



气象灾害预警广播系统方案

一、气象灾害预警广播概述

近年来，由于人类活动和自然因素的综合影响，全球气候呈逐年变暖趋势，大范围不规则异常天气不断涌现，极端天气事件频繁发生，给社会经济发展、人民生命财产安全带来重大影响和破坏，也使人类赖以生存的生态环境遭到直接威胁。“哥本哈根世界气候大会”的召开，证实各国政府和国际机构对此都高度重视，应对复杂、多变的气候环境已成为关乎人类、关乎世界的重要课题。

我国幅员辽阔、地势复杂、季风气候明显，极端天气气候事件导致的灾害比较频繁，暴雨、洪涝、干旱、冷害、冻害、寒害、暴雪、冰雹、大雾、暴雷、龙卷、大风、热浪、沙尘暴、干热风、连阴雨、热带气旋等气象灾害时有发生。尤其是近年天气经常走极端，气象灾害呈现种类多、范围广、强度大的特征，气象灾害每年造成的损失占整个自然灾害的 70% 左右，造成的直接经济损失占 GDP 的 3-6% 左右，利用科技手段防灾减灾，已经成为各级政府、水利局、气象单位、广播电视局、防洪抗旱办公室等的重要施政内容。

厦门宇能科技有限公司在国内率先设计、开发并推出基于覆盖全国的无线移动网络的气象灾害预警广播系统。该系统是采用国际先进的 INTERNET、蜂窝网络带宽传输、UTP/Gn 接入、嵌入式文语转换、LED 显示控制等技术，设计的集“无线文转语应急广播”和“无线 LED 显示屏发布”于一体的气象灾害预警广播系统。可快速、及时、准确地将各类信息，特别是气象灾害预警信息传播给社会公众，扩大气象信息覆盖面，解决气象信息“最后一公里”问题，提高气象灾害预警能力，达到最大限度防灾减灾的目的。

二、气象灾害预警广播设计原则

气象灾害预警广播方案设计遵循“先进科学、稳定可靠、方便扩展、经济适用、安全保密”的原则。并综合考虑施工、维护等重要因素，同时也为今后的发展、扩建、改造等留有余地。本系统设计内容是系统的、完整的、全面的，设计方案具有科学性、合理性、实用性。

2.1 先进科学性：

充分利用 INTERNET、蜂窝网络带宽传输、UTP/Gn 接入、嵌入式文语转换、LED 显示控制等先进技术设计，采用目前先进的系统软件平台及终端设备，不但能够满足气象、农业、



科技等信息及时、快速、准确发布需要，而且能够作为国家三农服务政策宣传的舆论媒介，是我国新农村建设的服务载体和舆论支撑。

2.2 稳定可靠性：

由于气象灾害预警广播系统使用环境的特殊性，必须保证系统工作相对稳定可靠。一是中心系统的可靠性，选用稳定可靠的 WINDOWSXP 和工控机作为气象灾害预警广播平台载体，气象预警广播平台具有权限操作功能，从应用上保证了系统的可靠运行发布；二是国内优质的 LED 控制卡和显示屏硬件故障率低，嵌入式文语模块支持多种文字、字符等实时转为语音，扩音机等外设电源采用干触点控制，都保证了终端显示和播报的可靠性。三是通信机制可靠，系统传输采用具有大面积稳定覆盖的无线移动通信网络，数据传输高效可靠性不容置疑。

2.3 方便扩展性：

目前气象灾害预警广播系统能够支持现有的各类无线通信接入，CDMA 通信系统、GSM 通信系统、GPRS 通信系统，并实现了这些系统的并网运行，今后通过开发和安装相应的通信接口协议即可实现其他未来通信系统的接入。

2.4 经济实用性：

整个系统的操作以方便、简洁、高效为目标，既充分体现快速反应的特点，又能便于操作人员进行信息设置、发布和广播。

2.5 安全保密性：

对于系统的管理实行严格的权限管理，只有持有特定权限的密钥才能访问、监控、管理、操作，确保系统使用安全可靠，杜绝不法分子非法盗用平台宣传。

三、气象灾害预警广播功能特点

3.1 气象灾害预警广播功能

文语转换：支持气象等信息文字转语音广播输出。

LED 显示：支持气象等信息文字转 LED 显示。

定时播报：支持气象等信息定时自动语音播报和 LED 显示。

紧急播报：支持手动发送信息紧急自动语音播报和 LED 显示。

播报设置：支持语音男/女声选择，音调和语速可按需设置。

显示设置：支持 LED 显示文字滚动速度设置。



次数设置：支持语音播报、LED 显示信息次数设置。

身份鉴别：支持信息发送者身份锁定和鉴别，非法信息不予接收和播报。

状态监测：支持发送状态实时监测，信息发送成功与否软件有明确提示。

外设控制：支持扩音机电源自动控制功能。

多元文本：支持 GB2312、GBK、BIG5、UNICODE 四种内码格式文本。

3.2 气象灾害预警广播特点

广域覆盖：无线移动网络在全国 31 个省的城市和农村均有良好覆盖，基本上在手机可以打电话的地方都可传输气象灾害预警广播。

永远在线：系统只要激活无线预警广播应用后，将一直保持在线，类似于无线专线网络服务。

按量计费：无线专线网络服务虽然保持一直在线，但只有产生通信流量时才计费，费用低廉。

高速传输：采用蜂窝网络带宽传输，可支持 53.6Kbps 的峰值传输速率，传输速率高，传输速度快。

实时发布：随时发布和接收信息，且可以定时或立即显示和播报。

扩展无限：在全国范围内，只要无线 GPRS 网络覆盖的地方都可以使用，不受距离和位置的限制。

安装方便：只要有无线移动网络，气象灾害预警广播终端接通电源即可。

四、气象灾害预警广播组成

4.1 气象灾害预警广播发布平台

在省、市、县或镇建立气象灾害预警广播发布平台，定时/手动发布所辖范围各类气象、防汛、灾害、农业、科技、事政等综合信息，并通过无线移动网络空中发送。

4.2 气象灾害预警广播接收终端

在区、镇或村建立气象灾害预警广播接收终端，通过电子显示屏将发布信息 LED 文字滚动显示，并转换为语音（男声、女声可选）通过已有扩音机经大喇叭（高音喇叭）播放出来。将气象等信息实时通知，使农民防患于未然。

说明：文字滚动的速度和次数，高音喇叭语音播出次数可通过气象灾害预警发布平台根据需要随意设置。



五、气象灾害预警广播原理

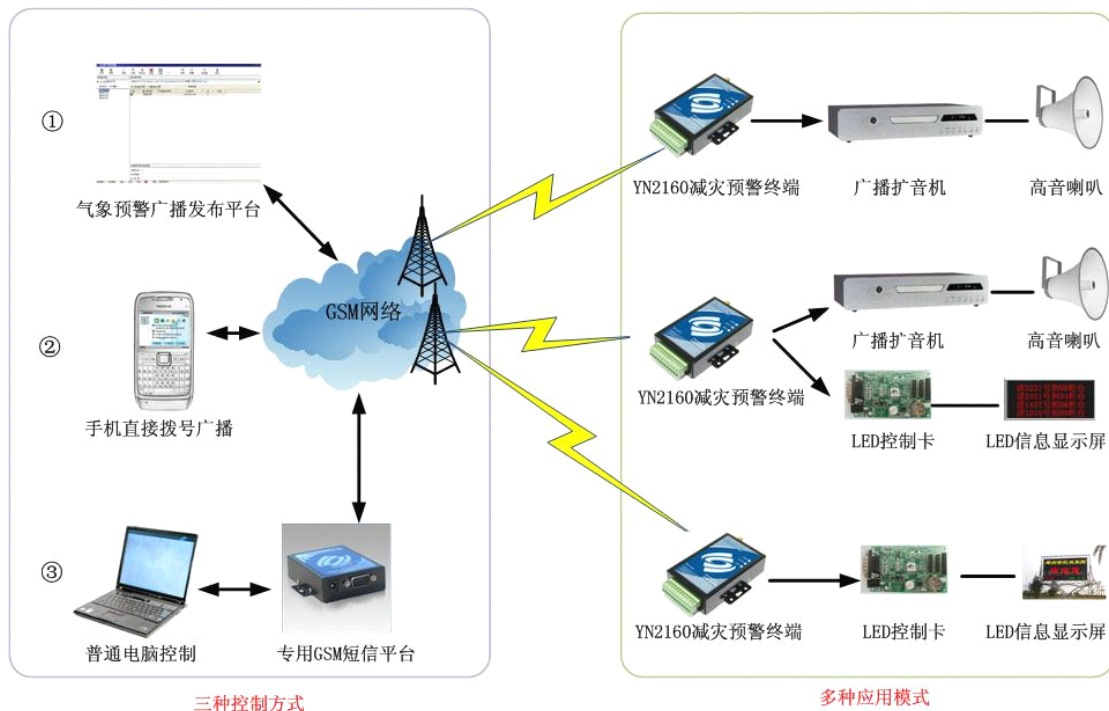
5.1 气象灾害预警广播原理

气象服务/科技信息发布工作人员，通过操作和使用接入 INTERNET 网络的气象灾害预警广播平台，将天气预报、病虫害、地质灾害、科技兴农、时政方针、应急情况等信息定时或手动发布。经 TCP/IP 协议对所发布信息数据进行分组、封装送入 INTERNET 传输，再由 INTERNET 骨干网的 Gn 接口与无线移动通信网络的 GTP 隧道协议对接，用 UPP/IP 协议报作为承载层将气象灾害预警广播信息送至无线移动通信网络。

无线移动通信网络在全国 31 个省的城市和农村均有良好覆盖，基本上在手机可以打电话的地方都存在无线移动通信网络。气象灾害预警广播信息便通过无线蜂窝宽带网络传输技术在无线移动通信网络中分组交换传输覆盖。

气象灾害预警广播（也称无线预警）终端是基于无线移动通信网络进行数据和语音通信的，能够实现将 CDMA/GSM/GPRS 数据、文字、短信息、直接电话拨号，转换为模拟语音信号并进行放大输入，能够将 CDMA/GSM/GPRS 数据、文字、短信息转换为 LED 实时显示。并可将接收信息与否状态上报气象灾害预警广播平台。

5.2 气象灾害预警广播原理图





5.3 气象灾害预警广播终端介绍



YN2160 隶属于气象灾害预警终端，是厦门宇能科技有限公司在国内率先设计、开发并推出基于覆盖全国的无线移动网络的气象灾害预警广播系统接收设备。是采用国际先进的 INTERNET、蜂窝网络带宽传输、UTP/Gn 接入、嵌入式文语转换、LED 显示控制等技术，设计的集“无线文转语应急广播”和“无线 LED 显示屏发布”于一体的气象灾害预警广播系统。可快速、及时、准确地将各类信息，特别是气象灾害预警信息传播给社会公众，扩大气象信息覆盖面，解决气象信息“最后一公里”问题，提高气象灾害预警能力，达到最大限度防灾减灾的目的。

YN2160 终端设备符合工业级设计标准，优化电磁兼容设计，具有超强的可靠性。内嵌 PPP、TCP/IP、DDP 等多种协议，除语音转化之外，还可实现用户设备到数据中心远程透明数据通信。设备即插即用，安装简单，使用方便。

硬件特性：

工业级设计，宽温度适用范围，满足各种恶劣环境的需求

支持电源过压过流保护

支持 RS232 串口通讯：

支持监听喇叭，监控短信和电话转换为语音信号后的播出情况

支持设备状态自检以及设备状态实时上报功能

通讯接口做防浪涌设计



系统运行状态 LED 指示

支持短信文字、拨号通话和无线对讲信息转语音广播输出

支持 GPRS/GSM/CDMA 网络的数据和语音通信

数据传输功能特性：

透明数据传输与协议转换；

支持虚拟数据专用网 APN；

可向 1~5 个中心同时发送数据(固定 IP 或动态域名地址)；

支持点对点、点对多点、多点对多点对等数据传输；

短消息数据备用通道；

可兼容组态软件；

支持多种电力通讯规约；

根据用户的特殊需求定制；

通过串口进行软件升级；

支持图形界面远程配置与维护；

自诊断与串口告警输出；

语音模块功能特性：

终端内嵌语音合成模块，提供语音合成通信协议，方便服务器下发语音播报信息内容，

语音合成模块的功能特点如下：

可合成任意的中文文本，支持英文字母的合成；

支持 GB2312、GBK、BIG5、UNICODE 四种内码格式的文本；

具有智能的文本分析处理算法，可正确的识别和处理数值、号码、时间日期及一些常用的度量衡符号，具备较强多音字处理和中文姓氏处理能力；

双发音人：男声、女声；

清晰、自然、准确的文语音合成效果；

集成提示音效，针对某些行业领域的常见语音提示音；

支持多种控制命令，包括：合成、停止、暂停合成、继续合成等；

支持多种文本控制标记，提升文本处理的正确率；

支持休眠功能，在休眠状态下可降低功耗；

Line out 音频输出；



语音合成通信协议：

帧结构由 8 部分组成：

帧头	循环次数	角色 1-6	语速	提示音	数据长度	数据区	结束符
'AST'	2 个字节 (ASCII)	小燕	1-9	A-U	3 个字节	GB2312 码	'AED'
		小萍					
		许久					
		许多					
		唐老鸭					
		女童					

示例：

语音播报内容：厦门火炬高新区，厦门宇能科技有限公司。

完整帧为:AST0214A038 厦门火炬高新区，厦门宇能科技有限公司。AED

数据	16 进制格式	说明
AST	41 53 54	ASCII 码
02	30 32	循环次数
1	31	使用角色 1
4	34	使用速度 4
A	41	使用提示音 A
038	30 33 38	固定长度 3 字节
厦门火炬高新区，厦门宇能科技有限公司。	CF C3 C3 C5 BB F0 BE E6 B8 DF D0 C2 C7 F8 A3 AC CF C3 C3 C5 D3 EE C4 DC BF C6 BC BC D3 D0 CF DE B9 AB CB BE A1 A3	须使用全角字符。
AED	41 45 44	ASCII 码

技术参数如下：

所选模块:工业级手机模块

工作环境：

模块工作温度:-30° C~75° C

器件工作温度:-40° C~85° C

湿度范围:0—95%，非冷凝



储存温度: $-40^{\circ}\text{C} \sim 85^{\circ}\text{C}$

电源:

电压范围:DC5V~16V

标准电源:DC5V/1000mA

功耗:通信时平均电流 100mA@+5VDC

空闲时:35mA@+5VDC

接口:

天线接口:50 Ω /SMA 阴头

接收灵敏度:-104dbm

SIM 卡:3V/5V

用户数据接口:RS232(工业级 3.81mm 插座)

波特率:1200~115200bit/s

语音接口: 标准莲花端子输出

LED 输出: RS232 串口输出

电源控制接口: 两芯插座

六、气象灾害预警广播意义

随着农村经济发展和农民生活水平提高,农业、农村、农民对气象信息特别是灾害性天气信息的需求急剧增强,但针对农村和农民的气象信息发布手段仍显单一,在很大程度上影响着农村气象防灾减灾工作的开展。建设农村气象灾害预警广播平台,安装气象预警 LED 显示屏和气象灾害应急广播系统,是加强区域性气象防灾减灾基础设施建设,有效提高气象灾害预警能力的重要途径。对农村来讲,“大喇叭”最普及、最方便、最经济、覆盖面最广,“气象灾害预警广播接收机+大喇叭+显示屏”的模式,彻底解决了气象信息到农村“最后一公里”的问题,可以大大提高农民防灾减灾的能力,带来巨大的农业经济效益。