

10.3969/j.issn.1671-489X.2011.24.003

复杂适应性系统视野下的泛在学习

欧阳明¹ 龚萍²

1 云南大学职业与继续教育学院 昆明 650091 2 云南大学网络与信息中心 昆明 650091

摘要 从复杂适应性系统(CAS)理论的视角探讨泛在学习,发现它与CAS的7个基本特性一一对应,可以将其视为一个CAS系统。这有助于加深对泛在学习的认识,为解决泛在学习遇到的一些问题提供一种新的视角。

关键词 泛在计算;泛在学习;复杂适应性系统

中图分类号: G40 **文献标识码**: A **文章编号**: 1671-489X(2011)24-0003-03

A Perspective of Complex Adaptive System on Ubiquitous Learning//Ouyang Ming¹, Gong Ping²

Abstract This paper discussed ubiquitous learning, based on the perspective of complex adaptive system. We found that it corresponded with seven basic characteristics of CAS. So it can be regarded as a complex adaptive system. This will facilitate to deepen our understanding of ubiquitous learning and provide a new perspective for solving some problems encountered of ubiquitous learning.

Key words ubiquitous computing; ubiquitous learning; complex adaptive system

Author's address

1 Vocational and Continuing Education Institute, Yunnan University, Kunming, China 650091

2 Network and Information Center of Yunnan University, Kunming, China 650091

1 引言

随着信息时代的到来,科学技术的迅猛发展使得媒体技术、网络技术现代信息技术不断地推陈出新。在信息时代,人类的学习方式从数字化学习过渡到移动学习再到泛在学习(u-learning),其间发生重大变革。人类学习方式变革的同时也出现许多问题,但是诸多教学问题并不能都用简单的主客两分的思维方式进行解释和解决。从复杂适应性系统视角来审视与思考泛在学习,不仅可以更清晰地揭示泛在学习的内涵,同时可以有更多的教学启示,促进泛在学习的发展。

2 复杂适应性系统理论的主要内容

复杂适应性系统(Complex Adaptive System,简称CAS)理论是由美国圣塔菲学派于1994年提出来的,是现代系统科学的一个新的研究方向,它从主体和环境的相互作用方面去认识和描述复杂系统的行为,开辟了系统研究的新视野。CAS是指那些在系统的演化、发展过程中的主体通过与外部环境的交互而不断改进自己的行为,并且相互协调、相互适应、相互作用的复杂动态系统。

CAS理论的主要思想是:系统是由具有自身目的性、主动性和适应性的主体构成,适应性主体将宏观和微观有机地联系起来,微观方面强调主体之间的相互适应性,宏观方面强调系统在与环境之间的相互作用中,系统的演化和整体功能的涌现。其核心思想就是“适应性造就复杂性”。CAS有7个基本的属性,即4个特性(聚集、非线性、流、多样性)和3个机制(标识、内部模型

与积木)^[1]。

3 泛在学习概述

3.1 泛在学习的概念

泛在学习由“泛在计算”衍生而来,是美国的马克·威士(Mark Weiser)1988年在担任施乐公司Palo Alto研究中心的首席技术专家时提出的概念。他在重新审视计算机和网络应用后认为,对人们影响最深、作用最大的是那些在使用过程中不可见的东西^[2]。

对于泛在学习的概念,目前学术界有许多定义,尚无定论。国内外学者的观点大致可以归纳为:广义的泛在学习是一种无所不在、无孔不入的学习,学习的发生无处不在,学习的需求无处不在,学习资源无处不在,只要学习者愿意就可以通过适当的工具和环境适时地获取信息和资源,是终身学习的具体实施;狭义的泛在学习是指在泛在技术和普适计算的情景创设与支持下,学习者根据自己的学习内容和认知目标,积极主动地、随时随地利用易获取的资源来进行的各种学习活动,是数字化学习和移动学习发展到一定阶段后产生的量变到质变的过程^[3]。

在国内外学者研究的基础上,笔者认为,泛在学习(Ubiquitous learning)是任何人(anyone)在任何时间(anytime)、任何地点(anywhere)基于任何计算设备(智能的和非智能的,移动的和非移动的,便携的和非便携的)获取任何所需学习资源,享受无处不在学习服务的学习过程。由此看来,泛在学习是以学习者为中心的一种

作者:欧阳明,副教授,主要从事教育技术学、复杂性科学和人工智能研究;龚萍,云南大学网络与信息中心在读研究生。

自然或自发的行为。在信息量日益剧增的现代社会里,泛在学习的灵活性满足了学习者在新时代对信息获取的需求。泛在学习将人类对信息技术的观念从过多的依赖于技术转变为利用技术实现自身发展的教育本质。

3.2 泛在学习的特点

有关泛在学习的特点,不少学者对其进行了归纳总结^[4]。

1) 永久性(Permanency):学习者会持久保持学习成果,除非他们刻意删除,所有的学习过程都会被不间断地记录下来。

2) 可获取性(Accessibility):学习者不论在任何地方、任何时间,都可以接入他们所需要的文档、数据和视频等任何学习信息。这些提供的信息是基于学习者自身的需求的。

3) 即时性(Immediacy):不管学习者在任何地方,都可以即时地获取信息。因此,学习者可以迅速地解决问题,或者他们可以记录问题并在事后寻找答案。

4) 交互性(Interactivity):学习者可以同步或异步地与专家、教师或学习伙伴进行交互。因此,专家成为一种更便捷的资源,而知识也可以得到更有效的利用。

5) 教学行为的场景性(Situating of instructional activities):学习可以融入学习者的日常生活中。学习者所遇到的问题或所需的知识可以自然有效地被呈现出来,会有助于学习者更好地注意问题情境的特点。

6) 适应性(Adaptability):泛在学习意味着任何人在任何地方、任何时间,都可以获取自己所需要的学习信息和学习支持,从而轻松地完成任务。

4 CAS视野下的泛在学习

4.1 泛在学习系统是一个CAS

圣塔菲学派认为: CAS是以具有主动性和适应性的对象为组分构成的系统。苗东升在《系统科学大学讲稿》一书中谈到, CAS是开放复杂巨系统中的一种,它从适应性造就复杂性的角度来研究复杂系统。该系统的特点是其对象即行动者都具有主动性和适应性,会学习,能够积累经验,通过了解外部环境的变化来调整,改进自己,以适应环境。^{[5]384-385}

泛在学习系统无疑是符合这样的特点的。首先,泛在学习系统中的主体——学习者,是具有目的性、主动性和自适应性的人。他们各自在教学和学习活动过程中不断地获取信息,不断调整自身的思维和行为方式,以便于学习新的知识、积累新的经验,并通过这些知识和经验达到自身发展的目的。其次,在学习活动中,学习者与周围泛在学习环境相互作用,学习者之间相互协作,相互交流思想,相互交换信息,促进学习。除了独立的学习者,一些学习者还可以自动聚集形成学习小组,若干学习小组聚集形成更大的学习共同体,若干泛在学习者和学习共同体聚集形成泛在学习社会。不同层次的个体在不断进步的同时,整个上层层次也体现出整体的演

化、发展特征。所以泛在学习系统其实就是一个CAS。

4.2 CAS理论的7个基本点在泛在学习系统中的隐喻

[5]391-394[6-7]

CAS具有7个基本点: 4个特性(聚集、非线性、流及多样性)和3个机制(标识、内部模型和积木)。主体的特性在主体的适应和进化中发挥作用,机制用于实现个体和环境及其他主体的交流。结合泛在学习,进行详细阐释。

泛在学习是围绕人展开的一个动态生成过程,参与其中的诸多因素如协作者、学习内容和学习服务组成整个学习系统,作为CAS的泛在学习系统应该具有CAS的4个特性和3个机制。

1) 泛在学习系统中的聚集。泛在学习系统中的聚集主要是学习者的聚集。学习者的学习是在校园、社区、企业乃至社会大环境下进行的。学习者因共同的志趣、任务、利益、年龄等聚集在一起,共同学习,形成具有一定结构的聚集体。小的聚集体仍然具有自发的聚集趋势,形成大的聚集体。泛在学习系统可以将学习环境里的学习者、学习内容和学习服务3个主要要素进行联系、整合和实现它们之间的共享。例如有共同目标、志趣、需要和利益的学习者聚集成为学习共同体,教师与学生的聚集形成班级,班级与班级的聚集形成年级,等等。而各个学习者之间并不是简单的合并,而是组成一个学习型共同体,在其中,大家互帮互助,相互交流,彼此互学,彼此奉献自己的显性的和隐性的知识,彼此内化他人的显性的和隐性的知识,协同发展,各个学习者不断重构和修正自己,形成更高层次上的学习者。

2) 泛在学习系统中的非线性。其一,系统中各要素关系的非线性。泛在学习系统由学习者、各种学习资源(各种显性的和隐性的、真实的和虚拟的协作者、学习内容和学习服务)、学习环境等构成,各个要素的特征、功能及要素间的相互作用等不是线性叠加的,而是非线性的。一个要素中很小的问题可能会很大程度上影响学习者的学习。其二,学习者信息交换的非线性。学习者相互交流思想,互通信息,相互激励,互帮互助,相互切磋,相互争执,其非线性效应有助于更好地学习和产生新的创造性思想。其三,学习起始条件与学习结果之间也存在非线性关系。学习过程中的任意偶发事件或学习者起点水平差异,都会给学习结果带来巨大的变化。这些都是学习过程的复杂性和非线性特征。

3) 泛在学习系统中的流。在泛在学习系统中,各个要素聚集成学习系统,于是形成以各个要素为节点的网络,相互作用的信息在其中流动,如学习者之间、学习者与环境之间都存在大量的信息流。这里的信息流不仅是指显性知识的流动,而且包括情感、态度等隐性东西的流动。学习者作为信息的节点,通过多种媒体直接或间接地连接,知识、情感、态度、经验等随着学习的产生在节点之间流动,而这样的流动具有随机性、目

的性和偶然性。另外,系统的开放性也使其与外界保持实时的信息、能量、物质流的交换。信息的流动促使整个系统的演化。

4) 泛在学习系统中的多样性。泛在学习系统中的多样性包括3个方面。其一,学习工具的多样性。根据泛在学习的定义可以得知,在泛在学习中学习者可采取不同的学习工具,如无线的、有线的、移动的、固定的等。其二,学习内容呈现形式的多样性。在泛在学习系统中,内容的呈现方式是多种多样的,有文本的、视频的、音频的,以促进学习者准确深入的理解。其三,学习者的多样性。学习者由于认知风格、学习兴趣、学习能力、起点水平以及性格等方面存在差异,即便是接受同样的教育,学习同样的内容,也会出现不同层次的差异,形成不同的学习效果。也可以说,由于学习者本身存在的多样性,学习过程中可能出现的多样现象,为泛在学习效果的多样性提供了条件。另外,主体之间聚集方式的多样性、学习方式的多样性、相互交流方式的多样性使得整个系统更加复杂和多样。

5) 泛在学习系统中的标识。泛在学习系统中不同的资源有不同的标识,不同的学习者有不同的标识,不同的学习共同体也有自己的标识,所以说在泛在学习系统中的标识也是多样的。这种标识的建立是实现主体之间相互识别和选择,系统中各要素相互联系、相互作用,实现信息交流的基础。

6) 泛在学习系统中的内部模型。内部模型指系统赖以识别环境、预知未来的复杂机制。内部模型是进化的,要接受环境的评价和选择,成功的模型得到强化,失败的模型被削弱。CAS的非线性尤其体现于内部模型。在泛在学习系统中,不但每个学习者头脑形成一个内部模型,而且每个学习共同体也有一个自己的内部模型。学习者的内部模型就是学习者大脑中的知识结构和思维方式。学习者在学习活动中不断学习、修正以及再组织来调节自己的内部模型,适应系统中的各种变化。每个学习共同体都有其自己的运行机制和价值取向,而这种

运行机制和价值取向即为每个学习共同体的内部模型。为了更好地适应环境的变化,各共同体的内部模型也在不断地变化。

7) 泛在学习系统中的积木。积木是内部模型的生成机制和基本构件,使用积木生成内部模型是CAS的一个普遍特征。泛在学习系统中的积木可以理解成个体学习者的各种类型的学习策略、人际交往策略、行动策略、心智模式、各种学习资源的选择策略等。这些相同或者不同的积木之间通过各种组合方式产生不同且更高层次的积木。当人们将单个积木加以组合时,便产生新的更高层次的积木,这样组合的最终目的是为了达到最优的学习效果和最佳的行动决策效果。

任何具有生命的主体参与的系统便是一个复杂的系统,都要符合CAS的7个基本点。泛在学习的主体是学习者,以上几点便是泛在学习在CAS中的具体体现,由此可见,泛在学习是一个CAS。

5 结束语

正如南国农先生在《现代远距离教育》杂志上预测中国教育技术的发展概况时指出的那样,2010~2020年,我国现代教育技术的发展将进入一个新的深入发展的时期,这个新时期的基本特征将会是普适计算的兴起,它的热点将会主要是泛在学习、非正式学习的探索^[8]。随着普适计算的不断发展,泛在学习将成为未来20年内现代教育技术的一种主要的学习方式。因此,研究泛在学习是有很重要的意义的。

泛在学习是任何人在任何时间、任何地点,通过任何计算设备可以获得任何所需学习资源,享受无处不在的学习服务的学习过程。由于具有目的性、主动性和自适应性的学习主体的参与,以及各种要素之间相互作用的复杂性,使得泛在学习过程本身呈现出复杂的运行过程。从CAS的视角可以更好地理解和思考泛在学习的问题,把泛在学习理解为一个CAS系统有助于学习者在情境认知中发展社会智能^[9]。鉴于此,本文把泛在学习隐喻为一个CAS系统,以期为深入了解泛在学习和解决泛在学习过程中的一些问题提供一种新的视角。

参考文献

- [1]黄欣荣. 复杂性科学的方法论研究[M]. 重庆:重庆大学出版社, 2006:89-93
- [2]Weiser M. Ubiquitous Computing[EB/OL]. [2009-10-11]. <http://www.ubiq.corn/hy-pertexffweiser/UbiHome.html>
- [3]潘基鑫, 雷要曾, 等. 泛在学习理论研究综述[J]. 远程教育杂志, 2010(2):94-95
- [4]Chen Yuhshyan, Kao Taichien, Sheu Jangping, et al. A Mobile Scaffolding-Aid-Based Bird-Watching Learning System[C]//Proc. of IEEE International Workshop on Wireless and Mobile Technologies in Education, 2002:15-22
- [5]苗东升. 系统科学大学讲稿[M]. 北京:中国人民大学出版社, 2007
- [6]李士勇. 非线性科学与复杂性科学[M]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社, 2006:246-252
- [7]闻小娇. 基于复杂适应系统理论的教学设计研究[D]. 昆明:云南大学, 2010
- [8]南国农. 中国教育技术发展概述[J]. 现代远距离教育, 2010(5):17-18
- [9]戴汝为. 社会智能科学[M]. 上海:上海交通大学出版社, 2007:139

作者: [欧阳明](#), [龚萍](#), [Ouyang Ming](#), [Gong Ping](#)
作者单位: [欧阳明, Ouyang Ming \(云南大学职业与继续教育学院, 昆明, 650091\)](#), [龚萍, Gong Ping \(云南大学网络与信息中心, 昆明, 650091\)](#)
刊名: [中国教育技术装备](#)
英文刊名: [China Educational Technique & Equipment](#)
年, 卷(期): 2011(24)

参考文献(9条)

1. [戴汝为](#) [社会智能科学](#) 2007
2. [南国农](#) [中国教育技术发展概述](#)[期刊论文]-[现代远距离教育](#) 2010(05)
3. [闻小娇](#) [基于复杂适应系统理论的教学设计研究](#)[学位论文] 2010
4. [李士勇](#) [非线性科学与复杂性科学](#) 2006
5. [苗东升](#) [系统科学大学讲稿](#) 2007
6. [Chen Yuhshyan;Kao Taichien;Sheu Jangping](#) [A Mobile Scaffolding-Aid-Based Bird-Watching Learning System](#) 2002
7. [潘基鑫;雷要曾](#) [泛在学习理论研究综述](#)[期刊论文]-[远程教育杂志](#) 2010(02)
8. [Weiser M](#) [Ubiquitous Computing](#) 2009
9. [黄欣荣](#) [复杂性科学的方法论研究](#) 2006

本文链接: http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_zgjyjszb201124001.aspx