

# 泛在学习环境的概念模型

李卢一<sup>1</sup>, 郑燕林<sup>2</sup>

(1.东北师范大学 教育科学学院, 吉林 长春 130024;

2.东北师范大学 传媒科学学院, 吉林 长春 130024)

摘要: 本文从泛在计算的概念出发, 讨论了泛在学习的内涵与特点, 并在此基础上提出泛在学习环境(Ubiquitous Learning Environment)的框架模型。

关键词: 泛在学习; 泛在计算; 泛在学习环境

中图分类号: G 434 文献标识码: A

信息技术的飞速发展给人类学习带来了系列变化, 适当的技术支持可以改善人类的学习, 使人类学习变得更便利而有效。近年来, 作为一种新的计算模式, 泛在计算(Ubiquitous/Pervasive Computing)无论是在学术界还是产业界都备受关注。泛在计算对学习的影响并不只局限于技术的维度, 除了在技术方面的支持, 这种新的计算模式还将挑战人们对学习的理念, 促使人们重新考虑学习资源和学习环境的设计。本文讨论泛在学习的概念, 并在此基础上提出泛在学习环境(Ubiquitous Learning Environment)的框架模型。

## 一、泛在计算与泛在学习

### (一) 泛在计算

1988年初, 以 Mark Weiser 为首的 PARC 计算科学实验室(CSL)开始了关于泛在计算(Ubiquitous Computing, 简称 UC, 普遍存在的计算)的研究, 现在又称为普适计算(Pervasive Computing, 简称 PVC, 普遍渗透的计算)。PARC 的 UC 计划, 最初只是想解决个人计算机所存在的一些根本问题: 过分复杂而难以使用; 过分要求人的注意力; 过分隔绝于他人和现实活动; 对人有过分的支配作用。泛在计算力求

些因素在课程本体中不一定要完全反映。

## 四、课程本体研究的实践意义

课程本体的提出是有其积极的实践意义的。马克思说:“哲学家们只是用不同的方式解释世界, 而问题在于改变世界。”如果教育研究只是停留在一些名词术语的争执不休上, 那么这种争执不但不会引起大家对课程的重新探索, 反而会适得其反。本文从技术学层面上探讨了课程本体、教学本体及其内部构造规律, 其最终的目的就是构建一种基于本体的课程开发理论与模式, 这种课程的开发构架更加注重课程开发过程和结果的科学、经济、高效、有序, 使得开发工作者更加容易理解、识别和使用信息。同时课程本体的研究也为课程开发提供了一种新的技术型的思维框架, 关注知识体系集以及围绕知识体系集来构造的各个部件, 关注由本体的累积而带来的课程开发的组合型发展趋势, 开发者将会按照组件的结构和功能开发出适合不同层次学生知识能力要求的课程, 在不同的学习情景中进行灵活应用。这无疑从宏观上把握了课程开发的大方向和趋势。基于这种开发框架, 就可以继续深入地探讨每一个本

体构造的技术性特征和约束性条件, 保证构造过程的合理性和有效性。课程本体使得课程的设计开发更加规范和科学, 从而提升课程的质量和品味, 对课程的实施者和学习者起到更好的引导和服务作用。

### 参考文献:

- [1] 杨开城. 浅论课程开发理论中的角色分析和知识组件[J]. 教育理论与实践, 2004, (5): 46—49.
- [2] 冯契. 哲学大辞典<修订本>(上)[M]. 上海: 上海辞书出版社, 2001. 66—68.
- [3] Studer, R., Benjamins, V.R., Fensel D. Knowledge Engineering, Principles and Methods[J]. Data and Knowledge Engineering, 1998, 25(1- 2): 161—197.
- [4] 杨开城. 论教育的技术学本质和教育技术学的历史使命[J]. 中国电化教育, 2005, (5): 15—20.
- [5] Richey, R.C., Klein, J.D., & Nelson, W.A. Developmental research: studies of instructional design and development[A]. D. Jonassen (Ed.). Handbook of research on educational communications and technology [C]. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 2004. 1099—1130.
- [6] 王伟廉. 课程研究领域的探索[M]. 成都: 四川教育出版社, 1988. 44—45.

收稿日期: 2006年9月6日

责任编辑: 李馨

把计算机放回到它应有的位置：重新定位于环境这一背景，更多集中于人与人的交互，而不是人与机器的交互。泛在计算这一概念强调和环境融为一体的计算，而计算机本身则从人们的视线里消失。<sup>[1]</sup>在泛在计算的模式下，人们在任何时间、任何地点都能够进行信息的获取与处理。换言之，在泛在计算模式下，计算机会变成不需要人们去关注它的使用方法，就像水、纸、笔一样，它们已经被很自然地嵌入到我们的生活环境中，而这个环境使我们更加注重我们需要完成的任务本身，而不是对计算机的操作。在泛在计算环境下，无处不在的计算能力将融入到我们的生活，帮助我们轻松完成日常工作。这种计算能力是动态变化的，它能把学校、社区和家庭的计算设备以及个人计算设备连接并协调起来，为信息、服务和应用提供接入点。

Weiser 认为，泛在计算并不是要求开发新的计算设备，而是发展新的计算模式和相应的交互手段<sup>[2]</sup>。所谓计算模式，是指计算机完成一项任务的方法，包括输入、运行、输出等等。计算模式是发展信息技术的关键因素。计算模式的发展推动着技术的发展，而技术的变迁又改变着技术在我们生活中的应用方式、特点与价值等多方面。其中更重要的是，不同的计算模式实际决定着技术与人类的不同关系。在主机(Mainframe)时代，计算机是稀有资源，一般只有计算机专家才能操作，而其他大量用户只能共享一台计算机。在 PC 机时代，一个用户可以拥有一台或多台计算机，但往往需要用户掌握比较繁琐的计算机技能，并且需要用户专注于这些技能使用。在 Internet 和分布计算过渡期，成千上万的用户及其资料会被相互连接，同时也将主机时代和 PC 机时代的大量设备连在一起。在泛在计算机时代，将有大量计算机被每一个人共享，计算机将被嵌入墙壁、椅子、衣服、电灯开关、汽车等一切日常用品中。泛在计算的基本特征是深度的嵌入计算，即连接现实世界中一切具有计算能力但规模或尺寸大小不同的物体。

### (二) 泛在学习的概念

广义上讲，学习本身是泛在(无处不在)的。首先，学习的发生无处不在；其次，学习的需求无处不在；第三，学习资源无处不在。然而，无处不在的学习并不一定能无处不在地得到学习支持。无处不在的学习并不一定能无处不在地产生相应的学习效果。本文从狭义的角度来理解泛在学习，指泛在计算技术支持下的学习。泛在计算技术在人类学习中的应用，最重要的就是为学习构建一个泛在学习平台或环境。当然，在泛在学习环境的构建过程中，泛在计算技术并不一定只是单一的外围支持角色，它也可

能是一种认知工具，或者扮演学习伙伴，或者是直接的学习目标<sup>[3]</sup>。

就泛在学习的本质特点而言，它是以人为中心，以学习任务本身为焦点的学习。技术可以支持学习，但不应该干扰学习。目前，当学习者使用 Internet 作为一种学习工具时，学习者往往需要首先掌握相关的技术知识，虽然这些技术技能可能跟当前学习任务没有必然的联系，但其实是无形中增加了学习者的认知负担，并且很容易使学习者产生挫折感，分散学习者的注意力。然而在泛在学习环境下，学习是一种自然或自发的行为。学习者可以积极主动地进行学习。学习者所关注的将是学习任务/目标本身，而不是外围的学习工具或环境因素。技术对人而言，会是一种外围角色，甚至不用让学习者注意到。技术的服务功能实际上是增强了，但可视性被减弱了。技术会成为一种自然存在，不再增加学习者的认知负担。这样学习者就可以更顺利，更自然地将注意力集中到学习任务本身，而不是技术环境。泛在学习意味着任何人，在任何地方，任何时间，都可能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。

### (三) 泛在学习的特点

泛在学习具有如下几个主要特点<sup>[4]</sup>：

永久性(Permanency)：学习者不会失去学习成果，除非他们故意删除。另外，所有的学习过程，都会被不间断地记录下来。

可获取性(Accessibility)：学习者可以在任何地方，任何时间，接入他们所需要的文档、数据和视频等各种学习信息。这些信息的提供是基于学习者自身的需求的，因此学习是一种自我导向的过程。

即时性(Immediacy)：不管学习者在哪里，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。

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，专家成为一种更易接近的资源，而知识也可以得到更有效的利用。

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以自然有效的方式被呈现出来。这会帮助学习者更好地注意问题情境的特点。

### (四) 关于泛在学习的研究框架

笔者认为，在研究泛在学习的过程中，有三个重要线索：一是研究如何提供必要的技术支持以构建泛在学习所需要的技术环境；二是研究泛在学习中的学习资源建设；三是研究泛在学习中所蕴含的学

习理念。目前对技术支持方面的研究最受关注,其重点是怎样将泛在计算技术用在学习中,营造一种学习环境。不过,配套的学习内容资源、人力资源的开发也很重要。另外,从泛在学习服务提供方的服务理念,到学习者本身的学习理念,再到整个社会的学习理念都值得进行更深入的探讨。比如,泛在学习服务理念会是:随你所需,按你方便,由你喜欢。你可以在需要的时间,需要的地点,得到你需要的学习资源。以你方便的方式,以你喜欢的方式进行各种学习选择。相应的学习者本身的观念、学习态度、学习责任心、认知策略等等都会得到新的调整<sup>[9]</sup>。

## 二、泛在学习环境的概念模型

### (一) 概念框架

如图 1 所示,泛在学习环境离不开技术的支持,但并不是技术集中型环境。一个泛在学习环境是一

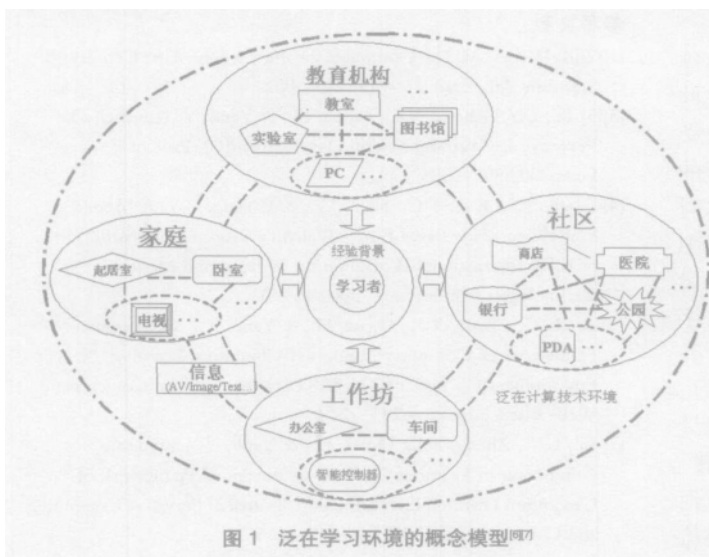


图 1 泛在学习环境的概念模型<sup>[9]</sup>

种整合的学习环境,它整合了物理的、社会的、信息的和技术的多个层面和维度。在一个泛在学习环境中,各种教育机构(Educational Institutions)、工作坊(Workspace)、社区(Community)和家庭(Home)将会被有机地整合在一起。不管是对学习者还是教育者,社区和家庭将不再是无关的或难于纳入考虑的因素,而会成为学习环境中不可缺少的重要组成部分。学习者,教育者和家长将会更有效地交流、协调、协作,以提高教育质量与效率。

泛在学习环境的学习设备具有四个基本特征:分散性,多样性,连通性,简单性。分散性指学习设备被分散在人们的学习、生活和工作环境中,随手可及。多样性指学习设备可能有多种类型,多种形态。连通性指通过一定的协议和标准,各种学习设备可以互为连通,可以互相传递信息。简单性指学习设备

简单适用,不需要学习者事先具备复杂的操作技能。在泛在学习环境中,很多分散的设备、智能对象被附加了计算机,将会被广泛地应用。这些设备可能是可移动的或不可移动的,可以是便携的,或可穿戴的。它们尺寸可能非常小,比如 RFID(Radio Frequency Identification, 射频识别电子标签)和小的传感器(Sensor)等,也可能是像现在的 PDA(Personal Digital Assistant, 个人数字助理)那样中等尺寸,也可能是桌面电脑那样大尺寸。

上下文感知(CA: Context Awareness)技术可用于支持学习设备的互操作性与适应性。互操作性主要指多种异质的学习设备之间的互操作性。例如,学习者的 PDA,移动电话,PC 等能自动同步,具有共享一个地址空间的能力,以及共享输入/输出端口的能力。适应性是指学习资源对学习设备的适应性。比如,可以根据学习者当前所能用的学习设备提供不同的用户界面或学习内容。

总之,泛在学习环境会成为日常的,无处不在的,自然的,易于接近和使用的学习环境。在泛在学习环境中,任何人都可能在任何地方,任何时间,以他们随手可用的设备来获取并处理他们所需要的信息。比如,教师可以在教室里通过桌面计算机搜索更多的教学资料,也可以用移动电话为学生布置家庭作业,用 PDA 设置最佳教学日程等等。一个正在公园散步的学生可以通过移动电话从同伴那里获取详细的课程复习信息,也可以用 RFID 读取器快速有效地获取那些附有 RFID 的物体的详细信息。这样,学习行为总是自然发生的。而作为家长,他们即使不到老师的办公室,也能通过各种信息设备了解他们的孩子在学校的各方面表现。

### (二) 泛在学习环境的技术实现

泛在学习环境的技术实现主要依赖于泛在计算的技术实现。目前,泛在计算的实现主要有三种模式<sup>[9]</sup>:可穿戴计算模式、信息设备模式、智能交互空间模式。泛在学习环境的技术实现也可以借鉴这三种模式。

#### 1. 可穿戴计算(Wearable Computing)模式

这种模式将计算资源、感知设备穿戴到人身上,以保证直接、持续的人机交互。比如,学习者可以将小型计算机和多种相关输入输出设备(头戴显示器、耳机、MIC、摄像头等等)佩戴在人身上,当学习者注视一个物体时,计算机可以把与这个物体相关的信息显示在头戴显示器上或调用相关语音解说信息;当学习者与别人对话时,计算机可以自动为学习者做记录等等。

#### 2. 信息设备(Information Appliance)模式

信息设备模式就是将计算、感知资源集成到人们熟悉的日常生活中的各种器具中,使这些器具增强为人机交互的接口。泛在计算涉及的信息设备主要包括四大种类:信息访问设备、智能电器、智能控制器以及娱乐系统。人们可以用平时习惯的方式来使用各种信息设备而在不知不觉中很自然地完成人机交互的任务。

### 3. 智能交互空间(Interactive Space) 模式

这种模式将计算机视觉、语音识别、墙面投影等多种计算资源、感知设备嵌入到人们的日常生活、工作空间中去。隐藏在视线之外的计算机可以识别在该物理空间中的人的身体姿态、手势、语音等信息,进而判断出人的意图并做出合适的反馈或动作。学习者无需限制在一个固定的地方就可以用自然的人与人交互的方式,如语音、手势、姿态等,与系统进行交互并获得服务。

#### (三) 泛在学习环境下的交互类型

泛在学习环境涵盖了现实世界与虚拟空间的连接,并且可以协调个人空间与共享空间的共存。这些空间的无缝连接使得学习者能以适当的方式获取学习资源。笔者认为,在泛在学习环境中有三种类型的交互主体:社会化的人(human)、现实世界的物体对象(object)、虚拟空间的人造物(artifact)。虚拟空间中的人造物指通过数字化处理过的,如生成的文件,设计的图片,视频片断,共享的知识本体等可以以数字化方式在各种学习信息设备中传输、共享的信息。其中现实世界的物体对象可能具有不同的计算能力,有一些物体对象嵌入了不可见计算机而有较强的计算能力,而另一些可能只是附加了简单的计算装置。例如,一个附有 RFID/Sensor 的对象可能没有任何智能,但它已经具备了在虚拟空间进行计算和交流的基本能力。相应地,如图 2 所示,我们可以总结出

6种交互类型:人与人之间的交互,人与对象的交互,人与人造物的交互,对象与对象的交互,对象与人造物的交互,人造物与人造物的交互。

### 三、结束语

计算机及其相关技术的发展,无线通信技术能力的改善,开放网络以及计算能力的增强,电池技术的改进,更灵活的软件结构的出现,将有利于泛在计算模式的实现与进一步完善。泛在计算技术将是未来信息技术的重要发展方向。信息技术在推动教育信息化的过程中有着重要作用。相信泛在计算技术在教育中的应用将是未来教育技术学科中的重要研究内容。本文从泛在计算的概念出发,讨论了泛在学习的内涵与泛在学习环境的模型框架,但很多理论与实践问题还有待深入探索与研究。

#### 参考文献:

- [1][2][8] Weiser, M. The Computer for the Twenty- First Century [J]. Scientific American, 1991,(3):94—100.
- [3][5] Li., L.Y., Zheng, Y.L., Ogata, H., & Yano, Y. Research On Pervasive E- Learning System Development[C], Proc. of E- Learn2003:595—598.
- [4] Chen, Y.S., Kao, T.C., Shen, J.P., & Chiang, C.Y.. 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.
- [6] Li., L.Y., Zheng, Y.L., Ogata, H., & Yano, Y.. A Conceptual Framework of Computer- supported Ubiquitous Learning Environment[C], Proc. of The IASTED International Conference Web- based Education:243—248.
- [7] Li., L.Y., Zheng, Y.L., Ogata, H., & Yano, Y. Ubiquitous Computing in Learning: Toward a Conceptual Framework of Ubiquitous Learning Environment[J]. Journal of Pervasive Computing and Communications, 2005,(3):207—215.

收稿日期:2006年9月15日

责任编辑:李馨

