

行政院所屬各機關因公出國報告書

(出國類別:實習)

實習「第三代行動電話系統CS核心網路
技術」報告

服務機關：中華電信行動通信分公司

出國人職稱：科長、助理工程師

姓名：楊子麟、李文敏

出國地區：芬蘭

出國期間：九十二年十月十一日至十月二十四日止

報告日期：九十二年十二月三十日

出國報告摘要

出國報告名稱：第三代行動電話系統 CS 核心網路技術實習報告

頁數 32

含附件：是否

出國計畫主辦機關/連絡人/電話：

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

楊子麟/中華電信行動通信分公司/高雄營運處/科長/07-3446245

李文敏/中華電信行動通信分公司/網維處/助理工程師/02-23411435

出國類別：1 考察2 進修3 研究4 實習5 其他

出國期間：92年10月11日至92年10月24日 出國地區：芬蘭

報告日期：92年12月30日

分類號/目：交通/電信

關鍵詞：CS, PS, MSS, MGW, HSS, SRR, SIGTRAN

內容摘要：

本次由諾基亞公司提供為期十四天之第三代行動電話系統 CS 核心網路技術實習，其目的在於藉著與系統廠商研討及學習，以提升本公司員工在語音服務網路之維運技術能力，此外藉由對其架構之了解將有助於未來新服務及新功能之開發並可提供做為未來網路之規劃及發展參考。

本次實習即針對 3G-CS 之架構和服務做介紹，並實際上機進行相關維運系統的操作，本報告內容摘要如下：

1. Nokia 3G概要及架構
2. 3G CS核心網路
3. CS核心網路的維運系統和服務
4. 感想及建議

1 目的	1
2 過程	1
3 心得	2
3.1 引言	2
3.2 3G 簡介	3
3.2.1 3G 網路的子系統	3
3.2.2 2G 和 3G 的互連互運	3
3.2.3 3G 系統的特質--CDMA 和 IP 化的網路	3
3.2.4 3G 的服務	4
3.3 3G CS 核心網路	4
3.3.1 3G CS 核心網路-Release 3	5
3.3.1.1 3G MGW Release 3 的功能	5
3.3.1.2 SRR 的功能	7
3.3.1.3 2G 和 3G 的其他異同	8
3.3.2 3G CS 核心網路-Release 4	8
3.3.2.1 3G MSS 的功能	8
3.3.2.2 3G MGW Release 4 的功能	9
3.3.2.3 3G HSS 的功能	10
3.3.3 未來的 release 5 核心網路	11
3.4 3G CS 核心網路的訊號協定	12
3.4.1 SS7 信號	12
3.4.2 MGW 上的 Protocol Stacks	13
3.4.3 MSS 上的 Protocol Stacks	16
3.4.4 SIGTRAN/IP 的應用	17
3.4.4.1 IP 層	18
3.4.4.2 SCTP 層	18
3.4.4.3 M3UA 層	20
3.4.5 3G Release 4 的其他 Interfaces 和 Protocols	21
3.4.6 信號傳送與 SRR 的關係	21
3.5 NOKIA 核心網路的設備和網管系統	22
3.5.1 核心網路各平台的設備	22
3.5.2 3G 的網管系統	23
3.6 3G 核心網路的加值服務	24
3.6.1 CAMEL/IN 的重大改變	24
3.6.2 OSA 的特性	25
3.6.3 其他服務	27
4 結論	27

第三代行動電話系統 CS 核心網路技術實習報告

5 建議.....	28
6 名詞解釋 (ACRONYM).....	29

1 目的：

職等依中華電信股份有限公司九十二年十月二日信人二字第 92A3501705 號函赴芬蘭 NOKIA 公司實習『第三代行動電話系統 CS 核心網路技術實習』，此行主要之目的為研習：

- (1) Nokia 3G-CS 概要及架構。
- (2) Nokia 3G-CS 信號協定。
- (3) Nokia 3G-CS 網路管理。
- (4) Nokia 3G-CS 服務。

藉由本次研習，除學習 3G-CS 相關技術外，並可了解其未來發展趨勢，俾利日後規劃、設計及維運工作。

2 過程：

芬蘭 NOKIA 公司為本公司營運中之 CS 系統核心網路及建設中之第三代行動通信系統建設案供應商，本實習案內容主要是以第三代行動通信系統核心網路之 3G-CS 設備為主，並於訓練課程中包含實際進行維運系統實機操作。

行程紀要：

日期	地點	摘要
92/10/11~92/10/12	台北--赫爾辛基	去程
92/10/13~92/10/22	芬蘭 Espoo	第三代行動電話系統 CS 核心 網路技術實習
92/10/23~92/10/24	赫爾辛基--台北	回程

3 心得

3.1 引言

從固網到行動網，電信業務的客戶端可說是變了個身，從固定的市話變成可隨身攜帶的行動電話，而從行動 2G 網路到 3G 網路，客戶雖可享受更高頻寬的服務，但”隨時隨地”可使用的方式，並無太大的改變。倒是行動電信業者本身的網路，可說是轉了個型，核心網路就將由原來特有的通信網路，改成網際網路使用多時的 IP 網路。全盤的改變是不可能的，並存而後漸進式的替換，對於既有 2G 網路又有 3G 網路的電信業者是必然的選擇，所以，CHT 在 3G 網路建置初期，3G 網與 2G 網互連和互運是首要課題。乍看，2G 到 3G，核心網路似有很大的變化，但行動網的基本運作本質，如 SIM 卡認證、HLR 和 Mobility 等特性，還是保留著，只是核心網路上的訊務和話務明顯趨向改用 IP 網路。CHT 對 3G 的網管系統強調要有集中維運的功能，因此全網各系統將採用整合並統一的網管介面，以便集中維運，也使的維運更簡單且有效。而 3G 的服務種類由較傳統的語音和簡訊服務，推展到更寬更廣的 IP 網路上的 Data 服務，且服務本身的定義則是更加成熟與完備。可以大膽的假設，兩大網路；行動電信網路與電腦網路正在整合為一，假以時日，定能再創造豐厚的營收。

本文將簡介 3G 網路的一些特色，進而詳細解說 3G CS(Circuit Switched)核心網路的演變和特質，以及未來的趨勢。而主要內容只強調 2G 和 3G 差異的部分，對 2G 既有元件的功能，就不再多做描述。本文也會簡介 CS 核心網路相關的服務、服務平台、資料建置平台和維運系統。

3.2 3G 簡介

3.2.1 3G 網路的子系統

探討 3G/UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)系統，可從控制面(Control Plane)、用戶面(User Plane)或功能子系統(Functional Subsystems)三方面切入。但若單純從功能子系統出發，3G 的架構就可簡單的分成四個子系統，分別是無線界接網路(Radio Access Network-RAN)、核心網路(Core Network)、服務資料建置(Service Provisioning)和網路管理(Network Management)四部分。而以技術層面來看這些子系統，每個子系統又混合著幾種不同的技術，例如，RAN 可能同時並存著 GSM BSS 和 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network)兩種技術，而未來在 RAN 的部分，還有可能會加上 WLAN、1ExTREME 和 4G 等技術。至於核心網路(Core Network, CN)部分，則清清楚楚的可劃分成 CS(Circuit Switched)核心網路和 PS(Packet Switched)核心網路兩部分。服務資料建置則主要強調服務啟動(Service-enabling)這項功能，此功能遍及所有服務相關的網路元件。而網路管理子系統，是所有系統不可或缺的部分，管理系統深及整個 3G 網路，對網路品質的維護，扮演著關鍵性角色，這次 3G 工程特別強調有集中維運功能，是管理上一大精進，這項特色將可有效控管 3G 網路的品質，也可減少人力分散的浪費。

3.2.2 2G 和 3G 的互連互運

3G/UMTS 3GPP 標準堅持一個信念，也就是空中無線介面採新技術，但系統方面盡量重複使用既有的 2G 系統(如 GSM 和 GPRS 等)，期望業者能在最短的時間內，讓 3G 新系統上線營運。而在另一方面，整個 3G 網路在本質上朝 IP 網路化推展，因此，3G 網路上每個子系統的功能和介面都有完善的定義，也就是標準化，開放標準介面或管道，就是準備和寬廣的 IP 網路接軌。也就是說，3G 網路行將打破以前傳統電信網路封閉的特質，而變成一個開放的網路。換言之，3G 系統比 2G 系統更模組化(Modular)。CHT 的 3G 標案，Pilot Site 的核心網路將達 3GPP Release 3(Release 99/R99)標準，但 Phase I 工程，核心網路就可達 3GPP Release 4(Release 00)標準。到底 2G GSM 和 3G release 3 有何不同？而 Release 3 又和 Release 4 有何不同？下面將一一解釋。

3.2.3 3G 系統的特質---CDMA 和 IP 化的網路

2G 和 3G 一個很大的不同之一，是無線技術上，2G 用的是 TDMA 技術，此技術無法提供較高頻寬供客戶使用。3G 使用 CDMA(Code Division Multiple Access)技術，可達高使用者或高頻寬的效果。

在 3G 系統，以往 2G 的手機或 MS(Mobile Station)，在此稱之為 UE(User Equipment)，3G 基地台則稱之為 Node B，後端類似 BSC 的設備稱之 RNC。RNC 對外到核心網路的交換機或 SGSN 的界接，已全然 IP/ATM 化，換言之，在 3G CS 核心網路上，交換機上多了一項 IP 網路轉換傳統 CS 網路的功能，稱之為 Media Gateway (MGW)。Nokia Release 3 架構，MGW 隱含在交換機內，到了 Nokia Release 4，MGW 才從交換機被獨立出來，為的就是朝全網 IP 化，做更進一步的推進。此時交換機也改稱為 MSC Server，又稱為 MSS。雖然 Nokia 的 MSS 強調能同時界接 2G GSM BSS 和 3G UTRAN，但實際上，CHT 2G GSM 系統並非 Nokia 產品，2G BSS 系統直接改接至 Nokia MSS 的可能性並不大，實務上暫時也沒有必要。

3.2.4 3G 的服務

不論 Release 3 或 Release 4，MSC/MMS 和 HLR 或 IN 等設備的關係仍維持不變，只是 3G 在服務面對這些設備和服務有更精確的定義，也強調服務可“漫遊”的特性，更強調行動網的特質，這些服務面的新觀念就是 CAMEL(Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic)精神。而以往 2G 系統在推加值業務時，所常遇到服務平台和核心網路整合的種種困擾，在 3G 系統對此也都有詳細規劃，或許規劃仍不夠成熟，卻也是很重要的開始。因此，3G 網路上新加了一些服務平台，如 OSA(Open Service Architecture) 和 LCS(Location Service)。同時 3G 也發明了 VHE(Virtual Home Environment)觀念，規劃客戶漫遊到他網時，都還可以享有同樣的服務。這些議題，都是期盼業者可提供 3G 客戶更多更好的服務，出發點都以客戶為主體。3G 的服務已全然跳脫傳統的電信服務，如語音服務和簡訊(簡單的 Data 服務)，因結合了 IP 網路，所以 IP 網路有的服務，都是 3G 可能的服務。

3.3 3G CS 核心網路

當今 3G 核心網路可分為 CS 和 PS 兩個領域，但未來卻是朝著一個全 IP 化(或說全 PS)的網路邁進，也就是所謂 All-IP Telephony(IPT) Network，圖 1 充分說明 3G 演進的趨勢。3GPP 在規劃 Release 3 版本時，語音話務部分還是以傳統 CS 邏輯技術來設計，此時，3G 系統以一種漸進式雙模組的方式和 GSM 系統並存，是希望之前已建好的 GSM 系統還能被充分利用到，使得投資在新系統的花費儘量縮減到最少。但當進展到 3GPP Release 4 或 Release 5 的版本時，語音話務已朝向用 PS 邏輯技術來發展，而有線網路行將全 IP 化。

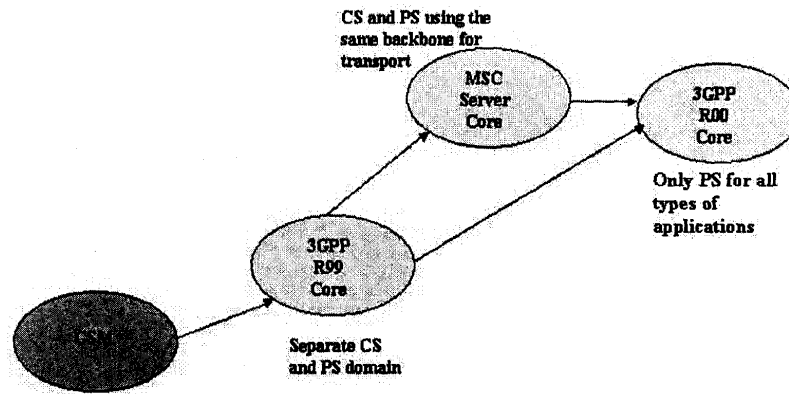


圖 1 3G 朝向全 IP 網路化演進

3.3.1 3G CS 核心網路-Release 3

千言萬語不如一圖所示，Nokia Release 3 的架構就如圖 2.所示。我們可以看的出，CS 核心網路上重要的元件改變，就是增加了 MGW(Media GateWay)和 SRR(Service Routing Register)。以下會針對 MGW 和 SRR 再做進一步分析。由圖也可以看出在服務平台，更加的多元化，有傳統電信服務，如 Voice Servers，有新舊綜合的服務平台，如 Service Creation and Execution Platform(有新觀念也有含舊有的 IN 架構)、也有新增的 IP 服務平台，如 Service Delivery Platform(mPlatform)，下面章節(章節 3.6)還會再做進一步說明。

3.3.1.1 3G MGW Release 3 的功能

Nokia 3G MGW 主要的功能就是界接 3G RAN 和 MSC，並提供 Transcoding(語音轉碼)的功能。在 MGW 運作環境中包括界接 RNC 的 Iu 介面以及界接 MSC 的 A' 介面 (Nokia 專屬介面)，其角色是負責 ATM 與 TDM(Time Division Multiplexing) 間的轉換，如下圖 3 所示，其主要功能乃，

- (1) IP/ATM和TDM間轉換。
- (2) 將Iu-A'介面的SS7控制訊號由寬頻轉窄頻，或反之。
- (3) Transcoding。

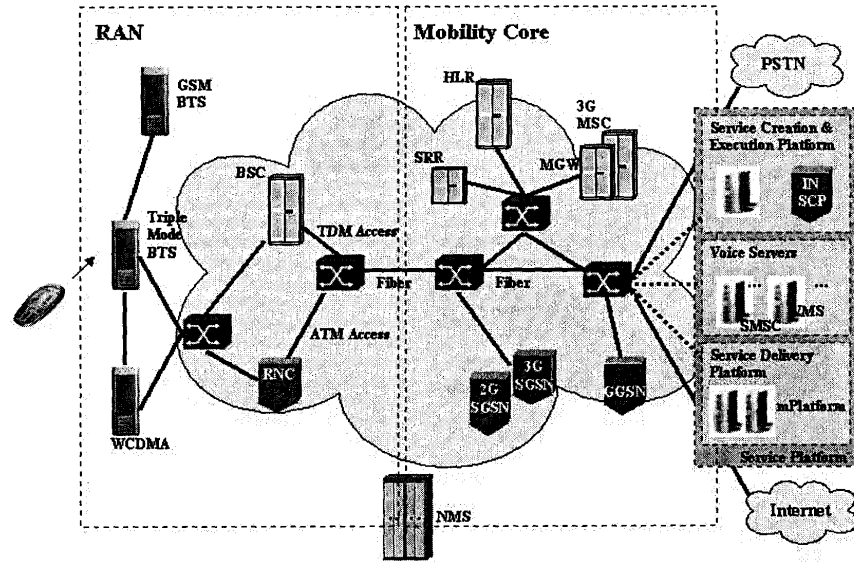


圖 2 Nokia 3G Release 3(R99) 網路示意圖

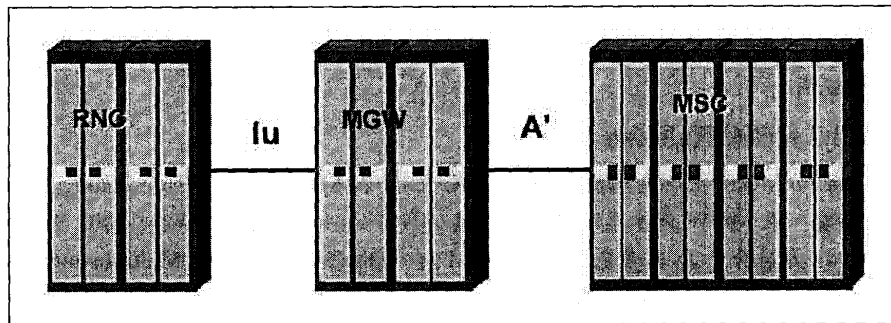


圖 3 Nokia MGW 運作環境

有關前兩項界接或轉換的部分，下一節(章節 3.4.2)談到 Protocols 時，會有更清楚的解釋，在此就只針對 MGW Transcoding 的功能，再做較詳細的描述。Transcoding 的目的是增加無線電介面的話務承載量，當 UTRAN 中的話務頻道以轉碼的方式銜接

至 MGW 時，能節省許多陸地傳輸資源。此外，MGW 提供調適型多重速率 (Adaptive Multi-Rate) 語音編碼格式，包含 4.75, 5.15, 5.9, 6.7, 7.4, 7.95, 10.2 以及 12.2 kbit/s 等八種不同速率編碼模式，其中 12.2 kbit/s 編碼模式相當於 GSM 增強型全速率

(Enhanced Full Rate, EFR) 解編碼器 (codec)，RNC 可透過 Iu 介面控制解編碼器，並提供調適性語音準位控制 (Adaptive Level Control, ALC)，以補償不同的語音準位。

3.3.1.2 SRR 的功能

SRR 原是 Nokia 用來推展號碼可攜 (Mobile Number Portability-MNP) 服務時所用的設備，所有客戶相對應 HLR 的位置都會在 SRR 註冊，所以交換機需要對 HLR 查詢客戶資料或狀態時，只需到單一窗口的 SRR 來查即可，有時 SRR 的角色很像 STP，或許應該說，SRR 就是 STP 加上了客戶 HLR 對應資料庫的功能。如此的設計，不但可以解決 MNP 議題，也解決了交換機到 HLR 之間查詢需分割切分的困擾 (現行 CHT 2G MSC 到 HLR 查詢，需分 MSISDN range 定義局情，也需對 IMSI range 定義局情，HLR 切割損失造成不少麻煩)。圖 4. 顯示 SRR 和 MSC 或 SGSN 之間的運作情形。

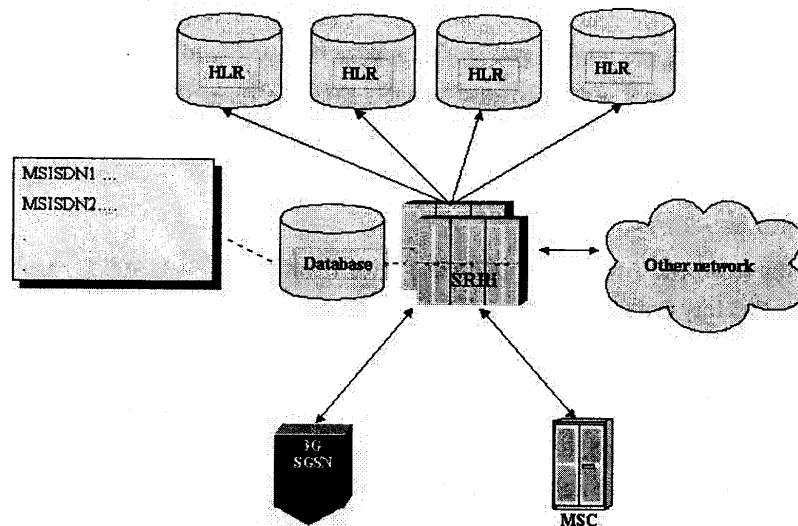


圖 4 Nokia SRR 的功能

後面的章節(3.4.6 節)還會對 SRR 所扮演訊號傳送的角色，做更進一步的解釋。

3.3.1.3 2G 和 3G 的其他異同

雖說 Release 3 核心網路仍依循 CS 的理念，但也並非完全承襲 2G GSM 的設計，比方說，在 3G 系統裡，有關 Mobility 的控制，已由原有的核心網路處理轉移至 UTRAN 處理，亦即，RNC 之間的 Handovers 是 UTRAN 會處理，不像在 2G GSM 系統裡，BSC 之間 Handovers 是 MSC 處理的。另 3G 的 Transcoding 功能，則反過來由 3G 核心網路處理，正如前面已提過的，這是 MGW 功能之一。Transcoding 功能在 2G GSM 系統，可是在 BSS 中 AMR(Adaptive MultiRate) Transcoder 處理的。而客戶 UE 註冊認證部分，3G 安全機制更加嚴謹而且可雙向認證(Mutual Authentication)，UE 也會確認的對方(網路端)是不是合法的。但 3G 加密解碼(Ciphering)的功能卻由核心網路移至 RNC 處理。

此外，3G VLR 和 SSP(驅動 IN 服務的子系統)都隱含在 Nokia MSCi 之中，就如 CHT 2G MSC 設計，並非獨立的個體，是可同時和 GSM BSS 和 3G RAN 一起運作的。

3.3.2 3G CS 核心網路-Release 4

到了 Release 4，核心網路更接近全 IP 化，為達到這個目的，一個關鍵性的改變就是把話務的控制層(Control Plane)和用戶層(User Plane)分開。首先改變的就是 MSC，MSC 的交換(Switching)功能交由 MGW 處理，MGW 負責處理客戶層(User Plane)語音或資料的傳送，也就是所謂 Media Channels 的管理。同時，Release 4 中 MWG 已由 MSC 分離出來，而 MGW 和 MGW 之間已是全 IP 化或走 ATM backbone。MSC 原有對 CS 話務控制層(Control Plane)的處理功能，則由 3G MSC Server (MSS)處理。

3.3.2.1 3G MSS 的功能

MSS 主要任務除了話務控制，亦即除了控制 CS 領域的發話和受話話務之外，舊有 MSC 中 Mobility Control 的管理也是 MSS 重要工作之一。Nokia 3G Release 4 的架構如圖 5. 所示。

Release 4 中的 MSS 若還扮演 Gateway 的角色，就得負責和傳統 PSTN 網路或其他行動網路的界接，但特別要強調的是，Gateway MSS 在 3G Release 4 系統中，卻僅負責控制訊號部分而已，語音電路都已全由 MGW 負責界接的。前面也曾提到，CHT 2G GSM 和 Nokia 3G UMTS 互連是在交換機層級，也就是以 Roaming 方式處理互連，而 Nokia 一些介紹性文件中不斷標示著 2G 基地台可整合至 3G 核心網路，但事實並非得如此。所以，3G Gateway MSS 除了接 PSTN，也會接續到 CHT 2G Gateway MSC，和 2G 網路互連。

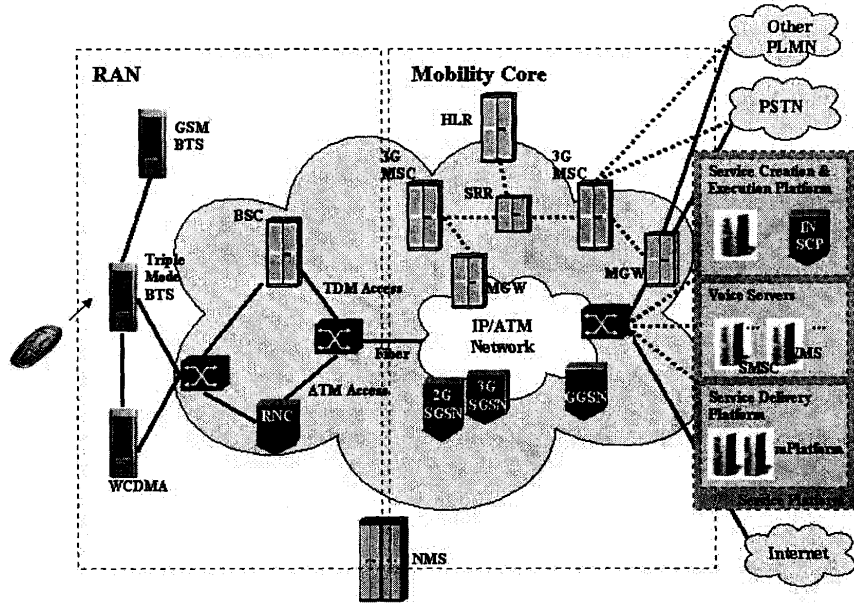


圖 5 Nokia 3G Release 4 架構圖

3.3.2.2 3G MGW Release 4 的功能

如果我們換一個角度來看 MSS 和 MGW，不難看出為何 MGW 要從 MSS 獨立出來？以往交換機不但要處理話務控制，也就是所謂 Signaling 的部分，同時也要處理語音電路，也就是 Trunking 的部分。但現在 3G CS 核心網路將此兩部分分開，Signaling 在 MSS 處理，Trunking 在 MGW 處理，而 Trunking 在 3G 賦予了更寬廣的定義，也就是所謂的 User Plane，因為 3G 服務將不只是語音服務而以。並不是因為服務多樣化而有了 MGW，一個重要的設計是 MGW 的 User Plane Data，走的完全是 IP 網路，也就是已全然跳脫 CS 網路的框架，此關鍵性的改變，可由圖 6 MSS 和 MGW 連接圖看出一些端倪。

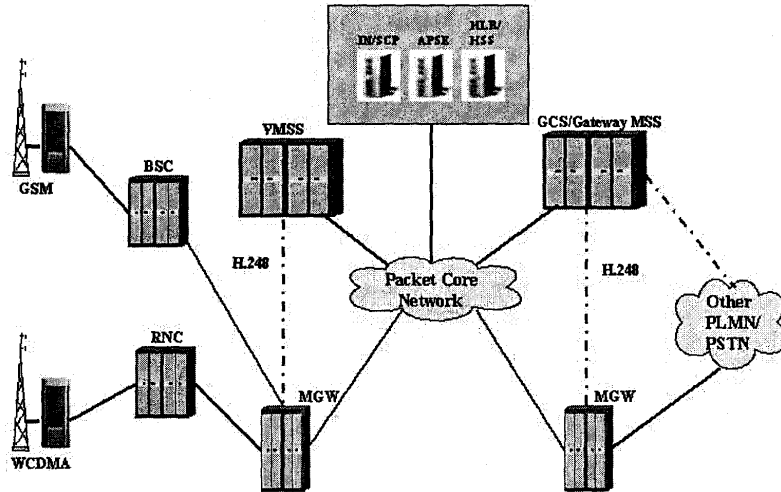


圖 6 3G 核心網路中 MSS 和 MGW 連接

上圖 VMSS 表示 Visited MSS，而 Nokia 稱 Gateway MSS 為 Gateway Control Server(GCS)，GCS 主要的功能是控制 MGW 把 PS 網路資料轉成 PSTN 或其他電信網路資料。此外，有關 MGW，其實它的功能就如一般的 Gateway，做的是 Protocol Conversion 而已，不論是面對 Media(User data)或 Signaling，都是沒有控制權的，尤其是 Signaling 方面，Protocols 所帶的指令，不會在 MGW 上做任何處置或變更的，一切如同透明般(Transparent)只是經過 MGW。由圖 6 看起來所有的 CS 核心網路已全然 IP 化，其實，細節上一些控制訊號仍混雜著傳統 SS7 的部分，待下章節(章節 3.4)提到 3G CS 的訊號協定時，會做更詳細的說明。如果考慮 2G 和 3G 的 UTRAN 和核心網路並存的情形，核心網路的信號網可能就無法如圖 6 那般單純的 IP 化，必須 TDM 和 IP 網路混用，但這不是 CHT 所有的情況，在此不做討論。

3.3.2.3 3G HSS 的功能

VLR 位於 Nokia MSS 中，暫儲存著客戶的服務資料和客戶的 CAMEL 資料，而談到客戶資料就必需談到 HLR。在 3G Release 4 系統，HLR 將轉換成 Home Subscriber Server(HSS)，HSS 除了界接傳統的 CS 和 PS 核心網路，也會和服務平台(例如 OSA 和 IN SCP)界接。到了最終的目標，更會界接到 IP Multimedia Core Subsystem(IM CN)。圖 7 顯示 HSS 和核心網路各子系統的連線。由圖可見 HSS 和客戶、和服務的關係是密不可分。

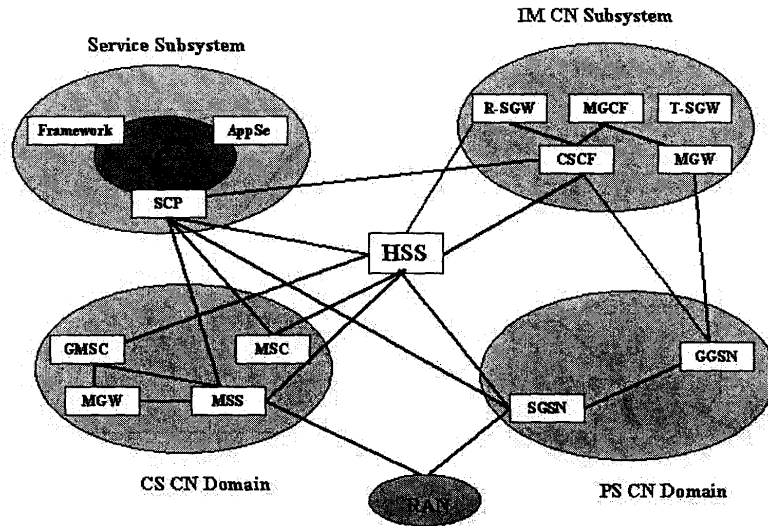


圖 7 HSS 和核心網路各子系統的連線

由上圖所見，有關服務層面，HSS 主要功能仍包含 3G- Release 3 HLR 的功能，儲存客戶在核心網路上 GPRS 或 CS 相關的 mobility 資料，但另一項新功能乃是 Universal Mobility Server (UMS)，UMS 的功用是儲存和 All-IP 網路相關的 Mobility 資料。其實，詳細 UMS 服務資料(Service Profile)內容，3GPP 仍在研議中，畢竟，UMS 仍是一個新開發的領域，目的是想將 IP 服務引進 HSS。由上圖亦可看出，除了傳統 IN 服務，OSA 在服務層面已開始扮演一重要角色，至於 OSA 的觀念為何？後面的章節(章節 3.6.2)會有較詳細描寫。

3.3.3 未來的 release 5 核心網路

到了 release 5 版本，Nokia 就會引進所謂 Call Processing Server(CPS)，CPS 控制著所謂 IP-based 或說 IP Telephony Services 的話務。CPS 像傳統行動交換機一樣，管理著 IP Telephony 客戶端的註冊、話務建立和話務監控，但控制用的 Protocols 已是全 IP 化的 H.323 和 SIP。同時，CPS 也會有介面界接 IP Telephony Application Servers 和核心網路中的 IN SCP，以便經濟且快速提供新服務給客戶。含 CPS 的全 IP 化核心網路如圖 8 所示，也就是 3G Release 5 的主要架構。3G IP 化仍在進行中，有些介面 (Interface)，仍未全然標準化，預期仍會有更多更先進的突破。

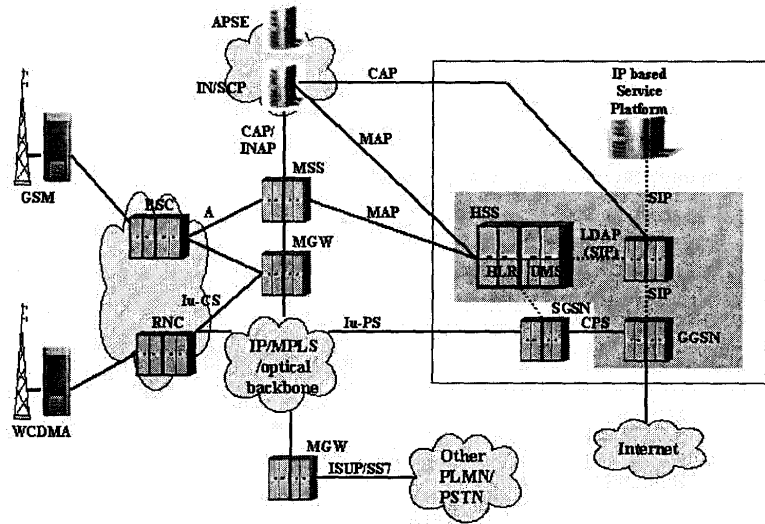


圖 8 All-IP 化 3G 核心網路

3.4 3G CS 核心網路的訊號協定

3.4.1 SS7 信號

話說電信的訊號協定(Signaling Protocols)或說通訊協定，就不能不提到 Common Channel Signaling No. 7(常說的 SS7-CCS7 或 C7)，而 SS7 的訂定和 IP 網路上 Protocols 的訂定相似，基本上，都符合了 OSI 七層 Stacks 的規範。讓我們先來回顧 PSTN 和 2G GSM 網路上常用到的 SS7 Protocols，進而看看訊號如何演變到 3G 網路。

以 2G MSC/VLR 來看，對 BSC 的通訊協定(以下或簡稱為 Protocol)，在 SS7 最上層用的是 BSSAP Protocol，MSC/VLR 對 HLR 則是採用 MAP Protocol，MSC 對 PSTN 網路則用的是 ISUP，而 MSC 對 IN SCP 則採 INAP。反之，BSC、HLR、IN 和 PSTN 就也需要支援相對應的 Protocols 來與 MSC/VLR 互通。在 SS7 最底層的三層是 MTP 1、2、3 層，以下簡化成以 MTP 一大層來表示這三層。以 MTP 為基本底層，ISUP 訊號只需架在 MTP 層上，就足夠做好通訊的功能，但 BSSAP 和其他 Protocols 則還需在 MTP 層之上，再加上 SCCP 層，方可運作完備。而 MAP/INAP 除了 SCCP 層外，又還得再加上 TCAP 層，才足夠清楚的表示其應用的功能。圖 9 描述了 2G 傳統電信網路中，核心網路上各元件所常用到的通訊協定及其相對應的 Protocols Stacks。

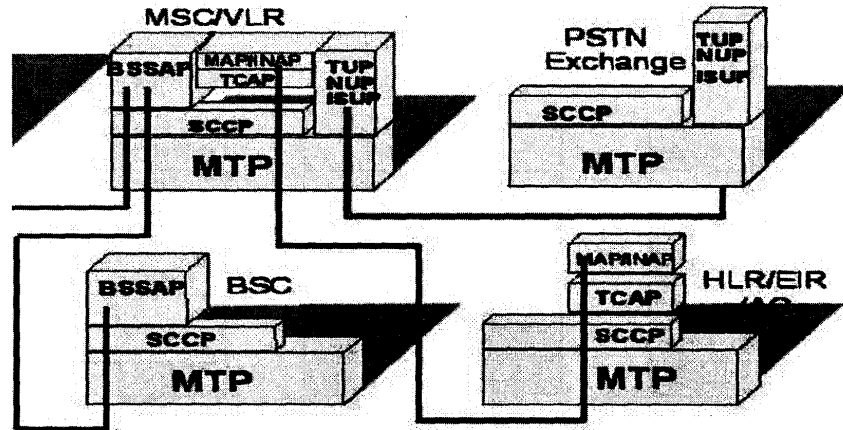


圖 9 PSTN 和 2G GSM 上的 SS7 Protocols

3.4.2 MGW 上的 Protocol Stacks

在 3G 系統裡，RNC 對 MGW 和 GPRS SGSN 兩設備，分別提供了 Iu-CS 和 Iu-PS 兩介面，統稱為 Iu 介面，Iu 介面用 Radio Access Network Application Part (RANAP) 做為控制話務用的信號協定。而 RANAP 主要的兩個工作，一個是處理介於 RNC 和核心網路間的話務接續管理 (Connection Management)，另一項工作則只是單純傳送 (Bypass) UE 和核心網路間的控制訊號，如客戶認證資訊等。因 3G RAN 已改架構在 ATM 之上，所以，RANAP 和傳統 TDM SS7 的 Protocol Stacks，在底部數層有很大不同。MGW Release 3 同時需連接 RNC 和 MSC 兩種設備，所以 MGW Release 3 同時支援 RANAP 和 BSSAP 兩種 Protocols，在本質上，此兩 Protocols 又分別架在 ATM 和 TDM 兩種不同的骨架 (Backbone) 上，因此 Protocol Stacks 有很大的不同，圖 10 顯示 MGW Release 3 上 RANAP 和 BSSAP 的 Protocol Stacks。又 MGW Release 3 和 MSC 間的 Protocols 是採用 GSM 信號 Protocols，屬 Narrowband (NB) SS7，而和 RNC 間的 Protocols 則是採 UMTS 信號協定，屬 Broadband (BB) ATM SS7 Protocols，所以，MGW Release 3 在 MTP-3 層和 SCCP 層，有 BB/NB 的差異，有時需做轉換。

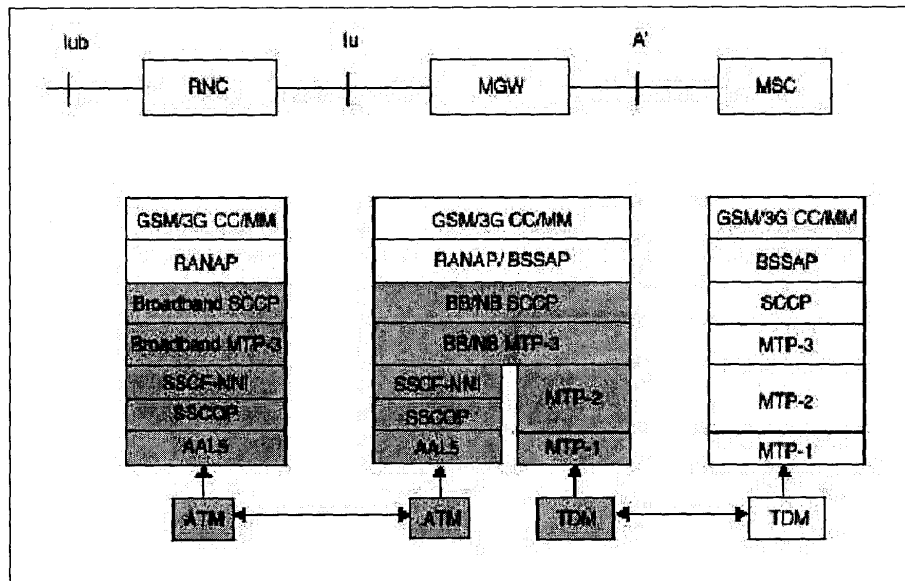


圖 10 MGW Release 3 的 Protocol Stacks

若單獨考慮 Release 4 中 RNC 和 MGW 間的 Iu-CS 介面，就可分成 Control Plane 和 User Plane 兩層面來看，圖 11 說明了 RNC 上的 Protocol Stacks，很明顯的，底層的 Protocols 都是寬頻的 ATM Backbone，在 Control Plane，MTP-3b (b 表 Broadband) 以上的幾層 (含 SCCP 層)，就是傳統 SS7 上的幾層，唯一很不一樣的是，這裡的 MTP-3b 和 SCCP 都是寬頻的 Protocol，而傳統的 SS7 是窄頻的。

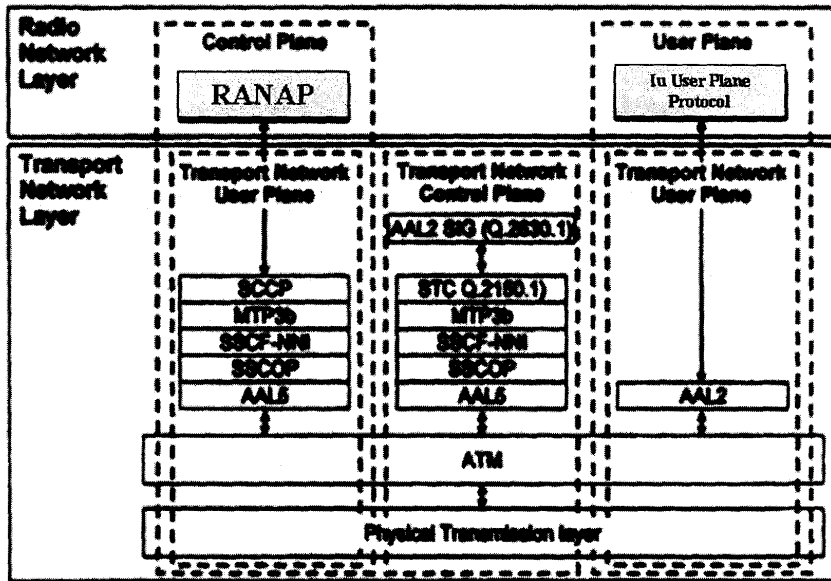


圖 11 Iu-CS interface 的 Protocol Stacks

至於 ATM backbone 上要採用何種 Adaptation Layer Protocols (AAL1、AAL2 或 AAL5)，則視傳送信號或服務資料的特質而定，圖 12 說明各種資料傳送的特質，以及資料特性和要選擇何種 ATM Adaptation Layer 的關係。3G CS User Data 的傳送是速率可調變的 (Variable Bit Rate)、但需同步控管的 (Synchronised)、也需事先建好通路 (Connection Oriented) 的語音或錄放影像 (Video) 服務，所以，圖 12 中，RNC 的 User Plane 採用 AAL2。而控制訊號則是 Connectionless，符合 AAL5 的特性，所以控制訊號傳送採 AAL5。

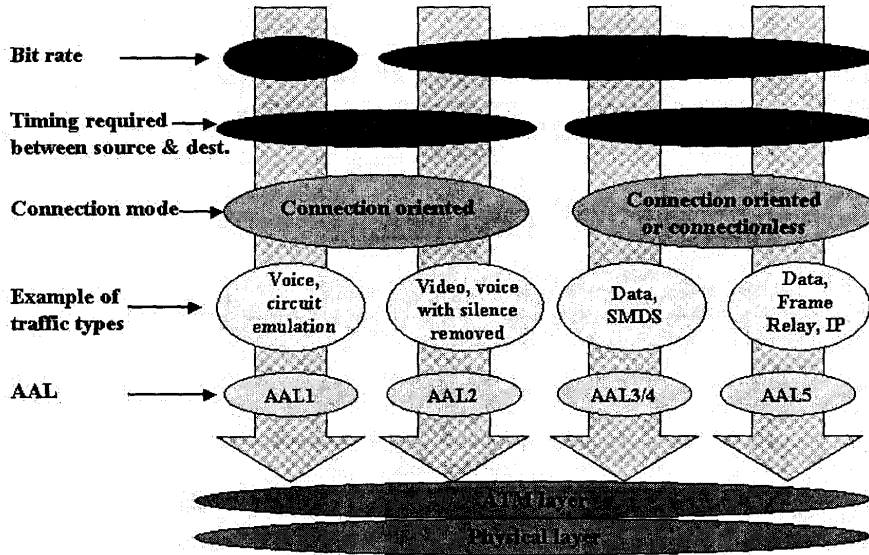


圖 12 ATM Adaptation Layer (AAL) 和其運用面

3.4.3 MSS 上的 Protocol Stacks

和 3G Release 4 的 MSS 界接的設備很多，所以 MSS 所支援的信號協定就很多。比方說，A-介面是介於 MSS 和 2G BSS 之間的介面，用的是 BSSAP protocol，此時 MGW 扮演著純 Signaling Gateway 的角色，將 BSSAP 訊號藉 SIGTRAN(Signaling Transport)轉到 MSS。而 3G RAN Iu-CS 的控制訊號用的是 RANAP，也由 MGW 透過 SIGTRAN 轉到 MSS，情形和 MGW 處理 BSSAP 是一樣的。若 MSS 需連線到 3G HLR(Release 3)，所用的 Protocol，仍是如 2G 網路上所用的 MAP(Mobile Application Part) Protocol，此時，如果底層連接的是 TDM 的 E1/T1，MAP 仍是架在傳統 SS7 之上。但如果底層是用 Ethernet 網路，則又會利用到 SIGTRAN 來傳送 MAP 訊息。又 MSS 到 HSS 或 MSS 到 IN SCP，情況都和 MSS 到 3G-HLR 類似，走著傳統 SS7 或透過 SIGTRAN。只是，MSS 到 HSS 用 MAP，而 MSS 到 IN SCP 用的是 CAP(CAMEL Application Part)或 INAP(IN Application Part) Protocols。圖 13 顯示了在 3G MSS 上的 Protocol Stacks。

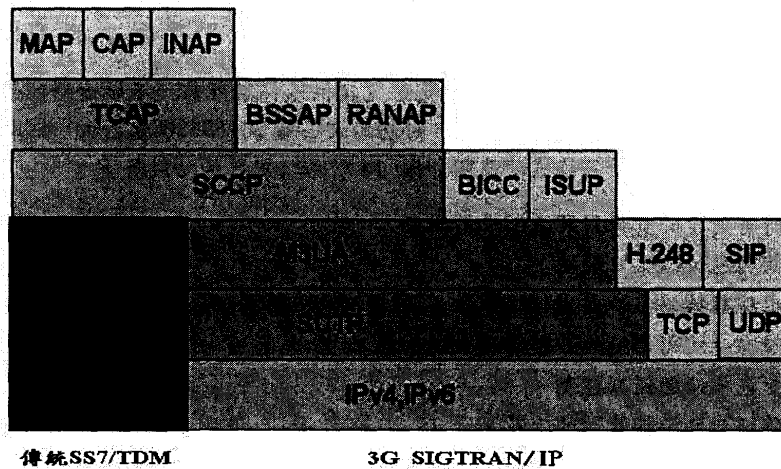


圖 13 MSS 上 Protocol Stacks over SS7 或 SIGTRAN

MSS 主要的功能之一是控制話務(Call Control)，而另一重要功能就是控制 MGW，也就是對 MGW 管理話務通路(User Plan Traffic)的功能進行管制。此時，MSS 和 MGW 之間的 Mc 介面，用的是 H.248 Protocol (MEGACO)，MEGACO 是架在 SIGTRAN 上傳送的，底層實體連線層則是 Ethernet 100 mbps。

MSS 和 MSS 之間 Nc 介面，則可能不再見到 TDM SS7 的影子，用的 Protocols 是 BICC 或 SIP，BICC 乃 Bearer Independent Call Control，架在 ATM 或 IP 網路上皆可，所以稱為 Bearer Independent。而 SIP 是 Session Initiation Protocol，只能用於 IP Based 的網路上。兩者的功能都是控制交換機與交換機之間話務。但 Gateway MSS 是需要和 PSTN 或其他 PLMN 界接的，此時，還是會用 ISUP Protocol，如 MAP Protocol，ISUP 可架在傳統 TDM SS7 或 SIGTRAN。

3.4.4 SIGTRAN/IP 的應用

我們重複在上一節看到 SIGTRAN 這名詞，到底什麼是 SIGTRAN？在 IETF 標準裡，SIGTRAN 有兩種 Protocol Stacks 架構，但 Nokia 所選用的架構，簡單的說，就是將 SS7 最底下三層的 MTP Protocols，用三個 IP Protocols 替換掉，而 SCCP 以上的幾個 SS7 層，仍然保留著。SS7 中被替換掉的 MTP 三層，分別是被由下而上的 IP / SCTP / M3UA 三 Protocols 所取代，MTP 和 IP 三層的對應關係可由圖 13 看得出來。換言之，傳統上層的 SS7 通訊 Protocols 還可共存在已 IP 化的 3G 網路上。SIGTRAN 既是 IP Protocols 又要接續 TDM SS7 上層的 Protocols，所以，SIGTRAN 一個很重要的功能之一，也就是對 SS7 上 PC(Point Code)和 IP 網路上的 IP Address 做一個 Mapping 關係。

以下對 SIGTRAN 三層 Protocols 做較詳細的說明。

3.4.4.1 IP 層

IP 層 Protocol 廣泛使用在互連的協定，它提供不保證可靠、不須連結的封包交換、數據傳送服務，目前採用 IPv4 格式，封包的大小為 20~65536 位元組，在 RFC791 建議書中有詳細的描述，其格式示意圖如圖 14 所示，主要的功能如下。

- (1) 將傳送層的資料封裝成 IP 層的封包。
- (2) 將封包傳送至目的地。
- (3) 根據數據鏈路層最大傳送單位 (MTU) 做切割及組合。
- (4) 數據存活時間檢查並移除遺失的封包。
- (5) 封包標頭的錯誤控制。
- (6) 傳送封包至接收端的上層。

0	4	8	16	31
Version	IHL	Service Type	Total Length	
Identification			Flags	Fragmentation Offset
Time To Live	Protocol	Header Checksum		
Source IP Address				
Destination IP Address				
IP Options				Padding
Data				

圖 14 IPv4 IP 的格式

3.4.4.2 SCTP 層

SIGTRAN 的 SCTP 和原有 TCP/IP 中的 TCP 類似，全名是 Stream Control Transmission Protocol，是一個可靠的 Transport 層 Protocol，SCTP 和 TCP 最大不同是，TCP 是僅傳送一字串流(Stream of bytes)，而 SCTP 是傳送一串”訊息”流(Stream of

Messages)，也就是說，TCP/IP 同一時間傳送一種資料，而 SCTP/IP 是同一時間傳送數種資料然後匯集成一個串流(Stream)，或抽象的說，好像同時有好幾串資料一起傳送於連線的兩端點間(Several streams within a connection)，而兩連接的端點可同時傳送數種訊息流於的關係就稱之為 Association。採 SCTP，是想引進 Streaming 的觀念，Streaming 服務在 3G 很有可能是一種熱門的服務。

SCTP 是一種操作在不可靠及不連結的封包服務上層（如 IP）的可靠傳送協定，它利用檢查碼及順序號碼的方式提供確認無誤、不重複的數據傳送。有關 SCTP 協定資料單元的格式如下：

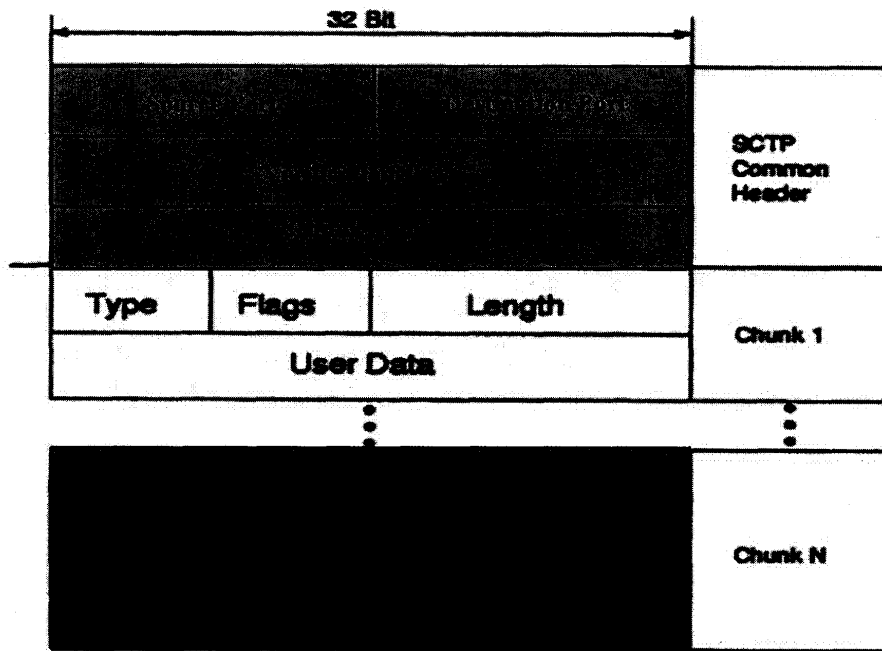


圖 15 SCTP Protocol 的 Data Unit

而 SCTP 的主要功能如下：

- (1) 啟動及關閉 Association。
- (2) 串流中的順序傳送。
- (3) 使用者資料分割。
- (4) 壅塞確認及避免。
- (5) 資料包裝。

(6) 封包確認。

3.4.4.3 M3UA 層

SIGTRAN M3UA(SS7 MTP3-User Adaptation Layer)其功能就是傳送 CS 核心網路中 MTP 3 User Part 的訊號，如 ISUP 或 SCCP。基本上，M3UA 的功能就是在 SCN-IP 或 IP-IP 網路間執行 STP(Signaling Transfer Point)的功能，而其中的 SCN 即 Switching Core Network。在 M3UA 有所謂 Signaling Channel 的觀念，Signaling Channel 對應到 SIGTRAN 下一層 SCTP 的 Association。

M3UA 的信息結構：SIGTRAN 的表頭包括 IP-SCTP 及 M3UA，IP 表頭約 20~60 bytes，SCTP 表頭為 32 bytes，M3UA 表頭為 16 bytes，其格式如圖 16 所示。

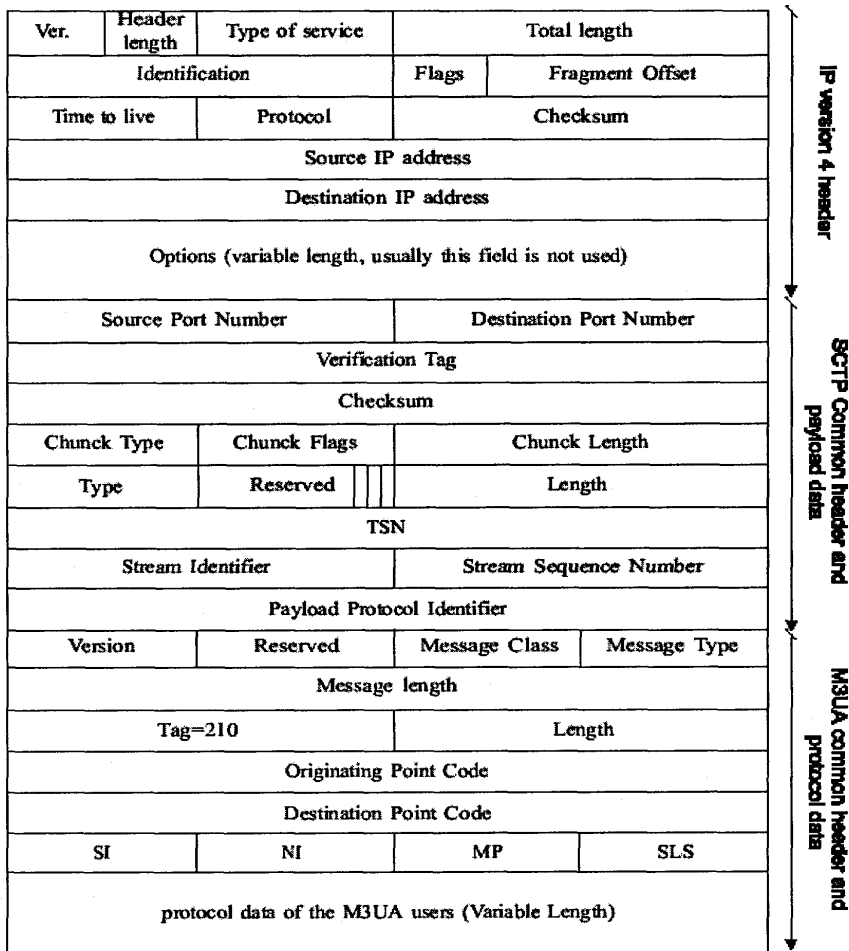


圖 16 SIGTRAN 資料架構

3.4.5 3G Release 4 的其他 Interfaces 和 Protocols

圖 17 歸納了 3G Release 4 各元件間的 Protocols 或 Interface(介面)，也包含他網如 PSTN 或其他 Mobile 網的界接。之前提到 MGW 和 MSS 的介面或 Protocols，在圖中也很清楚的標示出來，在此值得一提的是，圖中白雲那一塊的 Protocols，如 MAP 或 INAP，多半是 2G 既有的 Protocols，或是功能相似的 Protocol，例如 INAP 就是 CAP 的前身。以實務面考量，這些 Protocols 可以還是建置於舊有的 SS7 之上，或者利用 SIGTRAN(IP 網)傳送。實網上，採用何者方法，在下一節介紹 SRR 時，會對 Nokia 3G 系統的做法為何，有所說明。

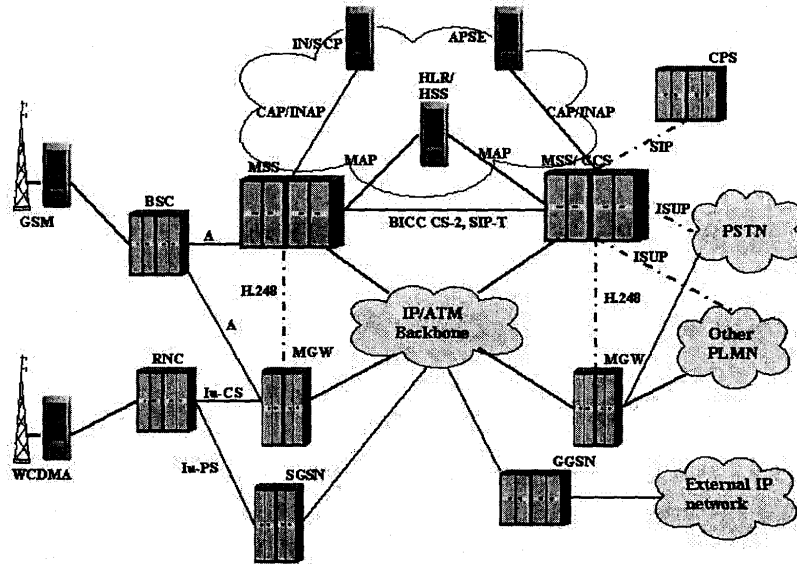


圖 17 3G Release 4 網路圖和 Interface 或 Protocols

3.4.6 信號傳送與 SRR 的關係

基本上，整個核心網路上訊號的遊走，Nokia 是利用 SRR 這項設備，再搭配上 SIGTRAN 來傳送的。原則上，Nokia 計劃整個核心網路都用 SCCP 層的 Global Title (GT)，來做局情(Routing)設定，而 SRR 除了做號碼可攜的 MNP 功能之外，也可當成 IP 網路中的 SCCP 層的 STP(或說 SCCP relay)，透過 SIGTRAN 轉送著網路上的 Signaling。圖 18 就顯示 SRR 在核心信號網路上所扮演的角色。通常 SRRi/STP 都至少需要兩個(或 n+1 cluster 架構)，才能互為備援(Redundancy)設備，以確保網路的長久

穩定。雖說 SRR 妙用無窮，但是實際上，核心網路並非全部設備都已 IP 化，例如目前 Nokia IN SCP 就仍只能界接 E1/T1，無法支援 SIGTRAN。所以 Nokia IN 就以 E1 接到 SRR，再透過 SIGTRAN 和 MSS、HLR/HSS 或 SGSN 接通，也因中間有了 SRR，MSS 和 SGSN 不必一定也要有 SS7 E1/T1 的連線，才能和 IN 通訊。

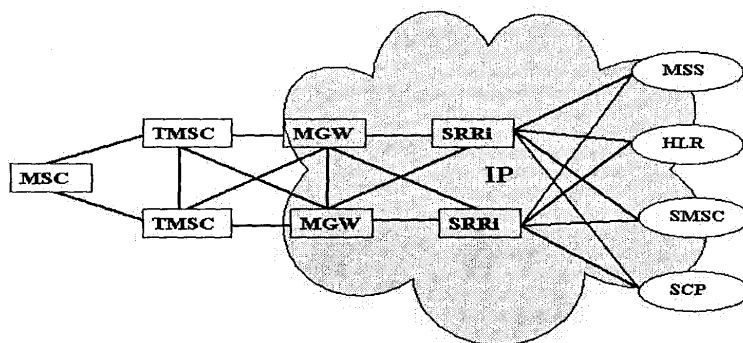


圖 18 SRR 兼具 MNP 和 SCCP STP 功能

3.5 Nokia 核心網路的設備和網管系統

3.5.1 核心網路各平台的設備

電信設備的穩定性一直是電信業引以為傲的特色，Nokia 網路設備也強調是可靠的交換機等級(Carrier-Class)設備。一般平台分成軟硬體兩部分，此兩部分都是彈性設計並滿足容錯不中斷(Fault Tolerance)特性。Nokia 3G/UMTS 網路元件主要有四種平台，分別是：

- (1) DX200 Platform---MSCi用，支援CS技術。
- (2) IPA2800 Platform---RNC, PS架構並附帶一個ATM switch。
- (3) Nokia IP Platform---3G SGSN & GGSN, IP based platform。
- (4) UNIX HP/SUN Platform---網管系統(Network Management System-NMS)和服務建置系統。

每種平台必包含了以下三種特性，已達到有效的網路管理，其特性如下：

- (1) Local Graphical Interface

採用 NEMU(Nokia Element Management Unit)，提供單一 Internet 接取的圖形介面

(GUI)，每個設備都可透過網路接取。

(2) NMS (Network Management System) interface

每個設備的網管或告警採用單一的網管介面，所以可以集中維運，或說每個監控系統都有可能監控到所有設備。

(3) Nokia OnLine Service

所有技術文件或系統變更文件，都可上網讀取。

每個設備有整齊劃一的介面，就能提供整齊劃一的查詢、更改、維運和障礙處理，而且都可以透過網路接取，十分方便。容易學習就容易使用，使用者導向(User Friendly)的系統設計，必能提高維運效能，進而提高網路品質。

3.5.2 3G 的網管系統

面對數目快速成長且越來越複雜的網路元件，要確保網路品質，同時降低維運成本，良好設計的維運系統(Operational Support System-OSS)是必要的。3GPP 對 OSS 的規範如圖 19 所示，又稱之為 Telecommunication Management Network(TMN)，強調不同承商的設備，在維運面可以互相溝通，在 3GPP 其實只強調在網路管理和服務管理這兩方面的互通。Nokia 在此方面依照 TMN 架構規劃，所提供的解決方式稱之為 Nokia NetAct Framework，簡稱 NetAct。

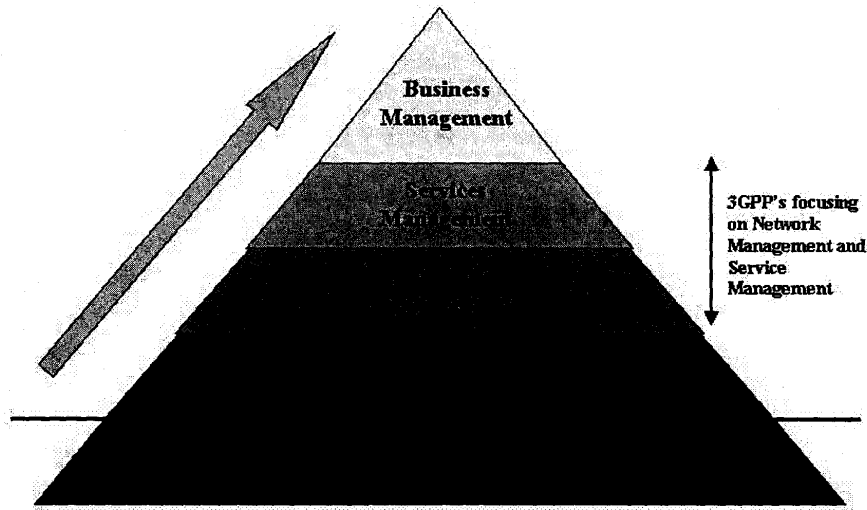


圖 19 Telecommunication Management Network 架構圖

Nokia 的網路元件，如 RNC 或 BTS 等，全採用一種共同的對外的網管介面，而 Nokia NMS 就架在這些網路元件上，利用此共同的介面，收集由各元件送來的訊息，進而分析統計這些資料，同時 NMS 也提供工具，供維運人員隨時連線上 NMS，做查詢、監控和管理各元件的工作。更重要的是每個維運單位或維運人員，可做權限控管，每單位有所管轄的設備，而每人又有其所能操作的權限。前面在談網路設備時提到，每個網路元件都會提供 GUI Tool，稱之為 Nokia Element Management Tool，使用此網路元件管理工具的人員，可以是 On-Site 的管理人員，也可以是透過 NMS 接取的遠端人員，總之，可以透過 Internet 接取各網路元件，管理上十分方便且有效能。

從上面 Nokia NetAct 的觀念來看，只要每個網路元件，不論是 Nokia 產品或合作廠商的產品，只要遵循 NetAct 對網路元件管理介面的規定，皆可統一納入 NMS 統籌管理監控，整齊統一的網管設計，將來在 OSS 方面的研發投資將可大大的縮減。

3.6 3G 核心網路的加值服務

網路的建置就是為了提供服務，有了服務，電信業者才有營收，網路的投資也才能回收，進而有盈餘。服務分成基礎服務和加值服務兩大類，在此我們就不多談基礎服務，而說說加值服務。說到語音加值服務，就會想到 IN (Intelligent Network)，在 3GPP 針對 IN 有了更精進的定義，也就是引進所謂 CAMEL 的觀念。此外，在 3G 系統裡，核心網路已對外可連接到 IP 網路，接續頻寬也大幅改善，所以 Data 加值服務的潛力不容忽視。GPRS 只是 Data 服務接續的方式，服務內容才是真正會吸引客戶的重點，因此讓 Content Providers 連上 3G 電信業者的核心網路，聯手提供 Data 服務給客戶，變成一種必然的商業模式，此時，OSA 平台的引入，提供電信業者和合作廠商(Content Providers)間一個彼此合作的管道，且服務的研發和帳務管理在 3GPP OSA 平台上都有很好的規範，網路界接的安全考量也有周密的規劃。本節將針對 CAMEL/IN 和 OSA 做較詳盡的說明，再綜合性的略談其他服務平台。

3.6.1 CAMEL/IN 的重大改變

IN 在傳統 PSTN 網路上，較偏向於網路性的服務，這些加值服務是全網開放的服務，如 080 或 0204。到了 GSM 網路，有了 HLR 可存放客戶資料，IN 服務走向個人化，個人化的服務如預付卡或 VPN 就突顯出來。但在 GSM HLR 上，個人化 IN 服務的定義並未標準化，都是各家 Vendors 各自定義的，十分凌亂。

3GPP 引入 CAMEL 觀念，定義服務個人化。以往 IN 服務只強調語音發、受話服務，到了 3G，GPRS 和簡訊等基本網路服務的 IN 定義，都已標準化，也就是說，HLR 針對不同的 IN 服務會有不同的索引(Index)去定義，要訂購某種 IN 服務的客戶，只需在 HLR 定義服務相對應的索引，就可享受某種 IN 加值服務。這服務索引稱之 CSI(CAMEL Subscription Index)。CSI 又分成 GPRS-CSI、SMS-CSI、MO(Mobile

Originating)-CSI 和 MT(Mobile Termination)-CSI 等數種。前面提到 3G HSS 特性時，就可約略看得出來 HLR 和 IN 之間的關聯。兩者對提供服務所扮演的角色是，HLR 定義客戶所擁有的服務，而 IN 才是真正提供服務給客戶的平台。

CAMEL 除了定義 CSI 之外，在 IN 領域也增加了 Roaming 的考量，以往 IN 服務是無法“出國漫遊”的，有了 CAMEL 的規範，合作業者僅需遵守 CAMEL 協定，服務漫遊是可能的，這樣的定義，把 IN 徹底的 Mobile 化了，完全跳脫原 PSTN IN 的框框。

IN 原本設計理念就是能快速開發服務，此種觀念延至 3GPP release 5 時仍適用，所以 release 5 的 IP 網路交換機 CPS，都會連線到 IN，仍享有 IN 快速開發服務的特色，換言之，在 IP 化的網路裡，仍有加值平台的觀念，或稱 SCEP(Service Creation Execution Platform)，而傳統 IN 僅其中的一種平台。也通常，服務網路的標準訂定都較核心網路的規劃晚，所以，在這方面服務的一些定義，仍在增訂中。

3.6.2 OSA 的特性

誠如前面第一段所提，原來的電信服務，如語音服務，或核心網路服務，如 SMS 和 GPRS，都是 2G 或 2.5G 既有的服務，對 3G 系統而言，這樣是不夠的。外界系統整合或連線至 IN 提供更多樣化的服務，是必要的，為達這個需求，OSA 應運而生，提供了理想的解決之道。

很明顯，提供客戶多變化的服務，非電信業者所長，所以在 3G 的世界，電信業者可能只扮演一個 Media Provider 的角色，而必須和不同的 Content Providers 合作，一起提供服務。屆時，核心網路和合作業者網路的界接是不可避免的。網路界接，安全考量變成很重要的議題。以 IP 網路目前的安全運作模式來看，客戶要進入一個系統時，都有 Account 和 Password 的規範，需通過認證(Authentication)和授權(Authorization)兩關卡，才得以進入系統，再依授權判斷可以使用何種系統資源。現在，OSA 就是利用認證授權的觀念，管制合作夥伴可獲取核心網路的資源多寡，而不是單純的對業者將核心網路全然的開放或關閉。OSA 的架構如圖 20 所示。

圖中上方的 Applications 即外界的內容 Content Providers 或合作廠商，下面 mCreate、mPosition 和 NCC(Nokia Charging Center)屬 Nokia 產品，是 OSA 到核心網路獲取資料的界接平台，前面圖 2 和圖 5 提到的服務平台 Service Delivery Platform 中，所謂的 mPlatform，即這部份。又圖 20 中的各種 SCF 或 SCS 就是 OSA 定義好的標準功能和介面，而 Framework 則是負責控管註冊和授權使用這些標準的功能。

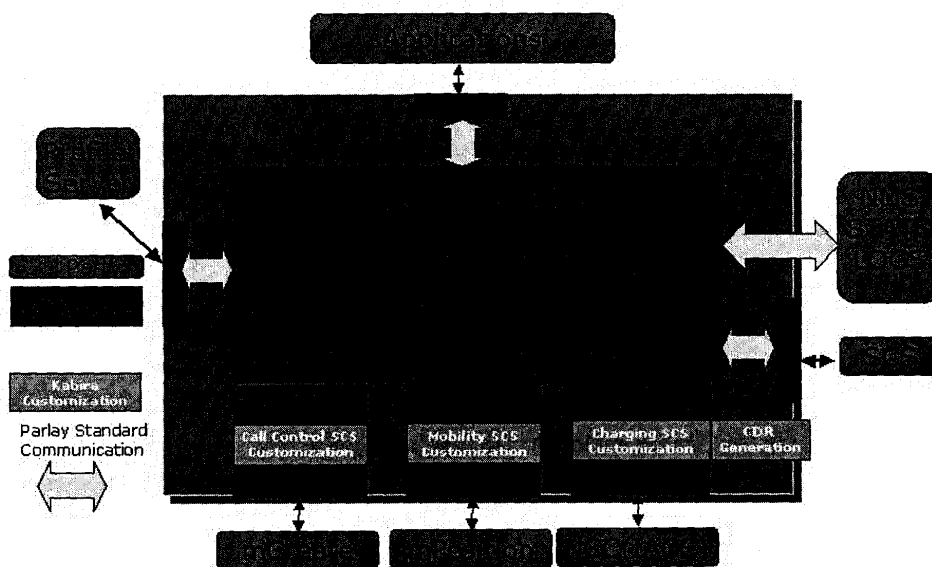


圖 20 Nokia OSA Platform

至於有多少的核心網路資源可開放給其他業者或合作夥伴？其實在 3GPP OSA 規格裡都有詳細的規定，OSA 提供了事先定義好的 Open Interface，外界就可透過這些 Open Interface，向核心網路取得的某種系統資源。基本上，這些 Interface 分成幾大類，分別負責 Charging、Mobility、Call Control、Data Session 和 User Interaction 五大功能。這些 Open Interface 是需搭配授權機制，沒有被授權可處理某資源的合作業者，雖知道 Interface 的定義和使用方法，也無法使用特定的 Interface。換言之，當合作關係談好了，電信業者會在 OSA 上定好給此 CP 的權限，當 Content Providers 提供多姿多采的服務給電信客戶時，一但需要得到客戶在電信核心網路的相關資料或設定時，就 Login 到 OSA，再利用公開介面取得客戶資訊或做客戶設定更動。

針對幾種 Interface，約略的說明一下其功能。所謂 Charging 介面，主要分成 Prepaid 客戶帳務處理和 Postpaid 客戶帳務處理，Content Providers 要提供服務給客戶服務時，先利用 Charging 介面，到 OSA 做扣款的動作，預付卡客戶就會透過 OSA 到 IN(預付卡客戶帳號資料庫所在)扣款，若非如意卡客戶會在 OSA 產生 CDRs，以便以後收帳、攤帳之用。以往和 Content Providers 拆帳，Content Providers CDRs 的可靠度總是一個問題，有了 OSA Charging 的功能，CDRs 在 OSA 產生，這問題就單純多了。而 Content Providers 到 OSA 扣款成功後(Response back from OSA)，才可提供服務給客戶。

3G 客戶行動 UE 和 3G 網路的接取，如語音或 GPRS 服務，或許還是得透過 3G 核心網路元件，但將來服務的提供，則有可能就會來自 IP 網路上的 Application Servers，而非核心網路上的服務平台。但因為 OSA 提供 Call Control 或 Session Control Interface，這些 Servers 就可透過 OSA，控制核心網路中客戶話務的接通或終止。從這

個觀點來看，服務平台會漸漸由核心網路，轉向在 IP Internet 網路上建置。

OSA 平台上還有一個很大的特色，就是 OSA 會界接 Profile Directory/Database(Nokia 稱之 NAP)，以判斷客戶有那些服務。針對不同的客戶，同樣的 Interface，作用會不同的，Prepaid/Postpaid Charging 就是一個例子。核心網路客戶 Profile 設定可說在 HLR 完成，但到了 IP 網路，客戶的身分或服務就紀錄在 Profile Directory。

3.6.3 其他服務

在 OSA 上還有一個很重要的 Interface 就是 Mobility，可提供客戶所在位置。其實 Mobility 功能的達成，是靠後方核心網路上 LCS(Location Service)設備提供資訊的，而 LCS 要提供越準確 Location 數據，網路上訊號通路要順暢外，配合計算 Location 的相關硬體設備，是一筆相當大的投資。

Person to Person Messaging 服務顧名思義是用戶間傳遞訊息的服務，簡單的說，就是簡訊和 MMS 服務，這些服務在 3G 也是透過 SMSC 和 MMSC 完成。此外，3G 客戶依舊可利用 WAP 上網，取得有價值的資訊，這類服務稱之為 Information Retrieval Services。另 Nokia 提供了 Profile Directory (前面有提到)and MAX(Portal) Platform，用以提供個人化服務。

關於客戶資料的建置，Nokia 提供整合性設備 Safir，針對客戶服務做統一窗口的申裝退租，對外而言，後端各設備的資料庫，如 HLR、IN 或 NAP，其同步建置的問題是被 Safir 隱藏起來(Transparent)，不需去擔心的。此外，Nokia 還提供 xDRS 的設備，收集各種設備上 CDR 或 EDR，匯總後轉送 BMS 處理，以便出帳。

4 結論

3G 網路的特色，在無線技術上，頻寬變大，在核心網路上，逐漸 IP 網路化，在服務方面，更加的多樣化。整個網路是朝向多角化經營，電信業者和擅於提供豐富內容的 Content Providers 合作的機會，因此大大提高。整個系統朝模組化、開放性的的方向規劃，使得原本十分封閉的電信網路變的開放，且漸漸合併入到一直十分開放、自由的 IP 網路。電信業者是否能在這樣的趨向下，得到開放的好處同時兼顧封閉時的安全穩定，而有更多的獲利，尚待觀察和期盼。

新系統的啟用後，品質的好壞，直接影響產品的成敗，3G 在網管方面更加的標準化，這是一個好現象。因工欲善其事，必先利其器，有了好的網管系統，有效的做好管理，高品質的網路是可期待的。

3G CS 核心網路仍提供傳統的語音服務，或者可推展到提供 Video 的服務，不論

如何仍是電信營收根本。但大家對 3G 服務的期盼，絕不只侷限於語音服務，而是更多元化的數據服務(Data Services)，但電信業者在 Data Services 所扮演的角色，也不該只侷限於 Media Providers，而是該積極參與各種可能服務的設計，開創新的商機。

5 建議

以往電信服務著重在語音服務和簡單的 Data 服務(如簡訊)，一般的加值業務也圍繞在這兩個重點。其他的服務則受限於網路頻寬，推出的成效未盡理想。3G 的推出，頻寬已大大改善，但 GPRS 只是 Data 服務接續的方式，如果電信公司只把自己定位成 Media Provider，獲利比例有限。提供多樣的 Data 服務，收取一定比例的利潤，才能創造新營收。

3G CS 核心網路仍提供傳統的語音服務，或者可推展到提供 Video 服務，但如果 3G 只推出語音服務，將和 2G GSM 網路主業重疊性太高，3G 若沒有搭配吸引人的 Data 服務推出，兩套語音網路互相競爭推出，維運成本加倍，總營收卻又不會提高，推出時不得不慎重。

Data 服務的推出可搭配 OSA，帳務又可在 OSA 整合，十分理想。電信網路原是一個十分安全的網路，開放連接 IP 網路，安全考量不得不慎重。但有了 OSA，核心網路將只連接 Trusted 3rd. Party，隔絕不明的網路界接，安全性就不必憂慮，當然，基本的 OSA 帳號管理，如需經常性變動帳號密碼，也需做的嚴密才可達此安全目的。

電信業者永遠是個 Media Provider，且電信網路的接取是個很棒又安全的認證系統，安全性足以比美信用卡。而電信業者也有像信用卡公司般的信譽，是一個很可靠的收帳機構。因此，mCommerce 搭配信用式收帳，應是一個很好的發展。若將透過核心網路上 Internet 的那端封閉成一購物網，CHT 和 mCommerce 業者合作，網路購物的花費統一整併到電信費上，CHT 就可賺取如信用卡收取的手續費。這樣對 CHT 而言，將是開發一個很大的新市場。對信用額度的控管就可利用預付卡的即時計費機制，或採預付式 mCommerce，先付錢才可享受。

Location 服務，在取得客戶 location 頗耗費系統資源，且建置相關設備十分昂貴，通常是業者必須配合政府警調規範，需正確指出客戶所在，業者才建設此服務。若要推案，需精打細算網路成本，否則入不敷出，甚者影響網路通訊品質。

6 名詞解釋 (Acronym)

2G	2 nd generations
3G	3rd generation
3GPP	3rd Partnership Project
A	
AAL	ATM Adaptation Layer
A-interface	Interface between ATM Module and MSC
ALC	Adaptive Level Control
AMR	Adaptive Multi-Rate
APSE	APplication SEver
ATM	Asynchronous Transfer Mode
B	
BB	Braod Band
BICC	Bearer Independent Call Control
BS	Base Station
BSC	Base Station Controller
BSS	Base Station Subsystem
BSSAP	Base Station Subsystem Application Part
BTS	Base Transceiver Station
C	
CAMEL	Customised Applications for Mobile network Enhanced Logic
CAP	CAMEL Application Part
CDMA	Code Division Multiple Access
CDR	Call Detail Record / Charging Data Record
CN	Core Network
CP	Content Provider
CPS	Call Processing Server
CS	Circuit Switched
E	
EDR	Event Detail Record
EFR	Enhanced Full Rate
G	
GCS	Gateway Control Server
GGSN	Gateway GPRS Support Node
GMSC	Gateway MSC
GPRS	General Packet Radio System
GSM	Global System for Mobile Communications

GT	Global Title
GUI	Graphical User Interface
H	
HLR	Home Location Register
HMS	Hardware Management System
HSS	Home Subscriber Server
I	
IMSI	International Mobile Subscriber Station Identity
IN	Intelligent Network
INAP	IN Application Part
IP	Internet Protocol
IPT	All-IP Telephony
IPoA	IP over ATM
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISUP	ISDN User Part
Iu interface	Interface between ATM Module and RNC
L	
LCS	Location Servers
LMT	Local Management Tool
M	
M3UA	MTP3-User Adaptation Layer
MAP	Mobile Application Part
ME	Mobile Equipment
MGW	Multimedia Gateway
MNP	Mobile Numer Portability
MO	Mobile Originating
MS	Mobile Station (ME + SIM = MS)
MSISDN	Mobile Station ISDN Number
MSC	Mobile Services Switching Center
MT	Mobile Termination
MTP	Message Transfer Part
MTP3	Message Transfer Part Layer 3
MTP-3b	Broadband Message Transfer Part 3
N	
NB	Narrow Band
NCC	Nokia Charging Center
NEMU	Network Element Management Unit
NMC	Network Management Center

NMS	Network Management System
NSS	Network Switching Subsystem
O	
O&M	Operations and Maintenance
OSS	Operational Support System
OSA	Open Service Architecture
OSI	Open System Interconnection
P	
PCM	Pulse Code Modulation
PLMN	Public Land Mobile Network
PS	Packet Switched
PSTN	Public Switched Telephone Network
R	
RAN	Radio Access Network
RANAP	Radio Access Network Application Protocol
RNC	Radio Network Controller
S	
SC	Signaling Channel
SCCP	Signaling Connection Control Part
SCCP-b	Broadband Signaling Connection Control Part
SCEP	Service Creation Execution Platform
SCN	Switching Core Network
SCP	Service Control Point
SCTP	Stream Control Transmission Protocol
SG	Signaling Gateway
SGSN	Serving GPRS Support Node
SIGTRAN	Signaling Transport (IETF work group)
SIP	Session Initiation Protocol
SIM	Subscriber Identity Module
SMS	Short Message Service
SNMP	Simple Network Management Protocol
SS7	Common Channel Signaling System No 7
SSP	Service Switching Point
STP	Signaling Transfer Point
T	
TC	Transcoder
TCAP	Transaction Capability Application Part
TCP	Transport Control Protocol

TDM	Time Division Multiplexing
TDMA	Time Division Multiple Access
TE	Terminal Equipment
TMN	Telecommunication Management Network
TUP	Telephone User Part
U	
UE	User Equipment
UMS	Universal Mobility Server
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
URAN	UMTS Radio Access Network
USIM	UMTS Subscriber Identity Module
USSD	Unstructured Supplementary Services Data
UTRAN	UMTS Terrestrial Radio Access Network
V	
VBR	Variable Bit Rate
VBN-NRT	Variable Bit Rate Non-Real Time
VBN-RT	Variable Bit Rate Real Time
VHE	Virtual Home Environment
VLR	Visitor Location Register
W	
WAP	Wireless Application Protocol
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access
WMSC	Wideband MSC
X	
XML	Extensible Markup Language