

项目驱动下 Qt 应用程序设计课程教学改革与实践

李雪 张金菊 张慧 朱海华

湖南信息学院

摘要: 针对电子信息类专业实践课程与行业需求脱节、学生工程实践能力和创新能力培养不足的问题,以 Qt 应用程序设计课程为研究对象,构建“项目驱动+实践融合+创新引领”多个应用场景设计模块化教学内容,评价标准多维。通过项目式教学实施路径的落地,实现课程教学与行业岗位能力、企业实际需求的深度对接。教学实践表明,该改革模式有效提升了学生的 Qt 开发综合能力、工程实践能力和创新创业意识。

关键词: 项目驱动; Qt; 实践能力; 产教融合

DOI: 10.65976/3080-0374.2026.06.065

引言

在新一代信息技术快速发展的背景下,嵌入式开发、跨平台桌面应用设计、智能硬件交互等领域对掌握 Qt 框架的复合型技术人才需求日益迫切。Qt 作为一款跨平台的 C++ 图形用户界面应用程序开发框架,凭借其高效的开发效率、良好的跨平台性和丰富的功能模块,成为电子信息工程、软件工程、物联网工程等专业的核心实践教学内容^[1]。然而传统的 Qt 应用程序设计课程教学存在诸多问题:教学内容以理论讲解为主,与行业实际应用脱节;教学方法单一,缺乏项目化的实战训练;考核方式侧重结果性评价,忽视学生过程性能力培养;课程与创新创业教育融合不足,难以满足企业对人才综合素养的要求。

为解决上述问题,本课程以“项目驱动+产教融合+创新引领”为核心,开展全方位的教学改革与实践,重构课程教学体系、优化教学内容、创新教学方法与评价模式,将行业岗位能力标准、企业实际项目需求融入教学全过程,旨在培养学生具备基于 Qt 框架进行跨平台应用开发的工程实践能力、创新应用能力和团队协作能力,为学生未来从事嵌入式开发、软件系统设计等岗位奠定坚实基础^[2]。

一、课程教学改革的整体设计

(一) 课程建设目标

本课程作为电子信息类专业的核心实践课程,以培养学生 Qt 跨平台桌面应用开发综合能力为根本目标,通过构建多层次、模块化的项目体系,实现三大教学目标:一是让学生熟练掌握 Qt 核心模块及应用开发全流程,包括 Widget 体系、信号槽机制、串口通信、数据库集成、网络编程等关键技术;二是培养学生独立设计并实现面向真实场景的 Qt 应用程序的能力,能够解决开发过程中的实际工程问题;三是提升学生的

创新意识、团队协作能力和初步创业能力,形成产品思维与商业意识。最终将课程打造为兼具工程实战能力培养与创新创业引导能力的精品课程,实现人才培养与行业需求的精准对接。

(二) 核心设计思路

课程采用“一核双驱三融合”的设计思路构建新型教学模式,为教学改革的落地提供整体框架。

“一核”:以 Qt 框架为技术核心,围绕其 Widget 体系、信号槽机制、网络模块、串口通信、数据库集成等核心模块组织教学内容,确保学生掌握 Qt 开发的核心技术与底层逻辑,构建扎实的技术基础。

“双驱”:以“真实项目驱动+竞赛成果驱动”双轮并进,一方面将真实行业项目拆解为教学模块,引导学生完成阶梯式的项目开发任务;另一方面鼓励学生参与课外学科竞赛、创新创业大赛,推动教学成果转化与创业探索^[5],实现“以赛促学、以赛促创”。

“三融合”:将企业需求、岗位能力标准深度融合于教学全过程,把行业标准转化为教学标准,将岗位能力要求分解为课程技能训练点,实现知识传授、能力培养与价值引领的有机统一。

(三) 课程开发机制

确立“项目驱动+实践融合+创新引领”课程开发机制,围绕 GUI 界面设计、嵌入式通信、数据处理、数据库应用与网络通信五大行业核心应用场景,设计模块化的教学内容,将 Qt 框架的核心能力贯穿于学生实战训练全过程。同时,每个模块紧密对接行业应用、嵌入真实案例,实现教学内容的系统性、层次性与应用性有机统一。各模块均设计对应的项目模拟、对接产品、行业方向、岗位需求和核心技能,让学生明确学习目标与行业应用场景,提升学习的针对性和实用性,如图 1 所示。

课题项目:湖南信息学院 2025 年度大学生创新创业教育精品课程《Qt 应用程序设计》。

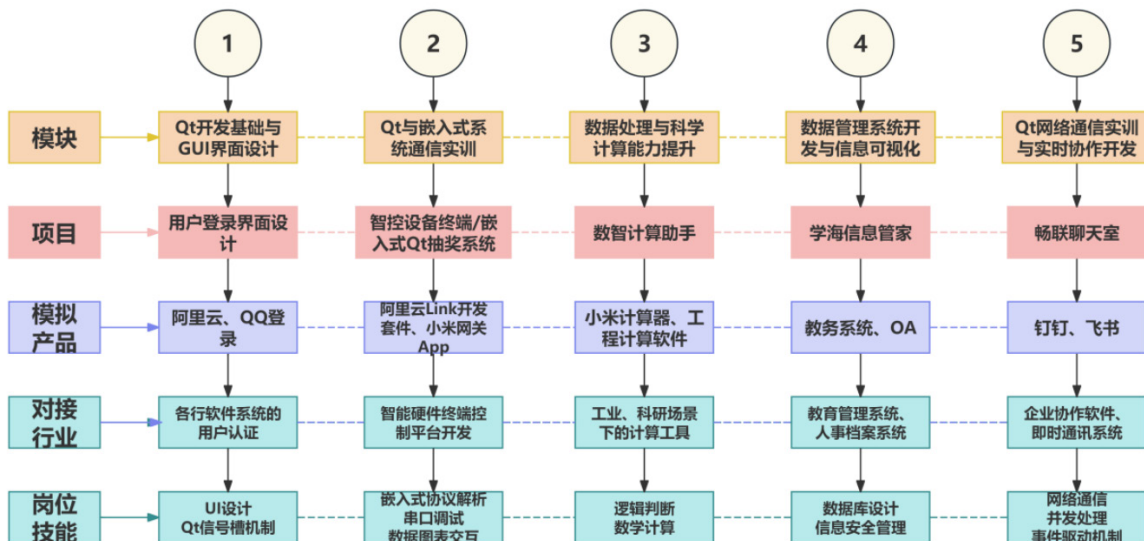


图 1 课程内容开发机制

二、模块化教学内容重构

基于五大行业应用场景，将课程内容重构为五个教学模块，每个模块对应一个真实项目开发任务，实现从基础技术掌握到综合项目开发的能力提升。

(一) Qt 开发基础与 GUI 界面设计模块

以“用户登录界面设计”为核心项目，对接各类软件的用户认证模块，涵盖 Qt 界面设计入门、Designer 工具使用、控件布局、信号槽机制、身份验证、多窗口设计等内容。创新点在于支持多身份登录、验证码、滑块验证等扩展功能，培养学生 UI 设计、事件处理、基本逻辑判断等核心技能，让学生掌握 Qt 图形界面开发的基础方法，建立界面交互设计的基本思维。

(二) Qt 与嵌入式系统通信实训模块

以“智控设备终端/嵌入式 Qt 抽奖系统”为项目，对接阿里云 Link 开发套件、网关 APP 等智能硬件产品，重点讲解串口通信基础、Qt 串口模块使用、设备控制界面设计、数据图表可视化、设备模拟与逻辑控制等内容^[3]。通过 QtChart 模块实现动态图表绘制，支持多设备选择、设备日志记录等创新功能，培养学生嵌入式协议解析、串口调试、数据图表交互等技能，实现 Qt 技术与嵌入式系统的融合应用。

(三) 数据处理与科学计算能力提升模块

以“数智计算助手”为项目，对接通用计算器、工程计算软件等工业、科研场景计算工具，综合运用 Qt 常用控件，实现四则运算、科学计算、单位换算等功能，重点训练学生的信号槽机制应用、运算逻辑设计、输入校验与异常处理能力。创新点在于可嵌入小型工控系统、自动化设备辅助工具，培养学生逻辑判断、数学计算与扩展设计能力，实现 Qt 技术在数据处理领域的实际应用。

(四) 数据管理系统开发与信息可视化模块

以“学海信息管家”为项目，对接教务系统、CRM 客户管理系统等信息管理平台，讲解 Qt 与 SQLite 数据库交互^[4]、模型视图设计、数据增删改查、信息导出与筛选等内容。培养学生数据库设计、信息安全管理等核心技能，让学生掌握 Qt 在数据管理与可视化领域的开发方法。

(五) Qt 网络通信实训与实时协作开发模块

以“畅联聊天室”为项目，对接钉钉、飞书等即时通信系统，围绕 TCP/IP 协议、QTcpSocket 与 QTcpServer 使用、客户端与服务器端开发、多线程并发通信等内容展开教学，实现消息发送、广播、在线用户状态显示、文件传输等功能。培养学生网络通信、并发处理、事件驱动机制等核心技能，让学生掌握 Qt 网络编程的核心技术与实际应用方法。

以上五个教学模块覆盖了 Qt 开发的核心知识内容，对应不同行业和应用需求，通过实践，学生能全面了解工程项目的的需求分析、设计实现、功能拓展、异常处理等开发流程，让学生能够在项目实践中掌握实际工程开发的基本方法。

三、项目制教学实施路径。

课程详细设计了项目制教学的实施路径，嵌入了创新创业元素，在教授学科知识的同时，引导学生形成产品思维与商业意识，实现跨学科协同育人与学生综合能力的培养。

(一) 理论导学，技能演示

通过专业老师授课，学生能够掌握 Qt 核心技术，同时引入跨学科教师协同指导，设计学老师则指导学生设计界面与用户体验，提升学生的 UI 设计能力；财务老师讲解项目的预算与成本管理，培养学生的成本控制意识；企业老师让学生能够建立基本的项目管理思维。

(二) 项目选题, 方案设计

学生根据自身的兴趣和能力拟订开发方案, 撰写项目需求分析报告和技术设计报告, 并通过指导教师的引导, 尝试分析项目开发需用资金、资源配置等情况, 明确项目自身的市场价值及发展前景, 启发学生思考项目的创业价值, 逐步提高分析问题和解决问题的能力。指导教师(如设计教师、财务教师、管理教师等)可结合自身专业知识和经验, 分别指导学生改进系统的用户界面, 提高系统的易用性, 关注项目的经济效益和社会效益, 为学生了解相关领域知识、思考实际问题打下基础。

(三) 分阶段开发, 教学指导

安排适当环节让教师对所开发系统阶段性地进行指导, 帮助学生熟悉软件工程的有关知识, 如版本控制软件的使用方法等, 在软件开发中注意对培养学生协作和实际动手能力, 使学生在软件开发过程中学会解决问题, 获得一定的工程实践经验。

(四) 项目汇报, 成果评比

每个项目完成后, 学生要向老师汇报研究成果和主要内容, 教师根据项目的不同特点进行评价, 着重对作品的界面设计与用户体验、项目计划和预期效益、项目研究过程中反映出的团队协作和管理能力等方面进行评价, 从而锻炼学生的口头表达、答辩陈述和分析判断能力。通过汇报, 可以促进学生相互学习、共同提高。

四、多维化课程评价体系

构建了“过程性考核+终结性考核+创新成果加分”的多维评价体系, 将工程素养、思政素养、职业素养融入考核评价全过程, 实现能力与素养的双重评价。

(一) 过程性考核(60%)

采用线上线下结合的方式, 对学习过程的考查可包括平时成绩(如出勤、随堂测验、平时作业等), 也可以根据课程特点结合其他方面考查学生的状况, 例如考察学生的学习态度、参与集体活动的积极性、解决问题的毅力、程序设计的规范程度等, 由授课教师或学生根据平时表现给予评定。

(二) 终结性考核(40%)

学生可通过提交课程作品、撰写课程设计报告, 对程序开发能力及运用所学知识解决实际问题能力进行综合考查。课程作品要考查学生对该课程设计问题的分析、方案设计、代码编写能力, 考查学生在设计过程中的创新性和团队协作情况; 课程设计报告的撰写考查学生的表达能力, 以及对课程学习的成效及对课程思政元素的体会等。

(三) 创新成果加分(非强制)

学生参与学科竞赛、创新创业大赛、申请软件著作权/专利、发表相关论文等成果可获额外加分, 激励学生开展课外拓展, 同时鼓励学生将所学技术与社会需求结合, 培养学生的创新创业能力和技术转化能力。

五、教学改革实施中的问题与反思

本次Qt应用程序设计课程教学改革围绕项目驱动、产教融合、课程思政开展了全方位的探索与实践, 在提升学生工程实践能力、融合思政育人元素等方面取得了一定成效, 但在实际实施过程中, 仍遇到一些问题与挑战, 对此进行深刻反思并提出针对性的改进方向。

(一) 实施过程中存在的主要问题

学生基础差异较大, 项目推进进度不均: 电子信息类不同班级学生的C++编程基础、计算机操作能力存在明显差异, 部分基础薄弱的学生在项目开发中难以跟上进度, 而基础较好的学生则面临“吃不饱”的问题。在模块化项目开发中, 基础差异导致小组内进度不一致, 部分学生参与度低, 影响团队协作效果和整体教学进度。

(二) 后续改进方向

实施分层教学, 个性化指导: 根据学生的编程基础进行课前分班, 设计基础版、提升版、创新版三个层次的项目任务, 满足不同基础学生的学习需求。

六、总结

Qt应用程序设计课程教学改革, 以项目驱动为核心、产教融合为导向为引领, 通过模块化内容重构、跨学科协同教学、多维化评价体系搭建, 将知识传授、能力培养与价值引领融入教学全过程, 实现了理论教学与实践应用的深度融合。改革实践表明, 该教学模式有效提升了学生的Qt开发综合能力、工程实践能力、创新创业能力和团队协作能力, 同时厚植了学生的科技报国情怀、工匠精神和职业素养, 实现了复合型技术人才的全方位培养。

参考文献:

- [1] 霍亚飞. 零基础学Qt 6编程[M]. 北京: 人民邮电出版社, 2024:340.
- [2] 徐德刚, 熊伟, 张其林, 等. 新工科背景下基于QT的嵌入式系统教学研究[J]. 电脑知识与技术, 2021, 17(25):259-261.
- [3] 郑虹, 林晓春. 基于Qt的嵌入式图形用户界面设计与实现[J]. 电机与控制应用, 2025, 52(10):1108-1114.
- [4] 胡方涛, 章思亮, 余静. 基于Qt的变形监测数据管理及变形预测软件设计与实现[J]. 勘察科学技术, 2024(6):10-15.
- [5] 孙长伟, 王艳春, 刘旭, 等. 新工科背景下电子信息专业实践教学的研究[J]. 宿州学院学报, 2024, 39(6):68-71.