

基于物联网技术的智慧农业系统开发与实现

周 峰

苏州工业职业技术学院 江苏苏州

【摘要】 农业发展一直是我们国家关注的重点，它不仅仅关心到老百姓的生存问题，还是第二产和第三产的桥梁，只有它发展好了，才能带来经济社会的稳定。但是近些年来，随着农业产业规模的不断提高和土地集中耕种政策的推行，传统的只依靠人力来对农作物生长情况或是大棚温室运行情况进行分析或操作已经跟不上时代的发展了，不但耗费人力物力，而且所得数据精准度差，且不能及时动态的掌握这些数据。故本文就以物联网技术，详细介绍智慧农业系统的重要性、必要性，传统农业面临的问题和结合大数据、mysql 数据库等技术工具对这些问题的解决方案。

【关键词】 物联网技术；智慧农业

Development and Implementation of Smart Agriculture System Based on Internet of Things Technology

Feng Zhou

Suzhou Industrial Vocational and Technical College

【Abstract】 Agricultural development has always been the focus of our country. It is not only concerned with the survival of ordinary people, but also a bridge between the secondary and tertiary industries. Only when it develops well can it bring economic and social stability. However, in recent years, with the continuous improvement of the scale of the agricultural industry and the implementation of the policy of centralized land cultivation, the traditional data analysis or operation on the growth of crops or the operation of greenhouses by manpower has been unable to keep up with the development of the times. , not only consumes manpower and material resources, but also the accuracy of the obtained data is poor, and the data cannot be grasped in a timely and dynamic manner. Therefore, this article uses the Internet of Things technology to introduce in detail the importance and necessity of smart agricultural systems, the problems faced by traditional agriculture, and the solutions to these problems combined with technical tools such as big data and mysql databases.

【Keywords】 Internet of things technology; smart agriculture

引言

随着时代的不断发展，物联网技术也慢慢的应用到了各行各业中。农业也不例外，农业物联网面临着巨大市场需求。虽然农业技术已经在我国有很长的发展历史，但是我们不得不承认的是传统农业生产方式落后。在今天，传统农业面临着诸多问题，如：生产率底下，抵抗自然灾害能力差，科技含量不高。而且近年来各种污染的问题层出不穷，空气污染、水污染和土壤污染等新问题严重威胁到粮食安全，如果可以在耕种期间就发现这些问题，那么就可以提前防治或是重新选地，而不会造成更大的

人力物力的浪费。这时，就能体现出智慧农业系统的重要和必要性了。

1 智慧农业内涵

智慧农业广义的定义就是将现代科学技术与农业种植相结合，从而实现农业无人化、自动化、耕种一体化。而在智慧农业发展到今天，就是结合了计算机、网络技术、物联网技术、无限通信技术等等为一体的综合性技术门类。利用传感器元件和软件端操作，来协同进行农业生产工作。

2 国内外研究现状

智慧农业是精准农业、数字农业、农业物联网

和智能农业的统称，是按照现代化工业发展模式，结合信息和知识作为生产要素，通过互联网、物联网。人机交互、大数据等信息技术与农业技术进行融合升级。最终实现自动化、一体化的新型农业生产方式。

早在上世纪 80 年代，美国就已经实践了“精准农业”，在加上美国的集中耕种推行，为其智能农业发展打下了良好的基础。目前美国的智慧农业生产水平也是处于世界领先水准，物联网和互联网革命带来的全新农业产业链条升级。美国的只会农业体系借助各类技术不断的改善农业产业的生产和经营环节。美国现存很多提供智慧农业解决方案的公司企业，如：基于云平台的生产管理平台公司 FarmLogs, 基于物联网模块的 CropX 公司。而我们的邻居——日本，智慧农业也是位居世界前列，在 1994 年时就已经开发了拥有了超过 400 个农业网络，其农业生产部门的计算机普及率更是达到 94%。在 2020 年财报里，日本智慧农业在日本市场占有 331.9 亿日元的规格。日本凭借智慧农业技术，解决了日本劳动力薄弱的问题，实现了日本国内的农业转型升级。并且在培养农业人才上面，更是大力发展农业信息网络、农业数据库、生物信息等技术。除了美国和日本外，还有很多的发达国家，如以色列、澳大利亚等国家的智慧农业均已有了完整的产业体系。

我国对于现代农业发展也是非常重视的，在《全国农业农村信息化发展“十三五”规划》中，详细的指出要通过物联网等新型技术来振兴我国农业发展，为我国农业产业注入新鲜活力，并且提供了大量的资金补助。但是由于我国农田面积广阔，人口众多，对于智慧农业的需求量很大等众多问题，导致我国的农业现代化发展进程一直处于一个尴尬的地位。近些年来，也有很多互联网公司纷纷投入我国智慧农业项目中，比如阿里巴巴的线上种树、腾讯公司的技术应用温室中。但是由于我国农业设施处于比较落后的地位，并且智慧农业的概念在农村接受度低，所以我国的智慧农业产业仍处于初级阶段。

3 传统农业的弊端

我国拥有几千年的农耕历史，可以说中华民族的发展史就离不开我国的农业发展。我国虽然是世

界公认的农业大国，国家对于农业发展也是十分的重视，不仅出台了很多政策，也提供了许多资金帮助。但在我国长期的经济发展过程中，我们也渐渐发现了传统农业的很多弊端，如：

3.1 环境污染

因为我国国土面积大，加上很多农民都缺乏响应的知识教育，更多是依靠经验来进行农业生产工作。而这些传统的粗放式生产模式也带了许多问题，比如农药的不合理使用，导致农产品中农药残留超标，这样的农业产品放在市面上去售卖，就会造成食品安全问题。过量施肥也导致土地结块，土地有机物降低，土地产量降低等一系列不良后果。加上工业发展的不断深入，工业污染也侵入了农村中，导致农产品的重金属含量超标。

3.2 产能、效率低下

长期以来，我国农业都是支撑工业发展的，对于农业的投入相对低，农村农产基础设施落后。而我国传统的农耕模式下，基本都是靠人力来进行农业生产活动，这样做不仅费时费力，而且土地产出量也不高。在农业机械进入以后，这样的情况有所改善，但是仍不理想。因为我国的自耕地较多，各家各户的耕地都没有经过集体化处理，显得十分零散，再加上我国地域广阔，地形复杂多变，现代化农产机器对于农业生活的影响并没有达到预期的结果。而农业产量效率底下，在加上我国对于本土农业保护并没有非常的重视，导致农民的农业收入并不高。这就促使大量农民工进城打工，导致土地荒废，这样长此以往的恶性循环导致我国现在成为了全球最大的粮食进口国，自产不能自给。

3.3 条件局限性大

我国一直都是小农经济发展，农业生产工作的抵御自然灾害能力很差，仍然存在“看天吃饭”的现象。而蝗灾等生物灾害，对于我国的农业产业的影响也是非常大的，这样就导致我国农业产业的生产条件局限性很大，不利于我国的农业现代化发展。

4 智慧农业系统开发与实现

4.1 关键技术介绍

(1) ZigBee 技术

ZigBe 也被成为“紫峰”，它是一种低速短距离传输的无线网络协议，其拥有是低速、低耗电、低成本、网络节点支持量大、低复杂度、支持多种

网络拓扑、快速、可靠、安全等多方面的特点。ZigBee 网络是一种点对点网络,可应用于有线设备难以部署的区域,它不需要固定网络支持,具有快速展开、抗毁性强等特点,在农业农情监测上具有突出的优点。在实现温湿度调节、pH 值检测等数据的收集和分析中起到重要的作用。

(2) RFID 射频识别技术

RFID 无线射频识别技术是自动识别技术中的一种,通过无线射频的方式进行非接触双向数据通信,利用无线射频的方式对记录媒体进行读写操作,是 21 世纪最具发展潜力的信息技术之一。

(3) 传感器技术

传感器技术其实也就是物联网技术的应用,它主要是指通过多种传感器的互联。它的出现就解决了数据获取问题,将各种物理、化学数据转化为数字信号,通过网络连接进行数据传递。在智慧农业产业中,它就是整个系统的“眼睛”,负责系统内数据的收集和传输功能,为后续工作提供了可能性。

(4) 云计算技术

云计算是指利用网络云环境,将巨大的数据处理工作分成无数的小程序,然后通过多服务器联合分析这些小程序,最后讲所得结果返回给用户。这样做,节省了许多时间,能快速而准确的处理海量数据,为后续的生产工作做出了巨大贡献。

4.2 智能农业系统架构

(1) 感知层

该层架构主要负责在农业工作进行中的生产信息数据收集工作,依赖各类传感器设备,通过无线网络采集和收集所需的各类数据。

(2) 传输层

该层架构是作为整个智慧农业系统的“神经中枢”,负责将感知层所收集到的各类信息进行汇总、融合的工作。随后利用无线网络将这些整合的信息传输到需要的地方。

(3) 应用层

该层架构则是负责把汇总来的信息进行系统的分析和处理,通过大数据、云计算等技术,深度挖掘数据所蕴含的信息,为当前农产步骤提供建议。而且可以对生产设备直接进行远程控制,对于异常状况做出及时处理。提现智慧农业的智慧化和自动化。

4.3 软件设计

(1) 总体设计方案:

①数据采集端软件:负责智慧农业系统中的信息采集工作,利用物联网传感模块联合,对所需生产数据进行采集工作。

②网络拓扑结构设计:在整个智慧农业系统中存在大量的 ZigBee 通信节点,该层设计就是要解决如何把这些节点组织起来,确保数据能够正常传输。一般采取的结构类型有:星状结构、网状结构、树状结构。

③协调器节点软件设计:协调器是负责整个 ZigBee 网络的启动,管理整个 ZigBee 网络节点,如新节点加入或是老节点的维护工作。

④终端节点软件设计:在智慧农业系统的运行中,存在各种各样的终端节点,需要用协调器与其连接,进行数据交换工作,常用节点有:温湿度传感器、光照传感器、土地酸碱度传感器、空气传感器等。

⑤数据传输格式设计:该层设计主要包含两个部分,一是各类终端将数据汇总到协调器中,二十协调器节点将数据上传至服务器中。因为涉及转端操作,就需要保证数据格式一致或是能够互相转换识别,否则就会导致数据传输出现严重的错误。

⑥服务器端软件设计:服务器是数据“增删改查”功能的实现所在,是数据采集端和监控端通信的桥梁。

⑦监控端软件设计:监控软件的具体工作作用是查看环境参数和远程操纵的功能,也是人可以直接操纵的表示层软件。

(2) 软件开发的业务逻辑

根据农业生产的需要和计算机软件的开发原理,将软件分为三层,实现“高内聚、低耦合”的设计目的:

表示层(UI):负责接受用户输入的数据,并将业务逻辑层处理后的数据结果显示给用户,是用户可以直接操作的应用界面,配合可视化窗口,使用户使用体验增加。

业务逻辑层(DLL):负责对数据的处理,担当数据中转站的作用。

数据访问层(DAL):负责数据存储和数据提取等工作的进行,直接对数据库进行“增删改查”。

总结

随着时代的发展,社会的进步,智慧农业产业已经成为我国发展路上一个逃不开的话题。农业生产工作对于每个国家而言都很重要,更何况我国人口众多,不发展农业产业对于我国的经济发展和人民生活幸福度都有很大的影响。我们要大力发展智慧农业产业,改变我国农业发展现状,早日从传统农业发展到现代化农业发展状态,摆脱恶劣环境或是自然灾害对于农业产业的影响,减少食品安全等问题的发生。

参考文献

- [1] 基于物联网技术的智慧农业系统的设计与实现[J].赵翠芹, 蒋联周, 闫列友,等. 电脑知识与技术: 学术版. 2018
- [2] 基于物联网智慧农业信息平台建设精准监测与智能控制系统的研究[D].张越杰. 曲阜师范大学
- [3] 基于物联网技术的智慧农业系统开发与实现[J].白鲁尧, 杨培宏, 亢岚,等. 电工技术. 2021
- [4] 基于物联网云平台的智慧农业温室系统设计[J].肖增瑞, 秦会斌, 崔佳冬. 物联网技术. 2017

收稿日期: 2022 年 8 月 19 日

出刊日期: 2022 年 9 月 7 日

引用本文: 周峰, 基于物联网技术的智慧农业系统开发与实现[J]. 国际计算机科学进展, 2022, 2(2): 41-44. DOI: 10.12208/j. aics.20220021

检索信息: RCCSE 权威核心学术期刊数据库、中国知网 (CNKI Scholar)、万方数据 (WANFANG DATA)、Google Scholar 等数据库收录期刊

版权声明: ©2022 作者与开放获取期刊研究中心 (OAJRC) 所有。本文章按照知识共享署名许可条款发表。<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



OPEN ACCESS