

# 基于开源系统的电大远程开放教学平台构建研究

黄林凯<sup>1</sup>,李静<sup>2</sup>,罗义<sup>3</sup>

(1,3.江西广播电视大学,江西 南昌 330046; 2.国家开放大学,北京,100039)

**摘要:**目前,开放源码的学习系统已经在世界范围内得到了广泛的应用,本文根据电大自身特点,对电大教学平台的发展、现状和问题进行了分析,借鉴国外开放教育机构的成功经验,对构建基于开源系统的电大教学平台整体架构和思路进行了研究。

**关键词:**开源系统;教学信息系统;教学平台

**中图分类号:** G724.82

**文献标识码:** A

## 一、开源软件与教学信息系统

### (一)开源软件及其特点

开源软件(Open Source Software)是一种以“自由、免费”为主旨的源代码公开软件,通常基于特定的开放源码放可协议,允许用户自由获取并对源代码加改进。

开源软件既是一种软件发布模式,也是以源代码和设计文档开放,协同创新为主要特点的软件系统开发形式。

开源领域中,以Linux项目为代表,逐步发展出一系列对我们社会生活产生重大影响的软件项目。开源的Android操作系统,在2016年的移动互联网领域,已经占据了86.2%的市场份额<sup>[1]</sup>。在教育领域,Moodle, Claroline, Sakai等各种开源教学平台,已经在全球教育机构得到了广泛的应用。比如,根据moodle.net统计,截至2015年,Moddle目前有超过63000个注册网站,222个国家

和超过7800万的注册用户,国家开放大学也基于Moodle开源项目发展自己的教学平台。

所谓教学平台,其本质是用于支撑网络上运用各类数字化学习工具进行教学及管理的一整套教学信息系统。

### (二)教学信息系统

教学信息系统是信息系统在教育领域的分支。信息系统(information system)这个词汇在不同的领域,含义有所不同:

(1)从知识表征的角度看,信息系统包括人、技术和组织。

(2)从社会学角度看,信息系统指的是一个社会系统,技术发展水平会对社会行为模式产生重要影响。

(3)从系统理论的角度看,信息系统将人、机器和方法有机整合,对数据进行搜集、处理,并生成、传播有特定意义的信息。

[收稿日期]2017-8-21

[基金项目]江西省教育厅科学技术研究项目(151584)

[作者简介]黄林凯(1977-),男,福建仙游人,讲师,硕士,研究方向:远程教育,学分银行制度;

李静(1977-),女,辽宁沈阳人,助理研究员,博士,研究方向:教育管理政策、学分银行制度。

[网络出版地址]http://kns.cnki.net/kcms/detail/36.1211.G4.20171129.1547.002.html.

(4)从组织信息学的角度看,信息系统是一个支持成员间交流与沟通的人类活动支持系统,涉及收集、处理、发布和使用信息等等。

(5)从技术的角度看,信息系统被定义成一组相互关联的成份,这些成份收集、整理、存储、和分配信息,为组织或个人决策、协调、控制及分析问题、解决问题,创造产品等提供支持。<sup>[2]</sup>

由此可见,信息系统的概念的内涵十分丰富,不能将之与单纯的软件包等同起来。

从教育信息化的角度来看,用于教学的信息系统应当包括以下几个方面的意义:

(1)信息系统是教育与信息技术深度融合的必要支撑。

(2)信息系统包括整个教学与管理环节相关的人、工具和方法。

(3)信息系统是教师、学生及教学管理人员之间互相交流沟通的活动支持系统。

因此,教学信息系统可以定义为“应用在教学组织中,改进教学管理、提高教与学效果的信息系统”。

从广播电视大学的角度看,这个系统对应的教育形式既包括了开放教育、成人教育等各种学历教育,也包括老年教育、社区教育等各种非学历教育。从教育对象来看,既要支持在校生的远程教育,也需要为全社会成员提供终身学习的相应支持。从管理层级来看,电大系统是由中央电大、省级电大、市级电大、县级工作站组成的多层级系统。因此,广播电视大学的教学信息系统相对于普通高校来说,具有其自身的鲜明特点和与生俱来的复杂性。

一个完整的教学信息系统的构建不仅仅是软件系统的开发,它还包括了如何构建信息技术与教学深度整合的运行机制。当前广播电视大学主要采用的是“学导结合”的教学方式,以学生自主学习为主,教师辅导为辅。电大的学生多,专兼职教师相对较少,学生以成人为主,学习时间和地点不固定,开发教学平台需要充分考虑这些特点。

(三)教学信息系统的主要类型

传统上根据功能和侧重点的不同,可以把常见的教学信息系统分成以下几类:

表 1 常见教学信息系统

中文名	英文名	实例
学习管理系统	LMS(Learning Management System)	Sakai,Olat,IBM Lotus Learning Management System
学习内容管理系统	LCMS(Learning Content Management)	ATutor
课程管理系统	CMS(Course Management System)	Moodle, Claroline, Blackboard, Dokeos
知识管理系统	KM(Knowledge Management Center)	Alfresco, Knowledgeroot, Evernote, Onenote, Mybase, WCP, Center for Army Lessons Learned
视频会议系统	Video Conference	bigbluebutton, OpenMeetings
学习支持系统	LSS(Learning Support System)	LAMS, OpenUSS
电子绩效支持系统	EPSS(Electronic Performance Support System)	MEPSS

随着技术的发展,各种系统间的界限已经变得模糊,每个系统在其发展过程中,功能不断延伸,功能相互重叠的现象已经非常普遍。比如,现在已经很难将学习管理系统、学习内容管理系统和课程管理系统真正地区分开来。另一方面,有些系统的功能细分和专业化程度越来越高,如 bigbluebutton 就专注于视频教学与交流的实现。

二、电大教学信息系统的发展与现状

电大教学信息系统的发展,主要经历了两个阶段:

第一个阶段:以闭源的三级教学平台为主的阶段。

这一阶段的电大学习平台由中央电大、省级电大和市级电大三级平台构成,这种分层次、多平台的设计思路是基于电大系统的多层管理模式而产生的。功能主要由简单的专业、课程和内容管理为主。这一阶段的学习平台,缺点是非常明显的:

1、三级平台内容同步性问题:虽然在设计之初,省、市两级电大平台是能够接受中央电大平台的课程内容更新的,但在后续的应用中,该功能几乎形同虚设,三级平台内容同步几乎完全依靠手工实现。因此,在实践中经常出现省、市级平台许多课程内容多年没有更新的情况。而学习者在学习过程中,也因为经常需要面对三个不同的平台

而无所适从。

2、多种系统间数据无法融通:各种平台间在设计之初没有整体规划设计,因此形成了一个信息孤岛,彼此无法共享数据。比如教务系统和教学平台无法整合数据,很多系统由学校各个部门自行组织开发,没有统一的规划,造成了一个学校同时存在2个以上的学习平台、资源平台的情况。

3、内容呈现和交互方式单一,无法为各类教学设计和教学手段提供有效支撑:教学平台主要以呈现文本内容为主,交互手段也仅仅依靠论坛实现。

4、后续更新和维护欠缺:由于采用闭源开发的方式,随着原有合作开发方技术人员的不断流失,平台后期的更新和维护难以跟上,省、市级电大没有源码,无法自行维护,而各级平台采用不同的语言开发使得情况更加复杂。

第二个阶段:开源与闭源系统并存,多样化发展阶段。这一阶段的特点主要有:

多样性:以开放大学建设为契机,电大教学信息系统进入了一个新的发展阶段。国家开放大学开始建设基于开源系统Moodle的学习平台,地方开放大学也开始根据各自的需求,纷纷构建自己的教学平台。地方开放大学采用的方案各不相同,有的是在开源系统的基础构建,如北京开放大学,有的与专业公司合作开发,如上海开放大学等。

系统性:这一阶段的教学平台构建,已经意识到了系统间衔接的问题,因此,在建设之初,在系统整合和数据融通方面较之以往,都有了相当程度的进步。很多地方电大在建设平台之初,都是以整合各种类型教育、为本省学习者提供终身学习平台这一愿景来规划和建设的。

### 三、当前电大教学平台存在的主要问题

虽然目前电大教学平台的建设水平较之以往有了长足的进步,但仍然存在问题:

1、平台整合度仍有待进一步提升。目前电大学员在学习过程中,遇到最大的问题就是平台过多,且相互之间还是没有达到无缝衔接的程度。比如,各门课程形成性考试、终结性考试往往采用

不同的平台,彼此之间数据相对独立,针对学生的在线指引方面又做得不够,不仅学生容易迷失,也加大了教学和管理的工作量。

2、重开发,轻应用的倾向依然存在。从技术角度看,平台的水平提升了,但是从应用的角度看,信息技术与教学的融合程度仍然较低。在实际应用中,很多课程并没有根据平台提供的特性进行设计,只是将旧有的文本内容的迁移到新的平台中。

3、反馈机制欠缺,持续改进能力不足。将教师、学生以及教学管理者的使用体验及时反馈给开发团队,是不断完善和改进教学平台的重要基础。目前的教学平台,从设计和开发上,都体现了开发者的设计思想,但是与教学实践中师生的需求还有相当的距离。及时反馈机制的欠缺,使得整个系统的不断完善缺乏有效的依据。

### 四、基于开源系统构建电大教学平台的优点

#### (一)提高开发效率和质量

教学平台的构建,是一项极为复杂的工程。弗雷德里克·布鲁克斯在其经典软件工程著作《人月神话》中将这种情况描述为“过去几十年的大型系统开发就犹如这样一个焦油坑……其中只有非常少数的项目满足了目标、时间进度和预算的要求。各种团队,大型的和小型的,庞杂的和精干的,一个接一个淹没在了焦油坑中。”实际上,“软件工程里一个最出名的大众定理是60%到75%的传统软件项目要么从没完成过,要么被目标用户否决了”<sup>[3]</sup>。

这些情况凸显了软件项目团队中高端研发人员的重要性。比尔·盖茨曾经说过:“如果把我们公司顶尖的20个人才挖走,那么我告诉你,微软会变成一家无足轻重的公司”。软件工程的特点是,无法简单地用开发人员数量的叠加达到效率的提升。比如,Windows操作系统的源代码数以千万行计,但最核心部分的开发人员人数也就在十多人。可见优秀开发团队对于项目成功的重要性。

总体而言,当前电大系统的自有开发队伍建设仍然比较薄弱。国家开放大学相对省市级电大投入相对较多,但许多重要的开发项目也依赖与

专业公司的合作。地方电大开发力量发展十分不均衡,多数与专业公司合作,有的自主开发一些小型系统。在此情况下,在开源系统的基础上发展自己的教学平台,能够借鉴开源社区中许多有经验的顶尖开发人员的工作成果,弥补了现有开发团队的短板,减少了开发工作量,也提高了开发质量。

(二)为后续持续改善奠定基础

无论是采用自主开发还是合作开发的模式来构建教学平台,当前最主要的问题就是如何在后续的应用中不断完善、改进。根本原因在于自主开发力量较为薄弱,而合作开发的形式又常常面临后续服务跟不上,随着原有技术人员的不断流失,整个系统的维护和改善的能力也急剧下降。

基于开源系统的项目可以使整个平台在其生命周期内,较少受到研发人员变动而影响后续的维护和改善,使其可持续性地改进和发展:

(1)可以从开源社区的长期稳定地获取最新的研发成果。

(2)开源项目的广大用户为项目提供更为广泛的需求反馈。

(3)开源社区众多的高级技术人员对代码的稳定和可靠性进行检验。

(4)自主研发部分的最新成果可以融入开源项目,与开源社区互动,形成良性改进循环。

(5)项目建设团队受开源社区的持续更新的影响,能够长期保持改进的动机,提高工作积极性。

五、基于开源系统构建电大教学平台

(一)以开源学习管理系统为核心,整合其它学习系统项目,构建整体平台构架

目前,已经有许多开放大学都以一种开源学习管理项目为核心,在此基础上来构建自己的一体化学习平台,比如英国开放大学、印度尼西亚开放大学等。

2004年开始,印度尼西亚开放大学开始基于Moodle平台开发的自己的教学平台UT-Online,移动学习部分采用的是基于移动客户端的Moodle应用程序。同时,该校建设了数字化图书馆和慕课平台,为学生提供大量的学习资源。近年来更是注重在平台中整合各类社交媒体工具,以适应互联网发展的趋势。<sup>[4]</sup>

相对于原版Moodle,该校的学习平台导航清晰、学习路径明确,导学直观充分,教学活动与学习评价一致性好,对教学过程的实施支持较好,课程的建设通常随教学进度的进行而设计更新<sup>[5]</sup>。

英国开放大学当前学习平台的开发计划也始于2004年,开发这个一体化教学平台的主要目的有3个:整合校内各个相关系统、支持多种媒体学习资源统一呈现,支持各类在线协作学习活动。对购买商业系统、自主开发和采用开源软件三大类解决方案进行充分的权衡后,2005年英国开放大学决定基于开源的Moodle平台进行二次开发,这种方案确保了学习平台的独立自主性,也以较低的成本实现了预期的目标。

2010年,英国开放大学启动了学习系统技术路线提升计划(Roadmap Acceleration Program, RAP),基于Moodle 2.0平台对学习平台进行重大升级,主要包括以下几个方面:(1)赋予账号更多的灵活性,以支持更灵活的教学组织方式。(2)改进内容管理与创作能力。(3)改进内容的生成和分发能力,优化使用界面。(4)改进电子学档和学习评价。(5)加强使用反馈和个性化能力,对报表和学习数据分析有更好的支持。(6)改进移动学习环境。(7)改进与外部应用的集成,如Google应用等<sup>[5]</sup>。

可见,以一个开源学习管理系统为基础平台,整合外部各项专业子系统的开发与应用模式是比较理想的构建方式。在实践中,可以根据自身需求和开发力量的实际情况选择基于哪一种系统来定制来发:

整体框架如图1所示:

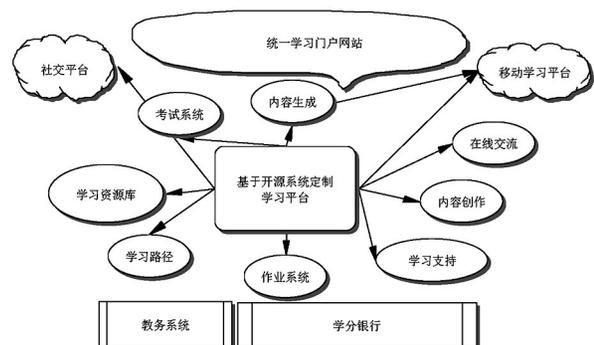


图1 基于开源系统的电大教学平台整体架构  
这种平台架构反映了当前国际上开放大学的

学习平台在整体建设思路、学习内容创作、在线学习组织形式、移动学习等方面的趋势,与多个外部开源或商业系统整合也提供了足够的灵活性和适应性。

## (二) 开源系统的选择与整合

目前可以选择作为平台构建基础的开源学习系统主要有 Moodle, Claroline, Dokeos, Sakai 等。每种平台都有其优势和劣势,应根据实际情况来选择,主要应考虑以下几个方面:

### 1、平台的普及度

从表 2 中可以看出,目前搜索热度最高的分别是 Moodle 和 Sakai,在三个搜索引擎中检索的条目数量都有很大的优势。

表 2 开源学习平台的搜索热度

搜索引擎 开源平台	Google	百度	知网
Moodle	57,700,000	2,720,000	2,613
Claroline	721,000	40,600	68
Dokeos	203,000	48,700	17
Sakai	30,100,000	2,850,000	693

Google 平台的检索条目数据反映了该项目在国际上的搜索热度,而百度和知网的条目分别反映了国内搜索和研究的热度。可以看出在国际上 Moodle 的热度超过了 Sakai,但在国内两者差距并不大。Claroline 和它的分支 Dekeos 国内外差距并不大,属于相对小众的项目。

### 2、平台的开发和部署难易程度

根据实际开发团队的实际情况选择适合的开源项目二次开发,需要考虑各种平台的开发和部署的难度。表 3 的数据表明,Sakai 基于 JAVA 开发,无论是开发、是安装和配置,难度都较基于 PHP 开发的平台为高,源代码体积也超过 700M,适合研发力量和资金实力较强的团队采用,国内一些普通高校如复旦大学就采用 Sakai 方案,商业领域也多有应用,上海蓝卓公司就是基于 Sakai 开发了移动校园平台。Moodle 和 Dokeos 基于 PHP 语言,开发和部署的难度较 JAVA 平台项目低,两者代码量相当,开发难度也接近,但是 Moodle 开源社区更加活跃,基于 Moodle 的研究和开发项目也更多。

值得一提的是,Claroline 早期版本(如 1.11.0-

RC1)的体积非常小,只有 22,339,711 字节,功能已经比较齐备,非常适合小型团队在此基础上进行二次开发。后期该项目改名为 Claroline Connect,功能发展得更为全面,但代码量也飞速增长。

表 3 开源学习平台的基本属性

项目 平台	Moodle	Claroline	Dokeos	Sakai
开发语言	php	php	php	JAVA
代码体积	160,703,474	528,734,418 字节	101,574,241 字节	770,959,735
最新版本	3.3.2+	10.0.1	Sourceforge 上 最后版本 2.1.1	11.4
系统需求	PHP 5.6.5, MariaDB 5.5.31/ MySQL 5.5.31/ Postgres 9.3/ MSSQL 2008/ Oracle 10.2	PHP >= 5.6 MySQL/ MariaDB >= 5.0composer (recent version)node. js >= 5.5, < 6.0npm >= 3.7	同 Claroline	Apache Tomcat, MySQL 或 Oracle

### 3、平台的授权方式

开源项目采用的许可协议类型较多(如表 4 所示),每种协议规定的细则都有很大的不同,因此,开发团队需要根据自己构建学习平台的长期规划来选择相应的项目,充分考虑到与不同许可证的代码链接、在不同许可证下重新发布代码、商业使用、散布和修改、专利授权、授权转售等多种因素。尽量选择长期稳定的开源项目,有些开源项目如 Dokeos 早期开源版本与收费版本并存,但后期重心逐渐转移至收费项目,因此在选择的过程中,需要注意这些因素的影响。

表 4 开源学习平台采用的许可协议

项目 授权方式	Moodle	Claroline	Dokeos	Sakai
许可协议	GPL v2+	GPL V3	GPL V2 后期商业化	Educational Community License

### 4、平台的整合方式

从当前学习平台的发展趋势来看,单一的系统很难做到包含所有的功能,某些功能的细分和专业化程度越来越高,对接的外部系统既有开源系统,也有商业公司开发的专业系统,面对如此复杂的系统整合环境,采用“松耦合”的方式是能兼顾成本与效果的。比如英国开放大学学习平台的

整合,就是以 Moodle 为核心,根据教学过程的实际需求,将学习者引导到各个子系统。主要整合的手段包括以下几个方面:

(1)建立单点登录认证系统。单点登录的基本思路是通过统一的认证系统实现用户一次登录,同时获得多个系统的用户认证。这样,在整合系统时无需对各个外部系统进行大幅度的改动,极大地降低了开发成本,提高了用户使用体验。如图 2 所示:

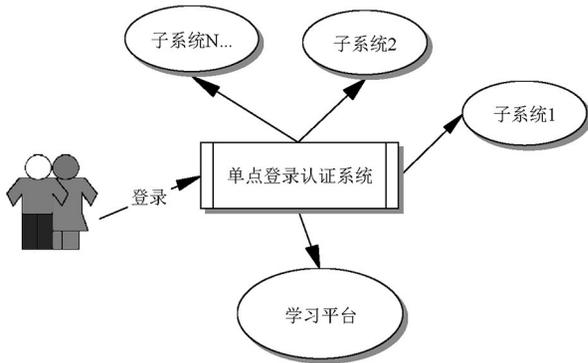


图 2 以单点登录整合系统

(2)建立内容生成与发布系统。开放教育的一个重要特点是时间、地点、资源的开放,随着移动学习的不断发展,学习内容需要适应多种终端已经是基本要求,通过建立共享的内容生成与发布系统,能够以最小的成本,最快的速度提供不同终端、不同平台的一致性内容体验。以文本资源为例,基本实现方式如图 3 所示:

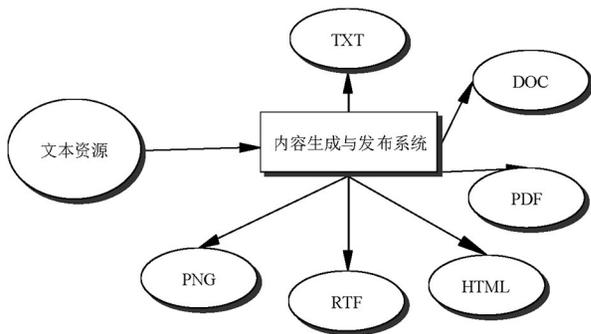


图 3 内容生成与发布系统

(3)构建清晰完善的学习路径。可以说本文所列的几种开源学习平台在基本功能上都已经比较完备,但是功能的完备不能等同于实用效果的良好。以 Moodle 平台为例,经过多年的发展,Moodle 的功能和灵活性都达到了很高的水平,但

是这也带来了一定的负面影响,如果不加以适当控制,学习者很容易迷失在大量学习资源和超链接之中。借助学习系统完备的内容管理能力,结合预期的教学设计,构建清晰完善的学习路径,在学习过程中在合适的时间引导学习者到相应的功能和子系统完成预定的学习任务,以学习过程的路径设计来整合相关系统。

## 六、结语

基于开源系统构建一个完整的学习平台是一项较为复杂的系统工程,不仅需要技术层面的良好规划和实现,也需要优化、改进学校现有的管理和运行机制。以英国开放大学为例,该校设立了三个相关部门学习来为学校的教学平台服务,技术解决方案部门(learning and Teaching Solutions)负责学习平台和资源的研发,目前有 300 多名职工,每年的研发投入达到 2000 万英镑,教育技术中心则致力于学习数据分析和课程的评估,IT 部门负责基础的设施维护。比较而言,当前电大特别是省、市级电大在教育信息化方面的投入还存在较大的差距,机构设置和运行机制也有待调整。在有限的条件下,根据自身实际情况,选择合适的开源系统作为基础来构建学习平台,量体裁衣,不贪大求全,以学生满意度为目标来整合完善平台系统,是目前的合理选择。

## 参考文献

- [1] Gartner: Android's smartphone marketshare hit 86.2% in Q2 [OL/DB]. <https://techcrunch.com/2016/08/18/gartner-androids-smartphone-marketshare-hit-86-2-in-q2/>, 2017-10-10.
- [2] 钟志贤,黄林凯.对教学信息系统开发与应用的几点反思[J].中国远程教育,2010(1).
- [3] 大教堂和市集 [DB/OL]. [getos.org/The\\_Cathedral\\_and\\_the\\_Bazaar.pdf](https://getos.org/The_Cathedral_and_the_Bazaar.pdf), 2017-10-10.
- [4] 王丽娜、石磊、于旻生 编著.印度尼西亚开放大学开放大学研究[M].北京:中央广播电视大学出版社,2015:109-115.
- [5] 孙福万、杜若、刘永权,等 编著.英国开放大学研究[M].北京:中央广播电视大学出版社,2015:168-172.

责任编辑:邱美玲