

# 安徽省突发气象灾害预警信号制作系统

张雪晨 郑媛媛 姚 晨

(安徽省气象台,合肥 230061)

**提 要:** 介绍了国内及安徽省预警信号发布制作工作的现状,阐述了安徽省气象台突发气象灾害预警信号制作系统的设计思路、流程结构和主要功能。该系统设计合理,并利用计算机软件编程技术完成人机交互的系统界面,可以方便快捷地生成图文并茂的预警信号发布内容,解决突发气象灾害预警信号制作工作的及时性、一致性、完整性问题。

**关键词:** 突发气象灾害 预警信号 制作系统

## Manufacture System of Anhui Paroxysmal Weather Disaster's Early Warning Signals

Zhang Xuechen Zheng Yuanyuan Yao Chen

(Anhui Meteorological Observatory, Hefei 230061)

**Abstract:** The present status of early warning system of meteorological disasters of Anhui and other provinces was reviewed. The designing idea, structure and main functions of the system were outlined. The man-computer interface was finished by using programming software of computer, which can conveniently generate the warning signal output with both picture and documents. The system solved the problems of urgency, consistence and integrity in the warning signal manufacture, and it also possesses transparency and universality. Some improvements in the system design are discussed.

**Key Words:** paroxysmal weather disaster early warning signal manufacture system

### 引 言

我国是世界上受气象灾害影响最严重的

国家之一,每年受干旱、暴雨、洪涝和热带风暴等重大气象灾害影响的人口达 4 亿人次,造成经济损失约占 GDP 的 1%~3%。如何构建气象灾害预警应急体制,提高应对突发

资助项目:中国气象局课题“以大气监测自动化系统为基础的强对流天气预警和短时预报应用技术研究”及安徽省科技带头人基金课题“淮河流域强对流天气监测预警研究”

收稿日期:2006 年 2 月 22 日; 修定稿日期:2006 年 12 月 18 日

气象灾害的能力和水平,是“十一五”期间我国气象工作的重要目标之一。为了建立健全我国突发气象灾害应急机制,中国气象局2004年8月颁布了《突发气象灾害预警信号发布试行办法》,并于2005年6月发布了《突发气象灾害预警信号发布业务规范》(试行)通知,要求各级气象部门做好本地区的突发气象灾害预警信号的发布工作。

安徽省气象台作为安徽省气象预警发布制作主体单位,承担着省内预警信号发布、变更、解除的主要任务。通过与各省级媒体(电视台、广播电台)及相关预警信号发布部门的合作,安徽省气象台逐渐建立了完整的预警发布流程,并利用现有手段逐步实现了完整的预警所必需的“监测—预警—信息传输—用户响应”。但随着社会公众和政府部门等对预警信号需求的增加,预警信号逐渐增加到4大类用户、11类信号、4种等级,包括发布、变更、解除等多种类、项目繁多的预警信号;同时突发气象灾害的突发性、紧急性又要求预警发布快速形成各种材料以利于分发、管理。为了统一规范及快速完成预警信号制作发布,安徽省气象台独创性地开发了“突发气象灾害预警信号制作系统”,该系统发挥了人机交互的优势,解决了目前预警发布中及时性、一致性、完整性的问题,保障了预警信号及时准确的发布和有序的存储,并一定程度上减轻了预警信号制作人员的工作量,从而推动了预警信号工作的开展。

## 1 突发气象灾害预警信号制作系统设计思路

### 1.1 总体设计

设计开发“突发气象灾害预警信号制作系统”,考虑种类繁多的预警信号具体内容的规范化及其快速方便地实现,同时要考虑一定的通用性及扩展性。因此主要的设计思路有:

(1) 建立符合范式规则的系统数据库,包括预警信号的定义(含义、图标、防御指南)、预警信号发布单模板内容、制作的预警信号序列(包括完整地发布、变更、解除过

程)、预警信号文件内容等。

(2) 系统采用 Access 数据库+VB 方式编写主程序,完全脱离其他外部文字图形编辑应用程序(如 Microsoft Word 等)。系统采用多文档界面,可以同时生成一次发布所需的多份预警信号内容。每份预警信号内容包括文字、图形输入内容,因此采用富文本结构,也可以使用 Windows 通用编辑器编辑。

(3) 系统自动生成流水号,流水号采用年份(4位)加顺序号(3位)的方式,作为该预警信号发布单的唯一编号,便于系统检索和管理。该编号方式代表了预警信号发布的历史唯一性,在预警信号逐渐增多的情况下可作为排序、查询的使用方式。该编号同时也向用户公布,便于其查找比对。每份预警信号文件命名格式为:流水号+预警信号类别+等级+发布(或变更、解除),如“2006001 安徽省道路结冰黄色预警信号发布.doc”。以上方式可以保证预警信号发布名称的惟一性和统一性。

(4) 系统具备提示报警功能,可按照不同种类、不同发布方式的预警信号提示确认。报警既有以不同颜色区分的文字提示,也有声音报警和弹出窗口,可以确保预警信号的及时、准确制作、更新和发布。

(5) 系统除需要相关控件外,不需其他辅助工具,具有通用性强、可移植性好的特点,可在任意 Windows 操作系统使用。

### 1.2 详细设计

#### 1.2.1 功能设计

系统的主要目的是在预报员准确判断的基础上快速批量生成可向政府部门、媒体公众、专业用户、内部用户、上级部门等发布的预警信号文件,因此实现的功能主要是预警信号的建立、查询、编辑、保存、提示的工作。

由于预警信号内容中文字和图片交叉,文字方面有数字、标准字符、部分常用数学符

号等,字体采用操作系统字体;图片主要是预警信号对应的图标。内容的排版格式有左、中、右对齐。内容编辑方式有:复制、粘贴、剪切。考虑目前 Microsoft Word 较为通用,最后生成产品文件后缀为“doc”,但完全可以使用视窗系统自带的写字板打开该文件,保证了其通用性。此外,在完成预警信号制作的基础上,考虑发布的需要,系统具备打印和传

真功能,嵌入了网页打开功能,同时特别制作了提示及报警功能,方便预报人员使用。

### 1.2.2 数据库设计

系统在分析作为输入对象(预警信号)、输出内容(模板内容)的数据结构基础上,选择关系型数据库来描述数据,并根据其范式,结合安徽省发布预警信号的实际情况,建立数据库主要架构,见图 1。

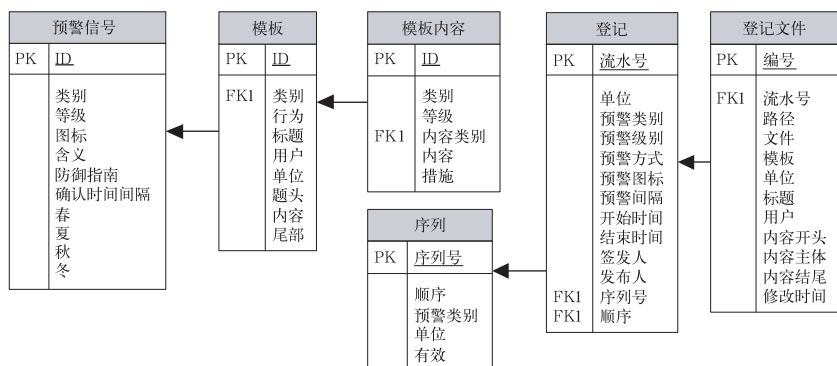


图 1

### 1.3 界面设计

为了满足预警信号发布对象的不同,系统选择多文档界面作为主界面,同时建立相关的菜单栏、工具栏等项目,见图 2。

## 2 突发气象灾害预警信号制作系统结构及功能

系统结构分为数据层、实现层、应用层三个方面。

系统结构见图 3。

### 2.1 系统主要功能

系统主要软件功能包括:预警信号内容及含义查询,新预警信号发布、变更、解除通知单的制作,已发布预警信号的查询,预警信号提示报警及其他附属功能。各功能具体使用见图 4。



图 2

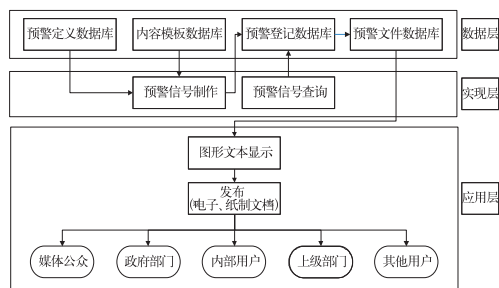


图3

## 2.2 预警信号内容及含义查询

系统依据中国气象局《突发气象灾害预警信号发布业务规范》中规定的预警信号,按照系统设计的数据库,使用可视化图形界面,一目了然地向使用者提供所有预警信号的含义、图标、防御指南等相关内容。同时根据安徽省实际,依据各种预警信号发生的季节多

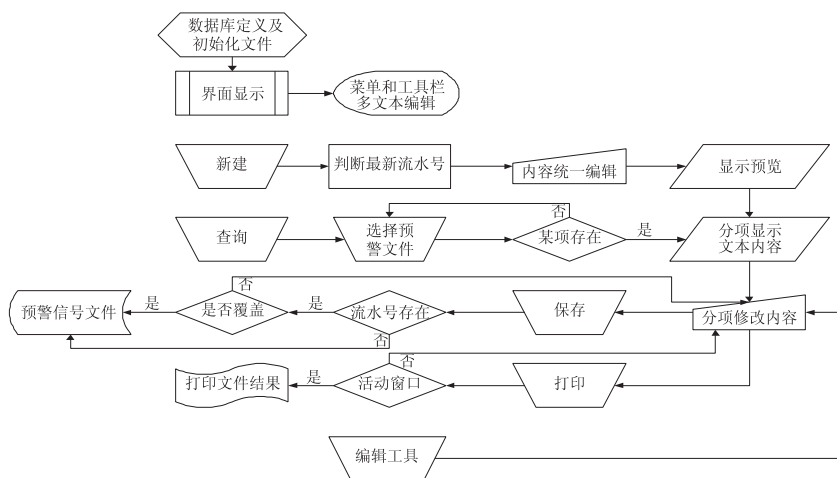


图4

寡,分季节分布各种预警信号,使得界面更简洁。

## 2.3 预警信号发布单的建立、保存、查询、删除

预警发布的内容要求统一,因此系统在模板内容数据库设计的基础上运用人机交互的方式来实现预警信号内容。具体方式为:系统自动生成流水号,并给出可供选择的预警种类,人工选择预警信号发布的关键内容,再由系统后台按不同用户对应的数据库模板生成内容,最后经人工适当修改后生成图文并茂的预警信号内容。人工修改过程中,为保证同一份预警信号内容的一致性,具有相同模板内容的部分可以同时变更。生成的预警信号内容包括预警题头、流水号、签发人、

预警信号图标、预警信号内容主体(包括发布时间、发布组织、预警信号种类、影响区域、注意事项等)及结尾(一般是向媒体发布的渠道和时间间隔等)。

预警文件生成后的保存一般按照用户的不同以电子文档形式存放,同时数据库中有相应的关键字段。查询时根据不同时间、单位、预警信号种类等可以搜索到不同的预警信号并加以修改、显示或删除。

系统作为编辑工具,体贴地为用户设计了一些提醒功能:如内容更改但未存盘时系统显示文件名称后会加上字符“\*”,存盘时消失;未存盘时关闭内容框,会有弹出提示,防止更改内容由于误操作而丢失。系统具备打印和传真功能,用户可直接对编辑好的预警信号进行传真或打印。

## 2.4 预警提示报警

系统提供预警信号的提示报警功能,当某类预警信号发布或变更后,在下次确认时间前在提示区域以不同颜色显示较醒目文字,提示确认时间,如“xx省最新发布xx预警信号,流水号:xx,下次确认时间为:xx,距现在还有xx时间(精确到秒)”,1秒更新一次;当系统时间接近确认时间时,弹出窗口和声音报警;当超过确认时间仍未解除或变更时,则弹出窗口和声音报警,同时提示区域文字变为醒目提示超时,如“xx省最新发布xx预警信号,流水号:xx,下次确认时间为:xx,已经超时xx时间(精确到秒)”。如果有多个预警信号同时发布或变更,则提示区域扩大以多行显示。当某类预警信号解除后,而同时没有其他预警信号发布或变更时,提示区域提示最新解除预警信号。

## 3 应用实例

安徽省气象台2006年汛期全面启用该系统,在多次时间紧、任务重的预警业务工作中,该系统均能够及时无误地制作各级部门所需的预警信号并向社会公众、上级主管部门发布预警信号,有力推动了安徽省突发气象灾害预警工作的发展。

## 4 结论和讨论

(1) 突发气象灾害预警信号制作系统自

应用以来,其文字编辑和图形录入优势比较明显,在节约了大量人力和物力的基础上,解决了当前预警信号发布工作中的及时性、一致性、完整性问题,保障了预警信号及时准确的发布和有序的存储。

(2) 该系统具有独创性、可移植性和通用性。目前完成的突发气象灾害预警信号制作系统可满足省市县各级气象台发布气象预警工作的需要,仅需改动少量参数即可。

(3) 该系统仅作为单机应用软件系统,尚不能适应当前预警信号发布上下联动的需要,我们将对系统进一步深化和完善,考虑增加网络功能,形成集上传、下载、浏览、监测为一体的,包括服务器端、客户端的多方位、全功能的预警信号制作、发布、管理系统。

## 参考文献

- [1] 中国气象局预测减灾司. 气预函[2005]47号文《关于下发〈突发气象灾害预警信号发布业务规范〉(试行)的通知》.
- [2] 安徽省气象局. 关于转发《突发气象灾害预警信号发布业务规范》(试行)的通知.
- [3] 安徽省气象局. 气业函[2005]1号文 关于《安徽省气象灾害预警信号发布管理办法(试行)》的补充通知.
- [4] David Jung, Pierre Boutquin, John D Conley III 著. 前导工作室译. Visual Basic 6 开发人员参考手册[M]. 北京:机械工业出版社,2000.
- [5] Peter Rob, Elie Semaan 著. 天宏工作室译. Access 数据库设计 开发和部署/第二版[M]. 北京:清华大学出版社,2005.