

# 基于移动网络的风电场智能报警系统

史健廷，孙 锋，童欲豪，李 超

(南京国电南自风电自动化技术有限公司，江苏 南京 210032)

**摘 要：**随着信息技术的发展和现代企业管理的要求，电厂方面利用实时监控系统辅助管理已经成为提高工作效率、降低消耗、安全生产的有利手段。报警作为监控系统中一个重要组成部分，需要其具备及时、准确的特性并需要尽快响应。传统的风电场监控系统出现报警的时候，值班人员可能对报警的内容并不是很了解，需要寻求相关的专业人员的技术支持，处理效率较低，影响设备安全运行。风电监控系统的实时广播报警可以根据报警内容等级来通过网络、短信等把报警状况发送给相关专业人员及管理人员，使问题可以得到及时解决，避免重大事故的发生。

**关键词：**风电场；监控系统；实时性；广播；报警

## 0 引言

随着计算机信息技术的广泛，数据采集与监控系统已大规模应用于风力发电行业，风电场监控系统主要对分布在不同位置风力发电机组及场内变电站的设备运行情况及生产运行数据进行实时采集和监控，使监控中心能够及时准确地了解各风电场的生产运行状况。管理者可以借着此系统实时的了解当前风电场的状态，并实施一些必要的控制。而这其中监控系统的实时报警起着很重要的作用，传统的报警系统存在着一些问题，主要是信息的发送面比较窄，信息要经过多层传递才能到达目标人员那

里；送达的报警信息没有进行相应的处理，只能交由专人分析，延误故障处理的时间，这样无疑增加了发生事故的可能性。此时风电场智能报警系统就能尽可能减少以上问题带来的不良影响，防止故障的进一步扩大。

## 1 风电场智能报警系统概述

风电场智能报警系统主要有三部分组成，第一部分是监控系统与智能报警模块的衔接，第二部分是报警分析算法主要是进行报警的归类；第三部分是报警传送机制，根据前面报警的分类来指定发送，流程图如图 1 所示。

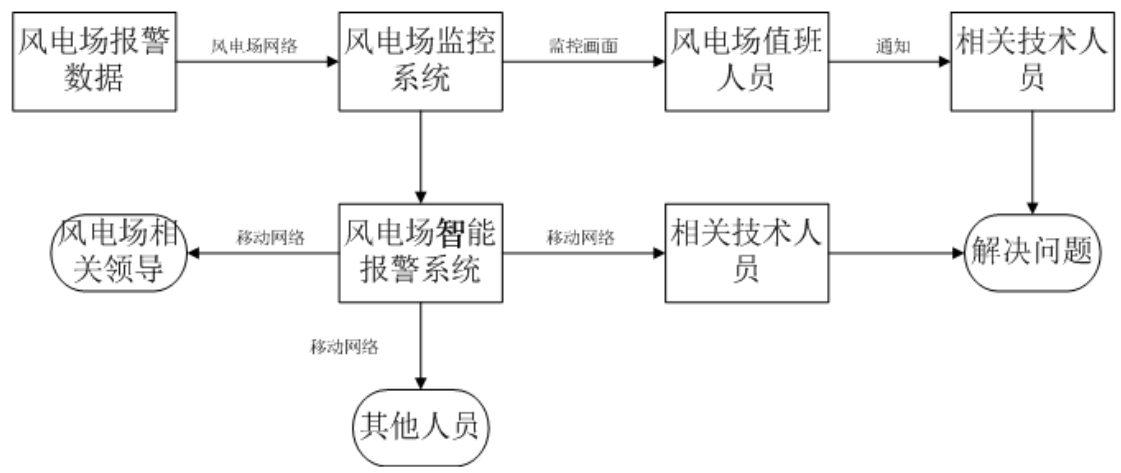


图 1 风电场智能报警系统流程

### 1.1 监控系统与报警模块的衔接

传统风电场监控系统已经可以实现实时报警的功能，但是由于存在报警的发送面窄，和信息的多

层传递和报警信息无法分类发送等问题，我们需要为系统添加智能报警模块。智能报警模块可以是监控系统的一个后台程序，也可以是一个独立的硬件

组合设备，监控系统只需要为智能报警模块开放一个接口，在监控界面显示报警信息的同时把报警信息传递给报警模块即可。

## 1.2 报警分析算法

风电场智能报警系统的流程在报警产生阶段与普通的监控系统相同，都是由监控系统从下方采集报警信号。报警在监控画面显示的同时发送报警信息到后台智能报警系统模块，在此模块中对报警进行分析分类，根据不同的信息执行不同的操作。报警信息主要分为以下几类：

(1) 普通信息：一些正常的系统信息，一般不进行处理。

(2) 人为正常操作：正确的人为合闸分闸，此时会为直接负责人发送即将进行操作的报警提示。

(3) 问题报警：当风电场出现问题时的报警，此时系统会根据不同的报警发送报警信息到不同的人，主要是风电场的技术人员，使之可以快速去解决问题；相关领导，可以是他们快速了解情况。

## 1.3 报警传递机制

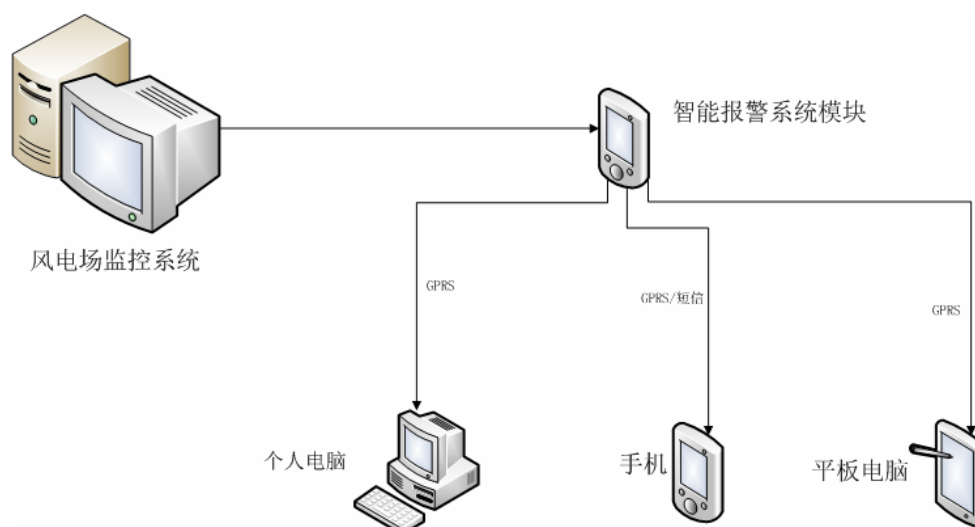


图 2 智能报警模块工作流程

## 2.1 Android 智能报警模块与算法

Android 是一种基于 Linux 的自由及开放源代码的操作系统，主要用于移动设备，Android 系统以其开放性的特点受到广大开发者的喜爱。

在 Android 设备上对报警信息进行处理分类非常方便快捷，Android 作为手机平板电脑的主流操作系统可以快速的进行复杂运算，随着 Android 设备的硬件配置愈来愈高，小型复杂运算操作相比个人 PC、服务器已相差不多，快速的运算可以满足报

警的实时性，完全可以满足智能报警模块的需要。在信息格式上，主要取决于监控系统会为智能报警模块转发什么样的报警信息，对 Android 系统来说主流的通讯格式都可以完美的解析，比如 Json, xml, 字符串或规约等。

## 2 风电场智能报警系统的具体实现方法

首先是原监控系统报警再转发，可以使用 UDP 广播的方式，也可以使用 TCP 连接的方式把信息传送给智能报警系统模块，智能报警模块可以是一台 Android 手机，手机插上 sim 卡可以实现 GPRS 发送信息和短息功能。

在数据处理方面，Android 应用程序完全可以实现报警的分类处理。使用智能报警系统模块对报警信息进行分类，准确、快速，还能节约服务器的资源

该智能报警模块工作流程如图 2 所示。

编写智能报警模块方面，Android 拥有完善的网络通讯机制，不论是基于连接的 TCP 通讯方式还是无连接的 UDP 方式都能进行，都可以实现智能报警模块与监控系统的衔接。

以下为 Android 手机接收 UDP 信息然后对信息进行分类的代码范例:

```
dgSocket=new DatagramSocket(5185);

    DatagramPacket dgPacket=new
DatagramPacket(by,by.length);
    System.out.println("开始接收UDP
信息");

    dgSocket.receive(dgPacket);
    UDPIp =
dgPacket.getAddress().toString();
    UDPString = new
String(by).trim();
    if(level.equals("0"))//普通报警
    {
        dolv0();
    }
    else if(level.equals("1"))//人为正常
报警
    {
        dolv1();
    }
    else if(level.equals("2"))//故障报警
    {
        dolv2();
    }
}
```

Android 可以使用 UDP 广播的方式转发报警信息,可以使一定网段的设备都接收到广播信号,它不属于连接型协议,因而具有资源消耗小,处理速度快的优点,但是由于 UDP 是一种无连接的协议,会有丢包的可能性,可靠性得不到保障。相比较 TCP 协议就可以保持数据的可靠性但是资源速度等方面会略差于 UDP。

## 2.2 通讯传输介质

传输介质可以选择中国电信的宽带和中国电信的 3G/GSM 网络。中国电信作为中国主体电信企业和最大的基础网络运营商,拥有世界第一大固定电话网络,覆盖全国城乡,通达世界各地,成员单位包括遍布全国的 31 个省级企业,在全国范围内经营电信业务。

通过中国电信的宽带,智能报警模块可以把已分类好的报警信息发送到相关人员的 PC 程序和手机程序中,对于没有打开 PC 程序和手机软件的人

员,可以通过中国电信的 3G/GSM 网络已短信的方式发送到相关人员的手机中。

## 2.3 接收设备

为了满足多方面人群的需要,可以使用多种接收设备,例如个人电脑、智能手机、平板电脑等。由于通讯技术使用了运营商的移动网络,故可以在使用 GPRS 来对手机或者个人电脑发送报警数据,并保持实时性和广泛性,是用户随时随地可以掌握风电场监控的健康状态。

个人电脑:在个人电脑上面运行一个小型的应用程序,使电脑保持着报警信息的监听状态,程序可以做成开机自动启动或者用户手动启动,在程序运行的过程中可以自由的接收报警信息。

智能手机和平板电脑:两者在数据网络上接收报警的方式是一样的。在终端上开启一个应用程序并保持后台运行,时刻准备接收报警信息。由于手机可以插入 sim,这样使得手机可以接收短信,使得查看报警信息更加直观方便。见图 3。



图 3 智能平板电脑程序画面

## 3 智能报警系统的功能拓展

在此系统中,我们除了可以传递报警信息外,还可以根据需要传递一些其他的数据,比如风电场的发电量、当前风电场的风速、监控画面等等。这些信息如果在带宽足够的情况下均可以实现实时发送给相关人员。

此外,智能报警系统的常规做法是在产生报警的时候把报警信息推送给相关人员,而除了推送外用户也可以主动查找自己想要了解的数据情况,此时只要使用个人电脑或者移动终端上的程序向智能报警模块发送请求即可,就好比是常规做法的逆过程一样。

## 4 结束语

风电场监控系统通过网络与信息手段对风电场运行情况及生产运行数据进行实时采集和监控,实现对风场风力发电机组及场内变电站的设备的集中综合控制。随着人们对风电场效率和安全的重视,对报警的实时性和响应速度有了更高的要求。移动网络的风电场报警系统可以将报警信息快速准确的发送到相关人员的设备中,使其可以即时了解情况并做出响应,减少损失,使风电场的管理更加安全、稳定。

#### 参考文献:

- [1] (美)特南鲍姆,(美)韦瑟罗尔. 计算机网络(第5版)[J]. 计算机与互联网, 2012, 39(15):80-83.
- [2] 朱松林.变电站计算机监控系统相关技术.电力系统保护与控制[J].2011, 39(11):67-73.
- [3] 郭宏志. Android 应用开发详解[J]. 计算机与互联网, 2010, 38(19):151-158.

---

#### 作者简介:

- 史健廷(1988-), 男, 吉林省吉林人, 工程师, 从事风电系统自动化技术研究工作, E-mail: 815663837@qq.com;
- 孙 锋(1975-), 男, 江苏南京人, 高级工程师, 从事风电系统自动化技术研究工作;
- 童欲豪(1982-), 男, 江苏南京人, 工程师, 从事风电系统自动化技术研究工作;
- 李 超(1984-), 男, 新疆乌鲁木齐人, 工程师, 从事风电系统自动化研究发展工作。