

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書
(出國類別：實習)

寬頻訊務管理系統維運技術

服務機關：中華電信股份有限公司北區電信分公司

出國人 職稱：科長、副管理師

姓名：陳孟琨、許淑美

行政院研考會/省(市)研考會 編號欄

出國地點：德國

出國期間：92年10月12日至10月25日

報告日期：93年1月5日

系統識別號:C09204176

公務出國報告提要

頁數: 52 含附件: 否

報告名稱:

實習寬頻訊務管理系統維運技術

主辦機關:

中華電信台灣北區電信分公司

聯絡人/電話:

盧婉屏/2344-3261

出國人員:

陳孟琨 中華電信台灣北區電信分公司 網路維運處 科長
許淑美 中華電信台灣北區電信分公司 網路管理處 副管理師

出國類別: 實習

出國地區: 德國

出國期間: 民國 92 年 10 月 12 日 -民國 92 年 10 月 25 日

報告日期: 民國 93 年 01 月 05 日

分類號/目: H6/電信 H6/電信

關鍵詞: NetManager,SPOTS,EWSD,SURPASS

內容摘要: 面對固網市場的競爭環境，各電信業者無不以提供寬頻服務作為爭取客戶的利器。有鑑於此，中華電信公司早已對寬頻網路作完整規劃並擬定計畫逐步建設，但寬頻網路建設到達一定規模時，如何在有限的維運人力下，提供高品質且穩定之寬頻網路服務，是寬頻網路訊務管理系統努力的目標。本出國實習報告主要是介紹西門子公司唯一網路管理解決方案 NetManager，因中華電信公司正朝向ITU-T M.3010所描述之電信管理網路(TMN)架構及管理功能層發展，西門子公司NetManager之架構正符合TMN網路管理標準，值得相關單位在規劃開發網路維運管理系統上之取法與借鏡。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目錄	頁次
1. 前言-----	4
2. 行程-----	4
3. NetManager-----	5
3.1 簡介-----	5
3.2 基本系統-----	6
3.3 效能管理-----	18
3.4 呼叫路由管理-----	31
3.5 訊務控制管理-----	36
3.6 SS7 信號網路管理-----	40
3.7 網路組態管理-----	45
4. 結語-----	52

1. 前言

為因應本分公司網路寬頻化發展趨勢，並配合寬頻網路系統建設，學習國外寬頻網路訊務管理新技術，建立寬頻網路維運機制，以提升本分公司寬頻網路服務品質。

2. 行程

- (一) 92年10月12~13日：去程（台北→德國慕尼黑）
- (二) 92年10月14~17日：在德國慕尼黑市研習西門子公司所安排之訓練課程
- (三) 92年10月20~23日：在德國柏林市接受西門子公司所安排之訓練課程及參觀行程
- (四) 92年10月24~25日：回程（德國慕尼黑→台北）

3. NetManager 系統

3.1 簡介

NetManager 是西門子公司傳統式 EWSD 及次世代 SURPASS 交換機的唯一網路管理解決方案，它提供廣泛的管理功能，涵蓋現代網路所需之管理、運作及監視等層面，所有維運工作均可透過 NetManager 快速有效地執行。

西門子公司提供各種規模的 NetManager 以適合電信業者各項不同的需求，並可依客戶需求裁製該系統的應用及功能。由於 NetManager 採開放式介面及其整合現存管理系統的能力，電信業者引進 NetManager 時並不影響現有作業。

NetManager 採可調整規模(Scalable)之開放式架構、Windows 2000 作業系統及 Oracle 資料庫，加上以標準資訊技術(CORBA、XML)為基礎的開放式介面，使該系統輕易地整合至各業者之資訊網路。

NetManager 系統主要由基本系統(Base System)與網路管理及服務管理等應用軟體(如圖 3.1.1 所示)所組成，基本系統提供 EWSD 和 SURPASS 等交換機 100%可操作元件管理 (ITU-T M. 3010 所規範)的環境，而應用軟體則架構在基本系統之上，其自動化管理程序可減輕維運人員的負荷。

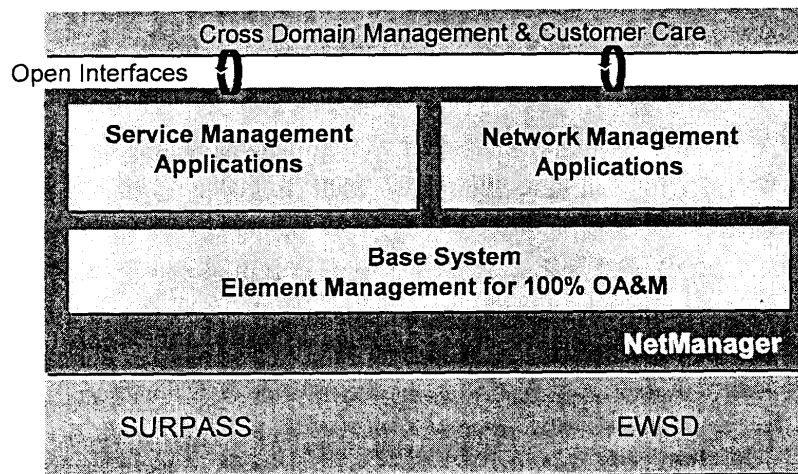


圖 3.1.1 NetManager 系統功能圖

3.2 基本系統

3.2.1 系統描述

NetManager 基本系統為確保所有網路管理方案之有效紓解，提供可 100%運作之介面/協定及操作性工作(Operational Task)，這些介面包括客製化的圖示使用者介面、自我描述之工作樹 (Task Tree) 與具 help 功能之控制板。操作性工作則有障礙管理 (Fault Management)、軟體管理 (Software Management)、安全管理 (Security Management) 與作業系統管理 (OS Administration)，現分述於下：

3.2.1.1 圖示使用者介面

NetManager 之圖示使用者介面，是以互動式使用者導引來協助維運人員處理例行性工作，且在系統管理者授權的範圍內，允許使用者重新定義及編排資料的格式與設定；製作告警顯示或登入資料相關表格時，亦可重調欄位順序與隱藏不必要的欄位，由於系統提供具彈性且強大的搜尋及過濾功能，使用者可依欄位內容排序。

一般而言，EWSO/SURPASS 的命令(MML, Q3, SNMP) 或命令檔皆可透過圖示化表格方式來執行，使用者亦能參照系統提供之參數樣版(Parameter Profiles)修改表格。基本上，只要擁有各種版本之使用者介面資料，就能以表格方式執行所有 EWSO/SURPASS 的命令。

3.2.1.2 工作管理

所有的 EWSO/SURPASS 組態管理工作皆可在 NetManager 的通用工作環境下執行。這些以 MML、Q3、SNMP 為基礎的工作，在操作上，使用者並不會感到不同。

NetManager 提供多項工具以協助使用者完成各種網路元件的管理工作，如 Containment View、Workbench 等，其中 Containment View (如圖 3.2.1 所示) 可視為所有維運工作的起點，它是以階層式架構方式顯示各被管理網路元件的資訊與狀態，而 Workbench (如圖 3.2.2 所示) 是一項能執行操作性工作的集中式工具，使用者可執行 Workbench 工作樹所顯示的工作來管理 EWSO/SURPASS 的網路元件，至於工作樹所顯示的工作是由系統管理員根據使用者權限來定義。

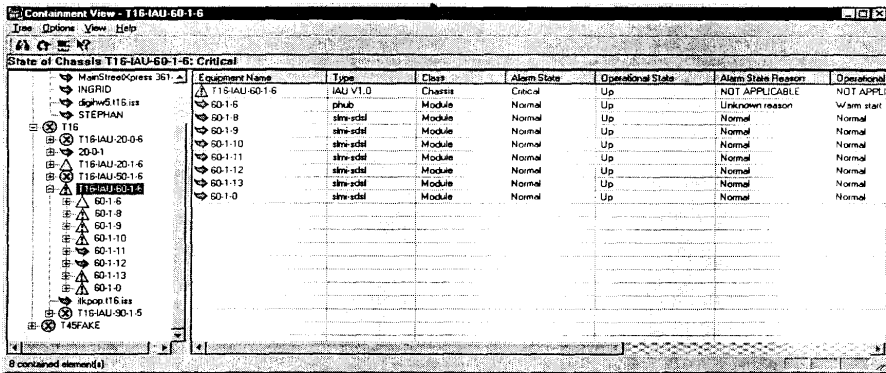


圖 3.2.1 Containment View

工作樹所涵蓋範圍包括以下幾項工作領域：

- a. 用戶資料及電話號碼管理
- b. 話務查測及話務控制管理
- c. 路由及中繼器管理
- d. 費率與計費管理
- e. 中繼器與用戶線維護
- f. 硬體與軟體維護
- g. 安裝及系統組態設定

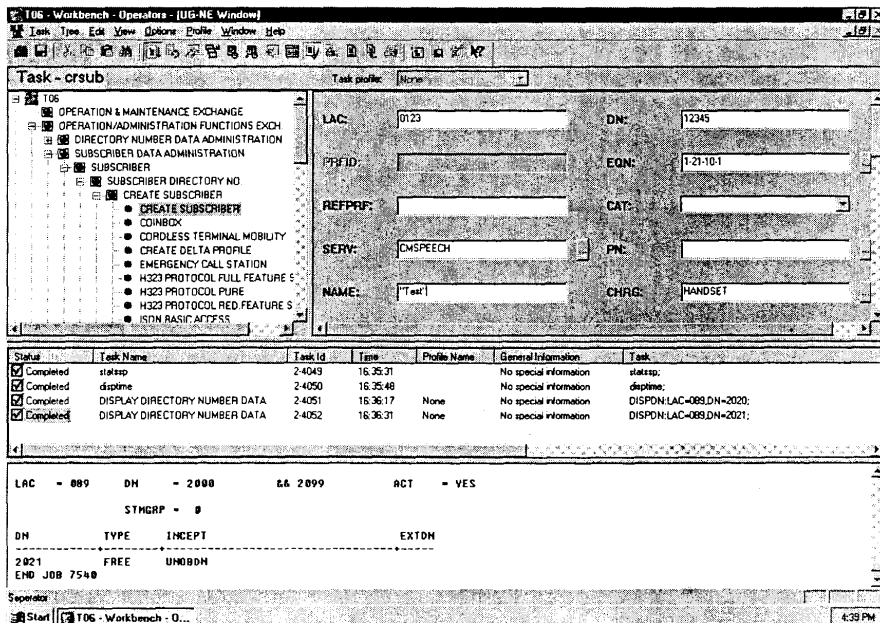


圖 3.2.2 Workbench

3.2.1.3 help 功能

NetManager 的所有相關操作手冊或技術文件皆以 HTML 格式存於電子媒體，使用者可透過互動式文件瀏覽器(Interactive Document Browser)閱讀，亦可將工作直接遞交 Workbench 執行。

NetManager 的 help 功能協助使用者及管理者順利進行手冊或文件的查閱工作，它提供下列的資訊：

- a. 功能概要
- b. 如何完成應用工作之步驟式指南
- c. 有關各應用的主畫面及其元件（如工具列、狀態列等）之參考資訊
- d. NetManager 特殊用語彙編
- e. 線上 Help

3.2.1.4 障礙管理

障礙管理可說是現今及未來網路確保可靠度、可利用度及強化存活能力的關鍵因素。NetManager 障礙管理網羅所有偵測及修復 EWSD/SURPASS 障礙的方法，並預留為未來網路作無縫式整合的空間，通常是以警報監視(Alarm Surveillance)及 Containment View 呈現被納管之網路元件的告警狀態。NetManager 障礙管理針對網路元件產生的警報，其處理程序（如圖 3.2.3 所示）如下面各節說明：

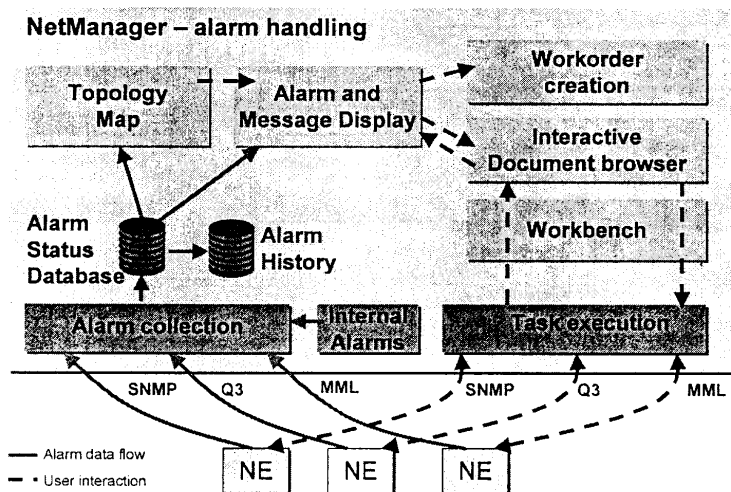


圖 3.2.3 NetManager 警報處理程序

3.2.1.4.1 警報收集

NetManager 經由 MML、Q3 及 SNMP 等介面來收集所有網路元件產生的警報，再將這些警報訊息轉換成 ITU-T X.733 標準格式，並轉送至 Oracle 資料庫儲存，接著將新發生或改變的警報訊息通知所有負責警報顯示的應用程式。警報訊息包含時間戳記、設備識別、警報等級、警報狀態、警報識別號及警報描述語句。

3.2.1.4.2 以拓撲地圖顯示警報

拓撲地圖(Topology Map) (圖 3.2.4) 可說是警報監視行動的入口點，是以地理及樹狀畫面來觀看被納管的網路，這些網路、網路元件或群組可分散至不同的地理位置。

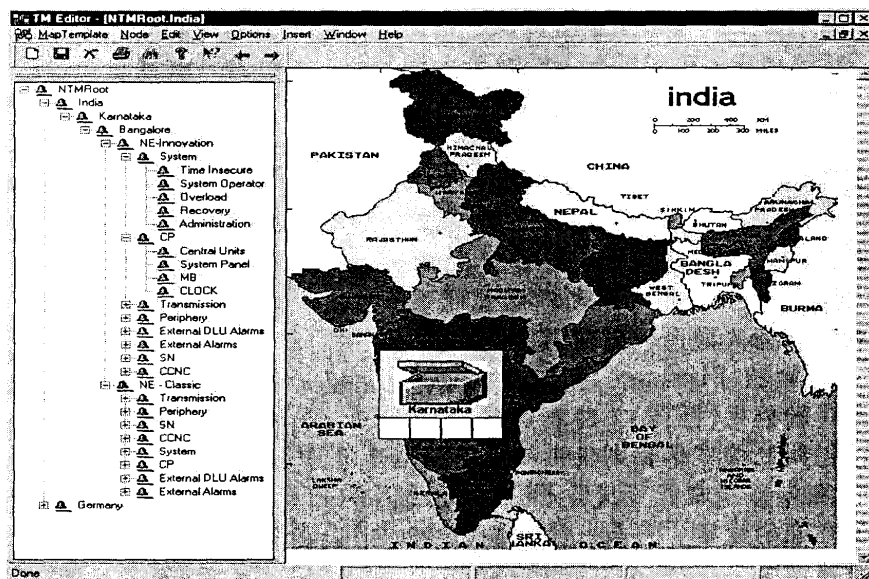


圖 3.2.4 拓撲地圖

3.2.1.4.3 以警報及訊息顯示器處理警報

警報及訊息顯示器是以圖示表格方式顯示所有警報，它提供各種過濾準則（如事件發生時間、警報等級、警報來源等）來排序及歸類警報，並能依照個人的喜好及需求製作網路節點及警報的顯示畫面。

3.2.1.4.4 以互動式文件瀏覽器分析警報

西門子公司提供各類警報的相關維護程序，以便警報發生時，維護人員可利用互動式文件瀏覽器查閱，作進一步的障礙診

斷及分析，再逐步地按照維護程序之步驟，透過 Workbench 執行網路元件層的命令。為保證正確的維護程序能自動顯現，這類手冊可直接從警報及訊息顯示器開始啟動。

3.2.1.4.5 產生工作指令

管理者可製作工作指令，供維修人員在維護程序無法修復障礙的狀況下使用。工作指令會自動地將所有警報資訊納入，甚至包括機房建築平面圖，如此維修人員可輕易地找出障礙元件的位置。

3.2.1.4.6 警報歷史

通常有障礙的網路元件被修復後，在拓撲地圖與警報及訊息顯示器上的警報立刻被清除，因此為了後續的警報分析、處理與稽核功能，障礙管理會記錄所有的警報，並提供一組過濾與搜尋準則來分析過去發生的警報。

3.2.1.5 軟體管理

網路元件在建置、版本更新、修正期間之軟體處理，及網路元件的軟體備份及回復，皆屬於 NetManager 軟體管理的範圍，因此 NetManager 提供專屬之軟體管理應用程式、自動修補程式，高階軟體即插式觀念、備份及回復功能。

就韌體(Firmware)更新而言，NetManager 軟體管理利用次要檔案傳輸協定(TFTP)，將韌體載入 FEPRM。至於 SURPASS 主處理器(MP)間之檔案傳輸則使用檔案傳輸協定(FTP)。

自動修補程式可提昇 EWSO/SURPASS 軟體更新在文件、合併及維護方面的效率，它是一種以 NetManager 為基礎的工具，提供以下幾項功能：

- a. 線上 HTML 格式之修補文件
- b. 可定時執行多個網路元件之軟體更新的合併動作
- c. 補綴(patch)經過有缺陷、局部或完整的安裝後，可自動地撤消復原
- d. 撤消復原及錯誤修正後，可繼續進行合併動作
- e. 排程或週期性執行補綴比較

3.2.1.6 安全管理

NetManager 的安全觀念係源自以主從架構為基礎之 TMN 領域的安全功能，分成以下兩種領域：

- a. NetManager 存取部—包含硬體、軟體及資料庫

b. 網路元件存取部—主要是包含被納管之網路元件

這兩種領域各自形成獨立的安全防護區，兩區間的連接工作交由 NetManager 處理。NetManager 扮演安全閘道器的角色，以實行集中式安全管理，並控制所有在兩區間交換的資料，包括使用者認證、授權、日誌、資料完整性及遠端存取等資料。

3.2.1.6.1 使用者認證

使用者需通過 Windows 2000 所提供之安全識別及認證程序，方能使用 NetManager 的各項功能。這套程序是以帳號與密碼來達到安全管理的目的，因此嚴格控管 NetManager 的帳號與密碼是有其必要性。

3.2.1.6.2 使用者授權

所謂授權係指針對特定使用者群，定義及控制其接取不同層次網路元件的權限，授權配置檔(Authorization Profile)可確保有權限之使用者能執行特定的操作與維護工作。

NetManager 管理者具有動態定義及修改授權配置檔的能力，以建立不同的使用者群，各使用者群皆擁有對網路元件、網路警報狀態、NE 工作及 NetManager 應用的專屬接取能力。

3.2.1.6.3 NE 接取控制

NetManager 支援 "single sign on" 功能，讓使用者僅需登入 NetManager 一次，即可存取各網路元件，其餘登錄動作則交 NetManager 自動依安全管理員所設定之權限透過 MML 完成。此項觀念完全承襲 NetManager 與網路元件存取部兩者間原有安全功能之優點，如此使用者可不需熟悉網路元件的存取資訊。

3.2.1.6.4 安全事件紀錄

任何由 NetManager 本身或網路元件所接收之安全事件皆被記錄下來，這些安全事件紀錄符合 ITU-T X.735 標準並包括：

- a. 所有在 NetManager 發生之與安全相關的事件(如成功及不成功的登錄動作)
- b. NetManager 內部資料的管理運作
- c. 建立至網路元件的通信期(Session)
- d. 在網路元件上執行之所有相關管理運作

安全事件紀錄的資訊與說明相當詳盡，管理者甚至可追蹤至事件的引發者。網路元件相關之安全事件紀錄可直接由網路元件獲取，其產生的安全警報則由 NetManager 處理。

3.2.1.6.5 系統完整性

為保證 NetManager 系統與資料庫的完整性，並建立不間斷的操作環境，NetManager 採用之作業系統及軟體皆是最新版本。同樣地，為維護短期與長期資料的完整性，NetManager 亦對整合式備份/回復提出各自歸檔(Archiving)的觀念。

3.2.1.6.6 DCN 及遠端存取的附加安全功能

負責 NetManager、終端設備及網路元件間通信之 DCN (資料通信網路)，可應用交換器(Switch)、路由器(Router)、防火牆(Firewall) 及加密設備來實行安全防護。至於遠端存取部分，CITRIX Metaframe 被用來提供安全通信。

3.2.1.7 作業系統管理

3.2.1.7.1 作業系統管理與客製化

所有 NE 及 NE 群、使用者及使用者群、警報地圖、機房建築平面圖的管理工作是 NetManager 管理者的責任，為達到容錯(Fault Free)管理目的，上述管理工作皆可透過圖形化公用程式執行。

這些 NetManager 內部的管理資料皆是經由檔案介面(File Interface)輸入或輸出，如此 NetManager 的安裝及升級都可快速完成，亦可進行兩個 NetManager 安裝組態的同步程序。

3.2.1.7.2 作業系統警報

系統發生障礙時，除 Windows2000 事件紀錄外，NetManager 會產生內部警報並交由障礙管理程序處理，此外管理者亦可取得各種資源的管理、操作及使用狀態等相關資料。

3.2.1.7.3 NetManager 資料的備份與回復

Legato Networker 備份軟體是 NetManager 資料備份/回復的解決方案；當系統毀損或硬體故障導致資料遺漏時，它可回溯至最近的備份資料並載入系統。該備份軟體可在 NetManager 不需停機下執行資料備份與回復作業，其備份範圍包括 Oracle 資料庫及完整的檔案系統。回復作業分為兩種方式，即將資料庫回復至毀損之前交易(Transaction) 點狀態，或最近或較舊之備份時間點狀態。檔案系統亦可被回復至最近或較舊之備份時間點狀態。

3.2.1.7.4 軟體安裝、升級與修正

以下是管理 NetManager 軟體的相關物件：

- a. 軟體補綴—包括受影響檔案的更新及 Windows 系統註冊檔 (Registry) 的設定
- b. 新工作組合(TP)—新增網路元件類型時
- c. 增添安裝—在現有之主從組態加入新主機，NetManager 組態需變更
- d. 版本升級—推出 NetManager 基本系統新版本時

對所有主要的安裝/反安裝作業，NetManager 支援靜默模式 (Silent Mode)，亦即安裝問句的回答資訊預先儲存至檔案，待安裝/反安裝過程時，必要的資訊立即自檔案讀出，如此可不需使用者輸入任何資訊。靜默模式適用於 Windows、OEM 軟體及 NetManager 軟體。

3.2.2 硬體架構

NetManager 作業系統安裝於 Wintel 架構伺服器及工作站，並根據 EWS/SURPASS 網路容量、使用者數量及可用度來決定規模。

3.2.2.1 NetManager 等級可調性

NetManager 等級可隨客戶網路大小來調整，其範圍從單機操作到主從架構式集中操作。目前提供三種基本組態：

- a. 單機組態—適用於 EWS/SURPASS 本地或遠端操作終端機
- b. 伺服器組態—適用於最多 5 位使用者之小規模集中解決方案
- c. 主從架構—適用於大規模集中解決方案，可允許最多 100 位使用者及管理 3 百萬個網路元件。

3.2.2.2 NetManager 可用度

NetManager 等級亦與可用度有關，其範圍從單一工作站到提供高可用度叢集伺服器與冗餘通信基礎之冗餘系統 (Redundant System)，如此客戶的網路與服務可不中斷持續地運作。而冗餘磁碟陣列 (RAID) 被使用為資料庫的安全解決方案。

另外提供兩種高可用度架構如下：

- a. 在熱備用通信伺服器 (Communication Server) 架構下，備用通信伺服器會接管有故障通信伺服器的全部負載，而靜態負載分配 (Static Load Sharing) 功能亦可選用。
- b. 使用叢集伺服器技術之熱備用冗餘檔案伺服器。

兩個不同區域的 NetManager 可組成區域性冗餘架構，若有一區 NetManager 故障無法運作，另一區 NetManager 則會接管該區之基

本管理工作。

3.2.2.3 以 MetaFrame 技術作遠端存取

使用者僅需安裝 Citrix MetaFrame 軟體或瀏覽器加 Citrix MetaFrame 外掛程式(plug-in)，即可經由網際網路或撥接數據機與 NetManager 連線，接取 NetManager 基本系統及使用 NetManager 應用程式，為達上述功能，在中央 NetManager 區域網路內需安裝 Citrix MetaFrame 伺服器。

NetManager 安全機制可有效的避免系統濫用，且具有多機種使用者(Heterogeneous Client)功能，這提供了建立分散式運作概念不可缺的靈活度。

3.2.2.4 NetManager 功能元件

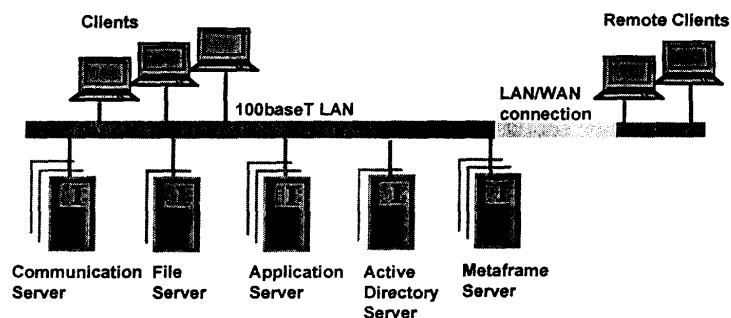


圖 3.2.5 NetManager 主要元件

NetManager 由下列功能元件（圖 3.2.5）組成：

- a. 通信伺服器(CS)—控制及建立網路元件間的通信關係，NetManager 系統至少需一部通信伺服器，為組成冗餘架構(Redundancy)，則需使用兩部以上通信伺服器。
- b. 檔案伺服器(FS)—是 NetManager 資料庫的主要儲存設備，每個作業系統至少需一部檔案伺服器，若是大規模組態環境則需高可用度叢集伺服器。
- c. 用戶端(Client)—提供操作與維護網路元件的工作環境。
- d. MetaFrame 伺服器(MFS)—可處理 MetaFrame 使用者自其他網路遠端遙控至 NetManager。
- e. 主動式目錄伺服器(ADirS)—屬於 Windows 2000 的機能，包含領域架構、DNS 及使用者認證。

- f. 應用伺服器(AS)一利用選用、加值的應用程式來增進運作程序的效率，這些應用程式會在後面章節介紹。

3.2.3 軟體架構

NetManager 軟體嚴謹地遵循物件導向程序，且朝下列目標來設計製作：

- a. 可操作性
- b. 靈活度及等級可調度
- c. 高效能
- d. 持續性及穩定性

3.2.3.1 功能性軟體架構

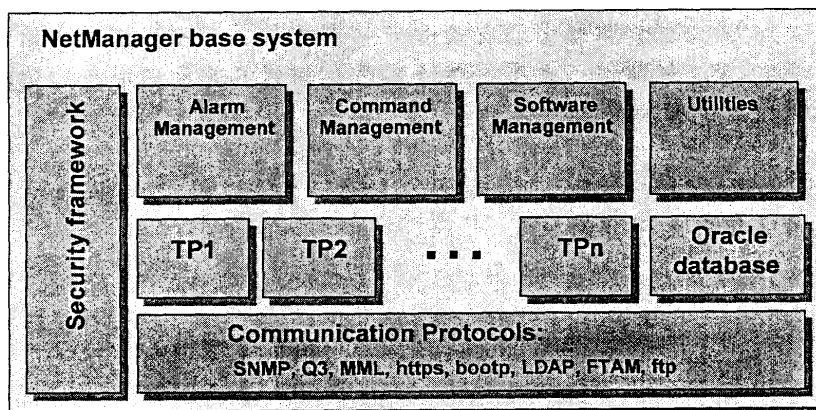


圖 3.2.6 NetManager 功能性軟體架構

如圖 3.2.6 所示，提供高度客製化是 NetManager 軟體採用模組化架構的特色，如此可以最低的投資成本獲取最大的效能，NetManager 由下列各主要軟體元件組成：

- a. NetManager 提供一系列的管理協定，以支援 EWSD/SURPASS 網路元件與外部維運支援系統間的通信。
- b. 工作組件(TP)可建立一個與任何管理協定無關之通用基礎，在這基礎下，EWSD/SURPASS 網路元件皆能透過統一的使用者介面來管理。
- c. 所有的 NetManager 資訊均儲存於 Oracle 資料庫。
- d. 警報管理(Alarm Management)包括拓撲地圖、即時性警報顯示、警報紀錄、故障清除使用手冊、工作指令的產生。

- e. 命令管理(Command Management)包括使用者專屬工作樹、線上 help、工作檔、scenario 管理、排程及廣播式工作執行、所有工作紀錄。
- f. 軟體管理(Software Management)包括 EWSD/SURPASS 軟體補綴管理、SURPASS 媒體開道器及伺服器的軟體分配。
- g. 公用程式(Utility)可有效的使用並管理 NetManager。
- h. 安全模組(Security Module)使 NetManager 的管理確保安全及集中化。

3.2.3.2 網路元件可插接能力

NetManager 支援電信業者等級的網路元件可插接能力，即每個網路元件會在所謂工作組件(TP)內描述定義，工作組件包含所有可支援之命令、參數、網路元件之 help 語句。

當網路增添 SURPASS 新設備時，僅需為該設備建立新工作組件，NetManager 即可管理該設備，安裝建立工作組件並不會影響 NetManager 的運作，此項特性使客戶能快速且輕易地整合新機能及服務至現有網路上。

3.2.4 NetManager 介面

3.2.4.1 網路元件介面

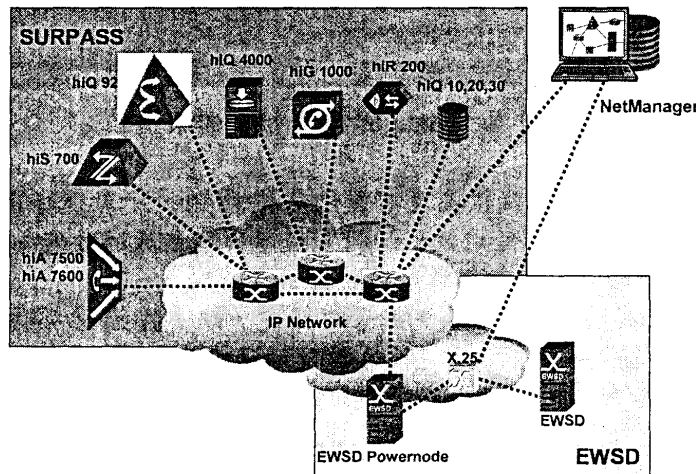


圖 3.2.7 NetManager 介面示意圖

NetManager 經由數據通信網路(DCN)與網路元件連線 (如圖

3.2.7)，並依據網路元件類型決定是否使用 X.25 或 IP 協定。如 EWSD 交換機配備 X.25 介面，具備 SSNC 設備之 EWSD Powernode 可提供 IP 通信能力，所有 SURPASS 的網路元件均可提供 TCP/IP 介面，至於資料傳輸的安全問題，數據通信網路的額外管理是值得考慮。

3.2.4.2 維運支援系統介面

為與各廠牌維運支援系統(OSS)整合，可自 OSS 終端機執行遠端 GUI 存取動作，及可提供自動化操作流程之開放式機器介面，NetManager 均可支援。除此之外，NetManager 亦提供下列開放式管理介面：

- a. CORBA 交談介面—此介面是以應用層面設計，網路元件升級時較為穩定，亦容易地在維運支援系統開發，如此可降低外部維運支援系統的開發成本，加速新服務的導入時間。
- b. SNMP 警報介面—為 NetManager 基本系統的附加設備，以符合 ITU-T X.733 標準方式，將警報透過 SNMP Proxy Agent 送到其他維運支援系統。
- c. 文字命令介面—亦稱為 TTY 介面，屬於 NetManager 基本系統的附加設備，它可促使遠端的維運支援系統開放與網路元件間之交談會議，並透過 ASCII 介面發佈 MML 命令或 Q3 請求及接收網路元件的回應。

3.2.5 NetManager 應用程式

在命令層下，NetManager 基本系統可支援 EWSD/SURPASS 網路的所有網路管理工作，但為使管理工作達到自動化的目的，就需其他應用程式協助簡化工作流程。甚至有些應用程式可讓某些網路機能發揮最大的功效，特別是信號記帳、效能管理及號碼可攜性等機能。

3.2.5.1 服務管理應用程式

- a. 供裝服務—提供 EWSD/SURPASS 用戶、SURPASS 寬頻用戶自動供裝服務，並包括 SURPASS 次世代應用的新服務、GeoCentrex 及 IP-Centrex 使用者的管理
- b. 服務保證—為提高網路服務品質，用戶維護主控程式(SMC)可實行 EWSD 網路的用戶線及中繼器測試、SURPASS hiA 的用戶線測試
- c. 記帳機能—記帳資料收集器(ADC)可說是 EWSD/SURPASS 計費資料的收集器或媒介設備，它支援通話明細紀錄(CDR)的收集、驗證、合併及選擇，並轉換成計

費系統所需之格式

3.2.5.2 網路管理應用程式

3.2.5.2.1 網路組態應用

呼叫路由及 SS7 管理應用程式可合理地利用及分配網路資源，並管理呼叫與信號路由表，它可支援例行性維運工作所需之短期性網路組態變更。

話務控制應用程式具有全網路控制與監督功能，且能和 EWSD/SURPASS 網路話務管理(NTM)平行運作，以完成各項控制機能，如 hard to reach control、mass call control。

號碼可攜應用程式提供 SURPASS NP 資料庫的管理，網路組態管理(NCM)應用程式則負責 EWSD/SURPAS 互連資料庫間資料擴增、修正、整合等協調性工作。

3.2.5.2.2 效能管理

效能資料收集器(PDC)負責收集 SURPASS 之原始效能查測資料及 EWSD/SURPASS 之近似即時性效能資料，收集之資料被儲存於 ASCII 格式檔案，以供後處理(Post-process)應用程式讀取。

效能管理應用程式是 EWSD/SURPASS 效能資料分析與輸出的工具，它提供網路訊務狀況的完整分析，可監控近似即時性及長期性網路容量計畫的執行。這些預先定義、使用者定義及特別的輸出功能所產生的報表，足以控制網路服務品質、服務等級協議(SLA)品質及總話務容量。

3.3 效能管理

為了達到網路的最佳運用，因此必須對網路元件執行訊務量查測及監視網路運作功能。這些訊務量查測、訊務疏通的監視和訊務量資料的後續處理與運用，即稱為效能管理。

3.3.1 效能資料收集器

效能資料收集器(PDC)是 NetManager 網路管理系統的應用功能之一，集中收集各交換機的效能資料，重新格式化和儲存，再送至訊務分析管理系統做後續處理，以利操作者執行網路訊務管理措施。

PDC 效能收集器收集下列相關效能資料：

- a. MTP(Message Transfer Part)的訊務量查測及監視資料

b. SCCP(Signaling Connection Control Part)的訊務量查測及監視資料

c. MP(Main Processor)的負荷查測資料

上述這些訊務量和監視資料均儲存在網路元件(交換機)的MP主處理器,其他後續處理的訊務資料如網路元件的負載查測及QOS服務品質,或是中繼路由群的訊務查測等資料,可經由MML指令來提供做後續處理。

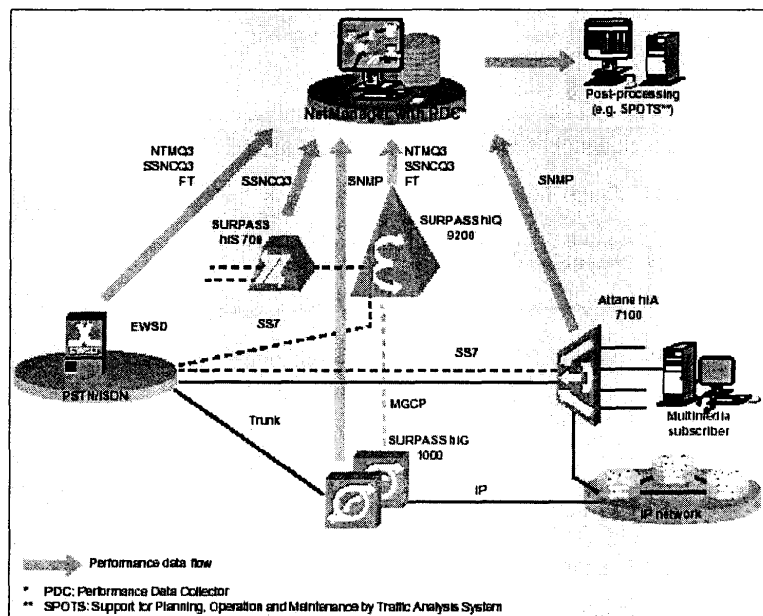


圖 3.3.1 語音網路之訊務資料管理

3.3.1.1 PDC 的主要功能應用

- 資料收集功能—收集各型交換機的訊務查測資料並儲存在網路管理系統的後續處理檔
- 告警資料處理—收集交換機的即時QOS服務品質告警等資料,送到後續處理系統
- 檔案儲存監視—確保資料的儲存正確性及儲存空間的管理

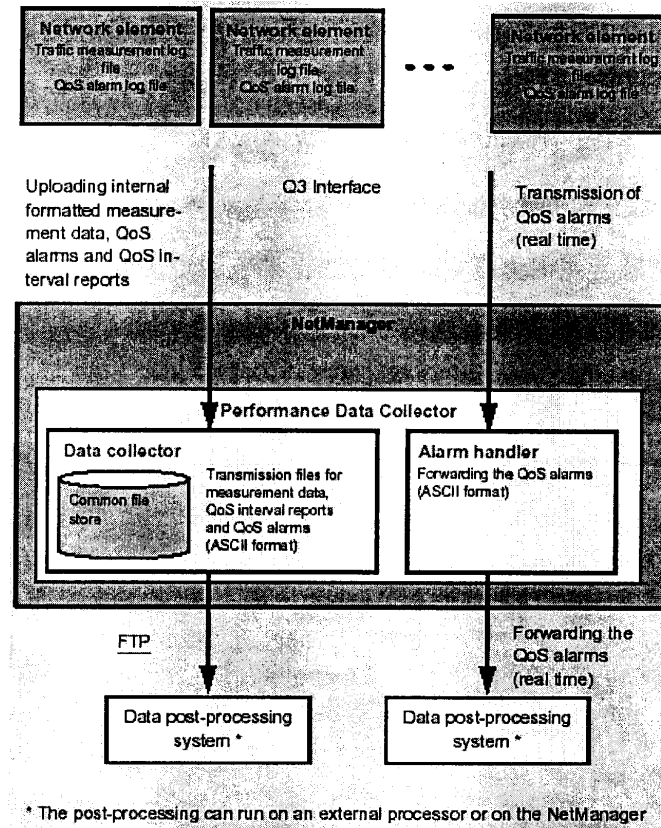


圖 3. 3. 2 效能資料收集器

3.3.1.2 效能資料後續處理系統

Siemens 的效能管理工具稱為 SPOTS (Support for Planning, Operation and Maintenance by Traffic Analysis System) 訊務分析維運管理系統，可以產生各類訊務報表，來作為網路規劃及有效擴充之參考。SPOTS 提供網路最佳化的效能分析報表，支援網路元件的容量訊務設計及網路 QoS 告警的即時分析。

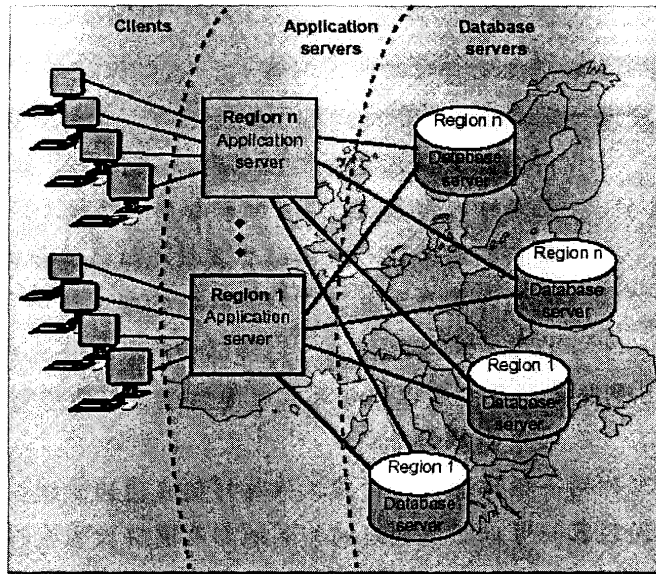


圖 3.3.3 SPOTS 訊務分析維運管理系統

3.3.2 即時性效能管理(PM-RT)

即時性效能管理(PM-RT)監視設備，係利用 SPOTS 訊務分析維運系統，有效分析訊務資料，並提供臨界值，在短期間做進一步詳細分析及管制。這一套系統的架構可以從小規模開始，再逐漸擴充收容更多交換機之效能資料。

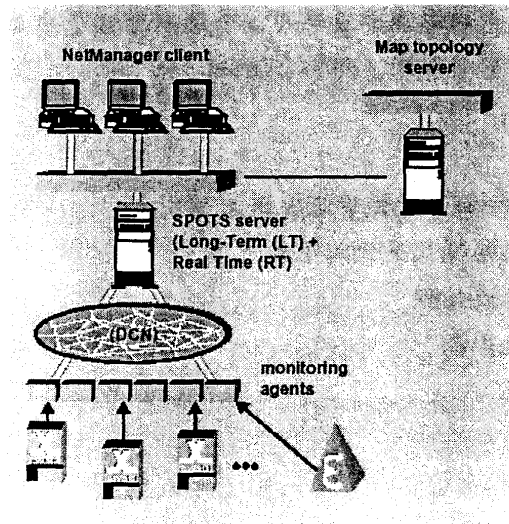


圖 3.3.4 即時性效能管理(PM-RT)

3.3.2.1 SPOTS 即時性效能管理系統設備

- a. 監視設備—訊務查測資料由網路元件對各項設備執行查測，再由監視設備透過 X.25 擷取，送至 PDC 和 SPOTS 來集中收集處理應用。訊務資料以每隔 15 分鐘之資料即時分析，並與臨界值相比較來做管制。監視設備是負責收集即時資料的處理，設備可以放在靠近網路元件端，也可以和 PDC 同時放在一起
- b. SPOTS 伺服器—負責處理訊務及監視等效能資料的短期分析及長期趨勢分析。
- c. 操作工作站—操作者執行日常工作及對伺服器的管理
- d. 地圖伺服器—可以顯示網路的相關地圖及圖解說明資料

3.3.2.2 SPOTS 即時性效能管理系統功能

- a. 從各個交換機收集 near-real time 的訊務資料
- b. 應用管制值來分析訊務資料
- c. 儲存路由的訊務相關資料
- d. 分析訊務報表，能快速掌握網路問題點
- e. 每日、每週、每月時系列報表與歷史資料之比對
- f. 階層式之彩色網路訊務資料可以介接到障礙管理或圖示化資訊系統以利整合應用（例如 Siemens 的 INMS）。
- g. 分散式平台

3.3.2.3 SPOTS 即時性效能管理系統之優點

- a. 可以反應出短期間的網路效能問題
- b. 效能數據自動比對
- c. 分散處理效率高
- d. 規模化架構

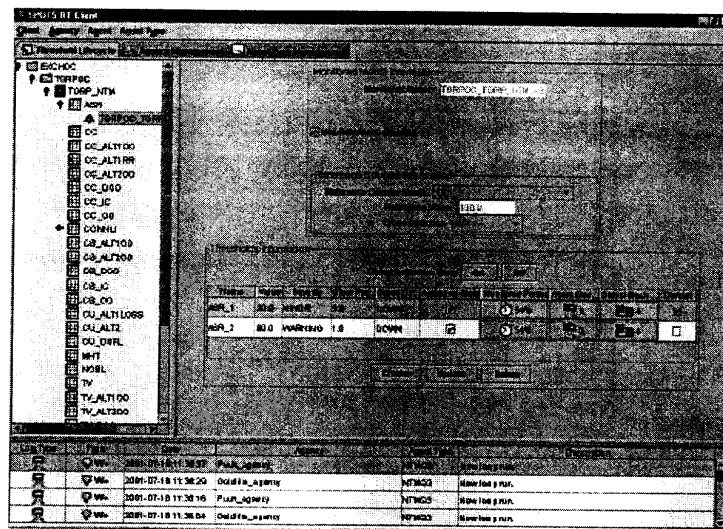


圖 3.3.5 即時性效能管理畫面

3.3.2.4 SPOTS 即時性效能告警管理

SPOTS 偵測到網路 QOS 服務品質有問題時，自動產生效能異常告警，並向操作者發出網路效能下降之告警，讓操作者可以即時處理網路效能之問題，以免網路問題擴大範圍，造成整體網路的服務品質之降低。

3.3.2.5 SPOTS PM-RT 臨界值集中管理

臨界值子系統使用分散式過濾和臨界值分析，由各交換機來做臨界值過濾工作，超過臨界值的資訊，立刻送到操作者平台集中管理，可以減少大量訊務量送至操作中心，浪費頻寬資源及儲存空間。從一個單一操作點即可管理整體網路的臨界值，簡化操作管理的維運工作。

操作者定義各項設備的告警狀況，經過測量、計算和比對臨界值。如果收到一個告警信號，操作視窗的 icon 會閃爍並發出聲響向操作者告警。操作者按一下告警的 icon 即能出現詳細資訊，以利操作者立即尋找問題點。

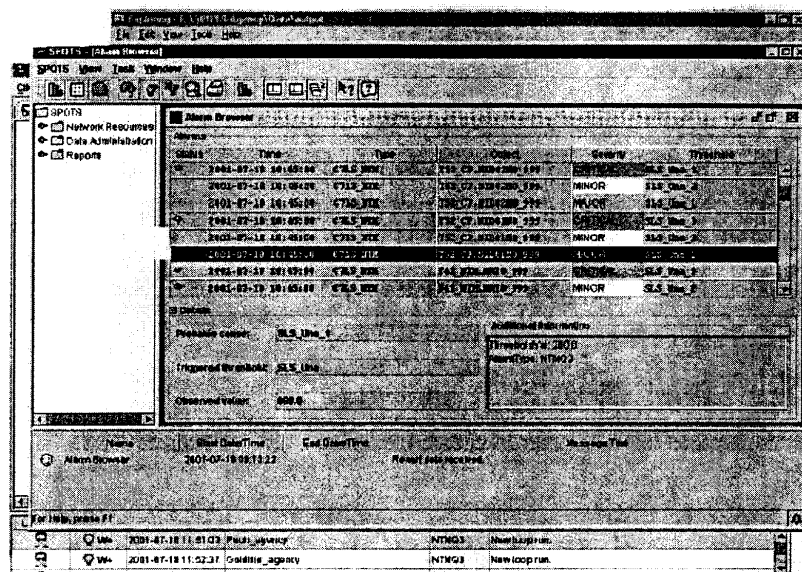


圖 3.3.6 即時性效能管理畫面

3.3.3 長期性效能管理(PM-LT)

為了對客戶保證提供高品質的服務，網路效能需有效管理始可達到網路容量的最佳利用和高品質之間的平衡。

在網路元件交換機中測得的訊務查測資料，連同 QoS 服務品質告警等效能資料，送至網管系統的 PDC 效能資料收集器集中，並將處理結果，傳送至 SPOTS 分析、輸出報表與儲存資料庫。

SPOTS PM-LT 全面整合效能資料，快速深入分析、檢測問題點。讓操作者易於發現網路問題點出在何處，以利採取正確的改善措施。

SPOTS PM-LT 長期監視網路訊務負荷及重要效能指標，依據歷史資料分析，對網路設備的訊務設計、網路規劃等工作更能達到高信賴度和最佳利用率。

從 SPOTS PM-LT/RT 可以分析網路服務品質的目標、服務等級和整體訊務量，以作為市場分析管理之依據。自動輸出市場管理相關報表，提供事業單位經理人決定競爭策略之參考。並提供給維運及相關單位人員應用。

SPOTS PM-LT 協助網路減少壅塞，增進網路資源的利用率，效能資料可以協助標出時系列的網路訊務增長率，並預測將來網路訊務容量之需求。

因為利用 SPOTS PM-LT 工具能有效的對整體網路之自動化處理程序加以管理，不但節省成本且提升網路效率，因而促進客戶的通訊訊務量，可以增加網路承載量而達到最高利用率。

在操作者未使用 PM-LT 效能工具管理的網路上，在既定的服務品質下，最高可承載訊務量只能達到 70%，若利用 PM-LT 效能工具來做網路管理，可以增加承載 20% 訊務量達到 90% 以上。大幅提升網路資源的承載能力，減少網路的投資成本並增裕營收。

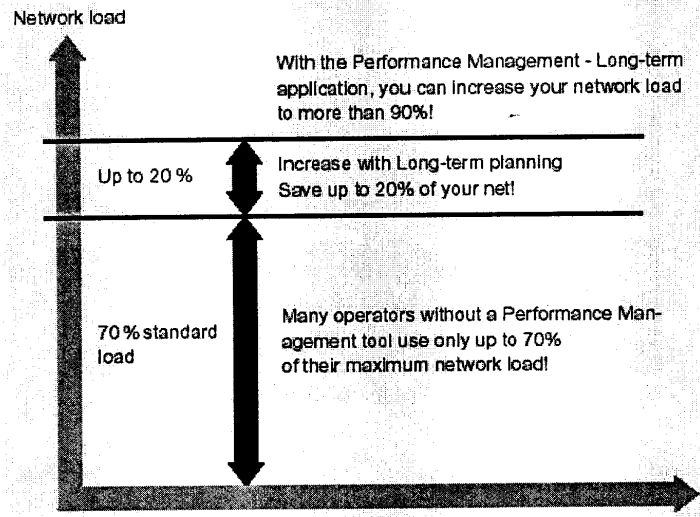


圖 3.3.7 利用 PM-LT 提升網路承載能力

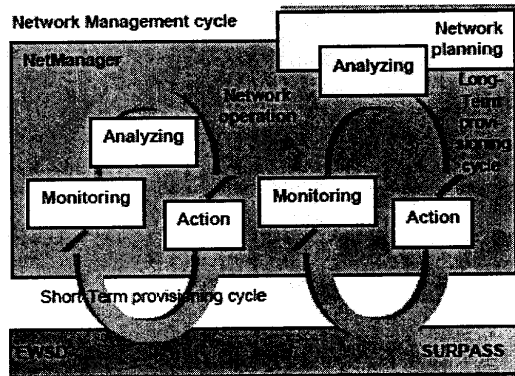


圖 3.3.8 網路管理循環

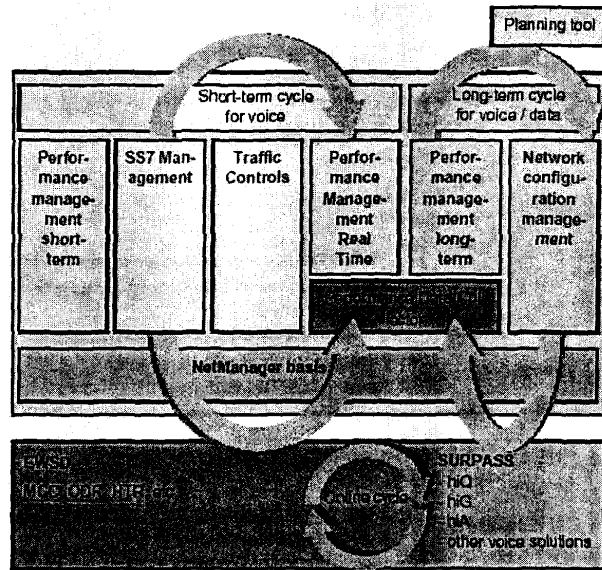


圖 3.3.9 NetM 網路管理應用功能

3.3.3.1 PM-LT 效能報表範例

PM-LT 可以依操作者需求，提供預先定義的效能報表如下：

- a. CP 負荷報表
- b. Trunk group 負荷報表
- c. GOS 服務度分析報表
- d. Destination 分析報表
- e. PBX 負荷報表
- f. SS7 監視報表
- g. SS7 LINK 負荷報表
- h. MP 主處理器負荷報表
- i. 其他特定用途圖解式報表

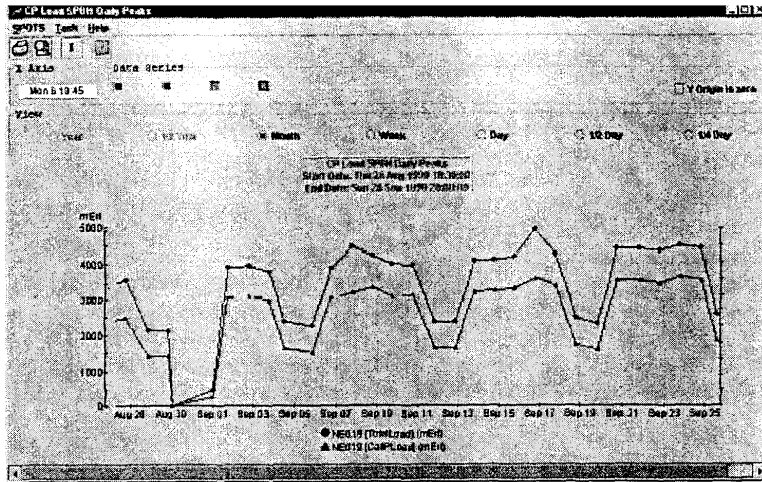


圖 3.3.10 CP load SPBH daily peaks

Trunk Load SPBH Daily Peaks

Start Date: Thu 18 Feb 2000 10:30
 End Date: Thu 17 Feb 2000 10:30

Objc	Time	Objc	Current (mEH)	Forecast (mEH)	Residual (mEH)	DELTA (mEH)	MTV (%)	Load (%)
20000215	0:30	NE019G06PW	60	16.17	43.83	0	66.07	0
	1:45	NE019G06W01	140	16.5	123.5	0	17.44	0
		NE019G06W02	130	16.5	113.5	0	46.86	0
	1:30	NE019G06W03	90	60	30	30	44.44	19.4
		NE019G06W04	240	240	0	0	42.00	0
		NE019G06W05	140	152	-12	0	52.15	6.01
NE019G06W06		310	163	147	0	46.50	0	
1:30	NE019G06W07	130	130	0	2	46.96	12.84	
	NE019G06W08	170	131	39	3	57.7	1.45	
	NE019G06W09	270	230.66	39.34	78	61.7	1.86	
20000217	10:45	NE019G06W10	140	140	0	0	44.78	0
	1:15	NE019G06W11	90	60	30	464	53.01	12.56
		NE019G06W12	140	140	0	0	61.00	0
1:20	NE019G06W13	240	184	56	0	52.73	0	
	NE019G06W14	60	45.15	14.85	51	56.96	0	
1:20	NE019G06W15	240	240	0	0	52.00	0	
	NE019G06W16	140	140.72	-0.72	42	54.94	0	

圖 3.3.11 Trunk group load SPBH daily peaks report

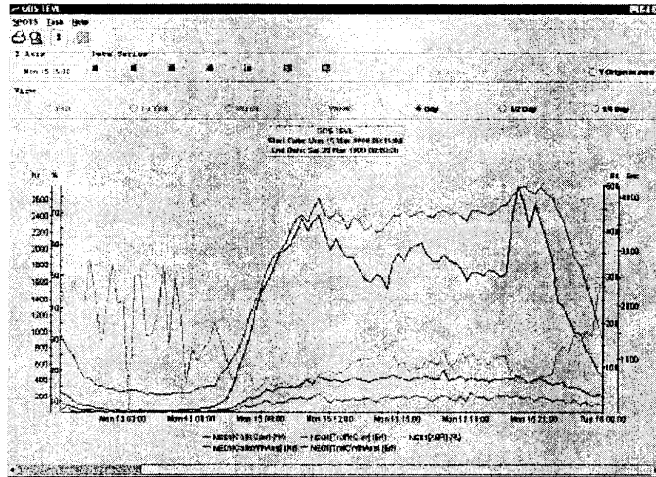


圖 3.3.12 Grade of service report

DEST G401 - 1

SPTS Exam Date

DEST G401

Start Date: Mon 18 Feb 2008 22:18

End Date: Thu 17 Feb 2009 22:50

DN	Time	Class	SEARCHED (M)	CLASSIFIED (M)	TRANSFER (M)	TRANSFER (M)	ADM (%)
210-0210	1358	NEI1000000000	442,486	277,879	1,244,81	2,230,89	74.1
		NEI1000000000	1,418	1,418	7,63	19,28	10.23
		NEI1000000000	126,106	60,908	308,26	181,84	50.82
		NEI1000000000	11,019	5,041	21,17	11,26	48.89
210-0317	1358	NEI1000000000	278	71	6,9	6,73	10.1
		NEI1000000000	1,030,928	760,341	1,131,28	1,207,56	73.88
		NEI1000000000	8,719	4,371	18,33	17,28	46.84
		NEI1000000000	284,177	140,716	308,14	129,66	46.28
		NEI1000000000	31,875	11,471	107,8	44,18	48.75
		NEI1000000000	887	172	8,8	6,58	18.64

圖 3.3.13 Destination analysis daily total report

PBX Load SPBH Daily Peaks

SPTS Exam Date

PBX Load SPBH Daily Peaks

Start Date: Wed 10 Feb 2008 01:00

End Date: Wed 22 Feb 2008 12:00

Date	Time	Class	SEARCHED (M)	CLASSIFIED (M)	TRANSFER (M)	TRANSFER (M)	ADM (%)
2008-02-03	04:00	NEI1000211 @BAGD_BN	100	0	0	0	0
	14:00	NEI1000211 @BAGD_BN	20	24.5	13.24	13.24	0.41
	15:15	NEI1000211 @BAGD_BN	210	3.5	0.14	0.14	0
2008-02-03	20:30	NEI1000211 @BAGD_BN	190	111	81.32	88.52	0.40
	04:00	NEI1000211 @BAGD_BN	150	0	0	0	0
	11:00	NEI1000211 @BAGD_BN	210	37.5	0.12	0.12	0
2008-02-04	19:00	NEI1000211 @BAGD_BN	20	24.5	11.55	11.55	0.28
	23:45	NEI1000211 @BAGD_BN	160	11.1	83.79	83.79	0.47
	04:00	NEI1000211 @BAGD_BN	150	0	0	0	0
2008-02-04	17:00	NEI1000211 @BAGD_BN	20	24.5	11.53	11.53	0.28
		NEI1000211 @BAGD_BN	210	3	0.08	0.08	0
	20:30	NEI1000211 @BAGD_BN	190	80.75	70.14	70.14	0.39
2008-02-05	04:00	NEI1000211 @BAGD_BN	150	0	0	0	0
	12:00	NEI1000211 @BAGD_BN	20	11	2.84	2.84	0.1
	15:45	NEI1000211 @BAGD_BN	190	80.0	80.03	80.03	0.38
22:00	NEI1000211 @BAGD_BN	210	1	0.01	0.01	0	

圖 3.3.14 PBX load SPBH daily peaks report

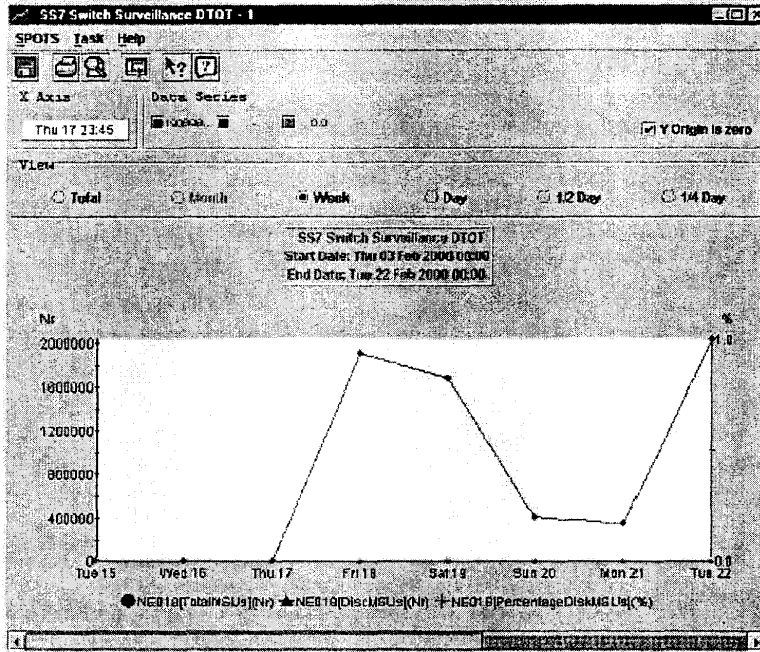


圖 3.3.15 SS7 switch surveillance daily totals report

SS7 Link Load SPBH Daily Peaks

Start Date: Mon 01 Jul 1998 12:00:00
End Date: Mon 01 Jul 1998 16:00:00

DATE	TIME	ERROR	PERCENTAGE DISC	PERCENTAGE COMP	TO	FROM	IN	OUT	DISC	COMP	PERCENT	PERCENT	PERCENT	PERCENT
01/01/1998	12:00	NE019[DiscMSUs](M)	0	0	0	252	421	0	0.01	0				
		NE019[TotalMSUs](M)	0	0	0	714	452	0.01	0	0				
01/01/1998	01:00	NE019[DiscMSUs](M)	0	0	0	371	171	0.01	0	0				
		NE019[TotalMSUs](M)	0	0	0	106	681	0	0	0				
01/01/1998	04:00	NE019[DiscMSUs](M)	98.06	1.92	0	178	0	219	217	0	0	0	0	0
		NE019[TotalMSUs](M)	110	0	0	1	0	21	263	0	0	0	0	0
04/07/1998	23:15	NE019[DiscMSUs](M)	110	0	0	1	0	41	56	0	0	0	0	0
		NE019[TotalMSUs](M)	90.03	0.97	0	1	0	44	40	0	0	0	0	0
05/07/1998	11:00	NE019[DiscMSUs](M)	110	0	0	1	0	215	201	0	0	0	0	0
		NE019[TotalMSUs](M)	98.75	0.75	0	1	0	153	264	0	0	0	0	0
06/07/1998	01:00	NE019[DiscMSUs](M)	29.41	0.53	0	1	0	440	438	0	0	0	0	0
		NE019[TotalMSUs](M)	110	0	0	1	0	706	648	0	0	0	0	0

圖 3.3.16 SS7 Link load SPBH daily peaks report

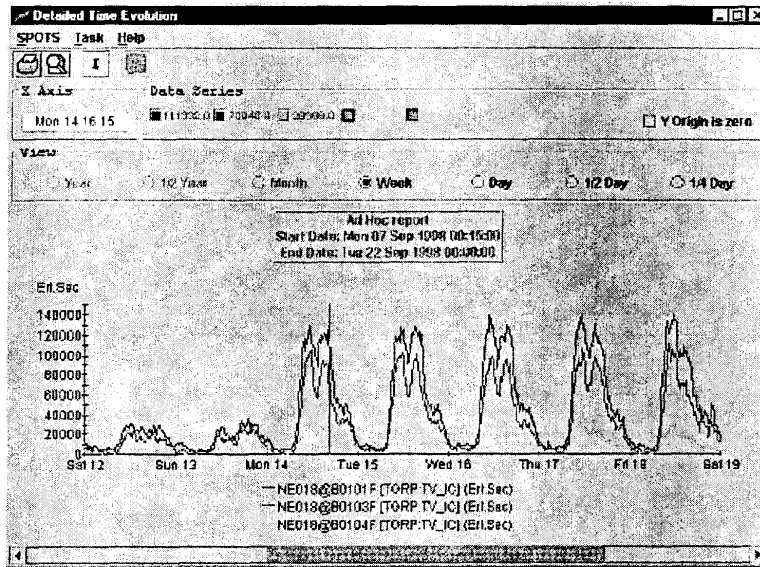


圖 3.3.17 Ad-hoc report generator: graph window

3.3.3.2 SPOTS 效能報表專用網站

SPOTS 提供專用網站功能，供相關需求者經由網路即可瀏覽效能報表。

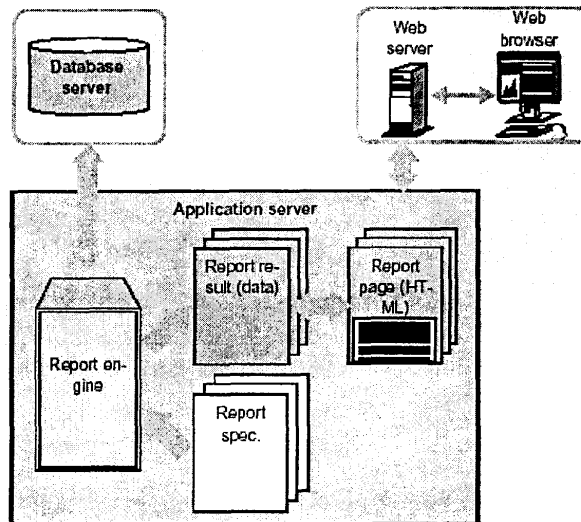


圖 3.3.18 Web publishing of reports

3.4 呼叫路由管理(Call Routing Management)

呼叫路由管理是NetManager網路管理系統中的網路管理功能之一，是應用在PTSS分封式電話交換系統的網路管理策略上，它支援EWSD和SURPASS hiE9200的呼叫路由管理。

呼叫路由管理功能簡化了對中繼器、中繼電路群、目的地交換局和點碼交換局等項目的結構組態管理。在執行網路疏通管理作業中，指配低成本和高效能的網路設備，對中繼網路做短期性的設備調整措施。

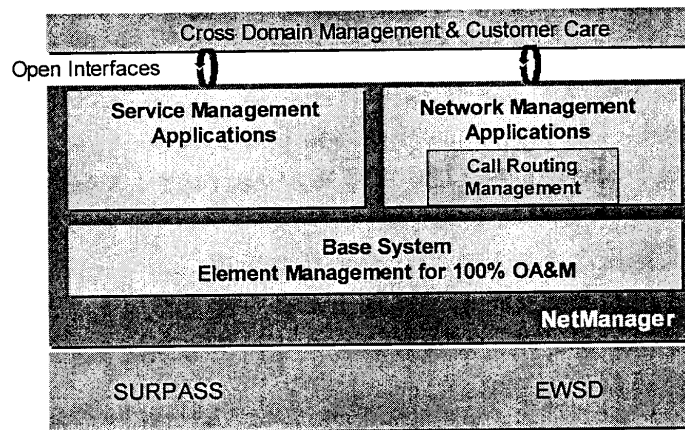


圖 3.4.1 網路管理系統之呼叫路由管理

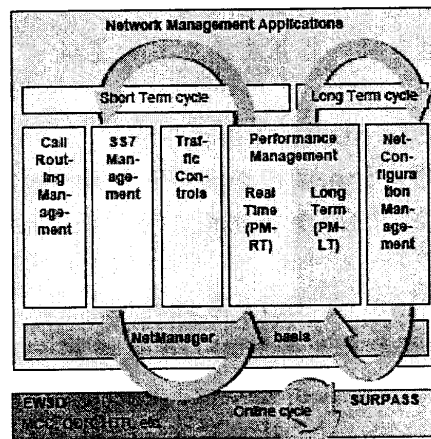


圖 3.4.2 網路管理系統之應用功能

3.4.1 呼叫路由管理的優點

- a. 經由 GUI 圖示化使用者介面，易於有效管理呼叫路由資料
- b. 從單一的維運中心支援中繼網路的操作
- c. 可同時對 TDM 和 IP BASE 的交換機之中繼路由群做管理
- d. 同時對相鄰的網路元件之中繼器設備做管理
- e. 快速闡明路由之間的內部關聯
- f. 可支援網路內不同版本的 EWSD 和 SURPASS 交換機
- g. 導引操作者經由不同路由的可行性
- h. 增加中繼網路的可用性
- i. 擴充中繼網路容量時，可以快速指配中繼設備

3.4.2 呼叫路由管理的主要作業

3.4.2.1 Call Routing Data 呼叫路由資料管理

- a. 對 Local area code (LAC 市話碼)、Carrier access code(業者接取碼)和點碼之管理
- b. 對目的地和路由數及路由迂迴順序之管理
- c. 同時對相鄰網路元件的 TDM 路由群和中繼器設備之管理
- d. 對中繼路由群之間的溢流順序和溢流比例分配之管理
- e. 主叫號碼篩選之管理
- f. SURPASS 彙接中繼資源之自動指配管理

3.4.2.2 Digit Analysis 碼數分析管理

操作者經由使用者介面做點碼管理，可對特定地區的網路元件之所有點碼，快速查詢、修正或建立新的點碼。

3.4.2.3 Routing Procedures 路由程序管理

操作者經由使用者介面做內部關聯，依循一套作業流程之步驟導引，對 EWSD 和 SURPASS 交換機的各種不同路由程序，做一致性的管理。

3.4.2.3.1 Least Cost Routing 最經濟路由

操作者不需使用複雜之指令，只要依據單一操作流程顯示之步驟進行，即可選擇最經濟之路由。例如選擇國際路由，對特定國家可以依任何時間、目的地或業者，快速又有效率的選擇費率最便宜之路由。

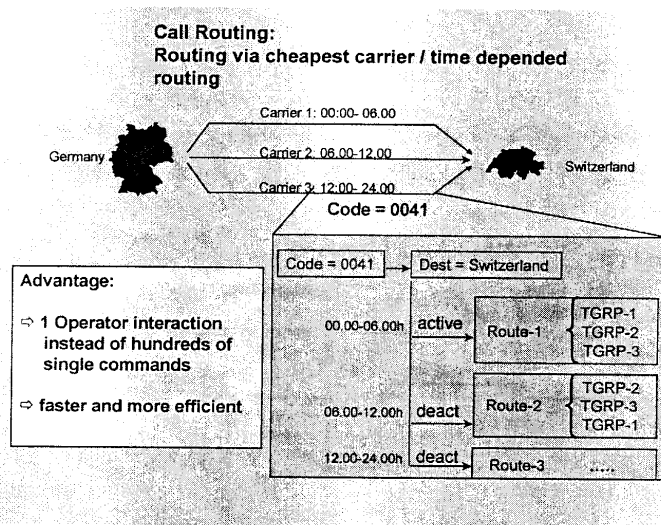


圖 3.4.3 Least Cost Routing

3.4.2.3.2 ISUP 路由優先選擇特定傳輸設備品質

為滿足 ISDN 客戶訊務疏通，依據路由特定功能需求，需提供具有 SS7 信號功能之中繼設備。呼叫路由管理者建立內部關聯，應用單一的操作流程，可以快速的提供適合特定路由功能需求之出中繼與入中繼設備品質。

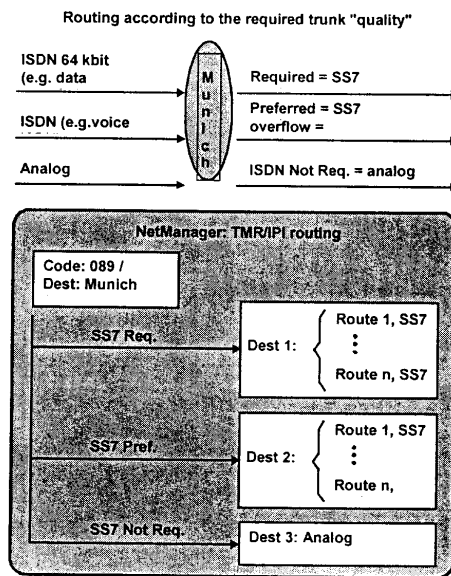


圖 3.4.4 ISUP 路由優先選擇特定傳輸設備品質

3.4.2.3.3 雙重歸屬

PBX 可以連接到 2 個市話交換機，以確保網路安全。PBX 之訊務量由彙接局依百分比分配，經由不同之市話交換機疏通。呼叫路由管理者利用 GUI 的功能，即可輸入訊務量分配比。

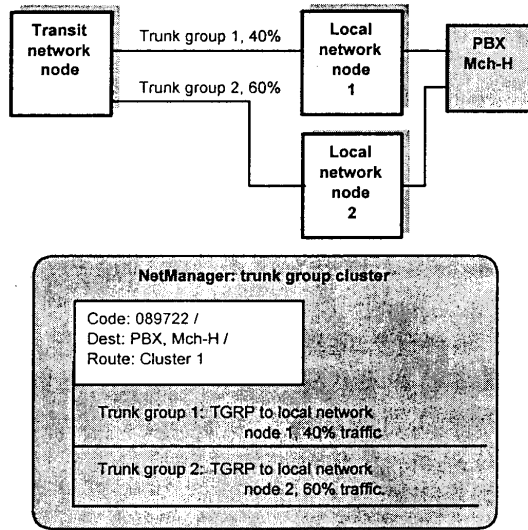


圖 3.4.5 Dual Homing

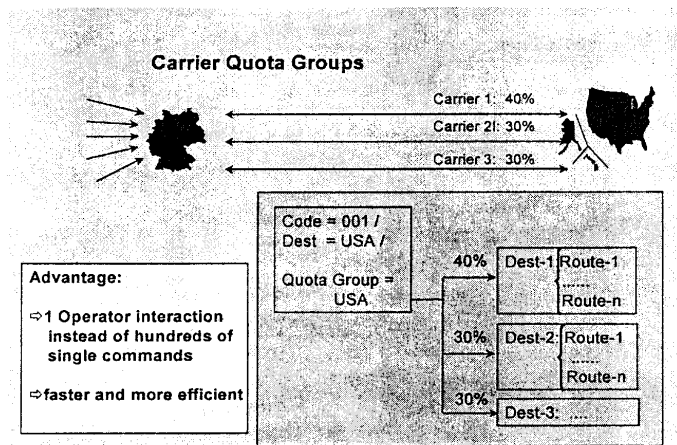


圖 3.4.6 Carrier Quota Group

3.4.2.3.4 業者配額路由

國際路由到某一特定國家，對不同業者之路由可分配訊務量之配額比例。網管系統提供 GUI 功能，很簡單的可以依據中繼群之容量，輸入訊務量固定配額或動態配額的百分比。

3.4.3 呼叫路由管理的功能概述

呼叫路由管理的應用是在網路管理系統 NetManager V5.1 版本，以 Window 2000 來操作管理。呼叫路由管理應用版本 V2.2 是支援 EWSD、SURPASS hiE9200 和 SURPASS Voice over Broadband (VoBB) 等不同版本之呼叫路由管理。一個大型的 NetManager 網路管理系統可以收容管理 1,500,000 trunk ports。

呼叫路由管理作業操作者，需通過 NetManager 基本系統的權限認證，執行管理作業時，可以依需求預先排定各項作業的啟動日期及時間。

呼叫路由管理各項應用作業之操作視窗畫面如下圖：

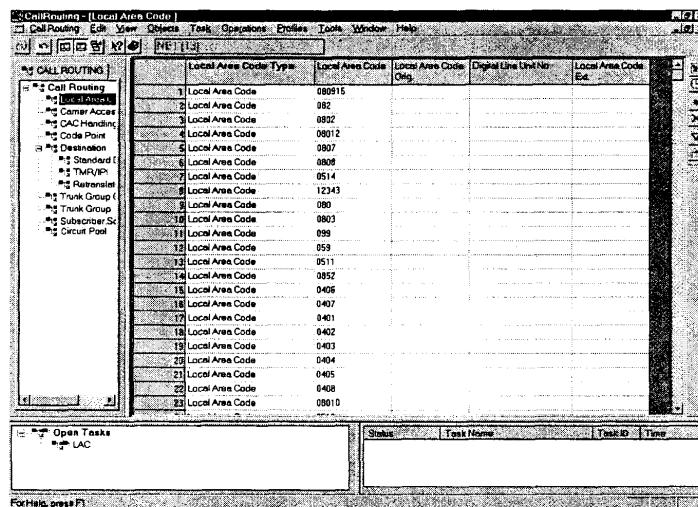


圖 3.4.7 呼叫路由管理的操作視窗

3.5 訊務控制管理

現今電信市場最重要的是擴大投資報酬，例如讓網路資源發揮最大效益，就能產生營收。在此情況下網路管理者在管控網路訊務疏通上，就是要時時保持訊務的暢通，即使是局部性的瞬間發生壅塞現象也要盡量避免。

EWSO 和 SURPASS 交換機提供一些有效的功能，可以避免發生網路癱瘓。諸如：超荷自動處理、最佳動態路由和大量呼叫控制等線上管理功能。還有適用於短期管理的各種網路訊務管控功能。

訊務控制功能旨在保護電信網路或單一的網路元件在出現超荷或突然失靈時，免於大量無效呼叫的湧入，影響到整體網路之運作而造成癱瘓現象。

利用訊務管控功能可以對 EWSO 和 SURPASS 交換機和整體網路，來啟動網路管理功能。由於這些功能之運用，讓訊務超荷現象能快速紓解，以利網路設備容量能得到最佳之利用。

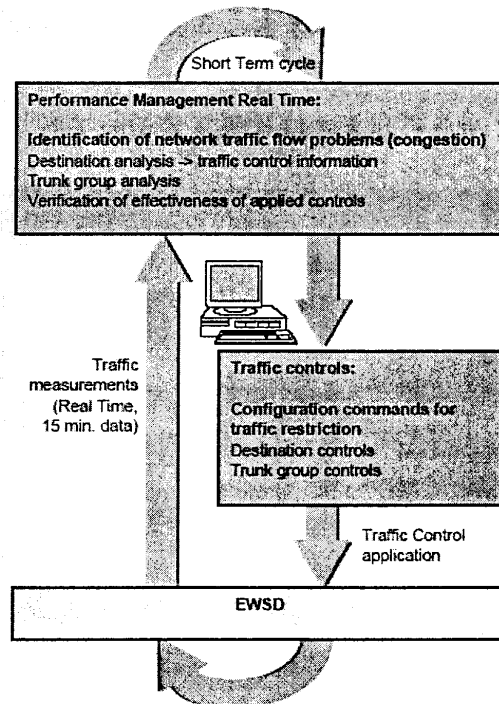


圖 3.5.1 網路管理系統之訊務查測與訊務控制循環

3.5.1 訊務控制管理之優點

- a. 加速綜合多樣化之操作作業
- b. 以數據圖表技術簡化訊務管控作業
- c. 訂定訊務疏通管控優先順序
- d. 預先規劃在緊急狀況時之訊務控制步驟
- e. 易於操作管理大量的訊務管理資料
- f. 利用標準的 IT 介面來整合運用，成為一整套的管理系統
- g. 經由 GUI 圖解式介面，對網路廣播採取控制之功能
- h. 可以預先規劃排程或立即啟動和解除設定之訊務控制功能
- i. 網路容量和網路可用度的最佳應用
- j. 不需熟悉各型交換機的詳細技術，即可操作網路訊務管控作業
- k. 操作功能可信賴度高且錯誤率低

3.5.2 訊務控制管理功能簡介

訊務控制管理提供下列控制功能：

- a. 目的地控制—包含 HARD TO REACH、CODE BLOCKING、CALL GAPPING、LEAKY BUCKET。
- b. 中繼群控制—包含 SKIP、CANCEL TO、CANCEL FROM、TRUNK RESERVATION。
- c. 路由臨界值管理—同時對某些路由群設定最大中繼電路數。
- d. 自動壅塞控制—可以自動控制對鄰近地區的網路，減少訊務到某一點已出現壅塞的網路。

另增加之應用功能：

- a. 訊務控制之排程
- b. 訊務控制通知至不同網路元件之廣播功能
- c. 控制命令之定義
- d. 訊務控制之優先順序定義
- e. 訊務控制之數據圖表定義
- f. HARD TO REACH 之統計資料

3.5.3 訊務控制管理主要作業

網路管理系統之訊務控制管理可以提供預先排程功能（每日、每週、每月、每年、假日），指定日期時間對特定網路，執行啟動或解除控制功能。並提供廣播功能讓操作者執行一個控制指令時，即可快速傳送到相關之網路節點去執行。

訊務控制管理作業之視窗如下圖：

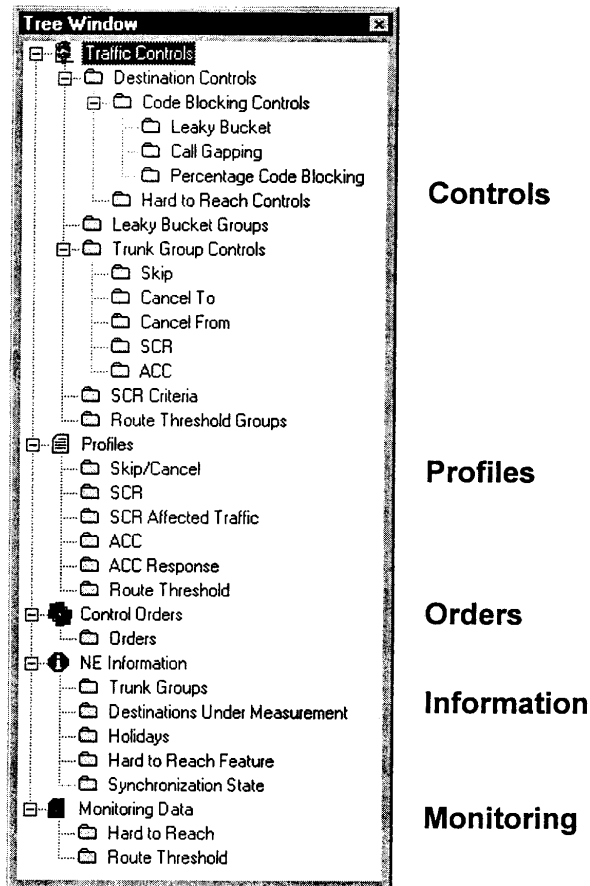


圖 3.5.2 網路訊務控制管理之操作視窗

3.5.3.1 目的地控制功能

網路管理之訊務控制提供下列目的地控制功能：

3.5.3.1.1 呼叫百分比阻絕

在大量呼叫或超荷時所執行之立即性控制措施，對特定目的地之碼數，阻絕一定百分比之呼叫，可以迅速降低訊務負荷。

3.5.3.1.2 分時阻隔

對特定目的地之呼叫，設定一定時間間隔，允許呼叫疏通一次（例如設定每隔 2 秒可通一次），用來控制對某一目的地聚集性的超荷大量呼叫，而保護下游網路節點避免超荷。

3.5.3.1.3 不易撥通控制 (HTR)

由於天災地震等突發狀況產生訊務量驟增，網路疏通中斷或地區性的嚴重超荷，致 ASR(Answer/Seizure Rate) 應答完成率突降至預先設定之管制值時。即可對上述災區，自動啟動 HTR 不易撥通控制功能，阻絕呼叫至不易撥通目的地，使得網路在嚴重壅塞狀態下，能有效運用可用之網路資源，順序疏通訊務，以防範整體網路之癱瘓。

Network Element	Destination	ASR	Calls/Min	Supervision	Control	Schedule/Order Assigned	Actual Status
NE000	12	6	50	Yes	Yes	PERMANENT	DISABLE
NE000	12	2	50	No	No	SINGLE	DISABLE
NE000	1234	12	43	Yes	Yes	PERIODIC	DISABLE
NE000	DE002	8	240	No	Yes	PERMANENT	ACTIVE
NE000	DE004	16	480	No	Yes	PERMANENT	ACTIVE
NE000	DE006	24	720	No	Yes	PERMANENT	ACTIVE

圖 3.5.3 Hard to Reach Control

3.5.3.1.4 Leaky Bucket 紓解呼叫流量

當大量呼叫驟增，網路出現超荷時，控制呼叫溢流至其他輕負荷網路，以紓解網路壅塞現象。

Network Element	Destination	Originating Mark	Calling Party Csk	Language	Leaky Bucket G
NE000	DE000	Not Used	Test Equipment	Not used	LB000
NE000	DE001	Not Used	Test Equipment	Not used	LB001
NE000	DE002	Not Used	Test Equipment	Not used	LB002
NE000	DE003	Not Used	Test Equipment	Not used	LB003
NE000	DE004	Not Used	Test Equipment	Not used	LB004
NE000	DE005	Not Used	Test Equipment	Not used	LB005

圖 3.5.4 Leaky Bucket 之操作視窗

3.5.3.2 中繼路由群控制

網路管理系統之中繼路由控制功能如下：

3.5.3.2.1 Skip

當網路出現異常時，可控制呼叫不依正常路由迂迴型態，避開超荷電路群或交換機，跳躍至下一個可疏通至目的地之電路群。

3.5.3.2.2 Cancer To / Cancer From

在發生壅塞的網路中，控制其路由訊務之迂迴，以限制多重鏈路之接續，或發生在壅塞之交換機中，減少來自其他迂迴路由之呼叫。

Cancer To 是對已超荷之直達路由下控制指令，阻絕定量百

分比之訊務量不進來，以保護直達路由。

Cancer From 是在高效路由下控制指令，全忙時阻絕定量百分比之訊務量不要溢流至下一個迂迴路由，以保護迂迴路由免於超荷。

3.5.3.2.3 Selective Circuit Reservation 路由保留電路數

對特定客戶之特別型態訊務給予保證較高的服務品質，操作者在訊務壅塞時，可以控制網路資源的最佳運用，對這些特別型態之訊務，優先在已設定中繼路由群之保留電路數上予以疏通。

3.5.3.2.4 Automatic Congestion Control 自動壅塞控制

當系統偵測到某個網路節點已經出現壅塞狀況，就會送一個壅塞信息給鄰近之網路節點，自動減少訊務到已壅塞之網路節點上。如此可以快速且有效的紓解網路壅塞之問題。

3.5.3.2.5 Route Threshold Administration 路由臨界值管理

針對某些電路群予以限定最大數量電路數，交換機可以對特定目的地的路由電路數減少訊務疏通容量。以避免太多的訊務量聚集到目的地無法疏通而造成壅塞。

3.6 SS7 信號網路管理

SS7 信號網路管理功能之應用，包含對 EWSD 和 SURPASS 交換機的信號系統管理及整體信號網路之設備調度指配等管理。

SS7 信號網路管理功能是經由線上組態管理的反映，來支援調整 SS7 信號網路設備之短期措施。提供低成本及高效能之網路資源，讓信號網路達到最佳利用率。

3.6.1 SS7 信號網路管理的優點

- a. 可以從一個單點來操作信號管理
- b. 對鄰近網路可同步管理信號鏈路群和信號鏈路
- c. 同時支援管理不同版本之網路元件
- d. 減少管理的複雜度
- e. 加速操作效率
- f. 減少錯誤率
- g. 提高信號網路利用率
- h. 提供更快速的服務

3.6.2 SS7 信號管理的應用

- a. 建置 SS7 的網路資源，包含 MTP 網路和信號鏈路的必備組態等資源
- b. 操作作業管理：對鄰近地區的網路元件，信號鏈路群和信號鏈路，同時自動化管理
- c. 操作排程管理
- d. 對 OPC/DPC 局情資料新增及異動管理
- e. MTP 網路的計數管理與校驗
- f. 對入信號鏈路群計數資料等管理
- g. SCCP 的 GTT 翻譯管理
- h. SCCP 目的地及路由資料管理
- i. SCCP 協定等級管理
- j. SCCP 網路的計數管理與校驗
- k. MTP 和 SCCP 訊務查測管理，支援對網路元件、信號點、信號鏈路群、信號鏈路及信號路由群等設備及整體網路之訊務查測管理。
- l. 支援 EWSD/SURPASS，透過 SS7 信號網路管理，可以輕易地在一個 MTP 網路內，支援 EWSD/SURPASS 以掌控 255 個點碼的管理運作

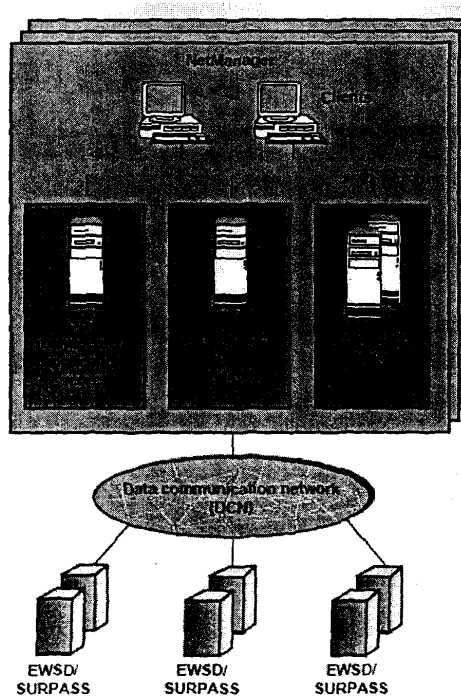


圖 3.6.1 SS7 信號網路管理

3.6.3 在鄰近網路元件的信號鏈路群和信號鏈路管理

操作者使用單一作業程序即可管理信號鏈路群和信號鏈路，也可以同時管理兩個不同元件內的信號鏈路群，操作者只要輸入一個網路元件的資料，就會自動引用出相關指令，來對鄰近網路元件做管理。當信號鏈路群被刪除時，其他相關的信號鏈路群資料同時自動被刪除。

優點：

- a. 網路元件之間的管理一致性
- b. 對必要之路由並行處理
- c. 快速和信賴度更高的組態

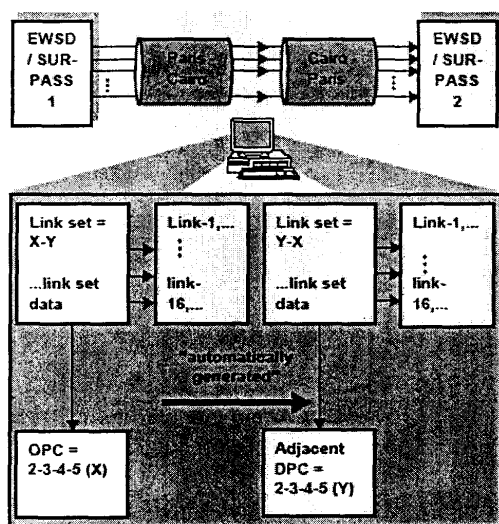


圖 3.6.2 Administration of signaling link sets and links in adjacent NEs

3.6.3 信號路由優先順序的管理

SS7 信號網路管理，讓操作者使用 drag and drop 功能，即可簡易更改路由之優先順序或增減路由。當某一路由被暫停使用時，路由表之其他相關路由即重新計算路由順序。

優點：

- a. 用滑鼠即可彈性的指定路由優先順序

- b. 用簡單操作取代複雜手續
- c. 快速和信賴度更高的組態

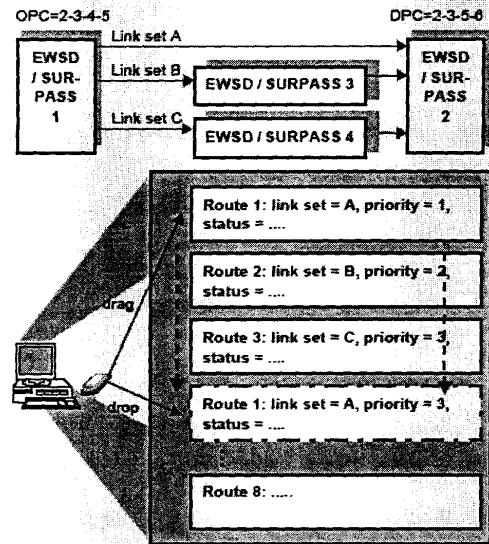


圖 3.6.3 信號路由優先順序的管理

3.6.4 GTT(Global Title Translation)的管理

SS7 信號管理提供一套 GUI 圖解式作業順序，來引導操作者逐步操作，把複雜的作業變為簡易操作：

- a. 設計特殊的 GUI 操作步驟，讓操作者可以易於定義信號交談規則。
- b. 設計各種偵錯工作以提升資料正確性，例如避免發生異常的翻譯規則
- c. 設計 SCCP 路由資料的內部關聯

優點：

- a. 運用 profile 作業環境設定檔的技術
- b. 一個工作流程可以涵蓋 4 至 5 種作業
- c. 快速和信賴度更高的組態

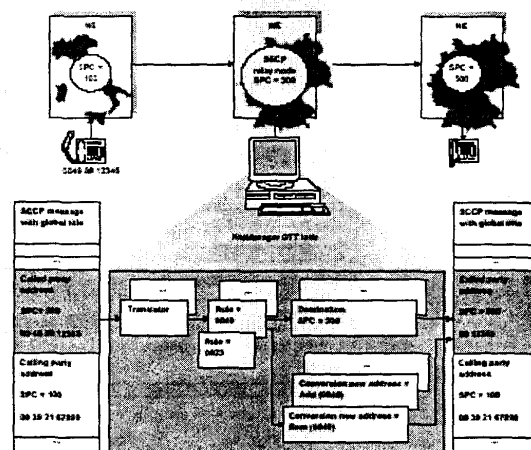


圖 3.6.4 GTT 的管理

3.6.5 MTP and SCCP Accounting 訊務計數管理

SS7 信號管理是支援在 EWSD/SURPASS 的 SS7 訊務計數和校驗。提供一套設備來收集資料、統計和列印 SS7 訊務報表。

計數作業係以特殊的計數信息來計數，每隔 30 分鐘提供測量數據，並依據操作者要求之統計時段，將加總統計結果列在 GUI 圖解式介面上。操作者可依各個不同時段之訊務負荷狀況，設定最高訊務量當為臨界值，當訊務量超過臨界值時，即知道該時段已超荷，易於採取改善措施。

優點：

- a. 可以對多個網路元件做後續資料處理
- b. 可以以 EXCEL 表格輸出資料
- c. 可以介接到整體網路的綜合管理
- d. SCCP 的目的地管理
- e. SCCP 的 global title 管理

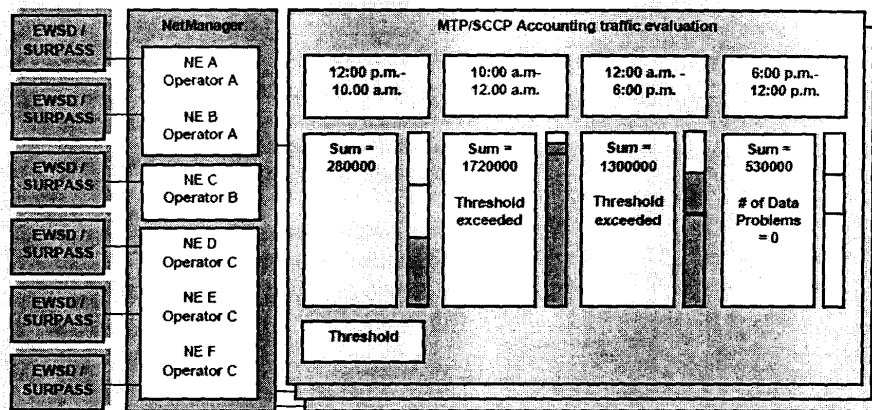


圖 3.6.5 Post-processing of MTP/SCCP Accounting

3.7 網路組態管理

如前面章節所述，NetManager 由基本系統及一些應用程式組成，以完成 EWS/D/SURPASS 之服務及網路管理，其中網路組態管理(NCM)負責整個網路的供裝服務部份。

NCM 可藉著線上計畫與組態管理支援所有交換互連工作的長期性調整作業，其工作範圍涵蓋低成本及高效能使用者介面的供裝面，這些介面是對具 SSNC 機能之 EWS/D 的計畫與組態管理作長期性的回應。

NCM 協助操作者以較少時間執行交換互連網路的提升與修改工作，如此網路元件的操作、符合 ITU-T 標準的 Q3 及 MML 命令皆可大大的簡化。

3.7.1 載入實際的網路元件組態

為完成 NCM 的初始化工作，首先由 REGEN 子系統或 CMISE 請求及後續的檔案轉移將最新 NE 組態資料載入 NCM，再由 NCM 轉換成適當的組態表(Configuration table)格式。

通常組態表由資料片段(data segment)產生，再將相同的資料紀錄合併，如此可以簡潔的形式呈現 NE 組態的實際狀態。圖 3.7.1 是管理實際組態表的例子：

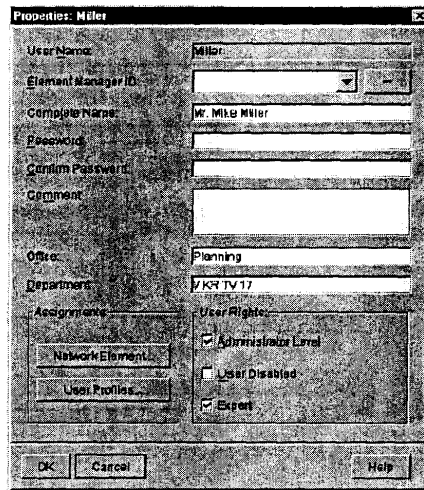


圖 3.7.1 組態表管理實例

使用者可選擇更新一個或所有的組態表，並由視窗畫面獲知所選擇 NE 組態表的名稱及狀態，每個組態表均有最新、較新、更新中、永不載入等四種狀態

若以瀏覽器方式閱覽組態表時，顯示於瀏覽器的表格會與顯示於表格編輯器的表格出現相同的結構，只是無法使用編輯功能，但可使用下列導航功能：

- a. 瀏覽組態表的開頭及末尾
- b. 以頁次方式瀏覽
- c. 檢索欄位內容
- d. 設定顯示過濾準則
- e. 顯示及隱藏欄位

3.7.2 流水編號管理

流水編號管理讓使用者有能力分辨實際狀態與計畫階段所建立的狀態之不同，為達上述目的，使用者於計畫階段時就需指定一個流水編號給每個網路元件，亦即流水編號代表每個計畫階段，這種方式使故障點很容易地被找出。通常，使用者能加入新的流水編號、編輯流水編號的內容及刪除流水編號。圖 3.7.2 顯示流水編號管理實例：

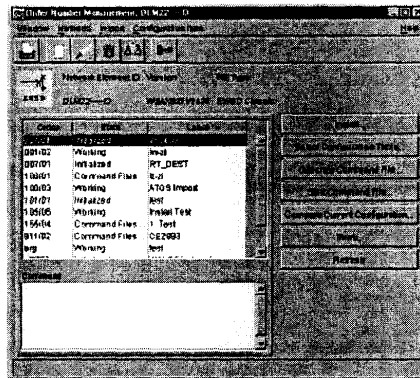


圖 3.7.2 流水編號管理實例

圖 3.7.2 流水編號管理視窗顯示出某個流水編號的狀態、標籤及註解，其中狀態欄表示流水編號處理的過程，以下是將會影響流水編號狀態的動作列出：

- a. 輸入計畫性資料至流水編號或用表格編輯器以流水編號編輯組態表
- b. 成功地執行表格的綜合檢查
- c. 成功地產生命令檔
- d. 開始處理網路元件層的命令檔
- e. 處理網路元件層的命令檔成功
- f. 處理網路元件層的命令檔失敗
- g. 網路元件版本更新

流水編號一旦被指定後，使用者無法變更，但可編輯該流水編號的標籤與註解。在流水編號管理視窗下，使用者可開始網路元件之實際狀態與計畫性資料的比對動作。

3.7.3 選擇與編輯組態表

使用者在表格編輯器用流水編號選擇組態表時，畫面會出現組態表的型態及可信度檢查的狀態，其中可信度檢查的狀態用”可信度”、”錯誤”、”警告”三種欄位表示。圖 3.7.3 是選擇組態表的視窗畫面：

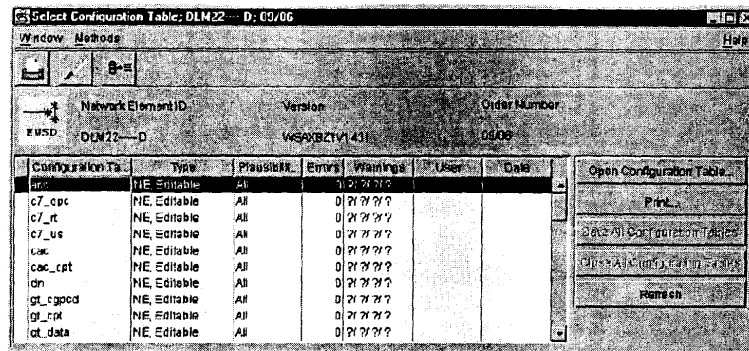


圖 3.7.3 選擇組態表的視窗畫面

若使用者欲選擇已被開啟的組態表，此時瀏覽器會以唯讀模式打開組態表。若是計畫性更改組態表，更改日期與更改者的 ID 會被記錄。當選定好組態表後，表格編輯器開始編輯作業，圖 3.7.4 為編輯組態表的視窗畫面：

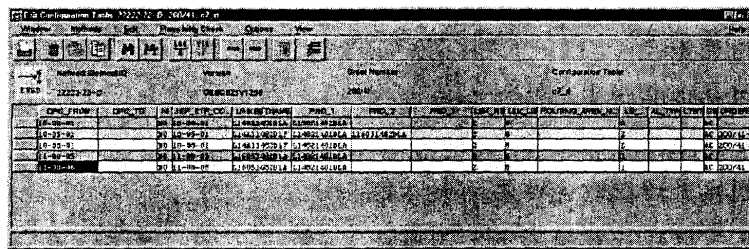


圖 3.7.4 編輯組態表的視窗畫面

編輯畫面的標題列會顯示組態表的名稱與流水編號，資料紀錄則是以“行”來編輯，換句話說，當使用者跳至下一行時，即完成該行資料紀錄的編輯動作。以下是編輯畫面所提供的編輯及導航功能：

- 瀏覽組態表的開頭及末尾
- 以頁次方式瀏覽
- 新增資料紀錄、複製現行的資料紀錄
- 設定顯示過濾準則
- 顯示及隱藏欄位
- 資料紀錄的排序
- 定義編輯方向
- 啟動及撤銷寫保護
- 檢索欄位內容

- j. 檢索及替換欄位內容
- k. 以流水編號列印資料紀錄

表格編輯器支援群組編輯功能，可同時編輯具有相同項目的資料紀錄群。就那些僅能存放預先定義資料的欄位而言，NCM 會自動地將選定的項目置放在相對應的表格欄位。

3.7.4 計畫性資料與實際狀態的比對

比對功能是為了避免使用者發佈不合實際的命令，被網路元件拒絕接受，它會檢查原先規畫之資料是否與實際狀態相符，譬如，欲刪除之 SS7 鏈路是否存在？

使用者於流水編號管理階段啟動比對功能，在產生命令檔之前，系統會自動地執行該功能，接下來亦會自動地執行計畫性的綜合檢查。

3.7.5 可信度檢查

通常在變更計畫性資料時會作可信度檢查，以保證此變更動作合乎邏輯且較為正式。可信度檢查可從表格編輯器啟動，當命令檔產生之同時亦會自動執行可信度檢查，檢查是以 step-by-step 方式進行，使用者無須在進行過程中介入。以下是各種可信度檢查：

- a. 個別欄位內容檢查，例如鏈路號碼的值是否介於 0~7 範圍。
- b. 具交叉比對之資料紀錄檢查，這與數個欄位有關，例如對各個鏈路組而言，至少需一條鏈路存在。
- c. 對所有被改變之組態表進行檢查，例如電路號碼或信號群組是否唯一。
- d. 所有組態表的綜合檢查，例如需指定相對應的硬體設備給各個鏈路組。
- e. 對所有被改變之組態表進行交叉表格檢查，例如指配相對應群組給所有的新用戶。

從欄位內容檢查到計畫時資料與目前狀態比對之綜合檢查，可信度檢查皆是以 step-by-step 方式進行，且某一步驟結束時需確認完全無錯誤後方可進入下一步驟，譬如需所有欄位、列及表格檢查合格後，才能啟動交叉表格檢查。

可信度檢查期間產生之錯誤及警告均會被記錄於紀錄檔，在編輯組態表的視窗畫面可讀取該紀錄檔，可信度檢查有兩種選項：

- a. 當錯誤及警告次數達到門檻值時，可信度檢查可被取消執行
- b. 針對欄位及資料紀錄檢查時，可停止多訊息輸出

3.7.6 命令檔的產生與執行

當某流水編號之增量(delta)命令由資料紀錄產生時，計畫時資料會與目前狀態作比對，比對結果若有參數不一樣，增量 MML 及 Q3 命令會立即產生，接著增量 MML 及 Q3 命令會組成結構式命令檔，並分割為命令群組。通常使用者是在流水編號管理視窗下啟動命令檔的產生。

當命令檔開始執行時，NCM 發出增量命令至目標 NE，若命令檔內容全是 MML 命令，NCM 會將全部命令送出並於 NE 處執行，整個處理過程是經由 NCM 預先設定。使用者可由命令檔的名稱了解該檔的作用與目的，外部產生之 MML 命令同樣地可輸入並執行。以下是啟動命令檔的視窗畫面：

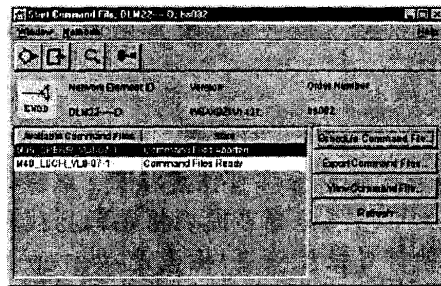


圖 3.7.5 啟動命令檔的視窗畫面

3.7.7 NE 狀態的同步

NE 每執行完命令，即經由 NetManager 回送確認訊息給 NCM，這些確認訊息是提供資料庫改變內涵的參考資訊，與 NCM 相關之確認訊息會被過濾並輸入組態表以反映 NE 目前的狀態。

3.7.8 NCM 支援功能

3.7.8.1 安全性

NCM 同樣地採取登錄及權限檢查等安全保護措施，以防止未授權使用者侵入。亦即使用者欲以網頁瀏覽方式選定某網路元件時，NCM 登錄畫面出現，待使用者輸入帳號及密碼後，專屬於該使用者的工作樹出現，此時使用者可執行工作樹所顯示的功能。使用者若輸入三次錯誤密碼，帳號會被系統鎖住，此時需系統管理員將此帳號解開。由於登錄保護措施是由 Windows 作業系統提供，因此系統管理員可運用 Windows 系統工具來管理使用者。

至於權限檢查，系統會對以下物件設定存取權：

- a. 網路元件

- b. NCM 功能
- c. 載入實際的網路元件組態
- d. 流水編號管理
- e. 命令檔的產生
- f. 命令檔的執行
- g. 輸入計畫時資料
- h. 輸出實際狀態
- i. 顯示或編輯組態表的指配

系統管理員可直接指配網路元件之存取權，對於 NCM 功能及組態表存取權的指配，則需藉助使用者描述檔，此描述檔已事先由 NCM 管理者定義。

3.7.8.2 備份功能

NCM 的備份概念源自 NetManager，因 NCM 是在 NetManager 環境下運作，它可備份 NCM 使用者及計畫性等資料，以備資料錯誤或遺漏之時使用。為使 NCM 能安全運作，NCM 伺服器配備 RAID 儲存設備，此項設備具有熱抽換機能，可在系統運轉下抽換硬碟。

3.7.8.3 訊息處理

錯誤訊息是以圖示化介面顯示於訊息盒，訊息盒上的 help 按鈕可提供該錯誤訊息更多的資訊，在後面章節的批次管理下，批次工作的錯誤訊息被收集及顯示於紀錄檔。

3.7.8.4 資料通信

- a. 下載—有關組態變更之 MML 命令與 Q3 工作經由元件管理傳送至網路元件
- b. 上傳—NCM 去接取 NE，以產生下載所需之 MML 增量命令與 Q3 增量工作

3.7.8.5 批次管理

批次管理包括以下功能區塊：

- a. 批次控制—於 NCM 伺服器執行批次工作，包含批次工作的啟動與執行，以及紀錄檔的產生
- b. 批次工作綜覽—使用者能閱覽及管理批次工作，通常所有或本身的批次工作皆可被閱覽

4. 結語

中華電信公司為朝向 ITU-T M. 3010 所描述之電信管理網路(TMN)架構及管理功能層發展，在採購各類電信網路設備時，均會要求廠商須提供一致的網路管理通信協定及網管資訊定義，亦即廠商所提供之設備需支援 TMN 網路管理標準，期以開放式架構與標準界面來解決不同廠商設備互通的問題。

實際上，目前中華電信公司傳統式交換設備，包括市話交換機、長話交換機、國際交換機，僅提供少量之網管相關指令及統計報表。這些交換機需透過 Data Communication Network(中華電信內部網路)將障礙或效能資訊彙整至中華電信研究所開發之維運網管系統，如 USOSS、LSOSS、ISOSS、長市話 NTMOS 等，以完成 TMN 網路層之管理功能。至於 ATM 寬頻交換機、SDH 等傳輸設備，及最近採購之 VOIP 交換機，如 Nortel Succession 交換機，則各自提供獨立且功能不完整之網路管理系統。

面臨固網市場的競爭環境，除提供客戶快速且多樣的電信服務外，維持穩定且高品質的電信網路，是爭取客戶、確保營收的關鍵因素。由於中華電信公司是以各種廠牌之傳統式交換機、寬頻交換機為節點，由多種廠牌及形式之傳輸設備相連成綿密且龐大的電信網路，若欲提昇整體網路的服務品質，惟有將各種交換機及傳輸設備之維運支援與網路管理系統，依 TMN 架構及管理功能層標準，橫向連接成整體維運網管系統以管理整個電信網路。

因此中華電信公司在規劃採購寬頻交換機時，應強化網路管理相關功能之規格，以利電信網路邁向 TMN 架構之發展。針對現有網路則宜加速推動 USOSS、LSOSS、FSTPOSS、SS7NMS、長市話 NTMOS 等網路維運管理系統之整合運用，及交換機中繼器指配系統(TAS)資料庫建置核對等工作，同時傳輸網路、FTTB 網路、ATM 網路、國際網路等之網路維運管理系統亦應設備管理系統(如 PAMS)整合，俾便助益「跨網域整合網路維運管理系統」之早日完成。