

文章编号:1673-8411 (2015) 03-0091-03

基于 SMS 的新一代天气雷达监控软件的设计与实现

牟凤军¹, 潘旭光², 安晶晶³, 许丽景¹, 傅超¹

(1.沧州市气象局, 山东 沧州; 2.烟台市气象局, 山东 烟台; 3.安徽省气象台, 合肥)

摘要:介绍了基于 SMS 的新一代天气雷达监控软件的设计思路和实现方法,通过对雷达运行状态及数据产品的生成与传输信息的实时采集、处理及监视,实现了雷达报警信息自动发送及手机短信实时查询雷达运行状态等功能。

关键词:天气雷达;短信服务;监控;报警

中图分类号:P415.2

文献标识码:A

Monitoring system for new generation weather radar based on SMS

Mu Fengjun¹ Pan Xuguang² An jingjing³Xu Lijing¹ Fu Chao¹

(1.Cangzhou Meteorological Bureau, Cangzhou, 061001; 2.Yantan Meteorological Bureau, Yantan, 264001; 3.Anhui Meteorological Observatory, Hefei, 230031)

Abstract: The design and implementation of Monitoring system for running status of new generation weather radar based on Short Message Service are introduced. The system can collect, manage and monitor the information of the radar working state and the generation and transmission of radar products with a timer.

When there is an alarm or an inquiry message, the system would send Corresponding message to operators.

Key words: weather radar; short message service (SMS); monitoring; alarm

为了提高天气雷达总体探测能力和水平,提高雷达系统可用性,沧州雷达站开发了基于 SMS 的雷达报警监控软件,该软件既可以对雷达运行状况和产品数据的生成及传输进行监控,通过声音报警和短信报警的方式,方便机务人员及时获取雷达报警信息,提高雷达机务人员的反应速度和维护效率;又可以让机务人员在远端以短信的方式查询当前雷达运行状态等信息,更改值班人员及观测状态等。

1 系统设计

雷达报警监控软件利用 VC++ 语言在 VC6.0 平台上开发完成,从功能上主要由两个模块组成,分别

是雷达监视模块和短信收发模块。雷达监视模块负责获取雷达运行的状态信息和报警信息以及数据产品生成传输情况,短信收发模块负责驱动 GSM 调制解调器,调制解调器通过 RS-232 串口与电脑相连,用于接收用户的查询短信和发送雷达运行状态及报警短信^[1-8]。

1.1 雷达监视模块

沧州新一代天气雷达(CINRAD/SA)系统主要由雷达数据采集子系统(RDA)、雷达产品生产子系统(RPG)和主用户终端子系统(PUP)三部分以及连接它们的通讯线路组成。其中 RDA 与雷达主体相接,负责监测雷达观测区域实时回波和雷达运行状

收稿日期:2015-05-18

作者简介:牟凤军(1984—),男,硕士,工程师,主要从事雷达保障研究。

态;RPG 实时从 RDA 接收数字化的基本数据,并对其进行处理和生成各种产品;PUP 主要是获取、储存和显示雷达产品。雷达系统各部分通过 HUB 组成局域网^[9]。

雷达监视模块监视内容包括:(1)监视 RDA 计算机上 3 个实时更新的日志文件-报警日志文件(Alarm.log)、标定日志文件(Calibration.log),状态日志文件(Status.log),并定时提取保存包括雷达发射机功率、雷达发射机温度、系统噪声温度、滤波前后功率、雷达报警信息等在内的雷达最新运行信息,如果存在报警信息或上述有关参数超出设定阈值,监视模块自动将报警内容传递给短信收发模块;(2)监视 RPG 计算机上基数据最新生成和上传时间,软件 UCP 接收基数据,并将基数据存放在 Archive2 目录下,上传软件 RPGCD 将基数据压缩打包上传至省局服务器,并将上传文件备份到 radar 目录下,雷达监视模块定时检查上述两个文件夹最新文件生成时间,超过时限没有生成新文件,则监视模块自动将报警内容传递给短信收发模块;(3)监视 PUP 计算机上产品文件最新生成和上传时间,其处理方法与监视基数据方法相同。

1.2 短信收发模块

短信收发模块负责短信的发送和接收,其功能是将监视模块传递过来的报警信息发送给指定用户以及接收指定用户发送的查询短信并从监视模块提取雷达运行信息并回复。

利用用 GSM 通信模块作为短信发送与接收的工具,短信收发模块通过串口与 GSM 通信模块连接通信,通过收发一系列 AT 命令,就可以实现短信收发。接入协议采用基于 AT 命令的 PDU 编码模式,该模式支持中文和英文短信。发送短信时该模式将短信进行十六位进制编码,接收短信时则通过该模式进行解码后获取信息。

表 1 AT 命令

AT指令	说明
AT	测试连接是否成功
ATE0	关闭回显
AT+CSCA	设置短信中心号码
AT+CMGR	读取指定序号的短信的PDU代码
AT+CMGD	删除指定序号的短信
AT+CMGS	发送短信
AT+CMGF	设置短信格式, 0为PDU模式, 1为TEXT模式
AT+CSQ	检查网络信号强度

1.2.1 AT 指令

AT 指令用于计算机与 GSM 模块间通信,是 GSM 模块所使用的标准语言,用于设置 GSM 模块的参数、发起或终止呼叫执行 GSM 模块的测试等操作,由于报警软件不但需要发送报警短信,同时还需要接收特定用户发送的查询短信,因此在软件中用到以下关键的 AT 命令,如表 1 所示。

1.2.2 短信收发工作流程

短信收发模块核心代码是采用 C++语言中的 Switch 选择语句,通过判断是否存在需要接收或发送的短信以及当前短信猫的状态,与短信猫进行数据交换并完成发送、读取等操作。

详细短信收发工作流程如图 1 所示。

表 2 查询命令

查询命令	说明
C0	查询详细命令表
C1	查询雷达工作状态, STBY: 关机状态, READY: 开机状态
C2	查询雷达发射机峰值功率
C3	查询雷达发射机温度
C4	查询软件观测状态。观测状态包括: 常规观测: 在雷达规定观测时段, 软件对雷达进行监控, 其他时段不进行监控; 加密观测: 软件对雷达一直进行监控(适用于在雷达非观测时段但有天气过程的情况); 维护维修: 软件不对雷达进行监控(适用于进行雷达周月维护或雷达发生故障的情况)
C5	查询当前值班人员
M1+观测状态	更改软件目前的观测状态
M2+机务人员姓名	更改当前值班人员

1.2.3 短信查询命令

短信查询命令主要目的是方便在手机端及时获取雷达设备最新运行参数,同时也可判断短信猫工作状态是否正常。在软件中设定的查询命令如表 2 所示。

查询软件观测状态。观测状态包括:常规观测:在雷达规定观测时段,软件对雷达进行监控,其他时段不进行监控;加密观测:软件对雷达一直进行监控(适用于在雷达非观测时段但有天气过程的情况);维护维修:软件不对雷达进行监控(适用于进行雷达周月维护或雷达发生故障的情况)

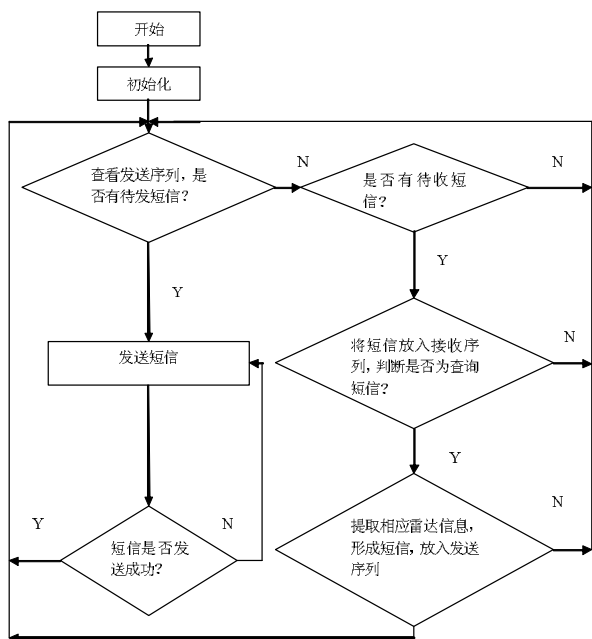


图1 短信收发模块流程设计

2 软件运行情况

软件实现了以下功能: 监视雷达系统报警及工作状态; 监视产品生成及上传状况; 实现了报警信息的自动发送; 实现了用户发送短信查询雷达工作状态和更改值班人员及观测状态等功能。

自2014年6月份运行以来, 雷达系统各类报警无一漏报、空报、误报; 软件性能稳定, 在一年多的运行过程中, 未出现崩溃、失去响应、退出等情况, 可长时间运行。软件界面设计如图2所示, 软件运行过程中发出的短信报警及短信查询雷达信息情况如图3所示。

3 结语

基于SMS的雷达监控软件实现了沧州新一代



图2 软件界面设计



图3 软件业务应用情况

天气雷达全方位的实时监控, 无需人工干预, 极大的提高了雷达的保障效率, 保证了数据传输质量, 缩短了雷达软硬故障的响应时间, 对保障雷达正常运行有重要意义。

参考文献:

- [1] 吴少锋, 罗森波, 胡东明, 等. 基于手机邮箱监控天气雷达运行状态的方法 [J]. 气象研究与应用, 2012, 33 (4): 70-73.
- [2] 刘伟成, 杨菊梅. 基于SMS的新一代天气雷达运行状态监控系统设计 [J]. 气象水文海洋仪器, 2011, (1): 71-75.
- [3] 匡昌武, 李昭春, 符梁, 等. 基于SMS的多普勒天气雷达故障报警系统设计 [J]. 气象研究与应用, 2008, 29 (4): 65-67.
- [4] 朱永兵, 董根铭. 巧用程序监控雷达资料上传及强降水预警 [J]. 气象水文海洋仪器, 2009, 4: 64-65.
- [5] 刘远, 胡维, 姚立红. 雷达产品生成与传输监控短信报警平台 [J]. 气象研究与应用, 2014, 35 (4): 115-116.
- [6] 刘锋, 姜殿荣, 冯晓玲. 柳州雷达数据传输监控系统 [J]. 气象研究与应用, 2014, 35 (2): 96-97.
- [7] 李广海, 陆曼曼. 新一代天气雷达资料传输监控与故障诊断系统 [J]. 气象研究与应用, 2013, 34 (2): 68-74.
- [8] 何海龙, 胡欣欣, 余申伟, 等. 海南省新一代天气雷达实时监控系統 [J]. 气象研究与应用, 2009, 30 (2): 151-152.
- [9] 俞小鼎, 姚秀萍, 熊廷南, 等. 多普勒天气雷达原理与业务应用 [M]. 北京: 气象出版社, 2006: 4-10.