

國立交通大學

交通運輸研究所

碩士論文

科學園區與周圍地區之地域連攜分析

The Regional Cooperation Analysis between Science-based Parks and
Neighboring Areas

研究生：丁柏雅

指導教授：馮正民 教授

林楨家 教授

中華民國九十三年六月

科學園區與周圍地區之地域連攜分析

The Regional Cooperation Analysis between Science-based Parks and
Neighboring Areas

研究生：丁柏雅

Student : Po-Ya Ting

指導教授：馮正民 教授

Advisor : Dr.Cheng-Min Feng

林楨家 教授

Dr.Jen-Jia Lin

國立交通大學
交通運輸研究所
碩士論文



Submitted to Institute of Traffic and Transportation
College of Management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering

in

Traffic and Transportation

June 2004

Taipei, Taiwan, Republic of China

中華民國九十三年六月

科學園區與周圍地區之地域連攜分析

研究生：丁柏雅

指導教授：馮正民 教授

林楨家 教授

國立交通大學交通運輸研究所

摘要

為處理地方政府爭相設置科學園區計畫，導致個別計畫間產生競爭與規模不經濟的問題，本研究利用「地域連攜」之概念建立分析方法，在某些地理或社會的條件下利用運輸設施與土地開發之建設與整合，使某些地區形成合作關係，以解決地方間互競資源的問題。

本研究所建立方法分兩階段進行科學園區與周圍地區之地域連攜分析，並以桃竹苗地區所提六處科學園區計畫（包含桃園科技工業園區、璞玉計畫、竹二科、竹三科、竹南科學園區與銅鑼科學園區）作為實例分析對象。第一階段使用優勢關係評估法之 ELECTRE I 方法，目的在篩選得到科學園區非劣計畫（包括桃園科技工業園區、璞玉計畫、竹二科、竹南科學園區與銅鑼科學園區五處園區計畫），這些非劣計畫經篩選後皆為易於吸引科技廠商進駐之園區計畫。第二階段利用有服務範圍之區位決策方法進行地域連攜規劃，規劃模式以模糊規劃方法求解，追求開發成本最小化及園區服務範圍最大化兩個目標，其中考量限制條件包括政府之預算限制與科技廠商需求規模限制，並以不同的運輸系統建設方案擴大園區之社會效益影響範圍，增加被涵蓋地區之就業機會與園區跟學術研究機構之合作程度。實例分析之規劃結果發現，加入各個運輸系統建設方案之總涵蓋人口數，皆多於不作任何運輸系統建設且所有園區計畫全部設置的情境，其總建設成本也遠低於此情境下之總建設成本，由此得知，地域連攜規劃確能減少資源浪費情形，並維持（或促進）原有政策的效益。

關鍵字：地域連攜；多準則評估；模糊規劃

The Regional Cooperation Analysis between Science-based Parks and Neighboring Areas

Student: Po-Ya Ting

**Advisors: Dr. Cheng-Min Feng
Dr. Jen-Jia Lin**

**Institute of Traffic and Transportation
National Chiao Tung University**

Abstract

Since local governments compete for setting up new science-based parks, parts of the science-based parks compete with each other and create the problems of scale diseconomies. In order to improve the development efficiency, this study applies the concept of “regional cooperation” to design the analysis approach for integrating transport systems and land use plans under some of the regional or social conditions.

The regional cooperation analysis approach is designed into two phases. In the first phase, the outranking method of ELECTRE I (Elimination et. choice translating reality I) is applied to get non-inferior plans from the proposed science-based parks. These chosen non-inferior plans are then treated as alternatives for regional cooperation planning in the following phase. In the second phase, a multi-objective covering model is used. Two objectives are considered simultaneously: minimizing development cost and maximizing covering areas of science-based parks. The model also considers the constraints of government budget and land demands of science-based manufacturers. Based on given conditions of transport systems, the developed model gives the optimal science-based parks for enhancing employment in covered area and cooperation between the science-based parks and research organizations.

The developed approach is applied in the case study of Tao-Chu-Myau area, where there are six science-based parks proposed by local governments, and finds that the regional cooperation can increase the coverage of population but decrease the development cost. It can be concluded that the regional cooperation planning indeed improves resource wasting and promotes the efficiency of development policy.

Key words: Regional cooperation, Multiple criterion evaluation, Fuzzy programming

誌謝

是時候了，是時候離開陪伴我度過兩年研究所生活的地方了。模糊記憶中的生澀模樣，似乎也離我好久好久，小時候總是被告誡不要虛度時光，但是不論我再怎麼努力，時間還是順著自己的腳步走了，不過，我留下了回憶。

我在課業與論文上的啟發者是馮正民老師，由於老師的啟發，我的絕活是在一分鐘內說出想表達的意思，然而老師的好脾氣卻是我怎麼也學不會的，倒是我的另一位指導教授-林楨家老師，在指導我的論文時完全發揮這項優點，老師的細心與耐心是促使我的論文飛快進行的原動力。

除了感謝兩位指導老師造就我的論文外，並謝謝兩位口試老師，何東波老師與邊泰明老師的細心指教，同時感謝所上其他老師，包括大黃老師、徐老師、藍老師、小黃老師、汪老師、許老師，你們使我的成長歷程更加豐富，當然還得謝謝可愛的洪小姐與柳小姐、我們常常麻煩的何小姐、負責科法所工讀的袁小姐，實在無法想像少了你們的這兩年生活。

研究所除了老師與論文，最重要的當然是陪著我酒池肉林的同學們，酒池肉林倒不是真的，但是多虧大家的鼎力相助，讓我學會部分生活上的電腦技能，還有一起做計畫的麟淇、教我 GIS 的斌哥、常辦出遊的智偉、欠揍的窩罵、交女朋友的阿銘、同學六年的皓庭、第一名的俐霜、常失蹤的惠棣、有義氣的小鷺與阿吉、獨立的小蕙怡、一直陪我工讀的 anon 以及其他在交研所的各位，真的很慶幸能與你們相遇、相知，誰說隨著年紀的增長越不容易交到好朋友，他應該沒來過交研所吧！

無法一一細數對我論文有幫助的人，總之，謝謝你們。

兩年的研究所生活，發生過的事情歷歷在目，但終究成了記憶的一部分，模糊記憶中的生澀模樣，一直陪著我的朋友、家人與昊哥，時間還是順著自己的腳步走了，不過，我留下了一段美麗的回憶。

目錄	.....	I
圖目錄	.....	III
表目錄	.....	V

目錄

第一章	緒論	1-1
	1.1 研究動機與目的.....	1-1
	1.2 研究範疇.....	1-3
	1.3 研究流程與內容.....	1-5
	1.4 研究方法.....	1-8
第二章	文獻回顧	2-1
	2.1 地域連攜.....	2-1
	2.2 科學園區區位評估.....	2-11
	2.3 涵蓋區位問題 (Covering location problem)	2-19
	2.4 綜合評述.....	2-25
第三章	研究設計	3-1
	3.1 研究課題.....	3-1
	3.2 研究架構.....	3-8
	3.3 ELECTRE (elimination et choice translating reality) I 評估模式.....	3-12
	3.4 地域連攜規劃模式.....	3-19
第四章	實例分析：方案篩選	4-1
	4.1 實例說明.....	4-1
	4.2 資料蒐集.....	4-9
	4.3 評估與分析.....	4-14

第五章	實例分析：地域連攜規劃.....	5-1
5.1	求解方法.....	5-1
5.2	輸入資料.....	5-6
5.3	結果分析.....	5-19
5.4	既有園區對地域連攜結果之影響.....	5-32
第六章	結論與建議.....	6-1
6.1	結論.....	6-1
6.2	建議.....	6-3
參考文獻	.....	R-1
附錄	.....	A-1



圖目錄

圖 1-1	桃竹苗地區所提 6 處科學園區計畫示意圖.....	1-4
圖 1-2	研究流程圖.....	1-7
圖 2-1	地域連攜前後示意圖.....	2-2
圖 2-2	新圈域構造的形成.....	2-5
圖 3-1	科學園區與運輸系統之地域連攜分析架構圖.....	3-2
圖 3-2	決定科學園區區位評估指標構想圖.....	3-3
圖 3-3	篩選出非劣的科學園區計畫替選方案過程圖.....	3-4
圖 3-4	地域連攜規劃構想圖.....	3-5
圖 3-5	科學園區服務影響範圍.....	3-6
圖 3-6	各種城際運輸系統整合後之改善程度.....	3-7
圖 3-7	整體構想圖.....	3-9
圖 3-8	分析架構圖.....	3-11
圖 3-9	ELECTRE I 評估模式分析步驟.....	3-12
圖 3-10	模式架構關係圖.....	3-20
圖 3-11	科學園區基地候選區位與需求點之涵蓋與否示意圖.....	3-21
圖 3-12	目標式一構想圖.....	3-22
圖 3-13	目標式二構想圖.....	3-22
圖 3-14	限制條件構想圖 (1).....	3-23
圖 3-15	限制式構想圖 (2).....	3-24
圖 3-16	限制式構想圖 (3).....	3-24
圖 4-1	桃竹苗地區 6 處園區計畫分佈圖.....	4-2
圖 4-2	各園區基地空間影響範圍圖.....	4-10
圖 5-1	模糊多目標規劃求解流程圖 (以兩個目標為例).....	5-2
圖 5-2	模糊目標之歸屬函數.....	5-3
圖 5-3	地域連攜規劃替選方案分佈示意圖.....	5-6
圖 5-4	以 Floyd 方法決定最短路徑示意圖.....	5-7
圖 5-5	方案一之科學園區與各需求分區交通聯繫示意圖.....	5-10
圖 5-6	方案二增加之連結示意圖.....	5-11

圖 5-7	方案三增加之連結示意圖.....	5-13
圖 5-8	方案四增加之連結示意圖.....	5-14
圖 5-9	方案五增加之連結示意圖.....	5-15
圖 5-10	方案一：當 $P=1$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-21
圖 5-11	方案一：當 $P=2$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-22
圖 5-12	方案一：當 $P=3$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-22
圖 5-13	方案二：當 $P=1$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-23
圖 5-14	方案二：當 $P=2$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-24
圖 5-15	方案二：當 $P=3$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-24
圖 5-16	方案三：當 $P=1$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-25
圖 5-17	方案三：當 $P=2$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-26
圖 5-18	方案三：當 $P=3$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-26
圖 5-19	方案四：當 $P=1$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-27
圖 5-20	方案四：當 $P=2$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-28
圖 5-21	方案四：當 $P=3$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-28
圖 5-22	方案五：當 $P=1$ 時配置計畫涵蓋範圍示意圖.....	5-29
圖 5-23	當 $P=1$ 時各方案結果.....	5-30
圖 5-24	當 $P=2$ 時各方案結果.....	5-30
圖 5-25	當 $P=3$ 時各方案結果.....	5-31
圖 5-26	當 $P=3$ 時加入新竹科學園區規劃結果示意圖.....	5-33

表目錄

表 1-1	各計畫規模及發展方向.....	1-5
表 2-1	支援連攜的交流基礎體系.....	2-6
表 2-2	「地域連攜」相關文獻.....	2-8
表 2-3	科學園區成功條件整理.....	2-13
表 2-4	科技廠商區位選擇因素國外相關文獻整理.....	2-14
表 2-5	科技廠商區位選擇因素國內相關文獻整理.....	2-15
表 2-6	科學園區區位評選架構相關文獻.....	2-16
表 2-7	涵蓋區位問題的類別.....	2-24
表 3-1	科學園區區位總體評選系統.....	3-17
表 3-2	模式符號及參數說明.....	3-25
表 4-1	桃竹苗地區 6 處園區計畫整理.....	4-6
表 4-2	評估準則權重之設定.....	4-10
表 4-3	原始方案績效值.....	4-12
表 4-4	第一次正規化後方案績效值.....	4-13
表 4-5	第二次正規化後方案績效值.....	4-13
表 4-6	滿意矩陣 ϕ	4-14
表 4-7	不滿意矩陣 D	4-14
表 4-8	各門檻值下方案間之優勢關係與核心解.....	4-16
表 5-1	簡例輸入參數.....	5-4
表 5-2	兩目標函數之正理想解與負理想解.....	5-5
表 5-3	歸屬函數 $\mu_k(x)$ 與 λ 達成值.....	5-5
表 5-4	五種運輸方案內容.....	5-8
表 5-5	五種運輸方案下各參數之輸入資料.....	5-16
表 5-6	地域連攜規劃配置結果.....	5-19
表 5-7	加入既有園區之地域連攜規劃結果.....	5-32