

产教融合视域下计算机专业实践教学模式创新与探索

张宏萌

广西职业师范学院, 广西 南宁 530007

DOI:10.61369/EIR.2026040014

摘 要 : 随着教育信息化的发展,“一刀切”的传统计算机基础教学已逐渐不适应现代大学生多元的学习需求。作为面向全校各专业学生的必修课,计算机基础的教学面临基础技能参差不齐、更新迭代速度快、实践应用水平高的挑战。本研究主要是以产教融合背景下对计算机基础教学体系进行改造和完善为目的,提出一个融合多源数据类型的个性化路径构建模型;该模型可采集学生在线学习行为日志、认知变化以及师生交互响应等多种形式的学生数据信息,其次以智能化的形式构建出精准的学生特征画像,进而实现个性化差异自适应最优的学习路径。

关 键 词 : 产教融合; 计算机专业实践课程; 学习者画像; 自适应学习

Innovation and Exploration of Practical Teaching Models for Computer Science under the Perspective of Industry-Education Integration

Zhang Hongmeng

Guangxi Vocational Normal University, Nanning, Guangxi 530007

Abstract : With the development of educational informatization, the traditional "one-size-fits-all" approach to teaching basic computer skills has gradually become inadequate in meeting the diverse learning needs of modern college students. As a compulsory course for students across all majors, the teaching of basic computer skills faces challenges such as varying levels of foundational skills, rapid technological updates, and high practical application requirements. This study aims to transform and improve the basic computer teaching system within the context of industry-education integration by proposing a personalized path construction model that integrates multi-source data types. This model can collect various forms of student data, including online learning behavior logs, cognitive changes, and teacher-student interaction responses. It then constructs an accurate student profile in an intelligent manner, thereby enabling personalized, adaptive, and optimal learning paths.

Keywords : industry-education integration; practical computer science courses; learner profiling; adaptive learning

引言

本文着重研究如何运用产教融合构建并执行个性化的学习路径,并在计算机基础教学上加以应用。对个人化学习路径进行概念及支撑数据方面的分析;对该系统的构建从数据采集、可视化呈现、学习路径规划、推荐学习资源和形成性评价这几个方面展开描述;基于具体的教学案例提出具有针对性的一些实施策略,希望借助于技术融合在教育教学中实现真正的“千差万别的教育”,从而提升计算机基础类课程教育的精准度及效率。

一、产教融合的个性化学习路径构建

(一) 多源异构学习数据的全方位采集与融合

构建自定义学习路径的前提是数据的完整性和准确性。因为计算机基础这门课是一门以理论教学为主的课程,同时又是一门实践性很强的课程,所以不能像以往那样仅仅关注学生的考试成绩,而是应该采集更多的数据信息。应采集并分析网络教学系统

中学生的学习行为数据,如视频的暂停点、回看次数、课件浏览轨迹、网上测验作答时间和正确性等,能够很好地体现学生的学习专注度以及困难状况;同时还可以引入编程活动的数据,例如程序运行的行数、程序被修改的次数、程序运行中遇到的各种错误以及所用到的算法复杂度等方面都可以作为评价学生计算机逻辑思维能力及实践水平高低的标准。

作者简介:张宏萌(1978.07-),男,广西来宾人,广西职业师范学院就职,职称:讲师,学历:在职研究生,毕业单位:桂林电子科技大学,计算机科学与技术专业,获工程硕士学位,研究方向:计算机应用与开发、物联网应用。

（二）基于多维特征的学习者动态画像构建

精准的学生画像是在海量的数据基础上构建起来的，在此基础上才能进行个性化推荐。传统意义上的学情分析主要依赖静态标签，而产教融合时代下的学生画像具有多维化、动态化以及及时性的特点。其构建首先应该从优化特征工程入手，提取关键特征向量，包括学生的认知水平、行为习惯、情感状态、能力素质等。

通过使用聚类技术和分类方法并结合深度学习模型，可以把学生分成各类别的群组，例如“基础知识牢固但是实际操作较差的”，“手动技能优秀但对基本概念理解不足的”或者“自我学习的潜力有待提升的”。更重要的是，这些画像需要具有自动调整的能力。在学习过程中随着对知识点掌握程度的变化，需实时记录学生对各个知识点的掌握状态；如果一个知识点有大量学生经常出错，则需要将此知识点的状态设置为“危险”，并及时更新此知识点的图像特征值。这种实时更新的画像不仅描述了谁是“谁”，而且预测了学生“向何处去”。以便对教育方式进行适时调整，确保教育的有效性及针对性。

（三）基于知识图谱的自适应路径生成算法

自适应学习路径设计的关键环节就是为每一个学习者，在庞大的知识空间中找出最适配的学习路径的过程，这就需要学科知识图谱细化，并结合自动化推荐算法实现。首先建立计算机专业实践课程知识图谱，将知识点细分为一个个节点，明确其前驱后继关系、难易程度及依赖性，构建有条理的知识网络；然后运用自适应的学习路径生成算法，如基于强化学习机制或蚁群智能算法的路径搜索模型，并根据学生当前状态与其目标节点之间的差距进行判断；然后再在知识地图上去找一条最适合自己的路。

对于基础薄弱的学生而言，系统会自动拆解复杂知识点，并增加预习章节，形成一种“螺旋式上升路径”；而对于超过平均能力水平的学生，则可以越过现有知识点，被推荐更有难度的任务，形成一个“跳跃式发展通道”。另外也要遵循认知负荷原则，避免一次呈现过多信息导致学生的理解障碍，控制合理的节奏。该模块应能进行自主调节，在感知到学生在此环节中出现困难的情况下，及时切换重构路线选择方案，并在必要时进行切换，保证学习过程的连续性。

（四）智能化教学资源的多模态匹配与推荐

为畅通的道路精准地提供优质资源，要建立个性化学习路径系统首先要建立多维标记化的智能资源池，并保持资源和学习路径的统一。传统教育推荐采用简单推荐方式，在产教融合支撑下，应采用综合性推荐策略。针对教育类资源深度标引除知识点标签之外，还包含资源类型、难度系数、呈现形式以及使用对象等要素。将构建以内容为中心的推荐模型以及基于场景的推荐模型。当路径规划将学习“排序算法”的任务指派给某位学生后，系统将根据其特征画像进行个性化匹配：对于感性类的学生先播放演示视频，并给出可视化排序程序；而对于理性类的学生对阅读型学生可以提供伪码解读以及时间复杂度证明文档；对于实践型的学生直接推送在线编程练习题。同时该平台也要考虑资源时效性、关注度来动态调整推荐权重。

（五）全过程伴随式评价与反馈闭环机制

个性化学习路径不仅在规划上，在整个过程都需要进行跟踪与反馈，构建一个全过程中跟进的学习诊断和反馈机制是保证路径有效实施的重要环节。这种模式抛弃了终结性评价一次定终身的形式，而采用过程性评价和增值性评价。系统要持续采集学生的学习过程中的每一个细微动作信息并用数据分析工具即时进行判别。

例如，当学生执行程序中出现某种故障而引起逻辑混乱时，系统应该及时提供相关提示，而不是等到所有工作完成后才进行评价。设计不同类型的反馈仪表盘，向学生显示其对所学知识的理解程度以及学习进步状况、与其他学生的对比结果等等。这有利于鼓励他们自觉地反思并改变自己的行为；另一方面可以给教师产生预警报告，发现那些有挂科风险的群体及困难在哪，然后教师再做相应人工干预。在反馈机制中也应包含对于路径本身的修正及完善。在基于大量学生的实践路径统计分析后发现，某些预设的路径节点存在通行率低或耗时过长的问题，故而系统应主动进行知识网权值的反向调整或推荐算法系数的调校，以此形成“数据采集-问题发现-反馈调节-模型优化”的闭环机制。这种形式确保个性化学习路径是一个不断前行并且能够自我完善的智能系统，而非一成不变的预设过程。

二、产教融合的个性化学习路径实践策略

（一）实施分层分类的入学诊断与差异化起始路径

在实践中，打破“零点”的假设并借助数据完成针对每一位学生的起跑线定制，在学年开始之初我们会以网络测试软件形式给学生发放涵盖计算机基础素养、逻辑思维能力以及编程学习潜能等内容的综合测评试卷及实操题，后台系统实时计算分析出结果，将学习者按其高考的信息技术成绩以及所选的专业背景进行初步划分，并定义为“零起点组”、“低起点组”和“高难度组”。

对于“新手组”，平台将自动触发“夯实基础”的路径，提前推送一些计算机文化初步知识以及二进制相关的基本原理的微课视频讲解，并暂时不涉及高级编程的讲解，帮助其建立自信；而对于“入门级班组”，将进入“正常发展”路径，在快速了解基本原理之后，马上投入对语法结构及简单算法的学习当中。“高阶挑战组”的学生可以选择“项目驱动路径”，他们可以放弃某些基础课的学习直接进入复杂项目的开发或是算法竞赛之中，并担任班级中的“小老师”。这种层次化、个性化的模式有效地解决了“吃不饱”和“吃不了”的难题，让每位同学都能在自身最有效率的学习区间内取得最大发展，真正实现了机会均等的起跑线公平。

（二）推行“微课+闯关”式的碎片化自适应学习模式

针对离散性和逻辑性强的特点，在计算机基础类知识的教学应中应采用“微课+挑战”分散自学的方式进行，将课程分为一个个细颗粒度的知识点，每个知识点附有3~5分钟的视频讲授、交互式的图解教材以及即时编程练习；学生在手机端或PC端上学习时，在各模块中设置“闯关机制”：上一模块学完并通过测试

才能进入下一模块学习。在某一个学习模块中,如果学生反复出错,系统不会简单地让学生再看一遍视频讲解,而是根据其错误类型有针对性地推送辅助资源:针对基础概念不清的错误,推送比喻说明;针对语法错误,推送纠错指导;针对思维混乱,可参照思维导图进行解决。实践之后发现,这种方式利用学生碎片化的时间,提升了学习活动中的适配性。后台数据能实时记录每个关卡的通关率及停留时间,方便教师根据情况随时调整微课内容或关卡难度,将一个庞大的课程变成若干个可控、可反馈的小目标,降低学习的认知负荷并增强学生的学习成就感和动力。

(三) 构建虚实结合的编程实训环境与即时反馈机制

编程实践是计算机专业实践课程的核心,传统教学模式下采用的是“编写程序—上传作业—批改”,这种模式下存在评价滞后性严重,学习效果大打折扣的问题。为此我们提出基于网络平台下的VR编程实训室及配套的自动化判题软件以及智能化的源码分析器。这样一来,学生可以直接在网页端编写、运行和调试自己的程序,并由后台自动记录学生的编程过程。当学生将自己的程序提交后,系统可以在数毫秒之内判断程序的对错,还能提供一份完整的“体检报告”,包括指出程序中不符合规范、低效甚至存在逻辑漏洞的地方并给出改进建议。

对于常见错误及疏漏,系统还将自动关联相应的知识库中的习题以及微课讲解视频等内容,实现“错题先学”。在操作系统中针对进程调度算法以及网络通信原理等内容进行虚拟仿真实验设计,希望通过可视化交互的方式强化学生对于抽象理论的理解;动态反馈机制替代教师的部分批改工作,让其有更多时间用于一对一辅导以及启发式引导。与此同时也可以鼓励学生在不断试错—得到反馈信息—修正的过程中快速提升自己的编程能力并形成身体记忆和逻辑直觉。

(四) 建立数据驱动的精准干预与师生协同辅导体系

教师可通过动态监控大屏了解全班总体以及个体学情,然后将上述数据用热力图、曲线等形式展现,并在相应位置设置不同级别的预警提示:如某位同学三天内未登录学习平台,或是某一知识点的测验失误率达80%以上,或是编程类作业的提交频次下降明显,则向教师发送红色预警通知,并且会给出该学生具体的

活动状况分析报告。从数据分析中教师可进行一对一或一对几的针对性指导,如开展“破题会”、“个别谈心会”等活动;整个过程有详细的记录并给参与者进行打分奖励,用数据让老师能够更加直观地、客观地、感性地交流,降低课堂流失率和挂科率。

(五) 实施多元化的过程性评价与动态学分认定机制

个性化学习路径的实现,需要将原来一学期评定成绩的方法转变为多元化的动态评价和即时积分制度。“线上任务点+阶段性小测试+实践项目作品+大型期末考试”的评价体系应运而生。在线学习过程数据是系统自动记录的,如观看视频完成率、论坛发帖量、编程练习数量等;阶段性测验成绩来源于每个知识点的闯关得分情况,体现知识的整体把握能力。

选做课程性质的项目作业,由学生自己选择感兴趣的作品并决定其难易度;作业成绩评定则依据作品的难易程度、创意性以及完成情况予以综合评价。值得注意的是,应建立弹性学分考核机制:对入学测试或者平时任务中成绩优异者,在完成全部必修课后可申请免于参加期末考试而直接取得高绩点,甚至可申请替代更高阶课程的学分。对于进度稍慢的学生,则延长其学习周期,如能按时完成教学任务并通过考核者也可获得相应学分。这种评价机制关注了学生的个体差异性和学习进度性,变“甄别”为“发展”,这样才能很好地激发他们自我学习的热情。

三、结束语

在计算机类基础课教学过程中,以产教融合为基础的学习者个性化路线设计及运用是实现教育教学信息化发展的必然趋势,也是提升人才质量的重要途径。本文从多源信息采集系统设计、动态情境图呈现系统设计、自动寻优路径设计、最优匹配资源配置及全过程反馈机制等方面建立了个性化学业的一个模型。采用五步走策略:入学分级检测;碎片化攻坚学习;线上线下混合教学;产教融合指导管理;多元化考核评价,希望达到预期的教技融合背景下基础计算机课程变为一种开放式、动态化的智慧环境的愿望,进而才能为培养适应数字时代的新一代新人奠定坚实的基础。

参考文献

- [1] 祝智庭,彭红超.数据智慧赋能教育:愿景、框架与路径[J].电化教育研究,2022,43(01):5-13.
- [2] 杨现民,王榴卉,唐斯斯.教育产教融合的应用模式与政策建议[J].电化教育研究,2021,42(03):22-30.
- [3] 李青,王涛.人工智能赋能个性化学习:现状、挑战与展望[J].中国电化教育,2023(02):15-23.
- [4] 陈丽,郑勤华.产教融合时代的教与学:转型与挑战[J].远程教育杂志,2020,38(04):3-11.