

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別: 實習)

『GPRS 系統基地台多時槽技術規劃設計實習』報告

服務機關：中華電信行動通信分公司
出國人職稱：副工程師、助理工程師
姓名：陳則霖、張啟民
出國地區：法國
出國期間：92年11月22日至92年12月5日
報告日期：93年1月30日

系統識別號:C09205135

公務出國報告提要

頁數: 49 含附件: 否

報告名稱:

GPRS系統基地台多時槽技術規劃設計實習

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:

陳則霖 中華電信行動通信分公司 工務處 副工程師
張啓民 中華電信行動通信分公司 台北營運處 助工

出國類別: 實習

出國地區: 法國

出國期間: 民國 92 年 11 月 22 日 - 民國 92 年 12 月 05 日

報告日期: 民國 93 年 01 月 30 日

分類號/目: H6/電信 H6/電信

關鍵詞: GPRS系統基地台多時槽技術規劃設計

內容摘要: 本報告卓眼於(1)目前GSM行動電話系統GPRS之新技術及未來發展方向，(2)本公司行動電話基地台系統軟體由BSS V12.4升版至BSS V14.3後，GPRS方面之功能特點及其優點等等。本報告書內容首先介紹GPRS行動電話網路系統架構、GPRS無線進接網路及其主要信號流程，次介紹GSM/GPRS行動電話基地台系統軟體由BSS V12.4升版至V14.3後，BSS V14.3版新軟體在GPRS方面之主要功能優點及其參數等，這些功能例如(1)GPRS時槽可分散設定於各個頻道單體，升級為V14.3後承載GPRS話務之PDTCH(Packet Data Traffic CHannel)時槽，可以依實際話務量的多寡，將PDTCH時槽配置於基地台若干個頻道單體上，(2)控制頻道由基地台負責管理之功能以及(3)動態Agprs時槽重配置功能技術等，以上均有詳細描述。期相關同仁閱後對於GPRS行動電話網路及基地台新版軟體功能有更深入認識，提升同仁維運技術能力。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

目 錄

1	目的	3
2	過程	4
3	GPRS 網路簡介	4
3.1	GPRS 網路系統架構.....	4
3.2	GPRS RADIO ACCESS 網路	5
3.2.1	網路控制指示((Network Control Order).....	5
3.2.2	GPRS MS Class 與多重時槽等級	6
3.2.3	Coding schemes:.....	7
3.2.4	網路運作模式	8
3.2.5	系統資訊 System Information 13	8
3.2.6	QoS (Quality of Service).....	9
3.2.7	時槽分割	10
3.2.8	1 Phase/2 Phase 連接	10
3.2.9	GPRS Multiframe 架構.....	12
3.3	GPRS 主要信號流程.....	13
3.3.1	GPRS 行動管理狀態	13
3.3.2	GPRS Access 程序.....	14
3.3.3	GPRS Attachment.....	15
3.3.4	GPRS Detachment	16
3.3.5	PDP Context Activation	19
3.3.6	PDP Context Deactivation.....	20
4	GSM/GPRS 基地台系統升版後 GPRS 之功能特點.....	23
4.1	GPRS 時槽可分散設定於各頻道單體	23
4.1.1	GPRS 時槽分散設定之實例	24
4.1.2	GPRS 時槽分散設定之參數	24
4.2	CCCH 由 BTS 負責管理功能	25
4.2.1	CCCH 由 BTS 管理之參數設定.....	26
4.2.2	CCCH 由 BTS 負責管理功能之優點.....	27
4.3	動態 AGPRS 時槽重配置功能	28
4.3.1	細胞之時槽重配置準則	29
4.3.2	在 OMC-R 之動態 Agprs 時槽重配置功能參數.....	31
4.3.3	動態 Agprs 時槽重配置功能之優點	31
4.4	PCUSN 之 QoS 管理	32

4.5	DUAL CELL GPRS 相容性	33
5	V14.3 版 GPRS 部分之參數	35
6	感想與建議	43
7	參考文獻	44
8	縮寫字原文對照	45

1 目的

職等依中華電信股份有限公司九十二年度派員出國計畫表第 132 號，並奉核准赴法國實習 GPRS 系統基地台多時槽技術規劃設計技術，此行主要之目的為瞭解：

- (1)目前 GSM 行動電話系統 GPRS 之技術及未來研發方向。
- (2)行動電話系統 GPRS 建設方式及未來之規劃方向等。
- (3)GSM/GPRS 行動電話基地台系統由 BSS V12.4 升版至 BSS V14.3 後，GPRS 方面之功能特性及其優點等。

本公司 GSM/GPRS 行動電話基地台系統，於第五次擴充案由 BSS V12.4 升版至 BSS V14.3，由於其軟體方面功能繁多，不克逐一項目詳述，本報告介紹 BSS V14.3 在 GPRS 方面之主要新功能及其優點，這些新功能例如(1)GPRS 時槽可分散設定於各頻道單體、(2)CCCH 由 BTS 負責管理功能以及(3)動態 Agprs 時槽重配置功能等等，會逐一詳述。

本次由法國巴黎北電網絡公司所提供之 GPRS 系統基地台多時槽技術課程，並介紹及展示相關新技術。法國北電網絡公司為本公司 GSM/GPRS 基地台系統供應商，藉由本次研習，除學習相關新技術，並了解 GSM/GPRS 未來發展趨勢，俾利日後規劃設計、建設及維運工作。

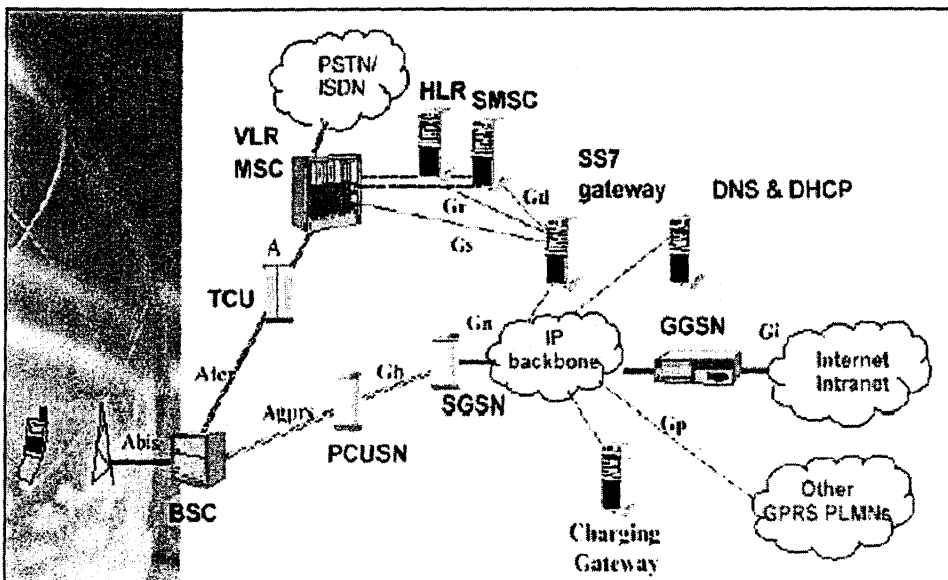
2 過程

日期	地點	行程
92/11/22~23	台北 - 法國巴黎	去程
92/11/24~12/05	法國巴黎	GPRS 系統基地台多時槽 技術規劃設計實習
92/12/04~05	法國巴黎 - 台北	回程

3 GPRS 網路簡介

3.1 GPRS 網路系統架構

GPRS 網路是在既有 GSM CS(Circuit Switch)網路上，增建 PS (Packet Switch)網路，以因應數據服務需求，因此整體網路便引進新的網路元件如 PCUSN, SGSN, GGSN，共同點僅是重複使用既有 GSM 實體基地台，但須進行基地台軟體升版以使基地台具備 GPRS 數據處理能力，GPRS 網路整體系統由不同的完件所組成，架構圖如圖一。



圖一 GPRS 網路系統架構

GPRS 網路元件主要功能分述如下：

(1) PCUSN：(Packet Control Unit Support Node)

- (a) RLC/MAC Layer Radio 資源指配管理。
- (b) 銜接 BSC 之 Agprs 介面同步管理。
- (c) 銜接 SGSN 之 Gb 介面 BSSGP 流量控制管理。

(2) SGSN：(Serving GPRS Support Node)

功能如 GSM 網路之 MSC/VLR

- (a) Mobility 管理(L3 GMM)：Location 與 Authentication 管理。
- (b) Session 管理(L3 SM)：PDP Context 與 Data packet Routing(介於 Access 網路與 GGSN)管理。
- (c) 壓縮/加密之管理。
- (d) GTP Tunneling。

(3) GGSN：(Gateway GPRS Support Node)

功能如 GSM 網路之 GMSC，或者簡稱為 Router。

- (a) Routing, encapsulation, 壓縮和加密。
- (b) VPN Tunneling(Intranet)/GTP Tunneling(SGSN)管理。
- (c) Billing record 之計算，並傳送至 Charging Gateway 做資料收集。
- (d) GPRS and PDN (IP/X25) 網路之介面管理。

(4) CG：(Charging Gateway)

功能為 GPRS 計費(billing)資料處理。

BTS-BSC-PCUSN 等三部分構成進接網路(Access Network)。

SGSN-GGSN 等二部分稱為核心網路(Core Network)。

3.2 GPRS Radio Access 網路

3.2.1 網路控制指示((Network Control Order)

NCO 定義細胞重選應由 MS 或網路控制，以及 MS 是否要傳送量測報告，共分成三種情形：

- NCO：MS 控制細胞重選，沒有量測報告。

- NC1：MS 控制細胞重選，MS 傳送量測報告。
- NC2：網路控制細胞重選，MS 傳送量測報告。

目前系統使用 NC0，細胞重選完全由 MS 控制，MS 不回報量測報告。若在 STANDBY 狀態，情形與 GSM 的 Idle 狀態相同，但在 READY 狀態時（通常在傳送或接收資料時），由於細胞重選仍由 MS 控制，而 MS 只能量測到下鏈路信號強度，沒有上鏈路收信強度與上下鏈路收信品質的資訊，若上下鏈路收信品質或上鏈路收信強度不佳時，無法及時反應而進行細胞重選。

3.2.2 GPRS MS Class 與多重時槽等級

(1) MS Class: GPRS MS 共有 Class A、Class B 與 Class C 三種等級，目前手機多支援 Class B 等級。

- Class A：同時可進行語音服務與數據服務，即可同時連接 GSM 和 GPRS 網路。
- Class B：同一時間只能進行語音服務或數據服務其中一種，但語音服務具有較高優先權，為目前 GPRS 手機主流。
- Class C：需手動選擇要進行語音服務或數據服務，不可同時連接 GSM 和 GPRS 網路，若要收發電話，必須先要 Detach GPRS 網路後再連上 GSM 網路。

(2) GPRS 手機多重時槽等級共分 29 級，表一列出目前時下商用支援之多重時槽等級(2+1, 3+1, 4+1)，其中 Type 1 MS 表示不需支援同時傳送與接收。不管是哪一種等級的 MS，皆須支援多重時槽等級，才能讓傳輸速率增加。

Multislot class	Maximum number of slots			Minimum number of slots				Type
	Rx	Tx	Sum	Tta	Ttb	Tra	Trb	
1	1	1	2	3	2	4	2	1
2	2	1	3	3	2	3	1	1
3	2	2	3	3	2	3	1	1
4	3	1	4	3	1	3	1	1
5	2	2	4	3	1	3	1	1
6	3	2	4	3	1	3	1	1
7	3	3	4	3	1	3	1	1
8	4	1	5	3	1	2	1	1
9	3	2	5	3	1	2	1	1
10	4	2	5	3	1	2	1	1
11	4	3	5	3	1	2	1	1
12	4	4	5	2	1	2	1	1

表一 多重時槽等級 1-12 (共 29 個等級)

3.2.3 Coding schemes:

共有四種 GPRS 空中介面的 Coding scheme : CS-1、CS-2、CS-3 與 CS-4。其中 CS-1 具有最高的錯誤更正能力與最低的資料傳輸速率，CS-4 沒有錯誤更正能力但具有最高的資料傳輸速率。目前系統只支援 CS-1 與 CS-2 兩種，GPRS 網路單一時槽可提供傳輸率如表二。

Coding Scheme	Code Rate	RLC/MAC block data size (bytes)	RLC/MAC Max Throughput(Kbit/s)	
			不含 Header	含 Header
CS1	1/2	20	8	9.05
CS2	2/3	30	12	13.4
CS3	3/4	36	14.4	15.6
CS4	1	50	20	21.4

表二 GPRS 網路單一時槽可提供傳輸率

3.2.4 網路運作模式

網路運作模式可分成 I、II、III 三種模式，如表三。

模式	電路交換呼叫頻道	封包交換呼叫頻道
I	PCCCH	PCCCH
	CCCH	CCCH
	PACCH	不適用
II	CCCH	CCCH
III	CCCH	PCCCH
	CCCH	CCCH

表三 網路運作模式

目前系統使用網路運作模式 II，在此種模式運作下，對已執行過 GPRS Attach 程序的 MS 而言，網路使用 CCCH 來傳送 GSM 的呼叫訊息，這意味 MS 只需監控 CCCH 呼叫頻道即可，即使 MS 已進入 Packet transfer mode，指配到 PDCH，GSM 的服務仍舊使用 CCCH 頻道。也就是在這種網路運作模式下，不管是 Packet idle mode 的 GSM 與 GPRS 呼叫，或是 Packet transfer mode 的 GSM 呼叫，網路一律透過 CCCH 來傳送呼叫訊息。

3.2.5 系統資訊 System Information 13

GPRS 的廣播訊息，可透過 PBCCH 或 BCCH 來廣播，若使用 BCCH（目前使用方式），細胞內的 GPRS 資訊經由 SI 13 (System Information 13) 廣播，SI 13 的廣播內容包括系統一些設定與部分機制相關的參數設定。另外，SI 13 的內容與使用 PBCCH 廣播的 PSI 13 內容完全相同，但使用 PBCCH 可廣播其它更多的資訊，如 GPRS 細胞重選方面的另一套參數。由於不管是否使用 PBCCH，皆須廣播 SI 13（若有 PBCCH，則為 PSI 13），可見 SI 13 廣播的訊息是 GPRS 在運作時最基本而重要的資訊，其主要內容包括如下表四。

參數	範圍	主要功能
RAC	0 ~ 255	Routing Area Code定義
Priority_Access_Thr	1 ~ 4	用來顯示哪些radio priority level的使用者允許封包進接
Network Control Order	0 ~ 2	網路控制細胞重選，分成NC0、NC1與NC2三種
NMO	1 ~ 3	網路運作模式可分成I、II、III三種模式
T3168	0 ~ 7	TBF建立計時器
T3192	0 ~ 7	下鏈路TBF釋放計時器
DrxTimerMax	0 ~ 7	由Packet transfer mode進入Packet idle mode停留在 non-DRX模式時間，該期間MS將收聽所有的CCCH頻道
Control_Ack_Type	0 ~ 1	顯示Packet Control Acknowledgement訊息的預設格式(Default Format)，預設格式有4個進接突波與RLC/MAC控制訊息兩種
Access_Burst_Type	0 ~ 1	進接突波比次是以8bit或11bit
bsCvMax	1 ~ 15	上鏈路TBF釋放倒數程序，用來規定倒數最大值
panInc	0 ~ 7	radio link failure參數
panDec	0 ~ 7	radio link failure參數
panMax	0 ~ 7	radio link failure參數，顯示MS端計數器N3102允許的最大值，即藉由參數panMax的設定，來定義N3102的最大值
ALPHA	0~1	功率控制參數
nAvgW	0 ~ 25	功率控制參數
nAvgT	0 ~ 25	功率控制參數
PC_MEAS_CHAN	0 ~ 1	顯示當執行功率控制時，是要量測下鏈路 BCCH 或 PDCH 信號

表四 SI 13 廣播的主要參數

3.2.6 QoS (Quality of Service)

GPRS 對 QoS 要求包括下列五項：

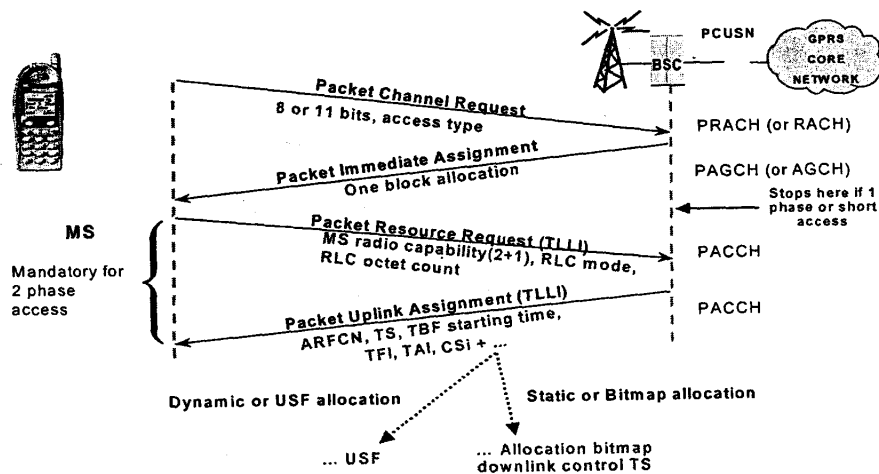
- 優先等級(Precedence Class)
- 延遲等級(Delay Class)
- 可靠度等級(Reliability Class)

- 峰值流量等級(Peak Throughput Class)
- 平均流量等級(Mean Throughput Class)

3.2.7 時槽分割

所謂時槽分割(TS Partition)，定義為在一個時槽為基準的情形下，某一鏈路方向（上鏈路或下鏈路）擁有的最大 TBF 數，也就是一個時槽最多可讓幾個使用者使用。在 GPRS 網路以 TFI(Temporary Flow Identity)來識別 TBF(Temporary Block Flow)。在 RLC/MAC 層內，TFI 可用來識別不同 MS，上下鏈路 TFI 的範圍皆為 0-31，北電設備每一 TDMA 最多支援 32 個 TFI 指配，每一 TS 最多支援 16 TAI(Timing Advance Indicator)。目前北電基地台每一 TS 最多同時可支援 7 個用戶，其主因為受限於 Uplink 上鏈路資料傳遞採動態指配方式(Dynamic Allocation)，手機根據所指配之 USF(Uplink State Flag)進行上鏈路資料傳遞，而 USF 由 3 Bits 組成，其中一組 USF=0 保留當 polling 時做信號控制用，故每一 TS 最多同時可支援 7 個用戶。

3.2.8 1 Phase/2 Phase 連接



圖二 1 Phase/2 Phase 連接網路取得分封頻道資源方式

手機取得分封無線頻道資源(Packet radio resources)也就是 TBF 資源的程序可區分為 1Phase 進接/2 Phase 進接，其流程可參考圖二。

1 Phase 進接：

- (1) 由手機透過 PRACH(或者 RACH)向網路提出 Packet Channel Request，要求網路提供 Packet Resource。
- (2) 網路端 PCUSN 便透過給 PAGCH(或 AGCH)傳送 Packet Immediate Assignment，直接指配 TBF 資源訊息包括 ARFCN、TS 數量、TBF 起始時間、TFI、TA、Coding Scheme、TLLI、USF..等。

2 Phase 進接：

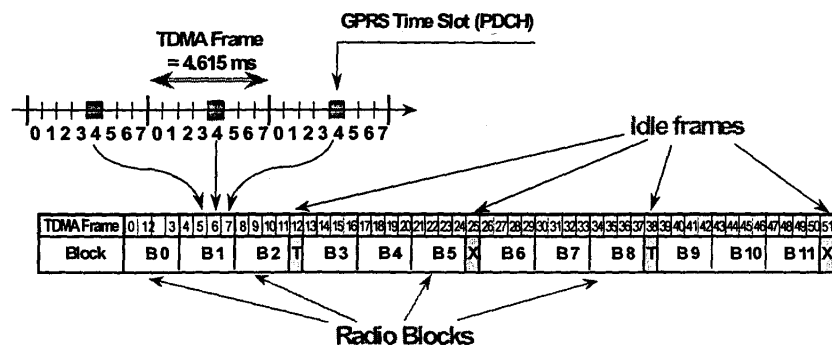
- (1) 由手機透過 PRACH(或者 RACH)向網路提出 Packet Channel Request，要求網路提供 Packet Resource。
- (2) 網路端 PCUSN 便透過給 PAGCH(或 AGCH)傳送 Packet Immediate Assignment 訊息給 MS，藉以指配 PACCH 資源讓手機有二次進接機會來取得 TBF 資源。
- (3) 此時手機便可透過 PACCH 傳送 PRR (Packet Resource Request)要求網路端提供 Packet Resource，PRR 信息內容包括多重時槽等級、傳送資料量(RLC octet 數量)、LLC_PDU_Type、TLLI 及 RLC ACK/NACK 模式。
- (4) 網路端 PCUSN 再透過 PACCH 傳送 PUAS(Packet Uplink Assignment)給 MS 指配 TBF 資源，內容包括 ARFCN、TS 數量、TBF 起始時間、TFI、TA、Coding Scheme、TLLI、USF..等。

顯見 2 Phase 進接所耗費時間遠比 1 Phase 進接要多的許多，在分封交換資料傳輸世界裡，TBF 資源 Open/Close 相當頻

繁，每次重新 Request TBF 資源又需 2 Phase 進接相當耗時，直接影響整體傳輸速率，目前北電 PCUSN 僅支援 2 Phase 進接，未彌補上述 2 Phase 進接缺失，北電提供 Downlink keep alive 機制，藉由延長 Downlink TBF Alive 時間，減少 TBF 資源 Open/Close 相當頻繁現象。

3.2.9 GPRS Multiframe 架構

傳統 GSM 使用 51 個碼框的複碼框(51-multiframe)，GPRS 則使用 52 個碼框的複碼框(52-multiframe)。包含 52 個碼框的 GPRS 複碼框結構，如下圖三所示，可區分為 12 個 radio block (B0 – B11)、2 個 Idle 碼框和 2 個用於 PTCCH 的碼框。一個 radio block 由同一時槽 (例如 TS0) 連續 4 個碼框所組成，時間約 20ms。



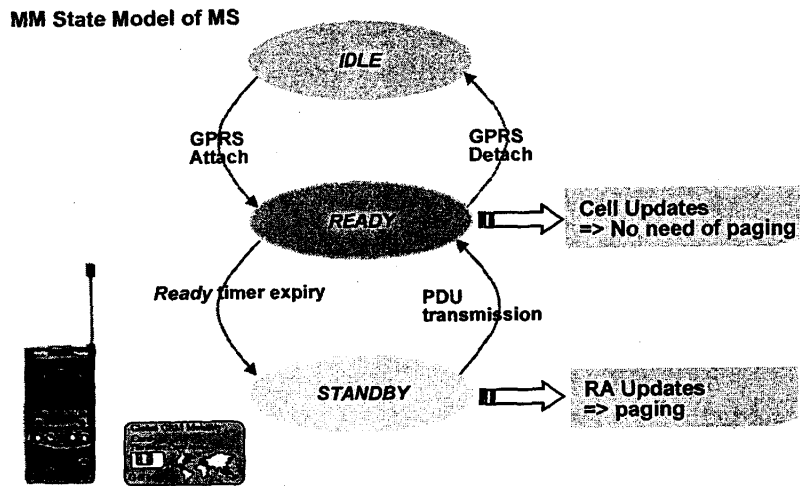
52 個 TDMA 碼框分成：

- 12 radio blocks B0-B11 (of 4 consecutive frames)
- (X) idle frames
- (T) PTCCH frames

圖三 PDCH Multiframe 架構

3.3 GPRS 主要信號流程

3.3.1 GPRS 行動管理狀態



圖四 GPRS 行動管理狀態

GPRS 有三種行動管理狀態(MM State)來記錄 MS 的位置：IDLE、READY、STANDBY 如圖四，三種狀態的特性敘述如下。

(1)IDLE 狀態：

GPRS 手機尚未 Attach 到系統，此時 MS 雖已選到支援 GPRS 的細胞，但系統無 MS 位置的相關資訊。

(2)READY 狀態：

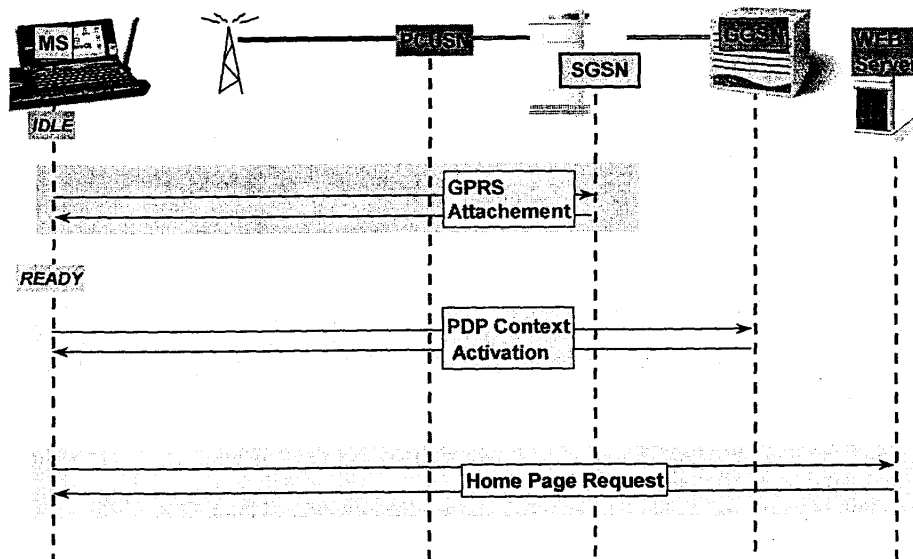
- (a) MS 完成 Attach 系統動作後，即進入 READY 狀態
- (b) MS 與 SGSN 建立 MM context，SGSN 清楚 MS 的服務細胞；
- (c) MS 可傳送或接收資料
- (d) MS 可 activate 或 deactivate PDP context
- (e) 若 Ready Timer Expire，MS 會從 READY 狀態移至 STANDBY 狀態
- (f) 若 MS 執行 GPRS Detach，MS 會從 READY 狀態移至 IDLE

狀態

(3) STANDBY 狀態：

- (a) MS 與 SGSN 建立 MM context，SGSN 清楚 MS 的路由區域 (Routing Area)
- (b) 不可傳送或接收資料，若 MS 若傳送資料，MS 將移到 READY 狀態
- (c) MS 可接收電路或封包交換的呼叫
- (d) 若 MS 或 SGSN 之 Standby Timer Expire，MS 會從 STANDBY 狀態移至 IDLE 狀態

3.3.2 GPRS Access 程序



圖五 GPRS Access 程序 _WEB Access

茲以 Web Access 舉例如下：

(1) GPRS Attachement

MS 與 SGSN 完成 GPRS 行動網路基本連接進入 READY 狀態，本階段使得 GPRS 網路對 MS 之移動性得以掌握，即為 GPRS 的行動管理(GPRS Mobility Management, GMM)，用來追

蹤在 GPRS 網路內 MS 目前的位置，同時 SGSN 從 HLR 獲得 MS 用戶資料。

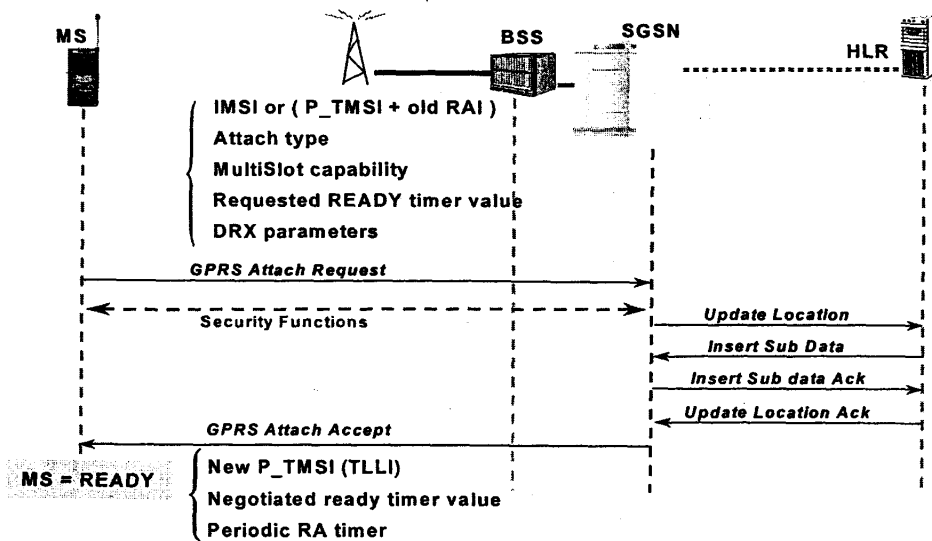
(2) PDP Context Activation

MS 透過 SGSN 之穿針引線與 GGSN 取得聯繫，獲得 MS IP 指配，藉以開啟與外部數據網路的大門，此階段在 GPRS 網路管理，歸類為 SM (Session Management)。

(3) Home Page Request

MS 經 Attach 步驟後，GPRS 網路確認該 MS 為網內合法用戶、服務等級，並於 MS 要求提供對外連網時，執行 PDP Context Activation 提供 MS IP address，使得 MS 對外連接數據網路時有一識別位址，此時 MS 便可提出 Home Page Request，選擇對外連接網站，開始 GPRS 數據服務了。

3.3.3 GPRS Attachment



圖六 GPRS Attach 程序

GPRS Attachment 步驟分述如下：

- (1) MS 提出 *GPRS Attach Request* 至 SGSN，該 Request 內容包括
 - IMSI or (P_TMSI + old RAI + P_TMSI Signature)

- Attach type (GPRS Attach, IMSI Attach, GPRS/IMSI combined Attach)
 - MS Classmark (MultiSlot capability, GPRS Ciphering algorithms)
 - Requested READY timer value
 - DRX parameters
- (2) SGSN 向 HLR 更新 MS 之位置(*Update Location*), 同時自 HLR 搬用戶資料核對(*Insert Sub Data*)

MS 收到 *GPRS Attach Accept*, 同時進入 Ready state, 完成 GPRS 網路程序, *GPRS Attach Accept* 內容包括有:

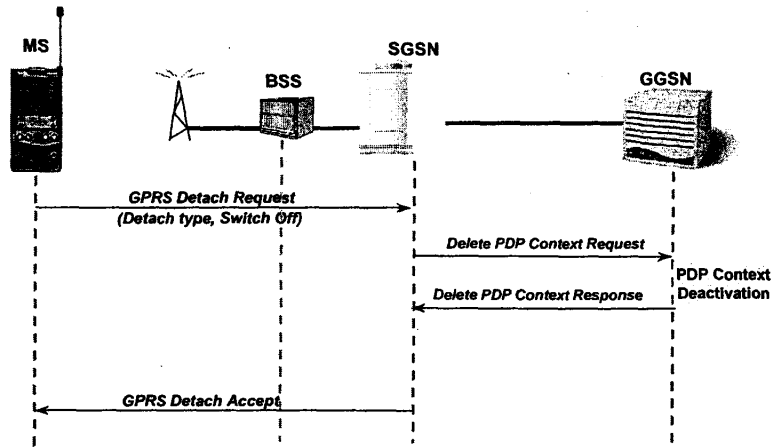
- New P_TMSI (TLLI)
- 與 SGSN 協調後之 READY timer value: 目前網路 Default 數值為 44sec, SGSN 完全接受手機之建議值, 除非手機未送 Requested READY timer value, SGSN 才指配 Default Ready timer 數值給手機
- 週期性 Routing Area update timer

3.3.4 GPRS Detachment

(1) GPRS Detach 程序成因(如圖七及圖八)

- (a) 由 MS 來向 GPRS 網路要求 GPRS Detach 程序, 以終止 GPRS 服務
- (b) 由 GPRS 網路主動向 MS 啟動 GPRS Detach 程序, 以終止 GPRS 服務

(2) GPRS Detachment_MS initiated 程序說明：



圖七 GPRS Detachment_MS initiated

(a) MS 向 SGSN 提出 Detach Request 內容包括：

- Detach type：有如下三種：
- IMSI Detach
- GPRS Detach
- Combined GPRS/IMSI deattach

(此功能僅支援 MS 主動要求 Detach)

- Switch Off
- 用來顯示 MS 執行 Detach 起因是不是由 MS Switch off 來啟動。
- P-TMSI
- P-TMSI Signature

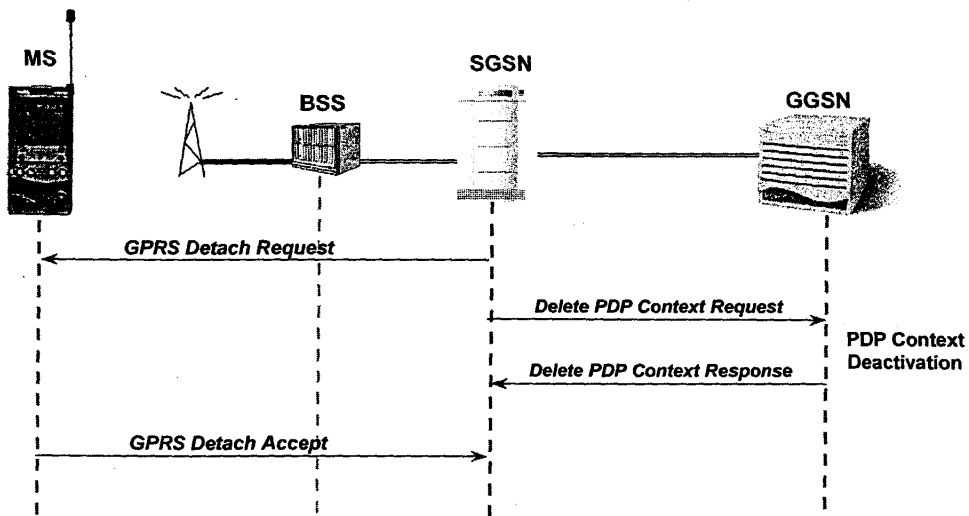
SGSN 用來檢查 Detach Message 之正確性，若 P-TMSI Signature 錯誤或未包含在 **Detach Request** 裡面，則 SGSN 會要求 MS 執行認證程序。

(b)SGSN 向 GGSN 提出 Delete PDP context Request，GGSN

會刪除該 MS 之 PDP context，並回應 SGSN Delete PDP context Response。

(c) 若本次 Detach Request 不是起因於 MS Switch off，SGSN 會回送 MS Detach Accept Message，告知 MS Detach 程序已完成。

(3) GPRS Detachment_Network initiated 程序說明：



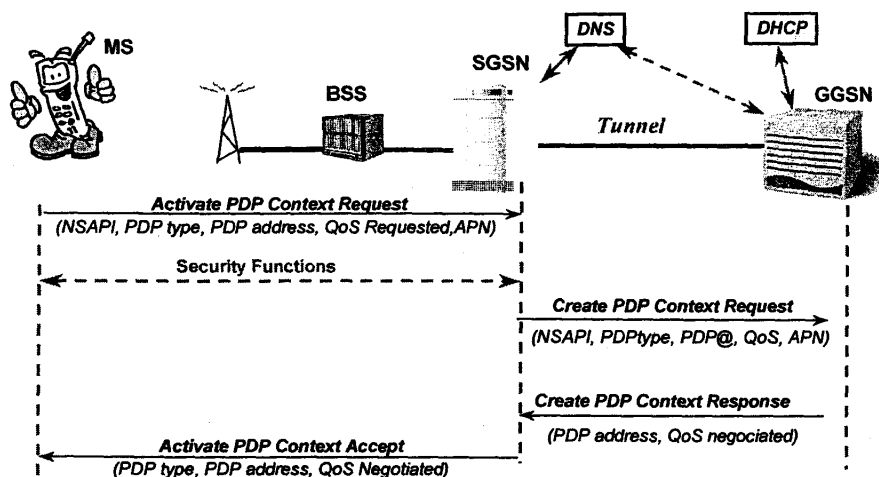
圖八 GPRS Detachment_Network initiated

(a) SGSN 向 MS 提出 Detach Request。

(b) SGSN 向 GGSN 提出 Delete PDP context Request，GGSN 會刪除該 MS 之 PDP context，並回應 SGSN Delete PDP context Response。

(c) MS 經步驟一後任何時間向 SGSN 回應 Detach Accept 訊息。

3.3.5 PDP Context Activation



圖九 PDP Context Activation_MS initiated

圖九所示為 MS 所啟動之 PDP (Packet Data Protocol) Context Activation 程序，其步驟分述如下：

(1) 向 SGSN 送出 Activate PDP Context Request 其內容包括下列各項：

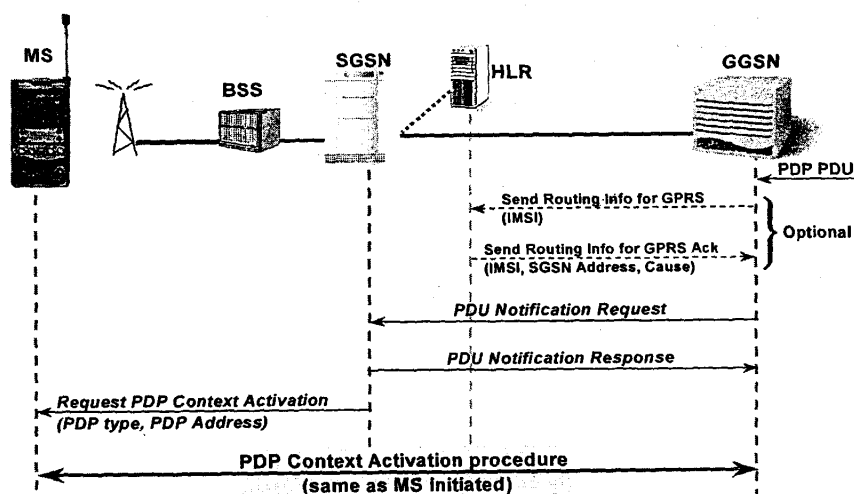
- NSAPI
- PDP Type : IP, X25
- PDP Address: 固定(static) 或是動態 (dynamic) MS IP 指配
- QoS Requested : 目前僅提供 Best effort
- Access Point Name (optional): MS 可指定 GGSN 來對外部數據網路連網，該 APN 可以用 IP address 或者 logical name 來表示。
- PDP Configurations options

(2) SGSN 收到 Activate PDP Context Request 確認 MS 是被允許

做 PDP Context activation，並將 GGSN 之位址塞入 NSAPI 後，將資料 PDP Context Request 信息 Relay 給 GGSN，等候 GGSN 產生之 PDP Context Response

(3)GGSN 根據 SGSN 送來之 Create PDP Context Request，為 MS 產生 PDP Context Response 內容包括 MS IP (PDP address)及 QoS 等級，最後再由 SGSN 送出 Activate PDP Context Accept 訊息給 MS，完成整個 PDP Context activation 程序。

PDP Context Activation 程序可由 MS 啟動，亦可由 Network 來啟動，由 Network 來啟動 PDP Context Activation，必須等到 GPRS 採 IPV6 指配方式，方可滿足 IP 量之需求，目前 GPRS 網路因沿用 IPV4 之 IP 指配，IP 數量有限，所以均採動態(Dynamic)IP 指配方式，非採用 Static IP 指配方式，IPV6 即可指配 MS 固定 IP，因而支援 PDP Context Activation 程序由 Network 來啟動。PDP Context Activation 程序由 Network 來啟動程序如圖十。

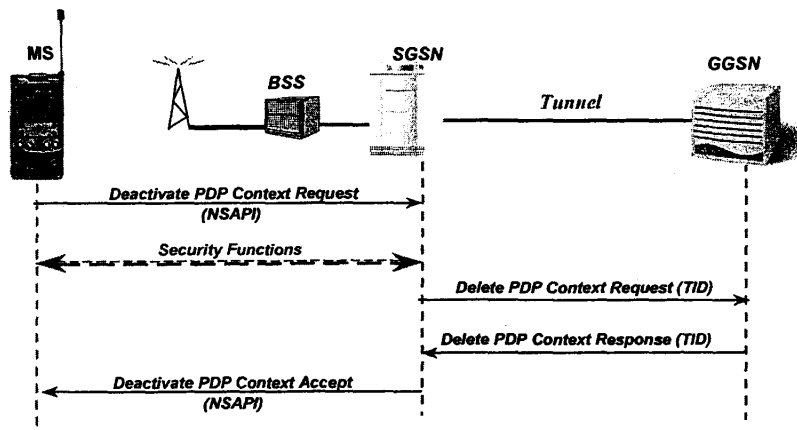


圖十 PDP Context Activation_Network initiated

3.3.6 PDP Context Deactivation

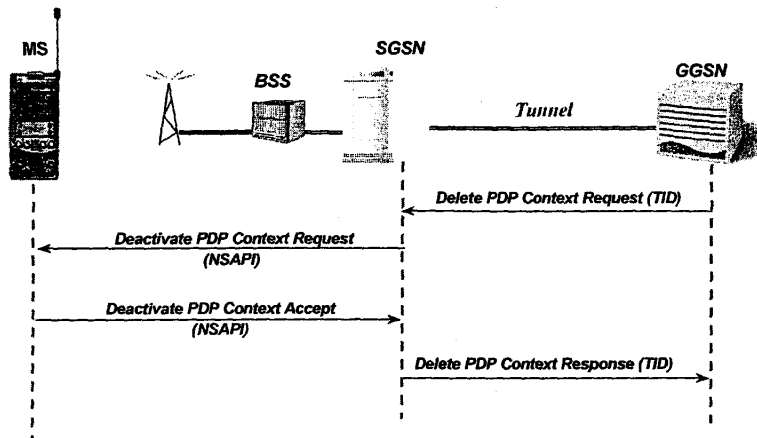
(1)GPRS PDP Context Deactivation 程序成因(圖十一及圖十二)

- (a) 由 MS 來向 GPRS 網路主動要求
 - (b) 由 GPRS 網路主動向 MS 啟動該程序
- (2) GPRS PDP Context Deactivation_MS initiated (如圖十一)



圖十一 PDP Context Deactivation_MS initiated

- (a) MS 透過 NASPI 訊息，向 SGSN 主動送出 *Deactivate PDP Context Request*，SGSN 可向 MS 執行 Security Function (認證動作)。
 - (b) SGSN 透過 TID 訊息，向 GGSN 提出 *Delete PDP Context Request*，GGSN 會刪除該 PDP Context，並回應 *Delete PDP Context Response* 給 SGSN
 - (c) 若 MS IP 是採取動態指配方式，則釋放後之 MS IP 隨即可供其他 MS 使用
 - (d) SGSN 透過 NASPI 訊息，向 MS 回應 *Deactivate PDP Context Accept*
- (3) GPRS PDP Context Deactivation_Network initiated (如圖十二)



圖十二 PDP Context Deactivation_Network initiated

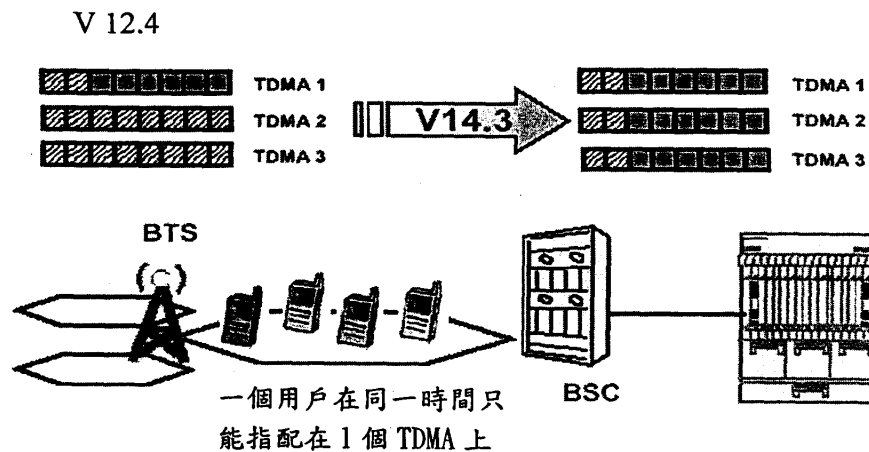
- (a) 若由 GGSN 主動提出 PDP Context Deactivation 步驟，則首先由 GGSN 透過 TID 訊息向 SGSN 送出 Delete PDP Context Request，SGSN 收到後，會將本訊息透過 NASPI 傳送至 MS 端。
- (b) MS 收到 Deactivate PDP Context Request 訊息後，會刪除 PDP Context，並回應 Deactivate PDP Context Accept 給 SGSN
- (c) SGSN 可在 MS 正式送出 Deactivate PDP Context Accept 給 SGSN 之前或之後，回應 GGSN Delete PDP Context Request Response。

4 GSM/GPRS 基地台系統升版後 GPRS 之功能特點

本公司 GSM/GPRS 行動電話基地台系統目前已開始第五次擴充案的工程建設，基地台系統 BSS 的軟體版本也從 V12.4 升版到 V14.3，除了支援新加入之 BSCe3/TCUe3 設備外，在 GPRS 方面，也增加了一些新的功能，主要功能詳述如下：

4.1 GPRS 時槽可分散設定於各頻道單體

此一功能即是 GPRS 之多時槽 Multiple TDMA，GPRS 之 PDTCH 時槽，在 BSS V12.4 版時是設定在有 BCCH 之第一個頻道單體上，升級為 V14.3 後承載 GPRS 話務之 PDTCH 時槽，可以依實際話務量的多寡，將 PDTCH 時槽指配至若干個 TDMA 上，參考下圖：



圖十三 GPRS 多時槽 Multiple TDMA

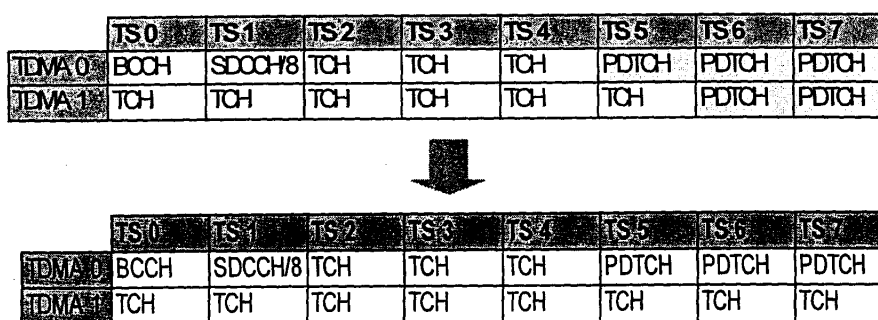
GPRS 之多時槽 Multiple TDMA 之特點是：

- 可以將 PDTCH 時槽指配至若干個 TDMA 上，以增加每個細胞之輸出量。
- 一個細胞之每一 TDMA 可設定 GPRS 之優先權。

- 在不同 TDMA 之 PDTCH 不能指配給同一個手機。

4.1.1 GPRS 時槽分散設定之實例

前提是 1 個細胞需大於 1 個 TRX 以上，以一細胞 2 個 TRX 為例，原來所有 PDTCH 時槽全設定在含有 BCCH 時槽之第一頻道單體，升級為 V14.3 後，PDTCH 可依業者需要分散配置於不同的頻道單體上，如下圖所示：



圖十四 GPRS 之多時槽 Multiple TDMA 之設定實例

4.1.2 GPRS 時槽分散設定之參數

條件：OMCR，BSS 和 PCUSN 之軟體版本需為 V14.3。

Parameter Name	Object	Class	Range	Default	Initial Setting
channelType	channel	2	BCCH, SDCCH, TCH, PDTCH ...	none	PDTCH on none BCCH TDMA
gprsPriority	Transceiver	2	[p1 or 0 (high GPRS priority) / p2 or 1 (low GPRS priority)]	p1	p1 on none BCCH TDMA and p2 on BCCH TDMA

表五 GPRS Multiple TDMA 參數

- GPRS 時槽可以一個細胞設定在一個 TDMA 以上，且可設定不同的 GPRS 優先權。
- gprsPriority：當指配數據資源的時候，GPRS 優先權設定對於不同的 TDMA 會受到影響。

採用 GPRS 之多時槽 Multiple TDMA 有以下之優點：

- 可以增加一個細胞之數據輸出量。
- 如果 GPRS 話務增加，業者可依需要量再增設 GPRS TS，提升 GPRS 服務品質。
- 對於無線電介面(radio interface)衝擊小。
- 可增加用戶整體滿意度。
- 搭配動態 Agprs 功能，GPRS 之多時槽 Multiple TDMA 可增加用戶傳輸速率。

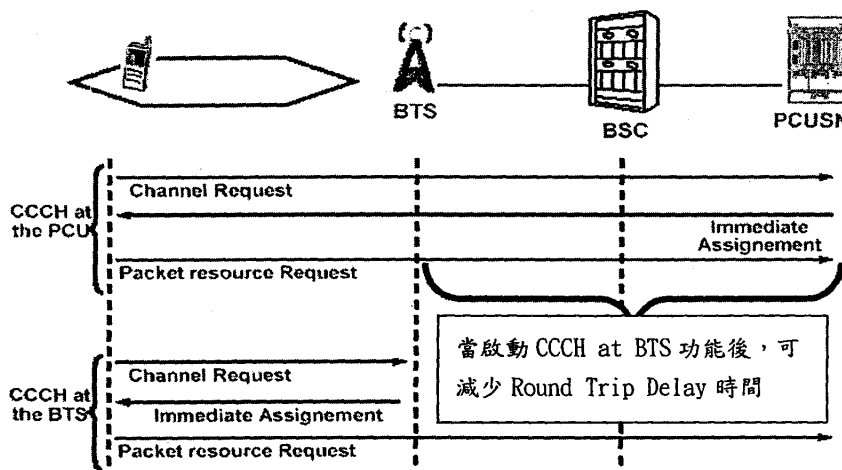
需要考量的是，為降低 GPRS 之多時槽 Multiple TDMA 之設定對於現有 GSM 網路的衝擊，可以減少在第二個及第二個以上的 TRX/TDMA 再設定 GPRS 專用時槽的需求量。

4.2 CCCH 由 BTS 負責管理功能

升級為 BSS V14.3 後，新增的另一功能是 CCCH at BTS Level，主要是由 BTS 代替 PCU 來管理 CCCH(Common Control CHannel)的工作，BTS 在接收到 RACH 訊息後能夠立即回送一個 IAS(Immediate Assignment)訊息給手機，而不需要等待 PCU 指派，如此便能減少上鏈路的 TBF(Temporary Block Flow)建立時間。

在本公司之 GPRS 系統，手機取得分封無線頻道 TBF 資源的程序是採用 2 Phase 進接，當手機在 RACH 上送一個 Channel Request 訊息給 BTS 時，BTS 會先確認 CCCH at BTS Level 的功能有無開啟（即是指參數 CCCHGprsAtBtsLevel 是設定"enabled"或"disabled"），若是此功能有開啟，BTS 會根據原

先 PCU 保留給他的資源情況在 AGCH 上送出 IAS 或是 IAREJ(Immediate Assignment Rejection)，而不需要通知 PCU，接下來的程序則不變跟之前版本一樣。



圖十五 CCCH 由 BTS 管理之流程圖示

4.2.1 CCCH 由 BTS 管理之參數設定

前提條件：OMCR,BSS 和 PCUSN 之軟體版本需為 V14.3

Parameter Name	Object	Class	Range	Default	Initial setting
CCCHGprsAtBtsLevel	bts	3	enabled/ disabled	disabled	enabled

表六 在 OMC-R MMI 設定參數 CCCHGprsAtBtsLevel 為”enabled”

OMC-R 傳送 radio configuration 經由 BSC 給 PCU 允許此一功能啟動，之後 PCU 配置 16 個 radio block 給 BTS。

當設定程序完成後，BTS 計算接收到的 Channel Request 和下一個有用 block 之延遲時間，如果此一延遲時間小於 4*52 TDMA(約為 960ms)，則此一 block 就指配給手機，並且送一個 Immediate Assignment 訊息給手機。

如果此一延遲時間大於 4*52 TDMA(約為 960ms)，則 BTS 就出一個 Immediate Assignment Reject 訊息(此 rejection 計時器和 PCU 所使用的同一個)。

4.2.2 CCCH 由 BTS 負責管理功能之優點

- 從服務提供者方面來說，由於進接管理在 BTS Level，因此 Channel Request 訊息的反應時間將會減少。
- 同時重複指配(Double allocation)的發生亦會減少。
- 由於 Channel Request 訊息的反應時間減少，因此可增加 CCCH 和 access TS 的容量。
- 從用戶使用者的觀點而言，則是具有減少上鏈路 TBF(Temporary Block Flow)建立時間之優點。
- 延遲時間的減少因而可增加全體的傳輸速率。

依據 CCCH at BTS Level 的原理推論在 2 Phase 進接的時間改善有很大的幫助，因此特別引用中華電信研究所，在三重機房針對此功能以單次 Ping 的方式進行量測之結果予以驗證。

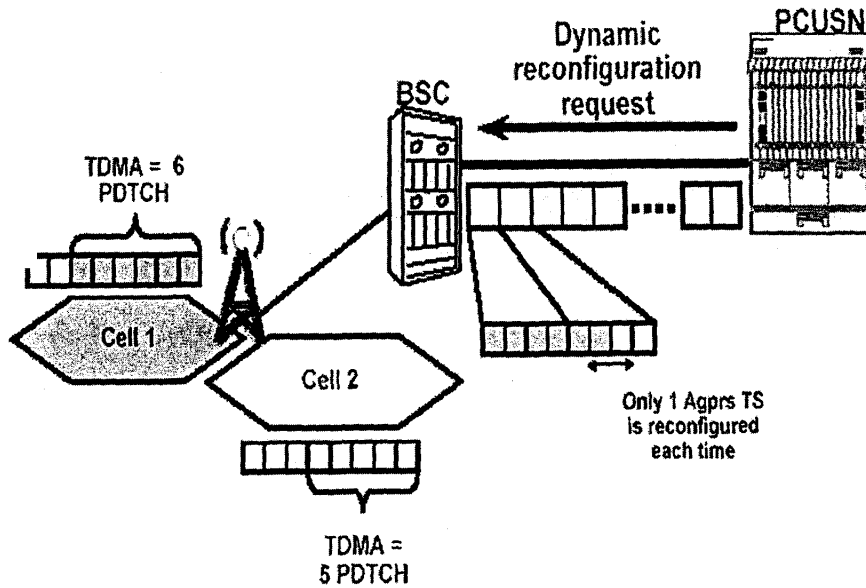
從下表 5.2 的統計結果可以明顯看到 CCCH at BTS Level 的功能開啟後對 RTT(Round Trip Time)的改善情形，其中欄位名稱 V14.3 未加註 ccc 的是指 CCCH at BTS Level 的功能沒有開啟時所量測之結果，而有加註 ccc 表示功能開啟時所量測的結果，比較兩者可得知此功能開啟將使得 RTT 的值縮小約 250ms 以上，所以開啟此功能對於經常使用小量資料傳輸的用戶(例如：WAP 用戶)的正向感受將會大幅提昇。但是在連續 Ping 的方式時，因為無需進行 2 Phase 進接流程就沒有明顯的改善現象。欄位名稱 V12.4C' 表示是在 Nokia CD2.5 升版後的系統下所進行的量測，其結果

與 V14.3 版 CCCH at BTS Level 的功能沒有開啟時的結果很接近。

Ping Size		V12.4C'	V14.3	V14.3(ccc)
128	Mean	1443	1399	1147
	Min	1342	1302	951
	Max	1532	1652	1472
	Sample	23	20	19
	Loss	0	0	0
1024	Mean	2799	2566	2348
	Min	2403	2344	2193
	Max	3134	2684	2573
	Sample	22	21	22
	Loss	0	0	0

表七 在不同 BSS 版本下 Ping128 與 1024 時的 RTT 統計結果

4.3 動態 Agprs 時槽重配置功能



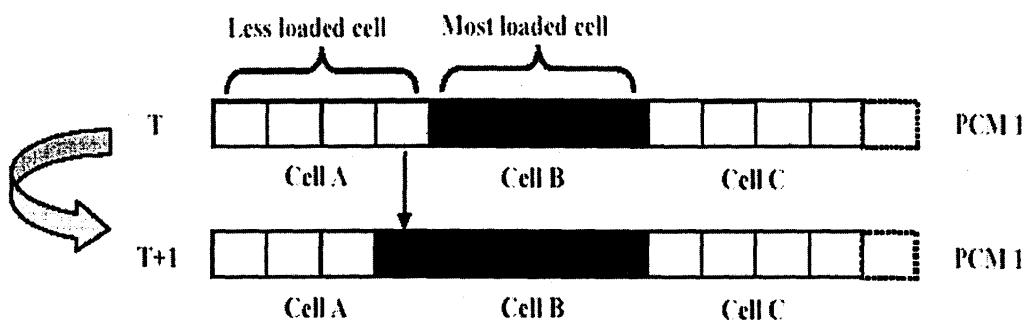
圖十六 動態 Agprs 時槽重配置原理

在目前的系統，每一個細胞對應在一條 Agprs PCM 鏈路，

都有一個 Agprs 時槽固定號碼的配置；但是對於新的動態 Agprs 時槽重配置功能，Agprs 時槽的指配，可能從一個細胞的時槽移至另一個細胞之時槽(這是指在一條 PCM 上而言)。

其原理是 PCU 計算每一個細胞的負荷量，並考慮了所有手機每一秒之 QoS 值，然後 PCU 啟動時槽重配置程序，以便將負載最輕細胞的一個 Agprs 時槽移給負載最重的細胞來用，參考圖 5.3.1 Agprs 時槽重配分享示意圖會更易了解。很重要的一點是每次僅有一個 Agprs 時槽被重配置，BSC 根據 PCU 的要求來執行時槽的重配置(並考慮了優先權)。

Agprs 時槽重配置程序的啟動，一定是在 PCU 不是過負載的狀況下才會執行。



圖十七 動態 Agprs 時槽重配置功能示意圖

4.3.1 細胞之時槽重配置準則

主要原則是從最輕負載的細胞移一個 Agprs 時槽給負載最重的細胞來使用：

對於每一個細胞，PCU 每秒以下式來計算其傳輸量：

$$\text{Cell} = \sum_{i=\text{在細胞裡的所有手機}} \text{Peak Throughput} * \text{QoS}_i$$

以下舉一應用實例：

用戶數	QoS 係數	Peak Throughput	C
MS1	銅級用戶(1)	20Kbits/s	40 Kbits/s Cell 1
MS2	銅級用戶(1)	20Kbits/s	
MS1	銅級用戶(1)	30Kbits/s	110 Kbits/s Cell 2
MS2	銀級用戶(2)	40Kbits/s	
MS1	金級用戶(4)	40Kbits/s	160 Kbits/s Cell 3
$C_{\text{Cell}} = \sum \text{Peak Throughput} * QoS_i$ i=在細胞裡的所有手機			

QoS 係數：

銅級用戶=1

銀級用戶=2

金級用戶=4

Cell 1：

$C = 20\text{Kbits} * 1(\text{銅級用戶}) * 1(\text{MS1}) + 20\text{Kbits} * 1(\text{銅級用戶}) * 1(\text{MS2}) = 40\text{K}$

Cell 2：

$C = 30\text{Kbits} * 1(\text{銅級用戶}) * 1(\text{MS1}) + 40\text{Kbits} * 1(\text{銀級用戶}) * 1(\text{MS2}) = 110$

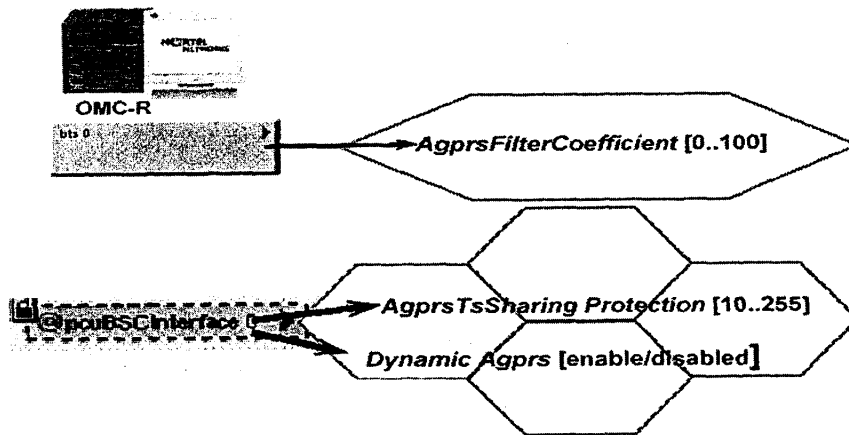
Cell 3：

$C = 40\text{Kbits} * 4(\text{金級用戶}) * 1(\text{MS1}) = 160\text{Kbits/s}$

因此，Cell 1 銅級用戶之 Agprs 時槽將由原先 3 個減少 1 個，並轉移給 Cell 3 金級用戶使用，Cell 3 金級用戶時槽將由 3 個增加為 4 個，以提供 $40\text{ Kbits/s} * 4 = 160\text{ Kbits/s}$ 之傳輸速率，如下表所示。

Agprs 時槽數	PDTCH 時槽最大數	PCM 1	C
3→2	5	Cell 1	40 Kbits/s
3	5	Cell 2	110 Kbits/s
3→4	5	Cell 3	160 Kbits/s

4.3.2 在 OMC-R 之動態 Agprs 時槽重配置功能參數



圖十八 OMC-R 之動態 Agprs 時槽重配置功能參數

上圖為在 OMC-R 之動態 Agprs 時槽重配置功能參數，這些參數侷限於 BTS 和 PCU 物件。

下表描述動態 Agprs 時槽重配置功能參數

Parameter Name	Object	Class	Range	Default	Initial Setting
dynamicAgprs	PCU	Class 2	disabled-enabled	disabled	enabled
AgprsFilterCoefficient	BTS	Class 3	[0-100%]	0	20

表八 動態 Agprs 時槽重配置功能參數設定

4.3.3 動態 Agprs 時槽重配置功能之優點

- 可減少每一 BSC 之 Agprs PCM 之數目。
- 增加每個細胞的有效頻寬。

根據每個細胞的 GPRS 話務，動態 Agprs 時槽重配置功能，

可使細胞間的 Agprs 時槽分享達到最佳化。

基本上動態 Agprs 時槽重配置功能可用於：

- ◇ 在無線網路內之相同的細胞數和 PDTCH 數，能夠減少每一 BSC 之 Agprs E1 鏈路數，其值約在 15%和 50% 間。
- ◇ 在相同的 Agprs E1 鏈路數和相同的細胞數下，能增加每個細胞之 PDTCH 數，可使用戶之傳輸量增加 15% 到 80%間。
- ◇ 在同樣的成本下可增加用戶的傳輸量。

4.4 PCUSN 之 QoS 管理

此一功能管理調整用戶的資料輸出量，這是 QoS 服務重要的一個特點，它是描述有關資料傳輸的頻寬。因為此功能是使不同的 GPRS 用戶依據他們預設的用戶服務等級，來接收無線電資源。利用此參數，網路業者可依照優先等級，定義三種不同的套裝服務等級如下：

金級(Gold)用戶享有最高優先服務。

銀級(Silver)用戶則享有中級優先服務。

銅級(Bronze)用戶則只有較低之優先服務。

但是用戶要得到較佳的服務，也就是享有最高優先服務等級，必須願意支付較高金額之收費。

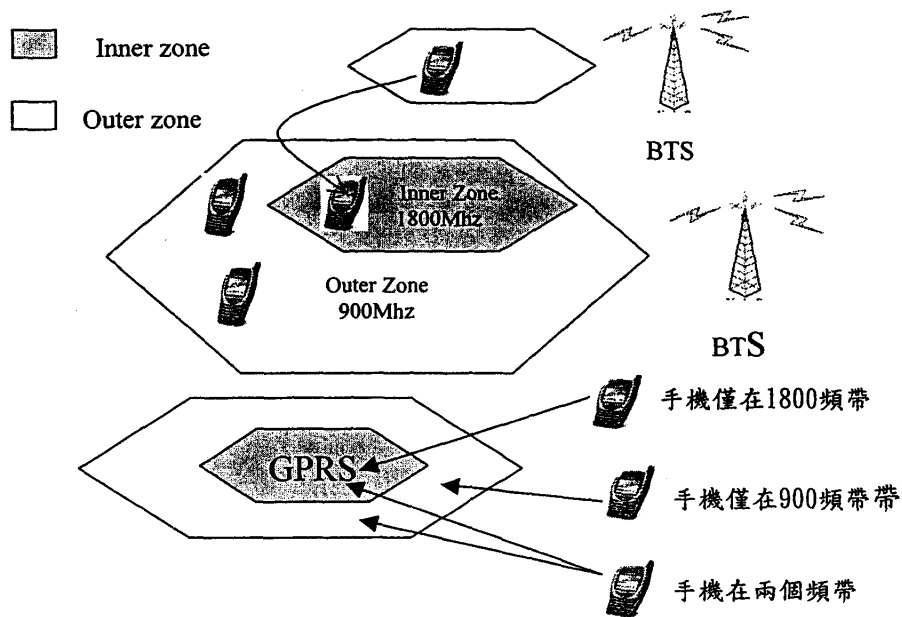
主要之參數：

- 金級用戶優先比例(Preemption ratio)：金級用戶可以比銀級和銅級用戶優先享有之頻寬百分比。
- 銀級用戶優先比例(Preemption ratio)：銀級用戶可以比銅級用戶優先享有之頻寬百分比。

- 最小之傳輸量(Min Throughput)：金級、銀級和銅級。
- 最大峰值流量限制(PeakThroughputLimitation)、(up)(dw)QoSriterion、voicepreemption(金級、銀級、銅級)等等。
- 實際上執行時是將參數 upQoSriterion 和 dwQoSriterion 設定為 enabled，以及參數優先比例(Preemption ratio)之值不設為 0。參數優先比例(Preemption ratio)之值需要微調以決定最佳值，同時亦需找出最佳之優先比例值，以做為提供用戶服務之決策。

測試之結論：當參數優先比例(Preemption ratio)之值設定為 90% 時，金級和銀級用戶皆受惠，但對於銅級用戶而言其 throughput 將降低，不過其感覺並不明顯；並建議將參數優先比例(Preemption ratio)之值設定為 90%~95%(但這僅適用於在高話務時)。

4.5 Dual Cell GPRS 相容性



圖二十 Dual Cell GPRS 相容性

Dual Cell 定義：一個 Dual Cell 就是指此細胞其 BCCH 頻道單體和一部分的 TDMA 頻道單體在一個頻段(900Mhz 或 1800Mhz)，以及其餘的 TDMA 頻道單體在另一個頻段。

Dual Cell GPRS 相容性意義即是允許 GPRS 無線電時槽配置在一個 Dual Band Cell 內的第二個頻帶內，TDMA 頻道單體可以分屬於兩個不同頻帶的涵蓋區內。因此，GPRS 時槽可以像 GSM 時槽一樣，根據在 OMC-R 的時槽之定義，指配在一個 Dual Cell 的兩個不同頻帶內。

PCU 指配 GPRS 時槽在一個頻帶內，因為之前在 V12.4 軟體版本，在一個細胞內只能將 GPRS 時槽指配在一個 GPRS TDMA 內(建議將 GPRS 時槽指配在外部涵蓋區內)。

外層區域(Outer zone)之定義：其 TDMA 頻道單體使用和 BCCH 頻道單體相同的頻帶稱為外層區域。

內層區域(Inner zone)之定義：其 TDMA 頻道單體使用和 BCCH 頻道單體不相同的頻帶稱為內層區域。

當 GPRS 時槽設定後，可以執行跳頻或不跳頻皆可：

- 在外層區域：時槽可設定在跳頻或不跳頻的頻道單體上。
- 在內層區域：時槽僅可設定在不跳頻的頻道單體上。

一個手機選擇在那一區域是依據它接收到從 SGSN 來的 Packet resource Request 信息之雙頻能力來決定。

5 V14.3 版 GPRS 部分之參數

版本 (BSS V14.3) 之參數如下：

物件 Object	參數 Parameter	說明 Description	範圍 Value Range	預設值 Default	備註
<i>細胞選擇及重選參數(Cell Selection and Reselection)</i>					
BTS	gprsCellActivation Class 3	設定細胞啟動GPRS功能。	disabled/enabled	enabled	
BTS	routingArea Class 2	設定路由區域碼。作為歸屬GPRS Cell Global Identifier=LAC + Cell-ID + Routing Area.	[0-255]	= bscid	
BTS	gprsPermittedAccess Class 3	定義細胞之路由區域色碼(3位元)。 若手機收到兩細胞之路由區域色 碼不相同時(因兩細胞分屬不同路 由區域), 則處理細胞重選訊息。	[0-7]	0	
BTS	cellReselectHysteresis Class 3	細胞重選時之遲滯值。	[0 to 14,by step of 2] dB	8 dB	
<i>功率控制(Power Control)</i>					
BTS	nAvgW(gprsAvgParam) Class 3	Packet idle mode, 手機輸出功率控 制時, 計算多碼框之過濾區間 Tavg_w。	[0-25]	25	
BTS	nAvgT(gprsAvgParam) Class 3	Packet Transfer mode, 手機輸出功 率控制時, 計算多碼框之過濾區間 Tavg_T。	[0-25]	25	
BTS	btsSensitivity Class 3	定義在BTS端能夠收到手機信號強 度之目標值。本參數對上鏈路功率 控制法則效率有影響。	[0-255]	85	

BTS	btsSensitivityinnerZone (gprsBtsExtendedConf) Class 3	定義雙頻細胞之內層區域，BTS端能夠收到手機信號強度之目標值。本參數對上鏈路功率控制法則效率有影響。	[0-255]	1	
BTS	maxBsTransmitPowerinnerZone (gprsBtsExtendedConf) Class 3	雙頻細胞內層區域之手機發射最大功率。	[2 to 51]	2	
<i>時槽共享(TS sharing)</i>					
Channel	channelType Class 2	無線電時槽支援之邏輯通道型式。	tCHFull/sDCCH/mainBCCH/maniBCCH/Combined/bchsdch4CBCH/sdch8CBCH/cCH/pDTCH	tCHFull/sDCC H/mainBCCH/ maniBCCHCo mbined/bchsd ch4CBCH/sdc ch8CBCH/cCH /pDTCH	
BTS	radioAllocator (gprsBtsLockExtendedConf) Class 2	細胞中使用之無線電指配型式。	voice+dataCircuit/voice+dataCircuit+packetData	voice+dataCircuit+packetData	
Transceiver	gprsPriority Class 2	指配封包資源時，TDMA之優先權設定。	p1 or 0(high GPRS priority) / p2 or 1(low GPRS priority)	p1	
BTS	minNbofGprsTs (gprsBtsLockExtendedConf) Class 3	細胞之最少專屬GPRS時槽數。	[0 to 127]	1	

BTS	gprsPreemption (gprsBtsLockExtendedConf) Class 3	設定成YES時，於無法確保每支手機擁有GPRS之最小頻寬時，允許PCU拒絕GSM使用共享GSM/GPRS時槽。 缺GSM無線電時槽時，BSC須指配一個共享GSM/GPRS無線電時槽給GSM，並起動preemption 程序。若共享無線電時槽暫時指配給GSM，但已釋放時，重指配程序執行以增加GPRS容量。	Yes/no	yes	
BTS	gprsPreemptionProtection (gprsBtsLockExtendedConf) Class 3	BSC採行之保護時間，preemption 程序中接收到PCU TDMA TS Status Nack訊息時，設定本值以減少BSC之負荷。	[1 to 60]s	10	
<i>QoS 參數(QoS parameter)</i>					
Power Control	upQosCriterion Class 3	啟動指配手機可接收到峰值throughput。	[0 to 255]	0	V14.3
Power Control	dwQoSCriterion Class 3	啟動SGSN可接收到峰值throughput。	[0 to 255]	0	V14.3
BTS	targetThroughputStep Class 3	定義peak throughput之增量。	[0 to 255] per 100bit/s	0	V14.3
BTS	minTargetThroughput Class 3	定義最小peak throughput	[0 to 255] per 100bit/s	0	V14.3
Power Control	peakThroughputLimitation Class 3	啟動所指配之頻寬限制達到peak throughput。	[0-1]	0	V14.3
Power Control	minThroughputGold Class 3	指配給金級使用者之最小throughput。	[0-65535] per 100bit/s	0	V14.3
Power Control	minThroughputSilver Class 3	配給銀級使用者之最小throughput。	[0-65535] per 100bit/s	.0	V14.3
Power Control	minThroughputBronze Class 3	配給銅級使用者之最小throughput。	[0-65535] per 100bit/s	0	V14.3
Power Control	PreemptionRatioGold Class 3	定義金級使用者能優先佔用銀級及銅級使用者之頻寬百分比。	[0-93.5] per 0.5%	0	V14.3
Power Control	PreemptionRatioSilver Class 3	定義銀級使用者能優先佔用銅級使用者之頻寬百分比。	[0-93.5] per 0.5%	0	V14.3

Power Control	voicePreemptionGold Class 3	依據金級使用者需求，定義BSC拒絕語音優先佔用無線電資源。	[0-2]	0	V14.3
Power Control	voicePreemptionSilver Class 3	依據銀級使用者需求，定義BSC拒絕語音優先佔用無線電資源。	[0-2]	0	V14.3
Power Control	voicePreemptionBronze Class 3	依據銅級使用者需求，定義BSC拒絕語音優先佔用無線電資源。	[0-2]	0	V14.3
Power Control	admissionCtrlGold Class 3	接受一個新使用者之前，啟動金級使用者允許控制。	[0-255]	0	V14.3
Power Control	admissionCtrlSilver Class 3	接受一個新使用者之前，啟動銀級使用者允許控制。	[0-255]	0	V14.3
Power Control	admissionCtrlBronze Class 3	接受一個新使用者之前，啟動銅級使用者允許控制。	[0-255]	0	V14.3
<i>TBF 建立(TBF establishment)</i>					
BTS	CCCHGprsAtBtsLevel (gprsBtsExtendedConf) Class 3	於BTS, 啟動CCCH管理功能。	disabled / enabled	disabled	V14.3
BTS	T3168 Class 3	手機端之計時器，送出PRR訊息之後，本參數定義手機等待PUAS訊息時間。	[0-7] step 500 ms	0	V14.3
Transceiver	upAckTime Class 3	定義下鏈路 TBF 預建立之計時器時間。	[0-64] step 100 ms	5	
<i>無線電鏈路失效(Radio Link Failure)</i>					
BTS	panMax (pan) Class 3	每次細胞重選時，手機設定計數器N3102(防止區塊回應過遲)之最大值。	[0-7], 0(4s); 7(32s)	7	
BTS	panDec Class 3	每次PUAN時間期滿時，手機計數器N3102，依panDec執行之減量。	[0-7], 0(4s); 7(32s)	1	
BTS	panInc Class 3	每次PUAN訊息允許傳輸視窗被接收時，手機計數器N3102，依paniInc執行之增量。	[0-7], 0(4s); 7(32s)	2	

Transceiver	N3105Max Class 2 (gprsTranscvLockExtendedConf)	PCU所送出連續RLC 資料區塊最大值。	[1-64]	4	
<i>TBF 釋放(TBF release)</i>					
Transceiver	dwAckTime Class 3 (PacketAckTime)	定義下鏈路TBF 存活計時器之時間。	[1 to 64] step 500ms	5	
BTS	T3192 Class 3	接收到最後一個區塊時，等待下鏈路TBF釋放之時間。本計時器使用於手機，定義手機收到所有RLC資料區塊之等待時間。計時器終了時，手機釋放相關於TBF之資源，且開始監視傳呼群之訊息。	[0 (500ms) 1(1000ms) 2(1500ms) 3(0ms) 4(80ms) 5(120ms) 6(160ms) 7(200ms)	0	V14.3
BTS	bsCvMax Class 3	提供給予手機上鏈路指配時槽數使用之封包數目。	[1 to 15]	8	
<i>滑動視窗(SLIDING WINDOW)</i>					
Transceiver	maxNbrPUDWithoutV Change Class 2 (gprsTranscvLockExtendedConf)	V(Q)沒改變時，連續送出之PUAN 訊息之最大數量。	[1 to 255]	10	
BTS	N3103Max Class 3 (gprsBtsExtendedConf)	PUAN訊息重送之最大次數。	[1 to 64]	8	
<i>動態 Agprs(DYNAMIC Agprs)</i>					
PCU	dynamicAgprs Class 2	在PCU上 啟動或關閉動態Agprs功能。	Enabled / disabled	disabled	V14.3
PCU	agprsTsSharingProtection Class2	BSC 過負荷之保護時間。	[0-255] s	0	V14.3
BTS	agprsFilterCoefficient Class 3	使用於Ln公式之過濾係數。	[0-100%]	0	V14.3

其他					
Transceiver	codingScheme Class 2	使用於上下鏈路傳輸之通道編碼方式。	[cs1/cs2]	CS2	
BSC	bscGprsActivation Class 3	BSC 層級啟動GPRS功能之標識。	[disabled / enabled]	enabled	
BSSGP					
PCUSN	bvcBlockUnblockTimer (gprsPcBssgpProv)	閉鎖及無閉鎖程序之維持時間。PCU送出 BVC-BLOCK(UNBLOCK) PDU 至 SGSN且開始執行 bvcBlockUnblockTimer 計時器。接收SGSN之 BVC-BLOCK(UNBLOCK) ACK PDU 回應時，PCU停止計時。若計時器終了，則PCU重新執行 BVC-BLOCK(UNBLOCK)程序。	[1 to 30]s	15	
PCUSN	bvcBlockRetries (gprsPcBssgpProv)	BvcBlockUnblockTimer計時器終了前，BVC-BLOCK ACK回應未收到時，PCU可重送之BVC-BLOCK PDU之最大次數。	[0 to 6]	3	
PCUSN	bvcUnblockRetries (gprsPcBssgpProv)	BvcBlockUnblockTimer計時器終了前，BVC-UNBLOCK ACK回應未收到時，PCU可重送之 BVC-UNBLOCK PDU之最大次數。	[0 to 6]	3	
PCUSN	bvcResetReqTimer (gprsPcBssgpProv)	BVC-RESET程序之維持時間。PCU送出 BVC-RESET PDU至 SGSN 且開始執行bvcResetReqTimer計時器。接收SGSN之BVC-RESET ACK PDU 回應時，PCU停止計時。若計時器終了，則PCU重新執行 BVC-RESET程序。	[1 to 120] s	10	
PCUSN	bvcResetReqRetries (gprsPcBssgpProv)	BvcResetReqTimer計時器終了前，BVC-RESET ACK回應未收到時，PCU可重送BVC-RESET PDU之最大次數。	[0 to 6]	5	
PCUSN	suspendTimer (gprsPcBssgpProv)	SUSPEND程序之維持時間。PCU送出 SUSPEND PDU至 SGSN且開始執行suspendTimer計時器。接收SGSN之SUSPEND ACK(NAK) PDU 回應時，PCU停止計時。	[1 to 10] s	5	

		若計時器終了，則PCU重新執行SUSPEND程序。			
PCUSN	suspendRetries (gprsPcBssgpProv)	suspendTimer計時器終了前，SUSPEND ACK回應未收到時，PCU可重送SUSPEND PDU之最大次數。	[0 to 6]	3	
PCUSN	flowControlMaxRate (C) (gprsPcBssgpProv)	送出連續流量控制PDU至BVC或手機之最小時間區間。亦即ETSI GPRS規格所述之C timer計時器。	[1001 to 9999] ms	2000	
PCUSN	flowControlMaxDelay (gprsPcBssgpProv)	兩個連續流量控制-MS訊息送至SGSN之最大時間區間。	[5 to 6000] s	300	V14.3
PCUSN	tsFlowCntlBucketSize(t sBmax) (gprsPcBssgpProv)	BVC流量控制程序之最大群塊，Bmax。亦即BVC一時槽之BVC最大群塊。BSC動態指配時槽，PCU計算BVC最大群塊為時槽乘以流量值。	[0 to 65535]*100bytes	5760	
PCUSN	msFlowCntlBucketSize (gprsPcBssgpProv)	手機之最大群塊，BMAXS。	[0 to 65535]*100bytes	720	
PCUSN	tsLeakRate (gprsPcBssgpProv)	一個時槽內之一個BVC峰值速率。PCU計算BVC峰值速率為流量乘以BSC動態指配之時槽。	[0 to 65535]*100bytes	125	
PCUSN	msLeakRate (gprsPcBssgpProv)	一部手機於一個時槽之洩漏速率。這個值只使用在手機群塊產生階段。	[0 to 65535]*100bytes	50	
網路服務(NETWORK SERVICE)					
PCUSN	nsBlockTimer (gprsNsProv)	網路服務虛擬連接(NS-VC) BLOCK及UNBLOCK程序之時間。亦即在NS-BLOCK及NS-BLOCK ACK間之時間區間或NS-UNBLOCK及NS-UNBLOCK ACK間之時間區間。	[1 to 120] s	3	
PCUSN	nsBlockRetries (gprsNsProv)	NsBlockTimer計時器終了前，NS-BLOCK ACK未收到時之NS-BLOCK訊息可重送次數。	[0 to 10]	3	
PCUSN	nsUnblockRetries (gprsNsProv)	NsBlockTimer計時器終了前，NS-UNBLOCK ACK未收到時之NS-UNBLOCK訊息可重送次數。	[3 to 15]	3	
PCUSN	nsResetTimer (gprsNsProv)	網路服務虛擬連接(NS-VC) RESET程序之時間。亦即NS-RESET及NS-RESET ACK間之時間區間。	[1 to 120] s	3	

PCUSN	nsResetRetries (gprsNsProv)	NsResetTimer計時器終了前， NS-RESET ACK未收到時之 NS-RESET訊息可重送次數。	[3 to 10]	5	
PCUSN	nsTestTimer (gprsNsProv)	網路服務虛擬連接(NS-VC)測試程 序，初始化 NS-ALIVE PDU，之週 期。	[1 to 60] s	30	
PCUSN	nsAliveTimer (gprsNsProv)	網路服務虛擬連接(NS-VC) ALIVE 程序之時間，亦即NS-ALIVE及 NS-ALIVE ACK間之時間區間。	[1 to 10] s	3	
PCUSN	nsAliveRetries (gprsNsProv)	NsAliveTimer計時器終了前， NS-ALIVE ACK未收到時之 NS-ALIVE訊息可重送次數。	[3 to 10] s	10	

6 感想與建議

- (1)本公司行動電話基地台系統目前由 BSS V12.4 升版至 BSS V14.3，在 GPRS 方面亦增加了一些功能，如 Multiple TDMA、CCCH at BTS Level 及 Dynamic Agprs 等，預定於 93 年陸續啟用。行動通信科技日新月異，技術方面以及其增值功能不斷推陳出新，建議每年酌派相關人員赴國外原廠研習並引進新技術新功能，以提升本公司在競爭已經非常激烈的行動通信市場之佔有率。
- (2)本公司 GPRS 系統已於 90 年 8 月開始對外營運，宣示在無線行動通信領域，已正式跨入分封數據的時代。但是此一業務一直無法迅速成長，實因對於已習慣在 Internet 享受高傳輸速率網之網路族而言，資料傳輸從寬頻之有線網路(ADSL 512kbps~1.5Mbps)進入窄頻(20~40kbps)之 GPRS 網路，自然接受度較低，這是 GPRS 市場無法快速起飛之主因。
- (3)GPRS 系統是從第二代 GSM 系統演進至第三代 UMTS 系統的一個試金石，如何有效的去開發這一片龐大的分封數據市場商機，開拓創造另一個新的市場和商機，正是所有行動通信業者努力的目標。
- (4)未來第三代行動通訊的目標能夠傳送聲音、影像等多媒體資訊，而且可以處理大量的封包資料。GPRS 不僅有些技術規格和第三代行動通訊相似，GPRS 的應用服務和第三代行動通訊也是互通的。因此，所有的相關業者都藉著 GPRS 網路，培養自己的技術與人員，預先有充分的準備與經驗，以取得未來在第三代行動電話時代經營的領先實力。
- (5)目前在台灣行動通信仍以語音為主，要提供 GPRS 數據通信之功

能及應用，除保持優良之語音通信品質外，持續提升及優化整體 GSM 網路品質，以提高 GPRS 用戶滿意度仍是很重要的課題。

- (6)應持續參與各國有關行動通信之年會，與各業者相互溝通，並與各國成員討論未來之趨勢發展，交換經驗，汲取更多新知，維持資訊管道暢通，與世界先進國家同步。

7 參考文獻

- (1) 北電網絡公司 GSM GPRS SYSTEM RELEASE V14.3
1597AEN Course ; BSS Optimization Parameters Course NE2 ;
GPRS Technical Description GP1 Course 。
- (2) 3GPP TS 23.060 V4.2.0 ; Technical Specification Group Service
and System Aspects ;GPRS Service Description ; Stage 2 ; (Release
4) 。
- (3) 中華電信研究所 92.8 GSM/GPRS 無線網路升版之新功能引進評
估與測試報告; TLWCT-92111/NUF01-ANY-01 。

8 縮寫字原文對照

A	ETSI generic name for BSS-NSS interface
Abis	ETSI generic name for BTS-BSC interface
AGCH	Access grant channel
Agprs	NORTEL specific name for BSC-PCU interface
ARFCN	Absolutely radio frequency channel number
ARQ	Automatic repeat request
APN	Access point name
BCCH	Broadcast control channel
BSC	Base station controller
BSS	Base station subsystem
BTS	Base transceiver station
BSSGP	BSS GPRS protocol
BVC	BSSGP virtual connection
CCCH	Common control channel
CS	Coding scheme
FAI	Final acknowledgement indicator
FBI	Final block indicator
FN	Frame number
Gb	ETSI generic name for PCU-SGSN interface
GGSN	Gateway GPRS support node
Gi	ETSI generic name for GGSN-PDN interface
GMM	GPRS mobility management
Gn	ETSI generic name for SGSN-GGSN interface
GPRS	General packet radio service
GSL	GPRS signaling link
GTP	GPRS tunneling protocol
HO	Handover
IMSI	International mobile subscriber identity
IP	Internet protocol
IAS	Immediate assignment
IAREJ	Immediate assignment reject
IOT	Inter-operability tests
LA	Location area
LAC	Location area code
LAI	Location area identity
LAPD	Link access protocol on D channel

LLC	Logical link control
MAC	Medium access control
MM	Mobility management
MO	Mobile originated
MS	Mobile station
MT	Mobile terminated
N-PDU	Network layer-packet data unit
NS	Network service
NSAPI	Network service access point identifier
NSS	Network and switching subsystem
NTS	Number of TS assigned to the UL TBF
O&M	Operation and maintenance
OAM	Operation administration maintenance
OML	OAM link
PACCH	Packet associated control channel
PAGCH	Packet access grant channel
PBCCH	Packet broadcast control channel
PCCCH	Packet common control channel
PCM	Pulse coded modulation
PCU	Packet control unit
PDAN	Packet DL Ack/Nack
PDAS	Packet DL assignment
PDCH	Packet data channel
PDN	Packet data network
PDP	Packet data protocol
PDTCH	Packet data traffic channel
PLMN	Public land mobile network
PPR	Packet polling request
PRACH	Packet random access channel
PRR	Packet resource request
PTCCH	Packet TA control channel
PTR	Packet TS Reconfigure
PSI	Packet system information
PUAN	Packet UL Ack/Nack
PUAS	Packet UL Assignment
QoS	Quality of service
RA	Routing area
RAC	Routing area code
RAI	Routing area identifier

RACH	Random access channel
RBB	Receive block bitmap
RLC	Radio link control
RRBP	Related reserved block period
RSL	Radio signaling link
SAPI	Service access point identifier
SDCCH	Stand-alone dedicated control channel
SFH	Slow frequency hopping
SI	Stall indicator
SI n	SysInfo n
SGSN	Serving GPRS support node
SM	Session management
SNDCCP	Sub-network dependent convergence protocol
TA	Timing advance
TAI	Timing advance index
TBF	Temporary block flow
TCH	Traffic channel
TCP	Transmission control protocol
TDMA	Time division multiple access
TFI	Temporary flow identity
TID	Tunnel identity
TLLI	Temporary logical link identifier
TMSI	Temporary mobile subscriber identity
TRX	BTS transceiver entity
TS	Timeslot
UL	Uplink
USF	UL state flag