



钱冬明◎著

协同学习系统 研究和应用

Collaborative Learning System



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS



钱冬明◎著

协同学习系统 研究和应用

Collaborative Learning System

G43/188



上海交通大学出版社
SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY PRESS

内容提要

全书共分为 7 章,第一章为绪论,第二章为协同学习的相关概念和理论依据,第三章为协同学习系统的分析,第四章为协同学习系统的设计,第五章为协同学习系统的实现,第六章为协同学习系统实证分析,第七章为结语。

本书可供协同学习系统及相关领域研究人员或对此有兴趣的读者参考。

图书在版编目(CIP)数据

协同学习系统研究和应用 / 钱冬明著. —上海:上海交通大学出版社,2016

ISBN 978-7-313-12354-1

I. ①协… II. ①钱… III. ①网络教学-研究 IV. ①G434

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 269578 号

协同学习系统研究和应用

著 者: 钱冬明

出版发行: 上海交通大学出版社

地 址: 上海市番禺路 951 号

邮政编码: 200030

电 话: 021-64071208

出 版 人: 韩建民

印 刷: 凤凰数码印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 880mm×1230mm 1/32

印 张: 7

字 数: 206 千字

版 次: 2016 年 1 月第 1 版

印 次: 2016 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-313-12354-1/G

定 价: 38.00 元

版权所有 侵权必究

告 读 者: 如发现本书有印装质量问题请与印刷厂质量科联系

联系电话: 025-83657309

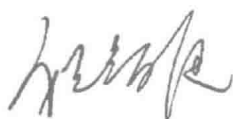
序

第一次认识钱冬明,是在1999年去香港参加第一届沪港资讯科技与教育研讨会,其时,他还是上海电视大学的一名青年教师,我代表的是华东师大。我们都是华东师大的校友,所以旅途中相谈甚欢,期间获知钱冬明在1995年写硕士论文时就引用了我的论文观点,遂觉得学术有缘。后来,他在上海远程教育集团(上海电大)负责信息中心的工作,还受命创办了上海远程教育集团上海电达信息技术有限公司等企业,期间,我还应钱冬明之请,推荐几名学生到他单位工作。2006年年底,他来电说已经借调到上海市委组织部,正在负责上海干部在线学习城的工作,想攻读我的博士生,我欣然答应了。2007年他考入华东师大,攻读教育技术博士,我们也就成为了师生关系,2008年华东师大教育信息化系统工程研究中心成立,我开始游说钱冬明回到华东师大,2010年上海数字化教育装备工程技术研究中心成立,2011年钱冬明回到华东师大,并正式加入我的团队。

协同学习系统框架是我于1990年代中期在荷兰Twente大学做博士论文期间首先提出来的。最近十多年中,我团队中有多位博士介入协同学习的理论研究,提出了有关协同学习的一些基本原理和技术架构。钱冬明本来的博士研究方向是干部研究性学习,由于一些机缘巧合,2008年秋,我建议他转向协同学习的应用研究,实现从理论到应用的融合,从实践中验证协同学习原理的有效性与技术平台的可用性。他欣然领命,并带领由若干硕士研究生组成的团队,开始了长达3年的应用研究,他最终完成了一篇出色的博士论文,参与协作研究的硕士产生了两篇优秀的硕士论文。

本书是钱冬明在博士论文的基础上,做了补充和修订,尤其是补充了一些有用的协同学习工具。协同学习在数字化时代,尤其是BYOD的时代,必将有更大的研究和应用价值。钱冬明等人的研究,只是揭开了协同学习的一些序幕。我相信随着技术的进步,无论

是协同学习的理论、学习工具、活动组织、学习效果等,都有许多地方值得进一步的研究。我期待钱冬明能在此基础上,进一步开展工作,为教育信息化事业做出自己的贡献,同时也期待更多的喜欢挑战的人,投入到此项目的研究和应用探索中。



2014年11月16日

前 言

信息技术对学习产生了深刻的影响,为学习提供了自主性与社会合作的更多可能性。传统的学习理论并不能很好地解释信息联通环境下的信息-知识的转化、个体-群体的交互机制、情感与文化价值对富技术状态下的学习影响等问题。协同学习理论对学习过程中信息与知识、个体与群体的关系进行了深入辨析,提出了技术条件下的学习机制与关键要素,提供了一种宏观视野(学习整体场域)下具有微观可操作性的精巧分析框架,为有效的教学模式设计与教学环境建设提供了理论基础。

根据协同学习理论,信息化教学环境应该为学习者提供有效的协同环境与工具支持。本书对协同学习的理论进行了深入的研究论述,构建了协同学习理论支撑下的协同学习环境,并初步探讨了信息技术支持下的学习模式,此外还通过基于协同学习环境下的教学实证研究验证了协同学习理论的可行性与有效性。

全书通过“理论探索—技术映射—系统开发—应用实践—经典工具”的方式,全方位阐述了协同学习的理论、应用和实践。

本书主要内容共分以下五个部分展开论述。

第一部分通过合作、协作、学习共同体等相关概念的辨析、界定了协同学习的范畴,确定了协同学习的特点及与其他类似概念的区别,同时还提供了相应的理论依据为后续系统的设计提供参考。

第二部分从软件系统设计角度出发,深度剖析已有的协同学习理论成果,引入“工作记忆”的概念,纳入“迭代反思”原理,改进了原有的协同学习元模型和协同学习原理;确立并细化了协同学习过程的3个阶段,完成了协同学习过程的技术映射。

第三部分在阐述协同学习系统(SLTK)设计依据和原则的基础上,对协同学习系统进行了基本架构的构建和流程设计,并对面向协同学习各阶段的学习工具进行逐一分析。同时提出了构建协同学习

系统的关键技术问题,即学习工具与系统的耦合及学习工具间的数据传输,最后通过定义学习工具基本结构及数据传输规范,解决了系统构建的技术问题。

第四部分根据以上对系统的设计,在阐述开发技术架构的同时,实现了协同学习系统的后台管理模块、协同学习工具集和前台学习模块的系统集成。

第五部分记录了协同学习系统分别在哈尔滨师范大学和上海师范大学的实践过程,并说明协同学习系统在实际应用中需要注意的地方。

最后附录介绍了一些常用的协同学习工具供读者参考使用。

鉴于编者水平和时间有限,书中不足之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 绪 论	1
第一节 研究缘起	1
第二节 研究现状	3
第三节 研究内容	9
第四节 研究方法	10
第二章 协同学习的相关概念和理论依据	13
第一节 协同学习相关概念辨析	13
第二节 协同学习的理论依据	25
第三章 协同学习系统的分析	32
第一节 协同学习元模型	32
第二节 协同学习原理	39
第三节 协同学习过程三段论	43
第四章 协同学习系统的设计	49
第一节 协同学习系统的设计背景	49
第二节 协同学习系统的构建	59
第三节 协同学习工具集	66
第四节 学习工具开发规范	77
第五节 学习工具间数据传输规范	89
第五章 协同学习系统的实现	95
第一节 协同学习系统的开发规则和技术路线	95
第二节 系统后台管理模块的实现	99

第三节	协同学习工具集的开发	104
第四节	系统前台学习模块的实现	120
第六章	协同学习系统实证分析	124
第一节	协同学习系统应用分析框架	124
第二节	协同学习系统实践应用与效果分析	128
第七章	结 语	151
附录 I	Learning Footprints 元素定义	153
附录 II	协同学习教学设计表	159
附录 III	协同学习系统使用情况调查问卷	161
附录 IV	学习数据呈现页面	166
附录 V	协同学习工具	168
参考文献		206

第一章 绪 论

青，取之于蓝而青于蓝；冰，水为之而寒于水。

——《荀子·劝学》

兼取众长，以为己善。

——宋·朱熹《答林叔和》

网络技术的迅猛发展，使得人与人之间的沟通变得前所未有的便捷。纵观教育发展，其形式已从一对一的口传，到私塾式的贵族教育，再发展至精英教育。而当前教育已进入大众普及阶段，开始从专注于培养精英人才转向全体国民整体素质的提高。协同学习提出探索新技术条件下学习的认知机制，试图在技术支持下革新现有的学习方式，提高每个学习者学习过程中的认知参与度，从而实现协同效应，促进整体发展。

第一节 研究缘起

一、协同学习研究简要回顾

协同学习的理念，最早源于1990年祝智庭教授在荷兰特温特大学(University of Twente)做博士研究项目所开发的知识聚合项目。其后，协同学习研究团队成员顾小清博士、王佑镁博士、季隽博士等，分别从理论研究、工具设计和实践应用等多个层面对协同学习进行了探索。

在理论研究方面，王佑镁博士等在清晰界定和明确定位协同学习的同时，通过深度的理论挖掘提出了协同学习系统元模型、协同学习基本原理和机制。在软件设计方面，王佑镁、季隽博士将理论映射至软件开发，初步设计并实现了C/S模式下的协同标注工具和协同

建构工具。为了有效了解以上工具的实效,王佑镁博士又将工具应用于课堂教学,分别从知识建构层次和协同学习基本原理维度考察工具应用的效果。此外,基于协作脚本已有研究,该团队成员对协同脚本和使用技术展开了相关研究。

协同学习研究团队成员前期在理论、技术、实践层面的工作有效推进了协同学习的研究进展,但仍遗留了一些需进一步研究和探讨的问题。具体表现为:理论层面,构建的协同学习理论框架基本成熟,但还有待于完善,如概念分析时未能具体说明协同学习与协作学习的区别;协同学习系统元模型中,未对模型中各元节点之间的关系给出清晰的解析。这些细节致使协同学习工具的设计过程遭遇了理论盲点。工具层面,前期构建的学习工具无法实现有效地传递信息,使得整个工具套件没有整体性和连贯性;此外,基于 C/S 模式开发的工具不利于在网络环境下推广使用。因此,本书旨在继承已有研究基础,进一步完善理论框架,实现协同学习系统的设计和开发,并通过实践进一步验证协同学习理论的可行性和有效性。

二、知识时代对协同学习系统的渴求

知识与技术领域的革新使得教学和学习转型的需求与日俱增,当前社会需要个人具备解决问题和批判性思维的能力。协同学习作为面向知识时代的学习技术框架,以系统协同思想和知识管理为基础,适应知识和技术的发展,将有效促进教学关系的构建和教学结构的变革。当然,这种关系的构建和结构的变革依赖于技术的支持。

已有研究结果表明,技术对教育的革新作用是积极的。信息技术存在,将为协同学习的发生创建良好的环境,因此技术是一个推进协同学习从理论到实践层面的中介。纵观 Web 技术的发展,从 1.0 的厂商发布内容给很多人看,至 2.0 把发布的权限同时下放给普通人,再到 3.0 可随时通过互联网获得自己需要的信息,都对教育领域产生了重大影响。以上技术的快速发展为协同学习系统的构建提供了契机,故在理论研究基础上将协同学习定位为具体的系统,并作用于教与学的过程,将满足知识时代个人和群体知识管理的需求,促进学习的协同增效。

第二节 研究现状

协同学习框架是一个崭新的学习理论框架,目前国内外与协同学习直接相关的理论研究及技术践行都还比较少,协同学习系统的架构及工具的开发还处于不断探索的阶段。

一、协同学习理论

以“协同学习”为主题检索词,查阅中国期刊网,可以发现现有的文献绝大多数与协作学习(Collaborative Learning)、合作学习(Cooperative Learning)相关。在协同学习理论方面,主要由祝智庭教授、王佑镁博士做了深入剖析,他们的研究主要体现在如下几方面。

1. 界定协同学习

认为协同学习强调的是学习系统各个要素包括认知主体和认知客体及其交互形成的学习场之间的协同关系与结构,目标在于获得教学协同增效。协同学习定位于一种新的学习系统框架,以支持技术条件下课堂的教与学。

2. 构建协同学习元模型

基于对记忆、场域等领域的研究,提出如下协同学习元模型。在此协同学习框架内,学习过程体现为一种协同的信息加工及知识创建过程,其中个体与群体的信息加工及知识创建相互关联。元模型体现了多方面的协同:主体协同(个体与群体)、认识论协同(知识和信息)、场域协同(多场互动协调)、认知加工协同(个体/群体—短时记忆/长时记忆—信息/知识)。协同学习元模型如图 1-1 所示。

3. 提出协同学习的基本原理和机制

(1) 深度互动(Deep Interaction):当学习者有机会获取深度互动的机会并积极投入其中,学习和知识建构能够得到有效的支持。

(2) 汇聚共享(Convergence and Sharing):当教学信息能够快速地汇聚并有效地分享时,学习和知识建构能够得到促进。

(3) 集体思维(Collective Thinking):当思维能够在个体和群体

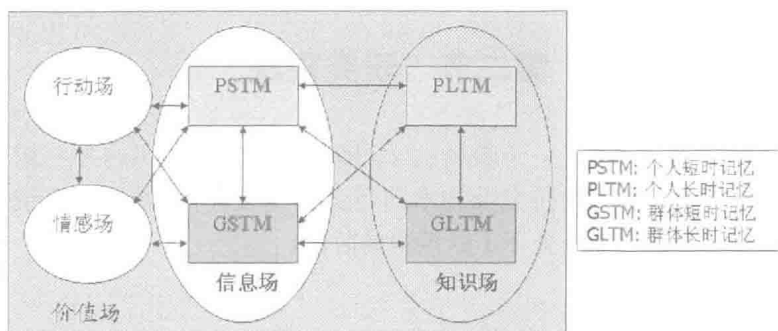


图 1-1 协同学习元模型(转引自参考文献[62])

两个层面得以有效展开时,学习和知识建构能够得到促进。

(4) 合作建构(Collaborative Building):当学习者之间能够进行充分的协同合作完成学习任务 and 开展学习活动时,学习和知识建构能够得到促进。

(5) 多场协调(Multi-field Coordination):当调动个体和群体的多维潜能参与学习过程时,知识建构和个体发展将得到促进。

二、协同学习系统和工具套件

2008 年王佑镁博士和季隽博士在构建协同学习系统元模型、提炼协同学习原理基础上,设计了 C/S 环境下的协同学习工具,包含协同标注工具(ClassCT)、协同思维工具(ClassGT)和协同建构工具(ClassKB)等,如图 1-2 所示。

协作汇聚阶段借助协同标注工具,完成对文档信息的标注和汇聚,输出内容为下一阶段需要解决的几个主要问题;集体思维阶段使用图示思维工具,对上一个阶段输出的主题进行群体思维加工;合作建构阶段使用思维导图工具,实现知识建构功能。

在具体的技术实现上,协同标注工具用 Word 插件形式提供标注功能,并且提供一定的管理和文档分发功能。教师使用该工具,可传递相应文档给各个登录学生;学生即可在 Word 软件中对文档进行标注,教师可以收集相应标注信息。协同建构工具则通过 RC/S(胖客户端/服务器端)模式,使用类似于思维导图的方式,为学生提

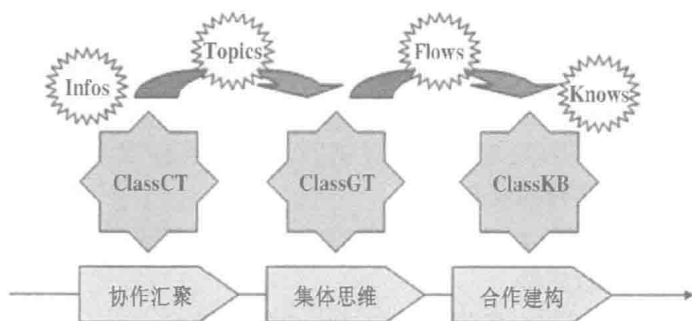


图 1-2 协同学习工具套件组成示意图(转引自参考文献[63])

供一个表征知识的可视化方式,以实现知识的集体建构和集体记忆的图示化呈现,其中集体思维工具尚未实现。

三、相关学习系统

随着计算机技术和认知技术的发展,学习系统呈现多样性。依据协同学习原理,在协同学习过程中,学习主要是借助各个协同学习工具来展开。因此协同学习软件系统本质上是属于一种基于学习活动的学习系统。当前基于学习设计理念,支持学习活动设计的学习系统,国际上通用的有学习活动管理系统(LAMS),国内有 4A 网络教学平台的学习活动管理系统等。

1. 学习活动管理系统(LAMS)

学习活动管理系统(Learning Activity Management System, LAMS),由澳大利亚悉尼 MacQuarie 大学学者 James Dalziel 领导的项目组开发。LAMS 是一种设计、管理和传递在线协作学习活动的学习系统工具。目前该系统已在全球超过 26 个国家的范围内得到了应用。国内有华中师范大学于 2006 年 9 月建立合作关系^①。LAMS 既可以作为一个独立的系统使用,也可整合于其他学习管理系统。

LAMS 主要由核心程序和所提供的工具(即学习活动)箱组成。其中核心程序为系统的不同使用者提供了相应的接口,使用者通过

^① LAMS [EB/OL]. [2008-03-25].<http://www.lamsinternational.com/>.

不同接口进入系统可行使不同的权限。

(1) 管理员接口:对 LAMS 系统进行配置管理,包括教师和学生用户的创建及管理,班级的创建及管理,等等。

(2) 设计者接口:根据系统提供的工具集进行学习活动序列的设计以及活动序列的发布。

(3) 监控者接口:监控学习者的学习过程,掌握学生学习进度,发现问题并及时调整。

(4) 学习者接口:依据学习活动序列参与学习。

LAMS 系统架构如图 1-3 所示。

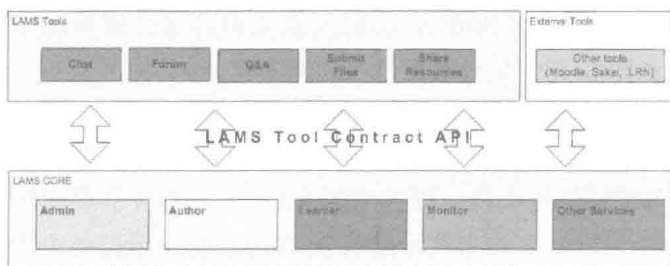


图 1-3 LAMS 系统架构①

LAMS 的工具箱为用户提供信息工具、评价工具、协作工具及反思工具,以实现自我交互、人人互动、资源共享、个人知识管理、形成性评价和知识性评价等。工具包括:Chat、Chat and Scribe、Forum、Forum and Scribe、Resources and Forum、Notebook、Notice Board、Share Resource、Submit Files Multiple、Choice Q and A、Survey、Voting 等。

LAMS 中一个完整的主题学习流程包括创建、管理主题,为特定主题设定设计者、监控者及学习者。设计者创建学习活动序列;监控者开启课程;学习者依照学习活动序列进行学习;监控者监控学习过程等。一个典型的主题学习流程如图 1-4 所示。

① LAMS2 Architecture [EB/OL]. [2008-03-25]. <http://wiki.lamsfoundation.org/display/lams/LAMS+2+Architecture>.

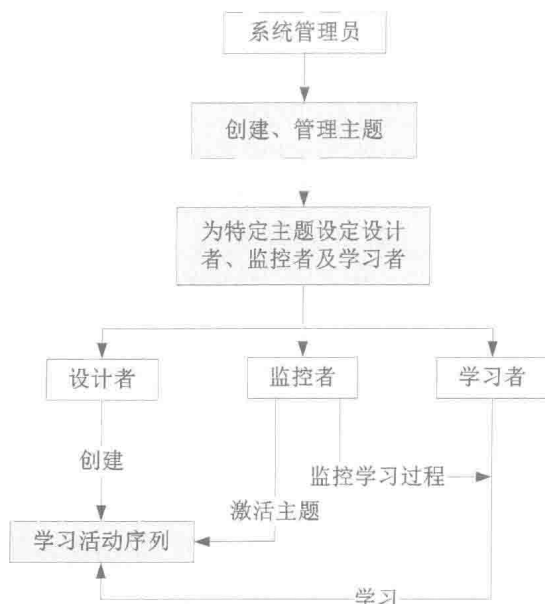


图 1-4 LAMS 中典型的主题学习流程图

LAMS 基于学习设计理念,着眼于 workflow 模式,为用户提供高度可视化的编著环境及学习环境,突出强调了活动、顺序和群组这 3 个概念,是以学习活动为核心的学习系统的典型代表。但在 LAMS 中学习活动不可跳跃式进行,即学习者必须在完成前一个活动后才可进入序列中的下一个活动,这样对教师安排学习活动序列提出了较高的要求。此外各学习活动相互独立,工具之间无数据传输,从而导致学生在学习过程中生成的知识点散落在各个单一学习活动中,无法实现数据的传递、继承和复用;同时缺乏对个体、群体思维加工的支持。

2. 4A 网络教学平台

“4A 网络教学平台”是国家现代远程教育工程关键技术研究项目“国家现代远程教育支撑系统开发”的前期成果。针对当前大多数学习支持系统不能有效支持教师的教学设计与课程规划、不能共享设计智慧的问题,4A 网络教学平台提供了学习活动设计系统,支持

对学习活动的排序和结构化,以实现基于问题、基于项目、探究式、认知学徒式等多种学习模式。

4A 网络教学平台的学习活动管理系统可分为 4 层,包括五大主要模块:①学习活动元件及其管理;②学习活动序列的设计、修改与管理;③活动序列的学习;④学习进程的监控及管理;⑤学习活动的评价分析报告的生成。其中,学习活动序列模块中提供一个活动工具箱,包括异步交流、共享资源、问题与解答、调查、投票、附件作业、任务布置、手工作业、课程学习、发布作品、概念图、协同编辑、同步交流等学习工具。再加上连接、添加分支、门、分组、检查设计等功能即可按照不同的教学需要组合成不同的学习活动序列,支持不同特点的教学模式。

从系统的不同角色用户出发,管理员在设置用户权限后,教师负责建立和发布学习活动序列,即将特定的教学问题转换为具体的教学情境,描述出学习目标、学习任务和学习活动;再将这些学习活动顺序化、结构化,并用文字记录以形成学习活动的描述文档。学生则参与具体的学习过程,表现为选择学习活动序列后,按照序列进行学习。学习活动整体的逻辑业务流程如图 1-5 所示。

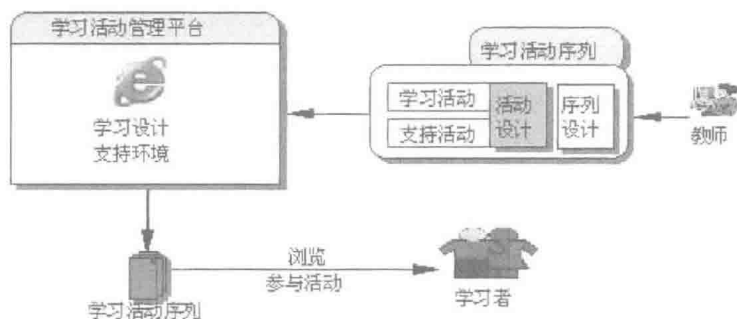


图 1-5 学习活动整体的逻辑业务流程(转引自参考文献[67])

4A 网络教学平台的学习活动管理系统类似于 LAMS,只是提供的工具略有不同,其特色是提供学习活动序列设计模板,教师在创建学习活动时可基于模板创建。但 4A 网络教学平台仍然存在独立、缺乏数据传递、复用等问题。