

中山市教育大数据态势感知平台

用 户 需 求 书

日期：2019 年 8 月 版本：V1

目录

总则.....	5
第 1 章 项目概述.....	5
1.1 项目背景.....	5
1.2 目前现状分析.....	6
1.3 项目建设目标.....	6
1.4 项目建设优势.....	7
1.4.1 数据汇聚.....	7
1.4.2 报表自动生成.....	7
1.4.3 数据预警.....	8
1.4.4 数据可视化.....	8
1.4.5 数据模型分析.....	8
第 2 章 项目建设要求.....	9
2.1 技术性要求.....	9
2.1.1 软件架构.....	9
2.1.2 软件平台.....	10
2.1.3 性能要求.....	10
2.2 安全性要求.....	11
2.2.1 数据多重备份.....	11
2.2.2 数据多重校验.....	12
2.2.3 数据加密.....	12
2.2.4 数据脱敏.....	12
2.2.5 系统权限控制.....	12
2.2.6 防篡改设计.....	13
2.2.7 日志记录.....	13
第 3 章 项目总体设计.....	13
3.1 平台架构设计.....	13
3.2 平台技术设计.....	15
3.3 平台组件介绍.....	17
3.4 数据管理设计.....	18
3.4.1 数据交换.....	18
3.4.2 数据采集.....	19
3.4.3 数据清洗.....	20
3.4.4 数据存储.....	22
3.4.5 数据计算.....	22
3.5 系统安全设计.....	23
3.5.1 登录配置.....	23
3.5.2 缓存配置.....	24
3.5.3 访问控制.....	24
3.5.4 SQL 防注入.....	24
3.5.5 多应用管理.....	24
3.5.6 任务调度管理.....	25
3.6 系统部署设计.....	26
第 4 章 项目具体功能要求.....	28

4.1 数据建模.....	28
4.1.1 定制逻辑数据模型.....	31
4.2 数据导入功能.....	33
4.2.1 Excel 导入.....	33
4.2.2 批量导入.....	34
4.2.3 模板管理.....	34
4.3 数据查询功能.....	34
4.3.1 参数筛选.....	34
4.3.2 常用参数设置.....	35
4.4 多维分析功能.....	35
4.4.1 拖拽分析.....	35
4.4.2 钻取分析.....	36
4.4.3 丰富 UI 组件.....	36
4.4.4 导出数据分析结果.....	37
4.4.5 多维分析的保存.....	37
4.5 分析自动化功能.....	37
4.5.1 数据报告.....	37
4.5.2 数据预警.....	37
4.5.3 数据预警推送.....	38
4.6 数据大屏展现功能.....	38
4.7 数据开放子平台.....	39
4.8 系统管理.....	39
4.8.1 用户管理.....	39
4.8.2 系统消息管理.....	39
4.8.3 机构/部门管理.....	40
4.8.4 角色管理.....	40
4.8.5 角色权限管理.....	40
4.8.6 分级数据权限管理.....	41
4.8.7 日志管理.....	41
第 5 章 项目运维服务要求.....	41
5.1 应用服务要求.....	41
5.1.1 系统数据初始化.....	41
5.1.2 系统可视化设计.....	42
5.2 ★ 运维服务要求.....	42
5.2.1 服务内容.....	42
5.2.2 服务方式.....	43
5.2.3 日常维护保障.....	43
5.2.4 应急预案和措施.....	43
5.3 系统培训.....	43
第 6 章 项目商务要求.....	44
6.1 项目进度要求.....	44
6.2 服务团队要求.....	44
6.3 交付物要求.....	45
6.4 知识产权要求.....	45
6.5 项目验收管理.....	46
6.5.1 验收要求.....	46

6.5.2 验收安排.....	46
6.6 项目付款方式说明.....	47

总则

项目名称：中山市教育大数据态势感知平台项目。

项目预算：本项目预算控制金额为 16.5 万元，本预算已包含项目内系统设计费用、系统开发、系统部署实施、系统运维、业务支撑、培训等内容的费用及其一切税费（包括增值税）等的全部费用。

投标报价要求：投标报价为全包价，投标人的投标总报价不得超过项目预算限额。

未经采购人同意，成交报价人不得再以任何方式转包或分包本项目。

第 1 章 项目概述

1.1 项目背景

2015 年国务院发布《促进大数据发展行动纲要》，文件指出“数据已成为国家基础性战略资源”，并在启动的十大工程之一“公共服务大数据工程”中明确提出要建设教育文化大数据。2018 年教育部《教育信息化 2.0 行动计划》中提出教育治理能力优化行动，要求全面提高利用大数据支撑保障教育管理、决策和公共服务的能力，实现教育政务信息系统全面整合和政务信息资源开放共享。2016 年教育部《教育信息化“十三五”规划》中要求深入推进管理信息化，从服务教育管理拓展为全面提升教育治理能力，在提高教育管理效能的基础上，实现决策支持科学化、管理过程精细化、教学分析即时化，充分释放教育信息化的潜能，系统发挥信息化在政府职能转变、教育管理方式重构、教育管理流程再造中的作用，促进政府教育决策、管理和公共服务水平显著提高，推动教育治理能力的现代化。

1.2 目前现状分析

市教育和体育局各业务部门为各自业务需求建设有市中小学学生学籍管理平台、市教育政务综合信息管理平台等教育管理平台，随着部省级数据交换、省级系统数据共享及省市级数据交换平台的先后搭建部署，目前中山市已汇聚了部、省、市三级覆盖各学段教师和学生的教育管理数据，我市已初步具备教育大数据分析的基础。

市教育和体育局目前汇集了中山市各学段教师和学生的教育管理数据大约 10Gib 容量。传统的关系型数据查询分析耗费大量的人力物力，同时也对数据库带来压力负荷。通过大数据项目调研过程中，我们发现，在市教育和体育局各科室、部门对于数据需求强烈，市教育和体育局管理人员希望能够用一张整体数据视图将本区域的教育现状、教育优势、教育弱势、教育质量、教育结构能够实时的进行呈现。教学研究工作者希望能够将教师的发展情况、技能情况、学科能力、培训情况直接呈现。基础业务工作者希望能够自己负责的系统之间的数据能够互通共享，同样的数据修改不需要到各个系统进行操作等等。

1.3 项目建设目标

通过市教育大数据态势感知平台，利用 Hadoop 技术体系。建设数据融合子系统汇集数据和管理数据模型，完成数据的清洗、处理和存储，将各业务数据进行整合并形成统一的数据仓库，并将数据分析结果以报表及其他可视化形式展示给前端用户，构建多种指标模型，实现指标的分析、预测与预警。实现决策支持科学化、管理过程精细化、教学分析即时化，形成基于大数据的教育决策咨询机制和个性化教育服务模式，充分释放教育信息化的潜能，系统发挥信息化在政府职能转变、教育管理方式重构、教育管理

流程再造中的作用，促进政府教育决策、管理和公共服务水平显著提高，推动教育治理能力现代化。

1.4 项目建设优势

1.4.1 数据汇聚

问题/痛点	数据获取困难、繁琐	
目前现状	各部门科室本身不产生数据或收集的信息不全面，数据都是从其它部门获取，例如各个业务科室部门、省教育厅、市政府等。获取数据流程繁琐，例如需要发正式函件，打电话反复确认等。数据获取渠道杂乱，例如邮件，QQ，微信，U盘拷贝等。	
使用系统前后对比	使用系统前	使用系统后
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数据目标随意，很多时候都是临时需要的数据，作为教育部门，没有完整的数据体系。 2. 各科室获取数据的方式多样，有邮箱，QQ，微信，U盘拷贝等，无法形成规范的业务流程，存在数据安全性风险。 3. 主管决策的领导，没有统一的数据视窗，需要找各科室要数据。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 构建集中化的数据资源库，建数据集中存储、集中分析。 2. 定义标准的指标库，数据获取不再无规律，无规范，形成标准、统一、灵活的指标库体系，可扩展、可伸缩，同时积累数据沉淀，积累部门组织资产。 3. 数据获取渠道统一采用平台获取，不再使用邮件，QQ，微信等渠道。

1.4.2 报表自动生成

问题/痛点	数据报表信息化	
目前现状	在获取到其它部门的数据后，人为手工做报表	
使用系统前后对比	使用系统前	使用系统后
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在其它部门提供的各种表格中找到数据后再人为做报表。 2. 某些计算值或统计值需要人为填写公式获取。 3. 报表中的历史数据，需要在历史表格中查找。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 针对不同的科室定制了不同的报表，贴合工作需要。 2. 直接在平台上生成报表即可，可筛选条件，例如时间范围、地区、人员属性等。 3. 可灵活导出指标库中的任意数据为报表。

1.4.3 数据预警

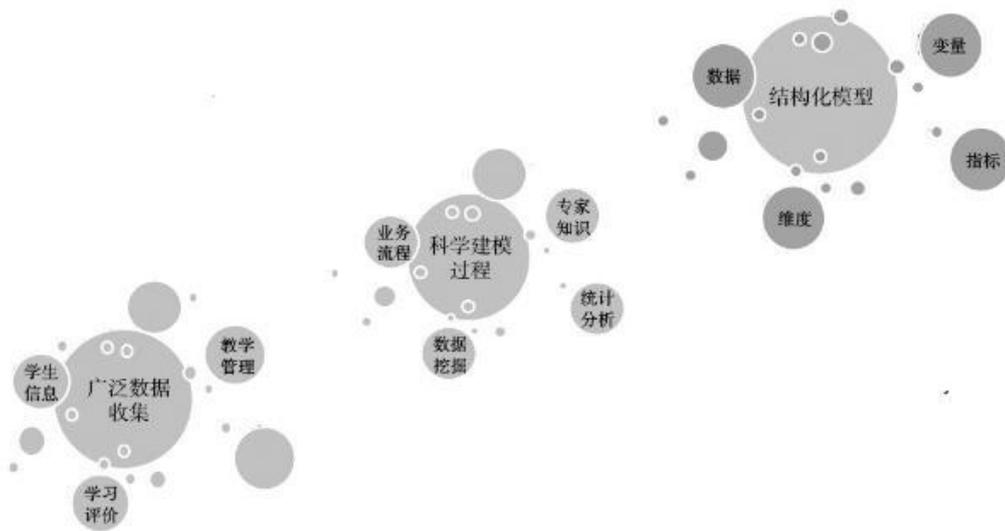
问题/痛点	指标预测/预警	
目前现状	无科学的指标预测、预警功能。	
使用系统前后对比	使用系统前	使用系统后
	没有建立科学的预警预测模型，预测往往根据经验，或简单的人为数据分析。	<ol style="list-style-type: none">1. 建立科学的、成熟的数据分析预测和预警模型，可对任意指标数据预测预警。2. 引入大数据分析方法，预测方式多样化，可任意选择，提供多种预测参考值。3. 构建科学的预警监测指数，提供指标发展态势指数。

1.4.4 数据可视化

问题/痛点	数据可视化分析	
目前现状	没有统一窗口可做数据分析	
使用系统前后对比	使用系统前	使用系统后
	<ol style="list-style-type: none">1. 没有针对全市教育管理数据的分析窗口，分散在各个部门或科室，数据分析碎片化。2. 没有直观的教育管理数据专题分析。	<ol style="list-style-type: none">1. 数据分析可直接获取数据，所见即所得。2. 数据分析结果可导出，用于日常分析、工作报告等。3. 建立领导数据仓，实现全市教育管理数据一张图，有利于决策分析。

1.4.5 数据模型分析

在描述性分析结果的基础上，结合规则、数据科学、机器学习以及实时外部数据，建立模型，对未来进行预测，实时动态分析事件发生的概率。在此基础上，结合效益分析、风险分析，给出更佳决策，并根据外部数据变化，持续调整，实现自动化决策，以达到更优效益。



例如学生的学习成长过程中，将会积累大量的结构性、非结构性数据，例如每一次考试的成绩、学习的速度、在哪方面有特长、曾经获得过哪些奖励、参加过哪些社会活动等，在电子档案中将一目了然。学校招人只需要看这些过程化的数据，选择适合自己学校的学生，整个录取行为可能变成持续不断的录取方式。对于教育行政部门、学校而言，大数据将帮助他们在管理行为上做出更加科学而非经验判断式的决策。对于教育研究者来说，他们能够重新审视学生的需求，通过高新的技术以及细致的分析，找到怎样的课程、课堂、教师能够更加吸引学生。

第 2 章 项目建设要求

2.1 技术性要求

2.1.1 软件架构

系统要求采用 B/S 方式来进行软件部署，软件架构要求具备开放性，提供完整规范的开发接口，能够满足主流平台和跨平台快速应用开发的需求，平台的核心解决方案必须支持虚拟化与高并发。

2.1.2 软件平台

服务器操作系统要求使用 Linux 操作系统, 其它应用服务需要保证高性能与高可靠性。

产品服务器组应分为负载均衡服务器、应用服务器和数据库服务器, 各个部分都可以进行集群, 用户访问量的增长可以通过增加新的集群保证用户体验和系统容量。

PC 用户端浏览器要适应平台使用者分布广泛、终端环境的各不相同, 这就要求平台的 PC 用户端需要支持 IE11 以上、Google Chrome、Firefox、Safari 浏览器, 能自动适配不同屏幕尺寸及分辨率。

2.1.3 性能要求

(1) 系统容量要求:

系统支持在线用户数不小于 1,000 人

系统并发用户数量不小于 100 人

(2) 系统响应时间要求:

数据枢纽 API 接口响应时间小于 100ms

授权页面响应时间小于 3s, 是所有信息页面的响应时间小于 5s

(3) 系统健壮性要求:

系统支持负载均衡(Nginx)

系统支持集群部署

系统支持数据库集群

系统支持分布式缓存

系统记录系统运行日志, 支持系统日志级别的管理

系统无故障运行时间大于 5000 小时

系统恢复时间小于 4 小时

2.2 安全性要求

平台统一安全保障体系建设应以策略为指导，以管理为核心，以技术为手段，通过构建技术体系、管理体系，实现集防护、检测、响应、恢复于一体的整体安全保障机制。首先，平台统一安全保障体系建设应整体保证其依托的网络基础设施、运行服务、业务流量等得到有效控制保护；其次，针对在数据库、应用系统、人工采集等不同技术环境下的工作方式，实现在授权、认证、访问等方面得到安全保障，提升对数据的可信性及真实有效；针对平台各业务域间信息实现有效的信息流向控制、传输防护；针对业务域内信息实现系统间系统接口得到有效保护；加强平台数据的安全存储，除了实现授权的访问控制外，还需实现平台数据的在线存储及备份，以在故障发生时得到有效恢复，保证业务的连续运行。

平台相关的系统设计、系统开发、系统部署等均需符合《网络安全等级保护基本要求》中的第三级基本要求，从而确保用户方能通过国家三级等保测评验收。

2.2.1 数据多重备份

为了确保数据存储的安全，终端内应包含非易失性存储空间，以存储关键数据。在系统的数据存储器空闲存储空间不多时，应自动产生提示信息。在内部的数据存储器已经存满时，系统应自动报警，保证已经存储的数据的安全可靠。

平台中，终端与系统的数据交互通过中间件实现。为了防止终端或服务器出现数据丢失，中间件会在入库的同时，在本地以数据库形式进行数据备份。数据存储时，应以多种形式进行存储。同时，为了防止数据被篡改，在存储时，每条数据中均增加校验。

此外，考虑到数据的重要性，在项目实施过程中，工程实施人员应在服务器上的数据库管理系统中配置备份策略，实现对于多级数据库服务器数据的定期备份。项目实施完成后，系统管理维护人员应定期对于备份数据进行备份，必要时建立异地容灾系统。

2.2.2 数据多重校验

为防止数据在传输、存储过程中发生改变，系统设计了多重校验机制。

首先，终端传输信息时，在每条记录中添加校验和，以确保数据传输的正确性。其次，中间件在数据入库前，应计算校验和，以确保数据的合法性。在数据进入主库前还应在中间件中再次存储，并添加校验，防止被篡改。

2.2.3 数据加密

核心数据在每处传输时，都应以密文形式进行，以确保数据内容不会被非法获知。

核心数据包括节点配置数据、操作数据、密码数据等等。

为确保数据的安全性，对于数据的加密是分多层次进行的。在存储加密方面，包用户数据加密、终端数据加密以及数据库核心数据加密。在通信加密方面，包含系统与终端的通信加密、终端与中间件程序的通信加密以及软件与软件间的通信数据加密。

2.2.4 数据脱敏

数据开放平台展现的数据要进行数据脱敏处理，即对统计分析结果里某些敏感信息通过脱敏规则进行数据的变形，匿名化处理，从而防止敏感数据被滥用、被泄露的风险。数据脱敏静态化后通过前置机发布部署，提供给公众查看。

2.2.5 系统权限控制

在整个系统中，分为操作员分为 3 个层级，每个层级拥有自己的权限范围。一级，也就是最高级为平台操作员，拥有最高的权限，可以管理下面一个层级的管理员。第二个层级为普通管理员，拥有业务子系统的最高操作权限，可以管理下面一级的用户操作人员。用户操作员是操作员中的第三个层级，可以按设定的权限来操作自己所在单位的系统的部分功能。

用户操作员和平台操作员的权限设置采用基于角色的权限控制机制，可以设置多个不同的权限角色，然后使用权限角色来针对每个操作员进行细致的权限设置。在系统中，可以非常细致的设置每个操作员的权限。

2.2.6 防篡改设计

由于系统涉及数据安全，所以应采取一定的防篡改机制。具体来说，防篡改设计从两个方面进行考虑。一是终端以及系统内部存储的数据要防止被人为篡改，二是系统输出的报表要防止被非法篡改。

2.2.7 日志记录

在整个系统中，具备包括操作日志和系统日志在内的详细的日志记录。其中，操作日志指操作员对于系统进行的系统登录、核心参数修改等操作的记录；系统日志是指系统运行过程中，自动进行的运行日志、错误日志等的日志记录。

各种日志均存储在数据库中，具有相关权限的操作员可随时查询操作日志。当系统出现故障时，系统维护人员可查询系统日志判断故障点，迅速排除故障。

第 3 章 项目总体设计

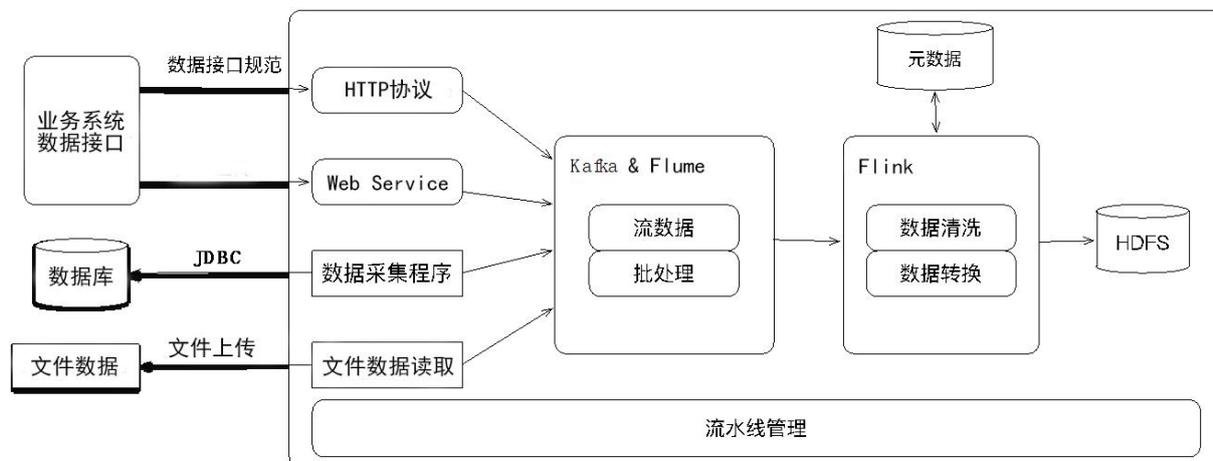
3.1 平台架构设计

大数据平台基于 Hadoop 技术体系，是一个可扩展的数据平台，全面整合其它业务数据。建立基础数据中心仓库，将已有数据进行逐步聚集，围绕科室工作进行专题数据分析，建设教育决策大屏，呈现现有教育建设情况，发现工作中存在的问题，通过数据支持教育决策管理。参见下图，大数据平台主要分成三大部分：



1. **门户**：面向不同类别的使用人员，对使用者的身份认证统一管理。
2. **应用平台**：主要是数据展现，包括图表展示、决策大屏展示、报表导出等；
3. **支撑平台**：大数据平台架构层，构建企业级的数据仓库，提供数据模型管理、元数据管理、数据调度管理等服务。建立统一的数据加工平台，供大数据平台从各业务系统及外部环境采集、加工、清洗、交换数据。

3.2 平台技术设计



大数据平台架构采用的是单一纯 Hadoop 式的数据平台架构，在结构上分为实时处理以及海量数据存储分析集群。大数据统一平台既可以处理结构化的数据，实现数据整合平台、历史数据平台的处理，也可以处理非结构化、半结构化的数据，实现大数据平台、外部数据采集平台的支撑，同时，基于平台提供的实时流处理能力，可以满足准实时数据服务平台的需求。配合平台内工具组件和应用开发，数据服务总线、统一调度系统、数据管控平台的功能需求。

数据接入层

系统接入数据方式多样化，包括关系型数据库数据、实时数据、文件数据等。面对多种数据接入的需求，数据平台提供多种针对性的接入方式以及工具，通过分布式消息队列 Kafka 接入实时数据；通过全量或定时增量抽取同步关系型数据库，也可采用文本文件方式批量导入；同时，分布式文件系统 HDFS 通过 FTP Over HDFS 提供文件通过 FTP 传入 HDFS 的通道；通过 Flume 提供海量日志文件的聚汇到 HDFS 的功能。

数据存储层

在数据存储层中，底层为统一分布式存储 HDFS，HDFS 采用三份副本策略保证数据的安全性以及可靠性。然而，随着时间的推移，很少被使用到的归档历史数据会越来

越多，占用大量的 HDFS 存储空间，HDFS 通过 Erasure Code 技术将历史冷数据在保证数据安全可靠的基础上降低其存储开销。在平台存储层，支持各类结构化、半结构化、非结构化海量数据的低成本存储，为超长时间的海量历史数据存储和使用提供基础支撑。

数据计算层

在数据存储层之上的数据计算层通过 Flink 提供统一的资源管理调度，可对有限数据流和无限数据流进行有状态计算。可部署在各种集群环境，对各种大小的数据规模进行快速计算。通过消息队列 Kafka 消费实时数据流，做到数据不丢不重，提供类似于批处理系统的计算能力、健壮性、扩展性的同时，将数据时延降低至秒级，适用于各种实时数据的复杂处理业务场景。

数据应用层

在数据服务层，通过数据存储层、计算层提供的接口，封装后提供多种数据服务能力，包括海量数据高并发检索查询，即席查询，海量数据交互式统计分析，数据可视化，实时数据比对异常检测告警，实时数据基于滑动时间窗口统计分析，海量数据统计挖掘以及数据平台中数据交换等。通过大数据平台对外提供的各种服务，在其之上实现教育局各类应用，包括管理驾驶舱、统一报表平台、数据分析、实时数据处理等。

最后，数据平台提供易用的管理运维工具，降低数据平台运维成本，包括各应用的安装管理，参数的配置，服务的监控，资源指标的监控以及异常的记录与告警。

3.3 平台组件介绍



- **数据源: MySQL**
- **数据存储: HDFS、HIVE**
- **数据采集: Flume**
- **数据整合: Flink**
- **数据分析: Flink**
- **应用发布: Vue、Element、Webpack、SSM**

开发语言: Java

部署操作系统: Linux (Centos)

开发框架: SpringBoot、SpringMVC、Mybatis、Dubbo、Hadoop、FLINK

辅助应用: Redis、Kafka、Zookeeper、HDFS、HIVE、FLUME

前端展示: Vue、Vuex、Axios、ECharts、Element、Webpack

应用发布服务: Tomcat

负载均衡/反向代理: Nginx

- **使用的相关技术:**

FLINK: 一个流式的数据流执行引擎，其针对数据流的分布式计算提供了数据分布、数据通信以及容错机制等功能。

FLUME: 用于收集数据，提供对数据进行简单处理，并写到各种数据接受方（比如文本、HDFS、Hbase 等）的能力。

HDFS: Hadoop 分布式文件系统，用于存储 Flink 处理后的数据。有着高容错性的特点，而且它提供高吞吐量来访问应用程序的数据，适合那些有着超大数据集的应用程序。

SpringBoot: 简化 Spring 开发的框架。用来监护 Spring 应用开发，去繁就简，能创建一个独立的，企业级的应用。

Redis: 主要用于 Key/Value 的分布式缓存。

Kafka: 高吞吐量的分布式发布订阅消息系统，它可以处理消费者在网站中的所有动作流数据。

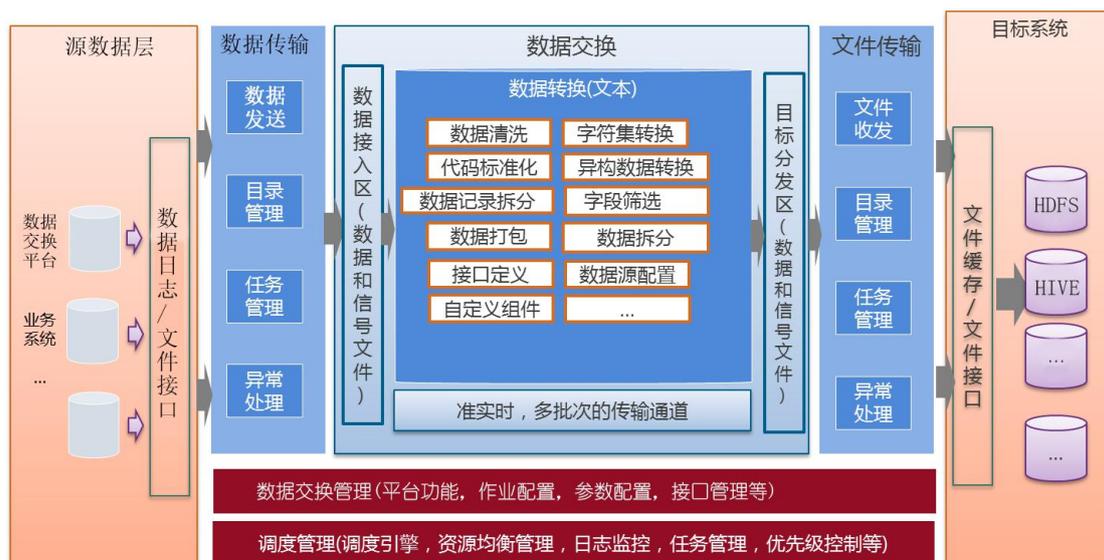
Vue: 用户界面的渐进式 JavaScript 框架。

Echarts: 一个使用 JavaScript 实现的开源可视化库，提供直观，交互丰富，可高度个性化定制的数据可视化图表。

3.4 数据管理设计

3.4.1 数据交换

数据采集及交换平台整体架构如下图所示：



说明:

- 1: 数据交换支持 - 文件方式和数据库方式
- 2: 数据交换平台功能模块 - 文件传输, 数据转换, 参数配置, 调度管理, 接口管理
- 3: 数据交换场景 - 数据接入和目标分发

源数据层实现数据源管理功能，数据源包括各业务系统数据接入、外部临时数据导入支持等各种类型。

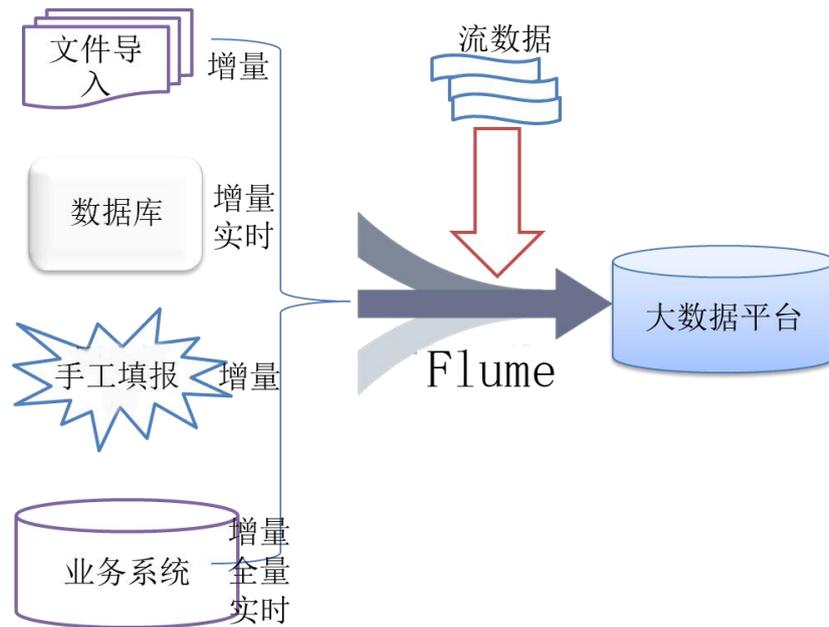
数据交换区包含接口定义和自定义组件，实现可自定义的对外数据服务接口能力和数据接口热扩展能力。

3.4.2 数据采集

大数据平台的数据来源广泛，根据来源，大致分为两类：

- 1) 内部
 - a) 手工填报
 - b) 流+实时数据采集
 - c) 批量
- 2) 外部
 - a) 文件导入

本方案对上述两类数据都提供相应的解决方案，采集框架如下图所示：



Flume 系统是一个通用的流式数据收集系统，可以将不同数据源产生的流式数据近实时地发送到后端中心化的存储系统中。通过 Flume 可以实现批量，流数据采集及文件导入。以上各种方式均支持不同频度、不同形态的内外部数据采集，可以根据具体采集内容进行灵活配置和开发。

3.4.3 数据清洗

教育大数据并非包括所有数据，大致分为教学资源类大数据、教育教学管理大数据、教与学行为大数据、教育教学评估大数据四类。因为教育活动过程中也会产生大量无意义的“噪声”数据，需要根据教育的应用目的进行数据过滤和“清洗”，保证数据的完整性和可用性。

■ 完整性：

对于半结构化或非结构化的数据，可以采用自然语言理解等人工智能手段进行信息抽取，还可以通过管理员人为地进行协同标签处理，这样可以将其转化为结构化数据。对于杂质较多的数据，可以在数据采集挖掘时进行数据清洗。对于实时产生的数据可以使用自动获取效率优先的方式来采集数据。

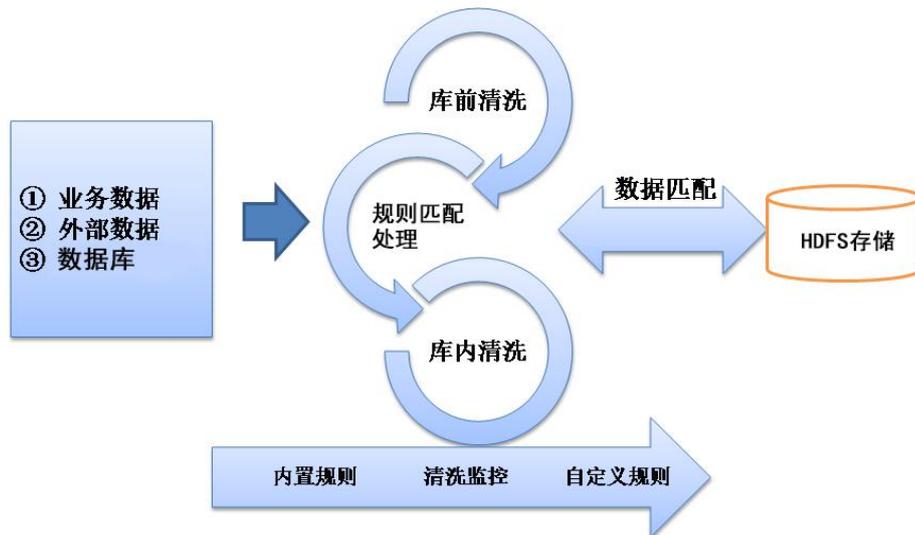
■ 可用性:

非结构化数据转化为结构化数据,是大数据产生效力的重要途径。常见的教育大数据,都是非结构化的类型,能直接进行数据分析的结构化数据反而较少。举例而言,教师的教学视频、学生的作业等都属于非结构化的数据。要解决非结构化数据带来的挑战,就是利用信息技术进行数据转化。在数据分析方面,目前可使用传统统计学的回归分析、类别分析和决策树等。

平台利用 Flink 进行数据清洗,它的核心是一个流式的数据流执行引擎,其针对数据流的分布式计算提供了数据分布、数据通信以及容错机制等功能。包括如下主要内容:

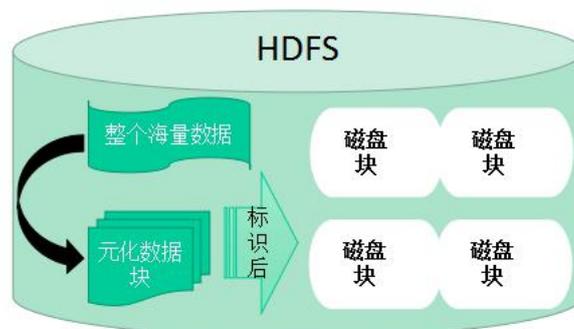
- i. 规则制定
 - a) 内置规则
 - b) 外部引入规则 (Java+SQL)
- ii. 清洗监控
 - a) 清洗运行监控
 - b) 清洗作业逻辑监控
- iii. 主数据数据匹配
 - a) 利用整合好的主数据进行匹配
 - b) 其它业务系统主数据

数据加工清洗逻辑图如下所示:



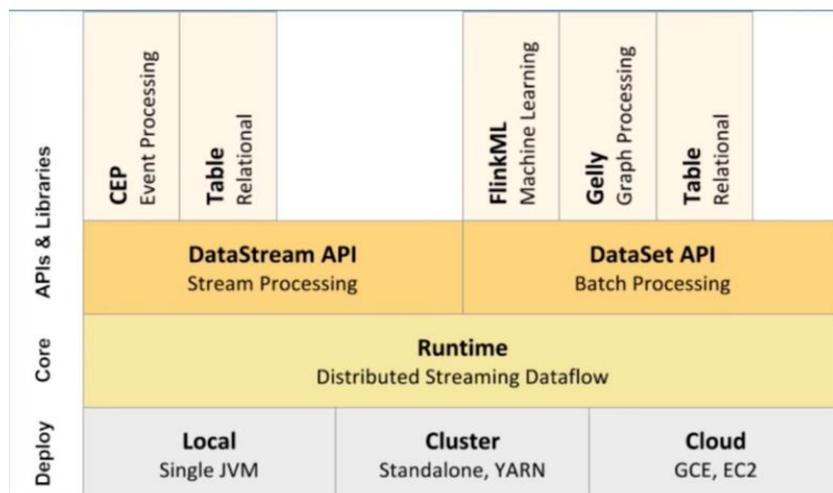
3.4.4 数据存储

本平台采用 HDFS 为数据存储平台，它以数据节点的方式来存储数据，从逻辑上来说它分为 NameNode 和 DataNode，这些节点都是用来存放数据的。其中 NameNode 中存放的是元数据，也就是一些文件与数据块的映射以及数据块与 DataNode 之间的映射（类比于操作系统中的目录文件），而真实的数据放在 DataNode 中。



3.4.5 数据计算

Flink 框架支持多种计算模式，例如：批处理计算、内存计算、流计算等，支持在大数据平台上运行多种类型的复杂任务。



- Deployment 层

主要涉及了 Flink 的部署模式、Flink 支持多种部署模式：standalone、集群。

- Runtime 层

Runtime 层提供了支持 Flink 计算的全部核心实现，比如：支持分布式 Stream 处理、JobGraph 到 ExecutionGraph 的映射、调度等等，为上层 API 层提供基础服务。

- API 层

API 层主要实现了面向无界 Stream 的流处理和面向 Batch 的批处理 API，其中面向流处理对应 DataStream API，面向批处理对应 DataSet API。

- Libraries 层

在 API 层之上构建的满足特定应用的实现计算框架，也分别对应于面向流处理和面向批处理两类。

3.5 系统安全设计

3.5.1 登录配置

支持单一登录、登录信息提醒、密码策略、登录验证的设置。

3.5.2 缓存配置

支持对系统数据缓存进行管理设置。

3.5.3 访问控制

通过对报表访问频率进行限制，缓解 CC 攻击、爬虫爬去及暴力轮询。

3.5.4 SQL 防注入

可通过禁用特殊关键字、字符转义两种方式防止恶意参数的注入。

3.5.5 多应用管理

平台基于 Docker 容器技术，支持一键部署各个组件，支持优先级的抢占式资源调度和细粒度资源分配，让大数据应用轻松拥抱云服务，满足对于构建统一的大数据平台来驱动各种业务的强烈需求。

平台主要由 3 部分组成，底层由基于 Docker 的容器技术作为所有应用服务的承载，通过将应用服务装载在 Docker 容器中，能够实现应用环境和底层环境的解耦合。

(一) 便捷部署

用户可以通过命令行一键瞬间安装和部署集群，能自动根据服务的依赖性安装所需的其他服务组件。在虚拟技术之前，部署硬件资源满足新的应用需求需要几天时间，通过虚拟化技术把这个时间降到了分钟级别，而目前基于 Docker 的平台把时间降到了秒级别。Docker 作为装载进程的容器，不必重新启动操作系统，几秒内能关闭，可以在数据中心创建或销毁，没有额外消耗。典型的数据中心利用率是 30%，通过更积极的资源分配，以低成本方式对新的实例实现更合理的资源分配，从而提高数据中心的利用效率。

(二) 完整的资源隔离

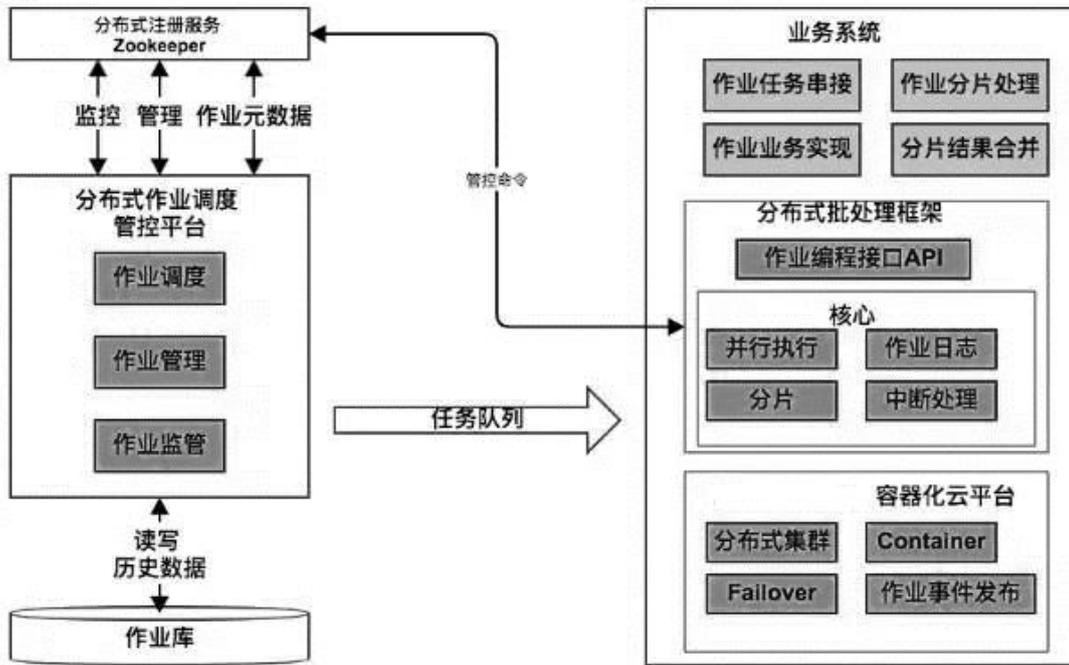
通过优化 Kubernetes 资源管理框架实现了基于 Docker 容器对 CPU, 内存, 硬盘和网络更好的隔离。Docker 容器的隔离目前是由 Linux 内核提供的六项隔离, 包括主机名与域名的隔离, 信号量、消息队列和共享内存的隔离, 进程编号的隔离, 网络设备、网络栈、端口的隔离, 挂载点 (文件系统) 的隔离, 用户和用户组的隔离。这些隔离保证了不同容器的运行环境是基本不受影响的, 比如挂载点的隔离, 就保证了一个容器中的进程不能随意访问另外一个容器中的文件。

(三) 应用隔离

大数据平台的应用服务还引入微服务的架构, 显著降低用户部署环境对应用服务稳定性的影响, 提高了部署的可用性, 并且能让用户在不停业务以及服务的前提下, 享受到快捷的应用服务更新版本滚动升级。

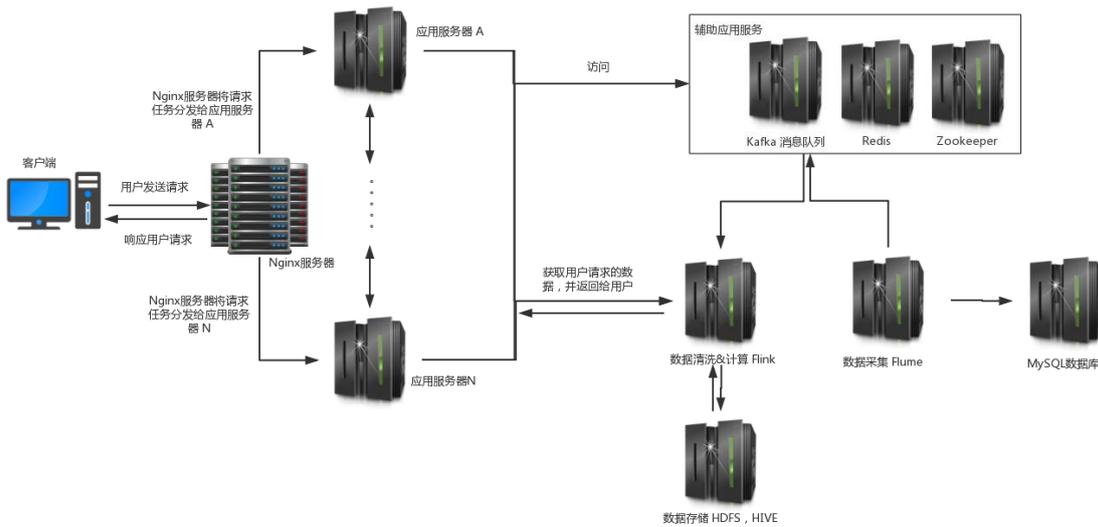
3.5.6 任务调度管理

后台根据数据管理提交的调度参数信息, 生成作业和作业依赖关系, 调度程序会根据作业周期 (小时、天、周和月) 和作业类型 (抽取作业、hive 作业), 定时将在有效时间区间内的作业生成为指定的任务, 并放入不同的执行队列, 接着判断队列中任务是否满足执行条件 (定时时间、父任务执行状态), 不满足则重新放入队列继续等待执行, 满足则执行此次任务; 任务执行完成会记录任务日志。在作业管理和任务管理中可进行查看、暂停或删除作业、重跑任务等功能。



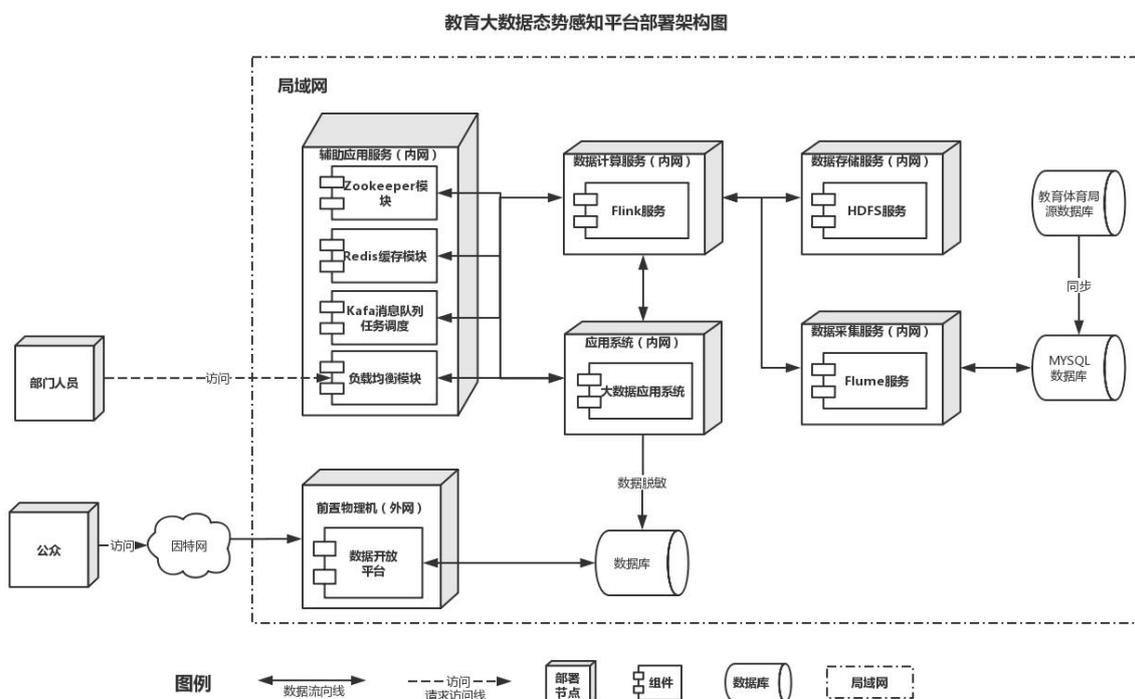
3.6 系统部署设计

采用分布式容器集群管理系统，可为内外网区域的服务器设备及所部署的各类应用、分布式计算和存储服务组件，提供调度管理、应用打包部署及运行、服务注册和发现、均衡容灾等资源管理服务。如图所示：



大数据分布式计算和存储节点服务器集群，可将节点集群划分为计算节点、存储节点集群；计算节点主要运行 Hadoop/Flink 服务组件，存储节点上主要是分布式存储数据服务组件。

经过调研教育体育局网络服务器情况，做出以下部署方案，如下图：



1. 每一个部署节点为一台服务器，数据库可公用同一台服务器。
2. 大数据平台是由教育体育局相关部门人员使用。根据权限可操作系统相关的一切数据资料。

3. 教育体育局源数据库与大数据 MYSQL 数据库同步采用日志增量同步方式。
4. 数据开放平台是能够提供公众查询服务，查询的数据由大数据平台经过数据脱敏处理后数据静态存放在数据开放平台的数据库。
5. 前置机是物理服务机，提供因特网访问功能。

第 4 章 项目具体功能要求

4.1 数据建模

系统基于广东省数据交换平台中山市节点、中山教育信息港、中山市学籍管理平台、中山市教育政务综合信息管理平台、中山市继续教育平台等平台及诸如学生成绩、学校地理信息等非平台数据的学生、教职工、学校家长、实名注册用户等各类数据集提供数据建模，以支持用户在基础信息分析上能筛选、选定所有有效数据集数据项进行二次维度分析。数据集包括不限于：

- 学生类：
 - 学前学生基本信息数据集
 - 中小学学生基本信息数据集
 - 中职学籍基本信息数据集
 - 中职学生基本信息历史数据集
 - 学前毕业离园学生基本信息数据集
 - 幼儿离园信息履历数据集
 - 学前异常学生履历数据集
 - 学前学生意外基本信息数据集
 - 调转幼儿基本信息表
 - 中小学学籍异动数据集

- 中小学学生毕业结业数据集
- 中小学学生惩处信息数据集
- 中小学学生照片数据集
- 中职教学专业信息数据集
- 中职学生毕业信息数据集
- 家长类：
 - 学前家庭成员信息数据集
 - 中小学学生家庭成员数据集
- 学校类：
 - 学前学校基本信息数据集
 - 学前机构基本信息审核通过数据集
 - 中小学学校基本信息数据集
 - 中职学校基本信息数据集
 - 学前班级信息数据集
 - 中小学班级信息数据集
 - 中小学年级信息数据集
 - 中小学校区信息数据集
 - 中职班级信息数据集
 - 中职年级信息数据集
 - 中职校区信息表数据集
- 教职工类：
 - 教职工基本信息数据集
 - 教师资格信息数据集

- 教职工国内培训信息数据集
- 教职工岗位聘任信息数据集
- 教职工工作经历信息数据集
- 教职工海外研修(访学)信息数据集
- 教职工基本待遇信息数据集
- 教职工交流轮岗信息数据集
- 教职工获奖信息数据集 (教职工教学科研获奖信息数据集)
- 教职工教育教学信息数据集
- 教职工论文信息数据集 (教职工科技论文信息数据集)
- 教职工项目(课题)信息数据集 (教职工科技项目信息数据集)
- 教职工著作信息数据集 (教职工科技著作信息数据集)
- 教职工联系方式信息数据集
- 教职工年度考核信息数据集
- 教职工入选人才项目信息数据集
- 教职工师德处分信息数据集
- 教职工师德考核信息数据集
- 教职工师德荣誉信息数据集
- 教职工学习经历信息数据集
- 教职工专利或软件著作权信息数据集 (教职工专利成果信息数据集)
- 教职工证书信息数据集
- 教职工专业技术职务聘任信息数据集
- 数据字典类:
 - 家庭关系对应表

- 户口资料表
- 教育管理部门对应表
- 学校机构代码表
- 学校镇区对应表
- 信息港用户类：
 - 用户实名信息数据集
 - 用户微信信息数据集
 - 用户成绩信息数据集
- 其他类：
 - 学校地理信息数据集

4.1.1 定制逻辑数据模型

在深度整合各种业务数据后对各类数据进行清洗、降噪、整合，形成各种自定义数据模型。可以根据各个科室部门要求创建数据模型，分担部分业务部门日常的数据提取、统计报表作业需求。

本项目将构建完成下述数据模型：

3、教师等级情况模型

通过整合“现任岗位等级信息”、“教职工是否特级教师信息”数据，构建教师岗位等级情况模型；

支持在引入“现任教职工专业技术职务信息”后，扩展模型为专业技术职务与现任岗位等级匹配情况的分析模型；

支持在引入“教职工参加工作年月信息”后，扩展模型为教职工教龄与现任岗位等级关系情况的分析模型；

支持在引入“教职工年龄信息”后，扩展模型为不同年龄段岗位等级情况的分析模型；

支持在引入“学校所属镇区信息”后，扩展模型为基于区域（镇区）分布的教职工岗位等级设置的情况模型。

1、教职工岗位聘任情况模型

通过整合“教职工基本信息”、“教职工岗位聘任信息”等数据，构建全市岗位聘任情况分析模型；

支持在引入“教职工证书信息”、“教职工研究报告信息”、“教职工项目（课题）信息”等数据，扩展该模型用于分析教职工证书、学术研究、项目课题开展等分别与教职工岗位聘任的关系的分析模型；

支持在引入“学校所属镇区信息”后，扩展“教职工证书、学术研究、项目课题开展与教职工岗位聘任的关系模型”为基于区域（镇区）教职工证书、学术研究、项目课题开展与教职工岗位聘任的情况模型。

2、教职工人员流动情况模型

通过整合“教职工工作经历信息”、“教职工交流轮岗信息”、“学校所属镇区信息”等数据，构建基于区域分布教职工人员流动情况模型；

支持在引入“学校基本信息”后，扩展模型为不同学段教职工人员流动情况的分析模型；

支持在引入“教职工年龄信息”后，扩展模型为不同年龄段教职工人员流动情况的分析模型；

支持在引入“教职工基本待遇信息”后，扩展模型为不同待遇情况对区域（镇区）教职工人员流动的影响的分析模型；

支持在引入“教职工籍贯信息”、“教职工婚姻状况信息”、“教职工健康状况信息”、“教职工性别信息”等“教职工基本信息”，扩展模型为不同的区域人员、婚姻状况、健康状况、性别情况等分别对教职工人员流动的影响的分析模型。

4、教职工入选人才项目情况模型

通过整合“教职工基本信息”、“教职工入选人才项目”等数据，构建全市教职工入选人才项目情况分析模型；

支持在引入“教职工岗位聘任”、“教职工证书信息”、“教职工研究报告信息”、“教职工项目（课题）信息”等数据，扩展该模型用于分析教职工岗位、教职工证书、学术研究、项目课题开展等分别与教职工入选人才项目的关系的分析模型；

支持在引入“学校所属镇区信息”后，扩展“教职工岗位、教职工证书、学术研究、项目课题开展等分别与教职工入选人才项目的关系的分析模型”为基于区域（镇区）教职工岗位、教职工证书、学术研究、项目课题开展与教职工入选人才项目的情况模型。

5、更多在需求调研阶段由专家提出的各类数据模型

4.2 数据导入功能

4.2.1 Excel 导入

支持上传需要导入的 Excel 文件，上传的 excel 文件应该是列表数据(明细数据)，支持 xls/xlsx 格式。

从Excel文件导入数据到系统	
当前位置: 数据导入 -> Excel上传 -> Excel导入	
文件名称:	港航系统数据.xlsx 数据预览
第一行作为标题:	<input checked="" type="checkbox"/>
目标表:	<input type="text"/> 选择 新建
字段映射:	
清除数据:	<input type="checkbox"/> 导入前清除目标表数据。
开始导入 取消导入 保存配置	

(参考示例图片)

4.2.2 批量导入

为了方便已有多个 Excel 文档数据的用户，系统支持批量添加上传，系统后台对导入的数据做处理添加进系统。

4.2.3 模板管理

支持数据导入模板管理，提供下载。

导入配置信息列表					
	名称	描述	创建人	创建时间	修改时间
<input type="radio"/>	dddd		系统管理员	2019-01-23	2019-01-23
<input type="radio"/>	pp		系统管理员	2019-01-13	2019-01-13

(参考示例图片)

4.3 数据查询功能

4.3.1 参数筛选

通过自动生成面板的方式生成的通用查询面板，支持灵活添加查询条件，即面板中显示可选条件，供用户再次添加为查询条件。

演示_5千数据量： 订单ID 雇员 客户 订购日期 到货日期 发货日期 运费商 货主地区 货主城市 运费 产品 单价

订购数量

已选条件：发货地区：华北 -

产品： 运费商： 到货日期：

发货日期： **订单ID：**

(参考示例图片)

4.3.2 常用参数设置

支持自定义查询参数设置，保存后下次系统默认加载用户设置的方案。

演示_5千数据量

列数 列宽 px 标签宽度 px 行间距 px 列间距 px

条件有前标签 待加功能区域 允许保留历史条件 添加快速查询 显示查询按钮

设置风格

已选条件:

发货地区:

货主城市:

销售人员:

单价: -

产品: 运费商: 到货日期:

(参考示例图片)

4.4 多维分析功能

对于清单数据的查询，用户可以直接通过即时查询设计界面，在可视化界面中以拖拽方式构建查询，无需编写 SQL 语句，直接查询或统计分析出数据平台的数据。即席查询应满足自助式的、零编程的、快速定制查询需求。

4.4.1 拖拽分析

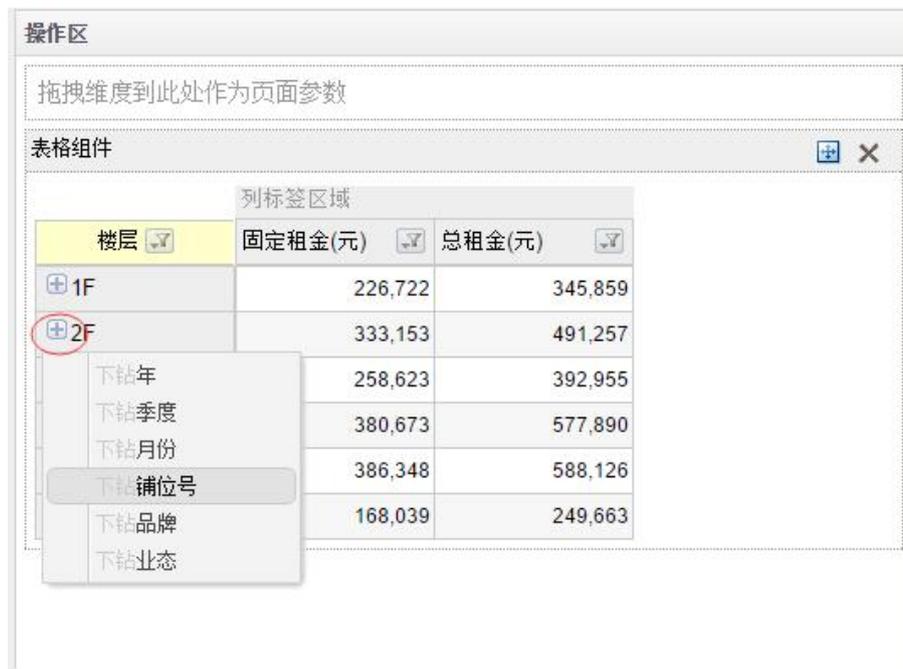
支持在任意维度上洞察指标数据，从数据模型选项卡拖拽维度到表格组件的行标签，拖拽度量到度量查询区域查询。



(参考示例图片)

4.4.2 钻取分析

支持在维度上进行下钻、上卷等操作，在指标上进行过滤、排序计算等操作。



(参考示例图片)

4.4.3 丰富 UI 组件

系统的多为分析应具备丰富 UI 组件功能，利用业务画布构建报表的 UI 界面，系统支持拖拽组件栏任意组件，容器组件可嵌套基础组件、图表组件、地图组件、业务组件，表格组件内可以嵌套链接、复选框、单选框组件，GIS 上嵌套表格或图等。多维分析工

具简单易用，查询过程所见所得，数据立方体已由按需求建立，使用者只用拖拽鼠标就能查询自己想要的结果，不用编写任何代码。

4.4.4 导出数据分析结果

支持报表数据输出。支持按照管理主体、对标对象选择范围、报表分类、报表的时间范围等要求进行报表的批量导出。

支持 Excel、CSV 等常见数据格式。

4.4.5 4 多维分析的保存

支持对多维分析进行保存，以便用于用户下次查看及数据报告、数据展示大屏等的引用。

4.5 分析自动化功能

4.5.1 数据报告

针对不同应用场景可定制了不同的报表，通过可筛选条件和数据分析结果，例如时间范围、地区、人员属性等，快速生成报告。

平台支持对已设定的数据模型、数据查询、数据多维分析的结果自动生成周期报告，可自主设定报告的组成部分及生成周期。

支持数据报告字段的管理。

支持 WORD、EXCEL、PDF 等常见格式的数据报表和报告的导出。

4.5.2 数据预警

用户可设置数据阈值，由系统通过共享和计算数据情况进行实时预警，预警可按照固定值、比例、变化率进行设定，例如对学校学生情况的统计分析，可按照学校学校数

设定固定峰值进行阈值预警；对教师学历比例进行阈值预警；对学校学生成绩进行年度变化率阈值预警

年月	销售额	环比增幅	去年同期	同比增幅	利润	环比增幅	去年同期	同比增幅
2017年01月	20,518.83	9.35%	14,962.58	37.13% ↑	10498.60	10.29%	7,527.80	39.46% ↑
2017年02月	20,259.69	-1.26%	14,859.94	36.34% ↑	10043.71	-4.33%	7,599.42	32.16% ↑
2017年03月	19,884.10	-1.85%	14,394.10	38.14% ↑	10192.44	1.48%	7,152.06	42.51% ↑
2017年04月	19,622.25	-1.32%	15,178.08	29.28% ↑	9688.38	-4.95%	7,585.55	27.72% ↑
2017年05月	20,341.10	3.66%	14,924.73	36.29% ↑	10130.86	4.57%	7,762.79	30.51% ↑
2017年06月	23,309.43	14.59%	14,807.70	57.41% ↑	11609.35	14.59%	7,182.44	61.64% ↑

(参考示例图片)

4.5.3 数据预警推送

系统对接中山教育信息港消息中心，通过消息中心推送数据预警情况信息。

4.6 数据大屏展现功能

平台支持对已完成的数据建模、数据分析情况进行实时数据大屏展示，呈现市教育管理的整体情况，以助于了解区域教育实时状况。

决策大屏应支持一定的筛选功能，如在数据大屏指定时间、地区维度的选择。





(参考示例图片)

4.7 数据开放子平台

用户可通过内设数据开放平台，经过多重数据脱敏授权后，通过附设数据开放子平台面向公众提供数据查询、统计情况展示、数据接口或报表下载等功能。

数据开放子平台的设计应充分考虑数据安全，实现脱敏数据与完整数据的分离，保证公众无法逆向获取非脱敏数据。

4.8 系统管理

系统管理是指对本系统的参数配置和运行监控等进行管理。

4.8.1 用户管理

支持手动添加、导入用户或者同步用户数据集的方法批量添加用户及其部门职位或角色。

4.8.2 系统消息管理

查看和删除系统向用户发送的通知、消息和提醒。

4.8.3 机构/部门管理

部门信息可灵活支持管理设置。用于对使用系统的所有部门进行设置、维护。系统支持多级部门（二级或者三级等等），以适应具体的机构管理需要。各类部门为逻辑意义上业务的受理、处理单位，并通过该部门实现业务的处理并完成相关后台业务联动。除最上一级机构外，所有部门都有上级机构。

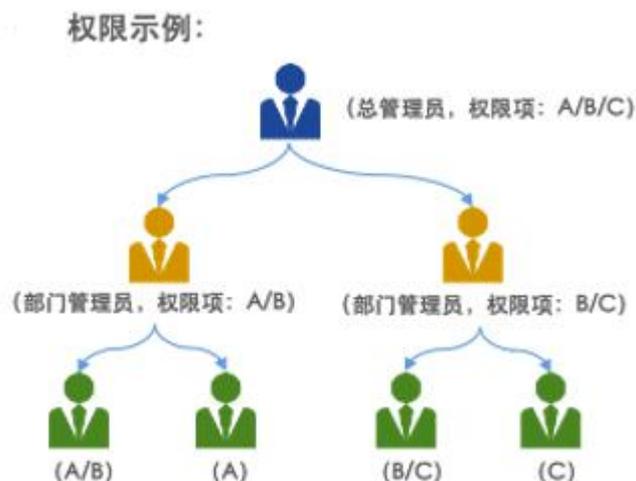
4.8.4 角色管理

角色是具有特定权限集的人员的抽象，系统先对角色进行授权，用户关联的角色进而获取系统的各种访问权限。

角色管理提供增加、修改、删除角色定义的功能，并对角色进行授权。

4.8.5 角色权限管理

通过层层分配轻松实现集团权限控制，系统的权限管理为系统用户的操作、查询、修改等权限的设置提供支持，权限管理以参数化的方式实现。权限主要用于设置部门可以开展的业务产品的权限及相关配置信息的权限。



4.8.6 分级数据权限管理

通过对用户权限管理，对每个用户处理业务种类、限额及岗位角色进行定义，形成与操作授权级别相对应的业务系统角色，体现分工，控制操作风险。



4.8.7 日志管理

对所有应用模块的使用进行日志记录，并可查询、统计、打印所有或单个操作日志内容。在操作中必须严格确认操作员的权限，确保操作员不能越级、越权获取资料；在查询、统计时，操作日志的各功能要素都可作为查询条件、分类条件、排序条件或统计要素，提供灵活方便的查询方式和途径。

第 5 章 项目运维服务要求

5.1 应用服务要求

项目实施单位协助处理系统数据初始化工作；配合完成日常的统计分析报表，完成特殊的查询统计需求；按用户的实际要求进行数据批量处理工作；协助系统维护的历史数据迁移工作。

5.1.1 系统数据初始化

完成广东省数据交换平台中山市节点的数据接入；

完成中山教育信息港的数据接入；

完成中山市学籍管理平台的数据接入；

完成中山市教育政务综合信息管理平台的数据接入；

完成中山市继续教育平台的数据接入；

5.1.2 系统可视化设计

提供 10 个以上的数据展示大屏设计；

按照不同规模的数据分析设计 3 套导出模板设计；

5.2 ★ 运维服务要求

5.2.1 服务内容

(1) 软件故障处理

项目实施单位接受用户方及其用户的报障以及内部的软件系统监控预警，对应用软件进行完善性修改和处理应用软件存在的问题。

(2) 软件系统优化

项目实施单位定期对软件系统运行情况检查服务，并结合日常运行状态分析和总结软件系统优化建议，并进行有针对性软件运行效率优化，以及主线版本的补丁升级处理。

(3) 完善性修改

项目实施单位接受平台根据业务需求，包括：数据源的扩充等情况的需求，提出的修改要求，对平台在功能和页面方面进行完善性修改和小范围功能扩展。

(4) 平台软件升级

项目实施单位需要协助用户方对平台进行版本升级。项目实施单位承诺以成本价格为用户方进行软件升级，不包含在本项目投标总价中。具体成本价格需项目实施单位和用户方另行协商。

(5) 硬件升级需求设计

项目实施单位接受用户方日常运行过程中提出的运营业务需求设计，对平台运行硬件协助提出升级需求方案。

5.2.2 服务方式

为保证系统稳定可靠的运行，项目实施单位需针对本次项目的具体要求提供现场服务和远程技术支持服务等方式。每种服务方式都应该有具体的工作内容和 workflows。目的是提供及时快捷、多样化的服务，主动沟通交流，提高管理和运维服务质量。

5.2.3 日常维护保障

项目实施单位需对系统的稳定性、安全性、健康状态做定期的检测和及时监控，并形成相应的状态监控报告。要形成规范化的拨测机制，针对系统的体验规划、内容规范、兼容性规范等方面进行主动拨测，能在影响用户使用之前及时发现问题。

5.2.4 应急预案和措施

项目实施单位需要成立应急小组，对黑客攻击、网络中断、数据异常、非法信息等各种可能发生的故障制定对应的应急预案，并对预案进行演练，确保在每一次故障发生时，能及时按照预案的流程进行第一时间处理问题，并上报。

5.3 系统培训

项目实施单位应提供完整详细的系统培训教材、操作手册、维护手册。

项目实施单位应对平台管理员及业务人员进行至少一次集中面授培训。本项目的培训对象为用户方的系统管理人员以及系统使用人员，对用户方不同的管理及使用人员采用不同的方式进行培训，培训的内容主要有系统管理培训和用户操作培训。

(1)系统管理培训

系统管理培训主要对象是系统管理人员，通过培训，使他们能够对系统的应用环境进行日常的维护和管理，能完成系统日常的管理维护、数据备份、用户权限创建修改等工作。

(2)系统使用培训

针对不同的使用层次，分别对管理人员和操作人员进行培训，使其能使用系统完成日常的业务操作。

第 6 章 项目商务要求

6.1 项目进度要求

自合同签订之日起，一个月内（日历月）完成需求调研分析，三个月内完成系统设计开发并上线试运行、四个月内完成项目所有工作进行验收。

本项目自系统正式上线之日起开始计算免费维护期，免费维护期为 1 年。

6.2 服务团队要求

★为确保项目进度，项目整个生命周期中，项目实施单位必须有 2 人或以上团队长期在中山市本地办公，须承诺在本项目中安排 1 名项目管理人员全程负责本项目的实施管理，安排 2 人或以上技术工程师队伍开展项目实施。

因本项目涉及大量政府管理数据，实施单位的实施团队只能安排本单位正式员工，不可外包或使用临时聘用人员，实施团队的所有成员均需与用户方签订保密协议。

项目实施单位需根据项目实施任务的划分和描述，提出项目实施团队的组织架构和主要职责和工作说明。

项目实施单位必须保证项目组人员和角色充足，项目组成员稳定，不得随意更换，在投标阶段明确的主要项目组成员原则上必须在实施阶段参与本项目的工作。

项目实施单位的项目组所有成员须认真负责，具有良好的合作精神。应具备丰富的本地实施经验和良好的技术背景，能够及时解决项目过程中的问题。

6.3 交付物要求

项目实施单位必须按照本项目招标内容的要求提供全部的软件系统和技术文档；技术文档包括如下方面内容：

(1) 软件采购部分：包含但不限于产品介质光盘（安装程序）、产品著作权书复印件、产品授权函原件（针对本项目采购方的授权）、产品安装、使用、维护说明书、培训文档。

(2) 二次开发及整合部分：包含但不限于需求调研文档、需求设计文档、接口文档、数据库设计文档、程序源代码、测试方案、培训文档。

(3) 运维部分：包含但不限于运维说明书、运维服务方案、运维工单及台帐、系统升级记录等运维服务成果文件。

6.4 知识产权要求

项目实施单位应保证，用户方在中华人民共和国使用成果的任何一部分时，免受第三方提出的侵犯其专利权或其他知识产权的起诉。如发生此类纠纷，由项目实施单位承担一切责任，并赔偿用户方及受害方因此遭受的全部损失（包括但不限于用户方遭受到的第三方索赔、律师费、行政处罚金、采取补救措施的费用）。

本次招标所涉及到的所有成果的知识产权归用户方所有，用户方具有对本项目所有成果的完全处置权。

项目实施单位应保证无论出于任何目的如在其他地方使用该成果，必须经用户方同意方可使用。否则，用户方有权要求终止涉及到该中标知识产权的任何使用活动并保留追究项目实施单位相应的法律责任的权利。

6.5 项目验收管理

6.5.1 验收要求

项目档案符合国家相关规定编制要求。

项目实施单位必须提供详细的测试报告。

项目实施单位必须保证提供的软件不侵犯任何第三方的专利、商标或版权。否则，项目实施单位须承担对第三方的专利或版权的侵权责任并承担因此而发生的所有费用。

项目实施单位应提供以下验收资料：1.项目总结；2.需求分析文档；3.设计文档；4.用户手册；5.其他应该提供的资料,同时提供光盘电子资料一份。

6.5.2 验收安排

验收按国家行业及用户方有关的规定、规范进行。

软件开发及调试完成并经用户方书面确认后，系统开始试运行。如果2个月内没有发生系统严重故障，档案完整，用户方开始组织验收。

用户方收到项目实施单位全部验收资料和验收申请后，一个月内组织专家会议验收。验收会议参与人员（用户方代表和专家、工作人员）由用户方安排。

如系统在试运行期间发生严重故障且项目实施单位不能及时修正的，或未能通过验收，用户方有权解除合同，并向项目实施单位索赔。

系统验收工作由用户方组织，按照双方制订的验收标准进行验收。

6.6 项目付款方式说明

付款方式：本合同签订之日起 10 个工作日内，支付该项费用总额的 80%；系统建设完毕并通过验收后，支付该项费用总额的 20%。