

泛在学习中自适应学习系统模型研究

曹双双 王移芝

(北京交通大学 计算机与信息技术学院, 北京 100044)

【摘要】 泛在学习能够给予学习者随时发生的学习提供支持, 更有利于培养和激发学习者的学习兴趣, 促使学习者自主学习。从“区别传统学习系统”一点出发, 考虑学习者学习风格, 结合泛在环境下灵活自由的学习形式, 提出了一个自适应学习系统模型。该模型主要是体现高等教育学习者自主探究学习, 根据环境感知和学习者的学习偏好和认知结构、情感倾向, 提供不同资源以满足学习者的需求。最后对泛在学习中自适应学习系统进行思考, 为以后研究提供改进建议。

【关键词】 泛在学习; 自适应学习系统; 学习风格; 思考

【中图分类号】 G40-057

【文献标识码】 A

【论文编号】 1009—8097 (2012) 07—0101—04

引言

计算机科学技术和无线网络的发展, 改变了人们学习、工作与生活的方式, 为人类各个方面提供了更为方便和便利的手段。泛在学习已成为实现终身学习的重要手段, 受到越来越多的学者关注。而让学习者享受无处不在的学习服务和学习资源, 需要一个自适应学习系统, 一方面记录学习者的学习风格和学习过程, 另一方面, 根据学习者风格, 分析学习者的学习需求和偏好, 推介适合的个性化学习内容, 学习者最终通过简化易用的交互界面获取学习内容。为了真正实现泛在学习的“无时、无处不在”, 减少学习者寻找适合自己的学习资源和学习服务的时间, 自适应学习系统的建设迫在眉睫。本文主要从泛在学习内涵解析自适应学习系统涵义和泛在环境下自适应学习系统模型研究等方面来进行初探。

一 泛在学习概述

1 泛在学习内涵

泛在学习由“泛在计算”一词演化而来, 是美国学者马克提出的概念, 他认为计算机可以做各种大小件嵌入到每件事物中, 然后让计算机通过无线通信悄无声息地为人们服务, 而在此基础上的学习像空气一样无处不在, 理所当然地存在于日常生活当中, 即泛在学习概念初形成。

关于泛在学习概念众说纷纭, 国内外学者对此没有一个既定的说法, 大致归纳为几点看法: (1) 将泛在学习作为泛在技术和泛在环境条件下的智能学习环境; (2) 将泛在学习作为现代远程教育、移动学习和终身学习的延伸和拓展; (3) 从社会文化和建构主义的角度分析, 将其作为一种全新的技术与学习方式。综上所述, 泛在学习是一种无处不在, 随时随地都能发生的学习, 学习者积极主动地通过适当的工具和无线网络技术及时获得想要的信息资源和学习支持。

2 泛在学习意义

在 21 世纪的今天, 我们大家都已深深感到, 现在已处于一个终身学习型社会, 它要求每个人在适应社会发展和实现自我发展的同时, 需要不断地学习, 贯穿于人的一生, 即“活到老学到老”, 这一过程中为跟上时代的步伐, 学习者的学习需求不断增加, 学习时间和地点能够自行调配, 学习活动能随时随地根据自己需求来展开。而泛在学习形式能很好地符合学习者的这一要求, 学习者在任何时间、任何地点持续不断地、弹性地获取学习资源进行自主学习。它解放了环境条件对人类学习自由的束缚, 在这种环境下, 任何人都可根据自我需求选择自己喜欢的学习工具和学习方式。

3 泛在学习特点

基于以上的论述, 我们可以大概总结出泛在学习的基本特点: ①以学习者为中心, 以学习任务为焦点; ②需有泛在技术做支撑的学习环境; ③是一种自然自发的行为, 学习者积极主动地参与; ④外界学习工具或环境条件不应是学习者需要适应或注意的对象, 学习者更多是关注学习任务和目标本身。

二 自适应学习系统概述

1 自适应学习系统及其意义

自适应是指处理和分析过程中, 根据处理数据的数据特征自动调整处理方法、处理顺序、处理参数、边界条件或约束条件, 使其与所处理数据的统计分布特征、结构特征相适应, 以取得最佳的处理效果。而自适应学习是在一定物质条件下一种主动学习, 学习者能自主掌控自己的学习过程, 根据自己的现实需求, 选择适合自己的学习内容和学习策略。泛在学习环境下, 通过该自适应学习系统, 对学习者的周围环境信息, 包括学习者本身特点和行为倾向进行分析, 采用相应的教学策略, 给学习者推荐适合的学习路径和学习资源

源,帮助学习者获取需要的、合适的学习支持,完成知识构建,从而提高学习者的学习效率。系统的自适应性越好,对学习者的分析越透彻,系统给学习者提供的学习服务和资源就越能接近学习者需求,学习效率就越高。

2 自适应学习系统现状分析

目前,基于学习系统的学习都是比较单一的,它以系统自身为中心,学生登录到平台后,根据系统现有的资源开始学习,没有充分考虑用户需求和学习偏好,对学习者的个性化学习限制较大,学习者不能根据自身实际情况来自定义学习,也即学习系统不具有环境感知能力,能感知学习者周边环境并及时自动调整学习内容和提供服务支持,因此,造成了学习效果不如预期那样明显等诸多问题。在泛在学习环境下自适应学习系统的应用可以说是处于空白状态,没有相应的自适应系统模型支持这种教育应用。

三 泛在学习自适应学习系统模型研究

泛在学习的自适应学习系统不是单纯的资源库或学习平台,而是具有情景感知能力的、针对不同个体差异提供不同学习支持的智能学习环境,任何人在任何时间地点可随时进入进行正式或非正式学习,它是语义协同关联、上下文感知技术等相关综合。因此,自适应学习系统设计考虑以下四点:一是基于学习者个性特点,如学习风格、认知水平等,提供自适应相匹配的学习资源;二是能支持自主和协作学习,团队合作、相互支持;三是教师能看到学习者的学习过程,对照调整教学活动和做出学习成果评估;四是支持开发人员进行课程开发。

综上所述,本研究参考 AHAM (Adaptive Hypermedia Application Model) 模型,设计了一个新的自适应学习系统架构,主要从媒体空间、域模型、教学模型、学习者模型、自适应模型、环境感知模型和用户界面这几个方面考虑,如图 1 所示。

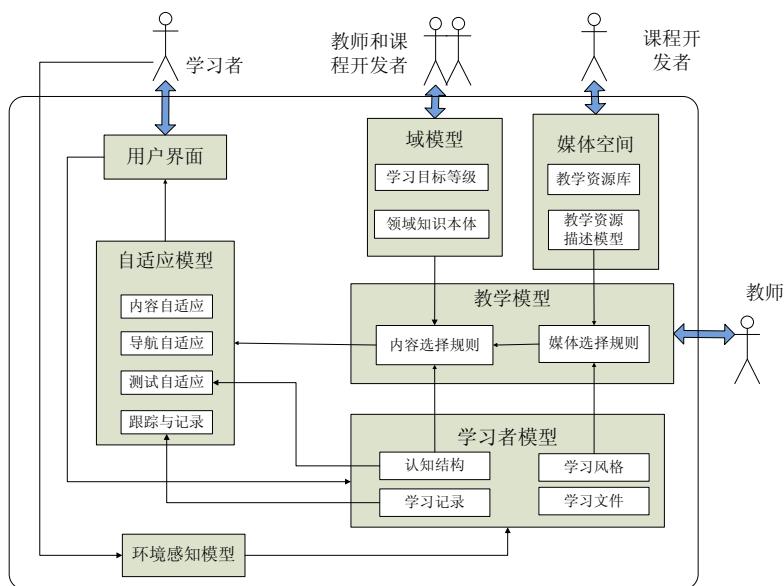


图 1 泛在学习自适应学习系统模型架构示意

1 媒体空间

媒体空间主要是指以什么形式储存和描述各种教学资源,方便学习者在任何时间地点能进行有效的学习,分别对应有资源库和教学资源描述模型两个模块。资源库储存的信息有文本、图片、音频、视频、动画等类型,根据学习者的特征和学习风格,及所处情境不同,选择合适的呈现方式;教学资源描述模型是按 SCROM (Sharable Content Object Reference Model) 标准描述和组织信息资源,便于在不同平台都能分享和重用。

2 域模型

域模型是指在某一特定领域内,如一门课程,采用学习目标等级和领域知识本体相结合的方式,构建和储存该学科内容的知识库。这种基于学习目标等级和学习资源描述模

型,保证知识点描述的一致性,还从语义层面对学习内容的相关知识点属性及其关系进行说明,即知识点描述有原理、概念、规则、过程和实例等,知识点间的关系种类有包含、组成、属于、交叉等。域模型为各知识点间自动建立语义关联奠定了基础,使学习者能够快速方便地获得各种相关学习内容。

3 学习者模型

学习者模型是自适应系统中最重要的一部分,是学习者信念的抽象表示,它被用作诊断学习过程和自适应学习支持的依据。学习者模型用来记录学习者信息,例如已存在的知识碎片、学习风格、学习路径、学习时间、系统给予帮助的次数、知识掌握程度等。学习者在应用自适应学习系统学习之前,首先通过调查问卷挖掘自身的个性和共性特征,建立学

学习者模型，一旦建立之后它能揭示学习者在系统上的学习偏好，并且学习过程中不断动态更新学习者信息。

不同自适应系统有不同的学习者模型，本文设计的学习者模型是基于学习者文件、学习历史、学习风格和认知结构四个方面。学习者文件记录基本个人信息，如学习者的姓名、性别、年龄、专业等，方便系统识别。学习历史记录学习过程，如学习目标、学习者访问过的教学资源、练习次数、学习时间跨度、请求帮助次数、及参与的讨论等，有利于教师了解学习者的学习过程，促进学习者反思。

学习风格和认知结构是学习者模型中非常重要的方面，是实现自适应学习系统中自适应的关键点。学习风格模型参考 Felder- Silverman 量表前测推断用户学习风格，该量表分别从信息加工、感知、输入、理解四个方面将学习风格分为4组维度8种类型，即活跃型和沉思型、感悟型和直觉型、视觉型和言语型、序列型和综合型。认知结构模型采用学科领域知识、即将要学习的内容、已访问过的内容、已学习过的内容、已考核内容、考试成绩等多层叠加表示，便于系统详细了解学习者认知结构。

4 教学模型

教学模型用来模拟教师所用教学策略，储存具体的教学规律，主要功能是基于不同教学活动主题，选择合适的教学内容和教学媒体，然后系统给予学习者相匹配的学习内容。教学模型运行过程大概分三步：首先，根据教学目标，教学模型通过域模型和学习者模型记录的学习者认知结构，选择相应教学内容；然后，从媒体空间中根据学习者模型记录的学习者学习风格，选择合适的教学媒体呈现教学内容；最后，教学模型将学习内容传递给自适应模型。

5 自适应模型

自适应模型主要储存系统自适应规则，包括内容自适应规则和导航支持自适应规则。内容自适应规则解决内容呈现的自适应性问题，即学习系统给不同用户传递不同的、合适的学习资源信息，相关技术包括条件文本(conditional text)、拓展文本(stretch text)、浏览页变量(page variable)等。条件文本技术是指根据当前学习者模型，得到学习者学习资源本体，在媒体空间中寻找与学习资源本体相似或相同的学习元，与学习者给出的条件进行相似度计算，搜索得到高质量的学习资源推荐给学习者。拓展文本技术是指根据学习者模型和当前条件文本进行相似计算，构成候选学习元集，综合学习者在使用学习元过程中产生的各类信息，得到最佳的学习资源给学习者。导航支持自适应规则解决链接水平的自适应性问题，引导学习者链接到相关感兴趣的信息，相关技术包括直接导航、自适应链接隐藏、自适应链接分类、自适应链接注释、自适应链接代、地图自适应等。有了这些规则，自适应模型可以将学习内容传递并显示在用户界面上。

6 环境感知模型

环境感知模型是自适应学习系统中最独特的部分，通过具有感知、计算和通信能力的功能性物体，例如传感器，就能感知学习者的行为倾向和周围环境信息变化，将获取的境脉感知数据传送到相应智能部件进行语义转换，根据应用不同融合不同感知元素，最终形成具有一定语义的境脉信息。系统通过综合分析境脉信息和学习者模型，获知学习者之前的知识水平、学习进度、学习风格、认知水平、情感动机和所处环境等信息，再根据学习者的需求情况，结合自适应模型规则，合理安排学习者的学习活动和呈现恰当的学习内容，生成最优化的学习路径，指导学习者进行最佳学习。

经过应用的境脉感知信息储存在数据库中，当系统感知到新的信息时，与学习者模型中的历史信息对比，实时更新数据库，将调整好的信息通过自适应模型及时传递给用户界面，为学习者提供个性化与适应性的学习服务。

7 用户界面

用户界面用于学习者与学习系统之间进行互动，每个学习者都拥有自己的个性化界面，也可以自定义学习界面。学习者登录系统进行学习同时，系统会收到一个反馈信息，然后系统跟踪学习者的学习行为，记录下学习者的学习信息，据此更新学习者模型。用户界面设计以简单易用为主，考虑上下文感知和自适应推荐功能，方便学习者获取想要的学习资源，总之，用户界面不要成为阻碍学习者学习的因素。

四 对泛在学习中自适应学习系统的思考

泛在条件下，学习者可利用自适应学习系统，随时随地得到学习支持和资源，进行不间断的学习，这种集物理、社会、技术等因素为一体的多维度、灵活自由、无缝的学习空间，对人类的终身学习起着推动作用，相信不久将会是一种新兴的学习模式，但是这种自适应学习系统有些问题值得我们去思考，为将来普及此应用扬长避短。

1 学习者的创新思维发展受到限制

这种具有环境感知能力和考虑学习者的自适应学习系统，给学习者提供所需的所有学习支持服务，让学习者不费吹灰之力获取资源，甚至在遇到问题时推荐相应解决方案，使得学习思考过程被其智能环境替代，而这个思考过程恰恰是学习能力锻炼和提高的过程，时间一久会使人产生对“自适应学习系统”的依赖性，束缚了人的创新思维能力的发展，降低了学习者的主动进取性。

2 自适应学习系统不能替代传统学习

虽然利用自适应学习系统进行学习有诸多优点，对终身学习实现提供了可能性，但并不能替代传统的课堂学习，它只是对于传统学习方式之外的学习提供一种工具、补充和支撑。泛在环境下学习理论，即建构主义观也告诉我们，学习的发生发展主要由人主导，如若不是，则违背了人类的发展

规律。

3 阻碍自适应学习系统实现的因素

在目前现有的条件下,技术难度会是妨碍自适应学习系统实现的现实因素。学习系统能否自适应的与不同环境下多种智能终端设备自动连接,能否实现环境感知特性定位学习者所处位置及环境信息、正在进行的学习行为、与周围环境及他人的交互情况,能否根据学习者需求自适应提供并呈现各种学习资源,等等这些方面涉及的泛在技术是现在无法做到的,是未来技术发展的目标。

另外,对接入自适应学习系统的泛在学习设备,具有较高的硬件要求,导致实际消费较大,能否应用普及还是未知之数。对使用自适应学习系统能否得到预期的学习效果、学习者能否拥有或适应这种新型的学习方式等方面的质疑,都是阻碍自适应学习系统实现的因素。

五 总结

现代社会的发展对人们的要求日益增高,终身学习是不可避免的趋势,而泛在学习的出现能为终身学习成为可能提供一种解决方式,时间和距离、权限都不会是制约和阻碍学习的因素。为了满足学习者不同的学习需求,设计出不同学习资源并组合呈现方式,实现个性化的学习,本文基于泛在学习的各个理论视角探究,初步构建了泛在学习自适应学习系统模型,为学习者学习提供一种参考方法,当然这只是作者做的理论设想,未进行技术实现,因此后续研究工作还会继续努力,相信系统的实现会给泛在学习的研究产生很大影响。

参考文献

- [1] Mark Weiser.Hot Topic:Ubiquitous Computing[J].IEEE Computer,1993,(10):71-72.
- [2] Bomsdorf B.Adaptation of learning spaces:supporting ubiquitous learning in higher distance education [A].Davies

N,Kirste T,and Schumann H.Mobile computing and ambient intelligence:The challenge of multimedia[C].Germany:Schloss Dagstuhl,2005:1-13.

- [3] Zhang G.,Jin Q.,and Lin M.A Framework of Social Interaction Support for Ubiquitous Learning.Proc.of AINA(19th International Conference on Advanced Information Networking and Applications),2005:639-643.
- [4] Boyinbode O.K and Akintola K.G.A Sensor Based Framework for Ubiquitous Learning in Nigeria[J].International Journal of Computer Science and Network Security,2008,8(11) :401-405.
- [5] Brown J.S,Collins A,and Duguid P.Situated cognition and the culture of learning[J].Educational Researcher,1989, 18 (Jan-Feb):32-42.
- [6] Fahad T. Alotaiby,Jim X. Chen, Harry Wechsler,Edward J. Wegman,Debra Sprague.Adaptive Web-based Learning System(Proceedings of the 12th International Conference and Workshops on the Engineering of Computer-Based Systems),2005.
- [7] 黄伯平,赵蔚,余延冬.自适应学习系统参考模型[J].中国电化教育,2009,(8):97-107.
- [8] 陈维维.应然的泛在学习技术[J].中国电化教育,2010,(11): 12-16.
- [9] 潘基鑫,雷要曾,程璐璐,石华.泛在学习理论研究概述[J].远程教育,2010,(2):93-98.
- [10] 姜强,赵蔚,杜欣.基于 Felder-Silverman 量表用户学习风格模型的修正研究[J].现代远程教育,2010,127 (1):62-66.
- [11] 陈敏,余胜泉,杨现民,黄昆.泛在学习的内容个性化推荐模型设计[J].现代教育技术,2011, 21 (6),13-18.
- [12] 张洁.基于境脉感知的泛在学习环境模型构建[J].中国电化教育,2010,277 (2):16-20.

The Study on The Model of Adaptive Learning System for U-learning

CAO Shuang-shuang WANG Yi-zhi

(Computer and Information Technology Department, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China)

Abstract: U-learning is an important concept and a breakthrough in the field of education, and is recognized as an effective approach for learners to learn using a variety of digital resources from anywhere in the world at anytime. In order to be different from traditional learning system, I put forward a model of adaptive learning system for U-learning in conjunction with learning style. The model mainly reflects higher education to learn independently. According to Context-Aware and learners' cognitive and affective preferences, the system can provide different resources to meet the needs of learners. Lastly, we should posture cold reflection on the U-learning system, so as to provide significant suggestions for future research.

Keyword: U-learning; adaptive learning system; learning style; reflection

作者简介: 曹双双,北京交通大学计算机与信息技术学院教育技术学专业在读硕士,主要研究方向:计算机教育应用。

收稿日期:2012年3月31日

编辑:小西