

以永續觀點建置公路績效 評估系統之研究



研究背景與目的

◆ 背景

- 在發展國家永續運輸的前提下，必須收集充足資訊以客觀呈現交通服務水準在時空上的演變，並評估運輸政策對各區域或路網系統發展的均衡性以及在效率、安全、公平與環保等方面之執行成效，方能作為永續運輸願景與政策擬定及檢討之依據。
- 國內以往運輸相關資料之蒐集常依行政職掌或專案計畫各自進行，而缺乏具系統化、整合性的蒐集維護機制，以致無法滿足支援永續運輸發展之需求。
- 國內對於公路績效之評估多以單一產出因子（如公路行駛時間、鋪面）來觀察公路的服務水準，而鮮少將政府每年投入於道路之經費與其產出的服務因子進行整體性評估。

研究背景與目的

◆ 目的

- 將以往分散的資料透過資訊科技方法予以整合與分析
- 提供交通部門決策者與管理者了解不同區域及路網系統間公路整體之運作績效，以作為政府在公路計畫資源分配檢討與道路建設養護工作成效之評估依據。
- 前端的資料產生及後端的系統功能皆以永續觀點進行開發，以因應未來資料庫的擴充及公路績效評估模式的調整，俾利觀察公路投入成本暨服務績效長期變化之效能。

3

研究範圍與內容

◆ 研究範圍

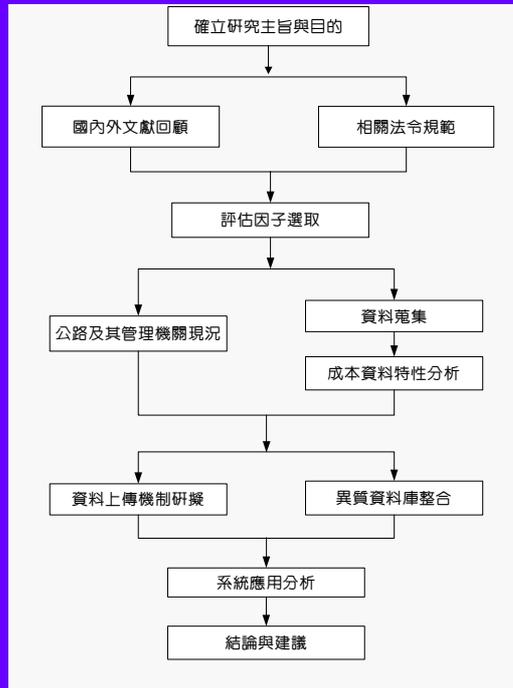
- 國／省／縣道 及 部分都市地區

◆ 研究內容

- 研選公路績效評估因子
- 就法規面及實務面分別探討國內政府投入於公路成本現況
- 分析公路投入成本資料
- 研選資料上傳機制
- 以交通路網數值地圖為基礎，探討異質資料庫整合技術。
- 透過公路績效評估系統進行應用分析

4

研究流程



5

評估因子選取

- ◆ 因子選取
 - 公平：成本
 - 道路狀況(鋪面)
 - 安全：事故
 - 道路設計
 - 效用：速率
 - 速限
 - 環保：交通量

- ◆ 參考項：
 - 作為道路資料的查詢外，並可提供管理者探究問題的最基礎資料，同時作為投入成本適當分配於各路線的依據。

資料編號：_____ 調查時間： 年__月__日__時
 調查員：_____ 天氣： 晴 雨

項	目	情況說明及評分標準	容忍標準	基本評分	最高評分	總分
現	快車道鋪面	情況	良好	略有損壞	嚴重損壞	7
		評分	5-7	3-5	1-3	0
	路面種類	情況	良好	略有損壞	嚴重損壞	5
		評分	5-7	3-5	1-3	0
	底層及路基穩定性	情況	良好	略有損壞	嚴重損壞	4
		評分	4	3	1-2	0
	慢車道鋪面及路槽	情況	良好	略有損壞	嚴重損壞	3
		評分	3	2	1	0
	排水	情況	良好	尚可	不良	2
		評分	2	1	0	
橋樑構造	情況	良好	尚可	不良	4	
	評分	4	3	1-3	0	
安	快車道或混合車道寬度	情況	良好	尚可	不良	5
		評分	5	4	3	0
	慢車道或混合車道寬度	情況	良好	尚可	不良	3
		評分	3	2	1	0
	路側寬度	情況	良好	尚可	不良	2
		評分	2	1	0	
	停車距離	情況	良好	尚可	不良	5
		評分	5	3-4	2-3	0-1
	安全設施	情況	完善	尚可	不當	6
		評分	6	4	2	0
效	清除淨空與供路	情況	良好	尚可	不良	4
		評分	4	3	2	0
	曲線	情況	良好	尚可	不良	6
		評分	6	5	3-4	1-2
	超車機會	情況	良好	尚可	不良	5
		評分	5	4	3	0
	交通量/道路容量(V/C)	情況	良好	尚可	不良	10
		評分	10	7	5	2
	行駛速率/速限	情況	良好	尚可	不良	7
		評分	7	5	3	0
坡度	情況	良好	尚可	不良	3	
	評分	3	1-2	0		
行車干擾	情況	良好	尚可	不良	3	
	評分	3	1-2	0		
平面交叉	情況	良好	尚可	不良	6	
	評分	6	4	2	0	
總分總計				B: 基本評分	100	
調整評分				公式R = B + (B' - 100 B) / (log T - log Ts)	T: 評分路段之交通量 (ADT)	100
				Ts: 所屬公路系統交通量		

主幹單位: _____

6

資料庫內容

類別	投入		產出			公路基本資料
項目	修建 成本	養護 成本	肇事次數 死亡、受傷人數	公路行駛 速率	交通量	行政範圍 / 路線之里程處 (起點里程與迄點里程) / 車道寬度 / 車道數 / 道 路寬度 / 其他公路基本資 料
範圍	國、省、縣道		國、省、縣道 台北、基隆、台中、 高雄	國、省、 縣道	國、省、 縣道	國、省、縣道
年份 (時間點)	國 - 85~91 省、縣 - 89~91		A1 - 74~91 A2 - 77~91	90	88~91	91.08 / (90) / (91.08) / (91.08) / (91.08) / (91.08)

7

現況探討

◆ 公路投入成本 (依公路行政管理概論/張湧)

— 修建

- 凡受重大災害損壞而須修復者
- 專案申請

— 養護

- 平時因零星災害或自然發生之損壞，或為防止發生損壞所採取之經常養護措施。
- 主要來自汽燃費（高公局另有收費站收入支應）

— 以養護經費為主要分析對象

- 修建成本遠大於養護
- 現階段無法得知各道路的建造年、經費及生命週期
- 公路修建完成後才会有相對應的服務產出資料
- 修建經費僅作為投入/產出分析後的參考

8

公路成本資料特性分析

◆ 道路特性差異

- 例行性養護 & 非例行性養護
- 道路面積、設施、建造成本及生命週期等差異
- 道路等級
- 山區與平地

現況成本資料由於缺乏發生原因及道路基本狀況，故僅能作初步篩選異常道路的參考。

◆ 成本分析方法探討

- 總成本：受長度影響
- 單位成本：受設施影響

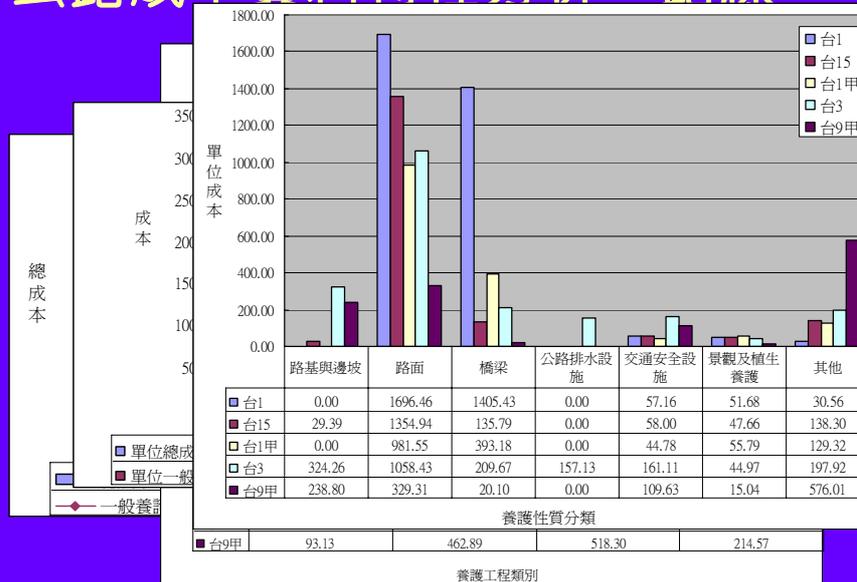
9

公路投入成本分類

成本分類	例行性工程否	工程分類	影響交通服務績效	影響交通安全
1. 養護	1. 例行性	1. 路基與邊坡、2. 路面、3. 橋梁、4. 隧道、5. 公路排水設施、6. 交通安全設施、7. 交控及通信設施、8. 景觀及植生養護、9. 養路機械、10. 其它	1. 直接影響 2. 間接影響 3. 不影響	1. 是 2. 否
	2. 非例行性	1. 路段/路口改善、2. 天然災害、3. 挖掘路面、4. 民意代表、5. 其他		
	3. 其它			
2. 修建	1. 新建、2. 拓寬、3. 改善、4. 其它			

10

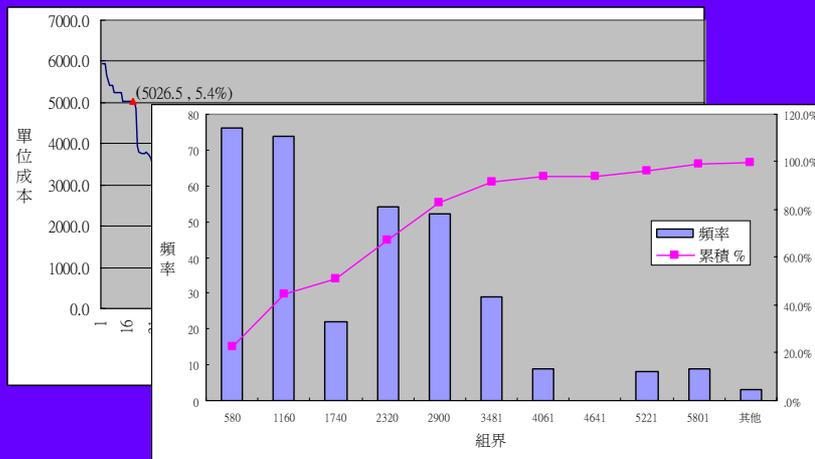
公路成本資料特性分析 - 路線



11

公路成本資料特性分析 - 路段

◆ 總經費



12

資料整合於GIS



資料蒐集一格式(一)之範例

工程編號	工程名稱	預算核定日	核定預算	發包後預算	預定開工日	預定完工日	預定進度 %	決算預定報處日	決算總額	工程登記表	監工人員	承辦廠商	年度經費分配情形及工程進度落後原因檢討分析暨補救辦法
		預算報處日	預算工作費	發包工作費	實際開工日	實際完工日	實際進度 %	決算實際報處日	決算工作費	公路異動資料	考工人員	勞安人員報備	
90-省4-11	台一線51k+906-72k+332及85k+248-89k+462段路容整修工程	90.02.07	3,554,000	1,644,000	90.03.16	90.12.31	100	90.12.21	1,025,000		劉慧智	鈺松景觀	12/25第末期估驗款 901150
		89.11.30	3,370,000	1,460,000	90.03.16	90.12.30	100	90.12.21	984,000		陳三保	黃俊隆	
90-省4-17	台三線63k+000-69k+850段護欄改善工程	90.08.13	1,737,000	1,263,000	90.09.17	90.10.16	100	90.11.14	1320000		吳鎮輝	文進營造	12/24第末期估驗款 173000
		90.07.25	1,645,000	1,196,000	90.09.30	90.10.29	100	90.11.14	1243000		陳三保	黃奎鑑	
90-省4-05	台三線60k+999-76k+550段90年1-12月份路容整修工程	90.01.31	1,430,000	776,000	90.03.16	90.12.31	100	90.12.19	603,600		吳鎮輝	安和企業	12/24第末期估驗款 273700
		89.11.21	1,356,000	735,848	90.03.16	90.12.30	100	90.12.19	572,600		陳三保	賴素珍	
90-省4-07	台三線76k+550-97k+359段路容整修工程	90.01.31	1,461,000	975000 (1241000)	90.03.16	90.12.31	100	90.12.19	1,240,000		黃文宗	東雄土木	12/24第末期估驗款 326000
		89.11.21	1,385,400	925000 (1177000)	90.03.16	90.12.31	100	90.12.19	1,176,000		陳三保	陳麗鳳	

資料蒐集一格式(二)之範例

工程編號	工程名稱	工程類別【1】	隸屬工務段	決算金額 (單位:仟元)	路線別	起迄里程		辦理期間
						起	迄	
90-斗南-新-001	增建北斗交流道工程	1	斗南工務段	59,879	國1	218K+388	221K+370	90.01.01-90.04.23
90-斗南-新-002	增建南屯交流道工程	1	斗南工務段	25,693	國1	180K+205	182K+660	90.01.01-90.12.31
86-斗南-拓-001	豐原-台中段拓寬工程(451標)	2	斗南工務段	221,793	國1	168K+300	179K+230	86.01.01-86.12.31
86-斗南-拓-002	彰化-員林段拓寬工程(481標)	2	斗南工務段	292,240	國1	199K+200	211K+767	86.01.01-86.12.31
89-斗南-改-001	王田交流道路面緊急改善工程	3	斗南工務段	671	國1	189K+000	189K+000	89.01.29-89.01.30
87-苗栗-改-001	大安溪橋及大甲溪橋橋墩基礎河床保固補強工程	3	苗栗工務段	71,953	國1	155K+000	155K+000	87.6.29-87.12.30
					國1	164K+620	164K+620	
88-斗南-其-001	本路拓寬工程(471, 481)標第三車道繪設臨時標線工程	5	斗南工務段	440	國1	189K+800	206K+700	87.12.28-88.01.06
89-斗南-其-001	本路增建南屯交流道違約後工區維護緊急工程		斗南工務段	1,420	國1	181K+400	181K+400	88.08.05-89.01.09
86-苗栗-養-006	本路頭份至豐原段標誌牌更新工程(二)	4	苗栗工務段	615	國1	110K+500	168K+000	86.1.10-86.2.1
86-苗栗-養-007	本路泰安服務區北上小型停車場設施維護工程	4	苗栗工務段	474		苗栗工務段	苗栗工務段	86.2.15-86.3.13
86-苗栗-養-008	本路苗栗段養護設施維護工程	4	苗栗工務段	598	國1	95K+500	131K+900	86.1.21-86.2.20
86-苗栗-養-009	86年度苗栗段轄區橋樑伸縮縫修復工程(二)	4	苗栗工務段	587	國1	95K+500	168K+000	86.1.1-86.2.18

15

公路投入成本 – 定位分析

• 必須由工程名稱中判別其工程的路線別、起迄里程。

定位方式	資料型態	工程例	分配依據	輔助資料
直接定位	單(多)點	106線34K+070段路基掏空搶修工程	-	1.橋梁里程 2.隧道里程 3.各工務段轄區所有路線別及其起訖里程、道路面積 4.監工站轄區所有路線別及其起訖里程、道路面積 5.高速公路沿線設施(交流道、收費站、服務區)里程
	單一(多)路段	台15線15K~19K段路肩整修工程	-	
間接定位	(單)多點	台二線海濱、鼻頭、龍洞等隧道養護工程	2	
	(單)多條路線	中和工務段台一、台一甲、106甲、107甲、116等線90年1~12月份零星挖掘路面修復工程	3	
	點+路段	184線竹湖陸橋台一線鉛鈹護欄修復工程	1,3	
	轄區	南澳工務段轄區行道樹補植及撫育工程	3	
	監工站	省道20號線桃源監工站轄內護欄及溝蓋增建工程	4	

16

人工定位	地址型	台三線板橋市文化路一段漢生東路口交通改善工程	沒有進一步資訊判別工程的起迄者，本研究將該類工程回覆給工務段，由其協助查尋原始的工作表單並代為填寫工程涵蓋的所有路線別及相對應的起迄里程。
	交叉路口	台九線與南澳鄉(東澳,南澳,武塔,澳花等四處)交叉路口路燈裝設工程	
	無明確位址一	台二甲線7k+890等三處危險彎道交通安全改善工程	
	無明確位址二	921集集大地震149甲9K+080等25處落石坍方災害搶修工程	
	以地名命名一	國一線89年度基隆三重泰山附近隔音牆新建工程	
	以地名命名二	台七線大溪-慈湖段(88年12月至89年6月)第一期水銀燈整修工程	
不定位	內部工作	段內垃圾堆積場垃圾清運工程	原因說明： 1.與用路者不具直接關係 2.有些工務段不提供該類資料
	內部工程	公路局第四區工程辦公室漏水整修工程	
	資料處理	公路局第五區工程處料庫整修工程	
	定期性調查	交通量調查	

17

公路投入成本 – 經費分配

決算總額碼：若單一工程的工作處為不連續者，視工程性質並輔以工程面積(如路面修復)、里程(如護欄修復)或數量(如多座橋梁的養護)等原則將經費分配至各處。

● **判定方法：**

1：直接引用 2：按里程分配 3：按面積分配 4：按個數分配

● **範例：**

工程名稱	路線別	起迄里程		決算總額碼
		起點	迄點	
海豐橋至海口段工程	台61	226K+750	231K+950	1
173線與台19甲線竹圍至鐵線橋段拓寬工程	縣173	0K+000	3K+680	2
	台19甲	0K+318	4K+840	
台17線125k+545~126k+915段等二處挖掘路面修復工程	台17	125K+454	126K+915	3
	台17	127K+590	130K+400	
158線17k及23k槽化島綠化工程	縣158	17K+000	17K+000	4
	縣158	23K+000	23K+000	

18

資料上傳機制研擬

◆ 原則

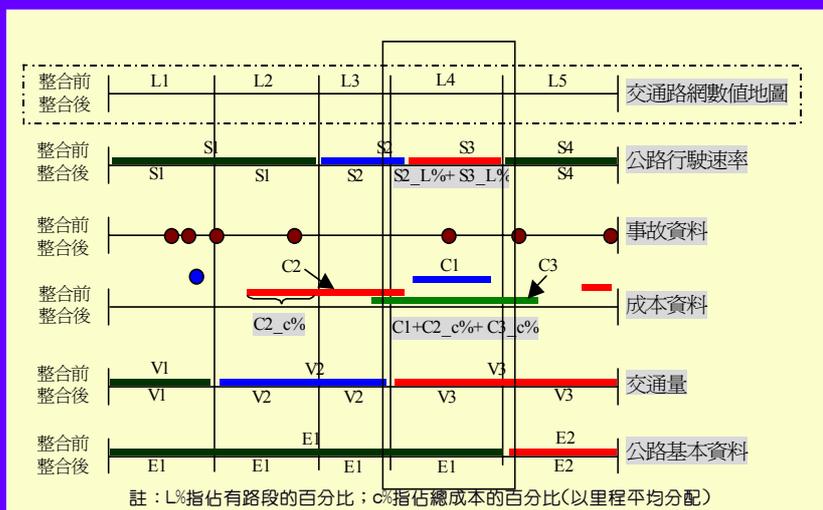
- 依據工務段需求開發**工程經費紀錄與資訊管理系統**。
 - 公路成本資料蒐集管理系統
 - 執行面：局、處、段內部經費分配之管理
 - 分析面：公路成本特性分析 & 會計帳
 - 開口合約管理系統
 - 系統功能：資料增修、查詢、統計、匯出
- 藉機關內及交通部辦理的**養路督導考評制度**要求確實建立工程經費的相關資料。

公路績效於GIS的呈現



異質資料庫整合

- ◆ 系統功能：查詢、分析



21

異質資料庫整合 – 課題探討

- ◆ 因GIS結合需要，本研究對於國/省/縣道之定位以路線別及起、迄里程作為串聯地理資料庫與屬性資料庫之依據。
- ◆ 國內未將路線變更情形進行有系統的紀錄。
 - 路線等級調整、路線名稱變更
- ◆ 不同資源來源(公路投入成本、事故、交通量、公路行駛速率)多以不同型式的調查資料存在，彼此並未建立關聯性。
- ◆ 大多數的道路其建造及養護係由不同單位負責，而導致行政程序面及執行面會有時間的落差
 - 道路已通車，但尚未正式移交給道路管理機關。
 - 新建道路尚無道路編號。

22

公路績效評估系統

推動概況 與 應用分析



系統推動概況

公路投入成本
暨 服務績效
評估資訊系統

交通事故
地理資訊系統

第一期

異質資料庫的整合

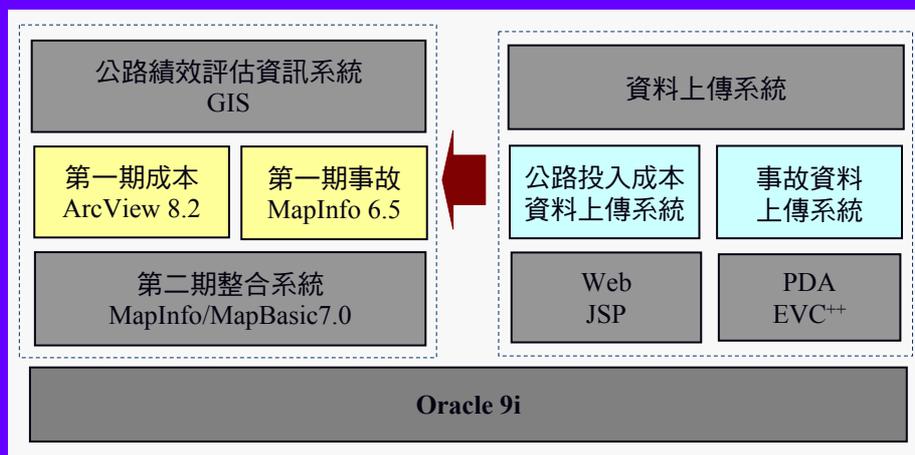
GIS分析功能、都市的定位



1. 系統整合
2. 效能提昇
3. 功能擴充
4. 資料庫規劃
5. 成本及事故資料蒐集系統開發

第二期

系統架構



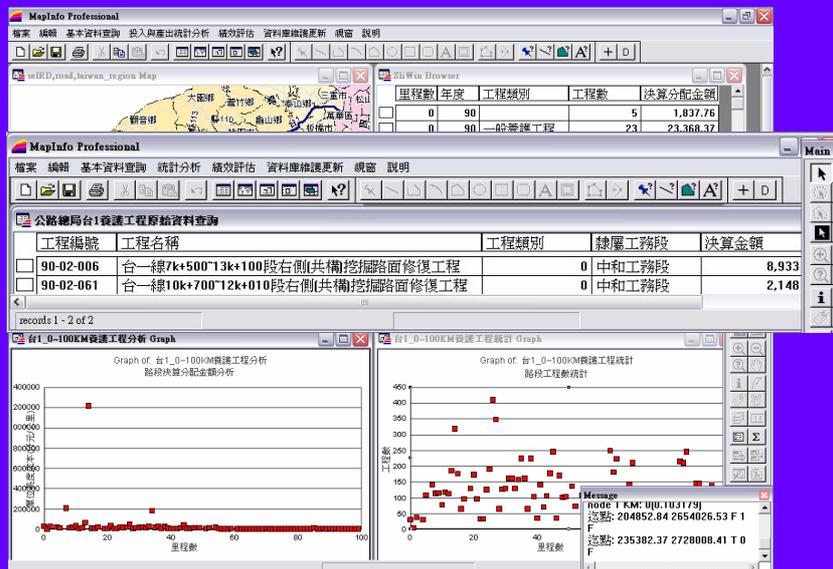
25

系統應用分析

- ◆ 基本資料查詢
 - 依行政區、工務段、地標、路線查詢
- ◆ 統計分析
 - 依時間段、移動長度、排名、事故原因、易肇事路段分析...
- ◆ 績效評估
 - 單一因子、多重因子
- ◆ 資料庫維護更新
 - 新資料定位、Oracle資料庫同步更新

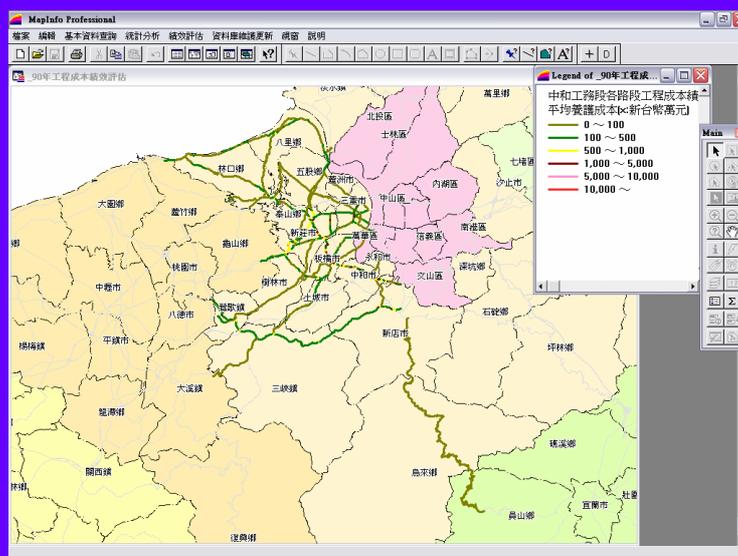
26

系統應用分析 - 成本資料移動分析



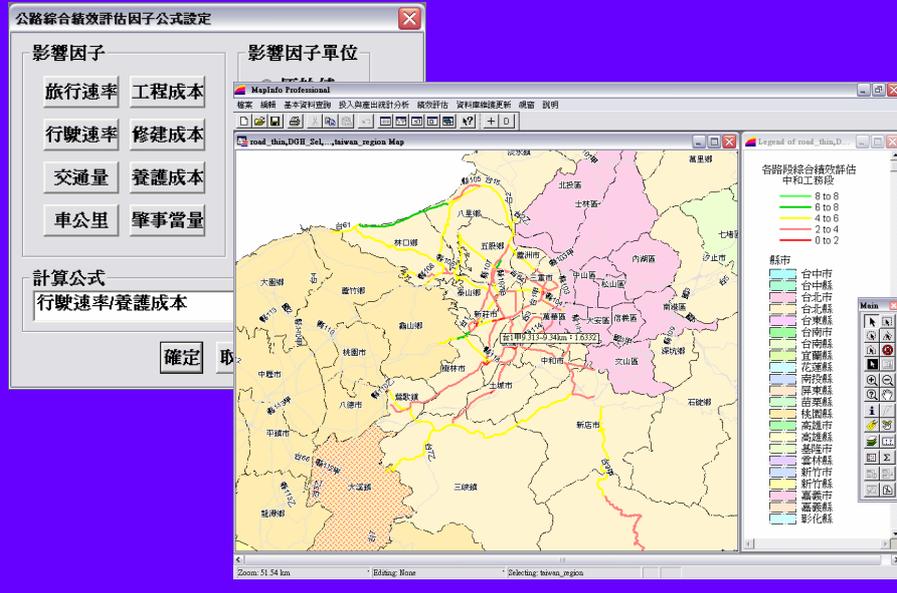
29

系統應用分析 - 單一因子分析



30

系統應用分析 - 多重因子分析



31

結論與建議

◆ 結論

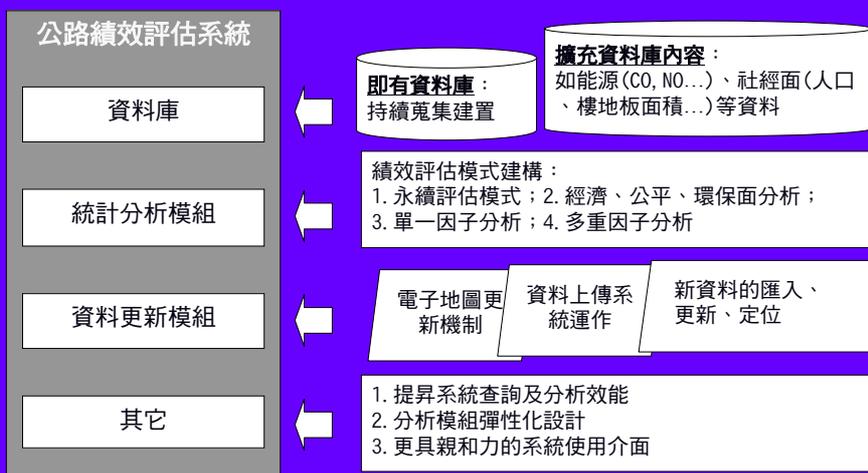
- 公路投入成本特性探討
- 探討成本資料於GIS應用時應注意事項
- 資料上傳機制研擬
- 異質資料整合技術探討

◆ 建議

- 養護經費之分配應作適當的調整
- 工程單位應朝資訊化管理發展
- 公路主管機關應統一養護經費之項目內容，以便於日後之分析應用。

32

系統推動方向



簡報完畢

敬請指教

