

临沂市“城市大脑”物联网平台项目
数据运营系统
详细设计说明书

编制单位：临沂大学

编制时间：2023 年 9 月

目录

1 前言	1
1.1 编写目的	1
1.2 参考资料	1
2 项目综述	1
2.1 建设内容	1
2.2 设计原则	2
2.3 技术实现及技术路线要求	2
2.4 遵循依据及参考规范	4
3 系统实现设计	4
3.1 系统架构图	4
3.2 系统业务架构图	6
3.3 设备接入流程图	6
4 软件系统设计	8
4.1 行业场景管理	8
4.2 物模型管理	错误！未定义书签。
4.3 供应商管理	错误！未定义书签。
4.4 多级平台管理	错误！未定义书签。
4.5 告警管理	错误！未定义书签。
4.6 日志管理	错误！未定义书签。
4.7 系统管理	错误！未定义书签。
4.8 系统监控	错误！未定义书签。

1 前言

1.1 编写目的

本文档是根据项目合同的要求及需求调研的结果，整理出一份临沂城市大脑物联网平台运营平台项目的软件设计文档。该说明书经客户和开发项目经理确认后，作为软件开发的依据。本文档的预期读者包括项目技术人员、项目架构师、程序员和测试工程师等。

1.2 参考资料

- 《运营平台需求说明书》
- 《运营平台功能清单》

2 项目综述

2.1 建设内容

- （一）统一登录。本系统采用临沂市城市大脑物联网统一认证平台登录方式，注册需使用临沂市城市大脑物联网统一认证平台，通过统一认证平台登录使用本系统。
- （二）行业场景管理功能。为了方便用户使用，根据《运营平台需求说明书》及《运营平台功能清单》设计出对应的业务场景类别和业务场景列表功能。
- （三）物模型管理。管理设备组、设备信息
- （四）供应商管理。管理供应商信息
- （五）多级平台管理功能。管理管理证书、组件配置、交互协议

- （六）告警管理。展示连接、告警日志、设备数据
- （七）日志管理。展示操作、登陆日志
- （八）系统管理。管理系统基础信息
- （九）系统监控。监控系统运行情况

2.2 设计原则

➤ 实用性：本项目在设计开发过程将结合用户的要求及难点，满足用户日常的实际应用需求；

➤ 开放性：系统采用松耦合的数据开放服务，保证系统开放性；

➤ 兼容性：系统能够在多种平台下运行，兼容多种浏览器；

➤ 可靠性：本项目成果要求能够在日常工作中正常使用，保障系统应用过程中的可靠性；

➤ 实时性：依据数据源的更新频率，应用功能能够即时反应数据变更；

➤ 可维护性：系统的运行维护是系统最终是否成功的一个重要因素，可维护性设计是本项目重点要考虑的原则。

2.3 技术实现及技术路线要求

运营平台项目在充分考虑了安全性、稳定性、高性能、独立性、实用性、兼容性、可维护性情况之后，决定采用 springboot 框架服务完成所有功能建设。

➤ 架构：

初步选定采用基于 springboot 的服务架构，实现：

- 服务间通讯采用 http 通信及消息队列，数据格式采用 json 格式
- 通过 Docker 实现服务的自动化部署
- 能够快速创建基于 spring 的程序

- 能够直接使用 Java main 方法启动内嵌的 Tomcat 服务器运行 springboot 程序，不需要部署 war 包
- 提供约定的 starter POM 来简化 Maven 配置，让 Maven 的配置变得简单
- 自动化配置，根据项目的 Maven 依赖配置，springboot 自动配置 spring、springmvc 等
- 提供了程序的健康检查功能
- 基本可以完全不使用 xml 配合文件，采用注解配置

➤ 数据库

初步选定采用 MySQL。

- 快速弹性，应对不确定的业务增长；
- 性能卓越、服务稳定，很少出现异常宕机。
- 开放源代码且无版权制约，自主性及使用成本低。
- 体积小，安装方便，易于维护。
- 支持多种操作软件，提供多种 API 接口，支持多种开发语言。

➤ 接口

初步选定采用 RESTful API 的服务接口，方便不同的前端设备与后端进行通信, 可以通过一套统一的接口为 Web, iOS 和 Android 提供服务。

➤ 界面

初步选定管理端采用 Element UI+vue 的开发方式

- 组件化模块，提高代码复用率，且让代码更好维护
- 声明式编码，让编码人员不用直接操作 DOM，提高开发效率
- 使用 DOM+优秀的 Diff 算法，尽量复用 DOM 节点

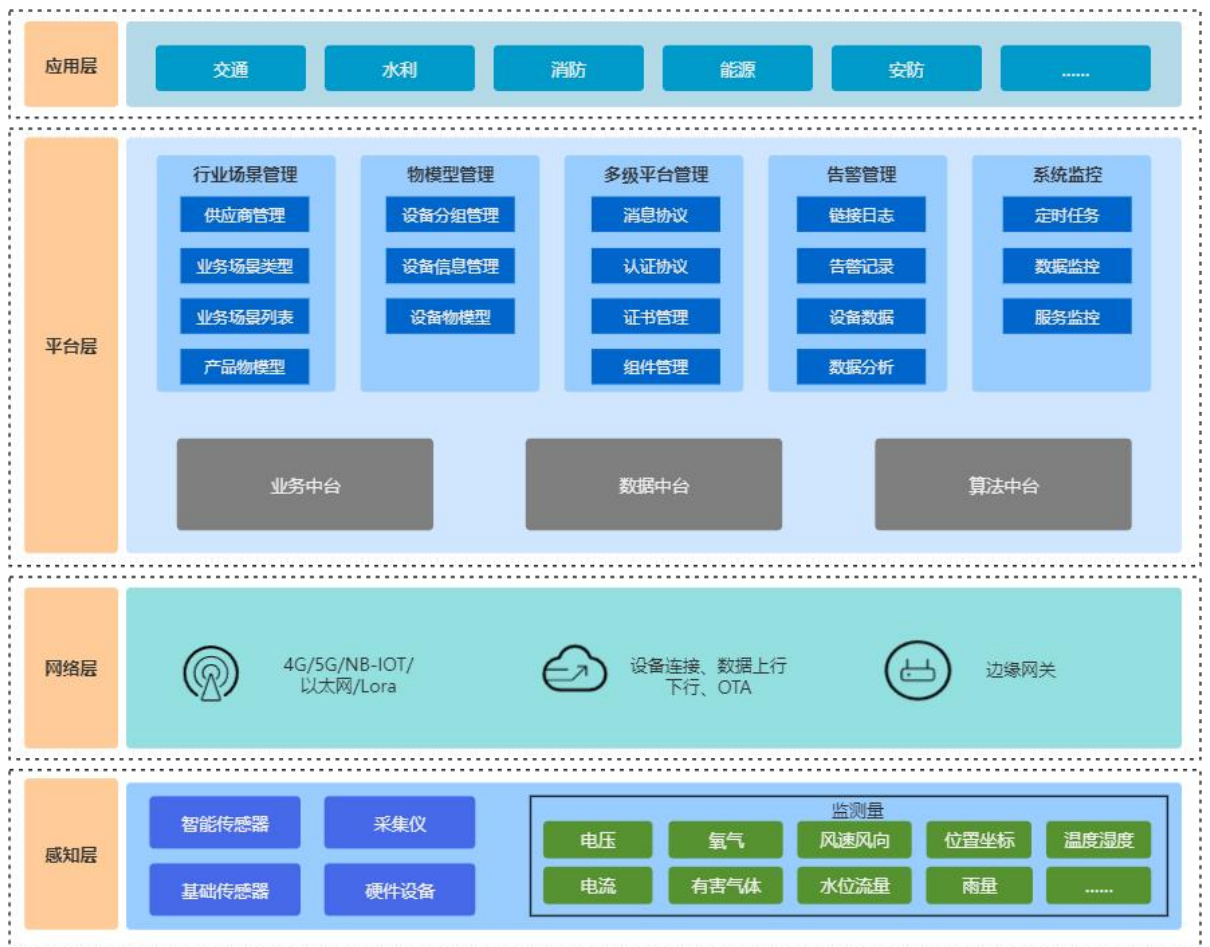
- 其他

2.4 遵循依据及参考规范

- 《运营平台需求说明书》
- 《运营平台接口设计》
- 《运营平台数据库设计》
- 《运营平台原型设计》
- 《阿里巴巴 Java 开发手册》

3 系统实现设计

3.1 系统架构图



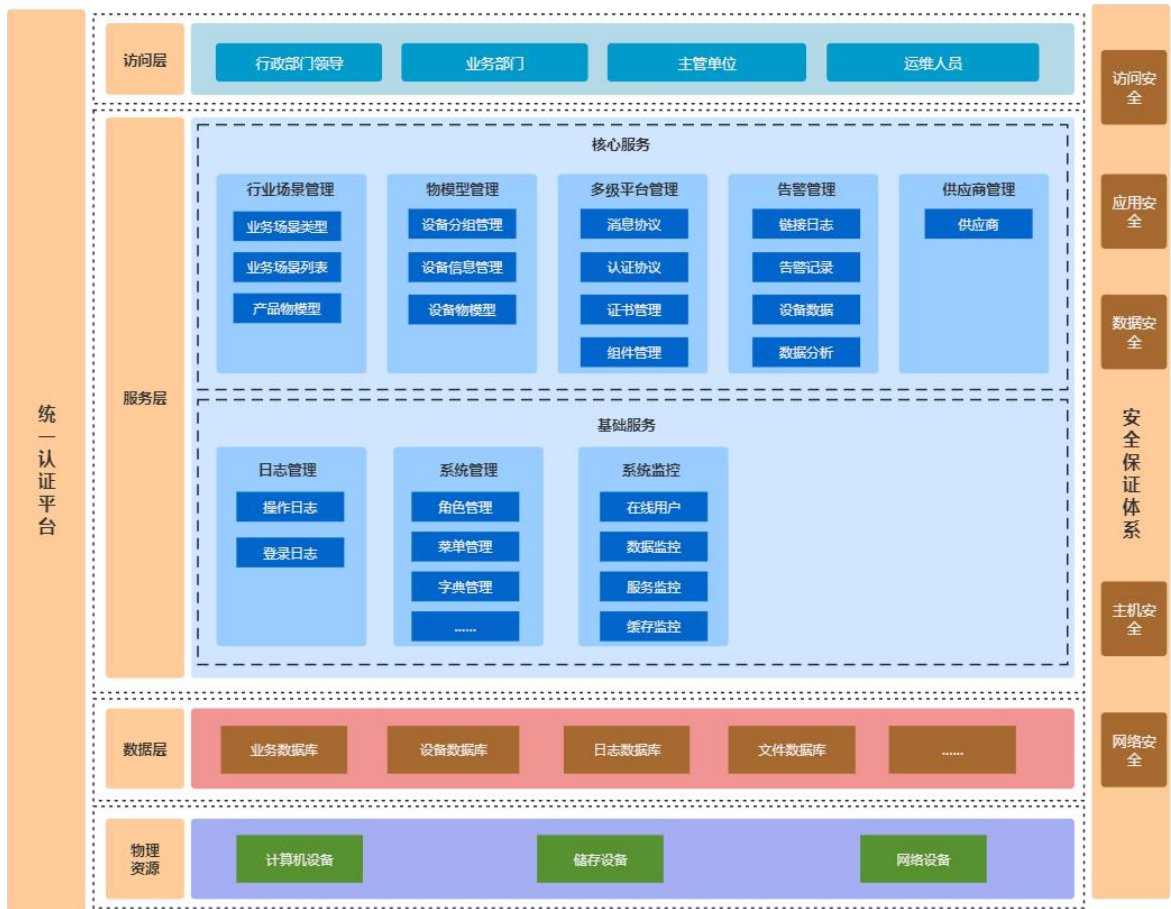
感知层：这是物联网的最基本层，负责通过各种传感器、执行器和其他物理设备收集有关物理世界的信息。包括但不限于温度、湿度、压力、光照、声音等。还可以对数据的初步处理，例如数据清洗和过滤。

网络层：网络层负责将感知层收集的数据传输到平台层。这可以通过各种网络协议（如 Wi-Fi、蓝牙、以太网等）实现。网络层需要确保数据的稳定和安全传输，同时处理各种网络故障和问题。

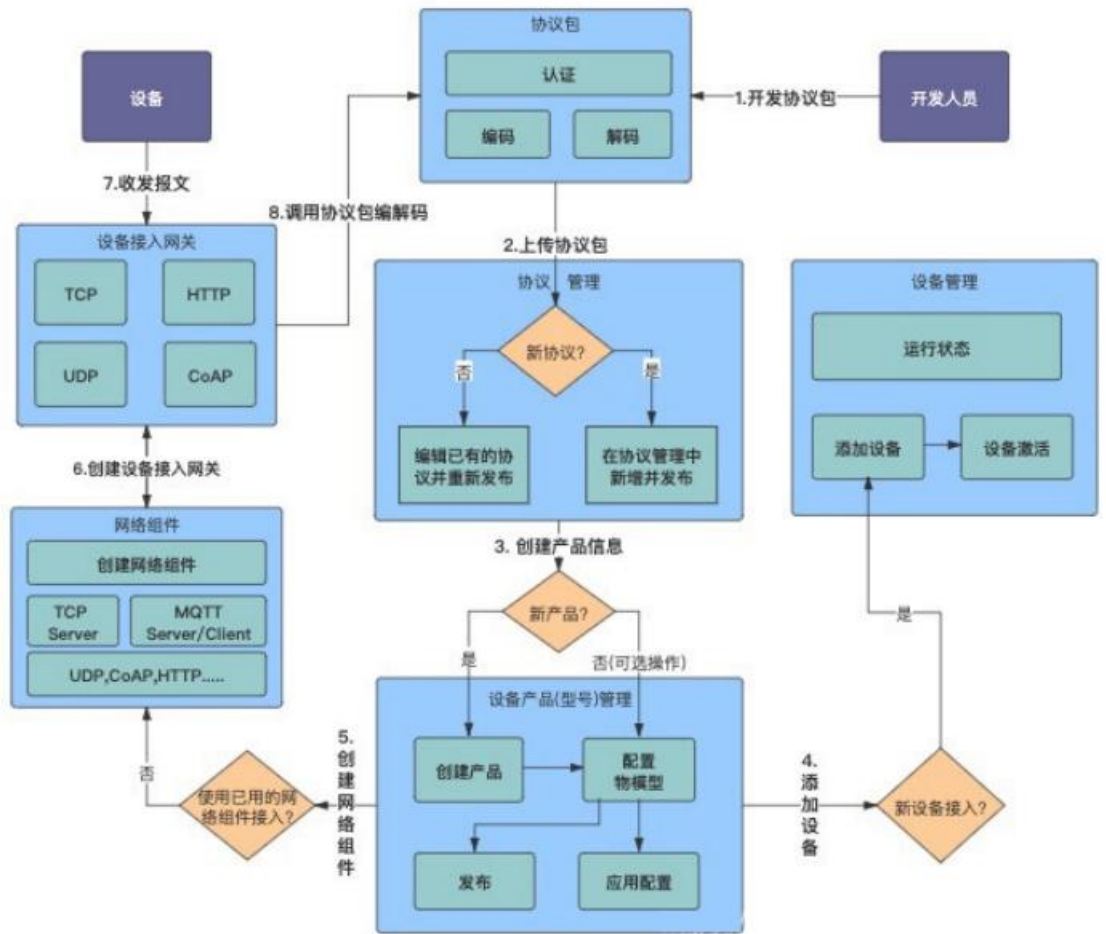
平台层：平台层是物联网系统的核心，负责对从网络层接收到的数据进行处理和分析。这可以包括数据存储、数据挖掘、数据可视化等。平台层还可以提供各种服务，如远程设备管理和控制、数据监控和报警等。

应用层：应用层是物联网系统的最顶层，负责将平台层处理后的数据应用到各个领域，如智能水利、智能消防、智能交通、智慧城市等。以推动智能化发展。

3.2 系统业务架构图



3.3 设备接入流程图



4 软件系统设计

4.1 行业场景管理

4.1.1 功能介绍

1) **业务场景类别**：提供了对平台业务场景类别进行统一管理的功能。

可以根据实际需求，自定义产品的类别体系，方便用户按照不同的类别进行浏览和搜索。同时，还可以随时对业务场景类别进行修改和调整，以适应市场的变化和需求的变化。

2) **业务场景列表**：提供了一个直观清晰的业务场景列表页面，用于展示产品信息。可以在该页面上查看产品的重要信息，并可以对产品进行统一管理操作，如发布，配置产品等。

4.1.2 功能详细设计

4.1.2.1 业务场景类别

分类名称	分类编号	父级ID	创建时间	操作
智能工业	SmartIndustry	0	2021-08-11 17:28:54	修改 +新增 删除
电力仪表	electricmeter	1	2021-08-11 17:31:25	修改 +新增 删除
测试产品	testprod	1	2023-10-06 09:28:05	修改 +新增 删除
智慧园区	campus	0	2021-08-11 17:45:04	修改 +新增 删除
智能生活	HYKJ_ZNYJ	0	2021-08-26 11:56:23	修改 +新增 删除
智慧建筑	Building	0	2021-11-01 14:06:50	修改 +新增 删除
智慧农业	SmartAgriculture	0	2021-11-01 14:07:06	修改 +新增 删除

1) 功能描述

搜索：可以根据分类名称、分类编号条件查看系统中维护的业务场景类别信息。

重置：清空输入的查询条件。

新增：新增业务场景类别的分类名称、编号、所属父分类信息。

修改：修改业务场景类别的分类名称、编号、所属父分类信息。

删除：删除产品分类的数据。

2) 主要处理流程

3) 功能实现

搜索：

1. 搜索时可选择分类名称、分类编号条件，js 会对搜索的条件进行格式校验
2. 校验成功后请求后台对应的接口，根据所选择的条件返回符合条件的数据
3. 返回前端界面 code: 200, msg: 搜索成功, rows 中包含对应的数据

重置：点击时清空搜索栏中输入的搜索条件

新增：

1. 点击添加按钮，弹出新增弹窗，新增有必填和非必填字段。当填入完某个字段进入下一个操作时，js 会对该修改的字段进行必填和格式校验。
2. 当 js 全部校验通过后点击更新按钮，调用后台新增接口。
3. create_time 取系统当前时间，根据传入参数新增主表。
4. 调用日志接口，将当前操作信息记录到日志表中，操作人员，操作时间，操作类型，操作是否成功等信息。
5. 返回前端界面 code: 200, msg: 新增成功。

修改：

1. 点击某条信息后的编辑按钮，弹出编辑窗口，对需要修改的字段进行修改。每当操作完一个字段进入下一个操作时，js 都会对该字段进行必填和格式校验，部分字段进行验重。
2. 当 js 全部校验通过后，点击保存按钮调用后台修改接口。
3. 接口接收到参数后，将 update_time 取系统当前时间，先进行对应主

表的修改，然后将关联表相关信息删除，再根据传入的参数进行新增，重新进行关联。

4. 调用日志接口，将当前操作信息记录到日志表中，操作人员，操作时间，操作类型，操作是否成功等信息。

5. 返回前端界面 code: 200, msg: 修改成功, data {}。

删除:

1. 点击某条信息后的删除按钮，弹出确认删除窗口，点击确认后调用后台删除接口。

2. 接口接收到参数后进行逻辑删除，update_time 取系统当前时间，del_flag 赋值为删除枚举值，将表中对应的信息进行修改。

3. 调用日志接口，将当前操作信息记录到日志表中，操作人员，操作时间，操作类型，操作是否成功等信息。

4. 返回前端界面 code: 200, msg: 删除成功, data {}。

4.1.2.2 业务场景列表

<input type="checkbox"/>	图标	产品名称	产品分类	产品供应商	连接协议	消息协议	所属机构	使用状态	产品配置	发布状态	设备数量	创建时间	操作
<input type="checkbox"/>		测试	智慧园区	杭州海...	HTTP协议	海康人...		●正常	产品配置	<input checked="" type="checkbox"/>	5	2022-10-19 09:55:21	修改 删除
<input type="checkbox"/>		水质监测	智慧园区	杭州海...	MQTT协...	通用解...		●正常	产品配置	<input checked="" type="checkbox"/>	28	2022-09-29 14:29:52	修改 删除
<input type="checkbox"/>		雨水排...	智慧园区	杭州海...	MQTT协...	通用解...		●正常	产品配置	<input checked="" type="checkbox"/>	47	2022-09-27 16:51:35	修改 删除

1) 功能描述

搜索: 可以根据所属组织，产品名称、产品分类、消息协议、连接协议、发布状态等条件展示系统中维护的产品信息。