

行政院所屬各機關因公出國報告書

(出國類別:實習)

赴芬蘭實習「第三代行動電話系統 PS 核心網路技術實習」報告

服務機關：中華電信行動通信 中華電信行動通
分公司高雄營運處/ 信分公司工務處
出國人 職 稱：助理工程師 / 專 員
姓 名：呂 南 隆 / 鐘 元 良
出國地區：芬蘭—Espoo
出國期間：92年10月11日至92年10月24日
報告日期：92年12月11日

系統識別號:C09204285

公務出國報告提要

頁數: 47 含附件: 否

報告名稱:

赴芬蘭實習「第三代行動電話系統PS核心網路技術實習」報告

主辦機關:

中華電信行動通信分公司

聯絡人/電話:

陳月雪/(02)3316-6172

出國人員:

呂南隆 中華電信行動通信分公司 高雄營運處 助工
鐘元良 中華電信行動通信分公司 工務處 專員

出國類別: 實習

出國地區: 芬蘭

出國期間: 民國 92 年 10 月 11 日 -民國 92 年 10 月 24 日

報告日期: 民國 92 年 12 月 11 日

分類號/目: H6/電信 H6/電信

關鍵詞: SGSN,CRP,GPLC,LIE

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PS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數據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。第三代行動通信系統之數據服務網路部分與2.5代GPRS網路從功能及軟硬體上看，差異最大之網路設備元件為Serving GPRS Support Node (SGSN)，其硬體結構、操作維運及功能上與目前所使用之2.5代SGSN有較明顯之差異。本次實習即針對3G-SGSN之架構做介紹並實際上機進行相關參數之設定。本報告內容摘要如下：1.Nokia 3G-SGSN概要及架構 2.3G-SGSN CRP及GPLC參數設定程序 3.設定Nokia 3G-SGSN應用軟體 4.感想及建議

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

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 PS 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數據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。

第三代行動通信系統之數據服務網路部分與 2.5 代 GPRS 網路從功能及軟硬體上來看，差異最大之網路設備元件為 Serving GPRS Support Node (SGSN)，其硬體結構、操作維運及功能上與目前所使用之 2.5 代 SGSN 有較明顯之差異。本次實習即針對 3G-SGSN 之架構做介紹並實際上機進行相關參數之設定。

本報告內容摘要如下：

1. Nokia 3G-SGSN 概要及架構
2. 3G-SGSN CRP 及 GPLC 參數設定程序
3. 設定 Nokia 3G-SGSN 應用軟體
4. 感想及建議

目 次

前言	3
第一章：Nokia 3G-SGSN 概要及架構	
1 Nokia 3G-SGSN 簡介	5
2 Nokia 3G-SGSN 架構	6
3 Nokia 3G-SGSN 中之備援機制	8
4 Nokia 3G-SGSN 硬體架構及容量	9
5 Nokia 3G-SGSN 介面	11
第二章：3G-SGSN CRP 及 GPLC 參數設定程序	
1 3G-SGSN 參數設定概論	19
2 Central Route Processor(CRP)的啟動程序	20
3 General purpose line card (GPLC)啟動程序	28
第三章：設定 Nokia 3G-SGSN 應用軟體	
1 Nokia 3G-SGSN 應用軟體設定概述	34
2 “COMMON”設定	36
3 “PROCESSES”設定	36
4 “Signalling”項目設定	38
5 “Quality of Service”設定	42
6 “LIE”設定	43
7 “Charging”設定	43
第四章：感想及建議	46

前言

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 PS 核心網路技術實習』，此行主要之目的為研習：

- Nokia 3G-SGSN 概要及架構。
- Nokia 3G-SGSN 參數設定。

藉由本次研習，除學習 3G-SGSN 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 GPRS 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-SGSN 設備為主，並於訓練課程中包含實際上機進行 3G-SGSN 相關參數之設定。

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 PS 核心網路技術實習
92/10/23~92/10/24	赫爾辛基--台北	回程

第一章

Nokia 3G-SGSN 概要及架構

1 Nokia 3G-SGSN 簡介

Nokia 3G-SGSN 是第三代行動電話系統核心網路元件之一。其提供第三代行動電話系統無線接取網路及數據核心網路間之介接。

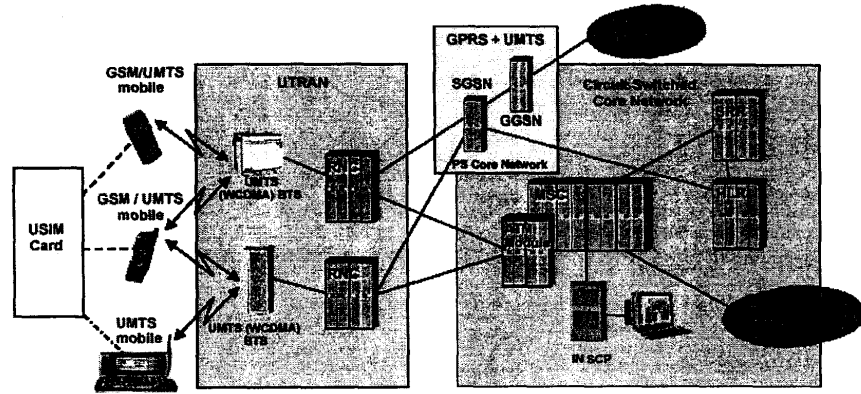


Figure 1. 3G 網路架構圖

Nokia 3G-SGSN 二個主要之功能為：

- Mobility 及 Session 之管理。
- 封包之處理及 routing。

Nokia 的 3G-SGSN 是一模組的架構，其架構在具高效率、易擴充且穩定度高之 Nokia Routing 平台上。

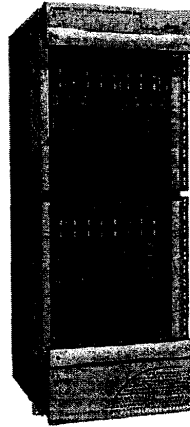


Figure 2. 3G-SGSN based on Nokia Routing Platform

2 Nokia 3G-SGSN 架構

Nokia 3G-SGSN 包含 17 個 adapters，每個 adapter 有自己的中央處理單元及記憶體。所有 adapter 間之通訊係透過 3G-SGSN 內之 central crossbar switch fabric。

有高達 9 個 adapter 用來做用戶資料之處理，此類 adapter 視連結之型態而定，每個會有一至二個實體連接至 Iu。2 個 adapter 用來處理 mobility 及 session 管理訊號之處理，另外至少有 2 個 adapter 可供介接至 HLR。IP forwarding adapter 用來介接至 IP 基礎網路。

2.1 Nokia 3G-SGSN 所包含之硬體具管理下述之功能：

- 用戶資料處理
- Mobility 及 Session 管理
- IP forwarding
- SS7 介面
- 維運及管理
- 機架、系統電源及冷卻系統

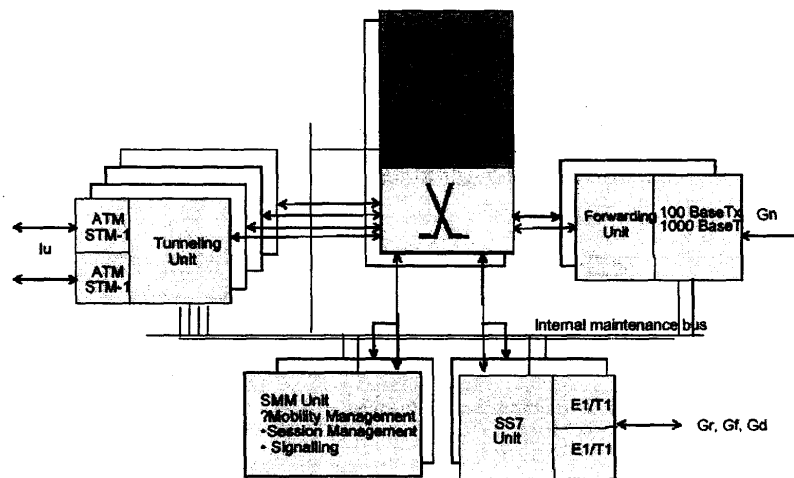


Figure 3. 3G-SGSN 系統架構

2.1.1 維運管理單元 (Operation and Maintenance Unit): Central Routing Protocol Card (CRP)

在 3G-SGSN 中，CRP 是一控制單元，負責整個系統層之管理功能包括供裝、設定、告警、狀態、軟體升版及統計資料收集。有關 IP Routing Protocol 是於 CRP 中執行。

CRP 負責執行所有支援之路由協定包括 RIP、BGP 及 OSPF 等路由協定。

CRP 有：

- Pentium II(至少 400MHz)
- 64MB 至 1GB 之記憶體
- 2 CPCI 槽供磁碟或 I/O 使用
- 2 PCMCIA 槽供 flash memory 使用

2.1.2 General Purpose Line Card (GPLC)：

General Purpose Line Card 使用於 GTP-U、SMMU 及 SS7-U2。

GPLC 負責處理所有有關訊號的協定部分，如 GTP tunneling、QoS 等。

為了簡化系統之維運及降低系統停機之時間，GPLC 及 CPCI line 介面卡可直接被抽換而不會造成系統之停機問題。

在 GPLC 上之 CPCI 卡可支援包括 ATM STM-1、E1/T1 for SS7、Single/Quad 100BaseTX 及 Ethernet 1000Base-T。

■ SMMU

SMMU 負責執行所有訊號程序部分，例如：手機之 Attaching、Detaching，更換至另一個 SGSN 等。為了要能執行這些功能 SMM 必須要能和 RNCs、手機、其它 GSNs 以及 HLR 做訊息之溝通。

■ SS7-U

當一個用戶要 attach 至網路的時候，SGSN 必須 query 儲存用戶資料的 HLR，此是認證程序的一部分。既然目前和 HLR 介接溝通，只可透過 SS7 網路，因此在 SGSN 中必須要提供 SS7 之堆疊層。

此亦提供與 AuC、EIR 及 SMS-G 間之訊號處理。

■ GTP-U card

此介面卡主要負責處理 user plane 之封包。RNC 至 GGSN 間有二段之 tunnel，一段由 RNC 至 SGSN 另一段由 SGSN 至 GGSN。較低層之 bbsSS7 訊號於此處理，較上層如 MTP3b、SCCP 及 RANAP 則交由 SMM 卡去做進一步之處理。雖然此卡上有 2 個實體輸出但因 CPU 之處理能力之限制，只可使用一個。

■ IP forwarding unit

IP forwarding unit 也屬 GPLC。用於聚集 Gn 介面之話務，其配備有 1 至 2 個介面卡，可提供之實體介面有 ATM STM-1、4-port 10/100Base-TX 及 1000Base-SX。

2.2 3G-SGSN 軟體

SGSN 上的軟體和 GGSN 第一版使用相同的軟體平台。軟體設計具有故障備援機制。其中 SMM unit 是 1+1 保護。Tunneling 部分的軟體則沒有提供故障備援機制，當其中一個單體故障時在其上之 PDP context 會斷。要回復需另外新建 PDP context。

3 Nokia 3G-SGSN 中之備援機制

Nokia 3G-SGSN 的可靠度：

- Mean Time Between Failure (MTBF) 為 12,000,000 小時
- Mean Time to Repair (MTTR) 為 30 分鐘

所有單體包括實體介面卡及電源單體均可熱抽換，亦即於工作中之 3G-SGSN 抽換其介面卡及電源單體並不會影響系統之正常運作。

單體/介面	備援方式
CRP 卡	1+1
SMM 單體	1+1
Power 單體	2+2
Cooling fans	3+2
Iu 介面	9 個 tunnelling 單體
Gn 介面	1+1

SS7 介面 (Gr, Gf, Gd)	1+1
---------------------	-----

Table 1. 3G-SGSN 中單體及介面卡之備援機制

4 Nokia 3G-SGSN 硬體架構及容量

■ Nokia 3G-SGSN 硬體架構

單體及介面卡	介面種類
TU	ATM=Single-port ATM STM-1 SMF 或 MMF for Iu 介面
SS7U	E1=Dual-port E1 port
CRP	HDD=Hard Disk Drive
SMMU	訊號及 mobility 管理
FU	Forwarding 單體
ANY	ATM STM-1 SMF ATM STM-1 MMF 4 port 之 10/100M Ethernet

Table 2. 單體/介面卡及介面種類

■ 用戶容量及 throughput

3G-SGSN 之容量可用 2 種觀點來看：

①. 以最大 throughput 的觀點來看：

- 300000 用戶
- 200000 PDP contexts
- 900 Mbps 之 throughput

②. 以最大 PDP contexts 數的觀點來看：

- 300000 用戶
- 600000 PDP contexts
- 600 Mbps 之 throughput

此處 throughput 計算方式是以 user plane 封包大小為 512bytes 為依據。

■ 訊號容量

本部分僅有 Narrowband SS7 部分會受限於實體連線之限制，另外有關分別於 ATM 及 IP 上執行之 Iu 訊號及 Gn 訊號部分則不希望於任何情況下會限制到 3G-SGSN 之效能部分。3G-SGSN 有 2 個

SS7 單體分別用來做為 Gr、Gd 及 Gf 訊號話務至 HLR、SMSC 及 EIR 用。

每一個單體有 2 張介面卡，每張卡上有 2 個 E1 介面。每個介面可提供 8 個 channels (每個 channel, 64kbit/s)，所以對一 3G-SGSN 而言，可提供達 64 個 channels 供 SS7 之訊務使用。

透過 SS7 鏈路傳送之 MAP transaction 數目和 transaction 型式有關，64 個 SS7 鏈路在下述之條件下可攜帶每秒大約 500 個 transactions：

- 平均下傳之訊息長度是 200 位元組且
- 須依 ITU.T 之建議：對於一個 SS7 channel 之最大平均

負載為 20%。

■ Connection activation 容量

負載在尖峰時，Nokia 3G-SGSN 每秒鐘可支援 600 個 PDP context 之程序，包括 PDP context activations、modification 或 deactivation。

■ 簡訊容量

當 3G-SGSN 在執行簡訊之傳收時，他會和至 HLR 及 EIR 之 SS7 訊務共用本部分之容量在一般情況下，3G-SGSN 每小時至少可傳送 300000 筆簡訊，亦即在最大之用戶使用情況下每位用戶可送一筆簡訊。

■ Iu 之 ATM 容量

對於每一個 ATM port 而言，最多可設定 30 個 ATM PVC，所以當 3G-SGSN 插滿 9 個 TU 單體時，最多可支援到 270 路之 ATM PVCs。Nokia 之 3G-SGSN 並沒有直接限至介接之 RNC 數量，但有限制可提供之 PVC 數量。因此實際上間接地限制了可與其介接之 RNC 數量。每個 RNC 需要至少 2 個 PVC，一個是供控制使用另一個則是供使用者之話務用。因此對於可提供最大 270 路之 PVCs 情況下最多可介接 135 部 RNCs。但通常還須考慮到備援之機制，例如以 5 個 ATM PVCs (2 路控制，3 路供使用者話務用) 為例，一個 3G-SGSN 可支援 54 部 RNCs。實際之限制則須視網路之規劃而定。

5 Nokia 3G-SGSN 介面

Nokia 3G-SGSN 使用標準的介面和其他網路元件溝通。Nokia 3G-SGSN 和 Radio Network Controller 間之介面為 Iu、核心網路間之介面為 Gn/Gd、HLR 間之介面為 Gr、AuC 間之介面為 Gf、SMSC 間之介面為 Gd。

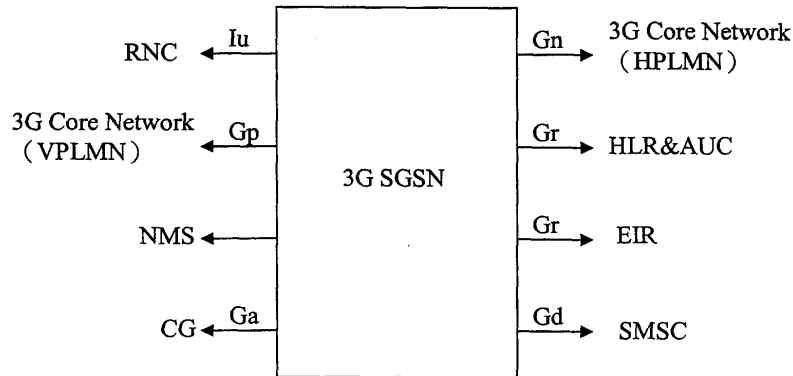


Figure 4. Nokia 3G-SGSN 之邏輯介面

5.1 SS7 介面：HLR (Gr, Gf) 及 SMSC

Gr 的主要目的是提供 3G-SGSN 可至 HLR 去擷取用戶的資料，並且 Gr 也支援 mobility 管理；亦即當發生 inter-SGSN 之 routing area update 時，新的 SGSN 會告知 HLR。

在 GSM 及 3G 網路的系統中，HLR 被用來儲存用戶的資料，Authentication Centre (AuC) 則包括用戶的認證資料並產生認證所須之相關參數。此兩個元件之存取均是透過標準之 Mobile Application Part (MAP) 介面[29.002]。

Gf 介面提供 SGSN 與 EIR 間之介接，以提供終端設備之認證用。首先 3G-SGSN 會送身份確認程序的要求，然後手機會送 IMEI 到 3G-SGSN，最後 Gf 會提供 3G-SGSN 確認 IMEI 是否正確的程序。

Gd 介面提供 3G-SGSN 與 Short Message Service Centre (SMSC) 間之介接，Gd 和 Gr 及 Gf 一起共用 Narrowband SS7 之資源。3G-SGSN 與 HLR 或 SMSC 可透過 2Mbps E1-PCM 或 1.544 Mbps

T1-PCM 介接。3G-SGSN 可提供 8 個實體 E1-/T1-PCM 之介接，每個介接可提供 8 個邏輯 SS7 鏈路，因此 3G-SGSN 可提供 64 條鏈路。

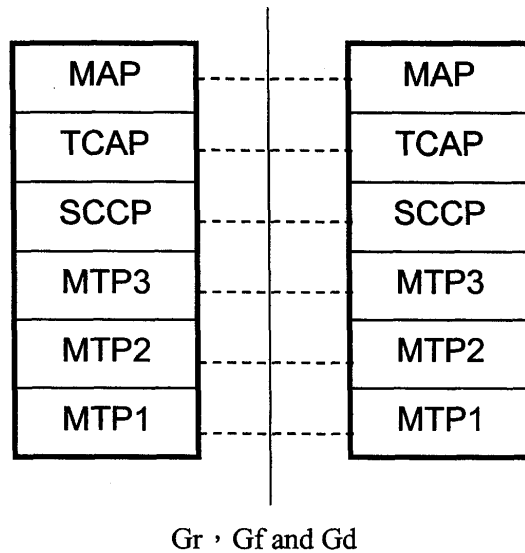


Figure 5. Signalling plane SGSN-HLR, AuC, SMSC

5.2 至 RNC 之介面 (Iu)

SGSN 介接至 Radio Network Controller (RNC) 之介面為 Iu，其介接是透過點對點 ATM 網路之 Permanent Virtual Circuits (PVCs) 之方式。Iu 將訊號與話務分開。User Plane 使用 IP over ATM 技術而 Signalling Plane 使用 Broadband SS7 (BBSS7)。實體連線的部分是以 155Mbps 之 ATM 介面為主。對於 3G-SGSN 最小要求為提供 n+1 之備援機制。既然所有單體均在 active 的狀態下，所以以 3G-SGSN 的架構而言，n 的值為 1~8。最大可提供 9 個介面可供系統中之 RNCs 來介接。

一個實體介面可連接 3G-SGSN 至數個 RNCs 或數個實體介面供一個 RNC 介接。除此之外，至一個 RNC 之訊號及使用者 plane 之 ATM PVCs 並不需要使用相同的 ATM 介面。

在 3G-SGSN 及 RNC 間之傳輸網路可以是：

- ATM 網路

- SDH 網路
- Dark fiber 連接

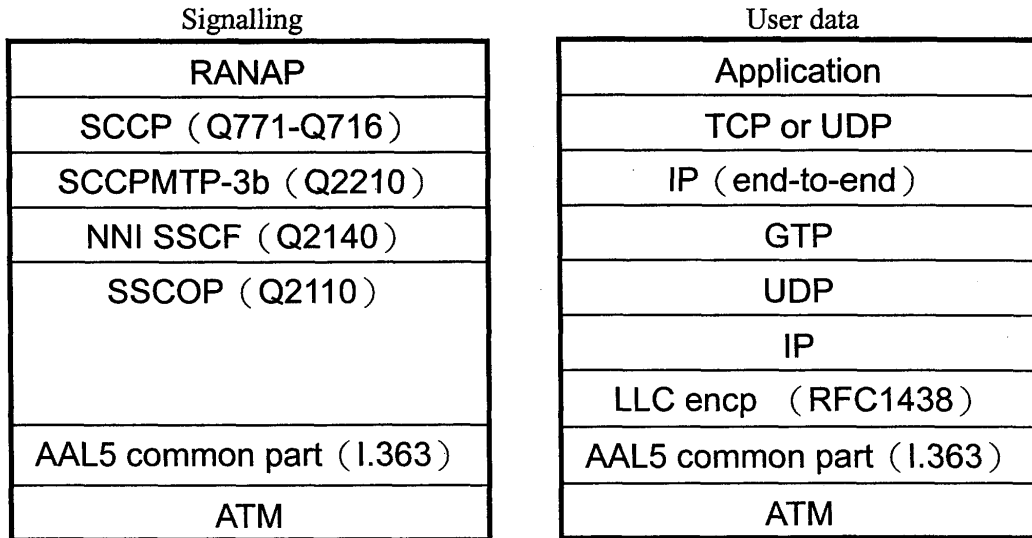


Figure 6. User 及 signalling plane 之通訊堆疊

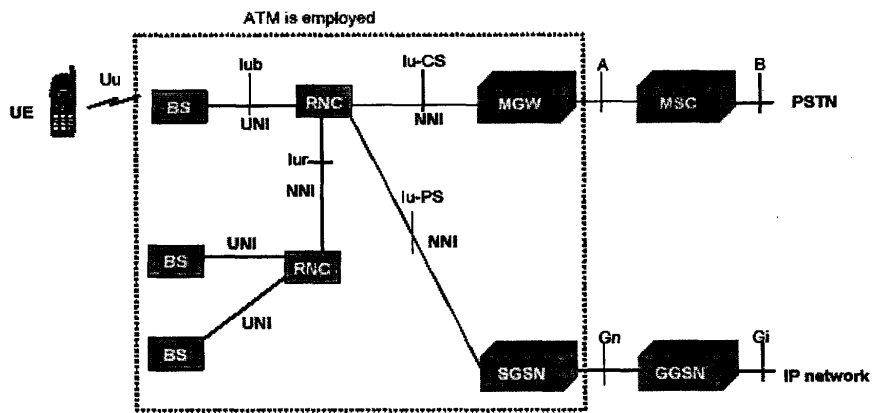


Figure 7. 3G 網路中 ATM 介面

ATM 介面卡支援 STM-1/VC-4 (155Mbps) 單模光纖介面，一個介面卡支援一個實體連接，3G-SGSN 提供 n+1 之備援機制的保

護。在一實體連接的邏輯連線部分是以 PVC 為基礎。

5.3 至基礎網路之介面 (Gn)

3G 網路中之 Gn 介面使 SGSN 可以和 HPLMN 中的 SGSNs、GGSNs 以及 Charging Gateway 做溝通。而和其他業者網路做溝通之介面為 Gp 介面。Gn 是一開放性之介面，所以可供多家設備提供商之設備元件介接。Gn 介面之通訊堆疊包括 GPRS Tunnelling Protocol (GTP)、User Datagram Protocol (UDP) 及 IPv4 (IP) 等。其堆疊架構如下：

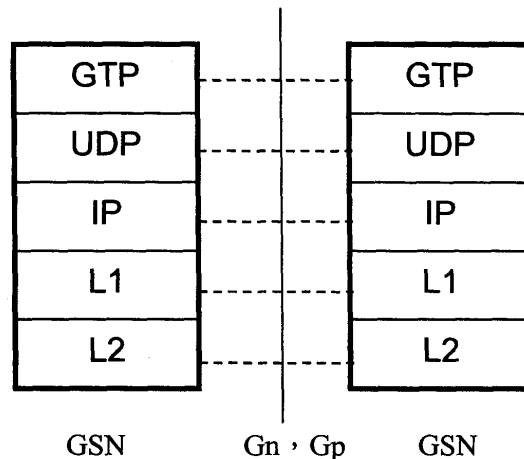


Figure 8. Gn 及 Gp 介面之通訊堆疊

Gn 及 Gp 介面係使用依據 09.60[ETSI2960]具 QoS 增強功能之 GTP 通訊協定。GTP 有一 in-band 之訊號部分，他用來做為二個 SGSN 間訊號溝通用，例如用在 SGSN 間之交遞；另外 GTP 也應用在 SGSN 及 GGSN 之間。

GTP 通訊協定支援 GPRS 之計費通訊協定 GTP'[3GPP TS 32.015]。

Gn 介面亦被提供用來做為詢問 Dynamic Name System (DNS) 以得 Access Point Name (APN) 之 IP 位址。

3G-SGSN 架構在 Gn 介面部分具備援之機制，他可提供二個實體線之介面卡。

Gn 實體介面所使用之介面為 10/100BaseTX RJ45 (IEEE 802.3, 802.3u), Gigabit Ethernet interface(IEEE 802.3z)及 ATM 155Mbps

STM-1。

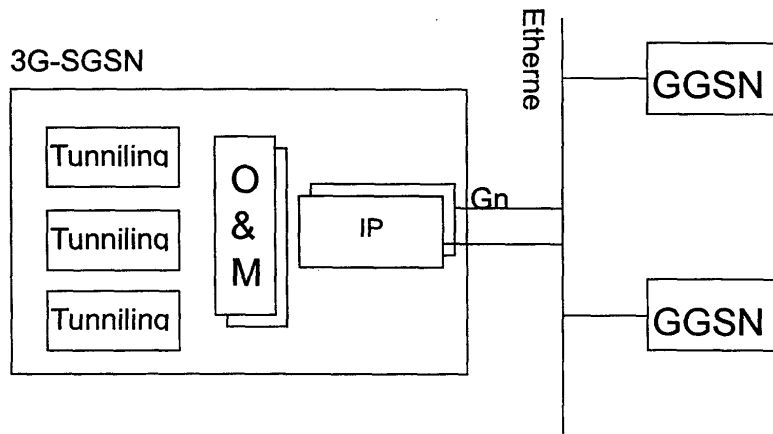


Figure 9. Gn 介面

5.4 Gp 介面

從 3G-SGSN 的觀點來看，Gp 介面和 Gn 介面是相同的。Gp 是用於當用戶漫遊時必須回到本網以接取資料網路時使用。連結須透過 Border Gateway (BG)。Gp 通訊協定堆疊及相關的功能和 Gn 是相同的。

5.5 NMS 介面

Nokia 3G-SGSN 在 3G 數據核心網路中是一個易於管理之設備。其提供本地及遠端管理之功能並支援下述管理介面及通訊協定：

- 用於告警、performance 指標及 Configuration 資料之 Simple Network Management 通訊協定 (SNMP & SNMP MIB II)。
- Voyager Web 介面供初始設定及 GGSN 之管理。
- Network Time Protocol (NTP) 供 3G-SGSN 內部時鐘同步。
- File Transfer Protocol (FTP) 供軟體 image 之下載、Configuration 資料之備份及復原功能。

3G-SGSN 之管理功能整理如下：

Feature	Interface				
	SNMP	Web	FTP	NTP	Telnet
Fault Management					
Alarm with states	*				

Feature	Interface				
	SNMP	Web	FTP	NTP	Telnet
Alarm Filtering	*	*			
List of active alarms	*	*			
Resending of alarms	*	*			
Alarm log upload	*		*		
Interface related alarms	*				
Configuration management					
Configuration	*	*			
Configuration backup/restore			*		
Software download-activation					*
Real-time clock get/set	*	*		*	
Trap destination get/set	*	*			
Configuration measurement	*	*			
Remote boot		*			
HW inventory	*	*			
Configuration update					*
Accounting management					
Configuration of charging	*	*			
Performance management					
Statistics	*	*			
Security management					
Access control lists		*			
Password management		*			
Restricted SNMP traffic		*			
Reporting about security risks	*				

Table 3. Management features 及其介面

5.6 Charging 介面 (Ga)

Nokia 的 3G-SGSN 負責收集計費相關的訊息。計費相關的訊息儲存於 PDP Context 的表以及自己的資料結構中。

Nokia 的 3G-SGSN 支援 ETSI 標準的 GTP' 通訊協定，如定義在 3GPP TS 32.015 中。且 3G-SGSN 送出之 Call Detail Records (CDRs) 中所含之計費訊息符合 ETSI 之標準格式。

3G-SGSN 利用 GPRS 核心網路來傳送計費的訊息，3G-SGSN 和 Charging Gateway (CG) 可以透過不同之 IP 網路來介接。

每一個 Active 之 Packet Data Protocol (PDP) context 會提供 Session CDRs，在 CDRs 中，每個 PDP Context 可透過唯一的 Charging ID 來分辨。

從 3G-SGSN 送至 CG 之 CDR 是用 UDP/IP 之通訊協定。

第二章

3G SGSN CRP 及 GPLC 參數設定程序

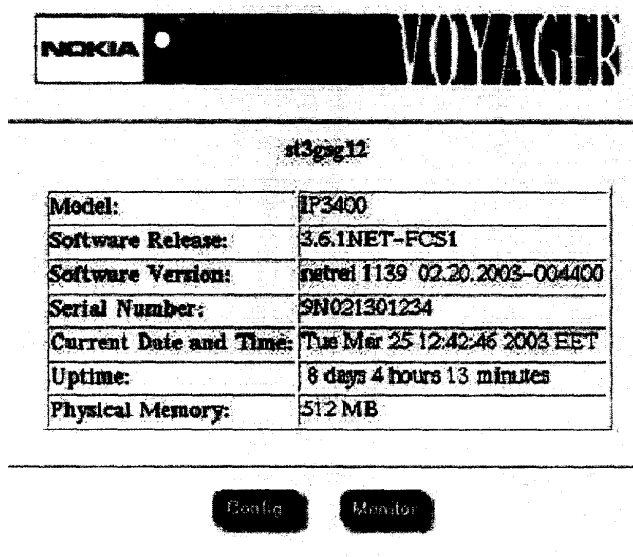
1 3G SGSN 參數設定概論

由本章起將開始討論如何設定 3G SGSN 應用軟體的參數，讀者可以參考 NOKIA 公司所編撰的資料”IP3400 Installation Guide and the Voyager Reference Guide”，裡面有更深入更詳細的描述。

當 SGSN 的設備運送到機房時，在 Central Routing Processor(CRP) 單體的硬碟中已經安裝有 IPSO 平台的軟體，現場工程師可利用這套軟體先行測試 SGSN 的各個單體是否有瑕疵或故障，作為設備運抵後的初步檢查及障礙排除，之後再安裝最新版的 IPSO 平台軟體作更進一步的設定及檢查。

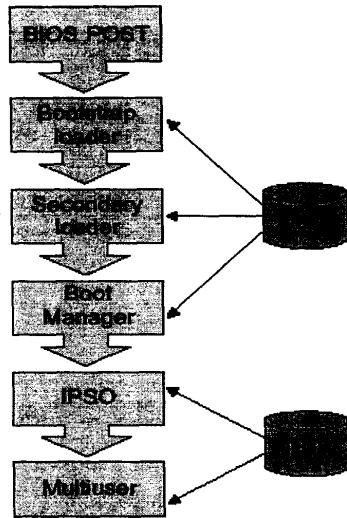
當工程師在最新版的 IPSO 平台軟體作好更進一步的設定後，應該把最新設定好的參數值儲存起來，這個儲存的參數設定值檔案是放在硬碟根目錄底下/config/active 檔案裡，所以你可以拷貝這個檔案作為備份檔以因應不時之需。

另外說明的是 3G SGSN 的操作環境是使用 Voyager 介面來操作、設定及管理 SGSN 的一切動作，Voyager 介面是屬於 web-base 的操作環境，請參考 NOKIA 公司所編撰的資料”Voyager Reference Guide”，裡面有更詳細的介紹。下圖是進入 Voyager 環境下 3G SGSN 的首頁畫面。



2 Central Route Processor(CRP)的啟動程序

下圖顯示 CRP 啟動程序的先後步驟：



首先當 SGSN 電源開機時，CRP 會先執行所謂的 POST(power-on self test)動作並開始讀取單體內部 8MB flash disk 裏的 BIOS 資料。

BIOS 又會指揮 CPU 去讀取 flash disk 的某一個區段裏的資料以執行 Bootstrap loader 等第一階段啟動動作及 Secondary loader 等第二階段的啟動動作。當執行到第三階段的 Boot Manager 啟動階段時會讀取 console terminal、mass media、network protocol 及 network interface 等基本的應用軟體。

此時 CPU 已經有能力去讀取 Hard Disk 的資料並且會執行事先設定好的一個“Auto BOOT”指令並到 HD 讀取 IPSO 系統操作軟體並將 IPSO 資料儲存在主記憶體內並執行之。

最後一個階段的啟動步驟是進入 Multi-user 模式，意味著開始執行 SGSN 的套裝應用軟體、啟動所有的參數設定值及安排網路介面的 IP 位址並開始進行下一階段和各個週邊介面卡通信的工作。到最後，一個 login 的符號會出現在螢幕上。

2.1 安裝 IPSO 軟體及設定 CRP

3G SGSN release 2 必須使用 IPSO 3.4.1S 以上版本的軟體，要安裝此軟體之前請先執行舊版本 IPSO 軟體備份的動作，以防新版 IPSO 軟體有問題時可再恢復使用原來的舊版本 IPSO 軟體。

在安裝新版 IPSO 軟體之前需要先收集下列資料，因為在安裝過程中系統會要求你輸入一些相關的資料。

- chassis 的序號
- IGRP 和 BGP-4 的識別號碼
- 路由器的 IP 位址
- FTP 伺服器的 IP 位址
- Default gateway 的 IP 位址
- FTP 帳號名稱及密碼

當新版軟體安裝完成並執行第一次啟動 IPSO 的時候，系統會自動將先前存在/config/active 的檔案刪除。因此，工程師必須重新用終端機連接到系統並實施第一次的參數設定。

第一次的基本參數設定必須包含下列項目：

- CRP 的名稱
- 管理員的名稱和密碼
- 遠端和近端終端機的基本設定
- 和遠端終端機連線用的網路介面和參數設定

另外，在第一次啟動 IPSO 後若有再安裝任何附加軟體時並不需要像早期版本一樣要再重新啟動整個設備，意即附加軟體馬上安裝完後馬上可以立即使用。

在安裝上述軟體的過程中，每一次新的詢問項目皆會出現所謂的原始參數值(Default Value)，基本上除了前面所提的項目要由你輸入之外，建議盡量保留原始參數值(Default Value)。這些原始參數值(Default Value)是儲存在/config/db/initial 檔案中。

下列資料是高雄十全局實施 SGSN IPSO 軟體安裝時的全部安裝過程。粗黑體字表示需要在終端機輸入資料。

```

BOOTMGR[4]> install
#####IPSO Full Installation #####
You will need to supply the following information:
    Client IP address/netmask, FTP server IP address and filename, system
serial number, and other license information. This process will DESTROY
any extant files and data on your disk.
#####
Continue? (y/n) [n] y
Motherboard serial number is 0.
The chassis serial number can be found on a
sticker on the back of the unit with the letters
S/N in front of the serial number.
Please enter the serial number: 6V031910084
Please answer the following licensing questions.
Will this node be using IGRP ? [y] n
Will this node be using BGP ? [y] n
1. Install from anonymous FTP server.
2. Install from FTP server with user and password.
Choose an installation method (1-2): 2
Enter IP address of this client (0.0.0.0/24): 10.85.160.1
Please enter a netmask length: (24) 23
Enter IP address of FTP server (0.0.0.0): 10.85.161.241
Enter IP address of the default gateway (0.0.0.0):
10.85.161.241
Would you like to use 100 Mb speed for eth1? [n] y
Half or full duplex? [h/f] [h] f
Enter user name: anonymous
Enter password for "anonymous": tt
Enter path to ipso image on FTP server [~]: /
Enter ipso image filename on FTP server [ipso.tgz]:
1. Retrieve all valid packages, with no further prompting.

```


2. Retrieve packages one-by-one, prompting for each.
3. Retrieve no packages.
Enter choice [1-3] [1]: 2
Client IP address = 10.85.160.1/23
Server IP address = 10.85.161.241
Default gateway IP address = 10.85.161.241
Network Interface = eth1, speed = 100M, full-duplex
Server download path = [//]
Package install type = prompting
Are these values correct? [y] y
Checking what packages are available on 10.85.161.241.
Interactive mode off.
The following packages are available:
IPSO-DL-3.6.1NET-FCS9.tgz ipso.tgz
Building filesystems...done.
Making initial links...done.
Downloading compressed tarfile(s) from 10.85.161.241.
Checking validity of image...(no system signature file found,
continuing)...done.
Checking validity of pkgs...done.
mirror: not found
Installing image...done.
Image version tag: IPSO-3.6.1NET-FCS9-09.23.2003-114700-1183.
Checking if bootmgr upgrade is needed...
Need to upgrade bootmgr. Proceeding..
Upgrading bootmgr....
new bootmgr size is 2048000
old bootmgr size is 1474560
Saving old bootmgr.
Installing new bootmgr.
Verifying installation of bootmgr.

Packages being stored in /mnt/opt/tmp .
You will be given a chance to install and activate each package
at your first reboot.
Installation completed.
Reset system or hit <Enter> to reboot.
Starting reboot...

clearing /tmp
checking for core dump...savecore: no core dump
recording kernel -c changes
starting system daemons: syslogd done.

Please choose the host name for this system. This name will be used
in messages and usually corresponds with one of the network hostnames
for the system. Note that only letters, numbers, dashes, and dots (.)
are permitted in a hostname.

Hostname? SG71

Hostname set to "SG71", OK? [y]

Please enter password for user admin:

Please re-enter password for confirmation:

You can configure your system in two ways:

- 1) configure an interface and use our Web-based Voyager via a remote
browser
- 2) VT100-based Lynx browser

Please enter a choice [1-2, q]: 1

Select an interface from the following for configuration:

- 1) eth1
- 2) quit this menu

Enter choice [1-2]: 1

Enter the IP address to be used for eth1: 10.85.160.1

Enter the masklength: 23

Do you wish to set the default route [y] ? n

This interface is configured as 10 mbs by default.

Do you wish to configure this interface for 100 mbs [n] ?

y

This interface is configured as half duplex by default.

Do you wish to configure this interface as full duplex [n] ?

y

You have entered the following parameters for the eth1 interface:

IP address: 10.85.160.1

masklength: 23

Speed: 100M

Duplex: full

Is this information correct [y] ? y

Do you want to configure Vlan for this interface[n] ? n

You may now configure your interfaces with the Web-based Voyager by typing in the IP address "10.85.160.1" at a remote browser.

Modem detected on /dev/cuaal.

Enable logins on this modem [y,n]: n

Generating config files for SG71: ipsrd hosts password group resolver
snmp inetd ttys tz ntp ssmtp skey arp ndp aggrclass acl ddr ef syslog
autosupport httpd lynx modem cron archive ipsec fmd AAA cluster hostname
crp ssh done.

CRP activation done.

ifm done.

starting CRP setup: CrpSynkit... done.

Loading Package List

Processing package IPSO-DL-3.6.1NET-FCS9.tgz ...

Package Description: IPSO diskless boot image, tagged type

Would you like to :

1. Install this as a new package
2. Skip this package
3. Exit new package installation

```
Choose (1-3): 1
Installing IPSO-DL-3.6.1NET-FCS9.tgz
IPSO-DL-3.6.1NET-FCS9 does not exist previously. Proceeding with
Installation.
  Running Pre-install script
  Running Post-install script
Done installing IPSO-DL-3.6.1NET-FCS9
End of new package installation
cleaning up ..done
A reboot may be necessary to activate packages.
cleaning up...
syncing disks... 2 done
Doing PICRESET of CIOB, Secondary PCI bus.
Rebooting...

login: admin
Password:
Terminal type? [vt100]
SG71[admin]#
```

當出現 SG71[admin]#時就表示已經安裝成功了。這時候可做個 ping 的動作以確認 SGSN 可和其他設備互連。

當你完成了上述的設定後，接下來還要做有關介面卡、時間、故障管理.. 等等的設定，這些設定我們將會在後面的章節中陸續提到。

2.2 介面卡名稱的習慣用語

下表顯示出 IPSO 網路介面名稱的習慣用語，包含有實體名稱和邏輯名稱，在往後的章節中會常常看到。

Interface description	Physical name	Logical name (IP I/F)
Management Fast Ethernet	eth1	eth1c0
Switch Fabric interface	sfab0	sfab0c0
ARCnet interface	arc0	arc0c0
Loopback interface	loop0	loop0c0
Virtual Point-to-Point interface (GPLC only)	vpp0	vpp0c0
ATM LIM	atm-snp1	atm-snp1c0
Quad Ethernet LIM	eth-snpm	eth-snpsc0

其中：

n 是代表 slot 號碼

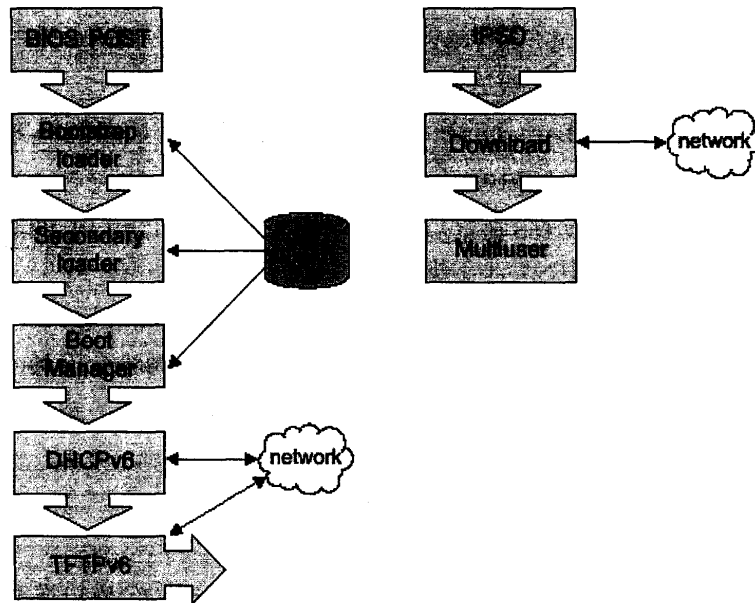
m 是代表 port 號碼

o 是代表 logical interface 號碼

3 General purpose line card (GPLC) 啟動程序

3G SGSN 機櫃上的單體除了 CRP 之外就是 GPLC；GPLC 單體又可分為 SS7 單體、SMM 單體、Tunnelling 單體及 Forwarding 單體。

下圖顯示 CRP 啟動程序的先後步驟：



第一步驟 BIOS 會先執行 POST(power-on self test)動作並開始讀取單體內部 8MB flash disk 裏的資料。

BIOS 又會指揮 CPU 去讀取 flash disk 的某一個區段裏的資料以執行 Bootstrap loader 等第一階段啟動動作及 Secondary loader 等第二階段的啟動動作。當執行到第三階段的 Boot Manager 啟動階段時會讀取 console terminal、mass media、network protocol 及 network interface 等基本的應用軟體。

此時 CPU 已經有能力去讀取 Hard Disk 的資料並且會執行事先設定好的一個" Auto BOOT" 指令並到 CRP 的 HD 讀取 IPSO 系統操作軟體並將 IPSO 資料儲存在主記憶體內並執行之。

因為 GPLC 本身沒有 HD，所以 GPLC 必須經由內部 fabric 介面到 CRP 的 HD 下載 IPSO 系統操作軟體(或是稱作 line card image)。首先，GPLC 的 Boot Manager 會利用 DHCPv6 通信協定將 line card image 名稱告訴 CRP，而 CRP 會回應一個 URI 就像下例

```
<tftp6//[fe80::5500]/image/GPLC/IPSO-DL-3.4S/ipso-gplc.dl>
```

l> 解釋如下：

- 使用 Trivial File Transfer Protocol(TFTP) over Ipv6 的下載程式
- 這個 TFTP 伺服器的 Ipv6 位址是 fe80::5500
- 從 CRP HD 的 TFTP 伺服器路徑/image/GPLC/IPSO-DL-3.4S 下載 ipso-gplc.dl 程式

經過一個成功的 image 下載階段後，GPLC 的 Boot Manager 便會開始執行這個 IPSO 的啟動程式。

接下來的步驟是進入 Multi-user 模式，意味著開始執行 SGSN 的套裝應用軟體、啟動所有的參數設定值及安排網路介面的 IP 位址並開始進行下一階段和各個週邊介面卡通信的工作。到最後，一個 login 的符號會出現在螢幕上。

3.1 Line card image(IPSO)軟體安裝

如同前一章節所述，GPLC 本身無 HD，故它必須從 CRP 的 HD 來取得它所需要的軟體及檔案；所有 GPLC 的 IPSO 軟體都放在 CRP 的 HD 底下/opt 目錄下。

在 Nokia 3G SGSN 裡，所有的 GPLC 卡都使用相同的 IPSO 軟體，但可以選擇不同版本的 IPSO 軟體，這一部分，系統管理者可視實際需要來安裝最新版本的 IPSO 軟體或不同版本的 IPSO 軟體。

上面提過，所有的 GPLC 卡都使用相同的 IPSO 軟體，但因為 GPLC 單體又可分為 SS7 單體、SMM 單體、Tunnelling 單體及 Forwardind 單體，所以 GPLC 卡除了 IPSO 做作業系統軟體外還會依功能不同而安裝不同的 Packet 軟體。

GPLC 卡的不同 Packet 軟體種類如下：

- sgsn_iu.tgz for the tunnelling unit

- sgsn_ss7.tgz for the SS7 unit
- sgsn_smm.tgz for the SMM unit
- sgsn_crp.tgz for the CRP

安裝上述Packet軟體的程序請參考Voyager Reference Guide.裡的"Managing Packages" 這個章節。

要啟動 GPLC 卡有兩種方法，一個是從 Voyager 的畫面選擇 Shutdown 功能後從新開機，或是直接按 GPLC 卡片上面的 reset 鍵。

3.2 Line card 設定

Line Card 的設定或更改設定值基本上都必須要透過 CRP 來完成。在 Voyager 的畫面上會顯示所有 GPLC 卡的選項，選擇所需要的 GPLC 卡後便可看到所有的設定值。

當你從 Voyager 的畫面上更改了任何 GPLC 卡的設定值後，這個新的設定值便會馬上送到 GPLC 卡及更新 CRP HD 內的設定檔，以便下次重新開機時使用。

3.2.1 本身介面設定

在 Nokia 3G SGSN 裡，所有的 GPLC 卡都使用相同的 IPSO 軟體，Line Card 的設建設一完善的整體通信服務系統，提供多種新型服務所需之軟硬體設備，以及後續自行開發服務之軟硬體設備環境。

3.2.2 Exported 介面的設定

正常而言，所有 GPLC 卡的實體網路介面都須要和 CRP 連線。要完成上述動作，可於 config->interface-> interface summary 項目選需要設定的 GPLC 卡後將 exported 項目改成 on 的狀態即可。此時，在 config->interface 裡看到的介面名稱會多加入 GPLC 的槽位號碼。例如：槽位 6 上的 GPLC 卡名稱原本是 eth-slplc0 會變成 eth-s6/slplc0。

3.2.3 VPP 介面的設定

在 Nokia 3G SGSN，每一片線路卡(line card)都須要設定一個 Virtual point-to-point(VPP)介面，這個 VPP 介面主要是作為兩片 line card 或是 line card 和 CRP 之間透過 IPv4 傳送封包用的。

因為 VPP 介面是屬於 point-to-point 的介面，所以你必須在兩邊介面都要設定 vpp0c0 的 IP 位址，這種 IP 位址一般都是屬於 IP3400 的內部 IP 位址。

請依下面列出的步驟來設定 VPP 介面，其中 TU 及 SMMU 卡需要從第一步驟設定到第五步驟，其他的 GPLC 卡則只需要做第四步驟及第五步驟。

1. 從 config->line card configuration->configuration summary 中選欲設定的 GPLC 卡後按邏輯介面名稱 vpp0c0 這個項目，在出現的對話框中將 unnumbered 選項設定為"yes"。
2. 另外在剛剛的對話框中，於 proxy interface 這個選項旁邊下拉式選單中選擇 loop0c0。
3. 回到 configuration summary 對話框中將 vpp0 的"Active"狀態設為"ON"。
4. 在相同的 configuration summary 對話框中將 vpp1 的"Exported" 這個項目設為"ON"。
5. GPLC 卡的 Exported 項目若設為 ON，則在 CRP 卡中會出現相對的 vpp-sn/l 項目，n 代表槽位的號碼。從 config->line card configuration->configuration summary 中選 CRP 卡，使用同步驟四的方法設定 VPP 介面。

3.4 路由設定

在 Nokia 3G SGSN，固定式(靜態式)IPv4 路由是被設定在介於 CRP 到那些沒有 exported 邏輯介面的 GPLC 卡之間。

至於設定動態 IPv4 路由協定(Dynamic routing protocol)必須視網路架構來選擇適當的路由協定。

有關固定式(靜態式)IPv4 路由及動態 IPv4 路由協定請參考 Nokia 公司所編寫的”Configuring Routing”這本技術手冊，裡面有更詳細的介紹。

第三章

設定 Nokia 3G SGSN 應用軟體

1. Nokia 3G SGSN 應用軟體設定概述

在實施 Nokia 3G SGSN 應用軟體設定之前，必須先確定前章所提 CRP 及 GPLC 卡板的 IPSO 軟體皆已經確實設定完成並且已經有正常的在運作中。若尚未設定完成，請暫停下述設定並回到上一章節作好 CRP 及 GPLC 卡板的 IPSO 軟體設定。

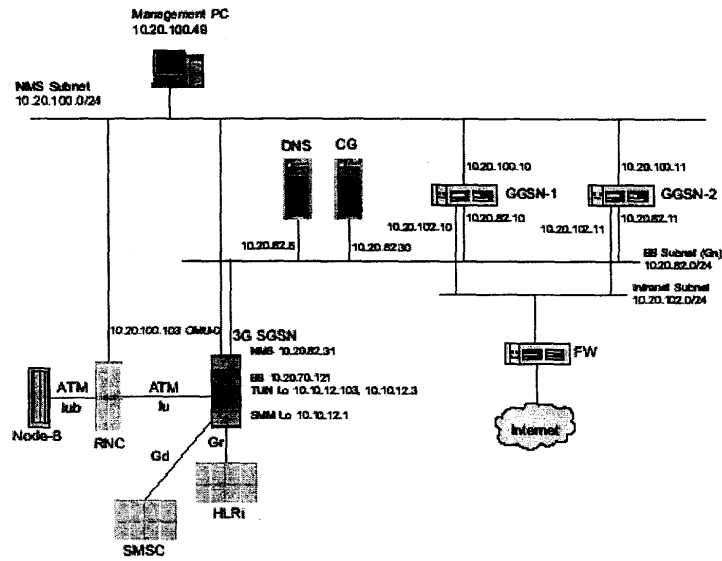
設定好 CRP 及 GPLC 卡板的 IPSO 軟體後，再接下來必須要設定 CRP 及 GPLC 卡的 Packet 軟體。CRP 及 GPLC 卡的不同 Packet 軟體種類如下：

- sgsn_iu.tgz for the tunnelling unit
- sgsn_ss7.tgz for the SS7 unit
- sgsn_smm.tgz for the SMM unit
- sgsn_crp.tgz for the CRP

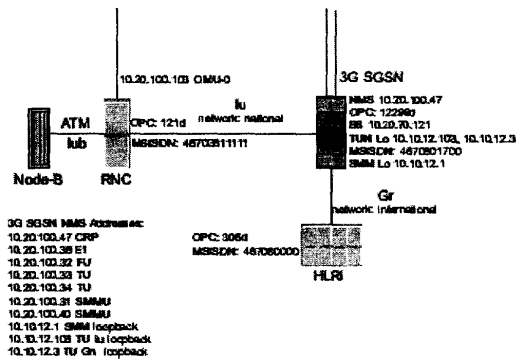
請記住，一定要依上述的次序來安裝各個 CRP 及 GPLC 卡的 Packet 軟體。而且，CRP 的 Packet 軟體一定要最後安裝。安裝上述 Packet 軟體的程序可參考 Voyager Reference Guide 裡的 "Managing Packages" 這個章節。

另外在設定 Nokia 3G SGSN 應用軟體之前，請記住 Web 畫面上 Apply 及 Save 這兩個按鍵。當你新設或是改變了原來的設定值之後，一定要按 Apply 及 Save 這兩個按鍵。這樣當你下次重新開機的時候，你原來的設定值才會生效。

當你從事第一次設定 Nokia 3G SGSN 應用軟體時，不論你是使用原來 default 的設定值，或是改變了原來的設定值都強烈建議你一定要按 Apply 及 Save 將所有的設定值儲存起來。



上圖是和 3G SGSN 共存的網路環境



上圖是和 3G SGSN 共存的網路環境之詳細資料

2. “COMMON” 設定

COMMON 項目設定主要包含有啟動統計報表功能及定義 IMSI 數值。

設定方法如下：

- 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Common Configuration。
- 定義 common statistics configuration 項目中的 statistics collection 和 Overload Control Enabler 欄位為 Enable。
- 輸入系統業者的 IMSI (MCC+MNC) 值。
例如，中華電信之 MCC=466 及 MNC=92。
- 輸入 Ga(CDR-M) 介面的 IP address (SMMU 的 IP)。
- 除非網路另有規劃，否則其他的欄位請保留原來的 default 值。
- 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

3. “PROCESSES” 設定

Processes 項目設定主要用來管理 3G SGSN 程式的 Process，你可以在此項目下將 3G SGSN 程式的 Process “Enable 或是 Disable”，並且你可以看到有 Enable 的 Process 是否有正常 “active” 工作。

設定方法如下：

- 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Process Configuration。
- 在 Process Management 表格的左邊，選擇要設定的 GPLC 卡槽號碼，然後按 Edit。
- 從每一個 Process 的下拉式表單中選擇 “Enable 或是 Disable” 來改變設定值。設定完之後按 Apply 鍵。
- 重複步驟 2 和 3，直到所有的 GPLC 卡槽都設定完畢。
- 按 Save 鍵儲存設定值。

下表為所有的GPLC卡槽實際的設定值及已設定的GPLC卡槽實際運作後的正確狀態值。

	Slot Number	Resolver	Tris7 Lm	Tris7 Smm	Tris7 Sm	Tris7 Nb	Tris7 Bb	Tris7 Qsaal	PmcDrv	Gplc Tunnel	SMM Charging	SGSN Charging	System Manager
Edit: 1	1	Enabled		Enabled			Enabled				Enabled		
Edit: 10	10	Enabled		Enabled			Enabled				Enabled		
Edit: 14	14							Enabled		Enabled		Enabled	
Edit: 15	15		Enabled		Enabled	Enabled			Enabled				
Edit: 2	5							Enabled		Enabled		Enabled	
Edit: 6	6		Enabled		Enabled	Enabled			Enabled				
Edit: 7	7							Enabled		Enabled		Enabled	

	Slot Number	Resolver	Tris7Lm	Tris7Smm	Tris7Sm	Tris7Nb	Tris7Bb	Tris7Qsaal	Gplc Tunnel	SMM Charging	SGSN Charging	System Manager
Show: 1	1	Active		Active			Active			Active		
Show: 10	10	Active		Standby			Standby			Active		
Show: 17												Active
Show: 14	14							Active	Active		Active	
Show: 5	5							Active	Active		Active	
Show: 7	7							Active	Active		Active	
Show: 6	6		Active		Active	Active						
Show: 15	15		Standby		Standby	Standby						

	Slot Number	PCI Slot Number	Pmcdrv
Show: 6.1	6	1	Active

4. “Signalling” 項目設定

4.1 “Session Management” 設定

Session Management 設定主要包含有設定 PDP contexts 的最大數量、多重 PDP contexts 的限制及定義 GTP-C。

設定方法如下：

- 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Signalling Configuration -> Session Management Configuration。
- 依據網路的規劃，輸入 PDP contexts 的最大收容數量。
- 依據網路的規劃，若要限制客戶使用多重 PDP contexts 功能，則此項選 True，反之則選 False。
- 輸入 GTP-C 介面的 IP address。這個 IP address 是等於 SMM 單體的 Loopback IP address (請參考 line card configuration -> Slot 1 -> loop 0)。其他的欄位請保留原來的 default 值。
- 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

4.2 “Mobility Management” 設定

Mobility Management 設定主要是定義和 Mobility 相關的一些參數。

設定方法如下：


- 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Signalling Configuration -> Mobility Management Configuration。
- 依據網路的規劃，輸入下列數值：
 - . MCC = 466
 - . MNC = 92
 - . APN IPv4 = internet
 - . APN IPv6 = internet6
 - . EIR number = 886988400000除非網路另有規劃，否則其他的欄位請保留原來的 default 值。
- 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

4.3 “IMSI analysis” 設定

IMSI analysis 設定的主要目的是用來尋找收容客戶資料的 HLR 的 SCCP 位址。所以，客戶 IMSI 資料的前幾個號碼(46692)會被轉換成 MSISDN 的號碼(886988)，再用此號碼(886988)去找出相對應的 HLR 所在位置。

設定方法如下：

- 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Signalling Configuration -> IMSI analysis Configuration。然後按 “Create new entry”。
- 依據網路規劃，輸入IMSI analysis參數值。(如下表)

	Delete	IMSI Number	PLMN Name	Nature of Address	Numbering Plan	Start Point of Digits to be Removed	Number of Digits to be Removed from the Digit Sequence	Start Point of Digits to be Added	Digits to be Added to the Digit Sequence
Edit: 2440 6		46692	46692	internationalNumber	7	1	5	1	886988

- 只需設定Gt(Global Title)的IMSI analysis參數值即可，不必設定Ssn的IMSI analysis參數值。
- 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

4.4 “RANAP” 設定

RANAP(Radio Access Network Application Part)通信協定是一種使用於 Iu 介面的通信協定。主要作用是掌控 CN(Core Network)到 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Assess Network)之間的所有通信程序。設定程序主要包含有：1.設定 RANAP、2.設定 RANAP RNC。

設定方法如下：

1. 設定RANAP

- a. 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration ->

Signalling Configuration -> RANAP Configuration。

- b. 依據網路的規劃，輸入一些Timer及loop handling的相關參數。
- c. 若是沒有特別的網路規劃，其他欄位則請保留原來的default值。
- d. 按“New entry”實施 RNC及RNC-RAI Association的設定，並依據網路的規劃，輸入RNC identifier、RAC、LAC及PLMN等相關參數。
- e. 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

2. 設定 RANAP RNC

- a. 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Signalling Configuration -> RANAP Configuration-> RANAP RNC Configuration。然後按“Create new entry”。
- b. 依據網路規劃，輸入相關的參數值。(如下表)

RNC Configuration							
Delete	RNC Identifier	Subservice field present flag	Subservice field	National/International indicator flag	Routing indicator	Subsystem number indicator flag	Subsystem number
<input checked="" type="checkbox"/>	RN71	true	national	international	dpcSsn	true	142
Signalling point code indicator	Signalling point code	Point Code Length	Global Title Format	Nature of address	Translation Type	Numbering plan	Address digits
true	3701	itu	notIncluded	International Number	0	1	497013701

- c. 重複步驟 b 直到所有 RNC 都設定完畢。
- d. 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

4.5 “name resolution” 設定

name resolution 設定的主要目的是用來當 DNS (Domain Name Server)送回兩組以上 SGSN 要求的 APN 的 IP Address 時，SGSN 會優先選用哪一組 IP。

設定方法如下：

1. 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration ->

Signalling Configuration -> Name Resolution Configuration。

2. 依據網路規劃，輸入SGSN要優先選用的IP及MASK參數值。
3. 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

4.6 “3G SGSN database” 設定

3G SGSN database 設定主要是設定 3G SGSN 和 RNC 之間會發生超載時的最大門檻值，及定義若超過最大門檻值後每隔多久 3G SGSN 必須重複送出超載訊息給 RNC 知道。

設定方法如下：

1. 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Signalling Configuration -> Database Configuration。
2. 依據網路的規劃，輸入Overload Limit及 Overload Message Interval的數量。
3. 若是沒有特別的網路規劃，其他欄位則請保留原來的default值。
4. 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

4.7 “SMS” 設定

SMS 設定的主要目的是用來設定 SGSN 和 SMS (Short Message Server)連線時的一些參數值。設定方法如下：

1. 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Signalling Configuration -> SMS Configuration。
2. 將CAMEL FUNCTION設定為ENABLE。
3. 若是沒有特別的網路規劃，所有欄位請保留原來的default值。
4. 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

4.8 “CAMEL” 設定

CAMEL 設定的主要目的是用來開啟 SGSN 設備的 CAMEL 功能，以便 SGSN 能和 CAMEL 設備連線。設定方法如下：

1. 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration ->

Signalling Configuration -> CAMEL Configuration。

2. 將CAMEL FUNCTION設定為ENABLE。
3. 若是沒有特別的網路規劃，其他欄位則請保留原來的default值。
4. 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。
5. “Tunnelling” 設定

5. “Quality of Service” 設定

QoS 設定主要是定義 Maximum Realtime Bitrate、Maximum Conversational Bitrate 及 Maximum Streaming Bitrate 數值。設定方法如下：

1. 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Tunnelling Configuration-> Quality of Service。
2. 依據網路的規劃，輸入 Maximum Realtime Bitrate、Maximum Conversational Bitrate 及 Maximum Streaming Bitrate 數值。
3. 若是沒有特別的網路規劃，其他欄位則請保留原來的default值。
4. 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

6. “GPLCs” 設定

GPLCs 設定主要是定義 SGSN 和 RNC 之間 Tunnelling Unit 的參數，包含有 address、timer 及 GTP 等參數值。設定方法如下：

1. 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Tunnelling Configuration-> GPLC Configuration。然後按 “Create new entry”。
2. 依據網路的規劃，輸入 Iu Tunnel Endpoint address、Gn Tunnel Endpoint address 及 Ga Tunnel Endpoint address 等各個參數值。
3. 若是沒有特別的網路規劃，其他欄位則請保留原來的default值。

4. 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

5. 重複步驟1-3，直到所有Tunnelling Unit 的參數都設定完畢。

下表為設定一路Tunnelling Unit 的參數設定值。

Delete	Slot	Iu Tunnel Endpoint address	Gn Tunnel Endpoint address	The Maximum Number of PDU's in Buffer	Timeout in Seconds to Keep User PDU's Buffered	The Maximum Number of PDU's Buffered for One PDP Context
<input checked="" type="checkbox"/>	10	10.8.34.5	221.120.91.69	8192	120	100
GTP-U ECHO Request Interval in Seconds		Maximum Number of Attempts to Be Made by GTP to Send Signalling Request Messages		Value for T3-RESPONSE Timer	GTP-U Echo Request on Iu Interface	Ga Tunnel Endpoint address
60		5		60	true	10.85.235.6

7. “LIE” 設定

LIE 設定的主要目的是用來將 SGSN 開啟 LIE (Lawful Interception Extension)功能，在 CHT 網路規劃中已經有規劃獨立的 LIE 設備，但目前尚未開放，所以在此處暫時不做任何設定。

8. “Charging” 設定

8.1 “Basic Charging” 設定

Basic Charging 設定的主要目的是定義一般性的 Charging 數值。設定方法如下：

1. 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Charging Configuration-> Basic Charging。
2. 依據網路的規劃，輸入3G SGSN的名稱(SG71)及本地用戶的IMSI前置碼(46692)。其他的欄位若是沒有特別的網路規劃，則請保留原來的default值。
3. 確定S-CDR、M-CDR、SMO-CDR及SMT-CDR都有設為ENABLE。
4. 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

5. 因為CHT計費不包含關稅(Tariff)問題，所以不必設定Tariff Change Table。

8.2 “Charging Protocol” 設定

Charging Protocol 設定的主要目的是定義一些用於 Protocol 溝通的數值。若是沒有特別的網路規劃，請盡量保留原來的 default 值。設定方法如下：

1. 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Charging Configuration-> Charging Protocol。
2. 若是沒有特別的網路規劃，所有的欄位請保留原來的default 值。
3. 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。

8.3 “Charging Gateway” 設定

Charging Gateway 設定的主要是定義儲存 S-CDR、M-CDR 及 SMS-CDR 的外加 Charging Gateway 設備之 Priority 及 IP 值。設定方法如下：

1. 從 3G SGSN Voyager 的主畫面，選擇 Configuration -> Charging Configuration-> Charging Gateway。
2. 在從Charging Gateways Table及SMM Charging Gateways Table 下按 “Create new entry”。
3. 依據網路的規劃，輸入個別的Priority及IP值。
4. 按 Apply 及 Save 鍵儲存設定值。
5. 重複2-4步驟，直到所有Charging Gateways都設定完畢。

下表為設定的參數值。

Charging Gateway Configuration			
CDR Encoding Method		fixed1 (11)	▼
SMM CDR Encoding Method		fixed1 (11)	▼
Charging Gateways			
	Delete	Priority	IP Address

<u>Edit: 1</u>	<input type="checkbox"/>	1	10.85.235.21
<u>Edit: 2</u>	<input type="checkbox"/>	2	10.85.235.22
SMM Charging Gateways			
	Delete	Priority	IP Address
<u>Edit: 1</u>	<input type="checkbox"/>	1	10.85.235.21
<u>Edit: 2</u>	<input type="checkbox"/>	2	10.85.235.22

第四章

感想及建議

近年來行動電話發展超乎預期，總用戶數似已超過固網總用戶數；另網際網路發展亦是非常神速，數據的訊務量成長速度亦遠大於語音訊務量；從此趨勢看來，結合行動電話及網際網路已經成為一股不可阻擋的趨勢；GPRS 即是因應這種趨勢而產生之最新技術。

但是在實際的應用上，GPRS 系統對資料的傳送速度似乎無法滿足客戶的需求；基於客戶希望有快捷的資料傳送速度又不希望被固定場所束縛住的需求下，第三代行動電話的技術特別是 Packet Switch 的技術於是乎被科學家提出並加以實現；商業系統也陸續在歐洲、美洲、日本相繼推出。台灣的各家行動電話業者也瞭解這是未來的趨勢並加緊腳步相繼建設台灣的第三代行動電話系統，希望能及早取得第三代行動電話市場的先機。此次出訪芬蘭也發現當地業者已經推出第三代行動電話服務，另 Nokia 公司也積極在試用已發展出來之多款第三代行動電話手機，並預計於明年正式推出。

職等有幸參與 Nokia 所提供之先進設備的實習，深覺機會難得，因此也更把握每一個學習的機會。茲將本次國外實習的感想及建議條列如下：

- (a) 未來第三代行動電話網路架構已不再單用於特定之語音服務及低速的 GPRS 數據傳送，因為傳送速度的高速提升勢必會帶來更多元化的服務如網路資源瀏覽、視訊電話、網路遊戲等等，服務之多元複雜性也增加了網路管理之困難度。第三代行動電話核心網路對本公司而言仍是新穎之設備，其操作及維運方式迥異於以往，應寬列經費培育更多優秀維運人才。
- (b) 本公司目前正在積極建置第三代行動電話核心網路並提供多元化增值服務之際，仍須同時重視隨後產生之管理問題。受到其他行動電話業者之競爭的壓力，需在組織架構上，成立責任式的集中監控管理。
- (c) 由於數據分封交換網路比傳統電路式交換網路更經濟且功能上擴展更容易，特別是在第三代行動電話系統上，網路全 IP 化亦已成為必然之路，其中 Packet Switch 技術更是第三代行動電話系統之主要技術，中華電信傳統行動電話網路勢必要作調整，在新網路或結合舊有系統，要以能跟新業者競爭及獲取最大利潤為思考方向。