

# 浅谈多媒体远程矿山产量监控系统及应用前景

徐州矿务集团质量技术监督处 毕思武

**【摘要】** 针对矿山开采中存在的矿井分散、远离总部，矿山产量计量监控管理难、称重数据传输滞后等问题，提出了在电子称重系统中利用 3G 无线通讯新技术，构建基于 GPRS 的多媒体远程矿山产量监控系统。该系统能够实现对远程生产的矿山产量进行实时监控。既提高了工作效率，又提高了工作质量，同时，由于使用该系统能够节约网络资源、降低费用、系统改造维护简单、不影响电子衡器的正常使用，因此，具有较好的推广价值。

**【关键词】** GPRS 多媒体 远程矿山产量 监控系统

## 1、引言

在矿山的开采中，普遍存在着生产矿井分散、远离总部、给矿山产量的计量管理和及时传送称重数据带来了极大的困难。而基于 GPRS 的多媒体远程矿山产量监控系统可实现对远程矿山产量称重计量的实时监控。通过 GPRS 将远程生产的矿山产量计量情况以图片和数据的形式实时地传到总部监控中心，供总部领导和有关部门查询，同时，监控中心还可以通过 GPRS 向远程矿山的称重站点发布指令。另外，该系统还能够实现称重计量室无人职守和自动传输称重数据等功能。由于该系统使用无线资源、不受地理环境的影响、节约了有线网络资源、降低了费用，系统改造、维护简单、不影响电子衡器的正常使用，因此，具有较好的推广价值。

## 2、GPRS 概述

GPRS 是一种比较时髦的无线通讯方法。用这种方法可以做到设备的实时在线无缝连接。GPRS 的英文全称为 General Packet Radio Service，其中文含义为通用分组无线服务，它是利用“包交换”（Packet-Switched）的概念所发展出的一套无线传输方式。所谓的包交换就是将 Data 封装成许多独立的封包，再将这封包一个一个地传送出去，形式上有点类似寄包裹，采用包交换的好处是只有在有资料需要传送时才会占用频道，而且还以传输的资料量计价，这对用户来说是比较合理的计费方式，因为像 Internet 这类的数据传输大多数的时间频道是闲置的。此外，GPRS 是基于 GSM 网络的，在 GSM phase 2 的标准里，GPRS 可以提供四种不同的编码方式，这些编码方式也分别具有提供不同的错误保护（Error Protection）能力。利用四种不同的编码方式，每个时槽可提供的传输速率为 CS-1（9.05K）、CS-2（13.4K）、CS-3（15.6K）及 CS-4（21.4K），其中 CS-1 的保护最为严密，CS-4 则是完全未加以任何保护。每个用户最多可同时使用八个时槽，所以 GPRS 号称最高传输速率为 171.2K。

GPRS 可快速接入数据网络。它在移动终端和网络之间实现了“永远在线”的连接，网络信道只有在实际进行传输时才被占用。GPRS 的实际速度典型值比理论速度慢，介于 14.4 至 43.2 kbps(上下行非对称速率)之间。GPRS 将是第一个实现移动互联网即时接入的标准，也是迈向 3G/UMTS 的过程。

在理论上，GPRS 数据包通讯服务的花费比电路交换服务所花的费用要少，其通信信道是共享的，仅在需要的时候才有数据包传输产生，因此，比使用专用的连接要节省很多资源。GPRS 移动用户可以随时访问自己的虚拟专用网络(VPN)，而不是每次都需要拨号上网，从而为用户提供更加简单的应用服务。因此，采用移动 GPRS 技术进行网络数据传送，费用低，使用方便，不受地域限制，便于业务发展，具有很好的发展趋势。从 SMS 到 GPRS 再到将来的 3G，是一种更经济便捷的通讯之路，可以构架更为广泛的通信网络，实现灵活的信息网络传输。

由于使用了“分组”的技术，用户上网可以免受断线的痛苦(情形大概就跟使用了下载软件 NetAnts 差不多)。此外，使用 GPRS 上网的方法与 WAP 并不同，用 WAP 上网就如在家中上网，先“拨号连接”，而上网后便不能同时使用该电话线，但 GPRS 就较为优越，下载资料和通话是可以同时进行的。从技术上来说，声音的传送(即通话)继续使用 GSM，而数据的传送便可使用 GPRS，这样的话，就把移动电话的应用提升到一个更高的层次，而且发展 GPRS 技术也十分“经济”，因为只须沿用现有的 GSM 网络来发展即可。GPRS 的用途十分广泛，包括通过手机发送及接收电子邮件，在互联网上浏览等。

GPRS 传输数据的特点主要表现在以下五个方面：一、相对 GSM 拨号方式的电路交换数据传送方式，GPRS 是分组交换技术，具有“高速”和“在线”的优点；二、除了速度上的优势，GPRS 还有“在线”的特点，即用户随时与网络保持联系。有数据传送时就在无线信道上发送和接受数据，没有数据传送，终端就进入一种“准休眠”状态，释放所用的无线频道给其他用户使用，这时网络与用户之间还保持一种逻辑上的连接，当用户再次传送时，手机立即向网络请求无线频道用来传送数据，不需频繁拨号；三、GPRS 数据传输是双向的，且可以传输批量数据，对矿山称重来说还可以实现固态存储数据无线下载，这一个特点是超短波、GSM 短信、PSTN 以及卫星通信所不能替代的；四、GPRS 是基于数据分组传送的，能提供连续不间断的数据通信业务，具有比 SMS 更好的数据传送速度和能力，且能够始终在线，通信费用是按照实际传送的数据字节进行结算的，运行费用低；五、GPRS 服务范围广，可用于移动商务、移动信息服务、移动互联网和多媒体业务等方面。

### 3、系统的组成

基于 GPRS 的多媒体远程矿山产量监控系统是集现代电子称重技术、计算机网络技术、远程数字视频技术、GPRS/CDMA 无线网络传输技术与一体的现代信息称重系统。它主要由数字电子称重系统、视频监控系统、远程监控终端、数据服务器、计算机应用软件和 GPRS 组成，其系统框图如下图所示。

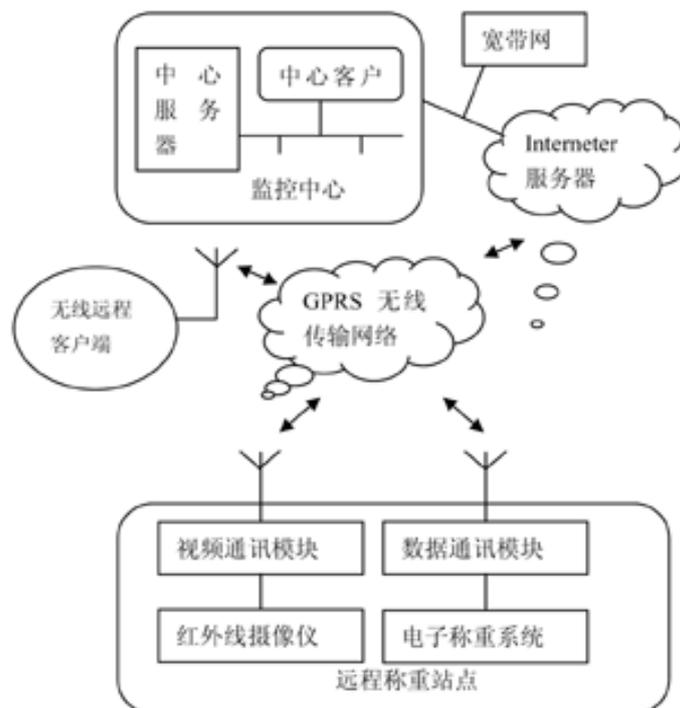


图 基于 GPRS 的远程多媒体产量监控系统框图

### 3.1 数字电子称重系统

数字电子称重系统主要由称重传感器、称重控制显示器、打印机组成，用来对矿山产量进行称重计量，将称重数据进行显示、打印、存储并通过 RS232、RS485 接口传入远程数据终端。

### 3.2 视频监控系统

视频监控系统主要由摄象机等部件组成，对矿山产量的称重过程进行实时监控，并将拍摄的图象信息通过远程视频终端存入数据服务器，以备企业领导和有关部门查询。

### 3.3 远程监控终端

远程监控终端主要由数据传输模块和视频传输模块组成，将电子称重数据和视频图象实时地通过 GPRS 无线传输网落传送给中心服务器，以备进行查询。GPRS 终端采用符合工业应用标准的 GPRS 无线 DTU/GPRS 模块 GF-2008w。该通信模块是一款专门为需要无线数据传输设备开发的无线数据传输协议转换器。它实现了无线 GSM 协议栈的转换，与之相连的终端设备无需支持 GMS 协议处理能力，数据传输时只需通过串口向 DTU/GPRS 发送串口格式数据，DTU/GPRS 会自动地加上 GSM 无线通信的协议，把串口数据包转换成 GSM 无线通信的协议数据包，把数据传输到目的主机；同时对方主机通过无线 GSM 发送过来的数据通过 DTU/GPRS 协议转换后，也以透明的串口数据方式传回给中心站主机。只要提供 RS-232 接口的设备都可以通过 DTU/GPRS 实现无线 GSM 数据传输。终端设备和 DTU/GPRS 间交互采用简单的串口包格式，所有的 GSM 协议栈协议都由 DTU/GPRS 完成转换。通过 DTU/GPRS 实现无线数据传输功能。

### 3.4 数据服务器及应用软件

监控中心的数据服务器主要用来对远程监控终端传来的数据和图象信息进行存储，供有关人员的查询。应用软件为多媒体数据的传输、存储、查询和更新提供技术支持。

## 4、GPRS 的接入

用户申请了 GPRS 专用 VPN 后，根据移动运营商分配给数据中心 Modem 网内固定 IP 地址，数据中心通过无线 GPRS Modem 与称重站实现多点对中心的数据通信，远地称重站点根据配置的数据中心网内 IP 地址与数据中心建立数据通道。这种接入方法的优点是：一、数据在自己的 VPN 专网内进行通讯，外界的终端或节点不能进入，数据安全性好；二、数据在自己的 VPN 专网内进行通讯，也保证了数据传输的实时性；三、接入成本仅为 DDN 专线接入的三分之一。费用有所降低，灵活性有所提高，不需要土建施工；四、使用带宽在 40—80K 之间，通讯性能已能满足称重数据传输要求；五、中心接入点或称重站均可绑定内网固定 IP，偶尔掉线可以继续自动上线，不会丢失中心端的地址。

## 5、GPRS 通讯的方法

在称重现场 GPRS 模块上设置好要连接远程电脑的 IP 和端口等参数，选择透明数据传输模式，再在远程电脑上安装服务器软件，设置好 IP 和端口，采用 WINSOCK 动态数组连接。完成以上工作后就可以利用 ASP 网页对服务器端的数据库进行操作，然后服务器在接收到 INTERNET 上的电脑命令时转发给现场设备即可对现场设备操作，GPRS 通讯可以较大的数据量传输，可以进行数据上传和命令下传等操作。

### 5.1 数据上传

各矿山产量称重站点采集称重和视频数据，通过数据转换和数据打包后送到 GPRS 模块，GPRS 模块根据实现定义的 APN 连接方式将打包好的数据增加部分冗余码和校验码并转换成适合在无线链路上传送的网络数据包信号。移动中心端的专用 APN 收到信号后透明传递到公司监控中心。

## 5.2 命令下传

同样，由于是透明传递，总部监控中心可以将命令、对远程称重站的设置参数等透明传送到称重站点，从而实现数据远程读取和称重站点工作参数的远程设置。

## 6、应用前景

基于 GPRS 多媒体远程矿山产量监控系统在矿业中的应用，一方面实现了对远程矿山产量的多媒体监控，加强了企业管理，提高了工作效率；另一方面，与有线网络和 GSM 方式相比，节约了费用，一个站点每个月上网费用只需 100 元左右。另外，根据国家关于“有国家公网可以利用的，尽量不要建设自己的专网；有无线信道可利用的，不要使用有线信道”的要求，该系统的使用还有利于节约我国的信息资源，也是我们创建节约型社会和资源节约型企业的具体体现。只要我们始终坚持这两条原则，该系统就一定有广阔的应用前景，就一定能够给企业带来较好的经济效益。随着 3G 时代的到来，现代通信技术在矿山开采事业中的应用将更加广泛。

2007 年 6 月 16 日