

# A Comparative Analysis of Learning Management Systems

Xiaoyi Chen<sup>1</sup>, Minjuan Wang<sup>2</sup>, Zeyu Chen<sup>1</sup>, Gang Liu<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> E-Learning Lab, Shanghai Jiao Tong University, Xuhui District, Shanghai, China (mp3\_cxy@163.com)

<sup>2)</sup> Educational Technology, San Diego State University, San Diego, California, USA (mwang@mail.sdsu.edu)

**Abstract**—Along with the development of educational informatization, the use of learning management system (LMS) in teaching and learning has become increasingly popular. Through a thorough literature review and comprehensive analysis, we compared the widely-used nine LMS from several different dimensions and aspects. This comparison should help practitioners select the appropriate LMS for their teaching or training needs. In the analysis, we use graphical charts instead of narratives to help readers visualize the similarities and differences of all the LMS.

**Keywords**—LMS, Sakai, Claroline, OLAT, Desire2Learn, Moodle, blackboard, ILIAS, Atutor, eFront

## 世界知名学习管理系统（LMS）比较分析

陈笑怡<sup>1</sup> 王敏娟<sup>2</sup> 陈泽宇<sup>1</sup> 刘钢<sup>1</sup>

<sup>1)</sup>上海交通大学现代远程教育研究中心, 徐汇区, 上海, 中国

<sup>2)</sup> 圣地亚哥州立大学教育技术系, 圣地亚哥, 加州, 美国

**摘要** 随着教育信息化的不断深入, 学习管理系统(LMS)在教育教学中的运用也越来越广泛, 本文通过文献调查和资料分析, 从多个不同的维度和层面对世界上著名的九款 LMS 系统进行综述和分类对比, 并首次对学习管理系统的功能列表进行图表化分析, 以方便教育领域中的广大 LMS 用户更为直观地了解各系统概况, 依据自身的实际需求快速缩小选择范围。

**关键词** LMS, Sakai, Claroline, OLAT, Desire2Learn, Moodle, blackboard, ILIAS, Atutor, eFront

### 1. 引言

随着教育信息化的不断深入, 各种支持课程设计和组织教学活动的网络平台和工具应运而生。面对各大厂商纷繁复杂、功能各异的学习管理系统(LMS)产品, 如何依据实际需求情况做出正确选择成为越来越多的教师、机构管理者、课程开发者希望了解的问题。

本文针对这部分需求, 对世界上著名的九款 LMS 系统进行了详细调查和分析, 通过列表归类整理的方法, 对比了各系统组织开展教学、学习支持服务和功能管理等功能要素, 以方便读者直观了解 LMS 并根据自身实际情况进行选择。

### 2. LMS 概述

学习管理系统 LMS (learning management system) 是用于教育、培训管理自动化的一种软件。LMS 负责用户登记、跟踪目录列表中的课件、记录学习者的数据, 并向管理者提交报告。典型的 LMS 可以处理多个发布者的课件,

它通常不包括课件的编著功能(区别于课程管理系统 CMS), 而主要提供课件管理功能。

课程管理系统(Course Management System, CMS)是指具有组织、呈现、管理和评价课程内容与教学活动, 促进师生之间交互等一系列功能的计算机(网络)系统。它帮助教师利用信息技术支持课程教学, 建构促进有效教学的信息化环境[1]。

笔者认为 LMS 提供整个学习管理支持服务, 而 CMS 的核心则是学习内容, 它为参与课件制作的用户提供方便的课件制作方法和工具。就目前市场上的各种系统平台而言, LMS 和 CMS 的区分已经没有那么明显, 许多厂商不断增加和集成自己产品的功能, 致使 LMS 中也聚合了课件编著等 CMS 所特有的功能, 这种大范围的 LMS 和 CMS 功能的相互捆绑, 促使两者概念融合, 统一理解为学习管理系统, 这也是现在市场上各厂家的 LMS 平台产品风格迥异、产品功能各有侧重的一个重要历史原因。

### 3. 世界知名的学习管理系统

英国简哈特(Jane Hart)教授领导的学习与绩效技术中心(Centre for Learning & Performance Technologies)每年会对全世界所有的网络学习工具进行统计评价,并票选出最有价值的100个学习工具。截至2010年6月,世界各地开发的学习管理系统工具总数300个,其中免费软件93个。被专家选为顶尖100个学习工具中,教学工具类上榜名单是Moodle、Jing、Adobe Captivate、Articulate、Camtasia Studio、Elgg、Lectora和Udutu。

通过综合考虑C4LPT的统计数据,结合国内课程与学习管理系统的实际应用情况,本文列出以下九款著名的LMS供读者参考:

#### 3.1 Moodle

Moodle是由澳大利亚的马丁多格玛斯(Martin Dougiamas)博士主持开发的开放源码的网络教育平台,它是基于社会建构主义的教学思想开发的[2]。Moodle的主要功能有创建课程页面、发送E-mail通知、组织课程资料和课程活动、发布和评判作业、成绩管理等。Moodle功能强大,易于安装、实施和使用,并且完全免费,因此近来发展十分迅速。

#### 3.2 Blackboard

美国Blackboard公司成立于1997年,在并购WebCT后,成为世界上最著名的课程管理系统的商业软件。2003年,Blackboard公司进入中国,与赛尔网络公司共同组建了北京赛尔毕博信息技术有限公司(CENTER-Blackboard,简称赛尔毕博),推出了汉化的、针对中国用户需求的Blackboard平台[3]。

#### 3.3 Claroline

Claroline是由比利时鲁汶大学于2000年开发的一个免费的开源的学习管理系统,支持多种语言,具有包括在线课程管理、学员管理、课程讨论、小组学习、作业、测试评估、进度状态跟踪等典型的学习管理系统的几乎所有功能[4]。平台简单易用,教师不需要通过培训和帮助就可以通过几个小时的时间来创建自己的课程,尤其在新版本中的Learning Path功能可以用来将学习资源组合成不同的学习内容包,给不同类型的学生,真正做到了因材施教。

#### 3.4 Desire2Learn

Desire2Learn由加拿大Canada Desire2Learn公司于

1999年开发的课程管理系统,支持学校教学的各种需求,在美国、加拿大、澳大利亚和英国都设有办事处和组织机构。目前在加拿大的中小学广泛使用[5]。

#### 3.5 ATutor

ATutor由加拿大多伦多大学可适性技术研发中心(ATRC)开发的一种基于Web的开源学习内容管理系统(LCMS)。管理员在几分钟内就能够安装或更新ATutor,教师可以快速地对基于Web的教学内容进行装配、打包和重新分配,也可以很方便地获取和导入预打包好的内容与管理他们的在线课程。学生在一个可以自由调整组合的学习环境下学习[6]。

#### 3.6 Sakai

Sakai是一个协同学习的开放源码环境,由美国密西根大学、斯坦福大学、印第安纳大学和麻省理工学院于2004年共同发起,得到Andrew R. Mellon基金会和Hewlett基金会的资助,很快发展成为一个国际性的社区团体,目的是建立和完善多种适用于教师教学,学生自学,科研人员研究和行政人员管理的创新性的开放源代码工具群,为各高校、学术团体和个人用户提供企业级质量的软件系统[7]。

#### 3.7 eFront

eFront是2003年11月由希腊EPIGNOSIS公司开发的一个易于使用的、与SCORM兼容的电子学习和人力资本开发系统[8]。具有相当的视觉吸引力,是一款非常漂亮的网络学习工具。在eFront中,用户可以构建自己的结构,实现在线测试、学习交流、监控历史记录和进步情况、实施调查、部署各种方案和创造各种证明等功能。

#### 3.8 ILIAS

德国的ILIAS是一种用于开发和实现基于网络的电子学习系统。系统提供了标准化的工具模板,方便用户开发管理课程,包括即时对话、邮件论坛、团体协作、文件共享、考试工具等。每个ILIAS都有一个用户桌面,是用户的个人工作区,并可加入虚拟工作团体,以获取学习管理特征,方便对学习的测试评估[9]。

#### 3.9 OLAT

OLAT(Online Learning And Training)是一款基于Java开发的完全免费的网络开源学习管理系统,1999年由瑞士苏黎世大学12人项目团队开发[10]。OLAT基于模块开发

课程，提供一套灵活的网络课程体系，重视教学内容和协作学习，其强大的功能使它在大学院校、公共机构中得到广泛应用。

4. LMS 要素比较

LMS 的目标就是要提高布署运行效率、汇报学习效果，目前市场上主流的 LMS 大多具有同样强大的功能特性，但不同公司、不同产品的解决方案却可能大相径庭[11]。知名课程管理系统分析评价网站 Edutools 列出了丰富的信息资源，通过汇总归类和整理分析这些信息，我们从教师、学生、管理员三个角度出发，对 LMS 系统平台进行功能要素划分。

本文中所采用的平台版本情况如下：Moodle 1.9 版本、Sakai 2.3 版、Claroline 1.8.1 版、Desire2Learn 8.3 版本、Atutor 1.6.3 版本、eFront 3.6 版。通过将各要素的平台功能完善程度进行数据化处理，为读者提供可视化的平台情况对比，以达到方便读者直观了解和快速选择的目的，若读者需要了解各平台的详细功能情况，可向作者索取列表细则。

4.1 教师组织教学功能对比

作为一个使用 LMS 系统的教师，所关心的主要内容可以划分为五个方面：

- (1) 资源呈现——知识、资源、课程的呈现方式要科学有效；
- (2) 组织教学——教师组织和开展各种教学活动的方便性和可控性；
- (3) 交流互动——教学中的互动和交流是非常重要的部分，因此单独列出；
- (4) 测试评价——对学生的评价和测试方式的多样化和可靠性；
- (5) 教学反思——提供各种数据给教师以便其发现问题、改进教学。

五大块功能所占比重如图 1 所示，下文笔者将分别对上述这五块内容进行说明。

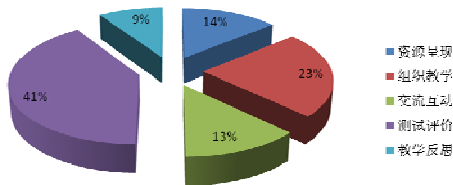


图 1 教师功能划分比重图

4.1.1 资源呈现

知识、资源、课程的呈现方式要科学有效，系统除了支持图片和 PPT 的上载、数学符号、图表、投票等功能外，还应支持群组网页浏览、支持教师和学生双向语音聊天和桌面共享、支持教师调和等附加功能。系统自带（或通过软件）支持记录白板会议内容的功能，以便日后浏览，教师能够通过 CD 发布课程内容，便于学生离线学习。

此外，系统平台应该提供课程设计向导，教师可以根据向导分步设置课程主页、教学大纲、内容单元、讨论等要素，直至完成整个课程设计。教师能够改变每门课程菜单项的名称和顺序、能够为每门课程改变导航图标和主题颜色、能够建立自己的界面模板，并在使用在整个系统中，包括自己的教学图标、页眉页脚。

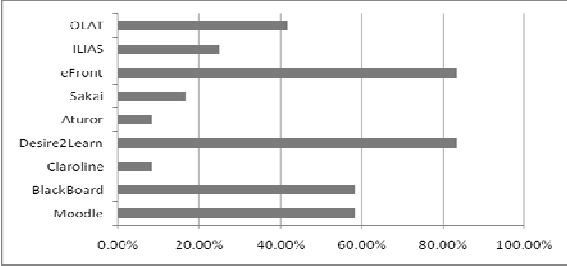


图 2 课程资源呈现各功能完成度对比

4.1.2 组织教学

课程管理系统应该为教师组织和开展各种教学活动提供方便可控的各种功能支持，例如：教师能在课程通知界面中发布通知；师生能在课程日历上添加事件；教师能够为自己的课程增加学生，也允许学生自己提出申请；教师能建立课程内容、设定课程开始结束时间、以及学生必须学习的内容；教师能够选择性的发放作业、评价和课程的开始结束时间，也能够基于特定的事件发布消息；教师能基于单独的内容（日期、等级等）发放材料，也能使用布尔数值来选择发放内容。

系统应支持小组学习，能根据特定大小和规模随机分组，同时也支持教师手动为学生分组。每个小组能够有自己的讨论区、聊天室或互动白板，并且有小组特有的活动或作业。支持小组自我管理或接受教师的监管。教师能够基于小组成员、基于课程活动、基于学生成果的“以个人身份”进入课程内容，组织学习对象，教师能够把讨论区与日期事件联系起来。在教学过程中，系统支持可重用的课程工具和内容，教师能够建立线性的学习过程组织，这种组织方式可以是课程、课程内容或主题讨论。系统支持教师把课程的组织作为模板重用在今后的课程中。

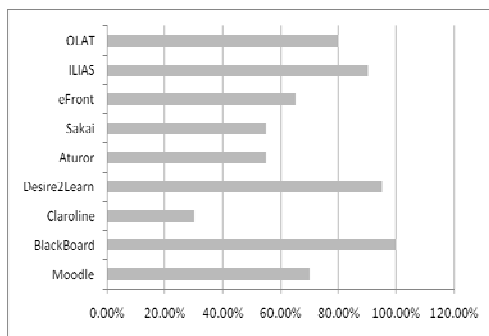


图3 教师组织教学各功能完成度对比

#### 4.1.3 交流互动

教学中的互动和交流是非常重要的部分，因此单独列为一项进行讨论。一个优秀的 LMS 系统应该提供丰富交互功能，促进师生及时沟通交流。交流工具应该支持结构化的学生提问-教师回答模式，并且系统为所有聊天室进行日志存档，提供对学生和教师发表讨论帖内容的拼写检查，便于师生查阅。系统聊天室支持实时的小组讨论。教师能使学生创建讨论组，讨论的所有内容可以跨课程、跨科系、跨机构单位地被共享，教师能控制聊天和聊天者的参与，能够选择是否将讨论区中的帖子发到学生电子邮箱中，也能通过电子邮件地址或学习者别名对全体成员或个人发邮件。

此外，教师必须能够查看有关参与者发表帖子的统计数据，这些数据能够帮助教师对参与者进行评价。系统支持教师筛选帖子，并在所有筛选过的帖子之后建立适当的讨论。

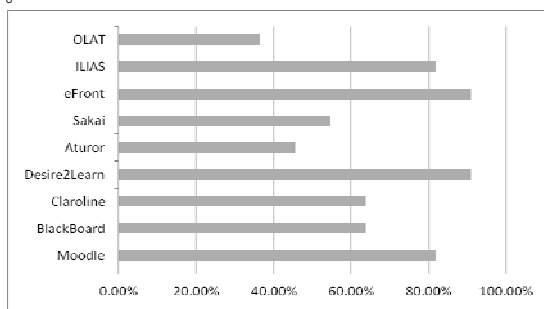


图4 教师组织交流互动各功能完成度对比

#### 4.1.4 测试评价

测试评价功能应该是 LMS 的一个重点和亮点，经过多年研究和发展，大部分 LMS 都能提供比较多元化的测试方式和比较完整的评价体系，具体表现为以下这些系统功能：

系统支持多项选择题、多选答案题、匹配题、计算题、数字题、填空题、简答题、描述题、句子排序题、问卷调查。支持用户自定义问题类型。系统能随机选择题目及答

案顺序。答案可以包含其他媒体元素，包括图片、视频、音频。

教师能建立自评，教师能限制测试时间，教师能允许学生重试，教师能设定对正确的答案给与特定的反馈信息，教师能够建立个人测试题库，教师能够建立系统测试题库。教师可以对测试集或问题库输入评价，支持以往测试跟踪服务，并对用户的测试完成度发送报告。教师能够选择特定的学生或问题进行标记。教师能匿名对学生的回答进行评价。教师能够使学生对其他学生进行评级和评论。

系统支持测试代理，系统支持 MathML 编辑器，能够在问题和答案中编辑数学公式，系统支持远程测试代理，允许基于标准网络服务的外部系统进行翻译和评分，能够导入测试，测试类型需符合 QTI，支持导入和导出试题库。系统提供测试分析数据。

当教师在课程中布置一次作业后，软件把其自动添加到成绩簿中。教师能对离线作业评分，教师能在特定的栏目中添加细节内容。教师能够以表格形式把成绩簿中的分数输出。教师能够建立课程评分维度，可以是百分比、等级制或是否通过。

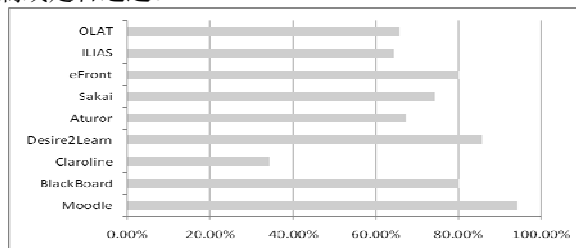


图5 系统评价测试各功能完成度对比

#### 4.1.5 教学反思

学习轨迹数据能够为带来一种客观的分析，为教师改进教学提供重要依据。越来越多的平台开发商开始意识到这一点，因而现在的 LMS 平台能够提供一些基本的数据给教师，比如：教师能够追踪到学生进入课程学习的频率和持续时间；教师能浏览每个学生的导航记录；教师能以学习小组合计的方式显示时间、日期和频率信息；教师能对进入课程、讨论区、课程测验和作业的学生，分别就其进入的次数，进入的时间、日期、频率和 IP 地址等进行记录和显示等等。稍好些的系统还为教师提供档案袋功能，教师可以利用学习档案袋整理自己的教学资源，教师使用数据能根据课程整合，也可根据教学整合，教师可以回顾、反思自己的教学经历。教师也能够利用档案袋让学生、家长和学校更好地了解自己的教学理念和教学状况。

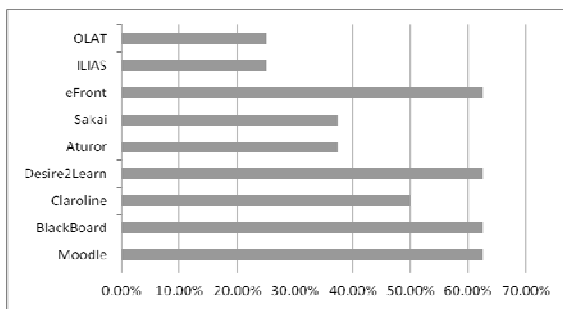


图6 平台支持教学反思功能完成度对比

## 4.2 学生学习支持服务功能对比

作为一个使用 LMS 平台进行学习的学生，所关心的问题概括起来可以分为以下三个方面：

### 4.2.1 知识获取

学生能够通过平台很方便的获取知识资源，或展开课程学习——平台应该能够支持学生搜索所有课程内容和所有讨论线程；学生能够搜索聊天室或虚拟教室的会议记录；能够下载整堂课的内容，这些内容都能够存储在本机上或打印的格式保留下来；学生可以下载课程内容和小组讨论内容到 PDA 终端上；能够及时的得到任何系统工具的使用帮助，系统有帮助学生如何使用本平台系统的在线教程等等。

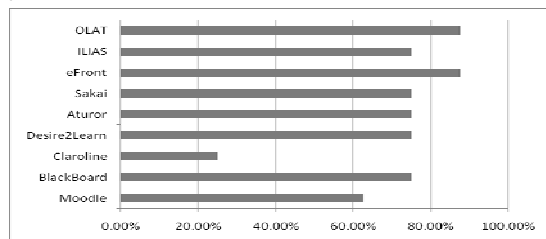


图7 学生获取知识各功能完成度对比

### 4.2.2 学习支持

学生通过使用平台进行学习活动，同时应该能够获得良好的学习支持服务。比如：平台应支持学生浏览已回答的问题；支持学生提交作业；学生可以将自己的文件夹共享给同学；学生能够在任意页上添加笔记，并提供合并课程笔记与打印的服务；平台能够支持学生根据兴趣建立自己的在线俱乐部，学生能自己分组并能在系统小组中进行学习；学生能为每门课程建立自己的主页，并通过使用他们自己的个人主页来选择性显示自己的课程学习；平台支持学生收集、整理、反思自己在学习过程中完成的作业和作品，学生可以设计、编排他们的作品，继而放到网上供教师、同学、家长浏览，并能够输出个人页面的内容；学

生有自己的个人主页，这个主页中列出了所有学生能够选择的课程清单、新的电子邮件、所有课程，在个人日历上还列出了系统事件；学生能够对课程中的任何内容材料建立书签，并分享自己的书签；学生在完成了作业后能浏览自己的成绩，并与班上的其他同学对比；学生能够通过订阅 RSS 获取课程材料更新通知。

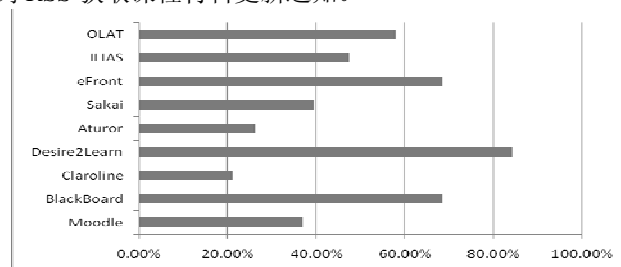


图8 学习支持各功能完成度对比

### 4.2.3 互动交流

互动交流是学习过程中非常重要的部分，一个优秀的学习平台需要为学生提供多方位全角度的互动支持，以方便学生及时的进行学习交流，刺激他们的学习热情。例如：平台应该支持不同课程中的学生通过聊天室和讨论区进行系统内的互动；讨论的所有内容可以跨课程、跨科系、跨机构单位地被共享；学生能够使用内嵌的电子邮件功能给个人或小组成员发邮件；学生能够通过电子邮件来浏览帖子，电子邮件呈现的内容包括“以主题的每日摘要”或“帖子的全部内容”两种方式，帖子能够被其他同学查看；学生能够订阅讨论区的 RSS，系统提供对学生和教师发表帖子内容拼写检查，学生能够使用地址搜索栏；学生能将自己的邮件转发到外部地址上，邮箱支持学生与外部非关联学生交流；学生可以创建新的聊天室，系统为所有聊天室进行日志存档；聊天工具支持结构化的学生提问-教师回答模式，且支持实时的小组讨论。

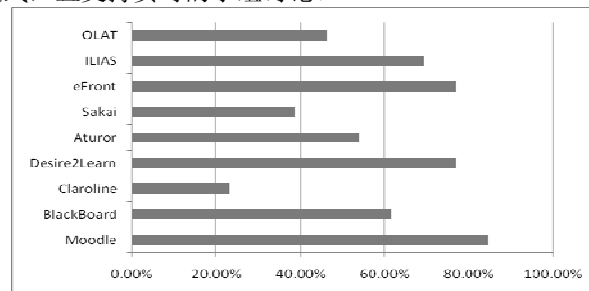


图9 学生互动交流各功能完成度对比

## 4.3 管理员系统管理功能对比

对于系统管理员来说，一个优秀的 LMS 平台应该具有较强的系统可控性、良好的可移植性和系统兼容性，大

致表现为以下这些:

访问验证方面, 系统应该能够验证外部的 LDAP 服务器, 能够通过 Kerberos 协议进行验证。系统应该支持 Shibboleth 和 CAS (中央认证服务), 能够验证 IMAP,POP3 或安全 NNTP。系统能够支持多组织单元和符合服务期设置的虚拟服务器。管理员能够建立对二级课程的登录失败清单, 并能够允许访客进入所有课程。

权限管理方面, 系统需支持基于角色的开课授权, 角色能定制服务提供者。管理员能定义每名用户磁盘空间大小, 并能够建立一个不限用户组织单元数, 以及为用户定义能够进入课程内容和工具的特定浏览权限, 并为角色定义多重制度以及在课程中的角色 (教师和学生不同课程中可以被赋予不同的角色)。

课程维护方面, 系统提供课程设计向导, 管理员 (或教师) 可以根据向导分步设置课程主页、教学大纲、内容单元、讨论等要素, 直至完成整个课程设计。系统能够支持教学、部门、学校或其他组织单元同时装载在一个系统下, 每个单元能够应用自己的界面和模板, 包括图片、页眉页脚。在课程建立时, 管理员可以通过软件提供模板支持, 课程内容可以通过 WebDAV 上载, 课程模板应该包括可选择性的使用标准和用户成绩薄栏目, 这些内容可以在每个新的课程中出现, 允许管理员把现有课程或预定义的模板作为新课程的默认模板, 同时系统也可提供课程缺省界面。

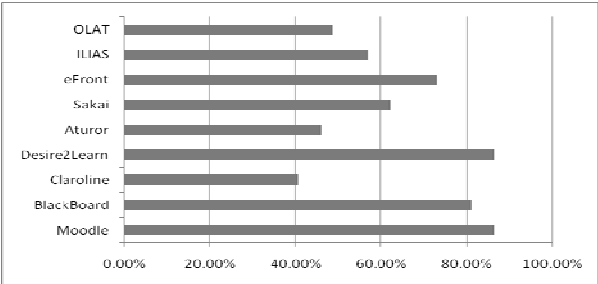


图 10 系统管理各功能完成度对比

此外, 平台应该支持 UNIX 和 windows 两种不同的系统, 支持多种数据库, 如 Oracle、MySQL 等, 提供多种存储方式和主机服务方案。系统应支持管理员通过一定的文本格式批量添加学生信息, 管理员能够使用分隔的文本文件或者 IMS 企业版 v1.1 的网络服务 XML 文件在系统和 SIS 之间转存学生信息。管理员可以通过软件调用学生数据并分析, 软件通过 API 事件驱动支持学生信息系统数据交换, 支持 SCT Banner, SCT Luminis, Datatel, PeopleSoft8 或其他 SIS 或 portal 系统之间的整合。

5. 总结

由上章节的分类对比中, 我们不难发现以下结论:

首先, eFront 平台对学生的学习支持服务尤为周到, Blackboard 次之, 两者在支持学生进行自主学习的部分提供了比较完善的功能服务。

其次, Desire2Learn 平台支持教师开展教学的功能尤为丰富, 特别是对教学反思和课程组织管理这部分的支持服务做得比较细致, 值得推荐。

从各平台所支持的综合功能看来, Moodle、Blackborad、Desire2Learn 和 eFront 做的比较完善, 而 ATutor、Sakai、ILIAS 和 OLAT 可支持大部分重要功能, 简单干净的功能和页面更有利于开发者根据自己的需求进行二次开发。

Moodle、eFront、ATutor、Sakai、ILIAS 和 OLAT 都提供免费开源代码, 使用者可以对进行方便的软件功能和结构修改处理。Moodle 平台得到国内教育技术学专家-黎家厚教授的大力推崇, 在国内的发展十分迅速, 越来越多的高校和中小学教师开始关注这个全球化的共享开源 CMS/LMS 系统。但从技术角度讲, Moodle 可能并不适合中小学的基础教育阶段, 因为 Moodle 是一款以课程为核心的 CMS 系统, 比起以教师面授为主的中小学课堂教学, Moodle 更适合于高校的学习模式, 以及学生课外知识拓展、教师培训等层面的学习。

Blackboard 在收购 WebCT 后一度成为全球应用范围最广的教育软件之一, 拥有相当的市场份额并可支持百万级用户使用。由于是付费商用系统, 其技术支持和定制服务与开源免费系统相比更加完善, 同时还对中国地区的客户提供技术安装服务和免费技术培训[12]。值得一提的是, Desire2Learn 从最初的开源转向目前的商用, 在增强学生参与写作、个性化学习方面表现出色, 同时 Desire2Learn 团队还针对学习绩效和成本控制做了专门的策略, 使得国外教育技术学者在面对千篇一律的 Blackboard 界面后眼前一亮, 更有评论家表示希望 Desire2Learn 可以战胜 Blackboard。

其实, 几款 LMS 平台各具特色、各有侧重。美国学者 Munoz 曾在 2005 年做过大规模平行比较研究, 对使用 Moodle1.3.2 版本与 Blackboard TM 6.0 版本教学的满意度进行问卷调查, 最后的结果是师生对两款平台的使用满意度基本相同。因此, 对于 LMS 平台的比较实在没有好坏之分, 有的只是合适与不合适。我们在选择系统平台时, 应根据成本、任务、对象、管理、规模等多方面情况综合考虑, 选择合适自己的平台。

参考文献

[1] J. H. Li and Y. Zhao, "How to Choose Your Own CMS". in *Modern Educational Technology*, vol.18, no.9, pp. 64-71, 2008.

- [2] Dougiamas, M. and Taylor, P., "Moodle: Using Learning Communities to Create an Open Source Course Management System," in D. Lassner and C. McNaught (Eds.), *Proceedings of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia and Telecommunications*, pp. 171-178, 2003.
- [3] Iain D. Craig, "Formal Techniques in the Development of Blackboard Systems," in *International Journal of Pattern Recognition and Artificial Intelligence*, vol.7, pp. 197-219, 1993.
- [4] M. Papastregiou, "Use of a Course Management System Based on Claroline to Support a Social Constructivist Inspired Course: A Greek Case Study," in *Educational Media International*, vol. 44, no. 1, pp. 43-59, 2007.
- [5] Sidman C., Jefson C. and Jones D., "Using a Scavenger Hunt Game to Train Instructors to use Desire2Learn Course Management System," in C. Crawford et al. (Eds.), *Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, pp. 1404-1408, 2006.
- [6] Ozkan B., "How to effectively use free and open source software in education," In C. Bonk et al. (Eds.), *Proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education*, pp. 1171-1175, 2008.
- [7] J. R. Young, "Sakai Project Offers An Alternative to Commercial Course Management Programs," in *Chronicle of Higher Education*, vol.12, pp. 5-51, 2004.
- [8] Ehmann M. and Goetz M., "Online Teaching in An Electronic Education Environment," in *Fourth International Conference on Internet and Web Applications and Services*, pp. 620-625, 2009.
- [9] Peng Xu, "The International Comparative and Applied Research of Course Management System," in *Journal of Northeast Normal University (Philosophy and Social Sciences)*, vol. 4, pp. 25-28, 2008.
- [10] Bizonova Z. and Ranc D., "Model Driven LMS Platform Integration," in the Third Advanced International Conference on Telecommunications, pp. 25-26, 2007.
- [11] Qu Qing, "Comparison on Sakai and Moodle," in *Software Guide*, vol.7, no. 9, pp. 33-35, 2008.
- [12] Yordanova K. and Yordanov I, "Learning System Overview," in *IASTED International Conference on Internet and Multimedia Systems and Applications Innsbruck, Austria*, pp. 17-19, 2008.