

# TD-SCDMA 系统中数据业务测试方案\*

张贞恒, 谢显中, 陈前斌

(重庆邮电学院 移动通信中心, 重庆 400065)

摘要:以 GSM 核心网的 TD-SCDMA 试验网为基础,讨论了实现分组数据业务的网络设备配置,详细分析了测试该系统分组数据业务性能的方法,给出了该配置下实际测试所得到的分组数据业务性能。测试结果基本达到理论值要求。

关键词:TD-SCDMA;数据包协议;TD-PRS;测试  
中图分类号:TN929.533 文献标识码:A

TD-SCDMA 是我国具有自主知识产权的被 ITU 采纳的国际主流第三代移动通信系统标准之一,它既可以满足话音业务,又可以满足上下行不对称的数据和多媒体业务,所支持的数据传输速率可以从 384 kbit/s 直到 2 Mbit/s。为了尽快实现基于该标准的移动通信系统的商用化,必须首先建立一些 TD-SCDMA 试验网来验证 TD-SCDMA 系统的各种无线传输性能,包括试验系统的技术性能和网络性能,以及对小区容量、操作维护功能等方面的测试。本文着重讨论该系统当前完成分组数据业务的组网、设备配置、测试方法及最终测试结果的分析等,将有利于验证该标准系统的可行性和性能,并为以后的设备开发、大规模网站建设和商用化工作提供参考<sup>[1]</sup>。

基于我国从第二代移动通信系统向 TD-SCDMA 系统演进策略方面的考虑,初级阶段的试验网需采用 GSM 核心网,以 TD-SCDMA 基站 Node B 接入基站控制单元 RNC,在此基础上增加 SGSN/GGSN 等 GPRS 设备来验证 TD-SCDMA 系统的数据通信能力。TD-SCDMA 试验网的拓扑结构如图 1 所示,它包括测试终端 Test Terminal, BTSC, BSCE, MSC, SGSN, PSTN 和 Internet 等。图 1 中网络包含 3 个 BTSC 和 2 个 BSCE,其中,2 个 BTSC 属于一个 BSCE,剩余的 BTSC 属于另外一个 BSCE,而 2 个 BSCE 都归属于一个 MSC/SGSN。这种配置方式组成了一个典型的 TD-SCDMA 测试系统,可以完成对该系统的各个方面的测试任务。

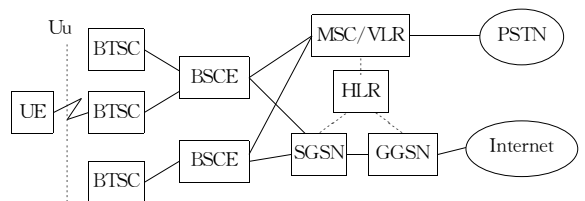


图1 TD-SCDMA试验网的结构

Fig.1 Structure of the TD-SCDMA's testing networks

## 1 TD-SCDMA 系统数据业务的网络配置方案

TD-SCDMA 系统提供分组数据业务的网络设备配置如图 2 所示<sup>[2]</sup>。

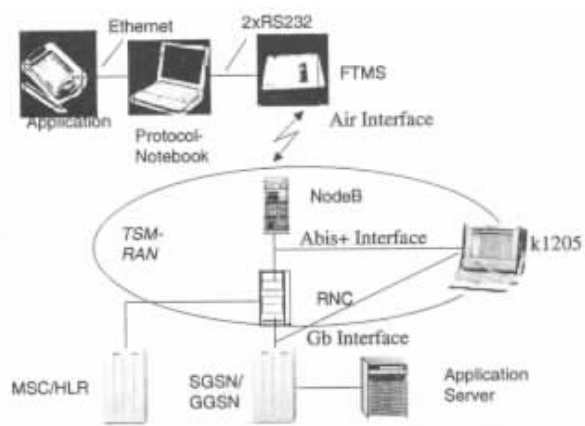


图2 分组数据业务的网络配置图

Fig.2 Network configuration chart of the packet data service

为实现 TD-PRS(TD-SCDMA 系统分组数据业

\* 收稿日期:2003-05-28

基金项目:重邮移动中心与北京大唐通信公司合作资助项目。

作者简介:张贞恒(1977-),男,湖北宜昌人,重庆邮电学院硕士研究生,研究方向为个人通信。

务)功能,需要在硬件上增加分组控制单元(PCU)到基站子系统的RNC中。PCU负责包数据的接收与发送,实现链路层的媒质接入控制(MAC)功能和无线链路控制(RLC)功能<sup>[3]</sup>。而CCU(channel code unit),即信道编码单元,用于支持TD-PRS的编码方案。在试验网中是通过在Node-B中载入新版本软件来实现CCU功能的。TD-PRS系统数据处理模块如图3所示。

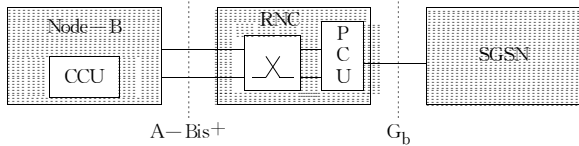


图3 TD-PRS系统数据处理模块

Fig. 3 Data processing module for TD-PRS system

无线部分使用TD-SCDMA接口标准的测试终端设备,即测试终端(FSMS)。由于该设备目前还不支持分组数据业务,故在图2中需将它与Protocol-Notebook进而与Application-Notebook相连,由Protocol-Notebook完成系统协议的解析,由Application-Notebook实现分组数据业务的应用<sup>[4]</sup>。

TD-SCDMA试验网的TD-PRS测试系统可由SGSN/GGSN核心网和无线接入系统组成,其中SGSN/GGSN采用SIEMENS版本。TD-PRS测试系统网络结构和网络单元分布图如图4所示。

SGSN/GGSN由4部分组成:FR/ATM交换机Node 36170、ATM核心交换机Node36190、格式转

换单元DSU/CSU及IP路由器Cisco3640A。4个网元可分为2组功能实体,即GSN core实体和OEM设备。其中GSN core即Node36190;而Newbridge36170,DSU/CSU,Router构成了OEM设备部分。

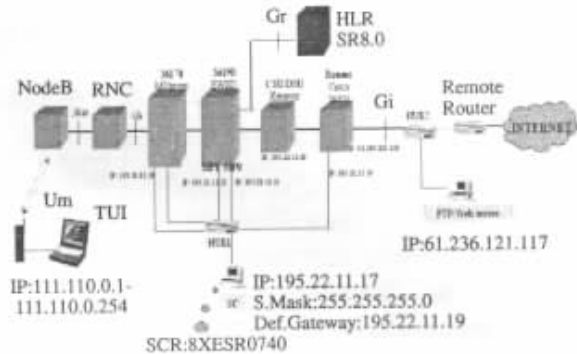


图4 TD-PRS测试系统结构

Fig. 4 Structure of the TD-PRS test system

## 2 TD-SCDMA系统数据业务设备配置

### 2.1 TD-PRS网元设备IP地址分配<sup>[5,6]</sup>

图4中,HUB2处建立试验网网内的FTP/Web服务器,可以实现试验网网内的网页浏览和FTP上传下载;而通过Remote Router(远端路由器)接入Internet的连接,则可以实现试验网网外的网页浏览和FTP上传下载,但此时需要运营商在其网关设置相应路由,并给试验网分配合适的公网IP地址,见表1。

表1 TD-PRS网元设备IP地址分配表

Tab. 1 IP address assignment table of the TD-PRS network element equipments

序号	子网名	类型	网元	IP地址
1	APN (Access Point Name)	Private	Static	111.10.0.0/24
			Dynamic	111.110.0.0/24
2	OAM	Private	SC, LAN port1	195.22.11.17
			36170, Ethernet0	195.22.11.18
			CISCO Router, Eth0	195.22.11.19
			DSU/CSU	195.22.11.20
			36190, MP:SA0	195.22.11.21
3	Gi Interface	Public	36190, MP:SA1	195.22.11.22
			CISCO Router, Eth1	61.236.121.118
			FTP/server	61.236.121.117
			Internet(remote router)	待定(由运营商确定)

### 2.2 MainStreetXpress36170设备的配置

MainStreetXpress36170是一类边缘交换机,可

提供多种交换类业务。在GR1.1的版本中,36170与36190共同构成了GPRS网络的IP骨干网。用作帧

中继与ATM格式的转换。36170与RNC的连接共有4种方式：①直接连至该RNC归属的MSC；②接入帧中继网络以连至该RNC归属的MSC；③接入帧中继网络连接至RNC；④直连至RNC。我们的网络采用的是第4种连接方式，即36170与RNC直连的方式。

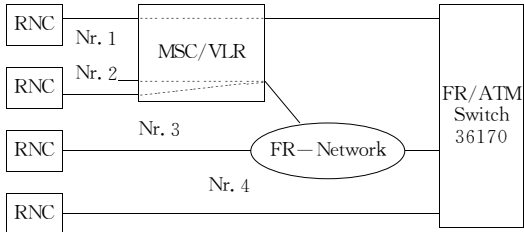


图5 RNC与36170连接可选方案

Fig. 5 Backup scheme for connecting RNC and 36170

参数的配置是通过Switch Commander以远程访问的方式进行配置。配置的类型有：接口板卡，连接类型，服务接入控制等。

### 2.3 SSNC设备的配置

SSNC又名MainStreetXpress36190，是ATM核心交换机。SSNC中参数的设定包含有ATM相关参数的设定、节点参数的设定、与BSS相关参数的设定、MTP层的设定和SCCP层的设定，具体如下。

- ATM参数的设定——包含5个部分：ATM流量类型；ATM中的七号信令互连点；传输会聚子层的设定(TCS的设定)；VP的设定和VC的设定。
- 节点参数的设定——包含了GSN相关信息的设定和数据流量控制参数及定时器参数的设定。
- GSN中与BSS相关参数的设定——其中包含了NESI相关信息的设定。
- SCCP层与MTP层数据设定——实现Gr接口寻址与通信。

Gi接口的配置：建立ISP及地址列表，然后建立ISP链路。

### 2.4 DSU/CSU、CISCO3640A的配置

DSU/CSU;Data Service Unit/Channel Service Unit的主要功能是进行数据业务单元与通道业务单元的转换。CISCO3640A是思科路由器，在TD-PRS系统中负责完成数据转发功能。

DSU/CSU、CISCO3640A由Switch Commander以远程登录的形式来进行管理。DSU/CSU是通过CISCO3640A连接至Switch

Commander的。告警的管理是由Switch Commander中的HP的Open View软件来实现的。可对其告警进行维护管理。

CISCO3640A可依据路由表中的定义通过DSU/CSU将下行的PDU传送到36190对应的MP;PD中，将上行的PDU传送至ISP。IP的地址范围是通过36190的ISP链路的地址范围来定义的。

### 2.5 RNC数据库配置

为了建立与SGSN的连接，需要在RNC数据库中添加以下逻辑单元/链路：①PCMG;the PCM link for Gb interface；②FRL;the Frame Relay Link；③NSVC;the Network Service Virtual Connection；④PCU;the Packet Control Unit；⑤PTPKFTD;the Point-To-Point Packet Flow。

其中：FRL提供2层连接，它的GTS参数中所捆绑的时隙数目要与SGSN对应；NSVC提供3层连接，其中NLVCI、DLCIN须与SGSN对应，FRLN对应FRL，可以多条NSVC对应一条FRL；PTPKFTD中，路由区编码与GSN中路由区相对应，RACOLOR对应网络色码；此外，在RNC的PKGBSCB新增参数NETWTYPE = GSMDCASTSM；每个时隙的扩频因子应设为16，其他参数的详细设置请参阅西门子公司设备相关文档的描述。

在GSN的设备中相关的配置(RNC中相应参数与此设置一致)如下：

位置区编码(LAC)：10012；路由区编码(RAC)：100；网络服务设备识别号(NSEI)：2；网络业务虚连接(NSVC)：1和2；捆绑时隙的个数为15(从时隙1到时隙15)。

## 3 性能测试

按照前述的组网方案组建试验网并配置各个设备的参数和信令，以测试TD-SCDMA系统的分组数据业务性能。首先通过Switch Commander检查各硬件状态，各模块经确认状态良好；然后从HP Open View的网管界面观察各网元连接状况，经确认，各网元及连接状况良好，无不正常告警信息；最后在室外使用终端FTMS按照图2所示进行PD功能测试。

其中，TD-PRS业务测试主要包括：①终端的

附着;② 终端发起的PDP 激活后,进行相应的上行数据传输,即上载至本地FTP;③ 终端发起的PDP 激活后,进行相应的下行数据传输,即由本地FTP Server 下载经由 FTMS 到 APC (Application-Notebook);④ 终端发起的PDP 激活后,通过Http 协议浏览本地Web Server 上的网页;⑤ 终端发起的去激活;⑥ 终端发起的去附着。所有测试均成功。

在扩频系数为16、单载波、单时隙、8 码道的情况下(即下行8RU,上行1RU),对该系统的数据业务性能进行了多次现场测试。通过一系列的现场测试,成功通过FTMS 实现了FTP 下载和上传文件,并可以浏览网页和进行视频点播VOD。最终得到了如下的测试数据。

(1) 当FTMS 静止时:用Flashget 软件(设定为5 线程)下载FTP 服务器上的文件,瞬时最高下载速率为6~7 kbyte/s;对播放速率要求50 kbit/s 的视频流体文件进行点播,画质良好,无停顿缓冲现象。

(2) 当FTMS 运动时(30~40 km/h):使用Flashget 软件(设定为5 线程)下载FTP 服务器上的文件,瞬时最高下载速率在5 kbyte/s 左右;对播放速率要求50 kbit/s 的视频流体文件进行点播,画质一般,常有停顿缓冲现象,而对播放速率要求40 kbit/s 的视频流体文件进行点播,画质良好,基本无停顿缓冲现象。

从理论上说,此种测试条件下的最高速率应该

可达到8 kbyte/s(即64 kbit/s),故测试的结果基本达到理论值要求。而TD-SCDMA 系统的数据业务最多可以同时绑定3 个载波、使用5 个时隙并采用16 码道来下载数据,则它完全可以满足3G 高速数据业务的需要。

参考文献:

- [1] 李少斌,景锋,谢显中. TD-SCDMA 相邻小区下行链路干扰分析与仿真[J]. 重庆邮电大学学报(自然科学版),2002,14(4):15-18.
- [2] CWTS TSM 03. 60 v2. 0. 0-2001. TD-PRS; Service description of the TD-SCDMA Packet Radio Service[S].
- [3] CWTS TSM 03. 64 v2. 1. 0-2001. TD-PRS; Overall description of the TD-PRS radio interface[S].
- [4] CWTS TSM 04. 06 V2. 1. 0-2001. UE-BSS interface; Data Link (DL) Layer specification[S].
- [5] CWTS TSM 04. 08 V2. 1. 0-2001. Mobile radio interface layer 3 specification; Part 1: Radio Resource Management[S].
- [6] CWTS TSM 04. 60 V2. 1. 0-2001. TD-PRS; UE-BSS interface; Radio Link Control/Medium Access Control (RLC/MAC) protocol[S].

(编辑:刘勇)

## Testing scheme for data service of the TD-SCDMA system

ZHANG ZHEN-heng, XIE Xian-zhong, CHEN Qian-bin

(Mobile Communication Center, Chongqing University of Posts and  
Telecommunications, Chongqing 400065, P. R. China)

**Abstract:** Based on the TD-SCDMA testing network adopting the GSM core net, this paper discusses the network equipments configuration for realizing the packet data service, and analyses the method for testing the packet data service's performance of this system in detail. Finally, it draws the conclusion of the packet data service's performance that comes from the practical test under this configuration and conditions. The test result basically meets the requirement of value in theory.

**Key words:** time division-synchronous code division multiple access; packet data protocol; TD-SCDMA packet radio service; testing