

基于知识地图的数字教育资源服务模式研究^①

赵 彤¹, 余 亮¹, 赵 茜²

1. 西南大学 教育学部, 重庆 400715; 2. 重庆工业职业技术学院 机械工程学院, 重庆 401120

摘要: 针对数字教育资源服务在资源组织和管理方面的不足, 设计了基于知识地图的数字教育资源服务模式, 该数字教育资源服务模式以知识点为单位建立信息窗口, 对数字教育资源归类聚合, 设计了结构清晰的知识网络. 后以“HTML 课程”为例, 依托 Visual Studio 开发环境, 利用 Google Maps API 构建知识地图, 实现了数字教育资源服务模式, 并选取在校大学生为试验者, 进行了模式的试验与分析. 研究表明, 基于知识地图的数字教育资源服务模式能为学习者提供明确的学习引导, 能够提高数字教育资源的有效利用率和学习者的学习效率, 对于学习者在线学习的持久度、知识内化等方面具有较好的促进作用.

关键词: 数字教育资源; 知识地图; 服务模式; 资源聚合

中图分类号: G728

文献标志码: A

文章编号: 1000-5471(2019)11-0136-06

数字教育资源服务已成为国家实施教育信息化战略和优化教育服务供给的重要内容^[1]. 在此过程中, 学习者除了完成数字教育资源的查找与应用外, 还可以通过交流群、论坛以及讨论组等方式进行同步或异步的交流讨论, 并针对自身的学习情况定制学习路径和进度等, 使得学习变得自主化、多样化.

近年来, 数字教育资源服务的模式已贯通“资源获取”到“资源应用”的全过程, 极大改进了数字教育资源服务的体验. 然而, 数字教育资源服务仍然存在资源组织和管理不够充分, 导致学习者效率低, 进而影响积极性. 研究表明, 在线学习环境中, 需要对数字教育资源分类与结构进行更完善的设计, 才能够更好地辅助学习者进行自我导向与自我监控, 提升学习效率^[2-3].

知识地图这一概念最早是由英国情报学家布鲁克斯提出的. 布鲁克斯认为, 知识地图是在分析、筛选文献逻辑内容的基础上, 展示知识的有机结构^[4]. 文献[5]首次绘制出知识地图. 现阶段知识地图被普遍认为是知识管理的重要工具, 能够可视化地描述组织内的知识资源及载体, 展示知识之间的结构化关系网络, 揭示显性知识, 并能有效挖掘隐性知识, 具有知识管理、导航等功能, 创造知识共享的环境以促进知识管理^[6-8].

本文将借助知识地图的特性, 探索建立新型的数字教育资源服务模式, 以更好地激发学习者的学习动机, 提高学习效率.

1 基于知识地图的数字教育资源服务模式设计

基于知识地图的数字教育资源服务模式(图 1)既可视化地呈现知识的整体性, 展示相互关系, 使学习者形成整体认识, 避免“知识孤岛”, 还能对学习者的学习现状进行整合和评估, 及时发现需要填补的知识空缺和薄弱点. 该模式主要提供 3 个方面服务: 数字教育资源的集成与导航、资源学习与学习者的学习效

^① 收稿日期: 2018-12-19

基金项目: 教育部人文社会科学研究规划基金项目(19XJA880011); 重庆市教育科学“十三五”规划重点课题(2018-GX-046); 西南大学科研基金项目(2018291049).

作者简介: 赵 彤(1993-), 女, 硕士研究生, 主要从事数字教育资源服务研究.

通信作者: 余 亮, 副教授.

果反馈以及数字教育资源的拓展资源。

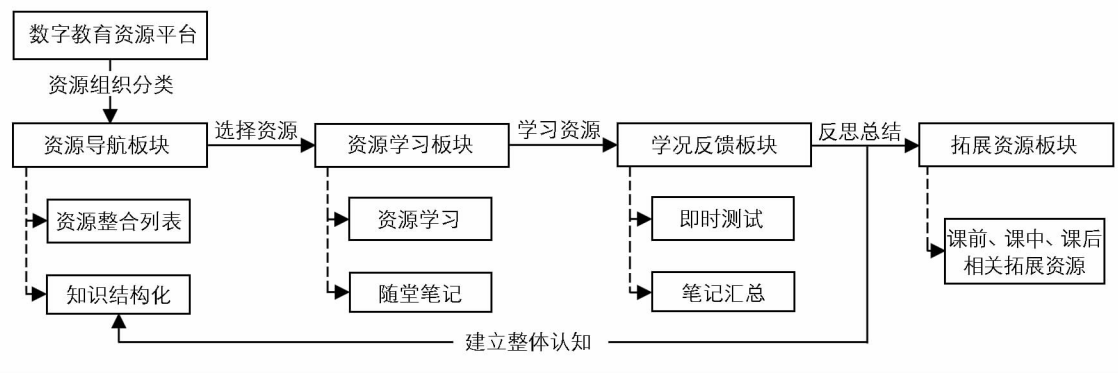


图 1 基于知识地图的数字教育资源服务模式

2.1 数字教育资源的集成与导航

资源导航模块在学习过程中起到引导学习者选择资源进入学习的作用，因此数字教育资源的分类整合以及导航服务的便捷性直接影响着学习者对资源的选择。资源目录越清晰有序、检索服务越精准快捷，学习者才能快速筛选出符合自身需求的数字资源，从而融入学习情境，提高学习完成率和学习效率。本研究将数字教育资源服务在资源导航模块中的资源整合分为资源目录和资源检索，进而建立知识节点间的关系网络，为学习者展示系统化、结构化的知识体系。

1) 资源目录

目前数字教育资源服务平台大多按照学科或年级来建设资源目录，将资源分门别类地呈现给学习者。但常规目录不便于进行基于知识点的整合，而知识地图可以以知识元为单位编排目录，标识各知识元的关系，将资源实体向知识元本体进行映射，可视化知识结构。学习者选择学科分类后进入知识结构图，通过点击知识地图中的知识元查看所有与之相关的资源，并且资源也按照其难易程度进行排序，进而引导学习者循序渐进地学习^[9]。在知识地图的引导下，将碎片化的知识点组织成系统的知识网络，提高对知识整体的认知，形成相对稳定、合理的知识结构体系，使学习者从对知识点的简单学习和碎片化记忆提升到对知识综合分析并系统化吸收，“纵观知识全局”而避免“知识迷航”，达到对知识的融会贯通^[10]。

2) 资源检索

现阶段数字教育资源平台多是仅对资源进行基本分类和检索，难以体现资源之间的关系和难易程度等，学习者在选择上存在一定困扰，花费大量时间也不一定能检索到最匹配的资源。知识地图在一定程度上能克服这一问题。知识地图虽能将知识可视化，但当知识节点过多、连线过密时，会使学习者难以辨认和选择，因此本研究将传统的列表式目录和知识地图相结合，并建立关键词筛选检索框，增强检索的可用性。学习者可以通过目录列表查找资源，也可以手动输入数字教育资源的关键字或词，数字教育资源自动进行过滤筛选，从而为学习者提供相应资源。

2.2 资源学习与学习者的学况反馈

数字教育资源服务可提供相关的学况反馈功能，借助知识地图的可视化特性，来记录学习者的学习过程和学习成果。

1) 学习视频及笔记

根据知识节点，可以为学习者提供以视频为主的数字教育资源。但是，学习者在学习过程中，单靠观看视频资源难以及时消化知识点。笔记可以帮助学习者记录学习中的重点和疑问，便于学习者课后反复查阅，有助于知识内化和后期复习。本研究在视频学习资源的右侧加入笔记功能，学习者在学习过程中能及时记录疑难点和学习心得，数字教育资源服务将即时笔记录入到数据库中，以时间顺序整合排列，学习者在课后进行复习时，能够通过知识网络图找到切入点，并可以通过翻看笔记迅速找到学习薄弱点而加以改进。

2) 成绩反馈

当学习者学习完某一知识点后，提供给学习者相对应的自测练习，并对学习者的正确率做出判断，打

出相应的分数. 练习页面还提供相关内容的提示, 方便学习者实时查看练习涉及的知识点, 巩固学习内容. 根据分数等级, 在知识地图中以不同颜色标识, 可视化地呈现学习者的学习情况. 由此, 学习者在学习新的知识点之前可以根据自身的学习状况选择性地复习、巩固知识学习, 为下一知识点的学习打好基础.

2.3 数字教育资源的拓展补充

依据知识地图循序渐进的特点, 为学习者的每个学习阶段都提供有效的拓展资源. 拓展资源包括学前的了解认知(辅助预习)、学习过程中的参考练习(巩固知识)以及学习后的进阶课程(提升学习), 拓展补充贯穿学习始终.

3 基于知识地图的数字教育资源服务模式实现

对基于知识地图的数字教育资源服务进行分析和设计. 选取“HTML 学习”主题资源, 以 Visual Studio 平台作为开发环境, 采用 Javascript, 基于 Google Maps 并借助 Google Maps API 构建知识地图, 实现了数字教育资源服务模式. 具体服务内容板块及功能分布如图 2 所示.

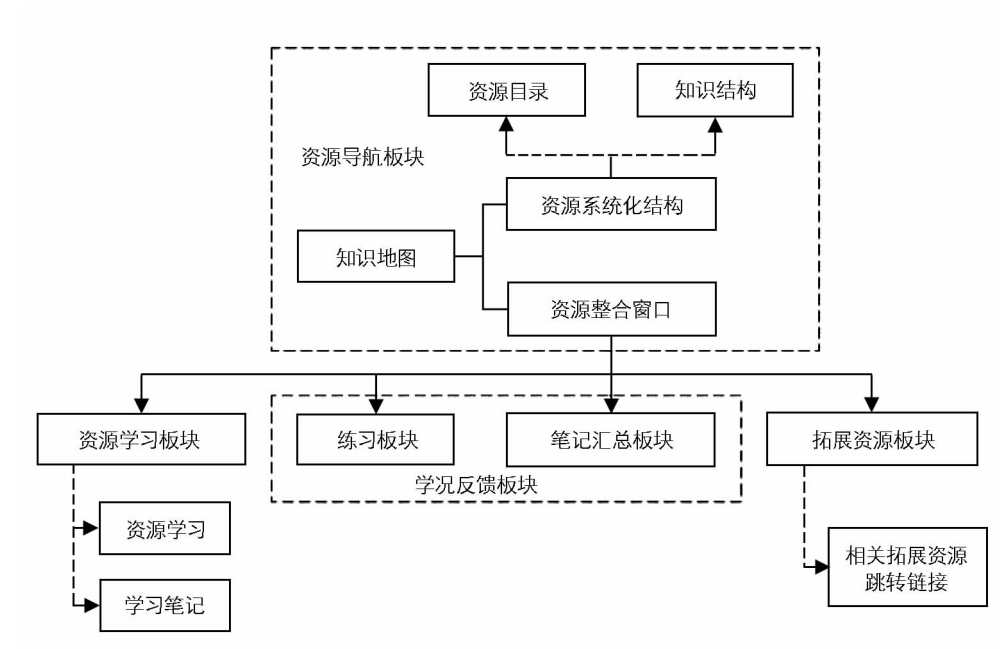


图 2 服务内容板块及功能分布

3.1 知识地图板块

知识地图板块主要借助 Google Maps API 实现. 知识地图板块主要实现数字教育资源服务中的资源索引、资源呈现等功能, 为了在实现资源关系可视化的同时避免知识地图杂乱, 故将页面分为目录栏和知识地图两部分(图 3).

目录栏提供资源索引服务, 同时添加关键字筛选功能, 使用 jQuery 语言实现. 知识地图部分以 Google 地图为模板建立视图, 能够放大和缩小, 可添加链接和窗口, 操作灵活, 便于整合数字教育资源和服务内容, 还可实现数字教育资源的资源聚合、资源引导和资源关系呈现等服务. 在知识地图中可以借助坐标, 按照知识点的学习递进关系和难易程度添加知识节点和关系连线, 从而帮助学习者梳理知识关系(例如: 添加资源“什么是 HTML”、“学习软件的准备”和“HTML 文件框架”).

在知识地图中为每一知识点添加服务窗口, 将与之相关的数字教育资源及其他服务项(练习资源、学习笔记、拓展资源等)进行聚合. 将原来根据数字教育资源类型进行分类的方式转变为以视频学习资源为单位的资源聚合方式, 节省资源检索时间, 便于学习者在学习过程中快速获取辅助资源.

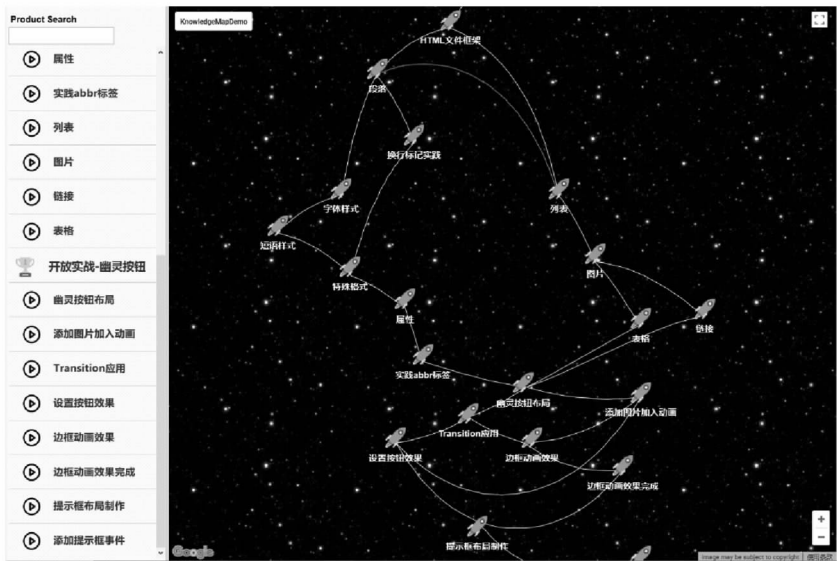


图 3 知识地图板块界面

3.2 数字教育资源学习板块

数字教育资源学习板块是为学习者提供资源学习服务和添加笔记服务的板块. 学习者可以根据自身学习情况随时记录知识点和问题, 养成做笔记的习惯. 笔记部分通过 Label 控件绑定后台数据库, 内容可提交到后台, 以时间为标签进行标记.

3.3 练习资源板块

练习板块主要实现数字教育资源服务中的操作练习服务, 并为练习提供针对性提示. 系统根据数字教育资源内容提供相应知识的练习, 学习者完成测验. 该板块通过定义答案数组, 利用循环语句检测学习者的答题情况, 自动根据学习者的完成情况打分. 每题都设有“Get a hint”, 若学习者对当前问题存在疑问, 可以通过点击“Get a hint”获得相关知识点提要, 在练习过程中及时查漏补缺.

3.4 笔记汇集板块

该板块使用 DataList 控件, 连接后台数据库, 将学习者的学习笔记调用汇总, 按照笔记日期进行区分呈现, 便于学习者查看学习情况和回顾复习.

3.5 拓展资源板块

该板块主要为学习者的学习准备、学习过程以及后期提升提供相关拓展资源, 深化学习过程, 优化学习成果. 针对学习者学习 HTML 的课程特点, 将拓展资源主要分为 4 个部分: “什么是 HTML”帮助学习者在初次接触课程时深入了解 HTML 的特点、发展和相关实例; “学习 HTML 的编写软件”为学习者列举了 3 个编写 HTML 最常用编辑器, 并附上链接, 介绍各个编辑器的特点, 学习者可根据个人习惯等因素选择合适的编辑器; “HTML 学习参考”主要提供给学习者 HTML 中所有的属性和语言, 帮助学习者了解和学习资源或教师无法讲解的内容; “实例素材”里主要是对 HTML 进行灵活运用作品, 属于学习的后期提升部分, 学习者可以在此完成进阶学习.

4 基于知识地图的数字教育资源服务试用评价

为检验基于知识地图的数字教育资源服务的可行性和有效性, 针对该服务模式的实现功能和界面设计了调查问卷. 问卷题目主要以封闭型问题为主, 兼顾少量开放型问题, 由试验者根据学习体验即时填写. 试验对象选取 40 名在校大学生, 该学生群体有使用数字教育资源及学习平台的经历, 对服务内容及功能较为了解; 且该群体对借助资源学习有一定的自我认知和个人看法. 问卷发放不分专业、年级等, 随机选择, 兼顾不同水平的学习者对服务的需求, 以扩大该服务模式的适用范围.

4.1 问卷发放与分析

问卷主要由 3 部分组成:一是试验对象的在线学习经验调查;二是对具体服务体验的调查,问题主要包括界面可用性、资源聚合及检索、知识点的组织管理和呈现、学习内化与情况反馈 4 个板块,对应着数字教育资源服务模式的功能;三是学习者对该服务模式的整体评价,从总体角度指出该服务模式的可行性以及可能存在的问题。

为保证问卷的有效性,试验前期对问卷信效度进行检验,Cronbach's Alpha 系数均高于 0.8,KMO 值为 0.86,问卷信效度良好。共发放问卷 40 份,回收 36 份,其中未参与过在线学习的试验对象有两位,故有效份数 34 份,问卷有效率为 85%。现针对数据整理结果对该服务模式进行体验度和可行性的分析。

1) 界面可用性

针对该平台的界面可用性,88%的试验者表示服务界面友好,易操作,符合使用习惯;有 95%的试验者认可基于知识地图的知识组织形式,表示该组织方式逻辑分明,分类清晰,但仍有 5%表示基于知识地图的导航略微杂乱,较难辨认资源位置及相互关系。

2) 资源聚合及检索

针对该模型的资源聚合及检索服务,有 82%的试验者表示知识地图和列表式目录相结合既能体现知识点间的承接关系又能避免知识地图中由于连线密集造成的查找困难,能较快地完成检索,且检索结果较为准确;79%的试验者对于基于知识地图的资源聚合方式表示满意,一方面认为该种方式较为新颖,另一方面为学习者选择资源给予一定参考性。

3) 知识点的组织和可视化呈现

有 80%的试验者认为通过知识地图可以直观了解知识点之间的相互关系,有助于为学习者建立知识体系;85%的试验者表示知识地图所呈现的学习路径能帮助他们选择最优化的学习顺序方案;77%的试验者表示通过数字教育资源服务的知识地图能够直观了解自身知识水平在当前知识体系中所处的位置,但还有 20%左右的试验者表示,在不提供比较标准(或方法)的情况下,较难了解自身知识水平在当前知识体系中所处的位置。

4) 学习内化与学情反馈

数字教育资源服务基于知识地图将学习前后的所有资源聚合在一起,并可视化展示知识点的相互关系,测试学习者的掌握情况,以帮助学习者查漏补缺,巩固学习。有 85%的学习者表示基于知识地图的服务模式有助于进行学习和知识回顾;80%的学习者表示能帮助自身明确学习过程中的学习情况变化,增强在线学习效果。

5) 总体性评价

在参与体验学习的试验对象中,有 97%的学习者表示有再次使用该平台进行资源学习的意向,80%的试验对象认为在数字教育资源服务中添加知识地图可极大优化数字教育资源服务,同时认为在知识地图中添加资源聚合窗口是一大创新点,但内部资源还需进一步拓展,同时界面还可进一步优化,以增强界面友好性。

4.2 问卷调查小结

通过整理分析问卷数据可见,超过 80%的学习者表示基于知识地图的数字教育资源服务在学习过程中能提供学习引导,并能可视化地聚合资源、直观展示学习的基本路径和知识点的相互关系等,一定程度上能保持学习者的学习动机,有助于学习者更好更快地完成学习任务。试验者还表示,服务内容有待丰富,建议增加交互性板块,有助于学习者交流和共享学习经验和知识内容,同时结合学习特征设计界面,以吸引学习者,让学习者发挥主观能动性,自主学习。

5 结束语

将知识地图应用于数字教育资源服务,能够帮助学习者提高学习效率,为学习者提供更好的学习路径指导,避免其所学知识碎片化^[11],也能辅助教师更好地分析和评估课程学习效果,及时调整教学计划^[12]。

基于知识地图的数字教育资源服务具有平铺展示资源表征及其相互关系, 整合归类资源, 引导学习者利用资源进行学习以及帮助学习者内部建构知识结构的特点, 既能作为知识导航, 又能整合学习者的所有学习数据及行为, 深化在线学习。知识地图使课程内容资源结构化展示, 对于学习者制定学习计划、规划学习路径起到很好的引导作用, 也能避免学习者在学习过程中盲目浏览, 无法及时地参与学习活动和评价。

本研究由于技术能力、环境条件等方面的限制, 不够完善, 因此后期工作将在改进和完善的同时进一步融合人工智能、数据分析等技术, 使得数字教育资源能够更好地为学习者服务。

参考文献:

- [1] 余 亮, 陈时见, 赵 彤. 大数据背景下数字教育资源服务的内涵、特征和模式 [J]. 电化教育研究, 2017, 38(4): 66-71.
- [2] 李士平, 赵 蔚, 刘红霞, 等. 基于知识地图的自我导向学习设计与实证研究 [J]. 电化教育研究, 2016, 37(5): 74-81.
- [3] HUNG M L, CHOU C E, CHEN C H, et al. Learner Readiness for Online Learning: Scale Development and Student Perceptions [J]. Computers & Education, 2010, 55(3): 1080-1090.
- [4] 王培林. 应用于信息机构隐性知识转移的隐性知识地图 [J]. 图书馆, 2015(3): 56-60.
- [5] HOLLEY C D, DANSEREAU D F. Spatial Learning Strategies : Techniques, Applications, and Related Issues [M]. New York: Academic Press. 1984.
- [6] 胡昌平, 张 晶, 陈 果. 面向用户的知识地图分类构建与应用 [J]. 数字图书馆论坛, 2017(4): 2-9.
- [7] 代凤明. 基于知识地图的数字图书馆知识门户构建 [D]. 武汉: 华中师范大学, 2009.
- [8] 陈 昀, 贺远琼, 周振红. 研究型大学主导的区域创新生态系统构建研究 [J]. 科技进步与对策, 2013, 30(14): 32-36.
- [9] 黄 涛, 施 枫, 杨华利. 知识地图模型及其在教学资源导航中应用研究 [J]. 中国电化教育, 2015(7): 73-78, 95.
- [10] 刘红晶, 谭 良. 基于知识地图的 MOOC 学习共同体的学习研究 [J]. 中国远程教育, 2017(3): 22-29, 79-80.
- [11] 梁乐明, 曹俏俏, 张宝辉. 微课程设计模式研究——基于国内外微课程的对比分析 [J]. 开放教育研究, 2013, 19(1): 65-73.
- [12] 万海鹏, 李 威, 余胜泉. 大规模开放课程的知识地图分析——以学习元平台为例 [J]. 中国电化教育, 2015(5): 30-39.

On Education Resource Service Model Based on Knowledge Map

ZHAO Tong¹, YU Liang¹, ZHAO Qian²

1. Faculty of Education, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. School of Mechanical Engineering, Chongqing Industry Polytechnic College, Chongqing 401120, China

Abstract: Aiming at the deficiency of digital education resource service in resource organization and management, a digital education resource service model based on knowledge map was designed, which established the information windows with units of knowledge to group digital educational resources, and achieved a clear structured knowledge network. Then, taking the HTML course as an example, relying on the Visual Studio development environment and using Google Maps API to construct the knowledge map, the digital education resource service model was implemented and experimental analysis was conducted. The results show that the digital education resource service model based on knowledge maps provided learners with clear learning guidance, which could improve the utilization of digital education resources and the learner's learning efficiency, as well as the persistence of learners' online learning and internalization of knowledge.

Key words: digital educational resource; knowledge map; service mode; resource aggregation