

山洪灾害监测预警软件方案

山洪灾害监测预警软件是进行山洪灾害监测、分析、预警以及新开展的调查评价成果集成等内容。

本系统结合抗旱业务，集成墒情站监测数据，实现查询实时墒情数据和历史墒情数据，并展示在地图上，点击地图上某个站点可查看站点近一段时间的墒情变化等信息。

整个界面以预警和雨情为主要展示对象，当系统无预警时默认展示降雨情况，当系统有预警时立即切换显示预警信息，在界面上以表格和地图两种方式同时展示预警行政区，在表格上选择行政区名称可在地图上定位，定位的行政区可展示防汛责任人、影响站点降雨量、危险情况、沿河村落人口情况等信息，让防汛决策一员一目了然知道报警地区情况。

与移动巡查设备（其它项目）进行信息交互。移动巡查设备上安装巡查 APP 应用程序，现场采集的文字、图片、视频、语音、位置等信息实时上传服务器，在移动巡查管理上综合展示。

采用 WebGIS 方式执行 GIS 的分析任务。通过标准的浏览器（如 IE）来访问地图服务，对于水雨情监测、预警响应的相关处理，均要求能在 GIS 上进行可视化处理查询，并能实现无级缩放，具备等雨量线、等雨量面等绘制功能。采用调查评价电子地图数据。

应用软件在开发时严格遵循软件工程国标的开发、测试和集成规范，制定合理的数据采集、传输、处理、存储和发布的调度接口，采用作业自动恢复和作业人工补做等措施。

1 总体设计

1.1 设计思路

本项目的总体设计原则是：依据本项目需求及建设目标，制定本项目软件的功能、性能、编程规范、接口标准及资料类型、运行环境、集成规范等方面的标准规范，以标准化的编程方式开展软件研制工作。

1.2 技术路线

系统前端采用 silverlight 开发，服务端采用最新的 WEB API 技术，实现 Rest 服务，采用 JSON 向客户端提供数据服务接口。

基于 SQL Server 2008R2 版本建设数据库，而数据库与系统的交互采用基本的 ADO.NET 组件。

开发完成的系统将运行于 windows Server 系列服务器操作系统上，采用 IIS7.0 以上 Web 服务器部署软件。

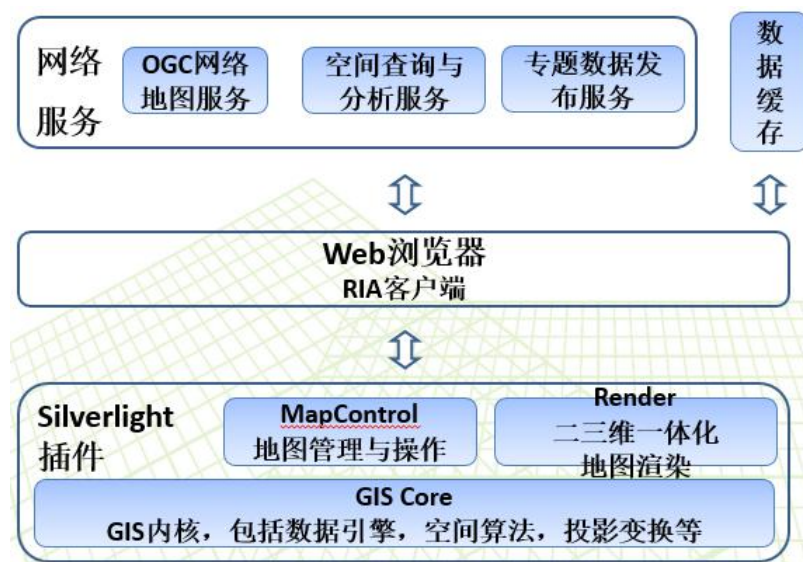


图 2-1 系统架构图

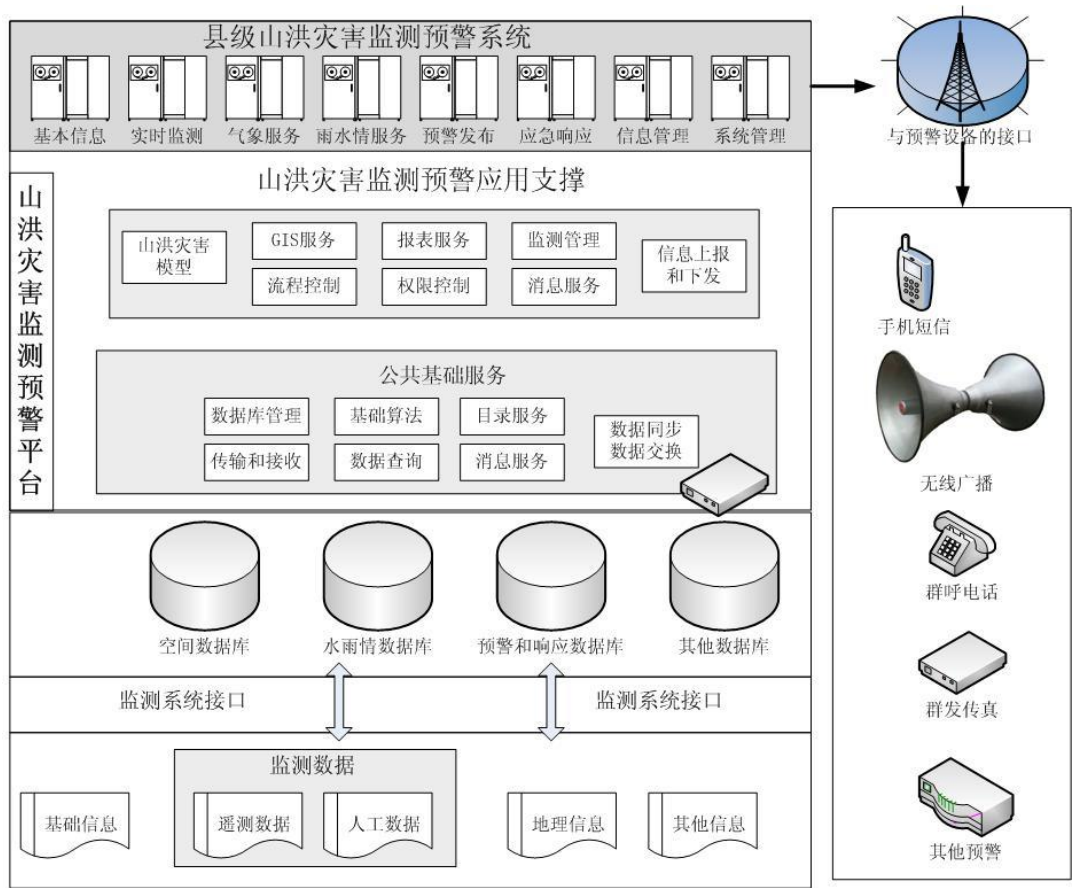
1.3 整体架构

县级山洪灾害监测预警信息管理及共享系统建设须遵循国家山

洪灾害监测预警建设的技术要求，结合实际业务需求。

为了确保山洪灾害监测预警系统必须具备良好的可扩展、可重用性，系统总体架构将划分为用户层、应用层、基础组件层、数据层和基础设施层五个层次，便于最大程度上降低不同逻辑层产生的变化对其他层造成影响，确保系统具有更强适应变化发展的能力。

系统总体架构图如下所示：



2 软件界面功能设计

2.1 信息综合门户

系统启动时进入的第一个界面，采用网页制作一个防汛信息的综合看版，使用户无需登录系统即可了解各种水雨情信息和工作动态。

信息综合看版主要包括对：雨情、水情、气象、雷达、预警、值

班等信息的综合展示，以及新闻、通告、政策、防汛抗旱简报等工作动态的展示。通过建设综合信息门户页面，为用户对这些信息的访问提供一个统一的入口，供防汛抗旱各项工作应用。为各级防汛部门的相关人员（包括决策者、专业人士、相关人员）提供防汛决策的数据支撑服务。

2.2 监测预警

2.2.1 通用 GIS 功能

地图操作基本功能工具栏：放大、缩小、拖动、显示全图、点选、框选、多边形选、画线选择，另外提供清除临时标注的功能按钮。

地图背景切换：行政区图、三维地形图、卫星影像图

提供比例尺调节和显示功能、提供罗盘可旋转地图等。

2.2.2 专题图层显示

专题图层用于叠加展示防汛工作中需要用到的地图数据，以行政区底图或卫星影像图为背景底图，展示各种防汛用基础数据。专题图按照用途分为几类：基础信息、人口财产分布、防洪工程信息、涉水工程、监测预警设备等。

将专题图层放在图层控制功能中，可实现多个专题图叠加的功能。

基础信息包含：小流域分布、防治区分布、危险区分布、历史山洪分布。

人口财产分布包含：自然村人口分布、防治区人口分布、危险区人口分布、危险区财产分布。

防洪工程信息包含：河流分布、水库分布、堤防分布、水闸分布。

涉水工程：包含塘坝分布、桥梁分布、涵洞分布，在地图中可以采用形象的图标展示。

监测预警设备：将发布在 GIS 服务中的广播站、简易雨量站、简易水位站采用形象的图标展示。

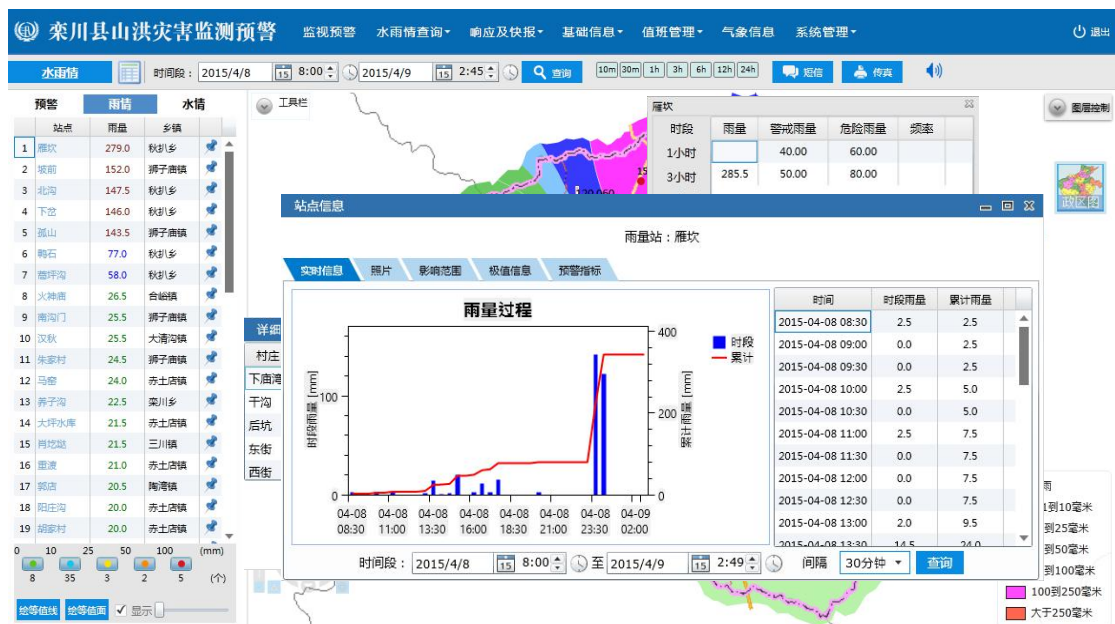
监测信息部分的图层名称会随着显示数据的不同而变化，用于控制与业务相关图层的显示和隐藏。

2.2.3 水雨情监视

定时刷新水雨情信息和预警信息；提供历史水雨情信息的查询功能，水雨情数据可定时刷新数据，也可以手动选择刷新数据，其结果以表格形式展示出来。预警信息以行政村预警为主，在地图中用不同颜色的图标表示不同雨水数据的值班的大小。



预警信息



雨情

2.2.4 视频图像监视

视频图像监测显示全部的视频监测站和图像监测站，可点击站点名称查看最近一段时间的照片，并且实现连续播放。

2.2.5 短信发送

短信发送功能用于在值班过程中随时发送手机短信，提供根据关键字模糊查询已发短信的功能，也可以打开短信发送界面，填写短信内容，选择接收人员后向系统添加一个发送任务，由系统后台将短信发送出去，并记录每个接收人的发送状态。

2.2.6 传真发送

短信发送功能用于在值班过程中随时发送传真文件，提供根据关键字模糊查询已发传真的功能，也可以打开传真发送界面，上传待发文件或填写传真内容，选择接收人员后向系统添加一个发送任务，由系统后台将传真发送出去，并记录每个发送任务的状态。

2.3 水雨情查询

提供查询历史水雨情信息的功能，包括雨情、水库水情、河道水情、墒情站的查询，且可导出报表。雨情数据可以绘制成相应时段的降雨等值线和等值面；水情数据可查询当前时刻往前任意整点的水位值数据。以统计报表形式展示查询、日报、年报等相关统计数据。

2.4 响应及快报

响应查询：用于查询各行政区的响应情况，如已发预警信息响应情况、灾情过后各乡镇对预警过程中所做的工作的反馈、及对灾情上报的数据进行管理情况的统计与查询

预警查询：提供对行政区预警情况的详细信息管理、预警站点信息的管理、管理预警人员的信息统计。

山洪快报：系统中自动生成的文档文件，该文件会在每天早上自动生成，文件中包含昨天 8 点到今天 8 点系统中概括的信息，可达到提升工作效率的效果。

2.5 调查评价

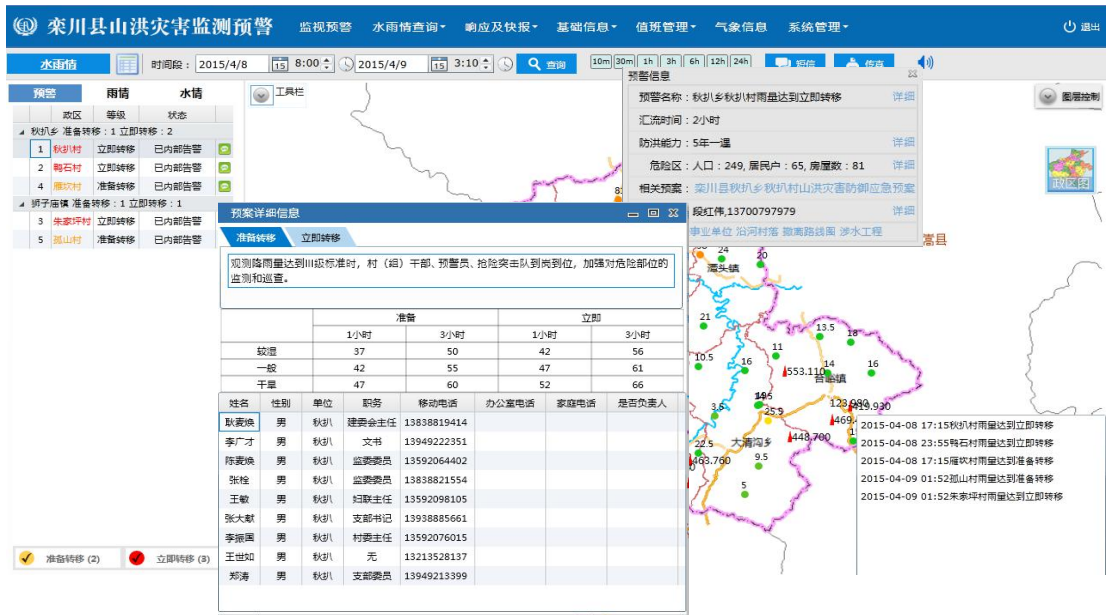
调查成果：提供调查评价中的调查成果的查询功能，包括行政区、防治区、危险区、企事业单位等基础信息，以地图、表格形式展示。

评价成果：用于查看评价成果数据信息，可查询防洪现状评价成果信息、预警指标时间雨量成果信息、临界雨量分析成果信息、设计洪水分析成果信息。

2.6 预案查询

根据县、乡、村分级别显示各级别防汛预案，选择县级，显示县级和乡镇级别预案，选择乡镇，显示当前乡镇及乡镇所属预案，并

显示村级撤离路线图，并且提供下载预案文档的功能。



2.7 值班管理

用于管理防汛值班的各项业务，主要提供自动排班、值班上下班登记、记录日志、管理收发文、发送和查询传真短信等功能。

2.8 文件管理

文件管理用于对各种防汛业务文件进行管理，可以上传、下载、预览。所管理的文件用于在其他功能中下载或显示，主要用于系统首页中各种文件的显示。文件分为：收发文、通知公告、新闻、政策法规、重要文件、项目建设情况几类。对每类文件都提供按上传时间段查询的功能，也提供上传新文件的功能，上传时需填写文件标题、内容摘要等信息便于日后查询，还提供修改、删除、预览、下载的功能。

2.9 气象水文

气象水文部分中实现各种气象信息的查询和水文资料收集成果查询。

2.10 系统管理

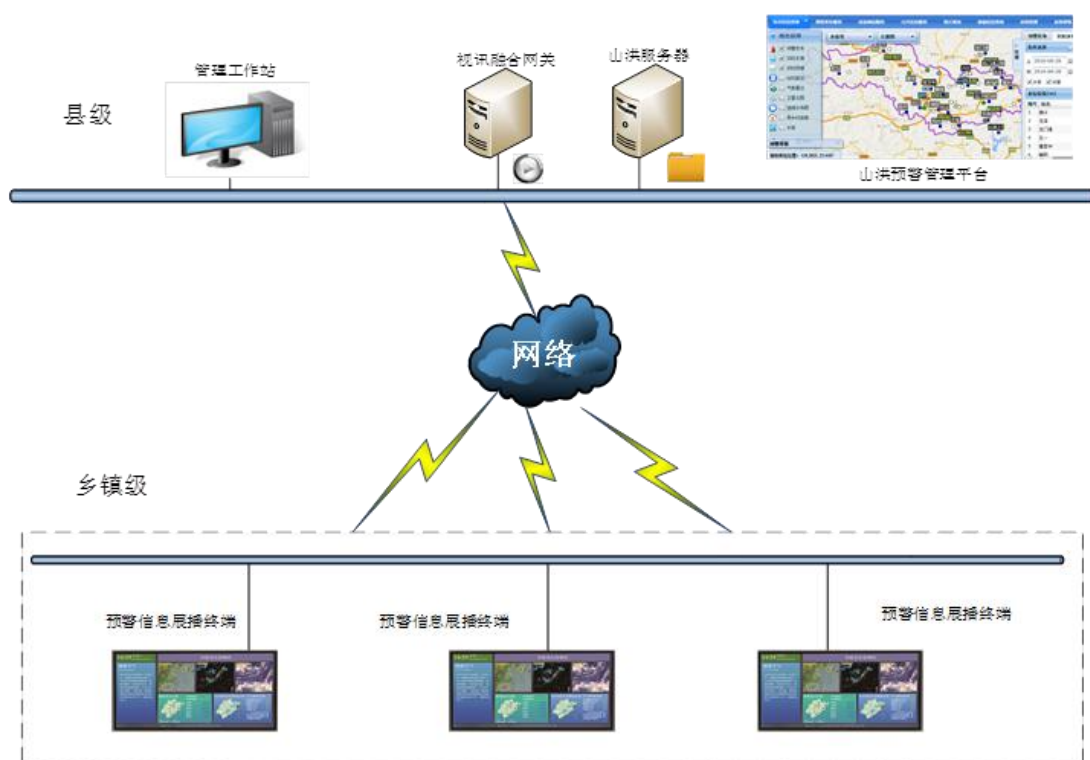
包含预警部门、预警人员及预警人员分组维护、预警规则维护、防洪预案管理、用户权限管理、系统管理配置。

2.11 服务端

本系统中各种数据的汇集、整编、抓取等功能都是由后台服务完成，后台服务提供定时整编水雨情数据、实时抓取天气预报、气象云图、气象雷达图、降雨预报图的功能和定时生成等值线面图、预警分布图、风险分布图等功能。

3 山洪灾害监测预警系统延伸至乡镇

3.1 系统组成



预警信息展播系统组成结构图

县级监测预警平台和会商系统延伸到重点乡镇建设由三部分构

成：

（1）县级建设内容：接入防汛办现有业务系统，由后台管理软件进行信息的统一推送与管控，自动切分生成各组“电视预警频道”流。

（2）乡镇现场设备：实现信息接收展示，负责县级发布内容的接收、存储和播放。包括预警信息展播终端、县级到各乡镇的光纤网络。

3.2 县级建设内容

3.2.1 数据接入以及公共气象信息采集

（1）根据展示内容需要，系统直接接入读取县级防办已有国家标准数据库。包括：实时水雨情数据、山洪预警数据。

（2）推送所在区域天气预报、雷达图等公共气象信息数据，直接采集互联网气象的公开数据源。

3.2.2 预警产品制作

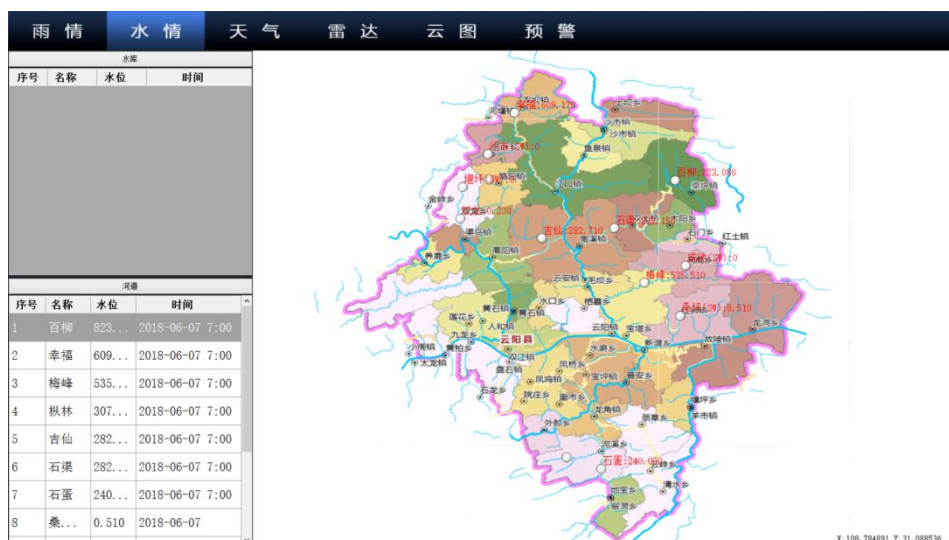
（1）乡镇实时雨情预警产品制作

在后台自动生成各镇辖区内重要雨情分布预警产品。将辖区内的降雨分布情况在地图上显示，提供辖区内山洪灾害、防汛指挥、水文、气象部门监测的时段实时降雨量，统计最大降雨信息。



(2) 乡镇实时水情预警产品制作

在后台自动生成各镇辖区内重要水情预警产品。将辖区内的水位站点叠加到辖区地图上，分布式的显示水情站点，提供重要水位站点监测信息及超警戒站点数量情况。



(3) 乡镇山洪应急响应预警产品制作

在后台实时生成乡镇山洪应急响应预警产品，乡镇设备能够实时滚动播放预警信息进行预警发布。

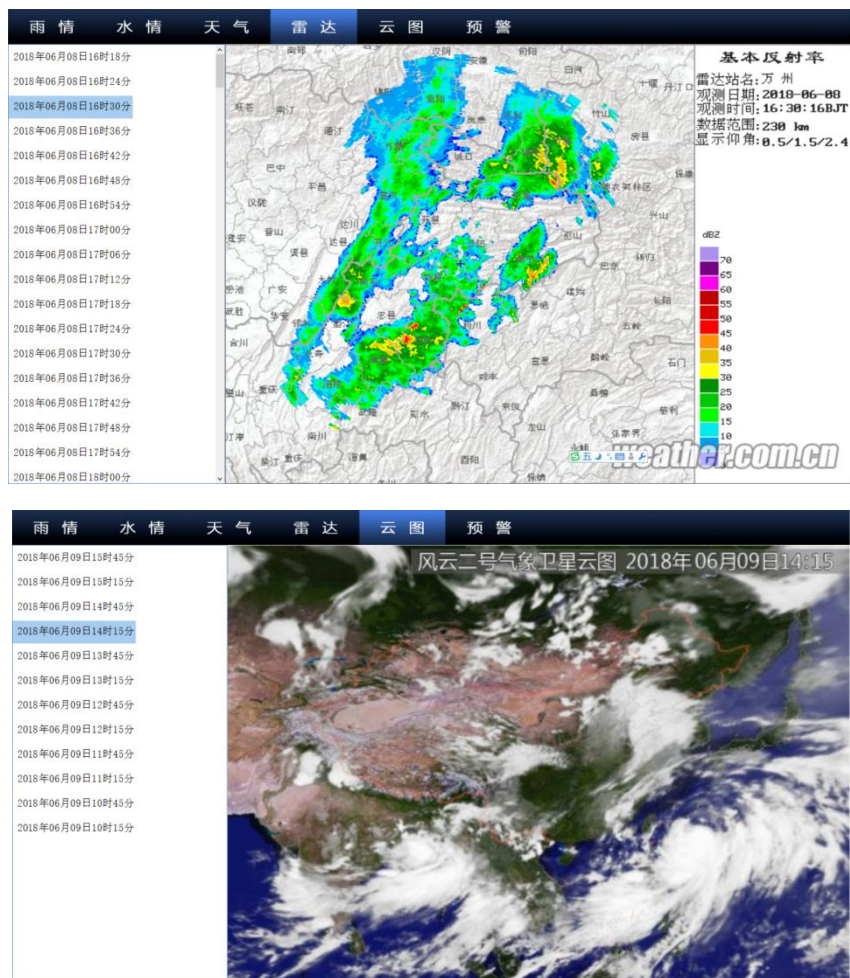
(4) 乡镇天气预报、预警产品制作

在后台自动生成各乡镇实时天气预报、预警信息产品。



(5) 雷达图和云图产品制作

在后台自动生成最新的气象雷达图和云图产品。



3.3 乡镇现场设备

3.3.1 预警信息展播终端

预警信息展播终端主要是系统功能呈现的载体，实现信息接收。主要布放在乡镇值班室、会商室、办公室桌面。预警信息展播终端采用可视化操作界面。

具体功能如下：

（1）提供编解码功能，可在显示屏实现对山洪预警产品内容进行动态播放；

（2）支持根据制作的预警产品任意分屏，产品内容自动实时更新，支持文字、图片、视频文件等混编；

（3）支持有线、WIFI，可实现外网、内网、内外网混合组网，支持灾害性天气断网数据缓存显示；

（7）支持终端设备参数配置及查询功能，主要包括网络配置、账号配置、系统设置、网络状态查询及账号信息查询。

3.3.2 乡镇网络租赁

为保证系统的正常运行，各终端有足够的带宽接收山洪预警产品，乡镇可通过VPN连接县级服务器，也可通过固定的端口获取数据。保证乡镇设备可连接互联网即可。