

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：訓練)

赴馬來西亞原廠接受行車調度無線電話系統
教育訓練報告

服務機關：交通部台灣鐵路管理局

出國人員：

幫 工 程 司	柯國樑	助理工務員	段忠良
技 術 主 任	洪明旭	技 術 助 理	黃國樑
技 術 領 班	洪衛宗	技 術 領 班	胡明在
副 工 程 司	宋鴻康	工 務 員	黃順民
主任調度員	鄧慶福	調 度 員	林政宏

出國地區：馬來西亞

出國期間：九十二年十一月三日至九十二年十一月二十二日

報告日期：九十三年二月十六日

H4 / 009204251

系統識別號: C09204251

公務出國報告提要

頁數: 52 含附件: 是

報告名稱:

赴馬來西亞原廠接受行車調度無線電話系統教育訓練報告

主辦機關:

交通部台灣鐵路管理局

聯絡人/電話:

古明鑑/23815226轉2179

出國人員:

柯國樑	交通部台灣鐵路管理局	電務處 幫工程司
段忠良	交通部台灣鐵路管理局	電務處電訊中心 助理工務員
洪明旭	交通部台灣鐵路管理局	電務處台北電務段 技術主任
黃國樑	交通部台灣鐵路管理局	電務處彰化電務段 技術助理
洪衛宗	交通部台灣鐵路管理局	電務處高雄電務段 技術領班
胡明在	交通部台灣鐵路管理局	電務處花蓮電務段 技術領班
宋鴻康	交通部台灣鐵路管理局	機務處 副工程司
鄧慶福	交通部台灣鐵路管理局	運務處調度總所 主任調度員
林政宏	交通部台灣鐵路管理局	運務處 調度員
黃順民	交通部台灣鐵路管理局	機務處 工務員

出國類別: 其他

出國地區: 馬來西亞

出國期間: 民國 92 年 11 月 03 日 - 民國 92 年 11 月 22 日

報告日期: 民國 93 年 02 月 16 日

分類號/目: H4/鐵路 H4/鐵路

關鍵詞: 行車調度無線電話系統, Dimetra IP 2003數位式中繼無線電系統, 線性預測編碼ACELP, 呼叫程序子系統, 網路管理子系統, 電話互接子系統, 派遣子系統

內容摘要: 一、目的: 1.對行車調度無線電話系統能有更深入的了解及配合。2.配合國內訓練, 協助培訓有關人員。3.於系統架構完成後, 擔任維運管理之工作。二、過程: 赴馬來西亞摩托羅公司接受行車調度無線電話系統工作原理解訓練。三、心得: Dimetra IP 2003數位式中繼無線電系統, 乃依據歐洲電信標準協會(ETSI)制定的陸上中繼無線電標準, 將其原有類比式中繼無線電系統修改而成的, 強大功能及穩定的特性, 可滿足本局對行車調度無線電話系統功能需求。四、建議: 1.補充年青新血投入維護, 以免未來的維運技術發生斷層。2.在做系統使用訓練時必須有完善的排程計劃, 使本局所有同仁均能受適當的訓練, 以發揮本系統最大的效能。3.擬定切換計劃、評估切換時程及防護措施, 以便將切換時所造成之影響降至最低。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目錄

壹、	依據.....	1
貳、	訓練之地點及期程	1
參、	受訓人員名單	1
肆、	師資簡歷.....	1
伍、	訓練過程概述	4
陸、	本局行車調度無線電話系統建設概述.....	5
柒、	訓練之目的	7
捌、	學習內容.....	8
玖、	受訓心得.....	31
拾、	建議事項.....	32
拾壹、	上課剪影及設備縮影	33

壹、依據

本次赴馬來西亞接受行車調度無線電話系統教育訓練，係依據本局「行車調度無線電話系統招標規範」之規定，立約商須負責安排本局人員赴國外原廠接受訓練。本案經呈報交通部後，於九十一年十月廿三日交人字第 0910060959 號函核准本案。

貳、訓練之地點及期程

一、訓練地點：馬來西亞檳城。

二、訓練時程：自九十二年十一月三日至九十二年十一月二十二日。

參、受訓人員名單

單位	職稱	姓名
台灣鐵路管理局電務處	幫 工 程 司	柯國樑
台灣鐵路管理局電務處電訊中心	助理工務員	段忠良
台灣鐵路管理局電務處台北電務段	技術主任	洪明旭
台灣鐵路管理局電務處彰化電務段	技術助理	黃國樑
台灣鐵路管理局電務處高雄電務段	技術領班	洪衛宗
台灣鐵路管理局電務處花蓮電務段	技術領班	胡明在
台灣鐵路管理局機務處	副工程司	宋鴻康
台灣鐵路管理局機務處	工務員	黃順民
台灣鐵路管理局運務處調度總所	主任調度員	鄧慶福
台灣鐵路管理局運務處	調度員	林政宏

肆、師資簡歷

Shamsul qamar taib 翔樹·奎馬太

資深系統講師，全球訓練服務部(亞太區)

經 歷

1999 - 目前 摩托羅拉新加坡公司

資深系統講師

- 歐洲電信標準協會(ETSI)標準 TETRA 規範，Motorola 生產之 DIMETRA 數位無線電系統亞太區主要講師，專精下列系統完整之維運與故障查修訓練：
- Dimetra SR 3.x
- Dimetra SR 4.x

- Dimetra SR 5.x based on VoIP technology.
- Compact TETRA
- 提供主要客戶、代理商及 Motorola 亞太區員工等技術訓練；主要內容包括雙向無線電基地台通訊設備、TETRA/DIMETRA 數位通信系統設備及終端機(無線電機)設備。
- 訓練教材及實習手冊之研發及改善
- 亞太區 DIMETRA 系統訓練聯絡負責人
- DIMETRA 系統客戶訓練需求規劃

DIMETRA 系統訓練經驗

- 1) 新加坡捷運系統 (SMRT)
2001
- 2) 馬來西亞吉隆坡高速鐵路網 (KLERL)
2002
- 3) 韓國漢城國防安全局系統 (DSC)
2002
- 4) 印度首都鐵路系統 (DMRC)
2002
- 5) 香港現代數據傳輸系統 (MTL)
2003
- 6) 新加坡計程車運輸系統 (LTA)
2003
- 7) 台灣鐵路管理局 (TRA)
2003

1995 - 1999 NOKIA 芬蘭
部門主任 -- 技術審查與管理支援

- 網路審查
 - MS ISO 9002 標準認證之技術審查與系統程序計畫。
 - ISO 9002 標準認證之組織表發展。
 - 內部及外部工程技術審查小組執行管理。
 - 網路成效量測報告—通達率、繁忙率、使用率、中斷時間及可靠度。
 - 網路工程高階管理簡報製作
- 國際電話帳務系統審查小組管理。
- 電信法規問題管理。
- ADAM, RiLL and Payphone(PiLL)無線區域網路話務量管理。

副理 - 技術支援與審查

- DCS1800 無線區域網路系統管理。
 - 網路品質管理 - 網路效能品質、統計數字及網路狀況評估分析管理。
 - 網路規模管理 - 站台及路由容量預測，HLR, VLR, SMSC and VMS 資料庫。
 - 無線區域網路
 - Test Bed 網路測試設定。
 - SS7 - ISUP 測試。
 - Nokia 及 Motorola WLL 及 PCN 網路互連測試程序。
 - Nokia BSS 無線網路功能測試。
 - 無線區域網路設計及容量分析。
 - 網路管理
 - ISO 9002 標準認證之技術審查及程序之系統計畫部分。
 - 內部工程技術審查管理。
 - 網路成效量測報告—通達率、繁忙率、使用率、中斷時間及可靠度。
 - 網路工程高階管理簡報製作。

1994 - 1995 殼牌石油馬來西亞公司 Miri, Sarawak RF 工程師

- 微波通信系統數據與語音通信工程設計、整合與測試。
- 石油公司系統設備、天線及纜線安裝設計規劃。

基地台通信涵蓋範圍規劃及測試。

重要經驗

LCC INTERNATIONAL Pte Ltd (In House Training)

- GSM 無線傳輸介面 - 維運與系統參數管理。
- 網路優化。
- 話務量工程。

SHELL (M) Sdn Bhd.

- NERA 數位微波 - 系統安裝。
- NERA 數位微波 - 系統維修。
- 甲骨文(ORACLE) SQL 7 - 資料庫管理。

國際認證資格：

- LINUX 認證工程師。
- CISCO 認證網路管理(CCNA)。
- CISCO 認證網路管理專家。

教育

1998 – 2000 Royal Melbourne Institute of Technology 澳洲(Out campus with Sunway College)

- 資訊通訊碩士.

1990 – 1994 University of Bradford 英國

- 資訊工程系統

重要成就

Wireless Local Loop Conference – Kuala Lumpur, September 1997. – Panel Presenter.

Topic : Building A Wireless Local Loop System With Existing Cellular Infrastructure – Case Study on PCN System.

專長

- Microsoft Windows/NT/Office

- 儀表專長 -- W&G MA-10 and Siemens K1103 protocol analyser, R&S CMD 56 and RACAL 6113 BTS Tester, W&G PA25 PCM analyser and R&S Spectrum Analyser.

- 微波設備及頻譜分析

TETRA 測試設備, WaveTeck Stabilock TDMA 測試設備

伍、訓練過程概述

有關訓練課程項目及進度如教學日誌(如附件 A)。

陸、本局行車調度無線電話系統建設概述

一、建置行車調度無線電話系統目的：

為確保行車安全，奉行政院核准執行鐵路行車保安設備改善計劃，本計劃共有五項子計劃，其中新設「行車調度無線電話系統」為其子計劃之一。

二、「行車調度無線電話系統」設備功能：

現代化鐵路行車安全系統皆以整體性考量，在歐美、日等先進國家均將行車調度無線電話列入行車安全系統之一環。本局新設「行車調度無線電話系統」應配合建置綜合調度業務集中化、鐵路全線電腦化 CTC 系統將現有以站本位行車運轉制改由調度員掌控，直接與司機員聯繫。除可增進行車調度效率外，並可能預防事故發生及增進事故發生後之應變能力。因此本系統應具備下列機能：

- (一) 沿線鐵路緊急搶修連絡。
- (二) 行車調度連絡。
- (三) 沿線鐵路設施維修連絡。
- (四) 站、場調度行車等鐵路業務連絡。
- (五) 鐵路業務行車命令傳送。
- (六) 列車防護無線電系統緊急訊號傳送。

三、新設台鐵環島行車調度無線電系統用語解釋：

站車無線電話統：指 470MHz、UHF、Simplex，用於站及站間以及車與車間無線電通話，為本局目前使用之無線電系統。

行車調度無線電話系統：指調度員與管轄調度區內列車直接通訊而不經由車站行車副站長代轉之無線電話系統。

(一) 站車無線電話系統

1. 籌設經過

民國 65 年，本局成立列車無線電系統研究小組，同時委託台灣大學合作辦理西線（基隆—高雄間）列車通信超高频傳播研究實地重複測試，完成規劃。初步的系統架構為 22 個基地局，2 個轉發站，其中 12 個局發射功率 40W，10 個局發射功率 20W。為涵蓋下述功能的無線電系統：調度、公用、業務、防護、調車、乘車人員使用。上述系統曾於 67.5.30 經日本三菱公司概估需經費 13 億元。（含機器設備、運雜費、土地徵購及機房等）。在當時本局財務既無法負擔，而對類似系統的需求亦非如此迫切，而未能採行。後來，重新規劃以站車無線通信為目標，採用單工作業（SIMPLEX）並配合車站及調車場需要修訂為 40 個基地台，發射功率 25W（可調整），以免造成越區干擾，車上台共 180 部亦為 25W 可調，在系統架設完成後，具有相鄰車站間，站間列車相互及站間之無線電通訊功能。本系統共四個頻道供行車運轉及維修用。另外在建立本系統時，因限於經費運用，山區及隧道區之無線電通信死角未能施行改善對策。

2. 截至目前為止，本局全線車上台數量共有 535 部，基地台共有 253 部，其中在 1. 述及之車上台 180 部及基地台 40 部係於本局電化期間裝設，機齡已達 20 餘年，而其他陸續裝設者亦大部份超過 12 年之規定壽年，機器老舊，功能退化，已至汰舊換新時機。

(二) 行車調度無線電話系統

1. 舊設備功能不符時代需求

綜合上述，台鐵現用站車無線電話之功能限於兩相鄰站間，站與列車間及站間列車之通訊，以及站間維修人員與車站及司機員間之連絡，若在現用系統架構上做設備之更新，頂多只能在通信效能及機器可靠性方面予以改善，無法對通訊功能做進一步提昇。

2. 行車調度無線電話系統為行車運轉安全必要之設備

CTC 控制中心和司機員直接以無線電通話為行車安全運轉必然趨勢，在世界上先進國家鐵路中均屬於必備之設備。無法使用無線電話與司機員直接連絡，任何行車指令需經由有線調度電話系統下達給站長，再經由站車無線電話系統轉達給司機員，不但控制中心的指令傳達效率不佳而且轉達指令之人力也屬浪費，為先進國家現代化鐵路所不取。台鐵的列車無線電話系統確有必要提昇其功能至 CTC 中心和列車能直接通話的程度。

(三) 行車調度無線電話系統之技術對策

1. 採用洩漏電纜 (LCX) 技術：

台鐵沿線隧道及山區多，造成許多無線電傳輸的死角，過去礙於經費及技術上困難而未能建立 CTC 控制中心和司機員直接通話的無線電調度電話系統，目前由於隧道區通信死角可採用洩漏電纜 (LCX) 對策予以解決。

2. 增設中繼台：

在信號無法到達的地點，需增設中繼台，以增加無線電訊號涵蓋率等。

經由上兩項對策，CTC 控制中心和司機員間，以及廣範圍之列車對列車，列車對車站間之通訊即可透過此無線電話系統達成。

台鐵要實施管理現代化及精簡用人，以及要想進一步提昇調度指令執行效率及行車安全，實應儘速建立環島行車調度無線電話系統。

(四)、行車調度無線電話系統工程規模概述：

1. 本行車調度無線電話案工作範圍主要為建設鐵路行車保安設備改善案行車調度無線電話系統，台鐵鐵路圍範約 1,100 公里包含鐵路主線、支線、臨港線及全長約 160 公里隧道區。本案工程計畫將既有台鐵站車無線電話系統及台北地下化區間 TMS 無線電話系統更新為行車調度無線電話系統，並將現有台北、彰化、高雄、花蓮調度所集中於台北綜合調度所，鐵路沿線計畫設置 128 套轉播站及佈放光纜，立約商負責本案工程與台鐵環島同步光傳輸網路(SDH)、台鐵全線自動電話交換系統連線；本案工程介面包含動力機車車上台與列車防護無線電話交換系統連線，並預留行車管理系統、旅客資料系統及數據傳輸介面，器材設備包含無線電話設備、中央調度系統、錄音設備、傳輸系統、戶外型機櫃、管道與纜線、電力系統及鋼架等設備。

2. 本案立約商須按規範規定負責本系統架構發展、現場勘查、系統施工設計、製造、工廠測試、包裝、運輸、接收、安裝、訓練、工地測試、組立試測及使本案行車調度無線電話系統與設備均能獲得最佳性能之各種調校、二年之保固與維護二年之運轉管理及既設無線電話系統拆除等之相關事宜。主要設備及數量有無線電轉播站 128 套及鐵塔、動力機車車上台 1130 套、

無線電手機 5400 套、各式漏波電纜約 170 公里、各式充膠光纜約 1180 公里、中央調度系統各式設備及傳輸設備等。

柒、 訓練之目的

基於上述系統管理及其相關功能不同於既有設備，故本次訓練之目的地如下列所述：

- 一、 對行車調度無線電話系統能有更深入的了解。
- 二、 配合國內訓練，協助培訓有關人員。
- 三、 於系統架構完成後，擔任維運管理之工作。

捌、 學習內容

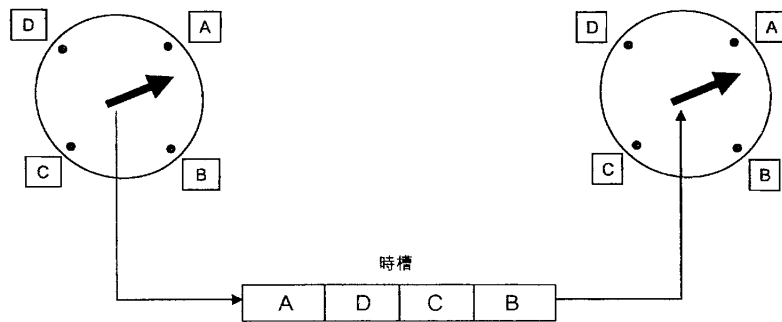
本局所採購之行車調度無線電話系統為摩托羅拉公司所生產的 Dimetra IP 2003 數位式中繼無線電系統。該系統乃是依據歐洲電信標準協會(ETSI)制定的陸上中繼無線電(TETRA-Terrestrial Trunked Radio)標準所發展出來。

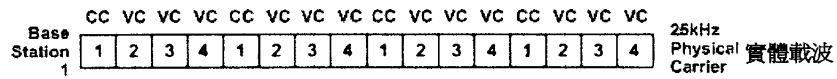
重要的 TETRA 標準技術包括：

- 公開標準的私人無線電網路。
- 無線電通信服務功能與介面定義。
- 使用 25KHz 載波頻寬。
- 使用 $\pi/4$ -四分相位差移鍵調變($\pi/4$ -DQPSK)技術。
- 使用每個載波四個頻道時槽的分時多工接取(TDMA)技術。
- 使用 ACELP 線性預測編碼的語音壓縮技術。

Dimetra 所使用的數位科技有：TDMA、 $\pi/4$ -DQPSK、ACELP、單點對點傳輸及多點傳輸。茲介紹如下：

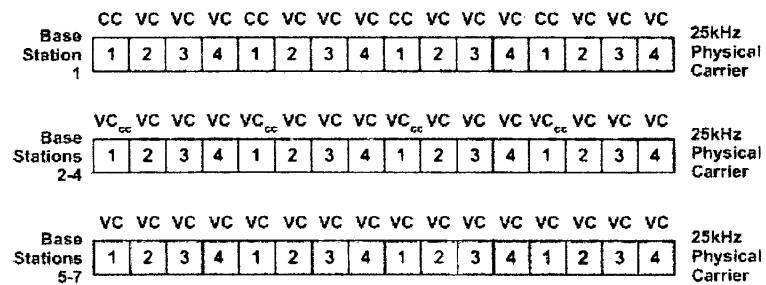
一、分時多工接取 TDMA：



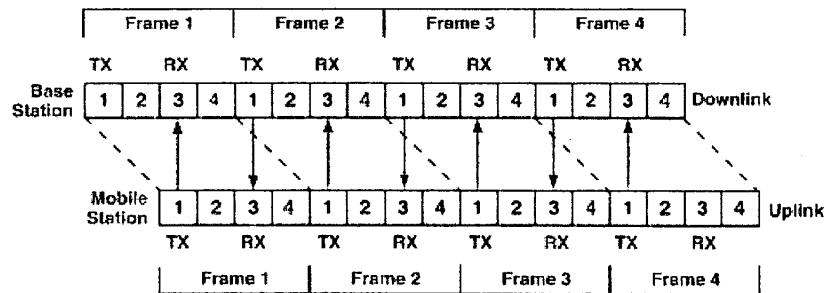


CC：控制頻道
VC：語音頻道

Dimetra IP 空中傳輸介面 – 基地台

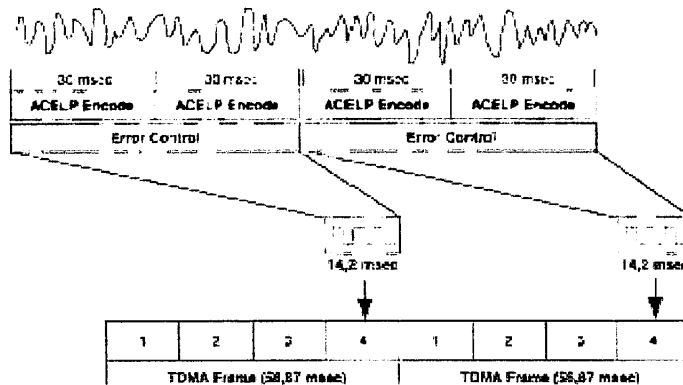


Dimetra IP 空中傳輸介面 – 基地台 (全雙工)

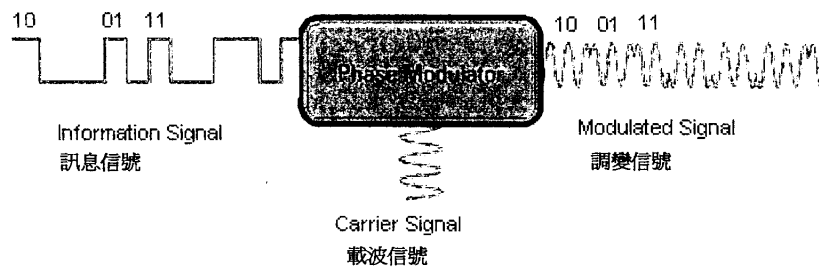


二、語音壓縮技術-線性預測編碼ACELP

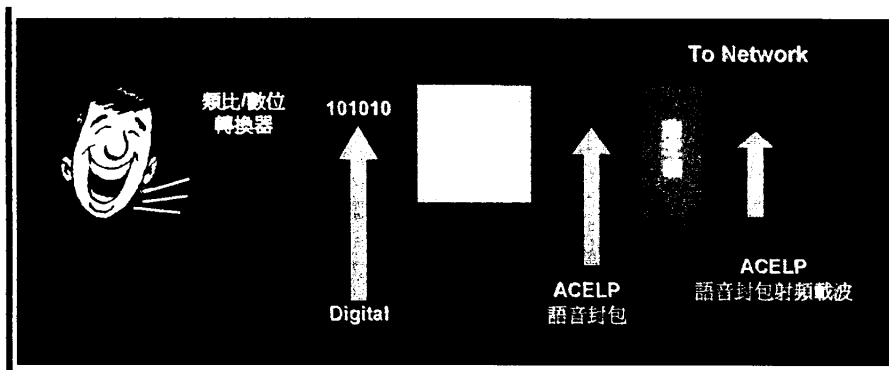
- 類比語音信號先轉換成脈碼調變(PCM)數位信號。
- 數位資料與編碼資料庫(data book)比對。
- 以編碼資料庫之代碼取代原數位資料。
- 接收端以編碼資料庫還原PCM格式之原數位資料。

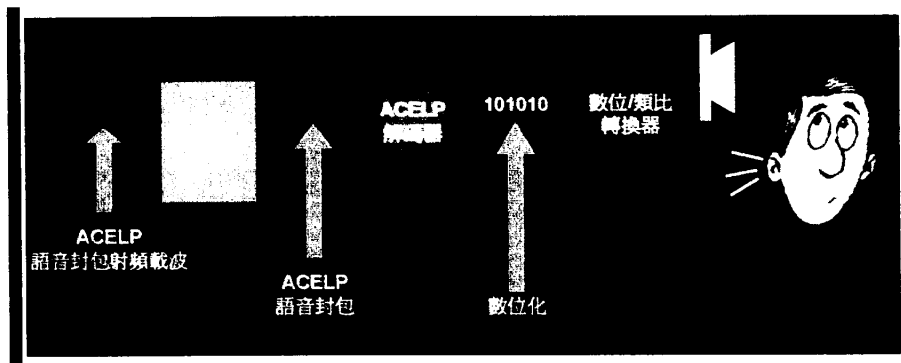


三、 $\pi/4$ -四分相位差移鍵調變



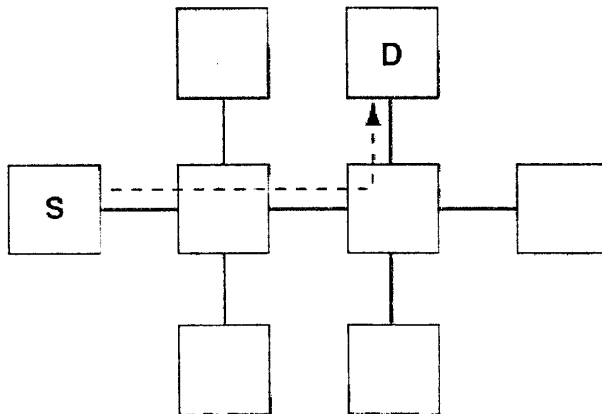
類比數位的轉換





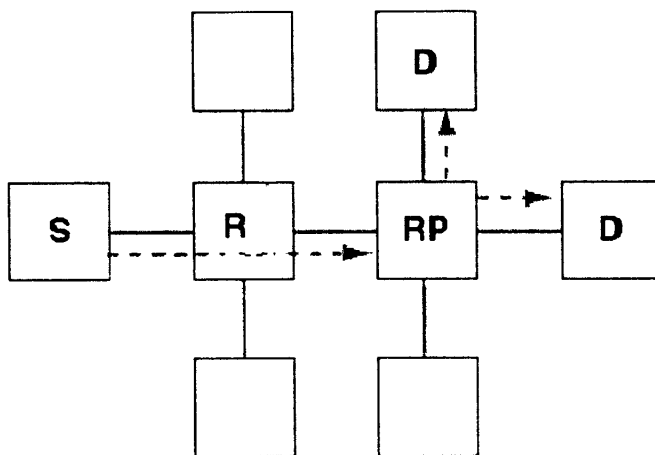
四、單點對點傳輸

- 點對點。
- 封包內容包括目的地位址。
- 封包由發送源傳送至目的地。



五、點對多點傳輸

- 點對多點。
- 委以路由器為信號匯集點(RP)。
- 信號源接點對多點傳輸通話群組。
- 信號源發送訊息至RP。
- RP 複製並分送封包至通話成員。



S=信號源， R= 路由器， D= 目的地，RP= 匯集點

Dimetra的優點：

- 利用TETRA技術，可以將無線電從單工模式提升至雙工模式。
- 可提供一個整合的調度派遣、數據及電話服務在同一作業平台。
- 單一系統可符合多種無線電通信需求。
- 行動台不經由系統設備直接通連。
- 行動台必須處於通信範圍內。

Dimetra的功能與性能：

DIMETRA系統的語音呼叫功能包括：

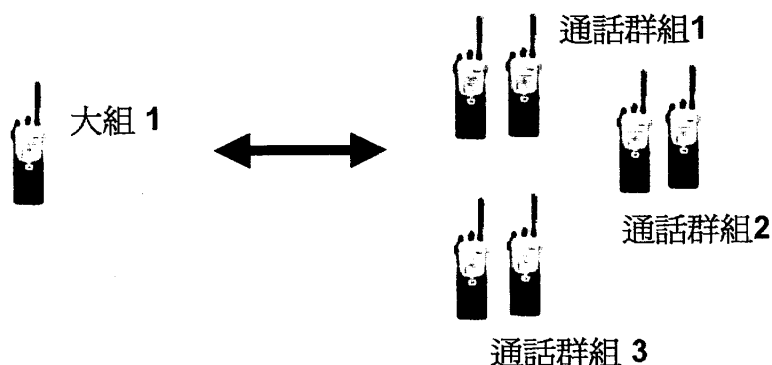
- 群組(Group)呼叫。
- 大組(Announcement)呼叫。
- 緊急呼叫。
- 半雙工模式個別呼叫。
- 呼叫全雙工模式個別呼叫。
- 電話互連呼叫。

一、群組(Group)呼叫-群組呼叫為一提供個人與其他選用同一通話群組成員之間的即時通信。通話群組係指一群欲相互通連之無線電用戶。而大組通連對象範圍最多可由16個通話群組組成。

群組呼叫模式：

- 群組呼叫模式可於中繼模式(TMO)或直通模式(DMO)下操作。
- 中繼模式下行動台無線電利用中繼系統設備之通信涵蓋範圍進行通連。
- 直通模式下行動台無線電不經任何中繼系統設備進行通連。例如於中繼系統涵蓋範圍外，行動台無線電之間直接通連。

二、大組呼叫-可同時與多個通話群組互相通連並可使用與群組呼叫相同之服務功能。



三、緊急呼叫模式——但進入緊急呼叫模式，無線電機將自動發送緊急告警信號至派遣控制台，將緊急告警信號傳送至同一通話群組無線電用戶其他成員。

四、個別呼叫——行動台無線電與派遣控制台可以半雙工或全雙工模式發起或接收個別呼叫。全雙工呼叫交談可以三種方式進行：

- 行動台無線電至派遣控制台。
- 派遣控制台至行動台無線電。
- 行動台無線電至行動台無線電。

五、電話互連-Dimetra可提供行動台無線電與私人自動電話總機(PABX)或公共電話網路(PSTN)用戶之間全雙工模式通話。

Dimetra的數據傳輸服務包括：現狀訊息、緊急告警、短訊傳輸服務、文字傳輸服務、封包數據傳輸服務、動態伺服主機設定。

DIMETRA的系統元件：

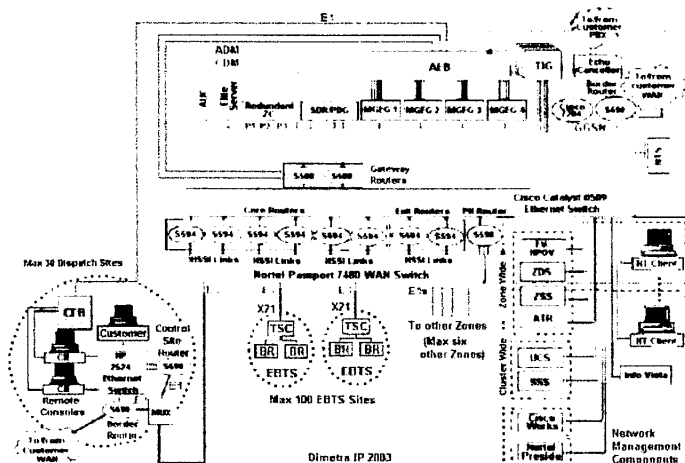
在Dimetra

系統中每一個區均有一套系統元件控制中心(MSO)，其系統圖如下：

MSO是由呼叫程序(Call processing)子系統、網路管理(Network management)子系統、電

話互接(Telephone interconnect)子系統及派遣(Dispatch)子系統所組成的。

網管子系統-其功用為儲存系統設定及統計資料、執行用以支援系統運作之多種



- 認證中心(AuC):儲存及分派認證及加密資料、包括第二備援伺服器、主管AuC用戶應用軟體、為保密儲存的密卡。
- 區域網路交換器管理伺服器(LS行動台):處理CiscoWorks2000 - 為一應用軟體用以管理區域網路交換器。
- 廣域網路交換器管理伺服器(WS行動台):主控MDM - 為一應用軟體用以管理廣域網路交換器。
- 網路傳輸效能伺服器(TNPS):處理事件資料庫(Infovista) - 為一應用軟體用以監控群系統設備。

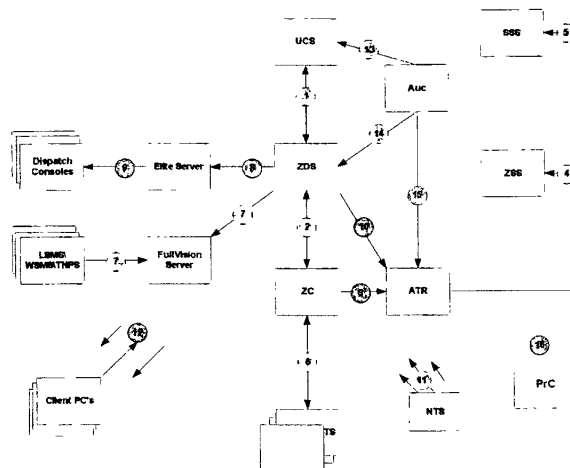
區(Zone)等級伺服器及控制器

- 區資料庫伺服器(ZDS):主控區資料庫、管理應用軟體許可及用戶權限、用戶應用軟體後端支援。
- 區統計資料伺服器(ZSS):收集區統計資料、提供區等級記錄報表、區安裝伺服器。
- 全覽(Full Vision)伺服器:週期性地查詢設備狀態、處理故障管理任務、主控Full Vision及路由管理器。
- 空中通訊路由器Air Traffic Router (ATR):驅動註冊情形顯示資料,無線電通話控制(RCM),區監視終端(Zone Watch),動態報告、為區統計資料伺服器(ZSS)/系統統計資料伺服器(ZSS)提供統計資料、提供空中通訊接取資訊(ATIA)資料流、日誌及ATIA訊息。
- Elite伺服器(ADM/CDM):派遣控制台資料庫管理器(CDM)提供設定資料給大使電子資料庫(AEB)及中央電子資料庫設地資料(CEB)、用戶別名資料庫管理器(ADM)從ZDS下載別名資訊、Elite管理員 - 用以設定派遣控制台設定檔。
- 區控制器:處理本地系統架構資料庫、處理主用註冊地點及新進註冊地點資料、提供區控制信號、負責處理行動台無線電及派遣控制台呼叫服務。

伺服器協同運作

伺服器協同運作說明

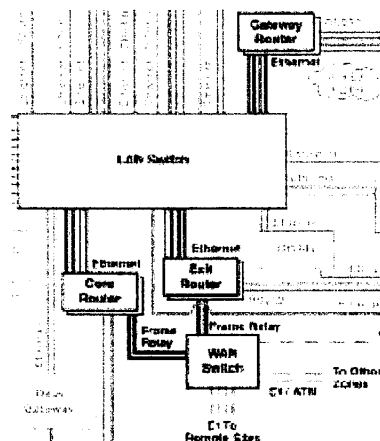
1. 用戶資料設定伺服器(UCS)與區資料庫伺服器(ZDS)之間的用戶資料庫複製/同步。
2. 由區資料伺服器(ZDS)輸出無線電用戶及系統架構資料至區控制器(ZC)。



3. 從區控制器(ZC)傳送及時呼叫及無線電控制管理器(RCM)資料至空中訊息路由器(ATR)。
4. 從空中訊息路由器(ATR)至區統計資料伺服器(ZSS)送出統計資料。
5. 從空中訊息路由器(ATR)至系統統計資料伺服器(SSS)送出統計資料。
6. 從區控制器(ZC)送出呼叫控制資料至站台控制器。
7. FV伺服器接收由區資料伺服器(ZDS)擷取之系統訊息--區域網路交互器管理伺服器(LS行動台)及廣域網路交互器管理伺服器(WS行動台)由網路設備傳送系統訊息。
8. 用戶別名及設定更新資料由區資料伺服器(ZDS)送至Elite伺服器。
9. Elite伺服器遞送用戶別名、設定及通信接取訊息至每一線上運作的派遣控制台。
10. 用戶設定資料由區資料伺服器(ZDS)傳遞至(與別名資料同)。
11. NTS週期性地向其他伺服器及網路設備查詢時間參考封包。
12. 每一網路用戶執行個別無線電網路管理應用軟體。
13. 分派認證資料及密鑰至區控制器。
14. 分派認證密鑰至中繼基地台(EBTS\MBTS)。
15. 確認認證資料及密鑰已分派至區控制器及中繼基地台。
16. KVL產生靜態密鑰及無線電認證碼。

傳輸網路子系統

- 區域網路(LAN) 交換器：介接與主站台之伺服器、網路用戶與路由器、二個虛擬過渡區域網路(LAN)s -(TLANs)以達可靠運轉、所有模組均可熱插拔、由CiscoWorks2000管理。
- 廣域網路(WAN) 交換器：高速串列通信介面連接至系統核心設備、路由器與E1 連線至其他區(Zone)、E1 or X.21 連線至遠端EBTS/MBTS站台、由主MDM管理。
- 核心路由器(匯集點(RP))：提供區核心設備與遠端站台連線路由，每一路由器支援250個頻道、處理多點傳輸通連、核心路由器以1:1備援設置、由路由管理器管理、2個、4個或6個核心路由器安裝於系統控制中心(MSO)。
- 外接路由器：提供區與區(Zone)之間連線路由、保持現用之資料匯集點表列、由路由管理器管理、2 個外接路由器安置於系統控制中心(MSO)。
- 開道路由器：提供連線路由給區控制器、Motorola Gold Elite開道器、有線電互連開道器、大使電子資料庫及數據開道器。備援成對的開道路由器於分別的過渡區域網路(TLANs)。隔離由數不同伺服主機所需要的多點傳輸服務。由路由管理器管理。

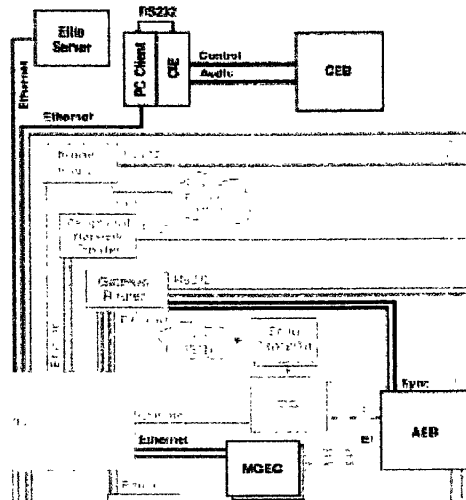


通連呼叫處理子系統

- MZC3000區控制器：提供廣域中繼通信控制、管理路由器、儲存主區註冊地點(HLR)/漫遊區註冊地點(VLR)資料庫、傳遞原始呼叫處理資訊至空中訊息路由器(ATR)、備援區控制器平台、智慧型切換。
- 網路時鐘同步伺服器(NTS)：送出網路時間協定(NTP)封包至其他區域網路(LAN)上的設備、提供E1 同步給廣域網路(WAN) 交換器及大使電子資料庫、區資料庫伺服器提供第二網路時間協定(NTP)服務(如果NTS故障時)。

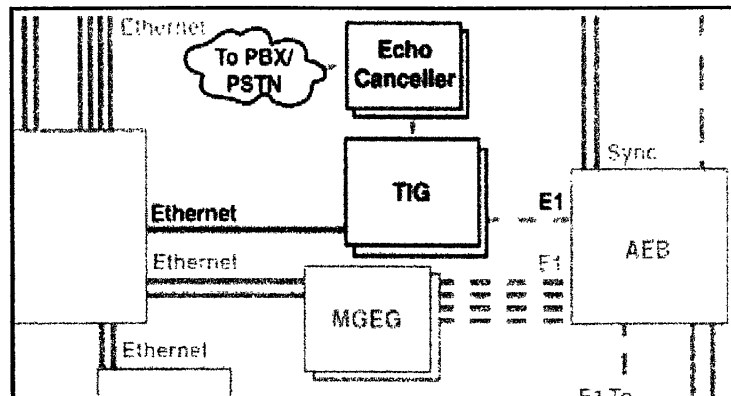
派遣調度子系統

- Motorola Gold Elite開道器(MGEG)：提供IP網路與接線網路之間通聯開道。提供區域網路(LAN)交換器與大使電子資料庫(AEB)之間語音通連路由。線性預測編碼壓縮(ACELP)與脈碼調變(PCM)信號轉換。由區控制器控制。
- 大使電子資料庫(AEB)：有線電與控制台之間語音交換。接收由區控制器送出之語音連接路由指令。連接派遣控制台(MGEG)s、中央電子資料庫(CEB)s及電話互連開道器(TIG)s。
- 中央電子資料庫(CEB)：介接大使電子資料庫(AEB)及控制台。類比及數位信號轉換。可一併安裝於系統控制中心(MSO)或遠端分遣控制中心。
- 控制台介面電路(CIE)：提供派遣台語音介面，二個內建喇叭、PTT按鍵，連接至中央電子資料庫(CEB)用以傳遞語音，連接執行Elite派遣應用軟體之PC終端用戶。



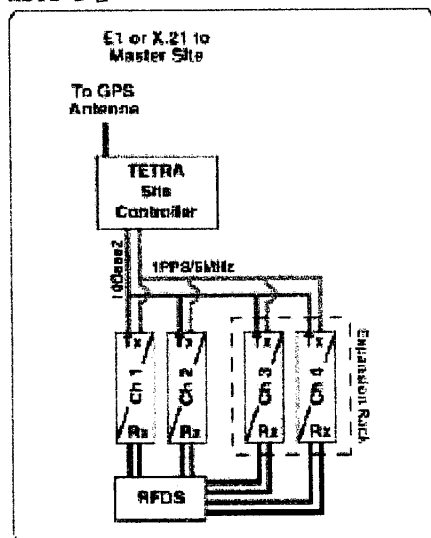
電話互連子系統

- 電話互連開道器(TIG)：提供系統與有線電交換機之間連接介面、依區控制器之指令運作、提供Q-SIG控制



- 射頻分配器。
- 環境告警系統。

MBTS站台



最多可支援四個基地台收發信機(二個機箱)，最多16個分時多工(TDMA)頻道，X.21或E1站台連線，可接收由GPS接收器輸入之資訊主要元件。

- 站台控制器(TSC)：管理站台通信活動、依區控制器指令分派頻道、依狀況需要執行單一站台中繼模式、以X.21，全E1或局部E1站台連線。
- 基地台收發信機(BR)：每一BR頻率間隔25KHz、支援收/發異頻、提供4個TDMA時槽頻道、支援無線電通信加密介面、提供空間分集接收功能以增加接收通達範圍、軟體程式下載設定功能。
- 射頻分配器(RFDS)：調節收/發射頻信號、耦合發射信號歸單一天線、分配接收信號至接收機。
- 環境告警系統(EAS)：收集站台環境告警、接收來自配電盤及RFDS之告警信號、監測站台電源及其他設備告警。

網管應用軟體

編組管理

- 編組表：列出系統無線電用戶、通話群組、大組及派遣控制台組織大綱計畫。
 - 編組需考慮下列事項：
 - 無線電用戶組織功能。
 - 無線電用戶識別碼、別名、通話群組，大組及控制台。
 - 控制頻道指配。
 - 頻道資源最大容量及可用度。
 - 增加無線電用戶至現有通話群組之可能性。
 - 派遣控制台數量及增加的可能性。
- 改進無線電用戶管理計畫－使用編組計畫：

● 目的：

- 用戶帳籍管理、需求徵詢、提供合適的通信功能。
- 瞭解每一通話群組、個別無線電用戶的需求。
- 對於系統用戶的活動較深入的認識。
- 系統持續使用壽限及其設定規劃。

無線電用戶管理改善計畫

● 確保每一成員資訊的一致性：

- 以用戶資料設定伺服器(UCS) 資料為基礎。
- 控制台。
- 無線電用戶。

● 用戶管理包括：

- 無線電用戶程式設定軟體(CPS)。
- 用戶資料設定管理終端(UCM)。
- 別名資料數據庫管理終端(ADM)/控制台資料庫管理終端(CDM)。

系統用戶類型

● 三種等級用戶：無線電用戶、派遣控制台、管理者。

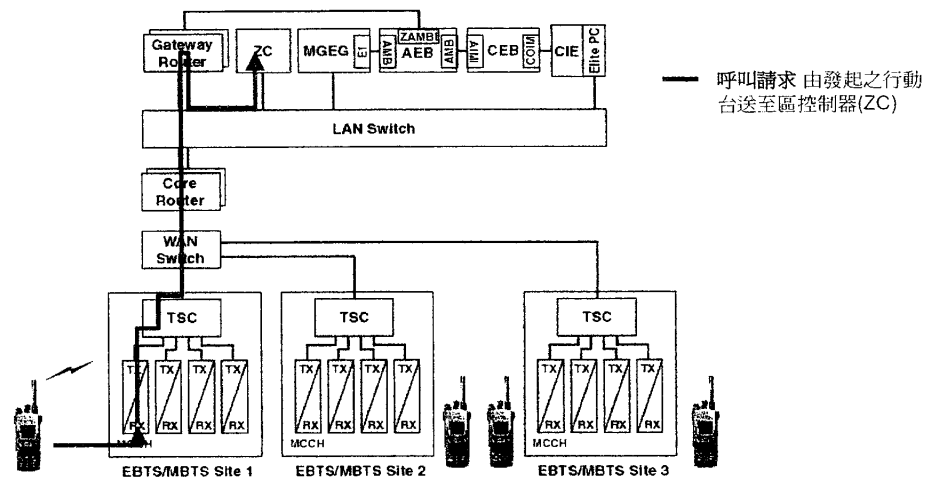
執行應用軟體

● 執行PRNM應用軟體

● 於Windows視窗“開始”選項或“檔案總管”下執行

呼叫處理

步驟一：



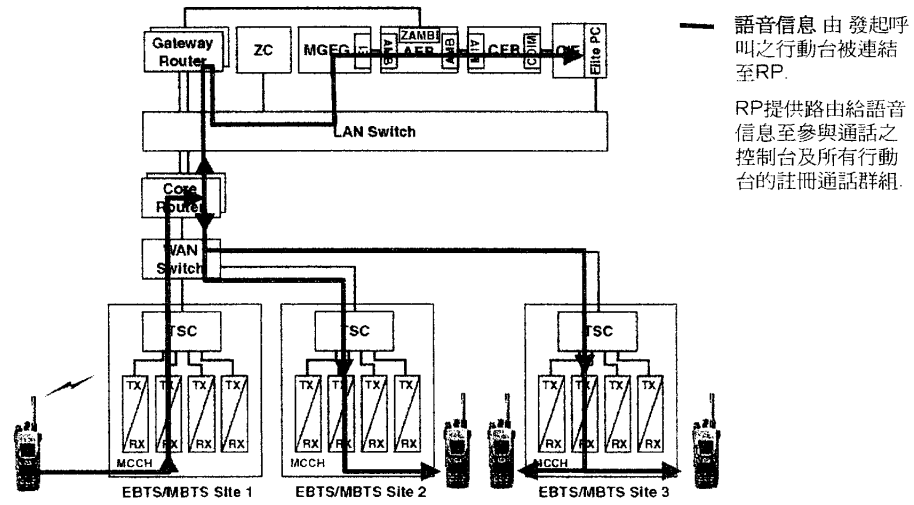
控制信令 從區控制器(ZC)送至MGEG, 大使電子資料庫(AEB)及中央電子資料庫(CEB)

呼叫許可 由區控制器(ZC)送至MGEG及TSC's. TSC's轉發呼叫許可至行動台

加入通話訊息由 MPEG 及 TSC's 送至匯集點 (RP)

行動台自動切換至分配之通話頻道

步驟四：

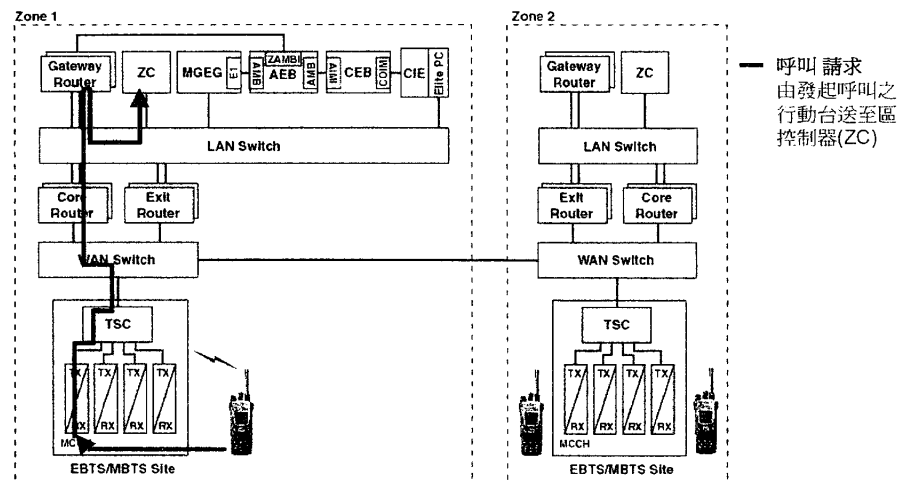


跨區(Interzone)中繼通信條件

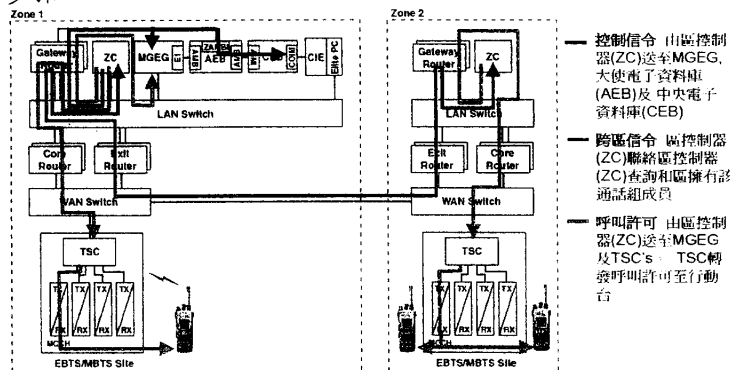
跨區中繼通信必須條件：

- 區控制器(ZC)跨區連線路徑。
- 功能正常的語音匯集點(RP)。
- 有效的通話群組 - 各區有至主區的連線導圖(Home Zone Map)。

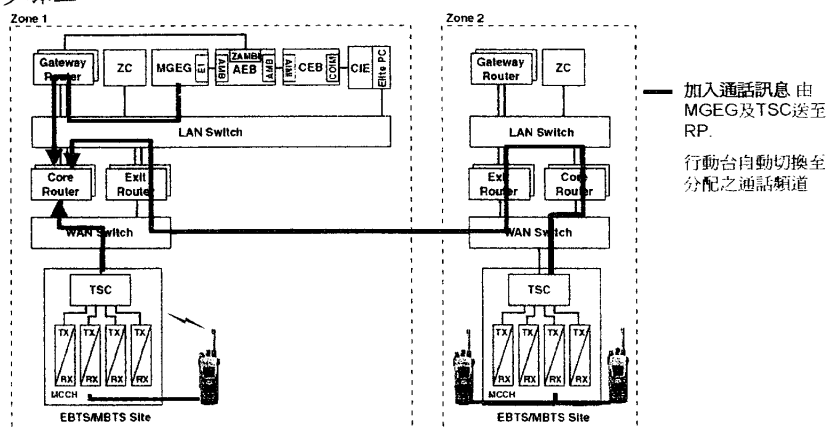
步驟一：



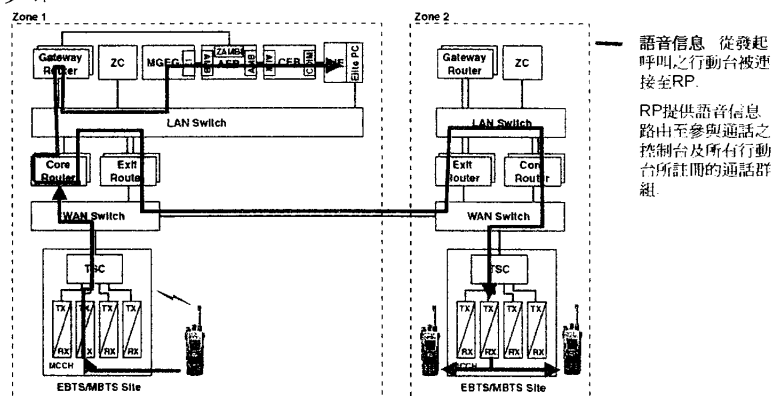
步驟二：



步驟三：

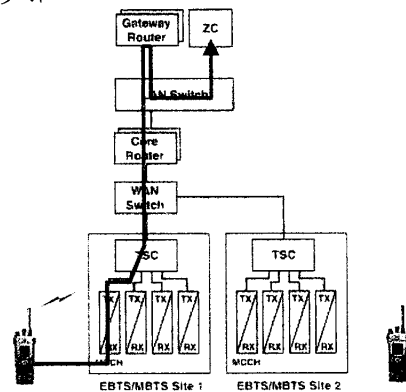


步驟四：



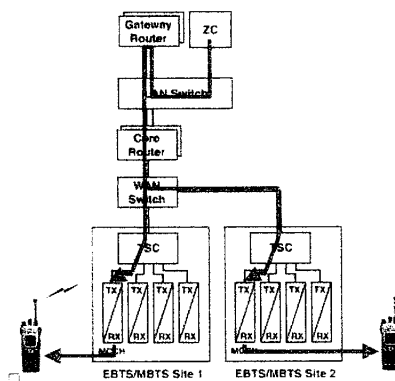
個別呼叫

步驟一：



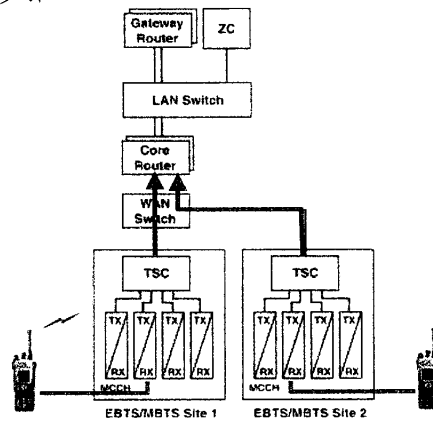
—— 呼叫請求
由發起呼叫之
行動台送至區
控制器(ZC)

步驟二：



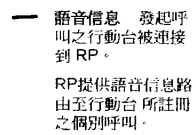
----- 呼叫許可 由區控
制器(ZC)送至TSC，
TSC轉發呼叫許可
至行動台。

步驟三：



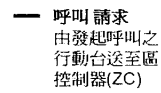
—— 參與通話訊息 由
TSC's送至RP。
行動台自動切換至
分配之通話頻道

步驟四：

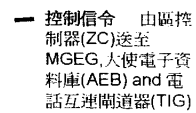


電話互連呼叫

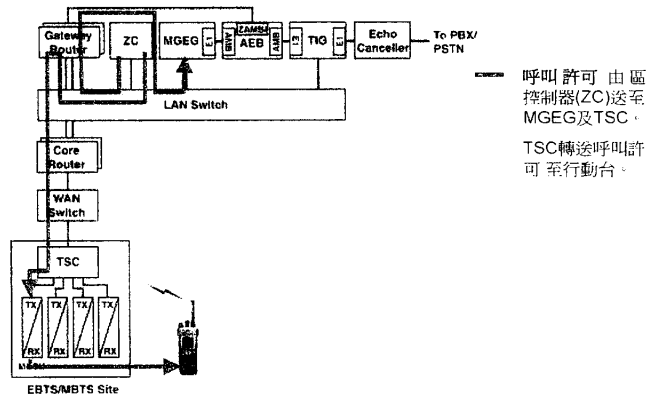
步驟一：



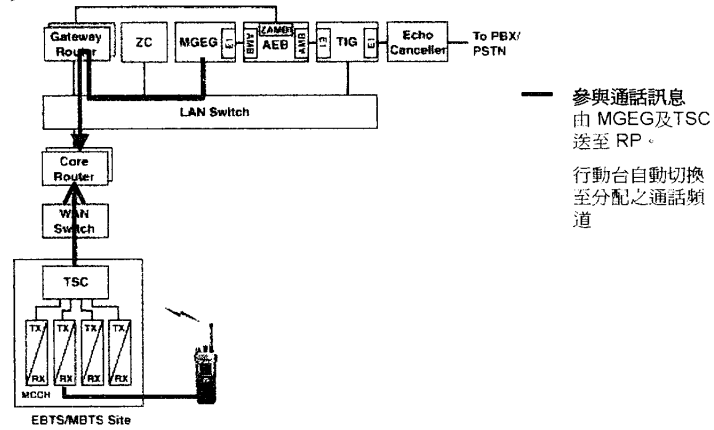
步驟二：



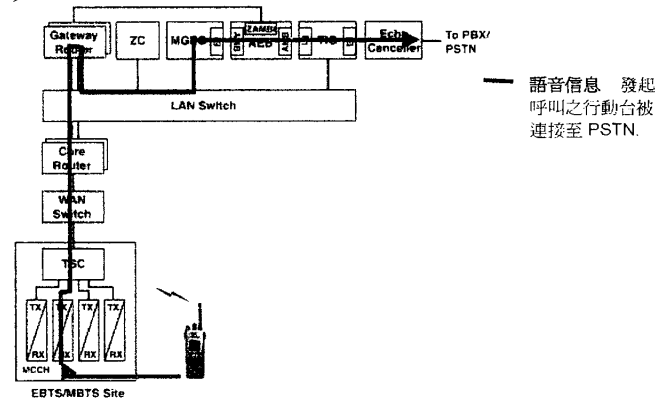
步驟三：



步驟四：

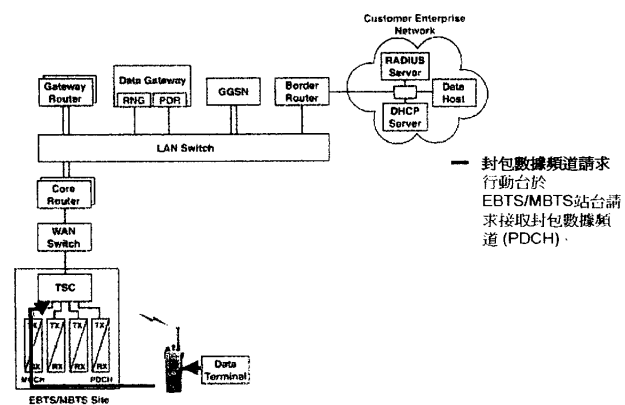


步驟五：

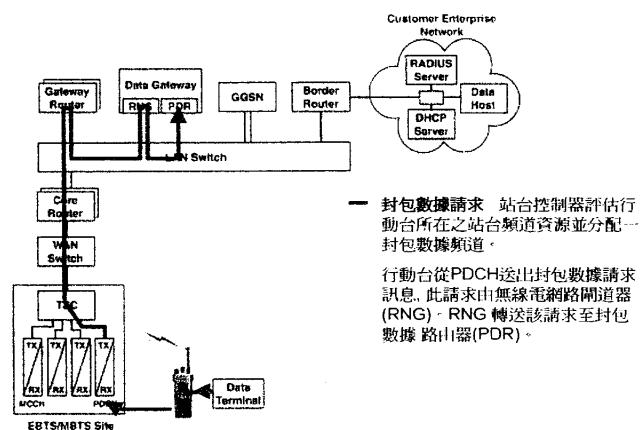


封包數據服務

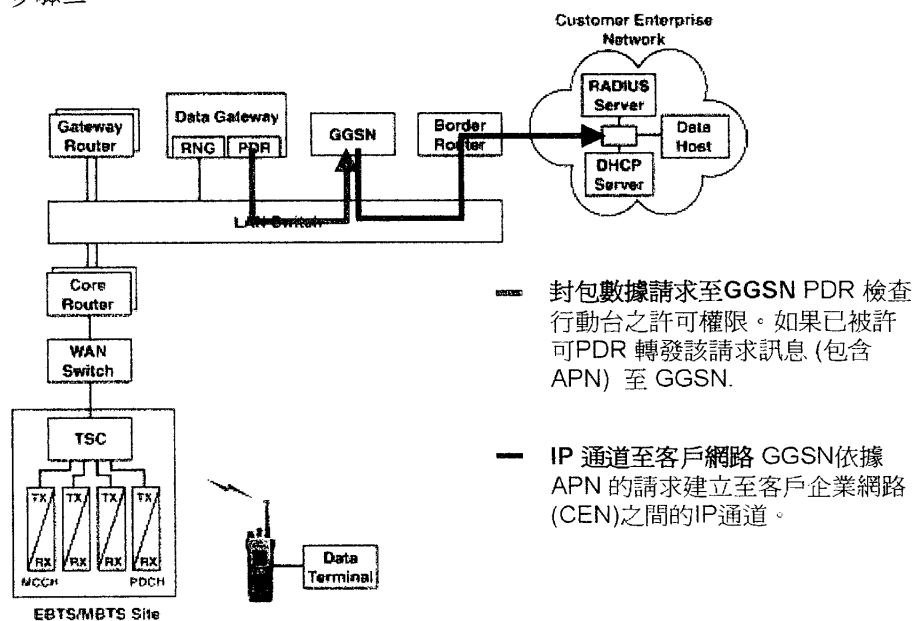
步驟一：



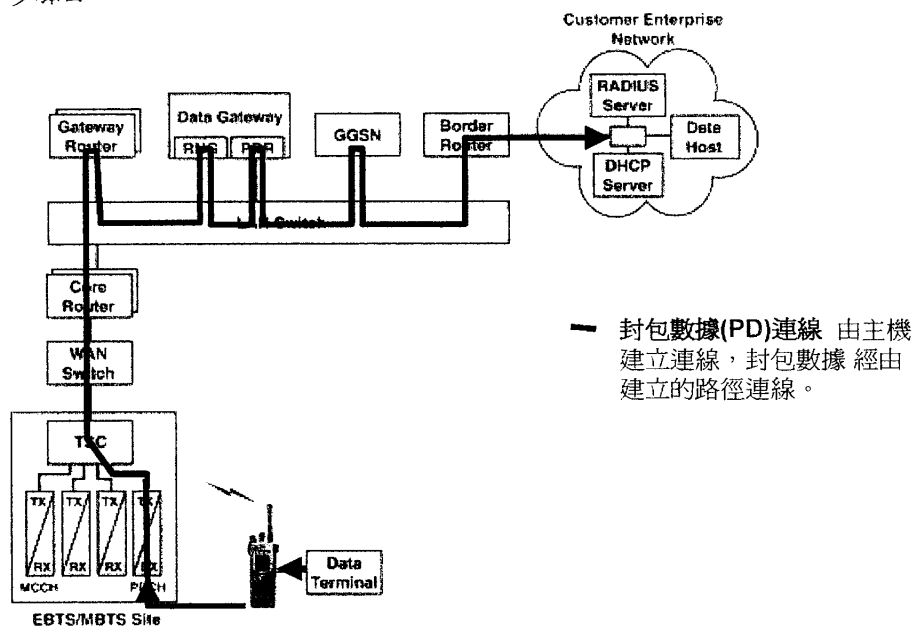
步驟二：



步驟三：

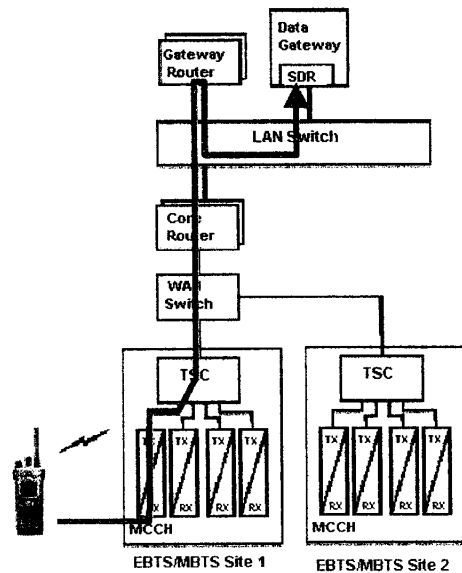


步驟四：



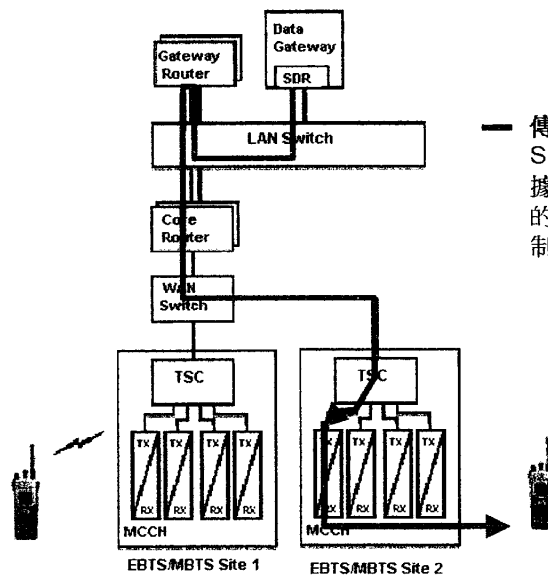
短數據服務

步驟一：



- 回傳短數據訊息 短數據訊息經由控制頻道送至短數據路由器。短數據路由器檢查無線電之許可權限及訊息地點。

步驟二：



- 傳出短數據訊息 SDR依據ISSI提供路由給短數據訊息至接收者。送至行動台的訊息是在用戶所在之站台控制頻道上傳遞的。

認證

- 核對行動台及系統設備是否可用。
- 依據質疑/回應/結果情況不同取得。

空中加密介面

- 行動台與基地台間通信加密。
- TEA 1/TEA 2 加密用於TETRA系統。
- 靜態密鑰(SCK), 動態密鑰(DCK), 一般密鑰(CCK)加密。

忙線呼叫處理

優先等級

- 等級1 最高(保留給緊急呼叫)
- 等級2-10 (等級10為預設等級)

群組呼叫忙線

- 全員呼叫(AllStart)
- 快速呼叫(FastStart)

典型的拒絕呼叫原因

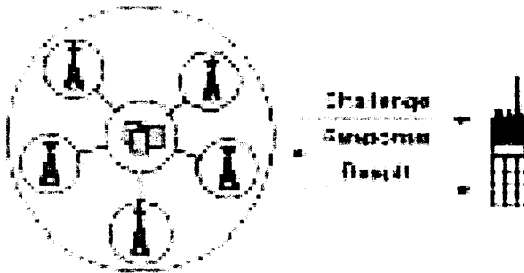
- 不可用的個別或通話群組識別碼(ID)。
- 請求被禁止的呼叫功能。
- 呼叫對象未於系統註冊。
- 無線電不是位於其可用的站台呼叫。
- 系統故障 - 單一站台中繼。

服務功能喪失

- 單一站台中繼。
- 區(Zone)被隔離。
- 跨區(Interzone)服務降低。
- 區控制器(ZC)處於切換中。

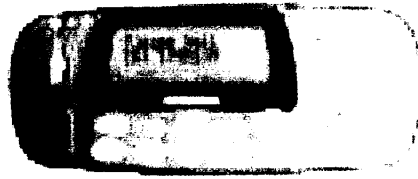
無線電手機-MTP700特性

- 堅固耐用、可攜行行動台。
- 數字與字母顯示。
- 按鈕鍵盤及導航鈕。
- 週邊配備介面。
- 表面防塵防水。
- 支援Dimetra IP服務功能。
- 輸出功率1瓦。



車上台-MTM700特性：

- 數字與字母顯示。
- 按鈕鍵盤及導航鈕。
- 內建麥克風與揚聲器。
- 車裝、機車或站立式固定架。
- 週邊配備介面。
- 支援Dimetra IP服務功能。
- 輸出功率3瓦。



玖、 受訓心得

經過本次受訓後，可以將行車調度無線電話系統之特點歸納如以下各點：

一、本局所採購的行車調度無線電話系統為摩托羅拉公司所生產的

Dimetra IP 2003數位式中繼無線電系統，乃依據歐洲電信標準協會(ETSI)制定的陸上中繼無線電(TETRA-Terrestrial Trunked Radio)標準，將其原有類比式中繼無線電系統修改而成的，強大功能及穩定的特性，可滿足多樣性的應用。

二、由於本系統架構非常複雜，故將本系統分為多個子系統，其主要的子系統有無線通信子系統、傳輸網路子系統、網管子系統、呼叫程序子系統、派遣子系統等，以增加系統的可靠度並減低維護的成本。其各子系統的主要功能如下：

- 無線通信子系統：在Dimetra IP 2003所使用的主要數位式無線通信技術有1.使線性預測編碼(ACELP)的語音壓縮技術將64kbps數位信號壓縮為4.8kbps的數位信號 2.並配合使用每載波四個頻道時槽的分時多工接取(TDMA)技術，以增加頻寬的利用效率。3.所使用 $\pi/4$ -四分相位差移鍵調變($\pi/4$ -DQPSK)技術為美國與日本的分時多工接取數位蜂巢式無線通信系統標準中所採用的調變技術標準，優點為比FQPSK及DQPSK具有較優越的頻寬效率及抗干擾效能。
- 傳輸網路子系統：傳輸網路提供MSO實體及邏輯上的傳輸架構。包含Ethernet 交換器、WAN交換器、核心路由器及外接路由器等。
- 網管子系統：網管子系統為一些支援管理複雜的無線通信系統元件－如無線電、電腦及互連網路元件之各軟體的集合。其目的在維持最大的資源利用及最小的維護成本支出。而依其在系統中的應用，網管可分為兩類：1.無線電網管部份。2.傳輸網路管理部份。
- 呼叫程序子系統：在本系統中廣域無線電信及電話互接的呼叫程序之功能均由區控制器處理。其具有備援架構能做自動切換，並可藉由軟體升及的方式提升功能，故其也具有有良好的擴充功能。
- 派遣調度子系統：派遣調度子系統可放置在MSO或遠端控制，包含了所有支援派遣調度台必須的設備如：MGEG-提供ACELP信號及PCM信號轉換功能。AEB-提供MGEG及派遣調度台間語音信號的路由。CEB-為AEB將信令轉換類比語音信號的介面。每個派遣調度台包含一CIE及PC終端，CIE提供派遣台的語音服務，PC終端為派遣調度台的操作指令介面。

三、本系統提供多樣性的通信服務計有：直通模式、緊急呼叫模式、群組呼叫模式、大組呼叫模式、個別呼叫模式、電話互連呼叫模式、封包數據

傳輸模式及短數據傳輸模式等。可滿足本局的需求並可與現有通信設備進行整合。

- 四、可針對各別調度台、行動台及手機作等級權限設定，並將各用戶資料儲存於資料庫中。除了可方便管理外，並可防止系統外手機進入本系統內，具有保密功能。
- 五、EBTS最多可提供十六個通話頻道(含一控制頻道)，通話頻道分配由系統控制以避免通信堵塞，增加通信效率。
- 六、將用戶依其特性以組成多個群組，各群組間通信不會互相干擾，並利用RP之功能使得相同群組間成員之通信不會因為距離而有所限制。而各群組之間可藉由派遣調度台以臨時配接方式組成一個大組，來達成跨群組間的通信。
- 七、各EBTS至MSO間信號傳輸可利用本局環島同步傳輸網路設備，藉其雙環路的強大保護功能可增加行車調度無線電話系統的可靠度。

拾、建議事項

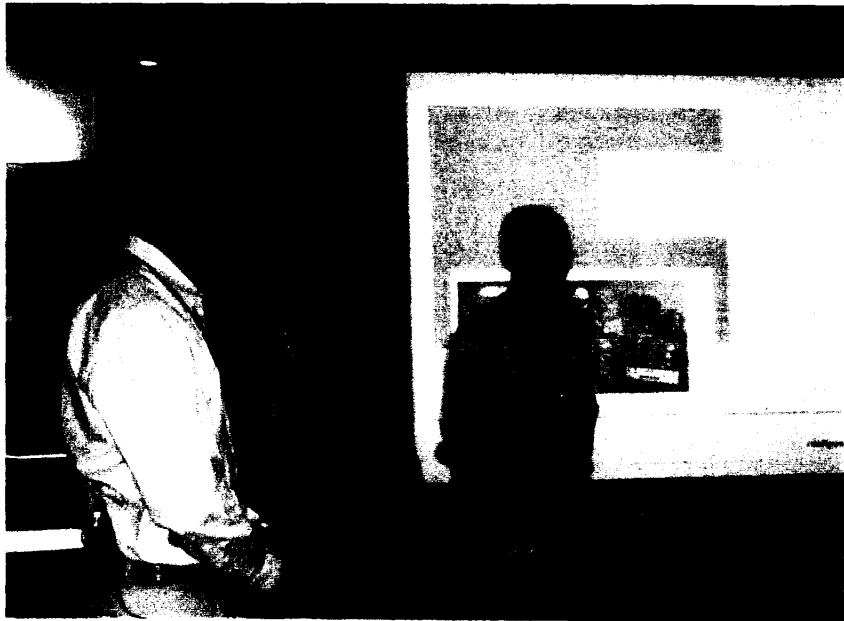
行車調度無線電話系統，為一套應用靈活，效率佳的調度系統。相對的該系統所包含之網管軟體及各項子系統元件是以往本局所未接觸的，有鑑於此，誠提出下列幾點建議：

- 一、本局現有擔任通信工作之人員已有老化現象，為維護本系統於建設完成後可正常運作，應適時補充年輕新血投入維護，以免未來的維護技術發生斷層。
- 二、本系統派遣調度台功能包含調度、配接、用戶管理…等功能。本局調度員負責列車運轉調度，無法分心擔任配接、用戶管理之工作。故在調度台介面功能方面應依其工作內容，做適當設定，而配接、用戶管理等其他功能，應由專門網管人員負責。
- 三、本系統用戶為本局各單位，故在做系統使用訓練時必須有完善的排程計劃，使本局所有同仁均能受適當的訓練，以發揮本系統最大的效能。
- 四、本系統中EBTS分散各站房，而其故障燈號顯示後，仍需透過維護軟體來做進一步的分析，故每一電務分駐所至少應分配二部筆記型電腦，以縮短障礙處理時間。
- 五、擬定切換計劃、評估切換時程及防護措施，以便將切換時所造成之影響降至最低。
- 六、在本次原廠訓練因廠商行動台、調度台及網管軟體操作介面尚未為本局審核通過，故訓練教材所使用介面版本仍為原廠設定。故在調度台、行動台使用介面可透過本次訓練，做適當的調整。

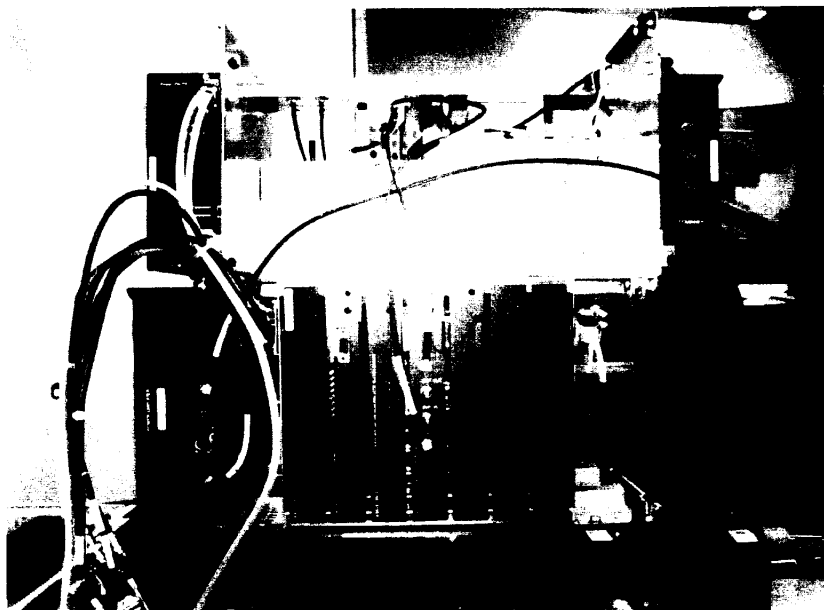
拾壹、上課剪影及設備縮影



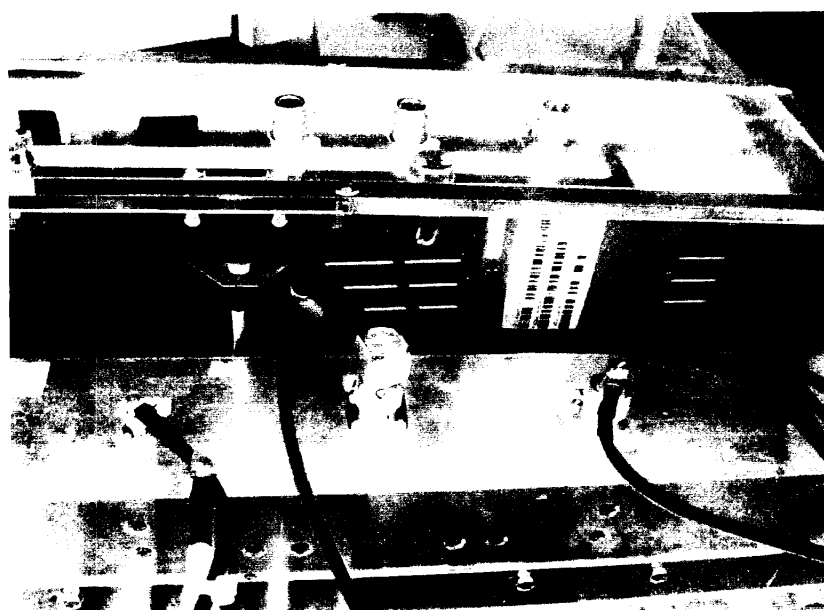
摩托羅拉訓練中心前合照



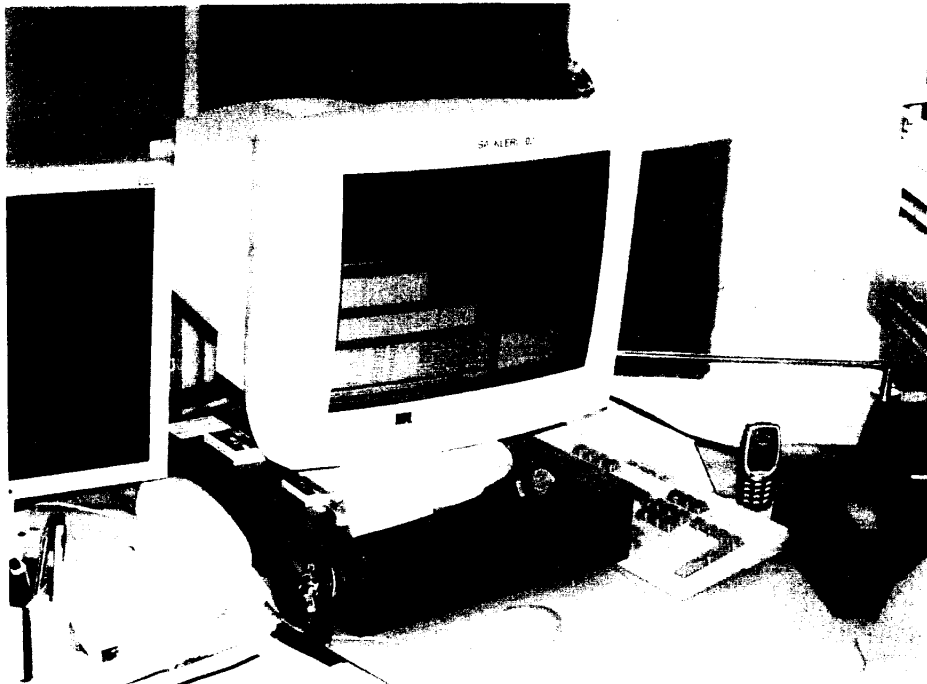
講師及助教講課情形



EBST內部卡板構造-1



EBST內部卡構造-2



馬來西亞捷運行車調度無線電話系統參觀-1



馬來西亞捷運行車調度無線電話系統參觀-2

附件 A

教學日誌

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統
赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月4日(星期二) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Omar

助教:Michal Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

1. 摩托羅拉中繼無線電系統概述(Dimetra IP2003)
2. 網路管理五大功能區塊(FCAPS)
3. 基本無線電系統(Radio System)
4. 無線電通信範圍 (Communication Type)
5. 頻譜管理(management)
6. 中繼系統(Trunking System)
7. 直通操作模式(Direct Model Operation)
8. 遠端站台(MBTS)
9. 單一站台之中繼模式
10. 區通信群組系統
11. 多區通信群中繼系統
12. 無線電通信理論
13. 多時分工(TDMA)
14. 空中傳輸介面與基地台(Dimetra IP)
15. 語音壓縮技術線性預測編碼(ACELP)
16. 數位語音壓縮技術
17. 類比轉換數位
18. 相位調變(Phase Modulator)
19. 數位轉換類比
20. 多點傳輸

PS: Slide 1to 54

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統
赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月5日(星期三) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Omar

助教:Michal Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

1. 個別呼叫(Private call operation)
2. 公共電話網路連結(Telephone interconnect)
3. 單一中繼台(Local Site Trunking)
4. 數據服務(Data Service)
5. 輔助服務(Supplement Service)
6. 派遣台控制功能
7. 系統元件
8. 系統控制中心
9. 網管子系統
10. 系統控制數據需求
11. 群及區資料庫
12. 群及層級伺服器
13. 區及等級伺服器
14. 區等級伺服器及控制器
15. 伺服器協同運作
16. 伺服器協同運作說明
17. 參觀 Motorola 手機及電池製造工廠
18. 參觀 Motorola 產品驗證及試驗室

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統
赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月6日(星期四) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Omar

助教:Michal Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

1. 伺服器(Server Interaction)
2. 傳輸網路子系統(Transport Network Subsystem)
3. 區域網路交換器(LAN Switch)
4. 廣域網路交換器(WAN Switch)
5. (Data Service)
6. (Supplement Service)
7. 無線電通信控制終端
8. 無線電通信控制終端報告
9. 全監看終端(Full-Vision)
10. 通信紀錄報告
11. 動態報表
12. 註冊情形顯示
13. 通信訊息日誌瀏覽器
14. 系統專屬檔案

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統
赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月7日(星期五) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Oamar

助教:Michal Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

1. 區專屬檔案
2. 路由器管理終端
3. Cisco Work2000 控制終端
4. Preside Multiplservice 資料管理終端
5. InfoVista 網路管理終端
6. 資料供應中心
7. 認證資料站
8. 單點通連
9. 多點通連
10. 通話群組呼叫(區內 Intrazone)
11. 通話群組呼叫(跨區 Interzone)
12. 個別呼叫
13. 電話互連呼叫(Interconnect)
14. 封包數據服務(Package Data service)
15. 短數據服務(Short Data service)
16. 認證
17. 空中加密介面
18. 忙線呼叫處理
19. 典型拒絕呼叫原因
20. 行動台介紹

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統
赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月10日(星期一) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Oamar

助教:Michal Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

1. Centracom of gold Series
2. Centracom System Overview
3. Electro Static Discharge
4. Grouging Diagram
5. Punch block connection Diagram
6. Conventional System Block Diagram
7. Mixed console U/C EB/AEB
8. Function Priority Levels
9. 傳統系統方塊圖(Classic System Block Diagram)
10. CEB 電源供應器(Power supply)
11. 電源供應器(Power supply)
12. CEB 電子板架接線(CEB Cage connectors)
13. CEB 電子板架母電子卡(CEB Card Cage Mother Board)

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統

赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月11日(星期二) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Omar

助教:Michal Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

1. CEB 電子卡輸出輸入端子之定義(CEB Card Edge Connector)
2. 控制台介面端子(Console interface terminations)
3. 電話錄音介面端子(Phone Line Terminations)
4. (CEB interconnect to Punch Block Pin Arrangements)
5. (Audio Signal Path Worksheet #1.2.3)
6. (System Timer Module BLN70011A)
7. (Configuration Jumper Settings)
8. (Maximum Frames Jumper Settings)
9. 介面卡(Ambassador interface Multiplex Interface AIMI)
10. 控制台介面模組 Console operator interface Module)
11. 控制台方塊圖(COIM Block Diagram)
12. 控制台介面跳線表(COIM Jumper Tables)
13. 故障診斷指導(Trouble Shooting Guide)
14. 介面卡 DPI/SPI interface Board
15. Phone Patch with Exclusion Key
16. DPI/SPI interface modules 介面模組
17. RS232 Relocator Card and Connections 重新定位卡及接頭
18. RS232 interface Block Diagram 介面方塊圖
19. RS232 Jumper Settings 跳線設定
20. Remote Console Configurations 遙控控制台佈置
21. Remote Operator CEB interface Bd(ROCI) Jumper Table
22. Embassy Switch Overview
23. AEB Audio Link Capacity
24. Embassy System Star Network

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統

赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月12日(星期三) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Oamar

助教:Michael Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

1. BSD-CMD Operation Elite PC Dispatch
2. CabSIM Operation Elite PC Dispatch
3. CC Operation Elite PC Dispatch
4. CHD-CMD Operation Elite PC Dispatch
5. COMMS-WS Operation Elite PC Dispatch
6. EMSC Operation Secondary Elite PC Dispatch
7. MOCC-CER Operation Elite PC Dispatch
8. SPI 1 OCC SPI Phone
9. Elite Operator Position
10. Centracom Gold Series
11. Maximum Resource Assignments 最大資源指派
12. Console Parameters 控制台參數
13. Operator Audio: Selective Intercom Audio
14. Operator BSD-CMD Capabilities 操作相容性
15. Operator Position Individual IDs 調度台位置識別碼
16. Operator Console 操作控制台
17. Motorola Console Database Manager 控制台數據管理
18. AEB Link Configuration Setup 連線佈置設定
19. Zone Controller Interface Setup 區域控制台介面設定
20. Ambassador Setup
21. Trunking Resource Setup 中繼台原始資料設定
22. Add/Edit Talkgroup 增加及編輯通話群
23. CENTRACOM Gold series Upload EXPORT.CAT
24. 調度控制台現場實地操作實習

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統

赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月13日(星期四) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Omar

助教:Michael Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

1. Dimetra IP SR5.1 System Manager Workshop, Module 4
2. Fleetmap Management
3. Developing User Management plan-Using Feetmapping
4. Developing User Management plan Type of User
5. Performing Tasks in UCM
6. Related Tasks to UCM Window
7. Role of UCM
8. 系統佈置目標 System Configuration Object
9. 系統目標 System Object
10. 數據系統 Data System
11. Source Site Adjacent Control Channel (ACC)
12. InterZone (IZ) Control Path Object
13. Key Variable Loader (KVL)
14. Subscribers Object
15. Configuration Order
16. Home Zone Mapping

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統

赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月14日(星期五) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Oamar

助教:Michael Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

1. Radio User-Radio User Alias:Box 1020107-Use Configuration Manager
2. Radio User Capabilities Profile-User Configuration Manager
3. Dispatch/PC Priority Level, Called User Preempt Enabled
4. Radio User Valid Sites Profile-User Configuration Manager
 - Unique identifiers
 - EBTS Site
 - Valid Site
 - Security
 - Exclusion Class (可輸入不通話號碼)
5. Radio User interconnect Profile
 - Talkgroup
 - Multigroup
 - Busy Override
6. TG/MG Capabilities Profile Object
7. TG/MG Valid Site Profile Object
8. Storm plan Object
9. Storm Plan Command Object

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統

赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92 年 11 月 17 日(星期一) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Omar

助教:Michael Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

1. TG/MG Capabilities Profile-User Configuration Manager
 - Dispatch Priority level (10)
 - Priority Monitor (yes or No)
 - Talkgroup Inactivity Time (12hours)
 - Call without Console Allowed (yes or No)
 - Audio Interrupt Mode (Never or Always)
 - Talkgroup Data Preempt Capable (Enable or Disable)
2. Talkgroup - User Configuration Manager
 - Talkgroup Alias
 - Unique Identifies
3. User Configuration Management
 - Fault Management
 - Configuration Management
 - Accounting
 - Performance
 - Security

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統

赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月18日(星期二) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Oamar

助教:Michael Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

1. Complete MBTS Course Map

2. MBTS 簡介

- Dimetra-IP Communication system
- TETRA (TErristrial Trunked Radio)
- System Block Diagram
- Distinguishing features of the System Functionality
- Radio link formatting, coding, timing, framing, and error control
- Timing Control supervision(時序控制監控)
- Radio link quality measurements(無線品質量測)
- Site to Site frame synchronization(站與站間碼框同步)
- Switch function(切換功能)
- Operation, maintenance & Administration agent(操作,保養,管理窗口)
- Air interface Encryption 空中介面加密
- Local Site Trunking(地區中據站台)
- Short Message and Package Data Services 短訊息及封包數據服務
- The MBTS Cabinet(MBTS 設備箱)
- Junction Panel 接線盤
- Radio Frequency Distribution System 無線頻率發送系統
- Power Supply 電源供應器
- Amplifies 放大器

3. Equipment Cabinet (設備機箱)RFDS

- RX Receive-only 僅作接收
- Hybrid Combiner to TX antenna 結合發送至天線
- Expansion Cabinet for second MBTS 未來擴充第二套設備用

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統

赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月19日(星期三) 時間: 9:00~17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Omar

助教:Michael Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

4. Base Radio Controller(BRC)無線站台控制器
 - Serves as the Main controller of the base Radio 主控制器
 - Signal processing & operational control 信號程式化及操作控制
 - Status of the modules 模組說明
 - All LEDs on the BRC front panel Flash on/off three times upon initial power-up
 - Operating Software and Configuration data
 - Power amplifier 電源放大器
 - Power supply unit 電源供應器
5. Backplane Serves two Base Radios 背板提供二個無線站台
6. Expansion Cabinet
 - MBTS can be expanded with an additional Cabinet to provide increased traffic capacity
 - Expansion Cabinet is installed near to the prime cabinet
 - One TSC supports both prime and expansion
7. MBTS Installation: Module 3 Objectives
8. Receipt of Equipment: Check damage, cabinet, physical damage, ground
9. MBTS Pre-Installation Checklist 安裝前檢查單
10. Cabinet installation Procedures 安裝程序
11. Cabinet mounting Procedures 安裝組裝程序
12. Expansion Cabinet Considerations 擴充機組考慮
13. Cabinet Grounding 機組接地
14. Backing Battery Grounding 備用電瓶接地
15. Power Supply PSU operation modes 電源供應模式

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統

赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月20日(星期四) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Omar

助教:Michael Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

16. Dimetre BTS Service Software TESS

- TETRA BTS Service Software(TESS)
- TESS Laptop for programming and trouble shooting
- A multi -release tool

2. Dimetra BTS Service Software TESS

- Passwords and Access Control
- Configuration data is divided into four logical group: Site Controller, Service Cell, Base Radio, Adjacent Channel
- Site Configuration : Site Title, Version, Specific, (Address, Master Site, Calls, Base Radio Controller)
- Specific parameters: General, Address, Calls, Base Radio Controller
- Serving Cell Screen: Contains parameters of the Base Radios or both the Site Controller and Base Radio
- The parameters are divided into different categories: Mobile Station, Traffic channel parameters, Reselection parameters, Common system parameters, Base Radio carrier parameters
- Q&A:

1. Q: 站台之間相互干擾問題如何解決?

A: 重新設定頻道頻寬

2. Q: 未來行動台是否可被個人購買使用?

A: 不可能僅為專業用

3. 重組 MBTS 機台練習

4. Transmitter? Modulates and amplifiers signal for air

5. 行車調度無線電話實際操作練習

台灣鐵路管理局行車調度無線電話系統

赴原廠(馬來西亞)教育訓練教學日誌

日期:92年11月21日(星期五) 時間: 9:00=17:00

地點:Penang Technical Training Lab.Motorola Customer solutions Center

教師:Shamsul Omar

助教:Michael Khor

翻譯:許志宏經理

學員:簽名單

姓 名	柯國樑	段忠良	洪明旭	黃國樑	洪衛宗
姓 名	胡明在	宋康鴻	黃順民	鄧慶福	林政宏

上課大綱:

17. Direct Mode Operation (DMO) Group Call 直通模式實際操作訓練練習

- Making a DMO Group Call
- Receiving a DMO Group Call
- Press Mode until the Group mode appears on your display
- Press Optns and select 4 Direct Mode Press OK then press the PTT button to talk and release the PTT to listen (Conversation are Not record)

18. Private Call

- Entering the Private Number
- Making a private Call
- Receiving a private Call

19. Phone & PABX Calls

20. Emergency Call

Entering/Exiting Emergency Mode