【创新港业务与数据支撑平台建设】采购需求

# 一、采购标的需实现的功能或者目标，以及为落实政府采购政策需满足的要求：

**（一）采购标的需实现的功能或者目标**

本项目采购创新港业务与数据支撑平台及配套服务器1套，包括数据集成与服务平台、专题数据库建设、大数据应用及分析、服务器及配件（含数仓服务器一套、服务器8台、交换机2个）。用于创新港校区数据资产管理，兴庆、雁塔、曲江、创新港各校区之间的数据无缝衔接与共享。建立学校统一的数据管理规范及标准，确保数据交换更加准确、便捷、高效、通畅和安全。

**（二）为落实政府采购政策需满足的要求**

1.根据《政府采购促进中小企业发展管理办法》（财库【2020】46号）规定，本项目采购标的为中小型企业制造、承建或承接的，投标人应提供办法规定的《中小企业声明函》，否则不得享受相关中小企业扶持政策。投标人应对提交的中小企业声明函的真实性负责，提交的中小企业声明函不真实的，应承担相应的法律责任。

本项目采购标的对应的《中小企业划型标准规定》所属行业为： 软件和信息技术服务业 。

2. **□ 本采购项目允许进口产品参加。**

**（说明：请项目单位根据采购实际情况在“□”中打勾（☑）。未进行勾选的，视为只接受本国产品参加）**

# 二、采购标的需执行的国家相关标准、行业标准、地方标准或者其他标准、规范：

采购项目中所含的投标产品及制造商应符合国家有关部门规定的相应技术、计量、节能、安全和环保法规及标准，如国家有关部门对投标产品或其制造商有强制性规定或要求的，投标产品或其制造商必须符合相应规定或要求，投标人须提供相关证明文件的复印件。

# 三、采购标的概况

（一）采购项目名称： 创新港业务与数据支撑平台建设

（二）采购数量及计量单位： 1套

（三）最高限价：人民币 500万 元。其中，标段一限价人民币 175万 元，标段二限价人民币 105万 元，标段三限价人民币 45万 元，标段四限价人民币 175万 元。

（四）交付时间：标段一、标段二、标段三为合同签订后 120 天内，标段四为合同签订后 30 天内。

（五）交付地点： 西安交通大学创新港校区 。

（六）付款进度安排： 合同签订后，中标人支付合同金额的10%作为履约保证金，验收合格后付合同款，质保一年后无任何质量问题无息返还履约保证金 。

# 四、采购标的需满足的质量、安全、技术规格、物理特性等要求：

标注★的指标为实质性指标，负偏离或不响应为无效投标。标▲项必须提供有效佐证材料。

本项目属于交钥匙工程，需要实现本标书的全部功能需求，投标人负责完成所有软件的开发、测试等工作，与其他系统的对接产生的费用等包含在招标总体费用中，采购人将不再另外支付任何与其他系统的对接费用。本项目需要在满足功能需求的基础上与学校现有管理规则及相关业务兼容并统一管理。

本次平台建设分为四个标段，标段一为数据集成与服务平台，标段二为专题数据库建设，标段三为大数据应用及分析，标段四为服务器及配件。本项目四个标段可兼投不可兼中。

## 标段一：数据集成与服务平台

### 功能性需求

#### 数据集成开发

##### （1）数据集成与管理

根据学校当前的现状，平台需完成学校需共享业务系统的数据集成和管理，因此本平台需满足学校各种类型数据的集成的能力，并可根据学校业务发展的需求进行扩展。主要功能如下：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 模块 | 技术要求 |
| 1 | 总体要求 | 支持连接关系型、大数据类型、MPP型、NoSQL型、时序型等多种不同类型的数据库，包括但不限于MySQL、Oracle、SQLServer、PostgreSQL、KingBase（人大金仓）、DaMeng（达梦）、华为GaussDB、ClickHouse、Greenplum、Hive、MongoDB、Redis等数据源类型；支持流数据、日志、物联网、API等数据的采集。 |
| ★所有类型的数据采集需支持用户手工停止/启动/重置同步任务，支持单表/批量开启采集任务、批量配置采集频率。支持查看任务的运行状态，支持查看当前任务同步的数据变化量。 |
| ★数据采集须支持在可视化界面中，对实时同步任务的运行状态进行管理，并且支持亿级规模数据的实时同步。支持根据学校数据的业务属性创建不同的执行频率或周期，支持单次或者周期性任务创建。 |
| 支持平台所有数据血缘管理和数值追踪。在元数据管的数据血缘管理中，可识别实时同步任务的源表和目标表，正确展示表之间的血缘关系和字段之间映射关系。 |
| 支持基于CDC的实时数据同步模式，支持选择不同的启动模式。支持不依赖CDC的实时数据同步模式，该模式下，要求在数据库侧未开启CDC机制的情况下也支持实时数据同步，可以设置同步的条件。 |
| ★同步过程中支持各种数据处理逻辑。当数据同步异常时，自动统计错误记录数，并通过消息、短信、邮件等方式通知管理员。 |
| ★所有数据采集需满足数据分类分级的要求，实现各类数据的分类和分级管理。 |
| ★此模块的用户为平台全局管理员和各业务系统管理员，且和整体平台中的用户范围保持一致。 |
| 2 | 数据源管理 | ★支持添加、编辑和删除关系型数据库和非关系型数据库数据源。 |
| 数据源只需一次配置即可立即在整个数据中台软件全局生效，数据源需包含部门、系统名称、系统负责人、系统地址、厂商进行等信息；并可通过用户申请/审批流程实现数据源的添加和管理。 |
| 支持将数据源中的数据表批量采集为元数据。 |
| ★数据源管理支持按照数据源类别、数据库类型、数据库名称、有效期等对数据源进行筛选查询。 |
| 支持直接查看数据源中数据表详情及血缘关系。 |
| ★对数据源执行停/启用、到期操作，数据源停用后将不再提供数据支撑，其它关联模块的相应数据服务立刻暂停。 |
| 支持批量导入、导出数据表的数据字典，支持通过导入数据字典填充数据表的注释、字段的注释。 |
| 支持查看前台用户创建的中间库数据源及相关的数据推送接口。 |
| 支持查看数据源已开放的直连数据库信息。 |
| ★提供图形化界面用于数据源数据的自定义查。 |
| 支持下载查询结果并可将结果直接发布至数据清单。 |
| 3 | 用户配置 | ★支持对用户列表管理能力，支持用户的新增/编辑/删除等操作。 |
| ★支持对菜单的名称、菜单的顺序进行配置；支持对数据中台对于用户、角色的灵活定义；支持数据中台用户对于数据清单查看范围的差异。 |
| ★支持对用户进行菜单权限的自定义设置。 |
| ★支持重置用户密码、冻结后台用户。 |
| ★支持新增/编辑角色及编辑角色菜单权限。 |
| 4 | ETL数据集成 | 支持普通接口、集成接口两种类型接口的创建。 |
| ★支持数据源批量接口创建，接口命名可根据学校业务需求进行自定义配置，方便系统管理员日常维护及操作。 |
| ★数据抽取方式至少支持全量抽取和增量抽取等类型。 |
| 为防止因源表数据库故障导致数据丢失的情况，创建接口时可对源表数据是否为空进行判断，根据判断结果选择是否继续执行数据同步操作。 |
| 支持创建接口时设置判断条件，接口执行前是否清空目标表。 |
| ★对接口执行情况进行监控，动态实时查看数据抽取情况。 |
| 设置回收站功能，删除后的接口/任务可进入回收站，避免误删除。 |
| 支持接口设置分类，批量管理等功能。 |
| 支持复制数据接口，直接编辑成为新的接口。 |
| 实现多元化数据同步的创建和管理，支撑学校不同方式的数据同步场景，除ETL接口外；支持存储过程及Shell脚本方式同步数据，并可进行统一可视化管理。 |
| ★支持基于B/S界面的调度任务创建，支持通过拖拽的方式实现同步任务、异步任务、串行、并行、任务流的创建，支持单次或者周期性任务创建。 |
| ★支持将接口进行分组，不同分组的接口按执行顺序并行。 |
| 支持可视化配置增量数据的拉链表。配置后自动实现变化数据拉链留存能力。 |
| 5 | 文本数据集成 | ★对已注册到中台的不同数据源，支持对数据表进行增删改查。 |
| ★支持离线数据采集，支持录入采集或批量将线下表格导入数据，也可支持将数据库表的数据导出为表格。 |
| 离线数据导入至数据库后，可直接在该页面发布至数据清单，供前台用户使用。 |
| ★数据导入时，通过离线工具按照标准格式上报各类电子表格数据，并在数据库中快速生成目标表结构，然后上传数据填充到目标表中，完成数据上传。 |
| 批支持实时查看批量导入数据的进度、状态等信息。 |
| ★支持导入离线数据到数据库中，可以查看、检索、编辑数据，可修改表结构，数据表可供多用户同时登录进行数据填报录入，并可对不同用户分配不同字段编辑权限，实现多个岗位之间文档协同修改。 |
| 支持对角色授权管理数据表，可做到字段级授权。支持表格内每行数据可按部门授权维护与管理。 |
| 支持图片数据的采集，支持图片信息的多类型、多副本的存储及转换。 |
| 支持不同厂家视频数据，支持SDK的数字摄像头、视频录像机等视频硬件设备资源的物联集成。  |
| 支持将AI算法集成至视频资源，支持以统一Restful API接口方式将WEB视频、视频摘要、AI识别等服务对外开放。 |
| 6 | 日志数据集成及处理 | ★支持多种类型日志数据的采集和存储，并且支持数据采集模板的新增和管理以及线上采集终端的配置。 |
| 支持采集数据转出到HDFS。 |
| ★支持创建单次或周期任务对采集任务进行调度管理。 |
| 支持检索/删除日志数据；支持创建/预览解析数据；支持邮件预警日志数据；支持监控HDFS原始日志文件体积。 |
| 支持创建/编辑/导入模板，并可对其进行分类管理。 |
| 支持根据日志类型推荐日志模板。 |
| ★要求内置日志解析模板库，可将行式文本日志转译为结构化数据集，并对解析后字段添加注释。模板库要具有广泛的覆盖性，并支持自定义扩充功能。 |
| 具备流解析和批解析两种方式，可批量解析半结构化日志为结构化数据；可支持查看解析状态、解析结果。 |
| 解析任务可单次和周期配置，可对解析任务进行检索/查看。 |
| 支持创建/删除/启(停)用/监控任务；可支持单次任务/周期任务，周期任务按设置的频率周期循环执行。 |
| 结构化和非结构化日志的实时和全量的快速检索。 |
| 图形化操作和自主编写SQL两种形式的检索。 |
| 检索中自定义选择时间字段设定时间范围。 |
| 查看当天、近一周、近一月不同时间区间的任务，支持按任务名、任务类型检索任务； |
| 7 | API数据集成要求 | 提供API设计、开发、测试、管理、发布能力，具备API策略路由、统一接入、认证授权、请求验证、流量控制、API调用统计分析能力，以及协议转换、API编排、API调度等业务处理能力。 |
| ★支持通过可视化界面进行 API接口的代理发布功能，支持配置的参数包括API接口名称、API数据源、请求参数(包括名称、参数位置、数据类型、默认值、描述等)。 |
| 支持统一协议：面向上层应用提供统一的HTTP标准协议接口来集成API，实现HTTPS统一访问。 |
| ★支持统一接入：提供API注册、授权、测试的全生命周期管理，同时提供密钥管理、访问控制等功能，并提供外部接口允许第三方系统接入。 |
| 支持通过可视化配置界面新建 API接口解析入库的调度任务、API接口信息、目标库信息。支持通过图形化界面对已授权接口进行调用测试。 |
| ★支持通过定制js脚本，完成服务的编排封装。可将源头多个不同的API接口、不通API与本地数据组合成一个新的API发布出去。 |
| 支持功能API，可以实现物联网设备的反响控制功能； |
| ★支持API生命周期管理：API生命周期管理支持从API创建、部署、发布、测试、监控、下线的全生命周期管理能力。 |
| 支持秒级API流控，针对不同的业务等级、用户等级，可实施API级别的精细流控，保护集成业务的稳定运行。 |
| 提供API策略路由能力，支持根据不同的Header、Query来定制API接口的后端。支持API编排：支持通过脚本，完成服务的编排封装。 |
| 支持API集成及管理、接口集成、转发及管理能力，支持可读/写接口的发布和管理。 |
| ★支持查看所有采集的API接口的数据情况，如果配置数据解析则应支持在数据存储中查看所解析结构化数据的数据情况，并可将数据持久化到本地存储。 |
| 8 | 物联数据集成要求 | 提供设备集成服务，支持对接学校现有物联网平台的物联网数据，将数据纳入中心数据库进行统管和发布。 |
| 统一集成平台提供设备接入能力，支持标准的MQTT协议，实现设备数据接入云端，完成IT与OT打通。 |
| 支持设备管理，设备模型定义，规则引擎转发，设备影子，物模型，物解析等能力。 |
| 支持规则引擎，支持SQL、二进制数据解析成json格式，方便获取设备数据。 |
| 支持一型一密及一机一密两种设备认证模式，保障设备接入安全。 |
| 9 | 消息数据集成要求 | 针对互联的专业消息组件，基于高可用分布式集群技术，包括发布订阅、消息轨迹、资源统计、监控报警等一套完整的消息云服务。 |
| 支持消息的发布与订阅、支持消息组播、广播并提供消息队列的公网访问。 |
| 支持消息队列多协议接入：如支持 HTTP Restful API、SDK接入。 |
| 支持消息查询：通过指定时间和位置，查询具体消息的内容。 |
| 支持消息数据高可靠，支持消息持久化，多副本存储机制。副本间消息同步、异步复制，数据同步或异步落盘多种方式可供选择。 |
| 10 | 数据集成报告 | 支持通过数据集成报告统计运行情况，报告页面展示内容至少有： |
| ETL数据集成的整体运行情况，包括当日运行异常监测、管理端接口运行情况、数据交换量统计、调度运行情况、接口耗时排名TOP10、接口失败次数最多Top10、数据交换趋势、数据源流量。 |
| 文本数据集成的整体运行情况，包括：离线数据采集情况、数据采集量、导入数据量排名Top5.手工填报量排名Top5.部门数据表填报量统计、填报数据量趋势。 |
| 日志数据集成模块的整体运行情况，包括：数据采集量统计、采集数据趋势、采集终端监控。 |
| 11 | 集成故障告警 | 为便于管理人员第一时间掌握故障接口，产品支持创建告警任务，对数据集成接口的运行状态进行告警监控，可根据不同的业务需求设置告警的触发事件。 |
| 支持查看告警任务，当任务中的接口满足触发事件时，至少可通过邮件对指定邮箱进行告警，并支持查询历史邮件告警日志记录，便于管理员第一时间掌握同步故障。 |
| 12 | 调度管理 | ★支持基于B/S界面的调度任务创建，为降低使用门，产品须支持通过拖拽的方式实现同步任务、异步任务、串行、并行、任务流的创建，可根据我校数据的业务属性创建不同的执行频率或周期，支持单次或者周期性任务创建。 |
| 管理员将调度任务删除后支持暂时存放至回收站，便于用户误删后的回复、弃用任务的重新启用及已删除调度任务的批量管理功能。 |

##### （2）数据加工处理

数据加工处理是指将已集成的半结构化、非结构化、日志数据、海量流水数据、流数据等进行处理、转化、存储等，变成可展示、可查看、可分析的数据资产。主要功能如下：

1. ★支持多种数据源类型的数据开发，并可完成数据的读写和处理操作，平台在使用过程中，支持新增插件来适配新的数据源类型。
2. 支持API接口作为数据源与其他数据源进行混合嵌套编排、任务流开发、编排能力，且开发、编排过程基于实现引用多种异构数据源，并可在同一个数据开发界面、通过平台拖拽式操作进行数据开发任务配置。
3. 平台需提供拖拉拽的数据预处理功能，同时支持批量开启、关闭处理任务，也可对数据预处理流程进行查看。
4. 接口命名可根据学校业务需求进行自定义配置，方便系统管理员日常维护及操作，并可根据业务需求进行全量、增量或流水等方式进行数据抽取；数据输入、输出均需满足数据源模块的数据源要求，并可将数据输出到平台进行存储同时也应支持输出到外置数据库进行存储，还可支持文件输出。
5. ★数据预处理需提供针重复数据、表合并、表拆分、多表关联等数据处理的功功能。
6. ★数据加密模块需支持数据加密和脱敏功能，加密、脱敏方式根据学校实际情况可实现多种方式加密算法，且须支持国密算法。并且可根据数据级别进行和灵活配置等方式实现不同级别数据的加密和脱敏。
7. 支持API接口的嵌套开发功能，即第一个API的数据作为输入参数传递到第二个API中，理论上支持无限层级的数据传递和结果查询，通过图形化界面配置的方式实现参数的传递和条件过滤。
8. 数据预处理应支持处理过程监控报告和处理任务日志查看功能，可以看到已运行的预处理任务信息。数据预处理任务日志应支持查看预处理过程中详细的任务运行情况；数据预处理报告需支持处理流程展示，同时也应支持每个节点运行情况展示查看。

##### （3）数据流处理

实现基于可视化配置界面以无代码的方式即可完成消息接口数据源的解析入库和代理转发的功能，降低消息接口数据源采集的门槛，让学校数据管理员也能具备此类数据的采集能力。具体功能如下：

1. 实现可视化图形界面实现流式数据开发，实现跨数据库、消息组件的秒级数据同步，满足实时跨系统业务协同的需求。支持在可视化界面以无代码的方式创建实时同步任务，实现跨数据库的实时数据同步。当源库数据发生变化时，实时同步接口可实时感知该变化，并将变化数据立刻同步到目标表。要求支持源表的插入、更新、删除三种数据变化模式的完整同步，保持目标表与源表内容一致。数据同步延迟（从源库数据发生变化的时刻到该数据在目标库完成写入的时刻）不高于1秒。
2. ★支持数据实时同步，可在线完成数据实时同步任务创建配置，可通过平台创建实时同步任务，实时同步任务至少包括接口型（Http、Socket）、日志型（Mysql、Oracle、Sqlserver），可通过图形化界面进行数据映射配置，支持完成数据自动映射操作，自动映射规则至少包括同名映射、同位置匹配。可通过图形化界面验证数据传输效率达到秒级（延迟在1秒内）。
3. 支持在可视化界面中，对实时同步任务的运行状态进行管理。需支持用户手工停止/启动/重置同步任务，支持查看任务的运行状态，支持查看当前任务同步的数据变化量(分别展示读取、修改、删除的数据量)。当同步异常时，可自动统计错误记录数。当源和目标表的记录数不一致时，系统需主动予以提示，提醒管理员进行处理。
4. 支持对实时同步任务进行数据血缘管理和数值追踪。
5. 支持消息订阅的实时同步模式，支持亿级规模数据的实时同步；实时数据同步过程中，要求支持各种数据处理逻辑，包括加密、连接、正则表达式、替换、切割等。

#### 数据标准管理

##### （1）数据标准管理

数据标准须按照数据标准管理的业务分类和定义规范指导要求制定，以符合学校的管理和业务模式为原则，包括元数据标准、代码标准、数据项标准、对象命名规范等，须尽量引入学校正在使用的现有代码的事实标准，尽量减少对业务系统、管理过程的影响。在本模块中，需要完成对数据标准进行全局检索，并且让支持标准的导入、导出标准字段库/代码集/编码规则，其中标准字段库可供数据建模是使用；且支持标准字段的链接图谱管理。如果标准发生变化，可支持对不同版本的标准进行比对及手动备份。实现支持代码标准与业务库非标准字段对比检测，并提供图形化界面在线对代码标准进行映射、维护与管理。具体包括以下内容：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 模块 | 技术要求 |
| 1 | 总体要求 | 对已有数据源的数据标准进行梳理，制定主题库的有效标准集，满足查看标准详情，并对标准进行发布和启用/停用，满足按照要求授权给指定用户下载供各系统使用。 |
| ★满足分类管理执行标准，对执行标准及标准分类进行增删改查，支持按名称检索；满足导入执行代码集，成为学校可使用的代码集；满足分类管理执行代码集，对执行代码集及代码集分类进行增删改查，支持检索。 |
| ★支持对标准的创建、审核、适合历史及原因的查看和发布、取消等功能；支持查看数据项标准与数据模型、代码标准与数据项标准的绑定及引用关系，可以对各主题数据标准的建设情况进行统计和分析。 |
| ★统计各主题数据标准的建设情况，展示执行标准以及执行代码集的分布情况，并且满足下钻查看各项标准的详情。 |
| 2 | 数据项及代码标准管理 | ★支持新增、修改、删除据项标准和代码标准，实现数据标准的线上化管理，支持数据项管理，可通过数据项标准保障数据模型字段名称的唯一性、同义性。 |
| ★支持查看数据项和代码集的引用明细，展示被数据模型引用的情况以及数据项关联的质量检测规则、代码表、安全级别，支持下载数据项引用明细。 |
| 支持数据项和代码集的导入、导出和批量上线/下线等功能。 |
| 支持为数据项批量绑定质量规则、代码表；支持对不同版本的代码标准进行比对。 |
| 支持查看数据项的链接图谱，可展示数据项的属性，数据项关联的模型、代码表、质量规则、安全级别。 |
| 支持查看数据项与实体表字段类型和字段长度的差异，差异信息可下载；支持代码集导入、导出，导出格式包括Excel和Word文件格式。 |
| ★支持代码标准与业务库字段对比检测，并提供图形化界面在线对代码标准、维护与管理。 |
| 支持查看数据标准建设情况，展示当前数据项总览、数据项引用率、数据项与实体表差异情况、数据对标统计、代码引用率、代码类别分布情况、代码标准与实体表差异情况、代码建设进度。 |

##### （2）数据治理体系管理

数据治理体系管理是指对数据集成、治理过程中产生的所有过程性及结果性文档进行线上化管理，同时支持将配套的数据管理制度进行线上化分类管理、查看等功能，实现制度流程化、流程表单化、表单数据化、数据业务化的管理目标；对于数据治理过程中涉及到的术语、定义、国家政策法规、学校规范文档、业务关系规则等形成相应的标准化知识库，以备后期使用。具体要求如下：

1. 管理办法的管理：通过此系统，可管理数据治理过程中所起草的所有管理变法、规范，并且可对办法修订中的版本、修改意见等进行统一管理和查看。
2. 数据调研管理：管理数据调研文档、数据调研结果所产生的供需关系（UC矩阵）、责任清单、业务系统功能、业务规则、数据字典、数据清洗转换规则、数据变更台账等相关文档，并需要保存历史，并可对当前版本和历史版本进行比对和查询。
3. 标准文档管理：按照业务调研结果以及现有业务分析，形成系统的数据字典、数据项字典等进行保存和版本分析；并且可录入或导入国标、行标等国家标准，与梳理后的标准进行比对、分析，最终实现我校校标的梳理和建立。

#### 元数据管理

 元数据是帮助学校实现数据全生命周期管理的关键，可以帮助用户实现对全域数据流向进行动态监控预警的目标。并且在数据采集中，需通过数据字典或系统自动识别，对原始数据进行识别理解，从中挑选出有效的数据（即数据标准所对应的数据范围），进行相应的标注：是否主数据、是否关键过程数据、备注等，此外，还包括以下功能：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 模块 | 技术要求 |
| 1 | 元数据采集 | 支持根据学校对数据全生命周期管理的需要对需要采集的所有数据源系统的名称、系统承建厂商、使用系统的部门机构等业务元数据进行采集和维护的功能:业务元数据信息支持批量导入或手动新增，新增后的信息支持基于产品的可视化界面进行在线编辑或删除等操作。 |
| ★支持对所有需要采集入仓的系统按需进行元数据采集信息的可视化配置，支持按照数据表或字段级别进行采集。 |
| 支持通过可视化界面配置元数据采集任务，包括配置元数据采集异常告警信息、手动执行单词采集任务、配置周期性采集任务或删除元数据采集任务。 |
| 支持对元数据采集任务进行自主管理，可根据主机性能、业务需求制定采集时点，支持按照天、时、分、秒进行周期性采集，同时可支持按照具体时间或在特定周期内进行元数据采集管理。 |
| ★支持表结构级的元数据管理，满足元数据周期性采集，自动识别与上一版本元数据的差异，并生成变更记录，并通过系统消息或短信、邮件等方式通知管理员，以便管理员对已有数据进行调整及处理，提供元数据表结构变更影响分析。 |
| 满足对元数据的历史版本进行管理，满足元数据历史版本之间的比对，满足对元数据采集的数据源查询、新增、修改、废止等功能，并具有完善的校验功能；满足自动识别元数据变更，并生成变更脚本；满足下载整个或单个数据源的数据字典结构，支持分类管理元数据，对元数据分类可以进行增、删、改、查及统计。 |
| 支持将管理类文档上传到管理元数据模块，可以下载文件。 |
| 2 | 元数据链路分析跟踪 | 通过元数据采集支持在宏观层面帮助学校构建一张能展示所有系统全生命周期的数据流向地图，包括所有系统与校级数据中心的数据交互情况例如从源头采集了多少个系统的数据、每个系统采集入仓的接口数量、清洗入仓的接口数量，以及根据各类业务需要从校级数据中心共享给各个系统和应用的接口类型及接口数量。 |
| 配置了元数据采集任务的系统出现了新增或删减支持根据元数据的采集周期动态的在数据流向地图上呈现变化情况。 |
| ★支持在数据流向地图上按需下钻查看任一系统与校级数据中心接口交互数量及接口详情、该系统为其他应用提供了数据支撑的详情等。 |
| 支持按照数据集成模块和数据开放模块的操作对于元数据地图的实时更新。 |
| 3 | 元数据管理 | 支持通过SQL语句的方式对数据进行检索，需要专业的数据管理人员操作；并且支持从前端页面进行数据的检索等功能；支持元数据分类，按技术元数据/业务元数据/管理元数据分类展示；支持查看数据表、视图等多种类型的元数据对象，支持通过筛选专区对元数据进行筛选过滤。 |
| ★支持将元数据按业务属性进行自定义分类；支持单独编辑/批量编辑元数据字段的业务系统、部门、代码表、安全等级等属性；支持对元数据的历史版本进行比对，可下钻查看比对差异。 |
| ★具有数据确权功能，要求能按照学校数据管理工作的需要，通过数据确权功能，将“一数一源”落实到字段级级别。例如要求可编辑元数据的厂商、业务系统、部门等属性，其中所属部门即可将一张表登记到一个部门也可将一张表的不同元数据字段登记到不同部门，实现字段级数据确权。 |
| 支持查看数据表、视图、存储过程、函数等多种数据类型。 |
| 可将元数据采集/批量采集为主数据。 |
| ★可配置元数据自动采集任务，支持手动执行采集任务。支持批量执行/删除元数据采集任务。可查看元数据采集的表名单。发生元数据变更时，可针对指定邮箱进行邮件预警。要求厂商能够基于过往数据治理项目经验生成数据管理知识库，实现对数据源的自动登记，以便数据操作人员理解数据含义。 |
| 支持元数据中心模块“一处配置全局生效”功能。 |
| 4 | 数据地图及血缘关系管理 | 支持通过元数据采集支持在微观层面进行全链路数据血缘生成、查看、分析功能，支持提供包含采集、加工、共享分发全流程的数据血缘;支持展示细粒度的数据血缘关系，包括数据库级、数据表级、字段级数据血缘关系展示。 |
| ★元数据具有增删改查和批量导入功能，可根据学校要求维护元数据属性。当元数据的数据源发生删除操作时，具有告警或提醒功能，并保持元数据和数据全生命周期管理的一致性。从元数据角度提供对历史数据完整的管理功能，包括但不限于对同类数据元数据进行版本比对，历史数据留存等功能。在元数据管理中查看数据表关联的代码表/质量检测规则/编辑规则/接口。 |
| ★在元数据管理页面，支持查看数据表结构，支持对元数据的历史版本进行比对并查看比对差异，支持查看元数据字段级别的全链分析、血缘分析、影响分析，任选选中某个字段可查看该字段上下游映射关系，而且在此模块也可查看数据表关联的代码表、质量检测规则、管理的字典标准等信息，当发生元数据变更时，可针对指定邮箱进行邮件预警。 |
| 支持通过元数据管理模块查看元表与元表、元表与接口之间的关系，支持数据在业务系统、数据源、数仓及应用层的全流向监控，查看同步展示数据链路变化，包括业务系统增减情况、接口运行数量及异常接口运行情况、支撑的应用情况，并支持下钻查看，便于信息中心实现数据全生命周期的管理和维护。 |
| 支持基于数据源灵活配置元数据采集的范围和采集频率，同时提供一张大而全的元数据地图，呈现整个数据的流向和供需关系，并提供按照职能部门和业务系统来过滤显示的数据范围。 |
| 5 | 数据演变过程跟踪 | 支持查看本系统数据来源系统和提供数据支撑的系统，出现数据问题时可以及时反馈到网络信息中心和该数据涉及部门进行快速的问题定位和处理。 |
| ★支持在线查看各系统的数据来源和数据支撑系统及时发现链路问题并进行解决。 |
| 支持跟据元数据流转过程自动生成元数据间血缘分析、影响分析及全链分析。 |
| 支持在页面展示已接入业务系统所属的部门，通过连线展示部门之间关联关系，最终形成全校范围内的业务部门数据图谱，点击某个部门查看该部门下各业务系统关联数据关系图谱。 |

#### 数据质量管理

为持续发现我校数据质量问题，需预置数据质量检测规则，对数据质量问题进行管理、检测、跟踪、处理，常态化自动生成数据质量报告，持续提升我校数据质量。数据质量检查的步骤方式是：配置质量规则、将质量规则绑定到对应字段上（一个字段可以同时绑定多个规则，根据字段的业务特性决定，质量规则包括但不限于非空性、唯一性、值域有效性、枚举有效性、关联一致性、正则规则）等、执行质量检查，输出质量检测报告。

质量检测的范围包括原始库、标准库、业务库中内容的检测，实现已集成数据的完整性、规范性、一致性等检测，也要实现以共享业务系统对数据的使用情况的一致性检测。具体要求如下：

1. ★数据质量管理需包含质检规则、质检方案、质检结果管理。规则库需至少包含非空检查、值域检查、规范检查、唯一性检查、引用完整性检查、逻辑检查等类型的检测规则。需支持按数据元素批量新增质检规则。
2. ★支持设置进行质检的表、检查字段；支持通过正则表达式自定义数据质量检测规则。
3. 支持对质量检测规则进行问题级别定义。
4. 支持自定义保留最近检测次数的质检结果，而质检方案汇总数据将永久保存。
5. ★支持质检方案的执行周期，预警规则，质检报告发送策略和发送人员进行设置。支持按每日、每周、每月、每年进行质检任务调度；需支持通过问题级别、质检分数设置阈值，通过不同阈值将预警级别分为高、中、低三个级别。质检报告发送策略需支持每执行多少次发送一次、预警结果高于或等于某预警级别时、质检分数低于多少分时三种方式，也支持三种方式组合。
6. ★支持查看数据质量分析报告。
7. 支持按照数据标准及自定义规则等对数据质量进行检测及分析，并对分析结果生成报表。按部门统计展示数据质量问题分布及问题趋势等。检测报告是每次数据质量检查后输出的详细结果。
8. ★支持查看数据异常量的TOP排名，显示各种异常数据的数据量统计，并展示多维度质量评分、数据总量和问题数据占比，并满足逐级下钻查看报告详情。
9. 支持人工或自动生成质量检测报告，报告以邮件的形式通知相关人员。
10. 支持可按照业务需求批量或单个启停某个系统/表的质量检测任务。

#### 数据开放管理

数据开放即数据门户，是指数据资产管理平台可提供全场景、高安全的数据资源开放能力，使数据资源管理线上化，提供数据发布服务以及为管理员审核数据申请提供统一的管理平台，实现数据的统一管理、统一发布，提高数据对接效率，降低数据调用协调难度。将数据资产向数据使用者、数据管理部门进行线上发布、提供数据内容检索、数据交换状态查看、数据供需情况查看、数据质量改进跟踪、数据资源服务状态监控等功能，从而实现学校对数据资源的自主监控、自主操作、自主服务和全生命周期管理。具体功能包括：数据开放服务、数据资源目录、数据统计分析、数据申请审批、数据接口管理等功能。

通过后台发布的数据资源目录可以以“数据超市”的形式在数据门户侧展示，供用户申请使用，以满足校内业务系统及统计分析的需求：

1. ★实现对数据资源目录的分类管理及检索，可根据数据资源目录名称和数据项名称、数据资源目录分类维度、使用方式、责任单位、数据级别等快速检索相关数据资源。
2. 支持查看数据资源的详情，包括：数据资源的基本属性信息、数据项、数据子集、样例数据和安全信息。
3. ★支持用户申请数据资源，申请方式支持直接提交申请，或加入到待申请清单中。支持的申请使用方式包括：在线查询、文件下载、ETL推送和API接口获取数据等方式。
4. ★支持管理员查看资源目录的授权情况，并可下钻查看具体的信息；支持查看具体授权情况的申请审批时间、审批人以及历史变化情况。

##### （1）数据开放服务

根据数据使用的不同场景可对已生成的数据资源目录进行发布，平台提供ETL、Excel、API等数据共享方式。所有数据共享方式均为自动化配置即可完成，无需人工开发ETL接口、Excel文件、API接口，均为根据使用方申请的数据内容自动生成。具体要求如下：

1. ★支持自动转API的技术能力，无需通过人工提前开发API接口，即可对第三方业务系统接口进行标准化注册、编排和转发。
2. 支持所有接口发布后均可根据系统、字段、级别等细粒度进行授权，申请者可以指定申请多个特定字段，管理者可以逐一选择接受或驳回。审批结果可在线查看，并有日志记录，并且数据接口的调用可监控、可跟踪。
3. ★支持按字段级别实现数据的加密、脱敏等功能，并且接口的授权需满足ip白名单+密钥等方式进行访问，并且可设置数据共享的有效期限。
4. ★支持Oracle、SqlServer、MySQL、PostgreSQL、HDFS、Hive、MongoDB等多种数据源，通过API/ETL/DB/文本下载多种方式向应用程序和数据使用者提供数据资源服务，支持消息队列、文件数据、第三方API数据源进行发布。支持对第三方API接口进行封装和转发，并支持第三方API的鉴权要求。
5. ★支持与教育部数据共享平台、公安部实名认证等接口对接、封装和核验，并形成统一的实名认证接口为业务系统提供统一的认证服务。
6. ★用户申请过程中可以指定申请多个特定字段，平台需内置流程引擎并可灵活地进行流程的修改和配置，数据的申请、审批流程需与学校待办中心、融合门户等应用进行对接；数据的申请审批等需记录所有操作日志及历史授权变化等。

##### （2）数据资源目录

已加工处理好的数据资源，需根据学校数据域及分类结果形成数据资源目录，管理员可对已生成的基础数据资源进行查询、编辑、批量注册、批量发布、批量取消发布、批量变更、删除、撤回等功能，并可将数据资源发布为数据接口供业务系统用户查看和申请。用户可根据权限查看数据资源目录的审核及授权情况，以及各流程环节的开始时间、结束时间、执行人、审核结果、审核意见等信息，已发布的数据资源目录可按照数据分类、所属单位等方式通过数据门户分权限进行查看和申请。并且包括以下功能：

1. ★支持按照不同的数据资源目录展示数据资源，可在分类树上切换数据资源目录。新增数据资源时，需支持数据资源属性、分类和数据项的维护工作。数据资源分类需能够定义数据资源属于哪个分类维度的哪个分类。数据资源的数据项需包含SQL字段、数据项名称、数据项别名、业务标识、责任单位和元数据关联字段。
2. ★支持多种接口形式的数据供给：包括API、ETL接口、数据库视图、文本数据下载等方式；实现接口的申请和审核流程，支持对于审核流程的配置，实现多节点审批，以及同一个节点的不同人员审批同一个清单的不同字段，实现数据的“一数一源”权责管理。
3. ★支持将注册平台数据源的数据对象转换为API接口的形式，支持选择数据源、多表级联、自定义设置查询条件和显示列生成接口；并可对已创建的接口进行测试、启用/停止和发布等/取消发布（取消发布须检测并提醒下游已申请用户）等，方便数据发布之后的测试和调试。
4. 支持根据数据范围构建不同的数据资源目录完成数据资源目录的新增和删除；可自定义的管理数据资源的组织和展示结构。支持数据资源分类维度新增和删除。支持数据资源分类层级的新增和删除；支持维护数据资源的样例数据，以便用户在数据门户查看数据资源时快速理解数据结构。
5. ★支持用户编辑数据资源，新增的数据项不会出现在原有的授权和现在待申请清单中。删除数据资源时，数据资源的授权记录不受影响、可通过专门的筛选项查看已经删除的数据资源的授权记录。
6. ★实现数据接口的分类管理以及加密访问功能，同时支持敏感数据进行加密传输，降低数据泄露的风险，实现数据接口的增量申请。
7. 支持申请接口API信息及API使用示例在线查看的功能，包括API的访问地址、调用方法、参数命名、错误代码和示例代码，支持实现业务系统的接口的申请、修改、查看和测试功能，支持开发规范和开发DEMO在线查看的功能。
8. 支持通过待审批、审批通过、审批拒绝、申请撤回等标签进行审核流程的过滤。
9. 支持审核流程的高级查询筛选，以及查看数据接口申请详情。
10. 支持审批过程中对申请数据以低代码的方式自定义设置数据过滤条件，并且支持多个条件的逻辑组合。

##### （3）资产总览

为了掌握平台运行情况及治理成果，数据管理员需通过平台运营看板动态掌握数据治理成果，支持各类角色（校领导、部门、平台管理员、业务系统管理员）通过业务视角全维度的查看校内数据资产、数据流向、数据权责、数据标准、数据质量等信息。

同时，也可对平台的运行情况、存储使用情况等进行监控，当服务器连接超时或存储、内存等超过预警范围，需及时向管理员进行预警。

对已有数据源、数据表、元数据、数据质量、已集成的数据、已接入的系统、数据资源目录、数据质量、接口调用、调用监控、安全及授权管理等进行统计及分析，并形成对应的数据看板，可以完整展现业务流程的业务和数据流转的动态细节，并可支持根据学校具体需求能够快速通过配置的方式生成新的看板。实现对数据资产情况进行统计分析，包括数据资产、数据质量、数据流向、数据接口以及数据使用情况等进行统计分析，并可按照用户、角色等进行授权和查看。具体内容包括但不限于以下几个方面：

**1）平台运行情况看板**

* 对于领导及业务系统管理员，可以查看数据资产目录的总览，还可查看整个数据集市建设情况总览，数据及时的发布、申请、使用等情况。并可按照角色权限对不同分别进行授权和查看，如：学生、教职工、科研、财务、资产、招生等信息。
* 通过数据资产总览，可以以报告的形式多维展示校级数据资产情况；同时支持对数据标准模型、代码集、编码规则相关信息的授权与查看。
* 部门用户如果发现已申请共享的数据错误，可以在数据门户提交数据问题，系统管理员可方便的通过提交的问题查看造成问题的原因并进行处理或反馈，并且可通过平台通知受影响的系统。

**2）治理成果看板**

支持通过该看板进行数据治理成果的动态查看，支持全局查看终端系统对接情况、数据采集入仓情况、数据清洗入仓情况、数据共享情况；支持查看终端系统的基本信息；支持查看采集到数仓中的数据情况；支持查看清洗加载到数据仓库的数据情况；支持査看数据共享后被调用情况。

**3）数据资产看板**

支持在一个图中展示学校已采集了多少个业务部门多少个生产库的数据、已完成了多少个数据标准模型、代码表、编码规则的建设、有多少个符合标准的数据清单能够对外开放，且各个模块均支持下钻展示更详细的信息；支持对业务部门进行下钻展示详细的部门名称、各部门需要遵循的数据；支持查看标准表的数量、各部门根据数据标准需提供的数据清单个数、已提供的个数及未提供的个数；支持对生产库进行下钻展示详细的系统名称、各系统归属的管理部门，各系统的原始表数量及已提供的表数量；支持对数据标准模型、代码表、编码规则进行下钻展示数据标准模型数量、标准模型涉及的数据项数量及涉及的部门数量，展示代码表的数量及涉及的字段数量，展示编码规则数量及被调用情况；支持对数据资源进行下钻展示资源提供情况(包括已/未提供表及涉及的字段数)、资源的重要性(包含重要资源表及重要信息项)等。

**4）数据共享交换看板**

支持在一个图中展示学校所有业务部门与数据中心的数据共享交换情况，要求能够直观展示每个业务部门共享至数据中心的表数量、支持下钻查看详情(包括下钻后的数据检索功能、数据在部门端的表名称、表所属业务系统，及共享至数据中心后的表名称)；点击某张数据表后可以查看该表的“全链分析”情况，支持查看表级字段级数据流向展示，以达到辅助数据链路故障定位的目标；支持区分展示数据中心通过不同方式(ETL方式、API方式等)交换至每个业务部门的表数量、支持下钻查看详情；支持汇总展示数据表总量、已共享交换表数量及设计交换部门数量；支持对业务部门进行下钻展示部门负责的数据表个数、字段个数，数据异常趋势图、异常数据百分比及已提供数据百分比。

**5）数据权责看板**

支持汇总展示全校各部门已/未提供数据字段数量，支持按部门展示已提供和未提供数据字段数量及提供率；支持直观展示部门模型确认情况排名;包括归属某部门职责范围内需要确认的标准模型总数量、确认无误数量、确认异常数量及尚未确认数量。

**6）数据质量看板**

支持汇总展示当日数据质量检测情况(包括正常数据、异常数据及合格率)，支持汇总展示全校数据治理概览；支持直观展示时各部门数据治理排行。

##### （4）个人中心

1）个人数据中心

用户可自助查询平台已发布的数据资源目录、管理办法、标准、使用规范等信息，用户可以查看本人已经申请成功的历史记录，可查看授权字段以及申请、审批详情和审核流程，支持按审核状态筛选数据申请记录；部门领导可以查看本部门人员的数据申请记录并进行审核处理；后台管理员可以查看前台用户提交的确认结果。

用户如发现数据有错误，则可直接点击“错误反馈”来进行问题数据的反馈与纠正，系统通过调研设置好的纠错流程自动提交给对应数据源负责人，并且支持查看用户本人数据纠错记录（办理中、已办理、已拒绝）、办理进度等，并可提供数据纠错接口与学校一网通办对接。

2）数据纠错

管理员可根据不同情况直接办理、转办、拒绝处理和督办所有已提交的数据纠错申请，转办时需能根据数据源头选择转办人员，并且支持按不同条件查看数据纠错办理记录，需能分类查看待办理和已办理的纠错申请。实现按照部门、问题类型、处理结果等不同维度统计纠错申请。

#### 数据仓库管理

数据仓库服务（Data Warehouse Service，简称DWS）是一种在线数据处理数据库，提供即开即用、可扩展且完全托管的分析型数据库服务。数据仓库作为平台的大数据底座，为整个平台提供分布式存储和计算支撑能力，能数据治理提供低门槛、可视化标准化的SQL引擎能力，使用户能够根据业务场景需要，以低代码方式调用大数据底座相关能力，快速满足应用开发需求。

数据仓库采用分布式架构，具备MPP大规模并行处理引擎，支持并行地完成大规模的数据处理及存储工作，实现对数据处理的快速响应，为学校提供PB级海量大数据分析服务。针对我校各业务系统、各信息平台、各业务流程中产生的结构化、半结构化、非结构化数据，支持多模态数据的分布式存储与集成，实现多类型数据容器融合，支撑全量、全域、全场景的数据资源的采集、集成、管理和服务目标。

##### （1）数据建模和管理

1. 数据仓库中须将从数据源同步的数据在数据标准元数据、数据质量元数据以及数据治理组织结构元数据等方面进行融合，通过数据清洗与整合将分散在各业务系统的结构化数据集成起来。将数据处理作业分类管理，分步运行以提升管理效率，减少问题排查时间，保证数据及时可用。
2. 贴源层具有数据采集能力，提供批量采集能力，支持全量或增量采集，可设置数据采集出错时的处理方式。采集任务提供按数据特征进行全量或增量的采集方式，将外部数据源中的表和数据采集到贴源层；数据采集同步策略提供忽略错误数据条目，继续执行采集任务。
3. ★针对贴源层、标准层、主题/专题层等可按照数据表和代码表进行分类管理。可以提供查看各数据层表的详情概览，可以展示源头表信息与本表信息；源头表信息中需包含数据源名称，源头表名称，源头表数据量；本表信息可以包含表名、物理表名、字段数量、数据量、数据上次更新时间、责任单位、集成任务等信息。
4. ★支持对贴源表原始数据进行在线查看，支持查看历史数据信息；支持贴源表的表结构查看；支持编辑贴源表别名、字段别名；支持查看表结构的变更记录。
5. ★提供各数据层表的数据集成管理，支持查看相关的数据采集任务及数据清洗转换任务详情，包含任务信息与任务运行结果。数据集成任务信息通过流程图的形式直观呈现当前任务流程；支持下钻查看当前任务的调度信息。
6. ★支持按业务域、业务子域和业务单元三级对标准层数据模型进行分类管理，支持数据模型导入，可以批量导入标准层数据模型，导入时支持对相关引用表、引用代码表进行同步导入。
7. 支持查看个数据层表的概览信息，支持标准表的数据明细查询，支持查看数据的变更记录，支持历史数据的查看与对比；支持供检测标准表内字段与数据元素之间差异对比功能，并支持自动进行标准落实以实现标准表和数据元素标准保持一致。
8. ★支持提供按字段级灵活配置的方式进行数据清洗、转换、加密、脱敏等能力，新增和查看与标准表相关的清洗转换任务；数据清洗转换任务支持通过零代码配置，支持可视化配置数据输入、左右关联、过滤、计算字段、字段映射、数据输出等属性来完成清洗转换任务。
9. 支持手动新增标准表，新增时可选择新增普通数据或时序数据，新增时须通过从数据项标准选择已有标准进行新增，以确保数据编码的一致性。
10. ★支持各数据层表结构的查看、编辑等功能；并可对标准表所关联的字典标准进行查看和编辑；支持查看表结构的变更记录、版本等信息。
11. ★标准层、主题/专题层数据集成涉及数据清洗转换，通过从贴源表数据获取数据后，配置数据清洗过滤规则，过滤脏数据；配置数据关联关系，完成多表关联合并；配置数据映射规则到标准层数据模型，实现数据从贴源层加工进入标准层。
12. 支持新增和查看与标准表相关的清洗转换任务；数据清洗转化任务支持通过零代码配置，支持可视化配置数据输入、计算字段、左右关联、内外关联、过滤、字段映射、数据输出等属性来完成清洗转换任务。
13. 主题层按照《西安交通大学信息化数据管理办法（试行）》中所规定的主题域对数据进行处理及分类，存放学校权威基础数据信息，其中包括部分数据事务处理与集成，取贴源层的有效数据输入，做一些适当处理存放到该层，本层所有数据都是有效的数据，为后面主题分析，数据挖掘做准备；
14. 统计与应用分析层根据学校最后展示和分析的需要，做一些汇总统计的预处理，形成最终的表及视图，将其单独管理起来，提高最后交互分析和展示的效率，也让整个数据中心更有层次，便于管理。
15. 支持基于行和列的细粒度数据访问权限访问控制，让不同权限的访问者只能看到被授权的部分数据（如：学生、教职工、科研、财务、资产、招生等信息），确保数据共享不影响防范数据泄露。
16. 支持数据压缩，在提高性能的同时，可以减少存储数据所需的空，将所用空间减少3-10倍，并提高有效的I/O性能。
17. 支持行存储、列存储、外部表等多态存储，用户可以根据数据热度或者访问模式的不同使用不同的存储方式。
18. 支持Multi-Master的多主架构，集群中每个节点角色对等，客户端访问任一节点均能获取相同数据，避免单点故障；支持数据分片语分布式查询，分片数量取决于节点数量，支撑TB级以上数据查询的高性能响应；支持海量数据查询和计算的秒级返回，实际操作500G单张大宽表的数据聚合，返回时间在3秒以内。。
19. 支持关系型数据、JSON、XML等数据的存储，支持NoSQL数据库的外部数据注册，基于sql实现NoSQL+SQL的实时关联查询；支持传统关系数据库（mysql/oracle/pgsql）的外部数据注册，跨库实现数据的联邦查询。
20. 支持ACL的方式对于数据表的访问及操作权限进行控制，字段细化到行级和列级，以保护敏感数据不被未授权访问。
21. 支持多租户管理，提供弹性的资源共享，保障数据、资源、应用间的安全隔离，支持多级队列资源调度，用树形结构管理资源队列，支持多租户计算资源、存储资源管理能力，支持在线调整；
22. 支持图形化SQL运维与调试工具，实时监控SQL 执行状态，支持根据SQL运行状态、时长、失败数量、任务数量等规则告警，并可对已使用历史语句进行查询。

##### （2）智能开发助手

基于学校各业务系统以及数据平台的建设、数据治理的成果，结合AI算法能力，实现智能化数据字段识别、分类分级、检索等功能。支持用户基于业务进行自然语言输入提问，可快速返回查询结果，为查询、统计数据提供有效辅助，并且支持与其他类型大模型适配和对接。

能够准确理解自然语言输入中的查询意图并关联到数据库中的相关语义，支持按部门、角色、身份配置表和字段查询权限，以及支持数据隐私敏感词过滤和记录所有用户的查询日志等功能，并根据收集的反馈信息进行持续优化，提升查询的效率和准确性。

针对学校数据管理平台的常用查询场景，构建标准化的SQL语句库。提供SQL语句的分类与标签化，便于智能体快速匹配和生成相应的SQL查询。能够准确解析用户的自然语言查询并生成对应的SQL语句。支持复杂的查询需求，如多表关联、聚合运算、条件筛选等。提供SQL语句的优化功能，确保查询效率和结果准确性。同时，为了确保数据安全，所有操作均需在本地执行。

##### （3）数据安全管理

在平台建设及管理过程中，通过技术工具及配套服务确保各环节数据安全，保护数据全生命周期（包括数据的采集、传输、存储、处理使用、交换共享、删除销毁等）内的安全性，本项目建成后要实现数据资产管理避免数据安全与数据中台两张皮的问题，又要实现在不限制数据自由流动的前提下保障数据全生命周期的安全。

1. 数据资产在各层管理、使用中须支持根据学校的管理要求进行分类管理、分级管理、加密/脱敏管理等，同时具备对敏感数据的保护能力，数据分类分级可根据学校的实际情况进行灵活配置。
2. ★数据资源分类管理需包含分类维度、分类规则、分类管理等管理功能。分类维度需以学校数据管理办法为准，分类规则需支持通过正则表达式进行设置，系统可自动匹配符合规则的数据资源项并将其放入对应的分类；分类管理需支持用户手动新增、通过分类规则两种方式新增。支持在数据中心的表详情页和元数据管理中查看数据项的分类信息。
3. 要求系统具备基于AI的数据安全分级辅助功能。基于数据安全分级知识库对用户输入的字段信息给出安全定级建议，并说明定级的原因或依据。
4. ★数据资产分级管理需包含分级定义、分级规则、分级管理等管理功能。分级管理需支持用户手动新增和通过分级规则执行两种方式需支持在数据中心的表详情页和元数据管理中进行查看数据项的分级信息；并支持从外部系统同步已完成的分类分级数据进行管理和使用。
5. 支持为数据安全等级关联元数据，支持为字段设置安全等级；支持数据分类配置，包括新增、修改、删除等操作；同时可根据业务需求设置分类多层级关系；支持数据分类关联数据仓库中任意元数据。
6. 支持根据数据分类分级结果进行数据的加密/脱敏、申请审批、查看、修改等操作。
7. 支持按照数据资产名称或脱敏规则名称自动匹配生成数据资产项对应的脱敏规则。支持对数据仓库及外部数据源中的数据项传输时进行脱敏规则的绑定。需支持在数据中心的表详情页和元数据管理中进行查看数据项的脱敏策略。
8. ★支持在数据脱敏策略。数据脱敏需支持哈希脱敏、字符掩码、取整脱敏几种方式，其中算法支持SHA256、SHA512、MD5、SM2、SM3、SM4、保留前m位和后n位、保留第m-n位、遮盖前m位和后n位、遮盖第m-n位、特殊字符前遮盖、特殊字符后遮盖等，并可根据学校实际情况进行扩充。
9. ★支持在脱敏后的数据保持原有的数据特征、业务规则和数据关联性，保证应用在开发、测试以及数据分析类等业务场景中不会受到脱敏的影响，使脱敏前后的数据一致性和有效性。
10. 支持对数据仓库及外部数据源中的数据项传输时进行字段加密。加密算法和密钥以应用管理中的应用为单位进行控制。支持在数据中心的表详情页和元数据管理中进行查看数据项的加密策略。
11. ★支持在数据共享交换时为单个数据项选择数据加密策略；支持对数据平台中标准层、主题/专题层数据进行加密存储。
12. ★支持数据安全等级与数据安全相关功能实现全程联动、自动执行，在元数据中标定数据的安全等级，根据具体元数据中标定的数据安全等级，在数据存储和数据开放时，自动执行该等级关联的安全管控动作，并且在日志中留存应用程序访问数据接口的过程信息，用于事后审计。
13. 要求平台具备上述定期检测功能，识别出可能已下线或处于非活动状态的系统清单、这些系统调用的数据内容及处于非活动状态的时间，通知管理员及时检查确认，确认后可停用数据调用授权。

#### 系统管理

系统管理为平台建设中的总体要求，各部分用户、组织部门、角色权限等均需统一管理。平台应具备完善的权限管理、日志记录、消息提醒等系统级管理能力。可配置角色、用户及相应的功能操作权限和数据访问权限，并且实现：

##### （1）用户及角色权限管理

1. ★用户管理需符合学校数据管理业务要求，用户范围以学校实际需求为准呢；支持根据学校的组织机构现状进行管理与维护。
2. 支持多级组织机构管理，根据学校具体需求对学校组织机构数据的同步并标准化，保证与学校组织机构数据的一致性和完整性，提供对学校组织机构数据展示、维护、管理，支持对临时的组织机构进行维护管理，标准化后的组织机构可作为数据源对其他业务系统进行共享。
3. ★支持多个角色的创建，并对不同角色赋予不同的使用权限。可以对已授权的用户进行启用和停用，并支持账户权限期限配置，超过时间期限则账户权限自动失效。
4. 对于管理员角色，支持权限管理、数据审核、对其他角色进行授权等权限。并可对其他角色提交的数据申请，能够查看并审核，并支持多级管理员权限的创建与管理。
5. 对于职能部门，可在平台中配置各部门角色，并能够为对应的角色配置管理人员的信息（可支持二级审核及附件上传功能）。
6. 满足已授权用户的数据申请流程的提交及审批结果查看，平台账户支持账户权限期限配置，超过时间期限则账户权限失效并支持从业务系统人事信息同步，可捕获教师状态变化情况，并支持自动同步配置账户权限信息，如教师已离职，系统账户权限自动失效。
7. 根据学校组织架构体系对不同用户设置相应角色，如系统管理员、管理员、业务管理员、普通用户等，支持多角色、多权限管理；
8. 系统管理员可增加、修改、禁用、删除角色信息，维护各角色权限。
9. 支持根据角色、身份、组织机构、岗位、标签等维度对用户进行分组管理；支持对用户组进行增删改查；可为用户组添加\删除用户，支持逐个添加和批量导入用户；支持按照一个/一组规则自动构建用户组。

##### （2）应用管理

支持对接入平台的所有业务系统进行统一管理（可接入业务系统数量不限），确保平台整体的数据采集、处理到共享等全生命周期业务系统的一致性：

1. 支持业务应用系统的注册、新增、同步、启用/停用、删除、按条件查询等操作，添加业务应用时需包含系统名称、所属单位、系统负责人、系统负责人联系方式、系统访问地址、系统承建单位、系统维护单位、技术联系人等信息。
2. 新增数据应用时，支持名称、编码、厂商名称、所属部门基础信息的维护，配置信息需支持加密算法和加密秘钥的管理，加密算法至少包括AES、MD5、国密SM2-4等。
3. 为方便快速创建新的应用系统，支持从门户认证系统中同步应用系统信息；应用同步支持手动和自动两种同步方式。
4. 支持平台应用系统一处创建、全局使用，以确保数据的一致性。

##### （3）日志管理

★平台上所有操作均需记录日志，并可对日志进行按条件查询、展示、分析和统计，例如应用上线审核日志、API发布和申请审核日志、模块操作记录日志、短信、邮件等调用日志等，从而实现数据工作有迹可循。

##### （4）其他需求

1. 支持查看系统操作日志，以便进行回溯。支持查看每次操作的系统模块、操作类型、操作员、调用地址、登录ip、调用时长、操作状态、操作时间等信息。
2. ★支持安全访问控制，通过对IP地址进行限制访问，只接受特定IP地址的请求，从而增强安全性。支持配置单个IP地址或者整个IP地址段的访问控制。
3. 实现与消息平台的对接，配置触发消息发送的场景，实现自动化消息提醒，支持各类数据申请审核消息的短信或邮件等方式的提醒、代办事件提醒，管理人员可便捷办理数据的申请。
4. 实现与统一身份认证平台、一网通办、电子印章等系统的对接，实现一处登录、多项办理，支持多种签章方式，以提升用户业务办理的效率。
5. 实现数据管理移动端的功能，并与学校统一身份认证及移动门户完成对接，以满足学校随时随地审核数据申请的需求。
6. 平台具备对于运行健康状态的自诊断、自监控能力。提供图形化界面，对平台各个组件的运行状态、异常信息、CPU、存储空间、内存的资源使用情况等进行监控，并对危险征兆进行告警。对数据资产情况及使用情况、数据质量、授权情况等进行分析预警，并可按用户、角色等进行授权和查看。
7. 平台须支持接口调用安全配置功能，配置包括：IP白名单的开启关闭、API Token有效期等。为了保护人员隐私，支持通过页面的配置人员的数据脱敏。
8. ★支持配置访问源IP白名单地址，只允许指定IP地址对系统进行访问，非指定地址不可随意访问。支持管理员对IP白名单的进行新增、删除操作。
9. 系统支持对定时任务的配置功能，管理员可在界面进行定时任务的增、删、改、查操作，同时可对当前定时任务进行暂停、恢复、立即执行。
10. 系统应有完整的应急措施以及自动数据备份和灾难恢复机制，并且具备留痕功能，保留用户操作日志和系统运行日志。

### 非功能性需求

平台建设须具有可扩展性，质保期间可根据学校的具体运行情况对平台进行扩展，以满足业务发展的需求；并可根据学校的统一管理规划，进行平台的迁移和部署。并满足以下要求：

1. 平台部署要求：平台要求本地化部署，部署方式符合学校规定，应支持云平台及物理机部署；部署操作系统要求支持Windows、Linux操作系统部署及国产化部署，并根据学校要求确定最终部署方式，数据存储以学校最终要求为准：
* window操作系统须满足Window2008 server及以上版本、linux须满足CentOS-7.6及以上版本的部署；
* 国产化技术路线部署满足：芯片：鲲鹏、飞腾等主流国产CPU，操作系统：麒麟、统信等主流国产操作系统，数据库：达梦、人大金仓、海量数据等主流国产数据库，中间件：金蝶天燕、东方通等主流国产中间件；需要提供信创测评机构的测试报告，或对应技术路线厂商的兼容性证书；需包含质保期内免费完成信创适配改造的服务，技术路线以学校最终选择为准。
* 采用分布式架构，处理节点支持水平多点扩展；系统必须采用负载均衡，支持动态监测负载状况，自动对可用资源进行并发检测，调整和分配等功能。
1. 支持基于B/S架构实现，浏览器满足现有主流浏览器及版本的要求，如：Edge、ie、firefox、chrome、Safari等,兼容性要求必须满足《网络信息中心信息化项目应用兼容性要求》。
2. ★平台需具有具体的安全管理方案，必须满足所有密码加密存储、数据访问链接必须加密、数据传输过程须加密等要求，且系统的访问安全、sql注入、数据使用规范、授权管理等须有相关的安全测试报告以保证系统安全，且系统必须具有完整的访问日志。且中标方在中标后需根据学校要求签订保密协议，且所有数据未经学校允许，不能用作他用及对外演示。
3. 平台可对其本身的运行进行监控：例如系统各模块服务运行状态异常、数据集成工具运行状态、存储空间不足等异常报警。并且，系统验收前完成不少于6个数据看板。
4. 性能要求：
* ▲数据采集性能：单节点数据采集速率≥45Mb/s，数据采集平均速率≥19万条/秒；
* ▲数据查询性能：针对单表存储的≥1亿条数据，全文检索查询的平均响应时间应≤3秒，满足大数据量场景下的快速响应需求；
* ▲数据写入性能：写入数据库的数据量≥500万条时耗时≤120秒；
* 数据服务性能：

a. 单节点提供API服务可支撑日均不小于70万次调用；

b. ▲在查询的数据量为≥1万条数据记录时响应时间小于1秒；

c. ★数据共享开放的数据量为50万条数据时请求响应时间小于2秒，数据交换耗时小于60秒。

* 数据同步延迟：数据实时同步时延迟小于秒级；
* ★实时同步容错性：数据同步支持断点续传功能，当网络或系统故障导致实时同步中断，故障恢复后实时数据同步任务应自动恢复运行且数据不丢失、不重复。
1. ▲数据加密脱敏要求：数据加密脱敏功能需提供从采集、转换、存储至开放的全过程全方位的安全保障能力，数据加密脱敏规则支持自定义配置及绑定，加密管理要求内置不少于5种加密算法（至少包括AES、MD5、国密SM2-4）可供选择；脱敏支持自定义遮盖脱敏、数据随机脱敏等多种脱敏共同保障数据安全。
2. 系统对接要求：
* 中标方须配合我校落实数据分类分级制度情况，制度内容要求包括数据安全合规要求、数据分类分级实施标准、数据分类分级原则、数据分类框架、数据分级框架、一般数据分级细则、组织数据经营数据分类参考等维度；
* 中标方根据数据分级分类的要求协助我校相关单位建立数据资产清单情况，并且协助我校落实数据全流程安全保护措施情况，包括数据访问控制、数据备份管理、数据加密脱敏、数据审计稽核、数据安全大屏等；
* 现目验收前应完成不少于30个系统的采集、治理、分类分级等工作，并且制定采集及分类分级管理规范，为后期业务的对接、分类分级等工作提供理论依据。
1. 培训要求：中标方需提供整个产品的完整培训，保证用户可以自行完成日常系统的监控、数据集成及API接口的开发等工作。
2. 知识产权要求。本项目交付的所有成果、文档资料、应学校要求定制开发的源程序代码的知识产权归学校所有。
3. ★安全责任要求：
* 供应商须无偿配合学校实施本平台的信息系统安全等级保护相关工作，达到信息安全等级保护二级或二级以上标准，符合国标《信息安全技术-信息系统安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）6.1.4应用安全要求。
* 平台建设完成后乙方应按照我校信息系统安全审查流程完成安全审查，确认系统建设与运维符合《西安交通大学信息系统安全基线技术规范》要求后方可提交验收。
1. 其他要求：

软件一经采购可终身使用，质保期不少于三年。质保期内，中标方须完成质保期内平台系统日常维护、数据处理、系统功能完善、已有功能临时性调整等工作。并完成包括但不限于《西安交通大学数据标准》、《元数据管理办法》、《数据接口规范》等文档更新或起草工作。本次采购产品所有开发、安装、部署等费用均包含在此次采购范围内，且不涉及其他商业版权问题，西安交通大学网络信息中心将不支付其他任何费用。

## 标段二：专题数据库建设

### 功能性需求

#### 专题数据治理

为了驱动数据资源从分散管理向系统化资产转化，打破传统部门间、系统间的信息壁垒，需要对分散、规范不统一的数据进行专题化处理，并且依托智能化管理系统，实现资源自动分类、标签化及一致性等处理，实现分散数据的集成汇聚工作，为学校数据共享奠定基础。

##### 基础数据对接和管理

本次建设需根据学校数据治理成果以及根据业务需求与学校业务系统进行对接，实现数据的对接及管理，具体要求如下：

1. 可实现数据来源系统的对接和管理，为方便管理，可按来源库与目标库的维度对数据源进行分类管理，也可支持添加数据源标识与责任单位，支持对数据源进行新增、编辑、测试、复制、停用、启用、删除等操作；
2. 支持通过可视化、零代码的方式实现对基础数据的数据清洗转换、加工、处理及管理等功能，实现不同部门、不同数据源中数据的关联合并、数据过滤、数据映射、数据输出等流程化的集中和转换等操作；
3. 支持对数据操作的自动化处理及对处理情况进行监控，并可通过健康度指标来反映任务在近期运行中的稳定程度，需通过不同颜色来区分展示。

##### 用户身份数据管理与整合

为了确保用户信息的一致性，应全面采集师生的基本信息，形成统一、准确的用户身份数据库。并且构建全生命周期管理体系，当用户信息发生变化，如毕业、入职、岗位调整等，建立动态更新机制，及时对身份信息和权限进行同步更新，维持身份治理的实时性、一致性和有效性。进而实现用户信息的统一管理和使用，提升管理效率，为智慧校园建设提供基础支撑。

1. 完成全校各类人员身份信息的采集、清洗、分类整合，针对身份数据进行数据补采和数据纠错，同步建招生、学籍、就业、教职工、校友等全生命周期管理。
2. 实现一个人多部门、多角色、多身份关联和管理，实现用户的从本科、研究生、博士、教职工、非在编等类型身份的全链条管理及身份变更追踪。
3. 实现用户的分类及标签管理（如：党员、离退休、校友等信息），并能分分类进行统计分析。
4. 构建用户基本状态建模算法，实现对用户多种状态信息的聚合与计算，依据用户的状态信息对不同的业务需求生成唯一的状态数据，并可根据业务的变化、增加能快速实现状态的更新和增加，以满足各业务需求。
5. 支根据人员身份模型对数据进行逻辑加工，包括数据清洗、转换、关联等；确保数据的准确性、一致性和完整性，去除重复、错误或无效的数据。
6. ★支持创建身份验证的数据接口，用户传入指定参数后可根据业务需求返回结果数据或通过/不通过等结果集，以满足不同业务需求。

##### 学生/教工专题库建设

为了落实《数据安全法》和《个人信息保护法》，进一步确保用户隐私信息安全，需要对用户身份信息进行安全治理，通过将用户证件信息、手机号、照片等信息进行集成和转换，为学校会议签到系统、门禁管理系统、智慧宿舍管理系统、访客管理系统、迎新系统等业务系统提供统一的、安全的用户核验接口，接口标准须满足学校当前业务需求并支持与当前主流的厂商进行对接；所有接口对接均需进行严格的分类、分级以及按条件等授权管理，以确保用户数据安全。

1. ★系统的组织机构、教职工基础数据、学生基础数据等应与数据源保持一致，并进行统一加工和管理，支持用户所有信息的全生命周期管理。
2. 学生专题库建设：构建学生专题库，包括：基本信息、状态信息、学院信息、书院信息、学籍信息、刷卡信息、课程信息、成绩信息、毕业信息、奖惩信息等信息，根据学生主题库的数据量、数据类型和查询需求，选择并设计适合学生主题库的数据模型及存储存方式，确保所有数据的及时性、准确性和一致性，并可作为基础数据为其它业务系统提供服务。
3. 教工专题库建设：构建教工专题库，包括：人事基本信息、身份状态信息、组织机构信息、刷卡信息、职称信息、教育经历信息、科研信息等信息，以教工基本信息表为核心表，关联教学、科研、资产等各类信息，便于进行复杂的查询和分析操作。同时应确保所有数据的及时性、准确性和一致性，并可作为基础数据为其它业务系统提供服务。
4. 实现用户信息的分类分级管理，针对用户敏感及隐私数据（如：证件号码、手机号、行为数据、照片等），根据业务实际要求，可灵活配置数据的加密、脱敏等信息，以确保用户隐私数据安全。
5. 完成对已集成的基础数据进行逻辑加工和处理，处理后的数据统一存储于通用用户数据模型中并未后续数据共享做好准备，支持与外部用户数据接口对接，实现与已对接基础数据的关联、处理和统一管理，供给外部应用进行调用访问，身份库包括但不限于人员信息库、组织架构库等。
6. 根据用户信息的敏感级别以及学校管理需求，可进行分类和存储，并支持按权限、有效期等方式授权和查看。

##### 数据接口开发及管理

1. 支持通过开放API、ETL、excel等接口的方式提供给第三方应用进行已治理数据的获取，API接口支持通过数据权限和接口权限保障数据获取安全。
2. 支持管理员对接口调用方进行数据权限、接口权限的增、删、改、查授权操作。支持管理员查看待审核、已通过、未通过的申请调用接口的详细信息，同时支持对调用申请进行审批通过、驳回、删除等操作。数据从采集入库、第三方调用等相关传输过程中采用国密算法进行加密、解密处理。
3. ★为了保护人员敏感及隐私数据，支持通过页面的灵活的配置指定数据项的加密、脱敏等信息，以满足不同业务的共享需求。
4. ★支持接口创建/授权过程中字段级的加密/脱敏等功能。并且定期对接口访问情况、漏洞等进行安全扫描和分析，及时修复潜在风险，防止黑客利用漏洞窃取敏感信息。数据存储上需和普通数据进行隔离存储，并且设置严格访问权限，只有授权人员能接触。

#### 智能数据检索

##### 技术要求

1. 为了提升数据检索效率，必须支持负载均衡，支持动态监测负载状况。
2. 基于学校的整体信息化建设要求，平台应考虑与学校统一身份认证无缝集成。
3. NL2SQL算法：利用NL2SQL算法对输入的自然语言进行分词、词性标注、消歧等处理，将完整语句拆分为统计时间、分组条件、筛选条件、统计内容、助词等词性并确定检索筛选关键字；然后根据分词结果对各种可能性进行判断，包括约束判断、优先级判断及频率判断，推测出最有可能的一个或多个意图，并将用户意图转化成SQL或者函数，计算成结果后返回给用户。
4. 支持对不同权限用户组（管理员、学院、教师），界面化配置可查询模型表范围以及模型表列权限、行权限查询范围。
5. 支持将模型表结构、表注释传入大模型，大模型自动学习训练模型数据。并生成学习结果（包含数据表功能，各字段解释用途等），可界面化修改微调大模型学习结果。
6. 可界面化输入特定背景知识作为预置提示词，提高大模型个性化能力及准确率，支持热门查询问题，界面化设置推荐。
7. 支持用户直接提问查询数据，用户输入自然语言后，系统将调用大模型解析，根据数据库存储数据表结构判断生成sql，支持查看生成的sql语句、sql生成逻辑。
8. 支持明细查询、指标问答、同比环比问答、历史趋势分析、排名查询等多种场景。
9. 系统可根据解析的sql进行智能绘图，即根据查询结果系统自动选择合适图表进行数据展示，如：表格、柱状图、折线图、饼图等常用图表样式。
10. 支持在移动端进行数据智能查询，移动端可做到图表自适应。
11. 支持添加外部数据源作为指标的数据来源。支持的数据库类型需包括国产化数据库，如海量、openGauss以及非国产化数据库，如Oracle、PostgreSQL、SQL Server、MySQL等，支持对系统中已连接的数据源，可进行编辑、启用、停用、删除等操作。
12. 支持查看系统中连接的所有数据源，可查看数据源中schema、表的信息，可对表中的数据和表结构进行预览。

##### 功能要求

1. 智能查询服务助手需支持用户输入自然语言智能查询底层数据。通过数据的智能查询，业务人员无需了解数据的底层存储逻辑，只需基于业务语言进行提问，为查询、分析数据提供有效辅助。
2. 支持用户随时启动检索对话，用户可以在问答对话框中直接提问相关数据。支持自然语言识别，支持历史对话信息查询、删除、对话标题修改、新建对话。
3. 支持一站式查询入口，通过输入检索关键词，进行一站式检索操作。
4. 智能检索可查寻范围由底层数据模型决定，需要根据业务域准备查询需要的模型数据，再分业务域对模型数据进行学习训练。根据学校数据域进行分类、分级训练。训练后的模型可根据权限进行不同内容的查询，包括但不限于：平台整体数据使用情况、接口调用情况、平台已有数据接口、使用答疑、统计和分析等。

##### 权限要求

1. ★功能权限管理：可灵活配置不同用户组对各类后台功能的查看及修改，实现分级分权管理。
2. ★模型权限管理：可根据用户角色权限配置用户可查询模型范围、可查询模型的字段权限范围、可查询模型具体人员范围（例如指定明细表仅可查自己或仅可查部分人员数据。）
3. 后台可记录所有用户查询问题内容，只能查询输出结果，定期回收记录，及时发现问题进行优化迭代。

#### 数据安全治理

随着《网络安全法》、《数据安全法》、《个人信息保护法》等法律的发布，本项目要求在建设中在充分考虑平台本身安全的情况下从数据采集、管理、使用、存储、流转等方面进行充分考虑，并且实现数据的分类分级、加密/脱敏、访问控制、安全审计等管理，确保数据全生命周期安全。

##### （1）数据分类分级

1. 完成对学校数据的分类分级调研和确认，明确公开和共享的内容和范围；数据的分类分级规则应简单、易用并满足国家和行业监管合规要求，并说明定级的原因或依据。
2. 将分类分级结果应用于数据管理的所有环节，且支持批量进行数据分级操作，支持自动化数据分级能力，支持从外部系统同步数据分级结果并统一管理。

##### （2）数据访问控制

1. 制定严格的申请审批流程，所有数据必须经过申请审批方可使用；支持数据审核流程根据学校实际情况的灵活配置，并可将审核流程与安全等级绑定；制定数据访问策略，所有数据接口调用须严格按照授权ip、密钥以及数据共享期限进行判断，确保数据安全。
2. 支持数据申请、审批及使用中的数据范围、数据内容、数据有效期等维度进行授权，并支持根据数据分类分级结果进行数据的加密/脱敏、申请审批、查看、修改等操作，支持为字段设置安全等级，支持管理员用户在审批完成后，可以随时对审批结果进行调整或收回权限。

##### （3）数据安全审计

1. ★日志保留期限需根据国家相关法律法规要求执行，根据业务需求，对于不共享、有条件共享的数据日志保留期限应相对较长。
2. ★支持查看后台和前台用户的登录和访问记录；支持管理员查看任一接口的数据共享申请、审批及变更等记录，日志审计须记录系统登录、授权、查看、新增、编辑、删除、权限调整等所有操作的日志。

#### 与其他平台的集成要求

平台应具备完善的权限管理、日志记录、消息提醒等系统级管理能力。可配置角色、用户及相应的功能操作权限和数据访问权限。可实现与消息平台的对接，配置触发消息发送的场景，实现自动化消息提醒。对重要的操作进行日志留存。可实现与统一身份认证平台的对接，实现单点登录。可实现与统一信息门户的对接，将本平台的业务入口集成到门户界面中。对接学校电子印章系统，支持多种签章方式，能够为各类师生服务提供电子签名、签章的能力。

1. ★用户管理需符合学校数据管理业务要求，用户范围以学校实际需求为准呢；支持根据学校的组织机构现状进行管理与维护。
2. 支持多级组织机构管理，根据学校具体需求对学校组织机构数据的同步并标准化，保证与学校组织机构数据的一致性和完整性，提供对学校组织机构数据展示、维护、管理，支持对临时的组织机构进行维护管理，标准化后的组织机构可作为数据源对其他业务系统进行共享。
3. ★支持多个角色的创建，并对不同角色赋予不同的使用权限。可以对已授权的用户进行启用和停用，并支持账户权限期限配置，超过时间期限则账户权限自动失效。
4. 支持对接入平台的所有数据源及系统进行统一管理，支持应用系统一处创建、全局使用，以确保数据的一致性。
5. 实现与消息平台的对接，配置触发消息发送的场景，实现自动化消息提醒，支持各类数据申请审核消息的短信或邮件等方式的提醒、代办事件提醒，管理人员可便捷办理数据的申请。
6. 实现与统一身份认证平台、一网通办等系统的对接，实现一处登录、多项办理，以提升用户业务办理的效率。

#### 平台运行监控分析

系统需提供统一监控界面，对系统的运行状态、（操作系统、中间件、数据库）的部署位置及运行状态、用户使用情况进行分析应用。对数据的加工、转换、共享等任务进行总体监测，并支持下钻到具体的任务。同时提供的监控任务需提供及时的消息提醒。

1. 平台应具备对于运行健康状态的自诊断、自监控能力。
2. 提供图形化界面，对平台各个组件的运行状态（操作系统、中间件、数据库）、异常信息、CPU、存储空间、内存的资源使用情况等进行监控，并对危险征兆进行告警。对数据资产情况及使用情况、数据质量、授权情况等进行分析预警，并可按用户、角色等进行授权和查看。
3. 监控每个运行任务的运行情况、服务器设备情况，发现问题可通过短信、邮件等方式进行预警；实现已有数据的总体看板，展示数据源、数据应用、部门数据资源运营统计情况等信息。
4. 开发不少于3个可视化看板，对跨系统数据传输同步场景，按照业务流程视角进行完整链路的可视化动态呈现，主要针对存在高实时数据同步的跨多部门的较复杂的业务流程为主。
5. 可视化看板要求完整展现业务流程的业务和数据流转的动态细节。当业务流程中发生数据传输时，可视化看板的相应节点或区域应出现实时提示，并展示明细数据内容。若数据处理过程出现意外的中断、错误、高延迟等意外情况时，系统应给出告警提醒管理员关注及处理。
6. 实现已对接及治理数据的智能检索，可根据用户需求实现按类别、按范围等进行检索，并支持检索范围的严格管理及授权。

### 其他要求

1. 数据加密脱敏功能要求在结合学校实际业务需求的基础上严格根据数据分类分级情况执行，加密管理要求内置不少于5种加密算法（至少包括AES、MD5、国密SM2、SM3、SM4）可供选择，并可根据学校的实际需求进行扩充；
2. 数据脱敏管理至少支持数字随机脱敏、字符仿真脱敏、字符随机脱敏、哈希脱敏等脱敏方式，并可根据学校的实际需求进行扩充。
3. 系统必须采用负载均衡，支持动态监测负载状况，自动对可用资源进行并发检测，调整和分配等功能。
4. 授权日志管理：平台能记录用户每次添加授权（用户同意授权）、取消授权（用户取消授权）、恢复授权（用户取消授权又恢复授权）、删除授权（系统人员操作删除重置授权状态）等行为信息，并对授权全过程进行记录跟踪，做到个人授权全生命周期管控。
5. ★操作日志管理：平台上所有操作均需记录日志，并可对日志进行按条件查询、展示、分析和统计，例如应用上线审核日志、API发布和申请审核日志、模块操作记录日志、短信、邮件等调用日志等，从而实现数据工作有迹可循。

### 非功能新要求

1. 平台须采用B/S结构，可运行于高安全性操作系统及国产操作系统，并根据学校要求确定最终部署方式，数据存储以学校最终要求为准。开发技术应采用J2EE标准，组件技术及在数据交换上对多种类型的数据，包括各类关系型数据库、XML、大数据的支持，使系统功能最优化，同时将整体方案内部在技术上的相互依赖性减至最低。
2. 平台要求校内本地化部署，部署方式符合学校规定，应支持云平台及物理机部署；浏览器满足现有主流浏览器及版本的要求，如：Edge、ie、firefox、chrome、Safari等,兼容性要求必须满足《网络信息中心信息化项目应用兼容性要求》。
3. 平台采购后可终身使用，质保期不少于三年。质保期内，中标方须完成质保期内平台系统日常维护、数据处理、系统功能完善、已有功能临时性调整等工作。并完成包括但不限于《数据分类分级规则》、《数据分类分级管理规范》、《数据安全人员管理规范》等文档更新或起草工作。本次采购产品所有开发、安装、部署等费用均包含在此次采购范围内，且不涉及其他商业版权问题，西安交通大学网络信息中心将不支付其他任何费用。
4. 知识产权要求。本项目交付的所有成果、文档资料、应学校要求定制开发的源程序代码的知识产权归学校所有。
5. ★安全责任要求：
* 供应商须无偿配合学校实施本平台的信息系统安全等级保护相关工作，达到信息安全等级保护二级或二级以上标准，符合国标《信息安全技术-信息系统安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）6.1.4应用安全要求。供应商须根据学校要求签订保密协议，所有数据未经学校允许，不能用作他用及对外演示；
* 平台建设完成后乙方应按照我校信息系统安全审查流程完成安全审查，确认系统建设与运维符合《西安交通大学信息系统安全基线技术规范》要求后方可提交验收。

## 标段三：大数据应用及分析

### 功能性需求

#### 主题数据场景分析

面对海量的校园数据，从中有效挖掘、筛选有价值的信息，已成为提升学校信息化管理水平的重要内容。

##### 数据梳理

基于学校已有数据治理基础，通过ETL对接、API对接、人工录入、补采、excel导入等方式完成数据源的接入。根据学校实际场景需求建设对应分析数据集，并且建立数据流转体系，在源头端口解决数据繁多，无法可视化展示的问题，在应用端解决数据模糊联系、决策数据关联等功能。按照实际业务需求，对指定场景的各个维度数据进行分类、分权限的管理，确保数据应用规范及安全。

需按照业务需求、安全标准对数据按的统计、分析进行数据标准建设，保证平台内数据信息可信、好用。并且通过标准化建设，完成线上数据聚合。

##### 数据集创建

1. ★对已入库的数据按照数据集进行管理，通过对数据进行分类管理，满足平台对不同用户、不同模型数据的快速定位、查找和调用。
2. 支持不仅仅对数据的情况进行看见和发现，也可通过各类分析模型进行数据价值的挖掘，以便更为直观的提供给后勤、系统管理员、辅导员等管理角色（例如：校园卡消费信息、数据库授权信息、学生早出晚归预警等）。

##### 数据资产转换

1. 数据模型建设

平台将建设面向不同场景、不同用户、不同主题的数据模型，利用平台进行指标建设、维度建设、规则建设，并与大数据仓库的关联数据集进行绑定。每一个数据模型的建设都可根据需求深度的不同进行数据资源感知、数据资产挖掘、数据服务应用等。数据模型的具有以下4个特征：

* 快速：模型的数据导入方式多样，API平台接入、人工录入、表格导入等，数据来源不一、源头数据管理多样，因此需利用分布式思维，通过建设主题数据集的方式为每一个模型建设属于自己的“数据本”，即时调用，灵活管理。保证数据的安全性，也可以保证数据在模型利用上的快速响应。
* 多维：数据模型建设的核心就是将结构化数据通过多维建设从而得到应用，因此模型支持多维的数据建设。通过对最低粒度数据的汇总，进行自由组合，尽量保证利用最小的维度空间展示更多的数据成果。保证用户可以获得更广泛的视角，数据也将获得更深度的应用。
* 分析：数据模型建设最终将为用户提供图表式分析，因此每一个数据模型的搭建都需要具备可分析性，因此在搭建数据模型时，需同步录入分析指标、模型规则、使用角色、相关文件等模型要素，保证每一个数据模型的可分析性。保证数据的价值可被发掘，数据的使用有所依据。
1. 管理数据分析

利用可视化工具对数据模型进行最基本的数据展示和分析，对模型中每一个维度的数据都可快速的通过图表进行呈现，通过每一个数据模型建设可供用户交互的电子表单，用户在表单中设置模型中的核心检测项、检测分项。再对每一个检测项通过可视化组件仪表盘快速应用设计，对模型中的数据进行可视化展示，实现数据资源“看得见”。

##### 分析模型建设

本系统在学校已有数据基础上，利用大数据分析方法，建立数据分析模型，实现对应数据分析能力。

实现数据按照分权分域访问，以方便用户进行多元化条件信息查询及报告输出，包括：报告种类、格式，时间、类型， 分析对象、年级、类别、时间等。

满足应用数据展示的需要，支持B/S架构，提供强大的页面渲染技术，支持交互仪表分析、特定查询分析、智能预警分析等。提供丰富强劲的图形引擎实现柱状图、饼图、环图、仪表盘、热力图、地图等多种图表呈现，支撑平台数据可视化展示需求。数据可视化根据需求将标准数据渲染为文档、报告、统计等，可供学校内部使用，应支持 PC 端与移动端、网络与打印等模式。

#### 数据应用服务

对已创建数据集的数据进行多维和深度的挖掘，完成数据由“资源”向“资产”的转变。数据资产挖掘将对不同维度、不同诉求的数据进行关联分析、对比分析、切片分析（对固定时间区间上的数据进行分析）、聚合分析、树状分析、钻取分析（通过数据的关联，由数据顶层向下逐层分析）等。各类分析将通过包括但不限于柱状图、折线图、饼状图、雷达图等等。将数据以可视化的方式呈现，还支持通过各种数据筛选和查询，使用各种数据展现方式，突出数据中的关键字段。让数据的资源价值在多维分析中“能发现”。

本次建设可根据学校的实际需求，实现其他业务场景数据的快速配置与分析，满足学校更多业务统计需求。包括但不限于以下场景的统计分析：

##### 刷卡主题统计分析

基于对刷卡数据的评估，建立师生行为档案，包括门禁、刷卡、消费等数据，提升师生服务质量。包括不限于以下几个方面：

1. 从消费总额、师生消费总额、人均消费、各食堂营业占比、三餐消费金额及占比、各窗口消费情况等维度对一卡通消费情况进行整体分析。实现对高消费预警、低消费预警和未消费预警，呈现全校所有预警学生分布与审核情况统计。
2. 从校门、宿舍门禁刷卡等方面进行预警，分析学生进出信息。
3. 按年/月/日、日均、月均、年均等方式灵活统计学生消费情况，统计日均消费人数/人次的，按月、按校区统计个人餐次消费情况等，实现门禁、浴室、就餐窗口等高峰时段、高峰时段人次等进行统计分析。
4. 对一卡通消费数据进行多维度的可视化统计分析，支持对消费金额或频次异常、无食堂消费等行为消费行为异常消费的学生进行预警管理，辅助发现困难生、无餐饮等特殊行为现象。

##### 安全主题统计分析

针对学校数据库的建设、业务系统的申请、授权等情况进行相关统计分析，如数据库版本、数据量、实例名、数据库访问ip、用户名、表空间大小、等方面进行统计分析，可视化呈现设备的位置、分布情况展示，实现异常访问告警，辅助管理员及时掌握数据库安全状态。

##### 学生信息统计分析

基于学校数据平台意志力的学生基本信息，进行各维度的统计分析和展示，需包括在校生总人数、各学院/年级/学生类别/书院人数、在校状态分布、就业情况分布、学生住宿信息、学籍异动情况、在校在籍情况等。

#### 系统融合与集成

本期项目需根据学校实际需求，实现与学校数字化校园基础平台及校内系统的一体化接入能力，包含但不限于以下几个方面：

1. 支持与学校数据共享平台对接，以数据共享平台为基础数据源，业务数据源为补充，实现统一汇聚与调用，同时实现数据提供时需明确数据管理和下放权限，以便各管理员调用权限内的数据。
2. 系统的用户管理须实现用户数据与学校用户中心的同步，实现按用户、按角色等方式的管理和维护。
3. 实现与消息平台的对接，配置触发消息发送的场景，实现自动化消息提醒，支持各类数据申请审核消息的短信或邮件等方式的提醒、代办事件提醒，管理人员可便捷办理数据的申请。
4. ★实现与统一身份认证平台、一网通办、电子印章等系统的对接，实现一处登录、多项办理，支持多种签章方式，以提升用户业务办理的效率。
5. 实现数据管理移动端的功能，并与学校统一身份认证及移动门户完成对接，以满足学校随时随地使用的需求。

#### 其他需求

1. 系统验收前须完成数据应用服务场景不少于3个。
2. 系统必须采用负载均衡，支持动态监测负载状况，自动对可用资源进行并发检测，调整和分配等功能。
3. 系统须实现完善的权限管理体系，并能记录用户每次添加授权（用户同意授权）、取消授权（用户取消授权）、恢复授权（用户取消授权又恢复授权）、删除授权（系统人员操作删除重置授权状态）等行为信息，以便后期进行权限追踪。
4. ★支持多个角色的创建，并对不同角色赋予不同的使用权限。可以对已授权的用户进行启用和停用，并支持账户权限期限配置，超过时间期限则账户权限自动失效。
5. ★系统须记录每次用户登录及数据操作信息，方便数据泄露及问题发生时的查询追溯。
6. 系统具备对于运行健康状态的自诊断、自监控能力。提供图形化界面，对平台各个组件的运行状态、异常信息、CPU、存储空间、内存的资源使用情况等进行监控，并对危险征兆进行告警。对数据资产情况及使用情况、数据质量、授权情况等进行分析预警，并可按用户、角色等进行授权和查看。

### 非功能性需求

1. 平台须采用B/S结构，可运行于高安全性操作系统及国产操作系统，并根据学校要求确定最终部署方式，数据存储以学校最终要求为准。开发技术应采用J2EE标准，组件技术及在数据交换上对多种类型的数据，包括各类关系型数据库、XML、大数据的支持，使系统功能最优化，同时将整体方案内部在技术上的相互依赖性减至最低。
2. 平台要求校内本地化部署，部署方式符合学校规定，应支持云平台及物理机部署；浏览器满足现有主流浏览器及版本的要求，如：Edge、ie、firefox、chrome、Safari等,兼容性要求必须满足《网络信息中心信息化项目应用兼容性要求》。
3. 平台采购后可终身使用，质保期不少于三年。质保期内，中标方须完成质保期内平台系统日常维护、数据处理、系统功能完善、已有功能临时性调整等工作。本次采购产品所有开发、安装、部署等费用均包含在此次采购范围内，且不涉及其他商业版权问题，西安交通大学网络信息中心将不支付其他任何费用。
4. 知识产权要求。本项目交付的所有成果、文档资料、应学校要求定制开发的源程序代码的知识产权归学校所有。
5. ★安全责任要求：
* 供应商须无偿配合学校实施本平台的信息系统安全等级保护相关工作，达到信息安全等级保护二级或二级以上标准，符合国标《信息安全技术-信息系统安全等级保护基本要求》（GB/T 22239-2019）6.1.4应用安全要求。供应商须根据学校要求签订保密协议，所有数据未经学校允许，不能用作他用及对外演示；
* 平台建设完成后乙方应按照我校信息系统安全审查流程完成安全审查，确认系统建设与运维符合《西安交通大学信息系统安全基线技术规范》要求后方可提交验收。

## 标段四：服务器及配件

### 服务器主要参数

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **名称** | **主要配置** | **数量** | **备注** |
| 1 | 数仓服务器 | 计算节点 | 1、★CPU：≥2\*Intel 第三代及以上CPU 2.1GHz/24核；2、★内存：≥512GB DDR4 ；3、★硬盘：≥2\*1.92TB SSD；4、★网口：≥4\*GE、2\*2端口万兆光口（含模块）；5、RAID卡：≥1块RAID卡，4GB缓存6、HBA：1\*2端口32Gb光纤通道（含模块）；7、电源风扇：冗余电源风扇；8、操作系统：linux，根据要求完成操作系统、及应用的安调试；9、提供设备生产厂商针对本项目的授权函及售后服务承诺函。 | 2 |  |
| 集中存储 | 1、国内知名品牌，提供存储系统设备相关专利及软件著作权登记证书≥10份；2、▲2U盘控一体架构，配置CPU兼容x86，配置≥2个控制器， Active-Active 架构，控制器通过≥100G RDMA或PCI-E5.0互联，实现单LUN业务均衡负载到所有控制器；最大可扩展≥32个控制器；配置≥256GB DDR5一级缓存；3、★配置≥8个32Gb FC接口（含模块），配置≥2个1GE接口，配置≥12个PCIe4.0插槽或RDMA接口，用于连接磁盘柜或扩展高性能接口；（实际配置提供原厂商配置清单，并加盖原厂商有效印章）4、▲配置≥11块3.84TB NVMe SSD，双控制器可扩展硬盘数≥3200块；5、配置RAID保护机制：单RAID硬盘组任意3块硬盘发生整盘永久性故障，数据不丢失，业务不中断；单RAID5硬盘组的两块及以上硬盘同时发生介质错误，业务不中断、数据不丢失；6、★支持Windows、Solaris、HP-UX、IBM-AIX、Linux、统信、麒麟等操作系统；设备制造商是VMware存储官方合作伙伴，通过VVols Storage Replication认证，实现基于虚拟机（VM）级别的复制灾备方案；7、▲提供FC、iSCSI功能等连接方式，支持智能无损存储网路，可实现存储与服务器可自动建立连接，主机快速感知网络故障，自动断开故障业务连接并触发多路径软件，实现秒级业务切换；8、管理功能：配置中文图形化管理平台软件，配置日志告警、指示灯告警、控制台告警、蜂鸣器告警、邮件告警支持功能；支持图形化界面查看实时和历史性能数据；配置巡检机器人，设置巡检策略，自动执行在网存储设备巡检，生成巡检结果，按需将巡检结果自动发送给指定接收人；9、支持硬盘、控制器、电源在线热插拔；冗余电源及风扇；10、完成与计算节点的对接、配置、调试等工作；11、提供原厂商针对该项目授权书及原厂商针对该项目售后服务承诺函。 | 1 | 双控 |
| FC交换机 | 1、★交换机的尺寸： 1U高；2、★光模块特性：所有的光纤通道接口需支持32Gb 光模块 ；可在线热插拔；3、端口可扩展性≥单台机器可配置8，16，24个可使用的端口；4、★端口需求≥每台FC交换机配置8个32Gb FC端口激活，并配置8个32Gb光模块，后期还可以进行端口扩展至24个并支持32Gb FC端口；5、端口速率：4、8、16和32 Gbps端口速度自适应。 | 2 | 8端口激活 |
| 2 | 文件存储服务器 | 1、★CPU：≥2\* Intel 第三代及以上CPU 2.1GHz/12核；2、★内存：≥4\*32GB DDR4；3、★硬盘：≥2\*960GB SSD+8\*8TB SATA HDD；4、★网口：≥4\*GE、1\*2端口万兆光口（含模块）；5、RAID卡：≥1块RAID卡，2GB缓存；6、电源风扇：冗余电源风扇；7、操作系统：linux；8、提供设备生产厂商针对本项目的授权函及售后服务承诺函。 | 3 |  |
| 3 | 非结构化数据存储服务器 | 1、★CPU：≥2\*Intel 第三代及以上CPU 2.1GHz/12核；2、★内存：≥8\*32GB DDR4；3、★硬盘：≥2\*960GB SSD+8\*8TB SATA；4、★网口：≥4\*GE、1\*2端口万兆光口（含模块）；5、RAID卡：≥1块RAID卡，2GB缓存；6、电源风扇：冗余电源风扇；7、操作系统：linux；8、提供设备生产厂商针对本项目的授权函及售后服务承诺函。 | 3 |  |
| 4 | 全国产服务器 | 1、▲处理器：≥2.6GHz（32C），采用ARM架构；2、★内存：≥1024GB DDR4；3、★系统盘：≥2\*480GB SSD，SATA接口；4、★数据盘：≥4\*12.8T NVMe高速固态硬盘；5、阵列卡：≥1块RAID卡，支持RAID 0 1 5等，2G缓存；6、网口：4\*1GE；7、电源：2\*900W；8、操作系统：预装统信或银河麒麟服务器正版国产操作系统；9、▲管理性：提供与服务器同品牌的BMC硬件管理软件，提供软件著作权证书。10、★可靠性：原厂商须具备服务器关键部件自研实力，具有与服务器同品牌的SSD，并提供证明文件；11、厂商资质：本次所投服务器产品制造商需具备GB/T33000-2016安全生产标准化体系认证证书CTEAS售后服务体系完善程度【七星级】认证证书(CTEAS1001)、隐私信息管理体系证书(ISO/IEC 27701)，提供证书复印件，并加盖原厂商公章；12、提供设备生产厂商针对本项目的授权函及售后服务承诺函。 | 2 |  |
| 5 | 万兆交换机 | 1、★整机性能：整机交换容量≥2.56Tbps，包转发≥1000Mpps（若存在多个参数，以最小值为准）；2、端口：提供≥48个万兆SFP+光接口，≥2个40G QSFP+光口；且在满足上述端口需求后，剩余业务板卡扩展插槽≥2个，可扩展支持万兆光、万兆多速率电、25G、40G等多种类型板卡，可支持防火墙业务板卡，后续可通过硬件板卡的方式扩展防火墙安全业务插卡；3、配置要求：冗余电源，冗余风扇。 | 2 | 单台含6个光模块 |

### 其他需求

（1）所投产品需兼容现有业务系统，并保证现有系统的平滑迁移及稳定运行。

（2）本项目服务器及配件质保期不少于五年，在质保期内，中标方须指定专人负责日常的故障处理及定期的设备巡检，要求如下：

* 服务器供应商提供全部软硬件支持；
* 根据学校需求完成服务器的安装及数据迁移等工作，到货后一个月内完成初次安装、以及数据迁移、测试等工作，并需原厂工程师协助；
* 本次采购产品所有开发、安装、部署等费用均包含在此次采购范围内，且不涉及其他商业版权问题，西安交通大学网络信息中心将不支付其他任何费用。

(3)集成要求

* 结合学校数据中台建设要求进行数据仓库部署架构规划设计，其中包括计算资源、存储资源、网络资源、数据安全以及数据同步计划。根据部署架构设计规划进行数据仓库部署；
* 根据数据中台规划设计，进行数据同步流程编排，并进行数据的全量和增量同步。在同步过程中定期对数据库同步的SQL进行检查和优化，请提供SQL改写和索引优化建议；
* 数仓平台建设完成后，定期对数据仓库进行检查，并形成报告。所有涉及项目的设计方案以及相关报告，都按要求装订并提交用户留档。
* 供应商须根据学校要求签订保密和数据安全协议，所有数据未经学校允许，不能用作他用。

# 五、采购标的需满足的服务标准、期限、效率等要求

### 质保期：

标段一、二、三：质保期不少于3年。

标段四：质保期不少于5年。

各标段在质保期内，供应商免费提供原厂免费维护、升级、巡检等服务，若有升级版本须及时通知用户，是否升级由学校决定；提供至少每年一次安全漏洞检查和加固服务；操作系统、数据库、中间件及系统本身及相关组件出现安全漏洞时，免费升级服务，修复漏洞。免费服务期结束后，供应商应保证系统的正常运行，并且提出升级、维护服务方案，并对服务内容、费用、方式、范围（产品、技术、模块）等方面进行承诺，另行签订服务合同。

### 服务响应时间：

要求提供 7\*24 小时技术支持服务，提供应用系统各业务模块日常维护，保证各业务模块功能正常使用，数据准确无误。保障平台和各系统接口数据正常交互；紧急问题，如：系统崩溃导致业务停止、数据丢失等。1小时内提交故障处理方案，4 小时内解决故障；严重问题，如：出现系统报错或警告，但业务系统能继续运行且性能不受影响。1小时内提交故障处理方案，24小时内解决故障；普通问题，如：系统技术功能、安装或配置咨询，或其他不影响业务的预约服务。1 小时内提交故障处理方案，48小时内解决故障。

### 培训要求：

各标段供应商负责对学校人员提供技术培训，包括多种形式的系统使用指南及系统操作现场培训会，积极协助推进新系统。须按照不同的角色提供《用户使用手册》，方便学校用户掌握系统的所有功能；根据学校需求提供定期或不定期的技术交流与使用培训，包括操作人员培训和管理维护人员培训，便于学校掌握系统的使用和维护。供应商应在投标文件中提出培训计划，计划包括培训类别、培训项目、人数、时间、地点及培训方式等详细内容，达到使相关人员熟练使用系统的目的。

### 服务标准及效率：

1)标准化实施流程，应至少每季度进行一次系统巡检，并提交巡检报告，内容包括：磁盘空间、内存、CPU 使用率；网络环境检查；查看应用程序日志，查找系统异常日志等。对用户使用的系统部署实施的应用服务器、数据库服务器等的运行环境进行性能调优、系统诊断、系统各模块日常维护等工作； 提供至少每年一次安全漏洞扫描和加固服务；操作系统、数据库、中间件及系统本身及相关组件出现安全漏洞时，免费升级服务，修复漏洞。供应商应无偿配合学校实施本平台的信息系统安全等级保护相关工作。

2)系统质保期内，能够安排技术人员提供技术和业务支持，关键时间段提供现场技术保障和维护服务。 整个项目全流程服务过程均需有完善的文档记录，便于跟踪、分析问题；对各项服务提供详细的书面报告，包括故障处理报告、健康巡检报告、维护总表报告、服务年度报告等。 对运行过程中师生用户及业务部门的问题提供解答和问题解决跟踪。

3)在质保期内，对于学校自身业务规则的变化导致的非模块级功能需求变更、性能要求提升导致的部署结构变化等，提供配套的支持服务，响应需求，优化升级现有功能设置。针对本次建设的系统中存在的bug、缺陷，不论在质保期内、外，均应持续免费提供修正与消缺服务。

### 项目交付的成果：

各标段建设需满足招标文件中所列举的所有功能模块的实现要求。

交付的成果和文档资料包括但不限于：

1）可长期有效运行的系统。

2）交付文档包括不限于：

项目执行阶段：软件相关设计文档、项目过程资料（如《项目简报》、《会议纪要》、《阶段交付报告》、《需求确认单》等）、其他需要存档的资料。

项目验收阶段：《需求设计说明书》、《详细设计说明书》、《数据库设计说明书》、《用户操作手册》、《功能测试报告》、《性能测试报告》、应用系统及文档电子版光盘、其他需要存档的资料（如执行代码和源代码、需求说明书、设计说明书、数据字典、使用说明书、配置安装说明、系统维护说明、系统培训资料等）。

### 驻场要求：

根据项目建设情况安排人员驻场，项目在建设期间驻场人员不少于2人，验收后1年内驻场人员不少于1人，负责项目的需求对接、现场功能的测试及问题的收集和反馈等。

# 六、采购标的的履约验收标准

|  |
| --- |
| 现场的检验指标及方法 |
| 序号 | 功能或指标 | 验收或测试方法 |
| **项目建设单位验收要求：** |
| 1 | 货物外包装与外观无损伤 | 现场核查 |
| 2 | 货物配置、包括备品备件、耗品耗材等提供齐全，货物实物品牌、规格、型号、配置数量与采购结果、合同约定相符。 | 依据《合同》及其附件（包括但不限于《采购需求》《供应商投标（响应）文件》《投标澄清函》《技术协议》等）约定，现场核查。 |
| 3 | 所有功能和指标参数（包括边界极限值）达到采购结果合同约定要求。 | 依据《合同》及其附件（包括但不限于《采购需求》《供应商投标（响应）文件》《投标澄清函》《技术协议》等）约定，现场测试。 |
| 4 | 提供《培训视频》影像资料 | 现场核查 |
| 5 | 验证测试设备的运行稳定性 | 试运行验证测试设备运行稳定达标 |
| 6 | 《供应商货物类项目完工报告》《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》《第三方检测报告》等与验收相关的材料由项目建设单位妥善保管存档。 |
| **学校验收复核要求：** |
| 1 | 项目建设单位填写《学校采购货物类项目验收复核申请表》 |
| 2 | 提供《供应商货物类项目完工报告》 |
| 3 | 提供《项目建设单位货物类项目完工自验收报告》 |
| 4 | 学校组织验收专家组现场复核供应商与项目建设单位货物到货完工验收完成情况 |
| 验收时是否需要供应商提供样品 | 是□ | 否√ |
| 验收时是否需供应商提供必要的其他设备 | 是□ | 否√ |
| 除现场验收外，需提供的其他验收要求 |
| 除现场验收外，是□否√需提供第三方检测报告 | 对于检测机构的要求：国家正规检测机构，出具的检测报告由验收复核专家认可之后作为验收复核通过的主要依据。对于检测执行标准的要求：各项检测项目标准以检测机构按照行业相关要求最新适用并执行的标准为准。 |