

行政院所屬機關因公出國人員報告書
(出國類別：出國實習)

國際網管電腦設備維運及數據 服務網路監控管理技術實習 報告書

服務機關：中華電信股份有限公司國際分公司

出國人 職稱：股長 副工程師

姓名：廖素敏 洪維國

出國地點：美國紐澤西洲

出國期間：89.7.9~89.7.22

摘要

- 一、AT&T 新 NOC 系統一口氣將大型顯示幕增加到 141 片，不僅在量上提昇，在質的方面，也展現出先進電信公司的風範，可以作為我們學習的典範。
- 二、各國電信自由化，固網開放競爭，正如火如荼的展開，Lucent 公司體查到世界的趨勢，積極開發 CRM 工具以提昇個電信公司的競爭力，雖然因為時間短促沒有看到實際產品，但介紹了很多 CRM 概念，正好做為我們建立 Call Center 的借鏡。
- 三、Lucent OneVision NFM 是一套實體性網路監視管理系統，藉由預防性的維護和分析功能，以達到縮短網路停用時間、增進網路品質及確保營收之目的。提供單一或多重網路領域(Network Domain)即時告警處理及網路監視顯示的網路管理功能。網路領域可包含 Data, Packet, Transport, IP, Circuit, Signalling, Cable, IN, 及 Wireless 等領域。
- 四、Lucent Netminder NTP 屬於邏輯性網路監視產品，強調網路效能資料的收集、告警、及分析。從呼叫不規則訊息(Call Irregularity Message, CIM)中推論出有線網路、無線網路、數據網路、及信號網路的即時狀態。

目 錄

<u>壹、</u>	<u>前言</u>	1
<u>貳、</u>	<u>AT&T NOC 參觀實習</u>	2
<u>參、</u>	<u>Lucent CRM</u>	5
<u>肆、</u>	<u>Lucent OneVision NFM</u>	9
<u>伍、</u>	<u>Lucent Netminder NTP</u>	15
<u>陸、</u>	<u>觀感與建議</u>	18

壹、前言

隨著電信自由化腳步的邁進，本公司面臨空前的競爭，為了要能夠與民營業者競爭，一定要做到「服務比人家好，技術領先人家，價格比人家合理，效率要比人家高」，要達到這個目標，網路品質的提高，網路使用效率的提昇，就是一個很重要的課題。國際分公司已建立之電路電話網管系統，目前正朝向國際數據網路管理、客戶服務性網路管理、及整合性國際網管的方向發展，因此確需及時學習新的國際網管電腦設備維運及數據服務網路監控管理技術，以儘早建立全面性的網管功能，俾使網路管理人員能於國際信號網路異常事件發生時，迅速正確分辨異常之原因並採取適當的疏通管理作業及控制，有效排除網路障礙，提供客戶滿意的網路服務品質。經陳報後，此次經層奉交通部函准於八十九年七月九日至七月二十二日赴美國紐澤西州參加「國際網管電腦設備維運及數據服務網路監控管理技術實習」，為期含行程十四天；謹就實習心得及所收集資料彙整提出報告，主要學習課程為在國際數據網路服務日益重要的環境下，國際電信網路管理之整合作業及監控發展方向。

此外，職等赴美期間，曾利用四天時間拜訪 Lucent Technologies 公司，以瞭解該公司最新的交換 傳輸 及客戶服務網路管理相關產品（如新版 Netminder、OneVision、CRM 等）功能。美國 AT&T 在網路管理作業方面相當先進，是居領先地位之營業電信公司，Lucent Technologies 則在開發網管產品領域享有盛譽，兩家公司之經驗及技術均可作為國際分公司發展整合性網管及客戶服務相關管理系統之參考。

貳、AT&T NOC 參觀實習

(一)擴建其網管中心

隨著電信自由化，電信品質成為留住老顧客、吸引新顧客的最佳利器，網管中心就是提昇服務品質最重要的單位，因此每個電信公司無不積極擴建其網管中心，AT&T 亦不例外。AT&T NOC 於今(89) 年一月搬遷到新地點正式運作後，其大型顯示幕增加到 141 片 (3 排*47 片)，除了巍巍壯觀之外，更重要的是所有重要的訊息都能投射到大型顯示幕上，讓後方管理者很容易就能掌握網路現況，一目瞭然。

(二)現場區域

AT&T NOC 現場分成四個區域：國際、國內、DATA、傳輸；每個區域間的大型顯示幕以 CNN 新聞隔開，一方面區隔不同區域，一方面即時掌握國內外政經狀況，以利監控作業；不同區域由不同的專業人員監控。由於 AT&T 和 BT 合作另外成立 CONCERT 公司的關係，據說 CONCERT 公司已決定另外成立網管中心，不知道屆時 AT&T NOC 的國際部分是否將會被移出，多餘的設備另外規劃？

(三)現場人員運作

AT&T NOC 之運作，分為三個層級，第一級是現場監控人員，第二級是新增設的現場管理人員 (operational manager)，隨時在現場協助監控人員，然後才是後方管理人員 (第三級)，在後方辦公室內，透過玻璃即時掌握大型顯示幕上之網路狀況。這三個層級人員都是 24 小時輪值，沒有監控空檔，做到滴水不漏。另外，AT&T NOC 還規劃了付費訪客參觀區，由專業導覽帶領，在參觀區活動，既不妨礙現場監控作業，也沒有資訊外洩的顧慮，還因此增加了許多收入，一舉數得。

(四)現場參觀與備援

AT&T NOC 二樓也有記者專用區，在如 Y2K 等重大事件時，開放

給記者拍照、報導之用，該房間之落地玻璃門可以完全敞開，以免拍照時反光，是非常體貼的設計。此外，二樓還有一個緊急事件處理中心，在重大網路事件時供高層管理人員掌控、處理（有終端機可以下達網路控制命令）之用。AT&T 在系統安全方面更是值得學習，所有網管主機並不放在 NOC 不在紐澤西州，而是透過高速 intranet 網路傳送資料、畫面，而且在不同地點有另外一套完全的備援系統，真正做到異地備援，即使發生重大災難，也可以正常運作。

(五)先進的規劃

AT&T NOC 先進的規劃、設計、分工，讓有幸參觀的我們嘆為觀止，希望未來中華電信的網管中心也能有這樣一個集中式的網管中心，不再分散各處，不必透過電話聯繫，就能知道整個網路狀況。尤其在 DATA Communication 日益進步的現代，DATA 網管、傳輸網管亦應儘早納入，先進完整的網管系統（中心），是我們與新固網業者競爭的利器！

(六)AT&T 國際信號網路

AT&T 國際信號網路架構為：以 5ESS 設備作為 I-STP，並經由國際 SS7 信號鏈路連接到國外 I-STPs，在美國西岸有兩個 I-STP，東岸有兩個以上 I-STP，構成 AT&T 國際信號網路。其國際信號網路管理主要由其網管系統 NEMOS 連結並擷取國際信號轉接點 (I-STP) 網管資料，以達到網管監視顯示 (Alerting Display)、網路事件警示 (Network Event Alerting)、細部資料擷取 (Detailed Data Access) 及相關資料核對 (Required Audit) 等網路管理功能。AT&T NEMOS 從 I-STP 收集的網管資料包括下列三項：

(1) 三十秒離散資料 (30-second Discrete Data)

NEMOS 每隔三十秒從 I-STP 接收兩種三十秒資料，一種是事件狀態資料 (Event Status Data)，包含有鏈路集 (Link Set)、鏈路 (Link) 及點碼 (Point Code) 之事件資料；另一種則是 I-STP 本身的機器狀態資料 (Machine Status Data)。

(2) 五分鐘資料(5-Minute Data)

NEMOS 每隔五分鐘從 I-STP 訊務量測資料 (Measurement)、MTP 和 SCCP 資料、及 SCCP 路由障礙指標資料(SCCP Routing Failure Indicator Data)等三類資料中選取資料。

(3) 核對訊息資料(Audit Message Sessions)

NEMOS 可要求進行信號鏈路集資料核對(Signaling Link Set Audit)及五分鐘資料格式內容核對。

依據上述三項網管資料, NEMOS 監控功能主要包含即時警示(Real Time Alerts)、短期警示(Short Term Alerts)及長期報表(Long Term Report)等三項。此外, NEMOS 對於網路事件之警示, 無論是以圖形或表格型式顯示, 有以下幾個重要的顯示文字及欄位:

- 事件類別 (Event Class), 依上述七種即時警示分類。
- 事件型態 (Event Type), 依上述事件類別作細部分類。
- 事件發生時間(Time On), 其格式為: 月日時:分:秒。
- 事件解除時間(Time Off), 其格式同上, 事件未解除時為空白。
- 重要客戶名稱 (Customer ID), 受該事件影響之重要客戶名稱。
- 事件相關描述 (Description)。
- 事件等級 (Criticality), 共分為 Critical、Major 及 Minor 等三級。
- 門檻值設定 (Threshold), 用以決定事件等級 (Criticality)。

參、Lucent CRM

(一) 企業的機會

在現代一切都是在變動狀態下，企業面臨的是多重的挑戰。在產業方面：變動的經濟環境，業界重整，技術更新，產品／服務品質提昇，新的競爭者等；對顧客而言：更多的選擇（公司、價格方案等），更懂得爭取權益，更多的接取媒體、時間，更好的服務，更多的需求；對員工而言：需具備更多技術，更多訓練，管理／留住好的人才，更多更好的軟、硬體工具，充分的授權。在這種變動快速的時代，若能掌握住企業、顧客、員工的需求，就是企業的機會所在。也就是只要做到①提昇營運效能，②提昇員工生產力，③增進顧客服務，及④極大化企業機會，企業的機會就源源不斷。

(二) 顧客關係管理

在電信開放競爭的時代，提昇服務品質除了先進完整的網管系統(中心)之外，顧客關係管理(Customer Relationship Management, CRM)也是非常重要的一環。此次 Lucent 能幫我們介紹該公司之 CRM（附件一）概念，令我們收穫良多。說到 CRM，Call Center 就是實踐 CRM 的第一步，不管是電信業、銀行業、旅遊業，各行各業越來越重視 Call Center，甚至已經有專業 Call Center 公司專門替無法自行建置 Call Center 的公司來做第一線的顧客服務。

(三) 重視 CRM 的由來

過去企業常藉由買賣雙方資訊的不對稱性，賺取超額利潤，因此企業只要在區域內以產品為中心來經營就足夠了。但隨著網路時代的來臨，由於資訊全球化的快速流通，促成買賣雙方資訊的愈來愈趨於對稱性，進而加劇了企業間的競爭，這也使得企業過去以產品為導向的經營思維，轉變為以客戶為導向的經營方式；另外由於資訊技術的支援，已使得企業有能力儲存大量的客戶相關資料(如資料倉儲)，再加上日益進步的資料分析工具(如資料挖礦等)，企業能更加了解它們客戶及潛在客戶的真正需求及價值，而提供更多樣化、客製化的產品及服務，同時更有效的分配及運用其企業資

源。

(四)客戶經濟時代

目前已進入 21 世紀客戶經濟時代，客戶經濟時代的特點是企業從過去大眾化行銷/單一行銷服務通道/重視產品獲利率及市場佔有率的經營手法，轉變成個人化客製化行銷/多重行銷服務通路/重視客戶終身價值及客戶終身佔有率的經營方式，因此客戶關係管理這個主題愈加受到企業的重視，其目標是有效地管理與客戶長期良好關係，從提供客製化行銷及更多與客戶的互動中，建立客戶忠誠，長期達到雙贏的關係。

(五)顧客服務策略 e 化

在企業隨著電子商務及競爭需要紛紛進行 ERP、SCM 等 e 化建設的同時，eCRM 是一個不可或缺的部分。ERP 強調的是企業內部的 e 化，SCM 強調的是與供應商的 e 化，而 CRM 則是對顧客服務策略的 e 化。藉由網際網路、資訊技術及企業流程改造等要素，SCM、ERP、及 CRM 三者可整合而擴大了企業供應鏈及需求鏈體系的範圍，進而強化公司的核心競爭力，在價值鏈對價值鏈的競爭中取得優勢。

(六)CRM 相關技術

CRM 包含很多的技術，如：Business Intelligent(Customer Data Mining)、電子商務、Front-Office(Enterprise relationship Management)、Back-Office(ERP)、Knowledge management、Call Center.....等，做到由顧客端來看，只有一個企業（不是企業的個個部門），客服人員擁有顧客的完整歷史資料等等。

(七)提昇 Call Center 營運效能

如何能提昇營運效能呢？在 Call Center 要①縮短通化時間以降低通信費，②讓客服人員更有生產力，③在第一時間將呼叫接續到正確的單位，及④找出問題所在併解決之。每一通呼叫服務都要考慮如何降低成本，例如適當的設定 IVR，減少客服人員服務時間，

進而減少客服人員，以降低成本；或是透過 CTI 技術快速的幫顧客解決問題等，都是降低成本的方法。

(八)提昇 Call Center 員工生產力

如何提昇員工生產力呢？首先要選擇適當的資源，選擇資源時要注意：①客服人員的技巧、技術，②客服人員所在地，③顧客的偏好，④顧客對公司的貢獻度，④提供服務的時間。其次是選擇適合的客服人員，這時要考慮：①外語能力，②對產品／服務的瞭解程度，③待解決問題／開出障礙單，③地點優勢，④指定優良客服人員，⑤人際關係，⑥適當設定 IVR，⑦客服人員於不同地點工作。

(九)增進顧客服務

顧客的價值從起始顧客、滿意的顧客、留住顧客、最後是忠誠的顧客。要創造忠誠的顧客，就要積極增進顧客服務，其做法有很多：①留住高價值客戶，②提供超值方案／服務，③提出與競爭者有別的服務，④對於未來預作規劃。一般而言，忠誠的顧客並不在乎些微價格差異，他們重視的是良好的客製化 (customized) 服務。

「留住一個滿意的顧客只要花費開發新顧客 1/5 的努力」、「80% 的營收來自於 20% 的高價值顧客」，提醒我們留住顧客的重要性，因此如何找出高價值的 20% 顧客、回饋忠誠顧客、提昇顧客服務品質是增進顧客服務的首要之務。

(十)極大化企業機會

企業機會在哪裡，如何極大化呢？作法有下列幾項：①分析並瞭解每一通到 Call Center 要求服務的價值，②明確定位 Call Center 及其發展策略，③充分利用先進的科技，④更了解高價值顧客、與顧客建立良好的關係、刺激顧客多利用公司之產品與服務。

(十一) 導入 CRM 服務策略與技術

透過 CRM 服務策略與技術可以做到不管顧客透過哪一種媒體 (電話、電子郵件、傳真、網頁等) 都可以接取到企業的 Call Center

(或稱為 Contact Center)，借重 CRM 技術也可以知道顧客希望企業為他做什麼，運用新 CRM 科技可以更有效率地提供高品質服務，更容易達到企業目標。電信自由化，固網開放是既定的政策，面對新固網業者正積極籌備開台作業，引進 CRM 技術，提供高品質服務，貼近顧客的心，是我們留住顧客、創造忠誠顧客的不二法門。

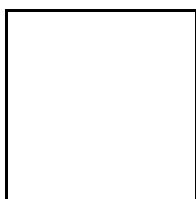
(十二) CRM 發展步驟

CRM 的範疇包括人員組織、流程及資訊技術等層面。因此，一個企業要發展客戶關係管理應注重以下五個步驟：1. 要思考的是企業的定位與價值，經營哪些行業？誰是目標客戶？2. 是了解客戶的經驗，研究客戶生命週期的階段性需要，創造客戶終身價值。3. 選擇最適流程與組織，並不斷以客戶接觸的互動回饋中學習及調整。4. 從客戶價值循環中啟動策略，依客戶需求、特性、價值及忠誠中區隔分類，提供量身訂做的產品及服務。5. 建立科技啟動的 CRM，善用 Call Center，銷售自動化、知識管理、資料倉儲、資料挖礦等工具，建立客戶知識庫、模式庫及知識分享流程，以提供客戶最需要的服務，一方面提高客戶滿意度，一方面創造客戶價值，達到雙贏的目的。

肆、 Lucent OneVision NFM

(一)整合性網路監視管理產品

Lucent 最新之整合性網路監視管理系統產品，係依 TMN 作業系統功能性層次(TMN OS Functional Hierarchy)分類，有分別屬於網路管理層(Network Management Layer)、網路元件管理層 (Element Management Layer)、及元件層(Network Element Layer)的產品(如圖一)。其中網路管理層主要包含有實體的(Physical)網路監視產品：OneVision NFM (Network Fault Management)、及邏輯的(Logic)網路效能產品：Netminder NTP(Network Trouble Patterning) (附件二)。



圖一：Lucent 整合性網路監視管理產品

(二)NFM (Network Fault Management)

NFM 是一套網路監視管理系統，藉由預防性的維護和分析功能，以達到縮短網路停用時間、增進網路品質及確保營收之目的。

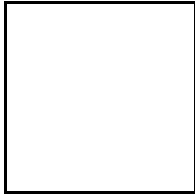
NFM 包括如下相關系統：

- Network Fault Manager (NFM)
- Network Operations Center 1 (NOC1)
- Switch Element Fault Manager (NFM-SE)
- Element Management Module (EMM)

其中 NFM 是一套整合性的監視管理系統，可以連結 20 個以上不同廠牌的交換機，並將各類網路資源之警示整合在一起，例如可以連結 ITM 及 Netminder 之警示功能。此外，NFM 還具有事件相關性分析(Event Correlation)、SS7 網路脆弱性分析(SS7 Network Vulnerability Analysis)、自動派工(Trouble Ticketing System)及報表產生(Report Generator)等功能，其中事件相關性分析可找出事件相關之情報，確立潛在可能發生相關故障(Underlying Failures)，進而採取事先預防工作，孤立事件(Isolated Troubles)並排定修復優先次序(Prioritize Repair)。NOC1 是小型的 NFM 系統，用以連結 20 個以下的交換機，其系統功能與 NFM 相同。NFM-SE 是對交換機的網路元件管理支援系統，並將相關警示資料傳送至 NFM。EMM 是位於網路元件管理層的中介設備系統，可以連接網路元件層之各種交換機及資料庫系統，以進行資料接取、資料過濾及資料正規化處理，確保網路管理層各種應用作業系統之正常運作。

(三)多廠牌多重網域產品

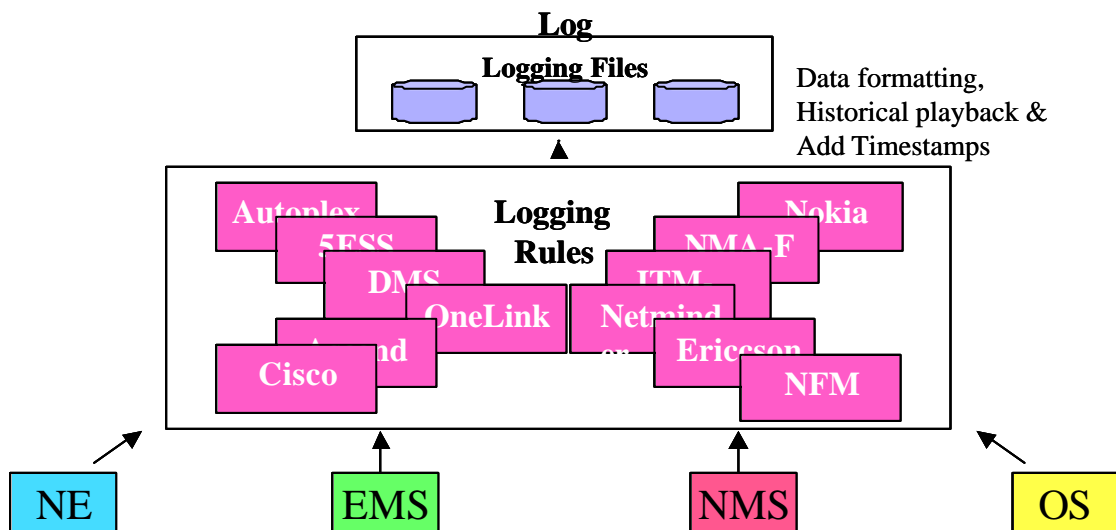
在多廠牌(Multi-Vendor)的網路設備環境下，Lucent OneVision NFM 提供單一或多重網路領域(Network Domain)即時告警處理及網路監視顯示的網路管理功能。網路領域可包含 Data, Packet, Transport, IP, Circuit, Signalling, Cable, IN, 及 Wireless 等領域。如圖二所示：



圖二：OneVision NFM 產品

(四)OneVision NFM 資料收集機制

如圖三所示，OneVision NFM 資料收集機制可跨廠牌、跨網路領域，對網路元件(NE)、元件管理系統(EMS)、網路管理系統(NMS)及作業系統(OS)，網路管理者都能有一致的資料來源收集機制。



圖三：OneVision NFM 資料收集機制

(五)OneVision NFM 資料處理

OneVision NFM 經由 GUI 或 CHUI(Character Based UI) , 提供三種彈性的資料處理方式 :

(1) Browsing

- View Current or historical data in the logging files
- Flexible search criteria
- Save search results in files for further analysis
- Quick cut through to send commands to the network element directly is available

(2) Filtering

- Eliminating unwanted alarm message
- Flexible filter criteria

(3) Sorting

- Sort on any field
- Sort on multiple fields

(六)OneVision NFM 告警管理

OneVision NFM提供自動化(Automated)且具有智慧性(Intelligent)的告警管理功能如下 :

(1) Alarm suppression

- Time, value, group alarm correlation

(2) Automatic escalation

- Successive escalation on unacknowledged alarm

(3) Compound condition alarms

- Include >, <, =, AND, OR, ...

(4) Alarm Paging

- User defined paging on alarms that occur

- (5) Domain correlation
 - User programmable correlation engine
- (6) Automatic fault management
 - System automatically responds to selected events

(七) OneVision NFM 事件相關性分析

Lucent Bell-Lab 發展 OneVision NFM 事件相關性分析的引擎 (Event Correlation Engine, EvCor) , 提供同一網域或跨網域間的事件相關性分析功能 :

- (1) Alarm correlation (thresholding) processes messages from the same network element
 - Time-based, rate-based, value-based, group-based
- (2) Intra domain correlation processes messages within one domain from different network elements
 - Functionality provided by Domain Management System (DMS)
- (3) Inter domain correlation processes messages within multiple domains
 - Functionality provided by Inter-Domain Management System (IDMS)
- (4) User definable Rule-Based message suppression tool that suppresses sympathetic alarms
 - Root Cause messages describing the root of the problem are retained while sympathetic alarms are suppressed
- (5) User definable Rule-Based analysis tool
 - Analyze individual messages or combinations of messages to determine the root cause and generate a root cause alarm

- Conditional Analysis
- Numerical Analysis
- Percentage Failure Analysis

伍、 Lucent Netminder NTP

(一) Netminder 系統產品

Netminder 是一針對網路效能管理之系統產品，用以提高網路使用率、增進訊務疏通及排除網路過載(Overload)現象。Netminder 家族之產品包含下列三項：

- Network Traffic Management (NTM)
- Network Trouble Patterning (NTP)
- Network Capacity Engineering (NCE)

其中 NTM 是一套電路交換網路的即時監控管理系統，用以疏通網路過載或電路故障時的訊務流量，以提高通話完成率，增裕營收(如附件八)，其系統設計原理有下列幾點：

- Inhibit Switching Congestion
- Keep all Circuits filled with messages
- Utilize all available circuits
- Give priority to single link connections when all available circuits are exhausted
- Favor calls out of an affected area

NTP 則是一套可同時針對語音、信號及智慧型網路之未完成呼叫訊息(Call Irregularity Message)進行即時性分析的系統，用以找出呼叫未完成的問題所在，配合 NTM 使用，可增進網路控制的有效性及正確性，甚至於 NTM 未有網管警示前，先將潛在之網路事件消除。NTP 能偵測的網路及訊務問題如下：

- Routing Errors
- SCP Provisioning Errors
- Call Setup Failures
- SS7 Protocol Errors
- Traffic Congestion
- Link Failures
- Vacant Codes
- Network Element Failures
- Translation Errors
- Facility Failures
- Trunk Continuity Check Failures
- SCP Time-Outs

- Killer Trunks
- SCP Data Corruption Errors
- MF Signaling Failures
- Mass Calls & Focused Overload
- Software Bugs in Network Element Generics

NCE 收集語音與信號之量測資料(Measurements)，經由正確化(Validation)、儲存(Storage)、分析(Analysis)及產生報表(Reporting)等功能，以提供網路忙時、訊務趨勢及網路疏通效能等有價值的情報，以作為提高網路效能建設投資之參考(如附件九)，其系統特性有下列幾點：

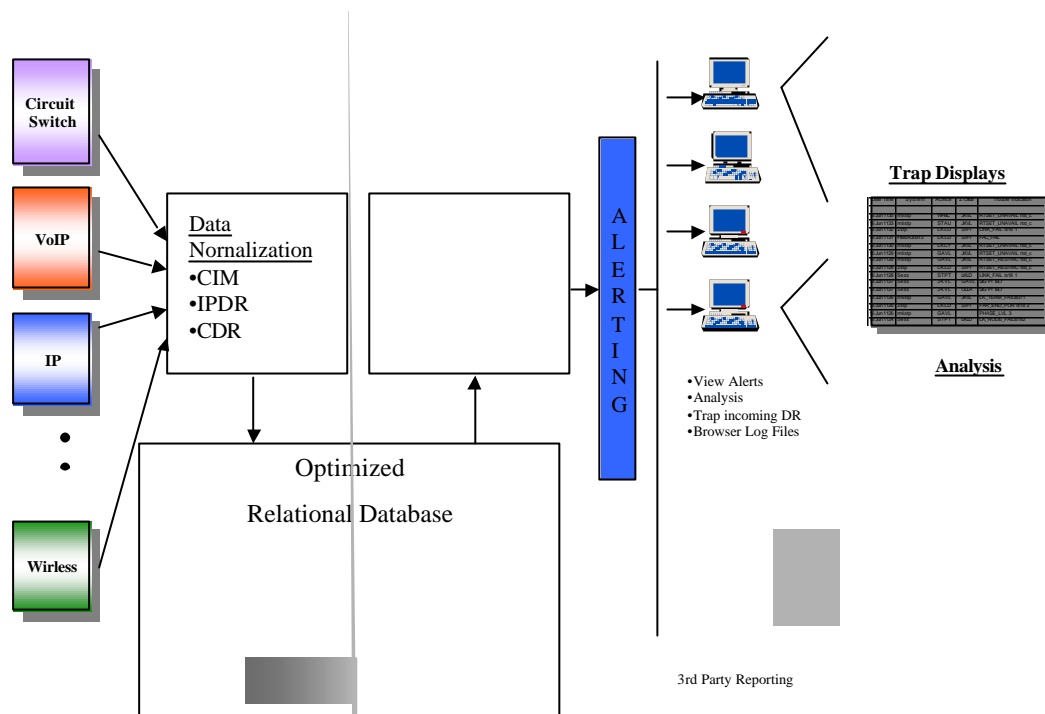
- Traffic Data Collection, Storage, and Validation
- Traffic Data Reporting
- Data Browser
- Busy Hour Determination
- Exception Detection and Reporting
- Pre-defined Exception and Summary Reports
- User-definable Reports
- Security Provisions to Prevent Unauthorized Access and Use

(二) Netminder NTP 產品

相對於實體性網路監視產品 OneVision NFM，Lucent Netminder NTP 屬於邏輯性網路監視產品，強調網路效能資料的收集、告警、及分析。從呼叫不規則訊息(Call Irregularity Message, CIM)中推論出有線網路、無線網路、數據網路、及信號網路的即時狀態。CIMs 包含的資料有：

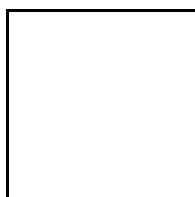
- Time of Failure
- Called/ Calling Number
- Circuit Group
- Trouble Category
- Other Data

Netminder NTP 收集 CIMCDRIPDR 存於關聯式資料庫，以便相關分析及報表製作，如圖四：



圖四：Netminder NTP 資料收集與分析
(三)Netminder NTP 資料分析程序

Netminder NTP 資料分析程序包括：1.收集無效呼叫訊息(Collect failed call message from source) 2. 加入網路參考資料(Add reference data) 3. 設定臨界值(Apply threshold) 4. 問題告警(Alert on Problems) 5. 分析(Analysis)。圖五顯示當失誤訊息值統計超過設定臨界值時，立即告警事件發生。



圖五：統計式的臨界值

陸、觀感與建議

- 一、確實保密。此次奉派赴美國 AT&T 及 Lucent 公司實習，得以就近觀察該公司部分單位運作情形，深感榮幸。在實習期間進出該二公司，除了必須填寫表單、專人接待外，不管道哪裡都有專人陪同，不會有自行走動，到處流竄的情形發生，當然也不會有偶然窺見機密文件的機會。
- 二、方便、豐富的圖書館。美國 Lucent 公司員工隨時可以到該公司附設之圖書館查閱相關資料，而且廣設影印機公員工不時之需。圖書館內亦建置了專用網路，透過瀏覽器就可以搜尋、閱讀電子化之資料（期刊、圖書），視需要列印，且透過網路可以多人同時閱讀，非常方便。
- 三、網管中心 24 小時輪值。AT&T NOC 一向不管是現場監控、後方管理（manager）都是 24 小時輪值，現在更增加了現場管理人員一個層級，也是 24 小時輪值，隨時掌握網路現況，即時處理。國際網管中心自成立以來，由於缺乏監控人員，一直無法順利排出輪值人員，尤其在有這麼好的網管系統下，更覺得遺憾。固網馬上面臨競爭，網管中心（系統）尤其是提昇網路品質之兵家必爭之地，不論調度或是招考新進人員，務必排除萬難儘快展開現場 24 小時監控作業，提昇競爭力。
- 四、儘早查覺網路事件。目前一般的電話交換網路管理系統，都是在事件發生且有告警訊號時，由網管監控人員依狀況下達必要的網管控制指令，以避免網路壅塞擴散；問題在於常常因對網路事件及呼叫不完成的原因不夠清楚，而影響到網管控制指令的即時性、有效性及正確性。Lucent Netminder NTP 系統能即時性的對不完成呼叫加以分析及告警，對於儘早查覺網路事件及協助網管監控作業有很大的助益，因此該系統的功能與特性是很值得我們去學習、研究與開發的。
- 五、整合性國際網管。國際分公司已建立之電路電話網管系統，目前正朝向國際數據網路管理、客戶服務性網路管理、及整合性國際網管的方向發展，因此應學習類似 Lucent OneVision NFM

及 Netminder NTP 包含實體層及邏輯層的網管監控技術，以儘早建立全面性的網管功能，俾使網路管理人員能於國際信號網路異常事件發生時，迅速正確分辨異常之原因並採取適當的疏通管理作業及控制，有效排除網路障礙，提供客戶滿意的網路服務品質。