

Design of a Personalized Learning Recommender System for English Learners

Zhang Yi

Dalian Neusoft University of Information, Dalian, Liaoning, China

email: zhangyi@neusoft.edu.cn

*Corresponding author

Keywords: PLRS; English listening teaching; CALL; cognition and interest

Abstract. Taking the platform of English listening as an example, with fully analyzation of students' learning behavior and characteristics, the purpose of this article aims at designing a hybrid Personalized Learning Recommender System (a personalized intelligent information service in E-learning teaching platform) based on the theory of constructivism, with learners as the center of it. According to the topic and the factors of difficulty level, people can use collaborative filtering recommendation and interpersonal correlation algorithm technology to classify the system's recommendations. The system recommends personalized learning contents based on the learners' background, English cognition and interest, and it teaches students in accordance with their aptitude. In addition, the design of the system takes into account of the need of students' autonomous learning, interactive learning, group activities, and it realizes the function of interactive learning, bringing instant communication between teachers and students or students within themselves into realization.

1. 引言

1.1 绪论

随着信息化时代的到来,迅速发展的网络为E-Learning的发展奠定了基础。将E-Learning应用到英语教学中,极大地简化并加快了教学改革的进程。越来越多的E-Learning平台为英语教师及学生提供了丰富的教学和学习资源。国内E-Learning英语教学快速发展,在过去十年间,我国已有数以千计的E-Learning平台进入课堂,成为现代教育教学体系中重要的形式之一。

但是,英语E-learning平台给学习者所呈现的是“以物为主”的层面上,而不是“以人为本”的思想。这样的方式往往会造成学习者被淹没在大量资源之中,面临着信息过载和信息迷茫的问题。传统的E-learning没有考虑学习者学习认知度的不同,造成认知度高的学习者完成任务轻而易举,而认知度低的学习者困难重重。此类平台的推荐自动化和个性化程度低,没有充分顾及不同学习者的需求,推荐方法单一,很大程度上导致了学习者学习兴趣降低、学习效果变差。

基于现状,本研究摒弃传统围绕“信息”的平台建设方式,以英语听力平台为例,采用以“学习者”为中心的方式,结合每个学生的特点,为学生推荐符合其个人学习背景、兴趣特征、认知度等级的学习资源,设计一个基于E-learning的个性化英语学习平台,从而将个性化服务提供给学习者。

1.2 中国计算机辅助语言学习(CALL)研究的局限性

阮全友^[3]总结了1994-2005年间中国国内计算机辅助语言学习(Computer-assisted Language Learning, 简称CALL)的研究结果:在1994-2005年间,国内CALL方面研究大部分局限于理论研究,实证研究虽有所增加,但尚不充足。本研究以英语听力为例,旨在探究以学习者为中心的个性化学习推荐系统,该系统的研究将在一定程度上丰富CALL的研究。

1.3 听力的重要性和国内英语听力教学现状

与写作和阅读等语言技能相比,听力能力既是英语测试的需要,更是英语知识的实际运用和英语综合能力的体现。听力能力的提高为学生其它各项能力的发展,如说、读、写等起到了促进作用,是攻克英语这一难关的突破口。石林平^[2]认为,听力强调信息的即时反馈,教师在学生做听力练习的过程中参与较少。教材以及其他材料淘汰速度快。为了达到听力对信息即时反馈的要求,教学方法更要呈现动态平衡。

听力学习和听力教学活动与多媒体设备密不可分,其即时性特点决定了使用基于网络材料的必要性。如今,许多大学和学院都正在使用计算机来辅助听力教学。同时,他们还根据学生的语言水平进行分级分班教学。此外,随着数字技术的迅猛发展,学生能够接触到多种多样练习听力的软件和材料。但是,“计算机辅助语言学习的模式在很大程度上来讲,仅是以往纸质版作业的另一种形式而已,并没有实质性的改变”^[5],从当前国内英语听力教学和学生听力学习的状况可以看出,学生自身很难选择正确并合适的听力练习材料。

2. 个性化学习推荐系统的设计

2.1 部署环境介绍

以大连东软信息学院英语训练系统平台(English Training System,以下简称ETS)为背景,ETS平台量身设计开发了个性化英语学习推荐系统(Personalized Learning Recommender System,以下简称PLRS),为学生提供定制化的推荐服务。该平台为个性化英语学习推荐系统提供了良好的使用环境和实验环境,由我院研发部门与英语系联合设计开发,主要用于我院学生课后英语自主学习及测验。经过长时间的试运行和多次技术升级、该系统现已稳定运行,日平均访问量2000余人次,最高日访问量达6000人次。

2.2 试题库建设

ETS平台中听力部分包括短对话,长对话,篇章和视频听力四部分。所有习题都按照难度分为三个等级。篇章和视频听力的材料分为若干个话题,每个话题都会有相应的背景介绍。PLRS提供了多种主题的背景知识,各个认知度和兴趣度的学生可以了解更多的背景知识,展开自主学习,进而最大程度的实现了让学生先动起来,从源头上解决问题。此外,我们结合了大连东软信息学院学生英语水平的实际情况,将题库中题目划分为三个难度等级,该等级等同于学生的英语学习认知度等级。

2.3 基于学生认知度和兴趣度的个性化学习推荐

本文主要应用Web日志挖掘技术和人际关联算法来处理和分析数据,通过分析学生登录及浏览记录,了解学生的兴趣度。Web挖掘包括Web内容挖掘,Web结构挖掘和Web日志挖掘,是收集、分析以及储存Web核心数据的一种方法。1993年,Agrawal^[1]等首先提出了“关联规则”方法。关联规则是目前一些电子商务网站采用的主要推荐技术之一。它的工作原理是:“通过建立系统交易数据库中不同商品间的联系,反映顾客通常的购买行为模式,并完成推荐”^[4]。ETS平台将学生的认知度和兴趣度相结合,反映学生通常的学习模式,依据那些具有相似的学习偏好和个性特征的学习者,推荐适合学生的学习资源。

学生每个月都要参加一次基于ETS平台的英语听力水平考试。试题内容涵盖ETS上的所有题目,题目依其难度分为不同的等级。这样,学生的成绩则代表并划定了他们的英语学习认知度等级(初、中、高三个等级),这也相当于试题库中题目的难度等级。平台将每个学生的英语认知度等级输入系统,并设定为默认值。学生每次登陆系统后,PLRS会根据学生的认知度,推荐适合学生自身水平的学习资源,使学生在平台大量的资源中快速而准确的找到、获取自己所需的学习信息。系统会向同一认知度等级的学生推荐难度相当的资源,内容由系

统随机从试题库中挑选。一个月后，学生会再次参加考试，这样，PLRS将能够根据学生成绩的变化判断学习认知度的变化，把握不同学生的个性化信息需求。

试题库中的文化背景知识对所有学生开放，学生可以根据自身的兴趣爱好及需要进行选择。文化背景知识的题材涵盖很广，含自然风光、人文风俗、小说、音乐、体育、儿童、教育、时事新闻等。ETS 平台可以记录学生的浏览历史。利用Web挖掘技术可以显示学生在阅读文化背景知识时优先选择的题材。存储在ETS平台中的统计数据可以以超链接的形式自动推荐其他相关内容，帮助学生更加有效和自主地建立自己的知识体系。当学生浏览某些文化背景资源时，ETS平台会以类似于“看过该背景知识的同学也访问了……”的样式向学生推荐学习资源。学生可以选择接受或者拒绝推荐的内容。Web过滤技术和挖掘算法使系统推荐功能得以实现。此外，系统内的资源实现了“分门别类”，每一类习题都有相对应的推荐内容，当学生查看某一习题或阅读材料时，系统会自动推荐至少三个相关内容，学生可以根据自己的兴趣等因素自行选择。

总而言之，PLRS能够依照学生的认知度等级推荐符合其资源要求的个性化学习材料。学生可以根据自己的实际情况选择接受推荐或者拒绝推荐，如果学习材料是学生感兴趣的，学生自主学习的意愿得到了激发，这样既能够增进学生的学习兴趣，还能使学生在练习的过程中注意力更加集中，从而使英语听力技能得到一定的提高。

2.4 技术实现

PLRS是一个将协同过滤和内容依托式方法相结合的混合型推荐系统。协同过滤推荐技术是迄今为止最成功、最被人们所认可的一种个性化推荐技术，其基本原理是：“依据‘邻居用户’对目标信息产品的评分来给出目标用户的信息产品评分预测”^[6]。使用协同过滤可以收集、分析学生以往学习经验和兴趣等相关数据，利用人际关联算法对兴趣度进行分析。K最近邻（k-Nearest Neighbor, KNN）分类算法能够实现依据学生兴趣度和认知度对推荐内容进行分类。

本研究所有的数据处理是由大连东软信息学院的技术人员完成。此外，研究中也使用了Mooney^[1]提出的关键词推荐技术对关键词进行标记，进而实现了关键词搜索功能。

2.5 PLRS 的特点与优势

PLRS是基于建构主义理论，以学习者为中心，使学习者与信息资源之间建立二元关系的混合型推荐性学习系统。其推荐内容由学生的认知度和兴趣度来决定。从材料选择到试题库设置，PLRS的设计始终关注于学习者的需求，并通过学习者与学习资源之间的相似性和相关性关系来挖掘和发现每个学生潜在感兴趣的学习资源，进而对学生进行个性化推荐服务，构建其自身的知识系统^[9]。

该系统可以即时反馈学生的学习效果，每道题的结果都由系统自动提供。学生可以接受并学习系统推荐的内容，也可以利用系统的搜索功能，通过关键词来查找自己感兴趣的话题和内容。此外，PLRS实现了学生根据自身的能力和学习习惯等因素自行控制学习速度和频次。

PLRS为学生和小组同伴、学生与教师间提供了较好的交流平台。学生可以在讨论环节分享自己的学习体验及学习资源，也可以通过电子邮件等方式向教师或小组成员提问，这种设计弥补了传统课堂教学的缺点。同时处于同一认知等级的学生也可以通过PLRS的交互性功能，实现在线讨论，教师以及认知等级高的学生还可以帮助认知等级较低的学生解决问题。

3. 结语

在建构主义学习理论中，学习者要通过他们已往的学习经验和知识构建自己的学习系统。在PLRS中，听力材料是基于学习者的兴趣和认知度而分类的。它能够根据学生的认知度以及兴趣进行内容推荐；可以引导学生以英语为工具，了解更多他们感兴趣的话题，或是选择更适合他们自身水平的知识内容体系。计算机辅助语言学习系统已经应用于英语教学多年，但

是主要的应用还仅限于代替了传统学生完成作业的方式。在传统的数字化教学中，教师指导学生完成练习，学生还是被动学习。而本文的个性化学习推荐系统，提供交互性学习，激发了学生的学习兴趣，将传统的被动学习转变成主动学习，从源头上解决了问题。其具有的个性化推荐服务提高了学习者的效率，大大缩短了获取所需学习资源的时间，满足了学生的需求，从而使学习更加有条理性和针对性。

References

- [1] Mooney, R.J., & Roy, L.. Content-based book recommending using learning for text categorization. In Proceedings of the fifth ACM conference on digital libraries, San Antonio, Texas. 2000:195-204.
- [2] Shi Linping. Listening Teaching of College English[J]. Journal of Gansu Normal Colleges, 2001, 6 (4) :80-81.
- [3] Yuan Quanyou. Trend in CALL Study in China[D].Wuhan: Huazhong University of Science and Technology, 2005.
- [4] Xu Shihong. Status Analysis and Improvement of College English Listening[J]. Journal of Shandong Agricultural Administrators' College, 2011, 28 (3) :181-183.
- [5] Yi Ming. Personalized Information Recommendation Based on Web Mining.[M]. Beijing: Science Press, 2010: 15-16.
- [6] Yu Zhonggen. Research on Current Situation and Problems of College English Listening [J]. Overseas English, 2010, 12: 140-141.
- [7] Zhang Lei. Research on the Key Issues of Personalized Recommendation and Search.[D]. Beijing: Beijing University of Posts and Telecommunications, 2009.
- [8] Zhang Yi. Effects of Personalized Learning Recommender System on English Listening [J].Technology Enhanced Foreign Language Teaching, 2015, 5 (5) : 44-48
- [9] Zhu Yanhong. The Application of CALL in the Listening Teaching of College English: Taking “New Horizon College English” On-line System for Example[J]. Journal of Suzhou College of Education, 2011, 1:86-88.