

代山余秀雅成
峽嶺石嶽千峯
空埋石岡何時
社靈爲
徐米的多詩話

新时代高校数据中心建设

北京邮电大学信息化技术中心 安杰

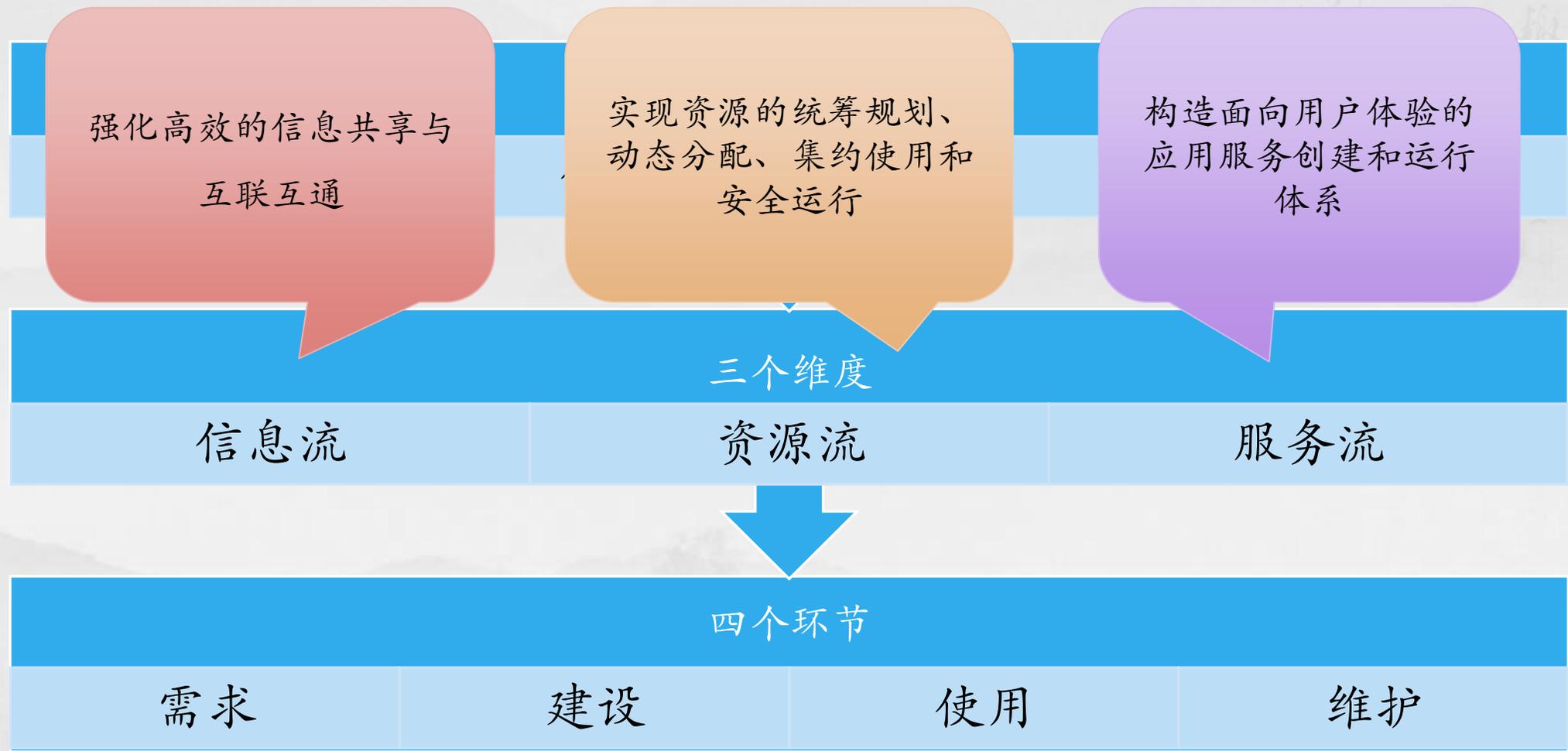
2017. 11. 05

北邮十三五信息化建设规划——建设目标

通过五年的建设与发展，不断完善校园网络和信息化公共服务基础设施，采用先进的信息技术对学校的教学、科研、管理和服务的各项业务进行信息化改造升级，体现信息领域高校的特色。

- 实现信息化技术应用与**教育教学**的深度融合，进而实现信息化引领教育教学改革；
- 为**科研**工作提供开放的实验平台和高性能计算服务；
- 为学生和教职工提供在校全生命周期的**信息化服务**；
- 对各类数据进行统计分析，提供**决策支持**；
- 不断丰富各类**数字资源**；
- 完善网络和信息**安全**体系；
- 围绕“互联网+”，对传统业务进行**流程再造**。

北邮十三五信息化建设规划——建设思路



智慧城市的变迁



十八大

促进工业化、
信息化、
城镇化、
农业现代化
同步发展



工作抓手
智慧城市

12年12月住建部
《...开展国家**智慧**
城市试点...》

缺乏有效规划，重复建设

- ✓ 信息化全局工作缺乏有效的规划
- ✓ 缺乏科学、实用、接地气的总体框架

信息孤岛现象严重

- ✓ 简单的以信息化系统建设为抓手
- ✓ 依赖集成商和承建商，互通能力不可持续

市民的获得感不高

- ✓ 服务能力有限，缺乏后端工作机制创新
- ✓ 未有效改善医疗/养老/教育等民生问题

建设运营模式尚待探索

- ✓ 银行面向智慧城市贷款发放存在困难
- ✓ PPP模式鲜有成功案例



16.4.19: "...**分级分类推进新**
型智慧城市建设...用信息化手
段感知社会态势、畅通沟通渠
道、辅助科学决策"

16.10.9: "...**建设新型智慧城**
市为抓手，以数据集中和共享
为途径，建设全国一体化的国
家大数据中心..."

新型
智慧城市

新阶段
新境界



2012年

2013年

2016年

智慧校园的困境

宏观层面，对于信息化工作的重视程度有待进一步加强

学校是一个“小社会”，信息化的发展对于学校具有非常重要的作用，信息化建设是一项“一把手工程”

1
校园作为一个小社会，其发展道路与社会发展有着相似的要求和规律。

自20世纪80年代起，各学校逐渐开始建设支撑教学、科研、生活等活动的信息化系统。目前，大多数高校已初步建立了数字校园体系，乃至一定程度上的智慧校园体系。



5
对于大多数高校来说，相对于学校的信息化需求、面临的建设工作难度和工作量来说，人员都是严重不足的，与国外高校差距更不可相提并论。

新时代要有新方法



十九大

中国特色
社会主义
新时代

智慧
城市

新型
智慧城市

智慧
校园

?

新型智慧校园

新型智慧校园是一个泛在化、智能型校园信息环境，是高校信息化发展历程中相对于智慧校园的更高级的形态，是智慧校园的演进，是对智慧校园的深化、丰富、拓展，充分利用云计算、虚拟化、大数据、AR/VR、社交网络、人工智能等新一代信息技术，推动新技术与教学、科研、管理、决策、校园生活深度融合与全面创新，以建立全局信息模型为着眼点，以形成深度互联互通能力为关注点，以数据为中心，以运行环境为支撑，以业务应用为载体，面向教职工、学生、领导、社会提供全时、泛在、多方式、互动式、安全可控的接入和服务能力，同时支持向上级主管部门提供自动化的数据服务接口能力。

- 1) 是一个充分利用各项新技术的信息环境。
- 2) 是一个全面有力支撑校园活动的信息环境。实现场景化、沉浸式、游戏型、互动式的创新教学方式，实现基于大数据和面向科研全过程的服务能力，实现数据项归属唯一、数据维护流程化的全业务、规范化、自动化管理支撑能力，实现基于大数据的校园态势感知和辅助决策支撑能力，实现校园生活随时、随地、线上线下融合、物理虚拟融合的智能化管理、主动化、自动化服务能力。
- 3) 是一个数据深度融合共享的信息环境。建立全局的信息模型，形成认知一致的共同沟通语言。建立由学校主导的互联互通机制，形成不依赖于承建商的可持续的数据融合共享能力。
- 4) 是一个多角色、个性化、服务化的信息环境。
- 5) 是一个安全、开放的信息环境。

新方法配套新理念

“系统为纲”转换为

1

基于信息化，高

2

面向服务，以

3

4

从受困于厂商到

5

从重系统建设到建设



传统的智慧校园建设，是以业务系统为抓手的，通过系统来提供相应的管理能力和服务能力。“系统”是校园信息化环境的“纲”。在旧的模式下，很难解决相同数据源多处维护的情况，也很难开放系统封闭

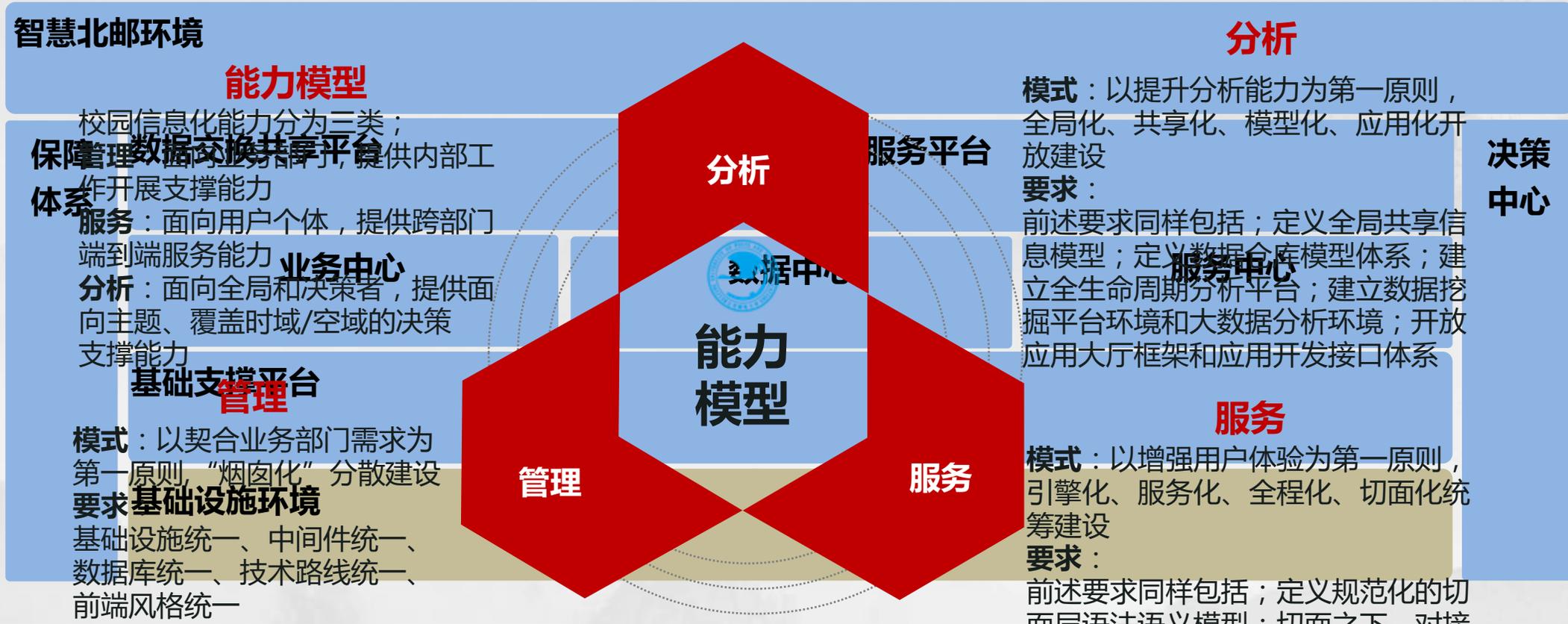
传统的智慧校园建设侧重于技术和管理，忽视了“技术”与“人”的互动，“信息化”与“校园有机整体”的协调。

新型智慧校园建设，基于信息化，但又超越了信息化建设，要秉承服务的理念。对于学生、教师两类用户，要提供一站式、碎片化和个性化的服务功能，统一入口中即可使用所有服务。对于领导和业务部门，要提供融合考虑时、空域的全生命周期分析能力，可从一条时间线上查阅相关所有事件和数据。

长期而言，实现服务对于数据的封装，实现流程。在传统模式中，承建商处于技术上的强势地位。在新理念下，在建设初期，学校可以约束业务系统的基本运行环境，包括技术路线、平台类型、数据库类型等，不符合要求不能开展建设或通过验收。在运维阶段，学校主导数据治理机制，直接由旁路引出数据，不再受限于承建商。

传统建设模式下，对于配套运维机制问题关注较少。而一个信息系统的生命周期来中，时间跨度更长的是使用和运维阶段。必须重视运维工作，才能让信息化环境有序、永续的运转起来。

新理念产生新模型（总体框架与能力模型）



智慧北邮环境

能力模型

校园信息化能力分为三类；

保障体系：保障管理业务部门，提供内部工作开展支撑能力

业务中心：面向用户个体，提供跨部门端到端服务能力

分析：面向全局和决策者，提供面向主题、覆盖时域/空域的决策支撑能力

基础支撑平台

模式：以契合业务部门需求为第一原则，“烟囱化”分散建设
要求 **基础设施环境**

基础设施统一、中间件统一、数据库统一、技术路线统一、前端风格统一

分析

模式：以提升分析能力为第一原则，全局化、共享化、模型化、应用化开放建设

要求：前述要求同样包括；定义全局共享信息模型；定义数据仓库模型体系；建立全生命周期分析平台；建立数据挖掘平台环境和大数据分析环境；开放应用大厅框架和应用开发接口体系

决策中心

服务

模式：以增强用户体验为第一原则，引擎化、服务化、全程化、切面化统筹建设

要求：前述要求同样包括；定义规范化的切面层语法语义模型；切面之下，对接已有系统，或开发前置插件；切面之封装服务组件，组装服务全过程

四个中心：业务中心、数据中心、服务中心、决策中心

三个平台：基础支撑平台、数据交换共享平台、校园服务平台

两个环境：基础设施环境、智慧北邮环境

一个体系：保障体系（三个侧面：标准规范、安全保障、运维支撑）

高校信息化主要矛盾

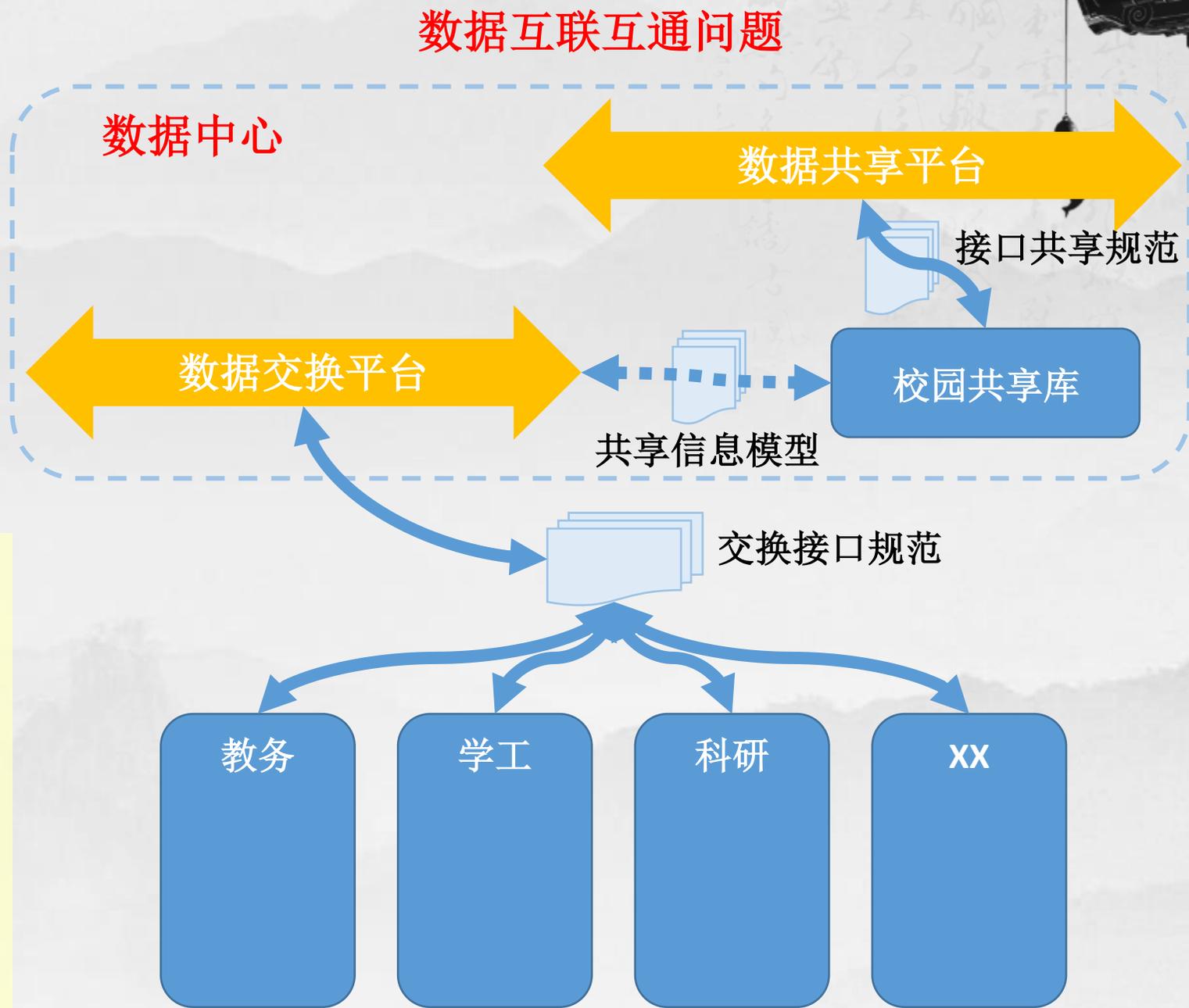


十九大

人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾

存在弊端

- 1) 瞄准长期的科学合理的规范编制耗时耗力;
- 2) 接口调测工程量浩大, 周期长, 协调困难;
- 3) 很难保持可持续性机制, 升级、调整困难, 互联互通能力从建设完成一路下坡;
- 4) 信息中心重要性不够突出, 受厂商约束多, 主动开展工作能力受限。

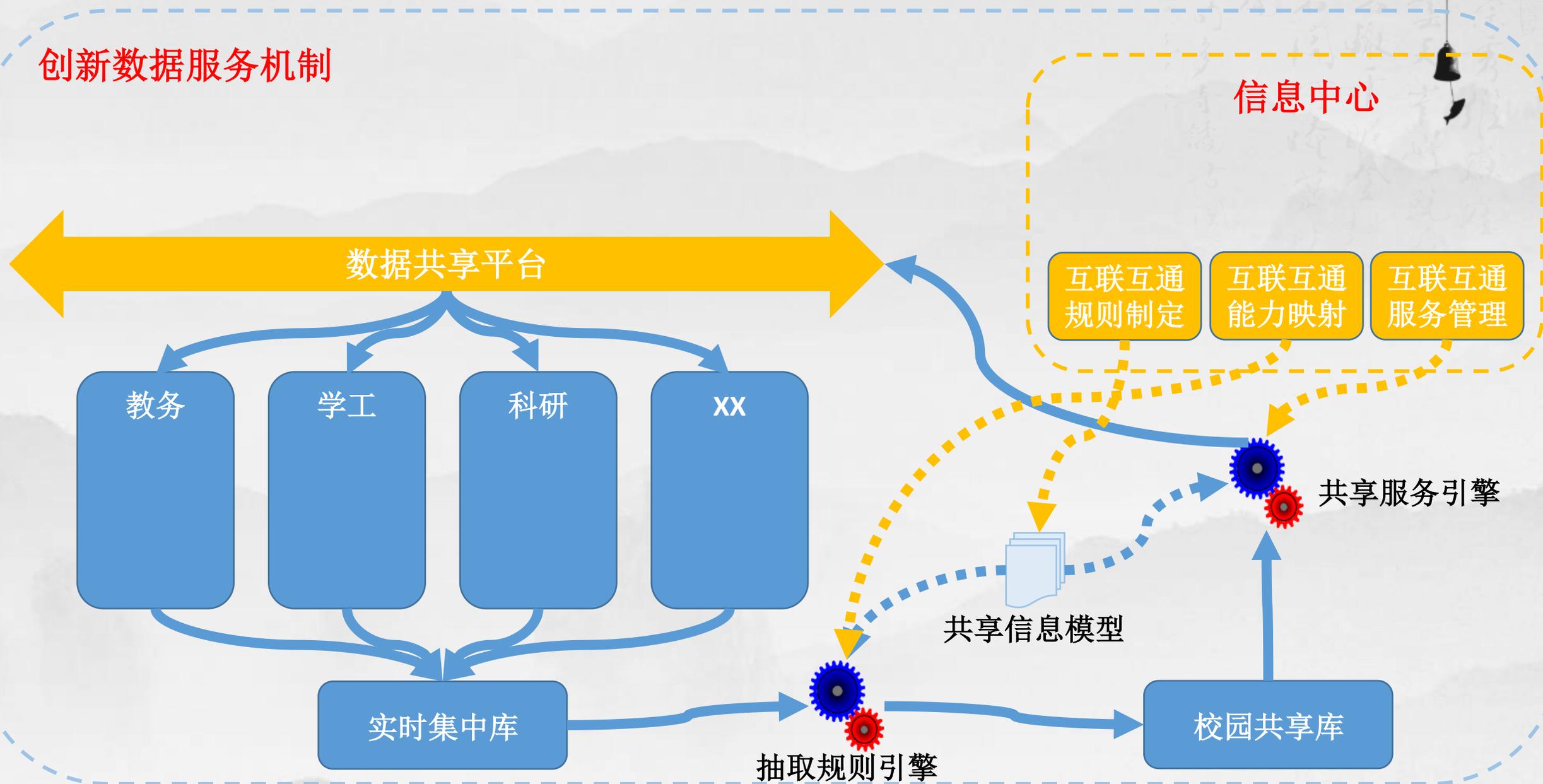


解决矛盾的工作抓手-数据中心新一代数据治理体系



数据中心新一代数据治理体系的技术原理

创新数据服务机制



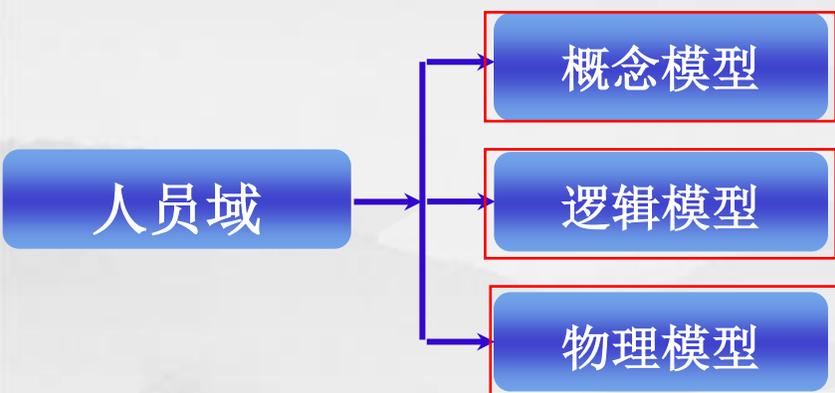
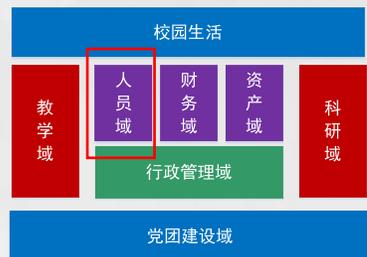
新体系的北邮实践-校园共享信息模型-总体情况



党团建设域

校园共享信息模型

新体系的北邮实践-校园共享信息模型-举例示意



字段ID	字段中文名	类型	长度	主键	可否空
XH	职工号	Varchar	20	是	
XN	姓名	Varchar	60		否
XMPY	姓名拼音	Varchar	60		是
CYN	曾用名	Varchar	60		是
YWN	身份证件类型码	Varchar	60		是
■ZDN	身份证件号	Varchar	2		是
XBDN	出生日期	Varchar	1		是
XXDN	性别代码	Varchar	1		是
ZZ■NDN	民族代码	Varchar	2		是
SFZJLXN	入党日期	Varchar	1		是
SFZJH	政治面貌代码	Varchar	20		是
	第二政治面貌				是
					是

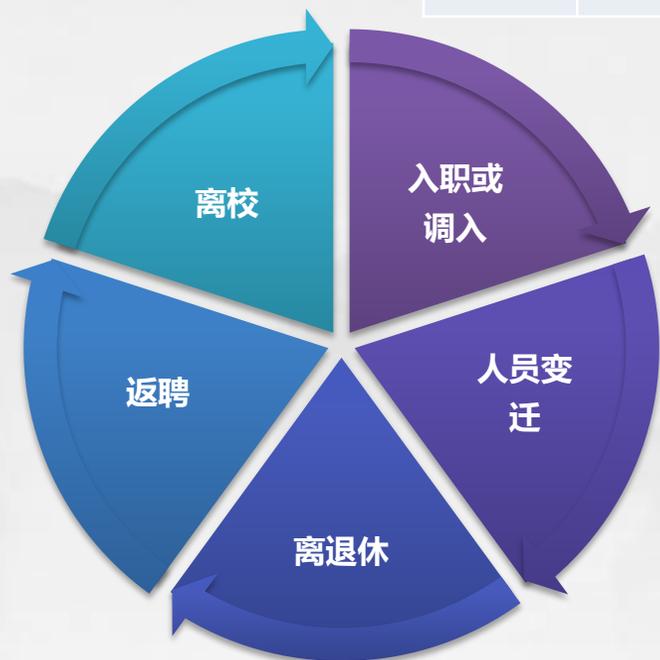
教职工子域进一步细化，
教职工实体42个、数据项634个、关键数据项312个

新体系的北邮实践-校园全生命周期分析

教职工基本生命周期阶段：

- 入职或调入
- 人员变迁
- 离退休
- 返聘
- 离校

全生命周期事件	属性	
入职或调入	教工号 教工姓名	所在单位
	身份证件信息 出生日期 性别	来校日期 编制类别
	变迁日期	变迁原因
人员变迁	变迁类型	变迁时间
	离退休类别	享受级别
离退休	离退休日期	退休费支付单位
	返聘起始日期 返聘终止日期 返聘单位	返聘岗位 返聘酬金
离校	离校日期	离校原因



新体系的北邮实践-面向学院、教师、学生的一站式服务



孟兆林
教工号:2010811501

工作经历

校内工龄: 年
转岗次数: 次

专业技术职务

当前职务:
助理工程师

合同信息

合同状态:
起止时间:

工资

工资结构:
当前工资金额:

出国出境

奖励





杨乐
学号: 071809

基本信息

性别: 男
学院: 信息与通信工程学院
专业: 信息工程
宿舍:

房产

薪金

入学信息

入学成绩: 分
源地:
准考证号:

奖励处分

奖励次数: 0 次
处分次数: 0 次

助学信息

助学岗位:
助学工资: 千元

教师信息

班主任:
导师:
辅导员:

考试成绩

17上 16下 16上 15下 15上
毛泽东思想、邓小平理 数字电路与逻辑设计 大学物理B(下) 46分
论和“三个代表”重要思 37分
想(上) 25分

科研经历

科研获奖次数: 次
科研项目个数: 个
发表论文次数: 次

助学贷款

助贷总金额: 千元
助贷年限: 年

选课信息

本学期课程数量: 34
本学期课程总学分: 0
本学期课程名:

生活信息

一卡通金额: ¥
充值次数: 次
消费次数: 次

学籍异动

异动时间:
异动类型:

财务信息

科研津贴: 元
报销款: 元

奖学金

奖学金发放次数: 0次
获得奖学金总金额: 千元

创新创业

创新创业名称:

图书借阅

总借阅次数: 次
当前借阅本数: 次

技术支持: 北京慧萌信安软件技术有限公司

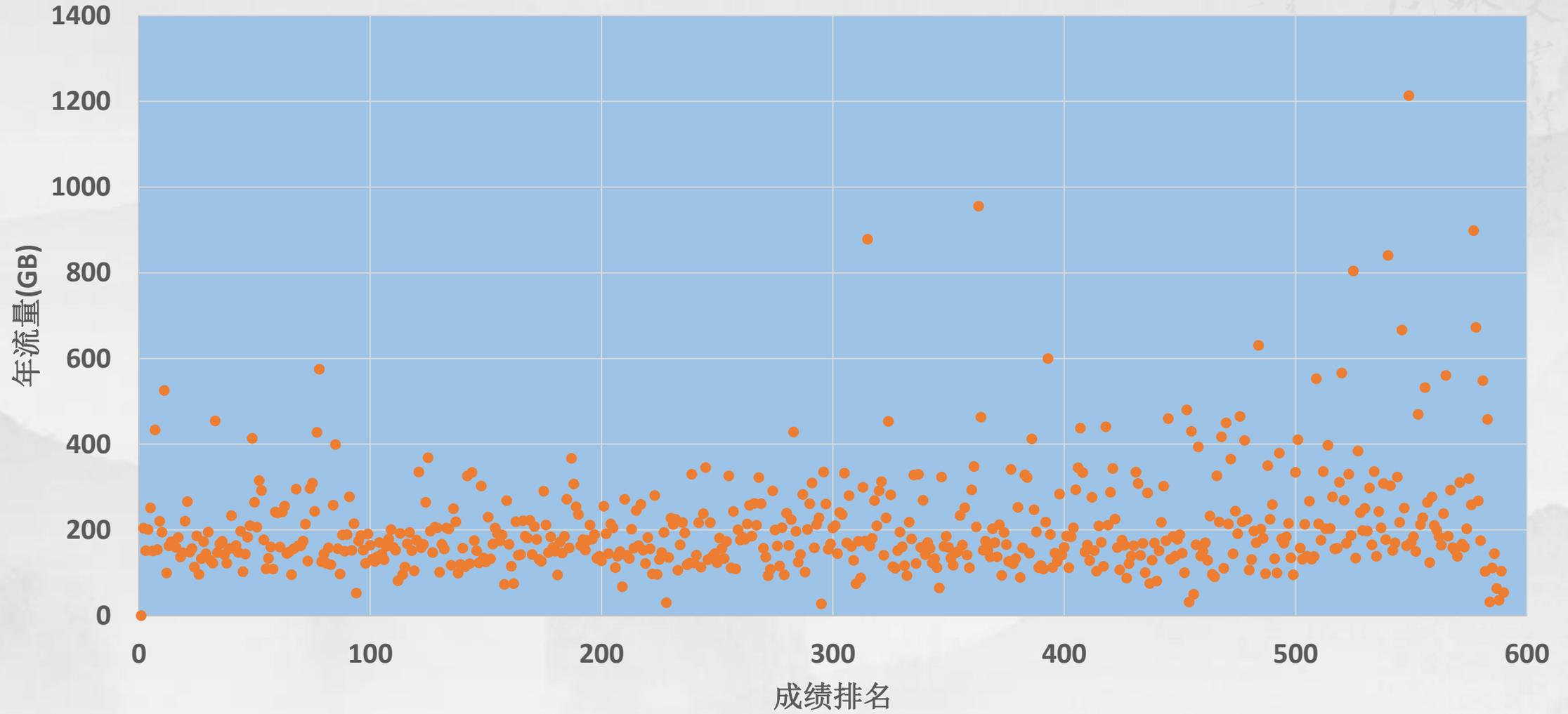
 <p>610,000 学院人数 610,000</p>	 <p>610,000 学院人数 610,000</p>	 <p>610,000 学院人数 610,000</p>	 <p>610,000 学院人数 610,000</p>	 <p>610,000 学院人数 610,000</p>	 <p>610,000 学院人数 610,000</p>
<h3>网络技术研究院</h3> <p>校园机构 610,000 学院人数 610,000</p>	<h3>信息光子学与光通信研究院</h3> <p>校园机构 610,000 学院人数 610,000</p>	<h3>(无锡)感知技术与产业研究院</h3> <p>校园机构 610,000 学院人数 610,000</p>	<h3>叶培大学</h3> <p>校园机构 610,000 学院人数 610,000</p>	<h3>体育部</h3> <p>校园机构 610,000 学院人数 610,000</p>	

新体系的北邮实践-面向学校领导的领导大屏

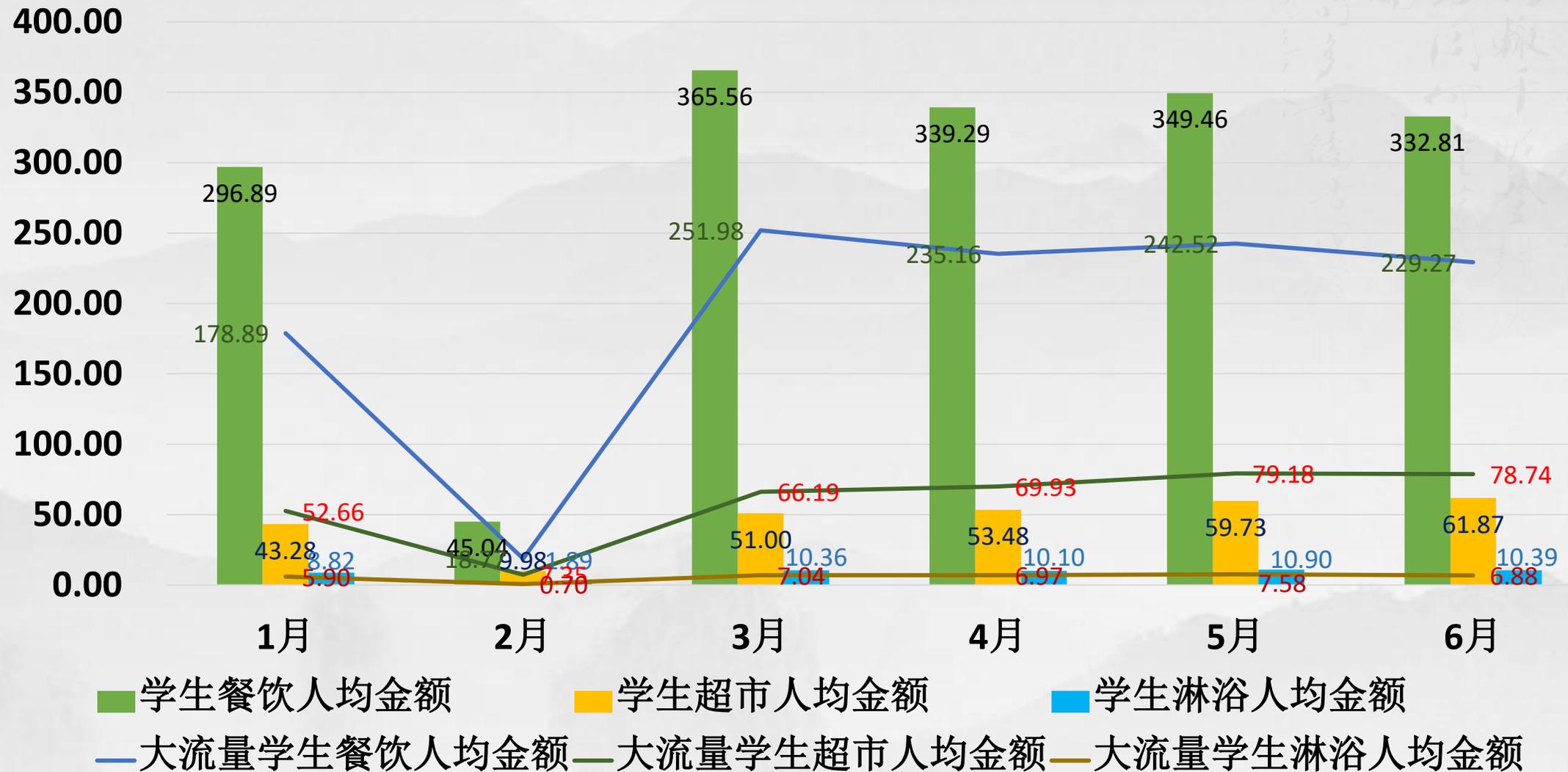


成绩与流量

通信工程专业 成绩排名与流量分布图



计费流量TOP1000学生与全部学生人均消费金额对比



大流量学生的餐饮和淋浴消费金额低于生均值，但超市消费金额相对高，有可能为了上网而节省了吃饭和洗澡的时间

新体系的北邮实践-面向全体用户的移动校园

The image displays five mobile application screenshots from the Beijing University of Posts and Telecommunications (BUPT) mobile campus system. Each screenshot shows a different interface for various services:

- Screenshot 1 (Left):** Shows a grid of service icons including '告警平台' (Alert Platform), '校园网' (Campus Network), '考勤打卡' (Attendance), '招聘实习' (Recruitment), '失物招领' (Lost and Found), '意见反馈' (Feedback), '数据统计' (Data Statistics), '重要消息' (Important Messages), '图书查询' (Library Search), and '身份认证助手' (Identity Authentication Assistant).
- Screenshot 2:** Shows a grid of service icons including 'IPTV', '办公OA', '微评教' (Micro-evaluation of Teaching), '信息化报修' (IT Repair), '离校查询' (Departure Query), '办公电话' (Office Phone), '工资查询' (Salary Query), '缴费查询' (Payment Query), '课程表' (Class Schedule), and '空闲教室' (Available Classrooms).
- Screenshot 3:** Shows a grid of service icons including '课程表' (Class Schedule), '空闲教室' (Available Classrooms), '一卡通查询' (ID Card Query), '会议信息' (Meeting Information), '成绩查询' (Grade Query), '校园班车' (Campus Bus), '学术讲座' (Academic Lectures), '校内新闻' (Campus News), '校历' (Academic Calendar), and '通知公告' (Announcements).
- Screenshot 4:** Shows the '北邮网' (BUPT Network) interface with a search bar and a list of pending items, including '回退: 网络安全和信息化领!' (Return: Network Security and Information Leadership), '会签: 关于图书馆申请公开!' (Approval: Regarding Library Application for Publicity), and '部门核稿: 关于中国电信完!' (Department Review: Regarding China Telecom Completion).
- Screenshot 5 (Right):** Shows the '告警平台' (Alert Platform) interface with a list of emergency alerts. Each alert includes the severity level (e.g., '等级[紧急]'), trigger time, IP address, and device ID (e.g., 'HF-Jiao2-F2-C').

新体系的实施效果

建立了理论 01
校园数据共享信息模型

解开了死结 02
旁路避开厂商协作难题

构建了环境 03
基于统一可理解模型的
校园数据融会贯通环境

痛点 04
校园全生命周期
分析展现方法与产品

建立了平台 05
建立了支持开放共享的
大数据分析平台

形成了方法 06
形成在院校进行复制
落地的工程实践方法论



六大创新



新时代、新气象、新作为
携起手来一起开创**新型智慧校园**的新局面！

学生
老师

管理
服务

教学
科研



汇报
完 毕

代山余秀雅清
岸村雲天古
嶽嶺石嶽千
空埋石同何
社靈氣
餘染的多詩
結古風