

马锋,韩姗姗,万慧,等. 榆林现代农业精细化服务平台研究与设计[J]. 陕西气象,2018(6):48-52.

文章编号:1006-4354(2018)06-0048-05

榆林现代农业精细化服务平台研究与设计

马 锋,韩姗姗,万 慧,贺亚雄,刘 敏

(榆林市气象局,陕西榆林 719000)

摘 要:以现有气象监测数据、格点预报、农业服务研究成果为基础,运用 3S、大数据融合技术,建设集监测、服务为一体的榆林现代农业气象服务系统,形成 WEB+手机 APP 的智慧农业气象服务平台,实现了监测自动化、预报精细化、服务系列化、传输网络化和人员专业化的精细化农业气象服务。平台的建设对满足现代农业生产的气象需求和推动榆林智慧农业气象服务工作具有重要意义。

关键词:精细化;农业服务;WEB 系统;手机 APP

中图分类号:P409

文献标识码:A

榆林耕地资源丰富,北部为风沙草滩区,南部为丘陵沟壑区,旱地多,水地少,土壤瘠薄,生态脆弱,灾害频繁。近年来,随着现代农业示范园区的不断壮大,农业科技支撑能力不断增强,产业化程度不断提高,农业综合生产能力显著增强,粮食生产实现了“十二连丰”,农民人均收入快速提升,榆林农业的地位进一步提高。同时,农业对气象服务需求发生了很大变化,现行的农业气象工作的内容、方法、途径已适应不了新形势的要求^[1]。随着现代农业园区的建设和发展,现代化农、林、牧多种类型生产方式和经营模式,都需要将精细化的气象信息与不同种植品种作物的生长发育指标、病虫害发生阈值、气象致灾阈值等有机融合的气象服务。建设智能化、精细化的农业气象服务系统,以实现监测自动化、预报精细化、评估定量化、服务系列化、传输网络化和人员专业化等为核心,推进基于“互联网+”的智慧农业气象服务,满足现代农业生产对气象服务的需求。

1 设计思路

榆林现代农业精细化服务平台基于现代农业园区展示系统,加入作物生长发育气象服务指标、

病虫害研究等成果,接入了各类气象监测数据、格点预报产品,实现农业气象服务产品一体化制作发布。通过预设策略,实现电子邮件、FTP 服务等多渠道的“一键式”发布。用户可通过榆林农业气象 APP 实时获取所需的监测、预报等信息。可实时上传农情、灾情信息,与在线专家实时互动交流,解决农业生产中遇到的技术问题。平台设计市县一体化分级管理,对不同用户设置不同权限,功能模块可灵活设置,不同级别用户可操作不同的模块,同时对部分模块的维护采取开放式设置,方便气象监测站点、农业园区的删除、增加以及气象服务要点、服务指标的修改完善。平台基于地理信息、实时气象数据、网格预报产品、农业气象指标等多源数据开展建设,通过平台建设进一步提升了气象服务现代农业在数据环境、技术手段等方面的科技支撑,为新型农业经营主体提供直通式、精准化气象服务。

2 平台结构

平台基于 B/S 结构,采用 JAVA 语言实现,总体分为四层,如图 1 所示。基础层为整个系统提供运行所需的网络通信、虚拟服务器、操作系

收稿日期:2018-05-27

作者简介:马锋(1975—),男,汉族,陕西榆林人,高级工程师,主要从事气象服务工作。

基金项目:陕西省气象局重点科研项目(2016Z-4)。

统、软件开发平台等基础支撑。数据层主要由 CIMISS 业务数据库、本地 SQLServer 数据库、缓存数据库组成,提供各类数据的统一存储、管理、服务和交换^[2]。CIMISS 提供气象观测数据,本地 SQLServer 数据库主要用来存储气象观测数据、预报产品数据、农业业务数据以及系统运维数据;缓存数据库主要实现监测数据的统计查询结

果缓存,加快查询速度,方便用户端快速显示。通过多源基础业务数据库的搭建,服务层以数据层为基础,通过对各类气象数据、预报数据的加工处理,进行可视化展示,并对不同需求不同级别的用户进行精准化服务。界面层通过 WEB 网站和手机 APP 两种方式为用户提供交互式界面。

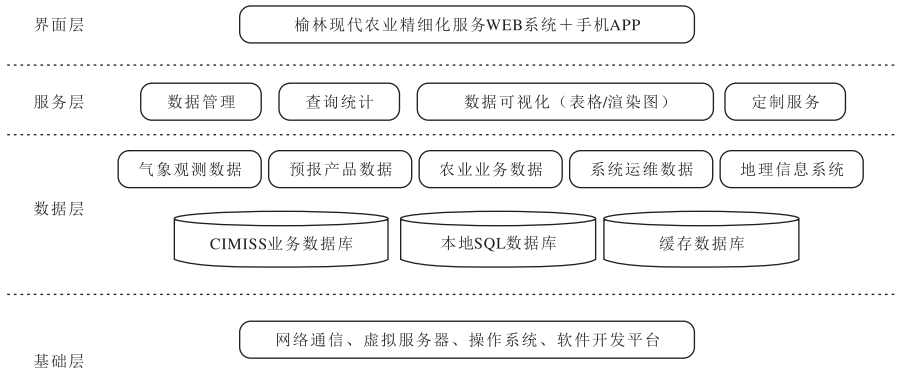


图1 榆林现代农业精细化服务平台架构图

3 功能模块

平台设置农业园区、格点预报、气象数据、农业服务、特色服务、产品制作发布等模块(图2)。通过将国家站、区域站、农业站、卫星云图、新一代天气雷达等各类监测数据,温度、湿度、降水等格点预报产

品以及农业气象服务要点、生育期、农业服务指标等数据进行融合处理,形成监测服务一体化平台,实现精准化、智能化的现代农业气象服务与产品输出。通过 WEB 系统和榆林农业气象 APP 为广大用户提供气象监测信息、预报预警信息、专业服务产品。

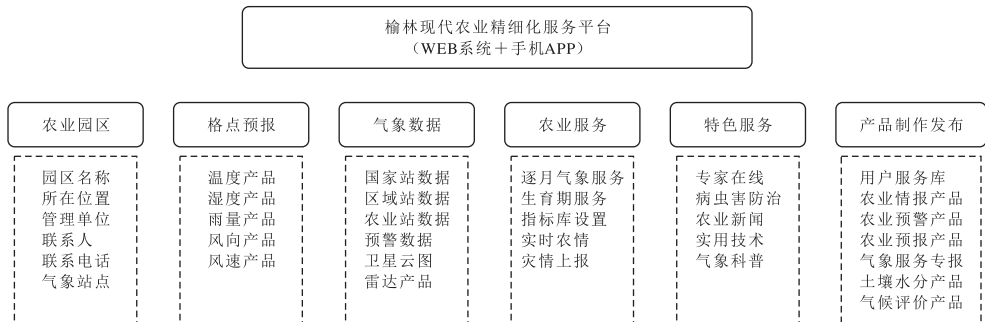


图2 榆林现代农业精细化服务平台功能模块布局图

3.1 农业园区

以实时在线地图为地理信息系统载体,建立榆林现代农业园区展示系统。根据每个园区的所在位置,在地理信息系统中对榆林市45个省级现代农业园区进行标识绘制,录入每个园区的名称、所在地、管理单位、联系人、联系电话等基本资料。实时显示榆林市已建成的区域站或农业小气候站监测信息,根据园区的所在位置可对附近站点的

气温、湿度、风向风速、降水和未来预报信息实时查询,掌握气象要素和天气变化情况。

3.2 格点预报

利用陕西省秦智系统 $3\text{ km}\times 3\text{ km}$ 气温、湿度、降水、风向、风速等网格预报产品结果为现代农业园区提供精细化服务。系统采用反距离权重插值、克里金插值等生成要素等值面,格点要素图形产品与榆林行政地图叠加分析、裁剪生成气象

预报产品等专业格点数据处理技术和图形处理技术,根据不同参数,从陕西省气象局 FTP 服务器中根据查询条件获取格点预报产品数据,通过自动化调用、处理、加工,生成等值线、等值面、格点值为主的可视化产品,最终实现网格预报产品在地理信息系统中显示与输出。用户可选择 1、3、6、12、24 h 时间间隔,选取填色、等值线、格点值等方式获取所选要素的预报结果,也可对任意位置的天气状况、温度、湿度、风速、降水量、能见度等未来一周预报信息通过综合图进行直观显示。

3.3 气象数据

定时从陕西省综合气象信息共享平台(China integrated meteorological information service system,简称 CIMISS)中调取榆林市各县区国家站、区域站的整点和逐日观测数据,进行本地存储和管理,通过逐日数据计算形成旬数据、月数据等基础数据。采集华云和无锡厂商不同型号的农业小气候站观测数据入库,通过数据整理融合,形成格式统一的数据资料。实时显示不同园区气象监测数据,提供棚内外温度、湿度、光和辐射、CO₂、土壤温度、土壤湿度等资料的对比分析。平台提供的数据服务同时接入市县气象局发布的预警信号实时显示,并提供红外、三维卫星云图产品和反射率、组合反射率等多种雷达产品以及各站点历史数据统计查询等。

3.4 农业服务

农业服务包括逐月气象服务、生育期服务、指标库设置、实时农情几个模块。逐月气象服务模块包括各月基本气象条件、不利气象条件、月内服务重点、物候期、易发气象灾害、主要农事活动、灾害防御指南等,用户可查阅当月气候、灾害、农事、服务等内容。对本地大宗作物玉米、马铃薯和特色经济作物红枣等根据生长发育时间设置生育期时段。通过农情资料、气象资料的分析研究,形成包含温湿度、降雨等气象因子的气象服务指标。根据格点预报结果和作物当前生育期,自动对比气象服务指标,实现作物生长发育适宜性判别及服务提示。实时农情模块,可查询境内园区设施农业、大田作物等生长发育情况,为农业气象服务提供第一手资料。

3.5 特色服务

特色服务包括专家在线、病虫害防治、农业新闻、种植技术、农业气象科普几个模块。专家在线模块建立本地大宗作物玉米、马铃薯、小杂粮以及设施农业等种植领域的权威农业专家库,可实现对农业种植户提出的种植技术、管理措施、病虫害防治等相关问题进行解答。手机用户可通过榆林农业气象 APP 与在线气象、农业专家实时互动交流,解决农业生产中遇到的问题。病虫害防治模块,通过对玉米、马铃薯、红枣等气象服务指标与病虫害相关性研究,形成各类病害、虫害的危害症状、发病规律、发病气象因子及防治办法等病虫害知识库。农业新闻、种植技术模块不定期发布当前最新农业政策、粮食安全动态、作物生长发育等相关农业技术^[3]。农业气象科普模块面向广大社会公众宣传气象常识、气象灾害、天气成因、气候与气候变化、气象与生产生活、人工影响天气、雷电防护等气象知识。通过 flash、视频、图片、文字内容等形式,针对民众关注的热点天气、气象灾害的成因、影响、危害和科学防御进行科普,让广大农业生产者、经营者从不同角度了解气象科普内容,提升农业防灾抗灾能力。

3.6 产品制作发布

建立包括市县农业管理部门、农业园区、广大种植户为对象的用户服务库。开展农业气象情报、农业灾害预警、农业气象预报、农业气象专报、气候评价等服务产品制作。自动判识作物所处的生长发育期,根据天气情况、影响分析、专家建议等个性化信息,利用录入的各类产品模板,形成相应的服务产品,通过预设策略,实现电子邮件、FTP 服务、传真、手机 APP 等不同渠道的“一键式”发布。同时根据园区特点尝试开展农作物播种、收获期预报,土壤水分预报,灌溉期、灌溉量等田间活动适宜期预报以及病虫害、旱涝趋势等自然灾害预报。

3.7 手机智能服务

平台同步建设 Android 版榆林农业气象客户端。用户可通过手机客户端实时掌握所在区域的气象实况信息、天气预报信息、气象预警信息、气象服务产品。后台系统对灾害发生区域的用户可

主动推送预报、预警信息,在手机服务端实时报警显示。手机用户可实时上传基于文字、图像、视频等多种类别的农情、灾情、病虫害信息,与在线气象、农业专家实时互动交流。

4 开发工具及技术

4.1 J2EE 开发平台

系统采用 B/S 架构进行设计,基于 J2EE (JAVA 2 Platform, Enterprise Edition) 架构体系进行业务和数据资源的整合及集成,构建一套成熟的、灵活的、高效的系统。业务处理部分,采用 MVC(Model-View-Controller) 三层框架进行研发,方便系统后期功能扩展及升级。

4.2 CIMISS 数据服务接口

气象数据统一服务接口(meteorological unified service interface community, 简称“MUSIC”)是基于国家级-省级统一的 CIMISS 数据环境,面向气象业务和科研,提供了统一、标准、丰富、具有多种调用形式的数据访问服务和应用编程接口,为各级应用系统提供直接支撑的数据接入服务^[4]。目前,MUSIC 提供了多协议、跨平台、多语言的服务方式,系统采用 MUSIC 的 C# 客户端和 REST 服务调用数据,屏蔽了底层业务库变更带来的影响,使功能模块的移植更加方便,标准化程度更高。本系统通过 MUSIC 接口调取数据,进行本地化存储、管理、加工,为用户提供气象数据服务。

4.3 手机端应用技术

榆林农业气象 Android 客户端通过 Tinker 热更新、Glide 图片加载库、MPAndroidChart 框架等技术实现与 WEB 系统的同步服务。

4.3.1 Tinker 热更新 Tinker 是 Android 软件开发热补丁的一种解决方案,支持动态下发布代码、So 库以及资源,让 APP 能够在不需要重新安装的情况下实现更新。榆林农业气象 APP 通过 Tinker 平台提供的热更新服务,可以随时下发补丁包,实时高效修复程序 BUG,实时更新已发布版本的 APP。更新后用户不需要下载新的应用,减少了用户下载安装成本。

热更新实现部分代码:

```
provided ( " com.tencent.tinker; tinker-an-
```

```
droid-anno;1.7.9")
```

```
compile ( " com.tinkerpatch.sdk; tinker-  
patch-android-sdk;1.1.6")
```

```
apply from: 'tinkerpatch.gradle'
```

```
android {
```

```
    defaultConfig {
```

```
        buildConfigField "boolean", "TINKER  
_ENABLE",
```

```
        "$ {tinkerpatchSupport.tinkerEnable}"
```

```
    }
```

```
}
```

4.4.2 Glide 图片加载库 Glide 是一个快速高效的 Android 主流图片加载库。Glide 提供了易用的 API、高性能、可扩展的图片解码管道以及自动的资源池技术,支持拉取、解码和展示视频快照、图片和 GIF 动画。系统采用 Glide 图片加载库技术,使图片不会失真,并且减少内存资源占用,支持多种图片格式显示,从而达到平滑的图片列表滚动效果。

4.4.3 MPAndroidChart 框架 MPAndroidChart 是一个基于 Android 强大且容易使用的图表库,支持线状图、柱状图、散点图、烛状图、气泡图、饼状图和蜘蛛网状图,支持缩放、拖动(平移)、选择和动画。系统采用 MPAndroidChart 第三方插件,使气象数据在图表上快速的展示,更加形象、灵活。

5 结语

针对榆林现代农业发展迅猛,农业种植品种多、布局分散、规模化程度相对低等特点,开展研究与建设榆林现代农业气象服务平台。该平台由多个子系统组成,以地理信息系统、监测预报数据综合处理为核心,形成集监测、服务于一体的智能化现代农业气象服务系统。通过对气象数据进行快速传输与管理,实现气象分析与灾害预警^[5],为榆林现代农业生产提供保障服务。平台自 2017 年投入试运行以来,为当地现代农业生产和新型农业经营主体提供了更为直通式、精准化的气象服务,收效良好,平台的建设对推动榆林智慧农业气象工作具有积极意义。后期,将根据运行情况对平台功能进一步优化完善,全面提高平台的可

刘慧敏,田红卫,张建康. 榆林“7·26”特大暴雨决策气象服务案例[J]. 陕西气象,2018(6):52-55.

文章编号:1006-4354(2018)06-0052-04

榆林“7·26”特大暴雨决策气象服务案例

刘慧敏,田红卫,张建康

(榆林市气象局,陕西榆林 719000)

摘要:对2017年7月26日陕西省榆林市区域性特大暴雨洪涝灾害的决策服务过程进行了归纳总结。这次决策气象服务分为三个阶段,分别为:事前正确决策,提前两次发布重要天气报告,预报有暴雨和大暴雨,提醒地方政府做好防汛准备工作;事中强化天气会商决策,密集提供预报服务产品,共发布短临预报、预警信号、防汛专题、地质灾害风险等预报产品23期,暴雨应急响应由Ⅲ级提升到Ⅰ级;事后做好跟进服务,提供灾区精细化天气预报产品。结合这次决策气象服务的经验,建立榆林市气象台大暴雨天气过程决策气象服务流程。

关键词:特大暴雨;决策气象服务;服务流程;榆林

中图分类号:P429

文献标识码:B

决策气象服务是指气象部门为各级政府及有关部门指挥生产、组织防灾减灾以及重大社会活动保障等方面科学决策所提供的气象信息服务,是一项具有综合性、前瞻性和高层次的气象服务^[1]。苏占胜等^[2]总结宁夏回族自治区决策气象服务现状,提出提高预报技术和加强决策服务的科学管理是提高决策气象服务水平的有效措施。周宗满等^[3]总结了安康市一次持续高温天气的决策服务,提出提高决策初期的敏感度对决策服务的影响更为重要。在气候变暖的背景下,气象灾害日趋严重,高质量的决策气象服务对防灾减灾具有十分重要的意义,也是地方政府最需要的气象信息服务。

陕西北部地处毛乌素沙漠和黄土高原接壤地带,气候属温带干旱半干旱大陆性季风气候区,7—8月受西南季风影响,易出现局地突发性暴雨或大暴雨天气。20世纪70年代,该地区曾出现过日降水量达到1400mm的极端暴雨,受到国内学者的普遍关注^[4]。2017年7月25日夜间至26日早晨,陕西省北部榆林市大理河、无定河流域发生建国以来最强的区域性特大暴雨洪涝灾害,造成全市42.43万人受灾,因灾死亡12人,失踪1人,紧急转移近10万人,需紧急生活救助5.11万人。子洲、绥德两县城受灾最重,洪水漫过街道,人员被困,房屋、车辆受损,水电中断,道路受阻,农田被淹,基础设施损毁特别严重,据初

收稿日期:2018-05-27

作者简介:刘慧敏(1967—),女,陕西佳县人,汉族,高级工程师,从事天气预报业务和研究。

用性和受众面。

参考文献:

- [1] 杨林菲. 农业生产气象服务的现状及发展趋势[J]. 中国农业信息,2016(2):7-8.
- [2] 何林,邓凤东,李亚丽,等. 陕西省气象数据共享系统[J]. 陕西气象,2017(6):32-35.

- [3] 马锋,万红卫,韩姗姗,等. 榆林气象为农服务网站设计与实现[J]. 陕西气象,2015(6):47-49.
- [4] 何林,薛春芳,邓凤东,等. 陕西省精细化气象格点预报数据环境的设计与实现[J]. 陕西气象,2017(4):17-21.
- [5] 程建平. 农业气象业务服务系统建设[J]. 北京农业,2014(27):165.