高速公路监控系统

软件设计说明书

目录

[1. 概述 3](#_Toc9992)

[2. 软件环境 3](#_Toc15567)

[开发环境 3](#_Toc18624)

[运行环境 3](#_Toc20432)

[3. 软件结构 3](#_Toc16876)

[3.1 软件结构 3](#_Toc32226)

[3.1.1. 系统软件构成 3](#_Toc23184)

[3.1.2. 监控软件客户端 4](#_Toc31882)

[3.2 软件功能结构 5](#_Toc29055)

[3.3 软件逻辑结构 5](#_Toc14628)

[3.3.1. 多个客户端对一个采集服务 6](#_Toc2328)

[3.3.2. 一个客户端对多个采集服务 6](#_Toc5441)

[3.3.3. 一个客户端对一个采集服务 7](#_Toc27310)

[3.4 软件交互关系 7](#_Toc29407)

[3.4.1 客户端与数据支持服务交互 8](#_Toc7762)

[3.4.2 客户端与采集服务交互 8](#_Toc30614)

[3.4.3 采集服务与设备控制系统交互 9](#_Toc8672)

[3.4.4 采集服务与采集服务管理系统交互 9](#_Toc26093)

[3.4.5 采集服务与入库服务交互 10](#_Toc24955)

[4. 服务对外接口 11](#_Toc9829)

[4.1 数据支持服务接口 11](#_Toc17626)

[4.1.1 设备隶属服务接口 11](#_Toc9746)

[4.1.2 设备信息查询接口 11](#_Toc23)

[4.1.3 采集服务运行信息查询接口 11](#_Toc7856)

[4.1.4 历史数据查询接口 11](#_Toc3039)

[4.2 采集服务接口： 11](#_Toc15503)

[4.2.1.1 设备控制下发接口 11](#_Toc2101)

[4.2.1.2 客户端查询设备最新数据接口 12](#_Toc30936)

[4.2.1.3 主动上传设备数据接口 12](#_Toc9756)

# 概述

该文档主要说明高速公路监控系统系统的采集服务架构设计描述，为初步设计文档。

# 软件环境

### 开发环境

操作系统：Windows 7 Professional 64位

开发工具：MyEclipse 2015 或idea

数据库：Oracle 11G、sqlserver、mysql

### 运行环境

操作系统：Windows 7 Professional 64位

运行软件环境：JDK8.1,RabitMQ,Redis

数据库：Oracle 11G、sqlserver、mysql

# 软件结构

## 软件结构

高速公路监控系统在软件物理结构上分为监控软件客户端（工作站）和监控软件采集端（服务器端）。

### 系统软件构成

软件组成：客户端、数据支持服务、采集服务、采集服务管理系统、设备控制系统、入库服务、数据库等。

1. 客户端

前台界面，人机交互界面，设备展现及控制下发系统。

1. 数据支持服务

提供前台页面基础数据显示，机构、设备等相关属性信息。

1. 采集服务

包含设备控制下发（http接口）、设备控制状态反馈（websocket服务推送）及设备状态数据查询（http接口）等接口。

设备控制下发流程：采集服务接收控制命令后下发至设备对应Rabbitmq队列（数据库中获取）中，设备控制程序实时监听Rabbitmq队列，收到数据时对设备进行控制命令下发，等待反馈后发送到采集服务对应的Rabbitmq消息队列，采集服务收到反馈数据后通过websocket推送给客户端，并存储在redis服务中。

设备状态查询接口：采集服务从redis中获取设备状态信息返回给前台页面。

1. 采集服务管理系统

采集服务监听管理系统，

1. 设备控制系统

情报板等设备控制，包括设备控制及状态采集信息。

1. 入库服务

设备控制日志及状态数据入库操作。

1. 数据库
2. 其他设备控制服务

### 监控软件客户端

监控软件客户端将设备的实时运行数据在软件界面上进行展现，同时监控软件客户端担负用户操作设备指令的下发。后台采集数据与下发指令均是与服务进行交互的，实时推送到前台界面。

监控软件客户端此时是作为一个采集服务客户端来运行的。

## 软件功能结构



## 软件逻辑结构

监控软件客户端与采集服务分别在不同的计算机上进行安装运行。在采集服务上，有存储配置相关数据的数据库（sqlerver、oracle、mysql）。



图：软件安装逻辑图

### 多个客户端对一个采集服务



图：两个客户端对一个采集服务

### 一个客户端对多个采集服务



图：一个客户端对两个采集服务

### 一个客户端对一个采集服务



图：一个客户端对一个采集服务

## 软件交互关系

系统构成：客户端（前台页面）、数据支持服务、采集服务、采集服务管理系统、设备控制系统、入库服务、数据库。

客户端：前台展现和设备控制界面（监控平台客户端）；

数据支持服务：

采集服务：负责和当前采集服务下的所有设备的通讯，数据库读取设备对应rabbitmq配置信息，对设备进行控制，控制反馈和状态反馈通过websocket发送到客户端，同时放到redis中供客户端读取；

采集服务管理系统：负责管理系统下的所有采集服务，动态的将故障的采集服务下的设备分配到其他可用的采集节点上；

入库服务：负责把从rabbitmq中获取的系统数据信息入库；

### 客户端与数据支持服务交互



图：软件交互关系图

获取设备基础数据：设备相关所有信息（如情报板相关属性、播放表、图片、告警字典等）、设备采集服务、各采集所属rabbitmq队列、历史数据查询等。

### 客户端与采集服务交互



图：软件交互关系图

客户端Websocket连接：客户端连接采集服务的websocket服务，完成设备数据信息订阅。

设备实时状态查询：采集服务通过查询redis服务存储中查询设备状态信息。

下发控制命令:客户端通过采集服务提供的http接口完成设备命令的下发。

设备控制命令下发反馈：采集服务收到（rabbitmq队列）设备控制系统的命令反馈后通过websocket服务推送给连接的客户端程序。

### 采集服务与设备控制系统交互



图：软件交互关系图

下发控制命令:采集服务通过rabbitmq队列完成设备命令的下发。

设备控制命令下发反馈：设备控制系统收到（rabbitmq队列）的命令后发送到设备，反馈后通过rabbitmq队列发送给采集服务。

### 采集服务与采集服务管理系统交互

采集服务启动后根据中间件的通讯状态定期刷新数据库采集连接状态，超时（10分钟）后，数据库存储的设备所属采集服务信息更新到可用的采集服务，数据库中每个设备都对应着一个独立的采集服务id，每个采集服务对应独立的rabbitmq的消息队列。

方案一：数据库作为中间传输对象



图：软件交互关系图

方案二：rabbitmq作为采集监听中间传输对象



图：软件交互关系图

心跳包：采集服务管理系统联机后，根据采集服务起用的心跳程序，定时检测采集服务是否在线，如果不在线，则在数据库的设备池中更新设备所属采集服务。

### 采集服务与入库服务交互



图：软件交互关系图

入库服务独立，担负数据入库工作，将从rabbitmq中获取的入库数据,按照业务规则存储数据库中。

# 服务对外接口

## 数据支持服务接口

提供前台页面基础数据显示，机构、设备等相关属性信息。

### 设备隶属服务接口

返回设备隶属采集服务及对应队列信息。

### 设备信息查询接口

返回设备基础信息，设备id、ip、端口、名称、机构、位置......

### 采集服务运行信息查询接口

返回当前系统中所有采集程序运行状态。

### 历史数据查询接口

返回设备历史数据、系统操作数据等数据存储信息。

## 采集服务接口：

监控平台客户端跟采集服务之间的接口由http接口和websocket组成，http接口用于设备端控制下发，设备端状态数据查询，websocket作为采集服务的一个对象存在，监控平台客户端订阅采集服务websocket服务，实现设备实时数据推送功能。

### 设备控制下发接口

http接口形式下发设备控制。

#### 情报板下发格式

情报板下发格式为了应对客户端软件和外部软件对采集中的报报板接口调用，制定统一的、规范的json串格式，格式如下：

{""businessno":"123456",

"identity":{"sourceId":"server\_1","targetId":"client\_1","devId":"22210001","time":"2020-03-25 11:22:00"}"+

"infoType":"MSG\_CMD\_CMS","subPackage":

[{"displayWidth":"192","displayHeight":"96","dispScrType":"2","timeDelay":300,

"transition":1,"param":0,"graphList":[],"wordList":[{"wordXXX":0,

"wordYYY":0,"fontColor":"#FFFF00","fontBackColor":"",

"fontShadowColor":"","wordSpace":0,"fontName":"h","fontSize\_HH":48,

"fontSize\_WW":48,"wordContent":"路途漫漫"},{"wordXXX":0,"wordYYY":48,

"fontColor":"#FFFF00","fontBackColor":"","fontShadowColor":"","wordSpace":0,

"fontName":"h","fontSize\_HH":48,"fontSize\_WW":48,"wordContent":"文明相伴"}]}],

"returnState":[{"returnCode":"000000","returnMessage":"发送成功"}]"}

具体请参见《采集通讯接口规范文档》

### 客户端查询设备最新数据接口

http接口形式，采集服务通过redis查询设备最新数据（最后一次采集数据）及相关状态数据（设备运行状态、告警等数据）。

### 主动上传设备数据接口

Websocket服务订阅，当服务从rabbitmq接收到设备控制命令反馈或状态数据采集反馈后主动推送给监控前台客户端。