

## 专题报道

## 全国农业农村应对新冠肺炎疫情数据服务平台建设实践\*

董春岩

(农业农村部信息中心, 北京 100125)

**摘要:**【目的】为充分发挥信息化在有效应对疫情及农业稳产保供方面的作用, 文章运用互联网技术和信息化手段, 建设全国农业农村应对新冠肺炎疫情数据服务平台, 加强信息资源整合共享, 发挥数据要素价值, 对于促进现代农业发展, 具有迫切的现实意义和重要的长远意义。【方法】全国农业农村应对新冠肺炎疫情数据服务平台建设, 以国家农业数据中心现有系统和数据资源为基础, 以国家农业农村时空数据服务平台为依托, 充分运用时空数据治理、地理信息、物联网、遥感监测、网络抓取、数据挖掘等现代信息技术, 快速直观搭建了6个专题和3个频道。【结果】通过建设全国农业农村应对新冠肺炎疫情数据服务平台, 突破了疫情防控、春耕备耕、主副食品保供等重点、难点和堵点, 为有效应对当前新冠肺炎疫情、抓好春季农业生产、促进农业农村现代化发展提供了数据支撑。【结论】全国农业农村应对新冠肺炎疫情数据服务平台的建设是政务信息资源有效整合和利用的一个缩影, 可为农业农村信息资源汇聚、开发、应用提供重要参考和经验借鉴。

**关键词:** 农业农村; 新冠肺炎疫情; 数据治理; 地理信息; 数据服务平台

DOI: 10.12105/j.issn.1672-0423.20200405

## 0 引言

新冠肺炎疫情的发生对人民生命安全造成了极大的威胁, 在党中央的坚强领导下, 全国各地打响了疫情防控阻击战。为创造性地贯彻落实习近平总书记关于统筹推进新冠肺炎疫情防控和经济社会发展工作的重要讲话和指示批示精神, 充分发挥信息化助力农村地区疫情防控和春季农业生产的独特优势, 农业农村部信息中心组建工作专班, 运用互联网技术和信息化手段, 对现有信息系统和数据资源进行整合共享, 旨在突破疫情防控、春耕备耕、主副食品保供等重点、难点和堵点, 力求为有效应对当前新冠肺炎疫情、抓好春季农业生产、促进农业农村现代化加快发展提供数据支撑, 快速搭建了全国农业农村应对新冠肺炎疫情数据服务平台<sup>[1-2]</sup>。

文章以全国农业农村应对新冠肺炎疫情数据服务平台建设为切入点, 提出了平台建设思路, 结合平台建设实际, 阐述了平台技术架构, 梳理了数据需求, 总结了平台建设

收稿日期: 2020-06-05

作者简介: 董春岩(1987—), 工程师、硕士。研究方向: 农业农村信息化、时空数据平台。Email: dongchunyan@agri.gov.cn

\* 基金项目: 财政运行保障经费支持

2020年8月

实施过程和下一步工作展望。平台的建设是政务信息资源有效整合和利用的一个缩影，可为农业农村信息资源汇聚、开发、应用提供重要参考和经验借鉴。

## 1 平台建设思路及主要内容

平台设计秉持互联网理念，充分利用移动互联、大数据、物联网、遥感、数据挖掘、网络抓取等现代信息技术，注重数据采集、分析、应用等数据链建设，做好辅助领导科学决策、帮助农民搞好产销两个服务，确保党中央、国务院以及农业农村部等有关部门的决策部署和政策措施到户到田，确保农业生产经营主体遇到的困难和问题能够及时反映上来并得到推动解决，最大程度释放数据价值<sup>[3-5]</sup>。平台建设了国家政策、地方动态、春耕生产、市场运行、农村战“疫”、舆情监测等6个重点专题，同时开设了数据服务、APP超市、我有话说等频道或渠道。为适应公众获取信息渠道的变化，同步开发了平台手机版。平台首页如图1所示。



图1 全国农业农村应对新冠肺炎疫情数据服务平台

Fig.1 National agricultural and rural data service platform response to the Covid-19 Epidemic

### 1.1 平台专题

(1) 国家政策专题。下设中央、农业农村部、其他部委政策3个子栏目，及时汇聚、宣传党中央、国务院的决策部署，以及有关部门的政策措施，让农民群众、基层干部和社会公众一网知悉最权威、最新的政策信息。

(2) 地方动态专题。利用网络抓取技术，强化全国农业农村信息中心系统信息联播机制，收集、汇聚、传播各省（区、市）、地市、县（区、市）出台的配套政策、采取的行动措施、取得的进展成效，宣传各地好做法、好经验、好典型，为各级领导了解掌握地方实情提供一个全景界面，为各地统筹做好农村地区疫情防控和春季农业生产提供经验借鉴。



(3) 春耕生产专题。主要包括农资供应、春播春管、苗情长势、防灾减灾、技术指导、专家问答、视频资料等栏目。农资供应栏目，以图表的方式直观呈现种子、化肥、农药等农业生产资料价格走势，以文字信息传播农资备耕、下摆到位等情况；春播春管栏目，重点登载各地整地、春播、田间管理、病虫害防治等采取的措施和最新进展信息；苗情长势栏目，利用物联网、遥感对冬小麦、设施蔬菜等在田作物苗情长势和玉米、大豆等春播作物出苗、长势进行远程监控；防灾减灾栏目，及时转载中国气象局发布的重要灾害气象预警信息，适时发布有关单位、企业利用遥感、大数据等技术监测的土壤墒情、干旱、倒春寒、干热风、病虫害等数据产品，以地图方式展现发生区域和程度，指导农民适期播种、落实灾害防范措施；技术指导栏目，汇聚农业技术推广部门各种作物栽培、土肥水管理、病虫害防治等技术指导意见；专家问答栏目，对接科教云平台，为农民提供在线咨询服务；视频资料栏目，汇聚专家讲座视频、直播资料，为农民个性化在线学习培训提供便利。

(4) 市场运行专题。主要有市场价格、产销信息、电子商务 3 个板块。市场价格板块，以图表方式展示农产品批发价格 200 指数、瘦肉型白条猪肉出厂价格指数以及粮油、菜篮子产品批发价格日度情况和变动趋势；产销信息板块，收集、汇聚、发布有关部门、协会、企业采集的农产品滞销信息，优先发布湖北等重点疫区和疫情高风险区、贫困地区以及农民合作社、家庭农场的滞销信息，为产销对接提供信息服务；电子商务板块，主要展示全国农产品和农资电子商务交易总体情况和各地方农产品网络零售排行。

(5) 农村战“疫”专题。以地图方式展示全国新冠肺炎疫情发生的最新状况，及时转载农村地区疫情防控措施、防疫知识和专家观点，同时与中国联通智慧足迹大数据公司合作，利用数据挖掘和大数据技术，选取有代表性的 3 个劳务输出大市，对农民工返城务工进行跟踪监测。

(6) 舆情监测专题。运用大数据技术对涉农舆情进行监测分析，聚焦疫情防控和春季农业生产等主题，以词云图方式呈现舆论关注的热门话题和词汇，以图表方式展示新闻、微博、微信等六大来源的日度舆情关注度变动情况，以地图方式展示各省份最近 7 日舆情热度，同时及时发布重要网情、网情快讯、舆情预警、专家观点等信息。

## 1.2 其他频道

此外，还开设了 3 个频道：(1) 数据服务频道，可在线查询农村经济、农业生产、农产品进出口贸易、农产品市场价格等统计、监测数据。(2) APP 超市频道，汇聚了有关农产品和农资电子商务、农业生产在线服务等 APP、微信或小程序，为农民和城市居民实现无接触服务提供便利。(3) 我有话说频道，把农民的电脑和手机作为“传感器”，农民可在线方便反映农村疫情防控、春耕生产、农产品和农业生产资料运销、外出和就近务工遇到的困难和问题，以此开辟一条掌握农村实际情况、回应农民关切的网络通道。

2020年8月

## 2 平台技术架构

全国农业农村应对新冠肺炎疫情数据服务平台采用面向服务的技术架构，分为基础设施层、数据资源层、资源管理层、应用支撑层和服务应用层5个逻辑层，以及运维服务体系和安全保障体系<sup>[6]</sup>。平台技术架构如图2所示。

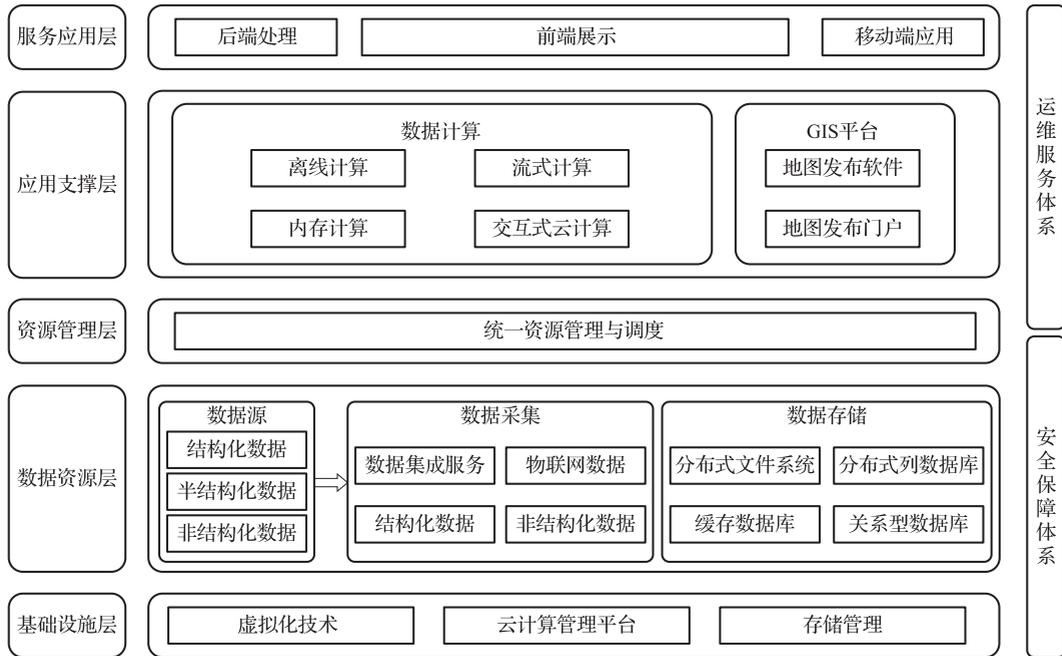


图2 平台技术架构

Fig.2 Platform technology architecture

(1) 基础设施层。基础设施层是数据资源层、数据管理层、应用支撑层和服务应用层实现的基石，通过虚拟化技术（Docker）、云计算管理平台（OpenStack）以及存储管理（Ceph）等技术，实现基础设施资源的充分共享与节约利用，支撑海量数据采集、处理、存储和应用。

(2) 数据资源层。包括数据源、数据采集和数据存储3个部分，主要对农业农村业务数据、互联网数据、遥感数据、物联网数据、手机信令数据等多源数据的汇聚。可分为结构化数据、半结构化数据和非结构化数据，针对不同类型的数据源，采用不同的方式对接和存储，包括数据集成服务、结构化数据集成工具（sqoop）、非结构化数据集成工具（Flume）以及物联网数据接入工具；数据存储方式主要包括分布式文件系统（HDFS）、分布式列数据库（Hbase）、关系型数据库（Postgresql）以及缓存数据库（Redis）等。

(3) 资源管理层。资源管理层介于数据资源层和应用支撑层之间，为上层应用提供统一的资源管理和调度（Yarn、kubernetes），用于大数据存储和计算资源的调度管理。



(4) 基应用支撑层。应用支撑层包括数据计算、GIS 平台，在数据治理过程中，针对不同的数据类型、数据特征和业务场景，采用包括离线计算（Hive）、流式计算（Flink）、内存计算（spark）、交互式计算（Impala）等不同的计算方式，对数据进行计算加工。利用国家农业农村时空数据服务平台对治理后的数据进行空间化，并提供业务所需的地图服务，包括底图服务、栅格瓦片服务、矢量瓦片服务等，所发布的服务符合 OGC 标准。

(5) 基服务应用层。服务应用层是为用户提供业务层的应用，包括 Web 应用和移动端应用，平台采用前后端分离的技术架构，前端采用 ReactJS、Html/CSS/Javascript、WebGL、Echarts、MapboxGL 等技术；后端采用 Node.js 作为主要开发语言，同时采用 Express 作为开发框架；移动端采用 Html5 技术向公众提供服务。

(6) 基安全保障体系与运维服务体系。支撑平台安全稳定运行的还包括安全保障体系和运维服务体系，安全保障体系包含网络安全、主机安全和应用安全等安全保障措施；运维服务体系包含服务器运维、网络运维、应用程序运维等部分。

### 3 平台数据体系

以统筹农村地区新冠肺炎疫情防控 and 春季农业生产为导向，汇聚农业农村业务数据、疫情相关的互联网数据、卫星遥感数据、农产品产销数据、农民工返城务工等多源数据组成大数据资源池，通过数据治理、融合、分析，构建多维度数据立方，根据业务需求，抽取聚合形成“春耕生产”、“市场运行”、“农村战疫”、“舆情监测”等数据主题，搭建了平台的数据体系，为社会公众、管理部门提供实时动态的数据服务<sup>[7-8]</sup>。平台数据体系如图 3 所示。

#### 3.1 采集层

通过采集多源海量数据，形成数据采集模式和通道，为数据存储管理、时空治理和业务主题聚合提供基础数据。数据采集的内容如下。

(1) 农业农村业务数据。通过数据接口、网络抓取等技术汇聚整合国家政策、地方动态、农资供应信息、农产品价格指数、农产品交易量等信息，为各级农业农村部门提供及时的农业政策信息和市场信息，辅助春播备耕的顺利开展。

(2) 疫情防控数据汇集。为满足疫情期间做好农村防疫抗疫和农业生产工作的需要，利用抓取技术获取卫健委等部门的疫情防控数据，展示各地的疫情发展状态。

(3) 遥感数据接入。利用地理信息技术，叠加遥感数据成果，展示全国范围内的温度、降水、土壤墒情、作物长势等情况，对重点地区可能发生的气象灾害（如干旱）进行分析预警，及时发布分析报告，为农民适期播种、防灾减灾提供数据分析支撑。通过接入各地物联网视频监控数据，实现了对农业主产区春耕生产作物生长状态的实时监测。

(4) 地方农产品产销数据对接。平台接入了各地农产品产销数据、农民专业合作社农产品生产信息，及时发布滞销信息，扩大滞销信息宣传途径。通过从多个电商平台对接农产品和农资的网络销售数据、区域销售分布、行业交易规模等数据，为平台农业生产提供数据支持。

2020年8月

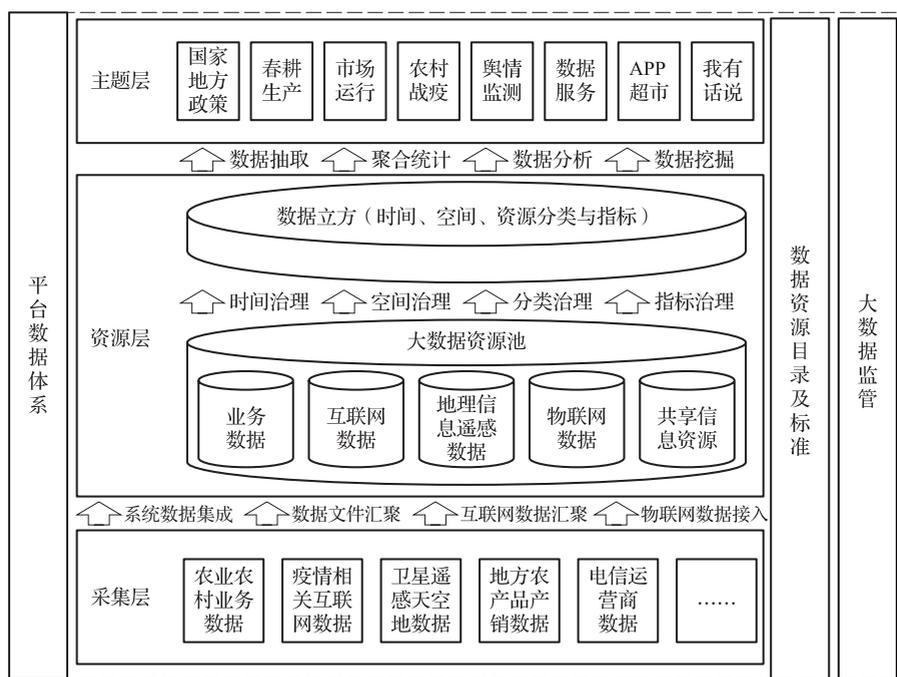


图3 平台数据体系

Fig.3 Platform data system

(5) 农民工返城数据接入。以联通智慧足迹手机信令数据为依托，重点分析农民工画像，选取有代表性的3个劳务输出大市，对农民工返城务工进行跟踪监测，为分析疫情对农民工返城务工的影响提供数据支撑。

### 3.2 资源层

(1) 构建大数据资源池。在汇聚多源数据的基础上，融合构建大数据资源池，存储业务数据、互联网数据、地理信息数据、遥感数据、物联网数据等，其中业务数据主要为结构化数据，大部分互联网数据、物联网数据和遥感数据主要是半结构化数据，部分互联网数据和物联网数据为非结构化数据，平台大数据资源池采用分布式存储技术，支持结构化、半结构化与非结构化数据的存储和查询，满足各类接口的调用需求。

(2) 数据治理。资源池中的各类数据需要进行数据治理以支撑业务主题分析，数据治理工作主要通过数据时空化治理，形成数据指标项，包括时间、空间、业务实体、数值、单位、数据来源等维度，重新构建数据指标体系，形成数据立方。

### 3.3 主题层

在数据治理形成数据立方的基础上，主题层根据不同的业务和工作需要，对数据立方进行数据抽取、聚合统计、数据分析、数据挖掘处理，形成国家政策、地方动态、春耕生产、市场运行、农村抗疫、舆情监测等业务主题数据集并形成数据接口统一对外提供服务。

### 3.4 大数据监管层

通过日志审计等手段实现平台大数据监管，对日志记录、用户访问情况、页面点击



量、浏览量、平台栏目、访问来源等进行实时监控，及时掌握平台用户访问性能，确保数据安全。

## 4 平台实施过程

(1) 制定平台建设方案。按照国家政策、地方动态、春耕生产、市场运行、农村战“疫”、舆情监测等 6 个重点专题和数据服务、APP 超市、我有话说等 3 个频道开展需求调研，分析每个专题建设内容和数据来源，形成需求方案和建设方案。同时利用已建设的国家农业农村时空数据服务平台框架为依托，利用国家农业数据中心现有软硬件资源，开展平台建设。

(2) 组建工作专班。信息中心组建工作专班，在建设方案的基础上，理清数据资源清单，对接包括物联网数据、遥感数据和业务数据，开发各类数据接口 19 个，在开发建设过程中注重高内聚、低耦合，利用微服务架构确保平台的可移植性和扩展性，在开发过程中注重实时数据的获取、可视化展示和查询，为方便用户使用，同步开发了移动版，更好的服务于各级农业农村部门和社会公众。

(3) 测试与维护并重。平台上线前，对平台功能、性能进行了大量测试，确保平台上线可靠运行，在部署架构上，采用负载均衡，消除单点故障，同时对用户访问行为、用户数量、重点关注内容等进行实时动态监控，以利于平台的后续优化完善。平台上线后对平台的功能进行定期维护和巡检，注重数据的及时更新，确保平台的安全稳定运行。

## 5 结论与展望

全国农业农村应对新冠肺炎疫情数据服务平台的建设是以国家农业农村时空数据服务平台为基础，利用物联网、云计算、移动互联等现代信息技术手段应对疫情的探索和实践，也是政务信息资源整合和有效利用的一个缩影。平台聚焦疫情防控、春耕备耕、主副食品保供等重点、难点和堵点，为有效应对新冠肺炎疫情、抓好春季农业生产提供了数据支撑、平台保障，也将为农业农村信息资源汇聚、开发、应用提供重要参考和经验借鉴。下一步，将继续坚持以问题为导向，以用户体验为根本，持续强化信息资源的汇聚、治理和利用，不断优化完善平台可视化、数据分析、报告解读等功能，陆续推出管用好用的新版本。

### 参考文献

- [1] 周成虎, 裴韬, 杜云艳, 等. 新冠肺炎疫情大数据分析与区域防控政策建议. 中国科学院院刊, 2020, 35(2): 200-203.
- [2] 蒋和平, 杨东群, 郭超然. 新冠肺炎疫情对我国农业发展的影响与应对举措. 改革, 2020, 313(3): 5-13.
- [3] 张燊, 董春岩. 地理信息系统在农业决策服务中的应用. 中国农业资源与区划, 2017, 38(9): 49-55.
- [4] 陶忠良, 管孝锋. 应用地理信息公共服务平台促进现代农业一张图管理的探讨. 浙江农业科学, 2015, 56(9): 1503-1504.
- [5] 孙益, 方梦阳, 何建宁. 基于物联网和数据中台技术的自然资源要素综合观测平台构建. 资源科学, 2020, 42(10): 1965-1974.



2020年8月

- [ 6 ] 董春岩. 国家农业农村地理信息服务平台建设展望. 中国农业信息, 2018, 30(5): 110-117.
- [ 7 ] 刘小婵. 基于“天地图”平台的农业地理信息系统建设研究. 测绘与空间地理信息, 2017, 40(9): 152-154.
- [ 8 ] 蔡阳, 谢文君, 程益联, 等. 全国水利一张图关键技术研究综述. 水利学报, 2020, 51(6): 685-694.

## Construction practice of national agricultural and rural data service platform response to the Covid-19 Epidemic

Dong Chunyan

( Information Center of Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Beijing 100125, China )

**Abstract:** [ **Purpose** ] In order to fully exert the influence of informatization on effectively controlling the agricultural production and supply, the national agricultural and rural data service platform response to the Covid-19 Epidemic was built on the basis of existing work and data resources. The Internet technology and information technology are used to strengthen the integration and sharing of information resources. It has practical significance and important long-term significance. [ **Method** ] The national agricultural and rural data service platform response to the Covid-19 Epidemic combines the existing systems and data resources of the National Agricultural Data Center, relying on the national agricultural and rural spatio-temporal Data Service Platform, by making full use of modern information technologies such as spatio-temporal data governance, geographic information, Internet of things, remote sensing monitoring, network capture and data mining, we set up six topics and three channels quickly and directly. [ **Result** ] Through the construction of the national agricultural and rural data service platform response to the Covid-19 Epidemic, focusing on the key points, difficulties and blockages of the epidemic situation, such as prevention and control of the epidemic situation, preparation of ploughing in spring, guarantee and supply of primary and Secondary Food, it provides data support for effectively dealing with the epidemic situation of new-crown pneumonia, doing a good job of agricultural production in spring, and accelerating the development of agricultural and rural modernization. [ **Conclusion** ] The national agricultural and rural data service platform response to the Covid-19 Epidemic is a microcosm of the effective integration and utilization of government affairs information resources, it will provide important reference and experience for the collection, development and application of agricultural rural information resources.

**Key words:** agriculture and rural; the Covid-19 Epidemic; data governance; geographic information; data service platform