

102-88-2163

MOTC-IOT-101-EDB001

鐵路系統設施基本資料庫建置 之擴充

著者：陳一昌、許書耕、鄔德傳、李宇欣、李威勳、
林東盈、蘇國璋、顏利憲

交通部運輸研究所

中華民國 102 年 4 月

國家圖書館出版品預行編目(CIP)資料

鐵路系統設施基本資料庫建置之擴充 / 陳一昌等著. -- 初版. -- 臺北市 : 交通部運研所, 民
102. 04
面 ; 公分
ISBN 978-986-03-6666-2(平裝)

1. 鐵路管理 2. 資料庫管理系統

557

102007512

鐵路系統設施基本資料庫建置之擴充

著 者：陳一昌、許書耕、鄔德傳、李宇欣、李威勳、林東盈、蘇國瑋、
顏利憲

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 102 年 4 月

印 刷 者：連江印刷有限公司

版(刷)次冊數：初版一刷 90 冊

本書同時登載於交通部運輸研究所網站

定 價：320 元

展 售 處：

交通部運輸研究所運輸資訊組 • 電話：(02)23496880

國家書店松江門市：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：1010200781 ISBN：978-986-03-6666-2(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：鐵路系統設施基本資料庫建置之擴充 | | | |
| 國際標準書號（或叢刊號） ISBN 978-986-03-6666-2(平裝) | 政府出版品統一編號 1010200781 | 運輸研究所出版品編號 102-88-2163 | 計畫編號 101- EDB001 |
| 本所主辦單位：運輸工程組 主管：陳一昌 計畫主持人：陳一昌 研究人員：許書耕、鄔德傳 聯絡電話：(02)2349-6827 傳真號碼：(02)2545-0427 | 合作研究單位：財團法人成大研究發展基金會 計畫主持人：李宇欣 研究人員：李威勳、林東盈、蘇國璋、顏利憲 地址：701 臺南市大學路 1 號 聯絡電話：(06) 2757575 | | 研究期間 自 101 年 2 月 至 101 年 12 月 |
| 關鍵詞：鐵路資料平台、鐵路設施資料庫、資料橋接系統、鐵路決策支援系統 | | | |
| 摘要： <p>本計畫針對臺鐵局之需求發展鐵路系統設施基本資料庫，計畫內容包括對本所 100 年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案成果研析，進行改良、擴充與精進。在本計畫中提出鐵路決策支援平台的概念，包含了三大核心子系統：共用資料庫核心、資料自動橋接系統、新式設施座標系統。計畫中利用了資料自動橋接系統與臺鐵局多項資料源介接測試完成，包含了售票紀錄、CTC / ATP 行車紀錄、班表資料、財產與材料資料等。利用資料自動橋接系統可以讓外界資料可以自動匯入本資料平台，或是匯出資料到外部的資料庫，如此可以扮演臺鐵局各資訊系統之間的「橋樑」角色，消弭多個資訊系統各自獨立的孤島現象。在本計畫亦為鐵道設施設計專屬的新式設施座標系統，實作設施圖型化編輯系統，並且聘用工讀生將臺鐵局的設施紙本圖檔資料輸入到本資料平台中，使得紙本圖檔的設施得以數位化，方便後續各種決策支援系統，如自動排點系統、設施管養維護系統的開發。</p> | | | |
| 出版日期 | 頁數 | 定價 | 本 出 版 品 取 得 方 式 |
| 102 年 4 月 | 394 | 320 | 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: Establishment of a Basic Database for Railway Systems and Facilities | | | |
| ISBN(OR ISSN) ISBN 978-986-03-6666-2 (pbk.) | GOVERNMENT PUBLICATIONS NUMBER 1010200781 | IOT SERIAL NUMBER 102-88-2163 | PROJECT NUMBER 101- EDB001 |
| DIVISION: Transportation Engineering Division DIVISION DIRECTOR: Isaac I. C. Chen PRINCIPAL INVESTIGATOR: Isaac I. C. Chen PROJECT STAFF: Hsu, Shu-Keng; Wu, Deh-Juan PHONE: (02)23496827 FAX: (02)25450427 | | | PROJECT PERIOD FROM February 2012 TO December 2012 |
| RESEARCH AGENCY: NCKU Research & Development Foundation PRINCIPAL INVESTIGATOR: Lee, Yu-Sin PROJECT STAFF: Lee, Wei-Hsun; Lin, Dung-Ying; Su, Guo-Wei Su; Yen, Li-Hsien ADDRESS: 1 University Road, Tainan, Taiwan 701 PHONE: 886-2-2757575 | | | |
| KEY WORDS: railway data platform, railway facility database, data bridging system, railway decision-making support system | | | |
| ABSTRACT: <p>Based on the requirements of the Taiwan Railway Administration (TRA) to develop a basic database for railway systems and facilities, this project revises, extends, and improves the findings of the “Establishment of a Basic Database for Railway Systems and Facilities” proposed in 2011. Concerning the concept of the proposed railway decision-making support system (RDSS), the following three major subsystems were included, specifically, a shared core database, an automated data bridging system, and a special designed GIS system for railway facilities. Many data sources in TRA have been tested to connect to RDSS by using the proposed data bridging system. These data sources included ticket records, centralized traffic control (CTC) system records, automatic train protection (ATP) system records, train services time table, and assets and materials. With this data bridging system, many isolated island-style databases that currently exist in TRA were integrated into RDSS, forming a cross-enterprise database that serves as the only data “bridge”. On the other hand, a dedicated GIS system was designed for railway facility management. Data view concept was applied in this GIS system and a java program with a GUI editor was implemented. With this program, all railway facilities in TRA are digitized to facilitate facility-related decision support systems, such as timetable planning system or a facility maintaining system.</p> | | | |
| DATE OF PUBLICATION April 2013 | NUMBER OF PAGES 394 | PRICE 320 | 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. | | | |

目 錄

| | |
|--------------------------------------|------|
| 目 錄 | III |
| 圖目錄 | V |
| 表目錄 | VII |
| 第一章 緒論 | 1-1 |
| 1.1 計畫背景 | 1-1 |
| 1.2 計畫目的 | 1-2 |
| 1.3 研究內容與工作項目 | 1-3 |
| 1.4 鐵路設施資料庫平台之設計理念 | 1-5 |
| 1.5 研究流程與方法 | 1-6 |
| 第二章 文獻回顧 | 2-1 |
| 2.1 資料倉儲技術相關文獻 | 2-1 |
| 2.2 決策支援系統相關文獻 | 2-2 |
| 2.3 資料自動糾錯技術相關文獻 | 2-4 |
| 第三章 前期成果之研析與改良相關辦法 | 3-1 |
| 3.1 「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」成果之研析與改良 | 3-1 |
| 3.2 設施編碼系統改良 | 3-5 |
| 3.3 設施維修制度與歷程管理現況 | 3-10 |
| 第四章 資料庫架構與系統設計 | 4-1 |
| 4.1 鐵路系統決策支援平台資料庫設計 | 4-1 |
| 4.1.1 資料庫架構 | 4-2 |
| 4.1.2 鐵路系統決策支援平台資料庫設計 | 4-3 |
| 4.1.3 資料庫實體關係圖設計 | 4-9 |
| 4.2 鐵路資料自動橋接系統 | 4-16 |
| 4.2.1 設計概念 | 4-16 |
| 4.2.2 資料格式 | 4-17 |
| 4.2.3 操作介面 | 4-19 |
| 4.2.4 車站代號檢索系統 | 4-20 |
| 4.3 自動資料庫介面 | 4-21 |
| 4.4 自動橋接系統範例說明 | 4-23 |
| 4.4.1 資料前處理 | 4-23 |
| 4.4.2 資料統整匯入 | 4-24 |
| 4.4.3 關聯查詢 | 4-24 |
| 4.5 新式設施座標點圖系統 | 4-26 |
| 4.5.1 設計概念 | 4-27 |

| | |
|----------------------------|------------|
| 4.5.2 系統架構與介面..... | 4-28 |
| 第五章 系統導入計畫與推廣 | 5-1 |
| 5.1 系統導入計畫 | 5-1 |
| 5.2 後續計畫研擬..... | 5-3 |
| 5.2.1 RDSP 平台未來規劃與願景..... | 5-3 |
| 5.2.2 RDSP 平台上線分期計畫研擬..... | 5-5 |
| 第六章 結論與建議 | 6-7 |
| 6.1 執行成果總結 | 6-7 |
| 6.2 結論..... | 6-9 |
| 6.3 建議..... | 6-10 |
| 參考文獻 | R-1 |
| 附件 1 訪談紀錄 | |
| 附件 2 資料庫系統實測與結果報告 | |
| 附件 3 鐵路決策支援平台資料庫綱要 | |
| 附件 4 資料庫系統維護手冊 | |
| 附件 5 鐵路資料自動橋接使用手冊 | |
| 附件 6 新式設施座標點圖系統使用手冊 | |
| 附件 7 設施點圖狀況表 | |
| 附件 8 DWH 原始檔案資料清理規範 | |
| 附件 9 推廣暨教育訓練教材資料 | |
| 附件 10 學術論文 | |
| 附件 11 期中審查意見及處理情形 | |
| 附件 12 期末審查意見及處理情形 | |
| 附件 13 期末簡報資料 | |

圖目錄

| | |
|--------------------------------|------|
| 圖 1.1 研究流程圖..... | 1-7 |
| 圖 2.2 傳統 DSS 基本架構..... | 2-3 |
| 圖 3.1 站場股道圖示例（排點用）..... | 3-2 |
| 圖 3.2 站場股道圖示例（號誌用）..... | 3-3 |
| 圖 3.3 站場股道圖示例（工程用）..... | 3-3 |
| 圖 3.3 乘坐機車巡查路線紀錄表..... | 3-11 |
| 圖 3.4 道班工作日報表..... | 3-12 |
| 圖 3.5 鋼軌焊口檔案卡..... | 3-13 |
| 圖 3.6 道岔檔案卡..... | 3-14 |
| 圖 4.1 鐵路系統決策支援平台資料庫架構..... | 4-2 |
| 圖 4.2 鐵路設施資產管理相關資料表實體關聯圖..... | 4-10 |
| 圖 4.3 列車長乘務相關資料表實體關聯圖..... | 4-11 |
| 圖 4.4 司機員乘務相關資料表實體關聯圖..... | 4-12 |
| 圖 4.5 鐵道設施管理資料表實體關聯圖..... | 4-13 |
| 圖 4.6 車輛管理相關資料表實體關聯圖..... | 4-14 |
| 圖 4.7 營運班表資料表實體關聯圖..... | 4-15 |
| 圖 4.8 鐵路資料自動橋接系統架構圖..... | 4-17 |
| 圖 4.9 鐵路資料自動橋接系統畫面－工作列表..... | 4-19 |
| 圖 4.10 鐵路資料自動橋接系統畫面－新增工作..... | 4-20 |
| 圖 4.11 車站代號檢索系統－查詢畫面..... | 4-21 |
| 圖 4.12 鐵路資料自動橋接系統－自動資料庫介面..... | 4-22 |
| 圖 4.13 班表與售票紀錄關聯運作架構..... | 4-23 |
| 圖 4.14 售票資料清理情況..... | 4-24 |
| 圖 4.15 資料關聯查詢 SQL 語法..... | 4-25 |
| 圖 4.16 售票紀錄查詢網頁..... | 4-26 |
| 圖 4.17 新式設施座標定位系統概念示意圖..... | 4-28 |
| 圖 4.18 新式設施座標點圖系統資料流程..... | 4-29 |
| 圖 4.19 號誌站切割圖..... | 4-29 |
| 圖 4.20 兩號誌站站間切割圖..... | 4-30 |
| 圖 4.21 無號誌站切割圖..... | 4-30 |
| 圖 4.22 號誌站與無號誌站站間切割圖..... | 4-31 |
| 圖 4.23 連鎖圖表..... | 4-32 |
| 圖 4.24 區域座標輸出示意圖..... | 4-33 |

| | |
|----------------------------------|------|
| 圖 4.25 物件輸出示意圖..... | 4-34 |
| 圖 4.26 線段連接性輸出示意圖..... | 4-35 |
| 圖 4.27 軌道電路輸出示意圖..... | 4-36 |
| 圖 4.28 貢寮站設施圖..... | 4-37 |
| 圖 4.29 貢寮站點圖輸入完成圖檔..... | 4-37 |
| 圖 5.1 長期目標：「鐵路決策支援資料平台」雲端架構..... | 5-2 |
| 圖 5.2 願景：「臺鐵局共用資料與決策支援平台」..... | 5-5 |

表目錄

| | |
|--|------|
| 表 3-1 財物編碼表 | 3-6 |
| 表 3-2 財物分類總表 | 3-6 |
| 表 3-3 交通及運輸設備分類明細表部分資料 | 3-8 |
| 表 4-1 本期資料庫設計與前期計畫資料庫表格對照與說明 | 4-3 |
| 表 4-2 鐵路系統決策支援平台資料庫－資產管理相關表格說明 | 4-4 |
| 表 4-3 鐵路系統決策支援平台資料庫－材料管理相關表格說明 | 4-5 |
| 表 4-4 鐵路系統決策支援平台資料庫－列車長管理相關表格說明 | 4-5 |
| 表 4-5 鐵路系統決策支援平台資料庫－司機員管理相關表格說明 | 4-5 |
| 表 4-6 鐵路系統決策支援平台資料庫－鐵道設施管理相關表格說明 | 4-6 |
| 表 4-7 鐵路系統決策支援平台資料庫－車輛管理相關表格說明 | 4-7 |
| 表 4-8 鐵路系統決策支援平台資料庫－班表管理相關表格說明 | 4-7 |
| 表 4-9 鐵路系統決策支援平台資料庫－售票紀錄相關表格說明 | 4-7 |
| 表 4-10 鐵路系統決策支援平台資料庫－行車紀錄相關表格說明 | 4-8 |
| 表 4-11 鐵路系統決策支援平台資料庫－排點參數相關表格說明 | 4-8 |
| 表 4-12 鐵路系統決策支援平台資料庫－設施點位系統相關表格說明 | 4-8 |
| 表 4-13 鐵路系統決策支援平台資料庫－售票系統相關表格說明 | 4-8 |
| 表 4-14 鐵路系統決策支援平台資料庫－行車紀錄相關表格說明 | 4-9 |
| 表 4-15 鐵路系統決策支援平台資料庫－系統管理相關表格說明 | 4-9 |
| 表 4-16 排程設定檔資料表綱要(JOB_CONFIG TABLE SCHEMA) | 4-17 |
| 表 4-17 變數替換保留字 | 4-18 |
| 表 4-18 匯入參數一覽 | 4-18 |
| 表 4-19 匯出參數一覽 | 4-18 |
| 表 4-20 輸入輸出檔案 | 4-31 |
| 表 4-21 新式設施座標點圖系統功能說明 | 4-31 |
| 表 4-22 貢寮站繼電器室清單 | 4-38 |
| 表 4-23 貢寮站進路清單 | 4-38 |
| 表 4-24 貢寮站進路之軌道電路清單 | 4-39 |
| 表 4-25 貢寮站軌道電路清單 | 4-40 |
| 表 4-26 貢寮站軌道電路定位清單 | 4-41 |
| 表 4-27 貢寮站號誌清單 | 4-43 |
| 表 4-28 貢寮站軌道之物件清單 | 4-44 |
| 表 4-29 貢寮站軌道電路關聯 | 4-44 |
| 表 4-30 貢寮站道岔清單 | 4-45 |

| | |
|---------------------------|------|
| 表 4-31 貢寮站物件定位清單 | 4-45 |
| 表 5-1 RDSP 平台分期建置計畫 | 5-6 |

第一章 緒論

1.1 計畫背景

本研究係應「交通部中程施政計畫（99 至 102 年度）」中，貳、施政重點/三、未來 4 年施政重點/（一）多元而便捷的軌道運輸及「交通部 99 年度施政目標與重點」中，「壹、年度施政目標/一、提升路政運輸服務水準：（二）軌道運輸以已通車之高速鐵路及傳統鐵路運輸路網為架構，從「資源整合」及「充份發揮運轉效能」的觀點，將高速鐵路做為聯繫臺灣南北旅客運輸服務之主軸，並透過建設北中南都會區捷運網、鐵路立體化與捷運化、花東鐵路電氣化及發展輕軌系統以確實提供優質軌道運輸系統服務…」等，為提升鐵路系統營運效率辦理之基礎研究。

國內交通運輸系統絕大部分仰賴陸運系統，包含公路系統與軌道系統。由於社會經濟發展特性造就公路運輸之發達，以往國內對於交通建設的投資係以公路系統為主。然而土地資源有限，隨著車輛數的成長，現有道路容量以及停車空間均無法滿足與日俱增的交通需求，導致交通壅塞、噪音、空氣污染等問題。鑑於軌道運輸系統具有高效率、低污染以及對環境衝擊較小的特性，對於地狹人稠的臺灣軌道運輸系統有其發展空間。

目前國內已營運之軌道系統包括臺鐵、高速鐵路及高雄與台北之捷運系統，其中臺鐵系統為傳統區域鐵路系統，特性為專有路權、車站可交會追越、車種組成複雜、各站型態多樣化、單/複線運轉、三位式號誌系統，以及兼營客貨運輸。截至 100 年底其營業里程達 1,087 公里，其中並包括 224 個車站。特別是隨著高速鐵路營運後，原先運輸任務也隨之調整；此外，近年來臺鐵推動鐵路立體化之建設計畫，如：臺灣都會區捷運化暨區域鐵路後續建設計畫（基隆-苗栗段）、臺中都會區鐵路高架捷運化計畫、員林市區鐵路高架化計畫、嘉義市區鐵路高架化計畫、臺南市鐵路高架化計畫、高雄市區鐵路地下化計畫、臺鐵高雄-屏東潮州捷運化建設計畫（含全線高架及屏北高架）等，對於其設施維護、營運管理乃至系統發展皆有所影響。

臺鐵軌道運輸系統包括車站、月台、軌道行車設備等設施，用以提供客、貨運輸之整合性服務。此一運輸系統係由運務、工務、機務、電務等部門所整合組成，彼此需相互緊密結合方能正常運作。在臺鐵局中，工務負責軌道，運輸相關結構物之安全性、機務負責車輛及機械運作正常、電務負責供電與通訊系統運作穩定，運務負責旅客及貨品運輸之安全與便捷性。一旦發生軌道中斷事故時，運、工、機、電等 4 大部門必須互相

聯絡，共同解決問題，故在 4 個部門間建立一個基礎資料庫有其必要性。目前臺鐵各項設施之管理與維護相關資訊，均重度仰賴第一線管理與維護人員之人工紀錄與管理，且臺鐵之運、工、機、電等 4 大部門，為各自獨立發展之體系，在設施管理之資訊系統發展上，於橫向聯繫與整合上，似乎較少著墨，但鐵路運輸系統之各項設施均應相互依存，因此須建立臺鐵設施基礎資料庫，集中儲存臺鐵各項鐵路設施資料，內容包含臺鐵運、工、機、電各部門管轄之各項設施，並考量各設施橫向整合之關聯性，作為後續發展及推動跨部門設施資訊共享與應用系統之基礎。

本研究針對本所 100 年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案研究成果，將該資料庫作進一步精進、擴充與改良，並創新地提出更符合臺鐵局實務單位需求之資料庫格式、內容及功能等。另配合臺鐵局當前及未來運行之設施系統，並符合其內部需求，進行鐵路系統設施基本資料庫之擴充，俾利臺鐵各單位進行營運與維護之使用，期協助臺鐵局提昇鐵路管養、營運及維護之效能，並促使其能夠真正統合臺鐵局多數孤島式資料庫，成為足以支持設施管養、營運、決策支援、企劃之一核心資料中心。

1.2 計畫目的

本計畫之目的為在前期計畫已經建置的設施基本資料庫的基礎上，進行資料庫的擴充及改良，除替臺鐵局建置一套具有長期發展之價值與能力之設施基本資料庫外，並將此資料庫擴充為支援鐵路決策支援的資料平台，同時必須確實在臺鐵系統運作中發揮資料統合與決策支援功能為中心目的。各項具體目的臚列如下：

1. 研析本所 100 年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案研究成果

針對該研究成果進行深入之檢視與研析，找出其不足及尚可精進之處，以利於本研究中補充並改良之。

2. 補充並改良本所 100 年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案研究成果

本計畫補充與改良前期計畫成果，俾使設施資料庫系統能更符合臺鐵局的實務需求。

3. 資料庫之精進並擴充

本研究之另一目的為對該資料庫作進一步精進與擴充。具體目標包含：

- 設計並實作本資料庫系統對臺鐵局現有系統之橋接介面，期使本資料庫能夠與臺鐵局運、工、機、電等 4 大部門的資訊系統互相橋接，共同解決問題，避免本資料庫上線之後成為另外一座孤島系統，徒增維運人力與經費。
- 對部份表單設計並實作自動糾錯模組以提高資料之可靠度品質。
- 為有效解決臺鐵局各處室採用之路線里程定位有不一致之問題，本研究研提並建置一新式設施座標定位系統，以取代原有以里程為基礎之定位系統，進行全面設施的重新定位與統整，以方便套用到所有設施資料。
- 重新設計資料庫架構，並加入設施使用狀態歷史紀錄功能，以支持決策支援系統。設施基本資料庫唯有具備支持決策支援系統之能力，方有可能成為未來資產管理系統之基石。

4. 確實建立該資料庫統合相關資料庫之能力與基礎

臺鐵局現有各式資料庫多以孤島式獨立運作。本研究之重要目的之一是瞭解相關資料庫，並調整本資料庫之架構，以確實建立本資料庫未來統合各種資料之能力與基礎，期能徹底消除目前資料不一致與不流通之現象。

5. 研擬可行之導入計畫

本研究研擬可行之導入計畫以助達到在臺鐵系統運作中發揮資料統合與決策支援功能之中心目的。

6. 研擬具體詳實之中長程發展目標

臺鐵龐大之系統，完善之設施基本資料庫尚非能一蹴可幾，本研究納入此項目標之目的在為未來順利而高效率之發展與建置規畫完善之發展地圖。

1.3 研究內容與工作項目

臺鐵系統之設施龐大而複雜，而資料電腦化之程度仍有待改善。且其累積逾 120 年之營運歷程，在逐步資訊化之過程中產生之多數獨立而互不相通之資料庫，亦亟待統合。在此階段，建置具有長期發展之價值與能力之系統設施基本資料庫，以確實在臺鐵系統運作中發揮資料統合與決策支援功能，實為臺鐵持續資訊化與現代化之最重要基

石。

本所 100 年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案已提出若干成果，然其基本設計與發展方向未能完全符合臺鐵系統之需求。在此一階段予以適當之導正，對臺鐵未來資訊化發展是否順利，將具有關鍵影響。

針對於此，本研究主要工作內容項目具體臚列如下：

1. 研析前期成果

針對本所 100 年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案研究成果，進行研析，並將該資料庫作進一步精進、擴充與改良，並創新地提出更符合臺鐵實務單位需求之資料庫格式及功能等。另配合臺鐵當前及未來運行之設施系統，並符合臺鐵內部需求，進行鐵路系統設施基本資料庫之精進，俾利臺鐵各單位進行營運與維護之使用，期協助臺鐵提昇鐵路管養、營運及維護之效能。

2. 文獻之蒐集與整理

本所「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」已蒐集整理「鐵路資產管理」、「鐵路設施分類」、「鐵路設施資料庫建置」、「臺鐵局現有設施資料管理方式現況調查與資料收集」等相關文獻。本計畫再針對資料庫與資料倉儲技術、資料自動糾錯技術、決策支援等面向進行文獻之蒐集與整理。

3. 設施資料庫的擴充與改良

針對前期計畫研析的成果與文獻的蒐集與整理，進行設施資料庫進一步的精進、擴充與改良，包含擴大資料庫範圍，收納相關營運紀錄、行車紀錄與歷史資料，並設計可以介接讀取各資料源的介面，擴充設施資料庫為一全面性的鐵路資料庫平台，期能支持鐵路的營運與管理。

4. 辦理資料庫推廣說明會暨教育訓練

研究期間辦理推廣說明會暨教育訓練，邀請鐵路主管機關及相關鐵路管養單位，就資料庫功能、架構、操作介面及後續新增或擴充功能等進行說明與交流，並同步收集相關意見，俾利未來資料庫移交後臺鐵局或相關單位可賡續使用。

5. 研訂資料庫系統實測報告、資料庫研發、維護及操作手冊

本計畫除完成報告書外，另針對資料庫進行完整的系統測試（測試結果報告詳如

附件 2)。此外，為利後續資料庫後續移轉臺鐵局，撰寫資料庫研發、維護及操作手冊及相關技術手冊，並編製推廣暨教育訓練教材。

1.4 鐵路設施資料庫平台之設計理念

承上所述，本研究所設計的鐵路設施資料庫平台，其目的為建置具有長期發展價值與能力之設施基本資料庫，同時確實在臺鐵系統運作中發揮資料統合與決策支援功能，本資料庫平台設計的理念包含了 4 大目標：

1. 整合臺鐵現有多數現有系統資料庫

- 於架構上擴大資料庫涵蓋範圍
- 充份考慮如何介接現有資料庫
- 設計、實作、並建置示範系統

2. 納入設施使用歷程

- 本資料庫不應限縮為靜態財產目錄
- 應整合不同來源資料以呈現設施狀態及使用歷程

3. 導入維護機制與設計

- 設計良好的維護工具是資料庫活化的關鍵
- 資料庫維護需要良好應用程式
- 設計、實作、並建置示範系統

4. 支援決策支援輔助

- 資料庫之主要目的在支持決策，非僅供人工查詢
- 查詢需要良好的應用程式，非簡單查詢及列表所能滿足
- 設計、實作、並建置示範系統

1.5 研究流程與方法

本計畫案主要目的之一是改良與擴充前期資料庫，依據前期不足的地方的地方進行實地資料蒐集、訪談與整理，並且延續上期的成果，再加上對自動糾錯技術、資料倉

儲技術、決策支援系統，及自動排點決策支援系統相關的文獻進行蒐集與整理。接著將進行前期成果之研析，並將改良前期的資料庫系統，加入設施之狀態及功能屬性等相關資料欄位，建立設施使用狀態歷史紀錄，並且分析各項資料數性關係與使用單位之需求，建立相關資料屬性之時空關連彙總資料倉儲架構，並且匯入資料以測試資料倉儲模型的正確性。

另一方面，為了消弭越來越多獨立系統與資料庫互不相容而形成多個孤島系統的現象，本計畫設計了一「鐵路資料自動橋接系統」，可以使得本資料庫平台得以容易的介接現有系統資料源，除了自身可以擴大資料收集的範圍與基礎，避免成為另外一個孤島之外，此系統亦可以成為兩個互不相容資料系統之間的橋梁，讓不同系統之間的資料互動得以活化、自動交流。資料庫平台的設計，部分的資料庫表格導入資料自動糾錯機制以防止錯誤資料導致系統運作的問題，為求審慎，以各種形式的錯誤資料來驗證所研發之資料自動糾錯機制，確保其可行性。

本計畫並且發展新式的設施座標定位系統，並以此座標系統來定位所有的鐵路相關設施，改善各單位以里程數為基礎的設施定位方法所產生里程數不一致的問題，並解決多個處室使用不同設施定位系統互不相容的問題，經由資料的測試以後，後續將研擬新資料庫導入計畫與相關的資料手冊、報告書與學術論文，並移交整體系統。

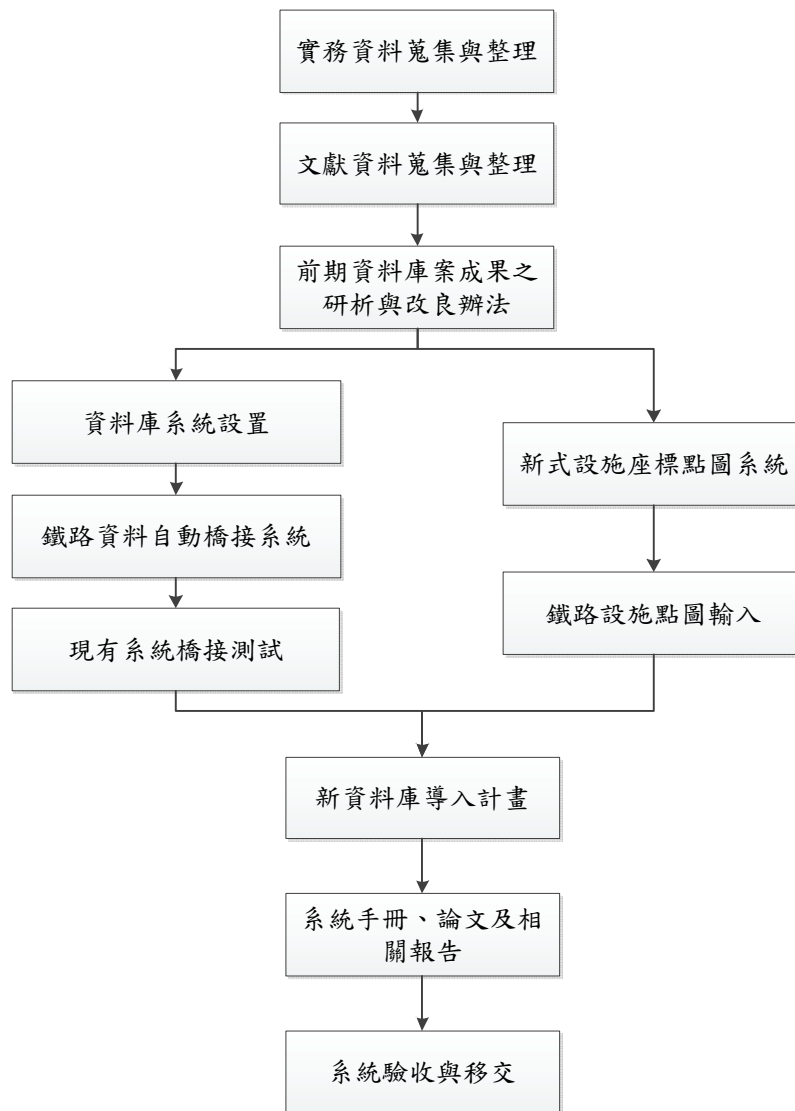


圖 1.1 研究流程圖

本研究分成六個章節進行討論，第一章主要針對計畫背景與動機進行討論，並且說明計畫應進行的主要工作項目，最後闡述本研究所使用的方法與流程；第二章節針對本研究進行相關文獻回顧探討，分成：資料倉儲技術相關文獻、決策支援系統相關文獻及資料自動糾錯相關技術等 3 部分；第三章對於 100 年「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」之研究成果進行研析，並加以提出精進與改良，另外，本研究對於設施編碼系統採用行政院主計處的標準財產編碼系統標準，故另闢小節進行解說；第四章節為研究設計之核心，分成鐵路系統決策支援平台資料庫設計、鐵路資料自動橋接系統、及新式設施座標點圖系統等 3 大主軸；第五章節說明本研究設計系統如何進行推廣與導入，使之能夠真正統合臺鐵局多數孤島式資料庫，成為足以支持設施管養、營運、決策支援、企劃之唯一資料中心。最末章總結計畫成果，並提出未來改善建議或作法。

1.6 研究成果

本計畫之具體研究成果可區分底下 5 個方面歸納之。

1. 本計畫整合 100 年期「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案之相關成果，並作進一步精進、擴充與改良，創新地提出更符合臺鐵實務單位需求之資料庫格式、內容及功能；
2. 除設施基本資料之外，本計畫擴大收集臺鐵局各種營運資料與歷史紀錄，包含了每日營運班表、售票紀錄、CTC/ATP 行車紀錄，並嘗試與財產管理系統、材料管理系統相介接，未來本計畫設計的資料庫平台將有機會介接容納更多系統資料，成為鐵路共用的資料庫系統平台；
3. 本計畫提出的「**鐵路資料自動橋接系統**」與其「**自動資料庫介面**」可以介接多種格式資料源的檔案或是資料庫系統，讓外界資料可以自動匯入本計畫設計的資料庫，或是匯出資料到外部的資料庫，如此可以扮演臺鐵局各資訊系統之間的「橋梁」角色，消弭多個資訊系統各自獨立的孤島現象；
4. 本計畫設計了一套全新，且為鐵路設施專用的新式設施座標定位系統，透過「全域標點」與「區域標點」的概念，一方面提供統一精準的設施定位需求，另一方面提供各個不同里程系統之間的關聯，易於計算不同里程系統的關聯對照，可以解決鐵路里程長短鏈特性的問題；在本計畫中實作了此系統，並請工讀生將臺鐵局現有的所有車站與站間的鐵路設施輸入到本資料庫平台；
5. 資料庫平台設計引進了資料倉儲的概念，讓營運紀錄與歷史資料可以相互關聯以支援決策輔助功能，本計畫配合同時進行之「鐵路列車排程模式建立及運行資料分析校估」等研究案，將彙總後的決策支援資料提供排點功能相關參數校估與排程模式建立，並已獲得良好結果。

第二章 文獻回顧

本研究之核心為建置與擴充臺鐵設施基本資料庫。該設施資料庫為鐵路系統資產管理作業之基礎，國內^[1]與國外^[2]等均有所探討。英國 Institute of Asset Management 亦有出版品提出深入之研究成果。與本研究相關課題之研究，如資料倉儲^[3-5]、資料倉儲與決策支援系統^[6-8]等，在國內外均有所討論。

100 年期計畫「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」^[9]已在「鐵路設施資產管理」、「鐵路設施分類的架構」及「鐵路設施資料庫建置」等 3 大類進行相當多的文獻探討，故本期將著重在資料庫建置以後，結合資料倉儲與決策系統以及資料輸入時，進行自動糾錯的相關文獻。

2.1 資料倉儲技術相關文獻

由資料倉儲(Data Warehousing)之父 W.H.Inmon 於 1990 年^[10]提出，主要功能乃是將組織透過資訊系統之線上交易處理(Online Transaction Processing, OLTP)經年累月所累積的大量資料，透過資料倉儲理論所特有的資料儲存架構，作一有系統的分析整理，以利各種分析方法如線上分析處理(Online Analytical Processing, OLAP)、資料探勘(Data Mining)之進行，並進而支援如決策支援系統(Decision Support System, DSS)、客戶管理系統(Customer Relationship Management, CRM)、主管資訊系統(Enterprise Information System, EIS)之建立，幫助決策者能快速有效的自大量資料中，分析出有價值的資訊，以利決策擬定及快速回應外在環境變動，幫助建構商業智慧(Business Intelligence, BI)。

資料倉儲係運用資訊科技提供的大量資料儲存、分析能力，將以往無法深入整理的資料，建立成為一個可以快速提供大量資料彙整資訊的決策資訊。Inmon^[4]指出，資料倉儲是一個具有「主題導向」(Subject-oriented)、「具整合性」(Integrated)、「具長期性」(Time-variant)、及「具少變性」(Non-volatile)等特性可以支援決策管理程序的系統。將資料由作業資料庫轉換整合到資料倉儲的過程，是建立一個資料倉儲最核心的部分，故將作業中的資料轉換成有用的策略性資訊是整個資料倉儲的重點^[3]。

資料倉儲是利用儲存大量歷史資料的資料庫，提供彙總或是統計的資訊，以支援決策的使用。資料倉儲的建構過程包含：收集資料、資料清理、資料轉換、資料整合、資料載入和定期資料更新等步驟。資料倉儲包含：資料載入管理(Load Manager)、倉儲管理(Warehouse Manager)與查詢管理(Query Manager)^[5] 等 3 大部分。

然而，資料倉儲只是一個存放大量彙總資料的後端儲存體，它具備了整合性資料、詳細和彙總性資料、歷史性資料、解釋資料的資料(Meta Data)。資料倉儲基本上只是一個存放大量彙總資料的後端儲存體，還必須配合前端的運用才能顯示出它的價值^[6]，而最多應用架構在資料倉儲上的應用就是資料探勘與決策支援系統。

2.2 決策支援系統相關文獻

決策支援系統(Decision Support Systems, DSS)為一種具有多種學門為基礎的知識，包括資料庫、人工智慧、人機互動、數量模擬、軟體工程與各種資訊與網路科技等等的整合知識(Wikipedia)，協助人類做決策、規劃與解決各種行動方案，通常以交談式的方法來解決半結構性(Semi-structured)或非結構性(Non-structured)的問題^[11]，幫助人類做出的決策，其強調的是支援而非替代人類進行決策^[7]。Burstin & Holsapple^[12]定義決策支援系統為一個為了協助決定決策的資訊表示與處理系統，Holsapple 指出這個決策輔助的目的是為了達成增進生產力、增快反應時間、增加創新創造力、提昇準確度或是提高客戶滿意度等等。根據上述的定義，許多既有的科技可以用來幫助決策的形成，進而建構成為決策支援系統，例如：簡單的試算表、或是複雜的商業智慧解決方案、資料倉儲與資料探勘、知識庫管理系統等等^{[13], [14]}。

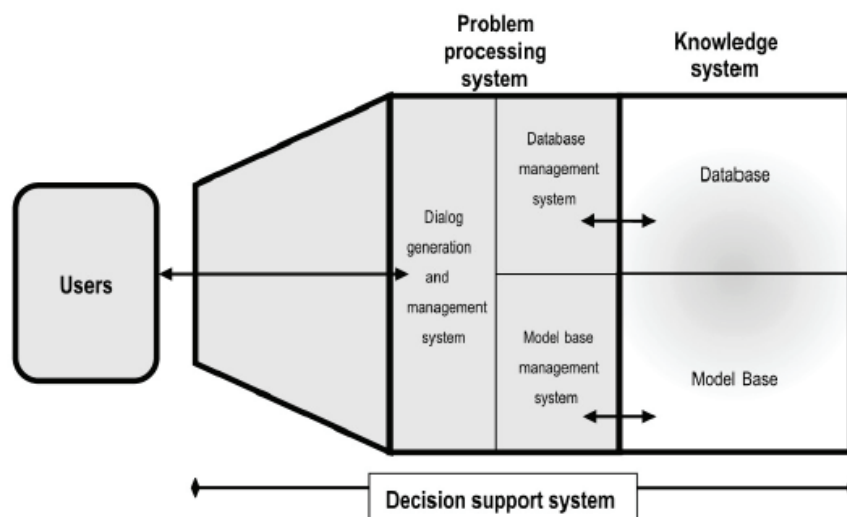
決策支援系統的特性包含^[8]：

1. 決策支援系統藉由結合人類判斷力與電腦化資訊系統，提供人類解決半結構化與非結構化問題的支援。
2. 決策支援系統能夠支援不同組織管理層次單位。
3. 決策支援系統能夠提供個人到群體層次的決策支援。

4. 決策支援系統支援數個彼此互相依賴或具有順序性的決策問題。
5. 決策支援系統能夠提供在決策過程中的所有階段。
6. 決策支援系統能夠各種決策制定與決策者的風格。
7. 決策支援系統能夠改善決策效果，而不僅改善決策效率。
8. 決策支援系統提供不同分析模式協助使用者制定決策。

根據決策系統的架構，目前主要將其分成：傳輸導向決策支援系統、文件導向決策支援系統、資料導向決策支援系統、知識導向決策支援系統及模型導向決策支援系統等 5 類^[14]。其中，傳輸導向決策支援系統主要是負責進行不同設施之間的溝通與合作；文件導向決策支援系統則是提供文檔的還原與文件分析；資料導向決策支援系統強調能夠取得即時與大量的資訊；知識導向決策支援系統則是能在自己的資料庫，提供問題對應的相關解答，以供管理者進行判斷決策；模型導向決策支援系統則是能夠使得使用者透過自行設定的參數來得到相關的財務最佳化或是模擬等模型。

Holsapple 更在 2008 年^[12]提出整個決策支援系統的傳統基本架構（圖 2.1），其認為決策支援系統應該由兩個系統所構成，包含知識系統與適應性知識系統。透過知識系統去蒐集相關訊息，在透過適應性知識系統選擇對應問題的相關知識給於提供者。



資料來源：Holsapple (2008)^[12]

圖 2.2 傳統 DSS 基本架構

2.3 資料自動糾錯技術相關文獻

軌道系統規劃、管理與控制成功的關鍵因素之一在於所蒐集的資料之正確性，唯有資料正確方能據此提出有效的系統管理方案，臺鐵局資料庫眾多，但由於歷史因素導致資料庫之橫向整合不足，再加上資料量龐大，資料遺失或不正確在所難免，如何糾錯乃至於更正資料成為重要議題。此資料正確性問題亦常見於一般交通系統，例如 Waller, Kockelman^[15]抽樣了美國 San Antonio 所蒐集的交通資料發現，超過四分之一的交通資料為「遺失」或者「可疑」狀態，有鑑於此，近年來學界、實務界無不針對此問題進行深入探討，唯鐵路相關議題研究有限，並且主要研究偵測軌道系統之異常（例如：^[16-20]），因此以下回顧主要以一般交通資料為主體，並於其中尋找適合臺鐵局資料庫之糾錯技術。

過去文獻中針對資料驗證提出不同的方式，Payne, Helfenbein^[21]根據經驗以及基礎的物理原則建立資料篩檢過程，以辨識不合理的交通流量、速度與密度等數值；Chen and May^[22]則建議以歷史資料平均(historical norms)為比較基礎，標記資料中偏離平均的極端值；Waller, Kockelman^[15]與 Chen, Kwon^[23]利用類似的方式比對有問題的交通數值並標記為「可疑數值」，可後續由人工介入更正。Nihan^[24]發展了 Washington Algorithm，根據交通理論、物理原則與歷史資料建立蒐集資料的「可接受區間」，不落在此範圍內的資料則被註記，類似的研究包括 Nihan, Zhang^[25]與 Al-Deek and Chandra^[26]等；Nihan, Zhang^[25]則進一步設計一套系統記錄資料儲存的速率，以防止不正常的資料短時間內大量存入資料庫。

前述的方法為單點資料驗證，只利用單點資料評估資料的可靠度，除單點資料驗證外，亦有學者提出比對該資料點之上下游資料以驗證其正確性（例如：Coifman^[27]與 Vanajakshi and Rilett^[28]），多點比對除了糾錯之外，更可提高資料的一致性，例如 Al-Deek and Chandra^[26]定義了熵統計法(Entropy Statistic)以追蹤出錯的資料來源，進而由源頭更正資料。被動糾錯可於後續驗證資料的正確性，並於資料輸入時同時檢查資料，減低資料錯誤後續的處理成本、提高資料的可用性，Wall and Dailey^[29]、Vanajakshi and Rilett^[28]與 Oña, Gómez^[30]提出必須主動推估可疑資料。Wall and Dailey^[29]提出一迭代演算法以根據特定資料上下游的關係推估可疑資料之合理數值，Vanajakshi and Rilett^[28]則提出利

用一般性遞減梯度法(Generalized Reduced Gradient Method)達成相同目的，Oña, Gómez^[30]使用模糊邏輯法 (Fuzzy Logic)根據資料使用人之經驗設定模式參數，以修正、推估可疑資料；Waller, Kockelman^[15]則提出統計克利金法(Statistical Kriging)，並發現該法於利用有限資料推估大區域資料情境下為最有效的方式之一。

文獻中所提及的方法多利用單一準則衡量資料的正確性，本計畫擬提出多準則自動糾錯模組，依據資料的基礎一致性、軌道網路一致性以及歷史資料一致性推估目前資料點是否合理，預計實作之系統將提供比單一標準模組更多資訊以利使用者判斷資料的正確性。

第三章 前期成果之研析與改良相關辦法

3.1 「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」成果之研析與改良

本所 100 年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案研究已進行諸多基礎工作，亦獲成果。本期研究致力於提昇消弭臺鐵局現有資料橫向不整合之能力，以成為決策支援系統之有力後盾。以下針對 100 年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」之研究成果進行分析，並提出相關精進、擴充與改良辦法。

1. 資料庫目標再明確化

審視臺鐵局對設施資料庫之需求可分 3 級：

(1) 儲存資料提供基本查詢參考

直接使用資料庫之原始資料，或作單純的反正規化以方便查閱。通常以 SQL 可直接達成。

(2) 支持維修計畫之形成

將原始資料，通常為檢測或維修紀錄，予以統計迴歸等。

(3) 支持決策支援系統

以最佳化模式、專家系統、或其他方法作自動化的決策支援。通常需要由軟體系統對資料庫作自動的多次查詢。

本計畫規劃建置之資料庫平台應具有容納跨臺鐵局各單位資料源的功能，以作為其現有各個資訊系統的資料倉儲中心，可以容易地容納、介接各資訊系統之不同形式之資料源，以便後續支援並提昇後續臺鐵局相關營運、管養及維護等各種應用系統之開發，亦即，該資料庫之建置應能符合支持臺鐵局營運規劃、維護管養、設施維運之各種決策支援系統或是績效評估系統之目的。

2. 加強設施之狀態與歷程紀錄

該資料庫以財產項之清單為主要內容，若能適當納入各項設施之狀態以及設施使用的歷程紀錄將更具有實用價值。例如，列車車次、售票紀錄、載客人數，及維修歷史等資料對資料庫使用者具有相當之參考價值。利用精準的設施使用狀況及早預為因應可能發生之故障。若未能立即納入本資料庫中，亦應設計並實作與現行其它相關系統介接與交換資料之介面，以利此一資料庫發揮其應用之作用。

3. 加強考慮設施之功能屬性

資料庫之設計，在注重設施項目的同時，可再強化設施功能屬性之建檔，以及設施的相對點位相關資訊。舉例而言，車站及站間一些行車輔助控制設施，如：號誌機、燈號、感應子、及車站中股道與月台等重要行車輔助控制設施資訊，應該納入資料庫，以強化資料庫後續應用功能，並利於支持未來的決策支援系統。

4. 加強考慮使用者需要之資料呈現方式

相同的基本資料項，為了不同目的的使用者或決策支援軟體應有不同的呈現方式。此為 Data View 的基本概念。例如，同為場站股道佈設圖，運務單位為了排點，所使用之圖為圖 3.1 之式樣；電務單位為了查修號誌，所使用之圖如圖 3.2 所示之式樣；而工務單位為了施工，所使用之圖如圖 3.3 所示之式樣，此 3 者所需的圖面呈現方式完全不同。而為了作不同的呈現，所需建置之資料項目亦不全然相同。

資料庫應能支持作業習慣將可減少使用者獨立於該資料庫之外獨立運作，有助資料庫達到全面整合之目的。在本計畫中，設計實作了「新式設施座標點圖系統」(詳見第四章)，以 Data View 的基本概念整合了鐵路里程長短鏈特性、鐵路設施各種不同層次的資料呈現需求，並且實作了一套以新式鐵路座標系統為基礎的鐵路設施點圖程式，以符合現有鐵道設施格式圖表(如下圖站場股道圖示範例)的圖形介面輸入方式，提供各種鐵路設施的點位與屬性資料輸入。

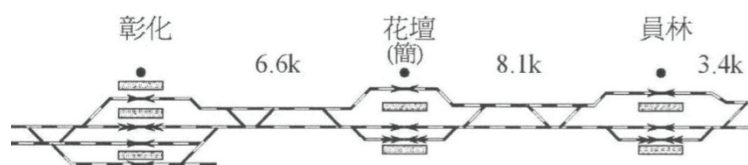
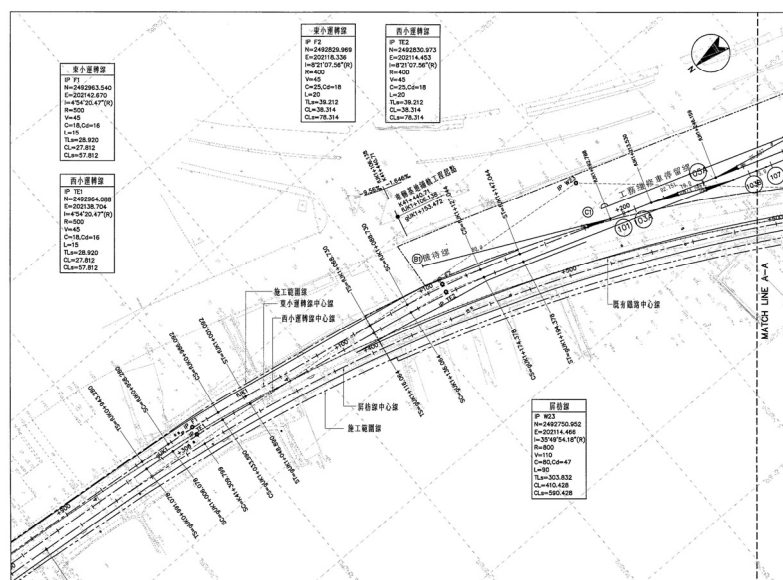
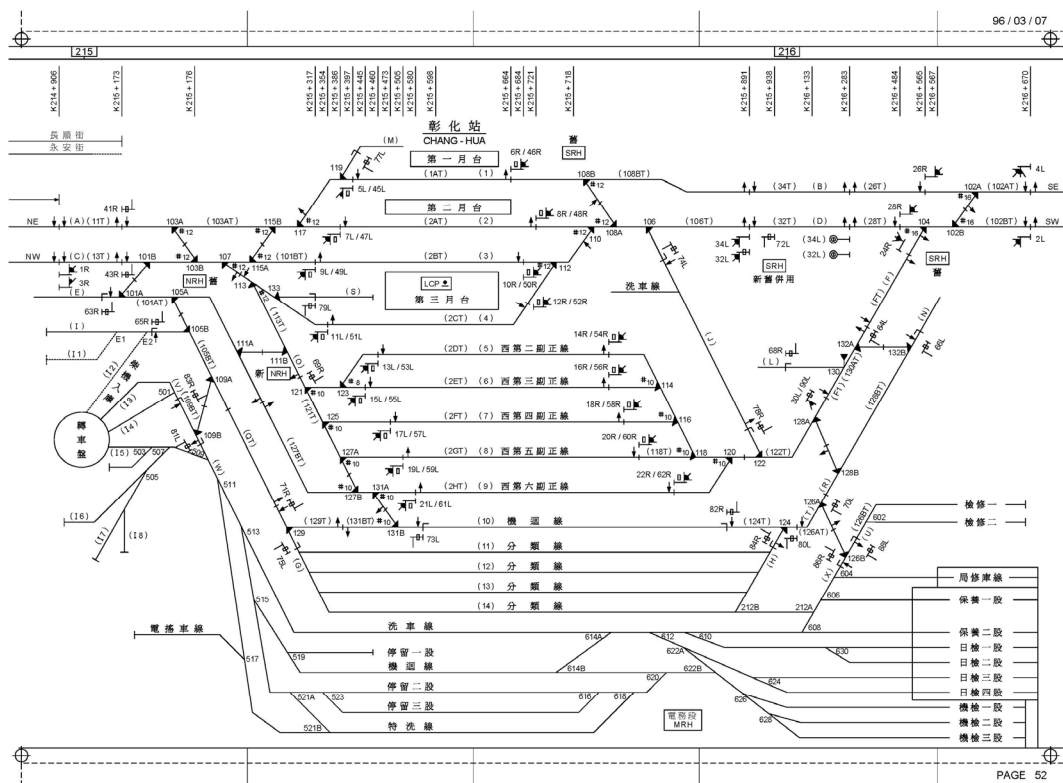


圖 3.1 站場股道圖示例 (排點用)



5. 充份考慮如何改善橫向整合不良之問題

臺鐵由於歷史因素，諸多資料彼此不一致，橫向整合不良，已形成臺鐵現代化之一大障礙。而各資料庫相互獨立無法整合之主要原因之一是資料基準不同導致各應用系統成為「孤島式」的應用系統，彼此之間獨立無法互相橫向整合，各自管理自有的資料，資料的重複性、不同步且不一致的情形越來越嚴重。例如屬於電務系統的某號誌機，與屬於工務系統的某曲線起點，其在現地之位置可能相距僅數公尺，但兩設施在各自系統中之里程則相差數十公尺，甚至百公尺以上。此外，機務單位在計算列車編組之行駛里程時，又依其需要另有各車站間路線距離資料。

此里程資料不一致情形對資料庫之實用性與未來發展影響重大。考量為避免此一情形可能使本資料庫為臺鐵局所倚重之統合資料庫造成困難，且即便完成重測，所有原有之圖面、文書、紀錄等難以一夕廢除，將可能成為另一獨立於資料庫之外的資料，爰資料庫應配合現實狀況，在後端建立里程對照機制，或允許所有設施同時具有兩種里程屬性，而於前端提供使用者任選電務或工務系統均能同時查得具一致性的資料。此為支持決策支援系統之極重要功能。

在本計畫中，以整合臺鐵局各項重要資料成為一個獨立完整的資料平台為理念，設計實作了一套「**鐵路資料自動橋接系統**」(詳見第四章)，此系統包含了可以介接各種資料源的輸入與轉換介面，與可以匯出各種指定格式的資料彙總功能，用以橋接臺鐵局現有「孤島式」的應用系統，發揮資料統整彙總的功效。

6. 考慮鐵路里程長短鏈特性

「里程」為多數鐵路固定設施之基本共同標記。鐵路線形經過多次修正，於里程產生長鏈與短鏈現象本為正常。中山高速公路通車逾三十年，該現象並未全面消除，亦無必要全面消除。任何電腦系統對此的正確處理方法應是將里程資料之功能定位在作為標記之用，而非作為直接距離計算之用。需要計算兩設施間之里程距離時，則除了里程標記外尚需有長短鏈的修正對照資料方為正確。本資料庫對此應妥善處理，以助相關自動化的計算工作。

7. 資料格式與決策支援系統需求之考量

理想上，資料庫廣泛收藏了臺鐵局最重要的屬性資料，其功能在作為臺鐵局系統的模型，而非僅是資料的儲存所。因此本資料庫之設計，應充份考慮如何支持臺鐵局的每日運轉需求與支持決策支援系統。例如，本資料庫將多種圖檔直接原狀存檔，或者予

以數化為大地座標基準並提供查詢功能以供使用者取得該圖。對許多圖面資料而言，如此或可方便人工查閱，然對決策支援系統較無助益，對資料之橫向整合亦較缺乏幫助。此外，號誌電路圖最重要之資訊為線路的拓樸資訊、不同設施之間由線路連接之關係及其在系統中的功能。因此資料庫僅存圖檔，或者將號誌線路「數化為大地座標基準」或「數化置地理資訊系統中」，將僅能供人工檢視，對決策支援系統幫助不大。

本計畫設計的「**新式設施座標點圖系統**」(詳見第四章)，以各種原始圖檔為基礎，提供圖檔上各種鐵路設施的瀏覽與編輯，透過全域標點與區域標點的概念，讓圖檔上的設施與資料庫上的數位設施資料相結合，結合人工檢視圖檔的便利，與電腦處理數位資料的速度與彈性，在切換不同系統圖檔的時候，也能全域標點與座標系統的同步，可以精準定位各個鐵路設施。

另外，本資料庫的設計當中加入了歷史資料與營運紀錄，例如，每日營運班表、售票紀錄、CTC/ATP 行車紀錄與設施維護紀錄相關表格，藉由歷史資料與營運紀錄的進一步分析，可以做成相關的決策輔助支援系統，以提供營運者更豐富精準的輔助決策工具及佐證資料。

8. 應考慮建設計畫完工移交時直接匯入之可能性

臺鐵局及鐵路改建工程局（以下簡稱鐵工局）近來積極辦理建設計畫，進行多項鐵路新建或改建工程。本資料庫之設計，實應考慮與鐵工局相互配合之可能性，以便未來在鐵路工程設施由鐵工局移撥臺鐵局的同時，亦匯入資料庫之最新資料。

另在本計畫中，採納臺鐵局專家於工作會議所提建議，改變前期計畫使用的編碼規則，採用行政院主計處的標準財產編碼系統，使得各單位採購的鐵路設施資料可以直接匯轉到本計畫設計的資料庫系統平台，符合臺鐵局實務需求。

3.2 設施編碼系統改良

本研究採用行政院主計處的標準財產編碼系統，其財物之編碼分成：土地、土地改良物、房屋建築及設備、機械及設備、交通及運輸設備、什項設備等 6 大類。其中土地及土地改良物因個體財產有限，為簡化編號，並列於同一編號。各類財產之編號，採

4 級分類、5 級編號制，其 4 級分類科目之名稱為：類、項、目、節，第 5 級為各該個體財產名稱之編號。表 3-1 為財物之編碼表，4 級分類中，類為 1 碼，項、目、節各為 2 碼，個體財產編號由 3 碼編號及 2 碼型式所組成。表 3-2 為財務分類總表，其分級到項階層，類階層 1~5 為財產，6~7 則為物品，故本系統之財務編碼類別只有 1~5。

表 3-1 財物編碼表

| 類 | 項 | | 目 | | 節 | | 編號 | | | 型式 | |
|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|----|---|
| 4 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 3 | A | 2 | 4 |

表 3-2 財物分類總表

| 分類編號 | | 財產名稱 | 分類編號 | | 財產名稱 |
|------|----|-------------|------|----|------|
| 類 | 項 | | 類 | 項 | |
| 1 | | 土地及土地改良物 | 6 | | 非消耗品 |
| | 1 | 房屋基地 | | 1 | 事務用具 |
| | 2 | 其他建築用地 | | 2 | 衛生用具 |
| | 3 | 直接生產用地 | | 3 | 炊事用具 |
| | 4 | 交通水利用地 | | 4 | 餐飲用具 |
| | 5 | 荒蕪地 | | 5 | 被服用具 |
| | 6 | 公園用地 | | 6 | 防護用具 |
| | 11 | 土地改良物 | | 7 | 陳設用具 |
| 2 | | 房屋建築及設備 | | 8 | 康樂用具 |
| | 1 | 房屋及設備 | | 9 | 手工用具 |
| | 2 | 其他建築及設備 | | 10 | 醫療用具 |
| 3 | | 機械及設備 | 7 | | 消耗用品 |
| | 1 | 工業機械及設備 | | 1 | 事務用品 |
| | 2 | 礦業機械及設備 | | 2 | 紙張用品 |
| | 3 | 電氣機械及設備 | | 3 | 衛生用品 |
| | 4 | 農林機械及設備 | | 4 | 炊事用品 |
| | 5 | 建築機械及設備 | | 5 | 餐飲用品 |
| | 6 | 動力機械及設備 | | 6 | 餐飲用料 |
| | 7 | 工具機及加工機械及設備 | | 7 | 防護用品 |
| | 8 | 起重、輸送機械及設備 | | 8 | 陳設用品 |

表 3-2 財物分類總表（續）

| 分類編號 | | 財產名稱 | 分類編號 | | 財產名稱 |
|------|----|---------------|------|----|------|
| 類 | 項 | | 類 | 項 | |
| | 9 | 工程工具 | | 9 | 報章雜誌 |
| | 10 | 試驗、檢驗、控制儀器及設備 | | 10 | 康樂用品 |
| | 11 | 醫療器械及設備 | | 11 | 手工用品 |
| | 12 | 污染防治機械及設備 | | 12 | 醫療用品 |
| | 13 | 污染處理機械及設備 | | | |
| | 14 | 電腦設備 | | | |
| 4 | | 交通及運輸設備 | | | |
| | 1 | 陸運設備 | | | |
| | 2 | 水運設備 | | | |
| | 3 | 空運設備 | | | |
| | 4 | 氣象設備 | | | |
| | 5 | 電信設備 | | | |
| | 6 | 郵遞設備 | | | |
| | 7 | 交通系統控制設備 | | | |
| 5 | | 什項設備 | | | |
| | 1 | 事務設備 | | | |
| | 2 | 防護設備 | | | |
| | 3 | 圖書設備 | | | |
| | 4 | 博物 | | | |
| | 5 | 動物 | | | |

透過 4 級分類，將可把財產歸屬到最小分類，最後只要靠 5 碼的財產編號，即可完成設施編碼。表 3-3 為抽取第 4 類交通及運輸設備分類明細表部分資料，由表 3-1 對比表 3-3 可以得知，前 10 碼清楚的定義該編號為交通及運輸設備中屬於陸運設備裡的路線設備，而該設施為涵渠中的版涵，最後兩碼用編制每個單位底下各自對設施的財產編碼定義。

表 3-3 交通及運輸設備分類明細表部分資料

| 分類編號 | | | | 財 產 | | 單位 | 主要材質 | 最低 使用 年限 | 備 註 |
|------|---|---|---|-------------|----------|----|-----------|----------------|---|
| 類 | 項 | 目 | 節 | 號 碼 | 名 稱 | | | | |
| 4 | | | | | 交通及運輸設備 | | | | |
| | 1 | | | | 陸運設備 | | | | |
| | | 1 | | | 路線設備 | | | | |
| | | | 1 | | 鐵路 | | | | 經常維護 均以費用 列支不計 折舊所列 耐用年限 僅為考核 使用效能 之用。 |
| | | | | 4010101-01 | 國營鐵路 | 公里 | 鋼軌、土石、木 | 30 | |
| | | | | 4010101-02 | 省營鐵路 | 公里 | 鋼軌、土石、木 | 30 | |
| | | | | 4010101-03 | 專用鐵路 | 公里 | 鋼軌、土石、木 | 30 | |
| | | | 2 | | 輕便軌道 | | | | 經常維護 均以費用 列支不計 折舊所列 耐用年限 僅為考核 使用效能 之用。 |
| | | | | 4010102-01 | 輕便鐵路 | 公里 | 鋼軌、土石、木 | 15 | |
| | | | 3 | | 通行路 | | | | |
| | | | | 4010103-01A | 平交道面 | 座 | 鋼軌 | 20 | |
| | | | | 4010103-01B | | | 混凝土 | 15 | |
| | | | | 4010103-01C | | | 木板 | 8 | |
| | | | | 4010103-02 | 廠(礦)區通行路 | 座 | 柏油、土石、混凝土 | 15 | |
| | | | 4 | | 涵渠 | | | | |
| | | | | 4010104-01A | 版涵 | 座 | 鋼筋混凝土 | 40 | |
| | | | | 4010104-01B | | | 混凝土 | 40 | |
| | | | | 4010104-01C | | | 石砌 | 20 | |
| | | | | 4010104-02A | 拱涵 | 座 | 混凝土 | 40 | |
| | | | | 4010104-02B | | | 石砌、磚砌 | 20 | |

表 3-3 交通及運輸設備分類明細表部分資料（續）

| 分類編號 | | | | 財 產 | | 單位 | 主要材質 | 最低 使用 年限 | 備 註 |
|------|---|---|---|-------------|-------|----|----------|----------------|--------|
| 類 | 項 | 目 | 節 | 號 碼 | 名 稱 | | | | |
| | | | 4 | | 涵渠（續） | | | | |
| | | | | 4010104-03A | 管道 | 公尺 | 混凝土 | 40 | |
| | | | | 4010104-03B | | | 鋼 | 20 | |
| | | | | 4010104-03C | | | 鐵 | 20 | |
| | | | | 4010104-03D | | | 鍍鋅 | 20 | |
| | | | | 4010104-03E | | | 塑膠 | 10 | |
| | | | | 4010104-03F | | | 陶 | 8 | |
| | | | | 4010104-04A | 鋼梁渠 | 公尺 | 鋼筋混凝土 | 40 | |
| | | | | 4010104-04B | | | 混凝土 | 40 | |
| | | | | 4010104-04C | | | 石（磚）砌 | 20 | |
| | | | | 4010104-04D | | | 鋼鐵 | 30 | |
| | | 2 | | | 站場設備 | | | | |
| | | | 1 | | 候車設備 | | | | |
| | | | | 4010201-01A | 旅客月臺 | 座 | 混凝土 | 35 | 包括雨棚。 |
| | | | | 4010201-01B | | | 鋼筋混凝土 | 35 | |
| | | | | 4010201-01C | | | 預鑄混凝土 | 25 | |
| | | | | 4010201-01D | | | 鋼筋構架 | 25 | |
| | | | | 4010201-01E | | | 磚石 | 25 | |
| | | | | 4010201-02 | 貨物月臺 | 座 | （同旅客月臺） | | |
| | | | | 4010201-03 | 軍車月臺 | 座 | （同旅客月臺） | | |
| | | | | 4010201-04A | 候車亭 | 座 | 鋼鐵構架 | 30 | |
| | | | | 4010201-04B | | | 木 | 10 | |
| | | | | 4010201-05 | 售票亭 | 座 | 鐵、木 | 10 | |
| | | | 2 | | 轉車設備 | | | | |
| | | | | 4010202-01 | 轉車臺 | 座 | 混凝土基礎鋼梁架 | 30 | |
| | | | | 4010202-02 | 移車臺 | 座 | 混凝土基礎鋼梁架 | 30 | |
| | | | | 4010202-03 | 轉撤器 | 組 | 鐵 | 5 | |
| | | | | 4010202-04 | 調車臺 | 座 | 鐵 | 30 | |
| | | | | 4010202-05 | 車輛減速器 | 座 | 鐵 | 30 | |

3.3 設施維修制度與歷程管理現況

任何鐵路系統均需要持續性的維修。由於鐵路系統設施之多樣化、大量、與複雜臺性，更需要縝密的維修工作方能維持鐵路系統正常運轉之安全與效率。臺鐵局由工務處轄下的各工務段，以及電務處轄下的各電務段負責大部份路線上各設施之維修工作。在每年度開始之前，各工務段依民國 95 年修訂之「1067 公厘軌距軌道橋隧檢查養護規範」規定，擬定下年度之工作計畫。此外，臺鐵局並在所有正線每年執行 4 次甲種檢查，所有路線每年 2 次乙種人工檢查。所有橋梁與隧道均是每年檢查 1 次。每週亦排定路線巡查作業，每星期一由各班派員徒步巡查轄區，每星期二以及星期四至星期日則每日由監工、班長及副班長，乘坐機車巡查路線。每星期三由各主管輪流乘坐機車巡查路線。所有巡查並均作成紙本紀錄如圖 3.3 所示。

這多種路線檢查所發現之缺失，經彙整後再依嚴重程度、影響範圍、急迫程度等等，由工務段與電務段協商，擬定每月之「電工計畫」，其內容為該月施工執行表，包括施工內容、執行工程之單位、是否斷電、路線封鎖區間、施工時期及時段、主辦單位等等。

設施在維修施工之後，臺鐵局相關單位均作成各種紙本紀錄，例如道班工作日報表如圖 3.4 所示例。這些維修歷程在現況僅有紙本，並無電腦系統之輔助。因此日後相關人員欲瞭解某設施之維修歷程，大多以調閱各種工作日報表方式為之。路線上重要之設施如鋼軌焊口、道岔等則有檔案卡（如圖 3.5 與圖 3.6 所示例），亦為重要之參考資料。而資料查閱上之困難，亦造成工作計畫上之障礙與負擔。

在本計畫中，嘗試將現有的設施維修作業所需要的資料欄位納入表格的設計（在第四章中說明），惟尚需要相關應用系統與程式的配合，這些設施維修作業的表格才能真正的上線，有實際的資料寫進來。

| 枋寮工務分駐所隨乘機、列車巡查路線記錄表 | | | | 年4月 |
|----------------------|------|------|---------------------|--------------|
| 日期 | 車次 | 巡查人員 | 里程、軌道狀況 | 處理情形 |
| 4月1日 | 303 | | 屏東線K60+78000接頭沉落 | 4/3砸道整修 |
| 4月3日 | 303 | | 南迴線K5+250水平不整 | 4/5砸道整修 |
| | | | 南迴線K5+800平面性不整 | 4/5砸道整修 |
| 4月5日 | 303 | | 屏東線K25+590接頭沉落方向 | 4/6砸道方向撥正整修 |
| | | | 屏東線K25+890接頭沉落方向 | 4/6砸道方向撥正整修 |
| | | | 南迴線K30+800接頭沉落 | 4/6砸道整修 |
| 4月6日 | 303 | | 南迴線K14+450方向不整 | 4/9方向撥正 |
| 4月7日 | 303 | | 屏東線k48+250高低方向不整 | 4/9砸道方向撥正整修 |
| 4月8日 | 303 | | 屏東線K25+200接頭沉落 | 4/9砸道整修 |
| 月10日 | 303 | | 屏東線K27+370接頭沉落 | 4/11砸道整修 |
| | | | 屏東線K51+400死狗一隻 | 4/10已清除 |
| 4月12日 | 303 | | 屏東線K26+300接頭沉落 | 4/16砸道整修 |
| 4月13日 | 303 | | 南迴線K5+600水平不整 | 4/16砸道整修 |
| | | | 屏東線K47+450死狗一隻 | 4/13已清除 |
| 4月14日 | 303 | | 南迴線K20+130方向不整 | 4/16方向撥正 |
| 4月15日 | 2059 | | 屏東線K55+850高低方向不整 | 4/17砸道方向撥正整修 |
| 4月17日 | 303 | | 屏東線K58+600接頭沉落 | 4/18砸道整修 |
| | | | 屏東線K63+500接頭沉落 | 4/19砸道整修 |
| 4月19日 | 303 | | 屏東線K25+890高低方向不整 | 4/20砸道方向撥正整修 |
| | | | 屏東線K59+750高低方向不整 | 4/20砸道方向撥正整修 |
| | | | 南迴線K9+300高低水平不整 | 4/20砸道方向撥正整修 |
| | | | 南迴線K30+890高低水平不整 | 4/23砸道方向撥正整修 |
| 4月20日 | 303 | | 屏東線K38+900高低不整 | 4/23砸道整修 |
| | | | 屏東線K39+600高低方向不整 | 4/23砸道方向撥正整修 |
| 4月21日 | 303 | | 屏東線K33+100高低方向不整 | 4/23砸道方向撥正整修 |
| 4月22日 | 303 | | 南迴線K28+650方向水平不整 | 4/26砸道方向撥正整修 |
| 4月24日 | 303 | | 屏東線K35+600接頭沉落 | 4/25砸道整修 |
| 4月26日 | 303 | | 屏東線K26+400方向不整 | 4/27方向撥正整修 |
| | | | 屏東線K36+00雜草 | 4/30噴霧除草 |
| 4月27日 | 303 | | 屏東線K35+200接頭沉落 | 4/30砸道整修 |
| 4月28日 | 303 | | 屏東線k35+500~38+000雜草 | 預定5月份噴霧除草 |
| | | | 屏東線K40+700高低水平不整 | 4/30砸道整修 |
| 4月29日 | 303 | | 屏東線K57+600接頭沉落 | 4/30砸道整修 |
| 經辦： | | 工務員： | 主任： | 段長： |

圖 3.3 乘坐機車巡查路線紀錄表

高雄工務段 臺南工務分駐所 各道班工作日報表 XX年XX月XX日 星期XX

| 班別 <small>現場負責人姓 調電話</small> | 工作地點（里程） | | 工作內容 | | 休 假 | 補 休 | 病 假 | 事 假 | 公 假 | 喪 假 | 婚 假 | 公 傷 | 受 訓 | 公 出 | 出 差 助 勤 | 出 勤 | 夜 勤 | 合計 人數 | 瞭望員 | | |
|-------------------------------------|-------------------|----------|-----------|----|--------|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------------|--------|--------|----------|-----|--|------------|
| | 上午 | 下午 | 上午 | 下午 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 北臺南 31407 31408 | 保安 | | 助勤 | | | | | | 1 | | | | | | | | 5 | 6 | | | |
| 南臺南 31410 31409 | k358+790 | | 絕緣接頭鋼軌及焊接 | | | 1 | | | | | | | | | | | 6 | 7 | | | |
| 保安 31412 31404 | k364+200 | | 配合鋼軌打樁工作 | | | | | | | | | | | | | | 7 | 7 | | | |
| 中洲 31413 31316 | K369+900 | | 噴泥處理 | | | | | | | | | | | | | 7 | 1 | 8 | XXX | | |
| 大湖 31416 31415 | 保安 站內 | | 助勤 環境整理 | | | | | | | | | | | | | 3 | 4 | 7 | | | |
| 路竹 31417 | 站內 | | 不良處所人工砸道 | | 1 | | | | | | | | | | | 4 | | 5 | XXX | | |
| 岡山 31419 31420 | 站內 | | 石碴整理 | | | | | | | | | | | 1 | | 5 | | 6 | XXX | | |
| 橋頭 31421 31422 | 站內 | | 不良處所人工砸道 | | | | 1 | | 0.5 | | | | | | | 4.5 | | 6 | XXX | | |
| 楠梓 31423 31424 | k388+900-k392+000 | | 撥砸道 | | 1 | | | | | | | | | | | 5 | | 6 | XXX | | |
| 左營 31425 31426 | k397+800 | | 接頭整修 | | 1 | | | | | | | | | | | 7 | | 8 | | | |
| 砸道隊 31320 | 永康 | | 機械砸道 | | | | | | | | | | | | | 1 | 5 | 6 | | | |
| 監工區別 | | 姓名 手機 | 監督地點 | | | 監督內容 | | | | | | | | | | | | | | | 備註行 調電話 |
| | | | 上午 | 下午 | | 上午 | | | | | 下午 | | | | | | | | | | |
| 臺南區 | | XXX | k359+470 | | | 絕緣接頭鋼軌及焊接 | | | | | | | | | | | | | | | XXX |
| 岡山區 | | XXX | 路竹~左營 | | | 沿線工作視察 | | | | | | | | | | | | | | | XXX |

週一 查道員（請於查道員後面註明攜帶之行調電話）

| | | | |
|------|--|------|--|
| 北臺南： | | 南臺南： | |
| 保安： | | 中洲： | |
| 大湖： | | 路竹： | |
| 岡山： | | 橋頭： | |
| 楠梓： | | 左營： | |

分駐所值夜人員：XXX

電傳 監工：

1. 助勤人員於夜間往返途中應遵守交通規則並留意自身精神狀況。
2. 怪手配合施工時不可侵入怪手之迴旋空間
3. 焊接時非操作人員均須離開至安全地點，決不可立於正前方
4. 所用撬棍、洋鎚等長型工具應與路線平行放於地面上
5. 砸道處應確實將多餘石碴扒出，以避免被下砸時彈跳之石碴擊傷
6. 移動工作位置時電線不可在地面上拖拉摺折，須以手持移動

圖 3.4 道班工作日報表

鋼軌焊口檔案卡

填表日期： 年 月 日

| | | |
|--------|--|--|
| 焊口基本資料 | <input type="checkbox"/> 37 kg <input type="checkbox"/> 50N <input type="checkbox"/> UIC60 <input type="checkbox"/> 其他 _____ | |
| | 焊接日期：_____年____月____日 天 氣： <input type="checkbox"/> 晴 <input type="checkbox"/> 雨 <input type="checkbox"/> 陰 | 大氣溫度：_____℃ 軌 溫：_____℃ |
| | 焊接地點：_____站～_____站 里 程：k _____ + _____ | <input type="checkbox"/> 東 <input type="checkbox"/> 西 <input type="checkbox"/> 主正線 <input type="checkbox"/> 東軌 <input type="checkbox"/> 副正線 <input type="checkbox"/> 西軌 <input type="checkbox"/> 其他_____ |
| 焊接 | <input type="checkbox"/> 鋁熱劑焊接 <input type="checkbox"/> 一次型 <input type="checkbox"/> 多次型 採 購 案 號：_____ | |
| | 焊接藥劑廠牌：_____ | |
| | <input type="checkbox"/> 電阻火花焊接 <input type="checkbox"/> 瓦斯壓接 <input type="checkbox"/> 其他 _____ | |
| | 焊接負責人員簽章：_____ | |
| 超音波檢測 | 超音波檢測日期：_____年____月____日 檢測結果： <input type="checkbox"/> > 10 mm <input type="checkbox"/> < 10，> 6 mm <input type="checkbox"/> < 6，> 3 mm <input type="checkbox"/> < 3 mm | |
| | 檢測人員簽章：_____ | |
| 作業 | 路線封鎖時間：_____時____分～_____時____分 焊接作業時間：_____時____分～_____時____分 | |
| 備註 | | |

註：一、本表格請於焊接完成後 2 星期內填妥彙報，一式三份，一份分駐所主任留存，一份工務段留存，一份工務處路線科留存。

二、焊接人員均需經訓練取得證照。

主 辦

直接主管

單位主管

圖 3.5 鋼軌焊口檔案卡

道岔檔案卡

填表日期： 年 月 日

| | | | |
|--------|---|----|--|
| 道岔基本資料 | <input type="checkbox"/> 37 kg <input type="checkbox"/> 木枕 <input type="checkbox"/> #8 <input type="checkbox"/> 關節式 <input type="checkbox"/> #10 <input type="checkbox"/> 50N <input type="checkbox"/> PC 枕 <input type="checkbox"/> 右開 <input type="checkbox"/> 彈性式 <input type="checkbox"/> #12 <input type="checkbox"/> 其他 _____ <input type="checkbox"/> UIC60 <input type="checkbox"/> 合成枕 <input type="checkbox"/> #16 | | |
| | <input type="checkbox"/> 預組立 組立位置： _____ <input type="checkbox"/> 現地鋪設 組立人員簽章： _____ | | |
| 鋪設 | 鋪設日期： _____ 年 _____ 月 _____ 日 | | 天氣： _____ |
| | 鋪設地點： _____ 站 | 線別 | <input type="checkbox"/> 正線 <input type="checkbox"/> 副正線 <input type="checkbox"/> 其他 |
| | 編號：第 _____ 號道岔 | | |
| 設 | <input type="checkbox"/> 傳統工法 鋪設工法： <input type="checkbox"/> 軌框搬運機 <input type="checkbox"/> 其他 _____ | | |
| 砸道 | <input type="checkbox"/> 養路機械砸道 機械別： _____ <input type="checkbox"/> 人工砸道 砸道人員簽章： _____ | | |
| | 路線封鎖時間： _____ 時 _____ 分 ~ _____ 時 _____ 分 實際作業時間： _____ 時 _____ 分 ~ _____ 時 _____ 分 | | |
| 備註 | _____ _____ _____ | | |

註：本表格一式三份，一份分駐所主任留存，一份工務段留存，一份工務處路線科留存。

主辦

直接主管

單位主管

圖 3.6 道岔檔案卡

第四章 資料庫架構與系統設計

4.1 鐵路系統決策支援平台資料庫設計

在本期計畫中，大幅度改良前期計畫 100 年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」的研究成果，並且擴充前期計畫之僅存放設施資料庫之架構，在本期計畫中將 100 年期的設施資料庫擴充並改良為鐵路系統決策支援平台(Railway Decision Support Platform, RDSP)，設計 RDSP 資料庫平台中存放的資料大致上分為 4 大類，包含：1.設施基本資料，2.營運資料，3.歷史資料，4.決策支援相關資料等。

在此鐵路系統決策支援平台之上，本系統設計的主要包含 3 大目標：

1. 針對臺鐵局現有許多獨立的系統，各系統之間（包含資料庫）呈現孤島式的方式，沒有資料交換的介面與機制，導致各項整合作業與相關決策難以展開，必須靠人工整合，本期計畫設計一個「**鐵路資料自動橋接系統**」，此系統包含了異質資料源輸入介面、彙總資料輸出介面，可以介接外部的現有系統與接收外部的資料源，並且根據不同系統的需求輸出各種相容的資料匯出介接外部系統，或是產生彙總式報表，未來可藉此「**鐵路資料自動橋接系統**」，橋接整合現有的孤島系統，提供臺鐵局一套現有系統與資料庫整合的機制；
2. 針對鐵路之特色與系統需求，設計一全新的鐵路設施座標系統，以「全域標點」及「區域標點」的概念，取代原有各單位以里程為基礎之定位系統，進行全面設施的重新定位，以方便套用到所有設施資料，本系統也可以在同一設施上，進行設施多重名稱的編輯，使得該圖可以相容於不同的設施圖，充分支援 Data View，並且不受原先計畫中里程精準度與長短鏈的影響，支援任何里程系統，精準的呈現設施間連接的關係；本計畫並且實作圖形化的鐵路設施點位輸入與查詢資訊介面，讓鐵路設施管理者可以透過本圖形介面輸入或是修改鐵路設施資訊；
3. 利用 RDSP 平台上的營運資料與歷史資料，搭配關聯設施基本資料，可針對個別領域之需求設計相關的決策支援系統，如：自動排點系統、人員排班系統等。

4.1.1 資料庫架構

RDSP 資料庫平台除了資料庫本身擴充為包含設施基本資料、營運資料、歷史資料、與決策支援等 4 大類資料之外，平台的本身還包含了「鐵路資料自動橋接系統」(Data Exchange System)、「新式設施座標點圖系統」(Railway GIS System)與「決策支援系統介面」，其架構如圖 4.1 所示。「鐵路資料自動橋接系統」為一自動化雙向的資料介接與拋轉的介面，負責介接收集外界資料源與現有外部應用系統資料，或是將 RDSP 內的資料關聯彙總後輸出以供應用系統使用；「新式設施座標點圖系統」則為為鐵路系統特殊的需求全新設計的一個鐵路設施座標定位系統，並且配合點圖程式，使得鐵路設施特殊的圖表上的設施可以透過此點圖程式數位化，輸入到資料庫裡便於統一管理；「決策支援系統介面」則提供了輸出系統資料與參數以提供決策支援系統進行後續運算的介面。

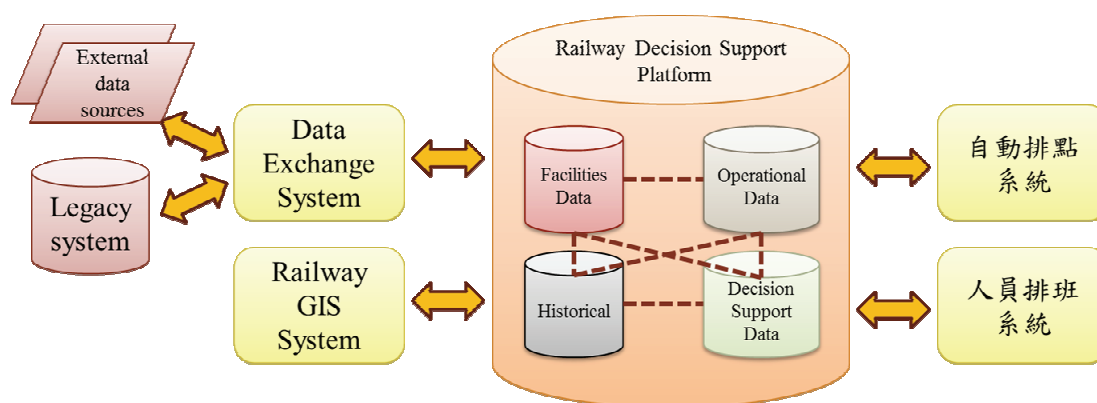


圖 4.1 鐵路系統決策支援平台資料庫架構

鐵路系統決策支援平台資料庫之設計包含了上述 4 大類的資料，前期設計的 28 項表格也一併包含在本期資料庫系統中，並且為前期的資料庫表格設計與本期表格相關的表格關聯機制與轉換機制。前期資料庫設計與本期資料庫設計資料表的相關表格對照與說明簡列如表 4-1 所示。

表 4-1 本期資料庫設計與前期計畫資料庫表格對照與說明

| 資料表類型 | 前期計畫資料庫表格 (共 28 個) | 本期資料庫對照與轉換表格 | 說明 |
|-------------|--|---|--|
| 設施管理 | facility, fac_type, fac_stype, fac_kind, modeltype, component, MTYPE, MTYPE_PCODE, manufacture | ASSET_TRAClassification* (共 4 個表) ASSET_StandardClassification* (共 5 個表) RAIL_Signal, RAIL_ATPSensor, RAIL_*...(共 13 個表) | ASSET_Standard*: 行政院標準版會計帳財產分類表 ASSET_TRA*: 鐵路設施資料庫分類架構 RAIL_*: 鐵道設施相關表格 |
| 財產資料與設施關聯 | relative, relkind, propn | ASSET_AssetList, ASSET_AssetTRA, ASSET_Object, ASSET_ObjectTRA, | 財產清單, 財編與鐵路設施基本資料庫對照, 財務清單物件, 物件與與鐵路設施基本資料庫對照 |
| 文件管理 | documents, doc_type, maintain, materials, regulation, rule, subcom, PA_SPECN | ASSET_ElectronicFile ASSET_ObjectFileAttachment ASSET_AssetFileAttachment | 設施相關電子檔案管理, 物件電子檔, 財產與電子檔對照表, |
| 車站管理 | station_class, station | RAIL_Station, RAIL_Interstation | 車站與站間定義 |
| GIS 點位相關資料表 | Geo_type, geo_type, Geom_Point, Geom_Polygon, Geom_PolyLine | XY_GlobalPoint XY_LocalPoint, RAIL_Line, RAIL_Link, RAIL_LineLink, RAIL_LinkEnds | 設計新式設施座標定位系統以取代原有以里程、點位物件為基礎之定位系統 |

4.1.2 鐵路系統決策支援平台資料庫設計

本計畫所設計的 RDSP 系統之資料庫表格共計超過一百個表格，擴充幅度大於 100 年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」前期研究案的 28 個表格，資料表大致上可以歸納為：資產管理、列車長與司機員管理、鐵道相關資料、車輛與車次管理、設施點位座標管理、應用程式資料、系統管理程式資料與前期資料表等 8 大類資料表。其中應用程式資料又包含排點參數、票務營運(DWH)、行駛紀錄(ATP 及 CTC)等相關表格，而系統管理程式資料又包含鐵路資料自動橋接系統、設施點位系統相關表格。表 4-2~表 4-15 分別列出各大類資料庫表格的中英文對照與簡要表格內容說明（[註]:本資料庫為雛型版本，未來上線之資料庫可依需求進行調整），表格群組分為 15 小類，分別為：

資產管理相關表格（表 4-2）、材料管理相關表格（表 4-3）、列車長管理相關表格（表 4-4）、司機員管理相關表格（表 4-5）、鐵道設施管理相關表格（表 4-6）、車輛管理相關表格（表 4-7）、班表管理相關表格（表 4-8）、售票紀錄相關表格（表 4-9）、行車紀錄相關表格（表 4-10）、排點參數相關表格（表 4-11）、設施點位系統相關表格（表 4-12）、售票系統相關表格（表 4-13）、行車紀錄相關表格（表 4-14）、與系統管理相關表格（表 4-15）等。

表 4-2 鐵路系統決策支援平台資料庫－資產管理相關表格說明

| 表格名稱（英文） | 表格名稱（中文） | 表格內容說明 |
|---|------------------|---------------------------------------|
| ASSET_AssetFileAttachment | 財產與電子檔對照表 | 本表用以呈現財產與電子檔的多對多關係 |
| ASSET_AssetList | 財產清單 | 財產清單，本表每筆資料為 1 項財產 |
| ASSET_ElectronicFile | 電子檔 | 電子檔，如照片、圖檔、文件檔等 |
| ASSET_Object | 財務清單物件 | 此為資料庫中，財物清單的最小單位。每筆會計帳含有 1 或多項 object |
| ASSET_ObjectFileAttachment | 物件電子檔 | 物件與電子檔之間的關聯，每個 object 可能有多個電子檔 |
| ASSET_StandardClassification | 行政院標準版會計帳財產分類表 | 行政院標準版會計帳財產分類。本表多數欄位來自臺鐵局的「財產編號目錄」 |
| ASSET_StandardClassificationTitleA ~TitleAB ~TitleABC ~TitleABCD | 行政院標準版會計帳財產分類表一類 | 行政院標準會計帳財產分類，「類」之編碼名稱對照。本級共 5 項 |
| ASSET_MaintainHistory | 財產維修歷程 | 財產維修歷程，本表每一筆資料為對應一項財產之某一筆維修紀錄 |

表 4-3 鐵路系統決策支援平台資料庫－材料管理相關表格說明

| 表格名稱 (英文) | 表格名稱 (中文) | 表格內容說明 |
|--------------|-----------|----------|
| PA_INVENTORY | 材料庫存 | 材料庫存主檔 |
| PA_MAST | 材料主檔 | 材料主檔 |
| PA_SPEC | 材料規格 | 材料規格 |
| PA_TRAN | 材料採購規格 | 材料採購規格 |
| PA_TRAN_DATA | 材料採購交易資料 | 材料採購交易資料 |

表 4-4 鐵路系統決策支援平台資料庫－列車長管理相關表格說明

| 表格名稱 (英文) | 表格名稱 (中文) | 表格內容說明 |
|---------------------|-----------|--|
| CONDUCTOR_Base | 列車長基地 | 列車長基地 |
| CONDUCTOR_Conductor | 列車長個人資料 | 列車長個人資料，未來應關聯至人事資料庫，本表僅留與擔任司機員有直接關係之欄位 |
| CONDUCTOR_Duty | 列車長乘務 | 列車長乘務，每次乘務為一次的接班與交班 |
| CONDUCTOR_Pairing | 列車長工作班 | 為乘務(Duty)所成之有序集合 |

表 4-5 鐵路系統決策支援平台資料庫－司機員管理相關表格說明

| 表格名稱 (英文) | 表格名稱 (中文) | 表格內容說明 |
|----------------|-----------|-----------------------------------|
| DRIVER_Base | 司機員基地 | 司機員基地 |
| DRIVER_Driver | 司機員個人資料 | 用來說明司機員人事資料 |
| DRIVER_Duty | 司機員乘務 | 司機員乘務 |
| DRIVER_Pairing | 司機員工作班 | 為乘務(Duty)所成之有序集合 |
| DS_Parameter | 排班參數 | 司機員排班的參數 DS = DriverScheduling |

表 4-6 鐵路系統決策支援平台資料庫－鐵道設施管理相關表格說明

| 表格名稱（英文） | 表格名稱（中文） | 表格內容說明 |
|--------------------------------|----------------|--|
| RAIL_ATPSensor | ATP 感應子 | 軌道上實體的 ATP 感應子 |
| RAIL_Curve | 軌道的平曲線 | 軌道的平曲線 |
| RAIL_InsulatedJoint | 絕緣接頭 | 軌道上實體的絕緣接頭，為軌道電路之間的連接點 |
| RAIL_InsulatedJointPoint | 絕緣接頭與區域座標對照 | 絕緣接頭與 LocalPoint 的多對多關係 |
| RAIL_Interstation | 站間 | 站間 |
| RAIL_Line | 線別 | 本表收錄各種線別，如海線、成追線、南迴線等 |
| RAIL_LineLink | 線別與連結對照 | 本表描述 Link 與 Line 的多對多關係。一個 Link 可以屬於多個不同的 Line |
| RAIL_Link | 連結 | 車站與站間均為 Link |
| RAIL_LinkConnectionPoint | 連結點 | 每個連接點可以有多數 Link 連接之 |
| RAIL_LinkEnds | 連結端點 | 連結與連結點相連接之多對多關係 |
| RAIL_RelayHouse | 繼電器室 | 凡有號誌之車站必有繼電器室。有些車站有一個以上 |
| RAIL_Route | 進路 | 進路 |
| RAIL_RouteTrackCircuit | 軌道電路與進路關係 | 本表的每一筆資料為 1 個軌道電路與 1 個進路間的多對多關係 |
| RAIL_Segment | 軌道線段 | 此為系統中最小段的鐵路，在軌道佈置圖中必為線段 |
| RAIL_SegmentEnds | 軌道線段與區域座標對照 | 本表描述線段 Segment 與端點 LocalPoint 間的多對多關係 |
| RAIL_Signal | 號誌機 | 號誌機 |
| RAIL_Station | 車站 | 車站 |
| RAIL_TrackCircuit | 軌道電路 | 軌道電路 |
| RAIL_TrackCircuitInsulatedJoin | 軌道電路與絕緣接頭相連接對照 | 本表每一筆資料為軌道電路與絕緣接頭間的一組關係 |
| RAIL_Turnout | 道岔 | 道岔 |

表 4-7 鐵路系統決策支援平台資料庫－車輛管理相關表格說明

| 表格名稱 (英文) | 表格名稱 (中文) | 表格內容說明 |
|---------------------------------|-------------|-------------------------|
| RS_Base | 車輛基地 | 車輛基地 |
| RS_Car | 非動力車清單 | 非動力車清單 |
| RS_CarType | 非動力車輛型式 | 非動力車輛型式 |
| RS_Locomotive | 動力車清單 | 動力車清單 |
| RS_LocomotiveTractiveEffortType | 機車型式與牽引種別對照 | 機車型式與牽引種別的多對多關係 |
| RS_LocomotiveType | 動力機車型式 | 動力機車型式 |
| RS_OperationTime | 牽引種別之運行時間 | 牽引種別在某一進路通過某一軌道電路所需要的時間 |
| RS_TractiveEffortCurve | 牽引力速率關係曲線 | 牽引力速率關係曲線 |
| RS_TractiveEffortType | 牽引種別 | 牽引種別 |

表 4-8 鐵路系統決策支援平台資料庫－班表管理相關表格說明

| 表格名稱 (英文) | 表格名稱 (中文) | 表格內容說明 |
|-----------------------------|-----------|-------------|
| SERVICE_Mission | 車次在各站之資料 | 車次在各站之資料 |
| SERVICE_Service | 車次 | 車次 |
| SERVICE_RollingStockRoute | 編組運用 | 編組運用 |
| SERVICE_RollingStockService | 編組運用車次 | 編組運用在各車次之資料 |

表 4-9 鐵路系統決策支援平台資料庫－售票紀錄相關表格說明

| 表格名稱 (英文) | 表格名稱 (中文) | 表格內容說明 |
|---------------|-----------|--------|
| TICKET_Ticket | 售票 | 售票 |
| TICKET_Type | 售票型式 | 售票型式 |

表 4-10 鐵路系統決策支援平台資料庫－行車紀錄相關表格說明

| 表格名稱（英文） | 表格名稱（中文） | 表格內容說明 |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| TRIP_Car | 實際行車時所使用的非動力車輛 | 實際行車時所使用的非動力車輛 |
| TRIP_Locomotive | 實際行車時所使用的非動力車輛 | 實際行車時所使用的非動力車輛 |
| TRIP_Record | 某一趟實際行車在某一車站或站間的紀錄 | 某一趟實際行車在某一車站或站間的紀錄 |

表 4-11 鐵路系統決策支援平台資料庫－排點參數相關表格說明

| 表格名稱（英文） | 表格名稱（中文） | 表格內容說明 |
|-----------------------|----------|----------|
| TT_Argument_Parameter | 排點參數-係數類 | 排點參數-係數類 |
| TT_Argument_Weight | 排點參數-權重類 | 排點參數-權重類 |

表 4-12 鐵路系統決策支援平台資料庫－設施點位系統相關表格說明

| 表格名稱（英文） | 表格名稱（中文） | 表格內容說明 |
|----------------|----------|------------------|
| XY_GlobalPoint | 全域座標 | 軌道上的一個具有全域座標的「點」 |
| XY_LocalPoint | 區域座標 | 軌道上的一個區域座標的「點」 |
| SYS_*** | 系統管理相關表格 | 系統管理相關表格 |
| APP_*** | 應用程式相關表格 | 應用程式相關表格 |

表 4-13 鐵路系統決策支援平台資料庫－售票系統相關表格說明

| 表格名稱（英文） | 表格名稱（中文） | 表格內容說明 |
|---------------|----------|---------|
| APP_DWH_TRNS | 窗口售票紀錄 | 窗口售票紀錄 |
| APP_DWH_MATCH | 月票紀錄 | 月票紀錄 |
| APP_DWH_HAND | 補票紀錄 | 補票紀錄 |
| APP_DWH_AUTO | 自動售票紀錄 | 自動售票紀錄 |
| APP_DWH_TXN | 悠遊卡交易紀錄 | 悠遊卡交易紀錄 |
| APP_DWH_TWTXN | 台智卡交易紀錄 | 台智卡交易紀錄 |

表 4-14 鐵路系統決策支援平台資料庫－行車紀錄相關表格說明

| 表格名稱（英文） | 表格名稱（中文） | 表格內容說明 |
|-----------------------|------------------|--------------|
| APP_ATP_Head_Body_Raw | ATP 表頭與表身 RAW 資料 | ATP 系統行車紀錄資料 |

表 4-15 鐵路系統決策支援平台資料庫－系統管理相關表格說明

| 表格名稱（英文） | 表格名稱（中文） | 表格內容說明 |
|------------|------------|----------------|
| SYS_DE_CFG | 資料自動交換系統設定 | 提供鐵路資料自動橋接系統使用 |

4.1.3 資料庫實體關係圖設計

由於 RDSP 資料庫中包含了超過 100 個資料表，在本節中將資料庫切割分為數個子系統來表示資料表之間的實體關聯模型(E-R model)，藉以觀察細部的資料關聯，以便進一步了解資料表之間的關係。

以鐵路設施資產管理為例，其實體關聯圖如圖 4.2 所示，此鐵路設施資料表的設計基本上是依照行政院頒布的財產分類標準，依此標準來管理相關資產設施可以有下列的優點：

- 介接臺鐵局既有財產管理系統
- 與鐵工局系統相容
- 與臺鐵局現用軟體相容
- 大幅降低導入之成本與風險

在 RDSP 資料庫平台中，除了鐵路設施資產管理的面向之外，本計畫中從幾個角度來設計資料庫表格的實體關聯圖，分別是列車長乘務相關資料表實體關聯圖（如圖 4.3）、司機員乘務相關資料表實體關聯圖（如圖 4.4）、鐵道設施管理資料表實體關聯圖（如圖 4.5）、車輛管理相關資料表實體關聯圖（如圖 4.6）、營運班表資料表實體關聯圖（如圖 4.7）等。

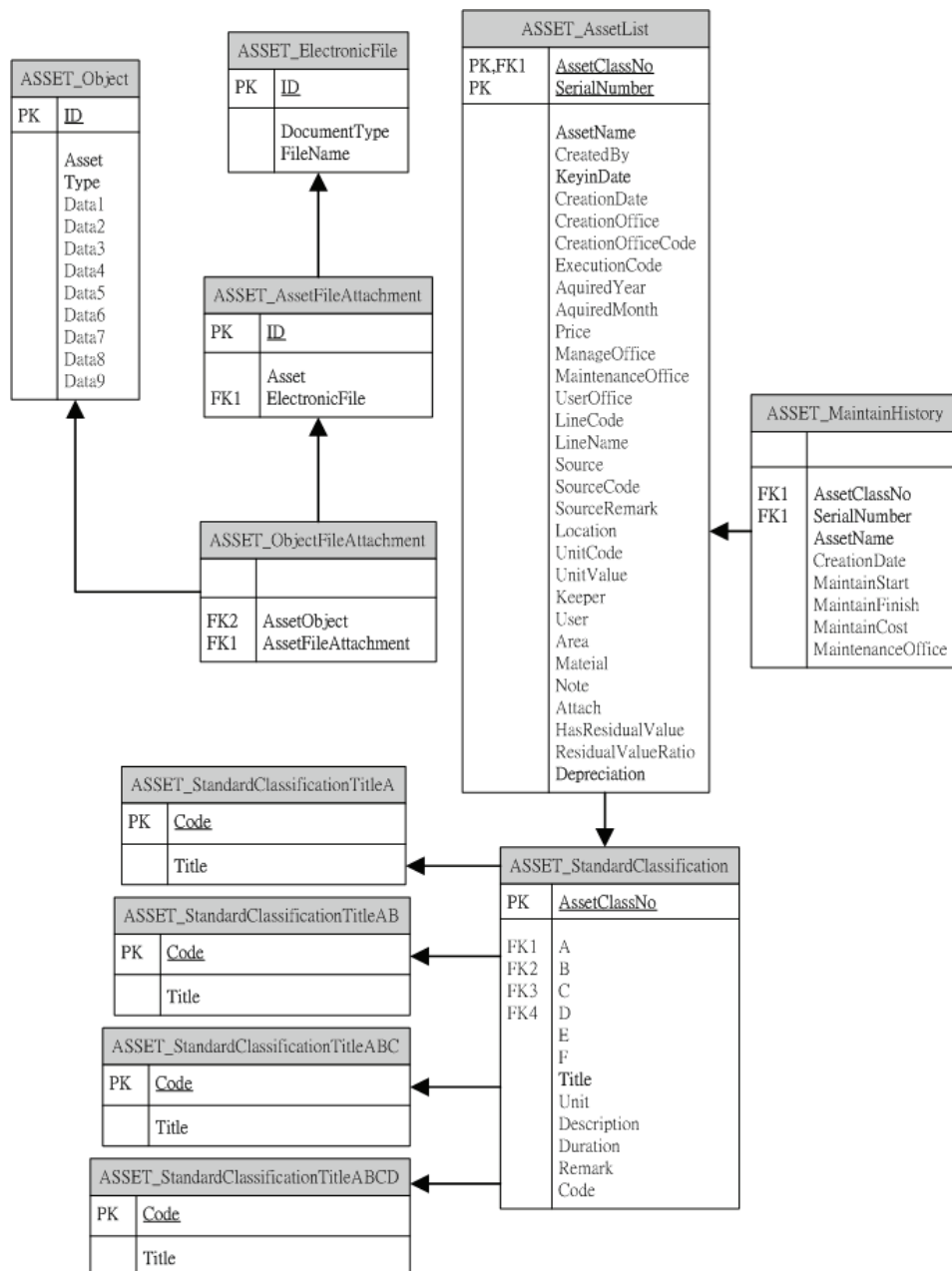


圖 4.2 鐵路設施資產管理相關資料表實體關聯圖

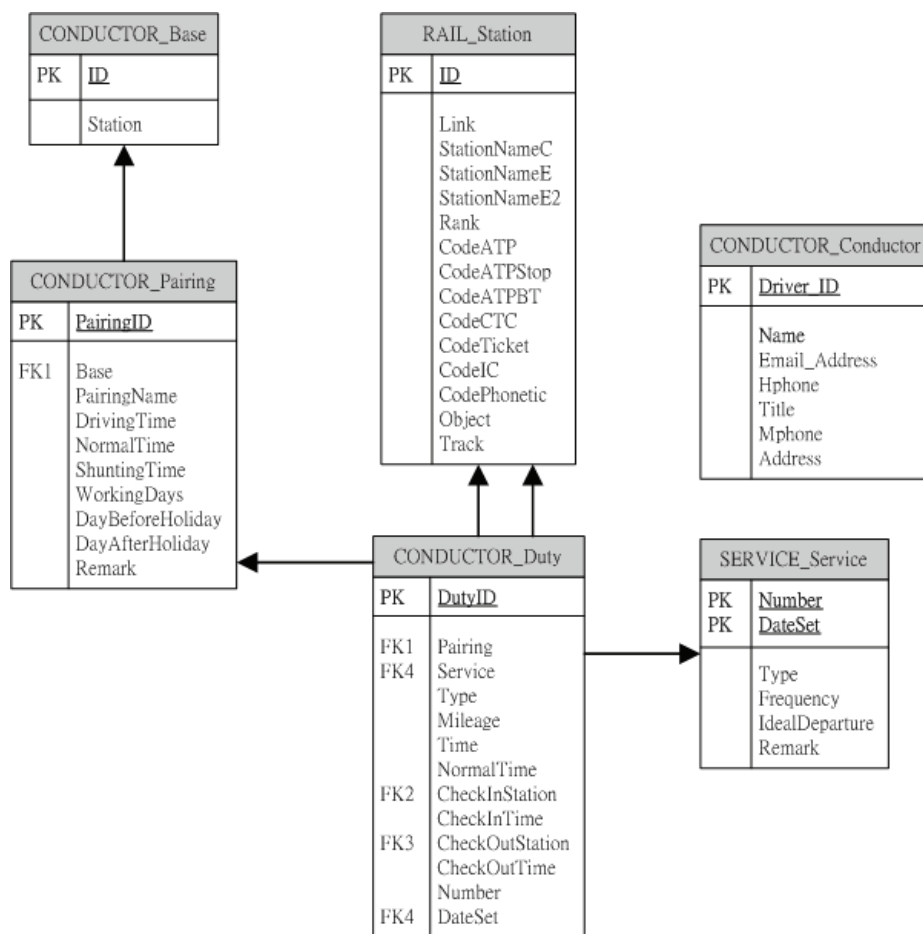


圖 4.3 列車長乘務相關資料表實體關聯圖

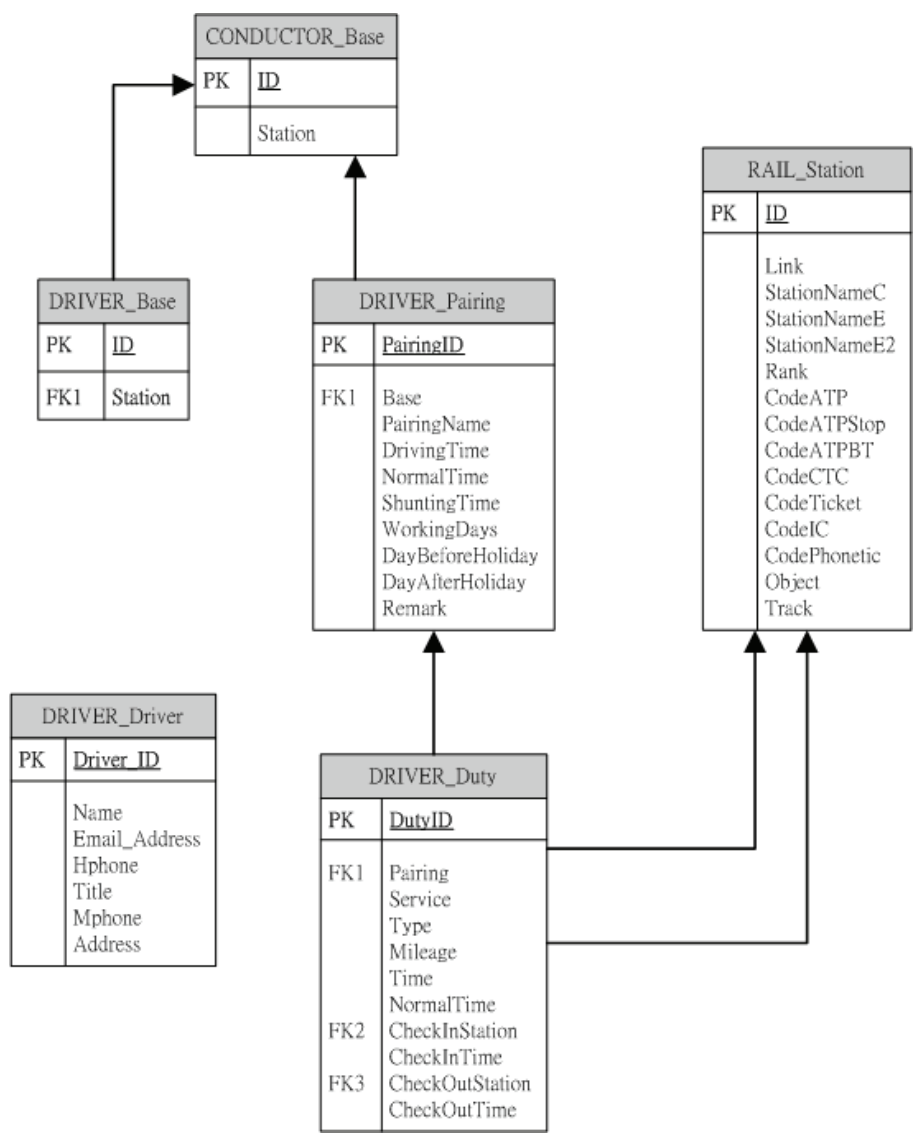


圖 4.4 司機員乘務相關資料表實體關聯圖

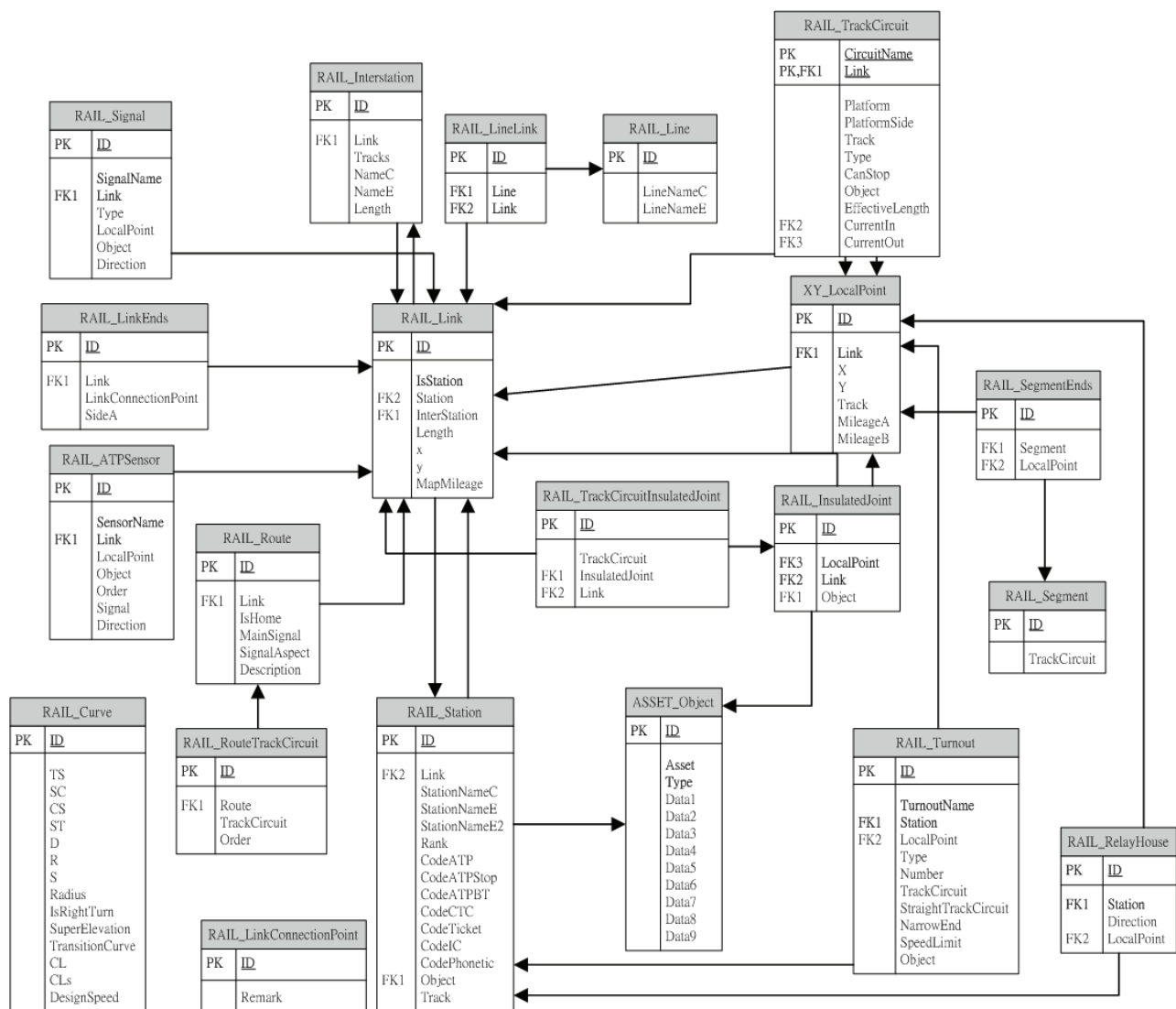


圖 4.5 鐵道設施管理資料表實體關聯圖

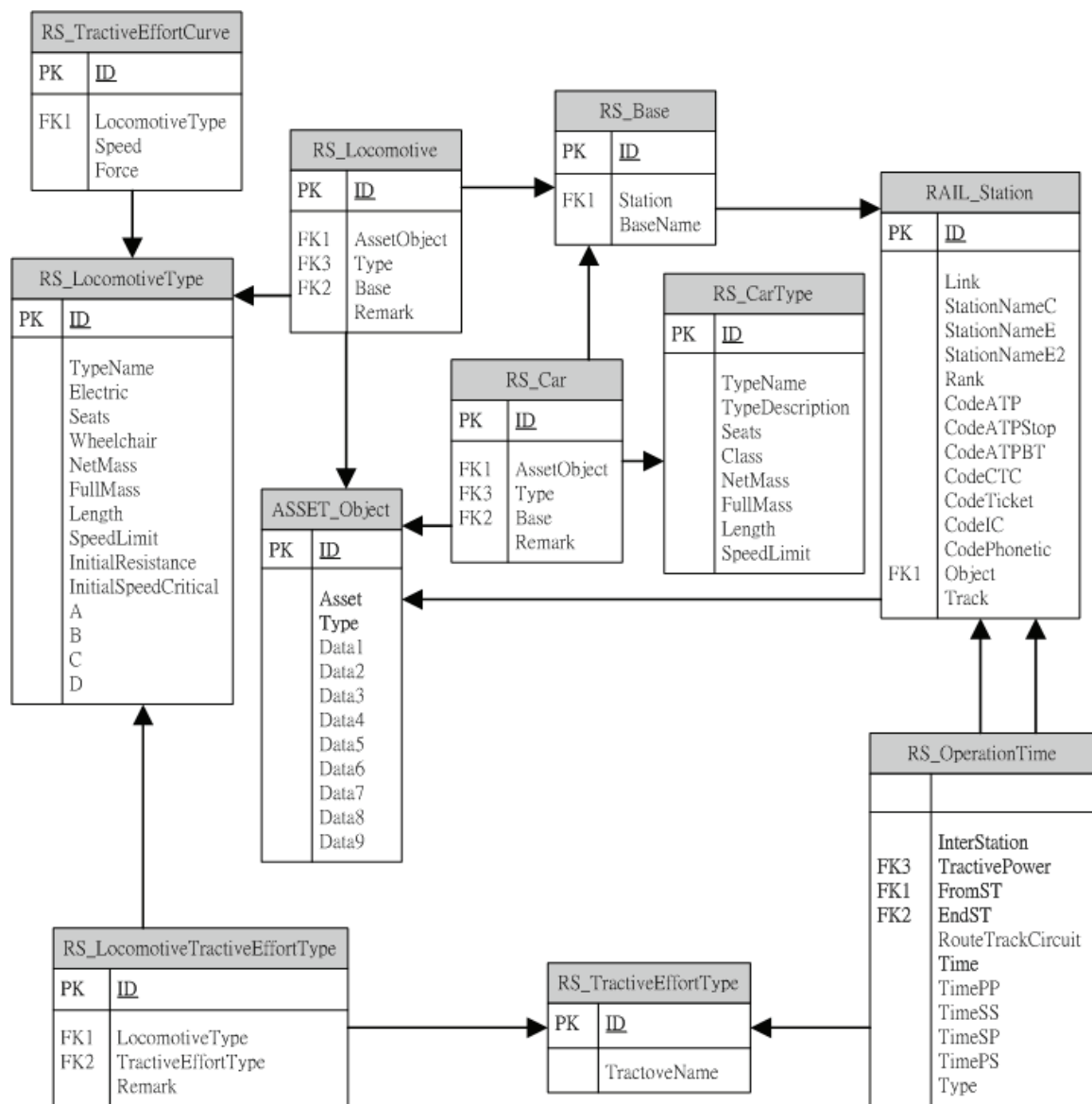


圖 4.6 車輛管理相關資料表實體關聯圖

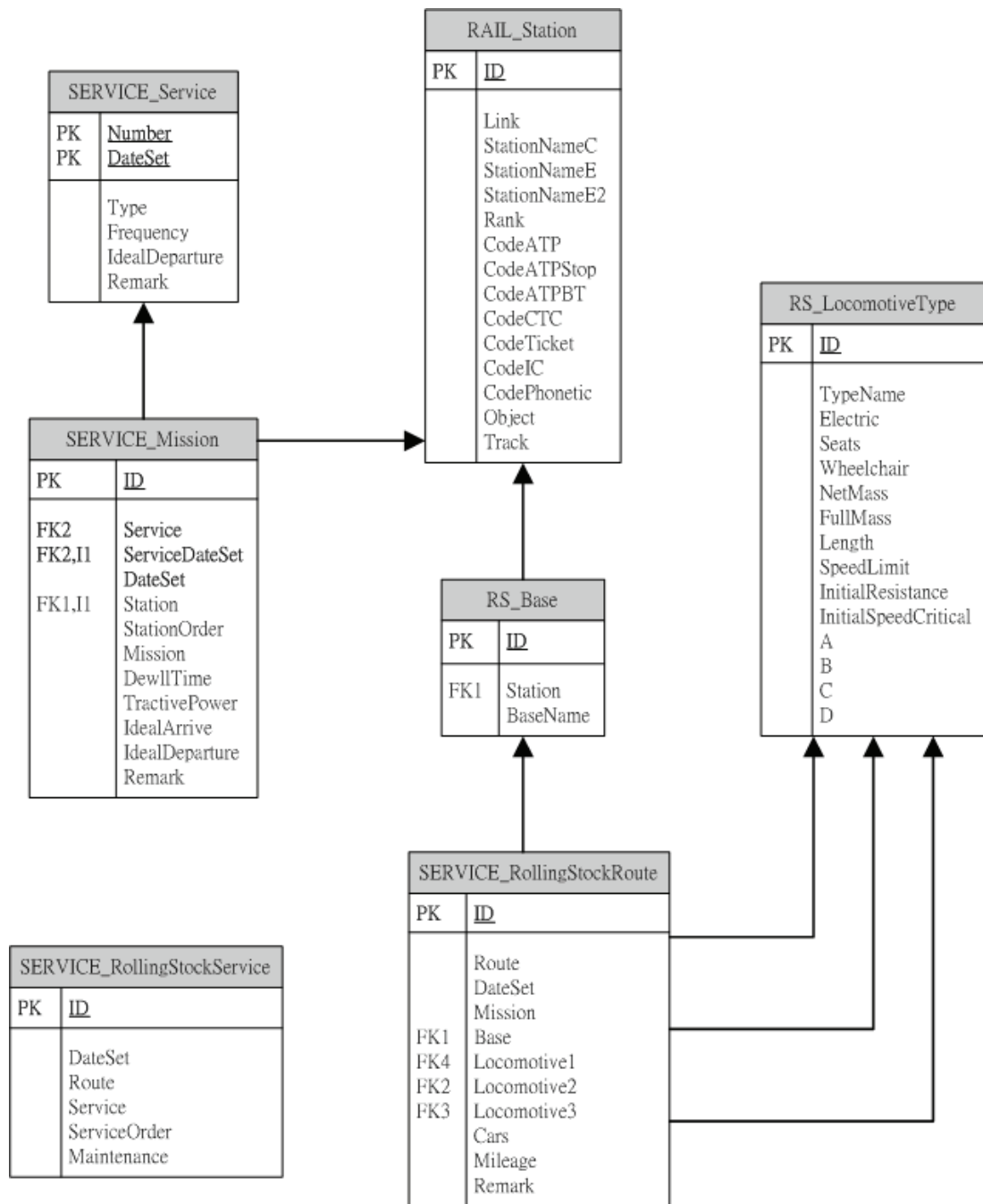


圖 4.7 營運班表資料表實體關聯圖

4.2 鐵路資料自動橋接系統

鑒於臺鐵多年來運、工、機、電等 4 大部門建置許多資訊系統，分別儲存資料在不同的平台上（SQL Server、Oracle、Excel 等），再加上資料結構與內容皆不相同，孤島式的資訊系統與資料庫存在著資料一致性、完整性與時間差等多個問題，但其中隱含著許多的資訊可以挖掘與再利用。為了消弭越來越多獨立系統與資料庫互不相容而形成多個孤島系統的現象，本計畫設計了一「鐵路資料自動橋接系統」，可以使得本資料庫平台得以容易的介接現有系統資料源，除了自身可以擴大資料收集的範圍與基礎，避免成為另外一個孤島之外，此系統亦可以成為兩個互不相容資料系統之間的橋梁，讓不同系統之間的資料互動得以活化、自動交流。資料庫平台的設計，部分的資料庫表格導入資料自動糾錯機制以防止錯誤資料導致系統運作的問題，導入資料自動糾錯機制的表格將會以各種形式的錯誤資料來驗證糾錯機制的可行性。

未來可藉此系統整合現有的資料，使其能跨系統處理與分析資料，進而達到資料倉儲(Data Warehouse)與決策支援系統(Decision Support System；DSS)的目標；並提供靈活的操作介面能針對不同需求輸出資料，以便後續整理與產出報表。

4.2.1 設計概念

鐵路資料自動橋接系統包含了輸入模組、輸出模組、Web 設定模組與自動資料庫介面模組等，如圖 4.8 所表示，為 RDSP 資料庫平台與外部資料源資料雙向橋接的自動化介面。輸入模組可讓外部各種形式之檔案資料，如 XML、XLS、SQL、CSV、TPP（TPP 為本計畫設計點圖系統之格式）之資料檔可以很容易的匯入資料庫平台內；輸出模組則可以將關聯彙總後的資料，依照選定的格式（如 CSV 或 SQL 等格式）輸出成資料檔案以提供外部系統介接使用，未來也可以透過自動資料庫介面（在第 4.2.4 節詳述），將資料直接拋轉到所需要的應用系統。

Web 設定模組則由背景執行的工作管理員與數個負責資料匯入/匯出的子程式構成，透過網頁模式(Web-based)的管理介面新增、修改、刪除設定；再由背景執行的工作管理員服務，依照排程的工作內容使用獨立程式(Process)方式執行外部子程式，避免執行時因子程序崩潰，影響其他服務的問題。

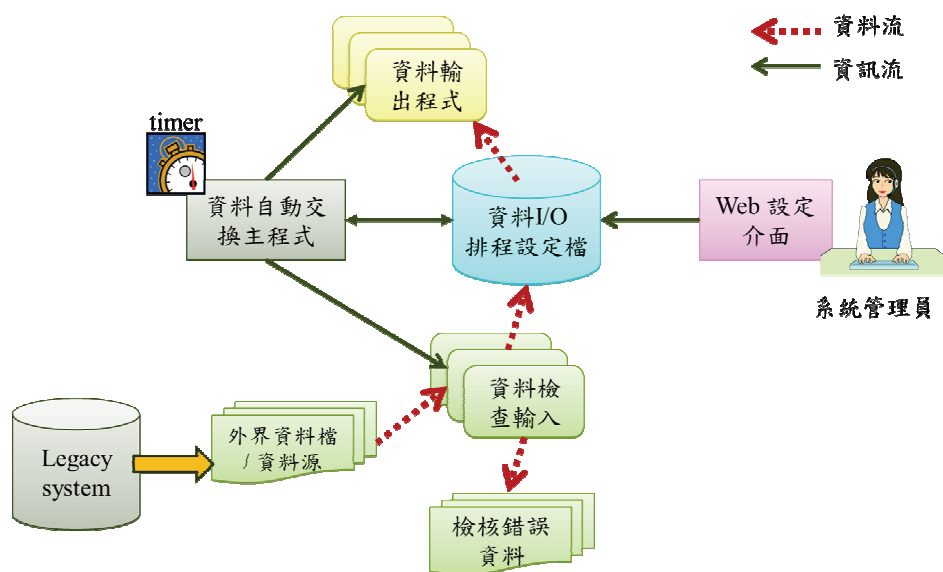


圖 4.8 鐵路資料自動橋接系統架構圖

4.2.2 資料格式

排程設定使用單一資料儲存所有設定，包括：匯入/匯出、工作類型、開始執行時間...等，並於參數欄位支援變數替換，用以支援重複性工作與預先排定工作所需彈性；工作執行紀錄則依照日期為單位分割採用純文字格式儲存。如表 4-16：

表 4-16 排程設定檔資料表綱要(job_config table schema)

| 欄位名稱 | 資料型別 | 說明 |
|-----------------|-------------------|------------------|
| job_id | int | 主鍵(自動編號) |
| job_type | char(1) not null | 0 匯入、1 匯出 |
| job_repeat | char(1) not null | 0 一次性工作、1 重複執行 |
| job_repeat_time | int | 重複時間間隔,單位為分鐘 |
| job_start_with | datetime not null | 開始執行時間點 |
| job_run_last | datetime | 最後一次執行時間 |
| job_run_next | datetime | 預計下一次執行時間 |
| job_status | char(1) not null | 0 停用,1 啟動,2 執行中 |
| job_obj_type | char(20) not null | 資料類型 sql、csv、tpp |
| job_obj_argv1 | text | 資料參數 1 |
| job_obj_argv2 | text | 資料參數 2 |
| job_obj_argv3 | text | 資料參數 3 |
| job_obj_argv4 | text | 資料參數 4 |
| job_obj_argv5 | text | 資料參數 5 |
| job_obj_argv6 | text | 資料參數 6 |

表 4-17 變數替換保留字

| 保留字 | 說明 |
|------|-------------------|
| %y% | 西元年，四碼：2012 |
| %cy% | 民國年，三碼：101、099 |
| %M% | 月份，兩碼：01~12 |
| %d% | 日期，兩碼：01~31 |
| %h% | 小時，二十四時制，兩碼：00~23 |
| %m% | 分鐘，兩碼：00~59 |

表 4-18 匯入參數一覽

| 類型 | 參數 | 說明 |
|-----|----|-------------------------|
| csv | 1 | CSV 類型(bcp 的 fmt 設定檔名稱) |
| | 2 | CSV 檔案完整路徑(含檔名) |
| | 3 | 本地資料表名稱 |
| | | |
| tpv | 1 | TPV 檔案完整路徑(含檔名) |

表 4-19 匯出參數一覽

| 類型 | 參數 | 說明 |
|-----|----|-----------------|
| sql | 1 | SQL 查詢字串 |
| | 2 | 輸出的 SQL 檔名 |
| | 3 | 新資料表名稱 |
| | 4 | 檔案儲存目錄(選用) |
| csv | 1 | SQL 查詢字串 |
| | 2 | CSV 檔案完整路徑(含檔名) |
| | 3 | 檔案儲存目錄(選用) |

4.2.3 操作介面

資料自動橋接系統首頁為工作列表(如圖 4.9)，採用條列式顯示所有排定工作項目的主要資訊(如：類型、開時執行時間、最後一次執行時間、狀態等)，其中，

1. 工作狀態：

- 啟用：納入排程，依計畫時間執行，無法編輯僅能檢視。
- 停用：不納入排程，可編輯工作內容。
- 執行中：目前正在執行的工作項目，無法編輯僅能檢視。

2. 開始執行時間：

將此工作開始納入執行計畫的時間點，提供預先設定工作與排定計畫的功能。

| RDSP 車站代號檢索 鐵路資料自動橋接系統 | | | | | | | | |
|------------------------|----|------|---------------|------------------|------------------|------------------|----|---------------------------------------|
| ID | 類型 | 資料型態 | 重複 | 開始時間 | 最後執行時間 | 下次執行時間 | 狀態 | 工作管理 |
| 28 | 匯出 | csv | 重複執行(每隔10分鐘) | 2012/10/31 16:10 | 2012/11/22 10:00 | 2012/11/22 10:10 | 啟用 | 檢視 停用 |
| 29 | 匯入 | csv | 僅執行一次 | 2012/11/07 14:30 | 2012/11/07 14:30 | --- | 啟用 | 檢視 停用 |
| 30 | 匯出 | sql | 重複執行(每隔1分鐘) | 2012/10/31 15:57 | 2012/11/22 10:06 | --- | 啟用 | 檢視 停用 |
| 31 | 匯入 | tpp | 重複執行(每隔120分鐘) | 2012/11/01 18:31 | 2012/11/22 08:31 | 2012/11/22 10:31 | 停用 | 編輯 啟用 |
| 32 | 匯出 | csv | 僅執行一次 | 2012/11/12 10:30 | 2012/11/12 10:30 | --- | 啟用 | 檢視 停用 |

圖 4.9 鐵路資料自動橋接系統畫面－工作列表

資料自動橋接系統的執行單位為排程工作，一個排程工作包含：排程參數、工作類型資訊、工作參數等 3 個部分(圖 4.10)，其中：

1. 排程參數：是否重複執行(重複間隔)與開始執行的時間。
2. 工作類型：執行匯出還是匯入與處理的資料型態。
3. 工作參數：依據不同的處理資料型態有不同的參數設定(表 4-18 與 4-19)。

新增工作

開始執行時間 日期 2012/10/01 時間 10:00

工作排程 僅執行一次

重複執行間隔 (分鐘)

工作類型 匯入

處理資料類型 CSV 資料格式

CSV類型 CTC

CSV路徑 C:\Users\Administrator\Desktop\io\import\ctc_20120102.csv

目的地資料表名稱 TRIP_Record

新增工作 取消

圖 4.10 鐵路資料自動橋接系統畫面－新增工作

4.2.4 車站代號檢索系統

鑒於臺鐵局各資訊系統林立，且使用的代號種類繁多，本計畫整理各主要系統與行政作業中使用到的車站代碼，並設計一套使用里程數與線別的 RDSP 系統編號，使的資料具有一致性，SQL 關聯查詢時更加方便；亦提供網頁介面(如圖 4.11)可供查詢，可使用車站名稱或代號搜尋相符資料。

| 臺中 - Taichung | |
|---------------|--------|
| 代號名稱 | 代號 |
| RDSP編號 | 011933 |
| 臺鐵車站編號 | 146 |
| 悠遊卡編號 | 47 |
| CTC編碼 | 1319 |
| ATP車站編號 | W1057D |
| ATP停站代碼 | T120 |
| ATP BT停靠站識別碼 | 57 |
| 國音電碼 | 去出 |

圖 4.11 車站代號檢索系統－查詢畫面

4.3 自動資料庫介面

前節討論鐵路資料自動橋接系統的輸出輸入模組為半自動化資料匯入/匯出設計，無法自動化的與其他資料庫平台進行資料同步，且資料庫系統資料龐大，採用人工匯出資料的處理效率不彰；本系統設計了「自動資料庫介面」，以資料庫對資料庫的連接方式，讓自動資料庫介面可以主動的連接到外部資料庫撈取所需要的資料，提供外部資料源快速將資料匯入 RDSP 資料庫的管道。此「自動資料庫介面」可以透過資料庫帳號的方式，透過 SQL 連線將需要介接的外部資料庫定時輸出相關的資料到指定的地點，再透過「鐵路資料自動橋接系統」把資料分析輸入到 RDSP 資料庫平台。

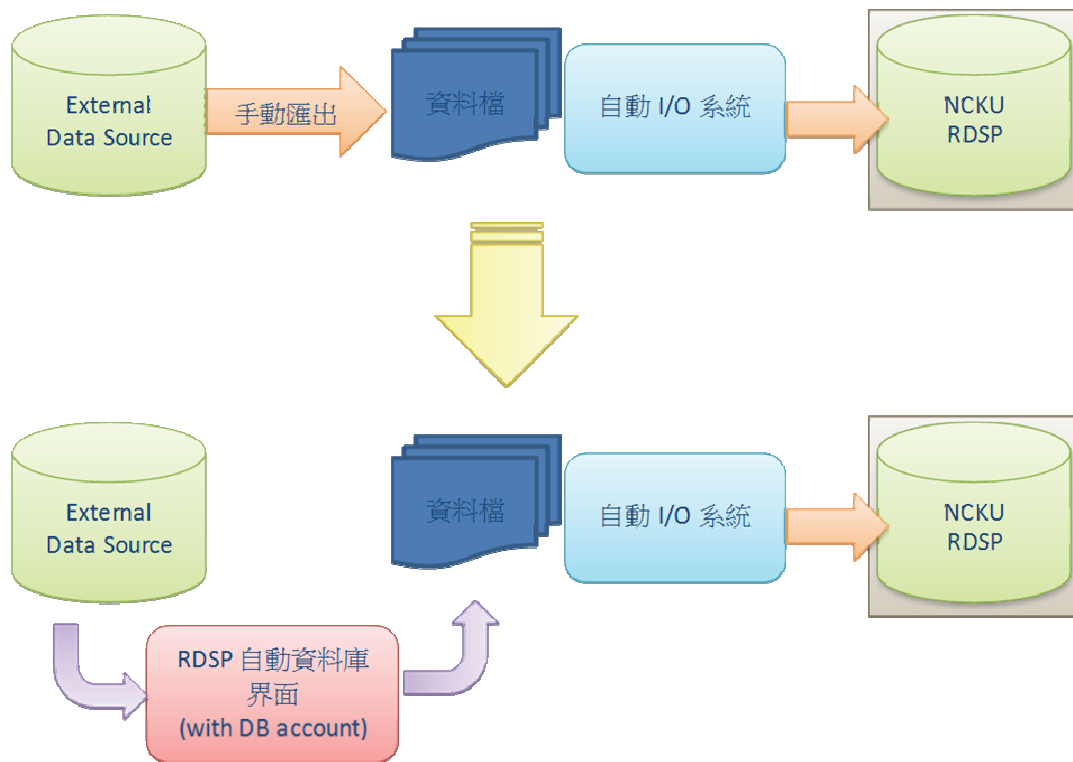


圖 4.12 鐵路資料自動橋接系統－自動資料庫介面

舉例而言，假設財產與材料系統資料存放於 MySQL 資料庫中，在取得一組可以讀取的帳號密碼或管理帳號後，即可使用資料庫系統的用戶端工具（如：Mysql for MySQL 或 Sqlcmd for MS SQL）執行 SQL 指令產出 CSV，再將匯出的檔案利用 FTP 或 Dropbox 等方式，傳輸至自動橋接系統主機指定的目錄中；接著利用自動橋接系統的工作重複執行功能，定時執行匯入的工作。自動資料庫介面把外界資料庫資料橋接轉送到 RDSP 平台資料庫的步驟整理如下：

1. 取得外界資料庫的帳號。
2. 根據外界資料庫的資料綱要，撰寫資料輸出的 SQL 指令。
3. 設定該資料庫系統的用戶端工具來執行上一個步驟的 SQL 輸出資料。
4. 利用作業系統的定時執行功能（如“at”指令或“cron”指令）來執行前述的資料輸出，並且將輸出檔案搬移至「鐵路資料自動橋接系統」指定的地方。
5. 「鐵路資料自動橋接系統」設定後，會自動分析資料檔案，將資料讀到 RDSP 資料庫平台。

4.4 自動橋接系統範例說明

本小節將以列車班表與售票紀錄匯入本平台後，透過關聯查詢統計出往返數量最多的車站資訊為例來說明資料自動橋接系統，可提供新班表設計調整與運輸研究之用，圖 4.13 說明了本範例的操作與資料流向。

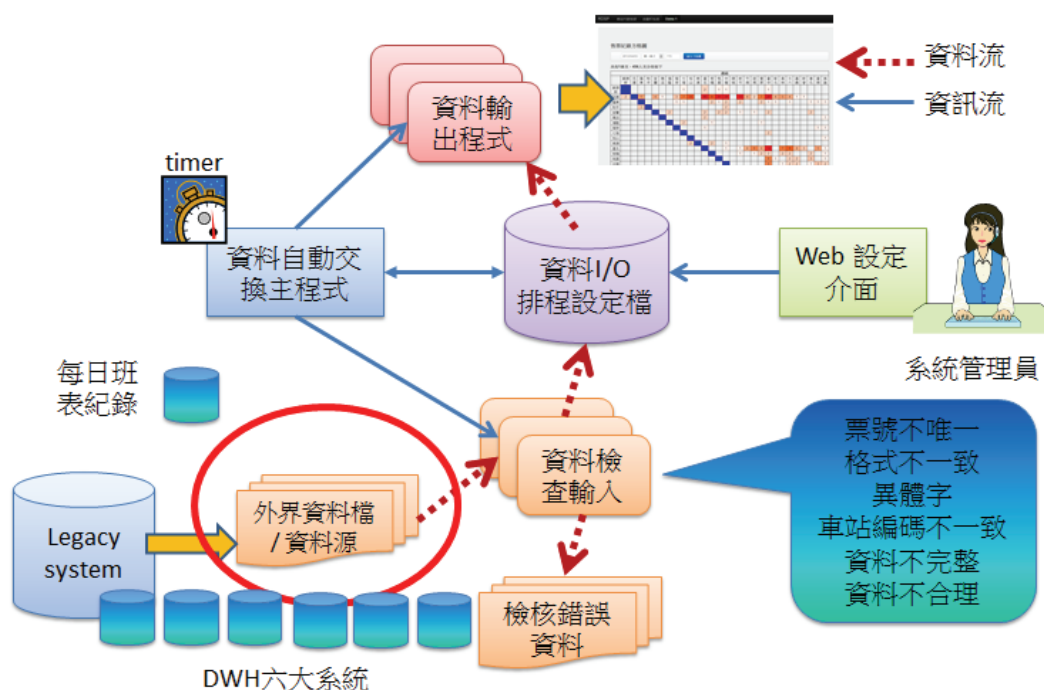
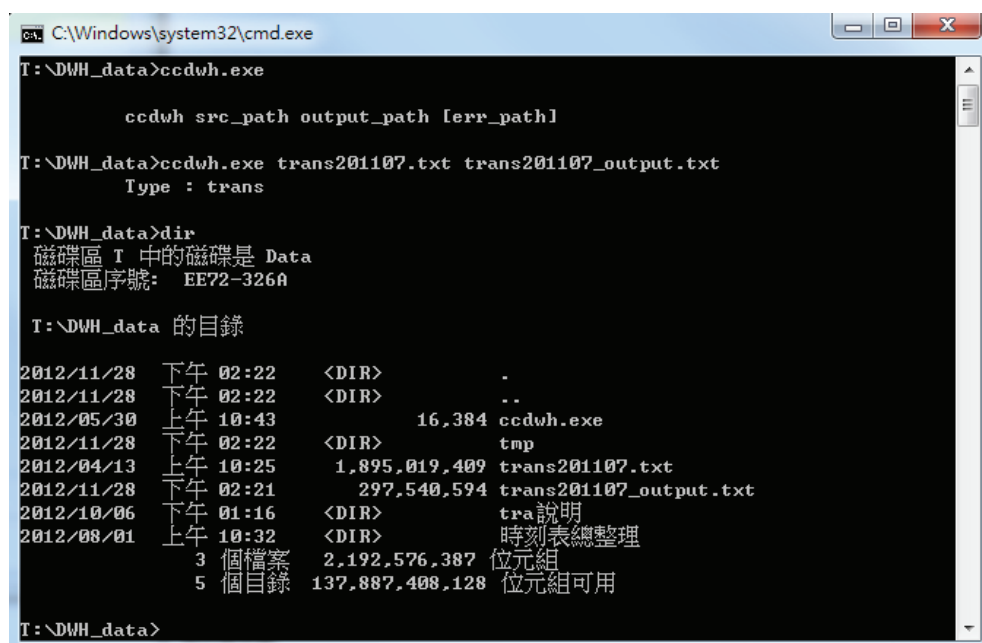


圖 4.13 班表與售票紀錄關聯運作架構

4.4.1 資料前處理

多數取得的原始資料無法直接放入資料庫，必須經過整理與過濾的正規化過程整理出所需的資訊（如下圖 4.14），以售票紀錄為例一共有六種不同的格式「窗口售票」、「自動售票機」、「定期票」、「悠遊卡」、「台智卡」與「補票」，每一種紀錄的格式皆不同，例如：窗口售票的搭乘日期欄位可能為 0 無法判斷搭乘日期，定期票車種皆為電車，悠遊卡系統僅有出站紀錄…等情況，在原始資料有缺漏的情況下，有些資料無法正常提

供，如：電車搭車分析、悠遊卡旅客分析…等（細節請參考附件 8）。



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
T:\DWH_data>ccdwh.exe

      ccdwh src_path output_path [err_path]

T:\DWH_data>ccdwh.exe trans201107.txt trans201107_output.txt
      Type : trans

T:\DWH_data>dir
磁碟區 T 中的磁碟是 Data
磁碟區字號: EE72-326A

T:\DWH_data 的目錄

2012/11/28 下午 02:22 <DIR>      -
2012/11/28 下午 02:22 <DIR>      ..
2012/05/30 上午 10:43          16,384 ccdwh.exe
2012/11/28 下午 02:22 <DIR>      tmp
2012/04/13 上午 10:25      1,895,019,409 trans201107.txt
2012/11/28 下午 02:21      297,540,594 trans201107_output.txt
2012/10/06 下午 01:16 <DIR>      tra說明
2012/08/01 上午 10:32 <DIR>      時刻表總整理
                3 個檔案      2,192,576,387 位元組
                5 個目錄      137,887,408,128 位元組可用

T:\DWH_data>
```

圖 4.14 售票資料清理情況

4.4.2 資料統整匯入

整理完的資料，利用第 4.2.3 節所述之資料自動橋接系統匯入到 RDSP 資料庫的售票系統相關表格存放。

4.4.3 關聯查詢

存放在不同表格中的資料項目，可利用 SQL 的關聯式查詢來彙總，例如：找出某日的所有太魯閣號並統計旅客往返的情況，可利用下列的 SQL 語法，如圖 4.15 所示。

```

DECLARE @day Date
set @day = '2012-03-12'

/* Main */
SELECT rtrim(r.StationNameC) as [From],rtrim(r2.StationNameC) as
[To],[Count] from (

SELECT top 10000 [StationFrom], [StationTo],COUNT(*) as Count
FROM [RDSP].[dbo].[TICKET_Ticket] WITH (NOLOCK)
where DateSet=@day
and service in(

select top 2000 rtrim(m.Service) as Service from
[RDSP].[dbo].[SERVICE_Mission] as m WITH
(NOLOCK),[RDSP].[dbo].[SERVICE_Service] as s WITH (NOLOCK)
where m.DateSet=@day and (m.Service=s.Number and
m.ServiceDateSet=s.DateSet)
and s.Remark like '%太%' and m.Mission = '停車載客' group by m.Service

) group by StationFrom,StationTo order by StationFrom,StationTo) as list,
[RDSP].[dbo].[RAIL_Station] as r WITH
(NOLOCK),[RDSP].[dbo].[RAIL_Station] as r2 WITH (NOLOCK)

where list.[StationFrom]=r.CodeTicket and
list.[StationTo]=r2.CodeTicket

```

圖 4-15 資料關聯查詢 SQL 語法

除了使用 SQL 直接查詢之外，也可自行撰寫程式加快查詢動作，圖 4.16 為本計畫實作的售票紀錄查詢介面，可以用日期、車次、或是車種等條件選擇單一車次或是車種彙總的售票紀錄。

售票紀錄方格圖

2012/04/03

單一車次

172

產生方格圖

共有1車次，456人次分布如下

| | 起站 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 蘇澳新 | 花蓮 | 羅東 | 和平 | 宜蘭 | 礁溪 | 福隆 | 瑞芳 | 七堵 | 松山 | 南澳 | 臺北 | 板橋 | 桃園 | 中壢 | 頭城 | 新竹 | 竹南 | 苗栗 | 豐原 | 臺中 |
| 蘇澳新 | | | | | | | | 1 | | | 2 | | 1 | 1 | | | | | | 1 | |
| 花蓮 | 2 | | 5 | 4 | 1 | | 3 | 7 | 9 | | 65 | 9 | 31 | 24 | | 13 | 4 | 2 | 7 | 27 | 4 |
| 羅東 | | | | | | | 1 | 1 | | | | 2 | 1 | 2 | | 2 | | | 2 | 1 | 1 |
| 和平 | | | 3 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | |
| 宜蘭 | | | | | | 2 | | | | | 2 | | 2 | 2 | | 1 | | 1 | | 2 | |
| 礁溪 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| 福隆 | | | | | | | | 2 | | | | 1 | | | | | | | 1 | | |
| 瑞芳 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| 七堵 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | |
| 松山 | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| 南澳 | | | | | | | | | | | | | 2 | | 1 | | | | | | |
| 臺北 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 4 | 6 | 4 | 14 |
| 板橋 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | 2 | 2 |
| 桃園 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | 1 |
| 中壢 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 6 | |
| 頭城 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 新竹 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 竹南 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 苗栗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 豐原 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 臺中 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 彰化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 員林 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 斗六 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 嘉義 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 新營 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 善化 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 臺南 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 高雄 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

圖 4.16 售票紀錄查詢網頁

4.5 新式設施座標點圖系統

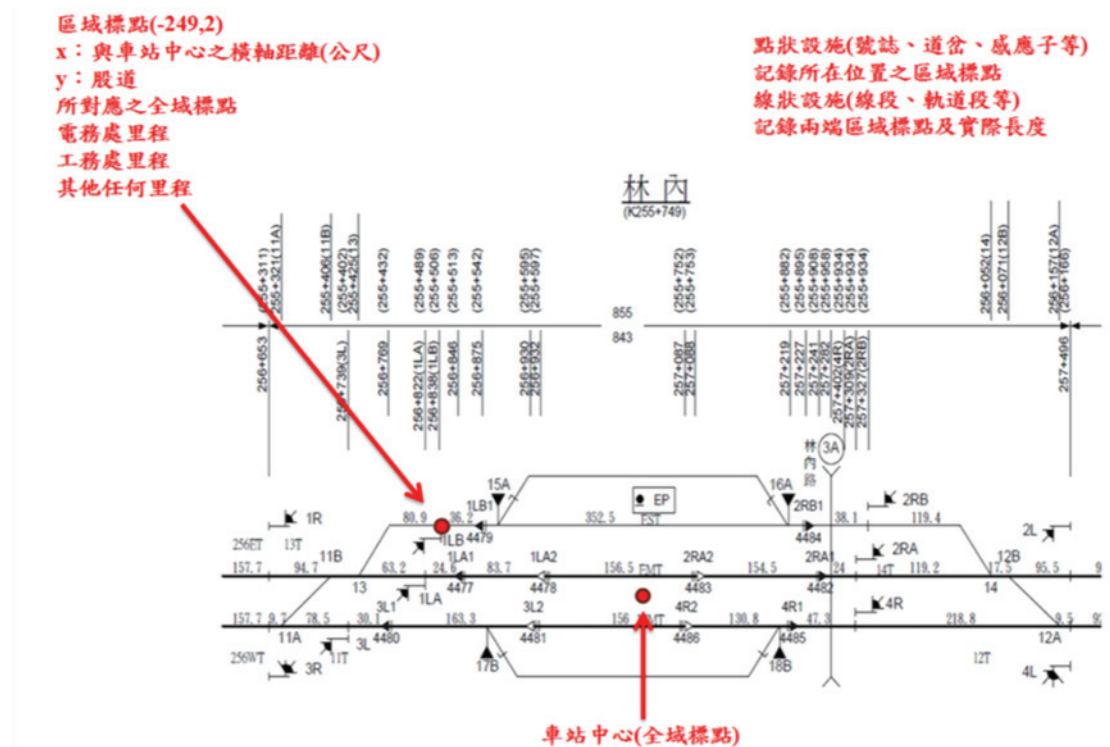
有鑑於前期報告中所描述：「在進行臺鐵局設施資料圖資檔案上，主要是利用工務處臺鐵 GIS 系統所提供，使用 TWD97 二度分帶座標系統之 ESRI Shape File。為套疊於 Google Map 上，但在進行電力段與電務段所收集之電車線配置圖與號誌設施配置圖時使用相對參考座標，非實際尺寸資料。此類圖面之空間位置參考基準採用路線里程，經軌道路線變動導致與現有地理資料無法吻合，必須由人工檢視各設施與道岔及車站中心之相對位置，經數化後置於地理資訊系統中。此類資料必須耗費相當大的人力，且所得資料可能不準確。本計畫以 Data View 的概念，設計了一套全新，鐵路設施專用的新式設施座標定位系統，透過「全域標點」與「區域標點」的概念，提供統一精準的設施定位需求，以新式設施座標點圖系統以取代原有以里程為基礎之定位系統，將原有的各系統不一致的設施里程數視為是標籤，提供各個不同里程系統之間的關聯，如此易於計算不同里程系統的關聯對照，可以解決鐵路里程長短鏈特性的問題。

本計畫依據上述討論的概念，設計了一套設施定位點圖系統程式，並且聘用工讀生進行全面設施的重新定位。本計畫蒐集臺鐵 255 車站、230 站間資料，完成 138 車站、94 站間圖檔定位，其詳細內容請參照附件 7。

4.5.1 設計概念

新式設施座標點圖系統，以各種原始圖檔為基礎，提供圖檔上各種鐵路設施的瀏覽與編輯，引入全域標點與區域標點的概念，透過重新設施座標定位，每個車站或站間只產生一個「唯一」全域標點，再利用該車站或站間設施與全域標點的距離，產生區域標點，此時設施圖上的里程只被視為標籤。

另外，在同一設施上，在不同的配置圖上，可能具有不同的設施名稱，而本系統也可以在同一設施上，進行設施多重名稱的編輯，使得該圖可以相容於不同的設施圖，充分支援 Data View，並且不受到原先計畫中里程精準度與長短鍊的影響，支援任何里程系統，精準的呈現設施間連接的關係，並且易於計算不同里程系統之對照，使得圖檔上的設施與資料庫上的數位設施資料能互相結合，結合人工檢視圖檔的便利，與電腦處理數位資料的速度與彈性，在切換不同系統圖檔的時候，也能全域標點與座標系統的同步，可以精準定位各個鐵路設施，圖 4.17 為本系統概念示意圖。



檔可透過自動資料橋接系統匯入 RDSP 資料庫，圖 4.18 為其系統設計流程。

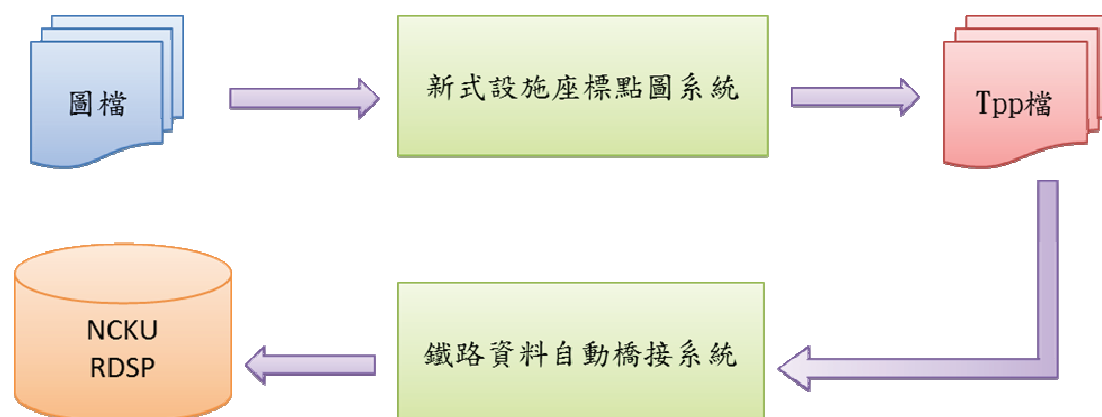


圖 4.18 新式設施座標點圖系統資料流程

圖檔在正式進入新式設施作標點圖系統之前，並須先進行圖檔正規畫的作業，主要的原因在於每個機務段給予的格式、場站範圍界定皆不相同，為了配合後續設施資料庫輸入統一及排點需求，我們將定義場站與站間設施圖範圍。如圖 4.19 與 4.20 所示，當設施圖為號誌站時，我們將以進站號誌機作為界線，並預留超過進站號誌機的軌道電路讓點圖人員判斷該圖車站與站間是否接續，但點圖輸入只進行到進站號誌機，在資料庫上，將以進站號誌機作為每一個號誌站與站間接續的重要準則。

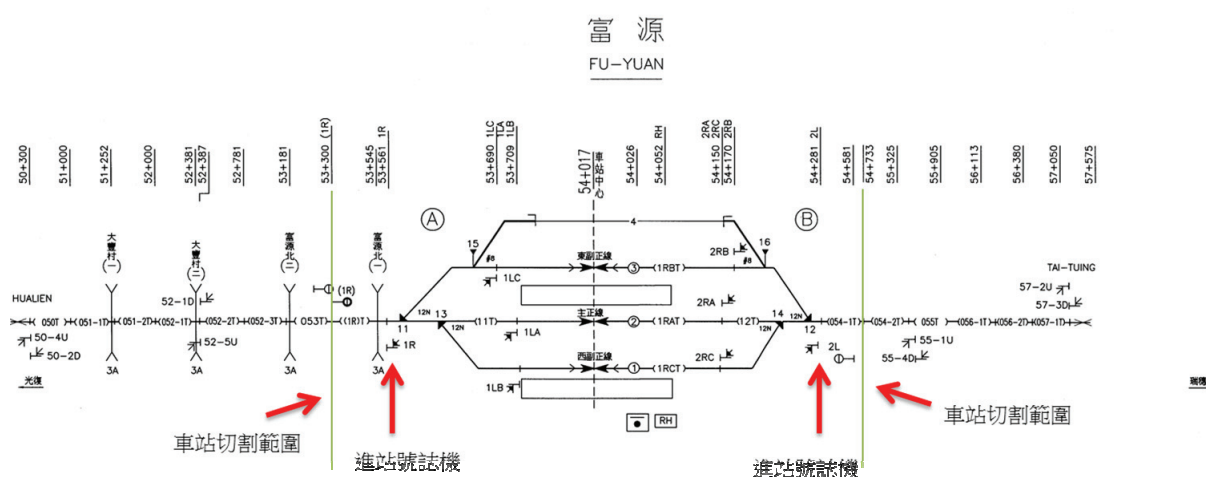


圖 4.19 號誌站切割圖

進行進路功能時，我們將以連鎖圖表對照設施圖，如圖 4.23 所示，進行資料輸入，未來進路資料將是排點系統重要的參考資料，用來判斷列車可行駛之股道。

| Description | | No. | Signal aspects | | | | Lock | Signal control | Route lock | Approach or stick lock |
|-----------------|--------|-----|----------------|---|----------------|----|----------------------------------|-------------------|---|-------------------------------|
| HOME SIGNAL | NE → 6 | 1R | A | R | G | Y | 13, 17, 25 | 1LA-E, 2L-D, 4L-A | 13AT, 25T, 1RAT | (13AT, 25T) |
| | NE → 7 | | B | R | | YF | 13, 17, 25, [23], [29] | 1LB-E, 2L-E, 4L-B | 13AT, 25T, 23BT, 1RBT | (13AT, 25T, 23BT) |
| | NE → 5 | | C | R | $\frac{Y}{Y}$ | Y | 13, 17, 21 | 3LA-E, 2L-A, 4L-C | 13AT, 13BT, 21T, 2LAT | (13AT, 13BT, 21T) |
| | NE → 4 | | D | R | | YF | 13, 17, 21, 27, [19] | 3LB-E, 2L-B, 4L-D | 13AT, 13BT, 21T, 27AT, 2LBT | (13AT, 13BT, 21T, 27AT) |
| | NE → 3 | | E | R | $\frac{R}{YF}$ | YF | 13, 17, 21, 27, [19], [31], [26] | 3LC-E, 2L-C, 4L-E | 13AT, 13BT, 21T, 27AT, 27BT, 2LCT | (13AT, 13BT, 21T, 27AT, 27BT) |
| | NW → 5 | 3R | A | R | G | Y | 13, 17, 21 | 3LA-W, 2L-A, 4L-C | 13BT, 21T, 2LAT | (13BT, 21T) |
| | NW → 4 | | B | R | | YF | 13, 17, 21, 27, [19] | 3LB-W, 2L-B, 4L-D | 13BT, 21T, 27AT, 2LBT | (13BT, 21T, 27AT) |
| | NW → 3 | | C | R | $\frac{R}{YF}$ | YF | 13, 17, 21, 27, [19], [31], [26] | 3LC-W, 2L-C, 4L-E | 13BT, 21T, 27AT, 27BT, 2LCT | (13BT, 21T, 27AT, 27BT) |
| | NW → 6 | | D | R | | YF | 13, 17, 25 | 1LA-W, 2L-D, 4L-A | 13BT, 21T, 13AT, 25T, 1RAT | (13BT, 21T, 13AT, 25T) |
| | NW → 7 | | E | R | | YF | 13, 17, 25, [23], [29] | 1LB-W, 2L-E, 4L-B | 13BT, 21T, 13AT, 25T, 23BT, 1RBT | (13BT, 21T, 13AT, 25T, 23BT) |
| STARTING SIGNAL | 6 → NE | 1LA | E | R | G | Y | 25, 17, 13, | 1R-A | 25T, 13AT, 1RBT, 382-1ED3+2+1T | (25T, 13AT) |
| | 6 → NW | | W | R | | YF | 25, 17, 13 | 3R-D | 25T, 13AT, 21T, 13BT, 382-1WD3+2+1T | (25T, 13AT, 21T, 13BT) |
| | 7 → NE | 1LB | E | R | G | Y | [29], [23], 25, 17, 13, | 1R-B | 23BT, 25T, 13AT, 1RBT, 382-1ED3+2+1T | (23BT, 25T, 13AT) |
| | 7 → NW | | W | R | G | Y | [29], [23], 25, 17, 13, | 3R-E | 23BT, 25T, 13AT, 21T, 13BT, 382-1WD3+2+1T | (23BT, 25T, 13AT, 21T, 13BT) |
| | 5 → NE | 3LA | E | R | $\frac{Y}{Y}$ | Y | 21, 17, 13, | 1R-C | 21T, 13BT, 13AT, 1RBT, 382-1ED3+2+1T | (21T, 13BT, 13AT) |

圖 4.23 連鎖圖表

以下涵蓋各項功能需輸出資料與該功能之介面：

1. 區域座標輸出項目：

- 編號
- 所對應的全域標點編號
- x 值，與全域標點的相對值，向右為正，單位公尺
- y 值，如果沒有可以先空下來
- 股道，以兩主正線之間為 0，向上為+1、+2 等；若為單線區間則以主正線為 0；另可有小數。
- 里程

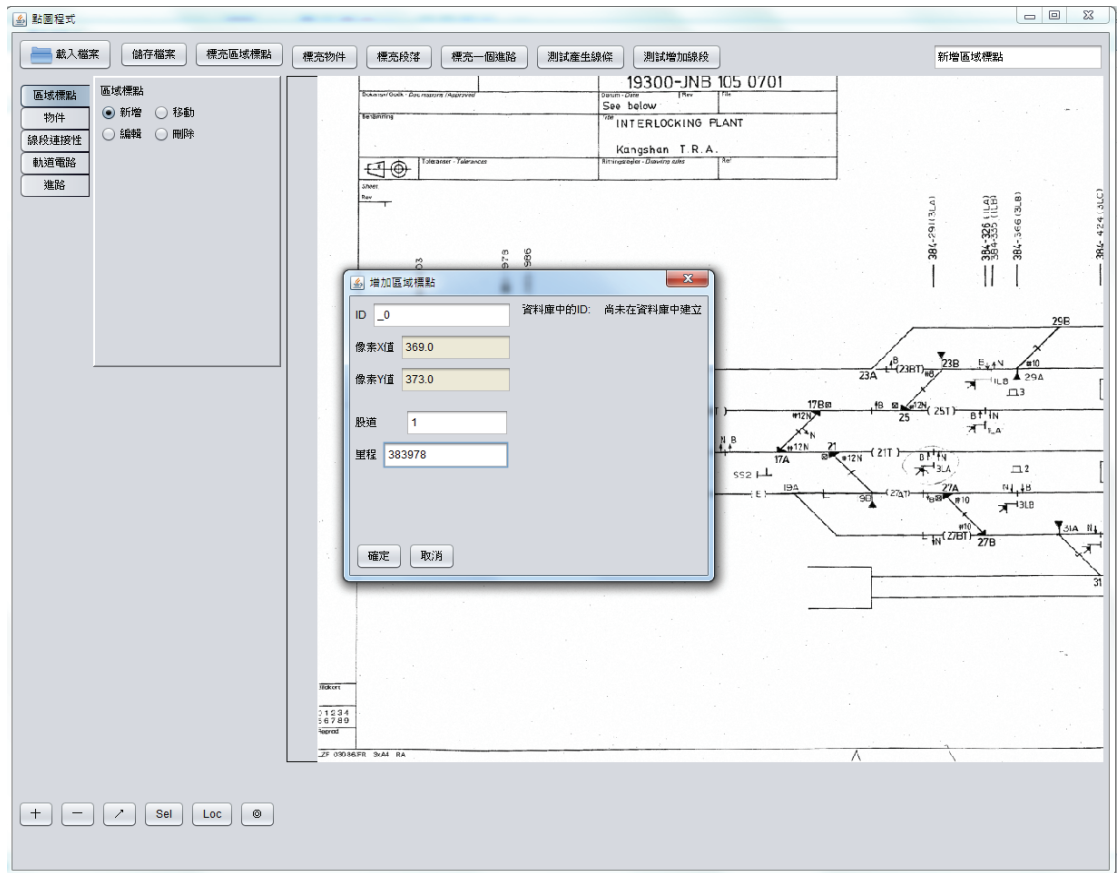


圖 4.24 區域座標輸出示意圖

2. 物件輸出項目：

(1) 轉轍器

- 名稱
- 所屬之車站
- 種類：電動、電鎖
- 號數
- 所屬之軌道電路
- 區域標點編號
- 定位時所連接的軌道電路名稱
- 該轉轍器「合併端」所通往之軌道電路

(2) 絕緣接頭

- 區域標點編號
- 所連接的兩個軌道電路之名稱，若為號誌範圍界限則只有一個軌道電路相連接

(3) 繼電室

- 區域標點編號
- 所屬之車站或站間

- 大部份車站都有 0 或 1 個繼電器室，然如多於 1 個繼電器室，此時以「主」、「北」、「南」等區分

(4) ATP 感應子

- 區域標點編號
- 所屬之車站或站間
- 感應子名稱
- 號誌前的第幾個：1 或 2 或 3 等等
- 所對應的號誌名稱
- 方向：順行、逆行，以使用該號誌機列車之行車方向為準

(5) 號誌

- 區域標點編號
- 所屬之車站或站間名稱
- 種類：進站號誌機、出發號誌機、號誌預告機、閉塞號誌機、ATP 感應子、其他
- 方向：順行、逆行，以使用該號誌機列車之行車方向為準

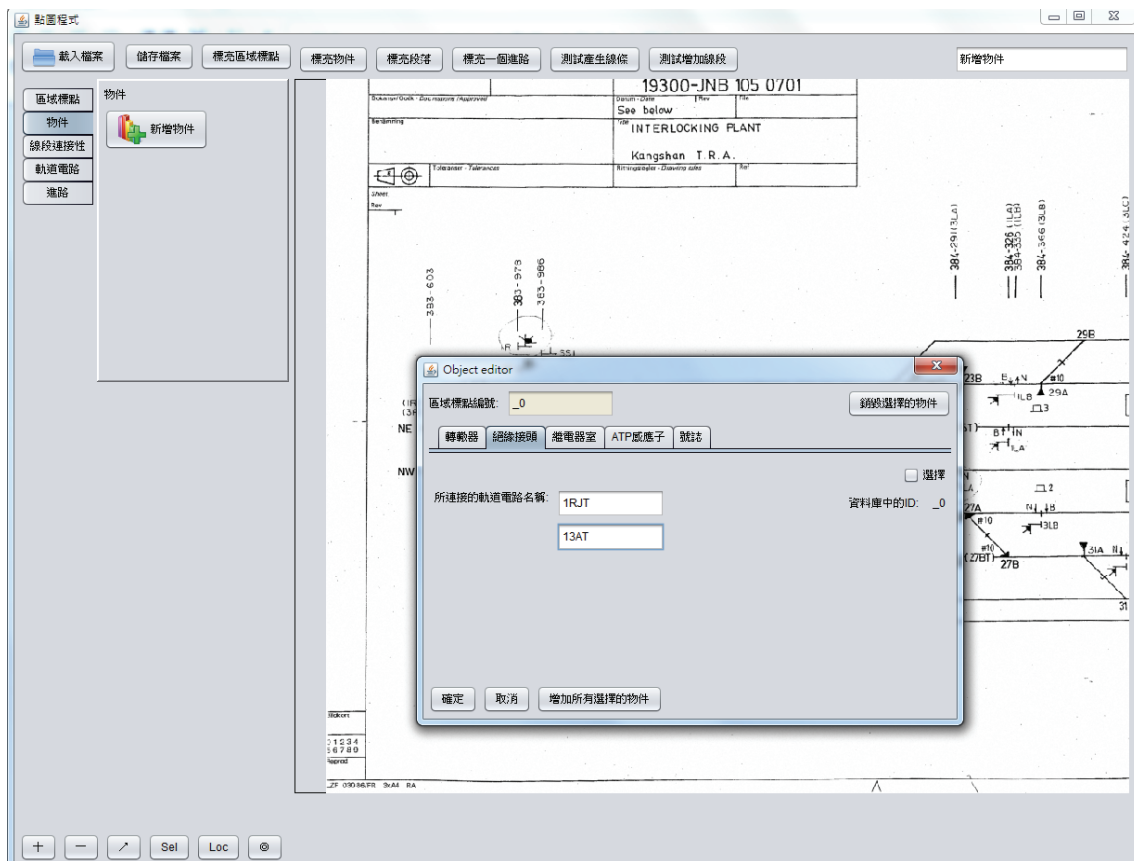


圖 4.25 物件輸出示意圖

3. 線段輸出項目：

- (1) 兩端區域標點編號
- (2) 所屬的軌道電路名稱

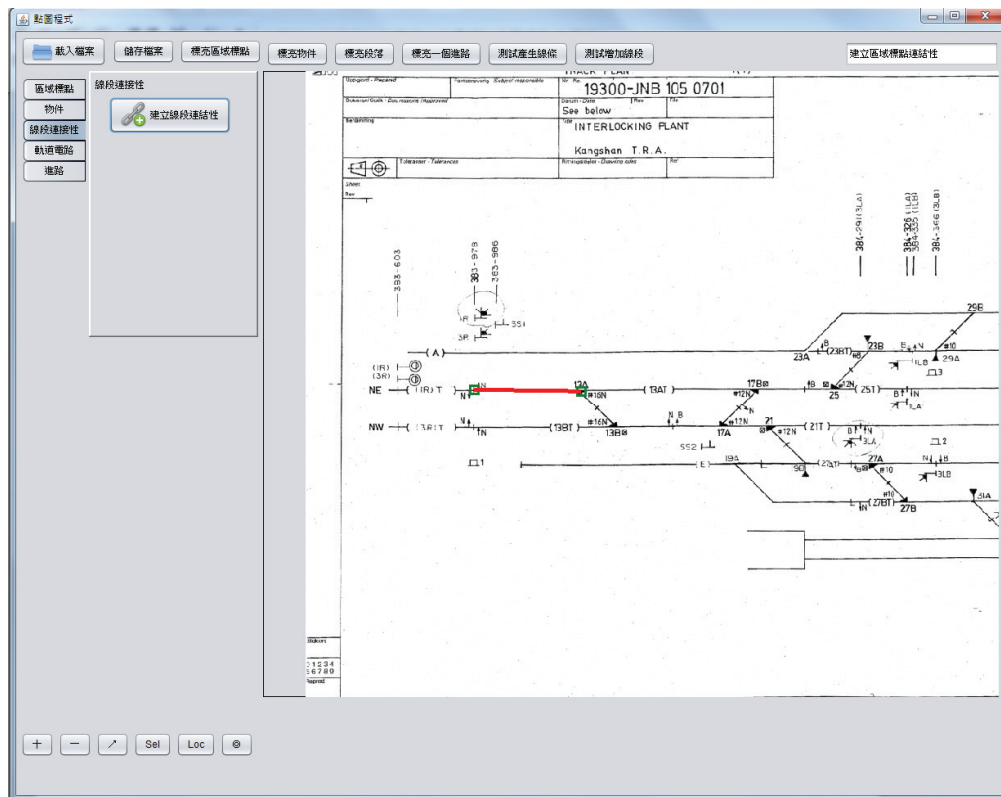


圖 4.26 線段連接性輸出示意圖

4. 軌道電路輸出項目：

- 名稱
- 所屬之車站或站間
- 所臨之月台，0=不臨月台，1=臨第 1 月台等等
- 月台側：A 或 B。若不適用或圖上無資料可空白
- 種類：主正線、副正線、副線，若不適用可空白
- 股道編號，若不適用可缺
- 有效長：若圖上無資料可空白
- 電流流入點之區域標點位置
- 電流流出點之區域標點位置

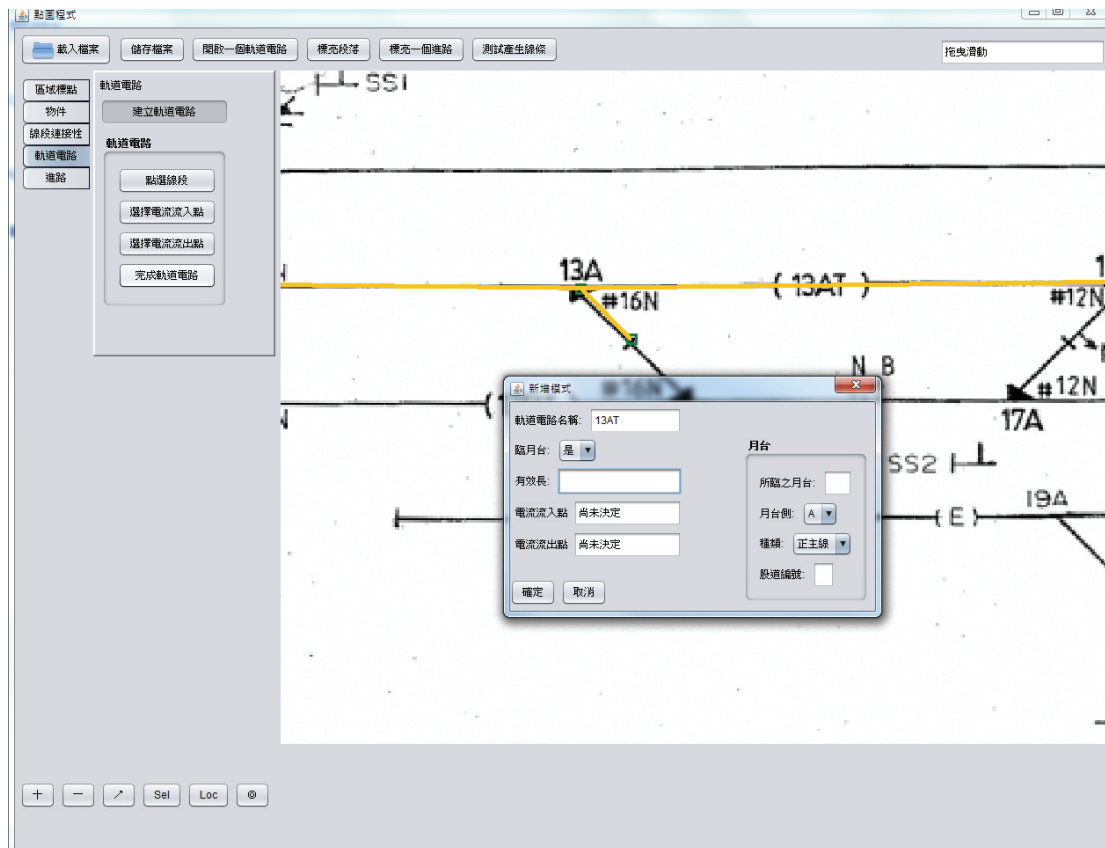


圖 4.27 軌道電路輸出示意圖

5. 進路輸出項目：

- 所屬之車站或站間
- 進入或離開
- 主要管轄號誌機
- 軌道電路清單，依行車方向順序排列，以逗點隔開
- 號誌顯示，以逗點隔開，例如“G, Y, R”或“YY, Y, R”

當圖檔藉由新式設施作標點圖系統輸出成 ttp 檔時，藉由該程式，可進行 Data View，如圖 4.28 與 4.29 所示，最後 ttp 檔進入資料庫後，所呈現的表資料如 4-22~4-31 共十張表格所示，藉由新式設施作標點圖系統與鐵路資料自動橋接系統，我們可將設施圖電子化，並將資料轉換至 RDSP 資料庫中，給予排點系統使用。

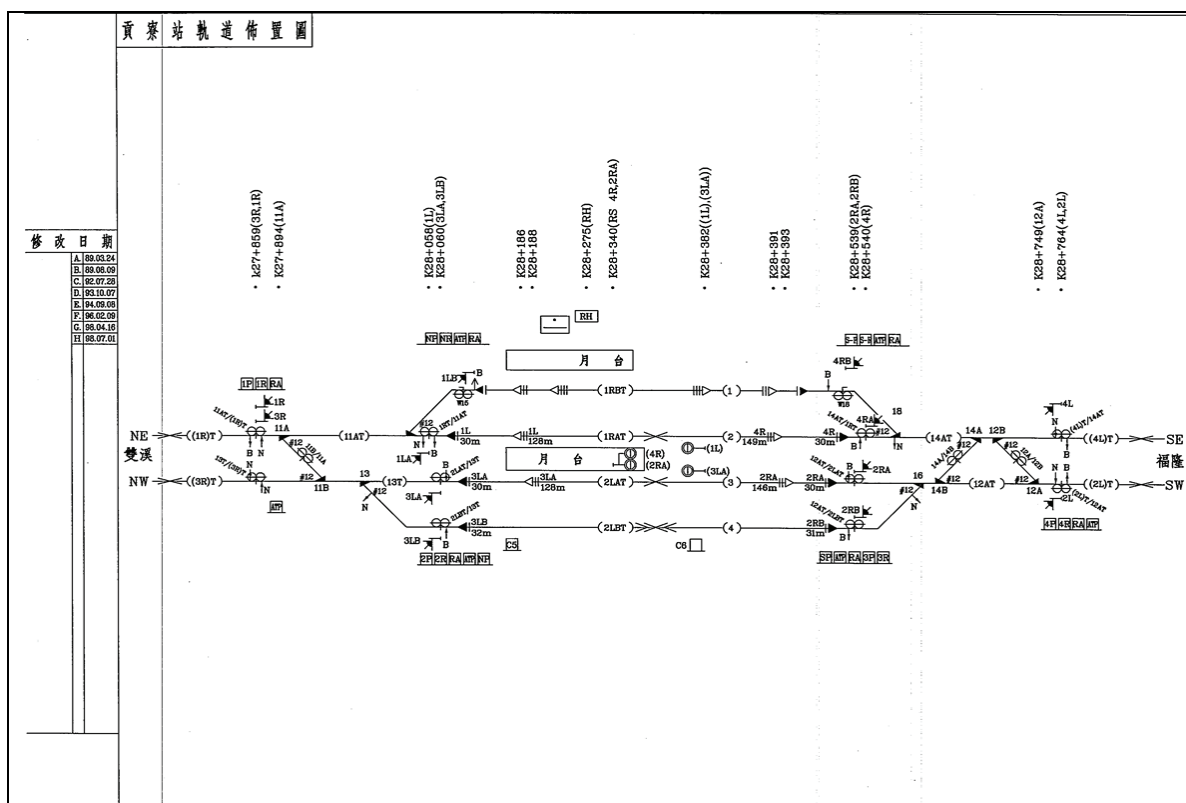


圖 4.28 貢寮站設施圖

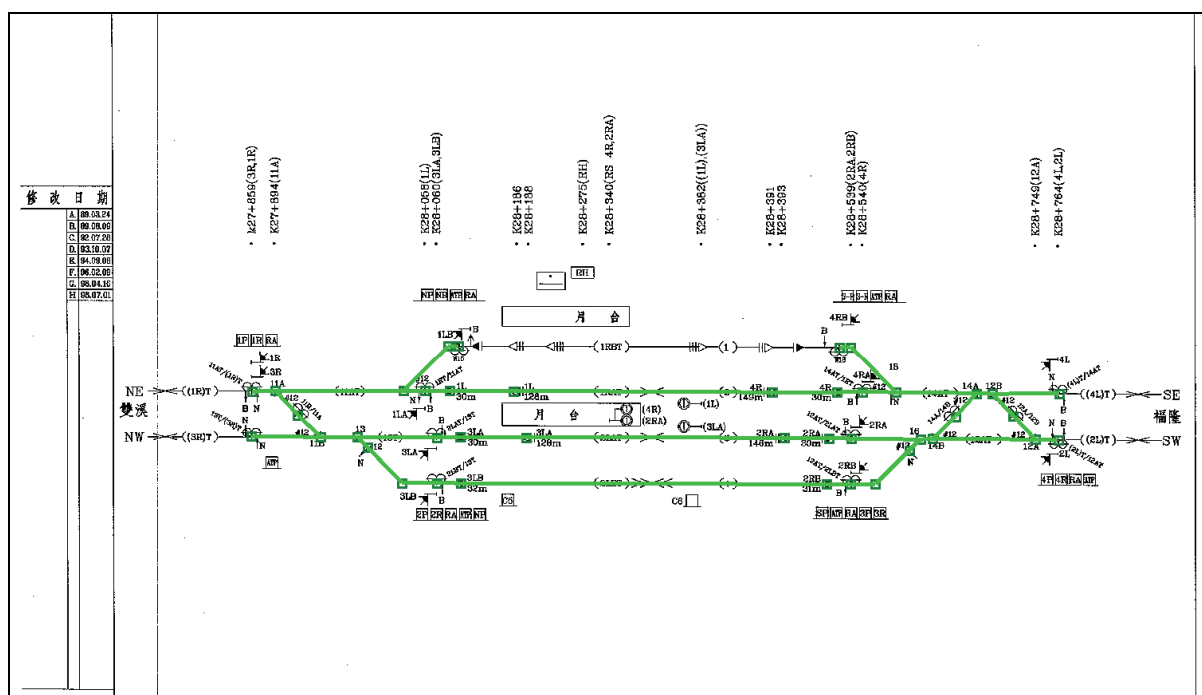


圖 4.29 貢寮站點圖輸入完成圖檔

表 4-22 貢寮站繼電器室清單

| ID | Station | Direction | LocalPoint |
|------|---------|-----------|------------|
| null | null | Null | null |

表 4-23 貢寮站進路清單

| ID | Link | IsHome | MainSignal | SignalAspect | Description |
|----|------|--------|------------|--------------|-------------|
| 0 | 1164 | 0 | 2RA | G,Y,R | 3-SW |
| 1 | 1164 | 0 | 2RA | YF,R | 3-SE |
| 10 | 1164 | 0 | 3LA | YF,R | 3-NE |
| 11 | 1164 | 0 | 3LB | G,Y,R | 4-NW |
| 12 | 1164 | 0 | 3LB | G,Y,R | 4-NE |
| 13 | 1164 | -1 | 4L | YF,R | SE-3 |
| 14 | 1164 | -1 | 4L | G,Y,R | SE-2 |
| 15 | 1164 | -1 | 3R | G,Y,R | NW-3 |
| 16 | 1164 | -1 | 3R | YF,R | NW-4 |
| 17 | 1164 | 0 | 1L | G,Y,R | 2-NE |
| 18 | 1164 | 0 | 3LA | G,Y,R | 3-NW |
| 19 | 1164 | -1 | 1R | G,Y,R | NE-2 |
| 2 | 1164 | 0 | 4R | G,Y,R | 2-SE |
| 20 | 1164 | -1 | 1R | YF,R | NE-3 |
| 21 | 1164 | -1 | 1R | YF,R | NE-4 |
| 3 | 1164 | 0 | 4R | YF,R | 2-SW |
| 4 | 1164 | -1 | 2L | YF,R | SW-2 |
| 5 | 1164 | -1 | 2L | YF,R | SW-4 |
| 6 | 1164 | -1 | 4L | YF,R | SE-4 |
| 7 | 1164 | -1 | 2L | G,Y,R | SW-3 |
| 8 | 1164 | -1 | 2RB | G,Y,R | 4-SE |
| 9 | 1164 | 0 | 2RB | G,Y,R | 4-SW |

表 4-24 貢寮站進路之軌道電路清單

| ID | Route | TrackCircuit | Order |
|----|-------|--------------|-------|
| 0 | 0 | 12AT | 1 |
| 1 | 0 | (2L)T | 2 |
| 10 | 4 | 12AT | 1 |
| 11 | 4 | 14AT | 2 |
| 12 | 4 | 1RT | 3 |
| 13 | 5 | 12AT | 1 |
| 14 | 5 | 2LBT | 2 |
| 15 | 6 | 14AT | 1 |
| 16 | 6 | 12AT | 2 |
| 17 | 6 | 2LBT | 3 |
| 18 | 7 | 12AT | 1 |
| 19 | 7 | 2LAT | 2 |
| 2 | 1 | 12AT | 1 |
| 20 | 8 | 12AT | 1 |
| 21 | 8 | 14AT | 2 |
| 22 | 8 | (4L)T | 3 |
| 23 | 9 | 12AT | 1 |
| 24 | 9 | (2L)T | 2 |
| 25 | 10 | 13T | 1 |
| 26 | 10 | 11AT | 2 |
| 27 | 10 | (1R)T | 3 |
| 28 | 11 | 13T | 1 |
| 29 | 11 | (3R)T | 2 |
| 3 | 1 | 14AT | 2 |
| 30 | 12 | 13T | 1 |
| 31 | 12 | 11AT | 2 |
| 32 | 12 | (1R)T | 3 |
| 33 | 13 | 14AT | 1 |
| 34 | 13 | 12AT | 2 |
| 35 | 13 | 2LAT | 3 |
| 36 | 14 | 14AT | 1 |
| 37 | 14 | 1RT | 2 |
| 38 | 15 | 13T | 1 |
| 39 | 15 | 2LAT | 2 |
| 4 | 1 | (4L)T | 3 |
| 40 | 16 | 13T | 1 |
| 41 | 16 | 2LBT | 2 |
| 42 | 17 | 11AT | 1 |
| 43 | 17 | (1R)T | 2 |
| 44 | 18 | 13T | 1 |
| 45 | 18 | (3R)T | 2 |
| 46 | 19 | 11AT | 1 |
| 47 | 19 | 1RT | 2 |

表 4-24 貢寮站進路之軌道電路清單（續）

| ID | Route | TrackCircuit | Order |
|----|-------|--------------|-------|
| 48 | 20 | 11AT | 1 |
| 49 | 20 | 13T | 2 |
| 5 | 2 | 14AT | 1 |
| 50 | 20 | 2LAT | 3 |
| 51 | 21 | 11AT | 1 |
| 52 | 21 | 13T | 2 |
| 53 | 21 | 2LBT | 3 |
| 6 | 2 | (4L)T | 2 |
| 7 | 3 | 14AT | 1 |
| 8 | 3 | 12AT | 2 |
| 9 | 3 | (2L)T | 3 |

表 4-25 貢寮站軌道電路清單

| ID | TrackCircuit |
|----|--------------|
| 0 | 11AT |
| 1 | 11AT |
| 10 | 2LBT |
| 11 | 14AT |
| 12 | 12AT |
| 13 | 14AT |
| 14 | 12AT |
| 15 | 12AT |
| 16 | 12AT |
| 17 | 12AT |
| 18 | 14AT |
| 19 | 14AT |
| 2 | 1RAT |
| 20 | 14AT |
| 21 | 12AT |
| 22 | 14AT |
| 23 | 1RAT |
| 24 | 1RAT |
| 25 | 11AT |
| 26 | 14AT |
| 27 | 13T |
| 28 | 12AT |
| 29 | 14AT |
| 3 | 2LAT |
| 30 | 12AT |
| 31 | 2LBT |
| 32 | 13T |
| 33 | 1RAT |

表 4-25 貢寮站軌道電路清單（續）

| ID | TrackCircuit |
|----|--------------|
| 34 | 13T |
| 35 | 2LAT |
| 36 | 11AT |
| 37 | 2LAT |
| 38 | 11AT |
| 39 | 13T |
| 4 | 2LBT |
| 40 | 13T |
| 5 | 2LAT |
| 6 | 11AT |
| 7 | 2LAT |
| 8 | 1RAT |
| 9 | 13T |

表 4-26 貢寮站軌道電路定位清單

| ID | Segment | LocalPoint |
|----|---------|------------|
| 0 | 0 | 36 |
| 1 | 0 | 19 |
| 10 | 5 | 30 |
| 11 | 5 | 29 |
| 12 | 6 | 18 |
| 13 | 6 | 36 |
| 14 | 7 | 30 |
| 15 | 7 | 14 |
| 16 | 8 | 13 |
| 17 | 8 | 28 |
| 18 | 9 | 40 |
| 19 | 9 | 15 |
| 2 | 1 | 19 |
| 20 | 10 | 31 |
| 21 | 10 | 15 |
| 22 | 11 | 8 |
| 23 | 11 | 10 |
| 24 | 12 | 1 |
| 25 | 12 | 5 |
| 26 | 13 | 8 |
| 27 | 13 | 0 |
| 28 | 14 | 2 |
| 29 | 14 | 1 |
| 3 | 1 | 11 |
| 30 | 15 | 9 |
| 31 | 15 | 38 |

表 4-26 貢寮站軌道電路定位清單（續）

| ID | Segment | LocalPoint |
|----|---------|------------|
| 32 | 16 | 9 |
| 33 | 16 | 2 |
| 34 | 17 | 2 |
| 35 | 17 | 7 |
| 36 | 18 | 7 |
| 37 | 18 | 8 |
| 38 | 19 | 32 |
| 39 | 19 | 10 |
| 4 | 2 | 11 |
| 40 | 20 | 10 |
| 41 | 20 | 34 |
| 42 | 21 | 34 |
| 43 | 21 | 9 |
| 44 | 22 | 25 |
| 45 | 22 | 27 |
| 46 | 23 | 37 |
| 47 | 23 | 23 |
| 48 | 24 | 3 |
| 49 | 24 | 37 |
| 5 | 2 | 13 |
| 50 | 25 | 22 |
| 51 | 25 | 20 |
| 52 | 26 | 27 |
| 53 | 26 | 0 |
| 54 | 27 | 21 |
| 55 | 27 | 16 |
| 56 | 28 | 4 |
| 57 | 28 | 1 |
| 58 | 29 | 0 |
| 59 | 29 | 3 |
| 6 | 3 | 29 |
| 60 | 30 | 5 |
| 61 | 30 | 6 |
| 62 | 31 | 6 |
| 63 | 31 | 33 |
| 64 | 32 | 12 |
| 65 | 32 | 40 |
| 66 | 33 | 23 |
| 67 | 33 | 28 |
| 68 | 34 | 14 |
| 69 | 34 | 12 |

表 4-26 貢寮站軌道電路定位清單（續）

| ID | Segment | LocalPoint |
|----|---------|------------|
| 7 | 3 | 24 |
| 70 | 35 | 35 |
| 71 | 35 | 4 |
| 72 | 36 | 22 |
| 73 | 36 | 17 |
| 74 | 37 | 24 |
| 75 | 37 | 35 |
| 76 | 38 | 19 |
| 77 | 38 | 22 |
| 78 | 39 | 16 |
| 79 | 39 | 12 |
| 8 | 4 | 33 |
| 80 | 40 | 17 |
| 81 | 40 | 16 |
| 9 | 4 | 31 |

表 4-27 貢寮站號誌清單

| ID | SignalName | Link | Type | LocalPoint | Object | Direction |
|----|------------|------|------|------------|--------|-----------|
| 0 | 040283-4RA | 1164 | 1 | 3 | | -1 |
| 1 | 040283-2RA | 1164 | 1 | 4 | | -1 |
| 10 | 040283-3R | 1164 | 0 | 21 | | -1 |
| 11 | 040283-1LB | 1164 | 1 | 18 | | 0 |
| 2 | 040283-2L | 1164 | 0 | 38 | | 0 |
| 3 | 040283-2RB | 1164 | 1 | 6 | | -1 |
| 4 | 040283-4L | 1164 | 0 | 32 | | 0 |
| 5 | 040283-1LA | 1164 | 1 | 11 | | 0 |
| 6 | 040283-3LA | 1164 | 1 | 14 | | 0 |
| 7 | 040283-3LB | 1164 | 1 | 15 | | 0 |
| 8 | 040283-4RB | 1164 | 1 | 25 | | -1 |
| 9 | 040283-1R | 1164 | 0 | 20 | | -1 |

表 4-28 貢寮站軌道之物件清單

| Circuit Name | Link | Platform | Platform Side | Track | Type | Can Stop | Object | Effective Length | Current In | Current Out |
|--------------|------|----------|---------------|-------|------|----------|--------|------------------|------------|-------------|
| 11AT | 1164 | 0 | | | 0 | 0 | | 0 | 20 | 11 |
| 12AT | 1164 | 0 | | | 0 | 0 | | 0 | 38 | 26 |
| 13T | 1164 | 0 | | | 0 | 0 | | 0 | 21 | 39 |
| 14AT | 1164 | 0 | | | 0 | 0 | | 0 | 32 | 0 |
| 1RAT | 1164 | 3 | | | 0 | -1 | | 0 | | 11 |
| 2LAT | 1164 | 2 | | | 0 | -1 | | 0 | 14 | 4 |
| 2LBT | 1164 | 0 | | | 0 | 0 | | 0 | 15 | 6 |

表 4-29 貢寮站軌道電路關聯

| ID | TrackCircuit | InsulatedJoint | Link |
|----|--------------|----------------|------|
| 0 | (2L)T | 0 | 1164 |
| 1 | 12AT | 0 | 1164 |
| 10 | 12AT | 5 | 1164 |
| 11 | 2LAT | 5 | 1164 |
| 12 | 14AT | 6 | 1164 |
| 13 | 12AT | 6 | 1164 |
| 14 | 12AT | 7 | 1164 |
| 15 | 2LBT | 7 | 1164 |
| 16 | 11AT | 8 | 1164 |
| 17 | | 8 | 1164 |
| 18 | 1RT | 9 | 1164 |
| 19 | 11AT | 9 | 1164 |
| 2 | 14AT | 1 | 1164 |
| 20 | 2LAT | 10 | 1164 |
| 21 | 13T | 10 | 1164 |
| 22 | 2LBT | 11 | 1164 |
| 23 | 13T | 11 | 1164 |
| 24 | 11AT | 12 | 1164 |
| 25 | (1R)T | 12 | 1164 |
| 26 | 13T | 13 | 1164 |
| 27 | (3R)T | 13 | 1164 |
| 28 | 11AT | 14 | 1164 |
| 29 | 13T | 14 | 1164 |
| 3 | 12AT | 1 | 1164 |
| 4 | (4L)T | 2 | 1164 |
| 5 | 14AT | 2 | 1164 |
| 6 | 14AT | 3 | 1164 |
| 7 | | 3 | 1164 |
| 8 | 14AT | 4 | 1164 |
| 9 | 1RT | 4 | 1164 |

表 4-30 貢寮站道岔清單

| ID | Turnout Name | Station | Local Point | Type | Number | Track Circuit | StraightTrack Circuit | Narrow End | Speed Limit | Object |
|----|--------------|---------|-------------|------|--------|---------------|-----------------------|------------|-------------|--------|
| 0 | 14A | 040283 | 8 | 0 | 12 | 14AT | (4L)T | 1RAT | 45 | |
| 1 | 12B | 040283 | 10 | 0 | 12 | 14AT | 1RAT | (4L)T | 45 | |
| 2 | 12A | 040283 | 9 | 0 | 12 | 12AT | 2LAT | (2L)T | 45 | |
| 3 | 13 | 040283 | 12 | 0 | 12 | 13T | 2LAT | (3R)T | 45 | |
| 4 | | 040283 | 0 | 0 | 12 | 14AT | 1RAT | (4L)T | 45 | |
| 5 | 16 | 040283 | 1 | 0 | 12 | 12AT | 2LAT | (2L)T | 45 | |
| 6 | 14B | 040283 | 2 | 0 | 12 | 12AT | (2L)T | 2LAT | 45 | |
| 7 | 11A | 040283 | 22 | 0 | 12 | 11AT | 1RAT | (1R)T | 45 | |
| 8 | 11B | 040283 | 16 | 0 | 12 | 13T | (3R)T | 2LAT | 45 | |
| 9 | | 040283 | 19 | 0 | 12 | 11AT | 1RAT | (1R)T | 45 | |

表 4-31 貢寮站物件定位清單

| ID | Link | X | Y | Track | MileageA | MileageB |
|----|------|----------|----------|-------|----------|----------|
| 0 | 1164 | 726.6277 | 368.9617 | -1 | 0 | |
| 1 | 1164 | 745.7056 | 405.9061 | 1 | 0 | |
| 10 | 1164 | 802.781 | 370.1025 | -1 | 0 | |
| 11 | 1164 | 355.6696 | 367.7504 | -1 | 0 | |
| 12 | 1164 | 301.983 | 403.9877 | 1 | 0 | |
| 13 | 1164 | 375.1234 | 367.7218 | -1 | 0 | |
| 14 | 1164 | 364.5357 | 404.4745 | 1 | 0 | |
| 15 | 1164 | 364.5357 | 440.2537 | 2 | 0 | |
| 16 | 1164 | 273.2624 | 403.9877 | 1 | 0 | |
| 17 | 1164 | 255.1324 | 386.8283 | 0 | 0 | |
| 18 | 1164 | 381.7123 | 332.0173 | -2 | 0 | |
| 19 | 1164 | 338.7115 | 367.7504 | -1 | 0 | |
| 2 | 1164 | 755.5506 | 405.5698 | 1 | 0 | |
| 20 | 1164 | 219.0964 | 368.3561 | -1 | 0 | |
| 21 | 1164 | 218.1879 | 403.4835 | 1 | 0 | |
| 22 | 1164 | 237.5686 | 367.7504 | -1 | 0 | |
| 23 | 1164 | 629.35 | 368.9388 | -1 | 0 | |
| 24 | 1164 | 638.7207 | 404.7179 | 1 | 0 | |
| 25 | 1164 | 681.8625 | 332.9669 | -2 | 0 | |
| 26 | 1164 | 737.2959 | 414.5754 | 0 | 0 | |
| 27 | 1164 | 690.9899 | 332.8655 | 0 | 0 | |
| 28 | 1164 | 425.3846 | 367.9652 | -1 | 0 | |
| 29 | 1164 | 435.312 | 404.392 | 1 | 0 | |

表 4-31 貢寮站物件定位清單（續）

| ID | Link | X | Y | Track | MileageA | MileageB |
|----|------|----------|----------|-------|----------|----------|
| 3 | 1164 | 700.2821 | 368.6589 | -1 | 0 | |
| 30 | 1164 | 383.2265 | 404.0892 | 1 | 0 | |
| 31 | 1164 | 383.7639 | 440.4971 | 2 | 0 | |
| 32 | 1164 | 855.1692 | 369.8338 | -1 | 0 | |
| 33 | 1164 | 671.8168 | 441.0336 | 2 | 0 | |
| 34 | 1164 | 818.9754 | 387.5281 | 0 | 0 | |
| 35 | 1164 | 673.9365 | 404.9977 | 1 | 0 | |
| 36 | 1164 | 373.663 | 332.0644 | 0 | 0 | |
| 37 | 1164 | 679.993 | 368.9617 | -1 | 0 | |
| 38 | 1164 | 854.419 | 406.5117 | 1 | 0 | |
| 39 | 1164 | 310.3802 | 412.5066 | 0 | 0 | |
| 4 | 1164 | 691.1974 | 405.3005 | 1 | 0 | |
| 40 | 1164 | 337.3971 | 440.2537 | 0 | 0 | |
| 5 | 1164 | 710.0356 | 441.349 | 0 | 0 | |
| 6 | 1164 | 690.8946 | 441.0336 | 2 | 0 | |
| 7 | 1164 | 773.8681 | 388.0396 | 0 | 0 | |
| 8 | 1164 | 789.9177 | 369.8702 | -1 | 0 | |
| 9 | 1164 | 836.6216 | 406.1884 | 1 | 0 | |

第五章 系統導入計畫與推廣

5.1 系統導入計畫

系統導入計畫必須符合現行、中期、遠期目標，將系統導入上線，其具體作法包含系統說明與試用階段、系統上線與舊有系統並行階段、舊有資料系統切換到新系統等 3 階段，分述如下：

1. 系統說明與試用階段

透過舉辦資料庫推廣說明會與教育訓練，邀請鐵路主管機關及相關鐵路管養單位，就資料庫功能、架構、操作介面及後續新增或擴充功能等進行說明。

在系統試用部分，以本期執行的計畫情形而言，已經測試過的資料源包含了班表、售票紀錄、CTC / ATP 行車紀錄、財產與材料等，可以選擇上述資料源的某幾個系統的資料當做示範，建立自動化的資料拋轉機制，將現有的資料透過資料自動橋接系統拋轉匯入到 RDSP 新系統，並以跨資料源整合為目標，考量臺鐵局現有相關作業的新需求，開發數個示範應用系統，提供給相關單位人員使用，在本計畫中已經開發了車站代碼關聯查詢、車次售票起迄查詢等功能，待上線資料介接到 RDSP 平台後就可以提供使用。

如此一來可以讓新舊系統平行使用，新開發的應用不影響現有的作業，卻可以滿足臺鐵局相關作業的需求，另一方面可以測試其系統穩定性，同步收集相關使用意見，俾利未來資料庫移交後臺鐵局或相關單位可賡續使用。

2. 系統上線與舊有系統並行階段

當示範系統與相關的應用測試達一定穩定度，且能被使用單位所接受時，便可讓新系統在臺鐵局資料庫上線。一方面透過鐵路資料自動橋接系統逐漸擴大 RDSP 收納資料的資料源，另一方面可以站在 RDSP 的基礎上，由臺鐵局自行研發或是委外製作更多符合臺鐵局需求的應用系統或是決策支援系統，由於本階段是 RDSP 平台與現有系統雙軌並行作業，故原先舊系統資料及相關作業仍然可以繼續使用，不影像日常營運作業。

在 RDSP 系統方面，一方面要加強系統並且朝向雲端化的整體架構發展，並且考量資料倉儲、異地備援、效能、資安等各種系統面的需求，讓鐵路資料以分散式異地備援的架構在雲端伺服器上實作，以因應未來 RDSP 平台成為臺鐵局整合性單一資料庫平台之後可能面對的各種挑戰。RDSP 架構圖（如圖 4.1）及其說明已在第四章討論，未

來 RDSP 平台應該朝向支援資料探勘功能的整合性的資料平台，考量行動裝置網際網路連線的需求，並且以 DMZ 區（隔離區）與防火牆架構出符合網路安全的整合性雲端資料平台，如圖 5.1 所示。

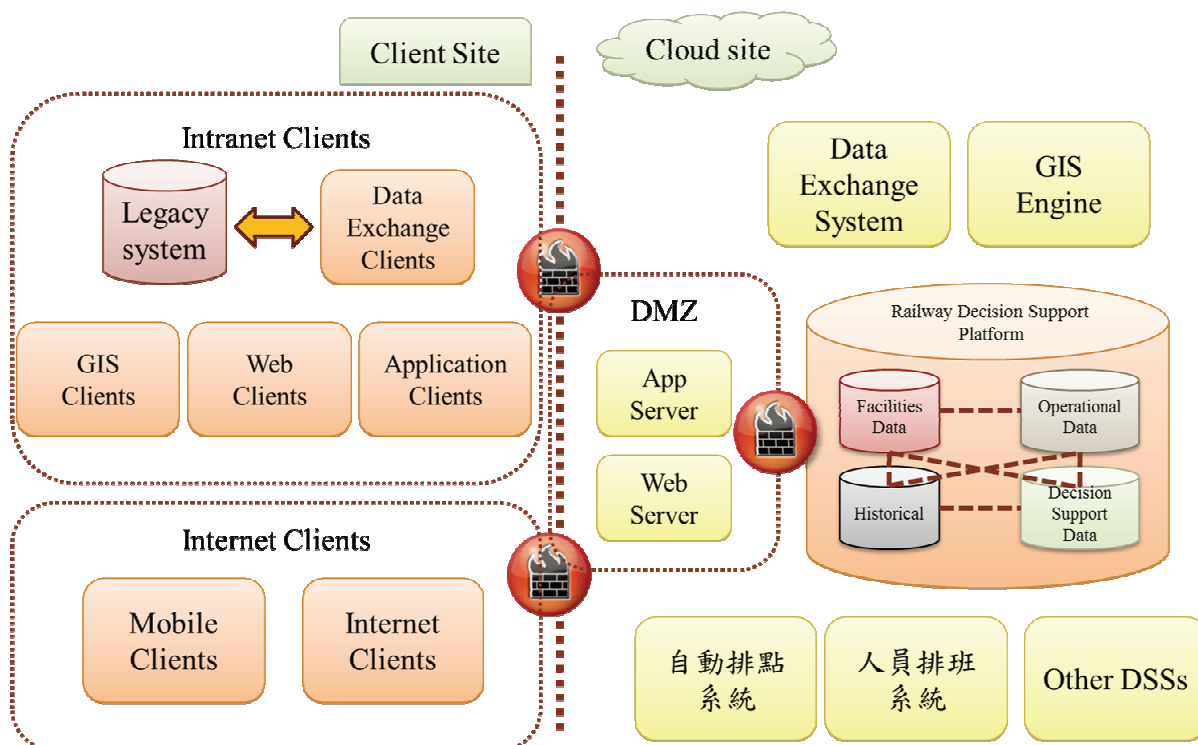


圖 5.1 長期目標：「鐵路決策支援資料平台」雲端架構

3. 舊有資料系統切換到新系統

當完成第 2 階段邁入本階段時，臺鐵局大部分的資料庫系統已經透過鐵路資料自動橋接系統與 RDSP 資料平台橋接，而當 RDSP 系統的儲存資料量已大到能足夠提供給各單位單獨或聯合使用，具有大部分現行作業需要的資料，就整體面來看並且具有資料涵蓋面完整性、一致性的優勢，此時若有新的資訊應用或是決策支援系統研發，應該直接採用 RDSP 平台當成資料庫；至於現有的應用系統，應逐步配合將系統轉接到新的 RDSP 資料平台，將可以直接 RDSP 平台系統進行作業，此時便可以不再使用舊系統，無法轉換的系統則繼續使用到其不符合需求、使用年限到期或是後續維護困難時，隨其自然淘汰。

5.2 後續計畫研擬

5.2.1 RDSP 平台未來規劃與願景

在本期計畫中，設計了 RDSP 資料平台，存放 4 大類的資料：設施基本資料、營運資料、歷史資料、與決策支援相關資料等。鐵路資料自動橋接系統與自動資料庫介面的實作，使得 RDSP 具有橋接整合其他鐵路相關應用系統資料源的能力，也讓 RDSP 資料庫平台未來具有成為臺鐵單一整合性的資料庫平台的可能性。未來若有主管機關的認可與配合，本計畫設計的 RDSP 資料庫平台在臺鐵局上線後，可以逐步的整合個資訊系統的資料庫與資料源，成為單一資料平台，消弭現有孤島式系統林立，人工整合耗費大量時間與資源的現象。

在後續的計畫規劃，**中期目標**將定位於擴充 RDSP 平台，為建立符合臺鐵需求的整體資料倉儲系統，與各資訊系統的實體資料交換，納入運務、工務、機務、電務等部門資訊系統的營運資料，並建立自動化的資料探勘機制，自動產出營運相關決策支援報表，並且加入提供決策支援的資料探勘功能，成為臺鐵資訊系統建立一個整合性的雲端資料中心，作為鐵路管理及養護單位一個整合性資料之供應來源。具體目標項目說明如下。

1. 定義並實作「鐵路系統設施基本資料庫」資料倉儲架構，以支援決策支援系統為目標，規劃臺鐵「鐵路系統設施基本資料庫」分散式系統架構，以叢集資料庫或主從式資料庫架構，以應付系統效能、異地備援、分散式資料保護之目的，納入實際營運資料並建立符合臺鐵需求的資料倉儲系統。
2. 定義系統接取資料平台的介面，並實作介接資料平台功能的應用伺服器，以期後續開發的鐵路相關應用系統都能透過統一的介面接取資料平台的資料，在資訊控管、資訊安全與存取效能上都能做統一的管控。
3. 定義並實作帳號與資料存取、權限控管設定管理系統，並以分散叢集式架構建立異地備援的機制，以確保資料庫的穩定性與效能。
4. 設計實作系統部分資料表格之自動糾錯系統，以確保資料匯入之正確性。
5. 建立決策支援相關的系統平台功能，以雲端運算的技術將資料及運算包裝在後端，提供各系統一套標準化的決策支援資訊存取模式，提供現存各種孤島型的應用系統

整合，讓各種決策支援應用系統更迅速且更容易取得一致、即時、彙整後的正確資訊。

遠期目標之主軸則為建立符合臺鐵需求的整體資料倉儲系統，與各資訊系統的實體資料交換，納入運務、工務、機務、電務等部門資訊系統的營運資料，並建立自動化的資料探勘機制，自動產出營運相關決策支援報表。希望在此鐵路資料倉儲系統的基礎上，研發相關的車輛調度支援、自動排班排程、與營運支援決策系統，RDSP 資料庫平台的願景如圖 5.2 所示，其具體目標項目說明如下。

1. 擴充「鐵路系統設施基本資料庫」，規劃臺鐵「鐵路系統設施基本資料庫」分散式系統架構，以叢集資料庫或主從式資料庫架構，以應付系統效能、異地備援、分散式資料保護之目的，納入實際營運資料並建立符合臺鐵需求的資料倉儲系統。
2. 建立決策支援相關的系統平台功能，以雲端運算的技術將資料及運算包裝在後端，提供各系統一套標準化的決策支援資訊存取模式，提供現存各種孤島型的應用系統整合，讓各種決策支援應用系統更迅速且更容易取得一致、即時、彙整後的正確資訊。
3. 根據本「鐵路系統設施基本資料庫」的基礎，協助建立臺鐵各項輔助決策支援的應用系統，例如自動排班決策支援系統、車輛調度支援決策、或營運支援決策系統等。

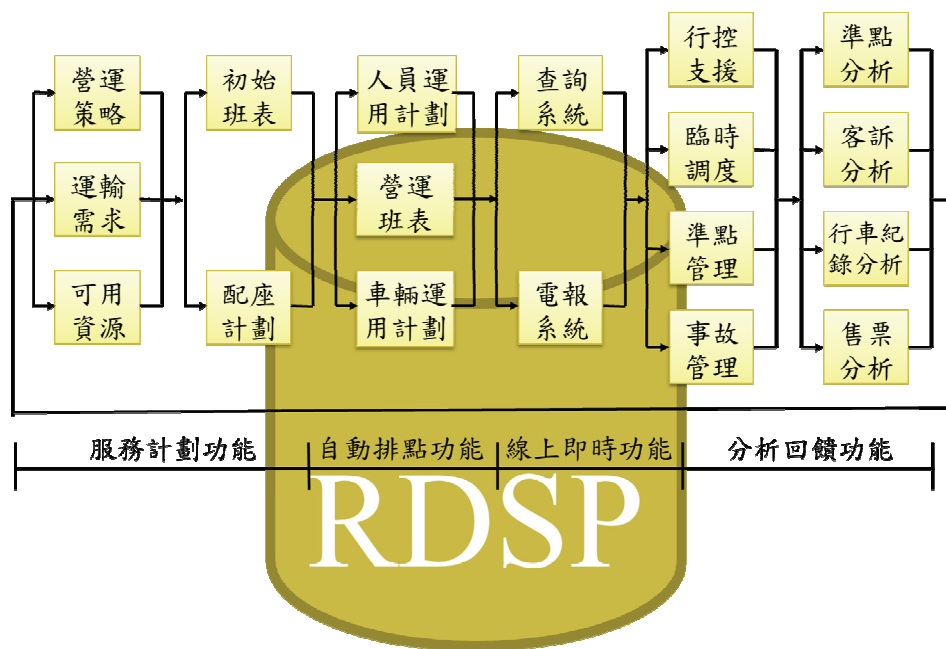


圖 5.2 願景：「臺鐵局共用資料與決策支援平台」

5.2.2 RDSP 平台上線分期計畫研擬

為期使 RDSP 平台能夠順利上線，為臺鐵局提供單一決策與資料平台的目標前進，本小節中綜合考量臺鐵局的現況與需求、系統關聯程度與複雜度、及整合難易度等因素，初步研擬 RDSP 平台在臺鐵局上線的分期計畫規劃，包含 RDSP 平台建置與上線、各個資料源的介接整合、與系統所需要的軟硬體資源等，如表 5-1 所示。期使以 RDSP 平台的建置能夠順利上線為開始，後續各項應用服務系統與決策支援系統的開發與上線，能為臺鐵局下一代整合性的資訊系統平台建立良好的基礎。

表 5-1 RDSP 平台分期建置計畫

| 分期 | 資料源介接整合到 RDSP 平台 | 應用服務與決策支援系統開發 | 系統軟硬體建置 |
|-----|--|--|---|
| 第一期 | 行車班表資料 CTC 行車紀錄 ATP 行車紀錄 DWH 售票紀錄 | 設施點圖系統 資料自動橋接系統 車站代碼關聯查詢 售票紀錄分析 行車紀錄分析 準點分析 | 資料庫軟硬體系統購建 磁碟儲存陣列 網路交換器、防火牆 應用程式伺服器 網頁伺服器 設備機櫃 |
| 第二期 | 財產系統資料 材料系統資料 MMIS 系統 | 班表排點系統 臨時列車排班 機班排班系統 車輛調度支援決策 司機員工作班排程 標準化的系統介接介面 | 資料倉儲伺服器 備份伺服器 決策支援系統伺服器 備份磁帶館 不斷電系統 異地備援相關設備 |
| 第三期 | 人事薪工資料 會計系統 | 列車財產管理 材料暨倉儲管理 車輛運用計畫 MA 機務管理系統 維修管理資訊系統 | 應用程式伺服器擴充 檔案伺服器 監控伺服器 |

第六章 結論與建議

6.1 執行成果總結

本計畫於針對 100 年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案研究成果，進行研析，並將該資料庫作進一步精進、擴充與改良，創新地提出更符合臺鐵實務單位需求之資料庫格式、內容及功能等。根據臺鐵局的現況，改變了鐵路設施的編碼系統，採用了行政院主計處使用的財產編碼標準，可與現有系統及鐵工局系統相容，本計畫並且設計了兩分子系統：「鐵路資料自動橋接系統」、「新式設施座標點圖系統」，前者使得 RDSP 平台得以扮演橋梁的角色，彙總臺鐵局現有各個資訊系統的資料源，逐漸發展為一個完整的共用資料平台；後者改善了現有里程式的設施點位系統的問題，以全域標點搭配區域標點的方式來標訂各個設施點位，並將各單位現有的設施里程系統視為標籤，藉此以統整各系統設施里程不一致的問題。本計畫以建置臺鐵局共用的資料庫平台，並容易支援後續的決策支援應用系統為目標，建立了本「鐵路資料決策支援平台(RDSP)」雛形。本計畫完成重要工作項目如下：

1. 研析前期成果與系統精進、擴充與改良

針對 100 年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案研究成果，進行研析，並將該資料庫作進一步精進、擴充與改良，並提出更符合臺鐵實務單位需求之資料庫格式、內容及功能等。除了設施資料外，RDSP 資料庫平台設計更納入了包含財產與材料、班表、售票系統紀錄(DWH)、行車紀錄(CTC & ATP)等營運資料，以成為一個共用的資料中心為目標，從單一的設施資料庫進化到鐵路決策支援平台，期協助臺鐵提昇鐵路管養、營運及維護之效能。

2. 設計實作 RDSP 平台相關配套系統

在本期計畫中，除了資料庫系統本身之外，並設計實作了「鐵路資料自動橋接系統」、「新式設施座標點圖系統」、「決策支援資料介面」等 RDSP 平台配套工具。此外，為了展示 RDSP 平台未來可能在應用上的可能性，在本期計畫並開發了幾個示範性的應用程式，包含車站代碼關聯查詢系統、售票紀錄起迄統計系統等，並示範了班表紀錄與 CTC 行車紀錄關聯，匯出各車站實際停靠時間與表定停靠時間差異之查詢作業。

3. 鐵路設施點圖資料輸入

配合以 Data View 為概念設計的「新式設施座標點圖系統」，本計畫以 Java 實作了點圖系統程式，可將現有以紙本作業為主的設施管理作業數位化，存放到 RDSP 平台。在本期計畫中，聘用工讀生 30 個月的人力，將所蒐集到的車站與站間設施紙本資料，透過點圖程式輸入到 RDSP 平台，扣除掉無圖資、圖資無法使用等因素，共計輸入了 138 個車站與 94 個站間資料，這些資料對未來的設施管理與決策支援系統，如排點作業等，具有相當重要的地位。

4. 辦理資料庫推廣說明會

本計畫研究期間邀請鐵路主管機關及相關鐵路管養單位，就資料庫功能、架構、操作介面及兩大子系統「鐵路資料自動橋接系統」、「新式設施座標點圖系統」，辦理推廣說明會及教育訓練，並同步收集相關意見，作為後續計畫之修正方向，與未來資料庫移交臺鐵局後可賡續使用。本計畫於 11 月 29 日下午於臺鐵局 4052 會議室舉辦系統推廣說明會暨教育訓練，向與會代表說明 RDSP 平台之設計的目的、內容與資料建置之範圍，並展示雛型系統之各項功能，並且於 12 月 3 日在臺鐵局的資訊中心教室增辦一場系統推廣說明會暨教育訓練。另藉由擬訂相關教育訓練教材資料，可讓臺鐵局相關人員能更易了解 RDSP 資料平台之內容，使後續推廣更加順利。

5. 研訂報告書與相關技術文件

本計畫除完成報告書外，另針對資料庫進行完整的系統測試（測試結果報告詳如附件 2）。此外，為利後續資料庫後續移轉臺鐵局，編撰鐵路決策支援平台資料庫綱要（附件 3）、維護及操作手冊及相關技術手冊（附件 4）、鐵路資料自動橋接使用手冊（附件 5）、與新式設施座標點圖系統使用手冊（附件 6），並編製推廣暨教育訓練教材（附件 9）。

6. 學術論文

撰擬學術論文：「RDSP: A Railway Decision Support Platform for Integrating and Bridging Existed Legacy Systems」，並投稿於 Joint Rail Conference (JRC 2013) 研討會，訂於 2013 年 4 月發表本篇論文。

6.2 結論

臺鐵局邁入下一世代，迎接未來更及時、更複雜的整合性鐵路管理訊系統的需求時，將現有山頭林立的各個資訊系統，透過資料的串接整合，成為一個整合性的鐵路資料平台實為是當務之急。透過鐵路設施資料庫出發，搭配本期計畫設計完成的「鐵路資料自動橋接系統」與「自動資料庫介面」，它的輸入介面模組可以讓此資料庫容易的介接外部的資料庫(或是其它資料源)，搭配輸出模組，可以扮演各資訊系統的橋梁，定期自動輸出各資訊系統、或是各單位需要的資料到指定的地方，如此本計畫完成的資料庫上線後，將會逐步整合各個資訊系統的資料，逐步成為一個整合性的鐵路資料平台，提供全臺鐵局使用，這也是本計畫的願景與目標。

在本期完成 RDSP 資料平台上，本計畫已經初步測試整合了臺鐵局現有資訊系統中的 DWH 售票紀錄、CTC / ATP 行車紀錄、班表、財產與材料等資料源，未來在 RDSP 資料平台上線後，上述這些臺鐵局現有的資料源可以很容易的介接到 RDSP 平台上，同時藉由 RDSP 平台的「鐵路資料自動橋接系統」彙總輸出功能，將上述不同資料源的資料做條件式過濾、關聯整合、與彙總，產生輸出的資料可提供其它系統或是管理人員使用。

然則要在短期之內整合臺鐵局既有的資訊系統與資料源實非一朝一夕可成之事，資料的拋轉介接格式、時間、中介資料檔放置的位置、資料的即時性、資訊安全與一致性問題等等，諸多實施的細節尚待系統上線後一一克服。未來 RDSP 平台若要上線，初期應該定位以輔助決策支援為主的資料中心，在不追求即時性效能為前提之下，逐步橋接並整合各臺鐵局資訊系統資料庫，將各種鐵路營運資料匯入 RDSP 平台；中期應逐步在 RDSP 平台上發展新一代的鐵路決策支援應用系統如自動排點系統、人員與車輛排班系統等等；長期的規劃則以雲端化、單一資料平台為目標，讓後續研發的新資訊系統都能以此資料平台為主，使用平台上的資料去發展各種應用系統，現有的資訊系統也可以逐步移植到 RDSP 資料平台。

6.3 建議

臺鐵局為一個百年老店，加強資源整合應用、跨處室的協同合作新思維有助於迎接下個一百年的挑戰，而建立一個具有快速反應與決策支援能力的整合性鐵路管理資訊系統，為臺鐵局面對未來挑戰所必須要的做的工作，本計畫所完成的 RDSP 資料平台為完成整合性鐵路管理系統所要走的第一步，為了使此 RDSP 資料平台能夠成為支撐此整合性鐵路管理系統的重要基石，本計畫提出下列 3 點建議，作為未來規劃的參考。

1. 建置 RDSP 平台為臺鐵局整合性的資料中心

- 參考 5.2 節提出的 RDSP 平台分期建置，分批分期整合臺鐵局多數系統資料，現有系統資料庫逐一建立資料橋接與交換機制，成立一共用式的資料平台中心
- 建立資料彙整、輸出與資料交換機制，並建立資安控管機制
- RDSP 平台建置後，新建立的系統規定直接使用 RDSP 當做資料庫平台，或是規定新建置系統必須符合資料中心資料交換機制
- 建立鐵路資料整合性資料倉儲系統

2. 資料平台朝向雲端架構發展

- 建立全區架構的雲端資料庫系統平台
- 設計分散式資料庫架構與異地備援機制
- 支援行動化裝置

3. 逐步建立整合性的應用系統框架

- 建立標準化的系統介接介面與資料查詢服務
- 採用資料探勘的技術建立決策支援系統

參考文獻

- [1] 廖伊麗等人,「軌道運輸系統資產管理與利用制度之研究」,2005 年。
- [2] Zoeteman, A., “Asset Maintenance Management: State of the Art in the European Railways”, *International Journal of Critical Infrastructures*, 2006. **2**(2): p. 171-186.
- [3] Carter, C.L. and Hamilton H.J., “Efficient Attribute-oriented Generalization for Knowledge Discovery From Large Databases”, *Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on*, 1998. **10**(2): p. 193-208.
- [4] Inmon, W., “What is A Data Warehouse?”, 2000.
- [5] 吳文宗,「資料倉儲和 ERP 的親密關係」,資訊與電腦,2000 年。
- [6] 曾憲雄等人,「資料探勘 2005」,旗標出版股份有限公司,2005 年。
- [7] Sprague, R.H. and Carlson E.D., “Building Effective Decision Support Systems”, Prentice-Hall Englewood Cliffs, NJ, 1982.
- [8] Turban, E., “Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems”, Prentice Hall PTR, 1990.
- [9] 陳一昌等人,「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」,交通部運輸研究所,2012 年。
- [10] Inmon, W., “Building the Data Warehouse”, Wellesley, MA, 1990.
- [11] Gorry, G.A. and Morton M.S., “A Framework for Management Information Systems”, *Sloan Management Review*, 1971. **13**: p. 56-70.
- [12] Burstein, F. and Holsapple C., “DSS Architecture and Types Handbook on Decision Support Systems”, 2008: p. 163-189.
- [13] Pick, A., “Benefits of Decision Support Systems”, 2008: Burstein.
- [14] Power, D.J., “Decision Support Systems: Concepts and Resources for Managers”, 2002, Westport, Connecticut: Quorum.
- [15] Waller, S.T., et al., “Archiving, Sharing, and Quantifying Reliability of Traffic Data”, *Transportation Research Record*, 2000. **1719**: p. 77-84.
- [16] Andersson, M., “Marginal Cost Pricing of Railway Infrastructure Operation”, Maintenance, and Renewal in Sweden. *Transportation Research Record*, 2006. **1943**: p. 1-11.
- [17] Skarlatos, D., Karakasis K., and Trochidis A., “Railway Wheel Fault Diagnosis Using a Fuzzy-Logic Method”, *Applied Acoustics*, 2004. **65**: p. 951-966.
- [18] Hugenschmidt, J., “Railway Track Inspection Using GPR”, *Journal of Applied Geophysics*, 2000. **43**: p. 147-155.
- [19] Perfilievaa, I., et al., “Interpolation of Fuzzy Data- Analytical Approach and Overview”, *Fuzzy Sets and Systems*, 2010.
- [20] Chen, J., Roberts C., and Weston P., “Fault Detection And Diagnosis for Railway Track Circuits Using Neuro-Fuzzy Systems”, *Control Engineering Practice*, 2008. **16**(585-596).
- [21] Payne, H., Helfenbein E., and Knobel H., “Development and testing of incident detection algorithms, Volume 2: Research Methodology and Detailed Results”, Technical Report FHWA-RD-76-201976.
- [22] Chen, L. and May A.D., “Traffic Detector Errors and Diagnostics”, *Transportation Research Record*, 1987. **1132**: p. 82-93.
- [23] Chen, C., et al., “Detecting Errors and Imputing Missing Data for Single-loop Surveillance Systems”, *Transportation Research Record*, 2003. **1855**: p. 160-167.
- [24] Nihan, N.L., “Detector Data Validity”, Technical Report WA-RD 208.11990, Washington State Transportation Center, U.S.A.

- [25] Nihan, N.L., Zhang X., and Wang Y., “Evaluation of Dual-loop Error Using Video Ground Truth Data”, 2002.
- [26] Al-Deek, H.M. and Chandra C.V.S.R., “New Algorithms for Filtering and Imputation of Real-time and Archived Dual-loop Detector Data in I-4 Data Warehouse”, Transportation Research Record, 2004. **1867**: p. 116-126.
- [27] Coifman, B., “Using Dual Loop Speed Traps to Identify Detector Errors”, Transportation Research Record, 1999. **1683**: p. 47-58.
- [28] Vanajakshi, L. and Rilett L.R., “Loop Detector Data Diagnostics Based on Conservation-of-vehicles Principle”, Transportation Research Record, 2004. **1870**: p. 162-169.
- [29] Wall, Z. and Dailey D.J., “An Algorithm for the Detection and Correction of Errors in Archived Traffic Data”, Transportation Research Board 2003. **1855**: p. 77-84.
- [30] Oña, J.d., Gómez P., and Mérida-Casermeiro E., “Bilevel Fuzzy Optimization to Pre-process Traffic Data to Satisfy the Law of Flow Conservation”, Transportation Research Part C, 2011. **19**: p. 29-39.

附件 1 訪談紀錄

附件 1 訪談紀錄

| 日期 | 訪談人 | 被訪人單位姓名 | 內容摘要 | 備註 |
|------|-------------------|---|---|------|
| 2/11 | 李宇欣 | 臺鐵局高雄工務段饒主任 任倫 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 依據軌道標誌設置規則，路線里程長短鏈時應設置「更正標」。 2. 因施工造成路線長度變動時，均為長度縮短，未有長度增加者。 3. 軌道有效長以車輛數為單位時，每車長度以 7.5 公尺計。 | 電話訪談 |
| 2/16 | 李宇欣 | 臺鐵局綜合調度所李組 長西武 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 取得 2012 年元月份 CTC 紀錄資料。 2. 「電腦排點系統功能提升案」系統已建置上線，為目前排點作業所使用。惟該系統以排點工作環境為主要功能，自動衝突偵測與排除有待發展。 | |
| 2/22 | 李宇欣 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 臺鐵局機務處林武鍵先生 2. 臺鐵局運務處李組長西武 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 瞭解 ATP 系統。 2. 取得「電腦排點系統功能提升案」班表匯出格式。 | |
| 3/5 | 李宇欣 李威勳 林東盈 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 臺鐵局機務處林武鍵先生 2. 臺鐵局運務處李組長西武、劉定光先生 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 瞭解 ATP 系統。 2. 瞭解不定期列車排點操作過程。 3. 瞭解 DWH 售票紀錄資料倉儲查詢系統需求。 | |
| 3/12 | 李宇欣 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 臺鐵局機務處邱本裕先生 2. 臺鐵局運務處李組長西武 3. 臺鐵局運務處貨車組陳組長 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 瞭解 ATP 系統。 2. 不定期列車排點輔助功能需求討論。 | |
| 3/17 | 李宇欣 | 臺鐵局綜合調度所李組 長西武 | 本研究案與「電腦排點系統功能提升案」軟體介接方式討論。 | |
| 4/9 | 李宇欣 李威勳 林東盈 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 臺鐵局機務處林武鍵先生 2. 臺鐵局運務處李組長西武 3. 資拓公司工程師 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 列車駕駛實務之瞭解。 2. 列車牽引力計算方式之瞭解。 3. 「電腦排點系統功能提升案」軟體瞭解。 | |
| 4/13 | 李宇欣 | 臺鐵局運務處吳榮欽所 長、李西武組長 | 瞭解 DWH 售票紀錄內容架構。 | |

| | | | | |
|------|-------------------|--------------------------------------|--|------|
| 4/17 | 李宇欣 | 臺鐵局運務處李組長西武 | 臨時列車排點實務討論。 | |
| 4/25 | 李宇欣 林東盈 | 臺鐵局運務處張專員雯慎、運務處營業科李視察紹亮、資訊中心張高級分析師正得 | 協調取得 DWH 售票紀錄資料。 | |
| 5/2 | 李宇欣 | 臺鐵局運務處李組長西武 | 臨時列車排點實務討論。 | |
| 5/23 | 李宇欣 | 臺鐵局范局長植谷 | 整體發展方向討論。 | 台南車站 |
| 5/30 | 李宇欣 李威勳 林東盈 | 臺鐵局詹專門委員鴻漳、運務處李組長西武、及相關人員 | 會議主題：運研所 101 年「鐵路系統設施基本資料庫建置之擴充」及「鐵路列車排程模式建立及運行資料分析校估之研究案」臺鐵局協助事項討論 | |
| 6/11 | 李宇欣 李威勳 林東盈 | 臺鐵局嘉義機務段 | ATP 系統實地瞭解 | |
| 8/3 | 李宇欣 李威勳 林東盈 | 臺鐵局運務處杜處長微、李組長西武 | 排點與服務計畫方向討論 | |
| 8/14 | 李宇欣 李威勳 林東盈 | 臺鐵局運務處杜處長微、李組長西武 | 排點與服務計畫方向討論 | |
| 8/22 | 李威勳 | 臺鐵局資訊中心高啟棠先生、吳旭明先生 | 說明財產管理系統、材料管理系統介接事宜，並且 Email 工作會議記錄給吳旭明、敖先生 | 電話訪談 |
| 8/23 | 李威勳 | 臺鐵局資訊中心吳旭明先生 | 1. 財產管理系統、材料管理系統介接事宜，臺鐵局表示需請示長官。 2. 有關財產管理系統、材料管理系統介接事宜表示宜請運研所發文為當。 | 電話訪談 |
| 8/31 | 李威勳 | 臺鐵局資訊中心吳旭明先生、敖先生 | 財產管理系統、材料管理系統介接事宜 | 電話訪談 |
| 9/3 | 李宇欣 李威勳 林東盈 | 臺鐵局運務處杜處長微、李組長西武 | 討論排點與服務計畫方向 | |

附件 2 資料庫系統實測與結果報告

Nessus Report

Report

12/Oct/2012:12:13:04 GMT

HomeFeed: Commercial use of the report is prohibited

Any time Nessus is used in a commercial environment you **MUST** maintain an active subscription to the ProfessionalFeed in order to be compliant with our license agreement:
<http://www.nessus.org/products/nessus-professionalfeed>

Vulnerabilities By Host

192.168.1.50

Scan Information

Start time: Fri Oct 12 12:13:04 2012
End time: Fri Oct 12 12:18:19 2012

Host Information

DNS Name: SQL-DEV
IP: 192.168.1.50
MAC Address: 00:0c:29:cb:cd:f0
OS: Microsoft Windows Server 2003, Microsoft Windows Vista, Microsoft Windows Server 2008, Microsoft Windows 7, Microsoft Windows Server 2008 R2

Results Summary

| Critical | High | Medium | Low | Info | Total |
|----------|------|--------|-----|------|-------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 37 | 37 |

Results Details

0/icmp

10114 - ICMP Timestamp Request Remote Date Disclosure

Synopsis

It is possible to determine the exact time set on the remote host.

Description

The remote host answers to an ICMP timestamp request. This allows an attacker to know the date that is set on the targeted machine, which may assist an unauthenticated, remote attacker in defeating time-based authentication protocols.

Timestamps returned from machines running Windows Vista / 7 / 2008 / 2008 R2 are deliberately incorrect, but usually within 1000 seconds of the actual system time.

Solution

Filter out the ICMP timestamp requests (13), and the outgoing ICMP timestamp replies (14).

Risk Factor

None

References

| | |
|------|---------------|
| CVE | CVE-1999-0524 |
| XREF | OSVDB:94 |
| XREF | CWE:200 |

Plugin Information:

Publication date: 1999/08/01, Modification date: 2012/06/18

Ports

icmp/0

The ICMP timestamps seem to be in little endian format (not in network format)
The difference between the local and remote clocks is -256 seconds.

0/tcp

25220 - TCP/IP Timestamps Supported

Synopsis

The remote service implements TCP timestamps.

Description

The remote host implements TCP timestamps, as defined by RFC1323. A side effect of this feature is that the uptime of the remote host can sometimes be computed.

See Also

<http://www.ietf.org/rfc/rfc1323.txt>

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2007/05/16, Modification date: 2011/03/20

Ports

tcp/0

12053 - Host Fully Qualified Domain Name (FQDN) Resolution

Synopsis

It was possible to resolve the name of the remote host.

Description

Nessus was able to resolve the FQDN of the remote host.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2004/02/11, Modification date: 2012/09/28

Ports

tcp/0

192.168.1.50 resolves as SQL-DEV.

20094 - VMware Virtual Machine Detection

Synopsis

The remote host seems to be a VMware virtual machine.

Description

According to the MAC address of its network adapter, the remote host is a VMware virtual machine. Since it is physically accessible through the network, ensure that its configuration matches your organization's security policy.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2005/10/27, Modification date: 2011/03/27

Ports

tcp/0

35716 - Ethernet Card Manufacturer Detection

Synopsis

The manufacturer can be deduced from the Ethernet OUI.

Description

Each ethernet MAC address starts with a 24-bit 'Organizationally Unique Identifier'. These OUI are registered by IEEE.

See Also

<http://standards.ieee.org/faqs/OUI.html>

<http://standards.ieee.org/regauth/oui/index.shtml>

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2009/02/19, Modification date: 2011/03/27

Ports

tcp/0

The following card manufacturers were identified :

00:0c:29:cb:cd:f0 : VMware, Inc.

11936 - OS Identification

Synopsis

It is possible to guess the remote operating system.

Description

Using a combination of remote probes, (TCP/IP, SMB, HTTP, NTP, SNMP, etc...) it is possible to guess the name of the remote operating system in use, and sometimes its version.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2003/12/09, Modification date: 2012/04/06

Ports

tcp/0

Remote operating system : Microsoft Windows Server 2003
Microsoft Windows Vista
Microsoft Windows Server 2008
Microsoft Windows 7
Microsoft Windows Server 2008 R2
Confidence Level : 70
Method : HTTP

The remote host is running one of these operating systems :
Microsoft Windows Server 2003
Microsoft Windows Vista
Microsoft Windows Server 2008
Microsoft Windows 7
Microsoft Windows Server 2008 R2

54615 - Device Type

Synopsis

It is possible to guess the remote device type.

Description

Based on the remote operating system, it is possible to determine what the remote system type is (eg: a printer, router, general-purpose computer, etc).

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2011/05/23, Modification date: 2011/05/23

Ports

tcp/0

Remote device type : general-purpose
Confidence level : 70

45590 - Common Platform Enumeration (CPE)

Synopsis

It is possible to enumerate CPE names that matched on the remote system.

Description

By using information obtained from a Nessus scan, this plugin reports CPE (Common Platform Enumeration) matches for various hardware and software products found on a host.

Note that if an official CPE is not available for the product, this plugin computes the best possible CPE based on the information available from the scan.

See Also

<http://cpe.mitre.org/>

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2010/04/21, Modification date: 2012/09/30

Ports

tcp/0

The remote operating system matched the following CPE's :

```
cpe:/o:microsoft:windows_2003_server
cpe:/o:microsoft:windows_vista
cpe:/o:microsoft:windows_server_2008
cpe:/o:microsoft:windows_7
cpe:/o:microsoft:windows_server_2008:r2 -> Microsoft Windows Server 2008 R2
```

56209 - PCI DSS Compliance : Remote Access Software Has Been Detected

Synopsis

A remote access software has been detected.

Description

Due to increased risk to the cardholder data environment when remote access software is present, please 1) justify the business need for this software to the ASV and 2) confirm it is either implemented securely per Appendix C in the ASV Program Guide, or disabled / removed. Please consult your ASV if you have questions about this Special Note.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2011/09/15, Modification date: 2012/08/28

Ports

tcp/0

An SMB server is running on the remote host.

60020 - PCI DSS Compliance : Handling False Positives

Synopsis

Notes the proper handling of false positives in PCI DSS scans.

Description

Note that per PCI Security Standards Council (PCI SSC) standards, if the version of the remote software is known to contain flaws, a vulnerability scanner must report it as vulnerable. The scanner must still flag it as vulnerable, even in cases where a workaround or mitigating configuration option is in place. This will result in the scanner issuing false positives by PCI SSC design.

It is recommended that any workarounds and mitigating configurations that are in place be documented including technical details, to be presented to a third-party PCI auditor during an audit.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2012/07/18, Modification date: 2012/07/05

Ports

tcp/0

19506 - Nessus Scan Information

Synopsis

Information about the Nessus scan.

Description

This script displays, for each tested host, information about the scan itself :

- The version of the plugin set
- The type of plugin feed (HomeFeed or ProfessionalFeed)
- The version of the Nessus Engine
- The port scanner(s) used
- The port range scanned
- Whether credentialed or third-party patch management checks are possible
- The date of the scan
- The duration of the scan
- The number of hosts scanned in parallel
- The number of checks done in parallel

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2005/08/26, Modification date: 2012/10/02

Ports

tcp/0

Information about this scan :

```
Nessus version : 5.0.2
Plugin feed version : 201210111547
Type of plugin feed : HomeFeed (Non-commercial use only)
Scanner IP : 192.168.1.101
Port scanner(s) : nessus_syn_scanner
Port range : 1-65535
Thorough tests : no
Experimental tests : no
Paranoia level : 2
Report Verbosity : 1
Safe checks : yes
Optimize the test : yes
Credentialed checks : no
Patch management checks : None
```

```
CGI scanning : enabled
Web application tests : enabled
Web app tests - Test mode : single
Web app tests - Try all HTTP methods : yes
Web app tests - Maximum run time : 10 minutes.
Web app tests - Stop at first flaw : param
Max hosts : 20
Max checks : 4
Recv timeout : 15
Backports : None
Allow post-scan editing: Yes
Scan Start Date : 2012/10/12 12:13
Scan duration : 315 sec
```

0/udp

10287 - Traceroute Information

Synopsis

It was possible to obtain traceroute information.

Description

Makes a traceroute to the remote host.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 1999/11/27, Modification date: 2012/02/23

Ports

udp/0

```
For your information, here is the traceroute from 192.168.1.101 to 192.168.1.50 :
192.168.1.101
192.168.1.50
```

135/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/135

The following DCERPC services are available locally :

```
Object UUID : 6d726574-7273-0076-0000-000000000000
UUID : c9ac6db5-82b7-4e55-ae8a-e464ed7b4277, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : Impl friendly name
Type : Local RPC service
Named pipe : LRPC-e03c1ae527077ac5d9
```

Object UUID : b08669ee-8cb5-43a5-a017-84fe00000000
UUID : 76f226c3-ec14-4325-8a99-6a46348418af, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Local RPC service
Named pipe : WindowsShutdown

Object UUID : b08669ee-8cb5-43a5-a017-84fe00000000
UUID : 76f226c3-ec14-4325-8a99-6a46348418af, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Local RPC service
Named pipe : WMsgKRpc084C10

Object UUID : 765294ba-60bc-48b8-92e9-89fd77769d91
UUID : d95afe70-a6d5-4259-822e-2c84da1ddb0d, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Local RPC service
Named pipe : WindowsShutdown

Object UUID : 765294ba-60bc-48b8-92e9-89fd77769d91
UUID : d95afe70-a6d5-4259-822e-2c84da1ddb0d, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Local RPC service
Named pipe : WMsgKRpc084C10

Object UUID : 52ef130c-08fd-4388-86b3-6edf00000001
UUID : 12e65dd8-887f-41ef-91bf-8d816c42c2e7, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : Secure Desktop LRPC interface
Type : Local RPC service
Named pipe : WMsgKRpc084E31

Object UUID : b08669ee-8cb5-43a5-a017-84fe00000001
UUID : 76f226c3-ec14-4325-8a99-6a46348418af, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Local RPC service
Named pipe : WMsgKRpc084E31

Object UUID : 73757274-6574-6964-6e73-74616c6c6572
UUID : c9ac6db5-82b7-4e55-ae8a-e464ed7b4277, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : Impl friendly name
Type : Local RPC service
Named pipe : LRPC-f92e817d0dbe3c25a9

Object UUID : 73757274-6574-6964-6e73-74616c6c6572
UUID : c9ac6db5-82b7-4e55-ae8a-e464ed7b4277, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : Impl friendly name
Type : Local RPC service
Named pipe : OLE24EBF4FA7AC54A0BA6BCE86D399C

Object UUID : 708e2bb3-2d35-4cc0-8db6-36ff138e7a22
UU [...]

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/135

Port 135/tcp was found to be open

139/tcp

11011 - Microsoft Windows SMB Service Detection

Synopsis

A file / print sharing service is listening on the remote host.

Description

The remote service understands the CIFS (Common Internet File System) or Server Message Block (SMB) protocol, used to provide shared access to files, printers, etc between nodes on a network.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2002/06/05, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/139

An SMB server is running on this port.

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/139

The following DCERPC services are available remotely :

Object UUID : b08669ee-8cb5-43a5-a017-84fe00000000
UUID : 76f226c3-ec14-4325-8a99-6a46348418af, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\InitShutdown
Netbios name : \SQL-DEV

Object UUID : 765294ba-60bc-48b8-92e9-89fd77769d91
UUID : d95afe70-a6d5-4259-822e-2c84da1ddb0d, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\InitShutdown
Netbios name : \SQL-DEV

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 12345778-1234-abcd-ef00-0123456789ac, version 1.0
Description : Security Account Manager
Windows process : lsass.exe
Type : Remote RPC service

Named pipe : \pipe\lsass
Netbios name : \\SQL-DEV

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 12345778-1234-abcd-ef00-0123456789ac, version 1.0
Description : Security Account Manager
Windows process : lsass.exe
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\protected_storage
Netbios name : \\SQL-DEV

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 1ff70682-0a51-30e8-076d-740be8cee98b, version 1.0
Description : Scheduler Service
Windows process : svchost.exe
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\atsvc
Netbios name : \\SQL-DEV

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 378e52b0-c0a9-11cf-822d-00aa0051e40f, version 1.0
Description : Scheduler Service
Windows process : svchost.exe
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\atsvc
Netbios name : \\SQL-DEV

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 86d35949-83c9-4044-b424-db363231fd0c, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\atsvc
Netbios name : \\SQL-DEV

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : a398e520-d59a-4bdd-aa7a-3c1e0303a511, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : IKE/Authip API
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\atsvc
Netbios name : \\SQL-DEV

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 552d07 [...]

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.
It shall be reasonably quick even against a firewalled target.
Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/139

Port 139/tcp was found to be open

1433/tcp

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/1433

Port 1433/tcp was found to be open

10144 - Microsoft SQL Server TCP/IP Listener Detection

Synopsis

A database server is listening on the remote port.

Description

The remote host is running MSSQL, a database server from Microsoft.

It is possible to extract the version number of the remote installation from the server pre-login response.

Solution

Restrict access to the database to allowed IPs only.

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 1999/10/12, Modification date: 2011/04/29

Ports

tcp/1433

The remote SQL Server version is 10.50.2550.0.

5355/udp

53513 - Link-Local Multicast Name Resolution (LLMNR) Detection

Synopsis

The remote device supports LLMNR.

Description

The remote device answered to a Link-local Multicast Name Resolution (LLMNR) request. This protocol provides a name lookup service similar to NetBIOS or DNS. It is enabled by default on modern Windows versions.

See Also

<http://www.nessus.org/u?85beb421>

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb878128.aspx>

Solution

Make sure that use of this software conforms to your organization's acceptable use and security policies.

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2011/04/21, Modification date: 2012/03/05

Ports

udp/5355

According to LLMNR, the name of the remote host is 'SQL-DEV'.

47001/tcp

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/47001

Port 47001/tcp was found to be open

22964 - Service Detection

Synopsis

The remote service could be identified.

Description

It was possible to identify the remote service by its banner or by looking at the error message it sends when it receives an HTTP request.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2007/08/19, Modification date: 2012/09/27

Ports

tcp/47001

A web server is running on this port.

10107 - HTTP Server Type and Version

Synopsis

A web server is running on the remote host.

Description

This plugin attempts to determine the type and the version of the remote web server.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2000/01/04, Modification date: 2012/08/02

Ports

tcp/47001

The remote web server type is :

Microsoft-HTTPAPI/2.0

43111 - HTTP Methods Allowed (per directory)

Synopsis

This plugin determines which HTTP methods are allowed on various CGI directories.

Description

By calling the OPTIONS method, it is possible to determine which HTTP methods are allowed on each directory. As this list may be incomplete, the plugin also tests - if 'Thorough tests' are enabled or 'Enable web applications tests' is set to 'yes' in the scan policy - various known HTTP methods on each directory and considers them as unsupported if it receives a response code of 400, 403, 405, or 501. Note that the plugin output is only informational and does not necessarily indicate the presence of any security vulnerabilities.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2009/12/10, Modification date: 2011/07/08

Ports

tcp/47001

Based on tests of each method :

```
- HTTP methods ACL BASELINE-CONTROL BCOPY BDELETE BMOVE BPROPFIND
BPROPPATCH CHECKIN CHECKOUT CONNECT COPY DEBUG DELETE GET HEAD
INDEX LABEL LOCK MERGE MKACTION MKCOL MKWORKSPACE MOVE NOTIFY
OPTIONS ORDERPATCH PATCH POLL POST PROPFIND PROPPATCH PUT REPORT
RPC_IN_DATA RPC_OUT_DATA SEARCH SUBSCRIBE TRACE UNCHECKOUT UNLOCK
UNSUBSCRIBE UPDATE VERSION-CONTROL X-MS-ENUMATTS are allowed on :
```

/

```
- Invalid/unknown HTTP methods are allowed on :
```

/

24260 - HyperText Transfer Protocol (HTTP) Information

Synopsis

Some information about the remote HTTP configuration can be extracted.

Description

This test gives some information about the remote HTTP protocol - the version used, whether HTTP Keep-Alive and HTTP pipelining are enabled, etc...

This test is informational only and does not denote any security problem.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2007/01/30, Modification date: 2011/05/31

Ports

tcp/47001

```
Protocol version : HTTP/1.1
SSL : no
Keep-Alive : no
Options allowed : (Not implemented)
Headers :
```

```
Content-Type: text/html; charset=us-ascii
Server: Microsoft-HTTPAPI/2.0
```

Date: Fri, 12 Oct 2012 04:17:12 GMT
Connection: close
Content-Length: 315

49152/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/49152

The following DCERPC services are available on TCP port 49152 :

Object UUID : 765294ba-60bc-48b8-92e9-89fd77769d91
UUID : d95afe70-a6d5-4259-822e-2c84da1ddb0d, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49152
IP : 192.168.1.50

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/49152

Port 49152/tcp was found to be open

49153/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/49153

The following DCERPC services are available on TCP port 49153 :

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : f6beaff7-1e19-4fbb-9f8f-b89e2018337c, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : Event log TCPIP
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49153
IP : 192.168.1.50

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 3c4728c5-f0ab-448b-bd1-6ce01eb0a6d6, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : DHCPv6 Client LRPC Endpoint
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49153
IP : 192.168.1.50

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 3c4728c5-f0ab-448b-bd1-6ce01eb0a6d5, version 1.0
Description : DHCP Client Service
Windows process : svchost.exe
Annotation : DHCP Client LRPC Endpoint
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49153
IP : 192.168.1.50

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 30adc50c-5cbc-46ce-9a0e-91914789e23c, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : NRP server endpoint
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49153
IP : 192.168.1.50

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/49153

Port 49153/tcp was found to be open

49154/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/49154

The following DCERPC services are available on TCP port 49154 :

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 86d35949-83c9-4044-b424-db363231fd0c, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.50

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : a398e520-d59a-4bdd-aa7a-3c1e0303a511, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : IKE/Authip API
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.50

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 552d076a-cb29-4e44-8b6a-d15e59e2c0af, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : IP Transition Configuration endpoint
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.50

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 98716d03-89ac-44c7-bb8c-285824e51c4a, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : XactSrv service
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.50

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 201ef99a-7fa0-444c-9399-19ba84f12a1a, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : AppInfo
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.50

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 5f54ce7d-5b79-4175-8584-cb65313a0e98, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : AppInfo
Type : Remote RPC service

TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.50

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : fd7a0523-dc70-43dd-9b2e-9c5ed48225b1, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : AppInfo
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.50

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 58e604e8-9adb-4d2e-a464-3b0683fb1480, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : AppInfo
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.50

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/49154

Port 49154/tcp was found to be open

49155/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/49155

The following DCERPC services are available on TCP port 49155 :

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 12345778-1234-abcd-ef00-0123456789ac, version 1.0
Description : Security Account Manager

Windows process : lsass.exe
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49155
IP : 192.168.1.50

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/49155

Port 49155/tcp was found to be open

49156/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/49156

The following DCERPC services are available on TCP port 49156 :

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 367abb81-9844-35f1-ad32-98f038001003, version 2.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49156
IP : 192.168.1.50

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/49156

Port 49156/tcp was found to be open

49157/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/49157

The following DCERPC services are available on TCP port 49157 :

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 6b5bdd1e-528c-422c-af8c-a4079be4fe48, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : Remote Fw APIs
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49157
IP : 192.168.1.50

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 12345678-1234-abcd-ef00-0123456789ab, version 1.0
Description : IPsec Services (Windows XP & 2003)
Windows process : lsass.exe
Annotation : IPsec Policy agent endpoint
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49157
IP : 192.168.1.50

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/49157

Port 49157/tcp was found to be open

Hosts Summary (Executive)

| 192.168.1.50 | | | | | |
|--------------|-----------|---|-----|------|-------|
| Summary | | | | | |
| Critical | High | Medium | Low | Info | Total |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 21 | 21 |
| Details | | | | | |
| Severity | Plugin Id | Name | | | |
| Info | 10107 | HTTP Server Type and Version | | | |
| Info | 10114 | ICMP Timestamp Request Remote Date Disclosure | | | |
| Info | 10144 | Microsoft SQL Server TCP/IP Listener Detection | | | |
| Info | 10287 | Traceroute Information | | | |
| Info | 10736 | DCE Services Enumeration | | | |
| Info | 11011 | Microsoft Windows SMB Service Detection | | | |
| Info | 11219 | Nessus SYN scanner | | | |
| Info | 11936 | OS Identification | | | |
| Info | 12053 | Host Fully Qualified Domain Name (FQDN) Resolution | | | |
| Info | 19506 | Nessus Scan Information | | | |
| Info | 20094 | VMware Virtual Machine Detection | | | |
| Info | 22964 | Service Detection | | | |
| Info | 24260 | HyperText Transfer Protocol (HTTP) Information | | | |
| Info | 25220 | TCP/IP Timestamps Supported | | | |
| Info | 35716 | Ethernet Card Manufacturer Detection | | | |
| Info | 43111 | HTTP Methods Allowed (per directory) | | | |
| Info | 45590 | Common Platform Enumeration (CPE) | | | |
| Info | 53513 | Link-Local Multicast Name Resolution (LLMNR) Detection | | | |
| Info | 54615 | Device Type | | | |
| Info | 56209 | PCI DSS Compliance : Remote Access Software Has Been Detected | | | |
| Info | 60020 | PCI DSS Compliance : Handling False Positives | | | |

Nessus Report

Report

12/Oct/2012:12:40:52 GMT

HomeFeed: Commercial use of the report is prohibited

Any time Nessus is used in a commercial environment you **MUST** maintain an active subscription to the ProfessionalFeed in order to be compliant with our license agreement:
<http://www.nessus.org/products/nessus-professionalfeed>

Vulnerabilities By Host

192.168.1.106

Scan Information

Start time: Fri Oct 12 12:40:52 2012
End time: Fri Oct 12 12:46:32 2012

Host Information

DNS Name: WIN-7BA3T7HCJJE
IP: 192.168.1.106
MAC Address: 00:0c:29:fa:00:2f
OS: Microsoft Windows Server 2003, Microsoft Windows Vista, Microsoft Windows Server 2008, Microsoft Windows 7, Microsoft Windows Server 2008 R2

Results Summary

| Critical | High | Medium | Low | Info | Total |
|----------|------|--------|-----|------|-------|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 45 | 45 |

Results Details

0/icmp

10114 - ICMP Timestamp Request Remote Date Disclosure

Synopsis

It is possible to determine the exact time set on the remote host.

Description

The remote host answers to an ICMP timestamp request. This allows an attacker to know the date that is set on the targeted machine, which may assist an unauthenticated, remote attacker in defeating time-based authentication protocols.

Timestamps returned from machines running Windows Vista / 7 / 2008 / 2008 R2 are deliberately incorrect, but usually within 1000 seconds of the actual system time.

Solution

Filter out the ICMP timestamp requests (13), and the outgoing ICMP timestamp replies (14).

Risk Factor

None

References

| | |
|------|---------------|
| CVE | CVE-1999-0524 |
| XREF | OSVDB:94 |
| XREF | CWE:200 |

Plugin Information:

Publication date: 1999/08/01, Modification date: 2012/06/18

Ports

icmp/0

The ICMP timestamps seem to be in little endian format (not in network format)
The difference between the local and remote clocks is -380 seconds.

0/tcp

25220 - TCP/IP Timestamps Supported

Synopsis

The remote service implements TCP timestamps.

Description

The remote host implements TCP timestamps, as defined by RFC1323. A side effect of this feature is that the uptime of the remote host can sometimes be computed.

See Also

<http://www.ietf.org/rfc/rfc1323.txt>

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2007/05/16, Modification date: 2011/03/20

Ports

tcp/0

12053 - Host Fully Qualified Domain Name (FQDN) Resolution

Synopsis

It was possible to resolve the name of the remote host.

Description

Nessus was able to resolve the FQDN of the remote host.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2004/02/11, Modification date: 2012/09/28

Ports

tcp/0

192.168.1.106 resolves as WIN-7BA3T7HCJJE.

20094 - VMware Virtual Machine Detection

Synopsis

The remote host seems to be a VMware virtual machine.

Description

According to the MAC address of its network adapter, the remote host is a VMware virtual machine.

Since it is physically accessible through the network, ensure that its configuration matches your organization's security policy.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2005/10/27, Modification date: 2011/03/27

Ports

tcp/0

35716 - Ethernet Card Manufacturer Detection

Synopsis

The manufacturer can be deduced from the Ethernet OUI.

Description

Each ethernet MAC address starts with a 24-bit 'Organizationally Unique Identifier'. These OUI are registered by IEEE.

See Also

<http://standards.ieee.org/faqs/OUI.html>

<http://standards.ieee.org/regauth/oui/index.shtml>

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2009/02/19, Modification date: 2011/03/27

Ports

tcp/0

The following card manufacturers were identified :

00:0c:29:fa:00:2f : VMware, Inc.

11936 - OS Identification

Synopsis

It is possible to guess the remote operating system.

Description

Using a combination of remote probes, (TCP/IP, SMB, HTTP, NTP, SNMP, etc...) it is possible to guess the name of the remote operating system in use, and sometimes its version.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2003/12/09, Modification date: 2012/04/06

Ports

tcp/0

Remote operating system : Microsoft Windows Server 2003
Microsoft Windows Vista
Microsoft Windows Server 2008
Microsoft Windows 7
Microsoft Windows Server 2008 R2
Confidence Level : 70
Method : HTTP

The remote host is running one of these operating systems :
Microsoft Windows Server 2003
Microsoft Windows Vista
Microsoft Windows Server 2008
Microsoft Windows 7
Microsoft Windows Server 2008 R2

54615 - Device Type

Synopsis

It is possible to guess the remote device type.

Description

Based on the remote operating system, it is possible to determine what the remote system type is (eg: a printer, router, general-purpose computer, etc).

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2011/05/23, Modification date: 2011/05/23

Ports

tcp/0

Remote device type : general-purpose
Confidence level : 70

45590 - Common Platform Enumeration (CPE)

Synopsis

It is possible to enumerate CPE names that matched on the remote system.

Description

By using information obtained from a Nessus scan, this plugin reports CPE (Common Platform Enumeration) matches for various hardware and software products found on a host.

Note that if an official CPE is not available for the product, this plugin computes the best possible CPE based on the information available from the scan.

See Also

<http://cpe.mitre.org/>

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2010/04/21, Modification date: 2012/09/30

Ports

tcp/0

The remote operating system matched the following CPE's :

```
cpe:/o:microsoft:windows_2003_server
cpe:/o:microsoft:windows_vista
cpe:/o:microsoft:windows_server_2008
cpe:/o:microsoft:windows_7
cpe:/o:microsoft:windows_server_2008:r2 -> Microsoft Windows Server 2008 R2
```

Following application CPE matched on the remote system :

```
cpe:/a:microsoft:iis:7.5 -> Microsoft Internet Information Services (IIS) 7.5
```

56209 - PCI DSS Compliance : Remote Access Software Has Been Detected

Synopsis

A remote access software has been detected.

Description

Due to increased risk to the cardholder data environment when remote access software is present, please 1) justify the business need for this software to the ASV and 2) confirm it is either implemented securely per Appendix C in the ASV Program Guide, or disabled / removed. Please consult your ASV if you have questions about this Special Note.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2011/09/15, Modification date: 2012/08/28

Ports

tcp/0

An SMB server is running on the remote host.

A Terminal Services server (remote display) is running on the remote host.

60020 - PCI DSS Compliance : Handling False Positives

Synopsis

Notes the proper handling of false positives in PCI DSS scans.

Description

Note that per PCI Security Standards Council (PCI SSC) standards, if the version of the remote software is known to contain flaws, a vulnerability scanner must report it as vulnerable. The scanner must still flag it as vulnerable, even in cases where a workaround or mitigating configuration option is in place. This will result in the scanner issuing false positives by PCI SSC design.

It is recommended that any workarounds and mitigating configurations that are in place be documented including technical details, to be presented to a third-party PCI auditor during an audit.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2012/07/18, Modification date: 2012/07/05

Ports

tcp/0

19506 - Nessus Scan Information

Synopsis

Information about the Nessus scan.

Description

This script displays, for each tested host, information about the scan itself :

- The version of the plugin set
- The type of plugin feed (HomeFeed or ProfessionalFeed)
- The version of the Nessus Engine
- The port scanner(s) used
- The port range scanned
- Whether credentialed or third-party patch management checks are possible
- The date of the scan
- The duration of the scan
- The number of hosts scanned in parallel
- The number of checks done in parallel

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2005/08/26, Modification date: 2012/10/02

Ports

tcp/0

Information about this scan :

```
Nessus version : 5.0.2
Plugin feed version : 201210111547
Type of plugin feed : HomeFeed (Non-commercial use only)
Scanner IP : 192.168.1.101
Port scanner(s) : nessus_syn_scanner
Port range : 1-65535
Thorough tests : no
Experimental tests : no
```

Paranoia level : 2
Report Verbosity : 1
Safe checks : yes
Optimize the test : yes
Credentialed checks : no
Patch management checks : None
CGI scanning : enabled
Web application tests : enabled
Web app tests - Test mode : single
Web app tests - Try all HTTP methods : yes
Web app tests - Maximum run time : 10 minutes.
Web app tests - Stop at first flaw : param
Max hosts : 20
Max checks : 4
Recv timeout : 15
Backports : None
Allow post-scan editing: Yes
Scan Start Date : 2012/10/12 12:40
Scan duration : 340 sec

0/udp

10287 - Traceroute Information

Synopsis

It was possible to obtain traceroute information.

Description

Makes a traceroute to the remote host.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 1999/11/27, Modification date: 2012/02/23

Ports

udp/0

For your information, here is the traceroute from 192.168.1.101 to 192.168.1.106 :
192.168.1.101
192.168.1.106

80/tcp

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/80

Port 80/tcp was found to be open

22964 - Service Detection

Synopsis

The remote service could be identified.

Description

It was possible to identify the remote service by its banner or by looking at the error message it sends when it receives an HTTP request.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2007/08/19, Modification date: 2012/09/27

Ports

tcp/80

A web server is running on this port.

11422 - Web Server Unconfigured - Default Install Page Present

Synopsis

The remote web server is not configured or is not properly configured.

Description

The remote web server uses its default welcome page. It probably means that this server is not used at all or is serving content that is meant to be hidden.

Solution

Disable this service if you do not use it.

Risk Factor

None

References

XREF OSVDB:2117

Plugin Information:

Publication date: 2003/03/20, Modification date: 2011/08/12

Ports

tcp/80

The default welcome page is from IIS.

49704 - External URLs

Synopsis

Links to external sites were gathered.

Description

Nessus gathered HREF links to external sites by crawling the remote web server.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2010/10/04, Modification date: 2011/08/19

Ports

tcp/80

1 external URL was gathered on this web server :
URL... - Seen on...

<http://go.microsoft.com/fwlink/?linkid=66138&clcid=0x409> - /

43111 - HTTP Methods Allowed (per directory)

Synopsis

This plugin determines which HTTP methods are allowed on various CGI directories.

Description

By calling the OPTIONS method, it is possible to determine which HTTP methods are allowed on each directory. As this list may be incomplete, the plugin also tests - if 'Thorough tests' are enabled or 'Enable web applications tests' is set to 'yes' in the scan policy - various known HTTP methods on each directory and considers them as unsupported if it receives a response code of 400, 403, 405, or 501. Note that the plugin output is only informational and does not necessarily indicate the presence of any security vulnerabilities.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2009/12/10, Modification date: 2011/07/08

Ports

tcp/80

Based on the response to an OPTIONS request :

```
- HTTP methods GET HEAD POST TRACE OPTIONS are allowed on :  
/  

```

Based on tests of each method :

```
- HTTP methods ACL BASELINE-CONTROL BCOPY BDELETE BMOVE BPROPFIND  
BPROPPATCH CHECKIN CHECKOUT CONNECT COPY DEBUG DELETE GET HEAD  
INDEX LABEL LOCK MERGE MKACTION MKCOL MKWORKSPACE MOVE NOTIFY  
OPTIONS ORDERPATCH PATCH POLL POST PROPFIND PROPPATCH PUT REPORT  
RPC_IN_DATA RPC_OUT_DATA SEARCH SUBSCRIBE UNCHECKOUT UNLOCK  
UNSUBSCRIBE UPDATE VERSION-CONTROL X-MS-ENUMATTS are allowed on :  
/  
- Invalid/unknown HTTP methods are allowed on :  
/  

```

10107 - HTTP Server Type and Version

Synopsis

A web server is running on the remote host.

Description

This plugin attempts to determine the type and the version of the remote web server.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2000/01/04, Modification date: 2012/08/02

Ports

tcp/80

The remote web server type is :

Microsoft-IIS/7.5

24242 - Microsoft .NET Handlers Enumeration

Synopsis

It is possible to enumerate the remote .NET handlers used by the remote web server.

Description

It is possible to obtain the list of handlers the remote ASP.NET web server supports.

See Also

<http://support.microsoft.com/kb/815145>

Solution

None

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2007/01/26, Modification date: 2011/03/14

Ports

tcp/80

The remote extensions are handled by the remote ASP.NET server :

- .rem
- .soap

24260 - HyperText Transfer Protocol (HTTP) Information

Synopsis

Some information about the remote HTTP configuration can be extracted.

Description

This test gives some information about the remote HTTP protocol - the version used, whether HTTP Keep-Alive and HTTP pipelining are enabled, etc...

This test is informational only and does not denote any security problem.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2007/01/30, Modification date: 2011/05/31

Ports

tcp/80

Protocol version : HTTP/1.1
SSL : no
Keep-Alive : no
Options allowed : OPTIONS, TRACE, GET, HEAD, POST
Headers :

Content-Type: text/html
Last-Modified: Tue, 15 May 2012 02:20:44 GMT
Accept-Ranges: bytes
ETag: "44ee37554132cd1:0"
Server: Microsoft-IIS/7.5
Date: Fri, 12 Oct 2012 04:44:54 GMT
Content-Length: 689

135/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.
Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/135

The following DCERPC services are available locally :

Object UUID : 765294ba-60bc-48b8-92e9-89fd77769d91
UUID : d95afe70-a6d5-4259-822e-2c84da1ddb0d, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Local RPC service
Named pipe : WindowsShutdown

Object UUID : 765294ba-60bc-48b8-92e9-89fd77769d91
UUID : d95afe70-a6d5-4259-822e-2c84da1ddb0d, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Local RPC service
Named pipe : WMsgKRpc07CB80

Object UUID : b08669ee-8cb5-43a5-a017-84fe00000000
UUID : 76f226c3-ec14-4325-8a99-6a46348418af, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Local RPC service
Named pipe : WindowsShutdown

Object UUID : b08669ee-8cb5-43a5-a017-84fe00000000
UUID : 76f226c3-ec14-4325-8a99-6a46348418af, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Local RPC service
Named pipe : WMsgKRpc07CB80

Object UUID : 6d726574-7273-0076-0000-000000000000
UUID : c9ac6db5-82b7-4e55-ae8a-e464ed7b4277, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : Impl friendly name
Type : Local RPC service
Named pipe : LRPC-467aa8e4d8af436904

Object UUID : b08669ee-8cb5-43a5-a017-84fe00000001
UUID : 76f226c3-ec14-4325-8a99-6a46348418af, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Local RPC service
Named pipe : WMsgKRpc07CD91

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 3c4728c5-f0ab-448b-bd1-6ce01eb0a6d6, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : DHCPv6 Client LRPC Endpoint
Type : Local RPC service
Named pipe : dhcpcsvc6

Object UUID : 69de52cf-b6c9-4c83-9901-c908158e8671
UUID : 906b0ce0-c70b-1067-b317-00dd010662da, version 1.0
Description : Distributed Transaction Coordinator
Windows process : msdtc.exe
Type : Local RPC service
Named pipe : LRPC-6dcba06b7f2949664e

Object UUID : e6148748-5b6c-45ed-b012-d94217fac4c5
UUID : 906b0ce0-c70b-1067-b317-00dd010662da, version 1.0
Description : Distributed Transaction Coordinator

Windows process : msdtc.exe
Type : Local RPC service
Named pipe : LRPC-6dcba06b7f2949664e

Object UUID : 168b675b-7469-4137-afd3-8cafd3 [...]

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/135

Port 135/tcp was found to be open

139/tcp

11011 - Microsoft Windows SMB Service Detection

Synopsis

A file / print sharing service is listening on the remote host.

Description

The remote service understands the CIFS (Common Internet File System) or Server Message Block (SMB) protocol, used to provide shared access to files, printers, etc between nodes on a network.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2002/06/05, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/139

An SMB server is running on this port.

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Ports

tcp/139

The following DCERPC services are available remotely :

Object UUID : 765294ba-60bc-48b8-92e9-89fd77769d91
UUID : d95afe70-a6d5-4259-822e-2c84da1ddb0d, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\InitShutdown
Netbios name : \\WIN-7BA3T7HCJJE

Object UUID : b08669ee-8cb5-43a5-a017-84fe00000000
UUID : 76f226c3-ec14-4325-8a99-6a46348418af, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\InitShutdown
Netbios name : \\WIN-7BA3T7HCJJE

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 12345778-1234-abcd-ef00-0123456789ac, version 1.0
Description : Security Account Manager
Windows process : lsass.exe
Type : Remote RPC service
Named pipe : \pipe\lsass
Netbios name : \\WIN-7BA3T7HCJJE

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 12345778-1234-abcd-ef00-0123456789ac, version 1.0
Description : Security Account Manager
Windows process : lsass.exe
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\protected_storage
Netbios name : \\WIN-7BA3T7HCJJE

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 1ff70682-0a51-30e8-076d-740be8cee98b, version 1.0
Description : Scheduler Service
Windows process : svchost.exe
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\atsvc
Netbios name : \\WIN-7BA3T7HCJJE

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 378e52b0-c0a9-11cf-822d-00aa0051e40f, version 1.0
Description : Scheduler Service
Windows process : svchost.exe
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\atsvc
Netbios name : \\WIN-7BA3T7HCJJE

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 86d35949-83c9-4044-b424-db363231fd0c, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\atsvc
Netbios name : \\WIN-7BA3T7HCJJE

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : a398e520-d59a-4bdd-aa7a-3c1e0303a511, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : IKE/Authip API
Type : Remote RPC service
Named pipe : \PIPE\atsvc
Netbios name : \\WIN-7BA3T7HCJJE

[...]

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/139

Port 139/tcp was found to be open

3389/tcp

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/3389

Port 3389/tcp was found to be open

10940 - Windows Terminal Services Enabled

Synopsis

The remote Windows host has Terminal Services enabled.

Description

Terminal Services allows a Windows user to remotely obtain a graphical login (and therefore act as a local user on the remote host).

If an attacker gains a valid login and password, he may be able to use this service to gain further access on the remote host. An attacker may also use this service to mount a dictionary attack against the remote host to try to log in remotely.

Note that RDP (the Remote Desktop Protocol) is vulnerable to Man-in-the-middle attacks, making it easy for attackers to steal the credentials of legitimate users by impersonating the Windows server.

Solution

Disable Terminal Services if you do not use it, and do not allow this service to run across the Internet.

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2002/04/20, Modification date: 2012/03/30

Ports

tcp/3389

5355/udp

53513 - Link-Local Multicast Name Resolution (LLMNR) Detection

Synopsis

The remote device supports LLMNR.

Description

The remote device answered to a Link-local Multicast Name Resolution (LLMNR) request. This protocol provides a name lookup service similar to NetBIOS or DNS. It is enabled by default on modern Windows versions.

See Also

<http://www.nessus.org/u?85beb421>

<http://technet.microsoft.com/en-us/library/bb878128.aspx>

Solution

Make sure that use of this software conforms to your organization's acceptable use and security policies.

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2011/04/21, Modification date: 2012/03/05

Ports

udp/5355

According to LLMNR, the name of the remote host is 'WIN-7BA3T7HCJJE'.

47001/tcp

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/47001

Port 47001/tcp was found to be open

22964 - Service Detection

Synopsis

The remote service could be identified.

Description

It was possible to identify the remote service by its banner or by looking at the error message it sends when it receives an HTTP request.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2007/08/19, Modification date: 2012/09/27

Ports

tcp/47001

A web server is running on this port.

10107 - HTTP Server Type and Version

Synopsis

A web server is running on the remote host.

Description

This plugin attempts to determine the type and the version of the remote web server.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2000/01/04, Modification date: 2012/08/02

Ports

tcp/47001

The remote web server type is :

Microsoft-HTTPAPI/2.0

43111 - HTTP Methods Allowed (per directory)

Synopsis

This plugin determines which HTTP methods are allowed on various CGI directories.

Description

By calling the OPTIONS method, it is possible to determine which HTTP methods are allowed on each directory. As this list may be incomplete, the plugin also tests - if 'Thorough tests' are enabled or 'Enable web applications tests' is set to 'yes' in the scan policy - various known HTTP methods on each directory and considers them as unsupported if it receives a response code of 400, 403, 405, or 501. Note that the plugin output is only informational and does not necessarily indicate the presence of any security vulnerabilities.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2009/12/10, Modification date: 2011/07/08

Ports

tcp/47001

Based on tests of each method :

- HTTP methods ACL BASELINE-CONTROL BCOPY BDELETE BMOVE BPROPFIND BPROPPATCH CHECKIN CHECKOUT CONNECT COPY DEBUG DELETE GET HEAD INDEX LABEL LOCK MERGE MKACTION MKCOL MKWORKSPACE MOVE NOTIFY OPTIONS ORDERPATCH PATCH POLL POST PROPFIND PROPPATCH PUT REPORT RPC_IN_DATA RPC_OUT_DATA SEARCH SUBSCRIBE TRACE UNCHECKOUT UNLOCK UNSUBSCRIBE UPDATE VERSION-CONTROL X-MS-ENUMATTS are allowed on :

/

- Invalid/unknown HTTP methods are allowed on :

/

24260 - HyperText Transfer Protocol (HTTP) Information

Synopsis

Some information about the remote HTTP configuration can be extracted.

Description

This test gives some information about the remote HTTP protocol - the version used, whether HTTP Keep-Alive and HTTP pipelining are enabled, etc...
This test is informational only and does not denote any security problem.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2007/01/30, Modification date: 2011/05/31

Ports

tcp/47001

```
Protocol version : HTTP/1.1
SSL : no
Keep-Alive : no
Options allowed : (Not implemented)
Headers :

Content-Type: text/html; charset=us-ascii
Server: Microsoft-HTTPAPI/2.0
Date: Fri, 12 Oct 2012 04:44:54 GMT
Connection: close
Content-Length: 315
```

49152/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.
Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/49152

The following DCERPC services are available on TCP port 49152 :

```
Object UUID : 765294ba-60bc-48b8-92e9-89fd77769d91
UUID : d95afe70-a6d5-4259-822e-2c84da1ddb0d, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49152
IP : 192.168.1.106
```

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/49152

Port 49152/tcp was found to be open

49153/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/49153

The following DCERPC services are available on TCP port 49153 :

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : f6beaff7-1e19-4fbb-9f8f-b89e2018337c, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : Event log TCPIP
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49153
IP : 192.168.1.106

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 30adc50c-5cbc-46ce-9a0e-91914789e23c, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : NRP server endpoint
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49153
IP : 192.168.1.106

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 3c4728c5-f0ab-448b-bdal-6ce01eb0a6d5, version 1.0
Description : DHCP Client Service
Windows process : svchost.exe
Annotation : DHCP Client LRPC Endpoint
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49153
IP : 192.168.1.106

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 3c4728c5-f0ab-448b-bdal-6ce01eb0a6d6, version 1.0

Description : Unknown RPC service
Annotation : DHCPv6 Client LRPC Endpoint
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49153
IP : 192.168.1.106

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/49153

Port 49153/tcp was found to be open

49154/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/49154

The following DCERPC services are available on TCP port 49154 :

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 86d35949-83c9-4044-b424-db363231fd0c, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.106

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : a398e520-d59a-4bdd-aa7a-3c1e0303a511, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : IKE/Authip API
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.106

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000

UUID : 552d076a-cb29-4e44-8b6a-d15e59e2c0af, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : IP Transition Configuration endpoint
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.106

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 98716d03-89ac-44c7-bb8c-285824e51c4a, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : XactSrv service
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.106

Object UUID : 73736573-6f69-656e-6e76-000000000000
UUID : c9ac6db5-82b7-4e55-ae8a-e464ed7b4277, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : Impl friendly name
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.106

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 30b044a5-a225-43f0-b3a4-e060df91f9c1, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49154
IP : 192.168.1.106

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/49154

Port 49154/tcp was found to be open

49155/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/49155

The following DCERPC services are available on TCP port 49155 :

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 12345778-1234-abcd-ef00-0123456789ac, version 1.0
Description : Security Account Manager
Windows process : lsass.exe
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49155
IP : 192.168.1.106

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.
It shall be reasonably quick even against a firewalled target.
Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/49155

Port 49155/tcp was found to be open

49156/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.
Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/49156

The following DCERPC services are available on TCP port 49156 :

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 367abb81-9844-35f1-ad32-98f038001003, version 2.0
Description : Unknown RPC service
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49156
IP : 192.168.1.106

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/49156

Port 49156/tcp was found to be open

49157/tcp

10736 - DCE Services Enumeration

Synopsis

A DCE/RPC service is running on the remote host.

Description

By sending a Lookup request to the portmapper (TCP 135 or epmapper PIPE) it was possible to enumerate the Distributed Computing Environment (DCE) services running on the remote port.

Using this information it is possible to connect and bind to each service by sending an RPC request to the remote port/pipe.

Solution

n/a

Risk Factor

None

Plugin Information:

Publication date: 2001/08/26, Modification date: 2012/01/31

Ports

tcp/49157

The following DCERPC services are available on TCP port 49157 :

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 6b5bdd1e-528c-422c-af8c-a4079be4fe48, version 1.0
Description : Unknown RPC service
Annotation : Remote Fw APIs
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49157
IP : 192.168.1.106

Object UUID : 00000000-0000-0000-0000-000000000000
UUID : 12345678-1234-abcd-ef00-0123456789ab, version 1.0
Description : IPsec Services (Windows XP & 2003)
Windows process : lsass.exe
Annotation : IPsec Policy agent endpoint
Type : Remote RPC service
TCP Port : 49157
IP : 192.168.1.106

11219 - Nessus SYN scanner

Synopsis

It is possible to determine which TCP ports are open.

Description

This plugin is a SYN 'half-open' port scanner.

It shall be reasonably quick even against a firewalled target.

Note that SYN scanners are less intrusive than TCP (full connect) scanners against broken services, but they might kill lame misconfigured firewalls. They might also leave unclosed connections on the remote target, if the network is loaded.

Solution

Protect your target with an IP filter.

Risk Factor

None

Ports

tcp/49157

Port 49157/tcp was found to be open

Hosts Summary (Executive)

| 192.168.1.106 | | | | | |
|---------------|-----------|---|-----|------|-------|
| Summary | | | | | |
| Critical | High | Medium | Low | Info | Total |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 24 | 24 |
| Details | | | | | |
| Severity | Plugin Id | Name | | | |
| Info | 10107 | HTTP Server Type and Version | | | |
| Info | 10114 | ICMP Timestamp Request Remote Date Disclosure | | | |
| Info | 10287 | Traceroute Information | | | |
| Info | 10736 | DCE Services Enumeration | | | |
| Info | 10940 | Windows Terminal Services Enabled | | | |
| Info | 11011 | Microsoft Windows SMB Service Detection | | | |
| Info | 11219 | Nessus SYN scanner | | | |
| Info | 11422 | Web Server Unconfigured - Default Install Page Present | | | |
| Info | 11936 | OS Identification | | | |
| Info | 12053 | Host Fully Qualified Domain Name (FQDN) Resolution | | | |
| Info | 19506 | Nessus Scan Information | | | |
| Info | 20094 | VMware Virtual Machine Detection | | | |
| Info | 22964 | Service Detection | | | |
| Info | 24242 | Microsoft .NET Handlers Enumeration | | | |
| Info | 24260 | HyperText Transfer Protocol (HTTP) Information | | | |
| Info | 25220 | TCP/IP Timestamps Supported | | | |
| Info | 35716 | Ethernet Card Manufacturer Detection | | | |
| Info | 43111 | HTTP Methods Allowed (per directory) | | | |
| Info | 45590 | Common Platform Enumeration (CPE) | | | |
| Info | 49704 | External URLs | | | |
| Info | 53513 | Link-Local Multicast Name Resolution (LLMNR) Detection | | | |
| Info | 54615 | Device Type | | | |
| Info | 56209 | PCI DSS Compliance : Remote Access Software Has Been Detected | | | |
| Info | 60020 | PCI DSS Compliance : Handling False Positives | | | |

附件 3 鐵路決策支援平台資料庫綱要

台鐵 Railway Decision Support Platform (RDSP)

鐵路決策支援平台資料庫綱要

資料庫設計規格

Release V1.0.0 版

初始設計：2012/4/25

最後更新：2012/11/15

發行日期：2012/11/30

設計者：財團法人成大研究發展基金會（軌道運輸中心）

中華民國 101 年 12 月

目 錄

| | |
|--|--------|
| 注意事項與說明..... | 附 3-6 |
| ***資料庫定義修正紀錄(PATCH HISTORY): | 附 3-8 |
| 【資產管理相關表格】: ASSET_*** | 附 3-9 |
| ASSET_AssetFileAttachment: 財產與電子檔對照表 | 附 3-9 |
| ASSET_AssetList: 財產清單 | 附 3-10 |
| ASSET_ElectronicFile: 電子檔..... | 附 3-11 |
| ASSET_Object: 財物清單物件..... | 附 3-12 |
| ASSET_ObjectFileAttachment: 物件電子檔..... | 附 3-13 |
| ASSET_StandardClassification: 行政院標準版會計帳財產分類表 | 附 3-14 |
| ASSET_StandardClassificationTitleA: 行政院標準版會計帳財產分類表一類 | 附 3-15 |
| ASSET_StandardClassificationTitleAB: 行政院標準版會計帳財產分類表一項 | 附 3-15 |
| ASSET_StandardClassificationTitleABC: 行政院標準版會計帳財產分類表一目 . | 附 3-15 |
| ASSET_StandardClassificationTitleABCD: 行政院標準版會計帳財產分類表一節 . | 附 3-16 |
| ASSET_MaintainHistory: 財產維修歷程..... | 附 3-16 |
| 【材料管理相關表格】: PA_*** | 附 3-17 |
| PA_INVENTORY: 材料庫存 | 附 3-17 |
| PA_MAST: 材料主檔..... | 附 3-18 |
| PA_SPEC: 材料規格 | 附 3-19 |
| PA_TRAN: 交易 | 附 3-20 |
| PA_TRAN_DATA: 交易資料 | 附 3-21 |
| 【列車長管理相關表格】: CONDUCTOR_*** | 附 3-23 |
| CONDUCTOR_Base: 列車長基地..... | 附 3-23 |
| CONDUCTOR_Conductor: 列車長個人資料..... | 附 3-23 |
| CONDUCTOR_Duty: 列車長乘務..... | 附 3-24 |
| CONDUCTOR_Pairing: 列車長工作班 | 附 3-25 |
| 【司機管理相關表格】: DRIVER_*** | 附 3-26 |
| DRIVER_Base: 司機員基地..... | 附 3-26 |
| DRIVER_Driver: 司機員個人資料 | 附 3-26 |
| DRIVER_Duty: 司機員乘務..... | 附 3-27 |
| DRIVER_Pairing: 司機員工作班 | 附 3-28 |
| 【排班相關表格】: DS_*** | 附 3-29 |
| DS_Parameter: 司機員工作班 | 附 3-29 |
| 【鐵道管理相關表格】: RAIL_*** | 附 3-30 |
| RAIL_ATPSensor: ATP 感應子 | 附 3-30 |
| RAIL_Curve: 軌道的平曲線 | 附 3-31 |

| | |
|--|---------------|
| RAIL_InsulatedJoint: 絕緣接頭..... | 附 3-31 |
| RAIL_Interstation: 站間..... | 附 3-32 |
| RAIL_Line: 線別..... | 附 3-32 |
| RAIL_LineLink: 線別與連結對照..... | 附 3-32 |
| RAIL_Link: 連結..... | 附 3-33 |
| RAIL_LinkConnectionPoint: 連結點..... | 附 3-33 |
| RAIL_LinkEnds: 連結與連結點相連接之多對多關係..... | 附 3-34 |
| RAIL_RelayHouse: 繼電器室..... | 附 3-34 |
| RAIL_Route: 進路..... | 附 3-35 |
| RAIL_RouteTrackCircuit: 軌道電路與進路關係..... | 附 3-35 |
| RAIL_Segment: 軌道線段..... | 附 3-36 |
| RAIL_SegmentEnds: 軌道線段與區域座標對照..... | 附 3-36 |
| RAIL_Signal: 號誌機..... | 附 3-37 |
| RAIL_Station: 車站..... | 附 3-37 |
| RAIL_TrackCircuit: 軌道電路..... | 附 3-38 |
| RAIL_TrackCircuitInsulatedJoint: 軌道電路與絕緣接頭相連接對照..... | 附 3-39 |
| RAIL_Turnout: 道岔..... | 附 3-39 |
| 【車輛相關表格】: RS_***..... | 附 3-40 |
| RS_Base: 車輛基地..... | 附 3-40 |
| RS_Car: 非動力車清單..... | 附 3-40 |
| RS_CarType: 非動力車輛型式..... | 附 3-41 |
| RS_Locomotive: 動力車清單..... | 附 3-41 |
| RS_LocomotiveTractiveEffortType: 機車型式與牽引種別對照..... | 附 3-42 |
| RS_LocomotiveType: 動力機車型式..... | 附 3-42 |
| RS_OperationTime: 牽引種別之運行時間..... | 附 3-43 |
| RS_TractiveEffortCurve: 牽引力速率關係曲線..... | 附 3-43 |
| RS_TractiveEffortType: 牽引種別..... | 附 3-44 |
| 【班表相關表格】: SERVICE_***..... | 附 3-45 |
| SERVICE_Mission: 車次在各站之資料..... | 附 3-45 |
| SERVICE_Service: 車次..... | 附 3-46 |
| SERVICE_RollingStockRoute: 編組運用..... | 附 3-47 |
| SERVICE_RollingStockService: 編組運用在各車次之資料..... | 附 3-47 |
| 【售票相關表格】: TICKET_***..... | 附 3-48 |
| TICKET_Ticket: 售票..... | 附 3-48 |
| TICKET_Type: 車票型式..... | 附 3-48 |
| 【實際行車記錄表格】: TRIP_***..... | 附 3-49 |
| TRIP_Car: 實際行車時所使用的非動力車輛。..... | 附 3-49 |
| TRIP_Locomotive: 實際行車時所使用的動力車輛。..... | 附 3-49 |

| | |
|---------------------------------------|--------|
| TRIP_Record: 某一趟實際行車在某一車站或站間的紀錄 | 附 3-50 |
| 【定位座標相關表格】: XY_*** | 附 3-52 |
| XY_GlobalPoint: 全域座標 | 附 3-52 |
| XY_LocalPoint: 區域座標 | 附 3-52 |
| 【中興相關表格】: Z_*** | 附 3-53 |
| Z_component: 元件 | 附 3-53 |
| Z_Contractor: 承包商 | 附 3-53 |
| Z_doctype: 文件型式 | 附 3-53 |
| Z_documents: 文件 | 附 3-54 |
| Z_fac_kind: 設施種類 | 附 3-54 |
| Z_fac_stype: 未知 | 附 3-54 |
| Z_fac_type: 設施型式 | 附 3-55 |
| Z_facility: 設施 | 附 3-55 |
| Z_geo_type: 幾何型態 | 附 3-56 |
| Z_Geom_Point: 幾何座標 | 附 3-56 |
| Z_Geom_Polygon: 未知 | 附 3-57 |
| Z_Geom_PolyLine: 未知 | 附 3-58 |
| Z_geomobjs: 幾何物件 | 附 3-58 |
| Z_maintain: 維護 | 附 3-59 |
| Z_Manufacture: 生產 | 附 3-59 |
| Z_materials: 材料 | 附 3-59 |
| Z_MTYPE: 未知 | 附 3-60 |
| Z_MTYPE_PCODE: 未知 | 附 3-60 |
| Z_propn: 未知 | 附 3-61 |
| Z_relative: 關聯 | 附 3-62 |
| Z_relkind: 關聯種類 | 附 3-62 |
| Z_reular: 管制單位 | 附 3-62 |
| Z_rule: 規章 | 附 3-63 |
| Z_station_class: 車站等級 | 附 3-63 |
| Z_station: 車站 | 附 3-63 |
| Z_subcom: 未知 | 附 3-64 |
| Z_TRA_PA_SPECN: 未知 | 附 3-64 |
| 【應用程式相關表格】: APP_*** | 附 3-65 |
| APP_DWH_TRNS: 窗口售票紀錄 | 附 3-65 |
| APP_DWH_MATCH: 月票紀錄 | 附 3-66 |
| APP_DWH_HAND: 補票紀錄 | 附 3-66 |
| APP_DWH_AUTO: 自動售票紀錄 | 附 3-67 |
| APP_DWH_TXN: 悠遊卡交易紀錄 | 附 3-67 |

| | |
|--|--------|
| APP_DWH_TWTXN: 台智卡交易紀錄 | 附 3-68 |
| APP_ATP_Head_Body_RAW: ATP 表頭與表身資料 | 附 3-69 |
| 【系統程式相關表格】: SYS_*** | 附 3-70 |
| SYS_DE_CFG: 資料自動交換系統設定 | 附 3-70 |

台鐵 RDSP 鐵路決策支援系統平台

注意事項與說明

系統代號： RDSP_***

系統名稱： 台鐵 Railway Decision Support Platform (RDSP) 鐵路決策支援系統平台

系統版本： Release V1.0.0

Release Date : 2012/12/1

● 一般注意事項

縮寫：

| | | | |
|----|-------------|----|----------------|
| PK | Primary Key | AI | Auto Increment |
| NN | Not Null | IX | Index (Key) |
| US | Unsigned | | |
| ZF | ZeroFill | | |

序號：INTEGER(10)：利用 US、ZF、AI

● 字首範例：

| Prefix | 名稱 | Prefix | 名稱 |
|------------|----------|--------|---|
| Asset_ | 資產管理相關表格 | DS_ | 排班相關表格 |
| Rail_ | 鐵道管理相關表格 | TT_ | 排點參數表格 |
| RS_ | 車輛相關表格 | XY_ | 定位座標相關表格 |
| Conductor_ | 列車長相關表格 | APP_ | 應用系統專用表格 Ex. APP_TW_*** (TrainWorld 專屬表格) |
| Driver_ | 司機員相關表格 | SYS_ | 系統程式專用表格，如設定、排程、 Ex. SYS_DE_*** (自動資料交換系統專屬) |
| Service_ | 車次相關表格 | E_ | 非屬各類應用之共用基本資料表格，如人員、車站、 |
| Ticket_ | 售票相關表格 | DW_ | 資料倉儲相關表格 |
| Trip_ | 實際行車記錄表格 | Z_ | 中興第一年期計畫 28 表格，未來將逐步整合到本系統表格內，不再使用 |
| PA_ | 材料管理相關表格 | | |

● APP 應用程式縮寫：

| 縮寫 | APP 名稱 | 縮寫 | APP 名稱 |
|------|------------|------|--------|
| TW_ | TrainWorld | CTC_ | CTC 系統 |
| DWH_ | 票務營運系統 | | |
| ATP_ | ATP 系統 | | |

● SYS 系統程式縮寫：

| 縮寫 | SYSTEM 名稱 | 縮寫 | SYSTEM 名稱 |
|-----|--------------------------------------|----|-----------|
| DE_ | Data Exchange System, 鐵路資料自動橋接系統專用表格 | | |
| XY_ | 點圖系統專用表格 | | |
| | | | |

註：

如需要調整表格架構，請先討論後，再修改之。

若文件之表格欄位，與實際資料庫有差異，則以資料庫為準。


***資料庫定義修正紀錄(PATCH HISTORY):

| 修改日期 | 說明 | 說明 |
|------------|----------------|---|
| 2012/04/25 | V0.1 版新設計 | |
| 2012/7/12 | V0.2 版 | 刪除以 ASSET_TRA*相關表格、刪除 ASSET_ObjectTRA, ASSET_AssetTRA 表格 |
| 2012/8/16 | V 0.3 版 | 新增表格 SERVICE_RollingStockRoute、SERVICE_RollingStockService、APP_ATP_Head_Body 修改 RAIL_*部分資料表、 XY_GlobalPoint 整併到 RAIL_LINK (移除 XY_GlobalPoint) DRIVE* 表格更名為 DRIVER* |
| 2012/8/23 | V0.3.2 版 | SERVICE_Type 整併到 SERVICE_Service RAIL_Link 移除 Global_Center, Local_Center 欄位 部分表格欄位微調修正 |
| 2012/9/26 | V0.3.5 版 | 新增台鐵財產管理資料 (修正 ASSET_AssetList)、材料管理資料 (PA*) 新增基準運轉時分、實際行車班表、編組運用 新增 ATP 相關表格設計(APP ATP*) |
| 2012/10/09 | V0.3.6 版 | 新增表格 ASSET_MaintainHistory: 財產維修歷程 新增表格 APP_ATP* 表身相關表格 |
| 2012/10/30 | V0.3.7 版 | 新增表格 APP_ATP_TIMETABLE 訂正細部錯誤 |
| 2012/11/30 | Release V1.0.0 | 第一版發行 |

【資產管理相關表格】：ASSET_***

ASSET_AssetFileAttachment：財產與電子檔對照表



| 表格名稱（*） | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------------------------|-----------|-------|----|
| ASSET_AssetFileAttachment | 財產與電子檔對照表 | 對照電子檔 | |
| 說明：本表用以呈現財產與電子檔的多對多關係 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|---------|----------|-----------------------------|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| Asset | 會計檔 | LONGINT | NN FK | 關聯到 Asset_AssetList.ID |
| ElectronicFile | 電子檔 | LONGINT | FK | 關聯到 Asset_ElectronicFile.ID |
| 備註： | | | | |

ASSET_AssetList：財產清單

| 表格名稱（*） | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------------|------|----------|----|
| ASSET_AssetList | 財產清單 | 以財產增加單為主 | |


說明：財產清單，本表每一筆資料為一項財產。
然而一項財產可能含有多項物件，因此「物件」才是本資料庫的最小單位，列於 Asset_Object 表中，再關聯過來。本表多數欄位來自台鐵局的「財產增加單」。對應中興的 propn 表

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|----------|----------|----------|--|
| AssetClassNo  | 財產分類 | CHAR(12) | PK FK | 財產編號之類項目節，ex. “301010402002” 關聯到 Asset_StandardClassification.AssetClassNo |
| SerialNumber  | 財產流水號 | CHAR(6) | PK | 為 6 位數字 |
| AssetName | 財產名稱 | CHAR(20) | NN | Ex. “查道車” |
| CreatedBy | 輸入人員員工代號 | CHAR(6) | | 「財產增加單」的「輸入人員員工代號」欄。 未來納入人事系統後應關聯到適當的表。 |
| KeyinDate | 鍵入日期 | DATETIME | NN | 「財產增加單」的「鍵入日期」欄。 |
| CreationDate | 填單日期 | DATETIME | | 「財產增加單」的「填單日期」欄。 |
| CreationOffice | 填單單位 | CHAR(20) | | 「財產增加單」的「填單單位」欄，例如「台北電務段」。 |
| CreationOfficeCode | 填單單位編號 | CHAR(20) | | 「財產增加單」的「填單單位編號」欄，例如「G4990823001」。未來本欄應關聯到適當的表以維持正規化。 |
| ExecutionCode | 執行號 | CHAR(20) | | 「財產增加單」的「執行號」欄。不清楚是何作用。 |
| AquiredYear | 購建年 | SHORTINT | | 「財產增加單」的「購建年月」欄之「年」。 |
| AquiredMonth | 購建月 | SHORTINT | | 「財產增加單」的「購建年月」欄之「月」。 |
| Price | 原價 | INT | | 「財產增加單」的「原價」欄 |
| ManageOffice | 管理單位 | CHAR(8) | | 「財產增加單」的「管理單位」欄。未來本欄應關聯到適當的表以維持正規化。 |
| MaintenanceOffice | 維修單位 | CHAR(8) | | 「財產增加單」的「維修單位」欄。未來本欄應關聯到適當的表以維持正規化。 |
| UserOffice | 使用單位 | CHAR(8) | | 「財產增加單」的「使用單位」欄。未來本欄應關聯到適當的表以維持正規化。 |
| LineCode | 線別 | CHAR(2) | | 由財產資料轉入的線別代碼，暫不與本系統線別關連 |
| LineName | 線別名稱 | CHAR(40) | | 由財產資料轉入的線別名稱 |
| Source | 來源 | CHAR(20) | | 「財產增加單」的「來源」欄。未來本欄應關聯到適當的表以維持正規化。 |
| SourceCode | 來源代碼 | SHORTINT | | 「財產增加單」的「來源代碼」欄。未來本欄應關聯到適當的表以維持正規化。 |
| SourceRemark | 來源說明 | CHAR(20) | | 「財產增加單」的「來源說明」欄。 Ex. “軌道更新工程” |
| Location | 存置地地點 | CHAR(40) | | 「財產增加單」的「存置地地點」欄。未來本欄應關聯到適當的表以維持正規化。Ex. “深澳線 K1+046~105 右側” |

| | | | | |
|--------------------|---------|-------------|----|-------------------------------------|
| UnitCode | 數量單位代號 | CHAR(20) | | 台鐵「財產編號目錄」冊的「單位代號」欄，例如「PC」或「MR」 |
| UnitValue | 單位計值 | CHAR(20) | | 台鐵「財產編號目錄」冊的「單位計值」欄，例如「根」或「M」 |
| Keeper | 保管人姓名 | CHAR(20) | | 「財產增加單」的「保管人姓名」欄。未來納入人事系統後應關聯到適當的表。 |
| User | 使用人姓名 | CHAR(20) | | 「財產增加單」的「使用人姓名」欄。未來納入人事系統後應關聯到適當的表。 |
| Area | 長度面積 | FLOAT | | 長度 or 面積之尺寸 |
| Material | 材質名稱 | VARCHAR(40) | | 材質或是構造名稱，ex. “鋼鐵、木 L 型” |
| Note | 形式廠牌及說明 | VARCHAR(60) | | 改財產之備註說明，包含形式、廠牌型號等等 |
| Attach | 有無附屬設備 | CHAR(1) | | ‘Y’ or ‘N’, Default: ‘N’ |
| HasResidualValue | 有無殘值 | BOOLEAN | | 台鐵「財產編號目錄」冊的「有無殘值」欄 |
| ResidualValueRatio | 佔原價 | INT | | 台鐵「財產編號目錄」冊的「佔原價」欄，例如 16 表示佔原價 1/16 |
| Depreciation | 有無折舊 | BOOLEAN | NN | 台鐵「財產編號目錄」冊的「有無折舊」欄 |
| 備註： | | | | |


ASSET_ElectronicFile：電子檔

| 表格名稱（*） | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------------------|-----|-----|----|
| ASSET_ElectronicFile | 電子檔 | 電子檔 | |
| 說明：電子檔，如照片、圖檔、文件檔等 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|----------|----------|------|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| DocumentType | 檔案型態 | CHAR(20) | NN | |
| FileName | 檔案名稱 | CHAR(20) | NN | |
| 備註： | | | | |

ASSET_Object：財物清單物件

| 表格名稱（*） | 中文 | 說明 | 備註 |
|--|--------|------------|----|
| ASSET_Object | 財物清單物件 | 標明財物清單內的物件 | |
| 說明：這是資料庫中，財物清單的最小單位。 一筆會計帳含有 1 或多項 object。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|----------|----------|--------------------------------------|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| Asset | 會計帳 | LOGNINT | NN FK | 關聯到 Asset_AssetList.ID。每個物件屬於最多一筆財產。 |
| Type | 型式 | CHAR(20) | NN | 本物件的種類 |
| Data1 | 物件性質 1 | CHAR(20) | | 本物件的性質，本欄意義視種類而異，由應用程式處理 |
| Data2 | 物件性質 2 | CHAR(20) | | 本物件的性質，本欄意義視種類而異，由應用程式處理 |
| Data3 | 物件性質 3 | CHAR(20) | | 本物件的性質，本欄意義視種類而異，由應用程式處理 |
| Data4 | 物件性質 4 | CHAR(20) | | 本物件的性質，本欄意義視種類而異，由應用程式處理 |
| Data5 | 物件性質 5 | CHAR(20) | | 本物件的性質，本欄意義視種類而異，由應用程式處理 |
| Data6 | 物件性質 6 | CHAR(20) | | 本物件的性質，本欄意義視種類而異，由應用程式處理 |
| Data7 | 物件性質 7 | CHAR(20) | | 本物件的性質，本欄意義視種類而異，由應用程式處理 |
| Data8 | 物件性質 8 | CHAR(20) | | 本物件的性質，本欄意義視種類而異，由應用程式處理 |
| Data9 | 物件性質 9 | CHAR(20) | | 本物件的性質，本欄意義視種類而異，由應用程式處理 |
| 備註： | | | | |

ASSET_ObjectFileAttachment：物件電子檔

| 表格名稱（*） | 中文 | 說明 | 備註 |
|---|-------|-------------|----|
| ASSET_ObjectFileAttachment | 物件電子檔 | 標明物件與電子檔的關聯 | |
| 說明：物件與電子檔之間的關聯。 這個表不能併入 Asset_Object 因為每個 object 可能有多個電子檔。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---------------------|------|---------|----------|--------------------------------|
| AssetObject | 物件 | LONGINT | NN FK | 物件，關聯到 Asset_Object.ID |
| AssetFileAttachment | 附檔 | LONGINT | NN FK | 附檔，關聯到 Asset_FileAttachment.ID |
| 備註： | | | | |


ASSET_StandardClassification：行政院標準版會計帳財產分類表

| 表格名稱（*） | 中文 | 說明 | 備註 |
|---|----------------|---|----|
| ASSET_StandardClassification | 行政院標準版會計帳財產分類表 | 行政院標準版會計帳財產分類。 本表多數欄位來自台鐵局的「財產編號目錄」。 | |
| 說明：行政院標準版會計帳財產分類。 本表多數欄位來自台鐵局的「財產編號目錄」。 本表的每一筆資料為一類的財產，例如「電話機」。至於每支個別的電話機，則列在 Asset_List 表中，再關聯過來。 中興資料庫沒有這個表。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|-----------|----------|----|---|
| AssetClassNo  | 財產分類 | CHAR(12) | PK | 財產編號之類項目節，ex. “301010402002” |
| A | 會計帳之「類」級 | CHAR(1) | | 基本上為 1 位數字：1=土地及改良物、2=房屋建築、3=機械、4=交通設備、5=什項設備 |
| B | 會計帳之「項」級 | CHAR(2) | | 基本上為兩位數字 |
| C | 會計帳之「目」級 | CHAR(2) | | 基本上為兩位數字 |
| D | 會計帳之「節」級 | CHAR(2) | | 基本上為兩位數字 |
| E | 會計帳之「編號」級 | CHAR(8) | | 基本上為兩至三位數字加字母 |
| F | 會計帳之「型式」級 | CHAR(2) | | 基本上為兩位數字 |
| Title | 財產名稱 | CHAR(20) | NN | 行政院「財物分類表」的「財產名稱」欄，例如「電話機」 |
| Unit | 單位 | CHAR(20) | | 行政院「財物分類表」的「單位」欄，例如「部」或「具」 |
| Description | 主要材質 | CHAR(20) | | 行政院「財物分類表」的「主要材質」欄，例如「塑膠」 |
| Duration | 最低使用年限 | INT | | 行政院「財物分類表」的「最低使用年限」欄 |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | 行政院「財物分類表」的「備註」欄 |
| 備註： | | | | |

ASSET_StandardClassificationTitleA：行政院標準版會計帳財產分類表一類

| 表格名稱（*） | 中文 | 說明 | 備註 |
|--|------------------|--------------------------|----|
| ASSET_StandardClassificationTitleA | 行政院標準版會計帳財產分類表一類 | 行政院標準會計帳財產分類，「類」之編碼名稱對照。 | |
| 說明：行政院標準會計帳財產分類，「類」之編碼名稱對照。 本級共 5 項，已完成資料表 key-in。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|---|
| Code  | 編碼 | CHAR(8) | PK | 基本上為 1 位數字：1=土地及改良物、2=房屋建築、3=機械、4=交通設備、5=什項設備 |
| Title | 財產分類 | CHAR(20) | NN | |
| 備註： | | | | |

ASSET_StandardClassificationTitleAB: 行政院標準版會計帳財產分類表一項

| 表格名稱（*） | 中文 | 說明 | 備註 |
|-------------------------------------|------------------|-------------------------|----|
| ASSET_StandardClassificationTitleAB | 行政院標準版會計帳財產分類表一項 | 行政院標準會計帳財產分類，「類+項」之稱對照。 | |
| 說明：行政院標準會計帳財產分類，「類+項」之編碼名稱對照。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|------|
| Code  | 編碼 | CHAR(8) | PK | |
| Title | 名稱 | CHAR(20) | NN | |
| 備註： | | | | |

ASSET_StandardClassificationTitleABC：行政院標準版會計帳財產分類表一目

| 表格名稱（*） | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------------------------------------|------------------|-----------------------------|----|
| ASSET_StandardClassificationTitleABC | 行政院標準版會計帳財產分類表一目 | 行政院標準會計帳財產分類，「類+項+目」之碼名稱對照。 | |
| 說明：行政院標準會計帳財產分類，「類+項+目」之編碼名稱對照。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|---------|----|------|
| Code  | 編碼 | CHAR(8) | PK | |

| | | | | |
|-------|----|----------|----|--|
| Title | 名稱 | CHAR(20) | NN | |
| 備註： | | | | |

ASSET_StandardClassificationTitleABCD:行政院標準版會計帳財產分類表一節

| 表格名稱（*） | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------------------------------------|------------------|-------------------------------|----|
| ASSET_StandardClassificationTitleABCD | 行政院標準版會計帳財產分類表一節 | 行政院標準會計帳財產分類，「類+項+目+節」之碼名稱對照。 | |
| 說明：行政院標準會計帳財產分類，「類+項+目+節」之編碼名稱對照。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|------|
| Code  | 編碼 | CHAR(8) | PK | |
| Title | 名稱 | CHAR(20) | NN | |
| 備註： | | | | |

ASSET_MaintainHistory：財產維修歷程


| 表格名稱（*） | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------------------------------|--------|----|----|
| ASSET_MaintainHistory | 財產維修歷程 | | |
| 說明：財產維修歷程，本表每一筆資料為對應一項財產之某一筆維修記錄。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-------------------|----------|----------|----|---|
| AssetClassNo | 財產分類 | CHAR(12) | FK | 財產編號之類項目節，ex. “301010402002” 關聯到 ASSET_AssetList(AssetClassNo) |
| SerialNumber | 財產流水號 | CHAR(6) | FK | 為 6 位數字 關聯到 ASSET_AssetList(SerialNumber) |
| AssetName | 財產名稱 | CHAR(20) | NN | |
| CreationDate | 申報維修填單日期 | DATETIME | | |
| MaintainStart | 維修起始日期 | DATETIME | | |
| MaintainFinish | 維修起始日期 | DATETIME | | |
| MaintainCost | 本次維修成本 | INT | | |
| MaintenanceOffice | 維修單位 | CHAR(8) | | 未來本欄應關聯到適當的單位配置表以維持正規化。 |
| 備註： | | | | |

【材料管理相關表格】：PA_***

PA_INVENTORY: 材料庫存

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------------|------|----|----|
| PA_INVENTORY | 材料庫存 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|---------|----------|----|---------------------|
| INVT_MATERIAL_NO  | 材料編號 | CHAR(10) | PK | |
| INVT_MATERIAL_KIND | 材料屬性 | CHAR(1) | | |
| INVT_INVENT_UNIT | 材料存貨單位 | CHAR(5) | | Ex. "MHY00" |
| INVT_MATERIAL_UNIT | 材料單位 | CHAR(2) | | Ex. "PC", "ST", ... |
| INVT_LAST_MON_STOCK_QTY | 上個月庫存量 | SHORTINT | | |
| INVT_THIS_MON_REC_QTY | 本月份記錄量 | SHORTINT | | |
| INVT_THIS_MON_ISSUE_QTY | 本月份發出數量 | SHORTINT | | |
| INVT_THIS_MON_STOCK_QTY | 本月份採購數量 | SHORTINT | | |
| INVT_TRAN_DATE | ?? 日期 | DATETIME | | |
| INVT_PUR_DATE | ?? 日期 | DATETIME | | |
| INVT_AVERAGE_UNIT_PRICE | 平均單價 | FLOAT | | |
| 備註： 中文欄位名稱的部份皆為暫定，實際以台鐵局資料庫綱要為準 | | | | |

PA_MAST: 材料主檔

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------|------|----|----|
| PA_MAST | 材料主檔 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|----------------------------|-----------|----------|----|------------|
| MAST_LAST_JUNE_STOCK_VALUE | 去年六月庫存值 | FLOAT | | 匯出資料表無此欄位？ |
| MAST_LAST_JUNE_STOCK_QTY | 去年六月庫存量 | SHORTINT | | 匯出資料表無此欄位？ |
| MAST_CONSUM_DATE | 領料日 | DATETIME | | 匯出資料表無此欄位？ |
| MAST_PUR_DATE | 購買日 | DATETIME | | 匯出資料表無此欄位？ |
| MAST_TRAN_DATE | 交易日 | DATETIME | | 匯出資料表無此欄位？ |
| MAST_OFTEN_USE | 常用料 | CHAR(1) | | 匯出資料表無此欄位？ |
| MAST_STOCK_LEVEL_MONTH | 月庫存指標 | SHORTINT | | 匯出資料表無此欄位？ |
| MAST_EOQ | EOQ 值 | FLOAT | | 匯出資料表無此欄位？ |
| MAST_MATERIAL_NO1 | 材質 | CHAR(2) | | 匯出資料表無此欄位？ |
| MAST_NO1_CATEGORY | No1 種類 | CHAR(2) | | 匯出資料表無此欄位？ |
| MAST_KIND_CATEGORY | 種類 | CHAR(1) | | 匯出資料表無此欄位？ |
| MAST_MATERIAL_NO | 材料編號 | CHAR(10) | PK | |
| MAST_MATERIAL_KIND | 材料分類 | CHAR(1) | NN | |
| MAST_MATERIAL_UNIT | 材料單位 | CHAR(2) | NN | |
| MAST_AVERAGE_UNIT_PRICE | 平均單價 | FLOAT | | |
| MAST_LAST_MON_REC_VALUE | 上個月 REC 值 | SHORTINT | | |
| MAST_LAST_MON_ISSUE_VALUE | 上個月發出 值 | SHORTINT | | |
| MAST_LAST_MON_PUR_VALUE | 上個月 PUR 值 | SHORTINT | | |
| MAST_LAST_MON_CONSUM_VALUE | 上個月消耗值 | SHORTINT | | |
| MAST_LAST_MON_STOCK_VALUE | 上個月庫存值 | SHORTINT | | |
| MAST_LAST_MON_REC_QTY | 上個月 REC 量 | SHORTINT | | |
| MAST_LAST_MON_ISSUE_QTY | 上個月發出 量 | SHORTINT | | |
| MAST_LAST_MON_PUR_QTY | 上個月 PUR 量 | SHORTINT | | |
| MAST_LAST_MON_CONSUM_QTY | 上個月消耗量 | SHORTINT | | |
| MAST_LAST_MON_STOCK_QTY | 上個月庫存量 | SHORTINT | | |
| MAST_THIS_MON_REC_VALUE | 本月 REC 值 | SHORTINT | | |
| MAST_THIS_MON_ISSUE_VALUE | 本月發出 值 | SHORTINT | | |
| MAST_THIS_MON_PUR_VALUE | 本月 PUR 值 | SHORTINT | | |
| MAST_THIS_MON_CONSUM_VALUE | 本月消耗值 | SHORTINT | | |
| MAST_THIS_MON_STOCK_VALUE | 本月庫存值 | SHORTINT | | |
| MAST_THIS_MON_REC_QTY | 本月 REC 量 | SHORTINT | | |
| MAST_THIS_MON_ISSUE_QTY | 本月發出 量 | SHORTINT | | |
| MAST_THIS_MON_PUR_QTY | 本月 PUR 量 | SHORTINT | | |
| MAST_THIS_MON_CONSUM_QTY | 本月消耗量 | SHORTINT | | |
| MAST_THIS_MON_STOCK_QTY | 本月庫存量 | SHORTINT | | |
| MAST_ACCU_PUR_QTY | 會計採購量 | SHORTINT | | |
| MAST_ACCU_CONSUM_QTY | 會計消耗量 | SHORTINT | | |
| MAST_REQUISITION_OBJECTIVE | 申請目標 | SHORTINT | | |
| MAST_REORDER_POINT | 加訂指標 | SHORTINT | | |
| MAST_SAFETY_LEVEL | 安全存量 | SHORTINT | | |
| MAST_STOCK_OBJECTIVE | 庫存目標 | SHORTINT | | |
| MAST_STOCK_LEVEL | 庫存水位 | SHORTINT | | |

| | | | | |
|-------------------------------------|-----------|----------|--|--|
| MAST_REPLENISH_POINT | 補給指標 | SHORTINT | | |
| MAST_LEAD_TIME | 前置時間 | CHAR(20) | | |
| MAST_OVERSEA | 進口品 | CHAR(1) | | |
| MAST_BAD_MATERIAL | 壞料 | CHAR(1) | | |
| MAST_WAR_MATERIAL | 戰備品 | CHAR(1) | | |
| MAST_WAR_SAFETY_LEVEL | 戰備安全存量 | SHORTINT | | |
| MAST_WAR_SL_PERCENTAGE | 戰備 SL 百分比 | SHORTINT | | |
| MAST_CONTROL_METHOD | 控制方法 | CHAR(1) | | |
| MAST_IMPORTANT_MATERIAL | 重要存料 | CHAR(1) | | |
| 備註： 中文欄位名稱的部份皆為暫定參考，實際意涵以台鐵局資料庫綱要為準 | | | | |

PA_SPEC: 材料規格

| 表格名稱 (＊) | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------|------|----|----|
| PA_SPEC | 材料規格 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-------------------------------------|----------|--------------|----|------|
| SPEC_MATERIAL_NO | 材料規格編號 | CHAR(10) | | |
| SPEC_CHINESE_MATERIAL_NAME | 材料名稱 | VARCHAR(50) | | |
| SPEC_ENGLISH_MATERIAL_NAME | 材料英文名稱 | VARCHAR(50) | | |
| SPEC_SPECIFICATION | 材料規格 | VARCHAR(100) | | |
| SPEC_MATERIAL_UNIT | 材料單位 | CHAR(2) | | |
| SPEC_PUR_ORGAN | 購置單位 | CHAR(5) | | |
| SPEC_USAGE | 使用單位 | CHAR(20) | | |
| SPEC_CATALOG_DATE | DATE | DATETIME | | |
| SPEC_REMARK | VARCHAR2 | VARCHAR(20) | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 備註： 中文欄位名稱的部份皆為暫定參考，實際意涵以台鐵局資料庫綱要為準 | | | | |

PA_TRAN: 交易

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------|----|----|----|
| PA_TRAN | 交易 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-----------------------|--------|----------|----|------|
| TRAN_CARD_ID | 交易卡號 | CHAR(1) | | |
| TRAN_ISSUE_UNIT | 發卡單位代碼 | CHAR(5) | | |
| TRAN_RECEIVE_UNIT | 接收單位代碼 | CHAR(5) | | |
| TRAN_INVOICE_NO | 交易號碼 | CHAR(4) | | |
| TRAN_INVOICE_DATE | 交易日期 | DATETIME | | |
| TRAN_MATERIAL_NO | | CHAR(10) | | |
| TRAN_MATERIAL_KIND | | CHAR(1) | | |
| TRAN_ENTER_DATE | | DATETIME | | |
| TRAN_MATERIAL_UNIT | | CHAR(2) | | |
| TRAN_QUANTITY | | SHORTINT | | |
| TRAN_UNIT_PRICE | | FLOAT | | |
| TRAN_AMOUNT | | SHORTINT | | |
| TRAN_NO_MISC_FEE | | FLOAT | | |
| TRAN_EXEC_NO | | CHAR(15) | | |
| TRAN_CASE_NO | | CHAR(12) | | |
| TRAN_FINANCIAL_NO | | CHAR(6) | | |
| TRAN_EXCHANGE_RATE | 匯率 | FLOAT | | |
| TRAN_FEE_RATE | 費用率 | FLOAT | | |
| TRAN_CONTRACT_NO | | CHAR(12) | | |
| TRAN_UNIVERSAL_CODE | | CHAR(10) | | |
| TRAN_BATCH_NO | | CHAR(2) | | |
| TRAN_OVERSEA | | CHAR(1) | | |
| TRAN_PUR_DEPT | | CHAR(5) | | |
| TRAN_ENG_NO | | CHAR(15) | | |
| TRAN_WORK_NO | | CHAR(12) | | |
| TRAN_ACCOUNT_NO | | CHAR(12) | | |
| TRAN_CAR_NO | | CHAR(10) | | |
| TRAN_COST_ITEM | | CHAR(6) | | |
| TRAN_MATERIAL_FROM | | CHAR(1) | | |
| TRAN_USAGE_TYPE | | CHAR(2) | | |
| TRAN_N_MATERIAL_NO | | CHAR(10) | | |
| TRAN_N_MATERIAL_KIND | | CHAR(1) | | |
| TRAN_N_EXEC_NO | | CHAR(15) | | |
| TRAN_N_MATERIAL_FROM | | CHAR(1) | | |
| TRAN_N_INVOICE_NO | | CHAR(4) | | |
| TRAN_N_INVOICE_DATE | | DATETIME | | |
| TRAN_SU_CARD_ID | | CHAR(1) | | |
| TRAN_SU_ISSUE_UNIT | | CHAR(5) | | |
| TRAN_SU_RECEIVE_UNIT | | CHAR(5) | | |
| TRAN_SU_INVOICE_NO | | CHAR(4) | | |
| TRAN_SU_INVOICE_DATE | | DATETIME | | |
| TRAN_SU_MATERIAL_NO | | CHAR(10) | | |
| TRAN_SU_MATERIAL_KIND | | CHAR(1) | | |
| TRAN_NO_UNIT_PRICE | | CHAR(1) | | |
| TRAN_ABORT_ITEM | | SHORTINT | | |

| | | | | |
|-------------------------|--|----------|--|--|
| TRAN_PROCESS_FLAG | | CHAR(1) | | |
| TRAN_TRAN_YYMM | | CHAR(6) | | |
| TRAN_AVERAGE_UNIT_PRICE | | SHORTINT | | |
| TRAN_DATA_DATE | | DATETIME | | |
| TRAN_EMP_NO | | CHAR(7) | | |

PA_TRAN_DATA: 交易資料

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------------|------|----|----|
| PA_TRAN_DATA | 交易資料 | | |


| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-----------------------|----------|----------|----|------|
| TRDA_SU_CARD_ID | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDA_SU_ISSUE_UNIT | VARCHAR2 | CHAR(5) | | |
| TRDA_SU_RECEIVE_UNIT | VARCHAR2 | CHAR(5) | | |
| TRDA_SU_INVOICE_NO | VARCHAR2 | CHAR(4) | | |
| TRDA_SU_INVOICE_DATE | DATE | DATETIME | | |
| TRDA_SU_MATERIAL_NO | VARCHAR2 | CHAR(10) | | |
| TRDA_SU_MATERIAL_KIND | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDA_CONTROL_TTL | NUMBER | SHORTINT | | |
| TRDA_NO_UNIT_PRICE | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDA_SIGN | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDA_ABORT_ITEM | NUMBER | SHORTINT | | |
| TRDR_CARD_ID | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_ISSUE_UNIT | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_RECEIVE_UNIT | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_INVOICE_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_INVOICE_DATE | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_MATERIAL_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_MATERIAL_KIND | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_MATERIAL_UNIT | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_QUANTITY | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_UNIT_PRICE | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_AMOUNT | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_NO_MISC_FEE | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_EXEC_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_CASE_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_FINANCIAL_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_EXCHANGE_RATE | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_FEE_RATE | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_CONTRACT_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_UNIVERSAL_CODE | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_BATCH_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_OVERSEA | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_PUR_DEPT | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_ENG_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_WORK_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_ACCOUNT_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_CAR_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_COST_ITEM | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_MATERIAL_FROM | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_USAGE_TYPE | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |

| | | | | |
|-------------------------------------|----------|----------|--|--|
| TRDR_N_MATERIAL_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_N_MATERIAL_KIND | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_N_EXEC_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_N_MATERIAL_FROM | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_N_INVOICE_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_N_INVOICE_DATE | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_SU_CARD_ID | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_SU_ISSUE_UNIT | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_SU_RECEIVE_UNIT | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_SU_INVOICE_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_SU_INVOICE_DATE | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_SU_MATERIAL_NO | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_SU_MATERIAL_KIND | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_CONTROL_TTL | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_SIGN | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDR_ABORT_ITEM | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDA_SEQ_NO | NUMBER | INT | | |
| TRDA_STATUS_ID | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDA_CARD_ID | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDA_ISSUE_UNIT | VARCHAR2 | CHAR(5) | | |
| TRDA_RECEIVE_UNIT | VARCHAR2 | CHAR(5) | | |
| TRDA_INVOICE_NO | VARCHAR2 | CHAR(4) | | |
| TRDA_INVOICE_DATE | DATE | DATETIME | | |
| TRDA_MATERIAL_NO | VARCHAR2 | CHAR(10) | | |
| TRDA_MATERIAL_KIND | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDA_ENTER_DATE | DATE | DATETIME | | |
| TRDA_MATERIAL_UNIT | VARCHAR2 | CHAR(2) | | |
| TRDA_QUANTITY | NUMBER | SHORTINT | | |
| TRDA_UNIT_PRICE | NUMBER | FLOAT | | |
| TRDA_AMOUNT | NUMBER | SHORTINT | | |
| TRDA_NO_MISC_FEE | NUMBER | FLOAT | | |
| TRDA_EXEC_NO | VARCHAR2 | CHAR(15) | | |
| TRDA_CASE_NO | VARCHAR2 | CHAR(12) | | |
| TRDA_FINANCIAL_NO | VARCHAR2 | CHAR(6) | | |
| TRDA_EXCHANGE_RATE | NUMBER | FLOAT | | |
| TRDA_FEE_RATE | NUMBER | FLOAT | | |
| TRDA_CONTRACT_NO | VARCHAR2 | CHAR(12) | | |
| TRDA_UNIVERSAL_CODE | VARCHAR2 | CHAR(10) | | |
| TRDA_BATCH_NO | VARCHAR2 | CHAR(2) | | |
| TRDA_OVERSEA | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDA_PUR_DEPT | VARCHAR2 | CHAR(5) | | |
| TRDA_ENG_NO | VARCHAR2 | CHAR(15) | | |
| TRDA_WORK_NO | VARCHAR2 | CHAR(12) | | |
| TRDA_ACCOUNT_NO | VARCHAR2 | CHAR(12) | | |
| TRDA_CAR_NO | VARCHAR2 | CHAR(10) | | |
| TRDA_COST_ITEM | VARCHAR2 | CHAR(6) | | |
| TRDA_MATERIAL_FROM | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDA_USAGE_TYPE | VARCHAR2 | CHAR(2) | | |
| TRDA_N_MATERIAL_NO | VARCHAR2 | CHAR(10) | | |
| TRDA_N_MATERIAL_KIND | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDA_N_EXEC_NO | VARCHAR2 | CHAR(15) | | |
| TRDA_N_MATERIAL_FROM | VARCHAR2 | CHAR(1) | | |
| TRDA_N_INVOICE_NO | VARCHAR2 | CHAR(4) | | |
| TRDA_N_INVOICE_DATE | DATE | DATETIME | | |
| 備註： 中文欄位名稱的部份皆為暫定參考，實際意涵以台鐵局資料庫綱要為準 | | | | |

【列車長管理相關表格】：CONDUCTOR_***


CONDUCTOR_Base: 列車長基地

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------------|-------|----|----|
| CONDUCTOR_Base | 列車長基地 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----------|------------------------|
| ID  | 自動編號 | LONGINT | PK AI | |
| Station | 車站 | CHAR(20) | FK | 基地，關聯到 Rail_Station.ID |
| 備註： | | | | |


CONDUCTOR_Conductor: 列車長個人資料

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|---|---------|----|----|
| CONDUCTOR_Conductor | 列車長個人資料 | | |
| 說明：列車長個人資料。 未來應關聯至人事資料庫，本表僅留與擔任司機員有直接關係之欄位。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---|------|-----------|----|------|
| Driver_ID  | 司機編號 | CHAR(8) | PK | |
| Name | 姓名 | CHAR(20) | NN | |
| Email_Address | 電子郵件 | CHAR(60) | | |
| Hphone | 住家電話 | CHAR(20) | | |
| Title | 職稱 | CHAR(20) | | |
| Mphone | 行動電話 | CHAR(20) | | |
| Address | 地址 | CHAR(100) | | |
| 備註： | | | | |

CONDUCTOR_Duty: 列車長乘務

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------------------|-------|----|----|
| CONDUCTOR_Duty | 列車長乘務 | | |
| 說明：列車長乘務 每次乘務為一次的接班與交班 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|-----------|----------|----|---|
| DutyID  | 乘務識別碼 | CHAR(20) | PK | |
| Pairing | 本乘務所屬之工作班 | CHAR(20) | FK | 關聯到 CONDUCTOR_Pairing.ID |
| Service | 本乘務所駕駛之車次 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Service_Service.Number。 若本乘務無對應車次，例如「車次變更停留」則關聯時應對應虛擬車次。 |
| Type | 型式 | CHAR(20) | | 計算乘務時間的種類：分為一般乘務、開車前整備、到達後整備、調車、便乘、與車次變更停留。 |
| Mileage | 本乘務里程 | LONGINT | | 單位公尺 |
| Time | 乘務時間 | LONGINT | | 單位分鐘 |
| NormalTime | 一般時間 | LONGINT | | 單位分鐘 |
| CheckInStation | 接班地點 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Station.ID |
| CheckInTime | 接班時間 | LONGINT | | |
| CheckOutStation | 交班地點 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Station.ID |
| CheckOutTime | 交班時間 | LONGINT | | |
| 備註： | | | | |

CONDUCTOR_Pairing: 列車長工作班

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------------------------|--------|------------------|----|
| CONDUCTOR_Pairing | 列車長工作班 | 為乘務(Duty)所成之有序集合 | |
| 說明：列車長工作班，為乘務(Duty)所成之有序集合 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---|---------|----------|----|---|
| PairingID  | 工作班編號 | CHAR(20) | PK | |
| Base | 基地 | LONGINT | FK | 本工作班所屬之機務段，關聯到 Conductor_Base.ID |
| PairingName | 本工作班之名稱 | CHAR(20) | | |
| DrivingTime | 乘務時間 | LONGINT | | 單位分鐘 |
| NormalTime | 一般時間 | LONGINT | | 單位分鐘 |
| ShuntingTime | 調車時間 | LONGINT | | 單位分鐘 |
| WorkingDays | 工作日期 | CHAR(7) | | 星期日至星期六，1=執行，0=取消。例：0111110=星期一至五執行，六日取消。 |
| DayBeforeHoliday | 例假前工作 | CHAR(1) | | 0=與例假前一日無關；1=僅例假前一日執行；-1=例假前一日取消 |
| DayAfterHoliday | 例假後工作 | CHAR(1) | | 0=與例假後一日無關；1=僅例假後一日執行；-1=例假後一日取消 |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | Can be any additional information |
| 備註： | | | | |

【司機管理相關表格】：DRIVER_***


DRIVER_Base: 司機員基地

| 表格名稱(*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-------------|-------|----|----|
| DRIVER_Base | 司機員基地 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|---------|----------|--------------------------|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| Station | 車站 | LONGINT | FK NN | 基地，關聯到 Conductor_Base.ID |
| 備註： | | | | |

DRIVER_Driver: 司機員個人資料

| 表格名稱(**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|---|---------|-------------|----|
| DRIVER_Driver | 司機員個人資料 | 用來說明司機員人事資料 | |
| 說明：司機員個人資料，本表欄位參考自 ATP 未來應關聯至人事資料庫，本表僅留與擔任司機員有直接關係之欄位。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---|-------|-----------|----|------|
| Driver_ID  | 司機員編號 | CHAR(8) | PK | |
| Name | 姓名 | CHAR(20) | | |
| Email_Address | 電子郵件 | CHAR(60) | | |
| Hphone | 住家電話 | CHAR(20) | | |
| Title | 職稱 | CHAR(20) | | |
| Mphone | 手機 | CHAR(20) | | |
| Address | 住址 | CHAR(100) | | |
| 備註： | | | | |

DRIVER_Duty: 司機員乘務

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------------------------|-------|----|----|
| DRIVER_Duty | 司機員乘務 | | |
| 說明：司機員乘務 每次乘務為一次的接班與交班 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|-----------|----------|----|---|
| DutyID  | 乘務識別碼 | CHAR(20) | PK | |
| Pairing | 本乘務所屬之工作班 | CHAR(60) | FK | 關聯到 Crew_Pairing.ID |
| Service | 本乘務所駕駛之車次 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Service_Service.Number。 若本乘務無對應車次，例如「車次變更停留」則關聯時應對應虛擬車次。 |
| Type | 型式 | CHAR(20) | | 計算乘務時間的種類：分為一般乘務、開車前整備、到達後整備、調車、便乘、與車次變更停留。 |
| Mileage | 本乘務里程 | LONGINT | | 單位公尺 |
| Time | 乘務時間 | LONGINT | | 單位分鐘 |
| NormalTime | 一般時間 | LONGINT | | 單位分鐘 |
| CheckInStation | 接班地點 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Station.ID |
| CheckInTime | 接班時間 | LONGINT | | |
| CheckOutStation | 交班地點 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Station.ID |
| CheckOutTime | 交班時間 | LONGINT | | |
| 備註： | | | | |

DRIVER_Pairing: 司機員工作班


| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------------------------|--------|------------------|----|
| DRIVER_Pairing | 司機員工作班 | 為乘務(Duty)所成之有序集合 | |
| 說明：司機員工作班，為乘務(Duty)所成之有序集合 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---|---------|----------|----|---|
| PairingID  | 工作班編號 | CHAR(20) | PK | |
| Base | 基地 | LONGINT | FK | 本工作班所屬之機務段，關聯到 Conductor_Base.ID |
| PairingName | 本工作班之名稱 | CHAR(60) | | |
| DrivingTime | 乘務時間 | LONGINT | | 單位分鐘 |
| NormalTime | 一般時間 | LONGINT | | 單位分鐘 |
| ShuntingTime | 調車時間 | LONGINT | | 單位分鐘 |
| WorkingDays | 工作日期 | CHAR(7) | | 星期日至星期六，1=執行，0=取消。例：0111110=星期一至五執行，六日取消。 |
| DayBeforeHoliday | 例假前工作 | CHAR(1) | | 0=與例假前一日無關；1=僅例假前一日執行；-1=例假前一日取消 |
| DayAfterHoliday | 例假後工作 | CHAR(1) | | 0=與例假後一日無關；1=僅例假後一日執行；-1=例假後一日取消 |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | Can be any additional information |
| 備註： | | | | |

【排班相關表格】：DS_***

DS_Parameter: 司機員工作班


| 表格名稱(**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------------------------------|----------|----|----|
| DS_Parameter | 司機員排班的參數 | | |
| 說明：司機員排班的參數 DS = DriverScheduling | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---|------|----------|----|------|
| ParameterName  | 參數名稱 | CHAR(20) | PK | |
| Group | 群組 | CHAR(20) | | |
| ParameterValue | 參數值 | CHAR(20) | | |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| 備註： | | | | |

【鐵道管理相關表格】：RAIL_***

RAIL_ATPSensor: ATP 感應子

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------------------|---------|----|----|
| RAIL_ATPSensor | ATP 感應子 | | |
| 說明：軌道上實體的 ATP 感應子。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|----------|----|---------------------------|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | |
| SensorName | 感應子的名稱 | CHAR(20) | | |
| Link | 連結 | CHAR(20) | FK | 所屬的車站或站間，關聯到 RAIL_Link.ID |
| LocalPoint | 區域座標 | CHAR(20) | | 本絕緣接頭的位置 |
| Object | 物件 | LONGINT | FK | 關聯到 Asset_Object.ID |
| Order | 順序 | SHORTINT | | 1 是號誌前最後一個感應子，之後是 2, 3 |
| Signal | 號誌 | CHAR(20) | FK | 所對應的號誌，關聯到 RAIL_Signal |
| Direction | 行駛方向 | BOOLEAN | | 所使用的列車的行駛方向，「是」=順行，「否」=逆行 |
| 備註： | | | | |

RAIL_Curve: 軌道的平曲線

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------|--------|----|----|
| RAIL_Curve | 軌道的平曲線 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|---------|----------|----|---------------|
| ID  | 編號 | SINGLE | PK | |
| TS | 未知 | CHAR(20) | | 參照 LocalPoint |
| SC | 未知 | CHAR(20) | | 參照 LocalPoint |
| CS | 未知 | CHAR(20) | | 參照 LocalPoint |
| ST | 未知 | CHAR(20) | | 參照 LocalPoint |
| D | I 角的「度」 | INT | | |
| R | I 角的「分」 | INT | | |
| S | I 角的「秒」 | INT | | |
| Radius | 曲率半徑 | SINGLE | | 單位公尺 |
| IsRightTurn | 是否右轉 | BOOLEAN | | 若非右轉，則為左轉 |
| SuperElevation | 超高 | SINGLE | | 單位 mm |
| TransitionCurve | 介曲線長度 | SINGLE | | 單位公尺 |
| CL | 未知 | CHAR(20) | | |
| CLs | 未知 | CHAR(20) | | |
| DesignSpeed | 設計速率 | SINGLE | | 單位每小時公里 |
| 備註： | | | | |


RAIL_InsulatedJoint: 絕緣接頭

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|---|------|----|----|
| RAIL_InsulatedJoint | 絕緣接頭 | | |
| 軌道上實體的絕緣接頭，為軌道電路之間的連接點。 因為一個絕緣接頭有可能同時屬於不同的 Link，因此這個表沒有 LocalPoint 欄位。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|---------------------|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | |
| LocalPoint | 區域座標 | CHAR(20) | NN | 本絕緣接頭的位置 |
| Link | 連結 | CHAR(20) | FK | 關連到 Link.ID |
| Object | 物件 | LONGINT | FK | 關聯到 Asset_Object.ID |
| 備註： | | | | |


RAIL_Interstation: 站間

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-------------------|----|----|----|
| RAIL_Interstation | 站間 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|----------|----|---------------------|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK | |
| Link | 連結 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Link.ID |
| Tracks | 軌道 | LONGINT | | 1=單線，2=雙線，3=三線，依此類推 |
| NameC | 中文名稱 | CHAR(20) | | |
| NameE | 英文名稱 | CHAR(80) | | |
| 備註： | | | | |


RAIL_Line: 線別

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------------------------|----|----|----|
| RAIL_Line | 線別 | | |
| 說明：本表收錄各種線別，如海線、成追線、南迴線等等。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|----------|----------|------------|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| LineNameC | 中文線別名稱 | CHAR(20) | | 如海線、南迴線、等等 |
| LineNameE | 英文線別名稱 | CHAR(20) | | 如海線、南迴線、等等 |
| 備註： | | | | |

RAIL_LineLink: 線別與連結對照

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--|---------|----|----|
| RAIL_LineLink | 線別與連結對照 | | |
| 說明：本表描述 Link 與 Line 的多對多關係。一個 Link 可以屬於多個不同的 Line。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|----------|----------|------------------|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| Line | 線別 | LONGINT | | 關聯到 RAIL_Line.ID |
| Link | 連結 | CHAR(20) | | 關聯到 RAIL_Link.ID |
| 備註： | | | | |

RAIL_Link: 連結

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------|----|--------------|----|
| RAIL_Link | 連結 | 車站與站間均為 Link | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|-------|----------|----|---|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | 全系統唯一編碼 |
| IsStation | 是否為車站 | BOOLEAN | NN | 如非車站，則必為站間 |
| Station | 車站 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Station.ID, 若非車站則空白 |
| InterStation | 站間 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_InterStation.ID, 若非站站則空白 |
| Length | 長度 | SINGLE | | 本車站或站間之長度，單位公尺。此長度可不等於其所屬 segment 長度之和。 |
| X | X 座標 | SINGLE | | 在台灣島的 X 座標 |
| Y | Y 座標 | SINGLE | | 在台灣島的 Y 座標 |
| MapMileage | 里程數 | SINGLE | | 中心點里程數 |
| 備註： | | | | |


RAIL_LinkConnectionPoint: 連結點

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------------------------|-----|---------------------|----|
| RAIL_LinkConnectionPoint | 連結點 | 每個連接點可以有多數 Link 連接之 | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|---------|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | 全系統唯一編碼 |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| 備註： | | | | |



RAIL_LinkEnds: 連結與連結點相連接之多對多關係

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--|-----------------|----|----|
| RAIL_LinkEnds | 連結與連結點相連接之多對多關係 | | |
| <p>說明：每個 Link 有兩個 LinkConnectionPoint。</p> <p>每個 LinkConnectionPoint 可以連接多個 Link。</p> <p>若非分支點，則每個 LinkConnectionPoint 僅連接 2 個 Link。</p> | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|-----------|----------|----|---|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | 全系統唯一編碼 |
| Link | 連結 | CHAR(20) | | |
| LinkConnectionPoint | Link 的連接點 | CHAR(20) | | |
| SideA | 是非為左端連接點 | BOOLEAN | | A 為左端連接點，在本線通常為該 Link 較接近台北之端，在支線通常為較接近本線之端。若非 A 則為 B，為該 Link 右端連接點，在本線通常為較遠離台北之端，在支線通常為較遠離本線之端 |
| 備註： | | | | |


RAIL_RelayHouse: 繼電器室

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------------------------|------|----|----|
| RAIL_RelayHouse | 繼電器室 | | |
| 說明：凡有號誌之車站必有繼電器室。 有些車站有一個以上。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---|------|----------|----------|--|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | 流水號 |
| Station  | 車站 | CHAR(20) | FK NN | 關聯到 Rail_Station.ID |
| Direction | 方向 | INT | | 操作台面向的方向，0=短軸的正方向，1=短軸的負方向，2=長軸的正方向，3=長軸的負方向 |
| LocalPoint | 區域座標 | CHAR(20) | | 繼電器室之位置，為 LocalPoint。 |
| 備註： | | | | |


RAIL_Route: 進路

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------|----|----|----|
| RAIL_Route | 進路 | | |
| 說明： | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|---------|----------|----|------------------------------|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | 全系統唯一編碼 |
| Link | 連結 | CHAR(20) | FK | 本進路所屬之 Link，關聯到 Rail_Link.ID |
| IsHome | 是否進入 | BOOLEAN | | 是=進入，否=離開 |
| MainSignal | 主要管轄號誌機 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_InsulatedJoint.ID |
| SignalAspect | 號誌顯示 | CHAR(32) | | 以逗點隔開，例如"G,Y,R"或"YY,Y,R" |
| Description | 描述 | CHAR(20) | | 進路描述文字 |
| 備註： | | | | |

RAIL_RouteTrackCircuit: 軌道電路與進路關係

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--|-----------|----|----|
| RAIL_RouteTrackCircuit | 軌道電路與進路關係 | | |
| 說明：本表的每一筆資料為 1 個軌道電路與 1 個進路間的多對多關係。 若某進路含有 K 個軌道電路，則在本表有 K 筆資料。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|-----------------------------------|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | 全系統唯一編碼 |
| Route | 進路 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Route.ID |
| TrackCircuit | 軌道電路 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_TrackCircuit.CircuitName |
| Order | 順序 | INT | | 該軌道電路在該進路之順序，由 1 開始遞增 |
| 備註： | | | | |

RAIL_Segment: 軌道線段

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|---|-------|-------------|----|
| RAIL_Segment | 軌道線段。 | 此為系統中最小段的鐵路 | |
| 說明： 此為系統中最小段的鐵路，在軌道佈置圖中必為線段。 線段兩端必為 LocalPoint，參照 Rail_SegmentEnds | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|---|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | 全系統唯一編碼 |
| TrackCircuit | 軌道電路 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_TrackCircuit. CircuitName 本線段所屬之軌道電路。若本線段非軌道或雖為軌道但無軌道電路，則本欄空白 |
| 備註： | | | | |


RAIL_SegmentEnds: 軌道線段與區域座標對照

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--|-------------|----|----|
| RAIL_SegmentEnds | 軌道線段與區域座標對照 | | |
| 說明：本表描述線段 Segment 與端點 LocalPoint 間的多對多關係。每一線段有 2 個端點，因此在本表中將有 2 筆資料。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|----------------------|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | 全系統唯一編碼 |
| Segment | 軌道線段 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Segment.ID |
| LocalPoint | 區域座標 | CHAR(20) | FK | 關聯到 XY_LocalPoint.ID |
| 備註： | | | | |


RAIL_Signal: 號誌機

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-------------|-----|----|----|
| RAIL_Signal | 號誌機 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----------|--|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | 流水號 |
| SignalName  | 號誌名稱 | CHAR(20) | NN | 在每一車站或站間為唯一 |
| Link  | 連結 | CHAR(20) | NN FK | 所屬之連結，關聯到 Rail_Link.ID |
| Type | 型式 | CHAR(20) | | 號誌機類別：1=進站號誌機，2=出發號誌機，3=閉塞號誌機，其餘約有 10 種以後再編 |
| LocalPoint | 區域座標 | CHAR(20) | FK | 關聯到 XY_LocalPoint.ID 號誌之位置為 LocalPoint。若號誌位在兩個 Link 的交界，則歸屬於受這個號誌所管轄之 Link。 |
| Object | 物件 | INT | FK | 關聯到 Asset_Object.ID |
| Direction | 行進方向 | BOOLEAN | | 使用該號誌的列車之行進方向，是=順行，否=逆行 |
| 備註： | | | | |

RAIL_Station: 車站

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------------|----|----|----|
| RAIL_Station | 車站 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|----------------|----------|----|---------------------|
| ID  | 號誌名稱 | CHAR(20) | PK | 在每一車站或站間為唯一 |
| Link | 連結 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Link.ID |
| StationNameC | 車站中文名稱 | CHAR(20) | | |
| StationNameE | 車站英文名稱 | CHAR(40) | | |
| Rank | 車站等級 | LONGINT | | |
| CodeATP | 該車站在 ATP 系統的編號 | CHAR(20) | | |
| CodeCTC | 該車站在 CTC 系統的編號 | CHAR(20) | | |
| CodeTicket | 該車站在訂票系統的編號 | CHAR(20) | | |
| Object | 物件 | INT | FK | 關聯到 Asset_Object.ID |
| Track | 股道數 | INT | | 車站股道數目 |
| 備註： | | | | |

RAIL_TrackCircuit: 軌道電路

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-------------------|------|----|----|
| RAIL_TrackCircuit | 軌道電路 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---|-----------|----------|----------|-------------------------------|
| CircuitName  | 軌道電路名稱 | CHAR(20) | PK | 在每一車站或站間為唯一 |
| Link  | 連結 | CHAR(20) | PK FK | 所屬的 link，關聯到 Rail_Link.ID |
| Platform | 月台 | INT | | 0=不臨月台、1=臨第 1 月台，依此類推 |
| PlatformSide | 月台之 A/B 側 | CHAR(2) | | 若不臨月台本欄位無意義 |
| Track | 股道編號 | CHAR(4) | | 若不適用可缺 |
| Type | 型式 | INT | | 1=主正線、2=副正線、3=副線、4 以上備用。本欄可從缺 |
| CanStop | 是否可停駐 | BOOLEAN | | |
| Object | 物件 | INT | FK | 關聯到 Asset_Object.ID |
| EffectiveLength | 有效長 | SINGLE | | 單位公尺，可空白 |
| CurrentIn | 電流流入點 | CHAR(20) | FK | 關聯到 XY_LocalPoint |
| CurrentOut | 電流流出點 | CHAR(20) | FK | 關聯到 XY_LocalPoint ? |
| 備註： | | | | |

RAIL_TrackCircuitInsulatedJoint: 軌道電路與絕緣接頭相連接對照

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--|----------------|--------------------------|----|
| RAIL_TrackCircuitInsulatedJoint | 軌道電路與絕緣接頭相連接對照 | 本表每一筆資料為軌道電路與絕緣接頭間的一組關係。 | |
| 說明：本表每一筆資料為軌道電路與絕緣接頭間的一組關係。 一個軌道電路至少連接 2 個絕緣接頭。 一個絕緣接頭至少連接 1 個軌道電路，大都連接 2 個。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|-----------------------------------|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | 全系統唯一編碼 |
| TrackCircuit | 軌道電路 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_TrackCircuit.CircuitName |
| InsulatedJoint | 絕緣接頭 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_InsulatedJoint.ID |
| Link | 連結 | CHAR(20) | FK | 關聯到 RAIL_Link.ID |
| 備註： | | | | |

RAIL_Turnout: 道岔


| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------------|----|----|----|
| RAIL_Turnout | 道岔 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|----------|----------|----|---------------------|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | 流水號 |
| TurnoutName | 道岔名稱 | CHAR(20) | | 在每一車站為唯一 |
| Station | 車站 | CHAR(20) | | 所屬之車站 |
| LocalPoint | 區域座標 | CHAR(50) | | 該道岔所在位置之 LocalPoint |
| Type | 型式 | CHAR(50) | | 道叉型式 |
| Number | 道岔之號數 | INT | | |
| TrackCircuit | 軌道電路 | CHAR(50) | | 該道岔所屬之軌道電路 |
| StraightTrackCircuit | 定位之軌道電路 | CHAR(50) | | 該道岔轉至「定位」時所通往之軌道電路 |
| NarrowEnd | 合併端之軌道電路 | CHAR(50) | | 該道岔「合併端」所通往之軌道電路 |
| SpeedLimit | 速限 | SINGLE | | 單位時速公里 |
| Object | 物件 | INT | FK | 關聯到 Asset_Object.ID |
| 備註： | | | | |

【車輛相關表格】：RS_***

RS_Base: 車輛基地

| 表格名稱(**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------|------|----|----|
| RS_Base | 車輛基地 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|----------|----------|---------------------|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| BaseName | 基地名稱 | CHAR(30) | | 例如「臺東機務分段」 |
| Station | 車站 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Station.ID |
| 備註： | | | | |

RS_Car: 非動力車清單

| 表格名稱(**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------|--------|----|----|
| RS_Car | 非動力車清單 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|------------------------|
| ID  | 車籍號碼 | CHAR(20) | PK | |
| AssetObject | 物件 | LONGINT | FK | 關聯到 Asset_Object.ID |
| Type | 車種 | CHAR(20) | FK | 關聯到 RS_CarType.ID |
| Base | 配置基地 | LONGINT | FK | 所屬的車輛基地，關聯到 RS_Base.ID |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| 備註： | | | | |

RS_CarType: 非動力車輛型式

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------|---------|----|----|
| RS_CarType | 非動力車輛型式 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|-----------------------------|
| ID  | 車籍號碼 | CHAR(20) | PK | |
| TypeName | 型式名稱 | CHAR(20) | | 車輛型式名稱，例如 FPK10500 |
| TypeDescription | 車種說明 | CHAR(20) | | 例如「自動門莒光號」 |
| Seats | 座位數 | INT | | |
| Class | 等級 | CHAR(20) | | 例如「頭等車」「貳等車」「參等車」「行李車」「電源車」 |
| NetMass | 空車質量 | SINGLE | | 單位為公噸 |
| FullMass | 重車質量 | SINGLE | | 單位為公噸 |
| Length | 長度 | SINGLE | | 單位為公尺 |
| SpeedLimit | 速限 | SINGLE | | 單位為每小時公里 |
| 備註： | | | | |

RS_Locomotive: 動力車清單

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------------|-------|----|----|
| RS_Locomotive | 動力車清單 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|--------------------------|
| ID  | 車籍號碼 | CHAR(20) | PK | |
| AssetObject | 物件 | LONGINT | FK | 關聯到 Asset_Object.ID |
| Type | 型式 | LONGINT | FK | 關聯到 RS_LocomotiveType.ID |
| Base | 基地 | LONGINT | FK | 所屬的車輛基地，關聯到 RS_Base.ID |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| 備註： 電聯車、柴聯車等車型，不論各車是否有動力，整組全部歸於動力車 | | | | |

RS_LocomotiveTractiveEffortType: 機車型式與牽引種別對照

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--|-------------|-----------------|----|
| RS_LocomotiveTractiveEffortType | 機車型式與牽引種別對照 | 機車型式與牽引種別的多對多關係 | |
| <p>說明：機車型式與牽引種別的多對多關係。 同一機車型式，會因牽引載重而對應不同的牽引種別。</p> <p>同一牽引種別會有數種不同機車型式。</p> | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|-------|----------|----|--|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | CHAR(20)之編碼規則？ |
| LocomotiveType | 動力車型式 | LONGINT | FK | 關聯到 RS_LocomotiveType.ID |
| TractiveEffortType | 牽引型式 | CHAR(20) | FK | 關聯到 RS_LocomotiveTractiveEffortType.ID |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| 備註： | | | | |


RS_LocomotiveType: 動力機車型式

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-------------------|--------|----|----|
| RS_LocomotiveType | 動力機車型式 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------------|----------|----------|------------------|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| TypeName | 型式名稱 | CHAR(20) | | 機車型式名稱，例如 EMU500 |
| Electric | 電力機車 | BOOLEAN | | 是否為電力機車 |
| Seats | 座位數 | INT | | |
| Wheelchair | 輪椅位數 | INT | | |
| NetMass | 空車質量 | SINGLE | | 單位為公斤 |
| FullMass | 重車質量 | SINGLE | | 單位為公斤 |
| Length | 長度 | SINGLE | | 單位為公尺 |
| SpeedLimit | 速限 | SINGLE | | 單位為每小時公里 |
| InitialResistance | 出發阻力係數 | SINGLE | | 單位為千分之一 |
| InitialSpeedCritical | 出發阻力臨界速度 | SINGLE | | 單位為時速公里 |
| A | 行駛阻力公式係數 a | SINGLE | | |
| B | 行駛阻力公式係數 b | SINGLE | | |
| C | 行駛阻力公式係數 c | SINGLE | | |
| D | 行駛阻力公式係數 d | SINGLE | | |
| <p>備註：</p> <p>(1) 電聯車、柴聯車等車型，不論各車是否有動力，整組全部歸於動力車</p> <p>(2) 整組車為一筆資料，例如 PP 自強號，12 輛一組，在本表為一筆資料</p> | | | | |


RS_OperationTime: 牽引種別之運行時間

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--|-----------|-------------------------|----|
| RS_OperationTime | 牽引種別之運行時間 | 牽引種別在某一進路通過某一軌道電路所需要的時間 | |
| 說明：本表的每一筆資料為一種牽引種別在某一進路通過某一軌道電路所需要的時間，並區分有停車、最高速通過、或其他 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|-----------|----------|----------|---|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| TractivePower | 牽引種別 | CHAR(20) | | |
| RouteTrackCircuit | 軌道電路-進路組合 | CHAR(20) | | |
| Time | 時間 | INT | | 運轉時分 |
| TimeSS | 停停時間 | SINGLE | | 停停基準運轉時分 |
| TimeSP | 停通時間 | SINGLE | | 停通基準運轉時分 |
| TimePS | 通停時間 | SINGLE | | 通停基準運轉時分 |
| Type | 型式 | SINGLE | | 種類：0=該軌道電路位在車站內，且有停車、9999=全速通過(最小運轉時分)、其他數字備用 |
| 備註：依運轉原理，基準運轉時分不應分為四種。但暫先配合臺鐵現行習慣設計。 | | | | |

RS_TractiveEffortCurve: 牽引力速率關係曲線

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------------------|-----------|----|----|
| RS_TractiveEffortCurve | 牽引力速率關係曲線 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|---------|----------|-------------------------------|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| LocomotiveType | 機車型式 | LONGINT | FK | 關聯 RS_Train_LocomotiveType.ID |
| Speed | 速率 | SINGLE | | 單位每秒公尺 |
| Force | 牽引力 | SINGLE | | 單位公斤重 |
| 備註： | | | | |

RS_TractiveEffortType: 牽引種別

| 表格名稱 (＊) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------------------|------|----|----|
| RS_TractiveEffortType | 牽引種別 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|----------|----------|-------------|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| TractiveName | 牽引種別名稱 | CHAR(20) | | 例如 "E 客甲 B" |
| 備註： | | | | |

【班表相關表格】：SERVICE_***


SERVICE_Mission: 車次在各站之資料

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------------|----------|----|----|
| SERVICE_Mission | 車次在各站之資料 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|----------|----------|---|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| Service | 車次 | CHAR(20) | FK NN | 關聯到 Service_Service.Number |
| Station | 車站 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Station.ID |
| StationOrder | 站序 | INT | | 本車站為本車次的第幾個站 |
| Mission | 任務 | CHAR(20) | | 任務描述 |
| DwellTime | 停站時間 | SINGLE | | 0 為過站不停。 |
| TractivePower | 牽引種別 | LONGINT | FK | 關連到 RS_TractionEffortType.ID 由本站出發時所使用的牽引種別。 末站無本項。 |
| IdealArrive | 理想到站時間 | CHAR(20) | | |
| IdealDeparture | 理想開車時間 | CHAR(20) | | |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| 備註： | | | | |

SERVICE_Service: 車次

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------------------------|----|----|----|
| SERVICE_Service | 車次 | | |
| 說明：本表中應有一筆資料為虛擬車次，以利其他表關聯過來。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|-----------|----|---|
| Number  | 車次編號 | CHAR(20) | PK | |
| DateSet | 日期 | TIMESTAMP | | 建立本車次的日期。需要本欄係因為台鐵常有改點，車次時間會變。為與其他各表保持一致，改點時應保留前一版。 |
| Type | 型式 | INT | | 1: "自強", 2: "莒光", 3: "復興", 4: "電車", 5: "區間車", 6: "區間快", 7: "普快車", 8: "普通車", 21: "客迴", 22: "單迴" |
| Frequency | 頻率 | CHAR(16) | | 00110011：前七碼為星期 1 至星期日，第八碼為特殊假日。1=開行，0=不開。全 0 為臨時列車。 |
| IdealDeparture | 理想發車時間 | SINGLE | | |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| 備註： | | | | |

SERVICE_RollingStockRoute: 編組運用

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------------------------|------|----|----|
| SERVICE_RollingStockRoute | 編組運用 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|---------|----------|----------|--|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| Route | 運用號碼 | CHAR(20) | | 例如 K33AB |
| DateSet | 日期 | Date | | 建立本運用的日期。需要本欄係因為台鐵常有改變。為與其他各表保持一致，改變時應保留前一版。 |
| Mission | 任務 | CHAR(20) | | 任務描述，例如「回送」 |
| Base | 基地 | INT | FK | 關聯到 RS_Base.ID。 |
| Locomotive1 | 動力車型式 1 | INT | FK | 關連到 RS_LocomotiveType.ID |
| Locomotive2 | 動力車型式 2 | INT | FK | 關連到 RS_LocomotiveType.ID |
| Locomotive3 | 動力車型式 3 | INT | FK | 關連到 RS_LocomotiveType.ID |
| Mileage | 行駛里程 | float | | 本運用的行駛公里數，例如 1733.2 |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| 備註：臺鐵在排編組運用時，對動力車型式常會留多個選項，例如「使用 SPK 或 TPK」，或者「EMU500、600、700」，因此本表留了 3 種動力車型式的欄位。 | | | | |

SERVICE_RollingStockService: 編組運用在各車次之資料


| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------------------------|--------|----|----|
| SERVICE_RollingStockService | 編組運用車次 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|----------|----------|---|
| ID  | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| Route | 運用號碼 | CHAR(20) | FK | 關聯 SERVICE_RollingStockRoute.Route |
| Service | 車次 | CHAR(20) | FK | 關聯到 SERVICE_Service.Number |
| ServiceOrder | 車次序 | INT | | 本車次為本運用的第幾個車次 |
| Maintenance | 維修 | CHAR(20) | | 完成本車次之後的維修項目，例如「機檢」、「運檢」、「小洗」、「大洗」、「站掃」等等。本欄多為空白。 |
| 備註： Route 欄位的關聯性需要討論 | | | | |

【售票相關表格】：TICKET_***


TICKET_Ticket: 售票

| 表格名稱(**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------------|----|----|----|
| TICKET_Ticket | 售票 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|-----------|----|-----------------------------------|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | |
| StationFrom | 上車站 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Station.ID |
| StationTo | 下車站 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Rail_Station.ID |
| TimeFrom | 進站時間 | TIMESTAMP | | |
| TimeTo | 出站時間 | TIMESTAMP | | |
| Type | 型式 | CHAR(20) | FK | 車票種類，關聯到 Ticket_Type.Type |
| Service | 車次 | CHAR(20) | FK | 所搭乘的車次，關聯到 Service_Service.Number |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| 備註： | | | | |

TICKET_Type: 車票型式


| 表格名稱(*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-------------|------|----|----|
| TICKET_Type | 售票型式 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|------|
| Type  | 型式 | CHAR(20) | PK | |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| 備註： | | | | |

【實際行車記錄表格】：TRIP_***


TRIP_Car: 實際行車時所使用的非動力車輛。

| 表格名稱(**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------|----------------|----------|----|
| TRIP_Car | 實際行車時所使用的非動力車輛 | 此為多對多關係。 | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|-------|----------|----|-------------------------|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | |
| TripRecord | 行車紀錄 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Trip_Record.ID |
| Car | 非動力車輛 | CHAR(20) | FK | 所使用的非動力車輛，關聯到 RS_Car.ID |
| Order | 順序 | INT | | 第幾車 |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| 備註： | | | | |


TRIP_Locomotive: 實際行車時所使用的動力車輛。

| 表格名稱(**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------------|---------------|----------|----|
| TRIP_Locomotive | 實際行車時所使用的動力車輛 | 此為多對多關係。 | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|----------|----|---|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | |
| TripRecord | 行車紀錄 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Trip_Record.ID |
| ScheduledRoute | 編組運用計畫 | INT | FK | 關聯 SERVICE_RollingStockRoute.ID 計畫使用的編組運用 |
| Locomotive | 動力車輛 | CHAR(20) | FK | 實際所使用的動力車輛，關聯到 RS_Locomotive.ID |
| Order | 順序 | INT | | 第幾車，，僅在動力機車牽引（例如 莒光號）時才使用本欄。若為車組（例 如 EMU700）則不使用本欄。 |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| 備註： | | | | |

TRIP_Record: 某一趟實際行車在某一車站或站間的紀錄

| 表格名稱(**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-------------|--------------------|----|----|
| TRIP_Record | 某一趟實際行車在某一車站或站間的紀錄 | | |


| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|----------|-----------|----|--|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | |
| Service | 車次 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Service_Service.Number |
| Link | 連結 | CHAR(20) | FK | 車站或站間，關聯到 Rail_Link.ID |
| Mission | 任務 | CHAR(20) | | 實際執行任務描述 |
| HomeRoute | 進站的進路 | CHAR(20) | FK | 參考 Rail_Route.ID。若本筆資料之 Link 非車站則本欄為站間股道名稱 |
| LeaveRoute | 出站的進路 | CHAR(20) | FK | 參考 Rail_Route.ID。若本筆資料之 Link 非車站則本欄為站間股道名稱。 |
| DwellTime | 停站時間 | SINGLE | | 實際停站時間。0 為過站不停。 |
| TractivePower | 牽引種別 | CHAR(20) | | 實際由本站出發時所使用的牽引種別。末站無本項。 |
| Driver1 | 司機員 1 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Driver_Driver.Driver_ID |
| Driver2 | 司機員 2 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Driver_Driver.ID。有些車需要第二位司機員（司機助理員）同時駕駛。 |
| Driver3 | 司機員 3 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Driver_Driver.ID。有些車需要第三位司機員同時駕駛。 |
| Conductor | 列車長 | CHAR(20) | FK | 關聯到 Conductor_Conductor.ID |
| PassengerBoarded | 上車旅客人數 | INT | | |
| PassengerAlighted | 下車旅客人數 | INT | | |
| ScheduleArrival | 班表的到站時間 | TIMESTAMP | | |
| ScheduleDeparture | 班表的開車時間 | TIMESTAMP | | |
| HomeRouteTimes | 進站軌道電路時間 | CHAR(20) | | 抵達進站的進路上各軌道電路的班表時間，以分號隔開，最後再加上離開最後一個軌道電路的時間。 |
| LeaveRouteTimes | 出站軌道電路時間 | CHAR(20) | | 抵達出站的進路上各軌道電路的班表時間，以分號隔開，最後再加上離開最後一個軌道電路的時間。 |
| CTCArrival | CTC 抵達時間 | TIMESTAMP | | CTC 系統所記錄的抵達時間，為通過進站號誌機時間 |
| CTCDeparture | CTC 離站時間 | TIMESTAMP | | CTC 系統所記錄的離站時間，為通過出發號誌機時間 |
| ATPArrival | ATP 停車時間 | TIMESTAMP | | ATP 系統所記錄的停車時間。若未停車則本欄為通過車站時間 |
| ATPDeparture | ATP 啟動時間 | TIMESTAMP | | ATP 系統所記錄的啟動時間。若未停車則本欄與上欄相同 |

| | | | | |
|---|---------|----------|--|-------------------------|
| ATPFile | ATP 紀錄檔 | CHAR(20) | | 未來 ATP 紀錄到位再來看本欄應該如何關聯。 |
| Remark | 備註 | CHAR(20) | | |
| TrainWorld1 | 待定義 | CHAR(20) | | 本欄為 TrainWorld 專用 |
| TrainWorld2 | 待定義 | CHAR(20) | | 本欄為 TrainWorld 專用 |
| TrainWorld3 | 待定義 | CHAR(20) | | 本欄為 TrainWorld 專用 |
| TrainWorld4 | 待定義 | CHAR(20) | | 本欄為 TrainWorld 專用 |
| TrainWorld5 | 待定義 | CHAR(20) | | 本欄為 TrainWorld 專用 |
| 備註： (1)取消「停站時間」，因為不論是表定停站時間，或是實際停站時間，均能由其他欄位推得。 (2)所謂 ATP 通過車站時間如何計算，待未來解讀後再來設計。 | | | | |

【定位座標相關表格】：XY_***


XY_GlobalPoint: 全域座標

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------------|------|-------------------|----|
| XY_GlobalPoint | 全域座標 | 軌道上的一個具有全域座標的「點」。 | |
| 說明：全域座標涵蓋整個台灣。 | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|------|----------|----|------------|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | |
| X | X 座標 | SINGLE | | 在台灣島的 X 座標 |
| Y | Y 座標 | SINGLE | | 在台灣島的 Y 座標 |
| 備註：此表格已經整併到 RAIL_LINK 表格當中，但是暫時不刪除 | | | | |

XY_LocalPoint: 區域座標

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------------|------|-----------------|----|
| XY_LocalPoint | 區域座標 | 軌道上的一個區域座標的「點」。 | |
| 說明： | | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---|-------|----------|----|---|
| ID  | 編號 | CHAR(20) | PK | 流水號 |
| Link | 連結 | CHAR(20) | FK | 關聯到 RAIL_Link.ID |
| GlobalPoint  | 全域座標 | SINGLE | | 作為參考基準的 GlobalPoint |
| X | X 座標 | SINGLE | | 在該 Link 的 X 座標(公尺)，相對於 GlobalPoint |
| Y | Y 座標 | SINGLE | | 在該 Link 的 Y 座標(公尺) |
| Track | 股道 | SINGLE | | 在該 Link 的股道 |
| MileageA | 里程標 A | SINGLE | | 里程標，可以缺。不同系統的里程可以擴充為 MileageB, MileageC 等等。 |
| MileageB | 里程標 A | SINGLE | | 里程標，可以缺。不同系統的里程可以擴充為 MileageB, MileageC 等等。 |
| 備註： | | | | |

【中興相關表格】：Z_***

Z_* 安全等級全部為（*）

Z_component: 元件

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|-------------|----|----|----|
| Z_component | 元件 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--------------------|------|-----------|----|------|
| component_id | 元件編號 | LONGINT | | |
| component_code | 元件編號 | CHAR(50) | | |
| model_id | 模型編號 | LONGINT | | |
| component_name | 元件名稱 | CHAR(254) | | |
| component_material | 元件材料 | CHAR(50) | | |
| component_desc | 元件描述 | 未知 | | |
| 備註： | | | | |

Z_Contractor: 承包商

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------------|-----|----|----|
| Z_Contractor | 承包商 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-----------------|-------|---------|----|------|
| contractor_id | 承包商編號 | LONGINT | | |
| contracotr_name | 承包商名稱 | 未知 | | |
| 備註： | | | | |

Z_doctype: 文件型式

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------|------|----|----|
| Z_doctype | 文件型式 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--------------|--------|----------|----|------|
| doc_typeid | 文件型式編號 | LONGINT | | |
| doc_typename | 文件型式名稱 | CHAR(50) | | |
| 備註： | | | | |

Z_documents: 文件

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------|----|----|----|
| DOCUMENTS | 文件 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|------------|--------|-----------|----|------|
| doc_id | 文件編號 | FLOAT(18) | | |
| fac_id | 未知 | FLOAT(18) | | |
| doc_name | 文件名稱 | 未知 | | |
| doc_path | 文件路徑 | 未知 | | |
| doc_url | 文件位址 | 未知 | | |
| doc_typeid | 文件型式編號 | LONGINT | | |
| 備註： | | | | |

Z_fac_kind: 設施種類

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------|------|----|----|
| Z_fac_kind | 設施種類 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---------------|--------|-----------|----|------|
| fac_kindid | 設施種類編號 | LONGINT | | |
| fac_kindname | 設施種類名稱 | CHAR(254) | | |
| fac_stypeid | 未知 | LONGINT | | |
| fac_kindename | 設施型式名稱 | CHAR(254) | | |
| 備註： | | | | |

Z_fac_stype: 未知

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|-------------|----|----|----|
| Z_fac_stype | 未知 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|----------------|--------|-----------|----|------|
| fac_stypeid | 未知 | LONGINT | | |
| fac_stypename | 未知 | CHAR(254) | | |
| fac_typeid | 設施型式編號 | LONGINT | | |
| fac_stypeename | 未知 | CHAR(254) | | |
| 備註： | | | | |

Z_fac_type: 設施型式

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------|------|----|----|
| Z_fac_type | 設施型式 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--------------|--------|-----------|----|------|
| fac_typeid | 設施型式編號 | LONGINT | | |
| fac_typename | 設施型式名稱 | CHAR(254) | | |
| 備註： | | | | |

Z_facility: 設施

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------|----|----|----|
| Z_facility | 設施 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-----------|------|-----------|----|------|
| fac_id | 設施編號 | FLOAT(18) | | |
| pno | 未知 | CHAR(12) | | |
| pno6 | 未知 | CHAR(6) | | |
| stano_s | 未知 | CHAR(3) | | |
| stano_e | 未知 | CHAR(3) | | |
| fac_no | 未知 | CHAR(15) | | |
| fac_name | 設施名稱 | CHAR(100) | | |
| Model_ID | 模型編號 | LONGINT | | |
| dept_id | 未知 | CHAR(20) | | |
| LINE | 線段 | CHAR(10) | | |
| SIDE | 未知 | CHAR(10) | | |
| aliasNO | 未知 | CHAR(50) | | |
| aliasName | 未知 | CHAR(200) | | |
| fac_desc | 設施描述 | 未知 | | |
| txtattr1 | 未知 | CHAR(50) | | |
| txtattr2 | 未知 | CHAR(50) | | |
| txtattr3 | 未知 | CHAR(50) | | |
| numattr1 | 未知 | FLOAT(18) | | |
| numattr2 | 未知 | FLOAT(18) | | |
| numattr3 | 未知 | FLOAT(18) | | |
| 備註： | | | | |

Z_geo_type: 幾何型態

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------|------|----|----|
| Z_geo_type | 幾何型態 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|------------|--------|----------|----|------|
| gtype_id | 幾何型態編號 | LONGINT | | |
| gtype_name | 幾何型態名稱 | CHAR(10) | | |
| 備註： | | | | |

Z_Geom_Point: 幾何座標

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------------|------|----|----|
| Z_Geom_Point | 幾何座標 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---------|--------|-----------|----|------|
| geom_id | 幾何型態編號 | LONGINT | | |
| TM2_X | 未知 | FLOAT(18) | | |
| TM2_Y | 未知 | FLOAT(19) | | |
| LONG | 未知 | FLOAT(19) | | |
| LAT | 未知 | FLOAT(18) | | |
| M | 未知 | FLOAT(12) | | |
| M_OLD | 未知 | FLOAT(12) | | |
| Z | 未知 | MONEY | | |
| 備註： | | | | |

Z_Geom_Polygon: 未知

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------------|----|----|----|
| Z_Geom_Polygon | 未知 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-------------|--------|-----------|----|------|
| geom_id | 幾何型態編號 | LONGINT | | |
| TM2_X | 未知 | FLOAT(18) | | |
| TM2_Y | 未知 | FLOAT(19) | | |
| LONG_C | 未知 | FLOAT(19) | | |
| LAT_C | 未知 | FLOAT(18) | | |
| M_C | 未知 | FLOAT(12) | | |
| TM2_XS | 未知 | FLOAT(18) | | |
| TM2_YS | 未知 | FLOAT(19) | | |
| LONG_S | 未知 | FLOAT(19) | | |
| LAT_S | 未知 | FLOAT(18) | | |
| M_S | 未知 | FLOAT(12) | | |
| TM2_XE | 未知 | FLOAT(18) | | |
| TM2_YE | 未知 | FLOAT(19) | | |
| LONG_E | 未知 | FLOAT(19) | | |
| LAT_E | 未知 | FLOAT(18) | | |
| M_E | 未知 | FLOAT(12) | | |
| F_AREA | 未知 | FLOAT(18) | | |
| points | 座標 | LONGINT | | |
| parts | 未知 | LONGINT | | |
| geoms | 未知 | 未知 | | |
| geom_lonlat | 未知 | 未知 | | |
| 備註： | | | | |

Z_Geom_PolyLine: 未知

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------------|----|----|----|
| Z_Geom_PolyLine | 未知 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-------------|--------|-----------|----|------|
| geom_id | 幾何型態編號 | LONGINT | | |
| TM2_XS | 未知 | FLOAT(18) | | |
| TM2_YS | 未知 | FLOAT(19) | | |
| LONG_S | 未知 | FLOAT(19) | | |
| LAT_S | 未知 | FLOAT(18) | | |
| M_S | 未知 | FLOAT(12) | | |
| M_OLDS | 未知 | FLOAT(12) | | |
| TM2_XE | 未知 | FLOAT(18) | | |
| TM2_YE | 未知 | FLOAT(19) | | |
| LONG_E | 未知 | FLOAT(19) | | |
| LAT_E | 未知 | FLOAT(18) | | |
| M_E | 未知 | FLOAT(12) | | |
| M_OLDE | 未知 | FLOAT(12) | | |
| Lens | 未知 | FLOAT(12) | | |
| points | 座標 | LONGINT | | |
| geoms | 未知 | 未知 | | |
| geom_lonlat | 未知 | 未知 | | |
| Z_S | 未知 | MONEY | | |
| Z_E | 未知 | MONEY | | |
| 備註： | | | | |

Z_geomobjs: 幾何物件

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------|------|----|----|
| Z_geomobjs | 幾何物件 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|----------|--------|-----------|----|------|
| fac_id | 設施編號 | FLOAT(18) | | |
| gtype_id | 幾何型態編號 | LONGINT | | |
| geom_id | 幾何編號 | LONGINT | | |
| 備註： | | | | |

Z_maintain: 維護

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------|----|----|----|
| Z_maintain | 維護 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---------------|------|-----------|----|------|
| maintain_id | 維護編號 | LONGINT | | |
| fackind_id | 設施編號 | LONGINT | | |
| model_id | 模型編號 | LONGINT | | |
| component_id | 元件編號 | LONGINT | | |
| scom_id | 未知 | LONGINT | | |
| maintain_name | 維護名稱 | CHAR(254) | | |
| maintain_desc | 維護描述 | 未知 | | |
| maintain_days | 維護天數 | CHAR(200) | | |
| rule_id | 規則編號 | LONGINT | | |
| maintain_form | 維護型式 | 未知 | | |
| 備註： | | | | |

Z_Manufacture: 生產

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------------|----|----|----|
| Z_Manufacture | 生產 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|------------------|------|---------|----|------|
| Manufacture_id | 生產編號 | LONGINT | | |
| Manufacture_name | 生產名稱 | 未知 | | |
| 備註： | | | | |

Z_materials: 材料

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|-------------|----|----|----|
| Z_materials | 材料 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|----------------|--------|----------|----|------|
| material_relid | 未知 | LONGINT | | |
| spec_mater | 特殊材料 | CHAR(10) | | |
| fackind_id | 設施種類編號 | LONGINT | | |
| model_id | 模型編號 | LONGINT | | |
| component_id | 元件編號 | LONGINT | | |
| scomp_id | 未知 | LONGINT | | |
| 備註： | | | | |

Z_MTYPE: 未知

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------|----|----|----|
| Z_MTYPE | 未知 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-------------|------|----------|----|------|
| MTYPE_CODE | 未知 | CHAR(10) | | |
| MTYPE_NAME | 未知 | CHAR(50) | | |
| MTYPE_PCODE | 未知 | CHAR(10) | | |
| 備註： | | | | |

Z_MTYPE_PCODE: 未知

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------------|----|----|----|
| Z_MTYPE_PCODE | 未知 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--------------|------|----------|----|------|
| MTYPE_PCODE | 未知 | CHAR(1) | | |
| MTYPE_PNAME | 未知 | CHAR(50) | | |
| MTYPE_PNAME1 | 未知 | CHAR(50) | | |
| relatefac | 未知 | CHAR(50) | | |
| 備註： | | | | |

Z_propn: 未知

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------|----|----|----|
| Z_propn | 未知 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|------------|-------|-----------|----|------|
| pno | 未知 | CHAR(12) | | |
| pno6 | 未知 | CHAR(6) | | |
| pname | 未知 | CHAR(250) | | |
| material | 材料 | CHAR(255) | | |
| builddate | 建造日期 | CHAR(50) | | |
| manager | 管理者 | CHAR(50) | | |
| usage | 使用者年齡 | CHAR(50) | | |
| maintain | 維護 | CHAR(50) | | |
| PCunit | 未知 | CHAR(50) | | |
| lenarea | 未知 | DOUBLE | | |
| sourcecode | 來源編碼 | CHAR(50) | | |
| source | 來源 | CHAR(250) | | |
| linecode | 未知 | CHAR(50) | | |
| linex | 未知 | CHAR(50) | | |
| locatex | 未知 | CHAR(254) | | |
| buildyear | 建造年 | INT | | |
| buildmonth | 建造月份 | INT | | |
| mdept | 未知 | CHAR(250) | | |
| udept | 未知 | CHAR(250) | | |
| fdept | 未知 | CHAR(250) | | |
| modeltype | 模型型式 | CHAR(250) | | |
| hassubf | 未知 | CHAR(10) | | |
| notex | 未知 | CHAR(50) | | |
| 備註： | | | | |

Z_relative: 關聯

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------|----|----|----|
| Z_relative | 關聯 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-----------------|--------|-----------|----|------|
| relative_id | 關聯編號 | FLOAT(26) | | |
| relative_kindid | 關聯種類編號 | LONGINT | | |
| fac_id | 設施編號 | FLOAT(18) | | |
| rfac_id | 未知 | FLOAT(18) | | |
| 備註： | | | | |

Z_relkind: 關聯種類

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------|------|----|----|
| Z_relkind | 關聯種類 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-------------------|--------|----------|----|------|
| relative_kindid | 關聯種類編號 | LONGINT | | |
| relative_kindname | 關聯種類名稱 | CHAR(50) | | |
| 備註： | | | | |

Z_regular: 管制單位

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------|------|----|----|
| Z_regular | 管制單位 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|------------------|--------|-----------|----|------|
| regular_id | 管制單位編號 | LONGINT | | |
| regular_name | 管制單位名稱 | 未知 | | |
| regular_announce | 未知 | CHAR(250) | | |
| regular_fdate | 未知 | CHAR(10) | | |
| regular_ldate | 未知 | CHAR(10) | | |
| regular_desc | 管制描述 | 未知 | | |
| regular_file | 管制單位檔案 | 未知 | | |
| 備註： | | | | |

Z_rule: 規章

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------|----|----|----|
| Z_rule | 規章 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|------------|--------|-----------|----|------|
| rule_id | 規章編號 | LONGINT | | |
| rule_name | 規章名稱 | CHAR(254) | | |
| rule_date | 規章日期 | CHAR(10) | | |
| regular_id | 管理單位編號 | LONGINT | | |
| rule_no | 未知 | CHAR(100) | | |
| rule_desc | 規章描述 | 未知 | | |
| 備註： | | | | |

Z_station_class: 車站等級

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------------|------|----|----|
| Z_station_class | 車站等級 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|------------------|------|----------|----|------|
| station_class | 車站等級 | CHAR(10) | | |
| class_definition | 等級定義 | CHAR(50) | | |
| 備註： | | | | |

Z_station: 車站

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------|----|----|----|
| Z_station | 車站 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---------------|------|----------|----|------|
| station_no | 車站編號 | CHAR(10) | | |
| station_name | 車站名稱 | CHAR(50) | | |
| line_name | 路線名稱 | CHAR(10) | | |
| station_class | 車站等級 | CHAR(10) | | |
| 備註： | | | | |

Z_subcom: 未知

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------|----|----|----|
| Z_subcom | 未知 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--------------|------|-----------|----|------|
| subcom_id | 未知 | LONGINT | | |
| subcom_name | 未知 | CHAR(254) | | |
| component_id | 元件編號 | LONGINT | | |
| 備註： | | | | |

Z_TRA_PA_SPECN: 未知

| 表格名稱 | 中文 | 說明 | 備註 |
|----------------|----|----|----|
| Z_TRA_PA_SPECN | 未知 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|----------------------------|------|-----------|----|------|
| SPEC_MATER | 未知 | CHAR(10) | | |
| SPEC_CHINESE_MATERIAL_NAME | 未知 | CHAR(50) | | |
| SPEC_ENGLISH_MATERIAL_NAME | 未知 | CHAR(50) | | |
| SPEC_SPECIFICATION | 未知 | CHAR(100) | | |
| SP | 未知 | CHAR(2) | | |
| SPEC_ | 未知 | CHAR(5) | | |
| SPEC_USAGE | 未知 | CHAR(20) | | |
| SPEC_CATAL | 未知 | CHAR(10) | | |
| SPEC_REMARK | 未知 | 未知 | | |
| ROWID1 | 未知 | FLOAT(12) | | |
| 備註： | | | | |

【應用程式相關表格】：APP_***

APP_DWH_TRNS: 窗口售票紀錄

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------------|--------|----|----|
| APP_DWH_TRNS | 窗口售票紀錄 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-----------------------------------|--------|---------|----------|------|
| ID | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| TKT_TYPE | 車票種類 | CHAR(1) | NN | |
| BOARD_DATE | 搭乘日期 | CHAR(6) | NN | |
| TRAIN_TYPE | 車種 | CHAR(1) | NN | |
| TRAIN_NO | 車次 | CHAR(6) | NN | |
| TKT_BEG_STOP | 票面起站 | CHAR(3) | NN | |
| TKT_END_STOP | 票面訖站 | CHAR(3) | NN | |
| BEG_TIME | 上車時間 | CHAR(6) | | |
| END_TIME | 下車時間 | CHAR(6) | | |
| 備註： BEG_TIME 與 END_TIME 預設值為 null | | | | |

APP_DWH_MATCH: 月票紀錄

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------------|------|----|----|
| APP_DWH_MATCH | 月票紀錄 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|---------|----------|---------|
| ID | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| OST_CD | 進站碼 | CHAR(3) | NN | |
| DST_CD | 出站碼 | CHAR(3) | NN | |
| OD_DATE | 進站日期 | CHAR(6) | NN | |
| INTIME | 進站時間 | CHAR(4) | NN | 24 時制時分 |
| TRAIN_TYPE | 車種 | CHAR(1) | NN | |
| TRAIN_NO | 車次 | CHAR(6) | | |
| BEG_TIME | 上車時間 | CHAR(6) | | |
| END_TIME | 下車時間 | CHAR(6) | | |
| 備註： BEG_TIME、END_TIME 與 TRAIN_NO 預設值為 null | | | | |

APP_DWH_HAND: 補票紀錄

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------------|------|-----------------|----|
| APP_DWH_HAND | 補票紀錄 | 資料過少格式雜亂無法使用的項目 | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---------------------|--------|---------|----------|------|
| ID | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| ADATE | 帳目日期 | CHAR(8) | NN | |
| BSTOP | 起站代號 | CHAR(3) | NN | |
| ESTOP | 迄站代號 | CHAR(3) | NN | |
| ORG_TICKETNO | 原票號 | CHAR(1) | NN | |
| CARNO_ID | 車次代號 | CHAR(4) | NN | |
| ORG_FROM_STATION_ID | 原起站代號 | CHAR(3) | NN | |
| ORG_TO_STATION_ID | 原迄站代號 | CHAR(3) | NN | |
| 備註： | | | | |

APP_DWH_AUTO: 自動售票紀錄

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|--------------|--------|----|----|
| APP_DWH_AUTO | 自動售票紀錄 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|--|--------|---------|----------|------|
| ID | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| TRANS_DATE | 交易日期 | CHAR(8) | NN | |
| TRANS_TIME | 交易時間 | CHAR(4) | NN | |
| BSTOP | 起站號 | CHAR(3) | NN | |
| TRAIN_TYPE | 車種 | CHAR(1) | NN | |
| NO_TKTS | 票數 | INT | NN | |
| ESTOP | 到達站 | CHAR(3) | NN | |
| KIND | 原因 | CHAR(1) | NN | |
| TRAIN_NO | 車次 | CHAR(6) | | |
| BEG_TIME | 上車時間 | CHAR(6) | | |
| END_TIME | 下車時間 | CHAR(6) | | |
| 備註： BEG_TIME、END_TIME 與 TRAIN_NO 預設值為 null | | | | |

APP_DWH_TXN: 悠遊卡交易紀錄

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-------------|---------|----|----|
| APP_DWH_TXN | 悠遊卡交易紀錄 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---|--------|---------|----------|-------|
| ID | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| CARD_ID | 交易類別 | CHAR(1) | NN | |
| TXN_DATE | 出站日期 | CHAR(8) | NN | |
| TXN_TIME | 出站時間 | CHAR(6) | NN | |
| ESTOP_NO | 到站代碼 | CHAR(3) | NN | 與台鐵不同 |
| BSTOP_NO | 進站代碼 | CHAR(3) | NN | 與台鐵不同 |
| TRAIN_TYPE | 車種 | CHAR(1) | | |
| TRAIN_NO | 車次 | CHAR(6) | | |
| BEG_TIME | 上車時間 | CHAR(6) | | |
| END_TIME | 下車時間 | CHAR(6) | | |
| 備註： BEG_TIME、END_TIME、TRAIN_NO 與 TRAIN_NO 預設值為 null | | | | |

APP_DWH_TWTXN: 台智卡交易紀錄

| 表格名稱 (*) | 中文 | 說明 | 備註 |
|---------------|---------|----|----|
| APP_DWH_TWTXN | 台智卡交易紀錄 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|---|--------|---------|----------|------|
| ID | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| CARD_ID | 交易類別 | CHAR(1) | NN | |
| TXN_DATE | 出站日期 | CHAR(8) | NN | |
| TXN_TIME | 出站時間 | CHAR(6) | NN | |
| ESTOP_NO | 到站代碼 | CHAR(3) | NN | |
| BSTOP_NO | 進站代碼 | CHAR(3) | NN | |
| TRAIN_TYPE | 車種 | CHAR(1) | | |
| TRAIN_NO | 車次 | CHAR(6) | | |
| BEG_TIME | 上車時間 | CHAR(6) | | |
| END_TIME | 下車時間 | CHAR(6) | | |
| 備註： BEG_TIME、END_TIME、TRAIN_NO 與 TRAIN_NO 預設值為 null | | | | |

APP_ATP_Head_Body_RAW: ATP 表頭與表身資料

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|-----------------------|------------------|----|----|
| APP_ATP_Head_Body_Raw | ATP 表頭與表身 RAW 資料 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-------------|----------|--------------|----------|----------------|
| ID | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| ZipFileID | ZIP 檔檔名 | CHAR(30) | NN | |
| MMI_ID | MMI 檔檔名 | CHAR(20) | NN | |
| SEQ | MMI 檔內順序 | INT | | |
| MissionDate | 行車日期 | CHAR(8) | | “YYYYMMDD”, |
| WS_No | 工作班編號 | CHAR(8) | | |
| TR_No | 車次編號 | CHAR(8) | | |
| Did | DID | CHAR(8) | | |
| Vid | VID | CHAR(8) | | |
| Header | 表頭內容 | CHAR(16) | | Binary rawdata |
| Body | 表身內容 | VARCHAR(200) | | Binary rawdata |
| | | | | |

備註：

WorkShift 為一次行車紀錄的日期、班表、人員與車輛編號，分別由上兩層資料夾名稱取得，故在解碼時不可缺少該兩層資料夾以及確保資料夾名稱格式正確

由路徑取得行車日期 路徑格式為: %root%/yyyyMMdd/wsno----_trno----_did-----_vid--

舉例:

| | 路徑格式 |
|--------------|--|
| | %root%/20120401/00000H01_000203--_949701--_1003_-1 |
| mission date | 20120401 |
| wsno | 00000H01 |
| trno | 203 |
| did | 949701 |
| vid | 1003 |

【系統程式相關表格】：SYS_***

SYS_DE_CFG: 資料自動交換系統設定

| 表格名稱 (**) | 中文 | 說明 | 備註 |
|------------|----------------|----|----|
| SYS_DE_CFG | 資料自動交換系統 設定 | | |

| 欄位代號 | 欄位名稱 | 資料格式 | 屬性 | 簡要說明 |
|-----------------|---------|----------|----------|------|
| JOB_ID | 自動編號主鍵 | LONGINT | PK AI | |
| JOB_TYPE | 項目種類 | CHAR(1) | NN | 匯入匯出 |
| JOB_REPEAT | 項目排程 | CHAR(1) | NN | |
| JOB_REPEAT_TIME | 重複執行間格 | INT | | 單位分鐘 |
| JOB_START_WITH | 開始執行時間 | DATETIME | NN | |
| JOB_RUN_LAST | 上次執行時間 | DATETIME | | |
| JOB_RUN_NEXT | 下次執行時間 | DATETIME | | |
| JOB_STATUS | 項目狀態 | CHAR(1) | NN | |
| JOB_OBJ_TYPE | 處理的資料型態 | CHAR(64) | NN | |
| JOB_OBJ_ARGV1 | 資料參數 1 | TEXT | | |
| JOB_OBJ_ARGV2 | 資料參數 2 | TEXT | | |
| JOB_OBJ_ARGV3 | 資料參數 3 | TEXT | | |
| JOB_OBJ_ARGV4 | 資料參數 4 | TEXT | | |
| JOB_OBJ_ARGV5 | 資料參數 5 | TEXT | | |
| JOB_OBJ_ARGV6 | 資料參數 6 | TEXT | | |
| 備註： | | | | |

附件 4 資料庫系統維護手冊

資料庫系統維護手冊

內容

| | |
|-----------------------|-------|
| 資料庫系統安裝..... | 附 4-2 |
| 安裝組件..... | 附 4-2 |
| 安裝設定..... | 附 4-3 |
| SSMS 管理工具 | 附 4-4 |
| 連接 SQL Server..... | 附 4-5 |
| 匯入 RDSP 資料庫..... | 附 4-6 |
| 修改資料庫檔案儲存位置..... | 附 4-7 |
| 固態硬碟(SSD)與傳統硬碟比較..... | 附 4-8 |

資料庫系統安裝

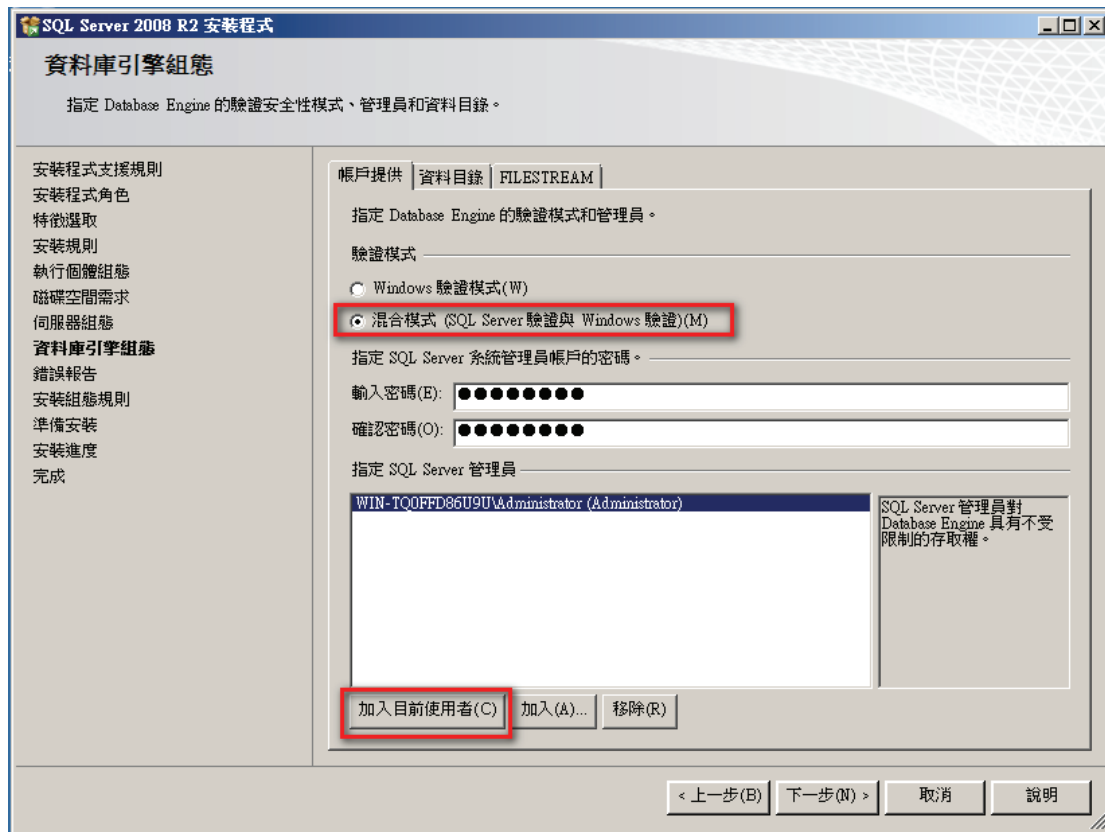
本專案使用 Microsoft SQL Server 2008 R2 作為資料庫平台，管理工具為 SQL Server Management Studio(SSMS)，因 DWH 資料龐大，無法使用有容量限制的 Express 版本

安裝組件



務必勾選 Database Engine Services

安裝設定



本專案使用的程式皆使用 SQL Server 驗證模式，安裝時需指定 SQL Server 管理員帳號(sa)的預設密碼，以及一個本機帳號；可以使用加入目前使用者按鈕

SSMS 管理工具



SQL Server 安裝如有勾選安裝「管理工具」，則會安裝 SQL Server Management Studio (SSMS)；如果是非 SQL Server 主機可安裝免費的 Express 版本管理工具

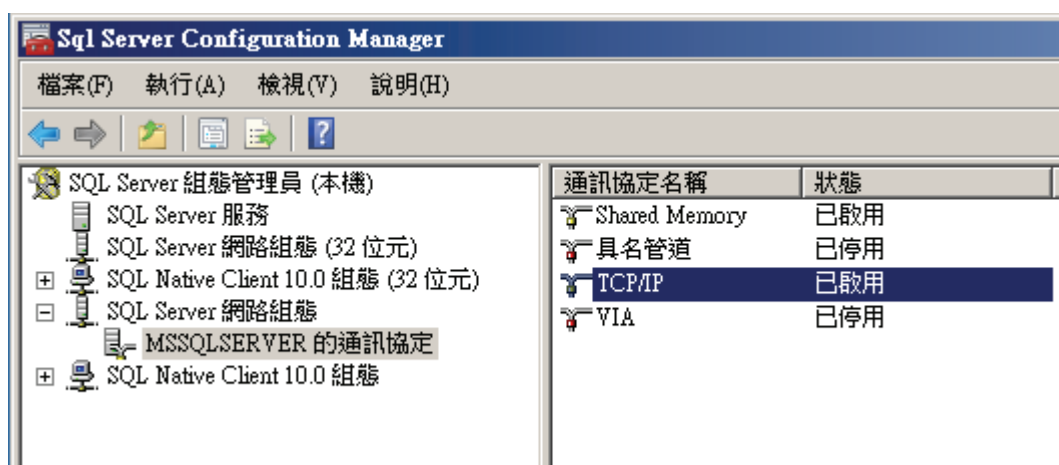
<http://www.microsoft.com/zh-tw/download/details.aspx?id=22985>

連接 SQL Server

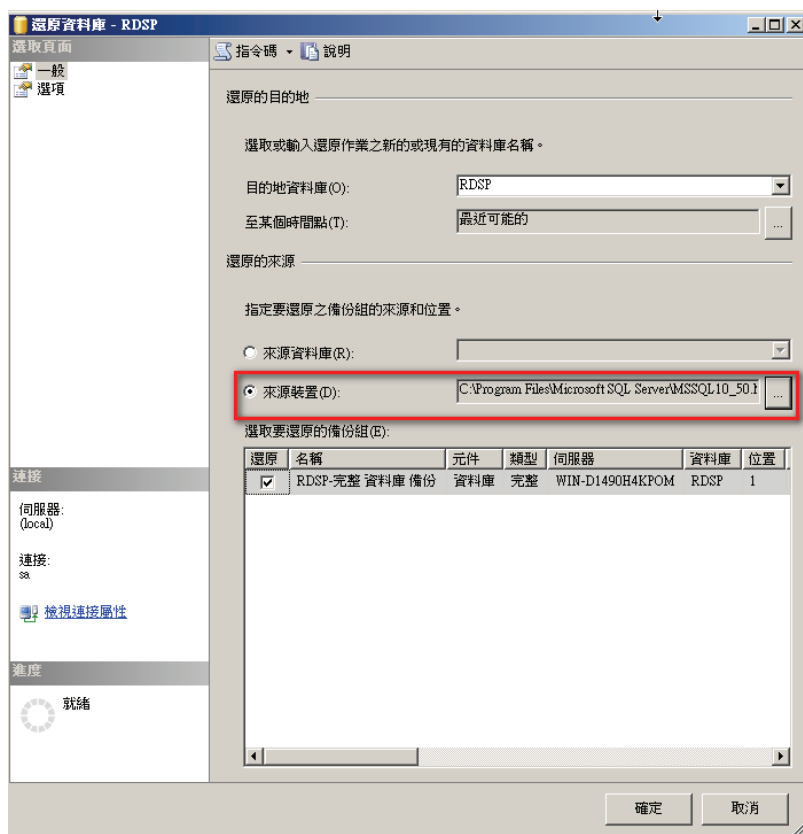
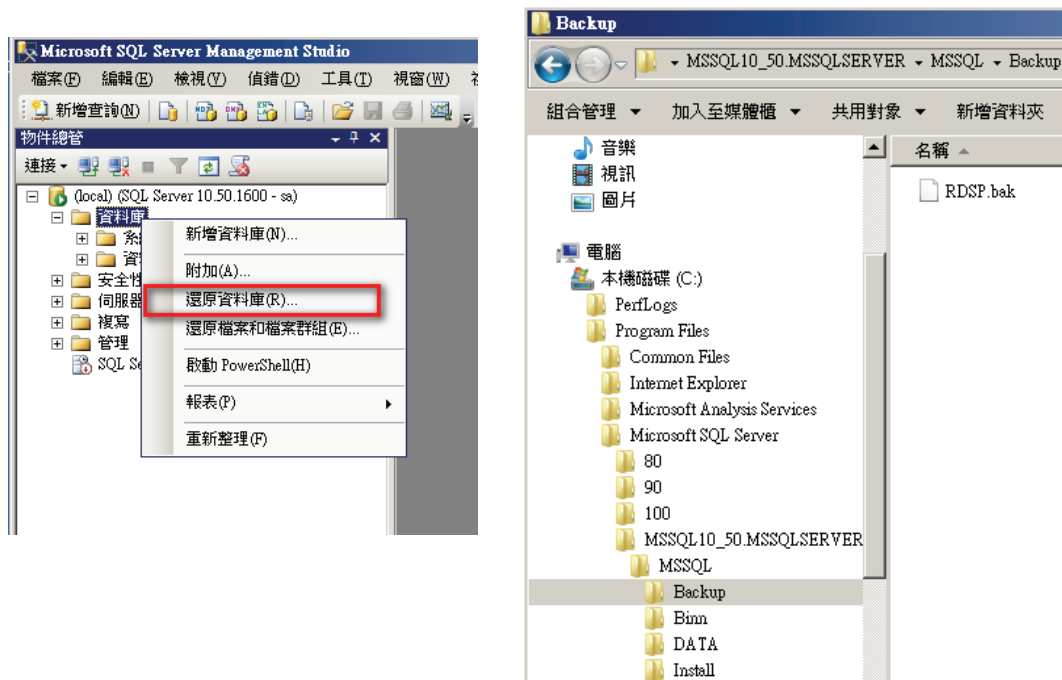


密碼為安裝時輸入的「SQL Server 系統管理員密碼」

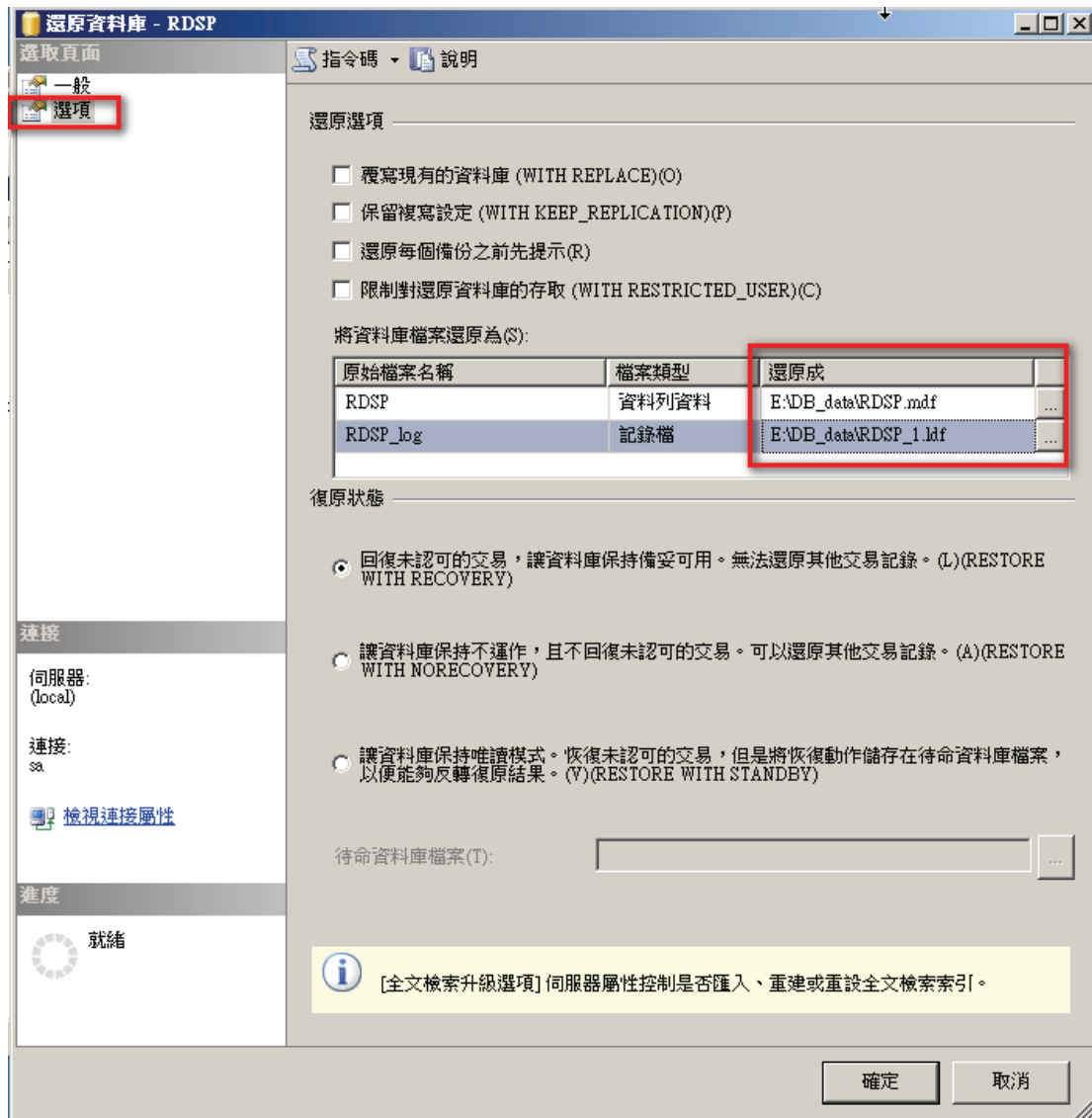
如果從遠端使用管理工具連線 Server 時，請確認 Server 防火牆與「SQL Server 組態管理員」中的網路組態



匯入 RDSP 資料庫



修改資料庫檔案儲存位置



預設 SQL Server 將資料放置在 C:\ 分割區，如果想利用 SSD 優化查詢速度在匯入時調整檔案儲存位置到 SSD 分割區即可

固態硬碟(SSD)與傳統硬碟比較

在 RDSP 中，部分種類資料數目龐大(例如：售票、班表...等)，再加上查詢使用的頻率較高容易造成效能瓶頸，例如進行票務資料統計時，選定日期與車種後需要 5 分鐘的時間才能產生結果，如果在背景執行是可以接受的，但是如果是使用網頁呈現的介面，這個等待時間太長了；透過檢視系統效能紀錄後發現問題瓶頸在於查詢語法造成全資料表完整掃描的情況，而傳統硬碟要完整讀取 17G 的資料量就需要 3.6 分鐘(不包括後續 CPU 計算產出結果時間)，因此改用讀取效能更快速的固態硬碟(SSD)是個不錯的解決方式，再加上將常用欄位重新組織建立索引後得到下列比較數據。

| | 未建立索引 | | 建立索引 |
|-------|-----------------------|---------|-------|
| 硬碟種類 | SATA3 硬碟 | 固態硬碟 | 固態硬碟 |
| 售票資料數 | 1,9109,3589 (一億九千一百萬) | | |
| 佔用空間 | 17GB | | 28GB |
| 讀取效能 | 80M/s | 500M/s | |
| 耗用時間 | 4-5 分鐘 | 30-40 秒 | 5-7 秒 |

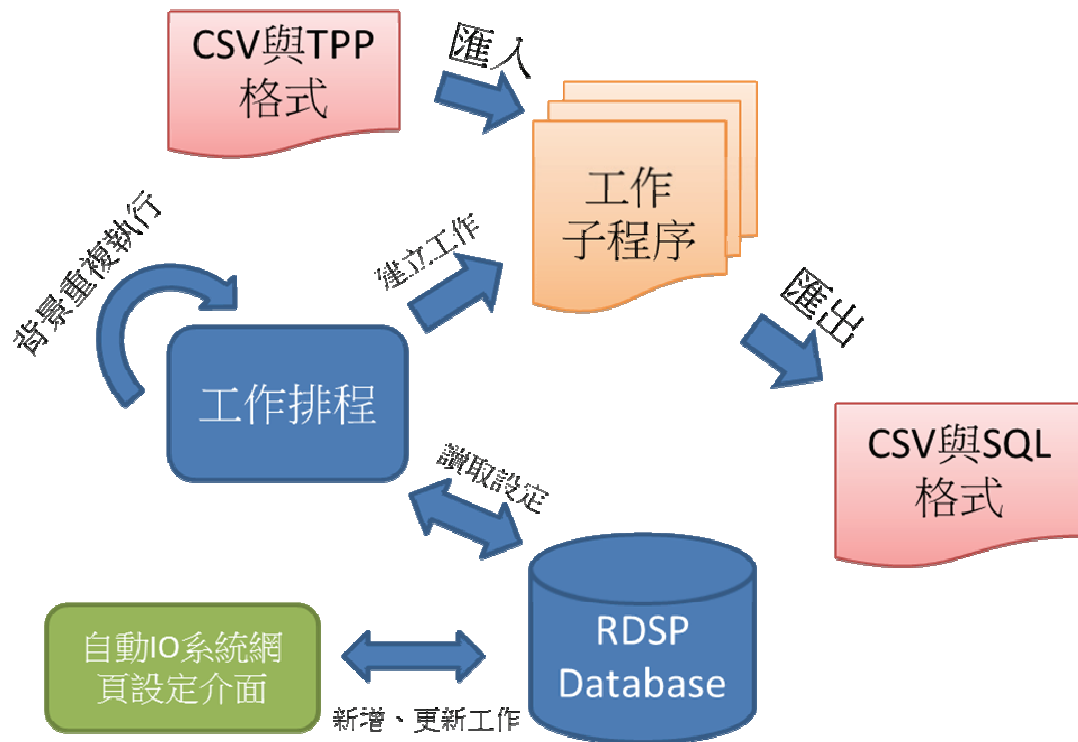
SATA3 硬碟型號：WD10EALX (32M 快取 1TB 容量)

SSD 硬碟型號：SDSSDX-240G-G25 (240G 容量)

插槽介面為 SATA3 (速度理論值 6Gb/s，大約是 750M/s)

附件 5 鐵路資料自動橋接使用手冊

系統架構



資料自動 IO 系統系統架構圖

運作流程

1. 透過自動 IO 系統新增、修改工作內容，並排定執行時間。
2. 上載匯入作業所需的資料，或建立匯出所需的目的地目錄(如：網路磁碟機)。
3. 取得匯出資料做其它後製處理。

系統需求

1. 瀏覽器版本 Internet Explorer 9、Firefox 16、Google Chrome 22 或更新版本
2. 螢幕解析度 1024*768 以上，建議 1280*1024 有較佳的排版效果

網頁設定介面

The screenshot shows the RDSP web interface. At the top, there is a navigation bar with three items: 'RDSP', '車站代號檢索', and '自動IO系統'. The '自動IO系統' item is circled in red, and a red box labeled '系統選單' (System Menu) points to it. Below '自動IO系統', there is a dropdown menu with two options: '工作列表' (Job List) and '新增工作' (Add Job). A red box labeled '工作列表' (Job List) points to the '工作列表' option in the dropdown. Below the dropdown, there is a table with four columns: 'ID', '類型' (Type), '資料型態' (Data Type), and '重複' (Repeat). The table contains four rows of data. The second row (ID 29) is highlighted in light red.

| ID | 類型 | 資料型態 | 重複 |
|----|----|------|---------------|
| 28 | 匯出 | csv | 重複執行(每隔10分鐘) |
| 29 | 匯入 | csv | 重複執行(每隔1分鐘) |
| 30 | 匯出 | sql | 重複執行(每隔1分鐘) |
| 31 | 匯入 | tpp | 重複執行(每隔120分鐘) |

© NCKU 2012

工作列表

1. 使用列表的方式，條列式所有的工作項目。
2. 各種狀態的工作，皆有不同底色表示。

| 時間 | 狀態 | 工作管理 | |
|-------|----|------|----|
| 12:30 | 啟用 | 檢視 | 停用 |
| | 停用 | 編輯 | 啟用 |
| | 啟用 | 檢視 | 停用 |
| 12:31 | 啟用 | 檢視 | 停用 |

工作狀態與管理

1. 狀態解釋

- 一、 啟用：納入排程範圍，依時間執行，無法編輯內容僅能檢視
- 二、 停用：不納入排程，可以編輯工作內容
- 三、 執行中：目前正在執行的項目，無法編輯內容僅能檢視

2. 開始時間：開始納入排程範圍的時間點

3. 最後執行時間：最後一次執行的開始時間點

4. 下次執行時間：預計下次執行的時間點(一分鐘更新一次)

工作內容

檢視工作

工作編號 28

排程參數

工作排程

重複執行

重複執行間隔

10

(分鐘)

開始執行時間

日期 2012/10/31

時間 16:10

工作類型

工作類型

匯出

處理資料類型

CSV 資料格式

工作參數
(不同的類型所需參數不同)

SQL語法

```
/*
計算對號車次售票紀錄
*/
SELECT rtrim([Service]) as Service,
       dwh.dbo.TicketID2name([StationFrom]) as 'From',
       dwh.dbo.TicketID2name([StationTo]) as 'To',
       COUNT(*) as Count
FROM [DWH].[dbo].[TICKET_Ticket]
```

CSV檔名

dwh_%y%_%M%_%d%_%h%_%m%.csv

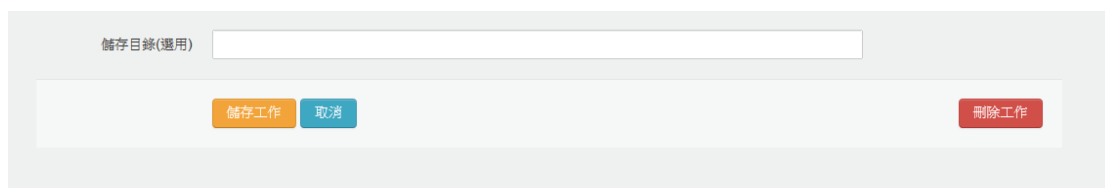
儲存目錄(選用)

回到工作列表

檢視

除了停用狀態的工作可以編輯之外，其餘狀態的工作項目僅能檢視內容，無法異動任何參數。

編輯與刪除



停用的工作項目可以編輯除了 ID 之外的所有參數，刪除位於畫面最右側，誤按會有再次確認框。

參數一覽表

匯入參數

| | | |
|-----|------|----------|
| CSV | 參數 1 | CSV 類型 |
| | 參數 2 | CSV 路徑 |
| | 參數 3 | 目的地資料夾 |
| TPP | 參數 1 | TPP 檔案路徑 |

匯出參數

| | | |
|-----|------|----------|
| SQL | 參數 1 | SQL 語法 |
| | 參數 2 | SQL 檔名 |
| | 參數 3 | 新資料表名稱 |
| | 參數 4 | 儲存目錄(選用) |
| CSV | 參數 1 | SQL 語法 |
| | 參數 2 | CSV 檔名 |
| | 參數 3 | 儲存目錄(選用) |

時間變數

| 保留字 | 說明 |
|------|-------------------|
| %y% | 西元年，四碼：2012 |
| %cy% | 民國年，三碼：101、099 |
| %M% | 月份，兩碼：01~12 |
| %d% | 日期，兩碼：01~31 |
| %h% | 小時，二十四時制，兩碼：00~23 |
| %m% | 分鐘，兩碼：00~59 |

在參數的檔名欄位可支援上述的時間變數，自動輸出不重複的檔案。

如：dwh_**%y%**.csv 在 2013 年執行時會產生 dwh_**2013**.csv 的輸出檔案。

附錄 6 新式設施座標點圖系統使用手冊

新式設施座標點圖系統使用 手冊

財團法人成大研究發展基金會
(軌道運輸中心)

101 年 8 月 16 日

前置作業

在進行點圖程式輸入之前，首先必須把軌道設施圖進行圖資修正，包含線段歪斜，場站範圍界定等。在線段歪斜部分，由於圖資檔是由紙本掃描而成 PDF 電子檔，所以可能會造成圖檔歪斜，麻煩請用 photoshop 等繪圖軟體將圖資進行修正。在場站範圍界定上，規則如下

有號誌的車站，以兩端的【進站號誌機】為界，如果碰到無號誌站，也就是沒有進站號誌機的車站，請以【閉塞號誌機】作為車站與站間切割的範圍。切割圖檔時，請以號誌機旁的軌道電路做切割（切割到看的到軌道電路名稱即可），如下圖 1 與圖 2，站間的做法與車站一樣，皆以進站號誌機或閉塞號誌機為切割範圍。

PS.：點圖輸入人員皆以輸入該切割範圍的號誌機作為輸入範圍，超過部分就不需輸入，裁減人員會預留超過號誌機的軌道電路是為了讓點圖書人員判斷該圖車站與站間是否接續，故如圖 1，點圖輸入人員左側只需輸至 1R 進站號誌機即可，1RT 軌道電路無須輸入。

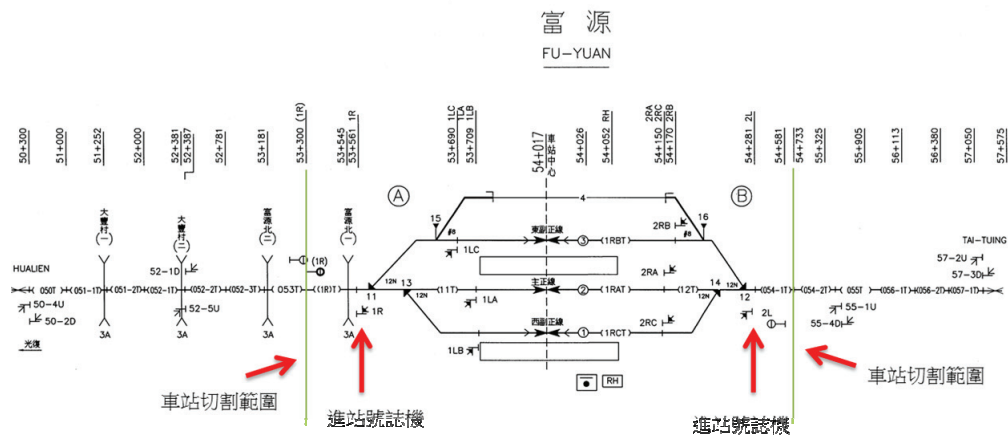


圖 1 號誌站切割圖

資料的讀取與存入

本程式採用的是 java 檔作為程式的基本架構，必且利用 tpp 資料夾作為讀取內容。一般而言，一份場站或是站間的資料應該會包含三個檔案：

- (一)png 的圖檔：作為程式讀取檔案時，顯示圖檔的資料。
- (二)txt 檔：此為第一次開啟資料時，給予資料的初始值，如果當發現整份場站資料需要重新輸入時時，也可以開啟此檔，這樣顯示的圖檔，將會沒有任何資料。
- (三)tpp 檔：該檔是作為存儲檔案資料格式，除了第一次讀取編輯是利用 txt 檔以外，接下來的讀取檔案，都是讀取該檔，因為所有的儲存資料都會存入此檔之中。

首先透過開啟舊檔來進行讀取檔案的工作

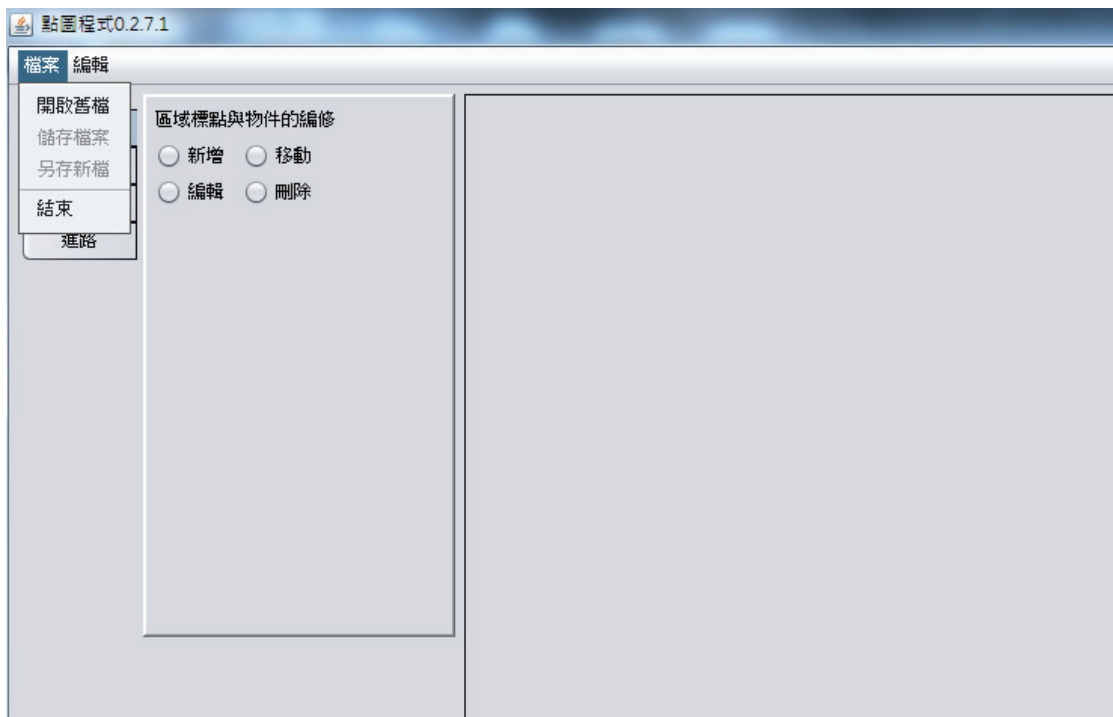
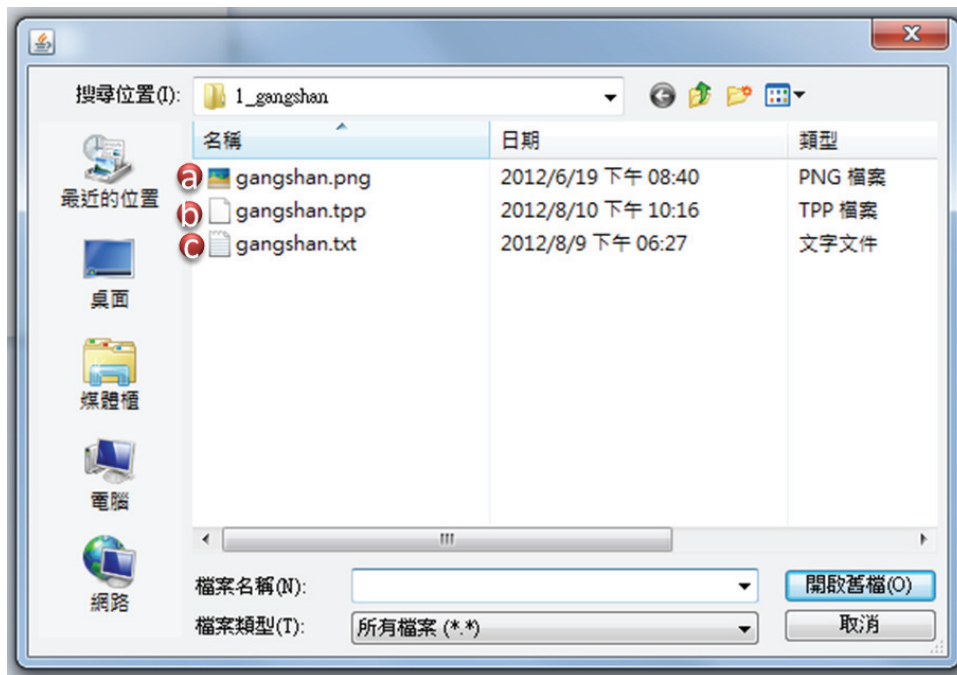
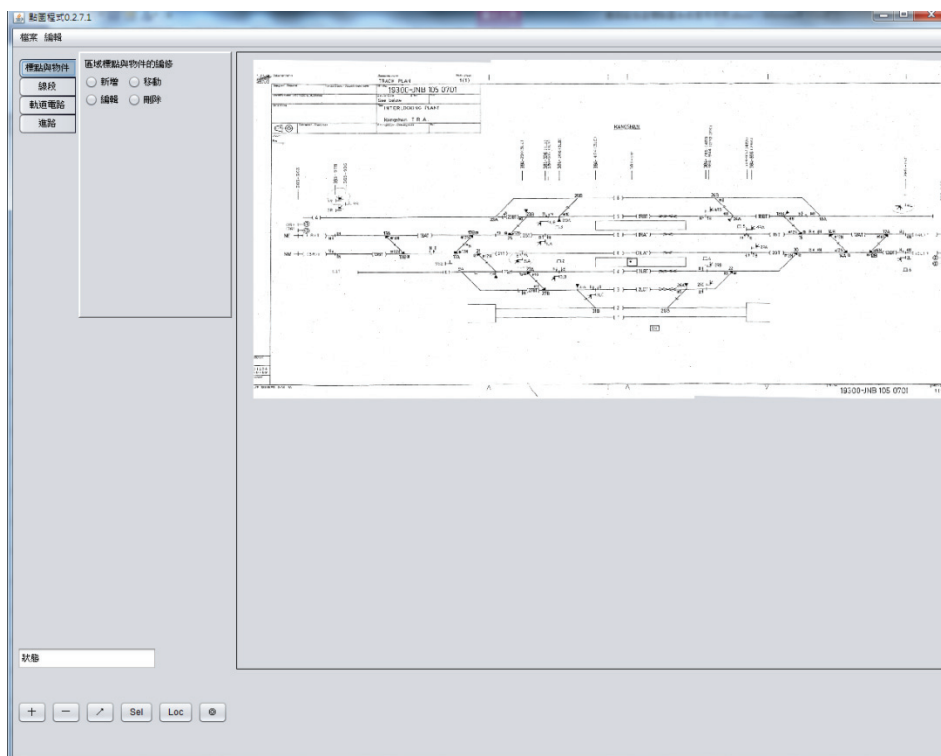


圖 3 開啟舊檔

第一次要編輯該場站，先讀取 json 檔中的(c)txt 檔



該程式便會依照 txt 檔內的指令讀取該場站的 png 檔而顯示成下圖

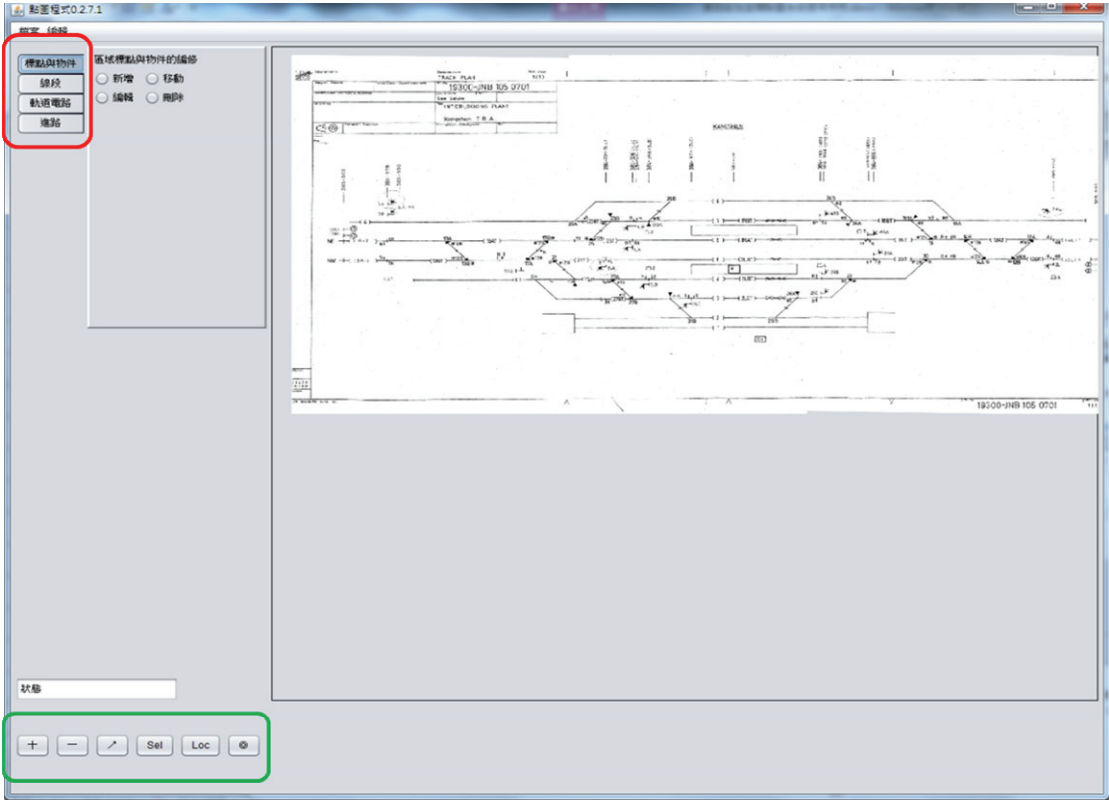


當檔案編輯完時，只要按下儲存檔案便可儲存（圖3）。下次要在讀取該場站

進行編輯，只要先點選開啟舊檔，再點選(b)tpb 檔，即可還原上次所儲存的畫面。

程式編輯的功能

本程式主要是透過四大功能(紅框區域內)，【標點與物件】、【線段連接性】、【軌道電路】以及【進路】的順序，依序編輯，即可完成整張場站資料的編輯。



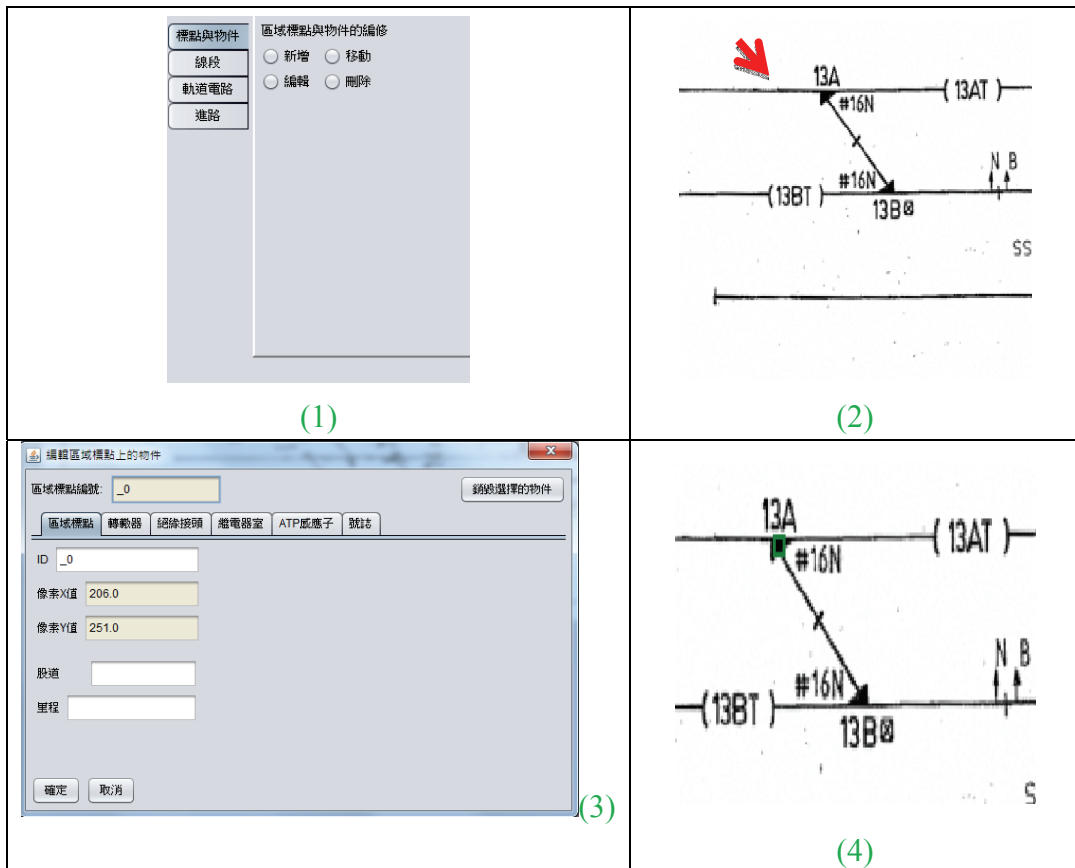
而該四大功能主要的目的如下表：

| | |
|-------|--|
| 標點與物件 | 進行區域標點的編碼(包含輸入里程與股道)，並在該區域標點輸入其座標所屬的設施名稱之資料(轉轍器、絕緣接頭、繼電室、ATP 感應子與號誌) |
| 線段連接性 | 連接不同設施之間的線段(例如：絕緣接頭到轉轍器之間的軌道) |
| 軌道電路 | 將同一個軌道電路的線段連接，並輸入電流流入與流出資料 |
| 進路 | 輸入進路資料 |

而綠色框框代表移動圖資的部分，+代表放大圖資，-代表縮小圖資，↗代表移動地圖，此三個功能為目前常用的部分。

標點與物件

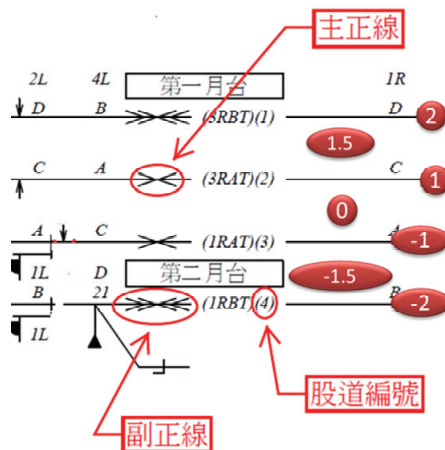
在編輯時，首先我們必須先編輯區域標點，以確認該目標的位置。首先一開始我們先在【標點與物件】按下新增，接著點選圖上的該目標，程式便會出現增加區域標的視窗，只要輸入相對應的股道(必填，除了繼電器室例外)和里程(如果該目標無此資料，可不填寫)，即可完成區域標點的編輯。



而在區域標點的功能上，如果已經新增了一個區域標點，想要對其進行任意更動，便可使用裡面的三種功能：

- (一) 移動：點選以後，可以任意移動圖上區域標點的位置。
- (二) 編輯：點選以後，點選圖上的任意區域標點，可以修改該區域標點資料。
- (三) 刪除：點選以後，點選圖上的任意區域標點，可以刪除該區域標點。但在消除區域標點之前，須將其物件資料清除（後續會做說明）與相連的線段刪除，才能進行刪除區域標點的動作。

股道編號規則說明如圖 4，如果有兩條主正線，則以這兩條主正線的中間為 0，上方的主正線為 1，再上去的副正線為 2，依此類推。下方的主正線則為-1，再下去為-2，依此類推。如果某設施位置在 1 與 2 之間，則設為 1.5。



如果碰到只有一個主正線的話（如圖 5），則主正線股道為 0，往上方副正線為 1，再上去的軌道為 2，以此類推；往下方副正線為-1，再下去的軌道為-2 以此類推。軌道之間的股道以 0.5 做區分。

圖 5 單主正線軌道

如果遇到特殊股道（如圖 6），如 13B 的轉轍器，他位於-0.5~-1 股道之間的軌道，所以我們認定他為-0.75，通常位於兩軌之間，我們皆以股道值差距的一半，作為介於兩軌道之間設施的股道數。（此處麻煩宇欣老師確認邏輯對不對）

否則他會把空的資料視為一個物件，還是算有資料，就無法刪除區域座標)

編輯區域標點上的物件

區域標點編號:

鎖緊選擇的物件

區域標點 轉軌器 絕緣接頭 繼電器室 ATP感應子 號誌

名稱:

所屬之車站: 資料庫中的ID: 尚未在資料庫中建立

種類: 電動

號數(正整數): 速限:

所屬之軌道電路

前端軌道電路名稱

該轉軌器「反位」所通往之軌道電路

☐ 選擇

確定 取消

圖 7 物件通用規則示意圖

轉轍器

針對該設施，我們主要有六個欄位、選項必須去做輸入或挑選的動作。

編輯區域標點上的物件

區域標點編號:

銷毀選擇的物件

區域標點 轉轍器 絕緣接頭 繼電器室 ATP感應子 號誌

名稱:

選擇 ☐

所屬之車站: 資料庫中的ID: 尚未在資料庫中建立

種類: 電動

號數(正整數): 速限:

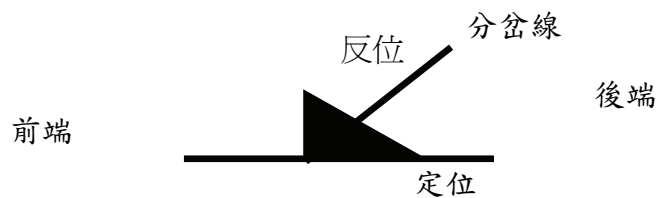
所屬之軌道電路

前端軌道電路名稱

該轉轍器「反位」所通往之軌道電路

確定 取消

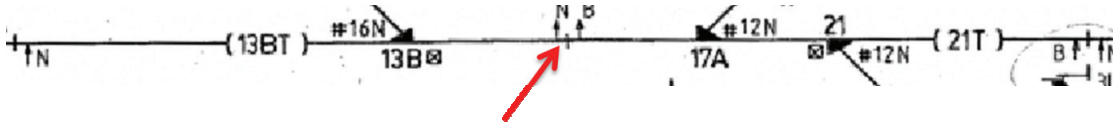
對照下圖，轉轍器的基本名稱說明如下。基本的轉轍器結合了三個股道，分別稱為前端、後端、及分岔線。當轉轍器設定在「定位」時，列車可在前端與後端之間運行。當轉轍器設定在「反位」時，列車可在前端與分岔線之間運行。在圖上，電動轉轍器以一個不等腰直角三角形的符號表示之。跨過斜邊的是分岔線。電鎖轉轍器則以有柄的正三角形表示之。其定位與反位可由圖形判斷，通常以直通為定位。



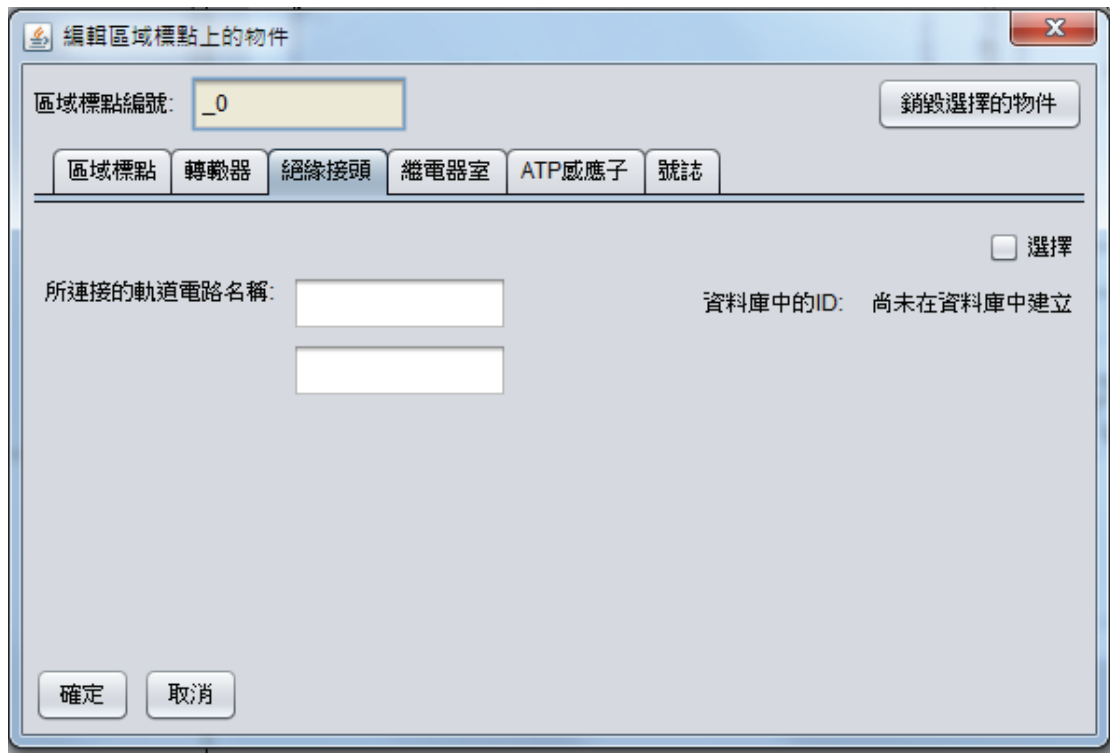
電動轉轍器

絕緣接頭

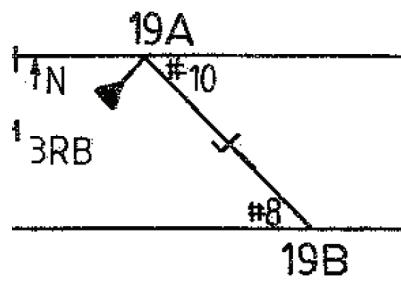
絕緣接頭的功能在隔絕兩組相鄰的軌道電路，如下圖紅色箭頭所標示的部分為絕緣接頭，隔開了左方的 13BT 以及右方的 21T 兩個軌道電路。



在程式中只要在兩格軌道電路名稱上輸入 13BT 與 21T 即可，順序不會有任何影響，第一欄先輸入 13BT 或 21T，對於該程式不會有任何差異。



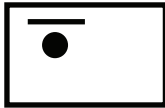
鐵路號誌系統控制範圍的邊界以「L」形符號表示，如下圖所示。點圖時這些點視為絕緣接頭，但是僅連接一個軌道電路。



繼電器室

繼電器室主要是面向軌道，大部份車站都有 0 或 1 個繼電器室，但有些會有多於 1 個。此時以「主」「北」「南」等區分。繼電器室主要輸入只有一個選項，就是面向，也就是繼電器室面向軌道的方向。操作台面向的方向，0=其他，1=短軸的正方向，2=短軸的負方向，3=長軸的正方向，4=長軸的負方向。假設車站的圖為一個橫長圖，長軸就代表左右方向，正方向為右，負方向為左，短軸就代表上下方向，正方向為上，負方向為下。

很多車站的繼電器室會畫一個黑點及線如下圖。此時黑點代表人，線段代表他所面向的工作台。因此以這個圖來說，方向是面向上方。如果沒有出現黑點與線段，無法判斷面向，我們則輸入 0。



編輯區域標點上的物件

區域標點編號: 銷毀選擇的物件

☐ 選擇

所屬之車站或站間名稱: 資料庫中的ID: 尚未在資料庫中建立

面向說明:

面向: 0: 其它
1: 短軸的正方向
2: 短軸的負方向
3: 長軸的正方向
4: 長軸的負方向

ATP 感應子

ATP 感應子用來偵測該閉塞區間內，是否有列車經過，主要輸入該 ATP 名稱，號誌前的個數，所對應的號誌名稱，以及方向。



編輯區域標點上的物件

區域標點編號: 銷毀選擇的物件

名稱: ☐ 選擇

所屬之車站或站間名稱: 資料庫中的ID: 尚未在資料庫中建立

號誌前的第 個

所對應的號誌名稱

方向:

圖 8 ATP 感應子編輯視窗

如圖 9 所示，首先我們必須先判斷列車的方向，每一個 ATP 皆對應一個號誌，假設列車行駛方向由右往左，那麼其供給該列車觀看的閉塞號誌機應為

↵，而 ATP 則為←；如果列車行駛方向由左往右，那麼其供給該列車觀看的

的閉塞號誌機應為↶，而 ATP 則為→，列車行駛時，會先碰到閉塞號誌機，接下來才會碰到 ATP 感應子，另外 ATP 圖上的積數是用來判斷他是號誌前的幾個感應子，所以當我們來判斷 1WS1 的感應子時，可以由此判斷，他所對應的閉塞號誌應為 149-4WN。1R3 所對應的號誌應為另外一個閉塞號誌機，而不是 149-4WN，因為他是號誌前的三個感應子。而 1WS2 則為 149-4WN 的號誌前第二個感應子。

故我們以 1WS1 為例，將 1WS1 輸入圖 8 的 (1) 名稱，接下來再 (2) 輸入第一個，在 (3) 所對應的號誌輸入 149-4WN，最後方向則是依據列車行駛的方向，該 ATP 是供給西半部北上的列車觀看，所以應為順行，故我們在 (4) 的部

分選擇順行。所謂的順行與逆行則是依照全台環島鐵路順逆時針作判別，下面在【號誌】部分會做詳細說明。

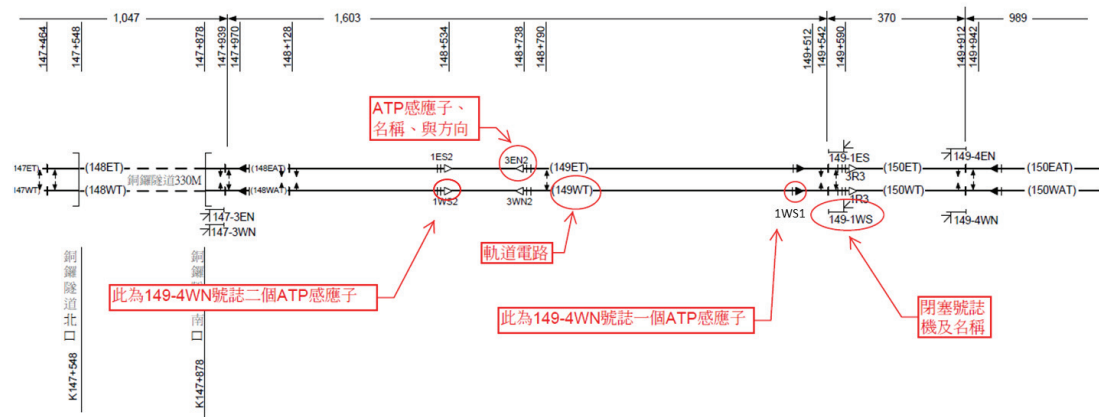









圖 9 ATP 輸入範例

號誌

號誌是用來提醒列車應該如何行使，主要有分成【號誌預告機】、【進站號誌機】、【出發號誌機】、【閉塞號誌機】。這種方向的號誌是給由左向右行駛的列車看的。如果是這種方向，就是給由右向左行駛的列車看的。



The image shows a software window titled "Object editor" with a close button (X) in the top right corner. Inside the window, there is a tabbed interface with tabs for "轉軌器", "絕緣接頭", "繼電器室", "ATP感應子", and "號誌". The "號誌" tab is currently selected. Below the tabs, there are several input fields and buttons:

- A text field labeled "區域標點編號:" with the value "_1" entered.
- A button labeled "銷毀選擇的物件" (Destroy selected object).
- A row of tabs: "轉軌器", "絕緣接頭", "繼電器室", "ATP感應子", and "號誌".
- A text field labeled "名稱:" (Name) which is empty.
- A checkbox labeled "選擇" (Select) which is unchecked.
- A text field labeled "所屬之車站或站間名稱:" (Station or section name) with the value "gangshan" entered.
- A text field labeled "資料庫中的ID: 尚未在資料庫中建立" (Database ID: Not yet established in the database).
- A dropdown menu labeled "種類:" (Type) with "進站號誌機" (Approach signal) selected.
- A dropdown menu labeled "方向:" (Direction) with "順行" (Forward) selected.
- A button labeled "增加一個號誌" (Add a signal) at the bottom right.
- At the bottom left, there are three buttons: "確定" (OK), "取消" (Cancel), and "增加所有選擇的物件" (Add all selected objects).

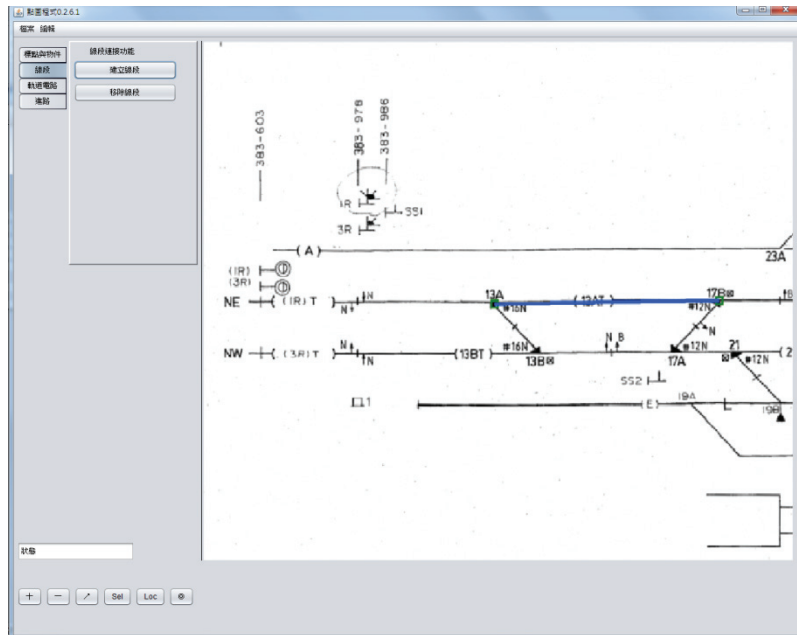
在圖上發現號誌時，必然會發現它會對應一個絕緣接頭，故在該區域標點上新增號誌，首先輸入它的名稱，接著再輸入該號誌機的種類，最後在判斷其方向，順行、逆行，以使用該號誌機列車之行車方向為準，一般而言，列車行經軌道採用是靠左側行駛，所以先判斷該地圖的方位，在判斷該列車行駛該鐵路的方向，所謂的順行與逆行則是依照全台環島鐵路順逆時針作判別，如果該車站是屬於西半部地區，北上就屬於順行，南下則為逆行，東部剛好相反。支線也是類似，因此沙崙線由台南往沙崙為逆行，平溪線則是八堵往平溪為順行。若不確定可以到台鐵網站下載線別時刻表，就可以看到正確的方向。

至於在判斷號誌機部分，【進站號誌機】與【出發號誌機】是相同的號誌圖形，差別在於它是給列車進站時觀看，還是離站時觀看，所以【進站號誌機】大部分位於車站兩端，號誌面向站間提供給由站間要入車站的列車觀看，在【進站號誌機】之前，有時司機員會因為彎道而無法及早看到號誌機。此時會設有一個【號誌預告機】以提早告知前方號誌的狀態。至於【出發號誌機】則是靠近月台

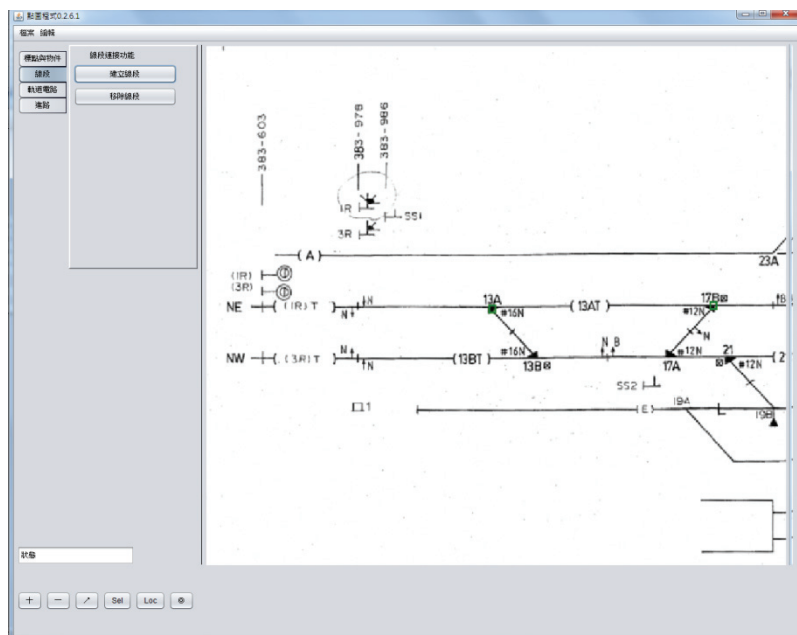
兩端，提供給在月台要離開車站的列車觀看，其號誌燈號方向會面向月台。另一個判斷的方法是號誌名稱最後為「A」或「B」之類的，多為出發號誌機。閉塞號誌機則只會出現在站間部分，以供駕駛員得知該閉塞區間是否有列車行駛。

線段

該功能主要是建立描述軌道的線段。使用步驟為點選【建立線段】，再點選兩端點的區域標點，即可建立線段。如下圖所示



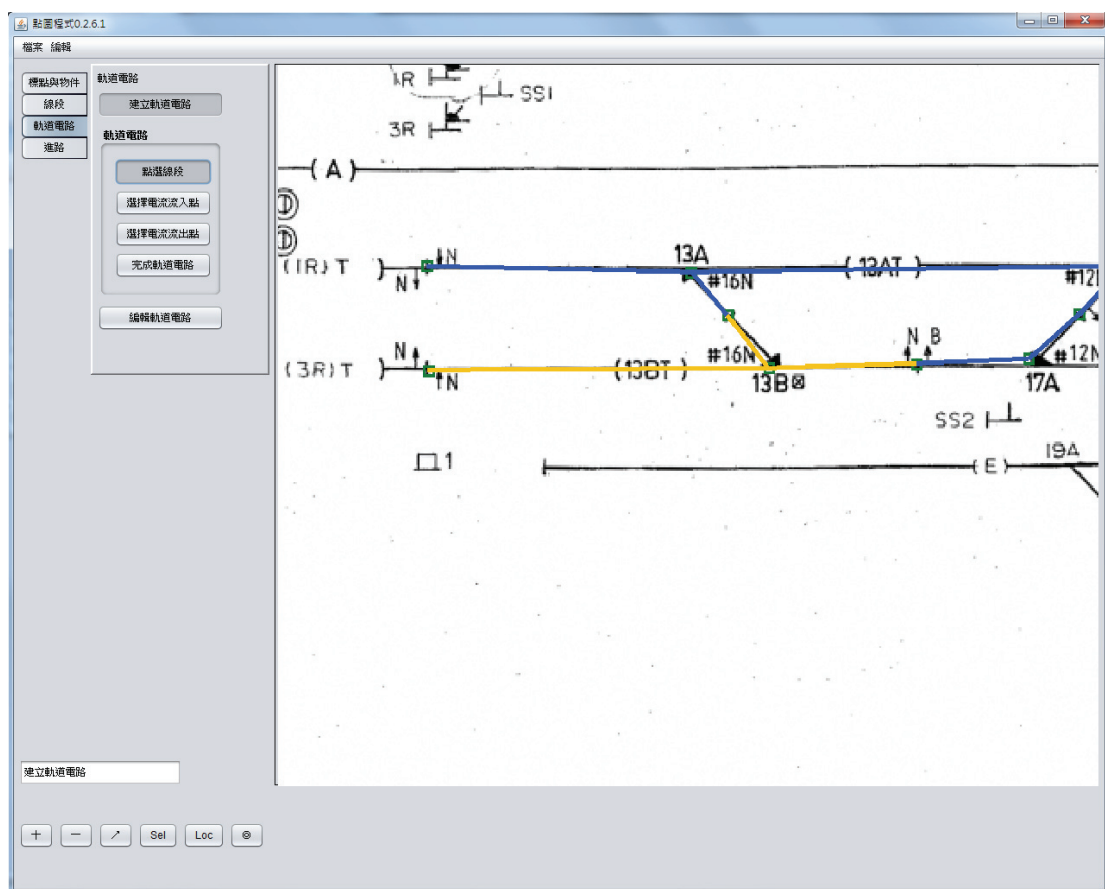
如果要刪除該線段，只要點選【移除線段】，在點選該線段，即可刪除該線段，還原成只有兩個區域標點的狀態，如下圖所示



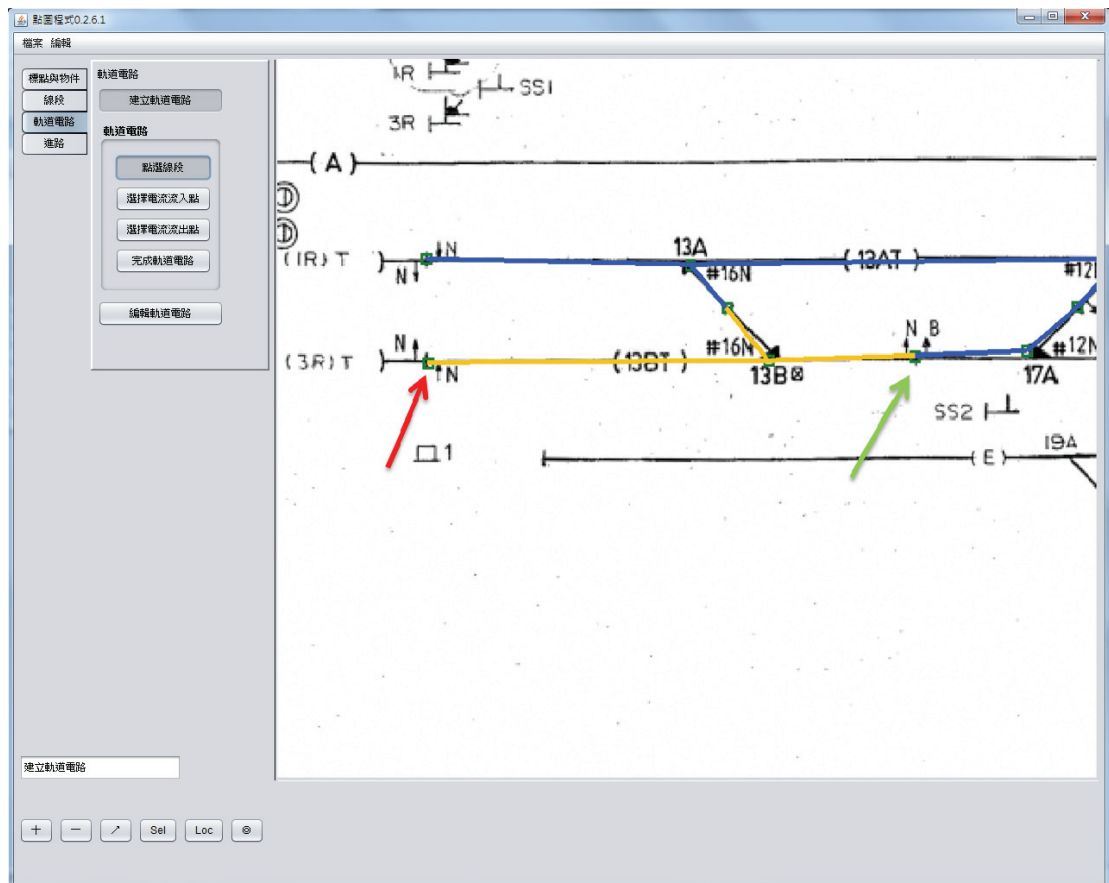
軌道電路

當建立好【線段】以後，接者我們必須輸入相關軌道電路的資料。首先我們先點選【建立軌道電路】，他便會跑出四個選項：點選線段、選擇電流流入點、選擇電流流出點、完成軌道電路。操作方法依照這四個步驟進行。

首先按下【點選線段】，再去點選該軌道電路的相關線段，如下圖所示，原先藍色的線段再點選以後會變成黃色。



接者再點選【選擇電流流入點】，也就是下圖紅色箭頭所指的區域標點，一般位在絕緣接頭附近，所以在選擇相關部分，只要點選附近的絕緣接頭即可，所謂的流入點就是，箭頭指向軌道的地方，流出點就是箭頭由軌道指向外面的地方，及綠色箭頭所示，點選【選擇電流流出點】，再點選綠色箭頭所示的區域標點，即可完成該軌道電路的電流流入與流出方向。一般來說，一個軌道通常會有一組流入與流出的電流。

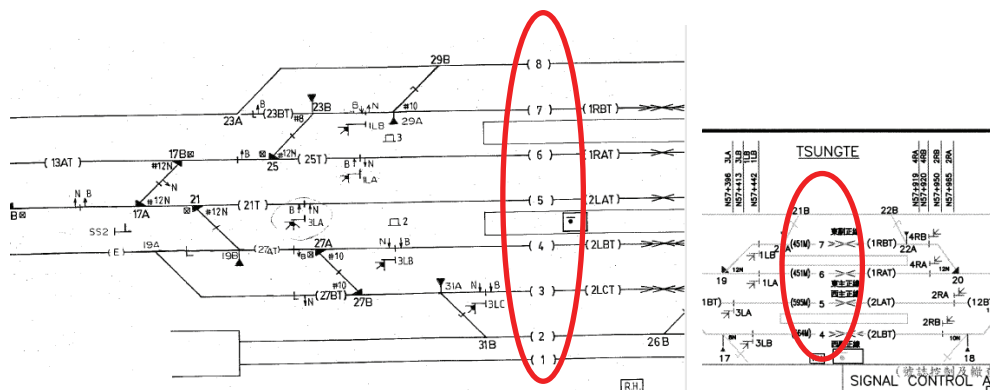


接著按下完成軌道電路，就會跑出該軌道電路需要輸入的資料

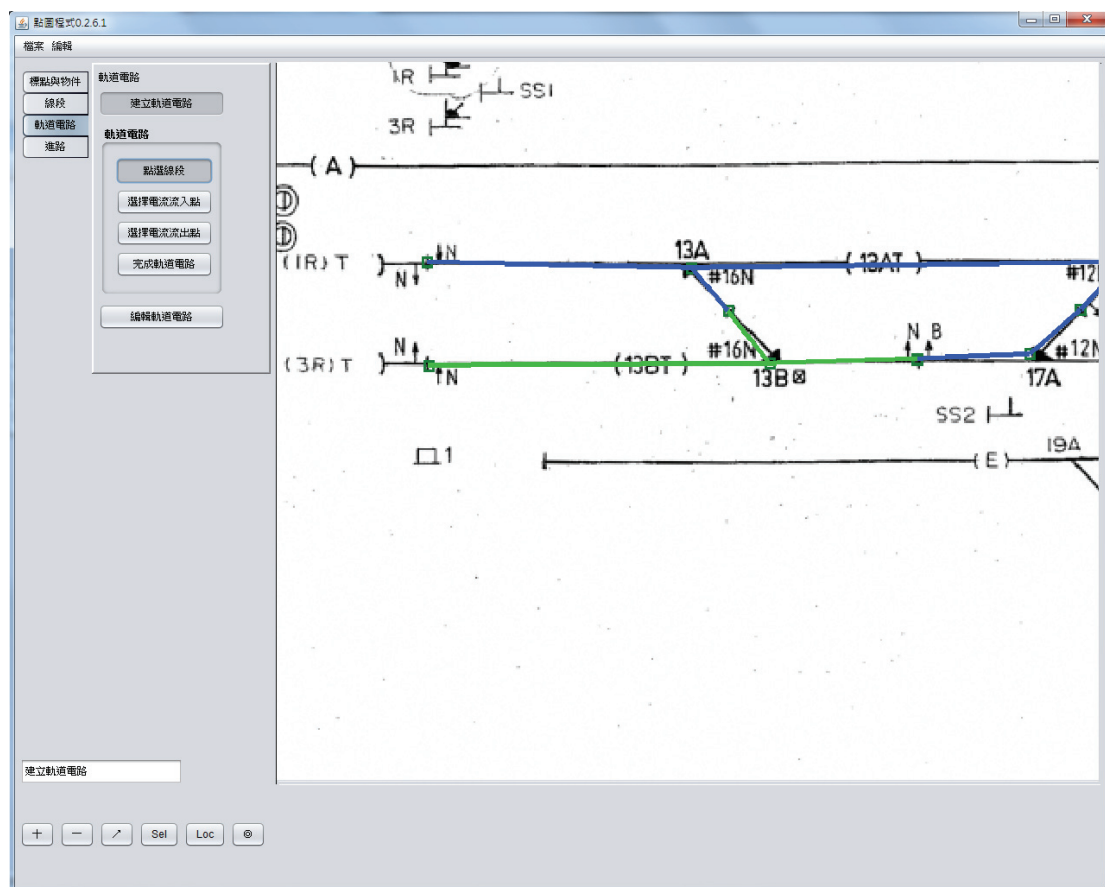
軌道電路名稱依照圖中所示為輸入 13BT(注意：只要是軌道電路，其名稱皆為T結尾)。如果有臨月台，才需要輸入月台相關資訊；如果沒有臨月台就不必輸入。至於月台 A／B 側判別，靠近前站的那一側屬於 A 側，靠近後站屬於 B 側，

如果不知道哪邊為前站，只要判斷第一月台在哪一邊，該邊就屬於前站。

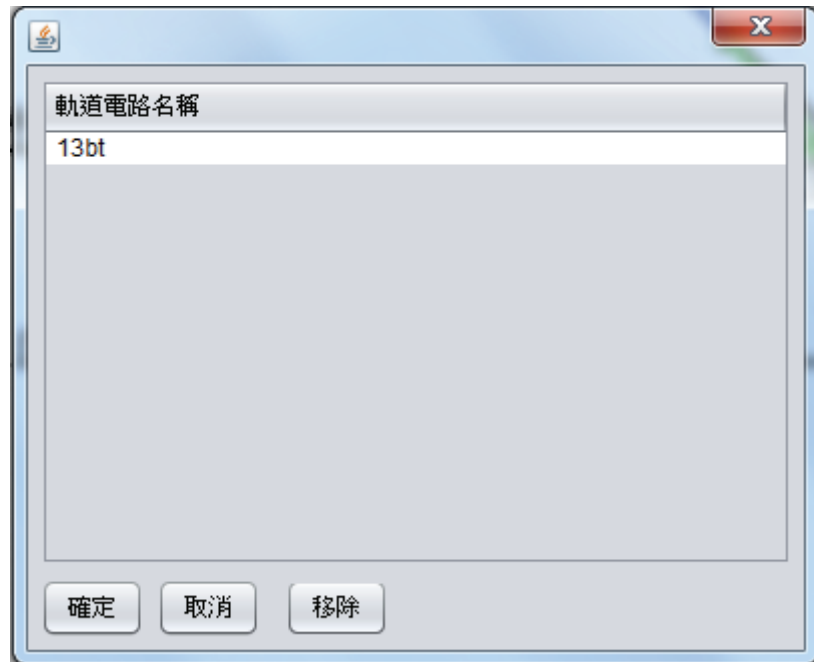
請注意這裡的「股道編號」與前述，區域標點的 2,1,0,-1,-2 系統不同。在這裡要看圖面的標示。例如下面左圖岡山站，紅色圈起來，括號內的數字就是這裡要用的股道編號。有些圖沒有括號，也不一定由 1 號開始，例如下圖右崇德站的 5 至 7。



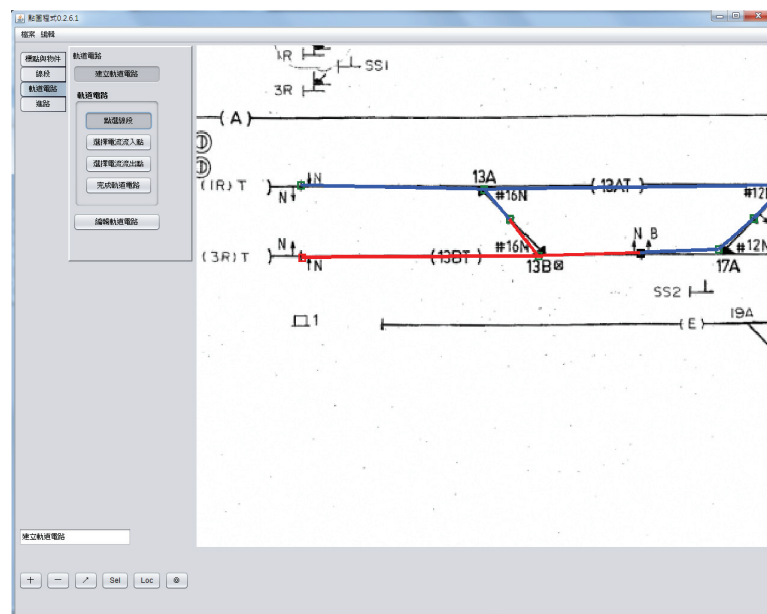
當輸入好該資料後，按下確定，已完成的軌道電路，將會從藍色轉為其他顏色，代表該軌道電路已經輸入，如下圖所示



如果要進行軌道電路更改，只要點選下方的【編輯軌道電路】，便會出現下列視窗，再點選你要更改的軌道電路名稱。同理，如果只是刪除軌道電路，點選你要刪除的軌道電路名稱，再點選移除即可。



按下要編輯的軌道電路後，接著按確定，你點選的軌道電路就會變成紅色，如下圖所示，接著你只要點選【完成軌道電路】，便可更改該軌道電路的相關資料。當完成更改以後，又會變回原來的綠色軌道電路。



進路

進路分為進站與出站兩種，為列車在進入車站或離開車站時行走的路。在連鎖圖表中依序以 home 及 starting 區分之。在輸入進路資料，一般而言只需要看連鎖圖表即可，場站的圖只是用來給予判斷該進路為進入或是離開以及該進路所管轄的【進站號誌機】或是【出發號誌機】。

圖 10 建立進路視窗

我們以連鎖圖表(圖 11)第一列做示範，點選【建立進路】，會出現進路視窗(圖 10)，在(1)的地方填上下表連鎖圖表 Description 的地方 NE→6，接著在(2)的地方選擇 Signal Control 的 13AT，他便會跑出軌道電路 2，再選擇 25T，以此類推，把 Signal Control 欄裡的軌道電路填完。接著填入(3)的部分，你可以透過該列的 lock (轉轍器部分)或是 Signal Control(軌道電路部分)去觀看場站的圖，得知該進路為哪個進站號誌機或出發號誌機所屬，輸入以後，再判斷為進入或離開，如果管轄的為進站號誌機，入車站的方向就是進入，反之，管轄的為出發號誌機，出車站的方向就是離開。最後再輸入號誌(5)，為連鎖圖表 Signal aspect 部分，輸入 R，再點選添加，再輸入 G，再點選添加，再輸入 Y，再點選添加，便會把所有顯示在(6)的地方。號誌狀態基本上為 R 或 Y 或 G，依序代表紅、黃、綠。但是有時會附有 F 表示閃燈，例如 YF。有時會亮兩顆燈，例如 Y/Y 表示兩顆黃燈，或 R/YF 表示亮一顆紅燈再加上閃黃燈。此時就要輸入「Y/Y」或「R/YF」。當完成一列以後再按下完成，便編輯完一系列的進路，而連鎖圖表中，所有的列數都需要輸入，才算完成所有進路。

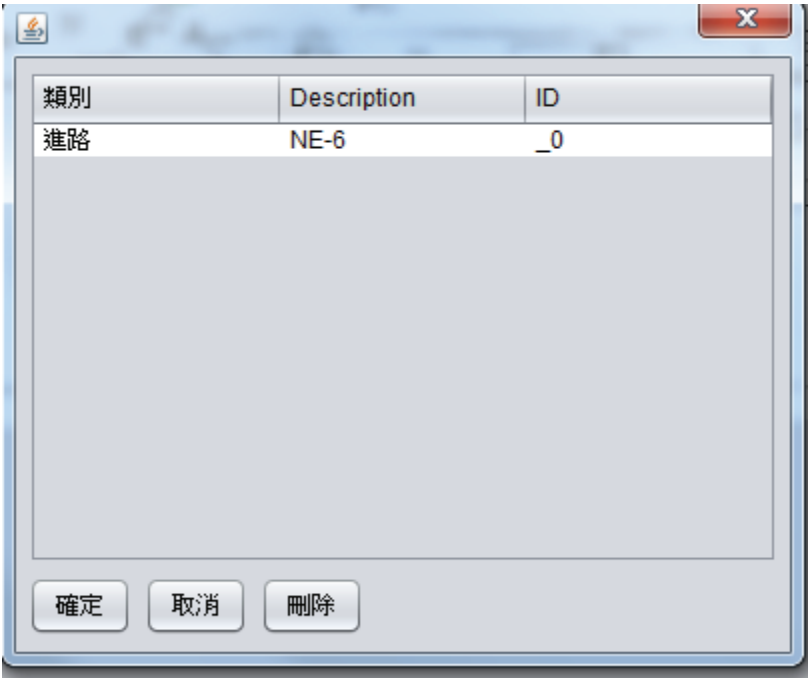
PS.：由於我們車站輸入的範圍只到進站號誌機或閉塞號誌機，如果進路有超過

其範圍的軌道電路，那麼超過範圍部分，我們不予以輸入)。

| Description | | No. | Signal aspects | | | Lock | Signal control | Route lock | Approach or stick lock | |
|-----------------|--------|-----|----------------|----|------------|----------------------------------|---|---|-------------------------------|---|
| HOME SIGNAL | NE → 6 | 1R | A | R | G Y | 13, 17, 25 | 1LA-E, 2L-D, 4L-A | 13AT, 25T, 1RAT | (13AT, 25T) | 380-2ED1+2+3+4T 382-1ED1+2+3T (1R)T |
| | NE → 7 | | B | R | YF | 13, 17, 25, [23], [29] | 1LB-E, 2L-E, 4L-B | 13AT, 25T, 23BT, 1RBT | (13AT, 25T, 23BT) | |
| | NE → 5 | | C | R | Y/Y | 13, 17, 21 | 3LA-E, 2L-A, 4L-C | 13AT, 13BT, 21T, 2LAT | (13AT, 13BT, 21T) | |
| | NE → 4 | | D | R | YF | 13, 17, 25, 27, [19] | 3LB-E, 2L-B, 4L-D | 13AT, 13BT, 21T, 27AT, 2LBT | (13AT, 13BT, 21T, 27AT) | |
| | NE → 3 | | E | R | R/YF | 13, 17, 25, 27, [19], [31], [26] | 3LC-E, 2L-C, 4L-E | 13AT, 13BT, 21T, 27AT, 27BT, 2LCT | (13AT, 13BT, 21T, 27AT, 27BT) | |
| | NW → 5 | 3R | A | R | G Y | 13, 17, 21 | 3LA-W, 2L-A, 4L-C | 13BT, 21T, 2LAT | (13BT, 21T) | 380-2WD1+2+3+4T 382-1WD1+2+3T (3R)T |
| | NW → 4 | | B | R | YF | 13, 17, 25, 27, [19] | 3LB-W, 2L-B, 4L-D | 13BT, 21T, 27AT, 2LBT | (13BT, 21T, 27AT) | |
| | NW → 3 | | C | R | R/YF | 13, 17, 25, 27, [19], [31], [26] | 3LC-W, 2L-C, 4L-E | 13BT, 21T, 27AT, 27BT, 2LCT | (13BT, 21T, 27AT, 27BT) | |
| | NW → 6 | | D | R | YF | 13, 17, 25 | 1LA-W, 2L-D, 4L-A | 13BT, 21T, 13AT, 25T, 1RAT | (13BT, 21T, 13AT, 25T) | |
| | NW → 7 | | E | R | YF | 13, 17, 25, [29] | 1LB-W, 2L-E, 4L-B | 13BT, 21T, 13AT, 25T, 23BT, 1RBT | (13BT, 21T, 13AT, 25T, 23BT) | |
| STARTING SIGNAL | 6 → NE | 1LA | E | R | G Y | 25, 17, 13 | 1R-A | 25T, 13AT, 1RIT, 382-1ED3+2+1T | (25T, 13AT) | 90SEC |
| | 6 → NW | W | R | YF | 25, 17, 13 | 3R-D | 25T, 13AT, 21T, 13BT, 13RT, 382-1WD3+2+1T | (25T, 13AT, 21T, 13BT) | | |
| | 7 → NE | 1LB | E | R | G Y | [29], [23], 25, 17, 13 | 1R-B | 23BT, 25T, 13AT, 1RIT, 382-1ED3+2+1T | (23BT, 25T, 13AT) | |
| | 7 → NW | | W | R | G Y | [29], [23], 25, 17, 13 | 3R-E | 23BT, 25T, 13AT, 21T, 13BT, 13RT, 382-1WD3+2+1T | (23BT, 25T, 13AT, 21T, 13BT) | |
| | 5 → NE | 3LA | E | R | Y/Y | 21, 17, 13 | 1R-C | 21T, 13BT, 13AT, 1RIT, 382-1ED3+2+1T | (21T, 13BT, 13AT) | |

圖 11 連鎖圖表

如果要修改進路資料，如同修改軌道電路一般，點選【編輯進路】，接著會出現下列視窗，選擇你要修改的進路，即可進行進路修改動作。



附件 7 設施點圖狀況表

附件 7 設施點圖狀況表

| 車站中文名稱 | 車站英文名稱 | 輸入狀況 |
|--------|---------------|-------------|
| 臺北 | Taipei | 完成 |
| 基隆 | Keelung | 完成 |
| 七堵 | Qidu | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 松山 | Songshan | 設施圖與進路無法對應 |
| 萬華 | Wanhua | 完成 |
| 板橋 | Banqiao | 完成 |
| 樹林 | Shulin | 完成 |
| 桃園 | Taoyuan | 完成 |
| 中壢 | Zhongli | 完成 |
| 新竹 | Hsinchu | 完成 |
| 八堵 | Badu | 缺圖 |
| 汐止 | Xizhi | 缺少進路表 |
| 南港 | Nangang | 完成 |
| 鶯歌 | Yingge | 完成 |
| 竹東 | Zhudong | 缺圖 |
| 山佳 | Shanjia | 進路不完整 |
| 內壢 | Neili | 完成 |
| 埔心 | Puxin | 設施圖與進路無法對應 |
| 楊梅 | Yangmei | 完成 |
| 富岡 | Fugang | 完成 |
| 湖口 | Hukou | 完成 |
| 新豐 | Xinfeng | 完成 |
| 竹北 | Zhubei | 完成 |
| 三坑 | Sankeng | 缺圖 |
| 百福 | Baifu | 缺圖 |
| 五堵 | Wudu | 完成 |
| 汐科 | Xike | 缺圖 |
| 浮洲 | Fuzhou | 缺圖 |
| 北新竹 | North Hsinchu | 缺圖 |
| 香山 | Xiangshan | 完成 |
| 世博 | Shibo | 缺圖 |
| 竹科 | Zhuke | 缺圖 |
| 竹中 | Zhuzhong | 缺圖 |

| | | |
|-----|---------------|-------|
| 九讚頭 | Jiuzantou | 缺圖 |
| 內灣 | Neiwan | 缺圖 |
| 六家 | Liujia | 缺圖 |
| 上員 | Shangyuan | 缺圖 |
| 榮華 | Ronghua | 缺圖 |
| 橫山 | Hengshan | 缺圖 |
| 合興 | Hexing | 缺圖 |
| 富貴 | Fugui | 缺圖 |
| 臺中 | Taichung | 完成 |
| 竹南 | Zhunan | 完成 |
| 苗栗 | Miaoli | 完成 |
| 豐原 | Fengyuan | 完成 |
| 彰化 | Changhua | 完成 |
| 員林 | Yuanlin | 完成 |
| 大甲 | Dajia | 完成 |
| 臺中港 | Taichung Port | 完成 |
| 沙鹿 | Shalu | 完成 |
| 田中 | Tianzhong | 缺圖 |
| 二水 | Ershui | 完成 |
| 後龍 | Houlong | 完成 |
| 白沙屯 | Baishatun | 完成 |
| 通霄 | Tongxiao | 完成 |
| 苑裡 | Yuanli | 完成 |
| 清水 | Qingshui | 完成 |
| 龍井 | Longjing | 完成 |
| 大肚 | Dadu | 完成 |
| 追分 | Zhuifen | 完成 |
| 社頭 | Shetou | 完成 |
| 銅鑼 | Tongluo | 完成 |
| 三義 | Sanyi | 完成 |
| 后里 | Houli | 完成 |
| 潭子 | Tanzi | 完成 |
| 新烏日 | Xinwuri | 完成 |
| 成功 | Chenggong | 完成 |
| 大山 | Dashan | 完成 |
| 新埔 | Xinpu | 進路表有誤 |
| 日南 | Rinan | 完成 |

| | | |
|-----|------------|-------|
| 花壇 | Huatan | 進路表有誤 |
| 大村 | Dacun | 缺少進路表 |
| 泰安 | Tai'an | 缺少進路表 |
| 太原 | Taiyuan | 缺少進路表 |
| 大慶 | Daqing | 缺圖 |
| 烏日 | Wuri | 缺少進路表 |
| 濁水 | Zhuoshui | 缺圖 |
| 水里 | Shuili | 缺圖 |
| 崎頂 | Qiding | 缺圖 |
| 談文 | Tanwen | 缺圖 |
| 龍港 | Longgang | 缺圖 |
| 永靖 | Yongjing | 缺少進路表 |
| 造橋 | Zaoqiao | 缺少進路表 |
| 豐富 | Fengfu | 缺少進路表 |
| 南勢 | Nanshi | 缺少進路表 |
| 源泉 | Yuanquan | 缺圖 |
| 龍泉 | Longquan | 缺圖 |
| 集集 | Jiji | 缺圖 |
| 車埕 | Checheng | 缺圖 |
| 高雄 | Kaohsiung | 進錄表有誤 |
| 斗六 | Douliu | 完成 |
| 嘉義 | Chiayi | 缺少進路表 |
| 新營 | Xinying | 完成 |
| 臺南 | Tainan | 完成 |
| 岡山 | Gangshan | 完成 |
| 新左營 | Xinzuoying | 完成 |
| 屏東 | Pingtung | 完成 |
| 斗南 | Dounan | 完成 |
| 隆田 | Longtian | 完成 |
| 善化 | Shanhua | 完成 |
| 永康 | Yongkang | 缺少進路表 |
| 中洲 | Zhongzhou | 缺圖 |
| 楠梓 | Nanzi | 完成 |
| 鳳山 | Fengshan | 完成 |
| 林內 | Linnei | 完成 |
| 大林 | Dalin | 完成 |
| 民雄 | Minxiong | 完成 |

| | | |
|------|---------------------------------|-------|
| 新市 | Xinshi | 完成 |
| 保安 | Bao'an | 完成 |
| 大湖 | Dahu | 完成 |
| 路竹 | Luzhu | 缺圖 |
| 橋頭 | Qiaotou | 完成 |
| 九曲堂 | Jiuqutang | 缺圖 |
| 西勢 | Xishi | 完成 |
| 潮州 | Chaozhou | 完成 |
| 南州 | Nanzhou | 完成 |
| 林邊 | Linbian | 完成 |
| 枋寮 | Fangliao | 完成 |
| 加祿 | Jialu | 完成 |
| 枋野 | FangYe | 完成 |
| 嘉北 | Jiabei | 缺少進路表 |
| 水上 | Shuishang | 缺少進路表 |
| 南靖 | Nanjing | 完成 |
| 後壁 | Houbi | 完成 |
| 柳營 | Liuying | 缺少進路表 |
| 林鳳營 | Linfengying | 完成 |
| 南科 | Nanke | 缺少進路圖 |
| 大橋 | Daqiao | 缺少進路表 |
| 左營 | Zuoying | 缺圖 |
| 長榮大學 | Chang Jung Christian University | 缺圖 |
| 沙崙 | Shalun | 缺圖 |
| 後庄 | Houzhuang | 缺圖 |
| 竹田 | Zhutian | 缺圖 |
| 佳冬 | Jiadong | 完成 |
| 石榴 | Shiliu | 缺少進路圖 |
| 石龜 | Shigui | 缺少進路圖 |
| 拔林 | Balin | 缺少進路圖 |
| 六塊厝 | Liukuaicuo | 缺圖 |
| 歸來 | Guilai | 缺圖 |
| 麟洛 | Linluo | 缺圖 |
| 崁頂 | Kanding | 缺圖 |
| 鎮安 | Zhen'an | 缺圖 |

| | | |
|-----|-------------|-------------|
| 東海 | Donghai | 缺圖 |
| 內獅 | Neishi | 缺圖 |
| 枋山 | Fangshan | 缺圖 |
| 瑞芳 | Ruifang | 完成 |
| 宜蘭 | Yilan | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 蘇澳 | Su'ao | 完成 |
| 雙溪 | Shuangxi | 完成 |
| 羅東 | Luodong | 完成 |
| 冬山 | Dongshan | 完成 |
| 蘇澳新 | Su'aoxin | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 東澳 | Dong'ao | 完成 |
| 四腳亭 | Sijiaoting | 完成 |
| 侯硐 | Houdong | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 三貂嶺 | Sandiaoling | 完成 |
| 福隆 | Fulong | 完成 |
| 頭城 | Toucheng | 完成 |
| 礁溪 | Jiaoxi | 完成 |
| 二結 | Erjie | 完成 |
| 永樂 | Yongle | 完成 |
| 南澳 | Nan'ao | 完成 |
| 漢本 | Hanben | 完成 |
| 牡丹 | Mudan | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 貢寮 | Gongliao | 完成 |
| 大里 | Dali | 完成 |
| 大溪 | Daxi | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 龜山 | Guishan | 完成 |
| 四城 | Sicheng | 完成 |
| 十分 | Shifen | 缺圖 |
| 平溪 | Pingxi | 缺圖 |
| 菁桐 | Jingtong | 缺圖 |
| 暖暖 | Nuannuan | 缺圖 |
| 石城 | Shicheng | 缺圖 |
| 外澳 | Wai'ao | 缺圖 |
| 頂埔 | Dingpu | 缺圖 |
| 中里 | Zhongli | 缺圖 |
| 新馬 | Xinma | 缺圖 |
| 大華 | Dahua | 缺圖 |

| | | |
|-----|--------------|---------|
| 望古 | Wanggu | 缺圖 |
| 嶺腳 | Lingjiao | 缺圖 |
| 武塔 | Wuta | 缺圖 |
| 花蓮 | Hualien | 完成 |
| 玉里 | Yuli | 完成 |
| 臺東 | Taitung | 缺圖 |
| 和平 | Heping | 進路表部分缺漏 |
| 新城 | Xincheng | 完成 |
| 和仁 | Heren | 設施圖過於模糊 |
| 崇德 | Chongde | 完成 |
| 北埔 | Beipu | 完成 |
| 花蓮港 | Hualien Port | 設施圖過於模糊 |
| 吉安 | Ji'an | 完成 |
| 志學 | Zhixue | 完成 |
| 壽豐 | Shoufeng | 完成 |
| 豐田 | Fengtian | 完成 |
| 南平 | Nanping | 完成 |
| 鳳林 | Fenglin | 完成 |
| 萬榮 | Wanrong | 完成 |
| 光復 | Guangfu | 完成 |
| 富源 | Fuyuan | 完成 |
| 瑞穗 | Ruisui | 完成 |
| 三民 | Sanmin | 完成 |
| 東里 | Dongli | 完成 |
| 東竹 | Dongjhu | 完成 |
| 富里 | Fuli | 完成 |
| 池上 | Chishang | 完成 |
| 關山 | Guanshan | 完成 |
| 瑞源 | Ruiyuan | 完成 |
| 鹿野 | Luye | 完成 |
| 山里 | Shanli | 完成 |
| 知本 | Zhiben | 完成 |
| 太麻里 | Taimali | 完成 |
| 金崙 | Jinlun | 完成 |
| 大武 | Dawu | 完成 |
| 古莊 | Guzhuang | 完成 |
| 康樂 | Kangle | 完成 |

| | | |
|----------|----------------------------|----|
| 瀧溪 | Longxi | 完成 |
| 景美 | Jingmei | 缺圖 |
| 平和 | Pinghe | 缺圖 |
| 溪口 | Xikou | 缺圖 |
| 大富 | Dafu | 缺圖 |
| 海端 | Haiduan | 完成 |
| 月美 | Yuemei | 缺圖 |
| 瑞和 | Ruihe | 缺圖 |
| 前鎮車廠 | Cianjhen | 缺圖 |
| 鼓山 | Gushan | 缺圖 |
| 中央 | Main-tunnel | 缺圖 |
| 談文南 | Tanwen South | 缺圖 |
| 大肚溪南 | Dadu River South | 完成 |
| 仁德 | | 缺圖 |
| 舞鶴 | Wuhe | 完成 |
| 五福 | Wufu | 缺圖 |
| 林口 | Linkou | 缺圖 |
| 桃園高中 | Taoyuan Senior High School | 缺圖 |
| 寶山 | Baoshan | 缺圖 |
| 南祥 | Nanxiang | 缺圖 |
| 長興 | Changxing | 缺圖 |
| 海山 | Haishan | 缺圖 |
| 海湖 | Haihu | 缺圖 |
| 臺中港貨運辦公室 | Taichung Port | 缺圖 |
| 龍井儲煤場 | | 缺圖 |
| 樹林南站 | Shulin South | 缺圖 |
| 北湖(中國科大) | | 缺圖 |
| 南新竹 | Hsinchu South | 缺圖 |
| 豐南 | | 缺圖 |
| 精武 | | 缺圖 |
| 五權 | | 缺圖 |
| 松竹 | | 缺圖 |
| 頭家厝 | | 缺圖 |

| | | |
|------|----------------------|----|
| 大肚溪 | dadu river | 缺圖 |
| 仁德 | rende | 缺圖 |
| 龍井煤場 | longjing coal yard | 缺圖 |
| 臺中港站 | taichung port office | 缺圖 |

| 站間中文名稱 | 站間英文名稱 | 輸入狀況 |
|--------|-----------------------|-------------|
| 八堵_七堵 | Badu_Qidu | 缺圖 |
| 七堵_百福 | Qidu_Baifu | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 百福_五堵 | Baifu_Wudu | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 五堵_汐止 | Wudu_Xizhi | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 汐止_汐科 | Xizhi_Xike | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 汐科_南港 | Xike_Nangang | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 南港_松山 | Nangang_Songshan | 完成 |
| 松山_臺北 | Songshan_Taipei | 缺圖 |
| 臺北_萬華 | Taipei_Wanhua | 完成 |
| 萬華_板橋 | Wanhua_Banqiao | 完成 |
| 板橋_浮洲 | Banqiao_Fuzhou | 完成 |
| 浮洲_樹林 | Fuzhou_Shulin | 缺圖 |
| 樹林_山佳 | Shulin_Shanjia | 完成 |
| 山佳_鶯歌 | Shanjia_Yingge | 完成 |
| 鶯歌_桃園 | Yingge-Taoyuan | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 桃園_內壢 | Taoyuan_Neili | 缺圖 |
| 內壢_中壢 | Neili_Zhongli | 缺圖 |
| 中壢_埔心 | Zhongli_Puxin | 缺圖 |
| 埔心_楊梅 | Puxin_Yangmei | 缺圖 |
| 楊梅_富岡 | Yangmei_Fugang | 缺圖 |
| 富岡_湖口 | Fugang_Hukou | 缺圖 |
| 湖口_新豐 | Hukou_Xinfeng | 缺圖 |
| 新豐_竹北 | Xinfeng_Zhubei | 缺圖 |
| 竹北_北新竹 | Zhubei_North Hsinchu | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 北新竹_新竹 | North Hsinchu_Hsinchu | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 新竹_香山 | Hsinchu_Xiangshan | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 香山_崎頂 | Xiangshan_Qiding | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 崎頂_竹南 | Qiding_Zhunan | 缺圖 |
| 竹南_造橋 | Zhunan_Zaoqiao | 缺圖 |
| 造橋_豐富 | Zaoqiao_Fengfu | 缺圖 |
| 豐富_苗栗 | Fengfu_Miaoli | 完成 |
| 苗栗_南勢 | Miaoli_Nanshi | 缺圖 |

| | | |
|--------|----------------------|-------------|
| 南勢_銅鑼 | Nanshi_Tongluo | 設施圖部分路徑被省略 |
| 銅鑼_三義 | Tongluo_Sanyi | 完成 |
| 三義_泰安 | Sanyi_Tai'an | 完成 |
| 泰安_后里 | Tai'an_Houli | 完成 |
| 后里_豐原 | Houli_Fengyuan | 完成 |
| 豐原_潭子 | Fengyuan_Tanzi | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 潭子_太原 | Tanzi_Taiyuan | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 太原_臺中 | Taiyuan-Taichung | 完成 |
| 臺中_大慶 | Taichung_Daqing | 完成 |
| 大慶_烏日 | Daqing_Wuri | 完成 |
| 烏日_新烏日 | Wuri_Xinwuri | 完成 |
| 新烏日_成功 | Xinwuri_Chenggong | 完成 |
| 成功_大肚溪 | Chenggong_Dadu River | 缺圖 |
| 大肚溪_彰化 | Dadu River_Changhua | 完成 |
| 彰化_花壇 | Changhua_Huatan | 完成 |
| 花壇_大村 | Huatan_Dacun | 完成 |
| 大村_員林 | Dacun_Yuanlin | 完成 |
| 員林_永靖 | Yuanlin_Yongjing | 完成 |
| 永靖_社頭 | Yongjing_Shetou | 完成 |
| 社頭_田中 | Shetou_Tianzhong | 完成 |
| 田中_二水 | Tianzhong_Ershui | 完成 |
| 二水_林內 | Ershui_Linnei | 完成 |
| 林內_石榴 | Linnei_Shiliu | 完成 |
| 石榴_斗六 | Shiliu_Douliu | 完成 |
| 斗六_斗南 | Douliu_Dounan | 完成 |
| 斗南_石龜 | Dounan_Shigui | 完成 |
| 石龜_大林 | Shigui_Dalin | 完成 |
| 大林_民雄 | Dalin_Minxiong | 完成 |
| 民雄_嘉北 | Minxiong_Jiabei | 完成 |
| 嘉北_嘉義 | Jiabei_Chiayi | 完成 |
| 嘉義_水上 | Chiayi_Shuishang | 完成 |
| 水上_南靖 | Shuishang_Nanjing | 完成 |
| 南靖_後壁 | Nanjing_Houbi | 完成 |
| 後壁_新營 | Houbi_Xinying | 完成 |
| 新營_柳營 | Xinying_Liuying | 完成 |
| 柳營_林鳳營 | Liuying_Linfengying | 完成 |
| 林鳳營_隆田 | Linfengying_Longtian | 完成 |

| | | |
|---------|----------------------|-------------|
| 隆田_拔林 | Longtian_Balin | 完成 |
| 拔林_善化 | Balin_Shanhua | 完成 |
| 善化_南科 | Shanhua_Nanke | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 南科_新市 | Nanke_Xinshi | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 新市_永康 | Xinshi_Yongkang | 完成 |
| 永康_大橋 | Yongkang_Daqiao | 完成 |
| 大橋_臺南 | Daqiao_Tainan | 完成 |
| 臺南_保安 | Tainan_Bao'an | 缺圖 |
| 保安_仁德 | bao'an-rende | 缺圖 |
| 仁德_中洲 | rende-zhongzhou | 缺圖 |
| 中洲_大湖 | Zhongzhou_Dahu | 缺圖 |
| 大湖_路竹 | Dahu_Luzhu | 缺圖 |
| 路竹_岡山 | Luzhu_Gangshan | 缺圖 |
| 岡山_橋頭 | Gangshan_Qiaotou | 缺圖 |
| 橋頭_楠梓 | Qiaotou_Nanzi | 缺圖 |
| 楠梓_新左營 | Nanzi_Xinzuoying | 缺圖 |
| 新左營_左營 | Xinzuoying_Zuoying | 缺圖 |
| 左營_鼓山 | zuoying-gushan | 缺圖 |
| 鼓山_高雄 | gushan-kaohsiung | 缺圖 |
| 高雄_鳳山 | Kaohsiung_Fengshan | 缺圖 |
| 鳳山_後庄 | Fengshan_Houzhuang | 缺圖 |
| 後庄_九曲堂 | Houzhuang_Jiuqutang | 缺圖 |
| 九曲堂_六塊厝 | Jiuqutang_Liukuaicuo | 缺圖 |
| 六塊厝_屏東 | Liukuaicuo_Pingtung | 缺圖 |
| 屏東_歸來 | Pingtung_Guilai | 缺圖 |
| 歸來_麟洛 | Guilai_Linluo | 缺圖 |
| 麟洛_西勢 | Linluo_Xishi | 缺圖 |
| 西勢_竹田 | Xishi_Zhutian | 缺圖 |
| 竹田_潮州 | Zhutian_Chaozhou | 缺圖 |
| 潮州_崁頂 | Chaozhou_Kanding | 缺圖 |
| 崁頂_南州 | Kanding_Nanzhou | 缺圖 |
| 南州_鎮安 | Nanzhou_Zhen'an | 缺圖 |
| 鎮安_林邊 | Zhen'an_Linbian | 缺圖 |
| 林邊_佳冬 | Linbian_Jiadong | 缺圖 |
| 佳冬_東海 | Jiadong_Donghai | 缺圖 |
| 東海_枋寮 | Donghai_Fangliao | 缺圖 |
| 枋寮_加祿 | Fangliao_Jialu | 缺圖 |

| | | |
|--------|------------------------|-------------|
| 加祿_內獅 | Jialu_Neishi | 缺圖 |
| 內獅_枋山 | Neishi_Fangshan | 缺圖 |
| 枋山_枋野 | Fangshan_FangYe | 缺圖 |
| 枋野_中央 | FangYe_Main-tunnel | 缺圖 |
| 中央_古莊 | Main-tunnel_Guzhuang | 缺圖 |
| 古莊_大武 | Guzhuang_Dawu | 缺圖 |
| 大武_瀧溪 | Dawu_Longxi | 缺圖 |
| 瀧溪_金崙 | Longxi_Jinlun | 缺圖 |
| 金崙_太麻里 | Jinlun_Taimali | 完成 |
| 太麻里_知本 | Taimali_Zhiben | 完成 |
| 知本_康樂 | Zhiben_Kangle | 完成 |
| 康樂_臺東 | Kangle_Taitung | 完成 |
| 竹南_談文 | Zhunan_Tanwen | 完成 |
| 談文_大山 | Tanwen_Dashan | 完成 |
| 大山_後龍 | Dashan_Houlong | 完成 |
| 後龍_龍港 | Houlong_Longgang | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 龍港_白沙屯 | Longgang_Baishatun | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 白沙屯_新埔 | Baishatun_Xinpu | 完成 |
| 新埔_通霄 | Xinpu_Tongxiao | 完成 |
| 通霄_苑裡 | Tongxiao_Yuanli | 完成 |
| 苑裡_日南 | Yuanli_Rinan | 完成 |
| 日南_大甲 | Rinan_Dajia | 完成 |
| 大甲_臺中港 | Dajia-Taichung Port | 完成 |
| 臺中港_清水 | Taichung Port_Qingshui | 完成 |
| 清水_沙鹿 | Qingshui_Shalu | 完成 |
| 沙鹿_龍井 | Shalu_Longjing | 完成 |
| 龍井_大肚 | Longjing_Dadu | 完成 |
| 大肚_追分 | Dadu_Zhuifen | 完成 |
| 追分_彰化 | Zhuifen_Changhua | 缺圖 |
| 八堵_暖暖 | Badu_Nuannuan | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 暖暖_四腳亭 | Nuannuan_Sijiaoting | 缺圖 |
| 四腳亭_瑞芳 | Sijiaoting_Ruifang | 完成 |
| 瑞芳_侯硐 | Ruifang_Houdong | 完成 |
| 侯硐_三貂嶺 | Houdong_Sandiaoling | 完成 |
| 三貂嶺_牡丹 | Sandiaoling_Mudan | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 牡丹_雙溪 | Mudan_Shuangxi | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 雙溪_貢寮 | Shuangxi_Gongliao | 完成 |

| | | |
|--------|-------------------|-------------|
| 貢寮_福隆 | Gongliao_Fulong | 完成 |
| 福隆_石城 | Fulong_Shicheng | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 石城_大里 | Shicheng_Dali | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 大里_大溪 | Dali_Daxi | 完成 |
| 大溪_龜山 | Daxi_Guishan | 完成 |
| 龜山_外澳 | Guishan_Wai'ao | 完成 |
| 外澳_頭城 | Wai'ao_Toucheng | 完成 |
| 頭城_頂埔 | Toucheng_Dingpu | 完成 |
| 頂埔_礁溪 | Dingpu_Jiaoxi | 完成 |
| 礁溪_四城 | Jiaoxi_Sicheng | 缺圖 |
| 四城_宜蘭 | Sicheng_Yilan | 缺圖 |
| 宜蘭_二結 | Yilan_Erjie | 缺圖 |
| 二結_中里 | Erjie_Zhongli | 設施圖不完全 |
| 中里_羅東 | Zhongli_Luodong | 設施圖不完全 |
| 羅東_冬山 | Luodong_Dongshan | 缺圖 |
| 冬山_新馬 | Dongshan_Xinma | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 新馬_蘇澳新 | Xinma_Su'aoxin | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 蘇澳新_蘇澳 | Su'aoxin_Su'ao | 缺圖 |
| 蘇澳新_永樂 | Su'aoxin_Yongle | 缺圖 |
| 永樂_東澳 | Yongle_Dong'ao | 完成 |
| 東澳_南澳 | Dong'ao_Nan'ao | 缺圖 |
| 南澳_武塔 | Nan'ao_Wuta | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 武塔_漢本 | Wuta_Hanben | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 漢本_和平 | Hanben_Heping | 完成 |
| 和平_和仁 | Heping_Heren | 完成 |
| 和仁_崇德 | Heren_Chongde | 完成 |
| 崇德_新城 | Chongde_Xincheng | 完成 |
| 新城_景美 | Xincheng_Jingmei | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 景美_北埔 | Jingmei_Beipu | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 北埔_花蓮 | Beipu_Hualien | 完成 |
| 花蓮_吉安 | Hualien_Ji'an | 完成 |
| 吉安_志學 | Ji'an_Zhixue | 完成 |
| 志學_平和 | Zhixue_Pinghe | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 平和_壽豐 | Pinghe_Shoufeng | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 壽豐_豐田 | Shoufeng_Fengtian | 缺圖 |
| 豐田_溪口 | Fengtian_Xikou | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 溪口_南平 | Xikou_Nanping | 設施圖錯誤，無法正規化 |

| | | |
|---------|--|-------------|
| 南平_鳳林 | Nanping_Fenglin | 完成 |
| 鳳林_萬榮 | Fenglin_Wanrong | 完成 |
| 萬榮_光復 | Wanrong_Guangfu | 完成 |
| 光復_大富 | Guangfu_Dafu | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 大富_富源 | Dafu_Fuyuan | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 富源_瑞穗 | Fuyuan_Ruisui | 完成 |
| 瑞穗_舞鶴 | Ruisui_Wuhe | 完成 |
| 舞鶴_三民 | Wuhe_Sanmin | 完成 |
| 三民_玉里 | Sanmin_Yuli | 完成 |
| 玉里_東里 | Yuli_Dongli | 完成 |
| 東里_東竹 | Dongli_Dongjhu | 完成 |
| 東竹_富里 | Dongjhu_Fuli | 完成 |
| 富里_池上 | Fuli_Chishang | 完成 |
| 池上_海端 | Chishang_Haiduan | 完成 |
| 海端_關山 | Haiduan_Guanshan | 完成 |
| 關山_月美 | Guanshan_Yuemei | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 月美_瑞和 | Yuemei_Ruihe | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 瑞和_瑞源 | Ruihe_Ruiyuan | 設施圖錯誤，無法正規化 |
| 瑞源_鹿野 | Ruiyuan_Luye | 完成 |
| 鹿野_山里 | Luye_Shanli | 完成 |
| 山里_臺東 | Shanli_Taitung | 完成 |
| 基隆_三坑 | Keelung_Sankeng | 缺圖 |
| 三坑_八堵 | Sankeng_Badu | 缺圖 |
| 中洲_長榮大學 | Zhongzhou_Chang Jung Christian University | 缺圖 |
| 長榮大學_沙崙 | Chang Jung Christian University_Shulun | 缺圖 |
| 二水_源泉 | Ershui_Yuanquan | 缺圖 |
| 源泉_濁水 | Yuanquan_Zhuoshui | 缺圖 |
| 濁水_龍泉 | Zhuoshui_Longquan | 缺圖 |
| 龍泉_集集 | Longquan_Jiji | 缺圖 |
| 集集_水里 | Jiji_Shuli | 缺圖 |
| 水里_車埕 | Shuli_Checheng | 缺圖 |
| 北新竹_世博 | North Hsinchu_Shibo | 缺圖 |
| 世博_竹科 | Shibo_Zhuke | 缺圖 |
| 竹科_竹中 | Zhuke_Zhuzhong | 缺圖 |
| 竹中_六家 | Zhuzhong_Liujia | 缺圖 |

| | | |
|--------|--------------------|----|
| 竹中_上員 | Zhuzhong_Shangyuan | 缺圖 |
| 上員_榮華 | Shangyuan_Ronghua | 缺圖 |
| 榮華_竹東 | Ronghua_Zhudong | 缺圖 |
| 竹東_橫山 | Zhudong_Hengshan | 缺圖 |
| 橫山_九讚頭 | Hengshan_Jiuzantou | 缺圖 |
| 九讚頭_合興 | Jiuzantou_Hexing | 缺圖 |
| 合興_富貴 | Hexing_Fugui | 缺圖 |
| 富貴_內灣 | Fugui_Neiwan | 缺圖 |
| 三貂嶺_大華 | Sandiaoling_Dahua | 缺圖 |
| 大華_十分 | Dahua_Shifen | 缺圖 |
| 十分_望古 | Shifen_Wanggu | 缺圖 |
| 望古_嶺腳 | Wanggu_Lingjiao | 缺圖 |
| 嶺腳_平溪 | Lingjiao_Pingxi | 缺圖 |
| 平溪_菁桐 | Pingxi_Jingtong | 缺圖 |
| 追分_大肚溪 | Zhuifen_Dadusi | 缺圖 |

附件 8 DWH 原始檔案資料清理規範

DWH 原始檔案資料清理規範

- 自動售票機交易紀錄檔 (auto)
 1. TRANS_DATE - 交易日期：西元年月日，固定八碼數字
 2. TRANS_TIME - 交易時間：二十四時制時分，從頭補 0 至四碼
 3. BSTOP - 起站號：台鐵版車站代碼，固定三碼
 4. TRAIN_TYPE - 車種：固定一碼
 5. NO_TKTS - 票數：整數
 6. ESTOP - 到達站：台鐵版車站代碼，固定三碼
 7. KIND - 原因：I、U、D 任一種，不為 I 則判為錯誤資料(此欄位不輸出)
- 窗口售票交易檔資料 (trans)
 1. TRNS_DATE - 交易日期：西元年月日，固定八碼數字
 2. TRNS_TIME - 交易時間：二十四時制時分秒，從頭補 0 至六碼
 3. BOARD_DATE - 搭車日期：西元年月日，固定八碼數字
 4. BOARD_TIME - 搭車時間：二十四時制時分，從頭補 0 至四碼
 5. TRNS_CODE - 交易別：非 1 購票，判為錯誤資料(此欄位不輸出)
 6. TRNS_TYPE - 交易序號：非 1 去程，判為錯誤資料(此欄位不輸出)
 7. TRAIN_TYPE - 車種：單一碼數字
 8. TRAIN_NO - 車次：2-5 碼，不補 0
 9. TKT_BEG_STOP - 票面起站：台鐵版車站代碼，固定三碼
 10. TKT_END_STOP - 票面迄站：台鐵版車站代碼，固定三碼
- 月票/定期票 (match)
 1. OST_CD - 進站碼：台鐵版車站代碼，固定三碼
 2. DST_CD - 出站碼：台鐵版車站代碼，固定三碼
 3. OD_DATE - 進站日期：西元年月日，固定八碼數字
 4. INTIME - 進入時間：二十四時制時分，從頭補 0 至四碼
- 補票記錄檔 (hand)
 1. ADATE - 帳目日期：西元年月日，固定八碼數字
 2. TRNS_ETIME - 交易時間：二十四時制時分，固定六碼
 3. BSTOP - 起站：台鐵版車站代碼，固定三碼
 4. ESTOP - 迄站：台鐵版車站代碼，固定三碼
 5. TRAIN_TYPE - 車種：單一碼數字
 6. CARNO_ID - 車次：2-5 碼，不補 0
 7. ORG_FROM_STATION_ID - 原起站：台鐵版車站代碼，固定三碼

8. ORG_TO_STATION_ID - 原迄站：台鐵版車站代碼，固定三碼
- 悠遊卡 (txn)
 1. CARD_ID - 交易類別：非 1 扣款，判為錯誤資料(此欄位不輸出)
 2. TXN_DATE - 出站日期：西元年月日，固定八碼數字
 3. TXN_TIME - 出站時間：二十四時制時分秒，從頭補 0 至六碼
 4. ISSUER_ID - 發卡單位：255 為悠遊卡、05 為台智卡，用來自動判斷資料類型(此欄位不輸出)
 5. ESTOP_NO - 出站車站：1-3 碼數字，與台鐵不同需轉換
 6. BSTOP_NO - 進站車站：1-3 碼數字，與台鐵不同需轉換
 - 台智卡 (twtxn)
 1. CARD_ID - 交易類別：非 1 扣款，判為錯誤資料(此欄位不輸出)
 2. TXN_DATE - 出站日期：西元年月日，固定八碼數字
 3. TXN_TIME - 出站時間：二十四時制時分秒，從頭補 0 至六碼
 4. ISSUER_ID - 發卡單位：255 為悠遊卡、05 為台智卡，用來自動判斷資料類型(此欄位不輸出)
 5. ESTOP_NO - 出站車站：1-3 碼數字，台鐵版車站代碼，固定三碼
 6. BSTOP_NO - 進站車站：1-3 碼數字，台鐵版車站代碼，固定三碼

附件 9 推廣暨教育訓練教材資料

鐵路系統設施基本資料庫建置 之擴充 (MOTC-IOT-101-EDB001)

推廣說明會暨教育訓練

交通部運輸研究所
財團法人成大研究發展基金會
101年11月29日

議程

| 時間 | 議程 | 主講人 |
|-------------|--|-----------------------------|
| 13:30-14:00 | 報到 | |
| 14:00-14:50 | 推廣說明會 － 資料庫案緣由與本期計畫內容 (約15 min.) － 資料庫案架構、內容與功能說明 (約25 min) － 資料整合情境說明 (約10min) | 成功大學 李威勳教授 蘇國璋 顏利憲 |
| 14:50-15:00 | 休息 | |
| 15:00-16:10 | 教育訓練 － 鐵路設施點圖系統教育訓練 (20 min.) － 資料自動交換系統教育訓練(20 min.) － 資料整合情境展示 (約10min) － 資料庫安裝、設定與維護 (20min.) | 成功大學 李威勳教授 蘇國璋 顏利憲 |
| 16:10-16:30 | 綜合討論 | 成功大學 李威勳教授 |

「鐵路系統設施基本資料庫建置之擴充」推廣說明會

- 資料庫案緣由與背景分析
- 本期計畫內容
- 資料庫案架構、內容與功能說明
- 資料整合情境展示
 - － 情境一: RDSP資料自動交換系統
 - － 情境二: 春節期間停靠時間統計
 - － 情境三: 售票紀錄統計

資料庫案緣由與背景分析

資料庫案緣由

計畫緣起

- 本計畫為提升鐵路營運效率辦理之基礎研究。
- 本計畫針對交通部運研所100年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案研究成果，將該資料庫作進一步精進、擴充與改良。
- 另並配合臺鐵當前及未來運行之設施系統，符合臺鐵內部需求，進行鐵路系統設施基本資料庫之擴充，俾利臺鐵各單位進行營運與維護之使用，期協助臺鐵提昇鐵路管養、營運及維護之效能。

5

計畫背景分析

計畫目的：建置具有長期發展價值與能力之設施基本資料庫，同時確實在臺鐵系統運作中發揮資料統合與決策支援功能

- 研析100年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案成果
- 補充改良「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案研究成果
- 資料庫之精進並擴充
- 確實建立本資料庫統合相關資料庫與系統之能力與基礎
- 研擬可行之導入計畫
- 研擬具體詳實之中長程發展目標

6

資料庫之設計理念與目標

整合臺鐵局多數孤島

- 架構上擴大資料庫涵蓋範圍
- 充份考慮如何介接現有資料庫
- 設計、實作、並建置示範系統

支持決策支援系統

- 資料庫之主要目的在支持決策，非僅供人工查詢
- 查詢需要良好的應用程式，非簡單查詢及列表所能滿足
- 設計、實作、並建置示範系統

納入設施歷程、營運紀錄

- 本資料庫不應限縮為靜態財產目錄
- 應整合不同來源資料以呈現設施狀態及使用歷程

導入與維護機制設計

- 設計良好的維護工具是資料庫活化的關鍵
- 資料庫維護需要良好應用程式
- 設計、實作、並建置示範系統

7

研究內容與工作項目

工作內容

- 明確具體研擬定義資料庫建置發展之目標
- 短期：本研究
- 中期：成為台鐵主要資料倉儲
- 長期：成為完整的分散式系統以支持台鐵運作
- 精進、擴充、改良與創新
- 辦理資料庫推廣說明會
- 導入計畫之研擬

工作項目

- 文獻之蒐集與整理
- 前期計畫之研析
- 設施資料庫之改良與擴充
- 鐵路資料自動橋接系統設計
- 新式鐵路設施座標定位系統設計
- 資料庫系統之導入
- 期中、期末報告之撰寫
- 投稿學術論文之撰寫

8

研究方法及進行步驟

研究方法

- 補充前期研究之不足
- 支持決策支援系統
- 加入設施之狀態及功能屬性資料欄位
- 建立設施使用狀態歷史紀錄
- 設計並實作介接與交換資料之介面
- 加入Data-view的設計概念

進行步驟

- 前期成果研析
- 文獻資料蒐集與整理
- 前期成果改良與擴充
- 雛形系統發展與測試
- 新資料庫導入計畫研擬

9

本期計畫完成之成果 (1/2)

前期設施資料庫之改良與擴充

- 擴大系統範圍，目標成為台鐵主要資料倉儲
- 納入班表、售票紀錄資料、與 CTC/ATP 資料

由設施資料庫進化到鐵路決策支援平台

- 納入設施之狀態及功能屬性資料欄位
- 建立設施使用狀態歷史紀錄

資料輸出入交換排程系統

- 建立與現有資料源各種介接方式與各種格式的資料交換方式
- 建立排程自動執行資料交換的方式
- 建立資料輸入自動揪錯機制

系統建置

- 以雲端技術實作本資料平台提供臺鐵局使用
- 與「鐵路列車排程模式建立及運行資料分析校估」系統界接

建立決策支援系統介面

- 自動化排點系統介接
- 人員排班系統之介接

建立編碼系統

- 建立統一編碼機制
- 建立各種設施之正名與多種別名關連機制

設計一新式鐵路設施座標定位系統

- 支援任何里程系統,易於計算不同系統之對照
- 不受里程精準度之影響
- 不受長短鏈之影響
- 精準呈現設施間連接關係

文件產出

- 期中、期末報告
- 投稿學術論文
- 系統使用手冊、教育訓練教材

本期計畫完成之成果(2/2)

新式設施座標系統與點圖系統

- 「區域座標」「全域座標」概念
- 點圖系統程式設計
- 工讀生30個人月輸入設施資料
- 244個車站、244站間設施資料輸入

前期資料庫之改良與擴充

- 擴大前期基本設施資料庫基礎，納入設施狀態、使用歷程、功能屬性等資料欄位，由28個表格改良擴充至六大類別，共計超過100個表格
- 納入營運班表記錄、車票售票記錄(DWH)、CTC/ATP行車資料記錄
- 以取代原有以里程為基礎之定位系統

資料整理與建檔

- 台鐵需求訪談
- 台鐵車站資料整理與收錄，共計約250個車站
- 一年份DWH售票記錄、資料整理共約兩億筆資料
- 一年份CTC/ATP行車記錄資料建檔
- 財產系統、材料系統資料介接測試

建立編碼系統

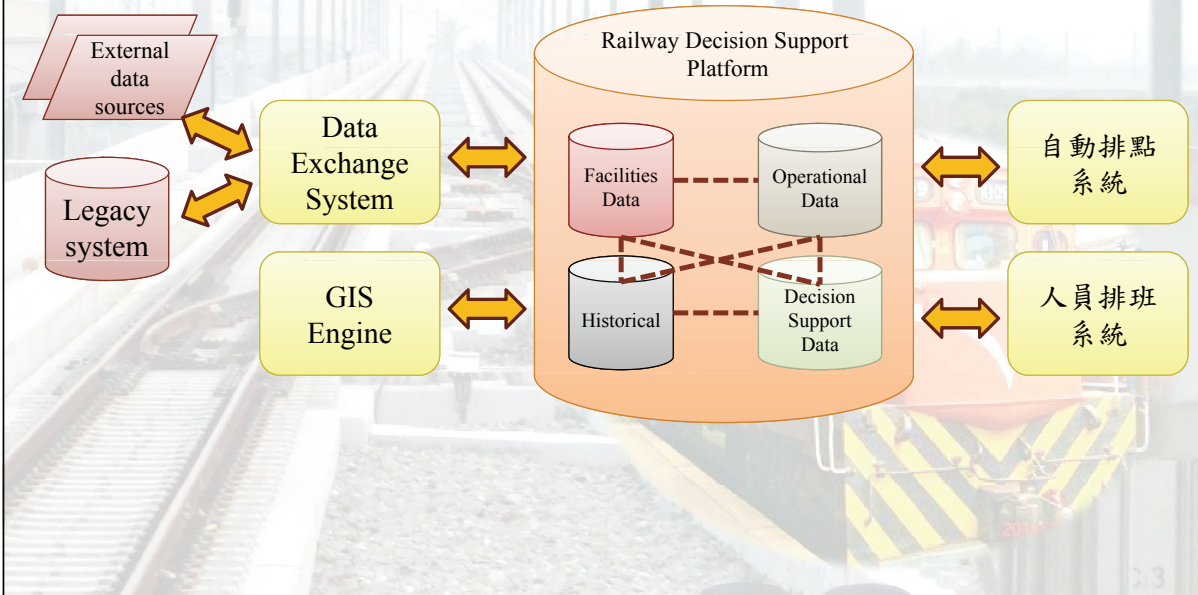
- 建立統一編碼機制
- 建立各種設施之正名與多種別名關連機制

11

「鐵路系統設施基本資料庫建置之擴充」計畫內容說明

RDSP資料庫設計

Railway Decision Support Platform

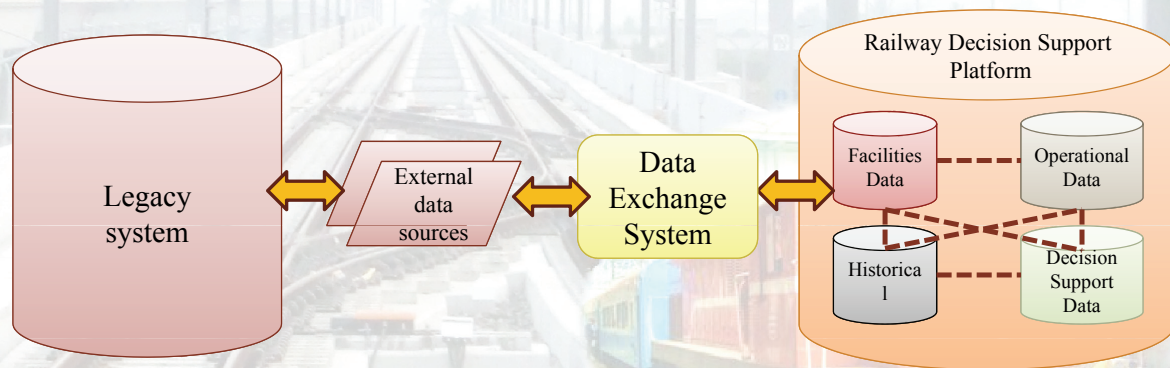


RDSP資料庫設計

資料庫表格類別(108)

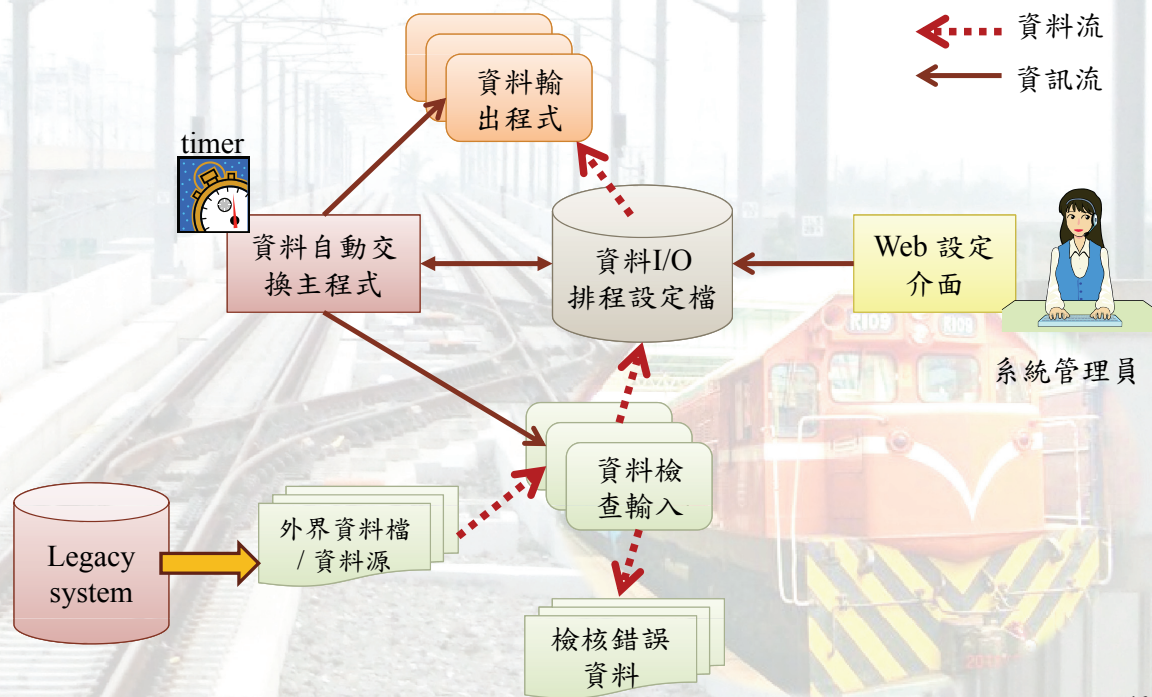
- 資產、設施、材料、文件管理 (11+5) : ASSET_*, PA_*
- 列車長、司機員管理 (9) : CONDUCTOR_*, DRIVER_*, DS_*
- 鐵道管理、車站管理、車輛管理 (28) : RAIL_*, RS_*
- 車次相關、行車記錄相關 (7) : SERVICE_*, TRIP_*
- GIS點位、排點參數 (4) : XY_*, TT_*
- 售票記錄(8) : Ticket_*, APP_DWH_*
- 系統表格、應用程式表格 (8) : SYS_*, APP_*
- 前期中興設計 (28): Z_*

資料庫系統整合



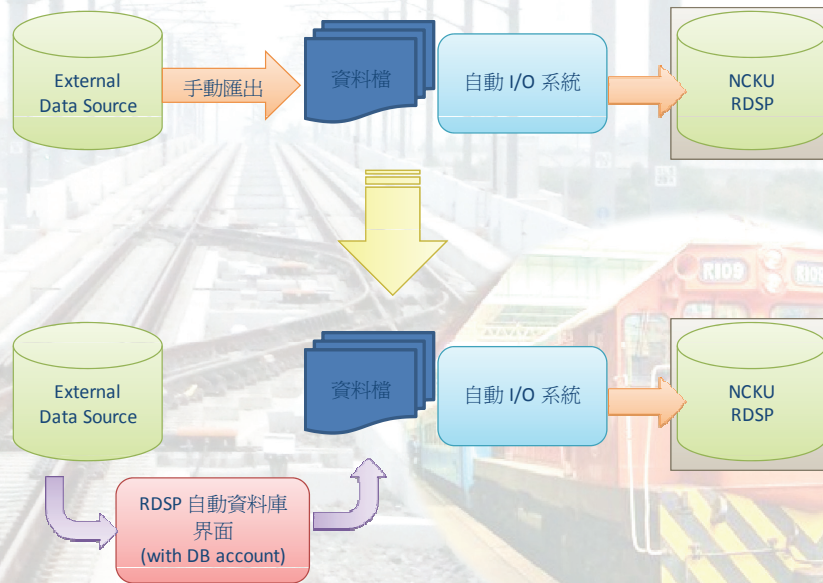
15

RDSP資料自動交換系統



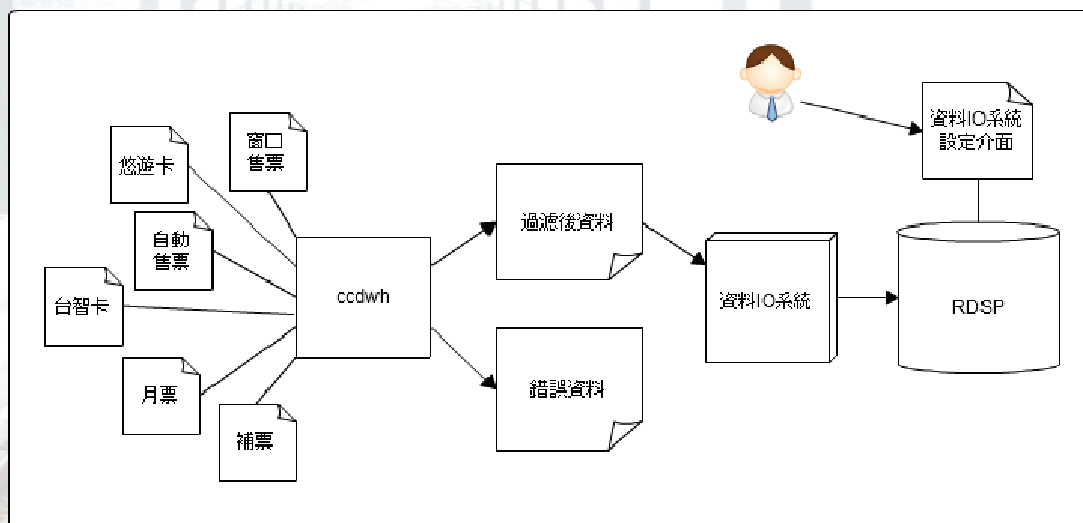
16

RDSP 自動資料庫介面



17

DWH資料整理清分，收納入RDSP



23

臺鐵CTC資料分析成果

原始資料

- 100年3月至101年4月共14個月共6100萬筆
- 資料格式：車次-車站-時間(精準到秒)

| | 日期 | 原始資料筆數 | 刪除重複剩下 | 只留進出站 | 僅單一筆 |
|--------|-----|----------|----------|----------|--------|
| 民國100年 | 三月 | 4449764 | 2051064 | 1234450 | 44324 |
| | 四月 | 4310611 | 1988500 | 1196570 | 42738 |
| | 五月 | 4385565 | 2019326 | 1216075 | 43625 |
| | 六月 | 4335200 | 1996998 | 1203400 | 43798 |
| | 七月 | 4461684 | 2057464 | 1237861 | 44187 |
| | 八月 | 4450492 | 2051746 | 1235285 | 43795 |
| | 九月 | 4276359 | 1972372 | 1186843 | 41981 |
| | 十月 | 4431396 | 2050056 | 1235192 | 42942 |
| | 十一月 | 4287022 | 1984730 | 1194626 | 41402 |
| | 十二月 | 4459630 | 2063790 | 1241515 | 42973 |
| 民國101年 | 一月 | 4350279 | 2015829 | 1213468 | 42106 |
| | 二月 | 4083704 | 1889795 | 1137540 | 39402 |
| | 三月 | 4418748 | 2043476 | 1231546 | 42650 |
| | 四月 | 4310298 | 1993875 | 1200409 | 41683 |
| 14個月總計 | | 61010752 | 28179021 | 16964780 | 597606 |

新式設施座標定位系統設計

標點系統

- 全域標點：全域座標系統
- 區域標點：區域座標系統
- 里程僅視為標籤
- 每一車站、每一站間有一全域標點

優點

- 支援任何里程系統
- 不受里程精準度之影響
- 不受長短鏈之影響
- 精準呈現設施間連接關係
- 充份支持Data-View
 - 不同里程系統之呈現
 - 同一設施之不同身份
- 易於計算不同里程系統之對照

功能

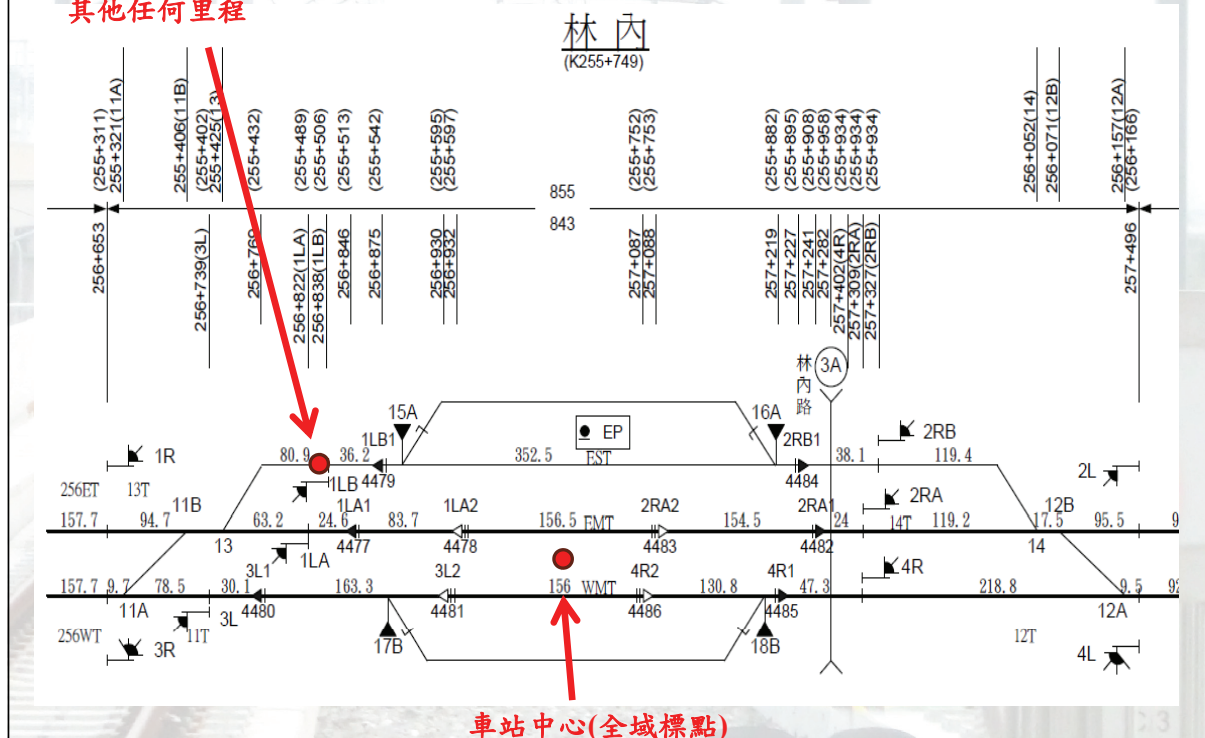
- 區域標點：進行區域標點的編碼
- 物件：輸入物件所屬的名稱與屬性(轉轍器、絕緣接頭、繼電室、ATP感應子、號誌)
- 線段連接性：連接不同設施之間的線段
- 軌道電路：連接同一個軌道電路的線段，並輸入電流流入與流出資料
- 進路：輸入進入資料

進度

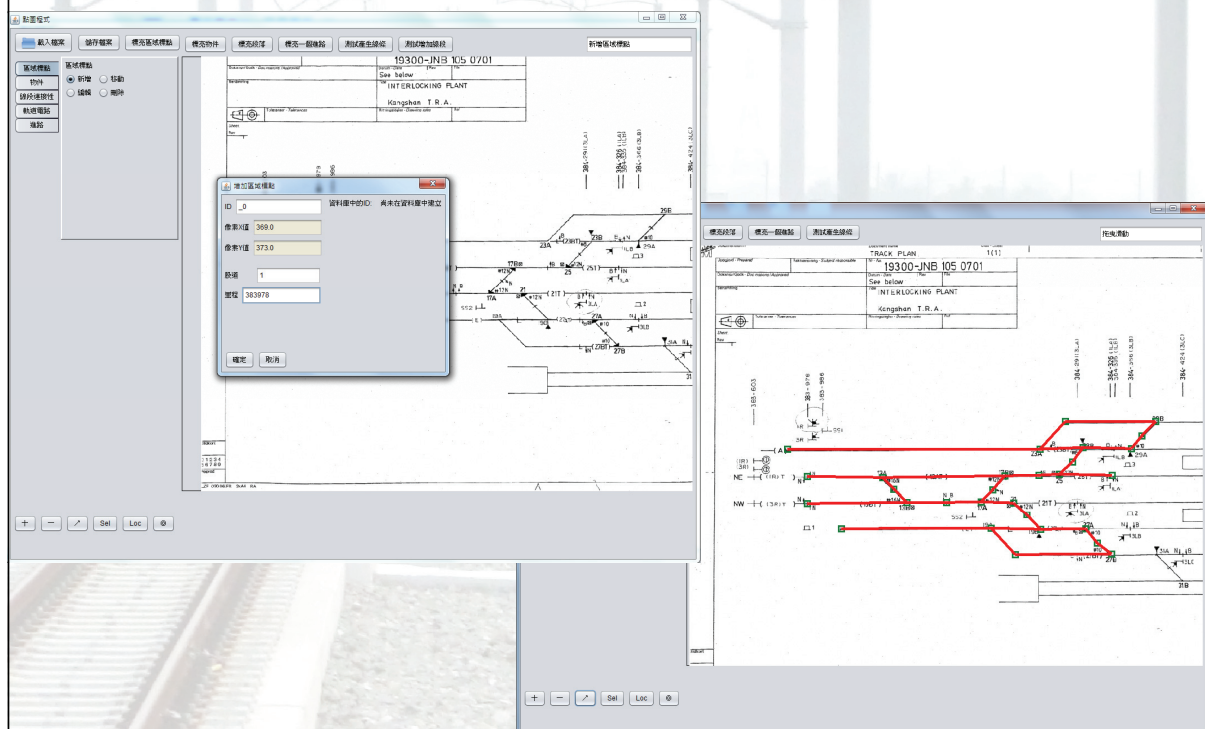
- 大部分功能已經完成，正在進行最後的測試驗證
- 以進行工讀生教育訓練，預計至少要12~16人月方能輸入所有軌道設施資料

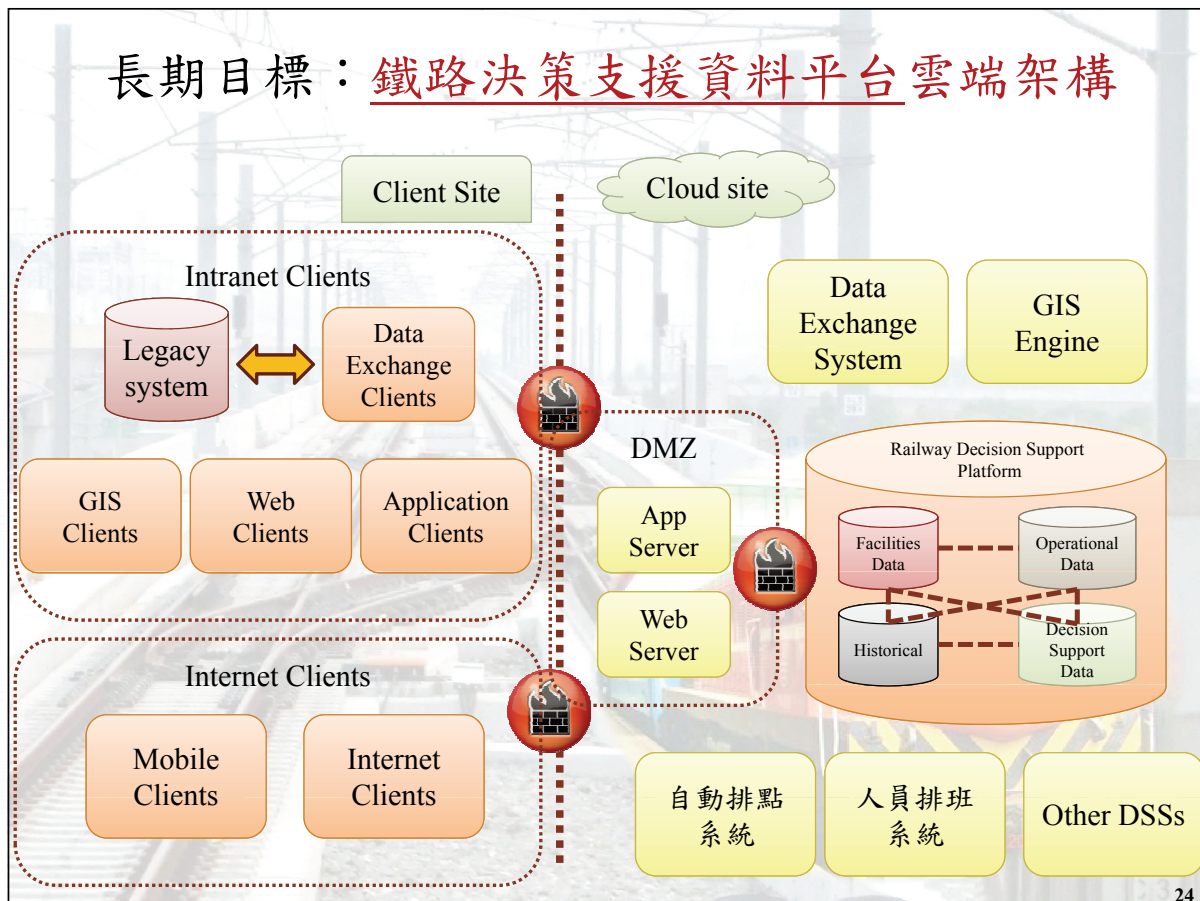
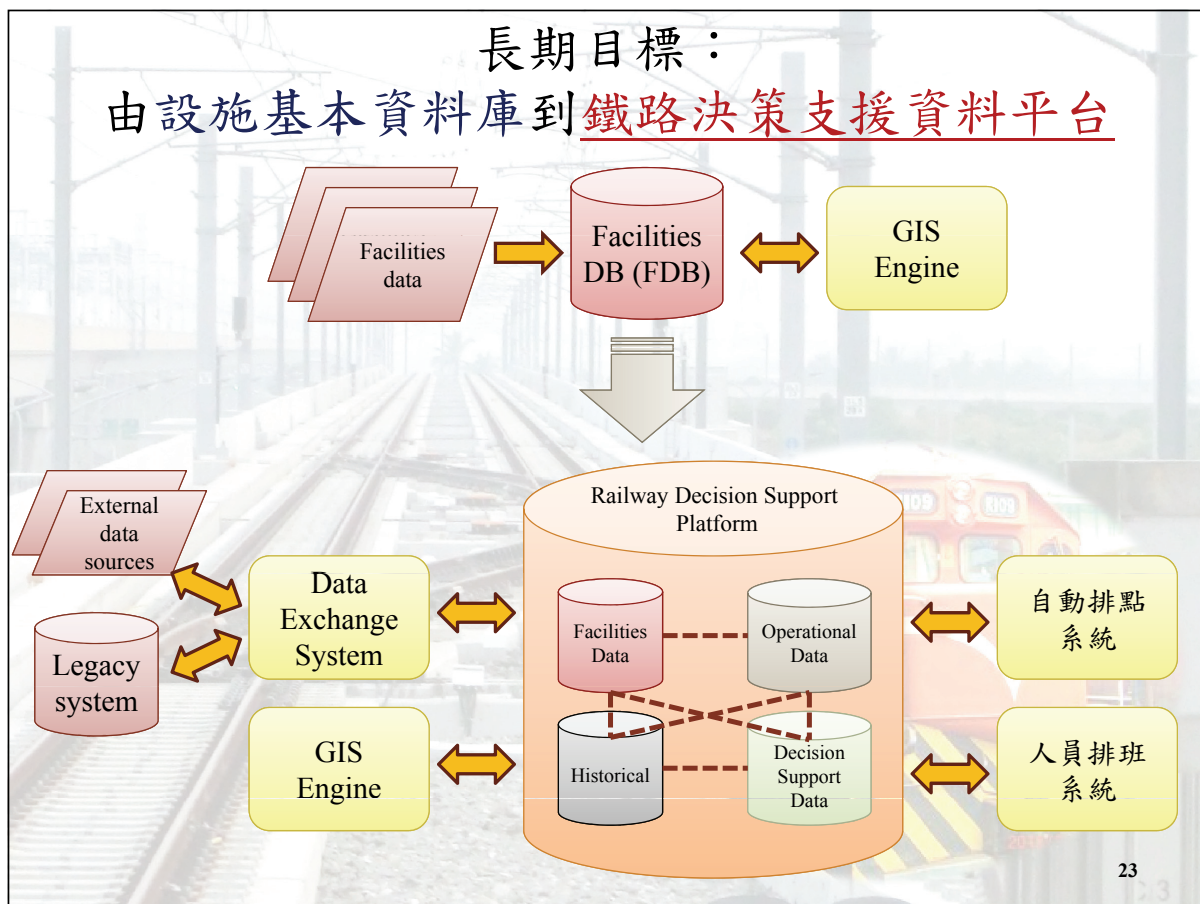
區域標點(-249,2)所對應之全域標點
 x：與車站中心之橫軸距離(公尺)
 y：股道
 電務處里程, 工務處里程
 其他任何里程

點狀設施(號誌、道岔、感應子等)
 記錄所在位置之區域標點
 線狀設施(線段、軌道段等)
 記錄兩端區域標點及實際長度



新式設施座標系統－點位輸入與重現





鐵路系統設施資料庫未來規劃建議

整合性的資料中心

- 整合台鐵局多數系統資料，成立一共用式的資料中心
- 建立資料彙整、輸出與資料交換機制，並建立資安控管機制
- 現有系統資料庫逐一建立資料橋接與交換機制，新建立的系統規定必須符合資料中心資料交換機制
- 建立鐵路資料整合性資料倉儲系統

朝向雲端架構發展

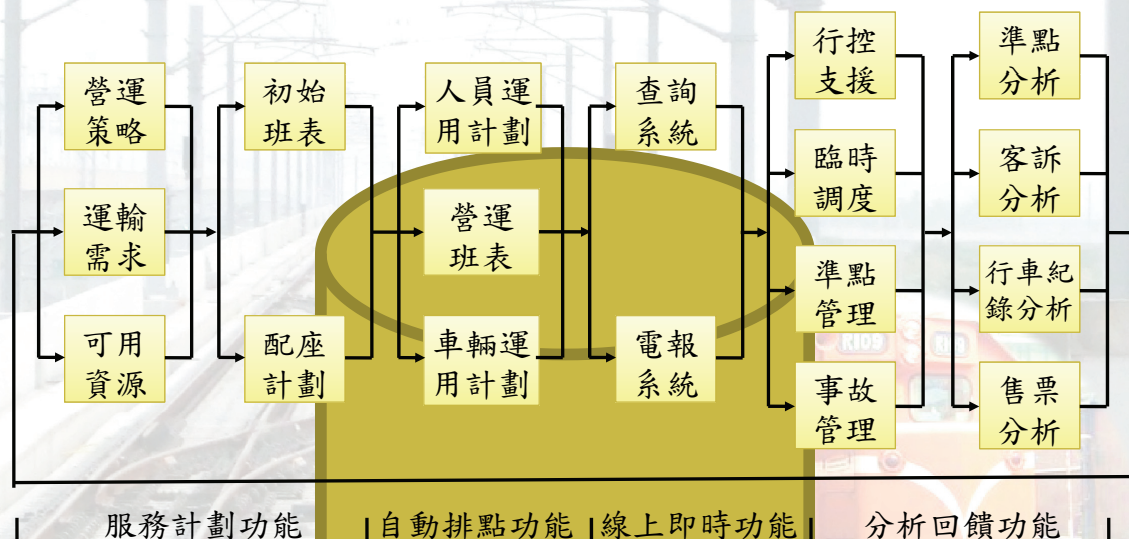
- 建立全區架構的雲端資料庫系統平台
- 設計分散式資料庫架構與異地備援機制
- 支援行動化裝置

整合性的應用系統框架

- 建立標準化的系統介接介面與資料查詢服務

25

RDSP願景：TRA共用資料與決策支援平台



26



資料整合情境展示

情境一: RDSP資料自動交換系統

情境二: 春節期間停靠時間統計

情境三: 售票紀錄統計



資料整合情境範例

- 售票系統車站代碼與XX系統代碼不同，原OO報表的產生須由DWH售票系統與XX系統匯出資料，經由XLS手動編排彙整、或是寫程式彙整產出OO報表
- 藉由本計劃RDSP系統的建置，DWH系統與XX系統資料皆已拋轉到RDSP平台，僅需藉由RDSP資料自動IO系統就可以將彙整後的報表產出CSV檔，可以輕易轉換為XLS圖表

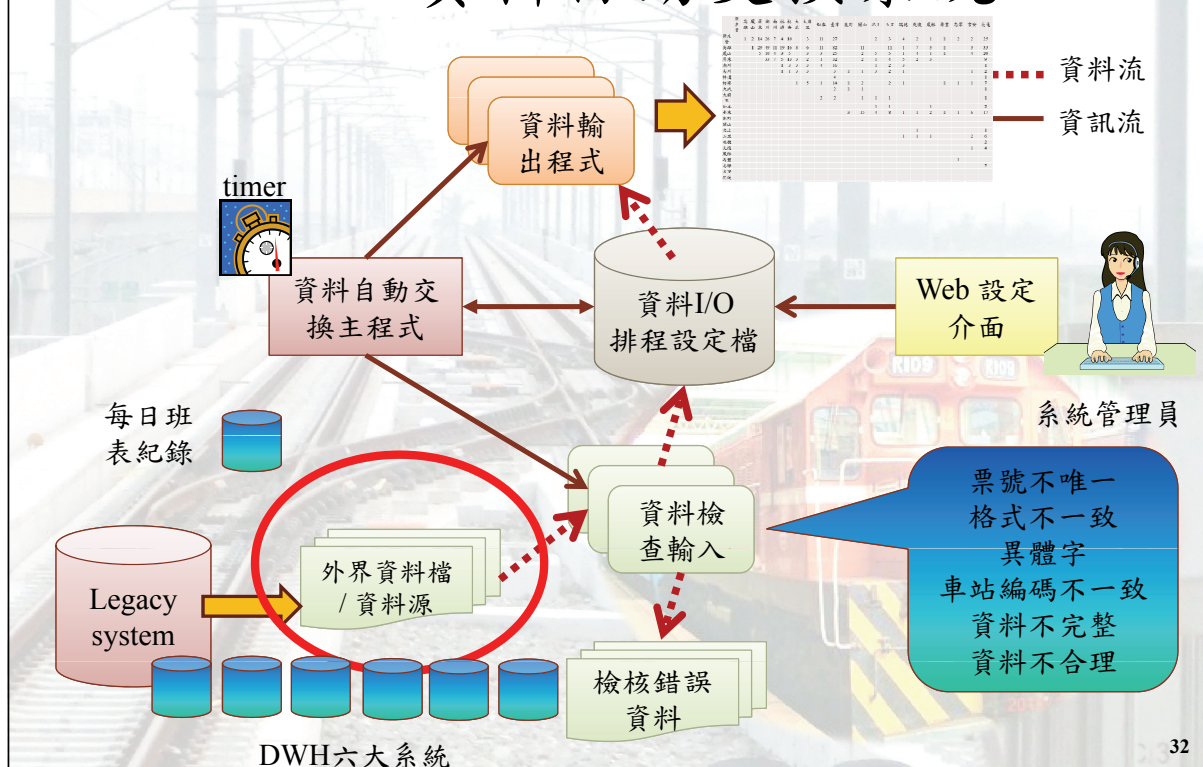
[illegible]

新班表預期售票狀況如何？ 需要多少機班人員？

情境一：RDSP資料自動交換系統

不同資料源匯入RDSP資料庫平台

RDSP資料自動交換系統



資料自動交換設定

新增一資料交換工作

車站代號檢索 鐵路資料自動橋接系統

工作列表
新增工作

| ID | 類型 | 資料型態 | 重複 |
|----|----|------|--------------|
| 28 | 匯出 | CSV | 重複執行(每隔10分鐘) |

新增工作

設定資料自動交換內容

開始執行時間 日期 2012/11/27 時間 21:00

工作排程 僅執行一次

重複執行間隔 (分鐘)

工作類型 匯出

處理資料類型 CSV 資料格式

SQL語法

```
AVG(DATEDIFF(S,r.CTCArrival,r.CTCDeparture)) as Real_Stop,
count(*) as [Count]
FROM [RDSP].[dbo].[TRIP_Record5] as r,[RDSP].[dbo].[RAIL_Station] as s
where (r.Mission='停車載客' and r.DateSet='2012-01-01') and r.Link=s.ID
group by r.CarType,r.Link,s.StationNameC having r.CarType=1 and
Count(*)>5
```

CSV檔名 ctc_demo2.csv

儲存日誌(選用) 參數3

啟用工作 (或是停用、編輯)

| | | | | | | | | | |
|----|----|-----|-------|------------------|-----|-----|----|----|----|
| 33 | 匯出 | CSV | 僅執行一次 | 2012/11/27 21:00 | --- | --- | 停用 | 編輯 | 啟用 |
|----|----|-----|-------|------------------|-----|-----|----|----|----|

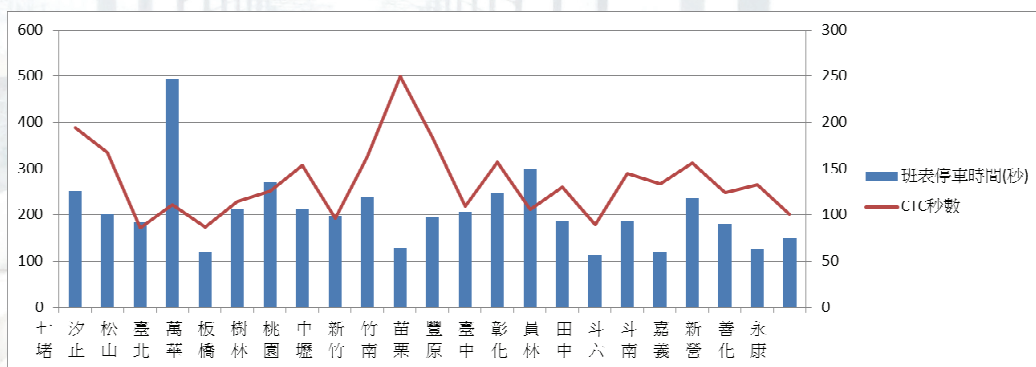
RDSP資料庫效能調校

- 以一年份DWH資料為例
 - 資料筆數 191,093,589筆，占用硬碟空間 17G
 - 查詢速度：4-5分鐘
 - 調校方法一：常用資料使用SSD硬碟存放
 - 讀取速度可由80M/s 提升到500M/s，同樣的查詢由4-5分鐘進步到30~40秒
 - 調校方法二：常用欄位建立索引值
 - 佔用硬碟空間由17GB提高到27.9GB
 - 同樣的查詢由30~40秒再提昇到5~7秒左右

情境二：春節期間停靠時間統計

由RDSP資料庫關連彙整後匯出資料產生報表

情境二：春節期間停靠時間統計



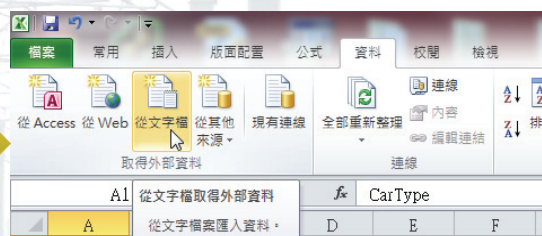
步驟說明

- Step 1: 確認所要的資料都已經在RDSP DB裡
- Step 2: 利用RDSP資料自動交換系統的設定介面，設定資料關連的方式與輸出的格式，設定完成後選定立即執行（或設定批次執行時間）
- Step 3: 系統執行後輸出結果(CSV檔)，以Excel讀取
- Step4: 從Excel中選取資料並製作報表圖檔

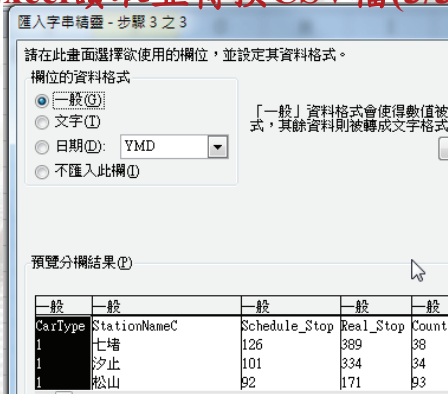
Step 2：RDSP輸出CSV檔

| Name_extension | Size | Timestamp | Hits |
|-----------------------------|-----------|------------------------|------|
| ctc_demo2.csv | 2.29 KB | 2012/11/27 下午 09:04:05 | 0 |
| dwh_2012_11_23_15_00.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 03:00:08 | 0 |
| dwh_2012_11_23_15_10.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 03:10:07 | 0 |
| dwh_2012_11_23_15_20.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 03:20:07 | 0 |
| dwh_2012_11_23_15_30.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 03:30:08 | 0 |
| dwh_2012_11_23_15_50.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 03:50:07 | 0 |
| dwh_2012_11_23_16_00.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 04:00:08 | 0 |
| dwh_2012_11_23_16_10.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 04:10:07 | 0 |
| dwh_2012_11_23_16_20.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 04:20:07 | 0 |
| dwh_2012_11_27_21_10.csv | 27.39 KB | 2012/11/27 下午 09:10:07 | 0 |
| DWH_20120312.csv | 4.02 KB | 2012/11/12 上午 10:30:14 | 0 |
| dwh101_2012_10_31_13_28.csv | 27.39 KB | 2012/10/31 下午 01:28:07 | 0 |
| dwh101_2012_10_31_13_38.csv | 27.39 KB | 2012/10/31 下午 01:38:07 | 0 |
| dwh101_2012_10_31_13_48.csv | 27.39 KB | 2012/10/31 下午 01:48:08 | 0 |
| station_list_2012.sql | 117.27 KB | 2012/11/27 下午 09:10:05 | 0 |

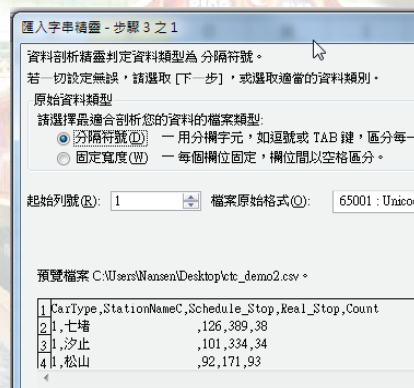
Step 3：Excel讀取並轉換CSV檔(1/3)



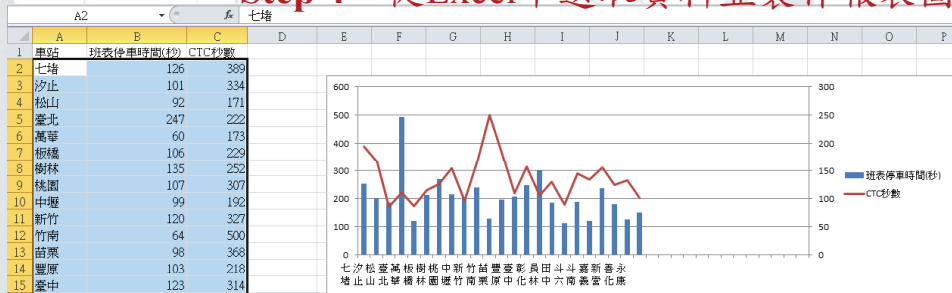
Step 3：Excel讀取並轉換CSV檔(3/3)



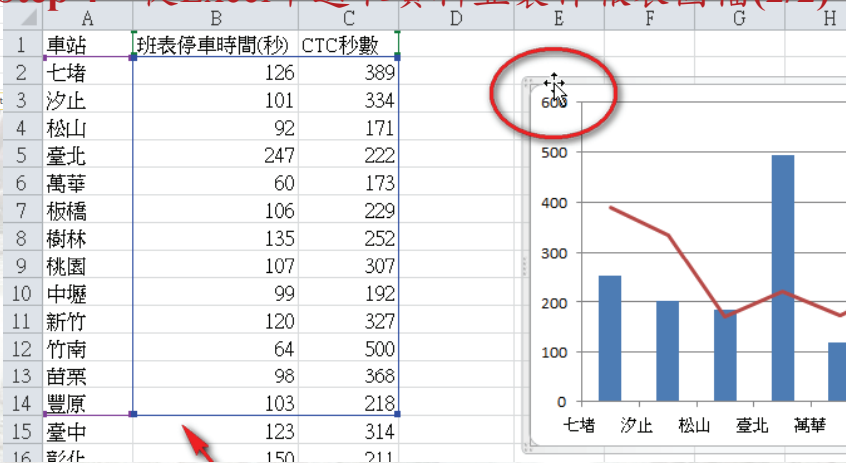
Step 3：Excel讀取並轉換CSV檔(2/3)



Step 4：從Excel中選取資料並製作報表圖檔(1/2)



Step 4：從Excel中選取資料並製作報表圖檔(2/2)



情境三：售票紀錄統計

選擇日期



產生方塊圖



鐵路設施座標點圖系統

成功大學軌道運輸中心編

Presenter : Yen, Li-Hsien

Outline

I. 前置作業+資料讀入與存取

II. 程式編輯功能


III. 物件輸入規則

IV. 實作時間 + Q&A

前置作業
&
資料讀入與存取

0 圖檔分割

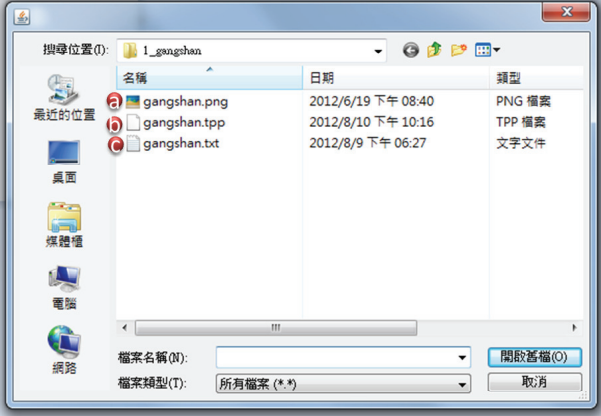
- 資料來源：
 - 車站
 - 號誌站
 - 無號誌站
 - 站間
- 切割依據
 - 進站號誌機
 - 最靠近車站的閉塞號誌機

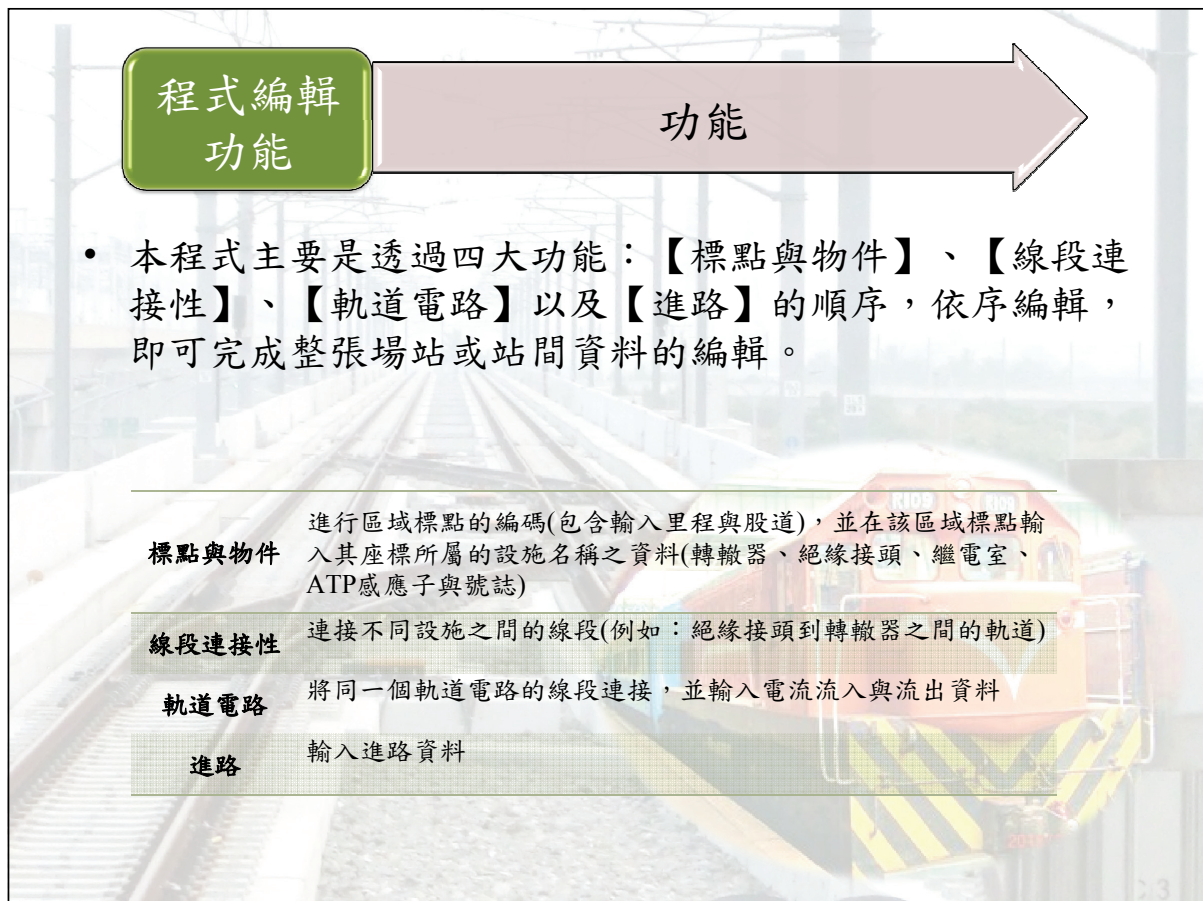


前置作業
&
資料讀入與存取

0 使用格式

- 本程式採用的是java檔作為程式的基本架構，
必且利用tpp資料夾作為讀取的檔案。
 - png的圖檔
 - txt檔
 - tpp檔







物件輸入規則

➔

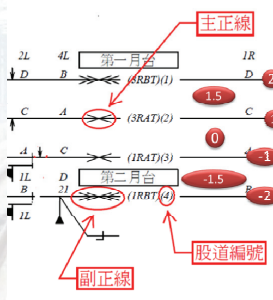
操作功能

- 移動
 - 點選以後，可以任意移動圖上區域標點的位置。
- 編輯
 - 點選以後，點選圖上的任意區域標點，可以修改該區域標點資料。
- 刪除
 - 點選以後，點選圖上的任意區域標點，可以刪除該區域標點。但在消除區域標點之前，須將其物件資料清除與相連的線段刪除，才能進行刪除區域標點的動作。

物件輸入規則

股道編輯規則

- 雙主正線



編輯區域標點上的物件

區域標點編號:

ID:

參數X值:

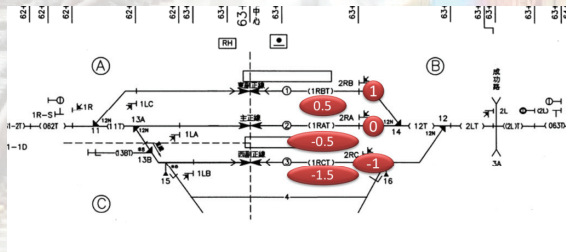
參數Y值:

股道:

里程:

確定 取消

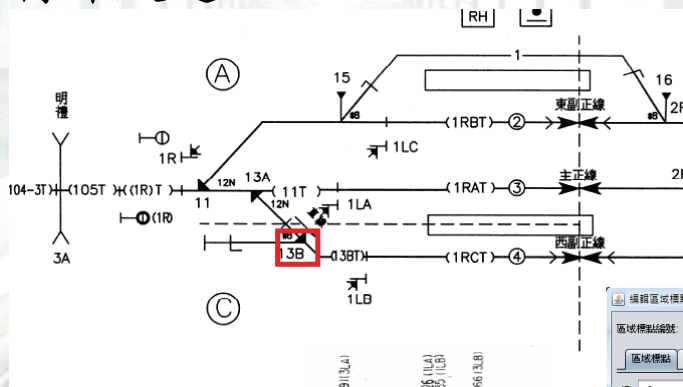
- 單主正線



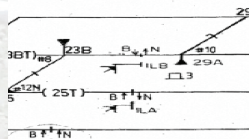
物件輸入規則

股道編輯規則

- 特殊股道



- 里程數編碼



編輯區域標點上的物件

區域標點編號:

ID:

參數X值:

參數Y值:

股道:

里程:

確定 取消

物件輸入規則

設施新增與清除

- (1)新增多重設施
- (2)清除設施

編輯區域標點上的物件

區域標點編號: 0

銷毀選擇的物件

區域標點 轉軌器 絕緣接頭 繼電器室 ATP感應子 號誌

名稱:

所屬之車站: gangshan 資料庫中的ID: 尚未在資料庫中建立

種類: 電動 ☐ 選擇

號數(正整數): 速限:

所屬之軌道電路

前端軌道電路名稱

該轉軌器「反位」所通往之軌道電路

確定 取消

物件輸入規則

轉軌器編輯規則

- 輸入主畫面

編輯區域標點上的物件

區域標點編號: 0

銷毀選擇的物件

區域標點 轉軌器 絕緣接頭 繼電器室 ATP感應子 號誌

名稱: 1

所屬之車站: gangshan 資料庫中的ID: 尚未在資料庫中建立

種類: 電動 ☐ 選擇 2

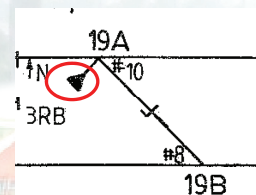
號數(正整數): 3 速限: 3

所屬之軌道電路 4

前端軌道電路名稱 5

該轉軌器「反位」所通往之軌道電路 6

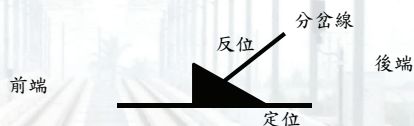
確定 取消



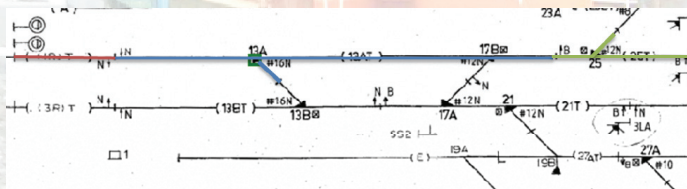
物件輸入規則

轉轍器編輯規則

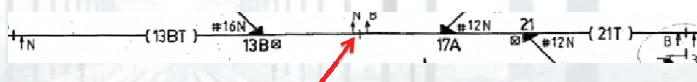
- 轉轍器結合了三個股道，分別稱為前端、後端、及分岔線。



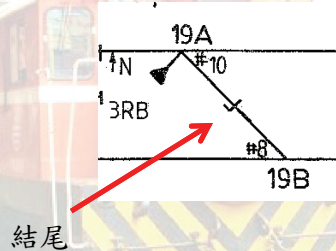
- 紅色部分：前端(5)
- 藍色部分：分岔線(4)
- 綠色部分：後端(6)



- 絕緣接頭的功能在隔絕兩組相鄰的軌道電路




- 輸入規則上，左右順序不會影響



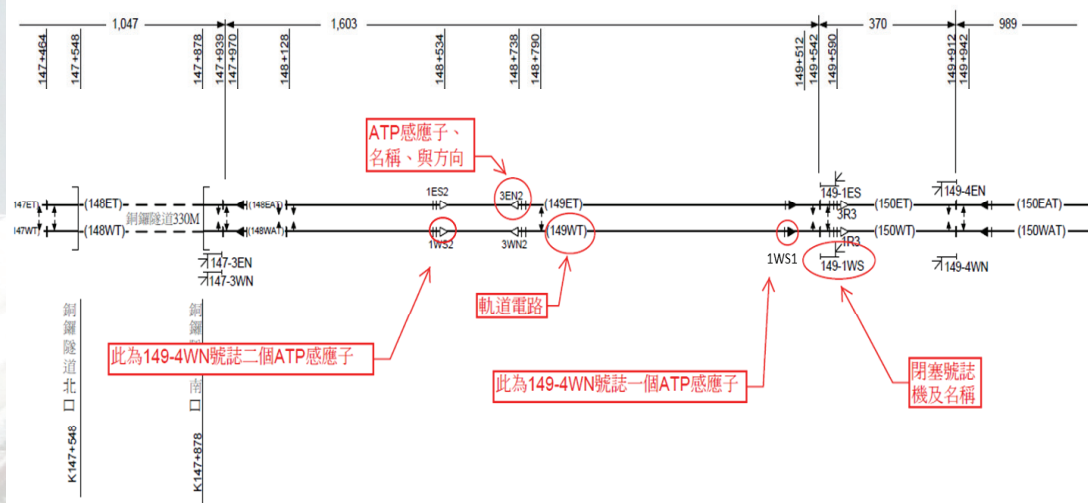
物件輸入規則

繼電器室編輯規則

- 繼電器室主要是面向軌道，大部份車站都有0或1個繼電器室
- 繼電器室有「主」「北」「南」等區分。
- 判斷方向 
- 操作台面向的方向，0=其他，1=短軸的正方向，2=短軸的負方向，3=長軸的正方向，4=長軸的負方向。

物件輸入規則

ATP感應子編輯規則



物件輸入規則

➔

號誌編輯規則

- 號誌是用來提醒列車長應遵循行駛的行為
 - 【號誌預告機】
 - 【進站號誌機】
 - 【出發號誌機】
 - 【閉塞號誌機】

Object editor

區域標點編號: 銷毀選擇的物件

轉軌器
絕緣接頭
繼電器室
ATP感應子
號誌

名稱: ☐ 選擇

所屬之車站或站間名稱: 資料庫中的ID: 尚未在資料庫中建立

種類:

方向:

物件輸入規則

➔

線段編輯規則

軌道編輯器 0.2.6.1

檔案 編輯

標記物件

線段
軌道電路
進路

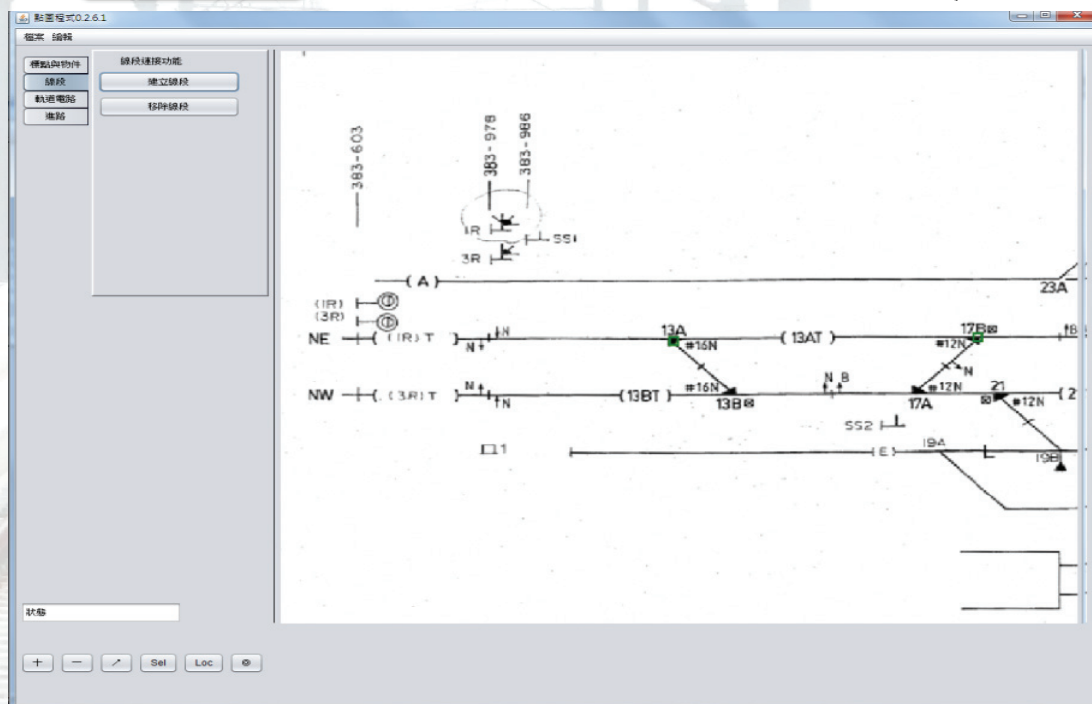
線段連接功能

建立線段
移除線段

狀態

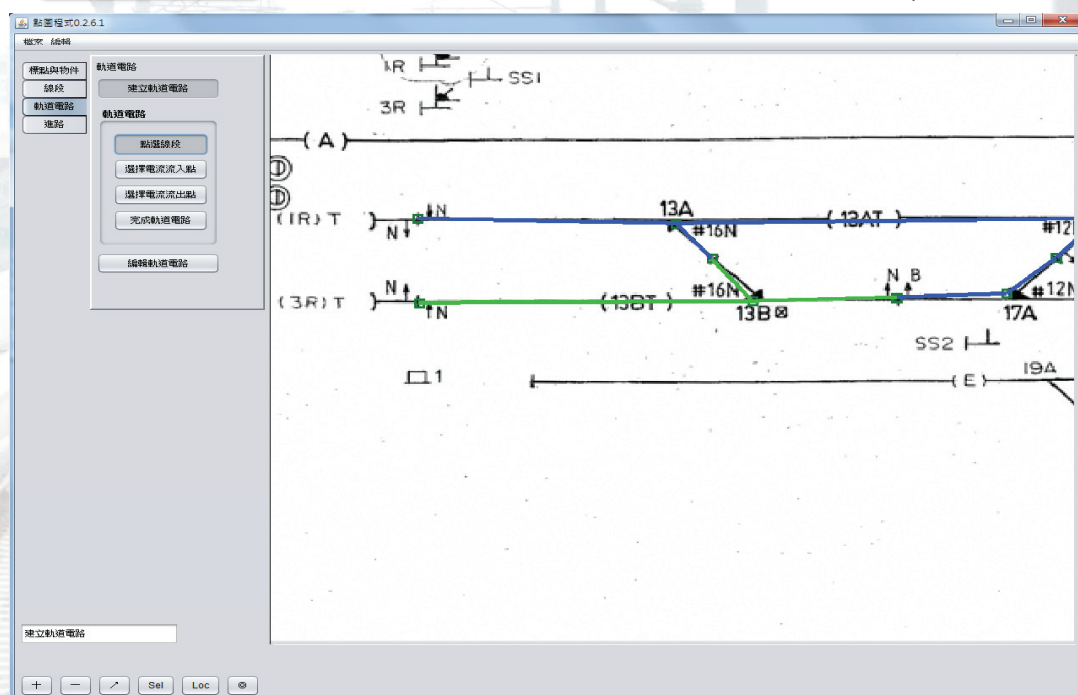
物件輸入規則

線段編輯規則



物件輸入規則

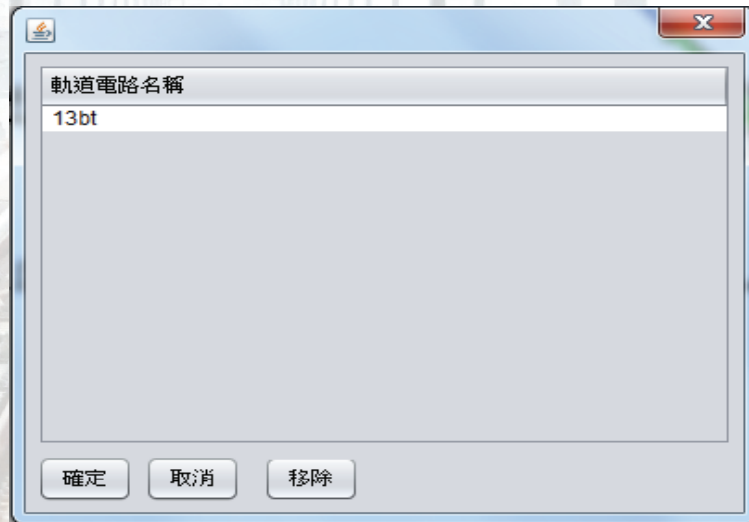
軌道電路編輯規則



物件輸入規則

軌道電路編輯規則

- 修改軌道編號



軌道電路名稱

13bt

確定 取消 移除

物件輸入規則

進路編輯規則

- 進路分為進站與出站兩種，為列車在進入車站或離開車站時所使用的股道。



移除最後一個 全部移除

敘述(必填): 1 → 1

編輯畫面

軌道電路1 2

主要管轄號誌機: 3

進入或離開: 進入 4

號誌: 5 添加 清空

號誌清單

6

完成 取消

物件輸入規則

進路編輯規則

進路表

| Description ① | | No. ③ | Signal aspects ⑤ | | | Lock | Signal control ② | Route lock | Approach or stick lock |
|-------------------|--------|-------|------------------|-----|----|------------------------------------|-------------------|---|-------------------------------|
| HOME SIGNAL ④ | NE → 6 | A | R | G | Y | 13, 17, 25 | 1LA-E, 2L-D, 4L-A | 13AT, 25T, 1RAT | (13AT, 25T) |
| | NE → 7 | B | R | | YF | 13, 17, 25, [23] | 1LB-E, 2L-E, 4L-B | 13AT, 25T, 23BT, 1RBT | (13AT, 25T, 23BT) |
| | NE → 5 | 1R C | R | Y/Y | Y | [13], 17, 21 | 3LA-E, 2L-A, 4L-C | 13AT, 13BT, 21T, 2LAT | (13AT, 13BT, 21T) |
| | NE → 4 | D | R | | YF | [13], 17, 25, 27, [19] | 3LB-E, 2L-B, 4L-D | 13AT, 13BT, 21T, 27AT, 2LBT | (13AT, 13BT, 21T, 27AT) |
| | NE → 3 | E | R | R/Y | YF | [13], 17, 25, 27, [19], [31], [26] | 3LC-E, 2L-C, 4L-E | 13AT, 13BT, 21T, 27AT, 27BT, 2LCT | (13AT, 13BT, 21T, 27AT, 27BT) |
| | NW → 5 | A | R | G | Y | 13, 17, 21 | 3LA-W, 2L-A, 4L-C | 13BT, 21T, 2LAT | (13BT, 21T) |
| | NW → 4 | B | R | | YF | 13, 17, 25, 27, [19] | 3LB-W, 2L-B, 4L-D | 13BT, 21T, 27AT, 2LBT | (13BT, 21T, 27AT) |
| | NW → 3 | 3R C | R | R/Y | YF | 13, 17, 25, 27, [19], [31], [26] | 3LC-W, 2L-C, 4L-E | 13BT, 21T, 27AT, 27BT, 2LCT | (13BT, 21T, 27AT, 27BT) |
| | NW → 6 | D | R | | YF | 13, 17, 25 | 1LA-W, 2L-D, 4L-A | 13BT, 21T, 13AT, 25T, 1RAT | (13BT, 21T, 13AT, 25T) |
| STARTING SIGNAL ④ | 6 → NE | 1LA E | R | G | Y | 25, 17, 13, [29] | 1R-A | 25T, 13AT, 1RBT, 382-1ED3+2+IT | (25T, 13AT) |
| | 6 → NW | W | R | | YF | 25, [17], 13 | 3R-D | 25T, 13AT, 21T, 13BT, 23BT, 1RBT, 382-1ED3+2+IT | (25T, 13AT, 21T, 13BT) |
| | 7 → NE | E | R | G | Y | [29], [23], 25, 17, 13 | 1R-B | 23BT, 25T, 13AT, 1RBT, 382-1ED3+2+IT | (23BT, 25T, 13AT) |
| | 7 → NW | 1LB W | R | G | Y | [29], [23], 25, [17], 13 | 3R-E | 23BT, 25T, 13AT, 21T, 13BT, 1RBT, 382-1ED3+2+IT | (23BT, 25T, 13AT, 21T, 13BT) |
| | 5 → NE | 3LA C | R | Y/Y | Y | 21, 17, [13] | 1R-C | 21T, 13BT, 13AT, 1RBT, 382-1ED3+2+IT | (21T, 13BT, 13AT) |

物件輸入規則

進路編輯規則

標點與物件

線段

軌道電路

進路

進路

建立進路

編輯進路

| 類別 | Description | ID |
|----|-------------|----|
| 進路 | NE-6 | _0 |

確定 取消 刪除





資料庫安裝、設定與維護

成功大學軌道運輸中心編

Presenter：蘇國璋

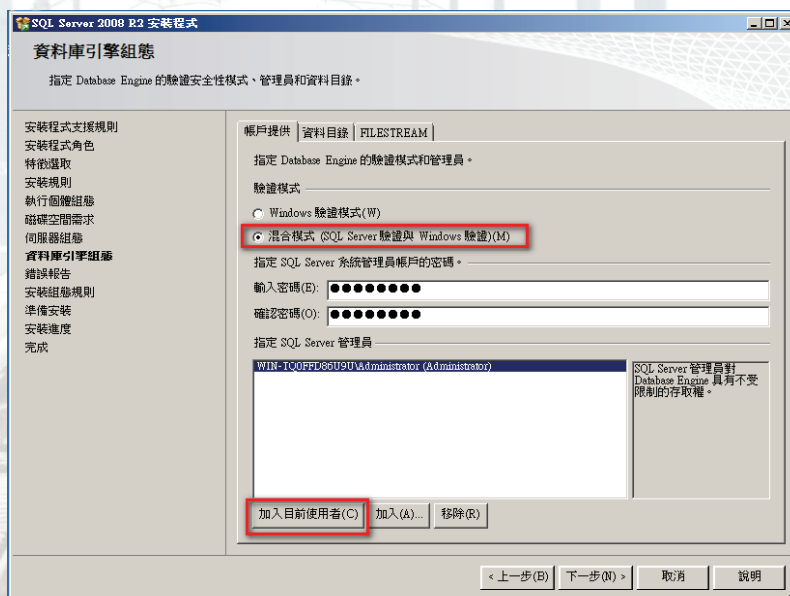


資料庫安裝與設定

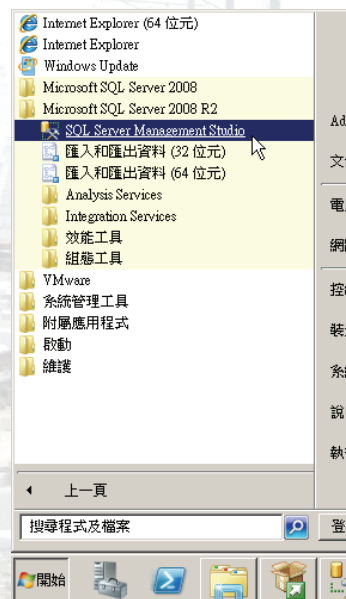
安裝項目



組態 - 驗證模式



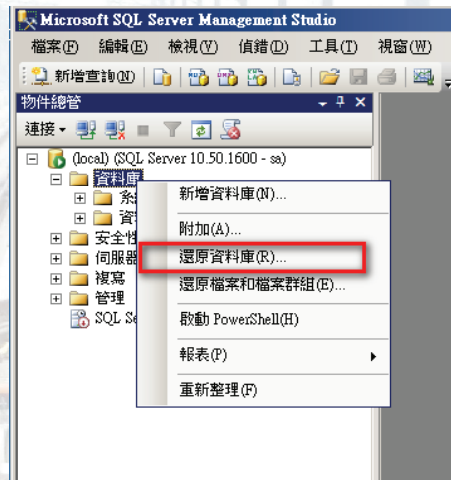
管理工具 SSMS (Express)



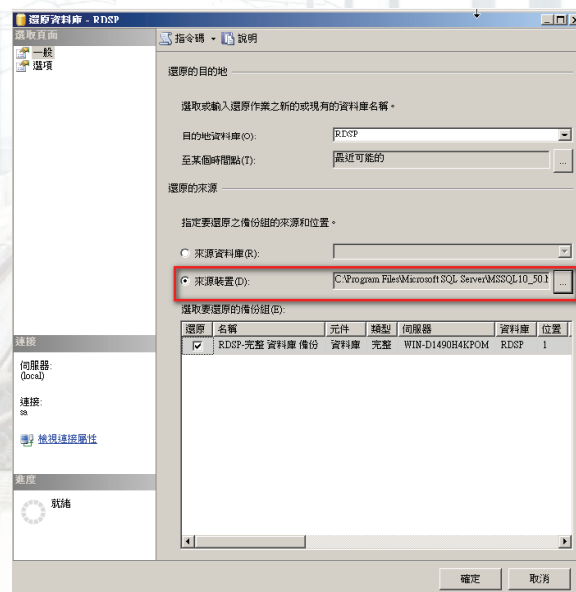
管理工具－登入



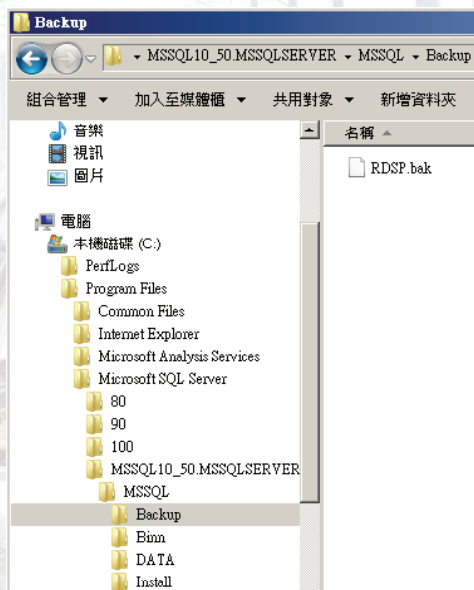
還原資料庫1



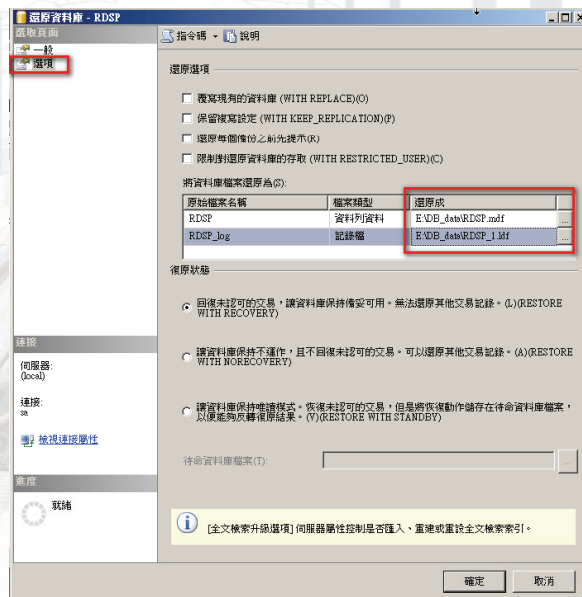
還原資料庫2



還原資料庫－預設備份檔案位置



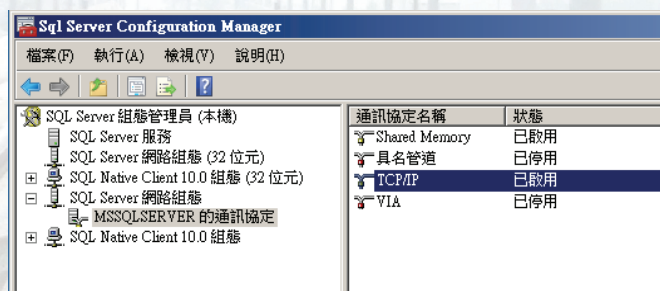
還原資料庫－檔案路徑



固態硬碟(SSD)與傳統硬碟比較

| | 未建立索引 | | 建立索引 |
|-------|-----------------------|--------|------|
| 硬碟種類 | SATA3硬碟 | 固態硬碟 | 固態硬碟 |
| 售票資料數 | 1,9109,3589 (一億九千一百萬) | | |
| 佔用空間 | 17GB | | 28GB |
| 讀取效能 | 80M/s | 500M/s | |
| 耗用時間 | 4-5分鐘 | 30-40秒 | 5-7秒 |

組態－遠端存取



組態－啟用IP

| 通訊協定名稱 | 狀態 |
|---------------|-----|
| Shared Memory | 已啟用 |
| 具名管道 | 已停用 |
| TCP/IP | 已啟用 |
| VIA | 已停用 |

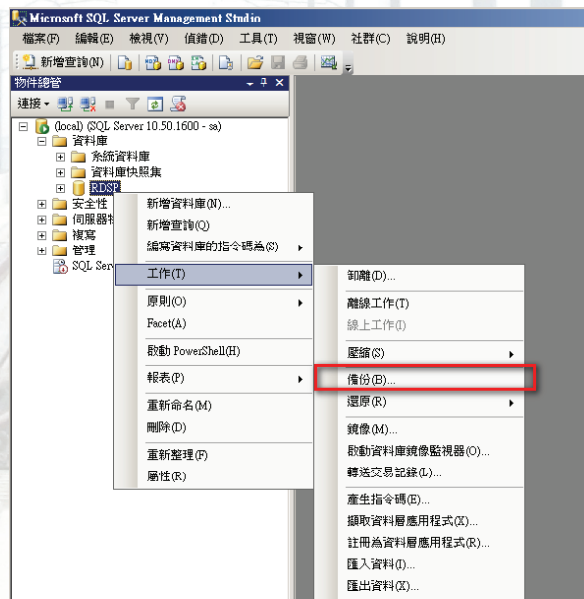
| 通訊協定 IP 位址 | |
|------------|------------------------------|
| IP1 | |
| IP 位址 | fe80::b94c:ad53:7767:c183%11 |
| TCP 動態通訊埠 | |
| TCP 通訊埠 | 1433 |
| 已啟用 | 否 |
| 使用中 | 是 |
| IP2 | |
| IP 位址 | 192.168.1.103 |
| TCP 動態通訊埠 | |
| TCP 通訊埠 | 1433 |
| 已啟用 | 是 |
| 使用中 | 是 |
| IP3 | |
| IP 位址 | :::1 |
| TCP 動態通訊埠 | |
| TCP 通訊埠 | 1433 |
| 已啟用 | 是 |
| 使用中 | 是 |

已啟用
啟用或停用 IP 位址

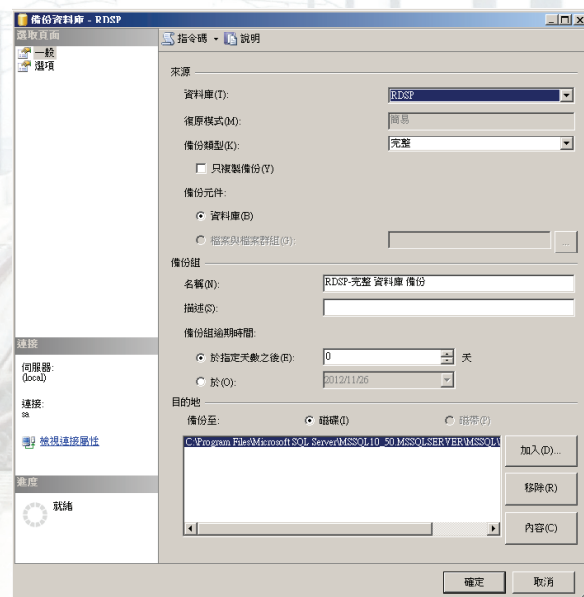
確定 取消 套用(A) 說明

資料庫維護

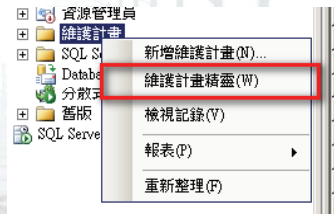
單次備份



單次備份

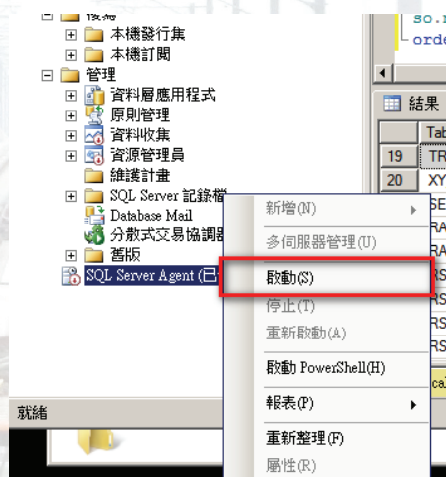


排程備份



排程備份

啟動SQL Server Agent服務



排程備份－新增維護計畫

維護計畫精靈

選取計畫屬性
您要如何排程您的維護工作?

名稱 (N): MaintenancePlan

描述 (D):

☐ 對每一項工作個別排程
☒ 對整個計畫單一排程或沒有排程

排程:
未排程 (視需要)

變更 (C)...

說明 (H) < 上一步 (B) 下一步 (N) > 完成 (F) 取消

排程備份－時間設定

作業排程屬性 - MaintenancePlan

名稱 (N): RDSF_backup

排程類型 (S): 重複執行 ☒ 已啟用 (B)

僅執行一次
日期 (D): 2012/1/26 時間 (T): 下午 04:30

頻率
發生於 (C): 每日

重複頻率 (C): 1 天

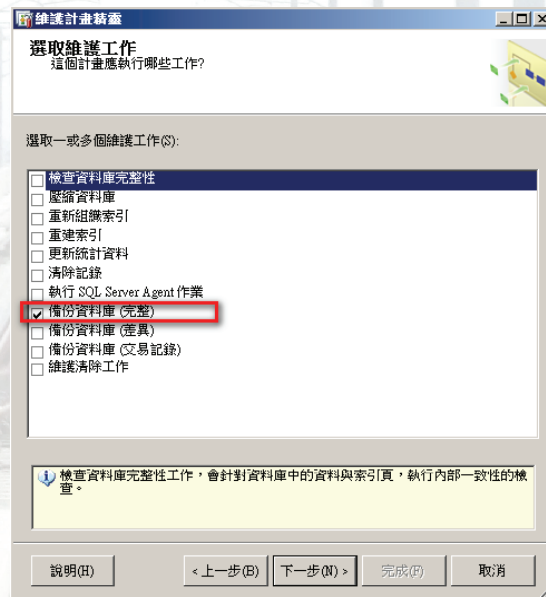
每日頻率
☒ 執行一次於 (A): 上午 12:00:00
☐ 重複執行於每 (Y): 1 小時 開始時間 (T): 上午 12:00:00 結束時間 (E): 下午 11:59:59

持續時間
開始日期 (D): 2012/1/15 ☐ 結束日期 (E): 2012/1/26
☒ 沒有結束日期 (O)

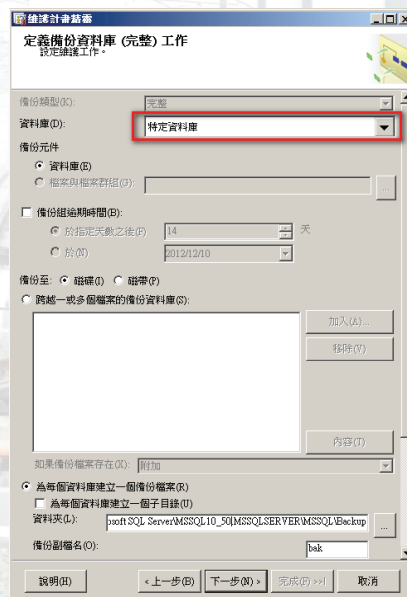
摘要
描述 (P): 每天於 上午 12:00:00 發生。排程會從 2012/1/15 開始使用。

確定 取消 說明

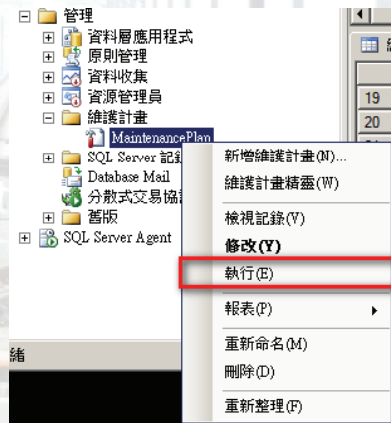
排程備份－工作內容



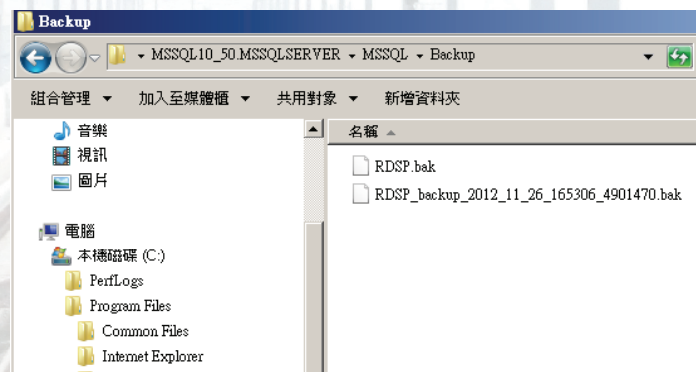
排程備份－資料庫



排程備份 – 執行排定的計畫



排程備份 – 執行結果



附件 10 學術論文

RDSP: A Railway Decision Support Platform for Integrating and Bridging Existed Legacy Systems

I-Chang Chen^a, Shu-Keng Hsu^a, Teh-Juan Wu^a, Li-Hsien Yen^b, Yusin Lee^c, Dung-Ying Lin^b, Chuen-Yih Chen^d, Wei-Hsun Lee^{b,*}, and Guo-Wei Su^c

^a Institute of Transportation, Ministry of Transportation and Communications, Taipei, Taiwan.

^b Department of Transportation and Communication Management Science, National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan.

^c Department of Civil Engineering, National Cheng Kung University, Tainan, Taiwan.

^d Department of Aviation and Maritime Management, Chang Jung Christian University, Tainan, Taiwan.

* Corresponding author. Department of Transportation & Communication Management Science, National Cheng Kung University, No. 1 University Road, Tainan 701, Taiwan.
Tel+886-6-2757575x53238, Fax+886-6-2753882, email: leews@mail.ncku.edu.tw

Abstract

Railway system operation is a very complicated task and must be supported by the coordination of several systems including engineering, transportation, locomotive maintenance and management, ticket system and passengers service, etc. Ideally, a modern railway enterprise information system should be an integrated, consisted, and site-opened database to support railway system operation. However, multiple isolated applications instead of one integrated enterprise information system are often formed due to historical factors such as independent departments, budgetary constraint and application requirements diversification. Take Taiwan Railways Administration (TRA) as an example, four major divisions have their own support systems and databases that store critical planning and operational data are isolated and can hardly communicate with each other. As a result, most cross-systems information analyses or data reference for decision making are done manually, which significantly affect the organizational efficiency of TRA

To address the aforementioned issues, a railway decision support platform (RDSP) for integrating the legacy systems (databases) is proposed in this paper. RDSP is designed to be a railway enterprise information system that supports the critical functions of data warehouse and decision support. Furthermore, RDSP is built by integrating the existing legacy systems rather than by building it from scratch. A data bridging system including three modules are design and implemented, input module for connecting the external data sources, output module for exporting the integrated report or dump data by predefined criteria for other systems, and configure module with a web-based user interface for setting up the periodic operations of data input or

output tasks. Various types of railway system data are designed in RDSP schema and collected, including facilities, timetable, train services records, tickets, centralized traffic control (CTC) system records, and automatic train protection (ATP) system records.

RDSP provides a system framework to integrate many isolated island-style databases that currently exist in TRA, and can form a cross-enterprise database that serves as the only data platform. To demonstrate the efficacy of the RDSP, a timetable planning software (TrainWorld), a spatiotemporal ticket-selling analysis report, and a train delay cause analysis report are designed on top of it. In the future, RDSP will play a major supportive role in infrastructure maintenance, operations, decision support, and planning.

Keyword: Railway decision support system, Database bridging system, Data warehouse, Railway enterprise information system.

附件 11 期中審查意見及處理情形

附件 11：期中報告審查意見
交通部運輸研究所合作研究計畫

☒期中 ☐期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：鐵路系統設施基本資料庫建置之擴充

執行單位：財團法人成大研究發展基金會

| 參與審查人員及其所提之意見 | 合作研究單位處理情形 | 本所計畫承辦單位審查意見 |
|---|---|--------------|
| (一) 交通部鐵路改建工程局 廖副總工程司崑亮 | | |
| 1. 設施之狀態與歷程紀錄應考量能接受動態資料之輸入機制，以提供決策之參考。 | 謝謝肯定。 | 同意辦理。 |
| 2. 設施項目請考量加入計軸器及其座標。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| 3. 系統功能請考量同一設備具有不同功能之可能性。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| (二) 交通部鐵路改建工程局工管組 鄺副組長廷祿 | | |
| 1. 請研究團對說明所研擬之中期、長期發展目標，是否符合臺鐵局之需求；請務必與臺鐵局共同商訂。 | 本研究進行過程中多次訪談臺鐵局相關人員，工作會議亦請臺鐵局代表出席，研究之目標與成果應符合臺鐵局之需求。 | 同意辦理。 |
| 2. 報告書第 3.2 節改良辦法之「2.精進、擴充、改良與創新」，應與使用者（臺鐵員工）共同討論。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| 3. 本研究擬定「新式設施座標定位系統」是否能被使用者（臺鐵員工）接受，請多與臺鐵局宣導、溝通。 | 本研究擬定之新式設施座標定位系統，目的在整合各種不同里程系統。此一系統之設計係供電腦軟體內部使用，在 Data View 之架構設計下並不影響前端之使用者，亦無適應與接受之問題。 | 同意辦理。 |
| 4. 研究團隊已多次訪談臺鐵部門，但仍不周全，建議再訪談其他部門（如：企劃處、材料處、貨運總所、材料總所等）。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| 5. 報告書圖 4-1 鐵路系統決策支援平台資料庫架構，易誤以研究成果僅支援自動排點系統及人員排班系統，建議應以概念性之意向圖示予以涵蓋。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| (三) 交通部臺灣鐵路管理局 陳副總工程司世昌 | | |
| 1. 肯定研究團對於報告書第 16 至第 20 頁所述的內容，請研究團對說明相關內容可否在本計畫中執行。 | 謝謝肯定，其內容確可在本計畫中執行。 | 同意辦理。 |

| 參與審查人員及其所提之意見 | 合作研究單位處理情形 | 本所計畫承辦單位審查意見 |
|--|---|--------------|
| 2. 報告書第 37 頁設施座標定位系統（全域標點）之概念說明，請研究團隊就下列事項惠予說明： | | |
| (1) 會否增加現場人員之工作量。 | 本研究提出此一座標定位系統係供電腦軟體內部使用，並不會增加現場人員之工作量。 | 同意辦理。 |
| (2) 本局目前均以里程標定位各設施之位置，而有一統一語言，其作法為按現場之里程標定位，因此，本定位系統會否造成現場養護人員之困擾。 | 此一座標定位系統中，對所有不同系統之里程均予以保留使用，不會造成現場養護人員之困擾。 | 同意辦理。 |
| (3) 請研究團隊說明本系統可能具有不同的設施名稱。 | 同一設施之名稱必為唯一，不可能同時具有不同名稱。 | 同意辦理。 |
| (4) 依報告書內容本系統係以電務之資料為主，請說明運務、工務、機務之資料如何處理。 | 根據訪談結果，工務資料另建有 GIS 系統，惟在此期中階段，該系統正在維修中。待維修完成恢復上線即可提供資料直接匯入。至於機務資料則以車輛、機械等為主，以直接匯入材料管理系統及財產管理系統資料為宜。本團隊將依據第四次與第五次會議紀錄接洽臺鐵相關單位配合辦理。 | 同意辦理。 |
| 3. 針對報告書第 21 頁所述之加入資料倉儲之概念，以求未來能支援養護維運的計畫與相關的決策支援系統一節，謹以 MMIS 補充說明如下，提供參考： | | |
| (1) 關於支援養護維運計畫部分，藉由本資料庫歷史資料故障原因即整修紀錄的查詢，可立即找出零配件及設施故障的原因而予以修復，並結合其維修備用配件倉儲資料之建檔，適時添購備用配件，俾免待料停工。 (2) 另亦可藉由維修歷史資料庫之建立，作為預防保養之依據，能適時之維修或抽換零配件，俾免於作業中發生故障，而影響工作效率甚或營運。 | 此二項建議即為以本資料庫支持決策支援系統之作法，利用電腦系統處理大量資料與快速運算之能力，在故障發生協助工作人員判定其發生原因以及因應對策，或於故障未發生之前即依據歷史資料之分析而判斷最佳之預防保養策略。 本研究最重要目的之一即為建立良好而具高度彈性之整合設施資料庫，以利未來此類決策支援系統之建立。 | 同意辦理。 |
| (3) 有關決策支援系統一節，藉由零配件及機具、設施採購紀錄（包含時間、單價）及其使用年限資料之建立，並配合前述檢查維修紀錄，了解其使用狀態，做為添置機具、設施、材料，編列預算之依據，俾免造成待料停工，甚或影響營運情勢發生。 | 本項建議立意甚佳，然非本研究之期限與經費所能完成。本研究將依其宗旨，強化資料庫之架構以利未來之達成，並納入期末報告後續研究相關內容中。 | 同意辦理。 |

| 參與審查人員及其所提之意見 | 合作研究單位處理情形 | 本所計畫承辦單位審查意見 |
|--|--|--------------|
| (四) 本所運輸工程組 許副組長書耕 | | |
| 1. 報告書及簡報內容強調由系統管理者角度構思資料庫之架構與內容，建議可由使用者角度思考，藉由示範案例使臺鐵局之一般使用者了解從資料庫系統可看到之資料，以及系統管理者可看到何種資料。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| 2. 藉由平台可介接外部現有系統與接收外部的資料源，並整合輸出所需之資料，請說明將來系統管理者以何種方式（如以拉選表單，或撰寫程式等方式）進行介接，建議研究團隊後續以雛形系統進行展示。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| 3. 幾位委員皆提及座標系統乙節，請說明 5 百餘個全域座標之取得方式，有無做過測試，並請說明如何檢核前述座標資料之正確性。 | 依系統設計，每一座車站以及一段站間均各有一個全域標點。然據訪談所知，臺鐵局在各車站雖有「車站中心」之定義，但尚未進行有系統之標測，於現地明確標示該中心之現場位置。本研究建立資料時將暫以概估方式設定各全域標點之經緯度等全域位置。由於所有區域標點均以相對位置紀錄於資料庫中，因此日後若有全域標點之精準座標及現地位置資料，亦可隨時補充登錄，不影響為數眾多之區域標點。 | 同意辦理。 |
| 4. 請研究團隊積極辦理與現有系統包含財產管理系統及材料管理系統資料介接事宜。 | 本團隊已於第 4 次及第 5 次工作會議中提出此一需求，惟至期中階段仍在尋求臺鐵局相關聯絡窗口人員之配合中。 | 同意辦理。 |
| 5. 請研究團隊於期末報告規劃本研究未來執行方式及執行期間（包含資料庫系統之應用、維護、預防性維護應用等），俾使本資料庫達成完成性、發揮其成效，並可提供臺鐵局參考。 | 遵照辦理。 | 同意辦理 |
| (五) 交通部臺灣鐵路管理局 詹專門委員鴻漳 | | |
| 1. 感謝運研所協助建置本資料庫系統。 | 謝謝肯定。 | 同意辦理。 |
| 2. 本局因預算及安全性考量，致本局部分系統有封閉式設計或資料輸出格式較不易更動之情形，為利系統間資料之動態聯繫與交換，建議研究團隊未來協助本局針對現有系統與資料庫系統如何進行交換資料，提供相關建議。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |

| 參與審查人員及其所提之意見 | 合作研究單位處理情形 | 本所計畫承辦單位審查意見 |
|--|------------|--------------|
| 3. 資料庫系統首要為具有應用服務，方容易推廣。建議研究團隊於教育訓練中展示系統之應用，並請參考國外案例，提供本資料庫未來應用服務之研發方向，俾利後續之推動本資料庫。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| (六) 交通部臺灣鐵路管理局機務處 陳科長詩本 | | |
| 1. 報告書第 28 頁表 4.2 鐵路系統決策支援平台資料庫重要表格與說明，有關財產清單及財物清單物件，如列車財產與設備財產等均訂有年限，然其相關之維修零配件，因配合明年因應國際會計準則，部分材料將轉為財產，惟考量目前維修材料及呆料因不確定生命週期，不易掌握更換零配件之最佳時機，建議本研究於建立財產清單後，於下一階段協助建置材料之生命週期。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| (七) 本所運輸工程組 | | |
| 1. 有關第四章鐵路系統決策支援平台資料庫架構，由於本資料庫系統後續可作為臺鐵局發展 MMIS 之基礎，爰請研究團隊按研究構思將資料庫定義再予詳述，以避免誤以為本資料庫決策支援系統僅為自動排點系統及人員排班系統等（如圖 4-1）。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| 2. 針對前一期研究成果所提 3.2 改良辦法，建請研究團隊詳予補充相關資料於期末報告第 3 章或第 4 章內，另請展示示範案例，俾利使臺鐵局瞭解系統建置之情形及易於研析並提供其需求與建議。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| 3. 請研究團隊於期末報告依契約規定提出系統研發、維護及操作手冊，建檔匯入格式等資料。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |

附件 12 期末審查意見及處理情形

附件 12：期末報告審查意見
交通部運輸研究所合作研究計畫

☐ 期中 ☒ 期末報告審查意見處理情形表

計畫名稱：鐵路系統設施基本資料庫建置之擴充

執行單位：財團法人成大研究發展基金會

| 參與審查人員及其所提之意見 | 合作研究單位處理情形 | 本所計畫承辦單位審查意見 |
|--|--|--------------|
| (一) 交通部臺灣鐵路管理局資訊中心 廖組長萬輝 | | |
| 1. 請研究團隊說明後續台鐵局如何運用這套資料庫，及其運用模式 | 遵照辦理，將於期末報告修訂版中，第五章的系統導入計畫與後續計畫研擬等節中闡述。 | 同意辦理。 |
| 2. 本局設施及營運等相關資料持續更新，請研究團隊說明如何與既有系統保持同步及相關資料之更新。 | 利用本研究所設計的資料自動橋接系統與外界資料源設定後，將可與該資料源進行系統資料介接，自動維持同步與相關的資料更新。 | 同意辦理。 |
| 3. 請研究團隊說明本系統使用的資料庫平台是否轉換(如轉換為甲骨文)。 | 上線初期採用雙軌並行作業，使用資料自動橋接系統介接，並不需要轉換資料庫。本研究採用開放式系統架構，目前採用微軟系統的資料庫(MS SQL Server)，後續計畫如需更換系統，本系統很容易可以移植到新資料庫系統。 | 同意辦理。 |
| (二) 交通部臺灣鐵路管理局機務處 李組長西武 | | |
| 1. 請研究團隊補充說明本系統未來建議如何移交台鐵，及其維護方式。 | 本系統以雲端方式建置，未來可透過運輸研究所移交由台鐵自行建置維護，或者委託成大團隊、或其他專業資訊公司維護。 | 同意辦理。 |
| 2. 系統研究設計在成大雲端，請研究團隊說明未來如何營運維護。另各鐵路工程逐步完成，請說明後續如何更新。 | 同上。後續更新資料，可透過本系統中的資料自動橋接系統進行匯入更新作業。 | 同意辦理。 |
| 3. 本局以提供的資料逐漸過時，請研究團隊說明後續如何持續更新。 | 未來可透過資料自動橋接系統，進行每日更新作業。 | 同意辦理。 |
| 4. 請研究團隊說明能否藉由 ATP 與班表比對，分析準點狀況。 | 本研究目前已經成功介接班表系統資料，但鐵路局提供的 ATP 一年份資料已過時，如果未來能夠介接 ATP 系統，將可進行準點狀況分析，以供臺鐵局參考使用。 | 同意辦理。 |
| 5. 本資料庫架構之列車長與司機員的部分，請研究團隊說明是否計畫與人事新工系統連線或其他未來輸入資料之方式。 | 本計畫目前尚未將人事薪工系統納入 RDSP 平台，但在設計上已經預留部分表格，如後續計畫有相關需求，將可以透過資料自動橋接系統收納進來。 | 同意辦理 |

| 參與審查人員及其所提之意見 | 合作研究單位處理情形 | 本所計畫承辦單位審查意見 |
|---|---|--------------|
| (三) 交通部臺灣鐵路管理局 詹專門委員鴻漳 | | |
| 1. 這套系統確實是臺鐵局所需要的。然研究成果距食用上有一段路程，希望運研所於預算允許下繼續進行後續研究，進一步與台鐵局其他現有系統間整合(含資料傳遞)。 | 謝謝肯定，也希望運研所在預算允許下編列後續計畫，或由臺鐵局編列相關經費，整合目前臺鐵局現有系統。 | 同意辦理。 |
| 2. 鐵路資料自動橋接系統有助於處理、整合與分析現有各異質資料庫，本案完成後請運研所及研究團隊提供相關資料庫個案、程式原始碼及文件。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| 3. 資料庫自動橋接交換系統與台鐵系統間，如何執行、困難點如何突破，應再進一步釐清及計畫期程。 | 依據臺鐵局的現況與需求，初步將較需求較為迫切且容易界接的系統進行界接，目前已測試班表、CTC、ATP、材料、財產及 DWH 等系統，已無技術上銜接問題，可供臺鐵局透過自動橋接系統逐一界接。計畫時程的部份已在第五章修訂補充說明。 | 同意辦理。 |
| 4. 本資料庫架構中，所提乘務人員系統，目前臺鐵局並沒有該系統，請研究團隊說明未來是否要重新鍵入。 | 本系統提供的為決策系統介面，乘務人員為本研究所提供的舉例，目前 RDSP 平台已與排點系統進行界接，如未來乘務排班有相關需求，將可以進行自動排班作業。 | 同意辦理。 |
| 5. 請補充資料庫平台架構及決策支援內容與台鐵現有各系統間之比較分析。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| (四) 交通部鐵路改建工程局 廖副總工程司崑亮 | | |
| 1. 資料自動橋接系統介面請考量更詳細定義，並單獨一章節詳述。 | 遵照辦理，資料自動橋接系統介面內容從原先章節 4.2.4，移至 4.3，並且詳述闡述內容。 | 同意辦理。 |
| 2. 中長程之發展目標應明確區分，並考量加入其期程。 | 遵照辦理，已於期末報告 5.2 節進行相關修正 | 同意辦理。 |
| 3. 請考量加強技術移轉及訓練。 | 本研究已舉辦兩場教育訓練，未來如臺鐵局有相關需求，將配合辦理。 | 同意辦理。 |
| (五) 交通部鐵路改建工程局工管組 鄔副組長廷祿 | | |
| 1. 如何推廣，廣為台鐵局接受，俟本研究後續的重點。 | 本報告已於第五章說明未來系統之導入計畫與推廣，希望未來能成為臺鐵局整合性的共用資料平台。 | 同意辦理。 |
| 2. 報告書第 89 頁，圖 5-1，尚其他的 DSS 來開發，請研究團隊舉例說明那些待建立之決策支援系統，並宜協助臺鐵局來建立。 | 相關 DSS 如：班表規劃、鐵路排點、機班排班、車輛調度等，未來臺鐵局如有其他須 DSS 系統進行輔佐決策之需求，將可配合後續計畫辦理。 | 同意辦理。 |
| 3. 報告書第 87 頁有關系統導入計畫，請研究團隊說明所需完成之時間。 | 遵照辦理，已於期末報告 5.2 節補充說明後續分期計畫研擬。 | 同意辦理。 |

| 參與審查人員及其所提之意見 | 合作研究單位處理情形 | 本所計畫承辦單位審查意見 |
|--|---|--------------|
| 4. 報告第 4.1.3 節尚其他的實體關聯圖待建立，宜協助臺鐵局來建立。 | 本資料庫設計的相關資料表格，其實體關聯圖已全數建立，前期計畫之設計之表格，相關關聯圖請參照 100 年期計畫「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」。 | 同意辦理。 |
| 5. 本研究建置之「資料自動橋接系統」和「設施座標點圖系統」的維護、更新，請協助台鐵局來辦理。 | 在計畫合約期間，會配合辦理相關的系統維護與更新。 | 同意辦理。 |
| 6. 本案建立「自動糾錯系統」其內容在報告及簡報內未交代，請補充說明。 | 本報告於 4.3.1 節中利用自動糾錯系統處理 DWH 資料，其相關細節請參考附件 11。 | 同意辦理。 |
| 7. 報告仍有錯別字、缺頁、重複，請再校稿。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| (六) 本所運輸工程組 許副組長書耕 | | |
| 1. 請研究團隊針對台鐵現有哪些孤島，列舉清單，並分析哪些是可以很快界接的。 | 目前所接觸的班表、ATP、CTC、DWH、財產、材料等相關系統皆不相容，本研究已進行測試，無技術上銜接問題且可快速界接，後續如人事薪工、會計等系統，如有相關計畫將會配合辦理。 | 同意辦理。 |
| 2. 本系統未來發展性是無可限量的。現在就要看應用層面似乎太早，仍需持續資料庫之擴充及維護，首要仍為臺鐵局將資料提供出，俾利發展資料庫之資料完整性與及時性。 | 感謝肯定。 | 同意辦理。 |
| 3. 本研究後續建議台鐵局以每年編維護契約方式為之。 | 感謝建議。 | 同意辦理。 |
| (七) 本所運輸工程組 陳組長一昌 | | |
| 1. 請研究團隊說明有關點圖作業未來是否能自動化，有無可能與鐵工局圖資直接介接，以免未來有新工程完工時都須進行點圖作業。 | 目前完成一份點圖作業流程很快，故仍傾向使用本系統設計的點圖程式。鐵工局提供的 cad 圖資進行自動化介接，其格式轉換涉及資料內容比對，後續如有相關計畫，將有機會實行。 | 同意辦理。 |
| 2. 請研究團隊考量後續考慮納入即時的座位調配之相關資料及其應用。 | 本研究目前所掌握的資料僅有售票紀錄，未包含座位配置，未來如果能即時納入座位配置資料，並設計相關關聯，將有機會實行。 | 同意辦理。 |
| 3. 請研究團隊補充說明就資料庫現在及未來在應用面上能提供臺鐵局如何應用，以利該局了解本資料庫後續發展之潛能。 | 遵照辦理，將於期末報告中補充修訂版。 | 同意辦理。 |
| (八) 交通部臺灣鐵路管理局機務處 陳科長詩本（書面意見） | | |
| 1. 簡報第 27 頁 311 車次運送了多少乘客。 | 此為期末審查會議中的展示情境之一，受限於時間未能完整展示內容。 | 同意辦理。 |

| 參與審查人員及其所提之意見 | 合作研究單位處理情形 | 本所計畫承辦單位審查意見 |
|--|---|--------------|
| 2. 在油電高漲的時代，企業經營最重要的目標除了服務社會大眾外，就是要了解這趟車花了多少成本，增加多少收入及誤點多少時間，做為車次調整的參考，以降低營業成本，增加營收及利潤。故除了能了解乘坐多少乘客外，亦能「收集收入」、「花費成本」、「誤點」等資料，做為決策參考。 | 感謝指教，此亦為本研究之終極目標，未來如果能夠介接更多相關資料，將可設計相關的決策系統功能。 | 同意辦理。 |
| (九) 交通部高速鐵路工程局（書面意見） | | |
| 1. 建議後續應可視不同單位使用之圖面型式及需求型式，適度擴充。例如：公務方面，某一位置之資料類別可能就有數種，包括路線線形（平面線形、縱斷面坡度等）、路線結構型式（路堤、路塹、平面或隧道、橋梁）、結構圖說以及維修檢查時線地照片等，並非單種圖面格式，亦可考量平日檢查表單與資料庫連結，俾利查詢及追蹤。 | 本研究所設計之點圖程式，主要目的將使不同單位之圖面型式能夠共用，未來如果後續有相關計畫需求，將可擴充其程式功能，配合各單位使用。 | 同意辦理。 |
| 2. 有關完工移交時直接匯入之可能性乙節，一班工程相關完工資料，通常無法直接提供資料庫使用（可能僅為 cad 格式，並非單一檔案格式），建議後續能協調將施工工程合約考量竣工資料之整理以及格式轉換，否則臺鐵局仍必須花費人力自行建置相關資料。 | 格式轉換涉及資料內容比對，後續如有相關計畫，將有機會實行其他不同資料格式之間的轉換，亦或在施工工程合約中，指定本研究可轉換之竣工資料格式。 | 同意辦理。 |
| 3. 建議後續系統功能應朝向提供設施維修、檢查制度稽核與提醒功能(維修或檢查頻率是否依規章或排定進度辦理、維修或檢查辦理狀況以及追蹤事項是否完成改善等)。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| 4. 本研究單位已建置基本資料庫之擴充，亦提供營運面決策支援功能；建議後續能增加工務、機務、電務等方面統計、決策支援之功能，俾利相關檢查、維修人員運用。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| (十) 本所運輸工程組 | | |
| 1. 報告書 1.1 節「計畫緣起」及 1.2「計畫目的」中部分內容有所重複，請研究團隊更新修正。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| 2. 報告書 5.2 節「後續計畫研擬」，請條列後續建議版理之中期及長期計畫、重要內容與工作項目，及其優先順序。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |

| 參與審查人員及其所提之意見 | 合作研究單位處理情形 | 本所計畫承辦單位審查意見 |
|--|------------|--------------|
| 3. 依契約書，本計畫成果除完成報告書外，另應提交構建完成之系統，並移轉原始程式碼、系統操作手冊、軟體說明及相關技術手冊，請研究團隊將相關文件、手冊及光碟併同定稿依指定期限提送之本所。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |
| 4. 明年度系統即將移交給臺鐵局進行後續的維運，請研究團隊依契約規定於驗收合格日起，保固 1 年，維持資料庫系統正常運作。 | 遵照辦理。 | 同意辦理。 |

附件 13 期末簡報資料



MOTC-IOT-101-EDB001

鐵路系統設施基本資料庫建置之擴充

期末審查會議

財團法人成大研究發展基金會

101年12月18日

簡報大綱

- 1.計畫目標與背景分析
- 2.資料庫設計之理念與目標
- 3.研究內容、工作項目
- 4.本期計畫完成之成果
- 5.資料自動橋接系統與自動資料庫介面
- 6.新式設施座標定位系統
- 7.推廣說明會與教育訓練
- 8.結論與未來展望
- 9.展示情境

2

計畫背景分析

計畫目的：建置具有長期發展價值與能力之設施基本資料庫，同時確實在臺鐵系統運作中發揮資料統合與決策支援功能

- 研析100年度「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案成果
- 補充改良「鐵路系統設施基本資料庫建置之研究」案研究成果
- 資料庫之精進並擴充
- 確實建立本資料庫統合相關資料庫與系統之能力與基礎
- 研擬可行之導入計畫
- 研擬具體詳實之中長程發展目標

3

資料庫之設計理念與目標

整合臺鐵局多數孤島

- 架構上擴大資料庫涵蓋範圍
- 充份考慮如何介接現有資料庫
- 設計、實作、並建置示範系統

支持決策支援系統

- 資料庫之主要目的在支持決策，非僅供人工查詢
- 查詢需要良好的應用程式，非簡單查詢及列表所能滿足
- 設計、實作、並建置示範系統

納入設施歷程、營運紀錄

- 本資料庫不應限縮為靜態財產目錄
- 應整合不同來源資料以呈現設施狀態及使用歷程

導入與維護機制設計

- 設計良好的維護工具是資料庫活化的關鍵
- 資料庫維護需要良好應用程式
- 設計、實作、並建置示範系統

4

研究內容與工作項目

招標書規範之工作內容

- **設施資料庫之改良與擴充**
 - 除設施資料外，本期計畫納入財產、材料、售票、營運記錄歷史資料，並支援相關決策支援輔助，如排點作業，期協助臺鐵提昇鐵路管養、營運及維護之效能
- **設施資料庫之精進與創新**
 - 鐵路資料自動橋接系統設計
 - 新式鐵路設施座標定位系統設計
- **辦理資料庫推廣說明會與教育訓練**
 - 第一場 2012/11/29 (四) 台鐵局4502會議室
 - 第二場 2012/12/03 (一) 台鐵局資訊中心 (增辦)
- **計畫文件與系統建置**
 - 期中、期末報告
 - 系統測試報告 (附錄4)
 - 投稿學術論文 (附錄12)
 - 資料庫研發、維護及操作手冊 (附錄5、6、7、8、9)
 - 推廣暨教育訓練教材 (附錄10)

5

本期計畫完成之成果 (1/2)

前期設施資料庫之改良與擴充

- 擴大系統範圍，目標成為台鐵主要資料倉儲
- 納入班表、售票紀錄資料、與 CTC/ATP 資料

由設施資料庫進化到鐵路決策支援平台

- 納入設施之狀態及功能屬性資料欄位
- 建立設施使用狀態歷史紀錄

資料輸出入交換排程系統

- 建立與現有資料源各種介接方式與各種格式的資料交換方式
- 建立排程自動執行資料交換的方式
- 建立資料輸入自動掀錯機制

系統建置

- 以雲端技術實作本資料平台提供臺鐵局使用
- 與「鐵路列車排程模式建立及運行資料分析校估」系統界接

建立決策支援系統介面

- 自動化排點系統介接

建立編碼系統

- 建立統一編碼機制
- 建立各種設施之正名與多種別名關連機制

設計一新式鐵路設施座標定位系統

- 支援任何里程系統,易於計算不同系統之對照
- 不受里程精準度之影響
- 不受長短鏈之影響
- 精準呈現設施間連接關係

文件產出

- 期中、期末報告
- 投稿學術論文 (JRC 2013, abstract 已接受)
- 系統使用手冊、教育訓練教材

本期計畫完成之成果(2/2)

新式設施座標系統與點圖系統

- 「區域座標」「全域座標」概念
- 點圖系統程式設計
- 工讀生30個人月輸入設施資料
- 255個車站、230站間設施資料輸入

前期資料庫之改良與擴充

- 擴大前期基本設施資料庫基礎，納入設施狀態、使用歷程、功能屬性等資料欄位，由28個表格改良擴充至六大類別，共計超過100個表格
- 納入營運班表記錄、車票售票記錄(DWH)、CTC/ATP行車資料記錄
- 以取代原有以里程為基礎之定位系統

資料整理與建檔

- 台鐵需求訪談
- 台鐵車站資料整理與收錄，共計約250個車站
- 一年份DWH售票記錄、資料整理共約兩億筆資料
- 一年份CTC/ATP行車記錄資料建檔
- 財產系統、材料系統資料介接測試

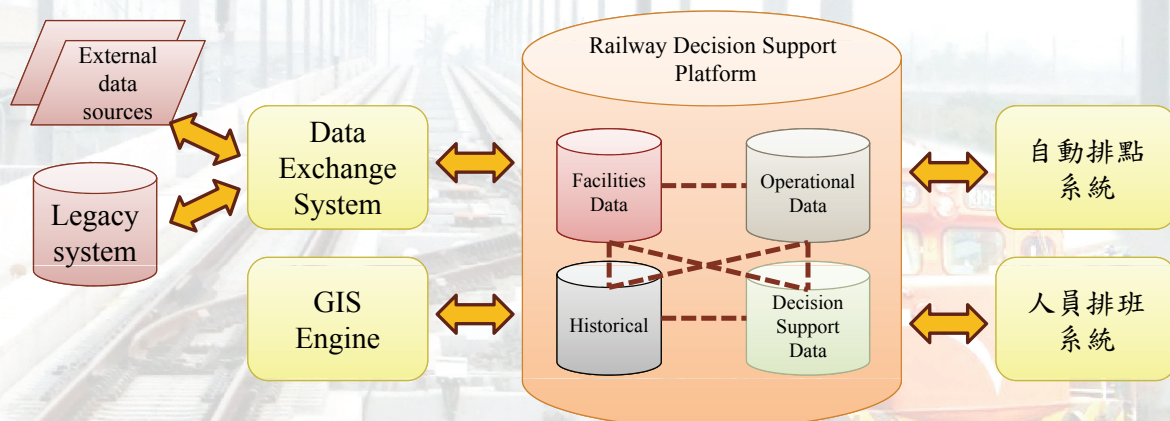
建立編碼系統

- 建立統一編碼機制
- 建立各種設施之正名與多種別名關連機制

7

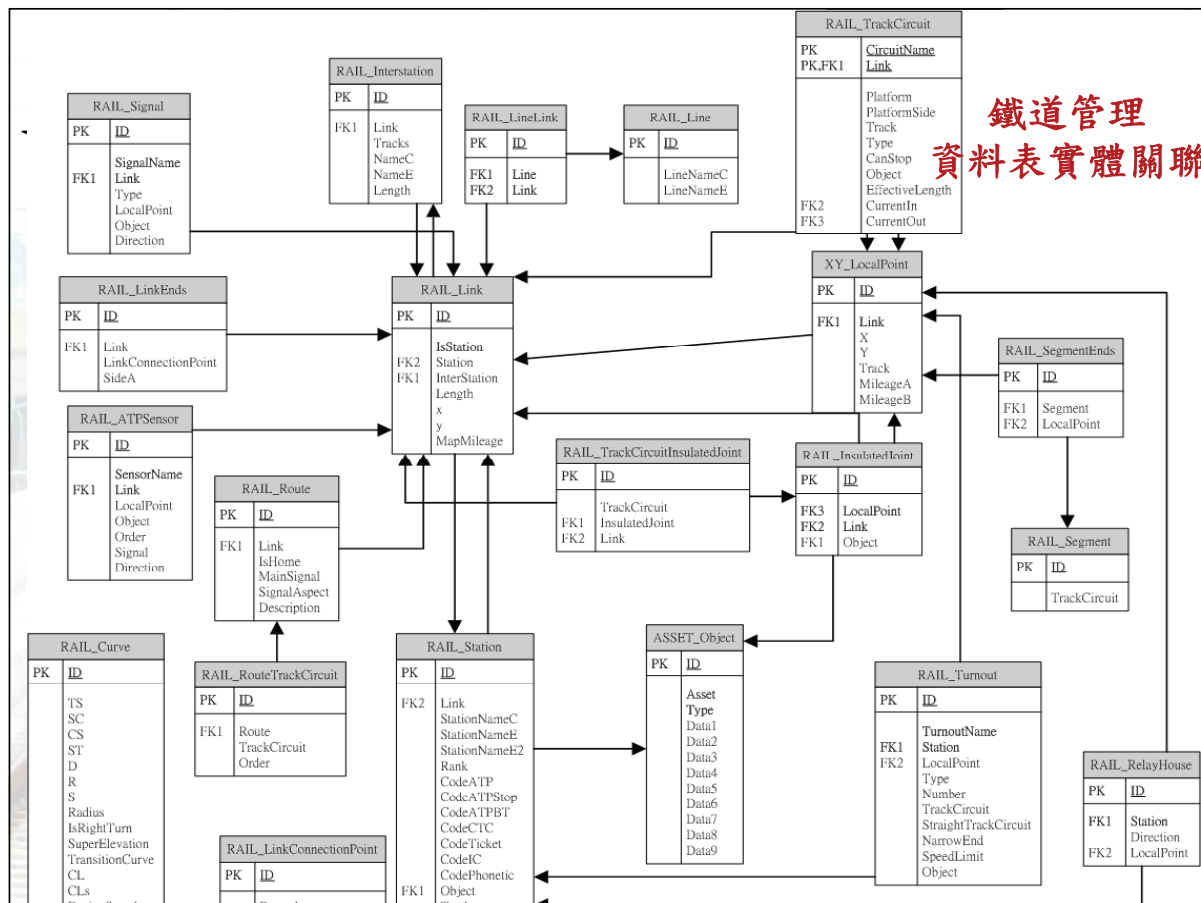
RDSP資料庫設計

Railway Decision Support Platform

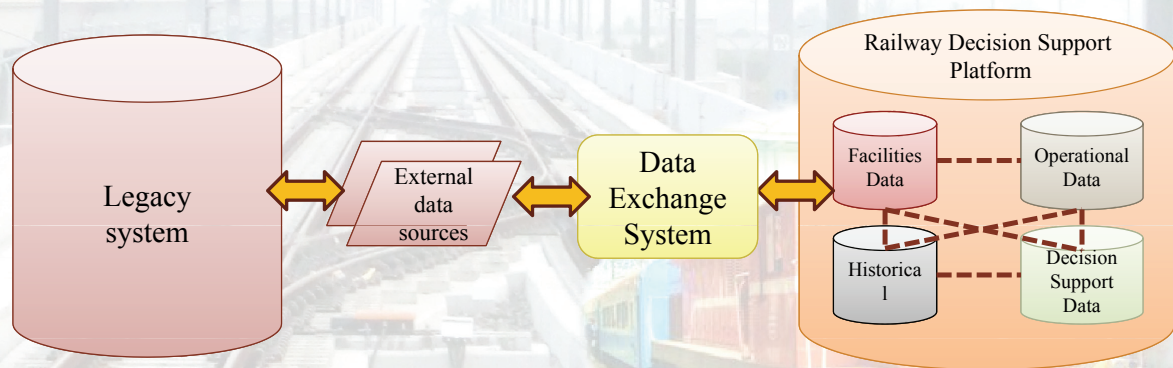


資料庫表格類別(108)

- 資產、設施、材料、文件管理 (11+5)：ASSET_*, PA_*
- 列車長、司機員管理 (9)：CONDUCTOR_*, DRIVER_*, DS_*
- 鐵道管理、車站管理、車輛管理 (28)：RAIL_*, RS_*
- 車次相關、行車記錄相關 (7)：SERVICE_*, TRIP_*
- GIS點位、排點參數 (4)：XY_*, TT_*
- 售票記錄(8)：Ticket_*, APP_DWH_*
- 系統表格、應用程式表格 (8)：SYS_*, APP_*
- 前期中興設計 (28): Z *

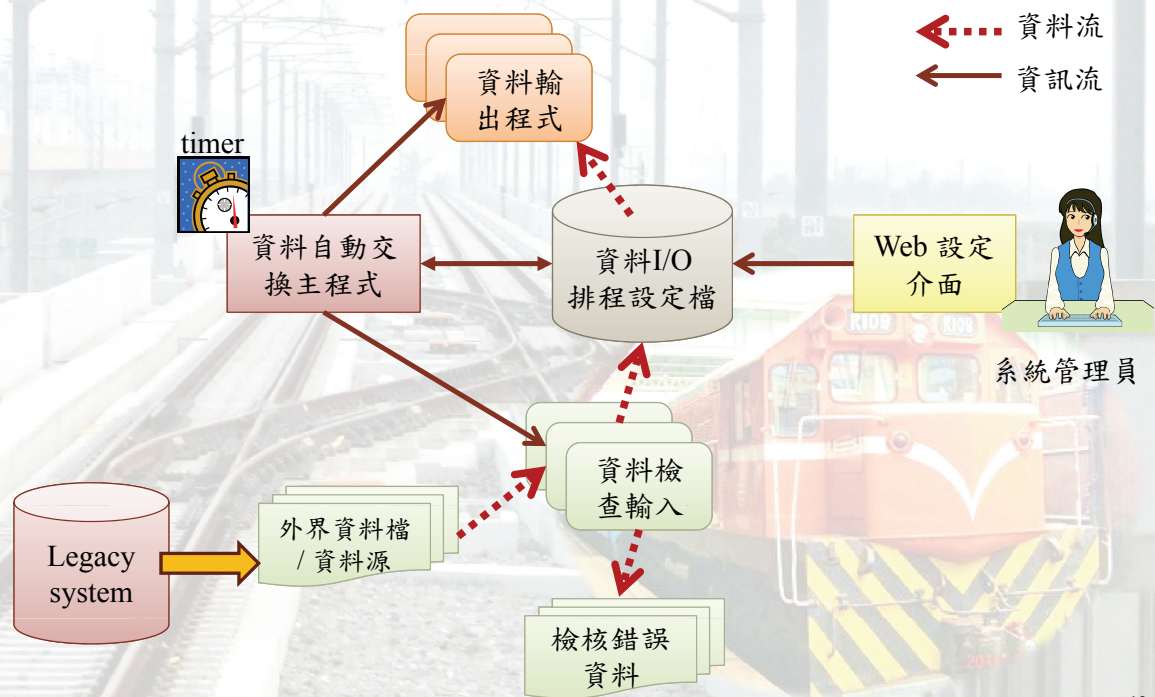


資料庫系統整合



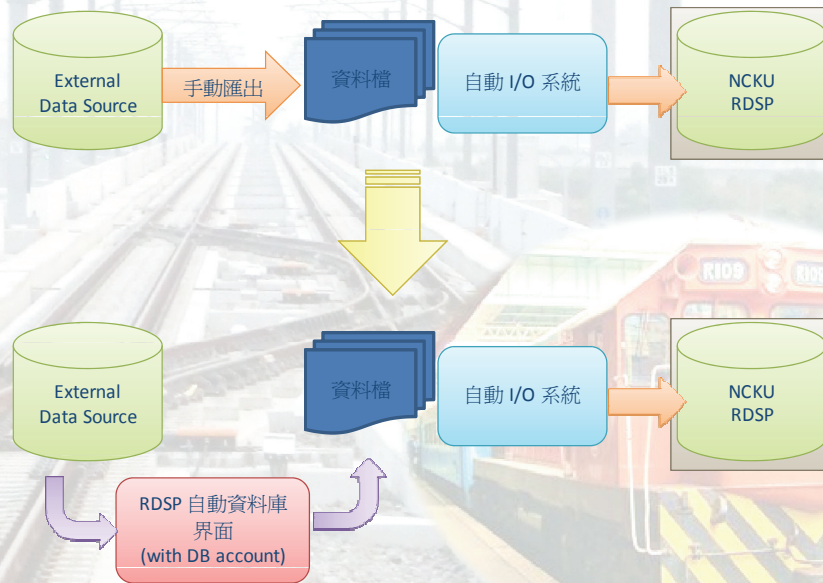
11

RDSP資料自動交換系統



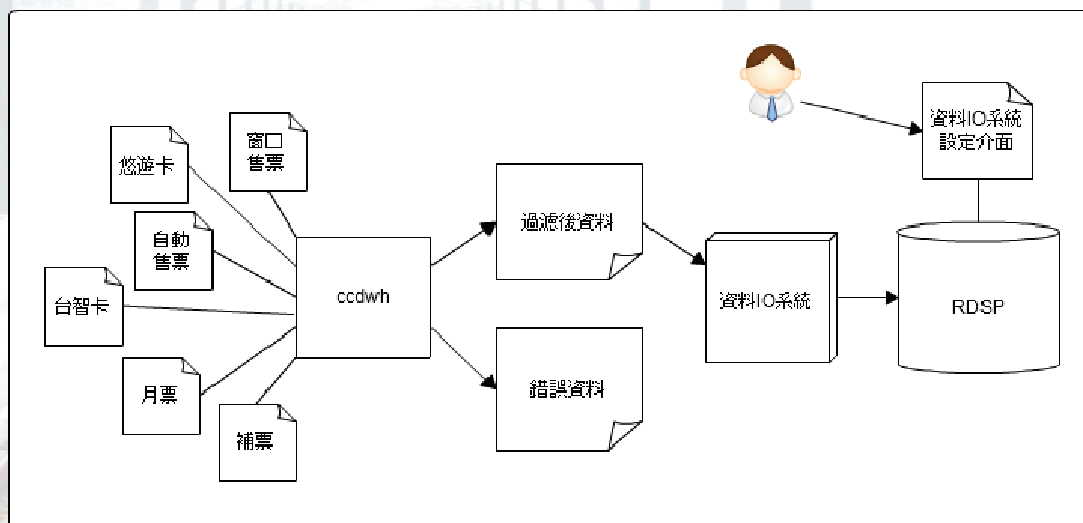
12

RDSP 自動資料庫介面



13

DWH資料整理清分，收納入RDSP



13

RDSP資料庫效能調校

- 以一年份DWH資料為例
 - 資料筆數 191,093,589筆，占用硬碟空間 17G
 - 查詢速度：4-5分鐘
 - 調校方法一：常用資料使用SSD硬碟存放
 - 讀取速度可由80M/s 提升到500M/s，同樣的查詢由4-5分鐘進步到30~40秒
 - 調校方法二：常用欄位建立索引值
 - 佔用硬碟空間由17GB提高到27.9GB
 - 同樣的查詢由30~40秒再提昇到5~7秒左右

15

新式設施座標定位系統設計

標點系統

- 全域標點：全域座標系統
- 區域標點：區域座標系統
- 里程僅視為標籤
- 每一車站、每一站間有一全域標點

優點

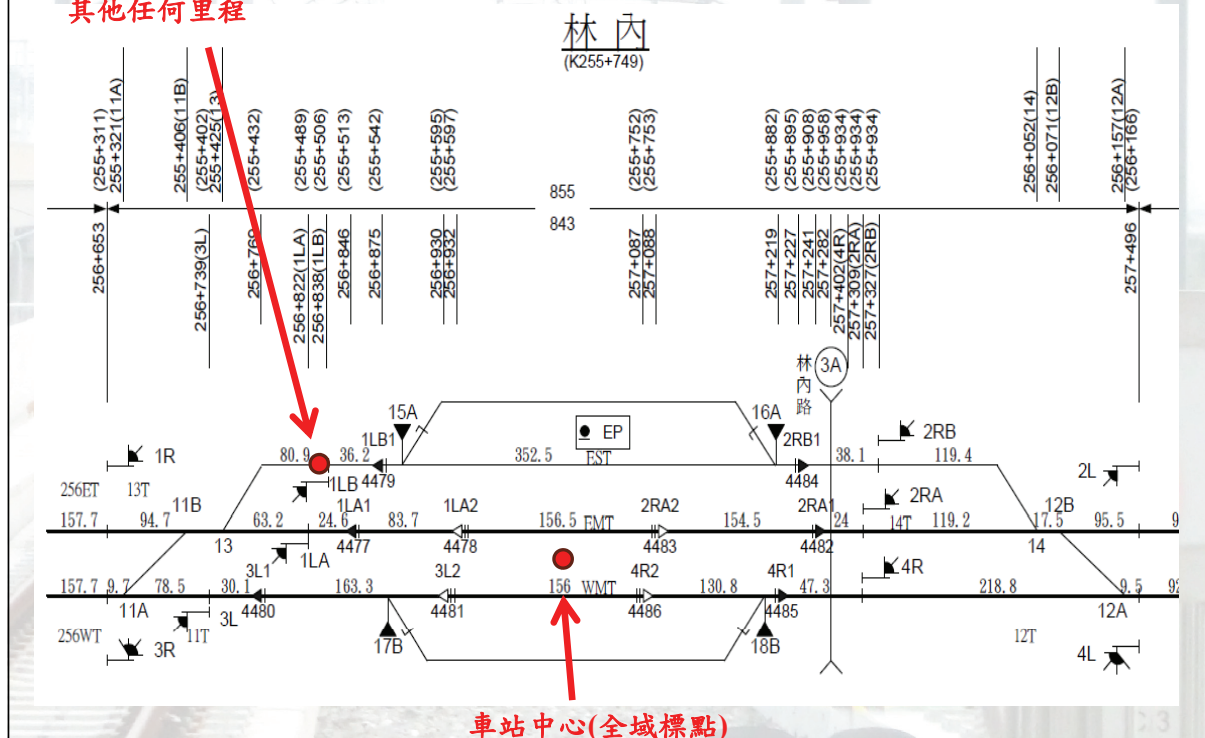
- 支援任何里程系統
- 不受里程精準度之影響
- 不受長短鏈之影響
- 精準呈現設施間連接關係
- 充份支持Data-View
 - 不同里程系統之呈現
 - 同一設施之不同身份
- 易於計算不同里程系統之對照

功能

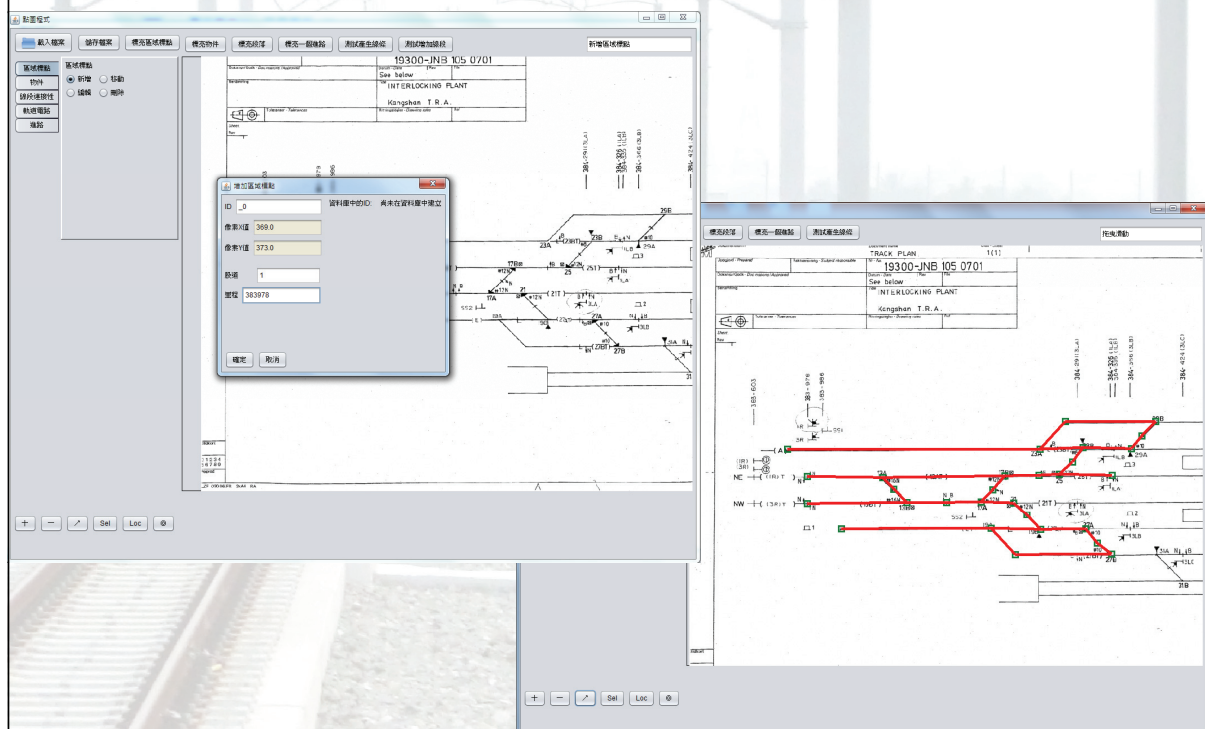
- 區域標點：進行區域標點的編碼
- 物件：輸入物件所屬的名稱與屬性(轉轍器、絕緣接頭、繼電室、ATP感應子、號誌)
- 線段連接性：連接不同設施之間的線段
- 軌道電路：連接同一個軌道電路的線段，並輸入電流流入與流出資料
- 進路：輸入進入資料

區域標點(-249,2)所對應之全域標點
 x：與車站中心之橫軸距離(公尺)
 y：股道
 電務處里程, 工務處里程
 其他任何里程

點狀設施(號誌、道岔、感應子等)
 記錄所在位置之區域標點
 線狀設施(線段、軌道段等)
 記錄兩端區域標點及實際長度



新式設施座標系統－點位輸入與重現



車站、站間設施點圖系統輸入

車站總數255

- 無圖資89個站
- 圖檔分類矯正完成164個站 (正規畫圖檔，切割、合併、里程校估)
- 已完成點圖輸入138站
- 28站圖資無法使用(其中26站設施圖無連鎖號誌，2站無法修改)

站間總數230

- 無圖資78個站間
- 圖檔分類矯正完成103站間 (正規畫圖檔，切割、合併、里程校估)
- 已完成點圖輸入輸入94站間
- 58站間圖資無法使用 (其中9個站間為施工圖非點圖輸入用的設施圖，49個站間太簡略無法切割)

人力

- 系統設計：10人月
- 工讀生輸入：30人月

19

「推廣說明會」與「教育訓練」議程

第一場 2012/11/29 (四) 台鐵局4502會議室

| 時間 | 議程 | 主講人 |
|-------------|--|-----------------------------|
| 13:30-14:00 | 報到 | |
| 14:00-15:00 | 推廣說明會 — 資料庫案緣由與本期計畫內容 (約15 min.) — 資料庫案架構、內容與功能說明 (約25 min) — 資料整合情境展示 (約20min) | 成功大學 李威勳教授 蘇國璋 顏利憲 |
| 15:00-15:10 | 休息 | |
| 15:10-16:10 | 教育訓練 — 鐵路設施點圖系統教育訓練 (20 min.) — 資料庫安裝、設定與維護 (20min.) — 資料自動交換系統教育訓練 (20 min.) | 成功大學 李威勳教授 蘇國璋 顏利憲 |
| 16:10-16:30 | 綜合討論 | 成功大學 李威勳教授 |

第二場 2012/12/03 (一) 台鐵局資訊中心

| 時間 | 議程 | 主講人 |
|-------------|--|-----------------------------|
| 13:30-14:00 | 報到 | |
| 14:00-14:40 | 推廣說明會 — 資料庫案緣由與本期計畫內容 (約10 min.) — 資料庫案架構、內容與功能說明 (約15 min) — 資料整合情境展示 (約15min) | 成功大學 李威勳教授 蘇國璋 顏利憲 |
| 14:40-14:50 | 休息 | |
| 14:50-16:10 | 教育訓練 — 資料自動交換系統教育訓練 (20 min.) — 資料庫安裝、設定與維護 (20min.) — 鐵路設施點圖系統教育訓練 (40 min.) | 成功大學 李威勳教授 蘇國璋 顏利憲 |
| 16:10-16:30 | 綜合討論 | 成功大學 李威勳教授 |

「鐵路系統設施基本資料庫建置之擴充」推廣說明會

- 資料庫案緣由與背景分析
- 本期計畫內容
- 資料庫案架構、內容與功能說明
- 資料整合情境展示
 - 情境一: RDSP資料自動交換系統
 - 情境二: 春節期間停靠時間統計
 - 情境三: 售票紀錄統計

鐵路系統設施資料庫未來規劃建議

整合性的資料中心

- 整合台鐵局多數系統資料，成立一共用式的資料中心
- 建立資料彙整、輸出與資料交換機制，並建立資安控管機制
- 現有系統資料庫逐一建立資料橋接與交換機制，新建立的系統規定必須符合資料中心資料交換機制
- 建立鐵路資料整合性資料倉儲系統

朝向雲端架構發展

- 建立全區架構的雲端資料庫系統平台
- 設計分散式資料庫架構與異地備援機制
- 支援行動化裝置

整合性的應用系統框架

- 建立標準化的系統介接介面與資料查詢服務

結論

擴充鐵路設施資料庫為整合性的資料庫平台

- 設施資料庫不應該是另外一個獨立式的應用系統(孤島)
- 本計畫整合了更多的鐵路系統營運資料：CTC/ATP/DWH/班表/財產/材料

鐵路資料自動橋接系統

- 可讓RDSP介接容納更多的資料
- 可以成為不同系統資料介接的橋樑
- 可以關聯不同資料源定期產出關聯後報表，俾利鐵路管養、營運作業之效能

新式設施座標點圖設計與系統實作

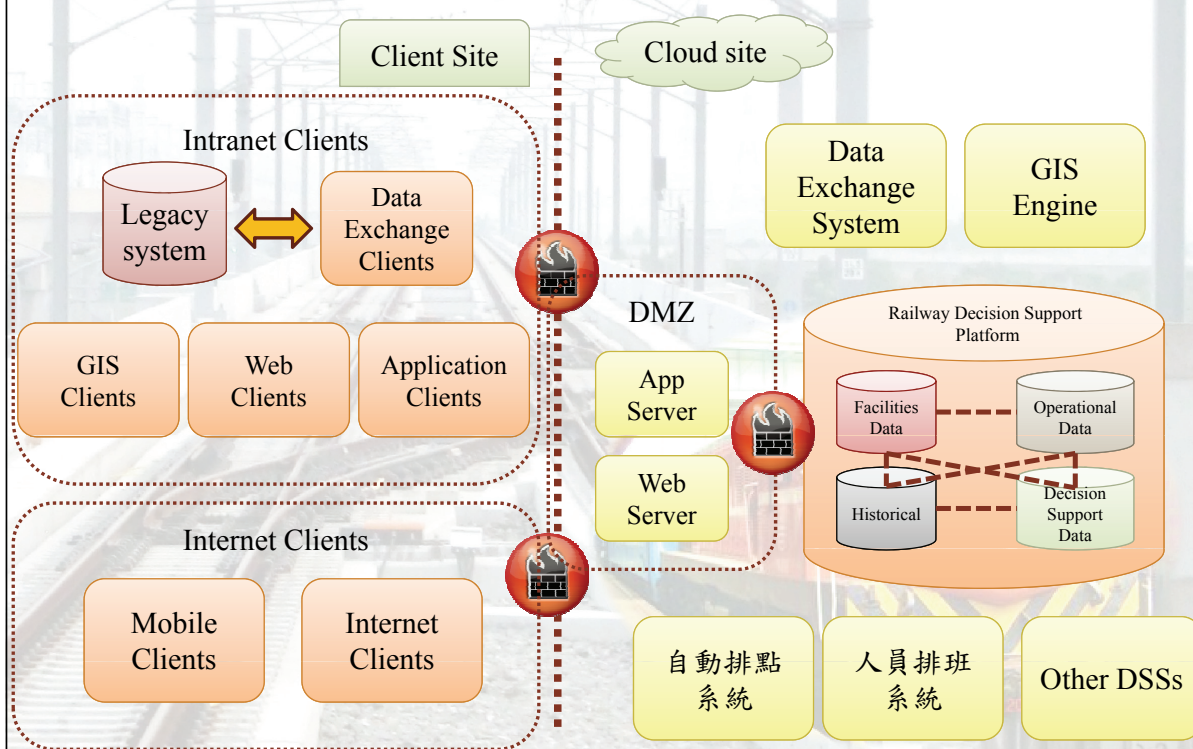
- 改善各單位以里程為基礎的設施管理之缺點(長短鏈、里程不一致), 提供整合式的Data-View功能
- 設施資料由圖面紙本電腦化後，提供更多系統管理與應用的機會，如排點系統

短中長期的整合性資料庫規劃

- 初期應該定位以輔助決策支援為主的資料中心，逐步橋接並整合各臺鐵路資訊系統資料庫，將各種鐵路營運資料匯入RDSP平台
- 中期應逐步在RDSP平台上發展新一代的鐵路決策支援應用系統，如自動排點系統、人員與車輛排班系統等等
- 長期的目標則為單一雲端化的資料平台，後續研發的新資訊系統都能以此資料平台為主，現有的資訊系統也可以逐步移植到RDSP資料平台

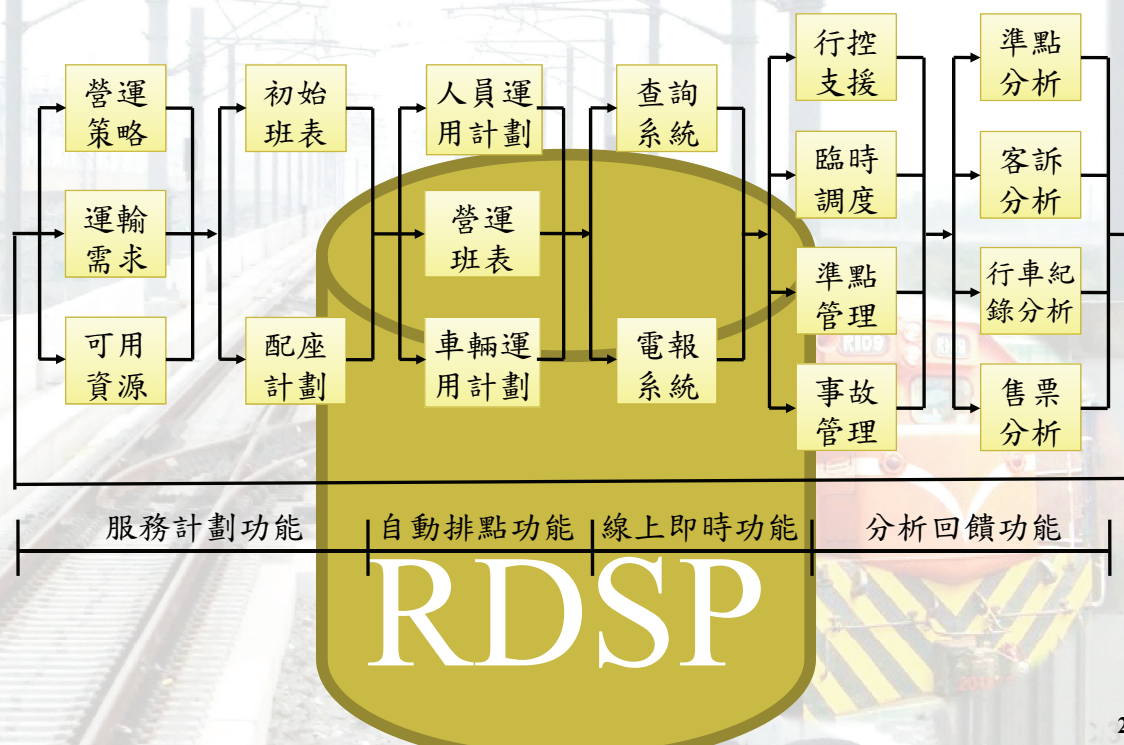
23

長期目標：鐵路決策支援資料平台雲端架構



24

RDSP願景：TRA共用資料與決策支援平台



25

資料整合情境展示

- 情境一：RDSP資料自動交換系統
- 情境二：春節期間停靠時間統計
- 情境三：售票紀錄統計

311車次運送了多少乘客？

| | 新左營 | 高雄 | 鳳山 | 屏東 | 潮州 | 南州 | 林邊 | 枋寮 | 大武 | 太麻里 | 知本 | 臺東 | 鹿野 | 關山 | 池上 | 玉里 | 瑞穗 | 光復 | 鳳林 | 壽豐 | 志學 | 吉安 | 花蓮 |
|-----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 新左營 | | 1 | 2 | 14 | 26 | 7 | 4 | 10 | | 3 | 11 | 27 | | | 2 | 3 | 4 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 25 |
| 高雄 | | | 1 | 29 | 49 | 11 | 19 | 16 | 8 | 6 | 11 | 82 | | 11 | | 11 | 1 | 7 | 3 | 1 | | 3 | 33 |
| 鳳山 | | | | 5 | 10 | 4 | 3 | 5 | | 3 | 3 | 25 | | 2 | 5 | 5 | 1 | 4 | 1 | 1 | | 4 | 20 |
| 屏東 | | | | | 33 | 7 | 5 | 13 | 3 | 2 | 1 | 32 | | 2 | 1 | 4 | 5 | 2 | 3 | | | | 9 |
| 潮州 | | | | | | | 1 | 3 | 3 | 3 | 4 | 16 | | | 1 | 2 | 3 | | | | | | 1 |
| 南州 | | | | | | | 1 | 1 | 3 | 3 | | 3 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | | | | | 1 | 2 |
| 林邊 | | | | | | | | | | | | 4 | | | | | | | | | | | 1 |
| 枋寮 | | | | | | | | | 1 | 5 | 1 | 14 | 1 | 2 | | 2 | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 7 |
| 大武 | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| 太麻里 | | | | | | | | | | | 2 | 2 | | 1 | 1 | 1 | | | | | | | 1 |
| 知本 | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | | 2 |
| 臺東 | | | | | | | | | | | | | 3 | 15 | 4 | 8 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 6 | 17 |
| 鹿野 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 關山 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 池上 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 |
| 玉里 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 2 | 6 |
| 瑞穗 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 |
| 光復 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 4 |
| 鳳林 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 壽豐 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 志學 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| 吉安 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 花蓮 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

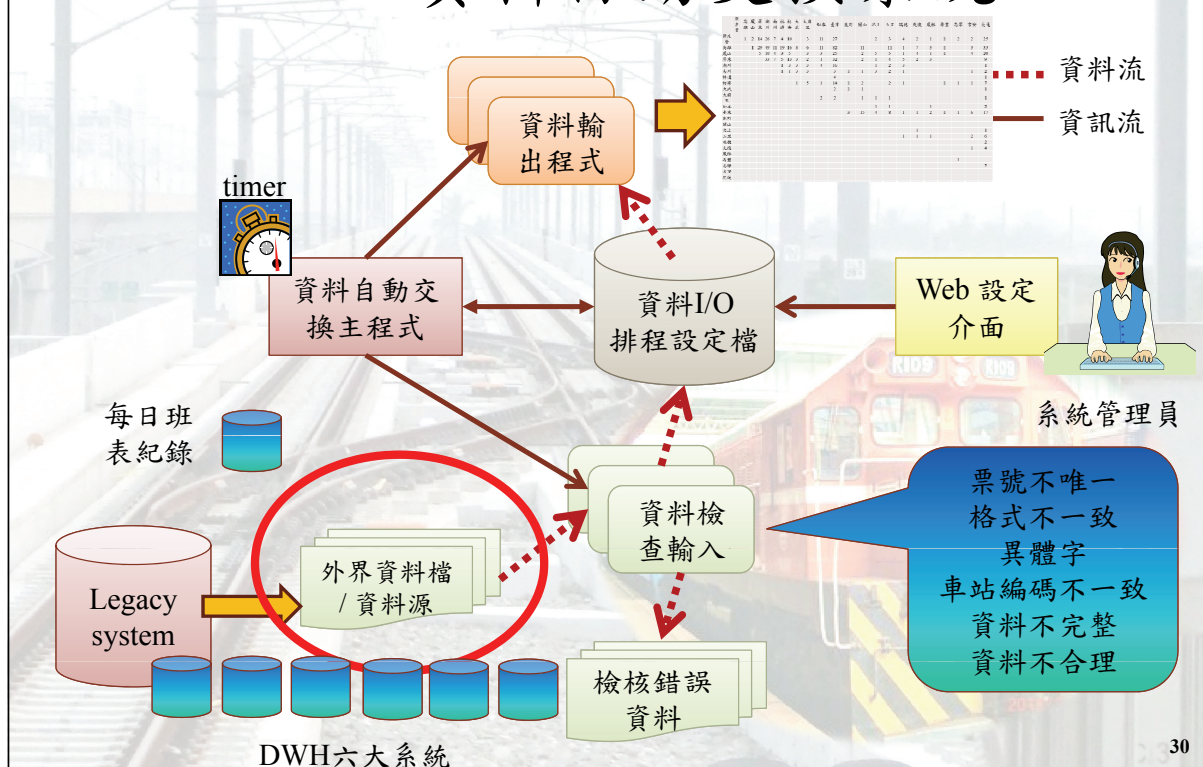
27

新班表預期售票狀況如何？ 需要多少機班人員？

情境一：RDSP資料自動交換系統

不同資料源匯入RDSP資料庫平台

RDSP資料自動交換系統



資料自動交換設定

新增一資料交換工作

車站代號檢索 鐵路資料自動橋接系統

工作列表
新增工作

| ID | 類型 | 資料型態 | 重複 |
|----|----|------|--------------|
| 28 | 匯出 | CSV | 重複執行(每隔10分鐘) |

新增工作

設定資料自動交換內容

開始執行時間 日期 2012/11/27 時間 21:00

工作排程 僅執行一次

重複執行間隔 (分鐘)

工作類型 匯出

處理資料類型 CSV 資料格式

SQL語法

```
AVG(DATEDIFF(S,r.CTCArrival,r.CTCDeparture)) as Real_Stop,
count(*) as [Count]
FROM [RDSP].[dbo].[TRIP_Record5] as r,[RDSP].[dbo].[RAIL_Station] as s
where (r.Mission='停車載客' and r.DateSet='2012-01-01') and r.Link=s.ID
group by r.CarType,r.Link,s.StationNameC having r.CarType=1 and
Count(*)>5
```

CSV檔名 ctc_demo2.csv

儲存日誌(選用) 參數3

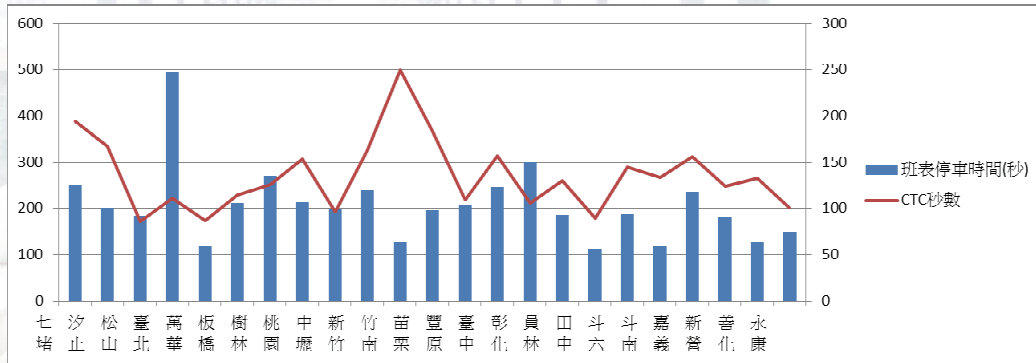
啟用工作 (或是停用、編輯)

| | | | | | | | | | |
|----|----|-----|-------|------------------|-----|-----|----|----|----|
| 33 | 匯出 | CSV | 僅執行一次 | 2012/11/27 21:00 | --- | --- | 停用 | 編輯 | 啟用 |
|----|----|-----|-------|------------------|-----|-----|----|----|----|

情境二：春節期間停靠時間統計

由RDSP資料庫關連彙整後匯出資料產生報表

情境二：春節期間停靠時間統計



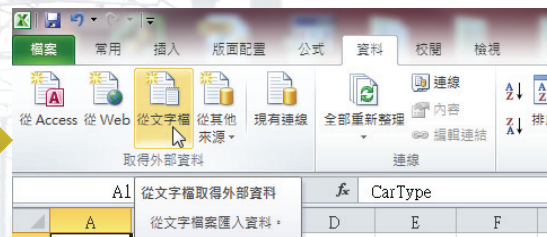
步驟說明

- Step 1: 確認所要的資料都已經在RDSP DB裡
- Step 2: 利用RDSP資料自動交換系統的設定介面，設定資料關連的方式與輸出的格式，設定完成後選定立即執行（或設定批次執行時間）
- Step 3: 系統執行後輸出結果(CSV檔)，以Excel讀取
- Step 4: 從Excel中選取資料並製作報表圖檔

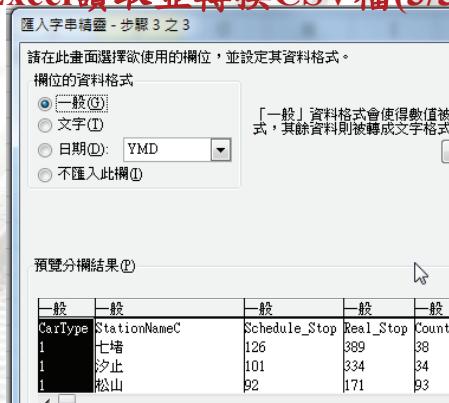
Step 2 : RDSP輸出CSV檔

| Name.extension | Size | Timestamp | Hits |
|-----------------------------|-----------|------------------------|------|
| ctc_demo2.csv | 2.29 KB | 2012/11/27 下午 09:04:05 | 0 |
| dwh_2012_11_23_15_00.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 03:00:08 | 0 |
| dwh_2012_11_23_15_10.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 03:10:07 | 0 |
| dwh_2012_11_23_15_20.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 03:20:07 | 0 |
| dwh_2012_11_23_15_30.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 03:30:08 | 0 |
| dwh_2012_11_23_15_40.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 03:40:07 | 0 |
| dwh_2012_11_23_16_00.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 04:00:08 | 0 |
| dwh_2012_11_23_16_10.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 04:10:07 | 0 |
| dwh_2012_11_23_16_20.csv | 27.39 KB | 2012/11/23 下午 04:20:07 | 0 |
| dwh_2012_11_27_21_10.csv | 27.39 KB | 2012/11/27 下午 09:10:07 | 0 |
| DWH_20120312.csv | 4.02 KB | 2012/11/12 上午 10:30:14 | 0 |
| dwh101_2012_10_31_13_28.csv | 27.39 KB | 2012/10/31 下午 01:28:07 | 0 |
| dwh101_2012_10_31_13_38.csv | 27.39 KB | 2012/10/31 下午 01:38:07 | 0 |
| dwh101_2012_10_31_13_48.csv | 27.39 KB | 2012/10/31 下午 01:48:08 | 0 |
| station_net_2012.sql | 117.27 KB | 2012/11/27 下午 09:10:05 | 0 |

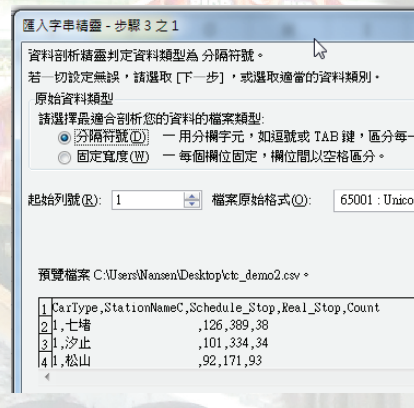
Step 3 : Excel讀取並轉換CSV檔(1/3)



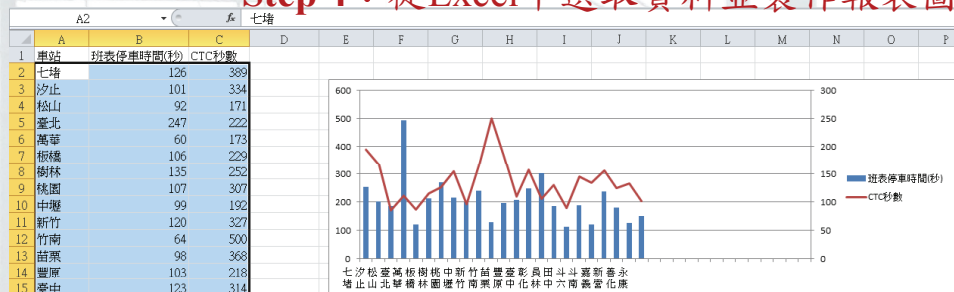
Step 3 : Excel讀取並轉換CSV檔(3/3)



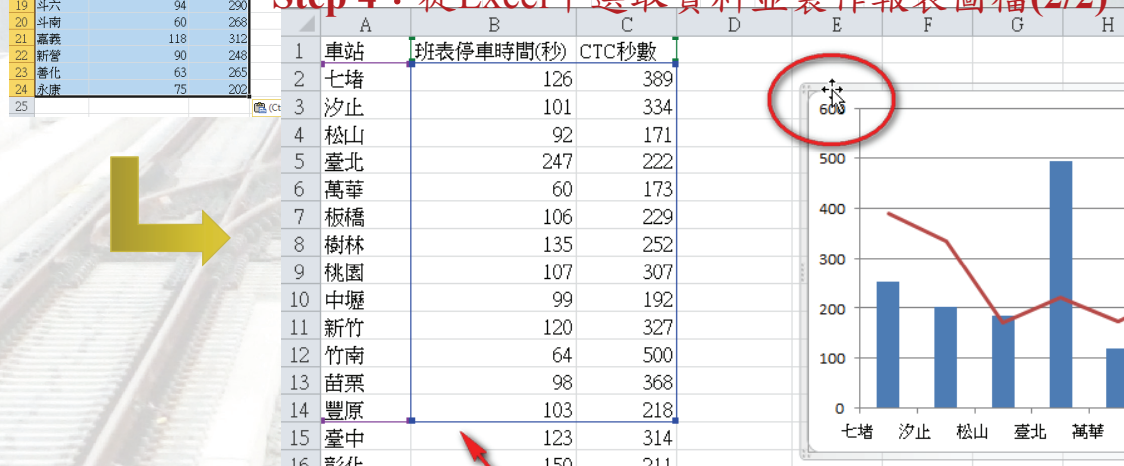
Step 3 : Excel讀取並轉換CSV檔(2/3)



Step 4 : 從Excel中選取資料並製作報表圖檔(1/2)



Step 4 : 從Excel中選取資料並製作報表圖檔(2/2)



情境三：售票紀錄統計

選擇日期

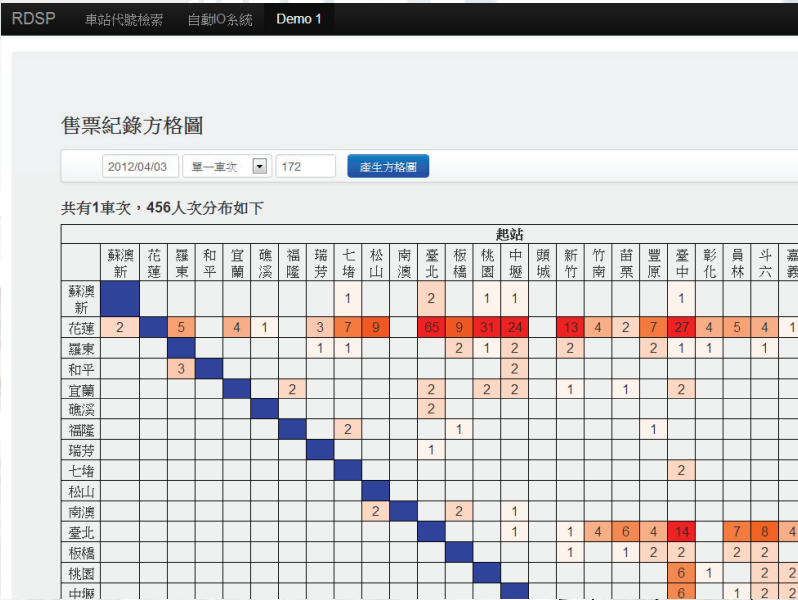
日期 太魯閣

← January 2012 →

| Su | Mo | Tu | We | Th | Fr | Sa |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 |
| 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 |

© NCKU 2012

產生方塊圖



MOTC-IOT-101-EDB001

鐵路系統設施基本資料庫建置之
擴充

期末審查會議

謝謝

財團法人成大研究發展基金會

101年12月18日