

陕西铁路工程职业技术学院

校本数据平台建设方案

2017年1月

目录

一、建设背景.....	4
二、建设基础.....	4
三、建设架构.....	6
四、建设内容.....	10
项目一 完善信息化基础物理环境.....	12
第一章 建设标准化数据中心机房.....	12
第二章 构建有线无线一体化网络环境.....	29
第三章 扩容校园网出口带宽.....	38
第四章 加强网络安全管理建设.....	40
第五章 建设超融合架构云计算平台.....	59
项目二 丰富教育教学管理信息化.....	66
第一章 一卡通管理平台建设.....	66
第二章 信息化教学系统建设.....	93
第三章 站群管理系统建设.....	95
第四章 移动教学平台建设.....	109
第五章 大学工管理系统建设.....	115
第六章 人事管理信息系统建设.....	122
第八章、就业管理系统建设.....	130

第九章、科研管理系统建设	132
项目三 构建统一共享数据中心	138
第一章 信息标准与规范	138
第二章 共享数据中心	151
第三章 统一信息门户平台	161
第三章 统一身份认证平台	182
项目四 打造移动一站式服务办事大厅	189
第一章 一站式办事大厅	189
第二章 移动校园 APP 建设	203
项目五 搭建大数据监控预警平台	208
第一章 诊改大数据平台的建设	208

建设概况

一、建设背景

2015年6月23日，教育部发布了《关于建立职业院校教学工作诊断与改进制度的通知》（教职成厅〔2015〕2号），明确要求职业院校要充分利用信息技术，建立校本人才培养工作状态数据管理系统，及时掌握和分析人才培养工作状态，依法依规发布社会关注的人才培养核心数据。2018年4月13日，教育部印发的《教育信息化2.0行动计划》正式提出，要实现从专用资源向大资源转变，从提升学生信息技术应用能力向提升信息技术素养转变，从应用融合发展向创新融合发展转变。对高校的信息化建设提出了明确要求：第一个能力是服务社会，第二个能力是提升素养，第三个能力是创新。

为加快推进相关信息化建设，为公共信息服务、人才培养工作动态分析、教育行政决策和社会舆论监督提供支撑，实现信息化实时、常态化支撑学校的诊改工作，从建立校本数据中心，消除信息孤岛，实现数据源头即时采集、开放共享，围绕五个层面目标达成，服务五个层面诊改监测、预警及数据分析等功能，特制定该方案。

二、建设基础

（一）主要成绩

近年来、学院信息化建设步伐加快，信息化建设规划得以顺利实施，信息化基础进一步夯实，各业务系统软件和数字化资源建设不断加强，教学和管理服务信息化水平不断得到提升，信息安全保障体系取得长足进展，信息化对业务和管理的支持在深度、广度和协同度上得以全面提升。

1. 信息化建设组织机构不断健全

学院先后成立了信息化领导小组、信息化专家组，完善了信息化规章制度，明确了信息化领导小组和专家组的岗位职责，统筹信息化建设规划，确保信息化建设的科学性、规范性、可扩展性。

2. 信息化基础网络设施不断完善

学院实现了两校区裸光纤直连，全院已形成了万兆与千兆结合为网络主干，千兆与百兆结合网络接入，扁平化全网基础架构，高新校区实现有线无线一体化覆盖；全院拥有近1万个网络接入点，网络用户从3000人增加到12000多人；网络出口从100M增加到2.5G。同时不断加强网络安全和数据安全的保护工作，建成了立体化网络安全防御体系，保障了网络安全的稳定运行。

3. 信息化业务系统应用建设不断深入

初步建成了数字化校园。2000年起，学院各职能单位相继建设了协同办公 OA、教务管理系统、财务管理系统、电子图书、资产管理等应用系统，有效提高了工作效率，节约学院日常运行成本，为师生提供便捷的数字化环境，对学院管理、教学、科研等工作起到了基础支撑作用。

4. 信息化教育教学应用水平不断提升

学院建成了计算机实训机房 20 个，计算机 1500 余台，学院 350 间教室实现了多媒体设备的全覆盖，有力支撑了信息化教学；建成多个信息化教学专业实训室，并定制开发了 3 套工程施工仿真软件，提高了信息化教学环境；学院先后建设了共享型专业教学资源库、智慧职教等应用平台。开展网络课程竞赛和课件大赛等方式，促进信息化教学资源建设，进一步完善和丰富了教学资源，提高了教学质量，有效促进了学生素质和能力的培养。

（二）存在问题

学院信息化建设取得了一些成效，但仍存在一些问题，主要表现在：

1. 信息化公共基础平台建设有待进一步完善；
2. 信息孤岛现象尚未完全消除；
3. 信息化建设主体思想认识以及信息化素养需要进一步提升；
4. 信息化资源建设及应用不够全面、深入，对学院人才培养质量提升支撑不够；
5. 信息化建设人才队伍有待进一步加强。

（三）面临形势

1. 面临的机遇

国家信息化发展战略对学院信息化建设提出了更高要求，学院也进入了内涵发展的重要阶段，内部质量保证体系诊断与改进工作、管理水平提升行动计划和创新发展行动计划都对信息化提出了更高的要求；大数据分析挖掘技术日益成熟，有力地推动了信息化发展，为高校信息化建设提供了技术上的可行性；信息化应用需要更深入地进入教育教学、行政管理、后勤服务等各个方面，广大师生对学院优质的信息化服务也提出了更高的要求，信息化建设正成为学院提升内涵发展的刚性需求。

2. 面临的挑战

优质高效的信息化服务对于信息化人才的能力提出了更高的要求。同时，日益严峻的网络信息安全也成为信息化建设过程中的难题。网络攻击、信息窃取等仍然威胁着学

院网络信息安全。

三、建设架构

校本数据平台是以信息化硬件为基础、业务系统为支撑、大数据技术为保障、服务诊改为目的信息化智能校园平台。通过改善公共基础环境，加强教育教学管理信息化应用建设，数据融合建成共享数据中心，流程再造构建一站式办事大厅，数据挖掘搭建集“元素画像、数据下钻、动态监控、实时预警”于一体的大数据分析平台，从学院、专业、课程、教师、学生等五个维度提供数据支撑，并对接教育部人才培养工作状态数据平台。见图 1。

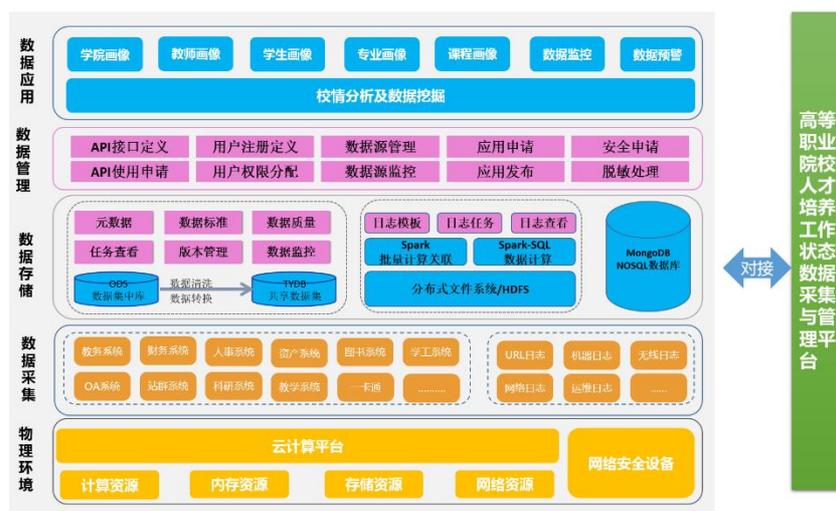


图 1 校本数据平台架构

四、建设内容

1. 强基础，完善信息化基础物理环境

建设标准化数据中心机房；进一步完善有线无线一体化网络环境，扩容校园网出口带宽至 10G；建设私有云计算平台；实现一体化身份认证；加强数据存储备份、网络运维、网络安全等安全保障；建成满足信息化教学需求的多媒体教学场所，全面提高学院信息化公共基础环境。见图 2、图 3。



图2 有线无线一体化网络



图3 云计算平台

2. 促应用，丰富教育教学管理信息化

建设覆盖学工、人事、财务、教务、办公、资产等业务的信息化应用系统，实现办公、信息管理、档案管理和日常业务工作的规范化、标准化；同时突出以教学为核心的信息化建设理念，聚焦课堂教学，丰富课堂教学信息化手段，实现教学过程的动态监控，以学生为中心开展互动式、混合式、探究式、合作式教学，充分发挥学生的学习主动性和能动性，提高学生的学习能力和创新能力，从而提升教学质量。见图4、图5。



图 4 业务应用全景



图 5 信息化教学平台

3. 融数据，构建统一共享型数据中心

制定信息标准规范、信息编码标准和数据交换标准，规范数据采集、处理、交换流程，实现对基础数据、业务数据、历史数据与资源的集中存储、统一管理，建立数据交换平台，构建共享数据中心、统一身份认证平台和统一信息门户平台，打通信息孤岛，实现一站式访问，提供个性化信息展示和移动式信息查询。见图 6。

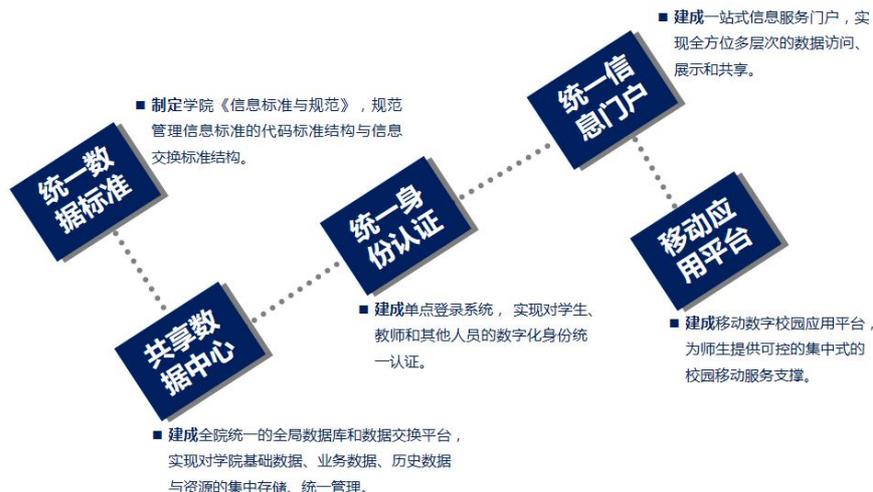


图 6 数据融合架构

4. 造流程，打造移动一站式服务办事大厅

对管理、教学、科研、人事、学工、资产、通用服务等相关业务进行流程标准化梳理，结合移动校园 APP 和消息中心，实现在线办理、在线监控、在线评价，建成网上事务中心，实现一站式服务，提高业务部门办事效率。见图 7。

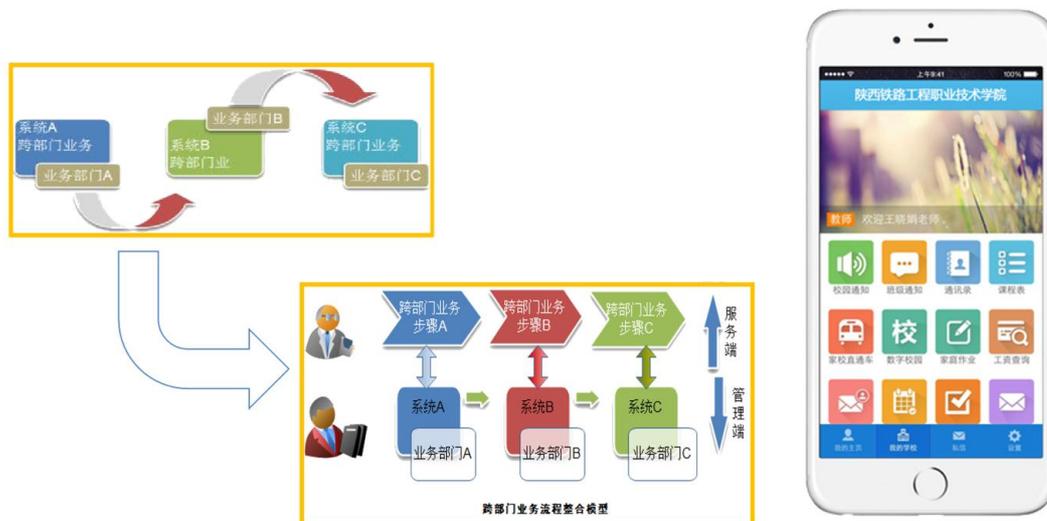


图 7 移动式办事大厅

5. 塑画像，搭建大数据监控预警平台

利用大数据技术，实现数据的实时采集，动态监测状态数据和校情数据，对学院、专业、课程、教师、学生五个维度进行立体化画像，实现数据可视化、数据钻取、数据分析、数据预警和状态报告等功能，全面掌握学院人才培养质量状况，为人才培养质量论证提供依据，为学院发展决策提供数据支撑。见图 8。



图 8 数据分析与预警

五、建设进程

实施阶段	工作项目	工作内容	完成时间
目标构建	建立目标体系	制定学院信息化建设规划	2016 年 11 月
		制定校本数据平台建设目标	2016 年 12 月
		制定校本数据平台建设方案	2017 年 3 月
方案实施	建基础，完善信息化基础物理环境	建设标准化数据中心机房	2016 年 1 月
		构建有线无线一体化网络环境	2016 年 4 月
		扩容校园网出口带宽	2016 年 4 月
		加强数据存储备份、网络运维、网络安全等安全保障	2016 年 6 月
		建设超融合架构云计算平台	2016 年 6 月
		建成满足信息化教学需求的多媒体教学场所	2016 年 6 月
		实现一体化身份认证	2017 年 10 月
		信息化运维管理系统	2018 年 6 月
	促应用，丰富教育教学管理信息化	一卡通管理平台建设	2016 年 8 月
		信息教学系统建设	2016 年 11 月
		教学考勤管理系统建设	2016 年 11 月
站群管理系统建设		2017 年 4 月	
移动教学平台建设		2017 年 4 月	

		大学工系统建设	2017年6月
		教务管理系统升级	2017年6月
		人事管理系统建设	2017年6月
		就业管理系统建设	2017年9月
		应急指挥系统建设建设	2017年10月
		科研管理系统建设	2017年12月
		智能数据填报系统建设	2018年3月
	融数据，构建统一共享型数据中心	制定信息标准规范、信息编码标准和数据交换标准	2017年4月
		完成数据融合工作	2017年8月
		统一身份认证平台上线	2017年10月
		统一信息门户平台上线	2017年10月
		移动校园平台	2017年12月
	造流程，打造移动一站式服务办事大厅	对相关业务进行流程标准化梳理	2017年9月
		建成移动化网上事务中心，实现一站式服务	2017年12月
	塑画像，搭建大数据监控预警平台	完成学院、教师、学生、课程、专业五个维度画像	2018年4月
		实现数据可视化、数据钻取、数据分析、数据预警和状态报告	2018年7月

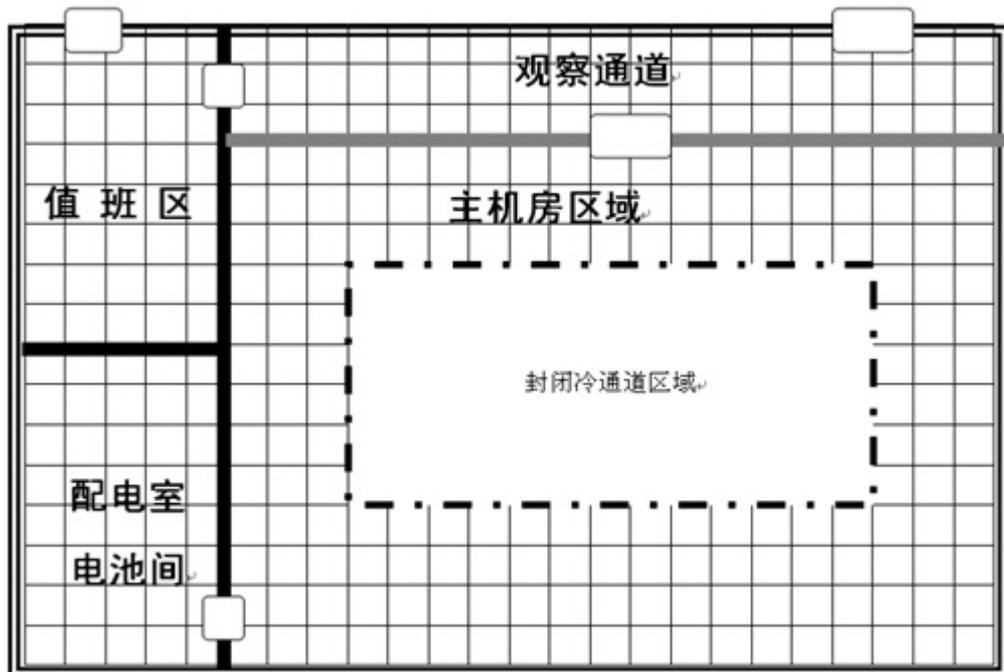
项目一 完善信息化基础物理环境

第一章 建设标准化数据中心机房

一、建设背景

随着数字化校园和校园一卡通系统建设的实施，学院现有机房已无法满足需要。目前，临渭校区建有1个网络中心机房，高新校区建有一个临时网络中心机房，机房内供电、制冷、消防、环境监控等配套设施不够完善，且网络中心机房两校区运行不利于统一管理和维护。

根据数字化校园和一卡通系统建设的需求，并充分考虑未来信息化建设工作的需要，拟在我院高新校区建设新的标准化数据中心机房，机房位于教学楼一层，面积大约为150平方米（长15.0米，宽10.0米），机房层高6.8米。整个机房包含主机房、UPS电池室和监控室三部分，建设布局如下图所示。



机房内的设备，包含：UPS、配电柜系统，空调制冷系统以及服务器机柜系统。在新建的数据中心中，有效使用机房的资源，进行合理布局，最大化的应用机房空间。同时，整个数据中心机房的建设方案应该去工程化，能够保证业务的快速上线，推动校园信息化的建设。

本项目的建设符合国家B类机房标准，为数字化校园及一卡通系统提供运行环境，并为面向教学和管理的云计算中心、虚拟化平台、虚拟实验仿真中心、二级部门服务器

托管等提供服务。

二、项目的主要技术标准和规范

项目实施、设备安装以及验收等所涉及的技术标准和规范都必须符合中华人民共和国技术标准和规范以及地方及国际上的有关技术标准和规范。同时应符合以下基本技术标准：

- GB50174-2008 《电子信息系统机房设计规范》
- GB/T 2887-2011 《电子计算机场地通用规范》
- GB 50611-2010 《电子工程防静电设计规范》
- GB50311-2007 《综合布线工程设计规范》
- GB50263-97 《气体灭火系统施工及验收规范》
- GB50045-2005 《高层民用建筑设计防火规范》
- GB50057-94 《建筑防雷设计规范（2000年版）》
- GB50034-1992 《工业企业照明设计标准》
- GBJ79-85 《通讯接地设计规范》
- GBJ19-87 《采暖通风与空气调节设计规范》
- GBJ52-82 《工业与民用供电系统设计规范》
- GBJ54-83 《低压配电装置及线路设计规范》
- GA/T75-94 《安全防范工程程序与要求》
- GB50395-2007 《视频安防监控系统设计规范》
- GB50314-2006 《智能建筑设计标准》
- JGJ/16-2008 《民用建筑电气设计规范》
- GBJ32-92 《电气装置安装工程施工及验收规范》
- JGJ73-91 《建筑装饰工程施工安装及验收规范》
- GB50462-2008 《电子信息系统机房施工及验收规范》
- SJ/T10796-2001 《防静电活动地板通用规范》
- GB50116-2008 《火灾自动报警系统设计规范》
- GB50054-95 《低压配电设计规范》
- GB50222-95 《建筑内部装修设计防火规范》
- YD/T754-95 《通讯机房静电防护通则》

- GB9175-88 《环境电磁卫生标准》
- GB8702-88 《电磁辐射防护规定》
- IEC801 《电磁兼容性标准》

三、建设内容及技术参数

为确保机房内所有设备的正常运行，须采用高效、安全的技术与设备，为机房内设备提供不间断运行和安全、可靠的工作环境，本次建设要求为模块化机房。系统必须充分考虑机房内的防火、防水、防盗、防破坏、防雷接地、降噪等方面的要求，具备完整的安全策略和有效的预防措施。

本系统包含以下内容：机柜及封闭冷通道子系统；动力环境监控子系统；封闭单元内智能配电子系统；机房供电及 UPS 供电系统；精密空调系统。

1. 机柜技术参数

本机房机柜包含：普通 EIA 19 英寸标准机柜及其他附件，机柜安装高度为 42U，尺寸为宽度 600*高度 2000mm，深度不小于 1070mm，主体结构为钢结构框架；前后门为网孔门设计，满足主设备的散热需求，前门单开门设计，后门双开；满足并柜及管理需求，方便安装和拆卸。数量为 600 mm 宽机柜 20 个，网络机柜 2 个。

机柜必须满足以下技术规范要求：

机柜尺寸：2000mm×600mm，深度不小于 1070mm，安装空间：提供 42U 可用空间。

符合 IEC 60297-2，ANSI/EIA RS-310-D 标准，兼容 19” 国际标准。

机柜表面喷涂喷粉厚度应不小于 60 μ m，采用黑色砂纹工艺，满足防腐、防锈、光洁、色泽均匀、无流挂、不露底、无起泡、无裂纹、金属件无毛刺锈蚀要求

采用高强度 A 级优质碳素冷轧钢板和镀锌板。

机柜内部 4 根方孔条，用于安装设备和固定层板。前后方孔条之间距离可支持按照 25mm 步距灵活调节，有具体 U 数标示。

每个机柜配置 2 个竖起理线板，1 个 2U 水平理线板；配备相应的线缆管理单元及扣线缆管理器。

机柜非承重部件板厚在不小于 1.0mm，承重部件板厚不小于 1.5mm。

投标机柜前后门需采用网孔门设计，网孔为六边形设计，通孔率需达 75%，利于机柜内设备通风散热，适应新型服务器高热密度的散热需求。

投标机柜承重需达到动态负载不小于 1000kg，静态负载不小于 1200kg，投标产品

带脚轮的整体机柜高度低于 2 米，方便机柜整体搬移。

投标机柜前门锁为单点锁，锁紧可靠，门锁开启轻巧、无噪音，锁芯旋转灵活无卡涩，满足左手或右手开门习惯；

在机柜后部两侧垂直安装 PDU。PDU 符合 IEC320 标准，提供 C13(10A) 和 C19(16A) 插座，不少于 13 个孔位，C19 不少于 4 个。插座采用符合 GB 17465.1/IEC60320 要求的两极带接地单相插座（称 IEC 60320 C13/C14）C13 插座应具有防松脱装置。

采用专用的机柜并柜连接件，并柜点设置在机柜立柱上，可支持无需拆卸机柜门的情况下实现机柜快速并柜功能，节省人力成本，快速部署。

机柜可支持带底座安装、水泥地板安装，防静电地板安装。

机柜底部配有专业工程底座安装接口，支持底座安装。

机柜内可通过接地铜排多点接地和等电位连接，铜排可与机架方孔条固定。

投标机柜顶盖为封闭式顶盖，预留前后走线孔，满足机柜前后左右位置上顶部进线的需求；每个走线孔由若干模块化盖板覆盖，模块化盖板可快速安装或拆卸，以满足不同进线量需求情况下的线缆管理，同时盖板的安装或拆卸与走线孔内已有的线缆不发生干涉。

投标机柜需提供并柜连接套件，支持在带侧板和不带侧板两种情况下的并柜安装。

投标机柜需提供上走线方式(标配)，方便现场布线。

投标机柜所有部件需可靠接地，确保操作安全，满足 IEC60950-1-2005。

投标机柜需能兼容冷热通道设计与现场安装施工，需能配套各种封闭式的冷却方案与现场安装施工。

冷通道内共 21 个柜位，其中服务器机柜需要加装盲板，由于部分机柜为冗余设计。为防止冷通道内冷气从冗余设置的机柜中泄露，每个机柜配置至少 21U 的盲板

2. 密闭通道技术参数

封闭冷通道组件内各组件在设计安装时应作为一个整体考虑，包括机柜、门组件、顶板组件、监控/联动系统等。机柜面对面布置，采用封闭冷通道方式，冷通道两端入口采用机房专用封闭式门组件，在冷通道上方安装机房专用顶板组件，在出现高温或第三方告警信号时，可自动翻开，以保证外界气体进入。封闭冷通道组件可以形成一个空间上的蓄冷池，最大限度的提高冷空气利用率，在减少冷量损失的前提下大幅减小能耗，同时实现顶部开启功能以满足消防要求。

封闭冷通道框架采用优质冷轧钢板制作，外观与数据设备机柜协调。封闭冷通道各

部件具有足够的机械强度，不能因运输、安装而产生破损、变形。封闭冷通道安装方式牢固，结构合理，方便维护。

天窗比机柜顶部高 300mm，密闭通道为 1200mm。

天窗控制器控制电磁锁打开旋转天窗，烟感、温感安装在通道顶部，与天窗控制器连接。

当天窗控制器接收到火灾告警信号，控制电磁锁开启天窗，同时发出声光报警信号，并将告警信号上传机房管理系统。

采用的材料和器件，包括紧固件和密封件，其机械、化学、电气性能以及各种性能的检测方式均符合中国国家标准、通信行业标准及 IEC 的有关标准。符合国际 IEC297（19 英寸）标准公制标准或 ETSI（欧洲电信标准协会）标准的组合设备、符合 IEC297-1-1986《Dimensions of mechanical-structures of the 482.6mm(19in)的要求) series》的要求、各项技术标准均遵循国际 ANSI/EIA-RS310-C 标准、ITU-T、IETF、国家技术监督局的相关标准和技术规范，并且达到国家无毒无害的喷涂标准。

封闭冷通道组件所有单元组件应采用独具良好耐磨性、耐蚀性，精细加工，高可靠接触，应安全耐用要求无松动现象，确保冷气流的密封性。

封闭冷通道门组件产品的两边通道的门上安装大面积的钢化玻璃，钢化玻璃厚度 $\geq 4\text{mm}$ 方便查看冷通道内部情况，钢化玻璃符合 3C 认证，符合 GB15763.2；封闭冷通道门组件产品钣金件应采用优质冷轧钢板，符合 GB11253，表面喷塑处理。

封闭冷通道门组件应可在开门之后自动关闭，以保证冷通道内温度保持恒定。

封闭冷通道门组件必须设计为常闭状态，要求双向安装推拉把手，开关门应有良好的手感，门与机架的密合度要求严密。

封闭冷通道门组件应具备藏线和走线功能，所使用的信号线缆和电源线应符合 YD/T 1173 的要求，要求为绝缘阻燃耐火材质，电缆和母线绝缘层或外护套颜色应符合 GB7947 的相关要求。

封闭冷通道门组件无门槛设计，方便小推车等运输工具进出通畅。

封闭冷通道转动式门组件应可安装配套的门禁系统、声光告警灯、照明按钮、顶部开启按钮等辅助功能组件，并为一系列外观设计产品，保证美观性和安全性。

封闭冷通道组件产品顶部为透明亚克力（PMMA）加钣金边框，透光率 $\geq 90\%$ ，有机玻璃的阻燃等级符合 GB/T7134，阻燃等级 UL94-HB，并提供厂家的测试报告；

封闭冷通道中每个机柜都安装顶板组件，顶板组件采用 1.5mm 冷扎钢板，平顶结构，

栅格设计，宽度方向分布，要求比机柜顶部至少高 250mm；

封闭冷通道组件产品应能在内安装烟感、温感、温湿度传感器、摄像头、红外探测器等辅助功能组件，安装牢固且要便于拆卸、更换，并为一系列外观设计产品，保证美观性和安全性。安装位置需能覆盖整个冷通道，同类型的多个传感器要平均布放，不得集中于一个区域内，便于完整信号采集；

封闭冷通道组件产品应提供当外部提供的光源无法满足冷通道内的操作要求时，可以在通道能安装 LED 灯，作为通道的补充光源，平均布放于框架内侧，照明电缆需埋入框架内，保持美观及必要的可维护性，照明开关位于通道两侧门内，均可实现对照明控制，照度满足 GB50174-2008 相关要求。

封闭冷通道监控/联动系统可与机房的第三方告警信号联动，可在通道内装有烟感和温感探测器（整体消防负责），一旦有消防告警或者高温告警，联动顶板组件的窗口将自动打开，机房的气体消防设施启动，消防气体（如七氟丙烷气体）充满整个封闭冷通道内，实现灭火

颜色：要求与机房机柜的颜色一致，应采用 RAL7021，整体协调，配合美观，在机房灯光下应无晕眩。

表面应进行脱脂、酸洗、防锈磷化、纯水清洗、静电喷塑等处理，要求不脱漆、耐酸碱、耐溶剂、耐腐蚀、耐指纹不受手汗影响。

表面处理应采用高硬度粉末静电喷涂和高温烤漆处理工艺，表层外观表面应光洁、色泽均匀、无露底、无流积、无起泡、无裂纹、无桔皮、金属件要求无毛刺和锈蚀、应防静电。

焊缝要求整齐均匀，不允许有裂缝、咬边、豁口，烧穿等缺陷，焊缝不能出现外表面夹渣、气孔、焊瘤，凹坑等缺陷，焊后进行打磨，表面粗糙度符合行业相关标准。

3. 机房动力环境监控系统

本次项目要监控的对象有：机房精密空调、UPS 电源、配电柜、机房温湿度、漏水报警、门禁控制器、消防报警、视频监控等。机房环境监控系统需要完成对上述设备的监控，并且能够根据后期需要进行扩展。

采用统一管理平台，实现对数据中心所有基础设施，包括动力、环境、视频、门禁、消防等进行集中监控和管理；

为保证系统运行稳定可靠；

数据采集器应具有缓存功能和断点续传功能，保证通讯中断和恢复连接后监控数据

的完整性；

系统需具有开放的系统架构，提供标准的南北向接口，支持快速集成；

具备友好的操作界面，易安装、操作和维护；

基于 Web 的远程管理功能，通过短信、Email 邮件报警等灵活的告警方式，实现机房安全无人职守。

功能要求：

子系统	监控对象	监控内容或功能要求
动力监控子系统	UPS 监测	<ul style="list-style-type: none"> 遥测：相电压，相电流，电池电压，电池电流，输出频率等 遥信：旁路供电，市电故障，整流器故障，逆变器故障，旁路故障等
环境监控子系统	精密空调监控	<ul style="list-style-type: none"> 遥测：压缩机、风机、水泵、加热器、加湿器、去湿器、滤网等的运行状态与参数；空调制冷温度、送风温度、回风温度、送风湿度、回风湿度、风机转速（高/中/低） 遥信：风机工作状态，故障告警； 遥控：开/关机
	温湿度监测	<ul style="list-style-type: none"> 接入温湿度传感器，监测室内温度、湿度并推送超限报警；
	漏水监测	<ul style="list-style-type: none"> 在机房空调的管路下铺设漏水检测器，当检测到有漏水发生时，监控系统发出报警提示。
安防监控子系统	视频监控	<ul style="list-style-type: none"> 采用NVR进行视频集中控制和管理，支持录像及查看、报警处理、移动侦测等功能； 视频录像保存不少30天，可以按照定制扩容； 实时监视各路视频图像，通过在视图上点击相应的图标即可查看该摄像机的当前画面； 灵活设置录像方式，包括24小时录像、预设时间段录像等多种方式； 支持历史视频检索回放功能，可根据录像的类型、通道、时间等条件进行检索，回放速度可调；
	消防监测	<ul style="list-style-type: none"> 支持消防设备接入，可发出消防告警信号； 支持与视频、门禁联动，当发生火灾时，能够将火灾报警信号传递给视频、门禁系统，通过调动现场摄像机进行视频查看，门禁控制器控制所有门为开门状态，确保人员安全疏散；

机房集群及职能管理系统				
序号	名称	说明	单位	数量
封闭冷通道				
1	冷通道端门	双侧平开门，带自动闭门器。内嵌钢化玻璃，高透视效果，门框可支持安装急停开关/声光报警器	个	2
2	冷通道框架	含机柜支架，天窗连接板	套	14
3	翻转天窗	600mm 宽可翻转天窗，优质冷轧板框架，内嵌钢化玻璃。实现消防联动，需手动复位	块	12
4	固定天窗	300mm 钣金结构，不可翻转。支持安装微环境传感器/摄像头/天窗控制电	块	2

		源等		
5	消防套件	AC220V/DC12V, 含联动继电器 翻转天窗电磁锁	套	1
6	照明系统	通道内布置灯管, 两侧端门各配置一个单联 双控开关	套	1
7	服务器机柜	机柜尺寸: 600mm*2000mm, 深度不小于 1007mm 含前后网孔门, 顶板, 底板, 无侧板	台	20
8	网络机柜	600*2000 标准机柜深度与服务器机柜一致		2
9	机柜侧板	与服务器机柜一致	块	12
10	层板	适配 19 英寸机柜, 承重 50kg	块	44
11	L 型托架	适配 19 英寸机柜, 承重 50kg	对	44
12	竖直理线架	每机柜配置 2 套	个	44
13	上走线槽架	机柜顶部走线槽	个	26
14	空中走线梯	3 米空中走线梯	个	2
15	纵向走线梯支 架	纵向走线梯支架 (600 适用)	个	2
16	盲板	机柜盲板, 含 1U*3/2U*3/4U*3, 至少含 21U 盲板	套	1
智能动力环境监控系统				
1	声光报警器	安装于两侧端门之上	个	2
2	烟感	联网型烟感	个	1
3	温湿度传感器	带 LCD, 显示, 485 协议	个	1
4	智能机房监控 软件	能够监控供电, UPS, 精密空调, 温度, 湿度, 水浸等功能, 能够实现联动报警, 远程查看。		1
5	智能机房监控 主机	1U 高, 机架式安装, 带监视接入模块	个	1

4.UPS 系统

根据数据中心机房对供电可靠性的实际要求, 本机房电源要求一级负荷供电, 供配电系统具有高可靠性, 因此采用双回路供电系统。配电柜的供电回路数应满足设备使用并考虑到设备的扩充。配电系统应设有应急开关, 当机房出现严重事故或火警时, 能立刻切断市电配电柜系统的总电源。

配电系统需满足世界主流计算机厂商及计算机外围设备厂商的产品安装及使用要求。

每个设备机柜用电负荷按 2KW 计算, 投标方需提供详细供配电设备清单和各配电系统图、配电柜布置图、基础图, 包括所有尺寸、位置、设备的重量及基础应具备的承重力, 所需配套的线缆型号。

(1) UPS 设备及系统要求

本机房配置一台总容量不小于 120KVA 的 UPS 一台, 额配容量不小于 45KVA, 功率模

块采用 N+1 冗余配置，电池后备时间为 60 分钟，选用知名的厂家产品，应用实践证明可靠性高、功能完善、售后服务周到的产品，要求 UPS 标配独立的控制系统和中文大屏幕 LCD 显示屏；设备提供方应提供完整可靠的技术资料，具有相当的技术支持力量。具体技术指标要求如下：

投标方提供的模块化供电系统类型应为在线式双变换式，制式为三相输入，三相输出。

投标方提供的模块化供电系统系统单台额定容量应在 120KVA 以上，并可支持多机架并联；支持热插拔，当功率模块故障时，应及时退出系统而不能影响其他模块正常工作，不允许输出中断。

模块化供电系统的功率模块、监控模块、旁路模块、控制模块均为模块化设计，且均支持在线热插拔。

LCD 触摸大屏显示操作面板；可实时、动态监控模块化供电系统输入，输出以及电池的参数和运行状态；支持一站式告警查询，方便后续维护。

模块化供电系统应采用集中旁路方式，旁路模块应支持热插拔，应内置维修旁路。应支持 SELF-LOAD 功能，以便在未接到设备之前实现自测。

风扇故障时应发出声光告警，并且模块的风扇有冗错。

产品具备防雷设计，保证系统的可靠性。

UPS 必须具有静态切换开关，用于 UPS 设备旁路与逆变输出供电切换。同时必须具有手动维护开关，便于日后的维护。

UPS 设备必须具有来电自启动功能。

UPS 设备应具有蓄电池管理、监控和自动维护功能；须具有电池充电电压、温度补偿功能。

显示、记录和故障诊断功能要求：UPS 设备应具有多种数据接口，便于检索、查询、统计设备当前和历史的运行情况，如输入电压、电流、频率，输出电压、电流、频率，设备运行状态（正常、逆变、旁路），设备故障告警，蓄电池组容量、端电压等；管理软件可以实时地监控 UPS 的运行状态、各项电气参数指标，可通过局域网、广域网、干结点、无线通讯方式实施遥控开机或关机等系统控制；UPS 设备应具有设备故障的自动诊断功能。当设备发生故障时，应能明确显示故障的部位和发生故障的主要原因。同时，该设备还应具有设备运行情况的记录和统计功能。

自动保护性能要求：UPS 设备应具有完善的自动保护性能，当出现过载，短路，输

入及输出过电压、欠电压和频率异常，蓄电池充电过电压，放电欠电压以及其内部发生故障时，应能自动转换和保护，并发出可闻可见告警信号。

UPS 设备应采用全数字控制技术，具有标准通信接口和通讯协议。

（2）蓄电池的技术要求

蓄电池应符合《通信用阀式密封铅酸蓄电池技术要求和检验方法》YD/T799—1996 的技术要求：

蓄电池的设计寿命大于等于 10 年；

蓄电池的正极、负极端子应便于连接，有明显极性标记；

蓄电池浮充充电单体电压为 2.27VPC（20℃）；

温度补偿系数：-2.5mV/℃；

自放电（20℃）：<2%/月。

投标人须提供开放式电池架、电池直流配电箱及电池开关和电池的连接线，且每个电池组有独立开关控制，并在投标方案中提供电池架技术规格、几何尺寸、单机架安装电池数量/重量，单机架电池摆放方法；电池的生产日期应不超过三个月；电池质保三年、终身维护。

（3）封闭单元内智能配电系统

1) 基本要求

每封闭单元内安装配电列头柜 2 台。要求具备电源输入、输出、电力监测、控制的一体化智能配电柜，方便对机房内配电的运行状况全面了解、掌握和控制。列头柜柜体与服务器机柜采用同一品牌，外观一致，保证机房美观。

断路器部分：配电柜内部断路器应采用国际一线品牌，但所有一次元器件的品牌必须统一。除特殊说明外，配电柜 32A 及以下断路器全部采用热插拔、可调相微型断路器。

输出支路：输出支路路数按要求定制，系统支持不断电进行扩容，投标需提交柜内关键器件配置清单及开关热插拔微型断路器，并对热插拔功能实现方式进行具体说明。投标人必须充分考虑各项配电要求，如有需要，投标人必须自行填加配置足够的元器件，直至满足要求为止。

铜排：柜体母线采用高电导率纯铜导体，机架内所有一、二次连接铜母排、铜导线均为优质电解铜生产而成，铜排纯度大于 99.97%。

配电列头柜须能监测所有支路电量，精度要求达到 1%。

配电列头柜符合 IEC、GB 标准，低压配电柜有相应电压、电流等级国家强制性产品

认证(3C)证书。

监控功能

监控模块单元须采用高速数据处理器，数据处理快速。

监控显示单元应采用 LCD 显示屏，显示屏上应有相应的功能键用来选择各种系统参数、浏览及读取各种系统信息并可现场编辑。

通信接口：提供 RS232、RS485 或 SNMP 多种智能接口通讯方式和通讯协议，所有配电柜参数信息可全部通过一个智能接口上传，接入环境监控系统。

2) 结构要求

配电柜尺寸采用国际标准服务器尺寸，前后网孔门，通孔率大于 70%，内部主体骨架应采用环保型覆铝锌板。

前、后门、左右挡板均应可灵活拆卸，可以实现正面、背面、侧面维护。在的前门（配门锁）应能观察到设备运行的状况；正面需有二次防护面板。

内部配线应布局合理、整齐，颜色应经用户方认可。

3) 智能管理

可以监控每个机柜整机实时的电流、电压及功率，并且可以对配电条每个端口上接入的 IT 设备进行远程开关电；所有实时监控的数据、信息及开关操作均可以在动环监控系统里显示。

UPS 不间断电源系统				
序号	名称	参数说明	单位	数量
1	UPS 主机	不小于 120kVA 模块化 UPS 主机，额配功率不少于个 45KVA 功率模块，采用 N+1 冗余配置	台	1
2	电池	200Ah，按照 50kW 备电 1 小时配置	个	64
3	电池开关	电池开关盒-400A-3P-384VDC-可远程/自动脱扣	个	1
4	电池分组开关	电池开关盒	个	2
5	电池汇流盒	汇流盒	个	1
6	双层电池架	双层，含架体，电池间连线，电池输出的正负极，N 线电缆	个	2

7	智能精密 配电柜	600mm*2000mm, 深度与机柜深度一致 放置在微模块的顶端, 具备智能监控功能。 含 UPS 输入输出配电, 含微模块内机柜电源分配 3*250A/3P, 1*80A/3P 2*63A/3P, 15*32A/1P, 3*10A/1P	台	2
8	32A 机架 PDU	每机柜配置 1 条 垂直竖向安装, 20 位 10A 国标, 4 位 16A 国标 32A 1P 总控断路器开关, 总指示灯	条	46

(4) 机房行式精密空调系统

根据机房实际负载容量要求配置空调, 本项目采用两台制冷量不小于 35KW 的列间空调。

规格	35kW
室内风机形式	EC 风机
压缩机	国际知名变频压缩机
总冷量	≥35kW
显冷量	≥35kW
显热比	1
风量	≥6500m ³ /h
加湿量	≥3kg/h
加热量	≥6kW

1) 机房专用空调应有较大的送风量, 满足规范及使用要求。

行级精密空调的的电气性能应符合 IEC 标准, 输入电压允许波动范围: 380/480V +10% ~ -10%, 频率: 50/60Hz ± 2Hz, 环境温度范围: 室外: -20℃~55℃

温度调节精度: ±1℃, 温度变化率< 5℃/小时。

湿度调节范围: 20% ~ 80%RH, 湿度调节精度: 5 %RH。

精密空调室外机换热器应采用波纹翅片, 防止积灰脏堵, 影响机组性能和可靠性。

具有一键式故障信息显示和收集功能, 应具有大容量的故障报警和操作日志记录储存的功能。

精密空调应具有电源过压、欠压报警及故障诊断告警记录功能, 自动保护, 自动恢复, 自动重新启动等功能。

机房空调送风机采用高效节能的 EC 直流调速送风机, 风机数量≥2 只, 并支持热插拔功能以便快速维护; 机房空调送风量应根据附近机柜的温度自动调节送风量。

空调机组应具有送风、回风的温度及湿度显示, 便于直观的观察空调机组的运行情况。空调机组应能显示当前运行状态的送风风量, 及显示当前运行状态空调机组的制冷

量的数值，便于了解当前运行状态制冷量的大小。

空调机组的室外机应配置低温运行装置，低温运行装置需配置贮液器、热气平衡阀，以确保空调机组制冷系统在低温环境稳定的运行。

空调机组应配置冷凝水泵，可实现冷凝水的高水位排水。

具备联动与群控功能，同一区域可以将多套机组进行统一控制管理。每台机组控制器均可作为主控机组，控制功能包括：1、备份：备份自动切换功能，当群组中机组发生故障时，备份机组自动投入运行，提高空调系统的可靠性；2、轮巡：定时切换备份机组；3、层叠：根据机房内热负荷的变化，自动控制机房中空调机组的运行数量，及时响应需求，消除热点，达到节能的目的；4、避免竞争运行：避免同一机房内多台空调机同时运行在相反的运行状态（制冷/加热、加湿/除湿），达到节能的目的。

精密空调系统				
序号	名称	参数	单位	数量
1	精密行式空调系统	不小于 35kW 空调	台	2
2	空调铜管(液管)		米	40
3	空调上下水		米	40
4	防水围堰及防水处理		项	1
5	室外机支架		个	3
6	主机供电线缆	VV4*25+1*16	米	60
7	室外机供电线缆	RVV3*2.5	米	195
8	舒适性空调	3P	1 台	1
9	工业级空调	5P	1 台	1

(5) 机房门禁控制系统

在机房出入口等人员经常出入的区域设置门禁管理刷卡机。门禁系统必须与机房动力环境监控系统进行对接。本次项目涉及双开门 2 个，单开门 1 个。

技术要求：

1) 前端采用非接触式读卡器，配合各种电子开门器组成整套门禁管理系统，对出入机房的人员进行有效的管理。

2) 对卡进行权限设置，实现身份、出入控制、巡更等功能，给管理者提供有效的管理手段，卡片类型使用学校现有一卡通系统提供的 CPU 卡或者 M1 卡。

3) 允许多种开门方式：指纹、卡、出门按钮、密码或卡+密码；可以灵活的设置用户卡对各通道的进出权限、开门方式和有效时间段；可以实时监测各通道门的状态；通道门开启时间过长或非法途径打开，系统将报警；

4) 与消防系统的联动，一旦消防系统报警，所有门禁系统所控制的门锁自动处于开启状态，消防报警状态解除后，恢复至锁闭状态。

序号	子目名称	技术参数	数量	单位
1	四门控制器	控制单门双向或单门单向进出,通讯方式:RS485 或 TCP/IP, 验证方式: 指纹或密码	1	台
2	出门按钮	用于出门使用	4	个
3	专用电源		4	台
4	读卡器		4	台
5	中控门禁系统软件	门禁软件, 集门禁、考勤、等功能于一体的多功能安防管理软件; 多用户管理, 支持 Access 和 SQL Server 数据库; 操作系统: Windows2000/XP/Vista 等;	1	套
6	门锁		4	把
7	信号转换器		1	个

(6) 新风系统及排风系统

为达到机房的空气洁净度要求, 必须避免外界的灰尘进入机房, 要求安装新风入机房, 要求新风机具有比较强的空气处理能力(制冷和滤尘)和比较大的风量(新风量), 这样才不会对机房内的恒温恒湿环境造成影响。本项目选用一台风量不小于 1500 M3/H 新风机。

为了机房内的新风循环, 必须维持机房气压的恒定。通常做法是在空调的末端安装排风机及排风管道。根据经验, 排风量取新风量的 50%-60%, 即可满足机房气压恒定。

另外, 当发生消防故障时, 机房气体灭火系统启动, 机房内会存在大量的有害气体, 这时就必须快速的将有害气体排除, 可以启动高速风机运行。本项目采用排风机 1 台轴流风机, 室内排风吸入口设置在远离精密空调机回风负压区的远端, 通过排风管排到室内外, 室外排风口设置防雨百叶窗。

机房空调和新排风系统				
序号	设备名称	规格	单位	工程量
新风机				
1	机房新风换气机	1500m3/h	台	1
2	吊顶回风口		个	8
3	防火阀		个	1
排风机				
1	消防排风机		台	2
2	辅材	遮口	个	2

(7) 视频监控系统

监控室主要是对数据中心的主要设备(主机、服务器、网络设备、存储设备等)运行情况的监视与控制, 动力设备(电源系统、空调系统、新风系统等); 出入口控制系

统；视频安防监控系统；消防系统等的集中控制、系统分析、统一管理。

功能要求：选用 4（2*2）块专业液晶监视器组液晶拼接大屏，单元液晶屏参考尺寸为 46 英寸，拼缝不大于 6.7mm。并配置电脑信号分配和切换设备。大屏控制软件提供中文操作、控制和维护界面，大屏控制软件具备 C/S 和 B/S 结构，可以通过 WEB 浏览方式在 IE 浏览器上远程登录控制软件管理大屏幕系统。支持单屏、跨屏以及整屏显示，实现图像窗口的缩放、移动、漫游等功能。大屏幕系统能接入至少 8 路计算机图像（设备选择考虑扩展升级性）。系统主要由同一品牌的显示单元、多屏拼接控制器、大屏控制软件等部分构成。大屏幕以 2×2 的拼接方式构成。

网络监控室需配备镁铝合金十字隔断办公桌一张，带扶手办公椅四把，监控电脑四台，维护用笔记本四台。

监控设备采用不低于 720P 高清摄像机，实现对各列机柜、电源室、监控室实时监控，视频监控系统必须与机房动力环境监控系统、门禁系统对接。具体要求：

- 支持告警联动录像；
- 支持警前录像；
- 支持手动录像和定时录像；
- 支持历史录像回放和图像拍照；
- 支持网络路径录像和视频数据自动转存；
- 摄像机数量：4 台
- 通讯接口：1 个 10M / 100M 自适应以太网口
- 输入电源：POE 供电

视频监控系统				
序号	子目名称	基本参数	单位	数量
1	高清网络红外半球摄像机	200 万 1/3" CMOS，捕捉运动图像无锯齿，H. 264 视频压缩算法，支持三级用户权限管理，支持双码流技术，最高支持 960P 分辨率，支持多种网络协议 (TCP/IP、HTTP、ONVIF 等)，支持 PoE 供电功能，ICR 红外滤片式自动切换，0 Lux with IR，自动白平衡，自动电子快门，电源供应 DC12V±10%，功耗 4W Max，防护等级 IP66，红外照射距离 10~30 米，尺寸(mm) Φ110×230，重量约 500g	台	4
2	摄像防水机电源		个	4
3	电源线		套	1
4	网线		套	1
5	2TB		个	1

6	8 路网络硬盘录像机	1) 解码能力: H. 264 解码最大能力为 16*D1, 8*720, 4*1080P 2) 网络接口: 1 个 RJ45, NVR2204/08 10/100Mbps 自适应以太网口; NVR2216 10/100/1000Mbps 自适应以太网口 3) 硬盘接入能力: 1SATA 4) 视频输入: 4 路网络压缩视频输入	个	1
7	46 寸 LED 拼接单元	46 寸	套	4
8	46 寸 拼接屏支架	定制	套	4
9	拼接处理器		套	1
10	监控十字隔断桌	1.4*1.4 米十字隔断办公桌, 铝合金架构	张	1
11	椅子	带扶手靠背椅	张	4
12	监控用电脑	I7 4790K/8G 内存/2G 独立显卡/2T 硬盘/23 显示器	台	4
13	监控笔记本电脑	14 英寸商务笔记本电脑 /i7-5500U /8G/1TB /GT920M 4G 独显/Win8	台	4
14	线缆及辅材	定制	批	1

(8) 数字 KVM 子系统

配置 1 台数字 KVM, 要求单机可接入不少于 32 台服务器, 可以支持服务器 KVM 口、服务器虚拟 KVM 口网络设备串口的全接入, 输出颜色和分辨率。可根据带宽自动适应最高可以支持 1920*1080 分辨率, 并支持屏幕的无级缩放功能, 可支持各类标准或非标分辨率以适应不同应用环境。KVM 交换机至服务器之间连接距离最远能达到 100 米。

提供用户端工作站光驱、光盘 ISO 镜像文件等映射到被管理服务器上的功能, 实现操作系统和补丁软件的远程加载。

支持虚拟媒体访问的安全控制, 限制虚拟媒体的单向访问, 保护服务器信息的安全性。

支持鼠标同步功能。

支持冗余电源、冗余网络接口的高硬件冗余度。

配置 KVM 集中管理平台, 支持 64 位 Windows、64 位 Linux、Solaris 操作系统安装。多语言 Web 管理。支持中文、英文等多种语言的 Web 访问方式。支持虚拟系统。Virtual Centers、ESX4i+、ESX4+、Citrix Xen 和 Microsoft® VMM、Hyper-V。

支持对虚拟系统之上的虚拟机提供细粒度的管理, 包括: 查看资源分配状态、打开虚拟机的控制台、执行电源操作、开始或恢复一台虚拟机、停止或挂起一台虚拟机、打开 RDP/VNC 会话、配置/接受数据日志。

机房 KVM 系统					
序号	子目名称	规格	单位	工程量	品牌

1	网络 KVM 切换器	32 口切换器 (含 KVM 线)	套	1	
2	折叠液晶套件	19 寸折叠液晶套件	套	1	

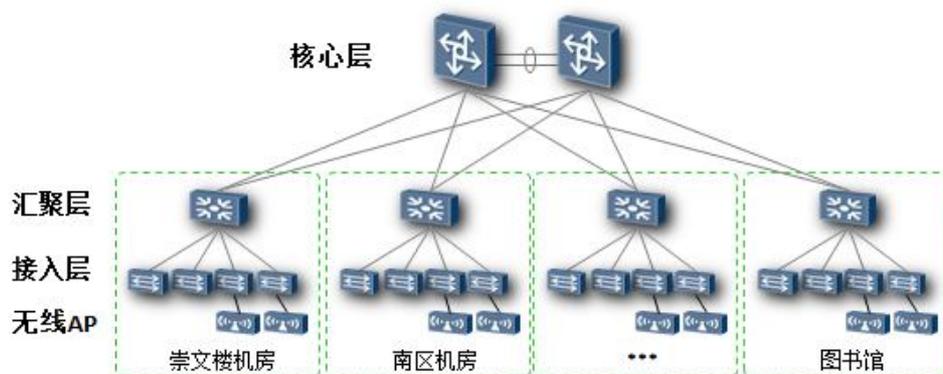
第二章 构建有线无线一体化网络环境

一、现有网络现状分析

计算机网络系统，是整个校园网应用系统的基础连通架构重要组成部分，担负着为整个 IP 语音、数据、图像、校园一卡通等实现各种应用的重任，其建设发展规划设计必须满足现阶段及未来至少 5 年内各种数字化应用的需要。

随着高校信息化的发展、网络中所承载内容的变化、当前网络技术发展迅速，新的设备不断涌现并趋于成熟，网络的发展在满足实用性的基础上，校园网也正面临着向无线接入、精细化认证和计费、IPv6 技术演进。

根据拓扑所示，学院采用了传统的交换式三层网络架构，分为办公、学生两大区域。学生、办公分别有各自的区域汇聚交换机连接至校内核心设备。学院采用传统三层交换架构组网，这样核心设备需要维护大量配置条目，楼宇交换机与区域交换机又存在广播风暴风险，一旦出现故障整网也会遭受影响。设备老化带来的安全隐患，也是不可避免。所以，提高设备利用率，改变传统网络架构。是本次网络改造首先需要解决的问题。



1. 网络认证体系存在潜在问题

整网是比较复杂的 802.1x 方案，目前高校中的 802.1x 协议通常都是需要安装客户端的方式，通过客户端实现对 802.1x 协议的扩展。802.1x 协议需要接入交换机对 802.1x 协议有比较完善的支持，对设备要求较高。此外，由于客户端的存在，要求交换机可以和客户端及后台计费认证系统可以联动。从而，客户端、交换机和计费认证系统需要兼容。由于各厂家的协议并不开放，接入交换机无法互通，造成了交换机的选型锁定。另一方面，高校内计费认证的 802.1x 协议通过在计算机上安装客户端，实现了防止账号共享、多网卡等功能，但是，由于客户端的存在，使得路由器无，pad，手机等智能终

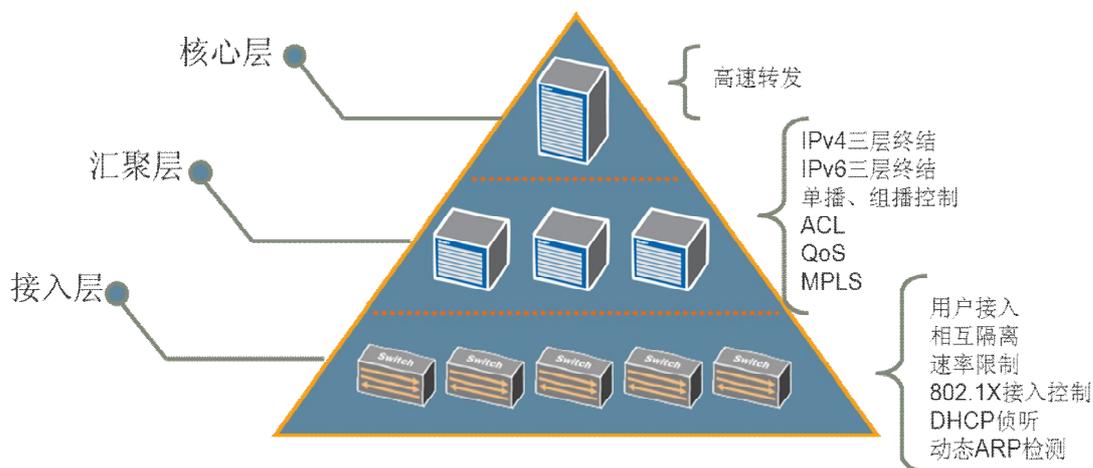
端无法使用或兼容，对于新技术的应用和设备使用构成了非常大的障碍。第三个问题是此前的认证系统陈旧功能不全面，管理不灵活，针对无线系统的管理无法实现，操作上缺乏人性化设计，系统手工录入信息的比重较大，缺乏灵活的计费策略，整体网络管理上简单而粗放。

2. 网络结构存在潜在问题

在目前的组网情况下，逻辑层次虽比较清晰，仍然存在进一步优化的空间。

目前的两台核心交换机作为校园网的核心交换平台，其负上载较小，仅负责了路由表的维护和简单快速转发，反而下层设备负载最重，性能倒挂，核心设备除了提供了较高的可靠性外，并没有起到核心交换平台的作用。

根据上述描述，在传统的网络架构下存在以下问题：



- 一个业务功能需要多个业务层面共同配合实现。
- 靠近边缘的设备的功能要求却很多；实现效果不好，性能也不高。
- 没有有效的隔离措施和保障手段，导致相互的干扰影响。
- 校园网中设备（特别是边缘设备）的稳定性可靠性降低，管理维护压力越来越大。
- 设备老化带来的影响网络整体运行。
- 接入设备配置繁琐，网络运维工作效率有待提高。

二、扁平化解决方案

根据对学院校园网络的现状和潜在问题的分析，可以对网络的建设目标有更清晰的认识。学院校园网建设应该向着高性能、精细化和易管理的方向发展。从提供服务的角度来考虑，校园网就相当于一张运营商的城域网络，需要提供有差别的服务。对于这种不同类别的服务，需要硬件 QOS 的保证、需要有完备的 MPLS VPN 的功能、需要能够全

面硬件化的支持 IPv6、需要提供稳定而可控的 Multicast 的支持，对硬件性能有较高的考验；从业务功能支持的角度考虑，现有的交换机设备在端口数和带宽上能虽够满足现有应用的要求，但当网络承载的业务增多，需要对不同业务进行控制和 QOS 优化时，硬件支持 QOS、IPv6、组播等功能，是性能保障的基础。扁平化的路式网络为此提供了优质组网设计方案。

1. 方案说明及设计思路

本方案设计核心层设备采用宽带接入路由器设备，实现路由和配合宽带接入服务器实现对于学生和老师的接入与管理。汇聚交换机通过与宽带接入路由器连接，光纤接入各楼层交换机。同时部署网络运维管理系统，负责完成终端接入用户的认证、授权、计费、业务控制以及安全性审查，以保证数据网络的可管理、可运营。



秉承以“高性能、低成本、易于使用”为原则，网络设备选型具备灵活性、易用性、开放性等方面的优势。

2. 网络组网结构优化

校园网通常是一种用户高密度的非运营网络，在有限的空间内聚集了大量的终端和用户。同时对于校园网而言，注重的是网络的简单可靠、易部署、易维护。因此在本次校园网优化方案中，替换部分交换机设备以扁平化的大二层结构组网，提高网络可靠性和易于扩展与维护。

3. 主干线路升级

为满足校园网现有业务的需求，本次网络优化将校园网采用千兆到楼，主干万兆，

构建万兆园区网络。同时所有设备要求线速转发，保证数据高速运行。

4. 有线无线一体化建设

由于移动终端的迅速发展，校园网对无线网络的需求愈演愈烈，本次校园网络改造包括除学生宿舍区以外的全校区无线网络覆盖。无线网络的加入既满足了师生工作学习的需求，提高了业务效率，增加了校园网络管理维度。

随着 802.11ac 时代的到来和 BYOD 移动办公的逐渐普及，传统园区中无线用户的密度原来越大，个性化需求越来越多，给认证和策略控制增加了复杂度，有线用户又是采用接入层 802.1x 认证或独立认证网关，这种有线和无线认证控制分离的方式将给管理人员的配置、管理带来极大的工作量。因此无线网络建设需要在简化管理基础之上向深度融合演进，使有线和无线网络统一认证与控制，使用户获得一致的使用和管理体验。

5. 认证与计费平台优化

当前，随着高校校园网络规模不断扩大，除建立一个稳定可靠的网络外，选择一个好的宽带接入方式也尤为重要。传统以太网接入方式主要有 3 种，固定 IP、DHCP 和 PPPOE。随着网络规模扩大和复杂度增加，PPPOE 接入方式越来越体现出较强的优越性。针对学院网络发展现状及趋势，可将 VLAN 技术与 PPPOE 相结合，采用 BRAS 和 RADIUS 接入认证，完成 PPPOE 在校园网中的部署。

基于认证，由于在学生宿舍区只规划有线网络，且上网需要身份认证，而学校其他区域均覆盖无线网络，基于网络安全和业务效率提升的考虑，在教师办公区采用有线无感知认证、无线 portal 认证接入的形式。

基于计费，与用户身份认证相关，教师与学生的身份认证决定收费与否。

综合以上认证与计费平台建设需求分析，在有线与无线统一认证与控制的基础上，要求能够实现基于用户的灵活计费方式，传统的多业务媒体网关能够解决用户宽带上网、视频点播、IPTV 等业务的认证、计费、授权等功能。

本次学院网络设计方案采用在核心路由器上，即业务层面上的 Bras，联动第三方的认证平台，实现有线和无线接入的用户提供统一认证，且所有认证协议均基于标准协议实现，不存在对接的问题。

6. 校园网逻辑架构设计

网络结构就像是建筑的根基，其优劣将影响网络的各个方面，譬如安全、维护、管理等等。过去的网络，由于受到设备能力的限制等因素，网络结构的设计，往往根据设备来设计网络。而今天的网络，我们则应该根据应用，根据是否更具备扩展性、是否更

安全，是否更易于维护和管理来考虑。

如下所示，按照网络层次清晰化的目标，按照网络中不同的功能定位，实现二三层网络分离，构建物理和逻辑层次清晰的路由网络（核心业务控制层面）和二层宽带接入网（宽带业务接入层面）。

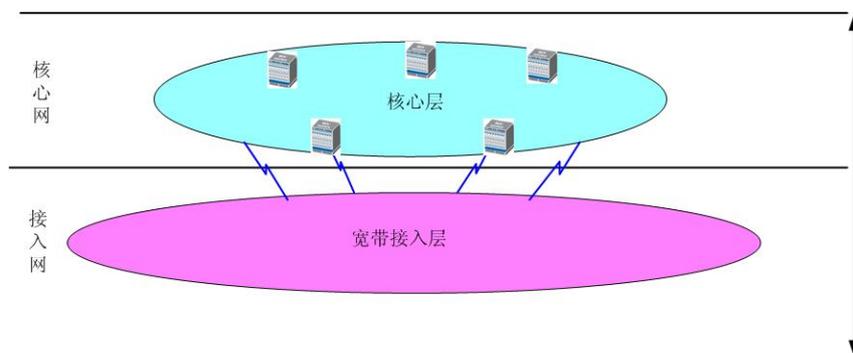


图 陕西铁路工程职业技术学院校园网改造后的逻辑拓扑

业务控制层面提供了统一的用户终结和业务控制功能。通过控制层面设备的大容量、少节点、广覆盖，有效减少网络的物理和逻辑级联级数，网络架构更加清晰，效率更高。同时核心节点的高性能和丰富的功能特性也保障了在整个网络中能够提供统一高效的业务控制能力，实现管理控制的集中化。

宽带接入层包括了网络的汇聚和接入层设备，用于负责用户和业务的接入和二层 VLAN 的隔离，而不再提供用户终结和业务控制方面的能力，有利于减轻这个层面设备的压力，提高整体网络的可靠性。网络结构扁平化有利于网络中故障和问题的判断和处理，网络更易于管理和维护，同时也有利于网络的扩展和保护投资。

三、网络设备清单

名称	产品型号	产品说明	数量
核心交换机	RG-N18010组合 <u>配置包_01</u>	N18010组合配置包 01, 含: (主机) 1×RG-N18010 (引擎) 2×M18010-CM (网板) 2×M18010-FE-D I (电源) 4×RG-PA1600I	2
	M18000-08XS-ED	8端口万兆以太网光口(SFP+,LC)	2
	M18000-24GT20 SFP4XS-ED	24端口千兆以太网电接口板 (RJ45) +20端口千兆以太网光口 (SFP,LC) +4端口万兆以太网光口 (SFP+,LC)	2
	XG-SFP-CU5M	万兆 SFP+接口电缆, 长度 5米, 包含一根线缆+两个接口模块	2
	XG-SFP-LR-SM1 310	万兆 LC接口模块 (1310nm), 10km, 适用于 SFP+接口	24
网页防篡改	RG-WG 3000E	高端万兆 WebGuard应用保护系统, 固化 4个 GE口+4个 SFP口 (电口内置 Bypass功能); (第一年特征库升级免费)	1
	RG-WG 3000E-LIS-1Y	RG-WG 3000E应用特征库授权 1年	1
流控设备	RG-ACE2000E	2U标准, 固化 8个千兆电口, 固化 8个千兆光口, 固化 4个万兆光口, 2个扩展插槽 (可扩展 4GE), 内置 500G硬盘, 电口内置硬件 bypass, 光口 bypass支持外置 OBS。提供特征库和主程序免费升级	1
上网行为管理	RG-UAC 6000-E50	新一代 RG-UAC 6000, 标准 2U机架设备, 6GE+1扩展卡(8电/4光 4电), 冗余电源, 支持 500M带宽, 5000用户, 1T硬盘	1
内容加速缓存	RG-PowerCache X5E	2U机架式设备, 支持下载、流媒体、P2P、智能终端加速; 内置 10TB存储空间, 1+1冗余电源, <u>提供 3年免费升级服务</u> (包括数据库、特征库、新版本), 过期后需要购买升级服务 <u>License才可升级</u> (不购买 License可正常使用, 但不能升级版本和特征库)	1
	RG-PowerCache- X5-1Y-License	RG-PowerCache X5/X5E 一年升级服务费用, 含软件及特征库部分	1

下一代防火墙	RG-WALL 1600-X8500	全新下一代万兆防火墙，20G吞吐，2U高度，冗余电源，提供 2个千兆管理口（可以作为业务口），1个 console接口；固化 2个 SFP+口，8个 Combo口，16个千兆电口；内置 120G的 SSD硬盘；1个 USB口；可选配病毒库、攻击库、应用识别库、垃圾邮件库、网页分类库特征库升级服务	1
			1
身份认证 计费系统	RG-SAM V3.X企业版	企业版软件，按开户数授权，软件本体含 1000 用户；如需部署群集，需购买两套企业版和两套 License	1000
	RG-SAM V3.X企业版 License	1000用户以上，超出部分每 1000用户	5
WEB登录系统	RG-ePortal V1.X企业版	配合 RG-SAM使用，用于 Web认证和计费；按并发终端数授权，软件本体含 1000终端授权；如需部署群集，需购买两套企业版和两套 License；最高支持并发终端数 4万	1
	RG-ePortal V1.X企业版 License	企业版配套 License，每个 License含 1000 终端授权	5
无线控制器	RG-WS6812	下一代无线控制器，自带 8个千兆光电复用口，4个万兆光口；默认支持 128个 AP，可通过扩展 License最大控制 1024个 AP；支持堆叠式 AP特性，堆叠式 AP最大可控数量翻倍（不支持 RG-AP110-W翻倍），支持两个 RG-PA300I电源模块，标配一个	1
	LIC-WS-128	WS系列无线控制器产品专用升级许可证 License，每套可支持增加 128个普通 AP或 256个堆叠式 AP的控制权	2
汇聚交换机	RG-S5750C-28G T4XS-H	28口 10/100/1000M自适应电口，4个复用的 SFP接口（SFP为千兆/百兆口），4个 1G/10G SFP+光口，2个扩展槽，2个模块化电源插槽，至少需要购买 1个电源模块	12
	RG-PA70I	交换机电源模块，适用于 S5750H及 S6000E系列交换机，标配 1块，支持 1+1电源冗余	12
	Mini-GBIC-LX	1000BASE-LX mini GBIC转换模块（1310nm）	12
宿舍 AP	RG-AM5528	智分+解决方案 AP主机，24个千兆 POE下联接口，2个千兆上联电口，2个万兆自适应 SFP+上联光口。支持最大 24个微 AP射频模块，每台主机占用 4个无线控制器 licence	48
	RG-MAP552-W	智分+解决方案专用微 AP射频模块，一个千兆上联接口，4个以太网下联接口。内置天线，双路双频双流，支持 802.11b/g/n和 802.11a/n/ac同时工作，最大接入速度	900

		300Mbps+867Mbps。可安装在 86 面板盒孔位	
室外休闲及主干道区域	RG-AP630(定向)	室外增强型无线接入点，最大接入速率 1750Mbps，内置硬件智能天线系统，并支持天线内外置切换。802.11a/b/g/n/ac 同时工作，胖/瘦模式切换、WAPI、PoE+供电（PoE+需单独选购）	30
	RG-E-130	单端口以太网供电适配器（千兆端口、支持 802.3at，适用于 802.11n AP 的供电）	30
办公楼、教学楼、图书馆、文体活动中心、餐饮中心	RG-AP3220	室内增强型无线接入点，采用内置天线 2*2 MIMO，双路双频，可支持 802.11a/n 和 802.11b/g/n 同时工作、胖/瘦模式切换、WAPI、PoE 和本地供电（PoE 和本地电源适配器需单独选购）	25
	RG-AP3220-P	室内增强型无线接入点，采用内置天线，2*2 MIMO 双路双频，支持 802.11a/b/g/n，支持双 2.4GHz 或双 5GHz 同时工作，支持双路射频灵活调整，支持 WEB 管理、胖/瘦模式切换、PoE 和本地供电（PoE 和本地电源适配器需单独选购）	123
	RG-AP530-I	室内灵动天线型无线接入点，内置 X-sense 灵动天线，双路双频，支持 3 条空间流，整机最大接入速率 1.90Gbps，可支持 802.11a/b/g/n 和 802.11ac 同时工作，胖/瘦模式切换、WAPI、双电口上联、PoE+和本地供电（PoE+和本地电源适配器需单独选购）。RG-S2928G-24P 可带 18 台 RG-AP530-I，RG-S2928G-12P 可带 9 台 RG-AP530-I	48
POE 接入交换机	RG-S2928G-12P	24 口 10/100/1000M 自适应电口(最多支持 12 口 PoE 供电或 6 口 PoE+远程供电)，4 口 SFP 非复用端口，每端口最大 PoE 功率输出 30W，整机输出最大 PoE 功率为 185W	8
	RG-S2928G-24P	24 口 10/100/1000M 自适应电口(最多支持 24 口 PoE 供电或 12 口 PoE+远程供电)，4 口 SFP 非复用端口，每端口最大 PoE 功率输出 30W，整机输出最大 PoE 功率为 370W	9
防代理盒子	RG-ASME1000	接入防代理引擎，盒式硬件设备，含 5000 个在线用户授权（前 3 年免费特征库升级）	1
上网行为管理	RG-UAC 6000-E50	新一代 RG-UAC 6000，标准 2U 机架设备，6GE+1 扩展卡（8 电/4 光 4 电），冗余电源，支持 500M 带宽，5000 用户，1T 硬盘	1

出口网关	RG-EG2000XE	固化 8 个千兆电口，固化 8 个千兆光口，固化 4 个万兆光口，2 个扩展插槽，内置 500G 硬盘，两个硬盘插槽，内置风扇，1+1 冗余电源，独立管理口（流控及 URL 特征库免费升级，IPsec VPN 免费，SSL VPN 免费赠送 5 个授权）	1
网络管理软件	RG-SNC-Pro-Base	智能网络指挥官基础组件，不含节点	1
	RG-SNC-Pro-Topo	智能网络指挥官拓扑管理组件，可提供拓扑展示	
	RG-SNC-Pro-License-200	SNC 软件 License，每个 License 可增加 200 个设备节点授权许可	
	RG-SNC-WLAN	智能网络指挥官无线管理组件，需配合 Base 和 Topo 组件使用（含 10 个 RG-SNC-Pro-License 授权许可）	
	RG-SNC-WLAN-License-500	SNC-WLAN 管理节点 License，每个 License 可增加 500 个 Fit AP 节点授权许可，需配合 WLAN 组件使用（与 RG-SNC-Pro-License-XX 不共享）	
综合布线	配套	见综合布线材料表	

第三章 扩容校园网出口带宽

为了满足我院用户日益增长的互联网使用需求，缓解学校出口带宽高峰时段线路拥堵状况，更好地为师生的教学科研和学习生活服务，本次建设拟对现使用网络的出口带宽进行升级改造。

我院人数在 14000 人左右，上网峰值人数不到 5000，上网人数增长的空间很大，每年增加的上网人数比例也在逐年增加，现有带宽为 1100M，宽资源严重不足。随着在校师生 PC、笔记本、各种 PAD 和智能手机的数量会持续快速增加，数字化校园建设，校园无线覆盖等应用增加，对现有网络出口带宽的扩容已经是迫在眉睫。

国内三家运营商间的网络互联互通仍然存在网络延时大的问题，严重影响着用户的上网体验。国内大部分的 ISP 服务提供商的主机连接在中国电信网络上，联通次之。结合方案统计情况，拟将总出口带宽提高到 5G，电信 1G、移动出口带宽扩展至 4G。

流量加速系统是一种新型的网络构建方式，实现自动按需缓存内容，在网络使用高峰期减少 HTTP 下载和在线视频等高占带宽应用对互联网骨干的流量压力

加速系统的特点：

下载加速：支持基于 HTTP 所有类型的下载缓存服务，无论是普通的 HTTP 下载还是基于 HTTP 下载的 Windows 更新，病毒库更新，触发下载后，后续下载者可以使用如本地存储一样的高速下载服务。您不必再为 G 量级的文件传输和分发担心，文件下载服务能够帮助您以最快的速度将大型的文件安全的分发到用户。并引导用户在最短时间内享受到极速的下载服务。

流媒体加速：支持国内大多数视频网站视频加速，为用户提供了更好的在线视频体验。

远程加速：远程访问用户根据 DNS 负载均衡技术 智能自动选择 Cache 服务器，选择最快的 Cache 服务器，加快远程访问的速度。

带宽优化：自动生成服务器的远程 Mirror（镜像）cache 服务器，远程用户访问时从 cache 服务器上读取数据，减少远程访问的带宽、分担网络流量、减轻原站点 WEB 服务器负载等功能。

旁路部署

系统支持旁路部署，以端口镜像、流镜像或无源分光、分光+DPI 等方式监听获取 GE/2.5G/10G 链路当中的互联网流量。

增加网络系统的实际效益

1. 提高网络效率：流量加速系统自动按需缓存内容，在网络使用高峰期减少 HTTP 相关下载对互联网骨干的流量压力，帮助网络运营商、高校、大型企业网络获得更高的网络带宽使用效率。同时，流量加速系统还有有效的改进对 HTTP、和非 P2P 应用的网络响应速度，增强了用户体验。

2. 通过透明缓存 HTTP 应用内容，流量加速系统减少了网络运营商、高校、大型企业的网络骨干带宽总量。流量加速系统还能够有效的延缓网络运营商、高校、大型企业网络对增加 CMTS 上行端口和端点分离的需求，减少了大量的资金投入和占用。

3. 助成长平台：流量加速系统帮助网络运营商、高校、大型企业网络同等对待 http 流量和在线视频用户，而不再通过限制和禁止等手段来控制 HTTP 下载和在线视频对网络的影响。流量加速系统把占用大量带宽的 HTTP 下载和在线视频流量限制在企业网络内部，帮助他们优化网络流量，提供更多增值服务，例如 VPN、宽带视频、VoIP。

4. 增强用户体验效果：通过减轻 HTTP 下载对互联网骨干带宽的压力，流量加速系统改善了网络质量，减少了技术支持电话、客户投诉数量和客户流失率。对于经常使用在线视频的用户，可以用更快的速度透明的从流量加速系统中访问到已缓存的内容，而无需占用互联网骨干带宽。

第四章 加强网络安全管理建设

一、现状分析

目前我院业务应用系统繁多，其系统及应用在安全层面的设计部署较为薄弱，多数应用系统资源对外网开放，来自外部的威胁无法抵御，曾多次遭受黑客的攻击，导致业务系统中断无法提供服务，对于系统级别损害的恢复耗时耗力，甚至数据丢失无法恢复。同时来自内部的用户可以无任何限制的访问服务器，也是潜在的隐患。

对于学院现有业务来说已经带入到全体师生的生活中，随时随地都有访问校园内网资源的可能，如财务工资系统，校内电子资源，OA 办公等，开放业务资源的公网访问权变得必要，就目前我院的安全环境而言，只能使用传统地址映射的方法实现，这样不仅 IP 地址资源大量占用，同时危险系数大大的增加。

二、建设原则

为进一步加快学院信息化建设步伐，提高网络数据安全，学院按照教育厅信息化建设要求，经学院党委会研究决定进行网络安全建设工作。在建设时，要求在服务器区为整体内网保驾护航，保障整体网络的安全性。保障重要业务的流量，限制抢占带宽的业务流量，从而合理的分配和控制，充分挖掘带宽潜能。快速、便捷的接入到学校内网系统，实现远程接入和移动办公需求. 并保证业务资源本身的安全。

三、建设目标

保障网络安全、服务器数据安全，防止黑客入侵的必要设备。可以有效防止网页篡改、信息泄露、木马植入等恶意网络入侵行为。从而减小校园网络及 Web 服务器被攻击的可能性。实现远程接入和移动办公需求. 并保证业务资源本身的安全。快速, 便捷的接入到学校内网系统, 使老师随时可以享受校内资源办公、学习。

四、建设内容

针对网络现状及带宽分析, 建议按照以下几个方面对网络进行深层安全加固防护及优化:

1. 通过在服务器区部署防火墙, 可以对整体网络在服务器区进行安全防护, 由于下一代防火墙是基于 2-7 层的全方位安全防护, 因此可以在在服务器区为整体内网保驾护航, 保障整体网络的安全性。

2. 增加专业的上网行为管理设备，其专业的深度包和深度流检测机制分析用户流量内容，对用户的上网行为进行分析和记录，并实现与公安部门的数据对接和共享，充分挖掘带宽潜能。

3. 最后在核心交换机上旁路部署 VPN 设备，可以帮助师生在外也可以安全、快速、便捷的接入到学校内网系统，实现远程接入和移动办公需求，并保证业务资源本身的安全。

4. 开展等级保护测评工作。

5. 新增网闸安全设备，实现校园网和校园一卡通专网的物理隔离，并通过网闸实现数据的摆渡透传，实现数据的融合和数据的查询分析等功能。

五、技术要求

1、出口防火墙

多核处理器，64 位安全操作系统，本次配置 4 个千兆电口，8 个 SFP 千兆口，4 个万兆光接口，最大可支持不小于 32 个千兆接口。支持至少 4 个通用业务扩展插槽，支持扩展 GE 和 SFP 接口板卡，支持万兆接口卡，可支持内置电口 bypass 设备；支持双冗余热插拔电源；防火墙吞吐量 $\geq 40\text{Gbps}$ ，每秒新建会话数 ≥ 25 万；最大并发会话数 ≥ 1000 万，具备 SSL VPN 及 IPSec VPN 功能，吞吐量 $\geq 25\text{ Gbps}$ ；并发 SSL VPN 用户数 ≥ 5000 ，透明、路由模式下支持 802.3ad 可实现链路捆绑；支持正向、反向的地址和端口转换、双向地址转换和端口复用技术，应用识别库不少 1300 种，且支持基于云的应用识别；支持免费 ARP 广播，ARP 客户端认证（基于 PKI 技术）。支持会话控制功能，要求能够基于源、目的、应用协议三种条件做会话数限制和新建会话速率控制；支持通过 Ping、ARP、HTTP、DNS 请求和 TCP 端口的方式探测被监控链路或被监控服务器的健康状态。支持基于策略路由、接口逆向路由、源接口路由 ISP 路由实现负载均衡；动态链路探测、链路拥塞切换和链路延时切换，可动态选择最优链路转发数据，支持 P2P 引流技术和智能 DNS 技术；虚拟防火墙功能，每个虚拟防火墙拥有独立的管理员，虚拟路由器、虚拟交换机、安全域、地址簿、服务簿，物理接口或逻辑接口，支持自定义虚拟防火墙的资源，包括会话数、策略数、NAT 规则数的最大限额设定和预留额设定，安全策略和独立的 VPN 功能(提供功能效果截图，并加盖原厂商公章)。支持多出口链路下选择自动最快响应链路建立 SSL 连接。基于用户，ip 地址以及应用进行保证带宽，最大带宽的控制，应用 QoS 和 IP QoS 策略可互相嵌套调用，支持在 NAT 的动态端口资源利用率达到一定值时，设备能够主动发送告警信息通知设备管理人员。

2、Web 防火墙

专用机架式硬件设备，系统硬件为全内置封闭式结构，稳定可靠，用户界面、配置和管理等，均为中文。标配 1+1 冗余电源，电源可热插拔，电口 10/100/1000 自适应*4，千兆光口*4，2 个管理口。网络吞吐量系统最高处理能力不小于 6000Mbps，应用吞吐量不小于 4000Mbps，基于 HTTP 的 TCP 并发大于 30 万，每秒事务处理能力(TPS)大于 3 万/秒。支持透明桥部署，透明代理部署，网关模式部署，负载均衡模式部署，路由模式部署。支持全透明集群模式、主-主模式、主备模式、硬件 BYPASS、软件 BYPASS，支持以域名和 IP 多种方式进行防护，支持 ipv4/ipv6 双协议栈。能够识别恶意请求含：跨站脚本(XSS)、注入式攻击（包括 SQL 注入、命令注入、Cookie 注入等）、跨站请求伪造等应用攻击行为；能够识别服务端响应内容导致的缺陷：敏感信息泄露、已有的网页后门、错误配置、目录浏览等缺陷；能基于访问行为特征进行分析，能识别防盗链、应用 DOS 攻击的能力；能识别网站中的网页木马程序，通过策略可防止木马网页被用户访问；支持丰富的自定义规则，可以针对多个条件组合，形成深度的 WEB 防护规则；支持服务器隐藏；可配置删除服务器响应头信息；支持 Cookie 安全机制，支持 Cookie 自学习；支持 Cookie Httponly；支持 Cookie 防篡改、防劫持；支持导入扫描器结果形成 WAF 策略；扫描器扫出的漏洞信息可直接导入 WAF。形成专用防护规则针对校园网体系的所有 WEB 应用系统约 50 个网站进行安全服务。由渗透测试工程师实施，对 web 应用系统进行 7*24 小时实时安全监控，动态漏洞扫描：网页挂马监控、网页篡改监控、关键字监控、可用性监控。当客户被入侵而无法正常工作，去进行恢复业务、排查问题并形成报告等工作。需提供 7*24 小时的应急响应机制。

3、上网行为管理设备

固定业务接口 6*10/100/1000Base-T，4 个万兆 SFP+接口，整机扩展卡插槽数量≥4，每块可扩展卡接口数量（4 个 10/100/1000 Base-T 或 4 个 1GbE SFP Port 或 2*10GbE SFP+ Port），MA 接口 1*10/100/1000Base-T，最大可管理桥接数≥7，最大吞吐量≥20Gbps，最大并发连接数≥10000000，最大并发用户数 1000000，电源数量≥2，1+1 冗余电源方式，支持热插拔。支持内置硬盘存储，但硬盘损坏应不影响系统运行，系统可在无硬盘模式下运行，支持透明桥接的部署方式，支持旁路部署方式，支持虚拟桥组模式，支持基于 TOS/DSCP 的应用分流路由，支持多链路捆绑和非对称路由环境，支持内置硬盘存储日志和历史报表数据，支持日志和历史报表数据转储到外部报表服务器，支持的常用应用层协议数量≥1000，应用特征库支持自动在线升级和手动升级，支持 HTTP

深度解析功能，包括 HTTP 网页浏览、HTTP 单线程下载、HTTP 多线程下载、HTTP 镜像下载等，支持视频流媒体深度解析功能，能区分识别同一视频提供商的网页版视频流和客户端版视频流，支持常见移动客户端软件的识别，支持加密流量的识别，支持多层嵌套共享池流量控制技术，支持弹性/动态带宽分配。带宽控制最小粒度 $\leq 1\text{Kbps}$ ，支持多层级流量管理策略，能够针对每个 IP 的不同应用进行带宽控制，支持基于用户的带宽配额限制，能够在特定时间段内对用户的总流量进行限制，支持基于用户的进/出带宽配额限制，支持基于优先级的流量控制策略，支持每 IP 地址和子网的带宽控制，支持对 IP、子网以及应用程序的会话数控制，支持基于源/目的 IP、协议或应用、VLAN、用户、时间等管理对象的组合策略，可集中管理多台设备报表，所有报表均支持实时和历史报表展现，历史报表展现时间跨度可达一年以上，实时和历史报表查询均可定位到单个主机的应用使用情况，实时报表的最高精度为 15 秒，历史报表的最高精度为 1 分钟，支持用户自定义报表，支持以上各种报表和日志进行汇总显示，支持管理角色和显示内容的添加、删除、修改，支持对 HTTP 日志的深度数据挖掘，内嵌 WEB 管理界面，支持 SSH2，HTTP、HTTPS 等管理方式，支持内置电口 Bypass 模块，支持外置无源光口 Bypass 模块，支持安全的 SSH2、HTTPS 访问方式，支持用户分级管理，支持用户对设备访问权限的管理，支持基于 IP 地址列表的访问控制，非 OEM 产品必须出示原厂商的软件著作权，产品必须是公开发布的正式产品，参数真实可信。协助用户进行协议分析、识别，支持免费协议定制服务，提供原厂商针对此项目的授权函及售后服务承诺函原件。

4、安全网闸

硬件架构：采用基于 linux 内核的多核并行安全操作系统支持软硬件多核技术，通过界面能够查看到多核 CPU 使用率(提供证明截图)标准机架式设备，，专用的安全操作系统具有自主知识产权

性能要求：系统吞吐量 $\geq 650\text{Mbps}$ ，2U 机箱；具有液晶面板内不少于 6 个 10/100/1000Base-T 端口，不少于 2 个 SFP 接口，1 个 Console 口，2 个 USB 口；外网不少于 6 个 10/100/1000Base-T 端口，不少于 2 个 SFP 接口，1 个 Console 口，2 个 USB 口；软件功能包括文件交换模块、数据库访问模块、FTP 访问模块、邮件访问模块、安全浏览模块、TCP/UDP 定制模块（支持标准 TCP/UDP 视频协议）、SSL 通道模块、数据库同步模块；

功能要求：

提供基于 https 的图形化安全管理，支持用户名/口令、数字证书等多种认证管理

方式

系统内部采用“2+1”模块结构设计，支持病毒检测、文件交换、数据库同步、数据库访问、安全浏览、FTP 访问、邮件传输、定制访问、二次开发、流媒体传输等基本功能；

支持配置管理，能够对单独模块及全部模块配置进行配置导入导出。

提供调制工具，其中包括：trace、connect、tcpdump、ping、arp 等

支持对网络接口模式进行设定（支持网闸同一侧网络接口桥模式设定或 bonding 设定）、MTU 修改，进行灵活部署

支持 NFS、SMB、FTP 等文件传输协议实现文件同步。支持不同文件传输协议之间的文件同步，如：NFS 与 SMB 之间的文件同步

支持多种同步模式：完全一致、完全复制、首次复制+新增、源端移动、源端删除等多种模式。

支持无客户端传输方式，不需要安装任何客户端软件。

同步由网闸主动发起并完成，不需要第三方软件支持（无需在数据库安全任何第三方软件）

支持周期复制、实时复制、增量更新等多种同步方式。

邮件模块支持病毒检测功能；支持通过文件大小控制病毒查杀；支持超长邮件限定是否接受；

FTP 访问模块支持病毒检测功能，支持通过文件大小控制病毒查杀

FTP 模块支持透明模式、代理模式及混合模式

安全浏览模块支持病毒检测功能，支持通过内容长度控制病毒查杀；支持图片文件、媒体文件等文件类型病毒检查；可设定病毒扫描内容最大长度

支持 SSL 隧道访问模式，针对 FTP 访问模块、数据库访问模块、邮件访问、定制模块等模块，通过网闸实现访问客户端认证、授权及访问链路加密，保证客户端访问合法性及访问链路的安全性。认证方式支持用户名口令认证及证书认证。

支持设备诊断信息导出

支持 Syslog 端口自定义

支持内外端机主机名更改，强化日志审计及集中管理功能

支持入侵检测功能，可对网页攻击、缓冲区溢出攻击、后门/木马、P2P、病毒/蠕虫、拒绝服务攻击、扫描类攻击等多种攻击类型进行实时检测并记录日志

具有防病毒模块，支持在线升级、离线升级等病毒库升级方式。可针对文件交换、安全浏览、FTP 访问、邮件访问等多种模块进行病毒防护

5、等级保护测评工作

根据等级保护相关要求与规定，从管理、技术两方面综合考虑，对陕西铁路工程职业技术学院的教务系统、门户网站，进行安全等级测评与建设整改咨询服务工作，使其信息系统能够在一定程度上达到国家对信息系统相应等级的安全防护能力，提升陕西铁路工程职业技术学院的信息系统安全防护水平。具体实现以下目标：

贯彻落实《中华人民共和国计算机信息安全等级保护条例》、《信息安全等级保护管理办法》等国家政策；

通过安全现状测评发掘信息系统现有安全防护措施在技术和管理方面存在的漏洞和缺陷，为整改建设提供依据；

完成信息系统等级保护测评，并取得测评备案证；

提高陕西铁路工程职业技术学院信息安全管理水平和信息安全防范能力，实现可持续发展战略，增强陕西铁路工程职业技术学院的业务保障能力。

测评对象选取将严格按照《等级测评过程指南》中要求的进行，选取信息系统中具有代表性的组件作为测评对象。全面覆盖被测系统的重要和关键对象。针对陕西铁路工程职业技术学院的信息系统，主要从以下几个方面选择测评对象：

主机房；

- 存储被测系统重要数据的介质的存放环境；
- 办公场地；
- 整个系统的网络拓扑结构；
- 安全设备，包括防火墙、入侵检测设备和防病毒网关等；
- 边界网络设备（可能会包含安全设备），包括路由器、防火墙、认证网关和边界接入设备（如楼层交换机）等；
- 对整个信息系统或其局部的安全性起作用的网络互联设备，如核心交换机、汇聚层交换机、路由器等；
- 承载重要业务的服务器（包括其操作系统和数据库）；
- 管理终端和主要业务应用系统终端；
- 能够完成被测系统不同业务使命的业务应用系统；
- 业务备份系统；

- 信息安全主管人员、各方面的负责人员、具体负责安全管理的当事人、业务负责人；
- 涉及到信息系统安全的所有管理制度和记录。

5.1 测评指标确定

本次学院等级保护项目中的信息系统的安全等级均2级，其服务安全保护等级为2级，通用安全保护等级为2级，故此可得出测评指标为S2A2G2。即该5个系统的测评指标包括GB/T 22239-2008“技术要求”中的2级通用安全保护指标类（G）、2级业务信息安全指标类（S），2级系统服务保证指标类（A），以及第2级“管理要求”中的所有指标类。本次等级保护测评项目中二级系统的具体测评指标如“二级系统测评指标控制点及要求项数量统计表”及“二级系统测评指标要求项一览表”所示：

二级系统测评指标控制点及要求项数量统计表

安全要求类	层 面	控制点数量			小计	要求项数量			小计
		S	A	G		S	A	G	
安全技术	物理安全	1	1	8	10	1	2	16	19
	网络安全	1	0	5	6	1	0	17	18
	主机安全	2	1	3	6	9	3	7	19
	应用安全	4	2	1	7	11	5	3	19
	数据安全及备份恢复	2	1	0	3	2	2	0	4
安全管理	安全管理制度	0	0	3	3	0	0	7	7
	安全管理机构	0	0	5	5	0	0	9	9
	人员安全管理	0	0	5	5	0	0	11	11
	系统建设管理	0	0	9	9	0	0	28	28
	系统运维管理	0	0	12	12	0	0	41	41
合 计		10	5	51					

二级系统测评指标要求项一览表

层面	控制点	测评要求项	备注
----	-----	-------	----

层面	控制点	测评要求项	备注
物理安全 共 19 项	物理位置的选择 (G2) 共 1 项	a) 机房和办公场地应选择在具有防震、防风和防雨等能力的建筑内。	
	物理访问控制 (G2) 共 2 项	a) 机房出入口应安排专人值守, 控制、鉴别和记录进入的人员; b) 需进入机房的来访人员应经过申请和审批流程, 并限制和监控其活动范围。	
	防盗和防破坏 (G2) 共 5 项	a) 应将主要设备放置在机房内; b) 应将设备或主要部件进行固定, 并设置明显的不易除去的标记; c) 应将通信线缆铺设在隐蔽处, 可铺设在地下或管道中; d) 应对介质分类标识, 存储在介质库或档案室中; e) 主机房应安装必要的防盗报警设施。	
	防雷击 (G2) 共 2 项	a) 机房建筑应设置避雷装置; b) 机房应设置交流电源地线。	
	防火 (G2) 共 1 项	a) 机房应设置灭火设备和火灾自动报警系统;	
	防水和防潮 (G2) 共 3 项	a) 水管安装, 不得穿过机房屋顶和活动地板下; b) 应采取措施防止雨水通过机房窗户、屋顶和墙壁渗透; c) 应采取措施防止机房内水蒸气结露和地下积水的转移与渗透;	
	防静电 (G2) 共 1 项	a) 关键设备应采用必要的接地防静电措施。	
	温湿度控制 (G2) 共 1 项	a) 机房应设置温、湿度自动调节设施, 使机房温、湿度的变化在设备运行所允许的范围之内。	
	电力供应 (A2) 共 2 项	a) 应在机房供电线路上配置稳压器和过电压防护设备; b) 应提供短期的备用电力供应, 至少满足关键设备在断电情况下的正常运行要求。	
	电磁防护 (S2) 共 1 项	a) 电源线和通信线缆应隔离铺设, 避免互相干扰;	

层面	控制点	测评要求项	备注
网络 安全 共 18 项	结构安全 (G2) 共 4 项	a) 应保证关键网络设备的业务处理能力具备冗余空间，满足业务高峰期需要； b) 应保证接入网络和核心网络的带宽满足业务高峰期需要； c) 应绘制与当前运行情况相符的网络拓扑结构图； d) 应根据各部门的工作职能、重要性和所涉及信息的重要程度等因素，划分不同的子网或网段，并按照方便管理和控制的原则为各子网、网段分配地址段。	
	访问控制 (G2) 共 4 项	a) 应在网络边界部署访问控制设备，启用访问控制功能； b) 应能根据会话状态信息为数据流提供明确的允许/拒绝访问的能力，控制粒度为网段级。 c) 应按用户和系统之间的允许访问规则，决定允许或拒绝用户对受控系统进行资源访问，控制粒度为单个用户； d) 应限制具有拨号访问权限的用户数量。	
	安全审计 (G2) 共 2 项	a) 应对网络系统中的网络设备运行状况、网络流量、用户行为等进行日志记录； b) 审计记录应包括事件的日期和时间、用户、事件类型、事件是否成功及其他与审计相关的信息。	
	边界完整性 检查 (S2) 共 1 项	a) 应能够对内部网络中出现的内部用户未通过准许私自联到外部网络的行为进行检查。	
	入侵防范 (G2) 共 1 项	a) 应在网络边界处监视以下攻击行为：端口扫描、强力攻击、木马后门攻击、拒绝服务攻击、缓冲区溢出攻击、IP碎片攻击和网络蠕虫攻击等。	

层面	控制点	测评要求项	备注
	网络设备防护 (G2) 共 6 项	a) 应对登录网络设备的用户进行身份鉴别； b) 应对网络设备的管理员登录地址进行限制； c) 网络设备用户的标识应唯一； d) 身份鉴别信息应具有不易被冒用的特点，口令应有复杂度要求并定期更换； e) 应具有登录失败处理功能，可采取结束会话、限制非法登录次数和当网络登录连接超时自动退出等措施； f) 当对网络设备进行远程管理时，应采取必要措施防止鉴别信息在网络传输过程中被窃听。	
主机安全 共 19 项	身份鉴别 (S2) 共 5 项	a) 应对登录操作系统和数据库系统的用户进行身份标识和鉴别； b) 操作系统和数据库系统管理用户身份标识应具有不易被冒用的特点，口令应有复杂度要求并定期更换； c) 应启用登录失败处理功能，可采取结束会话、限制非法登录次数和自动退出等措施； d) 当对服务器进行远程管理时，应采取必要措施，防止鉴别信息在网络传输过程中被窃听； e) 应为操作系统和数据库系统的不同用户分配不同的用户名，确保用户名具有唯一性。	
	访问控制 (S2) 共 4 项	a) 应启用访问控制功能，依据安全策略控制用户对资源的访问； b) 应实现操作系统和数据库系统特权用户的权限分离； c) 应限制默认帐户的访问权限，重命名系统默认帐户，修改这些帐户的默认口令； d) 应及时删除多余的、过期的帐户，避免共享帐户的存在。	
	安全审计 (G2) 共 4 项	a) 审计范围应覆盖到服务器上的每个操作系统用户和数据库用户； b) 审计内容应包括重要用户行为、系统资源的异常使用和重要系统命令的使用等系统内重要的安全相关事件； c) 审计记录应包括事件的日期、时间、类型、主体标识、客体标识和结果等； d) 应保护审计记录，避免受到未预期的删除、修改或覆盖等。	

层面	控制点	测评要求项	备注
	入侵防范 (G2) 共 1 项	a) 操作系统应遵循最小安装的原则，仅安装需要的组件和应用程序，并通过设置升级服务器等方式保持系统补丁及时得到更新。	
	恶意代码防范 (G2) 共 2 项	a) 应安装防恶意代码软件，并及时更新防恶意代码软件版本和恶意代码库； b) 应支持防恶意代码软件的统一管理。	
	资源控制 (A2) 共 3 项	a) 应通过设定终端接入方式、网络地址范围等条件限制终端登录； b) 应根据安全策略设置登录终端的操作超时锁定； c) 应限制单个用户对系统资源的最大或最小使用限度。	
应用安全 共 19 项	身份鉴别 (S2) 共 4 项	a) 应提供专用的登录控制模块对登录用户进行身份标识和鉴别； b) 应提供用户身份标识唯一和鉴别信息复杂度检查功能，保证应用系统中不存在重复用户身份标识，身份鉴别信息不易被冒用； c) 应提供登录失败处理功能，可采取结束会话、限制非法登录次数和自动退出等措施； d) 应启用身份鉴别、用户身份标识唯一性检查、用户身份鉴别信息复杂度检查以及登录失败处理功能，并根据安全策略配置相关参数。	
	访问控制 (S2) 共 4 项	a) 应提供访问控制功能，依据安全策略控制用户对文件、数据库表等客体的访问； b) 访问控制的覆盖范围应包括与资源访问相关的主体、客体及它们之间的操作； c) 应由授权主体配置访问控制策略，并严格限制默认帐户的访问权限； d) 应授予不同帐户为完成各自承担任务所需的最小权限，并在它们之间形成相互制约的关系。	

层面	控制点	测评要求项	备注
	安全审计 (G2) 共 3 项	a) 应提供覆盖到每个用户的安全审计功能，对应用系统重要安全事件进行审计； b) 应保证无法删除、修改或覆盖审计记录； c) 审计记录的内容至少应包括事件日期、时间、发起者信息、类型、描述和结果等。	
	通信完整性 (S2) 共 1 项	a) 应采用校验码技术保证通信过程中数据的完整性。	
	通信保密性 (S2) 共 2 项	a) 在通信双方建立连接之前，应用系统应利用密码技术进行会话初始化验证； b) 应对通信过程中的敏感信息字段进行加密。	
	软件容错 (A2) 共 2 项	a) 应提供数据有效性检验功能，保证通过人机接口输入或通过通信接口输入的数据格式或长度符合系统设定要求； b) 在故障发生时，应用系统应能够继续提供一部分功能，确保能够实施必要的措施。	
	资源控制 (A2) 共 3 项	a) 当应用系统的通信双方中的一方在一段时间内未作任何响应，另一方应能够自动结束会话； b) 应能够对应用系统的最大并发会话连接数进行限制； c) 应能够对单个帐户的多重并发会话进行限制。	
数据安全及备份恢复 共 4 项	数据完整性 (S2) 共 1 项	a) 应能够检测到鉴别信息和重要业务数据在传输过程中完整性受到破坏。	
	数据保密性 (S2) 共 1 项	a) 应采用加密或其他保护措施实现鉴别信息的存储保密性。	
	备份和恢复 (A2) 共 2 项	a) 应能够对重要信息进行备份和恢复； b) 应提供关键网络设备、通信线路和数据处理系统的硬件冗余，保证系统的可用性。	

层面	控制点	测评要求项	备注
安全管理制度 共 7 项	管理制度 (G2) 共 3 项	a) 应制定信息安全工作的总体方针和安全策略, 说明机构安全工作的总体目标、范围、原则和安全框架等; b) 应对安全管理活动中重要的管理内容建立安全管理制度; c) 应对安全管理人员或操作人员执行的重要管理操作建立操作规程。	
	制定和发布 (G2) 共 3 项	a) 应指定或授权专门的部门或人员负责安全管理制度的制定; b) 应组织相关人员对制定的安全管理制度进行论证和审定; c) 应将安全管理制度以某种方式发布到相关人员手中。	
	评审和修订 (G2) 共 1 项	a) 应定期对安全管理制度进行评审, 对存在不足或需要改进的安全管理制度进行修订。	
安全管理机构 共 9 项	岗位设置 (G2) 共 2 项	a) 应设立安全主管、安全管理各个方面的负责人岗位, 并定义各负责人的职责; b) 应设立系统管理员、网络管理员、安全管理员等岗位, 并定义各个工作岗位的职责。	
	人员配备 (G2) 共 2 项	a) 应配备一定数量的系统管理员、网络管理员、安全管理员等; b) 安全管理员不能兼任网络管理员、系统管理员、数据库管理员等。	
	授权和审批 (G2) 共 2 项	a) 应根据各个部门和岗位的职责明确授权审批部门及批准人, 对系统投入运行、网络系统接入和重要资源的访问等关键活动进行审批; b) 应针对关键活动建立审批流程, 并由批准人签字确认。	
	沟通和合作 (G2) 共 2 项	a) 应加强各类管理人员之间、组织内部机构之间以及信息安全职能部门内部的合作与沟通; b) 应加强与兄弟单位、公安机关、电信公司的合作与沟通。	
	审核和检查 (G2) 共 1 项	a) 安全管理员应负责定期进行安全检查, 检查内容包括系统日常运行、系统漏洞和数据备份等情况。	

层面	控制点	测评要求项	备注
人员安全管理 共 11 项	人员录用 (G2) 共 3 项	a) 应指定或授权专门的部门或人员负责人员录用； b) 应规范人员录用过程，对被录用人员的身份、背景和专业资格等进行审查，对其所具有的技术技能进行考核； c) 应与从事关键岗位的人员签署保密协议。	
	人员离岗 (G2) 共 3 项	a) 应规范人员离岗过程，及时终止离岗员工的所有访问权限； b) 应取回各种身份证件、钥匙、徽章等以及机构提供的软硬件设备； c) 应办理严格的调离手续。	
	人员考核 (G2) 共 1 项	a) 应定期对各个岗位的人员进行安全技能及安全认知的考核。	
	安全意识教育和培训 (G2) 共 3 项	a) 应对各类人员进行安全意识教育、岗位技能培训和相关安全技术培训； b) 应告知人员相关的安全责任和惩戒措施，并对违反违背安全策略和规定的人员进行惩戒； c) 应制定安全教育和培训计划，对信息安全基础知识、岗位操作规程等进行培训。	
	外部人员访问管理(G2) 共 1 项	a) 应确保在外部人员访问受控区域前得到授权或审批，批准后由专人全程陪同或监督，并登记备案。	
系统建设管理 共 28 项	系统定级 (G2) 共 3 项	a) 应明确信息系统的边界和安全保护等级； b) 应以书面的形式说明信息系统确定为某个安全保护等级的方法和理由； c) 应确保信息系统的定级结果经过相关部门的批准。	

层面	控制点	测评要求项	备注
	安全方案设计 (G2) 共 4 项	a) 应根据系统的安全保护等级选择基本安全措施, 依据风险分析的结果补充和调整安全措施; b) 应以书面形式描述对系统的安全保护要求、策略和措施等内容, 形成系统的安全方案; c) 应对安全方案进行细化, 形成能指导安全系统建设、安全产品采购和使用的详细设计方案; d) 应组织相关部门和有关安全技术专家对安全设计方案的合理性和正确性进行论证和审定, 并且经过批准后, 才能正式实施。	
	产品采购和使用 (G2) 共 3 项	a) 应确保安全产品采购和使用符合国家的有关规定; b) 应确保密码产品采购和使用符合国家密码主管部门的要求; c) 应指定或授权专门的部门负责产品的采购。	
	自行软件开发 (G2) 共 3 项	a) 应确保开发环境与实际运行环境物理分开; b) 应制定软件开发管理制度, 明确说明开发过程的控制方法和人员行为准则; c) 应确保提供软件设计的相关文档和使用指南, 并由专人负责保管。	
	外包软件开发 (G2) 共 4 项	a) 应根据开发要求检测软件质量; b) 应确保提供软件设计的相关文档和使用指南; c) 应在软件安装之前检测软件包中可能存在的恶意代码; d) 应要求开发单位提供软件源代码, 并审查软件中可能存在的后门。	
	工程实施 (G2) 共 2 项	a) 应指定或授权专门的部门或人员负责工程实施过程的管理; b) 应制定详细的工程实施方案, 控制工程实施过程。	
	测试验收 (G2) 共 3 项	a) 应对系统进行安全性测试验收; b) 在测试验收前应根据设计方案或合同要求等制订测试验收方案, 在测试验收过程中应详细记录测试验收结果, 并形成测试验收报告; c) 应组织相关部门和相关人员对系统测试验收报告进行审定, 并签字确认。	

层面	控制点	测评要求项	备注
	系统交付 (G2) 共 3 项	a) 应制定系统交付清单, 并根据交付清单对所交接的设备、软件和文档等进行清点; b) 应对负责系统运行维护的技术人员进行相应的技能培训; c) 应确保提供系统建设过程中的文档和指导用户进行系统运行维护的文档。	
	安全服务商 选择 (G2) 共 3 项	a) 应确保安全服务商的选择符合国家的有关规定; b) 应与选定的安全服务商签订与安全相关的协议, 明确约定相关责任; c) 应确保选定的安全服务商提供技术支持和服务承诺, 必要的与其签订服务合同。	
系统运 维管理 共 41 项	环境管理 (G2) 共 4 项	a) 应指定专门的部门或人员定期对机房供配电、空调、温湿度控制等设施进行维护管理; b) 应配备机房安全管理人员, 对机房的出入、服务器的开机或关机等工作进行管理; c) 应建立机房安全管理制度, 对有关机房物理访问, 物品带进、带出机房和机房环境安全等方面的管理作出规定; d) 应加强对办公环境的保密性管理, 包括工作人员调离办公室应立即交还该办公室钥匙和不在办公区接待来访人员等。	
	资产管理 (G2) 共 2 项	a) 应编制与信息系统相关的资产清单, 包括资产责任部门、重要程度和所处位置等内容; b) 应建立资产安全管理制度, 规定信息系统资产管理的责任人员或责任部门, 并规范资产管理和使用的行为。	

层面	控制点	测评要求项	备注
	介质管理 (G2) 共 4 项	a) 应确保介质存放在安全的环境中，对各类介质进行控制和保护，并实行存储环境专人管理； b) 应对介质归档和查询等过程进行记录，并根据存档介质的目录清单定期盘点； c) 应对需要送出维修或销毁的介质，首先清除其中的敏感数据，防止信息的非法泄漏； d) 应根据所承载数据和软件的重要程度对介质进行分类和标识管理。	
	设备管理 (G2) 共 4 项	a) 应对信息系统相关的各种设备（包括备份和冗余设备）、线路等指定专门的部门或人员定期进行维护管理； b) 应建立基于申报、审批和专人负责的设备安全管理制度，对信息系统的各种软硬件设备的选型、采购、发放和领用等过程进行规范化管理； c) 应对终端计算机、工作站、便携机、系统和网络等设备的操作和使用进行规范化管理，按操作规程实现关键设备（包括备份和冗余设备）的启动/停止、加电/断电等操作； d) 应确保信息处理设备必须经过审批才能带离机房或办公地点。	
	网络安全管理 (G2) 共 6 项	a) 应指定人员对网络进行管理，负责运行日志、网络监控记录的日常维护和报警信息分析和处理工作； b) 应建立网络安全管理制度，对网络安全配置、日志保存时间、安全策略、升级与打补丁、口令更新周期等方面做出规定； c) 应根据厂家提供的软件升级版本对网络设备进行更新，并在更新前对现有的重要文件进行备份； d) 应定期对网络系统进行漏洞扫描，对发现的网络系统安全漏洞进行及时的修补； e) 应对网络设备的配置文件进行定期备份； f) 应保证所有与外部系统的连接均得到授权和批准。	

层面	控制点	测评要求项	备注
	系统安全管理 (G2) 共 6 项	a) 应根据业务需求和系统安全分析确定系统的访问控制策略; b) 应定期进行漏洞扫描, 对发现的系统安全漏洞及时进行修补; c) 应安装系统的最新补丁程序, 在安装系统补丁前, 应首先在测试环境中测试通过, 并对重要文件进行备份后, 方可实施系统补丁程序的安装; d) 应建立系统安全管理制度, 对系统安全策略、安全配置、日志管理和日常操作流程等方面做出规定; e) 应依据操作手册对系统进行维护, 详细记录操作日志, 包括重要的日常操作、运行维护记录、参数的设置和修改等内容, 严禁进行未经授权的操作; f) 应定期对运行日志和审计数据进行分析, 以便及时发现异常行为。	
	恶意代码防范管理 (G2) 共 3 项	a) 应提高所有用户的防病毒意识, 告知及时升级防病毒软件, 在读取移动存储设备上的数据以及网络上接收文件或邮件之前, 先进行病毒检查, 对外来计算机或存储设备接入网络系统之前也应进行病毒检查; b) 应指定专人对网络和主机进行恶意代码检测并保存检测记录; c) 应对防恶意代码软件的授权使用、恶意代码库升级、定期汇报等做出明确规定。	
	密码管理 (G2) 共 1 项	a) 应使用符合国家密码管理规定的密码技术和产品。	
	变更管理 (G2) 共 2 项	a) 应确认系统中要发生的重要变更, 并制定相应的变更方案; b) 系统发生重要变更前, 应向主管领导申请, 审批后方可实施变更, 并在实施后向相关人员通告。	

层面	控制点	测评要求项	备注
	备份与恢复管理 (G2) 共 3 项	a) 应识别需要定期备份的重要业务信息、系统数据及软件系统等； b) 应规定备份信息的备份方式、备份频度、存储介质、保存期等； c) 应根据数据的重要性及其对系统运行的影响，制定数据的备份策略和恢复策略，备份策略指明备份数据的放置场所、文件命名规则、介质替换频率和数据离站运输方法。	
	安全事件处置 (G2) 共 4 项	a) 应报告所发现的安全弱点和可疑事件，但任何情况下用户均不应尝试验证弱点； b) 应制定安全事件报告和处置管理制度，明确安全事件类型，规定安全事件的现场处理、事件报告和后期恢复的管理职责； c) 应根据国家相关管理部门对计算机安全事件等级划分方法和安全事件对本系统产生的影响，对本系统计算机安全事件进行等级划分； d) 应记录并保存所有报告的安全弱点和可疑事件，分析事件原因，监督事态发展，采取措施避免安全事件发生。	
	应急预案管理 (G2) 共 2 项	a) 应在统一的应急预案框架下制定不同事件的应急预案，应急预案框架应包括启动应急预案的条件、应急处理流程、系统恢复流程、事后教育和培训等内容； b) 应对系统相关的人员进行应急预案培训，应急预案的培训应至少每年举办一次。	
总计		175	

第五章 建设超融合架构云计算平台

一、建设基础

1. 现状分析

在传统的教育信息化建设过程中，基本上都按照“按需、逐个、独立”的建设原则，每一个应用系统都使用独立的服务器、独立的安全和管理标准、独立的数据库和独立的展现层，即烟囱式的孤岛架构。



2. 存在的问题:

当前教育信息化硬件配置现状一般是如下两种情况:

(1) 普通应用系统。一台服务器安装一个应用系统。

(2) 关键应用系统。如校园一卡通业务系统、OA 系统、教学系统等，基于性能考虑，通常以服务器和 SAN 存储连接方式为基础，一个应用系统部署在几台服务器上(应用服务器、数据库服务器)，通过小型机或多组刀片来实现关键应用的部署。

第一种情况存在硬件资源浪费与硬件资源不足的问题。如果服务器性能很高，有资源剩余，但不能将多余的资源给其他应用系统使用，造成浪费；当应用高峰时，可能一台服务器资源不足，也无法从其它地方获取更多的硬件资源支持，造成应用瘫痪。

第二种情况存在严重资源浪费问题。多台服务器为一个应用服务。应用系统动辄就有几十个(如教务管理、人事管理、办公、财务管理、固定资产管理、教学系统等)，应用系统的建设需要大量的服务器来支撑。

二、虚拟化方案

1. 总体指标

对众多服务器进行整合与虚拟化，可以极大地降低 IT 系统的复杂程度，将大量小型服务器整合到较高端的服务器内，提高设备的利用率，使我校通过较少的服务器就可以实现全业务运行并降低维护成本。总体目标达到：

- 构建出不低于 45 个虚拟服务器
- 满足 5 年内全校对服务器的需求
- 重要数据双备份
- 次要数据海量存储 50T

2. 方案的指标要求

要求方案能达到如下要求：

- 全万兆互连：要求交换矩阵、FC/FCoE 接口、以太网卡和连接线达到万兆或万兆以上速度。
- 异地备份：要求备份存储和主存储放在不同的房间或不同的大楼内，并且能流畅工作，年故障率 ≤ 2 次，故障时数据无丢失。
- 虚拟比：要求能构建出 1:5~1:15 的虚拟化比值。
- 自动迁移：要求虚拟化系统在某一个虚拟机故障时，能在 3 分钟内启动新虚拟机，并把应用迁移到新虚拟机。
- 负载均衡：虚拟化平台动态监控各虚拟化主机工作负载，并根据业务负载动态分配计算资源，达到虚拟化平台工作负载均衡的效果。
- 安全措施：要求除操作系统之外，在虚拟化底层及各虚拟机之间具有安全保障措施，区别于传统物理安全防护机制，优化虚拟化资源，避免杀毒风暴。
- 平稳过渡：能够在一天内解决系统部署时所遇到的各种应用软件类故障，三天内解决系统部署时遇到的系统软件类故障。
- 迁移业务系统：无故障迁移校门户、各院处二级网站、办公 OA、图书系统、一卡通前端系统、资源库，精品课程等。
- 方案可扩展：方案预留将来扩展新机器和其他相关设备的接口，即可再接入新主机，新存储，增加网络带宽等。

三、技术参数

1. 虚拟化软件

虚拟化软件需求：满足 8 个物理 CPU 需求

虚拟化管理中心需求：1 套管理中心

虚拟化软件技术要求如下：采用裸金属架构，企业版。支持主流 x86 服务器及配件；兼容主流的存储阵列；兼容主流操作系统；提供 HA、APP HA 、DRS、提供 4vcpu 虚拟机容错功能；支持虚拟机在线迁移功能；提供虚拟机的备份功能；能够实现内存的过量使用；支持多路虚拟 CPU (vSMP) 技术；支持动态资源分配功能；有智能的电源管理功能，支持 Hadoop；提供分布式虚拟交换机功能；可以与第三方安全软件实现虚拟化环境下的安全防范；具有存储精简配置能力；提供虚拟机的存储在线迁移功能，支持不同存储间的在线迁移；提供热添加 CPU，磁盘和内存的功能；提供多路径功能；提供虚拟机存储的动态负载平衡功能；支持存储与网络的 I/O 控制功能；虚拟化管理中心需求：与虚拟化软件同一品牌，支持 Linux 和 Windows 环境，支持 Web 访问。

2. 双机备份软件

支持 WindowsServer 版本操作系统(Windows2000、Windows2003、Windows2008)和 LinuxServer 版本操作系统 (redhat4、5、6, SUSE 9、10、11) 支持 SCO Unix 支持 SUN Solaris 支持 Red Flag 支持 Asianux 支持 TurboLinux；存储支持 SCSI、iSCSI、FC、NAS 等；数据库系统支持支持 Oracle、SQLServer、MySQL、DB2、Sybase 和 Informix 等主流数据库；WEB 服务支持 IIS、Tomcat 和 Apache 等；邮件服务支持 Exchange 2003/2007、Domino 等；文件服务支持 NFS、Samba 等；语言环境支持中/英文界面；报警方式支持在线日志或邮件方式；支持虚拟 MAC 地址功能；可日志管理完善日志记录和错误报警；可通过 GUI 集中管理集群服务器；配置安装维护直观简单，可通过配置向导完成双机备份等功能实现；支持功能定制，跨平台管理，远程管理，前瞻预警，故障分级处理等功能；

3. 虚拟化服务器

国际知名品牌, 产品统一品牌, 非 OEM 代工贴牌产品；4U 机架式服务器；支持 Intel 志强 E7-4800V2 或 8800V2 全系列产品，配置 4 颗处理器 (≥ 12 核, $\geq 2.3\text{GHz}$, $\geq 24\text{MCache}$)；内存 $\geq 512\text{GB}$ ($32 \times 16\text{GB}$, DDR3, 1600MT/s, 低压双列, $\times 4$ 带宽)，配置 \geq

96 个 DIMM 插槽，最大内存容量可扩展 $\geq 6\text{TB}$ ；配置 24 个 2.5 英寸支持热插拔 12GB 或 6GB SAS 硬盘插槽，本次配置 ≥ 3 块 300GB 10K6Gbps 2.5 英寸 HDD 热插拔硬盘；服务器硬盘插槽支持固态硬盘、SAS、NL-SAS、ExpressFlash NVMe PCIe 固态硬盘，支持 RAID 0, 1, 5, $\geq 2\text{GB}$ 非易失高速缓存；PCIe 插槽 ≥ 10 个，其中 8 个 PCIe 3.0、2 个可选 PCIe 插槽、1 个独立 RAID 插槽、1 个 NDC 插槽；DVD 内置超薄刻录光驱；配 ≥ 4 端口千兆以太网，不少于 2 端口万兆光网卡(含模块)，不少于 2 块单端口 8GB 光纤通道卡；Matrox G2008MB 显存显卡；配置 ≥ 4 个热插拔含故障转移冗余电源(含国标电源链接线缆)，含设备安装导轨理线器；配置可折叠产品信息牌；前面板配备交互可编程液晶显示屏，可显示默认或定制信息；配置独立设备管理监控端口，内置生命周期管理器，可介质进行设备微码升级、资产信息管理，用于紧急的软件诊断，存放常用驱动程序，升级补丁，操作系统映像文件等，含企业级远程管理卡及监控管理软件；可不依赖主机操作系统进行远程操作，集成系统管理芯片，支持 IPMI 2.0、KVM over IP、虚拟媒体等管理功能，提供本地可视化系统监控和故障诊断功能，支持视频重定向，服务器复位、重新启动、开机/关机，远程虚拟介质(CD/DVD/软驱/USB 存储固态盘)，支持加密连接(SSL)；内置冗余 SD 接口模块，可内嵌虚拟化操作系统。

4. 数据中心服务器

国际知名品牌，产品同一品牌，非 OEM 代工贴牌产品；4U 机架式服务器；支持 Intel 志强 E7-4800V2 或 8800V2 全系列产品，配置 4 颗英特尔志强处理器(≥ 12 核， $\geq 2.3\text{GHz}$ ， $\geq 24\text{MCache}$)；内存 $\geq 256\text{GB}$ (16 \times 16GB，DDR3，1600MT/s，低压双列， $\times 4$ 带宽)，配置 ≥ 96 个 DIMM 插槽，最大内存容量可扩展 $\geq 6\text{TB}$ ；配置 24 个 2.5 英寸支持热插拔 12GB 或 6GB SAS 硬盘插槽，本次配置 ≥ 3 块 300GB 10K6Gbps 2.5 英寸 HDD 热插拔硬盘；服务器硬盘插槽支持固态硬盘、SAS、NL-SAS、ExpressFlash NVMe PCIe 固态硬盘，支持 RAID 0, 1, 5, $\geq 2\text{GB}$ 非易失性高速缓存；PCIe 插槽 ≥ 10 个，DVD 内置超薄刻录光驱；配 ≥ 4 端口千兆以太网，2 端口万兆电口网卡，2 端口万兆光端口网卡(含模块)，2 块单端口 8GB 光纤通道卡；配置 ≥ 4 个热插拔含故障转移功能冗余电源(含国标电源链接线缆)，含设备安装导轨理线器；配置独立设备管理监控端口，内置生命周期管理器，可选择 8GB 或 16GB VFlash 介质进行设备微码升级、资产信息管理，用于紧急的软件诊断，存放常用驱动程序，升级补丁，操作系统映像文件等，含企业级远程管理卡及监控管理软件；可不依赖主机操作系统进行远程操作，集成系统管理芯片，独立远程管理卡不占用 PCI

插槽，支持 IPMI2.0、KVMoverIP、虚拟媒体等管理功能，提供本地可视化系统监控和故障诊断功能，支持视频重定向，服务器复位、重新启动、开机/关机，远程虚拟介质（CD/DVD/软驱/USB 存储固态硬盘），支持加密连接(SSL)；内置冗余 SD 接口模块，可内嵌虚拟化操作系统；

5. 统一存储系统及存储管理软件

国内外知名存储品牌。当前配置 2 个独立 SAN 存储控制器，双控制器能同时访问同一份数据单元（LUN）。当前配置独立的不少于 48GB 缓存，要求读/写缓存的大小可以在线自动调整，支持写缓存镜像保护和掉电保护。掉电情况下，缓存数据需写到磁盘，保证写缓存数据永久不丢失。可扩展二级缓存，且二级缓存可读/写。支持 FC、iSCSI、NFS、CIFS、FCoE、并行 NFS 等存储协议；实际不少于 8 个 8Gb FC 对外主机连接端口，配置 I/O 模块必须支持热插拔，确保业务不停即可扩展 I/O 模块；要求能够支持固态硬盘、SAS 及 NL-SAS 磁盘混插；本次要求配置：

配置 5 块 200GB 固态硬盘，20 块 900GB 1 万转 SAS 接口硬盘和 15 块 2TB 7200 转 NL-SAS 接口硬盘。支持多种 RAID 存储方式，包括 RAID0、1、10、3、5、6，必须支持 RAID5。支持不同 RAID 级别并存。集成虚拟资源调配功能，可以为应用程序提供比在存储阵列中分配给它的物理容量更多的容量，提高存储空间利用率；能够在控制器之间或控制器内，不同 RAID 类型之间进行 LUN 迁移；配置根据数据的活动状况，自动将活动数据调整到高速磁盘上，将非活动数据放置到大容量磁盘上。可设置迁移策略和指定数据的初始位置。保证迁移过程多主机透明，无需停机；配置自主开发通道管理软件，实现对主机的多通道路径访问以及对应用透明的自动故障通道切换及负载均衡，具备在 SAN 环境中的负载均衡功能；需提供图形化存储管理软件，支持带外管理；支持基于角色的管理。为不同的管理人员分配对应的管理权限。支持并配置块级数据消重功能，支持并配置 LUN 级别的压缩功能。通过优化磁盘阵列中的应用程序 IO 队列，实现对应用程序的 IOPS、带宽和响应时间的控制优化。存储系统配置本地快照及本地克隆技术。每个 LUN 的快照数量 \geq 256 个。

存储管理软件可以将物理的存储阵列抽象为硬件无关的单个存储资源池；具备存储服务目录定制，可以根据需求，灵活定制和修改，并可以为不同用户创建不同的存储服务目录；可以设置存储服务目录，根据预定义的存储分配策略进行自动的存储资源调配；面向存储服务，屏蔽底层复杂的存储阵列、SAN 交换机操作；可以根据组织部门对存储

服务进行权限管理，可以为不同的组织、部门设置存储资源的配额。提供自助式访问门户，用户可以通过该门户实现存储资源的自助式访问；提供可以动态适应和响应超大规模云体系的结构的工作负载；可以与主流云堆栈（VMware， Openstack）集成，针对主流云平台提供 Out-Of-Box 的适配器；可以充分利用底层物理存储阵列的特性，并将这些特性作为服务级别提供给上层应用；可以支持主流的存储阵列，并可以将所有存储阵列整合为一个虚拟存储阵列；可以创建、扩展、删除存储卷；可以创建存储克隆卷，可以创建存储快照，可以创建一致性组；可以创建跨存储阵列的存储复制，可以创建跨存储阵列的存储镜像；可以创建文件共享，可以扩展文件共享容量，可以删除文件共享，可以创建文件共享快照；系统能够支持无代理的存储环境资源发现方式，支持第三方设备，支持多种存储阵列类型，能提供多种存储访问协议；具备开放式 API，可以通过 API 进行全功能的存储资源调配，提供多种类型的 API，例如 REST API， CLI 等。提供可供二次开发的 API 接口规范以及详细的开发手册。

配置不少于 15 个虚拟机保护许可。要求存储系统配置具有内部数据迁移功能的软件；基于存储系统本身的控制器实现数据在不同逻辑卷之间、不同 RAID 类型的卷之间数据迁移，且无需中断应用访问。提供迁移工具，将存储系统中的数据在不同厂商的磁盘阵列中进行数据迁移。配置通道管理软件，实现对主机的多通道路径访问以及对应用透明的自动故障通道切换及负载均衡，具备在 SAN 环境中的负载均衡功能。配置存储防病毒功能及文件级数据保留软件。需配置基于数据块级远程复制功能，以实现基于存储设备的灾备数据复制及恢复。配置同步/异步复制软件许可。磁盘阵列能提供对主流操作系统的支持：能够同时支持 SUN Solaris、HP-UX， IBM AIX， Linux， windows 操作系统，支持服务器集群功能。支持 VAAI， VASA 功能， VAAI 支持包括：硬件 Zero Copy；硬件 Lock Reservation；硬件 Accelerated Copy，支持 SRM 功能，能够提供 Failover， Failback 功能。

6. SAN 交换机

与磁盘阵列同一品牌；24 端口 8Gb SAN 交换机，激活 24 端口，配置 24 个 8Gb/s SFP 多模光纤端口，冗余风扇，机架安装模块，含所有连接线缆。

7. 虚拟带库及备份管理软件 1 套

国际知名品牌，非 OEM 产品，与磁盘阵列同一品牌；机架式，提供图形化基本管理软件，支持通过 GUI 管理界面配置系统；单套设备配置裸容量为不少于 14TB 配置，所有

容量的去重 License；配置 CIFS License；配置 NFS License；配置 VTL License；配置 NDMP License；配置 OST License；配置至少 2 个 8Gb VTL 光纤口；配置至少 4 个 1Gb 以太网口；内置重复数据消除技术的磁盘备份设备，与备份软件同品牌，非 OEM；采用一体化架构；支持全局重复数据消除；采用在线一次写入方式去重；同时支持多种压缩算法，并可自行选择；要求源端重复数据删除，以实现分布式去重。要求同时支持 AIX、HP-UX、Solaris、Linux、Windows。最大支持不少于 45 个 LAN_FREE 备份任务并发运行；能同时支持以 VTL、OST、CIFS、NFS 等协议接入，所有协议可以同时使用。支持所有主流备份软件：NW，TSM，NBU，DP；采用 Raid6 硬盘保护机制，且设备配置热备盘，进一步确保数据安全性；支持复制时加密，保证数据传输安全性；系统应具备数据校验机制，以保证所有备份数据的正确写入，以确保数据可完整恢复；支持 PRAM，防止意外掉电造成数据丢失；具备 SNMP、Email 等多种方式的报警；支持设备底层远程数据复制技术，具有复制带宽调整控制功能，最大支持虚拟不少于 45 个带库，无限容量虚拟带库备份许可，不少于 45 个 Windows/Linux 备份许可，不少于 10 个 Oracle 备份许可，不少于 10 个 SQL Server 备份许可，无限虚拟化环境备份许可，不少于 5TB 备份原数据许可；支持与备份设备的分布式重复数据消除功能，并支持备份设备远程复制监控管理。

四、设备清单

序号	名称	数量	单位
1	虚拟化软件	1	套
2	双机备份软件	1	套
3	虚拟化服务器	4	台
4	数据中心服务器	2	台
5	统一存储系统及存储管理软件	1	套
6	SAN 交换机	2	台
7	虚拟带库及备份管理软件	1	套

项目二 丰富教育教学管理信息化

第一章 一卡通管理平台建设

一、建设目标

校园卡的建设目标是实现“一卡多用，走遍校园”。实现学生证、工作证、借书证、准考证、身份证、饭卡、浴卡、开水卡、电卡、门禁卡等证卡的合一，实现师生在校园内任何可以上网的任何地方，可以进行任何活动（教学、科研、学习等），进行任何消费（购物、体育活动、就餐、娱乐）等。一个合法的持卡者，可以方便地出入与他身份对应的房间、场所，实现“一卡多用，走遍校园”。

二、建设原则

“校园一卡通”工程涉及的设备、软件比较多。在工程建设中，需要坚持以下几项原则：

(1) 开放性：在满足校园一卡通应用需求的基础上，应充分满足学校信息化建设全局和长远需求。硬件方面，应选用开放、通用设备，具备开放接口；软件方面，要符合学校信息化建设管理需要，符合学校相关信息化建设标准，具有良好的开放性、扩展性，具备良好的二次开发和第三方对接能力；系统及其数据对学校充分开放，卡片数据结构、密钥及其管理软件与设备等由学校自主掌握，学校拥有完全、深入的自主管理权限。

(2) 稳定性：系统相关软硬件应采用行业内较为稳定、成熟的技术和产品，避免采用未经验证的技术和设备，硬件设备应具有严格的质量检验和认证，软件应经过严格测试，确保系统运行稳定。

(3) 安全性：由于“校园一卡通”系统上运行的主要是消费交易数据，要充分考虑整个系统的安全性。在系统的软硬件设计，终端设备的选择上，都必须保证系统的安全性。

(4) 先进性：在稳定的基础上，系统相关设备和技术应当充分反映当前行业技术水平和先进成果，并能适应行业未来发展趋势，在性能、自动化程度、技术应用等方面具备先进性和前瞻性。

(5) 标准性：系统应符合国家、教育部及一卡通行业的相关标准，并将规范化、

标准化贯穿于系统开发和建设的每个阶段。

(6) 可管理性：系统应具备良好的可管理性，充分满足学校一卡通业务管理需要，能够对一卡通系统的软件、硬件、数据、网络、安全及密钥等进行安全、方便、快捷的管理，能够对管理权限进行灵活、全面、深入的控制。

三、建设要求

一卡通平台要求采用 B/S 技术体系架构，采用 Oracle 数据库作为一卡通平台的运行数据库。建立一个完整统一的中心数据平台，校园一卡通的数据操作和业务逻辑计算主要由该平台处理，实现校园卡系统数据的统一集中存储和管理、身份识别管理、商务消费管理、银行转账管理等功能，并对接教务系统、图书管理系统、网络计费系统、机房管理系统等第三方系统。

一卡通平台在软件和硬件上必须具有灵活的可扩展性，留有软件、硬件扩展接口，易于添加和扩展新应用。

四、系统的基本参数要求

- 1) 卡片容量可以达到 20 万张，并可根据发卡量的增加进行扩容至 100 万；
- 2) 终端容量至少达到 5000 台；
- 3) 消费数据全备份，消费流水至少可以查询三年数据；
- 4) 门户及用户界面友好，使用方便；
- 5) 应用软件系统采用三层结构；
- 6) 终端感应范围为 2~5cm，卡片采用 CPU 卡，且兼容 M1 卡；
- 7) 用户可定义卡片内数据存放规则。

五、应用软件开发及架构要求

- 1) 使用符合金融规范的通用设备。
- 2) 使用 J2EE 架构或 .NET 架构和面向服务开发框架。
- 3) 使用 Oracle 11g 数据库管理系统。
- 4) 使用 Tomcat 等标准中间件。
- 5) 提供与扩展校园卡系统服务的相关模块或接口的数据结构及文档说明。

校园卡类型要求

- 要求一卡通系统同时支持 M1 卡、CPU 卡。终端支持在线升级更新终端机内部程序和支持联网/脱网工作方式，在使用之前需要得到主干平台的授权，并同时支持对 CPU 卡和逻辑加密卡的读写。系统必须完全兼容逻辑加密卡和 CPU 卡。
- 校园卡使用正式卡、临时卡等多种类型，卡内的个人身份信息包括持卡人的姓名、性别、民族、学/工号（单位和校内编号）、身份证号码、有效期等信息。校园卡面向全校学生、教职工以及其他临时在校人员。
- 卡内数据安全可靠，不可复制，可定义卡片内数据存放规则。
- 卡片表面印制有持卡人的彩色照片、姓名、学号（工号）、卡号、单位（班级）信息等，临时卡表面不印制任何个性化信息。

主要性能指标和要求

校园一卡通系统必须具有良好的性能指标，应标方应该列举自己实际即将提供的产品和一卡通系统的性能指标，包括但不限于以下指标：

系统主要性能指标（投标书要依据本表列出偏离项）

指标项目	参数	内容
系统工作方式	消费功能	可以离线工作
	身份识别功能	可以离线
系统容量	系统账户容量	>100 万
	终端设备管理能力	不限，可设置
	流水账保留天数	不限，可设置
系统工作效率	系统工作特征	7×24 小时实时系统
	实时交易处理能力	>10000 笔/分
	并发交易处理能力	>5000 台、笔数/秒
账务系统	记账精度	0.01 元
体系结构	系统开发技术架构	J2EE 或 .NET
	数据访问操作方式	B/S 结构, 三层
密钥系统	密钥生存控制体系	动态分配
	数据保护	Epass MD5 哈希算法
	加密签名算法	DES/MD5/HASH

	卡片密码体系	一人一密，一卡一密
	平台通信协议	TCP/IP
第三方接入	第三方接入方式	紧耦合、松耦合、不耦合
银校卡绑定	银校卡物理分离	校园卡与银行卡绑定使用
转账系统	银行转账方式	自助实时
	充值机联网方式	以太网，TCP/IP 协议
充值系统	卡片充值方式	自助圈存
	黑（白）名单存储量	大于 20 万个/每台终端设备
终端机	交易流水存储量	大于 17000 笔/每台终端设备
	应用程序升级方式	嵌入式，在线下载
	兼容使用的卡型	M1 卡、CPU 卡、NFC 手机卡
	后备电源	机具自带电池，断电可工作大于 3 个小时
卡片钱包	小钱包数量	不小于 6 个，可设置
	小钱包最大限额	<1000 元
	最大卡片存储金额	<1 万元
挂失	挂失方式	自助/人工
平台数据库	Oracle 11g	Oracle 11g
平台操作系统	Linux/Unix	Linux/Unix

卡片密钥要求

项目完成后，卡片所涉及密钥的所有权人为校方，应将全部密匙交校方保管使用，保证校方自主独立的校园一卡通使用权益。

六、应用子系统技术要求

一卡通平台

一卡通中心平台要求采用 B/S 架构，采用 Oracle 数据库作为一卡通平台的运行数据库。该部分功能设计必须足够强大、体系结构必须足够灵活，以便于日常的管理维护和未来的应用扩展，一卡通平台要求采用 B/S 架构，且一卡通系统平台支持统一身份识别登录后可以有权限访问多个子系统。一卡通平台运行的稳定性和处理的高效性对整个一卡通系统来说至关重要，是一卡通的核心，基于本一卡通平台的技术要求，要求各投

标厂商搭建相应的演示环境进行投标现场实际演示，演示得分将计入最终的投标评分。

建立校园一卡通数据中心，实现校园卡数据的管理、存储和备份，保证数据的安全、可靠、唯一，为卡务管理平台及应用子系统提供高效数据访问和处理服务。

建立综合前置系统，包括信息同步系统和配置系统。实现全局配置参数的设定和更改，黑白名单等实时信息的实时同步管理，各个接入子系统的安全性控制、密钥的产生与更新管理。

建立密钥管理系统，一卡通运行参数和核心密钥由校方掌握，各终端设备所需 PSAM 卡由证书管理系统统一制作后发放。

证书管理系统

实现系统密钥、PSAM 卡初始化等功能。此次建设的校园一卡通系统必须具备完整的系统认证与安全管理功能，具体要求如下：

- 系统必须提供完整的加密和密钥管理办法。
- 接入系统的设备均要经过授权与认证。
- 一卡通运行参数和核心密钥由校方掌握，各终端所需 PSAM 卡由卡务中心统一制作后发放。
- 系统操作员登录访问系统时，需要进行严格的认证，所有的操作都有日志记载，可追溯责任人。
- 终端设备须支持黑名单和白名单两种工作模式，并且黑/白名单可下载存储在终端设备内部，保证在网络不通的情况下能够实现对校园卡的认证。
- 终端设备对持卡人使用的校园卡具有使用权限及有效期识别功能，并能够对非法卡、黑卡提供报警功能。

配置管理系统

实现对系统内客户、商户、设备、全局参数、运行规则等信息统一管理，为各一卡通应用系统提供统一的系统资源和信息，实现信息和资源的共享和互用。配置管理系统功能包括但不限于：

- 实现全局配置参数的设定和更改；
- 实现黑白名单的统一管理，黑白名单等实时信息的管理和同步；

- 实现对客户、商户、管理人员、应用系统、设备的信息导入、导出、同步、维护、统计等；
- 实现商户与设备关联关系的管理；
- 实现管理人员权限分配；
- 实现各接入子系统的安全性控制；
- 实现各类收费配置。

财务结算系统

财务结算系统要求采用 B/S 方式，实现学校各类消费帐户的管理与维护；具有各消费和结算明细账管理、查询、统计分析；提供持卡人圈存账单对帐，各商户销售和转账账单对帐以及财务结算、用户充值等功能。

- 实现学校各类消费帐户的管理与维护；具有各消费和结算明细账管理、查询、统计分析；提供持卡人圈存账单对帐，各商户销售和转账账单对帐以及财务结算、用户充值等功能；
- 提供基本账户信息的建立、修改、删除等功能；
- 根据应用部门不同，设置不同的收费模式，如：金额消费、计次消费、计时消费；
- 各项资金往来业务统计报表，分为日、月、季、年报或按指定时间；
- 对持卡人、商户、收费单位的帐目信息进行多种条件的组合查询；
- 可设定任意期间对商户及收费单位的收入进行结算，提供结帐报表凭证；
- 提供核算单位的转账、流水查询、冻结/解冻等功能；
- 提供补助、奖学金、贷学金等款项的发放功能；
- 控制和处理黑卡消费，处理异常流水；
- 提供符合财务标准的业务统计报表，分为日、月、期、年报等，学校可根据需要灵活定制报表格式及内容；
- 财务科目符合学校财务工作要求；
- 具备严密的卡库平衡对账机制；
- 具备详细的日志记录；
- 提供查询打印商户营业状况、各部门分析报表。

卡务管理系统

卡务管理系统要求采用 B/S 方式，主要完成学校不同类型校园卡的制作、开户、销户、更换、挂失解挂、查询、密码修改、有效期修改、基本信息修改等管理及统计等工作。

- 实现现场制卡 / 发卡。
- 实现持卡人对电子钱包帐户进行管理。
- 实现校园卡用户的个别 / 批量开户、销户、换卡、挂失、解挂、查询、修改密码、有效期等信息更改。
- 实现持卡人及部门信息的录入、增减、审核、修改和维护业务。
- 提供多种灵活的人员信息导入导出方式，如通过公共数据库导入等，提供相应接口方便调用。
- 各功能模块化设计可由不同权限管理员进行各模块增减的设置。各模块具有完备的查询、统计及管理功能。
- 需要按照安全、管理需要等实现权限控制。以不同的应用子系统和管理权限划分用户分组，用户分组，中的权限可以进行更改。
- 系统中的用户进行统一管理，对持卡人、商户、消费单位的信息按我校所提出的需求进行多种条件的组合查询。
- 多种用户登录认证模式：口令认证、持卡认证等；可选择用户登录时是否需要用卡注册；某些功能模块的登录必须用卡注册。

照片采集系统

实现数码相机与计算机的实时连接，拍摄照片的同时直接传入计算机，并通过指定的文件/数据库自动命名照片，避免大批量拍照后照片与人员信息对不上号的问题。系统能对数码相机闪光灯、焦距、感光度、曝光补偿、曝光模式、白平衡等进行实时联机控制，操作简便。

- 很好解决现场拍摄中人像有大小偏差、高低左右偏差、色彩偏差等问题，保证处理后的照片统一、规范。
- 实现对所拍摄数码照片的自动头部提取、自动背景替换、自动对比度调节等功能。

- 拍摄的照片可连接证卡打印机设备直接输出人像卡片/人像照片/人像证件。

银校圈存管理系统

利用计算机网络和终端设备实现持卡人银行帐户向校园卡帐户划转，将现金存款方式转变为持卡人自助操作的银行金融卡与校园卡之间的资金转帐，减少现金流动，方便持卡人。

- 银行卡向校园卡电子钱包转帐功能；
- 具备圈存、查询、挂失、解挂、修改密码等功能；
- 校园卡电子钱包帐户余额查询；
- 更改校园卡帐户密码功能；
- 符合银行业务规范和流程；
- 保证数据安全性、一致性和完整性；
- 能够自助领取补助、奖学金等；
- 圈存系统的软硬件系统和数据管理必须达到国家规定的金融级安全标准，符合银行业务流程和规范；
- 对圈存异常有相关处理机制；
- 交易快捷，界面直观友好，操作简便。

综合消费管理系统

综合消费管理系统应用于校园各类经营服务单位，包括食堂、超市、书店等。持卡人通过校园卡电子钱包，可在校内各个现金交易点进行消费，逐渐减少校内的现金流通。

本次项目所有消费点如食堂、书店、图书馆、商店购物、机房等小额消费场所，要求全部采用以太网布线，POS 机全部采用 TCP/IP 通讯。

- 重要功能点要求：消费系统是一卡通系统中非常重要的一个子系统，也是全校师生使用频率最高的一个系统，所以除了要求稳定外，还要求系统和设备具有先进性和前瞻性，系统要求同时支持校园卡刷卡支付、NFC 手机刷卡支付、刷卡显示消费者人像及消费信息、以及手机微信扫码支付，对以上所有的系统要求，要求各投标厂商搭建相应的演示环境进行投标现场实际演示，演示得分将计入最终的投标评分。

- 具有分区管理、个人密码、实时挂失等业务功能；
- POS 机刷卡可显示姓名、照片；
- 所有 POS 机均支持联机、脱机交易使用功能；
- 支持单价、计次、按日/周/月限次、编号、定值、快捷多种计费方式；
- 支持误操作数据冲正，减少经营纠纷；
- 智能控制消费金额与次数，保护持卡人利益；
- 收费 POS 应用程序可在线升级，维护升级简便；
- 对于断电、断网的意外事件有相应的容灾策略；
- 所有收费 POS 机应采取专网接入，要求持续供电，食堂及餐厅断电保护时间在 3 小时以上；
- 自动切换功能，断网后可自动切换为脱机模式，无需人工操作；
- 数据复采功能，为了实现财务对账准确，需要具有数据复采功能，避免交易流水丢失的情况出现，导致学校的损失。

浴室水控管理系统

浴室收费采用 POS 收费的方式，并且变人工收费为自助收费，实现收费自动统计。

- 实现所有浴室通过刷校园卡用水。
- 选用 POS 机收费实现刷卡收取水费的功能。
- 实时从校园一卡通平台提取黑白名单信息。

开水管理系统

开水实现用卡管理，做到合理收费、避免浪费，达到节约增效的目的。并且变人工收费为自助收费，实现收费自动统计。

- 可以支持包括透支小钱包脱机、联网交易方式在内的多种交易方式；
- 费率标准：可按照各种需求灵活设置费率；
- 合理收费，多用多收，少用少收；
- 计费精度：0.01 元；
- 可按照各种需求灵活设置费率；
- 阀门必须耐用，采用防盗、防破坏快开阀，方便拆卸清洗；

- 读卡和显示部分与阀表分体安装，便于使用者插卡和查看余额；
- 水控器与电磁阀均为安全电压，充分保证使用者安全；
- 支持联机、脱机交易使用功能，一旦断网可自动切换为脱机状态，网络联通后，自动切换为联机状态，不需人工操作；
- 通过卡片控制电磁阀开关，插卡出水，拔卡断水；
- 统计报表，如日报表、周报表、旬报表、月报表、年报表和任意时段报表等等，查询每个水控器的营业额，营业人次。

校车收费管理系统

校车收费系统通过在车辆上安装专用车载无线 POS 机方式实现乘车人员的身份识别和收费功能，在校车停靠处（停车场）周边 50M 内安装无线网关，在车辆停靠时自动下载同步信息以及采集车载 POS 机内的刷卡流水。

- 可根据不同的身份设置不同的消费权限，并可按不同身份收取不同费率。
- 上车刷卡进行身份鉴别，是否可以乘车、是否收费以及根据收费规定进行自动扣费，有提示音确定，准确快捷。
- 刷卡后的记录经过采集可以进行收费统计和考勤统计。
- 可以按乘车人身份设置收费标准，用户可以设定包括免费卡在内的多种乘车卡。
- 专用无线网关自动识别车载 POS 机，自动同步乘车人员信息、黑名单，自动采集刷卡记录。
- 可设置乘车补助功能。
- 可按多级部门统计查询。

学生宿舍电控管理系统

建设学生宿舍电控系统，可实现在校学生通过校内圈存机进行自助购电管理。能够精准的进行电费计量；能够及时了解到各个房间的用电情况，在剩余一定电量时能够自动给予通知；可通过校园卡或网络进行自助购电；在圈存机上可以进行剩余电量的查询和低电量提醒功能。

本次学生宿舍电控系统建设情况如下：

- 满足学生宿舍过载用电情况下的保护措施（断电、报警等）、恢复供电措施等。

- 当用户需要购买电量时，可自己随时持卡在自助服务一体机上买电，管理机接到购电信息后立即累加到用户数据库供用户使用。
- 以上功能的实现可保证学生在全校一卡通卡片的通用情况。
- 设备具有良好的兼容性、可扩展性。
- 每房间双路（串联）控制。
- 恶性负载识别时间不大于 2 秒；恶性负载暂停时间和次数可通过软件设定；超载识别时间可通过软件设定；超载暂停时间和次数可通过软件设定；恶性负载、超载功率每个房间可独立通过软件设定。
- 实现 7*24H 智能化自助购电。
- 软件设计充分考虑学校的实际使用情况，功能丰富、操作简单，可打印多种统计报表。

机房管理系统

机房管理系统主要实现我校所有计算机机房的自动化管理。系统构架在学校现有的网络平台上，无需重新布线，无需其它硬件支持，凡是校园网所及的地方都能用其实现对机房的统一管理。可以实现全校机房的上机收费统一调配收费管理，提高了机房的管理水平。

- 通过卡片和学生帐号、密码来实现双重安全认证。
- 用户可选择指定机器、指定机房、无限制等多种机器分配模式来合理分配机器资源，引导学生上机；
- 支持自费刷卡，教学上机不用刷卡(避免上课拥堵)的方式；
- 支持统一下机无需刷卡功能；
- 需具备排课功能；
- 教师、学生身份识别；
- 上机历史记录：包括上机时间、IP 地址、离开时间等；
- 管理系统能够检测计算机状态、应用情况等；
- 支持跨网段、路由，且无需增加任何硬件设备或软件；
- 支持现有常用的操作系统，满足所有教学需求；
- 具有较强的防破解能力等。

公寓无障碍通道管理系统

无障碍快速门禁通道系统能够实现 24 小时不间断视频监控及联动通道控制。持卡人进出通道主动刷卡，系统能够快速准确的判定进出持卡人员的合法性，筛选非法身份和无卡人员，同时声光报警及抓拍照片。避免了传统通道验证人员身份效率较低而造成进出口拥堵的状况。防尾随，反潜入。并在遇到紧急情况时可以快速的对人员进行疏散。

开放式无障碍快速门禁通道系统由系统工作站，通道管理软件，通道机，485 通讯转接器，视频卡，视频监控头等组成，并配备现场管理人员。在持卡人员通过通道时快速、准确地判定其通过状态，合法卡快速放行，非法卡或者无卡时声光报警并拍照。

- 通道无障碍，合法持卡人员主动刷卡直接通过即可，无须停留等待；
- 每通道每分钟可以通过 60 人以上，不会造成进出口拥堵；
- 在遇到紧急情况时可以快速的对人员进行疏散；
- 强大的筛选非法身份和无卡人员功能；
- 外来人员、无权限持卡人员通过时，通道会发出声光报警提示现场管理人员，并抓拍通过人员的影像资料，同时记录事件发生时间；
- 防止尾随：杜绝不法人员跟随前面通过身份验证人员试图进出的行为；
- 反潜入：当系统检测到某张卡进入后没有外出，又发生刷卡进入行为时能够声光报警提示，有效防止代打卡；
- 双向通过、自动方向判断；
- 每路通道均可入可出，节省用户投资，大大提高设备的使用率；
- 系统自动识别持卡人员进出方向，防止刷卡后再次离开；
- 主板采用双 CPU 控制运算，处理速度快，运行稳定可靠；
- 声光报警和语音提示；
- 采用不锈钢外壳；
- 在线升级；存储容量大。

自助成绩单打印系统

自助成绩单打印系统是一个软硬件结合的系统，学生在自助机上可以通过刷校园卡查询自己的成绩，进而选择打印，打印时根据设置来判断是否需要收费。该软件需实现以下功能：

- 登陆认证

通过刷一卡通自动识别学号，然后通过虚拟键盘输入密码登陆系统。

- 中英文成绩单自助打印

能实现在自助终端机上自助查询并打印输出个人中文、英文成绩单，打印纸采用专门设计的纸张，套章打印，打印模板由学校确定。

- 证明文件自助打印

能实现在自助终端机上自助查询并打印输出个人证明文件：中文、英文在读证明等，打印纸采用专门设计的纸张，套章打印，打印模板由学校确定。

- 自助缴费

系统支持校园卡自助缴费，实现在校本科生自助完成打印所需缴费的成绩单或证明文件。

图书馆通道系统

通道机管理系统采用翼闸式通道机，学生进出时，必须主动刷卡通过，系统会自动识别并记录通过人员的身份、进出方向、位置等，同时显示通过人员信息，并把数据上传到管理中心。

具体功能要求如下：

- 实现出入控制，采用闸翼式通道机，学生进出时，必须主动刷卡通过，系统会自动识别并记录通过人员的身份、进出方向、位置等，同时显示通过人员信息，并把数据上传到管理中心。
- 采用国内外名牌产品，外观以实用、美观为主。
- 通行方式：智能扇形双向闸机。
- 读卡方式：每台主机可同时实现对两种 IC 卡（CPU 和 Mifare 卡）的准确读取，持有效卡刷卡验收后放行。
- 身份识别：持卡人持证件在闸机上刷卡验证有效后，闸机开门放行。
- 运行状态设置：（正常状态：执行正常的读卡、验卡操作；关闭状态：闸机禁止刷卡，处于关闭状态；紧急状态：在紧急状况下，通过门禁监控程序对闸机下发指令使扇门打开，让所有持卡人无障碍顺利通过（闸机断电时扇门也自动打开）。

- 控制参数：进出方向有效通过时间：刷卡有效后如无人通过，在此时间后扇门自动关闭，闸机取消进方向有效通过。
- 扇门关闭时间：通过后，可以设置此参数控制扇门关闭时间。
- 重复验卡时间：为防止多人持同一卡连续刷卡进入，同一卡需经一定时间后方可重新验卡。
- 报警声音控制：对于一些无效卡以及有非法闯关者进入通道时，可以屏蔽或打开蜂鸣器，配合报警灯提示。
- 闸机数据储存：当闸机处于降级运行模式时（闸机处于断网状态），闸机将刷卡信息保存到闸机本地，一旦闸机自动恢复到正常状态，数据将上传给上位机数据库。
- 统计软件基于 B/S 构架，可按读者类别、部门、区域、读者信息等有机结合生成相应柱形图、折线图、及表格形式的统计结果，并用 excel 格式导出或网页形式保存

触摸屏缴费系统

针对财务处小额收费的需求，建设触摸屏缴费系统，学生通过触摸屏缴费系统可以缴纳网费、四六级考试费、计算机等级考试费等。

- 可通过校园卡缴纳网费、四六级考试费、计算机等级考试费等；
- 持卡人可对缴费信息进行查询；
- 系统支持缴费凭证的打印功能；
- 提供多种查询统计功能和报表功能；
- 智能分级数据审核，保证数据的完整性和收费安全，让每一笔收费都有据可查；
- 统一授权管理，提供灵活的收费工具，统一控制，管理全校收费情况。

补助发放系统

补助发放系统，可设定补助类型，选择发放对象，补助对象可细化到个人，可导入财务处或学生处提供的补助清单，可实现圈存查询机上自助领取补助，显示补助类型、金额、日期等信息。

现金充值系统

为提高一卡通自助服务，为校园卡充值提供多种手段，自助现金充值系统可提供自助现金充值机的方式满足服务中心值班人员或休息期间的自助现金充值及自助发放临时卡的服务。

- 自助机可放置室外耐热、防冻；
- 可查询充值金额、及充值信息等；
- 支持小票打印（充值凭据）；
- 支持新旧版人民币识别,可升级识别版本；
- 可识别 50 元、100 元；
- 纸币鉴别率 $\geq 96\%$ ；
- 凭密码对校园卡进行挂失和解挂；
- 采用金融安全处理器为核心器件的加密卡，存储密钥等信息；
- 友好的人机交互界面设计，操作简便；
- 提供无人值守、7×24 小时不间断服务。

自助补卡系统

目前我校校园里丢卡的现象比较多，带来的问题就是在某个时间段补卡排队的现象比较严重，针对此种情况，要求自助补卡系统可缓解排队补卡的压力。具体实现功能为：

- 系统需采用 B/S 架构，方便管理人员维护；
- 用户必须先挂失卡片，然后再到自助机上补卡；
- 友好的人机交互界面设计，操作简便；
- 提供无人值守、7×24 小时不间断服务；
- 有完善的、合理的收费工本费方式；
- 支持凭条打印，高速热敏打印机，自动切纸。

综合信息查询系统

查询系统需体现系统设计中“自助化”的特点，允许用户、管理人员不受时间和地点在任何一台与校园一卡通专网相连的终端上查询、更改、统计、分析、传递、接收自

己所需要的信息。方便持卡人，提高工作效率，改善服务形象，真正体现自我管理、自我服务的自助化特点。

- 触摸屏查询

通过触摸屏查询设备，每个用户都可以进行转帐、缴费、校园卡挂失解挂、修改校园卡密码和消费密码、修改校园卡消费限额、查询校园卡余额、查询交易流水等操作，并且可以根据学校新增系统需要在自助设备上添加相应的功能。

- 网上查询

通过校园网或因特网上的主机，基于浏览器方式按帐号、密码登录进行查询；校园卡挂失、查询校园卡余额、查询交易流水等操作。

考勤管理系统

考勤管理系统采用BS架构，实现实验室刷卡考勤、上课刷卡考勤等，刷卡后采集打卡数据，然后进行考勤统计的一个系统。

在使用过程中，通过待考勤人员的考勤排班和考勤机的对接，实现了上下课时使用考勤机完成打卡考勤功能。然后在通过后期的业务处理，定期的统计一下每个人的考勤数据。从而实现对考勤人员进行考勤管理。系统中，针对考勤机的信息上传下载，人员的排班，请假等业务进行相应的处理，形成了一整套的考勤流程和相关报表。

移动互联平台

与校园卡线下交易形式互补，支持移动终端 APP 平台。需满足以下功能：

- 支持安卓、苹果系统；
- 该平台可与各类有金融牌照的企业进行业务对接，如银行、支付宝等，实现在线圈存功能，实现在线向校园卡转账充值业务；
- 可与学校第三方缴费业务系统进行对接，实现在线缴费功能，如学杂费、四六级考试费等，具体缴费项目由用户方定义；
- 为用户提供流水查询、挂失、解挂、校园卡充值等基础校园卡管理功能；
- 平台具有访问安全、传输安全、存储安全、交易安全机制。

七、第三方对接系统要求

1.数字化校园对接

一卡通系统实现与现有数字化校园做对接实现以下内容：

实现数字化校园与一卡通系统的对接，一卡通系统集成后实现单点登录，一卡通系统从统一身份认证获取用户的基本信息。

系统集成后正常情况下一卡通查询系统将经由校园综合服务门户中访问。

一卡通系统集成后，教职工、学生的基本信息统一来源于公共数据库，公共数据库定时推送数据给一卡通系统。一卡通系统根据学校需求情况，定时推送数据给公共数据库。

2.图书管理系统对接

主要完成与我校现用图书管理系统的对接，实现校园卡代替图书证。

- 实现从一卡通中心数据库同步学生档案等身份信息、同步黑白名单等控制信息到图书管理系统，对借、还书的持卡人进行身份识别满足入门要求，即身份认证；
- 对超期、毁坏书籍进行扣款处理，并将生成的交易流水上传到一卡通中心进行统一清算；
- 校园卡证件的管理（办新证、挂失、补办等）应与图书馆系统实时连接，以免给读者和图书馆造成损失；

3.教务系统对接

完成一卡通与现有教务管理系统的对接。

实现数据库数据的同步更新、共享或部分数据资源共享，实现一卡通系统内持卡人信息的一致性。

4.财务管理系统对接

完成校园卡与我校现有财务管理系统对接，实现学生自主缴费，要求学生缴完费后，能够通过系统通知到教务系统，并可通过网络查询缴费状态，从而实现信息连动。

5.网络计费系统对接

完成一卡通系统与我校现有网络计费系统的对接，对接后可通过一卡通自助机、在线支付系统或移动支付系统，持卡人可以自助缴纳校园网网费或查询本人网费缴费情况。

6.自助洗衣系统接口

实现一卡通系统和我校自助洗衣系统对接，实施刷卡洗衣。

7.直饮水系统接口

实现一卡通系统和我校直饮水系统对接，实施刷卡购水。

8.第三方缴费接口

实现一卡通系统和支付宝、微信支付、网银系统对接，完成校园卡充值或缴费。

9.银校直连接口

实现天大天财系统和建设银行银校直连系统对接，完成银行和学校电子化结算。包含为实现功能，财务系统需要增加的功能模块。

八、校园一卡通设备需求清单

序号	内容	项目名称	产品描述	数量	单位
一、校园一卡通平台管理部分					
1	服务器	硬件	数据库服务器 1. 主机：标配 2 个 Intel E7-4830 v3 12C 2.1GHz 115W 30M DDR3 1600, 32GB(4x8GB)1600MHzDDR3 内存, 标配 4 个 2.5" SAS 热插拔硬盘槽位, 标配 M5210 支持 RAID0、1、10 可选缓存或 Flash 保护, 主机带 4 口个千兆以太网卡, 标配 2 个 900W 热插拔电源, 4U 机架式, 无光驱。三年有限保修。 2. 硬盘：600GB 10K 6Gbps SAS 2.5" G3HS HDD 5 块; 3. 内存：16GB PC3L-12800 CL11 ECC DDR4 1600MHz LP RDIMM 4 块。 4. 阵列卡：Server RAID M5200 Series 1GB Cache/RAID	2	台

				5 Upgrade for IBM Systems (无电池) 5. HBA卡: 8GB FC Single-Port PCI-E HBA 2块; 6. 电源不小于 550W		
		硬件	应用服务器	1. 主机:服务器 E5-2650v3 2. 3GHz 10核, 1x16GB DDR4, 8x2.5"盘位, 开放式托架, M5210 Raid 0, 1, 550W 白金, DVD-RW 1 2. CPU: Intel Xeon Processor E5-2650 v3 10C 2.3GHz 20MB 1866MHz 105W 1 3. 硬盘: IBM 600GB 10K 6Gbps SAS 2.5" G3HS HDD 3块 4. 内存: 16GB (1x16GB, 2Rx4, 1.35V) PC3L-12800 CL11 ECC DDR3 1600MHz LP RDIMM 4块 5. 阵列卡: ServeRAID M5200 Series 1GB Cache/RAID 5 Upgrade for IBM Systems (无电池) 6. 电源: 不小于 550W	8	台
2	存储	硬件	磁盘柜	IBM Storwize V3700 SFF Dual Control Enclosure, 双控制器, 每控制器标配含 2 个 1Gb iSCSI 接口, 24 个 2.5 寸磁盘插槽; 8Gb FC 4 Port Daughter Card (需成对配置, 每个子卡含 2 个 8Gb SFP+) 2 块; 1TB 7,200 rpm 6Gb SAS NL 2.5" HDD 6 块	1	台
3	光纤交换机	硬件	光纤交换机	24 端口 16 口激活 8GB 带级联软件	2	台
4	一卡通专网	硬件	核心交换机	整机可用业务插槽数 ≥ 8 , 电源插槽数 ≥ 3 ; 交换容量 ≥ 48 Tbps, 包转发率 ≥ 14280 Mbps; 配置 1+1 冗余电源、单主控, 提供万兆光接口 ≥ 8 个、千兆 SFP 光接口 ≥ 48 、复用的千兆电接口 ≥ 32 个, 配置虚拟化连接线缆 1 根, 千兆单模光模块 18 个, 万兆 20 公里单模光模块 8 个, 提供三年原厂保修服务; 支持交换虚拟化技术;	2	台
		硬件	POE 交换机	固化 10/100/1000M 以太网端口 ≥ 24 (支持 POE 供电), 非复用 SFP 千兆光接口 ≥ 4 个, 最大可用千兆口 ≥ 28 ; 所投产品所有 GT 接口要求符合 8KV 防雷; POE 不对外供电时功耗 ≤ 19.5 W; POE 满载对外供电功耗 ≤ 230 ; 交换容量 ≥ 256 Gbps, 包转发率 ≥ 96 Mpps; 要求设备支持 IPV6 SAVI 特性; 每个交换机配 2 个千兆单模光模块; 三年原厂保修服务。	22	台
		硬件	接入交换机	固化 10/100/1000M 以太网端口 ≥ 24 , 非复用 SFP 千兆光接口 ≥ 4 , 最大可用千兆口 ≥ 28 ; 所投产品所有 GT 接口要求符合 8KV 防雷; 交换容量 ≥ 256 Gbps, 包转发率 ≥ 96 Mpps; 要求设备支持 IPV6 SAVI 特性; 要求设备提供断电告警功能; 要求支持 ARP 自动防御、防 Dos 攻击、CPU 安全防护、动态 ARP 检测、DHCP Snooping per vlan 等安全特性; 三年原厂保修服务, 每台配置 2 个千兆单模光模块。	44	台

		硬件	VPN	要求设备为标准机架式设备,同时支持 IPSEC 和 SSLVPN 功能,配置为 6 个 10/100/1000BASE-T 接口和 2 个 SFP 插槽,1 个可插拨的扩展槽。标配双电源,防火墙吞吐率: 3.5Gbps, 并发连接数: 240W, IPSEC 最大隧道数: 6000, 加解密吞吐率: 400Mbps , SSL 吞吐率: 600Mbps, SSL 并发用户数: 3000。默认含 5 个 SSL VPN 的客户端许可, 5 个 IPSEC VPN 的客户端许可。 ² 支持透明、路由、混合模式(提供界面证明), 支持基于源/目的地址、端口、协议及接口的策略路由, 支持 Vlan、Vlan Trunk, 支持 802.1Q、ISL 的封装和解封; 支持 vlan-vpn 功能, 能对报文进行二次基于 802.1Q 封装(提供界面证明), 支持多线路源路返回的智能选路, 提供自有 DDNS 动态域名注册, 支持使用域名进行隧道定义及协商, 支持使用域名进行集中认证和管理(提供界面证明), 符合国密局制定的《SSL VPN 技术规范》, 支持国家商用密码算法 SM1、SM2、SM3、SM4(提供界面证明), 支持 WEB 转发、端口转发、全网接入模式; 端口转发模式支持 TCP、UDP 协议, 支持智能递推(提供界面证明), 支持 Android、Windows Mobile 智能终端的全网接入模式(非 PPTP 方式), 支持 iOS、Android 智能终端以及 Windows 系统的虚拟桌面与虚拟应用发布方式接入, 实现数据不落地, 有效保证数据安全。	1	台
5	数据库软件	软件	中心数据库	ORACLE 11G 标准版支持 2 颗 CPU	1	套
6	一卡通平台软件	软件	中心主机系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		软件	数据交换平台	详见第五章技术文件要求	1	套
		软件	证书管理系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		软件	配置管理系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		软件	信息同步系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		软件	远程监控系统	详见第五章技术文件要求	1	套
7	卡务管理系统	软件	卡务管理系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		软件	照片采集打印系统	详见第五章技术文件要求	2	套

		硬件	管理笔记本	14 英寸笔记本电脑(i7-5500U 4G 500G 1G 独显 Win10)	10	台
		硬件	管理计算机	CPU 型号: Intel 酷睿 i5-4460; 内存容量: 4GB DDR3; 硬盘容量: 500GB ; 光驱类型: DVD 刻录机	15	台
		硬件	证卡打印机	热升华彩色打印; 300dpi; 彩色打印 180 张/小时, 20 秒/张, 黑白打印 1400/小时, 2.5 秒/张	2	台
		硬件	数码相机	1800 万像素、3 倍光学变焦	2	台
		硬件	专用摄影棚	灯光、幕布、三脚架、存储卡等	2	个
		硬件	读写器	支持 M1 卡、CPU 卡; 支持 USB 接口或 RS232 串口协议	15	台
		硬件	PSAM 卡	8K	1200	张
		硬件	CPU 卡	非接触式, 8k, 人像卡	30000	张
8	财务结算系统	软件	财务结算系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		硬件	管理计算机	CPU 型号: Intel 酷睿 i5-4460; 内存容量: 4GB DDR3; 硬盘容量: 500GB ; 光驱类型: DVD 刻录机	2	台
		硬件	报表打印机	打印速度 18ppm; 首页打印时间 8.5 秒; 分辨率 600 x 600 dpi	4	台
二、校园一卡通应用子系统						
1	综合消费系统	软件	综合消费系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		硬件	商务网关	英特尔 D425; 1G, 最大支持 4G; 英特尔 ICH8M	5	台
		硬件	挂式 POS 机	TCP 通讯/挂式/支持 M1 卡、CPU 卡/脱机存储不少于 15000 条, 其它要求详见第五章技术文件要求	300	台
		硬件	卧式 POS 机	TCP 通讯/卧式/支持 M1 卡、CPU 卡/脱机存储不少于 15000 条, 其它要求详见第五章技术文件要求	80	台

		硬件	UPS	3KV/4 小时	5	台
		硬件	收费机支架	POS 机固定支架	300	个
2	浴室水控系统	软件	浴室水控系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		硬件	pos 机	TCP 通讯/挂式/支持 M1 卡、CPU 卡/脱机存储不少于 15000 条，其它要求详见第五章技术文件要求	4	台
3	开水管理系统	软件	打开水控制系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		硬件	商务网关	英特尔 D425; 1G, 最大支持 4G; 英特尔 ICH8M	2	台
		硬件	数据采集器	串口外置采集器/采集 50 台 POS 机内数据	2	张
		硬件	节水控制器	脱机存储不少于 10000 条/机; LED 数码管显示; 支持 M1 卡、CPU 卡	220	台
		硬件	UPS	3KV/4 小时	2	台
		硬件	电动快开阀	10 万次开关	220	个
		硬件	电源	DC24V 电压 20A	7	个
		硬件	配电箱	20 回路	3	个
		硬件	空气开关	控制电源	7	个
4	成绩单打印系统	软件	成绩单打印系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		硬件	成绩单打印一体机	17 寸液晶显示器, 17 寸红外屏, 16 键密码键盘; 华北工控主机 6650; 机身颜色和 LOGO 待定, 激光 A4 打印机, 打印机为前放纸模式, 前打印出纸模式, 维护为后维护式, 有导轨拉出。	6	台

		硬件	成绩单打印读写器	支持 M1 卡、CPU 卡；读取校园卡进行成绩单打印操作	6	台
5	公寓无障碍通道	软件	无障碍通道系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		硬件	PC 管理机	CPU 型号: Intel 酷睿 i5-4460; 内存容量: 4GB DDR3; 硬盘容量: 500GB ; 光驱类型: DVD 刻录机	11	台
		硬件	单通道	TCP 通讯; 通行速度: 120 人/分钟; 通道宽度: 650-2000mm; 非法进出系统声光报警并抓拍照片; 红外判断	4	组
		硬件	双通道	TCP 通讯; 通行速度: 120 人/分钟; 通道宽度: 650-2000mm; 非法进出系统声光报警并抓拍照片; 红外判断	5	组
		硬件	四通道	TCP 通讯; 通行速度: 120 人/分钟; 通道宽度: 650-2000mm; 非法进出系统声光报警并抓拍照片; 红外判断	6	组
		硬件	硬盘录像机	主流品牌 32 路, 配 8 块 4T 硬盘	2	台
		硬件	摄像机	可夜光、逆光实时拍照	60	台
		6	图书馆通道管理系统	软件	通道机管理系统	详见第五章技术文件要求
硬件	PC 管理机			CPU 型号: Intel 酷睿 i5-4460; 内存容量: 4GB DDR3; 硬盘容量: 500GB ; 光驱类型: DVD 刻录机	2	台
硬件	单通道翼闸			主控单元: 工业级计算机; 支持 M1 卡、CPU 卡; 壳体材料: 2mm 不锈钢; 验卡速度: < 0.15 秒; 通信速度: 10M/100M ; 最大通过率: 60 人/分钟; 传感器响应时间: < 0.1 秒	1	组
硬件	四通道翼闸			主控单元: 工业级计算机; 支持 M1 卡、CPU 卡; 壳体材料: 2mm 不锈钢; 验卡速度: < 0.15 秒; 通信速度: 10M/100M ; 最大通过率: 60 人/分钟; 传感器响应时间: < 0.1 秒	1	组

7	银校圈存管理系统	软件	银校圈存管理系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		硬件	圈存机	19 寸触摸屏；支持 M1 卡、CPU 卡；16 键加密金属防水键盘；1G 内存，250G 硬盘	30	台
8	触摸屏查询系统	软件	触摸屏查询系统	详见第五章技术文件要求	1	套
9	WEB 查询系统	软件	WEB 查询系统	详见第五章技术文件要求	1	套
10	补助发放系统	软件	补助发放系统	详见第五章技术文件要求	1	套
11	现金充值系统	软件	现金充值系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		硬件	现金充值机	19 寸 LCD 高亮度触摸显示屏，防尘、防暴触摸屏；支持 M1 卡、CPU 卡；2G 内存，32G 固态硬盘；金属密码键盘；支持 50 元、100 元新旧版人民币；带原装钱箱，带 UPS 不间断电源，可升级识别版本。	6	台
12	自助补卡系统	软件	自助补卡系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		硬件	自助补卡机	低功耗主板，双核 CPU 1.8G；2GB 内存，500GB 硬盘；19 寸 LCD 高亮度触摸显示屏；金属密码键盘；彩色升华及单色热转印边到边标准打印双面翻转打印，彩色打印、单黑色打印每小时打印 144 张单面彩色卡片	4	台
13	会议签到系统	软件	会议签到系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		硬件	手持签到机	射频卡读写器/USB 接口/9V 电源	20	台
		硬件	会议签到机立式	立式/19 寸/支持 M1 卡、CPU 卡	3	台
14	机房管理系统	软件	机房管理系统软件	详见第五章技术文件要求，数量为 500 个点	1	套

		硬件	PC 管理机	CPU 型号: Intel 酷睿 i5-4460; 内存容量: 4GB DDR3; 硬盘容量: 500GB ; 光驱类型: DVD 刻录机	13	台
		硬件	读写器	支持 M1 卡、CPU 卡; 支持 USB 接口或 RS232 串口协议	10	台
15	公寓 电控系统	软件	公寓 电控系统 软件	详见第五章技术文件要求	1	套
		硬件	控电 模块	10(40)A, 1.0 级, 每房间双路 (串联) 控制。	2200	个
16	班车 管理系统	软件	校车 管理系统	详见第五章技术文件要求	1	套
		硬件	车载 pos	无线通信、USB、串口; 高亮 LCD 液晶显示屏; 白名单 2000 笔	3	台
17	移动 互联平台	软件	移动 互联平台	主要功能包括信息查询(包括流水、个人信息、余额等)、挂失、寻遗失卡, 校园卡充值、网费充值(涉及到和不同厂家的接口)、校内最新通知、意见反馈、校内自助机位置信息。	1	套
18	触摸 屏缴费系统	软件	自助 缴费系统	详见第五章技术文件要求	1	套
19	考勤 管理系统	软件	考勤 系统软件	以 B/S 为主, C/S 为辅助的架构实现教室考勤, 课程信息查询, 教室信息管理, 等功能要求; 实现教务考勤信息的实时大屏信息播报推送; 实现基于 PC、手机 APP 的用户使用。APP 支持安卓和苹果两大系统, 后续可根据需求提供二次开发。支持微信接入。支持玩校 APP 的接入。	1	套
20		硬件	考勤 机	可开发的智能终端, 国际标准 MIFARE ONE 卡、ID 卡、CPU 卡 ≥ 60 人/分 (最快无障碍速度); 可识别有效/无效/非法卡; 读写有效卡; 单机白名单管理数 ≥ 20 万; 非法报警功能; 可脱网/联网两用; 真彩液晶屏、分辨率 320×240 ; 防水、防油; 自带时钟芯片; ≥ 130 万像素高清彩色摄像头; 存储容量 ≥ 10 万条交易记录, 256M 以上硬盘, 可扩展 SD 卡; 数据存储时间 ≥ 3 年; 可恢复数据记录 ≥ 10 万条; 内置 USB 高速接口, 支持 1G~16G 的 SD 扩展卡; 支持 RJ45 方式、八芯三路 RS232 / RS485/ID485、以太网以及 WIFI 接口; 通信距离 RS232 $\leq 15m$; RS485/ID485 $\leq 1200m$;	440	台

		硬件	实时播报显示屏	产品定位 LED 电视，网络电视，智能电视，超高清电视；幕尺寸 55 英寸；分辨率 4K（3840*2160）；屏幕比例 16:9；背光灯类型 LED 发光二极管；背光灯寿命 10 万小时；推荐观看距离 5.0 米以上；HDMI 接口 2*HDMI1.；1*HDMI2.0；网络接口 1×网络接口；USB 接口 2×USB2.0 接口；1×USB3.0 接口。	15	台
		硬件	控制器	3 代控制器针对 2 代控制器增加了 WiFi 和蓝牙功能，Raspberry Pi 3 搭载了 64 位四核 1.2GHz 处理器，1GB LPDDR2 内存，兼容现已发布的应用程序。网络方面，Raspberry Pi 3 搭载了 802.11n Wi-Fi 和蓝牙 4.1 支持。升级了 Wi-Fi 和蓝牙。GPU 250MHz 上升至 400MHz，RAM 从 450MHz 升至 900MHz。	15	台
三、第三方系统接口						
1	图书管理系统接口	硬件	管理计算机	CPU 型号：Intel 酷睿 i5-4460；内存容量：4GB DDR3；硬盘容量：500GB；光驱类型：DVD 刻录机	1	台
		硬件	读卡器	支持 M1 卡、CPU 卡；支持 USB 接口或 RS232 串口协议	13	台
		软件	图书管理系统接口	实现图书管理系统从一卡通中心数据库实时同步身份档案信息	1	项
2	网络计费接口	软件	网络计费接口	将现有软件的缴费功能集成到触摸屏终端上	1	项
3	教务系统接口	软件	教务系统接口	实现成绩查询、课表查询，成绩自主打印	1	项
4	自助洗衣接口		自助洗衣接口	实现自助洗衣系统对接	1	项
5	直饮水系统接口	软件	直饮水系统接口	实现直饮水系统对接	1	项
6	第三方缴费接口	软件	网银接口	实现网银充值	1	项
			支付宝接口	实现支付宝充值	1	项
			微信接口	实现微信充值	1	项
7	财务系统接口	软件	财务系统接口	实现一卡通系统缴学费功能	1	项

8	数字化校园接口	软件	数据交换平台接口	一卡通数据标准集成，实时同步档案信息	1	项
			统一身份认证接口	一卡通 B/S 应用系统身份认证集成	1	项
			统一门户系统接口	一卡通网上挂失、余额查询、消费记录查询	1	项
9	银校直连接口	软件	银校接口	实现银校直连。须含原财务系统实现银校系统使用功能模块。	1	项
10	第三方接口厂商费用	软件	第三方接口	向第三方系统厂商支付的一卡通接口开发费用，本项费用统一按 25 万元预算	1	项
四、系统集成						
1	系统集成	集成		系统所有软硬件安装调试，含所有强弱电线材，网络机柜，PVC 管；系统所有软硬件使用培训；另含 1.5 千米光纤布线工程，包工包料。	1	项
2	卡务中心装修	工程		包含新校区和老校区卡务中心装修，含空调、办公家具，档案柜等办公设备；本项统一按 20 万元预算。	1	项

第二章 信息化教学系统建设

一、建设背景

MOOC 的兴起，给教育带来了新机遇、新挑战，它深度改变着现有的教育教学方式、学术组织形式和人类思维模式，并有可能直接冲击教育界现有领跑者的优势地位，催生全球高等教育的新格局。教学质量的提升是推动人才培养质量的持续提高、实现人才培养目标的重要保障。超星尔雅网络通识课程通过在线课堂的形式，以教学活动组织实施为核心内容，围绕着教学任务、学习过程考核、学习成果考核等方面展开，能够有效提高学校教学质量。

二、技术参数

1. 总体架构设计

本项目功能复杂、性能要求高，必须全面考虑基础支撑平台、资源、系统功能与应用平台功能，做到统一设计、逐步细化、模块化实现，才能保证项目能够顺利实施，达到预期目标。

系统支撑层：主要包括支撑系统平台运行的基础模块，包括多媒体管理、数据库管理、数据挖掘等。

资源层：资源层主要实现平台运行所依赖的各种资源的整合与管理，同时对平台运行过程中产生的资源进行组织与管理。资源包括学校自有资源、如教学视频、大纲、作业、PPT、讨论答疑等，另外还包括通过整合获取的资源，如超星图书、视频等。

基础架构与系统功能层：主要包括平台基础架构：苹果架构+APP 市场，同时还包括用户管理、权限管理等系统功能。

应用平台层：应用平台层包括本项目建设的六大功能：网络教学互动、资源共享、移动学习、教师发展、关系管理和公共服务。

2. 性能设计

平台要向 10000-20000 师生开放，同时支持分布式部署，因此系统在稳定性、安全性、可靠性方面要有严格的保障，预期达到如下性能指标：

7×24 小时不间断运行；

页面响应不高于 3 秒；

检索响应不高于 3 秒；

视频点播响应不高于 10 秒。

3. 技术选型

采用 B/S 结构，基于 J2EE 架构，页面采用 Web2.0 AJAX 开发，不需要另行安装插件就可以支持 IE9 及以上版本、safari、firefox、chrome 等浏览器。

采用 java 语言作为主要的后端开发语言，前端界面的开发使用标准的 HTML，数据库支持 ORACLE、SQL Server、MySQL 等主流数据库。同时用最少的代码量实现需要的功能模块，尽量减轻页面的重量，减轻服务器负担，提高页面响应速度。

平台支持 Oracle 、MySQL、SQL Server 等主流数据库系统。

4. 网络拓扑结构设计

平台具有先进性、可移植性、开放性和兼容性，支持标准化多媒体课件。支持随用户使用量的增大而只需增加相应的硬件即可。

同时支持 Web 服务器集群。具有安全策略和备份机制，可根据不同的业务要求采用不同的安全措施，保证发生故障时不影响整个系统的正常运行。提供各级数据备份机制能够每天非工作时段定时备份数据库。具有相关策略对知识产权进行保护。

5. 使用要求

适应校内多轮学生自主选课，学生网上指导和辅导，网上成绩评定及期末成绩分析，全权委托进行网上日常管理。

第三章 站群管理系统建设

一、建设背景

信息化时代下，互联网技术的快速发展，为各类高校的校园网站建设及应用提供了良好的契机。根据学院信息化发展规划，我院将建设以学校门户网站为主站，专题网站以及相关各系部、行政部门网站为子站的网站集群体系，形成我院的网站集群信息发布平台。

为了满足我院信息化建设和信息化发展的要求，本着“统一标准、统一规范、统筹规划、分步实施”的原则，为了避免各系部、行政职能机构在信息化建设方面各自为政，所采用的软件系统不一致、数据标准不统一，并且分布在各个相对独立的服务器中，从而导致的院内大量的低水平重复建设项目，资源浪费严重，网站信息更新维护困难，技术水平要求高等各类问题。本次学院门户网站改版采用网站群管理平台统一建设的主站、各二级学院、行政部门以及专题网站构成的站点群，并且统一部署架构，进行统一平台管理。

学院门户网站是 2005 年建设完成的，2010 年进行了简单改版，在此期间也出现了各种不适应的问题，已与当今社会日新月异的网站建设及应用水平不相匹配，现状具体体现如下：

前台访问相关问题：

- 前台从设计风格及内容表现形式上来看，设计都显得陈旧过时；
- 对目前流行的各种浏览器支持不够好，甚至出现页面变形、字体无法显示的状况；
- 图文展示效果差；
- 视频播放没有应用流媒体格式，观看不流畅，占用系统资源大；
- 对搜索引擎支持度不友好，降低了收录量；
- 学院主站门户及各二级学院、各行政部门网站设计风格不一致，维护力度参差不齐，严重影响了学院对外形象；
- 学院主站门户及各二级学院、行政部门的子站访问速度慢；
- 门户首页栏目布局规划不太合理，不方便快速查阅信息。

后台管理相关问题：

- 登录入口不一致；

- 用户授权要分三个平台；
- 建站时需要客户端工具向服务器发布，过程很慢，且容易出错，服务器压力大；
- 新闻内容维护没有审核流程；
- 新闻不能定时发布及撤销；
- 信息不能在站内及站点间共享，形成了信息孤岛；
- 图片不能批量上传；
- 没有素材库管理功能，不方便资源重复利用；
- 后台的信息内容维护(添加、修改、发布)操作不方便，且经常发布不生效的情况。

以上种种问题已经把我们学院的信息化水平与同类大中院校拉开了很大距离。

二、建设目标

搭建学院的网站集群信息发布平台，承载各部门、专业、院系等网站的学院网站群体系，主要完成网站资源整合，建立网站集群建设与运行管理所需标准规范体系，培养网站集群运维队伍，构造网站集群管理与支撑环境，提供技术支持，保障网站集群可持续发展。

树立“以学院用户为中心，以信息展现及服务为宗旨，突出我校特色”的建设原则，按照用户使用习惯提供人性化、个性化、专业化的服务。

安全性要求：整个系统设计严格遵循安全性原则，以保证系统的整体安全性，提供从 SSL 传输协议、用户认证到 IP 限制、抵御 DDOS 攻击等多层次的安全保证，尽最大程度防止黑客入侵，确保系统和用户资料的安全性。系统在运行稳定的同时，应有严格的安全管理措施，具有简明安全机制。

稳定性要求：系统的稳定性要求系统具有不间断的运行能力，是必须要达到的重要目标。

实用性要求：符合我院现实需求，操作简单，使用方便，易学易用。网站管理端不需要进行代码级修改。

先进性要求：在平台的选用、方法的设计方面均采用当前的先进技术，以保证系统功能的可靠发挥，其整体水平达到国内同行业领先水平。需要有自主研发的产品内核，以确保其对自身站系统的良好支撑。

可扩展性要求：采用 Java 技术，跨平台的软件设计，支持多种操作系统、多种数据库，保证系统的平滑迁移，能够充分保护我院现有软硬件投资。避免由于系统在建设

初期没有充分的考虑系统的可扩展性而导致当系统的规模增长到一定程度之后，性能出现严重下降，由于缺乏扩展性而再次付出巨额的二次开发费用。

标准性要求：整个支撑平台系统均采用开放式结构，符合国际标准、工业标准和行业标准，以适应业务的发展和扩充。系统整体能够融合新技术，且便于维护，具有灵活扩展能力。

三、 建设内容

■ 门户网站主站建设：

学院门户网站是 2005 年建设完成，通过这一次的升级改版，吸收学院办学特色和优势并参考同行业优秀建设经验，以全新的方式规划和设计主站。办成精品、办出特色、真正办成为学习、交流、共享、宣传的门户综合网站平台。

- 学院宣传：在高度信息化的社会里，建立学院门户网站是最直接的宣传手段。充分利用网上的教育资源为学校的办学目标服务，利用网络媒体加强学校内部与其他高校校园以及社会公众的信息交流与互动沟通，将网页建成展示师生风采的舞台，充分体现我院的办学特色和师资优势，从而实现贯彻教育理念和塑造信息化时代学院品牌的完整统一，为学院未来的不断发展奠定基础。
- 资源共享：学院门户网站建设是以信息发布和应用资源整合为主。它可以把各种信息有效地加以储存和管理，满足学院内的信息共享问题。从而实现站内高效的全文检索索引库管理，方便师生快速查询信息。
- 交流互动：学院门户网站所提供的交流互动平台，使得教师与教师、教师与学生、学生与学生之间的交流有了全新的方式，不再受到传统课堂的制约，促进教学和科研水平的不断提高。
- 就业服务：运用网络和计算机技术，促进学院的服务的水平，给毕业生提供更好的就业岗位信息、就业政策及与企业的互动交流，让每一个毕业生找到适合自己的就业岗位；
- 招生服务：让每个家长及高考学子能全面的了解我院招生政策及招生信息，能及时的与招生咨询人员进行网络互动。包括在线报名，成绩查询，录取公示等业务应用。
- 网上成绩查询：充分发挥互联网的优势，建立一个依托学院门户网站的网上成绩查询系统，方便老师、家长及学生本人查询相关成绩。学校目前只是在期末

的时候寄成绩单给家长，而平时的学习情况只能通过与老师的联系来获得，信息的传递十分不便，并且不能对学生的成绩有一个整体的了解。

- **网上活动报名：**提供了基于互联网在线方式的网上活动报名功能。通过门户网站的活动报名模块，实现会议报名、论文投稿征稿、培训报名等活动的活动信息发布、在线报名注册、资料审核、行程回执确认等管理的功能。活动组织者能够轻松完成收集报名资料，提供反馈，安排日程，整理资料等工作。

■ 各系部、行政部门子站建设

构建网站群管理平台系统，为后期数字化校园业务展示和应用功能提供基础。同时建设多个机关部门、学科、院系子站。

■ 主站与子站信息共享

学院门户及各二级学院、行政部门子站信息高度共享，一处录入，各站点可授权共享引用，使得系统内部与内部或内部与外部的信息共享变得更加容易和标准化。

■ 迁移网站的历史数据

由于网站的历史数据时间久远，存在不同的物理位置，有部分数据存储在原有的业务管理系统内部，迁移过程复杂，采用数据库路径对比进行数据整合。

■ 统一的用户、权限管理

提供统一的网站集群用户管理、权限分配和安全保障服务。建设学院网站集群，实现统一后台用户管理、权限分配、从而改变传统分散的用户管理模式，规范用户操作行为，提高工作效率，降低操作成本，使系统的整体安全性得到提高。

■ 建立统一的安全体系

信息安全体系实现的目标是保证各个网站数据安全、运行稳定、不易被破坏、系统可监测、并且可恢复，保证数据传输中的安全性。

四、建设模式

学院将建设以学院门户网站为主站，专题网站以及相应各二级学院、行政部门网站为子站的网站集群体系，各站点之间的信息资源全面整合，形成一个信息充分共享、资源有效集成的网站群系统。

采用“主站+子站”建设模式，专门为满足高校网站集群管理需求而设计。主站可以满足学院信息门户的建设需要，子站可以满足下属二级学院、专题网站的建站需要，主站与子站在形式上各自独立，但逻辑上又相互联系。

网站群平台可以同时构建、承载多个站点。各个子站可建立自己的栏目，并可自行对栏目信息进行编辑与维护；主站则充分发挥信息集成的优势，做到信息资源的最大共享。这样既能在一定程度上保证各站点的独立性，又能实现多站点间的资源共享。另一方面，网站管理基于web管理，采用浏览器作为客户端，使得系统维护和管理更加容易。由于是集中管理，数据备份和还原工作更加简单和快捷，减少维护支出。同时系统支持异地远程维护，所有部门连接到本系统，赋予不同的用户角色和权限，避免信息混乱和差异。系统采用当前最先进的多层结构进行开发和部署。系统可以对WEB服务器、数据库服务器、应用服务器分别部署，使得系统性能更加优异，满足访问量大的需求。

五、建设原则

学院门户网站是为学院师生提供教学、管理、科研和综合信息服务的综合网络信息平台，是信息化教学环境的基础设施和实现各项管理的物质基础，应体现时尚明快、简洁全面的设计理念，其设计方案应注意以下原则：

➤ 以需求为前提原则

坚持以学院具体需求为校园网信息系统方案设计的根本和前提，同时注重源于需求又高于需求的原则，确保校园网的实用性、先进性和便于扩展性。

➤ 新颖性和独特性原则

适时更新网页内容, 定期检查。每隔几个月到半年，可根据需要，与时俱进，适当更改版面设计。

➤ 先进性

学院门户网站系统必须实现信息共享和业务的协同，在面临和处理大量的信息的同时，必须保证信息录入一次，可多处共享引用。

➤ 友好性

网站的界面要体现陕西铁路工程职业技术学院的特色及学院整体形象，同时，系统要提供良好的网站管理后台，方便维护人员的日常工作。

➤ 实用性

尽量减少访问者的输入、操作的复杂度和困难程度；页面设计符合普遍网民的常用习惯，多数情况下用户通过两次点击就可以访问到需要了解的内容；交互式应用要遵循友好交互的原则。

➤ 可靠性

要按照国家对电子信息安全的要求，按照深度防御的思想，提供完备的、高度安全的解决方案。对网站数据备份、数据恢复提供安全保障的措施。

➤ 安全性

网站系统本身应通过第三方检测机构认证，即防止恶意网站判断、远程木马扫描、跨站点脚本扫描、SQL 注入扫描、管理入口安全检测等多种技术和手段，确保网站安全。

在技术路线选择上，应采用了符合国际主流的技术标准，如 J2EE、XML、XHTML 语言等，并应遵循如下原则：良好的兼容性和开放性；可实现跨平台应用；强大的可扩充能力；随时满足应用的升级需求。

六、网站技术开发要求

1. 总体开发要求

陕西铁路工程职业技术学院门户网站集群项目建设总体需求包括以下几个方面：

- (1) 网站集群系统软件，要求支持 100 个子站点建设（其中 N 个为预留）。
- (2) 学院门户网站和各子站的设计实施，提供学院门户网站模板 5 套、专题网站模板 3 套、行政部门子站模板 3 套、院系部门子站模板 3 套、精品课程网站模板 3 套的定制设计，并提供单独设计一套的价格。
- (3) 设计实施建设一个英文学院门户网站。
- (4) 移植原有网站系统里面的数据，包括文章、图片、附件等。
- (5) 各站点可一键实现“黑白风格”。

2. 站点开发技术要求

(1) 产品构架于 J2EE 技术结构体系，网站系统要求完全采用 B/S 结构设计，实现客户端零实施、零维护，各系统二次开发接口均采用 Web Service 技术设计，满足对应用系统扩展性的需要，为陕西铁路工程职业技术学院相关业务系统访问外部门户系统的相关服务和数据提供基础技术保证。

(2) 系统数据库支持 SQL Server/Oracle 等主流数据库，操作系统支持 windows、Linux，可实现数据库和操作系统的平滑迁移。

(3) 站群系统内任何行为都能通过浏览器方式实现访问和远程维护管理，要求兼容 IE 内核浏览器、火狐 Fire fox、Google 的 chrome、Opera、苹果 Safari 等多种浏览

器。

(4) 支持分布式部署方式。站群管理系统需要提供分布式站群管理功能，在统一权限管理机制下，站群管理平台可以管理所有被信任的站点服务器，从而实现对分布式站点的集成。通过 RMI 和 JMS 实现通讯和分布式调用，同时，在多个服务器上运行的站点实例通过共享组件和共享数据源实现交互和集成。

(5) 为保证数据和服务的开发性与可利用性，所有发布出的信息为 XML 格式。

(6) 采用数据库动态展示技术，实现页面表现与数据源分离的技术，满足今后对网站页面修改的需求（可随时修改页面表现，而不影响后台数据）。

(7) 系统提供多级授权分层管理机制，每个子站点都提供独立的站点管理功能，站点管理人员能够对子站点进行角色权限管理、资源管理、会员权限管理及站点统计等操作，保证用户在统一的平台下独立管理自己的子站点。

(8) 站点集群内部各站点之间可以共享数据源，这样保证各站点信息的一致性，同时减轻工作人员的信息维护强度。

(9) 站点集群内部各站点会员信息可共享，各站点管理员只需设置访问权限即可，避免用户重复注册工作，从而提高站点群管理效率和运行安全性。

(10) 系统内置强大的站点经营分析功能，提供大量的统计分析功能，能够准确及时地分析站点各种指标和用户反馈信息，同时还对用户的关键业务的访问日志功能。

(11) 系统能够实现服务集群支持，整个群集是通过运行在每个一般服务器上的 CORBA 服务完成，CORBA 是一种任务分布技术，允许在不同对象间尽可能透明地传递请求，同时 CORBA 具有平台无关性，可以工作于不同的操作系统和网络环境下，这就保证了群集的主机的操作系统没有限制。服务器支持多种部署方式：集中式和分布式。

七、功能技术要求

1. 站点管理

- (1) 支持多个站点的管理，多个站点可以独立管理，拥有自己的模板、用户等等；
- (2) 建立站点数和栏目数不受限制，建立用户数及管理员数量不受限制；
- (3) 可以为每个站点指定不同的用户，让不同的人员负责管理、发布不同的站点，满足用户网站群多级管理需要；
- (4) 可以支持不同的站点向不同的目标服务器分发；

- (5) 支持不同站点之间共享数据；
- (6) 可指定各站点的独立域名、存放路径、发布功能设置、数据备份；
- (7) 提供统一身份认证，可将不同的系统实现一次登陆，都显示在一个安全的 Web 页面，省去繁琐的操作；
- (8) 实现平台内单点登陆，有权限的管理员，一次登陆后能自动漫游到与之有关的站点后台，进行相应的操作，无需重复登录；
- (9) 可对站点空间分配进行限制，可对站点磁盘的使用情况进行监控，监控范围包括使用空间分析、使用情况实时分析、使用情况历史分析；
- (10) 系统内置我的桌面功能可以让管理者轻松的进行网站的管理，快速的可以进行日常的网站维护以及信息的审核；
- (11) 每个站点可以有独立的空间，并可以设置自己的主域名，系统自动提供二级域名设置；
- (12) 站群的管理和单个站点的管理可以一账号统一管理，能实现单点登录；
- (13) 支持移动端深度应用：支持与移动门户对接，支持移动端的投稿、审稿、发稿、评论、投票；支持移动端信息聚合浏览、订阅等。移动网站应自适应移动终端设备。

2.栏目管理

- (1) 支持信息按频道栏目进行多级分类管理，以满足用户多种信息分类要求；
- (2) 可以为每个栏目指定不同的用户，让不同的人员负责管理、发布不同的栏目；
- (3) 支持栏目移动，便于对栏目顺序进行调整；
- (4) 每个栏目可以指定不同的模版和内容模版，用于生成栏目页面和内容页面；
- (5) 每个栏目可以设置对应的存放位置，以便存放发布后的页面；
- (6) 可实现多个栏目一次性增加，支持栏目及子栏目的增加、删除、复制等；
- (7) 可以新增、删除、修改栏目信息，可以通过 EXCEL 批量创建栏目；
- (8) 可以对于栏目进行不同的管理权限，有查看、内容维护、审核等等的权限设置。

3.文档管理

- (1) 提供全面的文档管理功能，包括对单篇或批量文档的移动、复制、引用、内容

- 复用、导出/导入功能；
- (2) 提供信息自动分发功能，通过设定一定的分发条件可以实现信息跨站点、跨栏目自动分发发布；
 - (3) 支持文档附件的上传（附件的形式可以为 doc、ppt、xls、txt、rar、zip、pdf 等）；
 - (4) 可自定义文档的类型，如：新闻、法规、文件等；
 - (5) 支持图片、FLASH、视频等多媒体文件的上传及网页播放（视频文件除了支持 WMV、AVI，还必须支持 FLV 视频文件）。

4.审核管理

- (1) 支持信息采编、提报信息的审核；
- (2) 要支持串联等多级审批工作流程；
- (3) 审核流程支持定制；
- (4) 支持邮件或短信的方式进行待办提醒、督办提醒功能。

5.发布管理

- (1) 采用静态页面生成技术，将文档库中的内容结合 HTML 页面风格模版，生成最终的 HTML，提高访问效率；
- (2) 可以指定发布的条件以及指定处于什么状态的稿件才被允许发布；
- (3) 页面发布以前，提供站点、频道、文档页面的预览功能，支持多语种的发布；
- (4) 支持多种发布方式(完全、增量、单篇)，其中增量发布只发布最近的符合条件的稿件，支持定时发布功能，可以设定自动发布的时间；
- (5) 可以在一套系统中支持多个站点的管理和发布；
- (6) 提供信息自动分发功能，通过设定一定的分发条件可以实现信息跨站点、跨栏目自动分发发布；
- (7) 支持多种格式的文件发布：HTML、JSP、WAP 等；
- (8) 能够支持将要发布的 word/wps 文档一键转换成 pdf 或 flash 的形式进行发布。

6.用户管理

- (1) 用户管理可分为按单个用户、用户组、用户角色进行管理；
- (2) 提供用户注册、审核、权限分配等管理功能；
- (3) 根据用户权限的不同，提供个性化的管理界面。

7.权限管理

- (1) 提供按站点、栏目、文档、模板多种授权方式，支持对单篇文档进行授权；
- (2) 支持系统角色自定义，自定义角色时权限控制范围最小单位为频道、栏目和具体文档的增删改；可按系统中已有角色对系统管理员、文档采编人员、信息审核人员、模板制作人员进行授权。

8.模板管理

- (1) 提供模板自建功能，满足用户不同风格的功能要求，支持页面风格变换及静态发布；
- (2) 支持站点、栏目分级模板管理，便于维护，可方便的通过导航浏览不同站点、栏目下的模板；
- (3) 提供完整的模板操作功能按钮，便于用户操作选择，包括增删改、导入、导出、备份、恢复、预览、检索；
- (4) 支持模板的上传和下载；
- (5) 支持基于 DreamWeaver 的模板可视化编辑；
- (6) 支持模板库功能，可在模板库中预存多套模板，随时更换；
- (7) 系统提供丰富的功能组件，并支持组件的二次开发功能，可由用户根据需要自定义具有特性化的组件；
- (8) 系统需内置模板库，可以通过采用现成模板的方式快速、方便地建设需要的网站；
- (9) 支持模板一键切换功能，可以快速的切换网站的风格页面，适应学校各类场合，比如校庆、教师节等风格；
- (10) 站点的每套模板还可额外支持手机模板页，实现 PC 端和移动端访问统一域

名时，可自动识别定位到不同的主页面。

9.统计分析

- (1) 提供网站信息维护统计功能，提供按机构、人员、栏目进行数据的统计，可以统计用户及用户组织的工作量，并支持详细的报表下载，便于对网站信息发布人员及机构进行考核；
- (2) 提供网站访问量统计功能，实现按年、月、日、小时单位对网站栏目、文章的访问情况进行统计与排行；
- (3) 可以统计不同站点/频道的文档数据；
- (4) 支持统计图表的生成，对统计结果可以表格、柱状图、饼状图多种方式展示；
- (5) 可以统计网站浏览者所使用的浏览器类别、操作系统类别等；
- (6) 可以按照栏目的访问量排名，同时可将结果导出成 Excel 文件。

10.系统日志

- (1) 提供所有用户的登录日志，日志包含登录 IP、登录时间、在线时长等信息。同时也记录登录错误的次数；
- (2) 对使用系统所有用户的所有操作都提供完善的日志记载功能，当操作出现错误时，便于用户查看错误或警告产生的原因和出处；
- (3) 可根据日志类型、操作对象、操作对象 ID、操作类型、操作用户、时间段和操作结果等属性来检索日志信息。

11.信息编辑

- (1) 提供功能强大、完善的类似于 Word 环境一样的 html 文档编辑器，便于采编人员的日常编辑工作；
- (2) 提供全面的可视化文档编辑器，通过所见即所得的方式编辑文档的正文，并可自动生成 HTML 格式文档，正文区域支持表格、图片、符号、HTML 标记、模板、音频、视频、Flash 等多种元素，支持多语种混编；
- (3) 支持文档录入自动粘贴功能，Word 文档内容可原样粘贴，支持文本格式等辅助功能；

- (4) 文档编辑时支持多种文档类型，包括 HTML 文档、文本文档、外部链接、外部文件等类型；支持多种附件，文档中支持添加多幅图片、各类型文件以及链接附件；可以管理 PDF、office2003 等各种格式文件；
- (5) 提供文档自动保存与版本恢复功能；
- (6) 提供同时对信息多栏目发布功能；
- (7) 提供在编辑和查看页面预览文档功能，随时得知发布后的页面效果；
- (8) 文章内容维护支持一键排版功能，并且要求支持 Word、WPS 等多种编辑软件生成文档的直接导入；导入时应保留文档的格式和表格，所嵌入的图片能自动上传，不再需要单独上传每一张图片；一键排版功能要求能自动对内容所属的段落、列表、表格、图片、对象等格式进行保留，并能去除空行、多余表格、隐藏域、样式属性等自动排版功能。

12.文章检索

- (1) 提供准确、多样、快捷的检索手段，实现对信息的准确快速查找及定位，提供多种检索运算符，包括简单检索和各种组合检索，允许使用文中的任意字、词、句和片段进行检索，满足用户海量数据情况下的高并发检索工作需要；
- (2) 支持对 MS OFFICE 文档（Word/Execel/Powerpoint）、网页、文本和 PDF 文件自动建立索引，实现基于内容的全文检索；
- (3) 支持大规模用户的并发检索；
- (4) 除了全文检索外，还支持文章按关键字检索；
- (5) 支持在检索结果中进行的二次检索；
- (6) 检索结果可以自定义排序；
- (7) 可以对于全文检索功能的词库进行自定义的修改。

13.移动适配引擎

- (1) 支持响应式设计模板，在 PC、Pad、手机等不同尺寸屏膜的客户端上，达到多屏融合的效果；
- (2) 普通网站支持独立的手机模板，分别包含手机首页、手机列表页及手机文章页，访问同一个域名，能够实现 PC 端和手机端不同的显示效果；

- (3) 支持针对特定的栏目设置不同手机模板；
- (4) 支持系统站点统一设置手机模板，普通站点可直接使用系统手机模板，也可自定义。

14.自定义表单引擎

- (1) 自定义表单是一款不需要开发，只需要简单配置即可实现的表单提交功能，支持简单的多步审核流程，支持提交结果图表分析统计，支持表单数据导出；
- (2) 网站后台有独立的“自定义表单”管理模块，可由站点管理员直接管理，也可授权给指定用户进行管理；
- (3) 网站支持创建多个自定义表单，每个表单的表单提交项可独立管理；
- (4) 表单提交项输入类型可包括：文本框、文本区域、单选、多选、时间选择器、文件选择框等常见类型；
- (5) 管理员可对表单设置是否允许匿名提交，是否允许重复提交及重复提交的间隔时间；
- (6) 管理员可对每个表单设置独立的审核流程；
- (7) 提供图表的方式对表单提交结果进行数据分析。支持数据导出；
- (8) 支持模板技术，可对提交表单进行自定义输出，实现别具风格的显示效果。

15.通用查询引擎

- (1) 通用查询是一款不需要开发，通过上传数据文件即可实现查询的功能。目前应用于招生、报名、考试成绩等时效性查询；
- (2) 网站后台有独立的“通用查询”管理模块，可由站点管理员直接管理，也可授权给指定用户进行管理；
- (3) 网站可同时支持多个查询，每个查询的数据源可以是 Excel、dbf 或数据库；
- (4) 管理员可指定查询条件，限制是否允许匿名查询；
- (5) 支持模板技术，可对查询界面和结果显示界面自定义输出，实现别具风格的显示效。

16.其他功能

- (1) 评论管理：提供对发布信息内容的评论功能，对评论提供多种控制模式：禁止、审查、过滤、放开；提供对评论的过滤词典维护和自动过滤功能，过滤词典可由管理员设置；
- (2) 问卷调查：提供通过调查问卷方式收集内外部人员的意见及建议功能 提供调查项分组设置，提供多种选项类型：单选、多选、附加选项；支持多种调查结果统计和查看，如按投票操作查看、按内容结构查看，自动生成柱状图、饼状图显示；提供 IP 限定、投票次数控制、调查起止时间设定功能；
- (3) 组织机构管理：新增、修改、删除部门，支持无限级的功能添加，同时可以为部门添加基本信息，并制定部门成员；
- (4) 提供留言板、在线咨询功能，创建个数不受限制，并且显示方式都可进行定制；
- (5) 支持网站灰度显示功能；
- (6) 支持 RSS 信息聚合：网站内的各站点均提供各自的 RSS 种子文件；面向公众，支持标准的 RSS 阅读器的远端内容聚合，即支持外界公众通过 RSS 阅读器订阅网站信息；
- (7) 网络信息采集：可以实现实时监控和采集目标网站的内容，可以实现信息监控、采集、去重、过滤、编辑、审核、发布、检索、管理的功能，以实现外网信息的高效利用。可从其他网站采集文本、图片、附件等数据，采集后的数据可存放在本地，也可直接引用，同时支持计划任务定义，实现定时采集；
- (8) 具备文件回收站功能，用于放置删除或者已经撤出的文章稿件，同时提供恢复功能；
- (9) 提供共享内容管理功能，为内容维护人员提供个人使用的文件库，用于存放自己常用的图片、音频、视频、文章、附件等文件，以便在维护网站内容时，可以实时地引用这些资料；
- (10) 支持 IPV6 运行机制。

第四章 移动教学平台建设

一、建设背景

随着信息技术的飞速发展，教学信息化已经成为教学的一个重要组成部分。《教育信息化十年发展规划（2011-2020年）》为教育信息化的中长期发展设定了目标，我国教育信息化已基本进入第二阶段，正逐步向第三阶段迈进，“十三五”是非常关键的时期，推进信息技术与教学的全面深度“融合”是这一阶段的发展主题，以信息化手段引领教育理念和教育模式的创新。推动教学方法、教学手段、教学内容、评价方式等创新，提升学生的自主学习能力，从而提高教学质量成为各学校普遍关注的焦点。

移动教学平台的建立，顺应了信息技术与教学深度融合的发展趋势，旨在帮助学校推行以MOOC和SPOC为主的混合教学模式，建设有学校特色的学习资源和优质课程，打破传统的教学模式，变革教师教学方式、学生学习方式和师生互动方式，形成“自主、探究、合作”为主要特征，线上、线下一体化的教与学形态，实现以学生为中心的教学目标，提高教学质量。

二、建设内容

1. 应用图



建设全院立体化、多层次课程资源体系，实现全校课程阶段性改革和教师教学发展，

最终完成全校课程改革的标志性工程。

树立全校课程改革阶段方向目标，将全校课程建设为以下 4 个课程类型：

常规信息化课程：通过常规课程网站建设，配合计算机辅助教学将传统课程信息化，注重课程教学过程与学生频繁的教学互动。

020 翻转课堂实践课程：教师可根据自身能力将课程自由选择章节实践翻转课堂教学理念，并结合多种形式学生分组讨论，摸索出适合课程的教学模式。

校内 SPOC 课程：在线课程与课堂教学相结合，注重课程教学质量和学生教学过程。

跨校 MOOC 课程：具有鲜明课程特色，以 MOOC 教学理念打造对外校输出精品课程。

全校课程均可以选择以上不同类型课程为建设目标，改革课程。学校提供相应教学改革环境，与相应教师教学发展服务。

三、功能要求

1. 基础平台

首页是网络教学平台的门户，是学校办学特色介绍、网站内容的汇总和索引，引导用户快速浏览和使用网站，给人专业、可信、充实的感觉。首页支持配色、背景图的自定义，支持页面底部友情链接，为用户提供 SPOC 混合式课程、热门资源、平台大数据等的快速入口，提供快速的界面登录和登录动态的自由切换显示，给予用户更好的导航。

2. 混合式教学子系统

SPOC 是采用线上课程学习与线下课堂面对面教学的混合式教学模式，是在线教育在大学校园中的重要价值所在，有助于帮助学校提高教学质量，促进教学改革。SPOC 让教师更多地回归校园，回归小型在线课堂。课前，教师是课程资源的提供者和整合者，根据学生需求整合各种线上和线下资源。课中，教师是指导者和促进者，组织学生分组研讨，为他们提供个别化指导，共同解决遇到的难题。课后，督促学生完成作业和考试，为学生答疑解惑。SPOC 创新了课堂教学模式，激发了教师的教学热情和课堂活力，促进了学生的自主学习。

3. 混合式教学管理

网络教学平台为混合式教学提供了有效的支持，将教师的教学行为由课堂上扩展到课堂外，学生除了课堂学习外，图书馆、宿舍等能上网的地方均可学习，这样可以大大提高学生的学习效率和学习效果。基于网络教学平台及教育教学资源库开展混合式教学，既可以发挥教师的主导作用，又可以发挥学生的主体性作用。教师在课堂教学中可以利用网络教学资源进行授课，课后学生可以借助网络教学资源和网络交互工具进行学习和讨论交流。

学生在进行 SPOC 课程学习时，教师可以通过学习进度跟踪掌握学生的具体学习情况，更好地了解整体学习状况，包括学生在线学习进度、线下完成情况等，而且也可以进入详情页面详细掌握每个学生的学习进度详情和资料学习情况，督促和提醒学员学习课程内容，完成教师布置的作业和测试，全面准确地了解学生的学习情况。

4. 线下课堂管理

SPOC 线下课支持独立管理。教师可在线下课管理页面查看和管理所有课程线下课，录入线下课成绩，进行复制、编辑、删除等功能操作。

以纵向时间轴呈现教学计划、横向展示每个教学活动的简要信息。

教学活动：签到、资料推送、作业、考试、随堂测试、投票、小组讨论。

教师可在课堂计划中进行活动预览，进入每个活动可进行详情查询、开展教学督促。

5. 课堂活动

针对线下课堂学习提供明确的学习要求，让短暂的课堂时间能够得到有效充分利用。

教师可开展随堂提问活动。平台实时统计学生答题结果。学生在规定时间内使用移动端进行答题。

支持教师对单门线下课进行成绩录入和管理，其录入成绩将被统计进课程总成绩中。

6. 移动教学子系统

移动教学APP端是为了让学生可以随时随地更加方便地学习课程资料而设计的能在手机上使用的客户端，支持首页、论坛、课程和个人中心的自由显示切换，系统也会提醒学生其课程学生进度。学生可以在个人中心查看和回复个人消息，扫描学习难题，进行答疑、作业、考试、投票等功能操作。

扫描学生可以将学习中遇到的难题进行扫码或拍照发送至课程教师，教师第一时间解答学生难题，利于学生及时解决学习难题，有效扫除学习的知识盲区，加快学习进度和提高理解深度。

7. 教学评价系统

教学评价系统，即学生、教师评价教师的课堂教学，是教师评价的途径之一，其评价主体是学生、教师，评价对象是教师的教学工作，一般是指学校组织学生、教师对教师的课堂教学行为及其态度、业务能力、效果等方面进行评价，以达到某种目的的做法和过程。

学生评教是管理部门对教学质量监控重要依据之一，通过对评教数据的研究分析，管理部门可以了解某一学院的课堂教学情况；可以了解不同职称、不同年龄的教师的课堂教学情况；可以了解某一群体、某一课程、某一教师受学生欢迎的程度等，是学校教学管理部门和学校领导进行科学管理，教学改革决策的重要依据。

管理员通过在后台管理页面添加题目即可形成一套针对某老师的评价试题，学生登陆网站即可在线评教，系统将数据录入数据库。教务人员在后台即可查询学生对某老师的评价，从而了解老师的教学水平，采取有效的方法督促老师的工作。

8. 后台管理

提供了后台管理功能，包含基础数据、教学安排、角色权限、日志管理、服务器管理、配置管理。

基础数据主要是对一些必要的信息进行初始化操作，包括机构、专业、课程、教师、学生、行政班等基础数据的管理，支持导入与导出。

教学安排是维护每学期的教学班、课表、课节、校历信息。

配置管理包含了一些日常的相关服务配置：包含邮件通知服务、资料上传设置、课程网站初始化栏目设置。

1) 邮件通知服务相关设置：系统邮箱的基本参数设置，便于在发消息的同时发送到接收者的邮箱。

2) 资料上传设置：支持设置资料库文件上传的大小。

3) 课程网站初始化栏目设置：可以进行课程网站初始栏目，课程网站的建议栏目，为教师在建设网站时提供参考。

资源管理：汇总全部课程资源，并且有权限对资源进行浏览权限管理，对于有问题的资源还可以进行删除操作；可以统一由管理员建设或管理资源、视频和习题，随后指定给相关课程进行共享。

用户与权限：提供管理用户账号，包含冻结账户、重置密码等操作；针对用户设置不同的角色权限，包含机构权限、模块功能权限，每个用户均允许有多重身份。

课程建设：提供统计课程建设排行、建设重点、以及每门课程的建设明细数据，支持修改课程负责人、支持申请课程管理权限。

服务器管理：支持 web 服务器、数据库服务器的信息显示，可维护服务器的基本信息，支持新增存储服务器；支持系统统一设置资源库空间大小；提供自动备份策略和自动同步策略；提供统一身份验证，可浏览已认证用户清单。

客服服务：提供客服与报修问题跟踪，帮助用户了解问题处理情况，保障平台稳定；支持管理各类培训与活动，活动后还可以要求参与对象参与问卷调查，了解活动情况；提供系统反馈和客服服务汇总，随时了解用户反馈信息，便于及时处理问题。

日志管理：包含对登陆日志、各模块操作日志的汇总；支持设置自动更新策略，支持手动更新。

安全与审计：包含对 MOOC、SPOC、论坛、作业、考试等内容的安全审计；支持自定义安全级别，设置过滤关键字，设置后系统则会自动检索不达标信息，进行过滤删除。

9. 数据联动

网络教学平台与学校教务系统做数据联动以及教学门户做统一身份认证。

基础数据对接

网络教学平台与第三方教学管理系统的接口，采用如下方式：

- 教学平台提供中间数据库结构；
- 教学管理系统将相关数据一次性写入到中间数据库；以后只需将更新过的数据写入到中间数据库即可；
- 教学平台一次性读取中间数据库里的所有数据；以后只需读取中间数据库里更新过的数据即可；教学管理系统自动定时写入数据；采用自动定时读取和随时手动读取数据读取方式。

利用统一标准的中间数据库，各自完成自己的功能模块；完成后校方确定时间，组织双方进行接口功能的整体联调；并完成数据确认报告。

第三方教学系统与网络教学平台的数据接口，将采用如下方式：

- 教学系统提供中间数据库结构；
- 教学平台方将相关数据一次性写入到中间数据库；以后只需将更新过的数据写入到中间数据库即可；
- 教学系统手动或自动定时写入。

利用统一标准的中间数据库，各自完成自己的功能模块；完成后校方确定时间，组织双方进行接口功能的整体联调；并完成数据确认报告。

统一身份认证

数字化校园统一身份认证，单点登录，都是由开发商提供的开放接口（支持多平台），教学平台根据接入规范，将平台接入到系统中。

接入方式有 3 种，也可以是这三种的混合，根据需要可以扩充

- 教学平台提供了单点登录的超链接，点击后进入数字化校园统一身份登录页面（数字化校园开发商提供），然后用户在该页面输入帐号密码，登录后跳转到上次发送的页面（即课程中心），教学平台根据厂商提供的接口约定获取用户身份信息。读取到用户帐号信息后，认为该用户身份是教学平台合法用户。根据用户身份对该用户进行功能模块的授期。

- 学校提供了所有的系统应用链接门户，在该门户上进行登录，登陆后，点击教学平台链接进入。教学平台根据厂商提供的接口约定获取用户身份信息。读取到用户帐号信息后，认为该用户身份是合法用户。根据用户身份对该用户进行功能模块的授期。

- 在教学平台登录口利用 LDAP 认证，将用户帐号和密码利用标准的 LDAP 协议，提交到 LDAP 认证服务器，如果用户认证通过，认为该用户身份是合法用户。根据用户身份对该用户进行功能模块的授期。

第五章 大学工管理系统建设

学工一体化（含迎新、学工、宿管、团委、离校等）功能一览表				
系统名称	功能模块	功能描述	备注	
迎新管理	迎新外网宣传	1、学校概况：学校简介、校史文化、校园风景； 2、校园学习：系（部）及专业简介、师资、奖助学金、学生社团、二课活动； 3、校园生活：生活向导、交通出行、安全警示、医疗保健、运动场馆、校园地图； 4、入学须知：新生入学须知、新生报到流程、报到注意事项、录取专业所属系（部）、入学教育安排（军训、专业教育、安全教育）。		
	新生网上预报到管理	新生外网信息采集：新生通过准考证号+身份证号登录迎新网站，网上采集个人信息、网上选宿舍、军训衣服鞋帽尺码登记、户口转移情况登记、行程情况登记等。		
	迎新准备	录取新生信息库	根据招生数据将新生信息导入系统，生成录取新生信息库，根据权限可以查询、统计相关信息。	
		打印录取通知书	打印录取通知书并生成二维码，该二维码将用于新生报到时，部门办理业务时扫描用。	
		费用设置	设置学杂费、住宿费、代收费等。	
		生成学号	根据层次、年级、专业、班级、生源地等，为每一位新生自动生成学号。	
		分配班级	根据民族、生源地、性别、入学成绩等，为每个班级分配学生。	
		宿舍（分配）管理	管理新生宿舍信息，为各系分配宿舍（床位）。	
		绿色通道	学生入学前，可在外网申请绿色通道。	
		网上缴费	学生入学前，可在外网通过银行转账、微信支付等方式进行缴费，并生成缴费凭证。	
		学生交流社区	学生入学前可通过系统进行网上交流。	
	设置迎新部门及业务	根据迎新需要，设置新生现场迎新办理部门，设置部门迎新所需办理的业务，并设置部门操作人员。		
	迎新现场管理	费用缴纳管理	财务处根据学生专业、住宿标准收取学生费用并做记录，代扣学费的学生名单可批量处理。	
		绿色通道管理	辅导员为新生办理绿色通道（绿色通道流程为：辅导员根据学生申请在系统中登记学生需要办理的金额、办理时间、原因等基本信息后，提交到系领导处审核，系领导审核通过后提交到学生处审核，财务处根据学生处的审核情况对学生进行减免费用处理）。	
		辅导员现场	辅导员具有登记学生基本信息的权限（可迎新后修改）。	

		报到管理	辅导员记录收取学生档案、录取通知书、准考证（业务标记状态）。
			辅导员为学生预分配宿舍。
		新生用品发放管理	学生处发放宿舍用品、军训服装等（业务状态标记）。
		迎新办理统计	通过关键字（学号、身份证等）监控新生的迎新情况，新生在各部门的办理情况等。
		缴费情况统计	对新生报到缴费情况进行实时监控和统计。
	迎新报表统计		学生在各业务环节的办理情况统计，对新生的籍贯、政治面貌等字段进行统计并需提供导出数据导出功能。
			学生在各业务环节的办理情况统计，对新生的缴费情况、绿色通道缓缴额等信息进行统计并需提供导出数据导出功能。
			学生在各业务环节的办理情况统计，对宿舍分配使用情况进行统计、对空床位进行统计等并需提供导出数据导出功能。
			学生在各业务环节的办理情况统计，对新生的缴费情况、绿色通道缓缴额等信息进行统计、对绿色通道办理情况进行统计并需提供导出数据导出功能。
			需要对迎新学生在各业务环节的办理情况统计。
学工管理	学生动态信息管理	学生实名认证	对学生身份的合法性进行实名认证（基础数据来源于外部数据或者集成学校数据平台数据）。
		基本信息采集	学生在使用系统前对基础信息（集成学校数据平台）进行补充完善。
		动态信息管理（学生异动）	学生异动包含学生在校调班、调专业、休学、退学等异动信息的记录。
		信息查询、统计、导出	根据权限可以查询学生详细信息（包括个人详细信息及在校奖励等信息）及统计、导出相关数据。
	班级文化建设管理	班级管理	班级管理员可以对本班级主页进行管理，包括班级简介、班训、班徽设计等。
		优秀班集体创建	班级管理员在班级主页公开班会情况，班级学期计划、学期总结等，最终作为优秀班集体考核的相关指标。
		班级文化建设	记录班级活动情况，展示班级成员相片，班级内部论坛等系列班级文化建设项目。
		班级网络硬盘	班级成员可以共享班级相关资料（如课件等）。
	学生档案管理	新生档案登记	可批量导入新生档案信息、新生可以登录学工系统查询自己学生档案是否已到达学校。各系新生辅导员可进入学工系统查询新生档案归档基本信息，查补档案材料。
		档案信息管理	录入学籍档案条目，录入学生个人信息，可批量导入、导出学籍档案条目。
		档案信息查询	日常归档查询（奖惩材料归档、学籍异动档案调整）、档案状态查询（可批量导入、导出毕业生档案去向 EXCEL）。
		档案信息统计	对系统中的档案信息进行分类统计，统计模块中的条目数、文件数、时间、单位、类别等项目统计数据进行汇总，且分类统计项目为最新数据。

	档案用表打印	打印档案转递通知单、支持档案目录打印。	
综合素质测评管理	基础数据设置	1、设置综合测评成绩的计算方式(按学期计算、学年汇总); 2、设置测评规则设置方式(学生处设置); 3、设置是否有总分数的限制; 4、测评类型数据和测评比例数据的预置(包括基础性素质、发展性素质两类, 两类相加取和为综合性素质, 设置两类测评数据的计算方式)。	
	基础素质管理	录入或导入学生各科考试成绩: 由各系统一进行导入, 为学生补考前的期末考试成绩。	
	发展性素质管理	1、预置发展性素质规则表:根据测评规则设置方式, 由学生处预置发展性素质项目信息; 2、由班主任录入学生的发展性素质各项目信息分数; 3、流程:班主任提交数据—>辅导员审核—>系部审核—>学生处审核; 4、监控: 监控各系和各辅导员所带班级的活动提交情况、审批情况等。	
	综合测评成绩管理	1、综合测评批次设置和进度查询: 查询各系和班级学生的填写情况; 2、计算:综合测评成绩的计算根据各测评类型设置的比例进行自动计算; 3、综合测评成绩的查询和统计。	
学生资助管理	家庭经济困难学生评定规则	根据陕西省国家助学金管理办法设置家庭经济困难学生评定实施细则	
	家庭经济困难学生认定	开启困难生认定时间段, 学生提交申请—辅导员审核—系部审核—学生处审核—全校家庭经济困难学生库。	
	家庭经济困难学生名额分配	根据国家助学金总金额及系部学生人数按比例分配。	
	助学金申请及审批管理	开启申请时间段, 系部设定内部审核时间, 学生网上申请(若不具备资格, 系统将自动提示), 班级进行评议、辅导员审核调整、系部审核及公示、学校审批及公示。最后自动生成名单。	
	生源地助学贷款管理	管理生源地助学贷款学生数据, 可以根据权限查询、统计相关信息。	
	勤工助学管理	1、部门岗位申报及设置: 部门申报岗位—主管院领导审批—学生处审批—发布岗位到校园网; 2、岗位管理: 查询统计、维护已经审批通过的岗位信息。资助管理中心可以查询修改所有信息, 单位部门只能查询统计自己部门信息; 3、学生申请岗位: 学生在校园网申请岗位—学生所在系部审批—用工部门审批—资助管理中心审批; 4、学生岗位调整: 当学生离岗后, 部门可以再次发布岗位到校园网让学生申报; 5、在岗人员管理: 用工部门和资助管理中心对所管范围内的勤工助学人员进行新增、修改、删除、查询等操作; 6、岗位工资管理: 部门定期进行工资核算, 报资助管理中心审批。财务处根据资助管理中心申请, 进行工资发放、生成批次等操作; 7、统计管理: 统计及其导出相关数据。	

	绿色通道管理	管理通过绿色通道入学学生的数据，可以根据权限查询、统计相关信息。	
	应征入伍贷款代偿资助管理	记录应征入伍学生代偿资助相关信息，可以查询统计代偿资助相关信息。	
评奖评优管理	奖项设置	评奖评优包含：国家奖学金、国家励志奖学金、学校及社会奖学金、各类常规评优评先、集体评优等。	
	流程设置	包括不可兼得项，学生申请资格条件限制；设置各奖项批次名称、分配名额、监控院系进度等。	
	奖项申请审批	系部根据时间安排设定内部审核时间，学生网上申请（若不具备申请资格，系统将自动提示）、辅导员审核调整、系部审核及公示、系部打包提交学生处、学生处审批及公示。	
	申请书打印	评奖评优申请结束后，由系统提供标准申请表打印。	
	评选结果查询、统计	各奖项评选结束后自动进入数据库，可以查询、统计结果。	
	奖优公示	各奖项评选结束后，将结果在外网公示（公示区可以分别自动公示系部审核通过及学生处审核通过的奖优项目学生名单）。	
	其他奖项信息库	未经过网上申请审批的奖项（如其它部门或校外获奖），需录入其它奖项信息库。	
学生事务管理	学生违纪及申诉管理	违纪学生信息输入管理：系部提交—学生处审核。形成数据库，可批量导出。	
	学生请假管理	学生请假可通过网上申请，经辅导员、系部、学生处审核通过后进入请假学生库，学生返校后需要销假。	
	学生证补办管理	学生提交学生处补办申请（申请时可以告知学生补办学生证需要提交的相关材料），经辅导员、系部、学生处审核通过后进入学生证补办信息库。	
	报到注册管理	辅导员点选未到校人员，并备注未到校原因：1、需每天汇总未到校人员名单；2、分别统计各个班级、年级、学院未到校学生人数等。	
	处长信箱	学生可以通过处长信息留言和查看留言，管理员通过系统后台进行管理；可以发布到外网，也可以通过邮件的方式回复而不发布到外网。	
	网络问卷调查	主题说明、图片编制，学生实名在线调查，调查结果存档并提供调查结果的统计、分析。如：经常性调查全院学生的思想状况及与学生关注的热点、焦点问题。	
	网络评选投票	根据需要发布相应主题评选，学生在线实名投票评选候选人，结果实时查询、统计。	
辅导员（班主任）管理	学工人员信息	学工人员基本信息以及其他相关信息（包含学生处领导及各科室工作人员、系部党总支书记、系部办公室副主任、专职辅导员、兼职班主任）。	
	学工人员其它信息	教育背景、任职情况、工作经历、继续教育等；	
	辅导员、班主任配班	由系部根据班级情况配备辅导员、班主任，形成数据库，可批量导出。	
	辅导员培训	辅导员培训报名、审核、汇总、培训总结或研修成果、荣誉证书。	
	辅导员比赛	辅导员比赛参赛、获奖统计汇总。	

	辅导员科研	辅导员科研统计、汇总。	
	辅导员指导学生获奖	辅导员指导学生获奖统计、汇总。	
	思政教育	思政教育外网展示，包括工作动态、主题教育、特色工作、队伍建设、辅导员沙龙、思政焦点等信息。	
	辅导员博客	辅导员可以通过博客发表文章，系统用户可以评论互动。包括通知资讯、辅导员心语、理论交流，生活空间、讨论区等。	
	辅导员工作日志管理	辅导员填报辅导员工作日志，学生处可以随时查询、统计相关数据。	
	辅导员内部通讯	内部交流信息平台，辅导员可通过内部通讯给学工系统老师及所带学生发送内部信息，如会议通知，文件下发，资料传递等。	
	辅导员工作提醒	辅导员登录系统后，可以更及时准确提醒当前待办工作。	
辅导员考核	体系（规则）设置	设置辅导员考核办法（考核指标及分值）。	
	考核批次设置	开启考评批次，设置学生、系部、职能部门所占考核权重（百分比），设置参加考评辅导员名单。	
	学生对辅导员考核	学生按照考评办法规定的考核项目给辅导员匿名打分考核，达到指定比例的学生打分后才能成为有效分值，学生处可以按照班级查看辅导员所带学生是否打分及打分具体情况。	
	系部书记对辅导员考核	系部考核人按照系部考核办法对本系辅导员进行打分考核。	
	职能部门对辅导员考核	职能部门按考核办法对辅导员进行打分考核。	
	考核结果查看	学生处对本次辅导员考核情况进行汇总查看总分。	
宿舍管理	宿舍信息管理	管理园区、楼栋楼层、房间、床位等相关信息。	
	宿舍分配管理	管理员分配宿舍或床位给系部，系部再给学生具体分配宿舍或床位。	
	宿舍学生信息管理	根据不同园区（校区），不同楼栋对学生入住情况进行精确管理，方便查询、统计。	
	宿舍调整管理	管理员直接对学生进行强制调整。或者学生提交调换申请，审核通过后进行调整。	
	住宿信息查询统计	面向各类管理人员对学生宿舍入住信息（包含学生入住和住楼辅导员入住信息）进行查询与统计	
	宿舍违纪管理	宿舍楼栋管理员每天记录宿舍学生入住宿舍及违纪行为，记录学生夜不归宿及在宿舍内违纪行为，方便相关部门及领导随时查询、统计。	
	寒暑假留校管理	设置寒暑假放假时间段及学生申请留校时间段；需要留校的学生，在规定时间内申请留校并填写留校理由等信息，经辅导员、系部、学生处审批通过后进入寒暑假留校信息库，根据权限可以查询、统计相关数据。	
	走读办理	符合走读条件的学生须通过网上提交走读申请，辅导员审核、系部审核、学生处审核后进入学生走读学生管理库，可以随时查询、统计校外住宿学生情况。	
	宿舍文化建设	发布宿舍活动及宿舍生活情况，营造文化氛围、促进宿舍发展。	

团委管理	团员管理	团员信息管理	管理全校团员学生基础信息。可以随时查询、统计
	学生组织管理	团组织机构	1、校团委；2、院系分团委；3、团支部。
		学生组织	（学生会、志愿者联合会、社联、各社团）组织机构人员、部门职能、规章制度、办事流程、干部通讯录。
	学生活动管理	活动说明	1、组织单位：一级、二级和三级机构均可组织学生素质拓展活动。 2、参与者：在校学生。 3、活动类型：思想政治与道德修养、社会实践与志愿服务、学术科技与创新创业、文化艺术与身心发展、社团活动与社会工作、技能培训与其他相关。
		活动申请发布	各级组织可以申请相关活动，经过上级各级本门审批。通过申请的活动，活动组织单位可以发布该活动到素拓网进行活动预告，预告需要指定预告时间，预告时间不能超过活动举办时间，学生可以通过素拓网查看相关活动预告，并根据个人兴趣爱好及其能力申请加入活动。活动组织者可以审批筛选人员。
		活动认证	活动结束后，各级组织单位根据自己组织的活动情况确定参与学生名单，提交活动认定，包含：活动照片、活动总结、参与学生素拓学分等。经上级部门审批通过后活动库并自动发布在外网进行活动展示。
		活动效果评价	参加认证的学生可以对活动进行评价（包含：建议与评分），并得到活动评价得分和排名并在外网展示。
		素拓分管理	学分来源：学生参加学生社团、班级支部、二级院系学生组织、二级院系（分团委）、校学生会、社团联合会、校团委组织的活动，活动结束后通过素拓认证后，所有学生均可得到相应角色的素拓学分。
		学生校内外获奖	学生校内外获奖统计、汇总。
		毕业资格审查	学生毕业时可统计学生在校期间得到的活动总学分，自动检测未满足规定学分的学生名单。
离校管理		离校业务系统办理	各业务系统（教务、图书馆、财务处、学生处、系部）通过数据交换平台或数据模版导入(excel)将毕业生学籍、成绩、住宿、图书借阅、学费缴纳、寝室电费数据共享给离校系统。
	教务处审核学籍、成绩信息、技能证取得信息，通过与否并作颁发毕业证到系的发放标记（通过教务离校审核者统一发放毕业证到各系）。		
	财务处审核毕业生缴费信息（包括宿舍物品损坏赔偿、学生学费等费用交纳），无欠费则批准离校。		
	学生处公寓管理中心清楚宿舍物品是否存在丢失、损坏，如有则需到财务赔偿后方可批准离校。		
	图书馆审核图书借阅信息，无欠费信息、无借阅信息且借阅功能已注销则批准离校。		
	系部审核公物损坏情况、教学物品归还情况、终审学生费用交纳情况、毕业设计顶岗实习完成情况，情况正常则发放毕业证和派遣证（业务状态标记）。		
	数据统计	汇总统计学生各个部门的完成情况。	

学
工
系
统
APP

<p>报到注册新生(登陆: 准考证号+身份证后六位)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、在线激活（完成激活后可以继续下面的工作）； 2、了解学校、专业、可以给班主任留言； 3、报到注册（相关流程，在线缴费、选宿舍、运动服及鞋子尺码登记、绿色通道办理）； 4、我的信息（个人基础信息）； 5、结识新同学（学生交流社区），可以留言； 6、到校报到指南； 7、到校报到流程提醒； 8、学校地图。 	
<p>在校学生</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、个人信息 2、我的成长足迹 3、招寻启示（招领或寻物启示） 4、交流社区 	
<p>教师</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1、我的工作足迹 2、发布通知留言 3、查看学生信息 4、查看工作相关信息 5、每日学生考勤：录入不在校学生名单，及其不在校原因 	

第六章 人事管理信息系统建设

一、建设背景

以教育部颁发的《教育管理信息化标准》为基础，结合我院实际情况，制定学院数据字典，统一数据标准，建立安全高效、充分共享的全面的教职工数据汇总；规范教职工信息从采集、处理、交换到综合利用的全过程，逐渐形成有效的信息化管理的运行机制；集成教职工招聘、注册、培训、管理等各环节的业务系统，构建统一的教职工综合信息管理系统，为学院领导和有关部门信息利用、分析决策提供支持，为学院的人事管理和人才培养提供高效的信息服务。

二、建设原则

1. 实用性和可行性

主要技术和产品必须具有实用、成熟、稳定、安全的特点。实用性以提高系统整体运行效率为重点。既要便于用户使用，又要便于系统管理。

2. 先进性和成熟性

系统设计既要采用超前思维，先进技术和系统工程方法，又要注意思维的合理性，技术的可行性，方法的正确性。不但能反映当今的先进技术和理念，而且具有发展潜力，能保证未来若干年内占主导地位。先进性与成熟性并重，并考虑到近年来的应用发展特点，把先进性放在重要位置。

3. 开放性与标准化原则

应用平台应是一个开放的且符合业界主流技术标准的系统平台，并使网络的硬件环境、通信环境、软件环境、操作平台之间的相互依赖性小。

4. 可靠性和稳定性

在考虑技术先进性和开放性的同时，还应从系统结构，技术措施，系统管理等方面着手，确保系统运行的可靠性和稳定性，达到最大的平均无故障时间。

5. 可扩展性及易升级性

为适应应用不断拓展的需要，应用平台的软硬件环境必须有良好的平滑可扩充性。

6. 安全性和保密性

在应用平台设计中，充分考虑信息资源的共享，注意信息资源的保护和隔离，应分别针对不同的应用和不同的网络通信环境，采取不同的措施，包括系统安全机制、数据

存取权限控制等。

7. 可管理性和可维护性

整个应用平台是由多个部分组成的较为复杂的系统，为了便于系统的日常运行维护和管理，要求所选产品具有良好的可管理性和可维护性。另外可管理性和可维护性还包括对平台的自身。

8. 最佳的性能价格比

进行科学的投入产出分析，力求设计反映实际需求，在设计上寻求最佳的性能价格比。

三、技术路线

项目应采用先进的设计思想和技术，搭建合理的架构，应用先进成熟的软硬件技术进行设计，保证系统具有较强的生命力，符合当前和未来的发展趋势。

应用开发应采用 J2EE 标准、组件技术及在数据交换上对 XML 的支持，使系统功能最优化，同时将整体系统内部在技术上的相互依赖性减至最低。

1. 基于 SOA 的系统架构

SOA 是当前先进的软件设计架构，采用基于服务的设计理念，遵循 SOA 相关标准与规范（服务组件架构 SCA、服务数据对象 SDO），来解决异构系统间的集成，建立学院的 WebService 服务库和服务管理平台（SMP），为教师、学生、行政办公人员提供个性化的服务。本次项目的软件要求必须采用 SOA 的架构来进行设计和开发，可以提高系统的可维护性和软件代码的重用性，降低学院对 IT 资源的投资。

2. 应用程序的编程语言

按 J2EE (Java 2 Enterprise Edition) 规格，采用 Java 编程语言和服务器端 Java 技术（如：EJBs、Servlet、JNDI、JDBC 和 RMI 等）开发。采用分布式组件 EJBs 和 Web Services 实现业务逻辑；服务的定位采用 JNDI/UDDI 方式，支持分布式服务提供者。

3. 面向对象的组件技术

面向对象的组件技术是一种完全独立于硬件和操作系统的开发环境，着重于开发构成应用程序“业务对象”的可重复使用的组件，利用这些组件顺利地建立分布式应用程序。

四、功能需求

1. 机构与岗位管理

基于各机构的岗位，按照岗位类别、岗位等级统计全校部门计划编制人数、现有编制人数、缺编人数、超编人数，支持编制查询，为人事处及院领导提供决策依据。

(1) 组织机构

按照教学系部、行政机构、党务部门、后勤部门、院办公司、其他部门等六大分类，对学校部门、系、部、室进行配置与管理，确定部门名称、上下级关系、排序、编制等信息。

(2) 岗位管理

包括岗位信息设置、部门岗位管理、历史岗位查询。

(3) 编制管理

编制统计：统计全院各部门不同岗位类别、岗位等级的现有编数、计划编制数，并根据公式计算缺编数、超编数。

编制信息查询：查询全院各部门不同编制类别、岗位类别、岗位等级的人员分布情况。

2. 人员信息管理

按照规范的管理标准，对人员基本类、家庭类、履历类、任职类、资格类、合同类等各项信息全面管理。管理员可以灵活的添加、变更信息类，迅速应对业务变化。结合实际工作需要，提供常用查询、高级查询、快照查询等查询模式，便于人事处快速查找相关人员信息。实现以人力资源系统作为教师各类信息数据源，将教师数据流向现有数据中心进行同步，其他业务系统可从现有数据中心获取各类教师数据。可以设置强制维护个人信息功能，可以按照部门、岗位、分组等方式批量设置强制维护个人信息信息功能，且需要维护的信息范围由管理员选择。该功能和现有的个人信息中心对接，被要求强制维护个人信息的账号，登录个人信息中心后，必须完成相关指定信息的维护后方可进行其他操作。（该功能要求必须完全满足）。

3. 人才招聘

人事处根据学院计划进行网上公开招聘。应聘人员可通过网站系统查看学院招聘信息，并可网上填写资料进行应聘。招聘部门和人事处再对应聘人才及其简历进行审核，形成一个拟进人才库，人事处相关负责人再对拟进人才信息复核后，确定最终录取并将人才信息转入正式库，新进教职工则根据人事处打印的录用通知单到相关的部门进行报到，办理报到手续。

(1) 人才招聘公告

人事处根据学院审批同意的招聘计划，对外公布招聘公告，供应聘人员了解招聘计划、招聘政策、有关待遇、学院情况等。

（2）人才引进计划管理

人事处确定并发布人事编制信息。各单位根据编制情况进行招聘计划的申报。如果缺编，就正常报计划；超编就超编申报；超过报计划时间就临时申报。

院领导、人事处等职能部门按照预定流程完成申报的审定，形成正式招聘计划对外发布，并开展相应的人才引进工作。

（3）人才引进管理

岗位信息：集中展示所有审核通过的岗位信息。在正式对外发布前，工作人员可以对除岗位名称以外的信息进行适当修改与调整。工作人员可以根据编制年度、部门和编制类别对岗位信息进行检索。方便准确定位。

岗位发布：按照年度建立批量发布信息。填写批次名称和备注信息。

应聘人员审核：在发布信息有效期内，应聘人员在线提交的个人简历汇总在本模块栏目下。工作人员可以全面了解当前应聘人员的整体情况，审核人员信息或导出个人简历。

初审通过后，该应聘人员进入笔试、面试、岗位实践、（拟）录用公示等环节。在各环节中均分别需要人事处和用人部门的审核意见。形成对该人员整个应聘审核流程的完整记录。

人才入库：人事处相关负责人对拟进人才信息复核后，确定最终录取人员，分配人员编制，部门和岗位等信息，并将人才信息转入正式库。

（4）在线应聘管理

学院就人才引进的一些政策、规定、通知、公告等也实时发布在学院人才招聘官网，公众可以随时进行关注。

公众在线应聘岗位前需要首先进行注册，获取登录帐号和密码。登录后填写个人简历，选择适当的岗位提交应聘申请，并可随时登录系统查看简历的审核的情况和学院对应聘者的意见反馈。

（5）人才引进环节管理

对人才引进过程中的笔试、面试、岗位实践等环节信息进行操作和管理。

（6）人才报到管理

新进教职则根据人事处打印的录用通知单到相关的部门进行报到，办理报到手续。

4. 人事合同管理

对聘用、聘任合同管理，并对合同到期的自动提醒功能。包括：合同类别，起聘日期，终聘日期，合同编号，合同文件等。支持合同文件的上传和下载。

(1) 合同种类设置

人事处管理员维护学校合同种类，如“工作聘用合同”、“引进人才协议”、“劳动合同”。设置各种类别所对应的管理员。设置不同种类合同的到期提醒天数、续签提醒天数、试用期提醒天数。

(2) 合同信息

合同管理员对合同信息导入、对签定的合同信息维护、随时查看：在签合同、即将到期合同、过期合同、历史合同；

(3) 合同变更

合同管理员可以维护签订后合同的变更情况，主要包括“终止”、“延期”、“解除”三种操作

(4) 合同续聘

合同管理员对合同续聘信息导入、合同续聘维护

5. 人事异动管理

实现对教职工从正常在职状态到校内调动状态的转变过程，对于教职工校内异动情况的维护和管理。监测人员信息情况，自动进行离退休人员提醒。对于因离职、退休、调出等人员进行离校流程化管理。

(1) 新进人员

提供正式人员登记、临时人员登记、登记表配置等功能。

(2) 校内调动

对教职工校内调动信息进行审核、管理与维护。包括信息变更审核流程的配置、变更申报、审核与管理等。

(3) 退休管理

对即将退休或已退休教职工信息进行统一管理，包括退休提醒、退休处理等。

(4) 离世人员管理

对人员离世日期、抚恤金发放信息进行登记。工作人员可以手动录入和调整相关信息，保持和实际情况的一致。

(5) 离校管理

对离校人员进行统一管理。包括对离校申请的审核、流程跟踪以及工资结算信息等。

6. 考勤管理

对各部门月度的考勤情况进行管理，部门秘书每月录入本部门的考勤信息，将月汇总考勤表提交人事处备案。人事处根据上报的考勤信息，进行查询汇总，并做为教职工月度结算考勤工资的依据。

(1) 考勤设置：结合学院实际情况，设置考勤周期，包括每月考勤的开始和结束时间。

(2) 部门考勤管理

● 考勤录入

部门考勤管理员填写本部门教职工本月病假和事假信息。管理人员通过输入职工号，系统自动获取该职工的姓名及部门信息。明确各请假类型（病假、事假）对应的时间。

● 部门考勤上报

部门考勤管理员汇总本月缺勤记录并上报。管理人员通过系统界面可以查看上报结果的审核状态。

● 审核备案

人事处对各部门上报的缺勤信息进行汇总和审核备案。

● 查询统计包括考勤记录查询、部门上报状况查询、汇总统计等功能内容。

方便管理人员对相关人员、部门信息进行查询。并可进行相关统计报表的在线导出，方便纸质报表存档备案。

7. 证书管理

支持教师各类证书的在线管理，教师可以上传各类证书扫描件，相应权限人员可以在线查看和下载。

8. 工资管理

支持系统内人员根据身份、岗位、工作年限等进行工资变动，可以进行人员工资批量调整。

9. 统计分析报表

系统提供强大的统计报表分析功能，可对师资结构、各类季度、年度报表等进行统计分析。提供实时报表浏览、历史报表浏览、报表定义、固化报表浏览、花名册管理。并以可视化方式呈现，包括不仅限于各类图（饼图、树状图等）

（1）花名册

提供多类型筛选条件下的花名册管理与结果展现。方便用户集中查看指定类型下的人员信息。

（2）统计分析

提供多样化的统计报表，包括但不限于如下内容：

- 教职工总体结构
- 教职工学历结构
- 教职工职级结构
- 教职工年龄结构
- 教职工年龄层次结构
- 全校教师分布
- 教职工男女比例

（3）高基报表

提供人力资源管理对应高基报表的自动生成，包括：

- 人事处高基报表
- 劳资高基报表
- 其他高基报表

每类型报表下含有多张具体报表。管理人员选择报表名称可以进行报表内容实时查看。

10. 系统管理

系统管理是对于整个人事管理系统运行状况的监管控制，维持系统数据的安全，制定各层次的访问权限，使人事管理系统可以有效的运行，包括权限管理、日志管理、代码维护、人员信息配置等模块。

（1）权限管理

权限管理包括角色管理、用户管理和操作管理等内容。系统采用了先进的基于角色的访问控制思想，在系统中根据资源访问情况定义了稳定的角色类别，然后根据用户的需要分配给相应的角色来完成资源的访问。

（2）数据管理

提供初始数据导入、代码数据配置、信息数据检查等功能。

（3）信息类管理

对各信息字段的标准化配置进行统一管理。提供数据字典导出功能。

（4）表单管理

支持人力资源各项表单的在线配置与管理，以适应学院多样化的业务信息填报需求。

（5）流程管理

审核流程按照环节、环节流向、对应表单，以及各环节操作用户的思路进行在线配置与管理。

（6）模板设置

对系统中通用的文件格式进行标准化配置，主要包括邮件模板、短信模板等。

（7）日志管理

信息类日志：对人员信息变动情况进行监控。

系统以红色字段代表该项数据有变动，提醒管理人员注意。

系统日志：记录系统模块的访问情况，包括各模块用户登录信息等。

（8）信息提醒管理

各相关信息变动时，如审核字段、信息变更等，提供系统内及相应人员的手机短信提醒。

第八章、就业管理系统建设

就业 管理	就业门户外网	包含：就业动态、专场招聘会信息、专场招聘会日历、招聘信息、就业指导、就业政策；生源地情况、专业情况、毕业生档案查询、报到证信息查询等。
	毕业生简历管理	学生可以完善个人简历，基本信息来源于系统，毕业生可以自主完善其它信息。
	学生查看招聘信息管理	学生在外网查看招聘信息。如果学生需要应聘该岗位，登录后即可投递简历，就业办可以监控学生投递简历情况。
	用人单位（注册）管理	用人单位通过外网申请注册，审批通过后进入用人单位数据库，就业办可以对用人单位进行管理。
	用人单位查看毕业生简历	用人单位登录系统后，可以检索毕业生简历。
	用人单位发布岗位	用人单位登录系统后，可以发布工作岗位，就业办审批通过后在就业网进行展示。
	院系用户管理	<ol style="list-style-type: none"> 1、查看用人单位信息； 2、查看毕业生信息； 3、查看毕业生档案信息； 4、发布招聘信息（就业办审核后就业网发布）。
	就业办信息管理	<ol style="list-style-type: none"> 1、审核用人单位注册信息； 2、审核用人单位招聘信息；审核学院招聘信息； 3、直接发布招聘信息（就业办、学院发布需求信息数量能够按时间段进行统计）。
	毕业生档案库	<ol style="list-style-type: none"> 1、导入毕业生档案信息； 2、毕业生可以通过外网录入学号、身份证号码后查看档案信息。
	用人单位专场招聘管理	用人单位登录系统后，在网上提交进校招聘申请，由就业办进行审批，并安排场地和时间。
学校大型招聘管理	<ol style="list-style-type: none"> 1、招聘批次管理：开启大型校园招聘批次（确定招聘会时间），设置大型招聘会的展位数量，自动生成展位号，导入展位号对应的教室号； 2、参加单位：用人单位外网查看大型招聘会批次信息，预订展位号并填写参会信息； 3、签到记录：记录单位到场情况。并可进行统计到场单位，未到场单位数量。 	

	毕业去向管理	<p>1、学生提交毕业去向类型，例如：签就业协议形式就业、签劳动合同形式就业、其他录用形式就业、应征义务兵、国家基层项目、升学、自主创业等；</p> <p>2、根据不同的毕业去向类型填写报到信息；</p> <p>3、就业办对学生的毕业去向信息进行审核。</p>
	协议书补办管理	<p>1、学生协议书丢失后可以在网上提交协议书补办申请，并填写补办原因；</p> <p>2、就业办对申请信息进行审核，审核通过后予以学生新的协议书编号。</p>
	协议书违约管理	<p>1、学生和新单位签约，需要在网上提交协议书违约申请，并提交新单位信息；</p> <p>2、就业办对申请信息进行审核，审核通过后予以学生新的协议书编号。</p>
	报到证管理	<p>1、导入学生报到证信息，批量打印报到证；</p> <p>2、如果学生需要改派则在网提交报到证改派申请信息，由就业办对申请信息进行审核。</p>
校友 管理 系统	校友网	包括：新闻中心、通知公告、校友会章程、热点新闻、致校友的一封信等。
	校友信息管理	包括：校友注册、校友注册审核、校友信息维护、毕业生数据导入等。
	校友修改	注册成功的校友在信息填错或信息变动的情况下，能够通过校友修改更新个人信息。
	校友信息查询	可按照不同类别对校友信息进行查询
	校友活动管理	发布校友交流活动信息
	校友捐赠管理	提供校友捐赠统计及信息发布功能
	问卷调查	设置专题对校友进行问卷调查

第九章、科研管理系统建设

一、建设目标

学校科研管理系统是当前高等院校实现数字化管理的重要组成部份，通过科研管理系统的建设，可以实现科研工作的网络化管理，形成一个动态的科研数据中心和科研管理沟通平台，全面、实时、准确提供学校的有关科研信息，服务于高校科研人员的工作，辅助领导进行科研管理决策，从而为科研管理人员开展工作提供极大的便利。

科研管理系统建设目标如下：

(1) 建立一个从管理出发，提供多级用户分层管理，包括科研业务管理、信息发布以及网上办公等全面的网络化科研管理系统。

(2) 实现科研项目流程化管理，实现科研项目在线申报、立项、中检、终结等系列流程化管理。

(3) 辅助系统的科研负责人或科研秘书管理本单位科研工作，通过本系统，领导可以及时掌握、了解本单位的教师的科研情况，科研秘书可以方便地完成有关的科研管理任务，如业务上报、业务受理、项目申报组织等工作。

(4) 兼容统计，完全兼容陕西省教育厅以及教育部的科技统计和社科统计，导出不同组合的科研数据，尽可能满足不同归口部门的统计任务。

二、技术要求

该科研系统应基于对学院全面的科研活动管理，并能充分考虑上级主管部门数据上报和本校未来几年科研发展趋势，为学院构建一种开放的、网络化的、高效的科研管理办公新环境。

系统应以科研管理过程信息化为中心，全面覆盖科研资料、科研组织形式、成果信息、过程信息，提供工作人员、院（部）系、科研管理部门、领导多级协同管理的体系。其功能除了涵盖各类教科研项目申报、立项、到款、中检、终结和成果产出、转化、奖励以及量化考核、教育部年度统计等多项管理功能外，实现信息发布、日常基本办公管理等功能。

1. 标准规范体系

在应用系统建设中，应遵循已颁布的国际标准、国家标准或行业标准及陕西铁路工

程职业技术学院相应的标准和规范。系统需要参照标准为：国家标准、教育部标准、教育部年度统计代码标准、陕西铁路工程职业技术学院信息标准。

2. 应用安全体系

应用系统在开发和使用中将受到许多来自外部使用不当、恶意攻击、破坏性使用和系统本身内部的一些缺陷带来的干扰，因此，在进行应用系统建设时，要从设计、开发、使用和维护等几个方面考虑了应用系统的安全问题。

3. 运行保障体系

应用建设项目的正常运行不只是技术上的问题，还有管理上的问题，要建立一套包括管理的规章制度、业务流程和人员配备等方案在内的应用运行保障体系。

应协助陕西铁路工程职业技术学院提供面向科技处发布、为应用系统正常运行所需的日常管理方案、人员配备及职责、相应业务处理流程和相适应的应遵守的各种规章制度，其面向的人员分别为：系统管理员、数据库管理员和广大教师应用用户。

三、系统功能

1. 科研业务管理

科研业务管理包括工作首页、科研队伍、科研平台、纵向项目、横向项目、教研项目、教科研经费、科研成果、获奖成果、学术活动、系统维护等十个子系统。

(1) 工作首页

工作首页包括我的事务、我的科研、科研动态、消息与预警、系统信息等五部分，是各级管理员的各项工作提醒界面。

(2) 科研队伍

科研队伍是对科研人员、组织机构的管理，包括科研人员、专家人才、组织机构三部分。

① 科研人员

科研人员是指对从事科研工作的老师、管理人员、辅助人员等各种人员的管理。

在人员列表中，能自动生成相关人员的科研详情表。科研详情可以进一步根据条件进行筛选，并支持导出和打印功能。

② 组织机构

组织机构包括院系单位和管理单位的实体机构管理。系统能设置组织机构的负责

人、联系人等相关信息。通过组织机构能够直接查询、统计机构下属的科研人员、科研项目、科研论文等信息。

③专家人才

专家人才是对各类科研专家的管理，学校可以组建各类专家库，并对专家信息进行维护。

(3) 科研平台

科研平台是指对研究机构、学科建设和科研团队的管理。研究机构是指对实验室、研究基地、研究中心、工程中心等科研平台的管理。

(4) 纵向项目

纵向项目指对各级政府来源项目、合作项目以及学校基金项目过程管理；具体包括项目立项、项目变更、项目中检、项目结项、项目结转、项目分类的管理。

①项目立项 项目立项是指对立项后的项目进行管理。项目信息主要包括基本信息、项目成员、项目文档、项目预算、衍生成果、到账经费、支出经费、年度工作量等信息。对于项目信息数据库，系统提供了审核、导入、查询、导出、数据列表、统计报表、查重等数据挖掘功能。

②项目变更 在项目管理过程中，可能需要对项目的相关信息发生变更。项目负责人可以对立项信息、项目成员、项目预算等信息提出项目变更申请，项目管理员对变更申请审查后，批准变更。系统会自动记录所有变更的内容。

③项目中检 根据项目进展情况，项目管理员可以对项目组织中检。项目管理员建立中检批次，添加需要中检的项目，对所需中检的项目进行预警。启动中检，项目负责人收到预警信息后，提交中检报告，完成中检。

④项目结项 系统会自动提醒需要结项的项目，项目管理员需要组织项目结项。项目结项预警机制自动提醒项目负责人进行结项，项目负责人上传结项报告，完成结项。

⑤项目结转 项目结转是指对项目结项后还有经费余额的项目进行管理，主要是对剩余经费的管理。

⑥项目分类 对于不同类别的项目，学校可分类进行管理，并可针对不同类别的项目设置经费的预算科目和管理费的提成比例。

(5) 横向项目

横向项目管理是指学校对外的企事业合作项目的合同管理过程，在部分学校又称合同管理，包括合同登记、合同变更和合同结项等部分。

（6）教研项目

教研项目指对各级政府来源的教学改革类项目的过程管理；具体包括项目立项、项目变更、项目中检、项目结项、项目结转、项目分类的管理。

（7）教科研经费

经费管理是科研管理中的重要组成部分，分为纵向经费管理和横向经费管理、教研经费管理三部分。

①纵向经费 纵向经费管理包括合同经费、配套经费、经费预算、经费到帐、经费报销等方面的管理。经费到帐时，对到帐经费进行登记，登记的财务科目可以根据不同的项目来源进行设置。到款登记后，可打印到款通知单，由项目负责人到财务处办理相应的经费划拨手续。

②横向经费 横向经费管理包括合同经费、配套经费、经费到帐、经费报销等方面的管理。经费到帐时，进行到帐经费登记，打印到款通知单。经费开支时，系统能对每个项目进行经费支出登记，支出的财务科目可以根据学校要求进行设置。

③教研经费 教研经费管理包括合同经费、配套经费、经费预算、经费到帐、经费报销等方面的管理。经费到帐时，对到帐经费进行登记，登记的财务科目可以根据不同的项目来源进行设置。到款登记后，可打印到款通知单，由项目负责人到财务处办理相应的经费划拨手续。

（8）科研成果

科研成果包括对论文成果、研究报告、著作成果、鉴定成果、专利成果、成果转化、音像软件等成果的管理。

科研成果登记入库的过程即成果受理的过程，成果受理一般采用二级审核上报和认领入库两种形式。

①论文成果

论文成果分为期刊论文、论文集和文章三类。同时，学校可以根据内置的期刊源库定制学校的期刊级别，对论文进行分级划分管理。

②研究报告

研究报告信息包括基本信息、研究报告作者和依托项目三部分。

③著作成果

著作成果信息包括基本信息、著作成果作者和依托项目三部分。著作成果的管理包括受理过程管理、数据挖掘分析功能等。

④鉴定成果

鉴定成果信息包括基本信息、鉴定成果作者信息和依托项目三部分。

⑤专利成果

专利成果信息包括基本信息、专利作者和依托项目三部分。

⑥成果转化

成果转化信息包括基本信息、成果转化作者和依托项目三部分。

⑦艺术作品

艺术作品是指对音乐类、体育类、美术类等艺术作品的管理。

(9) 知识产权

知识产权包括专利成果、著作权。其中专利成果信息包括基本信息、专利作者和依托项目、专利转让四部分，著作权管理包括著作权基本信息、著作权作者和依托项目三部分。

(10) 成果获奖

成果获奖是指组织成果进行报奖后获奖情况的管理。成果获奖包括基本信息、获奖作者和衍生成果三部分。

(11) 学术活动

学术活动是对学校科研学术交流的管理，包括主办会议、学术讲座和参加会议等部分。

(12) 系统维护

系统维护包括学校信息、用户管理、密码维护、数据校验、机构调整、人员调整、密码维护、代码表维护、日志信息等信息。

2.评估决策

评估决策为科研决策者和领导提供了各种查询、对比、分析功能，通过报表、跨模块查询、科研工作量核算以及津贴发放等功能，决策者能对本校科研有更深入的了解和把握，进而达到科研发展和科研调整的目的。

(1) 科研报表

科研报表分为自定义报表和固定报表。在科研业务管理中，操作者能够根据需求自定义报表，保存为常用的科研报表。并可根据如所属单位、不同级别、不同范围等多个

条件进行筛选，从而实现从多种角度统计分析的功能。同时，系统提供了强大的报表打印功能。

（2）综合查询

在科研管理中，科研业务相互关联，如人员主持了项目，项目中产生了衍生成果，而成果又能组织报奖。在日常管理中，需要对人员/项目/成果/获奖等进行跨模块的关联查询分析，例如：采购单位**教授 2009 年主持的国家基金项目清单一栏，十五期间国家级项目产生成果获奖情况分析等。

综合查询能对人员、项目、成果、获奖等信息进行组合关联查询，检索出符合条件的人员、项目、成果（论文/著作/研究报告/鉴定成果/专利/成果转化）、获奖等信息，同时对检索结果进行分组显示。

（3）科研考核

根据学校科研绩效考核办法进行定制，通过系统自动核算老师科研工作量。

（4）科研奖励

根据学校科研奖励办法进行定制，通过系统自动核算老师科研奖励津贴。

3.科研统计

作为科研管理日常工作的重要组成部分，高校科研管理部门每年需要对不同的归口部门提交不同的科研数据，完成相应的科研统计上报工作。其中主要的有教育部科技统计和教研统计。

（1）科技统计

科技统计包括基础表和汇总表两部分，学校一般通过相应的专业统计软件（简称科技统计软件）完成统计工作。本系统通过和科技统计软件的代码对照，实现从管理规范到统计指标的对接，从而生成基础表。管理人员可以通过系统导出基础表，在统计软件中实现汇总表的生成和调整，完成科技统计上报。

（2）教研统计

社科统计包括基础数据上报和报表数据上报两部分，学校一般通过《全国高等院校人文社会科学管理系统》（简称社科统计系统）完成统计工作。本系统通过和社科统计系统的代码对照，实现从管理规范到统计指标的对接，能自动生成基础数据和报表数据，能完全通过本系统完成教育部社科统计上报。

项目三 构建统一共享数据中心

第一章 信息标准与规范

一、建设背景

构建信息化校园伊始，首先要关注的便是信息的标准化问题。整个学校的数据表示需要按照一定的标准编码，方便校内数据和行业之间数据流通。目前存在国家标准、行业标准、市级标准和学校内部自己标准，各个标准也不能完全的一致。如何根据这些标准，兼顾各个标准之间的兼容性，和标准的一致性，以及标准的可扩展性，给出具体学校的信息分类编码规格说明书成为学校共享数据中心建设的前提。

学校数据标准建设参考的标准集包括作为国家标准的教育部《教育管理信息化标准》(第一部分：学校管理信息标准)和教育信息化技术标准委员会(Chinese e-Learning Technology Standardization Committee, CELTSC)出台的标准，地方标准包括省教委相关标准和 DLTS 标准，还包括 IMS 的学习资源元数据规范(Learning Resource Metadata, LRM)、学习技术标准委员会(Learning Technology Standards Committee, IEEE LTSC)、学习对象元数据模型(Learning Object Metadata, LOM)、OCLE(Online Computer Library Center) Dublin Core 的 Dublin Core 元数据标准、可共享课程对象参考模型(Sharable Content Object Referenle Madel, SCORM)等规范、模型和标准。

目前在建信息化校园学校的数据标准一般分为基础代码数据标准、学校各信息子集信息标准、部门数据信息标准等。基础代码数据标准主要记录一些基础代码表，例如民族、籍贯等，这些通常有国家标准或相关权威部门的标准，这部分改动的可能性不是很大；学校各信息子集信息标准主要以教育部标准为主；部门数据信息标准是根据学校各信息子集标准然后结合学校的部门业务所产生的，该部分集中反映了学校各部门的业务信息标准，是信息标准的核心部分，各学校的差异比也较大。

一般的实施做法是建立了一套以国家教育部信息标准为基础的信息化校园建议标准，在经过充分的实际调研工作之后，将根据学校的实际情况进行删减，并形成最终的某个学校的事实信息标准。信息标准的导入即在此基础之上建立事实的中心数据库数据结构，信息标准导入工具模块可以将指定路径特定格式的数据标准生成 SQL 脚本进行批处理执行，自动建立生成数据库表结构。

为了实现如何实现高频、实时、动态、多形式的交互和数据共享问题，必须依据教

育部颁布的《教育部教育管理信息标准》进行建设，并依据学校的具体需求进行本地化扩充。《教育部教育管理信息标准》是由国家教育部颁布的标准，它对信息化标准建设起宏观指导作用，信息标准的建设将以此为基本依据；本地化标准是各学校在以往工作中，根据实际工作需要规范学校信息编码而设立的信息标准，它对统一信息标准建设起辅助和补充作用。信息标准在结构上分为信息集和代码集两个部分。

信息标准与规范建设意义

随着信息技术和教育信息化的迅速发展，数字化校园的发展越来越快，应用越来越普及。为了实现对学校数字化校园系统的统一规划和管理，消除由于信息缺乏、信息重复、信息一致性差、信息难以交流、信息管理系统互不兼容等造成的应用脱节、信息孤岛问题，加快推进学校数据中心的建设进度，学校应根据教育部、省教育厅和学校有关教育信息化的方针政策、指导意见和信息标准，编制数据中心信息标准和规范。

规范的内容包括学校数字化校园系统的系统构架规范、各类信息集规范、各类代码集规范和元数据集规范。信息范围涵盖了学校基本信息、招生、学生、学生奖助补贷、教职工、教学、科研、体育卫生、办公、房产与设施、信息化基础设施、数据中心基础元数据等部分。

规范描述了学校的所有数据中心应用系统。学校各部门以及承担学校数据中心系统开发的各类机构，在规划、设计、开发、实施、测试、运行和维护学校数据中心应用系统时，必须遵循规范。

在规范的编制中，参考了教育部颁布的《教育管理信息标准——第1部分：学校管理信息标准》、对象管理组织 OMG (Object Management Group) 制定的标准公共仓库元模型 (Common Warehouse Metamodel) 的 CWM 规范、教育部颁布的《基础教育教学资源元数据规范》，并按照学校的实际应用需求进行了必要的扩充和修改。规范与教育部编制的信息标准兼容。

二、建设目标

信息标准是信息在采集、处理、交换、用户访问、传输过程中的统一规范，是实现学校信息资源共享和信息系统得到协同发展的基础。标准的建设应该严格遵循计算机软件行业的各项国家标准、教育部颁布的《教育管理信息化标准》，同时参考国际上通行的软件开发标准和规范，使系统具有良好的兼容性，能够与教育部现有和即将推出的符合部颁标准的各种教育管理信息系统软件配合使用；同时，在建设过程中需要根据学校

的具体情况和实际需求，协助学校建立一套科学、实用、完善的信息化标准体系和规范。

因此，学校的信息标准系统建设必须有很强的兼容性、开放性和可管理性，提供能灵活调整信息标准的管理和维护工具，根据陕西铁路工程职业技术学院的具体情况和实际需求，协助学校建立一套科学、实用、完善的信息化标准体系和规范。信息标准与规范的建设更好保证信息在采集、处理、交换、传输、决策的过程中有统一、科学、规范的分类和描述，能够使信息更加有序流通、最大限度地实现信息资源共享，使学校信息系统得到协同发展，发挥信息资源的综合效益。

三、建设原则

信息标准在全校范围内为数据库设计提供类似数据字典的作用，为信息交换、资源共享提供了基础性条件。信息标准需要保证信息在采集、处理、交换、传输的过程中有统一、科学、规范的分类和描述，能够使信息更加有序流通、发挥信息资源的综合效益，因此学校在进行信息标准规范的建立时，必须充分考虑信息标准的兼容性、唯一性、可扩展性、规范性、适用性和全面性等原则。

1. 标准的兼容性

学校标准规范的实施对各职能部门信息系统建设、信息的交流与共享、数据的收集、分析、发布都有着十分重要的意义，因此所采用的信息标准必须和国家标准、教育部《教育管理信息化标准》等信息标准相兼容。

2. 标准的唯一性

在一个分类编码标准中，每一编码对象仅有一个赋予它的代码，一个代码只唯一表示一个编码对象，对几个容易混淆的名称（xh, xq, bk 等）进行补充说明。如：

xh 表示学号，序号使用 xh 必须加上用途，如 d1xh(导论序号)等；

xq 表示学期，校区使用 xq 必须使用 xqdm（校区代码），xqmc(校区名称)等；

bk 表示补考，板块使用 bk 必须使用 bkdm(板块代码)，bkmc(板块名称)等；

3. 标准的可扩展性

随着信息化水平的提高，信息标准也必须是一个及时更新、不断充实、完善的动态规范，代码结构必须能适应同类编码对象不断增加的需要，必须为新的编码对象留有足够的备用码，以适应不断扩充的需要。

4. 标准的规范性

即在信息编码标准中，代码的结构、类型以及编写格式必须统一。

5. 标准的适用性

即代码要尽可能的反映分类对象的特点，便于学校应用，便于记忆，便于填写。

6. 标准的全面性

信息标准包含国家、教育部级学校本身的业务标准集，在学校业务标准的基础上构建学生数据模型标准、数据分析模型标准、数据仓库标准等，用以实现学校的业务优化过程和盘活数据资产。

7. 标准的简单性

代码结构应尽量简单，长度尽量短，以便节省及其存储空间和减少代码的差错率；同时，提高机器的处理效率。

8. 标准的合理性

代码结构要与分类体系相适应。

四、建设内容

管理信息标准是信息在采集、处理、交换、用户访问、传输、决策过程中的统一规范，是实现学校信息资源共享和信息系统得到协同发展的基础。基于国家标准、教育部标准、行业标准和学校已有的校标，兼顾各个标准之间的兼容性、一致性以及标准的可扩展性，建设和完善用户的各项标准并给出信息分类编码规格说明书，建设形成一套符合用户自身实际的管理信息化标准。主要包含了数据标准、接口标准、管理工具和标准规范的建设。

1.数据标准

数据按照统一的标准产生、存放、使用，使数据真正实现共享。

信息子集建设：包括：学校基本信息子集、人事信息子集、学生信息子集、教务信息子集、科研信息子集、财务信息子集、办公信息子集、图书信息子集、资产信息子集、校友信息子集、后勤信息子集及其他。

- 数据集、数据子集、数据项分类与分层结构
- 数据集定义、属性描述
- 数据子集定义、属性描述
- 数据项定义、语义描述、属性描述、权限描述

代码标准建设：为了保证数据录入规范，便于查找和统计，每个管理子集都对应着相应的标准代码，代码标准分国家代码标准、部颁代码标准、学校代码标准，以及代码的定义与说明。

对象模型标准建设：以教师和学生对象为核心，构建全过程、全周期的对象模型，要求从管理服务、业务流程、对象设计几个方面考虑标准构建，实现对象模型的全面性和权威性，以适应学校业务的不断发展和更新。

元数据子集的建设：以决策应用为基础，构建面向数据仓库的元数据集、数据子集、数据项。

数据分析模型标准建设：要求构建标准主题，强化数据间关系和数据统计，适应学校多角度、多层次的数据分析需求。

数据仓库标准建设：针对学校历史数据，构建数据仓库，建立数据仓库存取标准，以支撑学校对历史数据的分析和未来的决策支持。

2.接口标准

帮助用户建立统一的数据传输与数据交换规范，实现不同部门间、不同应用系统间的数据交换，具有良好的扩展性。定义清晰而标准的交换数据接口，使得各应用之间及与共享数据服务平台之间能够实现数据交换和共享。

交换数据描述标准，主要包括：

- 数据集/项描述
- 数据格式描述
- 数据有效期描述
- 数据交换权限描述等

互换模型设计

- 根据业务系统间，数据交换可能用到的数据交换模型，交换周期的配置建议
- 学校对互换模型实施所作的配合工作

交换接口方式

- 交换语义描述标准：交换周期
- 文件交换（XML 文件、DBF 文件、EXCEL、其它格式文件）、标准数据交换，采用 XML、WEB Service 作为数据传输的标准，采用 JMS 消息传递机制，帮助用户建

立统一的数据传输与数据交换规范，实现不同部门间、不同应用系统间的数据交换，具有良好的扩展性。

应用系统对接标准

明确学校未来加入的应用系统如何对接，以及相应的对接标准。

元数据标准

明确定义学校决策分析过程中涉及到的元数据，以及相应的元数据标准。

3.管理工具

对学校的数据标准进行管理，实现对标准的维护和完善，主要管理功能包括：

- 数据源管理：能够动态配置数据标准数据库，支持智能的数据标准生成。
- 信息标准管理：对信息标准的信息项进行管理，支持数据导入导出，支持标准的创建、维护、查询。
- 编码标准管理：对信息标准编码进行管理。
- 数据模型标准管理：针对数据服务需要，管理数据服务的模型体系。
- 数据仓库标准管理：主要针对将来数据仓库建设，主要包括数据逻辑管理、数据 ETL 标准管理等。
- 模型维护工具：对共享数据和信息标准模型进行维护，提供语义支持，实现对底层模型的集中维护和管理。
- 数据标准管理：对学校集成中心库的模式和样例数据进行展示；按照分类浏览模式、检索、输出为文档等功能。对数据模式的初始化和日常维护，包括新增、删除、修改等内容。
- 代码标准：提供参照标准模式和数据的引入、维护和可视化展现；由参照标准引入执行标准，并对执行标准进行维护和可视化展现；提供执行标准与参照标准对应关系、旧有标准与新的执行标准对应关系的可视化展现。
- 初始化管理：提供代码标准模式、数据标准模式的初始化，自动创建表结构；提供参照标准数据的初始化，主要包括国家标准代码、行业标准代码、教育部标准代码、建议学校标准代码等常用代码标准数据的初始化。
- 系统管理：提供基本的用户管理功能，包括用户维护、用户组维护、用户与用户组映射关系维护；能够对系统数据源进行配置，包括对代码标准库数据源和

数据标准库数据源的配置；提供对业务系统名称和代码的维护；提供基于用户访问的日志查询功能，通过用户访问日志可查询某个用户在某段时间访问了哪些功能。

4.标准规范

配合和推进学校信息化建设，保证应用系统正常运行，需要建立一个符合国家、教育部和行业标准的、适合学校信息化的标准规范体系；要逐步建立和完善有关信息系统建设的各项制度和规范。要让信息化建设落到实处，做到有章可循，有序建设，从而从制度上保证整个系统的标准化、可扩展性、支持互操作、保证信息化工作的顺利进行。

主要包括以下三类规范：

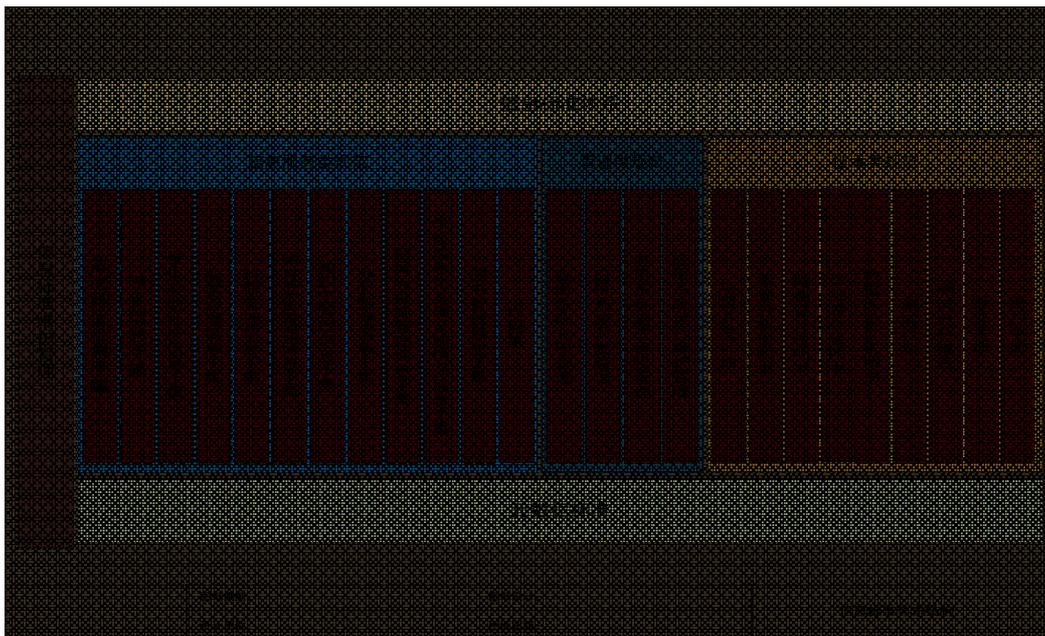
- 管理类规范：主要是从学校管理的角度制定的规范。
- 信息服务类规范：主要是从信息服务的登记、管理、运行、维护各个方面建立的规范。
- 技术类规范：主要是从技术的角度保障网络与信息系统正常运行的规范，可以细分为两个子类，一种是实施规范，如对于人员与岗位职责的规定；另一种是维护规范，即系统运行维护的技术流程的管理规定。

本期数字化校园建设的标准应遵循已颁布的国际标准、国家标准或行业标准，并在建设过程中根据本单位的具体情况和实际需求，建立科学、实用、完善的信息标准体系，形成对陕西铁路工程职业技术学院相应的标准和规范体系。

五、总体架构

数据字典分为两大部分：数据集和代码集。数据集为高等学校各类管理信息构建了一个基本的元数据模型，在此基础上将数据元的各种属性进行描述，以期统一和规范高等学校管理信息的体系及相应数据元的定义。为了规范数据的取值范围，提高信息的传输和检索效率，要求单一对象（实体）的取值尽可能使用代码，代码集就是将学校各类管理信息系统所需要的全部代码整理成表，并按一定的规则汇总在一起形成的。

1. 信息标准与规范体系结构



信息标准与规范总体架构

2. 数据项

数据项是具有独立含义的最小标识单位。在本标准中，数据项由编号、数据项名、中文简称、类型、长度、约束、值空间、解释/举例和引用编号组成，它定义了描述数据元的元数据结构。

(1)编号：数据项的唯一标识，采用全局统一的四段八位编码，直接反映数据标准的4个层次结构。其中前2位为数据子集的英文简称；3、4位是数据类的序号；5、6位是数据子类的序号（无则用00表示）；7、8位是数据项的序号。编号描述元数据的一种属性。

(2)数据项名：是数据元素在数据结构中的名称，一般由中文简称的汉语拼音首字母大写组成，与中文简称一一对应。

(3)中文简称：所用的数据元的名称，提供应用界面的显示，语义比较直观，面向用户。

(4)类型：是数据的分类定义，或称为数据项容纳的数据类型，有字符型（C）、数值型（N）、二进制文件型（B）、货币型（M）、文本型（T）五种类型。类型描述元数据的一种属性。

表 1：《高等学校信息标准》数据集目录示例

编 号	名 称
-----	-----

XX	学校概况数据子集
XX01	学校基本数据类
XX0101	学校基本数据子类
XX0102	学校当前数据子类
XX0103	校区基本数据子类
XX02	学校委员会（领导小组）数据类
XX0201	委员会（领导小组）子类
XX0202	委员会（领导小组）成员子类
XX03	院系所单位数据类
XX0301	院系所单位基本数据子类
XX0302	院系所单位变更子类
XX0303	院系所单位概况子类
XX04	班级数据类
XX05	学科点数据类
XX0501	学科点基本数据子类
XX0502	学科点统计数据子类

(5)长度：是数据项能容纳的最大字符数。长度描述元数据的一种属性。

(6)约束：指本数据项在实施中是否为可选数据，是数据项约束状态的描述，在两种状态中选其一（必备M和可选O）。必备数据项需执行严格的审查。

(7)值空间：数据元取值的格式、范围与规范。值空间描述元数据的一种属性。

(8)解释/举例：数据项属性的说明或举例。

(9)引用编号：是本指标体系的一个特点，它将同义数据项（名称不同而语义相同）的写明引用数据项，避免产生不规范的格式。

表 2：数据项属性描述示例

编 号	数据项名	中文简称	类型	长度	约束	值 空 间	解释/举例	引用编号
XX010101	XXDM	学校代码	C	5	M	JB/GDXXKYJG-2006 高等学校和科研机构代码		
XX010102	XXMC	学校名	C	60	M		指标准中	TB020002

		称					文名称,与 公章一致	
XX010103	XXYWMC	学校英文名称	C	18 0	M		指翻译成 英文的学 校名称	TB020003
XX010104	XXDZ	学校地址	C	60	M		详细到门 牌号	TB020007
TB030001	YZBM	邮政编码	C	6	M		指学校所 在地邮 递区号	
XX010105	XZQHM	行政区划码	C	6	M	GB/T 2260-2002 中华人民共 和国行政区 划代码	学校所在 地行政区 划码	

3. 代码集

在管理信息系统中,数据项的取值范围中引用到的代码种类较多,本标准在“规范性引用文件”中,列示了所有引用的国家标准代码文件(GB 国家标准代码集)。代码标准部分修订和采用了教育部使用多年并行之有效的部分代码文件(以 JB 表示)和根据实际需要编制了一批学校(行业)通用的代码文件(以 HB 表示)。

由于学校管理的特殊性,有些代码在 GB、JB 和 HB 中没有的,就设计了学校代码子集(以 XB 表示)。学校需要根据相关数据项的要求,编制这些代码。

一个完整的代码标准包括规范性引用的 GB 国家标准代码集、JB 代码子集、HB 代码子集和 XB 代码子集四个部分,每个代码集由若干个代码表组成。

代码表有自己的命名格式。代码表的命名格式是:代码表类别(2 字符)/汉字拼音字母代码表名-修订年份 中文代码表名。代码表类别两字符(JB、HB、XB)与汉字拼音大写字母代码名之间用“/”隔开,汉字拼音字母代码名与修订年份用“-”隔离,修订年份与中文代码表名之间插入 1 个空格。汉字拼音字母代码表名是中文代码表名称的汉字拼音首字母大写,两者之间保持一一对应关系。如:JB/GDXXHKYJG-2007 高等学校和科研机构代码,在文中引用采用《JB/GDXXHKYJG-2007 高等学校和科研机构代码》的形式(整体加书名号)。

代码表有专门的项目对该代码表的应用范围、名词术语、引用说明、结构组成等的说明,代码表主体列出了代码和名称。代码表的结构如表 3 所示。

表 3 代码表结构示例（学期代码）

HB/XQ-2009 学期代码	
应用范围：学期的编码。	
结构组成：1 位代码，3 个。	
代 码	名 称
1	秋季学期
2	春季学期
3	夏季学期

4. 信息标准与规范建设方法

信息标准与规范的建设遵循国家标准和教育行业标准，充分考虑教育行业共性的标准，兼顾各个标准之间的兼容性、一致性以及标准的可扩展性。在此基础上，分析学校管理流程和信息结构，对该标准相关数据子集的数据类、数据子类和数据项以及代码部分有取有舍，从而建设形成一套符合学校自身实际的管理信息化标准，为信息交换、资源共享提供基础性条件。信息标准采用符合 ESB 机制建立，实现不同部门间、不同应用系统间的数据交换，具有良好的扩展性。信息标准需要保证信息在采集、处理、交换、传输的过程中有统一、科学、规范的分类和描述，能够使信息更加有序流通、发挥信息资源的综合效益。

信息标准建设可分以下五个阶段进行：

第一阶段：调查学校各部门现有计算机应用系统及使用现状，规划未来几年信息化建设项目。

第二阶段：按照《高等学校管理信息》的标准和要求，拟订初步的《学校数据标准（草案）》和相关说明文件，分发至各相关部门。草案应将国家、教育部标准中已经有的部分作为强制执行标准，规定只可引用不得更改；国家、教育部标准中没有的部分为建议标准，各部门可根据实际提出修改意见。

数据标准包括各项数据的信息类别、数据项名、中文名称、数据类型、数据长度、说明、负责部门（有修改权限）、备注等。

第三阶段：各部门按信息标准建设原则，对现行系统中符合草案标准的内容进行确认，对不符合草案标准的按以下原则处理：非强制执行标准的内容进行修正或标记、非

建议执行标准的内容提出部门意见并阐明理由、标准草案中没有但必需的项目提出增补意见。

第四阶段：学校标准制订部门将收集的情况汇总，重新修订数据标准，并与相关部门反复协商，根据信息标准建设的原则，提出信息分类编码标准和数据交换标准（接口标准）的建议，拟订《学校信息标准：数据标准部分》、《学校信息标准：交换标准部分》和《学校信息标准：信息分类编码标准部分》。

第五阶段：邀请校内（外）信息化专家（有关厂家），校内相关部门业务人员及负责人，讨论通过《学校信息标准》。

经过五个阶段的工作，把三个标准进行系统、全面的审核，除去冗余的数据，补充遗漏的信息，修改不适用的项目，并用说明文档对各部分的编制原则及编制情况加以说明，整理成册，经过学校信息化领导小组讨论，报学校管理部门批准，在全校推行。

数据标准的建立，开始于统一的总体数据规划，在其后的应用系统开发或现有应用的集成过程中，贯彻执行已建立的数据元素标准，同时对发现的问题或新增的数据元素有组织地进行修订和管理，这样建立的数据标准才可能实现系统内的共享和与系统外部的信息交换。

5. 数据标准的建立

《高等学校管理信息》中的数据类，是一个高等学校使用的通集，各学校在制订自己的信息标准时，首先要根据自己的业务流程和业务活动，对相关数据类、数据子类和数据项进行取舍，如在 XS 数据集里，学校强调工学结合的教学模式，应该在 JS 教学管理数据子类增加相关数据类/数据子类。这样首先把标准的数据集目录进行一次全面梳理，使标准的数据集在总体目录上满足学校管理要求。

第二步要在总体目录的基础上，对增加的数据类/数据子类的描述、术语、关联及组成进行说明，对数据项进行再设计，得到适用本学校信息化管理需要的数据标准（草案）。

第三步是要在此基础上，按学校业务流程及职能管理域定义元数据的信息来源、时效性和访问权限等，对关键数据建立类似于数据字典的数据表，以帮助软件设计者按学校要求设计数据库和优化数据结构，指导系统管理者对系统各级各类用户进行权限分配。

在建立数据集和各项工作中，要随时做好文档记录，按软件工程的要求对每一项工作进行详细说明，作为学校信息标准的说明部分，以备今后标准使用和修改时参考。

6. 信息分类编码

根据信息内容的属性和特征，将信息对象按一定的原则和方法进行区分和归类，建立一定的分类系统和排列顺序，对已分类的信息对象赋予易于计算机和人识别与处理的符号，以便管理和使用信息，是制订学校信息标准的代码集应该完成的任务。

信息分类编码是信息标准化工作的一项重要内容，它决定着信息的自动化处理、检索和传输的质量与效率。学校应遵照相关的国家标准，在统一信息规划的过程中，结合数据建模工作识别定义信息分类编码对象，建立起整个学校的信息分类编码标准，完成各项具体的信息分类编码工作，汇总形成全校的信息分类编码体系表。建立全校信息分类编码标准包括三个方面的工作：

(1) 确定分类编码对象。跟一般的数据元素相比，具有分类编码意义的数据元素在基本表中通常都作为主键或外键，因而它们是更为重要的一类数据元素。

(2) 制定编码规则。即对每一编码对象要制定码长、分层和各码位的意义和取值规则。

(3) 编制代码表。即对每一编码对象按既定的编码规则编制出该编码数据元素的所有可能的取值表。

为了便于信息交换，在有上级标准（如国际、国家或行业标准）的情况下，代码表应与上级标准相一致，尽量采用已有的上级标准；当已有信息分类编码标准与上级标准不一致时，为方便系统内部信息处理与共享，并满足与系统外的信息交换，要制定与上级标准相对应的换码表。

代码集的编码要遵循唯一性、稳定性、可扩充性和实用性的原则，同数据（标准）集一样，代码（标准）集同样要在《高等学校管理信息》的基础上，根据学校需要，选取需要的代码子集和相关代码项，对无表体的代码子集进行必要的补充，组成学校自己的代码表。

第二章 共享数据中心

一、平台概述

共享数据中心平台是收集、处理和存储各类共享数据，并为全校提供信息共享服务的平台。为实现系统的集成和各个系统之间的数据共享，提供有效的决策支持数据，需要建立基于数据管理和利用的综合性技术方案的共享数据中心，在用以存放大量数据的同时有效地将数据管理起来，并提供数据访问的手段，为系统集成和各个系统之间的数据共享提供平台。

二、平台特点

(1) 采用成熟可靠的 J2EE 架构体、B/S 结构、客户端兼容 IE、Firefox、Chrome、Safari 等主流浏览器、友好支持 PC、平板电脑、智能手机便捷操作。

(2) 平台遵循统一的数据交换标准，采用开放、标准的数据库设计，支持跨平台部署。提供扩展接口、维护工具以及接口文档和源代码实例，以便校方自主进行数据集成和交换。

(3) 数据交换支持异构数据源的共享和交换：支持结构化、半结构化、非结构化数据源；支持 Informix、Sybase、Oracle、MS SQL Server、DB2、Mysql、ODBC、OLEDB、JDBC、Native 数据源及 Web Services、XML、消息队列数据源。数据交换应具有灵活的方式与多种交换触发机制，能同步或异步方式实现数据的交换及推送，并保证各应用系统交换和共享的各种数据的一致性、准确性。

(4) 数据交换可根据业务系统所能提供的不同开放程度和支持力度，提供相应的数据存取模式，实现异构业务系统所必需的信息交换服务；能够查询、存储、缓存、转换、复制不同数据源中的结构化、半结构化、非结构化的数据。

(5) 数据交换可以提供简单易行的日常运作方案，使各类业务数据能够及时、有效的更新到公共数据平台中，或从公共数据平台同步到所需数据。

(6) 支持多种应用和技术适配器，适配器不依赖于第三方厂商。平台提供 JDBC，XML，Web Services，JMS，文件适配器，数据库适配器，JCA 适配器等多种应用和技术适配器，因而适配器不依赖于第三方厂商。

(7) 平台具有良好性能、稳定性和持续运行能力。从技术上考虑解决影响读、写速度的因素，合理设置，避免造成数据接收缓慢。提供完全和增量的抽取与推送方式，重要数据采用增量实时同步方式，避免消耗资源和产生大量的日志。

(8) 平台提供基于多业务维度的指标数据综合分析及符合国家教育部标准的固定格式报表，且可以无缝整合接入省教育厅数据上报交换平台，极大的简化了学校数据整理上报工作。

三、平台结构

1. 业务架构

共享数据中心平台是针对学校的具体需要构建，对学校的报表查询展示、信息共享、决策支持等数据服务提供支持。

主题数据库作为学校的数据交换中心，处理学校各个应用系统间的信息同步和共享，统一数据库提供了数据导入导出和标准数据服务接口。数据中心的数据来源包括通过各个应用系统数据交换的数据和通过数据采集手段获得的数据。数据中心的建设包含数据标准和数据交换标准的建设，为各应用系统数据的采集、关联、迁移等提供交换规范。主题数据库为通用查询、通用报表和 BI 分析提供数据层支持，通过查询和报表的关联、配置，逐步完善操作数据库层的数据模型。系统支持数据仓库形成，提供各种报表、自定义查询、支持多角色、多角度数据展现体系和决策支持服务。

数据交换与共享数据中心平台的数据交换系统，根据数据交换目录标准，制订数据交换策略：采用主动提取、被动接收的方式，从原有的应用系统中采集到权威信息，通过数据交换系统的过滤、清洗、转换、映射后，再装载到共享数据库的主题对象中，实现权威信息的标准化采集过程。在主题数据库中，存放各个应用系统的权威数据，为下一步数据的共享提供基础数据。

经过共数据交换与共享数据中心平台采集数据之后，各个业务应用系统需要的共享数据，根据配置的数据同步策略：主动推送、被动下拉的方式，从共享题数据库读取权威数据，更新各业务应用系统本身需要的业务信息，实现各业务应用系统的数据共享。

2. 技术架构

数据交换与共享数据中心平台是一个相对复杂的系统，必须采用良好的结构设计，架构要有足够的灵活性，以适应技术快速变化的需求。同时，还必须具有足够的一致性

和稳定性，以确保实施中的相对稳定性。参考目前最主流的面向服务的设计思想，参考 SOA 技术架构参考模型，按层次化思路。

四、平台功能

1. 总体功能要求

(1) 要支持历史数据管理功能：经数据整合将原有的数据进行标准化处理后入库，并按需求保持与原有系统中数据的同步；并完成历史数据的清洗。可以对历史数据进行保存，按照备份时间点对历史数据进行存储，历史数据可以配置成报表、查询可用的数据源。

(2) 要支持数据标准转换及纠错：①代码转换：按照标准代码对接入的数据进行检查，可以将不符合标准的代码转换为标准代码。②代码纠错：按照标准代码对接入的数据进行检查，对错误的代码可以进行纠错。③数据纠错工具：对于采用代码的数据，可以按照代码对应的值，对这类数据进行检查，对错误及不规范的数据进行纠错。

(3) 要支持各种数据类型：支持结构化、非结构化、半结构化文件库，例如图片、音视频、各类文档等。

(4) 要支持各种主流数据库的数据集成，应提供异构数据源的适配器：支持结构化、半结构化、非结构化数据源；支持 Informix、Sybase、Oracle、MS SQL Server、Mysql、ODBC、OLEDB、JDBC、Native 数据源；WebServices、XML、消息队列数据源；Tabled-Text 文件、网络协议等。数据交换应具有灵活的方式与多种交换触发机制，能同步或异步方式实现数据的交换及推送，并保证各应用系统交换和共享的各种数据的一致性、准确性。

(5) 数据集成过程要求支持 UNIX、WINDOWS、AIX、HPUNIX 等操作系统平台，采用成熟的 E-LT 的方式完成数据集成工作。

(6) 数据交换要求：用户接口是图型化的，用户可以通过简单的配置即可实现异构数据和数据交换中心平台的数据同步；且不需要更多的人工干预，数据的解析和清洗等过程由计算机操作；可扩展，当有新的应用系统需要同步时，只要将新的系统进行分析，做相应的配置，即可完成数据的同步；同步操作不需专业的编程人员，降低运维人员的管理难度；在提供计算机实现的数据同步功能外，还应提供人工录入和

批量导入等多种数据交换方式；自动适应数据标准的变更。

(7) 数据挖掘与分析：共享数据中心的架构设计将满足学校未来数据挖掘、数据分析的需要。投标人应详述有关技术设计及数据挖掘、数据分析案例描述。

(8) 要求采用 SOA 架构有利于项目的建设，系统能够根据需求通过网络对松散耦合的粗粒度应用组件进行分布式部署、组合和使用。

(9) 要求严格遵守信息化标准与规范，构建信息化应用平台。

(10) 要求基于 J2EE 应用平台，分布式、高可靠性、先进的解决方案。

(11) 系统需要采用先进、成熟、可靠的方法和技术，提高系统在安全和容错等方面的能力。来确保系统的正常运转和学校各类数据的完整性、一致性和安全保密性。要求系统要具有严密的权限管理机制，对网上的各类应用的操作，具有监视和控制功能，以防止发生窃密和破坏活动。

(12) 数据中心平台满足可信安全网络部署，关键技术应为投标商自主知识产权。

2. 系统非功能性要求

(1) 稳定性：系统运行稳定、可靠性。

(2) 处理能力：共享数据中心和数据交换平台应具备吞吐量大，响应时间小的特点。

(3) 容错性：提供对代码和数据的异常检测，能自动完成纠错。

(4) 可扩展、易维护：要求平台的系统结构设计合理，系统层次分明，各功能模块相对独立，具有可扩展和易维护。

(5) 界面友好：管理界面应符合管理人员的软件操作使用习惯，操作步骤明了，文字描述简洁、清晰。

(6) 标准化：统一数据库平台应支持与功能相对应的国际标准、国家标准、行业标准与部门标准等。

3. 信息标准管理

(1) 信息标准网首页

要求展示用户个人权限下的信息标准动态信息。

1) 登录控制

校内用户应能通过不同账号信息登录标准信息网。

2) 标准查询

要求根据关键字查询学校信息标准。

应能根据不同类型进行查询：代码集、信息集、信息项、技术规范文档、主题等分类。

3) 信息标准概述

要求提供信息标准概述，简要说明信息标准内容。

4) 展示信息标准动态信息

应能动态展示我校标准动态、命名规范、技术规范等。

标准动态：应能展示我校最新版本以及历史版本信息标准详细信息，包括代码集、信息集的新增、修改、删除详情。应支持以图形化方式展示代码集、信息集变化趋势、变化具体数值；应能展示代码集或信息集修改前记录、修改后记录详细信息。应能显示该版本发布人、时间、点击次数等信息。

规范动态：要求展示我校最新命名规范、技术规范，历史命名规范、技术规范。提供下载功能。

5) 展示学校现有信息子集

要求为用户展示学校现有信息子集详情。应能总体展示学校现有信息子集，并能查看信息集目录下的信息类和信息子类的信息，查看信息子类目录下的信息项的详细信息，以及该信息项引用的数据元详细信息。

6) 学校信息标准总体统计展示

要求以图表方式展示信息标准总体统计情况，包括数据子集数、代码表数、国家标准、主题数等。

7) 关注标准

要求系统提供关注标准功能，用户对常用或者重要的信息标准进行关注。应能集中管理已关注的标准，要求按照不同类型对已关注的标准进行分类管理：如信息集、代码集、信息项、标准规范文档等类型。

(2) 控制台

要求为用户展示了标准网站访问量（含使用轨迹）、数据元/代码集/信息集状况、热门关键字、版本发布历程、标准规范统计共五个方面的统计信息；应能以图表的形式展示信息标准的状态，方便标准网站管理人员掌握标准网站的状态。

标准网站访问量（含使用轨迹）：要求提供系统访问情况、标准搜索情况、规范查看情况和资料下载情况，应能以折线图、柱形图、数据视图等形式展示近 12 个月的变化情况。

数据元/代码集/信息集状况：统计数据元、代码集和信息集的使用情况。

应能统计数据元子类个数、数据元覆盖率、数据元被引用比例、标准版数据项数、校扩展数据项数、数据元总数；

应能统计代码集类型总数、标准版代码集数、校扩展代码集数、代码集被引用数、代码集被引用比例、代码集总数；

应能统计信息集分类个数、信息集总数、信息集被引用比例、标准版信息集数、校扩展信息集数、信息项总数。

热门关键字：应能统计标准网站热门的关键字，记录用户搜索的关键字，统计各个关键字所占比例，并且根据搜索方式记录用户搜索类型（信息集、代码集和规范），根据类型进行统计，这两类统计应能以嵌套饼图的形式展现，外层统计关键字所占搜索的比例，内层统计搜索类型所占的比例。

版本发布历程：要求以生命周期树的方式展现各个版本发布历程，点击版本名称能查看每个版本的详细变更情况。

标准规范使用统计：要求根据标准规范查看量的次数，统计较为热门的六个标准规范的查看量与下载量，并能以柱形图、折线图、数据视图等形式展现。

（3）数据元管理

数据元功能主要对共享数据中心平台的数据元信息进行管理，数据元是用一组属性描述定义、标识和允许值的数据单元。其目的主要在于规范现有的信息标准信息项的唯一性，通过现有信息标准的录入来整理一份统一的数据元，规范信息标准的使用。

要求对数据元进行相应管理：包括新增、修改、删除数据元类型；新增、修改、删除、导入、导出数据元；应能查看数据元详细、引用明细、修改记录。

投标人需演示以上所述数据元管理功能。

（4）标准规范

标准规范功能主要对信息标准管理平台系统的规范文档进行管理，其目的主要在于规范系统中信息标准的使用。

要求展示标准规范的规范名称、规范描述、访问量、下载量、上传时间、发布人、状态、操作等信息。

要求对标准规范进行相应管理。规范类型是标准规范的总集，默认包含“标准规范”、“技术规范”，应能新增、修改、删除规范类型。规范管理包括规范的上传、修改、删除、发布、撤销、下载、预览等功能。

(5) 版本管理

管理信息标准版本。应能发布最新执行的信息标准版本。最新执行版本的信息标准生效后，对应更新信息应能实时推送到信息标准网首页的“标准动态”以及更新“版本发布历程”。应能提供差异对比功能。

(6) 标准授权

要求根据用户角色控制其查看信息网首页的权限。包括“代码集授权”和“信息集授权”两部分。

(7) 标准内容管理

管理信息标准概述，应能编辑、修改、发布信息标准概述。要求提供 office 编辑环境。

(8) 信息标准管理工具

信息标准管理应能实现导入、维护、发布信息标准，根据学校信息标准制定的内容，对信息标准进行维护。包括以下功能：

●信息集维护管理

信息集维护管理能够对信息集进行添加、修改、删除等管理。

●信息子集维护管理

信息子集维护管理能够实现信息子集的维护，包括子集添加、修改与删除等。

●信息项维护管理

信息项维护管理能够对信息项信息进行添加、修改信息项内容、删除等。

●信息标准导入管理

实现对信息标准导入管理功能，支持 XML 和 EXCEL 文件导入。系统能提供检测功能，做出导入异常处理。

●信息标准导出管理

在信息标准维界面中，选择导出功能根据选择的标准信息内容，按照固定的格式导出到相应的文件中。导出格式可以选择 PDF、WORD、XML 或 EXCEL。

●代码集维护管理

包括代码集的增、删、改；代码项的增、删、改；参考的国标、部标情况。

●信息标准查询管理

可以输入信息集、信息类等多类型信息，查询相应的信息标准信息。根据查询结构选择对应文件格式（PDF、WORD 等）导出文件。

●数据库校验

能够实现根据信息标准库中的信息，以及主题数据库的结构等信息，进行校验。如果有一致的地方，显示异常信息。方便学校维护人员对数据标准或主题数据库进行调整，提供所投产品已有案例的系统使用功能界面截图并提供使用单位名称。

（9）系统管理

提供系统用户管理、角色管理、部门管理功能。

4. 数据管理子系统

（1）首页展示

要求在首页以图表的方式展现数据管理子系统内重要的数据信息，便于管理员及时发现并处理。

首页展示要求提供提供各类图形（同心环形图、仪表盘、柱形图等）对数据管理子系统整体情况作出展示，应包括：信息集统计、空间使用情况统计、主要信息集空间占用情况统计、各类主题信息集数据统计、近几年数据变化情况（包括信息集数量和记录行）、接口数据基本信息等。

（2）接口管理

实现子系统的接口管理，定义接口标准，提供数据导入功能与服务发布功能，并能够实现服务监控。

接口管理提供自定义的导入功能，通过简单的点击即可实现导入的自定义配置。

接口管理提供自定义的 Webservice 接口发布功能，通过简单的点击即可实现复杂的数据查询接口发布，支持多表，多查询条件、分页的接口服务发布功能，接口发布功能提供相应的权限限制。

（3）质量分析

对共享数据库的数据库的数据质量进行分析，分析包括数据分析和图表分析两部分。数据质量分析需以图表的方式对依据信息标准对共享数据库数据进行分析，分析内容包括数据量多少，数据有效性，是否进行了有效的数据库代码集转换等。

系统提供宏观掌握数据库的整体数据情况，如有多少张表、多少张表有数据、多少张表无数据、有异常数据总量-细化查看明细、本年度增加数据量-细化查看明细。既

可宏观掌握数据库数据的情况，又可以详细掌握每张表、每个字段的数据质量情况。如数据总量、表数据量、每个字段的量、每个字段的数据异常量、数据异常明细。

(4) 系统管理

包括用户管理、权限管理、系统资源监控、数据备份、日志管理。

用户管理功能主要对大数据中心平台的用户进行管理，主要功能包括查询、新增、修改、删除、分配角色、分配页面功能。

数据库备份功能主要对大数据中心平台的数据库进行备份管理，主要功能包括查询、新增、修改、删除、启动、停止、查看日记功能。

5. 数据交换子系统

以数据中心为核心，通过数据交换平台，要求使用可视化数据交换工具，完成数据关联现有的各个应用系统，对各应用系统之间的数据进行抽取、清洗、交换、推送操作，实现系统的集成和各个系统之间的数据有效共享。

应提供数据仓库、数据集成、异构数据源适配器等功能。

实现数据交换的源、目标的定义，数据交换过程中的数据清洗、转换、映射，数据交换任务的分配，数据交换（包括交换任务、交换进度、交换过程、异常报警等）的监控。可自定义数据交换策略。如源、目的、交换时间、频度、持续周期、内容、方式，详细交换日志等。并提供可视化的数据集成与监控工具。具体参数如下：

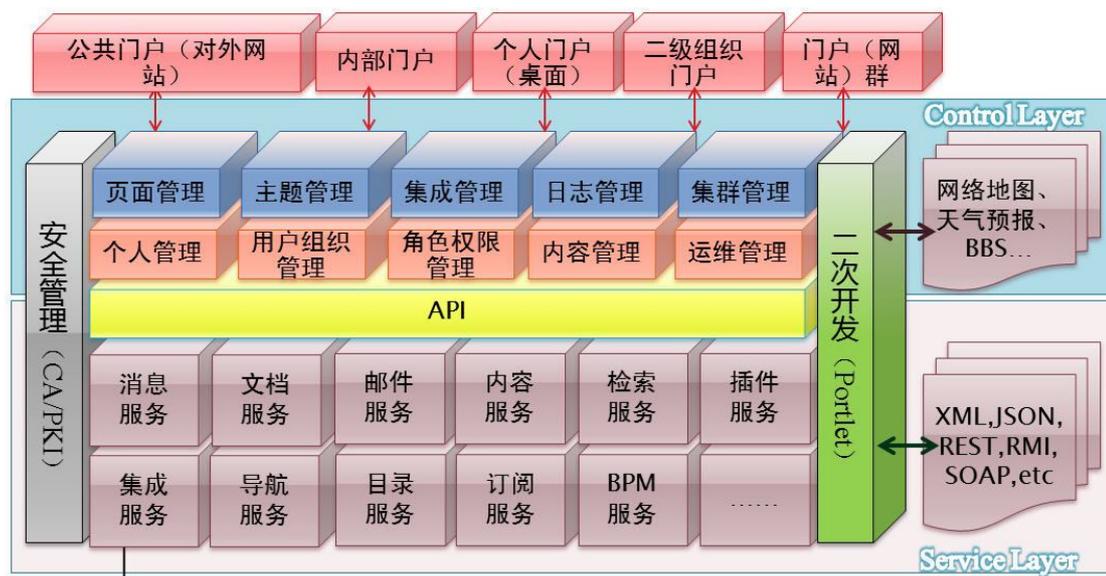
特性	指标
系统平台支持	基于 Java 开放技术架构，并可运行在各个主流厂商的硬件及操作系统平台（IBMAIX、HP-UX、Linux、SunSolaris、MicrosoftWindows）。
数据源支持	支持主流厂商的关系型数据源，支持 Oracle、DB2、SQL SERVER、SybaseIngres 等数据库。 支持 Essbase、Teradata、Netteza 等主流的数据仓库和 OPLAP 作为数据源。 支持 SAP、EBS、Siebel 等主流的企业应用作为数据源 支持将文本文件、XML 数据做为数据源。 支持将主流消息服务器做为数据源。 支持将主流 LDAP 目录服务器为数据源。
开发功能	开发和运行监控界面友好、易用。 提供有利于开发调试的功能 可以进行二次开发及配置。 具有版本管理的功能，确保团队共同开发时对版本的维护。
主要功能	提供热插拔的技术体系结构，在设计和运行阶段可通过功能模块的组合完成工作。 提供变化数据捕获（CDC）能力。 支持通过数据库连接池访问后台的数据库。 提供排序、过滤、连接、数据聚合、对 NULL 的转换、赋缺省值、代理主键

	<p>的生成、函数表达式等转换功能。</p> <p>能根据规则来分析数据源的数据质量，确保数据的完整性和一致性。</p> <p>提供数据质量预警功能。</p> <p>要求有丰富的调度方式：自动调度、人工调度、脚本调度等。</p> <p>支持校验点，如果因为某种原因发生故障中断后，可以从最近的校验点开始恢复处理。</p> <p>可以解决方案中组成 SOA 架构的业务流程等平台进行高度无缝集成。</p> <p>支持 SOA，可将数据服务和转换服务包装成 Webservices，部署到主流应用服务器上。</p> <p>支持基于消息的集成并遵循 JMS 标准，转换任务能够从任何消息队列和主题来订阅和发起消息。</p>
性能和扩展性	<p>应支持从抽取到转换和装载的不落地的 ETL 策略，来减少数据在数据源、ETL 服务器和数据仓库目标之间的多次传递和转换，从而提高性能。</p> <p>可根据不同的数据库类型提供定制的高性能运行方式和代码。</p> <p>支持并行运行的数据处理。</p> <p>无需外部单独的数据转换过程，数据转换可以直接使用数据库内置的函数和存储过程等，在源数据库或者目标数据库中完成。</p>
	<p>开发过程可提供图形化的操作界面，具有良好的易用性。</p>
安装和部署	<p>支持先进的 ELT 部署和运行架构，不需要分离的 ETL 引擎和专门的 ETL 服务器硬件，能够充分利用数据仓库上的软硬件资源。</p> <p>ELT 处理过程即可在独立的 Java 环境中运行，也可运行在基于 J2EE 的环境中，并支持集群运行。</p>
管理功能	<p>提供对运行作业进度、性能的监控，提供相关的运行统计信息。提供对数据获取过程处理状态的监控，出错信息的监控，提供处理开始时间，完成时间，成功失败标识等信息。</p> <p>发现故障提供故障告警功能。</p> <p>元数据的存储和管理：元数据应以数据库存储，能提供动态的影响分析，便于管理，维护和扩展。</p> <p>在数据源发生变化时，ETL 工具可以对变化影响进行分析。</p> <p>提供有元数据管理的功能。比如查询存取功能。元数据存储符合 CommonWarehouse Metamodel (CWM) 通用数据仓库元数据模型标准。</p>
安全性	<p>提供权限管理功能，确保只有合法权限的用户才可访问和修改元数据，并进行相应的 ELT 配置。</p>

第三章 统一信息门户平台

一、建设背景

统一信息门户是一个覆盖全校的、统一的、可以满足用户个性化需要的综合信息服务系统，为各类用户提供信息处理、资源访问控制、统一身份认证和应用系统集成的基础服务。门户可以根据需求为用户提供多种信息资源使用和管理的方法，以满足不同用户对信息资源的需求。通过统一的访问入口，实现结构化数据资源、非结构化文档和互联网资源、各种应用系统跨数据库、跨系统平台的无缝接入和集成，提供一个支持信息访问、传递、以及协作的集成化环境，实现个性化业务应用的高效开发、集成、部署与管理。使用校园门户可以非常好地解决“信息孤岛”问题，同时，利用校园门户的“单点登录”、“个性化页面”、“信息集成”、“搜索”、“订阅”等功能，可以极大地方便访问者获取信息。统一信息门户体系架构图如下：



二、建设目标

统一信息门户定位于对数字化校园中的信息和应用系统进行整合，统一控制用户对信息和应用系统的访问，利用统一身份认证系统，为用户提供一个单一的访问入口（SSO）。它将原本在校内分散异构信息孤岛的各应用系统整合起来，将各应用系统中的信息和功能在同一个门户界面下展示给用户，实现各种应用系统的无缝接入和集成，提供一个支持信息访问、传递以及协作的集成化环境，实现个性化业务应用的高效开发、

集成、部署与管理。

通过门户程序(Portlet)访问各种后台应用系统,实现访问以及内容的客户化设置,实现创建虚拟门户、移动设备支持、安全系统整合(单点登录、认证、权限设置等)、翻译服务、日志以及访问分析等功能。

提供符合通用国际标准的、可持续升级的门户框架,具有多级网站管理功能。

建立一个统一形象、统一风格、标准规范、协调一致的对外宣传的外部门户网站;建立一个实现信息、应用的集成,信息处理的智能化、自动化,实时地以自助的方式和个性化的手段,为具有权限的相关人员提供服务的内部门户系统。

提供统一的信息发布模式,规范信息服务、提高发布效益,提供全校性信息发布流程,为全校通知、公告、大事提供标准的信息发布体制。同时,将各类网站移植到平台中进行集中的管理与维护。

三、技术要求

1. 支持多种主流平台部署,如 WINDOWS、Linux、HP UX、IBM AIX、SUN SOLARIS 等。支持这些平台的 32 位及 64 位操作系统。
2. 采用“跨平台”的 Java 语言和独立于开发环境的面向对象的组件技术。
3. 支持多种主流的数据库,如: OracleDatabase、SQL Server、DB2 等。
4. 支持多种主流的浏览器,如 InternetExplorer、Netscape、Firefox、Mozilla 等。
5. 支持基于模板技术快速创建门户页面。
6. 基于角色的权限控制体系,实现多级角色权限管理。
7. 提供多种应用集成方式,使用户可以快速进行现有及新建应用的门户整合。
8. 支持 Portal 业界标准 JSR168, JSR286, JSR-170, WSRP1.0 以及 WSRP2.0。
9. 安全性: 能够为用户提供安全的信息资源和业务数据的获取,保障信息传输的安全可靠、保障信息不被非法用户窃取、保障用户的合法身份不被盗用。
10. 可扩展性: 提供具有高扩展性的服务架构和访问接口,让各种资源可以方便的集成到门户系统中,迅速的为校园网的用户提供服务。支持门户单个应用的热部署;当某个应用出现问题时,可以在服务不停的情况,实现对该应用的更新。

11. 稳定性：要求信息门户系统在高负载情况下仍能提供稳定、持续的服务。
12. 兼容性：支持基于 HTML 及 WAP 协议的浏览器，支持移动设备展示。
13. 技术先进性：信息门户须采用先进的技术架构和设计理念，满足校园信息化建设不断发展的需要。
14. 高性能：保证信息门户要能够在大规模用户的访问的情况下仍然能够提供高速的服务，至少支持 5000 人的同时在线访问。
15. 通过 WebService 接口方式，实现和相关应用在服务层面的交互数据集成，可无需编写代码通过简单配置的方式从接口获取数据并构建成相对复杂的展现逻辑的应用服务。
16. 标签化管理，帮助门户很好地管理网站上的各种文章内容、图文档及代码，加快部署速度和管理效率
17. 提供服务平台，统一管理各种服务，并实现从服务集成、注册、展现、管理监控的全过程，实现服务主动推荐、推送个人感兴趣、关注的信息资源和服务。
18. 平台架构提供不同层级门户组织中的内容可以向上级推送，以实现多级门户组织间内容灵活共享。
19. 提供统一信息门户平台的产品著作权及软件产品登记证书。

四、建设内容及功能要求

1、总体功能要求

(1) 对内容管理技术的要求：

1) 提供符合通用国际标准的、可持续升级的门户框架，提供标准接口和部署应用组件，可与不同应用系统或资料源连接和整合。

2) 提供集中式图片及文档存储管理，如文档图片仓库，并且支持独立服务配置，以便于扩容及备份管理。

3) 提供统一的管理界面来配置和管理门户，该门户管理系统支持门户网站页面的定制，页面内容的访问权限、页面的颜色方案和可视样式以及页面上 Portlet 的位置安排等设置。

4) 门户中的搜索服务应支持通过一个统一的搜索界面搜索门户内管理的所有资源。

如门户中上载的文档、Web 内容、博客、留言等。

5) 内建的搜索引擎能够面向多种的文档类型进行全文搜索, 如 PDF、Word、Excel 等信息。

6) 提供常用的投票管理、调查问卷管理、站内信管理功能, 并允许用户定制常用模板。

7) 支持内容条目的版本控制。能够实现指定网页或文档快速恢复到指定版本; 支持内容发布的工作流程控制(批准、拒绝、退回等)。

8) 支持内容的定时发布和内容过期功能, 提供版本管理功能, 能够实现对于所发布内容的版本化, 并能够根据需要恢复到以前的状态。

9) 提供缓存机制, 能够通过内容缓存、动态页面缓存等机制, 满足对系统的高性能的需求。

10) 提供简单灵活的所见即所得界面编辑支持, 包括页面布局的个性化和内容的个性化, 例如不同的门户导航方式、用户界面布局、用户关注内容的订阅、数据的个性化展示等。

11) 通过简单配置, 可将业务数据以报表的形式展示。

(2) 对 Portlet 技术的要求:

1) 支持门户系统内部 Portlet 之间的通信技术, 使得不同 Portlet 之间可以通过配置关联管理。

2) 提供大量预置的实现各种功能的 Portlet 组件(50 个以上), 实现快速配置及高效实施。厂商应对预置的 Portlet 及时升级更新。

3) 支持应用仓库(AppStore)管理模式, 使得用户可以通过厂家的应用仓库在线进行 Portlet 插件安装和更新。

(3) 对个性化技术的要求:

1) 个性化用户页面, 支持门户网站页面的定制, 支持页面内容的访问权限、页面的颜色方案和可视样式以及页面上 Portlet 的位置安排等设置在浏览器中通过有权限的管理人员完成, 无需使用开发工具开发实现。可以自定义空间外观、其所包含的工具和应用程序、文档库中的内容以及赋予用户察看与访问的权限。

2) 一键式配置。能够提供快捷、反应迅速的界面, 使得更显人性化。更改页面布局、添加新的应用程序和内容以及改变外观等操作, 只需要少量点击便能够完成。

3) 动态拖放。若要在门户中移动不同的元素, 用户只需简单地将它们拖放到目标

位置即可。

4) 支持 WebDAV 协议使用桌面进行操作。从用户桌面便可链接到门户的共享文件夹。管理人员只需将文件拖拽到熟悉的“WebDAV”桌面文件夹中，然后，它们将自动上传到门户之中。

5) 可以以归档的方式将门户应用配置保存起来，方便不同用户的定制、部署和重用。

6) 支持个性化域名绑定，允许用户将自定义域名绑定到某个组织机构门户中，使得访问者可以访问到属于自己的个性化门户站点。

(4) 对安全性的要求：

1) 产品应支持可靠的安全管理，例如支持 SSL 协议、关键信息存储和传送的加密等。

2) 实现门户应用和后台应用的单点登录。且要求信息门户平台提供单一登陆接口，具备多认证模式（LDAP 或 SQL），能够与业界主流的安全产品相互集成。

3) 支持不同粒度的角色权限控制。如门户级、页面级、Portlet 级等。另外，为了保证恰当的人员掌握恰当的信息，门户管理员可以为个人用户或组群用户分配不同的“角色”，并针对特别的社区、文件、应用程序以及工具授予不同级别的访问与编辑权限。

4) 提供必要的系统管理功能，包括：资源授权管理、页面管理、应用管理、页面布局、栏目名称、导航链接和日志管理等。

5) 提供图形化的监控和分析工具，能够对门户运行过程中各项指标进行定量监控和分析，例如：门户流量、访问时段分析、访问操作系统分析、在线用户峰值分析、各集成应用系统访问分析、各组织用户访问情况分析、用户登录情况等。

6) 提供访问日志管理，登录用户、登录时间、IP 地址、所进行的操作、访问的系统等需要记录在日志中以便管理员查询统计。

(5) 对系统扩展性的要求：

1) 系统要求具有灵活应变和扩充的能力，能够根据适应实际业务的不断调整，而在进行扩展的同时不能对已有应用系统造成影响。

2) 产品架构和基于这一架构开发的门户系统应支持横向扩展（增加服务器台数）和纵向扩展（增加单台服务器的硬件配置），并能实现自动负载均衡。

2. 用户组织

要求提供统一用户管理，使用户方便访问机构组织内所有的授权资源和服务，简化

用户管理。管理应基于 LDAP 或基于数据库，对机构组织内中所有应用实行统一的用户信息的存储、认证和管理。对于其它基于 LDAP 的应用系统，可以直接通过 LDAP 服务器进行集成管理。

(1) 用户和组织

1) 用户管理

应实现维护用户的基本信息，如用户姓名、性别等基本信息。包括用户信息的新增、修改、删除等功能。并提供维护用户所属的用户组、机构组织、所属角色类别等功能。支持标准 LDAP 协议。同时，根据学校用户管理比较分散的特点，还需要提供从权威数据采集用户数据，并实时更新目录服务器中的用户数据。在学生和教职工用户数据变更（包括新增、删除、修改）后，实时更新目录服务器中的用户数据，并能进行采集周期定义，数据变化跟踪和自动采集。

具体功能应包括且不限于：基本信息管理、访问权限、管理页面、模拟用户、激活/删除、高级查询等。

2) 组织管理

维护组织的设置情况，包括组织的新增、修改、删除等功能。并可以将用户分配到组织中。

具体功能应包括且不限于：列表及基本信息管理、访问权限、分配用户与查看用户、删除组织、管理组织页面内容等。

(2) 用户群组

用户群组描述的是一种层次化的用户组织结构，例如部门或分支机构。管理员能管理用户的成员资格，定义角色，设定机构组织的属性。一般跟学校的机构组织挂钩。模块包括机构组织的新增、修改、删除等功能，并可以对子机构组织进行新增、修改、删除等操作。支持给组织分配用户，设置权限，定义组织专有的公开网页和私有网页等。

1) 群组维护

群组维护包括编辑、修改群组信息；多条件查询群组功能。

2) 权限设置

应能够查看群组权限内容。并且听分配成员、删除、管理公告、权限、更新、查看等模块针对群组进行控制。

3) 站点权限设置

查看用户组所获取的站点权限，其中，站点权限包括添加站点、添加页面、配置应

用程序、删除、导出\导出应用程序信息、管理归档设置、管理页面、管理子站点、权限、在设备中预览、更新、查看、进入站点管理等。

4) 管理站点页面

包括页面的新增、修改、删除、私有页面操作功能。能够添加一个页面，修改页面外观与风格、设置 LOGO、移动设备规则设置等。并且支持页面的导入与导出功能。应支持编辑私有页面。

5) 分配成员

实现对当前机构组织进行用户分配。

(3) 角色管理

角色模块是对用户和应用系统进行统一授权管理。系统应基于 WEB 技术、基于目录服务技术、基于大型数据库技术、采用 J2EE 体系结构；实现多系统的统一、分级权限管理、多角色授权管理、给应用系统提供 XML 描述的权限定义、提供权限信息接口、权限信息查询等。对所有模块的应用功能使用权进行集中管理，在统一界面中统一分配。

1) 角色设置

维护用户角色的设置情况，包括用户角色的新增、修改、删除等功能。

2) 权限

能够查看、修改角色的权限。

3) 定义权限

通过定义权限功能，可以细致地管理角色所获得的权限。并且将权限分为几大类权限：常规权限、用户和组织配置权限、用户群组配置权限、角色配置权限、密码策略配置权限、系统监控器权限等。

各类权限配置、权限定义应做大程度做到细粒度。

4) 分配成员

为当前角色分配用户，要求可为角色分配站点操作页面，分配组织操作页面，分配用户群组操作页面等。

5) 查看用户

可查看角色下用户详细情况。

(4) 密码策略

密码策略定义了企业级的安全机制，包括用户停用和密码失效等安全措施。管理员可以定义密码策略或将密码策略委托 LDAP 服务器来管理。

定义密码策略：要求提供管理员密码策略设置。管理员用户能够设置定义一套密码策略。

分配用户：要求支持实现不同的人员使用不同的密码登陆策略。

(5) Discuz 论坛用户同步

应提供 Discuz 论坛用户功能。

(6) Excel 用户导入

要求系统支持 excel 文件批量导入用户。

3. 门户网站

(1) 站点管理

要求通过该站点系统，可以使学校门户中所有比较零散的信息、数据得到统一的维护和管理，有利系统的维护和移植。该管理系统可为快速适应发布信息的内容变化、数据变化、格式变化提供有力保障，最终为用户提供灵活、多样、及时、准确的信息发布及人性化的信息服务。

内容发布管理能够支持跨机构互相引用、推荐、个性化配置。支持个人订阅；内容发布功能需经门户 Portlet 封装，可在门户中发布调用，并能够配置不同用户类型对 Portlet 的访问控制权限及显示。

1) 站点页面管理

站点页面管理功能应包括页面配置、页面查看、添加页面、页面导入导出功能。用户能够设置页面内容，包括外观风格、logo、Javascript、移动设备规则等。并可快速查看页面效果。且能够自定义新增页面。并且通过导入导出的方式，对页面进行备份处理或快速引用导入页面。

2) 站点内容管理

站点内容管理功能实现对站点网页内容、文档库、动态数据列表等各类内容的配置管理。应提供以下部分内容：

A. 网页内容：

a. 对网页（内容）的添加、修改、删除、审核等，发布内容将使用 web 在线编辑器，提供所见即所得的方式，同时可以使用信息模板和配置该内容的阅读者的权限，以及该内容的实效性等。

b. 可对内容进行增删改查管理，以及设定内容的权限；并且设定审核权限；且可实现内容推送。

- c. 同时提供模板管理功能。
- d. 并且能够在页面中添加文件夹。
- e. 能够对页面内容实现排序处理。
- f. 实现页面结构、模板的管理功能。能够新增维护子页面。
- g. 提供前台展示配置，可对选取的页面提供内容显示、启动打印、启动评分、启动评论等配置。
- h. 配置后的页面将在菜单栏中显示。

B. 文档媒体库：

文档管理应分为（添加和删除文件夹，添加和删除快捷方式，添加和删除存储库，添加和删除多个文档，添加和基本文档，添加和删除文档类型，添加和删除元数据集，访问权限、添加文件夹、添加文档、添加快捷方式、从本地桌面访问、配置）等功能。应具备以下功能特点：

- a. 能提供个人文档查看。
- b. 可对最近浏览文档进行统一查询。
- c. 提供分类浏览功能，基于类别进行选择浏览。
- d. 对文档进行排序、管理、配置功能。
- e. 并且提供文档库前台显示配置功能，如文档库配置、文档库权限、文档库范围管理等。
- f. 提供媒体库管理，对门户中所有信息内容所使用的图片进行集中管理，可以方面的为用户提供个人相册、新闻内容图片、外部相册等服务。同时还可以针对不同的用户角色设定上传空间限制以及读写控制等。

（4）问卷调查：可实现问卷调查功能。包括新建问卷、修改问卷、删除问卷、编辑问卷等。并可对问卷进行发布与撤销处理，并可查看问卷结果。

（5）站内信：提供站内信功能。包括收件箱：显示所有接收的站内信，并标记已读和回复状态，支持删除。发件箱：显示所有发送的站内信，支持删除。添加站内信：支持对单个或多个站内用户发送站内信息。

（6）标签：用于把站点内容进行分类，如发布新闻，网页内容等。

（7）回收站：应提供回收站功能。存放被删除的内容，如果内容超过一个月就会自动删除，管理员可以手动“恢复”和“删除”这里面的内容。

(2) 站点用户管理

站点成员管理：维护该站点所有成员信息列表及相关信息。可实现搜索站点成员、分配站点角色、删除站点成员资格、添加站点成员等。

可通过此模块，管理站点组织及用户群组。

(3) 站点配置管理

站点配置：站点配置主要是包括站点的基本信息、搜索引擎优化、高级的和杂项功能进行设置。

workflow配置： workflow配置就是网页内容、博客条目、评论、论坛帖子、文档库的文档、wiki 页面进行、 workflow的控制（比如某用户编写新的网页内容、或者上传新的文档，会根据配置定义的 workflow定义进行流转审核），每个资源可以定义不同的 workflow。

(4) 动态数据列表

用户可在后台新建一个类似于网页内容的动态数据列表，可以自行配置其要显示的内容，配置后，可以让其在首页显示，并且在前台可以直接添加。也可对添加的动态数据进行修改，删除。同时可以使用信息模板和配置该内容的阅读者的权限，以及该内容的实效性。应具备以下功能特点：

- 1) 可对动态列表数据实现内容管理，如内容的增删改查管理及内容权限限定。
- 2) 设定针对内容管理的发布和审核权限设定。
- 3) 向上级机构推送内容。
- 4) 动态列表的数据类型可自定义，系统提供多类型数据字段定义，包括 HTML、号码、小数、布尔、技术、文本、文档和媒体等。
- 5) 可新增一个动态列表，定义其列表的名称、描述；可选择动态列表包含的数据类型；定义并选取动态列表字段后，能够对列表实现查看、表格视图、编辑、导出、权限分配等操作。
- 6) 可对已配置动态列表显示效果进行配置。

4. 服务中心管理

要求业务中心能够用于配置集成 webservice，支持 xml 和 json 格式数据，通过简单配置可以实现数据集成，集成的数据将被服务所引用在前台进行展示添加方式：编写显示前台选项卡名称，如 OA 公告。配置前需要实施人员根据展示内容以 webservice 发布数据。

(1) 服务类别管理

服务类别管理主要实现对业务服务中心各类服务的新增、维护功能。

应新增服务类别，编辑其类别名称、服务类型、服务类型身份等。

(2) 服务管理

通过服务管理功能，能够实现服务的新增、修改、删除操作。

可在服务类别下新增服务，并编辑器名称、关联业务并调用业务接口，定义其展示图表，设置订阅功能等。

新增服务后，可配置展示内容。展示内容更支持 HTML 表达式，如：采用\${元素名称}方式获取从接口返回数据，配置的内容将按所选择的模板进行展示。

(3) 服务模板管理

系统提供服务模板管理功能。

(4) 图标管理

系统提供服务图表管理功能。用户可自定义上传各类图形作为不同服务的代表图表。

5. 应用组件

(1) 应用组件管理器

要求提供图形化工具（主要是 Portlet），让用户根据其身份的不同，通过浏览器对自己的门户菜单进行个性化的设置，定制其权限范围内的各种信息。应包括调整菜单的顺序、显示。

应用程序管理应提供激活、停用、卸载操作。

(2) 插件配置

插件是一种遵循一定规范的应用程序接口编写出来的程序。很多软件都有插件，插件有无数种，只要适用于学校门户的 Portlet 插件都可以安装使用。要求可安装主题插件。

(3) 应用（插件）管理模块

提供图形化工具（主要是 Portlet），让用户根据其身份的不同，通过浏览器对自己的门户菜单进行个性化的设置，定制其权限范围内的各种信息。包括调整菜单的顺序、显示。提供两列、三列、加强三列及拖拽式布局、表格化自由布局器功能。同一个角色也可以根据不同的身份定制不同的个性化的页面和功能。全校的学生、教师、管理人员、领导、职工等不同用户将方便地在网上访问到不同的功能。

1) Portlet 设置

用户可自定义拖拽 Portlet 的位置，并设置 Portlet 的界面内容，对其名称、权限、

进行处理。并且能够对 Portlet 进行归档处理，对外发布 portlet。

2) 常用设置

应能对常用的 portlet 进行集中归类展示。

3) 内容管理

内容管理实现对门户页面内容的管理功能，应包括且不限于：

IFrame 嵌套	主要功能是集成现有页面，可为静态页面，也可为 basic 或 from 提交的页面，填入用户名密码即可自动登录。Portlet 样式和权限配置管理。
RSS	提供配置显示 RSS 内容。注意服务器要可以连接外网。
XSL 内容	提供配置显示 XSL 内容。
公告	主要的功能是显示门户的公告，数据来源于门户数据库，有后台公告管理模块管理。显示状态为三行向上滚动，只显示公告标题和发布日期。点击公告信息即可最大化查看公告。Portlet 样式和权限配置管理。
内容列表展示	门户中所有内容板块可通过列表统一管理、统一展示，且用户可配置列表中各内容模块信息。同时提供文档库功能，可基于用户需求，添加文档，图片等。
内嵌 Portlets	提供内嵌 Portlet 的功能，可以在 Portlet 中设置布局用于添加各种 Portlet。用户根据喜好定制添加消息 Portlet，以导航选项卡切换展示应用系统消息。
媒体库	显示系统中所包含的媒体图片，通过配置可显示要某一文件夹里的媒体图片。
导航	主要的功能是显示当前页的具体位置，类似网站地图/路径导航功能。
扩展内容展示	主要是列表显示后台发布的所在机构组织的新闻类别的网页内容。Portlet 样式和权限配置管理。支持内容联动配置，每页展示条数设置，排序条件，日期显示设置等。
文档与媒体展示	提供展示、查询界面供用户方便下载和浏览文档库内容。

文档与媒体库	通过前台页面授权某些角色用户在线管理（上传、编辑、分类）各类文档内容。
业务服务中心	用户订阅或取消服务组件，默认与用户信息中的身份关联，可对已订阅的服务进行排序。
服务导航	展示用户所能看到的所有类别及已订阅或系统推荐的服务，默认与用户信息中的身份关联。
服务展示	用于展示具体的服务，根据所配置数据，皮肤展示内容。
服务类别展示	通过配置展示出某一类型的服务，也可以显示订阅排序服务，推荐服务，可以配置显示的方式是文字或图标或带具体描述。
网页内容展示	主要功能是显示网页内容。网页内容可以为后台的网页内容推送，也可为用户提供的网页形式的内容（网页代码）。其中后台的网页内容推送可配置参数显示不同类型不同样式的内容。Portlet 样式和权限配置管理。
网页内容搜索	主要的功能是检索网页内容。该检索针对网页（内容）进行检索，不会包括其他的图片、文档、留言和博客等内容。该检索将可以设定只检索各个门户页面已经展示出来的内容，也可以默认检索当前门户网站所有分类的网页内容。
选项卡	通过 portletid 配置即可生成选项卡。
通知	用于在前台发布和阅读当前门户的公告内容。
问卷调查	选择对应的问卷调查进行前台展示，用户可以对问卷进行作答，对问卷进行留言讨论；可以查看当前阶段问卷调查的简单统计结果。

4) 协助

主要提供前台显示协助工具。包括且不限于内容：

动态数据列表显示：用于展示站点内容中的动态数据定义表单，例如在内容管理中定义了几类动态表单：请假单、申请单、工作委派单等，那么需要通过此组件将其展示在前台，并且供用户填写。

搜索：门户全局搜索，该 portlet 一个页面只能放置一个，可以搜索所有的内容、图片、bbs、wiki、博客、文档库等。

日历：添加活动，可对活动进行详细的设置与描述。

站内信：显示所有接收的站内信，并标记已读和回复状态，支持删除，点击查看详情。

(4) 前台（页面）管理模块

门户前台（页面）管理模块主要是实现对门户页面的布局、导航、portlet 应用，主题样式及访问权限等功能的控制。

6. 管理配置

实现对门户平台配置、字段配置、服务器配置、工作流配置、平台日志管理等功能。

(1) Portal 配置

应提供对门户系统一系列动态配置功能。应包含以下几类功能：

主要配置：包括门户名称、导航、虚拟主机、主页 URL、邮件域名等一般配置，以及认证、用户、邮件主机名、电子邮件通知等配置。

标识：包括地址、电话号码、备用电子邮箱、web 网站等信息的维护。

显示设置：配置门户的国际化语言、显示时区和门户徽标信息。

Portal 配置具体包括以下内容：

一般设置：包括门户名称、邮件域名、虚拟主机、导航、附加信息等。

认证设置：能够设置“常规”、“LDAP”、“CAS”、“Facebook”、“NTLM”、“OpenID”、“打开 SSO”和 SiteMinder 等。

用户设置：可设置门户中用户字段相关配置，如首次登陆规则，自动生成用户屏幕名称、显示生日、显示性别等；可配置保留凭证：及建立保留名称，不允许其他人使用已设置保留的名称或邮件地址。可设置默认用户关联，即配置新增用户的默认值，如默认站点、默认组织站点、默认角色等。

电子邮件通知：电子邮件通知共分为“发件人”、“账户创建通知”、“电子邮件验证通知”、“密码更改通知”和“密码重置通知”。可定义发送人信息，创建通知，自定义自动通知邮件等。

(2) 自定义字段

应提供管理员在用户、博客、Wiki、网页内容等应用中添加自定义字段。

管理员进入控制面板，选择管理配置模块下的自定义字段选型，进入到自定义字段的内容显示页面。管理员添加自定义字段时，找到页面中对应资源，然后选择编辑链接，进入到编辑页面。

可对相应页面添加自定义字段，并设置字段类型，并应能够管理控制该字段的使用权限。

(3) 服务器管理

服务器管理设置可以控制日志，缓存，搜索引擎索引等高级功能。拥有高级别权限的管理人员能在这里监测系统性能，修改详细的服务器设置，重建搜索引擎索引和刷新缓存。应提供以下管理功能：

资源：主要是显示服务器已用内存、总内存大小、最大内存信息以及已用内存/总内存大小、已用内存/最大内存的动态比例图。

日志级别：主要功能是对现有关键类的日志级别的显示和添加新的类。

属性：对服务器系统属性的显示，比如计算机环境变量、主机名等信息。

验证码：提供简单的验证码服务，通过验证码可以防止恶意注册。

数据迁移：介绍如何在不编写任何客户化代码的情况下完成升级或者数据迁移工作。

文件上传：配置文件上传设置。如文件大小、目录等

邮件：portal 能发送邮件（发送通知给用户），你可以连接一个 SMTP 服务器

外部服务：提供用户多种创建内容的格式

脚本：系统包含一个脚步控制台，管理员可以在这个地方执行迁移或管理任务代码。支持许多种脚步语言，包含 JavaScript，Groovy，Python，Ruby，以及 Beanshell。

关机：在服务器维护时可以使用此功能，给用户一个友好提醒。可设置参数有多少时间（分钟）后关机（服务器暂时不能使用，重启后正常）、关机提醒消息填写。

(4) Portal 实例

通过门户平台应能够将两个不同的门户部署同一台服务器，并使用同一个系统，而唯一不同的就是，这两个门户是两个不同的实例，部署效果和两个门户部署在各自服务器是一样，他们虽然使用的是同一个数据库，但是各自数据是逻辑分离的，不受任何一方的影响。

(5) workflow

主要是实现 workflow 管理，包括流程的定义、流程的分配等。

定义：管理员通过上传流程文件来定义流程；

默认配置：配置论坛等模块的 workflow。

提交：提交的流程。

(6) 系统日志

可查看系统多类运维日志，如：用户日志、接口日志、系统日志等。

7. 不同角色用户的个性化服务要求

(1) 校领导个性化页面要求

序号	模块	描述
1	学校通知信息	门户通知公告
2		学校新闻
3	我的日常办公	OA 公告
4		待办事项
5		邮件信息
6		周程表
7		会议通知
8	我的人事信息	个人信息
9		进修、培训查询
10		绩效查询
11	我的财务信息	个人一卡通明细查询
12		个人工资明细查询
13		个人其它收入查询
14		个人欠款查询

序号	模块		描述
15		项目负责人指标查询	指标余额、预算下达明细、支出明细分年度查询
16		个人项目经费到帐信息查询	参考科研项目的人显示个人相关的科研经费到账情况。
17	我的科研信息	个人科研项目查询	查询自己所管理或参与的科研项目情况。
18		个人获奖信息查询	查询自己在校的获奖信息。
19		个人著作信息查询	查询自己在线的著作信息。
20		个人论文信息查询	查询自己的论文信息。
21	我的资产信息	个人资产查询	查询自己在校所管的资产信息。
22	我的图书馆	图书借阅信息查询	查询自己的图书借阅信息。
23		图书借阅超期查询	查询自己超期借阅图书信息。
24	学生信息统计	学生基本信息查询	提供面向全校的，面向各班级学生基本信息查询
25		学生住宿信息查询	提供全部学生住宿信息的查询
26		学生助奖学金信息查询	提供在校学生助奖学金的统计信息查询
27		学生报到信息查询	提供面向学校、学校的学生报到信息查询和统计
28		学生离校信息查询	提供面向学校、学校的学生离校信息查询和统计
29	教职工信息统计	教职工基本信息查询	提供面向全校的，面向各部门的教职工的基本信息查询
30		全校干部信息查询	提供面向全校的，面向部门教职工的干部信息查询
31		教职工年龄结构分析	通过不同的图像方式，展现教职工年龄结构
32		教职工职称结构分析图	通过不同的图型方式，展现教职工职称结构

序号	模块	描述
33	教职工政治面貌结构分析图	通过不同的图型方式，展现教职工政法面貌结构
34	教学数据 信息统计	全校学生成绩查询
35		学生学籍信息查询
36		全校学生课程查询
37		全校学科、专业信息查询
38		学生考试信息查询
39		全校各班级信息查询
40		学生人数分布统计
41	科研数据 信息统计	科研项目基本情况信息查询
42		项目人员信息查询
43		项目经费信息查询
44		获奖成果信息查询
45		科研项目经费查询
46		发表论文查询
47	资产数据 信息统计	全校房产信息查询
48		宿舍信息查询
49		全校资产设备查询
50		在用固定资产
51		学校固定资产分布统计
52	快速通道	学校各院系、部门网站，其他常用系统。
53	其他需求	满足学校根据实际需要提出的分析统计要求

(2) 教师个性化页面要求

序号	模块	描述	
1	学校通知信息	门户通知公告	
2		学校新闻	
3	我的日常办公	OA 公告	
4		待办事项	
5		邮件信息	
6		会议通知	
7	我的人事信息	个人信息	
8		进修、培训查询	
9		绩效查询	
10		教务通知	
11		我的教务信息	个人课表
12			学生选课名单查询
13			考试信息
14	我的财务信息	个人一卡通明细查询	
15		个人工资明细查询	
16		个人其它收入查询	
17		个人欠款查询	

序号	模块	描述
18	项目负责人指标查询	指标余额、预算下达明细、支出明细分年度查询。
19		个人项目经费到帐信息查询 参考科研项目的人显示个人相关的科研经费到账情况。
20	我的科研信息	个人科研项目查询 查询自己所管理或参与的科研项目情况。
21		个人获奖信息查询 查询自己在校的获奖信息。
22		个人著作信息查询 查询自己在线的著作信息。
23		个人论文信息查询 查询自己的论文信息。
24	我的图书馆	图书借阅信息查询 查询自己的图书借阅信息。
25		图书借阅超期查询 查询自己超期借阅图书信息。
26	我的资产信息	个人资产查询 查询自己在校所管的资产信息。
27	快速通道 学校各院系、部门网站，其他常用系统。	
28	其他需求 满足学校根据实际需要提出的分析统计要求。	

(3) 学生个性化页面要求

序号	模块	描述
1	学校新闻 各组织管理员可在组织内部发布新闻（可添加分类），可推送到上一级组织审批发布。在门户中以列表形式展示新闻标题（新闻类别+新闻标题）。	
2	我的教务信息	教务通知 显示门户通知公告（新闻）中“教务通知”类型的信息。
3		个人课表 集成教务系统的个人课表，在门户中显示当前用户当天的所有课程信息，点击“更多”可查看完整课表。
4		个人成绩查询 直接显示自己的各科成绩。
5		个人成绩绩点查询 直接显示自己的成绩绩点。
6		个人学分修读情况查询 直接显示自己的学分修读情况。
7		学籍基本信息 显示学生学籍信息。

序号	模块	描述
8	我的学工信息	学工通知
9		综合测评查询
10		勤工俭学岗位查询
11		个人信息维护查询
12	我的就业信息	招聘信息
13		离校信息
14	我的图书馆	图书借阅信息查询
15		图书借阅超期查询
16	我的财务信息	个人一卡通明细查询
17		个人奖学金信息查询
18		个人助学贷款信息查询
19		个人网费余额查询
20		个人缴费/欠费信息查询
21	快速通道	学生常用系统单点登录。
22	其他需求	满足学校根据实际需要提出的分析统计要求。

第三章 统一身份认证平台

一、建设背景

目前各种应用系统存在不同的身份认证方式，所有师生用户必须记忆不同的密码和身份。建立一套统一的身份管理平台，用户只需要在平台上登录一次就可以使用所有的数字化校园内的应用软件系统。

统一身份认证平台主要完成对用户接入系统的各信息服务系统前，进行统一的身份确认。也就是判断一个用户是否为合法用户的处理过程。同时，满足学校业务系统多元化特点，提供跨服务器及业务应用的身份认证服务及 Agent，确保跨业务系统身份认证识别。身份认证服务提供了一个基础结构，便于学校对管理学生、教师和其他人员的数字化校园身份的过程进行维护。身份认证方式通常是系统通过核对用户输入的用户名和口令，看其是否与系统中存储的该用户的用户名和口令一致，来判断用户身份是否正确。

身份认证一般与授权控制是相互联系的，授权控制是指一旦用户的身份通过认证（单点登录）以后，确定哪些资源该用户可以访问、可以进行何种方式的访问操作等问题。

二、建设目标

统一身份认证及授权中心作为数字化校园的安全认证及授权中心，提供一系列全面的认证、授权控制和管理工具，对数据的访问和使用进行全方位多层次的许可、控制和管理，并保护数据拥有者和使用者的数据安全。

统一身份认证及授权中心包含以下几部分：身份认证（应包含 PKI 、CA）、授权、单点登录和安全审计等。

统一身份认证及授权中心应提供基于单点登陆（SSO）的解决方案，为应用系统提供统一的身份认证、访问控制和安全审计等功能。认证应该支持多种方式，用户名/密码方式和数字证书等认证方式；采用灵活的基于角色的权限管理模型及服务接口，接口能够支持 LDAP 等主流认证技术，并能提供细粒度的访问控制和多级权限管理。

三、建设原则

1. 安全的单点登录（SSO）

可以基于 session、cookie、rewrite 实现技术和采用 portal 等几种方法实现，均能准确、有效且安全的实现，根据用户的情况可以选用其中的任何一种作为实施方案。

2. 细化的角色权限

为了保证恰当的人员掌握恰当的信息，门户管理员可以为个人用户或组群用户分配不同的“角色”，并针对特别的社区、文件、应用程序以及工具授予不同级别的访问与编辑权限。

3. 采取分级授权

根据平台中设置的组织机构可以层层分级授权，并可以根据业务的需要灵活制定安全策略控制授权；采用灵活的基于角色的权限管理模型，集中的权限控制的授权管理面向全局的用户和数据资源，覆盖各种应用

4. 支持多帐号登录和口令策略的控制

支持用户使用学校标准帐号和自定义帐号登录，并支持密码长度、密码复杂度等口令策略，支持找回密码并将新的口令秘密地邮件发送给用户。

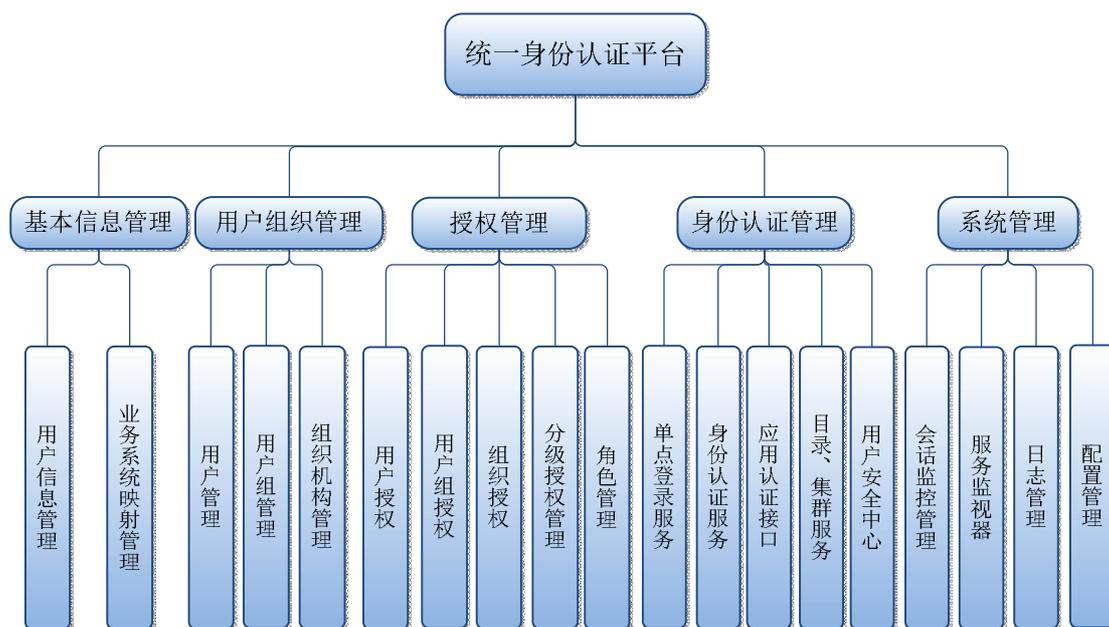
5. 支持负载均衡、可扩展和二次开发

支持 5000+用户同时并发访问，与 50000+用户同时在线使用。

四、平台架构

一个完整的统一身份认证平台由用户身份数据中心、身份管理系统（IM Identity Manager）、访问控制系统（AM Access Manager）组成。用户身份数据中心包括目录服务器（主要存储用户认证信息及权限信息）和数据库（存储用户身份属性信息）。身份管理系统（IM）用来实现用户的身份信息维护，包括用户管理、身份配给、自动发现、口令管理、权限管理等内容。访问控制系统（AM）主要实现统一认证及单点登录，与门户系统形成统一身份认证系统的展现层。基于访问控制系统，开发各类通用接口，以适应各类应用的接入，在最上层以门户的方式来展现统一身份认证。

根据统一身份认证体系模型图，分解为下面的功能结构图：



统一身份认证平台功能结构图

五、平台功能

平台应至少包括以下功能：

1. 统一身份认证

(1) 认证登录

要求提供多种单点登录方式，能够支持用户账号密码登录方式；应支持二维码扫码登录；支持 QQ、微信、微博联合登录，能够实现 QQ、微信、微博账号绑定。应能够实现集成的应用系统访问控制功能。

(2) 单点登录

数字校园中所有的应用系统通过 SSO 单点登录系统来实现统一的身份认证。支持多个应用系统（教务、财务、资产、迎新、一卡通等）（包括 B/S 和 C/S）之间的单点登录。

(3) 身份数据存储

要求支持两类身份数据存储方式：

1) 应支持使用关系型数据库存储的身份信息，存储系统运行的所有日志数据，用于平台的统计功能和审计功能。存储系统运行所需要的所有配置数据，可通过界面灵活配置。

2) 应支持使用 LDAP 数据库，存储用户的账号信息，其目的是为了提供身份认证服务。可对外提供直接的 LDAP 认证服务。

2. 安全中心

应能进行密码找回，帐号申诉，修改密码等等操作。

安全中心，用户可以进行密码找回，帐号申诉，修改密码等等操作。

1) 密码找回

提供密码找回机制设置功能。包括密保问题与邮箱设置，密保问题修改，邮箱的修改；支持手机短信密码找回功能。

2) 账号申诉

提供密码申诉功能，填写相关信息即可实现密码申诉。

3) 用户同步

管理员可以对用户同步进行设置并将用户同步到门户中，用户同步设置包括同步开启、角色初始化、用户组织初始化、用户密码初始化、身份类型角色绑定、密码同步规则。应能进行密码找回、帐号申诉、修改密码等等操作。

3. 身份认证管理控制台

1) 首页展示

要求在管理首页以图表的方式展现身份管理平台内重要的数据信息，便于管理员及时发现问题并及时处理。

首页展示要求提供提供各类图形及监控图表对认证平台整体情况作出展示，应包括：认证成功次数统计、认证错误统计、认证接口数量、新增用户数、删除用户数、编辑用户数、找回密码数目、修改密码数据。并且能够对整体账号数据、学生数据、接入应用数据进行展示。并支持下钻功能，对统计数字进行下钻处理。

提供访问统计，能够以饼状图方式展现各类角色访问情况、同时统计各类系统被访问情况。应支持一键切换统计方式（数据视图、饼图、漏斗图）。

服务器运行状态展示，应定时刷新 ip、cpu 使用率、内存使用率，挺支持一键切换统计方式（数据视图、折线图、柱状图）。

2) 账号管理

要求帐号管理可查询所有的身份帐号数据，可对帐号进行查询、添加、编辑、删除、禁用、激活、设置过期时间，锁定、解锁、修改密码等操作。

应支持帐号同步功能，能够自动将数据中心同步到身份管理平台中，同时支持包含

excel 用户导入、账号有效性校验、密码策略、删除、修改、手动同步操作等功能。

LADP 用户管理可查询所用 LADP 中的账号信息，可进行用户的增加、删除、修改。

组织列表是部门组织编码管理，可进行组织增加、删除、修改

应提供帐号统计功能主要展现系统内身份帐号数据的所有操作行为的统计项，包括增加、删除、修改帐号、修改密码的统计，并以图表的形式展现。

3) 认证管理

接入应用管理用于管理全校接入的应用系统，应用系统按规范提交注册资料。应支持对访问的应用进行授权，允许用户访问或禁止访问，内部权限由各个应用系统控制。

系统应提供整体认证对接统计功能。认证统计主要展现平台帐号的认证情况，包括认证成功和认证失败的概况

4) 审计管理

审计管理功能应实现认证账号审计操作。帐号审计中应能实现对是否登录、密码未修改、锁定账号、未绑定组织、未分配角色的账号进行审计。并且提供安全审计功能，应包括恶意认证的帐号、密码暴力猜解的帐号和恶意认证的 IP 地址。

审计管理应具备认证数据差异功能。要求实现自动查找认证与门户平台数据的差异的功能。

5) 服务监控

总体状态分服务器展现各个服务器的总体状态，包括各个 CPU 总体状态、内存总体状态等。

6) 系统管理

基础数据设置用于设置是否开启验证码、是否进行邮箱验证、是否开启联合登录、是否开启扫码登录等等基础信息。

7) 其他设置要求

应提供安全处理设置功能，包括：

- 默认密码策略设置；
- 服务器运行日志策略设置，超过预警值的记录将被入库；
- 登录界面在线编辑；

六、软件业务系统对接与集成

1. 集成概述

数字化校园是由多个业务应用系统集成在一起的、复杂的、分布式大型系统。目前学校已经存在各种业务应用系统，由多个开发商承建或学校自主开发。按照充分利用现有资源的条件下，对学校现有的应用系统进行界面、身份认证和数据的集成。把各应用系统集成到学校综合信息服务门户平台，并由用户授权及监控管理平台完成各应用系统的身份认证。通过数据共享服务平台，对各个应用系统整合，对其数据进行抽取、清洗、转换、储存等措施，彻底消除学校以往建设中存在的“信息孤岛”，实现各应用系统数据信息的统一管理共享。

对现有的应用系统进行数据整合、服务整合、认证整合，从根本上消除“信息孤岛”问题，打通数据通路，盘活有效的业务数据，实现高效的资源利用，数据共享，信息互联互通。

2. 集成目标

对学校现有的应用系统进行界面、身份认证和数据的集成。本项目中集成的具体目标如下：

- (1) 服务集成方式，无论是新建设的项目还是原有系统的集成，都在门户中实现平滑、无缝整合；
- (2) 用户、认证集成，基于用户授权认证平台，实现统一中央身份库与相关应用系统的身份同步，并通过 WebService、API 等方式来实现认证集成（包含单点登入、伪登入方式）；
- (3) 数据集成采用数据中心平台提供的数据交换功能来自动实现；
- (4) 开放接口及实现代码，保证用户在未来开发新的应用系统时，能按系统统一身份认证的要求，将新开发的应用系统集成到数字化校园中。

3. 集成方式

信息集成采用综合服务门户、数据集成采用数据共享服务平台、组织及用户集成使用用户授权及监控管理平台。集成方式主要包括以下三个层面：

(1) 门户集成

采用统一的服务集成标准，将分散的业务，按照服务的用户对象进行集成整合，并根据服务对象的角色不同，提供个性化的综合服务。

(2) 身份认证集成

根据学校现状及未来发展，确定一套用户身份信息，作为学校统一身份认证和信息化校园的用户权威身份信息。通过统一身份认证平台，以 WebService、API 等方式完成

集成工作，且实现统一中央身份库与相关应用系统的同步。同时留有接口供后续建设的应用系统与统一身份认证进行无缝集成。

(3) 数据交换集成

利用数据交换平台，从应用系统数据库中抽取出需要的数据到公共数据平台，使公共数据平台成为全校范围内唯一的全面的数据源，完成数据层的集成，同时为相关应用系统提供共享数据访问服务。

4. 集成整合原则

数字化校园建设中，对各个应用的集成和整合具体可包括以下几个方面：

(1) 门户集成

- ✓ 理顺管理机制，整合各项工作流程，建立科学的管理流程；
- ✓ 使用统一的工作流引擎，为应用系统提供统一的流程管理技术平台；
- ✓ 在门户系统中扩充流程整合与展示中间件，解决跨系统的流程整合技术问题，由门户提供集成的内容和应用，以及统一的协作工作环境；
- ✓ 改造应用系统，使用统一的工作流引擎与流程管理接口，实现跨系统流程整合。

(2) 身份认证集成

- ✓ 采用统一的用户管理与认证模式；
- ✓ 建立门户系统，提供应用集成机制；
- ✓ 建立应用界面规范，实现应用的进一步集成；
- ✓ 建立应用门户集成规范，集成发布各应用，实现单点登录。

(3) 数据交换集成

- ✓ 建立数据标准，实现“有法可依”；
- ✓ 逐步统一到一致的系統开发及运行环境；
- ✓ 单一数据源管理，实现一次录入，多次、多处使用；
- ✓ 建立数据共享与交换平台，解决数据共享与一致性问题；
- ✓ 逐步建立主题数据库，实现数据的规范与有序；
- ✓ 建立全局数据视图，提高数据服务水平。

项目四 打造移动一站式服务办事大厅

第一章 一站式办事大厅

一、建设背景

“一站式”办事服务大厅，通过线上（WEB）方式全方位 360 度覆盖全校师生日常生活、学习、工作的相关事务，平台不仅支持网上办理日常事务，而且可以根据业务需要，只需进行简单的鼠标拖拽就能实现对服务表单及流程的设计、配置、发布，而且通过标准化接口集成外部应用，有利于平台的维护与扩展。建设通用事务中心，要求实现高效一体化校园办公效果。用户可以在该系统发布任务，并且轻松找到所需的流程，在任务执行过程中发起人可以清楚知道进行到哪一步，每一步有哪些人在处理，处理的进展情况等，并且过程当中还会产生短信、站内信等多种通知方式，事后任务发起人还可以给办事人员评分。

二、建设思路

1. 应具备事务过程全管理。事务从发起到结束整个过程中，该事务发起人、任务审核人员、执行人员、执行过程等信息全程透明。
2. 应具备丰富的工作流程支撑。系统提供了丰富的事务流程，通过 workflow 技术监控流程进度，快速定位，快速发起流程。
3. 具备事务评分机制。利用评分机制，事务发起者可以对办事人员进行事后评分。
4. 应具备多形式的消息通知。因为在整个过程中会有多样式的消息通知，比如手机短信，站内信等等，让发起人员对整个办事过程了如指掌。
5. 应具备掌握核心技术,基于成熟的自主研发平台。系统基于先进的 J2EE 体系架构和 ORACLE 数据库,最大限度地保证业务系统和数据的一致性和稳定性。基于自主研发运行平台，采用安全可靠的体系架构，全面的安全策略，开放式的接口，从而有力的保证了数据的安全性与有效性。
6. 要求能够支持 10 万用户的容量，支持 10000 用户同时在线使用。并且支持 1000 用户并发响应时间平均 <1.2 秒，事务成功率 ≥99%；支持 3000 用户平均响应时间 <2.6 秒，事务成功率 ≥98%。提供第三方测试机构测试报告。

7. 办事服务大厅支持微服务容器平台运行，实现事务的微服务化的灵活部署。

8. 办事服务大厅中的事务应用支持与学校未来的大数据中心高度集成。

9. 要求遵循 HTML5 设计规范，适配各类移动终端浏览器，并且无缝接入学校掌上校园 APP，实现师生移动办事、移动办公，要求包含第三方接口费。

三、功能要求

1. 首页功能要求

用户在未登陆情况下可以访问首页，首页主要展示模块有：

(1) 事务搜索

用户可根据关键字搜索自己需要办理的事务，可根据关键字进行模糊搜索。

(2) 通知公告

提供通知公告滚动框，可滚动提醒通知公告题目。可快捷获进入通知公告内容页面。

(3) 事务分类

首页提供事务分域，包括教师事务域，学生事务域，二级单位事务域，公共事务域。

(4) 热门事务

根据用户经常办理的事务进行统计排名，列出最常用事务并排列在首页，方便用户在未登录的情况即可了解或者快速办理事务。推荐事务及排行事务可以为使用者提供全面的事务简洁咨询，包括事务所属类型，事务名称，事务评分，在办事务数量。

(5) 事务导航

按事务的分类展示会事务导航，方便用户根据事务分类方便的找到自己需要办理的事务。

(6) 经验分享

用户未登录的情况下，可以看到之前其他用户办事的经验分享，由管理员进行推荐分享。主要看其他用户如何办理这类事务，需要注意什么给新用户一个参考。

(7) 办理情况统计

展示通用事务中心使用情况，包括：已发布事务数、已办理事务数、在办数、今日办理数。

2.个人中心要求

(1) 个人公告

提滚动条形式展示个人可见通知标题，可快速查看通知内容。

(2) 我的事务

集中展示个人事务，因为能够全面提供事务列表。包括待办事务、参与事务、已办事务、申请事务、办结事务、关注事务，每一项待处理事务数目应采用标题数字提醒。

(3) 事务日程

以日历的方式展示自己的办事日程，分为 3 种情况：

- 1.别人分配给我并指定日期将自动分配到我的事务日程中。
- 2.将待办事项分配到我的事务日程中。
- 3.自行添加日程任务。

可对日程进行移除、编辑、增加、搜索、状态标记等操作。

用户可新增不同的台历，如学院工作台历、部门工作台历、科研工作台历。并且支持不同台历上添加个人事务。使用人员能把事务灵活增加在各个日历上。

(4) 消息提醒

以列表的方式展示消息提醒记录，消息提醒分为几类：全部消息、关注、催办、系统提醒。在消息列表中默认未读，读过之后标记为已读，可制定记录标记为已读，并可对历史消息记录进行删除，清空。点击查看消息可查询消息详情，如待办类通知可通过连接直接跳转到待办页面进行办理。

(5) 个人动态

以树形时间轴的方式展示用户的个人动态，动态来自于：办事动态、个人发表动态。

个人动态发布之后，其他人可以查看，可以点赞，评论。

(6) 我的积分

在个人中心展示我的目前积分，每办理完成事务之后会自动获取积分。

为使用人员提供个人积分情况，包括个人积分，积分明细。

个人积分应提供当前积分总量，积分总量应跟事务完成情况直接对应，可作为绩效考核的参考。为了推动系统的推广，应提供每日签到积分，让使用人员通过每天登陆获取积分的方式来累计个人积分；为了保证个人事务按时完成，应提供日事日清积分，鼓励使用人员当天事情当天处理，并提供处理积分，从而推动事务的高效办理；为了用户个人信息、安全等数据能够全面获取，系统应支持通过积分来鼓励用户晚上系统个人信息，以支撑整体用户个人数据丰满程度。

积分明细应提供个人积分明细记录，能够辅助每一位使用者明确个人积分的来源情况。如积分来源，积分变化，积分时间。对于事务办理而获得的积分，能够快速跳转至事务办理详情，以便个人积分有迹可循，让个人更加系统、直观地跟踪个人工作情况。

(7) 我的关注

能够对个人关注事务进行集中展示，并且能够预览事务概述，包括当前处理人，当前节点，申请人，申请时间，事务耗时，事务类型。并且支持关键字搜索，支持对关注事务一键取消，一键快速浏览详情，且详情浏览应支持日志审批全纪录跟踪（处理人信息、处理人意见痕迹等。）

(8) 我的收藏

用户可对经常使用事务进行收藏，方便用户快速办理。并可对我的收藏进行排序。

应支持个人对收藏事务的灵活配置，包括事务详情，一键办理，取消收藏。

系统应支持对收藏事务形成快速入口并展示在事务中心各个页面，即让用户在每一个页面均能够直接发起所收藏的事务，最大程度实现快速办理。

(9) 事务委托

基于校内任务安排的多变性，同时考虑到事务中心事务申请及处理的灵活性，系统应支持委托他人。可选择委托的流程，委托对象应包含多种方式，包括个人、角色、部门、岗位等。委托事件应支持定时启动。

(10) 我的分享

为了让事务中心的办事成功及错误经验得到全校分享及传承，应支持对办结时间的分享。包括对经验分享。经验分享支持文字及文件内容上传。

(11) 事务评价

系统事务评价功能，能够对已完成事务进行评价处理。

最终个人应能够查看“评价我的”与“我的评价”，以通过系统推动事务互相监督，互相促进。

(12) 个人设置

用户个人信息维护，包含设置基本信息，例如：账号信息、基本资料、联系方式等等。

3.任务中心要求

(1) 待办事项

显示需要我办理的事务列表，按紧急程度、阅读情况、到达时间倒叙排列。

支持选择其中一项根据事务定义情况可选择是否直接办理或进行流程拆分，系统应支持对事务进行无限子任务拆分。

待办事项标题有颜色提醒，例如未读是加粗显示，紧急为红色。

(2) 已办事项

经我办理或申请的事务，都会展示在这里，按办理时间顺序倒序排列。可选择一项进行查看详情、回收、关注等操作。

(3) 我的申请

以列表的方式展示我以往的申请历史。可查看申请详情，对我的申请进行回收、关注等操作。

(4) 我的草稿

用于保存我的申请草稿，以列表形式展示还未提交的申请。

(5) 我的关注

在待办、我的申请中可选择对某个流程实例进行关注，关注可以选择对整个流程关注或对流程中的某几个节点进行关注。

支持对整个流程关注，每当流程发生变化都会通知关注人，如对某几个节点关注则只当这几个节点发生变化时才会发送通知给关注人。

我的关注可进行手动排序，默认按办理时间进行排序。

(6) 在办事项

展示我曾经参与过的事务和具有权限查看或管理的事务，可对在办事项进行关注。

(7) 结办事项

展示结办事项，这里展示权限分为我曾经参与过的事务和具有权限查看或管理的事务。

4.查询统计要求

根据使用数据情况进行统计，统计分为：个人统计、部门统计、统计所有。

(1) 个人统计

对个人的使用情况进行统计。应支持年份、月份、周三个维度，主要统计指标应包括：

- 个人办理事务数量统计。应支持折现趋势图的展现；
- 个人办理（按事务分类）统计。应支持柱状图等各类食物的对比分析；
- 个人办理情况统计，通过饼状图等方式展现个人办理与未办理情况。

(2) 部门统计

按本部门人员进行统计。应支持年份、月份、部门三个查询维度，主要统计指标应包括：

- 部门个人办理曲线；
- 部门个人办理情况统计；
- 部门办理情况统计。

(3) 全校统计

以部门为单位统计分析。应支持年份、月份两个查询维度，主要统计指标应包括：

- 全校部门办理数量统计；
- 全校部门办理情况统计；
- 全校部门办理分类统计。

(4) 系统统计

为系统运维提供统计性数据：

- 包括系统访问量统计；
- 系统浏览器类型访问次数统计；
- 访问端访问次数统计。

5.控制台要求

用户登录之后，根据权限控制是否可以访问该模块。模块包括：

(1) 通知公告管理

管理通知公告信息，分 2 个模块：通知分类管理、通知公告管理。通知可设置通知置顶，置顶日期，通知类型，通知有效期，发布，停止等操作。

新增公告应能够覆盖公告内容的多样性，应提供公告标题、公告类别快速选取、公告公开情况设置，公告截止日期配置，公告默认置顶状态配置，公告默认发布状态配置。公告内容配置应支持特殊字符组件，日历组件，查询替换组件，打印组件（非插件形式），锚点组件，支持附件上传。

(2) 事务管理

事务管理系列功能，包括：

1) 表单管理

提供给流程管理员使用，可对表单进行新增、编辑、删除、复制、打包下载、导入等操作。

2) 流程管理

功能：新增流程定义、删除定义、编辑流程、复制、打包下载、导入。

流程新增之后即可在事务中被分配。

在流程定义中可对该流程设置默认积分奖励，每个节点设置积分权重占比，用来计算流程结束之后的积分。

3) 规则管理

配置事务流程规则组件。应提供不少于 20 个规则场景。提供上述功能已有案例的系统使用功能界面截图并提供使用单位名称（具有厂商盖章）。

4) 分类管理

实现对事务分类的配置。应提供事务域类型配置功能。

5) 事务标签

定义事务标签，分配给事务，在对事务进行搜索的时候可方便快捷进行定位。应包括：

- 教师标签
- 学生标签
- 任务派发标签

- 生活服务标签
- 教学服务标签
- 科研服务标签
- 其他服务标签

6) 事务管理

新增事务：能够全面定义事务内容，包括事务名称、事务标签、事务办公时间、事务办公地点、咨询电话、绑定流程、绑定表单、负责部分、事务分类、事务描述等。事务新增应支持编辑事务是否可管控，如涉及到管控，可另外绑定管控流程。事务管控即对事务流程进行进一步拆分成子流程，实现一个任务，多方执行。提供上述功能已有案例的系统使用功能界面截图并提供使用单位名称（具有厂商盖章）。

分配角色：能够对某事务分配使用角色。

可直接在事务管理中定义流程、定义表单。默认属于一个分类。

7) 事务监控

相关事务负责人可对自己有权限管理的事务进行监控。

(3) 积分管理

积分管理功能：奖品维护、奖品库存管理、用户积分管理、评价维度管理。

1) 奖品维护

维护奖品基本信息：奖品名称、单位、兑换积分、状态、描述、说明、图片、兑换范围，排序号。

2) 奖品库存管理

维护奖品的库存信息，库存的增加或减少，如果用户兑换礼品则会自动减 1，并且提供入库历史清单和出库历史清单记录。

3) 用户积分管理

管理所有用户积分，查看所有用户的积分情况。可查看某用户的详细积分获取来源，可批量对用户奖励积分，初始化积分。

4) 评价维度管理

设置评价维度，维度占用权重比例。例如：办理速度、办理结果满意度等。评价结束之后结合维度权重占比综合计算得出积分结果。

(4) 应用管理

应用管理员根据业务情况对事务进行业务扩展成模块。对业务系统进行补充或优化。包括以下功能：

1) 新建应用

建立新的应用，应用权限分为设计权限、使用权限。可设置应用图标。

2) 安装应用

应用支持打包下载，下载之后可移植进行安装。

3) 修改应用

对已有应用基本信息进行修改。

4) 删除应用

删除无用应用。

5) 预览应用

预览整个应用的主界面。

(5) SOA 服务

提供服务接口，通过账号校验之后三方用户可访问这些服务接口。包括以下功能：

1) 访问者注册

如果三方用户需要访问调用服务接口必须要先注册账号，设置密码。不然不允许调用服务。

2) WS 服务列表

展示内置 WS 服务列表，使用 API。

3) 服务规则列表

提供服务扩展，结合 WS 服务进行使用。可任意扩展接口服务。

(6) 系统管理

包括组织架构管理、平台监控、平台设置、公用设计、系统设置等功能。

1) 组织架构管理

部门管理、角色管理、用户管理、授权管理。

2) 平台监控

提供对整个系统的运行情况监控。

3) 平台设置

提供对平台的配置设置。

4) 公用设计

提供对平台公用设计进行配置。

5) 系统设置

提供系统的基础设置例如：系统 log、系统名称、形象展示等。

6) 系统日志

操作日志、访问日志。

7) 平台监控

应提供全面的平台监控功能，包括以下内容。

控制台异常，可监控控制台设计元素 id、异常产生时间、异常产生用户、请求 URL、详情查看；

系统缓存监控：包括系统缓存策略名称，缓存元素名称，命中次数，创建时间，最后访问时间；

集群服务器管理：包括新增服务器名称、IP、类型、访问路径、访问秘钥；

系统性能监控：包括设计名称、设计编号、所属应用、最大运行时间、最小运行时间、总访问次数、平均访问次数、总运行时间等；

流程实例监控：能够整理监控在办理的流程实例。包括流程名称，流程实例数，监控详情；

作业调度管理：应提供一键停止启动调度器；

用户操作日记：关键对用户操作动作，日志操作文档进行记录；

控制台日记：对控制台操作日记。

异常流程监控：监控异常流程的编号，标题，当前处理人，申请者等。

消息队列监控：包括短息队列、邮件队列、代办队列监控。

6.应用中心要求

应用管理员在后台增加应用之后发布出去，普通用户可按权限浏览自己能查看的应用列表。并对应用进行加入我的应用中心。

(1) 添加应用

用户根据权限可浏览自己所有的应用列表，选择其中一项进行加入到我应

用。可手动调整应用排序。

(2) 删除应用

用户可在我的应用中心删除不需要使用的应用。

(3) 进入应用

在我的应用中心或所有应用可点击进入应用使用。

7.流程平台需求

流程管理

包括基于 web 的流程绘制、新增流程、删除流程、打包流程、下载流程、导入流程、拷贝流程、发布流程、停止流程。

流程建模

引擎提供基于 WEB 的可视化建模工具，业务人员通过拖、拉、拽的方式即可以进行流程设计。应具备以下特点：

- 1) 集成多达几百项的流程运行参数，基本达到流程建模的零代码化；
- 2) 领先的全 Web 化的流程建模工具，只需要 IE 即可以进行流程的设计；
- 3) 支持复制功能，有相同或类似的业务流程时只需要点击复制即可以复制一个流程；
- 4) 支持一键打包下载和在线安装流程功能；
- 5) 支持严格的流程版本控制功能；
- 6) 支持错误检查功能，设计流程时系统会自动判断业务流程的语法错误；
- 7) 单个流程可以支持多达 6000 个节点以上的大型流程；
- 8) 支持分级权限控制，各部门只能设计自己的业务流程；
- 9) 支持复杂的子流程嵌套功能；
- 10) 支持共用子流程功能。

表单管理

主要功能包括基于 web 的表单绘制、主表单定义、子表单定义、共享表单定义、表单模板、数据字典、新增表单、删除表单、打包表单、下载表单、导入表单、拷贝表单、表单检索。

表单建模

表单建模工具可以非常快速的设计出学校所需要的复杂业务数据表单，如报

修申请单、请假单、打印审批单等，而不需要特别专业的技术要求。设计器可以智能的根据数据库设计自动生成表单样式和字段控件，并且包含常用的业务规则，如：字段验证、不允许为空、字段事件、人员选择控件、日期选择控件、部门选择控件、级联下拉框、动态明细表、数据源绑定、卡片表单等。能够快速实现在线表单建模。

工具需以下特点：

- 1) 要求表单建模完全基于 Web 方式设计即见即所得，无需安装任何客户端软件和插件；
- 2) 用户无需关心数据库结构，系统智能存储数据；
- 3) 要求一个流程可以绑定一个主表单多个子表单，无需为每个环节设计表单视图；
- 4) 应支持第三方工具进行表单设计，如 FrontPage、Dreamweaver、EditPlus 等；
- 5) 应支持大表单设计单表可包含多达 10000 个以上的字段；
- 6) 表单设计时，设计人员无需关心数据库结构；
- 7) 应支持表单的打包、复制功能，支持一键安装到生产机中；
- 8) 应支持表单模板功能，企业可以把常用的表单格式做成表单模板；
- 9) 应支持 Word/Excel 表单，表单建模中可以使用 Word 或 Excel 的形式存在；
- 10) 应支持字段级的权限控制；
- 11) 应支持表单更换功能，即同一个流程的不同环节可以使用不同的表单样式；
- 12) 应支持分级表单设计，各部门可以设计自己的表单互不干扰；
- 13) 应支持多张子表单，即用户可以在各个环节中使用不同的子表单，在各环节填写完成后，再由指定环节进行聚合成一张总表单，数据也将全部被继承；
- 14) 应支持表单共享区域，大部分学校为了统一表单的样式把表单头部和尾部设计成相同的样式，而这些相同样式的代码正好可以存储在表单共享区域中，这样当共享区域的代码发生改变时，所有引用此代码的表单都

将改变而不需要重复的去修改每一张表单；

15) 应支持不同的附件上载到表单的不同位置，以实现多个附件按要求上传和进行权限控制；

16) 应支持表单打开和存盘时分别触发业务逻辑代码，在打开时可以对表单字段的数据进行初始化，存盘时可以对相应的字段进行逻辑运算。

规则管理

智能规则组件的功能就是对运行在系统中的业务流程进行统一监控和管理，并把所有与业务流程有关的业务规则进行统一管理和授权，当业务流程运行中出现违反“规则”的情况，智能规则组件就会发出警报，实现实时的风险控制。

主要实现包括业务规则设定、系统规则设定、外部规则设定、异常事件、超时事件、路由事件、表单事件、新增规则、删除规则、打包规则、下载规则、导入规则、复制规则。

岗位管理

包括新增岗位、删除岗位、岗位成员管理、岗位参与流程管理。

监控管理

流程监控是对正在流转的流程提供实时的跟踪功能，主要表现在已流转的实例数据，流程拥有者可以很方便的通过监控功能列出自己有权监控的业务流程和实例数据，并对正在运行的流程进行在线修改如：

启动环节、停止环节、更换处理人、结束流程、暂停实例、恢复流程等操作，这些操作会被安全引擎进行记录。

8.移动事务中心要求

基于校园 H5 页面的服务大厅，让用户随时随地都能查看到我的相关事务。微信事务大厅分为消息界面、个人中心和服务大厅。

(1) 信息界面

移动事务中心基于学校的微信企业号发布，应实现通用事务中心对微信的信息推送。当用户有事务中心任务需要办理时，微信需要以信息发送的方式实现信息提醒。用户点击提醒信息中的地址应跳转至事务办理界面办理事务。

(2) 个人中心

个人中心应支持用户快速查看自己相关的事务办理信息，包括：我的待办、

我的待阅、我的申请、我要办事、我的已办、我的已阅、我的结办、我的草稿、我的收藏、我的关注、我的积分。

系统应支持用户点击相应的模块进行事务办理以及对事务办理情况进行查看。

用户点击我的待办浏览自己的待办事务，所有的待办事务按照时间进行排序，应支持根据事务的紧急状况进行提示。点击具体待办事项进入事务办理界面，可以查看事务办理表单进行事务办理。并且系统应支持用户查看之前所有节点的办理情况和办理意见，同时系统应支持将事务转交给他人处理以及对事务进行抄送，并且支持用户一键配置转交他人处理时事务完成后是否返回给自己。

在具体的事务详情中，系统应支持用户查看事务的流转记录和流程图，展示效果必须与移动端实现良好的适配。

(3) 服务中心

服务中心应提供事务查询和办理支持。

系统需支持事务检索和分类展示事务类型，供用户进行分类事务查询办理。

系统应实现近期推荐，根据实际的平台事务办理情况，推荐近期大量办理的事务，并进行事务办理热门排行，展示 top3 的事务办理量。

在移动服务中心，系统应支持用户通过分类查找和检索的方式查找事务，支持用户进行事务办理。事务办理的表单应和移动端适配。

第二章 移动校园 APP 建设

一、系统概述

移动校园平台作为传统数字校园门户平台的拓展，利用完善的 4G 网络、无线网络技术，方便任何人、在任何时间、任何地点，都能够获取个人想要的信息内容。随着信息技术的高速发展，传统的 PC 用户必须通过电脑和网络才能进行应用的获取，具有极大的不便捷性和讯息滞后性。而现代校园学习和生活节奏加快，学校教师和学生种类和数量很多，对学校的服务性要求更高：校领导工作繁忙、会议频繁、经常出差，通知多、提醒多、代办事项多、业务关注面大，采用 PC 进行应用的获取尤为不便；对普通师生来说，广泛的应用服务均需要依赖 PC 进行访问，在时间和空间有诸多限制，使得应用的推广效果不佳，移动校园平台能方便解决这些问题。

移动校园平台定位于移动互联网的个人校园助手，为师生领导提供个性化的服务，提供用户在移动设备（iphone、iPad 等）上，通过校园内外、公共场所 WiFi 网络环境、移动运营商提供的 GSM、GPRS、3G、4G 等网络，接入学校网络的各个系统，访问校内资源（包括：学校新闻、学工通知、教务公告、代办事宜、电子邮件等），覆盖部分传统数字化校园的应用，并结合手机自身的功能提升用户体验。使各系统的应用摆脱地理空间的约束，通过主流移动终端操作系统（IOS、Andriod、WP）获取校内、个人等相关信息，完成校园主要业务操作

移动校园服务系统的投入使用，将解决传统 PC 使用用户受困于时间、地点、空间等因素局限的难题，基于移动校园基础平台、共享数据和消息中心之上，支持各类移动终端个性化服务功能。

二、技术要求

1. 手机客户端使用原生态技术开发手机应用，使用语言包括 Objective C、Java，提高应用的交互响应速度。管理控制台基于 J2EE 技术架构体系。基于可扩展标记语言（XML）的数据交换、统一的安全模式和灵活的事务控制。

2. 基于 SOA 的开发设计理念，服务端与客户端通过标准的 JSON 数据格式进

行数据通讯。

3. 整个系统的开放架构，能够与门户平台进行无缝整合，满足业务发展的需求。

4. 高扩展性，支持动态扩展平台上各种类型的应用，包括轻应用和第三方独立应用。

5. 高集成性，支持单点登录（SSO）到各个应用系统和手机软件。

6. 高可靠性：通过集群的方式，服务是同时由多台服务器提供，通过负载均衡实现对用户的不间断性服务，可以最大限度的保证服务的可靠性。

7. 安全性：支持安全的 HTTPS 传输通道。储存在手机本地的信息经过加密处理。

三、功能要求

1、管理控制台

管理控制台包括用户管理、内容管理、应用管理、数据统计、系统管理等功能模块。为手机平台的日常运维提供支撑。

1) 用户管理

包含教职工管理、学生管理、组织机构管理。要求用户数据可从数据中心共享数据库中获取或从管理控制台新增。

教职工管理应能够对教职工用户的增加、删除、修改、查询、重设密码、设置角色、启用禁用的操作。要求能够对单个教职工用户分配角色。

学生管理提供对学生用户的增加、删除、修改、查询、重置密码、设置角色，启用禁用的操作。

组织机构管理包括对部门、专业、班级的管理。提供增加、删除、修改、查询的操作。

2) 内容管理

为部分手机应用模块提供内容的管理功能，包含校园概况、校园黄页、办事指南、校园活动、校历、失物招领等模块的内容管理。

内容管理模块应提供个内容版块的基础管理功能。包括类型管理、内容管理。类型管理中应能够对内容板块中内容进行分类，包括类型新增，类型修改、类型

删除。内容管理应在各类型下进行操作。内容管理操作应包括内容新增、内容修改、删除、导入。

3) 应用管理

为手机上的应用模块和手机客户端的升级进行管理。包括应用中心和升级管理两个功能模块。

应用中心提供对应用的管理，包括新增、删除、推荐、授权、排序、禁用启用、分发。

新增的应用支持内置、轻应用、独立应用三种类型。

推荐应用和应用的分发为了方便学校对新开发的应用的推广，确保新开发和好用的应用能让学校的老师和学生知晓。

应用的启用禁用、授权为了方便学校的应用的权限进行控制，确保教师和学生看到的应用都是自己有权限使用的，从而个性化区分出不同角色拥有不同应用的权限。

升级管理为手机客户端的在线升级提供支撑，统一控制版本的升级，方便各个手机客户端的长期维护。

投标人应现场演示通过管理控制台配置轻应用并激活，然后在移动终端可进行订阅并使用操作。

4) 数据统计

为手机端的运维情况进行统计，为该平台的长期发展提供决策支撑数据。统计的内容包括总体的访问趋势、用户访问趋势、应用排行、终端统计、版本统计。

总体的访问趋势体现出平台的访问热度的趋势，总用每天访问多少次。

用户访问趋势体现出每天有多少人访问平台。

应用排行通过用户访问的数据进行统计，找出哪些应用时热门应用，哪些应用是冷门应用。

终端统计通过用户访问的数据进行统计，找出各类手机终端的比例，从而为手机平台的后期发展提供数据指导。

版本统计通过用户访问的数据进行统计，找出分布在各个手机中的各个客户端版本的版本号，从而明确当前客户版本的分布情况。

5) 系统管理

为平台提供日志审计、消息管理和外观定制的功能。

日志审计可以查看管理控制台的操作日志和终端的登录日志。方便追溯安全事件的源头和证据。

2、移动应用

根据学校现有业务系统功能及校园大数据中心数据抽取情况，建设服务师生的基本个性化信息查询、交互应用。应包括以下部分：

(1) 校园概况：提供查看校园概况列表，包括校徽校训、校史沿革、组织机构等。

(2) 校内要闻：提供数字校园门户平台中的校内新闻以及校内要闻的查看。

(3) 校园风光：展示学校的优美风光。

(4) 校历查询：提供学校校历查询，展示学校该学年的重要事件、作息时间安排等。

(5) 办事指南：提供学校师生查询了解教务、教学、学籍、科研等办事服务指南。

(6) 校园活动：提供学校师生查询了解校园的各项活动的地点、内容，还可以通过微信等社交平台进行分享扩散，提高各项活动的宣传力度。同时活动时间可以导入本地通讯录，提醒用户去参加活动。

(7) 校园黄页：供在校师生、公众查询学校各个公众部门的对外联系方式、地点、办公时间等信息。

(8) OA 公告：与办公自动化系统数据互通，可以查看到办公自动化系统里面的公告，支持 word、excel、pdf 等格式的本地保存打开。

(9) 教工通讯录：为教职工提供在校教职工的通讯录的联系方式、办公地址等信息。可以在应用中直接拨打电话，同时可以导入到本地手机通讯录。

(10) 我的课表：提供课表信息的查看功能。教师和学生可以看到自己的课表信息。

(11) 我的考试：向学生提供本学期考试安排信息查看功能。

(12) 我的成绩：向学生提供成绩的查询服务。

(13) 公文浏览：与办公自动化系统数据互通，可以查看到办公自动化系

统里面的公文，支持 word、excel、pdf 等格式的本地保存打开。投标人应演示如何进行保存到本地，并且打开浏览。

(14) 失物招领：提供在校师生随时随地查看失物招领信息，方便师生找回自己丢失的物品。

(15) 我的工资：为教师提供工资的查询的服务。

(16) 我的缴费：为学生查询各项缴费项目提供服务。

(17) 周程会议：与办公自动化系统数据互通，为教师查询学校的各项周程和会议的安排提供服务。

(18) 待办事项：与办公自动化系统数据互通，可以通过手机查询属于自己的待办事项，查看该流程的表单和流转记录，实现在手机上审批流程，为领导和教职工在外出差提供移动办公的服务。

(19) 定制中心：类似于移动应用闪电，用户在个人权限范围内能查看各个移动服务的详细内容，能够订阅移动服务，定制个人主页显示内容。管理员应能够控制定制中心应用服务的显示权限。

(20) 消息中心：应提供消息中心对个人订阅的消息推送进行统一汇集，统一提醒。应能通过震动、声音、手机消息栏等方式提醒用户接收消息的数目、简要。用户通过消息中心能够查看校情详情。

项目五 搭建大数据监控预警平台

第一章 诊改大数据平台的建设

一、建设背景

根据学院“五纵五横一平台”内部质量保证体系建设要求，立足横向定标准，纵向抓落实的原则，对决策指挥、质量生成、资源建设、支持服务、监督控制五个纵向系统在学校、专业、课程、教师、学生五个层面所做的工作进行梳理，建设学院内部质量保证信息平台系统，使每一个横向层面的诊改工作均能按照质量改进螺旋实施运行，开展网络化、全覆盖、多层面、多维度的教学工作，构建全员、全过程、全方位的诊改制度和运行机制，制定质量监控规划，形成常态化的质量保证机制，对诊改进行全方位的质量监控。

二、建设目标

本次项目将利用数字化手段和信息化技术，在数字化校园和数据融合的基础上，整合学校现有资源，融合校园管理全部流程，按照“学校、专业、课程、教师、学生”等维度，建设一套能够实现信息采集系统、数据治理、数据分析、数据画像、数据监测及预警等功能于一体的诊断与改进数据支撑平台，能够动态实时掌握和分析人才培养工作状态，分析判断发展变化趋势，为学院发展、追赶超越、教学改革、创新行动计划、内涵建设、提高人才培养质量等方面的全面可靠数据支撑。

三、建设思路

1. 完成五个层面的质控点、标准值、目标值、预警值的设置。并利用系统实现数据的字段定义、设置、表单制作、数据的填报。

2. 完成大数据管理平台的建设，实现校内各类业务系统包含的结构化数据、半结构化数据、非结构化数据的采集、清洗、集中存储和统一管理，并提供 BI 可视化数据分析工具。对接学校数据中心，实现统一身份认证和数据同步；有历史数据的积累，建立学校全量数据主题仓库。

3. 利用大数据构建学院、专业、课程、教师、学生等的“画像”，并对提出的各质控点采用合适的呈现形式，如统计图、表格、雷达图、仪表盘等，从状态、

横向、纵向等维度进行分析对比。

4. 数据监控与预警，利用大数据分析技术，通过对状态值和包括但不限于质控体系中目标值、标准值、预警值之间的对比，自动实现数据的自动预警功能。

5. 建设大屏显示系统，将数据分析状态、数据监控、数据预警内容投屏显示。

四、建设内容

1. 数据智能填报系统

对于质控体系中的质控点，制作开发基于 Web 页面的数据采集系统，导入的数据保存到数据仓库可供综合查询分析，其他要求如下：

(1) 标准管理

1) 前置库管理，对信息标准的信息集，信息项进行管理。信息集导入：系统应支持对信息集批量导入功能，支持 excel 导入。创建信息集：实现对信息集与信息自己数据标的创建功能。数据库核对：系统应提供自动核对机制，对数据库中数据重复情况进行对比展示。查看数据：提供对信息表中数据查看功能。能够基于某个数据表，查看其字段规则下的存放数据。

2) 代码集管理

代码集主要对大数据中心中所需要用到的代码集信息进行统一管理，功能主要包括代码集目录管理、代码集新增、修改、删除、引用数据中心，新增代码集的时候同时会产生相关表结构，删除也同样如此，代码集的结构实现多级表结构。

(2) 模板管理

1) 模板总纲：模板总纲管理是对一个采集类的模板进行管理，在定义需要采集的数据模板时使用，它主要是定义一整套模板。

2) 模板管理：支持多级分类，可以按照部门、任务等来划分模板，模板的创建支持多种模式；也可以支持表单式的数据录入方式；同时支持文字文件采集的模板。

(3) 数据管理

1) 数据源管理

数据源管理是对系统中报表所连接的数据库信息进行管理，包括对数据源新增、修改、删除、登记数据表等。数据源新增应支持 JDBC、ODBC 数据源，支持 oracle、SQLServer、DB2、Sybase、SQLany、foxpro、ACCESS 等。

2) 数据集管理

数据集管理是对系统的数据表和数据集进行管理,对数据集和数据表进行增删查改。

3) 表单配置

表单配置包括目录的增删改,表单的查询,创建,删除,发布,撤销,授权,授权配置,修改等功能。支持表单 web 设置。支持表格插入交叉表、统计图、子报表等操作,丰富表单操作。

(4) 表单管理

1) 表单管理是对系统中所填写的报表记录进行管理。

2) 系统支持对采集记录进行统计展示,包括表单标题,填写人员,填写时间。表单管理支持对表单采集内容查看功能;支持记录历史采集表单数据;支持在线采集表单;支持表单打印;支持导出表单内容,支持 word、excel、pdf 格式导出。支持导入与采集任务同结构的 excel 表格。

(5) 授权与审核

1) 数据采集授权:对模块管理中配置的模板进行授权,不同部门和人员只能看到自己的任务。

2) 数据审核:对数据采集提交的数据进行评审,审核按照模板配置进行,审核的原则是只能看到自己权限下可以审核的数据。

(6) 历史数据

据采集平台的数据采集能够通过历史查看功能查看到以往的所有采集数据。

(7) 表单统计

表单统计是对系统的各方面信息进行统计,其中有平台访问量的统计、任务情况统计、任务发布统计等。

2. 大数据管理平台

(1) 数据采集

1) 提供针对不同类型、不同结构数据的接入技术和工具,支持低频知识数据、静态知识数据、高频知识数据等数据的采集;

2) 整体监控不同业务系统的数据抽取情况,形成采集报告。内容包括:对象类型、对象名称、采集类型、采集状态、采集开始时间、采集结束时间、执行

时间、总量、新增等维度。

3) 提供数据爬虫工具, 实现不同类型的数据爬取。包括但不限于 http 接口、FTP 接口、webservice 接口、oracle 数据库、SqlServer 数据库等。

4) 提供采集策略管理, 能根据采集工具及数据源类型, 定制采集方式, 采集频率等。

5) 大数据管理服务平台提供轻量、完善的数据采集程序, 数据采集支持多种数据来源, 包括关系型数据库、非关系型数据库、日志数据、文档数据、网络数据等, 针对不同的数据来源, 采用不同的数据采集方式。

6) 提供至少包含面向结构化数据的优化采集工具, 并进行工具的优化和配置, 实现数据源与数据仓库之间的双向转换采集。

7) 提供数据采集日志管理, 提供至少包含数据类型, 采集对象, 采集频次类型, 采集状态, 起止时间, 执行时长, 数据总量与新增数据量, 数据更新量等内容的监控。

8) 提供图形化的数据源配置和管理界面。提供分布式采集代理的状态监控, 包括代理本身的运行状态以及其宿主机的系统状态。在众多服务器需要同时监控的情况下, 大数据技术平台支持数据采集程序配置的统一管理, 统一推送, 统一部署, 统一启停, 为用户提供简单易用的可视化操作界面。

(2) 数据治理

1) 提供数据治理工具, 实现数据治理, 包括但不限于数据缺失、数据重复、数据错误、数据不可用等数据治理工具。将全量、增量采集上来的数据实时进行预处理操作, 将非结构化的数据转换成半结构的数据, 将有业务范围的数据统一打上主题数据标签, 将杂乱无章的日志数据, 整理成有键值对应关系的 KV 数据, 将敏感的数据进行脱敏加密等操作。

2) 从学校的相关业务系统中进行数据采集, 根据业务类型对数据进行处理, 清洗成规范格式加载到数据仓库, 在每个过程中进行数据质量处理。对数据进行抽取与样本分析、数据转换、数据匹配等, 定制表关联规则(含数据人工处理), 以便于进行数据建模, 包含制作数据模型、关联模型等。平台可视化操作页面端提供数据源预处理和字段处理能力, 可以通过鼠标拖动的方式, 抽取关键字段。把杂乱无章的非结构化数据通过定义模板的方式, 梳理成规律、整齐的结构化数

据，让数据的进一步分析变得更加灵活、容易，对复杂机器数据进行高效解析。

3) 支持以数据预处理模板的形式定义可复用的数据预处理规则；支持以所见即所得的方式，编辑数据预处理模板；支持以文件导入的方式获取数据样本，进而定义数据预处理模板规则；内置常用数据格式的模板，如 Apache 日志文件处理模板、MySQL 日志文件处理模板等。

4) 提供分布式的数据预处理服务实例部署功能，并可进行集中的管理配置；提供集中的数据预处理任务管理功能。

5) 针对数据存储，按“数据湖”概念，将数据中心、教务数据、日志数据、互联网数据统一存储在平台的存储组件之中，形成大数据纯粹平台。

6) 提供数据质量监控，对数据进行匹配分析，发现不匹配项，使用工具进行转换或治理规则制定。

7) 数据接入治理的范围包括本项目业务涉及的数据源；

8) 提供数据治理日志监控，对数据操作和改变以日志的方式进行记录，做到有迹可循。

9) 提供针对业务系统的采集策略和方式定制，包括特定的接口对接开发和特定的工具开发。

10) 支持自定义告警策略，允许用户自定义告警对象、告警类型和告警方式（邮件、短信）

11) 对采集的数据进行抽取、清洗、加工和整理，包括清理源数据中的噪声数据和无关数据、处理遗漏数据和清洗脏数据和空缺值、识别删除孤立点、实现数据的汇集，最终确保数据的质量和可用性。

(3) 数据存储

1) 提供整体数据仓储的管理和检索功能；支持标准数据检索框架、分布式全文检索框架，支持 MPP 分布式存储和检索。提供数据备份功能，能帮助在磁盘故障后，将丢失的数据找回。原始库中存储互联网数据、原始数据等结构化数据；将原始库中的数据做清洗、标准化后形成标准库；将标准库中的数据做聚合建模分析后，形成主题库。

2) 平台内部包含多种存储介质，包括 HDFS 分布式文件系统、Elastic search 存储、hadoop 生态组件等，全面满足各类数据的存储需求。

3) 在数据存储的同时，还集成了分布式数据缓存、分布式计算框架，实时数据检索的功能，让数据存储和数据查询紧密结合。

4) 采用数据分片技术及并行入库的方式保证数据访问的高效率，同时保证数据仓库的无缝扩展及数据的可靠性要求。

5) 提供对数据中心的全量数据、标准化数据、以及模型数据的高效检索功能，要求平台对单条记录查询响应小于 3ms，在 10 亿以上的日志库中检索响应时间小于 5ms。

6) 主题库支持分布式集群数据库，满足应用分析访问需求，同时满足高并发访问的要求。

7) 大数据管理平台支持图形化的方式对平台中的数据、主机、集群数据库等进行查看与修改，支持通过标准的 SQL 语句统一查询数据。

8) 提供图形化界面查看 Hadoop 文件系统中的目录层次结构和文件内容。

9) 提供统一 SQL 语法对存储在 HBase/Hive 等 Hadoop 分布式数据库和 /Oracle/SQL Server 等关系型数据库中的结构化数据、半结构化数据进行检索。

10) 基于学校智慧校园的公共数据库，打通涉及的其它校内数据，建立大数据主题仓库。

(4) 数据分析

1) 大数据管理服务平台要提供可定制、可编辑、可修改的智能仪表盘功能，符合用户的习惯，可以智能生成关键业务数据的趋势图和导向图，智能预测各业务发展趋势，实现“大数据”的可视化数据分析。针对数据查询结果，提供操作控制台，支持通过拖拽配置操作来定义可视化图表。支持与商业 BI 工具对接，能够通过图形化管理界操作数据集，实现各种常用统计分析报表的自动生成和导出，能自动生成五个主体层面、各部门、各专业、各课程、各教师及各学生的质量分析报告。

2) 提供智能统计与分析工具，根据填报服务的表单内容、业务过程智能生成多维度的数据统计和分析结果，支持统计报表自动创建，亦可自定义数据报表，支持报表数据的导出归档。自动生成图表，直观显示服务分析结果。提供可视化数据分析工具，包含聚类分析、分类算法、频度关联分析和推荐系统在内的常用机器学习算法。

3) 针对数据查询结果，提供操作控制台，支持通过拖拽配置操作来定义可视化图表；支持柱状图、饼图、折线图等常用图表；支持图表配色、图例等图表属性定义配置操作。支持图表的实时刷新功能；支持图表数据的上卷和下钻功能；支持图表定义时的数据过滤和排序功能；支持仪表盘功能，能够任意布局，按需聚合信息。

4) 提供基于 Flume 的实时流数据采集，采用 Kafka 实现实时流调度处理，通过实时流数据聚合技术，并用 Spark Stream 实现实时流计算功能，实现大数据实时计算与分析能力。

(5) 运维管理

提供对集群节点和系统服务的可视化配置与管理功能，能够对大数据平台的主机、组件、节点、数据存储、逻辑数据和用户进行图形化管理和监控；提供集群节点和系统服务的性能和运行状况监控功能；提供集群节点运行异常、系统服务状态异常告警功能。

1) 提供对平台用户权限的管理与配置。

2) 提供数据的高效检索及查询功能。通过图形化界面对仓库数据进行高效检索。

3) 提供对大数据平台及库的图形化安全管理及配置等功能；

4) 提供用户的账号、类型、权限等基础信息和全方位的管理功能，并以角色权限的控制方式控制用户对数据平台的访问，粒度可达数据库的每个字段。

5) 提供大数据平台的图形化配置功能，包含服务器管理，数据库节点及服务管理等功能；

6) 提供库监控功能，对整体数据库平台提供数据节点及基础硬件性能监控；提供大数据平台服务进程监控功能，如 hive、HDFS、spark 等服务进程的监控，保证分布式部署下服务的效率和可靠性。

7) 提供对大数据计算机存储节点及服务节点的群集管理功能，如添加、删除等操作。

8) 提供管理平台系统参数配置功能，通过可视化管理平台管理和配置底层运行参数。

9) 支持 MySQL 分布式集群主题库管理，可管理和监控主题库集群。

10) 支持 IP 白名单功能，对集群数据交互及访问设置 IP 白名单等，保

护平台安全。

11) 支持集群节点拓扑绘制功能，自动生成和描述集群节点的状态和连接拓扑关系，方便管理和维护。

12) 提供运行参数设置接口，并针对接口指标进行平台运行情况的全面监控。

13) 提供大数据平台集群和服务的自动化部署和故障诊断功能，并提出解决建议。

14) 支持邮件告警功能，能根据配置的邮件地址发送告警邮件。

15) 支持对集群主机及组件的运行性能监控和管理，包括但不限于 Hadoop 生态的组件如：HDFS、hive、hbase、hue、impala、mapreduce、Oozie、spark、sqoop、yarn、zookeeper 等。

(6) 对外服务

1) 提供标准封装接口，支持科研构建应用，方便用户构建分析平台。应用端呈现端与数据挖掘平台相互独立，采用解耦合架构，可适合多语言开发人员，并支持多前端应用框架。

2) 提供结构化数据导出至 Oracle、MySQL、SqlServer 等关系型数据库功能。

3) 提供统一的数据仓库开发接口，支持至少包含 Python、Java、R 等语言的开发语言。

4) 提供统一的 API 接口管理中心，对接口提供统一的管理控制及授权。

5) 提供统一的模型主题库开发接口，可无缝对接第三方 BI 开发工具，支持用户自定义业务呈现开发，同时支持对教学的建模及比赛。

6) 提供申请开发者功能。

(7) 应用开发

1) 提供 MapReduce、Spark、Storm 等多种计算框架，离线计算、内存计算和流式计算并存，满足高吞吐、大数据量和低时延，实时处理等多方面的数据计算要求，提供机器学习算法库，包含聚类分析、分类算法、频度关联分析和推荐系统在内的常用机器学习算法。

2) 支持标准 SQL、MapReduce、Java、Scala、Python 编程语言

3) 大数据管理分析平台具备开放性。平台提供基础运行环境唯一管理账号

及说明文档，开放平台源代码，开放底层数据结构及数据字典，开放 API 接口编写方式，开放 API 接口加密方式等，并指导相关人员学习使用。

(8) 定制开发

以上所列大数据管理中心虚拟化相关套件所有功能必须提供定制开发功能，内容包括数据采集功能、数据存储功能、实时计算框架、数据运维管理、对外 API 等，并承诺在质保期内保持更新。

3. 数据应用(数据可视化、画像、钻取、监控、预警)

(1) 按照“学校、专业、课程、教师、学生”等维度进行数据分析、数据画像（如统计图、表格、雷达图、仪表盘等）、数据监测及预警，并实现数据的可视化、可钻取，其监控的要素需包括但不限于表中所列指标。

(2) 设置管理人员驾驶舱，进行分级管理。

(3) 实现对学校、专业、课程、教师、学生发展目标及标准的管理，利用大数据分析技术，通过对状态值和包括但不限于质控体系中目标值、标准值、预警值之间的对比，实现数据的自动预警功能。

(4) 按照监控要素、类别，以合适的展现方式，进行系（部）、专业、课程、教师、班级和学生的状态（横向与纵向）对比。

(5) 能够动态实时掌握和分析人才培养工作状态，分析判断学校、专业、课程、教师、学生的发展变化趋势，能自动生成学校、系（部）、专业、课程、教师及学生的质量分析报告。

(6) 进行自定义主题（学院工作要点主题、网络主题、舆情主题、招生主题、就业主题、实习实训主题、资助主题、后勤主题、校友主题、团学主题等）展示。

序号	内容	指标	质控点	数据来源	备注
1	学院画像	1 基本情况	1.1 占地面积（平方米）	资产系统	纵向对比
2		1 基本情况	1.2 建筑面积（平方米）	资产系统	纵向对比
3		1 基本情况	1.3 机构设置	人事系统	纵向对比
4		1 基本情况	1.4 教职工情况	人事系统	纵向对比
5		1 基本情况	1.5 学生情况	教务系统	纵向对比
6		1 基本情况	1.6 专业情况	教务系统	纵向对比
7		1 基本情况	1.7 图书总量（纸质/数字资源）	图书系统	纵向对比
8		1 基本情况	1.8 师生比	数据填报系统	纵向对比+预警情况
9		2 党建工作	2.1 组织建设	党建系统	纵向对比

10	2 党建工作	2.2 党员数量及比例	党建系统	纵向对比
11	2 党建工作	2.3 党员发展情况	党建系统	纵向对比
12	2 党建工作	2.4 党建活动	党建系统	纵向对比
13	2 党建工作	2.5 党建荣誉	党建系统	纵向对比
14	2 党建工作	2.6 党费收缴及使用	党建系统	纵向对比
15	3 师资队伍	3.1 专任教师数量	人事系统	纵向对比
16	3 师资队伍	3.2 兼课教师数量（校内、校外）	数据填报系统	纵向对比
17	3 师资队伍	3.3 兼职教师数量	数据填报系统	纵向对比
18	3 师资队伍	3.4 辅导员数量	数据填报系统	纵向对比
19	3 师资队伍	3.5 辅导员师生比	数据填报系统	纵向对比+预警情况
20	3 师资队伍	3.6 职称结构	人事系统	纵向对比
21	3 师资队伍	3.7 年龄结构	人事系统	纵向对比
22	3 师资队伍	3.8 学源结构	人事系统	纵向对比
23	3 师资队伍	3.9 学历结构	人事系统	纵向对比
24	3 师资队伍	3.10 具有研究生学位教师占专任教师的比例	人事系统	纵向对比
25	3 师资队伍	3.11 双师素质教师比例	人事系统	纵向对比+预警情况
26	4 管理队伍	4.1 领导班子情况（数量、性别、职称结构、年龄结构、学源结构、学历结构）	人事系统	纵向对比
27	4 管理队伍	4.2 处职干部情况（数量、性别、职称结构、年龄结构、学源结构、学历结构）	数据填报系统	纵向对比
28	4 管理队伍	4.3 科职干部情况（数量、性别、职称结构、年龄结构、学源结构、学历结构）	数据填报系统	纵向对比
29	4 管理队伍	4.4 其他管理人员情况	数据填报系统	纵向对比
30	4 管理队伍	4.5 非编机构情况（数量）	数据填报系统	纵向对比
31	5 教学工作	5.1 人均课时	数据填报系统	纵向对比
32	5 教学工作	5.2 教材数量	数据填报系统	纵向对比
33	5 教学工作	5.3 校内实训基地数量	数据填报系统	纵向对比
34	5 教学工作	5.4 校外实训基地数量	数据填报系统	纵向对比
35	5 教学工作	5.5 顶岗实习人数及比例	习讯云	
36	5 教学工作	5.6 调代课情况	教务系统	纵向对比
37	5 教学工作	5.7 质量工程（一流专业、骨干专业、专业教学资源库、精品在线开放课程、创新创业试点系、教学成果奖）	数据填报系统	纵向对比
38	5 教学工作	5.8 督导听课情况	数据填报系统	纵向对比
39	6 学生工作	6.1 学生总数	教务系统	纵向对比
40	6 学生工作	6.2 毕业率	教务系统	纵向对比
41	6 学生工作	6.3 管理队伍	学工系统	纵向对比
42	6 学生工作	6.4 社团情况	学工系统	纵向对比
43	6 学生工作	6.5 学生党员情况	党建系统	纵向对比
44	6 学生工作	6.6 贫困生人数及比例	学工系统	纵向对比
45	6 学生工作	6.7 奖学金获奖情况(数量、类别等)	学工系统	纵向对比
46	6 学生工作	6.8 取证情况	数据填报系统	纵向对比

47	6 学生工作	6.9 违纪情况	学工系统	纵向对比
48	6 学生工作	6.10 团建情况	学工系统	纵向对比
49	7 招生情况	7.1 招生数量	学工迎新系统	纵向对比
50	7 招生情况	7.2 生源类型（单招/普招）	学工迎新系统	纵向对比
51	7 招生情况	7.3 招生专业	学工迎新系统	纵向对比
52	7 招生情况	7.4 报到率	学工迎新系统	纵向对比
53	7 招生情况	7.5 文理科总数及比例	学工迎新系统	纵向对比
54	7 招生情况	7.6 省内生源数量及比例	学工迎新系统	纵向对比
55	7 招生情况	7.7 外省生源数量及比例	学工迎新系统	纵向对比
56	7 招生情况	7.8 男女生数量及比例	学工迎新系统	纵向对比
57	8 就业情况	8.1 毕业生总数（分专业、分系部、分性别）	教务系统	纵向对比
58	8 就业情况	8.2 就业率（分专业、分系部、分性别）	就业系统	横向对比+纵向对比+预警情况
59	8 就业情况	8.3 就业面向	就业系统	纵向对比
60	9 校企合作	9.1 合作企业数量（类别、层次）	数据填报系统	纵向对比
61	9 校企合作	9.2 有合作企业的专业数占专业设置总数比例（%）	数据填报系统	纵向对比
62	9 校企合作	9.3 合作企业订单培养人数占全日制高职在校生人数比例（%）	数据填报系统	纵向对比
63	9 校企合作	9.4 企业录用顶岗实习毕业生比例（%）	数据填报系统	纵向对比
64	9 校企合作	9.5 校企合作共同开发课程门数占开设课程总门数比例（%）	数据填报系统	纵向对比
65	9 校企合作	9.6 专业拥有校企合作共同开发教材数（本/个）	数据填报系统	纵向对比
66	10 科研工作	10.1 发表论文总数	科研系统	纵向对比
67	10 科研工作	10.2 科研项目总数	科研系统	纵向对比
68	10 科研工作	10.3 专利总数	科研系统	纵向对比
69	10 科研工作	10.4 专著数量	科研系统	纵向对比
70	10 科研工作	10.5 科研获奖	科研系统	纵向对比
71	10 科研工作	10.6 科研到账	科研系统	纵向对比
72	11 社会服务	11.1 技术服务情况（数量、合同额、到账额）	科研系统	纵向对比
73	11 社会服务	11.2 社会培训情况（类别、学时、数量、合同额）	数据填报系统	纵向对比
74	11 社会服务	11.3 函授情况	数据填报系统	纵向对比
75	11 社会服务	11.4 技能鉴定情况	数据填报系统	纵向对比
76	11 社会服务	11.5 社区服务情况（考试、比赛、文体活动、场地使用、承办会议等）【类别、项目、服务人数、时间、金额等】	数据填报系统	纵向对比
77	11 社会服务	11.6 扶贫情况（项目、数量、金额、成效等 一对一）	数据填报系统	纵向对比
78	12 社会影响	12.1 来访交流数量（企业、院校、其他）	数据填报系统	纵向对比

79	12 社会影响	12.2 各类媒体报道情况（数量、主要媒体分布等）	数据填报系统	纵向对比
80	12 社会影响	12.3 新媒体运营情况	数据填报系统	纵向对比
81	12 社会影响	12.4 省级以上获奖数量	数据填报系统	纵向对比
82	12 社会影响	12.5 各类排名	数据填报系统	横向对比+纵向对比
83	13 国际合作	13.1 合作交流情况（项目数、开展国际交流合作交流活动数量）	数据填报系统	纵向对比
84	13 国际合作	13.2 出国（境）培训人数（类别、时间）	人事系统	纵向对比
85	13 国际合作	13.3 出国（境）访学数量（类别、时间）	数据填报系统	
86	13 国际合作	13.4 在校生服务“走出去”企业国（境）外实习时间	数据填报系统	纵向对比
87	13 国际合作	13.5 专任教师赴国（境）外指导和开展培训时间	数据填报系统	
88	13 国际合作	13.6 非全日制国（境）外人员培训量	数据填报系统	
89	13 国际合作	13.7 开发国（境）外认可的专业教学标准和课程标准数	数据填报系统	
90	13 国际合作	13.8 在国（境）外组织担任职务的专任教师人数	数据填报系统	纵向对比
91	13 国际合作	13.9 聘请外教情况（数量、类别）	数据填报系统	纵向对比
92	13 国际合作	13.10 接收外国留学生数量（全日制国（境）外留学生人数（一年以上）	教务系统	纵向对比
93	13 国际合作	13.11 国（境）外技能大赛获奖情况（类别、项目、数量）	数据填报系统	纵向对比
94	14 后勤服务	14.1 人员情况（数量、类别）	人事系统	纵向对比
95	14 后勤服务	14.2 能源消耗情况（水、电、暖、气数量及金额）	后勤系统	纵向对比+预警情况
96	14 后勤服务	14.3 餐饮服务情况（一卡通）	一卡通	纵向对比
97	14 后勤服务	14.4 维修服务情况（次数、满意度）	后勤系统	纵向对比
98	14 后勤服务	14.5 安保工作情况（人员配备、监控点、车辆收费等）	数据填报系统	纵向对比
99	15 资产状况	15.1 全校资产总值	资产系统	纵向对比
100	15 资产状况	15.2 固定资产总值	资产系统	纵向对比
101	15 资产状况	15.3 教学科研仪器设备总值	资产系统	纵向对比
102	15 资产状况	15.4 生均教学科研仪器设备值（元/生）	资产系统	纵向对比+预警情况
103	15 资产状况	15.5 生均占地面积（平方米/生）	资产系统	纵向对比+预警情况
104	15 资产状况	15.6 生均教学行政用房（平方米/生）	资产系统	纵向对比+预警情况
105	15 资产状况	15.7 生均宿舍面积（平方米/生）	资产系统	纵向对比+预警情况
106	15 资产状况	15.8 生均实践场所（平方米/生）	数据填报系统	纵向对比+预警情况
107	15 资产状况	15.9 生均校内实践教学工位数（个）	数据填报系统	纵向对比+预警情况
108	15 资产状况	15.10 百名学生配多媒体教室座位数（个）	数据填报系统	纵向对比+预警情况
109	15 资产状况	15.11 百名学生配教学用计算机数（台）	数据填报系统	纵向对比+预警情况
110	15 资产状况	15.12 生均图书（册/生）	图书系统	纵向对比+预警情况

111	专业 画像	16 财务收支	16.1 学校经费总收入	财务系统	纵向对比
112		16 财务收支	16.2 学校经费总支出	财务系统	纵向对比
113		16 财务收支	16.3 学校负债率	财务系统	纵向对比
114		17 校友工作	17.1 校友总数	校友系统	纵向对比
115		17 校友工作	17.2 非全日制校友数量	校友系统	纵向对比
116		17 校友工作	17.3 校友会数量	校友系统	纵向对比
117		17 校友工作	17.4 校友活动	校友系统	纵向对比
118		17 校友工作	17.5 校友捐赠	校友系统	纵向对比
119		1 基本情况	1.1 设置时间	数据填报系统	
120		1 基本情况	1.2 在校生人数	教务系统	纵向对比
121		1 基本情况	1.3 建设基础	数据填报系统	
122		1 基本情况	1.4 建设目标	数据填报系统	
123		2 招生情况	2.1 招生计划	数据填报系统	横向对比+纵向对比
124		2 招生情况	2.2 录取人数（按照录取率预警）	学工迎新系统	纵向对比+预警情况
125		2 招生情况	2.3 第一志愿报考率	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
126		2 招生情况	2.4 报到率	学工迎新系统	横向对比+纵向对比+预警情况
127		3 师资队伍	3.1 数量	人事系统	横向对比+纵向对比+预警情况
128		3 师资队伍	3.2 职称结构	人事系统	横向对比+纵向对比+预警情况
129		3 师资队伍	3.3 年龄结构	人事系统	横向对比+纵向对比+预警情况
130	3 师资队伍	3.4 专业带头人	人事系统	预警情况	
131	3 师资队伍	3.5 专任教师	人事系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
132	3 师资队伍	3.6 校内外兼课教师	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
133	3 师资队伍	3.7 兼职教师	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
134	3 师资队伍	3.8 骨干教师	人事系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
135	3 师资队伍	3.9 双师素质教师	人事系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
136	3 师资队伍	3.10 教师获奖	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
137	4 教学资源	4.1 专业教学资源库	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
138	4 教学资源	4.2 精品在线开放课程	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
139	4 教学资源	4.3 教材选用	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况	

140	5 实训条件	5.1 实训基地数量	数据填报系统	纵向对比
141	5 实训条件	5.2 工位数	数据填报系统	纵向对比
142	5 实训条件	5.3 设备总值	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
143	5 实训条件	5.4 生均仪器设备值	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
144	5 实训条件	5.5 实训项目数	数据填报系统	横向对比+纵向对比
145	5 实训条件	5.6 实训项目开出率	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
146	5 实训条件	5.7 实训室使用情况（计划课时、使用课时）	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
147	5 实训条件	5.8 校外实训基地数量	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
148	6 校企合作	6.1 合作企业数量	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
149	6 校企合作	6.2 现代学徒制（订单班）培养人数	数据填报系统	横向对比+纵向对比
150	6 校企合作	6.3 联合开发课程数量	数据填报系统	横向对比+纵向对比
151	6 校企合作	6.4 联合开发教材数量	数据填报系统	横向对比+纵向对比
152	6 校企合作	6.5 接收顶岗实习学生人数	数据填报系统	横向对比+纵向对比
153	6 校企合作	6.6 捐赠设备台套数	数据填报系统	横向对比+纵向对比
154	6 校企合作	6.7 捐赠设备总值	数据填报系统	横向对比+纵向对比
155	7 教学改革	7.1 教学改革项目数量	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
156	7 教学改革	7.2 获奖情况	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
157	8 培养效果	8.1 学生校外技能大赛获奖	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
158	8 培养效果	8.2 学生校外创新创业获奖	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
159	8 培养效果	8.3 学生校外文艺体育获奖	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
160	8 培养效果	8.4 学生校外其他获奖	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
161	8 培养效果	8.5 奖学金	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
162	8 培养效果	8.6 青春榜样	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
163	8 培养效果	8.7 学生校内技能大赛获奖	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
164	8 培养效果	8.8 学生校内其他获奖	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
165	8 培养效果	8.9 考试通过率	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况

166	8 培养效果	8.10 毕业率	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况
167	8 培养效果	8.11 就业率	就业系统	横向对比+纵向对比+预警情况
168	8 培养效果	8.12 专业对口率	就业系统	横向对比+纵向对比+预警情况
169	8 培养效果	8.13 入职半年满意度	就业系统	横向对比+纵向对比+预警情况
170	9 社会服务	9.1 技术服务（项目数、到款额）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
171	9 社会服务	9.2 社会培训（项目数、人日、到款额）	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
172	9 社会服务	9.3 国际合作（项目数、人日、到款额）	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
173	10 课程体系与教学运行	10.1 专业调研报告	数据填报系统	
174	10 课程体系与教学运行	10.2 人才培养方案	数据填报系统	
175	10 课程体系与教学运行	10.3 专业总学时	数据填报系统	横向对比+纵向对比
176	10 课程体系与教学运行	10.4 专业总学分	数据填报系统	横向对比+纵向对比
177	10 课程体系与教学运行	10.5 课程标准	数据填报系统	
178	10 课程体系与教学运行	10.6 开设课程门数	数据填报系统	纵向对比
179	10 课程体系与教学运行	10.7 课程名称（代码、类型）	数据填报系统	纵向对比
180	10 课程体系与教学运行	10.8 理论学时数	数据填报系统	纵向对比
181	10 课程体系与教学运行	10.9 实践学时数	数据填报系统	纵向对比
182	10 课程体系与教学运行	10.10 公共课程学时数	数据填报系统	纵向对比+预警情况
183	10 课程体系与教学运行	10.11 专业课程学时数	数据填报系统	纵向对比
184	10 课程体系与教学运行	10.12 专业实践学时占专业总学时比例	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
185	10 课程体系与教学运行	10.7 课程任课教师	教务系统	纵向对比
186	10 课程体系与教学运行	10.8 工作量	数据填报系统	横向对比+纵向对比
187	10 课程体系与教学运行	10.9 顶岗实习学生数	教务系统	横向对比+纵向对比

188		10 课程体系与教学运行	10.10 顶岗实习签到率	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况
189		10 课程体系与教学运行	10.11 顶岗实习周报提交率	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况
190		10 课程体系与教学运行	10.12 顶岗实习周报批阅率	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况
191		10 课程体系与教学运行	10.12 顶岗实习月报提交率	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况
192		10 课程体系与教学运行	10.12 顶岗实习月报批阅率	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况
193	课 程 画 像	1 基本信息	1.1 名称	教务系统	
194		1 基本信息	1.2 代码	教务系统	
195		1 基本信息	1.3 适用专业	教务系统	
196		1 基本信息	1.4 总学时	教务系统	纵向对比
197		1 基本信息	1.5 周学时	教务系统	纵向对比
198		1 基本信息	1.6 课程类型	教务系统	
199		1 基本信息	1.7 课程性质	教务系统	
200		1 基本信息	1.8 是否专业核心课【课程类型】	教务系统	
201		1 基本信息	1.9 建设基础	数据填报系统	
202		1 基本信息	1.10 建设目标	数据填报系统	
203		2 教学资源	2.1 课程标准	数据填报系统	
204		2 教学资源	2.2 教学计划	数据填报系统	
205		2 教学资源	2.3 授课教案	数据填报系统	
206		2 教学资源	2.4 文本	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
207		2 教学资源	2.5 图形图像	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
208		2 教学资源	2.6 音频	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
209		2 教学资源	2.7 微课	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
210		2 教学资源	2.8 动画	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
211	2 教学资源	2.9 多媒体课件	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
212	2 教学资源	2.10 富媒体	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
213	2 教学资源	2.11 网页课件	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
214	2 教学资源	2.12 其他	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
215	2 教学资源	2.13 试题数	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	

216		3 实训教学	3.1 实训项目数	数据填报系统	纵向对比	
217		3 实训教学	3.2 开出项目数	数据填报系统	纵向对比+预警情况	
218		4 课堂教学	4.1 提问和头脑风暴次数	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
219		4 课堂教学	4.2 作业和测试次数	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
220		4 课堂教学	4.3 答疑和讨论次数	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
221		4 课堂教学	4.4 纸质作业次数	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
222		4 课堂教学	4.5 过程性考核次数	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
223		4 课堂教学	4.6 辅导答疑次数	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
224		5 教学评价	5.1 课堂满意度	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
225		5 教学评价	5.2 督导评价	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
226		5 教学评价	5.3 调课次数	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
227		5 教学评价	5.4 学生评教	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
228		5 教学评价	5.5 及格率	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
229		5 教学评价	5.6 优秀率	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
230		5 教学评价	5.7 期末考试平均成绩	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
231		5 教学评价	5.8 总评平均成绩	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况	
232		教师画像	1 基本情况	1.1 姓名、性别、民族、出生日期、学历、学位、毕业时间、院校、专业、职称、职务、政治面貌、籍贯、联系方式、住址等	人事系统	
233			2 基础发展能力			
234			2.1 证书获取	2.1.1 双师素质教师	人事系统	纵向对比
235			2.1 证书获取	2.1.2 骨干教师	人事系统	纵向对比
236	2.1 证书获取		2.1.3 专业带头人	人事系统	纵向对比	
237	2.1 证书获取		2.1.4 高校教师资格证	人事系统		

238	2.1 证书获取	2.1.5 职业（执业）资格证书	人事系统	纵向对比
239	2.1 证书获取	2.1.6 双师素质教师	人事系统	纵向对比
240	2.2 社会兼职	2.2.1 社会兼职	数据填报系统	纵向对比
241	2.3 继续教育与培训	2.3.1 学历提升	人事系统	横向对比+纵向对比+预警情况
242	2.3 继续教育与培训	2.3.2 培训项目、培训学时、培训费用	人事系统	横向对比+纵向对比+预警情况
243	2.3 继续教育与培训	2.3.3 企业实践锻炼	人事系统	横向对比+纵向对比+预警情况
244	2.4 图书借阅	2.4.1 借阅数量	图书系统	
245	2.4 图书借阅	2.4.2 借阅书籍类型	图书系统	
246	3 教学与教研能力			
247	3.1 教学情况	3.1.1 教授课程	教务系统	
248	3.1 教学情况	3.1.2 周课时	教务系统	
249	3.1 教学情况	3.1.3 工作量（学期、年）	教务系统	
250	3.1 教学情况	3.1.4 课程数	教务系统	
251	3.1 教学情况	3.1.5 任课班级数	教务系统	
252	3.1 教学情况	3.1.6 任课学生数	教务系统	
253	3.1 教学情况	3.1.7 学生到课率	教务系统	
254	3.1 教学情况	3.1.8 课堂活跃度	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况
255	3.1 教学情况	3.1.9 课堂满意度	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况
256	3.1 教学情况	3.1.10 督导评价	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况
257	3.1 教学情况	3.1.11 学生评价	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况
258	3.1 教学情况	3.1.12 调代课	教务系统	横向对比+纵向对比+预警情况
259	3.1 教学情况	3.1.13 教学事故	数据填报系统	

260	3.2 教辅情况	3.2.1 参与专业建设情况	数据填报系统	
261	3.2 教辅情况	3.2.2 参与课程建设情况	数据填报系统	
262	3.2 教辅情况	3.2.3 参与实训基地建设情况	数据填报系统	
263	3.3 教研情况	3.3.1 主持教研情况（院级、省级、国家级）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
264	3.3 教研情况	3.3.2 参与教研情况（院级、省级、国家级）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
265	3.3 教研及教学质量工程情况	3.3.3 教研积分	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
266	3.4 教学质量工程情况	3.4.1 主编教材（校本教材、普通公开出版教材、国家规划教材）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
267	3.4 教学质量工程情况	3.4.2 参编教材（校本教材、普通公开出版教材、国家规划教材）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
268	3.4 教学质量工程情况	3.4.3 教学质量工程获奖（院级、省级、国家级）	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
269	3.4 教学质量工程情况	3.4.4 各类竞赛获奖（院级、省级、国家级）	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
270	3.4 教学质量工程情况	3.4.5 教学质量工程积分	数据填报系统	
271	4 科研与社会服务能力			
272	4.1 科研情况	4.1.1 主持纵向课题情况（院级、省级、国家级）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
273	4.1 科研情况	4.1.2 参与纵向课题情况（院级、省级、国家级）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
274	4.1 科研情况	4.1.3 主持横向课题情况（院级、省级、国家级）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
275	4.1 科研情况	4.1.4 参与横向课题情况（院级、省级、国家级）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
276	4.1 科研情况	4.1.5 发表论文（普通期刊、中文核心期刊等）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
277	4.1 科研情况	4.1.6 出版专著（主编、参编）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
278	4.1 科研情况	4.1.7 专利（发明专利、实用新型专利、外观专利）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
279	4.1 科研情况	4.1.8 科研成果获奖（院级、省级、国家级）	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
280	4.1 科研情况	4.1.9 科研积分（院级、省级、国家级）	科研系统	横向对比+纵向对比+预警情况
281	4.2 社会服	4.2.1 承担培训	数据填报系统	横向对比+纵向对比

		务情况			
282		4.2 社会服务情况	4.2.2 技术服务	数据填报系统	横向对比+纵向对比
283		4.2 社会服务情况	4.2.3 社区服务	数据填报系统	横向对比+纵向对比
284		5 学生教育与管理能力	5.1 兼职班主任	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
285		5 学生教育与管理能力	5.2 指导学生社团	学工系统	横向对比+纵向对比
286		5 学生教育与管理能力	5.3 指导各类学生比赛获奖（院级、省级、国家级）	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
287		5 学生教育与管理能力	5.4 帮扶学生情况	数据填报系统	横向对比+纵向对比
288		6 获奖情况	6.1 科研成果获奖（院级、省级、国家级）	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
289		6 获奖情况	6.2 教学质量工程获奖（院级、省级、国家级）	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
290		6 获奖情况	6.3 各类竞赛获奖（院级、省级、国家级）	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况
291		6 获奖情况	6.4 各类荣誉（院级、省级、国家级）	人事系统	横向对比+纵向对比+预警情况
292		7 考核情况	7.1 师德考核等次	人事系统	横向对比+纵向对比+预警情况
293		7 考核情况	7.2 年度考核得分、等次	人事系统	横向对比+纵向对比+预警情况
294		8 工资收入	8.1 工资组成和总额	财务系统	横向对比+纵向对比+预警情况
295		8 工资收入	8.2 一卡通消费情况	一卡通	横向对比+纵向对比+预警情况
296	学 生 画 像	1 学生个人基本信息	1.1 姓名	学工系统	
297		1 学生个人基本信息	1.2 学号	学工系统	
298		1 学生个人基本信息	1.3 性别	学工系统	
299		1 学生个人基本信息	1.4 民族	学工系统	
300		1 学生个人基本信息	1.5 籍贯	学工系统	
301		1 学生个人基本信息	1.6 政治面貌	学工系统	
302		1 学生个人基本信息	1.7 出生年月	学工系统	

303	1 学生个人 基本信息	1.8 身份证号	学工系统	
304	1 学生个人 基本信息	1.9 健康状况	学工系统	
305	1 学生个人 基本信息	1.10 特长	学工系统	
306	1 学生个人 基本信息	1.11 入学时间	学工系统	
307	1 学生个人 基本信息	1.12 系部	学工系统	
308	1 学生个人 基本信息	1.13 专业	学工系统	
309	1 学生个人 基本信息	1.14 班级	学工系统	
310	1 学生个人 基本信息	1.15 班级职务	学工系统	
311	1 学生个人 基本信息	1.16 生源地	学工系统	
312	1 学生个人 基本信息	1.17 生源类型	学工系统	
313	1 学生个人 基本信息	1.18 联系方式（电话、QQ、微信、电子邮箱、父母电话）	学工系统	
314	1 学生个人 基本信息	1.19 住址	学工系统	
315	1 学生个人 基本信息	1.20 家庭经济情况	学工系统	
316	1 学生个人 基本信息	1.21 是否独生子女	学工系统	
317	1 学生个人 基本信息	1.22 是否孤儿	学工系统	
318	1 学生个人 基本信息	1.23 是否烈士或优抚子女	学工系统	
319	2 思想道德 素质	2.1 思想素质分	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
320	2 思想道德 素质	2.2 政治素质分	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
321	2 思想道德 素质	2.3 道德素质分	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
322	3 科学文化 素质	3.1 各课程成绩	教务系统	横向对比+预警情况
323	3 科学文化 素质	3.2 班级排名	教务系统	横向对比+纵向对比
324	3 科学文化	3.3 专业排名	教务系统	横向对比+纵向对比

	素质			
325	3 科学文化素质	3.4 奖学金等次	学工系统	纵向对比+预警情况
326	3 科学文化素质	3.5 学习态度（出勤率、迟到、早退、请假、旷课）	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
327	3 科学文化素质	3.6 职业资格证书考取数	学工系统	横向对比+预警情况
328	4 身心素质	4.1 体测成绩	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
329	4 身心素质	4.2 心理素质测评分	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
330	5 发展性素质	5.1 文体比赛获奖等次	学工系统	横向对比+纵向对比
331	5 发展性素质	5.2 参加创新创业或技能比赛次数及获奖等次	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
332	5 发展性素质	5.3 参加各类二课活动次数	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
333	5 发展性素质	5.4 加入社团数量	学工系统	横向对比
334	5 发展性素质	5.5 参与各类社团活动次数	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
335	5 发展性素质	5.6 参加各类讲座及报告场次	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
336	5 发展性素质	5.7 参与社会活动、社会实践及志愿服务次数或时长	学工系统	横向对比+纵向对比+预警情况
337	5 发展性素质	5.8 其他证（照）考取	学工系统	横向对比
338	5 发展性素质	5.9 各类荣誉	学工系统	横向对比+预警情况
339	6 生活状态	6.1 获得助学金等次	学工系统	横向对比
340	6 生活状态	6.2 勤工助学时长	学工系统	横向对比+纵向对比
341	6 生活状态	6.3 贷款情况	学工系统	横向对比
342	6 生活状态	6.4 月（周）均一卡通消费金额	一卡通	横向对比+纵向对比
343	7 行为习惯	7.1 处分数据	学工系统	预警情况
344	7 行为习惯	7.2 夜不归宿次数	数据填报系统	预警情况
345	7 行为习惯	7.3 宿舍卫生通报次数	数据填报系统	预警情况
346	7 行为习惯	7.4 社交情况（系统分析）	数据填报系统	横向对比+纵向对比
347	7 行为习惯	7.5 图书借阅量	图书系统	横向对比+纵向对比
348	7 行为习惯	7.6 周内进出宿舍时间（早上出、中午回、中午出、下午回、晚上出、晚上回）	一卡通	纵向对比
349	7 行为习惯	7.7 日均上网时长、上网时间分布	数据填报系统	横向对比+纵向对比+预警情况

