
第五单元 智慧城市物联网设计——物联网创新应用

第三节 智能大棚物联网系统——农业领域物联网应用

学校名称：

教师姓名：

▼ 导入

随着人口增长和对食品供给需求的提升，智慧城市不仅要“建得好”，更要“养得稳”。传统农业模式已难以满足高效、可持续的城市食品供给需求。如何实现对环境、作物与资源的精准感知和智能管理，成为智慧城市周边农业发展的关键。在智慧城市中，如何应用物联网提升农业生产的效率？

▼ 学习目标



1

能够列举物联网技术在农业中的典型应用场景，并简要说明其工作原理。



2

能够正确说出智能大棚物联网系统的运行方式，并举例说明该系统的优劣势。



3

能够结合具体应用正确说出农业领域物联网系统中感知层、网络层、应用层的组成与功能。

▼ 学习内容



农业领域物联网技术典型应用



智能大棚物联网系统的设备通信



智能大棚物联网系统的三层结构

农业领域物联网技术典型应用

物联网在农业中有哪些应用？

物联网技术在农业中的应用，主要体现在以下几个方面：

- (1)精准化生产管理；
- (2)智能化农机作业；
- (3)全产业链溯源管理。

物联网正在让农业从“靠经验”变成“靠数据”。随着5G和人工智能技术的融合，农业将迈向更智能、更高效、更可持续的发展方向。

农业领域物联网技术典型应用

在上述应用中，物联网系统可能会涉及哪些硬件设备或关键技术？它们各自起着什么作用？

物联网通过将多种硬件设备和通信技术有机融合，构建起农业生产的智能感知与自动控制体系，实现对农田的数字化管理和精准作业。

在农业物联网应用中，智能大棚正成为提升城市周边农业效率与质量的重要载体。通过部署温湿度传感器、光照监测器等感知设备，智能大棚能够持续感知环境变化，并借助自动化控制系统精准调节种植条件，实现作物生长的最优化管理。这些数据不仅服务于种植本身，还可以与城市食品调配系统对接，为智慧城市提供更加稳定、高效的农产品供给方案。接下来，让我们以智能大棚为核心，构思一个面向智慧农业的物联网系统，优化智慧城市的农业领域。

2 智能大棚物联网系统的设备通信

智能大棚依赖于物联网将温湿度传感器、光照调节装置、灌溉系统等多种设备高效联动，实现环境监控与智能控制的有机整合。设备之间的协同通信，是实现精准种植与高效管理的关键。那么，如何实现智能大棚内各设备的高效联动？

在分析智能大棚物联网系统中设备间通信机制之前，我们首先需要梳理系统中所配置的各类传感器。

表5-3-1智能大棚数据采集设计

| 数据信息 | 数据获取目的 | 需要使用的传感器 |
|------|--------|----------|
| 空气温度 | | |
| 空气湿度 | | |
| 光照强度 | | |
| | | |
| | | |

2

智能大棚物联网系统的设备通信

在智能大棚物联网系统中，为了实现对环境的实时监测与调控，常用温湿度传感器、光照传感器、土壤水分传感器和二氧化碳浓度传感器等感知设备。其中，温湿度传感器用于采集空气温度与湿度数据，帮助调节大棚内部环境；光照传感器用于监测光照强度，判断是否需要开启补光系统；土壤水分传感器则用于判断是否需要灌溉；而二氧化碳浓度传感器可用于检测空气中二氧化碳的含量，优化作物光合作用条件。这些传感器共同构成了大棚环境感知的基础，实现精准农业管理。

2 智能大棚物联网系统的设备通信

为实现各功能模块之间的信息交互，系统需设置多个通信主题，以实现数据的有效传输。请填写表5-3-2,设计智能大棚物联网的网络层通信结构，说明各通信主题对应的信息类型、输入设备、输出对象及传输内容。

表5-3-2智能大棚网络层设计

| 通信主题 | 输入设备 | 输出对象 | 传输数据内容 |
|------|-------|--------|--------|
| 温度信息 | 温度传感器 | 控制执行单元 | 当前大棚温度 |
| | | | |
| | | | |

3 智能大棚物联网系统的三层结构

分析智能大棚物联网系统的感知层、网络层与应用层组成，说明各层的主要构成及其功能。完成表5-3-3。

表5-3-3智能大棚物联网系统的三层结构

| 系统层级 | 各层组成与功能说明 |
|------|-----------|
| 感知层 | |
| 网络层 | |
| 应用层 | |

3

智能大棚物联网系统的三层结构

智能农业物联网系统通过感知层、网络层和应用层的协同工作，实现对农业环境的全面感知、高效传输与智能控制，为精准农业提供技术支持。

在感知层，系统部署土壤墒情监测站、气象传感器、光照强度计等设备，实时采集温度、湿度、土壤水分、光照、风速、二氧化碳浓度、作物图像等关键参数，形成农田的“数字孪生体”。这些数据为后续分析与调控提供了科学依据。

在网络层，采集到的数据通过LoRa、NB-IoT等无线通信技术进行远距离传输，构建起覆盖农田、设施农业、农机设备的统一通信网络。这类网络具有低功耗、广覆盖的特点，适用于地广人稀的农村环境。

在应用层，系统根据分析结果发出指令，驱动执行设备完成作业。自动灌溉阀门、施肥泵、温室环境调控系统、植保无人机、农业机器人等设备可根据实时数据自动响应，实现精准调控。

3

智能大棚物联网系统的三层结构

任务：

- 1.通过分析与探究，设计智慧城市农业领域的智能大棚物联网系统。
- 2.设计一个智能大棚物联网系统中的功能，说明该功能如何从感知层采集数据，经由网络层传输，最终在应用层完成分析与控制。

▼ 课堂总结

在本节课中，我们将“实现农业领域的物联网应用”的项目任务，拆解为三个子任务，完成了智能大棚物联网系统的设计。请回顾任务实施过程，记录关键知识点与成果。

