撈針的方式搜尋路程中或是目的地適合單車停放過夜的旅館(因單車失竊風險較高)；民以食為天，最重要的吃飯問題，更是無法事先查詢，而常以便利商店或是隨身攜帶乾糧果腹。

筆者雖非資訊專業出身，對於資料庫理論或是程式設計也非專家，但在以往修習之專業知識中，了解到在上述單車旅遊路程規劃所遭遇到的問題，都可以透過地理資訊系統的規劃與設計而迎刃而解。台中市目前已建置許多套用途不同的地理資訊系統，在現有資料庫架構、豐沛的數值地圖圖資及系統框架下，再將各觀光資訊以地理資訊系統之座標資料格式加以建置於資料庫，並加強各項功能之查詢介面，建置一套具有強大功能的「台中單車地理資訊系統(Taichung Bike Geographic Information System(TBGIS))」並非夢想。

目前「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」只是筆者初步構思，目前尚無能力個人獨立建置如此龐大之地理資訊系統，故筆者將對於此系統初步構思並希望其能達到之各項查詢功能，將分別以交通轉乘、美食饗宴、路程規劃、溫馨住宿等大項一一探討，並以簡單圖示說明各查詢輸入選項。

1、交通轉乘:

「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」之設計使用群眾不僅是台中市民，更要把目標著眼在外縣市的民眾至台中觀光、消費。因此在交通轉乘的設計目標，可以第三章最末節所提到的單車轉運資訊為資料庫基礎，所設計之選項則必須要有台中市及外縣市民眾的選項。

其次，必須要具備有出發起點、終點、中途各種轉乘工具之基本選項。例如台中市民則可以輸入出發地點及時間，及想到達的地點(回程亦同)，並且輸入希望搭乘之交通工具，系統即會告知如何帶著心愛的單車搭乘何種大眾交通工具，就可以到達自己規劃單車旅遊的出發地。而外縣市的民眾則是輸入出發縣市地點及時間，想到達的地點(回程亦同)，同樣輸入希望搭乘之大眾交通工具，外縣市的單車愛好者同樣可透過系統查詢到如何攜帶愛車搭乘大眾運輸工具至台中市進行單車旅遊。

未來台中市居民計畫要在市區內進行單車旅遊，只需上「台中單

車地理資訊系統(TBGIS)」的網站查詢轉運方式即可。例如住在東海大學附近的民眾想要在假日利用單車沿大坑至新社進行旅遊，而在東海大學至大坑這段區域想利用大眾運輸工具來轉乘，透過「台中單車地理資訊系統」輸入所在地:東海大學與出發時間，以及想要出發之地點:大坑，系統就會顯示該民眾可以搭乘幾點幾分之捷運到某某地點或捷運站，再轉搭XX號的公車即可到達大坑(或距離大坑最近之地點)。

外縣市的民眾若想帶著單車至臺中市旅遊，也是同樣地透過網站輸入自己所在縣市地點以及想要到達台中市之區域，網站同樣可以給予外縣市之民眾建議，首先可以搭乘何種班次的高鐵後，再帶著自己的愛車轉某號的公車就可以到達想要(或最接近該地)的旅途啟程點。

「台中單車地理資訊系統」透過已經建置好的高鐵時刻表資料、台鐵時刻表資料、未來台中捷運路網及班次表或公車轉運表，透過地理資訊系統的邏輯演算，就可以達到上述服務及支援需求。

2、美食饗宴

民以食為天，各地特色小吃、異國料理、高級餐廳及人氣廚房往往都是國人出遊時必規劃的行程之一，這也可以從近幾年來旅遊結合美食之節目廣受大眾歡迎就可以看出，當然蒐集各式美食之資料更是「台中單車地理資訊系統」所不可或缺的。以往各縣市政府旅遊網站在介紹各特色美食時，都採取簡易網頁介紹店家之店名、位置、電話及文字介紹其特色。惟筆者個人在規劃出遊計畫，深感對於美食介紹及評論最過於豐富的乃是網路社群網友之討論區及個人部落格。因此在「台中單車地理資訊系統」應該建置之美食資訊，應該完整建置所有資料，包含各店家之店面、菜單、及推薦菜色，都應學習網友建置部落格之精神以專業攝影拍照的方式建置資料，並且加入連結時下最大之社群討論區(例如mobile 01討論區及ptt討論區)之美食評論，讓所有利用「台中單車地理資訊系統」的單車玩家，都能利用此系統得到最豐富及最完善的美食評論及資訊。

3、路程規劃

路程規劃對於「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」是系統最為基本，卻也是最為重要之功能。系統依據每個人所輸入之起點地點及終點(起點終點之設計可以是門牌、道路交叉口、經緯度座標、是店面、車站、或是任何地面實體位置)，並勾選途中希望經過所有探訪之景點及商家，最後系統可以規劃最適合之路徑(最短路徑、最快路徑、汽車量最少之路徑)及整體路線之坡度，最後顯示於google earth或是google map上直接以實景方式供民眾參考。

此外，因應現今手機科技的發展(內嵌 GPS 導航晶片)及導航軟體的發達，「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」若能夠提供導航軌跡檔(*.pgx)資料，也是全國各縣市政府觀光網站之一大創新服務。玩家針對上述路程規劃查詢路徑後，系統便可以可直接讓民眾下載出遊行程之規劃路徑軌跡，讓單車臺中逍遙遊的民眾，透過手機導航就可直接放心依照規劃路線出遊而不怕迷路或是翻著地圖傷透腦筋。

4、溫馨住宿

住宿地點的選擇點，對於單車逍遙遊的玩家與一般開車的玩家在選擇上也會有不同的考量依據。在「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」建立住宿地點的資料庫時，當然各飯店、民宿之外觀、客房內部、客房價格表都是必要建立之資訊，另外對於單車玩家來說更重要的一點是，並非所有的旅館及民宿都是適合單車逍遙遊的民眾住宿。就筆者以往單車環島住宿經驗，除飯店(民宿)舒適清潔之外，因單車失竊風險考量，及單車不適合放置於室外之停車場，投宿之飯店(民宿)能否提供足夠室內之安全停放單車之地點就相顯重要；此外因採用單車逍遙遊的玩家，無法隨身攜帶大量的行李及換洗衣物，因此飯店(民宿)是否具備洗衣及晒衣服務，也是相較於其他旅客在選擇住宿地點上，另一番的考量思維及重點。

綜合以上論述，雖然目前無實際「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」運作，筆者僅提出一個例子說明理想框架上系統能夠達到

的整體功能。

舉例台北市有張先生一家四口喜愛以單車四處旅行，早已嚮往台中大坑美麗風光，並且聽聞新社有許多民宿，更想親身體驗；而且途中還有大坑竹筍、桶仔雞、芋圓等美食，更是讓人想到就直流口水。在以往若該戶人家計畫上述台中單車旅遊行程，那麼就必須尋找台鐵、高鐵、台中市捷運及公車所有之網站時刻總表及相關轉乘規定，同時還必須上網路搜尋各個觀光網站及部落格，搜尋適合的民宿以及用餐地點，但是因為各觀光網站對於民宿及美食的相關價目圖片介紹不足，還深自擔心是否會超出預算並「踩地雷」；最後出發時，還得記得帶上一份地圖以免出遊迷路掃興，對於路程的坡度、遠近更是難以掌握。由此可知這樣規劃行程不僅耗日費時，且資訊仍有可能不足，尤其是騎著單車還要帶著厚厚的一本地圖，對於單車騎士來說更是一種折磨。

因此上了「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」的網站查詢之後，輸入出發之時間X月X日，出發地點:台北火車站，希望到達地點大坑地震公園，因此系統就告訴張先生可帶著自己的單車，搭乘X點X分之高鐵列車，之後再帶著自己的單車轉乘X號公車就可以到達大坑地震公園。因而張先生透過「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」，很輕鬆地查詢到全家四口可以帶著單車，利用大眾運輸工具，就到達單車遊大坑地震公園的方法。

同樣地，張先生透過了「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」事先也已經輸入好大坑地震公園至新社民宿，中途勾選希望經過吃竹筍湯、桶仔雞、紙箱王餐廳、大坑圓環芋圓、新社香菇等行程，因此系統直接以google earth上顯示規劃行程之路徑圖(如圖4-17)，並且利用google street view的功能讓張先生閱覽他所選取的各個餐廳之外觀(如圖4-18、4-19)，並且更深入地還可以點選餐廳的菜單、菜色圖片及價目表，更讓張先生深信他的選擇不會「踩地雷」。

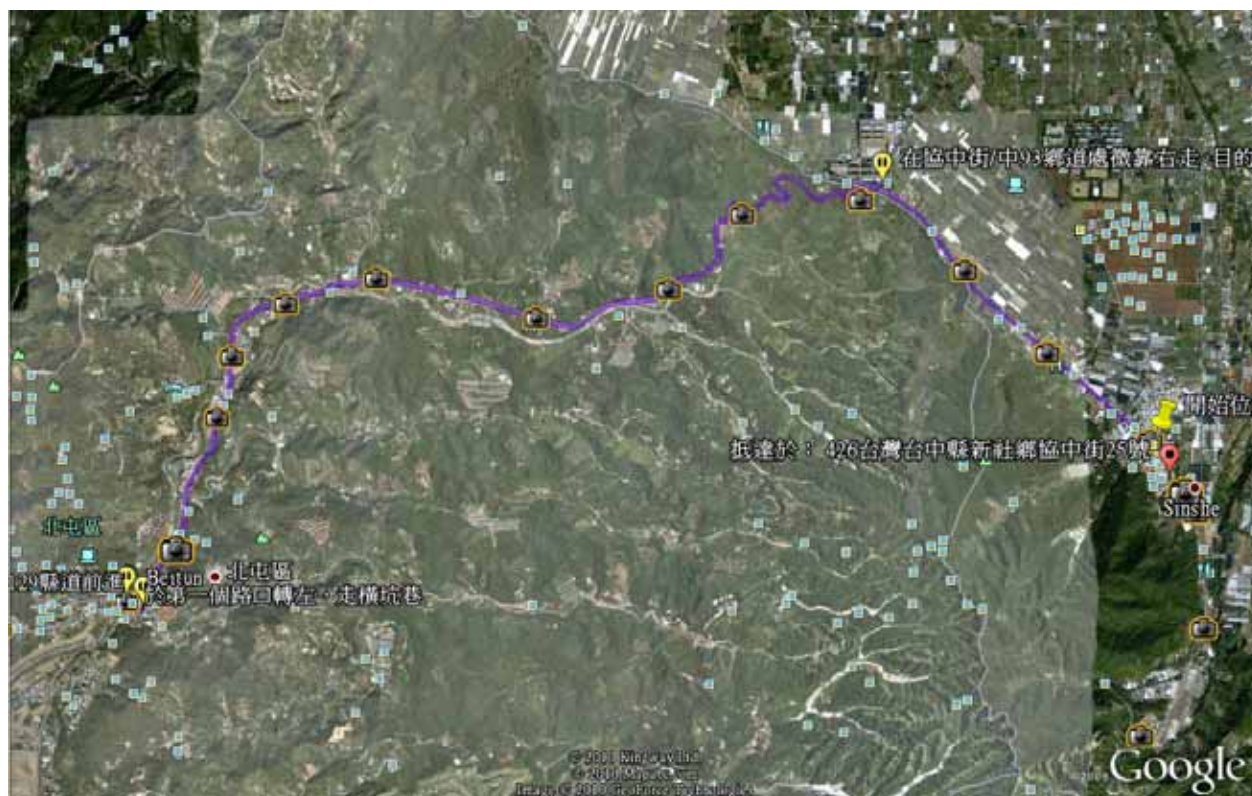


圖 4-17 台中單車地理資訊系統(TBGIS)直接於 google earth 顯示路徑



	菜名
	美味甕仔雞
	價格 \$450
	菜名
	香菇火鍋
	價格 \$300
	菜名
	涼拌過貓
	價格 \$150

圖 4-18 台中單車地理資訊系統(TBGIS)直接於 google street view
顯示所要查詢的餐廳及菜色圖片及價格



	菜名
	綜合芋圓冰
	價格
	\$45
東東芋圓冰：所有的芋圓食材保證純手工製作，芋圓每日新鮮現做，風味最可口。健康的芋圓、蕃薯圓對身體無負擔，再加入大豆、紅豆、珍珠、椰果、鳳梨、綠豆、芋泥、仙草等，不但美味且豐富多樣。	

圖 4-19 台中單車地理資訊系統(TBGIS)直接於 google street view
顯示所要查詢的餐廳及菜色圖片、價格及特色介紹

此外，張先生為了避免出遊還必須攜帶地圖的困擾，因此從台中單車地理資訊系統(TBGIS)直接下載了這次計畫出遊的GPS軌跡檔(*.gpx)及這次規劃行程的坡度圖，並且事先輸入至自己的GPS智慧型手機內，透過事先下載的坡度圖及手機導航，張先生事先就可了解這次行程的難易度，並且出門在外透過GPS導航就再也不用害怕會迷路而降低旅遊的興致了。

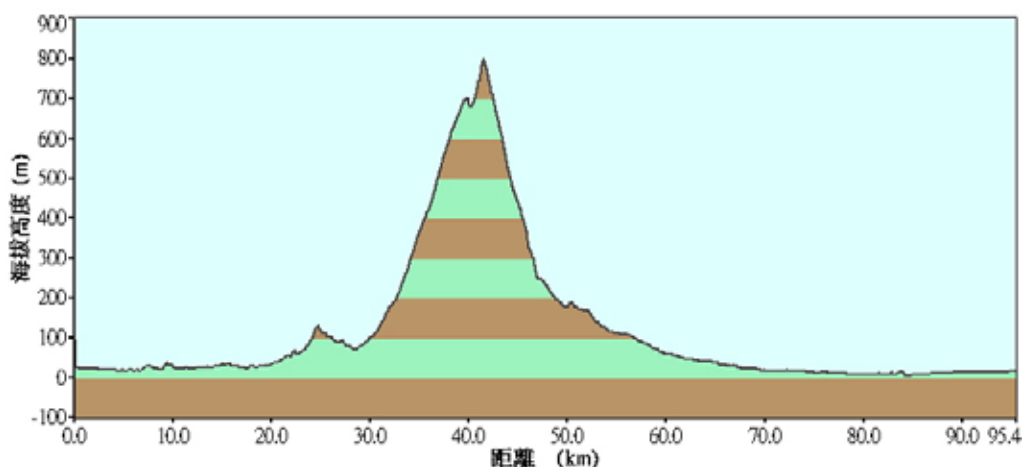


圖4-20 台中單車地理資訊系統(TBGIS)可依照規劃路徑輸出所經路段坡度圖

第五章 結論與建議

年底台中縣市即將合併升格為直轄市，升格後的台中市已成為台灣中區之核心，不但交通位置位居台灣中樞，加上兩岸經貿發展、亞太營運中心規劃以及豐富觀光資源及觀光景點，甚至將來開放大陸人民自由行觀光，台中縣市觀光產業商機無限。升格後的大台中市，具有全台首區一指的人文暨天然觀光資源，在這樣得天獨厚的環境下，新觀光產業的開發及新的觀光思維模式，也正逐漸在蘊釀中。因此本研究針對台中縣市整體觀光資源，以及現有軟硬體設施，得到以下結論與建議：

- 一、 近年來因應全球暖化之影響，連同觀光產業之型態也產生巨大之改變。強調環保節能減碳以及健康生活品質的樂活(LOHAS) 風逐漸在全台掀起一股熱潮，因此利用單車出遊這種低排碳、養生的「慢」旅行也逐漸受到重視。升格後台中市所具備龐大的觀光資源，更是適合吸引全國民眾至台中市進行單車旅遊。
- 二、 本研究摘錄部份台中縣市現有之人文、自然觀光資源，以及自行車道、軟體架構等，可作為台中市自行開發以單車觀光為主體之地理資訊系統之基礎，並提出全台首創「台中單車地理資訊系統(Taichung Bike Geographic Information System(TBGIS))」的創新服務概念。
- 三、 目前「台中單車地理資訊系統(Taichung Bike Geographic Information System(TBGIS))」只是虛擬之架構，惟筆者之構想此系統須具備交通轉乘、美食饗宴、路徑規畫及溫馨住宿之查詢功能，同時「台中單車地理資訊系統(TBGIS)」除了強大的網路查詢功能服務之外，並以google earth(street view)作為查詢之顯示基礎，讓使用者可採圖片直觀的方式對整體行程有完整之掌握及了解，並且整套系統還可因應

現今智慧型手機之發展，輸出規劃行程之GPS導航軌跡檔，讓使用之民眾可直接透過手機導航而無須再使用地圖繁雜規劃路線，同時避免迷路之困擾。

- 四、未來台中市發展成全台、甚至是全球著名之單車旅遊綠城市，除筆者所論述各項硬體之建設以及「台中單車地理資訊系統 (Taichung Bike Geographic Information System(TBGIS))」之軟體輔助之外，更重要的是靠全體市民之努力(更多體貼單車旅行之設計)以及道路駕駛對於單車騎士路權之尊重，營造出整體便利性及適合單車旅遊之環境，營造成友善的單車城市。

參考文獻

內政部資訊中心，1993，國土資訊系統相關名詞定義之研究。

交通部運研所，1999，腳踏車專用道之規劃研究，交通部，台北。

行政院內政部營建署，2001，市區道路工程規劃及設計規範之研究，行政院內政部營建署，台北。

行政院體育委員會，2002，台灣地區自行車道系統規劃與設置，行政院體育委員會，台北。

行政院體育委員會，2004，自行車道設施設計準則彙編，行政院體育委員會，台北。

吳佩蓁（2003）。太平洋自行車的拒絕競爭哲學。永續產業發展雙月刊，9，p89-96。

林建堯、傅克昌和歐聖榮，1999，騎乘動機對自行車專用道環境屬性重要度之影響，興大園藝，24(4),p95-106

施保旭，地理資訊系統，儒林圖書公司，第三版，2000年6月

楊胤甲(2006)，愛好自行車運動者之流暢體驗、休閒效益與幸福感之研究。未出版之碩士論文，台中縣，靜宜大學觀光事業研究所。

Burrough, P.A. (1986) Principles of Geographic Information Systems for Land Resource Assessment. Monographs on Soil and Resources Survey No. 12, Oxford Science Publications, New York.

Davis, B.E. (1996) GIS: a Visual Approach, OnWord.

Goodchild, M.F., 1985. Geographic Information Systems in Undergraduate Geography: A Contemporary Dilemma, The Operational Geographer, Vol. 8, pp. 34-38.

Star, J., Estes, J., (1990). GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS: AN INTRODUCTION, Prentice-Hall, Inc.

大台中觀光旅遊網，2010，網址：<http://travel.tccg.gov.tw>

台中縣觀光旅遊導覽網，2010，網址：<http://tt.taichung.gov.tw>

台中市政府全球資訊網，2010，網址：<http://www.tccg.gov.tw>

國土資訊系統網站，2010，網址：<http://ngis.moi.gov.tw>

台灣網（2009），逾半數台灣民眾有運動習慣 自行車運動人口近百萬，上網日期：2010/6/4，網址：
http://big51.chinataiwan.org/xwzx/bwzx/200907/t20090716_952929.htm

經建會（2008），今年台灣自行車騎乘人口大幅成長到70 萬人，上網日期：2010/06/04，網址：
http://tw.stock.yahoo.com/news_content/url/d/a/080701/3/10x2d.htm

聯合報（2009），玩法改了 「單車人口仍成長」，上網日期：2010/6/4，網址：
<http://www.udn.com/2009/11/4/NEWS/NATIONAL/NATS2/5231544.shtml>