

基于“蓝墨云班课”的中职单片机课程教学改革实践

——以“LED 流水灯的实现”任务为例

卢杰全

(广西理工职业技术学校, 广西 南宁 530031)

【摘要】本文立足中职校单片机课教学实际, 尝试基于“蓝墨云班课”APP 建构线上线下混合式教学模式, 以单片机课程的“LED 流水灯”工作任务为例, 从教学分析、教学设计、教学资源准备、教学组织实施及教学反思等方面展开探讨。

【关键词】中职; “云班课”平台; 单片机; 教学

中职“单片机技术基础与应用”课程是机电技术应用、电子技术应用等专业的核心课程, 该课程具有理论高度抽象和实践操作复杂的特点, 以电子技术、计算机基础等课程为前导。该课程在前期教学改革中, 一是基于工作过程的任务式教学内容重构了原有的学科知识体系, 二是课堂教学采用“理实一体化”模式取代了“满堂灌”, 三是教学工具从黑板粉笔升级到多媒体和计算机虚拟仿真等信息技术, 教学内容呈现得更生动和多样化。但在实际教学实践中, 教与学的效果仍不理想, 教师们都觉得这门课不好教, 学生则普遍反馈对这门课“又爱又恨”, 一方面对于单片机的“多才多艺”(能制作很多有趣的电子产品)很感兴趣, 另一方面又因自身基础薄弱, 对该课程的知识点感到晦涩难懂。并且在后续的学习中逐渐失去信心和兴趣, 演变成了“怕”甚至是“厌”。

近年来随着教育信息技术的蓬勃发展, “蓝墨云班课”这款优秀的“互联网+”教学软件逐渐走进中职课堂, 凭借其“轻松管理, 教学互动丰富, 移动学习高效、即时反馈”以及大数据统计分析、人工智能辅助等先进功能获得了中职教师的青睐。许多中职课程都开展了基于云班课的改革和探索, 例如, 将学习资源、互动活动、测评习题、过程积分等放到云班课平台上, 而把重难点突破、集中释疑、实训操作等放在课堂教学上, 从而建构了线上线下混合式教学模式。

笔者所在课题组针对中职单片机课程也积极进行改革和探索, 本文将以单片机课程教学中的“LED

流水灯的实现”工作任务为例, 从以下几个方面探讨基于蓝墨云班课的一次线上线下混合式教学的实践。

一、教学分析

(一) 教情分析

本课采用北师大出版的《单片机技术项目式教程(C语言版)》作为教材, 全课由七个任务式的项目构成。本次课是项目二, 其前导项目是“LED 闪烁”, 通过单片机某一个 I/O 引脚控制单个 LED “闪烁”, 训练学生学会使用单片机仿真软件 Proteus 和编程软件 Keil。而本项目的内容则是单片机控制 8 个 LED 亮灭实现“流水灯”效果, 在硬件上, 从单个 I/O 引脚升级为整个 I/O 端口, 在软件上, 从对位变量的使用升级为对数组的使用, 在实训上将继续使用 Proteus 和 Keil 软件, 使学生进一步熟悉单片机开发流程。后续项目是“数码管显示”, 将从 LED 灯拓展成数码管。

(二) 学情分析

本课程的教学对象是本校机电技术应用专业二年级的学生。运用 SWOT 法对他们进行分析, 他们的优势是, 在前导学习中已经打下了一定软、硬件基础, 对学习单片机有了初始的热情和兴趣。他们的劣势是, 基础薄弱, 学习方法不对, 缺乏自信, 不够细心和耐心, 最重要的是没有明确的学习目标。他们的机遇是, 学习条件优渥, 对信息技术没有代沟, 能熟练地用手机或电脑在互联网上搜索信息, 随着社会经济的发展, 尤其是物联网时代的到来, 学好单片机技术将有广阔的前景, 目前系、校、自治区三级技能大赛

都开设有单片机项目，选手需从学习过本课的学生中选拔。而他们的挑战是，中职与初中的知识链的衔接不是那么自然，中职的教学内容更抽象，课堂信息量大，跨度大，多学科综合，单片机课融合了电子技术、计算机原理、C 语言编程等多种学科知识。

二、教学设计

根据专业人才培养方案、“单片机技术基础与应用”的课程标准，以及上述教学分析，确定了本次课的教学目标：知识目标是，掌握单片机 I/O 端口整体作输出功能的工作原理和编程方法。技能目标是使学生具备开发单片机 I/O 端口整体作输出功能的简单应用项目的能力。素质目标是培养学生严谨、细致的工作态度及灵活探索的思维。本次课的重点是单片机 I/O 端口作输出的“灌电流”接法、针对 LED 状态切换的数组的创建和使用，难点是数组的创建和使用。本次课共需 2 个学时。

在教学方法上拟采用任务驱动法，通过“LED 流水灯”这一经典任务的实施来达成以上教学目标。在教学手段上，将开展理实一体化教学，理论讲授与实训操作可以同时在本校的单片机仿真实训室内进行。在教学模式上，将以往纯线下的教学模式改革为线上线下混合式教学，引入“蓝墨云班课”平台 APP，把该平台的应用贯穿本次课的课前、课中、课后各个环节。

三、教学资源准备

首先在“蓝墨云班课”的“活动”中选择“作业/小组任务”功能来布置本次课的工作任务，把任务要求描述清楚。另外在“活动”中选择“测试活动”来创建本次课的一份测试题，测试题包含 7 道选择题，题目均从“题库添加”，“题库”已提前布置好本课所有测试题。再把本次课的 PPT 课件，及“流水灯”动画 gif，还有“一维数组”、“用数组实现 P1 口 8 个 LED 显示状态”这两个微课视频上传至“资源”中的“项目二：LED 流水灯”。并且将这些资源都设置相应的“经验值”，伴随学生使用的同时累计其“得分”。

教学场地选在本校的单片机仿真实训室，该实训室配备了 60 台计算机，每台计算机上已安装好 Proteus 及 Keil 软件，可以很方便地搭建虚拟的单片机仿真电路，仿真效果贴近实际，另外该实训室还配有 4 台“单片机综合实训装置”（广西区职业院校技能比赛专用设备）可供验证实际电路效果。

四、教学组织实施

（一）课前准备

本课的前一周，先将“云班课”上本课的所有“资源”设置为“已发布”状态，所有的“活动”设置为“正在进行”状态，要求全体学生登录“云班课”浏览本课的工作任务书和学习资料，开展自主学习。同时在“活动”中，新建一个“轻直播/讨论”，供学生、教师自由探讨本次课的问题。自习完毕，学生还须按时在“云班课”完成本课的测试题，教师利用云班课的统计功能了解学生的自习情况及错误率较高的习题，进而圈定本次课的疑难点，与原设想的重难点作比较，看是否有偏差，在课堂上将作重点讲解，还要了解哪些学生学习有困难，在后面要作重点辅助。对学生的问题也要及时答疑，增进师生互动交流。

（二）课堂实施

上课前，先在“云班课”上发起“签到”，要求学生 3 分钟内完成签到，使教师迅速、准确掌握学生出勤情况。然后要求全班学生检查各自计算机及 Proteus、Keil 软件能否正常使用。

检查完毕，正式上课，首先控制全部学生机，教师用 gif 动画展示某些安装有 LED 彩灯的广告灯箱来实现类似效果。然后引出本次任务“用单片机控制 8 颗 LED 实现循环流水灯动作”。教师把任务效果演示给学生观看。然后对硬件电路结构与原理、一维数组的创建与使用、流水灯与数组元素的对应关系这三大知识点作重点讲解。并对错误率高的习题公开解析。最后轮询全班有无新问题，在“课堂表现”里发起“举手”活动，学生可用手机“举手”（获得一定“经验值”）并现场提问。教师答疑之后，解除对学生机的控制，进入实训阶段。

```
#include<reg51.h> //引用51单片机的头文件
/*****函数功能：延时约150ms *****/
void delay(void)
{ unsigned char i, j;
  for(i=0;i<200;i++)
    for(j=0;j<250;j++);
}
/*****函数功能：主函数*****/
void main(void)
{ unsigned char i; //声明循环变量
  unsigned char code Tab[]={? , ? , ? , ? , ? , ? , ? , ? };
  //定义数组Tab，共9个元素为点亮8个LED的状态控制码
  while(1) //无限循环
  {
    for(i=0;i<9;i++) //设定9次循环
    {
      P1= ? ; //引用数组元素，送P1口点亮LED
      ? ; //调用延时函数
    }
  }
}
```

图一 “LED 流水灯”程序框架

实训开始后,学生们按照先硬件后软件最后软硬件联调的顺序来实施。首先在Proteus软件上绘制出AT89C51单片机P1口连接8个LED灯的仿真电路,然后用Keil软件创建本任务的“工程”及编写C51源程序,考虑到中职生的实际情况,让其自行编写全部程序的难度太大,当前应采用填空式编程适当降低编程的门槛,即把程序的大体框架及已学过的函数都在“云班课”的PPT中公开,学生只需要填写关键的语句和数据,如给P1端口的赋值语句和填写关联流水灯状态的数组元素等,使学生在“学中做,做中学”中积累经验,逐步提高编程水平。源程序编写好之后还需进行debug(除错),debug后才能编译生成“.HEX”可执行文件。最后软硬联调,把HEX文件导入Proteus中的单片机,运行仿真电路,使LED元件产生亮灭动画效果。如效果不符合要求,则返回Keil修改程序,直至效果达成。在实训过程中,教师要作巡察,随时指导学生,并重点关注有困难的学生。学生也可随时用手机查看“云班课”中的资料。

实训结束后,还有一个“作品展示”环节。通过“云班课”中“课堂表现”的“随机选人”这项功能(设好“经验值”)来选出4名学生,每人领取一台“单片机综合实训装置”,教师指导他们在装置上连接好电路,并将他们自己的程序下载到单片机芯片,通电运行,向全班展示自己的效果。通过此环节使学生得到正向激励,使其更重视下一次任务的完成效果。

(三) 课后评价

对学生的考核评价采取结果与过程相结合的机制,既考察其完成任务的效果,也重视其全过程的参与程度。

教师将本次任务的评分标准发布出来,供学生自评得分。教师逐一检查学生的仿真电路和程序并打分,与自评得分合并计算出结果性得分。与此同时,“云班课”平台按照预先设定好的得分机制自动累计出每个学生的课堂出勤、资源查看、活动参与这三大模块的“经验值”,作为过程性得分,最后将结果性得分与过程性得分合并计算出综合得分。

(四) 教学反思

此次教学实践,由于是初次采用新模式授课,过程略显生疏。教学过程有值得思考及改进的地方。如,部分基础较差的学生,课前很少去认真自学,任务实施阶段大多依赖教师手把手教他操作,而对于基础

好的学生,这个任务又太简单,很快就完成了任务。在后续课程中考虑利用“云班课”的“助教”功能,把得分榜上名列前茅的学生“提拔”为“助教”角色,让其协助教师辅导基础差的学生,每辅导一名差生,给予一定的加分,这样可进一步满足学生的荣誉感和成就感,又增加“生生”互动,还减轻了教师的负担。

在教学环节上,宜多加一个“知识拓展”环节,例如,在横向上拓展,引导学生举一反三,修改“一维数组”的数据,从“流水灯”转变为其他效果。也可在纵向拓展,实现“16个LED流水灯”,推动学生向更高层次探索。在这一环节,学生通过查阅书籍、网络搜索,“生生”“师生”合作探讨等途径完成,既“挣”得更多“经验值”,又拓展了思维和知识的深度和广度。

结语:

有了“蓝墨云班课”这个先进的信息化工具,“给力”中职单片机课程教学改革。单片机课教学质量稳步提升,充分发挥了教师在教学过程中的组织、引导、监控、情境创设、资源提供等方面的重要作用,也促进了学生作为学习主体的主动性、积极性,通过丰富多样的互动“活动”,师生之间建立起了一种平等、对话、交流的关系。在后续的课程中,教师要坚持教学改革,切实从课堂教学的主体转变为引导者、合作者和协助者,穷尽手段为学生的成长服务。

参考文献:

- [1] 贾冕茜,李中望,邓滨.基于翻转课堂的单片机技术实训教学设计——以简易数字式电压表设计与制作工作任务为例[J].西昌学院学报(自然科学版),2017,31(01).
- [2] 杨丽梅,高国庆,铁彦清,包供新.基于云班课的“单片机原理及应用”课程教学探究[J].南方农机,2021,52(13).

基金项目: 关于公布广西中等职业学校品牌专业建设名单的通知(桂教职成[2020]8号)、自治区教育厅关于公布广西职业教育第四批专业发展研究基地名单的通知(桂教职成[2019]63号)

作者简介: 卢杰全(1983.10—),男,民族:汉族,籍贯:广西壮族自治区桂平市,职称:中级讲师,学历:本科,研究方向:自动化。