

泛在学习环境下感知学习过程 情境的推荐系统设计

陈 敏, 余胜泉

(北京师范大学 教育技术学院, 北京 100875)

[摘 要] 学习资源推荐作为解决学习者信息迷航和支持个性化学习的重要途径已受到越来越多学者的关注。随着泛在学习的发展,仅在学习开始时向学习者推荐感兴趣资源已难以满足学习的需求,学习过程中推荐资源、指导专家、辅导服务等显得更加重要。未来的推荐系统应以支持学习为目的,从单纯的资源推荐向将资源推荐与学习过程结合的方向发展,从以用户兴趣为主推荐向感知学习情境推荐发展。文章从学习过程情境的角度出发,对泛在学习环境下的推荐系统进行重新定位与设计,并介绍了学习元平台中的推荐系统,试图为相关研究者提供新的思路与参考。

[关键词] 泛在学习; 学习过程; 情境; 推荐系统

[中图分类号] G434

[文献标志码] A

[作者简介] 陈敏(1986—),女,福建南平人。博士研究生,主要从事移动与泛在学习研究。E-mail:minmin1108@163.com。

一、个性化推荐研究现状

网络时代的快速发展,使得数字化学习资源以指数级别的速度增长,如何快速获取满足需求的资源已成为 e-Learning 领域中不可忽视的问题。作为当前解决资源获取问题的重要途径,学习资源推荐得到国内外越来越多研究者的关注。大多数资源推荐方面的研究主要聚焦在如何帮助学习者获得满足个性化需求的资源,如个性化推荐算法及改进^{[1][2][3][4]}、个性化推荐模型的设计^{[5][6][7][8]}以及个性化推荐系统的开发应用^{[9][10][11][12][13]}等,也有部分学者开始关注个性化推荐系统的评价^{[14][15][16]}以及个性化推荐中的隐私保护^{[17][18]}等。虽然推荐领域已取得了一定的研究成果,但目前普遍存在一个问题——仅仅关注了学习的开始,即推荐系统仅仅在学习开始阶段为学习者推荐可能符合其学习兴趣的内容资源,却忽视了学习过程中影响学习有效发生的其他要素,如辅导资源、学习策略以及其他支持服务等。

学习资源作为支持学习者学习的重要要素,贯穿

于整个学习过程。学习时,学习者不仅需要学习内容,在学习过程的不同环节,学习者还需要其他的支持。然而,目前大多数的学习资源推荐系统都将焦点放在为学习者寻找可能需要的学习资源,而忽略了学习者在获得学习资源后的学习过程中所需要的那些支持性的信息、活动、策略等,也就是说,推荐系统仅仅是帮助学习者快速地进入知识的学习,而忽略了学习开始之后的整个学习过程。而学习过程恰恰是影响学习成效的关键。

二、泛在学习环境下推荐系统的定位

泛在学习是任何人在任何时间、任何地点、基于任何计算设备获取任何所需学习资源,享受无处不在的学习服务的学习过程。^[19]它具有泛在性、情境性、即时性等特性。泛在学习一方面需要大量的学习资源以满足学习者的不同需求,另一方面又要让学习者在资源海洋中能快速找到满足当前情境需求的资源,这是泛在学习资源建设中存在的一个矛盾,也是一个亟须解决的问题。因此,学习资源推荐系统在泛在学习环境

中显得尤为重要。

泛在性和情境性是泛在学习的核心特性。学习者的情境处于动态变化当中,这要求推荐系统能够向学习者推荐符合当前情境需求的资源,即推荐的对象都必须是满足当前情境需要的。这不仅仅是简单地满足学习者的学习兴趣,同时需要考虑不同学习者的特征、所处环境和所使用的设备等。

在泛在学习环境中,学习者能力水平参差不齐,传统的教师角色弱化,学习者更在乎的是“情境问题的解决”而不是考试成绩。因此,在推荐对象方面,泛在学习环境中的推荐系统不再仅仅是为了解决学习迷茫,简单地向学习者推荐可能需要的学习资源,它的另一重要角色是为学习者在学习过程中提供学习支持,包括对学习内容的支持、学习策略的支持、学习活动的支持、知识专家的支持、学习服务的支持和学习路径的支持。如图1为泛在学习环境下感知学习过程情境的推荐系统框架。

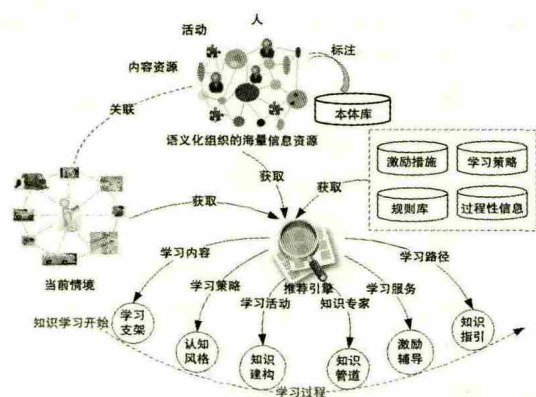


图1 感知学习过程情境的推荐系统框架

(一)学习内容的推荐,搭建学习支架

在整个学习开展的过程中,合适的学习内容是学习的良好开端,能为学习者搭建起良好的学习支架。从海量的资源中寻找并向学习者推荐满足其当前学习需要的内容是推荐系统最主要的工作。早期的学习资源推荐系统主要是参照电子商务领域中的思路,从学习者的兴趣出发,向其推荐可能感兴趣的资源,近几年开始有学者关注到学习领域与电子商务领域的不同,从可能影响学习的因素的角度来研究推荐系统,包括学习者的学习偏好、认知水平、学习需求等,力求向学习者推荐最适合的学习内容。与传统e-Learning相比,泛在学习的最主要特征之一是情境性,学习者不仅需要与学习主题相关的学习内容,还需要与当前情境相关的学习内容。也就是说,推荐的学习内容不仅要在学习主题上满足学习者的学习需求,而且还要与学习者的特征、所处环境、所用设备等

相匹配。

学习是一个不断增长知识的过程,随着学习的进展,学习者会有对新知识、新内容的渴望。从促进个体发展的角度,推荐系统不仅要满足学习者当前学习需求,还应帮助学习者挖掘更多的学习兴趣点,接触更多未知领域。尤其是以学习者为主体的泛在学习,学习需求和学习兴趣是维持学习的重要动力,为了保证泛在学习能长久持续,可以结合电子商务领域的推荐思路,即不仅要为学习者提供满足当前情境需求的学习内容,同样要考虑到学习者知识拓展的需求,向其推荐一些有价值的学习内容。

(二)学习策略推荐,适应认知风格

泛在学习策略是指学习者为了达到预期学习目标和提高学习效率,运用一系列的学习方法、技巧、程序、规则,积极、主动地调节和控制影响学习过程的一切学习因素,完美地完成学习活动的最佳解决方案,它受到学习者本人和外部环境的影响。^[20]从学习者内部来看,学习相同的知识,认知结构、学习风格不同的学习者对学习策略的选择有所不同。而从学习者外部来看,知识传递的策略则影响了学习者对知识的理解。可见,当知识传递的策略与学习者的认知结构、学习风格相匹配时,能加快学习者信息加工的速度,促进有效学习的发生。

对于相同的知识来说,不同的学习策略有不同的学习设计。在传统教学中,教师通过分析学习者的特征来制定教学策略,进行有效的教学设计。而在泛在学习环境中,教师角色弱化,包含特定教学策略的教学设计主要体现在学习设计中。泛在学习者由于认知结构、学习风格的不同,他们所需要的学习策略是不同的。但面对海量的体现不同学习策略的学习设计,学习者难以获得与自身特征相符合的学习设计。因此,泛在学习环境中的推荐系统还应承担起“教师”的角色,向学习者推荐适合的学习设计,这种学习设计所依据的学习策略是与学习者的认知结构、学习风格相匹配的。

此外,在学习过程中学习者通过监控自身的学习状态来不断调整学习策略以保证学习目标的达成。因此,准确了解自身学习状态对选择、应用学习策略有一定的影响。而学习状态的判断则与相应的评价标准密不可分。相同的学习内容,因学习目标不同,则评价的标准也就不同。对于相同的学习资源,泛在学习者由于情境差异(如学习者特征、需要解决的问题等)导致学习目标不同,因此,推荐系统应根据学习目标向学习者推荐合适的评价标准。

(三)学习活动的推荐,促进知识建构

有意义的学习需要建立在知识建构基础上,仅仅向学习者提供学习内容并不能保证学习者对知识产生真正的理解与建构。因此,从支持学习的角度来看,推荐系统不仅要向学习者提供内容资源,还要向学习者提供能够支持其开展知识建构的资源。

“技术”要促进学习者有意义学习的发生,需要突破学习内容的范围,从活动的层面提供支持。^[21]合适的学习活动是促进学习者知识建构的重要资源。目前已有越来越多的学习系统关注到学习活动在学习过程中的重要作用,提供了丰富多样的学习活动。但对于一个学习活动来说,它的开展是有条件的。有些学习活动可能在一些情境下是适合开展的,在另一些情境下却是无效的。例如,在户外进行观察学习时,可使用带有照相功能的设备的学习者推荐一些与拍照、采风相关的活动,而对于使用没有拍照功能的设备的学习者,拍照的活动他们是难以参加的,是无效的。由于泛在学习者所处的情境(如学习者自身的知识水平、学习目的、所处的环境、所用的设备等)是变化的,因此,并非每一个活动都适用于所有的泛在学习者。为了使学习活动发挥其最大的“功效”,除了与学习内容紧密联系,学习活动还应与学习者所处的情境紧密相连。例如,同样是学习单子叶植物与双子叶植物的区别,当学习者处于植物园里时,可以为学习者推荐一些观察植物外形、生活环境等类型的学习活动,当学习者处于实验室时,可以推荐学习者利用显微镜、化学药剂等来观察不同类型植物的细胞、器官等类型的活动。因此,为了进一步促进泛在学习的有效发生,促进学习者与内容的深度交互,推荐系统应向学习者推荐符合当前情境的,能够在当前情境下开展的学习活动。

(四)知识专家的推荐,建立知识连接管道

学习资源不仅指传统的物化资源,还包括拥有知识的“人”。在知识快速更新的时代,学习不再仅仅为了掌握现有的知识,更重要的是能持续性地获得知识,并了解知识的变化发展,而这就需要一条能够持续得到知识的“管道”,人就是搭建这个“管道”的重要组成部分^[22]。联通主义学习观认为,学习就是在不同的信息节点间产生联结的过程^[23]。人作为搭建这个“管道”的重要组成部分,已成为一种重要的学习资源。学习者不仅可以通过与学习内容交互获得学习,还可从与他人的互动沟通中吸取他人的经验与智慧来获得新的知识与经验。因此,为了更好地支持学习,推荐系统不仅要向泛在学习者推荐学习内

容,还应向学习者推荐能为其提供帮助的人,尤其是知识领域的专家。一方面,知识专家能在学习者遇到学习问题时为其提供帮助与支持,另一方面,通过与知识专家的交往,学习者与知识专家之间建立了“管道”,同时以知识专家为中介还可间接与其他专家建立联系,从而不断增加获取知识的“管道”,使得学习者在未来学习中可通过“管道”来持续地获得知识,促进知识的不断更新。

此外,与传统的正规学习者相比,泛在学习者往往没有处于一个固定的班级、年级的组织结构中,为他们提供与人交流的机会可以有效消除学习者在学习过程中产生的孤独感和无助感,从而促进泛在学习的持续进行和良性发展。

由于泛在学习者着重于当前问题的解决,他们需要及时有效的帮助,因此,在推荐时应优先考虑有过相似情境经历的人,以保证学习者能快速地获得最准确、有效的帮助。

(五)学习服务推荐,提供及时激励与辅导支持

泛在学习是以学习者为中心的一种学习方式,学习的维持主要依靠学习者的自觉性和主动性。与一般网络学习类似,绝大多数泛在学习者与教师分离,在学习者内部学习动机减弱或缺失的情况下,学习者难以从外部(教师)获得学习动机。^[24]因此,在泛在学习中,不仅要为学习者提供学习资源等支持,还需根据学习者的学习状态及时对其进行激励。学习是一个动态过程,可在学习的开始、进行、完成的三个阶段对学习实施引发性激励、维持性激励和强化性激励。^[25]每一种激励方式都对应有多种不同的激励措施。因此,在缺乏教师角色的泛在学习环境中,何时对何种对象采用何种激励措施,则需要依靠推荐系统的帮助。推荐系统可根据不同学习者的不同学习状态向学习者实施不同的激励推荐。

学习不是一蹴而就的,任何人在开始学习新知识时总会存在知识疏漏。学习过程监控与评价的目的在于不断发现学习的不足,从而及时采取补救措施。在传统的课堂学习中,教师通过练习、测试等发现学习者的知识缺漏,从而及时采用相应的辅导。而在泛在学习环境中,学习者主要进行自主学习,缺乏传统教师的个别辅导,当学习者的学习出现缺漏时,一方面学习者难以发现自身的知识缺漏,另一方面学习者对如何弥补这些缺漏感到迷茫,难以找到适合自己的辅导资源。因此,推荐系统可针对学习者的知识缺漏,并结合学习者当前所处的情境向其推荐合适的辅导资源,支持学习者的自我辅导。

(六)学习路径推荐,提供知识地图导引

任何一个领域的知识都是自成体系的,学习者通过对一系列知识点的学习,最终从整体上掌握这个领域的知识。在传统学习中,学习者根据教师或教材提供的知识点和预先设定的学习顺序来系统地学习领域知识,学习路径明确,不存在学习迷航的问题。而泛在学习者往往利用零散的时间就微小的、片段化的内容展开学习。为了满足泛在学习的这种特性,泛在学习资源常常是仅承载单个知识点的微型资源。这些资源看起来是零散的、无体系的。因此,当学习者学习完某个知识点后,由于不了解整个知识体系,常常无法确定下一步该学习哪个知识点。学习路径对学习者的掌握整个知识体系有重要作用,因此,推荐系统应该能够为学习者推荐适合的学习路径,即根据学习者的学习目标,向其推荐未来可能需要学习的知识及其之间的关系(知识地图)。

此外,由于海量资源库中承载相同知识点的学习资源不止一个,即使确定了要学习的知识点,学习者依然难以获得最合适的学习资源。因此,在推荐学习路径的同时,推荐系统应结合学习者当前的情境(如学习者当前的知识结构、能力水平、学习目标等)向其推荐与每个知识点相关的学习资源。

三、学习元平台中的推荐系统设计

(一)学习元平台简介

“学习元”^[26],英文名为 Learning Cell,简称 LC,是适合泛在学习与非正式学习的一种新型学习资源组织模型,是一种“具有可重用特性、支持学习过程信息采集和学习认知网络共享,可实现自我进化发展的微型化、智能性的数字化学习资源”^[27]。

学习元平台^[28]是基于学习元理念,以学习元为基本资源组织单位,支持泛在学习和非正式学习的开放型学习平台,注重支持学习的完整流程。它采用本体的资源组织来实现资源的语义化描述和管理,支持过程性信息的采集,注重学习活动设计,实现动态领域资源聚合,以及拥有灵活多样的资源模板和多终端自适应呈现的能力。在学习元平台中,当情境感知接口感知到当前情境后,学习元可根据当前情境匹配内容库、活动库、模板库、学习者库、设备信息等,按照一定的资源模板动态组织学习内容和活动,并以合适的方式在学习设备上呈现,从而适应不同的情境,如图2所示。学习元及其平台的这些特色为设计与实现泛在学习环境下感知学习过程情境的推荐系统奠定了良好的基础。

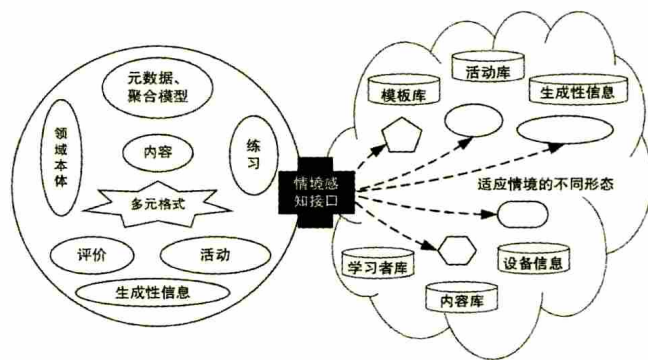


图2 学习元情境适应原理

(二)学习元平台中基于学习过程的推荐系统设计

学习者通过获得学习内容进入学习,选择合适自己的学习策略来开展学习,通过参与学习活动、与他人的交流来深化对知识的理解,拓宽知识来源的渠道,依靠一定的激励保持学习动机,通过了解当前的学习情况并利用辅导性的资源以及他人的帮助来补缺补漏,当完成当前学习之后,需确定下一阶段要学习的内容。在这一学习过程中,每一个阶段都需要推荐系统的支持。而在情境泛在学习环境中,这些学习阶段又与学习者当前所处的情境是密不可分的。学习者需要的是与当前情境契合的学习内容、学习策略、学习活动、知识专家、学习服务和学习路径。根据推荐系统在情境泛在学习环境中的定位,文章从支持泛在学习过程的角度出发,设计了泛在学习环境下感知学习过程情境的推荐系统。该推荐系统为不同学习环节设计了相应的推荐服务,结合泛在学习者所处的情境为学习者的整个学习过程提供支持,包括学习内容推荐、资源模板推荐、学习活动推荐、知识专家推荐、激励推荐、辅导资源推荐和学习路径推荐。如图3为学习元平台中基于学习过程的推荐系统体系架构。

该系统的体系架构主要包括数据存储、本体标注、情境感知、推荐应用等几大主要模块。数据存储模块中存储了待推荐的对象信息以及相关本体库、推荐规则库信息。待推荐对象包括学习内容、学习者、学习活动、评价方案、资源模块、学习激励措施,这些对象的特征在学习元平台中已被本体语义化。本体标注模块主要利用平台中的情境本体对当前情境进行语义本体标注。情境感知模块负责收集当前情境信息并实现情境推理。推荐引擎模块根据当前情境,按照一定的规则和算法,筛选得到相应的推荐结果并输出到推荐应用模块,推荐应用模块则为学习者提供学习内容推荐、资源模板推荐、学习活动推荐、知识专家推荐、辅导资源推荐、学习激励推荐和学习路径推荐。

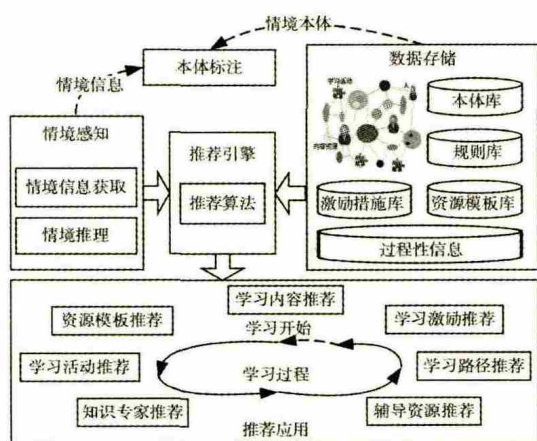


图3 感知学习过程情境的推荐系统体系架构图

当学习者进入学习元平台,情境感知模块根据情境模型获取情境信息后,由本体标注模块对情境信息进行语义化处理,最后由情境推理引擎推理得到学习者的当前情境。推荐系统对当前情境进行分析后,首先为学习者推荐满足情境需求的学习元。在学习元平台中,一个学习元有不同的展现模板。不同的展现模板在内容组织、媒体类型等方面都有所不同,体现了不同的学习策略,且支持的设备也有所不同。因此,当学习者进入一个学习元时,推荐系统将根据学习者的学习偏好、认知风格以及学习设备等,向学习者推荐合适的学习元展现模板。同时,根据学习者特征、学习目标等为学习者推荐个性化的评价方案。学习元平台和学习者都可依据该评价方案实时地对学习情况进行监控与评价。当学习开始后,推荐系统将从学习活动库中选出与学习内容相关且契合当前情境的学习活动给学习者。当学习者完成学习时,推荐系统则根据学习者的特征、学习情况、学习目标等为其推荐学习路径。在学习开始到学习结束的过程中,推荐系统根据学习者的学习情况向学习者推荐合适的激励任务,激发并维持学习者的学习热情和动机。

根据上述设计框架,研究者在学习元平台上进行了感知学习过程情境的推荐系统的开发。虽然目前该系统还未达到上述理想状态,但已作了初步尝试。

1. 学习内容推荐

考虑到泛在学习中可能存在有目的和无目的的两类学习者,为了尽可能满足不同学习者的需求,学习元平台的内容推荐包括:情境内容推荐和热门内容推荐。

情境内容是指满足学习者当前情境需求的学习内容。针对有明确目标的学习者,主要考虑的情境要素包括四方面:学习目标、学习者特征、学习设备、学习环境。根据学习者输入的学习目标关键词,一方面,

采用经典的基于内容过滤的思想,根据学习目标关键词来获得候选资源集,再根据学习者的特征、所用的设备参数以及学习者所处的环境,从候选资源集中筛选出合适的资源推荐给学习者;另一方面,由于学习者的好友一般对学习者的学习需求较为了解,因此系统也支持由好友向学习者发起手动推荐,再结合学习者当前所处的情境特点,从好友推荐的资源中选出最符合当前情境的资源推荐给学习者。

热门内容是指在系统中质量高、学习人数多的学习内容。热门内容推荐可为那些没有具体学习目的的学习者提供近期优秀的学习内容,帮助学习者了解当前学习热点,发现新的学习兴趣。同时,为了保证学习资源的有效传递,在进行热门内容推荐时也会考虑学习者所使用的学习设备、所处环境以及学习者特征。在学习元平台首页提供了高品质热门学习内容的推荐。系统根据一定的规则来计算学习内容的质量与热度,将排名 Top N 的资源作为候选资源集,再根据学习者当前使用的学习设备、所处环境以及学习者的特征,从候选集中筛选出最符合当前情境的资源进行推荐。

2. 学习策略推荐

相同的学习内容,不同学习目标、不同学习者所采用的学习策略不同。同时,在学习过程中学习者根据自身的学习情况随时可对学习策略进行调整。学习元平台中的学习策略推荐主要体现在学习资源模板的推荐和评价方案的推荐。

学习资源模板是按照一定的学习策略对资源内容进行的组织。不同的学习资源模板体现了不同的学习策略。学习元平台中,每个学习元有多种模板,如概念图模板、电子书模板等。学习资源模板推荐则根据学习者的知识结构、学习风格等特征向学习者推荐适合的资源模板来呈现资源内容。

评价方案是学习元平台评价学习者学习情况的主要依据。在学习元平台中,每个学习元拥有多套不同的评价方案,推荐系统通过直接询问学习者或测试的方式对学习者的学习目的和特征进行诊断,从而判断学习者的类型,根据学习者的类型向学习者推荐适合的评价方案。

3. 学习活动推荐

在学习元平台中,学习活动与学习内容有着紧密的联系,相同的学习内容可能关联多个不同的学习活动,不同的学习活动面向的学习对象不同、设计的目的不同、开展条件也不同。因此,推荐系统在进行学习活动推荐时,主要考虑学习者的学习目的、所处环境、

所用设备,根据不同的情境向学习者推荐合适的学习活动,如图4所示。

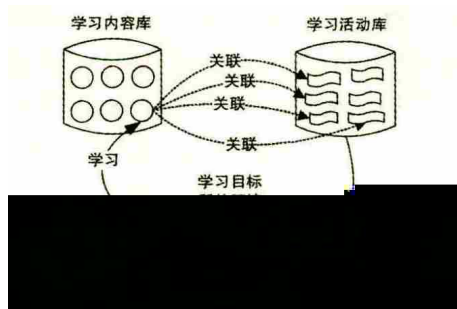


图4 学习元平台中的学习活动推荐设计

4. 知识专家与学习同伴推荐

在知识专家推荐方面,当学习者学习特定学习内容时,系统以可视化的形式向其推荐与当前内容相关的人。这些人以同心圆的方式围绕在学习内容周围,越靠近中心的表明对该学习内容掌握得越好。学习者可浏览该视图来快速找到知识专家。图5为推荐系统中的知识专家推荐视图。

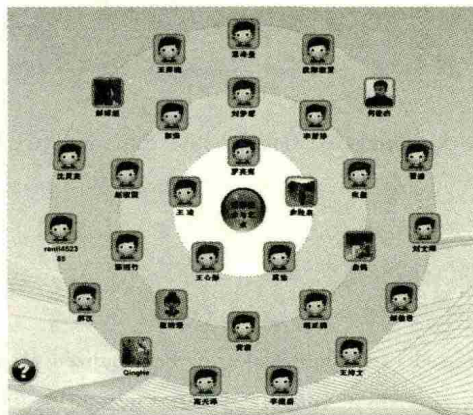


图5 知识专家推荐

在学习同伴推荐方面,推荐系统通过计算学习者之间的学习经历相似度来获得相似学习者,并在学习者的个人学习空间中向其推荐具有相似经历的学习者,以此拓展学习者获得知识的学习“管道”。连接的“管道”越多,学习者可获得的学习与帮助就越多。

5. 学习服务推荐

学习服务推荐包括激励推荐和辅导资源推荐。

在激励推荐方面,推荐系统根据学习者所处的学习阶段向学习者推荐合适的激励内容。在学习开始时,向学习者推荐一些学习任务,完成这些任务将获得相应的积分;在学习进行阶段,为保持学习者良好的学习状态,可利用学习同伴来激发学习者的学习,例如,为学习者推荐一些其可能感兴趣的学习伙伴,激励学习者与学习伙伴进行学习PK;在学习结束阶段,当学习者的积分达到一定数量时,可推荐学习者

使用积分兑换礼品;当学习者学习成绩达标后,可推荐学习者领取与学习内容相关的知识勋章,当知识勋章达到申请某证书的要求时可推荐学习者申请证书认证。

在辅导资源推荐方面,系统一方面在学习过程中给予学习者辅导支持,另一方面根据学习结果中发现的知识缺陷为学习者提供辅导支持。在学习过程中,向学习者推荐与学习内容相关的参考资料,根据学习者的知识结构等向其推荐讲解概念、原理方面的资源链接,帮助学习者开展“比较中学习”,在对比不同资料内容中获得对知识的深入理解。例如,当学习者学习“凸透镜及其应用”这个学习元时,系统将为其推荐与“凸透镜及其应用”内容相似的学习元,以及相关原理解释的学习元。同时,系统随时根据过程性评价的结果,向学习者推荐其未掌握的知识内容。在学习结束后,系统还可根据测验结果反馈的知识缺陷,向学习者推荐相关的知识辅导资源。同时,为了让这些辅导资源能有效地呈现给学习者,推荐时系统会同时考虑到学习者所持的学习设备、所处的环境等。

6. 学习路径推荐

为了引导学习者下一步学习的开展,学习元平台为学习者提供学习路径推荐。学习元平台利用语义本体技术对学习资源进行标注,并构建了不同学习资源之间的语义逻辑关联,在此基础上,推荐系统利用学习资源的语义关联来发现下一步的知识点,同时结合学习者当前情境选出最适合的资源推荐给学习者,从而引导学习者开展下一步学习。这里的情境主要考虑学习者特征、所处环境、所用设备等。同时,系统以可视化的方式呈现知识之间的语义关联,以便学习者了解自身所处的知识节点,推荐学习者根据自身情况选取与当前知识存在上下位、前后继等关系的学习元进行下一步的学习。



图6 个人知识地图

此外,为了进一步帮助学习者掌握整个知识体

系,学习元平台还向学习者提供个人知识地图。在个人知识地图上呈现了学习者当前的知识体系。推荐系统将知识体系中学习者未掌握的知识点突出推荐给学习者,并结合学习者的特征向其推荐与知识点相关的学习资源。图6为推荐系统中的个人知识地图。

四、结束语

随着信息技术、e-Learning 理念和学习科学的不断发展,人们对学习资源的关注开始从资源内容向内容与学习过程相结合的方向转变。^[29]随着人们对学习资源关注点的转变,学习资源推荐系统作为一种重要的学习支持服务,也应该从仅推荐学习内容向推荐与学习过程相关的内容、资源、专家和服务转变。泛在学习的重要特性之一是情境性,它强调“情境问题的解决”。泛在学习者不仅需要与学习主题相符合的资源,更加需要与当前情境相符合的资源,以便将理论知识

快速转化到解决问题的实践中去。因此,仅向学习者推荐感兴趣的资源已难以满足泛在学习的需求。

文章从学习过程情境的角度出发,将资源推荐与学习过程、情境需求结合起来,提出在学习过程的各个阶段为学习者推荐满足当前情境需求的学习内容、学习策略、学习活动、知识专家、学习服务、学习路径的构想,在此基础上对学习元平台中的推荐系统进行设计,提出泛在学习环境中感知学习过程情境的推荐系统框架,并介绍了已实现的学习元平台推荐系统。当然,目前处于探索阶段的推荐系统还未完全达到设计的理想状态,下一步还需进一步完善已有的学习内容、知识专家、学习路径方面的推荐,从而尽快实现学习活动、学习服务、学习策略方面的推荐。同时,还需加快对语义本体技术、情感感知技术的深入研究,从而最终建构理想的感知学习过程情境的推荐系统。

[参考文献]

- [1] 苗静.基于扩展邻居与语义树的个性化推荐算法研究[D].辽宁:大连理工大学,2010.
- [2] 杨晶.用户兴趣模型及实时个性化推荐算法研究[D].江苏:南京邮电大学,2013.
- [3] 王均波.协同过滤推荐算法及其改进研究[D].重庆:重庆大学,2010.
- [4] Breese, J.S., Heckerman, D., & Kadie, C.. Empirical Analysis of Predictive Algorithms for Collaborative Filtering [C]. Proceedings of the Fourteenth Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence (UAI'98), July 24~26, 1998, Madison, Wisconsin, 43~52.
- [5] 陈敏,余胜泉,杨现民,黄昆伦.泛在学习的内容个性化推荐模型设计——以“学习元”平台为例[J].现代教育技术,2011,(6):13~18.
- [6] 朱荣鑫.基于地理位置的社交网络潜在用户和位置推荐模型研究[D].江苏:南京邮电大学,2013.
- [7] 余肖生,孙珊.基于网络用户信息行为的个性化推荐模型[J].重庆理工大学学报(自然科学),2013,(1):47~50.
- [8] Zhao, J., Huang, J.X., Hu, X., Kurian, J., & Melek, W.. A Bayesian-Based Prediction Model for Personalized Medical Health Care[C]. 2012 IEEE International Conference on Bioinformatics and Biomedicine (BIBM'2012), October 4~7, 2012, Philadelphia, PA, 1~4.
- [9] 王立才,孟祥武,张玉洁.个性化推荐系统的开发应用[J].软件学报,2012,23(1):1~20.
- [10] 刘建国,周涛,汪秉宏.个性化推荐系统的研究进展[J].自然科学进展,2009,19(1):1~15.
- [11] 孟祥武,胡勋,王立才,张玉洁.移动推荐系统及其应用[J].软件学报,2013,24(1):91~108.
- [12] Wan, L.C., Meng, X.W., & Zhang, Y.J.. A Heuristic Approach to Social Network-Based and Context-Aware Mobile Services Recommendation [J]. Journal of Convergence Information Technology, 2011,6(10):339~346.
- [13] Baltrunas, L., Ludwig, B., Peer, S., & Ricci, F.. Context Relevance Assessment and Exploitation in Mobile Recommender Systems [J]. Personal and Ubiquitous Computing, 2012,16(5):507~526.
- [14] Kramer, T.. The Effect of Measurement Task Transparency on Preference Construction and Evaluations of Personalized Recommendations [J]. Journal of Marketing Research, 2007,(2):224~233.
- [15] 刘建国,周涛,郭强,汪秉宏.个性化推荐系统评价方法综述[J].复杂系统与复杂性科学,2009,(7):1~10.
- [16] Chen, D.N., Hu, P. J.H., Kuo, Y.R., & Liang, T.P.. A Web-Based Personalized Recommendation System for Mobile Phone Selection: Design, Implementation, and Evaluation [J]. Expert Systems with Applications, 2010,(12):8201~8210.
- [17] 韩璐.针对推荐系统中信息共享需求下隐私保护机制的研究与实现[D].上海:华东师范大学,2011.
- [18] 王国霞,王丽君,刘贺平.个性化推荐系统隐私保护策略研究进展[J].计算机应用研究,2012,(6):2001~2008.

(下转第 89 页)

连接与搭配方面的异同,并找出使用该词时存在的问题及其原因,这样,在写作中就可避免词语使用不当和表达不适的问题,为英语写作能力的提升积累更多经验。同时,WebCorp在写作教学中的应用可以鼓励学生在真实的语言环境中通过自我探索,发现语言使

用的规律,在不断的实践中更准确地掌握和应用英语。本研究主要探讨如何应用WebCorp来提高英语写作中语句表达的得体性,希望今后的研究能够关注WebCorp在写作教学中其他层面的应用,有效整合新技术和新资源来改进课堂教学。

[参考文献]

- [1] Johns, T. "Should You Be Persuaded": Two Samples of Data-Driven Learning Materials [J]. ELR Journal, 1991, (4): 1~16.
- [2] [3] [4] 邢富坤. Web 语料库及其特征初探——与传统语料库的对比研究[J]. 外语电化教学, 2006, (2): 62~66.
- [5] Ebeling, S.O. Oslo. Interactive English: Corpus-Driven Exercises on the Web [A] In Aijmer K. (Eds.) Corpora and Language Teaching. Amsterdam / Philadelphia: Benjamins, 2009: 131.
- [6] Halliday, M. A. K.. System and Function in Language[M]. Oxford: Oxford University Press, 1976: 82.
- [7] 李翔一. 试论真实语料在英语教学中的重要性[J]. 江西社会科学, 2003, (8): 238~239.
- [8] 甄凤超, 王华. 学习者语料库数据在外语教学中的应用: 思想与方法[J]. 外语界, 2010, (6): 74~90.
- [9] 刘彬, 戈玲玲, 李广伟. 基于语料库的大学英语写作教学模式实证研究[J]. 外国语文, 2012, (4): 131~135.
- [10] Swain, M.. Three Functions of Output in Second Language Learning[A] In G. Cook & B. Seidhofer. Principles & Practice in Applied Linguistics(Eds.). Oxford: Oxford University Press, 1995: 115.
- [11] Kenney, B.. The Future of Integrated Library Systems[J]. Library Journal, 2003, (11): 36~40.
- [12] Wu, M. H.. Towards A Contextual Lexico-Grammar: An Application of Concordance Analysis in EST Teaching [J]. RELC Journal, 1992, (2): 18~34.
- [13] Little, D., S. Devitt & D. Singleton. Learning Foreign Language from Authentic Texts: Theory and Practice [M]. Dublin: Authentic Language Learning Resources Ltd, 1989.
- [14] Leech, G.. Teaching and Language Corpora: A Convergence [A]. In A. Wichmann, S. Fligelstone, T. McEnery & M. Knowles (Eds.), Teaching and Language Corpora [C]. London/New York: Longman, 1997: 138.
- [15] Milton, J.. Providing Computerized Self Access Opportunities for the Development of Writing Skill [A]. In P. Benson and P. Voller (Eds.). Autonomy and Independence in Language Learning [C]. Longman: Longman, 1997: 202.

(上接第82页)

- [19] 杨现民, 余胜泉. 生态学视角下的泛在学习环境设计[J]. 教育研究, 2013, (3): 103~110.
- [20] [29] 曹双双. 基于泛在学习环境的无缝学习策略研究[D]. 北京: 北京交通大学, 2012.
- [21] [22] 余胜泉, 陈敏. 泛在学习资源建设的特征与趋势——以学习元资源模型分析为例[J]. 现代远程教育研究, 2011, (6): 14~22.
- [23] Siemens, G.. Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age [J]. Instructional Technology & Distance Learning, 2005, (1): 3~10.
- [24] 潘来奇. 网络课程中学习激励的研究[D]. 济南: 山东师范大学, 2011.
- [25] [27] 谢娟. 网络学习资源设计中的激励机制研究[D]. 长沙: 湖南师范大学, 2010.
- [26] 余胜泉, 杨现民, 程罡. 泛在学习环境中的学习资源设计与共享——“学习元”的理念与结构[J]. 开放教育研究, 2009, (1): 47~53.
- [28] 杨现民, 余胜泉. 学习元平台的设计开发及其应用场景分析[J]. 电化教育研究, 2013, (3): 55~61.