

基于机器博弈的实践课程改革模式探索

刘 阳 蔡 彪* 罗俊松*

成都理工大学 四川 成都 610059

摘 要:《计算机问题求解》课程设计是计算机类专业的一门必修实践课程,该课程定位在学习程序基础和面向对象程序设计课程,离散数学,数据结构等专业课程学习后的第一次实践新课程,目前存在培养研究不足、评价途径待完善、考核方式单一等问题,通过创新教学模式、教学设计、教学内容调动同学自主学习的积极性,并对力所能及的新知识进行有益探索,近年的实践教学验证了该教学方法有效性和可行性。

关键词: 机器博弈; 计算机问题求解; 课程改革

Exploration of Practical Curriculum Reform Mode based on Machine Game

Yang Liu Biao Cai* Junsong Luo*

Chengdu University of Technology Sichuan Chengdu 610059

Abstract: *Computer Problem Solving* course design is a compulsory practical course for computer science majors, which is positioned in the first practical new course after learning program foundation and object-oriented programming courses, discrete mathematics, data structures and other professional courses, there are currently insufficient training research, evaluation path to be improved, single assessment method and other problems, through innovative teaching mode, teaching design, teaching content to mobilize Through innovative teaching mode, teaching design, teaching content to mobilize the enthusiasm of the students to learn independently and to explore the new knowledge within their reach, the practical teaching in recent years has verified the effectiveness and feasibility of the teaching method.

Keywords: Machine games; Computer problem solving; Curriculum reform

1 背景与现状

2016 年作为人工智能诞生 60 周年,围棋程序 Alpha Go 战胜世界围棋冠军李世石,人工智能再次掀起研究热潮。2017 年国务院发布的《新一代人工智能发展规划》中指出:“支持开展人工智能竞赛,鼓励进行形式多样的人工智能科普创作”,这使得计算机博弈竞赛特别具有时代意义^[1]。由中国人工智能学会和教育部计算机类专业教指委共同主办全国大学生计算机博弈大赛已组织了 16 届,辐射全国 100 多所高校,竞赛水平逐年提升。

我校竞赛负责人长期负责全国大学生计算机博弈大赛的技术组长工作和本校大学生计算机博弈大赛组织与学生指导工作,具有丰富的计算机博弈指导、管理和组织经验,并一直在坚持探索将计算机博弈内容融入到日常教学活动中,对培养我校数字媒体技术专业学生在基于计算机博弈项目开发演化的软件开发能力、算法设计能力和工程实践能力培养中起到了重要的作用,该项工作对我校数字媒体技术专业被评为全省优秀专业起到了非常重要的支撑作用。

《计算机问题求解》课程设计是计算机类专业的一门必修实践课程,该课程定位在学习程序基础和面向对象程序设计课程,离散数学,数据结构等专业课程学习后的第一次实践新课程,需要调动同学的自主学习积极性,并对力所能及的新知识进行有益探索。因此,本文基于机器博弈的《计算机问题求解》能力培养探索研究与很好应用价值和研究意义。

2 存在的问题

2.1 基于计算机博弈的计算机问题求解能力培养内容研究不足。

研究计算机类专业学生的计算机问题求解实践能力的要素,通过本次项目建设形成一套计算机问题求解能力的解决方案。计算机问题求解能力培养包括软件开发能力、算法设计能力、工程实施能力、人机交互能力等。而计算机博弈程序开发恰好与计算机专业人才所必须具备的计算机问题求解能力培养相一致。因此,我们通过将计算机博弈项目引入到课程设计中,从而实现计算机专业学生的计算机问题求解能力培养。

表 1 计算机问题求解能力与计算机博弈能力对应关系

序号	计算机问题求解能力描述	计算机博弈能力
1	问题的抽象方法	计算机博弈的建模能力
2	问题的形式化描述	数据及其结构使用能力
3	问题的计算机描述	人工智能算法的实践能力
4	问题的求解效率	人工智能算法优化能力
5	问题的工程思维	软件工程能力
6	问题的交互设计	人机交互开发能力

2.2 计算机博弈的计算机问题求解能力的评价途径有待完善

计算机问题求解能力的评价在不同阶段应该具有不同的评价标准,计算机专业大二学期已经完成了程序设计基础、离散数学和数据结构等内容的学习,需要通过综合性实践课程来本进行评价其在计算机问题求解方面的水平。因此,本文将进一步探索如何通过《计算机问题求解课程设计》来客观评价学生的计算机问题求解能力。

2.3 基于计算机博弈的计算机问题求解能力的考核方式需要灵活多样

传统的实践课程评估方式一般根据学生的完成情况、课堂表现、出勤率评估实验成绩。这种模式对综合性的实践课程并不科学和合理,因为实践课程还有很多课外因素需要加以考虑。因此本文将研究综合传统方式的考核机制,创新考核方式采用多渠道、多层面的灵活考核形式以达到更合理的评价结果。

3 课程改革探索创新

3.1 教学模式创新——以赛代练

本课程作为实践课程,引入计算机博弈大赛的内容后,将课堂的舞台交给学生,通过学生的积极参与、自主学习,可以在先序三门课程基础上拓展自学能力,为以后专业学生进行学术融合培养打下坚实的基础。同时课程考核的部分成绩以模拟全国大赛的形式进行,既改变了传统的实践课程评价方式,也让同学们提前适应国赛规则,为参加国赛打下坚实的基础。

3.2 教学设计创新——紧跟前沿

人工智能作为新世纪的前沿研究方向,将其纳入实践课程教学,为国家培养拔尖创新人才进行有益探索,符合国家的科技发展导向,也为专业建设的内涵式发展提供动力,为一流专业建设提供持续改进的研究方向。

3.3 教学内容创新——课程思政

计算机博弈程序开发改变了传统课程设计一人一题的模式,以机器博弈高难度内容作为题目,要求同学们紧密配合,对培养同学们的集体主义、协同合作能力有很大的帮助。同时,计算机博弈程序开发还可以不断挖掘中国传统的博弈文化并推广中国传统文化元素、培养民族文化自信,是理想的课程思政落脚点。

4 探索路径与举措

我们对标一流专业建设和工程认证指标对人才培养的要求,基于计算机博弈大赛的特点,瞄准《计算机问题求解课程设计》实践教学面临的困难,全面改革《计算机问题求解课程设计》实践教学体系。具体内容包括建立基于计算机博弈大赛项目构建多层次实验内容、建立激励型实验成绩评估机制、完善工程式实验过程管理、更新实验设备及环境、建设师资队伍等方面。

4.1 探索基于计算机博弈大赛比赛项目构建多层次实验内容

《计算机问题求解课程设计》实践内容设置存在难度系数不易控制,内容较陈旧,难以引起学生兴趣等问题,而计算机博弈大赛的项目设置种类繁多,不仅包括围棋、象棋、藏族久棋、五子棋、六子棋等,还包括一些西洋棋种,比如西洋跳棋、亚马逊棋等,这些棋种对多才多艺、求知欲很强的大学生来说,具有很大的吸引力。因此,根据博弈大赛项目构建《计算机问题求解课程设计》实践基础、提高、挑战多层次实验内容,如图 1 所示。

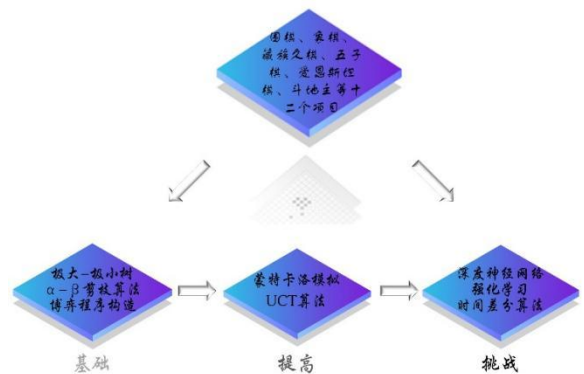


图 1 实验内容设置

基础类实验包括:极大——极小树、Alpha-Beta剪枝算法、博弈程序构造;提高类实验包括:UCT算法、蒙特卡洛模拟等;挑战型实验包括:深度神经网络、强化学习(时间差分算法)等。学生可以根据实际情况,选择不同的实验内容。

4.2 探索建立激励型实验成绩评估机制

传统的评估根据学生的实验结果、实验表现、出勤率评估实验成绩。激励型实验成绩评估机制除了考虑上述传统评估因素外,还根据学生选择的不同层次的实验内容设置激励系数,难度高则激励系数高,成绩系数就高;项目完成后,除了由教师验收每组同学开发的博弈程序的功能及性能外,在同一项目内,不同的程序之间通过模拟博弈竞赛来确定成绩排名。这种激励型实验成绩评估机制能够极大地提高学生的实验热情,锻炼其竞技能力也使得成绩评定更加合理^[2],并有利于选拔有兴趣和能力的同学进一步参加国赛。

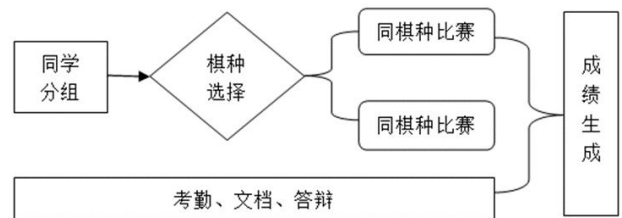


图 2 课程成绩评估机制

4.3 探索完善项目制实践教学过程管理

项目式实验过程管理,对标工程认证中的使用现代工具、个人与团队、项目管理三个能力或素质培养要求。采

用工程的方法和技术,对实验过程进行管理。对学生小组的管理,采用软件公司中流行的现代程序员组管理架构^[1]。学生自主结合,成立一个项目小组,成员不超过 5 人,选出组长,各成员之间进行明确分工。对项目开发过程的管理,采用敏捷开发过程,各个成员之间及时面对面沟通交流,共同完成项目的系统分析、搜索算法和局面评估算法设计、代码实现等三个阶段。每个阶段都要按照规范编写文档,教师对阶段性成果和文档进行评估。

4.4 探索建设高水平的教学科研师资队伍

棋类项目实验的博弈树的状态空间通常都很复杂,因此算法的时间复杂度和空间复杂度都很高,对计算机的硬件设备要求比一般实验的要求要高得多。尤其是对于挑战组的实验,需要GPU服务器等设施 and 配套的实验环境才能顺利训练深度神经网络。在新实验室建设规划中,数字媒体技术专业的实验室建设把GPU服务器实验设备作为重要的购置需求。能够满足课程教学改革对实验设备需求,也能推动专业教师团队熟练使用进行教学和科研实际,通过探索改革建设培养一支高水平的教学科研团队,助力专业双一流建设和工程认证工作。

参考文献:

[1] 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知(国发〔2017〕35号)_政府信息公开专栏http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm

[2] 秦玉平;马靖善;王丽君.应用型本科院校程序设计

能力培养研究与实践[J].渤海大学学报(自然科学版),2018(01)

[3] 郝翔,吴泉英,马春兰,王晓丹.“非双一流”工科院校产教融合的研究生协同创新能力培养研究[J].中国电力教育,2018(06).

作者简介:

刘阳,1980.11,女,汉族,四川成都,硕士研究生,讲师,研究方向为现代教育技术。

蔡彪(通讯作者),男,1973.09,汉族,四川南充,博士研究生,教授,研究方向为计算机科学与技术,数字媒体技术。

罗俊松,男,1972.10,重庆江津,硕士研究生,副教授,研究方向为计算机科学与技术,物联网技术。

基金项目:

成都理工大学 2021~2023 年高等教育人才培养质量和教学改革项目资助,项目号:JG2130083、JG212021。

1.课题类别:成都理工大学 2021~2023 年高等教育人才培养质量和教学改革重点项目,课题编号:JG212021。课题名称:基于机器博弈的《计算机问题求解》课程改革模式探索,主持人:蔡彪。

2.课题类别:成都理工大学 2021-2023 年高等教育人才培养质量和教学改革一般项目,课题编号:JG2130083。课题名称:“双主体、三进阶、四融合”计算机类大学生竞赛与实践教学相结合的教学模式探索与实践,主持人:罗俊松。