|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

智慧能管大数据平台

软件设计说明书

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 拟制 | 张军 | 日期 | 2017-11-25 |
| 审核 |  | 日期 | yyyy-mm-dd |
| 批准 |  | 日期 | yyyy-mm-dd |

四川易诚万联系统技术有限公司

修订记录

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **日期** | 修订版本 | 修订描述 | 作者 |
| 2017-11-25 | V1.0 | 编制 | 张军 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

分发记录

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 副本编号 | 持有者和角色 | 分发日期 |
| 1 | <RDPDT> | yyyy-mm-dd |
| 2 | <Project Manager> | yyyy-mm-dd |
| 3 | <Team members> | yyyy-mm-dd |
| 4 | <Customer Representative> | yyyy-mm-dd |
| 5 | <Others> | yyyy-mm-dd |

目 录

[1.简介 5](#_Toc499582904)

[1.1目的 5](#_Toc499582905)

[1.2 Scope 范围 5](#_Toc499582906)

[2.总体概述 5](#_Toc499582907)

[2.1 软件概述 5](#_Toc499582908)

[2.1.1项目介绍 5](#_Toc499582909)

[2.1.2 产品环境介绍 6](#_Toc499582910)

[2.2 软件功能 8](#_Toc499582911)

[2.3 用户特征 8](#_Toc499582912)

[2.4 假设和依赖关系 9](#_Toc499582913)

[3. 需求概要描述 10](#_Toc499582914)

[3.1 功能需求 10](#_Toc499582915)

[4.1.1 系统管理 10](#_Toc499582916)

[4.1.2 登录管理 10](#_Toc499582917)

[4.1.3 数据管理 10](#_Toc499582918)

[4.1.4 能耗数据采集设备管理 10](#_Toc499582919)

[4.1.5 能耗数据监测 10](#_Toc499582920)

[4.1.6 智慧能管与园区管理策略 11](#_Toc499582921)

[4.2 性能需求 11](#_Toc499582922)

智慧能管大数据平台软件需求规格说明书

关键词：能源管理 智慧能管 节能潜力 产线优化 行业治管 雾计算 云雾整合计算

摘 要：本规格说明书旨在阐述四川易诚智讯智慧能管大数据平台软件的需求信息。该平台软件瞄准基于物联网技术的能管行业数据的处理、挖掘、分析和学习领域，提供对能管数据、生产制造业产线数据、高能耗行业治理与管理数据的智能化处理，以期实现基于数据的智慧能管业务应用平台。本平台软件涉及能管数据/产线数据的雾端计算处理应用、云端雾端数据整合处理应用、云端大数据分析处理平台和智慧能管业务应用软件支撑平台。

缩略语清单：

| 缩略语 | 英文全名 | 中文解释 |
| --- | --- | --- |
| EFF | Edge & Fog Fabric | 边缘和雾计算架构 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 1.简介

## 1.1目的

本规格说明书用于对四川易诚智讯的智慧能管大数据平台软件需求进行描述，用于作为软件设计开发人员开展工作时的需求范围界定文件，为软件开发设计人员提供该系统的需求范围和功能点的说明，确保软件设计开发人员能够对该系统面临的应用场景、提供的功能服务、用户特征、部署与维护模式等具备清晰认知。

## 1.2 Scope 范围

本规格说明文件描述了智慧能管大数据平台软件的如下内容：

软件的用户特征；

软件的产品环境；

软件的功能需求；

软件的性能需求；

软件的外部接口需求；

软件的质量需求；

等等。

本规格说明书不对软件的平台架构、开发环境、实现路径等进行约束，相关内容由软件设计开发说明书进行描述。

# 2.总体概述

## 2.1 软件概述

### 2.1.1项目介绍

本项目是一系列版本中的第一个版本，用于利用现有的物联网、云计算、和大数据分析技术，实现对园区用能的智慧化管理，同时本项目形成的技术基础平台能够适应于今后的农业物联网、综合能源管理两个领域的业务应用需求。

### 2.1.2 产品环境介绍

本项目所述产品平台是一套更大系统的一部分，整体大系统架构如图1-1所示。



图1-1基于新一代信息技术的智慧能源管理平台总体架构

本项目将要完成的内容属于图1-1中标黄的部分。下面对架构中的各组件进行描述。

能管数据物联网——位于总体架构的底层功能，用于实时获取被管对象的能源管理数据，主要是用能数据（实时电压、电流、用能时间、线损数据、用能对象等）、用能对象数据等，采用的技术主要是传感通信技术、分布式数据处理技术等；

雾计算平台——支撑能管数据的计算处理应用运行，实现物联网下行数据与上行数据之间的转换与对接；

云计算平台——为整套系统提供大容量计算、存储和网络能力的数据中心平台，通过虚拟化、资源池、资源迁移等技术提供了计算、存储和网络资源的快速调配能力；

大数据分析平台——用于支撑智慧能管业务应用系统的分布式数据处理系统，实现分布式存储、并行计算、搜索、数据分析、数据挖掘、数据学习等数据处理功能；

人工智能——基于大数据平台，通过机器学习技术，在各种人工智能算法基础上，实现智慧能管所需的智能化分析与支撑技术能力，支撑相关业务应用的智能化处理；

生产信息化系统——本系统用户已有的生产管理信息化系统，本系统能够从中获取用户的各项详细生产数据，通过大数据平台实现用能数据与生产数据的整合分析与联动处置；

行业上下游数据——通过网络爬虫等数据挖掘技术与系统，获取行业上下游相关的各类数据，用于之后的智慧管理大数据系统平台的分析；

智慧能管应用平台——提供针对智慧能管相关的各类业务应用，其中包括本系统开发的基础能管应用，也包括第三方开发者开发的能管专用应用。

要完成本系统计划达成的目标，需要集成多方数据，使用多种与其它系统间的的接口：

能管物联网设备与雾计算平台间的通信接口——使用物联网通信协议，实现数据采集物联网通信模块与雾计算平台间的数据通信与控制信令通信；

雾计算平台与云计算平台间的数据整合接口——适应于雾计算节点仅具备有限计算、存储和网络资源的实际情况，采用轻量级数据处理与同步应用，部署于雾计算节点，该数据应用具备与云端系统的无缝数据整合能力，能够与云端的数据采集系统实现受控的数据同步能力；云端数据采集处理应用具备批量的数据处理能力和实时“流”数据处理能力，具备与雾端数据处理应用之间的数据同步、采集、过滤等相关的接口；

云计算平台与生产信息化系统、行业上下游数据以及其它数据间的统一数据接口——该数据接口通常采用数据总线模型，以确保可连接多种其它业务系统，实现可预期的数据整合，从而保证云计算平台上运行的能管大数据分析系统的数据来源可用；

大数据平台与云计算平台间的数据交互接口——云计算平台作为大数据分析系统的支撑平台，代替大数据平台与其他数据源实现数据的底层交互与传输，大数据平台需要定义相关的数据采集云应用，以确保云端数据采集、存储、搜索和处理的一致性。

大数据平台与人工智能间的算法与数据接口——大数据平台通过该接口向人工智能系统提供所需的海量数据，人工智能系统通过算法库对数据的处理，向大数据平台输出智能计算结果，辅助大数据分析系统形成业务策略；

智慧能管应用平台与大数据分析平台间的业务接口——智慧能管应用平台部署于云计算平台，深度耦合大数据分析平台提供的各类数据处理应用服务（可能是为服务方式提供），在数据处理应用服务的支撑下完成智慧能管应用提供的各项业务。

## 2.2 软件功能

本系统的软件功能主要包括：

基于应用虚拟化的嵌入式容器系统的实现；

承载于嵌入式容器系统的能管雾端应用；

承载于嵌入式容器系统的云雾整合轻量级数据同步应用；

基于OpenStack的高弹性云服务架构计算平台整合；

基于ElasticSearch的高弹性大数据分析平台架构的实现；

基于Spark MLlib和Tensorflow的人工智能架构实现；

基于能耗数据分析的智慧园区管理算法库系统；

基于能耗数据分析的智慧园区管理应用系统。

## 2.3 用户特征

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 用户角色 | 用户特征 | 软件操作范围 |
| 1 | 普通操作用户 | 一线业务操作人员，计算机应用经验不多，仅关心自己负责的业务操作是否顺畅且稳定 | 普通的权限范围内操作 |
| 2 | 系统管理员 | 智慧能管系统应用管理人员，计算机应用经验丰富，关心整体系统稳定性、性能和容量，以及用户、组、应用功能的权限分配与安全。 | 用户和组管理、权限分配、接口配置、软件维护能力、系统容量管理、云计算与大数据平台维护 |
| 3 | 业务数据管理 | 大数据平台的数据管理人员，熟悉能管业务，计算机应用经验丰富，关注数据索引效率、数据空间容量、数据空间优化维护等。 | 分布式存储、分布式数据库管理 |
| 4 | 智能算法管理 | 人工智能系统管理人员，熟悉能管业务，计算机应用经验丰富，关注AI算法有效性、边界和约束条件、Ai算法供应架构的整合性 | 智慧能管AI算法库管理，算法库接口管理， |
|  |  |  |  |

## 2.4 假设和依赖关系

目前尚无明确的假设成立，随着后续工作的开展，可明确相关假设；

依赖关系：

雾计算节点依赖于嵌入式Linux对基于容器的应用虚拟化技术的依赖，相关的第三方开源平台包括Docker等容器平台；

云计算平台依赖于OpenStack平台的实现与部署，本系统或将进行个性化优化改写；

大数据平台依赖于ElasticSearch+Spark+Hive架构的实现与部署，本系统或将进行个性化优化改写；

人工智能系统依赖于Spark MLlib+TensorFlow架构的实现与部署，本系统将在其基础上实现优化的AI算法平台。

# 3. 需求概要描述

## 3.1 功能需求

### 4.1.1 系统管理

系统管理提供了系统的用户管理、组管理、软件维护功能、软件接口配置功能、权限管理、数据字典管理、系统组件配置管理（组件包括人工智能算法库和智慧能管应用，云计算平台和大数据平台配置管理在相关平台各自的系统管理中完成）。

### 4.1.2 登录管理

#### 用户登录界面与应用，用户登录与授权，用户工作区界面个性化设置；

### 4.1.3 数据管理

#### 集中化的数据优化管理，包括数据索引、数据过滤规则、数据空间管理等；

### 4.1.4 能耗数据采集设备管理

增加、删除、导入、修改能耗数据采集设备，能耗数据采集设备部署拓扑，能耗数据采集设备列表，能耗数据采集设备运行状态监测，能耗数据采集设备告警管理，能耗数据采集设备启用/停止管理。

### 4.1.5 能耗数据监测

能耗数据监测仪表板，包括各监测点能耗累计数据、单位时间能耗数据、24小时能耗水平分布、能耗预算监测、能耗数据突变告警、基于地理位置的能耗监测视图、能耗数据智能化预测。

### 4.1.6 智慧能管与园区管理策略

手动策略设置、AI算法设置、AI算法训练、AI策略审核、AI策略激活、AI策略告警与业务推送。

## 4.2 性能需求

本系统需要的性能需求如下：

能耗数据采集点数量>10万；

单点能耗数据采集间隔时间<5分钟；

雾端节点可存储原始能耗数据>30万条；

云端节点可存储能耗数据>5000万条。