



OSID

# 基于人工智能的个性化学习模型建构

陈长玉<sup>1</sup>, 李明<sup>1</sup>, 罗力佳<sup>2</sup>

(1. 重庆师范大学 计算机与信息科学学院, 重庆 401331; 2. 重庆教育管理学校, 重庆 401320)

**摘要:**人工智能在教育领域的广泛应用,极大地延伸了教学空间和实践,给教育带来了深刻变革,个性化学习已成为当前教育界的研究热点。阐释人工智能和个性化学习的概念,构建基于人工智能的个性化学习模型,明确个性化学习的支持条件和策略,预测未来个性化学习的发展趋势,同时指出当前个性化学习所面临的诸多挑战,为个性化学习的研究与实践提供一定的参考。

**关键词:**人工智能技术; 个性化学习; 个体化差异

**中图分类号:** G434      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1008-6390(2021)03-0118-04

在云计算、智能机器、教育大数据等新兴技术的支持下,个性化学习成为世界各国的研究热点。《2020年地平线报告》指出自适应技术将是影响教育的新技术,而自适应学习的本质是个性化<sup>[1]</sup>;《教育信息化“十三五”规划》指出优质教育资源要基本满足个性化学习需求;《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》指出要因材施教,关注学生个性差异。个性化学习是当前教育界的研究重点,也是现代教育发展的趋势,教育大数据、人工智能技术等为个性化教育提供了技术支持并全面驱动其向前发展,“千人千面”学习的时代已经到来。

## 一、基于人工智能的个性化学习概念及研究现状

### (一) 人工智能的概念

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是研究、开发能够模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学<sup>[2]</sup>。近几年,人工智能技术蓬勃发展,从图灵测试的提出到无人驾驶汽车的出现,从实验室走向外部世界,从小范围的研究到大范围的应用,从小部分精英人群走向各行各业的大众群体,已经渗透到社会的各个领域。这些都离不开大数据、云计算、深度学习等核心驱动力

的支持<sup>[3]</sup>。

《新一代人工智能发展规划》指出教育环境要以学习者为中心,为其推送精准的教育服务。基于人工智能的教育,拥有新兴技术支持教育改革,同时延伸教学空间与实践,将推动智能教育的发展,为学习者推送定位明确的学习资源,避免学习者在各类资源中迷航,给个性化学习提供技术和方法支持。

### (二) 个性化学习的概念及研究现状

个性化教育与个性化学习是一脉相承的。春秋时期,孔子提出因材施教;公元前435年,苏格拉底创立“讥讽—助产术—归纳—定义”四步骤法,即“苏格拉底法”;杜威提出以学习者为中心。这些都是个性化教育思想的体现。

与个性化教育相对应的是学习者的个性化学习,即以学习者为中心,每位学习者根据自己的兴趣、爱好、学习经验等来选择学习资源和学习方法,及时调整自己的学习节奏和学习状态,完成某类知识或课程的学习。每位学习者都是独一无二的,他们的学习具有学习目标差异化、内容定制化、成果多样化、评价随时化等特征<sup>[4]</sup>。近年来,国内外学者纷纷研究个性化学习,研发个性化学习的系统和模式。其中,国外学者注重个性化学习风格的识别、系统的构建,偏向于技术层面,出现了如IDEAL、AACS等

收稿日期: 2020-11-29

基金项目: 重庆市研究生教改重点项目“创新2.0形态下基于产业链合作创新的‘产学研一体化’协同培养机制研究与实践”(yig182022); 重庆师范大学研究生项目“《信息技术与课程整合》教学资源案例库”(xyjg16009); 重庆师范大学教改项目“以竞赛促进应用技术型专业建设与教学改革”(02020310-0420)

作者简介: 陈长玉, 硕士研究生, 研究方向: 智慧教育; 李明, 教授, 研究方向: 教育大数据与电子商务; 罗力佳, 高级讲师, 研究方向: 电子技术教学。

个性化学习系统<sup>[5]</sup>。国内学者姜强等构建了个性化本体学习资源推荐模型,探讨怎样通过学习风格行为量表和学习过程行为模式来实现个性化学习资源推荐;方海光等构建了面向大数据量化自我学习算法 QSLA,以学习者的认知需求为中心,提供个性化学习服务;李海峰等提出了人工智能支持下的“测、学、练、测、辅”五位一体的学习模式<sup>[6]</sup>。

### (三) 基于人工智能技术的个性化学习

传统的个性化学习主导权在教师手中,教师将学生分组,给予各小组不同的指导,这种指导并未真正满足所有学习者的个性化需求;基于人工智能的个性化学习则是借助人工智能技术,为每位学习者定制学习计划和资源。两者在概念、实施步骤等方面有很大的区别,具体见表 1。

表 1 传统的个性化学习和基于人工智能技术的个性化学习对比

项目	传统的个性化学习	基于人工智能技术的个性化学习
概念	教师根据学生的情况制定不同的教学计划,进行个别化、有针对性的指导,学习者按时完成教师制定的个性化任务	通过大数据挖掘、深度学习等技术,分析学习者的学习需求、偏好等,然后有针对性地推送一些学习内容,以实现个性化学习
步骤	1. 教师观察学习者 2. 根据学生情况制定对应的学习计划 3. 学习者完成自己的学习任务	1. 利用技术分析学习者 2. 根据分析数据进行资源推送 3. 学习者根据推送的资源进行个性化学习
优点	教师观察比较仔细,能注重学习者的心理,有利于学生情感的发展	学习者有专属于个人的海量学习资源和计划
缺点	教师主导学习过程;由于资源限制、技术落后、教师精力有限,个性化需求并未得到真正满足	海量资源容易造成“信息迷茫”;只推荐和学习者相关的资源容易造成“信息面小”
技术	教师的观察力	数据挖掘技术、推荐算法、深度学习等

由表 1 可知,基于人工智能的个性化学习更能满足当下学习者的需求。基于人工智能技术的个性化学习研究起步较晚,笔者在 CNKI 上以“个性化学习”“人工智能”为主题词进行论文搜索,结果见表 2。

表 2 基于人工智能的个性化学习相关研究文献统计

年份	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
数量/篇	4	6	8	9	35	48	108

## 二、基于人工智能的个性化学习模型的构建

个性化学习的前提是要掌握学习者的学习程度,跟踪学习者各阶段的学习,定位学习者的学习进度,及时反馈、告知学习者哪些部分的知识还未掌握,哪些知识点还需要加强等,从而改变当前的学习节奏,调整学习进程,这些在人工智能的技术支持下都可以实现。基于人工智能的个性化学习模型由基于学习者行为的诊断模块、基于学习资源的个性化资源推荐模块、基于学习效果的精准评价模块、基于学习资源的知识库模块、基于信息的档案库模块组成,具体模型如图 1 所示。

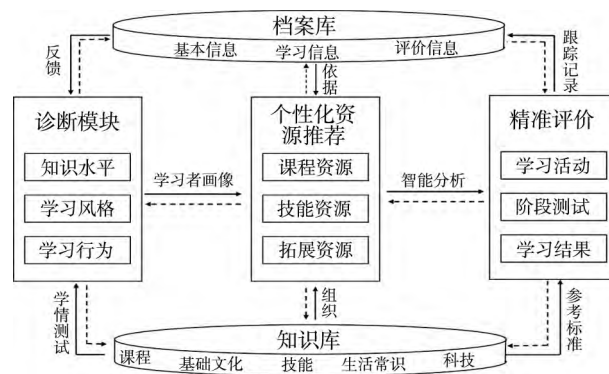


图 1 基于人工智能的个性化学习模型

### (一) 诊断模块

个性化学习当然要以学习者为主,体现学习者的主体地位,故首先要对学习者的学习程度进行分析,即诊断。诊断模块是基于学习者行为的,从档案库中提取学习者信息,从知识库中抽取学习者已学知识,以试卷、访谈等形式进行学情测试,通过测试数据和教师对学习者的了解,判断他们对某个知识点的掌握程度、喜欢单独学习还是共同学习、喜欢案例教学还是启发教学、学习动机有哪些等,从而确定他们的学习需求,勾勒他们的学习特征,形成具有差异的学习者画像,为下一模块提供依据。

数据挖掘技术是通过算法从大量数据中搜索隐

藏信息的过程,诊断模块主要利用人工智能中的数据挖掘技术,对学习者在平台的测试结果和教师的评判进行分析,挖掘每位学习者的学习需求、学习偏好、个性化差异、知识薄弱点等数据,形成学习者画像。

## (二) 个性化资源推荐模块

要实现个性化学习,解决学习者信息过载和知识迷航的问题,个性化资源的推荐是关键。个性化资源推荐模块主要包括课程资源、技能资源、拓展资源。课程资源是学习者学习某门课程要掌握的知识点,技能资源即合作交流技能、演讲技能、解决问题的技能等,拓展资源是课外的拓展知识,如语文学科中的文言文文化常识、英语学科中的语法等。个性化资源推荐模块是对知识库进行动态组织与调取,通过不同的学习媒体为学习者有选择性地呈现与推送学习资源,即让每位学习者都有专属的学习界面与资源。学习者画像是选择学习资源的依据,比如A对图片比较敏感,则可以将某些资源以图片的形式呈现;B的基础比较差,则可以多向他推送一些基础性的习题;C喜欢讨论学习,则可以安排同类型的学习者共同学习,提升他们的合作交流技能。个性化资源推荐可以避免学习者盲目挑选学习资源,避免其接收不必要的信息而造成学习困扰,高效便捷地学习。

个性化资源推荐模块借助人工智能中的推荐算法,根据用户行为和原始信息推测用户可能喜欢的东西。平台和教师基于学习者的年级和知识水平等,通过分析学习者的特点、在平台中搜索的内容、首页点击的链接、在平台各子页面的停留时间、观看微课的时长等数据,为不同的学习者推荐不同的学习资源,并以不同的学习媒体呈现出来。这样,一方面能提高学习者的学习效率,另一方面也能让学习者保持长时间的学习兴趣。牟智佳等<sup>[7]</sup>基于各种推荐算法,设计了混合式的个性化学习资源推荐系统。

## (三) 精准评价模块

要实现个性化学习,学习者就要及时了解自己的学习情况,评价自己对知识点的掌握程度、对各种信息的敏感程度等,从而及时调整学习进度、学习方法。传统的评价是在学习过程结束后采用统一的试卷以考试的形式进行,不具备个性化特征。精准评价模块是基于学习者的学习效果,包括对学习者的学习活动、阶段测试、学习结果的整个学习过程的评价,以便对学习过程进行全程跟踪和分析。精准评价主要体现在评价主体多元化和评价内容多元化,老师、同学、平台、学习者等都是评价主体,学习活

动、阶段学习、学习结果等都是评价内容。学习活动评价包括对资源学习、交互程度、平时作业、实践作品等的过程性评价,并及时给学生反馈评价信息;阶段性评价通常用于对某一章节或某时间段的学习成果的测试,以了解学习者在某一阶段的学习情况;学习结果评价一般是在整个学习过程结束之后进行的,是对整个学习成果进行检测,可以采用考试、考察等方式,通常在学期末或课程结束时进行。

精准评价模块采用自动语音识别、人脸识别、学习分析等人工智能技术。自动语音识别技术是将人类的语音直接转换为文本,便于计算机理解并操作,最终实现人与机器的自然语言交互;利用人脸识别判断任务是否由学习者本人完成;学习分析技术可以分析学习数据,并给出评价。

## (四) 知识库模块

知识库称为智能数据库或人工智能数据库,一般采用的是基于本体知识库的构建方法。知识库中包含基本的课程知识、技能知识、科学知识、基础文化知识、生活常识等多种类型的知识,覆盖范围比较广。这些知识以图形图像、视频音频、思维导图、课件等多种形式呈现,可以满足学习者差异化的需求。可从知识库中选取某些知识点用于学情测试,可动态组织与调取知识库中的知识,重新整理并标注后推荐给学习者;可为学习者精准评价提供一定的参考标准。当然,知识库也并非是一成不变的,学习者和教师可添加新知识,完善、更新知识库。

## (五) 档案库模块

档案库模块记录学习者个人基本信息和学习信息。个人基本信息包括姓名、性别、年级、学号等;学习信息包括学习者的出勤情况、学习成绩、知识水平、学习风格、学习行为、学习评价等。学习者的所有学习信息都存储在档案库中,实时更新并及时反馈给其他模块,为其他模块提供信息支持,从而有助于模型的运行,提供个性化的学习服务。档案库中的信息是个性化资源推荐的重要依据,如推荐学习资源时,需要从档案库中调取学习者的个人基本信息和学习信息,之后根据学习者画像推荐定制的个性化学习资源。

个性化学习是循环流动的,每位学习者的学习过程、评价信息被全程记录在档案库中,随着学习记录的不断增多,学习者的定位也更加精确,学习者得到的资源也将更加贴合个人的行为习惯,形成良性循环。同时,知识库中的知识也在循环流动中不断更新、优化,可满足不同学习者不同时期的学习需求。

### 三、基于人工智能的个性化学习策略

#### (一) 个性化学习与翻转课堂相结合

目前,大部分学校还是采用班级制的集体教学,个性化学习受限。而基于个性化学习理念的翻转课堂教学模式,可以结合 MOOC、批改网、猿题库、英语流利说等平台,从课前、课中和课后来设计。课前,学习者登录平台,学习平台根据档案库中的学习者信息推荐合适的学习资源;课中,则采用分组讨论方式,教师解答学习者的问题;课后,学习者自我反思,浏览个性化资源,强化知识。

#### (二) 开展活动与角色扮演相结合

传统课堂以讲授知识为主,缺少个性化的学习活动。基于人工智能的个性化学习,可以开展多种学习活动,根据学习者的个性差异给予不同的角色。如在小学语文《草船借箭》一课的教学中,可以让学习者根据自己的爱好来扮演诸葛亮、周瑜等,让学习者在角色扮演过程中了解各人物的性格特点,有效促进学习;在小学数学《认识人民币》一课的教学中,可以组织商品买卖活动,让学习者在买卖活动中认识人民币,了解其价值,这比单纯地听教师讲能更快认识人民币。

#### (三) 学习者自学、系统监督、教师引导相结合

当前,英语流利说、CSDN 博客、猿题库、批改网等学习平台给个性化学习带来了丰富的资源,学习者可以利用平台自学,平台自动监督检测学习者的学习,但考虑到学生自控力弱、网络资源过于丰富等因素,需要教师加以引导和干预,及时给予鼓励和个性化建议,帮助学习者走出“学习迷航”,让学习者有信心去完成学习。比如学习者在批改网中检查英语作文,当对有些语法无法理解时,教师及时给予解答和建议,将增强学习者学习的信心;再比如学习者在 CSDN 博客中学习某种编程语言,面对诸多课程时,教师可以帮助学习者挑选适合的资源,以便学习者更快更好地学懂编程语言。

### 四、基于人工智能的个性化学习展望与挑战

#### (一) 基于人工智能的个性化学习展望

随着人工智能技术的快速发展,个性化学习的构思正在一一实现。未来,个性化学习将朝着情景化、个性化、游戏化、多元化的方向前行,未来的学习将和现实生活中的各个场景相关,学习者将有更多的自主选择权,越来越多的学习将以游戏的形式展开,学习资源将更加多元化;未来的教师将是服务型、创新型、合作型的教育者,为学习者提供个

性化的服务;各种各样的移动学习终端、教育 APP 和新的人工智能技术将适时地应用到课堂学习中,每个学习者都能得到属于个人的、特定的学习计划。

#### (二) 基于人工智能的个性化学习面临的挑战

目前,人工智能的自动语音识别、图像识别技术较为成熟,但自动翻译、智能对话、理解自然语言的技术还有所欠缺,这是个性化学习在技术层面面临的挑战。个性化学习需要分析学生的表情和大脑活动,但当人脸识别、头环、表情分析等 AI 摄像头走进校园时,社会各界大多持批判态度,认为这些技术窥探了学生的心境、情绪,侵犯了其隐私权<sup>[8]</sup>,这是个性化学习在伦理层面面临的挑战。个性化学习是一个复杂的系统工程,单靠人工智能技术是无法支撑起来的,还需要教学观念、教学系统、家庭、学校、教师、学生等多方面的支持与配合,但目前的教学观念和思想还比较传统,这是个性化学习面临的思想挑战。已有研究发现,不同的技术手段在对教育与学习结果的影响上存在非显著性差异<sup>[9]</sup>。个性化学习引入先进技术,提高学习效率,但似乎没有有效地解决教育的核心问题,这是个性化学习在学习效果方面面临的挑战。

#### 参考文献:

- [1] 兰国帅,郭倩,张怡,等.影响未来高等教育教学的宏观趋势、技术实践和未来场景《2020年 EDUCAUSE 地平线报告(教学版)》要点与思考[J].开放教育研究,2020,26(2):27-39.
- [2] 谭铁牛.人工智能的历史、现状和未来[J].智慧中国,2019(增刊1):87-91.
- [3] 梁迎丽,刘陈.人工智能教育应用的现状分析、典型特征与发展趋势[J].中国电化教育,2018(3):24-30.
- [4] 孔晶,郭玉翠,郭光武.技术支持的个性化学习:促进学生发展的新趋势[J].中国电化教育,2016(4):88-94.
- [5] 吴洪艳.个性化学习理念与翻转课堂教学模式的融合[J].现代教育技术,2015,25(8):46-52.
- [6] 李海峰,王炜.人工智能支持下的智适应学习模式[J].中国电化教育,2018(12):88-95,112.
- [7] 牟智佳,武法提.电子书包中基于学习者模型的个性化学习资源推荐研究[J].电化教育研究,2015,36(1):69-76.
- [8] 梁丽雯.有必要限制“人工智能+教育”的任性使用[J].金融科技时代,2019(11):92.
- [9] 杨浩,郑旭东,朱莎.技术扩散视角下信息技术与学校教育融合的若干思考[J].中国电化教育,2015(4):1-6,19.

[责任编辑 乡 下]