

文章编号: 1005-8451 (2008) 10-0015-04

TETRA 数字集群终端 GPS 数据功能的开发

张 玲, 张 星

(北京交通大学 电子信息工程学院, 北京 100044)

摘要: 介绍 800 MHz TETRA 数字集群系统的数据业务, 然后详细地说明 TETRA 数字集群终端的硬件组成和 GPS 数据功能软件的开发, 为数字集群终端的进一步开发和应用提供依据。

关键词: TETRA 数字集群终端; MSMQ; TETRAService; GPS 短信息模块

中图分类号: TP311.13 **文献标识码:** A

Development of GPS data function for TETRA digital trunked terminal

ZHANG Ling, ZHANG Xing

(School of Electronics and Information Engineering, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

Abstract: It was first introduced the data service for 800 MHz TETRA digital trunked terminal to us, then described the making up of trunked Terminal in hardware and program design for data service in software in detail, which was helped to develop and applied the data service of trunked terminal for further.

Key words: TETRA digital trunked terminal; MSMQ; TETRAService; GPS SDS module

TETRA 数字集群通信系统能够提供多种业务, 可以完成话音、电路数据、短数据、分组数据业务的通信以及直通模式(移动台至移动台)的通信, 并支持多种补充业务。数据业务是 800 MHz 数字集群移动通信系统的主要业务之一, GPS 数据业务应用广泛, 是提高工作效率和完成特定行业特殊任务一种行之有效的手段。

1 终端数据业务

800 MHz TETRA 数字集群移动通信系统中的数据功能可分为 3 类: 短消息、电路方式数据和分组方式数据, 分别适用于不同的业务领域。

1.1 短消息业务

短消息业务支持终端至终端、终端至 SDS(短数据服务器)、DWS 调度台或终端发送短消息; 在 TETRA 数字集群系统中, 短消息业务分为 4 种, 即: SDS-1、SDS-2、SDS-3 以及 SDS-TL。SDS-1、SDS-2 和 SDS-3 长度分别为 16 bit、32 bit 和 64 bit, SDS-TL 短消息长度是可变的, 用于发送和接收数字和文本消息, 其最大长度为 2 047 bit。由于 SDS-TL 消息长度灵活、可变, 长度可以满足一般短消息的需要, 因此它在实际中应用最为广泛。

收稿日期: 2008-05-13

作者简介: 张 玲, 在读硕士研究生; 张 星, 副教授。

1.2 电路方式数据业务

电路方式数据业务采用拨号连接方式, 建立端到端电路, 这种电路可以采用不保护, 也可以采用低保护或高保护。具有实时性好, 传输速度快等特点。在某种意义上可以理解为无线调制解调器的工作方式。但一个电路用户需占用一个或多个业务信道(时隙), 以便快速可靠地传输数据, 对于小容量的集群网络长期使用这种方式的传输会在一定程度上影响网络的利用率。

1.3 分组方式数据业务

随着集群技术的发展, 利用移动 IP 协议从一个源节点向一个或多个目的节点传送数据包, 分组数据业务大量出现在实际应用中。在分组方式数据业务中, 一个用户可占用多个业务信道(时隙), 也可多个用户享用一个信道(时隙), 使资源得到充分利用。

开发的数字集群终端采用 SDS-TL 类型的短消息实现文本短信息和 GIS 短信息数据业务。

2 终端的硬件构成

TETRA 终端由 TETRA 射频电路板和 MMI 板组成, 如图 1。TETRA 射频电路板实现 TETRA 移动端的通信功能, 包括射频信号收发和基带信号处理两部分; MMI 板实现了终端界面的各种操作功能, 包括语音功能、短信功能以及电话簿等。

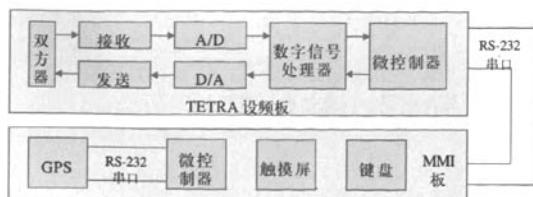


图1 终端硬件结构

TETRA射频电路板和MMI板之间通过串口RS-232进行连接，二者之间传递的是TETRA数字集群指令。MMI板上嵌有GPS芯片gps9808 GP。当GPS芯片探测到本机位置发生更新时，通过串口向MMI板发送更新的位置信息，由MMI板上GIS（地理信息系统）软件模块对GPS传送的信息进行提取，提取中纬度、经度、海拔和标准时间等所需要的信息，GIS信息数据帧结构如图2。

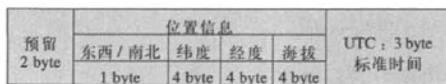


图2 GIS信息数据帧结构

重新构成固定格式的GIS信息，以文本短信息的形式发送出去。当TETRA射频板接收到一条短信息时，通过MMI板的判断该短信息是否为GIS短信息：如果是GIS短信息，就通过串口将GIS信息传送给GIS软件模块，由GIS软件模块进行处理；如果发现是普通短信息，则存入到数据库，并在MMI板上提示用户收到新短信，是否察看。

在终端操作界面上，在开机之后，终端显示GIS地图功能，同时地图上可以显示本终端位置信息和本终端所属组内其他用户的位置信息，本终端位置信息将随着用户的移动而随时更新，并及时向调度中心通报；组内其他成员的位置信息来自于调度中心的转发；如果要执行语音或是数据功能，可以进行界面的切换，执行完毕，自动跳转到GIS地图界面，对用户位置显示功能没有影响。

3 终端GPS数据功能的软件实现

3.1 电话操作软件

终端的电话操作软件是MMI板上所运行的功能软件，既能实现基本的语音功能和文本短信息功能，又能实现短信息和GIS短信鉴别功能。基于

WINCE操作系统，利用EVC4.0（嵌入式VC）语言实现电话操作软件。电话操作软件可分5个模块，各个模块可以无干扰地独立运行，如图3。各个功能模块之间通过MSMQ（微软消息队列）进行信息的交互，MSMQ是运行在Windows NT的服务，可实现了程序之间的异步通信。



图3 终端软件结构

在电话软件各个功能模块中，其核心是TETRA-Service，在系统启动之后，TETRA-Service是常驻内存的Server，通过系统串口，与射频板进行数据交换，信令交互，同时通报射频板的状态；TETRA-Service控制中心部分主要封装了TETRA Command命令，向各个功能模块提供TETRA命令的功能服务（包括处理底层通信模块向上发送的消息响应和处理上层应用的请求）。针对模块程序的不同，提供不同的接口。TETRA-Service为上层应用提供相应的功能接口，与上层模块通信机制使用消息机制通信。

当电话操作软件开始执行时，TETRA-Service中心服务器就创建了许多的消息队列（MSMQ），用来传送和接收不同业务模块的数据。通过创建时采用的不同标签名字，区分各个消息队列。对于短信息模块来说，当开始执行时，就创建了下列消息队列专门用来处理与TETRA-Service数据交互。

- (1) 负责传递从短信息模块到TETRA-Service的业务数据，实现短信息发送功能，文本短信息、状态短信息和GIS短信息，都要通过该消息队列传送；
- (2) 负责接收从TETRA-Service到短信息模块的业务数据，实现了短信息的接收，各种类型的短信息都是通过该消息队列进行接收的；
- (3) 当GIS模块数据更新时，使用该消息队列把位置信息从GIS模块传送到短信息模块，短信模块进行位置信息的提取和重构，变成普通的文本短信模式，转发给调度中心的GIS服务器（固定用户），完成了GIS短信息的上传；
- (4) 在GIS服务器收到某个用户的GIS信息之后，自动进行处理，确定给那些用户进行转发，于是GIS短信息以文本短信息的形式转发给终端；又由TETRA-Service转送给短信息模块，短信息模块对接收到短信息进行判断，如果发现是GIS信息，将

通过下面的消息队列将 GIS 信息传送给 GIS 模块。

短信息模块可以成功地与 GIS 模块和 TETRA-Service 进行数据和信令的交互，完成了文本短信，状态短信和 GIS 短信息的发送与接收。

3.2 携带参数功能

通过 TETRAService 实现 GPS 短消息的发送和接收。TETRAService 使用 TETRA 主板和 MMI 板之间的接口协议函数来实现各种业务功能，状态短信和文本短信的发送和接收函数负责 GPS 数据业务传输，每个函数中所携带的参数实现下列具体功能：

(1) 状态短信发送申请

```
typedef struct
{
    CalledPartyTypeIDType CalledPartyTypeID;
    SSI_Type CalledPartySSI;
    TSI_ExtensionType CalledPartyExtension;
    ExternalSubscriberNumberType2
    ExternalSubscriberNumber;
    PrecodedStatusType PrecodedStatus;
}TMO_SdsReqType;
```

参数说明：

CalledPartyTypeIDType 被叫方身份码类型 4 byte

SSI_Type 被叫方号码 4 byte

TSI_ExtensionType 国家码 (4 byte) + 网络码 (4 byte)

ExternalSubscriberNumberType2 分机号码设置 32 byte

PrecodedStatusType 状态值 4 byte

(2) 文本短信息发送申请

```
typedef struct
{
    CalledPartyTypeIDType CalledPartyTypeID;
    SSI_Type CalledPartySSI;
    TSI_ExtensionType CalledPartyExtension;
    ExternalSubscriberNumberType2 ESN;
    UserDataSDSType Userdata;
}TMO_UnitSdsReqType;
```

参数说明：

CalledPartyTypeIDType 被叫方身份码类型 4 byte

SSI_Type 被叫方号码 4 byte

TSI_ExtensionType 国家码 (4 byte) + 网络码 (4 byte)

ExternalSubscriberNumberType2 分机号码设置

32 byte

UserDataSDSType 的数据结构 = 时间保留位 (4 byte) + 时间 (20 byte) + 文本内容字节数 (4 byte) + 文本内容 (160 byte)。

对具体参数的值进行调整，就能实现不同的功能。状态短信和文本短信息的接收函数数据结构与发送函数类似。

(3) 状态短信息接收指令

```
typedef struct
{
    CallingPartyTypeID_SDS_Type_T CallingParty-
    TypeID;
    SSI_Type CallingPartySSI;
    TSI_ExtensionType_T CallingPartyExtension;
    PrecodedStatusType_T PrecodedStatus;
}TMO_SdsIndType;
```

参数说明：

CalledPartyTypeIDType 主叫方身份码类型 4 byte

SSI_Type 主叫方号码 4 byte

TSI_ExtensionType 国家码 (4 byte) + 网络码 (4 byte)

PrecodedStatusType_T 状态值

(4) 文本短信息接收指令

typedef struct

```
{
    CallingPartyTypeID_Type_T CallingPartyTypeID;
    SSI_Type CallingPartySSI;
    TSI_ExtensionType_T CallingPartyExtension;
    UserDataSDSType_T Userdata;
}TLSDS_TransferIndSFType;
```

参数说明：

CalledPartyTypeIDType 主叫方身份码类型 4 byte

SSI_Type 主叫方号码 4 byte

TSI_ExtensionType 国家码 (4 byte) + 网络码 (4 byte)

UserDataSDSType 的数据结构 = 时间保留位 (4 byte) + 时间 (20 byte) + 文本内容字节数 (4 byte) + 文本内容 (160 byte)。

对各条指令的相关参数进行配置，就可以实现各种信息的传送和接收；在电话操作软件将上述的短信息发送函数进行数据帧添充之后，通过串口传

文章编号: 1005-8451 (2008) 10-0018-04

呼和浩特铁路局客运营销分析系统设计和实现

李丽

(呼和浩特铁路局 包头客运段, 包头 014040)

摘要: 铁路客运营销系统基于网络资源、信息资源和技术资源等, 系统建设的目的是及时跟踪客运市场, 掌握市场信息, 合理配备客运资源, 为客运市场营销提供科学的依据和前瞻性的市场预测, 为呼和浩特铁路局客运市场争取更大的社会效益和经济效益。并对铁路客运营销系统的需求分析和设计进行详细的说明。

关键词: 铁路; 客运营销系统; 设计; 实现

中图分类号: TP39 文献标识码: A

Design and implementation of Hohhot Railway Transportation Marketing Analysis System

LLi

(Baotou Passenger Depot of Huhhot Railway Administration, Baotou 014040, China)

Abstract: Based on the maturity of the intranet, information and technology resources, Railway Passenger-transportation Management System was provided. The aim of the System construction was to track the passenger-transportation market, held the market information, prepared passenger-transportation resources reasonably, provided the scientific basis and the forward-looking market forecast for the passenger-transportation management, and brought bigger social efficiency and economic efficiency to the Hohhot Railway Administration passenger-transportation market. It was explained the demand analysis and the design of the System.

Key words: railway; Passenger-Transportation Management System; design; implementation

目前在全路建设应用的客票发售及预定系统、

收稿日期: 2008-06-11

作者简介: 李丽, 工程师。

已基本实现了联网售票, 推动了售票方式的改革, 解决了旅客买票难的问题。随着铁路客运改革的深入发展, 铁路客运营销要直接面向客运市场, 为了

送给 TETRA 操作板, 就可以实现短信息的发送功能。当电话操作软件通过串口从 TETRA 操作板接收到类似的函数结构, 通过对参数信息的提取, 获得了发送方信息, 短信内容, 短信类型, 接收时间等信息, 实现了短信息的接收功能。所以开发 GIS 电子地图显示的样机如图 4。

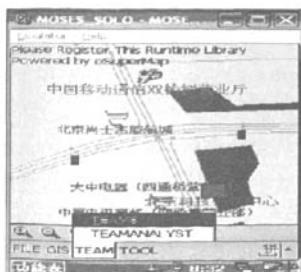


图 4 GIS 地图界面

4 结束语

TETRA 数字集群终端是整个 TETRA 数字集群系统的重要组成部分。本文就终端的 GPS 数据功能的开发作了简单的描述, 并开发了一款拥有基本数据功能嵌入 GIS 的 TETRA 数字集群终端。

参考文献:

- [1] 郑祖耀. 数字集群移动通信系统[M]. 北京: 电子工业出版社, 2002.
- [2] 从航, 陈志平, 孙昕. 基于 TETRA TCS 的调度系统数据业务开发[J]. 中国无线电, 2004 (3).
- [3] 张洋. 天津水利 800MHz 数字集群系统短数据的开发与应用[J]. 移动通信, 2003, 8.
- [4] ETSI. 数字集群移动通信系统标准 TETRA[S]. 中国通信协会, 2001.