

行政院所屬各機關因公出國人員出國報告書

(出國類別：實習)

『第三代行動電話系統無線網路控制器技術』
出國實習報告

服務機關：中華電信行動通信分公司

工務處、台北營運處

出國人職稱：副工程師、助理工程師

姓名：楊全鈞、葉明和

出國地區：芬蘭 赫爾辛基

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24日

系統識別號:C09204289

公務出國報告提要

頁數: 73 含附件: 否

報告名稱:

實習「第三代行動電話系統無線網路控制器技術」

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:

葉明和 中華電信行動通信分公司 台北營運處 助工
楊全鈞 中華電信行動通信分公司 工務處 副工

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 24 日

分類號/目: H6/電信 H6/電信

關鍵詞: Radio Network Controller,無線網路控制器

內容摘要: 職等二人奉中華電信公司核准，派赴芬蘭赫爾辛基諾基亞公司訓練中心研習該公司「第三代行動電話系統無線網路控制器技術實習」課程（含行程）共計十四天，本次由芬蘭諾基亞公司所提供之行動電話基地台系統無線網路控制器技術之課程內容及實習相關技術，其目的在使參加本課程之人員，瞭解目前諾基亞公司第三代行動電話系統無線網路控制器(RNC)之功能、系統架構、維護管理等相關技術，以應日後設計、施工及維運所需。本報告書內容將介紹無線網路控制器之功能及架構、無線網路控制器之功能單元說明、無線網路控制器內資料流程、其硬體組態資料管理及無線電網路組態管理等技術，以期相關同仁對本公司新建之第三代行動電話基地台系統無線網路控制器技術能有更進一步認識，俾提升本公司員工之維運技術能力。

本文電子檔已上傳至出國報告資訊網

摘 要

職等二人奉中華電信公司核准，派赴芬蘭赫爾辛基諾基亞公司訓練中心研習該公司「第三代行動電話系統無線網路控制器技術實習」課程（含行程）共計十四天，本次由芬蘭諾基亞公司所提供之行動電話基地台系統無線網路控制器技術之課程內容及實習相關技術，其目的在使參加本課程之人員，瞭解目前諾基亞公司第三代行動電話系統無線網路控制器(RNC)之功能、系統架構、維護管理等相關技術，以應日後設計、施工及維運所需。

本報告書內容將介紹無線網路控制器之功能及架構、無線網路控制器之功能單元說明、無線網路控制器內資料流程、其硬體組態資料管理及無線電網路組態管理等技術，以期相關同仁對本公司新建之第三代行動電話基地台系統無線網路控制器技術能有更進一步認識，俾提升本公司員工之維運技術能力。

實習行程

日 期	地 點	摘 要
92/10/11 ~ 10/12	台北-芬蘭赫爾辛基	去程
92/10/13 ~ 10/22	芬蘭赫爾辛基	實習第三代行動電話系統無線網路控制器技術
92/10/23 ~ 10/24	芬蘭赫爾辛基-台北	回程

目 錄

1	目的.....	5
2	過程.....	5
3	無線電網路控制器功能及架構.....	5
3.1	無線電網路控制器之主要功能.....	5
3.2	機櫃與子機架說明.....	7
4	RNC 功能單元說明.....	15
4.1	功能單元種類.....	15
4.2	管理及控制計算器單元.....	15
4.3	交換及多工單元.....	30
4.4	網路元件介面單元.....	35
4.5	時鐘、電源供應及硬體管理系統.....	39
4.6	外部硬體告警單元.....	48
5	RNC 內資料流程.....	50
5.1	用戶資料在 MS 及 WMSC/MGW.....	50
5.2	MS 與 GPRS 間之用戶資料.....	52

5.3	用戶資料在 MS 與 GPRS 之間，經由 RACH/FACH 通道	53
5.4	一般控制通道 (RACH 及 FACH).....	54
5.5	專屬控制通道.....	55
6	硬體組態資料管理.....	56
6.1	硬體組態資料管理.....	56
6.2	機櫃排序.....	60
6.3	硬體組態檔案.....	62
7	無線電網路組態管理.....	63
7.1	無線電網路組態資料管理.....	63
7.2	組態物件管理.....	63
7.3	NETACT 之操作	69
8	感想及建議.....	71
9	術語縮寫.....	72

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130號規劃核准赴芬蘭 NOKIA 公司實習第三代行動電話系統無線控制器技術，此行主要之目的為利用訓練中心內所提供之第三代行動電話系統之實體設備，配合理論教學及實務的操作：

- (1)實習目前 Nokia 第三代行動電話系統無線控制器(RNC)之功能與架構、無線網路控制器內資料流程、其硬體組態資料管理及無線電網路組態管理等技術。
- (2)實習第三代行動電話系統無線控制器維護管理之相關技術，以應日後設計、施工及維運所需。

2 過程

日期	地點	行程
92/10/11 ~ 10/12	台北 - 芬蘭赫爾辛基	去程
92/10/13 ~ 10/22	芬蘭赫爾辛基	參加第三代行動電話系統無線控制器技術實習
92/10/23 ~ 10/24	芬蘭赫爾辛基- 台北	回程

3 無線電網路控制器功能及架構

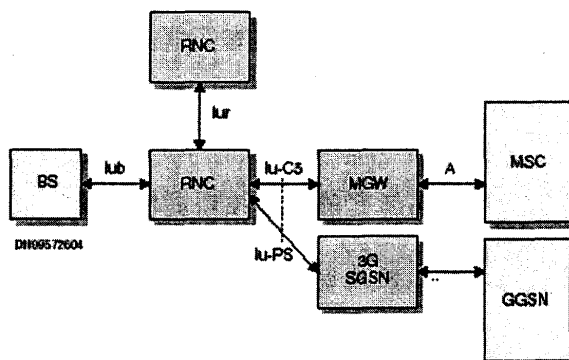
3.1 無線電網路控制器之主要功能

無線電網路控制器管理及控制UMTS無線電接取網路之資源，主要功能如下：

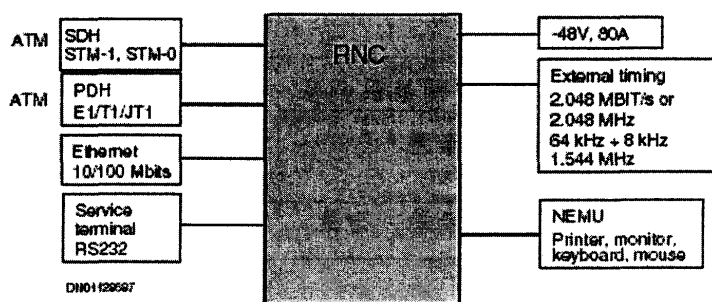
- 管理與固網連接之通道
- 管理無線電接取網路中之無線電通道組態
- 無線電資源管理

無線電網路控制器在網路中之位置及其相關連接至其他網路元件之介面如下圖所示。

RNC至其他網路間之介面



RNC外接介面



3.1.1 管理與固網連接之通道

管理與固網連接之通道包含配置話務通道，BTSS (Iub介面)、MGW及SGSN (Iu介面)。

3.1.2 管理無線電接取網路(RAN)中之無線電通道組態

管理無線電通道組態，其包含可使用之頻寬及支援服務，可使用頻寬及服務等資料儲存在RNC內。當初始通話時，RNC以此資料為基礎，作出決定配置多少資源給此次通話。

3.1.3 無線電資源管理

無線電資源管理功能包含下列工作：

- 准許控制：根據話務及服務品質(QoS)參數，RNC決定是否此通話務請求在不降低其QoS時能夠建立或是進行通話。
- 分封排程：RNC控制配置無線電資源至個別通話，依據QoS參數指定給定每一通話，例如通話需要即時或非即時處理。
- 外環路功率控制：所有手機與給定之基地台接觸，必須發射適當之發射功率強度以傳送資料，以確保不會遮蓋住其他訊號。實際的功率控制程序由基地台掌管，但是RNC控制強度，定義強度範圍在基地台能夠調整之範圍內。
- 負載控制：負載控制與功率控制緊密關聯。基地台與手機依照載波之頻寬(亦即載波傳送資料多寡)決定發射載波之功率強度。負載控制目標為在TRx間平衡負載，以確保發射強度能夠保持在相同範圍；有關上鏈路干擾、下鏈路傳送功率資訊、功率控制及分封排程元件之負載資訊等皆靠RNC完成。
- 交遞控制：RNC控制RAN中之交遞，雖然交遞亦可由手機啟動。IPA2800 RNC支援軟交遞，資料封包屬於相同之呼叫但傳送經由不同之基地台並且由RNC一起收集。如所收集資料封包經由多個網路元件收到，稱為巨分集合併。

3.2 機櫃與子機架說明

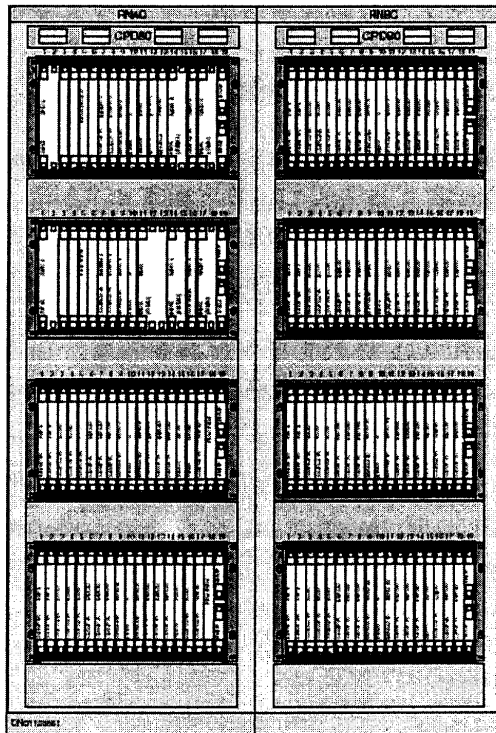
本章節主要說明RNC子機架及機櫃設備組態，並且提供RNC容量基本資訊。

3.2.1 RNC 機櫃型式

RNC具兩種不同設備機櫃如下：

- RNC機櫃A (RNAC);
- RNC機櫃B (RNBC)

每一機櫃之空間可供安裝4個子機架，及機櫃用電源分散盤 (CPD80/CPD80-A)再加上子機架冷卻設備(FTR)，全部於工廠安裝，並包括插入單元及機櫃內部之電纜。子機架排列順序為從機櫃上部開始為1，在底部結束為4。最小容量或稱為”階段1”RNC組態架構為僅需一個RNAC機櫃並裝入相關設備。



3.2.2 子機架之設備

在RNAC機櫃前兩個子機架為SRA1型式。RNAC子機架1與2安裝RNC內接近全部之2n-備援設備。相互備援之成對單元被安裝在分開之子機架。兩子機架有其個別的組態架構，N+1備援單元或是無備援機制之設備安裝在某些槽中。

剩餘子機架為SRA2型式。RNAC 3-4子機架有個別的組態架構及RNBC 1-4子機架為相同組態架構。

子機架之各種組態如下表及下圖所示及說明。

Unit type	RNAC				RNBC SRs 1-4	Min conf.	Max conf.
	SR 1	SR 2	SR 3	SR 4			
A2SU	-	-	2	1	1	3	7
DMCO	-	-	6	6	8	12	44
EHU	0-1	-	-	-	-	0-1	0-1
GTPU	-	-	1	1	1	2	6
ICSU	-	-	3	4	3	7	19
MXU	1	1	2	2	2	6	14
NEMU	1	-	-	-	-	1	1
NEMU ESA12	1	-	-	-	-	1	1
NEMU WDU	1	1	-	-	-	2	2
NIP1	-	-	2	2	2	0-4	0-12
NIS1 or NIS0	1	1	1	1	-	0-4	0-4
OMU	1	1	-	-	-	2	2
OMU WDU	1	1	-	-	-	2	2
OMU FDU	-	1	-	-	-	1	1
PD20	1	1	1	1	1	4	8

Unit type	RNAC				RNBC SRs 1-4	Min conf.	Max conf.
	SR 1	SR 2	SR 3	SR 4			
RRMU	1	1	-	-	-	2	2
RSMU	1	1	-	-	-	2	2
SFU	1	1	-	-	-	2	2
TBUF	1	1	2	2	2	6	14
TSS3	1	1	-	-	-	2	2

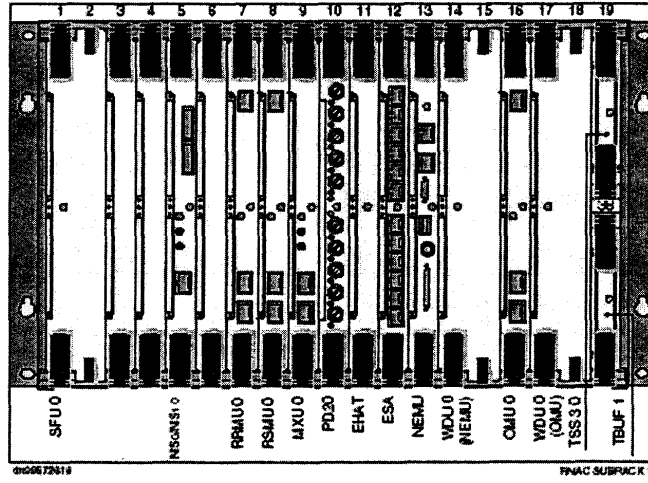


Fig 1 RNAC 子機架 1 設備

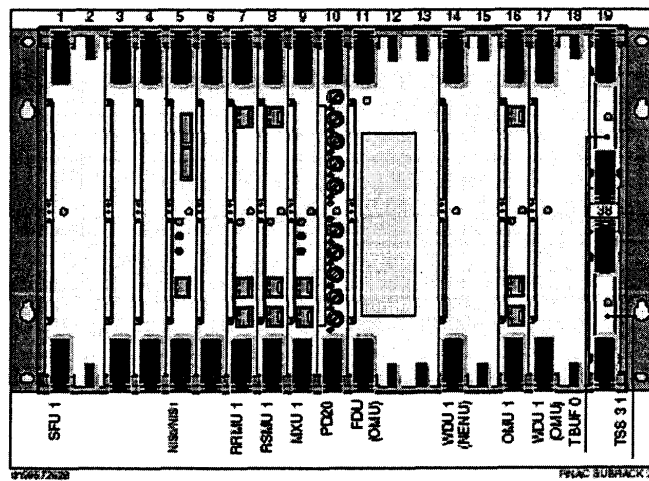


Fig 2 RNAC 子機架 2 設備

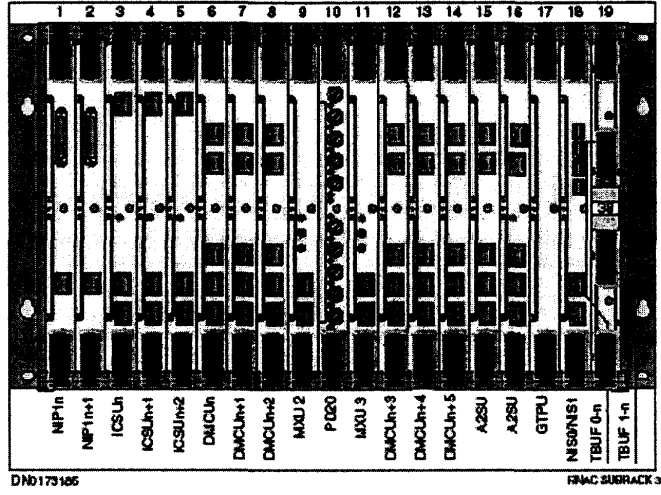


Fig 3 RNAC 子機架 3 設備

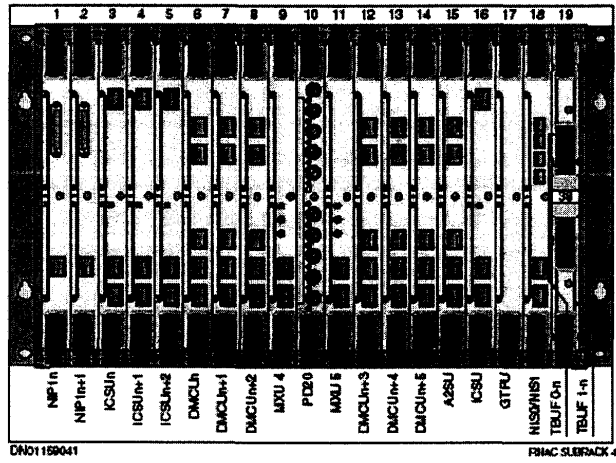


Fig 4 RNAC 子機架 4 設備

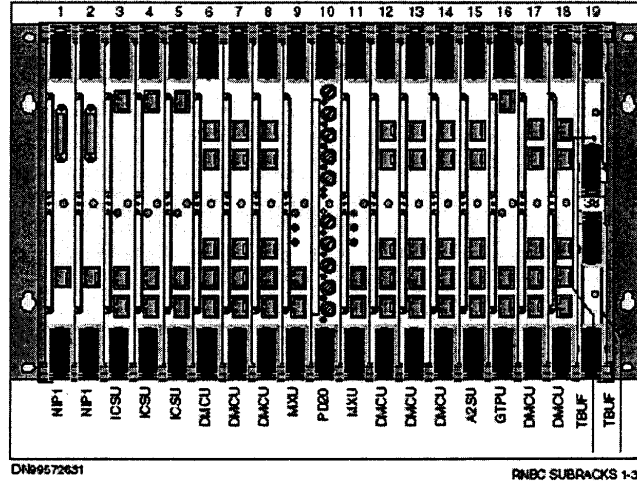


Fig 5 RNBC 子機架 1-3 設備

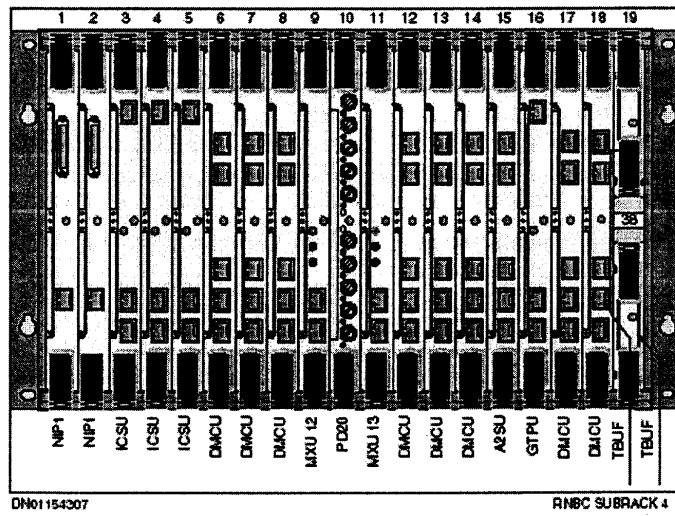


Fig 6 RNBC 子機架 4 設備

3.2.3 RNC 之組態及容量

RNC最小組態是在RNAC機櫃內之4個子機架全部裝滿。其最小組態為容量階段一。

RNC容量分成五階段擴充至最大容量，在容量階段二需增加RNBC機櫃，包含4個子機架、機櫃間電纜及裝設於子機架1之設備。下列步驟(3-5)增加設備安裝於子機架中。

當在RNC最大組態時，在RNAC與RNBC之全部子機架將設備完全安裝。子機架之編碼順序為1至4，從每一機櫃之上部至底部。

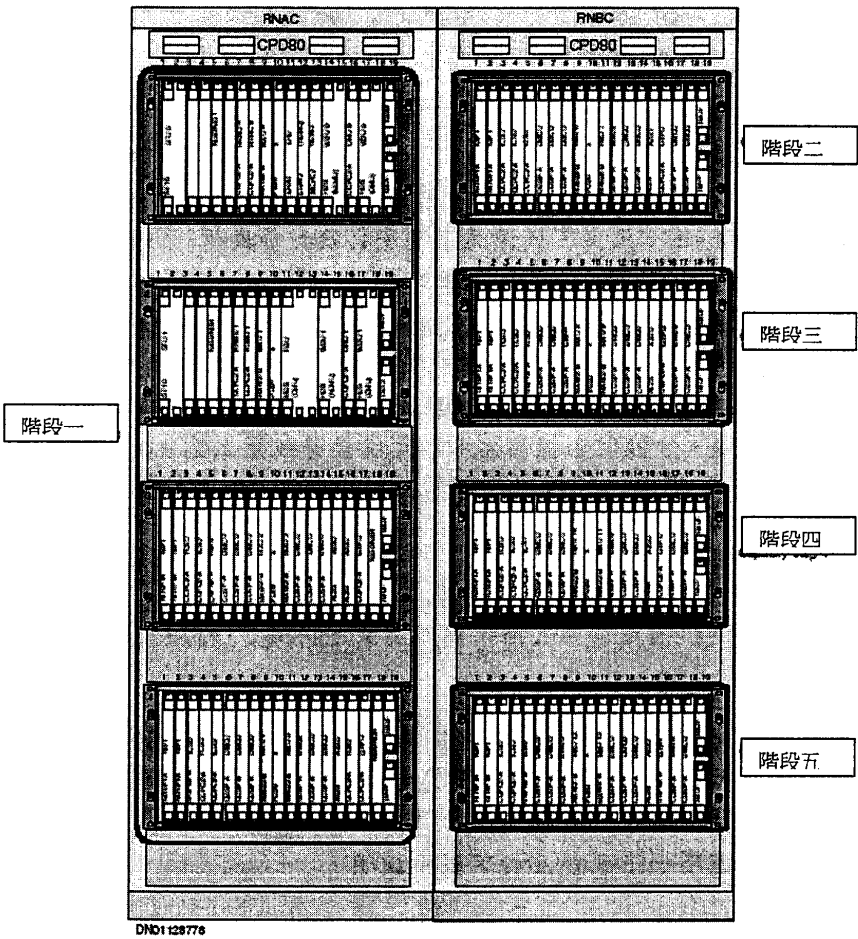
機櫃交貨時包含所有之卡匣、連接器盤及機櫃內部電纜等，皆於工廠安裝完成。子機架中空的插入單元位置將被蓋上遮蓋板，因為子機架及PIU的前側為EMC隔離表面、TBUF及PD20 插入單元將不會安裝在空的子機架中。

擴展容量可藉由下述方法：

- 增加所需之插入單元至空的子機架中
- 增加新的機櫃及需要之插入單元並且連接SFU、時鐘與HMS等內部接線

由於RNC為模組化設計RNC容量每一階段將擴展37Mbit/s (8 DMCUs、3 ICSUs、A2SU及GTPU)。增加機架容量分成5階段。RNC最小組態為階段一，最大組態為階段五。

選擇組態說明如下表並且於下圖中說明



DND1 128776

Table 4. Maximum number of units in the RNC cabinets for each capacity step

Unit type	Capacity		Steps		
	Step 1	Step 2	Step 3	Step 4	Step 5
A2SU	3	4	5	6	7
DMCU	12	20	28	36	44
ESA12*	1 for all configurations				
GTPU	2	3	4	5	6
ICSU	7	10	13	16	19
MXU	6	8	10	12	14
NEMU*	1 for all configurations				
NEMU WDU*	2 for all configurations				
NIP1	4	6	8	10	12
NIS0/1	4 for all configurations				
OMU*	2 for all configurations				
OMU WDU*	2 for all configurations				
OMU FDU*	1 for all configurations				
PD20*	4	5	6	7	8
SFU	2 for all configurations				
TBUF*	8	10	12	14	16
TSS3*	2 for all configurations				

* included in the RNAC/RNBC sales item

下表為不同型式組態容量摘要

Config.	Maximum capacity			
	Iub traffic capacity		Interfaces	
	Mbit/s	Carriers	STM-1 or STM-0 max	E1/T1/JT1 max
Step 1	48	384	16	64
Step 2	85	576	16	96
Step 3	122	768	16	128
Step 4	159	960	16	160
Step 5	196	1152	16	192

4 RNC功能單元說明

本章說明RNC之各功能單元，包含他們主要的工作、介面及硬體架構。各單元依照其功能分成四個種類。在每一種類中，各單元說明順序是依照單元縮寫之字母順序而定。

4.1 功能單元種類

RNC功能單元依照其主要功能分成四類：

- 管理及控制計算器單元
- 交換及多工單元
- 網路元件介面單元
- 時鐘、電源供應及硬體管理子系統單元

前三類單元組成硬體系統方塊，實際上負責RNC之主要功能，為交換、信號、資料庫管理等。最後一類之單元為在不同子系統間之主要方塊，以供RNC操作及維運使用，包含時鐘信號分佈、電源供給及硬體管理系統等之主要方塊。但是所有這些子系統實際控制是由RNC之計算器單元，運轉及維持單元(OMU)執行。

註：

- 插入單元之索引數字為由左到右且為由上至下

4.2 管理及控制計算器單元

管理及控制單元在IPA2800網路元件計算器結構中為最高階層，其主要工作概述如下：

- 運轉及維持單元，包含控制硬體管理系統(或告警系統)及當故障發生時適當之工作復原及診斷程序
- 交換結構控制及ATM電路搜尋
- 控制部分信號處理單元
- 維持無線電網路組態架構及復原
- 監控手機連結
- 掌管信號功能及管理關聯之協定
- 本地用戶與高階網路管理系統間之介面

管理及控制計算器單元類包含下列功能單元：

- 資料及巨分集結合單元(DMCU)
- 開道通道協定單元(GTPU)

- 介面控制與信號單元(ICSU)
- 網路元件管理單元及其子單元(NEMU)。
- 運轉及維持單元及其子單元(OMU)。
- 資源及交換管理單元(RSMU)。
- 無線電資源管理單元(RRMU)。

4.2.1 資料及巨分集結合單元

資料及巨分集結合單元(DMCU)主要工作如下：

- WCDMA L1功能，包含巨分集結合及外環路功率控制
- RLC-U及RLC-C協定處理
- MAC-C及MAC-D協定處理
- PDCP協定處理
- GTP終端
- 加密

RNC將依照容量需求，自動配置單元之DSPs及RISC處理器。

備援方式：SN+

型式：信號處理單元無子單元

插入單元：CDSP-A/CDSP-B 動態信號處理平台

介面：ATM介面至MXU

位置：在RNAC子機架3及4各有6個單體，在RNBC子機架1-4則有8個單體。

4.2.2 GTPU 開道通道協定單元

功能：為RNC連接至SGSN，藉由執行RNC Iu用戶平面功能相關之GTP協定。包含

- 依據GTP通道之ID尋找路徑
- UDP/IP協定終端

備援：SN+

型式：計算器單元無子單元

插入單元：CCPC2-A 控制計算器，Pentium III Connector 2

介面：ATM介面至MXU

位置：RNAC子機架3及4，及RNBC子機架1-4各1個單元。

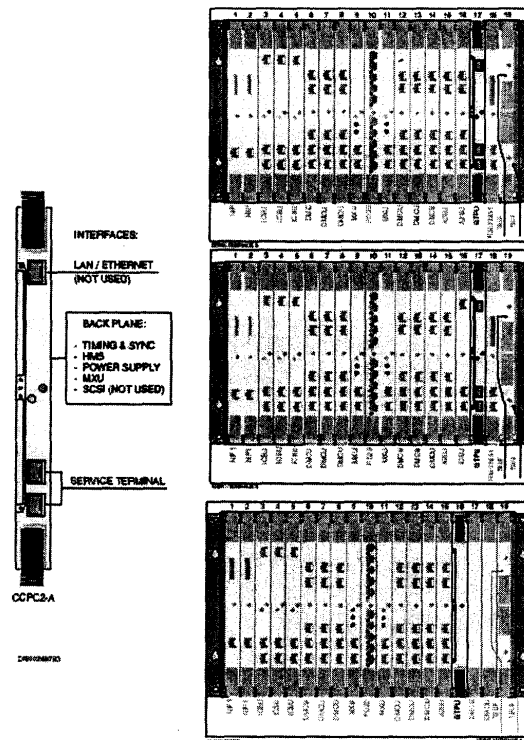


Figure 19. GTPU's interfaces (left); locations of the units in RNAC subracks 3 and 4 and the duplicated RNBC subrack (right, from top to bottom)

4.2.3 ICSU 介面控制及信號單元

功能：ICSU掌管信號功能及結合話務控制功能，包含以下之工作。

- 允許控制
- 無線電資源管理
- 交遞控制
- 分封排程
- 至Iu及Iub介面之信號協定，包含NBAP、RNSAP及RANAP
- 監視及回復信號鏈路

備援：N+1

型式：計算器單元無子單元

插入單元：CCPC2-A 控制計算器，Pentium III Connector 2

介面：ATM介面至MXU

位置：在RNAC子機架3及RNBC子機架1-4各3個單元
4個單元在RNAC子機架4

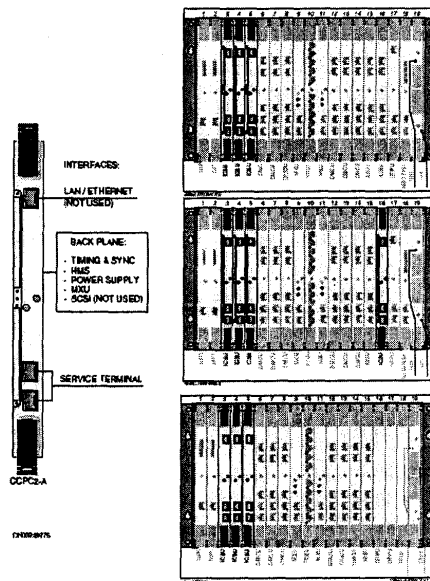


Figure 20. ICSU's interfaces (left), locations of the units in RNAC subracks 3 and 4 and the duplicated RNBC subracks (right, from top to bottom)

4.2.4 NEMU 網路元件管理單元及其子單元

NEMU提供下列功能：

- 本地用戶介面
- 連接至較高層級網路管理系統之介面
- RNC內無其他計算器單元處理之O&M功能
- 後處理支援測量及統計
- 周邊元件控制

位置：1個單元在RNAC子機架1

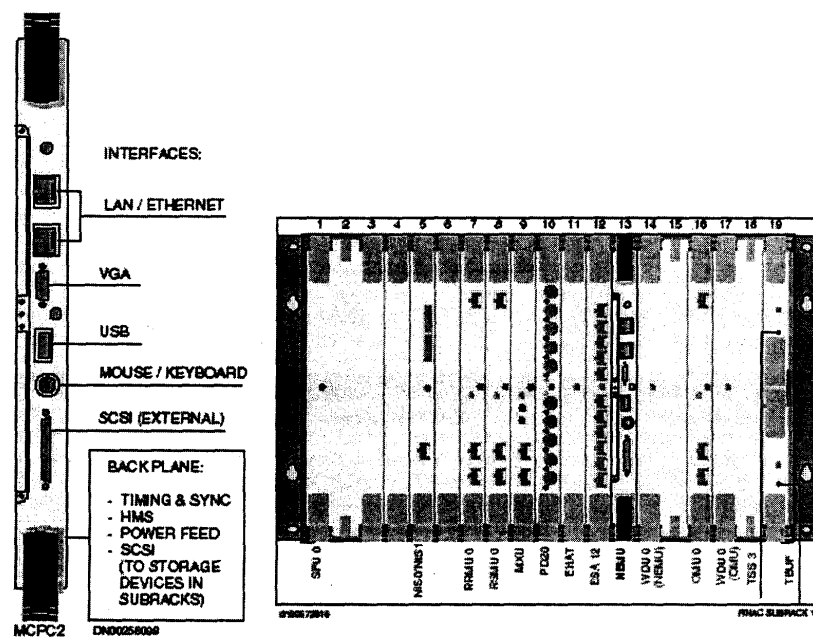


Figure 21. NEMU's interfaces (left); location of the unit in RNAC subrack 1 (right)

NEMU之儲存元件

功能：NEMU裝設專用硬碟，供儲存所蒐集之測量及統計資料

備援：2N (硬碟部份)

插入單元：HDS SCSI介面之硬碟

介面：小型計算器系統介面(SCSI)

位置：RNAC子機架1-2，各1個單元

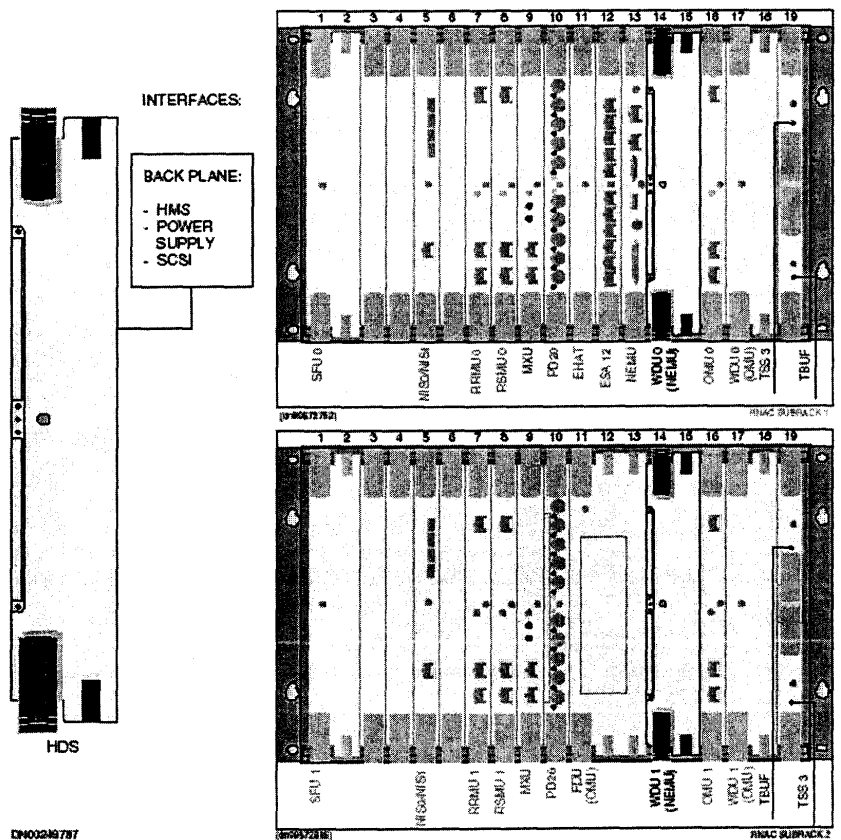


Figure 22. NEMU's storage devices' interfaces (left); locations of the units in RNAC subracks 1 and 2 (right, from top to bottom)

NEMU's儲存元件之組態架構及備援原理

NEMU具有雙硬碟單元供儲存所有重要之測量及統計資料。磁碟藉由單SCSI匯流排連接至NEMU，連接路徑顯示於下圖。

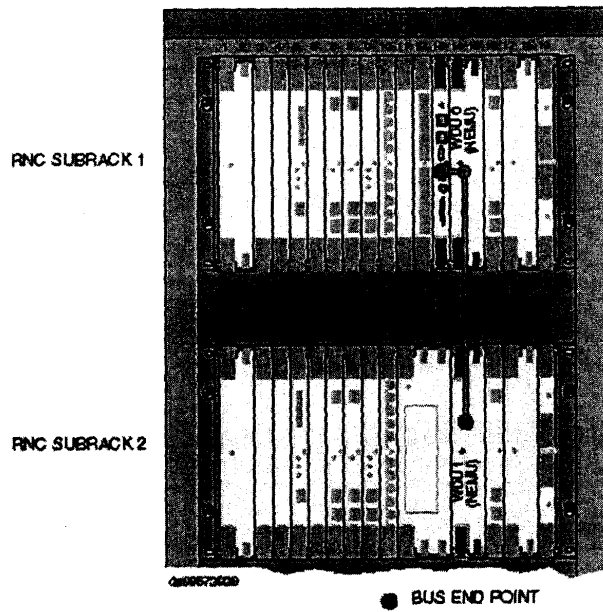


Figure 23. SCSI connection principle for NEMU storage devices

ESA12，乙太交換器

功能：ESA為乙太交換器，提供實體區域網路/乙太網路介面，供 NEMU連接RNC其他單元。

備援：無

型式：NEMU之子單元

插入單元：ESA12 乙太交換器

容量/效能：可提供12個實體10/100 Base-T乙太介面

介面：LAN/Ethernet至OMU、NEMU及站台區域網路

位置：1個單元在RNAC子機架1

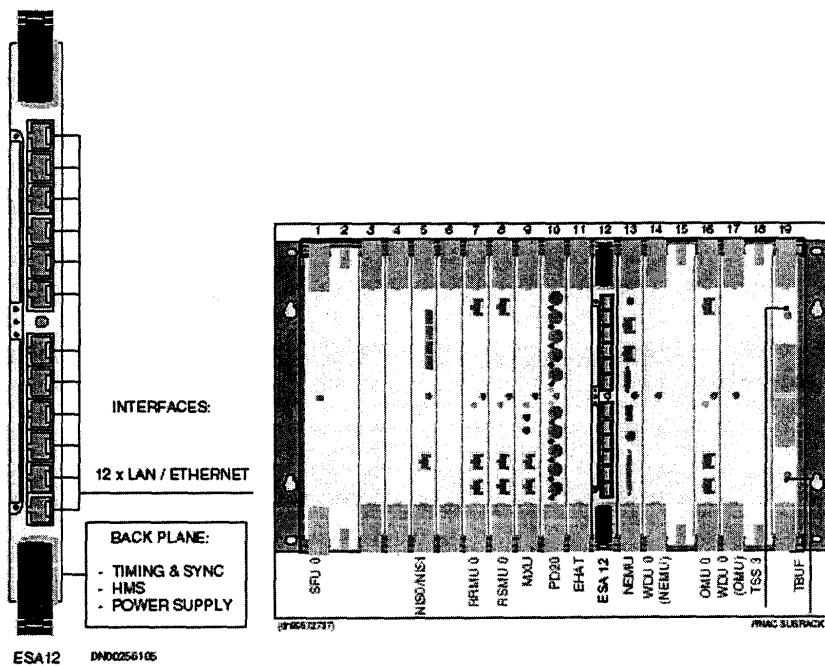


Figure 24. ESA12's interfaces (left); location of the unit in RNAC subrack 1 (right)

4.2.5 OMU 運轉及維持單元及其子單元

功能：掌管所有RNC上層系統運轉功能，例如硬體組態架構管理、硬體管理系統(HMS)監督及相關中央復原功能。當故障發生時，RNC中OMU自動啟動最適當之復原及診斷程序。也可視為RNC內NEMU與其他單元間之介面。

另外，OMU負責維持無線電網路組態架構。監視網路狀態，當需要時從系統中隔離故障單元，自動啟動關聯之復原程序，並且儲存無線電網路組態資料之資料庫，OMU具有專屬之儲存元件，儲存完整之系統軟體及告警中介儲存之事件緩衝器、無線電網路組態架構檔案。

備援：2N

型式：計算器單元，含專用儲存元件並視為子單元

插入單元：CCPC2-A控制計算器，Pentium III Connector 2

介面：ATM虛擬通道至MXU LAN/Ethernet經由ESA12至NEMU

雙小型計算器系統介面(SCSI)

服務終端介面

多工器介面

雙硬體管理系統(HMS)介面

位置：RNAC子機架1-2，各1個單元

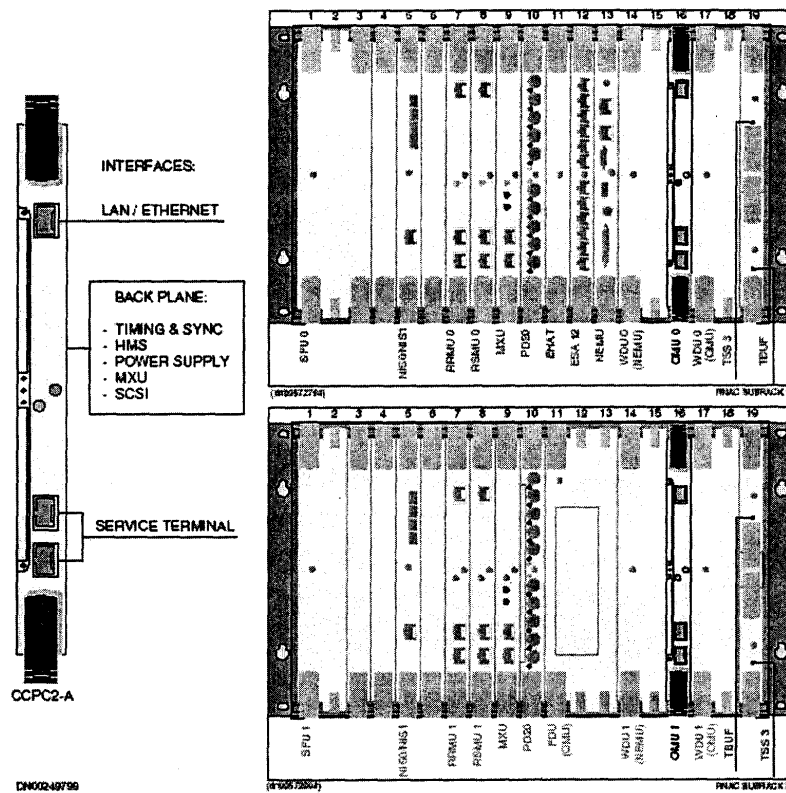


Figure 25. OMU's interfaces (left); locations of the units in RNAC subtracks 1 and 2 (right, from top to bottom)

OMU之儲存元件

功能：OMU有兩個專用硬碟單元，作為全部系統軟體備援儲存、告警中介儲存之事件緩衝器，及無線電網路組態架構檔案。此外，OMU裝有MO供暫時操作功能，例如資料上傳/下載。

備援：HDS部分 2N

MDS部分 無

型式：OMU之子單元

插入單元：HDS SCSI介面之硬碟

MDS SCSI介面之MO

介面：小型計算器系統介面(SCSI)

位置：RNAC子機架1-2，HDS每子機架各1個單元；MDS 1個單元
在RNAC子機架2

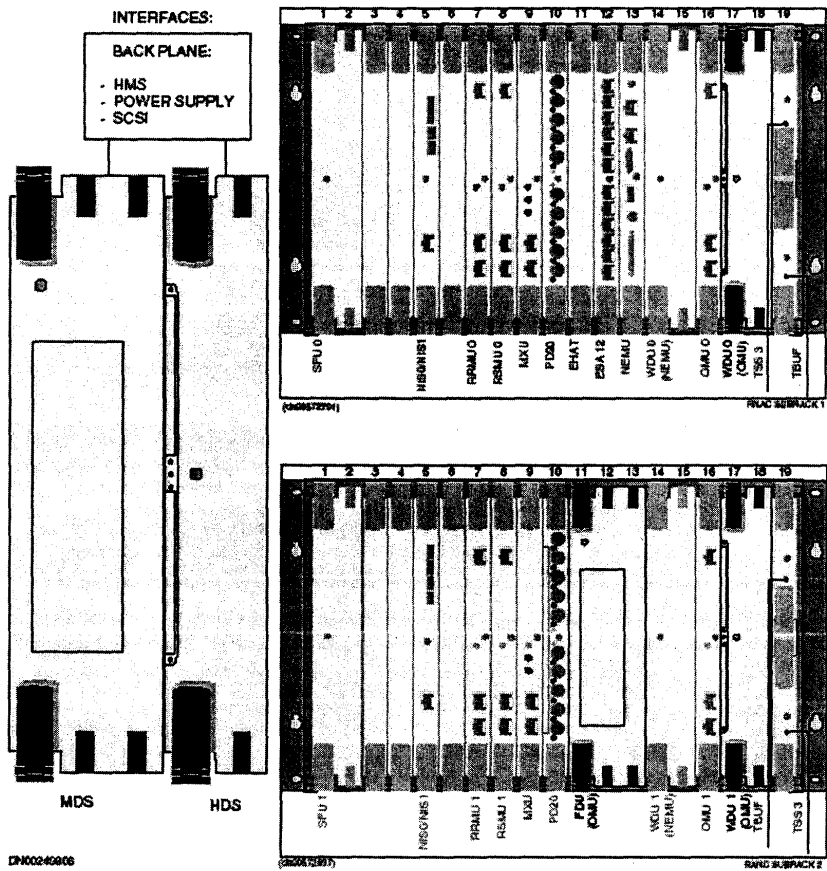


Figure 26. OMU's storage devices' interfaces (left); locations of the units in RNAC subracks 1 and 2 (right, from top to bottom)

OMU儲存元件之組態架構及備援原理

兩相互備援之WDU藉由獨立之SCSI匯流排同時連接至OMUs。以確保備用單元亦即互相備援之OMUs，在記憶體單元故障時去除所需之OMU切換立即可用。此外單一FDU單元，連接至SCSI 0匯流排，並且無備用機制，主要是用在暫時性之操作。記憶單元連接原理說明如下圖

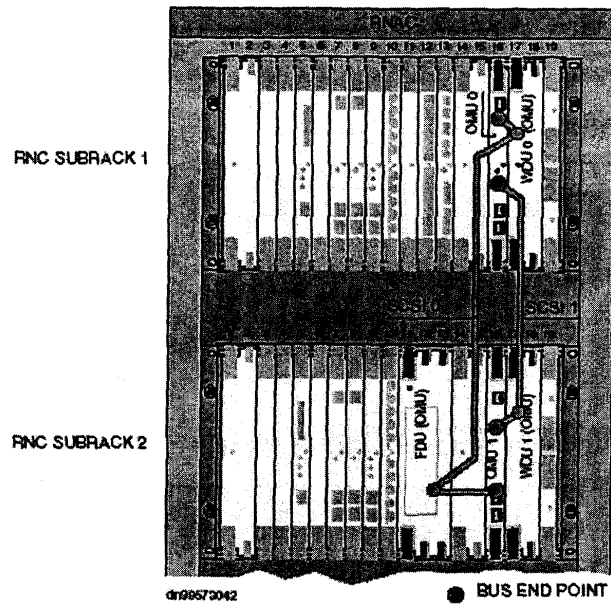


Figure 27. SCSI connection principle for OMU storage devices

4.2.6 RRMU，無線電資源管理系統

功能：RRMU執行RNC範圍內之呼叫及IP2800訊息。

備援：2N

型式：計算器單元

插入單元：CCPC2-A 控制計算器，Pentium III Connector 2

介面：ATM介面至MXU

位置：RNAC子機架1-2，各1個單元

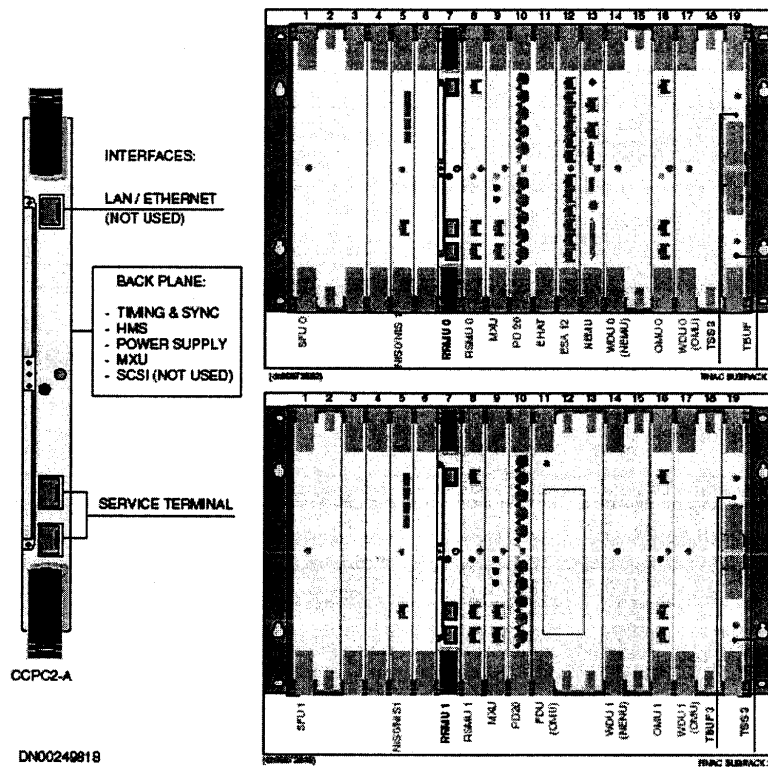


Figure 28. RRMU's interfaces (left); locations of the units in RNAC subracks 1 and 2 (right, from top to bottom)

4.3 交換及多工單元

RNC之交換及多工是建立在非同步傳送模式(ATM)技術上，並完全支援網路中各種不同之話務型式。此類型之單元如下：

- ATM交換結構單元(SFUs)，使用在交換話務處理
- 多工器單元(MXUs)，連結低速率之網路介面單元，計算器單元及信號處理單元(較小之頻寬需求)至ATM交換結構。
- AAL2交換單元(A2Sus)，當低速單元連接至主交換結構時，確保高效率之訊息傳送及傳送延遲限制。

此外，此方塊之單元提供ATM介面，作為RNC內各單元間主訊息匯流排。藉由RSMU功能單元執行三個單元之上階層控制功能。

RNC內MXU之連結

下圖顯示RNC各不同單元配置之ATM連結。SFU交換結構有8個埠供連結其他單元，聚集容量為5 Gbit/s (等效於32 STM-1)；每一個埠容量為622 Mbit/s。這些埠的連結配置如下列方式：

- 兩個埠用在外接STM-1連結，藉由兩NIS1單元
- 六個埠用在連結低速率網路介面單元及計算器單元，經由互相備援之MXU對。一個MXU對需要一個埠。

下圖顯示MXU對及連結至每一MXU對之元件。

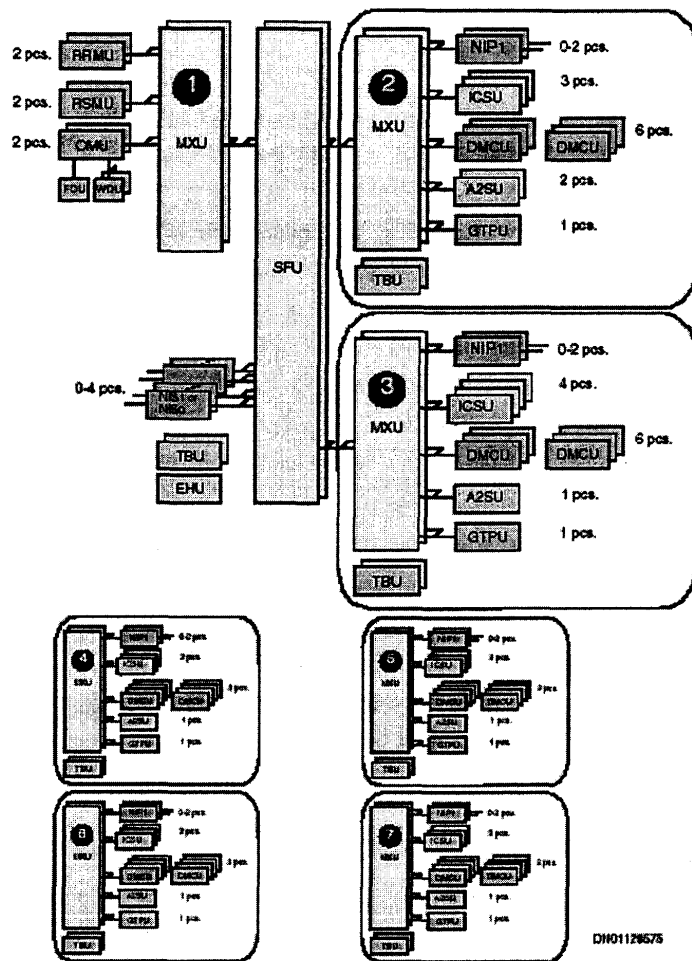


Figure 30. ATM connections to SFU

4.3.1 A2SU, AAL 2 交換單元

功能：A2SU為AAL型式2 CPS微封包交換單元，用在結合多工單元(MXU)提供主交換結構SFU及低速率單元(計算器單元、信號處理單元及低速率網路介面單元)間之連結功能。A2SU功能為限制傳送延遲以確保連結間傳送訊息之效率，藉由分割之輸入ATM細胞在AAL2 型式2 CPS微封包，並且組織這些細胞至新的ATM細胞，以利後續傳送。

備援：SN+

型式：信號處理單元

插入單元：AL2S/AL2S-A

組態化動態信號處理平台

介面：ATM介面至MXU

位置：2個單元在RNAC子機架3，RNAC子機架4及RNBC子機架1-4各1個單元。

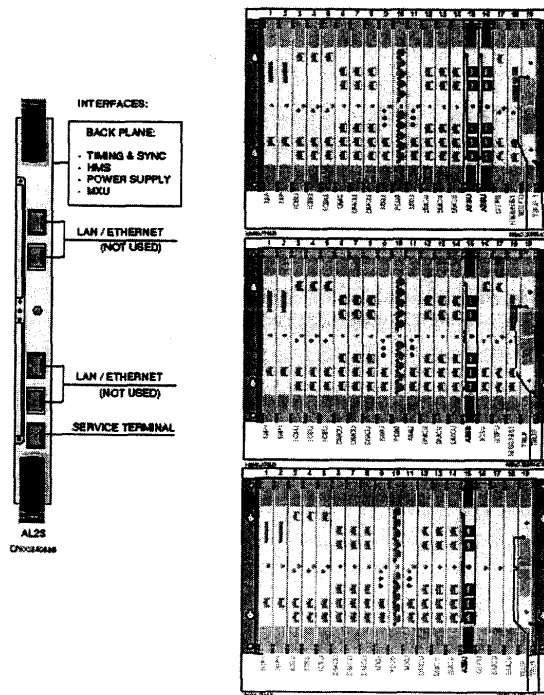


Figure 31. A2SU's interfaces (left); locations of the units in RNAC subracks 3 and 4 and the duplicated RNBC subrack (right, from top to bottom)

4.3.2 多工器單元

功能：多工器單元，MXU，連結低或中速率信號處理單元、計算器單元及低速率之網路介面單元，至ATM交換結構。MXU之工作為執行多工及解多工ATM細胞並且執行ATM層管理及處理功能，例如管理訊息翻譯，UPC/NPC參數控制、OAM功能、話務管理、執行監督及蒐集效能資料。

備援：2N

型式：多工器單元

插入單元：MX622-B

ATM多工器插入單元622 Mbit/s

容量：622 Mbit/s

位置：1個單元在RNAC子機架1及其備用單元在RNAC子機架2；
兩互相備援之單元在每一RNAC子機架3-4及RNBC子機架1-4。

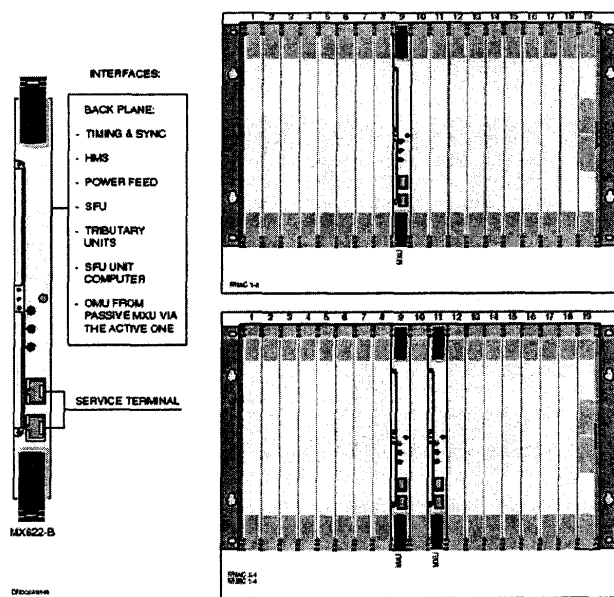


Figure 32. MXU's interfaces (left); locations of the units in RNAC and RNBC subracks (right)

4.3.3 交換結構單元

功能：交換結構單元，SFU，功能為RNC之主要交換結構。其工作依照非阻塞(non-blocking)連結原理，亦即連結建立於任何時刻，提供所需可用之輸入及輸出容量。SFU支援點對點及點至多點連結拓模，及區別管理不同之ATM服務種類。

備援：2N

型態：交換結構

插入單元：SF10

ATM交換結構插入單元10 Gbit/s

容量：10 Gbit/s

介面：ATM介面至

- NI4S1網路介面
- 低速率網路介面及控制計算器(經由MXUs)
- OMU從SFU之單元計算器(供OAM功能及軟體上載，經由MXUs)

位置：RNAC子機架1及2各1個單元

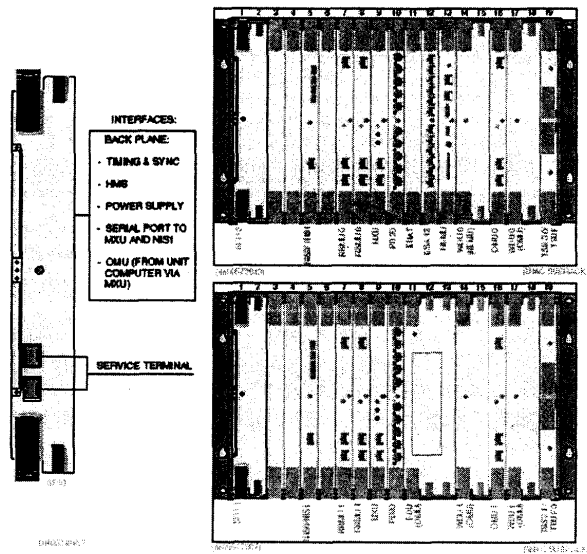


Figure 33 SFU's interfaces (left); locations of the units in RNAC subtracks 1 and 2 (right, from top to bottom)

4.4 網路元件介面單元

本元件為RNC之專線網路介面，且執行實體層及ATM層相關功能，例如管理、統計、運轉管理維持(OAM)，緩衝器管理及排程。本元件可包含下列單元

- NIP1, PDH網路介面單元
- NIS0, STM-0網路介面單元
- NIS1, STM-1網路介面單元

一個網路介面單元包含多個實體介面。每個介面能夠設定為用在Iu、Iub或是Iur介面，包含在RNC全部連結容量。

注意:

為保證至少部分電源供應備援能至網路介面，建議從RNC至任何方向之專線連結，至少分成兩路，寧可使用較多之單元，安裝在不同的子機架。

4.4.1 PDH 網路介面單元 NIP1

功能：ATM網路介面單元包含PDH E1/T1/JT1介面具有ATM反多工（IMA, Inverse Multiplexing for ATM）功能，允許彈性群集實體鏈結至邏輯IMA群組。PDH專線一般用在連結RNC與BTSs。

備援：無

型式：信號處理單元

插入單元：NI16P1A ATM網路介面 16 x PDH E1/T1/JT1

容量/效能：16個實體PDH電器介面，每一頻寬為

- 2048 kbit/s (E1) or
- 1544 kbit/s (T1/JT1)

介面：ATM介面至MXU

時鐘參考輸出至TSS2

位置：RNAC子機架3及4各2個單元

RNBC子機架1-4各2個單元

4.5 時鐘、電源供應及硬體管理系統

時鐘、電源供應及硬體管理子系統為IPA2800網路元件計算器結構之最低層類型。每一子系統由備援主單元及雙資料分佈/收集匯流排組合而成。在每一情形下，匯流排實際擴展經由低階單元至RNC所有插入單元。

4.5.1 時鐘分佈及硬體管理系統

RNC之時鐘分佈及硬體管理子系統使用兩種型式之插入單元，稱為：

- TSS3，時鐘及同步，SDH Stratum 3
- TBUF，時鐘緩衝器

時鐘系統符合 Stratum 3 level(定義於 Bellcore TA-NWT-1244 standard) 精確需求。

4.5.1.1 TSS3 時鐘及同步SDH Stratum 3

功能：TSS3s產生RNC所需之同步功能時鐘信號。TSS3一般運轉於同步模式，亦即接收來自網路上層之時鐘參考信號並且調整自身之本地震盪器至長時間之平均值，調整藉由過濾來自時鐘信號之時閃(jitter)及時訊漂移(wander)。TBUF單元傳送參考信號至相同子機架之插入單元(所有插入單元具有內建PLL方塊)，分散信號至各單元不直接藉由TSS3s提供。TSS3具有輸入功能，可供從其他網路元件(經由網路介面)輸入之同步參考，及從外部來源之信號(選項為2,048 kbit/s, 2048 MHz or 1.54 MHz)。

當全部同步參考消失時，TSS3能夠運轉在準同步(plesiochronous)模式，亦即藉由產生獨立之時鐘參考信號以供RNC之各單元使用。

TSS3s也包括HMS匯流排功能。可以蒐集來自相同子機架PIUS之告警，並將其傳送至HMS主網路，傳送告警至最適當之OMU。

備援：2N

型式：功能單元並具有TBUF子單元

插入單元：TSS3 Timing and Synchronization, SDH Stratum 3

介面：同步參考介面：

- 三線輸入(從STM-1或PDH lines)
- 兩外部輸入(2,048 kbit/s, 2048 MHz, 1.54 MHz)
- 8個輸出至機櫃時鐘匯流排
- 1個輸出至子機架時鐘匯流排

告警介面：

- 一個輸入從相同子機架PIUs
- 一個輸出至OMU經由HMS主網路

位置：RNAC子機架1-2各1個單元

時鐘及同步精確度

TSS3插入單元超過Stratum 3 level之需求，其主要效能特性如下

Free-run accuracy:	$\pm 4.6\text{ ppm}$
Pull-in range :	>math>\pm 4.6\text{ ppm}</math>
Holdover stability (for 24 hours):	
- initially:	$\pm 10\text{ ppb}$
- temperature component:	280 ppb
- drift component:	$\pm 10\text{ ppb}$

4.5.1.2時鐘緩衝器

功能：時鐘緩衝器（TBUF）提供時鐘緩衝，並分佈由TSS3s產生之同步信號至插入單元，而不直接由TSS3s供應。

類似TSS3s，TBUFs也包含HMS匯流排。蒐集從相同子機架PIUs之告警並且傳送至HMS主網路，再傳送告警至適當之OMU。

備援：2N

型式：功能單元，TSS3之子單元

時鐘緩衝器

介面：同步參考介面：

- 一個輸入從TSS3或其他TBUF
- 一個輸出至子機架時鐘匯流排
- 一個輸出至其他TBUF

告警介面：

- 一個輸入從相同子機架之PIUs
- 一個輸出至OMU經由HMS主網路

位置：在RNAC子機架1-2各1個單元；RNAC子機架3-4及RNBC子機架1-4各2個單元。

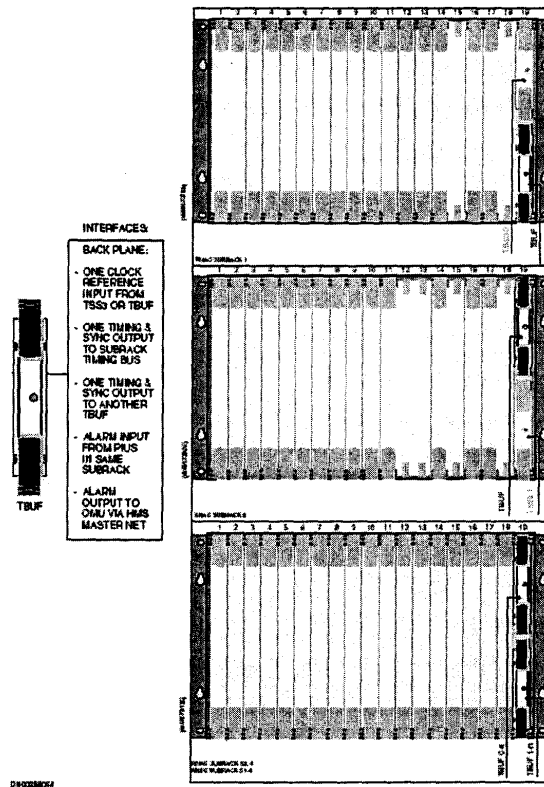


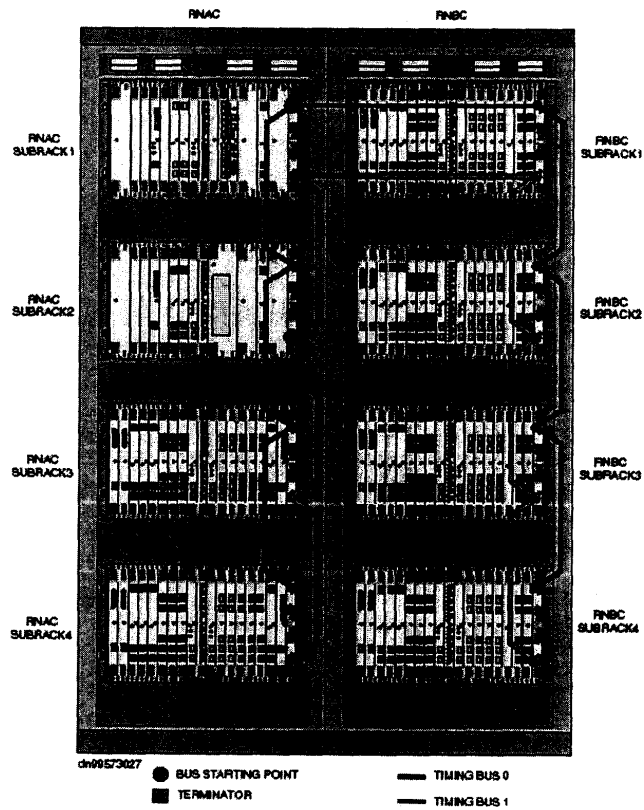
Figure 38. TBUF's interfaces (left); locations of the units in RNAC subracks 1 and 2, and the duplicated RNBC subrack (right, from top to bottom)

4.5.1.3 時鐘及同步分佈匯流排路徑及備援

RNC有兩個獨立時鐘及同步分佈匯流排，為2N備援提供內部時鐘信號分佈。每一匯流排包含其自身之系統時鐘（TSS3插入單元），分佈配線及時鐘緩衝器(TBUF出入單元)。

位在不同子機架（子機架1及2）之兩TSS3單元互相支援，每一單元之電源藉由電源供應插入單元以確保電源供應之備援。每個此子機架也安裝TBUF插入單元，連接在此子機架之設備至其他時鐘分佈匯流排。RNAC子機架3及4及所有RNBC子機架，具有兩完全獨立之TBUF單元藉由自身之電纜連接至不同時鐘分佈匯流排。

RNC內時鐘分佈原則如下圖所示：



4.5.1.4 硬體匯流排路徑及備援

RNC有兩互相備援之硬體管理匯流排，其構成藉由相同之插入單元如時鐘及同步匯流排，亦即TSS3s及TBUF。硬體管理匯流排路徑，無論如何，與時鐘及同步匯流排有點差異。

硬體管理匯流排由TSS3s及TBUFs組成，在子系統中為相同階層；作用如同平行之HMS橋，連接相同子機架之插入單元至HMS主網路，並傳送告警至適當之OMU。

交換機內HMS匯流排之路徑如下圖所示：

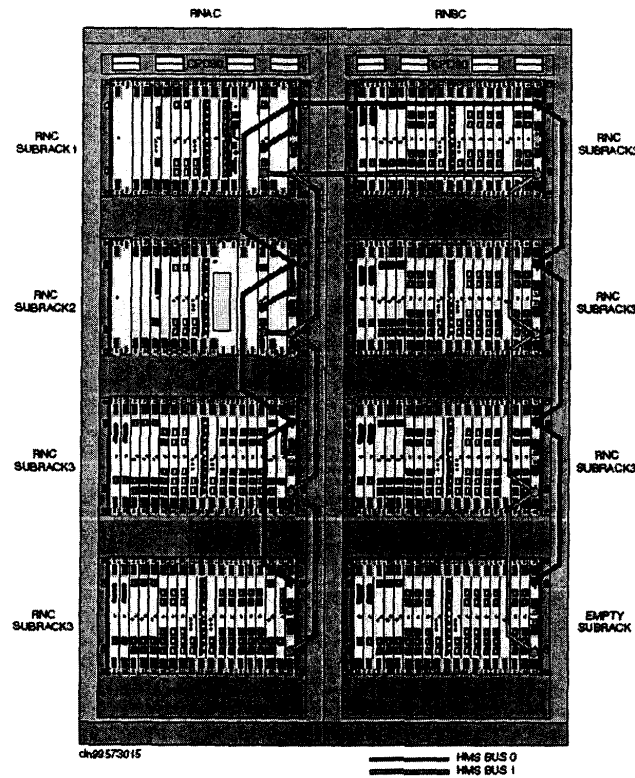


Figure 40. Routing of the duplicated HMS bus

4.5.1.5 HMS子系統

硬體管理子系統結構分為三層。結構中最上層為硬體管理主節點(HMMNs)，在每一OMU，控制整個子系統。在子機架之TSS3s及TBUFs有獨立之硬體管理系統節點(HMSBs)，其型式為結構內之中間層。其橋接HMMNs至結構中最低層方塊，硬體管理系統樸節點。藉由所有插入單元之專用硬體方塊實現，最後將從插入單元之其他方塊獨立，例如電源供應。

方塊圖說明HMS子系統如下圖所示：

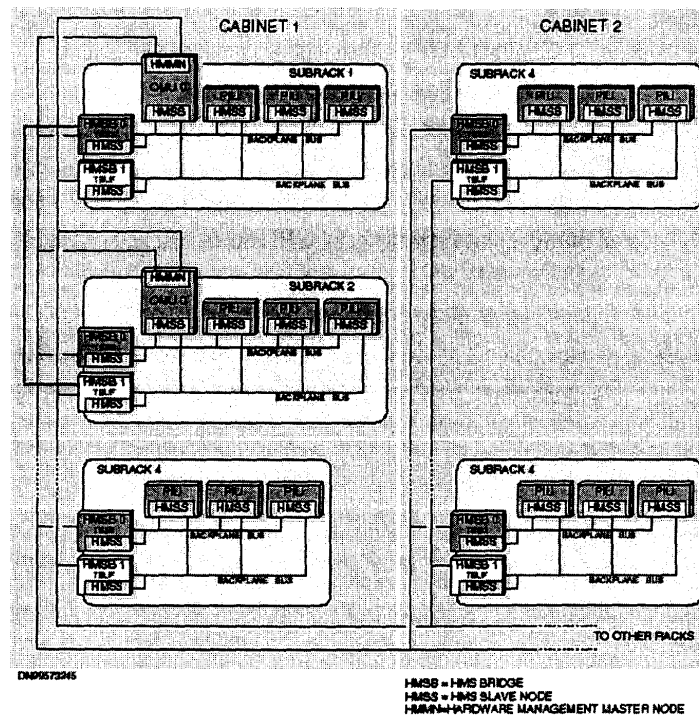


Figure 41. Block diagram of the HMS subsystem

4.5.2 電源分佈子系統

RNC內之電源分佈子系統使用兩種型式之插入單元，名為

- PD20，電源分佈插入單元20A
- CDP80 /CPD80-A，機櫃電源分佈器80A。

功能：電源分佈子系統分佈-48V電源，從整流器或是電池輸入機櫃內之設備。子系統由1個CPD80電源分佈盤或2個CPD80-A電源分佈盤所組成，安裝在每一機櫃之上部，在每個子機架有1個PD20電源分佈插入單元及相關配線。

PD20單元也控制子機架自身之冷卻設備，並藉由OMU傳送基本訊息。

備援：電源分佈子系統為2套，藉由2個獨立饋入電源輸入從機櫃層至插入單元層級

型式：子系統

插入單元：CPD80 /CPD80-A 機櫃電源分佈器80A
PD20 電源分佈插入單元20A

介面：一對雙輸入從機房之電源至CPD80；或兩CPD80-As各一個輸入。

4對雙輸出至子機架(在CPD 80)或4個輸出至子機架(在CPD80-A) 4對雙輸入從CPD80 (在PD20)輸出至4個插入單元群組(在PD20)

風扇控制及告警介面

位置：在每一機櫃上方安裝一個CPD80-A單元或2個CPD80-A單元，在每一子機架內則安裝一個PD20插入單元。

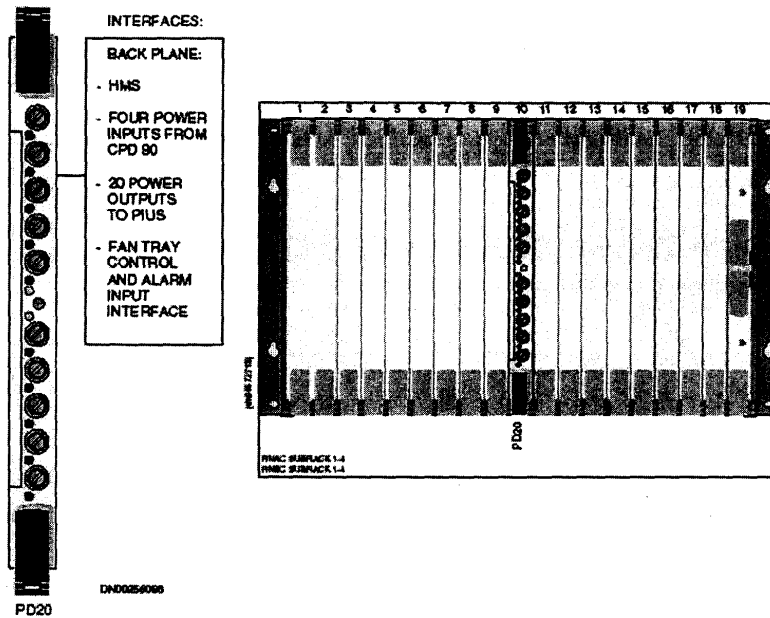


Figure 42. PD20's interfaces (left); locations of the units in RNAC and RNBC subracks (right)

4.5.2.1 電源分佈及備援

為確保提供電源分佈2N備援，機櫃提供2獨立之饋入輸入分支。在舊型機櫃饋入分支連接至相同CPD80單元。在新的機櫃每一分支連接至專用CPD80-A。

CPD80單元包含：

- 連接器供兩從電池/整流器互相備援之電源供應線。
- 連接器供4個至子機架之專用電源供應線連接。
- 供每一額定為20安培輸出電源線之電路斷路器連接。

每一CPD80-A單元包含：

- 連接器供1個兩相互備援之電源線，從電池/整流器。此種方法兩獨立輸入分支是保持獨立直到子機架層
- 連接器供4個電源線至子機架。每一子機架被供應藉由來自CPD80-As，並為2N備援。

- 每一個為額定20A電路斷路器之輸出電源線。

CPD80/CPD80-A允許接地0V從電池引接或是使用獨立接地電纜達到浮充電池電壓。

從CPD80 / CPD80-A單元，電壓饋入經由子機架特定之PD20電源分佈插入單元，每一輸出分佈線具有個別之8安培保險絲，連接至其他插入單元，經由兩相互備援之電源供應線，兩分佈線最後結合在個別單元之電源轉換器方塊，轉換至適合各插入單元元件所需之電壓。

注意

每一RNC機櫃之運轉電壓必須使用兩獨立電源電纜饋入。

RNC之一般電源分佈如下圖所示。插入單元之內部DC/DC轉換器構造顯示於下圖。

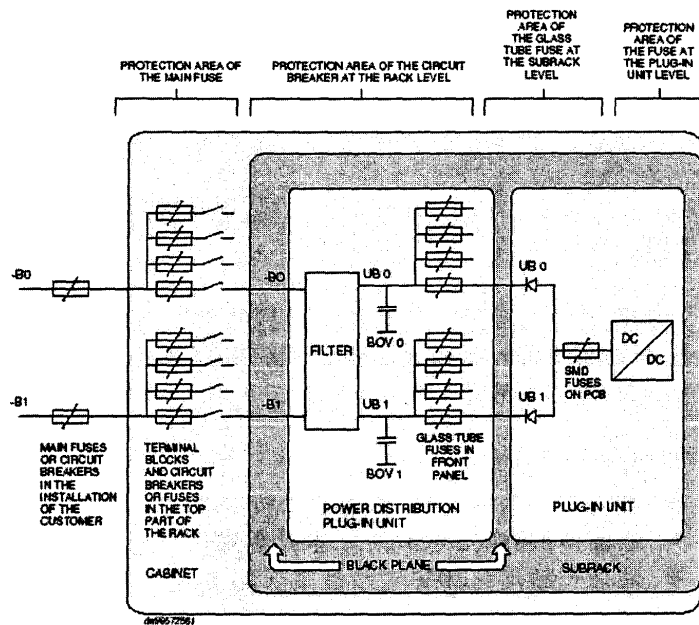


Figure 43. General power distribution principle for the RNC

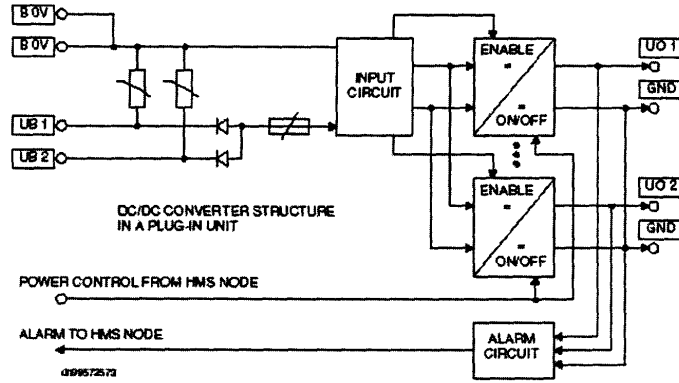


Figure 44. DC/DC converter structure in a plug-in unit

4.5.2.2 RNC典型之電源消耗

RNC機櫃滿裝時典型之功率效耗，如下表所示：

Table 10. RNC's power consumption

Cabinet	RNAC	RNBC	Sum power
min/max	1 pc	1 pc	
2 cabinets	3200 W	3200 W	6400 W

4.6 外部硬體告警單元

功能：外部硬體告警單元，EHU之功能是接收外部告警並且傳送其指示例如訊息，經由HMS傳送至位於OMU之外部告警處理裝置。第二個功能是驅動選項設備例如外部硬體告警盤，機櫃整合燈及可能之其他外部設備。

備援：無

型式：外部硬體告警終端功能單元

介面：介面包含32個電壓控制輸入，8個電流控制輸入，16個一般功能之20mA電流輸出。連接至外部設備皆由位在RNAC機櫃背面之配線盤1。

位置：每網路元件各一個單元，位在RNAC子機架1。

外部硬體告警盤，EXAU

選項周邊EXAU提供視覺之RNC故障告警指示。EXAU盤可安裝於電信設備機房，網路元件外部。

機櫃告警指示，CAIND，

CAIND位在CAMA機櫃上端並且提供網路元件故障時之視覺告警指示。

5 RNC內資料流程

本章節說明用戶平面及控制平面之資料流程，在RNC內各單元之處理過程及流程。

資料流程概述

本章提供範例，說明處理一通撥叫時，話務相關之用戶及控制資料如何經由RNC之各單元。本例之目的為顯示在處理程序中，所包含之實際的階層、階段及各種不同單元，並且顯示RNC內多種具體方式交換話務及透過RAN傳送。

5.1 用戶資料在 MS 及 WMSC/MGW

下圖顯示RNC內即時之用戶資料流程（語音及電路交換資料為向 WMSC/MGW之方向）。在此例中RNC接收資料在3個獨立上鏈路路徑，亦即從3個不同基地台，在軟交遞時，每一路徑載送相同資料，但是資料被傳送經由3個不同路徑，以確保信號符合嚴謹之即時話務品質要求。

一個路徑來自移動端RNC (drift RNC, 或稱為DRNC)控制之BTS，此時另外兩個來自服務端RNC (SRNC)控制之BTSs。RNC從來自此3個路徑之碼框，選擇品質最佳並結合其他碼框。此時再將此資料更進一步地傳送至 WMSC或MGW。各種功能單元在處理程序中之執行如下所述：

- NIU，NIU處理實體層及ATM層之輸入信號，並且執行ATM反多工(IMA)功能。
- MXU及SFU。MXU從數個NIUs (及其他功能單元)多工信號並且執行所需之ATM層管理功能。此時傳送資料至SFU，並交換細胞。
- A2SU，A2SU終端AAL2協定並且傳送資料至適當之單元（此種情形為DMCU）再經由SFU以供後續處理。
- DMCU。DMCU結合3個來自不同基地台之路徑，結合至無線電碼框品質最佳的一個。也執行所需之加密/解密功能，並且在下鏈路方向傳送外環路控制資料至BTSs。
- A2SU，A2SU經由SFU接收來自DMCU之資料。包裝資料至AAL2碼框並且再次經由SFU傳送。

5.2 MS 與 GPRS 間之用戶資料

RNC內處理非即時之用戶資料（分封交換數據資料朝GPRS）與處理即時資料稍微不同如下圖所示。此例中，RNC於軟交遞時接收資料在兩獨立路徑。在非即時數據資料傳送時，最大兩路徑足夠確保信號品質。在此例中兩路徑來自相同之服務端 RNC但不同基地台，但是其中一路徑可經由其他RNC。

兩路徑載送相同資料，所以RNC合併他們至其中一個並且傳送資料至GPRS。此例中RNC之各功能單元所扮演腳色，如同先例，但其中之差異如下：

- 資料經由NIU, A2SU及 DMCU (藉由經過MXU及SFU之鏈路)之後，將會在GTPU處理取代A2SU。
- GTPU處理GTP及UDP/IP協定需要供接取至分封數據網路。在此之後，數據資料經由MXU及SFU至NIU，並傳送至GPRS。

在下鏈路方向(向BTSs之方向)之資料傳送。所執行之程序為上述流程相反方向。

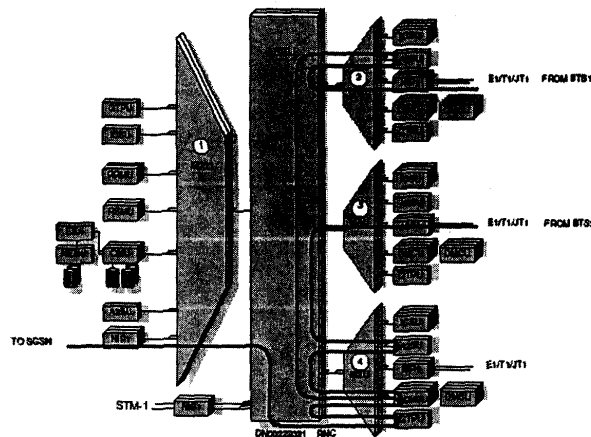


Figure 46. Processing of non-real-time user data

5.3 用戶資料在 MS 與 GPRS 之間，經由 RACH/FACH 通道

用戶之短分封數據資料亦可經由上鏈路RACH (Random Access Channel)或下鏈路FACH(Forward Access Channel)，傳送於MS與GPRS間，顯示於本例中。處理程序類似先例，除了信號從BTS至RNC僅可使用一個路徑。這是因為RACH/FACH通道僅支援硬交遞。

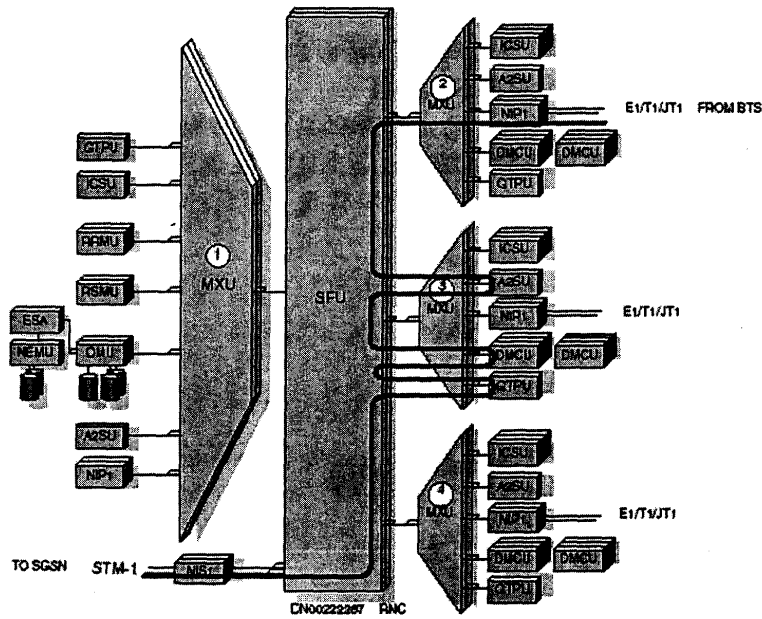


Figure 47. Processing of non-real-time user data via a RACH/FACH channel

5.4 一般控制通道 (RACH 及 FACH)

處理控制(信號)資料經由上鏈路RACH通道或下鏈路FACH通道,傳送於RNC及MSs間,顯示於下圖上。

RACH通道處理程序如下所述:

- 從BTS接收資料之後,經由NIU,A2SU 及 DMCU (藉由經過MXU 及SFU之鏈路)並且至ICSU。ICSU之功能,在此為提供終端Iub介面所需之信號協定,當資料傳送在下鏈路方向時 (FACH通道為向BTSs之方向),所執行之程序為與上述之流程方向相反。

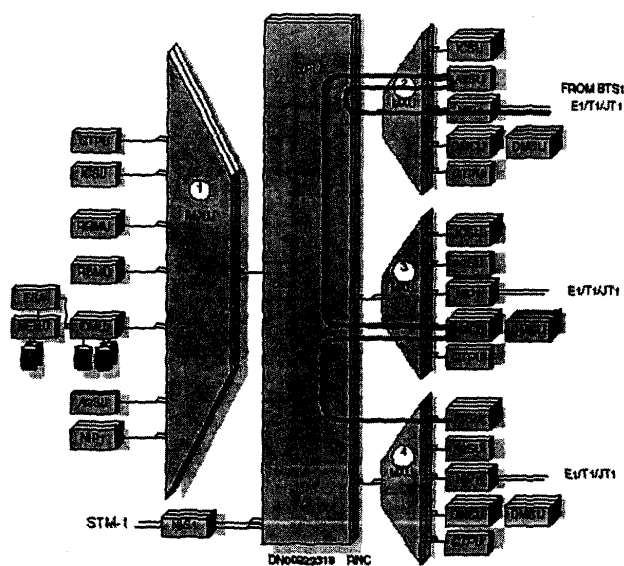


Figure 48. Processing of data via common control channels

5.5 專屬控制通道

此例顯示專屬控制通道(DCCHs)處理使用在Iub及Iur介面之信號。在此種情形之資料處理，類似處理非即時之用戶數據資料。當DCCHs支援軟交遞時，信號能夠在BTS與RNC間藉由雙路徑傳送。在上鏈路方向，經由RNC內之NIUs及A2SUs至DMCU(藉由MXU及SFU之鏈路)。在DMCU合併兩路徑之後，資料經由MXU及SFU至ICSU。再由ICSU終端Iub及Iur信號協定並處理所收之信號資料。

當資料為下鏈路方向(向BTSs之方向)傳送，則所執行之程序為與上述流程方向相反。

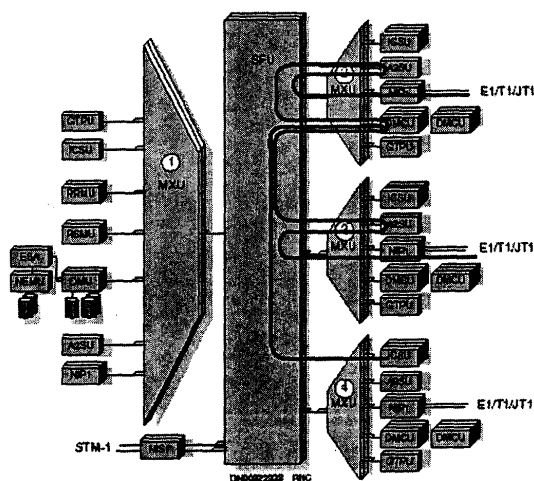


Figure 49. Processing of data via dedicated control channels

6 硬體組態資料管理

6.1 硬體組態資料管理

硬體組態資料管理說明及定義硬體、網路元件現在組態。管理資訊包括硬體元件、機架、附屬機架、功能單元、插入單元及元件間之關連。

組態方面之說明可參閱硬體檢查，硬體組態資訊諮詢，更新硬體組態資料和硬體組態管理內建立硬體說明資料。

本說明為網路元件容量增加、新設備加入、或一些硬體元件被替代時，網路元件建立及運轉之用。

6.1.1 硬體組成

硬體元件被設計成為模組化軟體及硬體結構。利用多功處理系統來達成分散式處理，在其中網路元件的功能被分成數個功能實體，被稱為功能單元。每一個功能單元通常由一個插入單元構成，並有一固定的容量。保留的容量給增加功能、安裝額外組態單元之用。

機櫃

機櫃為標準尺寸的框架，用來裝附屬機架。它是由鋼板殼作成並提供門開關。

附屬機架

附屬機架是一個機械結構，由機櫃提供給插入單元組成，包含相連安裝線纜和連接頭。

連接埠

連接埠為插入單元的實體介面。連接埠間之建立是用MML指令。網路元件有兩種型式的連接埠，內部連接埠及外部連接埠。

內部連接埠：一個內部連接埠連接一個插入單元及及其他插入單元在相同網路元件內。

外部連接埠：一個外部連接埠連接一個插入單元及一些外部連接在其他網路元件。

插入單元

插入單元為硬體設備連接至附屬機架或至其他架構。

功能單元

功能單元其為軟體加硬體之個體、或可獨自功能之網路元件硬體。大部分功能單元皆可在故障管理控制下。功能單元可為巢狀式，即一個功能單元內可含數個功能單元。

網路元件之硬體資訊

網路元件特定硬體之其他資訊，可參考網路元件工程說明。

組態說明可參閱硬體檢查、硬體資訊查詢，更新硬體組態資料，和硬體組態管理內建立之硬體說明資料。

6.1.2 硬體組態資訊

硬體組態資訊為機櫃位置、附屬機櫃、插入單元及插入單元連接埠等皆存在設備資料庫 (EQDATA)，設備管理的MML程式執行之。設備說明之建立為儲存設備資料進入資料庫，而不是指硬體實際的安裝。設備資料庫含有機架、附屬機架、插入單元、功能單元和連接埠相關網路元件的動態組態資料。

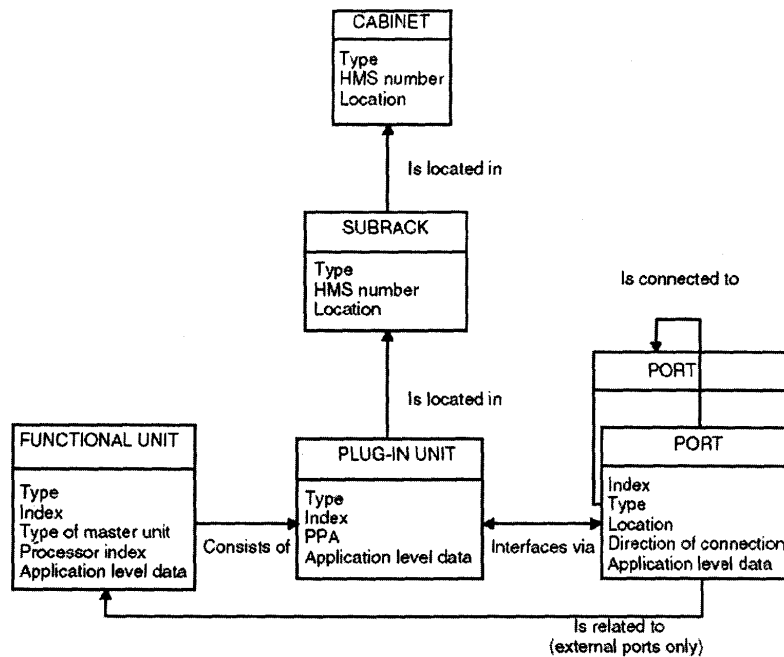


Figure 1. Information stored in the equipment database

圖1.儲存於設備資料庫之資訊

下列資料儲存在設備資料庫：

- 機櫃的型態
- 機櫃HMS號碼
- 機櫃在網路元件的位置

機櫃HMS號碼在一個網路元件內屬於唯一號碼，作為用來確認機櫃之用。HMS號碼寫於站台文件內。每個機櫃具標籤，貼於機櫃前面及後面邊緣上方，用來顯示網路元件名字和機櫃位置。

機櫃號碼不需要實體限制在一個特定位置，亦即機櫃2不一定要放置在機櫃1旁邊。例如，在某處網路元件內有一機櫃HMS號碼是2，但並不須裝置於1B的位置。

查詢機櫃資訊可使用 ZWFI:J 指令；其輸出結果如下例：

cabinet	CHMS	LOC:
IC186	1	1A
IC186	3	1B
IC186	2	1C

由上第一列和第三列可知機櫃IC186及HMS號碼2是被放置在1C。

附屬機架

- 附屬機架的型態
- 附屬機架HMS號碼
- 附屬機架在機櫃內位置

機櫃和附屬機架HMS號碼在一個網路元件內為唯一號碼，作為網路元件內確認之用。HMS號碼於站台文件內。識別號碼印出於標籤附在附屬機櫃前面面板左上方角落。所有資料(型態、HMS號碼、位置)係用來識別附屬機架之用。

有關附屬機櫃配置用法說明，可參閱建立附屬機櫃說明之硬體組態管理。

插入單元

- 插入單元型態
- 插入單元索引
- PPA(插入單元位置地址)
- 應用位準資料

本資訊不被設備管理指令(指令集WF)所修改。

機櫃和附屬機架之HMS號碼及PPA(插入單元的位置地址)於網路內屬唯一號碼，寫入站台文件內，其含型態、索引、PPA(插入單元的位置地址)等用來識別附屬機架及機櫃。

附屬機櫃配置用法可參閱建立插入單元敘述硬體組態管理。連接配置用法可參閱建立連接敘述硬體組態管理。

功能單元

- 功能單元的型態
- 功能單元的索引
- 主要功能單元的型態

- 處理器索引:本訊息係用來識別插入單元內之處理器。
- 應用位準資料:本訊息不受設備管理指令所修改

型態和功能單元的索引及主要功能單元之型態是用來識別功能單元之用。

連接埠

- 連接埠的索引
- 連接埠的型態
- 連接埠的位置:本訊息說明連接埠的位置、接頭端(前或後)和接頭行的編號
- 連接的方向:本訊息說明連接埠資料的流向。
- 應用位準資料:本訊息不受設備管理指令修改。

6.2 機櫃排序

機櫃位置利用排序來識別。機櫃在網路元件被置於行與列內。行用數字1-64表示及列用字母A-Z表示，如下圖表示。

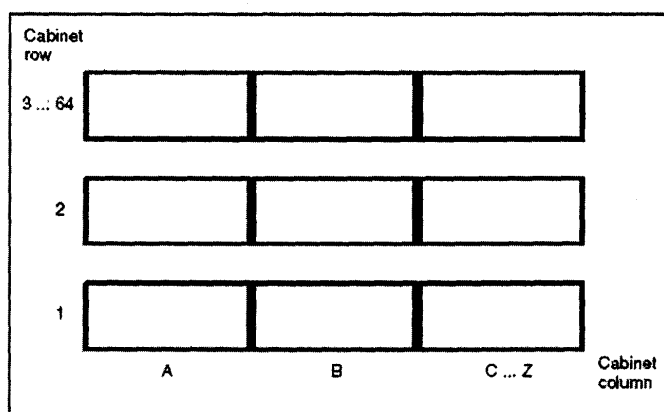


Figure 2. Cabinet rows and columns (from above).

圖2: 機櫃的行與列

有關機櫃配置用法說明，可參閱建立機櫃敘述硬體組態管理。

6.2.1 機櫃排序

附屬機架和PPA的排序可由圖3附屬機架和PPA的排序看出。一個附屬機架在機櫃的內垂直放置由1到4和在價框架內的水平放置為0。在一個附屬機架PPA的排序由1到38。

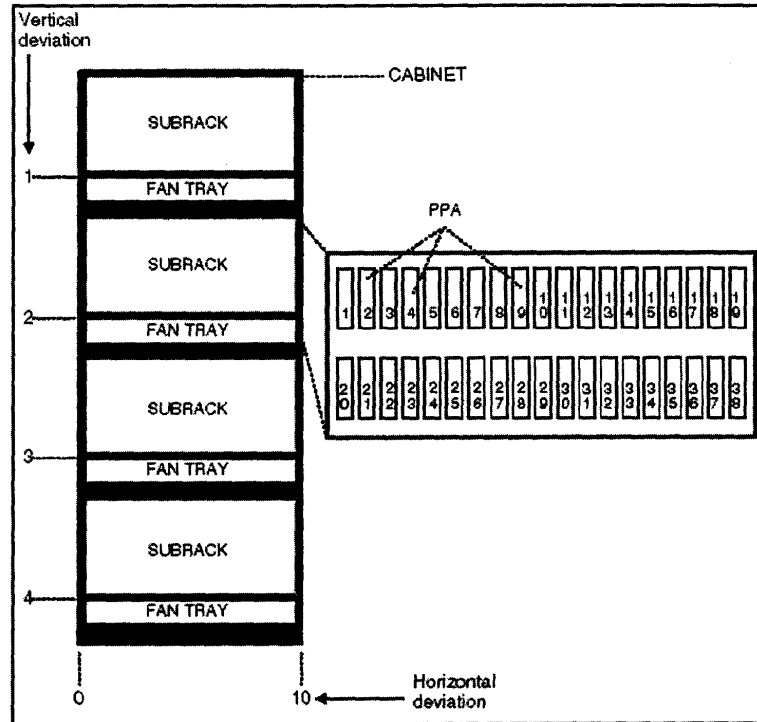


Figure 3. Co-ordinates of subracks and plug-in unit position addresses.

圖3: 附屬機架和PPA的排序

插入單元位置

一個附屬機架有38個插入單元位置位址(PPA)，但實際為一個附屬機架有20個插入單元槽。由左邊，前18槽給具完整高度之插入單元其編號數字為1至18。靠右邊的兩個槽，是給半高度之插入單元使用，上面的槽址定為19，同時下面的槽址則為38。

若插入單元過寬，將需要多個插入單元位置位址(PPA)，插入單元位置位址(PPA)儲存在設備資料庫則是以最小(左邊開始第一個)為主。舉例來說：MDS插入單元(Magneto-Optical disk drive)需要三個插入單元位置位址；11，12和13但是它的說明資料在設備資料庫只有一個插入單元位置位址值為(11)。

圖4: 附屬機架內的插入單元槽。

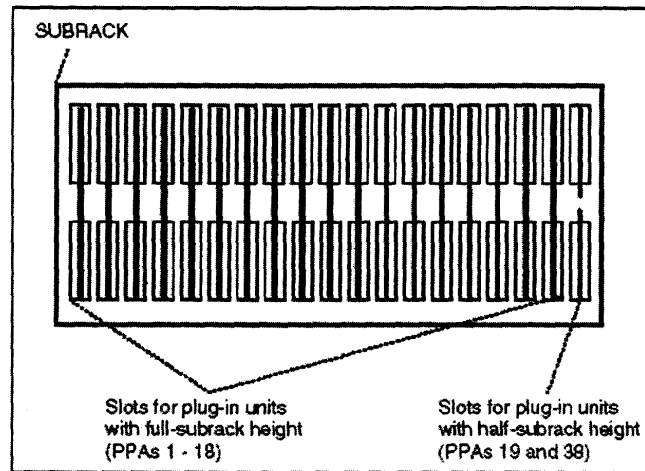


Figure 4. Slots for plug-in units in subrack

配置用法說明可參閱建立附屬機櫃敘述和建立插入單元敘述硬體組態管理。

6.3 硬體組態檔案

硬體組態XML檔

硬體組態XML檔案含有全部網路元件設備配置資訊。硬體組態檔之控制說明於硬體組態管理內之處理硬體組態XML檔案。

查詢硬體資料說明於硬體組態管理內之查詢硬體組態資訊。

硬體之特別組態檔案

硬體之特別組態檔案含有不同硬體元件靜態資料。例如，插入單元寬度和高度。一些資料係彙集XML檔而成。若插入單元之組態有錯誤時，則可於組態檔內找出。

7 無線電網路組態管理

7.1 無線電網路組態資料管理

3G行動電話系統之無線電網路網路相當複雜，尤其是在組態及參數設定方面。組態管理藉由Nokia NetAct操作執行及控制，此外平日之參數改變及站台產生/擴展等程序執行，皆藉由RNC RNW物件瀏覽器處理。

無線電接取網路由實體元件（例如，RNC、WCDMA BTS等）及概念實體（例如相鄰、交遞路徑）。無線電網路管理包含網路元件及概念實體之相關組態及操作。

在RNC物件模型，實體網路元件及概念實體，皆可視為邏輯物件。RNC提供用戶圖形化之使用者介面、RNC RNW物件瀏覽器、經由簡易地組態資料設定，決定無線電接取網路相關功能。

RNW組態管理包含產生、修改及刪除無線電管理物件；細胞之鎖住及解鎖及WCDMA BTS重設。所有這些程序可經由RNC RNW物件瀏覽器處理。組態管理程序，可參考無線電網路管理相關說明。

無線電網路資料庫

組態資料（物件，及其參數與關聯性）及無線電網路控制參數儲存於RNW資料庫中。RNW資料庫為非永久性資料庫位在RNC內之OMU對中。RNW組態資料通知RNC相關應用修改RNW資料庫內之RNW參數。基地台更新及電信處理依需要執行修改。

無線電網路組態能夠使用圖形化使用者介面在RNC機房當地修改，或藉由Nokia NetAct遠端遙控修改。

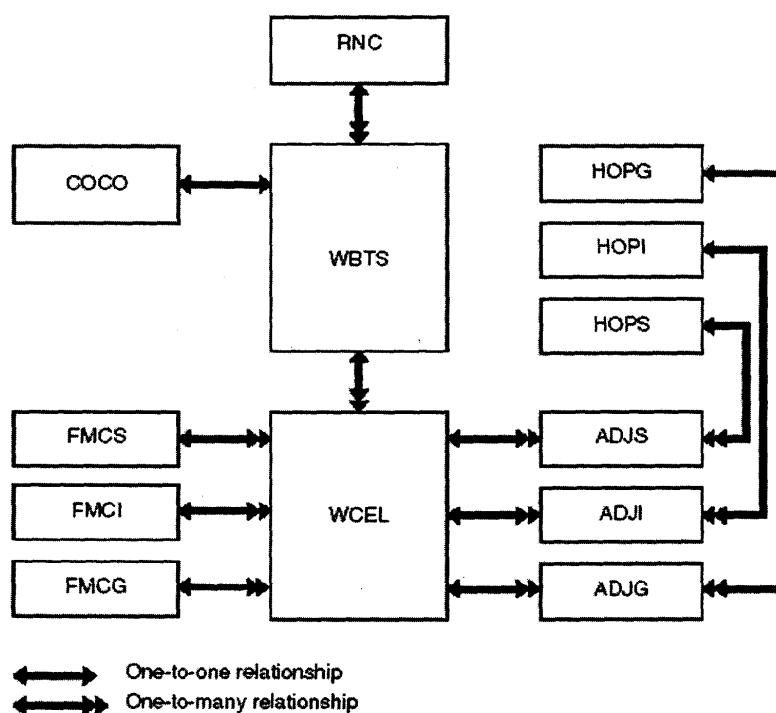
7.2 組態物件管理

RNC RNW物件瀏覽器提供使用者簡易方法管理RNW組態資料。RNW資料庫包含組態資料及無線電接取網路之控制參數，其由RNC控制。在網路中每一控制網路元件及概念實體之顯示為邏輯物件及各有物件收集其自身及相關之參數。如下圖所示，許多物件型式可再分成子型式。舉例，FMC可分成FMCS、FMCI及FMGG。

邏輯物件是以階層架構描述與其他之關聯性，如同映射至RNC RNW物件瀏覽器之樹狀結構。物件結構描述其可能產生物件之順序。

舉例而言，產生ADJx物件必須在WCEL物件已經產生。而產生WCEL物件，則必須WBTS物件已經存在。當上層物件被刪除時其下層物件亦被刪除。亦即，當一個WBTS物件被刪除，所有WCEL物件之下的物件亦自動被刪除。

RNW資料庫物件邏輯架構描述於如下圖所示



資料庫物件藉由RNC RNW物件瀏覽器管理。物件管理包括物件的產生、修改及刪除操作。RNW組態管理在修改程序時仍保留物件。當修改程序完成後物件方被釋放。此時，僅一個使用者能夠修改特定之物件。有關RNC RNW物件瀏覽器說明請參考RNC RNW物件流覽器之運轉及維修。

管理物件之管理狀態

管理狀態模式是提供顯示及修改管理物件之管理狀態。管理狀態其定義WCDMA 細胞。定義是否其管理物件可以或不可以攜帶話務或提供其他服務。管理狀態能夠設定成鎖住或不鎖住。

7.2.1 RNC 物件

產生或刪除RNC物件時，無線電網路控制器(RNC)等同於RNC邏輯物件。在RNC物件內，其定義下列介面Iu-CS、Iu-PS及Iur。

7.2.1.1 RNC Iu-CS 介面

設定RNC Iu-CS介面時，須要填入電路交換核心相關資料，亦即SS7信號參數等網路識別參數。

RNC Iu-CS介面分析

依用戶平面話務、語音或數據等之路徑分析，其分析依樹狀結構(IuDATree)處理。

7.2.1.2 RNC Iu-PS 介面

設定RNC Iu-PS介面時須填入分封交換網路核心資料，亦即SS7信號參數及網路識別參數。

7.2.1.3 RNC Iur 介面

設定Iur介面時，須設定RNC鄰域之SS7相關信號參數。RNC 最大Iur為32。

數位分析RNC Iur介面

數位分析用於找出其他RNC路徑。當產生RNC Iur介面數位分析時，A2EA (在3GPP 規格：'運輸層位址')分析各位元。RNC自身的A2EA位置必須在RNC RNW物件瀏覽器GUI之對話框內設定。數位分析產生數位分析樹以明確敘明Iur介面 (IurDATree)。MML指令用在產生分析鄰域RNC位址。

7.2.2 連接組態 COCO

新的邏輯COCO物件產生以保留本地傳輸資源給WCDMA BTS。產生連結組態物件之前，必須產生符合之ATM介面。COCO物件顯示Iub介面之傳輸資源，但不是實際之網路拓模。在RNW資料庫最大數量之無線電網路連結組態 (COCO)物件是400。

產生連結組態程序係由兩獨立階段組成：

- ATM層設定/ATM層檢查

ATM連接點能夠在連接組態邏輯物件產生時選項產生。當ATM連接點自動設定時，須ATM連接點加入系統。

預設之參數設定用在基本之組態架構。使用自動組態設定時，用戶仍能定義PCR參數已達到目標之要求容量。當自動ATM組態設定選項使用時，COCO物件使用VPLtp並儲存於系統。當ATM連接點組態設定埠是自動時，程式會自動檢查尋找在系統之ATM連接點。

- 控制/用戶平面組態設定(COCO - WBTS連接)

COCO產生控制/用戶平面組態設定啟動，當為WCDMA BTS物件內找出COCO ID或在C-NBAP具有ATM介面/VPI/VCI。

連接組態設定鏈結目錄：

- C-NBAP，連結至WCDMA BTS之主WAM之鏈結。
- D-NBAP，至每一WAM之鏈結。最大數量之D-NBAP信號鏈結在COCO是6。
- AAL2信號，信號鏈結供AAL2 用戶平面/用戶數據連結。至每一WAM之鏈結。每COCO之AAL2信號鏈結最大數量為6。
- AAL2 用戶平面/用戶資料， AAL2用戶平面連接是WBTS內主要AAL2連接點。在COCO之AAL2最大數量用戶平面連接點為18。

7.2.2.1 AAL2 用戶平面資源在 Iub 介面

產生連結至BTS時，Iub介面相關資源藉由RNC RNW 物件瀏覽器產生或是經由RNW平面產生相關資源。

在Iub介面之AAL2用戶平面相關號碼，可手動設定或在連結組態設定時產生。號碼相關之每一AAL2用戶平面VCC是A2EA (AAL2終點位置)及AAL2路徑識別。

Iub介面數位分析所產生至樹(IubDATree)，給定於RNC RNW物件瀏覽器之RNC對話框。

Iub介面之RNC AAL2 VCC資源產生，具有GUI且包含下列之步驟：

1. 路徑產生
2. ATM終點群產生
3. ATM終點產生
 - AAL2路徑ID產生至相關AAL2用戶平面VCC(選項)
4. 數位分析產生
 - A2EA數字產生(選項)。
 - 每一AAL2用戶平面VCC之數位分析產生
 - RNC數位分析樹產生分析
 - 在RNC RNW物件瀏覽器RNC對話框產生數位分析樹

7.2.3 頻率測量控制

頻率測量控制(FMC)物件所包含之資訊為RNC之頻率測量功能。最大數量之頻率測量物件在一個目錄是100。邏輯頻率測量控制物件產生及其參數用在WCDMA細胞定義。一個FMC可對應相關數個WCDMA細胞。WCELS執行前須先產生FMC物件。

三種型式之頻率測量控制物件：

- FMCS=同頻率頻率測量控制物件
- FMCI=不同頻率間頻率測量控制物件
- FMCG=不同系統間頻率測量控制(選項)

7.2.4 交遞路徑

交遞路徑(HOP)物件所儲存之數值，用在交遞及斷話決定。最大數量之HOP物件在一目錄為100。邏輯交遞物件產生後，其參數可的使用在鄰近之WCDMA細胞定義內。HOP可關聯數個鄰近物件在相同群組內。有三種型式之交遞路徑物件：

- HOPS = 同頻率交遞路徑物件。舉例，包含會影響硬交遞決定及

斷話決定程序之相關參數

- HOPI = 不同頻率間交遞路徑物件
- HOPG = 不同系統間交遞路徑物件 (選項)

7.2.5 WCDMA BTS

WCDMA BTS (WBTS)是WCDMA基地台邏輯物件。一邏輯WBTS物件產生管理BTS相關電信組態。一WBTS能有關聯之24 個WCDMA細胞及一個COCO物件。在一RNC資料庫最大能有384 WBTSs。

7.2.6 WCDMA Cell

WCDMA Cell (WCEL)是WCDMA 細胞邏輯物件。一邏輯細胞物件產生定義WCDMA BTS站台組態。在一RNC資料庫能夠有1152 WCDMA細胞。

相關物件：

WCELS產生前必須先產生WBTS。

FMCs必須在WCDMA Cell產生之前執行。

7.2.7 WCDMA 細胞近鄰

WCDMA細胞近鄰(ADJ)係表示兩WCDMA細胞間之交遞關係。近鄰係定義鄰居細胞有那些。依照細胞型式定義其有不同型式之近鄰。共有32種ADJS近鄰及ADJG型式近鄰,及48種型式ADJI型式近鄰。每一WCDMA細胞在RNW資料庫中,最大數量之ADJS及ADJG物件在一個目錄為36864, 最大數量之ADJI物件為55296。

有三種型式之近鄰：

- ADJS = 同頻率間之物件近鄰
- ADJI = 不同頻率間之物件近鄰
- ADJG = 不同系統間之物件近鄰 (選項)

相關物件

使用ADJs前, 交遞路徑物件必須先產生。

7.3 NetAct 之操作

Nokia NetAct之操作包含使用無線電網路規劃及執行無線電網路組態設定。

7.3.1 無線電網路規劃

NetAct之RNW組態管理允許用戶執行RNC管轄範圍內整個網路（或是部分網路）之無線電網路規劃。用戶使用網路規劃工具產生新無線電網路規劃，並下載至RNC然後啟動。

RNW資料庫實際組成包含3個邏輯資料庫，以支援網路規劃操作。資料庫分為新、工作中及回復(fallback)資料庫。使用者僅可看見工作中之資料庫，工作中之資料庫包含目前之組態。此資料庫也為RNC應用軟體使用之資料庫。新的資料庫用在整合目前使用及規劃中之組態架構。在使用新的規劃組台架構前，目前使用之組態架構會複製到回復資料庫內，當新的規劃組態發生問題時，原來的組態架構能夠快速的回復。

目前使用之網路組態被儲存在兩個地方：一儲存於RNC之RNW資料庫，及儲存在NetAct。RNC僅通知NetAct關於本地端改變影響網路拓樸，也就是資料庫之物件產生或刪除。無論如何，RNC不報告參數改變。所以，兩資料庫總是包含相同之網路拓樸資訊，但是小部分之差異可能仍然可能出現。

操作者皆希望修改目前之網路規劃代替產生完整新的規劃。為確保使用最近更新的規劃當作新的規劃基礎，操作者可藉由從RNC上傳目前之網路規劃。RNW資料庫被保留供上傳時不能修改其內容。當產生新的無線電網路規劃從NetAct下載至RNC。此規劃包含新的組態架構，也就是規劃物件及其相關參數。當規劃包含新的物件，RNC產生所需之物件。無線電網路規劃可以包含下列無線電網路物件：RNC、FMC、HOP、WBTS、WCEL、ADJ及COCO。WCE狀態能夠遠端控制，其從NetAct執行無線電網路規劃。

下載操作包括複製目前組態架構從工作中資料庫至新資料庫。規劃之參數值被檢查及合併至新資料庫。在下載及啟動階段每一物件狀態被報告至NetAct。當發生錯誤時，NetAct顯示相關之錯誤

8 感想及建議

在導入3G行動電話系統後，在無線電接取網路方面將由現用GSM之TDMA技術演進為WCDMA技術，無線電網路控制器RNC之功能、介面及執行的工作將較2G之BSC更為複雜且其重要性亦相對增加，加上無線電接取網路之傳輸採用了ATM技術，系統設備亦由不同設備廠商所提供，人機介面及相關設備之操作與現有GSM系統將截然不同，對本分公司從事無線電網路控制器規劃設計及維運同仁而言，又是一項全新的技術挑戰。

本次奉派前往諾基亞公司設於芬蘭赫爾辛基之訓練中心實習，該中心設有無線網路控制器及完整的3G行動電話系統設備，可供學員實際了解及進行人機指令操作演練，進行外部介面之設定等，實有助於整體之學習效果。

因此，建議可考慮於本公司之訓練機構或適當地點設置相關設備，提供維運人員加強第三代行動電話系統相關技術之專業培訓、實作經驗累積、障礙模擬及排除之訓練、新功能測試等，或增列經費多派人員出國受訓，多培育3G行動通信人才，以及早掌握並熟悉相關維運技術，俾確保本公司之第三代行動電話系統之運作順利。

訊息給操作者，操作者修正錯誤並且將修正後之規劃再次下載至RNC。當從工作中資料庫至新資料庫進行複製操作時，系統不允許RNW資料庫任何組態改變。

新的無線電網路規劃從NetAct啟動。啟動程序在此時改變資料庫物件直到所有指定之產生、修改及刪除動作完成時。當規劃之網路組態架構啟動後，此新的規劃組態架構將成為目前之組態，並且儲存在工作中資料庫。WCDMA BTSs 及 RNC啟動程序藉由系統啟動。WCDMA BTS檢查是否改變參數須要重新啟動才能變成有效。當須要重新啟動時，其須執行於影響話務最小之時。

7.3.2 NetAct 同步

RNC資料庫物件產生或刪除時，亦即當網拓樸路改變NetAct自動接受告知。無論如何，本地端改變參數不報告給NetAct。因此組態資訊在NetAct總是更新網路拓樸，但是一些參數數值可能不同於實際使用值。

註：

系統自動通知NetAct關於網路拓樸之改變。不需要操作者任何動作。自動同步之執行為須要在RNC與NetAct之間建立工作連結。

9 術語縮寫

A2SU,	AAL 2 Switching Unit	AAL 2交換單元
CAIND,	Cabinet alarm indicator	機櫃告警指示
Clock distribution and Hardware Management subsystems		時鐘分佈及硬體管理子系統
CCPC2-A,	Control Computer, Pentium III Connector 2	控制計算器，Pentium III Connector 2
CDP80 /CPD80-A,	Cabinet Power Distributor 80A	機櫃電源分佈器80A
CDSP,	Configurable Dynamic Signal Processing Platform	動態信號處理平台
DMCU,	Data and Macro Diversity Combining Unit	資料及巨分集結合單元
FDU,	Mmagneto-optical disk drive	MO磁碟機
FTR,	Fan Tray	風扇箱
EHU,	External hardware alarm terminal	外部硬體告警終端
ESA,	Ethernet Switch Unit	乙太交換器單元
EXAU,	External hardware alarm panel	外部硬體告警盤
GTPU,	Gateway Tunneling Protocol Unit	開道通道協定單元
HDS,	Hard Disk Drive	硬碟
HMS,	Hardware Management System	硬體管理系統
HMS bus		硬體匯流排
ICSU,	Interface Control and Signalling Unit	介面控制與信號單元
MCCU,	Management and control computer units	管理及控制計算器單元
MCPC2,	Management Computer, Pentium III Connector 2	管理計算器，Pentium III Connector 2
MXU,	Multiplexer Unit	多工器單元
NEMU,	Network Element Management Unit,	網路元件管理單元
NEIU,	Network Element Interface units	網路元件介面單元
NIU	Network Interface Unit	網路介面單元
NIP1,	Network Interface Unit PDH	PDH網路介面單元
NIS0,	Network Interface Unit STM-0	STM-0網路介面單元
NIS1,	Network Interface Unit STM-1	STM-1網路介面單元
OMU,	Operation and Maintenance Unit,	運轉及維持單元

PDS,	Power Distribution Subsystem	電源分佈子系統
PD20,	Power Distribution Plug-in Unit 20A	電源分佈插入單元20A
RRMU,	Radio Resource Management Unit	無線電資源管理單元
RSMU,	Resource and Switch Management Unit	資源及交換管理單元
SMU,	Switching and multiplexing units	交換及多工單元
SFU,	Switching Fabric Unit	交換結構單元
Timing, power supply and Hardware Management Subsystems,		時鐘、電源供應及硬體管理子系統
TSS3,	Timing and Synchronization, SDH Stratum 3	時鐘及同步，SDH Stratum 3
TBUF,	Timing Buffer	時鐘緩衝器
Timing and synchronization distribution bus		時鐘及同步分佈匯流排
WDU,	Winchester Disk Unit	溫徹斯特磁碟單元