

文章编号: 1006-4354 (2013) 03-0033-03

基于 GSM 短信的自动气象站资料传输监控系统设计与实现

邸永强¹, 夏江峰², 高宇¹

(1. 陕西省气象信息中心, 西安 710014; 2. 蓝田县气象局, 陕西蓝田 710500)

摘要: 针对自动气象站传输时效要求严格, 传统的监控方式已不能满足业务需求的情况, 在 .NET 环境下, 采用模块化软件设计, 开发了基于 GSM 短信的自动气象站资料传输监控系统, 该系统可自动监控自动气象站资料传输情况, 并通过短信猫接口将缺报信息发送至台站业务值班手机, 实现了对自动气象站资料的自动化监控。

关键词: 短信; 短信猫; 自动气象站; 系统设计

中图分类号: P409

文献标识码: B

短信通知服务以信息传输及时、不受通信距离影响、费用低廉等特性, 得到越来越广泛的应用。短信猫出现后, 发送短信更为简便, 可使用一个号码向不同运营商的号码段发送短信, 并且特别是可以通过应用程序自动发送短信, 为实现各种自定义短信提供了方便。近年来, 对自动气象站资料的传输及时率要求越来越高, 要求整点后 7 分钟内资料应传输完毕, 传统的人工监控方式已经不能满足业务需求, 需要对资料传输进行自动化监控。因此开发设计了基于 GSM 短信的自动气象站资料传输监控系统。系统在 .NET 环境下, 采用模块化软件设计思想开发完成, 实现了对自动气象站资料传输的自动化监控功能。

1 系统功能设计

系统需要实现的功能有: 识别自动气象站文件类别, 提取文件传输信息; 自动监控自动气象站资料传输情况, 并判断文件传输时效; 按照需要生成缺报短信通知文件, 并通过短信猫接口发送短信。系统功能设计时按照“高内聚, 低耦合”原则, 采用模块化设计, 合并类似功能, 将系统划分为三个功能模块: 资料传输检查模块、短信生成模块和短信发送模块。

1.1 资料传输检查模块

该模块实现的功能有: 节目表生成、文件格式检查、资料信息提取和资料传输状态判断。节目表生成功能在每时次的 58 分定时启动, 初始化下一时次应接收资料的节目表, 59 分时再次核对节目表。节目表包含的信息有台站号、资料传输时次、资料类别和资料时效。文件格式检查功能实现对文件基本格式的检查, 从服务器接收到的文件中筛选出文件名和格式正确的自动气象站文件, 保障后续程序流程的正常运转。资料信息提取功能实现对文件身份和时间信息的识别, 文件信息包括台站号、资料时次、资料类别和文件创建时间等信息, 这些信息是资料传输状态判断的基础信息。根据提取到的信息, 系统依据节目表判断每个文件传输时效, 并以台站号为索引, 更新节目表中的相应信息。

1.2 短信生成模块

该模块实现的功能有: 手机号码读取、联系人信息修改和短信文件生成。系统从配置文件中读取联系人姓名、手机号码和单位信息, 存储到共享变量中, 供其他模块使用。联系人信息常因人员调整和手机号码变更等发生更改, 因此可通

收稿日期: 2013-02-01

作者简介: 邸永强 (1979—), 男, 陕西商洛人, 硕士, 工程师, 从事网络维护与开发。

过联系人信息修改接口更新联系人信息；短信文件根据节目表中的文件传输信息生成，以台站为索引，在手机号码信息中查找手机号码，生成待发送短信文件，文件中包括短信内容和手机号码。

1.3 短信发送模块

实现短信发送和短信备份功能。短信发送模块实时监控短信文件接收目录，发现有短信文件后，立即读取短信文件中的内容，生成短信数据流，并提交给短信发送接口，通过短信猫发送短信。短信备份功能将发送过的短信按照市、县分别备份，为统计给相关各市、县气象局发送短信的情况提供数据支持。

2 系统实现

系统开发平台选择 Visual Studio 2005 集成开发环境，在 .NET 框架下，使用面向对象的程序设计语言 C# 开发。

2.1 资料传输检查模块

该模块实现了节目表生成、文件检查、资料信息提取和资料传输状态判断 4 个功能。各功能之间需要互相共享和传递信息，如资料信息提取后，需要更改节目表中的相关信息，资料传输状态判断后也需要更改节目中的相关信息，因此需要一个变量共享和传递这些信息。使用全局变量 AwsItemInfo 解决该问题。在该模块中设计有 4 类，分别完成 4 个功能。AwsItem 类完成节目表生成功能，FileCheck 类完成文件检查功能，FileInfor 类完成文件信息提取功能，JudgeState 类完成资料传输状态判断。各类功能独立，分别完成各自的功能。以处理一份文件为例，介绍该模块的运行流程。系统运行后，AwsItem 类生成该时段节目表，保存到全局变量 AwsItemInfo 中；当系统扫描到一份文件后，首先调用 FileCheck 类完成文件检查；通过检查后，再调用 FileInfor 类，提取文件的生成时间、文件类别和发送台站信息，修改节目表中相关信息；最后，系统调用 JudgeState 类，完成文件时效判断功能，并修改节目表中的文件时效信息。4 类之间以文件处理流程为纽带，使用全局变量 AwsItemInfo 保存信息，共同完成资料传输检查功能。FileInfor 类的程序代码设计为：

```
FileInfor
{
    Public static string AwsFileTime () //提取文件生成时间
    Public static string AwsFileType () //判断文件类别
    Public static string AwsStation () //提取发送台站
}
```

在该类中，通过三个方法实现了文件生成时间、文件类别和发送台站的信息提取。

2.2 短信生成模块

该模块使用 MesCode 和 MesFileCreat 类分别实现手机号码提取和短信文件生成功能。陕西全省共有 100 个自动气象站，11 个技术保障中心，需要发送短信的手机号码有 230 多个，因为号码数量多，且经常变更号码，所以将手机号码信息保存在文件中，便于读取和修改。MesCode 类实现了手机号码的读取和按照发送短信需求提取手机号码的功能，手机号码读取后保存在二维数组中，按照类别（市、县气象局）、类型（业务管理、业务值班或业务保障）、号码格式存放，以便提取。MesFileCreat 类实现短信文件生成功能，文件第一行为短信内容，第二行为需要发送的手机号码。系统扫描节目表，发现有未收到文件的台站（时效为缺报），生成缺报通知文件，发现有超过时效收到的文件（时效为逾限），生成逾限通知文件，两种文件均保存到短信发送文件目录中。

2.3 短信发送模块

使用 MesSend 和 MesFileBack 类分别完成短信发送和短信备份功能。MesSend 类扫描短信发送目录，发现短信文件后，读取文件内容，生成短信数据流，将数据流发送至短信猫接口，即可实现短信的发送。短信发送完成后，调用 MesFileBack 类完成文件备份。

2.4 系统运行流程

系统基于定时器触发运行，在预设的时间，分别运行相应的功能模块，完成各种功能。各模块之间共享信息的方法为：资料传输检查模块和短信生成模块之间通过节目表共享信息，短信生成

文章编号: 1006-4354 (2013) 03-0035-03

便携式土壤水分测量仪本地化应用研究

田中伟¹, 尹贞铃², 许伟峰², 冯 伟²

(1. 杨凌气象局, 陕西杨凌 712100; 2. 渭南市气象局, 陕西渭南 714000)

摘 要: 为提高 PASW-1 型便携式土壤水分测量仪在实际工作中的准确率, 利用烘干法对仪器进行本地化标定。通过回归分析, 得到不同土壤层次的标定曲线, 根据标定曲线反演并计算出土壤相对湿度, 结合气象干旱等级划分标准, 制定出自动体积分含水量对应的干旱等级查询表, 便于实际业务应用。

关键词: 便携式土壤水分测量仪; 烘干法; 土壤含水量; 标定

中图分类号: S152.7

文献标识码: A

土壤水分^[1]是土壤的成分之一, 是植物耗水的主要直接来源, 经常进行土壤水分状况测定, 掌握土壤水分变化规律, 对农业生产实时服务、抗旱及重要农事活动都具有重要意义。PASW-1 型便携式土壤水分测量仪是集土壤水分测量传感器和数据采集技术于一体的自动化测量仪, 具有现场读数功能。由于仪器未进行本地化标定, 在实际业务中, 不能有效反映土壤水分状况。通过与人工烘干法的对比监测分析, 得出该仪器在 0~10 cm 和 10~20 cm 两个层次的标定曲线, 使标定后的重量含水量与烘干法测得的重量含水量误差在 0.1%~2% 之间, 实现现场读数、即时查算、实时掌握墒情信息, 使其在土壤水分监测业务中发挥重要作用。

1 仪器测量原理

PASW-1 型便携式土壤水分测量仪由 SWS-406 土壤水分传感器、便携式终端和相关附件组成。SWS-406 土壤水分传感器应用 FDR 原

理, 可直接测量土壤体积分含水量, 它由高频发射器、接收器、4 根不锈钢探针等组成, 中间探针发射高频信号, 其他 3 根探针接收信号, 信号强弱变化取决于土壤中介电常数大小, 土壤介电常数变化, 土壤含水量也随之变化。

FDR (频率反射仪)^[2]是利用电磁脉冲原理, 根据电磁波在土壤中的传播频率来测试土壤的表观介电常数, 得到土壤体积分含水量。从电磁角度看, 土壤由 4 种介电物质组成: 空气、土壤固体物质、束缚水和自由水。由于水的介电常数^[3]远远大于土壤基质中其它材料的介电常数和空气的介电常数, 因此土壤的介电常数主要依赖于土壤的含水量, 其它因子影响很小。

2 标定层次及地段选择

2.1 标定层次选择

便携式土壤水分测量仪可测量深度为 60 cm。在土壤墒情较差情况下, 20 cm 以下土层不锈钢探针难以插入, 或插入后由于土壤过分干燥,

收稿日期: 2013-03-20

作者简介: 田中伟 (1970—), 男, 陕西子洲人, 汉族, 学士, 工程师, 从事气象科技服务及行政管理。

模块和短信发送模块之间以文件形式共享信息。

3 结语

自动气象站资料传输监控系统投入业务应用后, 可及时发现资料缺报现象, 并自动发送短信

提醒, 减轻了业务值班人员的工作量, 特别是在夜间, 能够及时发送短信提醒台站缺报, 为保障报文时效提供了一种新的方式, 提高了自动气象站通信传输质量。