

**宁夏回族自治区智慧教育平台
数字教育终端监管平台建设方案**

目录

一、项目概述	- 1 -
1、建设背景	- 1 -
2、建设目标	- 1 -
3、建设范围	- 1 -
二、需求分析	- 2 -
1、现状问题分析	- 2 -
1.1 管理现状	- 2 -
1.2 组织架构	- 3 -
1.3 用户角色	- 4 -
2、业务功能分析	- 4 -
2.1 平台总体能力规划	- 4 -
2.2 多角色能力分析	- 5 -
2.3 接入能力分析	- 6 -
2.4 数字教育终端管理能力分析	- 6 -
2.5 应用接口能力分析	- 6 -
2.6 协同联动能力分析	- 7 -
2.7 系统关联分析	- 7 -
三、建设内容	- 7 -
1、平台概述	- 7 -
2、整体架构	- 8 -
3、平台功能规划	- 9 -
3.1 教育终端监测应用	- 9 -

3.2 教育终端采集数据	- 13 -
3.3 平台具体功能设计	- 15 -
四、 交付运维	- 30 -
1、建设周期	- 30 -
2、实施进度计划	- 31 -
3、人员配置	- 31 -
4、维护服务	- 32 -
5、系统培训	- 34 -
五、 平台建设预算	- 34 -

一、项目概述

1、建设背景

宁夏回族自治区自获批建设全国“互联网+教育”示范区以来，聚焦五大示范目标，实施十项重点行动，全区域推进、全学段部署、全要素保障，实现数字教育资源覆盖基础教育所有学科，200M 互联网接入、在线互动教室建设、数字校园建设覆盖所有学校，数字教学设备覆盖所有班级，信息素养测训覆盖所有教师的“6个全覆盖”，全区基础教育信息化发展综合指数排名全国第五，教育信息化整体水平跃居西部前列。宁夏教育新基建广泛覆盖的同时，通过对自治区域内的教育设备数据进行实时、在线、无感采集，对全区的教育信息化装备进行数字化管理，实现教育信息化设备“课堂用、经常用、普遍用”的基础条件已经具备。

2、建设目标

依托宁夏回族自治区智慧教育平台，建设全区数字教育终端应用监管平台，联通全区所有教室的教学多媒体终端、智慧教学终端、在线互动教学设备，通过构建自治区、市、县、校四级管理体系，对数字终端的配备数量、使用年限、设备状态、应用情况、教学数据等进行全面监管，引导各地管好用好数字设备，提升信息化项目建设效益，为设备数字化赋能模式创新，支撑行政决策，助力构建高质量教育发展体系。

3、建设范围

数字教育终端应用监管平台的建设基于宁夏回族自治区智慧教育平台和自治区现有数字教育终端及应用系统，构建统一数字教育终端数据对接标准，开放标准 SDK 协议，支持 MQTT 标准物联网

协议，兼容多数数字教育终端品牌制造商，以便于统一接入全区学校使用的多媒体终端（交互智能平板、智慧黑板）、智慧教学终端、在线互动教学设备实现统一管理，保证现有和以后新增的数字教育终端的接入，形成“管理标准自上而下，终端数据自下而上”的全区数字教育终端数据链。数字教育终端应用监管平台首期建设覆盖全区教学多媒体设备及在线互动教学设备、智慧教学终端的应用监管业务，包括数字终端运行监测、数字终端资产管理、数字终端运维管理、数字终端应用管理、数字终端接入管理等功能模块。

二、需求分析

1、现状问题分析

1.1 管理现状

1.1.1 缺少统一对接标准，各类终端数据分散

目前全自治区已经覆盖教学多媒体设备、在线互动教学设备、智慧教学终端三大品类终端。各类设备采用的技术架构不同、同类设备的不同品牌制造商采用的技术路线不同，形成全区教育终端管理在各设备类别、各品牌间的“终端孤岛”现象。由于缺少统一的教育终端对接协议标准，各类数字终端管理平台孤立，不同类型、不同品牌的终端数据分散于不同的应用系统中，教育终端管理数据不能实现自动归集汇聚，管理平台不能互联互通，无法为教育管理部门提供决策数据依据支持。数字终端的分散管理也给学校的信息化设备管理和使用造成额外工作量，影响教育数字终端的常态化使用。

1.1.2 缺少统一数据体系，各级数据人工统计

虽然宁夏全区教育数字终端已经实现全区覆盖，但是终端管理

平台建设进展远滞后于数字终端建设。“自治区—市—县—校”四级数字教育终端数据传报体系未建设或未打通。不同行政层级的终端数据无法自动汇总和同步。目前的数字教育终端数据统计主要依靠纸质发文形式通知学校，由学校统计本校数据后上报。数据收集统计流程繁琐，需要人工登陆多个平台才能获取全部终端数据。数据分析自动化程度低、数据来源及准确性低，数据统计汇总效率低的“三低”现状亟待改善。

1.1.3 缺少统一支撑平台，各级监管各自为政

自治区、市、县、学校各级教育部门缺少统一的教育终端管理支撑平台，区内终端管理平台建设存在“一市一平台，一县一平台，市县不互通”的情况：各级管理部门及下辖学校系统数据不互通，无法实现终端监测下钻和精细化管理；学校间的终端管理平台数据不互通，数据汇聚难度大。碎片化的终端管理平台无法支持各级教育部门使用平台实现信息化装备生命周期过程的精细监测。管理部门开展建设规划决策无法获得科学、准确的数据依据。

1.2 组织架构

在自治区层面，虽然已有统一的教育云平台，但并未实现对数字教育终端的监管，并且一个平台也很难兼顾到所有区域的终端和应用。

在市县层面，还未有全区覆盖的县市级的监管平台，所有数据仍然统一汇总到自治区教育云平台。但各类终端，以及同类型终端的各个不同厂家的数据不尽相同，教育云平台无法兼顾所有。

在学校层面，不同的数字教育终端在学校都有相应的资源和管理平台，如：智慧黑板、录播、智慧教室等都有相应的平台，但这

些平台和应用在学校还是相互独立，形成了数据烟囱，并不能实现所有数字教育终端的统一监管和应用、数据的统一汇聚展示。

1.3 用户角色

虽然目前已有教育云平台给教育管理员、教师使用，但在各级组织架构中，不同角色、权限的用户，对使用需求和其职责都不尽相同，一个平台也难以满足所有的使用需求，无法兼顾管理员、一线教师等不同角色所需的功能。

2、业务功能分析

2.1 平台总体能力规划

(1) 数字教育终端接入能力：

由于数字教育终端多样、私有协议各不相同，而且设备数量庞大，并发量大。需要平台对各类数字教育终端进行数据整合处理，保证数据传输安全，实现数据在多个子系统的共享。

设备开发：提供数字教育终端的 SDK、驱动等，帮助不同数字教育终端轻松接入平台。

设备接入引导：提供蜂窝（2G、3G、4G、5G）、NB-IoT、Wi-Fi 等不同网络设备接入方案，解决异构网络管理设备接入的痛点。

提供 MQTT、CoAP、HTTP、HTTPS 等多种标准协议接入能力，既满足长连接的实时性需求，也满足短连接的低功耗需求。

不同语言或平台功能汇总：开源多种平台代码，提供跨平台移植指导，赋能大脑基于多种平台做设备接入。

提供音视频接入能力，适配不同音视频厂家的数字教育终端。

(2) 海量设备全生命周期管理能力：

数字教育终端应用监管平台提供完整的设备生命周期管理功

能，支持数字教育终端注册、功能定义、数据解析、远程配置、实时监控、设备分组、设备删除等功能。

功能特性如下：

提供数字教育终端物模型，简化应用开发。

提供数字教育终端上下线变更通知服务，方便实时获取设备状态。

提供数据存储能力，方便用户海量设备数据的存储及实时访问。

提供设备影子缓存机制，将设备与应用解耦，解决不稳定无线网络下的通信不可靠痛点。

（3）安全能力

平台提供多重防护，有效保障设备和云端数据的安全。

通信安全

支持 TLS（MQTT、HTTPS）、DTLS（CoAP）数据传输通道，保证数据的机密性和完整性。

支持数字教育终端权限管理机制，保障设备与云端安全通信。

支持数字教育终端级别的通信资源（Topic 等）隔离，防止数字教育终端越权等问题。

支撑海量数据高并发处理能力。

2.2 多角色能力分析

基于自治区、市县、校三级的不同用户，提供不同角色的能力来保障不同的使用和数据需求，更好的为数字教育终端提供统一的出口，具体如下：

（1）平台提供多角色管理能力，管理员可对不同角色进行管理，可以为各市、县、校创建不同的角色；

(2) 不同角色在平台上可使用数字教育终端接入、数字教育终端管理、API 以及规则引擎等能力；

(3) 各不同用户角色选择可共享的数据，通过 API、数据转发等能力开放该数据。

2.3 接入能力分析

由于目前宁夏智慧教育终端类型不统一，各类型终端的品牌厂家更是数不胜数，各家的技术逻辑和支持的协议各不相同，因此需要多协议和网络的接入能力：

(1) 多协议接入：支持 OPC、MQTT、HTTP、JT808、SL651、SZY206、Modbus、BacNet、CoAP、LWM2M 等协议；

(2) 多网络接入：支持 2G/3G/4G/5G、NB-IoT、Z-Wave、ZigBee、eLTE 等。

2.4 数字教育终端管理能力分析

数字教育终端管理能力是数字教育终端应用监管平台的基础功能需求之一，可对接入的多种数字教育终端进行统一管理，提供对终端进行数字教育终端注册、数字教育终端建模、设备影子、数字教育终端联动、数字教育终端停用、远程监控、设置调整、命令控制、数字教育终端维护、数据管理等功能。

2.5 应用接口能力分析

智慧教育不单单是对数字教育终端进行接入、管理，更要对数据进行统一的汇总、统计和展示，以便于对教学、教研提供更多有力的客观数据支撑。数据需求方可以基于一个接口获取到多个部门的数字教育终端监测数据，各个单位可以通过平台提供的通用接口快速开发和上线业务应用避免重复对接，加速应用上线，降低应用

开发门槛。平台提供订阅接口可实现消息推送，如数字教育终端属性数据变化通知、数字教育终端在离线变化通知、数字教育终端事件变化通知、数字教育终端指令下发结果通知。

2.6 协同联动能力分析

作为数字教育终端应用监管平台，也是服务于教育教学的产品，更便捷，不产生过多额外工作也是必要因素之一。为更方便的让教育工作者和管理者处理相关业务，平台可以完成异常事件的及时通知和快速处理，并提供定时任务能力，设置普通、循环、每周、特殊日期任务，关联对应的处理逻辑，从而大大降低工作难度和工作量。

2.7 系统关联分析

本次计划建设的数字教育终端应用监管平台是在宁夏智慧教育平台基础上建设的完整的教育终端监管子系统，覆盖全区各类数字教育终端的运行数据，为全区教育数字终端应用及建设规划提供数据基础。从涉及业务角度分析，监管平台与宁夏智慧教育平台涉及系统主要为统一认证登录系统，统一认证登录系统是全区机构、人员身份的统一管理平台。从数据来源角度分析，监管平台的数字教育终端数据均来源于下级平台，与宁夏智慧教育平台无数据关联。

三、建设内容

1、平台概述

全区数字教育终端监管平台建成自治区、市、县、校四级三类监管平台，为各级教育管理部门和全区学校提供符合日常需求的终端管理平台。基于统一的装备数据协议，四级平台数据互联互通，实时共享，数据采集自下而上，层层汇聚。各级使用者通过平台完

成管理、统计、分析等各项工作。提供统一登陆入口，构建自治区、市、县、校四级使用账户，各级应用权限独立，针对各级不同业务部门的职责边界与业务需求提供对应功能界面。统一开放接入标准，兼容多品牌制造商接入平台，开放标准 SDK 协议，支持 MQTT 标准物联网协议，从设备到云端安全可靠地传输大规模数据；支持云端和设备端的双向在线调试，方便快捷开发设备及云端应用。

2、整体架构

数字教育终端应用监管平台将网络连接管理、数字教育终端接入、数字教育终端管理、数字教育终端数据解析转发等能力进行整合、封装、管理，并统一对外提供服务。通过平台的能力集成，快速实现智慧教育终端的部署接入管理。包含抽象出可以复用的业务能力和技术能力公共组件，以及承载这些组件的弹性计算平台。这些能力组件化、服务化、资源化、透明化，均可以被上层各类教育应用以标准化的服务调用方式使用，并支持按需弹性伸缩水平扩展，为教育各类不同的应用开发提供平台化能力支撑。

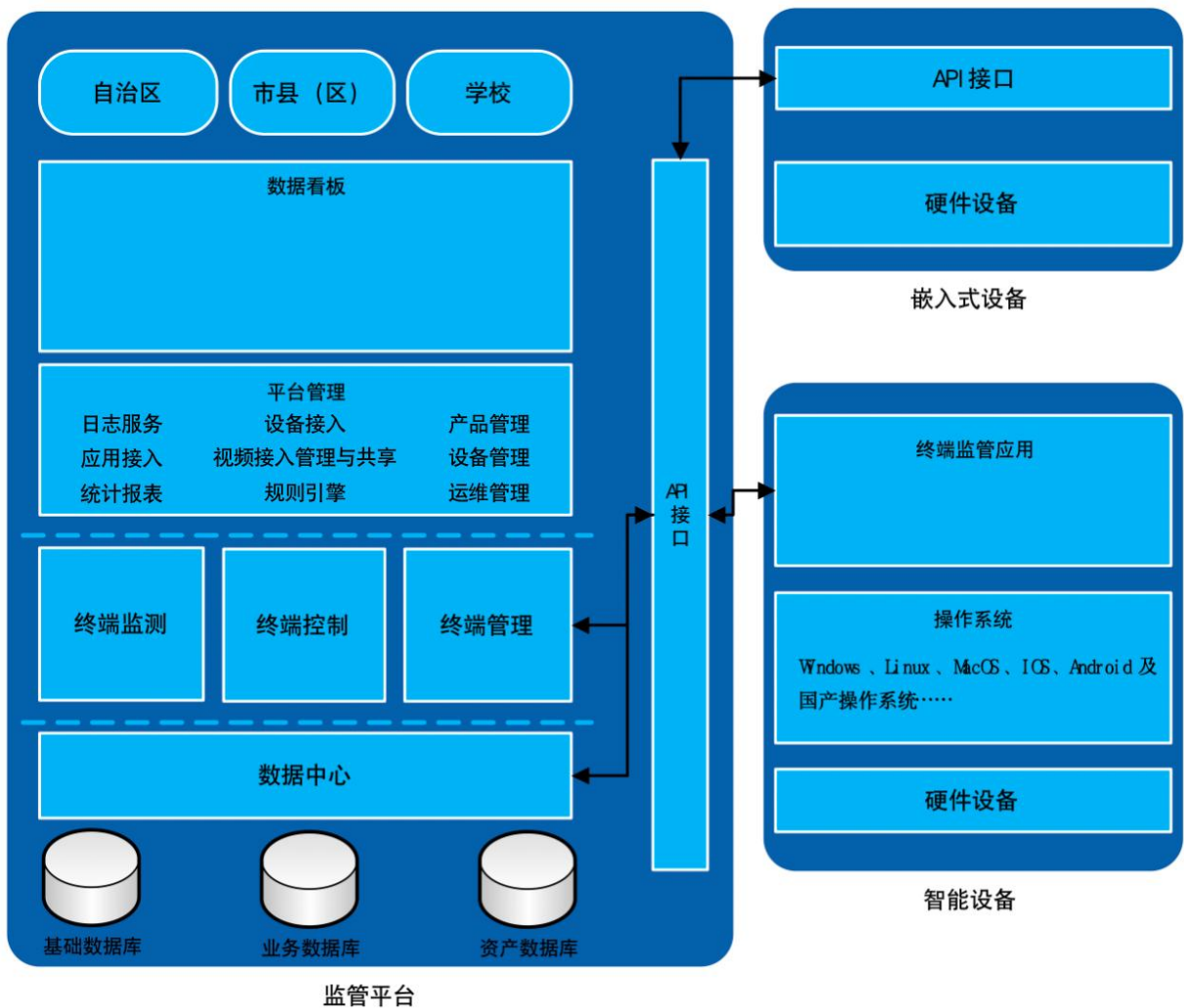
数字教育终端应用监管平台整体建设遵循“一级建设、三级应用”体系和“统一入口，分级权限”原则。

一级建设：自治区数字教育终端监管平台是覆盖全区的教育终端信息管理系统，“自治区、市县（区）、校”三级用户，根据权限划分，通过多种访问终端访问和应用平台。

三级应用：建设三级监管系统分别供自治区、地市县、学校使用，三级系统统一使用自治区级平台入口，分级功能由自治区级平台设置功能权限。实现各类数字教育终端数据在全自治区范围的覆盖采集，确保装备数据数据的全面、统一、完整。

不同的数字教育终端，以及终端应用和操作设备通过数字教育终端应用监管平台开放的 API 接口进行对接和数据交互，数据汇总在平台数据中心，同时对各类数字教育终端进行监测、控制和管理。具体呈现则在登录平台后，将不同的应用和数据展示给“自治区、市县（区）、校”三级用户进行使用和查看。

平台架构图如下：



3、平台功能规划

3.1 教育终端监测应用

(1) 终端数据展示子系统

终端数据展示子系统是终端监管平台门户，可实时展现行政区

域内教育数字终端数据信息，为数字教育终端管理提供便捷和高效的服务。

以行政区域地图形式可视化展示全区数字教育终端相关数据。平台将数字教育终端相关数据与地理位置相结合，以地图形式展示在界面上，支持自治区、市、县、校数据的快速切换，可展示全区、区域和学校的概略数据，同时支持对各区域、学校、数字教育终端精细化数据的下钻。

支持终端统计数据精细化展示，以数字、图形、图表形式展示区域、学校媒体设备总量、分布情况、各品牌数字教育终端统计情况、数字教育终端使用率、当前在线情况、异常情况。支持根据各类字段（包括但不限于：地区、学校、数字教育终端类型、品牌、购置时间、异常种类、ID、IP等）的排列组合查询、筛选数字教育终端。可对单一或多个数字教育终端的基本信息、位置、状态、使用情况等进行查看，帮助管理者了解各地区、各学校的数字教育终端使用状况。

（2）终端运维管理子系统

支持多品类教育数字终端的统一管理，通过该功能实现多类型数字教育终端的集中运维，提高数字教育终端的使用效率和安全性，包括以下功能：

终端接入：兼容多类型多品牌数字教育终端接入，包括多媒体设备、录播设备、学生平板等；可自动检测未接入系统的数字教育终端，并对未接入系统的数字教育终端给出基本信息包括但不限于数字教育终端类型、品牌、配置、所属单位等。支持数字教育终端的批量导入、删除、信息修改。

终端资产监管：支持根据数字教育终端类型、品牌、所属区域、所属单位、班级等进行分组管理；同时支持数字教育终端自定义分组，可根据分组字段自动对系统登记数字教育终端进行分组。支持根据数字教育终端关键信息检索、筛选数字教育终端，支持根据数字教育终端 ID、IP 地址精准定位数字教育终端。支持查看单台、多台数字教育终端状态信息，包括但不限于数字教育终端、品牌、型号、配置、购置年限、使用情况、CPU 占用情况、磁盘空间情况、内存情况、网络速度、异常情况、当前电量及电量变化趋势等。支持定期监测每个数字教育终端的健康状态，支持设置终端状态预警阈值和规则，当数字教育终端硬件故障或达到报废年限时，及时通知管理人员。支持自动生成 Excel、Word、Pdf 等各类型数字教育终端资产档案和数据分析报告，为管理者提供优化建议，提供多种报告预设模板，支持自定义编辑和下载。

终端控制：支持对单台、批量和分组数字教育终端的管理，可实时查看数字教育终端运行画面，可对各类型数字教育终端进行远程接管，支持单台或批量数字教育终端的开关机、重启、息屏、锁定、系统还原、文件分发、软件安装和删除、消息下发。支持查看多个教室的实时摄像头画面、数字教育终端屏幕画面，并支持在一个显示界面同时查看单个教室内所有屏幕、所有摄像头的实时画面，以及所有麦克风的语音，完整还原课堂全貌。

（3）平台管理子系统

用户认证：用户账号与宁夏智慧教育平台用户账号体系对接，支持多样化的登录方式，包括账号/密码和手机扫码登录。扫码登录功能允许用户通过宁教云扫一扫安全登录，首次登录时绑定宁教

云用户 ID 与账号的对应关系。

门户管理：数字教育终端应用监管平台支持自定义平台 Logo 和平台名称，支持对平台及所有子系统 Web 页面、导航栏、菜单栏、版面添加、删除、修改；支持对平台及子系统各元素的大小和样式调整；支持对各版面、导航栏、菜单栏的搜索。支持对子系统、数据图表进行自定义编辑，支持增删图表、图形组件、移动图表、图形组件位置、放大/缩小图表组件。可以根据数据展示需求，选择添加或删除不同类型的图表组件，如折线图、柱状图、饼图等，并调整图表组件在界面上的位置和大小，实现个性化定制数据图表。

组织管理：可对全区各级教育行政部门、学校进行分组管理，可按照行政架构或业务关系进行管理，如乡镇、学段、公立/私立等。支持自定义创建编辑组织分组。用户可以根据数字终端管理需求创建不同的分组，并将其分配到对应层级的部门机构。数字教育终端应用监管平台支持维护全区所有学校信息，可进行增删学校、学校名称重命名、学校管理员任命等操作。支持信息维护权限分层授权，被授权的平台管理员可更新维护相应信息数据。

权限管理：权限管理功能根据用户的组织、角色、身份等属性，进行对应应用功能和资源的授权分配，进而保证用户与应用系统之间使用权限关系。

（4）终端控制软件

终端控制软件安装于拥有操作系统的数字教育终端上，通过操作系统接口实现监管平台对数字教育终端的远程控制和管理。终端控制软件可支持安装有 Windows、Linux、macOS、iOS、Android 以及国产操作系统的数字教育终端使用，支持监管平台对数字教育终

端信息的提取、硬件监测和远程控制。

(5) API 接口开发

针对无法安装终端控制软件的数字教育终端，开发一套 API 接口，数字教育终端通过对接 API 实现与监管平台的连接，监管平台通过 API 接口实现对数字教育终端的信息的提取、硬件监测和远程控制。

(6) 对接实施

统一用户认证：数字教育终端应用监管平台账号沿用宁夏教育云平台已有的账号体系，各系统服务商依据 OAuth 2.0 标准接口文档将私有系统的账号体系与自治区平台账号体系进行统一。

数字教育终端接入：拥有操作系统的数字教育终端通过安装终端控制软件接入平台；无法安装软件的终端通过 API 进行对接。

3.2 教育终端采集数据

通过采集“教育业务数据”与“终端监测数据”有机的结合，深度将两大类数据进行对应匹配，首先确认教育终端的使用率和使用情况，并针对终端使用情况来评测各类教育终端对教育的提升的有效率，为未来教育终端建设，从经济效益和教育效益作为有利的佐证和参考。

教育业务数据：

类型	说明
组织机构数据	全区域内的自治区、市、县、校四级管理体系下的各级组织机构和教育机构（学校）的基础数据，包含工作人员、办公位置、教育属性、教育类别等

数字教育终端用户数据	教师个人信息中心、学生个人信息中心、工作人员个人信息中心等关于教育终端用户的数据
数字教育终端数据	终端基础参数（尺寸、CPU、内存、硬盘、网口等参数）、终端类型、终端品牌、终端场景、终端版本、终端购买时间、终端使用年限等
教师教育考评数据	教师考评信息，包含各阶段考评数据等
学生教育考评数据	学生考评信息，包含各领域在各阶段的考评数据等

数字教育终端监测数据：

类型	说明
终端是否在线数据	是否在线、在线周期、在线操作周期、终端流量数据等
终端实时监测数据	终端使用关联用户、终端每次使用时长、终端使用的场景（直播、回看、自学等）、终端使用的实时画面、终端使用的实时数据等
终端异常报警数据	记录设备的异常状态，如：设备报错、无法启动、网络报错等
终端远程升级指令	终端的初始版本、终端的远程升级版本、终端的远程恢复版本、终端的远程进程反馈等；
终端远程操作指	终端打开操作、终端关闭操作、终端传输文

令

件、终端消息通知等

3.3 平台具体功能设计

(1) 设备接入

数字教育终端应用监管平台支持多类型终端、多样化网络、多样化协议接入，支持数字教育终端访问授权，支持数字教育终端 SDK 开发套件，支持网络连接管理等数字教育终端接入功能。平台支持通过 license 管理允许的 digital education terminal 接入量。

接入方式：

数字教育终端应用监管平台支持三种方式接入，包括数字教育终端直接接入、数字教育终端网关接入和第三方平台接入，解决数字教育终端接入复杂多样化和碎片化难题；提供基础的数字教育终端管理功能，实现数字教育终端的快速接入。

数字教育终端直连接入

支持数字教育终端以 MQTT、CoAP\LwM2M、HTTP、TCP 等四种协议，通过数字教育终端直接的方式接入平台。

数字教育终端网关接入

针对部分数字教育终端无法通过直连方式接入到平台，平台也支持此类数字教育终端挂载在网关上，作为网关的子设备，由网关代为接入至平台。

第三方平台接入

支持第三方平台通过 MQTT (S)、HTTP (S) 的方式接入。终端接入第三方平台，第三方平台再接入数字教育终端应用监管平台，执行数字教育终端注册、数字教育终端激活、数字教育终端数据上报等业务。当下发命令时，应用调用平台开放的 API，平台将指令

下发给第三方平台，第三方平台再将指令下发给数字教育终端。

多网络接入

支持有线和无线的接入方式，如固定宽带、2G/3G/4G/5G、NB-IoT、WIFI、Cat.1 等。

通讯协议：

数字教育终端应用监管平台支持多种通讯协议，包括如 MQTT、CoAP/LwM2M、HTTP、TCP 等。

支持数字教育终端使用 MQTT 协议接入。MQTT 是基于 TCP/IP 协议栈构建的异步通信消息协议，是一种轻量级的发布/订阅信息传输协议。MQTT 在时间和空间上，将消息发送者与接受者分离，可以在不可靠的网络环境中进行扩展。适用于数字教育终端硬件存储空间有限或网络带宽有限的场景。

支持 CoAP/LwM2M 协议连接通信。CoAP 协议适用在资源受限的低功耗数字教育终端上，尤其是 NB-IoT 的数字教育终端使用。LwM2M (Lightweight Machine to Machine) 协议是基于传输层 CoAP 协议的应用层协议，该协议是由 OMA (Open Mobile Alliance) 提出并定义的适用于资源有限的数字教育终端管理的轻量级协议，是一种可在全球范围内广泛应用的新兴技术。

支持 HTTP 协议规范，以及 TCP 协议直接接入，用户通过数据解析，使用自定义脚本的方式完成对数字教育终端数据的解析。

数字教育终端类型及 SDK：

目前数字教育终端应用监管平台已经完成多种数字教育终端对接和数据采集、解析工作，这些数字教育终端有设备厂商直接提供，也有与数字教育终端厂商联合推出的，具有内置通信能力的数

字教育终端，支持 NB-IoT、2-5G、Cat1 等网络制式。SDK 支持数字教育终端通过直连方式，也可通过网关方式接入。

(2) 视频接入管理与共享

数字教育终端应用监管平台根据视频业务模块，可划分为 web 管理系统、电视墙子系统、存储子系统、运维系统、数字教育终端接入子系统、视频联网网关子系统、流媒体转发、视频质量诊断等主要系统模块。

数字教育终端应用监管平台设计满足海量前端的接入能力设计，满足大路数并发码流处理能力。

功能介绍：

Web 管理系统：组织机构划分、用户信息管理、权限角色管理、数字教育终端信息管理、电视墙配置管理、录像管理、域管理、日志管理、地图管理、系统参数配置。

电视墙子系统：实时上墙，报警上墙，视频轮巡，录像回放上墙功能处理。

存储子系统：管理所有视频录像的计划配置、录像类型，开始计划存储、暂停计划存储、开始手动存储、暂停手动存储。提供远程和集中存储录像查询、点播、下载功能。

运维系统：数字教育终端信息汇总，平台业务可视化信息展示。终端运维、终端资源利用率信息统计、报表统计。

数字教育终端接入子系统：负责数字教育终端的接入、对数字教育终端发来的信令进行分类处理。

视频联网网关子系统：和第三方平台进行对接。实现平台级联预览、回放、云台控制等信令的转发。实现平台级联码流的转码。

流媒体：负责流媒体服务的调度、负载均衡，负责转分发实时音视频码流，负责提供第三方标准码流服务。

支持协议：

数字教育终端应用监管平台通过标准协议（GB28181、onvif）和主流厂家的私有协议接入视频终端、摄像机等数字教育终端，平台对所有的视频数据进行融合。

（3）产品管理

产品是数字教育终端的集合，通常是一组具有相同功能定义的数字教育终端集合。产品管理包括物模型管理和产品创建。

物模型管理：

数字教育终端应用监管平台提供物模型作为定义数字教育终端的数据模型，从属性、事件、服务三个维度进行配置，对数字教育终端的功能进行定义和描述。系统提供配置界面进行配置，配置完成后对数据模型进行发布，系统根据模型，自动生成协议解析代码对上传数据进行解析，若数字教育终端采用 TCP 协议接入平台，则需用户自己编写解析脚本，实现数字教育终端数据与物模型数据对应。系统支持二进制码流和 JSON 数据格式数据的解析。

1) 物模型定义

物模型是数字教育终端在云端的功能描述，包括数字教育终端的属性、事件和服务。平台通过定义一种物的描述语言来描述物模型，称之为 TDL（即 Thing Description Language），采用 JSON 格式。

物模型的事件标识可包含多个事件参数，如数字教育终端发生故障或告警的信息等；

物模型的服务标识数字教育终端可被外部调用的能力，可设置下发参数和响应参数，服务可实现更复杂的业务逻辑。

2) 物模型格式

在产品的功能定义页面，单击查看物模型，查看 JSON 格式的 TDL。

3) 物模型编辑

数字教育终端应用监管平台提供物模型编辑功能，在平台预制的物模型不满足用户实际运用场景时，用户可在标准物模型的基础上自定义添加属性、事件和服务。

4) 物模型发布

数字教育终端应用监管平台提供物模型发布功能，在产品物模型定义完成后，用户可选择发布物模型，此后无法再修改物模型，如若想修改可撤销发布。

产品创建：

产品的创建主要定义了数字教育终端类型、数字教育终端接入协议、联网方式、数据格式、认证方式以及物模型。产品创建后会获得 productKey 以及 productSecret，可用于数字教育终端的接入鉴权。

(4) 设备管理

数字教育终端应用监管平台提供数字教育终端设备全生命周期管理、群组管理能力、批量处理能力、拓扑关系管理、地图服务、文件管理、设备影子、数据存储等数字教育终端管理能力。

数字教育终端全生命周期管理：

新建数字教育终端（数字教育终端注册）：平台提供单个数字

教育终端新建、批量导入以及自动生成三种方式，同时用户可以通过 API 或者控制台的途径新建数字教育终端，刚新建的数字教育终端为未激活状态；

数字教育终端激活：即数字教育终端首次接入平台，平台会记录该时间作为数字教育终端激活时间；

数字教育终端上线：即数字教育终端接入平台，数字教育终端状态显示为在线；

数字教育终端下线：即数字教育终端断开与平台的连接，数字教育终端状态显示为离线；

禁用数字教育终端：即禁止数字教育终端接入平台；

启用数字教育终端，即重新启用已被禁用数字教育终端，允许数字教育终端重新接入平台。

数字教育终端删除：将数字教育终端从平台中删除。数字教育终端从平台删除后，与该数字教育终端关联的其他信息也一并删除，将无法通过平台执行与该数字教育终端关联的任何操作。

数字教育终端分组：

数字教育终端应用监管平台通过标签实现数字教育终端分组功能，可以通过数字教育终端分组来进行跨产品管理数字教育终端。分组是一系列数字教育终端的集合，用户可以对应用下所有数字教育终端，根据区域、类型等不同规则进行分类建立分组，以便实现对海量数字教育终端的精细化管理。平台支持标签的增删改查操作，通过对数字教育终端打标签，可以快速筛选数字教育终端。在注册数字教育终端时为数字教育终端选择标签，或者在已经注册数字教育终端的“设备详情”中为数字教育终端选择标签，这样就可以在

“所有设备”列表中通过标签筛选数字教育终端。

批量处理能力：

数字教育终端管理支持批量注册/新建数字教育终端，批量禁用/启用数字教育终端，批量删除数字教育终端，批量设置属性，批量调用数字教育终端服务。

批量注册/创建数字教育终端：数字教育终端应用监管平台支持指定产品下选择新建数量即可自动生成一定数量的数字教育终端，亦可根据平台提供的模板进行批量导入新建数字教育终端；

拓扑关系：

数字教育终端应用监管平台支持数字教育终端直连，也支持数字教育终端挂载在网关上，作为网关的子设备，由网关直连。网关与子设备的关系称为拓扑关系。

数字教育终端应用监管平台可以管理子设备、子设备与网关的拓扑关系，对子设备进行监控运维等，同时北向应用可以直接面向子设备收发消息，上层控制端给予子设备下发消息时无需感知物理拓扑结构。

网关连接平台后，将拓扑关系同步至云端，代理子设备进行数字教育终端认证、消息上传、指令接收等与平台的通信。子设备身份注册后，需由网关向平台上报网关与子设备的拓扑关系，然后进行子设备上线。子设备上线过程中，平台会校验子设备的身份和与网关的拓扑关系。所有校验通过，才会建立并绑定子设备逻辑通道至网关物理通道上。子设备与平台的数据上下行通信与直连数字教育终端的通信协议一致，协议上不需要露出网关信息。删除拓扑关系后，子设备不能再通过网关上线。系统将提示拓扑关系不存在，

认证不通过等错误。

地图服务：

数字教育终端应用监管平台支持对数字教育终端的地址进行管理，数字教育终端在新建后可在设备详情页补充数字教育终端的地理位置信息，此外平台也会记录数字教育终端接入时的 IP 地址并进行定位，数字教育终端也可以通过物模型中地理位置信息的属性进行上报。

基于以上数字教育终端的地理位置信息，在数字教育终端运维大盘功能中，平台展示了账户下数字教育终端的地理位置分布。

文件管理：

数字教育终端应用监管平台支持对文件上传和下载功能，数字教育终端可通过 HTTP/2 流通道方式将文件上传至平台，用户也可从平台下载、删除文件。

设备影子：

设备影子是一个 JSON 文档，数字教育终端应用监管平台为每个数字教育终端分配一个设备影子，用于存储数字教育终端上报属性和期望属性信息，缓存数字教育终端状态。

设备影子功能可应用于以下场景：

1) 缓存离线命令

数字教育终端在线时，可以接收到平台下发的指令；数字教育终端网络不稳定、数字教育终端处于低功耗状态或数字教育终端离线时，无法接收平台下发的指令，可以使用设备影子功能缓存期望属性值，数字教育终端再次上线或上报数据时，平台将期望属性命令下发数字教育终端。

2) 应用获取数字教育终端属性数据

应用请求获取数字教育终端最新状态时，受限于数字教育终端的网络状态；同时多个应用向数字教育终端请求会增加数字教育终端功耗，对数字教育终端的处理能力也要求较高。使用设备影子功能存储数字教育终端最新属性值，数字教育终端将更新的属性值同步到设备影子，应用通过设备影子可获取数字教育终端最新属性上报值，实现数字教育终端和应用的解耦。

数据存储：

数字教育终端应用监管平台提供提数字教育终端数据接收、命令下发功能和数字教育终端历史数据存储备份能力，可存储数字教育终端 30 天的历史数据，同时提供历史数据查看，导出等功能。

(5) 规则引擎

规则引擎是数字教育终端应用监管平台的一个重要功能模块，是处理复杂逻辑的引擎，主要对搜集的数据进行筛选、变型（物解析）、转发、操作等，实现数据逻辑和上层业务的解耦。

数字教育终端应用监管平台会分为数据转发和场景联动两个子功能：数据转发实现将数据进行筛选并转发至其他数字教育终端或者数据库、大数据分析等云服务的功能；场景联动包括基于数据分析的告警以及数字教育终端与数字教育终端之间的联动。

项目应用及平台对接：

相关数据上报到数字教育终端应用监管平台，通过规则引擎的数据转发功能，可以有目的性的过滤和转发至数据中台。未来也可以利用 AI 中台的 AI 能力，实现智能化的规则引擎，并将现有基于人为规则化的逻辑和 AI 能力相结合，实现人为规则与 AI 算法的融

合。在数字教育终端管理平台的大数据管理和分析能力逐渐成熟之后，将分析处理之后的数据对接到应用中台进行展示或后续应用。

具体功能介绍：

基于规则引擎的数据转发

数据转发为用户提供数据流转的服务，帮助用户将数字教育终端消息进行筛选与分发，用户可以自定义数据筛选规则，转换数据格式，并将数据转发至后续产品中。通过该功能，减少了上层应用的数据处理量，继而提高了上层数据处理效率。目前支持 HTTP 推送将数字教育终端数据转发至第三方应用、Kafka 消息队列订阅数字教育终端数据。

数据转发字段说明：

字段	描述
规则名称	该数据转发规则的名称。
规则 Key	该数据转发规则的标识符。
报表生成模式	三种模式：启用即生成、不生成、失败即生成。默认为不生成。
备注	该数据转发规则的备注信息。
数据类型	目前支持六类数据类型触发规则： 数字教育终端属性上报、数字教育终端事件上报、下行服务结果、数字教育终端状态变化（上线与离线）、数字教育终端全生命周期变化（数字教育终端新增、删除、启用、禁用、激活）、数字教育终端信息变化（名称与备注变化）
数据来源	支持全部产品与数字教育终端、自定义产品与自定

	义数字教育终端。 支持通过标签筛选数据。
条件	支持系统函数，可通过系统函数来实现条件筛选
转发数据	数据转发支持 HTTP 推送将数字教育终端数据转发至第三方应用、消息队列（Message Queue 简称 MQ）订阅数字教育终端数据。 HTTP 推送是指订阅成功后，平台根据应用服务器订阅的数据类型，将对应的变更信息推送给指定的 URL 地址。 应用使用消息队列订阅数据，为平台与应用服务器之间提供安全、标准化的消息通道。消息队列订阅服务，使用统一的消息接入机制。

执行结果：

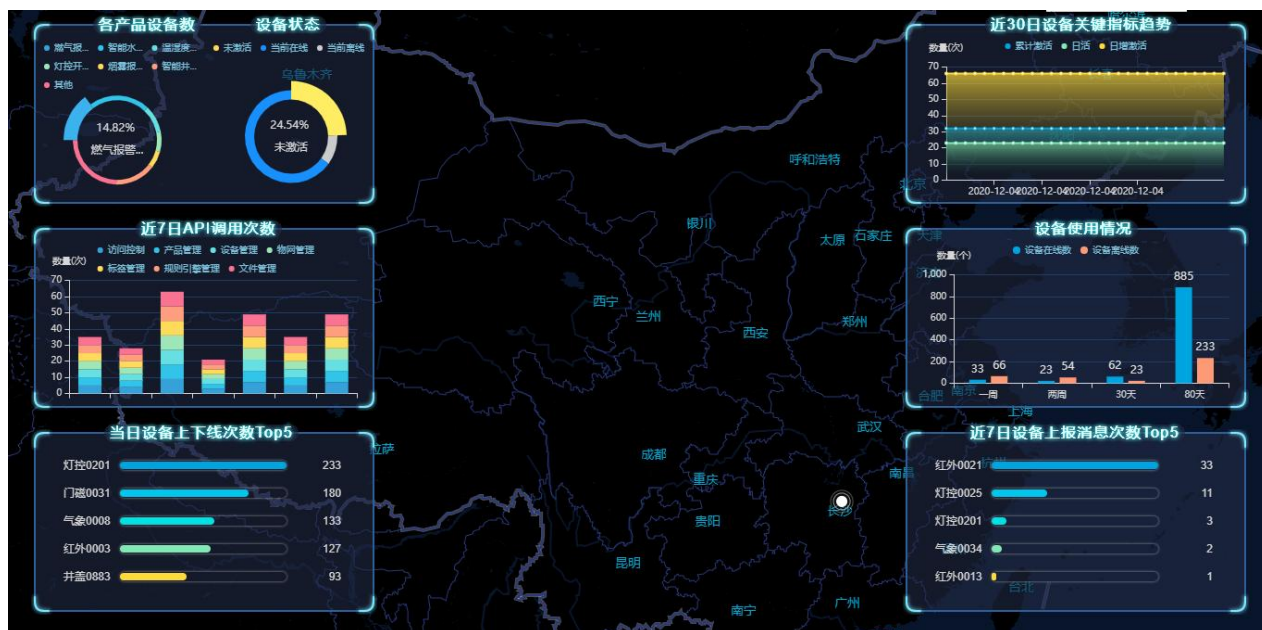
数据转发成功创建并启用后，后台会分配规则 ID，统计规则执行情况。用户可以在该规则的详情中查看执行成功与失败的次数、执行报表等。

数据转发成功创建并启用后，该规则将实时监听数字教育终端数据。当数字教育终端数据发生变化，符合转发规则要求时，便会将数据实时流转至目的地，比如通过 HTTP 协议推送至第三方应用、或推送到消息队列等。

用户可以通过执行报表可查看该规则执行的具体详情。

（6）运维管理

运维管理向客户提供了一个图形化的界面，从整个账户的角度统计了数字教育终端管理相关的重要指标。



图表名称	说明
设备种类 (饼图)	展示数字教育终端所属产品的数量，最多显示数字教育终端数量最多的6种产品，其余产品将合为其他产品。
设备在线情况 (饼图)	展示数字教育终端状态（在线，离线，未激活）的数量统计。
30日设备关键指标趋势 (面积图)	<p>累计激活：当日已经激活过的数字教育终端总数量。</p> <p>日活：当日上线的数字教育终端数，包含当前在线与当日上线过的数字教育终端。</p> <p>日增激活：当日新激活的数字教育终端数量。</p>
API调用统计 (柱状图)	近7日每日API调用次数，每日API调用次数按API类别（只展示API调用次数最多的7大类，其余大类的API求和作为其他API，共8类API）进行统计。
设备使用情况 (柱状图)	在一定时间内（一周、两周、30天、60天），展示一直在线的数字教育终端数量和一直不在线的数字教

	育终端数量。
当日设备上 下线次数 top5（柱状 图）	数字教育终端上下线次数 = 数字教育终端上线次数 +数字教育终端下线次数 统计当日所有数字教育终端的上下线次数,并取 top5 展示数字教育终端名称及上下线次数。
近 7 日设备 上报消息次 数 top5（柱 状图）	统计近 7 日内各数字教育终端上报消息的总次数,并 取 top5 展示数字教育终端名称及上报消息总次数。
地图	根据数字教育终端最近一次上报的经纬度查询数字 教育终端所在省市,并统计省级市级的数字教育终端 总数,按照地图缩放(地图层级)显示省级统计或市 级统计。未激活的数字教育终端不统计。经纬度来源 优先级:物模型上报的地理信息,数字教育终端接入 IP 地址。

（7）日志服务

数字教育终端应用监管平台的日志服务共从三个维度记录了与数字教育终端相关的操作。分别为平台日志、设备日志、应用日志。

平台日志记录了用户在平台的相关操作（只记录增、删、改操作，不记录查操作），比如在平台创建产品、删除数字教育终端等。

首页 / 监控运维 / 日志服务

日志服务

平台日志 设备日志 应用日志

操作者 所有状态 24小时 刷新

时间	操作	操作者	业务类型	状态	消息内容
2021/02/21 15:46:58	session	iris	审计管理	200	查看
2021/02/21 14:04:28	/product/createProduct	iris	产品管理	200	查看
2021/02/21 14:03:36	session	iris	审计管理	200	查看
2021/02/21 12:47:49	session	iris	审计管理	200	查看
2021/02/21 12:05:19	session	iris	审计管理	200	查看

每页 10 条 第 1 条到 5 条记录, 共 5 条 首页 < 1 > 末页

设备日志记录了数字教育终端与平台的交互。比如数字教育终端上传数据到平台、平台下发指令到数字教育终端等。

首页 / 监控运维 / 日志服务

日志服务

平台日志 设备日志 应用日志

操作者 所有状态 24小时 刷新

时间	操作	操作者	业务类型	级别	状态	消息内容
2021/02/20 17:57:57	offline	cu5axe7qs7ej2hNM&For...	设备行为	Error	6003	查看
2021/02/20 17:48:58	\$sys/cu5axe7qs7ej2hNM...	cu5axe7qs7ej2hNM&For...	云到设备消息	Info	000000	查看
2021/02/20 17:48:58	\$sys/cu5axe7qs7ej2hNM...	cu5axe7qs7ej2hNM&For...	设备到云消息	Info	000000	查看
2021/02/20 17:47:41	online	cu5axe7qs7ej2hNM&For...	设备行为	Info	6000	查看

每页 10 条 第 1 条到 4 条记录, 共 4 条 首页 < 1 > 末页

应用日志记录了第三方应用调平台 API 的操作。比如查看产品列表：`product/listProducts`。

支持日志搜索：日志的搜索是精确搜索，不支持模糊搜索。

(8) 应用接入

数字教育终端应用监管平台提供非常丰富的开发接口可供第三方应用调用，包括提供云端管理产品、数字教育终端、分组、Topic、规则、设备影子等 API 接口，和从云端发布消息的 API 接口。向 API 的服务端地址发送 HTTPS/HTTP GET 或 POST 请求，并按照 API

接口说明，在请求中加入相应请求参数来调用 API。平台根据请求的处理情况，返回处理结果。

平台的开发接口包括：

序号	接口分类	接口分类描述
1	产品管理	提供创建产品、修改产品信息、查询产品列表等相关接口
2	设备管理	提供注册数字教育终端、查询数字教育终端详情、批量查询数字教育终端详情等相关接口
3	分组管理	提供创建分组、删除分组、修改分组信息等相关接口
4	物模型管理	提供查询指定产品的物模型、删除指定产品物模型中的指定功能等相关接口
5	接口订阅管理	提供查询指定产品的 Topic 列表、订阅平台业务数据接口、订阅平台管理数据等相关接口
6	物网管理	提供物网关系的新建、批量新建、查询列表、删除等相关接口
7	标签管理	提供产品标签的查询、新建、删除、编辑等相关接口

(9) 统计报表

设备统计：

在设备统计报表上点击某个数字教育终端点位可以直接查看该数字教育终端最近一天的数据，可展示数字教育终端型号中的功能定义，展示对应的属性的值（以曲线或者表格的方式进行展示）。

用户也可以检索到对应数字教育终端，查看数字教育终端详情，

大致分为两部分信息，一类是数字教育终端的基本信息（例如数字教育终端 ID、状态、类型、型号、供应商、权属机构、部署区域、地理位置、激活凭证等），一类是数字教育终端的动态实时数据，这是数字教育终端传输到云端的实时数据。

如果数字教育终端有数据上报，页面将自动实时显示最新上报的数据，数据实时刷新时间与数字教育终端上报数据的频率有关，可能存在一定时间的延时。默认情况下数字教育终端的运行状态数据不会自动刷新，除非刷新页面。所有需要实时监控数字教育终端数据，打开“自动刷新”按钮即可。

数字教育终端应用监管平台支持查看某个数字教育终端数据历史趋势（最近 1 小时、最近 24 小时、最近 7 天的数据，也支持进行日期范围的自定义选择）。目前支持图表和表格两种形式，也可以将数字教育终端上传的数据直接导出到本地查看和分析。

数据统计：

数据统计报表汇聚的数据、社会开放数据、教育厅存量数据，围绕数据呈现，进行数据基于 GIS、图表等数字呈现手段等可视化配置编排工具，直观展示包括收发消息统计、API 调用统计、命令状态统计等。

数据统计报表提供了可视化编排工具，通过优异的可视化报表、图形化定义方式，可以使用户非常方便控制报表中内容的精确布局，也可以很方便地制作各种不同维度的报表内容。将包括表格、地图分布、文本内容等有用、关键的信息集成在看板上。

四、交付运维

1、建设周期

数字教育终端监管平台为新建平台项目，覆盖全区的数字教育终端，开发部署计划 2 个月（60 天）内完成。

2、实施进度计划

(1) 一周内完成细化需求调研，并制定《项目需求分析》

需求分析和系统设计两个阶段从合同签订起 2 周内完成，需求分析和系统设计须通过招标方组织的专家评审。

(2) 第三周开始制定《项目开发设计方案》，并进行开发，系统开发和测试验收从需求分析和系统设计通过专家评审后 6 周内完成，之后进行系统集成测试阶段。

(3) 6 周内完成全部开发及测试工作，开始上线试运行，试运行期间我公司将及时解决出现的问题。

(4) 试运行通过后 1 个月内稳定运行且无重大故障，我公司申请合同验收。

3、人员配置

根据本项目实际情况，进行如下的人员配置：

项目总负责人：配备人员 1 名，主要是在总体建设方案上进行把关，对项目建设进程进行监督，把控投入产出消费比和协调人力物力资源。

项目经理：配备人员 1 名，分解工作事项、分配工作内容、业务总体把控、项目进程监控、进程进行把控、监督及控制。用以保障项目方案成熟、架构合理，降低项目风险，中出现的有关疑问和争议进行解答、辅助决策。

需求分析师：配备人员 1 名，负责前期系统功能需求分析及文档编写。

系统架构师：配备人员 1 名，制定系统架构、研究开发路径、生产效率改善、突破技术难关。

系统安全师：配备人员 1 名，负责制定系统安全架构、解决系统安全漏洞、保证平台网络安全。

软件开发人员：配备人员 5 名，负责系统各功能模块编码，系统功能测试，实现平台功能，包括前端开发人员、后台开发人员等。后台软件开发工程师要精通需求分析、系统架构、数据库设计及应用开发，3 年（含）以上的 J2EE 开发经验。

软件测试人员：配备人员 2 名，负责系统各功能模块的单元测试、集成测试、系统测试等，保证软件的质量，测试工程师至少 2 年（含）以上的 IT 行业（尤其是 Web）测试经验；熟悉 B/S 架构软件产品的测试方法，至少掌握一种自动化测试工具或性能测试工具，如：Loadrunner、QTP、Selenium 等。

4、维护服务

为保障系统建成后的稳定运行，需要建设运行维护的技术梯队，并配套相关的管理措施。

运行维护的管理机构主要有负责人和各专业运行维护组组成，包括：小组负责人、网络运行维护组、安全运行维护组、应用系统运行维护组等，负责运行维护数字教育终端监管平台的正常运行；保障数据库、应用系统的正常运行，进行必要的配置，进行数据的备份；确保各种设施和应用系统的安全，定期进行安全检查，排除隐患；对所产生的故障及时响应，并快速处理。

维护团队参与项目具体实施的各阶段活动过程，特别是验收阶段的系统交付过程；进行日常运行维护，响应有关故障，并及时进

行故障处理；出具月度、季度和年度故障报告。

系统项目签订起，我公司一年内免费提供软件系统服务，提供详细的系统操作手册。服务内容包括：非功能性栏目调整，bug 修改，数据备份，系统漏洞补查，系统性能监测，操作培训等。

在维护期内，会定期电话回访，主动与用户联系。如有功能需求分析范围内的问题，双方协调沟通进行修改；维护期后发现的在需求规格说明书范围内问题，同样及时进行修改。对用户提出的方便操作和易用等可用性方面的要求，尽可能满足用户要求，并保证在接到要求后根据重要性及难易程度合理安排时间解决。用户提出性能要求，如属于软件编制因素导致性能较差，技术人员主动调整软件，以提高性能，保证在一周内解决。

系统上线后，我公司会成立专职培训维护小组共 4 人，包括系统培训人员 1 人，系统维护人员 3 人。并提供 7*24 小时不间断维护服务，维护方式主要如下：

现场维护：我们在交付本系统的一段时间内，专门指派若干名专业工程师为相关部门及人员进行指导培训和维护，直到相关部门的技术人员能完全接管本系统的操作管理为止。

电话维护：如出现系统性故障，我们会在接到用户电话 1 小时内响应，并派出专业工程师在 1 个工作日内排除故障。如在 1 个工作日内无法解决，将在 1 日内向客户方提出详细解决方案及日程安排，交给客户方确认。

远程维护：如出现非系统性故障，我们将通过微信，邮件，QQ 等进行远程指导维护，以最快的速度解决问题，让人员可以正常使用操作。

5、系统培训

对系统管理员、业务人员及操作人员进行培训，提供培训后可自行学习查阅的书面用户手册和系统管理员手册，培训内容以满足不同角色的岗位职责需求为准，保证用户能够顺利利用系统完成需求内的日常工作。

五、平台建设预算

模块	名称及类别	参数配置	单位	价格 (万元)
数字教育终端应用监管平台	设备接入	<p>1、接入方式：支持三种方式接入，包括终端设备直接接入、设备网关接入和第三方平台接入；</p> <p>2、通讯协议：支持多种通讯协议，包括如 MQTT、CoAP/LwM2M、HTTP、TCP 等；</p> <p>3、终端类型及 SDK：提供设备端 SDK，简化开发过程，使设备快速接入；</p>	套	28
	视频接入管理与共享	<p>1、视频接入：支持不限品牌的接入和管理各类视频终端或其他第三方平台；</p> <p>2、设备管理：支持对视频设备、逻辑组织、服务、域、录像、电视墙等参数配置管理；</p> <p>3、视频运维：支持视频质量分析与诊断和视频设备的统计展示；</p>	套	35

	<p>4、视频共享：支持对视频资源进行共享管理，包括共享流程的发起、查看、管理等，可根据实际需求对用户分配不同的视频共享管理权限；</p> <p>5、客户端功能：支持按照接入资源系统目录展示，也可支持按照用户自定义分组进行目录展示；</p>		
产 品 管 理	<p>1、物模型管理：提供物模型作为定义设备的数据模型，从属性、事件、服务三个维度进行配置，对设备的功能进行定义和描述；</p> <p>2、产品创建：定义了设备类型（直连、网关、子设备）、设备接入协议、联网方式、数据格式、认证方式以及物模型；</p>	套	21
设 备 管 理	<p>1、数字教育终端全生命周期管理：支持新建数字教育终端(数字教育终端注册)、数字教育终端激活、数字教育终端上线、数字教育终端下线、禁用数字教育终端、启用数字教育终端、数字教育终端删除等；</p> <p>2、数字教育终端分组：通过标签实现数字教育终端分组功能，可以通过数字教育终端分组来进行跨产品管理数字教育终端；</p>	套	14

	<p>3、批量处理能力：支持批量注册/新建数字教育终端，批量禁用/启用数字教育终端，批量删除数字教育终端，批量设置属性，批量调用数字教育终端服务；</p> <p>4、拓扑关系：支持数字教育终端直连，也支持数字教育终端挂载在网关上，作为网关的子设备，由网关直连。网关与子设备的关系称为拓扑关系；</p> <p>5、地图服务：支持对数字教育终端的地址进行管理，数字教育终端在新建后可在设备详情页补充数字教育终端的地理位置信息，此外平台也会记录数字教育终端接入时的 IP 地址并进行定位，数字教育终端也可以通过物模型中地理位置信息的属性进行上报；</p>		
规则引擎	<p>1、数据转发：数据转发为用户提供数据流转的服务，帮助用户将数字教育终端消息进行筛选与分发，用户可以自定义数据筛选规则，转换数据格式，并将数据转发至北向应用中；</p> <p>2、场景联动：是指通过条件触发，基于可视化的方式设定规则，实现数字教育终端联动与故障告警等业务场景；</p> <p>3、告警管理：针对数字教育终端本</p>	套	14

	<p>身的运行情况进行监控和告警,平台提供不同维度的告警规则配置功能,包括数字教育终端离线、数字教育终端故障、低电量等维度的告警类型;</p>		
运维管理	<p>1、运维大屏:向客户提供了一个图形化的界面,从整个账户的角度统计了数字教育终端管理相关的重要指标;</p> <p>2、在线联调:提供虚拟数字教育终端功能,供云端应用开发测试使用,设备端开发完成后,可以使用平台的在线调试功能,从控制台下发指令给设备端进行功能测试;</p> <p>3、实时监控:提供在线数字教育终端数量、上下行消息数量、规则引擎流转消息次数、数字教育终端网络状态等指标数据的实时监控功能;</p>	套	11.2
日志服务	<p>1、平台日志:记录了用户在平台的相关操作(只记录增、删、改操作,不记录查操作),比如在平台创建产品、删除数字教育终端等;</p> <p>2、设备日志:记录了数字教育终端与平台的交互。比如数字教育终端上传数据到平台、平台下发指令到数字教育终端等。;</p>	套	11.2

	<p>3、应用日志：记录了第三方应用调用平台 API 的操作；</p>		
应用接入	<p>1、开放 API：提供非常丰富的开发接口可供第三方应用调用，包括提供云端管理产品、数字教育终端、分组、Topic、规则、设备影子等 API 接口；</p> <p>2、消息队列服务：使用统一的消息接入机制，并具备消息发布订阅、Topic 管理、用户权限管理、资源统计、监控报警等基础功能；</p> <p>3、HTTP 客户端：把平台作为客户端，将数字教育终端相关信息以 HTTP/HTTPS 请求的方式，发送给第三方应用服务器，并支持在客户端中加载证书；</p>	套	11.2
统计报表	<p>1、设备统计：用户可以检索到对应数字教育终端，查看数字教育终端详情，大致分为两部分信息，一类是数字教育终端的基本信息，一类是数字教育终端的动态实时数据；</p> <p>2、数据统计：数据统计报表汇聚的数据，直观展示包括收发消息统计、API 调用统计、命令状态统计等；</p>	套	11.2

	平台定制接口	<p>1、数字教育终端对接：不收取费用提供对接特定数字教育终端（20类）的协议开发解析和数据配置服务，超出的数量另算。</p> <p>2、应用系统对接：不收取费用提供对接应用系统（20个）的协议开发解析和数据配置服务，超出的数量另算。</p> <p>3、视频设备对接：不收取费用提供对接视频终端（500个）的协议开发解析和数据配置服务，超出的数量另算。</p> <p>4、连接测点定制：10万个数字教育终端测点+500路摄像头测点为平台基础版本，不收取费用。若需更大定制测点量，价格需另算</p>	套	0
第三方接口	厂家设备接口 & 厂家平台接口	<p>1、数字教育终端接口由厂家提供设备的接口；</p> <p>2、数字教育终端平台由厂家定制开发对接接口平台；</p> <p>3、包含的数字教育终端：多媒体终端（交互智能平板、智慧黑板）、智慧教学终端、在线互动教学设备</p>	套	84
教育终端	终端数据展示子系统	终端数据展示子系统是终端监管平台门户，可实时展现行政区域内教育数字终端数据信息，为数字教育终端管理提供便捷	套	14

端 监 测 应 用	(定 制)	和高效的服务。		
	终端运 维管理 子系统 (定 制)	支持多品类教育数字终端的统一管理,通过该功能实现多类型数字教育终端的集中运维,提高数字教育终端的使用效率和安全性: 1、终端接入 2、终端资产监管 3、终端控制	套	21
	平台管 理子系 统(定 制)	1、用户认证。 2、门户管理。 3、组织管理。 4、权限管理。	套	14
	终端控 制软件 (定 制)	终端控制软件安装于拥有操作系统的数字教育终端上,通过操作系统接口实现监管平台对数字教育终端的远程控制和管理。终端控制软件可支持安装有Windows、Linux、macOS、iOS、Android以及国产操作系统的数字教育终端使用,支持监管平台对数字教育终端信息的提取、硬件监测和远程控制。	套	42
	API接 口开发	针对无法安装终端控制软件的数字教育终端,开发一套API接口,数字教育	套	0

（平台已包含定制开发）	终端通过对接 API 实现与监管平台的连接,监管平台通过 API 接口实现对数字教育终端的信息的提取、硬件监测和远程控制。		
对接实施 （平台已包含定制开发）	<p>统一用户认证:平台账号延用宁夏教育云平台已有的账号体系,各系统服务商依据 OAuth 2.0 标准接口文档将私有系统的账号体系与自治区平台账号体系进行统一。</p> <p>数字教育终端接入:拥有操作系统的数字教育终端通过安装终端控制软件接入平台;无法安装软件的终端通过 API 进行对接。</p>	套	0
合计	331.8		