



山西大學  
Shanxi University

2019高校智慧  
校园研讨会

# 校园大数据平台的顶层设计与微观应用 ——山西大学建设实践

王文剑

wjwang@sxu.edu.cn

<http://faculty.sxu.cn/mi/index.html>

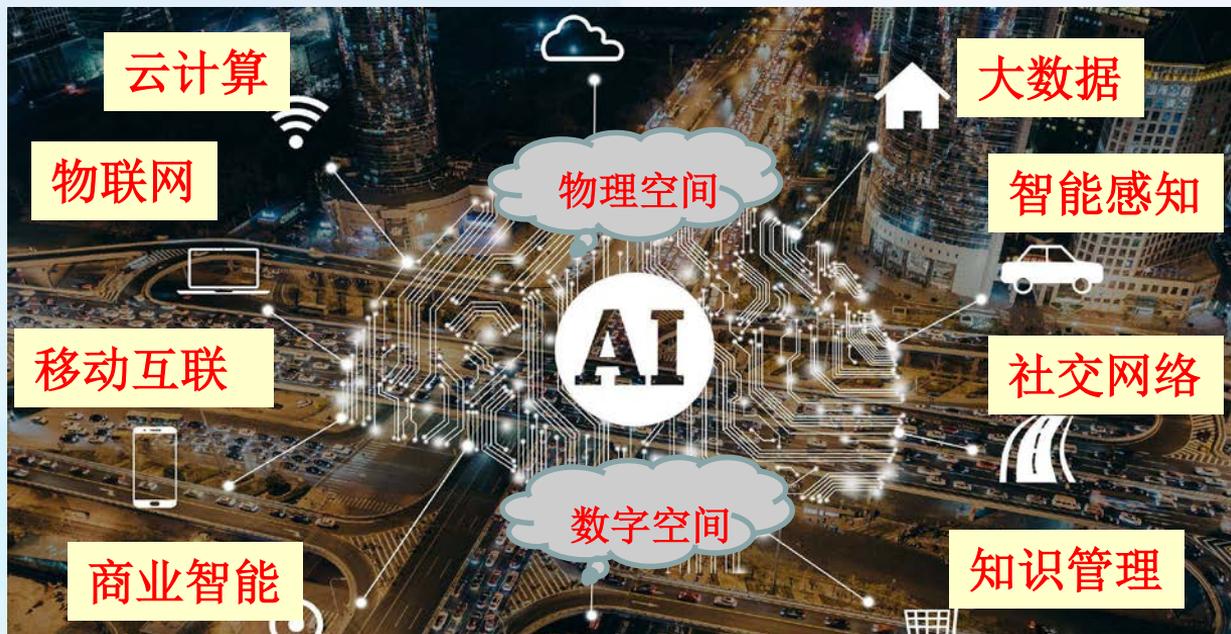
山西大学现代教育技术学院

2019年5月17日

# 主要内容

- ◆ 智慧校园建设及面临的问题.....●
- ◆ 山西大学信息化建设与大数据平台设计.....●
- ◆ 基于大数据平台的典型案例.....●
- ◆ 展望.....●

# 1、智慧校园建设及面临的问题



智慧校园——高校信息化的高级形态

## □ 面临的问题

数据不  
能互联  
互通

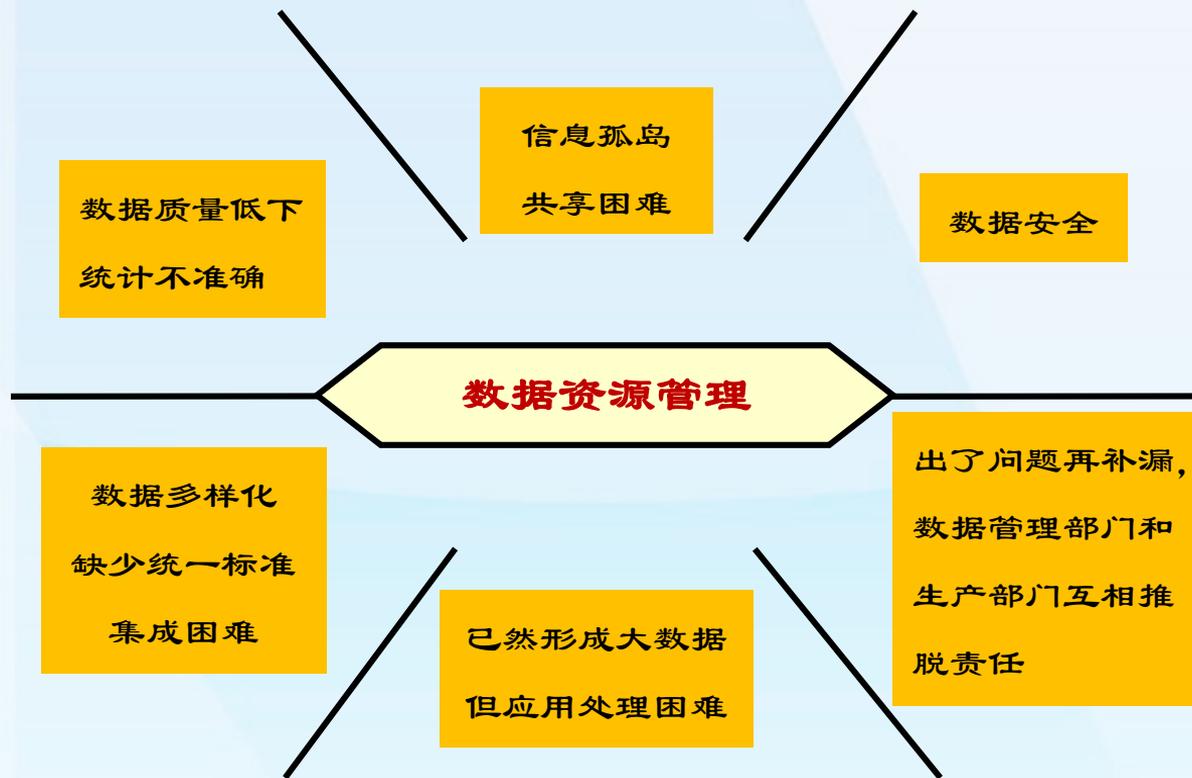
重复投  
资资源  
浪费

缺乏统  
一支撑  
平台

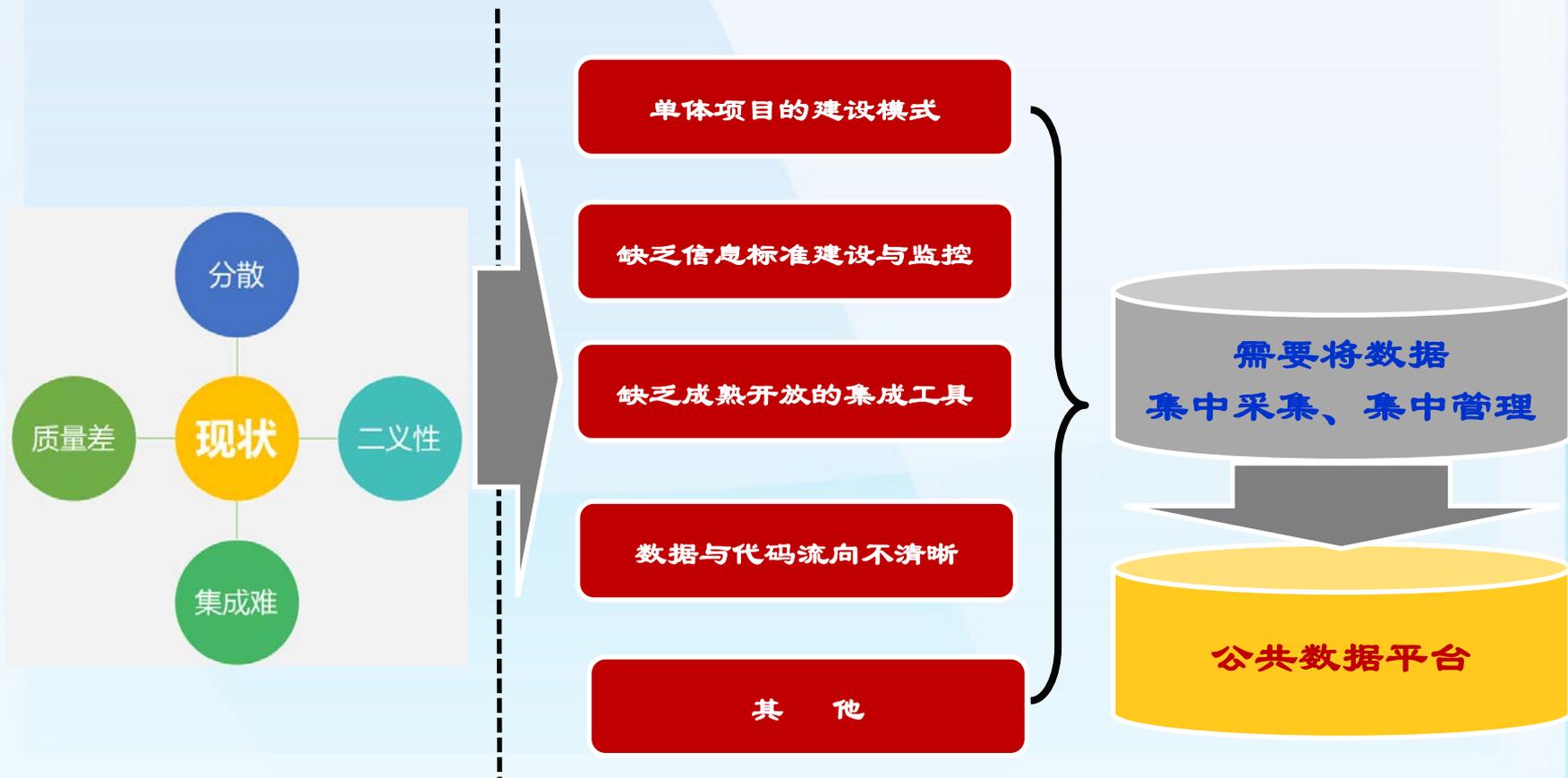
缺少师  
生视角  
服务

**根本原因 —— 缺乏顶层规划与设计!!!**

# 数据互联互通的困难



# 可能的原因及解决思路





山西大学学科门类齐全，是一所综合性大学，学校设有**11**个学科门类。

➤ **哲学**

➤ **文学**

➤ **农学**

➤ **经济学**

➤ **历史学**

➤ **医学**

➤ **法学**

➤ **理学**

➤ **管理学**

➤ **教育学**

➤ **工学**

➤ **93** 个本科专业

➤ **37** 个一级学科硕士点

➤ **19** 个一级学科博士点

# 山西大学校园信息化建设发展历程

应用软件系统少  
自主搭建DNS、电子  
邮件、主页等少数几  
个服务



初步建设

以校园网主干设备等  
硬件环境建设为主

2001

加大应用系统建设：自  
主开发了各业务部门应  
用系统；购买了网络教  
学平台、网站群平台、  
OA系统、邮件系统等



全面铺开

核心网络升级，主干  
千兆，百兆到桌面，  
有线全覆盖、无线部  
分覆盖；PC架构机架  
服务器

2008



服务提升

开始使用Vmware  
虚拟化技术

2012



系统升级

主千万兆，桌面千  
兆的网络升级，实  
现无线的全覆盖；  
实现传统数据中心  
到虚拟数据中心的  
转变

2019

实现数字校园公共平  
台建设，业务平台全  
面升级；通过信息门  
户集成，提供单一访  
问入口；邮件服务托  
管到腾讯企业邮箱；  
将网络运维服务外包



智慧校园

# IDC数据中心



# 高性能计算中心

```
[root@HPC-M01 ~]# bjobs -u all
```

JOBID	USER	STAT	QUEUE	FROM_HOST	EXEC_HOST	JOB_NAME	SUBMIT_TIME
27127	muyuewe	RUN	ms1	HPC-M02	16*node045	N18	Feb 27 19:11
27280	muyuewe	RUN	ms1	HPC-M02	16*node121	Co811	Mar 1 09:05
27397	wrb	RUN	rsnow	HPC-M02	8*node121 4*node045	*hoconf7.R	Mar 3 13:09
27281	muyuewe	UNKWN	ms1	HPC-M02	24*node114 24*node115 21*node118	FM	Mar 1 09:09
27286	muyuewe	RUN	ms1	HPC-M02	16*node040	Fe8	Mar 1 09:17
27355	wrb	RUN	rsnow	HPC-M02	4*node043 20*node044 20*node053 20*node054 20*node056 20*node014	*onfig14.R	Mar 1 18:12
27364	wrb	PEND	rsnow	HPC-M02		*onfig23.R	Mar 1 18:12
27365	wrb	PEND	rsnow	HPC-M02		*onfig24.R	Mar 1 18:12
27366	wrb	PEND	rsnow	HPC-M02		*onfig25.R	Mar 1 18:12
27367	wrb	PEND	rsnow	HPC-M02		*onfig26.R	Mar 1 18:12
27368	wrb	PEND	rsnow	HPC-M02		*onfig27.R	Mar 1 18:12
27369	wrb	PEND	rsnow	HPC-M02		*onfig28.R	Mar 1 18:12
27370	wrb	PEND	rsnow	HPC-M02		*onfig29.R	Mar 1 18:12
27398	wrb	PEND	rsnow	HPC-M02		*onfig10.R	Mar 3 13:12

重要出的系统运行、等待中的作业

重要出的系统运行、等待中的作业



## 平台建设

- ✓ 站群内网站**175**个，包含山西大学主页、部门、学院、研究所网页
- ✓ 在线应用系统**85**个，涉及**20**个部门
- ✓ 公共软件平台：门户、统一身份认证系统、数据交换平台、电子邮箱、Ftp服务、网站群系统
- ✓ 管理应用平台：一卡通系统、财务综合信息系统、办公自动化系统、科研管理系统、教务管理系统、人事管理系统、学工管理系统……
- ✓ 教学和科研平台
  - 网络教学平台：共有**349**门课程，注册用户数**16000**多
  - 数字图书馆：电子图书**2535**（GB），中外文数据库**56**个，自建数据库**13**个



信息公开栏目	最新公开信息	信息公开帮助
<ul style="list-style-type: none"> <li>校情概况</li> <li>科研管理</li> <li>干部人事</li> <li>对外交流</li> <li>工会工作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>教学管理</li> <li>学生工作</li> <li>财务资产</li> <li>监督工作</li> <li>后勤保障及其他</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>关于马市海5人出访俄罗斯进行科研合作与学术交流的公告 (2017-06-21)</li> <li>关于耿红赴韩国执行海外研修任务的公示 (2017-06-21)</li> <li>关于陆震赴美国执行海外研修任务的公示 (2017-06-20)</li> <li>关于杨俊元赴美国执行合作研究与学术交流任务的公示 (2017-06-20)</li> <li>关于苏晓先赴法国参加国际海损事件调查专家会议的公示 (2017-06-20)</li> <li>关于苏晓先赴日本参加国际海损会议的公示 (2017-06-20)</li> <li>关于李翰琴赴埃及参加第15届生物防治与生物技术国际... (2017-06-20)</li> <li>关于马一飞赴韩国进行科研合作的公示 (2017-06-20)</li> </ul>

**信息公开受理**

部门: 山西大学信息公开办公室  
 地址: 山西省太原市小店区坞堡路  
 92号山西大学文科楼A11-09  
 电话: 0351-7010944  
 邮箱: xiaoban@sxu.edu.cn

**监督投诉处理**

部门: 山西大学监察室

# 智慧校园规划与建设

## 建设理念

可持续的校区

生态校区  
绿色建筑  
能源管理  
低碳空间

绿色校区  
持续发展

智能化的校区

智能设施  
数字管理  
创新应用  
科技实践

智能校区  
创新引领

有温度的校区

信用生活  
便捷交通  
共享空间  
以人为本

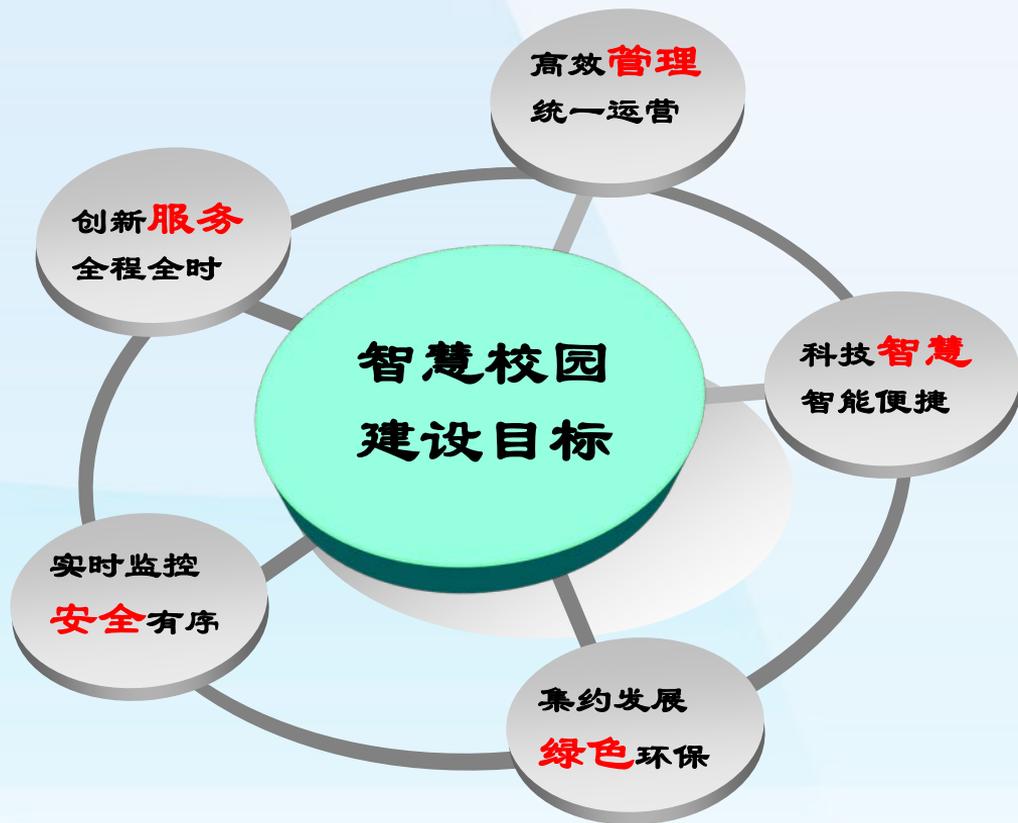
便捷校区  
人文底蕴

会思考的校区

平台支撑  
生态赋能  
资源合作  
高效管理

赋能校区  
生态合作

## ➤ 建设目标



## ➤ 本质要求

教师、学生、  
管理人员、服  
务人员方便获  
取信息服务

以方便用户为**基础**

一站式服务、普适服务

以变革教学为**突破**

信息技术融合于本科教学

探究式学习  
协作式学习  
翻转课堂  
混合学习  
泛在学习  
学习分析

协同科研  
科研数据库  
跨地域团队  
虚拟仿真  
高性能计算

以协助科研为**纽带**

信息技术支撑科学研究

以支撑管理为**抓手**

重构管理服务流程

决策支持  
效率提升  
大数据分析  
人性化服务

## ➤ 整体规划

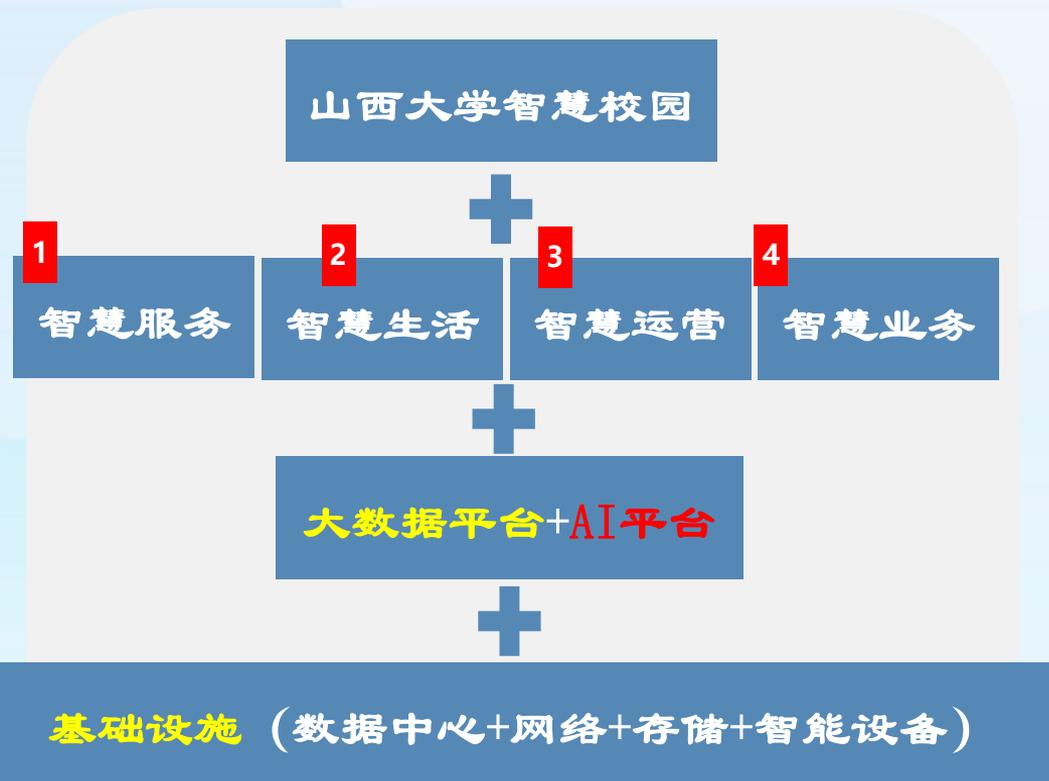
### 1421智慧校园架构

一个目标  
(1)

四大功能  
(4)

两个平台  
(2)

一个支撑  
(1)



## ➤ 校园大数据平台设计与**管理**

- ✓ 大数据平台架构
- ✓ 统一数据管理
- ✓ 统一安全管理
- ✓ 统一运维管理
- ✓ 制度保障

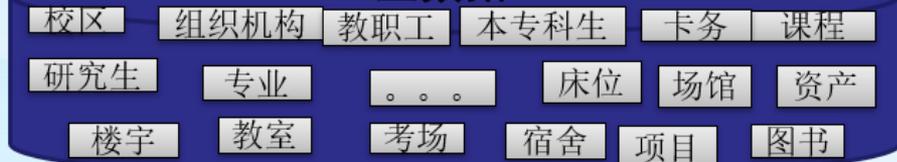
# ✓ 大数据平台架构

## 大数据平台数据治理

一站式服务大厅



## 主数据



一期  
二期



## ✓ 统一数据管理，共享数据资源

师生数据资源

教学资源

实验资源

学术研究资源

用户上网资源

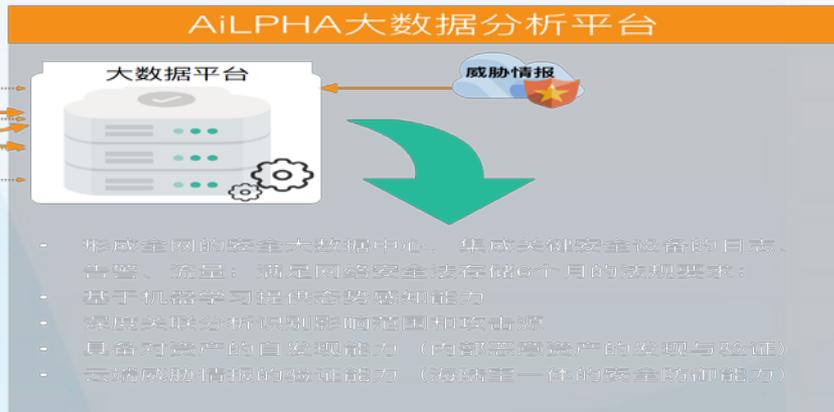
云平台资源

数据备份/恢复资源

统一服务平台

.....

# ✓ 统一安全管理，提升安全防护



认清风险  
找出漏洞

**安全监测**

**统一防护**

区域网站  
统一防护

早发现  
早预警  
风险报告  
情报共享

**安全预警**

**玄武盾平台**

**专家值守**

安全专家  
7\*24小时  
值守

**威胁情报**

**应急处置**

加快响应提  
高处置能力

# 态势感知平台

### A! ALPHA 外部攻击态势

## 外部威胁感知

重点关注的攻击来源

攻击类型分布

攻击类型	155542
攻击来源	131255
攻击目标	101121
攻击手段	10625
攻击频率	536

### A! ALPHA 横向威胁感知

## 横向威胁感知

重点关注内部安全域之间的传播

最新内部安全事件

事件时间	内部高危告警	内部高危事件	威胁等级	攻击源IP	攻击目标IP	攻击类型
2017-09-30 23:57:31	192.168.1.101	192.168.1.102	高危	内部网络	内部网络	攻击
2017-09-30 23:52:46	192.168.1.101	192.168.1.102	中危	内部网络	内部网络	攻击
2017-09-30 23:44:51	192.168.1.101	192.168.1.102	高危	内部网络	内部网络	攻击
2017-09-30 23:52:46	192.168.1.101	192.168.1.102	中危	内部网络	内部网络	攻击
2017-09-30 23:44:51	192.168.1.101	192.168.1.102	中危	内部网络	内部网络	攻击
2017-09-30 23:44:51	192.168.1.101	192.168.1.102	中危	内部网络	内部网络	攻击

### A! ALPHA 资产外连威胁感知

## 资产外连威胁感知

重点关注内网失陷主机的被访问情况

最新外连事件

访问时间	访问源IP	访问目标IP	访问类型	攻击源	攻击目标	攻击类型
2017-09-30 23:57:31	192.168.254.209	www.weblog.cn	中危	内部网络	外部网络	攻击
2017-09-30 23:52:46	202.184.113.100	www.soc.com	中危	外部网络	外部网络	攻击
2017-09-30 23:44:51	119.254.64.8	www.weblog.cn	中危	外部网络	外部网络	攻击
2017-09-30 23:52:46	220.184.12.22	www.soc.com	中危	外部网络	外部网络	攻击
2017-09-30 23:44:51	119.254.64.8	www.weblog.cn	中危	外部网络	外部网络	攻击
2017-09-30 23:44:51	119.254.64.8	www.soc.com	中危	外部网络	外部网络	攻击

### A! ALPHA 大数据分析平台

## Web业务系统安全

重点关注Web服务的被访问状态和受攻击情况

访问量排行

访问量	IP地址	访问次数
47709	192.168.254.209	47709
3761	202.184.113.100	3761
2961	119.254.64.8	2961
209	220.184.12.22	209
168	119.254.64.8	168
158	119.254.64.8	158
99	119.254.64.8	99
48	119.254.64.8	48
37	119.254.64.8	37
34	119.254.64.8	34

访问量排行

访问量	IP地址	访问次数
4079	192.168.254.209	4079
4628	202.184.113.100	4628
3064	119.254.64.8	3064
3463	220.184.12.22	3463
2656	119.254.64.8	2656
7947	119.254.64.8	7947
7947	119.254.64.8	7947
7947	119.254.64.8	7947
2142	119.254.64.8	2142

### A! ALPHA 内网安全态势

## 分支监测

资产列表

资产名称	IP地址	资产类型
192.168.1.101	192.168.1.101	服务器
192.168.1.102	192.168.1.102	服务器
192.168.1.103	192.168.1.103	服务器
192.168.1.104	192.168.1.104	服务器
192.168.1.105	192.168.1.105	服务器
192.168.1.106	192.168.1.106	服务器
192.168.1.107	192.168.1.107	服务器
192.168.1.108	192.168.1.108	服务器
192.168.1.109	192.168.1.109	服务器
192.168.1.110	192.168.1.110	服务器

### A! ALPHA 门户监测

## 门户监测

态势感知

业务拓扑

通报预警

处置联动

### A! ALPHA WAF 监控安全态势

## 设备监测

重点关注设备运行状态

设备运行状态

设备名称	IP地址	运行状态
192.168.1.101	192.168.1.101	运行正常
192.168.1.102	192.168.1.102	运行正常
192.168.1.103	192.168.1.103	运行正常
192.168.1.104	192.168.1.104	运行正常
192.168.1.105	192.168.1.105	运行正常
192.168.1.106	192.168.1.106	运行正常
192.168.1.107	192.168.1.107	运行正常
192.168.1.108	192.168.1.108	运行正常
192.168.1.109	192.168.1.109	运行正常
192.168.1.110	192.168.1.110	运行正常

### A! ALPHA 运行状态监测

## 运行状态监测

实时监控平台运行状态

安全区域监控

安全域	资产数
8	367

流量监控

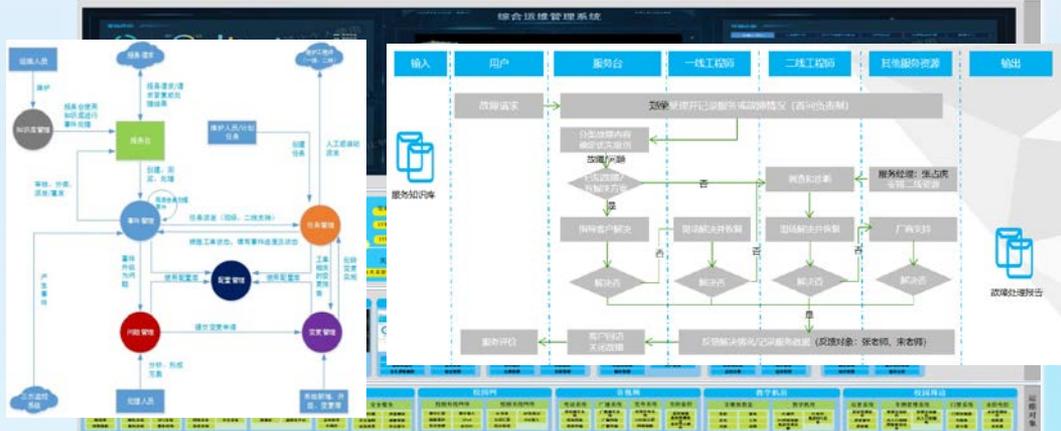
日志吞吐量监控

平台性能监控

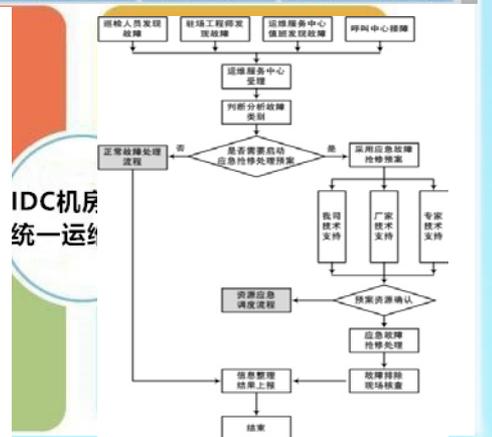
磁盘容量监控

# ✓ 统一运维管理，保障数据可靠

- **基于大数据的智能运维管理**，通过资源可视化、运维自动化、服务可量化、知识可应用四大能力的管理和技术手段，确保数据服务的高质量、持续性。
- **服务流程标准化**，引入先进的IT运行维护服务理念和方法，建立并完善基于ISO/IEC 20000服务流程管理体系。
- **运维人员的监控**，通过运维审计管理平台对运维过程进行事中、事后审计，保障运维过程中的安全。



- 山西大学事件故障处理运维服务记录单.doc
- 山西大学现代教育技术学院保密协议.docx
- 山西大学现代教育技术学院变更管理制度.docx
- 山西大学现代教育技术学院发布管理制度.docx
- 山西大学现代教育技术学院服务台管理制度.docx
- 山西大学现代教育技术学院年报.docx
- 山西大学现代教育技术学院配置管理制度.docx
- 山西大学现代教育技术学院日巡检记录单.doc
- 山西大学现代教育技术学院事件管理制度.docx
- 山西大学现代教育技术学院问题管理制度.docx
- 山西大学现代教育技术学院月报.docx
- 山西大学现代教育技术学院运维备品备件管理制度.docx
- 山西大学现代教育技术学院运维知识库管理制度.docx



## ➤ 制度保障

山西大学党办字【2017】5号关于成立网络安全和信息化领导小组的通知

山西大学校字【2017】58号关于印发《山西大学弱电工程管理办法（试行）通知》

山西大学党办字【2018】5号 山西大学网络与信息安全事件应急预案

山西大学校字【2018】6号 《山西大学校园网收费管理办法》

山西大学信息数据标准（2015）

山西大学部门编码标准（2018）

山西大学信息化建设管理办法（试行）（2019）

山西大学网络与信息安全管理办法（试行）（2019）



# 3、基于大数据平台的典型案例

## □ 一站式服务大厅





# 精准资助学生认定

序号	学生姓名	学号	所属院校	年级	性别	贫困指数	月均消费金额	建议月资助金额	处理结果	操作
1	刘如娟	2152000007	医学部	2015	女	非贫困生	0.97	234.74	已资助	 
2	张慧莹	2151800227	经济与金融学院	2015	女	非贫困生	0.96	8.3	已资助	 
3	金羽	2162005045	医学部	2016	女	非贫困生	0.95	4.12	已资助	 
4	李莹斌	2140505059	电子与信息工程学院	2014	男	一般贫困	0.02	200.19	非虚假贫困生	 
5	李智梅	2140301210	能源与动力工程学院	2014	女	一般贫困	0.01	461.95	已取消资助资格	 

贫困生分析

贫困生查询

异常贫困生

关爱学生

特别关注学生



学生失联预警



贫困生预警



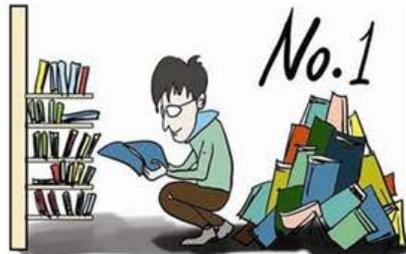
上网预警



一卡通消费预警



宿舍用电预警



图书借阅预警

## 综合预警

# 智慧教室

MOOC  
SPOC

翻转课堂教学

零基础轻松建课

按教学计划建课

教研组集体建课

PBL教学

支持多种  
教学模式

教学创新

情感数据  
学校数据  
教学数据  
行为数据  
教学分析  
评教分析

灵活定制  
教学环境

空间设计

智慧教室

智慧评估

教学大数  
据挖掘

分组定制

分组人员定制

教学环境定制

社会环境模拟

技术设计

移动“教、学、管”

物联网数据采集

性格数据采集

环境控制

设备控制

常态录播

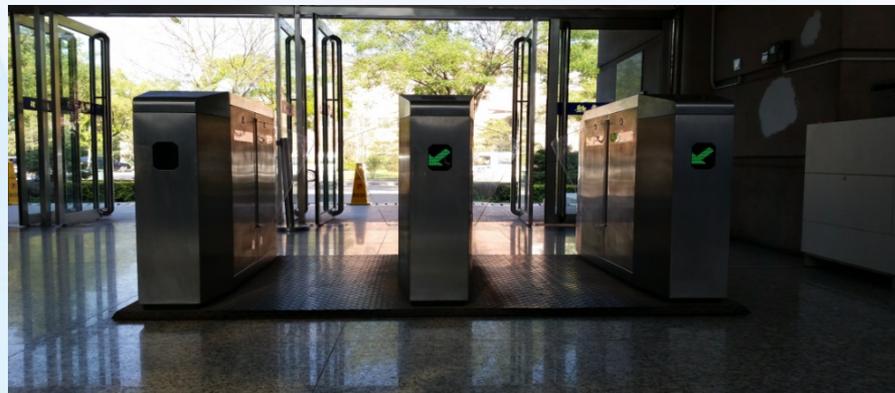
教学互动设计

新技术融合



# □ 一卡通

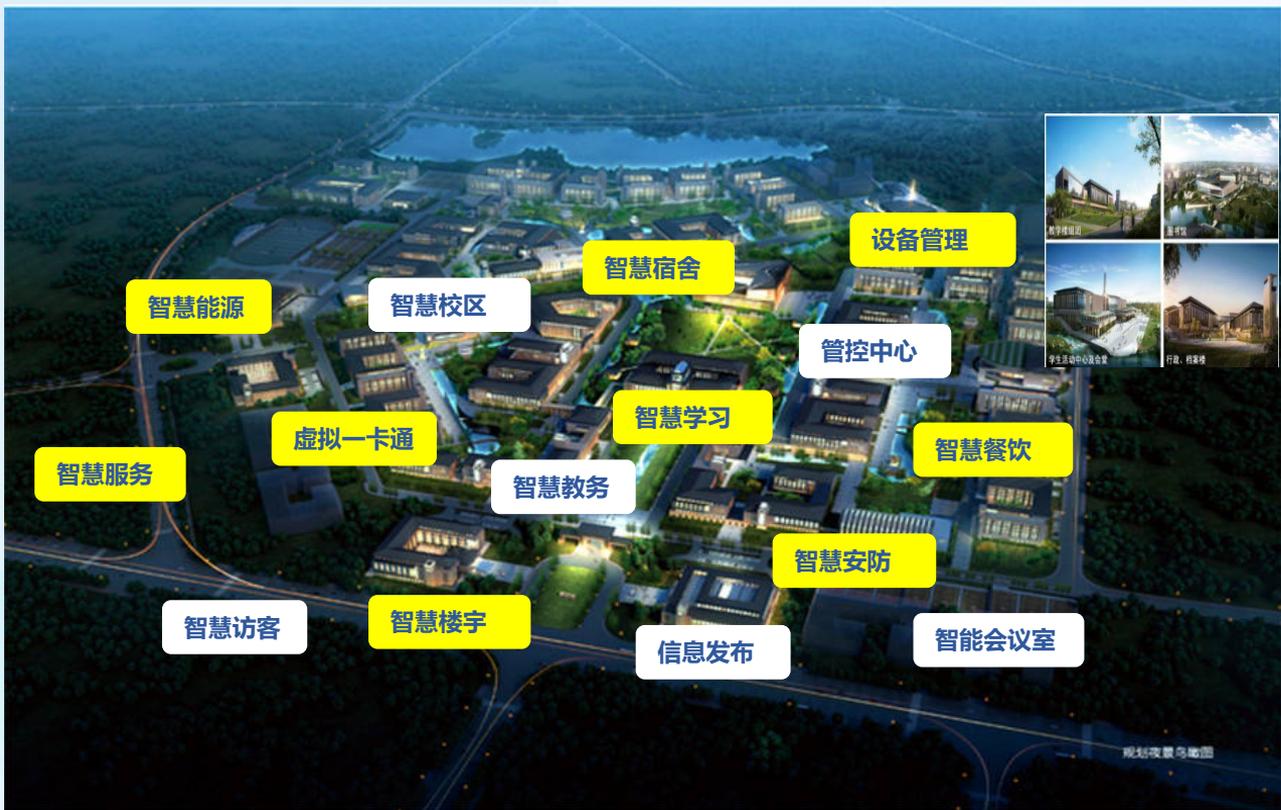




# 4、展望



以新校区建设为契机全面实现智慧校园



山西大学智慧校园整体蓝图

# 重点 —— 人工智能平台建设

## 大数据与人工智能的基础理论与共性关键技术

### 推理

机器学习

统计推断与预测方法

跨粒度推理

.....

### 模式挖掘

多源异构数据的融合方法

多粒度结构关联挖掘

.....

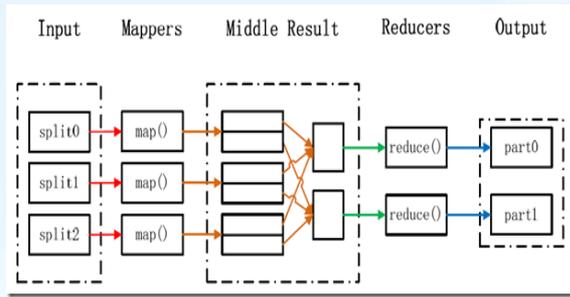
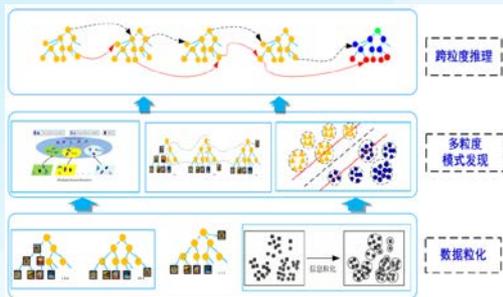
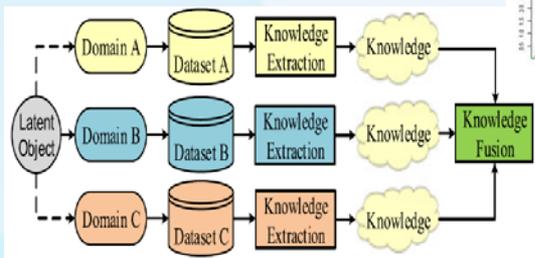
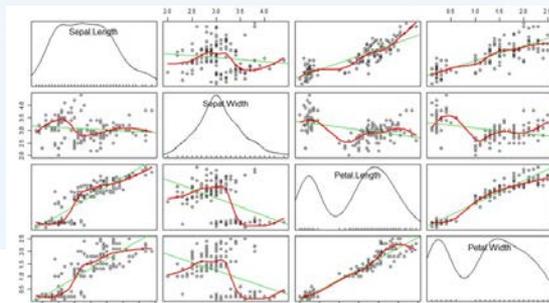
### 可计算

粒计算理论与方法

高性能计算技术

分布式并行计算

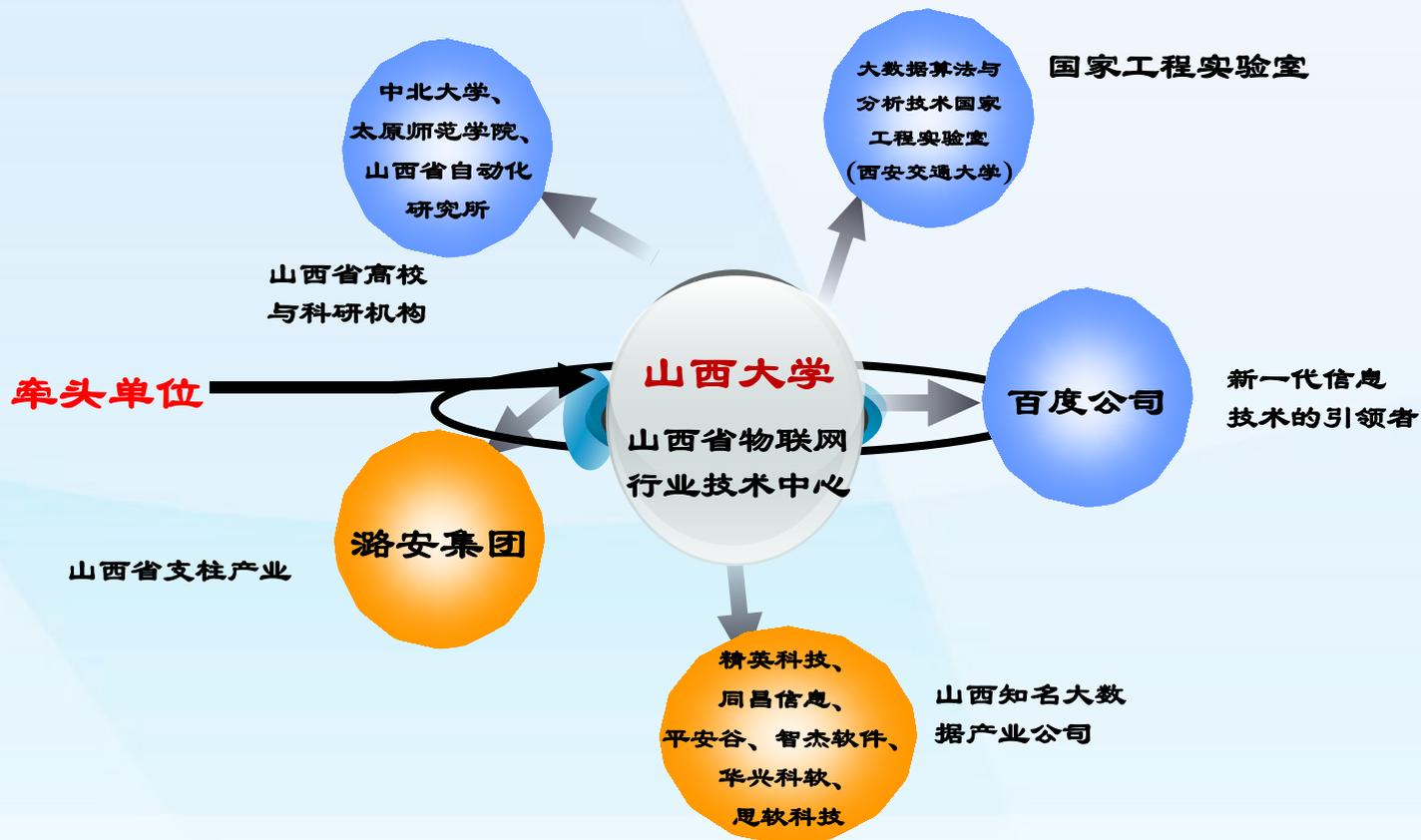
.....

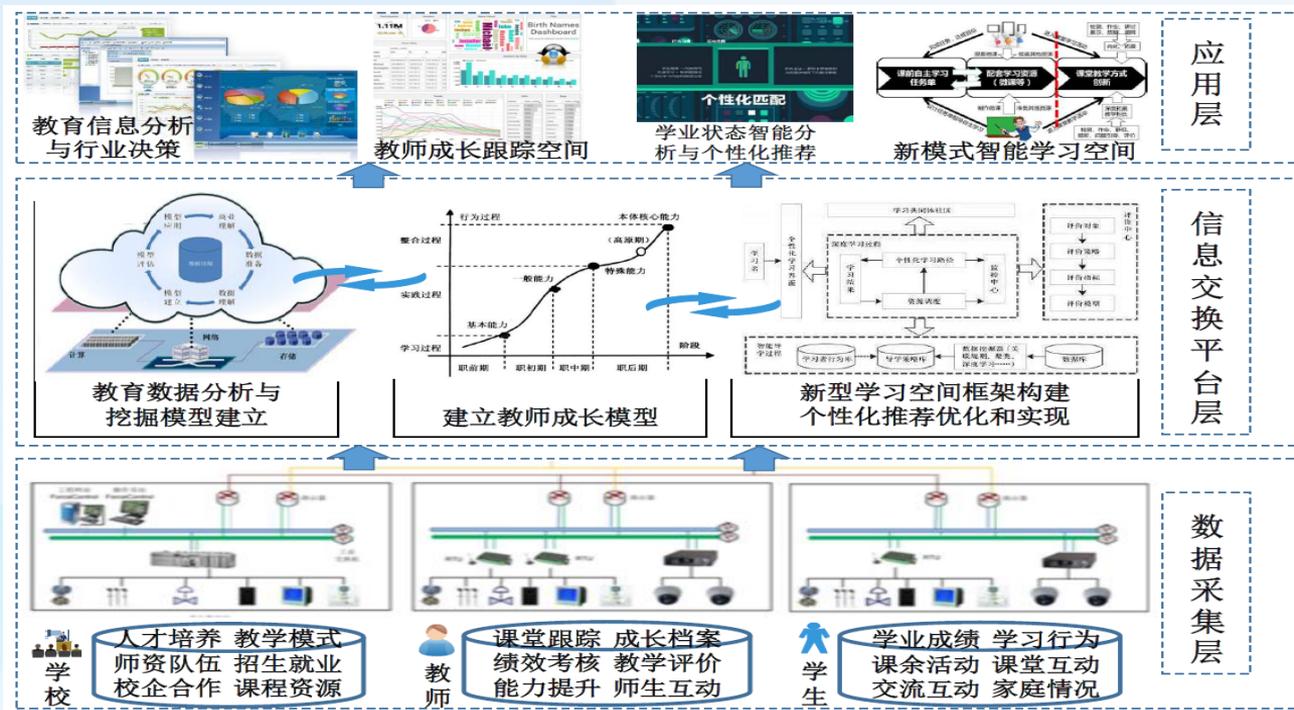


# 大数据与人工智能的数据采集和相关核心技术



# 山西省重点科技创新平台可作支撑

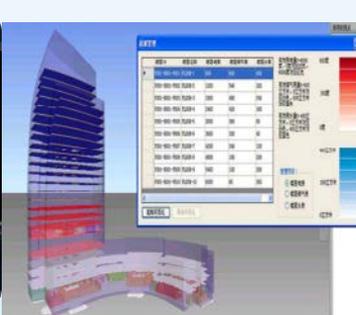
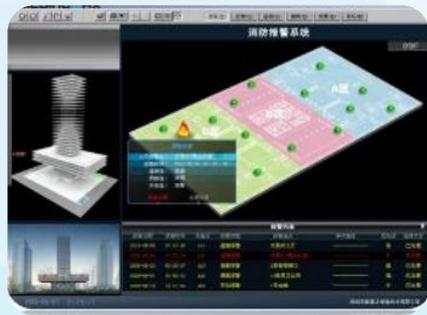




支撑单位 —— 山西华兴科软有限公司、山西思软科技有限公司

山西大学、太原师范学院

新校区将通过BIM平台实现多校区可视化，对各校区人、车、物实现监控及远程操作，满足师生对学习、教学、办公、生活、出行、住宿、消费、休闲等需求，实现“**创新服务、全程全时**”、“**高效管理、统一运营**”、“**科技智慧、智能便捷**”、“**实时监控、安全有序**”、“**集约发展、绿色环保**”五大目标。





山西大學  
Shanxi University

我们的信息化建设在路上...

谢谢!

