

《智能信息处理》课程考试

基于本体的网络学习资源推荐模型

刘越

考核	到课[10]	作业[20]	考试[70]	课程成绩[100]
得分				

2021 年 12 月 11 日

基于本体的网络学习资源推荐模型

刘越¹⁾

¹⁾ (大连海事大学 信息科学技术学院, 大连 116026)

摘 要 近年来,随着互联网的普及和政府对于“互联网+”的大力推动,众多教育企业纷纷踏足线上市场,在网络中涌现出了一大批在线教育平台,取得了骄人的业绩。越来越多的青年人喜欢在线学习这一新的学习形式,同时在新冠肺炎疫情的大背景下迅速成长。然而,由于短时间内大量信息的涌入,学习者很难在大量的学习资源中找到合适的课程。因此,如何准确的向不同用户推荐合适的学习资源成为急需解决的技术难题。本文通过本体创建描述学习者群体、学习资源知识模型和个性信息,仔细研究学习者对学习资源需求,同时与学习资源的标签进行匹配,完成个性化推荐服务。

关键词 形式概念分析; 概念格; 软件工程

Application of formal concept analysis in software engineering

Liu Yue¹⁾

¹⁾ (School of Information Science and Technology, Dalian Maritime University, Dalian 116026)

Abstract: In recent years, with the popularization of the Internet and the government's vigorous promotion of "Internet +", many education companies have set foot in the online market, and many online education platforms have emerged on the Internet and have achieved impressive results. More and more young people like online learning, a new form of learning, and they are growing rapidly against the background of the new crown pneumonia epidemic. However, due to the influx of a large amount of information in a short period of time, it is difficult for learners to find suitable courses in many learning resources. Therefore, how to accurately recommend suitable learning resources to different users has become an urgent technical problem to be solved. This paper uses ontology to create a description of learner groups, learning resource knowledge models and personalized information, carefully study learners' needs for learning resources, and at the same time match the labels of learning resources to complete personalized recommendation services.

Key words: Ontology; Individualized Recommendation; Recommended Learning Resources ;

1 引言

随着互联网上在线学习资源数量的大量增长,在线学习者怎样能够选择最合适的学习资源成为当前研究领域的热点。推荐系统能够帮助在线学习者解决这一难题,它能够根据学习者的学习偏好向其推荐最相关的学习资源^[1, 2, 3]。在线学习的背景下,不同的学习者在背景知识、学习能力、学习习惯等方面具有不同的特点,使得向每一个学习者推荐合适的学习资源变得更加困难。基于本体的推荐系统是一种基于知识图谱的推荐系统,它使用本体来表示推荐过程中用户的推荐项目和用户的知识图谱,尤其是在线

学习领域,基于本体的推荐系统使用关于学习者和学习资源的本体信息来映射学习者和学习资源之间关系,能够提高推荐的准确性与质量。

2、本体

2.1 本体的概念

本体的概念起源于哲学,旨在描述特定领域的公共知识,并提供对该领域知识的共同理解。Perez^[4]等人总结了本体建模的原语主要有:类、关系、函数、公理和实例。本体根据领域依赖程度可细分为顶级本体、领域本体、任务本体和应用本体^[5]。本体建

模的核心是理清领域内的概念,并结合概念的属性和约束。

2.2 本体的构建方法

本体的构建方法有多种,包括 TOVE 法、METHONTOLOGY 法、骨架法、KACTUS 工程法和七步法等。其中,由斯坦福大学医学院开发的七步法更加符合人们的思维逻辑,具有较强的推理能力及扩展特性,而且操作简单^[6]。

七步法具体步骤为:①确定领域本体的范畴,即确定构建的领域本体属于哪个专业,应用在哪些范围;②考察现有本体是否可以被复用;③列举领域本体中的重要术语、概念;④建立领域本体框架;⑤定义本体中的各个类,确定类的等级或者层次体系结构;⑥定义类的属性及取值类型;⑦创建实例。

3、个性化推荐系统

随着信息技术的发展,在线教育领域中的信息量迅速增加。面对海量的信息,学习者很容易深陷其中,不能准确高效地获取自己真正需要的信息资源。推荐系统可以识别学习者的兴趣与潜在兴趣,帮助学习者从海量的信息中获取他们感兴趣的资源。目前主流的推荐技术主要有:基于内容的推荐、协同过滤推荐和基于关联规则的推荐等。

3.1 基于内容的推荐

基于内容的推荐是计算推荐项目之间或推荐项目与用户兴趣相似度的推荐过程。这种推荐方法的效果直观易懂,是目前个性化推荐的主流方式之一。向量空间模型常用于表示推荐对象和用户兴趣,广泛应用于文本资源的推荐^[7]。

3.2 基于协同过滤的推荐

协同过滤推荐需要用户参与,其推荐原理比较简单:首先收集用户对资源的兴趣程度,然后利用兴趣数据计算用户与资源之间的相关性,然后根据相关性推荐相似的资源。协同过滤推荐通常包括基于项目的协同过滤推荐和基于用户的协同过滤推荐,基于用户的协同过滤推荐主要基于用户对数据的兴趣数据,采用“K-邻居”算法计算与目标用户最接近的 K 个邻居,然后向目标用户推

荐计算出的邻居。基于项目的协同过滤推荐类似于基于用户的协同过滤,但不同之处在于它使用该数据来计算资源之间的相似度,将相似的资源推荐给用户。

3.3 基于关联规则的推荐

基于关联规则推荐的主要原理是推荐系统的开发者制定一些规则,然后根据这些规则进行推荐。基于关联规则的推荐有两个缺点。第一个缺点是,规则必须由人为制定,不能仅根据客户需求由计算机自动生成,主观因素占比大,推荐结果的准确性较差。第二个缺点是,规则一旦建立就不能进行更新,不能随着用户兴趣的变化而变化,使得推荐结果的准确性不高。

4、基于本体的学习资源个性化推荐

4.1 学习资源个性化推荐模型

基于本体的学习资源个性化推荐模型的结构如图 1 所示。该架构包括可视化应用层、学习资源模型、领域知识模型、个性化推荐算法和学习者模型。

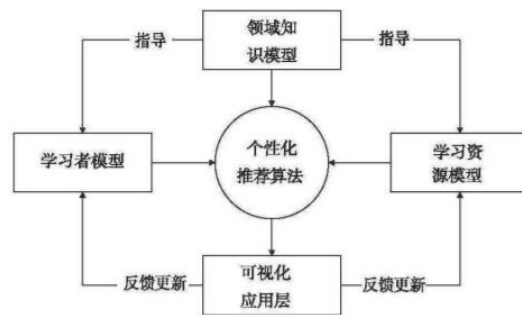


图 1 基于本体的学习资源个性化推荐模型结构

4.1.1 领域知识模型

领域知识模型是一个领域的知识库,用于形式化表达特定学科领域或研究课程的知识结构。创建和更新学习资源模型和学习者模型时都需要领域知识模型进行指导。

4.1.2 学习资源模型

学习资源模型的作用是以适合计算和存储的方式将学习资源以抽象形式表达出来(如文本、视频等)。学习资源模型的表示

方法有:基于用户文档矩阵的表示方法、基于本体的表示方法、基于神经网络的表示方法、基于贝叶斯网络的表示方法、基于向量空间的表示方法等^[8]。

4.1.3 学习者模型

学习者模型的作用是以适合计算和存储的形式将认知技能、学习者的兴趣、人口统计和其他信息等进行抽象化表示。学习者模型的呈现方式与学习资源模型的呈现方式基本相同,在同一个推荐系统中,两者的呈现方式往往是相同。

4.1.4 个性化推荐算法

将学习资源模型与学习者模型利用推荐算法进行对比,在该领域只是模型的指导下,将两者的相似程度进行计算,同时根据相似程度对资源进行排序,然后将最符合的学习资源推荐到用户界面。

4.1.5 可视化应用层

可视化界面是用户与系统交互的窗口。学习者可以通过可视化界面查看系统推荐的个性化学习资源从而进行学习活动。在学习者的学习过程中,系统自动采集学习者的各种行为信息,实现学习者模型的自动更新,提高推荐系统的准确性和实时性。教师和管理员可以管理学习资源,在维护的过程中,学习资源模型也进行更新。

4.2 个性化推荐模块

以知识领域本体模型的相关概念为指导,通过对学习者信息和学习资源的计算,对学习者和学习资源进行标签化处理,不断更新学习资源模型和学习者模型,以适应学习者的需求。计算学习者与学习资源的相似度,并对推荐结果进行排序,最终完成基于本体的学习资源个性化推荐全过程。

5、总结

在“互联网+”环境下,通过本体技术创建描述学习者群体和学习资源的知识模型与个性信息,将学习者与学习群体的学习资源需求与学习资源的标签信息进行匹配,从而完成学习资源的个性化推荐服务。但是,目前还存在很多问题和挑战,例如如何有效

地提高学习资源数据的使用,如何科学、全面地描述学习者群体之间的异同。因此,在后续研究中,仍需深入研究学习者和学习群体的数据信息,科学分析学习群体对学习资源需求的趋势,为精准推荐学习资源提供相关理论与技术。

参考文献

- [1]朱扬勇,孙婧.推荐系统研究进展[J].计算机科学与探索,2015,9(05):513-525.
- [2]李林.基于领域本体和知识图谱的标准符合性测试[J].科技风,2020(32):100-101.DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.202032047.
- [3]常亮,张伟涛,古天龙,孙文平,宾辰忠.知识图谱的推荐系统综述[J].智能系统学报,2019,14(02):207-216.
- [4] [20] Perez A G , Benjamins VR. Overview of Knowledge Sharing and Reuse Components: Ontologies and Problem-Solving Methods[J]. 1999.
- [5] Nicola Guarino. Semantic matching: Formal ontological distinctions for information organization, extraction, and integration[C]// International Summer School on Information Extraction. Springer, Berlin, Heidelberg, 1997:139~170.
- [6]尹婷婷,龚思怡,曾宪玉.基于用户画像技术的教育资源个性化推荐服务研究[J].数字图书馆论坛,2019(11):29-35.
- [7]张丽伟.基于本体的学习资源个性化推荐系统研究[D].东北石油大学,2019.DOI:10.26995/d.cnki.gdqsc.2019.000242.
- [8s]朱文跃,刘宗田.基于事件本体的突发事件领域知识建模[J].计算机工程与应用,2018,54(21):148-155.