

采购需求书

“★、▲”号条款

《采购需求说明书》中标注有“★”号的条款必须实质性响应，负偏离（不满足要求）则应答无效。标注“▲”号的条款为重要指标，负偏离（不满足要求）将导致技术得分的损失，“▲”条款应满足 2/3（含），即 7 条（含）以上不满足的，视为实质性不响应，否决投标。

第一章 建设目标

通过对学校现有校园一卡通系统优化提升，应用场景的扩展，提升校园服务便捷性与多样性，推动校园管理智能化，构建技术先进、性能强大、安全稳定的新一代校园一卡通系统，有效提升服务能力、创新能力、治理能力，努力打造成新一轮高水平大学重点建设高校。

第二章 建设范围

具体建设明细清单见下：

序号	系统名称	分项	系统模块	数量	单位
1	校园一卡通项目软件(一期)	统一支付平台	虚拟卡管理系统升级	1	套
2			一卡通支付管理系统	1	套
3		校园卡账户拓展（办学制卡）	校园卡账户扩容	1	套
4		电量退费系统	电量退费系统	1	套
5		线上结算系统	线上结算系统	1	套
6		线上缴费	移动服务系统（小程序版）	1	套
7			收费管理系统	1	套
8		一卡通支付和消费支付	日常交易系统	1	套
9		NFC 校园卡（一期）	NFC 校园卡（一期）	1	套
10		票券管理系统（一期）	票券管理系统（一期）	1	套
11		微信/支付宝代扣	微信/支付宝代扣	1	套
12		一卡通监控平台（一期）	一卡通监控平台（一期）	1	套
13		热水自助退费（一期）	热水自助退费（一期）	1	套
14		应用高可用/双活	应用高可用/双活	1	套
15		场馆预约收费系统（泳池、网球场、足球场、田径场、羽毛球馆）	前台管理	1	套
16			售票管理	1	套
17			预订管理	1	套
18			后台管理	1	套
19			财务管理	1	套
20			移动服务	1	套

序号	系统名称	分项	系统模块	数量	单位
21		校内外转账	智能门禁系统联动	1	套
22			校内外转账	1	套
23		校内外支付对账	报表定制开发	1	套
24			消费优惠失败后退款定制开发	1	套
25		数据可视化平台	数据可视化平台	1	套
26		微服务平台（一期）	建设微服务平台，实现事项中心、开发事件触发、智慧组建编辑器、智慧 BPMN 编辑器、专题服务、个人中心、公章管理、套打设置、安全中心等功	1	套
27		校园一卡通系统数据基座（一期）	一卡通数据中台	1	套
28			问卷系统	1	项
29			资源平台	1	套
30		校园金融数据治理（一期）	数据主题建设	1	项
31			实现各维度数据生命周期基础分析	1	项
32			建立个人数据中心	1	项
33			建立预警机制样例	1	项
34			实现数仓分层治理	1	项
35	一卡通系统配套硬件(一期)	一卡通基础服务设施拓展（一期）	挂式收款机（卡码）	139	台
36			台式收款机（卡码）	33	台
37			人脸收费一体机	12	台
38			手持消费机	3	台
39			ODA X6-2HA 硬盘	10	块
40			流程引擎工作站	1	台
41			超融合一体机	3	台
42			计算平台	1	套
43			数据库服务器	2	台
44			存储设备	1	台
45			存储设备 1	4	台
46			存储设备 2	5	台
47		一卡通网络拓展（一期）	存储交换机	2	台
48			24 口千兆交换机	81	台
49			24 口千兆光交换机	2	台
50			48 口千兆光交换机	4	台
51			高密 ap	25	台
52			万兆交换机	2	台
53			超融合配套交换机	2	台
54			VPN 设备	1	台
55			网络防火墙	1	台

序号	系统名称	分项	系统模块	数量	单位
56			数据配置管控终端	1	台
57			数据库防火墙	1	台

### 第三章 校园一卡通项目软件（一期）需求

#### 3.1. 系统建设要求

##### 3.1.1. 安全要求

一、本项目在设计与实现过程中，充分考虑了涉及资金交易、身份认证等敏感信息的安全性与可靠性要求，采用严格的分级权限管理机制，确保不同角色的管理人员与查询人员只能在授权范围内进行操作，杜绝越权访问行为。系统采用多层分布式体系架构，将应用逻辑、数据处理、安全控制等模块进行分层部署，各层次之间通过标准接口通信，有效实现解耦与隔离。当某一层级出现软硬件故障时，系统具备较强的容错能力，可在降级模式下持续运行较长时间，保障核心业务的连续性。在故障排除、系统恢复正常后，系统支持自动状态检测与服务切换机制，极大提升了系统的可用性与运维效率。

二、为确保交易过程的高可靠性与数据安全性，系统在交易链路的各个环节均实施了增强型安全防护措施。从卡片介质的安全认证、终端设备的合法性校验，到网络通信的加密传输、应用服务的访问控制，再到数据库的访问审计与数据保护，构建了端到端的安全保障体系。所有用户个人敏感信息均采用高强度加密算法进行密文存储，杜绝明文暴露风险；交易数据在传输过程中采用 SSL/TLS 等加密协议，有效防止数据被窃听、篡改或重放攻击。系统全面集成用户身份鉴别（如多因素认证）、细粒度访问控制、安全审计日志、数据完整性校验、数据加密存储等多项安全技术，形成纵深防御体系。

校园卡系统内置用户行为风险控制机制，基于用户历史用卡行为建立行为模型，实时监测异常交易行为（如短时间内高频消费、异地异常登录、大额异常支付等），一旦发现可疑行为，系统可自动触发预警机制，并支持对违规或异常用卡行为进行限制、冻结账户或人工介入处理，实现风险的主动识别、动态预警与闭环管理。

##### 3.1.2. 稳定可靠

一、本项目在架构设计与实施层面，高度重视系统的高可用性与业务连续性，充分考虑校园场景下关键业务对稳定运行的严苛要求。系统采用多层次、全方位的可靠性设计策略，综合运用多路冗余架构、关键系统离线脱机运行机制、本地备品备件储备以及完善的应急管理措施，构建具备高容灾能力的运行体系。

二、系统核心组件（包括服务器、网络链路、数据库集群等）均采用双机热备或多节点

集群部署模式，实现关键节点的冗余互备，彻底消除单点故障隐患。

三、在网络中断或中心系统异常等极端情况下，前端终端设备（如消费机、门禁控制器等）支持离线模式独立运行，可继续完成身份识别、消费扣款、门禁通行等基础功能，保障师生基本生活服务与安全管控的持续可用，待网络恢复后自动同步数据，确保业务不中断、数据不丢失。

四、关键系统架构支持多活数据中心部署模式，实现跨站点的业务负载均衡与故障自动切换，进一步提升系统的弹性与容灾能力。该设计为校园内就餐、水电缴费等高频民生服务，以及门禁管理、身份核验等高并发、大规模、低延迟的安防应用场景提供了强有力的支撑，确保在高负载、复杂网络环境下仍能稳定、高效运行，全面保障校园一卡通系统的持续服务能力与用户体验。

### 3.1.3. 部署要求

学校已建有校园一卡通系统，拥有一卡通数据中心、一卡通综合业务系统、身份管理系统、聚合支付应用、服务大厅系统、证书管理系统、电子账户系统、移动服务平台、圈存支付管理系统、自助服务一体机系统等一卡通应用系统，并部署了包括校园卡、圈存机、自助服务一体机、各类收款机（POS）、网络安全设备、服务器、视频监控等设备，随着科学技术发展及学校业务增长管理需要，需在现有系统基础上对功能进行扩展，实现无感知升级与平滑过渡。

★系统需满足以下四项部署及建设要求（以下所涉及需费用包含在项目预算内，投标人需针对以下四项部署及建设要求提供功能满足承诺函，加盖投标人公章）：

#### 一、无感知升级与服务连续性保障

校园一卡通系统作为支撑全校师生日常教学、科研、管理与生活服务的核心基础设施，其运行稳定性直接关系到校园秩序与用户体验。因此，本次系统升级必须在保障现有业务不间断运行的前提下，实现无感知迁移与平滑过渡。升级过程不得造成服务中断、账户冻结或功能不可用，确保师生在升级期间仍可正常完成消费、充值、身份认证、门禁通行等各类操作。

#### 二、数据完整性与账户一致性保障

本次升级须严格遵循“平滑迁移、数据不丢、账户不变”的基本原则，确保历史数据的完整性与业务连续性。具体要求如下：

- 所有用户的历史账户信息（包括学号/工号、姓名、身份类别、所属单位等）不得变更；

- 用户账户资金余额、补助记录、消费积分等财务数据必须完整迁移，不得发生丢失、错乱或重复；

- 原有消费流水、账务明细、交易日志等历史数据应完整保留，并可在新系统中正常查询与统计；

- 升级后系统须支持用户正常使用现有的实体校园卡、现有的虚拟校园卡（含 APP、小程序等渠道）以及人脸识别等多介质身份凭证，实现统一账户、统一余额、统一权限的“一卡通通用”模式；

- 严禁并行运行多套独立的一卡通系统，杜绝“一套账户多套资金”或“账户割裂”现象，确保全校一卡通账户体系的唯一性、统一性与权威性。

### 三、用户体验一致性与隐私保护要求

系统升级不得改变用户已形成的使用习惯与操作流程，不得引入复杂化、非必要的新功能或操作步骤，避免增加用户学习成本与使用障碍。界面设计、操作逻辑、业务流程应与现有系统保持高度一致，确保师生“即用即会”。同时，投标人须严格遵守国家《个人信息保护法》《数据安全法》等相关法律法规，不得以系统升级为名，超范围采集、使用或存储用户个人信息。

### 四、兼容性要求

投标人须确保项目所建设的系统及设备与学校现有系统、管理软件及相关设备全面兼容，实现无缝对接，保证各系统及相应的设备稳定运行。具体包括但不限于：

- 无缝接入现有系统和管理软件；
- 识别并兼容现有系统的加密算法与密钥体系；
- 与现有账户体系、身份认证机制、账务清算流程实现统一管理；
- 所有部署的实体设备均可继续正常使用，不得因本项目实施导致学校设备失效或需批量更换。

## 3.1.4. 开放可控

一、一卡通系统解决方案中按学校要求提供规范、通用的功能和数据接口以及相应的开发工具包，能与各类信息系统和通用终端设备的集成，确保系统的开放性。在系统交付时提供完备的技术文档和技术培训，确保学校技术团队完全掌握系统数据，独自掌握和进行密码管理（密钥、算法等），能独立承担基本的运维保障工作。坚持软硬件分离、硬件通用化，坚持层次化、模块化、组件化、服务化的设计和开发准则，以后续自主扩容、自行升级。

二、系统需与学校统一门户、数据中心、公众号、服务号、企业微信、宿舍门闸、智能

锁、路路通等应用系统实现对接。

### 3.1.5. 统筹节约

一、一卡通系统方案具有整体性和协调性，校园卡卡片选型和设计、终端设备选用和定制、信息系统设计和开发应当相互协调、技术路线保持一致；充分考虑目前学校内部各类校园卡应用场景，以及尚未纳入本期项目范围内的应用场景的配套改造方案的可行性和复杂性。

二、一卡通系统解决方案充分利用现有已建设的校园卡系统软件资源及设备设施、校园卡系统历史数据、校园卡、水电控设备、门禁通道和学校统筹建设的信息化基础设施，在数据中心、专用网络、消费系统等建设过程中，结合现有条件和项目目标，尽可能减少浪费和重复投资。

### 3.2. 系统技术要求

系统	指标项目	性能指标
统一支付平台、校园卡账户拓展、电量退费、线上结算系统、线上缴费、一卡通支付和消费支付、NFC 校园卡（一期）、票券管理系统（一期）、一卡通监控平台、热水自助退费、场馆预约收费系统、校内外转账、校内外支付对账	系统账户容量	≥10 万
	数据容量	支持 10 万以上用户，数据保存 10 年以上
	账户种类	以钱包为主的联机账户体系，充值金额实时入账，无需进行平账操作，提供线上、线下支付服务
	中心数据库（身份、电子钱包）	支持 Oracle、Mysql 数据库
	中心主机操作系统	支持 Linux、Solaris、HP-UX、Unix、Windows server 各种环境
	前置机操作系统	Linux 或 Windows Server2012 及以上
	终端操作系统	Windows10 及以上
	密钥控制体系	软硬加密、动态分配
	加密签名算法	3DES/MD5/HASH 等
	系统工作特征	7×24 小时实时系统
	平台通信协议	TCP/IP
	数据访问操作方式	B/S 结构
	银行转账方式	自动实时
	第三方接入接口	以松耦合为主，不耦合、紧耦合为辅
	系统记账方式	借贷记账法
	流水账保留天数	不限，可设置
	账户充值方式	实时转账、现金充值
	充值时间	≤1 秒/笔
	挂失解挂生效时间	实时生效
	白名单同步	实时与后台同步

系统	指标项目	性能指标
	账务处理	自动日清日结
	多级并发能力	根据服务器后台硬件水平，可实现不低于 300QPS 的交易速度
	平台干线通信距离	不限
	部门级数	≥6 级部门
	最大卡片金额	±8 万元
	系统记账精度	0.01 元
	持卡人身份种类	≥255
	持卡人卡片类型	不限
	商户账户最大容量	不限
	黑白名单最大容量	100 万以上
	POS 机	支持脱机，可存储 10 万条以上消费流水
	系统工作频率	系统工作特征：7*24 小时全天候实时
		通讯协议：支持 TCP/IP、WIFI/3G/4G
		实时交易处理能力：≥2000 笔/分钟
		多机并发处理能力：联机≥128 台/秒；脱机不限
	系统密钥安全体系	密钥生成控制体系：金融标准,动态分配
		密钥分组数量：金融标准≥5 组
		数据加密方式：Epass 软硬件二重
		加密签名算法：金融 DES/MD5/HASH 等
资源平台	操作系统	支持银河麒麟、OpenEuler、统信 UOS、龙蜥、Rocky、ubuntu 等主流操作系统
	数据库	支持 Mysql 数据库
	并发数	系统并发≥2400
网络要求	系统主干网	网络形式：互联网或专网
		通信协议：TCP/IP
	互联网接入	中国教育和科研计算机网主干网独享 IPv4 带宽 1G；
		中国教育和科研计算机网主干网独享 IPv6 带宽 1G
		广东省教育网资源带宽 8G
		EDU.CN 域名服务
		IPv4 网络地址 32C（8192 个）
		IPv6 网络地址（前缀分别为 32、48 的中国教育和科研计算机网 IPv6 网络地址段）
		Eduroam 无限漫游服务
		大学城校区核心机房至三元里校区核心机房线路接入与维护，互联网带宽≥3G。每周提供网络及线路巡检服务，并输出巡检报告，对网络或线路故障，提供应急响应服务，确保业务连续性，提供专业运维及维护服务，保障数据高速传输及可靠性。

### 3.3. 校园一卡通项目软件（一期）功能需求

### 3.3.1. 统一支付平台

#### 3.3.1.1. 虚拟卡管理系统升级

在学校现有虚拟卡管理系统的基础上进行升级扩展，主要包含管理虚拟卡、二维码，包括卡种的界面设置、二维码的禁用管理、启用统计和参数设置等；

主要功能要求如下：

1. 虚拟卡种管理：能设置虚拟卡卡种、身份类型、用户状态、启用设置、卡种的封面、logo 和底图、主标题、副标题、副标题位置设置、字体颜色、头像启用设置、显示个人信息设置（包括姓名、用户编号、院系部门、身份类型、年级）。
2. 虚拟卡禁用管理：对特定人员进行虚拟卡禁用，能设置禁用时长和原因，到期自动解禁；也支持手动解禁虚拟卡。
3. ▲支持通过输入支付密码验证身份启用二维码；支持查询可享受的折扣信息和折扣率；支持转款或者补贴互转。（投标人需提供：具有 CMA（中国计量认证）标识或 CNAS（中国合格评定国家认可委员会认证）标识的检测、检验类证明材料。）
4. 系统支持管理钱包安全参数，包括修改支付免密、免密额度、自动充值、支付锁等功能。
5. 支持查看钱包余额的交易、充值、提现流水明细，能查看每一笔流水的具体情况，包括支付时间、支付方式、使用的折扣、补贴详情。
6. 虚拟卡启用概况：以图表的方式显示不同卡种的启用情况。
7. 参数设置：能设置虚拟卡的标题、小程序分享图、提现到绑定银行账户、单笔提现金额额度、用户单日提现上限、用户单日提现次数上限等；能设置校园码的名称、首次登录支付密码修改、校园码自动更新频率等设置。
8. 小程序绑定统计：能按身份类型人员统计已绑定人数、未绑定人数；并具有小程序绑定详细功能，能查询微信头像、微信昵称、姓名、用户编号、身份类别、院系部门、绑定时间、当前绑定状态、解绑时间。
9. 支持查询统计不同用户状态、身份类别微信公众号、支付宝、钉钉绑定人数情况。
10. 拾卡登记：支持使用微信扫码，进入拾卡登记界面，填入信息后点击登记，消息自动传到后台，后台通过微信发送拾卡信息给卡片持有者。
11. 支付密码修改：实现虚拟卡支付密码进行首次登录修改、强制修改、不修改功能。
12. 使用说明：具有设置移动端使用说明标题及使用说明的具体内容功能。

#### 3.3.1.2. 一卡通支付管理系统



需基于学校现有统一支付平台进行升级扩展，包含支付管理模块、交易管理、风控管理、对账管理、台签管理，实现一卡通支付应用统一化管理，具有以下功能：

#### 一、支付管理

支付管理需能设置支付项目的相关内容，包含商户管理、支付项目管理、结算方案管理、消费机型号管理、终端管理、终端监控、餐次管理、报表等。

具体功能需求如下：

1. 权限管理：能通过现有的校园卡账户密码登录系统，并进行人员角色分配、角色授权管理功能。
2. 系统接入管理：具有系统接入管理和接入接口管理功能，能查询、添加第三方接入，包括原校园卡平台的应用系统；
3. 交易流水：通过一卡通消费的交易流水需存储至学校现有的校园一卡通系统数据中心，实现统一个数据中心管理。
4. 商户管理：可设置商户的编号、名称、操作员等参数；
5. 支付项目管理：可设置支付项目，包括项目所属的商户、支付时的身份限制、可用的支付产品、结算方案、标签设置、图标上传、大额交易监控启用设置等。
6. 克隆：支持选择已经配置的支付项目通过克隆方式复制创建新的支付项目，无需重复调整结算方案、安全等级、所属业务单位、身份消费规则、图标等内容。
7. 结算方案管理：可设置支付项目结算的周期、发起方式、资金结转方式等，包括结算周期、结算审核启用设置，并能设置用于结算的户名、账号、开户行等。
8. 消费机型号管理：可配置 POS 型号，设置升级方式和升级包；对于人脸消费机可设置联机人脸识别阈值、脱机人脸识别阈值、活体检测启用设置、人脸大小设置、视频偏移启用设置等。
9. 终端管理：配置收费台签、消费机等各类支付终端参数；设置消费机其支持的支付项目、可用的支付介质、是否可脱网以及脱网的限额、笔数等，可设置脱机支付时的单笔限额和脱机流水数量；支持批量导出台签，强制停机报备，上传日志。
10. 终端监控：能对 POS 终端进行监控，检查其联网状态、心跳、脱机数据是否及时上传等。
11. 餐次管理：可设置每日各餐次的起止时间。
12. 标签管理：可新增、编辑、删除标签，包括设置标签名称、启用设置等；
13. 支付参数设置：可设置 POS 网关、POS 超时默认值、心跳频率、台签边框底色、二维码中心底色、零元支付、POS 机默认管理密码、POS 机音量等。

14. 报表：需具有支付项目收入日报表、支付项目收入查询、支付项目收入汇总表，可以 Excel、pdf 形式导出报表及以 pdf 展示报表。

15. 支持单一支付通道多通道商户，每个通道商户可以在校内二清到多个支付项目。

16. 可提供收款二维码的批量添加、批量分配、导出已分配的二维码、查看详情功能；可批量添加系统自动生成一批次的收款二维码图片以及链接；支持分配给某一类相同类别的用户，实现维护用户与支付通道多对多关系。

17. 支付管理涉及支付交易、财务分账、记账、结算等重要内容，为确保获得成熟稳定的产品。

## 二、交易管理

交易是指支付记录，包括刷卡、扫码等各种身份认证之后生成的交易记录，需能管理交易的明细、报表和进行退款管理。

1. 当日实时汇总：能以图表的方式显示系统当日的交易笔数、金额、手续费收入和支出，以及各种支付方式的占比、主要的支付项目排名等。

2. 支付记录管理：能通过用户编号、业务单位、支付项目、系统订单号、终端编号、终端订单号、支付方式、支付类型、交易状态、结算状态、渠道清分状态、渠道清分日期、系统清分日期、风控类型、流水类型、收单时间、系统支付时间的内容查询显示、导出每笔支付订单的交易详情。

3. 异常流水管理：能通过业务单位、支付项目、终端订单号、系统订单号、支付方式、支付类型、交易状态、异常状态、异常原因、异常处理结果、终端编号、流水类型、终端支付时间、收单时间、系统支付时间的查询显示、导出每笔异常交易流水，并能进行异常处理，包括视为正常、退款等。

4. 退款订单管理：能显示所有退款订单，查看退款订单状态，并能通过业务单位、支付项目、系统订单号、退款订单号、渠道清分状态、渠道清分日期、开户单位等内容查询；

5. 缴费对账单：支持以账单日期、缴费订单号、缴费类型、对账结果等查询条件，查询缴费对账单信息，提供对账结果、缴费类型、最后对账时间。

6. 报表：能查询统计历史收益报表、支付项目支付日报表、支付项目支付汇总表、支付日期汇总表、支付方式汇总表。

## 三、风控管理

1. 系统需具有 IC 卡、二维码刷码、人脸脱机交易功能；但脱网消费存在的一定交易风险，脱网人员策略可以由运营管理人员对可脱网消费人群进行控制。

2. 能对用户进行手机截屏的安全策略管理，需能设置近一年截屏次数超过不同数值后进行客户端警告、禁用二维码、永久禁用二维码，警告内容管理可自定义编辑。

3. 能对校园一卡通系统使用过程中的风控参数设置，包含以下内容：

(1) 能设置收款机是否允许脱机、允许脱机的时间、白名单全量更新周期、折扣规则全量更新周期、用户脱网消费累计限额；

(2) 能设置终端时间差的冻结阈值；

(3) 能设置交易阈值，限制单笔交易最高额；

(4) 能设置高频交易阈值，限制固定时间内的交易次数；

4. 能对系统自动预警的内容进行处理，包括标志为已处理、忽略、未处理；

#### 四、对账管理

1. 支持查看商户实时收益、历史收益、商户订单状态、商户订单情况；可查询账户变动信息、账户结算记录、发起账户结算；支持提供系统每天对账后出现的差错记录查询、差错处理功能；支持提供系统对账的批次查询、对账文件上传、手工对账功能。

2. 支持提供系统对账缓冲池的查询功能；

#### 五、账务管理

系统需采用借贷记账法对所有的资金收支进行记账，可自动对账、自动清算。支持补贴资金到账登记、通道资金到账登记等资金登记管理功能，方便学校财务人员管理各种渠道的资金清分。

具体功能要求如下：

1. 支付项目账户：查看每个支付项目的账户余额、未登账收入、可结算收入、待资金结转金额和当年累计收入。

2. 对账管理：每日在设定时间，系统自动与第三方支付系统进行对账，并形成余额调节表。财务人员可查看对账情况，在必要的时候可手工启动对账。

3. 结算管理：每日在设定时间，系统根据支付项目设置的结算方案自动进行收入资金的结算，形成结算记录。财务人员可查看结算记录，或者手工进行结算，并可对没有结转的结算记录进行资金结转。

4. 资金结转：财务人员可查看资金结转记录。

5. 资金管理：财务人员可通过该功能进行通道资金应收管理、通道资金到账管理、补贴资金到账登记、其他收支登记、盈余上缴、现金存取登记等各类资金管理操作，跟踪系统的资金走向。

6. 凭证查看：查看各类交易的记账凭证，包含业务单号、会计年度、会计期间、会计日

期、凭证编号、凭证时间等。

7. 报表：具备资产负债表、应用钱包批复资金日报表、未结转资金报表、通道结算资金日报表、应收直清商户搭伙费资金日报表、应收补贴批次资金日报表、应收折扣补贴资金日报表、补贴资金使用日报表，并支持导出 Excel、pdf 报表。

8. ▲可以查看业务单位关联下支付项目账户余额、未登账收入、可结算金额和待资金结转金额。投标人需提供：具有 CMA（中国计量认证）标识或 CNAS（中国合格评定国家认可委员会认证）标识的检测、检验类证明材料。）

9. 支持比较第三方电子账单和系统账单，包括银行和微信；可以检查丢单情况；可以查看结转表单，并且可以导出 Excel 表和 PDF 文件；可以查看结算记录；可以查看资产负债表、应收钱包批发资金日报表和未结转资金报表；可以查看通道资金应收情况、通道资金到账记录、记录补贴资金、盈余上缴记录和银行账户转账记录；可以查看不同支付场景下生成的凭证。

10. 学校目前使用的所有一卡通系统历史数据，包括不限于姓名、学工号、操作员权限、校园卡状态、校园卡账户余额、校园卡历史消费流水、一卡通充值流水、校园卡交易标识号、商户账户、商户结算流水、补助发放流水、补助消费流水、历史清单报表、校园卡对应的银行账户等，升级后的一卡通业务系统须能正常读写，并须与升级后的系统报表融为一体展示，杜绝采用单独历史报表功能进行查询。

11. 为确保获得成熟稳定的产品，需提供账务管理系统软件著作权登记证书复印件加盖投标人公章。

## 七、日志管理

可对发起的通知的商户编号、订单号、通知类型、限制通知次数、通知次数、创建时间以及页面展示的形式展示在运营后台；支持记录后台每个操作员的登录和登出、增加、修改、删除、查询操作，并可记录该操作的操作内容；支持对微信刷卡支付轮询，代付、代付结果轮询，代扣支付结果轮询进行通知。

## 3.3.2. 校园卡账户拓展（办学制卡）

### 3.3.2.1. 校园卡账户扩容

投标人须确保在用户无感知、服务不中断的前提下，完成对学校现有校园一卡通系统的账户容量扩容工作。扩容后，系统支持的一卡通账户总数不得低于 10 万个，满足学校当前及未来一段时期内师生规模、临时人员、访客等各类用户群体的用卡需求。

1. 本次扩容为系统级能力提升，必须确保与现有系统的完全兼容性与数据一致性。扩容

完成后，系统须完整保留并正常处理以下所有历史数据与业务信息，且不得出现数据丢失、错乱、重复或访问异常：

- (1) 持卡人身份信息（如姓名、学号/工号、所属单位、证件号码等）
- (2) 一卡通账户余额（含主账户、电子钱包、补助账户等）
- (3) 历史消费流水记录
- (4) 账户状态（正常、挂失、冻结、注销等）
- (5) 充值交易流水（含圈存、现金充值、线上支付等）
- (6) 校园卡交易标识号（Transaction ID）的连续性与唯一性
- (7) 商户账户信息及结算关系
- (8) 商户结算流水与对账数据
- (9) 各类补助发放记录（如餐补、困难补助等）
- (10) 补助资金的消费流水与使用明细
- (11) 校园卡与银行账户的绑定关系（如银校圈存关联账户）
- (12) 操作员账号及其权限配置（含角色、功能权限、数据权限等）
- (13) 校园卡物理状态（新卡、旧卡、补卡记录等）

2. 扩容后的系统须确保与学校现有全部一卡通软硬件设备的无缝兼容与稳定运行，包括但不限于：

- (1) 现有校园卡（CPU 卡、M1 卡等）
- (2) 所有消费 POS 机、圈存机、自助服务终端、门禁读卡器等终端设备
- (3) 一卡通数据中心、综合业务系统、身份管理系统、虚拟卡系统、移动服务平台等软件系统

(4) 所有设备与系统在扩容后应继续正常完成刷卡、扫码、身份识别、扣款、对账、权限验证等全部功能，不得因账户数量增加导致性能下降、响应延迟或功能失效。

3. 投标人须承诺本次扩容不改变现有系统的加密体系、密钥机制、通信协议和数据结构，确保系统整体架构的延续性与安全性。扩容过程应通过后台平滑迁移、分批加载等方式实现，前端服务持续可用，用户无需重新发卡、重置密码或重新绑定账户。

4. 提供不低于 1 万张新生校园卡制卡。须包含校园卡设计、印刷、制卡加密等服务，须能在现有消费机、门禁、圈存机、补卡机上正常使用。

### **3.3.3. 电量退费系统**

学校现有的校园一卡通系统已经与学校的各电控系统完成了对接，投标人需在学校现有

一卡通移动服务系统基础上定制开发，实现剩余电量退费功能，用户可通过现有一卡通移动服务系统自助申请电量退费，在申请电量退费后现有校园一卡通系统需立即联动已经对接的对应电控系统进行电量冻结，在审批通过后，将剩余电量费用退至申请人，同时电控系统立即减少对应的电量；定制开发后的功能须无缝兼容现有系统的所有历史数据、用户权限配置，保持系统界面风格一致。

学校现有的校园一卡通系统已与各楼宇、宿舍的电控管理系统（电力控制系统）完成全面对接，实现了电费充值、用电计量、远程控电、余额预警等基础功能。在此基础上，投标人须在学校现有一卡通移动服务平台（如微信公众号、小程序、APP等）上进行定制化开发，新增“剩余电量退费”功能模块，满足学生离校、宿舍调整、退宿等场景下的电费退还需求。

## 一、功能实现要求

### 1. 用户自助申请

用户可通过现有的一卡通移动服务平台，进入“电量退费”功能页面，自主发起退费申请。申请时需填写退宿原因、退费账户（默认为一卡通账户或指定银行卡）、联系方式等必要信息，并可查看当前宿舍剩余电量及估算金额。

### 2. 系统自动联动与电量冻结

用户提交退费申请后，校园一卡通系统须立即触发与已对接电控系统的实时联动机制，向对应电控系统发送“电量冻结”指令，锁定该用户所在房间的剩余电量，禁止继续使用或充值，防止退费期间发生用电变动，确保退费金额准确。

### 3. 审批流程集成

退费申请应支持多级审批流程（如宿管员、后勤部门等），审批过程可在移动端或后台系统完成。审批状态需实时同步至用户端，支持进度查询与消息提醒。

### 4. 退费执行与数据同步

审批通过后，系统自动将核定的剩余电费退还至申请人的一卡通账户（或指定银行账户），并同步生成财务流水记录。同时，一卡通系统须即时通知电控系统更新用电数据，将已退电费对应的电量从该房间账户中扣除，确保物理用电数据与财务数据一致。

### 5. 异常处理机制

系统应具备退费失败、审批驳回、网络超时等情况的回滚与补偿机制，确保数据一致性与资金安全。

## 二、系统兼容性与一致性要求

定制开发的功能模块须与现有校园一卡通系统无缝集成，确保与历史数据完全兼容，包

括但不限于：用户账户信息、宿舍绑定关系、历史用电记录、充值流水、电控设备编号等。

用户权限配置须继承现有体系，支持按角色（如学生、宿管、财务人员）进行访问控制与操作授权。

功能界面设计须与现有移动服务平台的整体风格、交互逻辑、视觉规范保持一致，不得出现割裂感或操作突变，保障用户体验的连贯性。

所有退费操作须记录完整的审计日志，包括申请时间、审批人、退费金额、执行状态、电控系统反馈结果等，支持后续查询与对账。

### 三、技术实现原则

开发工作不得对现有移动服务系统核心架构进行重构或替换，应在原有框架下进行模块化扩展。

与电控系统的接口调用须复用已有通信协议与安全机制（如 HTTPS、签名认证、数据加密等），确保通信安全与稳定性。

系统须支持批量退费、异常数据预警、退费统计报表导出等功能，便于管理端高效运维。

#### 3.3.4. 线上结算系统

学校现在的商户结算是需要定期线下打印结算报表，并提交一卡通系统供应商、后勤、卡务中心确认后才提交至财务进行结算；商户结算的周期比较长，商户也难以了解结算进度，定期打印结算报表还存在办公费成本。本项目需基于学校现有的校园一卡通系统进行扩展，新增线上结算应用，由商户线上发起结算申请，各相关人员确认通过后财务进行商户结算，实现将线下结算流程迁移至线上解决。

#### 3.3.5. 线上缴费

##### 3.3.5.1. 移动服务系统（小程序版）

###### 一、 首页

1. 导航栏：显示大学名称和待办事项个数；
2. 扫一扫：扫描二维码/条形码的快速入口，支持打开手机手电筒的功能；
3. 虚拟校园卡：支持虚拟校园卡展示，包含校园卡背景、照片、姓名、班级、学工号、账户有效期等；
4. 校园码：点击打开用户校园码，用于认证和消费；
5. 功能区：功能服务的展示区，可在大厅里编辑显示的先后顺序；
6. 消息提醒：以滚动形式显示最新的消息提醒，可能是支付消息提醒，活动通知等消息通知，点击后跳转到动态 Tab 的系统通知页面；
7. 全部应用：点击更多跳转到功能大厅，里面展示所有的功能应用，可编辑首页显示顺

序，点击返回到首页；

8. 人脸采集：自助采集人脸照片下发至人脸库、人脸识别终端；

9. 横幅：显示后台推的数据，当只有一张图片时，没有单个小圆点；当有多个图片时，才显示小圆点表明当前 banner 显示状态。有标题显示，没有标题不显示。

10. 公告通知：公告通知的展示区，信息按时间倒序排列，默认显示标题和时间，配图小于等于三张，也可以没有，最多三张，根据配图的数量，信息的展示方式也不一样；

## 二、 服务大厅

1. 用户领卡、绑定并激活校园卡后，即可看到学校管理员为该用户角色量身定做的服务大厅，用户能够根据自己的需要自行选择配置相关应用进行使用。

2. 搜索栏：点击调用系统默认键盘，可搜索功能大厅里所有应用功能，支持关键字搜索，无结果会给出反馈；

3. 我的服务：图标的形式展示用户在首页的功能服务，支持用户编辑，添加或者删除已有的功能服务，以展示的显示减号没有展示在首页的显示加号，并对它们进行拖动排序，最多展示七个。

4. 功能列表：按照功能属性以分类的形式自上而下展示全部功能服务。

5. 账号绑定：持卡人可通过小程序、公众号、服务号入口进入一卡通移动服务平台，能通过原校园卡账号密码绑定虚拟校园卡。

6. 查询：持卡人可查询原校园卡的余额及历史交易流水；

7. 充值：可对原校园卡充值，在任何一台消费机刷卡消费时能将账户余额写入原校园卡的大钱包内；

8. 缴费：支持电费、网费、学杂费等费用的缴纳；

9. 挂失、解挂：可对原校园卡进行挂失、解挂；

10. 能自主设置虚拟卡的开启、关闭；

11. 密码修改：能修改持卡人原校园卡的查询密码；

12. 解绑：可解绑校园卡账号；

## 三、动态

1. 系统通知：所有系统通知类消息的汇总页面，按时间倒序排列，前置显示最新一条消息；

2. 通知列表：互动消息的通知以列表方式按时间倒序排列，通知列表可折叠显示全部或隐藏；

3. 删除消息：删除互动消息记录；



#### 四、我的

1. 个人资料：用户的个人资料页面，并支持进行修改；
2. 校园卡：用户的校园虚拟卡，展示用户的身份信息包括姓名，班级，学号，一寸照及二维码，用户可绑定多张卡，滑动显示；
3. 信息展示区：展示用户比较关注的信息并突出显示，包括电子账户余额及优惠券的数量，点击进入相关功能页面；
4. 我的账单：用户的账单流水页面，按月份给用户推送账单，用户可看到详细的消费信息，消费的总额，消费的支出分类所占百分比及消费的趋势等信息；
5. 功能大厅：功能大厅入口，点击进入功能大厅，展示所有功能；
6. 设置：用户自定义设置页面，包括安全设置，认证介质，支付设置，账号的登录退出及通用字体语言的设置等相关功能设置；
  - (1) 脱机二维码：持卡人可在移动端自助设置开启在网络异常情况可以正常使用二维码付款服务；
  - (2) 默认打开付款码：持卡人可在移动端自助设置默认打开付款码，实现启动移动服务时，自动弹出付款码界面；
7. 我的订单：用户所有预订的订单信息页面，包括场馆，活动，订餐等相关预定信息；
8. 帮助中心：用户常见问题解答帮助页面，用户根据需要选择遇到的常见问题，并根据问题给出解决方案，也是用户反馈问题的入口；
9. 支持进行钱包充值、查看钱包信息、钱包提现以及设置钱包的安全操作，查看折扣信息，可以进行缴费和转账、人脸采集信息；能增加服务大厅的信息，能对第三方应用进行授权，并且能查询、增加、编辑和删除开放平台，能对应用市场进行增加、编辑和停用。
10. 实现设置个人的支付密码、免密支付限额、二维码的启用与停用、自动充值、支付锁等，修改支付密码需要验证原支付密码，停用虚拟卡后不能使用虚拟卡进行消费和身份验证。

#### 3.3.5.2.收费管理平台

本项目建设的收费管理系统核心用于校内水费、电费、网费、图书借阅费等小额缴费项，建立统一的缴费大厅，面向师生提供统一缴费服务；

具有以下功能：

##### 一、 收费基础信息

收费基础信息主要是对收费项目、交费方式、退费方式、项目区间、项目申请与审核、交费人状态操作控制以及同时交费组进行管理；

具体功能要求如下：

#### 1. 收费项目管理

支持用于管理收费项目的各项信息，定义学校使用的收费项目；设置收费项目的基础信息、使用设定；通过收费项目管理，可对收费项目进行添加、删除、修改和查询操作。

管理及新增收费项目时需要录入的信息有项目基本信息、计费规则、收费方式、权限管理、附件上传；。

##### （1） 基础信息

支持设置收费项目基础信息，包括收费项目分类、收费项目名称、项目编号、是否启用收费项目。

##### （2） 使用设定

支持设置收费项目使用设定；包括支持设置应收选收、是否重点监控项目欠费、应收是否需审核、是否可审核自己创建的应收、应收是否支持分次交费、应收是否指定同时交费组、是否可在交费大厅进行选收交费、是否自动复制并添加年度区间。

##### （3） 可用交费方式

支持设置收费项目可用的交费方式；可应用场景需包括前台线下支付、银行线下批扣、批量导入收费、退费抵扣、付款码支付、H5 支付、浏览器收银台、银行柜台交费、线上代发、线下代发。

##### （4） 计费规则

支持设置该项目使用的收费标准，包括普通费用（单一标准）、普通费用（交费人自选标准）、普通费用（交费人自填金额）、条件模板设置多标准。收费标准设置提供添加标准、删除标准的功能。

1) 普通费用（单一标准）：支持设置标准金额、规格型号、单位、数量计费开放情况；

2) 普通费用（交费人自选标准）：支持设置计费数量的开放情况、是否允许备注信息；支持设置缴费的标准，包括分类名称、标准金额、分类英文名称、说明内容、规格型号、单位；

3) 普通费用（交费人自填标准）：支持设置用户自主交费上限、规格型号、单位

4) 条件模板：支持按条件模板设置不同条件不同的收费标准，支持条件模板选择、规格型号、单位、默认标准金额设置，可按选择的条件模板添加标准、清空标准、导入或导出标准。

### （5） 使用票据

支持设置收费项目使用票据，包括对应票据类型、是否允许使用公司抬头、是否收费后自动开票、有效开票时间、项目名称、票面收款人、票面开票人及票面复核人。

### （6） 权限管理

支持设置收费项目应收管理、应收审核、收费、开票、查询、缓交权限对应的岗位及人员。

### （7） 附件上传

支持上传收费依据附件，附件支持 jpg、png、pdf 文件。

## 2. 收费项目分类管理

收费项目分类支持协助业务老师为众多的收费项目提供分类与索引。

## 3. 交费方式管理

（1）支持新增、修改、删除交费方式；可以设置对接第三方支付服务的各种参数。定义学校使用的交费方式。

（2）自定义字典数据源，支持添加、修改和删除收费方式。

## 4. 退费方式管理

需要退费方式管理功能，可以添加、修改、删除退费的方式。

## 5. 项目区间管理

支持管理收费项目的下属区间，使得同项目各个区间的收费相对独立。

支持分权限管理，如学费管理员不可管理住宿费的区间。

支持管理收费项目的下属区间，使得同项目各个区间的收费相对独立；项目区间管理设置中，选收策略支持一次选收和多次选收。

## 6. 收费项目申请

其他部门可以申请收费项目、填写收费项目的基本资料，财务处审核后收费项目即可使用。

其他部门创建收费项目时，可填收费项目名称、选收、应收、计费规则及应收管理、应收审核、收费、只收本部门权限设置，支持 jpg、png、pdf 附件上传。

## 7. 收费项目审核

支持财务处老师审核收费项目申请，审核时可查看缴费项基础信息、缴费方式、计费规则、项目权限、审核过程，并且支持补充收费项目的设置。

## 8. 交费人状态操作控制

支持某些项目设置应收需要有特定的条件。

## 9. 同时交费组管理

支持设置同时交费组名称，设置不同项目必须同时交费；可对同时收费项目增加、删除、上移一行、下移一行、排在最后、排在最前操作；

收费年度顺序支持按区间年度顺序收费、倒序收费；

支持设置分次交费。

10. 分级管理：支持院系部处作为一个收费单位独立进行各类开班、服务收费的管理，将学校的收费管理工具提供给院系部处使用，完善院系收费管理工作。

11. 可以设置收费项目，包括基础信息、使用设定、可用交费方式、计费规则和使用票据。

## 二、 收费对象管理

### 1. 部门信息查询

支持以部门编号、部门名称、部门性质、学科门类查询部门信息；

### 2. 人员信息查询

支持以人员类型、用户编号、证件号、姓名、手机号码、年级、培养层次、学习方式查询、导出人员信息；

支持设置人员账户密码、导入密码；

### 3. 校外人员管理

支持添加、查询、删除、修改校外人员信息；

校外人员信息需包含姓名、证件类型、证件号码、邮箱、手机号码信息。支持设置人员账户密码；

### 4. 社会机构管理

支持添加、查询、删除、修改社会机构信息；

社会机构信息需包含机构名称、识别码类型、识别码、邮箱、电话号码。支持设置人员账户密码；

## 三、 应收管理

支持配置好收费基础信息后，需能通过应收功能对应收进行添加、调整、删除及审核操作，包括应收添加、调整、删除、减免添加、减免删除、应收审核功能；具体功能要求如下：

1. 实现对应收缴费项目的添加、调整、减免、删除、审核、查询缴费项目的管理。所有应收项目的管理需通过审核后才正式生效，对外发布进行收费。

2. 支持查询学生的应收信息，支持添加、删除应收减免记录；能对学生进行缓交登记，查看、修改、删除缓交记录，可设置补助类型，进行发放补助和补助抵扣，可导入补助信息，可查看补助抵扣、发放的情况；支持查询学生的缴费情况、校外人员的交费情况。

3. 支持各部门可只管理自己项目的应收。支持系统界面直接录入或批量导入。系统可根据收费项目设定和指定交费人的情况，自动匹配相应的应收标准。

4. 支持对应收调整、应收审核，当收费项目要求审核时，对用的收费标准应收添加、调整、删除、减免添加、减免删除都需要通过审核才能生效，并且各部门可只审核自己项目的应收情况。

5. 欠款处理可导出欠费学生信息，也支持对欠费学生发送消息并可打印催款单。

6. 支持对减免类型管理、减免添加、删除不适用的减免登记，导出应收减免记录。

7. 减免将与标准应收匹配计算后，得出最终的实际应收。交费人需要交纳的就是实际应收的费用。该功能用于定义减免类型以及减免幅度，支持金额减免与比例减免。

8. 支持向需要缴费的人员发送缴费通知、打印催款单；

#### 四、收费管理

添加应收后，须支持通过前台收费/收银台、导入收费、银行批扣方式进行收费。收费功能包括前台收费/收银台、导入收费、批扣格式管理、创建导盘及导盘管理功能。

具体功能要求如下：

1. 需提供网上交费门户功能：主要供缴费人员使用 PC 浏览器访问，进行各种缴费和查询操作。可以根据学校的要求对接微信支付接口，实现方便快捷的网上缴费。

2. 在收费业务上，对于一些每学期固定的标准收费可支持银行批量扣费，比如学费、住宿费。

3. 银行批扣功能须实现创建导盘文件、送盘登记、回盘登记功能，回盘结果自动生成凭证至学校的会计核算系统。

4. 支持设置线下导盘或 ftp 导盘时，收费系统交给银行的文件输出格式以及银行回馈结果的输入格式。

5. 支持查询出需要批量扣款的应收记录，导出相应银行的导盘。导盘后回盘前支持锁定该条应收。

6. 实现现场收费业务、导入第三方实收数据、退费操作，现场收费业务可提供刷 POS 机、现金多种收费方式进行交费。支持未在此平台上面进行收费操作的各院系部处，手工导入自己通过其他途径收取的实收数据，以便开展后续的入账结算管理工作；支持退费审核、实收查询功能。

7. 可收取无应收的费用，可对学生进行退费操作，可作废实收记录。

## 五、退费管理

### 1. 直接退费

支持根据收费项目、收费项目区间、收费方式、收费日期、用户编号、商户单号查询缴费单，进行单选、多选直接退费；

### 2. 退费复核

支持根据申请日期、交费人、收费项目、收费项目区间查询申请单，进行单选、多选审核；

### 3. 退费执行

支持根据退费方式、退费经办人、收费项目、收费项目区间、交费人查询退费单的具体情况，包括退费状态、完成退费时间、退费说明，并支持进行撤销、修改为其他退费方式；

退费执行可对线下退费记录进行维护，包括标记退费成功、改用其他方式退费及退费撤销。

### 4. 退费抵扣

支持退费的同时抵扣指定的欠费项目，不需财务复核。退费抵扣时将自动红冲原票，并根据收费项目的设置，系统将自动推送新票据。

### 5. 退费抵扣顺序设置

支持对退费顺序及抵扣顺序进行设置，系统将按设置好的顺序进行退费及抵扣操作。

### 6. 系统提供记录某收费项目的起止日期、按天计算学费的位置，当作退费依据。

## 六、订单与对账管理

1. 每日对账情况：支持以交费方式、明细对账状态、要求对账日期查询对账情况，并能下载对账单。

2. 自动对账异常检测：可与第三方支付渠道进行自动对账，可查看对账问题记录。

3. 订单管理：系统支持查看、管理与第三方支付的订单。

## 七、报表模块

报表与查询模块提供部门报表、个人明细报表及日报表功能，可按部门、人员、收费项目、项目区间、交费方式及交费日期不同维度生成所需报表。

## 八、微信支付

统一收费平台与微信支付渠道对接，实现用户在缴纳费用时，可选择微信支付渠道，并支持在微信公众号获得缴费服务，缴纳各类费用。

## 九、学生管理

可对学生信息进行新增、修改、删除、初始化密码和批量导入，可删除未入读学生，可修改学生学籍状态。

#### 1. 学生信息管理

支持管理学生信息，支持各部门管理辖下学生信息，也支持财务处自行管理全部学生的信息。

(1) 支持单个新增、批量导入、删除、导出学生信息；

(2) 支持管理学生基本信息、学籍信息，包括姓名、外文名、性别、出生日期、电子邮箱、手机号、证件类型、证件号码、出生国家（地区）、国籍、联系地址、民族、婚姻状况、办公电话、经办行、银行账号名、银行账号、所属银行、人员编号、年级、培养方式、学习方式、部门、人员状态、校区、主修专业、辅修专业、双专业、入学年度、离校年度、招生性质、特殊性质、学生类别、录取类别、学籍异动原因、绿色通道、学科门类、班级。

(3) 支持以人员编号、人员姓名、银行卡号、证件号码、部门、学籍状态、入学年度搜索学生信息；

#### 2. 学生状态管理

需能管理学生的状态，包括预离校、离校、在校状态；支持缴费对象信息的应用；

#### 3. 班级管理

需能管理学校的班级开设，支持对学校班级进行增删改查、导入及导出，班级信息可用于人员（学生）管理与查询。

班级管理能需包含编号、部门、层次、专业、年级、班级名、状态信息。

#### 4. 专业管理

需能管理学校的专业信息，支持对学校专业进行增删改查、导入及导出，专业信息可用于人员（学生）查询与学费计价。

支持专业的新增、删除、查询，专业管理内容包含开设专业的部门、编号、专业名称、开设年度、学科门类；

#### 5. 人员索引树构建

可根据学校实际业务需求构建人员索引树，支持人员索引树新增、删除、编辑、查询及重新构建。

#### 6. 清理未入读学生

支持单个、全部清理未入读学生信息，也支持选择人员名单进行全部清理；清理后所有相关的人员信息、缴费信息将全部删除。

#### 十、学生异动管理

1. 异动条件设置：支持设置学生在何种情况下才可进行相应的异动操作，提高管理操作的安全性。

2. 更改学号：

如果学生的学号发生更改，可使用该功能处理；支持以导入模板的形式批量进行修改；

修改学号时支持以用户编号或用户编号与姓名一起进行核对信息；

3. 毕业处理：毕业季时支持批量、单个登记学生的毕业情况，也支持以模板导入的方式批量登记学生毕业信息。

4. 批量按班毕业：毕业季时系统支持批量登记班级的毕业情况。

5. 转专业：系统支持登记学生的转专业情况，支持以批量文件导入的方式登记学生的转专业。

6. 休学与复学：系统支持登记学生的休学和复学情况，支持批量导入方式。

7. 退学：系统支持登记学生的退学情况。

## 十一、缴费门户

缴费门户提供 web 端、移动端，具有待交费用、选交费用、无记名交费、交费记录查看、订单查看、退费记录查看及个人信息修改功能，为交费人提供基于业务场景、简单易用的“一站式”交费服务。系统主要有个人交费门户、个人交费查询模块，功能如下：

1. 支持学生自助缴费，可选择不同缴费项目一起交，每个收费项目可以自行录入不超过欠费金额的缴费金额进行多次缴费。

2. 支持校内用户、校外人员自主缴费与查询缴费记录的功能；可通过权限分配，可分部门、收费对象，提供不同用户查询收费汇总、收费明细情况。

3. 网上自助缴费门户必须支持适应手机浏览器访问。

4. 待缴费用：交费人登录交费大厅后，可查看和缴纳自己的待缴费用

5. 选交费用：交费人登录交费大厅后，可查看学校发布的选交费用，并自行选择缴纳。

6. 无记名交费：无需登录交费大厅，交费人可查看学校发布的无记名选交费用，并自行选择缴纳。

7. 查看交费记录：交费人登录交费大厅后，可查看各个收费项目的交费情况，并下载电子票据与收据。

8. 查看订单：交费人登录交费大厅后，可查看交费订单的情况。

9. 查看退费记录：交费人登录交费大厅后，可查看退费情况与退费进度。

10. 个人信息修改：交费人登录交费大厅后，可修改个人信息。

11. 收银台：交费大厅提供收银台页面。其他有权限的系统调用该页面后可以进行收



费。

### 3.3.6.一卡通支付和消费支付

#### 3.3.6.1.日常交易系统

##### 3.3.6.1.1. 一卡通余额提现

一、需基于学校现有校园一卡通系统基础上扩展新增一卡通余额提现应用，具体功能需求如下：

1. 须在学校现有一卡通移动服务系统基础上定制开发，无缝兼容原有系统，实现用户可通过一卡通移动服务系统进行一卡通账户余额提现申请及选择提现转入的账户，包括微信钱包、银行卡账户，并且可在一卡通移动服务系统查询余额提现记录；定制开发后的功能须无缝兼容现有系统的所有历史数据、用户权限配置，保持系统界面风格一致；

2. 须通过学校现有一卡通统一支付平台系统实现与微信、银行系统的对接，实现用户通过现有一卡通移动服务系统进行一卡通账户余额提现时，可选择微信、银行卡账户，并由学校现有一卡通统一支付平台系统与微信、银行系统进行交易处理、统一对账及异常情况处理，学校管理员可通过学校现有一卡通统一支付平台系统完成充值、消费、缴费、余额提现的流水查询、对账、结算等操作，杜绝产生多套系统；定制开发后的功能须无缝兼容现有系统的所有历史数据、用户权限配置，保持系统界面风格一致；

3. 须在学校现有一卡通电子账户系统基础上定制开发，实现一卡通账户余额提现申请管理，可通过申请类型、申请起止时间、用户编号、提现渠道、申请状态、申请批次、开户单位、充值单位查询条件搜索提现申请单，并可对提现申请单进行强制提现、撤销申请、审核通过、重试打款、结束打款、导出等操作，可在系统上查询申请单的详情，包括申请处理日志、用户信息、申请状态、提现等情况；定制开发后的功能须无缝兼容现有系统的所有历史数据、用户权限配置，保持系统界面风格一致；

4. 须在学校现有一卡通电子账户系统基础上定制开发，实现线下提现审批管理，可通过学工号、申请起止时间、院系部门、身份类型、申请状态为查询条件搜索线下提现申请单，并进行审批、打款、导出操作；定制开发后的功能须无缝兼容现有系统的所有历史数据、用户权限配置，保持系统界面风格一致；

5. 须在学校现有一卡通电子账户系统基础上定制开发，实现批量提现管理，支持以批量导入模版、批量新增的方式进行批量提现操作，并可查看批量提现的流水记录；定制开发后的功能须无缝兼容现有系统的所有历史数据、用户权限配置，保持系统界面风格一致；

6. 通过学校现有一卡通移动服务系统进行提现申请后，学校现有的校园一卡通系统需冻

结申请人现有一卡通账户对应的提现金额，再提现审批通过后提现至对应的账户内；定制开发后的功能须无缝兼容现有系统的所有历史数据、用户权限配置，保持系统界面风格一致；

7. ★需基于学校原有一卡通电子账户系统基础上定制开发，实现提现管理功能，包括提现到绑定银行账户启停、有无风险提现申请提示、单笔提现金额、用户单日提现上限、全局提现上限、用户单日提现次数上限、是否要求实名提现、微信零钱提现订单拆分、提现审核启停、线上充值余额退款、提现说明、提现渠道的管理等功能；同时，需定制一卡通余额提现报表，包括提现日报表、提现汇总表；定制开发后的功能须无缝兼容现有一卡通系统的所有历史数据、用户权限配置，保持系统界面风格一致；投标人需提供功能满足承诺函并加盖投标人公章。

#### 3.3.6.1.2. 补贴管理模块

具有对补贴发放人员、发放金额、发放补贴金额回收等进行设置操作，包括：补贴项管理、补贴批次管理、报表。管理员需先设置补贴项，再基于补贴项新增补贴批次，然后设置补贴批次的适用人员。

1. 补贴管理：具有对补贴发放人员、发放金额、发放补贴金额回收等进行设置操作，包括：补贴项管理、补贴批次管理、报表。管理员需先设置补贴项，再基于补贴项新增补贴批次，然后设置补贴批次的适用人员。

2. 补贴项管理：具有设置补贴项的各项参数，包括结算率、使用说明、支付项目、每日限额、餐次限额等。

3. 具有管理补贴的项目：实现新增、修改、删除、查找功能；

4. 补贴项的各项参数不限于结算率、使用说明、支付项目、是否能混合支付、补贴折扣关系、补贴管理员、每日限额、餐次限额；

5. 混合支付功能：开启后，如果该补贴项的额度不足，能用其他可用的补贴项、钱包账户或者融合支付渠道支付剩余的金额；

6. 具有补贴折扣功能：折扣后补贴是收费金额先进行折扣，然后再使用补贴。折扣前补贴，是收费金额先使用补贴，然后再进行折扣。

7. 具有每日限额：当日的使用补贴金额的上限。

8. 补贴批次管理：具有新增、编辑和设置批次功能。

9. 补贴批次管理：管理补贴批次，设置批次的开始结束时间，管理批次中的补贴发放、调整、冻结、余额回收等，并实现设置自动规则，根据规则自动进行补贴的调整。

10. 能统计、查询和导出超规则的异常补贴数据；能通过不同维度查询报表，包括补贴批次日报表、补贴批次汇总表、补贴项日报表核补贴项汇总表。

11. 可以新增、编辑、删除和查看适用收费项目；可以新增、编辑和删除补贴记账规则；能统计、查询和导出超规则的异常补贴数据；

12. 本项目建设的补贴管理系统需无缝接入学校现有校园一卡通系统，能识别学校现有一卡通证书管理系统制作的授权证书，遵循现有校园一卡通系统的密钥，需通过现有一卡通系统授权认证才能正常使用；通过补贴管理系统发放的补贴金额、补贴人员、补贴方案需能写入学校现有一卡通账户、补贴人员可下发至现有的收款机，用户使用现有校园卡、现有校园码消费时需能自动校验补贴方案，根据补贴方案进行消费，包括优先使用补贴金额，补贴金额不足时在扣取现有一卡通账户余额，补贴消费的流水须实时上传至现有一卡通数据中心，并能通过现有一卡通移动服务系统、一卡通服务大厅系统、自助服务一体机、一卡通综合业务系统进行查询。

### **3.3.7.NFC 校园卡（一期）**

本次新增的消费机需具备 NFC 读卡模块，支持 NFC 校园卡的读取。

### **3.3.8.票券管理系统（一期）**

票券管理系统支持面向师生个人发放或发售就餐券、场馆预订券等各类票券。支持各单位自管理票券的建立、发放等操作，释放管理部门工作压力。支持免费发放、免费个人领取或者付费购买；可按人（使用校园卡或虚拟卡认证）或者按券进行核销。主要功能如下：

票券类型管理：票券类型的维护，设置其核销类型、价格核销机具、发放控制、购买控制、领取控制、退券控制等。

票券场次管理：设置具体的票券场次，包括场次的具体起止时间，可发放票券的数量、单个用户限量等。支持批量建立场次。

票券记录管理：票券的发放、批量发放、退券、批量退券等，查看票券的购买记录。

票券报表：提供票券统计表、票券核销汇总表、票券核销汇总详情表、票券总表等各种统计报表。

### **3.3.9.微信/支付宝代扣**

新增的消费机须支持微信代扣和支付宝代扣，能对微信、支付宝支付轮询，代付、代付结果轮询，代扣支付结果轮询进行通知。

### **3.3.10.一卡通监控平台(一期)**

一卡通系统监控：能对消费终端进行监控，检查其联网状态、心跳、脱机数据是否及时上传等。

### 3.3.11.热水自助退费(一期)

实现学生热水自助移动端退费(一期)

### 3.3.12.应用高可用/双活

#### 一、应用双活/多活

1. 各个交易单元同时启动多个实例，并将其注册到管理中心，服务管理中心自动定时检查注册服务是否存活。
2. 各交易单元从数据中心同步交易参数到本地服务，保证交易稳定性和交易响应速度。
3. 通过订阅数据库日志，提供缓存数据实时更新，并通过哨兵模式来保证缓存服务高可用/多活，同时设置缓存数据备份保证缓存数据安全。
4. 定时向消费机增量或全量同步交易白名单和黑名单，消费参数等保证消费机可以脱机交易，同时在恢复联机后将交易数据同步至交易中心。
5. 提供系统健康监控功能，对于服务下线等异常情况进行邮件、短信通知。

#### 二、数据安全

1. 数据库采用互为主从模式实时同步数据，通过 IP 漂移技术来做到数据库故障自动切换。
2. 数据库采用主从模式做到实时异地数据备份
3. 采用自研脚本实现数据库本地备份，可以指定备份频率和备份保留时间
4. 自研脚本实现数据库故障切换邮件通知功能，保证故障数据库及时恢复服务。

需能对目前使用的一卡通系统历史数据读写，包括不限于姓名、学工号、操作员权限、校园卡状态、校园卡账户余额、校园卡历史消费流水、一卡通充值流水、校园卡交易标识号、商户账户、商户结算流水、补助发放流水、补助消费流水、历史清单报表、校园卡对应的银行账户等，杜绝采用单独历史报表功能进行查询。

### 3.3.13.场馆预约收费系统（泳池、网球馆、足球场、田径场、羽毛球馆）

通过场馆预约收费系统的建设实现对学校场馆资源充分利用，包括游泳馆、网球馆、足球场、田径场、羽毛球馆等，师生可在线预订场馆、在线支付、在线查询、评价等，并通过联动智能门禁系统，实现进出场馆的自动化管理，系统可实时统计场馆使用情况、预约人数等数据，为场馆管理提供有力支持。

#### 3.3.13.1. 前台管理

1. 提供计时计次有效期管理方式、支持各种收银方式包括现金、支票、会员储值卡、挂帐、移动支付等结算操作；

2. 支持商品销售及移动支付结算操作；
3. 支持商品特价、买赠、促销等多种优惠方案；
4. 支持电子物柜及商品租赁管理、时段、特价消费限制；
5. 支持多种经营模式的销售；
6. 实现优惠券（电子券）发放及回收管理；
7. 强大的交班管理体系（可统计库存的变化，收银的时时变化，会员的数据变化等）。

### **3.3.13.2. 售票管理**

1. 票务销售、票务营业查询、票务营业统计、分店票务统计；
2. 单店票务统计、票务分赠查询、套票查询、套票收支查询；
3. 票务类型、票务管理、票务编码生成、分店票务授权；
4. 票务凭证、票务凭证明细、票务凭证统计。

### **3.3.13.3. 预订管理**

1. 顾客消费历史记录查询；
2. 可查询未来预订场馆状态图；
3. 预订短信及微信提醒；
4. 实现微信公众号或小程序接口在线式直接预订场馆（提供接口）。

### **3.3.13.4. 后台管理**

1. 日志管理：记录时间、用户、项目、操作内容（登陆、退出、访问内容记录、修改内容记录、新增内容记录）；提供以上字段的查询界面；提供导出 EXCEL 功能；
2. 可建立权限管理（分场馆授权，查询授权，各相关参数设置）；
3. 员工管理：基础信息、角色、角色权限、角色关联；
4. 部门管理：权限管理、按功能模块划分查看和操作权限、角色管理、促销管理、卡、商品、项目；
5. 自动更新功能，新版本自动更新，无需每台机手工操作，减少工作量；
6. 系统导航界面自定义，每个场馆、角色可定义属于自己的界面；
7. 小票打印模板自定义，适用所有小票打印机（单据管理）；
8. 系统公告，店内留言板，节假日设置，场地节假日设置，公司信息，场地信息管理，场地授权操作等。

### **3.3.13.5. 财务管理**

1. 可提供近百张查询分析报表方便决策分析使用；
2. 日营业情况统计分析，详细解析当日营业情况及月间对比；
3. 各客户消费排行分析，即时分析客人关注度及地域运动变化；
4. 会员分析，全面分析高收益顾客、忠实顾客、近期流失顾客；
5. 可全面的进行万能报表调整，简易的操作即可分析大数据，准确无误；
6. 支付商户管理。

### **3.3.13.6. 移动服务**

支持通过移动端进行订场、信息发布、微信支付、查询订单等功能。

### **3.3.13.7. 智能门禁系统联动**

1. 一卡通与门禁系统管理平台无缝对接，同步更新相关人员的信息及授权状态，实现了人员与门禁的统一管理，显著提高了管理效率；
2. 支持多种开门方式，包括刷卡、密码、指纹等，满足多样化场景需求。
3. 门禁记录实时上传至管理平台，便于管理人员随时查看和分析；
4. 支持异常报警功能，如非法闯入、卡片遗失等情况，系统会立即发送警报至管理人员手机，确保场馆安全；
5. 门禁系统可与消防系统联动，在紧急情况下自动开启所有门禁，保障人员安全疏散；
6. 系统支持远程控制和监控，管理人员可以随时随地通过手机或电脑查看门禁状态，实现高效管理；
7. 所有门禁设备均支持脱机运行，即使在网络中断的情况下，也能保证基本的门禁功能不受影响，确保场馆的基本安全；
8. 门禁系统还具备高度的可扩展性和灵活性，能提供定制化的解决方案，确保每一个场景都能得到最佳的安全管理。

### **3.3.14. 校内外转账**

系统需支持移动端校内师生校园卡充值转账，支持校外人员临时卡的充值转账功能。

### **3.3.15. 校内外支付对账**

#### **3.3.15.1. 报表定制开发**

投标人须在学校现有校园一卡通系统的基础上，根据采购人实际管理与业务需求，定制开发不少于 5 张专用统计报表。报表内容应覆盖校园一卡通系统的核心业务场景，如消费行为分析、补助发放与使用、水电缴费与退费、账户变动趋势、商户结算汇总、门禁通行统计

等，具体报表类型及指标由采购人根据实际需要指定，投标人须配合完成需求调研与功能确认。

## 一、功能与集成要求

### 1. 深度集成与一体化运行

所有定制开发的统计报表必须与现有一卡通系统实现无缝集成，作为系统原生功能模块统一部署、统一访问，不得以独立系统、外挂程序或离线工具形式存在。报表页面应嵌入现有系统管理后台或移动服务平台，支持通过标准菜单路径访问。

### 2. 数据兼容与完整性保障

报表须完全兼容并准确读取现有一卡通系统的全部历史与实时数据，包括但不限于：

- (1) 用户身份信息（学号/工号、姓名、单位、身份类别）
- (2) 账户余额与交易流水（消费、充值、补助、提现等）
- (3) 商户信息与结算记录
- (4) 设备使用日志（POS、门禁、圈存机等）
- (5) 电控系统用电与退费数据
- (6) 操作员操作日志与权限配置信息
- (7) 数据提取过程不得影响系统性能，确保统计结果真实、完整、可追溯。

### 3. 权限继承与安全控制

报表的访问与导出权限须严格遵循现有一卡通系统的用户权限管理体系，支持按角色（如财务人员、后勤管理员、院系负责人、系统管理员等）进行细粒度控制，确保敏感数据仅对授权人员开放。支持权限继承、分级查看、数据脱敏等安全策略。

### 4. 功能完善性要求

每张报表应具备以下基本功能：

- (1) 支持多维度条件筛选（时间范围、单位、用户类型、消费场所等）
- (2) 支持数据排序、分组汇总、图表可视化（柱状图、折线图、饼图等）
- (3) 支持数据导出为常见格式（如 Excel、PDF、CSV）
- (1) 4 支持定时生成与自动推送（可选高级功能）

## 二、开发与交付要求

投标人须在项目实施阶段与采购人充分沟通，明确每张报表的具体统计维度、数据来源、展示形式及使用场景。

1. 开发过程应采用模块化、组件化方式，确保报表功能可维护、可扩展。
2. 报表界面风格、交互逻辑须与现有一卡通系统管理界面保持一致，确保操作体验统一。

3. 所有报表在系统上线前须通过采购人验收测试，确保数据准确、性能稳定、权限合规。

### 3.3.15.2. 消费优惠失败后退款定制开发

投标人需基于学校现有校园一卡通系统基础上定制开发，实现用户在现有及本项目新购收款机进行优惠消费失败多刷扣款后，可通过现有校园一卡通系统进行自动平账及所收款项能原路返还；定制开发后的功能须无缝兼容现有系统的所有历史数据、用户权限配置，保持系统界面风格一致。

## 3.4. 数据可视化平台

### 一、 系统集成与实施

提供数据可视化系统，并基于工具负责驻场实现数据可视化。

### 二、 兼容性要求

1. 支持主流操作系统（Windows、Linux、Aix 等）。
2. 兼容 IE、Chrome、Edge、火狐、360 等主流浏览器，且无需安装任何插件。
3. 支持 Tomcat、JBoss、Weblogic 等主流 Web 应用服务器，同时支持国产中间件 TongWeb。
4. 要求适配 ARM 架构、X86 架构，支持市面上常见中标麒麟、思普、凤凰、红旗、共创等国产系统。

### 三、 支持基础数据引擎

1. 支持 Oracle、DB2、SQLServer、MySQL、Informix 等主流 JDBC 驱动的数据库，支持分析型 ADS 数据库服务，支持读取数据库的模式。
2. 支持实时对接 Hadoop Hive、Vertica、Kylin、Greenplum、Hbase、Impala、TeraData 等大数据平台，支持 Keyboards 认证方式，平台支持无需数据二次建模，让用户直接进行实时数据分析。
3. 支持 SAP HANA，SAP BW，ESSbase，SSAS 等多维数据源，支持 MongoDB 等 NoSQL 数据库。
4. 支持将 Excel、CSV 等文件型的数据直接作为数据源，支持对 Excel 文件数据集进行追加上传，支持 Excel 数据集批量上传。
5. 支持读取服务器数据集，进行数据源拓展使用。
6. 支持对数据表进行分类管理，提高数据分析效率。
7. 支持用户直接添加对应数据连接的数据表，同时支持添加 SQL 数据集。
8. 支持对来自不同数据源的数据建立关联关系，包括合并和建立底层关联模型（支持联合主键关联）两种类型，支持自动读取数据库中已经存在的数据表之间的关联关系。



9. 支持自动读取和手动设置的方式，实现对数据库中的表名和字段进行转义处理，便于业务人员在前端数据分析时的理解和使用。

10. 支持管理员对基础表数据进行可视化数据二次处理操作，包括字段类型转换、字段设置、字段分组、行列转换、自循环列等数据处理操作。

11. 支持用户对数据表/手动数据单表/全量更新设置更新执行频率；同时支持对数据表进行增量增加、增量删除、增量修改更新；同时支持对公共数据的非根节点的任意文件夹更新，提高数据更新效率，降低服务器整体压力。

12. 支持管理员对更新任务进行管理，了解数据集更新状态，同时支持数据更新插队，管理员可根据数据更新任务的紧急性，进行更新插队操作，提高数据更新效率。

#### 四、 分析主题

1. 支持主题模型，一个分析主题存在一个模型，模型上包含主题内添加的所有表，模型支持同步对表处理的操作，主题模型能满足用户多维探索分析的需求。在模型中将多表设置关联，可实现在一个分析主题内进行多表分析的。

2. 支持新建分析主题，通过分析主题，将分析所需的数据、组件、仪表板紧密的联系在一起，支持更系统的制作、分析、发布、共享仪表板，实现沉浸式数据分析。

3. 主题内添加的组件和仪表板以 tab 形式展示，支持在 tab 页签上创建新的仪表板和组件，支持点击 tab 页签修改组件和仪表板标题，同时支持拖拽调整组件和仪表板展示的前后位置，实现不同组件或仪表板对比分析，并支持用户根据自身需要隐藏组件。

4. 组件独立于仪表板，支持单独创建，单独导出 Excel，无需依赖仪表板，实现灵活分析。

5. 支持协作分析主题，共享分析主题内的数据、组件和仪表板，支持其他用户查看该仪表板的整个制作流程，同时支持邀请其他用户加入，共同编辑该主题，从而实现仪表板的协同开发。

6. 支持实时数据与抽取数据展示在同一个分析主题中，组件和仪表板支持选择实时或抽取的数据集。

7. 血缘分析支持查看当前数据表的来源表、和使用它制作的子孙表、组件和仪表板，用户可通过血缘分析直接跳转到相关位置，方便用户对数据进行有效管理。

8. 支持用户创建的分析主题进行多层分组，批量移动和删除，方便用户对于分析列表的有效管理。

9. 我的分析下的数据支持进行可视化数据二次处理：包括字段分组、字段类型转换、过滤、新增公式列、赋值列、汇总列、其他表添加列、分组汇总、排序、上下合并、左右合并、

行转列、列转行（逆透视）、拆分列、删除重复行、条件标签列等数据处理操作，同时支持表头字段快捷编辑、表头校验和数据统计校验。

10. 我的分析下的数据集支持发布到公共数据供其他用户使用。

11. 支持数据解释，用户可以随时点击图表或表格中的异常数据，系统将自动生成导致该数据的主要影响因素，同时支持用户自定义解释的维度，并根据自定义的维度进行数据解释。

## 五、可视化分析

1. 支持用户在进行数据可视化分析时，可自由进行鼠标点击拖拽式操作完成界面布局，同时页面缩放可自动实现组件宽高适应调整，不同分辨率以及缩放都可以获得很好的适应显示。

2. 支持明细表组件，对数据进行明细展示；支持分组表组件，对数据进行行表头分组统计；支持交叉表组件，对数据进行行表头和列表头分组统计；同时支持颜色表格进行数据分析统计。

3. 支持 KPI 指标卡、迷你图、热力区域图、分区柱状图、堆积柱状图、多系列柱状图、对比柱状图、瀑布图、分区折线图、多系列折线图、折线雷达图、范围面积图、组合图、散点图、聚合气泡图、饼图（支持多指标）、多层饼图、玫瑰图、矩形树图、词云、漏斗图（支持多指标）、桑基图、箱型图等丰富的图表分析组件。

4. 支持区域地图、点地图、流向地图、热力地图、矩形块地图，可进行省、市、县级别的地图数据分析，同时支持用户直接在浏览器前端进行地图自定义设计，包括地理地图、自定义图片地图、自定义 GIS 地图背景、地理位置和经纬度自定义匹配等功能，帮助用户进行快速自定义地图编辑设计。

5. 支持日期、日期区间、日期面板、年份、年月、年季度、年月区间类型的时间过滤控件；支持单选或多选文下拉、文本列表类型的文本过滤控件；支持下拉树、树标签、列表树类型的树过滤控件；支持数值下拉、数值区间、区间滑块类型的数值控件，同时支持复合查询控件，可进行复杂且或组合逻辑过滤；支持同类型的过滤组件进行切换，支持控件可指定特定组件进行数据过滤，支持过滤组件绑定组件参数和 SQL 参数，更加灵活地满足用户的数据过滤分析需求。

6. 支持 web 组件，可进行网页 url 嵌入分析；支持图片组件，可嵌入图片和超链接进行分析展现；支持 Tab 组件，以页签的形式展多个组件；支持富文本组件，可输入文字、动态字段和超链接进行复合信息展现，支持 word 级别的字体大小、颜色、对齐等属性调节，以上组件支持设置标题以区分组件。

7. 支持查询按钮，可实现点击查询按钮之后进行数据查询，支持重置按钮，可实现点击重置按钮清空所有过滤条件。

8. 支持快速对图表进行颜色、大小、单位、宽度、圆角、标签、提示、细粒度、形状等设置，同时支持数据字段和对应属性进行绑定设置，支持快速对组件进行标题、标题栏、图例、轴线、网格线、背景等设置。

9. 支持用户对图表进行局部放大查看，支持在查看图表时进行图表的局部缩放以及单个组件进行放大查看，方便用户对特定区域的数据进行详细观察。

10. 支持动态字段作为参数在组件标题中使用，实现灵活的动态标题显示功能，如 A 组件和 B 组件联动，如点击 A 组件中的“XX 省”联动到 B 组件进行过滤时，B 组件动态命名为“XX 省销售情况统计”作为标题进行显示。

11. 支持图表添加文字或图片注释以及闪烁动画，可由用户自由定义条件进行动态展示，让用户体验更加生动的数据图表展现效果。

12. 支持用户不需要通过管理员审核将做好的仪表板分享到目录，分享给指定的部门、角色、用户，同时支持设置被分享者对于仪表板中数据的查看权限。

13. 支持用户申请发布仪表板，有相关权限的用户支持直接发布，否则需要管理员审批。管理员支持同意发布或驳回申请，若同意发布，拥有对应目录查看权限的用户支持在目录下查看该仪表板。同时支持用户设置发布具体位置、一张仪表板也可申请发布到多个目录节点下。

14. 支持用户给仪表板创建所有人都可以访问的公开链接，便于即时进行公开分享。支持公共链接设置密码、设置有效期，让数据更安全。

## 六、 计算分析

1. 支持直接对维度和指标进行排序、对指标进行组内排名及排名、计算组内累计值以及累计值、计算组内所有值以及所有值，快速计算同比、环比、同期、环期，支持使用记录数对维度进行计数，对指标快速进行求和、求最大值、最小值、平均值、中位数、标准差、方差、占比等，无需书写任何公式。

2. 支持丰富的函数运算，如字段拼接、类型转换、if 运算，switch 运算等常用 Excel 形式的函数，支持通过变量之间聚合的运算新增指标，同时支持 def、def-add、def-sub 和 earlier 函数，结合原本的基础函数实现基于有限数据输出任意层级任意复杂度的计算指标，覆盖了更多复杂的业务场景，包括但不限于行间计算，列间计算。

3. 支持对分组表和交叉表自动进行行列汇总计算，支持行列的定义合计方式，如求和、最大值、平均值、最小值、中位数、标准差、方差。

4. 支持用户进行数据处理，可以提供元数据给设计用户，使其在分析过程中自由地处理元数据，处理后的数据结果可以直接用于分析，也可以基于此分析结果继续进行处理，从而达到用户自主分析和自助取数的双结合，省去了让管理员处理数据的繁琐过程。

5. 组件支持新增日期、文本、数值类型的三种参数，支持在字段明细过滤、字段过滤、计算字段内绑定（使用）此参数，实现动态传参。

## 七、 OLAP 多维分析

1. 支持钻取操作，通过设定钻取层级目录，实现对表格以及图表进行数据层级钻取，上卷下钻的穿透性分析，方便更好地分析具有层级关系的数据。

2. 对于同一数据源的组件，无需任何设置便可直接进行联动过滤，同时支持组件和组件之间设置联动分组，支持手动设置组件和组件之间的联动。

3. 支持设置钻取目录，支持预览分析时对数据进行维度转换操作，满足用户从不同的视角进行数据分析查看的分析需求。

4. 用户在查看表格组件时，可以简单快速地实现多维度或多指标的切换，包括字段的隐藏或显示、切换字段顺序，满足不同查看用户的分析需求。

5. 支持对跳转的仪表板设置过滤字段，实现仪表板之间的数据过滤跳转；支持对网页链接的跳转，网页 URL 地址中可拼接动态字段值作为参数传递给目标地址，实现页面之间的过滤跳转。

## 八、 平台决策系统

1. 支持多种风格主题的自由切换，支持背景图表 LOGO 等的自定义行为。

2. 支持批量导入用户，以及同步数据平台中的用户的方式进行用户管理。

3. 安全防护：包括 Cookie 增强、HSTS 设置、文件上传校验、脚本调用公式限制、Security Headers、Token 认证增强等。

4. SQL 防注入：SQL 防注入通过禁用特殊关键字与转义字符两种方式来防止恶意的参数输入。

5. 支持短信平台功能，并可用于用户账号身份验证、内存阈值通知（如设置触发条件，服务器内存高于 xx%并且持续 xx 分钟时，触发收件人进行短信提醒功能）。

6. 支持仪表板的定时作业调度，将生成的仪表板以文件形式导出定时推送给相关角色或者部门人员，支持客户端推送、邮件推送以及 APP 推送。

7. 支持监控用户的操作行为，支持仪表板被访问的频次，访问来源，支持监控仪表板的运行性能；提供系统防宕机监控功能，当内存占用过高时，中断某些运算并执行内存回收工作，降低宕机的可能性。

8. 支持资源迁移，可以将测试环境做好的仪表板，业务包，权限配置以增量的方式迁移进入正式系统。

9. 支持资源回收站，所有删除的资源，包括数据、组件、仪表板都将进入回收站，若用户再次需要，可自行从回收站中还原。

10. 支持对部门职位、角色、用户分配目录、人员管理、平台管理、数据、仪表板共享等权限。支持对数据的权限控制精细到行、列、数据连接级别，同时支持设置组件数据权限，可以在仪表板中看到对应的表数据，但是在数据准备中看不到该表，做到相关数据权限都可以被严格把控，设计用户也可以对自己需要的数据进行充分分析。

11. 支持权限继承，当子表权限和父表的行列权限一致时，子表可自动继承父表的行列权限；支持权限复用，支持数据权限快捷配置，极大的提升权限分配效率；支持多级权限分配，支持分级管理员对自己权限范围内的数据表、仪表板和用户进行管理，满足学校分级管理的需求。

### 3.5. 微服务平台（一期）

#### 一、 事项中心

##### 1. 事项新建

(1) 支持后台添加多种类型的事项，包括流程事项、表单事项、第三方事项。

(2) 支持创建事项分类，并展示在首页和服务大厅。

(3) 支持设置事项的基本信息，包括名称、简称、Logo、可见权限、所属部门、可见权限、申请权限、服务分类、服务对象。

(4) 支持按日、周、月、年、设置事项的循环开放时间，支持自定义开放时间。

(5) 支持设置事项的关键词，管理员可以设置成热门关键词并展示在首页。

(6) 提供事项属性自定义功能，可添加、删除每个事项的属性，例如事项说明、办理校区、责任人、联系电话、服务属性、办理形式、办理地点、办理时限、办理区域、现场办理次数、收费标准。支持自定义顺序。可设置每个属性为输入框还是码表。输入框可设定字数限制，码表可以读取系统数据。支持设置是否必填。支持对属性进行扩展。

(7) 支持设置线下办理事项的资料信息，包括材料名称、形式、详细要求、必要性。可同时录入本人办理所需资料和他人办理所需资料。

(8) 支持分步添加事项的办理流程，并能在添加界面实时预览步骤内容。

(9) 第三方事项支持为 PC、移动端设置不同的跳转链接。

(10) 第三方事项支持跳转小程序，可录入小程序 APPID、链接、二维码。

## 2. 事项列表

(1) 提供事项列表，支持后台查看全部事项，以列表展示每个事项的名称、类型、负责部门、可见范围、发布状态、创建时间。

(2) 提供事项筛选功能，支持按事项名称、负责部门、事项类型、事项状态进行筛选，支持按创建时间排序。

(3) 支持事项导出。

## 3. 事项授权

(1) 提供事项授权，支持事项向下授权给其他用户进行管理。提供多种授权纬度，至少包括事项编辑权限、数据归档权限、报表权限、事项评价权限、事项统计权限、流程监控权限、数据集管理权限、数据源管理权限。能够设置数据归档的数据范围。

## 4. 版本管理

(1) 具有版本管理功能，以适应业务流程频繁变化的需求，每个事项可以创建多个版本，新版本不影响旧版本的运行。每个版本支持克隆、启用。后台提供版本测试功能，可输入指定人员，以其身份模拟发起流程进行测试。

(2) 支持为每个事项版本设置的不同的任务名称。任务名称支持选择表单变量、流程变量、系统变量，支持通过公式连接各个变量。

(3) 支持为每个事项版本设置的不同的事项发起提示语。可设置 “确认按钮” 文案、“返回按钮” 文案。

(4) 如该事项有多个表单，可对每个表单及其子表，设置是否启用。

## 5. 发起设置

(1) 支持匿名发起流程。

(2) 支持限制事项只能在 PC 端或移动端发起。

(3) 支持设置事项申请的前置条件。

(4) 可配置事项完成后的跳转页面，支持跳转至“我的发起”页面、来源页、事项查看页，也支持输入网址跳转自定义页面。

(5) 提供多种事项开关和发起设置，以便个性化设置每个流程。自定义内容至少包括：是否显示事项详情页、是否在服务大厅显示、是否默认载入草稿。能够自定义事项发起页面和事项详情页面的按钮文案。

(6) 支持配置申请人打印表单规则，至少包括 4 种权限：发起申请后可打印、办理完成才允许打印、任何阶段均可打印、完全禁止申请人打印。

(7) 支持配置 PDF/WORD 下载规则和 PDF 显示规则。

(8) 支持为每个事项设置待办任务的排序字段及字段类型。

(9) 支持为每个事项设置代发起权限及范围。

(10) 支持设置凭证管理员。

## 二、 开放事件触发器

### 1. 事件触发器

(1) 开放事件注册机制：事项提交、事项完成、任务收到、审批之前、分配审批人、审批完成、审批超时、批量审批完成、流程开始、流程结束。

(2) 超时自动审批触发器：可以设置超时后自动审批。

(3) 数据绑定触发器：审批通过后可以注册数据绑定工作。

(4) 发起次数验证触发器：发起次数验证触发器。

(5) 审批人触发器 (API/库表)：可以通过库表自定义特殊的审批规则。

(6) 验证触发器 (API/库表)：自定义表单的验证规则，支持 API、库表、Excel 方式。

(7) 数据推送触发器 (API/库表)：支持将表单数据、流程数据推送到第三方 API、库表。

(8) 消息发送触发器支持自定义：消息文案、消息地址、消息发送条件。

(9) 消息发送触发器支持自定义消息渠道：短信、微信、邮件、站内信。

(10) 消息发送触发器支持自定义发送人群；

(11) 消息发送触发器支持自定义消息发送时间：立即发送、循环发送消息、定时发送消息。

(12) 共享已处理任务触发器：将已处理的任务共享给其他人。

(13) 脚本触发器：支持外部脚本触发器。

### 2. 触发器模板

支持发布常用的触发器模版，实现触发器复用。

### 3. 全局触发器

支持设置全局触发器，从系统方面预留数据共享、消息共享接口。

## 三、 智慧组件编辑器

1. 能够支持原有纸质 A3/A4/A5 表格，在线文档编辑器中可通过点选自由组合出各种样式的文档，支持还原纸质版样式，支持高保真还原表格，可生成正式制式标准文档。

2. 可支持打印和导出 PDF 文件，支持设置缩放和边距。

3. 支持可自动扩展表单控件、可自动显示用户的姓名、工号、手机号、二级部门、部门、院系、专业、班级、出生日期。

4. 支持任意扩展字段，并自动提取数字校园数据中心数据，减少用户填表复杂度。
5. 编辑表单过程能够支持点选创建表单，并支持表单模版上传和下载。
6. 能够支持自动适应移动端或者手机浏览器填写。
7. 能够支持表单数据校验，输入不符合类型时自动检查并给出提示。
8. 支持表单导入导出，实现表单的重用，支持只读、隐藏、必填、可写等权限设置。
9. 支持多视图显示，流程不同节点可以显示不同内容。

10. 可提供至少 20 个组件，全面覆盖包括部门、人员、单人搜索、多人搜索、国家/地区、选择地区、定位打卡、会签、汇率、电子签章、审批签名、头像上传、上传图片、图片展示、插入附件、链接、日期时间、时间范围、富文本、Markdown、密码、手机号、子表、动态运算、引用控件、编号控件、实名认证、评分打分、条码控件、凭证控件、支付控件、合规控件、导入控件等分类的变种需求。

#### 四、智慧 BPMN 编辑器

1. 采用 BPMN 2.0 标准，支持用户任务、服务任务、顺序流、并发网关、包容网关、互斥网关、开始事件、结束事件等流程元素的拖拽、图形化操作。
2. 支持拖拽自定义业务流程，可轻松实现设置各节点审批人员和审批人员对文档的处理权限、流程绘制、流程发布、流程管理。
3. 能够支持多维度的审批人员设置，包含部门、岗位、标签、相对角色、监听器、通过表单控件输入来设置审批人员。
4. 无需额外安装任何软件，通过拖拽自定义业务流程，可轻松实现设置各节点审批人员和审批人员对文档的处理权限、流程绘制、流程发布、流程管理。
5. 支持各节点绑定多个不同表单，在每个环节可以自定义需要显示的表单和表单字段权限。
6. 支持各节点按用户使用场景配置不同的表单步骤，不同的用户发起步骤不同，审批员审批对应场景下的表单，根据表单显示规则进行判断。
7. 支持多种流程节点表单权限：禁用、隐藏、可读、显示、可写、必填。
8. 支持下一节点用户是否可以自己选择审批人和发短信提醒。
9. 支持审批收回功能，当任务下一个节点还未审批时，可收回任务重新审批。
10. 支持流程自由跳转，配置指定节点的指定动作可跳转到的节点，并可配置跳转方式，变更文件权限，绑定控件，监听器等。
11. 支持流程标题自定义，可动态获取事项表单内容。
12. 具有流程版本管理功能，能适应业务流程变化需求，新版本不影响旧版本的运行。



13. 支持发起前、发起后、草稿、审批前、审批后、打印不同场景设置权限。
14. 支持节点办理限时功能，可设置任务到达时间，任务查看时间等作为计时伊始，到达时间后流程事项可执行办理、退回等操作。
15. 支持任务委托功能，可设置委托期限，并支持全部委托或单独事项委托。
16. 支持加签功能，审批时候可以通过加签让其他人辅助自己审批，可对当前办理事项进行无限次加签。
17. 支持每个节点审批动作设置表单权限、绑定控件、触发消息等。
18. 支持申请者撤销功能。
19. 支持流转记录显示历史办理者和当前所有办理者信息。
20. 支持流程节点表单套打功能。
21. 支持流程复制功能，管理者可复制任意版本的流程事项。
22. 支持通知自定义功能，可动态获取事项表单内容，并给相关节点发送通知。
23. 能够提供可视化流程跟踪。
24. 支持子流程、子流程多实例。
25. 支持跳转：支持跳转完成当前子流程任务。
26. 支持动态驳回：驳回来源节点。
27. 支持审批人数：限制审批人数，增加弹框显示开关。
28. 支持条件顺序流：中文显示。

## 五、专题服务

1. 支持创建专题，每个专题可以把同类业务的应用聚合到一起展示。
2. 提供多套专题模板，每套模板包含自适应的移动端样式。
3. 支持设置专题介绍、封面、背景图、应用分类。
4. 支持设置专题里面的应用。

## 六、素材库

1. 提供素材管理，系统预置多套图标素材。
2. 可自定义添加素材，支持批量上传。
3. 支持创建素材分类。

## 七、个人中心

1. 个人主页
  - (1) 支持教师、学生、校外人员。
  - (2) 支持不同身份进行扩展基础信息、部门信息、联系信息。

(3) 支持对姓名、身份证号、手机号、学工号、籍贯、邮箱等敏感信息进行脱敏处理。

(4) 支持自定义不同身份字段显示名称、字段禁止修改、自主修改权限。

## 2. 通知消息

(1) 支持设置接收消息渠道。

(2) 支持显示已读、未读消息。

## 3. 个人签章管理

(1) 支持个人签名、个人签章。

(2) 支持设置签章密码、可通过扫码、手机验证码、安全密码进行二次验证。

## 4. 下载中心

支持查询下载进度，历史下载。

## 八、公章管理

1. 支持对接学校公章平台。

2. 支持管理员添加公章。

3. 支持用户查看公章使用记录。

## 九、套打设置

1. 支持为不同版本表单设置套打模板。

2. 支持设置时间格式。

3. 支持文本字体。

4. 支持页码设置。

## 十、安全中心

1. 支持敏感字段脱敏、可选择数据字段包含：姓名、英文名、用户名、学工号、性别、出生日期、证件号码、籍贯、现居地、手机号、邮箱。

2. 内置的脱敏规则：身份证（前 6 后 4 位明文，中间位数密文）；手机号（中间 4 位密文）；工号（前 2 后 2 位明文：中间位数密文）；姓名（2 个字：前 1 明文；3 个字：中间密文；4 个字：前 2 后 1 位明文，中间位数密文）。

3. 支持自定义规则：设置前 x 位、后 x 位、中 x 位 明文或者密文；免密时长：免密时长分为：固定时长、当日、当次、七日内。

## 十一、系统插件证书(SSL 证书)

提供不低于 2 张 SSL 证书，证书有效期不低于 3 年。

### 3.6. 校园一卡通数据基座(一期)

### 3.6.1.一卡通数据中台

#### 一、 工作台

▲支持零代码构建数据仓库，包括 ETL 设计、数据同步、质量设计、探查、血缘分析、数仓表命名规范。支持基于产品实施成果，智能生成实施方案文档，包括数据质量实施管理规范、平台运行报告、数据标准规范、数据仓库建设设计说明书、数据服务实施清单。（投标人需提供：具有 CMA（中国计量认证）标识或 CNAS（中国合格评定国家认可委员会认证）标识的检测、检验类证明材料。）

#### 二、 数据探查

##### 1. 探查概览

支持查看最近探查情况、探查对象总数、数据源连接异常情况、探查日志异常情况帮助用户快速了解目前探查情况。

##### 2. 探查分析

支持对探查对象新增和移除，探查对象包含数据源、数据表。支持对数据库进行多维度探查，包含数据行数、表总数、视图总数、空表总数、字段总数、存储总量、数据表存储总量 TOP10，数据表总行数 TOP10、数据库空表列表，以及从规定范围内进行探查，包含整库探查、指定表探查、按照条件配置范围探查。支持实现表概况统计，包含数据总数、字段总数、数据类型总数、空字段数据、数据按列分析概况、数据关联探查分析、空字段率、数据更新频率分析、数据增量情况分析。以及对数据明细分析查看，通过对记录数量、空数据和重复/非重复数据的分布统计、最小值、最大值、中间值、数据方差分析等进行基本分析；支持数据结构分布、数据缺失情况统计、数据重复情况和数据质量分析。支持查看和导出各表数据探查明细，下载 PDF 格式探查报告。

##### 3. 探查日志

支持查询、查看每一次探查的结果报告与日志信息。

#### 三、 数据同步

##### 1. 数据同步任务分类管理

支持新增、删除、查询、修改数据同步任务目录分类。

##### 2. 数据同步任务管理

（1）支持对同步任务进行新增、复制、删除、查询、修改、上线、下线、调度、立即执行任务；

（2）支持变量的参数化配置设计，如任务脚本变量参数化配置、数据同步任务并行数、

行数据队列大小、行数据处理反馈值和日志级别参数配置等；

(3) 支持批量创建数据同步任务。

### 3. 可视化开发

(4) 支持全 B/S 可视化拖拽式流程设计，快速实现数据采集流程的自由编排，实现异构数据同步；

(5) 支持国内外主流的关系型数据库、MPP、Hive、文件服务器作为输入、输出源；支持全量、增量抽取数据。

### 4. 实时同步

支持全 B/S 可视化拖拽式流程设计，支持基于 CDC 和 spark 方式实现数据实时接入能力，实现异构数据实时同步。

### 5. 整库搬迁

支持基于 B/S 可视化配置方式实现整库搬迁能力。

### 6. 智能生成同步任务

支持基于数据治理数据来源规则智能生成数据同步任务。。

## 四、 填报管理

### 1. 表单构建

(1) 支持通过导入 Excel 文件生成表单或者通过选择数据源中已有的表单同步到平台内进行管控；

(2) 支持在平台内自定义设计表单，自主构建需要上报的属性字段或引用标准数据元生成支持全 B/S 可视化拖拽式流程设计，支持基于 CDC 和 spark 方式实现数据实时接入能力，实现异构数据实时同步；

(3) 支持配置表单字段的控件类型，如文本输入框、文本域、时间日期控件、下拉列表及代码集配置、附件上传控件、附件列表；

(4) 支持灵活构建表单，将表单生成到指定的数据库、预览表单构建的 SQL 语句、启用、删除表单。

### 2. 填报下发

(1) 支持批量或单个从区域、部门维度下发填报任务给指定用户，只有关联的用户能看到需要上报的表单任务；

(2) 支持开启提醒策略防止上报用户错过上报周期，在配置过程中支持灵活设置提醒频率，如月、周、天、小时、分钟；

(3) 到达设置的日期时会发送邮件或站内信通知至需要上报的用户；

(4) 支持填报任务周期配置、下发、提醒策略设置、撤回下发、结束上报任务的全生命周期管理。

### 3. 上报统计

支持统计填报全生命周期中不同阶段的指标数据、从部门上报数据统计中监控数据上报的整体情况、上报明细统计将从部门、表单和用户维度监控数据的上报的情况。

## 五、 数据对账

### 1. 数据对账任务管理

支持对数据对账任务进行新增、复制、删除、查询、修改、上线、下线、调度、立即执行任务；

### 2. 结构化对账任务

(1) 支持全 WEB 操作方式，向导式完成结构化数据对账任务创建

(2) 支持单表和批量方式完成数据对账配置；

(3) 支持数据量统计对账和数据内容对账两种模式；

(4) 支持对账任务异常告警。

### 3. 非结构化对账任务

(1) 支持 FTP、HDFS 数据源下文件个数及文件大小比对分析；

(2) 支持对账任务异常告警。

## 六、 数据概览

### 1. 同步概览

支持以可视化图表的形式查看数据同步任务的接入数据源总数、接入资源总数、接入数据总量、接入数据大小、接入任务总数等统计。

### 2. 对账概览

支持以可视化图表的形式查看数据对账任务查看结构化对账、非结构化对账数据的统计，可查看近 30 天差异量 TOP5、对账差异情况等统计、对账问题样例数据下载。

## 七、 离线开发

### 1. 离线开发任务目录管理

支持新增、删除、查询、修改任务目录。

### 2. 离线开发任务

(1) 支持全 B/S 可视化拖拽式流程设计，通过拉拽开发组件进行任务创建；

(2) 支持 20 多种以上结构化数据接入，平台内置丰富高性能数据处理算子，支持运行在 Spark 的 Standalone 模式、Spark-on-YARN 下运行，充分利用大数据平台计算资源提高数

据处理效率；

(3) 支持提供丰富的 Spark 大数据处理算子，包括数据分支、连接、表达式、列转行、行转列、过滤、集合、清洗、聚合及标准转换等组件，同时支持大数据 SQL 转换组件，数据开发人员通过简单的 Spark SQL 可以完成离线实时化大数据分析和处理；

(4) 支持提供插件式、可扩展的组件管理机制，自定义开发的组件以插件的方式快速集成到产品中，便于灵活使用，支持插件动态配置加载；

(5) 支持 Hive sql，以 Spark Submit 模式提交 SQL 脚本作业，对数据进行清洗、整合，提供可视化 SQL 在线编辑器，支持 SQL 美化、调试等能力，便于数据处理任务开发。

## 八、 实时开发

### 1. 实时开发任务目录管理

支持新增、删除、查询、修改实时开发任务目录；

### 2. 实时开发任务

(1) 支持可视化组件拖拽方式来进行实时计算数据处理，支持开源 Kafka、华为 Kafka、开源 ES，华为 ES、MongoDB、Hbase、gbase8a、greenplum 作为输入输出，包含数据安全、唯一标识、SQL 转换、数据校验、过滤、表达式、清洗、分支、集合、聚合、列转行、行转列和标准转换 10 余种转换组件；

(2) 支持 Flink sql，将 SQL 脚本作业提交至本地或集群运行，对数据进行清洗、整合，提供可视化 SQL 在线编辑器，支持 SQL 美化、调试等能力，便于数据处理任务开发；

(3) 支持实时开发任务的新增、修改、移动目录、上线、下线、立即运行等功能。

## 九、 工作流管理

### 1. 工作流任务目录管理

支持新增、删除、查询、修改实时开发任务目录。

### 2. 工作流任务管理

(1) 支持 http、子任务、依赖节点配置 DAG 任务流程；

(2) 支持工作流任务的新增、修改、移动目录、上线、下线、调度配置、立即运行、查看任务树形图等功能。

## 十、 数据概览

### 1. 查看数据开发任务指标统计

支持以可视化图表的形式，对数据开发模块中任务进行统计与呈现，可查看开发任务总数、处理数据条数、处理数据总量、离线开发、实时开发等统计情况。

## 十一、 数仓设计

## 1. 数据组织管理

支持新增、删除、查询、修改数仓数据组织。

## 2. 数仓表管理

(1) 支持对数仓表的基本数据来源规则进行可视化配置，包含单表来源、多表来源、对于多表来源支持配置多来源表间的关联关系；

(2) 支持将数仓表来源规则智能推送到数据同步/数据开发模块，快速生成数据接入任务和数据处理任务，减少数仓实施工作量；

(3) 支持数仓表物化，生成到具体数据库物理表中；

(4) 支持元数据变更消息通知，提示资源来源发生新增、修改、删除，全方位智能感知资源变化，驱动后续业务如数据质量、数据服务流程进行变更，保证业务运行一致性；

(5) 支持通过导入 EXCEL、PDM、ERW 等方式对数仓模型进行批量创建；

(6) 支持以数仓数据来源表的方式批量创建数仓模型，同时记录目标表与来源表的关系；

(7) 支持数仓物理表方式快速创建数仓模型，同时记录模型与物理表的映射关系；

(8) 支持对数仓分层架构视角对数仓模型进行可视化设计和管理；

(9) 支持数仓表的查询、启用、停用、送审、变更、删除等能力。

## 十二、 数据标准

### 1. 数据元

(1) 支持新增、删除、查询、修改、导入、导出数据元目录分类；

(2) 支持依据数据属性进行智能识别，并配置生成数据库或者指定数据表范围生成数据元标准；

(3) ▲支持依据名称相似性算法智能生成数据元与代码集和行业标准的映射关系以及资源的映射关系。投标人需提供：具有 CMA（中国计量认证）标识或 CNAS（中国合格评定国家认可委员会认证）标识的检测、检验类证明材料。

(4) 支持单个资源目录进行的智能化对标检查并统计相关落标率，支持从落标率、业务系统、字段总数、关联字段数多维度逐层查看资源对标检查报告；

(5) 支持对数据元进行映射，关联数据元与资源的映射关系；

(6) 支持对标准数据元的新增、编辑、导入、导出、送审、启用、停用、变更、删除等维护管理操作；

(7) 支持引用国标、行标、地标快速构建数据元；

(8) 支持国标、行标、地标数据元的维护。

### 2. 代码集

- (1) 支持新增、删除、查询、修改、导入、导出代码集目录分类；
- (2) 支持基于数据表批量生成代码集；
- (3) 支持对代码集的新增、编辑、查询、删除、导入、导出等功能；
- (4) 支持引用国标、行标、地标快速构建代码集；
- (5) 支持国标、行标、地标代码集的维护。

### 3. 编码集

- (1) 支持新增、删除、查询、修改、导入、导出编码集目录分类；
- (2) 支持对编码集的新增、编辑、送审、变更、删除、启用、停用、导入等操作；
- (3) 支持引用国标、行标、地标快速构建编码集；
- (4) 支持国标、行标、地标编码集的维护。

### 4. 同义词

- (1) 支持用户将资源的数据项与标准数据元进行智能映射，若在匹配不成功的情况下，可将资源数据项与系统中该数据元的同义词进行匹配，从而增大匹配的成功率；
- (2) 系统支持同义词的新增、修改、删除、导入、导出、查询等管理操作。

### 5. 规范文件

支持对标准规范文件的上传、下载、编辑、版本管理等操作。

## 十三、 数据模型

### 1. 模型分类管理

支持新增、删除、查询、修改、导入、导出模型目录分类；

### 2. 模型规范性检查

支持对模型进行规范性检查，并生成检查报告，检查规则中包括：表和字段命名规范性、表主键规范性、表索引规范性、数据类型规范性。

### 3. 模型管理

- (1) 支持对数据表、字段、主外键、索引、继承关系等进行界面配置；
- (2) 支持导入 Excel、PDM 和 Erwin 文件构建数据模型、支持数据库逆向形成各种模型，支持通过系统已存在的标准或者数据资源进行数据模型快速构建；
- (3) 支持异构模型转换，包括关系型数据模型（MySQL、Oracle、达梦、DB2、Kingbase、PostgreSQL、MSSQL）、MPP 数据模型（ClickHouse、Greenplum、Gbase 8A、Gbase8C、GaussDB、Kingbase AnalysisDB、Doris）、大数据数据模型（HIVE、HBASE）、逻辑数据模型之间的相互转换；
- (4) 支持对模型进行版本管理和版本差异比对；支持基于模型比对结果自动产生 DDL 语



句；支持将 mysql/hive/doris/gbase8a/Guassdb/Gbase8c 模型变化落地生成到数据库中。

#### 十四、 数据质量

##### 1. 质量需求

支持对质量校验的业务需求进行新增、查询、编辑、启用、停用、导入、导出、删除；

##### 2. 质量校验

(1) 支持通过拖拉拽方式对质量校验流程进行可视化图形校验流程设计；

(2) 支持提供“表输入、分支、主外键一致性校验、唯一性校验、字段值比对、数据格式校验、数据范围校验、正则表达式校验、记录数缺失校验、精度校验、值域校验、空值校验、及时性校验、身份信息校验、数据过滤、表输出、波动性校验”等 17 种校验组件；

(3) 支持根据业务重点，对不同数据质量问题设置不同的告警策略，包括告警比例、告警级别和支持以站内信和邮件的形式通知责任人；

(4) 支持通过变量方式批量生成 SQL 校验规则；

(5) 支持基于 Spark 分布式计算引擎实现跨系统、跨库的海量数据检核；

(6) 支持通过 SQL 在线编辑器进行质量校验设计；

(7) ▲ 支持基于数据标准智能生成数据质量校验任务，可自动校验数据表与标准数据元中格式、值域、数据范围、正则表达式、空值的约束是否一致。投标人需提供：具有 CMA（中国计量认证）标识或 CNAS（中国合格评定国家认可委员会认证）标识的检测、检验类证明材料。

(8) 支持对质量校验规则的创建、审核、启用、变更、停用等规则的生命周期的管理。

##### 3. 质量调度

(1) 支持新增、删除、查询、修改质量调度任务分类；

(2) 支持对质量校验任务的上线、下线、查询及调度配置功能；

(3) 支持对调度中心的任务运行分布实例图的查询；

(4) 支持对质量校验任务运行记录的查看。

##### 4. 问题详情

(1) 支持对问题工单进行查看、作废、派发处理以邮件方式通知数据责任方，确保问题及时处理；

(2) 支持对问题明细的作废、删除功能。

##### 5. 评估模型

(1) 支持对质量评估指标以及权重占比的统一维护，包含指标新增、编辑、删除及指标权重维护；

(2) 支持对质量评分等级的维护。

## 6. 质量报告

支持对全量、部门、系统、数据库以及表在不同年份、季度以及月份的数据质量变化情况的查询；支持将质量报告导出为 html、word、pdf 等不同格式。

## 十五、 元数据

### 1. 元数据采集

(1) 支持对关系型、MPP、大数据、文件服务器等数据源的元数据的自动化采集；

(2) 支持自定义采集范围；

(3) 支持灵活的采集任务调度策略配置和采集进度详情查看；

(4) 支持生成元数据对比任务。

### 2. 元数据维护

(1) 支持新增、删除、查询、修改元数据目录；

(2) 支持对元数据进行对标稽核，一致性稽核（包括模型与物理表），填充率稽核，以及名称重复性稽核；

(3) 支持对元数据新老版本之间的差异比对，自动变更元数据信息；

(4) 支持接收元数据变更通知消息，及时感知元数据变化；

(5) 支持新增、订阅、编辑、导入、导出元数据；

(6) 支持手动新增或调整平台内已存在的元数据血缘关系。

### 3. 元数据定版

(1) 支持对元数据定版、版本的管理和对比；

(2) 支持对元数据不同版本之间的差异比对，生成比对结果并支持下载。

### 4. 元数据分析

(1) 支持元数据检索、元数据详情查看；

(2) 支持元数据统计情况展示，可查看元数据总数、订阅元数据总数、管控元数据总数、元数据重要程度排名、元数据稽核合格率排名、元数据分类占比详情；

(3) 支持元数据血缘关系的展示，并支持以库、表、字段切换视角展示血缘；

(4) 支持查看形成血缘的过程任务。

### 5. 元数据解析

(1) 支持新增、删除、查询、修改元数据解析任务目录分类；

(2) 支持后台自动解析 SQL 脚本、存储过程脚本，自动形成技术元数据之间的血缘和影响关系并可同步到元数据地图中统一管理；

(3) 支持查看变更、删除解析任务，查看解析结果。

## 6. 元模型管理

(1) 支持 CWM 标准的元模型统一管理；

(2) 支持对技术元模型和业务元模型的统一定义和管理；

(3) 支持元模型动态扩展属性，元模型自定义属性与资源的属性表单结合，可根据配置的元模型属性自动生成表单，以及对元模型树形码表和普通码表进行统一管理。

## 7. 元模型码表

(1) 支持新增、删除、查询、修改元模型码表分类；

(2) 支持维护普通码表和树形码表的新增、修改、删除管理。

## 十六、 资源目录

### 1. 资源目录分类管理

支持新增、删除、查询、修改资源目录分类。

### 2. 资源管理

(1) 支持自定义创建资源，资源类型支持表资源、文件资源、接口资源、实时资源；

(2) 支持依据已有元数据创建资源；

(3) 支持资源复制及批量导入资源；

(4) 支持对系统资源的新增、编辑、删除、查询、送审、变更、启用、停用等维护管理工作；

(5) 支持发布资源到数据超市，供业务人员申请获取数据；

(6) 支持依据数据资源名称、类型、长度进行分析，结合相似度算法依据数据标准已有的数据元内容进行资源自动对标，达到对标准规则的智能应用，实现自动化对标；

(7) 支持自动关联资源与物理表的映射关系，包含表和资源映射及字段映射；

(8) 支持元数据变更消息通知，提示资源发生修改、删除，全方位智能感知资源变化，驱动后续业务如数据资源服务流程进行变更。

## 十七、 标签管理

### 1. 标签定义

(1) 新增、删除、查询、修改标签主体分类；

(2) 支持新增、编辑、删除、送审、启用、停用标签；

(3) 支持标签条件类型、名称、状态等条件搜索。

### 2. 标签模型

支持对已定义好的标签主体进行建模落地；

### 3. 标签开发

(1) 支持配置标签任务，对数据进行打标，从而完成数据标签的开发；

(2) 支持标签任务的启用、停用、变更、编辑、删除、上线、下线、调度配置等功能。

### 4. 画像管理

(1) 支持根据业务场景和实体对象特点灵活自定义标签画像，支持对不同的标签画像数据自定义统计报表，包括搜索组件、统计组件、柱形图、饼图、折线图、多标签柱状图；

(2) 支持画像标签数据共享。

### 5. 标签监控

支持查看标签统计指标，包括：标签概览（标签主体总数、标签总数、标签主体使用/订阅数、标签模型数/标签任务数/标签画像总数）、标签分析（标签开发分析/标签状态分析、标签模型分析、标签主体使用排行）、标签主体使用趋势、标签主体使用日志维度进行监控和可视化图表展示。

## 十八、主数据

### 1. 主数据模型

(1) 支持新增、删除、查询、修改主数据模型分类；

(2) 支持新增主数据模型，包含自定义添加、依据元数据建表、依据资源建表，创建模型后支持对模型进行填报授权；

(3) 支持对主数据模型进行落地统一管控，支持对落地后的主数据表进行 ETL 设计、数据质量校验、生成资源等管理；

(4) 支持新增、删除、查询、修改、变更、送审、停用、启用、导出主数据模型。

### 2. 主数据维护

(1) 支持对已启用、已落地的主数据模型关联的主数据表中的数据进行增删查改，所有操作均受审核安全管控；

(2) 支持查看、查询授权范围内的所有主数据表的填报记录；

(3) 支持对填报记录进行编辑、送审等维护管理操作。

### 3. 主数据查询

支持对已管控的主数据表的在线数据查询，支持多条件组合查询，支持查看每条主数据的更新日志；

### 4. 主数据源配置管理

(1) 支持对主数据模型的落地数据源进行统一管控，包含添加主数据源和删除主数据源；

(2) 支持对主数据源进行连接测试。

## 十九、 网盘管理

### 1. 文件目录管理

支持新增、删除、查询、修改文件目录；

### 2. 文件管理

支持对数据中心非结构化数据文件的管理和维护，包括文件上传、下载、文件重命名、删除文件等功能。

## 二十、 数据查询

### 1. 单库查询

支持跨表自定义编写 SQL 语句对数据进行查询；支持 SQL 语句在线调试、美化和联想功能；支持保存 SQL 语句，将 SQL 语句发布成接口服务。

### 2. 跨库查询

支持跨库、跨表自定义编写 SQL 语句对数据进行查询；支持 SQL 语句在线调试、美化和联想功能；支持保存 SQL 语句。

## 二十一、 数据运维

### 1. 运维概览

支持以可视化的图表，对提交至数据运维模块中的任务进行了统计与展示，支持任务概览、任务实例概览、运行异常 TOP10、服务监控、数据库服务监控等多维度的统计图表的查看。

### 2. 任务管理

(1) 支持对任务的查询、上线、下线、立即运行、查看树形图操作；

(2) 支持对任务进行一次性、周期性、子任务的调度策略配置；

(3) 支持对任务失败策略的配置。

### 3. 任务监控

(1) 支持以图表的方式，对各时段段内任务实例运行情况的展示；

(2) 支持对每一个任务运行实例情况的查看，可重跑、删除、终止任务实例；

(3) 支持查看实例分布图。

### 4. 告警管理

(1) 支持新增、编辑、删除告警组；

(2) 支持对告警组配置告警用户；

(3) 支持配置执行器监控任务，检测执行器是否正常；

(4) 支持检测出执行器异常时，发送通知到对应告警组；

(5) 支持对平台内机器进行巡检，检测出异常时，发送通知到对应告警组；

(6) 支持查看巡检报告。

## 5. 执行器管理

(1) 支持创建、编辑、删除执行器组；

(2) 支持指定任务在某个执行器组上进行调度。

## 6. 资源监控

支持对平台所在系统资源的监控，可实时监控 master、worker、zookeeper、数据库的连接情况，包含系统平均负载、CPU、内存、磁盘、磁盘读写速率、网络带宽信息。

## 7. 日志查询

支持对系统登录日志、操作日志、运行日志的记录和查询操作。

# 二十二、 数据安全

## 1. 分级分类授权

支持从自由选择维度对数据资源进行安全控制，如业务分类、敏感等级等，同时安全控制维度可根据实际业务需求动态扩展。

## 2. 模块数据权限

(1) 支持采取配置式分配权限，业务数据操作权限可配置为创建人、创建部门、全部等范围，实现业务数据的权限控制；

(2) 支持对用户日志查看范围进行数据权限配置；

(3) 支持对用户权限清单进行查询和查看。

## 3. 数据安全规则

支持脱敏加密规则按需定义，灵活配置敏感数据脱敏处理，同时保证数据的有效性和可用性。

## 4. 黑白名单管理

支持对访问用户进行黑名单限制，非法 IP 的异常访问进行监测，保障数据安全。

# 二十三、 数据服务

## 1. 服务开发

(1) 支持对需求列表进行查询查看；

(2) 支持根据需求详情进行对应的数据资产开发；

(3) 支持根据业务人员需求关联已开发的服务任务；

(4) 支持主动封装数据服务；

(5) 支持开发表资源服务、SQL 服务、文件服务、API 服务、标签服务、实时数据接口

服务、数据指标服务；支持零编码封装服务，实现数据服务的发布、审核、变更、共享服务全生命周期管理；

(6) 支持对服务数据项进行脱敏配置，保障敏感数据共享安全。

## 2. 服务同步

(1) 支持对资源/SQL 关联数据同步搬移至共享库，为服务查看、下载、接口调用使用方式赋能；

(2) 支持对所有同步任务的上线、下线以及运行情况管理；

## 3. 服务网关

支持对已开发完成的需求进行统一网关配置；支持数据服务流量限制及有效期的配置；支持数据服务按照部门进行行、列数据授权；

## 4. 服务监控

提供服务发布和服务获取过程中的服务监控能力，并以多维度的图表展示服务监控情况；

(1) 支持服务开发分析，可查看服务需求分析、开发资源分析、服务开放数据量排行、各部门资源开放情况等；

(2) 支持服务使用分析，可查看订阅总数、支撑部门总数、共享总次数等情况，支持分不同使用方式查看部门对服务调用情况进行监控；

(3) 支持异常告警分析，可对异常访问总数、异常访问占比、异常访问日志等异常情况进行监控；

(4) 支持使用日志分析，查看服务调用明细日志。

## 二十四、数据源管理

### 1. 数据源管理

可以对数据源进行增加、删除、修改、连接测试操作；

### 2. 关系型数据源

(1) 支持 MySQL ( 5.6/5.7/8.0 )、Oracle ( 12C/11G/10G/19C )、PostgreSQL (11.6/10.11/9.6.16/8.4.20)、MSSQL (2012/2017)、IBM DB2 (9.7.0)；

(2) 支持达梦 (7.1.5.186/8.1)、Kingbase (V8R2/V8R3)。

### 3. MPP 数据库

支持 Greenplum (5.0.0)、GAUSSDB (DwS-200/200)、Gbase (8A)、GBASE(8T)、神通 xCluster(7.0)、腾讯 TBASE(2.5)、ClickHouse(release)、Kingbase AnalysisDB (V3R2)、Gbase(8C)、Doris(1.2.4.1)。

### 4. 大数据\分布式数据库

支持大数据\分布式数据库包括：华为 FusionInsight：(6.5.1) spark, hive, hbase, ES, kafka、(MRS-3.2.0) spark, hive, ES, kafka, hudi

CDH: (5.9.1) spark, hive, ES, kafka

星环 TDH: (6.0.2) spark, hive

## 5. 文件服务器

支持协议：FTP、SFTP、FASTDFS。

## 6. 消息中间件

支持 Kafka (2.4.0-hw-mrs-311006/1.1.0/HW-1.1.0)。

## 7. 接口类

支持 Http (文件格式：JSON、XML)；

## 8. 搜索引擎

支持 ElasticSearch (7.10.2-hw-mrs-311006/HUAWEI-7.6.0/7.12/HUAWEI-6.5.1/6.4.1)。

## 9. 文档型数据库

支持 MongoDB (4.2.2)。

## 10. 无宕机适配数据源

支持数据源类型动态适配扩展，在线替换数据源插件，解决不同数据库版本冲突问题，无需定制平台代码，实现业务不中断适配。

## 二十五、 审核管理

### 1. 流程管理

支持对平台内各种审核流程及其审核节点的管理和维护。

### 2. 环节模板管理

支持自定义审核节点，并使用审核节点构建审核流程。

## 二十六、 系统字典

### 1. 系统字典目录维护

支持新增、删除、查询、修改系统字典目录。

### 2. 码表维护

支持对平台内所有的下拉列表值（内置不可修改）进行新增、删除、编辑、查询。

## 二十七、 检索管理

### 1. 检索内容展示内容配置

支持对数据检索的对象、展示列、展示标题等维度的配置。

### 2. 检索授权配置



支持对检索的数据权限进行配置。

## 二十八、 消息中心

1. 支持待办信息、日志信息、通知信息、告警信息多种信息的异步处理；
2. 支持对平台内的所有待办事项的统一管理，支持待办事项的处理和审核记录查看，以及对平台内的所有批量操作任务、智能生成任务的运行消息日志查看。

## 二十九、 数据录入

### 1. 数据报送

- (1) 支持在线数据的单条、批量填报；
- (2) 支持导入 Excel 填报；
- (3) 支持在线查询并导出表单中上报的数据；
- (4) 支持上报数据时对数据格式的正确性进行校验；
- (5) 支持数据提交后将根据配置的审核流程进行审核；
- (6) 支持生成上报记录，对数据入库留痕。

### 2. 资源注册

- (1) 支持对业务系统挂载数据源，提供新增及选择已有数据源形式；
- (2) 支持结构化资源、文件资源、API 资源、实时资源的新增、删除、查询、修改；
- (3) 支持快速采集数据元数据同步注册资源。

### 3. 系统注册

支持新增、删除、查询、修改系统。

## 三十、 数据超市

### 1. 申请、评价、收藏数据资产

支持对超市中的资产进行申请、收藏及评价；

### 2. 资产类别

支持对公共服务、运营指标、资源进行统一查询和申请，其中资源包括表资源、接口资源、文件资源、实时资源。

## 三十一、 标签分析

### 1. 标签画像

- (1) 支持以可视化的形式查看对已配置的标签画像，更加直观地展示画像结果；
- (2) 支持对标签画像内容进行下载。

### 2. 标签洞察

支持通过可视化方式，选择多个标签配置，构建标签方案，形成专有的标签群体画像分

析。

## 三十二、 数据检索

支持对标签/ES 索引数据的检索，支持标签分类检索，提供模糊、条件过滤等检索功能；

## 三十三、 数据标准

### 1. 检索标准

支持标准的快速查询操作，检索范围包含数据元、代码集、编码集、规范文件。

### 2. 查看标准统计指标

(1) 支持对数据治理标准制定成果进行统计和浏览；

(2) 支持查看平台内基于标准的统计指标，包含标准概况统计、标准落地情况分析、标准维护情况分析。

## 三十四、 数据地图

### 1. 双视角分析

支持从数仓视角和资产图谱两种视角对数据进行宏观分析，数仓视角包含数据概览、接入数据源表总数 top6、数据质量分析（校验表总数、校验数据总数、校验任务数据、问题数据）、中间数据仓库（表总数、数据总量）、中间数据服务（服务总数）、数据质量变化趋势分析、服务使用分析（查看次数、下载次数、调用次数、推送次数）、标准概览（数据标准总数、代码集总数、数据标准落标率、规范文件总数）、服务使用次数 TOP6、服务开放概览（服务总数、开发数据量）情况等。

### 2. 业务系统下钻查看

支持下钻查看业务系统的数据资源统计情况，包括概览统计（数据库总数、系统质量评分、系统落标率、资源总数）。

### 3. 数仓下钻查看

支持下钻查看数仓分层或者主题域统计情况分析，包括概览统计（主题域个数、表总数、表落地率）、中间统计、数仓表状态占比统计（表状态、表总数、表占比）、表排行榜 TOP10。

### 4. 表下钻查看

支持下钻查看数仓表统计分析情况，包括中间概览（ETL 任务数、昨日增量、数据总量）、数据探查分析（空字段总数、空字段率、数据类型总数、数据填充率）。

### 5. 服务下钻查看

支持下钻查看业务系统表资源统计分析情况，包括关联需求总数、支撑部门总数、开放数据总数、查看次数、下载次数、调用次数、推送次数、服务基本信息与使用次数趋势分析。

## 三十五、 质量报告

支持对各个部门、业务系统、数据库等对象的数据质量结果进行查询和查看。

### 三十六、 个人中心

#### 1. 我的待办

支持当前用户对待办事项查询、查看和处理。

#### 2. 我的已办

支持当前用户对已办事项查询、查看。

#### 3. 我的数据

(1) 支持通过在线查询、下载、接口调用、前置机推送、库表订阅等方式获取数据；

(2) 支持查询、查看、退订数据。

#### 4. 我的需求

支持查询、查看当前用户已提需求记录，并可追踪需求处理进度。

#### 5. 我的评论

支持查询、查看当前用户在智能数据运营平台中的所有评论记录。

#### 6. 我的申请

支持查询、查看当前用户已提申请记录清单。

#### 7. 我的收藏

支持查询、查看当前用户已收藏的数据列表，支持对收藏进行取消收藏。

#### 8. 告警消息

支持查询、查看、标记已读、删除通知给当前用户的所有告警消息。

## 3.6.2. 问卷系统

综合问卷系统涵盖问卷调查、投票评选、在线考试、报名签到、测评等功能，具有安全稳定的系统特性。

根据学校的实际情况进行定制开发，在确保数据安全的情况下，满足教职员工对问卷调查、投票、报名、考试、测评等在线问答的需求。实现利用学校统一身份认证系统实现单点登录，一对一发送，多端填写、简单易用、快速问答、快速统计等功能。

### 一、 功能实现要求

1. 实现问卷调查、在线考试、在线投票、在线测评、报名表单、接龙需求。

2. 实现多用户管理需求（超级管理员可统一管理名下子账户）。

3. 实现多种问卷设置（例如：作答次数、问卷作答时间、问卷作答方式、感谢信设置、提交答卷控制、问卷外观设置、问卷审批设置、考试自动阅卷、成绩查询、成绩排名、考试

题库、防作弊、成绩单、荣誉证书、测评报告、投票大屏)。

## 二、 软件功能要求

### 1. 基础功能

基础功能需包括问卷调查、在线考试、报名名单、在线测评、在线投票、接龙。

### 2. 编辑问卷功能

(1) 单选、多选、下拉、评分、填空、排序、表格、上传等多种题型。

(2) 可以设置题目字体、颜色、大小等显示状态。

(3) 可以编辑题目之间的逻辑、关联、跳转等。

(4) 可以填写内容进行限制和验证比如长度、数字范围、文字或字母或数字、手机号、Email 地址等。

(5) 问卷预览。

### 3. 问卷设置功能

(1) 作答次数限制，比如每 IP 一次、每设备一次等。

(2) 定时回答、定时停止、限时回答。

### 4. 问卷发布功能

(1) 问卷发布、停止。

(2) 定时发布，定时结束。

(3) 答题方式，包括链接、二维码、公众号嵌入等。

### 5. 答题功能

(1) 多应用端答题，包括网页、手机 APP、微信、小程序、H5 等。

(2) 自适应画面，包括台式机、平板、手机、大屏等。

(3) 反馈功能，报名、投票等回答完问题后可看到报名排序、当前投票结果等反馈信息。

### 6. 数据分析功能

(1) 数据查看；

(2) 数据统计；

(3) 数据抽取；

(4) 数据分析；

(5) 数据导出。

### 7. 考试功能

(1) 题库功能、记录题目、随机选题；

(2) 编辑答案、自动判题、自动算分。

(3) 成绩查询

8. 报名签到

(1) 一键报名;

(2) 扫码签到、报名;

(3) 限制可报名数量;

(4) 限制 IP、客户端报名次数;

(5) 定时开启报名、名额满后自动停止。

9. 投票评选功能

(1) 选择、打分、排序;

(2) 限制投票次数。

10. 快速接龙问卷功能

(1) 问卷模板;

(2) 常用问题;

(3) 设计向导。

三、 个性化功能方案

1. 所有的标识为广州中医药大学标识。包括名称、图标等。

2. 系统名称为广州中医药大学调查系统。

3. 定制登录首页面，体现学校文化特色以及 logo 标识。

4. 管理员管理，对接组织架构。按学校组织结构，对管理员进行分级管理。超级管理员可管理所有管理员。二级管理员只可见可管理本部门管理员和发放所有人实名问卷。三级管理员可发放本部门指定实名问卷。

5. 指定范围填写功能。对实名调查、考试、报名、实名投票等模块，增加指定范围填写功能，按通讯录学校组织结构、岗位、角色、标签等，或直接指定等方式选择填写人。

6. 对实名问卷、考试、报名、实名投票等模块，登录并填写完成，须自动记录填写人登录信息。包括人名、部门、身份等。在后台统计时可按登录信息进行统计分析。

7. 可设置子账户在发起问卷前，是否需要人工审核。

8. 系统的敏感词库有过滤机制，对每一个发出去的问卷进行内容过滤。

9. 有丰富的问卷模板库，能根据模板创建各种类型的问卷。

### 3.6.3.资源平台

#### 3.6.3.1.系统要求

1. 系统设计应以《教育部教育信息化建设 2.0》、《中国教育现代化 2035》为理论基础，以国家关于数字中国、数字教育的相关政策和标准规范为依据，所有设备和软件架构应采用科学、先进和可靠的技术，应充分考虑系统的安全性、先进性、实用性和完整的应急能力。系统配置应灵活、易于操作、便于维护，同时，应充分考虑将来升级及扩展的需要，当需要扩充系统规模或系统升级时，能确保在不影响原有系统的情况下，平稳、方便地进行。

2. 实现校外用户付费购买精品课程的功能，为优质教学资源提供市场化的传播与变现渠道，实现教学资源价值转化。

3. 系统设计需遵循安全性，把安全性和可靠性放在首要的位置，确保数据的安全。

4. 系统设计需遵循先进性，系统设计应符合教育教学发展及 IT 技术的发展趋势，使系统在其整个生命周期内保持一定的先进性，系统应提供对超高清、多媒体的较好支持。

5. 系统架构与可靠性，采用微服务架构设计，支持集群化部署，实现资源动态调配与弹性扩展；单个节点故障不影响平台整体运行，保障系统高可用性。

6. 系统设计应遵循开放性，采用开放技术、开放结构、开放组件和开放接口，以利于网络的维护、扩展、升级，保证与各业务板块能够互联互通，协调工作。投标方所提供的应用软硬件须具有开放性，当招标方需进行系统升级和二次开发时，投标方必须提供相应技术支持，如开放相应的接口协议，数据格式等。

7. 系统设计需遵循可扩展性，采用松散耦合、弹性的系统技术架构，预见并预留各种对外接口，以提供较好的灵活性和共享能力，便于系统规模的扩展，并可以根据教学资源管理平台业务的发展进行快速、便捷的调整，满足学校未来学科建设，人才培养及技术发展的需求。

8. 系统设计应遵循高效性，应该注重优化本系统与其他系统之间的业务关系和流程，在满足业务需求的前提下实现自动流程控制，保证流程简单快捷。同时在网络传输上采用高性能设备、设计合适的技术方案，保证业务高效运行。

9. 系统设计需遵循可管可控，本系统提供各种权限管理功能。此外，还需要对技术系统的使用，业务流程进行实时监控。

10. 为保障业务系统数据安全，系统需全部采用本地方式进行部署。

11. ★投标人需承诺对广州中医药大学的音视频资源进行数据化并根据实际情况配置可满足上述音视频资源容量的安全盘用于存储（投标人出具满足需求承诺函并加盖投标人公章）。

12. ▲为保障教学资源上传环节的安全性，音视频资源存储的安全介质所搭载的软件，需持有与安全盘系统相关计算机软件著作权。（提供软件著作证书复印件加盖投标人公章）。

### 3.6.3.2.智能资源底座

#### 一、 资源管理配置中心

##### 1. 资源管理后台支撑服务

(1) 系统需支持本地化部署，保障资源数据在校内的安全、高效访问。

(2) 资源管理需支持分布式集群部署，适应大规模教学资源的统一管理。

(3) 提供数据存储和引擎服务，根据业务数据特征设计适当的存储方案并建立数据间的联系，实现多维度数据属性记录，并提供数据关联分析基础支撑，包括但不限于关系型数据库服务、非关系型数据库服务、高吞吐分布式内存数据库服务、高吞吐量分布式发布订阅消息服务等。

(4) 提供各种计算任务的服务引擎，包括但不限于资源检索引擎、资源调度引擎、智能处理引擎、工作流引擎、业务组件执行器、媒体处理引擎。

(5) ▲提供媒体迁移引擎服务，实现系统内部各类媒体资源的迁移调度。需提供媒体迁移引擎相关的计算机软件著作权登记证书并加盖投标人公章。

(6) 提供系统服务引擎，实现系统配置以及服务状态统一管理，包括但不限于系统配置和管理、业务配置和管理。

(7) 提供调度管理服务，实现资源上传、资源剪辑、合成转码等各类任务的统一调度管理。

(8) 提供分布式监控服务，提供系统内程序、业务、运行状态的监控和维护，包括但不限于分布式日志捕获引擎、分布式高吞吐日志存储引擎、分布式插件式平台监控服务、监控和配置应用等。

##### 2. 资源汇聚

###### (1) WEB 上传

需支持多类型资源的上传，支持将本地资源通过添加或拖拽方式上传到指定资源目录，需支持视频、音频、图片、文档等多类型资源格式资源的上传。

上传文件格式支持：视频源格式包括但不限于 flv、mpg、MXF、MP4、MOV 、AVI、WMV；音频格式包括但不限于 MP3、WAV、WMA；图片格式：BMP、GIF、HEIC、JPG、PNG、TIFF、RAW；文档源格式包括但不限于：WORD、PDF、PPT、EXCEL。

需具备待上传文件可从资源库中选择素材单独或批量添加片头、片尾或水印及 LOGO。

###### (2) 批量上传导入工具

需支持通过设置热区扫描方式实现指定目录下文件批量导入平台存储区。

需支持裸文件或带 XML 元数据信息文件批量导入。

### 3. 资源管理中心

#### (1) 资源分类管理

需提供基于目录树的资源管理，可根据需要进行多级目录树的创建与删除。

需提供基于图例模式和列表模式的资源预览。需支持对教学资源按照入库时间、名称进行升序、降序排序。

需支持将教学资源下载到用户本地，对于具备不同质量的教学资源，需支持选择下载不同质量码率的教学资源。

#### (2) 资源分享

需支持对资源进行分享，需支持对分享进行设置，包括但不限于分享主题编辑、是否启用分享密码等。

需支持对分享的资源设置有效期、是否允许下载、是否取消分享等；需支持选择单个或多个系统中的用户进行能分享。

需支持创建分享链接，系统可生成分享链接及密码，可复制相关资源链接分享给其他用户。

#### (3) 资源预览

需支持通用音视频格式文件在线点播，专业格式音视频可通过媒体处理中心软件进行转码后实现在线点播。

音视频播放时，需支持进行播放/暂停，需支持基于帧精确的进退控制，需支持播放器音量控制，需支持 0.5 倍、0.75 倍、1 倍、1.25 倍、1.5 倍、2 倍播放速度控制。

需支持通用图片的在线浏览，包括但不限于 JPG，PNG，GIF，BMP，TIFF 等图片格式。

需实现各种格式文件在线播放 / 阅读，包括但不限于：通用音视频格式、PPT、Word、Excel、文本文档、PDF 等。预览时无法对所预览的资源进行编辑，防止随意篡改资源内容。

#### (4) 资源编目

需支持对资源的名称、描述、教师、学院、专业等基础信息进行编目。

需支持手动对资源标签、摘要、组织机构、地点、人物等信息进行添加、删除等管理。标签、组织机构、地点、人物在添加时支持关联时码信息。

需支持在同一视频中标记出多个知识点片段，并按照原视频中的时间顺序在独立的列表中进行呈现。

需支持将知识点片段的首帧作为图片在列表中呈现，方便快速查找知识点片段。

需支持手动对课件进行截图，截图的过程中自动关联以帧精度的时码信息。



#### （5）资源审核

需支持设置资源共享、资源入库的审核流程，支持按照流程进行审核人员的配置。

需支持在共享时、资源入库时发起审核流程。

需支持对我发起的审核和待审核的任务进行查看，支持通过任务名称、审核进度等进行查询筛选。

支持设置资源共享的审核流程，支持按照流程进行审核人员的配置。

#### （6）下载管理

需支持用户对资源进行自主下载，资源类型包括但不限于视频、音频、图片、文档等各类资源。

对开放权限的资源，需支持用户选择下载或批量下载。

对有多种质量的资源，需支持选择高质量（原格式）、低质量（转码后格式）进行下载。

#### （7）全文检索

需支持通过关键词对资源进行融合检索，检索结果根据符合程度进行排序，支持基于资源内包含但不限于语音识别结果、知识点、标签的检索，精准定位到检索的位置，并将结果明显标注呈现。

需支持上述一个或多个条件的复合检索，需支持检索条件一键重置。

需支持按照文件类型，如音频、视频、图片、文档、文件夹、其它等进行筛选。

#### （8）知识点标记

要求能够在音视频资源预览时，精确到帧的入点、出点标记，生成知识点片段，并在该资源的知识点列表界面中进行呈现。

需支持在同一视频中标记出多个知识点片段，并按照原视频中的时间顺序在独立的列表中进行呈现。

需支持将知识点片段的首帧作为图片在列表中呈现，方便快速查找知识点片段。

需支持资源进度条上展示知识点起始点及名称信息，支持直接跳转播放。

要求可通过点击知识点片段，快速定位到此知识点片段在视频中的起始位置，同时在播放进度中能够显示标记该知识点片段的起止帧。

### 4. 资源处理中心

资源处理中心负责将视音频、图片等媒体类教学资源进行分析处理，以适应于互联网终端的显示呈现、浏览播放、课件制作等。

#### （1）视音频文件分布式处理框架

需支持分布式设计框架，可无缝横向扩展，根据需要随时加入新的处理节点，随着资源

处理节点的增加系统处理能力近线性增长。

需提供视频格式转换和压缩服务，将不同格式的教学资源文件转换为适应于互联网终端的格式，以提高资源的加载速度和降低带宽的占用率。

需提供视频处理服务，对教学资源中的视频进行处理，包括视频抽帧截图、添加水印、添加字幕，片段剪切，多段拼接合成等操作，提高视频的传播质量和吸引力，为课件、微课制作发布提供支撑。

需提供图像处理服务，对教学资源中的图片进行处理，包括但不限于预览图抽取、RAW格式转换等操作，以适应互联网在线学习浏览。

## (2) 视音频文件分析

需提供文件分析服务，提供资源文件的编码格式、帧率、码率、时长、Gop、文件封装等信息的分析。

需提供文件接入服务，作为各种渠道教学资源的入口，提供文件接入服务。

## (3) 媒体资源迁移转码服务

需提供迁移转码服务，提供各种途径接入内容的编码格式转换、文件封装转换、文件迁移等媒体处理工作，需支持针对不同的入库文件格式、来源等设置不同的转码策略。

需支持主流媒体格式的处理，包括但不限于：

音视频文件格式

.avi,.mp4,.m2ts,.mxf,.mts,.mov,.3gp,.mpg,.ts,.mkv,.wmv,.gxf,.m4v,.f4v,.flv;

音频文件格式

.mp3,.wav,.wma,.aac,.ogg,.ape,.flac,.m4a;

图片格式

.bmp,.gif,.heif,.heic,.jpeg,.jpg,.png,.jfif,.tif,.tiff,.tga,.nef,.cr2,.crw,.pef,.arw,.orf,.raw,.dng,.ai,.emf,.pbm,.pcx,.psd,.svg,.wmf,.raf,.dcm,.dpx,.mrw,.mef

文档格式：

.doc,.docx,.ppt,.pptx,.xls,.xlsx,.pdf,.txt,.rtf,.csv,.xps

采用分布式转码设计框架，多套媒体处理软件系统并行处理任务，智能地进行任务调度，最大化利用系统资源，提升转码效率；转码效率随后台媒体处理软件系统节点增加近线性增长；需支持在线扩展，可根据任务量随时加入系统节点。

需支持将 XAVC\_50p\_500Mbps 编码、MXF 封装的 4K 素材（分辨率 3840×2160）转码为 H.265\_25Mbps 编码、MP4 封装的 4K 素材（分辨率 3840×2160），且处理性能随着媒体处理系

统节点数增加而准线性增长。

视转码性能：具备高效转码能力，视转码效率不低于 20 倍速，确保视频处理快速响应。

#### （4）智能任务调度

需支持智能任务调度与多通道并行处理任务，可最大化利用系统资源，提升处理效率。

需支持任务调度管理，可以管理和调度任务，将任务分配给适当的执行器，确保各个执行器能负载均衡，完成任务步骤。

需支持任务执行监控，可以监控任务的执行情况，包括任务的开始时间、结束时间、当前步骤、任务状态、执行结果等。

需支持错误处理和恢复，处理任务执行中出现的错误，并在错误排除后需支持管理员进行手动重试或重定向处理。

可视化界面，提供直观易用的用户界面，可以查看和管理任务调度的状态、资源使用情况等信息。

需支持自动化调度，自动化任务的调度和执行，自动重试和避错机制，避免人工干预和手动操作，提高效率和减少错误。

### 5. 系统管理与配置

系统管理与配置需支持对用户及权限管理、系统的配置、主页个性化配置等管理功能。

#### （1）用户及权限管理

需支持按照用户单位的组织结构进行用户管理，包括但不限于用户增加、删除、修改等。

需支持为不同用户配置不同的角色，包括但不限于系统管理员、资源管理员、教师、学生等。

需支持为管理员、教师、学生、校外团队等不同身份的用户提供内容授权、功能授权、操作授权、空间授权的四层权限管理。

需支持按角色为用户分配操作权限及存储空间。

系统的共享空间需支持持续扩容，需支持共享空间中的教学资源共建共享。

支持用户禁用，禁用后用户不可再登录原有账号，但不影响曾经在平台上传发布的内容；支持禁用后进行再次启用。

#### （2）教学数据管理

需支持学期、学科、课程类别的管理，需支持按照学校实际情况进行新增、删除和编辑；

需支持学科分类的管理，需支持对学科、二级学科进行添加、编辑、删除。

提供教学数据同步管理功能，可从教务系统中针对教室区域、课表、用户及组织架构的数据进行同步；

需支持自定义同步周期、同步时间、同步方式等，需支持定期自动同步功能；  
提供数据同步任务、同步时间、下次自动同步日期、数据同步状态等信息的查看。

### （3）系统公告及咨询

需支持通知公告的创建，需支持用户对标题、内容信息进行编辑，需支持对通知公告添加附件；

需支持立即发布公告或定时发布公告。定时发布公告用户可自定义发布的日期、精确时间。需支持设置公告展示的时间。

需支持管理者对发布的通知公告进行查询，需支持按照关键词进行检索，或者按照发布时间进行筛选。

发布的公告需支持用户在门户首页进行滚动显示，需支持详情的查看。

需支持新建资讯，支持填写资讯链接、标题、摘要、出处，上传资讯封面，选择资讯栏目，可多选。

### （4）系统配置

需支持学校自主添加第三方平台信息，设置展示的名称、图标、跳转链接信息等，实现统一门户管理。

需支持自定义 LOGO、主题颜色、首页展示内容、背景图片、导航菜单等。

平台需支持公祭日日期设置，主题色可根据设置日期自动置灰。

需提供系统操作步骤指引功能，需支持管理员自主配置新手引导流程。

需支持登录设置，系统提供登录模式、登录页、图片验证码等设置。

### （5）业务监控

需支持平台流程任务的监控，可查看各任务详情，对任务执行情况进行监测，需支持对任务流程进行检索查询。

需支持针对平台操作日志监控，形成日志 ID。

需提供个人任务进度模块，用户可查看自己发起的资源处理各类任务进度状态，可取消、删除或重做任务。

## 二、 外部系统资源调用及对接

### 1. 外部系统对接

#### （1）统一身份认证接入

需支持打通学校统一身份认证，实现统一门户的统一用户认证和登录。

#### （2）常态化录播资源对接与管理

需支持对接学校已有录播系统，将录播系统资源自动迁移入库到智慧教育资源管理平台

中，并支持对接课表信息，按照权限将录播课程自动归集到授课教师资源文件夹下。

需支持继承录播系统资源的相关元数据信息，包括课程名称、教师姓名、学院、专业等信息。

需支持 160+ 间教室的视频流汇聚、管理与分发，每间教室至少承载 3 路视频流。

### （3）校本教学平台对接

为保障学校平台的统一性，本项目将涉及与校本教学平台实现对接，具体方式以学校要求为准，智慧中医药资源管理平台资源需与教学平台进行对接。通过单点登录（SSO）机制，实现师生在资源平台与教学平台的“一次登录、双向通行”，用户权限同步映射（如教师账号自动获取资源平台的教学资源调用权限，学生账号获取学习类资源访问权限）。

### （4）第三方在线教学平台对接

1) 需支持对接/链接中国大学 MOOC、学堂在线、学银在线、超星尔雅等主流慕课平台，统一设计页面，通过相关技术，实现开课平台、开课高校、开课教师、课程简介、课程大纲等数据的统一展示，在本平台统一呈现和检索，实现统一身份认证对接（单点登录）。

### 2) 国家智慧教育资源平台（高等教育）

### （5）数据中台数据对接

需支持与学校数据中台进行对接，支持从数据中台中进行用户数据、权限数据等数据的接入，支持将平台使用数据回流到数据中台。

需支持对接数据库视图、消息中间件（kafka、rabbitMQ 等）、标准 Rest Api 接口。

需通信协议支持 http、TCP、UDP 等。

需传输内容支持 JSON、XML 等数据格式。

### （6）其他

▲在本项目建设期和质保期内，投标人需要为本系统预留标准接口，以便与第三方平台对接。投标人需要免费响应对接需求并在标准接口不满足需求时配合进行接口对接工作。（投标人须提供功能满足承诺函，加盖投标人公章）

## 三、 语音转写引擎

### 1. 非实时语音转写与翻译

（1）本地化非实时语音转写引擎，提供中文非实时语音转写功能。

（2）支持 10 路非实时语音转写。

（3）支持 10 路非实时语音翻译（中译英）。

（4）需支持常见的视频格式封装、纯音频文件以及音频流导入。

（5）视频格式需支持：AVI、MP4、MPG、WMV、MPEG、MKV、MOV。

(6) 音频格式需支持：MP3、WAV、WMA、AMR。

(7) 提供标准接口供业务系统调用。

(8) 支持中文、英文、中英文混合识别，中文识别准确率不低于 95%。

## 2. 实时语音转写与翻译

(1) 实时语音转写引擎，提供中文实时语音转写功能。

(2) 支持 3 路实时语音转写（中译英）。

(3) 支持 3 路实时语音翻译（中译英）。

(4) 需支持常见格式封装的音频流导入。

(5) 提供标准接口供业务系统调用。

### 3.6.3.3.智能 AI 中心

#### 一、资源 AI 处理

##### 1. AI 管理平台

###### (1) 智能预处理引擎

需支持图像、音频文件、视音频流及虚拟素材等类型的输入，对于视频素材根据需求进行抽帧处理，对于图片素材或视频帧进行重采样、裁切、缩放、色彩空间转换、表格化操作等一系列预处理，消除素材中无关的信息，恢复有用的真实信息，增强有关信息的可检测性，再进入智能处理阶段。

###### (2) 关键词提取引擎

关键词提取的目的是从较长的文本中，选出可以表达最重要信息的词语或短语；

关键词提取算法基于深度文本理解技术，对文本中各词的重要性进行计算，提取能代表人脑记忆快照的关键词，支持用户对文本的快速理解和语义检索。

###### (3) 命名实体识别引擎

命名实体识别支持识别出的实体类型包含人名、地名、时间，职务，组织机构名。

###### (4) 场景 OCR 识别引擎

本地化通用文字识别引擎（高精度含位置版），实现对教学资源视频及图片资源中文字信息的识别和提取。

能识别所有常用字和大部分生僻字，并返回文字在图片中的位置信息。

提供标准接口供业务系统调用。

##### 2. 资源 AI 分析处理插件

提供资源智能分析处理，包括智能标签、热词云图、课件智能识别、内容大纲识别、智

能字幕、视频质量检测、资源敏感词检测、智能知识点识别等能力。

#### （1）智能标签

需支持对智能标签进行手动添加和删除。

需支持通过标签关联资源时码信息，可通过标签快速的定位到资源的对应时间位置。

需实现对教育资源中出现的人物、地点进行提取；

需实现人物名称、地点名称关联时码信息，可根据人物、地点标签跳转到对应的资源位置。

#### （2）热词云图

需基于智能 AI 分析平台进行综合分析，实现关键字的提取；

提取出来的关键词自动形成云图，需根据权重进行自动排列，关键词关联时码信息，需支持通过关键词定位到对应的视频位置。

需支持热词云图直接以图片的形式下载保存。

#### （3）智能课件截图

支持对视音频资源进行画面的智能 AI 分析，对视频中出现的教师授课课件进行智能识别并提取。便于学习者快速的浏览教师的授课内容。

提取出来的课件进行自动截图，并关联时码信息。

支持根据时码信息快速的跳转到课件出现的时间位置。

支持将课件截图设置为素材封面。

支持根据权限对识别的课件进行手动的删除。

#### （4）智能字幕

需支持对语音识别的语音文本或翻译叠加成字幕；

需支持语音识别的文本根据时码信息自动对齐，字幕在视频下方实时自动滚动显示。

需支持语言类型的切换，需支持设置字幕开启或关闭按钮；

支持字幕位置设置，支持手动拖拽字幕条到画面任意位置。

字幕自动叠加之后可一键合成，合成后带字幕的视频可用于老师的课程回看，让学生学习也更加方便。

#### （5）资源敏感词监测

需支持对教育资源中语音识别的文本进行检测，需支持敏感人物、敏感词、涉黄、涉政、涉暴、低俗辱骂、营销广告等内容的自动检测。

需在资源视频的进度条上呈现敏感词出现的位置和名称。

需支持对敏感词库的维护，需支持敏感词的自定义。

(6) ▲投标人需提供敏感词监测相关的计算机软件著作权,提供证书复印件并加盖投标人公章。

(7) 智能知识点识别

需支持基于智能 AI 分析平台进行资源的智能分析,自动识别视频资源中知识点片段,并标记每个知识点片段的起止帧。

需支持对识别出来的知识点进行人工修正,包含到不限于知识点名称、知识点起止位置等。

需支持根据知识点直接发布成微课。

需支持对知识点进行删除。

(8) ▲投标人需提供智能知识点相关计算机软件著作权,提供报告复印件加盖投标人公章。

(9) 支持知识点识别与知识要点提取

支持基于大语言模型,自动化识别视频资源中知识点。学生可以快速了解课程视频资源所包含的知识要点,点击任意要点,即可跳转到视频对应位置开始学习。

## 二、资源 AI 加工工具

### 1. 视频片段拼接工具

(1) 需支持每个视频片段支持合成为独立的文件。

(2) 需支持将多个知识点片段拼接合成为一个完整的音视频资源文件。在进行拼接合成时,可选择叠加片头、片尾。

(3) 需支持对合成的视频选择存储目录。

### 2. 在线剪辑工具

(1) 提供基于 B/S 浏览器的视音频非线性编辑工具。

(2) 需支持与教学资源平台的无缝集成,统一用户体系,无需用户重新注册。需支持时间线视音频分离,支持分别进行视频和音频的编辑和呈现。支持基于 B/S 浏览器的在线视音频剪辑系统。

(3) 非编工具中集成教学资源库中资源目录树,可在编辑界面中直接拖动相应教学资源到时间线进行编辑。

(4) 需支持 3 轨视频、4 轨音频、6 轨字幕的视频教学资源课件的视频编辑能力。需支持视频剪辑、拆条、特技、字幕等功能。

(5) 完成编辑的资源可提交后台合成包装系统进行打包合成,合成完成后保存到指定的资源目录下。



### 3. 精品课剪辑工具

(1) 需支持 UHD、HD、SD 兼容的编辑环境，未来发展具有更好延展性。需实现不同格式、不同幅面、不同帧率的非转码直接混合编辑。

(2) 需实现 180° /360° Virtual Reality (VR) 全景视频的制作能力，并支持二维平面视频、二维 CG 图文字幕与三维立体视觉之间的平滑转换与无缝植入。

(3) 需支持在打包合成过程中暂停生成后，继续进行打包合成，无需从头生成。需实现功能完善、能提供丰富创意能力的高标清图文字幕系统。

(4) 须具备自动化色彩管理功能，可自动识别主流摄像机原厂格式，当在目标时间线中编辑时，系统可自动完成从素材源色彩空间/伽马到目标时间线色彩空间/伽马的转换处理。

(5) 需实现使用视频特技、字幕时间线编辑、运动轨迹设置、字幕滤镜等先进的图文字幕操作。

### 4. 视频裁剪工具

(1) 需支持针对视频资源进行裁剪，帮助用户截取视频片段并合成一个新的视频。

(2) 需支持上传本地视频文件到剪辑工具，进行剪辑；

(3) 需支持拖拽进度条截取框来截取视频片段，并选择保存路径后合成。

### 5. 视频转 GIF 工具

(1) 需支持上传本地视频文件到 GIF 工具，进行剪辑；

(2) 需支持选择视频入、出点，截为 GIF。支持自定义保存路径。

### 6. 智能语音剪辑工具

(1) 需支持通过智能语音识别处理后的音频文本对教学资源进行快速的剪辑。需支持通过选中删减文字实现对相应的视频资源进行剪辑。

(2) 文本呈现形式需支持文本形式、段落呈现样式，需支持对呈现文字的大小进行调整。

(3) 需支持对语音信息进行检索，快速找到相应片段；

(4) 需支持对编辑后的文本叠加字幕，需支持字幕的字体、大小、颜色、样式等进行调整。

(5) 需支持无语音片段识别，并显示无语音片段位置及时间段，支持手动删除已选择语音片段，支持一键删除语音空白片段。支持一键添加片头、片尾，支持对剪辑后的视频资源进行快速的合成。

(6) 可以实现对操作的进度步骤操作记录进行保存，下次编辑时可快速的进入上次的任务进度，以及操作步骤的回退。

### 7. 智能识图工具

- (1) 智能识图工具需支持提取图片、PDF 文档中的文字，帮助用户获取文字信息
- (2) 需支持上传图片或者 PDF 文档，自动识别其中文字内容；
- (3) 需支持在线复制文本内容。

#### 8. 同声传译

- (1) 支持中文同声传译为英文语音；
- (2) 支持将同声传译的中英双语字幕实时显示在屏幕上。

#### 9. 课程外语转制

中文视频资源转制为授课的课程资源。

### 3.6.3.4. 资源应用

#### 一、 资源门户

##### 1. 首页

- (1) 为教师、学生和管理人员提供 Web 端访问统一门户。
- (2) 需提供资源门户，对平台内的教育资源、课程地图资源进行集中展示。
- (3) 需支持通过与学校已有在线教学平台进行对接，实现第三方教学平台课程在课程门户上进行统一呈现，支持通过关键词或者平台进行课程的检索。
- (4) 需提供全局检索框，全局检索支持对公开的知识点、课程、教师等进行检索，提供对检索结果的综合展示页，并推荐最匹配的检索结果。
- (5) 需支持通过关键词对资源、课程地图进行融合检索，检索结果根据符合程度进行排序，支持基于资源内包含但不限于语音识别结果、知识点、标签的检索，精准的定位到检索的位置，并将结果明显标注呈现。
- (6) 性能要求：需支持至少 2000 人并发访问，同时容纳 15000 人在线使用；满足 50-100 位教师同时进行视频剪辑操作。

##### 2. 工作台

- (1) 需为老师或者管理者提供工作台功能，提供快捷操作、我的课表、系统通知等内容呈现。
- (2) 需支持为老师提供“我的工具”，支持快速打开语音剪辑、在线剪辑、GIF 制作工具等编辑工具。
- (3) 提供我的课表，需支持查看教师自己的课表，对已有回看的内容可直接跳转回看资源。支持按周次查询课表。
- (4) 需提供登录个人的最新资源、课程的快捷入口，展示教师课程、资源相关内容，包

含但不限于我的课程、最新资源、最新打开资源等模块。

### 3. 我的学习

(1) 需提供学习空间，支持对我的课程、我的收藏、我的笔记、我的关注、我的证书、我的评价、学习统计、消息通知等进行集中展示。

(2) 我的课程需支持呈现用户加入的课程情况。

(3) 我的收藏需支持学生对微课、在线课程等课程收藏的课程信息。

(4) 我的笔记需支持呈现和管理用户记录的所有课程笔记，支持根据笔记跳转到笔记所在位置进行详情的查看。

### 4. 门户界面定制

投标人需根据用户需求进行资源门户页面的 UI 设计和开发，确保设计出的界面符合用户需求。

### 5. 移动端

(1) 需提供 H5 或者小程序移动端门户，H5 页面支持嵌入高校已建 APP，适配不同型号手机移动端设备访问。

(2) 为教师、学生和管理人员提供移动端访问统一门户，提供在线课堂、课程导航及已接入的第三方平台入口。

(3) 需提供课程全文检索入口，支持按照筛选条件检索课程，筛选条件包括学科、学院、授课模式以及自定义课程分类支持按照筛选条件检索课程。

(4) 需支持在移动端呈现门户自定义配置的各项内容。

(5) 需支持消息提醒功能，支持对系统通知、问答、任务等进行消息提醒。

(6) 支持教师、管理者对资源进行管理、支持资源的上传、管理、检索、分享、收藏等操作。

(7) 需支持清晰度的切换，支持流畅 270P、标清 480P、准高清 720P、高清 1080P 分辨率的切换。

### 6. 统计分析

(1) 需支持平台资源建设数据，及接入的第三方平台资源建设数据，并进行数据统计及可视化展示。

(2) 需提供资源空间占用统计：需支持已使用资源空间总量以及占比，支持各来源空间占用统计。

(3) 需提供平台整体情况概览数据展示，包含访问量、活跃用户、资源总量等。

## 二、课程回放与资源库

## 1. 录播回放设置

- (1) 需按照学期、学院、授课地点等条件对在线课堂进行筛选。
- (2) 需支持对课程回放进行展示，支持课程名称、授课教师、学院、学期等详情的查看。
- (3) 需支持按照课程实际教学周次、节次进行列表展示录播回放。
- (4) 有多路画面的课程支持多画面展示，学生可以自由选择切换查看，支持选择教师画面、学生画面、教师机 ppt 画面等多画面组合播放，并选择音源。
- (5) 对于有知识点拆分的课程回看，需支持知识点的学习，可根据知识点快速的定位到视频对应的位置进行学习。
- (6) 回看时需支持倍速播放，支持全屏观看。
- (7) 需支持添加视频笔记，笔记内容关联时码信息，并与学生根据笔记内容快速的进行复习。
- (8) 对于经过语音识别和翻译的课程回看，需支持呈现语音识别的文本，并叠加成字幕进行观看，需支持中英文字幕的切换。
- (9) 视频录制与回放支持实现 160+ 间教室全量视频录制。
- (10) 课程结束后，20-60 分钟内自动生成回放视频，便于回放与存档。

## 2. 课程资源库

- (1) 需支持自由选择微课课程进行学习，需支持微课课程信息的呈现，需支持点击授课教师，打开教师个人主页。
- (2) 需支持对微课课程资源的点播，并需支持参考资料的预览、下载。
- (3) 需支持视频微课的播放控制，包括播放、暂停、倍速播放、全屏播放等。
- (4) 针对已完成智能语音转写或者翻译的视频微课，需支持通过转写后的文本段落快速定位到相应的视频播放位置，需支持添加中文/英文字幕进行辅助学习。
- (5) 可通过知识点列表查看对应的知识点进行学习。
- (6) 在滚动浏览视频课件播放页面时，当视频播放窗口滚动至屏幕外后，需支持视频浮窗显示。
- (7) 需支持学生对课程进行留言评论、星级评分。
- (8) 需支持对微课的分享，需支持通过二维码、链接等多种分享方式。

## 三、定制性开发

- 1. 资源库全文检索与审核查看功能；
- 2. 实现资源库的精细化管理，针对本科生、研究生等不同群体定制差异化资源查看权限；
- 3. 支持资源平台全量数据回传至数据中台；

4. 移动端对接微信服务号，细化移动端功能；
5. 智能巡检，了解摄像头、麦克风是否存在异常情况；
6. 对接其他第三方软件能力。

## 3.7. 校园金融数据治理（一期）

### 3.7.1. 数据主题建设

本期数据治理，参考中华人民共和国教育行业标准高等学校管理信息数据子集标准、完成五个主题建设：

#### 一、学校概况主题

建立权威单一数据源：明确“学校概况”与“组织架构”中每一个数据项的权威来源部门，解决数据多头采集、口径不一、相互矛盾的问题，确保整个数字校园在唯一的事实基础上运行。实现数据的标准化与规范化。

根据学校实际情况及业务系统实际情况建设主题，学校概况主题数据集可能包括有学校基本情况、学校校区情况、学校概况信息、学校领导小组、领导小组成员等。根据学校实际情况及业务系统实际情况建设主题，参考如下：

学校基本情况子集数据字段：学校代码、学校名称、学校英文名称等。

学校校区子集数据字段：校区号、校区名称、校区地址、邮政编码等。

学校概况信息子集数据字段：办学性质、办学层次、办学规模等。

学校领导小组子集数据字段：委员会编号、委员会名称、委员会简称等。

学校领导小组成员子集数据字段：委员员工号、姓名、任职码等。

#### 二、组织架构主题

制定并强制执行全校统一的组织机构编码标准、数据定义和填写规范，确保所有业务系统对同一组织、同一概念的理解和使用完全一致。为职能部门提供清晰、规范的“组织树”，实现人、财、物等资源按组织体系统一归口、精准管理和统计分析，支撑资源优化配置；为业务系统，提供基础的组织机构主数据服务。

根据学校实际情况及业务系统实际情况建设主题，组织架构主题数据集可能包括有学校部门情况、院系单位基本情况、院系单位概况、班级情况等。参考如下：

学校部门情况子集数据字段：部门编码、部门名称、部门简称等。

院系单位基本情况子集数据字段：单位号、单位名称、单位英文名称等。

院系单位概况子集数据字段：院系所总编制数、教学编制数、教辅编制数等。

班级情况子集数据字段：班号、建班年月、所属年级、班主任工号等。

### 三、教教职工人事主题

构建统一、规范、高质量的高校教教职工人事信息管理体系，实现教教职工基本信息、工作经历等数据的标准化、一体化和动态化管理。通过整合分散在人事处、教务处、科研处等部门的教教职工人事数据，建立权威的数据源，确保数据的一致性、准确性和完整性，为教教职工管理、绩效评估和人才引进等提供可靠的数据支撑。

目标效果：建立覆盖全校教教职工的统一人事数据资源目录，实现人事数据的全面整合；形成“一数之源”的数据治理机制，消除数据孤岛和重复采集问题；构建基于国家标准的教教职工人事编码体系，确保数据的规范性和可比性；建立动态更新机制，及时反映教教职工基本信息、职称变化和岗位调动等变化情况；形成教教职工全景画像，支持人才管理、评估和资源调配等决策。

根据学校实际情况及业务系统实际情况建设主题，教教职工人事主题数据集可能包括有教教职工基本信息、个人信息、聘用管理、学位学历、岗位职务、个人奖厉惩罚、专家称号、进修学习等。参考如下：

教教职工基本信息子集数据字段：工号、单位号、姓名、英文姓名等。

教教职工个人信息子集数据字段：身份证件类型码、身份证件号等。

聘用管理子集数据字段：招聘单位号、招聘原因、招聘岗位等。

学位学历子集数据字段：入学年月、学制、学习方式码、学习形式码等

岗位职务子集数据字段：工作起始日期、工作终止日期、工作单位等。

个人奖厉惩罚子集数据字段：获奖项目、奖励级别码、奖励等级码等。

### 四、学生主题

构建统一、规范、高质量的高校学生信息管理体系，实现学生基本信息、学籍状态、选课成绩、行为数据和服务数据等数据的标准化、一体化和动态化管理。通过整合分散在教务处、学生工作部、学工处、财务处等部门的学生数据，建立权威的数据源，确保数据的一致性、准确性和完整性，为学生管理、学业预警和个性化服务等提供可靠的数据支撑。

目标效果：全面追踪学生学业进展，自动触发学业预警；分析学生行为（消费、借阅、上网）与学业成绩的关联性，支撑精准帮扶；为招生决策和就业指导提供数据洞察。

数据来源：招生系统、学工系统、教务系统（学籍、成绩）、一卡通系统、图书馆系统、财务系统、就业指导中心等。

根据学校实际情况及业务系统实际情况建设主题，学生主题数据集可能包括有考生（本/研究生）信息、录取（本/研究生）信息、学生基本信息、学籍信息、学生家庭信息、经济资助（奖学金、助学金、勤工助学、困难补助）、学历学位信息、毕业生信息、就业信息等。参考如下：

考生（本/研究生）信息子集数据字段：准考证号、考生号、生源地码等。

录取（本/研究生）信息子集数据字段：录取类别码、是否保留资格等。

学生基本信息子集数据字段：学号、姓名、英文姓名、姓名拼音等。

学籍信息子集数据字段：入学年月、学生类别码、所在班号等。

学生家庭信息子集数据字段：关系码、成员姓名、出生年月、民族码等。

经济资助子集数据字段：奖学金（奖学金名称、奖学金等级、奖学金类型码、奖学金金额、获奖年月、发放日期、资助单位/个人、资金来源码）等。

学历学位信息子集数据字段：入学年月、学制、学习方式码等。

毕业生信息子集数据字段：结束学业年月、结束学业码、结束学业原因说明等。

就业信息等子集数据字段：协议书编号、协议签订日期、中文简称等。

## 五、教学主题

构建统一、规范、高质量的高校教学信息管理体系，实现课程信息、教学过程、教学成果和教学资源等数据的标准化、一体化和动态化管理。通过整合分散在教务处、各教学单位、图书馆等部门的教学数据，建立权威的数据源，确保数据的一致性、准确性和完整性，为教学质量评估、教学资源优化和教学决策支持等提供可靠的数据支撑。

目标效果：建立覆盖全校的统一教学数据资源目录，实现教学数据的全面整合；构建基于国家标准的教学编码体系，确保数据的规范性和可比性；建立动态更新机制，及时反映课程设置、教学评价和资源使用等变化情况；形成教学全过程视图，支持教学质量评估、教学资源优化和教学决策支持。

根据学校实际情况及业务系统实际情况建设主题，教学主题数据集可能包括有专业信息、课程信息、教学计划、排课计划、教室管理、教学成果、研究生培养方案、评教、考试安排等。参考如下：

专业信息子集数据字段：专业号、专业名称、专业简称、专业英文名称等。

课程信息子集数据字段：课程号、课程名称、课程英文名称、学分等。

教学计划子集数据字段：课程属性码、授课方式码、预修课程等。

排课计划子集数据字段：教学班号、课程开设单位号、开课学年度等。

教室管理子集数据字段：教室号、校区号、教学楼号、所在楼层等。

教学成果子集数据字段：教学成果编号、教学成果名称、获奖名称等。

研究生培养方案子集数据字段：培养方案号、制定年份、单位号等。

评教子集数据字段：评教主体码、课程性质码、评教要素、评教指标内容等。

考试安排子集数据字段：考试日期、考试时间、考试时长、课程号等。

### 3.7.2.实现各维度数据生命周期基础分析

五个维度数据生命周期分析：包括学生.学习全生命周期数据链路分析教师.任教全生命周期数据链路分析、科研.研究全生命周期数据链路分析、资产、设备全生命周期数据链路分析、教学.教育全生命周期数据链路分析。本期根据学校安排，至少需要实现学生.学习与教师.任教两个维度的数据生命周期的数据治理及基础分析工作。

学生学习全生命周期数据链路分析贯穿了个体从潜在生源到毕业离校乃至职业发展的完整轨迹。根据学校实际情况及业务系统实际情况，参考以下分析内容：

#### 1、招生环节：

- 生源分析：分析各省市、中学的生源数量、质量（高考分数段分布）、录取率、报到率，优化未来招生计划与宣传策略。
- 招生渠道效果评估：分析不同渠道对申请量和最终报到率的影响，指导预算分配。
- 招生漏斗分析：从“查询->申请->录取->报到”全流程转化率分析，找出流失环节，提升招生效率。

#### 2、入学环节：

- 报到实时监控：可视化各学院、专业的实时报到人数、报到率，为学校管理层提供决策支持。
- 宿舍分配优化：结合学生生源地、专业、生活习惯（问卷数据）进行智能宿舍分配，提升满意度并促进交流。
- 缴费情况分析：监控学费缴纳进度，对未及时缴费的学生进行精准提醒和原因分析。

#### 3、日常管理

- 学生行为预警：融合消费数据、归寝数据、上网数据等，构建模型，精准识别心理困难、经济困难学生，触发预警机制。
- 社团参与度分析：分析学生参与社团活动的类型、频率，评估社团活力，并研究社团参与与学业成绩的相关性。

#### 4、教学培养

- 课程教学评价：分析学生评教数据、课程成绩分布（正态分布情况），评估课程难度和教学质量，为教师改进教学提供数据参考。
- 学业预警：基于成绩、挂科、考勤、图书馆借阅等数据，预测学生挂科风险，及时向导师和学生本人发出预警，并推荐学习资源。

#### 5、学习成就



- 综合素质评价：构建学生画像，量化分析学生的学业成绩、科研创新、社会实践、文体活动、志愿服务等多维度表现，形成综合测评报告，替代主观评价。

- 竞赛成果分析：分析学生参与各类竞赛的获奖情况、学科分布，评估学校在创新人才培养方面的优势与短板，优化竞赛资源投入。

## 6、毕业就业

- 就业情况分析：可视化各学院、各专业的就业率、签约率、平均起薪、就业城市、行业分布，为专业设置和招生计划调整提供直接依据。

- 校友雇主分析：分析哪些雇主频繁招聘本校毕业生，建立并维护重点雇主库，加强校企合作。

## 7、校友发展

- 校友捐赠分析：分析校友捐赠率、捐赠额度与在校经历、毕业后发展情况的关系，优化募资策略。

- 校友影响力地图：构建校友在地域、行业上的分布地图，为学校拓展地方合作、行业合作提供资源网络。

教师任教全生命周期数据链路分析聚焦于师资队伍的专业发展与职业轨迹，涵盖教师从入职、职称晋升、教学科研活动到退休的全过程，通过整合其教育背景、教学工作量、课程评价、科研产出、项目参与、培训进修、学术荣誉等信息，构建完整的教师发展档案，分析教学投入与质量、科研创新能力、团队协作模式及职业成长路径，为教师评价、激励机制设计、梯队建设与人才引进提供数据支撑，促进教师个体发展与学校战略目标的协同。

### 3.7.3. 建立个人数据中心

本期根据学校的安排，分阶段建立师生的个人数据中心。

实现个人数据中心是高校数据治理走向以人为本、服务导向的重要里程碑，它标志着数据管理从单纯的后台管理功能转变为面向师生个体的赋能工具。个人数据中心为每一位在校师生构建了一个专属的、安全的、集成化的数据门户，使其能够便捷、透明地访问与自身相关的各类信息，真正实现数据的“还数于民”。

师生通过统一身份认证登录后，即可在个人数据中心内全面查看属于自己的核心数据资产，这些数据覆盖了教学、科研、管理、服务等多个维度，例如学生可以查阅个人基本信息、学籍状态、成绩单、课程表、奖助贷记录、图书借阅情况、校园卡消费明细、网络使用记录、参与的科研项目与竞赛成果、技能资格认证等；教师则可以查看个人档案、授课信息、教学工作量统计、科研项目清单、经费到账情况、论文专利成果、获奖荣誉、培训进修记录、

资产使用与管理情况等。这种高度集成的数据视图打破了传统信息系统间的数据壁垒，避免了师生为查询不同信息而反复登录多个独立业务系统的繁琐操作，极大地提升了信息获取的效率与体验。更为关键的是，个人数据中心不仅是一个“查看”平台，更是一个“参与”和“治理”的入口。系统赋予师生对自身数据的核验与纠错权利，当发现个人信息存在错误或遗漏时，如姓名拼音错误、学位信息不全、科研成果未收录、课程成绩有异议等，师生可通过数据中心内置的“数据纠错”或“信息反馈”功能，直接发起修改申请，选择需要更正的数据项，填写正确的信息并上传必要的佐证材料，系统会自动将申请流转至对应的数据源头管理部门（如教务处、人事处、科研处、图书馆等）进行审核与处理。这一机制将数据治理的责任从单一的管理部门延伸至数据主体，利用师生作为“第一责任人”对自身信息最了解的优势，显著提升了数据的准确性、及时性与完整性，形成了“人人参与、共建共享”的良性数据治理生态。与此同时，个人数据中心深度融合数据分析能力，为每位师生提供个性化的“数据分析看板”。这些看板并非简单的数据罗列，而是基于底层数据仓库和数据集市，经过清洗、整合与建模后生成的可视化分析报告。学生可以看到基于其学习轨迹生成的学业发展分析，如各学期 GPA 趋势图、课程成绩雷达图、专业能力达成度评估、与同专业学生平均水平的对比分析、潜在学业风险预警（如挂科风险、毕业学分缺口）以及个性化的选课建议与学习资源推荐；教师则可以获取教学工作量统计图表、学生评教结果分析、科研产出年度报告、项目经费执行进度看板、学术影响力指标（如 H 指数趋势）以及团队合作网络图谱等。这些动态更新的分析看板以直观的图表、仪表盘和趋势线呈现，帮助师生快速洞察自身发展状况，发现优势与不足，明确改进方向。对于学生而言，这有助于增强学习自主性与规划能力；对于教师而言，则有利于优化教学策略、规划科研路径、提升职业发展效能。个人数据中心的实现，不仅是技术平台的搭建，更是管理理念的革新，它强化了师生的数字身份认同与数据主权意识，促进了校园数据文化的形成，通过将数据的查看权、纠错权和分析洞察权交还给师生个体，真正实现了数据赋能，提升了师生的获得感、参与感与满意度，为构建智慧、高效、和谐的现代化校园环境奠定了坚实基础。

#### 3.7.4. 建立预警机制样例

本期根据学校的安排，尝试建立预警机制样例。

建立预警机制是高校提升精细化管理水平、增强风险防范能力、实现主动干预与精准服务的关键环节，它依托于全面的数据采集与智能分析，将传统的被动响应模式转变为基于数据的前瞻性预测与及时性干预。

在学生管理层面，上课率预警机制通过整合教务系统排课数据与智慧教室、一卡通门禁

或人脸识别考勤系统的实时数据，动态监测每位学生每门课程的出勤情况，当某位学生的缺勤次数或缺勤率超过预设阈值（如连续缺勤3次或学期总缺勤率超过30%）时，系统自动触发预警，向相关任课教师、辅导员及学生本人发送提醒信息，帮助教师及时掌握课堂参与度，便于辅导员介入了解缺勤原因，可能是学习困难、心理问题或身体健康状况，从而提供针对性的帮扶与指导，防止学业滑坡。

学生进出宿舍预警机制则利用校园一卡通或人脸识别系统记录的宿舍楼出入时间与频次，设定合理的安全规则，例如在深夜至凌晨特定时段（如23:00至次日6:00）长时间未归、连续多日异常早出晚归、或在非正常时间段频繁出入等行为模式，系统会自动识别并生成预警信息，推送给宿舍管理员、值班辅导员或保卫部门，以便及时进行安全查访或联系学生确认情况，有效防范人身安全风险，保障学生在校期间的生命安全与身心健康。

学生学业成绩预警是学业支持体系的核心组成部分，系统通过定期抓取学生的课程考试成绩、平时作业完成情况、实验报告评分等数据，结合培养方案中的学分要求与毕业资格标准，建立多级预警模型，例如当学生出现单科成绩低于预警线（如60分）、多门课程挂科、学期平均绩点低于规定值、或累计未获得学分接近退学警示线时，系统自动生成红色、橙色或黄色等级的学业预警，通知学生本人、学业导师、辅导员及所在院系教学管理部门，促使各方协同介入，为学生提供学业辅导、心理疏导、重修选课指导等支持措施，避免学业危机累积导致无法挽回的后果。

科研进度预警机制则聚焦于科研项目的全过程管理，通过科研管理系统采集项目立项书中的里程碑计划、经费预算执行进度、阶段性成果提交情况等关键节点信息，系统定期比对实际进展与计划安排，当发现项目延期、经费执行率过低、关键节点未按时完成或成果产出滞后时，自动向项目负责人、科研秘书及科研管理部门发出进度预警提示，提醒负责人自查原因、调整计划或申请延期，同时管理部门可据此掌握全校科研项目整体运行态势，对高风险项目进行重点督导与资源协调，确保科研经费的有效使用与项目目标的顺利达成。

这些预警机制的建立并非孤立运行，而是深度嵌入学校的日常管理流程，依托统一的数据中台实现跨部门数据共享与业务协同，预警信息的生成、推送、处理与反馈形成闭环管理，确保每一条预警都能得到及时响应与有效处置。同时，预警规则的设定需兼顾科学性与人性化，既要基于历史数据与业务逻辑进行精准建模，避免“狼来了”式的无效预警，又要保护学生隐私，防止过度监控带来的心理压力。通过构建覆盖学生行为、学业发展、科研管理等多维度的智能预警体系，高校能够显著提升管理的预见性、精准性与主动性，将潜在风险化解于萌芽状态，为学生健康成长、教师潜心科研、学校安全稳定运行提供强有力的智能化保障，推动校园治理向更高水平的智慧化、精细化迈进。

### 3.7.5. 实现数仓分层治理

#### 一、基础库

数据治理驻场团队需要为学校实现基础库的设计、落地与交付工作。

基础库是高校数据仓库的底层核心，作为数据入仓的第一站，保留业务系统数据的原始状态（贴源层），为上层加工提供“原材料”。

基础库核心目标是实现数据的集中采集、原始存储和初步整合。它直接对接高校各类业务系统（如教务系统、人事系统、财务系统、科研系统、一卡通系统等），以“原样”或“近原样”的方式抽取、清洗和存储原始数据。基础库的设计旨在打破“数据孤岛”，通过统一的数据格式、编码规则和存储规范，将分散在不同业务系统中的数据汇聚到一个集中化的平台，为上层数据处理（如主题库、应用库、指标库）提供统一、完整、可追溯的数据源。例如，学生选课记录、教师考勤数据、财务报销单据等原始数据均需通过基础库进行集中存储，为后续分析提供可靠基础。

基础库的建设需为学校数据治理达到以下目标：

1. 数据集中管理：高校各业务系统通常由不同部门独立开发，数据格式、存储方式和更新频率差异较大。基础库通过标准化的数据结构和统一的存储规范，将分散的数据整合到一个集中化的平台，便于统一管理和维护。

2. 支持数据回溯：基础库保留了最原始的业务数据，即使后续数据经过清洗、转换或聚合，也能通过基础库追溯到数据的源头，满足审计、合规性检查等需求。

3. 为上层数据处理提供支撑：基础库是数据仓库的起点，其数据质量直接影响上层主题库、应用库和指标库的可靠性。通过基础库的标准化处理，可减少数据冗余，提升数据处理效率。

技术实现包括可以通过 ETL 工具进行数据采集、如从教务系统、人事系统、财务系统等源头抽取数据；数据清洗：采用规则引擎进行数据清洗及校验数据格式、去重、补全缺失值。使用关系型数据库数据存储结构化数据；采用 CDC（Change Data Capture）工具或时间戳增量抽取，避免全量同步的资源消耗等。

基础库实现需要注意事项：

1. 高校场景难点：老旧系统无更新时间戳字段，需通过触发器或日志解析实现。

2. 数据一致性保障事务处理：针对关联数据（如学生转专业需同步更新班级、课程表），需保证跨系统事务一致性。

3. 高校特有风险：学期切换时大量批量操作（如毕业生离校、新生导入），需预留足够并

发处理能力。

## 二、主题库

数据治理驻场团队需要为学校实现主题库的设计、落地与交付工作。

主题库是在基础库之上，面向业务主题建模，并按照高校核心业务主题（如“学生主题”、“教师主题”、“教学主题”、“科研主题”、“资产主题”、“财务主题”等）进行数据整合与建模的中间层。

主题库是高校数据仓库的核心层，其设计需以业务需求为导向，通过科学的主题划分、维度建模和数据质量控制，实现数据的逻辑整合与深度挖掘。同时，需关注主题库的可扩展性，以适应高校业务的动态变化。

主题库通过维度建模组织数据，形成面向分析的主题数据集，支持跨系统跨部门的综合分析。主题库的核心目标是实现“以业务为中心”的数据组织方式，将分散在不同系统中的相关数据进行逻辑整合，形成逻辑化的统一数据视图（如“学生全息画像”、“教师发展轨迹”），为上层应用提供结构化、语义清晰的数据服务。

主题库的建设需为学校数据治理达到以下目标：

1. 业务导向的数据整合：主题库的设计围绕高校的核心业务需求展开，例如“学生主题”整合教务系统、学生处系统、图书馆系统中的学生数据，形成完整的学生成长轨迹。
2. 支持多维度分析：通过维度建模，主题库可支持复杂的分析需求（如“某学院学生历年成绩趋势分析”、“教师科研项目与经费关联分析”），满足管理层对业务的深度洞察需求。
3. 数据质量提升：在主题库中，需对基础库的数据进行进一步清洗、去重、逻辑校验等操作，确保数据的准确性与一致性。例如，若同一学生在教务系统和财务系统中存在不同的学号，需通过规则引擎进行匹配和修正。

技术实现包括可以通过采用星型模型或雪花模型的维度建模，定义事实表（如课程选课记录）和维度表（如时间、院系）；执行 ETL 流程调度管理、优化任务执行顺序、资源利用率和异常处理能力，以确保 ETL 流程高效完成；提供 API 接口等数据服务以支持前端查询；及简化复杂查询，提升 BI 工具响应速度等。

主题库实现需要注意事项：

1. 主题粒度适中性：主题划分需避免过粗（难以支撑分析）或过细（增加维护成本）。例如，“教学主题”可细分为“课程管理”、“考试管理”、“成绩分析”等子主题；
2. 业务对齐：主题设计需与高校的业务架构和管理需求紧密结合。例如，针对“科研主题”，需整合科研管理系统、财务系统、人事系统中的科研项目、经费、人员等数据。
3. 公共维度设计：设计通用维度（如时间、学院、专业）以支持跨主题分析。例如，时

间维度可包含年、学期、月等层级，用于分析“某学期某学院学生成绩变化”。

4. 事实表设计：区分事务事实表（如学生选课记录）、周期快照事实表（如每月教师科研工作量）和累积快照事实表（如科研项目从立项到结题的全过程）。

### 三、应用库

数据治理驻场团队需要为学校实现应用库的设计、落地与交付工作。

应用库是面向具体应用场景或业务系统的数据服务层，服务于具体业务场景（如招生推荐、就业指导、资源调度），存储经过深度加工的数据和算法模型。直接为前端应用（如领导驾驶舱、数据上报系统、个性化推荐系统、预警系统等）提供定制化的数据接口或数据集，其核心是通过数据驱动提升业务效率。

应用库通常基于主题库或基础库进行进一步加工，生成高度聚合、格式化、可视化的数据结果。应用库的设计目的是“数据赋能业务”，将经过治理的数据转化为可直接使用的业务价值，缩短数据分析到业务决策的路径，提升数据服务的响应速度与用户体验。例如，领导驾驶舱可实时展示全校关键指标（如学生人数、科研经费总额），而个性化推荐系统可根据学生兴趣推荐课程或书籍。

应用库的建设需为学校数据治理达到以下目标：

1. 场景化数据服务：应用库的设计需紧密贴合具体业务场景，例如“招生分析”场景需整合历年招生数据、生源质量数据。

2. 数据接口标准化：应用库需为前端应用提供统一的数据接口（如 REST API、数据库视图），确保数据服务的高效性和可复用性。例如，一网通办系统可通过接口实时调用学生基本信息，避免重复录入。

3. 批处理与实时性结合：针对不同场景需求，应用库需支持实时数据更新和批量处理。

技术实现包括可以通过数据接口多格式支持：应用库需支持多种数据格式（如 JSON、XML、CSV），以适配不同前端应用的需求；BI 工具配合可视化分析：应用库与 BI 工具相互配合，支持可视化分析。

应用库实现需要注意事项：

1. 需求驱动设计：应用库的建设必须以明确的业务需求为导向，避免“为建而建”。

2. 需求权限控制：针对不同用户角色，应用库需提供差异化数据接口。

3. 更新策略机制：如毕业生/新生数据按学期更新，某些业务按月、日更新等。

### 四、指标库

数据治理驻场团队需要为学校实现指标库的设计、落地与交付工作。

指标库是高校数据仓库中用于定义、管理和发布关键指标的独立层，其核心目标是构建

统一的指标体系，支持数据驱动的决策分析，并为资源分配和战略规划提供数据支撑。指标库的需要处理指标定义标准化、指标发布与共享、指标动态更新需求，并同时解决“同指标不同口径”问题。

指标库的建设需为学校数据治理达到以下目标：

1. 统一数据口径：指标库通过标准化指标定义，消除数据歧义。例如，定义“学生成绩平均分”为“所有课程成绩的算术平均值”，而非“加权平均分”。
2. 提升决策效率：通过预定义指标，管理层可快速获取关键业务指标，减少数据处理时间。例如，校长可通过指标库实时查看“今日校园安全事件数”、“本月科研经费到账额”等指标。
3. 支持数据治理闭环：指标库与数据治理流程（如数据质量监控、数据标准更新）紧密结合，形成“指标定义-数据治理-指标优化”的闭环。

指标库实现需要注意事项：

1. 指标分类与分级：战略级指标（如反映高校整体运营状况）；战术级指标（如支持部门级决策）；操作级指标（指导日常业务）。
2. 指标计算逻辑透明化及可追溯性（记录指标的数据来源）。
3. 指标质量管理监控：对指标依赖的源数据进行质量监控（如“学生成绩完整性”、“科研项目数据准确性”），确保指标可信度。
4. 指标动态更新：根据业务需求变化，动态新增或调整指标。

## 五、历史库

数据治理驻场团队需要为学校实现历史库的设计、落地与交付工作。

历史库用于存储归档数据及校方要求需要保存的某些类型历史数据，满足合规要求（如《网络安全法》）和长期分析需求，同时支持趋势分析、历史回溯和归档管理。其核心是通过低成本存储和高效检索，保留高校发展的历史轨迹。

历史库的建设需为学校数据治理达到以下目标：

1. 数据生命周期管理：历史库是数据治理的重要组成部分，通过合理的数据归档策略，平衡数据可用性与存储成本。
2. 支持长期决策：历史数据是高校制定中长期战略的重要依据。例如，通过分析历年招生数据，可预测未来生源趋势，优化招生计划。
3. 风险防控：历史库中的数据可用于追溯历史事件（如某次教学事故的处理记录），帮助高校规避法律风险。

技术实现包括可以通过存储优化、冷热数据分离，将高频访问的“热数据”（如近三年数

据）存储在高性能存储介质，而“冷数据”存储在低成本存储。

历史库实现需要注意事项：

1. 数据归档策略：设定数据归档的时间阈值（如超过 5 年的数据迁移至历史库）；根据业务需求制定归档规则。例如，科研项目数据在结题后归档，学生数据在毕业 5 年后归档。

2. 数据版本标记：为历史数据添加版本号或时间戳，确保数据变更的可追溯性。例如，某课程的学分从 3 学分调整为 4 学时，需记录变更历史。

## 第四章 一卡通系统配套硬件（一期）需求

### 4.1. 一卡通基础服务设施拓展（一期）需求

#### 4.1.1. 挂式收款机（卡码）

数量：139 台。

一、功能要求

1. 具有多介质消费模式功能，包括刷卡、扫码聚合支付、虚拟校园卡等；

2. 收款机集成的消费终端系统软件能查看该 POSID 最后三笔的消费记录详情，如实收金额、收入入账金额、应结算金额的详情；在脱机模式下，查看该 POSID 消费记录，能餐次划分进行收入金额、消费笔数统计；

3. 消费机集成的消费终端系统软件可对 POS 进行网络设置或者 POS 终端进行基础配置（包含 WIFI 配置、终端配置），通过扫描二维码的方式进行配置；通过设置键盘映射，在使用过程能按特定数字后收款某个数值的金额；在停机报备生效后该 POS 将无法进行收费；能调节机具的语音播报的声音音量大小；

4. 补助功能：包含消费补助（消费时可优先扣取补助金额，不足时在扣电子账户余额）；

5. 用户通过原校园卡、虚拟卡交易的流水能在综合业务系统、移动服务系统查询；

6. ★新增的收款机无缝接入学校现有校园一卡通系统，师生能在新增的收款机上正常刷现有校园卡的大钱包和扫原校园码扣现有一卡通电子账户余额，消费流水可正常上传至现有校园一卡通系统数据中心，师生能够在现有综合业务系统能查询历史消费流水，避免出现多套消费系统情况；学校现有的一卡通消费系统能对本项目采购的液晶收款机监控管理、远程升级、下发白名单、采集消费流水、设置消费权限、消费系统、键值等；新增收款机需能识别学校现有证书卡管理系统生成发放的 PSAM 卡证书，遵守学校现有校园一卡通系统的密钥体系，通过学校现有校园一卡通系统授权认证后才能正常接入一卡通平台及正常使用。（投标人



需提供功能满足承诺函，同时承诺由投标人承担对接费用。)

7. 本次采购的收款机能适用于目前的用户福利制度，能正常接收原校园一卡通系统统一下发的福利策略；包含消费补助，教师在刷校园卡的时候能先扣补助金额，不足时在扣校园卡账户余额，并且在升级后的综合业务系统上能查询补助金额消费情况；

8. 本次新增的收款机的交易结算，由学校原校园一卡通系统统一结算，原校园一卡通系统能出具新增消费机交易的结算报表；

## 二、设备参数要求：

1. 屏幕（消费端） $\geq 8$  英寸，分辨率 $\geq 1280*800$ ，电容触摸屏；屏幕（操作端） $\geq 5$  英寸，分辨率 $\geq 800*480$ ；
2. 键盘 $\geq 19$  键；
3. 四核 CPU，主频 $\geq 1.8\text{GHz}$ ；
4. RAM $\geq 2\text{G}$ ，ROM $\geq 16\text{G}$ ；
5. 支持 RJ45 以太网有线接入、Wi-Fi 无线接入；
6. 支持远程在线升级；
7. 支持联网、脱机工作；
8. 黑白名单数量 $\geq 100$  万；
9. 集成刷卡、二维码读头于一体；
10. 内置锂电池 $\geq 2000\text{mah}$ ；
11. 采用挂式安装方式；
12. 配套支架、网线及相关辅材；
13. 支持 M1、CPU 卡、NFC 卡、扫码。

### 4.1.2. 台式收款机（卡码）

数量：33

#### 设备参数要求：

1. 屏幕（消费端） $\geq 8$  英寸，分辨率 $\geq 1280*800$ ，电容触摸屏；屏幕（操作端） $\geq 5$  英寸，分辨率 $\geq 800*480$ ；
2. 键盘 $\geq 19$  键；
3. 四核 CPU，主频 $\geq 1.8\text{GHz}$ ；
4. RAM $\geq 2\text{G}$ ，ROM $\geq 16\text{G}$ ；
5. 支持 RJ45 以太网有线接入、Wi-Fi 无线接入；

6. 支持远程在线升级；
7. 支持联网、脱机工作；
8. 黑白名单数量 $\geq 100$  万；
9. 集成刷卡、二维码读头于一体；
10. 内置锂电池 $\geq 2000\text{mah}$ ；
11. 采用台式安装方式；
12. 配套支架、网线及相关辅材；
13. 支持 M1、CPU 卡、NFC 卡、扫码。

#### 4.1.3.人脸收费一体机

数量：12 台。

(1) 我校现有的门禁管理系统需能将当前电脑所在网段内新增的人脸收费一体机搜索出来，并对未绑定的设备进行添加修改操作。对于跨网段的情况，可以在不同的网段内，登录服务器打开现有门禁管理系统搜索各自网段内的人脸收费一体机，以实现跨网段搜索设备，确保系统设备的兼容性；

(2) 我校现有的门禁管理系统能设置新增的人脸收费一体机的人员进行权限、介质、时间段等。

(3) 相同区域新增的门禁通道，可通过现有的门禁管理系统将现有某个门禁的出入权限直接复制到本次新增的人脸收费一体机内。

(4) 活体检测：有效防止使用照片或视频等方式替代识别；

(5) 我校现有的门禁管理系统能监控新增人脸收费一体机的状态，实时查询通道区域人员进出情况、远程控制通道机；

(6) 允许授权人员在终端连续刷卡 N 次后（N 是预设值），门禁处于常开状态；再连续刷卡 N 次后，取消常开状态；

(7) 微波感应传感器：精确探测，2.5 米内即可唤醒，完成识别准备工作；

(8) 防水防尘：金属外壳，防水防尘；

(9) 通讯方式：全面支持 RS485、WG26/34、网口等，支持在线升级；

(10) 接口方便：可接电锁、读卡器、网线、U 盘（升级、导数据）等；

(11) 补光灯自动开关：根据环境变化自动开启或关闭补光灯，节能环保；

(12) 设备管理：支持自动搜索、手动、导入设备；支持远程配置设备。

(13) 本次新增的人脸收费一体机的设备需无缝接入至学校现有的门禁管理系统内，现

有门禁管理系统可对现在的人脸收费一体机参数配置、人员权限下发、状态监控、断网续传等功能，避免出现多套门禁系统。

(14) 新增的人脸收费一体机需能读取学校现有的校园卡人员信息，可持现有校园卡、校园码识别进出。

## 2、参数要求

- (1) CPU：不低于双核；
- (2) 内存： $\geq 1G$ ； $\geq 8GB$  eMMC；
- (3) 尺寸(英寸)： $\geq 8$  寸 (MIPI) IPS；
- (4) 摄像头： $\geq 210$  万有效像素，1920\*1080；
- (5) 识别方式：人脸、现有校园卡；
- (6) 人脸容量： $\geq 24000$ ；
- (7) 信噪比： $\geq 50db$  (AGC OFF)；
- (8) 显示屏尺寸(英寸)：8 寸 (MIPI) IPS；分辨率：不低于 800\*1280；
- (9) 视角：全视角；
- (10) 亮度：不低于 500cd/m<sup>2</sup>；
- (11) 视场角：65°；
- (12) 识别方式人脸、IC 卡、CPU 卡；
- (13) 识别速度卡识别 $<0.1s$ ；人脸识别 $<1s$ ；
- (14) 识别技术双目活体检测；
- (15) 人脸识别距离 50cm~200cm(距离可调)；
- (16) 人脸库 20000 以内；
- (17) 摄像头补光 4 红外+12 白光智能补光物体感应：微波传感器；光感：光敏传感器；
- (18) 语音播报支持；
- (19) 通讯方式以太网 10M/100M，可选配 WIFI；
- (20) 数据传输协议 UDP 协议、TCP/IP 协议；
- (21) 接口 1 路韦根输入或输出；1 路继电器；1 路门磁信号；1 路开门按钮；1 个 USB；1 个 485；1 路电源；
- (22) 防水等级 IP54；
- (23) 外壳材质 304 不锈钢；外形尺寸 259\*127\*32mm（不含柱体），壁挂式/立柱式。

3、配套设备:需包含 6 台单机芯速通门、3 台双机芯速通门、12 个身份证阅读器、12 个嵌入式读卡器及完成安装所需要的辅材、调试费等；参数要求如下：

## 一、单机芯速通门

- (1) 箱体材质：厚度 $\geq 1.5\text{m}$ 、304 不锈钢拉丝；
- (2) 尺寸： $\geq 1200*180*1000\text{mm}$
- (3) 使用环境：室内室外均可，防风防雨；
- (4) 电源电压：AC220 $\pm 10\%$  V, 50HZ；
- (5) 驱动电机：直流电机；
- (6) 输入接口：继电器开关信号或 12V 电平信号或脉宽 $>100\text{ms}$  的 12V；脉冲信号，驱动电流 $>10\text{mA}$ ；
- (7) 正常使用寿命：不低于 1100 万次；
- (8) 开关：带消防联动开关；
- (9) 红外检测：不少于 3 对红外开关；
- (10) 读卡方式：主动式、近距离；
- (11) 摆臂长度：700-900mm；
- (12) 通行方式：单向/双向
- (13) 报警提示：声光报警、真人语音提示；
- (14) 通行速度：0.2s
- (15) 开闸信号输入：干接点
- (16) 提供的闸机需通过机械强度、冲击试验、抗电强度等检验，投标时需提供第三方机构出具的证明文件复印件。

## 二、双机芯速通门

- (1) 箱体材质：厚度 $\geq 1.5\text{m}$ 、304 不锈钢拉丝；
- (2) 尺寸： $\geq 1200*180*1000\text{mm}$
- (3) 使用环境：室内室外均可，防风防雨；
- (4) 电源电压：AC220 $\pm 10\%$  V, 50HZ；
- (5) 驱动电机：直流电机；
- (6) 输入接口：继电器开关信号或 12V 电平信号或脉宽 $>100\text{ms}$  的 12V；脉冲信号，驱动电流 $>10\text{mA}$ ；
- (7) 正常使用寿命：不低于 1100 万次；
- (8) 开关：带消防联动开关；
- (9) 红外检测：不少于 3 对红外开关；
- (10) 读卡方式：主动式、近距离；

(11) 摆臂长度：700-900mm;

(12) 通行方式：单向/双向

(13) 报警提示：声光报警、真人语音提示;

(14) 通行速度：0.2s

(15) 开闸信号输入：干接点

(16) 提供的闸机需通过机械强度、冲击试验、抗电强度等检验，投标时需提供第三方机构出具的证明文件复印件。

### 三、身份证阅读器

嵌入式，须能读取二代身份证。

### 四、卡码读卡器

(1) 识别方式：集成刷卡、刷码功能于一体。

(2) 采集方式：影像式，CMOS

(3) 采集速度： $\leq 1/60$  秒

(4) 视场角度：对角  $84^\circ$ ，水平  $72^\circ$ ，垂直  $54^\circ$

(5) 识别精度：二维 $\geq 7.5\text{mil}$ ，一维 $\geq 5\text{mil}$

(6) 识读方式：靠近、接近识读，0-30cm（根据不同条码）

(7) 扫描角度：转角  $360^\circ$ ，仰角 $\pm 55^\circ$ ，偏角 $\pm 55^\circ$

(8) 支持码制：符合国际、国内通用二维码标准，QRCode, DataMatrix, PDF417，汉信码等，符合国际、国内通用一维码标准；

(9) 补光灯：白色补光灯；

(10) 需与学校现有的校园卡一卡通系统无缝对接，新增的二维码读卡器需能识别学校现有的校园卡、一卡通虚拟卡，用户持现有的校园卡及一卡通虚拟卡可进出通道，需由投标人与学校现校园一卡通厂商沟通对接事宜，对接费用包含在预算内，投标人需提供承诺函。

## 4.1.4.手持消费机

数量：3 台。

设备参数要求：

1. 新增的手持消费机无缝接入学校原校园一卡通系统，师生能在新增的手持消费机上正常刷现有校园卡的钱包和扫原校园码扣现有一卡通电子账户余额，消费流水可正常上传至现有校园一卡通系统数据中心，师生能够在现有综合业务系统能查询历史消费流水，避免出现多套消费系统情况；学校现有的一卡通消费系统能对本项目采购的液晶手持消费机监控管理、

远程升级、下发白名单、采集消费流水、设置消费权限、消费系统、键值等；新增手持消费机需能识别学校现有证书卡管理系统生成发放的 PSAM 卡证书，遵守学校现有校园一卡通系统的密钥体系，通过学校现有校园一卡通系统授权认证后才能正常接入一卡通平台及正常使用。

2. 显示屏:  $\geq 5.5$  寸,  $\geq 1440 \times 720$ , 电容多点式触摸;
3. 处理器:  $\geq 4$  核 2.0GHz 处理器;
4. 操作系统: Android 11 以上;
5. 内存:  $\geq 16GB + \geq 2GB$ ;
6. 打印头内置高速热敏打印机, 打印速度不低于 80mm/s;
7. 支持宽度为 58mm, 外径 40mm 纸卷;
8. 接口:  $\geq 1 \times$  Type-C, 支持 OTG;  $\geq 1 \times$  耳机孔;
9. 通讯方式: 支持 2G&3G&4G 网络 Wi-Fi;
10. 识别方式: 支持校园卡、校园码 ;
11. 电池  $\geq 3500mAh$ 。

#### 4.1.5. ODA X6-2HA 硬盘

采购数量: 10 块

用途: ODA 存储扩容

设备参数要求:

1. 硬盘类型为 SAS Solid State Drive, 单块 SAS SSD 硬盘容量  $\geq 1.6TB$ , 尺寸  $\geq 2.5$ ;
2. 硬盘具备预安装适配 Oracle 系统的稳定微码版本, 微码需通过 Oracle 兼容性验证, 支持 Oracle 数据库;
3. 必须兼容 Oracle X6-2-HA 的存储, 可以安装在 Oracle X6-2-HA 的存储里并确保所有扩充硬盘系统识别无报错 (Storage 状态为 ONLINE), 同时要保证原有 Oracle X6-2-HA 存储的数据不受影响;
4. 总计扩充 10 块 SAS SSD 硬盘, 全部硬盘裸存储空间  $\geq 16TB$  SAS SSD;
5. 投标人负责安装。

#### 4.1.6. 流程引擎工作站

采购数量: 1 台。

设备参数要求:

CPU: 提供 Intel 酷睿 Ultra 9 288V 处理器或性能不低于 Intel 酷睿 Ultra 9 288V 处理器的 CPU; 内存  $\geq 32GB$  LPDDR 内存 ; 硬盘  $\geq 1TB$  PCIe 4.0 SSD 硬盘; 14 英寸 OLED 屏幕

(分辨率: 2880×1800); 含配件。

#### 4.1.7.超融合一体机

数量: 3 台

硬件要求

1. CPU: 配置不少于 2 颗相当于或优于至强系列处理器, 主频不少于 2.0GHz, 内核数不少于 24 核;
2. 内存: 不少于 12 条 32G DDR5 5600Mhz, 支持 ECC (Error Correcting Code) 技术, 可自动检测并纠正内存中的单比特错误, 避免数据损坏或系统崩溃。支持内存镜像 (Memory Mirroring), 提升容错能力;
3. 硬盘支持: 配置不少于 2 块 960GB SSD (RAID1)、1 块 3.2TB NVME SSD、6 块 8TB SATA HDD;
4. RAID 卡: 支持 Raid0/1/5/6, 缓存不低于 4GB;
5. 网卡: 不少于 4 口万兆网卡 (含多模光模块);
6. 电源: 配置双冗余电源。
7. 通过 X86 服务器节点构建, 同一节点内实现计算存储融合, 不需要外置 SAN 存储, 存储系统为分布式 Server SAN 架构, 可配置 2 副本或 3 副本或 EC (纠删码), 满足不同可靠性要求的业务场景。
8. 支持在统一管理界面中监控和管理计算、存储、交换机、虚拟化平台; 支持一键式或定期自动输出系统健康巡检报告, 包括 CPU、内存、硬盘、RAID 卡、系统和版本信息的健康状态便于主动识别潜在的风险。
9. 为便于提升资源利用率, 集群规模 $\geq 2$  节点。支持两节点下的在线平滑扩容, 步长为 1 个节点, 无需停机。
10. 支持在统一管理界面上一键式日志收集功能, 日志类型包括超融合管理平台运行日志、虚拟化运行日志、存储运行日志、硬件运行日志、OS 运行日志; 支持单节点下载或批量下载日志功能。
11. 支持上传应用软件包到管理平台, 进行应用编排从而实现应用自动化部署、以及实时查看实例状态、CPU、内存监控信息功能。
12. 支持灵活 EC (Erasure Code) 算法实现数据冗余存储, 支持 4+2, 6+2, 8+2 多种冗余配置, 最大支持 22+2 冗余配置, 存储利用率大于等于 90%。
13. 支持分布式交换机配置平均带宽、峰值带宽、突发大小、优先级、DHCP 隔离、广

播抑制，支持配置分布式防火墙功能。

14. 支持 EC 缩列，当节点故障时，自动调整 EC 配比，确保数据可靠性不降级。
15. 支持在线从节点级安全转换成机柜级安全模式。
16. 支持虚拟机 HA，允许集群内 HA 预留的主机数量，以保证在虚拟机故障时有足够的资源进行切换，支持存储故障后虚拟机 HA。
17. 支持 X86 架构存储节点和 ARM 架构存储节点共集群及共池，保护投资，实现业务平滑升级。
18. 支持卷的虚拟快照功能，每隔 1 秒创建快照对性能影响小于 5%。
19. 支持 EC 折叠 (4+2:1)，提供更高的存储空间利用率。
20. 支持卷的 IOPS、带宽的上限设置，可设置卷的总 IOPS 和带宽，也可以设置每单位容量的 IOPS 与带宽，用户可指定 Qos 策略的运行周期为单次、每天、每周或始终执行。
21. 系统支持国密算法加密，支持国密算法的浏览器浏览访问。
22. 支持同步远程复制主备容灾，RPO=0，支持通过一致性组方式管理复制卷，最多支持同一个复制集群与 32 个远端容灾集群建立复制关系。
23. 虚拟化支持双架构部署，可通过一套平台对 x86 和 ARM 架构服务器进行统一管理。
24. 支持虚拟机规格的在线调整，包括 CPU、内存等资源，不用重启即可生效。
25. 支持外接存储，并通过超融合管理界面统一接入管理。实现客户已有存储设备的利旧，满足客户核心应用虚拟化部署及应用之间共享文件的诉求，支持通过 NAS、eVol (iSCSI、FC)、IP SAN 多种协议接入虚拟化资源。
26. 支持 USB 重定向。
27. 支持展示环境中节点信息，包括：设备名称、健康状态、在线状态、节点类型、设备型号、IP 地址、机柜、位置、槽位号。能够查看节点监控信息，包括 CPU 使用率、内存使用率、磁盘使用率、网络带宽使用率信息。
28. 支持图形化界面划分存储资源池，每个存储资源池即为一个故障域，保证可靠性。
29. 超融合管理系统能够实现存储 DIF 校验和恢复数据块能力。
30. 支持用户针对制定的虚拟化配置检查策略，达到策略定义的阈值后自动扩容虚拟机的 CPU 或内存。运行中虚拟机正常运行不需要重启。
31. 将虚拟机当前内存状态及数据保存至快照中，未持久化的数据也可快速恢复。
32. 超融合管理节点采用主备方式确保平台的可用性，单管理节点故障不影响用户业务和管理功能。
33. 支持磁盘亚健康管理功能：支持定期检测磁盘 SMART 信息，判断磁盘亚健康情况



(硬盘扇区重映射数超过门限、读错误率统计超标、慢盘)，并在磁盘损坏前进行隔离并告警。

34. 支持网络亚健康功能：支持针对存储节点的网络出现丢包、错包、延时大、速率不匹配等故障现象可提供故障告警。

35. 支持存储节点亚健康功能：如果存储节点在由硬件或者软件故障导致处理速度慢于其他节点时，系统可以自动检测对应的节点，发出告警并提供处理方案。

36. 虚拟机支持挂载和卸载 vTPM 功能。

37. 支持用户自定义性能图表并指定对象，对 CPU 利用率、内存利用率、带宽、IOPS、时延、磁盘利用率、存储池利用率等进行统计。

38. 支持主流的 x86 和 ARM 架构的操作系统，包括 Redhat、Ubuntu、CentOS、中标麒麟、统信 UOS、Fedora、OpenSUSE 等主流 Linux OS。

39. 虚拟化操作系统（Host OS）自主可控，未使用 CentOS 内核或衍生品。

40. 支持告警邮件通知，系统将自动将告警信息通过 Email 发送给相关人员，也可设置将告警转储到第三方服务器。支持告警屏蔽和取消屏蔽。支持通过 SNMP V2/V3 协议向第三方平台上报告警，方便统一运维管理。

## 4.1.8. 计算平台

### 4.1.8.1. 服务器内存扩容

设备参数要求：

1. 32GB-2Rx8 DDR4RDIMM 3200MT/s，兼容 Dell 服务器，数量 48 条；
2. 64GB DDR4 RECC，兼容海光服务器，数量 32 条；
3. 提供线缆等配套辅材。

### 4.1.8.2. 服务器

数量：1 台。

设备参数要求：

1. CPU：24 核 48 线程 CPU\*2 以上；
2. GPU 卡：NVIDIA Tesla T4 × 2；
3. 内存：不低于 256G DDR4；
4. 硬盘：960GB SSD x 2；+ 6T SAS\*2；
5. RAID 卡：支持 Raid 0、1、5、6、10；缓存 2GB；
6. 网卡：千兆电口；
7. 电源：单电源功率 1200W+，双电；

8. 提供线缆等配套辅材

### 4.1.8.3.算力一体机

数量：1 台。

设备参数要求：

1. 基本要求：AI 全液冷超级一体机；
2. 处理器：配置 1 颗 CPU，核心主频 $\geq 2.2\text{GHz}$ ；最大睿频 $\geq 4.8\text{G}$ ；核数 $\geq 36$ 核 72 线程；
3. 芯片组：相当或优于 W790 芯片组；
4. 内存：配置内存容量 $\geq 512\text{GB}$  DDR5 RECC 内存，八通道，单根内存容量不小于 64GB 4800MHz；
5. 硬盘：配置 $\geq 1$ 个 4T M.2 NVMe 固态硬盘； $\geq 2$ 个 16T 企业级硬盘；
6. 加速卡：配置 $\geq 4$ 块 GPU，原厂分体式液冷散热；单块 GPU 显存 $\geq 44\text{GB}$ ，FP32 浮点运算性能 $\geq 59\text{ TFLOPS}$ ，最高功率 $\leq 350\text{W}$ ；
7. 显示卡 GPU 显存： $\geq 4\text{GB}$  GDDR6；显示端口： $\geq 4$ 个 Mini DP 1.4a 端口；
8. 网络：配置 $\geq 2$ 个 10G 以太网口；
9. 接口：配置 8 个 USB-A 口，3 个 USB 3.2Type-C；带 BIOS 恢复独立按键及专属 BIOS 升级接口；
10. 辅材：提供线缆等配套辅材；
11. 设备监控：机箱内置 5 寸液晶屏实时显示整机运行工作状态，提供实物图证明；
12. 电源：配置 $\geq 2$ 个 2600W 电源；
13. 散热系统：CPU、GPU 高性能分体式全液冷散热系统（非分离式一体式水冷），机箱前置可视化分体式液冷水箱，可实时关注液冷系统工作状态，液冷系统具备压力自动平衡装置和不开机箱维护功能，提供实物图证明；
14. 工作温度：支持  $5^{\circ}\text{C}$ - $35^{\circ}\text{C}$  环温正常工作；
15. 管理：集成系统管理芯片，提供 iKVM 管理功能，本地固件更新、错误日志，提供系统状况的可视显示；配置独立的远程管理控制端口，支持远程监控图形界面，可实现与操作系统无关的远程对服务器的完全控制，包括远程的开机、关机、重启、虚拟设备挂载等操作；
16. 节能：设备通过节能认证。

### 4.1.9.数据库服务器

数量：2 台。

设备参数要求：

1. 设备形态：机箱高度不高于 2U，支持 2.5/3.5 英寸硬磁盘。
2. 处理器：配置不少于 2 颗相当于或优于至强系列处理器，主频不少于 2.1GHz，内核数不少于 32 核；
3. 内存：配置 $\geq 256$ GB 内存，支持 ECC (Error Correcting Code) 技术，可自动检测并纠正内存中的单比特错误，避免数据损坏或系统崩溃。支持内存镜像 (Memory Mirroring)，提升容错能力。
4. 硬盘：配置 $\geq 3$  块 960GB SAS SSD 硬盘；
5. 阵列卡：配置 $\geq 1$  块独立硬件阵列卡，缓存 $\geq 4$ GB；支持 RAID 0,1,5,6,10,50,60,支持超级电容和边带管理。
6. 网卡：配置 $\geq 2$ \*GE 电口， $\geq 2$ \*16Gb FC 接口（含模块）。
7. 辅材：提供线缆等配套辅材。
8. 电源：配置冗余热插拔电源模块。

#### 4.1.10. 存储设备

数量：1 台。

设备参数要求：

1. 所投存储底层操作系统采用欧拉、统信、麒麟或基于开放原子开源基金会孵化及运营的开源系统衍生的国产操作系统，说明底层操作系统来源并提供查询手段及结果，不得采用国外开源社区操作系统（包括但不限于 RedHat、CentOS 及衍生版本）和国外操作系统（如 Suse Linux）。
2. 所投产品的关键芯片(包括但不限于控制器 CPU、系统 BMC 管理芯片、接口卡处理芯片、SSD 控制芯片等)应实现自主可控，保障数据安全可靠，其中控制器 CPU 须通过安全可靠性测评。
3. 存储系统采用对称 AA 架构，LUN 无控制器归属，在多控配置下，能够负载到所有控制器，CPU 利用率差异小于 5%。
4. 采用 2U 盘控一体架构，节省空间，2U 控制框可以支持  $\geq 25$  个盘。
5. SAN 和 NAS 一体化，配置 NAS 协议（包括 NFS、CIFS 以及 NDMP），支持 SAN 和 NAS 共资源池，无需独立分配。支持配置 IP SAN 和 FC SAN 协议，不需额外配置 NAS 网关。
6. 存储系统支持 SAN 和 NAS 免网关一体化 Active-Active 双活,实现两套核心存储数据双活（对单个 LUN 和单个文件系统的访问可通过两个站点负载均衡到两套存储设备上），任何一套设备宕机均不影响上层业务系统运行。双活架构需要具备独立的第三方仲裁设备。

仲裁设备故障时，不影响业务运行；支持双仲裁模式，单台仲裁设备故障，不影响正常双活业务。一个站点发生故障后，另一个站点可自动快速拉起业务（秒级）；一个站点故障恢复后，业务可自动回切，并自动负载均衡。支持双活文件系统在线扩容和缩容，容量修改在单端完成，自动同步到对端，对双活状态无任何影响。支持双活 LUN 在线扩容，容量修改在单端完成，自动同步到对端，对双活状态无任何影响。

7. 存储系统支持无中断系统软件在线升级和回退。在版本升级和回退的过程中无需重启控制器，主机与存储之间的链路无中断，客户端无感知，升级时长小于 10 分钟。

8. 配置 2 个控制器，控制器采用多核处理器，且单控制器处理器总核心数 $\geq 20$  核，CPU 主频为 $\geq 2.1\text{GHz}$ ；系统内总一级缓存容量配置 $\geq 128\text{GB}$ ，且任意控制器一级缓存容量 $\geq 64\text{GB}$ （不含任何性能加速模块、FlashCache、PAM 卡，SSD Cache、SCM 等），配置 $\geq 4$  个 10GE ETH 接口，配置 $\geq 8$  个 1GE ETH 接口，配置 $\geq 8$  个 16Gb FC 接口。配置 $\geq 6$  个 1.92TB SSD 硬盘，配置 $\geq 10$  个 10TB NL-SAS 硬盘，配置 $\geq 4$  个 SAS3.0 端口。

9. 支持 RAID 功能，非双活存储系统支持 RAID（非镜像冗余 RAID）三盘同时故障。任意三块成员盘同时故障，不影响 SAN 和 NAS 业务的连续性和数据一致性，（最大容忍 3 盘同时失效是指三盘校验功能，即在单一 RAID 组里任意同时故障三块成员盘（不包括热备盘），数据不丢失且业务不中断，且 RAID 组不为 RAID1 和 RAID10。）

10. 存储系统支持 RAID 快速重构功能，在 RAID6 中，单块硬盘发生闪断，重建时间不超过 10 分；在 RAID6 中，单块硬盘大面积介质故障，热备份重建时间不超过 20 分钟。支持冗余度不降的缩列重构，可以容忍多盘（ $\geq 5$  块）连续故障。

11. 存储配置服务质量控制功能，支持按照 LUN、LUN 组以及主机的方式进行流量控制。提供上限控制和下限保障两种 QoS 策略，支持 Burst 突发流量控制。

12. ▲存储系统配置快照功能：1、SAN 高密定时快照：存储系统支持对 LUN 创建定时快照，最小间隔 3 秒，快速创建与删除，系统性能变化幅度小于 5%；2、NAS 高密定时快照：存储系统支持文件系统定时快照，最小间隔 15 秒，创建快照，文件系统性能变化幅度小于 10%。（投标人需提供：具有 CMA（中国计量认证）标识或 CNAS（中国合格评定国家认可委员会认证）标识的检测、检验类证明材料。）

13. 存储系统配置克隆功能，并且克隆的从 LUN 创建后无需等待数据同步完成即可映射给主机 I/O 访问，且不影响源 LUN 的业务。

14. 存储系统配置 SAN 的多租户功能，多租户功能能够提供存储资源、网络 and 业务的隔离，客户端通过租户数据逻辑端口只能访问该租户内的共享，并且支持租户自管理。

15. 存储系统支持文件系统跨协议（NFS 和 CIFS）访问，访问权限无损失。

16. 存储采用分布式文件系统架构，文件系统无控制器归属，在多控配置下，支持多个控制器负载均衡，在单文件系统的情况下，多个控制器负载均衡，控制器的 OPS 和 CPU 利用率差异小于 5%。

17. 支持针对单个挂载点下，客户端和服务端之间建立多条链路，支持 IO 跨控、跨设备多链路负载均衡传输。周期性检测链路状态信息，支持链路故障 IO 快速切换，切换时间小于 5 秒。

18. 配置 DNS 负载均衡，负载均衡策略有轮循方式、按节点 CPU 利用率、按节点连接数、按节点带宽利用率、按节点综合负载进行负载分担。

19. 提供租户级和文件系统级 QoS 保障，保障存储系统支持文件系统服务质量控制功能。提供上限控制和下限保障两种 QoS 策略，支持 QoS 的 Burst 突发控制。

20. 支持针对目录、用户、用户组这三类对象进行配额限制，配额选项支持空间软配额、空间硬配额、文件数软配额、文件数硬配额提供截图。超过硬配额时，会立即限制写入。当超过软配额时，会上报告警信息，在宽限时间内允许数据继续写入，超期后立即限制数据写入。

21. 支持 NAS 双活功能：1) 支持提供 A-A 免网关 NAS 双活架构，客户端可以分别在两站点挂载双活文件系统，实现业务负载均衡。2) 双活系统支持双仲裁配置，租户级配置，配置自动在两侧同步。3) 双活复制链路支持 NVMe Over RoCE 协议链路；4) 双活支持 NFS 和 CIFS 协议，无中断故障切换，（一个站点发生故障后，另一个站点可自动快速拉起业务），切换时间小于等于 90 秒）。

22. 通过性能监控界面可以实时统计指定对象（控制器的缓存、处理器、前端端口，以及 LUN 和卷组等）的性能指标（例如：占用率、IOPS、时延、带宽），并能单独统计读、写 IOPS、时延和带宽指标，且性能监控数据的采样间隔小于等于 5 秒，并能持续观察 15 分钟以上的性能曲线。历史性能工具支持半年以上历史数据的查看、统计，支持查看指定周期内（小时、天、周、月）的性能数据。

23. 有功能全面，图形化的管理软件，包括：盘阵，卷管理软件。配置存储的图形化管理配置和监控软件。

24. 存储系统支持厂商自研的多路径软件，支持链路的负载均衡，支持路径故障自动切换与回切，支持链路检测和隔离，支持主机链路告警在存储界面统一管理。存储多路径软件支持 Windows/Linux/AIX/Solaris/Vmware 等平台。

25. 提供专有多路径（非操作系统自带多路径）软件，提供故障切换和负载均衡功能，支持麒麟、凝思（Rocky）、红旗（Red Flag）等主流国产操作系统。

#### 4.1.11. 存储设备 1

数量：4 台

技术规格要求：

1. ▲系统架构：全对称分布式存储架构，包括无元数据节点等单点设计；支持 Infiniband、TCP/IP 等协议，并兼容 200Gbps、100Gbps、25Gbps、10Gbps、1Gbps、56Gbps 等混合工作模式；整体集群可靠性不低于 99.999%；（投标人提供功能满足承诺函）

2. ★系统总配置 4 节点，每节点配置如下：配置第 4 代英特尔® 至强® 可扩展处理器 ≥2 个，每个 CPU 物理核心 ≥32 核，频率 ≥2.1GHz；配置 ≥512G 内存，不包括 SSD 闪存容量；配置 ≥2 块 960GB 数据中心级 SATA SSD；配置 ≥4 块 3.84TB 数据中心级 NVMe U.2 SSD，DWPD ≥1；配置 ≥60 块 20TB 7200 转/秒，采用 SATA 接口与 6Gb/s 传输速率，数据中心级 SATA HDD；配置 ≥4 个 10Gbps 光口，并配置所需模块；配置 ≥2 块 12G SAS HBA 卡；配置四个（2+2）电源；（投标人须提供功能满足承诺函，加盖投标人公章）

3. 4U 机架式存储服务器，支持 2 颗 Intel Xeon 可扩展处理器，支持最多 32 根 DDR4 内存，可实现最高 4.0TB 的内存容量，最大可支持 60 个 3.5 英寸硬盘，同时可选 4 个后置 2.5" 热插拔硬盘；

4. 存储访问协议：全面支持集群式 FTP、CIFS 和 NFS 文件系统服务，支持专用客户端模式连接；支持 HPC 多 IP 高可用并发连接和访问；支持并配置 iSCSI、裸块设备等块协议，兼容支持 Windows、Linux 多路径冗余链路软件；支持并配置 S3（兼容 AWS）对象访问协议；对象和文件服务必须在存储系统中原生实现，不接受以应用跑在虚拟机的形式提供；

5. 系统扩展能力：可横向、纵向、深向三位扩展，可在线添加控制器节点、扩展柜、可热拔插部件；可支持 EBOD 和 EBOF（全 NVMe SSD 外置扩展柜）；最大不少于 1024 个控制器、最多至少可支持 100PB 以上容量；

6. 数据保护机制：支持深度数据一致性校验，采用多副本及 K+M：B 的多组合纠删配置实现本地数据冗余保护；支持可连续快照、读写克隆、备份、容灾等在线、近线、离线等多种数据保护方式；

7. 系统自修复：在无人工干预条件下系统能自动进行全域数据重建和控制器切换，工作负载及数据分布重新均衡；收缩和接纳式自愈，从单一部件到整个控制器级别硬件失效默认，当磁盘或存储控制器故障时，可就地损坏，对硬件失效无依赖；

8. 系统高可用机制：内置支持 HA 高可用及多策略负载均衡，任何存储高可用服务不得依赖外置设备或服务，例如外置 DNS 轮询、负载均衡器等；支持 NFS、CIFS 秒级虚拟 IP 池，

支持轮询、权重、最小连接数、IPv4、IPv6、HTTP、TCP 监听；

9. 极端状况应对：由于电力、制冷、水灾、火灾、人为等原因导致全部节点同时掉电数据不丢失，不得依赖外置 UPS，不得自带电池包或超级电容；

10. 系统协议：要求配置齐全文件、对象协议，不接受后期额外许可升级；不受节点数、容量、磁盘数、CPU 个数、核数、数据服务等任何许可限制；

11. 数据服务：全版本交付，要求支持快照、克隆、远程复制、精简配置、精简卷、W.O.R.M、数据覆盖、数据实时缩减、QoS、多用户组、多租户、权限集成、加密链路、异构网络、跨云整合等数据服务许可，不接受后期额外许可或版本升级实现；报价单实际配置；

12. 服务质量控制 QoS：支持对基于主机、协议、端口级别的上下行带宽分别进行质量控制，高达万分之一的颗粒度；

13. 业务连续性：支持两地强一致性双活；网络允许情况下，支持 RTO=0，RPO=0；容灾模式下支持远端拉起演练；支持并配置块和对象的远程复制功能；

14. ▲可管理维护性：页面展示整机集群性能、资源利用率和健康状况，支持原生中文界面，提供 GUI 管理界面。支持运维可视化，具有可视化拓扑图包括网络地址、MAC、CPU 利用率、内存使用和网络吞吐，收发以不同网卡为单位以不同颜色同图标注流量；（投标人须提供系统截图）

15. ▲先进便捷性：具有人工智能辅助运维功能，可根据系统使用情况，主动预测系统故障、实时给出扩容建议，降低管理员要求，提高运维效率；使用 AI 方式帮助管理员自动处理包括磁盘等系统硬件亚健康问题；不接受自动化方案或第三方集成式方案；（投标人须提供功能满足承诺函，加盖投标人公章）

16. 管理高可用性：从任意控制器或节点可以管理整个集群，多集群统一管理，不依赖额外管理控制台、服务器或者客户端；采用高可用统一访问接口，无需人工定位登录接口；

17. 权限集成：支持本地多用户、用户组和多租户管理；支持 LDAP、AD 集成；

18. 自动化快速部署：配置同品牌自动化部署套件，可实现利用 IPMI 等带外方式唤醒系统、灌装系统；可图形化、向导式部署存储软件，不接受人工手动部署方式，并移交相关管理权限；部署过程可对于硬件环境进行检测并指出例如磁盘寿命过短、健康度低等重要问题；支持所有节点图形化并发部署；

#### 4.1.12. 存储设备 2

数量：5 台

设备参数要求：

1. 设备配置：≥1 颗 64 位多核处理器，≥16GB 内存，内存支持扩展到≥256GB，内置 SSD 固态硬盘（可以扩展到 4 个 SSD 作为缓存盘），系统盘不低于：1×240GB SSD，配置≥8 个风扇，风扇支持热插拔并可冗余温控调速；支持热插拔 1+1AC220V 电源或 1+1 直流冗余电源供电；

2. 设备标配：≥4 个 2.5Gb 网口，支持 2 个前置 USB2.0 接口、2 个后置 USB3.0 接口，支持≥1 个 VGA 接口、≥1 个 HDMI 接口，支持≥1 个 RS-232 串口，支持≥4 个 PCI-E 扩展槽；

3. 具有 48 个硬盘热插拔插槽，已内置 48 块 16T 企业级硬盘；支持硬盘热插拔设备在读写数据时，热插拔设备内的任意块硬盘，设备正常运行不宕机，硬盘不损坏，数据不丢失，业务不中断；

4. 设备具备≥1 个定位灯、≥1 个电源灯、≥1 个设备报警灯、≥1 个就绪灯、≥1 个网络状态灯、≥1 个系统盘状态灯、≥1 个硬盘状态灯，机箱具备防尘滤网，采用双立柱防震设计。设备左右侧面各≥2 个抬手，具备前面板抽拉标签卡；

5. 每个控制单元支持双系统应用，外置系统盘支持 RAID1 模式，系统盘支持热插拔，当主系统出现故障时，备用系统可接管工作；支持系统盘为独立的 2 块 HDD（SATA、SAS）或 SSD 盘，组成 RAID1；

6. 可接入 2T/3T/4T/6T/8T/10T/12T/14T/16T/18T/20T/25T/26T/30T SATA/SAS 硬盘；支持 NL-SAS 硬盘、HDD 硬盘、SSD 硬盘、氦气硬盘、空气硬盘；支持 CMR 或 SMR 硬盘；支持硬盘交错/分时启动；

7. 支持音视频、图片、智能数据流进行混合直存，无须存储服务器和图片服务器的参与，平台服务器宕机时，存储业务正常；支持国际 GB/T 28181 和 Onvif 视频流直存模式；

8. 支持通过前置灯状态，可以快速判断关键部件的异常状态：1. 可通过设备定位灯，在多台设备中快速定位某一台设备；2. 设备正常时报警灯不亮；异常时报警灯根据不同报警级别（紧急、严重、警告）进行不同频率的显示；3. 当出现网络不通、网口降速，IP 地址冲突，MAC 冲突等异常情况时，网络灯红色常亮，故障恢复后，恢复为正常状态；4. 出现任意一个系统卡缺失、系统卡错误，系统卡空间不足的情况时，状态灯红色常亮进行预警。故障恢复后，恢复为正常状。

9. 支持网络 RAID 纠删码技术，多台存储设备组建网络 RAID，设置为负载均衡；单台或多台存储设备组建网络 RAID，允许每组 RAID 中任意 1-18 个磁盘发生故障，数据不丢失，存储服务不中断；允许每组 RAID 中任意 20 块硬盘发生故障，业务不中断；

10. 设备支持版本回退功能，在当前版本出现故障或操作失误后，可进行回退到历史版本，回退后录像正常回放，且历史录像完整；



11. 设备支持 MAID2.0 磁盘节能功能，当磁盘不工作时，可根据设置的时间自动启动磁盘降速或磁盘休眠指令，降低磁盘驱动能耗；

12. 设备支持硬盘的多级工作模式，包括性能模式、空闲模式（A\B\C，A：硬盘短时空闲，可以正常响应 IO；B：较多空闲，磁头不再移动，硬盘满转；C：硬盘完全空闲，磁头不再移动，硬盘降速）、休眠模式（硬盘不再旋转，新下发 IO 需要唤醒）；

13. BMC 支持复杂密码，设备首次使用默认密码登录 BMC 时，提示修改密码，并且需要强制修改完密码后重新登陆，否则无法进入 BMC web；

14. 视频性能不低于：最大支持接入 1024 路（最大接入带宽 2048Mbps）。

15. 图片性能不低于：最大支持 200 张/S（单张图片 500KB）。

16. 回放性能不低于：最大支持 100 路 2Mbps。

17. 前端网络摄像机和设备之间可直接通过 iSCSI 协议进行块存储。

18. 支持配置多个录像卷、图片卷、文件卷，支持不同的卷，配置不同的覆盖策略。

19. 支持局部重构，原盘或其克隆盘拔出设备后再插回，未被覆盖数据可快速恢复。

20. 支持按需取流功能，未处于录像计划时间内的通道不占用网络带宽

21. 支持查看硬盘体检报告、硬盘深度体检和磁盘档案；支持下载单个硬盘或批量硬盘的报告，支持按时间显示硬盘的坏扇区、温度、振动变化趋势的曲线图；可对系统中的磁盘进行周期性体检、对有风险的磁盘做深度体检，并给出处理意见，对有损坏风险的磁盘，可使用 RAID 技术进行数据处理；可通过硬盘深度体检查看硬盘原始数据读取错误率、上电时间、上电时长计数、意外断电计数、重映射扇区数、磁盘振动等多种硬盘相关健康值；支持硬盘体检报告打印输出；支持查看硬盘体检的历史记录、硬盘健康状态，并对硬盘健康状态进行分级分类，包括健康（良好、正常）、亚健康（警告、即将损坏）、故障（错误、损坏）等。

22. 需内置 APT 分析引擎，能够对基于威胁情报，对于 APT 攻击的样本进行分析和定位（事件名称、攻击时间、恶意 IP、恶意域名、端口、协议）。

23. 支持对 IoT 硬盘进行加密和解密，加密后的硬盘无法进行读写。

24. 支持 RAID0、1、5、6、10 等多种 RAID 模式

25. 支持视频检索功能，按照监控点编号、录像类型、时间组合等条件查询

26. ★部署要求：无缝接入海康威视 iSecure Center-Education 管理软件，实现多种事件类型配置联动规则（投标人需提供无缝对接承诺函，同时承诺由投标人承担对接（接入）费用）

## 4.2. 一卡通网络拓展（一期）需求

### 4.2.1. 存储交换机

数量：2 台。

设备参数要求：

1. 交换机类型：盒式、固定端口；
2. 端口配置：64 端口(配置 24 端口激活, 含 24\*16Gb 多模 SFP, 前出风)-双电源(交流)；
3. 端口速率:支持最大速率：16Gbps；
4. 最大端口数:支持最大 FC 端口数：64；
5. 端口模块:接口光模块特性，支持在线热插拔：16,10,8,4Gbps 自适应；
6. 带宽:单机聚合带宽：2T；
7. 时延:最大 Fabric 架构延迟：本地交换端口延迟为 780 ns 或更短（打开 FEC）；
8. 电源:支持冗余电源；

### 4.2.2.24 口千兆交换机

数量：81 台。

设备参数要求：

1. 交换容量 $\geq 672\text{Gbps}$ ，包转发率 $\geq 171\text{Mpps}$ ， $\geq 24$  个千兆电口， $\geq 4$  个千兆 SFP；
2. 支持 MAC 表项 $\geq 16\text{K}$ ，支持 ARP 表项 $\geq 2\text{K}$ ，支持 IPv4 路由表 $\geq 4\text{K}$ ，支持 IPv6 路由表 $\geq 1\text{K}$ ；
3. 采用静音无风扇设计，环保无噪声；
4. 设备支持复位按钮和清配置按钮（PNP）：设备调试复位需要插拔电源，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置；ID 指示灯：维护人员可以在后台点亮后去机房直接找到相对于设备，便于快速定位设备位置；
5. 支持 4K VLAN，支持 Voice VLAN、支持 QinQ，灵活 QinQ、支持端口 VLAN、协议 VLAN、IP 子网 VLAN；
6. 支持 IEEE 802.1d(STP)，802.1w(RSTP)，802.1s(MSTP)；
7. 支持策略 VLAN，支持 PVLAN/MUX VLAN；
8. 支持静态路由、RIP、OSPF、RIPng、OSPFv3；
9. 实际配置： $\geq 1$  条万兆 3 米高速线缆；6、支持 1:1 和 N:1 VLAN Mapping 功能
10. 支持 RIP、RIPng、OSPF、OSPFv3 路由协议
11. 支持 IPv4 FIB 表项 $\geq 4\text{K}$ ，支持 IPv6 FIB 表项 $\geq 1\text{K}$
12. 支持 IGMP v1/v2/v3 Snooping

13. 支持 VLAN 内组播转发和组播多 VLAN 复制
14. 支持防止 DOS、ARP 攻击功能、ICMP 防攻击
15. 支持端口隔离、端口安全、Sticky MAC
16. 支持以太网环网保护协议 ERPS，故障倒换时间小于 50ms
17. 支持纵向虚拟化，作为纵向子节点零配置即插即用
18. 支持 SP、WRR、DRR、SP+WRR、SP+DRR 等队列调度算法
19. 配套≥4 个单模光模块(1310nm,10km,LC) 及线缆等配套辅材。

#### 4.2.3.24 口千兆光交换机

数量：2 台。

设备参数要求：

1. 交换容量≥1.3Tbps，包转发率≥400Mpps；
2. 支持≥24 个千兆光口（其中 8 个千兆光电 combo 口），≥4 个万兆光口；
3. CPU 芯片和 LSW（转发芯片）要求国产化；
4. 设备支持复位按钮和清配置按钮（PNP）：设备调试复位需要插拔电源，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置；设备支持 ID 指示灯，维护人员可以在后台点亮后去机房直接找到相对于设备，便于快速定位设备位置；
5. 支持静态路由、RIP、OSPF、RIPng、OSPFv3，ISIS，ISISv6，BGP，BGP4+；
6. 支持 IPv4 路由表≥8K，，支持 IPv6 路由表≥3K；支持 MAC 表项≥32K；
7. 支持 IPv6、支持 IPv4/IPv6 双栈；
8. 支持多个物理端口的流量镜像到一个端口；
9. 实际配置：双电源；
10. 支持 4K VLAN，支持 QinQ，灵活 QinQ、支持端口 VLAN、协议 VLAN、IP 子网 VLAN；
11. 支持 IEEE 802.1d(STP)，802.1w(RSTP)，802.1s(MSTP)";
12. 支持 IGMP v1/v2/v3、PIM-SM、PIM-DM、PIM-SSM；
13. 对外开放接口可按需编写基于特定事件的可执行 Python 脚本，实现设备智能化管理，降低运维成本和操作的复杂度；
14. 支持 RFC8572，用户通过部署 DHCP 服务器和专用的 BootStrap 服务器，通过双向认证和数据加密的方式，解决了 DHCP 方式的 ZTP 的数据可信问题，适用于安全要求高的场景；
15. 支持系统通过对代码的数字签名来标识软件来源，通过两层签名机制防止软件被篡改，提高系统软件的安全可信；

16. 支持基于硬件信任根的安全启动，从可信硬件锚开始，逐级校验加载的软件代码，防止交换机的主控、线卡、交换网板在启动阶段被入侵；
17. 支持 SNMP v1/v2/v3、Telnet、RMON、SSHv2；
18. 支持 Telemetry 技术，配合网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验
19. 全网业务端到端业务质量检测，业务随流测量和故障定界。
20. 配套 $\geq 16$ 个单模光模块(1310nm,10km,LC)、 $\geq 4$ 个单模光模块(1310nm,40km,LC)及线缆等相关辅材。

#### 4.2.4.48 口千兆光交换机

数量：4 台。

设备参数要求：

1. 交换容量 $\geq 1.3\text{Tbps}$ ，包转发率 $\geq 400\text{Mpps}$ ；
2. 支持 $\geq 48$ 个千兆光口， $\geq 4$ 个万兆光口；
3. CPU 芯片和 LSW（转发芯片）要求国产化；
4. 设备支持复位按钮和清配置按钮（PNP）：设备调试复位需要插拔电源，可以按按钮复位，忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置；设备支持 ID 指示灯，维护人员可以在后台点亮后去机房直接找到相对于设备，便于快速定位设备位置；
5. 支持静态路由、RIP、OSPF、RIPng、OSPFv3，ISIS，ISISv6，BGP，BGP4+；
6. 支持 IPv4 路由表 $\geq 8\text{K}$ ，支持 IPv6 路由表 $\geq 3\text{K}$ ；
7. 支持 IPv6、支持 IPv4/IPv6 双栈；
8. 支持多个物理端口的流量镜像到一个端口；
9. 实际配置：双电源；
10. 支持 4K VLAN，支持 QinQ，灵活 QinQ、支持端口 VLAN、协议 VLAN、IP 子网 VLAN；
11. 支持 IEEE 802.1d(STP)，802.1w(RSTP)，802.1s(MSTP)";
12. 支持 IGMP v1/v2/v3、PIM-SM、PIM-DM、PIM-SSM；
13. 对外开放接口可按需编写基于特定事件的可执行 Python 脚本，实现设备智能化  
管理，降低运维成本和操作的复杂度；
14. 支持 RFC8572，用户通过部署 DHCP 服务器和专用的 BootStrap 服务器，通过双向  
认证和数据加密的方式，解决了 DHCP 方式的 ZTP 的数据可信问题，适用于安全要求高的场景；

15. 支持系统通过对代码的数字签名来标识软件来源，通过两层签名机制防止软件被篡改，提高系统软件的安全可信；
16. 支持基于硬件信任根的安全启动，从可信硬件锚开始，逐级校验加载的软件代码，防止交换机的主控、线卡、交换网板在启动阶段被入侵；
17. 支持 SNMP v1/v2/v3、Telnet、RMON、SSHv2；
18. 支持 Telemetry 技术，配合网络分析组件通过智能故障识别算法对网络数据进行分析，精准展现网络实时状态，并能及时有效地定界故障以及定位故障发生原因，发现影响用户体验的网络问题，精准保障用户体验
19. 全网业务端到端业务质量检测，业务随流测量和故障定界。
20. 配套 $\geq 28$ 个单模光模块(1310nm,10km,LC)及相关辅材。

#### 4.2.5. 高密 ap

数量：25 台。

设备参数要求：

1. 协议标准参数：支持 802.11ax 标准，支持 2.4GHz/5GHz 双频段；
2. 性能参数：整机 8 条空间流，速率可达 6.575Gbps；
3. 硬件接口参数：支持 1 个 2.5G 电口，1 个千兆电口，1 个 USB 接口；
4. 内置智能天线；
5. 支持 telemetry，配合服务器可以高速采集 Wi-Fi 的数据；
6. 支持 AP 零配置，AP 可以通过 DHCP、DNS 方式自动注册到无线控制器 AC；
7. 支持 AP 本地转发(又称直接转发)时，应用识别和 QOS 分类，针对业界常用的 Skypes、QQ、微信等应用，能显著提升语音质量；
8. 支持频谱分析功能，对婴儿监视器 BabyMonitor、蓝牙设备、数字无绳电话、无线音频发射器、游戏手柄和微波炉等干扰源进行识别；
9. 支持云管理模式，在不更换硬件的情况下，可支持切换到云模式；
10. 支持硬件加密，DTLS 及 Ipsec 加密；
11. 提供线缆等配套辅材。

#### 4.2.6. 万兆交换机

数量：2 台。

设备参数要求：

1. 硬件性能:处理器：1 颗 64 位多核处理器；系统内存：16GB（可扩展至 128GB）；交换

容量 $\geq 2.56\text{Tbps}$ ，包转发率 $\geq 720\text{Mpps}$ ，支持万兆光接口数 $\geq 24$ ，40GE 万兆光接口数 $\geq 2$ ，配置 $\geq 10$  个万兆多模光模块和 1 条 SFP+电缆；提供线缆等配套辅材；

2. 设备冗余: 电源、接口模块、风扇等关键部件可热插拔, 前后通风, 且风道可调; 支持冗余电源模块、冗余风扇模块;

3. 双插槽: 为了满足不同的上行互联要求, 所投设备为双插槽设计, 可扩展支持万兆光、万兆多速率电、25G、40G 等多种类型板卡;

4. QoS: 每端口支持 8 个优先级队列, 3 个丢弃优先级, 支持 SP、WRR、SP+WRR 三种队列调度算法; 支持精细化的流量监管, 粒度可达 8K; 支持流量整形 Shapping 支持 WRED 拥塞避免; 支持 802.1p、TOS、DSCP、EXP 优先级映射

5. 虚拟化: 支持横向虚拟化; 支持纵向虚拟化;

6. 路由协议: 支持 IPv4、IPv6 静态路由, RIP 等三层动态路由协议; 支持策略路由器; 支持 RIP v1/2、RIPng ; 支持等价路由、VRRP、OSPFv1/v2、OSPF v3、BGP、ISIS、ECMP 等增强三层路由协议

7. 管理: 支持 SNMP V1/V2/V3、RMON、SSHv2; 支持 OAM(802.1AG, 802.3AH) 以太网运行、维护和管理标准;

8. 多类型插卡: 提供插槽数 $\geq 2$ , 设备能够通过槽位扩展不同种类的业务插卡 (例如端口扩展板卡、NetStream 插卡等);

9. VXLAN: 支持 VXLAN 二层网关; 支持 VXLAN 三层网关; 支持 EVPN;

10. 安全: 支持独立防火墙插卡;

11. 智能运维: 支持丰富的用户访问方式, PC 机、微信小程序等, 提供证明材料; 支持通过微信公众号进入小程序, 并通过小程序在线提交工单功能, 支持工单重新分配、工单升级、工单统计功能;

12. 高度: 机身高度不大于 1U。

#### 4.2.7. 超融合配套交换机

数量: 2 台

技术参数要求

1. 交换容量 $\geq 2.56\text{Tbps}$ ，包转发率 $\geq 1515\text{Mpps}$ ;

2. ▲配置 $\geq 16$  个万兆光口 (兼容 GE/2.5GE)， $\geq 10$  个 25G 光口 (兼容 GE/2.5GE/10GE)， $\geq 2$  个 40G/100G 光口; (提供官网截图加以证明)

3. 支持双拓展槽位;

4. CPU 芯片和 LSW（转发芯片）要求国产化；
5. 设备支持复位按钮和清配置按钮（PNP）：当忘记密码可以通过按钮恢复出厂设置；
6. 设备支持 ID 指示灯，维护人员可以在后台点亮后去机房直接找到相对于设备，便于快速定位设备位置；
7. 支持 MACsec，降低信息泄露和遭受恶意网络攻击的风险；
8. 支持前后风道；
9. 支持 MAC 表项 $\geq 128K$ ，支持 ARP 表项规格 $\geq 64K$ ；
10. 支持 4K VLAN，支持 QinQ，灵活 QinQ、支持端口 VLAN、协议 VLAN、IP 子网 VLAN；
11. 支持 IEEE 802.1d(STP)，802.1w(RSTP)，802.1s(MSTP)；
12. 支持策略 VLAN，支持 PVLAN/MUX VLAN；
13. 支持静态路由、RIP v1/v2、OSPF、BGP、ISIS、RIPng、OSPFv3、ISISv6、BGP4+；
14. 支持 IPv4 路由表 $\geq 128K$ ，支持 IPv6 路由表 $\geq 64K$ ；
15. 双电源， $\geq 10$  个万兆多模光模块， $\geq 1$  条万兆 3 米高速线缆；
16. 支持策略路由、路由策略、VRRP、BFD for OSPF、BGP、IS-IS、Static Route、支持 IPv6；
17. 支持 VxLAN 功能，支持 BGP EVPN，支持分布式 Anycast 网关；支持控制器基于 GUI 界面进行 VxLAN Fabric 配置并下发给交换机；
18. 支持统一用户管理功能，支持 802.1X/MAC/portal 等多种认证方式，支持 10000 认证用户同时在线；
19. 支持交换机基于 UCL 用户组方式，用户组内的用户，不论是有线还是无线用户，也不论用户在何处登录，获得任何 IP 地址，用户都拥有相同的访问权限；
20. 支持全端口 Macsec，通过部署整网 Macsec，降低信息泄露和遭受恶意网络攻击的风险
21. 支持安全启动，通过安全 CPU、eFuse 等安全措施，从可信硬件锚开始，启动过程中的每一步进行验证，确保每一阶段运行程序是可信的；

#### 4.2.8.VPN 设备

采购数量：1 台。

设备参数要求：

1. 产品千兆电口 $\geq 6$  个，千兆光口 $\geq 2$  个，万兆光口（SFP+） $\geq 2$  个，系统内存 $\geq 16$  GB；硬盘容量 $\geq 128GB$  SSD；冗余电源；

2. 最大理论加密流量 (Mbps)  $\geq 480$ , 最大理论 https 并发连接数 (个)  $\geq 40000$ , 理论 https 新建连接数 (个/秒)  $\geq 120$ ; IPSEC 性能参数: 加密最大流量 (Mbps)  $\geq 135$ , 理论并发隧道数  $\geq 480$ 。支持最大并发用户数  $\geq 800$ , 新建用户数  $\geq 120$  个/秒; 本次提供不少于 50 个授权。

3. 设备应兼容主流国产硬件 CPU 的国产操作系统终端, 包括但不限于麒麟 V10 $\times$ 龙芯、麒麟 V10 $\times$ 龙芯 LoongArch、麒麟 V10 $\times$ 飞腾、麒麟 V10 $\times$ 鲲鹏、麒麟 V10 $\times$ 兆芯、麒麟 V10 $\times$ 海光、麒麟 V10 $\times$ 海思麒麟; 统信 V20 $\times$ 龙芯 (3A3000、3A4000)、统信 V20 $\times$ 龙芯 (3A5000)、统信 V20 $\times$ 飞腾、统信 V20 $\times$ 鲲鹏、统信 V20 $\times$ 海光、统信 V20 $\times$ 兆芯等。

4. 支持 WEB 模式资源发布, 可以支持基于 http 或 https 协议代理访问业务资源, 支持发布 IP 或域名形式的后端服务器地址, 支持通过域名+URL 路径发布和授权应用。支持将 WEB 应用以免认证的形式发布。

5. 控制中心受 SPA 单包授权技术对设备本身的服务进行隐身保护; 支持上线准入策略服务, 支持一人一码模式下, 当实际登录用户跟分发 SPA 安全码绑定的用户不一致时, 零信任系统可以阻止用户登录上线并产生安全告警, 帮助管理员溯源, 进一步提升系统安全性;

6. WEB 资源诊断: 支持开启与关闭 web 资源诊断工具, 支持 portal 页面、应用中心页面、web 应用页面使用 web 资源诊断工具, 支持展开收起诊断工具以查看问题: 自身网络、零信任系统或后端业务服务器发生问题, 支持下载日志, 导入浏览器进行运维操作;

7. 透明代理: 支持配置 WEB 应用时, 透明代理模式; 透明代理模式默认不改写任何 WEB 请求;

8. ▲镜像流量服务: 支持将用户访问零信任系统的 WEB 资源访问流量解密后镜像给学校现有态势感知设备, 实现系统的用户行为审计溯源能力, 提升设备自身的安全性与功能完整性。(投标人须提供功能满足承诺函, 同时承诺由投标人承担对接(接入)费用, 加盖投标人公章)

9. 应用打开方式: 为满足不同业务系统快速登录的需求, 要求支持配置点击工作台的业务应用即可直接拉起对应的 CS 程序进行访问, 包括但不限于浏览器、远程桌面或其他指定程序, 支持 Windows、macOS、统信 UOS、麒麟 kylin、Ubuntu 等主流操作系统; 针对 Windows 系统, 还应支持拉起 CS 应用时携带启动参数, 自动访问管理员设定的地址;

10. 认证服务: 为满足单位多样化安全便捷认证需求, 支持以下认证方式: 本地账号密码认证、LDAP/AD 认证、OAuth2.0 标准协议的票据认证、CAS 标准协议的票据认证、Radius 账号认证、HTTPS 账号认证、证书主认证、证书辅认证、短信主认证、短信辅认证、标准 Radius 令牌认证、第三方令牌认证、TOTP 动态令牌认证等认证方式;



11. 终端运维工具服务：支持终端环境诊断排查，提供终端诊断工具，支持对当前终端的基本环境进行扫描和一键修复，便于员工自行排查修复终端问题，减少 IT 运维人员工作；

12. 私有 DNS 解析服务：私有 DNS 解析，支持以私有 DNS 发布资源，无需额外购买 DNS 服务即可使用域名访问内网资源，支持区分网络区域进行私有解析（内/外网），确保用户使用无感知；

13. WEB 水印服务：为提升业务应用的数据安全性，零信任系统应支持针对发布的 WEB 应用开启 WEB 水印，水印内容至少包括：用户名+当前年月日，起到威慑与溯源作用，有效预防数据泄露。

14. 多因素认证服务：为了进一步保障用户身份安全，支持管理员结合已对接的主认证和辅认证类型进行设置，可自由选择采用首次认证+二次认证+终端认证+增强认证等方式；

15. 认证管理服务：自适应认证，为强化系统认证安全性，可配置在触发异常环境的条件时，用户需完成增强认证才可登录。可配置的异常环境包括但不限于：账号首次登录、账号在该终端首次登录、闲置账号登录、弱密码登录、异常时间登录、非常用地点登录等；

16. 虚拟专线：针对 Windows 系统用户，支持配置虚拟专线功能，当用户登录零信任客户端之后，自动断开互联网连接，避免互联网威胁影响内网业务系统；

17. 用户安全日志提取服务：审计中心应将具有异常登录行为的用户日志自动打标签为用户安全日志，以便于管理员快速审计定位。用户安全日志包括但不限于：账号安全（应包含账号首次登录、异常时间登录、非常用地点登录、弱密码登录、爆破登录、闲置账号登录、账号在新终端登录等）、中间人攻击、SPA 安全（应包含 SPA 端口扫描、SPA 爆破攻击、SPA 敲门伪造、SPA 重放攻击、SPA 安全码泄漏等）、cookie 劫持等；

18. 终端日志收集服务：为了方便快速运维排障，支持管理员在控制台远程获取在线终端的日志，若终端不在线时支持加入排队列表，排队列表中的终端上线后自动收集日志；

19. WEB 资源支持服务：对于一些主要在主站点中点击使用的子站点 WEB 业务系统，且子站点跟主站点业务系统权限一致的场景，为简化管理员配置，零信任系统应支持开启依赖站点功能。为方便业务快速上线，还应支持自动采集站点功能对依赖站点进行梳理；

20. 为方便管理员统筹查看管理零信任系统的整体运行状态，支持对设备自身的安全状态和策略配置进行巡检，对设备的整体状态进行打分，统计所有检查的正常项、异常项和告警项，并输出巡检报告；报告应至少包含检测项、检查状态、存在的问题描述、建议改进措施等；支持在设备上查看及下载巡检报告。

21. 闲置账号管理服务：支持检测长时间未使用的闲置账号（创建后长时间未使用、长时间不登录、登录后长时间不使用的账号），闲置的时长可自定义配置，默认 90 天，可配置 1-365

天，可设置检测闲置账号后是否自动锁定，默认不锁定。锁定后可手动恢复，恢复后用户的闲置时间将被重置清 0；

22. 支持免辅助认证，员工手动勾选信任浏览器后，在信任有效期内该浏览器登录不需要重复进行辅助认证，提升用户体验，时长有效期可设置范围不小于 1-90 天

23. 为了最大程度缩小网络、业务暴露面，零信任平台需提供单包授权能力（SPA），支持 UDP+TCP 组合的单包授权技术，未授权用户无法连接零信任设备，无法扫描到服务端口，不会出现敲门放大漏洞。PC 端和移动端均支持通过安全码激活客户端为授权客户端，从而可进行 SPA 敲门和连接，安全码支持共享码、一人一码和一次一码多种模式，支持短信分发安全码，保障业务的安全性；

24. 进行 IP 防爆破运营，针对同 IP 用户连续登录错误超过上限时进行 IP 锁定，并设置指定时长进行自动恢复。

25. 产品须通过安全众测无漏洞检测，出具佐证材料。

26. 提供线缆等配套辅材。

#### 4.2.9. 网络防火墙

采购数量：1 台

设备参数要求：

1. 性能参数：网络层吞吐量：3G，应用层吞吐量：1G，防病毒吞吐量：500M，IPS 吞吐量：400M，全威胁吞吐量：300M，并发连接数：100 万，HTTP 新建连接数：3 万，IPSec VPN 最大接入数：200，IPSec VPN 吞吐量：200M。

2. 硬件参数：内存 $\geq$ 4G，硬盘 $\geq$ 64G SSD，接口 $\geq$ 6 千兆电口+2 千兆光口 SFP，满配光模块，提供线缆等配套辅材。

3. 产品支持链路连通性检查功能，支持基于 3 种以上协议对链路连通性进行探测，探测协议至少包括 DNS 解析、ARP 探测、PING 和 BFD 等方式。

4. 产品支持 IPSec VPN 智能选路功能，根据线路质量和应用实现自动链路切换选路模式支持智能负载选路、按指定顺序选路、优先使用质量最优的线路、按剩余带宽比例负载。

5. 产品支持对 ICMP、UDP、DNS、SYN 等协议进行 DDOS 防护。

6. 产品支持异常数据包攻击防御，防护类型包括 IP 数据块分片传输防护、Teardrop 攻击防护、Smurf 攻击防护、Land 攻击防护、WinNuke 攻击防护等攻击类型。

7. 产品支持管控非法、违规网站的访问行为，具备海量的 URL 分类库。

8. 产品支持基于文件传输方式、文件类型等维度的管控策略配置。

9. 产品支持 https 解密功能，支持 TCP 代理和 SSL 代理。
10. 产品内置不低于 16000 种漏洞规则，同时支持在控制台界面通过漏洞 ID、漏洞名称、危险等级、漏洞 CVE 标识、漏洞描述等条件查询漏洞特征信息，支持用户自定义 IPS 规则。
11. 产品支持基于 IMAP、FTP、RDP、VNC、SSH、TELNET、ORACLE、MYSQL、MSSQL 等应用协议进行深度检测与防护。
12. 产品支持僵尸主机检测功能，产品内置僵尸网络特征库超过 125 万种，可识别主机的异常外联行为。
13. 产品支持用户账号全生命周期保护功能，包括用户账号多余入口检测、用户账号弱口令检测、用户账号暴力破解检测、失陷账号检测，防止因账号被暴力破解导致的非法提权情况发生。
14. 产品支持路由模式、透明模式、虚拟网线模式、旁路镜像模式等多种部署方式。
15. 产品支持三权分立功能，根据管理员权限分为安全管理员、审计员、系统管理员三种角色。
16. 产品支持对不少于 9000 种应用的识别和控制，应用类型包括游戏、购物、工作招聘、P2P 下载、股票软件等类型应用进行检测与控制。
17. 产品支持基于 IP 对象的会话控制策略，实现并发和新建连接数的合理限制。
18. 产品支持基于网络区域、网络对象、MAC 地址、服务、应用、域名等维度进行访问控制策略设置。
19. 产品支持 Web 管理、串口管理、SSH 管理等多种不同方式。
20. 支持被动监测和主动扫描两种资产识别方式，可梳理离线资产、高危端口开放、冗余端口等安全风险；同时通过可视化的拓扑关系图，直观地展示资产和资产之间的访问关系、访问细节协议端口等信息；
21. 支持带外管理,保障管理网络和业务网络相互隔离。
22. 产品支持多种安全日志存储方式，至少包括防火墙本机、日志服务器等不同方式。
23. 产品支持多条件的安全日志组合查询，查询条件包括但不限于日志类型、日志级别、生成时间。
24. 产品支持虚拟防火墙功能，支持虚拟防火墙的创建和删除，具备独立的接口、会话管理、应用控制策略、NAT 等资源。
25. ▲产品支持与现有杀毒软件联动管理，在防火墙产品完成终端安全策略设置和杀毒软件的统一管理，支持检测到某主机有僵木蠕毒的 C2 通信时，手动或自动化将恶意域名信息下

发到终端安全软件做 C2 通信的封锁遏制，支持管理员下发一键隔离指令，对终端恶意文件进行隔离。（投标人须提供功能满足承诺函，加盖投标人公章）

#### 4.2.10.数据配置管控终端

采购数量：1 台

终端参数：提供 Intel 酷睿 i7-13700H 处理器或性能不低于 Intel 酷睿 i7-13700H 处理器的 CPU；NVIDIA GeForce RTX 显卡，显存容量≥6GB；内存≥32GB LPDDR5x；硬盘≥1TB SSD 硬盘；HDR 触摸屏；14.4 英寸 PixelSense Flow 显示屏；分辨率：2400×1600；含配件。

#### 4.2.11.数据库防火墙

采购数量：1 台

★数据库防火墙部署要求：能与学校当前在用的数据库防火墙建立起主备机制，支持 HA 双机主备切换，支持策略同步、会话同步机制，保障主备间的一致性。（投标人需提供承诺函，确保能与学校当前在用的数据库防火墙建立主备机制，加盖投标人公章）。

##### 1. 硬件参数：

（1）2U 机架式，冗余交流电源，板载管理口不少于 2GE，板载业务口不少于 4\*GE (2 组 Bypass)，不少于 2\*10GE，扩展槽位不少于 1 个。内存不少于 32GB，硬盘不少于：4T。标配不少于 24 个数据库 (IP+Port) 授权。纯数据库流量不少于 100Mbps、SQL 峰值吞吐量不少于 10000 条/秒、在线会话不少于 3000 个。提供线缆等配套辅材。

（2）部署模式：支持透明网桥模式、代理模式；安装部署不需要提供 DBA 账号，在数据库上不需要安装任何软件；支持虚拟化部署。

##### （3）协议支持

1) 支持国际数据库类型：Oracle、SQL Server、MySQL、Db2、Informix、PostgreSQL、MariaDB、Percona、Greenplum、Sybase ASE、InterSystems Cache、Teradata、Vertica、SAP HANA；

2) 支持国产数据库类型：DM、GBase 8a、GBase 8t、KingbaseES、OSCAR、SG-RDB (MySQL)、SG-RDB (PostgreSQL)、GaussDB A、GaussDB T、OceanBase、TeleDB、TelePG、CirroData、EsgynDB；

3) 支持大数据：MongoDB、Spark SQL、Hive、Redis、Hbase、Impala、Sentry、HDFS、Elasticsearch、Elasticsearch (REST)、ClickHouse、Solr。

(4) 防护能力：

1) 支持两种防护模式：会话阻断，支持依照策略配置对存在风险的会话进行阻断；拦截语句：支持依照策略配置对会话中的风险语句进行拦截，但不影响会话原有的连接状态。

2) 支持通过数据库名称、数据库实例、Schema、表名、字段名、函数等关联信息解析和设置防护规则；内置默认防护规则，支持场景：高危操作、权限变更、批量数据泄露或篡改、撞库、无 where 更新或删除、SQL 注入、系统表非法操作、错误码提示等。

3) 内置默认防护规则，支持场景：高危操作、权限变更、批量数据泄露或篡改、撞库、无 where 更新或删除、SQL 注入、系统表非法操作、错误码提示等。

4) 支持基于 SQL 语法解析实现 SQL 操作的风险识别能力，非正则方式模糊匹配。支持进行敏感访问操作行为防护：定义非法访问：通过客户端 IP、数据库用户、客户端工具、客户端 MAC、OS 用户、主机名、时间等；管控高危操作、权限变更行为：通过全部对象或指定对象的 ALTER TABLE、DROP TABLE、TRUNCATE 等高危操作行为拦截；防止大量数据修改、删除、泄露：通过精细化管控受影响数据行数(阈值)，超出阈值的行为进行阻断；拦截 no where 引起的整表更新、整表清空的误操作；防止敏感信息泄露与敏感对象访问：支持批量添加敏感对象，与操作行为进行关联。

5) 支持数据库攻击行为防护：支持口令攻击防护，可基于频次判断失败登录风险；支持 SQL 注入、XSS 跨站攻击等外部行为防护。

6) 支持数据库漏洞攻击防护：提供针对利用已公开的数据库漏洞攻击行为进行拦截的虚拟补丁功能；漏洞分类应涵盖：缓冲区溢出、权限提升、拒绝服务攻击等，至少提供 500 个以上虚拟补丁；漏洞补丁规则管理维度，包括：漏洞名称、CVE 标识、CNNVD 标识、漏洞类型和影响范围。

7) 为了满足功能需求和增强产品的应用能力，生产厂商需要具备挖掘国际品牌和国产品牌数据库漏洞的能力，所挖漏洞被 CVE 组织收录和 CNNVD 或 CNVD 承认且具有编号；至少提供 10 个国外数据库漏洞编号（CVSS 评分高于 8.2 分），10 个国内数据库漏洞编号（威胁程度：高危）。

8) 支持防护白名单，信任特定行为或语句，可以设置为放行审计，也可以设置放行不审计。

9) 支持针对 SQL 语句配置防护规则。

10) 支持通过“SQL 语句关键字”“SQL 语句模板关键字”等条件控制，防止敏感操作执行。

11) 支持返回错误码、响应时间控制。

12) 支持结果集内容作为规则判定的条件，结果集包含敏感数据，则直接拦截或阻断。

## 2. 防护规则管理

(1) 规则可关联数据库，也可关联数据库类型；关联数据库类型后，可选择自动关联后续添加的数据库。

(2) 支持数据库字段级的“与”、“或”逻辑设置，可建立敏感数据组进行专项安全防护。

(3) 告警数量支持最大告警数量限制，超过告警阈值之后便不告警。

(4) 可以针对每条规则配置不同告警次数限制，灵活控制告警频率。

(5) 支持 IP 地址、数据库用户、时间、对象、操作系统用户、客户端工具、数据库实例分组，并且分组对象可以直接在规则中引用。

(6) 提供默认对象组，内置主流数据库的系统对象信息，可直接在规则中引用。

## 3. 行为审计

(1) 支持查看语句、会话、脱敏等行为审计，可基于客户端 IP、被保护数据库、数据库用户等维度进行分析。

(2) 支持语句、会话等多维度的详情检索能力。

(3) 支持客户端 IP 别名设置，针对不同客户端 IP 自定义别名展现。

## 4. 风险分析

(1) 系统具有语句模板抽象能力，能够将语句结构相同但参数不同的语句，抽象为语句模板，并能够根据语句模板配置语句的黑白名单规则，进行拦截和阻断。

(2) 支持按风险语句模板统计具体某一种风险模板语句产生次数、最后执行时间、以及所命中规则。

(3) 支持风险统计：统计全局和单库的风险命中情况；

(4) 支持风险源分析：基于客户端 IP、数据库用户、工具分析风险来源。

## 5. 告警与外送

(1) 支持系统告警；支持按照风险高、中、低，进行告警通知；可及时发现系统问题，跟进处理。

(2) 支持规则命中后的风险告警；风险告警内容支持触发规则风险内容，并支持根据风险等级进行告警通知。

(3) 支持规则告警与规则、数据库关联，实现不同规则、风险级别、数据库以及数据库类型的告警发送给不同收件人，方便进行风险的排查。

(4) 告警方式包括：邮件、短信平台、SYSLOG、SNMP、企业微信、钉钉群助手、防护系

统前台界面；

(5) 支持 SYSLOG 方式进行数据外送，可外送审计数据、会话信息、新型语句模板、系统审计日志；

(6) 支持自定义编辑外送模板。

## 6. 学习建模

(1) 提供学习期建模功能，对所有数据进行建模配置，也可针对单个数据库进行建模配置，构建数据库安全防护模型。学习期内可选择自动添加学习期末命中规则。

(2) 学习期结束之后自动进入保护期，根据学习期自动建立防护规则。

(3) 可提供学习期分析报告，对学习期触发的（风险）命中数量进行统计和分析。

## 7. 报表

(1) 支持图表结合展现，支持柱形图、饼状图、条形图，双轴折线图等多种统计图展现形式。

(2) 支持专项报表展现，针对风险、性能、访问源、账户等信息做专项报表展现。

(3) 支持按日、周、月等时间周期生成综合报表；支持风险登陆、高危风险、客户端风险等多种类型报表展现。

(4) 支持报表数据后台定期预生成，保障报表数据展现速度。

(5) 支持将报表按指定的时间推送至指定管理员的邮箱。

(6) 报表支持以 Word、PDF、HTML、CSV 等格保存到本地。

## 8. 系统管理

(1) 支持三权分立，系统默认设定系统管理员、规则配置员、审计查看员、操作日志查看员等角色；

(2) 可以新建不同用户，分配不同数据库权限和不同的菜单管理权限，不同用户之间数据隔离；可创建多层子账户；

(3) 系统支持 LDAP/AD 域对接，支持 AD 域用户关联防护系统用户，通过 AD 域账户统一登录安全防护系统；

(4) 支持密码策略的配置，可调整密码强度、登录安全相关配置；

(5) 支持多语言切换；

(6) ▲支持一键导通能力，进一步保障业务连续性。（投标人需提供：具有 CMA（中国计量认证）标识或 CNAS（中国合格评定国家认可委员会认证）标识的检测、检验类证明材料）

(7) 结果集审计支持按全局开启，也可以按照具体规则进行开启。（8）WEB 界面提供自动诊断功能，可以自动收集实例级参数、策略中心参数、操作系统参数、组件参数，方便

了解系统运行状态和排查问题；

(9) 支持产品所在设备作为 SNMP 服务端，供 SNMP 平台获取信息；

(10) 内置系统网络排查命令工具，可快速查找定位问题；具有自身安全审计功能，可以对防护系统的所有用户操作进行审计记录。

#### 9. 数据管理

(1) 支持审计日志数据的备份，支持自动备份，备份时可以选择高性能或高压缩比；

(2) 支持将备份的日志上传到的远程服务器，服务器类型支持 FTP、SFTP、NFS 方式；

(3) 支持恢复已备份的审计日志数据，以便查看历史审计记录；

(4) 支持对存储空间的监控，当空间不足时可进行告警；

(5) 支持对审计数据的清理，可按在线条数、磁盘空间等阈值进行自动清理。

## 第五章 项目实施及售后服务要求

### 5.1. 实施要求

1. 设备安装投标人必须向采购人提供本项目采购的所有硬件的安装和维护服务的全部内容。若本项目采购的设备产品等方面的配置或要求中出现问题时，投标人有责任和义务提出补充修改方案并征得采购人同意后按照相关流程付诸实施。

#### 2. 测试和验收

投标人应根据本项目要求进行测试及验收，测试及验收过程须在使用单位委派人员的监督下现场进行，项目由投标人、采购人及学校三方共同验收。

①系统运行正常，联机测试通过。

②设备测试中发现设备性能指标或功能上不符合招标文件和合同时，将被看作性能不合格，设备使用单位有权拒收并要求赔偿。

③投标人应负责在项目验收时将系统的全部有关产品说明书、合格证、随机到货清单等文档交付设备使用单位。

### 5.2. 包装和发运

1. 货物的包装和发运必须符合货物特性要求。

2. 为了保证货物在长途运输和装卸过程中的安全，货物包装应符合国家或行业标准规定。由于包装不善导致货物锈蚀、失缺或损坏，由供货商承担一切责任。



### 5.3. 设备安装调试

1. 合同生效后 180 天内（包括供货、安装、调试、验收工作），除双方对推迟工期书面达成一致外，中标人必须在规定的工期内完工。
2. 交货地点要求投标人须将设备、产品运送到指定地点，其运送的所有费用由投标人承担。
3. 交货地点：广州中医药大学

### 5.4. 培训要求

1. 对业主的技术人员进行系统的使用、维护和保养培训，所有培训以中文进行。该培训将教会学校在日常和紧急情况下如何操作系统。
2. 培训教员对所提供的系统和产品具有五年以上的操作和维修经验。培训教员的简历连同培训计划一并提交业主，业主认为培训教员不合格可要求更换。
3. 在项目终验之前为业主技术人员进行现场培训，该培训包括正常操作程序和怎样处理紧急情况。在培训工作开始前向业主免费提供所有中文培训资料，包括中文操作、维修手册，要求受训人员能够了解系统及设备的基本结构、工作原理及操作程序，能进行实际操作和日常维护、排除一般故障。

### 5.5. 二级等保要求

网络安全等级保护二级测评及整改说明：

在本次项目建设中，针对应用系统的网络安全等级保护相关工作，明确由投标人承担以下核心职责，以确保系统满足二级等保要求：

#### 1、测评实施与报告提供

投标人需组织具备资质的测评机构，按照国家网络安全等级保护二级标准（GB/T 22239-2019《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》等相关规范），对项目应用系统开展全面的等级保护测评工作。测评内容涵盖物理环境安全、网络安全、主机安全、应用安全、数据安全及备份恢复、安全管理制度、安全管理机构、人员安全管理、系统建设管理、系统运维管理等多个维度。测评完成后，需向使用方提交正式、规范的《网络安全等级保护测评报告》，清晰呈现系统在安全防护方面的现状、存在的问题及不符合项。

#### 2、问题修复与完善

投标人需根据测评报告中指出的不符合项及整改建议，按照甲方要求进行整改。

#### 3、测评通过保障

投标人需负责推动整改工作落地见效，并在整改完成后，协调测评机构进行复评。确保应用系统最终能够满足网络安全等级保护二级的要求，成功通过测评。在整个过程中，投标人应及时向使用方汇报测评进展、整改情况及遇到的问题，积极配合使用方或使用方指定监理单位的监督与管理。

## 5.6. 售后服务要求

为解决在系统使用中遇到的问题，保证该系统的正常运转，要求有健全的售后服务体系、多样的服务方式和丰富的服务内容，长期地对软、硬件系统提供满意的售后服务和技术支持。

要求提供多种形式的售后服务，包括线上值守服务、现场支持及紧急服务、电话技术支持、电子邮件支持等。服务内容包括：软件的使用咨询、系统的维护、版本的更新、性能的维护、硬件的维护等。

### 一、服务内容

#### （1）电话、网络、现场等技术支持服务

需提供远程电话、网络等热线支持服务，针对设备出现的技术问题，在 30 分钟内进行响应和支持。在设备发生故障时，应提供现场方式解决。

#### （2）版本升级服务

- 1) 按时提供系统软件升级包、更新授权以及远程升级指导。
- 2) 用户在升级过程中的疑难问题，可获取远程或现场升级指导及支持。
- 3) 为用户提供定制的软件升级授权问题的咨询与处置。

#### （3）产品质保服务

设备出现硬件故障后，优先进行排查处置，若无法解决，提供现场维修或返厂维修，必要时提供备机。

故障设备更换执行"三确认"流程：

- 1) 原厂备件库调拨确认（≤2 工作日）；
- 2) 校方管理部门审批确认；
- 3) 旧件回收登记确认。

如提供的服务不符合采购文件、报价文件或合同约定的，校方有权解除合同，并要求支付按合同总价 30%的违约金。

#### （4）对机房现有耐杉 E18V 磁盘阵列 2 套，提供 5 年原厂维保服务。

### 二、时效要求

时效性总体要求：提供 24 小时受理电话，服务时间内接报后应在 2 小时内到达现场，如发生特大/重大故障，维保工程师应在 1 小时内到达现场。

1) 特大故障：整个设备瘫痪、功能失效为特大故障，应在接报后 4 小时内恢复设备正常运行；

2) 重大故障：设备局部出现不正常的问题，对局部有严重的影响为重大故障，应在接报后 8 小时内恢复设备正常运行；

3) 一般故障：设备性能受影响，但大部分功能仍可正常运作。因设备故障等原因导致性能不稳定或部分功能受限，应在接报后 12 小时内恢复系统正常运行；

4) 轻微故障：对设备造成有限的影响，故障并不影响服务或功能，设备仍能正常运转，应在接报后 3 天内修复；

5) 软件故障或异常：应在接报后 8 小时内恢复设备正常运行；

6) 同类故障在 30 天内连续出现 2 次以上，应在接报后 2 天内修复，提交故障评估报告和增改方案；

7) 以上因客观原因不能在约定时间修复的，应提供应急解决方案，最终修复期限：特大/重大故障最迟不超过 1 天，一般故障最迟不超过 2 天，轻微故障最迟不超过 5 天，软件故障最迟不超过 1 天。

### 三、操作要求

操作范围：仅可在校方授权的范围内开展操作，未经校方同意，禁止对核心或影响业务正常运行的设备（应用系统）进行物理访问、系统接入和配置变更等重要操作。

操作细则：事前预案推演，严格审批，事中高效处理，严密测试，事后记录清晰，资料保存完备。

因违反操作要求，给校方造成损失或影响的，校方有权要求采取充分、有效、及时的措施消除造成的影响，支付违约金并赔偿损失（包括但不限于直接和间接经济损失以及向乙方追索权利产生的诉讼费、律师费、调查取证费、差旅费等费用）。

★质保期：硬件设备及软件需提供 5 年原厂技术升级服务和质保服务。服务期内，投标人须负责技术支持、日常系统巡检、故障排查、数据备份、日志监控及基础运维等工作并提供一年驻场服务且驻场人员 $\geq 6$ 人。（投标人需提供承诺函，加盖投标人公章）。

## 5.7. 付款方式

1、第一次阶段性付款：占本项目总价款的[20]%，在硬件全部到货并收到广州中医药大学到货确认函，且提供合法有效的增值税专用发票等材料后在[ 30 ]个工作日内支付。

2、第二次阶段性付款：占本项目总价款的[30]%，在收到广州中医药大学盖章的整体项目达到 30%的进度确认函及合法有效的增值税专用发票在[ 30 ]个工作日内支付。

3、里程碑付款：占本合同总价款的[45]%，凭项目终验报告及合法有效的增值税专用发票在[ 30 ]个工作日内支付。

4、整体验收付款，占本合同总价款的[5]%，在项目验收期满一年后，如无出现质量问题，凭项目终验报告及合法有效的增值税专用发票在[ 30 ]个工作日内支付对应价款。