

基于情景感知的移动学习资源自适应推荐系统研究^{*}

曹 伟

(广东开放大学 信息与工程学院,广东 广州 510091)

摘 要:以学习者研究对象,以认知差异性为中心,以学习需求为导向,采用情景感知技术,构建移动学习资源自适应推荐系统。基于该系统实现对学习者的学习历史、学习能力、学习习惯、学习环境等信息进行识别与处理,从而获知学习者的学习需求、学习兴趣与偏好,更好地为学习者动态推荐个性化的学习资源与相应的学习服务,以此满足学习者的学习需求与学习兴趣,解决学习资源负载的问题,实现个性化的移动学习。

关键词:移动学习;情景感知;资源推荐;自适应学习

中图分类号:G434 **文献标识码:**A doi:10.3969/j.issn.1672-2272.2018.010.013

1 问题提出

随着计算机技术、网络技术、信息通信技术和传感技术的迅速融合,促进了移动互联网、物联网和智能移动终端的高速发展,为推进教育信息化的普及,构建终身学习平台提供了技术支撑和保障。随着大数据时代的到来,资源的构建者和学习者成为了大数据的创造者和消费者,网络学习资源数量呈指数级增长,导致了信息过载,这已成为阻碍远程教育发展的一个重要影响因素。尽管搜索引擎的出现,在一定程度上帮助学习者快速、高效地定位学习资源,但仍然无法让其获得个性化的动态学习服务。

因此,学习者面对复杂的学习资源,如何便捷定位、准确筛选、快速获取最为合适自身学习需求和符合个体特征的学习资源,已成为实现移动环境下自适应学习的一个关键问题。

2 情景感知推荐技术研究

情景感知推荐是情景感知服务实现的技术核心,它是对感知对象的情景信息进行推理和预测,进而形成的个性化的推荐结果。从传统推荐的角度来看,可以将情景感知推荐分为基于内容的情景感知推荐、基于协同过滤的情景感知推荐、基于知识的情景感知推荐和混合式情景感知推荐4种类型。

2.1 基于内容的情景感知推荐

基于内容的情景感知推荐首先要预测和挖掘用户

需求,即感知用户的情景信息。用户情景信息主要是描述用户在不同环境下的个体服务需求;再对用户情景信息与所推荐的资源与服务进行相似度匹配;最后,依据结果来推断和预测用户的实际需求和潜在需求,进而形成用户推荐。这种推荐方法实现的关键是用户属性特征的描述和匹配度的计算。

2.2 基于协同过滤的情景感知推荐

基于协同过滤的情景感知推荐是从用户的角度出发,准确地挖掘用户的潜在爱好、兴趣和需求,无需对用户、项目、情景进行较为复杂的知识建模和分类,节省了人力成本和时间开销。这种推荐方法的优点是将传统的协同过滤,拓展为基于用户偏好相似性计算和基于模型的情景感知协同过滤,并通过引入情景信息约束条件,来提高相似性计算的准确度和模型的精确度,从而进一步提高推荐的精准度。

2.3 基于关联规则的情景感知推荐

基于关联规则的情景感知推荐主要是依据用户的特征和属性,结合情景信息灵活地制定规则;然后,系统依据制定的若干规则,挖掘用户的个性化需求并产生推荐,以此来为用户提供个性化服务的推荐方法。这种推荐方法的优点是简单直接,缺点是发现规则的过程非常耗时。同时,系统也会随着规则数量的不断增加,而加大规则的管理难度。这些不足将会对服务与资源推荐的质量造成较大的影响。

2.4 混合式情景感知推荐

由于各种推荐方法都有自身的优势与不足。因

^{*} 基金项目:广东省教育厅重点平台及科研项目“基于模糊贝叶斯网络模型的个性化多维信息推荐系统构建研究”(2016KTSCX190);广东省教育科学“十二五”规划教育信息技术项目“基于情景感知的移动学习服务推荐系统研究”(15JXN044);广东省教育研究院科研课题“基于手持移动学习终端的自适应学习模式与教学策略研究”(GDJY-2015-F-b004);广东省档案局科研项目“基于大数据的高校档案信息公共服务平台构建研究”(YDK-133-2016)

作者简介:曹伟(1976-),女,硕士,广东开放大学信息与工程学院副教授,研究方向:信息处理与数据挖掘。

收稿日期:2018-07-22

此,一般情况下推荐系统都不会只运用一种算法,而是将多种推荐算法进行组合构建混合推荐算法。这种混合推荐法可以对各种推荐算法的缺点进行相互补充,发挥各自优势和互补性。目前,较为流行的混合推荐法是内容推荐和协同过滤推荐相组合。首先,将基于内容的特性加入到基于协同过滤的算法中;其次,将协同过滤的特性加入到基于内容的算法中;第三,构建统一的推荐结果计算模型。

3 移动学习资源自适应推荐系统设计

在移动学习环境下,学习者的学习需求呈现出动态性、即时性和情景敏感性,学习资源呈现出纷乱复杂的状态。因此,构建一个具有情境感知能力的移动学习资源推荐系统,实现在合适的时间、合适的地点,以合适的方式,为学习者提供符合其学习需求的学习资源与学习服务,可以有效地提高学习者的学习效率与学习效果。

3.1 功能设计

移动学习资源推荐系统主要面向远程网络学习者,将移动学习资源空间与学习者的物理空间相融合,实现自适应的移动学习。系统具备主动性、自适应性和实时性等特征,让每一位移动学习者面对多样化、复杂化的学习资源,能够高效率、准确地定位个体所需的学习资源和希望获取的学习服务。系统的主要功能如下:

(1)学习资源推荐。系统应能够依据情景感知信息,推导出学习者的学习偏好、认知结构和情感倾向,为学习者提供符合个体学习需求的动态学习资源。此外,学习者还可以利用语义检索系统高效地获取自身所需要的学习资源。在一定程度上,可以减少学习者寻找适合自身学习资源和学习服务的时间。

(2)学习路径推荐。系统应具备智能化的学习路径导航功能,即可以依据学习者所处的环境信息、学习者自身的学习特点和行为倾向进行综合分析,为其推荐个性化的学习路径,帮助学习者获取所需的学习支持,从而快速、高效地完成知识构建。

(3)学习方法推荐。系统应能够为学习者提供多样的学习形式,如:个人学习形式、小组协作学习形式等。系统可依据学习者自身的个体特征、学习偏好和学习目的,为其推荐适合个体特征的学习形式。其中,个人学习采取的是移动学习资源推荐模式,而小组学习采取的是主题图式资源导引模式。另外,学习者要进行小组协作学习时,系统根据学习者的移动终端周边检索学习伙伴,以及所处的位置和自身特征推荐合适的学习伙伴。

3.2 体系结构设计

结合移动学习资源的结构与存储特征,以及学习

者的学习需求、学习特性和兴趣偏好,基于情景感知技术,构建一个具有自适应能力的移动学习资源推荐系统,力求更好地定位学习者的学习需求,准确、快速、便捷地为其推荐学习资源,提供个性化的学习服务。系统主要由用户情景感知模块、时间情景感知模块、设备情景感知模块、位置情景感知模块、情景综合推理模块、学习资源与学习服务相似匹配模块和自适应学习推荐模块,以及学习者信息库、学习资源库、学习服务库和推理规则库构成,其体系架构如图 1 所示。

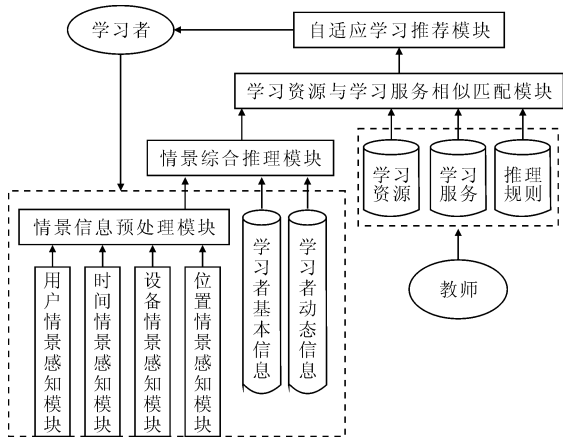


图 1 移动学习资源自适应推荐系统架构

3.3 系统工作流程设计

首先,将个性化的学习资源和学习服务嵌入到移动学习活动的全过程中,通过传感器感知学习者的学习状态、计算环境和物理环境等情景信息,传感器数据处理流程如图 2 所示;并对情境信息与学习资源和服务的本体语义描述进行自适应匹配,工作流程如图 3 所示;其次,给学习者提供符合个性学习需求的学习资源、学习路径和学习方式的推荐,提升网络学习的质量和学習者的满意度。

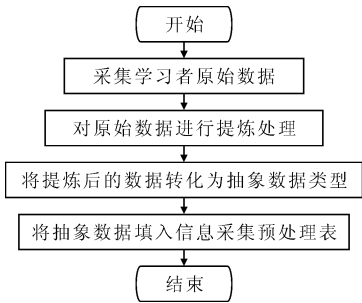


图 2 传感器数据处理流程

4 结语

情景感知是智能空间理念的重要组成部分,现已成为实现个性化、自动化学习服务的核心技术。情景感知技术在移动学习资源推荐系统中的应用,不仅能够拓展移动学习个性化服务模式,还可以有效地改善个性化的学习体验,提升远程教育平台教学与服务能力,推动移动学习个性化服务的变革。

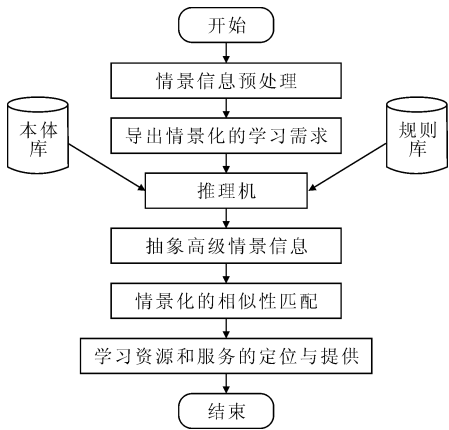


图 3 情景推理流程

参考文献

- 郭高尚. 情景感知的移动推荐研究[D]. 邯郸:河北工程大学, 2014.
- 张烁. 移动平台中面向自主学习的情景感知系统的研究[D]. 太原:太原理工大学, 2013.
- 侯志鑫,王移芝. 基于移动学习的个性化学习系统研究[J]. 中国教育信息化:高教职教, 2014(6):68-71.
- 曹亮. 基于无线传感器的泛在智能化学习研究[J]. 科技管理研究, 2014, 34(6):157-160.
- 覃飞. 面向智慧校园的情景感知系统研究[D]. 太原:太原理工大学, 2015.

(责任编辑 要 毅)

Research and Design on Adaptive Recommendation System of Mobile Learning Resources Based on Situational Awareness

CAO Wei

(School of information and Engineering, The Open University of Guangdong, Guangzhou 510091, China)

Abstract: Taking learner as the research object, taking the cognitive difference as the center and learning the demand as the guide, this paper constructs a self-adaptive recommendation system for mobile learning resources using situational awareness technology. It hopes to realize recognition and processing with the learning history, learning ability, learning habits, learning environment and other information by this system, in order to get the learning needs, learning interest and preference of learners, better for learners to dynamically recommend personalized learning resources and the corresponding learning services. In order to meet the learning needs and learning interest of learners, real solution to the problem of learning resources load, to achieve personalized mobile learning.

Key words: mobile learning; situational awareness; resource recommendation; adaptive learning