

基于智能无线传感网络的工业数智化方案

摘要：物联网技术的兴起对各行各业的发展都起到了促进作用，农业领域也不例外。在传统农业中，存在着信息不对称、生产效率低下和资源浪费等问题。而基于物联网技术的智能化农业能够解决这些问题，实现农业的现代化和智能化转型。

基于无线传感技术的智慧农业数据采集系统可以实时监测农田的环境参数，如土壤湿度、温度、光照强度等。其中硬件包括传感器、光照模拟器、大棚百叶窗、大门速度控制器、光照和网络层设备等。这些设备通过网关采集数据并进行处理，实现对系统的监控和管理。其中，光照模拟器可以模拟大棚的光照情况，并根据温度自动调整百叶窗的开合程度；大门速度控制器可以根据需要控制大门的开关速度；光照可以调节光线亮度和方向；网络层设备则负责整个系统的数据采集、处理和传输，该系统可以通过云端进行远程监控和管理，农民可以通过手机或电脑远程查看和管理，从而更好地掌握农作物的生长环境情况，及时采取相应的措施。这种数据的实时监测和精确管理，可以提高农作物的产量和质量，减少资源浪费。

关键词：智能无线传感网络；工业数字化

中图分类号： TP2 **文献标识码：** A **国家标准学科分类代码：** 510.8040

1 传感器设计背景和应用价值

1.1 设计背景

随着科技的不断发展，物联网技术逐渐成为了各行各业的重要支撑力量。在农业领域，物联网技术的兴起为解决传统农业中的问题提供了新的可能性。本设计旨在利用物联网技术实现农业的现代化和智能化转型，提高农业生产效率，降低资源浪费，促进农业可持续发展。

1.1.1 信息不对称问题

在传统农业中，农民往往缺乏对市场需求、种植技术、病虫害防治等方面的准确信息，导致农产品供需失衡、产量低下等问题。通过物联网技术，可以实现对农田环境的实时监测和数据传输，帮助农民获取及时、准确的农业信息，提高决策水平。

1.1.2 生产效率低下问题

传统农业生产过程中，人工操作繁琐、劳动强度大，且容易受到天气等自然因素的影响，导致生产效率低下。物联网技术可以实现对农业生产过程的自动化控制，如智能灌溉、精准

施肥、病虫害预警等，大大提高农业生产效率。

1.1.3 资源浪费问题

传统农业生产过程中，由于信息不对称和技术水平有限，往往存在资源浪费现象，如过度施肥、水资源浪费等。物联网技术可以实现对农业生产资源的精确管理，避免资源浪费，降低生产成本。

1.1.4 农业现代化和智能化转型

物联网技术的应用可以实现农业生产过程的数字化、网络化和智能化，推动农业现代化进程。通过物联网技术，可以实现对农业生产全过程的监控和管理，提高农业生产水平，促进农业产业结构调整和优化。

综上所述，基于物联网技术的智能化农业具有重要的现实意义和广阔的发展前景。本设计将围绕解决传统农业中的信息不对称、生产效率低下和资源浪费等问题，探讨如何利用物联网技术实现农业的现代化和智能化转型。

1.2 应用价值

农业的现代化和智能化转型具有重要的应用价值，主要体现在以下几个方面：

1.2.1 提高农业生产效率

通过物联网技术实现对农业生产过程的自动化控制，如智能灌溉、精准施肥、病虫害预警等，可以大大提高农业生产效率，减少人工操作的繁琐和劳动强度。

1.2.2 降低生产成本

物联网技术可以实现对农业生产资源的精确管理，避免资源浪费，降低生产成本。可以实时监测农田的环境参数，如土壤湿度、温度、光照强度等。从而采取相应措施。

1.2.3 优化农业产业结构

物联网技术可以帮助农民获取及时、准确的农业信息，提高决策水平，促进农业产业结构调整和优化。例如，通过对市场需求的实时监测，引导农民种植适销对路的农产品，提高农产品的市场竞争力。

1.2.4 保障粮食安全

随着全球人口的增长和生活水平的提高，粮食安全问题日益突出。通过物联网技术实现农业生产的现代化和智能化，可以提高农业生产水平，保障国家粮食安全。

1.2.5 促进农业可持续发展

物联网技术可以实现对农业生产全过程的监控和管理，有助于减少农业生产过程中的资源浪费和环境污染，促进农业可持续发展。

1.2.6 提高农民收入

通过物联网技术提高农业生产效率和农产品质量，可以提高农产品的市场竞争力，从而提高农民的收入水平。

1.2.7 推动农村经济发展

农业现代化和智能化转型可以带动农村经济的发展，促进农村产业结构调整，提高农村居民的生活水平。

总之，农业的现代化和智能化转型具有重要的应用价值，对于提高农业生产效率、降低生产成本、保障粮食安全、促进农业可持续发展等方面具有重要意义。

2 创新点与优势

2.1 实时监测

基于无线传感技术的智慧农业数据采集系统可以实时监测农田的环境参数，如土壤湿度、温度、光照强度等。这有助于农民及时了解农田状况，做出相应的调整，提高农业生产效率。

2.2 自动化控制

通过光照模拟器、大棚百叶窗、大门速度控制器等设备，实现对农田环境的自动化控制。例如，根据光照强度自动调节百叶窗的开合程度，以保证作物得到适宜的光照；根据温度和湿度自动调节灌溉系统，以保持土壤水分平衡。

2.3 数据分析与决策支持

通过对采集到的数据进行分析，可以为农民提供科学的决策支持。例如，根据土壤湿度和天气预报，预测未来一段时间内的灌溉需求，从而合理安排灌溉计划。

2.4 节省资源

通过精确控制农田环境，可以减少化肥、农药等资源的浪费，降低生产成本，提高资源利用效率。

2.5 远程监控与管理

通过网关设备，实现对农田环境的远程监控和管理。农民可以通过手机、电脑等终端设备，随时随地查看农田状况，进行远程操作。

2.6 易于扩展

基于无线传感技术的智慧农业数据采集系统具有良好的扩展性。随着物联网技术的发展，可以方便地添加更多的传感器和设备，以满足不同农田和作物的需求。

2.7 促进农业现代化

智慧农业数据采集系统的应用有助于推动农业现代化进程，提高农业生产水平，促进农业产业结构调整和优化。

3 实施方案简介

3.1 设计原理

通过网关采集数据并进行处理，实现对系统的监控和管理。其中，光照模拟器可以模拟大棚的光照情况，并根据温度自动调整百叶窗的开合程度；大门速度控制器可以根据需要控制大门的开关速度；光照可以调节光线亮度和方向；网络层设备则负责整个系统的数据采集处理和传输，该系统可以通过云端进行远程监控和管理，农民可以通过手机或电脑远程查看和管理，从而更好地掌握农作物的生长环境情况，及时采取相应的措施。这种数据的实时监测和精确管理，可以提高农作物的产量和质量，减少资源浪费。

3.2 设计方法

监测大棚环境，选择百叶窗传感器以及光照度传感器，监测大棚的温湿度以及光照度数据。执行器选择风扇、报警灯、电动门锁以及 LED 小灯泡。除了人工控制之外，还可以根据传感器数值变化进行相应联动控制执行器。温湿度超过阈值的时候，联动风扇，模拟现场降温。环境数值出现异常的情况下，主动开门并打开报警灯并告警提示。光照度高于阈值时候，联动电机调速器，模拟大棚的遮阳动作，低于阈值的时候联动电机调速器以及 LED 小灯泡，模拟补光。

3.3 实验验证过程

3.3.1 实验设计

首先，需要设计一个实验方案，包括实验的目标、实验的步骤和实验的参数等。例如，可以设置不同的光照强度、土壤湿度和温度条件，观察这些条件对农作物生长的影响。

3.3.2 数据采集

在实验开始前，需要安装好传感器等硬件设备，并确保它们能够正常工作。然后，通过网关采集数据，包括土壤湿度、温度、光照强度等环境参数。

3.3.3 数据处理

将采集到的数据进行处理，包括数据清洗、数据分析等，以便更好地理解农田环境的实际情况。

3.3.4 实验执行

按照实验设计的步骤，进行实验。例如，可以调整光照模拟器的光照情况，根据温度自动调整百叶窗的开合程度，控制大门的开关速度等。

3.3.5 数据监测

在实验过程中，需要实时监测农作物的生长情况，包括农作物的高度、叶片的颜色和数量等。同时，也需要监测环境参数的变化，如土壤湿度、温度和光照强度等。

3.3.6 结果分析

在实验结束后，对收集到的数据进行分析，比较不同条件下农作物的生长情况和产量，评估物联网技术在农业中的应用效果。

3.3.7 结果反馈

将实验结果反馈给农民，让他们了解物联网技术在农业生产中的作用和优势。同时，也可以根据实验结果，对系统进行优化改进。

3.3.8 持续改进

根据实验结果和用户反馈，对系统进行持续的改进和优化，以提高农作物的产量和质量，减少资源浪费。

中国仪器仪表教学网