

# 智慧校园的设计与实践

汇报人：李 冬

2017年05月





# 目 录

- ① 现状
- ② 机遇
- ③ 方案
- ④ 实践
- ⑤ 思考



## 关键词

物联网，业务，流程，大数据，服务，平台，开源，移动化，资源，安全，云，未来教室，.....



# 使命

## 服务 Services



- 以学校教学、科研、管理和服务的流程优化与再造为载体；
- 增进学校的信息服务能力；
- 提升信息化服务水平；
- 推动学校教学智慧化、管理规范化和领导决策科学化和公共服务系统化。

## 支持 Support



- 为学校的人才培养、学术研究、社会服务、文化传承等大学基本职能提供全方位支持；
- 也为学校治理、知识技能积累、国际化等职业院校等创新发展提供有效支撑。

## 连接 Connect

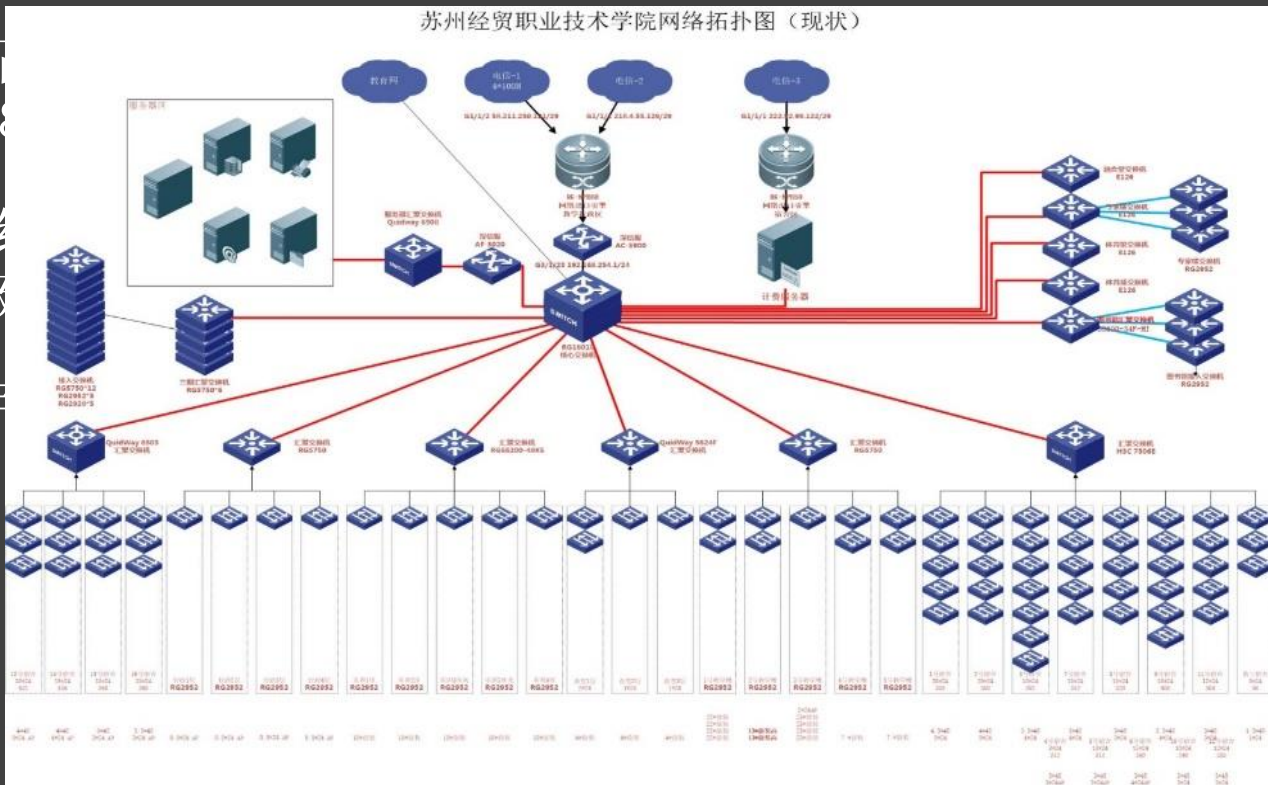


- 实现人与人、人与环境、人与资源、人与数据、人与时间、人与空间之间的互联互通。

# 现状

- 省示范(园),
- 以“节约年启动
- 2008年

苏州经贸职业技术学院网络拓扑图(现状)



# 机 遇

- “十三五”发展的“新x”因素。

信息化引领教育现代化的**新定位**，国家高职创新发展的**新形势**，国家和省优质高职校遴选的**新机遇**，全省乃至全国高职校全方位竞争惨烈的**新压力**，产教深度融合特色发展的**新路径**，信息化服务和引领学校事业发展的**新挑战**。

- 学校“十三五”事业发展规划（另有：信息化专项规划）。

“二大战略，三大行动计划，八大工程，五大保障”

- 在信息化领域大投入，迫切需要一个大战略，保障信息化水平的大提升。

# 方案 ● 基本思路

第一，重构学校战略发展体系。

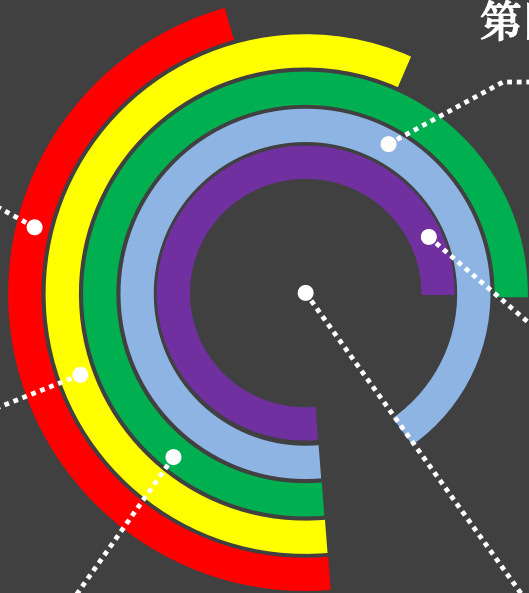
第二，抽象学校信息化发展需求。

第三，形成信息化特色发展战略。

第四，设计信息化的路径和载体。

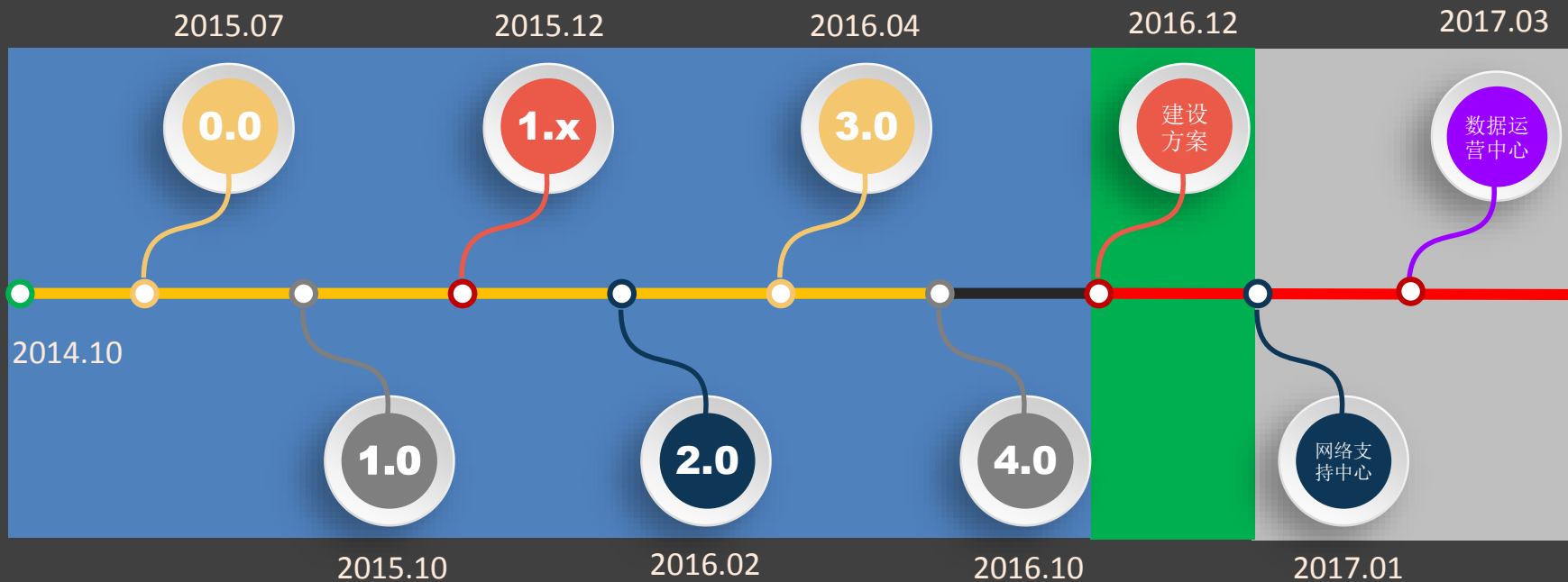
第五，评价信息化现状找不足。

第六，拟定信息化建设方案。



# 方案

● 基本思路 ● 演进过程





# 方案

- 基本思路
- 演进过程
- 方案结构
- 具体内容

3

## 目 录

1.内涵 .....	1
2.理念和使命 .....	1
3.建设基础 .....	2
4.环境分析 .....	3
5.建设目标 .....	17
6.建设原则 .....	17
7.总体设计 .....	18
8.建设内容 .....	19
9.建设途径 .....	53
10.保障与风险 .....	55

发展愿景

为实现“两个一百年”奋斗目标和中华民族伟大复兴的中国梦提供坚实人才保障。

发展使命

人才培养

科学研究

社会服务

文化传承与创新

发展目标

高水平、特色鲜明、高本相济的高等职业技术学院。

发展任务

两大发展战略

特色  
品牌  
发展  
战略办学  
水平  
提升  
战略

三项行动计划

依法  
治校产教  
融合智慧  
校园

八大重点工程

人才  
培养  
水平  
提升教师  
综合  
能力  
提增校园  
文化  
着亮校园  
环境  
优美国际  
合作  
拓展管理  
提质  
增效创新  
创业  
能力  
提高民生  
福祉  
改善

发展路径

人才  
培养师资  
队伍产教  
融合管理  
增效社会  
服务校园  
文化国际  
合作质量  
监控智慧  
校园

发展原则

科学发展

内涵发展

特色发展

创新发展

开放发展

和谐发展

发展保障

治理体系

党的  
领导校长  
负责制行政  
体系学术  
委员会教学  
工作  
委员会民主  
管理与  
监督

内部运行保障

人员  
管理资产  
管理财务  
管理公共  
服务校园  
规划  
与建  
设

外部支持

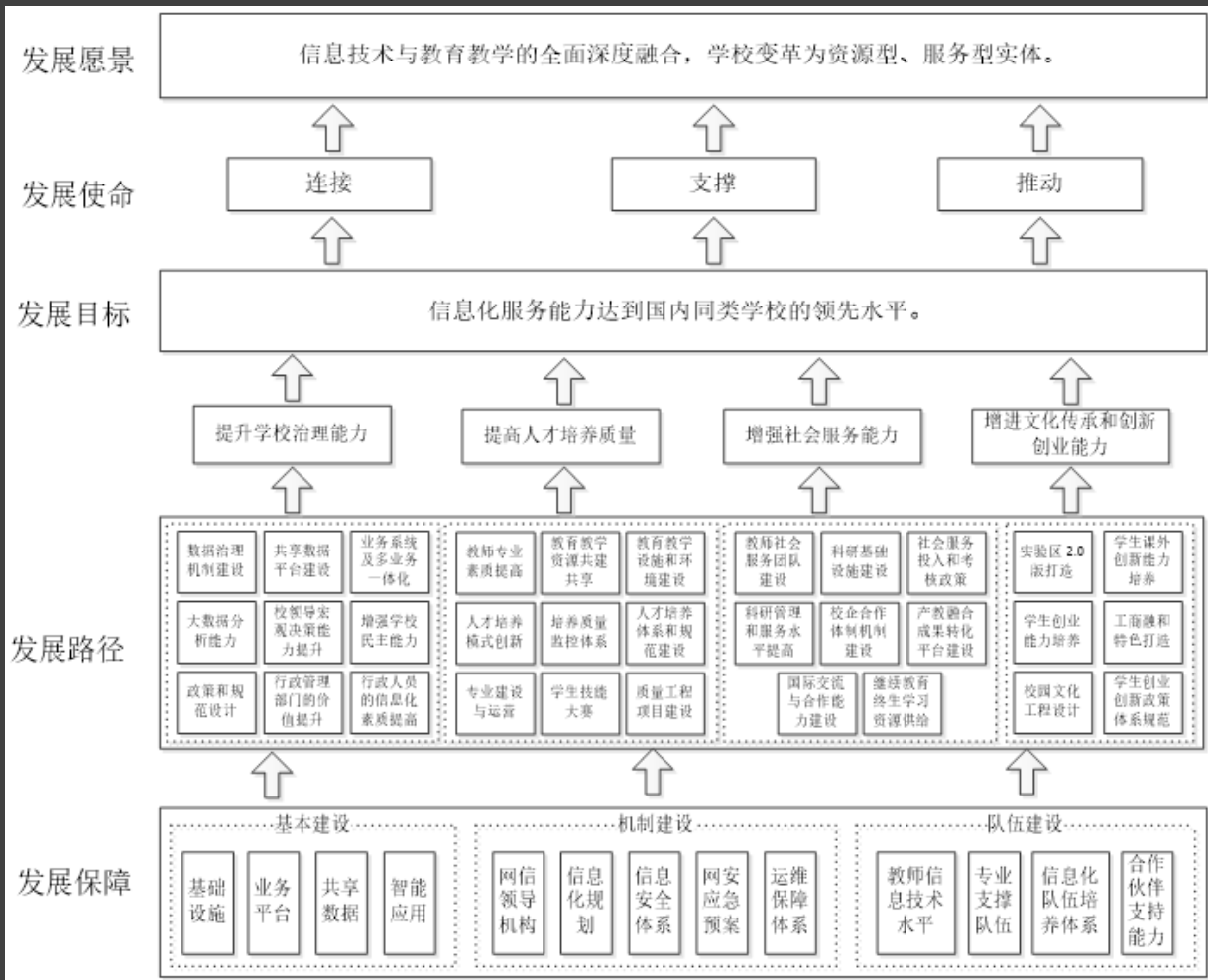
政府

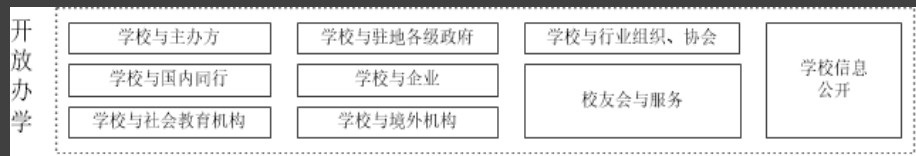
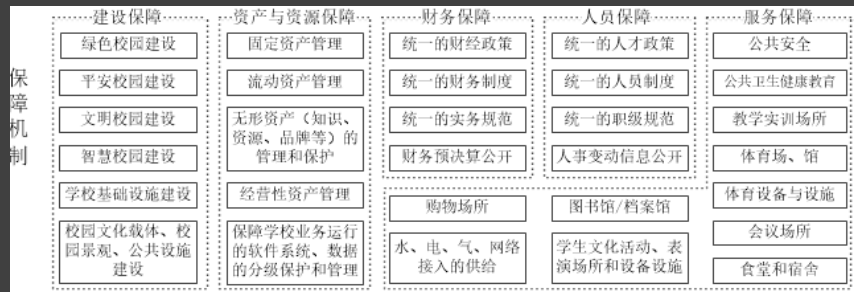
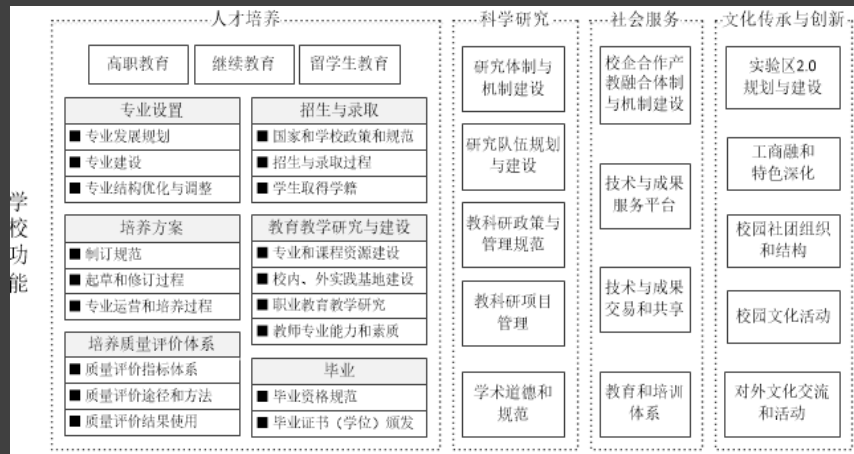
行业

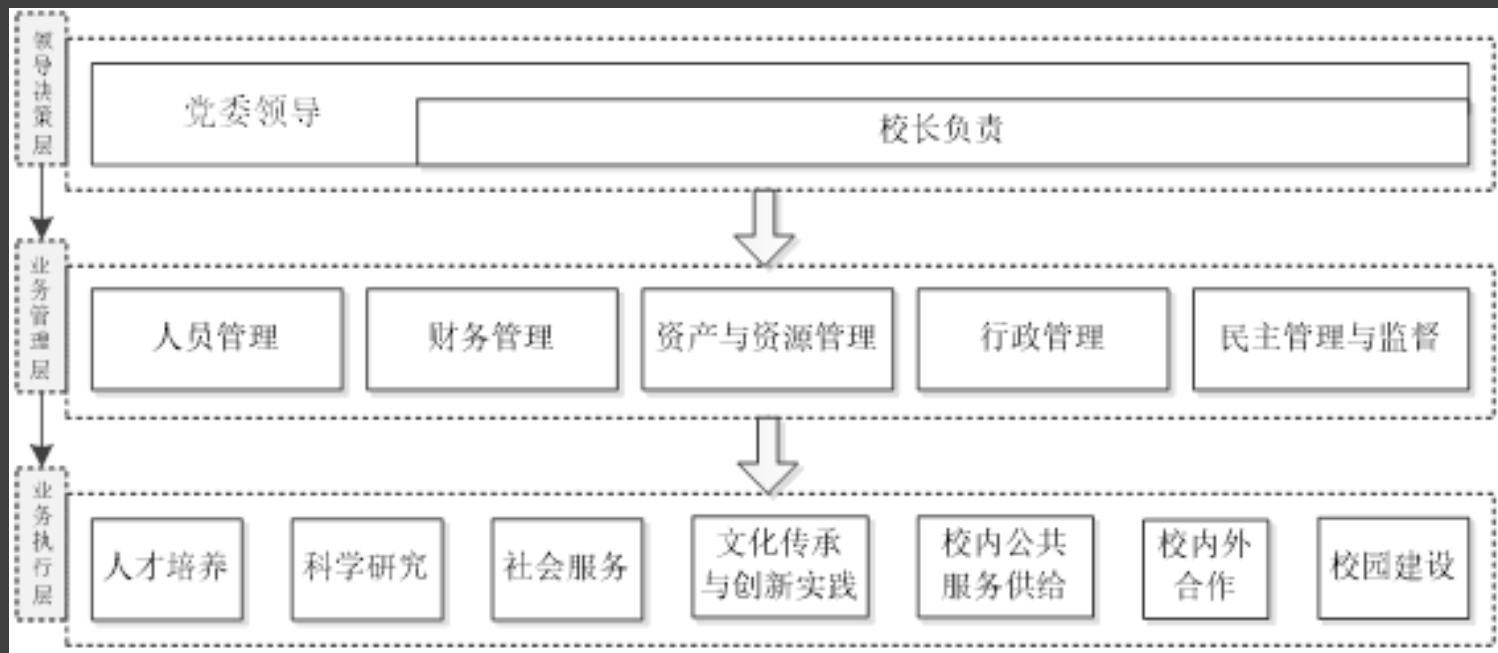
企业

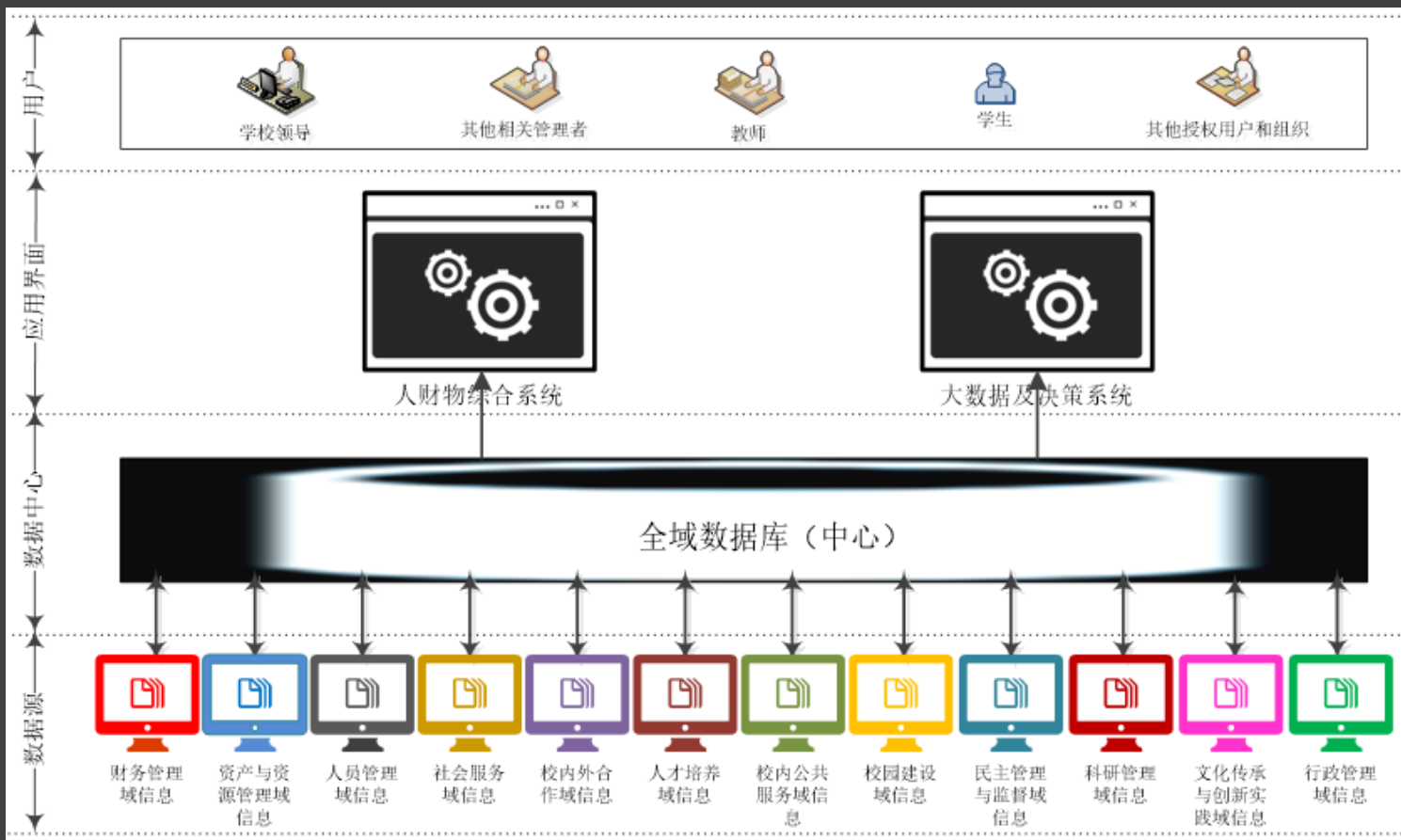
国际  
合作

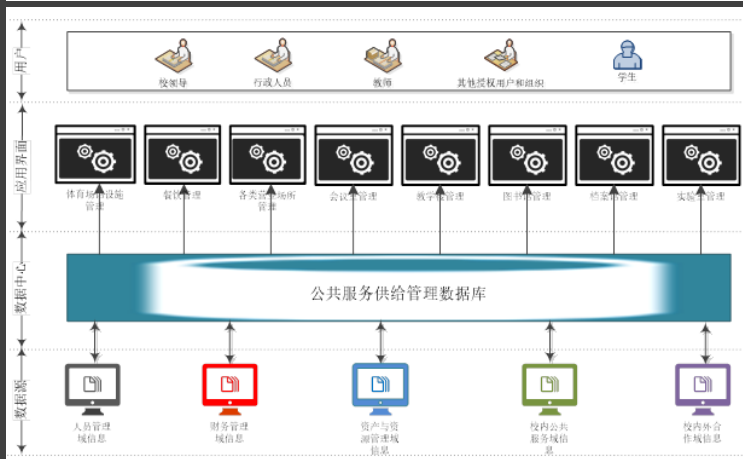
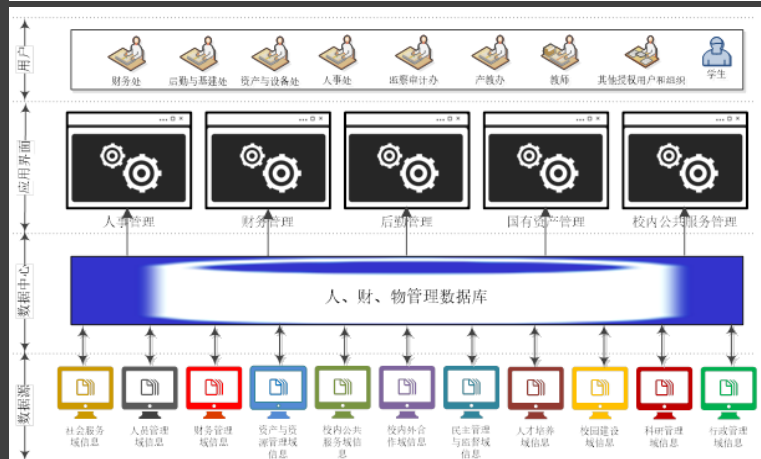
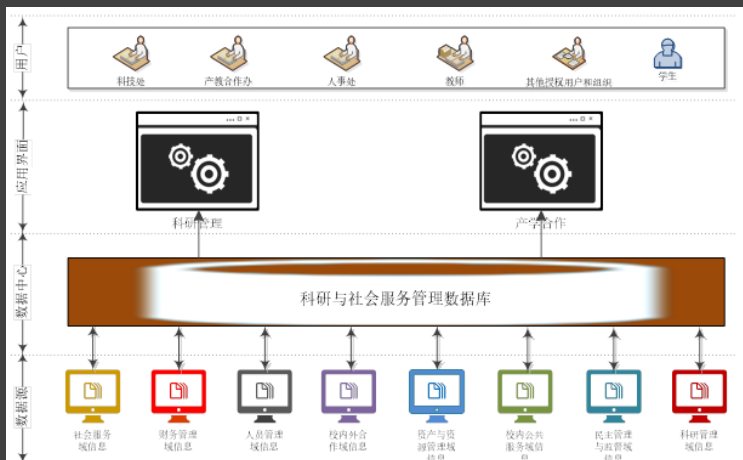
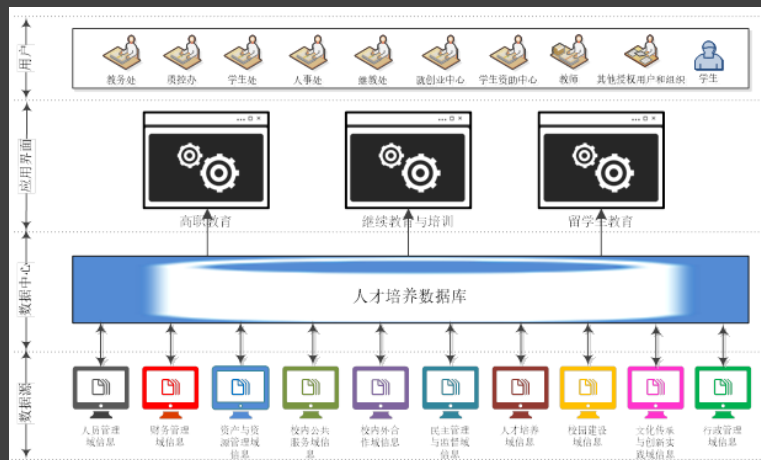
校友

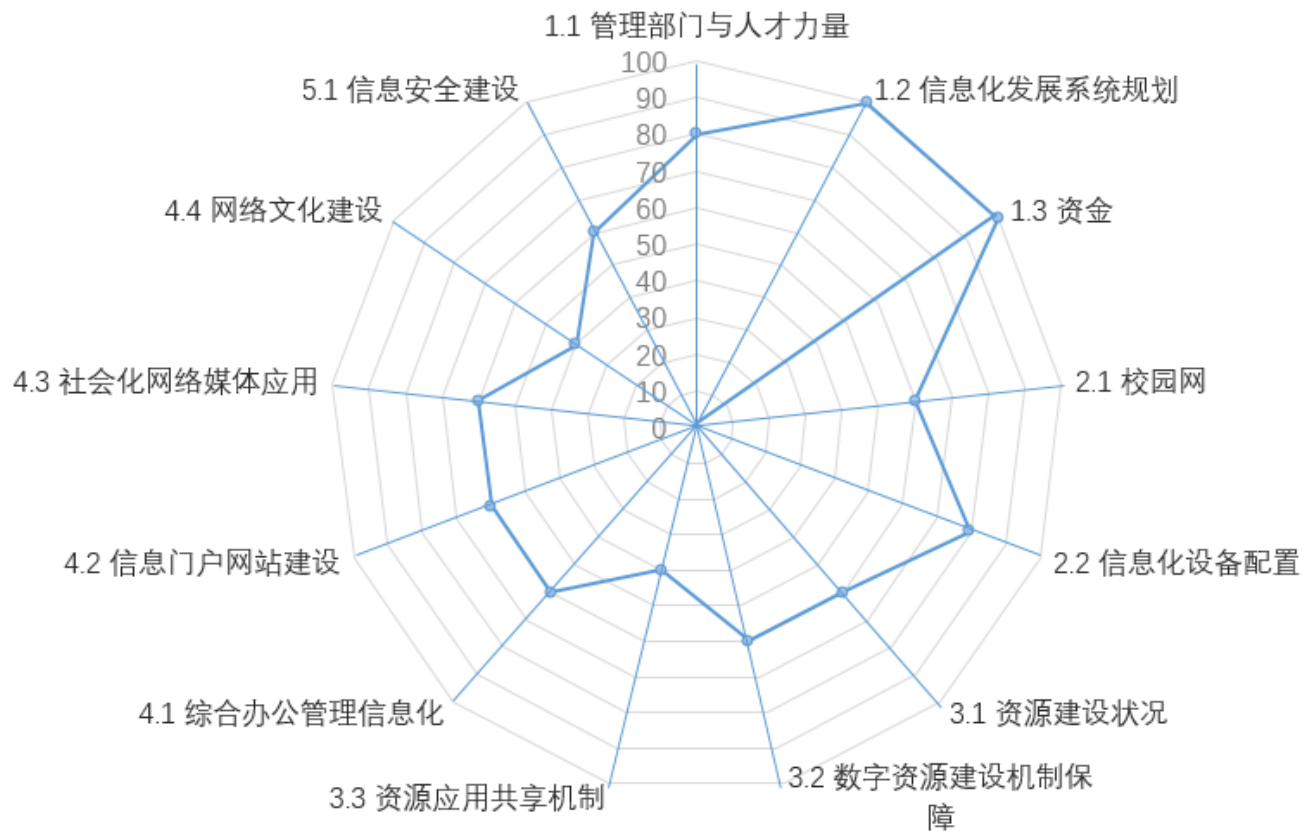




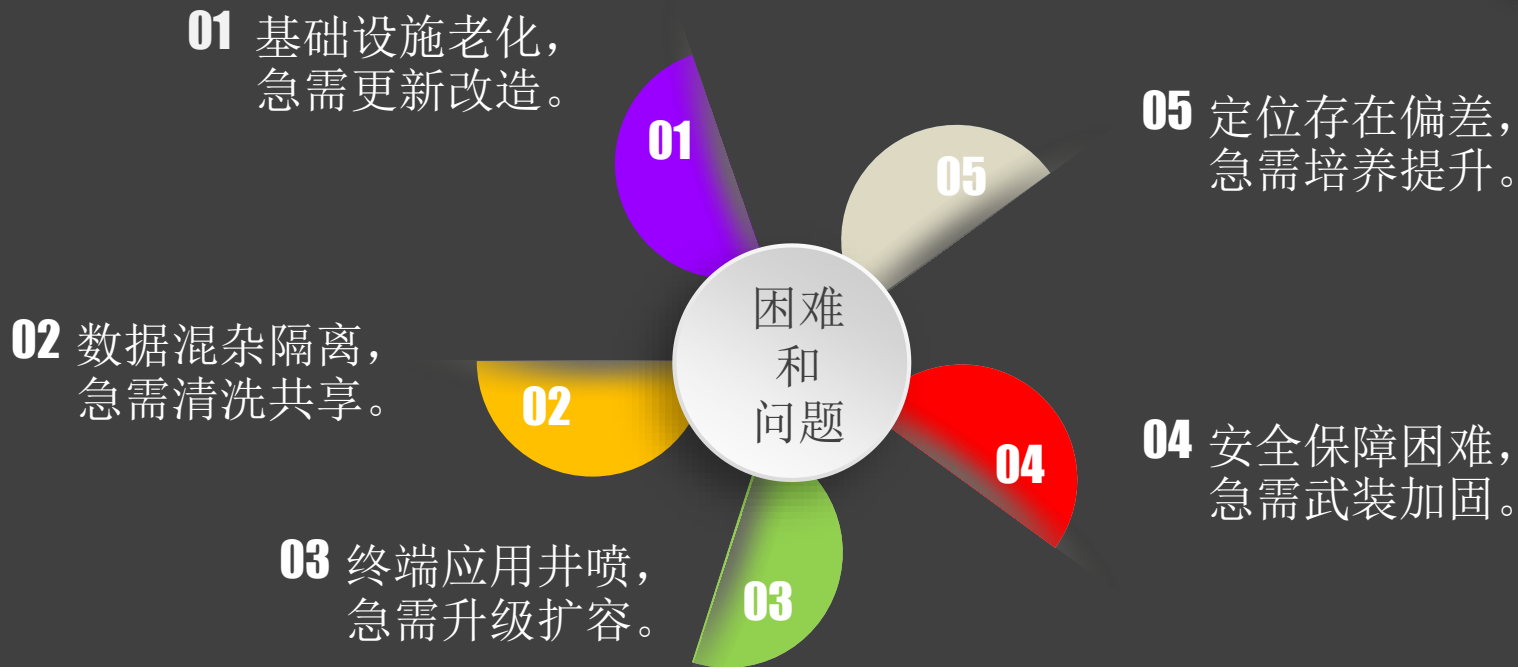






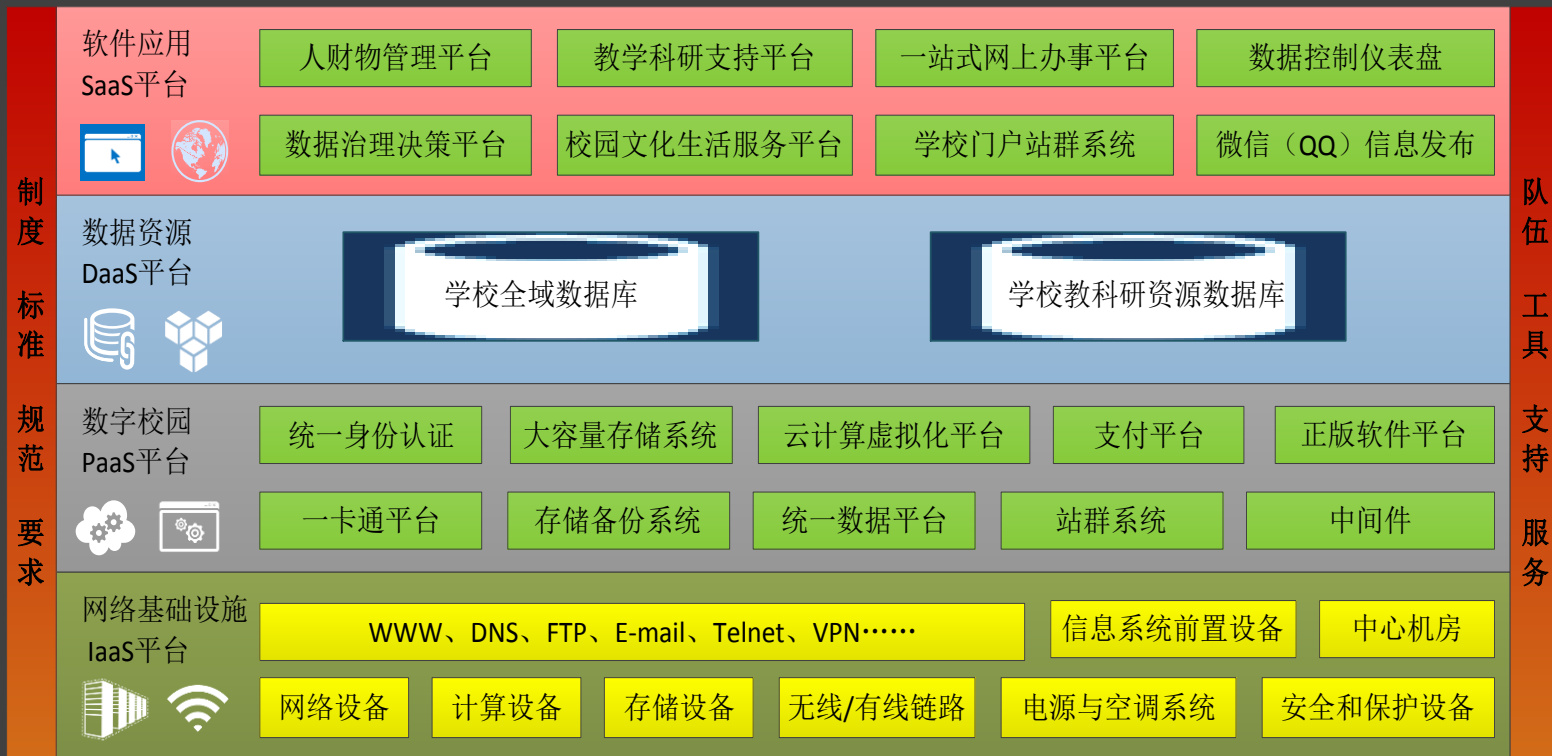




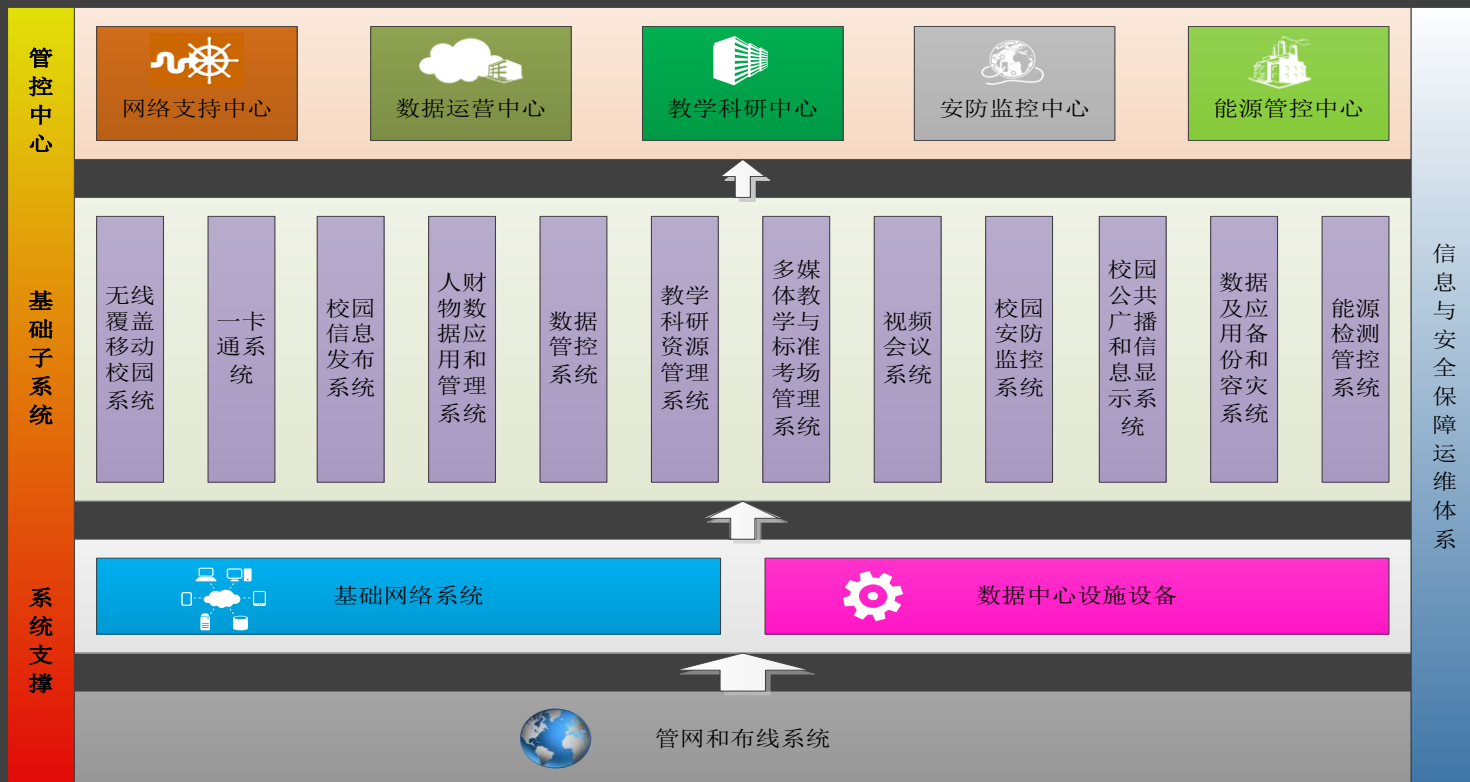




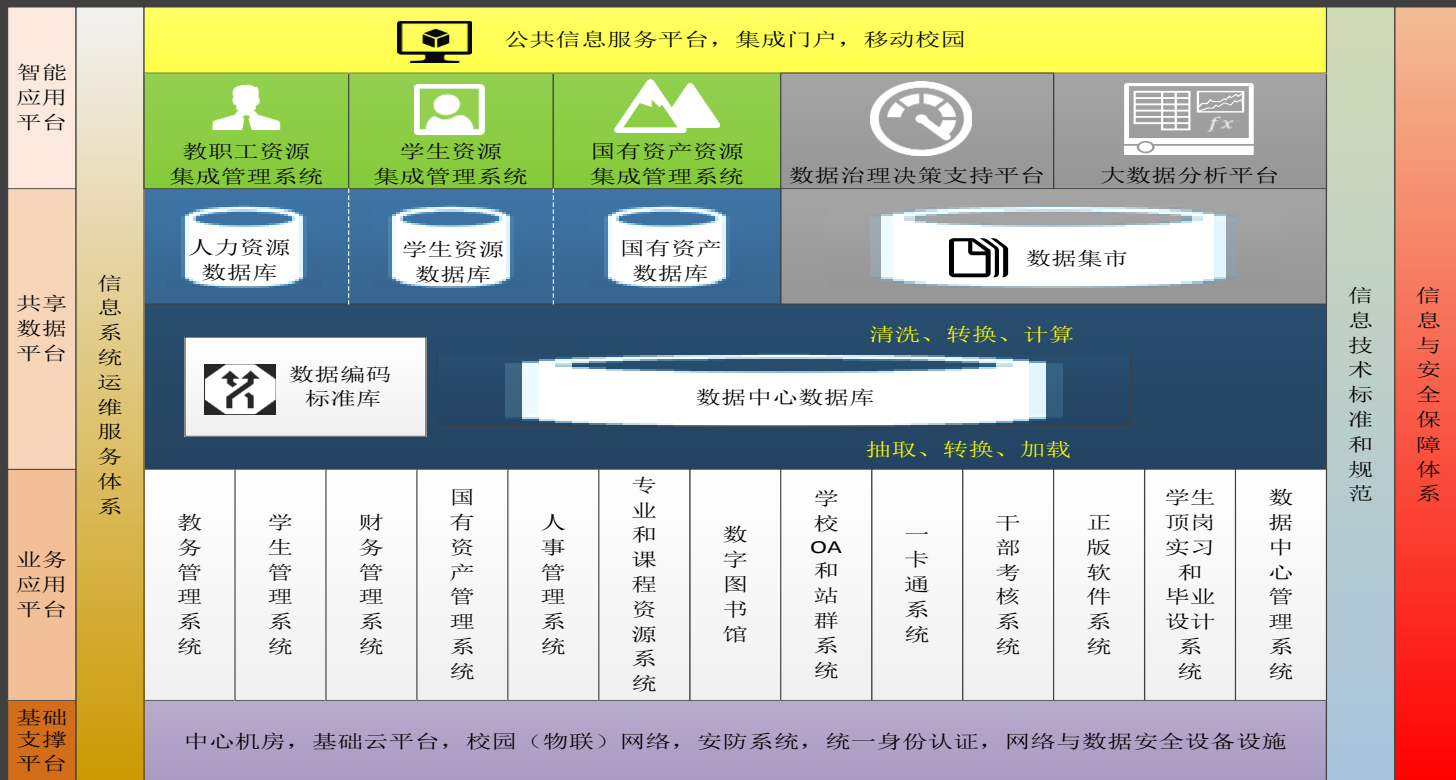
# 基于云系统架构的智慧校园建设内容



# 基于系统服务维度的智慧校园建设内容



# 基于应用服务维度的智慧校园建设内容



## 工程的实施分五大中心分别并行建设。

 <p>网络支持中心</p>	 <p>数据运营中心</p>	 <p>教学科研中心</p>	 <p>安防监控中心</p>	 <p>能源管控中心</p>
<p>共4项， 预算1610.0万。</p>	<p>共12项， 预算1170.0万。</p>	<p>共9项， 预算719.5万。</p>	<p>共8项， 预算770.0万。</p>	<p>共9项， 预算718.0万。</p>
<p>项目一 网络覆盖和接入认证。 项目二 图书馆灾备机房。 项目三 服务器与存储设备。 项目四 网络与信息安全。</p>	<p>项目一 统一身份认证。 项目二 统一开发平台。 项目三 统一信息门户。 项目四 云平台。 项目五 数据共享交换平台。 项目六 教职工综合管理系统。 项目七 学生综合管理系统。 项目八 资产综合管理系统。 项目九 财务综合管理系统。 项目十 决策支持系统。 项目十一 数据与信息安全外包服务。 项目十二 校园公共服务。</p>	<p>项目一 统一教学平台建设。 项目二 教学资源平台。 项目三 教务管理系统。 项目四 科研管理系统。 项目五 社会服务与继续教育管理系统。 项目六 教学质量监控平台。 项目七 教室资源管控系统。 项目八 创客空间。 项目九 智慧图书馆。</p>	<p>项目一 校园安防监控系统。 项目二 治安道闸和车辆管理系统。 项目三 校园公共广播和信息显示系统。 项目四 标准考场系统。 项目五 远程视频会议系统。 项目六 3D校园。 项目七 食品溯源物联系统。 项目八 智慧消防系统。</p>	<p>项目一 校园能源综合监管平台。 项目二 校园能源管控数据中心。 项目三 电能计量系统。 项目四 给水计量系统。 项目五 校园室外照明智能控制系统。 项目六 车辆充电系统。 项目七 校园室内用电控制系统。 项目八 校园环境数据系统。 项目九 管网监管系统。</p>

# 实 践

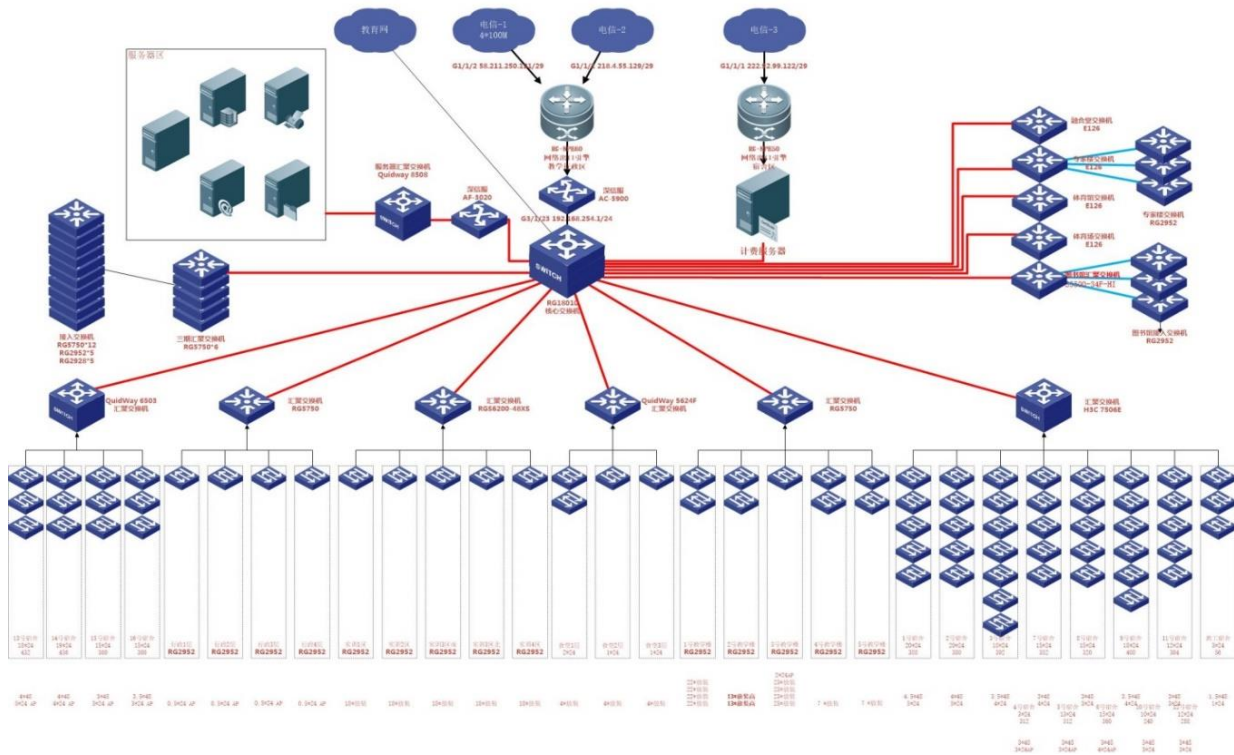
- 网络支持中心

包含网络覆盖和接入认证、图书馆灾备机房、服务器与存储设备、网络与信息安全4个项目。



现状：单链路，单核心，骨干千兆，桌面百兆。

苏州经贸职业技术学院网络拓扑图（现状）



网络覆盖和  
接入认证





**现状：** 单链路，单核心，骨干千兆，桌面百兆。

共有设备**246**台（品牌有锐捷、华三、华为和中兴四个，不包括学校三期网络），除表2列出可以继续使用的设备如下表。

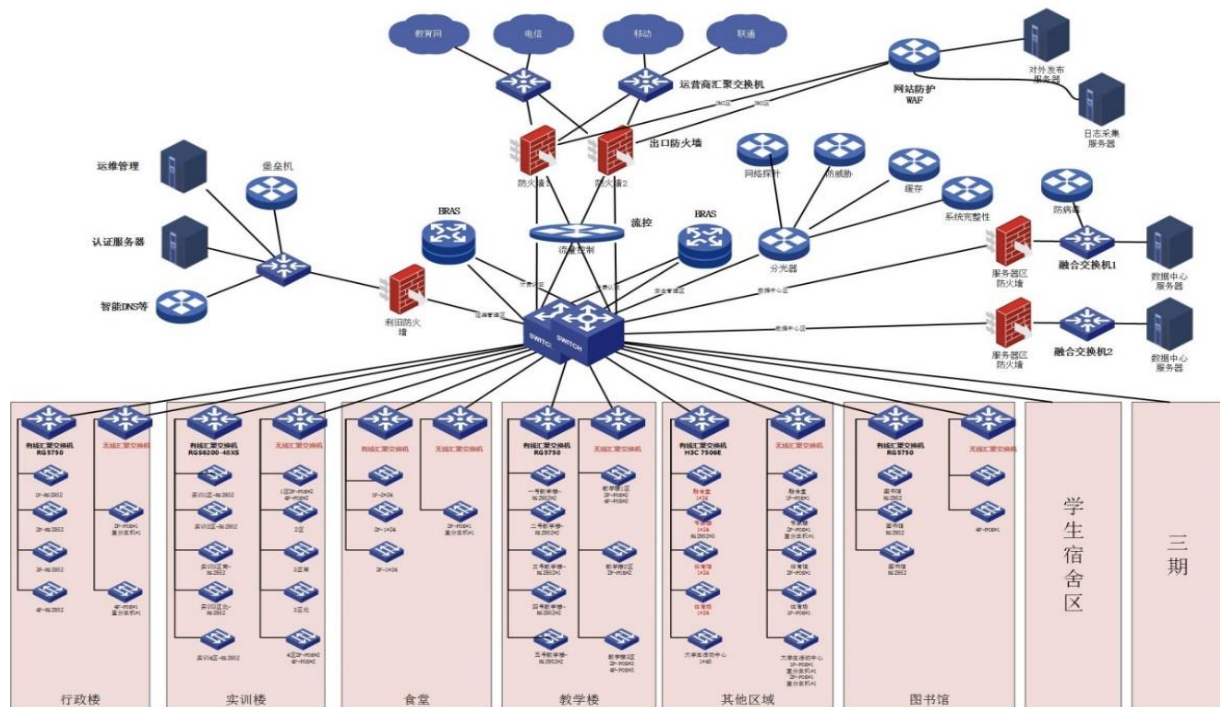
序号	功能定位	规格型号	数量	单位	备注
1	核心交换机	双主控，48口千兆电和48口万兆光	1	台	2015年
2	教学楼汇聚	锐捷RG5750 2万兆SPF，12千兆SPF+24千兆电	1	台	2015年
3	教学楼接入	锐捷RG2952 4千兆SPF+48千兆电	9	台	2015年
4	行政楼汇聚	锐捷RG5750 2万兆SPF，12千兆SPF+24千兆电	1	台	2011年
5	行政楼接入	锐捷RG2952 4千兆SPF+48千兆电	4	台	2011年
6	实训楼汇聚	锐捷RGS6200-48XS 万兆上行	1	台	2012年
7	实训楼接入	锐捷RG2952 4千兆SPF+48千兆电	5	台	2012年
8	专家楼接入	锐捷RG2952 4千兆SPF+48千兆电	2	台	2015年
9	图书馆汇聚	H3C 24口千兆	1	台	2015年
10	图书馆接入	H3C 48口千兆	4	台	2015年
合 计			29		

1

网络覆盖和  
接入认证

# 现状 功能定位




按照层次化、模块化设计要求，建成网络全覆盖、主干万兆、主备数据中心、出口高速）、统一运维的扁平化云网络。技术以业界主流、成熟的技术为主。



## 网络覆盖和接入认证

# 1

## 网络覆盖和 接入认证

 现状  功能定位  建设内容



### 优化整体结构

计划采用业界主流的大二层扁平化架构模型，将网络规划成网络区（含核心、汇聚和接入）、英特网接入区、数据中心区、对外发布区、运维管理区等，每层功能界限清晰，架构稳定，易于扩展和维护。



### 升级网络主干

将中心机房到行政、教学、实训等功能区的主干链路升级，甄别业务特点，提高访问性能，让网络更智能。



### 完善有线连接

扩大光纤覆盖范围，将光纤延伸到每栋楼的每层。增加对无线覆盖的光纤支持。部分老旧的五类链路升级到六类链路。



### 覆盖无线连接

采用业界主流的802.11ac，规划铺设全部无线AP接入到汇聚的综合布线（三期除外），实现汇聚层双链路到核心，实现有线/无线一体化。



### 增加接入认证

前端将采用Portal+PPPoE认证方式，后端将采用BRAS技术路线。有线无线一体化，AC只做AP的管理，认证工作都迁移到BRAS上，实现统一认证点、统一认证页面、统一计费方式，实现无感知漫游。

现状 功能定位 建设内容 预算



# 网络覆盖和接入认证

内容	设备设施	规格型号	数量	单位	预算（万元）
有线连接	室外72芯光缆	单模光纤，包含地面开挖及溶接等配件	2,200	米	70.0
	室外12芯光缆		16,750	米	
	六类非屏蔽网线	无线AP安装增加布线及各楼层增加配线架等配件	120,000	米	
无线覆盖	核心交换机	双主控，48口千兆电和40口万兆光	2	套	460.0
	汇聚	每台4个万兆光和28个千兆光	13	台	
	无线接入	每台4个千兆光和24个千兆POE	26	台	
	室外全向 AP	11ac,室外3x3双频,内置全向天线	22	台	
	室外定向AP	11ac,室外3x3双频,定向天线	29	台	
	室内普通放装 AP	11ac,室内2x2双频,内置天线	452	台	
	室内高密放装AP	11ac,室内3x3双频,内置天线	27	台	
	智能分布AP	11ac,室内面板型2*2双频	1,722	台	
无线网管	有线/无线统一网管	1	套		
接入认证	BRAS多业务控制网关	4端口万兆光和12端口千兆光含集成宽带业务处理板（含用户许可）	2	套	110.0
	认证计费软件	Radius+Portal认证，1.5万用户计费认证许可。	2	套	
合计					640.0

# 2

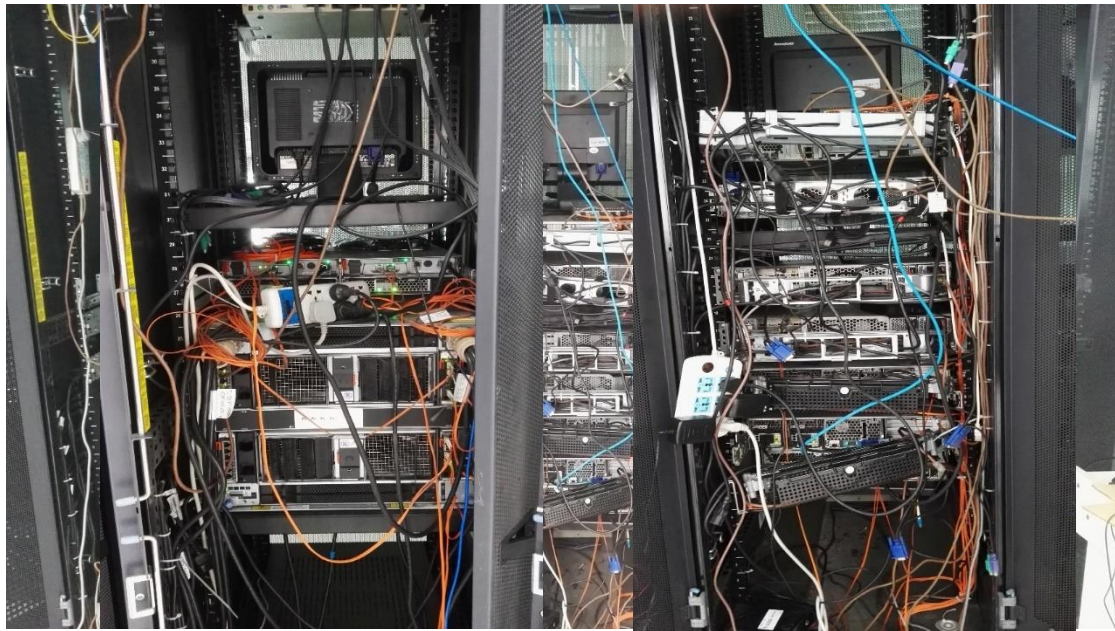
## 图书馆备份 机房



### 现状

2007年投入使用（原学校中心机房），现承载着一卡通、教务系统、有线电视、视频会议等应用系统的运行服务工作。

但由于该机房长期缺乏保养，环境糟糕，待报废的设备设施杂乱堆放，基础设备设施陈旧、损坏严重，运行生态逐渐恶化。



 现状  功能定位

2




## 图书馆备份 机房

总体C级，部分达到B级要求。

《电子信息系统机房设计规范》(GB 50174-2008)

# 2

## 图书馆备份 机房

 现状  功能定位  建设内容



### 机房装修

包括顶面装饰，墙面/隔断，墙面，活动窗处理，防静电地板，缓冲区及UPS室机房装饰，墙面/隔断，地面等内容。



### 机房电气系统

采用整体机房技术，包括配电柜布局调整，动力电源/普通市电供应调整，可扩容到120KVA的不间断电源系统UPS等



### 机房空调系统

优先利旧，或选择独立性更高的风冷式不小于36KW的精密空调。



### 环境监测系统

对机房环境、供配电系统、UPS系统和电池、精密空调、漏水检测、门禁系统、无人值守等功能要求。



### 综合布线系统

所有弱电布线均采用上走线模式；服务器和配线机柜之间均用六类线。每个机柜中铺设一根单模12芯光纤，接入光纤配线架。全部采用SC光接口。



### 机柜系统

利旧为主，机柜内部增加配电单元和浪涌保护器，PDU电源垂直安装。

现状 功能定位 建设内容 预算

2

图书馆备份  
机房

内容	设备设施	规格型号	数量	单位	预算（万元）
机房改造	地面	静电地板更换	100	平米	70.0
	墙面	墙面防火板	60	平方	
	门窗	重开新门和封闭窗户	2	樘	
	机房供配电系统	支持机房现有设备供电要求	1	套	
	UPS系统	容量40KVA 2小时不间断电源	1	套	
	机房空调	制冷量37KW主空调	1	套	
	机房监控	设备监控及机房环境监控	1	套	
	机房机柜布线	机房光纤及机房内网路布线	1	套	
	KVM	远程键盘鼠标切换器	1	套	
	机房机柜及其他	6台机柜等	6	套	
合计					70.0



# 3

## 服务器与存储设备



### 现状

- ★学校自2002年以来，先后购买服务器共计**32**台。
- ★已按照国有资产处理流程报废了**21**台，在线运行**11**台。  
其中：一卡通系统用**6**台（2台小机+4个刀片），  
教务系统专用**2**台（2个刀片）。
- ★目前可以使用的只有2014年教务处购买的**3**台文件服务器（中低端）。

品牌	型号	基本配置	台套数	购买时间	购置费用
IBM	Blade Center H	IBM JS22	2小+6片	2010年	101.46万元
HP	R720	6核 CPU*2；128GB RDIMM内存，SAS卡，SD卡*2	3	2014年	21.0万元

- ★存储设施设备共计**108TB**的总容量（第一批2014年配合得实教学资源建设平台购置了36TB的存储空间，合同价约15.0万元；第二批2016年2月扩充了72TB的存储空间，合同价18.36万元）。
- ★上述存储介质都采用低速的**SAS**盘，整体性能定位于中低端应用。

现状 功能定位 建设内容 预算

# 3

## 服务器与存储设备

内容	设备设施	主要配置	数量	单位	预算（万元）
功能服务器	虚拟化服务器	双路CPU/128GB/2*400Gb SSD HD/4*1G bps网口/支持不少于20个虚机	5	台（套）	320.0
	数据库服务器	四路CPU/512GB/2*400Gb SSD HD/8*1G bps网口/支持不少于40个虚机	7	台（套）	
	通用服务器	双路CPU/64GB DDR3 /2*200Gb HD/ 支持RAID0, 1, 2, 3, 5/2*1G bps网口	5	台（套）	
存储设备	存储容灾设备	双引擎虚拟存储网关	1	套	230.0
	云存储	对称式双控制器，128GB缓存，总共配置4TB SSD高速闪存，32TB SAS高速磁盘，72TB SAS中低速磁盘。	2	套	
	云备份一体机	72TB容量（含备份系统软件）	1	台（套）	
	云存储交换机	融合交换机，48口万兆（含10GB模块*32+16G，FC模块*16）	4	台（套）	
合 计					550.0

# 4

## 网络与信息 安全

### 现状 功能定位

序号	功能定位	规格型号	数量	单位	购买时间	购置费用（万元）
1	行为审计	深信服M5860-AC-E	1	台	2009年	14.95
2	网络出口防火墙	锐捷NPE60	1	台	2011年	23.7
3	VPN	深信服VPN-3050	1	台	2011年	16.77
4	智能DNS	西默XMDNS-600	1	台	2014年	11.28
5	服务器前防火墙	深信服AC3020	1	台	2014年	9.56
合 计						76.26

建设符合国家《信息系统安全等级保护实施指南》（GB/T 25058-2010）  
**二级（部分关键应用达到三级）**要求的安全环境。

# 4

## 网络与信息 安全

内容	设备设施	主要配置	数量	单位	预算(万元)
网络 及 信息 安全	出口防火墙	每台含4个万兆光以上，双电源。整机吞吐量>26Gbps 最大并发连接数>450W	2	台(套)	250.0
	智能DNS	4万兆光；提供线路管理、域名管理、域名查询统计、监控及报警、无线ISP区域设置、操作日志等。	1	套	
	网络探针：互联网流量深度分析云系统	采集处理能力20Gbps；并发连接数不小于500W，提供4千兆口和2万兆口；记录HTTP访问、上网用户的论坛、微博发帖记录；支持对邮箱系统发送的邮件内容等进行详细记录和审计。	1	套	
	Web应用防护系统	千兆电6，可扩光口、电口(选配)，支持4进4出(选配)，冗余电源，HA，MTBF：12万小时。	1	套	
	缓存服务器	支持下载、流媒体内置10TB存储，1+1冗余电源。	1	套	
	堡垒机	4个10/100/1000BASE-T电采集口，1个可插拔扩展插槽100个主机/设备许可。	1	台(套)	
	数据中心防火墙	万兆防火墙，含IDP入侵防御，整机吞吐量>16Gbps，最大并发连接数>400W。	2	台(套)	
	数据中心应用交付系统	交付系统含链路负载均衡、服务器负载均衡、全局负载均衡、商业智能分析功能，及缓存、压缩、SSL卸载、TCP连接复用等优化特性 吞吐量10Gbps。	1	套	
	终端防护系统	虚拟化和虚拟化一体端防御系统，1000个数据中心服务器许可	1	套	
	深度威胁检测系统	网络旁路威胁检测，留存威胁追溯信息，发现文档类威胁、0Day漏洞和木马。500M检测流量，文件还原与威胁检测。高速/深度两种并行检测模式，深度检测文件5万每日。	1	套	
	流量管理系统	最大双向吞吐量20Gbps；	1	套	
	安全服务外包	2017年起每年30万服务协议。	1	套	
合 计					370.0

# 实 践

## ●网络支持中心

包含网络覆盖和接入认证、图书馆灾备机房、服务器与存储设备、网络与信息安全4个项目。

## ●数据运营中心

包含云平台、统一身份认证、统一开发平台、统一信息门户、数据共享交换平台、教职工综合管理系统、学生综合管理系统、资产综合管理系统、财务综合管理系统、决策支持系统、数据与信息安全外包服务和校园公共服务12个项目。计划**分三期**建设，分五个项目招标包。

# 实 践

## ● 数据运营中心

技术要点：

<b>硬件要求</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 虚拟化</li><li>● 超融合</li><li>● SDN</li></ul>	<b>云OS选择</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● VM</li><li>● OpenStack</li></ul>	<b>应用OS选择</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● Linux-64</li></ul>	<b>数据库选择</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 结构化：Oracle、MySQL或PostgreSQL</li><li>● 非结构：Hadoop或HBase等</li></ul>
<b>传输安全</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● https://</li><li>支持TSL/SSL3.0及以上版本</li></ul>	<b>用户体验</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● HTML5</li><li>● CSS3</li></ul>	<b>消息推送</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● DOCK</li><li>● EBS</li></ul>	<b>信息化标准</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● JY/T 1006-2012</li></ul>
<b>开发与部署</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 统一开放性开发平台，移动端及桌面部署。</li></ul>			<b>国际化需求</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● UTF-8/18n标准</li></ul>

# 思 考

一

智慧校园是校园信息化形态变迁进程中的一个阶段。

二

智慧校园建设的最终局面应是学校主体、教育者、被教育者和社会的共赢。

三

智慧校园建设者要有情怀。



现状

方案

思考

1

2

3

4

5

机遇

实践

敬请各位同仁赐教！