

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)

『寬頻通信網路訊務管理及設計』
出國報告書

行政院研考會／省(市)研考會 編號欄
H6/ 008904489

服務機關：中華電信股份有限公司

出國人職稱：股長
姓名：游雪霞

出國地點：美國、加拿大

出國期間：89年8月6日至89年8月26日

報告日期：90年1月30日

目 錄

第 1 章 寬頻訊務管理 -----	1
1.1 北電寬頻網路 -----	1
1.2 Passport 之 ATM 技術 -----	2
1.3 Passport 之 ATM 訊務管理 -----	4
1.4 寬頻訊務管理作業 -----	10
第 2 章 北電之寬頻網路管理及設計系統 -----	11
2.1 網路管理系統 -----	11
2.2 NMS 系統 -----	12
2.3 網路管理設計系統 -----	26
第 3 章 朗訊之寬頻網路管理 -----	40
3.1 朗訊之整合網路及服務管理 -----	40
3.2 朗訊網路性能管理系統(Net Minder) -----	44
3.3 Net Minder PTM -----	45
第 4 章 感想與建議 -----	51

第 1 章 寬頻訊務管理

1.1 北電寬頻網路

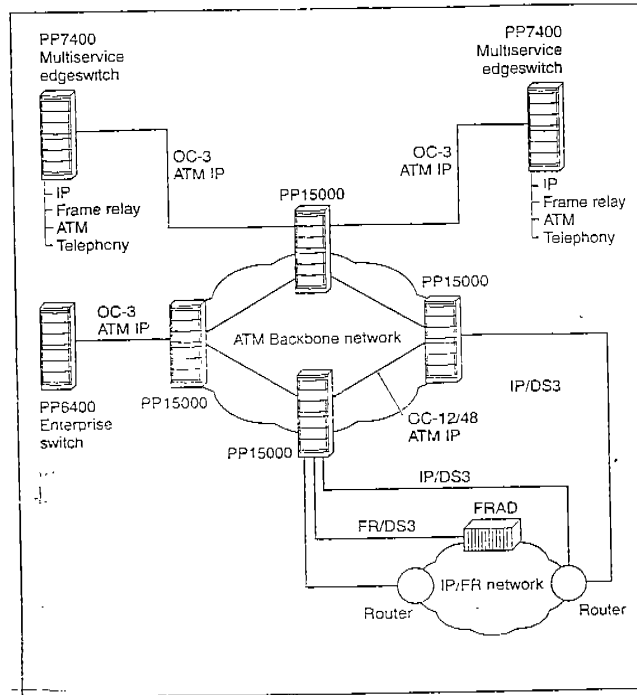


圖 1.1 ATM 網路示意圖

接取交換機(Adaptation layer – Outer layer) – PP 6400

包含：Enterprise SW 如 Frame Relay SW

Service access multiplexer 如 DSLAM

Server 如 PSTN/ISDN 經由 RAS

功能：提供所需服務之介面

接取合法之 Protocols

週邊交換機 (Access layer – Midder layer) – PP 7400

功能：接收由 Adaptation layer 設備送來之細胞並將所接收之細胞集中處理後送至 ATM back bone layer。

核心交換機(ATM back bone layer – Central layer) – PP 15000

功能：負責以高速傳送訊務至其目的地。

1.2 Passport (PP)之 ATM 技術

- Nortel Passort (PP)之 ATM 技術，係以 ATM Forum 及 ITU 所訂標準為基礎，在同一連結上利用時間分割多工方式提供語音、數據甚或影像之多元服務。
- 利用此 ATM 技術基礎，Passport 能提供任意之頻寬應用及服務品質 (QOS) 需求。
- 不同於 LAN 由各使用者共搶頻寬之技術，Passport 提供使用者具專屬性及自決性之高速連結。

1.2.1 PP 所支援之 ATM 服務

1. IMA (Inverse Multiplexing for ATM) - DS1/E1 Link
由多個 DS1/E1 鏈路組成之 IMA 鏈路群載送 ATM 細胞。
2. AAL1 CES(ATM adaptation layer1 circuit emulation service)
將 DS1/E1 鏈路資料轉換成 ATM 細胞，經由 ATM 網路再轉換成原來 DS1/E1 之形式。
3. TRUNKS-ATM (Passport – to – Passport TRUNKS over ATM)
兩 PP 點間以 PP 之路由規約建立其點對點連結
4. FR – ATM (Frame relay over ATM)
提供 FR CPE 及 ATM CPE 間之連結。
5. ATM MPE (ATM multiprotocol encapsulation)
提供個別之 LANS 與 ATM 網路之介接。

1.2.2 ATM 之連結及信號規約

1. ATM 之連結種類

- Permanent Virtual channels and Paths (PVC/PVP)
- Soft permanent Virtual channels and Paths (SPVC/SPVP)
- Switched connections (SC)

(1)PVC/PVP

用戶設備 (CPE) 與 ATM 網路間之連結，係以預構不變之路徑連結，此一連結依用戶對於頻寬及連結時間之需要而訂立，一旦建構完成後，即使用戶未使用，此一連結仍然保留。

此類連結不需要路由信號規約。

(2)SPVC/SPVP

此類連結功能與 PVC/PVP 連結相同，只是端點預構，但連結路徑可自動選取。

此類連結由 IIS (Interim inter-switched protocol) 及 UNI (User-to-network interface) 二種信號規約支援。

(3)Switched Connections

此類連結對於每一呼叫提供不同之隨機路徑建立，有二種連結方式：

- Point-to-point 連結
提供雙向性之單點數據傳送能力。
- Point-to-multipoint 連結
提供單向性之多點數據傳送能力，此一連結可使

用於 IP 之多點應用服務。

此類連結由 PNNI (Private network-to-network interface) 信號規約支援。

1.3 Passport ATM 訊務管理 (Traffic Management)

ATM 網路提供了許多應用服務，如 Voice, Video, Multimedia, File transfer 及 Interactive communication，每一應用服務均有其獨特之訊務特質 (速率及訊務集中量之變動) 及品質需求 (可接受之稽延及細胞遺失)，故在 ATM 之連結中，以訊務協約 (Traffic contract) 來規範服務提供者和用戶共同認定之訊務特性 (Traffic characteristics)，任一服務之提供將依此協約標準建立連結，並藉由訊務管理之各項管理控制機能，達到 QOS 之品質目標。

1.3.1 訊務協約 (Traffic contract)

- 訊務協約為訊務管理之基礎，主要在定義服務類型 (Service category)、載送參數 (Bearer capability)、QOS (Quality of Service) 及連結所需之訊務記述 (Traffic description)，由服務提供者保證提供所允諾之服務等級，而用戶則保證其所傳出之訊務不超過既定之範疇。
- PVC 及 SPVC 之訊務協約參數屬事先建構，而 SVC 之大部分訊務協約記述由發端點以信號提供。

1.3.1.1 訊務協約之協定參數 (Parameters)

1. ATM 服務類型 (ATM service category)

- Constant bit rate (CBR)
- Real-time variable bit rate (RT-VBR)
- Non-real-time variable bit rate (NRT-VBR)

- Unspecified bit rate (UBR)
 - Derived from BBC (Broadband bearer capability)
2. QOS (Quality of service)
 - Cell loss ratio (CLR)
 - Cell transfer delay (CTD)
 - Cell transfer delay variance (CTDV)
 3. 寬頻載送能力 BBC (Broadband bearer capability)
 - Bearer capability (class) : Class A/B/X/VP
 - Transfer Capability : CBR/VBR/No Indication
 - Clipping Susceptibility : 訊務對 Clipping 之敏感度
 - Best effort
 - Forward and backward frame discard
 4. 連結所需之訊務記述 (Connection traffic description)
 - (1)Source traffic description type
 - Peak cell rate (PCR)
 - Sustained cell rate (SCR)
 - Maximum burst size (MBS)
 - (2)Cell delay variation tolerance (CDVT)
 - (3)Conformance definition (Traffic descriptor type)
 - (4)Best effort requirement
 - (5)Frame and cell discard policies

1.3.1.2 訊務協約參數示意圖

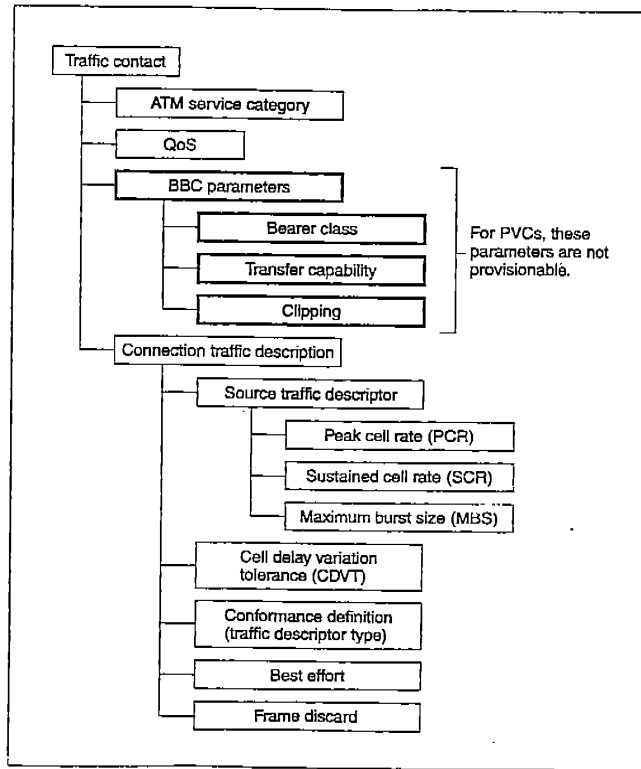


圖 1.3.1.2 訊務協參數示意圖

1.3.2 訊務管理控制

訊務管理控制之主要目的在提供各類訊務可接受之 QoS 之網路資源極佳化，主要目標在取得如下二者間之平衡：

1. 確保每一用戶之 QoS 水準。
2. 提供業者網路資源之充分運用，以達服務提供之效益

訊務管理控制包含項目：

- Route management。

- Emission Priority, Queing, Traffic schedling。
- Discard Priority。
- Packet-wise discard。
- Connection Admission Control (CAC)
- Traffic Shaping。
- Traffic Policing through usage parameter Control (UPC)。

為提供以上各項控制，需要進行 Memory management (for queuing) 及 Bandwidth pool management (for CAC)，另妥適之 Network engineering 亦能確保節點之建構能符合預期之訊務負荷。

當服務提供者建置 Passport 網路時，訊務管理控制亦自動建構提供，即某些控制是 Default 設定 Active，而某些 Default 則設定 Inactive，且可由服務提供者 Reconfigure。

圖 1.3.2 依訊務管理控制及相關資源管理等分成以下之三大領域說明其等與網路設計之關係。

- Node – Specific controls
- Network – Specific controls
- Access – Specific controls

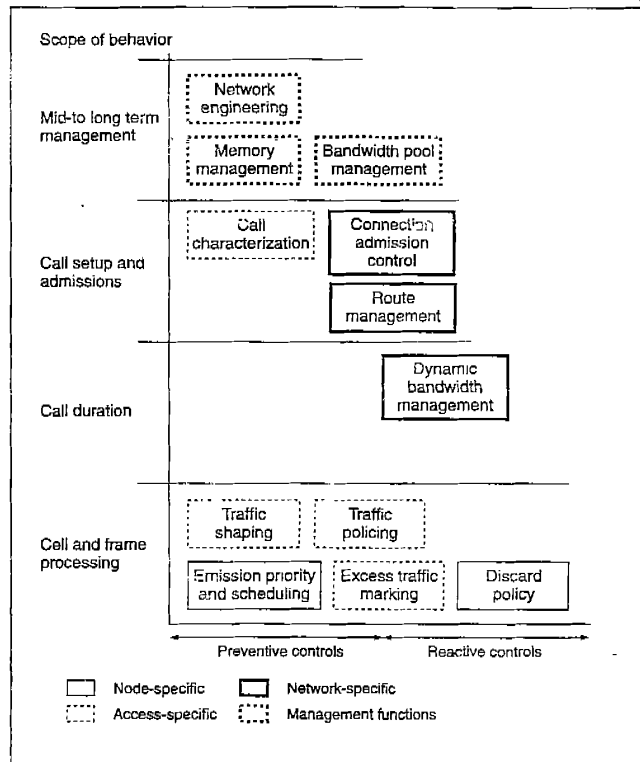


圖 1.3.2 訊務管理

1. Node – Specific controls

用以確保節點之資源能支援連結之各類需求，包含有；

- Emission priority and queuing
包含：
 - scheduling techniques
 - queue and free list management
 - resource (memory) management
- scheduling
- discard policy

2. Access – Specific Controls

取決於呼叫之特性，此控制目的在確保連結建立後訊務源能與約定之協約吻合，包含有：

- call characterization (traffic contract and routing requirements for PNNI and UNI/IISP connections)
- traffic shaping
- traffic policing
- excess traffic marking (EFCI and CLP0 to CLP1 marking)

3. Network – specific controls

此控制目的在確保網路資源能繼續支援已獲連結訊務之需求，此類控制與技術有關，包含有：

- connection admission control (CAC)
- adaptive-reactive mechanisms for congestion control
- overflow routing (crankbacks)
- route management (PNNI and UNI/IISP requirements)

4. Management functions

Management functions 嚴格說來並不屬訊務管理控制，但對控制工作而言卻扮演極重要角色，Memory management 確保 memory 配置之適當、平衡，Bandwidth pool management 為 CAC 所必須之 Component。

5. Network engineering

Network engineering 屬高階層之網路管理功能，其含蓋跨全網路之訊務特性及節點如何執行支應訊務之需要。

1.4 訊務管理作業

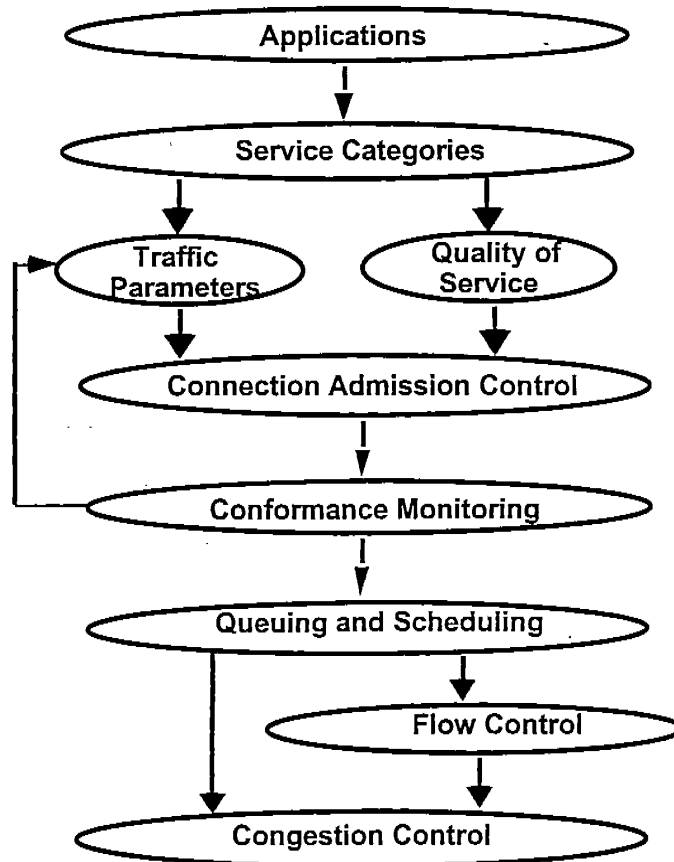


圖 1.4 訊務管理作業

各類頻寬服務之建立使用 (Application) 需先確立訊務協約 (Traffic Contract)，訊務管理依據所協定之 Service Categories、QOS 及 Traffic parameters 等參數藉由 CAC 控制管理，並視網路之使用狀況，決定是否接受該連結，在連結建立後亦須選用一套方法 (如 GCRA, Generic Cell Rate Algorithm) 來監管該訊務是否合法，為確保各類服務及各連結間之公平性及優先等級之符合，進行 Queuing 及 Scheduling 控制，並作流量管制，在訊務超出處理能力時進行 Congestion Control，以確保疏通及稽延品質。

第 2 章 北電之寬頻網路管理及設計系統

2.1 網路管理系統

北電公司之 Passport 或 DPN 網路管理分為三層：

- 應用層 (Application layer)
- 介面層 (Mediation layer)
- 網路層 (Network layer)

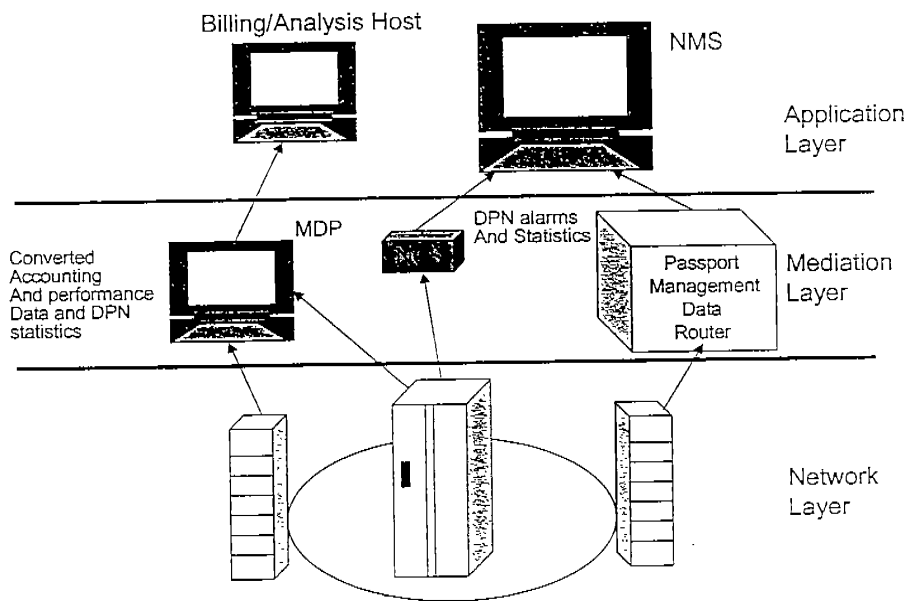


圖 2.1 網路管理階層

如圖 2.1 所示，應用層提供管理者與網管系統間之介面，主要包含網管工作站及其所提供的一些應用軟體，如障礙管理 (Fault Management)、監視管理 (Surveillance Management)、及供裝管理 (Provisioning Management) 等。

介面層負責處理終端使用者與被管理設備間之連繫，它將應用層與網路層間之網路資料、使用者指令、及網路元件之回應等作轉換傳送，在網管系統工作站與 DPN 及 Passport

網路間執行的例如 DPN 網路控制系統 (NCS)，Passport 管理資料路由器 (FMDR) 以及管理資料供給器 (MDP) 等。網路層包含 DPN 及 Passport 網路元件。

2.2 NMS 系統

2.2.1 簡介

北電網路管理系統 (NMS) 為一以工作站為基礎之網路管理系統，經由集中或分散方式之網路控制中心達成全網路之維運及監管功能。

1. NMS 除全套之應用功能外並備有外建系統之介面以管理不同之設備，NMS 所支援之設備有：
 - Passport 6000 系列交換機
 - Passport 7000 系列交換機
 - Passport 15000 交換機
 - DPN 交換機
2. NMS 所提供之功能特色：
 - 可調式架構得以配合網路之大量成長。
 - 提供網路障礙、網路建構、網路性能、帳務及安全性等管理之有效應用。
 - 具備自單一窗口管理網路之能力。
 - 圖示介面易於使用。
 - 多方面之線上輔助 (Extensive Online help)。
 - 網路性能分析，網路使用狀況之追蹤、帳務處理、網路工程設計及用戶報表等資料之蒐集。
 - 具備改變 NMS 表象及行為之能力。
3. NMS 可同時接取多個網路元件之資料，並利用這些資料執行其網管功能，NMS 提供予操作人員二種不同角度之觀察面 (View)。

- 組件觀察面 (Component View) — 可觀看網路之所有模組，模組之次元件及其屬性 (如狀態)。
- 群組觀察面 (Organization View) — 可因網路管理需要，按區別或功能別建立群組，同時觀看群組。

4. NMS 之網路管理功能：

- 障礙管理 (Fault management)
- 組態建構管理 (Configuration management)
- 資料蒐集管理 (Data Collection management)
- 性能管理 (Performance management)
- 安全性管理 (Security management)

2.2.2 NMS 系統概要

北電網路之網管維運系統具備 TMN 網路管理之 FCPAS 五大功能，其應用軟體建置於 UNIX-Based 工作站，用以管理 DPN 及 Passport 網路。

1. 軟硬體需求

— 硬體需求

- monitor :
A 20-inch(or larger)color monitor is recommended
- CPU :
Any Sun hardware platform or SPARC-compliant platform that supports the Solaris 2.6 or 2.7 operating system software can be used.
- CD-ROM drive :
required for installing most software packages, including the Solaris and NMS software.
- Memory :
a minimum of 96 MB are required.
- Disk drives :

a minimum of a 2-GB drive is required for the storage of the Solaris and NMS software. This figure does not include the space required for collection of any data from the network.

- Tape drive :
highly recommended for maintaining system backups
- High speed interface package :
recommended for X.25 network connectivity in excess of 19.2 kpps, and required for Frame Relay connectivity

— 軟體需求如下 :

- Sun Solaris operating system :
The Sun Solaris 2.6 or 2.7 package is required at NMS Release 12.2
- NMS :
This software consists of several packages that comprise the network management software. A valid run-time license must be purchased from Nortel Networks to access these packages.
Note : Depending on the devices in your network, NMS software may be required from a separate CD, the NMS Companion CD.
- Sun Solstice X.25 9.1 :
This optional software package is required for X.25 connectivity to a DPN module. An X.25 connection is used for managing networks containing both DPN modules and Passport nodes.

- Sun Solstice Frame Relay 2.0.1 :
This optional software package is required for Frame Relay connectivity to a Passport node. A Frame Relay connection is used for managing Passport-only networks.
- Sun HSIS/S 2.0 :
This optional software package provides a high speed interface between the network and the NMS. It is recommended for X.25 network connectivity in excess of 19.2 kbps, and required for Frame Relay connectivity.
- Additional third-party packages :
Additional third party software packages supported under the Sun Solaris 2.6 or 2.7 operating systems may be installed. If installing additional software packages, ensure that the system is properly engineered (disk space, processor power, memory) to support these packages and that they are Year 2000 compliant.

2. 工作站組態

網管工作站可為 stand-alone 組態或 server 組態，如圖 2.1 所示，stand-alone 組態適合 200 個 node 以下小型網路，可以包括一個或多個 stand-alone 工作站，直接與網路相連，stand-alone 系統包含一個簡單的計算平台，內含網路管理之所有軟硬體設備。Server 組態應用於大的網路與操作團隊的環境，它可共用電腦資源，減少硬體配備及管理之費用。

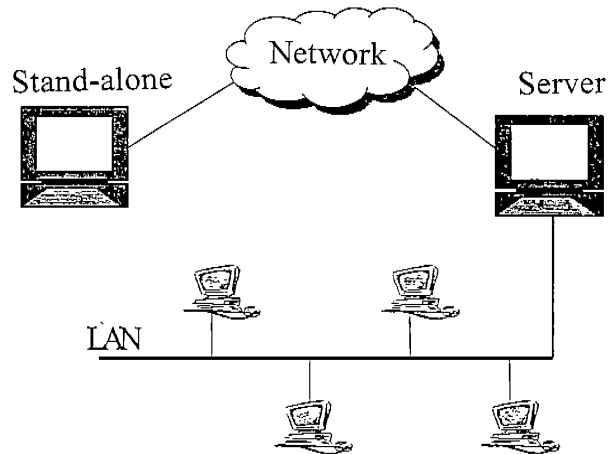


圖 2.2.2 網管工作站組態

3. NMS 工具組 (toolsets)

NMS toolsets 由一些相關的網路管理工具 (NMS tool) 所組成，如提供障礙管理與監視管理的 adviser toolset 及供裝維運管理之 Architect toolset 等，至於 NMS tool，如 command console tool、Component Provisioning tool 等，均為 toolset 之一部分，維運操作人員依其權責由管理者設定不同的 NMS toolset 及 tool 範圍，以下為一些基本的 toolsets：

- NMS Advisor :
provides the fault management tools used for monitoring and managing the Passport nodes.
- NMS Admin :
provides administrative tools used for managing the NMS processes running on the workstation.

- NMS Architect DPN :
provides tools used for provisioning DPN modules and manipulating the application versions loaded and running on the DPN modules.
- NMS Architect Passport :
provides tools used for provisioning Passport nodes and manipulating the application versions loaded and running on the Passport nodes.
- Device Inventory :
Provides tools used for reporting on the hardware and software configuration of selected devices in your network.
- Utilities :
miscellaneous tools such as UNIX access, NTP Viewer, and NMS Help.

(1)NMS Advisor toolsets

NMS Advisor 提供文字與圖形之畫面，供維運操作人員瞭解整個網路之元件狀態、障礙、告警等訊息，俾作進一步分析並採取適當之處理。NMS Advisor tools 包含以下功能：

- Network Status Bar :
provides a high-level view of the current network status. This tool monitors a set of statistical indicators gathered from the GMDR database. Some of these indicators quantify troubled elements of the network, including the number of active alarms and the number of components out-of-service.

- Network Viewer :
displays network topology and shows real-time status for network nodes, links, and subcomponents, It also provides network model editing capabilities.
- Component Status Display :
provides a textual representation of the organization components at the region, site, node, component, and subcomponent levels in the network. it displays the same information as the network Viewer, but in a textual rather than graphical format.
- Component Information Viewer :
merges state-, alarm-, and problem-based surveillance into one tool. The Component Information Viewer enables you to diagnose network faults by targeting faulty components and their related components. You can then determine the impact of these faults, view the current state and problem state of these components, and view the alarms and status that have led these components to their current state.
- Alarm Display :
enables you to view alarms and logs received from Passport nodes. Extensive filtering capabilities are provided to facilitate the management of alarms.
- Command Console :
is the operator command interface for the Nortel Networks family of data networking products. The Command Console enables you to issue commands

and receive responses from Passport components.

- Performance Viewer :
enables you to collect and display performance information about network components. It is used to help trace faults in the network, collect information about network load, and generate statistics for reporting and analytical purposes. This information is displayed in a graphical format.

(2)NMS Architect toolsets

NMS Architect toolsets 主要提供網路的供裝功能，包含 DPN tools 及 Passport tools 部分，分述如下：

DPN tools

- Component Provisioning :
used for adding, changing, deleting and viewing service data for DPN modules.
- Envelope Editor :
Used to view, modify and create service data envelopes for DPN modules.
- Service Data Backup :
provides a means for backing up master configuration files (MCF) on DPN modules and for storing the MCFs on a backup disk, an NMS server or a DPN 100 module.
- Service Data Restore :
used for retrieving service data backups from the

backup source and restore the MCFs to a specific DPN module.

- **Global Data Manager :**
used for distributing global service data to DPN modules.
- **Software Substitution :** used to upgrade software images on the DPN modules.
- **Software Distribution :**
used for transferring DPN software images from the workstation or a DPN RDS (Remote Distribution Site) to other DPN modules.
- **Service Data Conversion :**
used to convert service data from an older NMS release version to a newer NMS release version.
- **Service Integrity Simplification :**
automates the process of populating the Network Reporting System database and executing the NRS-based Service Integrity Check tool in order to check the network wide integrity of DPN and Passport service data.
- **Network Activation :**
allows the user to automate all of the steps required to activate, confirm and commit a view after it has been provisioned and downloaded. The automated actions can be applied to multiple DPN modules concurrently, or in a specific order when the activation is considered critical.

Passport tools

- **Component Provisioning :**
used for adding, changing, deleting and viewing provisioning data files for Passport nodes.
- **Service Data Backup :**
used to backup all provisioning data files and application version information from a Passport node to a Passport Data Storage site.
- **Service Data Restore :**
used to restore Passport service data from a specified Passport Data Storage site to a specified Passport node.
- **Software Distribution and Configuration :**
used for configuring and downloading Passport software from the Passport Software Distribution Site to the Passport nodes.
- **Service Integrity Simplification :**
automates the process of populating the Network Reporting System database and executing the NRS-based Service Integrity Check tool in order to check the network wide integrity of DPN and Passport service data.
- **Network Activation :**
allows the user to automate all of the steps required to activate, confirm and commit a view after it has been provisioned and downloaded. The automated actions can be applied to multiple Passport nodes concurrently, or in

a specific order when the activation is considered critical.

2.2.3 Passport NMS 系統

北電寬頻網路 Passport 之網管系統利用 Frame Relay 虛擬電路連接到 Passport 的網管介面 NMIS (Network Management Interface System) (如圖 2.2.3-1 所示)。

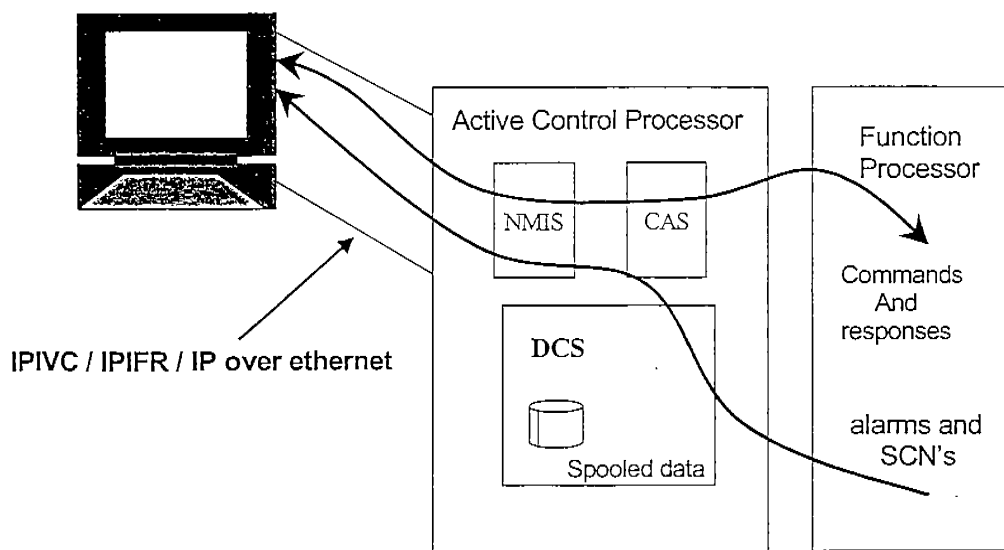


圖 2.2.3-1 Passport 網管連接方式

工作站與 Passport 之 IPIFR (IP Interface over Frame Relay) 間利用 Frame Relay PVC 建立 IP session, 此時 Passport 網路被視為 inter LAN 交換 (ILS) 網路, 網管單位可利用 IP over Frame Relay 或 IP over Ethernet 連接。

Passport 的網管部分包含 Component Administration System (CAS)、Network Management Interface System

(NMIS)、Data Collection System (DCS) (如圖 2.2.3-2 所示)。

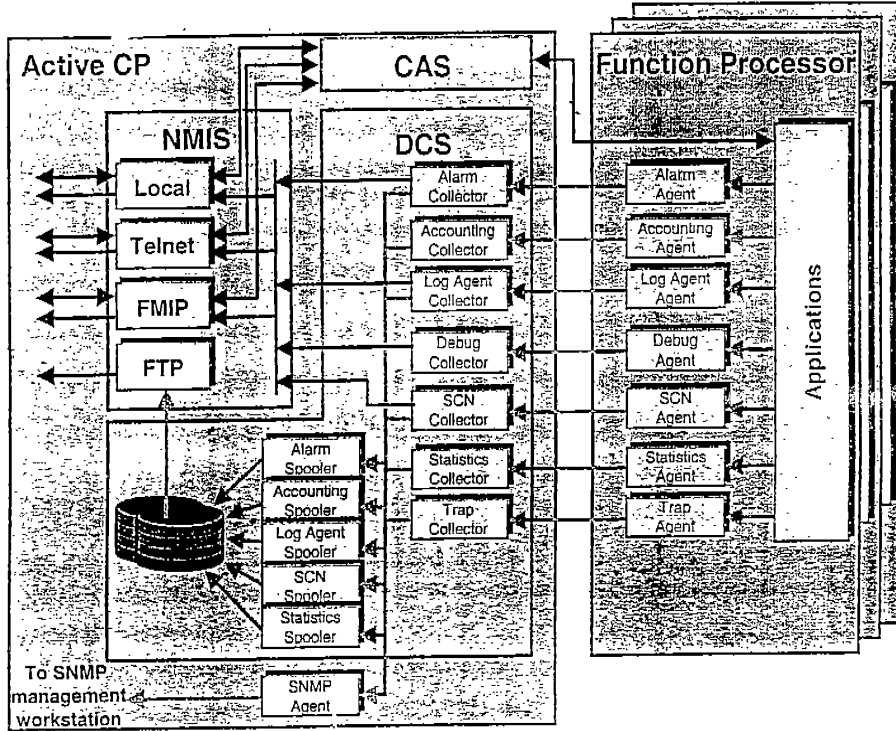


圖 2.2.3-2 Passport NMS 系統

1. 元件管理系統(CAS)

元件管理系統是命令與控制系統，執行網管的要求，啟動適當元件作測試，並回覆要求者偵測結果，CAS 負責所有供裝與控制，以及各網路節點供裝資料之管理。

2. 網路管理介面系統 (NMIS)

網路管理介面系統提供一組外部的介面以連接 Passport 節點與網管設備，網管設備經由 Local

operator、Telnet、FTP、FMIP、SNMP 等介面接取 Passport 網路，所有 Passport 網路的管理資料如控制指令、供裝指令、告警、狀態、計費、操作員資料、偵錯資料等，均經由 NMIS 傳送。

3. 資料蒐集系統 (DCS)

資料蒐集系統儲存 Passport 網路管理資料，它與所有 Passport 次系統介接，以便接收網管資料，必要時將資料排序或複製，再傳送到 NMIS。DCS 負責 Alarms、SCN、logs、accounting 等流程管理，這些資料是由應用處理程式以非同步產生送到 DCS，DCS 將這些資料儲存，並整理成所需之輸出格式，送至 NMIS 或打包送至 Passport 之檔案儲存系統。DCS 蒐集下列資料：

- Alarms :

Generated asynchronously from a particular system on a control processor (CP) or a function processor (FP) when certain events occur, such as and engineering condition, a degradation of service, a failure of hardware, or a failure of software.

- State change notifications :

Generated asynchronously from a control processor or function processor when the OSI state of a component changes. These notifications can be used by the NMS surveillance system to determine the impact of a given failure.

- Accounting information :

Generated for services based on a virtual circuit at a time-of-day change over (when the rates for a service change based on the time of day) and when a call is set up or cleared. The accounting records for a time-of-day changeover must be generated at approximately the same time for the changeover to be accurate.

- Logs :

Logs are the operator commands and responses that an operator enters. These logs are used for tracking system operation and for security purposes.

- Debug data :

Is generated when a debug user turns on a debug data stream. These data streams must only be turned on in consultation with Nortel support staff.

- Statistic records :

Statistic records are generated (if the statistics collector is provisioned) at regular intervals by selected components. These records contain information for off-switch processing such as cells discarded and link utilization.

- SNMP traps :

SNMP traps are generated asynchronously from a particular system on a control or function processor. Traps occur as an alert to fault conditions and are sent to requesting. SNMP management stations.

DCS 包含下列元件：

- Agents :

Agents, found on each control and function processor, are responsible for collecting the data types generated on their card. Agents send this data to collectors on the control processor.

- Collectors :

Collectors, found on the active control processor, are responsible for transferring the appropriate data records to the NMIS and for spooling the appropriate records to the Passport shadowed file system.

- Spoolers : Spoolers, found on the active control processor, are responsible for writing the appropriate data types to the Passport file system.

2.3 網路管理設計系統

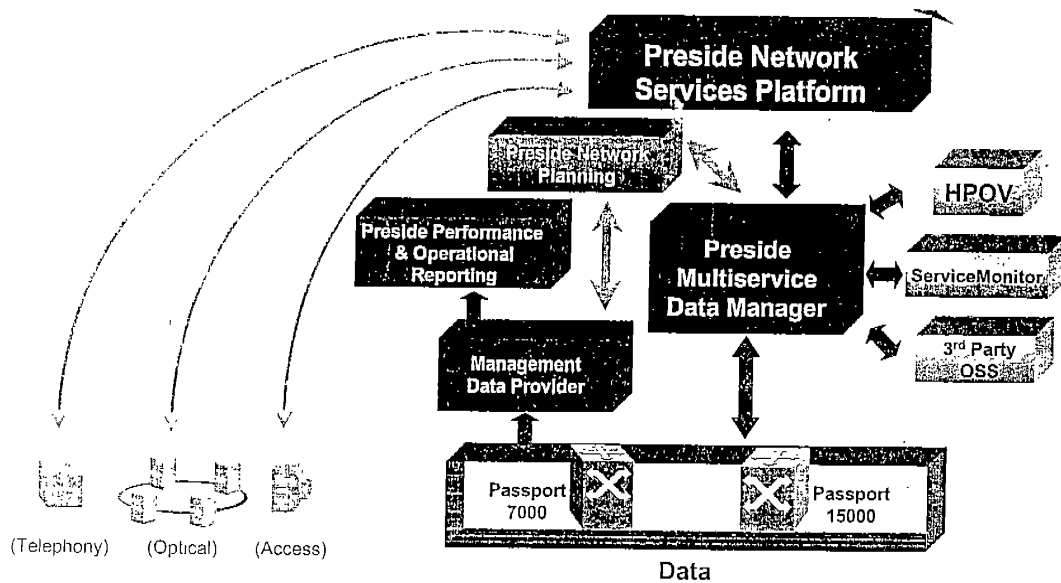


圖 2.3 網路管理設計系統

1. Preside Multiservice Data Manager
 - 提供 Fault 及 Configuration 管理之工具。
 - 可配合 HPOV, Web, 3rd Party 等不同 OSS 環境之應用。
 2. Management Data Provider (MDP)
 - 收集帳務及統計資料。
 - ASCII 輸出方式便於使用者作各種不同之應用。
 - 提供性能報表相關之應用系統之資料輸入。
 3. Preside Performance Reporting
 - 產生用戶及 NOC 所需性能資料。
 - 將帳務及 SLA 資料關聯提供端對端之 SLA。
 4. Preside Operational Reporting
 - 提供詳細之 ATM 網路維運性能資料。
 - 縮短 trouble shooting 時間。
 - 決定訊務型態及趨向。
 - 監測網路性能。
 - 監測寬頻提供者及與 SLA 之關係。
 5. Preside Network Planning
 - 為網路成本效益之設計工具。
 - 提供動線之網路設計。
 - 了解營運網路單體之成本，包含機架及運作成本。
 - 易於作成本效益分析。
 6. Preside Service Monitor
 - 提供服務提供者及端點使用者即時察看其服務狀況。
 - 提供用戶服務觀點之網路狀況資料。
 7. Preside Network Services Platform (Intergrated fault management)
 - 整合北電網路及非北電網路之 fault management view。
 - 整合用戶服務處理及障礙單受理。
- 2.3.1 管理資料供給器 (MDP)

MDP (Management Data Provider)為北電網路管理系

統中有關資料蒐集管理之一重要工具，MDP 收集交換機之帳務及性能資料，並將之格式化後，轉送至 Customer hosts 產生有用之網路統計資料。

1. MDP 之功能：

- 收集帳務記錄資料及性能監測結果資料。
- 將上述收集之資料轉成 ASCII bulk data format (BDF) 或 EBCDIC published formate 檔案。
- 轉送上述之檔案至 Customer hosts，以便帳務處理及分析網路性能。
- 必要時，產生網路元件之 outage 及 availability 報表。

2. MDP 收集帳務及性能資料之交換機型：

- DPN-100
- Passport
- Vector

2.3.1.1 MDP 系統應用

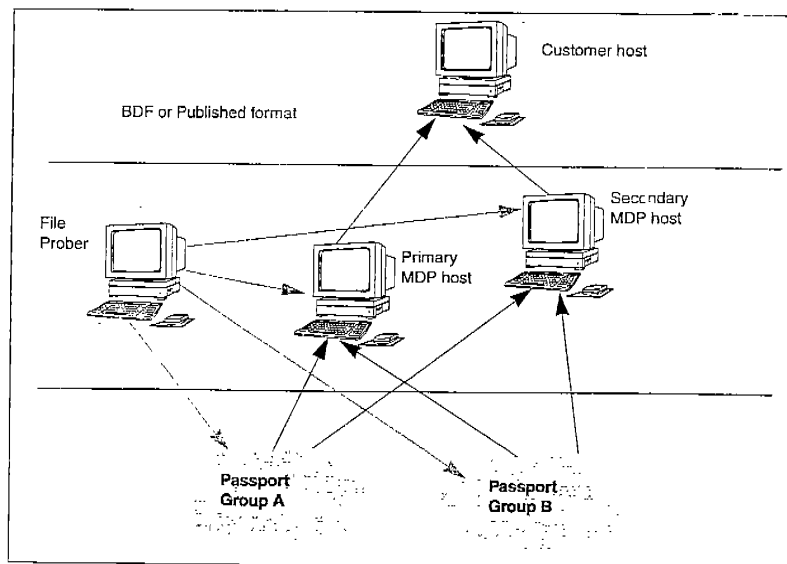


圖 2.3.1.1 MDP 系統應用

1. MDP File prober 以 Proxy FTP (File tramter protocol) 連結，啟動、建立、帳務及性能資料之傳送，一 FTP 連結可處理 60 部 Passpor 交換局。
2. MDP hosts 自 Passport 交換局收集帳務及網路性能之二位元資料，並轉為 ASCII 或 EBCDIC Published Format (PF)或 ASCII bulk data format (BDF)後送至 Customer host。
3. Customer hosts 處理由 MDP hots 送來之資料
 - (1)Customer billing hsot—利用 Passport 之記帳資料產生供下述各項用途之會計報表：
 - 網路資源使用狀況分析。
 - 財務規劃。
 - 費用預估。
 - 帳務。
 - (2)Customer network engineering host—利用交換機性能資料提供網路工程設計及規劃分析之依據及參考。

2.3.1.2 MDP 之功能處理

MDP 處理由 Passport 交換機產生之帳務及性能資料之功能處理程序參如圖 2.3.1.2。

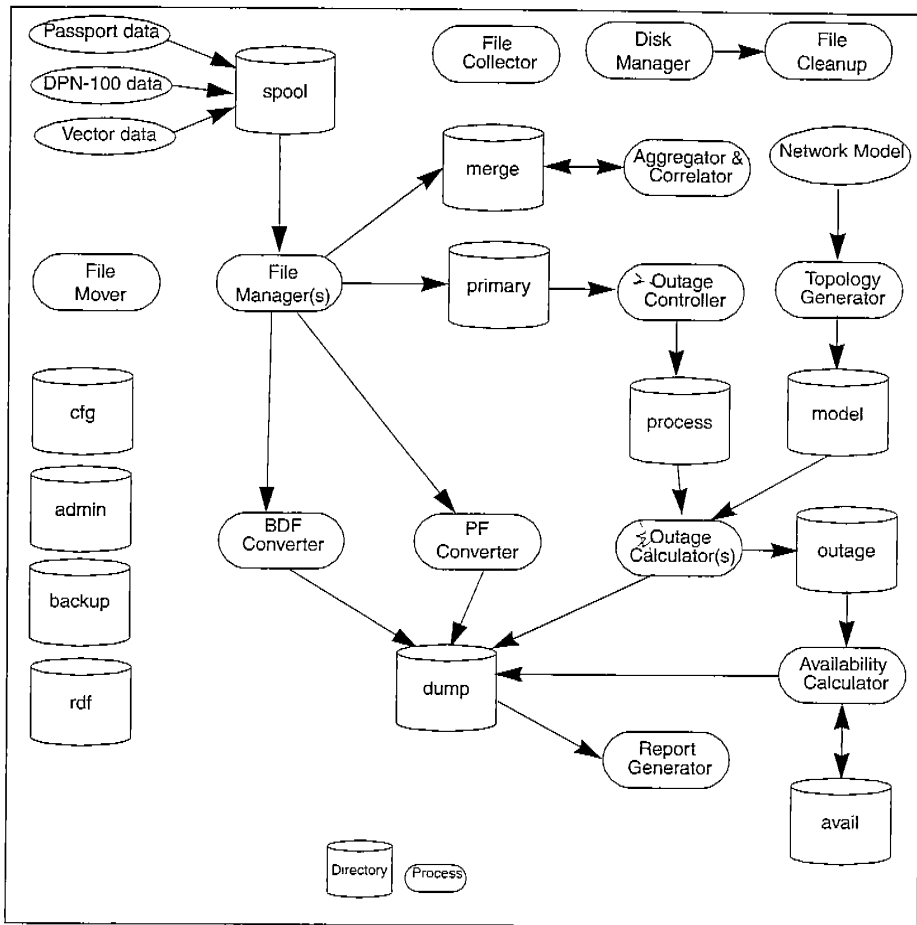


圖 2.3.1.2 MDP 功能處理

1. File manager—定期檢查 pool directory 所到達之資料檔，負責資料檔案之轉換、傳送及刪除之協調（啟動 BDF converter 及 PF converter，轉換之資料檔放於 dump directory），在必要時將 spool directory 資料複製存至 backup directory，另外 log 資料檔亦由 File manager 存放至 admin directory；Passport 之 alarm 及 SCN 資料則由 File manager 自 spool directory 複製至 Primary directory。
2. Outage Controller—將 primary 檔案傳送至 process directory。

3. MDP Outage Calculator—利用由 Passport 網路元件產生之告警及狀態變更指示 (SCN—State change notifications) 計算元件 Outage 時間，經由過濾分析後，將結果以 BDF 格式儲存於 Outage directory，此檔案亦可傳送至 Network Engineering host 作進一步分析。
4. MDP Availability Calculator—將 Outage Calculator 產生之 Outage 記錄資料統計網路元件之 Availability，利用這些統計資料可進一步了解全網路之有效狀況，此等資料亦以 BDF 檔案格式方式可送至 Customer host 作下游處理。
5. Report Generator—產生 ASCII 格式文字檔案報表。

2.3.2 網路設計 (Network Planning)

2.3.2.1 基本觀念

1. 網路管理為維持網路高可靠度及維運成本降低之重要作業，北電之網路管理功能分由三層作業共同達成 (如圖 2.3.2.1-1)

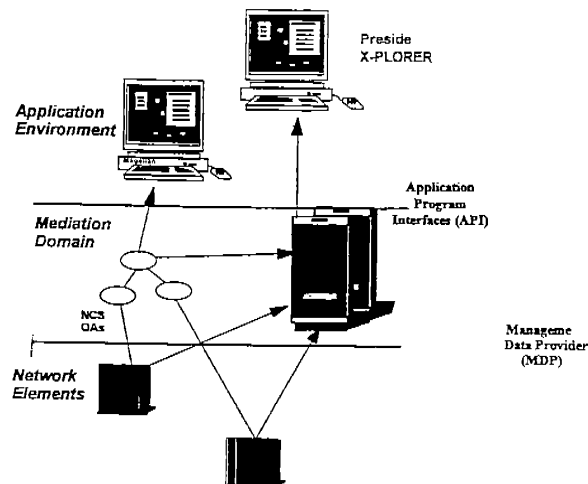


圖 2.3.2.1-1

(1) Network Elements

Network Elements 包含網路交換及傳輸網，且包含儲存於各地點 Passport 交換機內之 alarms, logs, accounting, SCN 等資料。

(2) Mediation Domain

Mediation Domain 主要功能為 Network Elements 及 Application Layer 間資料之傳送，MDP (Management Data Provider) 為此資料傳送之主要案例，API (Application Programming Interface) 則提供接取 MDP 資料之介面。

(3) Application Environment

網路維運者可藉由 Preside Network Planner 直接與 Application Environment 互動，以達增進 Passport 網路元件有效管理之目的。

2. 網路性能管理 (Network Performance management)

性能管理為一網路設備之規劃、監管及性能改善作業，為達成網路有效管理之重要要素，其主要功能：

- 網路路由方式之改善。
- 網路服務性能之監管。
- 規劃未來之服務水準及訊務成長。

主要作業目標：

網路資源之有效運用

達成最大通信量之效能

高網路可用度

達成 SLA 之完善準備。

性能管理之二項重要工具：

(1)X-AMINER

網路工程師利用 X-AMINER 報表產生工具接取線上資料，以確定網路性能是否符合需求，並可利用規劃未來之服務水準及訊務成長，此報表之產生包含：

— DDR (DPN Data Reporter)

產生 Statistics, logs, outage, summaries 及 alarms 等基礎報表。

— ESR (Enhanced Statistics Reporter)

分析並產生經由處理、統計之 Passport 網路設備特性報表，網路管理者利用此等報表完成網路之監管及規劃。

(2)X-PLOERER

作為 Passport 網路設計用。

性能管理包含初始設計計畫，在網路建構完成開始作業後，並繼續隨時監測網路，當新服務引進、用戶增加及訊務型態變更時，則配合變更進行改善。

3. 網路工程設計 (Network Engineering)

網路工程設計工作必須是互動式作業程序，針對不同之應用需求（如訊務型態、稽延需要、可用度、可靠度等需求），如何提供適合用戶需要之最小網路成本，為網路設計之重要指標，但是企業之需求經常變動，網路之配合調整，勢須難免，如圖 2.3.2.1-2 所示監測、分析、調整等互動程序則成為網路工程設計之重要任務。

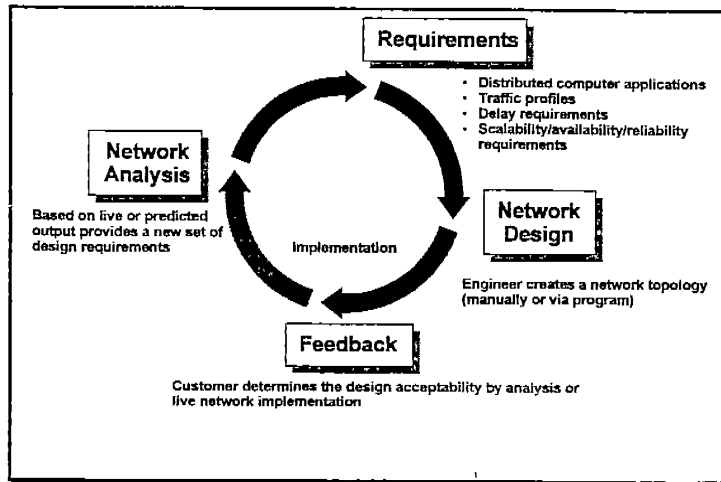


圖 2.3.2.1-2 網路設計循環

2.3.2.2 Preside Network Planning

Preside Network Planning 為 Nertel 網路設計之一重要工具，以 Sun 工作站為基礎之模組化應用並提供如下主要功能：

- 建立或輸入 Passport, DPN components 或其他交換機之 Network description links 及 access points。
- 鑑定執行中網路元件、相關機架及維運成本。
- 利用實際或預構之訊務型態、路由方法、傳輸量、負荷狀況及路徑稽延之障礙分析等資料建立不同之網路性能型式。

1. Preside Network Plannint 包含之 Modules (如圖 2.3.2.2)

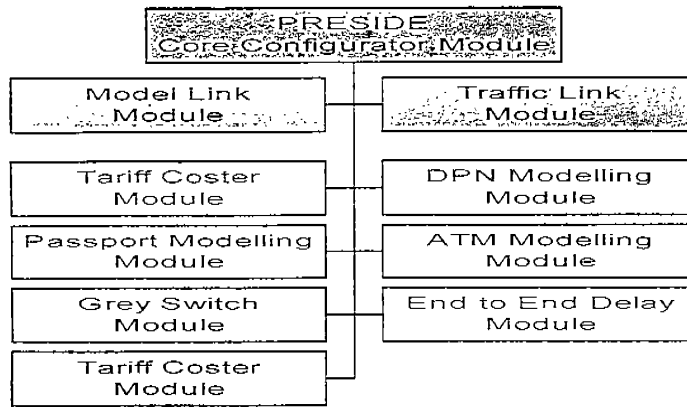


圖 2.3.2.2-1

- Configurator Module (基本應用)
Configurator 模組可建立 shelf layouts, cabinet inventories 及 link topologies 等之 network description, 另可選擇將 Modiation Domain 之 network model 經由 Model Link 模組輸入, 此模組亦可提供維運者計算網路元件之資本或固定成本。
- Model Link Module
Model Link Module 提供一可自動更新 Preside Configurator Module 之方法。將已存在於 Modiation Domain 之 Network description 很快地付諸應用, 以簡省操作時間及減少錯誤, 當然其中需要有一 link 接至 Nertel 的 NMS。
- Tariff Coster Module
Tariff Coster Module 可依二點間之距離及所認

定之費用四方表，以各 Site 全圖示方式計算其維運成本。

- User Re-Homing

User Re-Homing 需配合 Tariff Coster Module，用以將某些使用者歸建於地理位置上最近之交換局。

- DPN Traffic Modelling Module

利用應用之訊務型態，此 Module 提供 DPN routing algorithms 之 Modelling，DPN Traffic Modelling 可深入了解網路元件，如 processors, trunks 及 access links 之正常及障礙使用狀況，亦即可調查任一故障交換機或鏈路之各網路元件之最壞使用狀況。

- Passport Traffic Modelling Module

此 Module 功用與 DPN Traffic Modelling Module 相同，只是包含了 Magellan passpore routing algorithms — PORS (Path Oriented Routing) 及 CNLS (Connectionless Routing)。

- Passport ATM Modelling Option

Passport ATM Modelling Option 需配合 Passport Modelling Module，藉以增加 model Passport ATM 服務之能力，此 ATM 服務包含 ATM hardware、ATM direct 及 logical trunks，還有 ATM traffic services。此 Module 所提供之支援對象除 Passport 交換機之 ATM processors 外，與 Notel ATM service 相關之 links 之 provisioning 亦包含在內。

- Grey Switch Module Option

Grey Switch Option 可用以 Model 其他非 DPN 或 Passport 交換機，Grey Switch 可接取進出於交換機之 Users 及 Links，執行 traffic run，產生圖示及報表。

- End-to-End Delay Module Option

End-to-End Delay Option 需配合 DPN 或 Passport Modelling Modules，用以分析在原設計之訊務負荷下網路之端對端 delay。

- Traffic Link Module

Traffic Link Option 需配合 DPN 或 Passport Modelling Modules，用以幫助將 end-to-end traffic matrix 自實際網路輸入 Preside Network Planning Model，此 Module 可由一段期間之資料分析出訊務之尖峰時期並產生該期間之 traffic matrix，（User-to-user 及 Switch-to-Switch 之 COI：Community of Interest 訊務）Traffic Link Option 所輸入之資料為 MDP 記帳資料，未來之網路設計將因能依用戶及服務進行訊務設計而獲得幫助。

- X.11 Multi-Access Licence Option

此一 Option 用以提供 Remote non-Simultaneous Access。

2. Traffic Link 及 Model Link 之資料流程

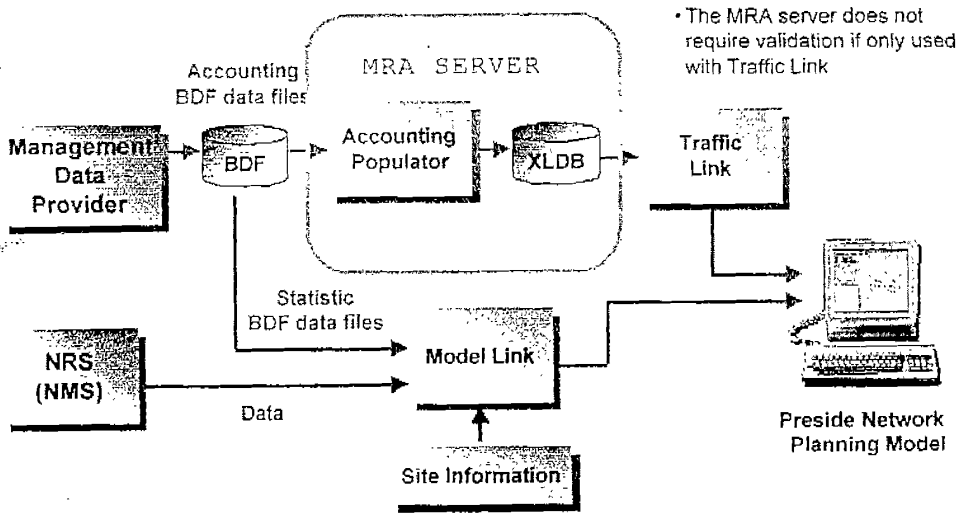


圖 2.3.2.2-2 資料流程(一)

3. Preside Network Planning 之資料流程

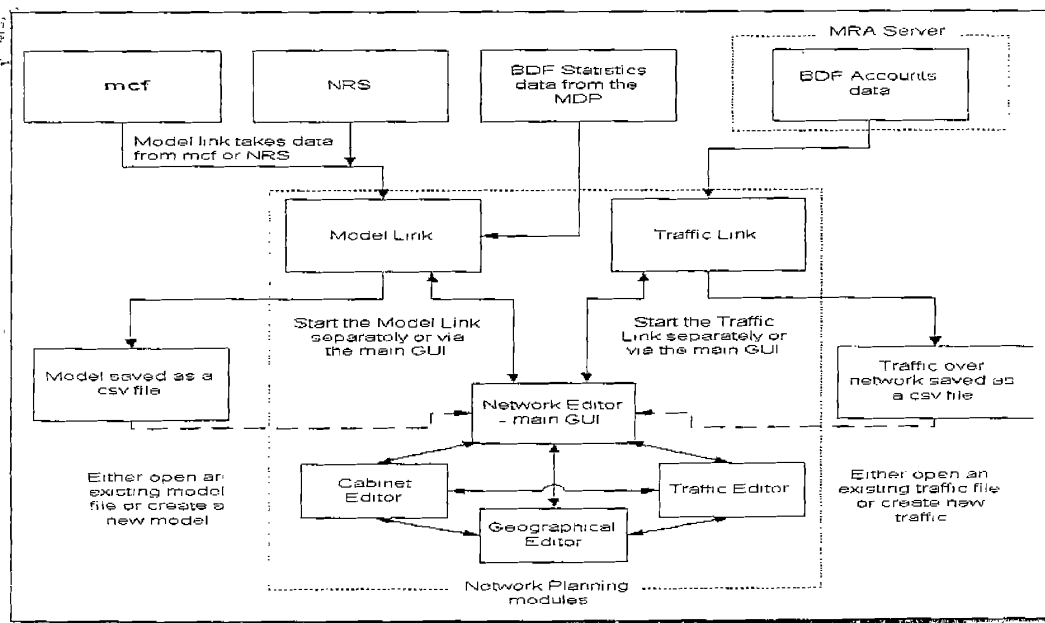


圖 2.3.2.2-2 資料流程(二)

4. Preside Network Planning 之優點：

- 建立新 Network models 並且預先了解其成本及問題。
- 透過 Model link 使得建立、分析既有網路更為容易。
- 可調整既有網路並預估其衝擊。
- 平衡網路之訊務流量。

第 3 章 訊務之寬頻網路管理

3.1 朗訊之整合網路及服務管理(如圖 3.1)

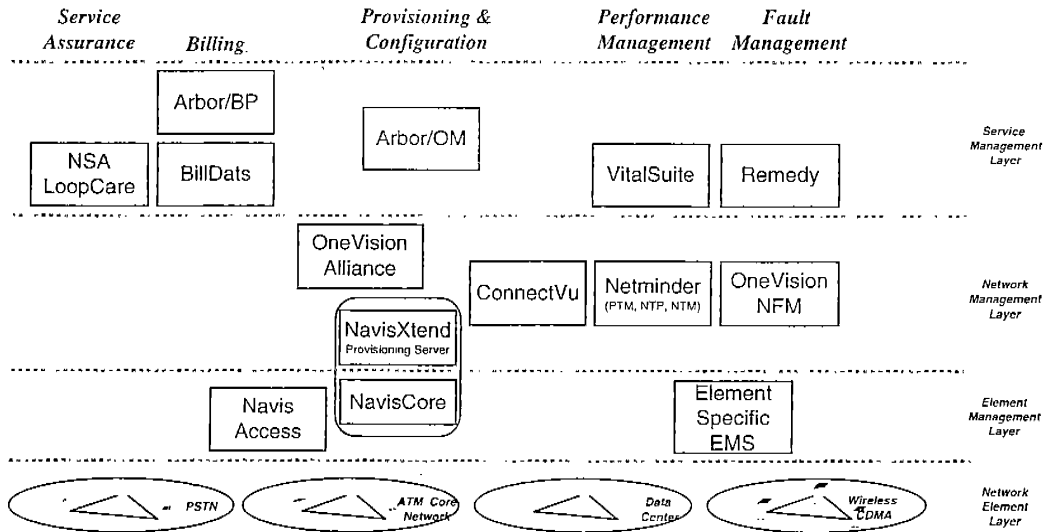


圖 3.1 整合網路及服務管理系統

目標：提供具包容性、集中式之端對端管理機制。

效益：易於機動產生多元服務包裝，藉由整合性新服務之提供增裕營收。

方式：利用不同之技術提供多元服務及不同領域間（如 ATM、FR、IP、SS7 等）之網路及服務管理機能。

內容：障礙及性能管理 (Fault & Performance Management)

供裝及建構管理 (Provisioning & Configuration Management)

帳務管理 (Billing management)

服務保證管理 (Service Assurance management)

3.1.1 障礙、性能及服務管理

1. 障礙管理—障礙單之管理應用，相關系統為 One Vision NFM 及 Remedy

One Vision NFM：

- 有線、無線及網際網路／數據等均適用，並可監視幾近任何型式之網路元件。
- 利用人性化、直覺性之網站式 GUI 提供快速且高效率之網路問題之解決方法。
- 改良式端對端訊息及告警管理，使網路最重要之事件易於展現，便於改善。
- 提供所有交換、數據、信號、智慧型網路、傳輸設備及網路訊務等進行端對端監測，並可提供預行分析及圖形狀況顯示。

Remedy Corporations ARS

- 含自動及人工方式障礙單之產生—障礙單之來源包含非告警資料，如用戶申訴案件、地方級維護之要求及自 NFM 所產生之障礙。
- 與 One Vision NFM 整合提供一雙向介面，以增進技術面及維運中心間之溝通。
- 提供與外建之障礙系統共享資料之介面。

2.服務保證—利用 NSA-Loop Care 監測 Local loops 之品質

NSA-Loop Care

- 提供 XDSL, ISDN, POTS, Centrex 及 Coin Circuits 之集中測試及障礙追查之維運系統。
- 提供全自動之遠端測試及障礙診斷功能，亦提供人工測試診斷及監視功能。
- 用以支援及保證 loop 之品質及裝置（包含 metallic fault detection / location / single-ended data rate prediction 及 data rate optimization。

3.性能管理—經由 NetMinder PTM 系統提供

NetMinder PTM

- 提供數據網路之性能管理。
- 查測並監視數據封包網路在核心網路及接取網路之性能，以提昇符合品質需求之最佳效果。
- 提供管理元在影響用戶事件發生前（如網路壅塞）預行診斷並管理相關之網路性能。

3.1.2 帳務及分析管理（用於 CDMA 及 VOIP）

Bill Dats：

- 以近乎即時性方式蒐集、儲存及處理使用量資料(usage data) 以分送至其他關鍵應用點。
- 可經由專線、分封網路、撥號網路或區（廣）域網路接取多個網路元件之帳務資料提供予 Arbor／BP 帳務系統。
- 除資料之蒐集、分送能力外，本系統之最重要功能為將使用量資料轉成具競爭力提昇價值之市場及策略性資訊。

Arbor／BP：

- 在一集合式帳務系統下執行收集、分配及記帳作業。
- 可傳送無線、有線等各類業務之收費於同一帳單。
- 處理之帳務包含：記帳及批價、帳單計算及產製、匯款處理、應收帳、收款、分錄及包含帳務查詢、修改及帳款之客戶服務。

3.1.3 供裝及建構管理

Arbor／OM：

- 提供服務訂單作業之輸入及管理。
- 伴隨供裝產品（如電話號碼及 Set top boxes 序號）之

存量控制，提供多樣性服務訂單之整合、管理能力。

Navis Access

- 提供撥號及專線接取網路之多範圍管理及控制。
- 提供追查、監測接取網路所需之工具。

Navis Core

- 為一集中式服務及網路管理系統。
- 在同一平台上傳送 Lucent 多樣性服務產品(frame relay ATM 及 IP MPLS 交換網路) 之管理及控制。
- 提供一以 TNM 標準為基礎之全網路管理方法。

Navis Xtend

- 提供 Lucent IP, frame relay, ATM 及 SMDS 骨幹網路之完全標準化管理。
- 適合多服務提供者完成其跨區域，跨國或全球分散地區之網路運作。

Connect Vu

- 提供跨多個營業區、組織架構、技術及網路服務之無線供裝管理。
- 有助於自訂單開始至出帳等工作之一元化。

One Vision Alliance

- 利用一致性作業流程，幫助複型網路之管理。
- 可自同一工作站提供 frame relay, ATM (asynchronous Digital Hierarchy, SONET (Synchronous Optical Network), PDH (plesio-chronous Digital Hierarchy, SDH (Synchronous Digital Hierarchy 及 IP (Internet Protocol) 等網路之服務供裝單一窗口。

3.2 朗訊網路性能管理系統 (NetMinder)

NetMinder 是 Lucent 公司的整合網路管理系統，包含有封包訊務管理 PTM (Packet Traffic Management) 網路障礙管理 NTP (Network Trouble Patterning)、網路話務管理 NTM (Network Traffic Management)、網路容量設計 NCE (Network Capacity Engineering) 等模組，它們提供高品質之網路性能管理功能。

NetMinder PTM 及時收集分析寬頻網路性能資料，供網路管理者解決網路性能問題，提昇網路服務性能。

NetMinder NTP 收集網路建立呼叫過程中之異常訊息，加以統計分析，提供告警，並找出障礙源，減少語音及信號網路的異常發生，NetMinder NTP 監督網路運作，顯示各網路元件之服務狀況。

NetMinder NTM 對語音、信號、智慧型網路提供近乎即時訊務管理功能，當訊務過載或設備故障而造成網路障礙時，維運人員可利用 NTM 中心來控制訊務流向，使其達最佳化運作，NetMinder NTM 支援國際、國內、區域、市內、智慧型以及無線等網路之訊務管理，提供監視、分析與控制網路訊務之功能。

NetMinder NCE 提供訊務資料之收集與分析，以支援網路設備之設計，經由分析訊務資料，網路提供者可以更有效地使用網路設備，明顯地改善設備使用效率，所以 NetMinder NCE 之目標在使其顧客提高網路資源的利用度，因此可讓客戶獲得最佳服務。

3.3 NetMinder PTM (Packet Traffic Management)

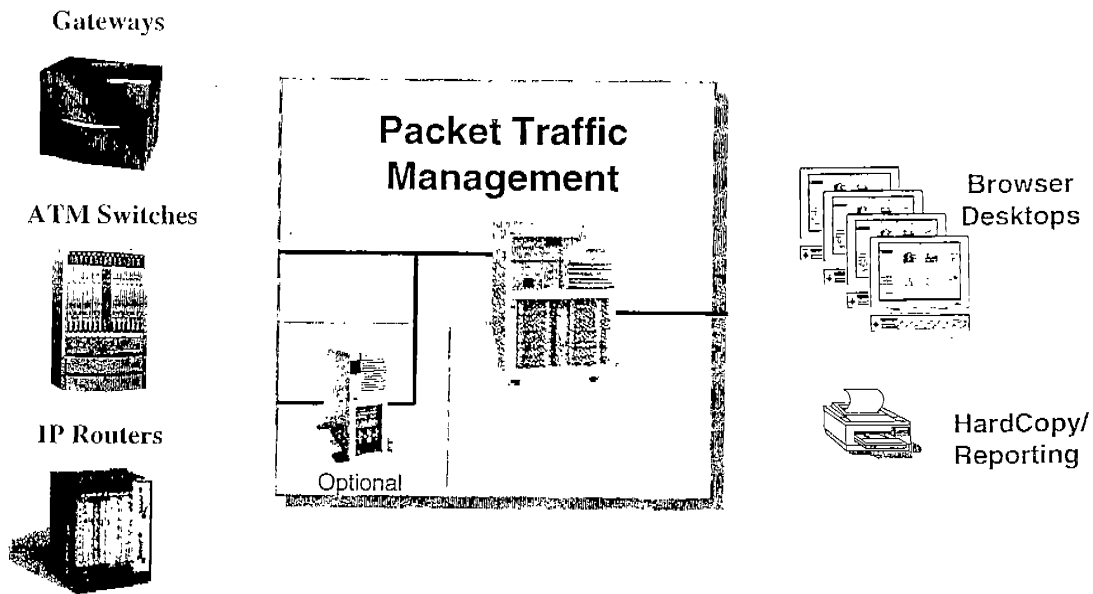


圖 3.3 PTM

NetMinder PTM 為一支援數據網路之近即時性能管理系統，作為訊務監測及偵查如超荷或設備障礙等之性能改變狀況之用，PTM 並提供過往之性能資料，協助分析。

1. NetMinder PTM 提供數據網路之性能管理。
2. 每隔 5 分鐘抽存數據資料。
3. 收集重要之網路性能資料包含網路元件及通信埠個別之使用率、封包遺失率、流通量等。
4. 統計性能資料以提供分析並作圖示說明。
5. 具備機動調整門檻值能力，以產生其它網路狀況及壅塞告警。
6. 以 Web GUI 圖示方式提供近即時及靜態顯示。

3.3.1 PTM 功能特性

- 提供網路性能趨劣之緊要資料，包含近即時之網路元件之認定及特定單體之超荷情形及其他性能狀況。
- 偵測出性能之問題所在，否則這些問題可能直到用戶抱怨時才被察覺。
- 提供一集中且具邏輯能力之網路狀況總覽，以減少偵測時間，便於幾分鐘內解決性能問題。
- 提供一無法直接由性能原始查測資料透視之性能狀況，例如：封包數或錯誤數量之計算，利用總訊務之錯誤比之列示，網路管理者較能獲得更多有用之訊息。
- 提供可變之篩選標準及告警功能，網路管理者得據此服務品質水準管理其網路。
- 提供近即時及過往網路性能資料之顯示，使得網路性能之分析，可收前後脈絡相循之利。

3.3.2 PTM 作業

1. PTM 資料收集模組自動偵察網路 element 及其相關 component。
2. 在每 5 分鐘啟動時，PTM 經由 SNMP 收取網路性能原始資料。
3. PTM 將這些原始資料對應成 data model（例如將原始資料轉換成某段期間之數據及百分比），以供性能管理應用。
4. PTM 利用一套篩選標準及異常設定條件產生警示。
5. PTM 儲存能及警示資料於 RDBMS（Relational Database management System）。
6. PTM 將最新資訊更新於近即時之顯示頁。
7. 在以上各循環中，PTM 可隨時回應使用者對於過去性

能及警示資料之查詢。

3.3.3 PTM 查測項目內容

- CPU 使用率。
- 所有網路單體之 throughput, errors, missing 及 discarded packets。
- 各設備介接點 (Port) 個別之 throughput, errors, missing 及 discarded packets。

3.3.4 PTM 顯示內容

1. Alerts page—顯示現有及過往之警示之詳細狀況，警示項目均以顏色特別顯示。

Period	Sev	Component	Type	Exception	Thresh Value	Alert ID
11/9/2000 10:55:00 AM	High	v-gge1-wa_e_1-7079	Interface	% Discarded Incoming Packets >=	0 10 0.19	2341782
11/9/2000 10:55:00 AM	High	v-gge2-wa_e_1-7083	Interface	% Discarded Incoming Packets >=	0 10 0.17	2341783
11/9/2000 10:55:00 AM	High	v-gge1-newton_e_1-8125	Interface	% Discarded Incoming Packets >=	0 10 0.40	2341784
11/9/2000 10:55:00 AM	High	v-gge1-newton_e_1-8229	Interface	% Discarded Incoming Packets >=	0 10 0.20	2341785
11/9/2000 10:55:00 AM	High	v-gge2-newton_e_1-8298	Interface	% Discarded Incoming Packets >=	0 10 0.30	2341786
11/9/2000 10:55:00 AM	High	v-gge2-newton_e_1-8328	Interface	% Discarded Incoming Packets >=	0 10 0.22	2341787
11/9/2000 10:55:00 AM	Medium	v-gge2-newton_e_1-8587	CPU	Avg % CPU Utilization >=	70 00 72 00	2341788
11/9/2000 10:55:00 AM	Medium	v-gge2-newton_e_1-8215-7923	Interface	Avg Incoming % Link Utilization >=	70 00 88 42	2341789
11/9/2000 10:55:00 AM	High	v-gge1-wa_e_1-7197 (1 of 1)-7197	Interface	% Incoming Error Packets >=	0 10 0.52	2341790
11/9/2000 10:55:00 AM	High	v-gge2-wa_e_1-7197 (1 of 1)-7197	Interface	% Incoming Error Packets >=	0 10 0.42	2341791

圖 3.3.4-1 Alert 顯示頁

2. Network Elements page—顯示以網路 element 為基礎之所有警示資料及 Component 狀況。

Network Elements

Filter: Top 100 Network Elements where Alert Severity is High, Medium, Low, or No Severity, and NE Name is ***

38 Network Elements

Network Element	Maximum Alert Severity per Component Type					Number of Components per Type						
	All+	ICMP	IP	CPU	Interface	Total Alerts	ICMP	IP	CPU	Interface	Link	Total
voice2-Atlanta-6907	High	Medium	High		High	9	1	1		46	47	95
voice1-Atlanta-6906	High	Medium	High		High	10	1	1		51	52	105
v-gige1-LA-6901	High		High		High	23	1	1	1	8	9	178
v-gige2-LA-6902	High		High		High	23	1	1	1	86	87	176
v-gige2-NewYork-6932	High		High		High	22	1	1	1	95	96	194
v-gige1-NewYork-6933	High		High		High	24	1	1	1	92	94	191
voice1-LA-6933	Medium			Medium		1	1	1	5	5	6	18
dacc1-Columbus-6910	Medium	Medium		Medium		2	1	1		8	8	18
voice2-NewYork-6919	Medium			Medium		47	1	1	13	2	9	52
voice1-NewYork-6916	Medium			Medium		64	1	1	15	8	9	74
dacc1-NewYork-6916						1	1	1		7	7	17

Page 3 of 4

圖 3.3.4-2 Network elements 顯示頁

3. Components page — 顯示 Component 資料如 (CPU, Interface, IP function, ICMP function) 之詳細狀況。

Components

Filter: Top 100 Components where Alert Severity is High, Medium, Low, or No Severity, and Type is Interface, and Interface Name is **, and Category is ATM, IP, TDM, or Other

100 of 1280 Interfaces

Component	Max Sev+	Status	Category	Links	In % Lnk	Out % Lnk	In % Disc	Out % Disc	Max Band
v-gige1-LA_E_1-7039	High	0	IP	2	0.05	0.43	0.19	0.00	10,000,000.00
v-gige2-LA_E_1-7028	High	0	IP	2	0.07	0.43	0.11	0.00	10,000,000.00
v-gige2-LA_E_106 (3/11)_nas47.lax (1 10 2)-7085	High	0	Other	1	0.02	0.52	0.00	0.00	10,000,000.00
v-gige2-LA_E_107 (3/2)-nas40.lax (1 10 2)-7086	High	0	Other	1	0.01	0.52	0.00	0.00	10,000,000.00
v-gige2-LA_E_108 (3/1)_nas40.lax (1 10 2)-7087	High	0	Other	1	0.01	0.52	0.00	0.00	10,000,000.00
v-gige2-LA_E_110 (3/5)_nas51.lax (1 10 2)-7089	High	0	Other	1	0.01	0.53	0.00	0.00	10,000,000.00
v-gige2-LA_E_111 (3/9)_nas52.lax (1 10 2)-7090	High	0	Other	1	0.01	0.52	0.00	0.00	10,000,000.00
v-gige2-LA_E_112 (3/7)_nas53.lax (1 10 2)-7091	High	0	Other	1	0.00	0.53	0.00	0.00	10,000,000.00
v-gige2-LA_E_119 (3/14)_nas60.lax (1 10 2)-7108	High	0	Other	1	0.00	0.53	0.00	0.00	10,000,000.00
v-gige2-LA_E_120 (3/15)_nas61.lax (1 10 2)-7109	High	0	Other	1	0.01	0.53	0.00	0.00	10,000,000.00
v-gige2-LA_E_122 (3/17)_nas65.lax (1 10 2)-7112	High	0	Other	1	0.01	0.52	0.00	0.00	10,000,000.00

圖 3.3.4-3 Components 顯示頁

4. Network Views Page—以網路相互連結三度空間之顯示方式，顯示包含網路元件及次網路之整個網路狀況。

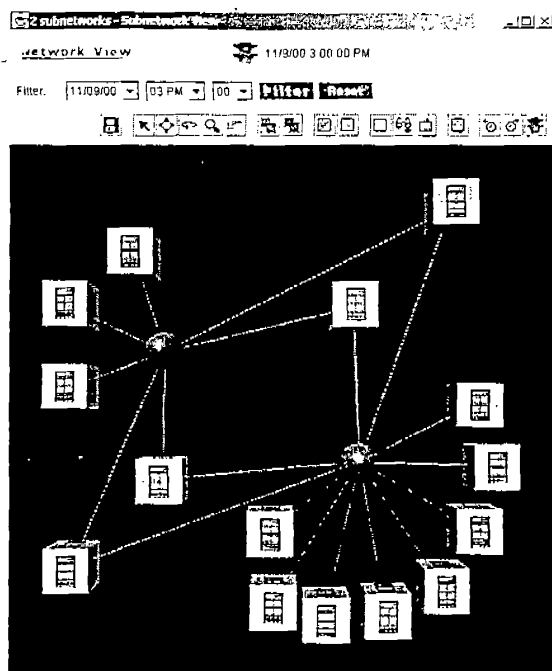


圖 3.3.4-4 Network View 顯示頁

5. Analysis Page—提供強力有效之分析工具，包含 Line Chart 及 Bubble chart 之分析能力。

(1)Line Chart—可顯示依使用者選定周期期間之分析資料，亦可將所有 Component 同時顯示。

(2)Bubble Chart—可將多筆記錄顯示於同一顯示頁，以便迅速自雜亂中找出可能之問題點及相關 Components。

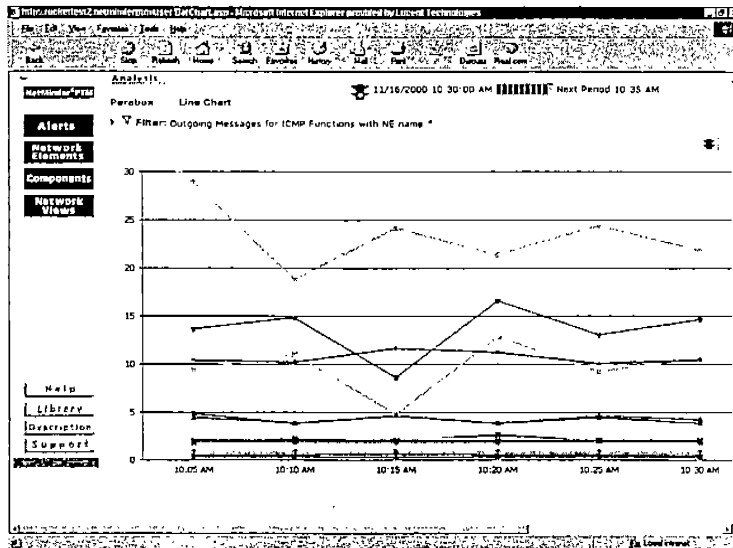


圖 3.3.4-5 Analysis 顯示頁

3.3.5 PTM 之應用

- 網路管理者利用 PTM 監視並分析警示狀況，找出網路問題所在，PTM 所提供之功能，可使網路管理者很快地隔離出問題點並確定其產生源，另外，網路管理者利用 PTM 之 queries, alerting 及 threshold 等功能預先針對特定網路之 elements 或 components 設定門檻值追查其 QOS 狀況。
- 網路管理者察覺一網路狀況時，可隨時凍結該顯示，以便分析問題，待需要時再啟動近即時之狀況更新顯示，當顯示凍結時並不影響資料之收集及警示之執行，使用者甚且能在現況資料及歷史資料間作轉換顯示。
- 網路管理者可將 3-D Views, tables, line charts 及 bubble charts 等分析結果資料輸出，使用者同時察看幾個不同層面之網路性能現況，亦可利用不同選擇之查詢設定，獲取更多之資料，淨化找出問題。

第 4 章 感想及建議

1. 未來網路架構已不再單用於特定之服務，多元化服務將共用網路資源，服務之多元複雜性及稽延問題增加了網路管理之困難度，本公司在積極建置寬頻網路及提供多元服務之際，仍須同時重視隨後產生之訊務管理問題，本次北電寬頻採購系統中應包含之訊務管理及設計相關應用工具（如 NMS, Preside network planning），須確定專責單位及早要求廠商提供相關理論基礎及作業訓練課程，儘速培訓寬頻訊務管理及設計人才，研究所亦宜配合及早踏入寬頻訊務理論基礎之研究及應用系統之研發。
2. 未來寬頻產生之訊務特性將影響網路管理方式之改變，諸如以 Trunk group 為基礎之查測將轉變為節點對節點之查測，以 Trunk group 為基礎之控制方式，將轉變為以目的地為基礎之控制，以往回路之保留亦將成為頻寬之保留等，而傳統之網路設計規則亦需重新思考，QOS 之保證則成為網路管理之主要挑戰，因之即時性及具網路全覽性之網路管理機制極具重要，這些因網路技術之演變而造成之轉變，在整個維運體系、工作權責之分工劃分、作業制度之建立，宜及早統籌規劃。