

基于 OBE 教学理念的“单片机控制技术”课程 教学案例设计

刘妍

(渤海船舶职业学院, 辽宁葫芦岛 125000)

摘要: 通过对单片机课程教学模式和现在教学现状进行分析, 找出现在教育模式存在的问题, 并以中断为例指出单片机课程的改革方向。

关键词: 单片机控制技术; 案例设计; 教学改革

OBE 的全称是“Out-come Based Education”, 即成果导向教育, 是一种以学生学习成果为中心的教育模式。它与传统的教师主导教学法不同, 更加注重学生的收获和能力培养。OBE 理念的核心在于关注学生在接受教育后能够获得的有效知识和技能, 以及这些知识和技能的实际应用能力

在“单片机控制技术”课程中结合了多年教学实践和反思, 开展了全方位的讨论, 对此类课程有了更深入的认识和理解, 并提出重点要解决 4 个问题: 1. 如何通过 OBE 教学理念提高学生的兴趣? 如何让学生一直保持对单片机课程学习热情, 如何激发学生的学习兴趣和学习动力? 2. 如何进行量化考核? 以往学生都是在考试之前背背题, 过分依赖题库, 并没有真正的将精力放在平时的学习过程中, 诸如此类的问题应该如何解决? 3. 如何解决学生处理复杂问题的能力? 单片机控制技术是一门应用性很强的学科, 无论在课程的学习还是后期学生的毕业设计、工作中的应用都有很大用途, 但单片机也是学生反应非常难学的一门课, 如何让我们的学生在基础薄弱的情况下上手快?

一、“单片机控制技术”教学过程中存在的问题

(一) 课堂教学缺乏创新性, 内容陈旧

单片机课程对于电子和通信工程学科至关重要, 在职业院校中, 51 单片机因其资源的丰富性和易用性而成为教学的首选。然而, 这种普遍性导致了教学案例的同质化和老化, 缺乏新颖性和挑战性。这不仅使得网络资源变得陈旧, 还导致了学生倾向于抄袭网络代码和答案, 而不是主动探索和学习。因此, 我们对单片机课程进行改革, 更新教学内容以适应信息技术的快速发展, 教授更符合当前社会需求的高效单片机技术。尽管 51 单片机易于学习, 但其在速度和安全性方面的不足正逐渐使其无法满足高端技术和新产品的需求。

(二) 理论教学与实践教学过渡不顺畅

在传统的单片机课程教学中, 教师往往在课堂上占用大量时间来讲解理论, 如工作原理和硬件结构。这种方法可能会显得单调, 不利于提高学生的积极参与度。为了提升学生的学习兴趣, 可以考虑将这些理论知识转化为微课或动画, 并通过在线平台供学生预习。这种方式不仅能够增加课堂的互动性, 还能帮助学生更好地理解即将学习的内容。

同时, 为了弥补理论与实际应用之间的鸿沟, 教师可以设计一些与工程实践紧密相关的教学案例, 帮助学生从实际操作的角度去理解单片机的工作原理和应用场景。在教学实施过程中, 教师应该注意理论教学与实践教学的衔接。通过采用“微课+任务驱动”的教学模式, 教师可以提供微课程来传授理论知识, 同时通过具体的任务来鼓励学生将所学知识应用于解决实际问题, 从而提升学生的实践能力和创新思维。

(三) 评价体系不够全面

当前的评价体系过于简化, 仅依赖于期末考试和实验成绩的加权平均, 这种做法无法全面评估学生的综合能力。为了更准确地反映学生的学习成效, 评价体系需要参考企业岗位发展的需求, 并结合实际情况进行多元化设计。在单片机课程中, 可以通过在线教学平台使用学习评价表, 避免单一的评价主体、内容和方法。教师应从学生的专业知识掌握、实践操作技能, 以及课堂内外的学习表现等多个维度进行评价。这样的评价机制不仅有助于学生更清晰地认识自我, 还能鼓励他们发现并改进自身的不足。

二、基于 OBE 教学理念的“单片机控制技术”课程的改革方案

(一) 教学内容设计

由于电子信息技术的不断发展, 51 单片机的局限性越突出, 而 MSP430 单片机具有高性能、成本较低、功能消耗较低的特点备受工程设计人员的关注, 我们将单片机课程改革成 MSP430 单片机教学, MSP430 具有的 16 位寄存器和常数发生器可以使其达到最高代码效率, 它的精简指令集 (RISC) 结构具有丰富的寻址方式、简洁的内核指令、大量的模拟指令、较高的处理速度。不仅可以为不同速度的设备提供不同速度的时钟, 而且可以随时将某些暂时不工作模块的时钟关闭。这种灵活独特的时钟系统还可以实现系统不同深度的休眠, 让整个系统以间歇方式工作, 在实际应用中, 许多产品和系统都对功耗提出了越来越严酷的要求, 从而为 MSP430 单片机拓展了应用领域。在能源收集、在实际应用中, 许多产品和系统都对功耗提出了越来越严酷的要求, 从而为 MSP430 单片机拓展了应用领域。在计量仪表、安全与安防、便携式医疗、无线通信、电机控制、USB 通信应用、物联网应用等领域得到了应用。MSP430 单片机对比于 51 单片机来说, 学生

上手稍微困难一些,教学的方法自然也与 51 单片机的教学有所不同, MSP430 单片机在教学中的实践应用远胜于 51 单片机,其复杂的原理和功能使得理论学习更具深度和挑战性。这种教学不仅重视学生实践思维和能力的发展,还强调理论与实践的有效融合。教学过程中,应设计由易到难的项目,使学生能够在完成小项目的过程中逐步构建起对大项目的整体理解。在 MSP430 单片机的教学中,首先要构建适合的教学实验框架,确保教学内容旨在培养学生的综合素质,包括明确的教学计划。学生应成为学习过程的主体,教师则根据企业项目设置具有逻辑性的单元任务,引导学生学习并掌握 MSP430 单片机的自主学习、方案设计、硬件电路设计与焊接、硬件电路测试与调试、软件设计与测试等关键技能。教师的角色应转变为辅助者,帮助学生解决疑难问题,并促进学生形成解决问题的能力。

(二) 教学案例设计

精心设计的教学案例是确保课堂教学成功的关键。单片机课程作为一门具有工程应用背景的专业课程,其案例选择应贴近实际针对船舶专业的学生,案例应具有船舶行业的特色,以激发学生的学习热情。在设计教学案例时,首先需要基于教学内容进行深入分析,确保案例能够帮助学生理解复杂概念和掌握核心知识。其次,案例应富有趣味性和启发性,能够吸引学生的注意力并激发他们的思考,引导他们从工程角度理解设备工作原理。最后,案例设计应与课程特点紧密结合,实现理论与实践教学的有效衔接。

1. 基于预期成果的实验教学设计

在 OBE 教育模式的指导下,我们明确了中断实验的教学目标,包括实验的目的和内容。为了进一步提升学生的参与度和兴趣,我们设计了反向教学策略,让学生通过亲身体验来掌握知识。中断控制系统的课程包含四学时,分为理论学习两学时和实验操作两学时。课程内容涵盖了中断的基本概念、MSP430 单片机的中断源以及中断处理和返回过程。由于中断向量的复杂性,我们将其作为教学难点进行重点讲解。

为了适应学生的预习需求,我们将中断的理论知识以微课和动画的形式上传到在线平台。在教学过程中,要求学生能够掌握其基本原理,并学会配置相关的特殊功能寄存器。同时,我们还要求学生能够使用 C 语言来定义中断服务程序。

通过这种以 OBE 教学理念为基础的实验设计,学生不仅能够更好地理解中断的相关知识,而且能够将理论知识与实践操作相结合,从而提高他们的学习效果。这种教学方法的实施,已经证明能够有效地帮助学生掌握中断的相关知识,并且是切实可行的。

2. 教学对象分析

本课程面向的是大学二年级的船舶专业学生,他们在学习单片机控制技术时,已经具备了电路设计基础知识,同时也掌握了 C 语言程序设计等软件编程的相关知识。在设计单片机课程的教学案例时,应优先考虑与船舶相关的应用系统案例,以提高学生

的兴趣和学习动力。例如,可以设计一个模拟船舶信号指示灯的单片机应用系统,通过黄色和红色发光二极管来模拟船舶在不同工作模式下的信号灯状态,使用按键模拟外部唤醒信号,让学生通过编程实现信号灯的休眠和唤醒模式的转换。

此外,教学案例可以进一步扩展,如通过设计一个船舶动力监控系统,让学生学习如何利用单片机来监控和控制船舶动力系统的运行状态,从而将理论知识与实践应用相结合,提高学生的实际操作能力和解决复杂问题的能力。通过这样的教学案例设计,不仅能够激发学生的学习兴趣,还能够培养他们将理论知识应用于实际工程问题解决的能力。

3. 教学案例设计

以单片机在船舶上的应用作为教学案例,教学案例的内容:设计单片机应用系统,来模拟实现船舶上信号指示灯的休眠和唤醒两种工作模式的转换在设计系统时,可以用按键按下来模拟唤醒信号的作用。根据学生已经掌握的知识,也能够利用延时函数完成系统的设计与实现。在利用软件延时的方法实现 LED 闪烁的程序中,CPU 从 50000 开始一直在减计数,直到 i 等于 0,反转一次 P1.0 端口状态,之后继续计数,从不停止。而在利用定时器延时的方法实现 LED 闪烁的程序中,当程序将定时器 TAO 配置完成之后,MSP430 单片机就进入 LPM0 模式,CPU 立刻被停止。只有当定时时间到(50000 个 SMCLK 时钟周期),CPU 才被唤醒执行 TAO 中断服务程序,进而反转 P1.0 端口输出状态,之后再次进入 LPM0,等待定时时间到再反转 P1.0 端口输出状态。探讨中断机制时,可以首先指出传统轮询方法的不足,例如占用过多处理器资源,然后引入中断的优势。鼓励学生亲自实现这些案例,以巩固课堂上学到的知识,并提高他们的实践技能。通过这种教学方法,学生能够深入理解中断的概念,并将其应用于实际问题解决中。此外,通过扩展案例内容,学生可以在实践中学习更多相关知识,如电路设计、编程、系统测试等,为他们的未来职业生涯建立坚实的基础。

三、总结

采用 OBE 教育理念设计的单片机实验教学案例,旨在提升学生的参与度和学习兴趣。学生通过将理论知识应用于实践,能够更牢固地掌握理论知识。通过案例教学法,结合现场提问和撰写实验报告,可以有效提高实验教学效果。这表明学生能够基本掌握中断的相关知识,案例教学法是有效的。

参考文献:

- [1] 王聃. OBE 理念下计算机专业应用型本科人才培养模式的创新与实践 [J]. 黑龙江科学, 2020, 11 (15): 60-61.
- [2] 陈明, 李振, 谢晋云. “教与练”结合模式下的 STM32 单片机课程教学改革与实践 [J]. 装备制造技术, 2020 (09): 84-86+100.