# 北京邮电大学

# 挑战课

# 以Vela挑战嵌入式AIoT

# 实验报告

|  |  |
| --- | --- |
| 实验名称 | 通过米家APP实现智能花瓶 |
| 团队成员 | 杜昊阳 吴安然 |
| 学 院(系) | 计算机学院 |
| 专 业 | 计算机科学与技术 |
| 指导教师 | 邝坚、修佳鹏、刘健培、梁洪亮、寇菲菲 |

2024年 12 月 30 日

# 摘要

随着物联网（IoT）和智能家居的快速发展，人们对家居装饰品的功能和科技感提出了更高的要求。传统花瓶仅具有装饰和插花功能，而智能花瓶可以通过技术创新，为用户提供植物养护、室内环境优化和智能交互的新体验。

本产品旨在打造一款集美观与智能于一体的花瓶，为用户提供便捷的植物管理功能，同时提升家居科技感。

# 项目目标

* **环境监测功能**
  + 传感器监测土壤湿度、温度、光照强度等关键数据。
  + 提供实时数据反馈，帮助用户了解植物的生长状况。
* **自动调节功能**
  + 根据植物类型和湿度等条件，自动调整浇水频率、水量、雾化器。
  + 根据植物类型和光照强度等条件，自动调节遮光板、补光灯等。

# 项目技术方案设计

1. **硬件层**
   * **传感器模块**
     + 温度传感器
     + 土壤湿度传感器
     + 液面高度传感器
     + 空气湿度传感器
     + 光照强度传感器
   * **控制模块**
     + 单片机（STC89C52）用于数据采集、分析和控制信号的发送
   * **受控模块**
     + 步进电机模块，用于控制遮光板
     + 微型水泵与水箱，用于自动灌溉
     + 雾化器模块，用于增加空气湿度
     + LED灯，用于补光
   * **通信模块**
     + Wi-Fi和蓝牙模块（米家），用于与App或语音助手的连接
2. **软件层**
   * **设备端软件**
     + 数据采集与处理程序
     + 灌溉策略执行模块
   * **移动端App**
     + 实时数据显示（湿度、温度、光照）
     + 植物养护建议推送
     + 手动控制设备功能（如浇水、光照调整）
3. **用户交互层**
   * App界面：提供直观的可视化数据和操作界面
   * 本地显示：LED屏幕显示植物状态、环境数据或警告提示
   * 语音助手：通过与智能音箱的整合实现语音控制（如“浇水”命令）

# 人员分工

1. **杜昊阳：硬件工程师**
   * 负责传感器、执行器及通信模块的硬件搭建与调试。
   * 负责设备通信模块的对接。
2. **吴安然：软件工程师**
   * 实现数据可视化等植物培养相关智能化展示与提醒功能。
   * 完成设备与控制逻辑的嵌入式软件方面开发。
   * 运用米家智能家居系统，完成米家与本实验成果的结合，实现通过米家展示、控制智能花瓶。

# 实验结果

* **硬件成果**
  + 传感器数据采集准确，灌溉逻辑合理，设备状态提示功能完善。
* **软件成果**
  + 通过米家App能实时显示设备数据，支持手动+自动控制功能，具备良好的用户体验。
* **整合效果**
  + 硬件与软件配合流畅，能在典型使用场景下正确且稳定运行。

# 实验结论

本次“基于C51单片机的智能花瓶开发”实验是一项将理论知识与实践紧密结合的项目，通过硬件搭建与软件设计，全面展现了嵌入式系统开发的核心流程。实验过程不仅深化了对C51单片机工作原理和外围电路设计的理解，还培养了团队协作能力与解决实际问题的能力。这次实验让我认识到理论知识在实际应用中的重要性，也感受到创新设计在智能硬件开发中的价值。

实验成功之处

实现了基本功能，完成预期目标。

学会了多种传感器的使用及与单片机的接口设计。

程序逻辑结构清晰，控制效果较为准确。

不足与原因分析

传感器精度问题：部分数据采集的精确性不够，可能由于使用低成本传感器或环境干扰导致。

功能单一：系统未集成远程通信功能，局限于本地操作，降低了扩展性。

功耗优化不足：系统在低功耗设计方面尚未充分考虑，电源管理有待加强。

通过本次实验，我深刻体会到从理论到实践的过程并非一帆风顺，尤其在硬件和软件的协作中，需要不断调试和优化。实验让我认识到细节的重要性，例如传感器数据的处理、代码的效率和硬件连接的可靠性。此外，还意识到团队分工与合作在实验中的重要作用。在解决问题的过程中，我的逻辑思维能力和动手能力都得到了提升。