

# 市县两级气象网站设计与实现

康宁, 刘雨轩, 苏昂, 王海燕  
(成都市气象局, 四川 成都 610072)

**摘要:**成都市县两级气象网站是成都市气象局落实中国气象局“大力发展公共气象服务”的战略部署, 依托“成都市公共气象服务平台”开发建设的网站。首先介绍系统的设计目标和原则, 确定了建立统一资源的分布式网站集群。其次, 介绍系统的结构和功能, 网站包括的主要站点, 介绍网络拓扑结构及各站点的主要功能。再次, 介绍实现网站的关键技术, 详细说明了系统用的 ThinkPHP 开发框架及重要的地理信息系统。最后, 总结网站的成果并实现了预想的效果。

**关键词:** 网站集群; ThinkPHP; 地理信息系统

成都市气象局负责全市气象业务服务体系的规划建设、管理与运行, 并根据当前的社会发展向公众提供公众气象服务, 向政府部门提供防灾减灾、社会管理等决策气象服务。组织开展全市重点工程建设、重大经济项目开发、城市规划建设管理、大气污染治理、地质灾害防御、雷电监测预警等专项气象服务。

网站作为一个公共气象服务展示的重要媒体, 不仅仅只是用来展示天气信息, 可以根据网站目前的天气消息为交通指导提供便利, 发布的预警为政府部门决策提供参考信息, 展示气象科普知识以提高公众的防灾减灾认识。气象网站是各类用户便捷地获取丰富的气象信息、满足其防灾减灾工作和人们日常生活的重要渠道<sup>[1-2]</sup>。

## 1 系统的设计

### 1.1 设计目标

为全面贯彻落实中国气象局“大力发展公共气象服务”的战略部署, 提高成都市县级气象局的公共气象服务能力, 做好公共气象服务工作, 所建立的网站需维护方便、保证高安全性; 网站实现一体化气象服务, 各站点内容发布及时准确且信息共享<sup>[3]</sup>。

### 1.2 设计原则

成都市县两级气象网站采用统一资源的分布式网站集群, 成都天气网、成都市气象局官网、各个区县门户网站统一整合到公共软硬件系统环境, 达到了资源共享、管理集约化、维护高效化等目标, 网站建成后在提升公共气象网站服务能力, 推动升级电子政务网站发展起到重要作用, 系统的建设采取以下原则:

减少软硬件成本, 不同区县网站可在同一环境中

进行数据存储和运行。

在同一环境中运行使得各个区县能够更加容易的互联互通, 再通过对内容管理权限的分配, 管理的规范化更容易实现<sup>[3-4]</sup>。

设计全面、立足现在、兼顾未来。充分考虑气象服务的现状和未来发展, 网站的开发从程序开发层面提升到应用层面, 确保技术的变化对网站影响最小化, 避免无用建设。

广泛使用组件化和模块化技术以及高度灵活可配置技术, 以业务需求为核心, 以业务数据为基础, 全面建设先进、可靠、灵活、扩展性强、方便配置、操作简单、易于维护管理的网站系统。

网站集群建设模式, 比各部门都独立建设各自网站可节省资金, 同时还解决了部门之间信息资源不能共享、部门技术力量不足及设备和信息管理维护等问题。

集中的信息管理, 省局管理员可以管理地、县站点的基本属性, 包括新闻管理、账号管理、模块管理、信息统计; 各子站可根据类型不同(地市州网站、县区网站), 选择不用模型、预置不同栏目。各个子站之间可以实现信息共享<sup>[4]</sup>。

气象信息共享, 地市州气象局和区县网站共享气象数据, 包括预报(城镇报文)、实况观测资料、气象产品。

## 2 系统的结构

成都市县两级气象网站是包括成都天气网、成都天气网移动端、各个区县气象网、区县移动端、成都市气象局官网及移动端系统门户。网站系统开发以 Linux centos7 为基础 WEB 平台; 设计语言选择 PHP, 数据库选择 MYSQL; 页面布局采用流行的 DIV+CSS 方式, 无论哪种浏览器都能很好地兼容, 对于搜索引擎的收录更加友好, 并能使代码更加简洁。

成都天气网的服务器将通过防火墙直接部署在互联网上,使用户直接通过互联网终端访问网站即可。网站系统基于 B/S 架构进行设计实现,大大简化了客户端电脑负担,减轻了系统维护与升级的成本,能有效地保护数据平台和管理访问权限使得系统操作更加安全。

网络基础建设分为气象专网和 Internet 网,环境间的访问控制安全通过搭建网闸和防火墙来实现。

系统网络拓扑结构如图 1 所示。

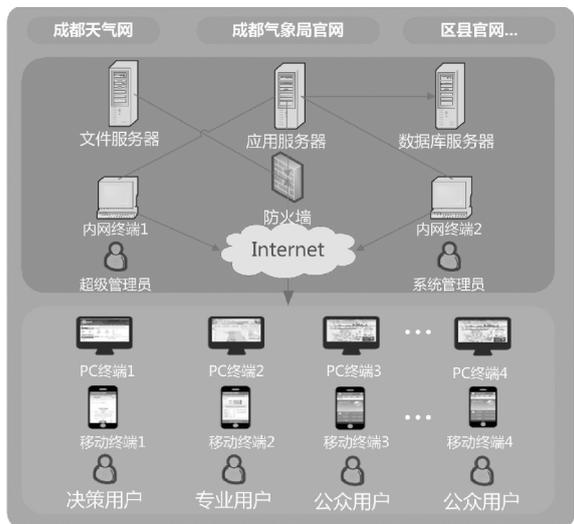


图 1 系统网络拓扑结构图

### 3 系统的功能

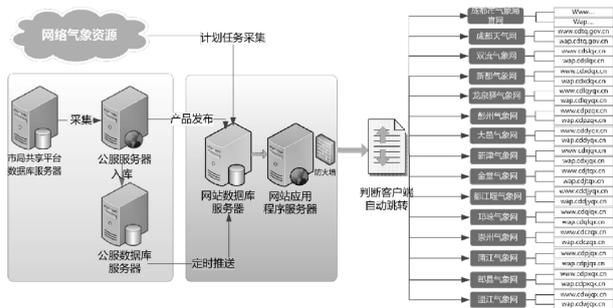


图 2 系统功能图

网站的数据来源分为两部分:一是监测数据、报文、二进制数据,均由公服系统从市局共享平台数据库服务器中采集,经过数据解析后插入公服数据库,数据库服务器再定时执行远程更新操作,插入网站数据库;二是从其他网络资源中获取气象数据,如中国天气网、中央气象台等资源库中定时获取数据。

用户可以用任意客户端浏览成都天气网、成都市气象局官网、各区县气象网。当用户使用不同客户端访问网站时系统自动判断客户端类型。如果是 PC 或者 iPad (平板电脑) 则自动跳转至主域名;如果是 Android/IOS/WP7 等主流手持客户端,则跳转至 wap 域

名。系统根据不同的客户端展示不同布局的网页,以适应用户不同客户端<sup>[6-7]</sup>。

#### 3.1 成都天气网

成都天气网将在页面底部建立到各个区县网站链接导航。用户可在网站底部选择其他区县网站,点击跳转到区县网站。各区县网站也可以点击跳转到彼此网站,这样,成都天气网、区县网站形成一个网站集群门户。

为丰富网站内容、增加网页美观,网站将制作 GIS 产品,并在网站中展示。GIS 展示手段比常规展示手段在操作、展示内容、展示信息量等诸多方面都有很明显的优势,制作的 GIS 地图,用户可以通过图形化界面进行信息分析整理,对于精细化乡镇预报或自动站实况下的地区可放大查看数据,提高了可操作性。

#### 3.2 成都市区县气象网

为全面贯彻落实中国气象局“大力发展公共气象服务”的战略部署,进一步提高成都市县级气象局的公共气象服务能力,提高公共气象服务工作效率,提升气象服务产品在制作、发布、展示上的自动化程度和水平,成都市气象局决定依托“成都市公共气象服务平台”开发建设的成果,重新开发建设各区(市)县面向公众、决策、专业用户群的官方气象信息服务专业网站,该网站是各类用户便捷地获取丰富的气象信息、满足其防灾减灾工作和幸福生活对气象信息需求的渠道。

#### 3.3 各网站手机版

由于智能设备的火热,电脑已不是公众上网的唯一选择,手机能让公众实现随时随地随身的访问网站,建立专供手机上网浏览的网站非常有必要。根据智能手机的特点,以简洁的方式对天气实况、天气预报、预报查询、气象监测、气象话题、政务信息、服务等栏目和特色栏目中的部分内容进行展示。

成都市气象部门已经将气象服务资源以文本、图片及数据库的形式存放并建立了气象探测产品数据库、气象服务产品数据库等。气象服务资源的有序和规律存放使得开发网站有了很好的接入基础,成都各区县网站手机版即是基于上述资源的基础和对信息流的归纳,并将该网站数据存放到 Internet 网供各终端访问。其实现示意图见图 3。

#### 3.4 成都市气象局官网

成都市气象局官网在宣传成都气象信息,促进政府职能转变等方面发挥了巨大的作用。为了更好方便用户、服务用户,并有效传播气象信息,推进政务公开。

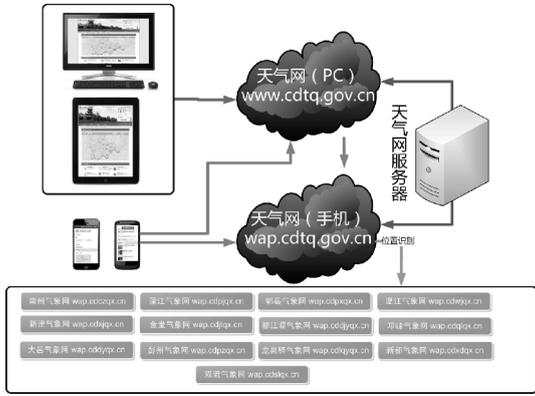


图3 手机网站实现示意图

增加交互功能,无论是在信息、事务区域还是在咨询、服务区域,访问者应随时可以与网站进行方便的交互。所以在网站每个栏目的规划中都设计了用户非常方便进行查询、搜索、咨询、反馈等交互功能,使用户无论在哪一级页面都可以得到方便的在线咨询、服务。

成都市气象局网站将建立以政务公开为主,气象服务为辅的政务网站。根据成都市气象局网站建设整体需求和气象行业特点,在原气象局网站功能基础上,经过需求情况分析和整理。

## 4 关键技术

### 4.1 ThinkPHP

ThinkPHP 可以支持 windows/Unix/Linux 等服务器环境,兼容性非常好。它是一个快速、简单的轻量级国产 PHP 开发框架,非常简单易用,有着 ThinkTemplate 的独创机制。从 Struts 结构移植过来并借鉴了国外很多优秀的框架和模式做了改进和完善。ThinkPHP 是一个整体开发解决方案,包含了很多组件并且每个组件都是精心设计和完善的,在气象网站领域开发过程中起到非常重要的作用。

#### 4.1.1 MVC

MVC (Model-View-Controller) 是一种软件架构模式,包括模型、视图和控制器 3 个模块。MVC 模式实现用户界面与业务逻辑的分离,方便后续对程序的扩展和修改。MVC 各模块之间的关系如图 4 所示。

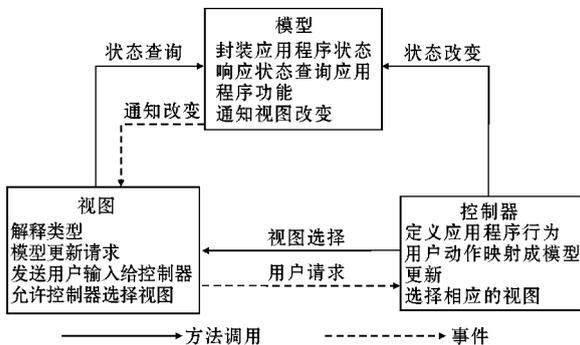


图4 MVC 各模块间关系图

### 4.1.2 模板引擎

使用了 XML 标签库技术的编译型模板引擎。XML 不是 HTML 的替代,HTML 用来显示数据并且重点在外观。XML 文件是为了传输和存储数据,注重的是数据的内容。需要编写软件或者程序,获取或设置这些信息。XML 封装技术就是可以动态的获取或更改保存在 XML 文档中的信息。并且 XML 非常简单,任何程序都很容易读写 XML 数据,各个平台的操作系统的程序都可以加载 XML 文件并分析其信息,也可以输出 XML 的文档。

系统的配置采用了 XML 数据封装技术,将配置参数保存在 XML 文件中,应用层程序依据读取出的 XML 文件中的配置信息控制执行流程,提供配置界面设置 XML 文件中的配置信息,从而实现灵活的流程配置。

### 4.1.3 技术运用

成都市县两级气象网站的设计与开发充分使用 ThinkPHP 技术,从表现层、业务层、数据层 3 方面进行科学合理的架构。

分层模式是系统设计中最常见的架构模式。分层的架构设计过程是从最底层开始依次向上服务,也就是说第 1 层功能的实现需要第 1-1 层的服务。这样每个层中实现解决方案的部分组件,同一层之间保持内聚性,与其他层保持松散耦合。使用分层体系结构的优点是可以使开发人员将精力集中在某一层,提高效率;当有新的方法实现时可以很方便地替换;可以降低层与层之间的依赖;有利于标准化;利于各层逻辑的复用;使系统结构更加的明确;能极大地降低维护成本。

表现层使用了模版继承技术,在公共页面的渲染方面融入了面向对象思想,最大程度做到了系统集成化。

业务层即应用层将数据层的数据加工成能够用的数据并且支撑表现层。业务层各业务功能保持相对的稳定,能够在不影响整个业务的前提下不断地完善和改进。

数据层使用 MySql 作为底层数据库,封装各个 DataAccessObject(数据访问对象),Dao 设计模式把底层的数据访问逻辑和业务逻辑分开,夹在业务层与数据层中间,用于数据库访问和操作。可以针对单表和多表操作。网站中的 Dao 对象属于建立在抽象数据库访问层之上的事务性对象,封装了各个常用的数据对象处理方法,比如天气实况、天气预报等模型<sup>[8]</sup>。

## 4.2 地理信息系统

GIS 应用是提升公服平台展示能力的重要手段,

GIS展示手段比常规展示手段在操作、展示内容、展示信息量等诸多方面都有很明显的优势,通过GIS展示能够实现常规展示手段无法实现的动态信息展示方式。

网站建设的一个重要功能是将GIS展示手段应用到公服平台以及区县网站上,使平台使用人员能够更直观、快速地了解想要了解的内容,通过图形化界面进行信息分析整理,提升基层人员对平台的可操作性。

根据气象业务的特点,需要图形化的展现各种气象因数,我们构建了GIS服务平台,在电子地图上,对气象要素信息、地理分布信息、图层控制信息、运行状态信息等进行分类别、分层次、分区域的展示。为预报人员、产品制作人员、分析决策及预警信息等提供更直观的地理位置信息支持<sup>[9]</sup>。

#### (1) 支持常规的WebGIS操作功能:

地图文件操作:地图文件打开、保存、另存、关闭;

地图缩放功能:地图放大、缩小、漫游、全图显示、鹰眼视图等;

地图编辑功能:添加、修改、删除地图要素;

地图量算操作:距离量算、面积量算;

图层风格设置:图层顺序、图层风格。

#### (2) 对空间对象的信息查询,提供多种查询方式

由图形查属性:可以通过选择地图上的空间对象来查看该空间对象的属性信息;

由属性查图形:可以通过某个条件或多个条件组合来对属性进行查询,并能根据属性项把空间对象定位到地图。

#### (3) 地图打印输出

地图的打印设置;

打印预览;

打印输出图像。

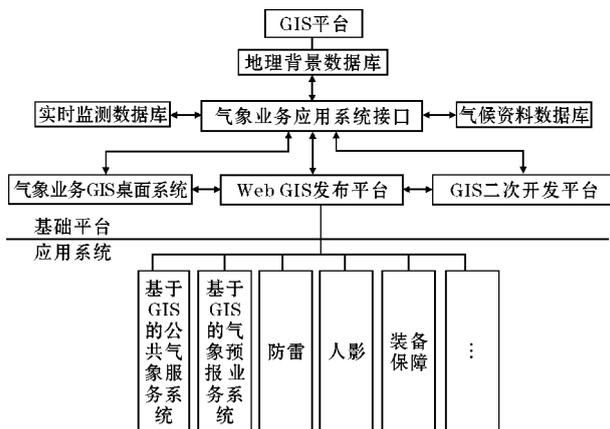


图5 GIS平台结构图

## 5 结论与展望

成都市县两级气象网站建设在公服系统深化产品加工制作,提升了产品加工制作自动化的基础上整合并完善市县两级公共服务网站的发布、展示,形成集约化、自动化管理;规范并整合了区县级数据发布,提升了区县级公共气象服务水平;提升了网站的展现能力;节约了数据资源。

在业务网站整合方面:建设的内容主要包括:建设成都wap手机天气网;对成都天气网进行升级改造;对成都市气象局官网进行升级改造;建设县区wap手机天气网;整合现有13个区县的业务网站,由各区县分散管理向市级集中管理过度,打造成成都地区统一风格模式的业务、服务网站,提升区县级气象服务影响力;网站增加专业用户管理发布渠道,便于更好地为专业用户提供服务;同时整合与之相关的数据信息服务器,由市级统一管理维护。

## 参考文献:

- [1] 王凡,韦淑军,罗建平,等.提高决策气象服务能力需把握的几个环节[J].气象研究与应用,2009,30(S2):213-214.
- [2] 陈静,梁宏升.自媒体时代的气象服务[J].广东气象,2013,35(6):52-55.
- [3] 蔡传彪.基于公众需求的人性化政府网站设计[J].电子政务,2009,(1):45-49.
- [4] 范爱红,邵敏,赵阳.大学图书馆网站设计理念的探析与实践——清华大学图书馆网站改版案例研究[J].大学图书馆学报,2006,(3):38-42.
- [5] 朱斌,吴智君,姜殿荣.柳州气象信息服务网站设计[J].气象研究与应用,2011,32(2):100-102.
- [6] 张秋颖.基于ASP、SQL Server技术的门户网站设计与实现[J].计算机与现代化,2006,(12).
- [7] 杨伟明.基于WEB的气象信息共享平台的设计与实现[D].大连:大连理工大学,2014.
- [8] 王晟,马里杰. SQLServer 数据库开发经典案例解析[M].北京:人民邮电出版社,2006.
- [9] 唐卫,吴焕平,罗兵,等.基于GIS的气象产品后台制作系统[J].计算机工程,2009,35(7):232-234.