



山东大学
SHANDONG UNIVERSITY



高校智慧校园建设与创新应用实践

---以山东大学智慧校园建设与应用探索为例

葛连升

山东大学信息化工作办公室

2017.11.4 · 新疆石河子大学

概念探讨：智慧校园定义

- ※ 智慧校园是指物联网、云计算、大数据等信息技术在学校的教学、科研、校务管理、学生学习、校园生活、社会服务等方面全面且深度应用和融合，实现现实校园与网络空间环境一体化和良性互动的校园信息化环境
- ※ 智慧校园的目标是实现管理精细化、服务精益化，构建宜学、宜居的资源节约、环境友好型绿色校园。
- ※ 智慧校园是一种新的观念和新的模式。
- ※ 智慧校园体现的是信息技术工具为人服务，与人融合一体，具有中国传统文化色彩的“以人为本”，也就是以“师生为本”，以智能化服务为重点，实现个性化、便利化，与师生发展与生活融为一体（体现：自然、顺理成章、水到渠成等）

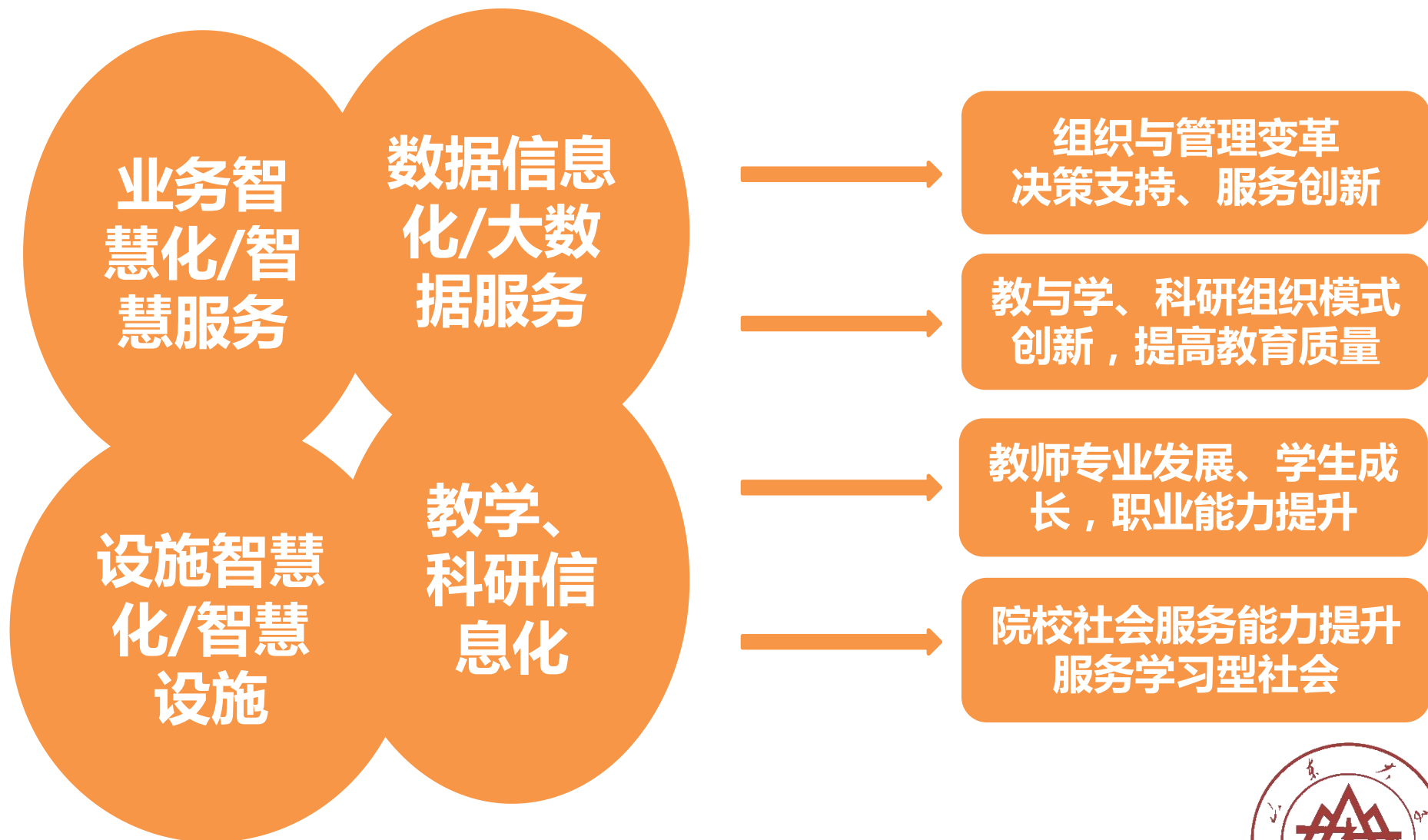
所谓“智慧”，一定是最大限度“解放”人，支撑和服务于人的发展。



智慧校园的内涵会不断丰富与发展



智慧校园的概念模型



智慧校园与人才培养



内 容

01 试点目标及主要任务

02 试点工作主要任务完成情况

03 试点工作成效

04 对试点工作的思考和认识

▲ 试点目标

※ **智慧校园建设的目标：实现信息技术在人才培养、科学研究、校务管理、校园生活、社会服务与文化遗产创新方面的深度应用与融合：**

- 构建形成有利于教育教学组织和模式变革以及高素质创新人才培养的数字化学习环境：探索教与学模式、方式变革
- 有利于科研组织模式变革、科研质量提高和高水平重大科研成果形成的数字化科研环境
- 有利于提高效率、支持绿色低碳节约型校园建设的数字化管理、控制和服务系统
- 有利于学生健康成长和健全人格培育的数字化育人环境
- 有利于增强社会服务能力和文化遗产创新影响力的数字化文化传播环境
- 完成引领学校发展的信息化环境构建和信息化决策支撑系统建设，初步构建形成一定水平和规模的智慧校园



▲ 试点主要任务/内容

※ 山东大学智慧校园建设与应用探索试点的主要任务：

- 开展学校信息化建设与管理的体制机制探索
- 学校信息化技术与管理队伍建设探索
- 智慧校园建设、发展与推广应用的实现路径探索与试验：青岛校区智慧校园、智慧研究生院、智慧后勤、智慧空间（智慧教室、智能会议室）
- 支撑和保障智慧校园建设和应用的IT运维体系构建



主要任务：信息化体制机制建设

- ※ 调整组建山东大学网络安全与信息化工作领导小组，成立校内专家组成的信息化工作咨询专家委员会
- ※ 2014年组建成立信息化工作办公室，统筹济南校区、威海校区、青岛校区三地信息化工作。
- ※ 2015年12月信息化工作办公室由学校直属单位变更为信息化行政管理职能部门，新组建信息化技术部门挂靠信息化工作办公室
- ※ 信息化规划纳入学校顶层设计：服务“双一流”和融入学校综合改革，学校一把手负责，学科建设与发展规划部牵头编制信息化规划及实施方案
- ※ 学校信息化工作归口管理，信息化工作办公室负责项目信息化组织论证，信息化项目管理、具体经费落实、技术支撑保障、以及绩效评价体系制定等

行之有效的学校信息化建设与管理体制机制已经建立



主要任务：管理与技术队伍建设

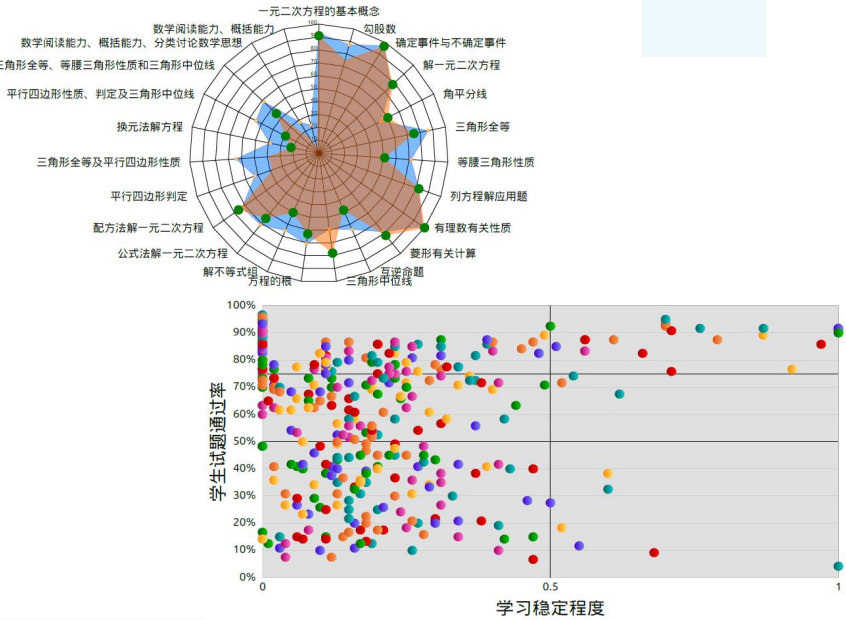
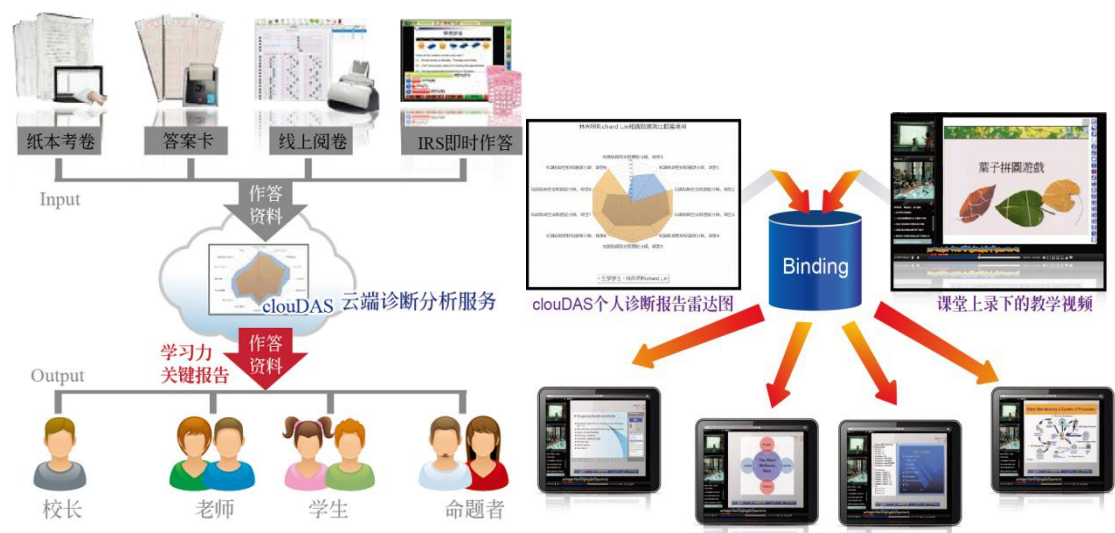
※ 智慧校园队伍建设探索与实践

- ✓ 教授领衔的科研团队为主体的智慧校园研究、开发、建设与应用探索的学术研究与服务团队。
- ✓ 合作社会企业提供的业务支撑、技术服务、应用模式探索的建设与应用服务团队。（提供驻场开发与技术服务）
- ✓ 以信息化工作办公室、附属网络信息技术与服务中心和各部门相关业务和技术人员为核心，业务与技术融合的信息化管理和技术服务团队
- ✓ 研究生、本科生组成的学生技术开发与服务团队（本科生由学生工作部负责管理、研究生由导师和研究生工作部共同管理，信息化工作办公室进行考核）
- ✓ 相关咨询服务机构、校外咨询专家等

适应智慧校园规划、建设、应用和发展的队伍建设模式初步形成



主要任务：智慧教室建设与应用探索

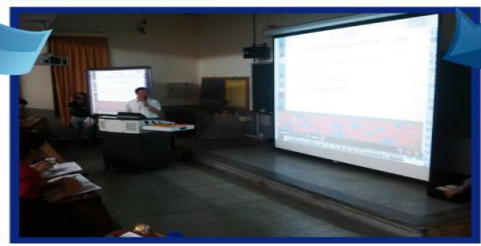


上课的视频

将cloudDAS知识点诊断结果与视频标签智能连结

学习历程报表

取得学生名单



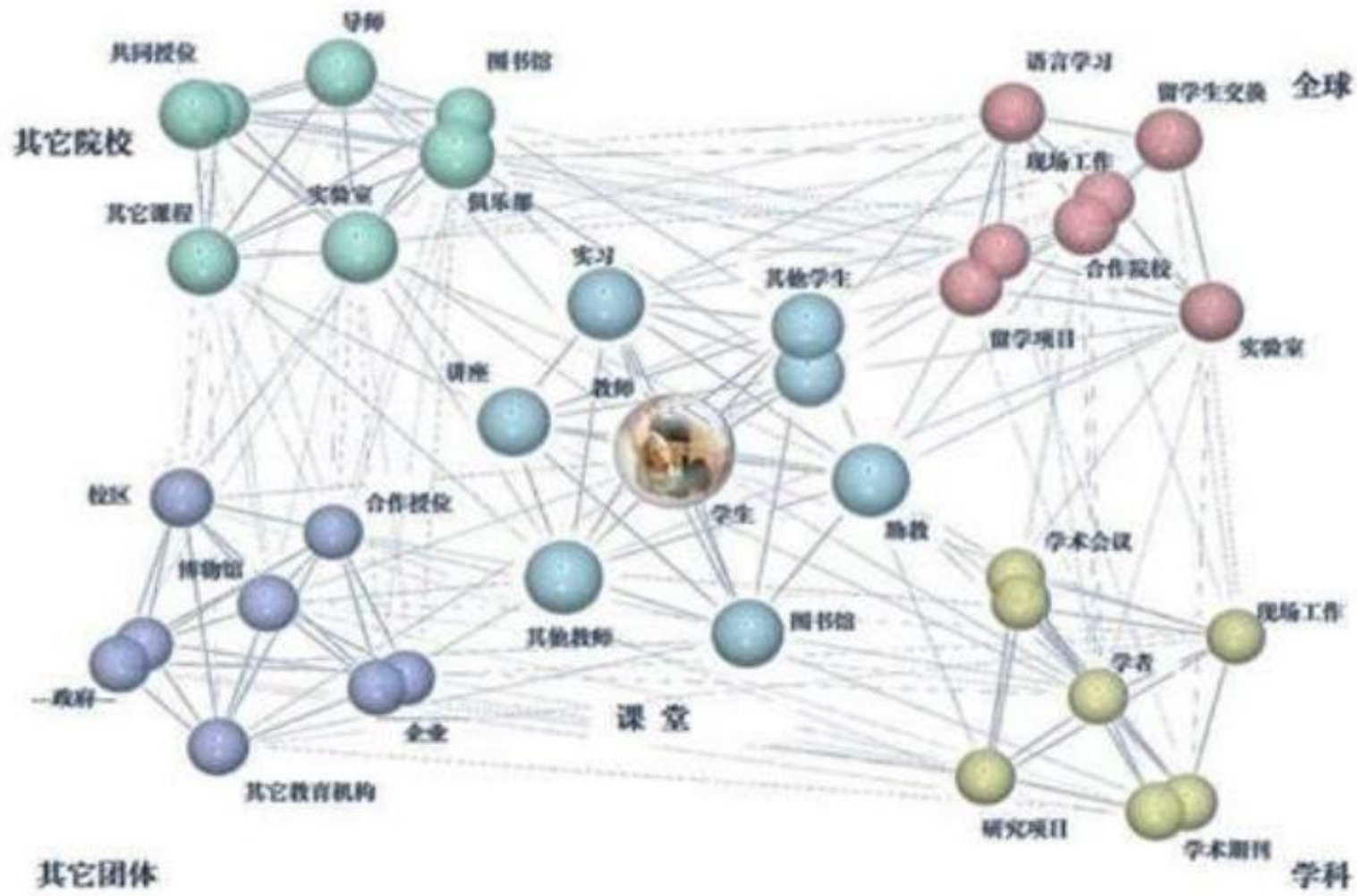
任务扩展：智慧实验室建设与应用

- ※ 智慧实验室是充分利用信息技术，融实践/实验教学、实践/实验课程学习、实践教学管理、实验室管理和服务于一体，以学生为中心，支持学生创新实践实验的信息化环境
 - ※ 将物联网技术应用于实验室管理，实现实验室全面信息管理、智能化管理的实验室管理信息系统，支持实验室预约、自选实验项目、实现实践/实验过程的管理和监控
 - ※ 与企业合作开展实验室建设，建设与企业生产环境相适应、虚实结合的实践/实验教学的实验室信息化环境，支持实践/实验教学内容创新、以及实践/实验教学设计和方法创新
 - ※ 充分利用已有数字化学习环境，开展线下线上融合的实践/实验教学和学学习，实时记录教学、学习过程、行为，采用大数据技术，实现教学和学习分析与质量评估



任务扩展：智慧实验室建设与应用

实验教学类型



式实验教学



式实验教学



互联互通的网络环境

课程名：		管理信息系统	实验报告检查情况								
实验者：		周诗雨	提交时间：	检查时间	实验课程名称	上课班级	上课人数	任课教师	批阅情况	系内作业学生姓名及学号	
实验目的：		<p>1. 能够正确运用系统分析的过程与方法,复习、巩固管理信息系统</p> <p>2. 熟悉业务流程图、数据流程图、数据字典等的绘制。</p> <p>3. 树立正确的系统分析思想,培养分析问题、解决问题的能力,1</p>		2012-9-11 10:09	操作系统	2009级信息管理与管理信息系统一班	17	***	应交实验报告3个 实交实验3个 实验1批阅完毕 实验2批阅完毕 实验3批阅完毕	118620902053张婧 200900271005李秀瑾 200900271007木文北 200900271076孙世理	实验1 实验1 实验1 实验2 实验2
实验内容：		<p>1. 根据选定的实验题目,确定拟开发管理信息系统的目标。</p> <p>2. 根据管理信息系统的目标,进行详细调查,或查阅相关资料,获</p> <p>3. 明确管理业务调查过程和方法,绘制组织机构图、功能结构图和</p> <p>4. 明确数据流程的调查与分析过程,绘制数据流程图,编制数据字</p>		2012-9-11 10:09	管理信息系统	2010级管理科学与工程类一班	17	***	应交实验报告3个 实交实验3个 实验1批阅完毕 实验2批阅完毕 实验3批阅完毕	201000271002廖彬阳 201000271003杨晓 201000271012黄淑群 201000271013曹淑敏 201000271014廖朝辉 201000271015刘耀 201000271016李俊涛 201000271017曹子元 201000271088王志刚 201000271097廖一宇 201000271100陈紫璇	实验1 实验1 实验1 实验1 实验1 实验1 实验1 实验1 实验1 实验1 实验1

实验报告批阅

实验报告检查

2010级工商管理一班管理信息系

实验成绩

课程名称	实验模板	签到	签离	实验报告
面向对象程序设计	预习	签到	签离	添加
数据结构	预习	签到	签离	添加
网络营销	预习	签到	签离	添加
网页设计	预习	签到	签离	添加
信息检索	预习	签到	签离	添加

学生签到
学生签离

2010级工商管理一班管理信息系统实验1成绩表

编号	学号	姓名	实验1		
			预习情况	实际操作	动手能力
1	201000271037	姜睿轩	95	94	94
2	201000272280	杨阳	95	94	94
3	201000272240	温慧杰	95	94	94
4	201001272076	加依娜·赛尔江	95	94.4	94.4
5	201000272136	刘雪融	95	94.8	94.8
6	201005272220	王甜甜	95	94.4	94.4
7	201000272338	牛雪	95	94.4	94.4
8	201000272206	王景晖	95	94.4	94.4
9	201000272303	张宁宁	95	94.4	94.4
10	201001272102	李睿	95	94.4	94.4

导出实验报告

请选择学期: 2012年秋季学期 请选择课程: (请选择) 导出

导出实验成绩

请您选择学期: 2012年秋季学期

请您选择课程: (请选择)

选择上课班级: (请选择)

查看 导出

导出实验报告
与实验成绩

主要任务：智慧后勤建设与应用探索

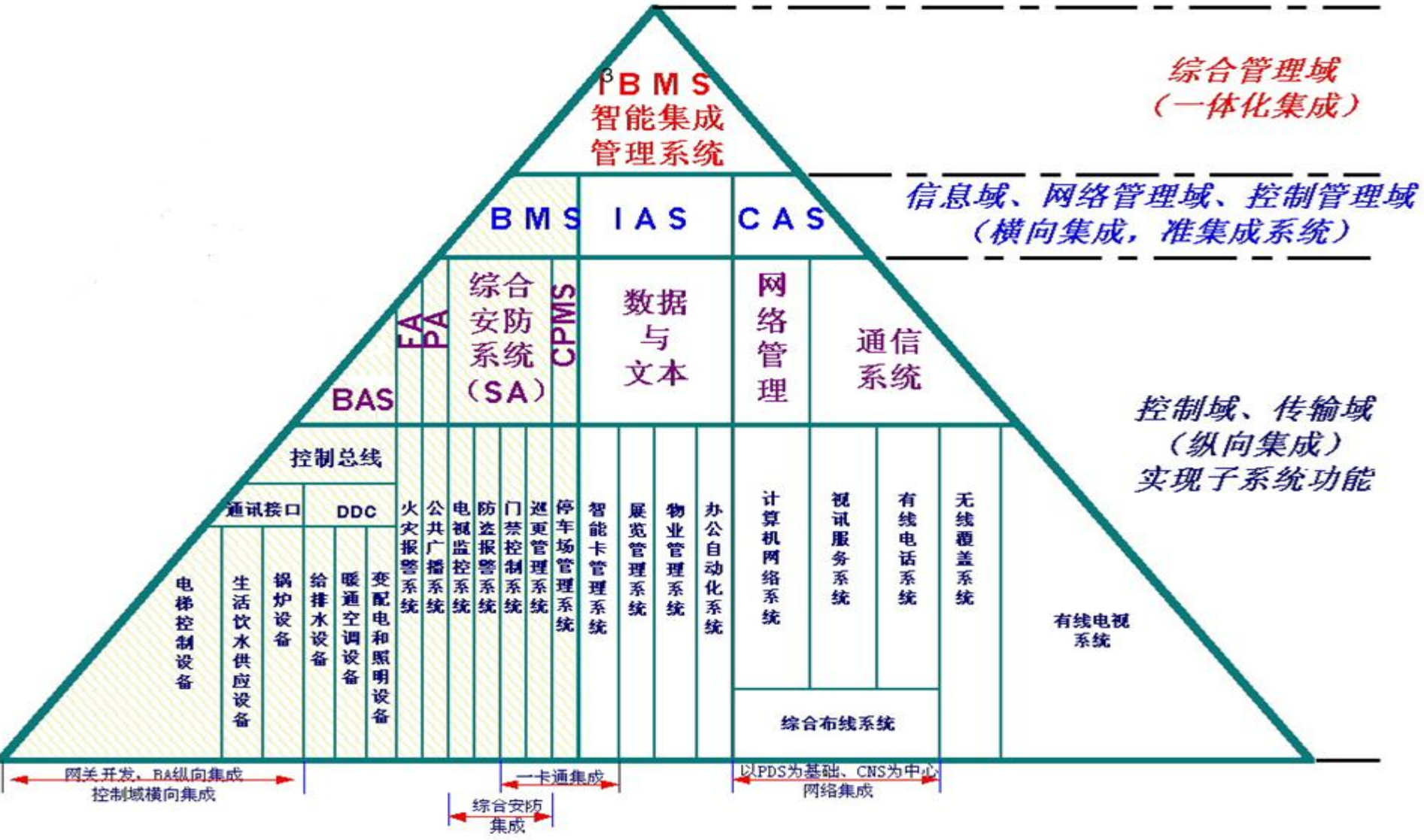
※围绕节约型校园建设，节能降耗信息采集与控制系统及数字后勤系统的建设和应用探索

- ✓ 校园地理信息及地下管网等设施的信息化管理和服务系统
- ✓ 网上报修、接修及维修管理为核心的后勤一站式服务
- ✓ 水电暖气等节能管理信息系统（兴隆山校区）
- ✓ 校园数字安防、消防及信息服务系统（兴隆山校区、趵突泉校区）
- ✓ 以修缮工程申报、立项和工程管理为核心的项目管理信息系统（济南：修缮工程、青岛：基建工程）
- ✓ 公房管理与后勤资产管理信息服务系统

均已部署上线，效果不理想，缺乏集成和移动端支持，服务理念不到位

扩展：基于智能楼宇的智慧大楼建设、管理与应用探索

试点任务扩展：智慧楼宇研究与实践



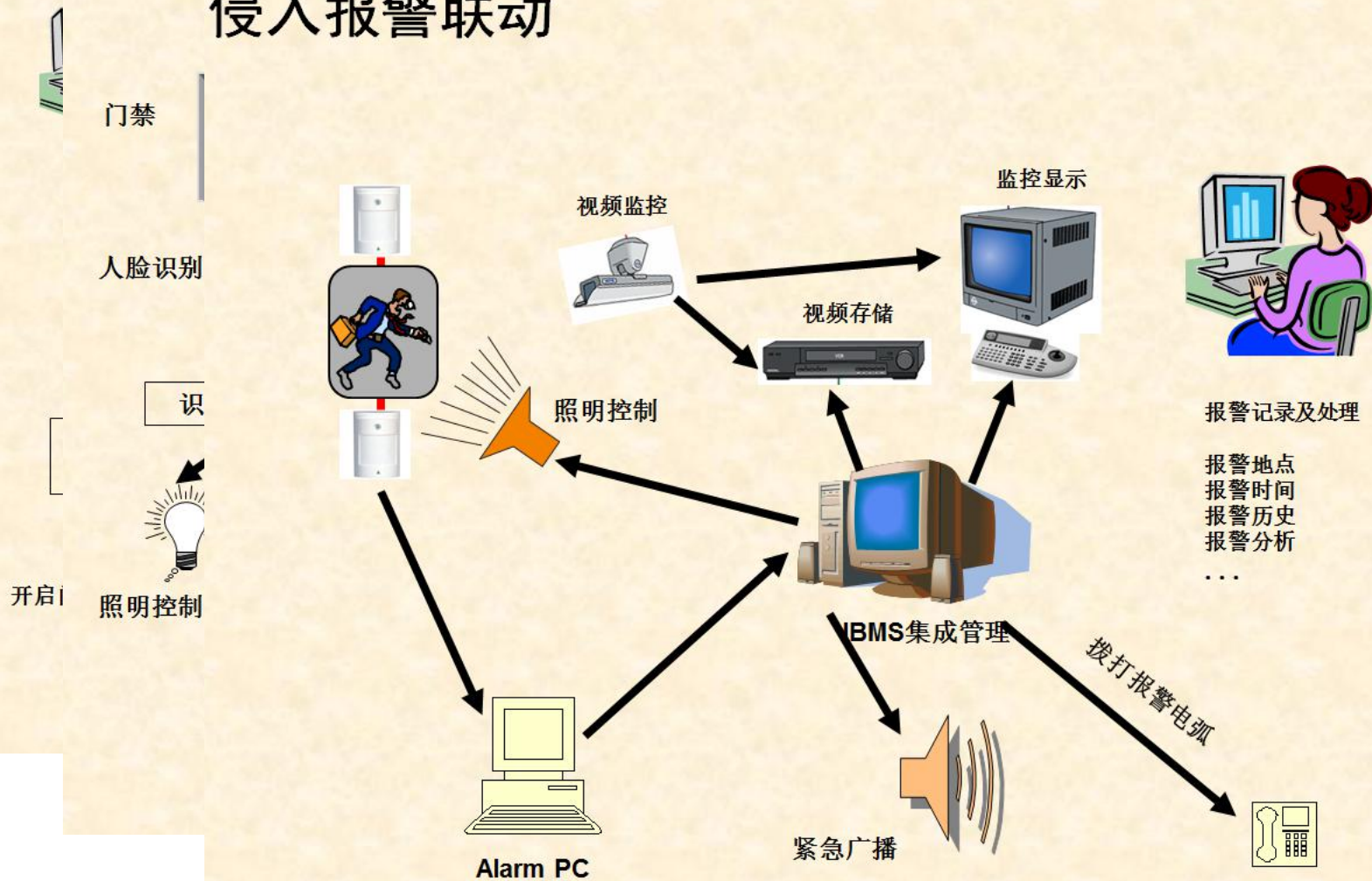
任务扩展：智慧楼宇研究与实践

火警联动管理



门禁联动管理

侵入报警联动



任务扩展：服务大厅建设与应用探索

山东大学教职工信息服务平台

SHANGDONG UNIVERSITY STAFF INFORMATION SERVICE

人事信息 教学信息 科研信息 修改密码

关于开展2014年度教师年度考核的通知

关于2014年度教师年度考核的通知

关于2014年度教师年度考核的通知

关于2014年度教师年度考核的通知

关于2014年度教师年度考核的通知

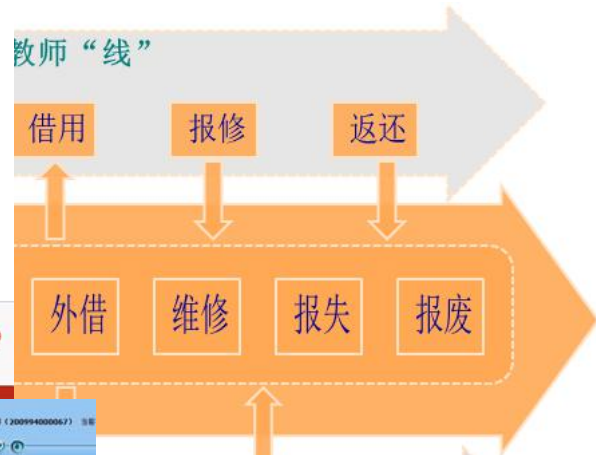
关于2014年度教师年度考核的通知

关于2014年度教师年度考核的通知

山东大学人力资源管理与服务平台

SHANGDONG UNIVERSITY HUMAN RESOURCE MANAGEMENT AND SERVICE PLATFORM

职位：教师 (20090400067) 当前 1人



山东大学教职工年度考核表

（年度教师岗位周表）

填表时间： 年 月 日

姓名	性别	男
学历	学位	博士
专业技术职务		8
研究所、科、室		0
本年度思想总结	今年以来，各级领导的关心支持，认真履行岗位职责，较好地完成了各项工作任务。今后将继续努力，加强学习，全面提高自身素质，为学校的改革、发展、稳定做出更大的贡献。	
指导学生情况	博士	
	总人数	本年
	全日制	非全日制
	1	11
	1	1
本年度承担教学情况	课程名称	
	计算机应用项目实践	
	人机交互与界面设计	
	人机交互与界面设计	
	高级虚拟现实技术	
	人机交互与界面设计	
	软件需求分析与设计	
	程序设计基础A	

山东大学学生信息服务平台

SHANGDONG UNIVERSITY STUDENT INFORMATION SERVICE PLATFORM

欢迎来到 山东大学

用户名: _____

密码: _____

忘记密码?

山东大学电子迎新平台

SHANGDONG UNIVERSITY E-LEARNING PLATFORM

关于2014级新生报到须知

2014-09-05

2014级新生入学报到须知

2014-09-06

2014级新生入学报到须知

2014-09-06

2014级新生入学报到须知

2014-09-06

2014级新生入学报到须知

2014-09-06

2014级新生入学报到须知

2014-09-06

2014级新生入学报到须知

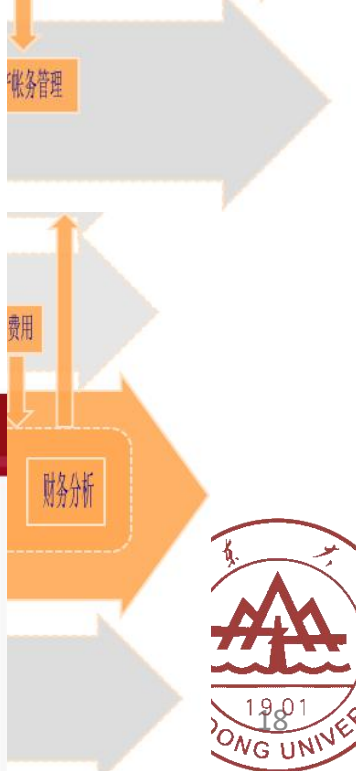
2014-09-06

山东大学学生信息服务平台

SHANGDONG UNIVERSITY STUDENT INFORMATION SERVICE PLATFORM

个人信息 入学教育 信息维护 申请申报 信息查询 派派

姓名	学号	入学教育	信息维护	申请申报	信息查询	派派
姓名	20423451003404	基本信息	联系方式	入学日期	2014-09-01	
身份证号		培养管理	家庭信息	入学信息		
所属院系	软件学院	社会经历	病史情况	学主类型	普通全日制硕士	
所属专业	软件工程			所属院系	软件学院	
所在班级				所属年份	2014	
所学专业	工学			研究方向		
培养方式	全日制			担任过何种职务		
学习方式				学制	3年	
已获学位				所属学位类别		
所属院系				培养水平		
健康状况				教授职称		
家庭住址				本人经济来源		
身份证号	230202			最高学历	本科	
毕业学校名称				学习地点		



主要任务：IT运维体系构建

※ 构建形成支撑和保障智慧校园建设和应用的IT运维与治理体系

- ✓ ISO 20000：部署了IT运维管理工具，首先完成了网络运维管理的服务目录，实现了校园网运维的IT服务管理。编制完成“十三五”IT服务规划及实施方案
- ✓ ISO 27000：完成了智慧校园风险分析、评估、策略制定，完成了技术防范系统（一期）。编制完成“十三五”信息化安全体系规划及实施细则
- ✓ ISO 38500：开展了IT治理研究、研讨等工作，并逐步在智慧校园规划、建设、应用实践中进行贯彻。
- ✓ TOGAF：完成人力资源部门、学术与科研部门、国际事务部门、资产与实验室管理部门的信息化机构研究和编制（草案）
- ✓ CMMI3：实现了信息系统开发全过程的文档化管理以及信息系统供应商的管理



任务扩展：智慧校园研究与实践



3、智慧学习：教学协作课程安排、通知、考试、对教师讲评评分，提高讲师课件质量



4、智慧环境：绿色校园、设施管理：设施使用率判定，校园导航



智慧管理



智慧学习

基于场景的学习资源入口



智慧环境



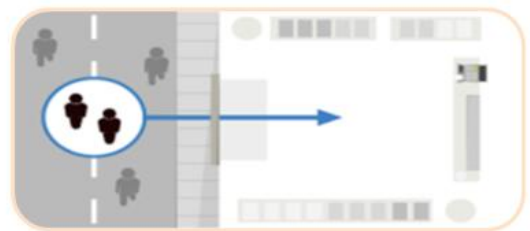
学生群体的行为画像



散步于宿舍的人数分布统计



各教学设施人流实时热图



多类场所出勤率分布



教师的定位需求，其中对于学校设施资产的管
快速定位该资源合理使用程度。节省找位，
如图书馆，书架、类目等进行导向，方便学生。

试点目标达成情况分析

※ 山东大学智慧校园建设与应用探索的目标已经达成

- ✓ 部署支持多模式教与学、松耦合、一体化、泛在接入的数字化学习环境，实现与研究生信息系统、本科生信息系统集成，构建形成了有利于创新人才培养模式，支撑教与学模式、方式变革
- ✓ 在原有学术与科研管理信息系统、大型仪器设备共享平台、高性能计算服务平台的基础上，初步建成了个人学术空间和科研协作支撑环境，支撑学科交叉、科研协作等科研组织模式创新的数字化科研环境正在形成
- ✓ 全面推进管理和服务的网络化、平台化，教职工网上服务大厅逐步完善，各类自主服务系统有序部署。全新规划的智慧平安校园、智慧能源管理以及与楼宇自控系统综合集成管理平台有序推进
- ✓ 图书馆、博物馆、中华文化文化体验馆、文学生活馆等一批线上线下融合的校园文化育人环境取得丰硕成果
- ✓ 山东大学智慧校园规划、建设、实现及发展路径已经清晰明确



▲ 试点主要任务完成情况总结

※ 山东大学智慧校园建设与应用探索试点工作主要任务全部完成

- ✓ 组建成立山东大学信息化工作办公室，由学校直属单位变更为信息化行政管理职能部门。信息化工作纳入学校事业发展和综合改革进行顶层设计。
- ✓ 教授领衔的智慧校园研究、开发、建设与应用探索的学术团队，合作的社会企业的业务支撑、技术服务团队，以信息化工作办公室和各部门业务和技术人员为核心，业务与技术融合的信息化管理和技术服务团队
- ✓ 智慧校园建设与应用实现路径探索与实践：完成青岛校区智慧校园规划、完成智慧研究生院、智慧后勤、智慧空间：智慧教室、智能会议室建设及应用探索，结合实际开展了智慧实验室、智慧楼宇等建设与应用探索
- ✓ ISO 20000，ISO 27000，ISO 38500，以及TOGAF、CMMI3导入，构建形成支撑和保障智慧校园建设和应用的IT运维与治理体系



试点工作成效之一

※探索形成了有效的信息化工作机制和支撑保障体系

- ✓ 信息化工作组织与领导体系：网络安全与信息化工作领导小组、专家咨询委员会、信息化工作办公室
- ✓ 信息化工作顶层设计与治理体系：学科建设与发展规划部牵头编制“十三五”信息化规划、信息化规划项目及实施方案
- ✓ 多渠道经费保障：中央改善基本办学条件专项经费、学校自筹经费、校银合作、校企合作经费、科研经费等
- ✓ 多元队伍保障：学校教授科研开发团队、合作企业管理和技术团队、学校信息化管理与技术团队、学生技术服务团队
- ✓ 走向合规的安全管理与运维保障：ISO20000，ISO 27000，CMMI3，TOGAF等，以及网络安全工具、IT运维支撑工具



▲ 试点工作成效之二

※探索形成了可行的智慧校园建设实施方案及发展路径

- ✓ 山东大学青岛校区智慧校园规划，以及子规划智慧基础设施、智慧平安校园、智慧能源管理、智慧教室的建设与实施方案已经通过专家论证，有前瞻性、可行性。
- ✓ 确立“大平台（业务集成）+数据（支持智能数据处理）”的系统架构：
- ✓ 确立“云计算（扩展性）+大数据（开放性）”的技术架构：
- ✓ 确立制度建设目标和内容
- ✓ 安全管理与运维保障
- ✓ 确立后勤条件保障与校园管理模式变革、探索智能物业、智能物业监管等



校园设施信息化规划—楼宇综合布线系统

※ 通讯自动化模块

- 综合布线系统
- 计算机网络系统
- 手机信号覆盖系统
- 电梯五方对讲系统
- 桥架及预埋管系统
- 机房工程

※ 消防自动化模块

- 消防可视化管理系统

※ 安防自动化模块

- 视频监控系统
- 报警系统
- 周界管理系统
- 出入口控制系统
- 电子巡更系统
- 停车场管理系统

※ 楼宇自动化模块

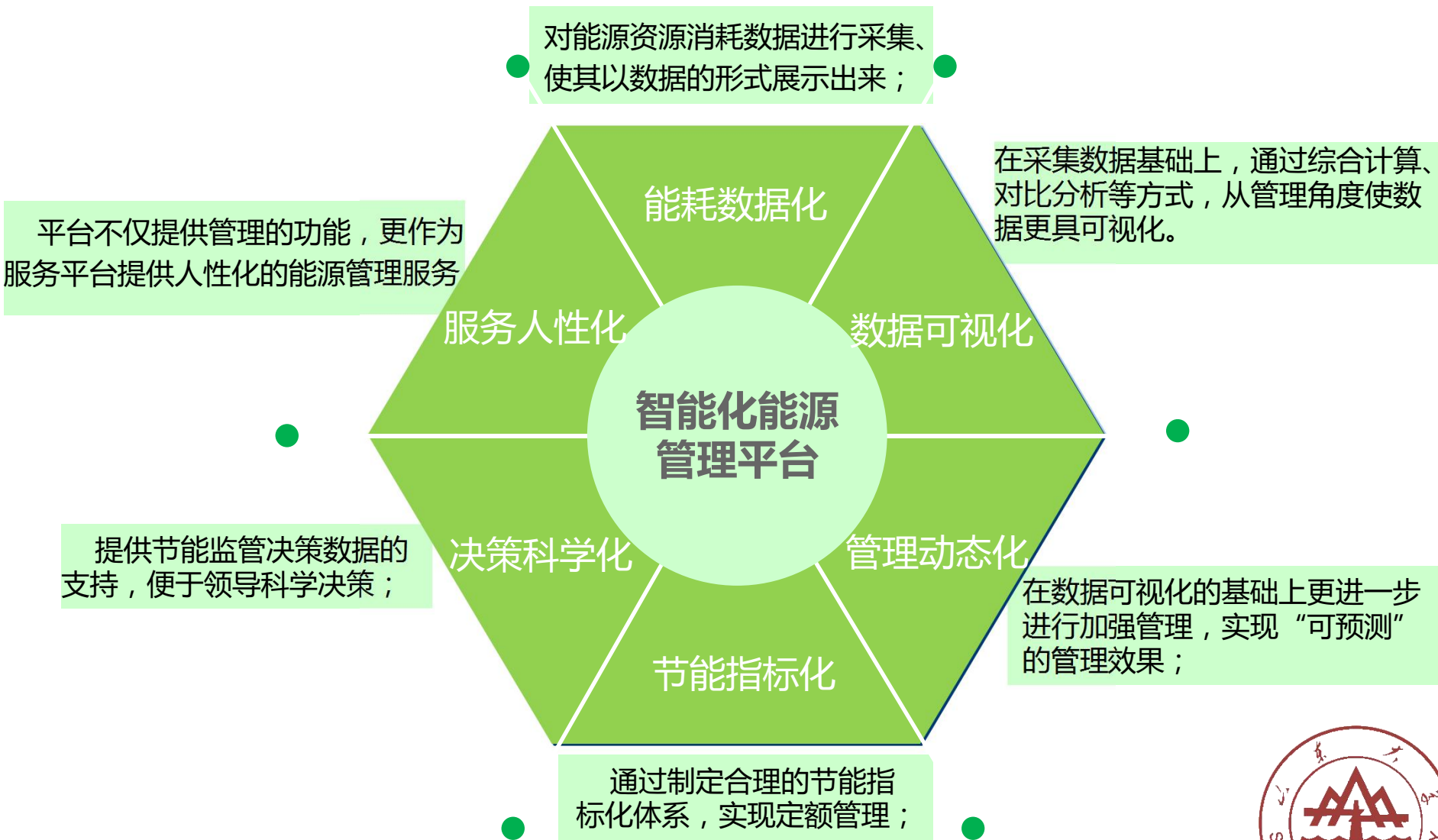
- 楼宇自控系统
- 智能照明系统
- 能耗监测系统
- 漏水监测系统
- RFID/二维码管理系统
- 门禁管理系统

※ 音视频模块

- 数字电视系统
- 背景音乐及广播系统
- 信息发布系统
- 多媒体会议系统



校园设施信息化规划-智慧能源管理



校园设施信息化规划-智慧能源系统架构



信息聚合服务



数据中心（信息交互中枢）



电能计量



建筑能耗



预付费用电



给水监测



可再生能源



绿建运营



燃气监测



分体空调



VRV空调



供热监管



智能照明



配变电监测



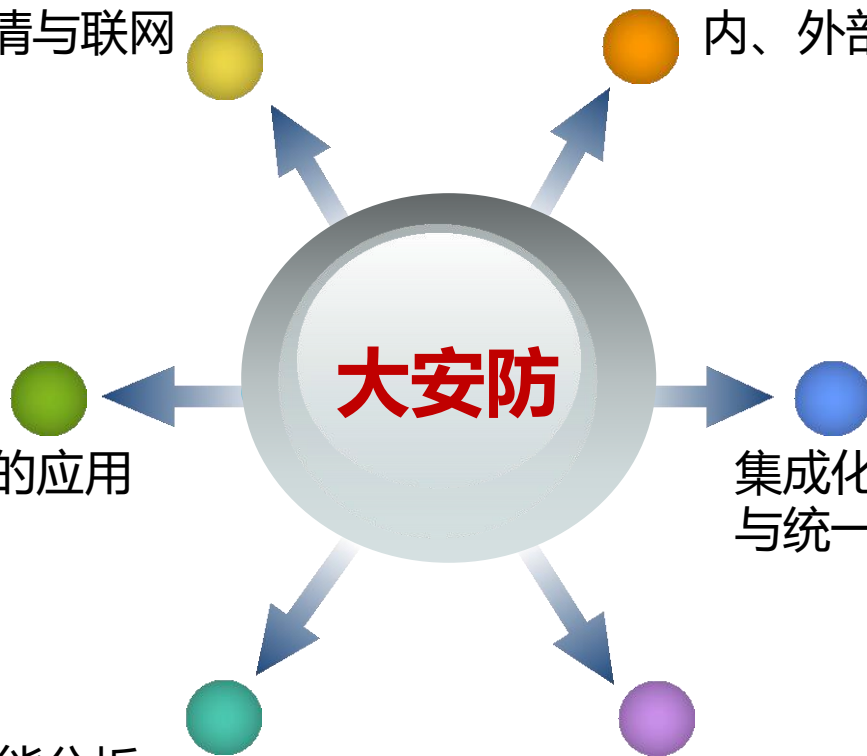
设备中心



校园设施信息化规划-智慧安防体系规划

有效全覆盖：重点部位高清与联网

内、外部联网，网络层次化



应用拓展：安防体系之外的应用

集成化：各安防子系统联动与统一管理

图像识别与大数据智能分析

平台化：管理与授权



校园设施信息化规划-智慧安防系统集成



- 安防体系包括人防、物防、技防,不仅仅是一个技术系统,更多是一套管理体系
- 安防体系最终服务于人,目标是校园安全管理和保障,要保证信息可记录可追溯



▲ 试点工作成效之三

※探索确立了信息技术推动学校教育教学变革、创新人才培养模式的工作方向

- ✓ 支持时时可学、处处可学的校园泛在学习环境建设
- ✓ 教改项目牵引，以混合课程、在线课程为核心的教育教学资源建设，推进混合教学教学改革
- ✓ 以服务创新创业教育为目的的实践/实验教学改革，以虚拟仿真实训中心、虚拟实验室、创客实验室为核心，具有平台化、智能化、个性化、便利化等特征的智慧实验室建设
- ✓ 以教师专业能力发展和信息素养培养为核心的教师职业能力提升
- ✓ 相适应的教师教学、学生学习的评估与评价体系



学校信息化之首要服务于人才培养

※信息技术与教育教学融合的核心是变革教与学的模式方式和教学管理服务，创新人才培养模式，亦即是实现教育供给方式的改革

※变革教学模式

- 学校除了教育教学，还要给学生提供自主学习、自我发展的环境氛围。**构建“时时可学、处处能学、人人皆学”的校园信息化环境。**除了教书育人，还有环境育人

- 受到良好培训和有效激励的教师

※创新管理服务

- 培养方案、课程体系、人才培养模式
- 管理者的观念与服务意识



◀ 围绕全员、全过程、全方位育人

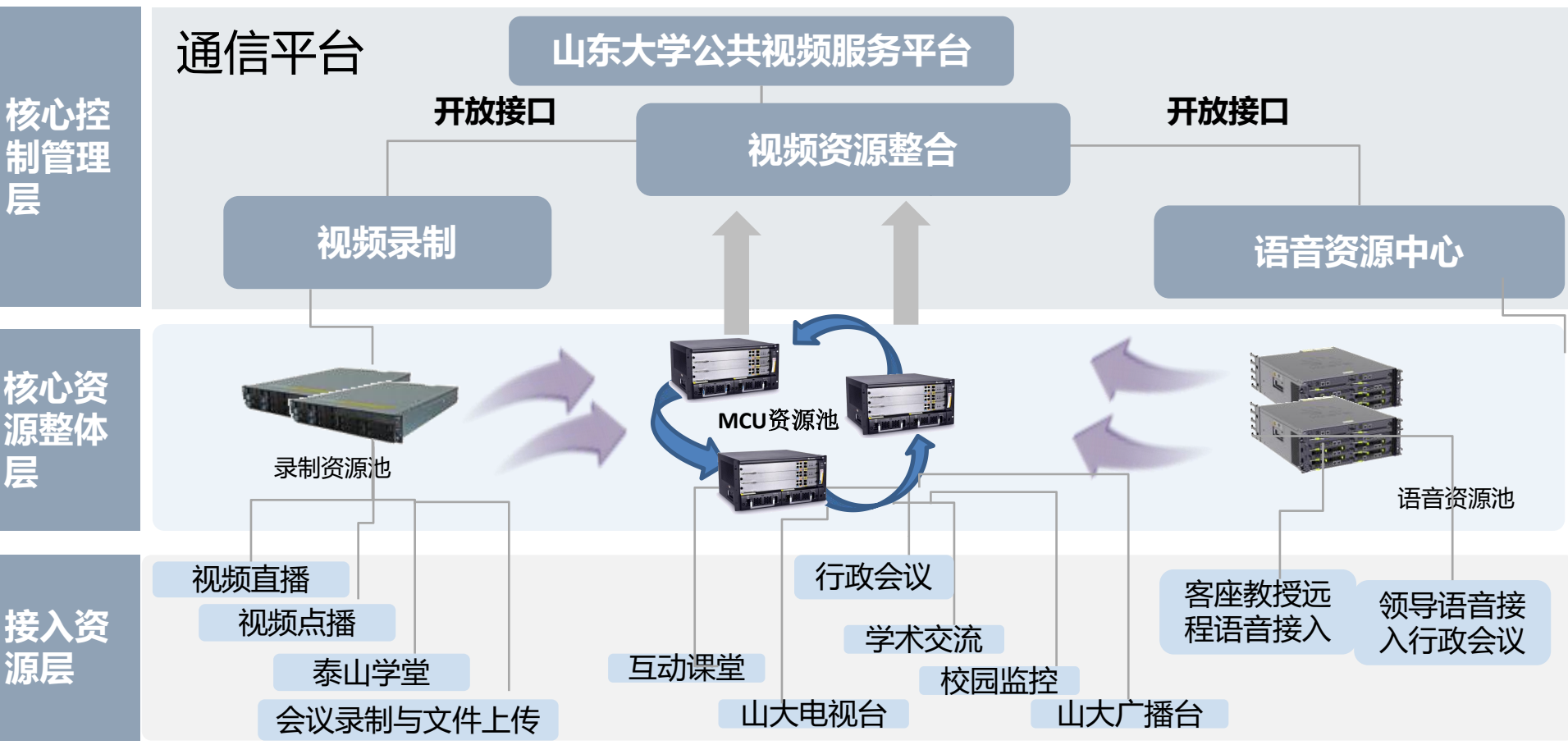
※教学、科研、学习、办公、文体艺、生活服务场所全部联网，有线无线融合部署。特别针对部分教室，根据需要对无线网络进行了加强和保障

※试建部分网上智能交互教室，构建网络在线交互课堂

※部署视频会议系统支持跨时空课堂教学、学术交流、办公会议、国际交流与合作、社会服务等。如：三地共上一堂课等

※部署数字化学习环境、移动学习端支持，构建完成“时时可学、处处能学”的学生学习空间

智慧校园—公共视频服务平台



三个整合：视频会议整合、录播资源整合、语音资源整合

两个能力：资源池集中化能力、统一的eSDK集成能力

智慧校园—远程智能交互教室



智慧校园—公共视频服务网上互动课堂

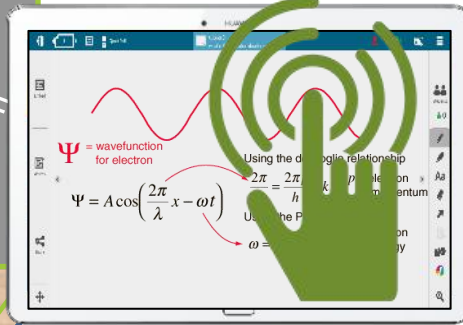


Ψ = wavefunction for electron

$$\Psi = A \cos\left(\frac{2\pi}{\lambda} x - \omega t\right)$$

Using the deBroglie relationship $\frac{2\pi}{\lambda} = \frac{2\pi p}{h} = k$ electron momentum

Using the Planck relationship $\omega = \frac{h\nu}{h} = \frac{E}{h}$ E = electron energy



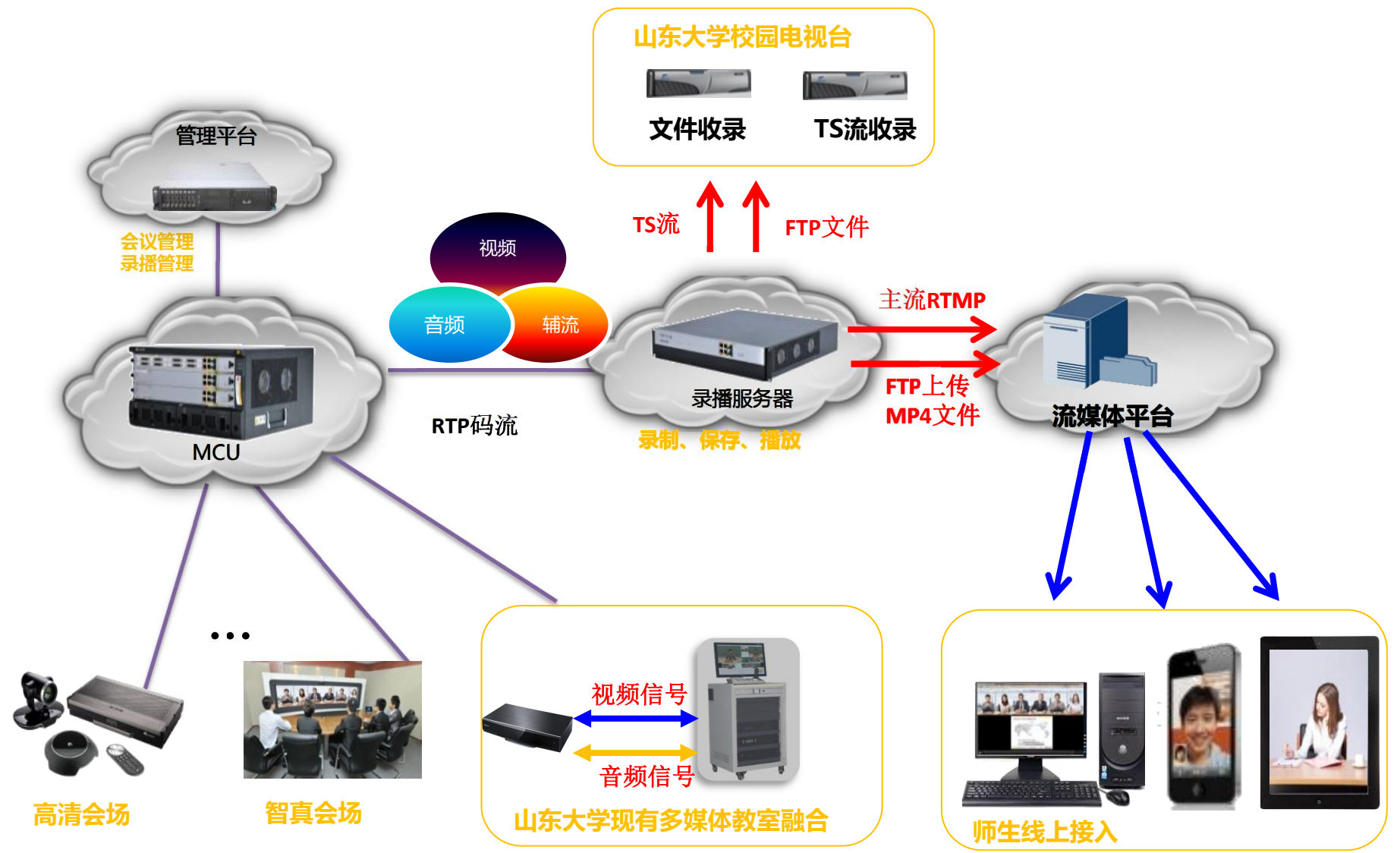
互动式教学

精品课程录制

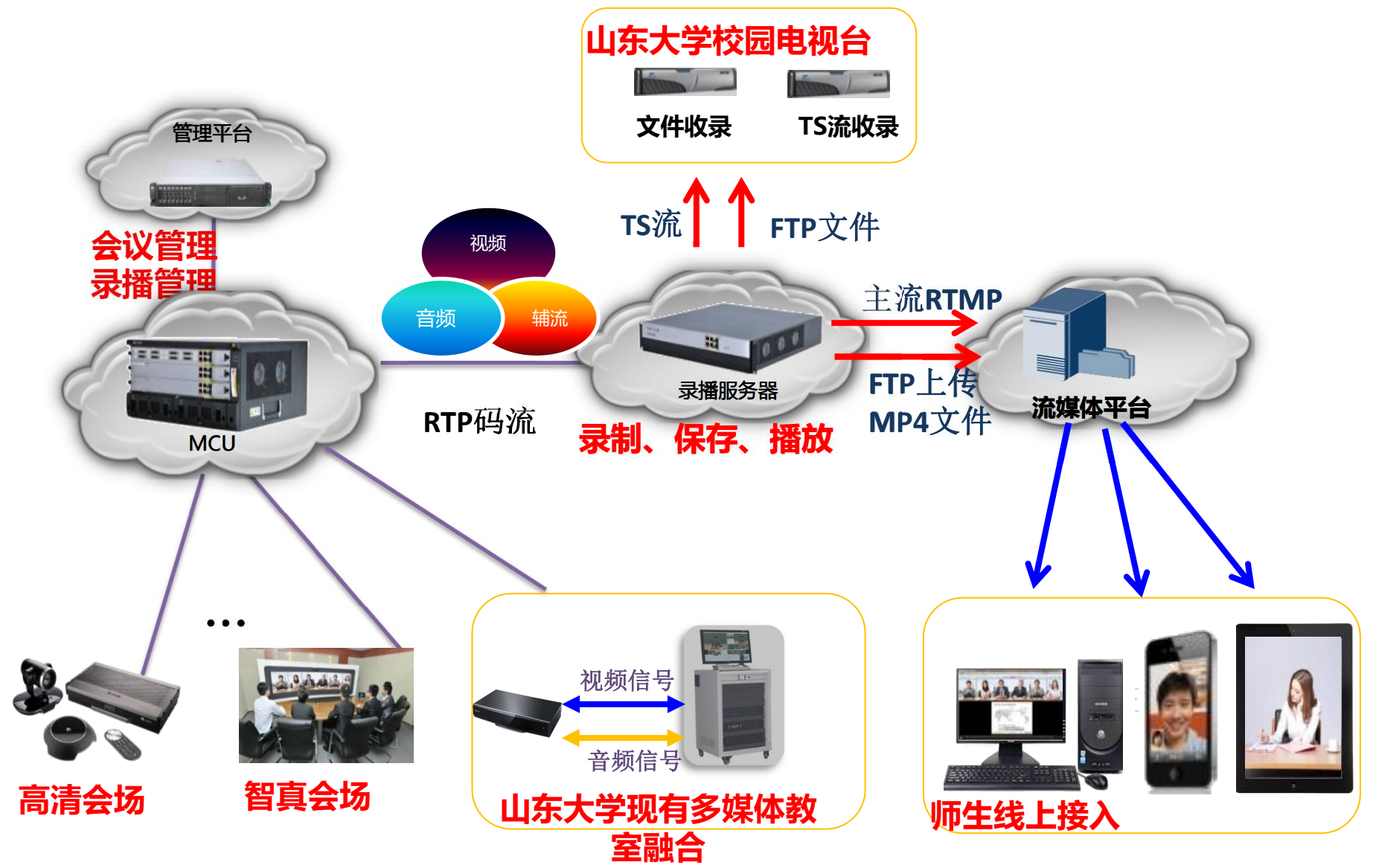
教学焦点跟踪

网上课堂共享：学院、校区、分校、网校、支教互动课堂、对外学术交流

智慧校园—公共视频服务直播系统



智慧校园—公共视频服务线上流媒体点播



▲ 试点工作成效之四

※探索梳理了推动学校组织与管理变革，创新服务的方式和实现路径

- ✓ 完成山东大学人力资源、学术与科研、国际事务、资产与实验室管理的信息化总体架构研究，以此为基础全面梳理学校各部门服务事项、管理事项、以及相关事项，梳理事项内容、对象、流程、权限、约束条件等
- ✓ 确立“数据标准与数据中心+网上服务大厅”的系统架构
- ✓ 确立“教职工服务大厅、学生事务大厅、校友服务大厅、社会服务大厅”信息化发展与推进路径
- ✓ 确立制度建设目标和推动组织与管理变革的内容
- ✓ 安全管理与运维保障



学校信息化支撑学校管理与服务创新

※管理信息化的核心是推动组织与管理变革，创新管理与服务，融管理于服务之中

※业务管理信息化、服务信息化

- 全面梳理业务：管理、服务事项（业务清晰、目标边界明确）
- 梳理业务流程：流程优化与重组（规则清晰、关键环节）
- 管理与服务目标：数据采集、统计表格、各类表单

※校园设施智能化、管理信息化

- 智能安防+数字可视消防
- +智慧能源管理
- +信息化基础设施智能化（楼宇自控）：物业管理与物业监管
- 智能交互教室、智慧实验室、智能会议室、智慧文体设施

信息化公共服务平台建设任务与系统框架

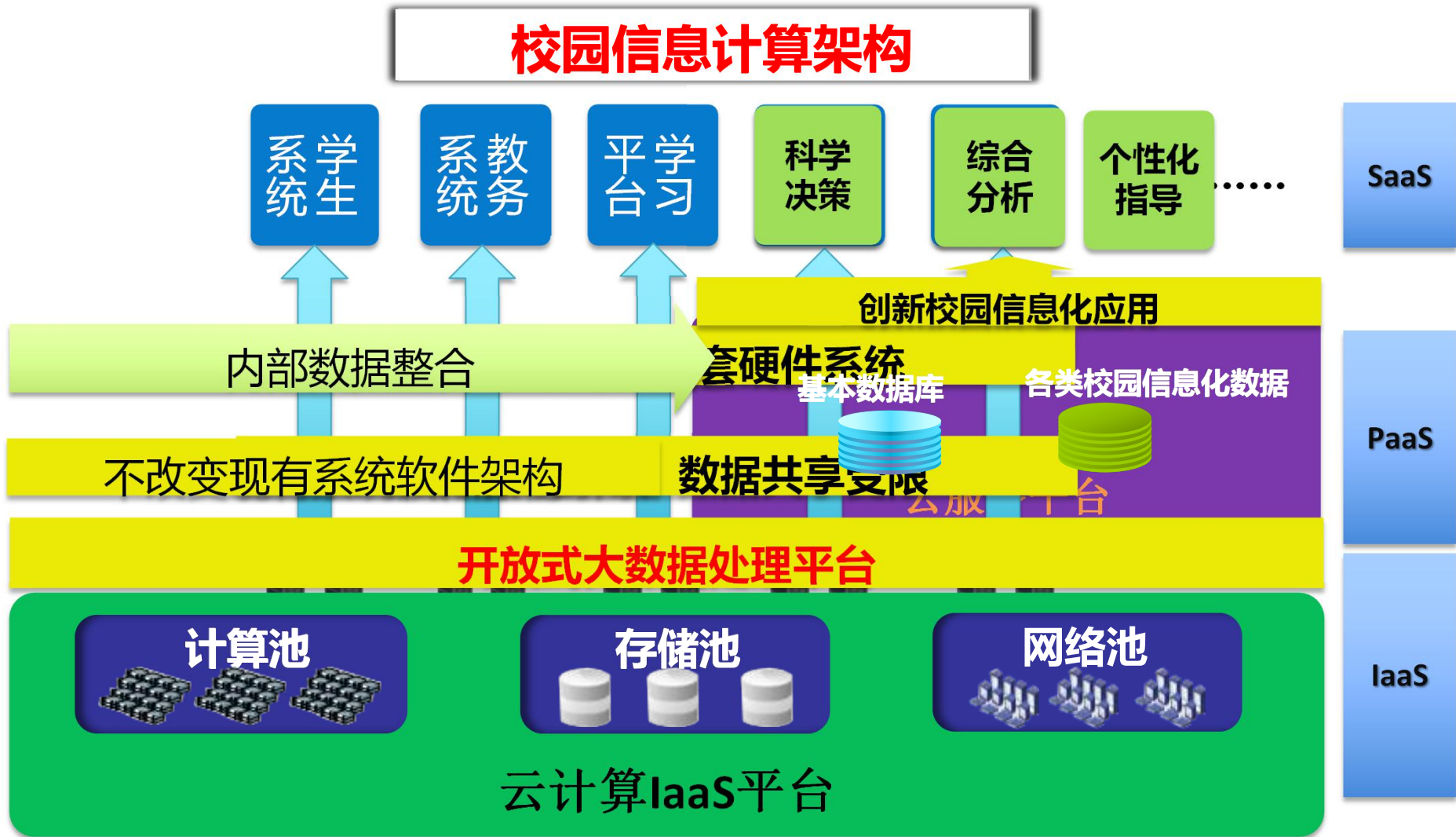
任务1：制定学校数据标准，建立充分共享的学校基本信息数据库与数据仓库，解决业务信息系统的数据共享，规范信息从采集、处理、交换到综合利用的全过程，实现跨业务部门的数据统计与分析，形成有效的数据管理、分析、使用机制，为学校决策提供支持

任务2：搭建全校统一的认证中心平台，提供校内业务系统的统一身份认证，实现多个系统单一登录。

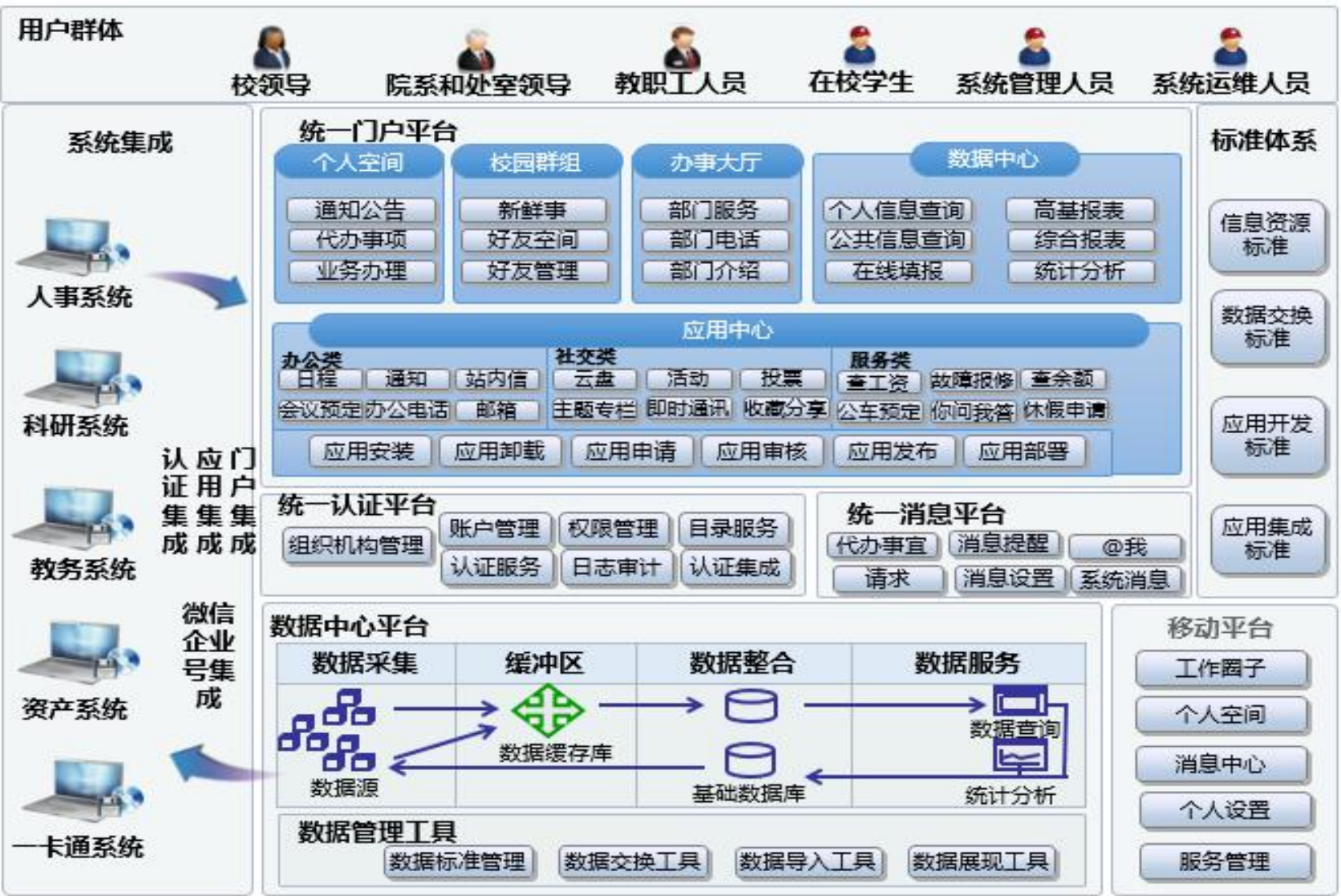
任务3：解决多校区情况下为师生服务的不方便，减轻部门事务性工作压力，建设网上协同办公与在线服务大厅，实现各类业务在网络上统一申报、办理的综合服务平台。**结合需要，逐步对各业务部门信息系统进行升级改造**



学校信息化工作推进与技术路线选择



愿景：实现智慧校园向“智慧山大”跨越



几点认识

- ※ 信息化是战略举措，应与学校发展战略相适应，纳入学校事业发展规划，支撑和引领学校综合改革。
- ※ 信息技术与教育融合核心是教与学模式、方式变革，创新人才培养模式，提高教育质量。科研信息化核心是创新科研组织模式与评价体系，提升科研水平。信息化工作的核心是观念、理念更新、创新
- ※ 信息化工作应该需求导向（问题、目标）、服务导向，标准导向、绩效导向，立足于破解发展难题、突破发展瓶颈，围绕提升管理、治理水平，降低成本，提高绩效开展。
- ※ 信息化工作是学校教育变革和创新的探索与实践，需要师生的高参与度，所有工作应围绕教职工职业发展和学生成长进行，增强师生信息化获得感、体验感（多终端、多接入，特别是移动应用）
- ※ 信息化工作需要学校与企业合作构建可持续发展的合作体制机制





欢迎批评指正！
