

文章编号: 1000-5862(2013)06-0584-05

基于 Web3.0 的网络教学个性化服务平台构建

魏丹丹¹, 邱乐兴²

(1. 江西科技师范大学教育学院 江西 南昌 330038; 2. 南昌陆军学院信息管理中心 江西 南昌 330103)

摘要: 运用个性化服务理念 and Web3.0 的网络开发技术, 包括面向服务的体系架构、个性化服务技术、移动学习技术、云计算技术等多个核心技术, 对能满足学习者个性化学习需求的网络教学平台进行研究设计, 构建了 Web3.0 时代具有个性化服务功能的网络教学平台框架。

关键词: Web3.0; 个性化服务; 网络教学平台; 数据挖掘; 云计算; 移动学习

中图分类号: TP 311.5 **文献标志码:** A

0 引言

个性化教育是当代国际教育思想改革的重要标志之一, 也是教育市场化的产物。个性化服务是对学习者个性化需求的满足。随着计算机应用的网络化、服务化、虚拟化趋势越来越明显, 人们的数字化学习强调学习环境的个性化和适应性。

网络教学平台作为网络辅助教学工具, 为学习者的学习提供支持服务, 近几年得到了广泛应用, 如 4A、天空教室、THEOL、Moodle、Blackboard 等, 但各类平台在教学中的应用效果并不理想。究其原因, 当前的各类网络教学平台一般由 3 个系统组成: 网上课程开发系统、网上教学支持系统和网上教学管理系统, 分别实现网络课程开发、教学实施和教学管理功能。各平台在功能和形式上日趋相同, 滞后于技术和教学的发展新趋势, 大多数平台的功能设计没有真正研究网络教学的发展规律, 往往是教师主导下的基于课程、研究主题和学习任务建立的结构性强与程序化的静态模块, 过于强调教师的主导性与课程任务完成的结构性, 缺乏对学习者的需求分析, 忽略了学习者的个性化学习^[1]。Web3.0 的出现为网络教学平台的建设提出了一种新的服务方式和服务理念。在 Web3.0 环境下, 对网络教学平台应有的个性化服务功能进行分析, 研究具有个性化服务功能的网络教学平台框架, 可以为网络教学平台个性化服务功能的真正实现奠定基础, 满足学习者个性化学习需求, 切实提升网络辅助教学的质量。

1 理论基础

1.1 Web3.0

Web3.0 一词包含多层含义, 用来概括互联网发展过程中某一阶段可能出现的各种不同的方向和特征, 虽然充满了争议和分歧, 但毫无疑问的是, 它是一种在 Web2.0 基础上不断发展的技术, 能够实现各种应用程序和数据库的智能化的网络技术。它是以 WOL (Web Ontology Language, 网络实体语言)、RDF (Resource Description Framework, 资源描述框架)、SPARQL (Simple Protocol and RDF Query Language, 简单协议和 RDF 查询语言) 等标准技术为基础, 以语义网、云计算等为代表, 具有智能化、个性化等特点, 将会为网络技术以及网络服务带来深刻的变革^[2]。

Web3.0 是以服务为内容的第 3 代互联网系统, 关键在于提供基于用户偏好的个性化聚合服务, 其核心价值观是通过合适的资源把学习者的个性张扬出来, 为学习者提供个性化服务。这种个性化的聚合依赖于能够长期对于同一个用户网络行为规律进行分析和锁定的智能化识别系统。Web 3.0 时代的互联网评价标准不再是流量和点击率, 而是到达率和用户价值。基于用户需求的信息聚合也是互联网的趋势和未来。因此, Web 3.0 时代网络教学平台需要基于用户行为、习惯和信息的聚合而构建, 人性化、友好界面、简单易用是其核心元素^[3]。

收稿日期: 2013-09-12

作者简介: 魏丹丹 (1980-), 女, 江西九江人, 副教授, 硕士, 主要从事教育技术研究。

1.2 个性化学习与个性化服务

个性化学习强调学习过程是针对学生个性特点和发展潜能而采取恰当的方法、手段、内容、起点、进程、评价方式等,促使学生各方面获得充分、自由、和谐发展的过程^[4]。

个性化服务则是现代市场竞争观念的产物,打破了传统的被动服务模式,能够充分利用各种资源优势,主动开展以满足用户个性化需求为目的的全方位服务。具体而言,个性化服务是一种有针对性的服务方式,根据用户的设定来实现,依据各种渠道对资源进行收集、整理和分类,向用户提供和推荐相关信息,以满足用户的需求。新教育为学习者服务,学习者即用户,为学习者提供个性化服务是Web3.0时代网络教学平台的典型特征。

1.3 数据挖掘技术

数据挖掘技术使数据库技术进入了一个更高级的阶段,它不仅能对过去的数据进行查询和搜索,还能够找出过去数据之间的潜在联系,从而促进信息的传递。数据挖掘主要是对数据进行关联分析、聚类分析、分类、预测、时序模式和偏差分析等,提取其中人们事先不知道的、隐含的但又是潜在有用的信息和知识的过程。其中数据导入部分导入学习者学习过程中的信息数据,预处理模块初步分析导入的信息数据,数据挖掘则基于预处理过后的数据,结合知识库和评价库,挖掘出学习者学习过程中的实质性信息,为师生的教与学提供有价值的意见和建议^[5]。

数据挖掘技术使得网络教学平台能对学习过程信息数据进行采集与深入分析,为学习者提供符合其个性特征发展的建议报告,从而能真正实现为学习者提供个性化的学习支持。

2 平台系统架构

网络教学平台是为网络教学提供全面支持服务的软件系统的总称。Web3.0环境下的网络教学平台以用户服务为核心,促进个性化服务。在原有基于Web2.0的网络教学平台上,充分运用Web3.0的新技术,实现更加精准化、智能化的个性化服务,使得网络教学平台成为一种新型的辅助教学服务模式^[6]。网络教学个性化服务平台系统架构如图1所示,它由4个部分组成:

(i) 硬件支持层:以Web3.0网络环境为核心,涉及各类互联网络、移动通信网、语义网等。

(ii) 数据层:以平台资源为核心,相关的资源包括题库、案例库、多媒体素材学习资料库等显性资源库,形成的作业、日志、论坛等隐性资源库。另外,还包括用户信息相关数据库。

(iii) 服务层:以平台关键业务为核心,通过功能化封装将系统关键业务模块化,降低各模块之间的耦合度。平台中的关键业务包括各类学习任务、作业、测试、交流讨论社区、数据挖掘、管理等个性化服务,为应用层提供业务支撑,同时对数据层的相关数据进行操作。

(iv) 应用层:以用户体验为核心,为用户提供个性化的门户展现。平台中包括管理门户、教师门户和学生门户3类。用户在经过安全认证后,登录到门户中,系统根据用户的身份提供具体的个性化服务功能的样式。

其中网络教学平台的基本功能通过模块化封装包含在平台系统架构中。

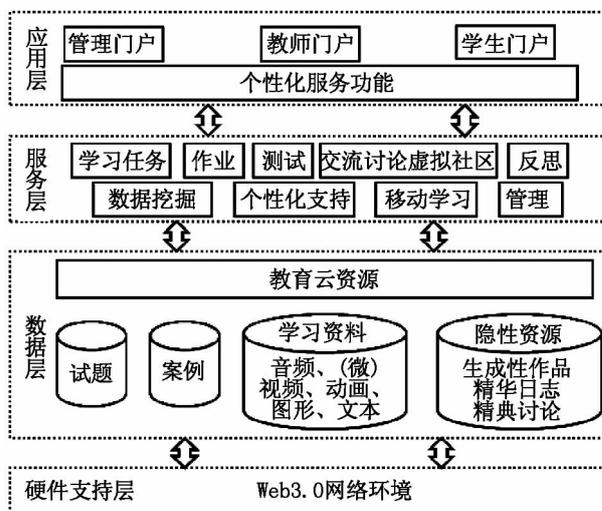


图1 网络教学个性化服务平台系统架构

3 平台个性化服务功能模块

众多研究成果表明,网络远程教学质量保障体系的要素包括教学资源、学习过程监控、学习支持服务、教学管理和系统运作。因此,网络教学平台的个性化服务需要对学习者进行分析,对其需求进行调查,实现平台的个性化定制和个性化推送功能,为学习者提供个性化信息服务、个性化学习资源服务和个性化学习过程服务。

与此同时,Web3.0环境下的用户参与体现为有选择地即时性、方便性。网络教学平台需要支持学习终端个性化,具有移动网络教学或学习的功能,师生可以采用任何终端设备(如计算机、笔记本、手

机、IPAD 等)参与网络教学的各项活动.让学习者真正做到随时随地利用网络教学平台,方便快捷地进行课前、课中和课后的学习.

具有以上个性化服务功能的网络教学平台功能模块如图 2 所示.

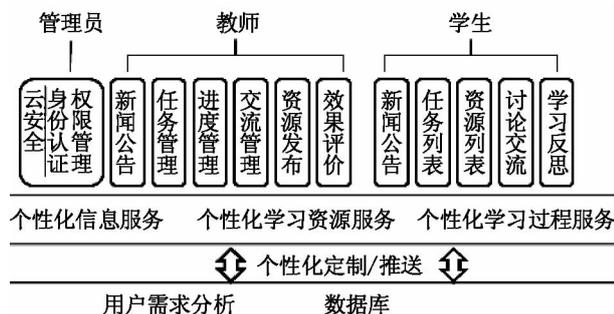


图 2 平台的个性化服务功能模块

3.1 个性化信息服务模块

个性化信息服务是一种可制定的、用户驱动的信息服 务,主要以用户的信息需求、行为方式、知识结构等为依据,为用户创造符合其个性化需求的环境,提供定向化的预定服务与信息,帮助用户建立属于自己的个性化信息系统^[7].网络教学平台在学习者注册登录系统时,对其进行个性化需求调查,包括已掌握的知识基础、需要学习的知识、需求什么类型的资源等,系统对学习 者需求进一步分析,并快速准确地将需求信息推送给学习者.

3.2 个性化学习资源服务模块

资源是网络教学的基础,网络教学平台中的个性化学习资源服务体现为个性化资源定制和个性化资源推荐.教师、其他学习者和资源库都可以向学习者提供这两类服务.平台中的个性化学习资源建设,一方面为使得学习者可以在任何时间、任何地点从任何智能资源空间中都能提取或建设所需的学习资源,资源结构是动态开放的,能实现资源的动态生成和不断发展.另一方面个性化服务平台中的学习资源相对于传统的素材资源,除了需具备元数据描述功能外,还需对资源本身的智能性进行挖掘,实现资源的自动推送^[8].

3.3 个性化学习过程服务模块

学习过程的个性化服务体现为:平台根据前期的学习者特征分析,快速采用不同的教学目标、内容、进度、资源、测评方式等满足学习者个性化学习需求.主动为学习者提供相应的学习建议,自动调整以适应每位学习者的学习过程^[9].在平台中每位学习者可以根据课程知识体系,自主选择学习内容,也可以根据平台推荐的学习任务列表,基于群体智慧

理论^[10]运用讨论交流虚拟社区进行相应的自主探究学习或协作学习,系统同时会自动收集学习者的反应进行反馈和智能化判断.

4 平台结构模型

基于 Web3.0 的网络教学个性化服务平台系统采用数据挖掘技术实现,系统核心部件由数据挖掘模块、云资源模块、信息收集系统、学习调度系统等组成.其中,数据挖掘模块是通过分析平台上日益积累的用户行为信息,发现学习者学习习惯的模式和规则,在系统中则表现为用户行为的关联序列,即访问页面序列的相关性.数据挖掘模块再将得到的偏好序列和云资源库结合,通过学习调度系统,根据每位学习者的不同情况,提供不同的学习内容,将学习内容推荐给学习者.平台的结构模型如图 3 所示.

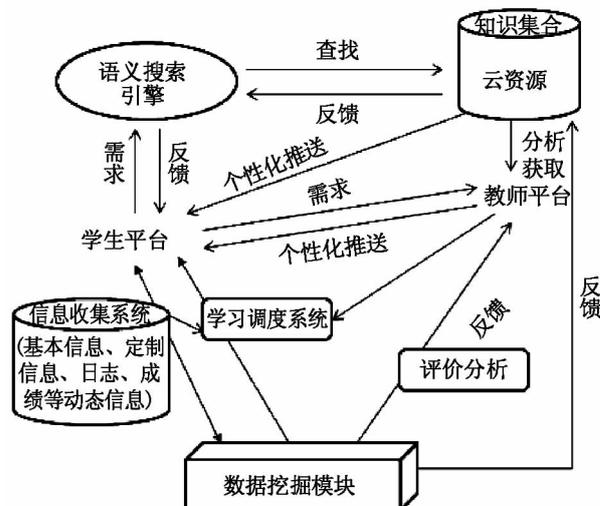


图 3 网络教学个性化服务平台结构模型

在个性化信息服务中,平台实现对学习者的信息行为进行数据挖掘,主动推送给学习者相应的信息,如学习情况、新闻公告等;学习者也可以通过 RSS 定制所需的信息,或通过语义搜索引擎主动检索需要的信息.

在个性化学习资源服务中,借助 Web3.0 环境下的云计算技术,实现网络教学平台的分布式云资源服务.基于云计算的网络教学平台通过自建或购买,获得云计算能力和云存储空间,构建一个超大规模的云资源库,实现资源的聚集、存储、共享、评价和推送服务.在个性化学习过程服务中,平台根据学习过程监控记录向学习者推荐学习内容.平台中记录了学习者的基本信息和学习行为,包括学习者已定制的信息、点击阅读课程知识点的时间和次数、作业、答疑、日志、测试过程及结果等信息,这些信息同

时被保存到学习者的个人信息库中。信息挖掘模块根据这些信息推导出学习者特征并将其放入学习者信息库,同时将评价分析结果反馈给教师。一方面平台根据学生实时的特征从教学资源库中提取教学内容,动态推荐给学习者;另一方面,教师根据评价分析情况将具有针对性的个性化学习具体要求推荐给学习者,学习者信息库中记录的信息不同,登录平台系统后其学习环境也不同^[11]。

5 核心技术分析

基于 Web3.0 的网络教学个性化服务平台构建涉及多个核心技术,包括面向服务的体系架构、个性化服务技术、移动学习技术、云计算技术等。

5.1 面向服务的体系架构

网络环境下的学习平台是个性化和互动性的统一,这要求系统不但有很强的耦合性,同时要求具有较好的交互性。为解决该难点问题,系统可以采用基于服务的体系架构。面向服务的体系结构(Service-oriented architecture, SOA)是应用体系发展的最新阶段,在整个体系结构中,所有功能都被定义为独立的服务,并带有定义明确的可调用接口,以定义好的顺序调用这些服务形成业务流程。一种服务可以由多种服务组合而成。可以选择在系统内部发布服务,也可以选择将一个业务系统的服务向外发布到其他业务系统。网络教学平台随着计算机技术进步与学习理念的演变会不断发展,当前与其他相关信息系统的数据交换是制约网络教学平台发展过程的一个重要问题,面向服务的体系架构在网络教学平台中的应用,一方面有利于平台在现有的基础上进行扩展,另一方面有利于网络教学平台之间信息交换,也有利于网络教学平台和教育信息管理等其他相关系统之间的信息交换^[12]。

5.2 个性化服务技术

个性化服务技术为满足用户的不同需求,实现为不同用户提供不同服务。对用户特征和需求的准确描述是个性化服务技术的关键。通过收集用户信息,分析其需求,并进行尽可能详细地描述,让计算机理解用户的需求,实现为用户自动推荐相关资源。

当前,最常用的个性化服务技术包括基于规则的个性化、协作过滤式个性化和基于内容的个性化等^[11]。典型的个性化服务系统主要包含3个核心环节:参照物描述、用户特征提取以及匹配推荐引擎。基于规则的个性化服务参照物是资源特征,实现原

理是将用户特征与资源特征进行基于规则的匹配,推理出用户需要的资源,并根据规则的重要程度对内容进行排序后呈现给用户。基于协作过滤的个性化服务参照物是不同的用户,协作过滤系统利用用户之间的相似性来推荐个性化的信息,通过比较不同用户的描述文件,寻找相似用户来推荐资源。而基于内容的个性化参照物则是资源内容,基于资源内容与用户特征描述文档的比较来实现资源的推荐,相似度计算是其关键问题^[11]。

以上个性化服务原理在具体应用中体现为功能不同的个性化推荐系统。依据算法的不同,推荐系统可以分为如下几类:协同过滤系统;基于内容的推荐系统;混合推荐系统以及基于用户—产品二部图网络结构的推荐系统^[12]。在实际工作中可以根据不同的应用需求选择相应的技术。

5.3 云计算技术

在20世纪80年代网格计算,90年代公用计算,21世纪初虚拟化技术、SOA、SaaS应用的支撑下,云计算作为一种新兴的资源使用和交付模式逐渐为学界和产业界所认知,它是Web3.0时代的创新,是一种通过Internet以服务的方式提供动态可伸缩的虚拟化的资源的计算模式。数字资源的聚集、存储和通过云网络进行资源共享是云计算技术的基本思想。云计算技术在网络教学平台中的应用,可实现资源建设多方参与,资源获取快捷有效,资源存储云服务。教育资源通过云计算平台提供给用户,通过恰当的基础设施建设,从管理层面将资源的功能从资源的实体上分离出来,通过虚拟化技术屏蔽底层的硬件和软件实施细节,简化业务应用部署,提高资源利用率,实现资源的整合和灵活配置,有利于资源的聚类、共享、升级、推送^[8]。而基于云计算的网络教学平台管理员只需要对数字资源进行统一的维护和管理,做好云安全服务,其工作效率将会大大地提高。

5.4 移动学习技术

余胜泉根据移动学习模式的特点,将移动学习的发展过程划分为3代:第1代基于短消息的移动学习服务、“播客”服务,以即时信息反馈系统为代表;第2代通过移动设备作为知识处理和加工的认知工具解决真实问题、习得技能,强调在真实的问题情境中,借助社会交往与周围环境的交互,体现为移动环境下基于问题的学习、移动探究式学习等;第3代则是通过移动技术以自然的方式模拟真实与逼真的情境与活动,反映知识在真实生活中的应用方式^[5],如FRID技术在移动学习中的应用等。系统可

以在提供原有网络教学平台的所有服务基础上,将移动学习平台置于原有平台的顶层,为移动学习者提供相应的服务,并且不会影响到原有平台的服务提供和正常使用。与此同时,需要考虑移动终端设备技术的发展和更新,平台既能够兼容现有的大多数移动设备,同时又可以扩展到新一代的移动设备。如移动学习平台需要包括环境检测、服务转换与内容改编、包装与同步 3 个方面。具体体现为为了更好地适应移动设备,环境检测先检查设备特性,从网络教学平台中找到必要的内容和服务,并进行转换和重新设计,之后打包新的内容并无缝地上传以供脱机使用^[5]。

6 结束语

随着计算机技术、网络技术和移动设备终端技术的快速发展,学习者更喜欢随时随地、方便快捷地进行学习,要为学生者提供高质量的个性化网络教学服务,网络教学平台需要综合个性化服务技术、云计算技术、移动技术等 Web3.0 新兴技术的应用,适应学习的需求与技术的发展。

7 参考文献

[1] 杨丽娜, 颜志军, 孟昭宽. 基于个性化推荐思想的虚拟

- 社区学习共同体动态构建 [J]. 现代教育技术, 2012, 22(1): 88-92.
- [2] 常改. 图书馆 3.0 个性化服务模型研究 [D]. 吉林大学, 2012: 6, 13, 28.
- [3] 潘翔城. Web3.0 提供基于用户偏好的个性化聚合服务 [N]. 中国计算机报, 2008(8).
- [4] 李广, 姜英杰. 个性化学习的理论建构与特征分析 [J]. 东北师大学报, 2005(3): 152-156.
- [5] 谢晓林, 余胜泉, 程昱, 等. 网络教学平台的新发展 [J]. 开放教育研究, 2007, 13(5): 12-25.
- [8] 杨玉宝, 廖宏建. 泛在学习视角下的教育云资源建设机制研究 [J]. 现代教育技术, 2013, 23(4): 101-105.
- [9] 袁剑. 个性化网络教学平台的构建 [J]. 福建电脑, 2012(7): 123-125.
- [10] 何文译, 林鸿飞, 杨亮. 基于群体智慧的电影排序模型 [J]. 江西师范大学学报: 自然科学版, 2013, 37(2): 136-143.
- [11] 王冬青. 远程教育个性化学习支持服务研究 [J]. 中国远程教育, 2008(8): 40-41.
- [12] 刘建国, 周涛, 汪秉宏. 个性化推荐系统的研究进展 [J]. 自然科学进展, 2009, 19(1): 1-15.

Network Teaching Personalized Service Platform Construction Based on Web3.0

WEI Dan-dan¹, QIU Le-xing²

(1. Education College, Jiangxi Science and Technology Normal University, Nanchang, Jiangxi 330038, China;

2. Information Manager Center, Nanchang Army College, Nanchang, Jiangxi 330103, China)

Abstract: Based on the concept of personalized service and Web3.0 web development techniques, including Service-oriented architecture, personalized service technology, mobile learning technology, cloud computing core technology, etc., the network teaching platform to meet the individualized learning needs is studied and designed. The framework of network teaching platform with personalized service in Web3.0 era is constructed.

Key words: Web3.0; personalized service; network teaching platform; data mining; cloud computing; mobile learning

(责任编辑: 冉小晓)