

WCDMA 基站维护教程

刘业辉 方水平 张博 ◎ 主编
胡晓光 贾岚 赵元苏 ◎ 副主编

- ▶ 关注 3G 发展，聚焦 WCDMA 检修技术
- ▶ 任务驱动模式，精选案例贴近实际
- ▶ 职业需求导向，教学和岗位需求相

WCDMA Base Station
Maintenance Tutorial



世纪英才

高等职业教育课改系列规划教材

(通信专业) Communications Professional

WCDMA 基站维护教程

刘业辉 方水平 张博 ◎ 主编
胡晓光 贾岚 赵元苏 ◎ 副主编

WCDMA Base Station
Maintenance Tutorial

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

WCDMA基站维护教程 / 刘业辉, 方水平, 张博主编
- 北京: 人民邮电出版社, 2013.7
世纪英才高等职业教育课改系列规划教材. 通信专业
ISBN 978-7-115-31740-7

I. ①W… II. ①刘… ②方… ③张… III. ①时分多
址移动通信—通信设备—高等职业教育—教材 IV.
①TN929.533

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第108143号

内 容 提 要

本书主要介绍了现场依照工程文件核对、检查、接收运抵的基站系统硬件, 安装基站系统(RNC 和 NodeB)的机柜、机框以及硬件模块、线缆制作、基站调测、基站维护等知识。本书以 WCDMA 基站系统安装调试过程中的实际工作任务来安排教学项目, 分为项目 1: WCDMA 基站系统硬件配置, 项目 2: WCDMA 基站线缆制作与检验, 项目 3: WCDMA 基站开通调测, 项目 4: WCDMA 基站运行与维护。每个项目分为若干个教学任务, 全书共设计了 9 个教学任务。

本书适合从事 WCDMA 网络建设、运营、维护和 WCDMA 业务开发的工程技术人员和技术管理人员阅读, 也可作为相关 WCDMA 技术培训班的培训教材, 以及高等职业院校电子信息工程、通信工程等专业学生的参考书。

-
- ◆ 主 编 刘业辉 方水平 张 博
副 主 编 胡晓光 贾 岚 赵元苏
责任编辑 韩旭光
责任印制 杨林杰
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
中国铁道出版社印刷厂印刷
- ◆ 开本: 787 × 1092 1/16
印张: 12
字数: 274 千字
- 2013 年 7 月第 1 版
2013 年 7 月北京第 1 次印刷
-

定价: 36.00 元

读者服务热线: (010)67132746 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

借助 3G 网络多元化的表现形式以及更加便捷的信息传输模式,传统的商业及运营模式将会发生巨大的改变,这也意味着相对封闭的传统基础电信产业链路将被打破。通信行业由封闭走向开放,更多企业将参与其中,并最终使之成为产业链上不可缺少的环节,3G 移动通信技术将成为更多企业的基础技能。

在新兴通信技术的强大支撑下,通信产业人才的结构正在悄然变革,大量新兴业务的产生,需要大量移动通信人才的加入。我们了解到,除了站在行业前沿的高端人才外,移动通信产业的基层应用技能型人才面临着更大的缺口,特别是经过 3G 培训的移动通信人才,更是受到业界的欢迎。

依照通信企业的需求,与企业合作,参照通信企业实际工作任务要求,调整课程设置和教学内容,为学生提供适应企业岗位需求的专业化、系统化的职业技能教育体系,最大化地保证学生毕业时所掌握的技术与当前市场需求相一致,提高学生就业竞争力。为此,我们编写了这本《WCDMA 基站维护教程》教材。

本书以 WCDMA 基站系统安装调试过程中的实际工作任务来安排教学项目,分为项目 1: WCDMA 基站系统硬件配置;项目 2: WCDMA 基站线缆制作与检验;项目 3: WCDMA 基站开通调测;项目 4: WCDMA 基站运行与维护。每个项目分为若干个教学任务,全书共设计了 9 个教学任务。这些教学任务主要从现场对照工程文件核对、检查、接收运抵的基站系统硬件入手,培养学生硬件安装、线缆制作、基站调测、基站维护等方面的技能。

本书由刘业辉、方水平和张博任主编,贾岚、赵元苏和杨传军任副主编。

项目 1 由刘业辉和北京金戈大通信息技术有限公司张博共同编写,项目 2 由方水平和北京金戈大通信息技术有限公司贾岚共同编写,项目 3 由北京金戈大通信息技术有限公司于涛和杨传军共同编写,项目 4 由北京工业职业技术学院通信教研室赵元苏、杨洪涛、朱贺新、宋玉娥、王笑洋共同编写,全书由方水平负责统稿。

本书在编写过程中得到了北京工业职业技术学院领导的大力支持,也得到了通信教研室其他同事和中兴通讯、华为等企业同仁的帮助,在此表示由衷的感谢。由于工程类教材选题开发的特殊性,北京金戈大通信息技术有限公司特别邀请了行业内的相关技术专家来协助本书的编写,在此一并表示感谢。

限于编者的水平,书中难免有错误和疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编者

2013 年 4 月

项目 1 WCDMA 基站系统硬件配置	1
一、项目整体描述	1
任务 1 NodeB 硬件配置	1
任务 2 RNC 硬件配置	3
二、任务学习指南	7
三、任务操作指南	51
任务 1 NodeB 硬件配置	51
任务 2 RNC 硬件配置	54
四、任务评价标准	57
任务 1 NodeB 硬件配置	57
任务 2 RNC 硬件配置	59
项目 2 WCDMA 基站线缆制作与检验	61
一、项目整体描述	61
任务 1 E1 线的制作与检验	61
任务 2 天馈线的制作与检验	62
二、任务学习指南	64
三、任务操作指南	73
任务 1 E1 线的制作与检验	73
任务 2 天馈线的制作与检验	76
四、任务评价标准	81
任务 1 E1 线的制作与检验	81
任务 2 天馈线的制作与检验	83
项目 3 WCDMA 基站开通调测	86
一、项目整体描述	86
任务 1 LMT 及 MML 命令操作	86
任务 2 NodeB 开通调测	87
二、任务学习指南	88
三、任务操作指南	129
任务 1 LMT 及 MML 命令操作	129
任务 2 NodeB 开通调测	131
四、任务评价标准	140

任务 1 LMT 及 MML 命令操作	140
任务 2 NodeB 开通调测	142
项目 4 WCDMA 基站运行与维护	144
一、项目整体描述	144
任务 1 例行维护检查	144
任务 2 NodeB 设备的维护	145
任务 3 RNC 设备的维护	145
二、任务学习指南	146
三、任务操作指南	168
任务 1 例行维护检查	168
任务 2 NodeB 设备的维护	169
任务 3 RNC 设备的维护	172
四、任务评价标准	177
任务 1 基站设备的日常检查	177
任务 2 NodeB 设备的维护	179
任务 3 RNC 设备的维护	181
参考文献	184

项目 1 WCDMA 基站系统硬件配置

一、项目整体描述

在 WCDMA 基站系统安装调试过程中，首要的一项任务就是安装基站系统（RNC 和 NodeB）的机柜、机框以及硬件模块。在实际的工程项目中，机柜、机框以及硬件模块均由厂家定制生产，在出厂时硬件模块已经安装在机框中，并且机框也已经被安装在机柜中，所以在现场基本不需要工程人员做太多调整，因此，熟悉基站系统的硬件配置（具体到模块），在现场依照工程文件核对、检查、接收运抵的基站系统硬件，及时填写相关表格、反应现场情况是每一个工程人员必备的能力。

本项目以华为公司生产的设备作为参照（以现场实际配置的硬件为例）。安排学生对硬件模块检查及核对，使学生掌握设备现场工程师所需要的技能。

具体任务有两个，分别涉及 NodeB 和 RNC，第一个任务就是要求学员对照现场设备的配置文件，了解房间内的机柜布局、机柜内的插框、插框中的单板类型，检查机柜上粘贴的标签与机柜内的设备是否一致；第二个任务要求学员细致检查机框中的各个单板，并能够根据查看到的情况，了解基站系统的处理能力、机柜之间具体需要怎样连接，需要使用哪些类型的接口、电缆等。

通过实训，学生将能够掌握 WCDMA 现场设备硬件的检查、核对等技能，更好地与企业工程实践岗位技能相对应。

任务 1 NodeB 硬件配置

1. 任务说明

本任务要求学生在规定的时间内，完成对基站系统中的 NodeB（RAN12.0 DBS3900）的机柜、机框以及硬件模块的检查和核对，填表并画出硬件配置连接图。注意学习如何使用现场文件以及标准硬件手册。（表格式样如表 1-1、表 1-2 所示）

表 1-1

NodeB 硬件配置样表（满配置的情况）

硬件单元名称：BBU3900		
单板名称及型号	槽道位置	最大配置数量
WMPT	Slot7/6	2
WBBP	Slot3/1/2 Slot0/1/2	4

续表

硬件单元名称: BBU3900		
单板名称及型号	槽道位置	最大配置数量
FAN	Slot16	1
UPEU	Slot19/18	2
USCU	Slot1/0	1
UTRP	Slot4/5/0/1	4
UEIU	Slot18	1

备注: 表中各单板中的数量为最大配置数量

表 1-2

NodeB 硬件配置样表 (标准配置情况)

硬件单元名称: RRU3804			
项 目		面 板 标 识	说 明
1. 接口	底部面板	RX_IN/OUT	RRU 互连接口
		RET	电调天线通信接口
		ANT_TX/RXA	主集发送/接收射频接口
		ANT_RXB	分集接收射频接口
	配线箱面板	RS485/EXT_ALM	告警接口
		CPRI_E	光接口
		CPRI_W	
		RTN(+)	电源接口
		NEG(-)	
		PGND	电源线屏蔽层接地夹
2. 指示灯	指示灯	RUN	参见 RRU 指示灯含义描述
		ALM	
		TX_ACT	
		VSWR	
		CPRI_W	
		CPRI_E	

华为 NodeB 是根据 3GPP R99/R4/R5/R6/R7/R8 FDD 协议开发的, 具备完备的基本功能和天馈系统解决方案。

NodeB 主要由 BBU (Building Base Band Unite, 室内基带处理单元) 和 RRU (Radio Remote Unit, 射频远端处理单元) 构成。各单元工作原理、具体功能描述以及外形等参见任务学习指南的相关内容。

硬件配置功能图如图 1-1 所示。

2. 材料与工具

完成本任务所需要的材料与工具如图 1-2 所示。

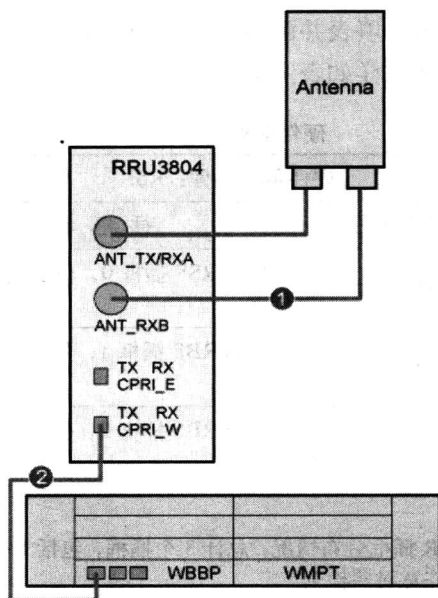


图 1-1 NodeB 硬件配置功能图



图 1-2 材料与工具

3. 具体要求

(1) 任务完成时间为 70min。

(2) 按照提供的 BBU 硬件配置样表 1-1 的格式，检查实际配置的硬件，填写硬件设备配置表（空）中的各个项目，包括模块名称、型号、单板所在槽道号、已配置的外部电缆型号及电缆长度等信息，并要求学生能描述各单板的功能。

(3) 按照提供的 RRU 硬件配置样表 1-2 的格式，检查实际配置的硬件，填写硬件设备配置表（空）中的各个项目，包括接口类型、数量、指示灯名称、线缆类型及长度等信息，并要求学生能描述各部分的功能。

(4) 按实际配置情况画出 NodeB 设备的硬件配置和连接图。

任务 2 RNC 硬件配置

1. 任务说明

本任务要求学生在规定的时间内，完成对基站系统中的 RNC（BSC 6180）的机柜、机

框以及硬件模块的检查和核对，填表并画出设备的硬件配置和连接图。注意学习如何使用现场文件以及硬件手册（表格式样如表 1-3～表 1-7 所示）。

表 1-3 硬件配置（机柜）

硬件单元名称：RSR			
机 柜 名 称	机柜内插框编号	插 框 名 称	插 框 数 量
RSR (RNC Switch Rack, RNC 交换机柜)	WRSS-0	WCDMA RSS 插框 0, 位于机柜最下方的插框位置	1
	WRBS-1	WCDMA RBS 插框 1, 位于机柜中间的插框位置	1
	WRBS-2	WCDMA RBS 插框 2, 位于机柜最上方的插框位置	1

备注：

本样表中列出的是满配置的 RSR 插框分布情况，总计 3 个插框，包括 1 个 RSS 和 2 个 RBS。实训机房的设备并不是满配置，请学生注意对照检查

表 1-4 硬件配置表（机柜）

硬件单元名称：RBR (RNC Business Rack)			
机 柜 名 称	已配置插框名称	插 框 编 号	插 框 数 量
RBR (RNC 业务机柜)	WRBS-3	WCDMA RBS 插框 3, 位于机柜最下方的插框位置	1
	WRBS-4	WCDMA RBS 插框 4, 位于机柜中间的插框位置	1
	WRBS-5	WCDMA RBS 插框 5, 位于机柜最上方的插框位置	1

备注：

本样表中列出的是满配置的 RBR 插框分布情况，总计 3 个插框，即 3 个 RBS。实训机房的设备并没有这个机柜配置，请学生注意对照检查

表 1-5 硬件配置表（插框）

硬件单元名称：RSR—RSS				
单板名称及型号	槽道位置	数量	外部接口型号	已配置的外部电缆类型及长度
SPUa	00—05	6	4 个 10/100/1000BASE-T	2 m
SCUa	06—07	2	12 个 10/100/1000BASE-T 1 个 RJ45 调试串口 1 个 RJ45 时钟接口 1 个 SMB 时钟测试输出接口	2 m
DPUB/SPUa	08—11	4	无	

续表

硬件单元名称: RSR—RSS				
单板名称及型号	槽道位置	数量	外部接口型号	已配置的外部电缆类型及长度
GCUa	12—13	2	10 个 RJ45 同步时钟信号输出接口 2 个 RJ45 串口 2 个 SMB 测试时钟输入接口 2 个 SMB 时钟信号输入接口	2 m
RINT/DPUb	14—19	6		
OMUa	20—21	1	4 个 USB 3 个 RJ45 GE 接口 2 个 DB-9 串口	2 m
OMUa	22—23	1	4 个 USB 3 个 RJ45 GE 接口 2 个 DB-9 串口	2 m
RINT	24—27	4	根据安装的硬件单板不同, 接口有区别	具体参见单板介绍和厂家相关手册

备注:

(1) 本样表中列出的是 RSR 机柜中满配置的 RSS 框单板分布情况, 总计 28 块单板: 6 个 SPUa 专用位置、2 个 SCUa 专用位置、4 个 DPUb/SPUa 可替换位置、6 个 RINT/DPUb 可替换位置、2 个 OMUa 专用位置 (占用 4 个槽道位置)、4 个 RINT 专用位置

(2) RINT 单板 (接口单板) 指 AEUa 单板、AOUa 单板、UOIa 单板、PEUa 单板、POUa 单板、FG2a 单板、GOUa 单板。实训机房的设备并不是满配置, 请学生注意对照检查

表 1-6

硬件配置表 (插框)

硬件单元名称: RSR—RBS				
单板名称及型号	槽道位置	数量	接口型号	已配置的外部电缆类型及长度
SPUa	00—05	6	4 个 10/100/1000BASE-T	2m
SCUa	06—07	2	12 个 10/100/1000BASE-T 1 个 RJ45 调试串口 1 个 RJ45 时钟接口 1 个 SMB 时钟测试输出接口	2m
DPUb/SPUa	08—11	4	无	2m
DPUb	12—13	2	无	2m
RINT/DPUb	14—19	6		具体参见单板介绍和厂家相关手册
RINT	20—27	8		具体参见单板介绍和厂家相关手册

备注:

(1) 本样表中列出的是 RSR 机柜中满配置的 RBS 框单板分布情况, 总计 28 块单板: 6 个 SPUa 专用位置、2 个 SCUa 专用位置、4 个 DPUb/SPUa 可替换位置、2 个 DPUb 专用位置、6 个 RINT/DPUb 可替换位置、8 个 RINT 专用位置

(2) RINT 单板 (接口单板) 指 AEUa 单板、AOUa 单板、UOIa 单板、PEUa 单板、POUa 单板、FG2a 单板、GOUa 单板。实训机房的设备并不是满配置, 请学生注意对照检查

表 1-7

硬件配置表（插框）

硬件单元名称：RBR—RBS				
单板名称及型号	槽道位置	数量	接口型号	已配置的外部电缆类型及长度
SPUa	00—05	6	4 个 10/100/1000BASE-T	2m
SCUa	06—07	2	12 个 10/100/1000BASE-T 1 个 RJ45 调试串口 1 个 RJ45 时钟接口 1 个 SMB 时钟测试输出接口	2m
DPUb/SPUa	08—11	4	无	2m
DPUb	12—13	2	无	2m
RINT/DPUb	14—19	6		具体参见单板介绍和厂家相关手册
RINT	20—27	8		具体参见单板介绍和厂家相关手册

备注：

本样表中列出的是 RBR 机柜中满配置的 RBS 框单板分布情况，总计 28 块单板：6 个 SPUa 专用位置、2 个 SCUa 专用位置、4 个 DPUb/SPUa 可替换位置、2 个 DPUb 专用位置、6 个 RINT/DPUb 可替换位置、8 个 RINT 专用位置。实训机房的设备并没有配置 RBR 机柜，因此也没有 RBR—RBS 插框，请学生注意对照检查

本任务针对的设备是华为公司生产的 RNC，型号为 BSC6810。BSC6810 的接口（包括 Iub、Iur、Iu-CS、Iu-PS 和 Iu-BC）都是标准的接口，能够和其他厂商的 NodeB、RNC、MSC、SGSN、CBC 等设备对接。

BSC6810 单元由多个功能单元构成，若干个功能单元被集成到两种插框中，具体各单元功能描述以及外形等信息参见任务学习指南相关内容。

硬件配置连接图（RNC 最小配置时的情况）如图 1-3 所示。

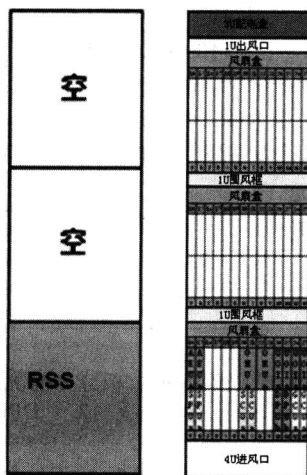


图 1-3 RNC 硬件配置图

2. 材料与工具

完成本任务所需要的材料与工具如图 1-4 所示。



图 1-4 材料与工具

硬件配置表（空表）参见前面所列的样表 1-1～表 1-7。

3. 具体要求

(1) 任务完成的时间为 70min。

(2) 按照提供的 RSR 硬件配置样表的格式，检查实际配置的 RSS 和 RBS 中插框的硬件，填写硬件设备配置表（空）中的各个项目，包括模块名称、型号、单板所在槽道号、已配置的外部电缆型号及电缆长度等信息，并要求学生能描述各单板的功能。

(3) 按照提供的 RBR 硬件配置样表的格式，检查实际配置的 RSS 和 RBS 中插框的硬件，填写硬件设备配置表（空）中的各个项目，包括模块名称、型号、单板所在槽道号、已配置的外部电缆型号及电缆长度等信息，并要求学生能描述各单板的功能。

(4) 按实际的硬件配置情况画出 RNC 设备的硬件配置图。

二、任务学习指南

（一）3G 移动通信的概述

3G (3rd Generation)，是指第三代移动通信技术。它是将无线通信与互联网等多媒体通信结合的新一代移动通信系统；它能够处理图像、音乐、视频流等多种媒体形式，提供包括网页浏览、电话会议、电子商务等多种信息服务。为了提供这些服务，无线网络必须能够支持不同的数据传输速度，也就是说，在室内、室外和行车的环境中能够分别支持至少 2Mbit/s、384kbit/s 和 144kbit/s 的传输速度。

CDMA 被认为是第三代移动通信（3G）技术的首选，目前的标准有 WCDMA、cdma 2000、TD-SCDMA。

（二）WCDMA 系统结构原理

1. 系统概述

UMTS (Universal Mobile Telecommunication Systems，通用移动通信系统) 是采用 WCDMA 空中接口的第三代移动通信系统，通常也把 UMTS 系统称为 WCDMA 通信系统。UMTS 系统应用了与第二代移动通信系统一样的结构，它包括一些逻辑网络单元。不同的逻辑网络单元可以从功能上或它所属的不同的子网 (Subnetwork) 上进行分组。

从功能上，逻辑网络单元可以分为无线接入网络 (Radio Access Network, RAN) 和核心网 (Core Network, CN)。其中，无线接入网络 RAN 用于处理所有与无线有关的功能，而 CN 处理 UMTS 系统内所有的语音呼叫和数据连接与外部网络的交换和路由等。

上述两个单元与用户设备 (User Equipment, UE) 一起构成了整个 UMTS 系统。其系

统结构如图 1-5 所示。

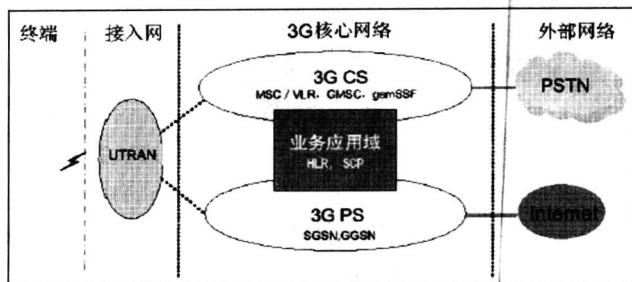


图 1-5 UMTS 系统结构

2. R99 网络的网元和接口概述

从 3GPP R99 标准的角度来看, UE 和 UTRAN (UMTS 的陆地无线接入网络) 由全新的协议构成, 其设计基于 WCDMA 无线技术。而 CN 则采用了 GSM/GPRS 的定义, 这样可以实现网络的平滑过渡。3GPP R99 网络结构如图 1-6 所示。

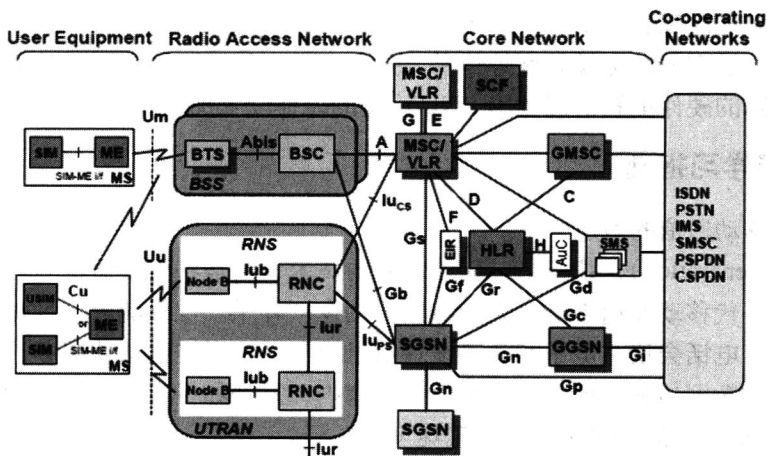


图 1-6 R99 网络结构

R99 核心网分为电路域 (CS) 和分组域 (PS)，电路域基于 GSM Phase2+ 的电路核心网的基础上演进而来，分组域基于 GPRS 核心网的基础上演进而来，内部为传统的 TDM 网络。电路域包括的网络单元有：移动业务交换中心 (MSC)、访问位置寄存器 (VLR)、网关移动业务交换中心 (GMSC)；分组域包括的网络单元有：GPRS 业务支持节点 (SGSN)、网关 GPRS 支持节点 (GGSN)；归属位置寄存器 (HLR)、鉴权中心 (AuC) 和移动设备识别寄存器 (EIR)、短消息中心 (SC) 为电路域和分组域共用的网元。从整个 CN 子系统来看，UMTS R99 核心网与 GSM、GPRS 核心网之间的差别主要体现在 Iu 接口与 A 接口的差别、CAMEL 的差别以及业务上的差别等。与 GPRS 系统相比，WCDMA 显著地提高了无线资源的利用率，简化了核心网部分的协议栈，将处理工作下移给 RNC。核心网中的主要技术突破，是引进了具有 AAL2 和 AAL5 适配方式的 ATM 交换技术、IP 技术、AMR 编

解码技术、TransCode 技术和基于 CS/PS 域的 Iu 接口技术。同时,与第二代移动通信系统相比,核心网在 CAMEL 业务、LCS 系统等方面都进行了功能增强性设计。

无线接入网络的网络单元包括无线网络控制器(Radio Network Controller, RNC)和 WCDMA 的收、发信基站(NodeB)两部分。

从网络结构中可以看出, WCDMA 系统主要有如下接口: USIM 卡和 ME 之间的电气接口 Cu 口、WCDMA 的无线接口 Uu 口、UTRAN 和 CN 之间的接口 Iu 口、RNC 之间的接口 Iur 口以及 NodeB 和 RNC 的接口 Iub 口。

(1) 移动业务交换中心 MSC。移动业务交换中心 MSC 是 CS 域网络的核心,为 CS 域特有的设备,用于连接无线系统(包括 BSS、RNS)和固定网。它提供交换功能、负责完成移动用户寻呼接入、信道分配、呼叫接续、话务量控制、计费等功能,并提供面向系统其他功能实体和面向固定网(PSTN、ISDN、PDN)的接口功能。作为网络的核心, MSC 与其他网络单元协同工作,完成移动用户位置登记、越区切换和自动漫游、合法性检验及频道转接等功能。

MSC 从 VLR、HLR/AuC 数据库获取处理移动用户的位置登记和呼叫请求所需的数据。反之, MSC 也根据其最新获取的信息请求更新数据库中的部分内容。

(2) 访问位置寄存器 VLR。访问位置寄存器 VLR 为 CS 域特有的设备,是服务于其控制区域内的移动用户。它存储着进入其控制区域内已登记的移动用户的相关信息,为已登记的移动用户提供建立呼叫接续的必要数据。VLR 从该移动用户的归属位置寄存器(HLR)获取并存储必要的数据库。当 MS 漫游出该 VLR 的控制范围,则重新在另一个 VLR 登记,原 VLR 将取消临时记录的移动用户数据,因此, VLR 可以看作一个动态用户数据库。

(3) 网关移动业务交换中心 GMSC。网关 MSC (GMSC),即移动关口局,是 WCDMA 移动网 CS 域与外部网络之间的网关节点, GMSC 是电路域特有的设备,是可选功能节点,是用于连接 CS 域与外部 PSTN 的实体。通过 GMSC,可以完成 CN 的 CS 域与 PSTN 的互通。它主要功能是完成 VMSC 功能中的呼入、呼出的路由功能。在业务量小时,物理上可与 MSC 合一。

(4) GPRS 业务支持节点 SGSN。SGSN 是 GPRS 业务支持节点, SGSN 为 PS 域特有的设备,是 PS 域的核心。SGSN 提供核心网与无线接入系统 BSS、RNS 的连接,在核心网中与 GGSN/GMSC/HLR/EIR/SCP 等有接口。SGSN 完成分组数据业务的移动性管理、会话管理等功能,管理 MS 在移动网络内的移动和通信业务,并提供计费信息。

(5) 网关 GPRS 支持节点 GGSN。GGSN 是网关 GPRS 支持节点,也是分组域特有的设备,可以将 GGSN 理解为连接 GPRS 网络与外部网络的网关。GGSN 提供数据包在 WCDMA 移动网和外部数据网之间的路由和封装。它的主要功能是同外部 IP 分组网络的接口功能, GGSN 需要提供 UE 接入外部分组网络的关口功能,从外部网的观点来看, GGSN 就好像是可寻址 WCDMA 移动网络中所有用户 IP 的路由器,需要同外部网络交换路由信息。GGSN 通过 Gn 接口与 SGSN 相连,通过 Gi 接口与外部数据网络(Internet/Intranet)相连。

(6) 归属位置寄存器与鉴权中心 HLR/AuC。归属位置寄存器(HLR)为 CS 域和 PS 域共用的设备,是一个负责管理移动用户的数据库系统。它存储着所有在该 HLR 签约的移

鉴权中心 (AuC) 也是 CS 域和 PS 域的共用设备, 用于系统的安全性管理, 是存储用户鉴权算法和加密密钥的实体, 用来防止无权用户接入系统和保证通过无线接口的移动用户通信的安全。AuC 将鉴权和加密数据通过 HLR 发往 VLR、MSC 以及 SGSN, 以保证通信的合法和安全。每个 AuC 和对应的 HLR 关联, 只通过该 HLR 和外界通信。

3. R5 网络结构概述。

[illegible]

在接入网无线接口采用 HSDPA 技术, 数据速率达到 10.8Mbit/s。同时接入网提供多种无线接入技术 (UTRAN、ERAN), 且为多核心网共享, 可以被多个核心网管理。

10

具有比以前更强的业务控制能力。

R5 中对 SGSN、GGSN 节点的功能进行了增强, 不仅能支持数据业务, 而且能支持传统上属于电路交换的业务 (如语音业务), 即支持合适的 QoS 功能。

(1) 媒体网关控制器 MGCF。媒体网关控制器 MGCF (Media Gateway Control Function) 用于控制 MGW 媒体通道的连接, 选择入呼叫所使用的 CSCF, 以及 3G 全 IP 网络与 2G 网络的呼叫接续控制。

(2) 呼叫控制网关 CSCF。呼叫控制网关 CSCF (Call State Control Function) 功能类似 MSC, 用于在全 IP 网络中完成呼叫接续与控制, 对来自或发往用户的多媒体会话 (Multimedia Session) 的建立、保持和释放进行管理, 充当代理服务器或登记服务器作用。CSCF 从功能上来划分可以划分为: 入呼叫控制网关 ICGW (Incoming Call Gateway) 用于完成入呼叫的路由、地址转化等控制功能; 呼叫控制 CCF (Call Control Function) 用于完成呼叫控制、资源分配以及计费等功能; 控制配置器 SPD (Serving Profile Database) 通过与 HSS 交互, 可以得到与控制配置信息; 地址处理器 AH (Address Handling) 完成地址解析与转换功能。以 CSCF 为核心形成 IP 多媒体子系统, 实现在 IP 网络上传输语音、数据、图像等各种媒体流。

(3) 会议电话桥分 MRF。MRF (Multimedia Resource Function) 会议电话桥分功能, 用于完成多方通话以及多方会议的功能。

(4) 归属用户服务器 HSS。归属用户服务器 HSS 是网络中移动用户的主数据库, 存储支持网络实体完成呼叫/会话处理相关的业务信息。HSS 和 HLR 一样, 负责维护管理有关用户识别码、地址信息、安全信息、位置信息、签约服务等用户信息, 区别是 HSS 接口采用基于类似 IP 的分组传输方式, 而 HLR 使用基于 7 号信令系统的标准接口格式, 同时 HSS 功能更强大, 可处理更多的用户信息。

4. UTRAN 的一般结构

第三代移动通信系统的无线接入网由连接到核心网 (CN) 的多个无线网络子系统 (RNS) 组成, 而每个 RNS 又包括一个无线网络控制器 (RNC) 和若干无线收发基站。无线接入网的逻辑结构如图 1-8 所示。

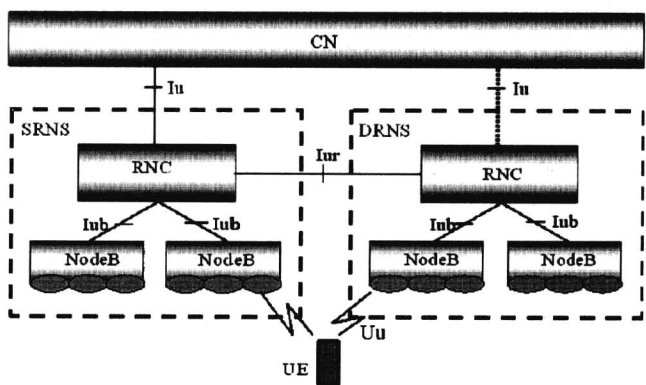


图 1-8 无线接入网的逻辑结构

在图 1-8 中, 无线接入网 (RAN) 的每个 RNS 都通过 Iu 接口与核心网互连, RNS 之