

# “蓝桥杯”单片机竞赛实践性学习研究

杨亚男<sup>1</sup> 姚世豪<sup>2</sup> 丁 燕<sup>1</sup> 王 瑶<sup>2</sup>

1. 黄河水利职业技术学院电气工程学院 河南 开封 475000

2. 河南开封科技传媒学院理工学院 河南 开封 475000

**摘要:** 根据近几年组织指导学生参加全国蓝桥杯电子类学科竞赛经验, 围绕蓝桥杯单片机竞赛, 对单片机类实践课程的学习进行了研究。通过分析学生单片机赛项备赛过程中的难点, 提出更符合一般学习规律的解决方法, 有助于加强单片机系统开发能力的培养, 充分体现了“以赛促学、以赛促教、以赛促改”的理念, 具有指导性的意义。

**关键词:** 蓝桥杯竞赛; 单片机; 实践性学习; 赛教融合

## Research on Practical Learning of “Lanqiao Cup” MCU Competition

Yanan Yang<sup>1</sup> Shihao Yao<sup>2</sup> Yan Ding<sup>1</sup> Yao Wang<sup>2</sup>

1. School of Electrical Engineering, Huanghe Water Conservancy Vocational and Technical College, Henan, Kaifeng, 475000

2. Institute of Science and Technology, Kaifeng University of Science and Technology, Henan, Kaifeng, 475000

**Abstract:** According to the experience of organizing and guiding students to participate in the national “Lanqiao Cup” electronic subject competition in recent years, the study of single chip microcomputer practical courses is studied around the “Lanqiao Cup” single chip microcomputer competition. By analyzing the difficulties in the process of preparing for the single-chip microcomputer competition, this paper puts forward a solution that is more in line with the general learning law, which helps to strengthen the cultivation of the development ability of the single-chip microcomputer system, and fully embodies the concept of “promoting learning, teaching and reform through competition”, which has guiding significance.

**Keywords:** “Lanqiao Cup” Competition; MCU; Practical learning; Integration of competition and teaching

随着时代的进步与科技的发展, 单片机技术的应用日益广泛, 如智能仪表、实时工控、通讯设备、导航系统、家用电器等。单片机类处理器通常分为 8 位的 C51 系列单片机和 16 位或 32 位的单片机, 以这两种不同种类的单片机为核心分别衍生出独立的两门课程, 即我们熟知的单片机和嵌入式课程。一般在复杂的控制场景或对运算处理、通信功能要求较高的情况下, 常采用 STM32 嵌入式处理器<sup>[2]</sup>。现如今, 学校也越来越重视单片机的开发和应用, 单片机课程也成为电子、电气等相关专业的必修课, 单片机相关的竞赛也成为应用型相关院校的关注热点。

单片机是一门理论与实践兼重的课程, 随着“赛教

一体化”潮流的驱动, 竞赛成为单片机课程实施及改革的抓手, 尤其是“蓝桥杯”单片机的竞赛, 备受师生青睐<sup>[3]</sup>。蓝桥杯竞赛 (即蓝桥杯全国软件和信息技术专业人才大赛) 由教育部就业指导中心支持, 工业和信息化部人才交流中心举办, 其中蓝桥杯电子类竞赛包括单片机、嵌入式、物联网等赛项, 蓝桥杯竞赛已举办至第十三届, 网络学习资源异常丰富, 不仅有真题等学习资料, 许多优秀的专家及参赛选手分享自己的知识经验, 各种教学视频教程资源也是参赛选手学习的法宝。本文以单片机赛项为例, 对学生学习及备赛过程进行分析。

### 1 进阶式学习中存在的问题及分析

应用型单片机教学多采用 C 语言, 在 Keil C51 开发平台上进行编程、编辑、编译、仿真调试。在资源受限的情况下常采用 Proteus 仿真软件进行设计与开发, 但仿真软件相较于开发版真实性差<sup>[4]</sup>。对单片机的开发学习多需要在硬件开发学习平台上进行, 例如蓝桥杯单片机比赛, 有其固定的硬件开发平台, 这就明确了板上资源及硬件电路, 方便了学习者由浅入深的进行学习和探索。

笔者从初学者至成为一名单片机工程师, 在单片机的实践性学习及教学中, 结合自己多年的单片机开发、教学、培训经验, 总结大多数学生学习单片机基本都会遇到的三大门槛。也常有大量的学生受困于这三个门槛, 放弃了单片机的学习和开发之路, 或者是没有真正地学会单片机的开发与应用。

### 作者简介:

第一作者: 杨亚男 (1991-) 女, 硕士, 助教, 研究方向: 嵌入式应用及智能控制。

第二作者: 姚世豪 (1992-) 男, 硕士, 助教, 研究方向: 嵌入式物联网应用。

第三作者: 丁燕 (1983-) 女, 硕士, 讲师, 研究方向: 电气自动化控制。

第四作者: 王瑶 (1989-) 男, 硕士, 中级工程师, 研究方向: 电子技术应用。

### 基金项目:

2021 年度开封市哲学社会科学规划调研课题: 产教融合背景下高职院校教学模式改革探索——以电子信息类专业为例 (ZXSKGH-2021-0985)。

## 2 从思想认知上突破“入门槛”

蓝桥杯单片机比赛注重实践性学习,入门门槛较低,即便是没有学过单片机课程的同学也完全可以参与。但是绝大多数同学由小学初高中理论学习走来,动手能力、电脑操作水平、各种软件使用习惯、甚至键盘打字都不太熟练。很多同学刚开始学习的时候束手无策,电脑软件、键盘输入法操作不易掌握,甚至单片机电路板上各种元器件及焊点都不清楚。

蓝桥杯单片机的学习,网络视频教程等资源丰富,学生多会选择一些视频教程作为自主学习<sup>[5]</sup>。视频教程资源也较为适合学生们备赛的实际情况,可以不受时间、地点限制,还可以反复学习巩固。但经过学生反映,很多同学感觉初期学习单片机的理论知识、软件的操作、程序的编写时,大部分知识点在学习教程的时候感觉比较简单,也很容易理解。但是学生开始动手操作时,一些看起来很简单的流程,依然不能准确完成,逐渐就打消了很多同学学习的热情。

以上原因,要归结于大多数学生在中小学阶段,主要是纯理论学习+做题+考试,而大学理工科专业主要是理论学习+动手实操。很多同学对于计算机的基础应用、甚至打字都不习惯,在刚开始进入这种学习模式的时候,很容易眼高手低,觉得自己教程都听懂了已经达到了学习的目标,就不重视实践,导致实操总是出错,自己学习的思路没有扭转过来很容易放弃。所以,入门阶段引导、兴趣的激发和信心的建立至关重要,学习的态度及良好的开端对后续的学习产生深远的影响。

这一阶段的任务主要应以简单为主,不仅是学生对于单片机的入门应用,更应该照顾到计算机基础都薄弱的学生。主要学习任务设计为单片机的流水灯、按键、数码管等前期的简单信息显示部分,尤其是各种流水灯的实现,增加了学习的趣味性。学生把按键、数码管完成之后,不仅对单片机的学习有成就感,对于计算机操作、计算机软件的应用也会感觉越来越上手,对接下来的学习也会更有信心。

## 3 从学习策略上突破协议通信关

经历了流水灯、数码管、按键、蜂鸣器、继电器等阶段的学习,其实这都只是涉及到单片机 IO 口的基本输入输出操作<sup>[6]</sup>。很多同学会在按键、LED 灯、数码管、蜂鸣器等联合操作的时候,理解学习教程感觉不难,一开始实操就又困惑,再一看教程又恍然大悟,这个过程也是思想的不断迭代升华过程。但下一步学习到定时器、中断、单总线通信(温度传感器 DS18B20)、IIC 通信等模块的时候对于各种寄存器的配置,通信的协议、传输、解析等问题又有了新的困惑。多数同学在这个阶段都较难以理解,甚至多次看学习教程也依然有许多不理解之处。很多同学又开始怀疑是否是自己模电、数电等专业基础课基础薄弱而导致如此,但其实很多前期专业

基础课学的很不错甚至期末考试分数很高的同学,同样会有类似的困惑。这个阶段有时候会很影响同学的积极性,很多学习者受困于此,难以往下进行学习,甚至有很多学生在这个阶段放弃,但这个门槛也有特殊的跨越方法。

对于这一部分的学习笔者的经验是建议学习者一定要多学几遍理论知识教程,即便是难以理解也要争取去理解、争取去思考、争取增加印象,实在没有理解的就暂且搁置。对于这一部分,同学先学会如何操作使用,暂且记住这样操作、这样写程序,这个功能就能运行出正确的结果,能达到这种程度就好。至于原理可以暂且先有个模糊的印象,进行了后续的学习之后,再回来重新反复尝试理解几遍,很多问题就会逐渐解开。这部分内容是一个质变引起量变的过程,即便是一些优秀的教师,也很难在课程当中通过努力解释做到让所有同学都能直接理解到位。随着学习的深入,相关知识量的增多,一些问题就会逐渐迎刃而解。反复循环几次,慢慢对这一部分的理解就逐渐深入,当然这也就是在逐渐向着单片机工程师的层次迈进。

这一阶段的学习,对于学生当前知识体系外难以解决的问题,不要钻牛角尖,要先知其然,再逐渐知其所以然,逐步丰富自己的知识量和知识体系后,量变引起质变,很多问题便一步一步迎刃而解。理解能力稍差一点的同学,在这个阶段实在不理解的问题可以暂且先绕过去,不要耽误太多时间。

## 4 从项目实操上迈过逻辑设计槛

网上很多 7 天、10 天等学会单片机的教程,这部分教程只是“学会”了单片机的基本知识和操作,很难去做真正的单片机开发与设计工作<sup>[7]</sup>。最终不能做开发工作的单片机学习,不能称为“学会了”单片机。无论是学生接触蓝桥杯单片机的赛题,还是学校里单片机小项目课题,甚至是实际的单片机项目,基本都不是网络上那种几天学会单片机教程里面单一基本模块的使用和操作。都要涉及 LED 灯、数码管等显示部分、按键、各种传感器等多个模块的联合操作应用,且逻辑组合较为复杂。所以很多学生自认为已经学会了单片机,进一步接触到诸如蓝桥杯省赛、国赛赛题这类项目的时候,就更加迷茫与困惑。

这就是单片机学习的另一个大槛,理解能力稍强一些的同学三五天做 3 至 5 套蓝桥杯的赛题就可以跨过这个槛,思考能力稍微差一点的同学经过大约半个月的时间训练 5 到 8 套赛题也基本能解决。通过基础部分的学习,学生对于单片机基本知识点大多都已掌握,这一槛主要就是考验学生的思考能力、逻辑分析能力、程序的逻辑顺序、解决问题的能力等。很多学生初读赛题直接蒙了,再看一遍教程解析又感觉挺简单;然后自己独立去做下一套新赛题的时候又是苦思冥想、百思不得其解,

又看教程解析,又觉得不难;但有同学甚至独立思索加努力调试好几天,依然没有实现效果或者不完美,很是痛苦。

上述过程是绝大多数单片机工程师必经之路,这是思想升华的一个过程,经历了多次推敲设计、反复调试程序这个过程,学习者的思想、思考能力、分析能力、逻辑推理能力、解决的问题都上升到一个新的高度,或许部分学生自己没感觉到,但这蜕变实际是存在的。通过这个过程的学习,也就逐渐实现了“拨开云雾见明月”。所以,在这个过程学生需要多思考,尽量独立完成,理解别人的思想并逐渐形成自己的思想,随着这样深层次的內化,也就逐渐成为单片机项目的开发人员。

### 5 总结

当前工业发展进程中人们将电子信息技术成功运用,让电子信息技术与单片机技术相融合,有效提高了单片机应用效果。单片机也成为应用型高校学子学习人数最多的课程。上述基于“蓝桥杯”单片机比赛对学情进行了分析,随着学生学习的深入可能还会出现第四个槛,甚至在以后长期的开发工作中也会遇到各种问题。但随着知识的积淀经验的积累,可能已经度过了“初学”时期,整体素质上升到了新高度,有能力灵活应对各种困难。单片机的学习非常注重理论与实践的结合,入门阶段的学习就尤为重要,有些同学往往过分依赖他人的程序,一运行别人的程序出了结果后便不再探究其理,这种敷衍的学习习惯就会导致学习之路越走越窄。学生只有尽可能多的动手敲代码,充分理解并透彻分析别人

的代码持续进行深层次的內化才能做到知识和经验的全面增长。在对 8 位的 C51 系列单片机有了充分的了解学习后,再从事更高端的 16 位与或 32 位嵌入式处理器的开发会更得心应手。“蓝桥杯”竞赛是高校专业技能竞赛的典型代表,单片机、嵌入式类的竞赛还有许多,随着“以赛促学、以赛促教、以赛促改”理念的深入,高校也越来越重视专业类的技能比赛。

### 参考文献:

- [1] 朱梅梅,徐东良,吴会青.新工科背景下《单片机应用技术》课程教学方法改革[J].文化创新比较研究,2018,2(26):120-122.
- [2] 朱志莲.项目教学法在中职机电一体化专业教学中的探索与实践[D].苏州:苏州大学,2020.
- [3] 聂玲,辜小花,杨君玲.以蓝桥杯竞赛为导向的单片机原理及应用课程改革[J].教育现代化,2019,6(69):56-57.
- [4] 李军伟,付春玲,金勇,胡振涛.《单片机原理与应用》课程教学改革与实践[J].科技创新导报,2019,16(20):233-235.
- [5] 王璐.高职学生自主学习策略研究[J].产业与科技论坛,2022,21(1):230-231.
- [6] 李姗姗.在电子信息技术中单片机技术的应用研究[J].大众标准化,2020(21):92-93.
- [7] 钟佳伶.基于“1+X”证书制度的高职计算机应用技术专业建设探索[J].科技资讯,2021,19(23):99-101.