

职业院校数字化校园的设计与实现

◆苏小兵 刘太祥 李伟 李霜

(泰山护理职业学院 山东 271000)

摘要: 数字化校园建设, 能消除信息孤岛, 实现数据共享, 是职业院校现代化建设的核心内容。本文以职业院校数字化校园建设需求分析为基础, 对数字化校园整体架构和系统功能进行设计, 并探讨了以云平台为基础的数据中心、统一身份认证及统一信息门户等平台的关键技术及实现路径, 为职业院校建设数字化校园提供参考价值。

关键词: 职业院校; 数字化校园; 云计算

信息化建设已成为高等学校现代化建设的核心内容, 信息化水平已成为学校综合实力和现代化水平的重要标志, 《国家中长期教育改革和发展规划纲要》(2010-2020年)中明确指出: “信息技术对教育发展具有革命性影响”^[1]。职业院校肩负着为国家培养专业技能型人才的重担, 必须把信息化的建设放到重要的位置, 通过信息化的建设促进规范化办学和变革办学理念深度融合, 促进专业集群、学科建设、重塑管理流程等深层次业务的持续发展。为提高学院办学水平、创新培养人才模式、提升规范管理、提供智力支持、提升创造能力, 并最终建成符合职业院校实际情况的数字化校园。职业院校数字化校园建设着重突出数字化, 利用相关技术和手段将教学资源、服务手段、管理流程等进行数字化, 从而实现校园内的各种资源相互贯通, 不受时空限制。数字化校园旨在用层次化、整体性、战略性的观点来规划和实施校园信息化建设, 将校园内信息更好地组织分类, 让师生快速找到自己需要的信息, 并为师生提供网上教学、网上实验、网上信息交流的环境, 同时也可以让管理人员科学、规范地管理自己的数据, 并将这些信息快速准确地发布出去^[2], 为全院师生、家长校友和学院有联系的第三方单位服务。同时, 培养出高水平、高技能、高素质、高就业率的专业技能人才是高职成功的标志, 体现社会对学校综合实力和水平的认可。因此满足广大师生需求, 全面推进教学改革, 加强专业内涵建设, 全面提高教学质量和学生综合素质, 提升教学、科研、管理队伍的综合素质, 提升科研水平和自主创新能力, 加强学科建设, 形成集群优势、鲜明特色和较强的竞争力是职业院校数字化校园建设的主要工作, 通过数字化校园来完成上述需求, 最终达到提升职业院校综合实力的目的。作为国家高等教育的重要组成部分, 高等职业院校的信息化建设在持续推进, 但在总体建设水平上, 同本科院校相比仍然存在一定差距, 在智慧校园建设方兴未艾的今时今日, 面临着更多挑战^[3]。

1 需求分析

高职院校作为高素质人员聚集的场所、高级人才培养的基地、高新技术生长的温床, 在数字化校园建设方面一直走在各行各业信息化发展的前列。随着新一代信息技术的发展和深入应用, 数字化校园建设已经成为高职基础能力建设和提供技术支撑、数据深度挖掘的重要组成部分。高职院校数字化校园的初衷就是服务师生, 让管理人员从繁杂的业务管理和数据分析中解脱出来, 更方便地让教师和管理人员利用互联网的新技术来重构教学、开展科研、重塑管理流程; 让学生得到智能化的服务。数字化校园建设应用服务应体现在标准化、网络化、智能化和个性化的特点。数字化校园建设是支撑学校创新教育、素质教育, 高效发展的重要基础之一。为学校的建设与发展提供更好的平台和服务是数字化校园建设的宗旨。根据需求分析职业院校应该实现的目标包括:

(1) 高性能可扩展的校园网络基础设施建设

对职业院校现有的校园网基础上, 利用先进的网络技术、通信技术、计算机技术, 对基础设施进行分析、规划、设计、改造和扩建, 建成满足需求、适度超前的高性能可扩展的校园网, 使用户能通过校内局域网、无线校园网、互联网、移动通信网等方式, 在任何时间、任何地方访问学校网络和互联网信息。建设内容主要包括校园驻地网络升级改造和校园无线网络系统建设。

(2) 云计算数据中心建设

数据中心是数字化校园硬件建设中核心部分, 是信息加工合成的工厂, 是各种服务平台搭建的基础设施。它包括服务器系统、存储系统、备份系统、容灾系统以及机房环境系统等。通过云计算新一代信息技术, 构建一个先进、稳定、安全的软硬件支持平台, 实现数据的集中管理, 安全备份, 上行支持学校领导决策, 下行服务于老师及学

生的工作和学习及生活。

(3) 综合完善的应用系统建设

为了给全校师生提供更好的信息化服务, 应重点建设信息化校园应用系统。建设完善的应用系统, 为教学、科研和管理提供有力支持, 特别是通过加强综合管理系统建设, 促进学校管理的现代化, 实现高效、科学、规范的校务管理。应用系统的建设主要包括以下内容: 应用支撑平台、学生管理系统、教务管理系统、财务管理系统、综合管理系统(含OA系统、资产管理系统)、人事管理系统、图书管理系统、移动校园服务一体化等。

(4) 内容丰富的信息资源系统建设

在统一的架构和平台上, 建设内容丰富的信息资源系统, 比如以文字、图像、声音、视频为主的多媒体资源库、以考试为主的题库系统等, 为学校的教学、科研、管理和生活提供丰富的网络信息资源和良好的服务, 主要包括资源管理平台和完善的各类资源库建设。

(5) 可靠规范的支撑与保障体系建设

总体规划并逐步建设学校信息化系统的支撑与保障体系, 保障网络与信息安全、系统性能、服务质量, 提高用户的满意度。安全与运维体系建设的主要内容包括数字化校园标准规范体系建设、网络与信息安全和信息化校园运维体系。

2 系统设计

2.1 SOA 架构体系

采用面向服务架构(SOA)有利于项目的建设, SOA体系见图1。SOA模型是多个部分组成的组件模型, 它和具体的硬件平台和操作系统无关, 集成原有的系统和数据通过服务基架构层中的公用服务、服务管理和业务总线与业务系统相连, 进行数据交换与共享数据。SOA系统是一个采用中立接口的松耦合系统, 这使得软件工程师在构建业务系统时可以用一种新的形式, 更快捷、更可靠的来进行框架组件的部署和开发。

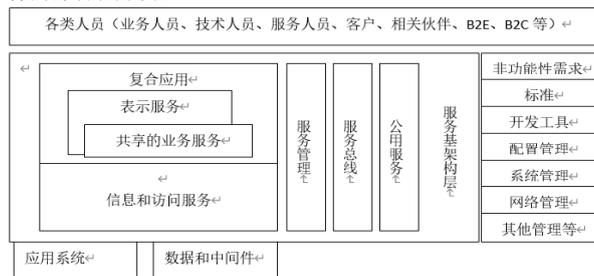


图1 SOA 体系

2.2 数字化校园系统整体架构设计

数字化校园建设是一项系统工程, 涉及到多项信息技术和多个领域知识, 除了要实现上述建设目标, 还要充分考虑到系统的实用性、稳定性、安全性、持久性、扩展性以及兼容性等, 因此建设之初的统筹规划非常重要^[4]。根据需求分析, 以国家《职业院校数字化校园规范》为依据, 提出高职院校数字化校园建设的总体架构, 如图2所示。

如图2所示, 系统总体架构从上到下包括接入层、展现层、应用层、应用支撑层和基础设施支撑层五个层次, 下层为上层提供服务, 层和层之间既相互独立又相互联系。其中, 应用支撑层和应用层之间是通过企业服务总线相互联系的, 展现层、应用层、应用支撑层数据的交互和流程的控制通过构建注册总线和数据交换与传输平台完成。数字化校园的建设不仅是对软硬件的购买研发和设计, 信息标准体系和安全保障体系全程参与数字化校园建设的全过程, 为数字化校园的顺利完成, 保驾护航。

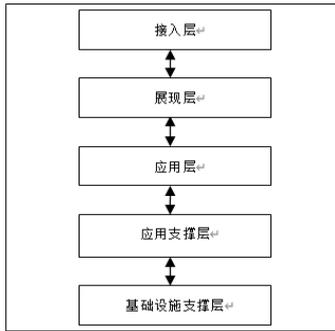


图2 系统整体架构

(1) 基础设施支撑层为数字化校园的建设提供基础，主要是硬件产品的建设，主要包括数据中心、网络安全中心、数据库中心等基础设施。

(2) 应用支撑层包含平台基础支撑层和平台应用支撑层，平台基础支撑层是基础工具的集合，包括开放工具、数据交换和传输工具、公共组件和应用支撑服务。平台应用支撑层为数字化校园各系统的实现提供应用支撑，包括业务流程平台和数据中心平台。

(3) 应用层是数字化校园建设的核心，这部分的主要内容是数字化校园建设的主要应用系统，具体建设内容见下文。

(4) 展现层是数字化校园建成后呈现在各类用户前的界面，也就是我们说的门户网站，不同的用户根据权限的不同，访问的内容不同。

(5) 接入层是最高层，是操作和访问数字化校园的最终用户，主要包括系统维护人员、教师、学生等。

2.3 系统功能架构设计

数字化校园建设成功与否和职业院校“一把手”密切相关，它建设周期长、投入高，不可能一蹴而就。职业院校数字化校园建设要有总体规划和顶层设计，需要根据职业院校根据实际情况分期进行。一期工程在基础设施、数据标准和统一身份认证建好的情况下，重点建设以招生管理系统为数据源、以教务系统、学生管理系统为核心，以财务系统、人事管理系统等信息化应用的建设作为切入点，开发积累课件、微课、试题库等教学资源，以“数据全生命周期流动”为亮点，以“服务师生”为主线，从而推进各系统的协调发展；二期工程推进综合管理应用，深化和提升信息化服务内涵；三期工程以打造以云计算为基础的数据中心和丰富教学资源为中心，重点解决系统完善、性能优化、打通信息孤岛，最终实现资源共享和数据流通。总体来说，数字化校园建设可以分成八个部分，分别是应用支撑平台、学生管理系统、教务管理系统、财务管理系统、综合管理系统（含OA系统、资产管理系统）、人事管理系统、图书管理系统、移动校园服务一体化。

3 系统的实现

3.1 云平台的设计和实现

基于云计算的应用数据中心建设将遵循简化、共享、动态的原则，利用虚拟化、负载均衡和多级存储等技术，具备丰富的数据挖掘分析功能，有利于数字化校园实现规范化管理^[5]。云计算以互联网为基础，采用分布式计算模式提供超大规模、高可靠性、虚拟化的资源存取，因此数据中心采用云计算的模式能实现降低复杂性，减少信息孤岛，实现I/O和存储资源的共享。通过虚拟化提高IT生产力，如节约能耗和制冷开支，更简单、更全面地管理，使系统提供7x24小时可靠、稳定的服务。最终使得在此基础之上可以实现学生管理的自主化，提供校园文化的发展园地，改变纸质材料（如图书）、老式存储设备等传统资源的存储、传递以及服务形式，加强对外交流、实现强强联合、为适合学院专业发展的校企合作提供发展平台和接口，通过多种手段和渠道扩大职业院校的影响力，通过大数据分析和基于联机分析处理模式下的数据挖掘，为教学评价和反馈提供决策支持，加强宣传、促进交流，提高学校的知名度，对学校的发展具有深远的影响。与此同时，基于学校的特色教学、科研资源，充分利用资源共享、门户架构、云计算应用等技术，随着建设逐步深入，可以构建面向师生的自助虚拟化服务、面向教学的桌面云服务、面向学校的重点学科建设、面向科研的计算云服务能够展示学校特色的开放服务体系，从而可以使得学校的数字校园建设不仅服务于校内师生也可以惠及社会公众，在一定程度上也进一步推动了国家教育信息化的建设。

3.2 统一身份认证平台的设计和实现

统一身份认证平台系统主要完成身份核验的过程，对于合法身份的人员按照对应的权限允许访问系统，对于不合法的用户禁止访问。

为了满足具体需求，提供多元化的服务，该平台支持单点登录，即登录系统后访问系统中的其他平台无需二次输入用户名和密码；支持身份认证后第三方账号的绑定，比如和微信的绑定，用户可以通过微信来完成平台的登录；支持手机扫描二维码验证登录；支持用户自主完成的自助服务功能，如“密码重置”、“密码找回”，减轻系统管理员工作，提高工作效率；在安全层面支持账号冻结、动态码登录、敏感数据访问二次验证功能等。

一个完整的统一身份认证系统体系结构如图3所示，主要包括身份认证管理、授权管理、系统管理、基本信息管理和用户组织管理五个部分，其中身份认证管理和授权管理是统一身份认证平台的关键。身份认证管理主要完成单点登录服务、身份认证服务、应用认证接口、目录和集成服务和用户安全服务等功能；授权管理主要完成用户授权、用户组授权、组织授权、分级授权管理和角色管理等功能。授权既可以按用户组和角色进行批量授权，也可以单个用户自定义授权，实现了按粒度授权和批量授权的特色授权体系。

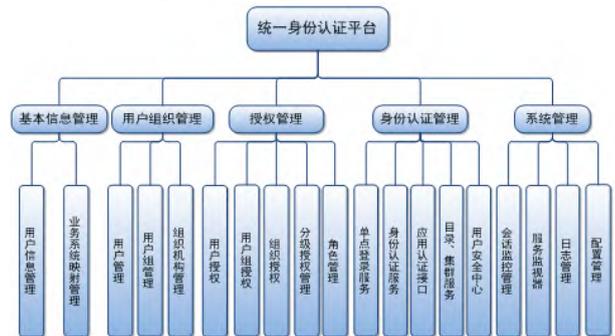


图3 统一身份认证平台功能结构图

3.3 统一信息门户的设计与实现

门户系统是管理人员、教师、学生、家长、校友等访问数字化校园的入口，是各种服务和应用的平台集成和应用基础，是系统和用户交互的窗口。主要功能包括集账户信息管理和个性化页面管理为一体的用户管理；包括新闻、网页内容管理、主题管理、布局管理、公告管理等一体的内容管理；包括网站群管理、日志管理、服务器管理、应用系统集成管理等内容的门户管理；包含网络应用、内容管理、常用工具等内容的前台应用管理，其功能结构图见图4。

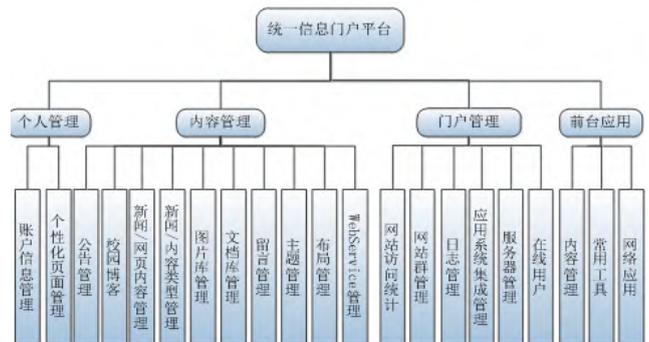


图4 统一信息门户平台功能结构图

4 系统测试

为检测文中基于数字化校园数据共享系统平台的有效性，采用黑盒法进行测试，测试结果表明各业务应用系统数据通过制定WebService接口标准的方式，在数据共享平台顺利完成了共享及交换过程，相应数据管理机制具备较高的自我完善功能，可根据实际情况进行机制的优化，从而提升了校园系统数据在共享过程中的准确性及一致性，在统一身份认证平台即可完成身份认证，通过统一信息门户入口根据自身权限可访问工作所需的各类信息资源，能够有效地实现高校内各系统信息的共享^[6-7]。

5 结束语

数字化校园建设是衡量职业院校教学科研综合实力和现代化办学水平的重要指标；是提升职业院校综合实力的有力武器；是对职业院校制度建设、教学、科研和管理流程全方位的改造；是提升教学质量，整合教学资源，增强学院竞争力的重要抓手。因此数字化的建设对职业院校的重要性不言而喻，要抓好、做好。本文根据需求分析，对数字化校园系统进行设计，使数字化校园系统的信息整合能力得以显著提升^[8]，为职业院校数字化校园建设提供参考。

参考文献:

[1]教育部.教育部关于印发《教育信息化十年发展规划(2011-2020年)》的通知[EB/OL].(2012-03-13)[2020-07-16].
http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201203/t20120313_133322.html.
[2]钟石根,张良杰,游陈盛,等.借力微信企业号建设智慧校园[J].中国教育信息化(高教职教),2016(6):48-50.
[3]肖兵,高倩.浅析高职院校智慧校园建设的挑战与对策[J].教育现代化,2021(46):177-180.
[4]李黎.职业院校数字化校园建设研究[J].信息与电脑,

2021(15):227-229
[5]沙宁.基于异构数据共享的数字化校园云平台[J].电子技术与软件工程,2019,3(15):165.
[6]方锐,姚振,郭洋,等.基于关系型数据库备份与快速恢复机制研究与应用[J].中国信息化,2019(11):48-49.
[7]刘建花.数据挖掘技术下数字化校园系统的分析与研究[J].数字通信世界,2020,3(1):32,30.
[8]李燕,安洋,张晋,等.从数字化校园到智慧校园建设的思考分析[J].价值工程,2020,2(18):284-285.

网络安全背景下高校无形 Web 资产治理案例探析

◆周法律

(安徽医科大学 安徽 230032)

摘要:文章以安徽医科大学为例,剖析了网络安全背景下高校无形 Web 资产治理面临的监管不全、归属不明、重应用轻管理等问题,为网络安全管理增加了难度。为此,文章提出了集资产梳理、备案管理、自动化运营等功能为一体的平台化的无形 Web 资产安全治理解决方案,对网络资产全生命周期进行监管,并取得了一定的成效。
关键词:网络安全;Web 资产治理;平台化

1 引言

随着互联网技术的深入发展与应用,网络在给我们生产、生活、学习等带来便利的同时,黑客攻击、病毒入侵、信息泄露等网络安全问题也日渐突出。因此,国家、教育部、各地方政府在进行信息化发展的同时,都高度重视网络安全工作。2107年6月1日,《中华人民共和国网络安全法》开始实施;2020年11月1日,《中华人民共和国个人信息保护法》开始实施,标志着网络安全和个人信息保护已经上升到国家法律层面^[1-2]。

从总体上看,高校网络与信息安全保障工作起步较晚,存在诸多问题,如:网络与信息建设各自为政缺少统一规划;网络安全意识和防范能力薄弱,重建轻管;网络与信息安全管理投入不足,管理措施不到位;监督管理制度不完善,缺少依据和标准等。其中,本质的问题是 Web 资产不清晰,管理对象不明确,尤其是信息系统、网站等无形资产,而这是后续网络安全管理和防护工作的基础^[2-3]。如何摸清家底,明确管理对象,对信息系统、网站等无形 Web 资产进行全生命周期网络安全监管,是文章研究的意义。

2 高校无形 Web 资产管理现状

经过多年信息化发展,国内各高校信息化建设已初具规模,部分高校已经从数字校园迈向智慧校园阶段。然而,在无形 Web 资产安全管理方面,普遍存在以下问题:^[1,4-5]

2.1 普遍存在隐藏资产,监管不到

各高校虽然设有网络安全与信息化建设管理部门,并制定了相应的信息化建设顶层规划,但是很难完全落地实施,信息化建设各自为政现象并不少见,下辖二级、三级部门重复建设、私搭乱建现象时有发生。由此产生未经备案的信息系统、网站等隐藏资产是网络安全监管盲区。

2.2 变更不报备,归属不明,资产台账不清

按照等保 2.0 要求,很多高校都有信息系统、网站等备案制度,因为落实不到位,很多信息系统、网站只是在建设的时候按照要求将 IP 地址、系统参数、管理员等信息提交备案。然而,在后续的扩建、服务范围、内容、归属等出现变更时没有上报备案,及时更新 Web 资产台账,出现网络安全问题时甚至找不到负责人。

2.3 重应用轻安全管理,网络安全问题突出

根据《中华人民共和国网络安全法》要求,为确保关键信息基础设施具有支持业务稳定、持续运行的性能,建设时应保证安全技术措施同步规划、同步建设、同步使用^[6]。然而,很多高校普遍存在重建轻维护,重应用轻安全管理的现象,例如:信息系统、网站缺少或无人维护导致的跨站脚本、非法外链、敏感信息泄露等网络安全漏洞时有发生。

2.4 缺少持续的网络安全扫描与监控措施

很多高校的网络安全与信息化建设主管部门由于人员不足、投入

不足等原因,无法对全校无形 Web 资产等进行全面的、持续的网络安全保障,很多信息系统、网站存在安全漏洞无法及时发现、修复,很容易被不法分子利用,因此经常被网络安全主管部门通报。

3 基于平台化的无形 Web 资产安全治理方案

Web 资产安全治理平台是指具备集资产梳理、备案管理、协同防御、自动化安全运营、应急处置、可视化管理为一体的综合性网络资产管理平台,对高校信息系统、网站等 Web 资产的管理贯穿整个生命周期。



图 1 Web 资产安全治理平台功能架构

3.1 Web 资产梳理

网络安全管理的前提是明确监管对象,因此摸清家底,建立清晰的 Web 资产台账就显得尤为重要。平台通过资产发现、资产分类、资产认领,最终形成资产报表。

(1) 资产发现:平台通过流量学习技术主动发现校园网环境下的有流量记录的各种 Web 资产,包括完成备案、私搭乱建的已知和未知信息系统、网站,及时发现未经备案的隐匿资产。

(2) 资产分类:平台通过自学习技术,自动将关联资产合并,如:内外网不同 IP 的同一资产或同一资产的数据库、Web 端等,并配合管理员将资产分为有效、无效、未知资产。

(3) 资产认领:

平台将分类后的“未知”资产推送给各二级部门网络安全与信息联络员,各二级部门联络员对照所在部门 Web 资产台账认领所辖资产,并在平台上完善资产信息,如:资产名称、开发商、所属部门、负责人、联系人、架构等,对于未及时认领的资产做关停处理。

(4) 资产报表:

为便于资产统计管理工作,平台还提供各种报表服务,用户可以根据自己的需要选择输出字段导出 Web 资产报表。

3.2 备案管理

平台通过提供自注册、资产变更、导出备案表等功能,对信息系统、网站等 Web 资产进行全生命周期备案管理。