

基于 Proteus 和 Keil 的高职“单片机原理与应用”课程的项目化教学设计

袁雅迪

九州职业技术学院 江苏徐州 221116

摘要: 本文基于 Proteus 和 Keil 进行单片机项目化课程教学设计, 探究了单片机课程项目化教学改革。以“让数字显示出来”为例, 在教学设计中由浅入深、循序渐进的完成任务与目标, 激发学生的学习兴趣, 提高其学习动力, 培养学生解决问题的团队协作能力。

关键词: Proteus; Keil; 项目化教学; 单片机课程

1. 引言

《单片机原理及应用技术》课程是高职电气自动化等控制类专业的一门专业核心课程, 以解决实际工程问题为目标, 涉及数字电子技术、模拟电子技术、通信技术、程序设计、电气 CAD 等知识, 要求学生具有有扎实的专业基础, 广博的知识和较强的动手实践能力, 能够综合运用知识, 将理论和实践有机地结合起来。针对我校学生存在着自主学习能力不足、知识储备不足、知识整合困难等问题。笔者对单片机课程进行了项目化的梳理, 基于 Proteus 和 Keil 进行单片机项目化课程教学设计, 研究探索项目化教学模式在课程中的应用。^[1]

2. 基于项目化的单片机课程设计

2.1 项目化教学设计原则

“单片机原理与应用”课程项目化教学设计的原则是能够满足教学目标, 同时兼顾学生的认知发展水平和实践能力的培养。以实际应用为导向, 选择具有代表性的项目, 涵盖单片机的主要知识点和技能点。同时项目难度需逐步递增, 从简单的单个功能模块设计到复杂的综合系统设计, 满足不同层次学生的学习需求。并且注重项目的可扩展性和开放性, 鼓励学生在完成基本项目任务的基础上进行创新设计。

2.2 教学内容项目化整合

通过分析, 将该课程内容由浅入深分为九个项目。项目的难度和复杂性是随着学习进程的推进而逐渐增加, 同时也为学生提供足够的时间和支来完成项目的各个阶段。具体项目内容见下表。

表 1 基于项目化的单片机课程教学内容

| 序号 | 项目名称 | 项目任务 | | | |
|-----|------------------------|--|--|--------------------|---|
| | | 基础任务 | | 强化任务 | |
| 项目一 | 初识单片机 - 构建单片机开发环境 | 单片机最小系统的构成以及软件的应用 | 知识点: 单片机基础知识以及 Keil、Proteus 软件的使用 技能点: 在 keil 软件中进行程序调试与仿真在 Proteus 软件中进行系统仿真 | 单片机最小系统实验板的制作与调试 | 知识点: 理解单片机最小系统三个构成部分的原理 技能点: 单片机最小系统实验板的制作与调试 |
| 项目二 | 花样彩灯设计 | 点亮 led(一位、八位、交替) 闪烁 | 知识点: 熟悉 51 单片机 I/O 口资源及使用方法。 技能点: 掌握 51 单片机 I/O 口的操作方法及程序编写基础 | 单向流水、双向流水、花样流水 | 知识点: 掌握左右移函数的使用 技能点: 实现流水灯的编程、调试及仿真实现 |
| 项目三 | 让数字显示出来 | 一位数码管循环显示 0-9 二位数码管显示 0-99 | 知识点: LED 数码管显示器的静态显示原理 技能点: 单片机驱动 LED 数码管的静态显示编程、调试与仿真 | 六位数码管显示 0-5 | 知识点: LED 数码管显示器的动态显示原理 技能点: 单片机驱动 LED 数码管的动态显示编程、调试与仿真 |
| 项目四 | 最常见的输入方式 - 按键及键盘 | 4*4 矩阵键盘设计 | 知识点: 独立式、矩阵式键盘原理 技能点: 键盘的编程、调试与仿真 | 简易计算器的设计 | 知识点: ICD1602 液晶显示功能 技能点: 实现基本的加、减、乘、除运算, 具有输入和显示功能 |
| 项目五 | “重要的” 实时处理 - 单片机的中断系统 | 中断实现脉冲计数 | 知识点: 掌握 51 单片机中断系统设置以及使用方法 技能点: 中断函数的编写 脉冲计数的功能实现与仿真调试 | 两级中断嵌套功能实现 | 知识点: 掌握 51 单片机中断嵌套的系统设置 技能点: 两级中断嵌套的功能设计、以及仿真调试 |
| 项目六 | “如何做到” 时间管理 - 定时计数器 | 简易交通信号灯定时控制 | 知识点: 理解单片机定时计数器的功能 技能点: 熟悉定时计数器的工作方式、工作模式和计数器初值的设置 | 数码管倒计时显示的交通信号灯控制系统 | 知识点: 定时计数器的 4 种工作模式及其设计应用 技能点: 定时计数器与数码管的结合使用、仿真与调试 |
| 项目七 | “打电话” 和别人交流 - 单片机的串行通信 | 双机通信, 实现数码显示 | 知识点: 串行通信相关知识 技能点: 串行通信的编程、调试与仿真 | 彩灯的远程控制 | 知识点: 单片机串行接口的结构和工作方式的设定 技能点: 实现彩灯远程控制的调试与仿真 |
| 项目八 | 综合项目: 基于时钟芯片的万年历设计 | 知识点: 硬件部分包括单片机、时钟芯片、显示设备、按键和电源的选择及连接方式。软件部分包括主程序流程、时钟芯片驱动程序、显示程序和按键处理程序的设计思路。 技能点: 实现一个基于时钟芯片的万年历, 具有准确的时间显示和简单的设置功能。编写出程序, 仿真实现。并能焊接完成电路板。 | | | |
| 项目九 | 综合项目: 秒表 | 知识点: 理解定时器、LED 数码管静态显示以及按键的相关知识。 技能点: 通过软件编程、仿真、调试、焊接完成秒表电路板, 最终能够实现启动、暂停、复位等功能, 精确显示秒、毫秒。 | | | |

3. 基于 Proteus 和 Keil 的项目化教学实施

3.1 Proteus 和 Keil 软件在教学中的应用

在进行“单片机原理与应用”课程的项目化教学设计时, 选择 Proteus 和 Keil 软件作为教学工具是基于其强大的仿真和开发功能, 以及其在单片机教学中的广泛应用。Proteus 软件提供了一个综合的电子设计自动化(EDA)解决方案, 支持从电路设计、PCB 布局到仿真、测试和开发的全过程。Keil 软件则是一个为单片机和嵌入式系统开发提供的集成开发环境 (IDE), 它提供了代码编辑、编译、调试以及性能分析的一体化解决方案。这种结合了 Proteus 和 Keil 软件的项目化教学设计, 不仅提高了教学的效率和效果, 而且为学生提供了一个直观、动手的学习环境, 有助于激发学生的学习兴趣和创新思维。^[2]

3.2 项目设计与实施案例

3.2.1 计数器的制作项目设计

在九个项目中, 我们以项目三为例, 探讨如何使用数

码管实现计数器的制作, 该项目是高职“单片机原理与应用”课程的一部分, 旨在通过项目化教学提高学生的实践能力和工程应用能力。项目的设计和实践将紧密结合 Proteus 和 Keil 两个软件的使用, 以达到最佳的学习效果和教学目的。

项目设计的核心目标是通过项目的实施, 使学生能够掌握单片机的基本应用, 包括但不限于数码管原理、程序编写、电路设计、仿真与调试等。项目的设计与实践步骤包括: 项目准备阶段、设计任务与目标、编程与调试、实践操作、项目评估与反馈。

通过本项目的设计与实践, 学生不仅能够学习和掌握单片机的应用知识和技能, 还能够提高解决实际问题的能力, 为今后的学习和工作打下坚实的基础。此外, 项目化教学的实施还能够激发学生的学习兴趣, 提高他们的主动性和创造性, 这对于提高教学质量和效果具有重要意义。

3.3 数码管案例展示

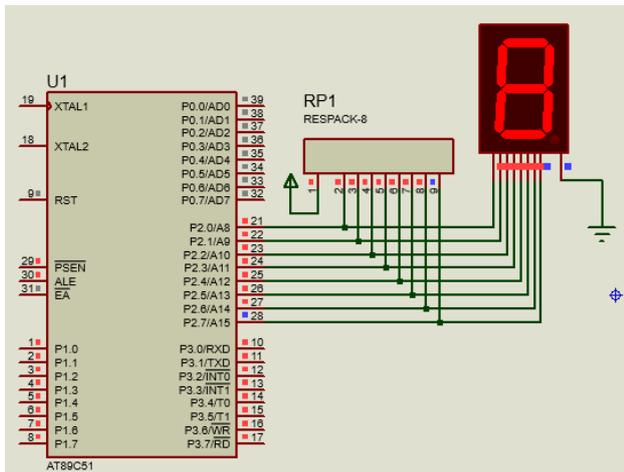


图 1 一位数码管静态显示

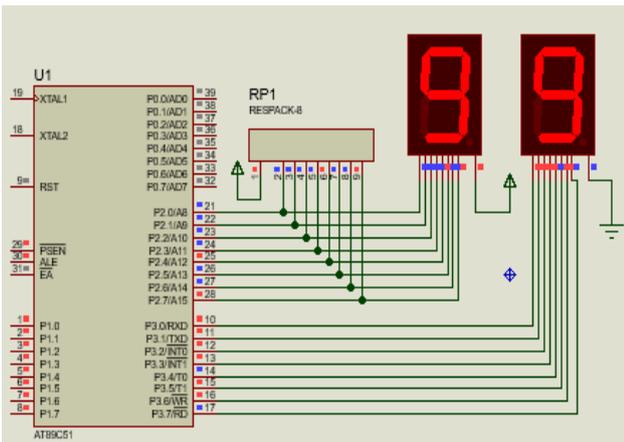


图 2 二位数码管静态显示

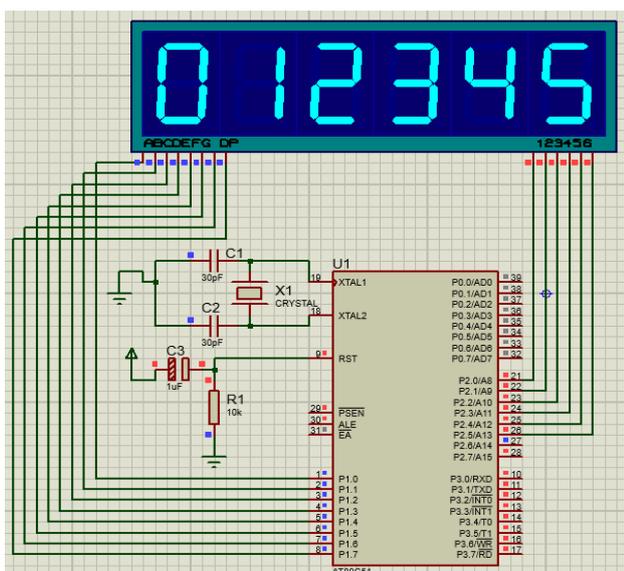


图 3 六位数码管动态显示

4. 教学效果的分析与评价

在“单片机原理与应用”课程的项目化教学中，学生的学习成效评估可以采用多元化的方式进行。例如，通过项目的设计、开发、测试和文档报告的撰写等多个环节来全面评估学生的综合能力。此外，可以结合学生的自我评价、同伴评价和教师评价等多种评价方式，以确保评估结果的客观性和全面性。

为了保证评估的有效性，应建立一套科学的评估体系，其中包括但不限于对学生掌握的知识点进行测试，对学生完成的项目作品进行功能性和创新性评估，以及对学生团队合作、问题解决能力等进行综合评价。评估标准应当具体、明确，并且与课程目标紧密相连，以确保评估结果的有效性和教学改进的针对性。^[3]

5. 结语

基于 Proteus 和 Keil 的项目化教学设计为“单片机原理与应用”课程注入了新的活力，提高了学生的学习兴趣和学习效果。学生在这—教学模式下不仅掌握了单片机的核心知识和技能，还提升了解决实际问题的能力，为其未来的学习和工作奠定了坚实的基础。未来在单片机课程教学中，Proteus 和 Keil 软件有着广阔的应用前景。通过不断拓展软件功能、创新教学方法、加强与实际应用的结合，可以更好地提高教学质量，培养出更多具有实践能力和创新精神的电子技术人才。

参考文献：

- [1] 王梅雪. 项目教学法在单片机课程教学中的应用[J]. 职业, 2024,(10):8-11.
- [2] 姚存治. 基于 Proteus 和 Keil 的单片机课程教学模式改革[J]. 郑州铁路职业技术学院学报, 2014,26(01):84-86+89.10.13920/j.cnki.zztlyzjxyxb.2014.01.034.
- [3] 金国华, 翟朝霞, 周丽娜, 等. Proteus 和 Keil 软件在单片机理论与实践教学中的应用[J]. 中国现代教育装备, 2017(03):43-45.10.13492/j.cnki.cmee.2017.03.014.

作者简介：

袁雅迪 (1987--), 女, 江苏徐州人, 硕士, 实验师, 九州职业技术学院机电与汽车工程学院专任教师, 研究方向: 电气控制。