基于 GPRS 的气象信息采集系统

中国·河北石家庄亿邦科技有限公司

ShiJiaZhuang InBand Technology Co.,Ltd.

二〇〇八年三月

目　　录

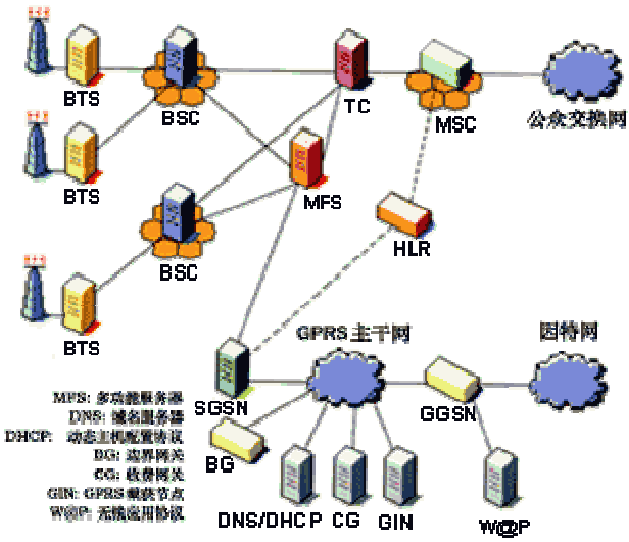
一、概述 3
二、GPRS 介绍 3
三、方案介绍 4
3.1 可行性分析 4
3.2 网络结构图 5
3.3 网络结构说明 5
3.4 方案特点 6
四、软件结构说明 6
4.1 软件构成模块说明 6
4.2 软件组成图 7
五、数据采集终端设备（INDTU-051G/10）技术参数说明 7
5.1 INDTU 工作原理图 8
5.2 产品特点 8
六、售后服务 9
6.1 技术支持与服务 9
6.2 电话支持与服务 9
6.3 现场维护服务 10
6.4 设备维修服务 10
6.5 人员培训 10
七、 结束语 10

一、概述

目前多数气象局分为地、州、市级气象局和多个气象站(含地、州、市局、地方气象站)，原有的网络省、地、县主要通过 X.25 和 PSTN 组网，省中心带宽为 64Kbps，地县带宽为 9.6Kbps。网络主要用于传输气象实时信息和办公信息(内部 web、notes 等) 同时国家局与全国的各级台站组建了卫星广播网，用于卫星数字广播。

原有气象信息系统地面网络建设较早，设备性能低、线路速度低、时延长，已很难满足自动站、沙尘暴、雷达等资料传输的要求，很难满足进行数据综合传输的需求；卫星网覆盖面小、速度低，且小站之间无法直接通信，限制了网络功能。因此，构建一个更完善、更快捷、更安全的气象广域网络平台迫在眉睫。全省广域网不仅要在速度、容量上完全满足需求；而且需要将原本松散的网络从规格、管理软件、安全防护等方面进行整合和统一。并且还需要具有可扩展性，未来可以方便地进行升级。而以上的这些不足都可以通过 GPRS 无线网络来实现。

二、GPRS 介绍



GPRS 是通用分组无线业务（General Packet Radio Service）的英文简称，是在现有 GSM 系统上发展出来的一种新的承载业务，目的是为 GSM 用户提供分组形式的数据业务。GPRS 采用与 GSM 同样的无线调制标准、同样的频带、同样的突发结构、同样的跳频规则以及同样的 TDMA 帧结构，这种新的分组数据信道与当前的电路交换的话音业务信道极其相似。因此，现有的基站子系统（BSS）从一开始就可提

供全面的 GPRS 覆盖。GPRS 允许用户在端到端分组转移模式下发送和接收数据，而不需要利用电路交换模式的网络资源。从而提供了一种高效、低成本的无线分组数据业务。特别适用于间断的、突发性的和频繁的、少量的数据传输，也适用于偶尔的大数据量传输。GPRS 理论带宽可达 171.2Kbit/s，实际应用带宽大约在 40～100Kbit/s，在此信道上提供 TCP/IP 连接，可以用于 INTERNET 连接、数据传输等应用。GPRS 是一种新的移动数据通信业务，在移动用户和数据网络之间提供一种连接，给移动用户提供高速无线 IP 或 X.25 服务。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，数据传输速率高达 160Kbps。使用 GPRS 技术实现数据分组发送和接收，用户永远在线且按流量计费，迅速降低了服务成本。

基于 GPRS 网络组建的热网远程监控系统有如下特点：

◇ 永远在线 GPRS DTU 一开机就能自动附着到 GPRS 网络上，并与数据中心建立通信链路，随时收发用户数据设备的数据，具有很高的实时性；

◇ 按流量计费 GPRS DTU 一直在线，按照接收和发送数据包的数量来收取费用，没有数据流量的传递时不收费用；

◇ 高速传输 GPRS 网络的传输速度最快将达到 160Kbps，速率的高低取决于移动运营商的网络设置，根据中国移动的网络情况，目前可提供 20～40Kbps 的稳定数据传输；

◇ 组网简单、迅速、灵活 GPRS 无线系统可以通过 Internet 网络随时随地的构建覆盖全中国的虚拟移动数据通信专用网络，为广大中小用户提供接入便利，节省接入投资；

◇ 通信链路由专业运营商维护 由于采用中国移动的 GPRS 数据业务，因此链路维护也由中国移动负责，免除通信链路维护的后顾之忧；

◇ 防雷击 由于采用中国移动的 GPRS 数据业务，所以在不影响上网的前提下，GPRS DTU 的发射功率非常小，天线非常短，而且无需高架，克服了有线传输和无线电台传输容易引雷击坏设备的缺点。

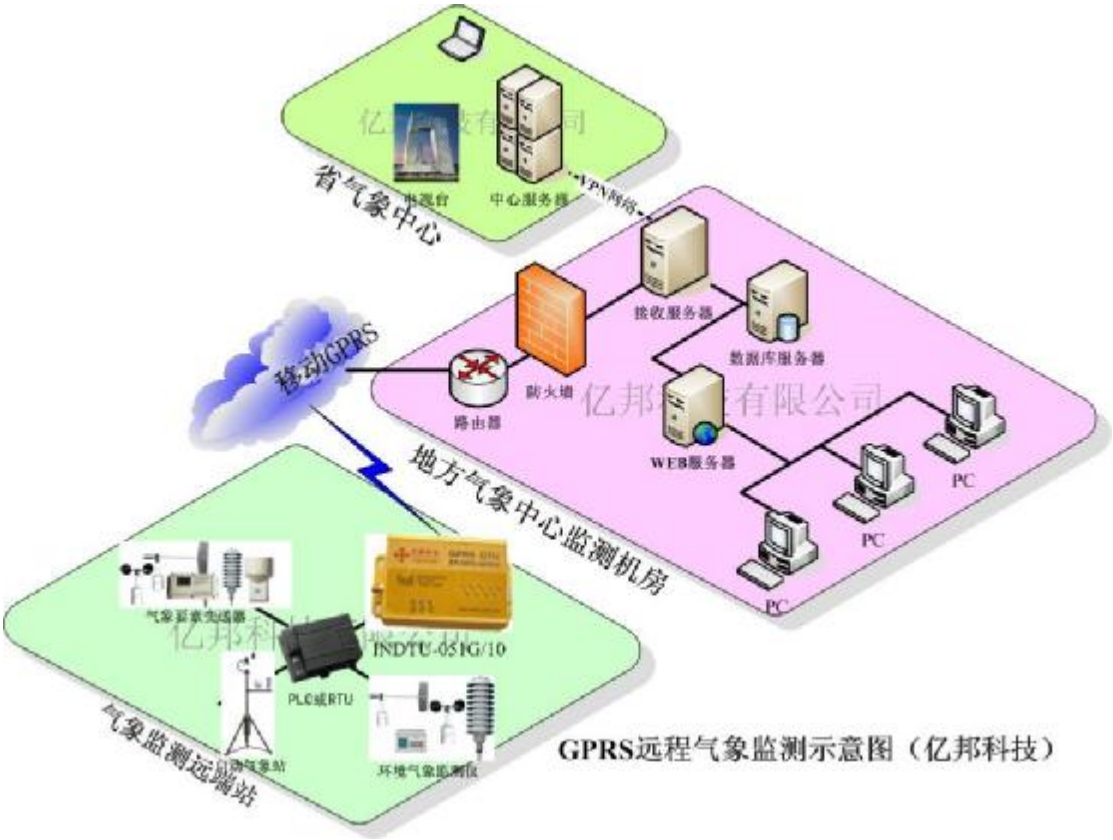
三、方案介绍

3.1 可行性分析

鉴于气象各部门的特殊安全性可靠性要求，气象信息系统在总体建设上采用业务与网络分层构建、逐层保护的指导原则，利用宽带 IP（光缆专线）＋GPRS 无线网络技术，保证网

络的互联互通性，提供具有一定 QOS 的带宽保证，所采用的设备以及网络构架都具有良好可扩展性，可以根据后续发展的需求，在不改变现有组网方案的情况下，通过增加 GPRS DTU 设备，实现远程无线数据传输功能。

3.2 网络结构图



3.3 网络结构说明

GPRS 气象信息采集系统的网络设计采用星型结构，在省局中心、地、州、市级气象局和气象站各设立核心节点。其中，省局中心作为整网核心，关系到全省气象数据的正常传输，因此在省局中心设立两台核心服务器，一主一备。主要是考虑到骨干网络是承载气象重要数据和承担其他政府重要部门的交换等功能，气象的基础数据是其他许多政府部门决策和执法的基础，因此需要网络设备可靠、稳定，另外，考虑到网络还可用来承载气象 OA 系统的需求，所以中心设备能很好的保障网络在未来几年的先进性和可扩展性。例如，未来到各地市的带宽扩展到 2 个 2M 或者更多，此时只需要通过专线升级方式即可。

地市级主用通过光缆 2M 接入省气象中心的通信网络系统，同时，充分考虑到网络设计的安全性和可靠性。在本次设计中，市局节点到各采集点除选用 APN 专线作为主用外，还选用了 ADSL/ISDN 网作为备份链路。

各采集点采用 GPRS DTU 设备接入，将采集到的各种气象数据通过 GPRS 网络及时的送到地市级气象中心，实现快速、稳定、可靠的网络构建。

3.4 方案特点

该方案的建设既能实现全市气象系统的信息化办公，也实现了安全互联互通、指挥调度、信息共享，端到端的高可靠性设计是本方案建设的特色，具体表现在以下两个方面:

1、设备级的可靠性：在设计中，通过选择具备高可靠性设计的网络设备，减少设备故障率，提高网络可靠性。设备本身的可靠性是决定整个网络系统可靠性的主要因素。特别是采集点的 GPRS 设备，更是整个系统业务正常运行的重要保障。本次选取**亿邦科技有限公司 INDTU-051G/10 的 GPRS 设备**具有高可靠性，通过了国家标准的 EMC 抗干扰测试，在设备级充分保障了网络可靠性。

2、互连线路的备份设计：每个节点与其他节点之间通过多条线路连接，避免单路故障，提高网络路径冗余。本次地市局除选用 APN 专线作为主用网络，为了提高链路的可靠性，还可选用了 ADSL/ISDN 网作为备份链路。

四、软件结构说明

4.1 软件构成模块说明

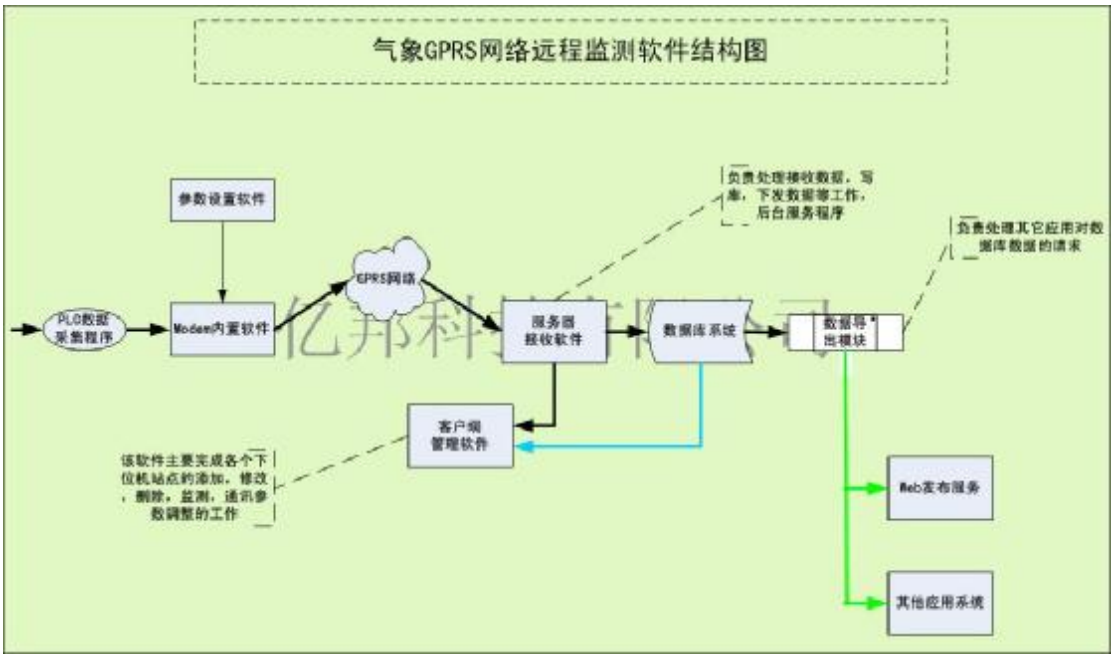
如下图所示，气象监测由以下几个功能软件组成。各个软件之间相互独立，通过数据库将各个软件系统紧密结合在一起。同时，不会因为某一个软件的故障，而影响其它软件的正常运行。

- WEB 数据实时浏览软件，型号：INQXWeb-S Ver1.00
- GPRS 无线数据接收服务，型号：INQXComm-S Ver1.00
- DTU 嵌入式采集模块，型号：INQX-T Ver1.00
- 数据导出模块（可选，为其他系统提供服务）
- 下位站客户端管理软件，型号：INQXComm-C Ver1.00

◆ 参数设置软件，型号：INQXSet-G Ver1.00

以上只是系统软件的简要说明，详细设计文档根据各个系统的不同而有所不同，可以参考用户项目概要设计文档和详细设计文档，这里不再多述。

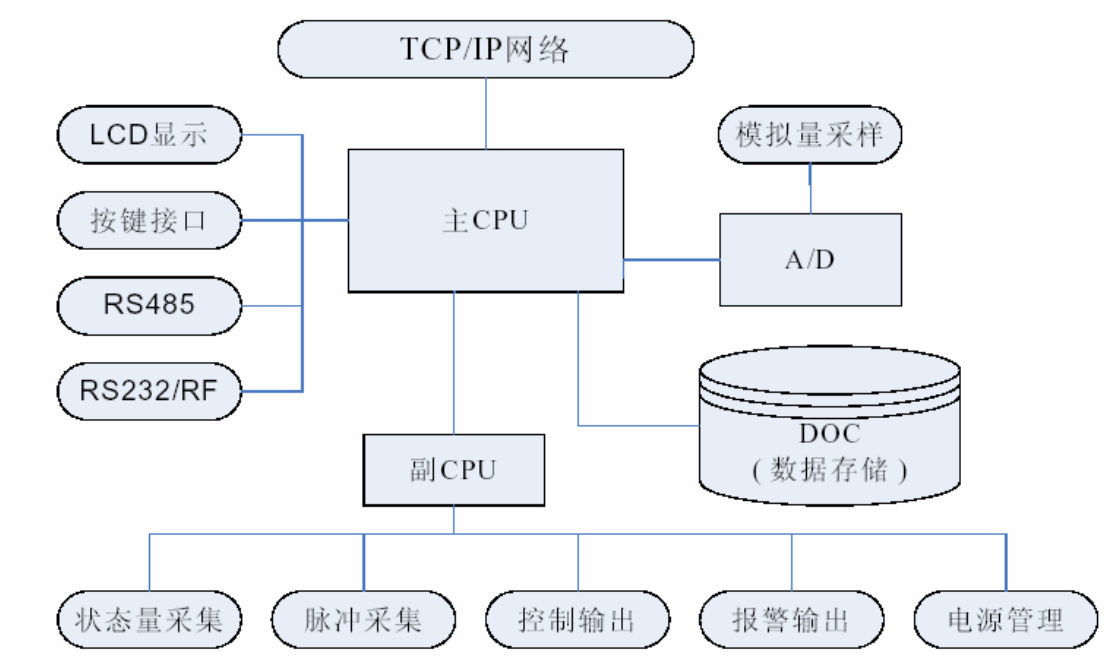
4.2 软件组成图



五、数据采集终端设备（INDTU-051G/10）技术参数说明

INDTU 终端是以计算机应用技术、现代通信技术、工业自动控制技术为基础的信息采集、处理和实时监控系统。终端技术先进、功能完善、扩展灵活，是新一代远程监控装置.终端采用 Intel 高性能增强嵌入式 32 位 CPU，嵌入式操作系统，作为控制与管理系统中的智能采集执行终端。可利用 Intrnet、Internet、GPRS/CDMA 或其它通讯方式和管理主站进行通讯。终端可将采集信息和告警信息主动上报或者召测上报。

5.1 INDTU 工作原理图



5.2 产品特点

◆ 采用 ARM 嵌入式 32 位系统，实时运算处理能力强。配有不掉电工作 RAM 和高性能 CPU 监控芯片。设备工作稳定可靠，在掉电的情况下也不会丢失数据。采用了页面管理技术，配有大容量 FLASH ROM 内存，可进行大批量数据存储，终端在未接到刷新命令前，无论断电与否均可保存数据。

◆ 通信方式灵活：终端上有更多的独立串行总线,很容易外接多种功能模块,使终端具有更好的扩展性；可根据用户不同通信条件灵活配置通信模块(选配不同插件),支持以太网、GSM/GPRS/CDMA 等网络通信方式，具有速度快，工作电流小，抗干扰性强等优点，从而使得数据传输具有高可靠性。

◆ 终端电磁兼容性能优良，能抵御高压尖峰脉冲、强磁场、强静电、雷击浪涌的干扰,且具有较强的温度自适应范围,各电路板模块采用软、硬件电路和看门狗电路及复位电路，终端运行安全可靠且易于维护。

◆ 具有功能强大的组态功能，可以在当地/远方修改设备参数，支持当地/远方软件的在线升级。

◆ 终端可由通讯口（RS485 接口）直接读取智能仪表的数据。支持通信规约的二次开发；增加支持多种规约，能够与多种表计通讯。

◆工业级低功耗、高性能嵌入式处理器，可以可靠处理协议和大量数据。工业级品质保证、性能稳定可靠。

◆ 内嵌看门狗、继电器断电管理、不死机、掉线自动恢复，终端的维护工作几乎为零。支持完全透明的数据传送模式。

◆ 抗干扰设计，即便在硬件被死锁，普通看门狗无法服务处理器和通信模块的情况下仍然可以可靠的自动恢复到正常状态的功能。

以上只是我公司其中之一的产品简介，更多产品（如 CDMA DTU，GRPS router，GRPS modem 等等）及产品手册见公司网站（http://www.sjzyb.com/）

六、售后服务

6.1 技术支持与服务

对于我公司所设计施工的系统及我公司销售的设备我们保证用户能够得到整个系统的终身技术支持和服务。在服务速度上，我们承诺，在用户系统出现故障时，我们在最短时间内响应。

在系统设备到货前，我们将指派专门人员前往用户现场，做好设备安装的先期准备工作，以使系统设备运行在一个良好的工作环境，并将与用户协调有关系统的安装调试工作。在系统设备到货后，我们的有关人员将与用户一起对设备进行检查验收，并实施现场的安装调试工作，以便及时解决万一在发货过程中存在的差错。

作为技术支持重要部分，我们还将为用户提供最佳的系统升级服务，并确保：

- ◆ 技术的先进性与应用适用发展趋势；
- ◆ 随时能够为用户提供系统的扩展能力，以满足用户日益发展的要求；
- ◆ 升级后的系统有良好的性能价格比；

6.2 电话支持与服务

客户的系统管理员或系统管理维护人员随时可与我公司直接电话联系，由我们的工程师和软件工程师通过电话向用户提供专业的技术咨询，以最快的速度解决用户网络系统中出现的问题，并提供全天候、无周末、1 小时响应服务。

6.3 现场维护服务

当我们的工程师通过电话无法及时排除问题时，我们会迅速派遣工程师并带所需一切工具来到现场进行维护工作，直到所有问题被解决为止。标准响应时间为路途时间。

6.4 设备维修服务

我们对免费维护期内的系统设备提供现场维护和更换服务，对后续保用服务合同内指定的所有设备提供保修和保养服务。对于未包含在后续保用服务内的设备可提供优惠收费维护服务。

6.5 人员培训

根据客户的需要，我公司将客户相关技术人员进行全面的技术培训，达到全面理解系统的功能和相关技术、并且可以独立进行安装配置、日常使用维持、一般故障诊断和修复等工作之目的。

有关具体的培训内容包括：

- 系统的体系结构及相关技术；
- 系统的安装调试；
- 系统管理员和用户培训。

七、 结束语

建成后的整个气象 GPRS 信息传输系统实现了互联互通与共享，为气象信息体系的完善打下了坚实的基础，同时也将在减灾脱贫及促进人与自然和谐共处等诸多方面发挥着重要的作用。

方案提供：石家庄亿邦科技有限公司