



**以数为基，全域赋能**

# 山东大学数据工作实践探索

**山东大学信息化工作办公室**

**2023年11月**

# C 目 录

## CONTENTS



山东大学  
SHANDONG UNIVERSITY

1

高校数据体系建设思考

2

山东大学数据工作实践探索

3

下一代数据平台建设

4

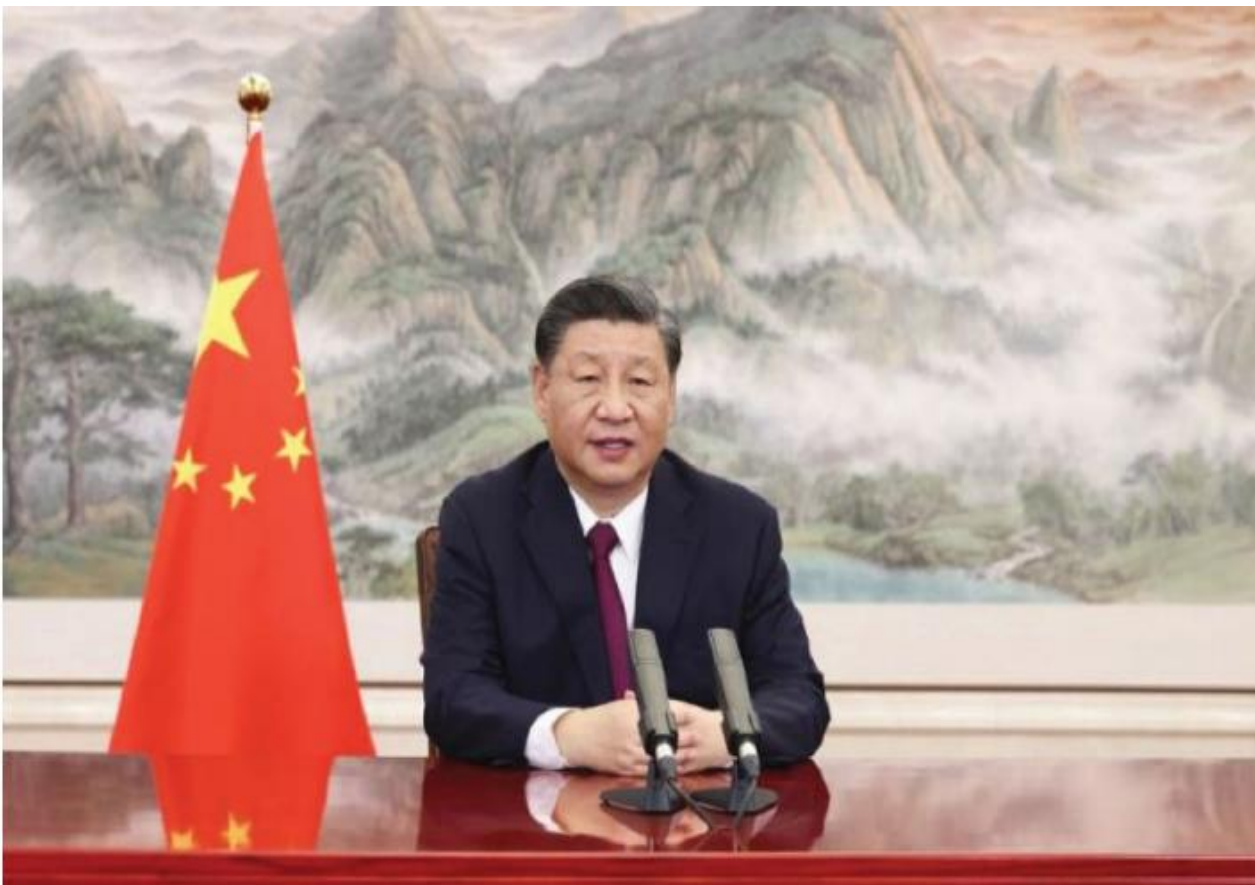
一点感想



山东大学  
SHANDONG UNIVERSITY

# 一、高校数据体系建设思考

## 数据要素已是国家发展的战略性基础性资源



我国“十四五”规划纲要提出，“迎接数字时代，**激活数据要素潜能**，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。”

习近平总书记指出，**数据是新的生产要素，是基础性资源和战略性资源，也是重要生产力**。当前，数据作为数字经济时代的关键生产要素，逐步融入生产生活各方面，深刻影响并重构着经济社会运行和社会治理，已成为影响未来发展的关键战略性资源。

2022年12月19日，《中共中央国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》

2023年10月25日，国家数据局正式揭牌。



## 数据要素是教育部全面实施教育数字化战略行动的动力引擎



怀进鹏部长在世界数字教育大会上指出“**数字化转型是世界范围内教育转型的重要载体和方向**”。教育部将着重在以下四方面作出努力：**建强国家中心，汇聚共享优质资源。强化数据赋能，提升教书育人效力。提升数字素养，助力服务全民终身学习。加强国际合作，推动人类文明发展繁荣。**

2022年全国教育工作会议明确提出，我国要“**实施教育数字化战略行动**”，会议对加强教育数据资源互联互通和协同共享等工作提出了明确要求。

教育部高等教育司2023年工作要点：**深入实施数字化战略行动，塑造高等教育改革发展新优势。**

教育部教育管理信息中心2023年工作要点：**加快教育数据底座建设。推进教育数据治理和共享应用。**

## 数据要素是学校数字化转型的核心因素，数据治理是促进学校治理体系和治理能力现代化的重要举措

当前，学校正处于加快转型升级、实现“由大到强”、全面争创一流的新阶段

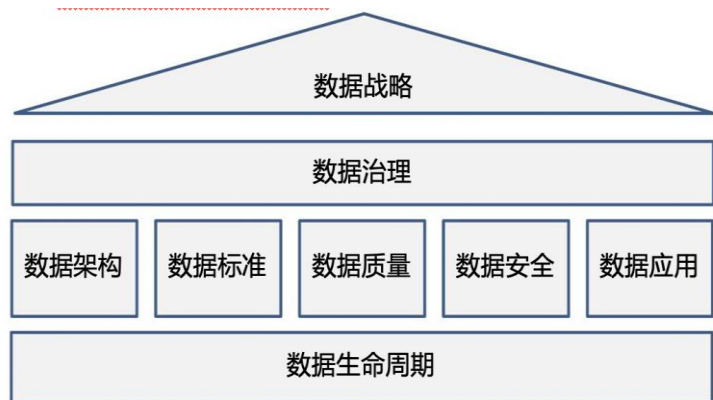
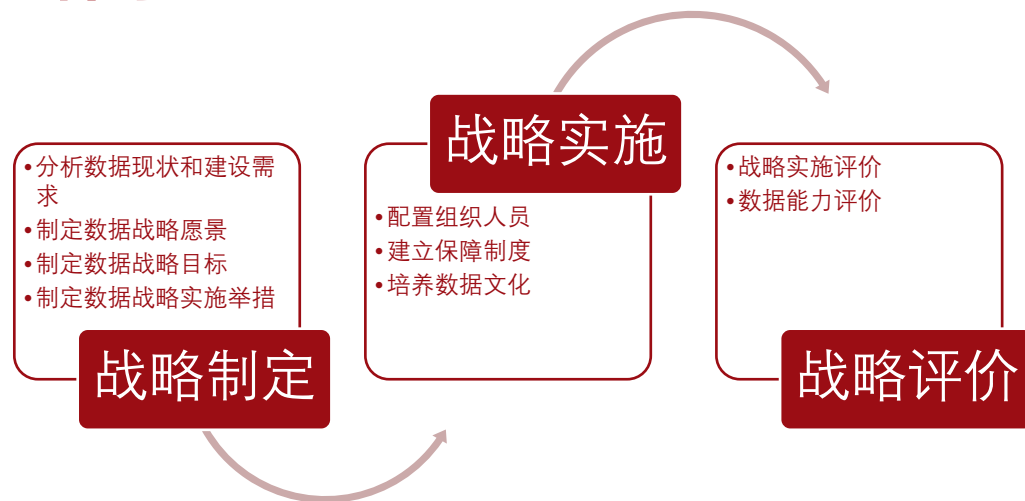
- **数据治理作为学校治理的重要内容具有历史必然性。**数据由过去记录信息的载体逐渐演变为**驱动社会变革的力量**。数据治理能力的好坏，直接反映出学校乃至社会拥抱新时代、适应新特征、应对国内外复杂环境的能力和韧劲。
- **数据治理赋能学校治理体系和治理能力现代化起到了重要推动作用。**数据治理是以数据生产要素为对象，以释放数据价值为目标，以守住数据安全为底线，以建立健全数据全生命周期秩序规则为核心，以推动数据有序管理和流转为主要活动，以强化数据管理技术手段为支撑的一系列活动，具有综合性、复杂性、长期性等特征。学校数据治理的过程，也是**学校围绕数据这一新型生产要素进行制度建设和执行落实的系列活动。**





# 高校数据体系建设思考：数据战略与治理体系

学校应编制数据战略规划，清晰了解学校数据建设现状、明确**数据规划与管理的目标愿景**，清晰了解学校各职能部门、院系、师生用户对**数据的需求**，形成共识。学校各业务部门、信息技术部门应共同协作，评估学校当前信息化发展状态，制定切实可行的数据**战略规划**。

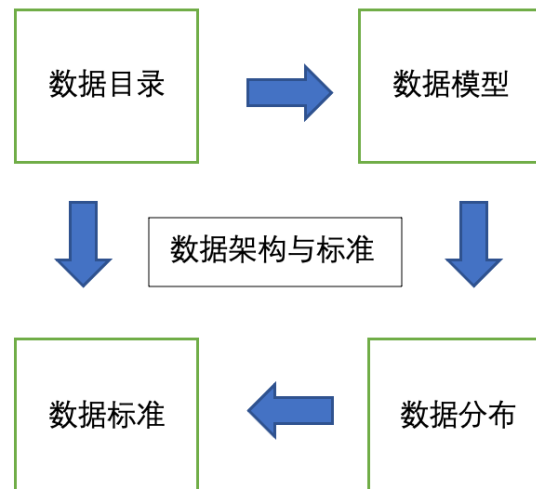


为维持学校数据建设、管理和应用的规范高效运行，学校应建立并不断完善学校数据治理体系，包括建立相应的**组织体系**和**制度体系**，并视自身情况配套数据治理相关系统，加强对数据流程、数据源、数据质量的管理，通过数据治理推动学校全要素、全业务、全领域和全流程的数字化转型。



## 高校数据体系建设思考：数据架构设计与数据生存周期管理

学校应全面分析学校业务发展方向，理解把握学校的数据需求，明确业务数据、流程、组织和系统之间的关系，建立合理的数据架构，来保证数据能够高效地存储、集成、共享和使用。数据架构应具备**数据资源目录、数据模型、数据分布、数据标准**等部分。

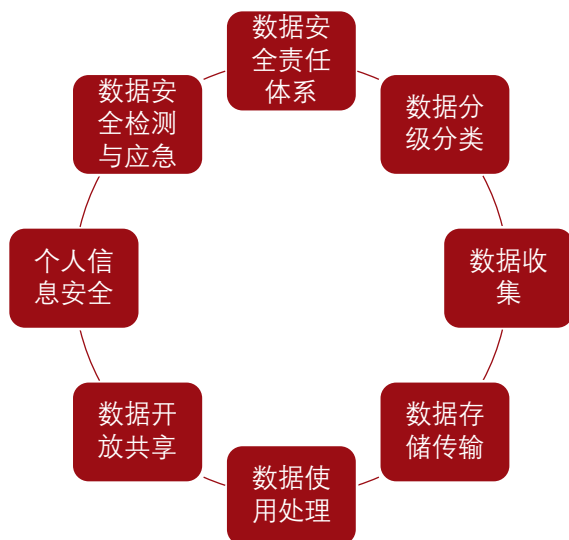


学校在数据规划建设、管理、应用和服务过程中应实现数据的生存周期管理。数据生存周期管理包括从**数据需求、数据设计与开发、数据使用、数据运维、到数据归档与迁移直至数据销毁的全过程**，**数据安全和数据质量管理贯穿其中**。



## 高校数据体系建设思考：数据质量与数据安全

数据质量是开展数据应用和服务的基础，是体现数据价值的前提。数据质量可以从**完整性、及时性、准确性、一致性、唯一性、有效性**六个维度进行描述。学校应围绕这这六各维度，根据数据战略规范目标，从数据的使用者角度出发，明确各类数据质量的管理需求，制定学校数据质量管理目标、定期开展数据质量检查和质量分析，并不断提升数据质量。



随着数据技术的不断成熟和数据共享开放的日益增速，保障数据安全也面临着严重挑战。学校需明确数据责任体系，确立学校数据**分类分级**管理，建立数据安全**风险评估、监测预警、应急处置和数据安全审查**等基本制度。



## 高校数据体系建设思考：数据应用与开放

学校应通过广泛开展基于数据的应用和服务实现数据的价值，促进形成数据建设和应用的良性循环。基于数据的应用与传统的业务管理系统不同，应充分利用学校整体数据集成和共享的成果，为用户提供更丰富、体验更好的服务，充分发挥教育大数据的描述、监督、预警、分析、决策、评价等作用，数据的应用方式包括**对象分析、主题分析、对比分析、预测监控、智能推荐等**



立德树人



人才培养



科学研究



服务社会



国际化



山东大学  
SHANDONG UNIVERSITY

## 二、山东大学数据工作实践探索

## 建设思路



以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻落实党的二十大精神，遵循**创新、协调、绿色、开放、共享**的发展理念，充分利用大数据与人工智能技术，以高等教育信息化环境和数字资源为基础，以大数据智能技术**创新教育教学模式和治理模式**为核心，构建**完善数据生存周期质量管理体系**，提高学校治理能力，提升学校人才培养质量，加快以数字化促进学校现代化进程，助力教育强国建设。

### 原则

**目标导向：**准确把握新时代高等教育发展的重要特征，紧紧围绕立德树人根本任务，聚焦学校核心发展战略，发挥数据要素作用，助推学校治理体系和治理能力现代化。

**问题导向：**聚焦解决学校数据体系不健全、数据建设不规范，数据管理成熟度不高，数据应用程度不深入等方面问题，保障学校数据的有效归集、处理、流转、使用等。

**服务导向：**从师生员工的需求出发，从教学、管理和服务场景入手，以业务应用牵引数据治理和有序流动，加强数据赋能，推进跨部门、跨系统协同与应用，使各项数据应用服务到全体师生和所有部门

**融合导向：**充分整合利用学校各部门现有系统及数据资源，以数据共享与应用为重点，以数据质量监控为抓手，推动各个业务系统迭代升级，不断提高数据质量。

**安全导向：**围绕数据生存周期的安全管理，落实数据安全主体责任，运用可靠的技术与产品，整体协同推进数据安全体系规范建设，实现数据安全与应用的协调发展。





## 完善学校数据工作机制

- **明确机制**：完善学校**数据资源管理组织结构**，明确学校数据资源的最高管理机构，压实信息化职能部门，数据主管单位，数据运营单位，数据使用单位在数据全过程的**管理职责**，站在山东大学事业发展的全局来谋划和推进学校数据工作。
- **顶层设计**：将数据赋能写入学校网络安全和信息化工作“**三十六字方针**”，在学校“十四五”信息化发展规划及新校区智慧校园建设方案中明确数据体系设计内容。
- **完善规标**：发布《**数据资源管理办法**》、《**数据安全管理办法**》、《**科学数据管理办法**》等数据管理规章制度，完善《**学校数据标准体系2.0**》，将数据目录管理与数据资源汇聚作为信息化项目验收的重要条件。
- **强化协同**：持续加强全校数据管理与数据安全素养提升。通过**专家团队与用户代表团队**、**重要信息化项目双责任人制**、**信息化服务专员队伍**等渠道协助学院与业务部门全过程推进数据建设，逐步实现信息化与业务深度融合。

## 平台建设：学校全域数据库建设



### 完善数据标准

- 梳理全校数据资产，完成18个数据域，数据类589个，393个数据字典，8100余个数据项的数据标准建设。
- 推进国家、部委与学校数据标准的融合，完善数据标准版本管理。



### 规范数据归集

- 完善数据资源目录建设，规范数据一数一源。
- 汇交全校数据260亿条，集成22个部门24个系统。
- 出台管理办法，压实各单位数据管理责任。



### 高效数据交换

- 完善学校交换体系。
- 持续推动校内系统互联互通，日活接口1222个。
- 聚焦大数据能力，进行全域数据库湖仓一体建设。



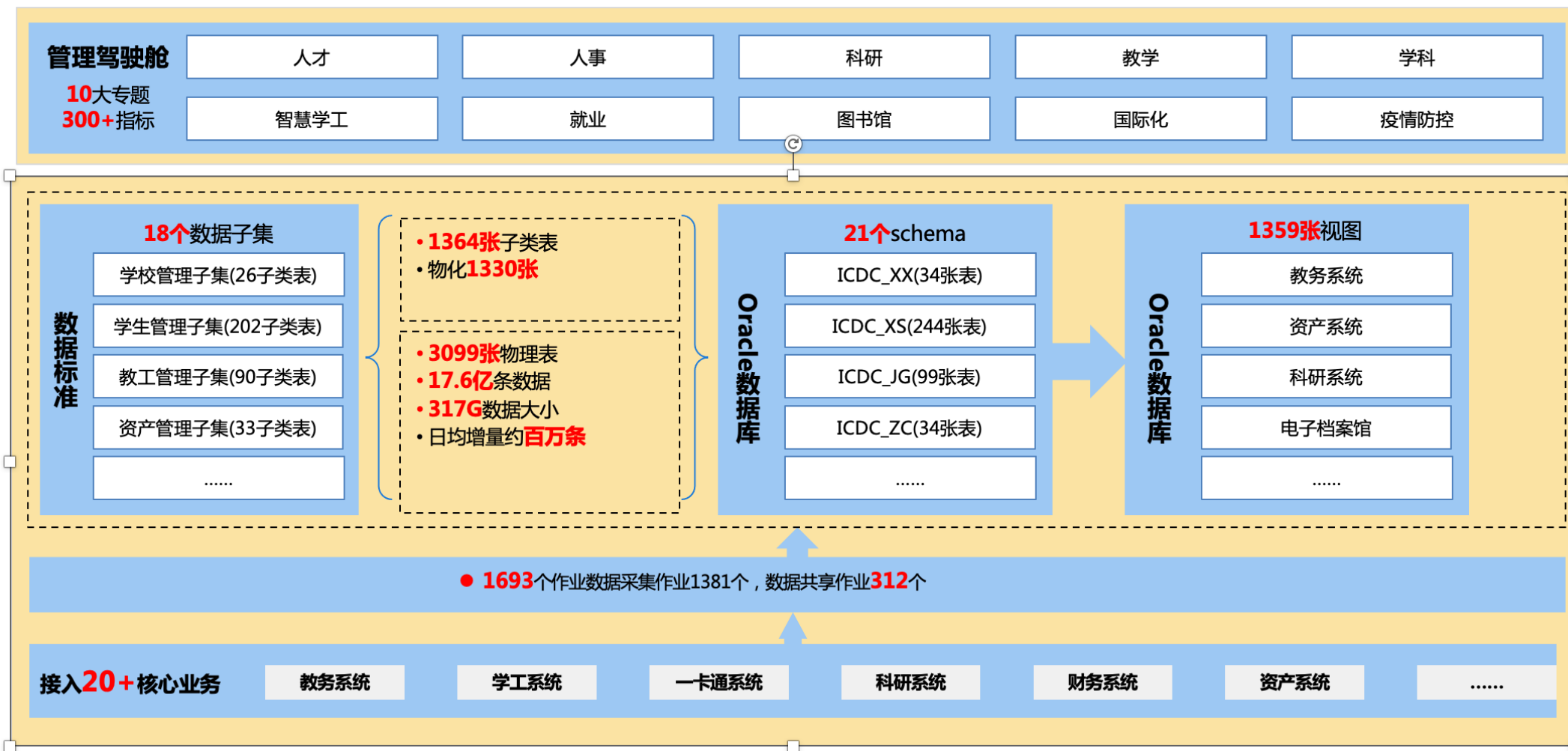
### 统一数据服务

- 为学校人事、财务、科研46个部门107个系统提供数据服务。
- 为学校报表平台，管理驾驶舱提供数据支撑。
- 统一建设数据开放平台，加强数据共享服务

**数据是学校重要的核心资产，在推动教育决策由经验驱动向数据驱动转变，支撑学校治理体系和治理能力现代化进程中发挥至关重要的作用。**



# 平台建设：学校全域数据库建设



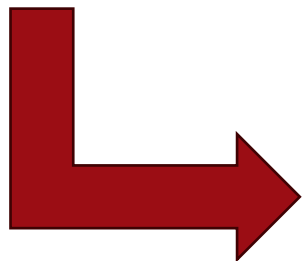
# 数据赋能构建师生一张表，完善师生一体化服务

反复填表

办事复杂



统计困难



- ◆ 解决重复填表问题，全校教职工年度考核、职务聘任、出国申请、证明开具等服务“一表申报”。
- ◆ 解决师生办事难问题，线上服务大厅上线22类，549项办事服务，2023年办理48万人次，保障师生事务“一网通办”。
- ◆ 解决数据统计难问题，实现学校、学院对师生各类数据统计30余项，实现统计事项“一屏统揽”。

服务大厅、电子证照、RPA、智能审批





# 数据赋能打造智慧学工体系

## 精准资助

以大数据平台为基座，全力提升精准资助准确度，协助打造有智慧，有温度，有内涵的资助体系

每月低消费学生分析列表

序号	学号	姓名	贫困度	平均消费金额	消费次数	月份	性别	属地	所在年级	学院	消费流水	本月消费流水
2018162300812023-01	081	艾		15.00	1	2023-01	男	济南	2018	基础医学院 (M...	查看	查看
2020012723262023-01	06	特殊困难	8.12	24	2023-01	女	济南	2020	2019	管理学院	查看	查看
2019022723252023-01	05		8.00	1	2023-01	男	济南	2019	2019	管理学院	查看	查看
2019164101202023-01			13.00	1	2023-01	女	济南	2019	2019	基础医学院 (M...	查看	查看
2019001701042023-01	09	困难	8.90	10	2023-01	男	济南	2019	2019	控制科学与工...	查看	查看
201800240182023-01	01		2.28	4	2023-01	女	济南	2018	2018	口腔医学院	查看	查看
2018162300022023-01	002		24.77	3	2023-01	男	济南	2018	2018	基础医学院 (M...	查看	查看
2019000161802023-01	10	困难	18.00	1	2023-01	男	济南	2019	2019	机械工程学院	查看	查看
2019163601652023-01			11.31	11	2023-01	女	济南	2019	2019	国际教育学院	查看	查看
2019000720092023-01	09		3.60	1	2023-01	男	青岛	2019	2019	计算机科学与技...	查看	查看
201900070102023-01	10	特殊困难	10.50	2	2023-01	女	济南	2019	2019	外国语学院	查看	查看
201802200192023-01	19		10.22	50	2023-01	男	济南	2018	2020	山东大学第二医...	查看	查看
2020001301572023-01	07		8.85	16	2023-01	男	青岛	2020	2020	计算机科学与技...	查看	查看
2019000901232023-01			29.17	3	2023-01	男	济南	2019	2019	数学学院	查看	查看
2019162500852023-01	01911		36.32	1	2023-01	女	济南	2019	2019	护理与康复学院	查看	查看

## 学业预警



## 毕业生画像



## 迎新数据大屏





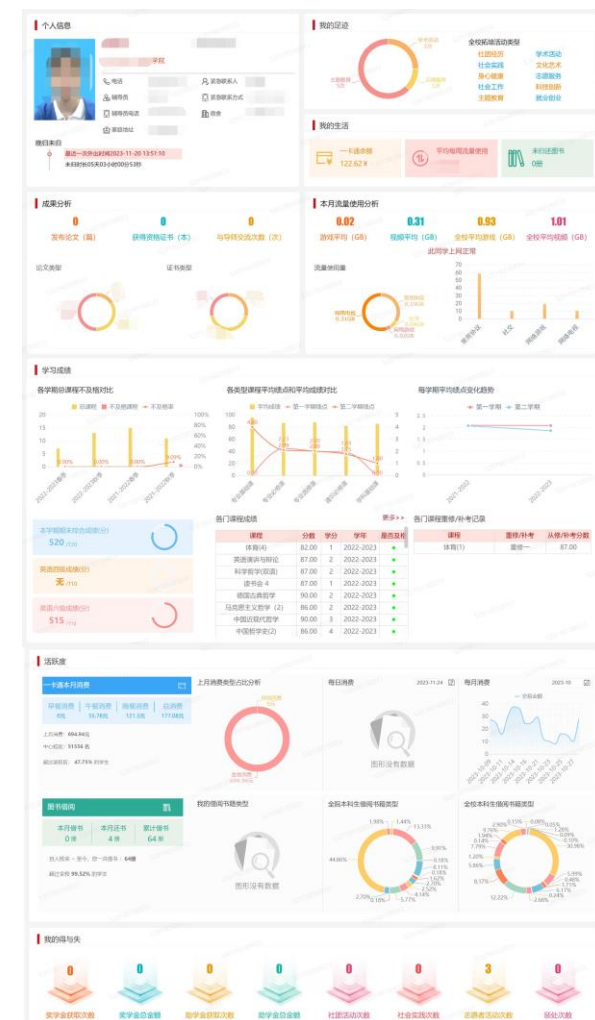
# 数据赋能师生个人画像、个人数据档案、业务画像构建

**勾勒学生成长图谱，推动学生电子档案建设，助力学生个性发展。**

基于学生综合测评和活动信息，将学习结果、思政活动数据、学业信息、德育信息、党团信息、生活健康、学工信息、国际交流等主要数据指标，通过数据采集和分析，构建学生成长图谱，并以学生画像的形式呈现学生电子档案，助力学生个性发展。

**勾勒教师发展图谱，推动教师电子档案建设，助力教师良性发展。**

基于教职工人事、科研、财务、教师工作等信息，将教师科研信息、教学评价、教改成果、教师工作量等主要数据指标，通过数据采集和分析，构建教师发展图谱，并以教师画像的形式呈现教师电子档案，助力教师良性发展。





## 数据赋能学院数字化转型

立足学院行政与公共资源管理、师生服务、精准思政、科研协作、学院数据工作，聚焦学院信息化发展基础设施支撑水平不足，数据融合程度不高，管理服务模式创新不够等问题，加快学院管理服务数字化转型。重点构建学院信息化服务2.0平台，形成“1+n”的学院信息化协作生态；优化学生“一张表”与学院管理驾驶舱建设；深化腾讯会议、电子签章、智能问答、云盘的学院应用场景。积极构建“**数据为基、全域赋能、纵横互联、特色鲜明**”的数字学院新格局。



**01 办公管理**  
学院公示、学院会议纪要、党委、党政联席会管理、领导日程、工作周报等

**02 学生管理**  
学生花名册管理、学生宿舍卫生管理、学生社会实践管理、学生出入管理等

**03 考核类管理**  
年终绩效考核、学生测评等

**04 流程类审批**  
新闻稿件三审三校、用车申请、公务餐申请等

**01 活动报名**  
支持学院、学院各类学生组织活动预约

**02 公共资源预约**  
会议室预约、实验室预约等

**03 证明开具电子签**  
支持线上线下用章记录以及电子证明开具

**04 问卷投票服务**  
可用于课程反馈、职称评选投票、项目申报、教师评价、应用服务、学院讲座报名等活动。

**01 协议**  
《中国...》协议书  
协议人：...  
日期：2023年...月...日

**02 证明开具电子签**  
本人...  
日期：2023年...月...日

**01 人事人才引育**  
人才队伍、年度人才工作、高层次人才统计、人才年龄结构、学校杰出人才体系

**02 学生资助成效**  
学生资助成效（就业、获奖等分析）

**03 学生预警**  
学业预警、消费预警、未归预警

**04 转专业分析**  
转入转出学生情况分析







# 数据赋能学校管理驾驶舱建设

“观、处、督、赋” 五大核心能力

- **“观”**，围绕学校“人才培养、科学研究、服务社会、支撑保障”等要素，汇聚教育数据、视频、图像等多维数据，感知学校运行状态；
- **“处”**，坚持“平战结合”，实现贯穿学校“1+8+8”的安全体系闭环，作为应急管理中心，服务学校领导高效指挥调度；
- **“督”**，运用数字技术，支撑非现场数字化监管，助力增强跨部门、跨层级、跨地域联动监管能力；
- **“赋”**，加强数据开发与创新应用，促进部门业务流程再造、服务模式创新、管理手段变革。







## 数据赋能应用创新

- 基于知识库+大模型的新型智能问答
- 建设校、院、专业教学质量常态化监测分析平台
- 建设基于内容开放的智能搜索平台
- 基于多样数据分析的轨迹研判

山东大学校内流调辅助系统

山东大学校内流调辅助系统

姓名: 靳蒙

性别: 男	证件号:	学工学号: 201900	单位: 经济学院
联系方式: 13755098402	是否在校: 是	辅导员: 张耀耀	辅导员电话:
家庭住址: 湖南省长沙市雨花区	紧急联系人: 靳志林	紧急联系人电话: 1587	

人员活动详情

核酸检测次数	校园大门出入次数	校内楼宇出入次数	乘坐校车次数	排课情况	出入校申请次数
6	10	0	0	294	2

轨迹详情

地点	时间
中心星河楼212d	2022-06-06 00:00:00
中心星河楼212d	2022-06-06 00:00:00
zx-shiwai-shitanganjiao	2022-06-06 00:00:00
zx-shiwai-xinhuaxueloudongbei	2022-06-06 00:00:00
中心理楼509d	2022-06-06 00:00:00
中心理楼509d	2022-06-06 00:00:00
济南校区	2022-06-06 00:00:00

山东大学校内流调辅助系统

智能研判

请输入目标进行查询

特征: 车牌号: 鲁AC637W

时间: 2022-06-06 00:00:00 - 2022-06-10 14:38:08

地点: 全部

相似度: 21%

抓拍信息

抓拍时间: 2022-06-09 07:37:41

抓拍来源: 中心体育馆北门东fr

车牌号码: 鲁AC637W

车牌类型: 小型汽车号牌

车辆类型: 越野车

车辆颜色: 蓝色

车辆品牌: 奔驰

车身颜色: 白色

## 数据赋能服务国家与地方建设

- **高校辅导员队伍能力提升大数据赋能平台**是由教育部思政司委托指导、山东大学依托全国辅导员工作研究会承建的数字平台。
- 深度参与《**全国职业院校大数据中心建设指南**》编写。
- 申报**山东省数据开放应用创新实验室建设**。
- 服务**济南先行区数字城市建设**。



### 教育部教育管理信息中心函件

关于印发《全国职业教育智慧大脑院校中台（高职/中职）数据标准及接口规范（试行）》《全国职业院校大数据中心建设指南》的通知

各省、自治区、直辖市教育厅（教委），各计划单列市教育局，新疆生产建设兵团教育局：

为贯彻落实教育数字化战略行动整体部署，推动职业院校数字校园建设，我中心在职业教育与成人教育司指导下，按照《关于进一步推进职业院校数字校园建设试点的通知》（教职成司函〔2023〕12号）要求，组织编制了《全国职业教育智慧大脑院校中台高职数据标准及接口规范（试行）》（附件1）、《全国职业教育智慧大脑院校中台中职数据标准及接口规范（试行）》（附件2）、《全国职业院校大数据中心建设指南》（附件3），现正式印发，请转信息化工作部门和相关职业院校参考。





山东大学  
SHANDONG UNIVERSITY

# 三、下一代数据平台建设

## 痛点



## 建设目标

- **全能力**：全能力接入、全能力存储、全能力分析、全能力共享
- **全场景**：各业务系统交互全场景联动支持
- **全业务**：各业务系统数据应接尽接

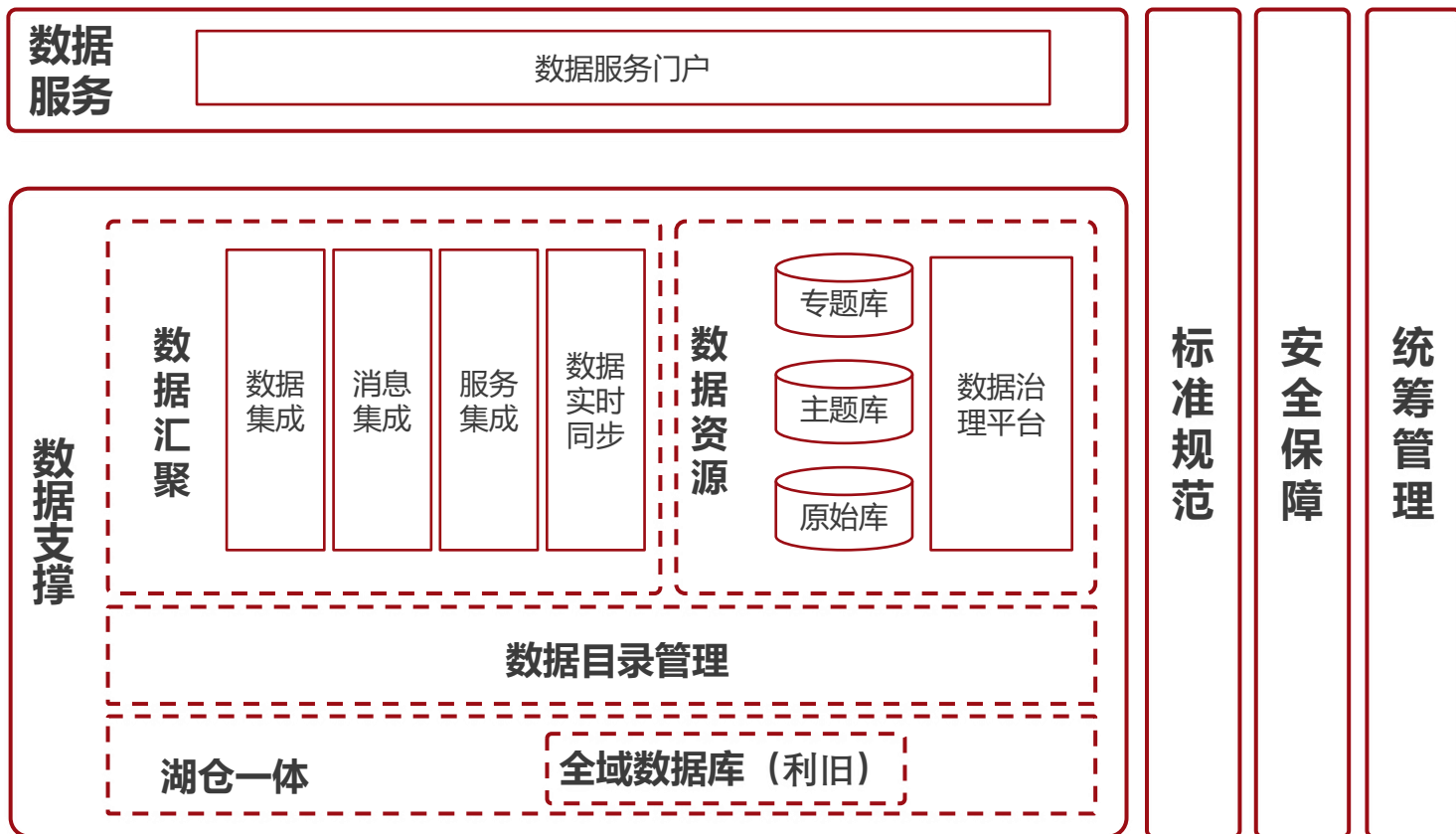






## 建设内容

### 山东大学下一代全域数据库



### 核心内容

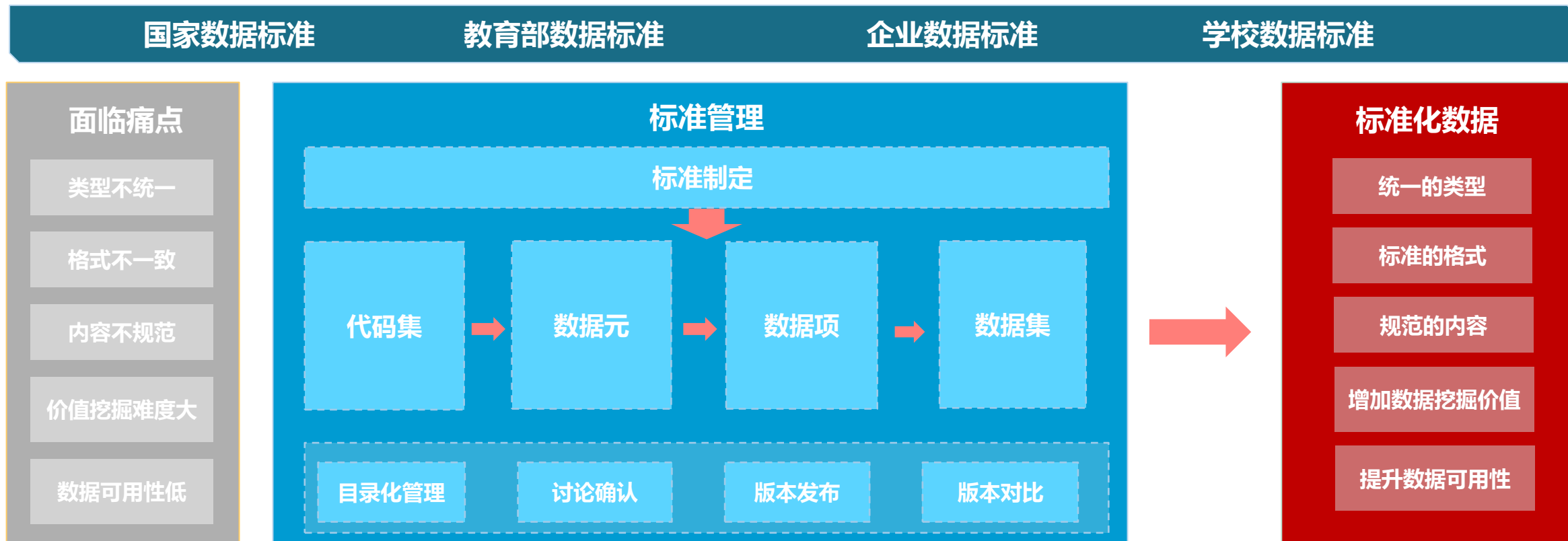
- **数据目录:** 盘点山东大学数据资产, 实现“**目录一本账**”;
- **数据汇聚:** 提升实时性的基础上实现数据**多级贯通、纵横协同**;
- **数据资源:** 治理**教务、学工、后勤等数据**, 围绕业务场景, 形成主题库、专题库;
- **统一服务:** 实现山东大学多层次数据服务**统筹管理, 探索数据开放**;
- **标准规范:** 从基础设施、平台和数据三方面制定山东大学相应的标准规范, 并**保障可落地**;
- **安全保障:** 涵盖组织保障、运营监管、规范支撑、平台防护, 全面保障数据安全;
- **统筹管理:** 制定相应的组织保障、协调机制和评估机制;



## 标准建设

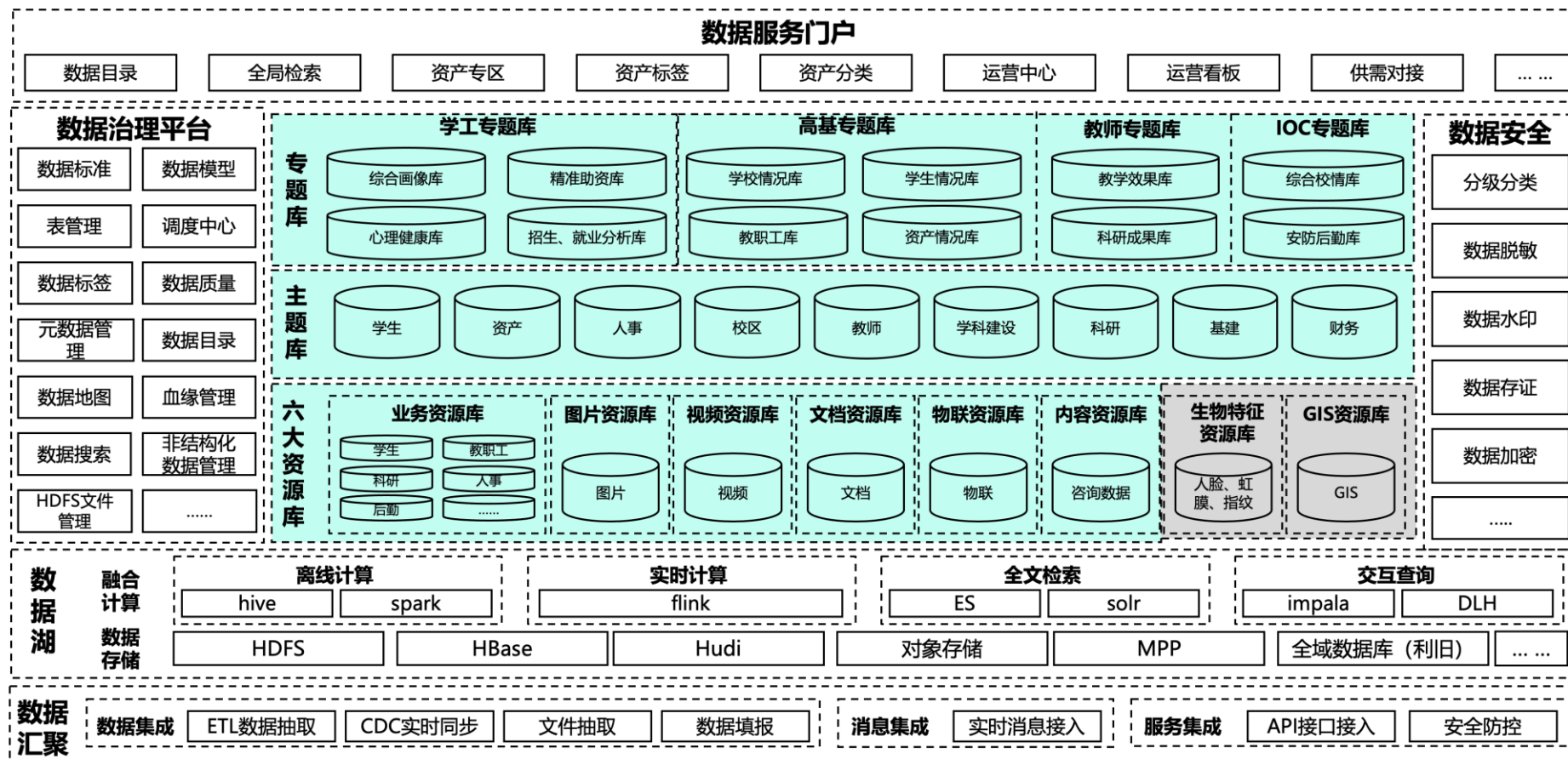
遵循国家教育部数据标准体系，同时在山东大学原有发布的数据标准体系编制规范和公共数据安全管理的指导原则与基础框架下，细化构建下一代全域数据库数据标准体系规范。

原则：有标依标、依标整标、无标建标



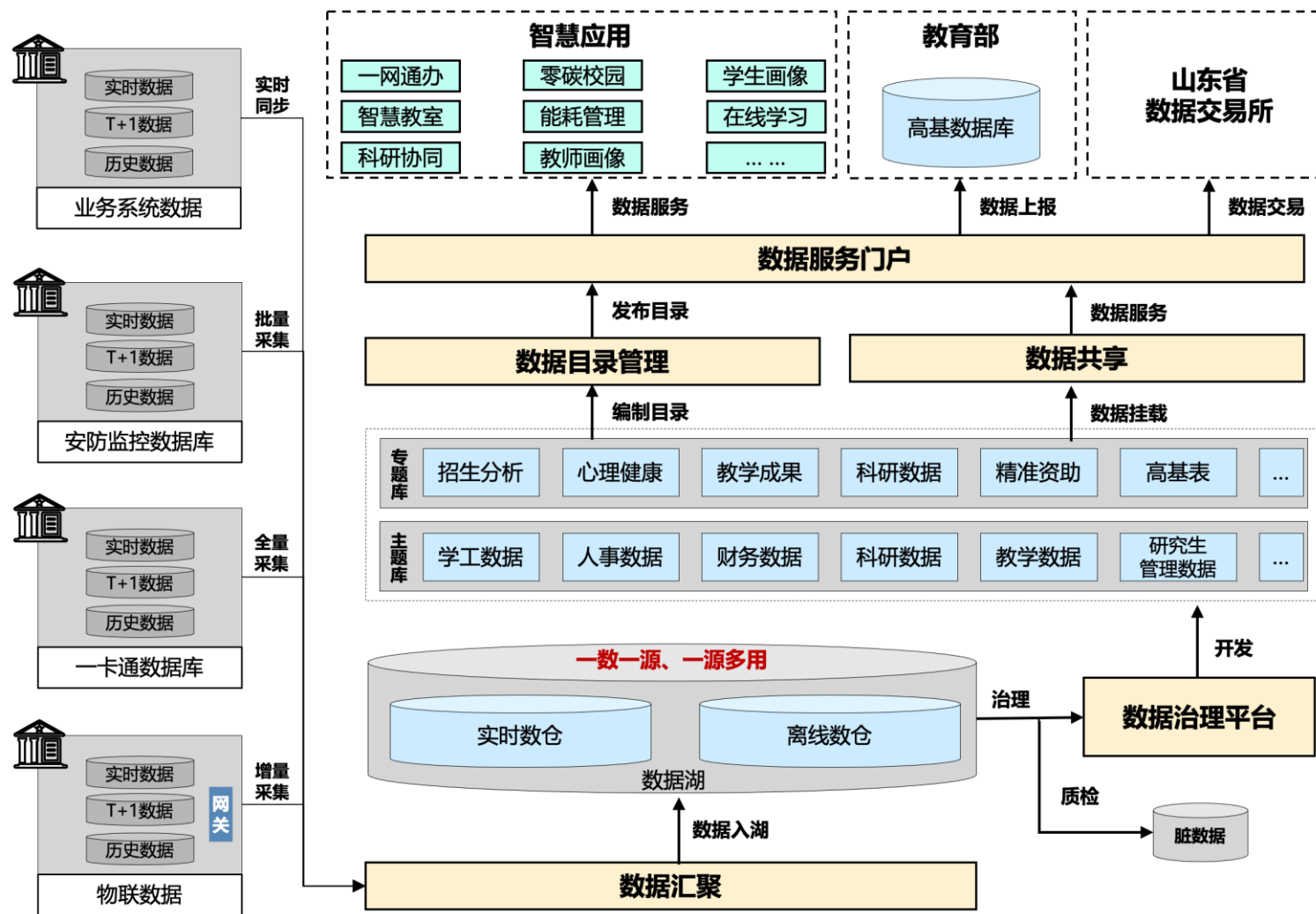


# 平台框架设计



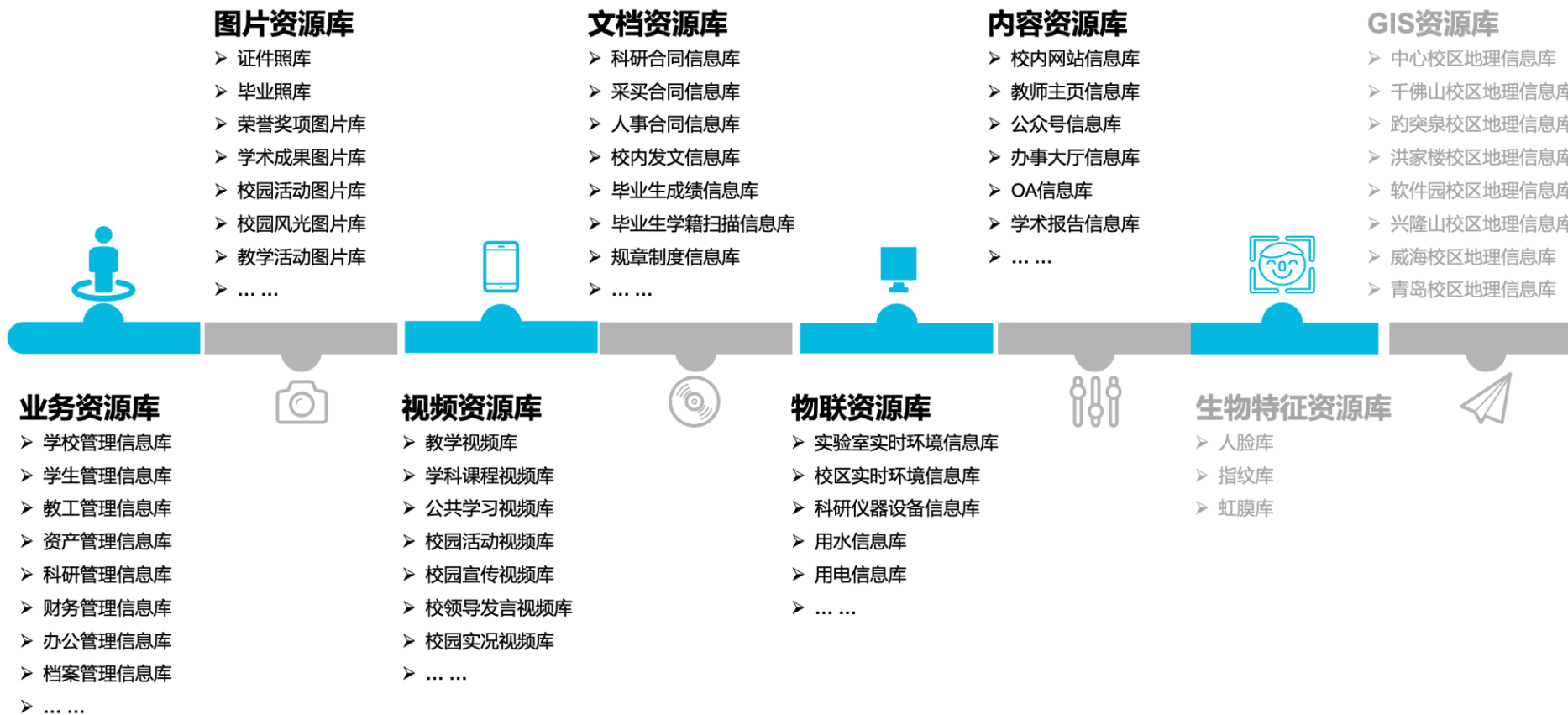


# 数据流图设计



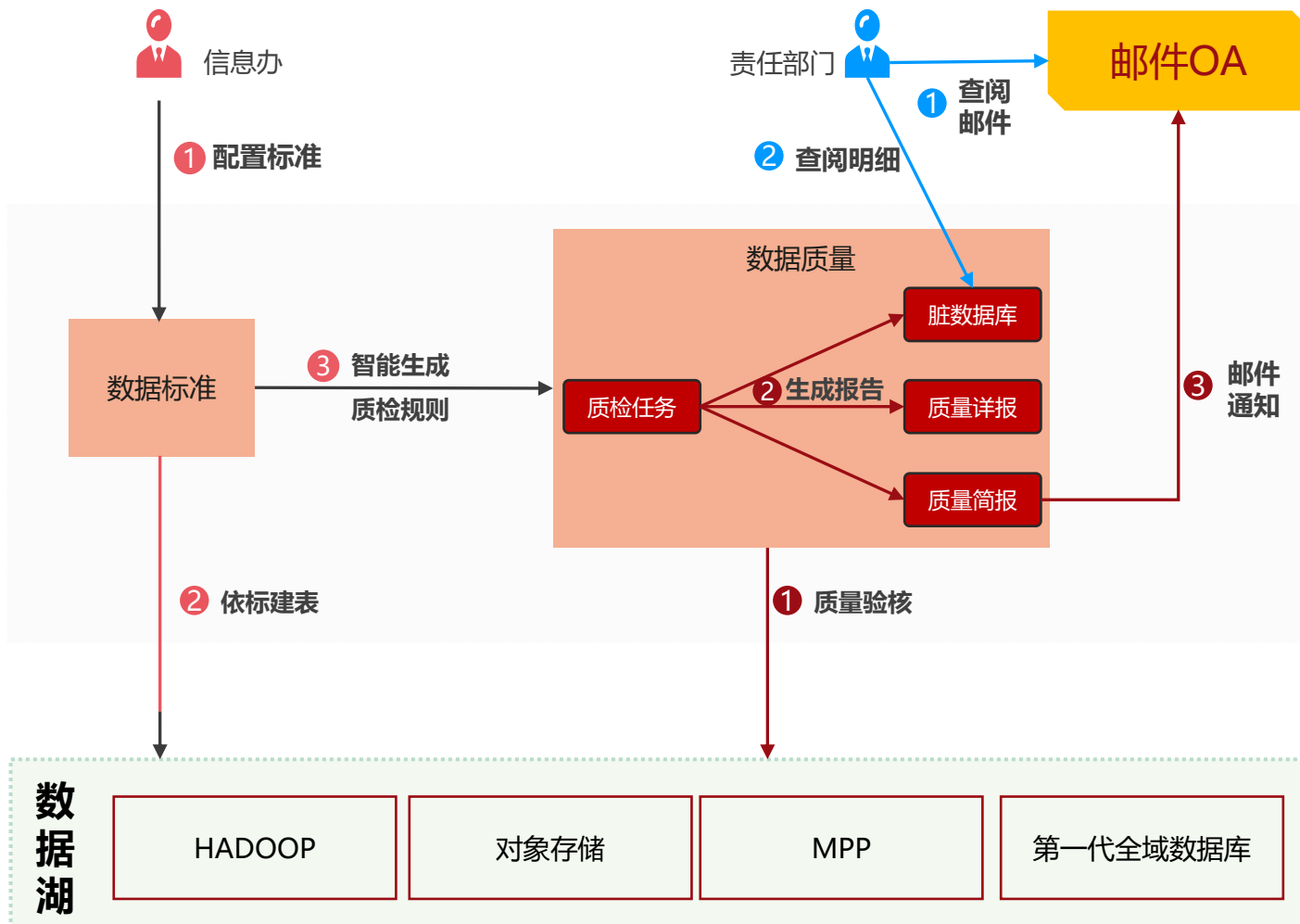


# 六大资源库建设





# 数据质量设计



## 建设要点

### 制定标准&质检规则

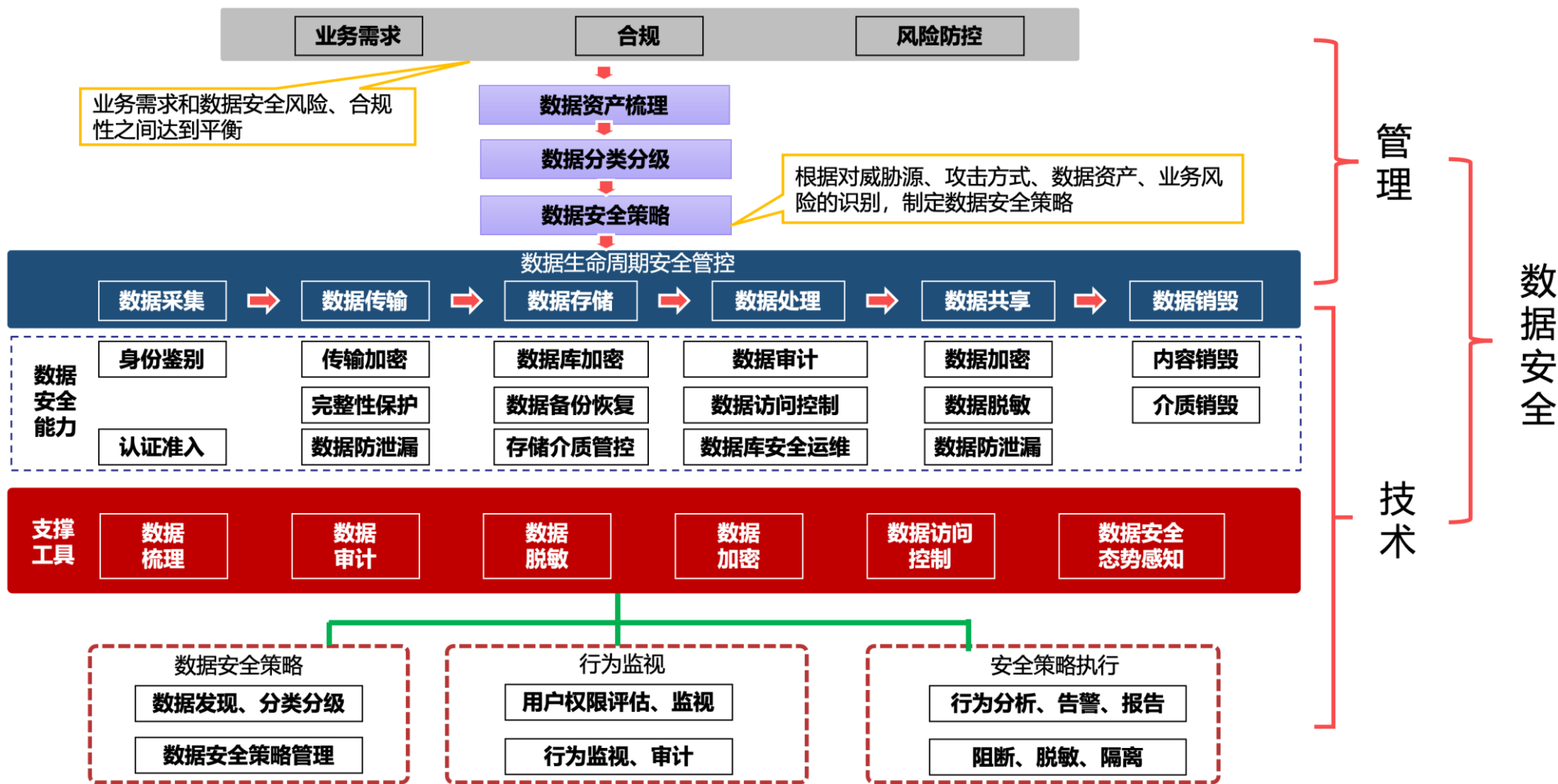
- 信息中心通过定义标准的数据元、数据项、数据集，配置数据标准。
- 依标建表，在数据湖创建物理表
- 智能生成数据质量规则

### 数据质量

- 对全域数据库库表定期质量检核
- 不符合质量规则的数据入脏数据库，以明细方式，供责任部门查询
- 质检任务结束，生成详细报告，多维度展示数据质量情况
- 简要报告以邮件方式，通知责任部门整改



# 数据安全设计





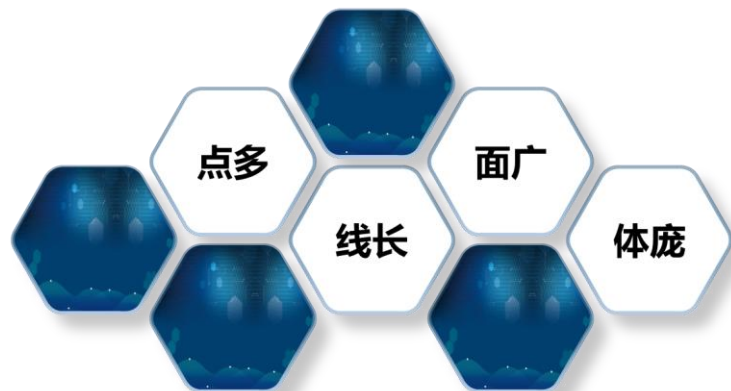
山东大学  
SHANDONG UNIVERSITY

## 四、一点感想



## 数据工作挑战

- 数据工作**体制机制**尚需进一步完善。
- 数据建设**顶层设计**不到位。缺乏从推进学校事业发展战略层面的总体设计，很难形成数据治理的闭环管理。
- 数据治理**周期性**与数据应用**迫切性**之间的矛盾。
- 数据赋能业务，**模型构建难度大**。
- 数据管理与应用**人才队伍**短缺，**数据生态**鱼龙混杂。
- 数据安全从管理到技术**空白**领域多，数据监管更无从谈起。
- 学校师生医务员工数据应用于数据安全**能力素养**有待提高。



战略  
(Strategy)

战略愿景

战略目标



应用  
(Application)

应用  
丰富度

应用  
协同性

应用  
先进性



技术  
(Tech)

基础设施  
和平台能力

关键技术  
能力



支撑  
(Enabler)

组织  
能力

资金  
力度

人才  
实力

监管  
能力

生态  
体系



山东大学  
SHANDONG UNIVERSITY

Le vent se lève, il faut tenter de vivre !

--法国诗人瓦雷里《海滨墓园》

**敬请批评指正！**