

大数据驱动的个性化学习路径在计算机基础课程中的构建与实践研究

严亮, 黄诗佳*

湖北文理学院理工学院, 湖北 襄阳 441025

DOI:10.61369/EST.2026020013

摘要： 本文旨在探索基于大数据的学习路径构建及实现，解决传统计算机基础教学模式不能满足学生多元化发展的难题。从多渠道获取各类数据作为支撑，并据此构建学生画像，在此基础上借助深度学习算法设计个性化的动态化学习路径方案。同时配套完善的疗效评定体系。本文基于理论研究并辅以系统化建设对该校基础计算机类课程进行为期一学期的教学改革试点，在实践中发现个性化教学路径能够有效提升学生的学习积极性、知识掌握程度以及自主学习能力，并为完善该门课程教学模式提供了可行方法和现实参考。

关键词： 大数据；个性化学习路径；计算机基础课程；学习者画像；效果评估

Research on the Construction and Practice of Big Data-Driven Personalized Learning Paths in Fundamental Computer Courses

Yan Liang, Huang Shijia*

Science and Technology College of Hubei University of Arts and Science, Xiangyang, Hubei 441025

Abstract： This paper aims to explore the construction and implementation of learning paths based on big data, addressing the challenge that traditional teaching models for fundamental computer courses fail to meet the diverse developmental needs of students. By collecting various types of data from multiple channels to support the construction of student profiles, personalized and dynamic learning path plans are designed using deep learning algorithms. Additionally, a comprehensive efficacy evaluation system is established. Based on theoretical research and supported by systematic construction, a one-semester teaching reform pilot was conducted in fundamental computer courses at the university. The practice revealed that personalized teaching paths can effectively enhance students' learning motivation, knowledge mastery, and autonomous learning abilities, providing feasible methods and practical references for improving the teaching model of this course.

Keywords： big data; personalized learning path; fundamental computer courses; learner profiling; effect evaluation

引言

进入教育信息化2.0时代后，诸如大数据、人工智能等新技术为破解这一难题提供了新的思路与路径——利用大数据技术精准、全面地采集学生的各项学习行为信息：学习时长、任务完成情况、考试成绩、课堂互动频率，这也帮助教师更加了解以及满足学生的学习需求。而个性化学习路径是让学生作为主体，并根据每个人的特点及学习方式来进行适合自己特征的学习方案，能够实现教育的精准化、个性化，大大提升教学效率。

一、大数据驱动的个性化学习路径构建的理论基础

（一）认知学习理论

认知学派强调人的内在心理过程是学习的基本要素，并认为学习是由学生主动构建起来的一种过程，在学习的过程中会受到很多

因素的影响，比如学生的认知结构、积极性以及能力水平等因素都会对学习效果造成一定的影响。在计算机基础教学中，每一位学生的认知结构都是不同的，学生对电脑的知识了解也是不同的。但运用大数据技术则可以通过分析学生的学情行为数据来了解学生的认知特征以及学习需求，进而为其设计出适合学生认知规律的个性化

作者简介：严亮（1995.10—），男，汉族，湖北孝感人，研究生学历，助教，主要计算机方面教学工作，研究方向：目标检测，人工智能。

通讯作者：黄诗佳（1999.07—），女，汉族，湖北襄阳人，研究生学历，主要从事数据结构、文献检索、程序设计基础、Python 程序设计、计算机基础等教学工作，研究方向：计算机视觉，目标检测。

学习路径。比如对抽象思维能力强的同学，可以给予难度更大的编程题来培养学生的创新能力；而针对抽象思维能力较差的同学，则可以用一些生动的例子和实际的操作来帮助学生来学习。

（二）多元智能理论

加德纳认为人的智力是多种多样的，分别具有言语智力、数理智力、空间智力、运动智力、音乐智力、人际智力、内省智力以及自然观察者智力等多种类型，并在这些方面有着不同的倾向性。所以，老师也可以在在进行电脑基础课程教学的时候应用大数据分析出每个学生的个人特点，然后为不同学生制定不同的教学方案。比如一个同学比较善于沟通，就安排他做团队作业，这能够帮助他更加有效地学习；反之，偏好独立学习的学生适合提供更多的非结构化学习资源来培养其自我导向学习能力。

（三）形成性评价理论

在形成性评价视角下，教师在教育教学中应不断观察和评价学生的学习状态，并据此改进教学策略促进其更好地学习，在该大数据驱动下的自适应学习路径中，这样的教育测评时刻都存在。从而进行实时分析判断。这样就可以快速地发现学生可能出现的问题并给出相应指导建议以及相关学习资源。例如当系统发现该生在某一知识点出错率较高，则会自动推送相关学习资料及练习加强巩固。

随着信息技术的发展，计算机基础作为大学各专业的必修课，在教学中具有举足轻重的地位，不仅是学生初步掌握计算机应用的基础，也是培养学生信息化素养和创新能力的有效途径。然而传统教学模式是以全班统一的教学进度以及教材为基础来开展教学活动的，没有考虑每个人的学识水平不同、接受知识的方式方法不同、兴趣爱好不同等因素。教学进度上的一刀切可能会导致部分基础较差的学生跟不上课堂进度而丧失学习的兴趣及积极性。

对一些具有较强学习能力的人来说，单一的学习内容会使学生丧失学习兴趣，进而降低在课堂中的积极主动性。尽管现在有很多研究是基于大数据建立个性化的学习路径，但如何有效运用该技术应用于计算机基础教学上，这仍然是一个值得研究的问题。教师想说的是，计算机基础教学具有很强的应用性，学生的能力并不取决于学生学习了多少知识。考虑到学生的能力程度会决定学生最终的结果，教师需要探讨的是如何运用大数据技术构建个性化学习路径的问题，这不仅仅是一个具有重要意义的理论性课题，而且也是一个具有实践意义的应用型课题。本项目拟深入探索大数据支持下的个性化学习建构原则以及方法并以教育实证的形式加以验证。这也为教师的计算机基础课教学改革提供了一些思路和方法。

二、大数据驱动的个性化学习路径在计算机基础课程中的构建

（一）学习者画像的构建

学习者画像即对学习者的全面而精准的描述，它是根据不同的学习资源，对学生的学习基础、学习方式、兴趣爱好及认知能力等方面的特性进行详细描述的过程。在基础类计算机课程中，对学生画像主要由以下几部分组成：

数据采集：主要从教务管理信息系统、在线考试系统、教学互动系统等处提取学生的学习行为数据（如学习时长、作业完成情况、测试成绩、论坛发帖等）、学习过程性数据（如学习习惯、学

习态度等）及个人基本信息（性别、专业、入学成绩等），形成学习画像。我们可以用问卷的形式了解他们的学习偏好（看视频、听音频或者做手工等）。

数据清洗与整合：由于采集的信息可能存在噪声、空缺等情况，我们需要对其进行清洗及预处理，去除冗余信息，并补全数据，然后对多源数据进行融合形成统一学生库，以支撑后续分析建模工作开展。

学习者画像建模：应用聚类分析、决策树以及神经网络这样的机器学习方法来探索挖掘集成数据所反映出来的学生学习特征及其规律，构建学生的画像，如基于聚类算法将学生分类为几种类型的学习群体：基础薄弱型、能力强型、兴趣导向型；而利用决策树模型可以挖掘影响学生成绩的关键因素，从而制定个性化的学习路径方案。

（二）个性化学习路径的生成

利用已建立的学习者画像模型，根据计算机基础课教学知识内容及教学目标，使用 DNN 模型生成个性化学习路径。实施程序包括：

首先，知识图谱的构建。要把电脑基础教学中的核心知识进行系统的梳理和概括，建立起一个完整的、有条理的知识框架体系，并将各知识点间的逻辑联系及级别划分清楚。如以电脑基础为例，操作系统、办公自动化机器以及编码技术这几个主科间有着密不可分的关联性，其中操作系统搭建作为办公软件以及编程技术的基础，并且利用办公软件进行实操也可以帮助加深对编程技能的认识。

其次，学习路径规划算法的选择。根据学者的特点以及知识结构，有针对性地选取合适的教育路线规划方法：强化学习或者基因算法等。通过对上述方法进行应用，可以不断改善教育路径，从而更好地迎合学者们的学习需求。利用基因算法能够模拟生命的进化形式形成最优学习路径。

最后，个性化学习路径的生成。将学生属性以及知识图谱输入到学习路径规划系统中，为每个学生制定个性化学习路径，包括选课、学习节奏、推荐资源等内容。例如对于基础薄弱的学生，其学习路径会侧重于基础知识，同时配备大量练习题目以及补充性学习资源；而对于基础较好的同学，就会在他们学习的过程中增加拓展性项目，例如编程练习、实验操作等内容。

（三）学习路径的动态调整

由于学生的认知情况是一个动态的过程，在个性化教学中也要随之做出动态调节，智能系统将学生的任务完成度、测验成绩、耗时等情况作为多元化数据源，对学生的学习理解程度进行量化评价。当发现学习者的学习进度不够快或对知识的理解程度达不到要求时，或是学习者对某一部分特别感兴趣时，智能软件会启动自适应机制进行相应的教学策略调整，如认为某个知识点掌握得还不够好，则延长这部分的训练时间，并提供更多的材料及针对性习题；又如某个学生表现出对某一领域有深入研究的兴趣，则会收到相关扩展材料以供其探索求知之用。

三、大数据驱动的个性化学习路径在计算机基础课程中的实践

（一）实践对象与环境

选取一所高校的两组学生为研究对象，其中实验组采取基于

大数据学习路径制定个性化学习；对照组则采用传统教学模式，这两组的学生入学测试成绩及基础能力相当，在该校网络教育平台进行实施。该平台具备采集学习信息、建立学习者画像、设计及动态调整个性化学习路径等功能。

（二）实践过程

在具体实施阶段，首先针对实验组学员开展学习特征分析。利用数字化教学系统收集参与者的基础资料、学习轨迹记录及认知偏好信息，采用智能分析技术建立个体学习模型。随后，基于这些学习特征模型与计算机入门课程的知识框架，为每位学员定制专属的学习方案。教学系统会持续跟踪记录学习者的表现数据，并据此对学习方案进行实时优化。对比组则维持常规授课方式，执行标准化的教学计划与课程安排。经过近四个月的教学实践后，笔者对实验班和对照班的学习效果进行对比分析，从课堂参与度、课业质量及阶段性测试成绩等方面考察学生学习状态，并以问卷方式，对学生的学科偏好度、学科兴趣以及自我管理能力强等情况进行长期追踪调查。

（三）实践结果与分析

在教学结束后对两个班级学生的学业水平、学习态度及学习自律性进行对比研究发现：实验组学生整体知识水平明显高于对照组，及格率明显提升，优秀人数有所提高；学习态度方面，实验班学生对计算机基础课感兴趣程度更高，参与课堂讨论的频次更多，乐于主动探索；在自我管理方面表现更好，具有更强的计划意识，能根据需求合理选择学习资源并独立解决问题。调查结果显示，大部分参加试验的学生团体都对个性化的学习计划持有积极的态度。智能教育软件提供的课程和作业可以精确适应每个人的不同需求，例如理解能力和现有的技能水平。这样以来，使得对知识的学习更加顺畅，而且实时性的学习检测能够让学生快速发现自身的薄弱点并根据薄弱点进行针对性地学习。

四、大数据驱动的个性化学习路径实践中的挑战与对策

（一）数据隐私与安全问题

大数据支持下的个性化学习方案实施过程中存在的最大问题是信息安全和系统安全问题。教育教学生涯中的学生数据包含了很多隐私性的数据，比如个人标签、成绩表等等重要的信息，一

旦被窃取或者泄露的话会严重影响到学生的权益。对此，学校应提高自身的信息安全防护水平，构建完善的安全防护系统，采用先进的加密技术实现教育数据的加密存储及传输，在数据的存储以及传递过程中运用多重防护机制，并制定完善的访问权限制度，确保只有教师和管理人员才能访问相关的学习记录。此外还要定期对教师进行培训工作，提升全体师生的安全防范意识，防止出现数据泄露、恶意传播等情况。

（二）教师的专业能力提升

基于大数据驱动个性化学习对教师提出了新的挑战：在具备基本信息技术素养的基础上，还要掌握数据分析技术、人工智能技术等现代信息技术手段，并利用这些手段分析学情，为学生的个性化发展提供学习支持服务。为此学校要建立教师发展体系，例如开展数据分析专题研修班活动；邀请业内专家给予一线实操性指导；引导教师们主动进行智慧课堂的教学实践等活动来全面提升教师的信息素养。

（三）技术基础设施建设

构建个性化学习与教系统需要完善的数据存储体系、分析处理工具、信息化学习环境等一系列关键要素的支持。部分学校的经济条件或技术水平难以支撑其所期望达到的硬软件配置水平，则会对个性化教学实践造成影响。因此我们建议此类学校设立专项信息化建设经费，并联合第三方技术支持单位构建智慧学习空间，成立运维团队保障运行。今后对于基于大数据的个性化学习路径研究可以进一步拓展应用范围，使其能够广泛应用到不同的教与学环境中；同时可以加强学习分析技术的发展，提高学习者画像精度及学习路径智能化水平；还可以探索如何将个性化学习路径融入新技术中去，例如虚拟现实或增强现实等等。为学生提供更加生动有趣、沉浸式的体验感，推动教育教学改革进程。

结束语：本研究基于理论探讨以及实证检验建构了基于大数据技术的个性化学习路径来支持计算机基础课程教学的方式，并在真实课堂情境中验证其有效性。实验结果表明这种新型的教学模式能够有效改善传统计算机课程中教师一言堂式的教学现象，更加适应学生的学习需求，从而极大提高学生的学习积极性、知识掌握深度以及自我管理能力，并指出本研究过程中存在的实际困难及其应对措施，为一线教师开展计算机基础课程教学模式的探讨提供了实践依据。

参考文献

- [1] 大学计算机课程教学指导委员会. 大学计算机基础教学基本要求 [M]. 北京：高等教育出版社，2013.
- [2] 徐芳健.《去学校化社会》50年：重新发现伊利奇的教育思想内核 [J]. 比较教育研究，2023, 45(11): 80-88.
- [3] 杨思帆，朱晏平，梅仪新. 国际人工智能基础教育课程发展及其启示 [J]. 课程·教材·教法，2025, 45(04): 146-153.
- [4] 桂小林，何钦铭. AI 赋能的大学计算机通识教育的体系化改革探索 [J]. 中国大学教学，2024, 61(04): 4-11+2.