

手机获取环境空气监测信息的方法

黄福波, 沈学崑

(大连市环境监测中心, 辽宁 大连 116023)

摘要: 为满足了社会公众实时查询区域空气污染物实时状况和日变化, 监测点空气污染指数和对应的 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀ 的质量浓度, 以及气象信息、空气质量日报、预报信息的需求, 基于 KJAVA 在嵌入式系统上的应用技术, 建立了手机 GPRS 无线通信环境空气质量信息查询分析系统。

关键词: 空气污染信息; 环境监测; 无线分组业务; 手机

中图分类号: X32.029 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-2009(2008)03-0055-03

The Method for Acquisition of Ambient Air Monitoring Information by Mobile Phone

HUANG Fu-bo, SHEN Xue-wei

(Dalian Environmental Monitoring Center, Dalian, Liaoning 116023, China)

Abstract: Based on the application technology of KJAVA on the inserted type system, information inquiry analysis system of the ambient air quality was established by GPRS wireless communication of mobile phone. The system meets the citizen to know the daily variation of air pollutants in the air and air pollution index of environmental monitoring substations and corresponding mass concentrations of SO₂, NO₂, CO, PM₁₀ as well as meteorological information, air quality daily report, forecast information

Key words: Air pollution information; Environmental monitoring; GPRS; Mobile phone

移动通信 GPRS 具有高频率小流量数据传输的网络承载能力, 可用于建立基于 KJAVA 技术的环境空气质量信息发布应用服务, 用户通过手机 GPRS “一键上网” 实时快捷查看城市空气质量信息^[1-5]。无线通信与国际互联网等多媒体通信结合及手机功能的扩展, 使得用户查询环境信息更为高效方便。

1 系统架构

分布在城市各处的环境空气自动监测子站的空气污染物监测仪器, 采集 SO₂、NO_x、CO、PM₁₀ 等污染物浓度数据, 经有线或无线方式发送传输至环境监测中心站。监测中心站计算机系统采用 C/S 模式接收现场数据和发出必要的控制指令, 配置一台计算机对子站数据采集和处理, 另配一台作为冗余备份, 当主控计算机出现故障时能够迅速接管监测任务; 配置两台采用双硬盘 RAID1 方式的服务

器存储数据, 确保数据存储可靠, 其中一台服务器作外网访问应答。异地手机用户通过 GPRS 基于 CMNET 通道的 Internet 访问服务器端数据库, 系统架构见图 1。

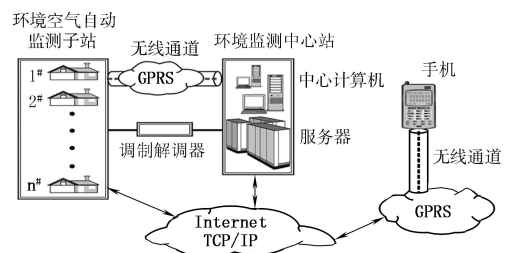


图 1 系统架构

收稿日期: 2007 - 09 - 26; 修订日期: 2008 - 01 - 05

作者简介: 黄福波 (1979—), 男, 辽宁大连人, 工程师, 硕士, 从事环境监测和信息管理工作。

监测中心站的 2 台计算机使用 Windows 2000 Professional 中文版操作系统,对环境空气自动监测系统的实时监控及多任务并行处理。服务器采用 SQL Server 及其集群方式存储大气环境监测子站的位置分布、各大气环境监测子站空气污染物的实时质量浓度值、日平均值、实时日变化规律曲线、区域气象参数、空气质量日报表、空气质量预报表等。利用 TCP/IP 协议,使用运行在 JBOSS 4.0+ 平台环境上的程序响应客户端手机查询的请求。

2 软件设计

空气质量信息手机查询系统利用 JTAPl 程序接口构建 CTI 计算机电话集成技术实现有线数据传输,应用 J2ME 技术开发基于 KJAVA 手机客户端软件编程及向服务器端逻辑表达层发出带参数指令请求,Servlet 响应客户端发送请求和验证其参数数据,并根据定义的指令参数规则通过 RPC 接口调用 EJB 数据管理层, EJB 编程操作 SQL Server 数据库连接池及根据参数请求完成数据库查询分析, JSP 及 ASP.NET 实现软件平台下载数据及信息发布,运用 Photoshop 和地图编辑器等工具设计手机客户端软件场景^[6-10]。

手机无线数据传输采用客户端发出带参数指令请求,服务器端进行接收并根据参数返回应答。手机客户端 Midlet 利用 HttpConnection 接口实现无线设备与服务器 TCP/IP 的通讯。服务器端:利用 HttpServlet 接口 doGet() 和 doPost() 方法实现接收和发送数据,见图 2。

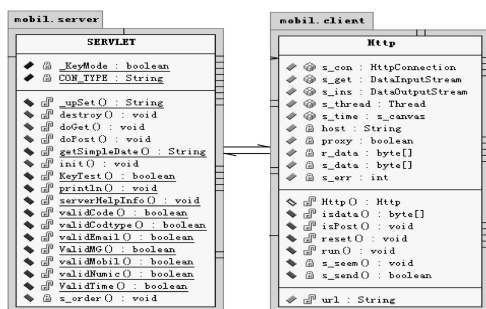


图 2 服务器端 Servlet 和手机客户端 Midlet 接口

Servlet 作为系统服务器端应答接口,调用后台 EJB 数据管理层,具有不同日期检索和用户登入功能。为了保证数据操作的完整性和安全性,系统需实现上传数据多线程同步机制,程序采用线程保护

对象及同步加锁机制和应用数据库的互斥操作,客户上传数据使用正则式验证并以字节数组流编码传送,并实现服务器端软件对服务器进行安全认证。

J2ME 提供开发无线应用的标准类库,使无线设备具有网络通讯的输入/输出能力,基本创建格式为:

```
Connector open (" < protocol > ": " < address > ": " < parameters > ")。
```

通过调用 javax.microedition.io.Connector 类中的 open 方法创建无线设备的连接。

该类连接实现无线设备与服务器 TCP/IP 的 socket 通讯:

```
StreamConnection s_con = (StreamConnection) Connector open (" socket //www. URL. com: 80 ");
InputStream is = s_con.openInputStream ();
OutputStream os = s_con.openOutputStream ()。
```

也可用 Http 方式实现无线设备与服务器 TCP/IP 的通讯:

```
HttpConnection s_con = (HttpConnection) Connector open (" http: //www. URL. com ");
InputStream is = s_con.openInputStream ();
OutputStream os = s_con.openOutputStream ()。
```

当空气污染物浓度数值由服务端数据库取出时,其数据为含 3 位小数的浮点数,不便于手机端处理。为规避客户端获取到浮点数,服务器发送数值前,进行 1 000 倍处理后再返回到手机客户端。

3 信息查询

手机客户端送出查询指令,服务器收到指令后返回其信息。手机客户通过气象信息的界面,由方向键移动地图切换点位,获得点位的天气状况。空气污染 AP 指数和对应的 SO₂、NO₂、CO、PM₁₀ 的质量浓度分为 6 级并对应设定某种色彩,客户端软件自动根据污染物对应的各时段显示点位小时值,间隔 N 秒循环设定某种色彩。查询者可用手机键盘上的上、下方向键在 4 种污染物中切换;使用左、右方向键进行时间增减操作,查看某种污染物在特定时间的地区分布状况,见图 3 和图 4。

通过手机键盘上的方向键分别进行 4 种污染物及监测点位切换,查看某污染物小时质量浓度走势曲线,了解地区某污染物的日变化。查询者按动手手机键盘上的左、右软键弹出功能菜单能够调用不



图 3 点位雪天模拟



图 6 功能菜单指令选择

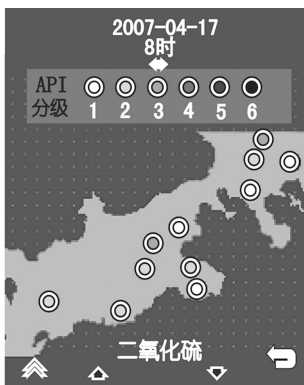


图 4 SO₂ 实时污染状况和点位分布

同日期数据,并可查询不同空气污染浓度的危害及采可取的措施,借此获取环保知识及预警信息,见图 5 和图 6。

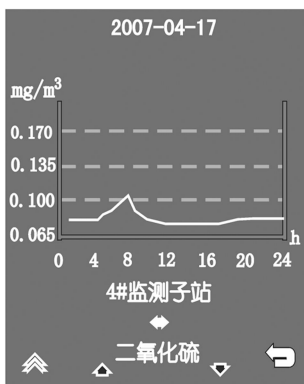


图 5 SO₂ 质量浓度走势曲线

系统访问数据按字节流编码传输,定义 JAVA 语言以 2 字节表示 UTF - 8 编码的 1 个汉字,或 1 个 short 型数据。10 个子站的空气污染指数日报

约含 448 字符,手机查询 1 次约接收服务器发出的信息 896 字节。随着手机通信用下调和用户采取包月套餐付费方式,各地用户应能够支付手机通信查询费用。

4 结语

将无线分组技术和因特网结合,基于手机软件开发平台设计环境空气信息查询系统,该查询系统具有实时在线、快捷登录、传输高速的特点,满足了社会公众实时异地查询环境空气质量数据以及空气质量日报及预报的需求。

[参考文献]

- [1] 郑文刚,赵春江,王纪华. 手机短信 (SMS) 在环境监测中的应用 [J]. 计算机工程与科学, 2004, 26 (11): 101 - 102.
- [2] 秦华,王小娟. 利用 GPRS 无线数据传输实现我省环境监测传输系统 [J]. 黑龙江环境通报, 2006, 30 (1): 88 - 89.
- [3] 黄定南,赵由南,冯南. 基于实时嵌入式操作的移动环境监测系统 [J]. 环境监测管理与技术, 2005, 17 (1): 15 - 18.
- [4] 徐光. 环境在线监测监控管理与发布系统 [J]. 中国环境监测, 2006, 22 (4): 11 - 13.
- [5] 詹建飞. J2ME 开发精解 [M]. 北京:电子工业出版社, 2006.
- [6] 孙卫琴. 精通 Hibernate 详解 [M]. 北京:电子工业出版社, 2005.
- [7] PERRY B W. Java Servlet&JSP 经典实例 [M]. 北京:中国电力出版社, 2005.
- [8] TREMBLETT P. J2ME 无线 JAVA 应用开发 [M]. 北京:人民邮电出版社, 2002.
- [9] 里吉斯. 通用分组无线业务 (GPRS) 技术与应用 [M]. 北京:人民邮电出版社, 2004.
- [10] SRIGANESH R P. 精通 EJB [M]. 3 版. 北京:电子工业出版社, 2005.