

104-025-2280

MOTC-IOT-100-EDB011

我國及亞太地區空運營運與設施 基本資料庫之建置

著者：賈凱傑、胡凱傑、林聰武、葉文健、白仁德、
張國政、曾志煌、張昭芸

交通部運輸研究所

中華民國 104 年 2 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫之
建置 / 賈凱傑等著. -- 初版. -- 臺北市 :
交通部運研所, 民 104. 02
面 ; 公分
ISBN 978-986-04-4394-3(平裝)

1. 航空運輸管理 2. 管理資訊系統

557

104003089

我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫之建置

著 者：賈凱傑、胡凱傑、林聰武、葉文健、白仁德、張國政、曾志煌、
張昭芸

出版機關：交通部運輸研究所

地 址：10548 臺北市敦化北路 240 號

網 址：www.iot.gov.tw（中文版>圖書服務>本所出版品）

電 話：(02)23496789

出版年月：中華民國 104 年 2 月

印 刷 者：全凱數位資訊有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 85 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：160 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組・電話：(02)23496880

國家圖書館松江門市:10485 臺北市中山區松江路 209 號・電話:(02)25180207

五南文化廣場：40042 臺中市中山路 6 號・電話：(04)22260330

GPN：1010400259 ISBN：978-986-04-4394-3（平裝）

著作財產權人：中華民國（代表機關：交通部運輸研究所）

本著作保留所有權利，欲利用本著作全部或部分內容者，須徵求交通部運輸研究所書面授權。

交通部運輸研究所合作研究計畫出版品摘要表

出版品名稱：我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫之建置			
國際標準書號（或叢刊號） ISBN978-986-04-4394-3(平裝)	政府出版品統一編號 1010400259	運輸研究所出版品編號 104-025-2280	計畫編號 100-EDB011
本所主辦單位：運輸工程組 主管：許書耕 計畫主持人：曾志煌（前任組長） 研究人員：張昭芸 聯絡電話：02-23496824 傳真號碼：02-23450427	合作研究/共同研究單位：財團法人東吳大學 計畫主持人：賈凱傑 研究人員：胡凱傑、林聰武、葉文健、白仁德、張國政 地址：台北市士林區臨溪路 70 號 聯絡電話：02-2311-1531#2600	研究期間 自 100 年 5 月 至 100 年 12 月	
關鍵詞：亞太地區、空運營運與設施、資料庫			
摘要： 為協助交通部及民航主管機關擬定政策，爰執行本研究，建置一我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫。 本研究以我國及亞太地區主要機場為對象，探討其基本設施以及營運概況。資料蒐集則以國際機場協會（ACI）的相關資料為主，旁及於其他國際組織與相關機構之資料庫，內容包括：空側與陸側相關設施，以及該座機場的營運概況。 本研究同時建置一資料庫，方便未來進行資料查詢與比較分析。 本研究之成果預期可輔助政府推動民航發展策略，並做為我國未來國際機場規劃與發展策略之決策支援及施政參考。			
出版日期	頁數	定價	本出版品取得方式
104 年 2 月	206	160	凡屬機密性出版品均不對外公開。普通性出版品，公營、公益機關團體及學校可函洽本所免費贈閱；私人及私營機關團體可按定價價購。
機密等級： <input type="checkbox"/> 密 <input type="checkbox"/> 機密 <input type="checkbox"/> 極機密 <input type="checkbox"/> 絕對機密 （解密條件： <input type="checkbox"/> 年 月 日解密， <input type="checkbox"/> 公布後解密， <input type="checkbox"/> 附件抽存後解密， <input type="checkbox"/> 工作完成或會議終了時解密， <input type="checkbox"/> 另行檢討後辦理解密） <input checked="" type="checkbox"/> 普通			
備註：本研究之結論與建議不代表交通部之意見。			

**PUBLICATION ABSTRACTS OF RESEARCH PROJECTS
INSTITUTE OF TRANSPORTATION
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS**

TITLE: The Implementation of the Basic Information Database for Key Air Transportation Operations and Infrastructure in the Asia-Pacific Region and Taiwan			
ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-04-4394-3 (pbk.)	GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1010400259	IOT SERIAL NUMBER 104-025-2280	PROJECT NUMBER 100-EDB011
DIVISION: Engineering Division DIVISION DIRECTOR: Shu-Keng Hsu PRINCIPAL INVESTIGATOR: James C. H. Tseng (former division director) PROJECT STAFF: Chao-Yun Chang PHONE: (02)23496824 FAX: (02)25450427			PROJECT PERIOD FROM 2011.5 TO 2011.12
RESEARCH AGENCY: SOOCHOW UNIVERSITY PRINCIPAL INVESTIGATOR: Kai-Chieh Chia PROJECT STAFF: Kai-Chien Hu, Tsong-wuu Lin, Wen-chien Yeh, Jen-Te Pai, Kuo-Cheng Chang ADDRESS: No. 70 Linhsi Road, Shihlin ,Taipei ,Taiwan 111 PHONE: 886-2-23111531#2600			
KEY WORDS: Asia-Pacific region, air transportation operations and infrastructure, basic information database			
ABSTRACT: <p>This study will construct an information database of air transportation operations and infrastructure in Taiwan and the Asia-Pacific region to support air transport policy analysis and airport planning for the Ministry of Transportation and Communications and civil aviation authorities.</p> <p>The objective of this study is to collect the operations as well as airport-related facilities information of the key international airports in the Asia-Pacific region and Taiwan. Data was gathered primarily from the Airports Council International (ACI) and the databases of other international organizations and relevant institutions. The data included relevant airside and landside facilities and the operating profile of each airport.</p> <p>Simultaneously, we established a database to facilitate future queries and comparative analysis. The information database constructed by this study will give policy-makers more sufficient information on our competitive airports, including airside and landside facilities and operations performance. Furthermore, the database will also try to provide an airport operation benchmark. This benchmark can be used to compare productivity and efficiency, to evaluate specific processes, policies, and strategies, and to assess overall organizational performance. We hope the results of this study can provide sufficient</p>			
DATE OF PUBLICATION February 2015	NUMBER OF PAGES 206	PRICE 160	CLASSIFICATION <input type="checkbox"/> RESTRICTED <input type="checkbox"/> CONFIDENTIAL <input type="checkbox"/> SECRET <input type="checkbox"/> TOP SECRET <input checked="" type="checkbox"/> UNCLASSIFIED
The views expressed in this publication are not necessarily those of the Ministry of Transportation and Communications.			

我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫之建置

目 錄

目錄	III
表目錄	VI
圖目錄	VII
第一章、緒論	001
1.1 計畫背景與目的	001
1.2 計畫重要性	001
1.3 計畫範圍.....	002
1.4 研究對象.....	002
1.5 資料庫建置資料來源.....	004
1.6 研究方法及流程.....	005
第二章、機場營運效率分析方法	009
2.1 機場營運效率分析方法文獻回顧.....	009
2.2 機場營運效率指標之設計.....	014
2.3 機場營運資料來源.....	024
第三章、資料蒐集與資料來源.....	027
3.1 機場基本資料.....	027
3.2 機場基礎建設資料.....	029
3.3 機場運量與生產力資料.....	030
3.4 機場成本與收益資料.....	030
3.5 自由貿易港區資料.....	036
第四章、資料庫系統簡介	039

4.1 系統架構.....	039
4.2 系統運作環境.....	041
4.3 系統功能模組設計.....	042
4.4 系統功能簡介.....	043
4.5 系統使用初步.....	046
第五章 帳戶管理.....	049
5.1 新增帳戶	049
5.2 刪除帳戶	052
5.3 修改密碼.....	055
5.4 修改個人資料.....	056
第六章 資料準備.....	059
6.1 基本資料檔案格式.....	060
6.2 ATRS 資料檔案格式.....	064
6.3 航網資料檔案格式.....	067
6.4 環保資料檔案格式.....	068
6.5 客貨運量資料檔案格式.....	068
6.6 機場名單資料檔案格式.....	070
第七章 資料管理.....	073
7.1 基本資料管理.....	074
7.2 航網資料管理.....	084
7.3 營運資料管理.....	091
7.4 自貿區資料管理.....	097
7.5 運量資料管理.....	104
7.6 佈設圖管理.....	110
7.7 參考資料管理.....	117

7.8 環保資料管理.....	124
7.9 機場名單管理.....	128
7.10 建置情形管理.....	132
第八章、資料庫分析功能之建立.....	135
第九章、結論與建議	141
9.1 結論.....	141
9.2 建議.....	141
參考文獻	143
附錄 1 期中審查意見與回覆	
附錄 2 期末審查意見與回覆	
附錄 3 期末簡報	

表 目 錄

表 2-1	機場效率指標彙整表.....	024
表 3-1	新加坡樟宜機場的航網分佈.....	029
表 3-2	新加坡樟宜機場的航廈概況.....	032
表 3-3	新加坡樟宜機場的運量概況.....	033
表 3-4	新加坡樟宜機場的勞動生產力概況.....	033
表 3-5	新加坡樟宜機場的資本生產力概況.....	034
表 3-6	新加坡樟宜機場的成本結構概況.....	035
表 3-7	新加坡樟宜機場的收益結構概況.....	035
表 3-8	新加坡樟宜機場的自貿港區概況.....	036
表 4-1	使用者端運作建議軟體環境.....	042
表 4-2	伺服器運作需要的軟體環境.....	042
表 4-3	指標構面.....	045

圖 目 錄

圖 3.1 新加坡樟宜機場的機場佈設.....	028
圖 4.1 系統主選單.....	044
圖 4.2 系統登錄畫面.....	047
圖 4.3 系統登錄失敗畫面.....	048
圖 5.1 帳戶管理選單畫面.....	049
圖 5.2 新增帳戶畫面.....	050
圖 5.3 新增帳戶錯誤畫面.....	051
圖 5.4 新增帳戶成功畫面.....	052
圖 5.5 刪除帳戶畫面.....	053
圖 5.6 可刪除使用者名冊畫面.....	053
圖 5.7 刪除帳戶失敗畫面.....	054
圖 5.8 刪除帳戶成功畫面.....	054
圖 5.9 修改密碼畫面.....	055
圖 5.10 修改密碼失敗畫面.....	055
圖 5.11 修改密碼成功畫面.....	056
圖 5.12 修改個人資料畫面.....	056
圖 5.13 修改個人資料失敗畫面.....	057
圖 5.14 修改個人資料成功畫面.....	057
圖 6.1 BASIC 檔案格式.....	063
圖 6.2 ATRS 檔案格式.....	066
圖 6.3 航網檔案格式.....	067
圖 6.4 環保資料檔案格式.....	068
圖 6.5 客貨運量檔案格式.....	070

圖 6.6 機場名單檔案格式.....	071
圖 7.1 資料管理選單畫面.....	074
圖 7.2 資料管理／基本資料選單畫面.....	075
圖 7.3 資料管理／基本資料／上傳的畫面.....	075
圖 7.4 機場代碼下拉式選單畫面.....	076
圖 7.5 開啟檔案畫面.....	076
圖 7.6 資料管理／基本資料／上傳 錯誤訊息畫面.....	077
圖 7.7 資料管理／基本資料／上傳 成功畫面.....	078
圖 7.8 資料管理／基本資料／查詢畫面.....	079
圖 7.9 資料管理／基本資料／查詢 資料不存在畫面.....	079
圖 7.10 資料管理／基本資料／查詢 資料存在畫面.....	080
圖 7.11 檔案下載 選擇畫面.....	081
圖 7.12 檔案儲存位置輸入畫面.....	081
圖 7.13 EXCEL 開啟檔案.....	082
圖 7.14 資料管理／基本資料／刪除 畫面.....	083
圖 7.15 資料管理／基本資料／刪除 失敗畫面.....	083
圖 7.16 資料管理／基本資料／刪除 成功畫面.....	084
圖 7.17 資料管理／航網資料 選單畫面.....	085
圖 7.18 資料管理／航網資料／上傳 功能畫面.....	085
圖 7.19 資料管理／航網資料／上傳 失敗畫面.....	086
圖 7.20 資料管理／航網資料／上傳 成功畫面.....	087
圖 7.21 資料管理／航網資料／查詢 功能畫面.....	087
圖 7.22 資料管理／航網資料／查詢 資料不存在畫面.....	088
圖 7.23 資料管理／航網資料／查詢 資料存在畫面.....	088
圖 7.24 資料管理／航網資料／刪除 畫面.....	089

圖 7.25	資料管理／航網資料／刪除 資料不存在，失敗畫面…	090
圖 7.26	資料管理／航網資料／刪除 成功畫面……	090
圖 7.27	資料管理／營運資料 選單畫面……	091
圖 7.28	資料管理／營運資料／上傳 畫面……	092
圖 7.29	資料管理／營運資料／上傳 錯誤訊息畫面……	093
圖 7.30	資料管理／營運資料／上傳 成功訊息畫面……	093
圖 7.31	資料管理／營運資料／查詢 畫面……	094
圖 7.32	資料管理／營運資料／查詢 錯誤訊息畫面……	094
圖 7.33	資料管理／營運資料／查詢 成功訊息畫面……	095
圖 7.34	資料管理／營運資料／刪除 畫面……	096
圖 7.35	資料管理／營運資料／刪除 錯誤訊息畫面……	096
圖 7.36	資料管理／營運資料／刪除 成功訊息畫面……	097
圖 7.37	資料管理／自貿區資料 選單畫面……	098
圖 7.38	資料管理／自貿區資料／上傳 畫面……	099
圖 7.39	資料管理／自貿區資料／上傳 錯誤訊息畫面……	099
圖 7.40	資料管理／自貿區資料／上傳 成功訊息畫面……	100
圖 7.41	資料管理／自貿區資料／查詢 畫面……	101
圖 7.42	資料管理／自貿區資料／查詢 錯誤訊息畫面……	101
圖 7.43	資料管理／自貿區資料／查詢 成功訊息畫面……	102
圖 7.44	資料管理／自貿區資料／刪除 畫面……	103
圖 7.45	資料管理／自貿區資料／刪除 錯誤訊息畫面……	103
圖 7.46	資料管理／自貿區資料／刪除 成功訊息畫面……	104
圖 7.47	資料管理／運量資料 選單畫面……	105
圖 7.48	資料管理／運量資料／上傳 畫面……	106
圖 7.49	資料管理／運量資料／上傳 錯誤訊息畫面……	106

圖 7.50	資料管理／運量資料／上傳 成功訊息畫面	107
圖 7.51	資料管理／運量資料／查詢 畫面	107
圖 7.52	資料管理／運量資料／查詢 錯誤訊息畫面	108
圖 7.53	資料管理／運量資料／查詢 成功訊息畫面	108
圖 7.54	資料管理／運量資料／刪除 畫面	109
圖 7.55	資料管理／運量資料／刪除 錯誤訊息畫面	109
圖 7.56	資料管理／運量資料／刪除 成功訊息畫面	110
圖 7.57	資料管理／佈設圖 選單畫面	111
圖 7.58	資料管理／佈設圖／上傳 畫面	111
圖 7.59	資料管理／佈設圖／上傳 錯誤訊息畫面	112
圖 7.60	資料管理／佈設圖／上傳 成功訊息畫面	113
圖 7.61	資料管理／佈設圖／查詢 畫面	113
圖 7.62	資料管理／佈設圖／查詢 錯誤訊息畫面	114
圖 7.63	資料管理／佈設圖／查詢 成功訊息畫面	114
圖 7.64	資料管理／佈設圖／查詢 開啟檔案畫面	115
圖 7.65	資料管理／佈設圖／刪除 畫面	116
圖 7.66	資料管理／佈設圖／刪除 錯誤訊息畫面	116
圖 7.67	資料管理／佈設圖／刪除 成功訊息畫面	117
圖 7.68	資料管理／參考資料 選單畫面	118
圖 7.69	資料管理／參考資料／上傳 畫面	118
圖 7.70	資料管理／參考資料／上傳 錯誤訊息畫面	119
圖 7.71	資料管理／參考資料／上傳 成功訊息畫面	119
圖 7.72	資料管理／參考資料／查詢 畫面	120
圖 7.73	資料管理／參考資料／查詢 報告名稱下拉選單 畫面	121
圖 7.74	資料管理／參考資料／查詢 錯誤訊息畫面	121

圖 7.75 資料管理／參考資料／查詢 成功訊息畫面·····	122
圖 7.76 資料管理／參考資料／查詢 PDF 內容 畫面·····	122
圖 7.77 資料管理／參考資料／刪除 畫面·····	123
圖 7.78 資料管理／報告 PDF 檔案／刪除 錯誤訊息畫面·····	124
圖 7.79 資料管理／報告 PDF 檔案／刪除 成功訊息畫面·····	124
圖 7.80 資料管理／環保資料 選單畫面·····	125
圖 7.81 資料管理／環保資料／上傳 畫面·····	125
圖 7.82 資料管理／環保資料／上傳 錯誤訊息畫面·····	126
圖 7.83 資料管理／環保資料／上傳 成功訊息畫面·····	127
圖 7.84 資料管理／環保資料／查詢 畫面·····	127
圖 7.85 環保網站的一例：桃園國際機場 畫面·····	128
圖 7.86 資料管理／機場名單 選單畫面·····	129
圖 7.87 資料管理／機場名單／新增名單 畫面·····	129
圖 7.88 資料管理／機場名單／新增名單 錯誤訊息畫面·····	130
圖 7.89 資料管理／機場名單／新增名單 成功訊息畫面·····	131
圖 7.90 資料管理／機場名單／查詢名單 畫面·····	131
圖 7.91 資料管理／建置情形 選單畫面·····	132
圖 7.92 資料管理／建置情形 建置類別畫面·····	132
圖 7.93 資料管理／建置情形 類別查詢的結果·····	133
圖 8.1 資料分析 選單畫面·····	135
圖 8.2 資料分析／生產力與效率 畫面·····	136
圖 8.3 資料分析／生產力與效率 查無資料畫面·····	136
圖 8.4 資料分析／生產力與效率 指標相關資料畫面·····	137
圖 8.5 資料分析／成本效率 畫面·····	137
圖 8.6 資料分析／成本效率 查無資料畫面·····	138

圖 8.7 資料分析／成本效率 指標相關資料畫面·····	138
圖 8.8 資料分析／財務績效 畫面·····	139
圖 8.9 資料分析／財務績效 查無資料畫面·····	140
圖 8.10 資料分析／財務績效 指標相關資料畫面·····	140

第一章 緒論

1.1 計畫背景與目的

為支援交通部施政願景「重建海空國際門戶，提升國家競爭力」，本研究係以協助交通部及所屬機關行政作業資料蒐集之需求為基礎，同時配合國際空運發展趨勢、掌握市場發展方向，針對我國及亞太地區空運領域進行相關資料蒐集，並建立空運基礎資料庫，期研究成果可提供相關資料，做為交通部各相關業務司及部屬機關規劃及推動政策時之參考。

亞太地區空運市場成長迅速，不論國際航空運輸協會（IATA）、國際機場協會（ACI）、以及波音公司（Boeing）都預測亞洲地區將成為全球航空客、貨運主要市場。

臺灣位居東北亞、東南亞航圈中心之地理位置，依據國際機場協會2009年之排名，桃園國際機場客運量全球排名第18名，亞太地區排名第6名；貨運量全球排名第9名，亞太地區排名第6名。

政府近來推動完成兩岸直航，並於2010年6月29日簽署兩岸經濟合作架構協議（ECFA），預期將有助於我國國際航空運輸之發展。

基於前述之環境背景，為掌握後ECFA時期亞太地區空運情勢，遂進行本研究。本研究蒐集亞太地區國際空運重要營運設施之相關資料，希望可提供政府相關部門研擬民航發展政策、國際機場發展策略規劃之參考，亦可供民航相關研究使用。

1.2 計畫重要性

近年來，全球空運市場持續成長，而亞太區域市場更是全球市場中成長速度最高的地區，我國身處亞太地區、特別是東亞地區之輻輳樞紐，區位特殊，自從1990年代開始，就希望能利用此一優勢而發展國際航空運輸。1991年，臺灣曾經希望發展空運轉運中心；1993年，提出發展包括空運中心、海運中心的亞太營運中心計畫；2000年，提出全球運籌中心發展計畫；以及2003年，推出自由貿易港區發展計畫，一再展現臺灣對於國家長遠發展的定位與願景，都維持在善用本身優越區位，發展成為亞太地區經濟活動樞紐的基本戰略思考。可惜，前述攸關我國國家發展之策略，一直未能成功實現，究其原因，兩岸之間的關係緊張，政治與軍事之限制，侷限了整體的發展。

雖然過去幾年，遭逢全球金融風暴、經濟景氣不振，臺灣在國際經濟發展環節裡，也逐漸邊陲化，產業結構調整，導致產業外移，桃園國際機場的全球客貨排名逐年下滑。所幸兩岸直航實現，過去規劃的各項發展願景之先決條件終於具備，加上兩岸間於2010年簽署兩岸經濟合作架構協議（ECFA）之後，預期未來可持續在經濟活動方面，建立新的、較開放的市場架構，產業的發展將受到極大之影響。上述因素，可望提升我國的總體國際空運競爭力。

在此一環境的變動下，雖然開放競爭仍是維持競爭實力的唯一途徑，只是時移勢易，此刻可能已經無法取得先行者優勢，反而必須面對全新的挑戰，當然，開放的市場也未必不是我國空運發展的契機。不論是我們必須面對的挑戰或機會，對於我們的競爭對手以及合作夥伴的了解，都將更為重要，知己知彼，方能百戰不殆。然而，一直以來，我們對於國際空運環境的掌握，仍屬有限，其中，相關資料或來自部分國際組織定期進行的調查，然而，對於周邊地區國際空運營運與設施之相關競爭力分析，一直缺少一套資料庫，可以提供決策參考，爰進行本計畫，希望提供做為未來空運相關分析之參考。

1.3 計畫範圍

本計畫研究範圍如下：

- (一) 蒐集並建置我國及亞太地區主要國際機場與國際標準機場之基礎設施資料庫；
- (二) 蒐集並建置我國及亞太地區主要國際機場與國際標準機場營運相關基本資料庫；
- (三) 建置機場作業效率分析之資料庫功能模組；
- (四) 研定資料庫資料說明手冊；
- (五) 研訂資料庫後續擴充之建議並預留擴充之資料庫儲存及更新與相關功能模組；
- (六) 辦理資料庫座談會。

1.4 研究對象

本研究係針對亞太地區空運營運與設施，建置我國及亞太地區主要國際機場與國際標準機場之基礎設施資料庫，基此，本研究先依據國際空運推動組織（ATAG, Air Transport Action Group）之定義，將亞太地區之空運市場略分為「東北亞」、「東南亞」、「中亞」、「南亞」、「南太平洋」等5區，再從各區中，

挑選符合需求說明（主要國際機場及國際標準機場）之研究對象。

上述5個區域包含的國家，分述如下：

- (一) 東北亞：中國大陸 (China)、日本 (Japan)、北韓 (Korea, Democratic People's Rep.)、南韓 (Korea, Rep. of)、內蒙 (Mongolia)、俄羅斯 (Russian Federation - East of Urals)
- (二) 東南亞：香港 (Hong Kong)、澳門 (Macau)、汶萊 (Brunei Darussalam)、高棉 (Cambodia)、印尼 (Indonesia)、寮國 (Lao People's Democratic Rep.)、馬來西亞 (Malaysia)、緬甸 (Myanmar)、菲律賓 (Philippines)、新加坡 (Singapore)、泰國 (Thailand)、越南 (Vietnam)
- (三) 中亞：哈薩克 (Kazakhstan)、吉爾吉斯 (Kyrgyzstan)、塔吉克 (Tajikistan)、土庫曼 (Turkmenistan)、烏茲別克 (Uzbekistan)
- (四) 南亞：阿富汗 (Afghanistan)、孟加拉國 (Bangladesh)、不丹 (Bhutan)、印度 (India)、馬爾地夫 (Maldives)、尼泊爾 (Nepal)、巴基斯坦 (Pakistan)、斯里蘭卡 (Sri Lanka)
- (五) 南太平洋：澳洲 (Australia)、紐西蘭 (New Zealand)、巴布亞紐幾內亞 (Papua New Guinea) 以及含夏威夷等之太平洋其他諸島 (all other islands of the Pacific, including Hawaii)

由於本研究建置資料庫之目的，係供我國空運政策規劃使用，從以上之分類，許多國家目前與我國空運互動較低，而與我國國際空運互動較高的北美地區並未劃入亞太區域市場；同時，中國大陸由於兩岸直航後已有多處直航機場，與我國航空發展關係愈形密切，因此，本研究之範圍於期初便略做調整，以符合實際需求，研究重點放在中國大陸、東北亞、東南亞、北美太平洋岸等區域，調整後的研究範圍以機場代表，包括：

- (一) 中國大陸：北京首都機場、上海浦東機場、廣州白雲機場、南京機場、廈門機場、成都機場、重慶機場、杭州機場、大連機場、桂林機場、深圳機場、武漢機場、福州機場、青島機場、長沙機場、海口機場、昆明機場、西安機場、瀋陽機場、天津機場、鄭州機場…等（期末資料庫中，蒐入之機場已隨直航航點增加而調整）。

由於本研究之對象係蒐集並建置我國及亞太地區主要國際機場與國際標準機場之資料，中國大陸除北京機場、上海機場、廣州機場外，各機場並不在計畫要求之內，惟考量實際應用之可能需求，本計畫亦將大陸相關機場納入研究範圍，不過可蒐集資料之內容將視實際資料獲得性而定，有關此一問題，已於工作小組會議確認。

- (二) 東北亞：日本成田機場、羽田機場、關西機場、名古屋機場、韓國仁川機場、金浦機場。

- (三) 東南亞：香港國際機場、新加坡樟宜機場、泰國曼谷機場、印尼雅加達機場、馬來西亞吉隆坡機場。
- (四) 南亞：印度孟買機場、新德里機場。
- (五) 南太平洋：澳洲雪梨機場、紐西蘭奧克蘭機場。
- (六) 北美太平洋岸：加拿大溫哥華機場、美國西雅圖機場、舊金山機場、洛杉磯機場。
- (七) 臺灣：桃園中正國際機場、臺北松山機場、高雄小港機場。
- (八) 其它標竿機場：荷蘭阿姆斯特丹、英國希斯羅、德國法蘭克福機場等。

1.5 資料庫建置資料來源

由於本計畫的工作重點係建立我國與亞太地區主要國際機場與國際標竿機場之相關資料庫，且委託單位並未有出國蒐集資料之預算，因此，所需機場資料將以各民航國際組織之出版品、網站、資料庫為研究分析資料的主要來源。其中，主要的資料來源包括下列國際民航相關組織以及相關網站，各項資料來源，茲分別列述如后。

相關國際組織資料來源以及相關參考資料來源網站：

1. 國際機場協會（Airports Council International，ACI）之全球機場營運統計月報（Monthly Worldwide Airport Traffic Statistics）以及 ACI 網站（http://www.airports.org/cda/aci_common/display/main/aci_content07_banner_s.jsp?zn=aci&cp=1_725_2__）之最新機場資料。
2. 國際航空運輸協會（International Air Transport Association，IATA）相關出版品及網站（<http://www.iata.org/Pages/default.aspx>）資料。
3. 國際民航組織（International Civil Aviation Organization，ICAO）相關出版品及網站（<http://www.icao.int/>）資料。
4. 美國聯邦航空署（Federal Aviation Administration，FAA）相關出版品及網站（<http://www.faa.gov/>）資料。
5. 中華民國交通部民用航空局（Civil Aeronautics Administration，CAA）相關出版品及網站（<http://www.caa.gov.tw/big5/index.asp>）資料。
6. 各研究機場所屬飛航情報區（FIR）飛航指南（AIP）。
7. 空中巴士（Airbus）飛機製造公司網站（<http://www.airbus.com/>）。
8. 波音（Boeing）飛機製造公司網站（<http://www.boeing.com/>）。

9. 國際空運推動組織（ATAG，Air Transport Action Group）相關出版品及網站（<http://www.atag.org/content/default.asp>）資料。

10. APEC 各級會議、工作小組與論壇，http://www.apec.org/content/apec/apec_group.html

1.6 研究方法及流程

1.6.1 研究方法

本計畫之重點工作在（1）蒐集並建置我國及亞太地區主要國際機場與國際標竿機場之基礎設施資料庫；（2）蒐集並建置我國及亞太地區主要國際機場與國際標竿機場營運相關基本資料庫；（3）建置機場作業效率比較分析之資料庫功能模組；（4）研定資料庫資料說明手冊；（5）研訂資料庫未來後續擴充之建議並預留擴充之資料庫儲存及更新與相關功能模組；（6）辦理資料庫座談會。

計畫進行之方法首先將經由各種方式與管道（包括：國際民航相關組織出版品、網站、資料庫、研討會）蒐集目標機場及空運活動的相關資料進行分類、彙整與分析。如上述資料蒐集管道仍有不足，則請研究團隊成員——資深民航工作人士利用個人訊息網絡蒐集必要資訊。此外，將另透過APEC運輸工作小組會議之參與，利用此一準官方機構，將本計畫所需資料以問卷方式，請各會員體提供。目前APEC成員除我國外，計有澳大利亞、汶萊、加拿大、智利、中國大陸、香港、印尼、日本、韓國、馬來西亞、墨西哥、紐西蘭、巴布亞紐幾內亞、秘魯、菲律賓、俄羅斯、新加坡、泰國、美國及越南等，總計有21個會員體，已涵蓋本研究需蒐集機場與空運資料之主要國家。

其次，有關機場作業效率比較分析方面，擬參考ACI之標竿機場研究中引用的關鍵績效指標（KPI）或參考一般評估組織績效的三種方法：比率分析法（Ratio analysis），迴歸分析法（Regression analysis）或資料包絡分析法（Data Envelopment analysis, DEA）進行，端視所需資料可獲得程度以及委託單位之需求而定。

（1）比率分析法所注重的是兩變項間的關係，以比較不同組織間在此變項上所表現的差異。由於此方法簡單並可判斷組織的表現與一般正常值的差異，因此可提供經營者一個快速的評估方法。

（2）迴歸分析法係將一切影響生產力的因素代入一套或數套迴歸模式，中再以模式判定係數和迴歸係數來計算生產力及其影響因素。

(3) 資料包絡分析法是利用線性規劃的方式來比較不同單位的多重投入與多重產出，並找出當中較有效率或較無效率的組織。

最終，本計畫採用比率分析法建立相關效率分析指標。

有關資料庫建置之系統架構，由於網路使用日趨普及，對商業界、學術界，甚至個人等彼此間資訊的交流提供了快捷的服務。網路時代已經是不可逆轉的潮流，而且還繼續以驚人的速度改變著全世界；人與人溝通的方式改變了，工作的方式也改變了，使我們遨遊於網路世界時，更顯得方便有效率。

而網際網路從學術研究網路轉成商用系統後，因其技術成熟、網路使用價格便宜、豐富的資源與廣大的連通範圍，深深吸引著人們的目光，加上個人電腦與多媒體技術快速發展，簡化了電腦使用方式，使得一般大眾買得起電腦與敢用電腦，在這些驅動力下，網際網路急遽地成長。

基於上述的原因，本計畫採用網際網路架構做為資料庫系統平台，一方面是提供使用者一個便利的操作環境，另一方面網際網路的技術日臻成熟，已經可以與傳統的系統平台相媲美。目前全球資訊網（World Wide Web簡寫WWW）仍然是網際網路上最常被使用的服務，其係一主從式的架構，由客戶端（瀏覽器）主動提出服務要求，伺服器收到要求之後，才將資料回應給客戶端，使用者透過瀏覽器就可以看到伺服器回應的資料。WWW伺服器與客戶端間使用HTTP（HyperText Transfer Protocol）協定進行連線與資料傳送，HTTP是一種跨平台的通訊協定，定義伺服器與客戶端間資料傳輸的方式。

伺服器透過HTTP傳送給客戶端的資料（網頁）是一個純文字的HTML（HyperText Markup Language）文件，瀏覽器收到網頁後，就會解析其中的HTML標籤，並將該網頁依HTML標籤所示的效果呈現出樣貌。文件網頁內容可以是文字、圖形、甚至是影像、聲音等，可以將豐富的多媒體效果顯現於客戶端。

本計畫以微軟公司的.NET架構（.NET Framework）技術開發可在全球資訊網使用的系統軟件，使用這個架構可以採用大量微軟公司所提供的軟體元件及機制，一方面可以讓系統開發者專心於程式的邏輯與結構，不必費心撰寫底層運作的程式碼，另一方面可以提昇系統的穩定度與可靠度。

為了加強資料儲存的安全性與資料查詢的效率，採用資料庫來儲存系統所需要的各機場及相關資料。資料庫是各式各樣具有相關性檔案的集中地，若要對資料庫進行存取必須遵守資料庫制定的規則與方法，達到最少重複、最佳利用，能讓多數人共同使用為目的。本計畫擬使用微軟公司的SQL Server資料庫，此一資料庫管理系統是一種關聯式資料庫管理系統，最大特色是資料分類儲存在資料表

中，其結構類似人們通常使用的二維表格，較容易為人們所理解，減少錯誤發生的機率。

在系統的分層架構中，從使用者端到伺服器端，共分為三層：使用者介面層、商業邏輯層、及資料存取層。

在使用者介面層我們使用微軟公司的ASP.NET開發工具，撰寫各種應用程式，提供使用者與電腦溝通的資料輸出入介面。在商業邏輯層我們採用微軟公司的Visual Basic來撰寫各種程式，提供各種驗證規則、授權規則、處理規則等，對各種資料進行符合目標的處理任務。在資料存取層我們使用微軟公司的ADO.NET及SQL Server的預存程序(Stored procedure)，來實作各種資料存取的方法。

在資料存取層採用ADO.NET技術俾與.NET架構匹配，在技術方面最沒有隙縫。使用預存程序的優點有：安全性高、預存程序可重複使用、維持一致的資料操作流程、預存程序執行效率高等。

在使用者帳戶管理方面，本研究擬採用ASP.NET 2.0開始提供的會員管理機制，建構於表單驗證（Form Authentication）系統上。使用者帳戶資料儲存於SQL Server的資料庫中，接受3-tier（三層式架構）隔離的保護，讓使用者資料的安全性受到嚴格的守護。

在表單驗證的模式下，對於使用者帳戶的密碼有如下的要求：密碼至少要有七個字元，其中，至少要有一個特殊符號。反觀對於帳戶名稱則沒有任何限制，我們建議使用者帳戶名稱，可以選用一個較容易記住的文數字組合，名稱長度不要太長或太短，以避免輸入麻煩或安全問題等。

為了避免有心人士利用機器人行為來存取網頁，在使用者登錄系統中加入圖文驗證模組。圖文驗證模組一般都會先產生一組圖片，在該圖片中已被加入影響識別的雜訊，譬如：使用各種不同的畫筆繪製的曲線，甚至是文字已被扭曲；然後要求使用者必須輸入圖片中的文字。由於圖片中的文字已經無法透過影像辨識的技術予以識別，因而可以迴避機器人代理的試驗使用者帳戶名稱與密碼。

本系統採用.NET Framework技術，其預設執行帳號是Network Service，其權限很低，只擁有執行ASP.NET應用程式的權限。對於需要存取較高權限的資源時，本系統採用暫時模擬（Impersonation temporary）提高權限，在存取完畢後，立刻恢復到原本的權限。因此，須開設一個作業系統使用者帳戶（WebApSa）具管理員權限，以供暫時模擬之用。

本系統建置於Windows Server 2008（Standard 版本），以其穩定的伺服器環境，採用IIS（Internet Information Service）7.0，作為本系統的核心基礎。希望能夠

提供一個穩定、可靠、效率的執行環境。

1.6.2 研究流程

本計畫首先透過各國際民航相關組織、相關網站、參與APEC運輸工作小組會議，蒐集各項資料，同時，亦回顧相關之文獻資料。

此外，關於所需蒐集資料部分，本計畫邀請空運相關政府機關及民間單位，藉由專家訪談、專家座談及辦理說明會等方式，瞭解各方對於本計畫建置之資料庫內容之需求，一方面蒐集建立資料庫必要的資訊，另一方面集思廣益，檢視資料庫建置方向及內容之務實性與完整性，據以改善或修正研究方向及提昇資料庫建置之品質。期初專家座談會於100年8月4日召開，並於8月15日完成資料庫內容之確認。

在此同時，也展開資料庫建置工作，一方面規劃資料庫呈現方式以及確認分析方法，另一方面撰寫程式，並逐步將蒐集到的資料整理為統一格式之電子資料檔，輸入儲存於資料庫。

本計畫進行之詳細工作項目已如前述，工作進行之主要步驟如下：

- (一) 釐清計畫/資料庫之目標與內容；
- (二) 回顧相關文獻與已有之各種資料庫；
- (三) 蒐集目標機場基礎設施相關資料；
- (四) 蒐集目標機場營運相關基本資料；
- (五) 提出機場作業效率比較分析方法；
- (六) 規劃資料庫系統；
- (七) 開發機場作業效率比較分析之資料庫功能模組；
- (八) 藉由APEC運輸工作小組進行相關調查；
- (九) 專家與相關機關（構）之訪談與座談；
- (十) 撰寫期中報告；
- (十一) 開發資料庫系統；
- (十二) 整理各項資料為可使用之電子資料檔並輸入資料庫系統；
- (十三) 研訂資料庫未來後續擴充之建議；
- (十四) 研定資料庫資料說明手冊；
- (十五) 辦理資料庫座談會；
- (十六) 撰寫期末報告。

第二章 機場營運效率分析方法

過去已有許多有關機場營運績效或效率分析之研究，大部分均以單一機場為評估主體，針對其成本結構與生產力進行機場績效或效率分析。亦有許多研究應用如資料包絡分析、總要素生產力等方法，針對特定區域內數個機場進行績效評比。本計劃欲探討亞太區域主要機場之營運效率，由於所欲分析之機場數量較多，且分散於不同地區，故在效率分析指標與方法選取上，必須考量資料之可取得性。本章首先回顧有關機場營運效率之相關文獻，進而說明本研究所欲採用之效率分析與指標方法，最後說明各項指標所需蒐集資料之來源為何。

2.1 機場營運效率分析方法文獻回顧

近年來，機場成本與效率模式分析的焦點，已經從1990年代的擁擠定價模式(congestion-pricing model)轉移到效率與成本模式(Forsyth, 2000)。早期探討機場績效的研究較少，尤其是在生產(營運)效率方面更為缺乏。1990年代後半段，在機場績效模式的相關研究有爆發性的成長(Forsyth, 2000)。現今大多數的焦點已經指向發展生產力效率衡量的模式，而一些分析技術如總要素生產力、資料包絡法分析、成本與生產效率前緣線等，到近期才應用到機場這個領域，儘管這些分析技術過去早已被運用於其他運輸系統或公共產業之績效分析上。本節首先從幾項績效模式的議題進行探討，其次則就不同績效與效率分析方法進行說明。

2.1.1 績效模式建構的相關議題

(一) 機場獨特性(Airport uniqueness)

Forsyth (2000)指出，每個機場在某種程度上都是獨特的。機場間之比較不能僅考量規模大或小，應注意個別機場特殊因素的影響。首先，機場的地點會影響到機場的營運。例如：城市內的機場可能會有宵禁或飛行路徑的限制，使得到機場的吞吐量與有效載運量受到限制，機場附近的天氣與距離建築物或山丘地也會影響到有效載運量。其次，可用的土地空間也會限制機場的發展。一座機場可能只夠增建鄰近且平行的跑道，相較於同樣成本但寬廣且分離的跑道而言，僅能提昇較少的載運量。此外，機場的建造及擴建成本亦與其地理位置極其相關。例如：建造在人造新生地的機場的花費，比建造在未開發地的機場需要更多的成本。另一方面，旅客的接近(access)時間與成本，會隨著機場的地段不同而有變化。市區的機場可能比較擁擠，但卻比較方便省時。但市區的機場比起郊區的機場來說，

能使用的土地較少，因為市區的土地成本較高。

(二) 不可分割性(Indivisibilities)

機場被視為是投資不可分割性的標準案例，整體性大量投資(lumpy investment)是必要的。機場需要有土地、跑道、停機坪、航空集散站等等的設施才能順利運作，故機場的興建成本比擴充成本高，對新進市場者極為不利。某些時候，增加現有機場的載運量是不太容易的，僅能由透過另一個機場的投資而達成，且通常是與原本機場的形態有所區隔。這兩個機場會有不同的特性，一個可能是高接近成本(high access cost)，一個可能比較擁塞。不可分割性會導致績效模式建構的問題。一般而言，一座機場很少會依其原有設計的方式進行運作(Oum and Zhang, 1990)。另一個問題是，在衡量機場之生產力(每單位投入的產出)時，即使並沒有進行任何機場效率的改善措施，機場的生產力也可能提昇。而機場的使用密度亦可能會在進行大型投資決策之前就超出預期的使用設計(Forsyth, 2000)。

(三) 設計與營運要素(Design and operational factors)

設計與營運要素對於一個機場生產力的衡量有其重大的影響力。一個跑道的配置反應其發展歷史、土地可取得性與環境要素，並影響機場的有效吞吐量。當機場被安排到空運系統中時，變會對航線產生影響，進而影響績效的衡量。因此，一座忙碌的主軸(major hub)機場，比起位於航線尾端的機場擁有不同的航線網絡。航線的高峰會影響可負荷的交通量(Gillen and Lall, 1997)。

(四) 服務提供的組合(Mix of services provided)

並非所有的機場都提供相同的服務組合，不同的組合可以使機場與機場之間有所差異，其中某些服務是直接提供的，例如行李託運或航站服務，或其他委外服務。若資料都能夠取得，則而這些服務的差異可被納入績效模式當中。而有些服務是在機場範圍外生產的，例如空中廚房。而這產生了一些問題(Pels et al., 1999)：這些服務是否要包含或排除在績效的衡量之中？有些機場加入了多元化的銷售活動，當某些機場沒有提供這些服務時，機場的比較是否要將其納入比較？這些皆會影響效率評估的結果。

(五) 機場提供中介服務(Airports as providers of intermediate services)

機場並非提供最終(final)需求的服務，而是提供中介的服務給航空業者，因此要精確地定義機場的產出很困難。例如：機場起降班次數是否要當成機場的產出？一個相對的觀點認為機場是為乘客與貨運業者提供空—陸之間轉換的服務，航班起降次數並非分離的產出，而是達成轉換服務的手段(means)。

更重要的是，航空公司的生產程序與機場的生產程序間，有著一定程度的可

代替性，增加機場面的投入會降低對航空公司需求面的投入(Forsyth, 2000)。舉例來說，假設一個機場投資並且擴建跑道時，則航空公司可以排入更大型或更滿載的飛機以節省每單位乘客的成本。在成本效益分析時，這樣的投資是值得的，但是卻因此導致機場投入的增加，但機場的產出卻沒有增加，進而降低了機場的生產力。另一個範例是，機場投資一個新的跑道，降低了航空公司的可能發生的延遲。雖然對航空公司而言其生產力增加，但產出卻沒有增加，故機場的生產力就會下降(Forsyth, 2000)。

這裡所考量到的問題可藉由蒐集更多的資料來解決，若能取得所有生產與產出要素的資料則可有效衡量機場的績效。然而，並非所有的要素都可被量化。此外，可取得的要素資料非常多，因此在績效的衡量上會有許多的自變項，除非機場的樣本數夠大，否則會導致績效模式的解釋能力有偏誤或有共線性問題。然實務上往往僅能從少部分的機場中取得完整的資料。這限制了績效評估與效率分析的方法使用。

2.1.2 標竿研究與偏生產力衡量(Partial productivity measures)

許多機場生產力的評估係採用偏生產力衡量進行。儘管此一方法有助於探討並建立更為正式的評估模型，但就方法本身並不能視為是一種模式(modeling)。

偏生產力衡量主要係有關於特定產出對單一投入要素的比率結果。通常這類衡量方法容易計算、只需要有限(limit)的資料，且較為直觀、容易瞭解。這些衡量通常被一般產業分析師所使用。然而，特定要素的生產力是依其他要素使用的程度而定，亦即一個投入要素的高生產力績效，可能來自於其他投入的低生產力的消耗(代價)。因此較難以全面性的掌握整體績效表現。例如：一座機場使用外包服務的程度高於其自身人員的服務，故可能會有較高的勞力生產力，但卻不代表機場勞力投入的使用是有效率地(Forsyth, 2000)。

此外，偏生產力衡量在某方面有效率解釋的問題。例如：每單位員工的航班起降次數，某種程度上是沒有意義的，因為航班起降次數的影響因素太多，無法由員工這單一要素來作為評比的基準。據此，在同時衡量投入與產出的時候，偏生產力衡量必須小心的被解釋。這些指標無法提供一個全面的取向。一個機場在某些衡量當中表現較好，在其他的衡量當中表現可能較差。

有時分析者會將產出或投入加總為一個指標，例如：工作負荷單位(work load unit)即為一個乘客與貨運交通量的加權合併。而提供一個加總的衡量值可能無法反應任何經濟的意義(Hooper and Hensher, 1997)。為了提供適當的績效衡量，建構一

總體模式(aggregate model)是有必要的，以確保機場的多樣的產出與投入能夠以有意義的方式合併計算。此外由於很多要素影響投入與產出之間的關係，如何將這些要素彙整到績效模式中是很重要的。常被使用的方法包括總要素生產力(total factor productivity, TFP)衡量、資料包絡分析(data envelopment analysis, DEA)、成本或生產函數、以及效率前緣線評估(frontier estimates)等。以下僅就常被使用之總要素生產力與資料包絡分析法進行概述。

2.1.3 總要素生產力衡量

總要素生產力衡量係指不包括資本、勞動力輸入外的所有影響產出的要素，它的特色是能夠通過一個簡單的數據說明經濟增長的因素。其可計算投入與產出的總合指標，並考量投入與產出的比例之權重。在Cobb-Douglas函數中， $Q = AL^{\alpha}K^{\beta}$ ，A即為總要素生產率。當比較數個生產者時(如不同的機場)，總要素生產力可包含所有的投入，且生產者的投入與產出是能夠被計算的。在此方法中最常被使用的指標是Torngvist指標，此與超越對數生產函數(translog production function)相符。Torngvist總要素投入加總指數為齊次超越對數(homogenous translog)。這些指標值係用於衡量在一段時間內單一生產者的生產力，需要投入量與產出量的資訊、成本與利潤的分配。但不需要統計上的估計值，因此若樣本數量小仍然可進行比較分析。

然而，總要素生產力指標在衡量效率時，受到「生產技術必須一致(例如constant return to scale)」的假設所限制。若某產業具有規模經濟現象，則無法判定總要素生產力高的機場比起低的機場有更高的效率。據此，必須進行額外的分析，即針對其他與影響生產力有關的要素，如規模或其他營運環境等，進行探討(Hooper and Hensher, 1997)。

2.1.4 資料包絡分析

資料包絡分析法係由Farrell (1957)所提出，其以「非預設生產函數」代替常用的「預設函數」來推估效率值。資料包絡分析法主要係將多項投入要素與多項產出要素，透過數學模式求出生產效率前緣(production frontier)，以作為衡量效率之基礎。此方法與其他評估方法最大不同處，在於資料包絡分析引用生產函數之概念，可同時處理多個單位、多項投入、多項產出評估項目之分析，亦可自行決定各變數項目之權重，並具有不須事先假設固定的形式、模式或函數等特點。由於資料包絡分析法係求得效率前緣而非平均值，故其結果為一綜合指標，可同時評

估不同環境下決策單位(decision making unit, DMU)之效率。

Charnes、Cooper及Rhodes等人將其概念擴充至固定規模報酬下多項投入、多項產出之多元評估準則環境，成為一種無母數法的效率衡量工具。他們藉由線性規劃推導有效率的 DMU 所組成的效率前緣，稱為CCR模式(Charnes et al., 1978)。隨後Banker et al. (1984)認為實際的生產過程應為變動規模報酬，並藉由生產可能集合的四個公理與Shephard的距離函數推導能夠衡量純技術效率(pure technical efficiency)與規模報酬狀況的BCC模式。此兩模式即為一般進行資料包絡分析常用的模型。透過各種模式中之變數及效率值，分析者可瞭解單位資源使用狀況。而由於投入項與產出項加權值係由數學規劃產生，不受人為主觀因素判斷影響，對於每個DMU能符合公平的原則，故資料包絡分析方法為近年來最被廣泛運用於效率評估的研究方法之一。

資料包絡分析法在機場績效評估上逐漸廣為應用，如：Adler and Berechman (2001)、Bazargan and Vasigh (2003)、David (1999)、Fernandes and Pacheco (2002)、Gillen and Lall (1997, 1998)、Gillen and Waters II (1997)、Martin and Roman (2001)、Murillo-Melchor (1999)、Pacheco and Fernandes (2003)、Parker (1999)、Pels et al. (1999)、Pels et al. (2003)、Salazar de la Cruz (1999)、Sarkis (2000)、Sarkis and Talluri (2004)、Vasigh and Gorjidoz (2006)、Yu (2004)。國內亦有許多研究者採用資料包絡分析法進行國內外機場績效或效率評比，如：李世偉(民95)、林江亮與陳美珠(民97)、范永杰(民94)、單慧貞與劉元璟(民96)、游明敏(民90; 民94)、黃昌禮(民99)、楊承達(民94)、劉元璟(民96)、劉馨雁(民91)、賴淑容(民98)等。這顯示了資料包絡分析法在機場效率分析方面是相當有應用價值的。唯一要注意的是如何取得更多、更有用、更一致性的資料，尤其在投入要素部份。而機場產出的定義仍有待進一步的探討，例如如何納入品質產出、延遲、資訊的提供等。

2.1.5 小結

彙整而言，目前針對航空運輸產業之研究中，大多研究著重於航空公司之財務或營運及航線經營效率之評估。但機場或航空站之經營效率部分，因受限於資料取得之困難，多以全球主要國家、主要國際機場經營效率之差異分析為主。

而就效率評估方法方面，偏生產力衡量方法的價值主要在於針對機場中特定部分的績效，而這些指標計算容易，也能夠讓管理者直接運用(Doganis, 1992)。相較而言，總要素生產力或資料包絡分析所重視的是總和性的績效表現結果。由於後兩種方法係基於「不同生產決策單位(DMU)必須採用相同的生產技術」假設下才有辦法計算，且需要大量、一致性的資料。但由於本計畫蒐集的機場類型多樣

化，並非都採用同樣的經營規模與生產技術，且資料的取得有限。基於上述理由，本研究為便於機場資料庫之建置，以及考量資料取得之完整性，故採用偏生產力衡量為主要效率評估之方法。下節則就機場營運效率指標設計之架構與內涵進行說明。

2.2 機場營運效率指標之設計

航空運輸學會(Air Transport Research Society, ATRS)為全世界的研究協會，其成員包括航空各領域的學術與產業專家。據此，本計畫參考ATRS之全球機場標竿報告所使用的績效指標進行效率分析。ATRS之標竿報告主要目的在建立公平客觀且涵蓋機場各個層面之營運績效指標，並提供一份全球機場績效的比較。其衡量了有關機場營運各個重要面向的效率，如：生產力與效率、單位成本、成本競爭力、財務結果、機場收費。這份報告也檢驗各種績效衡量與機場特性(例如管理策略)之間的關係，以了解機場機績效之間的差異。以下先說明總體效率指標之概念，接著再說明各項指標、次指標之定義與內涵。

2.2.1 效率指標之概念

(一) 生產力與效率

基於偏生產力衡量之理論，機場效率指標應包括勞動生產力、資本生產率、以及軟成本投入生產力。其中，所謂軟成本投入係指非資本與非人事方面的總花費。與勞力及資本成本相比，軟成本投入是一個全面性的投入，包括委外與外包服務的成本、諮詢服務、公共設施成本、出差花費、非勞動的建築、設備維護與維修成本。軟成本投入反應了機場委託與外包程度的不同，而這些委外活動會扭曲了勞動與其他偏生產力的衡量。

軟成本投入約占機場非資本花費的39%至93%，因此，在衡量機場效率時將軟成本投入同時納入考量非常重要。這些偏生產力衡量被其他產業廣為使用，且偏生產力衡量已被用來檢驗不同機場間的特性。

(二) 單位成本與成本競爭力

單位成本衡量每單位產出的變動成本，本計劃使用一系列的單位成本衡量，並聚焦在變動成本衡量上，如：單位乘客的勞動成本、單次起降的勞動成本等等，此外，藉由加總所有類型的產出與服務，包括旅客與飛航量、航班起降次數、航廈場地租金等資料，以用來發展一個機場服務的加總指標。這個產出指標代表機場場所的生產與服務等所有產出的單一加總衡量。單位變動成本指標為單位加總產

出的變動成本，這些單位成本衡量是用來分析不同機場特質與機場服務水準之間的關係。機場的單位變動成本的差異被分解為不同的來源，例如投入價格、機場經營環境差異（機場規模指標、乘客行李與貨運的組合、國際乘客的比率、平均飛機大小）、跑道或航廈的運量短缺。

由於機場是在不同的營運與法規環境下營運，因此單位成本的差異並無法真實反應機場之間成本的競爭，決定成本競爭力的是機場所支付的投入價格與機場的營運效率。因此，變動成本競爭力指標是由計算投入價格與效率建構而成的。

（三）財務績效

一般使用財務比率指標，例如股東報酬率、流動比率、資產報酬率等等，用來檢驗機場的財務績效。因此本計劃使用收益產生指標，包括單位乘客的營業收益、單一起降架次的航空收益等等。

2.2.2 機場營運效率指標之建構

本節依據前述之機場績效指標概念說明，並參考ATRS進行機場營運效率評比之內容，設計本計畫所需之各項績效評估指標。機場營運效率之概念，係區分為三大構面：機場生產力與效率、機場成本效率與機場財務績效。茲就各構面評估指標與次指標之定義與內涵說明如后。

（一）機場生產力與效率

機場的生產單位生產力定義為投入與產出的比率，若生產單位從單一投入中獲得單一的產出，則這個比率能夠被簡易地計算，然而機場有多種不同的投入與不同的產出，因此計算一個機場的生產力變得相當複雜，且衡量的單位具有異質性(heterogeneity)，因此為了衡量機場的生產力，必須確認機場的產出與所使用投入。本節分析機場的各種產出與投入，且呈現一系列的生產力指標，包括勞動生產力(labor productivity)、資本生產力(capital productivity)與軟成本投入生產力(productivity of soft cost input)三項指標。

1. 勞動生產力(labor productivity)

勞動生產力常用來衡量生產單位績效。儘管過去較少使用勞動生產力來評估機場績效，或進行各個機場間的比較，勞動生產力卻代表在人力配置或工作負荷方面的效率與效能。本項評估指標共分為四項次指標，包括：

（1）單位員工的旅客數(number of passengers per employee, NPE)

定義：平均每一位員工於該年度服務的旅客數。當每位員工能服務較

多的乘客，則代表該機場有較高的績效。

$$\text{公式：單位員工的旅客數(NPE)} = \frac{\text{總旅客數}}{\text{總員工數}}$$

(2) 單位員工的起降架次(aircraft movements per employee, AME)

定義：平均每一位員工於該年度服務的旅客數。當每位員工能承擔更多的航空架次的起降，則代表該機場有較高的績效。

$$\text{公式：單位員工的起降架次(AME)} = \frac{\text{起降架次}}{\text{總員工數}}$$

(3) 單位員工的工作負荷量(workload units per employee, WLUE)

定義：平均每一位員工於該年度所承擔的工作負荷量。當每位員工能承擔較多的工作，則代表該機場有較高的績效。

$$\text{公式：單位員工的工作負荷量(WLUE)} = \frac{\text{工作負荷單位量}}{\text{總員工數}}$$

說明：工作負荷量WLU為服務一位旅客或承擔100公斤的或運量

(4) 總勞動生產力(overall labor productivity, OLP)

定義：前述與員工數相關的生產力衡量指標皆與產出有關連，總勞動生產力是由加總的旅客數、起降架次與非航空產出等資料經由多邊指數程序計算而得。

2. 資本生產力(capital productivity)

機場資本包含各種不同的基礎建設與設施，資本投入的一致性衡量是非常複雜的，因為機場擁有不同的所有權結構、直接與間接的補貼費用，會計系統有包含基礎建設與設施。因此使用了直接實體承載量來代表資本投入，本項評估指標分為三項次指標，包括：

(1) 單位登機門的旅客數(passengers per gate, PG)

定義：每年度每個登機門通過的旅客數，當個登機門能夠通過更多的旅客數則代表該機場有較高的績效。

$$\text{公式：單位登機門的旅客數(PG)} = \frac{\text{總旅客數}}{\text{登機門數}}$$

(2) 單位航廈面積的旅客數(passengers per square meter of terminal space, PTS)

定義：航廈單位面積(平方米) 每年度能夠服務的旅客數，平均面積每

平方米能夠服務更多的旅客數則代表該機場有較高的績效。

$$\text{公式：單位航廈面積的旅客數(PTS)} = \frac{\text{總旅客數}}{\text{單位航廈面積}}$$

(3) 單位跑道的起降架次(aircraft movements per runway, AMP)

定義：單位跑道每年度能夠承擔的起降架次，單位跑道能夠承擔更多的起降架次，則代表該機場有較高的績效。

$$\text{公式：單位跑道的起降架次(AMP)} = \frac{\text{起降架次}}{\text{單位跑道數}}$$

3. 軟成本投入生產力(productivity of soft cost input)

軟成本投入代表除了勞動力與資本以外的全部投入，外包與委外是軟成本的重要組成元件之一，軟成本投入指標是藉由平減機場非資本、非人事的花費，並對區域的平均值進行標準化，軟成本生產力與不同的軟成本投入指標相關，本項評估指標共分為兩項次指標，皆透過變動要素生產力(variable factor productivity, VFP)法計算而得，包括：

(1) 以乘客為產出之軟成本投入生產力(soft cost input productivity with passengers as output, SCIPP)

定義：以勞動力與資本以外之投入(如外包工作)為input、旅客數為output，並經由VFP計算而得到的生產效率。

(2) 總產出指標之軟成本投入生產力(soft cost input productivity-overall output index, SCIPO)

定義：以勞動力與資本以外的投入(如外包工作)為input、所有產出(旅客量、貨運量)為output，並經由VFP計算而得到的生產效率。

(二) 機場成本效率

本節聚焦在機場的變動成本因子上(例如非資本成本)，在不同的所有權與政府結構上並非所有的機場營運者都了解其資本花費，不同的會計系統也造成也是量化困難的原因之一。

1. 機場成本份額(airport cost share)

(1) 勞動成本份額(labor cost share, LCS)

定義：勞動成本占總變動成本之份額，占比越高則代表該機場對於勞動力依賴程度較高。

$$\text{公式：勞動成本份額(LSC)} = \frac{\text{總勞動成本}}{\text{總變動成本}}$$

(2) 軟成本份額(soft cost share, SCS)

定義：軟成本為非資本與非人事營運之花費，軟成本占總變動成本之份額，份額越高則代表該機場有較多的非資本與非營運之花費。

$$\text{公式：軟成本份額(SCS)} = \frac{\text{總軟成本}}{\text{總變動成本}}$$

說明：勞動成本份額與軟成本份額兩者相加為一。

2. 單位成本(unit cost)

單位成本指標是衡量每生產一單位產出所使用的成本，以下本項評估指標共分為七項次指標，包括：

(1) 單位旅客的勞動成本(labor cost per passenger, LCP)

定義：平均每位旅客所需付出的勞動成本，每位旅客所需付出的勞動成本越高，則代表該機場的單位成本較高。

$$\text{公式：單位旅客的勞動成本(LCP)} = \frac{\text{總勞動成本}}{\text{總旅客數}}$$

(2) 單位起降架次的勞動成本(labor cost per aircraft movement, LCAM)

定義：平均每次起降飛機所需付出的勞動成本，每次起降飛機所需付出勞動成本越高，則代表該機場的單位成本較高。

$$\text{公式：單位起降架次的勞動成本(LCAM)} = \frac{\text{總勞動成本}}{\text{起降架次}}$$

(3) 單位工作負荷量的勞動成本(labor cost per workload unit, LCWLU)

定義：平均每服務一位旅客或100公斤的貨運所需付出的勞動成本，每單位工作負荷量所需付出的勞動成本越高，則代表該機場的單位成本較高。

$$\text{公式：單位工作負荷單位量的勞動成本(LCWLU)} = \frac{\text{總勞動成本}}{\text{工作負荷單位量}}$$

(4) 單位旅客的變動成本(variable cost per passenger, VCP)

定義：平均每服務一位旅客所需付出的變動成本，每位旅客所需付出的變動成本較高，則代表該機場的單位成本較高。

$$\text{公式：單位旅客的變動成本(VCP)} = \frac{\text{總變動成本}}{\text{總旅客數}}$$

(5) 單位起降架次的變動成本(variable cost per aircraft movement, VCAM)

定義：平均每起降一次飛機所需付出的變動成本，每起降一次所需付出的變動成本越高，則代表該機場的單位成本較高。

$$\text{公式：單位起降架次的變動成本(VCAM)} = \frac{\text{總變動成本}}{\text{起降架次}}$$

(6) 單位工作負荷量的變動成本(variable cost per workload unit, VCWLU)

定義：平均每服務一位旅客或100公斤的貨運所需付出的變動成本，每單位工作負荷量的變動成本越高，則代表該機場的單位成本越高。

$$\text{公式：單位工作負荷單位量的變動成本(VCWLU)} = \frac{\text{總變動成本}}{\text{工作負荷單位量}}$$

(7) 單位變動成本指標(unit variable cost index, UVCI)

定義：將機場全部的產出合併彙整為單一產出指標，單位變動成本指標即為單位單一產出所需付出的總變動成本，所需付出成本越高代表該機場單位成本越高。

3. 單位成本的要素影響(factors affecting of unit costs)

單位成本受到很多要素影響，包括投入的價格、航空交通的本質、服務品質與機場所有權與組織架構。為了改善機場的生產力與單位成本競爭力，了解這些要素如何影響投入的成本是重要的。投入價格(input prices, IP)是影響單位成本最重要的因素，當其他的投入價格無法取得，勞動價格是投入價格的適當的指標。此部份包兩項指標，說明如下：

(1) 平均員工報酬(average annual employee compensation, AAEC)

定義：即平均勞動價格，將所有人事相關費用除以機場員工數計算而得出平均員工年薪。

(2) 變動投入價格指標(variable input price index, VIPI)

定義：將勞動投入價格與軟成本投入價格加總並標準化之指標。

4. 成本競爭力(cost competitiveness)

機場在不同的營運方式、所有權與法規環境下營運，因此單位成本的差異並沒有真實反應機場相對的競爭力，為了評估一座機場的成本競爭力，

必須決定機場的單位成本是否低於其他的機場。一座機場受益於低單位成本是比較具有效率的或是付出較低的投入成本。因此，機場競爭力是取決於投入價格的不同(包括利率)與生產效率。成本競爭力指標是加總變動成本價格與使用這些變動投入的所產生的效率之效果之指標，指標數字越高代表該機場越有競爭力。

(三) 機場財務績效

本節提供與機場相關之財務績效指標，首先，檢驗影響機場策略的收益份額以了解不同區域的營運差異，第二，比較機場相關之收益產生的績效，並檢驗機場相關的財務績效如財務比率。本節專注分析總營運收入或淨營運收入而非總收入或淨收入，聚焦在機場營運績效與相關的控制要素，因此本節排除了非營運收益，與非營運花費。

1. 收益份額(revenue shares)

機場收益可分為航空收入與非航空收入，航空收入包括與航空直接相關的活動，包括降落費用、旅客與航廈收費、地勤費等等，地勤費用一般不被認定為核心業務活動，且許多機場並不直接提供地勤服務，傳統上航空收入為機場的主要收入來源，然而越來越多機場積極尋找其他的收入來源，機場為了增加航空以外的收入，降低了航空相關的收費以吸引更多的航空公司。非航空收入最主要的部分為場地租金與停車費，這兩者的收入對於機場來說逐漸變得重要。本評估指標共分為三項次指標，分述如下：

(1) 航空收益份額(aeronautical revenue share, ARS)

定義：航空收入占機場總收入的比例，比例越高代表機場較依賴航空活動創造收入。

$$\text{公式：航空收益份額(ARS)} = \frac{\text{航空收入}}{\text{總收入}}$$

(2) 場地租金收益份額(concession revenue share, CRS)

定義：場地租金占機場總收入的比例，比例越高代表機場較依賴場地租金創造收入。

$$\text{公式：場地租金收益份額(CRS)} = \frac{\text{場地租金收入}}{\text{總收入}}$$

(3) 停車收益份額(parking revenue share, PRS)

定義：停車收入占機場總收入的比例，比例越高代表機場較依賴停車收入創造收入。

$$\text{公式：停車收益份額(PRS)} = \frac{\text{停車收入}}{\text{總收入}}$$

2. 收益產生(revenue generation)

機場的財務績效並不只是依靠成本的最小化，尚需考慮其產生收益的能力，本項評估指標可分為六項次指標，分述如下：

(1) 單位起降架次的航空收益(aeronautical revenue per aircraft movement, ARAM)

定義：平均每起降一次飛機所得到的航空收益，當每次起降能創造較多的航空收益，則代表該機場有較高的收益產生能力。

$$\text{公式：單位起降架次的航空收益(ARAM)} = \frac{\text{航空收益}}{\text{起降架次}}$$

(2) 單位旅客的場地租金收益(concession revenue per passenger, CRP)

定義：平均每服務一位旅客所得到的租金收益，當每服務一位旅客能創造較多的場地租金收益，則代表該機場有較高的收益產生能力。

$$\text{公式：單位乘客的場地租金收益(CRP)} = \frac{\text{場地租金收益}}{\text{總旅客數}}$$

(3) 單位乘客的營運收益(operating revenue per passenger, ORP)

定義：平均每服務一位旅客所得到的營運收益，當每服務一位旅客能創造較多的營運收益，則代表該機場有較高的收益產生能力。

$$\text{公式：單位乘客的營運收益(ORP)} = \frac{\text{營運收益}}{\text{總旅客數}}$$

(4) 單位起降架次的營運收益(operating revenue per aircraft movement, ORAM)

定義：平均每起降一次飛機所得到的營運收益，當每起降一次飛機能創造較多的營運收益，則代表該機場有較高的收益產生能力。

$$\text{公式：單位起降架次的營運收益(ORAM)} = \frac{\text{營運收益}}{\text{起降架次}}$$

(5) 單位工作負荷量單位的營運收益(operating revenue per work load unit, ORWLU)

定義：平均每承擔一單位工作負荷量所得到的營運收益，當每承擔一

單位工作負荷量能創造較多的營運收益，則代表該機場有較高的收益產生能力。

$$\text{公式：單位工作負荷量單位的營運收益(ORWLU)} = \frac{\text{營運收益}}{\text{工作負荷單位量}}$$

(6) 單位員工的營運收益(operating revenue per employee, ORE)

定義：平均每位員工所能創造的營運收益，當每位員工能夠創造較多的營運收益時，則代表該機場有較高的收益產生能力。

$$\text{公式：單位員工的營運收益(ORE)} = \frac{\text{營運收益}}{\text{總員工數}}$$

3. 財務獲利力(financial profitability)

本節使用數項較常見的財務比率，本項評估指標共分八項次指標，分述如下：

(1) 淨營運收益(net operating income, NOI)

定義：將機場總營運收益扣掉營運花費計算而得。

$$\text{公式：淨營運收益(NOI)} = \text{總營運收入} - \text{總花費}$$

(2) 稅前息前折舊攤銷前淨利(earnings before interest, taxes, depreciation and amortization, EBITDA)

定義：未計利息、稅項、折舊及攤銷前的利潤。

$$\text{公式：稅前息前折舊攤銷前淨利(EBITDA)} = \text{營業利益} + \text{折舊} + \text{攤銷費用}$$

(3) 營業利率(operating margin, OM)

定義：營業收益占總收入的比率。

$$\text{公式：營業利率(OM)} = \frac{\text{營業收益}}{\text{總收入}}$$

(4) 流動比率(current ratio, CR)

定義：代表債權可被流動資產涵蓋的程度，比率越高代表該機場償債能力較高。

$$\text{公式：流動比率(CR)} = \frac{\text{流動資產}}{\text{流動負債}}$$

(5) 資產報酬率(return on assets, ROA)

定義：每單位資產所能創造的收益，比率越高代表機場運用資產的效率越高。

$$\text{公式：資產報酬率(ROA)} = \frac{\text{稅後淨利}}{\text{總資產}}$$

(6) 股東權益報酬率(return on equity, ROE)

定義：每單位股東權益所能創造的收益。

$$\text{公式：股東權益報酬率(ROE)} = \frac{\text{稅後淨利}}{\text{股東權益}}$$

(7) 負債資產比率(debt-asset ratio, DAR)

定義：負債占總資產之比率，比率越高則代表機場負債比率越高，承擔風險也較高。

$$\text{公式：負債資產比率(DAR)} = \frac{\text{總負債}}{\text{總資產}}$$

(8) 負債權益比率(debt-equity ratio, DER)

定義：負債占股東權益之比率，比率越高則代表機場償債能力越低。

$$\text{公式：負債權益比率(DER)} = \frac{\text{總負債}}{\text{股東權益總額}}$$

茲將前述所有指標彙整如表2-1所示。

表2-1 機場效率指標彙整表

構面	指標	次指標
機場生產力與效率	1. 勞動生產力	(1) 單位員工的旅客數(NPE) (2) 單位員工的起降架次(AME) (3) 單位員工的工作負荷量(WLUE) (4) 總勞動生產力(OLP)
	2. 資本生產力	(1) 單位登機門的旅客數(PG) (2) 單位航廈面積的旅客數(PTS) (3) 單位跑道的起降架次(AMP)
	3. 軟成本投入生產力	(1) 以乘客為產出之軟成本投入生產力(SCIPP) (2) 總產出指標之軟成本投入生產力(SCIPO)
機場成本效率	1. 機場成本份額	(1) 勞動成本份額(LSC) (2) 軟成本份額(SCS)
	2. 單位成本	(1) 單位旅客的勞動成本 (2) 單位起降架次的勞動成本(LCAM) (3) 單位工作負荷量的勞動成本(LCWLU) (4) 單位旅客的變動成本(VCP) (5) 單位起降架次的變動成本(VCAM) (6) 單位工作負荷量的變動成本(VCWLU) (7) 單位變動成本指標(UVCI)
	3. 單位成本的要素影響	(1) 平均員工年薪(AAEC) (2) 變動投入價格指標(VIPI)
	4. 成本競爭力	無
機場財務績效	1. 收益份額	(1) 航空收益份額(ARS) (2) 場地租金收益份額(CRS) (3) 停車收益份額(PRS)
	2. 收益產生	(1) 單位起降架次的航空收益(ARAM) (2) 單位旅客的場地租金收益(CRP) (3) 單位乘客的營運收益(ORP) (4) 單位起降架次的營運收益(ORAM) (5) 單位工作負荷量單位的營運收益(ORWLU) (6) 單位員工的營運收益(ORE)
	3. 財務獲利力	(1) 淨營運收益(NOI) (2) 稅前息前折舊攤銷前淨利(EBITDA) (3) 營業利率(OM) (4) 流動比率(CR) (5) 資產報酬率(ROA) (6) 股東權益報酬率(ROE) (7) 負債資產比率(DAR) (8) 負債權益比率(DER)

2.3 機場營運資料來源

由於本計畫的工作重點係建立我國與亞太地區主要國際機場與國際標準機場

之相關資料庫，所需機場資料將以各民航國際組織之出版品、網站、資料庫為研究分析資料的主要來源。其中，主要的資料來源包括下列國際民航相關組織以及相關網站：

1. 國際機場協會(Airports Council International，ACI)之全球機場營運統計月報(Monthly Worldwide Airport Traffic Statistics) 以及 ACI 網 站(http://www.airports.org/cda/aci_common/display/main/aci_content07_banners.jsp?zn=aci&cp=1_725_2__)之最新機場資料。
2. 國際航空運輸協會(International Air Transport Association，IATA)相關出版品及網站(<http://www.iata.org/Pages/default.aspx>)資料。
3. 國際民航組織(International Civil Aviation Organization，ICAO)相關出版品及網站(<http://www.icao.int/>)資料。
4. 美國聯邦航空署(Federal Aviation Administration，FAA)相關出版品及網站(<http://www.faa.gov/>)資料。
5. 中華民國交通部民用航空局(Civil Aeronautics Administration，CAA)相關出版品及網站(<http://www.caa.gov.tw/big5/index.asp>)資料。
6. 各研究機場所屬 飛航情報區(FIR)飛航指南(AIP)。
7. 空中巴士(Airbus)飛機製造公司網站(<http://www.airbus.com/>)。
8. 波音(Boeing)飛機製造公司網站(<http://www.boeing.com/>)。
9. 國際空運推動組織(ATAG，Air Transport Action Group)相關出版品及網站(<http://www.atag.org/content/default.asp>)資料。
10. APEC 各級會議、工作小組與論壇，http://www.apec.org/content/apec/apec_group.html

第三章 資料蒐集與資料來源

由於本計畫的工作重點係建立我國與亞太地區主要國際機場與國際標準機場之相關資料庫，所需機場資料將以各民航國際組織之出版品、網站、資料庫為研究分析資料的主要來源。以下依據機場基本資料、基礎建設資料、運量與生產力資料、成本與營收資料、以及自由貿易港區資料等項，並以新加坡樟宜機場為例，說明本研究資料蒐集內容。

3.1 機場基本資料

機場基本資料，主要用以了解機場的整體營運背景概況、機場布設圖與航線網路概況，相關資料包含機場名稱、IATA代碼、公/私營概況、宵禁時間、營運權概況，所屬官網、Wikipedia 網址、Google Map與其所在座標、以及航線網路與航班資料等。

以新加坡樟宜機場 (Singapore-Changi Airport) 為例，其IATA代碼為SIN，機場的儀降系統 (Instrument landing system, ILS) 屬於最高的等級3 (CAT III)，在航機起降上有宵禁限制，時間自02:30-05:30；公司原屬新加坡民航局 (Civil Aviation Authority of Singapore, CAAS) 管轄，於2009年7月1日起自公營轉為公司化經營，委由樟宜機場集團 (Changi Airport Group) 經營。為方便資料檢索與查閱，本研究提供機場相關訊息網址連結，新加坡機場的官方網址為 <http://www.changiairport.com/>、Wikipedia 網址為 http://en.wikipedia.org/wiki/Singapore_Changi_International_Airport；機場座標為東經103° 59' 22"、北緯 1° 21'33" (1° 21'33" N, 103° 59' 22" E)，整體機場設施布設概況如圖3.1的Google Map所示，而航網分布概況如表3-1所示。



資料來源：<http://maps.google.com.tw/maps?hl=zh-TW&ie=UTF8&q=Singapore+Changi+International+Airport&fb=1&gl=tw&hq=Singapore+Changi+International+Airport&hnear=Singapore+Changi+International+Airport&cid=0,0,8394713234033499024&ll=1.358143,103.989115&spn=0.043933,0.076818&t=h&z=14&brcurrent=3,0x0:0x0,0>

圖3.1 新加坡樟宜機場的機場佈設

表 3-1 新加坡樟宜機場的航網分布

Region	Country	City
Africa	Egypt, Kenya, Madagascar, Mauritius, Morocco, Seychelles, South Africa	Cairo, Nairobi, Antananarivo, Mauritius, Casablanca, Mahe Island, Cape Town, Durban, East London, Port Elizabeth, Johannesburg
Europe	Austria, Azerbaijan, Belgium, Czech, Denmark, Finland, France, Georgia, Germany, Great Britain (UK), Greece, Hungary, Italy, Luxembourg, Netherlands, Norway, Poland, Russia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey	Graz, Linz, Vienna, Baku, Brussels, Liege (F), Prague, Copenhagen, Helsinki, Lyons, Marseilles, Nice, Paris, Toulouse, Tbilisi, Bremen, Dresden, Dusseldorf, Frankfurt, Hanover, Hamburg, Leipzig, Muenster, Munich, Nuremberg, Stuttgart, Tegel, Berlin, Birmingham, East Midlands/Derby, London, Manchester, Athens, Budapest, Milan, Rome, Venice, Luxembourg, Amsterdam, Oslo, Warsaw, Moscow, Barcelona, Bilbao, Madrid, Palma de Mallorca, Stockholm, Geneva, Lugano, Zurich, Istanbul
Middle East	Bahrain, Kuwait, Oman, Qatar, Saudi Arabia, Syria, United Arab Emirates	Bahrain, Kuwait, Muscat, Doham, Jeddah, Riyadh, Damascus, Abu Dhabi, Dubai, Sharjah
North America	Canada, United States	Montreal, Toronto, Vancouver, Anchorage, Atlanta, Boston, Charlotte, Chicago, Dallas, Honolulu, Houston, Las Vegas, Los Angeles, Memphis, Miami, New York, Oakland, Phoenix, Raleigh-Durham, San Francisco, Washington
South America	Brazil	Sao Paulo
North East Asia	China, Hong Kong, Japan, South Korea, Macau, Taiwan	Beijing, Chengdu, Chongqing, Dalian, Fuzhou, Guangzhou, Guilin, Haikou, Hangzhou, Harbin, Hefei, Kunming, Nanchang, Nanjing, Nanning, Qingdao, Shanghai, Shantou, Shenyang, Shenzhen, Tianjin, Taiyuan, Wuhan, Xiamen, Xi'an, Zhengzhou, Hong Kong, Fukuoka, Kagoshima, Komatsu, Nagoya, Osaka, Sapporo, Sendai, Tokyo, Toyama, Seoul, Macau, Kaohsiung, Taipei
Southwest Pacific	Australia, New Zealand, Papua, New Guinea	Adelaide, Brisbane, Cairns, Darwin, Melbourne, Perth, Sydney, Auckland, Christchurch, Dunedin, New Plymouth, Palmerston North, Queenstown, Wellington, Port Moresby
South East Asia	Brunei Darussalam, Cambodia, Indonesia, Malaysia, Myanmar, Philippines, Thailand, Timor Leste, Vietnam	Bandar Seri Begawan, Phnom Penh, Siem Reap, Balikpapan, Bandung, Denpasar, Jakarta, Lombok – Mataram, Makassar, Manado, Medan, Palembang, Pekanbaru, Pontianak, Semarang, Solo, Surabaya, Yogyakarta, Bintulu, Ipoh, Kota Kinabalu, Kuala Lumpur, Kuala Terengganu, Kuantan, Kuching, Labuan, Langkawi, Miri, Penang, Redang, Tioman, Yangon, Cebu, Clark, Davao, Manila, Bangkok, Chiang Mai, Hat Yai, Koh Samui, Krabi, Phuket, Dili, Da Nang, Hanoi, Ho Chi Minh City
South Asia	Bangladesh, India, Maldives, Nepal, Sri Lanka	Dhaka, Ahmedabad, Bangalore, KolKata, Chennai, Coimbatore, Kochi, Delhi, Hyderabad, Mumbai, Tiruchirapalli, Trivandrum, Male, Kathmandu, Colombo

3.2 機場基礎建設資料

機場基礎建設資料，主要用以了解機場的跑滑道、航廈與地面運輸等基礎建設概況。相關資料包含跑道名稱、長度與寬度，航廈數量、樓地板面積與登機門數量，以及聯絡運輸工具的種類、營運時間、等候時間與距市中心距離等。

以新加坡樟宜機場為例，有02L/20R與02C/20C兩條長4000公尺、寬60公尺的平行跑道，滑行道總長25,300公尺、寬30公尺；有四座航廈，除編號1-3的一般航廈外，另設有專供低成本航空公司 (Low Cost Carrier) 使用的專屬航廈 (Budget Terminal)，各航廈的啟用時間、樓地板面積與登機門數量，如表3.2所示。

新加坡樟宜機場在聯絡運輸方面，航廈間聯絡在空側主要靠軌道運輸 (Transit)、在陸側靠巡迴巴士 (Shuttle Bus)，兩者的營運時間均自05:30到02:30，前者的等候時間為1-3分鐘、搭乘時間為1-4分鐘，後者的等候時間為15分鐘、搭乘時間為7-20分鐘。機場與市區的聯絡運輸，有機場巡迴巴士 (Airport Shuttle)、一般巴士 (BUS)、免費接駁巴士 (Free Shuttle Bus)、往往馬來西亞Johor Bahru市的長途客運 (Coach to Johor Bahru, Malaysia)、以及捷運 (MRT)等，各種運具的費率、營運時間、等候時間、距離市中心距離等資料如表3.3所示。

3.3 機場運量與生產力資料

機場運量與生產力資料，主要參考自ATRS的全球機場標竿報告 (ATRS, 2011)。在運量資料方面，除了蒐集機場的起降架次、旅客人數與貨運噸數等運量資訊，另外彙整影響機場空側與陸側最大容量的幾項關鍵因素，包括跑道數、航廈面積、登機門數與員工人數。

以新加坡樟宜機場為例，在2009年的運能方面共有兩條4000公尺長的平行跑道，四座航廈的總面積達104萬平方公尺，擁有102個固定式登機門與1300位員工；而該機場自2001-2010年的起降班次、旅客人數與貨運噸數如表5.3所示。

在生產力資料方面，主要區分為勞動生產力 (Labour Productivity) 與資本生產力 (Capital Productivity) 兩部分；前者包括每單位員工處理的航機起降架次、旅客人數與工作負荷單位，後者包括每單位空橋處理的旅客人數、每單位航廈樓地板面積服務的旅客人數、以及每條跑道服務的起降架次。以新加坡樟宜機場為例，相關資料顯示如表3.4與表3.5所示。

3.4 機場成本與收益資料

機場成本與收益資料，主要參考自ATRS的全球機場標竿報告 (ATRS, 2011)。在成本資料方面，主要針對勞動成本與變動成本的部分，除蒐集其占比，並計算每單位產出所需的成本；以新加坡樟宜機場為例，該機場自2001-2009年的成本結構概況如表3.6所示。在收益資料方面，主要蒐集機場的航空收益與非航空收益及其占比，以及相關收益的費率結構；以新加坡樟宜機場為例，該機場2009年的收

益概況與收益費率結構如表3.7所示。

表 3-2 新加坡樟宜機場的航廈概況

Total		Terminal One	Terminal Two	Terminal Three	Budget Terminal
Opened		1 July 1981 (operational)	22 November 1990 (operational)	9 January 2008 (operational)	26 March 2006 (operational)
		29 December 1981 (official)	1 June 1991 (official)	25 July 2008 (official)	31 October 2006 (official)
Floor area	1,048,220 m ²	280,020 m ²	358,000 m ²	380,000 m ²	28,200 m ²
Handling capacity	73 million passengers	21 million passengers	23 million passengers	22 million passengers	7 million passengers
Parking bays	92 (aerobridge)	29 (aerobridge)	35 (aerobridge)	28 (aerobridge)	
	42 (remote)	16 (remote)	11 (remote)		
	10 (contact)				10 (contact)
	Airport Shuttle	BUS	Free Shuttle Bus	Coach to Johor Bahru, Malaysia	Trains (MRT)
	The Airport Shuttle Service serves most hotels in Singapore. Rate: \$9 per Adult and \$6 per Child (below 12 years of age)	24 Ang Mo Kio Bus Interchange; 27 Hougang Central Bus Interchange; 34 Punggol Bus Interchange; 36 Tomlinson Road (Loop); 53 Bishan Bus Interchange; 858 Woodlands Regional Bus Interchange	With our free shuttle bus services from Ang Mo Kio and Sengkang MRT stations, getting to Changi and back, has never been more convenient.	With our new Transtar Cross-Border Service, getting to Changi has become even easier - with coach routes playing from Changi Airport to Johor Bahru, Malaysia	The Changi Airport MRT Station is located at the basement of Terminals 2 and 3, accessible from the Arrival and Departure Halls through escalators and lifts.
Operating Hours		06:00 to 24:00	10:00 to 22:30	07:15 to 23:15	05:31 to 23:18
Waiting Time		10 to 15 mins	90 mins	60 mins	12 to 15 mins
CBD Distance (km)	17.2	17.2	17.2	41	17.2

表 3-3 新加坡樟宜機場的運量概況

Year	Air Movements (000's)	Passengers (000's)	Cargo (000's metric tons)	WLU (000's)	Passenger per Air Movement
2001	190	28,094	1,507	43,164	148
2002	175	28,979	1,638	45,359	166
2003	154	24,664	1,611	40,774	160
2004	185	30,354	1,775	48,104	164
2005	204	32,431	1,834	50,771	159
2006	214	35,033	1,911	54,143	164
2007	224	37,285	1,913	56,415	166
2008	232	37,285	1,913	56,415	161
2009	246	38,611	1,701	55,621	157
2010	264	42,039	1,814	60,179	159

* A WLU is defined as one passenger or 100kg of cargo

資料來源：ATRS, Global Airport Benchmarking.

表 3-4 新加坡樟宜機場的勞動生產力概況

Year	Air Movements per Employee	Passengers per Employee (000's)	WLUs per Employee (000's)	Overall Labour Productivity
2001	127	19	29	0.403
2002	134	22	35	0.462
2003	119	19	31	0.422
2004	134	22	35	0.450
2005	132	21	33	0.439
2006	129	21	33	0.438
2007	125	21	31	0.433
2008	129	21	31	0.465
2009	189	30	43	0.652

* A WLU is defined as one passenger or 100kg of cargo

資料來源：ATRS, Global Airport Benchmarking.

表 3-5 新加坡樟宜機場的資本生產力概況

Year	Passengers per Gate (000's)	Passengers per Square Meter of Terminal Space	Air Movements per Runway (000's)
2001	380	42	95
2002	392	43	88
2003	333	37	77
2004	410	46	93
2005	438	49	102
2006	473	53	107
2007	504	56	112
2008	366	36	116
2009	379	37	123

資料來源：ATRS, Global Airport Benchmarking.

表 3-6 新加坡樟宜機場的成本結構概況

Year	Labour Cost Share	Labour Cost per Passengers	Labour Cost per Movement	Labour Cost per WLU	Variable Cost per Passengers	Variable Cost per Movement	Variable Cost per WLU
		(US\$)	(US\$)	(US\$)	(US\$)	(US\$)	(US\$)
2001	26.01%	1.73	255.55	1.13	6.65	982.42	4.33
2002	25.68%	1.63	270.05	1.04	6.34	1051.58	4.05
2003	23.72%	1.92	307.32	1.16	8.11	1295.50	4.90
2004	23.77%	1.70	279.65	1.08	7.17	1176.67	4.52
2005	25.93%	1.85	293.97	1.18	7.14	1133.77	4.56
2006	22.84%	1.73	282.70	1.12	7.57	1237.88	4.90
2007	24.77%	2.32	385.61	1.53	9.35	1556.84	6.18
2008	21.59%	2.33	374.91	1.55	10.80	1736.21	7.17
2009	13.83%	1.15	180.77	0.80	8.31	1306.91	5.77

表 3-7 新加坡樟宜機場的收益結構概況

Year	2009	Fee Structure (2009)			
Total Operating Revenue	\$684,424,157	-Landing: Basis: Taxi-weight. Of Aircraft. Up to 50 tonnes: SGD8.10/tonne. 51-100tonnes: SGD 405.00+ 9.4/tonne over 50t. Over 100 tonnes: SGD 875.00+10.5/tonne over 100t. Minimum Charge: SGD150.00			
% Aeronautical Revenue	27%				
% Concession Revenue	-	- Parking Charge: First 3 hours free			
Net Operating Income	\$363,511,692	Wingspan*Length	Up to 1000sq.m.	1001-1500sq.m	1501-2000sq.m
Passenger Facility Charges (PFC)	-	Rate per 24 hours	SGD 49.00	SGD 73.00	SGD 97.00
Operating Margin	53%				SGD 97.00+4.80 each additional 100sq.m.
Movements per Day	673	- Passenger Charge: Paid by passenger on ticket.: Exempt: transit/transfer, infants, crew. Other Terminals: SGD 20.00. Budget Terminal: SGD 7.00			
Daily Gate Utilization (PAX)	1037				
	1 USD= 1.4350 SGD (2008)				

資料來源：ATRS, Global Airport Benchmarking.

3.5 自由貿易港區資料

新加坡自由貿易港區，主要依據「自由貿易港區特別法」(FTZ Act) 所成立，基本工資採勞資協商方式訂定。自1981年啟用至2006年建設完成，特區規劃面積廣達13平方公里，其特色為公共運輸便利、資訊網路完整，吸引大量國際物流與金融公司進駐。為提高廠商進駐吸引力，2010年將營所稅率從22%降為18%、再降為17%，該年貨運量達到1,841,004噸。新加坡自由貿易港區詳細背景介紹，如表3.8所示。

表 3-8 新加坡樟宜機場的自貿港區概況

<p>新加坡自由貿易港區(Free Trade Zone in Singapore)—樟宜 Chiangi</p> <p>http://www.changiairport.com/</p> <p>http://www.wd.gc.ca/eng/11152.asp</p> <p>http://www.singaporelaw.sg/content/FreeTrade.html</p> <p>(1) General Description</p> <p>Singapore is a small nation comprised of approximately 707 square kilometres of land mass, but it has five FTZs within its boundaries.¹⁶² These FTZs are established in accordance with the Free Trade Zone Act of Singapore to facilitate entrepôt trade and certain repacking, sorting and reconditioning of goods.¹⁶³ Singapore's FTZs are largely divided in two categories: four of the FTZs are catering to seaborne cargo and located within or adjacent to a port; the fifth is catering to airborne cargo and situated at the Singapore Changi Airport.</p> <p>Given the small land mass of Singapore relative to the number of current FTZs in the country, we believe that the descriptive factors in this section are generally equally applicable to all such FTZs. Accordingly, the continued discussion below shall not focus on a specific FTZ unless the factual circumstances require otherwise.</p> <p>(2) Transportation</p> <p>- Road Transport</p> <p>As at the end of 2006, Singapore had a total of 3,262 kilometres of roads, which included expressways, arterial roads and local roads etc.</p> <p>- Sea Transport</p> <p>The Port Authority of Singapore operates four container terminals and two multipurpose terminals throughout Singapore. Together, these terminals shipped and received 27.1 million twenty-foot equivalent units during 2007, which is equal to approximately one fifth of the total throughput of the world. In addition, the Jurong Port offers multipurpose and container capabilities on the north coast of Singapore. As noted above, four of the FTZs in</p>
--

Singapore are located directly at or adjacent to these ports.

- Rail Transport

During 2007, there was a total of approximately 138 kilometres of railway in Singapore, including Metro Rail Transit lines and Light Rail Transit lines.

- Air Transport

Singapore's Changi Airport has won multiple awards and is considered among the best airports in the world. It has four passenger terminals, including a budget terminal, with an annual capacity in excess of 70 million passengers, and it offers regular service to more than 180 cities around the world. In addition, Changi Airport has nine airfreight terminals with an annual cargo capacity of three million tons. These terminals are supported by two express and courier centres and four buildings that house approximately 200 cargo agents. Singapore has one FTZ located at the Changi Airport.

(3) Business Sectors

Deloitte could not obtain reliable information on the specific business sectors that utilize the FTZs in Singapore. However, Table 1 below shows the number of active companies in Singapore during 2006.

Table 1 Singapore Formation of Companies and Businesses by Industry 2007

Industry	# of Companie
Manufacturing	9,238
Construction	8,445
Wholesale & Retail Trade	41,711
Transportation & Storage	6,507
Hotels & Restaurants	4,601
Information & Communications	6,594
Real Estate, Rental & Leasing Activities	6,717
Financial & Insurance Activities	13,373
Professional, Scientific & Technical Activities	12,046
Administrative & Support Service Activities	4,924
Education, Health & Social Work	4,039
Arts, Entertainment, Recreation & Other Services	3,423
Others	447

(4) Investors

Deloitte could not locate reliable information on the geographical origin of foreign investors that have established a presence in the Singapore's FTZs. However, Table 2 below shows the inward FDI in Singapore by industry during

2006, and Table 3 shows the FDI in Singapore by geographical region during that year.

Table 2 Singapore Foreign Direct Investment by Industry 2009

Industry	SGD \$ Million
Manufacturing	109,125
Construction	1,054
Wholesale & Retail Trade, Hotels & Restaurants	62,195
Transportation & Storage	19,231
Information & Communications	3,669
Financial & Insurance Services	130,153
Real Estate, Rental & Leasing Activities	9,762
Professional & Technical, Administrative & Support Services	10,321
Others	364
Total	345,873

Table 3 Singapore FDI by Geographical Region 2006

FDI by Origin	SGD \$ Million
U.K.	52,621
U.S.	46,098
Japan	43,967
Netherlands	34,468
Switzerland	25,831
Malaysia	8,659

第四章 資料庫系統簡介

本章主要目的在說明本研究建置之資料庫系統之設計方法與工作，其中包括系統架構設計、運行環境、系統功能模組設計、功能簡介、以及使用初步等。

4.1 系統架構

網路使用日趨普及，對商業界、學術界、甚至個人等彼此間資訊的交流提供了快捷的服務。網路時代已經是不可逆轉的潮流，而且還繼續以驚人的速度改變著全世界；人與人溝通的方式改變了，工作的方式也改變了，使我們遨遊於網路世界時，更顯得天涯若比鄰。

網際網路從學術研究網路轉成商用系統後，因其技術成熟、網路使用價格便宜、豐富的資源與廣大的連通範圍，深深吸引著人們的目光，加上個人電腦與多媒體技術快速發展，簡化了電腦使用方式，使得一般大眾買得起電腦與敢用電腦，在這些驅動力下，網際網路急遽地成長。

基於上述的原因，我們採用網際網路做為我們的系統平台，一方面是提供使用者一個便利的操作環境，另一方面網際網路的技術日臻成熟，已經可以與傳統的系統平台相媲美。目前全球資訊網(World Wide Web; 簡寫WWW)仍然是網際網路上最常被使用的服務，她是一種主從式的架構，由客戶端(瀏覽器)主動提出服務要求，伺服器收到要求之後，才將資料回應給客戶端，使用者透過瀏覽器就可以看到伺服器回應的資料。

WWW伺服器與客戶端間使用HTTP (HyperText Transfer Protocol)協定進行連線與資料傳送，HTTP是一種跨平台的通訊協定，定義伺服器與客戶端間資料傳輸的方式。

伺服器透過HTTP傳送給客戶端的資料(網頁)是一個純文字的HTML (HyperText Markup Language)文件，瀏覽器收到網頁後，就會解析其中的HTML標籤，並將該網頁依HTML標籤所示的效果呈現出樣貌。文件網頁內容可以是文字、圖形、甚至是影像、聲音等，可以將豐富的多媒體效果顯現於客戶端。

本系統將以微軟公司的.NET 架構(.NET Framework)技術開發可在全球資訊網使用的系統軟件，使用這個架構可以採用大量微軟公司所提供的軟體元件及機制，一方面可以讓系統開發者專心於程式的邏輯與結構，不必費心撰寫底層運作的程式碼，另一方面可以提昇系統的穩定度與可靠度。

為了加強資料儲存的安全性與資料查詢的效率，我們採用資料庫來儲存系統所需要的各個機場的資料。資料庫是各式各樣具有相關性檔案的集中地，若要對資料庫進行存取必須遵守資料庫制定的規則與方法，達到最少重複、最佳利用，能讓多數人共同使用為目的。我們使用微軟公司的SQL Server 2008資料庫，她是一種關聯式資料庫管理系統，其最大特色是資料分類儲存在資料表中，其結構類似人們通常使用的二維表格，較容易為人們所理解，減少錯誤發生的機率。

在系統的分層架構中，從使用者端到伺服器端，共分為三層：使用者介面層、商業邏輯層、及資料存取層。在使用者介面層我們使用微軟公司的ASP.NET開發工具，撰寫各種應用程式，提供使用者與電腦溝通的資料輸出入介面。在商業邏輯層我們採用微軟公司的Visual Basic來撰寫各種程式，提供各種驗證規則、授權規則、處理規則等，對各種資料進行符合目標的處理任務。在資料存取層我們使用微軟公司的ADO.NET及SQL Server的預存程序(Stored procedure)，來實作各種資料存取的方法。

在資料存取層採用ADO.NET技術可以與.NET架構完全匹配，在技術方面最沒有隙縫。使用預存程序的優點有：安全性高、預存程序可重複使用、維持一致的資料操作流程、預存程序執行效率高等。

在使用者帳戶管理方面，本系統採用ASP.NET 2.0開始提供的會員管理機制，建構於表單驗證(Form Authentication)系統上。使用者帳戶資料儲存於SQL Server的資料庫中，享受3-tier(三層式架構)隔離的保護，讓使用者資料的安全性受到嚴格的守護。

在表單驗證的模式下，對於使用者帳戶的密碼有如下的要求：密碼至少要有七個字元，其中至少要有一個特殊符號。反觀對於帳戶名稱則沒有任何限制，我們建議使用者帳戶名稱，可以選用一個較容易記住的文數字組合，名稱長度不要太長或太短，以避免輸入麻煩或安全問題等。

根據報導，使用「RAR GPU Password Recovery」這個小工具，能夠讓你用 GPU 暴力破解密碼，透過Radeon HD 5770能夠在一秒鐘之內破解一個五位數的密碼 "fjR8n"，而六位數密碼 "pYDbL6"，CPU需要90分鐘，GPU只要四秒，而七位數密碼 "fh0GH5h"，CPU需要四天的時間，而GPU只需17分30秒，如果是八位或九位數以上，隨機大小寫混合的密碼，則GPU需要算48天，而CPU需要算43年。利用 GPU 高達數百數千個核心，同時做平行運算，讓我們用消費級顯示卡，就可以做到以前連超級電腦也辦不到的事情。

為了避免有心人士利用上述機器人行為來存取網頁，在使用者登錄系統中加入圖文驗證模組。圖文驗證模組一般都會先產生一組圖片，在該圖片中已被加入影響識別的雜訊，譬如：使用各種不同的畫筆繪製的曲線，甚至是文字已被扭曲；然後要求使用者必

須輸入圖片中的文字。由於圖片中的文字已經無法透過影像辨識的技術予以識別，因而可以迴避機器人代理的試驗使用者帳戶名稱與密碼。

系統將使用者權限區分成三類：一般使用者、系統維護者、及系統管理者等，一個帳戶被開設後，皆擁有自身密碼的修改功能。但是，唯擁有系統管理者權限的使用者，才能新增帳戶及刪除舊帳戶，進行帳戶的管理工作。使用者想要上傳新資料到系統中，必須帳戶本身擁有系統維護者的權限，否則，就無法執行資料上傳的功能，一方面可以避免資料被任意修改，另一方面也是責任的體現，權限不能任意給予，否則系統安全性將面臨嚴重考驗。想要使用系統的分析比較功能的使用者帳戶必須擁有一般使用者的權限，否則，系統將不提供該類服務。一個帳戶在開設時，可以針對這三類權限允以任意組合，不受其他因素影響。未來系統功能若擴增，使用者權限的類別亦可以增加，以增加系統安全管理的強度與合理性。

本系統採用ASP.NET Framework技術，其有四種驗證類型，我們採用表單驗證的方式，雖然需要花費較多的時間設計相關的程式，但是可以達到自主管理的目標，無需依賴視窗作業系統。使用者的存取規則定義在web.config，發揮保護網站內容的功能，只給需要的特定人士存取的權利。透過存取權限的管理，進一步保護系統寶貴的資源，從而提供一個穩定、可靠、高效能的執行環境。

4.2 系統運作環境

在系統運作環境依網站標準之主從式架構(Client/Server)架構，可區別成使用者端與系統伺服器端，其中使用者端執行環境主要為一般個人電腦與網路瀏覽器(Internet Browser)，表4-1為使用者端安裝所需要的環境與執行程式，大部分的情況下，使用者端不需要再另外安裝其他的程式，即可上線連接使用伺服器端所有功能。唯其中部分資料查詢結果為.tif、.pdf及.csv等資料格式或檔案，在有需要的情形下，使用者需自行安裝相關的檔案存取軟體。

表 4-1 使用者端運作建議軟體環境

軟體名稱	功能說明
Internet WWW Browser	網際網路瀏覽器，建議以 IE、Firefox 及 Google Chrome 為主之網際網路瀏覽器。 建議版本：IE 6.0 以上、Firefox 3.x 以上
Acrobat Reader	pdf 檔案格式讀取軟體
mspaint (小畫家)	讀取 JPG、TIF、GIF 等影像格式檔案
Office 相關軟體 (製作輸入檔案)	讀取.csv、.xls 等檔案格式，建議使用 Microsoft office 或 Open office 相關存取軟體。

資料來源：本研究整理。

伺服器端系統運作需求方面，主要包括作業系統、Web系統環境與資料庫系統，其中考量系統運作效能、軟體成本等因素，在系統軟體之選用以Windows作業系統平台，並配合Internet Information Server (IIS)網站伺服器，在資料庫平台則採用SQL Sever 2008 關聯式資料庫作為軟體系統之後端資料庫平台，表4-2為伺服器運作需要的各項軟體環境。

表 4-2 伺服器運作需要的軟體環境

軟體名稱	功能說明
Windows Server	作業系統 建議採用 Windows Server 2008
Internet Information Server	提供 Web 系統運作，主要作為載入各服務執行程式之運作環境。 建議採用 IIS 7 或 IIS 7.5
Database Server	負責儲存各種資料表格 建議採用 SQL Server 2008 或 SQL Server 2008 R2

資料來源：本研究整理。

4.3系統功能模組設計

系統功能模組設計採用前述之三層式軟體設計架構：資料存取層、商業邏輯層、使用者介面層，因此需依各項主要功能分析之成果，將系統各功能以物件化方式處理，使

用者對於功能之需求會產生要求(Http Request)，經由網路傳送至網站伺服器，啟動相對應功能物件之控制器(Controller)進行處理；若有需要，會依據該物件之模型(Model)物件進行必要的商業邏輯處理；當商業邏輯層需要資料庫的資料時，才會啟動資料存取層，進行資料庫存取動作；經過一連串的運作，得到結果並交由網站伺服器產生相對應的網頁(HTML內容)，回傳給使用者的瀏覽器，使用者就可以透由瀏覽器解析該結果檢視其需求動作之結果。

在這個過程中，使用者介面層並不知道商業邏輯層的細節，使用者端僅擁有操作介面，並未擁有商業邏輯層的執行程式；商業邏輯層的執行程式貯存於計算伺服器，執行也在計算伺服器上，因此達到保護商業邏輯層的目標。同理，資料存取層分成兩個部份分別貯存於計算伺服器及資料伺服器中，當商業邏輯層需要存取資料時，會透過位於計算伺服器的資料存取層向位於資料伺服器的資料存取層提出請求，由資料伺服器的資料存取層執行實際的存取動作。這樣的作法，一方面計算伺服器上的商業邏輯層或資料存取層均不曉得實際資料存取的方法，使得資料伺服器上的資料存取層受到更嚴格的保護；另一方面商業邏輯層不用理會實際資料的存取問題，使得系統可以依資料的規模成長，置換後端的資料伺服器及資料庫管理系統，用以維持甚至提昇系統的效能。

本計畫由於初期資料量規模不大、使用者數量不多，所以建議將網站伺服器、計算伺服器、及資料伺服器全部放在一部伺服器上，由於目前中央處理器的效能相當優異、系統設計紮實、資料庫優化架構等關鍵因素結合在一起，相信系統仍會表現出相當優異的效能。

4.4 系統功能簡介

本系統功能主要分成資料管理、資料分析、帳戶管理、下載區、以及資料庫說明等五部份，參見圖4.1。



圖4.1 系統主選單

1. 資料管理：這部份的功能主要在於機場相關資料的管理，功能如下：

- (1) 基本資料：機場基本設施等相關資料。
- (2) 航網資料：機場飛航其他機場的資料。
- (3) 營運資料：機場相關的營運報告的資料。
- (4) 自貿區資料：機場自貿區相關的資料。
- (5) 客貨運量：機場年度客貨運量的資料。
- (6) 佈設圖：機場俯視圖的資料。
- (7) 參考資料：機場相關報告的PDF檔案管理。
- (8) 環保資料：機場環保相關的資料。
- (9) 機場名單：維護相關機場名單的功能。
- (10) 建置情形：查詢機場相關資料建置的情形。

上述(1)至(7)項都提供上傳(新增)、查詢、及刪除功能，因為資料修改是以離線方式，修正檔案資料，然後將系統中原錯誤資料刪除，再將新的正確檔案上傳至系統，達到修正資料的目的。

功能(8)僅提供上傳(新增)及查詢兩項功能，主要原因是資料的內容為網址，保留過

去的網址並沒有大的功用，所以，資料庫中只保存最新輸入的網址，而且採取覆蓋的方式，無須刪除舊資料，直接予以覆寫。

功能(9)僅提供上傳(新增)及查詢兩項功能，主要原因在於：許多資料都依附於機場名冊，若名冊變動對系統將產生相當大的影響，所以，對於新增機場名單時要相當留意處理。

功能(10)僅提供查詢功能，讓使用者可以查詢(1)~(6)項資料的建置情形，協助使用者可以更精確地使用系統。

功能(1)至(10)的使用者帳戶，一般的要求是具備「系統維護者」的權限，但是，若僅要執行(1)至(9)項目的查詢功能及(10)的功能，則具備「一般使用者」權限的使用者帳戶亦可執行。

2. 資料分析

資料分析功能目前提供計算38個細項，其分屬於三個構面的10個指標類，詳列如表4-3。

表4-3 指標構面

構面	指標
機場生產力與效率	勞動生產力
	資本生產力
	軟成本投入生產力
機場成本效率	機場成本份額
	單位成本
	單位成本的要素影響
	成本競爭力
機場財務績效	收益份額
	收益產生
	財務獲利力

資料分析功能要求使用者帳戶必須具備「資料分析」的授權才可以執行。

資料分析功能還有相當的擴展空間，可以再發展的方向如下：

- (1) 增加圖形呈現
- (2) 增加趨勢分析
- (3) 增加期間比較
- (4) 增加其它分析方法

3. 帳戶管理

帳戶管理包括：新增帳戶、刪除帳戶、修改密碼、修改個人資料，其中修改密碼及修改個人資料是每一個使用者都可以執行的功能，但是，新增帳戶及刪除帳戶需要使用者帳戶具備「帳戶管理」授權才能執行。

4. 下載區

下載區放置各種與使用本系統相關的檔案，供使用者自由下載，並不限制使用者身份，但是必須擁有系統的使用帳戶。

5. 資料庫說明

資料庫說明放置各種與資料庫相關的說明文件，供使用者自由下載，並不限制使用者身份，但是必須擁有系統的使用帳戶。

4.5 系統使用初步

使用本系統的第一步就是申請帳戶，透過申請程序獲得使用系統必須具備的使用者帳戶，包括使用者帳戶名稱及帳戶密碼。

一般使用者只要具備「資料分析」授權，就可以使用本系統。系統維護人員必須額外具備「資料管理」授權，可以進行各種資料的上傳(新增)及刪除動作；系統管理人員

必須額外具備「帳戶管理」授權，可以進行帳戶的新增及刪除動作，以維護系統的正常運作。

當使用者獲得使用帳戶後，可以透過各種瀏覽器，輸入系統網頁進入使用者登錄畫面，參見圖4-2，使用者必須在數字輸入區輸入驗證圖形中的5個數字，為了避免機器人行為破解系統帳戶名稱與密碼，所以驗證圖形故意加上各種模糊處理，以便阻止各種機器人入侵行為。若驗證圖形的數字太模糊，難以辨識時，可以選按「更新圖形」的按鈕，進行驗證圖形的重新產生工作；因每一次的驗證圖形產生工作都是隨機性(Random)動作，重新產生的結果都是難以預測。

當使用者輸入完數字後，開始輸入使用者名稱及密碼，然後選按「登入」按鈕，若三項的輸入值都正確，就可以順利進入系統的主選單，參見圖4.2，否則就會呈現系統登錄失敗畫面，參見圖4.3。為了系統的安全性，當使用者登錄失敗，驗證圖形的內容會改變，以避免機器人行為的猜測；同時系統也不明確指明使用者登錄資料錯誤的詳細情況，譬如：使用者名稱不存在、密碼錯誤等較明確的錯誤訊息，因為提供愈明確的訊息，有心人士破解系統帳戶名稱與密碼的機率就會提昇。使用者輸入錯誤後，仍可修正資料再次登錄。

交通部運輸研究所
Institute of Transportation Research

我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫

歡迎您

登入

驗證圖形: 1 4 0 8 6

輸入上圖的數字:

使用者名稱:

密碼:

中華民國 交通部運輸研究所
地址: 10548 臺北市松山區敦化北路240號
服務電話: (02)23496789, 傳真: (02)27176381
建議瀏覽器: IE5.5以上版本 (最佳螢幕解析1024*768)

圖4.2 系統登錄畫面



交通部運輸研究所
Institute of Transportation Research



我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫

歡迎您

登入

驗證圖形

輸入上圖的數字:

使用者名稱:

密碼:

您的登入嘗試失敗。請再試一次！



中華民國 交通部運輸研究所
地址: 10548 臺北市松山區敦化北路240號
服務電話: (02)23496789, 傳真: (02)27176381
建議瀏覽器: IE5.5以上版本 (最佳螢幕解析1024*768)

圖4.3 系統登錄失敗畫面

第五章 帳戶管理

使用者登錄成功進入系統主選單畫面，參見圖4.1，使用者滑鼠游標移到「帳戶管理」上，就會出現帳戶管理的選單，參見圖5.1，共有4項功能：新增帳戶、刪除帳戶、修改密碼、修改個人資料等。使用者可以依需求選按適當選項，執行想要的動作(任務)。



圖5.1 帳戶管理選單畫面

5.1 新增帳戶

當使用者在帳戶管理選單，參見圖5.1，選擇「新增帳戶」功能，就進入新增帳戶畫面，如圖5.2，使用者依畫面順序輸入：使用者名稱、密碼、確認密碼(必須與密碼相同)、電子郵件、單位名稱等，然後，選擇該帳戶的使用權限，其授與情況的一般規則如下：

1. 一般使用者只要具備「分析資料」授權，就可以使用本系統。

2. 系統維護人員必須額外具備「上傳資料」授權，可以進行各種資料的上傳(新增)及刪除動作。
3. 系統管理人員必須額外具備「增刪帳戶」授權，可以進行帳戶的新增及刪除動作，以維護系統的正常運作。

由於安全的考量，密碼的長度至少要有7個(含)以上的字元，其中必須含有1個(含)以上的特殊字元(文數字以外的符號)，若輸入密碼無法符合該條件，將發生新增帳戶錯誤的情況，如圖5.3；使用者看完錯誤訊息後，按下「正確」按鈕後，系統將再度回到新增帳戶的畫面，如圖5.2。使用者可依方才的錯誤訊息，再次輸入資料，重新進行「建立使用者帳號」的動作。當新增帳戶成功，系統將進入新增帳戶成功畫面，參見圖5.4，使用者按下「正確」按鈕，系統將再度進入新增帳戶(圖5.2)畫面，使用者可以再新增下一個帳戶。



aa X 登出 我國及亞太地區空運

資料管理 資料分析 帳戶管理 下載區

使用者名稱:

密碼:

確認密碼:

電子郵件:

單位名稱:

使用權限: ☐ 上傳資料 ☐ 分析資料 ☐ 增刪帳戶

建立使用者帳號

圖5.2 新增帳戶畫面

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運營運與**

[資料管理](#) ▶ [資料分析](#) ▶ [帳戶管理](#) ▶ [下載區](#)

使用者名稱：

密碼：

確認密碼：

電子郵件：

單位名稱：

使用權限：
☐ 上傳資料
☒ 分析資料
☐ 增刪帳戶

[建立使用者帳號](#)

使用者帳號建立失敗。無效的密碼，密碼至少要含有一個非文數字的符號，譬如：
@\$*/等特殊符號；密碼長度至少為7，也就是說特殊符號加文數字至少要有7個

[正確](#)

圖5.3 新增帳戶錯誤畫面

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運營運與**

[資料管理](#) ▶ [資料分析](#) ▶ [帳戶管理](#) ▶ [下載區](#)

使用者名稱：

密碼：

確認密碼：

電子郵件：

單位名稱：

使用權限：
☐ 上傳資料
☒ 分析資料
☐ 增刪帳戶

[建立使用者帳號](#)

使用者帳號建立成功

[正確](#)

圖5.4 新增帳戶成功畫面

5.2 刪除帳戶

當使用者在帳戶管理選單(參見圖5.1)選擇「刪除帳戶」功能，就進入刪除帳戶畫面(參見圖5.5)，使用者可以透過按鈕選取要刪除帳戶的使用者名稱(參見圖5.6)，也可以直接依序輸入使用者名稱、電子郵件、單位名稱等資料。當全部資料輸入後，按下「確定刪除」按鈕，就可以進行帳戶刪除的動作。若輸入資料有誤，則系統將出現刪除帳戶錯誤畫面(參見圖5.7)；否則系統將出現刪除帳戶成功的訊息(參見圖5.8)。

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運**

[資料管理](#) ▶ [資料分析](#) ▶ [帳戶管理](#) ▶ [下載區](#)

右邊按鈕選取 選擇欲刪除使用者 ▼

使用者名稱：

電子郵件：

單位/個人 名稱：

[確定刪除](#)

圖5.5 刪除帳戶畫面

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運**

[資料管理](#) ▶ [資料分析](#) ▶ [帳戶管理](#) ▶ [下載區](#)

右邊按鈕選取 選擇欲刪除使用者 ▼

使用者名稱：

電子郵件：

單位/個人 名稱：

選擇欲刪除使用者

- aa
- as
- az
- hu
- kj
- knu1
- knu2
- knu3
- qa
- scu1
- scu2
- scu3
- yeh

圖5.6 可刪除使用者名冊畫面

aa [X 登出](#) 我國及亞太地區空運

[資料管理](#) ▶ [資料分析](#) ▶ [帳戶管理](#) ▶ [下載區](#)

右邊按鈕選取 選擇欲刪除使用者 ▼

使用者名稱： qab

電子郵件：

單位/個人 名稱：

刪除使用者失敗 確定

圖5.7 刪除帳戶失敗畫面

aa [X 登出](#) 我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫

[資料管理](#) ▶ [資料分析](#) ▶ [帳戶管理](#) ▶ [下載區](#)

右邊按鈕選取 選擇欲刪除使用者 ▼

使用者名稱： qa

電子郵件： qa@gmail.com

單位/個人 名稱： 豪景

刪除使用者成功 確定

圖5.8 刪除帳戶成功畫面

5.3 修改密碼

當使用者在帳戶管理選單(參見圖5.1)選擇「修改密碼」功能，就進入修改密碼畫面(參見圖5.9)，使用者可以依畫面要求，依序輸入資料，然後按下「確定修改」按鈕。若輸入資料有誤，則系統將出現修改密碼失敗的畫面(參見圖5.10)；否則，系統將出現修改密碼成功的訊息(參見圖5.11)。

aa [X 登出](#) 我國及亞太地區空運營運與設施

資料管理 ▶ 資料分析 ▶ 帳戶管理 ▶ 下載區

舊密碼:

新密碼:

確認密碼:

確定修改

圖5.9 修改密碼畫面

aa [X 登出](#) 我國及亞太地區空運營運與設施

資料管理 ▶ 資料分析 ▶ 帳戶管理 ▶ 下載區

舊密碼:

新密碼:

確認密碼:

變更密碼失敗！按「確定」轉往「主作業目錄」

確定

圖5.10 修改密碼失敗畫面

圖5.11 修改密碼成功畫面

5.4 修改個人資料

當使用者在帳戶管理選單(參見圖5.1)選擇「修改個人資料」功能，就進入修改個人資料畫面(參見圖5.12)，使用者可以依畫面要求，依序輸入資料。若輸入原始密碼有誤，系統將出現修改個人資料錯誤的訊息(參見圖5.13)；否則系統將出現修改個人資料成功的訊息(參見圖5.14)。

圖5.12 修改個人資料畫面

aa [X 登出](#) 我國及亞太地區空運營運與設施

[資料管理](#) ▶ [資料分析](#) ▶ [帳戶管理](#) ▶ [下載區](#)

原始密碼：

電子郵件：

單位/個人 名稱：

資料更新失敗，原因如下：變更失敗密碼錯誤。按「確定」按鈕轉往「主作業目錄」

[確定](#)

圖5.13 修改個人資料失敗畫面

aa [X 登出](#) 我國及亞太地區空運營運與設施

[資料管理](#) ▶ [資料分析](#) ▶ [帳戶管理](#) ▶ [下載區](#)

原始密碼：

電子郵件：

單位/個人 名稱：

資料更新成功。按「確定」按鈕轉往「主作業目錄」

[確定](#)

圖5.14 修改個人資料成功畫面

第六章 資料準備

一個系統大部份的使用時機為資料應用，為提供適當的資料供做決策系統分析的依據，系統必須擁有健全的資料輸入，確認輸入的資料都是正確無虞。當然，資訊系統是無法分辨資料的正確性，但是妥適的設計資料輸入方式，可以避免無謂的錯誤可能性，從而引導輸入人員登錄正確的資料。

本資訊系統針對資料輸入模式的設計分為兩個階段：使用者離線登錄資料及線上上傳資料檔兩部份。將資料輸入工作分為兩階段，一方面可以降低資料輸入人員無謂的緊張感，此種緊張感主要源自不熟悉的操作環境及網路操作環境的不安全感(譬如：病毒恐懼症、駭客恐懼症、害怕網路斷線等)；另一方面可以讓資訊系統集中力量檢核上傳資料檔的正確性，若上傳資料檔的資料有所謬誤，須發出適當的錯誤訊息給操作者，讓他/她可以據以修正資料檔。

本資訊系統希望資料登錄人員在熟悉的EXCEL環境中登打資料，登打完畢後，儲存為.xls及.csv兩種格式的檔案，.xls格式檔案作為備份之用，.csv格式檔案作為上傳系統之用。當檔案上傳系統發生錯誤時，按錯誤訊息以EXCEL在.xls格式檔案中進行修正工作，然後再儲存為.xls及.csv檔案進行後續處理。

在這樣的環境中工作，資料登打人員無須額外訓練，也不需要知道本資訊系統，更不必擁有系統的使用權，可以免除相當多的系統安全顧慮。檔案上傳人員必須擁有系統的帳號，但是，帳號管理人員可以限制其權限，令其只能操作資料上傳的業務，而沒有其它業務的執行權限。上傳檔案採取.csv格式，主要考量在於避免夾帶病毒，目前混合式文件攻擊相當猖獗，令人對於網路文件聞之色變。但是，本資訊系統採用.csv格式檔案，直接迴避病毒攻擊的可能性，避免系統暴露於危險之中。

本系統資料輸入主要由五個檔案負責，第一個是XXX_Basic_YYYY_ver.csv，主要是機場相關的基本資料，第二個是XXX_Network_YYYY_ver.csv記錄機場飛航機場的相關資料，第三個是XXX_FTZ_YYYY_ver.csv收集機場自貿區的相關資料，第四個是XXX_ATRS_YYYY_ver.csv，主要是機場相關的ATRS數據，最後一個是XXX_Traffic_YYYY_ver.csv，主要是機場客貨運量的數據，其中XXX為機場的編碼、YYYY為西元年代、ver為版本序號(建議依序使用01, 02, ..., 99)。

由於機場資料相當複雜，蒐集資料相當困難，因此，遇該項資料無法取得時，我們在該欄位以NA加以表達；以下若未指明該欄位不接受NA，則表示該欄位可接受NA資

料。

6.1 基本資料檔案格式

XXX_Basic_YYYY_ver，參見圖6.1，主要是蒐集機場的基本資料，資料登打前必須透過書籍、報告、網路...等管道收集到相關資料，以下依序說明所需要資料及登打規則。

1. *Code: 國際代碼，目前為3個字母，欄位字數限制4個以內，不接受NA資料。
2. *Year: 資料年份，以西元年份表示，譬如：公元2011年就輸入 2011 即可，不接受NA資料。
3. *Type: 機場型別，字串型別，長度在40個字元內。
4. *Category: 機場類別，字串型別，長度在40個字元內。
5. *Privatization: 機場營運性質：公營(N)、私營(P)、未知(U)，輸入內容僅允許NPU三個字母其中一個，其餘皆不接受，也不接受NA資料。
6. *Privatized description: 私營描述，字數限制5120個以內。
7. *Coordinate: 經緯度坐標，譬如：1° 21'33" N, 103° 59' 22" E，字數限制40個以內。
8. *Owership: 機場經營者描述，字數限制5120個以內。
9. *Web: 機場網址，字數限制256個以內。
10. *Map address: 機場Google map網址，字數限制256個以內。
11. *Wikipedia: 維基百科對機場描述的網址，字數限制256個以內。
12. *Maximal airplane: 最大允許客機，字數限制40個以內。
13. #Curfew begin: 宵禁開始時間，輸入格式為hh:mm，採24小時制，hh:0~23, mm:0~59；若沒有宵禁，則輸入none。
14. #Curfew end: 宵禁結束時間，輸入格式為hh:mm，採24小時制，hh:0~23, mm:0~59；若沒有宵禁，則輸入none。
15. #Runway: 跑道名稱，若無標準名稱，以One, Two, Three依序命名，字數限制

40個以內，不接受NA資料。

16. #Length(m): 跑道長度以公尺為量測單位，輸入內容僅允許整數。

17. #Width(m): 跑道寬度以公尺為量測單位，輸入內容僅允許整數。

18. #Taxiway: 滑行道名稱，若無標準名稱，以One, Two, Three依序命名，字數限制40個以內，不接受NA資料。

19. #Length(m): 滑行道長度以公尺為量測單位，輸入內容僅允許整數。

20. #Width(m): 滑行道寬度以公尺為量測單位，輸入內容僅允許整數。

21. #Pair: 對數，輸入內容僅允許整數。

22. #Passenger terminal: 旅客航空站名稱，若無標準名稱，以One, Two, Three依序命名，字數限制40個以內，不接受NA資料。

23. #Open (Operational): 啟用日期，以YYYY/MM/DD方式輸入。

24. #Open (Official): 正式啟用日期，以YYYY/MM/DD方式輸入。

25. #Floor area (m2): 樓地板面積，以平方公尺為量測單位，輸入內容僅允許整數。

26. #Handling (million): 旅客數，以百萬為量測單位，輸入內容僅允許整數。

27. #Parking bays (aerobridge): 個數，輸入內容僅允許整數。

28. #Parking bays (remote): 個數，輸入內容僅允許整數。

29. #Parking bays (contact): 個數，輸入內容僅允許整數。

30. #Parking bays (Total): 總數，輸入內容僅允許整數。

31. #Inter-terminal: 內部交通工具名稱，字數限制40個以內，不接受NA資料。

32. #Operating Hour(begin): 開始運作時間，輸入格式為hh:mm，採24小時制，hh:0~23, mm:0~59。

33. #Operating Hour(end): 運作結束時間，輸入格式為hh:mm，採24小時制，hh:0~23, mm:0~59。

34. #Waiting time: 等候時間的描述，字數限制256個以內。

35. #Travel time: 行駛時間的描述，字數限制256個以內。

36. #External connections: 連外交通工具名稱，字數限制40個以內，不接受NA資料。
37. #Operating Hour(begin): 開始運作時間，輸入格式為hh:mm，採24小時制，hh:0~23, mm:0~59。
38. #Operating Hour(end): 運作結束時間，輸入格式為hh:mm，採24小時制，hh:0~23, mm:0~59。
39. #CBD distance (Km): 離最近城市的距離，以公里為量測單位，輸入內容僅允許整數。
40. #Description: 對該交通工具的描述，字數限制5120個以內。

^ Information								
* Code								
* Year								
* Type								
* Category								
* Privatization								
* Privatized description								
* Coordinate								
* Owership								
* Web								
* Map address								
* Wikipedia								
* Maximal airplane								
# Curfew begin	#Curfew end							
^ Infrastructure A								
# Runway	# Length(m)	# Width(m)						
^ Infrastructure B								
# Taxiway	# Length(m)	# Width(m)	# Pair					
^ Infrastructure C								
# Passenger terminal	# Open (Operational)	# Open (Official)	# Floor area (m ²)	# Handling (million)	# Parking bays (aerobridge)	# Parking bays (remote)	# Parking bays (contact)	# Parking bays (Total)
^ Ground Transportation A								
# Inter-terminal	# Operating Hours(begin)	# Operating Hours(end)	# Waiting time	# Inter-terminal				
^ Ground Transportation B								
# External connections	# Operating Hours(begin)	# Operating Hours(end)	# CBD distance (Km)	# Description				
^ Completion								

圖6.1 Basic檔案格式

6.2 ATRS 資料檔案格式

XXX_ATRS_YYYY_ver，參見圖6.2，主要是蒐集機場的ATRS報告內容，資料登打前必須透過報告、網路...等管道收集到相關資料，以下依序說明所需要資料及登打規則。

1. *Code: 國際代碼，目前為3個字母，欄位字數限制4個以內，不接受NA資料。
2. *Year: 資料年份，以西元年份表示，譬如：公元2011年就輸入 2011 即可，不接受NA資料。
3. *Passengers: 旅客數，以千人為量測單位，輸入內容僅允許整數。
4. *Cargo: 貨運量，以千噸為量測單位，輸入內容僅允許整數。
5. *Movements: 飛航數，以千架為量測單位，輸入內容僅允許整數。
6. *Employees: 員工數，輸入內容僅允許整數。
7. *Gates: 登機門數量，輸入內容僅允許整數。
8. * Terminal Size (m²): 航廈面積，以平方公尺為量測單位，輸入內容僅允許整數。
9. *Runways: 跑道總數，輸入內容僅允許整數。
10. * Work Load Unit: 工作負荷量，輸入內容僅允許整數。
11. * Overall Labour Productivity: 全面勞動生產力，輸入內容有3位小數。
12. * Soft Cost Input Productivity with Passengers as output: 以乘客為產出之軟成本投入生產力，輸入內容有3位小數。
13. *Soft cost input productivity- overall output index: 總產出指標之軟成本投入生產力，輸入內容有3位小數。
14. * Labour cost share: 勞動成本份額，輸入內容有1位小數，後帶%符號。
15. *Labour Cost per Passenger (US\$): 單位旅客的勞動成本，輸入內容有2位小數。
16. * Unit Variable Cost Index: 單位變動成本指標，輸入內容有2位小數。
17. * Average Annual Employee Compensation: 平均員工報酬，輸入內容僅允許整數。

18. * Variable input price index: 變動投入價格指標，輸入內容有2位小數。
19. * Cost Competitiveness: 成本競爭力，輸入內容有3位小數。
20. * Aeronautical Revenue %: 航空收入份額，輸入內容有1位小數，後帶%符號。
21. * Concession Revenue %: 場地租金收入份額，輸入內容有1位小數，後帶%符號。
22. * Total Operating Revenue: 營運收入，輸入內容僅允許整數。
23. * Net Operating Income: 淨營運收益，輸入內容僅允許整數。
24. * Earnings before interest, taxes, depreciation and amortization: 稅前息前折舊攤銷前淨利，輸入內容有3位小數。
25. * Current ratio: 流動比率，輸入內容有2位小數。
26. * Return on Assets: 資產報酬率，輸入內容有1位小數，後帶%符號。
27. * Return on Equity: 股東權益報酬率，輸入內容有1位小數，後帶%符號。
28. * Debt-Asset Ratio: 負債資產比率，輸入內容有2位小數。
29. * Debt-Equity Ratio: 負債權益比率，輸入內容有2位小數。
30. * Landing charge: 降落收費，文字資料，字數限制5120(中文字減半)個字元以內。
31. * Parking charge: 停留收費，文字資料，字數限制5120(中文字減半)個字元以內。
32. * Passenger charge: 旅客收費，文字資料，字數限制5120(中文字減半)個字元以內。

* Code		
* Year		
* Passenger		
*Cargo		
* Movements		
* Employees		
* Gates		
* Terminal Size (m ²)		
* Runways		
* Work Load Unit		
* Overall Labour Productivity		
* Soft Cost Input Productivity with Passengers as output		
*Soft cost input productivity: overall output index		
* Labour cost share		
*Labour Cost per Passenger (US\$)		
* Unit Variable Cost Index		
* Average Annual Employee Compensation		
* Variable input price index		
* Cost Competitiveness		
* Aeronautical Revenue %		
* Concession Revenue %		
* Total Operating Revenue		
* Net Operating Income		
* Earnings before interest, taxes,		
* Current ratio		
* Return on Assets		
* Return on Equity		
* Debt-Asset Ratio		
* Debt-Equity Ratio		
* Landing charge		
* Parking charge		
* Passenger charge		

圖 6.2 ATRS檔案格式

6.3 航網資料檔案格式

XXX_Network_YYYY_ver(參見圖6.3)主要是蒐集機場的飛航機場相關資料，資料登打前必須透過報告、網路...等管道收集到相關資料，以下依序說明所需要資料及登打規則。

1. *Code: 國際代碼，目前為3個字母，欄位字數限制4個以內，不接受NA資料。
2. *Year: 資料年份，以西元年份表示，譬如：公元2011年就輸入 2011 即可，不接受NA資料。
3. # Airport code: 國際代碼，目前為3個字母，欄位字數限制4個以內，不接受NA資料。
4. #Flights/week (summer): 對該機場夏日每週航班數，輸入內容僅允許整數。
5. #Flights/week (winter): 對該機場冬日每週航班數，輸入內容僅允許整數。

欄位名稱以*為開頭的欄位，其資料內容登打在其右邊的空格(cell)內，而欄位名稱以#為開頭的欄位，其資料內容登打在其下方的空格(cell)內。

^ Information		
* Code		
* Year		
^ Network		
# Airport Code	# Flights/week (summer)	Flights/week (winter)
^ Completion		

圖6.3 航網檔案格式

6.4 環保資料檔案格式

XXX_env_YYYY_ver，參見圖6.4，主要是蒐集機場的自貿區相關資料，資料登打前必須透過報告、網路...等管道收集到相關資料，以下依序說明所需要資料及登打規則。

1. #Code: 國際代碼，目前為3個字母，不接受NA資料。
2. #Env. Web: 該機場環保資料的網址，字數限制256個以內。

欄位名稱以#為開頭的欄位，其資料內容登打在其下方的空格(cell)內。

#code	#Env. Web				

圖6.4 環保資料檔案格式

6.5 客貨運量資料檔案格式

XXX_Traffic_YYYY_ver，參見圖6.5，主要是蒐集機場的客貨運量相關資料，資料登打前必須透過報告、網路...等管道收集到相關資料，以下依序說明所需要資料及登打規則。

1. *Code: 國際代碼，目前為3個字母，欄位字數限制4個以內，不接受NA資料。
2. *Year: 資料年份，以西元年份表示，譬如：公元2011年就輸入 2011 即可，不接受NA資料。
3. *LATMsA: Movements Combi，輸入內容可接受小數。
4. *LATMsB: Movements Cargo/mail，輸入內容可接受小數。
5. *LATMsC: Movements Air transport，輸入內容可接受小數。
6. *LATMsD: Movements General aviation and Military，輸入內容可接受小數。
7. *LTATMs: Movements，輸入內容可接受小數。
8. *LPAXA: Passenger International，輸入內容可接受小數。
9. *LPAXB: Passenger Domestic，輸入內容可接受小數。
10. *LPAXC: Passenger Terminal，輸入內容可接受小數。
11. *LPAXD: Passenger Direct transit，輸入內容可接受小數。
12. *LTPAX: Passengers，輸入內容可接受小數。
13. *LFRTA: Freight International，輸入內容可接受小數。
14. *LFRTB: Freight Domestic，輸入內容可接受小數。
15. *LTFRT: Freight，輸入內容可接受小數。
16. *LMAIL: Mail，輸入內容可接受小數。
17. *LTCGO: Total cargo，輸入內容可接受小數。

* Code	
* Year	
* LATMsA	
* LATMsB	
* LATMsC	
* LATMsD	
* LTATMs	
* LPAXA	
* LPAXB	
* LPAXC	
* LPAXD	
* LTPAX	
* LFRTA	
* LFRTB	
* LTFRT	
* LMAIL	
* LTCGO	

圖6.5 客貨運量檔案格式

6.6 機場名單資料檔案格式

XXX_Airport_YYYY_ver，參見圖6.6，主要是蒐集機場的地理位置相關資料，資料登打前必須透過報告、網路...等管道收集到相關資料，以下依序說明所需要資料及登打規則。

1. # REG: 區域名稱，文字資料，字數限制20個字元以內。
2. # COUNTRY: 國家名稱，文字資料，字數限制50個字元以內。
3. # CITY: 城市名稱，文字資料，字數限制50個字元以內。
4. # AIRPORT: 機場名稱，文字資料，字數限制100個字元以內。
5. # CODE: 機場代碼，文字資料，字數限制3個字元以內，不接受NA資料。

欄位名稱以*為開頭的欄位，其資料內容登打在其右邊的空格(cell)內，而欄位名稱以#為開頭的欄位，其資料內容登打在其下方的空格(cell)內。

# REG	# COUNTRY	# CITY	AIRPORT	# CODE
^ Completion				

圖6.6 機場名單檔案格式

第七章 資料管理

當資料檔案準備好，必須由具備資料上傳權限的使用者執行資料檔案上傳作業，本資訊系統需要上傳的資料檔案計有：XXX_Basic_YYYY_ver.csv、XXX_ATRS_YYYY_ver.csv、XXX_Env_YYYY_ver.csv、XXX_Network_YYYY_ver.csv、XXX_FTZ_YYYY_ver.csv、XXX_Traffic_YYYY_ver.csv、XXX_YYYY_ver.jpg、及XXX_YYYY_ver.pdf等，其中.csv的檔案依序如第六章所述，XXX_YYYY_ver.jpg為機場XXX(代碼)在西元YYYY年的俯視圖，XXX_YYYY_ver.pdf為機場XXX(代碼)在西元YYYY年的電子報告書或自貿區相關資料。

在系統規劃、設計的過程，考慮系統的效能及使用者的彈性是相當重要的工作，並將其揉合在一起，成為使用者在使用上具備彈性的高效能系統；本系統在這個層級的考慮是將文字輸入的等級分為A、B、C、D四級，A級的文字串限制最多40個字元，B級的文字串限制最多256個字元，C級的文字串限制最多5120個字元，以上三類文字串用於資料庫的資料輸入，對於多於5120個字元的字元串以pdf報告書的型態輸入。因此，當使用者獲得某機場的電子報告檔案時，就可以轉換成pdf檔案，上傳至系統中；在上傳的過程中，上傳者必須輸入該檔案的電子報告名稱，以後就以該報告名稱查詢該檔案。

本章將說明：在系統中，操作各類型資料檔案的方式，以便可以一人準備暨上傳資料檔，眾人分享該資料的效益。

基本資料管理針對每一種資料檔案共有三個功能：上傳、查詢、及刪除。在主選單螢幕中，將滑鼠游標移到資料管理的選項上，資料管理的選單將會呈現出來，參見圖7.1，隨著使用者選按適當的項目，系統將進入該子選單中。



圖7.1 資料管理選單畫面

7.1 基本資料管理

當使用者在資料管理的選單中，將滑鼠游標移到基本資料上，將呈現資料管理／基本資料的選單，參見圖7.2，共有三個功能，分別是上傳、查詢、及刪除。當使用者選擇「上傳」的功能，系統將進入資料管理／基本資料／上傳的畫面，參見圖7.3，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼，參見圖7.4。



圖7.2 資料管理／基本資料選單畫面



圖7.3 資料管理／基本資料／上傳的畫面



圖7.4 機場代碼下拉式選單畫面

當使用者依序選取機場代碼、輸入年份後，可以點擊「上傳 基本資料 檔案」的「瀏覽」功能按鈕，系統將呈現出開啟檔案的畫面，參見圖7.5，使用者可以透過傳統的選取磁碟機、目錄、檔案的方法，挑選適當的檔案，準備上傳。

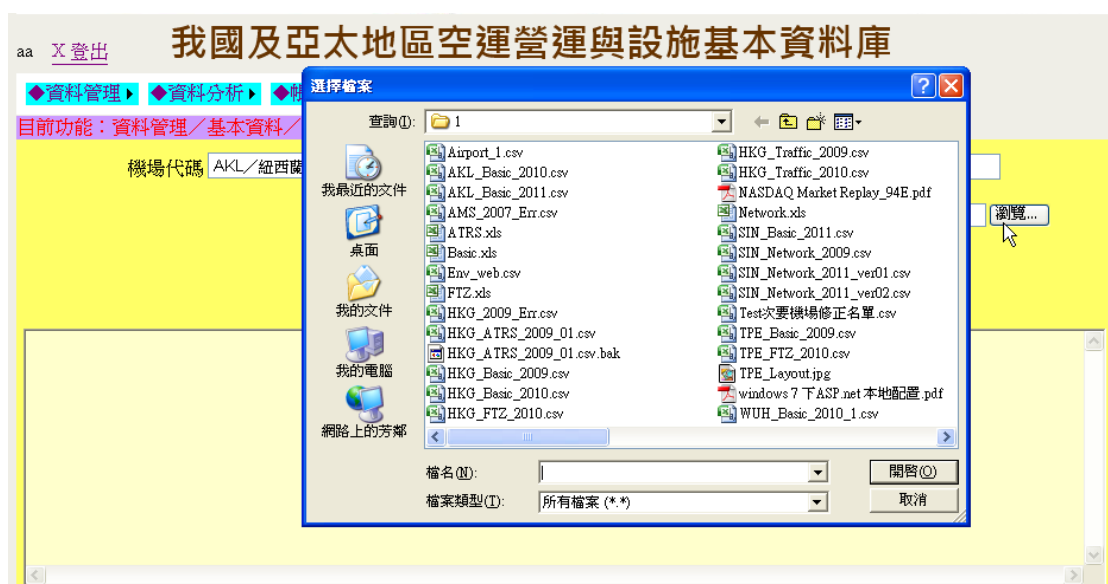


圖7.5 開啟檔案畫面

當使用者選擇好檔案位置後，點擊「確定上傳」按鈕後，系統先透過網路傳輸檔案，然後檢查檔案內容，若檔案內容有誤，將呈現錯誤訊息，參見圖7.6。

aa X 登出

我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫

◆資料管理 ◆資料分析 ◆帳戶管理 ◆下載區 ◆資料庫說明

目前功能：資料管理 / 基本資料 / 上傳...

機場代碼 AKL / 紐西蘭奧克蘭國際機場 / Auckland International Airport 年份 2010

上傳 基本資料 檔案： 瀏覽...

讀完下列訊息 按我 確定上傳

上傳資料格式有錯，請重新上傳!!!
(B, 6) 的內容長度 大於 1，請修正
(B, 6) 的內容格式 不符規定，請修正

圖7.6 資料管理／基本資料／上傳 錯誤訊息畫面

圖7.6所呈現的錯誤訊息是一種相當標準的訊息，首先指明錯誤發生的位置，在檔案的(B, 6)的位置，該位置是指上傳的CSV檔案第6列、第B行的交會處，隨後是錯誤的原因：格式不符規定。若看完錯誤訊息仍無法修正資料，則請參考第六章對每一個資料檔案的欄位說明，應該會有所瞭解。透過適當的修改錯誤處，可上傳成功，參見圖7.7。

圖7.7 資料管理／基本資料／上傳 成功畫面

資料管理／基本資料的選單，參見圖7.2，除上傳功能外，第二個功能就是「查詢」功能。當使用者選擇「查詢」的功能，系統將進入資料管理／基本資料／查詢的畫面(參見圖7.8)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，就輸入想要查詢的年份，點擊「查詢」按鈕，就可以進行查詢動作。若查詢的資料不存在於資料庫中，就會得到查詢資料不存在的訊息(參見圖7.9)。若查詢資料存在，就會得到資料的內容(參見圖7.10)。

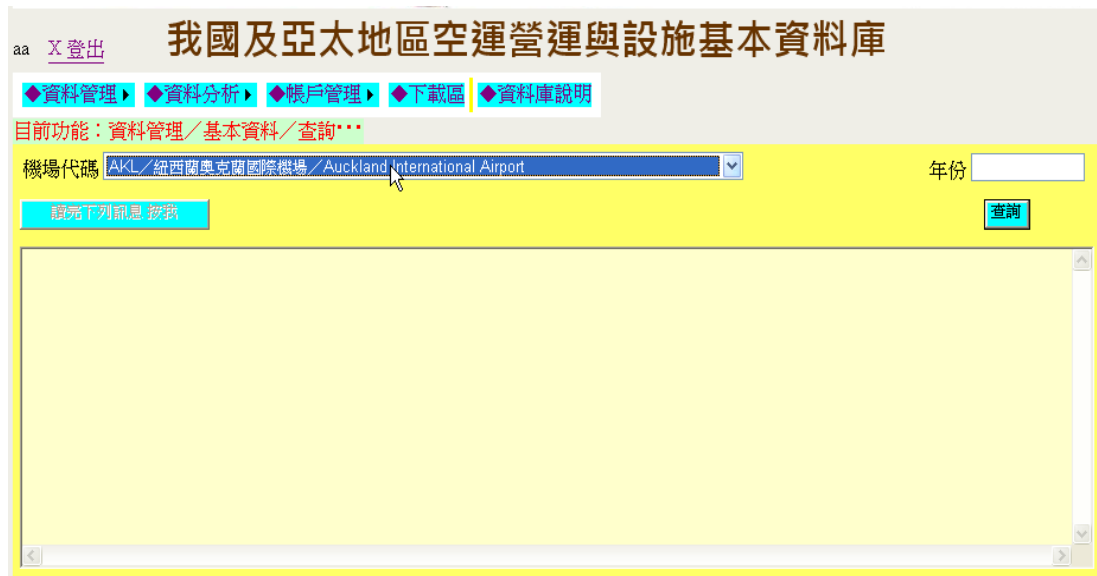


圖7.8 資料管理／基本資料／查詢畫面



圖7.9 資料管理／基本資料／查詢 資料不存在畫面

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫**

◆資料管理 ▶ ◆資料分析 ▶ ◆帳戶管理 ▶ ◆下載區 ◆資料庫說明

目前功能：資料管理／基本資料／查詢...

機場代碼 紐西蘭奧克蘭國際機場 / Auckland International Airport 年份

[按我下載](#)

```

* Code AKL
* Year 2010
* Type Hub
* Category ILS CAT III
* Privatization N
* Privatized description Changi Airport has been corporatized on July 1, 2009 to be managed and operated by Changi
* Coordinate 1° 21' 33" N, 103° 59' 22" E
* Owership Changi Airport has been corporatized on July 1, 2009 to be managed and operated by Changi Airport Gro
* Web http://www.changiairport.com/
* Map address http://www.bing.com/maps/print.aspx?mkt=en-us&z=14&s=h&cp=1.350328,103.991597&pt=pb
* Wikipedia http://en.wikipedia.org/wiki/Singapore Changi International Airport

```

圖7.10 資料管理／基本資料／查詢 資料存在畫面

由圖7.10，可發現資料內容已經呈現於螢幕中，但是，內容較凌亂，看起來有點吃力(主要原因在於資料內容長短不一，無法統一格式)，所以，我們提供另一種表示方法。使用者可以點擊「按我下載」的按鈕，得到檔案下載選擇畫面(參見圖7.11)；使用者有三種選擇：開啟、儲存、及取消。選擇取消就沒有後續動作。若選擇儲存，就需要輸入儲存的位置(參見圖7.12)。若選擇開啟，系統就會開啟EXCEL，讀入檔案內容(參見圖7.13)。

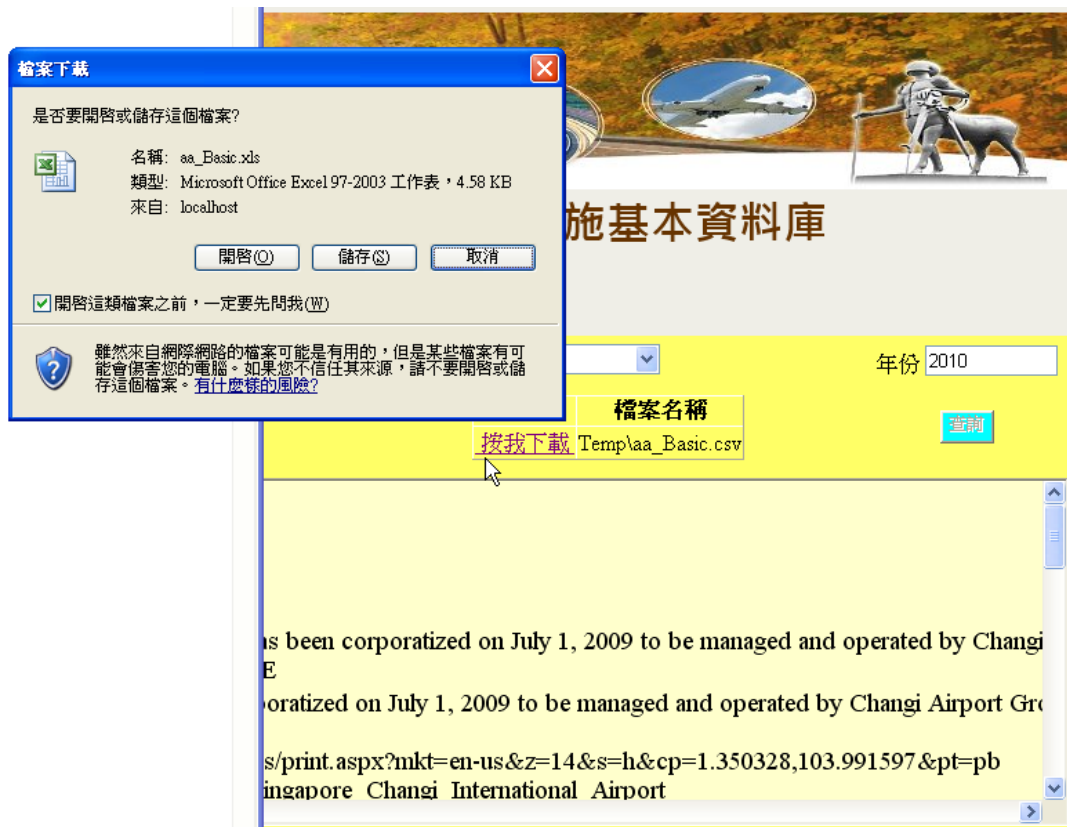


圖7.11 檔案下載 選擇畫面



圖7.12 檔案儲存位置輸入畫面

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	* Code	HKG										
2	* Year	2010										
3	* Type	Hub										
4	* Category	ILS CAT III										
5	* Privatiza	N										
6	* Privatize	Hong Kong International Airport (HKIA) is operated and managed by Airport Authority Hong Kong (AA). Wholly owned by										
7	* Coordin	22°18'32"N, 113°54'52"E										
8	* Ownershi	Airport Authority Hong Kong										
9	* Web	http://www.hongkongairport.com/chi/										
10	* Map add	NA										
11	* Wikiped	http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A6%99%E6%B8%AF%E5%9C%8B%E9%9A%9B%E6%A9%9F%E5%A0%B4										
12	* Maximal	NA										
13	# Curfew	# Curfew end										
14	none	none										
15												
16												
17	# Runway	# Length(m)	# Width(m)									
18	07R/25L	3800	60									
19	07L/25R	3800	60									
20												
21												
22	# Taxiway	# Length(m)	# Width(m)	# Pair								
23	One	NA	NA	NA								
24												
25												
26	# Passenger	# Open(O	# Open(Cf	# Floor are	# Handling	# Parking	# Parking	# Parking	# Parking	# Parking bays(Total)		
27	ONE	1998/1/1	1998/1/1	570000	NA	80	NA	NA	NA	NA		
28	TWO	2007/00/0	2007/06/0	140000	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
29												
30												
31	# Inter-term	# Operatin	# Operatin	# Waiting	# Inter-terminal	Travel time						
32	Hong Kong	06:00	00:00	90sec	NA							
33												

圖7.13 EXCEL開啟檔案

資料管理／基本資料的選單，參見圖7.2，除上傳、查詢功能外，還有一個功能就是「刪除」功能。

當使用者選擇「刪除」的功能，系統將進入資料管理／基本資料／刪除的畫面(參見圖7.14)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，就輸入想要查詢的年份，點擊「刪除 確定」按鈕，就可以進行刪除動作。若刪除的資料不存在於資料庫中，就會得到刪除資料不存在的訊息(參見圖7.15)。若查詢資料存在，就會得到刪除成功的訊息(參見圖7.16)。



圖7.14 資料管理／基本資料／刪除 畫面



圖7.15 資料管理／基本資料／刪除 失敗畫面



圖7.16 資料管理／基本資料／刪除 成功畫面

7.2 航網資料管理

當使用者在資料管理的選單中，將滑鼠游標移到航網資料上，將呈現資料管理／航網資料的選單(參見圖7.17)，共有三個功能，分別是上傳、查詢、及刪除。當使用者選擇「上傳」的功能，系統將進入資料管理／航網資料／上傳的畫面(參見圖7.18)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。



圖7.17 資料管理／航網資料 選單畫面



圖7.18 資料管理／航網資料／上傳 功能畫面

當使用者依序選取機場代碼、輸入年份後，可以點擊「上傳 航網資料 檔案」的「瀏覽」功能按鈕，系統將呈現出開啟檔案的畫面(參見圖7.5)。使用者可以透過傳統的選取

磁碟機、目錄、檔案的方法，挑選適當的檔案，準備上傳。

當使用者選擇好檔案位置後，點擊「確定上傳」按鈕後，系統先透過網路傳輸檔案，然後檢查檔案內容，若檔案內容有誤，將呈現錯誤訊息(參見圖7.19)。

錯誤訊息是一種相當標準的訊息，首先指明錯誤發生的位置，在檔案的(行座標x, 列座標y)的位置，該位置是指上傳的CSV檔案第x行、第y列的交會處，隨後是錯誤的原因。若看完錯誤訊息仍無法修正資料，則請參考第三章對每一個資料檔案的欄位說明，應該會有所瞭解。透過適當的修改錯誤處，終將克服困難，上傳成功(參見圖7.20)。

圖7.19 資料管理／航網資料／上傳 失敗畫面



圖7.20 資料管理／航網資料／上傳 成功畫面

資料管理／航網資料的選單(參見圖7.17)除上傳功能外，第二個功能就是「查詢」功能。當使用者選擇「查詢」的功能，系統將進入資料管理／基本資料／查詢的畫面(參見圖7.21)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，就輸入想要查詢的年份，點擊「查詢」按鈕，就可以進行查詢動作。若查詢的資料不存在於資料庫中，就會得到查詢資料不存在的訊息(參見圖7.22)。若查詢資料存在，就會得到資料的內容(參見圖7.23)。

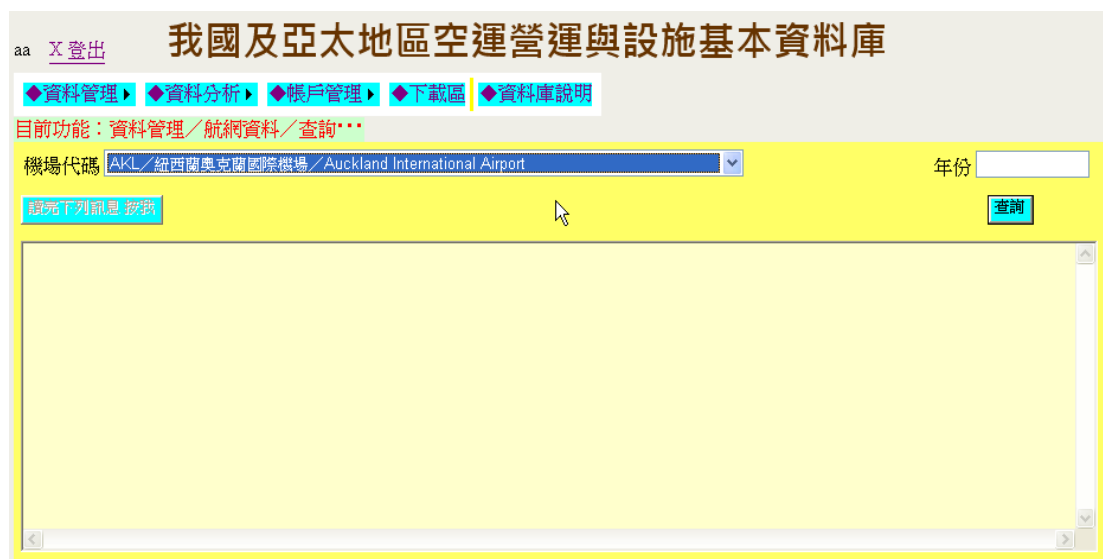


圖7.21 資料管理／航網資料／查詢 功能畫面



圖7.22 資料管理／航網資料／查詢 資料不存在畫面



圖7.23 資料管理／航網資料／查詢 資料存在畫面

由圖7.23，使用者可以點擊「按我下載」的按鈕，得到檔案下載選擇畫面(參見圖7.11)；使用者有三種選擇：開啟、儲存、及取消。選擇取消系統就會終止處理，而沒有後續動作。若選擇儲存，就需要輸入儲存的位置(參見圖7.12)。若選擇開啟，系統就會開啟EXCEL，讀入檔案內容(參見圖7.13)。

資料管理／航網資料的選單(參見圖7.17)除上傳、查詢功能外，還有一個功能就是「刪除」功能。當使用者選擇「刪除」的功能，系統將進入資料管理／航網資料／刪除的畫面(參見圖7.24)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，就輸入想要查詢的年份，點擊「刪除 確定」按鈕，就可以進行刪除動作。若刪除的資料不存在於資料庫中，就會得到刪除資料不存在的訊息(參見圖7.25)。若查詢資料存在，就會得到刪除成功的訊息(參見圖7.26)。

aa [X 登出](#)

我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫

◆資料管理 ◆資料分析 ◆帳戶管理 ◆下載區 ◆資料庫說明

目前功能：資料管理／航網資料／刪除...

機場代碼 年份

I

圖7.24 資料管理／航網資料／刪除 畫面



圖7.25 資料管理／航網資料／刪除 資料不存在，失敗畫面



圖7.26 資料管理／航網資料／刪除 成功畫面

7.3 營運資料管理

當使用者在資料管理的選單中，將滑鼠游標移到營運資料上，將呈現資料管理／營運資料的選單(參見圖7.27)，共有三個功能，分別是上傳、查詢、及刪除。當使用者選擇「上傳」的功能，系統將進入資料管理／營運資料／上傳的畫面(參見圖7.28)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7-4)。

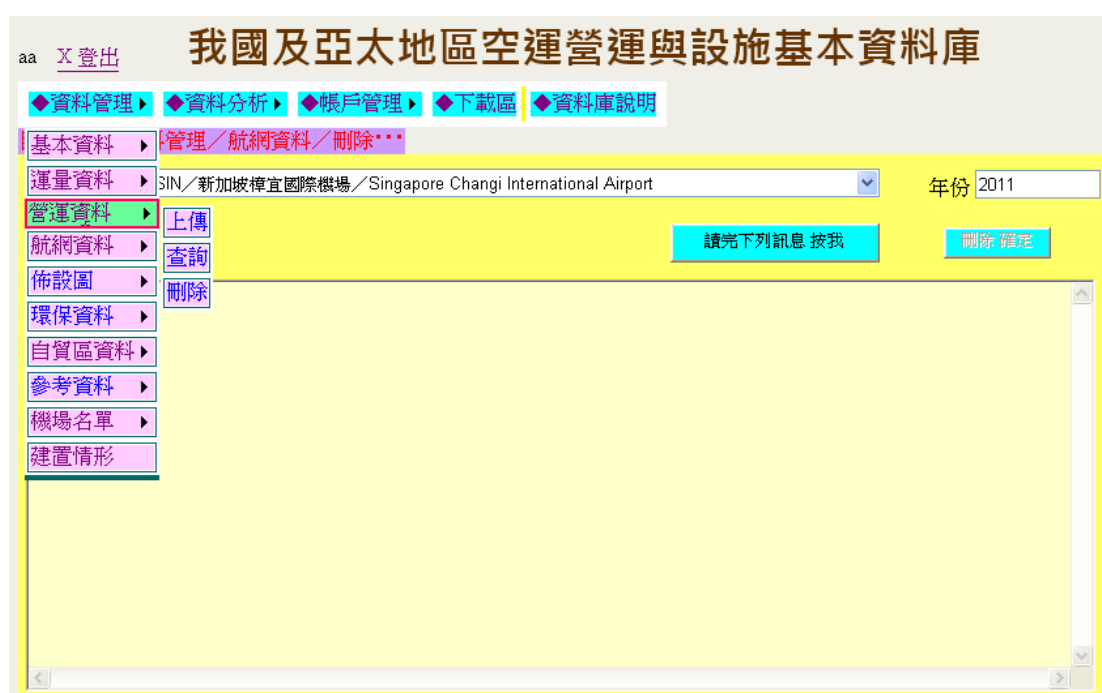


圖7.27 資料管理／營運資料 選單畫面

圖7.28 資料管理／營運資料／上傳 畫面

當使用者依序選取機場代碼、輸入年份後，可以點擊「上傳 營運資料 檔案」的「瀏覽」功能按鈕，系統將呈現出開啟檔案的畫面(參見圖7.5)。使用者可以透過傳統的選取磁碟機、目錄、檔案的方法，挑選適當的檔案，準備上傳。

當使用者選擇好檔案位置後，點擊「確定上傳」按鈕後，系統先透過網路傳輸檔案，然後檢查檔案內容，若檔案內容有誤，將呈現錯誤訊息(參見圖7.29)。

錯誤訊息是一種相當標準的訊息，首先指明錯誤發生的位置，在檔案的(行座標x, 列座標y)的位置，該位置是指上傳的CSV檔案第x行、第y列的交會處，隨後是錯誤的原因。若看完錯誤訊息仍無法修正資料，則請參考第三章對每一個資料檔案的欄位說明，應該會有所瞭解。透過適當的修改錯誤處，終將克服困難，上傳成功(參見圖7.30)。

aa [X 登出](#)

我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫

◆資料管理 ◆資料分析 ◆帳戶管理 ◆下載區 ◆資料庫說明

目前功能：資料管理／營運資料／上傳...

機場代碼 年份

上傳 營運資料 檔案：

上傳資料格式有錯，請重新上傳！！！！

(B, 11) 的內容 小數位數 不符規定，請修正

(B, 12) 的內容 小數位數 不符規定，請修正

(B, 13) 的內容 小數位數 不符規定，請修正

(B, 14) 的內容 小數位數 或 百分號% 不符規定，請修正

(B, 16) 的內容 小數位數 不符規定，請修正

(B, 18) 的內容 小數位數 不符規定，請修正

(B, 19) 的內容 小數位數 不符規定，請修正

圖7.29 資料管理／營運資料／上傳 錯誤訊息畫面

資料管理／營運資料的選單(參見圖7.27)除上傳功能外，第二個功能就是「查詢」功能。當使用者選擇「查詢」的功能，系統將進入資料管理／營運資料／查詢的畫面(參見圖7.31)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，就輸入想要查詢的年份，點擊「查詢」按鈕，就可以進行查詢動作。若查詢的資料不存在於資料庫中，就會得到查詢資料不存在的訊息(參見圖7.32)。若查詢資料存在，就會得到資料的內容(參見圖7.33)。

aa [X 登出](#)

我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫

◆資料管理 ◆資料分析 ◆帳戶管理 ◆下載區 ◆資料庫說明

目前功能：資料管理／營運資料／上傳...

機場代碼 年份

上傳 營運資料 檔案：

資料上傳成功

圖7.30 資料管理／營運資料／上傳 成功訊息畫面



圖7.31 資料管理／營運資料／查詢 畫面



圖7.32 資料管理／營運資料／查詢 錯誤訊息畫面

aa X 登出 **我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫**

◆資料管理◆資料分析◆帳戶管理◆下載區◆資料庫說明

目前功能：資料管理／營運資料／查詢...

機場代碼 HKG／(中國)香港赤角國際機場／Hong Kong International Airport 年份 2010

讀完下列訊息 按我 [按我下載](#) Temp\aa_ATRS.csv 查詢

* Code	HKG
* Year	2009
* Passenger (1,000)	46,928
* Cargo (1,000t)	3,579
* Movements (1,000)	256
* Employees	1,100
* Gates	80
* Terminal Size (m2)	750,000
* Runways	2
* Work Load Unit	82,718
* Overall Labour Productivity	1.000
* Soft Cost Input Productivity with Passengers as output	1.000

圖7.33 資料管理／營運資料／查詢 成功訊息畫面

由圖7.33，使用者可以點擊「按我下載」的按鈕，得到檔案下載選擇畫面(參見圖7.11)；使用者有三種選擇：開啟、儲存、及取消。選擇取消系統就會終止處理，而沒有後續動作。若選擇儲存，就需要輸入儲存的位置(參見圖7.12)。若選擇開啟，系統就會開啟EXCEL，讀入檔案內容(參見圖7.13)。

資料管理／營運資料的選單(參見圖7.27)除上傳、查詢功能外，還有一個功能就是「刪除」功能。當使用者選擇「刪除」的功能，系統將進入資料管理／營運資料／刪除的畫面(參見圖7.34)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，就輸入想要查詢的年份，點擊「刪除 確定」按鈕，就可以進行刪除動作。若刪除的資料不存在於資料庫中，就會得到刪除資料不存在的訊息(參見圖7.35)。若查詢資料存在，就會得到刪除成功的訊息(參見圖7.36)。



圖7.34 資料管理／營運資料／刪除 畫面



圖7.35 資料管理／營運資料／刪除 錯誤訊息畫面



圖7.36 資料管理／營運資料／刪除 成功訊息畫面

7.4 自貿區資料管理

當使用者在資料管理的選單中，將滑鼠游標移到自貿區資料上，將呈現資料管理／自貿區資料的選單(參見圖7.37)，共有三個功能，分別是上傳、查詢、及刪除。當使用者選擇「上傳」的功能，系統將進入資料管理／自貿區資料／上傳的畫面(參見圖7.38)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。



圖7.37 資料管理／自貿區資料 選單畫面

當使用者依序選取機場代碼、輸入自貿區資料名稱後，可以點擊「上傳 自貿區資料 檔案」的「瀏覽」功能按鈕，系統將呈現出開啟檔案的畫面(參見圖7.5)。使用者可以透過傳統的選取磁碟機、目錄、檔案的方法，挑選適當的檔案，準備上傳。

當使用者選擇好檔案位置後，點擊「確定上傳」按鈕後，系統先透過網路傳輸檔案，然後檢查檔案內容，若檔案內容有誤，將呈現錯誤訊息(參見圖7.39)。錯誤訊息是一種相當標準的訊息，透過適當的修改錯誤處，終將克服困難，上傳成功(參見圖7.40)。

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫**

◆資料管理▶ ◆資料分析▶ ◆帳戶管理▶ ◆下載區▶ ◆資料庫說明

目前功能：資料管理／自貿區資料／上傳...

機場代碼

自貿區資料名稱

上傳 自貿區資料 檔案

圖7.38 資料管理／自貿區資料／上傳 畫面

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫**

◆資料管理▶ ◆資料分析▶ ◆帳戶管理▶ ◆下載區▶ ◆資料庫說明

目前功能：資料管理／自貿區資料／上傳...

機場代碼

自貿區資料名稱

上傳 自貿區資料 檔案

檔案的型式有誤

圖7.39 資料管理／自貿區資料／上傳 錯誤訊息畫面

圖7.40 資料管理／自貿區資料／上傳 成功訊息畫面

資料管理／自貿區資料的選單(參見圖7.37)除上傳功能外，第二個功能就是「查詢」功能。當使用者選擇「查詢」的功能，系統將進入資料管理／自貿區資料／查詢的畫面(參見圖7.41)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，系統就會查詢資料庫中該機場的自貿區相關資料，將其資料名稱放入「自貿區資料名稱」的下拉式選單中，使用者可以由該選單中，選取所要查詢的資料名稱後，點擊「查詢」按鈕，就可以進行查詢動作。若查詢的資料不存在於資料庫中，就會得到查詢資料不存在的訊息(參見圖7.42)。若查詢資料存在，就會得到資料的內容(參見圖7.3)。



圖7.41 資料管理／自貿區資料／查詢 畫面



圖7.42 資料管理／自貿區資料／查詢 錯誤訊息畫面



圖7.43 資料管理／自貿區資料／查詢 成功訊息畫面

由圖7.43，使用者可以點擊「按我下載」的按鈕，系統將會載入PDF檔案的閱覽器，將檔案資料呈現出來。

資料管理／自貿區資料的選單(參見圖7.37)除上傳、查詢功能外，還有一個功能就是「刪除」功能。當使用者選擇「刪除」的功能，系統將進入資料管理／航網資料／刪除的畫面(參見圖7.44)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，就輸入想要查詢的年份，點擊「刪除確定」按鈕，就可以進行刪除動作。若刪除的資料不存在於資料庫中，就會得到刪除資料不存在的訊息(參見圖7.45)。若查詢資料存在，就會得到刪除成功的訊息(參見圖7.46)。



圖7.44 資料管理／自貿區資料／刪除 畫面



圖7.45 資料管理／自貿區資料／刪除 錯誤訊息畫面

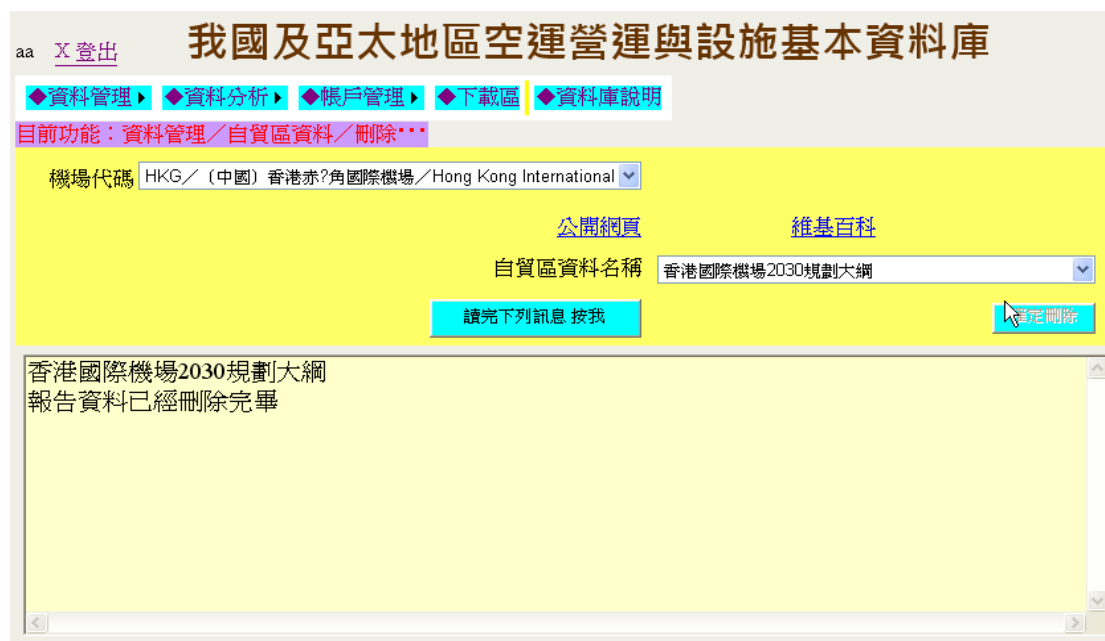


圖7.46 資料管理／自貿區資料／刪除 成功訊息畫面

7.5 運量資料管理

當使用者在資料管理的選單中，將滑鼠游標移到客貨運量上，將呈現資料管理／運量資料的選單(參見圖7.17)，共有三個功能，分別是上傳、查詢、及刪除。當使用者選擇「上傳」的功能，系統將進入資料管理／運量資料／上傳的畫面(參見圖7.48)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7-4)。



圖7.47 資料管理／運量資料 選單畫面

當使用者依序選取機場代碼、輸入年份後，可以點擊「上傳 客貨運量 檔案」的「瀏覽」功能按鈕，系統將呈現出開啟檔案的畫面(參見圖7.5)。使用者可以透過傳統的選取磁碟機、目錄、檔案的方法，挑選適當的檔案，準備上傳。

當使用者選擇好檔案位置後，點擊「確定上傳」按鈕後，系統先透過網路傳輸檔案，然後檢查檔案內容，若檔案內容有誤，將呈現錯誤訊息(參見圖7.49)。

錯誤訊息是一種相當標準的訊息，首先指明錯誤發生的位置，在檔案的(行座標x, 列座標y)的位置，該位置是指上傳的CSV檔案第x行、第y列的交會處，隨後是錯誤的原因。若看完錯誤訊息仍無法修正資料，則請參考第三章對每一個資料檔案的欄位說明，應該會有所瞭解。透過適當的修改錯誤處，終將克服困難，上傳成功(參見圖7.50)。

aa [X 登出](#)

我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫

◆資料管理 ▶ ◆資料分析 ▶ ◆帳戶管理 ▶ ◆下載區 ◆資料庫說明

目前功能：資料管理／運量資料／上傳...

機場代碼 年份

上傳 運量資料 檔案：

圖7.48 資料管理／運量資料／上傳 畫面

aa [X 登出](#)

我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫

◆資料管理 ▶ ◆資料分析 ▶ ◆帳戶管理 ▶ ◆下載區 ◆資料庫說明

目前功能：資料管理／運量資料／上傳...

機場代碼 年份

上傳 運量資料 檔案：

上傳資料格式有錯，請重新上傳！！
(B, 2) 的內容螢幕輸入內容不同，請修正

圖7.49 資料管理／運量資料／上傳 錯誤訊息畫面

圖7.50 資料管理／運量資料／上傳 成功訊息畫面

資料管理／運量資料的選單(參見圖7.47)除上傳功能外，第二個功能就是「查詢」功能。當使用者選擇「查詢」的功能，系統將進入資料管理／運量資料／查詢的畫面(參見圖7.51)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，就輸入想要查詢的年份，點擊「查詢」按鈕，就可以進行查詢動作。若查詢的資料不存在於資料庫中，就會得到查詢資料不存在的訊息(參見圖7.52)。若查詢資料存在，就會得到資料的內容(參見圖7.53)。

圖7.51 資料管理／運量資料／查詢 畫面



圖7.52 資料管理／運量資料／查詢 錯誤訊息畫面

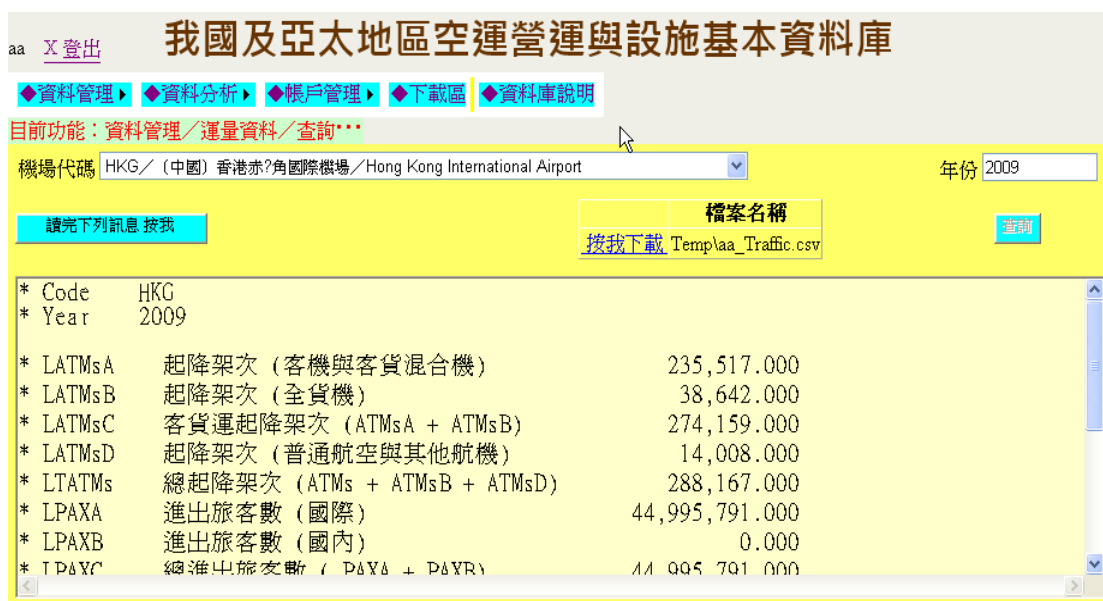


圖7.53 資料管理／運量資料／查詢 成功訊息畫面

由圖7.53，使用者可以點擊「按我下載」的按鈕，得到檔案下載選擇畫面(參見圖7.11)；使用者有三種選擇：開啟、儲存、及取消。選擇取消系統就會終止處理，而沒有後續動作。若選擇儲存，就需要輸入儲存的位置(參見圖7.12)。若選擇開啟，系統就會開啟EXCEL，讀入檔案內容(參見圖7.13)。

資料管理／運量資料的選單(參見圖7.47)除上傳、查詢功能外，還有一個功能就是

「刪除」功能。當使用者選擇「刪除」的功能，系統將進入資料管理／運量資料／刪除的畫面(參見圖7.54)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，就輸入想要查詢的年份，點擊「刪除 確定」按鈕，就可以進行刪除動作。若刪除的資料不存在於資料庫中，就會得到刪除資料不存在的訊息(參見圖7.55)。若查詢資料存在，就會得到刪除成功的訊息(參見圖7.56)。

The screenshot shows a web application interface with a title bar '我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫'. Below the title bar is a navigation menu with links: '資料管理', '資料分析', '帳戶管理', '下載區', and '資料庫說明'. The current function is '資料管理 / 運量資料 / 刪除'. The main area has a dropdown menu for '機場代碼' (Airport Code) with 'AKL / 紐西蘭奧克蘭國際機場 / Auckland International Airport' selected. To the right is a text input for '年份' (Year). Below these are two buttons: '讀完下列訊息 按我' and '刪除 確定'. The main content area is empty.

圖7.54 資料管理／運量資料／刪除 畫面

This screenshot is similar to the previous one, but the '年份' (Year) field is set to '2009'. The main content area now displays the message '刪除 失敗' (Delete failed). The buttons '讀完下列訊息 按我' and '刪除 確定' are still present.

圖7.55 資料管理／運量資料／刪除 錯誤訊息畫面



圖7.56 資料管理／運量資料／刪除 成功訊息畫面

7.6 佈設圖管理

當使用者在資料管理的選單中，將滑鼠游標移到佈設圖上，將呈現資料管理／佈設圖的選單(參見圖7.57)，共有三個功能，分別是上傳、查詢、及刪除。當使用者選擇「上傳」的功能，系統將進入資料管理／佈設圖／上傳的畫面(參見圖7.58)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。



圖7.57 資料管理／佈設圖 選單畫面

當使用者依序選取機場代碼、輸入年份後，可以點擊「上傳 佈設圖 檔案」的「瀏覽」功能按鈕，系統將呈現出開啟檔案的畫面(參見圖7.5)。使用者可以透過傳統的選取磁碟機、目錄、檔案的方法，挑選適當的檔案，準備上傳。



圖7.58 資料管理／佈設圖／上傳 畫面

當使用者選擇好檔案位置後，點擊「確定上傳」按鈕後，系統先透過網路傳輸檔案，然後檢查檔案內容，若檔案內容有誤，將呈現錯誤訊息(參見圖7.59)。



圖7.59 資料管理／佈設圖／上傳 錯誤訊息畫面

錯誤訊息是「檔案的型式有誤」，佈設圖的檔案格式只接受三種檔案格式，分別是JPG、GIF、和TIF，若不是這三種檔案格式，系統就會認為檔案格式錯誤。透過適當的檔案格式轉換，使圖檔的格式為JPG、GIF、或TIF，就可以克服困難，上傳成功(參見圖7.60)。



圖7.60 資料管理／佈設圖／上傳 成功訊息畫面

資料管理／佈設圖的選單(參見圖7.57)除上傳功能外，第二個功能就是「查詢」功能。當使用者選擇「查詢」的功能，系統將進入資料管理／佈設圖／查詢的畫面(參見圖7.61)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，就輸入想要查詢的年份，點擊「查詢」按鈕，就可以進行查詢動作。若查詢的資料不存在於資料庫中，就會得到查詢資料不存在的訊息(參見圖7.62)。若查詢資料存在，就會得到資料的內容(參見圖7.63)。

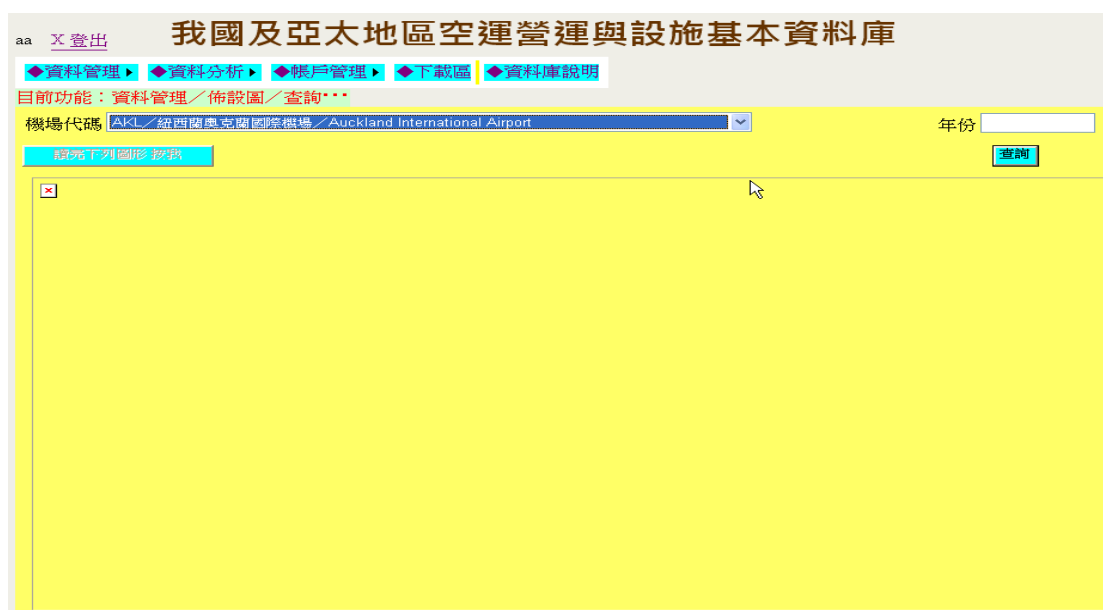


圖7.61 資料管理／佈設圖／查詢 畫面



圖7.62 資料管理／佈設圖／查詢 錯誤訊息畫面



圖7.63 資料管理／佈設圖／查詢 成功訊息畫面

由圖7.63，使用者可以點擊「按我下載」的按鈕，得到檔案下載選擇畫面(參見圖7.11)；使用者有三種選擇：開啟、儲存、及取消。選擇取消系統就會終止處理，而沒有後續動作。若選擇儲存，就需要輸入儲存的位置(參見圖7.12)。若選擇開啟，系統就會開啟一個視窗(參見圖7.64)，顯示該圖形影像(檔案內容)。

資料管理／佈設圖的選單(參見圖7.57)除上傳、查詢功能外，還有一個功能就是「刪除」功能。當使用者選擇「刪除」的功能，系統將進入資料管理／佈設圖／刪除的畫面(參見圖7.65)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，就輸入想要查詢的年份，點擊「刪除 確定」按鈕，就可以進行刪除動作。若刪除的資料不存在於資料庫中，就會得到刪除資料不存在的訊息(參見圖7.66)。若查詢資料存在，就會得到刪除成功的訊息(參見圖7.67)。



圖7.64 資料管理／佈設圖／查詢 開啟檔案畫面



圖7.65 資料管理／佈設圖／刪除 畫面



圖7.66 資料管理／佈設圖／刪除 錯誤訊息畫面



圖7.67 資料管理／佈設圖／刪除 成功訊息畫面

7.7 參考資料管理

當使用者在資料管理的選單中，將滑鼠游標移到參考資料上，將呈現資料管理／參考資料的選單(參見圖7.68)，共有三個功能，分別是上傳、查詢、及刪除。當使用者選擇「上傳」的功能，系統將進入資料管理／參考資料／上傳的畫面(參見圖7.69)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。



圖7.68 資料管理／參考資料 選單畫面



圖7.69 資料管理／參考資料／上傳 畫面

當使用者依序選取機場代碼、輸入參考資料名稱後，可以點擊「上傳 參考資料 檔案」的「瀏覽」功能按鈕，系統將呈現出開啟檔案的畫面(參見圖7.5)。使用者可以透過傳統的選取磁碟機、目錄、檔案的方法，挑選適當的檔案，準備上傳。

當使用者選擇好檔案位置後，點擊「確定上傳」按鈕後，系統先透過網路傳輸檔案，然後檢查檔案內容，若檔案內容有誤，將呈現錯誤訊息(參見圖7.70)。

錯誤訊息是「檔案的型式有誤」，上傳報告的檔案格式只接受一種檔案格式，就是PDF，若不是這種檔案格式，系統就會認為檔案格式錯誤。透過適當的檔案格式轉換，使報告檔的格式為PDF，就可以克服困難，上傳成功(參見圖7.71)。

圖7.70 資料管理／參考資料／上傳 錯誤訊息畫面

圖7.71 資料管理／參考資料／上傳 成功訊息畫面

資料管理／參考資料的選單(參見圖7.68)除上傳功能外，第二個功能就是「查詢」功能。當使用者選擇「查詢」的功能，系統將進入資料管理／參考資料／查詢的畫面(參見圖7.72)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，就輸入想要查詢的年份；若該機場在指定的年份有報告的檔案資料，就會呈現在報告名稱中，使用者透過報告名稱選項的下拉式選單，可以在報告名稱中選取所需的報告(參見圖7.73)，點擊「確定查詢」按鈕，就可以進行查詢動作。若查詢的資料不存在於資料庫中，就會得到查詢資料不存在的訊息(參見圖7.74)。若查詢資料存在，就會得到資料已經備妥的訊息(參見圖7.75)。

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫**

◆資料管理◆ ◆資料分析◆ ◆帳戶管理◆ ◆下載區◆ ◆資料庫說明◆

目前功能：資料管理／參考資料／查詢...

機場代碼

報告名稱

公開網頁 [維基百科](#)

圖7.72 資料管理／參考資料／查詢 畫面



圖7.73 資料管理／參考資料／查詢 報告名稱下拉選單 畫面



圖7.74 資料管理／參考資料／查詢 錯誤訊息畫面



圖7.75 資料管理／參考資料／查詢 成功訊息畫面

由圖7.75，使用者可以點擊「按我下載」的按鈕，系統就會新開一個視窗，載入該PDF檔案，然後呈現其內容(參見圖7.76)。



圖7.76 資料管理／參考資料／查詢 PDF內容 畫面

圖7.77 資料管理／參考資料／刪除 畫面

資料管理／參考資料的選單(參見圖7.68)除上傳、查詢功能外，還有一個功能就是「刪除」功能。當使用者選擇「刪除」的功能，系統將進入資料管理／參考資料／刪除的畫面(參見圖7.77)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。選好機場後，系統就會查詢資料庫，將相關的參考資料名稱輸入到報告名稱的下拉式選單中，使用者可以利用下拉式選單選取想要刪除的參考資料，然後點擊「刪除 確定」按鈕，就可以進行刪除動作。若刪除的資料不存在於資料庫中，就會得到刪除資料不存在的訊息(參見圖7.78)。若查詢資料存在，就會得到刪除成功的訊息(參見圖7.79)。

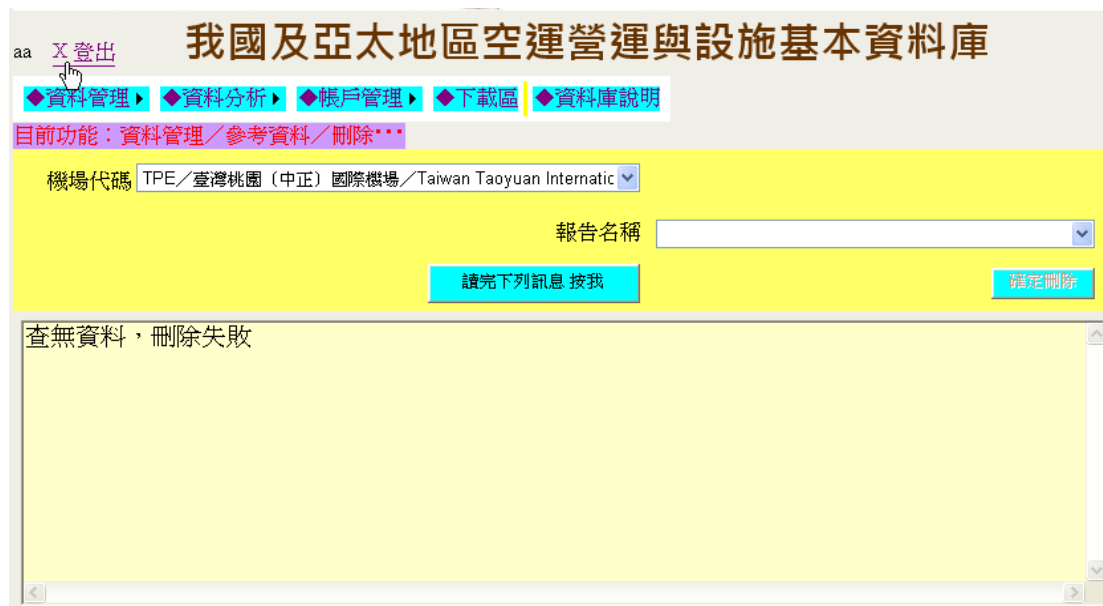


圖7.78 資料管理／報告PDF檔案／刪除 錯誤訊息畫面



圖7.79 資料管理／報告PDF檔案／刪除 成功訊息畫面

7.8 環保資料管理

當使用者在資料管理的選單中，將滑鼠游標移到環保資料上，將呈現資料管理／環保資料的選單(參見圖7.80)，共有兩個功能，分別是上傳及查詢。當使用者選擇「上傳」的功能，系統將進入資料管理／環保資料／上傳的畫面(參見圖7.81)，使用者可以透過

機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。

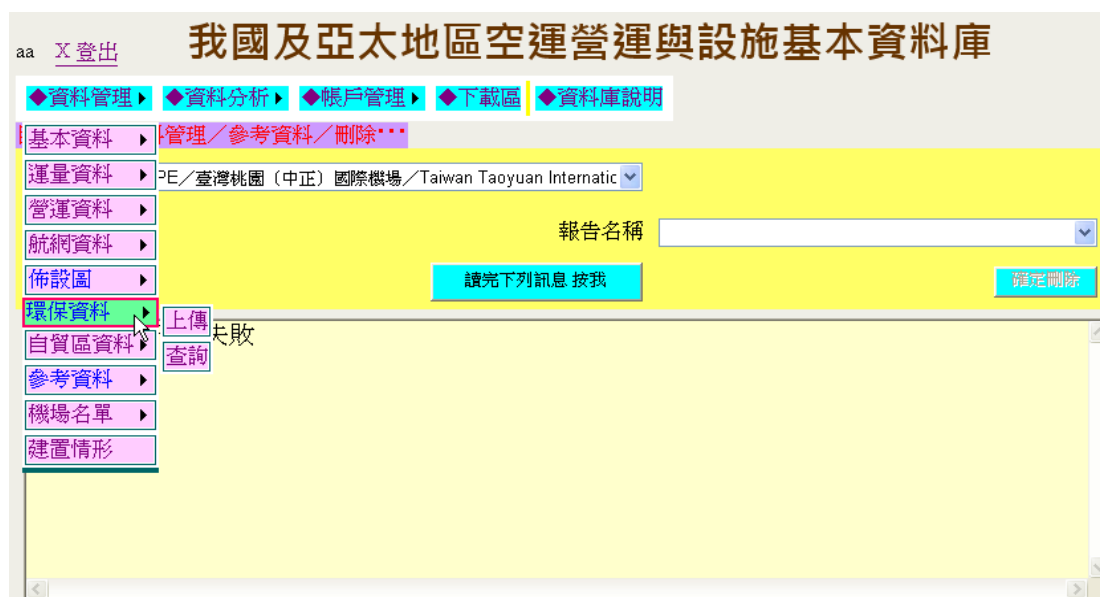


圖7.80 資料管理／環保資料 選單畫面

當使用者點擊「上傳 環保資料 檔案」的「瀏覽」功能按鈕，系統將呈現出開啟檔案的畫面(參見圖7-5)。使用者可以透過傳統的選取磁碟機、目錄、檔案的方法，挑選適當的檔案，準備上傳。



圖7.81 資料管理／環保資料／上傳 畫面

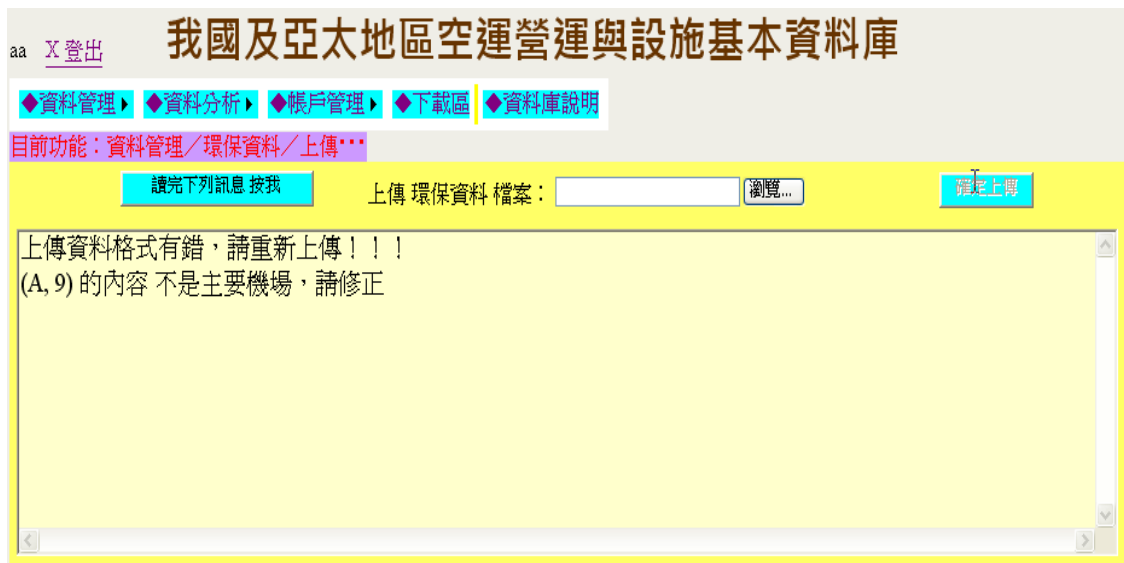


圖7.82 資料管理／環保資料／上傳 錯誤訊息畫面

當使用者選擇好檔案位置後，點擊「確定上傳」按鈕後，系統先透過網路傳輸檔案，然後檢查檔案內容，若檔案內容有誤，將呈現錯誤訊息(參見圖7.82)。

錯誤訊息是一種相當標準的訊息，首先指明錯誤發生的位置，在檔案的(行座標x, 列座標y)的位置，該位置是指上傳的CSV檔案第x行、第y列的交會處，隨後是錯誤的原因。若看完錯誤訊息仍無法修正資料，則請參考第三章對每一個資料檔案的欄位說明，應該會有所瞭解。透過適當的修改錯誤處，終將克服困難，上傳成功(參見圖7.83)。

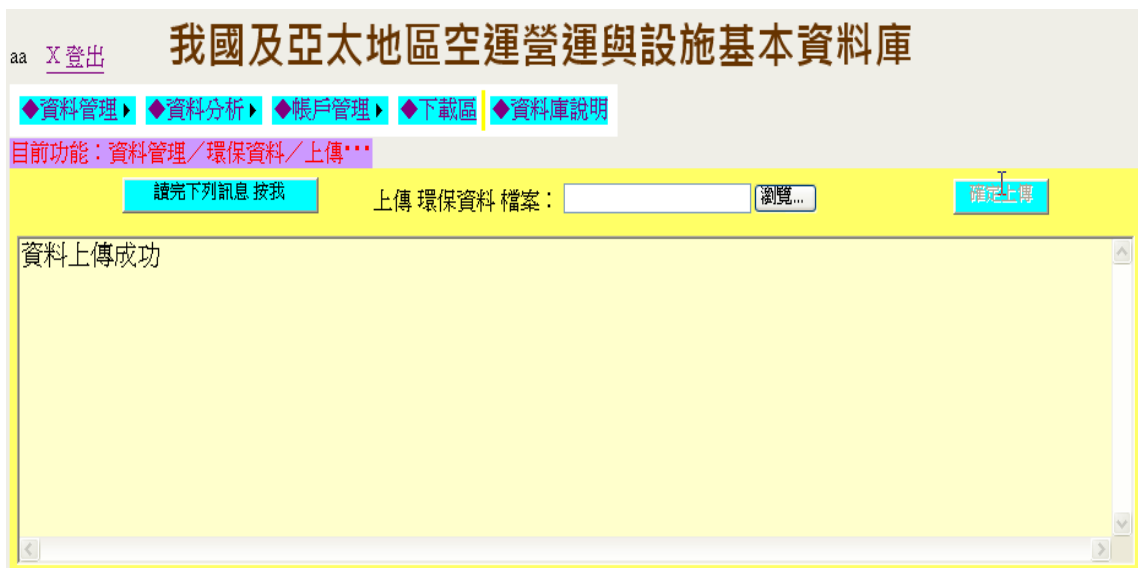


圖7.83 資料管理／環保資料／上傳 成功訊息畫面

資料管理／環保資料的選單(參見圖7.80)除上傳功能外，另一個功能就是「查詢」功能。當使用者選擇「查詢」的功能，系統將進入資料管理／環保資料／查詢的畫面(參見圖7.84)，系統將主動將相關擁有環保網址的機場代碼及其環保網址列出，使用者可以選按適當的機場代碼前的「按我連結」，由系統直接連結所需要的網站(參見圖7.85)。

我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫		
資料管理 資料分析 帳戶管理 下載區 資料庫說明		
目前功能：資料管理／環保資料／查詢...		
機場代碼	環保網址	
按我連結 AKL	http://www.boeing.com/commercial/noise/auckland.html	
按我連結 AMS	http://www.boeing.com/commercial/noise/schiphol.html	
按我連結 BKK	http://www.boeing.com/commercial/noise/suvarnabhumi.html	
按我連結 CDG	http://www.boeing.com/commercial/noise/degaulle.html	
按我連結 FRA	http://www.boeing.com/commercial/noise/frankfurt.html	
按我連結 HKG	http://www.boeing.com/commercial/noise/hongkong.html	
按我連結 HND	http://www.boeing.com/commercial/noise/haneda.html	
按我連結 ICN	http://www.boeing.com/commercial/noise/incheon.html	
按我連結 KHH	http://www.boeing.com/commercial/noise/kaohsiung.html	
按我連結 KIX	http://www.boeing.com/commercial/noise/kansai.html	
按我連結 KUL	http://www.boeing.com/commercial/noise/kuala.html	
按我連結 LAX	http://www.boeing.com/commercial/noise/losangeles.html	
按我連結 LHR	http://www.boeing.com/commercial/noise/heathrow.html	
按我連結 NGO	http://www.boeing.com/commercial/noise/nagoya.html	
按我連結 NRT	http://www.boeing.com/commercial/noise/narita.html	
按我連結 PEK	http://www.boeing.com/commercial/noise/beijing.html	
按我連結 SEA	http://www.boeing.com/commercial/noise/seatac.html	
按我連結 SFO	http://www.boeing.com/commercial/noise/san_francisco.html	
按我連結 SIN	http://www.boeing.com/commercial/noise/changi.html	
按我連結 SYD	http://www.boeing.com/commercial/noise/sydney.html	
按我連結 SZX	http://www.boeing.com/commercial/noise/shenzhen.html	
按我連結 TPE	http://www.boeing.com/commercial/noise/chiang_kai_shek.html	
按我連結 TSA	http://www.boeing.com/commercial/noise/sungshan.html	
按我連結 YVR	http://www.boeing.com/commercial/noise/vancouver.html	

圖7.84 資料管理／環保資料／查詢 畫面



Airport Noise and Emissions Regulations

Boeing Home / Commercial Airplanes / Airport Noise and Emissions Regulations

Taiwan Taoyuan International Airport

IATA/ICAO CODE: TPE/RCTP
CITY: Taipei
COUNTRY: Taiwan, ROC

AIRPORT CONTACT

No changes reported by the airport in 2011
 Verify information below with the airport.

Name: Taoyuan International Airport Office
Title: Chief of Flight Operations
Airport: Taiwan Taoyuan International Airport
Address: Taiwan Taoyuan International Airport
 P.O. Box 9
 Taoyuan County, Taiwan, R.O.C.
Phone: +886 33 982043 or 886 33 982044
Fax: +886 33 833585 or 886 33 834502
Email: manager@cksairport.gov.tw
Airport Web Site: www.taoyuanairport.gov.tw

ELEVATION: 106 ft.

RUNWAY INFORMATION				
Orientation	Length (m)	Displaced Threshold (m)	Glide Slope(deg)	Width (m)

圖7.85 環保網站的一例：桃園國際機場 畫面

7.9 機場名單管理

當使用者在資料管理的選單中，將滑鼠游標移到機場名單上，將呈現資料管理／機場名單的選單(參見圖7.86)，共有兩個功能，分別是新增名單、及查詢名單。當使用者選擇「新增名單」的功能，系統將進入資料管理／機場名單／新增名單的畫面(參見圖7.87)。

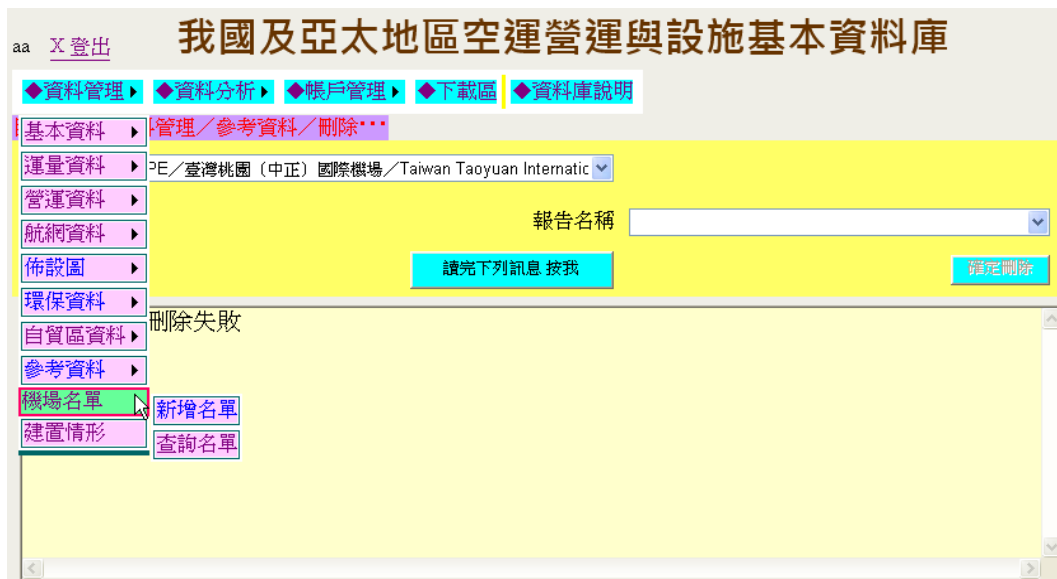


圖7.86 資料管理／機場名單 選單畫面



圖7.87 資料管理／機場名單／新增名單 畫面

當使用者點擊「上傳 新機場名單 檔案」的「瀏覽」功能按鈕，系統將呈現出開啟檔案的畫面(參見圖7.5)。使用者可以透過傳統的選取磁碟機、目錄、檔案的方法，挑選適當的檔案，準備上傳。

當使用者選擇好檔案位置後，點擊「確定上傳」按鈕後，系統先透過網路傳輸檔案，然後檢查檔案內容，若檔案內容有誤，將呈現錯誤訊息(參見圖7.88)。

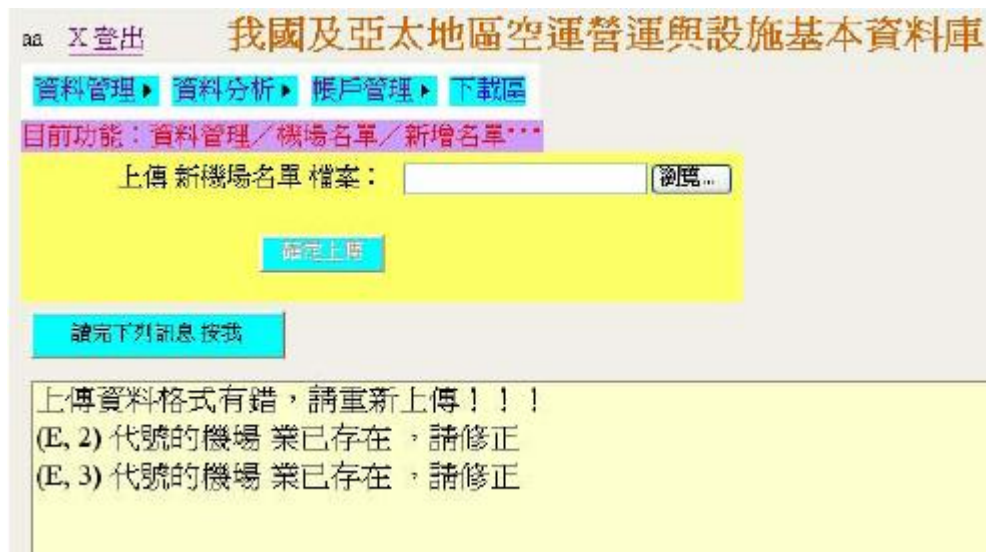


圖7-88 資料管理／機場名單／新增名單 錯誤訊息畫面

錯誤訊息是一種相當標準的訊息，首先指明錯誤發生的位置，在檔案的(行座標x, 列座標y)的位置，該位置是指上傳的CSV檔案第x行、第y列的交會處，隨後是錯誤的原因。若看完錯誤訊息仍無法修正資料，則請參考第三章對每一個資料檔案的欄位說明，應該會有所瞭解。透過適當的修改錯誤處，終將克服困難，上傳成功(參見圖7.89)。



圖7.89 資料管理／機場名單／新增名單 成功訊息畫面



圖7.90 資料管理／機場名單／查詢名單 畫面

資料管理／機場名單的選單(參見圖7.86)除上傳功能外，就是「查詢名單」功能。當使用者選擇「查詢名單」的功能，系統將進入資料管理／機場名單／查詢名單的畫面，而且會從資料庫中將機場名單提取出來呈現(參見圖7.90)。

由圖7.90，使用者可以點擊「按我下載」的按鈕，得到檔案下載選擇畫面(參見圖7.11)；使用者有三種選擇：開啟、儲存、及取消。選擇取消系統就會終止處理，而沒有後續動作。若選擇儲存，就需要輸入儲存的位置(參見圖7.12)。若選擇開啟，系統就會開啟EXCEL，讀入檔案內容(參見圖7.13)。

7.10 建置情形管理

使用者要使用這個資料庫，首先必須瞭解資料庫建置的情形，本節所要介紹的功能正是讓使用者瞭解資料庫內容的工具。當使用者在資料管理的選單中，點擊「建置情形」按鈕時，系統將呈現資料管理／建置情形的選單(參見圖7.91)；使用者可以點按建置類別的下拉按鈕，呈現全部的建置類別(參見圖7.92)。



圖7.91 資料管理／建置情形 選單畫面



圖7.92 資料管理／建置情形 建置類別畫面

使用者可以選取所需查詢的建置類別，然後點擊「查詢」按鈕，系統將檢核資料庫

內該類別資料建置的情形，並將結果呈現出來(參見圖7.93)。結果會先顯現建置類別，然後按機場顯示其有建置資料的年份。譬如：圖7.93，表示航網資料，新加坡(SIN)有建置該類別資料，建置資料的年份為2011。

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫**

[資料管理](#) ▶ [資料分析](#) ▶ [帳戶管理](#) ▶ [下載區](#)

目前功能：[資料管理](#) / [建置情形](#)...

建置類別 航網資料 查詢

[讀完下列訊息 按我](#)

檔案名稱
按我下載 Templaa_Build.csv

航網資料
" SIN ", " 2011 ",

圖7.93 資料管理／建置情形 類別查詢的結果

第八章 資料庫分析功能之建立

本章將依第三章機場營運效率分析所列之營運績效指標，建立資料庫機場營運績效分析功能。

由於本計畫蒐集的機場類型多樣化，並非都採用同樣的經營規模與生產技術，且資料的取得有限，由其它資料來源蒐集到的資料，亦有定義未必相同之疑慮。基於上述理由，本研究為便於機場資料庫之建置，以及考量資料取得之完整性，採用偏生產力衡量為主要效率評估之方法。

本資料庫系統建立之績效評估指標，區分為機場生產力與效率、機場成本效率與機場財務績效等三大構面，再分別於各項構面下，建立指標。指標計算公式，請參考第三章各節之說明。

當使用者將滑鼠游標移到資料分析上，將呈現資料分析的選單(參見圖8.1)，共有三個功能，分別是生產力與效率、成本效率、及財務績效。

當使用者選擇「生產力與效率」的功能，系統將進入資料分析／生產力與效率的畫面(參見圖8.2)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7-4)。



圖8.1 資料分析 選單畫面



圖8.2 資料分析／生產力與效率 畫面

當使用者依序選取機場代碼、輸入年份後，可以點擊「查詢」功能按鈕，系統將開始進行查詢與計算工作。若所指定的資料不存在，則系統將回報「查無相關資料」(參見圖8.3)；若所指定的資料存在，則系統將根據相關資料，予以計算、分析、歸結出結果(參見圖8.4)。

由圖8.4，使用者可以點擊「按我下載」的按鈕，得到檔案下載選擇畫面(參見圖7.11)；使用者有三種選擇：開啟、儲存、及取消。選擇取消系統就會終止處理，而沒有後續動作。若選擇儲存，就需要輸入儲存的位置(參見圖7.12)。若選擇開啟，系統就會開啟EXCEL，讀入檔案內容(參見圖7.13)。



圖8.3 資料分析／生產力與效率 查無資料畫面

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫**

◆資料管理▶ ◆資料分析▶ ◆帳戶管理▶ ◆下載區▶ ◆資料庫說明

目前功能：資料分析／生產力與效率 指標計算***

機場代碼 年份

[查詢](#)

[讀完下列訊息 按我](#)

檔案名稱	
按我下載	Temp\aa_ATRS_1.csv

機場生產力與效率

(a) 勞動生產力

Number of passengers per employee, NPE	42.66
Aircraft movements per employee, AME	0.23
Workload units per employee, WLUE	75.20
Overall labour productivity, OLP	1.00

(b) 資本生產力

Passengers per gate, PG	586.60
Passengers per square meter of terminal space, PTS	0.06
Aircraft movements per runway, AMP	128.00

圖8.4 資料分析／生產力與效率 指標相關資料畫面

資料分析的選單(參見圖8.1)除生產力與效率外，第二個功能就是「成本效率」功能。當使用者選擇「成本效率」的功能，系統將進入資料分析／成本效率 指標計算的畫面(參見圖8.5)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫** [回到主](#)

資料管理▶ 資料分析▶ 帳戶管理▶ 下載區

目前功能：資料分析／成本效率 指標計算***

機場代碼 年份

[查詢](#)

[讀完下列訊息 按我](#)

圖8.5 資料分析／成本效率 畫面

當使用者依序選取機場代碼、輸入年份後，可以點擊「查詢」功能按鈕，系統將開始進行查詢與計算工作。若所指定的資料不存在，則系統將回報「查無相關資料」（參見圖8.6）；若所指定的資料存在，則系統將根據相關資料，予以計算、分析、歸結出結果（參見圖8.7）。

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫** [回到主](#)

[資料管理](#) [資料分析](#) [帳戶管理](#) [下載區](#)

目前功能：資料分析／成本效率 指標計算***

機場代碼 年份

[查詢](#)

[讀完下列訊息 按我](#)

查無相關資料

圖8.6 資料分析／成本效率 查無資料畫面

aa [X 登出](#) **我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫** [資料庫說明](#)

[資料管理](#) [資料分析](#) [帳戶管理](#) [下載區](#) [資料庫說明](#)

目前功能：資料分析／成本效率 指標計算***

機場代碼 年份

[查詢](#)

[讀完下列訊息 按我](#)

[檔案名稱](#)
[按我下載](#) Temp\aa_ATRS_2.csv

機場成本效率

(a) 機場成本份額

Labour cost share, LCS	0.20
Soft cost share, SCS	0.80

(b) 單位成本

Labour cost per passenger, LCP	1.73
Labour cost per aircraft movement, LCAM	317.13
Labour cost per workload unit, LCWLU	0.98
Variable cost per passenger, VCP	0.34
Variable cost per aircraft movement, VCAM	1,618.01

圖8.7 資料分析／成本效率 指標相關資料畫面

由圖8.7，使用者可以點擊「按我下載」的按鈕，得到檔案下載選擇畫面(參見圖7.11)；使用者有三種選擇：開啟、儲存、及取消。選擇取消系統就會終止處理，而沒有後續動作。若選擇儲存，就需要輸入儲存的位置(參見圖7.12)。若選擇開啟，系統就會開啟EXCEL，讀入檔案內容(參見圖7.13)。

資料分析選單(參見圖8.1)的最後功能就是「財務績效」功能。當使用者選擇「財務績效」的功能，系統將進入資料分析／財務績效 指標計算的畫面(參見圖8.8)，使用者可以透過機場代碼選項的下拉式選單，可以在機場名單中選取適當的機場代碼(參見圖7.4)。



圖8.8 資料分析／財務績效 畫面

當使用者依序選取機場代碼、輸入年份後，可以點擊「查詢」功能按鈕，系統將開始進行查詢與計算工作。若所指定的資料不存在，則系統將回報「查無相關資料」(參見圖8.9)；若所指定的資料存在，則系統將根據相關資料，予以計算、分析、歸結出結果(參見圖8.10)。

由圖8.10，使用者可以點擊「按我下載」的按鈕，得到檔案下載選擇畫面(參見圖7.11)；使用者有三種選擇：開啟、儲存、及取消。選擇取消系統就會終止處理，而沒有後續動作。若選擇儲存，就需要輸入儲存的位置(參見圖7.12)。若選擇開啟，系統就會開啟EXCEL，讀入檔案內容(參見圖7.13)。



圖8.9 資料分析／財務績效 查無資料畫面

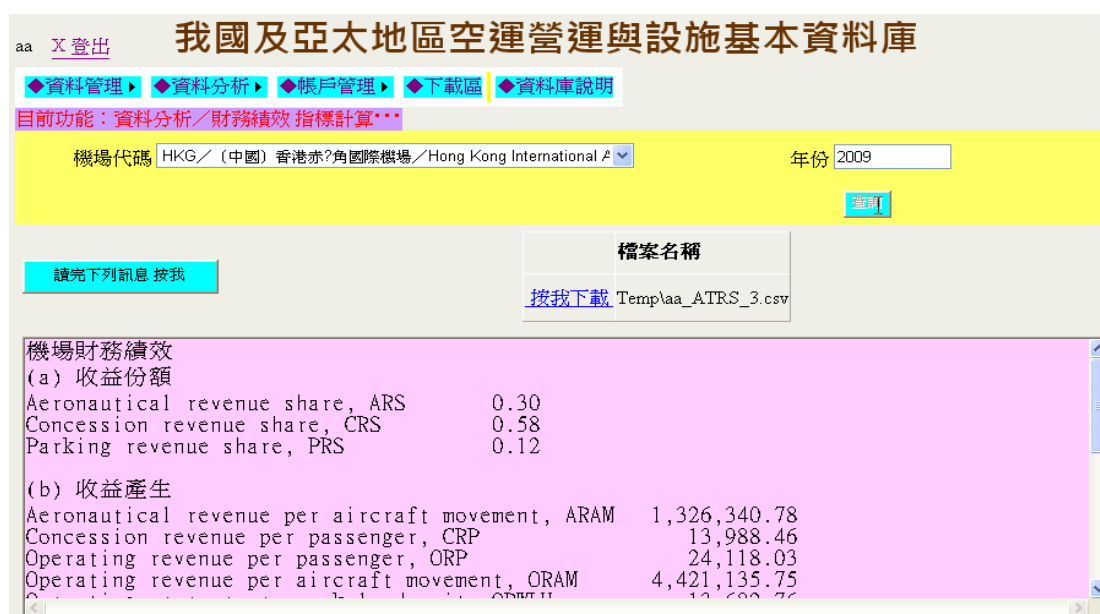


圖8.10 資料分析／財務績效 指標相關資料畫面

第九章 結論與建議

9.1 結論

本研究係以協助交通部及所屬機關行政作業資料蒐集之需求為基礎，同時配合國際空運發展趨勢、掌握市場發展方向，針對我國及亞太地區空運領域進行相關資料蒐集，建置我國及亞太地區空運營運與設施資料蒐集與資料庫，使用者可較為容易瞭解亞太地區國際空運重要空運營運與設施之基本資料，並瞭解亞太地區主要國際機場之營運績效，主要研究結論如下：

- 一、由於本計畫重點係建立我國與亞太地區主要國際機場與國際標竿機場之相關資料庫，所需機場資料將以各民航國際組織之出版品、網站、資料庫為研究分析資料的主要來源，包括國際機場協會(Airports Council International, ACI)之全球機場營運統計月報以及網站之最新機場資料、國際航空運輸協會(International Air Transport Association, IATA)相關出版品及網站資料、國際民航組織(International Civil Aviation Organization, ICAO)相關出版品及網站資料、美國聯邦航空署(Federal Aviation Administration, FAA)相關出版品及網站資料、交通部民用航空局相關出版品及網站資料、各研究機場所屬飛航情報區(FIR)飛航指南(AIP)、空中巴士(Airbus)飛機製造公司網站、波音(Boeing)飛機製造公司網站、國際空運推動組織(ATAG, Air Transport Action Group)相關出版品及網站資料、APEC各級會議、工作小組與論壇等，並已據以完成相關營運與設施資料蒐集與資料庫建置。
- 二、本計畫所建置之我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫主要功能有資料管理、資料分析、帳戶管理、下載區以及資料庫說明等五部份，其中「資料管理」功能主要有機場基本資料、航網資料、營運資料、客貨運量、佈設圖、參考資料、環保資料、機場名單及建置情形等，「資料分析」功能可計算分屬三大構面的10項指標，分別為機場生產力與效率構面的勞動生產力、資本生產力及軟成本生產力指標，機場成本效率構面的機場成本份額、單位成本、單位成本的要素影響及成本競爭力指標，機場財務績效構面的收益份額、收益產生及財務獲利力指標，讓使用者易於查詢亞太地區國際空運重要空運營運與設施之基本資料，並藉以瞭解亞太地區主要國際機場之營運績效。
- 三、本計畫開發之系統兼具實用性與彈性，未來可供委託單位繼續拓展成為空運資料庫，將有助於執行空運政策與設施規劃、設計人員容易取得其它國家機場與空運設施的相關資料，供做研擬策略、設施設計與規劃之參考。

9.2 建議

- 一、本計畫所需國際空運相關資料蒐集不易，且我國各航空運輸機關與機構對於相關資料之蒐集亦不完全，對於瞭解國外相關空運設施之發展，殊為不易，建議未來相關單位可持續蒐集資料，利用本計畫建立之資料庫做為資料分享之平台，當有助於我國空運研究與施政。
- 二、由於各國際組織資料常有限閱條件，我國如欲瞭解國外相關空運設施之營運與發展，對於資料訪查蒐集之基本工作，不宜忽略。如經費實有困難，建議可委由空運業者代為蒐集，並建立分工蒐集、共用分享之機制。

參考文獻

中文文獻

- 1.交通部民用航空局（民國 97 年），交通部民用航空局 97 年年報。
- 2.交通部民用航空局，2000，中正國際機場整體規劃暨第一期發展計畫，交通部民用航空局。
- 3.交通部民用航空局，2002，台灣地區民用機場整體規劃暨未來五年發展計畫，交通部民用航空局。
- 4.交通部民用航空局，2003，台灣南部發展新國際機場之整體評估，交通部民用航空局。
- 5.交通部民用航空局，2003，國內機場規劃設計規範之研究，交通部民用航空局。
- 6.交通部民用航空局，2005，航空運輸專論，交通部民用航空局。
- 7.交通部民用航空局，2006，民用機場設計暨運作規範，第二版，交通部民用航空局。
- 8.交通部統計處（民國 97、98、99 年），我國機場營運量及全球國際機場排名分析。
- 9.李世偉(民國 95 年)，應用資料包絡分析評估全球各大主要機場之經營效率，國立臺灣海洋大學航運管理學系碩士論文。
- 10.林江亮與陳美珠(民國 97 年)，「臺灣機場經營效率之實證研究」，美中經濟評論，8 卷 1 期，41-47。
- 11.范永杰(民國 94 年)，世界各主要國際機場營運效率之研究-運用資料包絡分析法，元智大學會計學系學位論文。
- 12.桃園縣政府，2009，推動桃園國際航空城相關規劃委託服務案期末報告。
- 13.張有恆，2008，航空業經營與管理，第二版，華泰書局。
- 14.陳天賜(民國 98 年)，「我國民航產業未來之發展」，長榮大學 2009 年度空運論壇研討會，臺南。
- 15.單慧貞、劉元璟(民國 99 年)，「中國主要機場營運績效之研究」，東亞論壇，第 458 期，頁 23-35。
- 16.游明敏(民國 90 年)，「航空噪音管制及投入擁擠對機場經營績效影響之研究」，國立臺灣大學土木工程研究所博士論文。
- 17.游明敏(民國 94 年)，「非意欲產出對國內機場經營效率及產出損失之影響」，管理學報，22 卷 2 期，241-259。
- 18.華儲股份有限公司，2004，中正航空貨運站改擴建工程新修正計畫。
- 19.黃昌禮(民國 99 年)，台灣機場營運績效評估－應用 meta-frontier 與方向性距離函數，國立高雄大學經營管理研究所碩士論文。
- 20.楊承達(民國 94 年)，應用資料包絡分析法評估主要國際機場之營運效率，國立臺灣海洋大學航運管理學系碩士論文。
- 21.詹盛元(民國 98 年)，「2010 年空運業景氣趨勢調查報告」，臺灣經濟研究院產經資料庫。
- 22.劉元璟(民國 96 年)，世界主要國際機場營運績效之研究，玄奘大學國際企業學系碩

士論文。

- 23.劉馨雁(民國 91 年),「應用資料包絡分析法評估國際機場組織型態之營運效率」,國立臺灣海洋大學航運管理學系碩士論文。
- 24.賴淑容(民國 98 年),「亞洲主要機場的績效比較研究-資料包絡法的分析」,政治大學亞太研究英語碩士學位學程學位論文。

日文部分

- 25.外山智士,日本的航空公司(日本の航空会社),2006,
http://www004.upp.so-net.ne.jp/civil_aviation/cadb/airline/airline.htm
- 26.目篤,2007,歐洲航空公司與日航之比較,未出版調查報告。
- 27.航空振興財団,2009,從數字看航空(数字でみる航空),国土交通省航空局

英文部分

- 28.ACI (2006), Airport Benchmarking to Maximise Efficiency.
- 29.Adler, N. and Berechman, J. (2001) "Measuring Airport Quality from the Airlines, Viewpoint: An Application of Data Envelopment Analysis," *Transport Policy*, 8(3), 171-181.
- 30.Ashford N., Stanton H.P., and Moore C.A., 1997, *Airport Operations*, 2nd edition, McGraw-Hill, Inc.
- 31.ATAG (2009), *The Economic and Social Benefits of Air Transport 2008*.
- 32.Banker, R. D., Charnes, A. and Cooper., W.W. (1984) "Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis," *Management Sciences*, 30(9), 1078-1092.
- 33.Bazargan, M. and Vasigh, B. (2003) "Size versus Efficiency: a Case Study of US Commercial Airports," *Journal of Air Transport Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- 34.Button, K. J., Hensher, D. A. (2001) "Handbook of Transport Systems and Traffic Control" Oxford: Elsevier Science, 572-573.
- 35.CASA (2008), *Air Operator Certification Manual*, Version 5.4.
- 36.Charnes, A. W., Cooper, W. and Rhodes, E. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Unites," *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- 37.David, P. (1999) "The Performance of BAA Before and After Privatization," *Journal of Air Transport Economics and Polity*, 33(2), 133-146.
- 38.Doganis, R. (1992) *The Airport Business*, London: Routledge.
- 39.Farrell, M. J. (1957) "The Measurement of Productive Efficiency," *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 120(3), 253-290.
- 40.Fernandes, E. and Pacheco, R. R. (2002) "Efficient Use of Airport Capacity," *Transportation Research Part A*, 36, 225-238.
- 41.Fomby, T. B., Hill, R. C., Johnson, S. R. (1980), *Advanced Econometric Methods*. New

York: Spring-Verlag.

42. Forsyth, P. (2000) "Models of Airport Performance," In Hensher, D. A. and Button, K. J. (Eds.), *Handbook of Transport Modeling*, Oxford: Elsevier Ltd., pp. 597-608.
43. Gillen, D. and Lall, A. (1997) "Developing measures of airport productivity and performance: An Application of Data Envelopment Analysis," *Transportation Research Part E*, 33(4), 261-273.
44. Gillen, D. and Waters II, W. G. (1997) "Airport Performance Measurement and Airport Pricing," *Transportation Research Part E*, 33(4), 245-247.
45. Hausman, J., Hall, B. H., Griliches Z. (2004) "Econometric Models for Count Data with an Application to the Patents - R&D Relationship," *Econometrica*, 52(4), 909-938.
46. Hooper, P. G. and Hensher, D. A. (1997) "Measuring Total Factor Productivity of Airports: An Index Number approach," *Transportation Research Part E*, 33(4), 249-259.
47. Horonjeff R., and McKelvey F. X., 1994, *Planning & Design of Airports*, 4th Edition.
48. Hsiao, C. (2003), *Analysis of Panel Data*. New York: Cambridge University Press, Cambridge.
49. IATA, 1989, *Airport Terminals Reference Manual*, 7th Edition, IATA.
50. ICAO, 1983, Doc 9137-An/898/2, *Airport Services Manual Part 6 - Control of Obstacles*, 2nd Edition.
51. ICAO, 1987, Doc 9184-AN/902, *Airport Planning Manual Part 1 - Master Planning*, 2nd Edition.
52. Martin, J. C. and Roman, C. (2001) "An Application of DEA to Measure the Efficiency of Spanish Airports Prior to Privatization," *Journal of Air Transport Management*, 7, 149-157.
53. Murillo-Melchor, C. (1999) "An Analysis of Technical Efficiency and Productivity Changes in Spanish Airports Using the Malmquist Index," *International Journal of transport Economics*, 26(2), 271-292.
54. Oum, T. H. and Zhang, Y. (1990) "Airport Pricing: Congestion Tolls, Lumpy investment and cost Recovery," *Journal of Public Economics*, 43, 353-374.
55. Pacheco, R. R. and Fernandes, E. (2003) "Managerial Efficiency of Brazilian Airports," *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 37(8), 667-680.
56. Parker, D. (1999) "The Performance of Baa Before and After Privatization: A DEA Study," *Journal of Transport Economics and Policy*, 33(2), 133-146.
57. Pels, E., Nijkamp, P. and Rietveld, P. (1999) "Relative Efficiency of European Airports," *Air Transport Research Group Conference*, Hong Kong.
58. Pels, E., Nijkamp, P. and Rietveld, P. (2003) "Inefficiencies and Scale Economies of European Airport Operations," *Transportation Research Part E*, 18, 353-360.

- 59.Salazar, F. (1999) “A DEA Approach to the Airport Production Function.” International Journal of Transport Economic, 26(2), 255-270.
- 60.Sarkis, J. (2000) “An Analysis of The Operational Efficiency of Major Airport in the United States,” Journal of Operation Management, 18, 335-351.
- 61.Sarks, J. and Talluri, S. (2004) “Performance based clustering for benchmarking of US airports,” Transportation Research Part A: Policy and Practice, 38(5), 329-346.
- 62.Singapore (2009), Civil Aviation Authority of Singapore ACT 2009, Government Gazette Acts Supplement, pp 23.
- 63.Vasigh, B. and Gorjidooz, J. (2006) “Productivity Analysis of Public and Private Airports : A Causal Investigation,” Journal of Airport Transportation, 11(3), 144-163
- 64.Wright, P.H., Ashford, N.J., 1989, Transportation Engineering – Planning and Design, 3rd Edition.
- 65.Yu, M. M. (2004) “Measuring Physical Efficiency of Domestic Airports in Taiwan with Undesirable Outputs and Environmental Factors,” Journal of Air Transport Management, 10(5), 295-303.

網路資料

- 66.中華民國交通部民用航空局（Civil Aeronautics Administration，CAA）網站
（<http://www.caa.gov.tw/big5/index.asp>）。
- 67.各研究機場所屬飛航情報區（FIR）飛航指南（AIP）。
- 68.波音（Boeing）飛機製造公司網站（<http://www.boeing.com/>）。
- 69.空中巴士（Airbus）飛機製造公司網站（<http://www.airbus.com/>）。
- 70.美國聯邦航空署（Federal Aviation Administration，FAA）網站（<http://www.faa.gov/>）。
- 71.航空業者列表，http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_airlines （2009.12.15）
- 72.國際民航組織（International Civil Aviation Organization，ICAO）網站
（<http://www.icao.int/>）。
- 73.國際空運推動組織（ATAG，Air Transport Action Group）網站
（<http://www.atag.org/content/default.asp>）。
- 74.國際航空運輸協會（International Air Transport Association，IATA）網站
（<http://www.iata.org/Pages/default.aspx>）。
- 75.國際機場協會（Airports Council International，ACI）網站
（http://www.airports.org/cda/aci_common/display/main/aci_content07_banners.jsp?zn=aci&cp=1_725_2__）。
- 76.新加坡民航局介紹/我們的歷史，
http://www.caas.gov.sg/caas/en/others/new_dawn.html(2009.12.28)
- 77.澳洲民航局介紹，
http://www.casa.gov.au/scripts/nc.dll?WCMS:STANDARD::pc=PC_91621.
(2009.12.28)
- 78.澳洲飛航服務(Airservices Australia)，<http://www.airservicesaustralia.com/> (2009.12.28)

附錄 1 期中審查意見與回覆

交通部運輸研究所■合作研究計畫第 2 類 □委託研究計畫

■期中□期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：「(MOTC-IOT-100-EDB011) 我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫之建置」

執行單位：東吳大學企業管理學系

參與審查人員 及其所提之意見	研究機構處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>(1) 盧委員曉櫻：</p> <p>1、報告書缺乏各節與圖表目錄，另資料庫設計部分建議可以附錄方式展現。</p> <p>2、報告書建議採雙面印刷以響應環保。</p> <p>3、建議考慮依排名選擇納入研究範圍之機場。</p> <p>4、建議增加服務水準面向（例如旅客報到等候時間）資料，雖然相關資料不易取得，但可以預留未來納入之空間；另外有關環境面向（例如噪音、空氣污染管制等）資料亦相當重要，本計畫研究內容中已包含蒐集機場航空噪音管制資料，惟相關資料目前尚未於資料庫中呈現，建議在期末報告中補充納入。</p> <p>5、未來若相關資料完成數據分析，建議可增加公民營機場差異比較。</p> <p>6、本計畫是否已依預定進度透過 APEC 運輸工作小組進行資料蒐集？</p>	<p>1. 關於報告書各節與圖表目錄將依規定補足，遵照辦理。至於資料庫設計部分，由於本計畫之主體即為資料庫，經團隊研商，期末報告仍暫維持放在報告書正文中。</p> <p>2. 遵照委員意見，期末報告書以雙面印刷。</p> <p>3. 依機場排名選擇目標機場，由於究應依客運量、或貨運量、或起降架次，其排名方式不同，則獲選之機場亦不相同，且本計畫目標機場中，許多大陸機場並無相關資料可供比較，爰依計畫期初座談會出席專家之建議，做為本研究之研究範圍。</p> <p>4. 有關服務水準面向已預留納入之空間；環境面向資料已依委員意見，納入期末資料庫中。</p> <p>5. 感謝委員意見，已將機場之公、民營分類資</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>

	<p>料，納入資料庫，公民營機場差異比較，牽涉比較之內容，且原未列入計畫工作項目，將建議納入後續工作辦理。</p> <p>6. APEC 運輸工作小組係資料蒐集管道之一，本年度所需相關資料均可藉由其它管道蒐集，尚未使用 APEC 進行資料蒐集。</p>	洽悉。
<p>(2) 戴委員佐敏：</p> <p>1、期中報告中部分較為一般性之敘述，建議於期末報告中列為附錄。</p> <p>2、本資料庫之建置對於未來政府施政或學術研究都很重要，故資料庫內容建議可提供未經轉換之原始資料，由使用者依需求自行轉換。</p> <p>3、對於資料庫中之各項目建議作更明確之定義，例如跑道是否僅敘述長度及寬度，或可進一步提供 2 條跑間之隔離，滑行道是否可提供滑行道之佈設，及是否有快速滑行道、平行滑行道等資訊。</p> <p>4、報告中所舉範例新加坡樟宜機場之航網分佈表，未來若能將本項資料以航網圖方式呈現應可更為清楚，甚至可以航線粗細表示運量多寡。</p> <p>5、因應未來趨勢建議增列機場商務中心及商務航機等相關資料。</p>	<p>1. 較一般性資料，已依委員意見，全數刪除。</p> <p>2. 感謝委員建議，遵照辦理，資料庫輸入資料以未經轉換之原始資料為主。</p> <p>3. 感謝委員意見，有關機場資料項目，涉及定義問題，已於資料庫中，增加「資料庫說明」欄，予以說明。至跑道、滑行道之相關資訊，由於受限於取得之資料內涵，已儘可能將所有獲得之資訊納入資料庫中，其中，涉及深入調查之項目，則將建議納入資料庫後續建置計畫或另成立一調查計畫辦理。</p> <p>4. 感謝委員建議，已將機場衛星鳥瞰圖、航網納入資料庫中，至於以航網圖呈現方式，受限於本年度計畫時程限制，建議於後續計畫賡續辦</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>

<p>6、考量本計畫時間有限，建議可針對資料項目部分再斟酌簡化，並請提出後續資料庫應如何維護之建議。</p>	<p>理。</p> <p>5. 遵照委員意見，如蒐集之資料顯示該機場有商務中心，則將此訊息納入資料庫，惟將視蒐集到的資料而定。</p> <p>6. 感謝委員意見，遵照辦理。由於資料庫必然存在隨時更新的問題，建議委託單位將本系統納入一般例行性資料蒐集與維運，或移轉民航相關機關使用與維運。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p>
<p>(3) 顏委員進儒：</p> <p>1、資料庫建置工程浩大，研究單位能在短時間內提出相當豐富之資料，值得肯定。</p> <p>2、計畫摘要第一段所述「...爰執行本研究，建置之我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫。」惟第三段又提出「本研究將同時建置之資料庫」，似會引起建置之另一資料庫之誤解，建議修正相關文字敘述。</p> <p>3、由於資料庫建置完成後，使用者僅能進行查詢，故各項目之定義相當重要，如1.1 計畫背景與目的第2段文中所述「...依據國際機場協會（ACI）2009 年之排名，桃園國際機場客運量全球排名第18名，...」此一排名似應針對國際旅客之客運量，為避免誤解，類似定義請研究單位多加注意。</p> <p>4、簡報中已將研究範圍增加</p>	<p>1. 感謝委員肯定。</p> <p>2. 感謝委員意見，相關文字的確容易引起誤解，已予刪除。</p> <p>3. 感謝委員意見，相關文字已予刪除，並增加資料定義之說明。</p> <p>4. 遵照委員意見修正印度德里機場為新德里機場。</p> <p>5. 感謝委員意見，有關資料項目涉及之定義問題，已於資料庫中，增加「資料庫說明」欄，加以說明並加入註釋。</p> <p>6. 感謝委員意見，期中報告此一部份內容，已予刪除。</p> <p>7. 感謝委員意見，期中報告此一部份內容，已予刪除。</p> <p>8. 感謝委員意見，期中報告第二章與第三章之內容，均遵照審查意見，</p>	<p>洽悉。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>

<p>之印度德里機場，建議可改為新德里機場。</p> <p>5、機場營運相關項目中員工人數之定義可能因機場而異，由於該資料可能影響資料庫中各項與生產力相關之指標，因此在蒐集資料時應更為注意。</p> <p>6、2.1.1 客運市場發展趨勢第 1 段所述「...2012 年運量需求可望小幅成長至 4.9%。」，此係指運量或對未來需求之預測，因兩者意義不同，宜請釐清。</p> <p>7、2.1.4 航機機型大小發展趨勢第 1 段所述「...由於亞太空運市場長程航線比例較高、以及區域內部分國內航線市場高密度航班，致使航線使用的航機機型相對較大。」因長程航線機型通常較大，而國內航線機型通常較小，與前段文字歸納之結論似有不同，宜請釐清。</p> <p>8、期中報告第 2 章與第 3 章，建議於期末報告中列為附錄，另圖 3.3 停機坪佈設型式之右下圖似非遠端停機坪系統，建議研究單位考量修正。</p> <p>9、由於各機場對於相關項目之定義不同，因此未來對資料庫中各項目之定義應更為注意。</p> <p>10、研究單位蒐集之項目是否需包含陸側、空側及空域部分可再斟酌，建議可保留提供部分原始資料之彈</p>	<p>予以刪除。</p> <p>9. 感謝委員意見，有關資料項目涉及之定義問題，已於資料庫中，增加「資料庫說明」欄，加以說明。惟除非對於各機場均親往調查訪談，如係以問卷方式獲得資料、或採用其它資料庫之資料，此一問題仍將存在。</p> <p>10. 本計畫之研究範圍係依期初專家學者座談會出席之業界專家意見修訂調整，有關保留提供原始資料彈性之建議，遵照委員意見辦理；至於行銷服務部分，較不易於本計畫期程內完成，建議納入後續工作賡續辦理。</p> <p>11. 本計畫建置之資料庫，其中多項資料仍須每年更新維運，建議將本系統納入一般例行性資料蒐集與維運，或移轉民航相關機關使用與維運。</p> <p>12. 感謝委員提醒，遵照辦理。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>
--	--	---

<p>性；另行銷服務部分為提升機場排名之重要關鍵，相關資料在本研究所建置之資料庫中似較為欠缺，建議可考量補充納入。</p> <p>1 1、請研究單位提出資料庫未來之更新頻率與後續維護之建議。</p> <p>1 2、考量本計畫時程緊迫，後續資料建置等工作建議研究單位加速辦理。</p>		
<p>(4) 何委員淑萍：</p> <p>1、建議本資料庫中之資料呈現方式除數值外，可另以文字備註說明或圖表作為輔助，並可直接連結各機場主計畫規劃報告網頁。</p> <p>2、管制資料因較具專業性，建議可保留如塔臺數量、高度等一般性資料即可，另有關各機場基本資料表可洽請民航局提供。</p> <p>3、本資料庫之基礎資料建置完成後，建議可選擇2至3個機場進行試填，以適時調整修正或保留彈性。</p> <p>4、考量資料庫日後之維運及使用，建議資料更新頻率以年為基礎。</p> <p>5、資料庫分析功能於現階段可暫時保留，並強化未來擴充功能。</p> <p>6、考量資料庫建置初期，必須先確認資料格式之一致性，故建議可先針對部分主要機場進行較深入之資料蒐集與建置，並保留後續增加其他機場之空間。</p>	<p>1. 感謝委員意見，遵照辦理。其中，圖表方式輔助呈現之建議，受限於本年度計畫期程較短之限制，建議納入後續工作項目辦理。</p> <p>2. 感謝委員意見，遵照辦理，以較具政策決策輔助之資料為主，管制資料已簡化。</p> <p>3. 感謝委員意見，遵照辦理。</p> <p>4. 感謝委員意見，遵照辦理，未來資料更新頻率訂為一年更新一次。</p> <p>5. 感謝委員意見，遵照辦理。已預留未來擴充強化功能。</p> <p>6. 感謝委員建議，遵照辦理。本計畫以香港國際機場、新加坡樟宜機場為對象，進行深入資料蒐集，並以此預留資料庫儲存空間之設計。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>

<p>(5) 朱委員耀光：</p> <p>1、本資料庫若以提供政府部門決策參考為主，資料應可不必太細，並可參考採用各機場官方網站、維基百科及 AIP 等提供之資料，另部分國際知名協會如 IATA、ACI 或 Skytrax 等組織對各機場之評鑑資料，建議可儘量取得並納入資料庫提供使用者參考。</p> <p>2、考量各國對於自貿港區之定義可能不同，建議資料內容以文字描述即可。</p> <p>3、財務報表因取得不易，且基於各國會計制度不同，各機場對於收入及支出之表述可能不同，恐缺乏比較基準，建議研究單位可將蒐集到的資料列出，由使用者依需要自行分析。</p> <p>4、建議可縮小資料蒐集範圍，現階段先以建構部分主要機場之原始資料為主，未來再逐步進行擴充。</p>	<p>1. 感謝委員意見，遵照辦理。資料庫中之資料來源已納入 ACI、IATA 等。同時，有關各機場之官方網站、維基百科及 AIP 提供之資料已納入資料庫。</p> <p>2. 感謝委員意見，有關自貿港區已改以文字方式敘述輸入資料庫。</p> <p>3. 感謝委員意見，遵照辦理。</p> <p>4. 感謝委員意見，遵照辦理。有關資料庫之建置，係以計畫期初座談會出席專家之建議，做為本研究之研究範圍。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>
<p>(6) 交通部航政司代表：</p> <p>1、本資料庫之建置目的係為提供政府決策參考，如政府部門在辦理機場擴建工程時，即可透過本資料庫檢視考慮之面向是否完備。</p> <p>2、資料項目之比較除以文字表述外，如能以量化資料並輔以圖表方式展現將更有幫助。</p> <p>3、建議先以 2 至 3 個機場之</p>	<p>1. 感謝委員意見，本計畫的確具有相當高之計畫應用效益。</p> <p>2. 感謝委員意見，有關以量化資料、圖表方式展現部分，受限於計畫時間緊迫，建議未來持續改善辦理。</p> <p>3. 感謝委員意見，遵照辦理。本計畫以香港國際機場、新加坡樟宜機場</p>	<p>洽悉。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>

<p>資料蒐集作前測，並藉以進行資料之修正，以確保後續資料庫使用之正確性。</p> <p>4、資料庫是否開放提供一般民眾使用？或以帳號密碼限制使用者身份。</p>	<p>為對象，進行深入資料蒐集時之前測機場。</p> <p>4. 由於資料智財權之考量，目前建議資料庫暫不開放一般民眾使用。</p>	<p>同意。</p>
<p>(7) 交通部民用航空局代表：</p> <p>1、由於各機場間比較項目之定義及基準點不盡相同，民航局亦曾針對標竿機場進行比較分析，會後相關資料可提供研究單位參考，另建議可考量本資料庫建置目的進行資料之篩選。</p> <p>2、資料定義建議增加註記，例如航廈面積除數字資料外，可一併註明包含何種商業設施等文字敘述，對於資料之呈現將更有意義。</p> <p>3、有關機場基礎設施資料之呈現方式，期中報告以新加坡樟宜機場為例，列出該機場滑行道總長度資料，建議可以佈設方式呈現。</p> <p>4、資料庫後續維護時間建議可建立機制，例如可考量配合 ACI 年報公布時間於每年 8 月份進行資料更新。</p> <p>5、機場基礎資料及相關定義建議可參考 AIP 資料。</p>	<p>1. 感謝委員意見，遵照辦理。</p> <p>2. 感謝委員意見，將視資料之內容篩選辦理。</p> <p>3. 感謝委員意見，由於受限於各機場資料內容之差異，有關機場跑、滑道佈設方式，由每一機場的衛星俯視圖呈現。</p> <p>4. 本計畫建置之資料庫，其中多項資料仍須每年更新維運，建議將本系統納入一般例行性資料蒐集與維運，或移轉民航相關機關使用與維運。</p> <p>5. 感謝委員意見，已列入後續辦理之參考。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>洽悉。</p>
<p>(8) 陳委員一昌：</p> <p>1、本資料庫所涵蓋之機場係</p>	<p>1. 感謝委員意見，目標機</p>	<p>同意。</p>

<p>經專家座談會討論確定，應有其代表意義。</p> <p>2、本計畫研究目的即為提供交通部航政司或民航局作為決策參考之依據，請兩單位針對本資料庫提出明確需求，必要時本所將於後續召開工作會議時邀請相關單位派員共同參與討論。</p> <p>3、由於本計畫所蒐集之資料內容已包含各項指標，且報告中已敘明相關指標之計算公式，建議資料庫內可完整呈現原始資料及轉換後之指標，如此即可同時提供學術研究及政策分析參考。</p> <p>4、有關資料庫後續維運問題，建議於本資料庫建置完成後，再由本所另與航政司或民航局洽談移轉相關事宜，本所將轉為知識庫之構建與應用。</p> <p>5、資料庫提供之分析功能包含 18 項指標，惟期中報告中所列機場營運效率相關指標共計 38 項，請補充說明相關篩選考量。</p>	<p>場範圍仍依期初座談會之討論，將相關機場納入資料庫。</p> <p>2. 感謝委員意見，遵照辦理。</p> <p>3. 遵照委員意見辦理，同時納入原始資料及相關指標。</p> <p>4. 有關維運移轉問題，遵照指示辦理。</p> <p>5. 本審查意見所指出之問題，應係指標與次指標之差異。有關機場效率營運指標，仍維持「機場生產力與效率」構面，包括 3 項指標、9 項次指標；「機場成本效率」構面，包括 4 項指標、11 項次指標；「機場財務績效」構面，包括 3 項指標、17 項次指標。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>
<p>(9) 許委員書耕：</p> <p>1、資料庫之價值在於資料之累積與持續，且本資料庫同時具備廣度及深度，其內容除包含多座機場外，亦可提供資料分析功能，確有發展之必要。</p> <p>2、由於本計畫係資料庫建置初始階段，請研究單位完</p>	<p>1. 感謝委員意見。</p> <p>2. 感謝委員意見，將清楚註記資料來源及取得方式，以利後續維運。</p> <p>3. 感謝委員意見，有關以圖表、線圖呈現部分，受限於計畫時間緊迫，建議未來持續改善辦</p>	<p>洽悉。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>

<p>整紀錄資料取得過程，以提供後續參考。</p> <p>3、資料格式應包含必要之圖表、數字或文字，相關定義建議參考國際標準。</p> <p>4、資料庫後續維運如已建立相關機制，或可由本組以自辦計畫方式於每年8、9月份進行資料更新。</p>	<p>理。</p> <p>4. 本計畫建置之資料庫，其中多項資料仍須每年更新維運，建議將本系統納入一般例行性資料蒐集與維運，或移轉民航相關機關使用與維運。</p>	<p>同意。</p>
<p>(10) 本所運工組書面意見：</p> <p>1、請補充章節目錄及圖表目錄。</p> <p>2、請補充研究範圍圖並標示各機場位置。</p> <p>3、P.81 第五章資料蒐集與資料來源係依據機場基本資料、基礎建設資料、運量與生產力資料、成本與營收資料及自貿港區資料等五大項作區分，惟 P.98 輸入檔案設計時則整併為四個檔案，請補充說明其對應關係。</p> <p>4、本資料庫四個輸入檔案之第1、2項皆為機場名稱及國際代碼，是否可簡化為僅輸入一次即可？</p> <p>5、因部分項目資料不只一筆（如跑道、滑行道、航站...），宜在輸入說明中補充該項資料輸入時是否有筆數限制。</p>	<p>1. 遵照辦理。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 感謝審查意見，已於期末報告中加以說明，第五個檔案係有關自貿港區之說明，由於多係文字資料，本資料庫係以上傳 pdf 檔格式之文字報告為輸入資料庫方式。</p> <p>4. 感謝委員意見，原設計係為便於做為資料比對歸納合併之索引，將檢討最佳方式，評估是否予以簡化。</p> <p>5. 遵照辦理，已納入。</p>	<p>洽悉。</p> <p>洽悉。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>
<p>八、主席結論：</p> <p>(1) 今年度本所建置之資料庫係為明年度構建知識庫作暖身，以解決問題及支持政策角度確有其必要</p>	<p>1. 遵照主席指示，將本計畫建置之資料庫發展為知識庫，的確係強化我國空運規劃與相關政策</p>	<p>同意。</p>

<p>性，各資料項目之定義及相互關係必須清楚表達，並請於本年度提出未來如何使本資料庫邁向知識庫之作法與建議。</p> <p>(2) 資料項目除以數字和文字作完整表達外，對於各項目欄位所代表之意義 (metadata) 亦應有清楚之說明。</p> <p>(3) 對於研究單位原規劃廣泛蒐集之機場資料儘量補齊外，請再依航政司需求可選取 2 至 3 個機場作較深入之資料蒐集與分析。</p> <p>(4) 為利後續資料庫之維護，各項資料來源應清楚標示或以網頁連結。</p> <p>(5) 有關機場空氣污染資料可由 IATA 資料取得，建議可於資料庫中納入，至行銷服務相關資料則視資料可取得程度，或僅以 2 至 3 個機場為範例進行蒐集即可。</p> <p>(6) 有關資料能否公開因涉及著作權，一般而言藉由購買取得之原始資料多數不得散布，但若為利用原始資料經過公式計算產生之結果，因表述方式已與原有資料不同，故應可於資料庫中公開，後續如有深入研究之必要，則可洽請本所運資組協助提供智慧財產權相關法律諮詢。</p>	<p>支援能力之必要作為，亦係提升我國空運研究的必要基礎工作，本研究建議後續應先評估未來系統使用者之需求，分階段加入各項分析模組，並強化輸出之呈現展示方式，最終系統除應具備資料蒐集、查詢之基本功能外，也應具備知識交流，規劃、設計、以及政策分析能力。</p> <p>2. 遵照辦理。</p> <p>3. 感謝主席意見，遵照辦理，已以香港國際機場與新加坡樟宜機場為例，進行深入資料深度分析。</p> <p>4. 感謝主席意見，將清楚註記資料來源及取得方式，以利後續維運。</p> <p>5. 遵照辦理，已納入。有關行銷服務面分析，由於計畫時間緊迫，除原已納入之經濟與操作面資料外，本年度建置之資料庫也已納入環境面資料，至於行銷服務面之資料，部分項目已納入資料庫，其餘將於後續計畫再做補充。</p> <p>7. 本年度資料庫系統之建置係以 Web 為基礎，是否公開資料庫，並無技術問題，將遵照委託單位指示賡續辦理。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>
---	--	---

附錄 2 期中審查意見與回覆

交通部運輸研究所■合作研究計畫第 2 類 □委託研究計畫

□期中■期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：「(MOTC-IOT-100-EDB011) 我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫之建置」

執行單位：東吳大學企業管理學系

參與審查人員 及其所提之意見	研究機構處理情形	本所計畫承辦單位 審查意見
<p>(1) 顏委員進儒：</p> <p>1、資料庫使用名稱建議儘量統一，以簡報中展示之香港機場為例，資料庫中分別有「香港國際機場」、「香港赤臘角機場」及「香港機場」等 3 種不同名稱，建議資料庫中所有機場名稱統一，以免造成使用者混淆；P.63 第 5 項「Movements 飛航數」在民航統計月報中譯為起降架次，建議各項資料如以中文呈現時，儘量與民航局翻譯用語統一；P.30 文中提到樟宜機場航廈間聯絡之軌道運輸英文係採用 Transit，簡報中則另使用 People Mover，此類用語請檢視並予以統一；另報告中所述之「桃園中正國際機場」亦請修正為「桃園國際機場」。</p> <p>2、P.27 所述之新加坡樟宜機場儀降系統屬於最高的等級 3 (CAT III)，是否需再細分為 A 或 B 級，請研究單位就未來使用者之需求</p>	<p>1. 感謝委員指正，有關機場名稱不一致、專有名詞使用有誤、以及前後不一致等問題，均遵照意見改正。</p> <p>2. 感謝委員意見，遵照審查意見修改。</p> <p>3. 感謝委員意見，有關本年度分析指標部分之定義均已納入資料庫中，且其原始資料來源係參考 ATRS 之報告。類似此一報告之作法，均係研擬問卷交各機場填寫後，據以計算得之，換言之，除非未來要求資料庫中，不再列入分析指標，否則，都有可能發生委員所提問題，本計畫解決方式，係增加資料定義之說明，並提供原始資料，供使用者決定是否參考應用。</p> <p>4. 感謝委員意見，如前項答覆說明，為避免相關疑慮，本計畫所採用之指標，均係以 ATRS 相</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>

<p>再予斟酌；另有關文中所述「公司原屬新加坡民航局管轄，2009年7月1日起自公營轉為公司化經營，委由樟宜機場集團經營。」我國之桃園國際機場雖亦有從國營轉為公司化經營之類似情形，然而桃園國際機場公司仍屬國營公司，尚未完全企業化，因此就使用者而言可能想進一步瞭解樟宜機場之公司化經營是否為私人企業經營方式，建議可考量於資料庫中納入此類更詳細之資料。</p> <p>3、有關資料庫說明部分，考量相關資料可提供未來研究或政府部門作決策支援分析之用，生產力及財務資料皆為相當重要之指標，因此各項資料之定義更顯重要，請研究團隊說明所蒐集到相關資料之定義是否清楚，或有遭遇實質困難？</p> <p>4、有關生產力指標如每機場起降架次等資料，因北美部分機場可能有較短之商務或其他用途跑道，在資料蒐集時是否遭遇類似問題？</p> <p>5、資料庫之資料是否會逐年累積，抑或定期刪除？更新後之歷史資料是否仍然保留在資料庫中？</p> <p>6、為利資料庫後續維運，建議可增加由使用者提供意</p>	<p>關調查之資料為本，相關問題之疑慮已降至最低，且在本計畫蒐集資料過程中，並未考量委員所提之情況。</p> <p>5. 感謝委員意見，目前本資料庫資料更新之設計，資料將逐年更新，舊資料將累積於資料庫中，不會刪除。</p> <p>6. 感謝委員意見，建議後續計畫納入辦理。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p>
--	--	-----------------------

見之功能，對資料之正確性應有助益。		
<p>(2) 朱委員耀光：</p> <p>1、P.15 第 2.2.1 節效率指標之概念 (一) 生產力與效率，其內容有三項：a.勞動生產力、b.資本生產力、c.軟成本投入生產力，其定義建議加以補充說明。例如勞動生產力之定義似為機場員工數，如解讀為如此定義，是否包括 CIQS 員工數？抑或僅包括機場管理單位員工數？建議在效率評比指標上將 CIQS 員工與機場管理單位員工分別加以細分，以衡量各部門員工之勞動生產力。</p> <p>2、P.21 第 2.2.2 節之 (三) 之 (1) 之 2.場地租金收益份額 (concession revenue share, CRS) 中文名稱建議修正為「特許費權利金與場地租金」。</p> <p>3、P.27 第 3.1 節機場基本資料內容，除將儀降系統之分類等級列入外，建議將機場分類等級如 4E、4D、4F 加入 (可參考民航局所出版之民航設施能量及統計手冊資料編寫)。</p> <p>4、P.44 第 4.4 節系統功能簡介 1.資料管理之 (6) 佈設圖，如係在 Google map 取得之圖片，建議可否單獨向 Google 價購解析度較高及最新之版本，以利參考分析。例如 P.113、114 圖</p>	<p>1. 感謝委員指正，有關各項指標之定義，均已納入資料庫「資料庫說明」內，加以說明。至於員工人數之實質內含等，本計畫只能將當時調查之資料定義加以說明，並無法一一針對各機場回覆的資料內容再做查核，只能假設其係依定義填復，否則必須另安排實地調查計畫使較能確保資料之內涵。對於審查委員的意見，將納入後續建議辦理。</p> <p>2. 感謝委員意見，遵照審查意見修改。</p> <p>3. 感謝委員意見，遵照委員意見修正。</p> <p>4. 感謝委員意見，建議後續資料庫建置更新時，可採價購方式取得相關空照衛星圖。</p> <p>5. 感謝委員意見與肯定。</p> <p>6. 感謝委員意見與肯定。</p> <p>7. 有關停機坪資料，均已含括在本計畫建置之資料庫中。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>洽悉。</p> <p>洽悉。</p> <p>洽悉。</p>

<p>7-63、64 解析度較高有助閱讀。</p> <p>5、第四章資料庫系統使用 windows 作業環境，對臺灣地區使用者較為熟悉，是一項很好的選擇。</p> <p>6、非常感謝運研所與研究團隊，提供如此好的研究方案。資料庫建置完成後，相信對未來規劃各項民航發展政策、國際機場發展策略規劃及進行機場各相關主題之研究有非常好的幫助。</p> <p>7、本資料庫之項目是否包含停機位資料？</p>		
<p>(3) 何委員淑萍：</p> <p>1、本資料庫中所呈現之資料多為各機場之基本資料，除現有之查詢功能外，建議可增加篩選及排序之功能。</p> <p>2、考量部分資料項目之異動性不大，後續維護時是否仍須每年更新？</p> <p>3、有關貨運資料似乎僅區分國際及國內貨，是否可再細分出轉運之貨運量？</p>	<p>1. 感謝委員意見，遵照辦理。</p> <p>2. 感謝委員意見，相關資料原則上建議每年更新，為本項審查意見將列入後續評估。</p> <p>3. 目前蒐錄本計畫資料庫的資料均係得自於國際民航相關資料庫，如原資料有細分轉運貨運量，則均已納入本計畫資料庫中。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>
<p>(4) 交通部民用航空局代表：</p> <p>1、建議將資料庫中各機場名稱統一並增列機場分類等級。</p> <p>2、本資料庫系統目前皆以英文呈現，未來是否能改為中英文並列方式？</p>	<p>1. 感謝委員意見，遵照辦理，機場名稱不一致問題當即修正。</p> <p>2. 感謝委員意見，有關機場名稱部分將採中、英文名稱並列方式展現，</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p>

<p>3、資料庫內之各項總數似須由人工輸入，如 P.32 新加坡樟宜機場航廈總數資料（Parking bays）似乎有誤，建議相關資料可改由系統自動加總，即可避免發生輸入錯誤之情形。</p> <p>4、本資料庫查詢時可自動搜尋前 3 年之資料，考量部分基礎設施如跑道等資料異動較小，3 年內可能皆未更新，建議可將該搜尋功能之年期延長。</p>	<p>為其它內容則將以英文呈現。</p> <p>3. 感謝委員意見，將據以修改。</p> <p>4. 遵照委員意見修改。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p>
<p>（5）許委員書耕：</p> <p>1、請研究團隊針對資料取得管道及作業程序做摘要性之整理並製作對照表，以利後續資料更新。</p> <p>2、現況資料庫內之資料是否仍有不足？請提出相關建議並說明取得方式及現階段無法取得之原因。</p> <p>3、目前資料輸入方式似為下載空白表單，輸入資料後再上傳至系統內，資料庫內使用選單之名稱是否會自動產生？請補充說明此項新增資料之過程。</p> <p>4、現階段資料庫仍以資料蒐集建置為主，相關分析功能較為不足，請研究團隊提出如時間序列分析、橫段面分析、圖示資料呈現方式等後續可增加之發展建議。</p>	<p>1. 感謝委員意見，遵照辦理。</p> <p>2. 現階段資料庫內之資料均來自於 ACI、ATRS 及其它相關之資料庫，相關資料多已輸入，部分資料有缺的機場多以大陸機場為主，將於報告書補充說明。</p> <p>3. 感謝委員意見，已補充說明於報告書中。</p> <p>4. 感謝委員意見，遵照指示補充說明於報告書中。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>
<p>（6）陳委員一昌：</p> <p>1、P.5 第 1.6.1 節研究方法中，表示未來將進行工作</p>	<p>1. 感謝委員意見，遵照修正。</p>	<p>同意。</p>

<p>之文字用語請修正；另報告中所述藉由 APEC 運輸工作小組進行相關調查乙項，若並未實際執行，建議可將該項目逕行刪除。</p> <p>2、本資料庫所引用之各機場資料部分敘述，如 P.32 新加坡樟宜機場航廈概況中，針對 Shuttle Bus 等聯外服務之說明文字皆含有宣傳語氣，此類商業性用語請再檢視並加以調整修正。</p> <p>3、有關 P.63 所列 ATRS 資料檔案格式部分，如第 3 項旅客數係以千人為量測單位，第 6 項員工數則未加註明，相關量測單位請再加以檢視補充。</p> <p>4、本計畫因未編列儀器設備費，資料庫目前所使用之軟體後續移轉回本所時是否有版權問題？</p>	<p>2. 感謝委員意見，遵照修正。</p> <p>3. 感謝委員意見，遵照修正。</p> <p>4. 感謝委員意見，本項意見已於原系統建置時，加以考量，並無版權等相關問題。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>洽悉。</p>
<p>(7) 盧委員曉櫻書面意見：</p> <p>1、此研究計畫需於短時間內，蒐集各種機場相關資料建置資料庫，實非易事，研究團隊之努力值得鼓勵。但整體報告讀來感覺倉促完成，缺乏期中審查意見辦理情形，多項規劃之工作項目並未說明是否已執行，報告後半段之說明過於簡短；希望研究團隊於期末定稿前多加努力。</p> <p>2、請說明期中審查意見辦理情形，並列於附錄中。</p>	<p>1. 感謝委員意見，將據以修改補充。</p> <p>2. 感謝委員意見，已補充列入附錄中。</p> <p>3. 感謝委員意見，座談會已於期初辦理完成。</p> <p>4. APEC 運輸工作小組係蒐集資料管道之一，並非一定必須經由 APEC 蒐集資料，本計畫最終並未應用此一管道，感謝委員意見。</p> <p>5. 感謝委員意見，工作項</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>洽悉。</p> <p>洽悉。</p> <p>洽悉。</p>

<p>3、研究中指出辦理資料庫座談會，但在研究報告中卻未說明是否進行此工作項目或辦理情形。</p> <p>4、工作步驟說明將藉由APEC小組進行相關調查，但在報告並未特別說明是否已進行此項調查工作。</p> <p>5、在工作項目中有進行相關機構之訪談與座談之規劃，但在報告中並未說明是否已進行此項工作或成效。</p> <p>6、環保資料管理雖說明環境面向，但資料庫中只顯現機場基本資料，卻未特別顯現機場的噪音以及空污或溫室氣體減量作法。</p> <p>7、在最後的建置情形畫面中，建置類別最後呈現方式無佈設圖、參考資料與環保資料等。</p> <p>8、說明多以新加坡樟宜機場為例，其他機場並未著墨，無法看出資料庫完整程度。</p> <p>9、資料庫尚未說明是否開放提供一般民眾使用，或是有使用人限制。</p>	<p>目均已辦理完竣，將補充說明。</p> <p>6. 感謝委員意見以及提供之網站資料，已將波音公司機場環境資料納入資料庫中。</p> <p>7. 感謝委員意見，本項審查意見中提及之內容，均已列入資料庫中。</p> <p>8. 以新加坡樟宜機場為例，係應期初座談會之要求將此一機場為範例呈現資料庫中各機場資料之內容，期末報告書中，無法將資料庫中各機場內容一一列出，至感抱歉，惟各項資料均可進入資料庫中查詢。</p> <p>9. 資料庫開放民眾使用，有智財權之限制，已於期中報告審查會議中報告，並獲委員瞭解。未來使用人將有所限制。</p>	<p>同意。</p> <p>洽悉。</p> <p>同意。</p> <p>洽悉。</p>
<p>(8) 本所運工組書面意見：</p> <p>1、請補充圖表目錄及研究範圍圖，並標示各機場位置，另請將期中報告審查意見處理情形表補列於報告之附錄。</p> <p>2、請補充說明初次使用應如何登錄系統申請帳號及密</p>	<p>1. 感謝委員意見，將據以修改補充說明。</p> <p>2. 申請帳號及密碼方式，已列於報告書中，其餘部分據已改正。</p> <p>3. 感謝委員意見，將據以</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p>

<p>碼，另 P.47 及 P.48 系統登錄畫面之名稱請更正為「我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫」。</p> <p>3、請補充「資料庫說明」系統功能包含之相關文件為何？並建議可納入各項資料欄位之定義及計算式</p> <p>4、請補充對本資料庫後續應如何維護及擴充更新之建議。</p>	<p>修改補充說明。</p> <p>4. 感謝委員意見，將據以修改補充說明。</p>	<p>同意。</p>
<p>八、主席結論：</p> <p>(1) 請研究團隊參考各委員及單位代表之意見，檢視報告內容並作必要之修正。</p> <p>(2) 資料庫內之各機場名稱與翻譯用語請重新檢視並力求一致化。</p> <p>(3) 本計畫之參考資料請於報告內加註清楚。</p> <p>(4) 報告內容如結論與建議部分請再強化，尤其針對未來資料庫之擴充及維護再加以補充。</p> <p>(5) 謝謝各委員及相關單位於研究期間提供之協助與意見，也感謝研究團隊之努力付出，研究成果請送交運工組檢視確認，並按契約程序辦理後續作業。</p> <p>(6) 本次期末報告審查通過，請於本（12）月 28 日前提送定稿報告。</p>	<p>1. 遵照主席指示辦理，補充說明並修正。</p> <p>2. 遵照辦理修正。</p> <p>3. 遵照辦理修正。</p> <p>4. 遵照辦理修正。</p> <p>5. 感謝主席，後續工作依相關規定辦理。</p> <p>6. 遵照辦理。</p>	<p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>同意。</p> <p>洽悉。</p> <p>洽悉。</p>

附錄 3 期末簡報

交通部運輸研究所合作研究計畫

計畫編號：MOTC-IOT-100-EDB011

我國及亞太地區空運營運與設施 基本資料庫之建置 期末簡報

東吳大學 Soochow University

2011年12月20日

報告內容

- 計畫概述
- 機場營運效率分析方法
- 資料蒐集與資料來源
- 資料庫系統設計與開發
- 資料庫內容

本計畫/資料庫建置之目的與範圍 1

- 計畫目的：建置我國及亞太地區空運營運與設施基本資料庫
 - 提供未來進行空運相關分析時，能快速取得我國鄰近、標竿機場之相關資料。
 - 建立機場基本資料庫，便於逐年累積蒐集資訊，彙集空運相關資料。

2

本計畫/資料庫建置之目的與範圍 2

- 計畫範圍：
 - 蒐集並建置我國及亞太地區主要國際機場與標竿機場之基礎設施資料庫；
 - 蒐集並建置我國及亞太地區主要國際機場與標竿機場之營運基本資料庫；
 - 建置機場作業效率比較分析之資料庫功能模組。

3

資料庫蒐集對象—目標機場 1

- 依需求說明，本研究係針對亞太地區空運營運與設施，建置我國及亞太地區主要國際機場與國際標竿機場之基礎設施資料庫。
- 研究對象選擇原則
 - 滿足未來資料庫使用者之需求
 - 應為與我國互動高之機場
 - 適度考量大陸直航機場

4

資料庫蒐集對象—目標機場 2

- 東北亞
 - 日本成田、羽田、關西、名古屋、韓國仁川、金浦
- 東南亞
 - 香港赤鱗角、新加坡樟宜、泰國曼谷、印尼雅加達、馬來西亞吉隆坡
- 南亞
 - 印度新德里、孟買
- 南太平洋
 - 澳洲雪梨、紐西蘭奧克蘭
- 北美太平洋岸
 - 加拿大溫哥華、美國西雅圖、舊金山、洛杉磯
- 臺灣
 - 桃園中正、臺北松山、高雄小港
- 其它
 - 荷蘭阿姆斯特丹、英國希斯羅、德國法蘭克福...

5

資料庫蒐集對象—目標機場 3

- 中國大陸
 - 北京首都、上海浦東、虹橋、廣州白雲、南京、廈門、成都、重慶、杭州、大連、桂林、深圳、武漢、福州、青島、長沙、海口、昆明、西安、瀋陽、天津、鄭州等。
 - 鑑於實際政策規劃之可能需求，擬將大陸直航相關機場納入，不過每一機場輸入之資料則視蒐集到的資料而定。

6

研究內容與工作項目 1

- 我國及亞太主要國際機場與國際標準機場之**基礎設施資料庫**
 - 機場設施
 - 機場面積、佈設圖、空側相關設施（跑滑道、停機坪）、客貨運航站面積、旅客運輸系統（PMS）、停車空間...等
 - 聯外運輸系統

7

研究內容與工作項目 2

- 我國及亞太主要國際機場與國際標準機場營運相關基本資料庫
 - 機場經營管理單位
 - 機場監理及營運管理單位之組織型態、組織架構、員工人數...
 - 機場管制措施
 - 宵禁、航空噪音管制...
 - 機場營運資料
 - 客貨運量、飛航航線、航空公司家數
 - 營收、收費結構
 - 自由貿易港區之規劃
 - 自由貿易港區之相關資料

8

研究內容與工作項目 3

- 建置機場作業效率比較分析之資料庫功能模組
- 研訂資料庫資料說明手冊
- 研訂資料庫未來後續擴充之建議
- 辦理資料庫建置與使用座談會

9

機場機場營運效率分析方法

- 相關方法回顧
 - 績效模式建構相關議題
 - 標竿研究與偏生產力衡量 (Partial productivity measures)
 - 總要素生產力衡量
 - 資料包絡分析
- 建立機場營運效率指標之考量
 - 機場獨特性、不可分割性、設計與營運要素、提供的服務組合、中介服務特性
 - 資料容易取得
 - 注意各機場資料可能之定義差異，資料庫分析指標應儘可能維持原始透明度，至少讓使用者容易還原

10

機場機場營運效率分析方法

- 機場營運效率指標之設計
 - 效率指標
 - 生產力與效率
 - 成本效率
 - 財務績效

11

■ 機場營運效率指標之建構

■ 機場生產力與效率相關指標

- ✓ 勞動生產力
- ✓ 資本生產力
- ✓ 軟成本投入生產力

■ 機場成本效率相關指標

- ✓ 機場成本份額
- ✓ 單位成本
- ✓ 單位成本的要素影響
- ✓ 成本競爭力

■ 機場財務績效相關指標

- ✓ 收益份額
- ✓ 收益產生
- ✓ 財務獲利力

12

■ 機場生產力與效率相關指標

- ✓ 勞動生產力
 - 單位員工的旅客數 (NPE)
 - 單位員工的起降架次 (AME)
 - 單位員工的工作負荷量 (WLUE)
 - 總勞動生產力 (OLP)
- ✓ 資本生產力
 - 單位登機門的旅客數 (PG)
 - 單位航廈面積的旅客數 (PTS)
 - 單位跑道的起降架次 (AMP)
- ✓ 軟成本投入生產力
 - 以乘客為產出之軟成本投入生產力 (SCIPP)
 - 總產出指標之軟成本投入生產力 (SCIPO)

13

■ 機場成本效率相關指標

- ✓ 機場成本份額
 - 勞動成本份額 (LSC)
 - 軟成本份額 (SCS)
- ✓ 單位成本
 - 單位旅客的勞動成本
 - 單位起降架次的勞動成本 (LCAM)
 - 單位工作負荷量的勞動成本 (LCWLU)
 - 單位旅客的變動成本 (VCP)
 - 單位起降架次的變動成本 (VCAM)
 - 單位工作負荷量的變動成本 (VCWLU)
 - 單位變動成本指標 (UVCI)
- ✓ 單位成本的要素影響
 - 投入價格 (IP)
 - 平均員工年薪 (AAEC)
 - 變動投入價格指標 (VIPI)

14

■ 機場財務績效相關指標

- ✓ 收益份額
 - 航空收益份額 (ARS)
 - 場地租金收益份額 (CRS)
 - 停車收益份額 (PRS)
- ✓ 收益產生
 - 單位起降架次的航空收益 (ARAM)
 - 單位旅客的場地租金收益 (CRP)
 - 單位乘客的營運收益 (ORP)
 - 單位起降架次的營運收益 (ORAM)
 - 單位工作負荷量單位的營運收益 (ORWLU)
 - 單位員工的營運收益 (ORE)
- ✓ 財務獲利力

15

- ✓ 收益份額
- ✓ 收益產生
- ✓ 財務獲利力
 - 淨營運收益 (NOI)
 - 稅前息前折舊攤銷前淨利 (EBITDA)
 - 營業利率 (OM)
 - 流動比率 (CR)
 - 資產報酬率 (ROA)
 - 股東權益報酬率 (ROE)
 - 負債資產比率 (DAR)
 - 負債權益比率 (DER)

16

資料庫建置資料來源

- 以國際民航相關組織之出版品及網站為主要資料來源：
 - 國際機場協會 (ACI)
 - 國際航空運輸協會 (IATA) 相關出版品及網站資料
 - 國際民航組織 (ICAO) 相關出版品及網站資料
 - 美國聯邦航空署 (FAA) 相關出版品及網站資料
 - 航空運輸學會 (ATRS) 相關出版品及網站資料
 - 我國交通部民用航空局相關出版品及網站資料
 - 目標機場所屬飛航情報區 (FIR) 飛航指南 (AIP)
 - 空中巴士 (Airbus) 飛機製造公司網站
 - 波音 (Boeing) 飛機製造公司網站
 - 國際空運推動組織 (ATAG) 相關出版品及網站資料

17

資料庫內容—以新加坡樟宜機場為例

- 機場基本資料

- 機場的整體營運背景概況、機場佈設圖與航網概況

- 機場名稱、IATA代碼、公/私營概況、宵禁時間、營運權概況，所屬官網、Wikipedia網址、GoogleMap與其所在座標、以及航線網路與航班資料等

- 機場基礎建設資料

- 了解機場的跑滑道、航廈與地面運輸等基礎建設概況

- 跑道名稱、長度與寬度，航廈數量、樓地板面積與登機門數量，以及聯絡運輸工具的種類、營運時間、等候時間與距市中心距離等

18

資料庫內容—以新加坡樟宜機場為例

- 機場運量與生產力資料

- 本項資料主要參考ATRS的全球機場標竿報告

- 運量方面

- ✓ 包括起降架次、旅客人數與貨運噸數等運量資訊，另外彙整影響機場空側與陸側最大容量的幾項關鍵因素，包括跑道數、航廈面積、登機門數與員工人數。

- 生產力方面

- ✓ 勞動生產力 (Labour Productivity)

- 每單位員工處理的航機起降架次、旅客人數與工作負荷單位

- ✓ 資本生產力 (Capital Productivity)

- 每單位空橋處理的旅客人數、每單位航廈樓地板面積服務的旅客人數、以及每條跑道服務的起降架次

19

資料庫內容—以新加坡樟宜機場為例

- 機場成本與收益資料
 - 主要參考ATRS的全球機場標竿報告
 - 成本資料方面
 - ✓ 主要針對勞動成本與變動成本的部分，除蒐集其占比，並計算每單位產出所需的成本
 - 收益資料方面
 - ✓ 主要蒐集機場的航空收益與非航空收益及其占比，以及相關收益的費率結構
- 相關自由貿易港區資料
 - 依各機場周邊地區是否有自由貿易港區而定，若有相關資料則儘可能取得相關說明，以pdf檔格式存入資料庫備查。

20

資料庫系統設計與開發

- 本計畫建立資料庫之主要課題
 - 系統架構
 - 系統運作環境
 - 軟體開發模式
 - 輸入檔案設計
 - 資料庫設計方法
 - 系統分析功能

21

- 系統架構

- 採用網際網路做為系統平台

- 提供使用者一個便利的操作環境
 - 網際網路技術成熟，與傳統之系統平台相當
 - 文件網頁內容可以是文字、圖形、影像、聲音等，呈現方式彈性多元

- 以微軟公司的.NET架構（.NET Framework）技術開發可在全球資訊網使用的系統軟件

- 使用這個架構可以採用大量微軟公司提供的軟體元件及機制
 - ✓ 可讓系統開發者專心於程式的邏輯與結構，不必費心撰寫底層運作的程式碼
 - ✓ 可提昇系統的穩定度與可靠度

22

- 系統架構

- 採用微軟的SQL Server 2008資料庫

- 係一關聯式資料庫管理系統

- ✓ 資料分類儲存在資料表中，結構類似二維表格，較容易理解，減少錯誤發生機率

- 系統的分層架構，從使用者端到伺服器端，分為：

- 使用者介面層
 - 商業邏輯層
 - 資料存取層

23

- 系統架構

- 使用者介面層

- 採用微軟ASP.NET開發工具
 - 提供使用者與電腦溝通的資料輸出入介面

- 商業邏輯層

- 採用微軟Visual Basic撰寫程式
 - 提供各種驗證規則、授權規則、處理規則

24

- 系統架構

- 資料存取層

- 使用微軟ADO.NET及SQL Server的預存程序
(Stored procedure)
 - 實作各種資料存取的方法
 - ADO.NET技術可以與.NET架構完全匹配
 - 使用預存程序的優點：
 - ✓ 安全性高
 - ✓ 預存程序可重複使用
 - ✓ 維持一致的資料操作流程
 - ✓ 預存程序執行效率高

25

- **系統架構**

- **使用者帳戶管理**

- 採用ASP.NET 2.0提供的會員管理機制，建構於表單驗證（Form Authentication）系統。
 - 使用者帳戶資料儲存於SQL Server的資料庫中，受到3tier（三層式架構）隔離的保護，確保使用者資料安全性。
 - 密碼嚴格要求
 - 帳戶名稱以簡單為原則
 - 加入圖文驗證模組
 - 權限區分
 - ✓ 資料上傳、分析比較、帳戶增刪

26

- **系統運作環境**

- 依網站標準之主從式架構（Client/Server）架構，區別成使用者端與系統伺服器端
 - 使用者端
 - 執行環境主要為一般個人電腦與網路瀏覽器（Internet Browser）
 - 伺服器端
 - 包括作業系統、Web系統環境、資料庫系統

27

■ 使用者端運作建議軟體環境

軟體名稱	功能說明
Internet WWW Browser	網際網路瀏覽器，建議以IE、Firefox及Google Chrome為主之網際網路瀏覽器。 建議版本：IE 6.0以上、Firefox 3.x以上
Acrobat Reader	pdf檔案格式讀取軟體
mspaint (小畫家)	讀取 JPG、TIF、GIF等影像格式檔案
Office相關軟體 (製作輸入檔案)	讀取.csv、.xls等檔案格式，建議使用Microsoft office或Open office相關存取軟

28

■ 伺服器端運作建議軟體環境

軟體名稱	功能說明
Windows Server	作業系統 建議採用Windows Server 2008
Internet Information Server	提供Web系統運作，主要作為載入各服務執行程式之運作環境。 建議採用IIS 7 或 IIS 7.5
Database Server	負責儲存各種資料表格 建議採用SQL Server 2008或SQL Server 2008 R2

29

- **系統功能模組設計**

- 系統功能模組設計採用前述三層式軟體設計架構：資料存取層、商業邏輯層、使用者介面層
- 各項主要功能分析之成果，係以物件化方式處理。
- 依使用者之需求，啟動相對應功能物件進行處理；再視需求，啟動資料存取、輸出。

30

系統功能簡介

- 資料管理
- 資料分析
- 帳戶管理
- 下載區
- 資料庫說明

31

- **資料管理：**這部份的功能主要在於機場相關資料的管理，功能如下：
 - **基本資料：**機場基本設施等相關資料。
 - **航網資料：**機場飛航其他機場的資料。
 - **營運資料：**機場相關的營運報告的資料。
 - **自貿區資料：**機場自貿區相關的資料。
 - **客貨運量：**機場年度客貨運量的資料。
 - **佈設圖：**機場俯視圖的資料。
 - **參考資料：**機場相關報告的PDF檔案管理。
 - **環保資料：**機場環保相關的資料。
 - **機場名單：**維護相關機場名單的功能。
 - **建置情形：**查詢機場相關資料建置的情形。

32

- **資料分析**
 - 資料分析功能目前提供計算38個細項，其分屬於「機場生產力與效率」、「機場成本效率」、「機場財務績效」三個構面的10個指標類
- **帳戶管理**
 - 包括：新增帳戶、刪除帳戶、修改密碼、修改個人資料
- **下載區**
 - 放置各種與使用本系統相關的檔案，供使用者下載
- **資料庫說明**
 - 放置各種與資料庫相關的說明文件及操作手冊，供使用者下載

33

資料準備

- 妥適的設計資料輸入方式，可避免資料輸入發生無謂的錯誤，從而引導輸入人員登錄正確的資料。
- 本資訊系統針對資料輸入模式的設計分為兩個階段
 - 使用者離線登錄資料
 - 線上上傳資料檔
- 將資料輸入工作分為兩階段，一方面可以降低資料輸入人員無謂的緊張感；另一方面可以讓資訊系統集中力量檢核上傳資料檔的正確性。
- 本資料庫系統讓資料登錄人員在EXCEL環境中登打資料，登打完畢後，儲存為.xls及.csv兩種格式的檔案（.xls格式檔案作為備份之用，.csv格式檔案作為上傳系統之用）
- 此一設計之目的在使登打人員無須額外訓練，也不需要知道本資訊系統，更不必擁有系統的使用權，可免除相當多的系統安全顧慮。
- 上傳檔案採.csv格式，主要考量在於避免夾帶病毒，直接迴避病毒攻擊。

34

輸入檔案設計

■ 資料輸入主要由五個檔案負責

■ XXX_Basic_YYYY_ver.csv：主要是機場相關的基本資料

■ XXX_Network_YYYY_ver.csv：記錄機場飛航其它機場的相關資料

■ XXX_env_YYYY_ver.csv：收集機場環保的相關資料

■ XXX_ATRS_YYYY_ver.csv：機場相關的ATRS數據資料

■ XXX_Traffic_YYYY_ver.csv：機場客貨運量的數據資料

■ 其中XXX為機場的編碼、YYYY為西元年代、ver為版本序號（建議依序使用01, 02, ..., 99）

■ 各檔資料詳細輸入說明 → 參閱報告書 pp.59-69

35

- **資料上傳作業**

- **本資訊系統需要上傳的資料檔案：**

- **XXX_Basic_YYYY_ver.csv**
 - **XXX_ATRS_YYYY_ver.csv**
 - **XXX_Network_YYYY_ver.csv**
 - **XXX_env_YYYY_ver.csv**
 - **XXX_Traffic_YYYY_ver.csv**
- } 資料內容如前所述

- **XXX_YYYY_ver.jpg**

- 機場XXX(代碼)在西元YYYY年的俯視圖

- **XXX_YYYY_ver.pdf**

- XXX_YYYY_ver.pdf 為 機場 XXX(代碼) 在西元 YYYY 年的電子報告書或自貿區相關資料

- **本系統考量資料輸入之彈性，將文字輸入的等級分為A、B、C、D四級**

- **A級的文字串限制最多40個字元，B級的文字串限制最多256個字元，C級的文字串限制最多5120個字元，以上三類文字串用於資料庫的資料輸入，對於多於5120個字元的字元串以pdf報告書的型態輸入。**

- **因此，當使用者獲得某機場的電子報告檔案時，可轉換成pdf檔案，上傳至系統中。**

- 資料庫設計

- 上傳的資料檔案：

- | | | |
|----------------------------|---|---|
| ■ XXX_Basic_YYYY_ver.csv | } | 資料內容會輸入到
資料庫 |
| ■ XXX_ATRS_YYYY_ver.csv | | |
| ■ XXX_Network_YYYY_ver.csv | | |
| ■ XXX_FTZ_YYYY_ver.csv | | |
| ■ XXX_Traffic_YYYY_ver.csv | | |
| ■ XXX_YYYY_ver.jpg | } | 內容不會輸入到資料庫，僅
以檔案型式存在於電腦檔
案系統中，只有其檔案名稱
輸入到資料庫中。 |
| ■ XXX_YYYY_ver.pdf | | |

針對儲存資料間的關聯性，進行資料表正規化及優化作業，並以
以14個資料表儲存相關資料。

38

資料庫設計補充說明

- 本資料庫各項資料多以Excel格式建檔，主要之使用設想係以資料檔案下載為主，畫面呈現為輔。
- 對於各機場資料取得不一致、或有眾多參考資料無法歸屬於既有的資料庫格式內時，則建立高度彈性的pdf檔儲存空間，可容納蒐集到的各式參考資料或報告。
- 為方便使用者瞭解各項資料的實質內涵、以及處理各機場各項資料定義可能不一致的問題，設置資料庫說明欄目，備置各項說明供使用者參考。

39

本研究成果與後續發展建議 1

- 本研究主要成果

- 完成資料蒐集與資料庫建置。
- 未來使用者可較容易瞭解亞太地區國際空運重要空運營運與設施之基本資料，並瞭解亞太地區主要國際機場之營運績效。
- 資料庫可繼續擴展，有助於取得其它國家機場與空運設施的相關資料，供做策略研擬、設施設計與規劃之參考。

40

本研究成果與後續發展建議 2

- 後續發展建議

- 可擴充資料庫為一知識平台，當可提供更實質的功效
- 本資料庫的功能還可擴展，包括：(1)增加圖形呈現與圖表比較、(2)增加趨勢分析、(3)增加期間比較、(4)增加其它分析方法與分析模組、(5)依使用者需求彙整查詢、(6)資料輸入端自動匯入其它資料庫資料
- 資料庫之建置是一切分析與規劃的基礎，惟係一持續性工作，應建立持續維運機制

41

系 統 展 示

42

簡報完畢
敬請指正

43