

知识图谱与教育大数据协同驱动的自适应学习模式研究

邹梦维

四川理工学院 四川 内江 641000

[摘要] 自适应学习 (Adaptive Learning) 是基于学习者个体差异和个性化需求, 为其提供个性化、定制化学习资源和服务的学习过程。近年来, 随着信息技术和教育教学的融合, 自适应学习被越来越多的研究者所关注。然而, 现有的研究多是从学习者角度出发, 很少从知识图谱和教育大数据角度来研究自适应学习模式, 并没有真正实现两者之间的融合。为此, 本文将知识图谱与教育大数据融合作为一个整体系统, 构建了基于知识图谱与教育大数据协同驱动的自适应学习模式, 并分析了该模式的功能结构和关键技术, 旨在为后续研究提供思路和方法。

[关键词] 自适应学习; 知识图谱; 教育大数据; 知识图谱与教育大数据协同驱动

[中图分类号] G641 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1647-9265 (2024)-0035-17 **[收稿日期]** 2024-03-19

一、引言

自适应学习是指学习者根据自身的学习需求、学习风格、认知特征等, 自主选择或调整学习内容和方式的一种个性化学习过程。它是学习者根据自己的实际情况, 选择合适的学习资源和服务, 在有效利用已有资源的基础上, 不断调整自身以获取最大程度的成长。然而, 由于目前大多数研究主要是从学习者角度出发, 将自适应学习看成是一种基于技术、基于规则、基于模型的一种被动式、自动化、非个性化的学习过程, 因此, 这些研究多是从学习者角度出发来探索自适应学习模式。实际上, 在信息时代, 学习者应该成为具有丰富知识和自我建构能力的人, 而不是被动地接受教师给予的知识或接受专家提供的知识。

因此, 研究自适应学习模式需要从学习者角度出发。

目前研究表明, 影响自适应学习效果最

关键因素是学习者个人特征和个性特征。因此, 本研究将自适应学习与教育大数据相结合来研究自适应学习模式。随着教育大数据在教育教学中的应用越来越广泛, 如何将其与知识图谱相结合来探索自适应学习模式已成为一个重要研究方向。知识图谱作为一种新型数据库技术和数据表示形式, 近年来越来越受到研究者的关注。知识图谱是指用节点、链接和关系组成的图形化、系统化、可视化和动态地反映实体间相互关系的一种新型数据库技术。知识图谱能够存储和管理丰富多样的知识信息资源, 可为自适应学习提供资源支持; 而教育大数据是指在教育教学过程中所产生并记录下来的海量教育教学数据以及与之相关的各种行为数据。将两者结合来研究自适应学习模式具有重要意义。该模式不仅可以实现对学习者个性特征和个性化需求进行有效挖掘和分析, 而且能够为其提供个性化、定制化服务, 从而提高学习

者的自主学习能力。

二、研究框架

本文基于知识图谱与教育大数据的协同驱动，以学习者为中心，将自适应学习模式分为知识获取、知识理解、知识应用和学习评价四个阶段，如图 1 所示。其中，知识获取阶段是指依据学习者的已有知识图谱与其需求，通过搜索引擎、学习平台等多种途径获取学习者所需的学习资源；知识理解阶段是指通过认知诊断分析学习者的认知水平和知识结构，为其提供个性化的学习建议；知识应用阶段是指基于学习者的个性化需求和学习情况，为其推荐针对性的学习资源；学习评价阶段是指为学习者提供相应的评价结果和反馈，从而帮助其了解自身的认知状态。本研究框架以“学习者—资源—评价—自适应学习”为主线，对每个阶段进行了详细阐述。

1、知识获取

知识获取阶段的任务是通过分析学习者的认知特点和学习需求，结合知识图谱，为其推荐符合其认知特点的学习资源。本文以学习者为中心，分析其已有知识图谱和学习需求，利用教育大数据技术，通过搜索引擎、学习平台等多种途径获取所需的学习资源。其中，搜索引擎是指根据学习者已有知识图谱中的知识点以及当前相关的知识点信息，自动推荐与之匹配的资源；学习平台是指通过学习者已有知识图谱中的知识点以及当前相关的知识点信息，自动推荐与之匹配的资源。在此过程中，学习者需要将其已有

知识图谱与所需学习资源进行匹配，从而获取符合其认知特点的学习资源。只有学习者获取到符合其认知特点的学习资源，才能在后续阶段更好地开展学习活动。

2、知识理解

知识理解是自适应学习模式中最重要的一环，是对学习者的知识结构、认知水平、学习能力和思维方式等进行诊断分析，进而为其提供个性化的学习建议。认知诊断是在传统教育领域中广泛使用的一种重要技术，它基于测量工具、测评项目、测试题目等，将学习者在学习过程中的知识掌握情况进行量化分析。认知诊断技术不仅能够客观地评估学习者当前的认知水平，还可以分析学习者当前的认知结构与能力水平是否匹配，从而帮助学习者找到自身存在的问题，并提供针对性的学习建议。本文以“建构主义学习理论”为指导，采用基于知识图谱与教育大数据协同驱动的认知诊断方法，对学习者的知识理解阶段进行分析。

3、知识应用

知识应用阶段是指以学习者为中心，以学习者的学习需求为导向，以学习者的认知特点和学习兴趣为依据，向其推荐个性化的学习资源，促进学习者掌握所学知识，从而提升其自我效能感。在该阶段中，首先是对学习者的认知特征和学习情况进行分析，包括学习者的知识水平、认知风格和学习目标等。然后通过多模态数据采集技术（如文本、语音、图像等）对学习者的学习过程进行数据采集，包括学习过程数据、任务完成情况、知

识点掌握情况等。最后结合学习者的认知特点和学习目标,通过知识图谱和教育大数据的协同驱动,为其推荐个性化的学习资源,包括知识点关联图谱和知识点匹配图谱等。在知识应用阶段中,将根据学习者的认知特点和学习情况为其推荐个性化的学习资源。

三、自适应学习模式的功能结构与关键技术

从学习者的角度出发,自适应学习模式应该包含以下功能模块:

第一,知识图谱的构建。为了满足学习者的个性化需求,需要对学习者进行个性化表征。知识图谱是一种可视化的知识表示方式,能够以图形化方式呈现学习者在学习过程中的思维过程及相关信息。

第二,学习者的信息采集。在自适应学习中,信息采集是指根据学习者在学习过程中的各种状态和特征,识别和记录学习者的关键信息,为后续研究提供数据支撑。

第三,算法模型。基于知识图谱和教育大数据协同驱动的自适应学习模式,需要研究开发不同类型、不同层次、不同领域的算法模型,为后续研究提供算法支撑。

第四,知识图谱与教育大数据协同驱动的自适应学习平台。

参考文献:

[1] 陈明选,王诗佳.测评大数据支持下的学习反馈设计研究[J].电化教育研究.2018,(3).DOI:10.13811/j.cnki.eer.2018.03.006.

[2] 吴文峻.面向智慧教育的学习大数据分析技术[J].电化教育研究.2017,(6).

[3] 刘峤,李杨,段宏,等.知识图谱构建技术综述[J].计算机研究与发展.2016,(3).DOI:10.7544/issn1000-1239.2016.20148228.

[4] 吴忼,顾小清.图示化学习工具促进知识发展的学习行为模式分析[J].开放教育研究.2014,(5).DOI:10.3969/j.issn.1007-2179.2014.05.008.

[5] 黄荣怀,张进宝,胡永斌,等.智慧校园:数字校园发展的必然趋势[J].开放教育研究.2012,(4).DOI:10.3969/j.issn.1007-2179.2012.04.003.

[6] 顾小清,张进良,蔡慧英.学习分析:正在浮现中的数据技术[J].远程教育杂志.2012,(1).DOI:10.3969/j.issn.1672-0008.2012.01.002.

[7] 郭文革.在线教育研究的真问题究竟是什么--“苏格拉底陷阱”及其超越[J].教育研究.2020,(9).

[8] 宋丹,刘洞波,丰霞.基于多源数据分析的课程成绩预测与课程预警研究[J].高等工程教育研究.2020,(1).

[9] 熊才平,丁继红,葛军,等.信息技术促进教育公平整体推进策略的转移逻辑[J].教育研究.2016,(11).

[10] 祝智庭,沈德梅.基于大数据的教育技术研究新范式[J].电化教育研究.2013,(10).5-13.

Study on adaptive learning model driven by knowledge graph and educational big data

Zou Mengwei

Sichuan Institute of Science and Technology, Sichuan Neijiang 641000

Abstract: Adaptive learning (Adaptive Learning) is a learning process that provides learners with personalized and customized learning resources and services based on their individual differences and personalized needs. In recent years, with the integration of information technology and education and teaching, adaptive learning has been concerned by more and more researchers. However, most of the existing studies are from the learner perspective, and rarely study the adaptive learning model from the perspective of knowledge graph and educational big data, and do not really realize the integration between the two. To this end, this paper takes the fusion of knowledge graph and educational big data as a whole system, constructs an adaptive learning model driven by knowledge graph and educational big data, and analyzes the functional structure and key technologies of this model, aiming to provide ideas and methods for subsequent research.

Key words: adaptive learning; knowledge graph; education big data; knowledge graph and education big data