

移动通信前沿^{*}

——GPRS 技术应用

吴红云

(广东移动通信有限责任公司顺德分公司, 广东 顺德 528300)

摘 要: 对移动通信最前沿的 GPRS (通用无线分组业务) 技术特点进行探讨, 并就 GPRS 能给个人用户带来什么进行讲述, 同时就 GPRS 的企业应用进行说明, 最后阐述 GPRS 企业接入组网方案。

关键词: GPRS (通用无线分组业务); 个人用户; 企业接入; 网络; 安全性能

中图分类号: TN929.5 **文献标识码:** A **文章编号:** 0529-6579 (2003) S2-0136-05

1 GPRS 特点

随着无线网络的不断普及, 未来的网络将是一个有线、无线与互联网三者合一的数字化的全球网络。世界通信业的发展趋势是无线语音业务的发展速度超过普通电话业务, 数据业务的发展速度超过语音业务。GPRS (general packet radio service) 技术是目前阶段解决移动通信信息服务的一种较完善的业务^[1-3]。

在第三代移动通信网络实现之前, 它将是移动通信信息服务的主要解决方案。GPRS 是全球移动通信网络技术向第三代移动通信演进的主流技术和重要里程碑, 将通过各种 IP 技术与服务同移动通信技术相结合, 为客户提供各种高速高质的移动数据通信服务。

GPRS, 通用无线分组业务是一种基于 GSM 系统的无线分组交换技术, 提供端到端的、广域的无线 IP 连接。GPRS 充分利用共享无线信道, 采用 IP Over PPP 实现数据终端的高速、远程接入。作为现有 GSM 网络向第三代移动通信演变的过渡技术 (2.5G), GPRS 在许多方面都具有显著的优势。

GPRS 的特点和技术优势有: ①为用户提供端到端的分组交换和传输方式数据业务, 能够高效地利用网络资源, 降低通信成本; ②GPRS 具有多种服务质量可灵活支持多种数据应用; ③GPRS 网络接入速度快, 提供了与现有数据网的无缝连接; ④GPRS 的计费更加合理, 用户使用更加方便; ⑤GPRS 用户可随意分布和移动自己的网络点, 无须担心线路的维护或有线在移机时导致的通讯中断。

GPRS 采用分组交换技术, 每个用户可同时占用多个无线信道, 同一无线信道又可以由多个用户共享, 资源被有效的利用。使用 GPRS, 数据实现分组发送和接收, 用户永远在线且按流量、时间计费, 迅速降低了服务成本。

2 GPRS 的服务功能

GPRS 移动数据业务能够为用户提供丰富的应用服务, 如:

(1) 移动商务: 包括移动银行, 移动理财, 移动交易 (股票, 彩票) 等。

(2) 移动信息服务: 信息点播, 天气, 旅游, 服务, 黄页, 新闻和广告等。

(3) 移动互联网业务: 网页浏览, Email 等。在一些企业中, 往往由于工作的缘故需要大量员工离开自己的办公桌, 因此通过扩展员工办公室里的 PC 上的企业 E mail 系统使员工与办公室保持联系就非常重要。GPRS 能力的扩展, 可使移动终端接转 PC 机上的 E mail, 扩大企业 E mail 应用范围。

(4) 虚拟专用网业务: 移动办公室, 移动医疗等。

(5) 基于位置的业务: 位置查询, 饭店及类似的服务行业导航等。该应用综合了无线定位系统, 该系统告诉人们所处的位置, 并且利用短消息业务转告其他人其所处的位置。任何一个具有 GPS 接收器的人都可以接收他们的卫星定位信息以确定他们的位置。且对被盗车辆进行跟踪等功能。

(6) 静态图像, 例如照片、图片、明信片、贺卡和演讲稿等静态图像能在移动网络上发送和接收。使用 GPRS 可以将图像从与一个 GPRS 无线设

* 收稿日期: 2003-06-26

作者简介: 吴红云 (1968 年生), 女, 工程师; E-mail: wuhongyun@sd.gd.chinamobile.com

备相连接的数字相机直接传送到因特网站点或其他接收设备,并且可以实时打印。

(7) 多媒体业务:可视电话,多媒体信息传送,网上游戏,音乐、视频点播等。

(8) 个人服务业务:PIM 等为个人量身定做的业务,等等。

(9) 远程局域网接入。当员工离开办公桌外出工作时,他们需要与自己办公室的局域网保持连接。远程局域网包括所有应用的接入。

GPRS 的应用越来越丰富,将为所有的移动电话客户提供生活、工作、学习等各方面全面的移动数据信息服务,客户享受到的将是一个无论何时何地都若近在咫尺的个性时尚的移动数据空间。

我们知道,GPRS 具有“实时在线”、“按量计费”、“快捷登录”、“高速传输”“自如切换”,还有资源共享、丰富带宽等特点,它本身不是一种业务,而是一种更好的网络承载方式,因此即使是相同的应用也会因为 GPRS 的上述特点而得到提升,当然由于 GPRS 本身的技术特点,也有一些特别适合于 GPRS 网络的应用服务,如网上聊天、移动炒股、远程监控、远程计数等小流量、高频率传输的数据业务。以下是几个应用的实例:

移动炒股:这下不用去证券所营业部了,大盘指数、个股行情、K 线图分析等等手机全能实时接收和显示,还能进行在线的交易,对于炒股的人士来说,真是手机在手、跨越千山万水也不愁呀。

移动购物:通过手机或无线掌上电脑可以看清楚衣服的样子,各位女士有福了!

移动休闲:和 Honey 到一个新城市旅游,想去最近的餐馆吃饭,没问题!查查 GPRS 手机,屏幕上有详细的本地地图,还有你和餐馆的位置指示。哟!咱在这儿呢!那么餐馆呢?拐右拐左再拐左就到了。

移动办公:到了机场,哟?飞机晚点,两个小时才起飞,继续干活吧,拿出笔记本电脑,上有 GPRS PC 卡,收发电子邮件,与同事通过视频会议,继续讨论问题和协同工作,不知不觉地过了两个小时,正好可以登机,瞧,多么有效率的两个小时。

人们在使用手机时,已经越来越多地感受到 GPRS 网络所带来的方便,GPRS 网络的应用不断扩展到人们日常生活的各个层面,移动公司的客户范畴也在从个人用户逐渐发展为与人们生活息息相关的各行各业的企业用户。

3 GPRS 典型应用领域

GPRS 典型应用领域:银行、证券、保险等金融

机构构建数据网络;税务、公安、交警等系统实时信息查询;移动等电信运营商开展移动增值服务;电力、煤气、自来水集中监控、抄表、收费系统。

3.1 证券远程炒股

股民可以通过证券公司的远程大户室或者在家中利用 Modem 进行远程交易,每年股民和证券商都要支付大量的线路租用费。但是由于种种原因,这些专线有大部分时间都处于闲置状态,造成资源的浪费。

基于 GPRS 无线电子商务解决方案,在不改变用户原有的网络架构的基础上,通过移动的 GPRS 网络,与证券公司的数据中心相联。因为 GPRS 是按流量计费,将节约网络组建费用和运营成本。

3.2 移动通信行业

目前中国移动营业厅与移动数据中心之间的连接是采用电话线拨号方式,这种方式有几个弊端:①每年要支付大量的线路租用费;②拨号线路,只能用于传输数据,不能打电话,资源浪费;③使用拨号线本身,会因为线路原因出现拨号不通、断线等不稳定的现象。

基于 GPRS 的无线解决方案,利用 GPRS 永远在线、按流量计费以及组网简单灵活、易于维护的特点,在营业厅利用 GPRS 作为接入手段,在不改变移动营业厅原有网络架构的基础上,联入移动的数据中心。

3.3 电力远程抄表

对于电力部门来说,远程变电站抄表一直是一件非常头疼的事情,需要投入大量的人力、物力和财力。因为地理原因,造成变电站分散,给工作人员带来极大的不方便。

基于 GPRS 无线解决方案,利用终端采集系统,组成虚拟专用数据网络,传输电力控制数据。

3.4 车辆调度

车辆调度,如出租车、公交车、警务车辆定位调度系统。由 GPRS 手机通过 GPRS 网络,实时地将 GPS 探测到的车辆当前位置信息,传输到车辆调度中心,车辆调度中心的指示、命令也可以通过 PTP 或 PIM 方式发送给一个或多个驾驶员,完全可以取代现有的无线集群指挥调度系统,具有成本低廉、覆盖范围广、无需专人维护的优点。

3.5 企业移动化办公 (GPRS 接入 VPN)

现代的生活节奏是快速的,许多工作或业务都需要在办公室以外的地方进行,如交警、工商、税务人员、新闻记者、律师、房地产代理、保险经纪、银行经理、行政官员等,他们需要利用移动数据终端查询主机数据库,进行实时数据交换,访问

及控制, 实现新闻采访的文件传递、现场办公服务等。

3.6 其他系统的应用

目前在公安系统 (查询人口信息、在逃犯信息、车辆管理信息、交通管理系统 (超速监测)、环保系统 (监测污水、污气排放)、市政系统 (路灯夜景照明系统管理) 等多个有影响力的领域, 开发出了各具特色的应用系统。

4 GPRS 与企业的连接

现阶段有三种方案, 但由于第三种方案现有情况下条件不成熟, 暂不考虑, 除非有特殊要求。目前推荐企业使用第二种方案, 见图 1。

方案一 (internet 接入方式) 特点: ①企业已有稳定的、永久的连接到 Internet 的接入。②GRE

两端地址、RADIUS SERVER 地址和企业路由器端口地址都必须是公有的。考虑到 IP 地址广播, 企业端的路由器端口地址, GRE 隧道端地址, RADIUS Server 地址应由为该企业提供 Internet 连接的 ISP 提供。③不存在跨市的问题, 企业在任一城市都可到达顺德 GGSN。

方案二 (专线接入) 特点: ①此种方案适于企业没有接入 Internet 或企业对安全方面考虑较高。②企业通过专线接入 GMCC 7513 路由器, 用户端的接入路由器必须提供公有的 IP 地址。

方案三 (直接接入) 特点: ①此种方案适用于没有接入 Internet、而且对安全要求极高的企业。②企业在运营商一端放置 GRE 路由器, 路由器不经过 GPRS 防火墙直接接入 GPRS 内部网络。③此种方案对 GPRS 网络构成安全威胁暂不考虑。

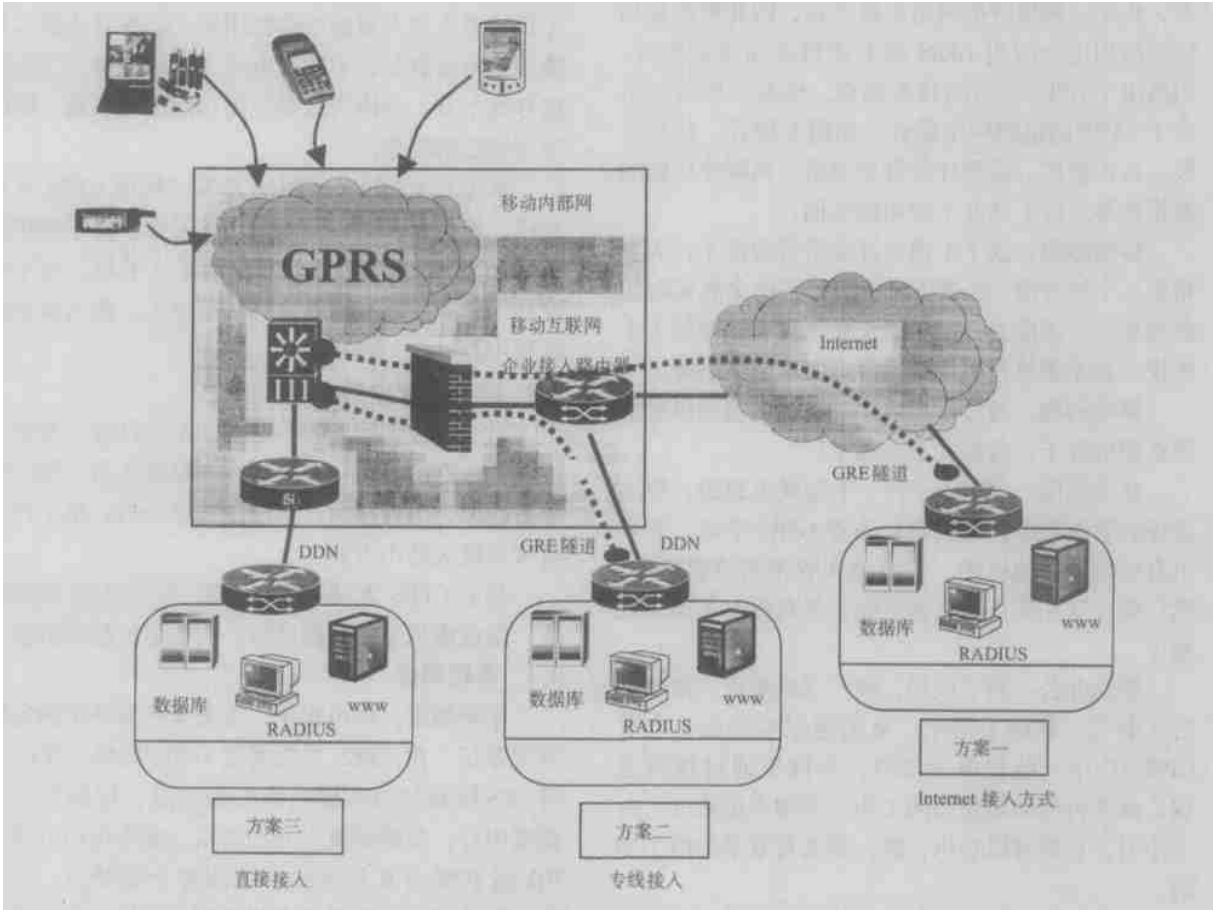


图 1 GPRS 与企业的连接方式

Fig. 1 GPRS connects the way with the enterprise

采用方案一: 企业需要提供一台已经接入 Internet 且具有 GRE 隧道功能的路由器, 有条件可以提供 radius 认证服务器。无需进行额外物理网络连接。

采用方案二: 企业需向电信申请专线 (专线带

宽需根据业务规模而定), 接入广东省移动通信有限责任公司顺德分公司。企业需提供一台支持 GRE 隧道功能的路由器, 有条件可以提供 radius 认证服务器。

GPRS 是在现有的 GSM 网络基础上叠加了一个

新的网络，GPRS 在 GSM 网络的基础上增加了 SGSN、GGSN、PCU、计费网关（可选）、边缘网关（可选）等实体，同时通过 GPRS 骨干网实现各实体之间的连接。用户通过 GPRS 可以在移动状态下使用各种高速数据业务。

5 流动配送系统 GPRS 组网方案

5.1 组网实施方案

5.1.1 网络连接 在此组网方案的基础上，可以

方便加入企业短信息系统、Call Center、GPS、企业管理系统等模块，整个系统有良好的扩展性，使得本系统能成为完善的综合性的企业信息管理系统。同样的，系统可以无缝的移植到 GPRS 专线接入的环境下。

处理中心服务器直接与移动的 GPRS 网络的 GGSN（GPRS 网关支持节点）专线连接，各点通过 GPRS 终端（移动 POS 机）通过移动的 GPRS 网络与处理中心服务器相连（图 2）。

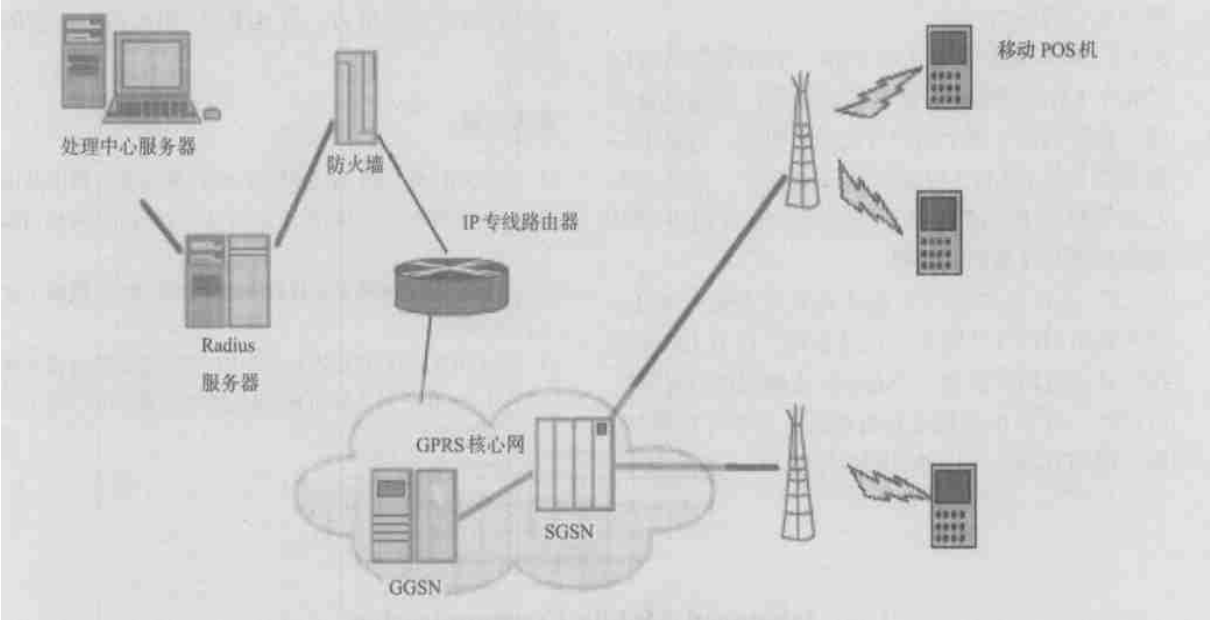


图 2 GPRS 组网方案
Fig 2 GPRS group network scheme

5.1.2 APN 移动为此业务为此系统的用户分配专用的 APN，在移动 GGSN 网元上为用户设置一个专用的接入 APN 点，从而在用户使用的移动设备和企业内部网络之间构成一条无线虚拟专网（VPN）通道，解决了用户提出的内部网络安全性及数据私密性的要求。移动终端激活 PDP 上下文之后可与处理中心服务器之间互相传送数据。

5.1.3 IP 地址与鉴权方案 用户在中心服务器设置 Radius 服务器，为各移动 POS 机终端分配用户企业内部 IP 地址。移动 POS 终端发起 PDP 上下文激活请求后，由中心服务器的 Radius 服务器鉴权移动 POS 终端的 MSISDN 或 IMSI 号码后，为其分配 IP 地址，若 Radius 服务器支持为每一 MSISDN 或 IMSI 终端分配固定的 IP 地址，则可保证各监视点终端的 IP 地址是固定不变的。

5.2 通过 GPRS 网络传输数据的流程

5.2.1 呼叫发起 移动 POS 终端携移动给终端分配的手机号和中心服务器给分配的认证码呼叫中心

服务器的 APN；GPRS 移动终端建立呼叫时，GGSN 收到终端的手机号码。

5.2.2 认证鉴权 移动 GGSN 将呼叫请求以及手机号码、认证码送到中心服务器的 Radius 服务器；中心 Radius 服务器，收到移动 GGSN 送来的呼叫请求，以及手机号码、认证码，进行企业自有 IP 地址的分配；

中心 Radius 服务器将 IP 地址，通过 GGSN 和 GPRS 其他网络设备送回 GPRS 终端。

5.2.3 防火墙过滤 移动 POS 终端收到中心 Radius 服务器分配的 IP 地址，携带地址，通过 GGSN，并通过中心服务器的防火墙的白名单过滤。

5.2.4 通讯建立 移动 POS 终端与中心相关服务器联通，建立 TCP/IP 通路。进行数据传送，处理。呼叫建立和认证鉴权都属于信令层次，速度非常快。

5.3 安全性考虑

组网安全性分为如下几个层次：

5.3.1 网络接入层是安全的

(1) 移动为用户分配了专门的 APN。

(2) 移动给用户分配了特定的手机号：手机主叫号在移动 GSM 交换机生成，采用了 A3，A8 加密，资深的网络黑客也是很难伪造手机号的。GSM 网络时代消除了模拟手机时代盗号并打的现象证明了这一点。

(3) 移动在网络侧 HLR 网元给手机号和 APN 做了绑定，只有用户企业的手机号才能访问银行的 APN。黑客拿着其他手机号的 GPRS 终端根本无法呼叫银行的 APN。

5.3.2 终端的合法性是安全的 中心服务器可以给每个 GPRS 终端分配特有的认证码，交换机资深黑客即使伪造了属于用户合法的手机号，但是中心服务器分配给 GPRS 终端的认证码没有，依然与中心服务器的 Radius 建立不了呼叫。而且用户可以周期性修改终端的认证码。

5.3.3 认证管理和防火墙过滤是安全的 Radius 服务器由用户自己购买，自己管理。所有 GPRS 终端的认证由用户负责。中心的防火墙根据白名单进行过滤，由于 IP 地址是私有地址，黑客无法得知。防火墙和 Radius 可以随时同步修改。

5.3.4 自身的应用层加密 在传输之前，用户可以用自己的加密算法对数据进行加密。

综上所述，整个网络系统组建是安全的，用户可以根据自己的安全性要求设置整个系统的安全要达到的级别。

通用分组无线业务 GPRS，作为迈向第三代移动通信系统的重要里程碑，将使移动通信与数据网络合二为一，引入更广阔的移动市场。目前 GPRS 的潜力远远没有发挥出来，GPRS 的行业应用有待进一步的发掘和发展，GPRS 应用还需要运营商、设备商各方继续努力，将 GPRS 应用推向一个新的高潮。

参考文献:

- [1] 钟章队, 蒋文怡, 李红君, 等. 现代移动通信技术丛书——GPRS 通用分组无线业务[M]. 北京: 人民邮电出版社.
- [2] 韩斌杰. GPRS 原理及其网络优化[M]. 北京: 机械工业出版社.
- [3] XAVIER L, PHILLIPPE G, SAMI T. 移动通信前沿技术丛书——GSM 网络与 GPRS[M]. 顾肇基译. 北京: 电子工业出版社.

Advanced Mobile Communication
——the Technical Application of General Packet Radio Service

WU Hong yun

(Shunde Branch, Guangdong Mobile Communications Co. LTD. , Guangdong Shunde 528300, China)

Abstract: Go on and probe into to mobile communication the GPRS (general packet radio service) technological characteristics of most forwary position and bring to personal user what tell on GPRS, users and proves, explain at last that GPRS enterprise inserts a group of network schemes on the enterprise of GPRS at the same time.

Key words: GPRS (general packet radio service) ; personal user; the enterprise inserts; network; safety performance