

物联网支持下的农业生产监控系统建设研究

黄文唐

(广东省城市技师学院, 广东 广州 510000)

摘要: 农业是我国的基础产业,农业生产关系到国民生活,更关系到国家的长治久安。科学技术的迅速发展使现代农业更具信息化特点,针对生产过程中的各个环节也开始应用信息系统。物联网是借助信息技术发展而来的,现代农业已逐渐向“智慧农业”发展,而这离不开物联网的支持。本文以物联网支持为背景,对农业生产监控系统建设展开了论述,以推动现代农业的智能化发展。

关键词: 物联网; 农业生产; 监控系统; 建设

要促进我国的农业迅速发展,必须顺应时代发展的需要,在农业生产中应用物联网技术,提高农业的信息化程度,指导我们的农村建设,实现全方位的发展。运用现代科技手段,优化农业生产要素,为广大农民带来期望的利益,降低了农业生产的成本。伴随着传感器、嵌入式技术的发展与崛起,将其运用于农业生产,构建了一个农业生产监测体系,可以使传统的农业生产发展方式得到改变,提高农业生产管理水平,引领我国农业向现代化和科学化方向发展,进而达到智能化农业生产的目的。

一、物联网的应用现状

(一) 物联网中的农业资源探测及监控

我们可以使用卫星来对土壤中的实时信息展开检测,并将检测效果传输到各级的监测系统中,从而完成对信息的整合和分析,在进行了一系列的监督和数据分析后,将会对农业范围进行最大程度的统筹与规划。对作物实际状况的掌握也是非常清楚的。同时, GPS 定位系统也将用于农作物的定位,以便于农作物的收集,并达到对农业资源的实时反馈。为了让有机作物的成长变得更好,也便于对整个作物的掌控,同时,引入的新技术还能针对农场中的一切状况,做出完善的反应,监视和反馈给监控者。尤其是现在的农业发展到了一个精密农业的阶段,对于因环境变化导致的作物的变化都要进行有效的适应,在检测区域内,建立基本网络,并设置传感器,用于采集水温、pH 值、电解质等等各种参数,通过对水情的反馈,将水环境参数上传到检测中心,并对其进行分析。

(二) 物联网中的农业生态环境监控

农业生态环境监控是保证农作物安全和生态安全的重要基础,通过分析研究,发现地面监测站与遥感技术的结合是我国环境监控的主要手段。随着无线传感器技术的发展,人们开始在未被卫星观测到的地区进行大规模的人口测量。星星之火可以燎原,随着一座座检测站的建立,我国的环境检测已经形成了一个庞大的网络。为国家发展农业提供了强有力的后备力量。

二、农业监控系统的作用

智能监控系统是利用无线传感器和云计算等技术,实现对农田、温室、养殖场等农业生产环节的实时监测和数据分析。对农作物,土壤的温度,湿度都有一定的影响,在此基础上,通过对光强及其他相关参数的实时监控,达到了对农田生态系统进行精细管理的目的。在此基础上,提出了一种新型的农用监测技术。

第一,智能监测系统能够为农户提供更多的信息,更好地服务于农户。通过对农田、温室和养殖场等生产过程中的数据进行监测,能够为农户提供实时的农业生产信息,从而为农户的决策提供科学的依据。农户可以利用这一数据,对农作物的种植和养殖过程进行最优的管理,从而降低成本,规避风险,提高农产品的产量。

第二,通过智能监测系统,实现农户农业生产智能化,以此提升生产质量。智能监控系统利用无线传感器等技术手段,能够

自动感知农作物、土壤、光照强度等一系列指标的变化,并根据实时监测数据进行自动调整。比如,在气温太高的情况下,智能监测系统会在土壤含水量不够的情况下,启动冷却装置,可以通过智能监控系统对植物进行浇水。这样一种智能的农业生产方式,既可以提高农业的生产效率,又可以减轻农户的劳动强度。

第三,该智能监测系统能够为农户提供精准的农业生产指导。在此基础上,利用该智能监测系统,实现了对作物的精确施肥和灌溉。这样的精耕细作,可以最大限度地确保作物的生长,增加产量,增加质量。

第四,可以实现全面监控。农业监控系统综合运用传感器、控制器、智能相机、智能摄像头等高端物联网设备,对农业生产现场的气象、土壤等环境变化趋势,农作物生长情况,农业设施运行状态进行 360 度全方位监控,并根据设定条件,对各种异常情况进行自动预警与远程自动化控制,可广泛适用于各类型的农业科研机构与农业企业。

三、农业生产监测范围分析

土壤监测: 在土壤污染严重的情况下,各种精细耕作技术应运而生。随着地球物理探测、卫星遥感和地下水监测等技术手段的广泛运用,土壤环境信息获取的准确性得到了极大的提升,为农田土壤质量监测提供了更加全面和准确的依据。

气象监测: 航空无人机、卫星遥感等,也极大改变了传统的气象监测方式,通过应用这些技术,人们能够对天气情况进行实时跟踪,并为农业生产提供天气预测的精度。

作物监测: 农作物在生长过程中,很容易遇到蝗虫或是其他灾害。在物联网的支持下,现代农业监测技术已经达到只需要结合植物生长情况、叶面积等数据信息,再利用智能识别技术或是大数据方法,就可实现农作物诊断、给药和灌水。作业生长期间,现代化技术的应用可以有效缓解生长中遇到的很多问题,进而使农作物有更好的收成。

四、物联网支持下的农业生产监控系统建设

(一) 控制模块设计

在农业生产监测系统中,通常采用继电器作为控制模板。一般在自动化控制电路的作用下,把它当作电控装置,其功能是转换和自动控制调节电路;利用这个控制模板,可以对线路状态进行判断。此外,在该控制模板内还设置了电路的隔离功能。

(二) 传感器采集节点选择

在温室栽培中,为给作物提供一个适宜的生长环境,确保作物能够平稳地生长,就必须利用监控系统来对作物的生长进行实时监控,所以,在建立监测系统的过程中,必须借助于传感收集节点,并且从传感和芯片来搭建这个平台;完成有关资料的搜集与处理。

(三) 光照传感器设计

在光照传感器系统中,其主要采用了光敏电阻和外部电路等

方法构建而成,这一类型的控制系统可以在农业大棚阳光充足的条件下,对其进行信息采集;并将收集到的数据传送到网关中,以达到控制照明体系运作状况的目的。

五、物联网支持下的农业生产监控系统建设实现

(一) 系统软件架构设计

系统合计人员对软件的架构进行设计时,因会从数据收集、数据传递、数据保存和数据发布等方面来设计。软件系统通常设计过程中,要从三个防线开发对应的软件程序,其中包括感知节点传感器终端程度、协调器网关应用程序与监控中心程序等。系统接收到节点传来的农业数据后,就可利用对应程度对相关数据进行保存,数据库利用检测 Web 服务器相关操作,把接收的相关信息传递到对应系统中,实现对感知节点的把控。

(二) 感知节点

1. 无线传感器网络节点程序设计

在 WSN 中,节点度设计一般包括感知节点和网关节点两个部分。该担具主要负责在农业传感领域中采集和传输数据。每个结点都有相应的结点地址,并记录结点的相关信息。对于传感器节点而言,在完成了电荷的初始化操作后,每个节点按照默认的程序完成了数据的收集与传输。假定节点的信息采集来自于监测系统发布的信息,那么就会自动地完成对信息的处理,并按照相应的指示对数据进行修改,并根据修改后的数据执行相应的操作。

2. 传感器控制程序

传感器控制程序通常是把所感知的模拟信号利用电压的方式进行传递,之后利用模数转变成数字信号,其中包含了土壤湿度传感器、CO 浓度传感器和以及水环境 pH 值传感器等。利用平均值算法的方式保证收集精度的精准性。

3. 摄像头控制程序

本次我们设计的监控系统采用的为海康威视高清摄像机,海康威视的高清摄像机是一个农业生产的监视节点,它可以监视被监视区域的真实状况,并且可以收集到所有信息,还能将收集到的所有信息进行压缩,使用 RS232 接口实现通讯。

(三) 协调器网关软件实现

协调器网关软件实现,通常情况下是借助协调器网关的网关应用程序来完成的。该担具的主要任务是:对来自无线传感器网络的各种数据及监督重心下达的指令等进行处理,并利用多线程的方式,进行科学设计。它包括:串口接收线性化、串口发送线性化、TCP 接收线性化、TCP 发送线性化。对于串口接收线程而言,通过判断其是否接收到相关数据的情况,将数据保留在 tcpsendbuf 中,将其设定为数值 1。对于串口发送线程来说,可以判断 tcpsendflag 的值是不是为 1,从而确定出指令的传输状态,然后使用 uartsend 来进行数据传输。对于 TCP 接收线程,可以对来自 uartsend 传递的数据进行判定,并使用 tcprecv 进行数据采集,将数据保持在由 tcpsendflag 的值是否为 1 来进行发送拍摄指令;并且使用“uartsend”执行“uartsendbuf”,将它设置为数值 1。对于 TCP 的传输,利用判断函数的值和类型来完成传输。

(四) 监控系统测试

在基于物联网环境下的农业生产监控系统设计完成后,要对其运行情况及功能进行检测,其中包括了传感器性能和无线物联网通信状况等。以上各项的检验都要结合实际的农业生产条件。从对农业生产监控系统的运行情况的检测可以看出,本系统具有很好的平稳性和可靠性,可以为智能化农业的发展提供支撑。为了检验每个网络内部节点与物联网的完全融合程度,要通过无线传感器网络组网来进行,检测的位置应选择在农业生产研究部分。该方法使用了三个模块化终结点和一个协调程序。为了在探测时

更好地了解无线物联网传感网络的组网运作,必须将不同色彩的指示灯装在不同的电路板上。组网的过程是:开启功率开关,在闪烁了几秒后,在协调器中的发光二极管将会保持持续亮灯的状态,表明初步物联网已经完成。为了达到连续检测,将一个终端节点布置在与协调器间隔 20 m 的地方,每 20 m 的地方设置 2 个终端节点,同时启动电源节点。在板子的结点上,若开启了一个开关,就会有一个不断地闪着绿光,而一个黄光就会一直亮下去。这说明,这三个节点已经成功连接到了物联网的感应器上,并且正在工作。在对某一节点进行多轮探测后,一旦发现某一节点脱离了正常的状态,就会被某一节点放弃,然后从头再来。对于未从物联网中退出的结点,将会在不受重建过程的影响下继续工作。

六、物联网技术在农业机械化中应用

(一) 农机装备技术领域

在农业生产中使用物联网技术,可以对农业生产的真实状况进行准确的了解,包括农作物生产环境,土壤湿度,内部温度, pH 等指标,并综合各种资料,找出适宜种植作物的土壤,提高作物产量。同时,利用互联网的智能化技术,对农作物生产的各个环境指标进行核实和统计,方便了农村群众对其进行科学的管理,从而对农作物的种植环境进行改进,提高了农业的生产效率和品质。目前,西方国家将物联网技术应用到农机装备上,研制出了一台可以识别杂草的喷雾机。此款喷雾机可以准确地发现杂草的生长部位,并进行有效的去除,大大降低了人力和环保的费用。

(二) 气候智能型农业领域

气候和环境对农业生产有直接的影响。目前,由于气候和环境的逐步变化,农业生产将受到一定程度的损害,粮食产量将逐步下降;因此,提高作物对环境的适应性是当前亟待解决的问题。研究人员要运用物联网技术,达到监控环境感知的能力,并提醒农民及时采取相应的防护措施,减少农业对环境的依赖;提高农民对环境变化的适应能力。例如,将水位监测系统应用到农田的水情监测中,就可以实现对水情的实时采集与综合。

七、结束语

以物联网技术为核心来构建农业生产监控系统,具有一定的稳定性和可靠性,而且其本身包含的可移植性较高,可以被应用人员使用,提高了数据的平稳性,使有关数据通过数据库进行存储,为农田的调查提供了精确的层次。在物联网技术的应用中,为智能农业的发展提供了技术支撑,也为智能农业的发展发挥了导向的功能。

参考文献:

- [1] 张振宇, 赵丹, 李建军等. 农业生产托管服务主体注册登记的法律风险分析——《市场主体登记管理条例》颁布后的思考 [J]. 农业展望, 2022, 18 (04): 3-7.
- [2] 齐新, 姚艺千, 吴越等. 中国农业生产效率测算及区域差异研究——基于三阶段 DEA 和 Dagum 基尼系数的分析 [J]. 江西农业学报, 2023, 35 (06): 186-193.
- [3] 常甜甜, 邢宇, 张明如等. 我国农业生产效率测算及其影响因素研究——基于长江经济带农业生产面板数据的分析 [J]. 价格理论与实践, 2022 (05): 197-200.
- [4] 黄钦, 闫德鑫, 曾平红. 基于 ARM 嵌入式技术的农业远程监控系统集中器的设计与实现 [J]. 化纤与纺织技术, 2021, 50 (04): 111-112+151.
- [5] 李佑静. 重庆市农业生产经营人员现状及变动规律研究——来自重庆市第三次农业普查的数据 [J]. 农村经济与科技, 2021, 32 (23): 181-184.