

全国大学生电子设计竞赛的实践与探索

谢 景 韩建新 赵 岩 杨 丽

(晋中学院物理与电子工程系, 山西 晋中 030600)

摘要: 全国大学生电子设计竞赛是一项针对全国大学生的群众性科技活动, 日益受到众多院校的关注。参与此项竞赛为参赛者带来了一种与传统课堂教学截然不同的学习模式, 通过自主探索与团队协作, 有助于全方位提升个人能力。本文从参赛者视角出发, 探讨参加竞赛过程中所引发的探索与思考。

关键词: 全国大学电子设计竞赛; 自信心; 高效学习; 类比辩证; 创新精神

随着电子信息技术的迅猛发展, 社会对电子信息类人才的需求呈现持续增长的趋势。为了培养大学生的实践能力, 提升其综合素质, 我国教育部与工业和信息化部于联合推出了全国大学生电子设计竞赛。该竞赛自 1997 年起每两年举办一届, 而各赛区专题性竞赛则在次年双数年举行。

作为我国最具规模和影响力的大学生科技竞赛之一, TI 杯 2023 年全国大学生电子设计竞赛于 8 月份正式拉开序幕。此次赛事为期四天三夜, 吸引了来自全国 31 个省、自治区和直辖市的 1134 所高校、20939 支代表队积极参与, 共计 62817 名同学投身其中。这场盛大的竞赛充分展示了我国大学生在电子设计领域的创新精神和实践能力。

本次竞赛涵盖了电子设计领域的各个方面, 包括模拟电路、数字电路、嵌入式系统、信号处理等。赛事不仅考验了同学们的理论学习能力, 更是对实际操作技能的严格考验。在四天三夜的激烈角逐中, 参赛选手们充分发挥自己的聪明才智, 完成赛题的设计与制作, 竞赛还为我国电子产业发展储备了大量优秀人才, 推动了产学研各方的紧密合作。

一、做好赛前计划 了解竞赛的赛制内容

参加电子竞赛之前, 我们先要树立宏观视野。“工欲善其事, 必先利其器”, 这意味着我们需要提前对竞赛相关事项有所了解, 因为赛事紧凑, 所以对参赛对象、竞赛规则及评分标准等都要有充足的准备。与此同时, 与队友协同规划, 明确团队核心任务, 为实际操作提前做好基础工作。参赛选手可从以下几个方面着手准备:

(一) 了解参加电赛的团队

全国大学生电子设计竞赛的参赛对象为我国高等院校具有正式学籍的在校大学生, 包括专科生、本科生和研究生。竞赛分为本科生组和高职高专学生组, 学生可以以个人或团队的形式参赛。若以团队形式参赛, 团队人数不可以超过三人, 在确定团队成员后, 可提前分配工作, 包括硬件组装、程序代码编写和设计报告撰写等, 充分制定赛前计划。

在竞赛时段, 队长需要全面统筹和安排工作。他们需要了解每个团队成员的特长和兴趣, 并根据这些特点合理分配任务。同时, 队长还需要密切关注时间管理, 确保每个环节都能按计划进行。此外, 队长还要积极促进团队成员之间的沟通与协作, 以便更好地协同工作。总之, 在竞赛时段, 队长的领导力、沟通协调能力以及时间管理能力都至关重要。通过合理安排任务、关注团队成员的需求、加强沟通协作、精细时间管理以及关注队员的心理健康, 队长可以帮助团队在竞赛中取得优异成绩。

(二) 分析电赛的赛题类型

全国大学生电子设计竞赛的赛题类型丰富, 涵盖领域广泛,

具有较强的综合性。竞赛题目包括高频无线电类、放大器类、仪器仪表类、数据采集与处理类、电源类、信号源类、控制类等。这些类型涵盖了电子信息类的多个领域, 如通信、电子、计算机等, 同时涉及众多工具仪器和硬件材料。

参赛者可根据自身专业背景, 选择相应的赛题作为参赛方向进行准备。例如: 高频无线电类赛题主要考察参赛者对无线电通信原理的理解和应用能力, 放大器类赛题则侧重于参赛者对电子放大器的设计和调试能力。仪器仪表类赛题要求参赛者掌握各类仪器仪表的原理和使用方法, 数据采集与处理类赛题则需要参赛者熟练运用数据采集和处理技术。电源类和信号源类赛题则主要考察参赛者对电源和信号源的设计和优化能力, 控制类赛题则侧重于参赛者对控制理论和硬件设计的掌握。这些赛题不仅考验了参赛者的理论知识, 更考验了他们的实践能力和创新思维。

(三) 研读电赛的评审标准

深入研究竞赛评审标准, 有助于全面了解比赛的核心要点, 进而提高在比赛过程中的各项操作细节掌控。在相应评审标准的指导下, 可以有针对性地展示自身优势, 提升软实力, 并增强团队竞争力。以本文所选控制类 E 题“运动目标控制与自动追踪系统”为例, 具体评审标准如下:

	项目	主要内容	满分
	系统方案	运动目标控制与自动追踪系统总体方案设计	4
设计报告	理论分析与计算	运动目标控制与追踪性能分析与计算	6
	电路与程序设计	总体电路图 程序设计	4
	测试方案与测试结果	测试数据完整性 测试结果分析	4
	设计报告结构及规范性	摘要、设计报告正文的结构 图表的规范性	2
	合计		20
基本要求	完成(1)		10
	完成(2)		10
	完成(3)		15
	完成(4)		15
	合计		50
发挥部分	完成(1)		10
	完成(2)		35
	其他		5
	合计		50
总分			120

图 1 评分标准

评分标准包括设计报告、基本要求、发挥部分三方面进行评分。我们通过分值大小来掌握重点内容, 这些分值占比较高的要求通常是评委关注的关键因素。例如, 在设计报告中, 运动目标控制与追踪性能分析与计算的分数占比最大, 撰写设计报告时, 应将理论分析与计算列为重点内容。研究评分标准, 让我们获取到竞赛的重点要求, 进而有针对性地提升自身的设计能力与作品的质量, 更好地展现自身优势, 增强团队地竞争力。

二、掌握相应的技能 做好赛前培训

电子竞赛在大二暑假八月举行, 此时我们已掌握基本电子学

知识,为竞赛打下坚实基础。通过赛前培训,我们深入理解了竞赛知识,掌握了参赛技巧和战略,增强了竞争意识。团队合作能力和团队精神也得到了提升。

在二十天的培训中,我们进行了课程学习、课题训练和真题实操。首先,学习了51单片机和STM32单片机的基础知识、硬件结构原理和开发环境。接着,通过编写程序实现硬件模块与单片机的连接。最后,以实战项目进行真题实操,加深对单片机和硬件模块的理解,并认识到硬件结构和应用的重要性。

在这三部分学习中,我们将理论知识应用于实践课题,巩固了课堂所学,实现了高效学习,并对嵌入式领域产生了更浓厚的兴趣,对未来的竞赛充满信心。

三、以学习的心态参与竞赛

在本次竞赛中,我们研究的主题为运动目标控制与自动追踪系统(E题)。为实现竞赛要求,我们采用软硬件协同设计的方式,构建了一套完备的运动目标控制与自动追踪系统。

(一) 解构赛题分解模块

设计过程聚焦于根据竞赛需求确定硬件功能需求和连接方式,并深入分析、规划硬件模块以确保系统稳定和可靠。首先,深入研究竞赛规则,理解硬件设计限制,如功耗、成本和尺寸。然后,根据竞赛要求优化各硬件功能模块:处理器模块需兼顾性能与功耗,考虑扩展性;存储器模块需高速、大容量、抗干扰;传感器模块需灵敏、精确、快速响应;执行器模块需关注驱动力、运动范围和速度;电源模块需适应性强、输出稳定、节能;保护模块需设计过压、过流、短路等保护以提高可靠性和安全性。最后,系统集成和调试,优化模块组合,确保系统稳定、高效运行,并在调试中关注性能瓶颈,针对性优化以提高竞争力。

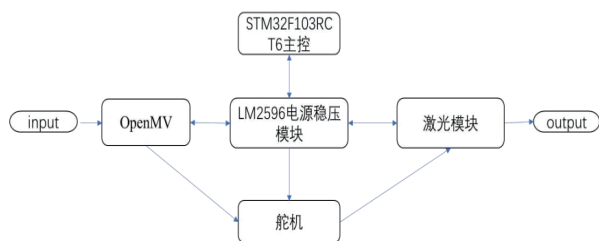


图2 系统的总体框图

该系统由OpenMV视觉平台、STM32控制模块、摄像头、显示屏、二轴舵机云台和激光笔构成。摄像头采集图像,经OpenMV处理后,PID算法控制舵机,引导激光笔按设定程序移动。系统实现自动追踪激光笔光斑的功能,包括复位、沿屏幕或A4纸边缘运动等。硬件选择、软件编写和报告编制同步进行,考验参赛者的自学和团队协作能力,因此,赛前培训至关重要。

(二) 竞赛中心态调整

在正式的竞赛环境中,我们首要任务是建立信心,面对复杂问题,要有迎难而上的决心。通过团队协作,共同攻坚克难,共同实现高效学习,以学习为目标去应对竞赛。参与竞赛的目的并非仅为赢得奖项,而是在整个竞赛过程中掌握不同于传统课堂的实践技能与学习方式,拓宽科技视野,从而提升自身的综合素质能力。

其次,我们应充分发挥高效学习方法的作用,激发创新潜能。高效学习的三要素是动心、动脑、动手。动心意味着全身心投入,关注并热爱面临的情境,集中精力,积极应对挑战,保持积极心态。动脑强调运用智慧和思维能力,面对问题时,要深入分析、制定

策略,并寻找创新解决方案。动手是将想法与计划付诸实践,体现实际行动与执行力,将计划转为具体成果,并在实践中不断学习与成长。这三要素提醒我们积极主动参与,深入思考,勇于实践,以实现个人和团队的成长与成功,这也正是电子竞技的核心意义,除了竞争,更重要的是实现高效学习,培养自身软实力。

(三) 选择合适的模块

类比辩证方式解决竞赛题目问题,以舵机模块为例。

方案一:选用SG90模拟舵机,低成本、小巧,但扭矩小、控制效果差。需持续输入50HZ方波,调整占空比设定旋转角度。

方案二:选用DS3115数字舵机,带微控制器,50HZ方波控制,高精度、快速响应,可检测堵死和抖动。

方案三:选用总线舵机,串口控制多台,支持角度回读,价格高但效果显著。

综合考虑竞赛要求、模块原理和经济因素,选择方案二DS3115数字舵机。其高精度、高性能、低功耗、长期运行成本低、市场前景好,符合竞赛需求和经济性要求。

通过运用类比辩证方法,我们不仅对不同选项进行了全面分析,还借鉴了相关经验和知识,从而提高了决策的准确性。这种方法促进了创新思考,使我们在面对复杂问题时能够作出更加明智的决策。

竞赛要求参赛者将各个模块的功能有机融合,以达成场景化的功能目标。参赛者应秉持创新精神,将理论知识应用于实践,并通过这些微小的硬件模块创造更多成果。在未来的专业学习中,应保持自信态度,采用高效学习方法,培养类比辩证的思维,努力拓展个人专属领域。

四、结语

院校参与竞赛对教学质量和素质教育有重要影响。竞赛能紧密结合课程体系改革,激发学生的学习主动性、创造性和团队协作精神,提升自我。全国大学生电子设计竞赛旨在培养实践能力,为未来职业发展打下基础。竞赛还为教师提供检验教学成果的机会,促使他们调整教学内容和方法,提高教学质量。院校应加大对竞赛的支持力度,发挥竞赛在教育教学中的作用,培养更多高素质人才。

参考文献:

- [1] 荣海林,姚福安,徐向华.全国大学生电子设计竞赛培训改革与实践[J].电气电子教学学报,2021,43(05):153-156.
- [2] 朱宪臣,高学民.新时代新疆大学生政治认同培育的四重维度[J].昌吉学院学报,2023(02):65-73.
- [3] 黄慧春,堵国樑,郑磊.大学生电子设计竞赛的创新与思考[J].创新创业理论与实践,2022,5(02):156-158.
- [4] 欧阳宏志,王彦.用“工匠精神”指导大学生电子设计竞赛的探索和实践[J].电子世界,2019(05):81-82.

基金项目:山西省高等学校教学改革创新项目(项目编号:20221066);山西省基础研究计划(自由探索类)(项目编号:20210302124542);2023年山西省高等学校大学生创新创业训练计划项目(20231020)

作者简介:谢景(2002.11-),男,山西汾阳人,本科,研究方向:嵌入式系统设计与开发。

通讯作者:韩建新(1990.10-),男,山西繁峙人,博士,副教授,研究方向为嵌入式系统开发与控制系统设计。