

王俊钟. 基于大数据时代的农业信息化应用体系创建[J]. 农业工程, 2022, 12(5): 25-29. DOI: 10.19998/j.cnki.2095-1795.2022.05.006. WANG Junzhong. Establishment of agricultural information application system based on big data era[J]. Agricultural Engineering, 2022, 12(5): 25-29.

# 基于大数据时代的农业信息化应用体系创建

王俊钟

(云南省工业和信息化厅信息中心, 云南 昆明 650011)

**摘要:** 大数据时代背景下, 我国农业逐渐向信息化、自动化及数字化方向发展, 创建具有大数据特征的农业信息化应用体系能够为提高农业经济发展水平、实现农业生态圈的创建奠定坚实的基础。分析了农业大数据的特点, 探究大数据时代农业信息化应用体系的关键技术, 并对基于大数据的农业信息化应用体系构建要点进行重点研究, 希望能够为推动我国农业信息化、数字化及智能化发展作出贡献。

**关键词:** 大数据; 农业信息化; 关键技术

**中图分类号:** S24 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-1795(2022)05-0025-05

**DOI:** 10.19998/j.cnki.2095-1795.2022.05.006

## Establishment of Agricultural Information Application System Based on Big Data Era

WANG Junzhong

(Information Center, Yunnan Provincial Department of Industry and Information Technology, Kunming Yunnan 650011, China)

**Abstract:** Under background of big data era, agriculture is gradually developing in direction of informatization, automation and digitization. The creation of an agricultural informatization application with big data characteristics can lay a solid foundation for improving level of agricultural economic development and realizing creation of an agricultural ecosystem base. Characteristics of agricultural big data were analyzed, key technologies of agricultural informatization application were explored. Key research on construction of agricultural informatization application was conducted based on big data, to promote agricultural informatization, digitization and intelligent development to make due contributions.

**Keywords:** big data, agriculture informatization, key technology

## 0 引言

大数据技术的发展和运用, 为众多行业和领域提供了丰富、全面、系统的数据信息<sup>[1]</sup>。大数据技术在农业行业的运用, 能够为农业生产提供精确、可靠、客观的数据信息, 多种数据信息能够为农业院校、科研机构、农业企业、农业种植户等提供完善、可靠的数据, 为实现农业与不同行业、环节之间的联动, 以及推动农业智能化、可持续化发展提供数据支持<sup>[2]</sup>。借助大数据时代的多种关键技术, 做好农业信息化应用体系的创建工作, 以期打造符合时代发展需求和我国农业行业未来发展方向现代化农业<sup>[3]</sup>。

## 1 农业大数据特点

大数据技术与农业结合形成的农业大数据, 能够为

农业生产实践提供形式多样、独具价值、全面、真实的数据信息, 为提高农业生产和管理水平奠定基础<sup>[4]</sup>。农业大数据的特点如图1所示。

其一, 农业地域性。作为农业大国, 我国幅员辽阔, 不同地域的地形结构、农业品类、水文环境、气候条件等不同, 大数据技术与不同地域农业结合, 赋予农业大数据独特的地域性特点<sup>[5]</sup>。

其二, 季节性。农作物、病虫害等均具有一定的季节性特点, 根据季节, 利用大数据技术对各种数据信息进行采集和整理, 使农业大数据也具有季节性特征。

其三, 类型多样性。我国农作物类型众多, 为了创建覆盖全国范围的农业信息化应用系统, 需要充分利用大数据技术数据类型多样、数据量大的特点, 提高农业大数据的多样性<sup>[6]</sup>。

其四, 来源广。农业大数据的来源包括农业数据、



图1 农业大数据特点

Fig. 1 Characteristics of agricultural big data

农业人才、农业企业及农业科技等。

其五，复杂性。农业大数据涉及到农业生产的研发、选种、整地、水肥管理、虫害管理、收割、储存、销售等各个环节，是一个多领域、多环节的复杂过程。

其六，周期性。农业生产具有周期性特点，单一品种从选种到收获是一个完整的周期，不同品种的轮作也是一个完整的周期。

其七，潜在价值。海量的农业大数据，是一个产业、工具及资源，在数据领域挖掘农业大数据的各种潜在价值，为精准农业、农业技术战略、数字农业、农业安全追溯、智能农业的建设和发展作出巨大的贡献<sup>[7]</sup>。

## 2 关键技术

### 2.1 数据获取技术

数据获取技术以大数据环境为依托，与农业行业的融合能够取代传统人工获取农业数据的方式，实现对各种农业数据的快速、全面获取，如光照数据、营养数据、土壤数据、气候数据等。数据获取技术融合了仿生传感器、微电机等技术，能够进一步提升农业数据获取的广度和精度。

### 2.2 数据采集技术

数据采集技术与农业行业的融合，能够进行农业全过程数据的全面采集，尤其是农产品营销环节，能够对农产品市场经济动态信息进行全面采集，如进出口、库存、品类、质量、销售额等，通过对该部分数据进行分析 and 整理，能够为农业生产的未来发展提供数据参考。现阶段，数据采集技术在农业行业的运用，已经形成了多点部署、分布式的数据网络体系，为精准农业信息平台的创建提供海量的数据支持<sup>[8]</sup>。

### 2.3 数据抓取技术

数据抓取技术能够实现从网络上抓取数据，通过对该部分数据进行处理，转变成结构化数据<sup>[9]</sup>。数据抓取技术主要应用于农业与网络的融合，利用网络爬虫技

术，充分借助其速度快、精度高等优势，对农业网络的各种涉农数据进行实时监控，为农业信息化应用体系的安全、稳定运行提供保障。

### 2.4 SOA 技术

SOA 技术，即面向服务架构技术，其核心为业务流程，能够根据业务的实际情况，对业务服务流程进行快速调整，便于更好地满足业务变更的实际需求，为服务对象提供更加精准的服务。SOA 技术在农业信息化应用体系的运用，能够为农业信息化应用软件的开发和实现，提供流程管理、统一服务、面向构件及软件治理等服务。

### 2.5 构件技术

构件技术包括构件、构件模型两部分，前者是后者的实体化表现，后者为前者的抽象描述。构建技术具有可复用性，构件生产者可以根据自身的具体需求选择合适的构件种类，并对所有构件进行自由组合，便于更好地满足自身的业务需求。

## 3 农业信息化应用体系创建

大数据时代背景下，根据农业信息管理的实际需求，融合上述关键技术，创建系统、完善的农业信息化应用体系，其整体架构由数据库子系统、软件开发子系统、个性化服务子系统等部分组成，整体结构如图2所示。

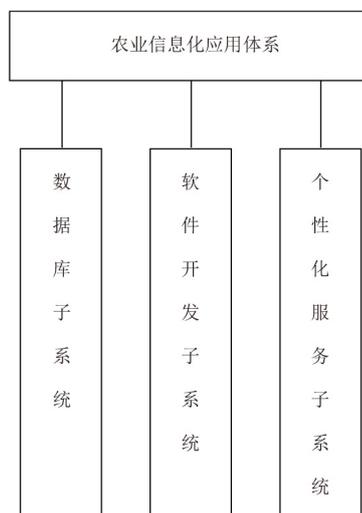


图2 农业信息化应用体系整体架构

Fig. 2 Overall framework of agricultural informatization application system

### 3.1 数据库子系统

数据库是农业信息化应用体系的重要基础，用于储存各种农业数据信息<sup>[10]</sup>。数据库子系统的创建需要满足农业信息化应用体系对数据资源全面性、准确性等方面的需求，根据农业数据资源的特点，创建专业的数据库结构系统，包括农业空间数据库、农业资源属性数据库、农业区划图数据库、遥感影像数据库、三维

景观数据库及交换数据库等，如图3所示。

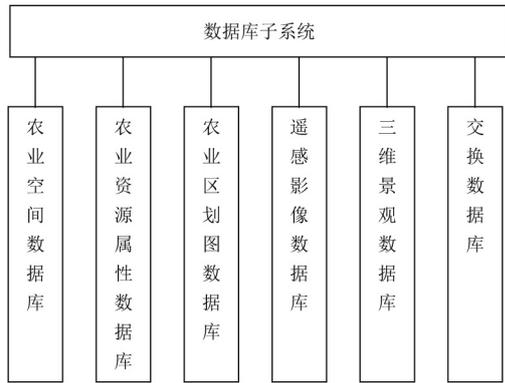


图3 数据库子系统结构

Fig. 3 Structure of database subsystem

(1) 农业空间数据库。该数据库主要由农业资源空间数据库和农业自然条件空间数据库两部分组成。农业自然条件空间数据库主要对农业基础地理数据信息进行采集、统计和储存，如政区数据、水资源数据、高程数据、交通数据和居民点数据等，采用空间图形的方式进行上述数据信息的储存，方便进行统计和查询。农业资源空间数据库主要对土地利用、土壤数据进行采集，其中土地利用数据为核心，主要包括未利用土地和已利用土地（包括农业耕地、居民占地、工矿用地、城乡用地、水域用地、草地用地及林业用地等），采用空间图形的方式进行上述数据信息的储存，方便进行统计和查询。

(2) 农业资源属性数据库。该子系统数据库主要对农业资源的属性数据进行采集、统计和储存，主要包括土地利用数据、劳动力数据、农业数据、渔业数据、畜牧业数据、水资源数据、气候数据、林业数据等，各属性数据由多个子数据组成，以农业数据为例，包括农业产量数据、农业经济数据、耕地面积数据等，采用数值型数据方式进行储存。

(3) 农业区划图数据库。该数据库子系统主要对农业资源的区划图数据进行采集、统计和储存，如市级农业区划图数据、县级农业区划图数据、村级农业区划图数据等，采用JPG、PNG、GIF、BMP等格式进行储存。

(4) 遥感影像数据库。该子系统数据库主要对遥感微型图片数据进行采集、统计和储存，采用IMG栅格图片格式进行储存。

(5) 三维景观数据库。该子系统数据库借助三维技术、影像技术，对农业三维景观数据进行采集，采用JPG栅格图片和Rmvb流媒体等格式进行储存。

(6) 交换数据库。该子系统数据库能够为不同区域农业数据信息之间的交换、共享提供平台，具备下载、上传数据的接口，支持图片、视频、文档、EXCEL

表格等多种数据的上传和下载。

### 3.2 软件开发子系统

根据农业信息化应用体系的具体需求，软件开发子系统借助SOA技术、构件技术，开发多种先进的应用软件，为解决我国农业信息化基础薄弱、技术程度低等问题提供基础保障。软件开发子系统由基础框架系统、构件系统、服务系统、流程系统及应用系统5部分组成，如图4所示。

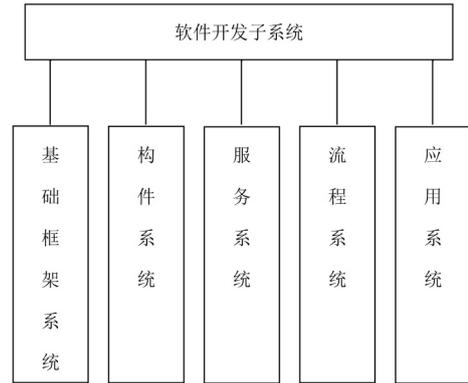


图4 软件开发子系统结构

Fig. 4 Structure of software development subsystem

(1) 基础框架系统。该结构采用Java系统和构件技术，能够为软件开发系统提供常用的公共服务功能，如通告功能、命名功能及通信功能等。同时，该结构还具有多个数据接口，能够通过数据接口对不同系统的数据进行归纳和整理，为其他系统提供数据支持。

(2) 构件系统。该系统包括众多构件，如流程构件、移动应用构件、数据挖掘构件、菜单构件、访问构件、报表生成构件、工作流构件、界面构件及管理构件等，能够为农业信息化应用体系提供众多可重复利用的资源。

(3) 服务系统。该系统能够根据用户的实际需求，在对系统中对不同的构件进行自由组合、装配，进而为用户提供多元的服务项目。该系统能够对功能单元进行封装处理，创建单独的服务项目，整个操作过程简洁、透明，形成具有扩展性的服务中心，为用户提供多种功能强大的系统服务。服务系统设置专业的服务工具，用于服务注册、评估及查询等操作。

(4) 流程系统。流程体系贯穿软件开发子系统的始终，主要包括工作流、业务与页面逻辑流等。软件开发子系统能够对流程中分离的功能单元进行抽象化处理，转变为不同的流程构件，用户根据农业生产的实际需求，对各个流程构件进行自由装配、组合，能够对不同业务流程进行模拟操作和运行，保证各项业务流程能够顺利进行。流程系统的流程模式众多，主要包括多路流程、并发流程、分支流程、回退流程、会签流程和循环流程等。

(5) 应用系统。该系统也称之为工具系统,能够为农业信息化应用软件的开发、设计等提供多种工具,如权限管理、日志管理、接口管理及配置管理等。应用系统的人机交互界面良好,用户能够根据农业发展实际需求,运用各种工具进行软件开发和设计。

### 3.3 个性化服务子系统

农业信息化应用体系的服务对象为涉农人员,不同涉农人员的需求不同,个性化服务子系统的创建,能够为涉农人员提供个性化的服务,更好地满足其实际需求,个性化服务子系统结构如图5所示。

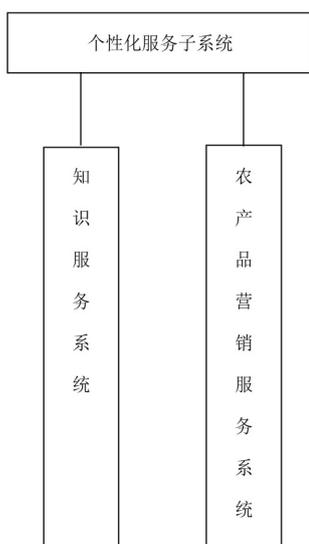


图5 个性化服务子系统结构

Fig. 5 Structure of personalization service subsystem

(1) 知识服务系统。随着大数据时代的发展,现代农业逐渐向数字化、智能化发展,农业生产和经营发生了巨大的变化,众多涉农人员的知识结构无法满足大数据时代的新要求,限制了我国农业行业的快速发展。知识服务系统的创建,充分利用大数据获取技术、大数据抓取技术、大数据采集技术,全面采集和整理农业网络数据、农产品市场经济数据、农业遥感数据、农业生产环境数据,形成类型多样、富有价值的农业知识数据中心。同时,对各种农业数据进行深度挖掘,对各种农业大数据信息进行分类,将不同的农业知识推送给不同的涉农人员,为其制定相对应的培训方案,提高所有涉农人员的培训效果,帮助其掌握丰富的农业知识、先进的农业技术。涉农人员也可以检索自己需要的农业知识、数据,有针对性地提高自己的农业知识理论水平和专业技术水平。

知识服务系统的创建,能够实现不断扩大农业知识传播速度、辐射范围和服务范围,有效发挥农业信息化应用体系的作用,进一步加快我国农业信息化发展进程。以精准施肥知识服务为例,涉农人员可以通过知识服务系统检索测土配方施肥的相关知识,如土壤

养分数据、测土配方参数、施肥时间和施肥位置等数据。为了方便涉农人员学习和记忆,还可以通过微博、微信、短信实现精准施肥知识的分享、共享,更加方便地学习和掌握精准施肥的各个要点,既能增产增收,同时又能降低化肥对环境造成的污染。

(2) 农产品营销服务系统。农业大数据和农产品销售的联合,能够实现农业产品销售开拓新的路径,实现精准化和多元化销售。农产品营销服务系统主要包括以下3个方面。

电商销售服务。电商平台在农产品销售领域的运用越来越广泛,为了提高农产品电商销售服务的针对性,需要充分利用大数据技术的优势,对电商农产品销售用户进行精准识别和精准销售。对于喜欢用拼多多的用户,则通过拼多多推送农产品信息;对于喜欢用京东的用户,可以在京东登陆页面、首页等推送农产品信息。借助电商平台进行农产品广告的精准推送,既能够提高广告推广的准确性,又能够降低营销成本。

新媒体营销服务。在大数据时代背景下,各种新媒体得到广泛运用,采用抖音、快手等短视频平台销售农产品,能够充分发挥短视频平台传播范围广、推送精准等诸多优点,还可以采用定期举办优惠直播活动的方式,为消费者提供多种多样的农产品。值得注意的是,新媒体营销虽然方便、快捷,但是需要注意把握好直播的频率与方式,向消费者推送价格便宜、品质良好及热度高的农产品,进而获得更多消费者的青睐。

个性化营销服务。繁杂、海量的农产品,类型众多、形式复杂的营销方式,会导致消费者产生眼花缭乱的负面情绪,为了能够脱颖而出,吸引更多消费者的青睐和目光,则需要采取个性化的销售服务方式,如会员店营销模式,消费者开通店铺的会员,能够获得更加优惠的农产品和相关福利;再如线上线下结合营销模式,消费者在线上选购,在线下体验和品尝,能够将消费者变成“粉丝”,提高其对农产品的忠诚度、黏度等,既能够满足不同消费者的消费需求,又能够提高农产品销量。

## 4 结束语

农业和大数据先进技术融合,通过数据获取技术、数据采集技术、数据抓取技术、SOA技术、构件技术,能够为农业信息化应用体系的创建提供多元的技术支持。本文创建的农业信息化应用体系,包括数据库、软件开发及个性化服务等子系统,并且各个子系统还包含多种三级子系统,各子系统的功能与服务相互融合,能够实现农业信息的共享、交流提供便利,为推动农业的精准化、智慧化、数字化发展提供保障。

## 参考文献

- [1] 毛群英. 大数据背景下农村网络信息安全管理的路径[J]. 农业经济, 2020(2): 38-40.
- [2] 陈桂芬, 李静, 陈航, 等. 大数据时代人工智能技术在农业领域的研究进展[J]. 吉林农业大学学报, 2018, 40(4): 502-510. CHEN Guifen, LI Jing, CHEN Hang, et al. A survey of researches on artificial intelligence in the field of agriculture in big data era[J]. Journal of Jilin Agricultural University, 2018, 40(4): 502-510.
- [3] 杨艺, 朱翠明, 王霞. 我国农业信息化建设存在的问题、成因与发展对策研究[J]. 情报科学, 2019, 37(5): 53-57. YANG Yi, ZHU Cuiming, WANG Xia. Research on the problems, causes and development strategies of agricultural informatization in China[J]. Information Science, 2019, 37(5): 53-57.
- [4] 孙九林, 李灯华, 许世卫, 等. 农业大数据与信息化基础设施发展战略研究[J]. 中国工程科学, 2021, 23(4): 10-18. SUN Jiulin, LI Denghua, XU Shiwei, et al. Development strategy of agricultural big data and information infrastructure[J]. Strategic Study of CAE, 2021, 23(4): 10-18.
- [5] 赵艳平, 周国泰. 基于物联网的农业信息化监管系统研究与设计[J]. 北方园艺, 2019(2): 191-195. ZHAO Yanping, ZHOU Guotai. Research and design of agricultural informatization supervision system based on internet of things[J]. Northern Horticulture, 2019(2): 191-195.
- [6] 韩兵, 李东明. 基于混合云技术的农业信息化平台架构的研究[J]. 吉林农业大学学报, 2020, 42(6): 693-698. HAN Bing, LI Dongming. Architecture of agricultural information service platform based on hybrid cloud technology[J]. Journal of Jilin Agricultural University, 2020, 42(6): 693-698.
- [7] 鲁衍. 大数据为智慧农业发展开辟新径[J]. 中国统计, 2018(5): 18-19.
- [8] 王英强, 张卫钢, 王红刚. 基于NB-IoT的农业数据采集系统的设计[J]. 计算机技术与发展, 2020, 30(2): 206-210. WANG Yingqiang, ZHANG Weigang, WANG Honggang. Design of agricultural data acquisition system based on NB-IoT[J]. Computer Technology and Development, 2020, 30(2): 206-210.
- [9] 许世卫. 农业高质量发展与农业大数据建设探讨[J]. 农学学报, 2019, 9(4): 13-17. XU Shiwei. Discussion on agricultural high-quality development and agricultural big data construction[J]. Journal of Agriculture, 2019, 9(4): 13-17.
- [10] 陈娉婷, 官波, 沈祥成, 等. 大数据时代开放式农业信息知识库构建研究[J]. 东北农业科学, 2018, 43(5): 60-64. CHEN Pinting, GUAN Bo, SHEN Xiangcheng, et al. Studies on the construction of open repository of agricultural information in big data era[J]. Journal of Northeast Agricultural Sciences, 2018, 43(5): 60-64.

## 行业动态

## 《高标准农田建设 通则》国家标准发布

日前,《高标准农田建设 通则》(GB/T 30600—2022)(以下简称《通则》)经国家市场监督管理总局(国家标准化管理委员会)批准发布,将于2022年10月1日起正式实施。这是2014年《高标准农田建设 通则》(GB/T 30600—2014)(以下简称原《通则》)发布后的首次修订,也是2018年党和国家机构改革,农田建设管理职能整合归并至农业农村部后,农业农村部牵头修订的首个农田建设领域重要国家标准。

《通则》在修订思路突出绿色发展理念,统筹设施建设与地力提升,突出科学适用性,提升标准可操作性。在修订设施建设指标的同时,着重补充完善了地力提升相关指标,按建设内容详细划分具体工程类别,每一类别详细制定建设标准,既确保地方开展各类工程建设都能有所参照,也为各地开展耕地质量提升建设提供有效技术参考。

《通则》的主要特点是突出因地制宜,分区域设置建设标准。充分考虑与《全国高标准农田建设规划(2021—2030年)》的有效衔接,区分不同建设目标、重点、能力和条件,将全国划分为东北区、黄淮海区、长江中下游区、东南区、西南区、西北区和青藏区7个区域,因地制宜制定高标准农田基础设施建设标准和农田地力标准。

《通则》发布实施后,国家市场监督管理总局(国家标准化管理委员会)和农业农村部将以多种方式开展国家标准的宣贯和培训,为更好地指导各地加强高标准农田建设与管理、夯实国家粮食安全基础创造有利条件。

(来源:中国农业信息网 [http://www.agri.cn/V20/ZX/nyyw/202204/t20220415\\_7840775.htm](http://www.agri.cn/V20/ZX/nyyw/202204/t20220415_7840775.htm))