**面向ONVIF的视频服务系统**

**软件概要设计说明**

**<V1.0>**

**监控系统部**

**2016.03**

**修订记录**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 日期 | 版本号 | 描述 | 作者 |
| 2016.03.15 | 1.0 | 创建 | 张凯 |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

**目 录**

目录

[1. 简介 1](#_Toc445906634)

[1.1. 目的与范围 1](#_Toc445906635)

[1.2. 缩写和术语 1](#_Toc445906636)

[1.3. 参考与引用文档 2](#_Toc445906637)

[1.4. 编写说明与约定 2](#_Toc445906638)

[2. 总体设计 2](#_Toc445906639)

[2.1. 系统描述 2](#_Toc445906640)

[2.2. 基本设计思想 3](#_Toc445906641)

[2.3. 系统结构 3](#_Toc445906642)

[3. 接口设计 6](#_Toc445906643)

[3.1. 外部接口 6](#_Toc445906644)

[3.2. 内部接口 7](#_Toc445906645)

[4. 数据结构设计 8](#_Toc445906646)

[4.1. 设备ID 8](#_Toc445906647)

[4.2. redis数据库设计 8](#_Toc445906648)

[5. 运行设计 10](#_Toc445906649)

[5.1. 运行模块的组合 10](#_Toc445906650)

[5.2. 运行控制 10](#_Toc445906651)

[6. 安全性设计 10](#_Toc445906652)

[7. 可靠性设计 10](#_Toc445906653)

[8. 系统出错处理设计 10](#_Toc445906654)

[8.1. 出错信息 10](#_Toc445906655)

[8.2. 出错处理对策 10](#_Toc445906656)

[9. 系统维护设计 10](#_Toc445906657)

## 简介

### 目的与范围

本文描述了面向ONVIF的视频服务系统的设计全貌，描述了面向ONVIF的视频服务系统的总体结构以及模块(子系统)划分等信息，为后续面向ONVIF的视频服务系统各软件模块(子系统)的详细设计提供技术基础与约束。

本文的适用范围为：面向ONVIF的视频服务系统项目。

本文的影响范围为：监控平台，IPC，NVR,SVR，无线终端。

### 缩写和术语

本文中的缩写见表 1‑1。

表 ‑1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 缩写 | 全称 | 描述 |
| ONVIF | Open Network Video Interface Forum | 开放型网络视频接口论坛 |
| IPC | IP Camera | 网络摄像机 |
| NVR | Network Video Recorder | 网络硬盘录像机 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

本文中的术语见表 1‑2。

表 ‑2

|  |  |
| --- | --- |
| 术语 | 描述 |
| RTP | Real-time Transport Protocol，实时传输协议。 |
| RTSP | Real Time Streaming Protocol，实时流传输控制协议。用于在客户端和服务器端建立和协商实时流会话。 |
| RTCP | RTP Control Protocol，提供数据分发质量反馈信息。 |
| SOA | Service Oriented Architecture，面向服务的架构。 |
| SCA | Service Component Architecture，服务组件架构。 |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

### 参考与引用文档

本文所参考和应用的文档如下：

《面向ONVIF的视频服务系统架构说明》

### 编写说明与约定

本文中正文部分使用宋体，五号字体。

本文中正文中的插图的图题使用“章节号-本章序号”的题注格式。

本文中正文中的表格的表题使用“章节号-本章序号”的题注格式。

## 总体设计

### 系统描述

#### 需求规格概述

ONVIF提供了一个国际开放型网络视频产品标准，以web服务技术定义网络监控产品的服务接口。本文所描述系统主要面向ONVIF标准中的媒体配置和媒体服务等接口。

本文所描述面向ONVIF的视频服务系统（以下简称系统）在南向接入符合ONVIF标准的监控设备，在北向向监控应用软件提供媒体和设备管理等相关服务。

ONVIF中使用Profile来定义ONVIF客户端和ONVIF设备对ONVIF标准的支持能力，本文所描述系统需要支持ONVIF Profile S和ONVIF Profile G。

系统中对ONVIF设备使用设备发现方式来发现设备，获取设备的Profile,并提供用户接口来修改设备的配置实体。

系统支持ONVIF Profile S中定义的媒体流特性，支持RTSP方式获取ONVIF设备的实时流。系统支持ONVIF Profile G中定义的历史录像媒体特性，支持录像的收缩和回放功能。

系统中应使用数据库来存储所接入ONVIF设备的配置实体所包含的数据，并对每个媒体请求的状态进行记录，可考虑关系数据库和NOSQL数据库混合使用。

系统中应考虑大容量ONVIF设备接入的场景，可在媒体流转发，设备发现等消耗资源的模块使用集群模式。

系统中应考虑大容量ONVIF设备接入后海量录像存储的问题。

详细需求可参看上游文档《面向ONVIF的视频服务系统架构说明》中第三节的用例描述。

#### 运行环境

本文所述系统运行在windows环境下。

ONVIF服务支撑子系统使用C++开发。

系统管理子系统使用nodejs开发。

数据存储子系统使用NOSQL数据库redis。

#### 满足的标准

满足ONVIF 2.6.1版本的规范要求。

### 基本设计思想

根据上游文档中的架构设计，本系统中系统管理服务完成系统内设备数据的展示，管理；设备管理服务的调用和媒体服务的调用。而服务入口和各类型ONVIF服务的分发节点以及各设备代理服务节点构成了一个集群系统。对于系统管理服务中调用ONVIF的调用，系统管理服务只需要关注ONVIF服务的调用入口，将请求发送到服务入口即可。

系统架构中，设备发现agent通过ONVIF的设备发现机制将设备发现数据存储在后台数据库中。

对于调用ONVIF服务获取的媒体服务地址，媒体流的URI应存储在后台数据库中。

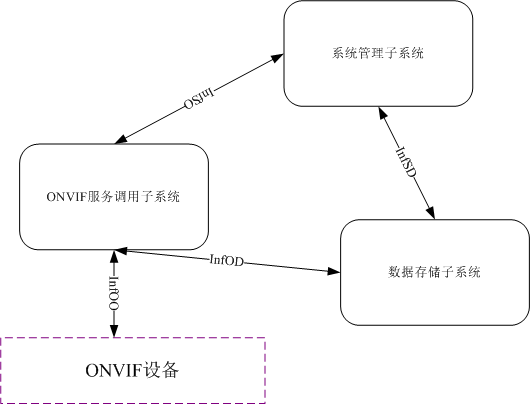
### 系统结构

#### 逻辑结构

系统的逻辑结构可参看《面向ONVIF的视频服务系统架构说明》文档中4.3节的服务组件交互视图如下。



该视图中可根据服务组件的功能分解为ONVIF服务支撑子系统，系统管理子系统，数据存储子系统。子系统之间的关系如下图所示：



从子系统的交互图来看，系统服务子系统与ONVIF服务支撑子系统接口为InfOS;系统服务子系统与数据存储子系统之间的接口为InfSD,;ONVIF服务支撑子系统与数据存储子系统之间的接口为InfOD; ONVIF服务支撑子系统与ONVIF设备之间的接口为InfOO。

##### ONVIF服务支撑子系统

ONVIF服务支撑子系统的组件结构图如下图所示：



ONVIF服务入口是整个子系统与其它子系统及外部应用系统之间的调用入口。对于ONVIF服务的调用，ONVIF服务入口接收标准的soap消息，消息承载于HTTP之上，使用POST方法。

设备代理服务是一组ONVIF服务agent集合。在大容量接入设备情况下，各服务agent可以根据服务类型形成不同的agent工作组提供给各类型的分发服务。

各类型的分发服务根据接收到请求，将请求发送到自己所管理的agent工作组。接收回应后将回应后返回给ONVIF服务入口。本质上，各类型的分发服务与其所管理的agent工作组构成了一个集群。如设备管理分发服务和多个设备管理agent可构成一个设备管理服务集群。

##### 系统管理子系统

系统管理子系统为一个B/S结构的子系统，服务端为一个web服务器。用户可通过该服务器访问系统管理页面。系统管理页面提供系统的用户管理，ONVIF服务调用，设备视频浏览等功能。

##### 数据存储子系统

数据储存子系统实质上为一个数据库系统。本系统中采用的是nosql数据库，主要存储发现设备信息，设备的服务地址和设备的streamuri以及流媒体服务的相关数据。

#### 物理结构

无。

#### 功能需求与模块（子系统）的关系

无。

## 接口设计

### 外部接口

#### 用户接口

**系统提供web页面供用户使用**。用户可通过系统管理子系统的web接口获取系统内的设备列表和设备相关信息，并可通过该接口调用设备支持的ONVIF服务，实时浏览设备的视频码流。

**系统同时提供标准的ONVIF服务调用接口供外部符合ONVIF标准规范的客户端使用。**对于外部的标准ONVIF客户端，可以通过在URL中增加访问参数（待访问的设备ID）方式来完成对系统ONVIF服务的调用。

#### 软件接口

系统与外部的标准ONVIF客户端通过ONVIF所定义标准规范进行交互。

#### 硬件接口

无。

### 内部接口

#### InfSO

InfSO接口是系统管理子系统与ONVIF服务支撑子系统之间的接口。用户可通过系统管理子系统提供的用户页面调用设备的ONVIF服务。

系统管理子系统的服务器端收到用户请求后，构造标准的SOAP消息发送ONVIF服务支撑子系统。在承载SOAP消息的HTTP请求中，请求URL中的地址为ONVIF服务支撑子系统的ONVIF服务入口地址，URL中携带参数为入网设备的UUID。一个请求的URL形式如下所示：

**http://172.16.65.151:80/onvif/device\_service/guid:98190dc2-0890-4ef8-ac9a-5940995e6110**

ONVIF服务支撑子系统收到该请求后，将解析请求URL中的设备GUID参数，从数据存储子系统中获取该设备的对应服务地址，然后将请求发送到请求设备的实际服务地址。

#### InfSD

InfSO接口是系统管理子系统与数据存储子系统之间的接口。数据存储子系统使用redis作为数据库。系统管理子系统使用nodejs开发， 系统管理子系统使用nodejs的redis模块作为redis客户端与redis数据库交互。

#### InfOD

InfOD接口是ONVIF支撑子系统与数据存储子系统之间的接口。数据存储子系统使用redis作为数据库。ONVIF支撑子系统使用C++开发，基于ASRT框架。 ONVIF支撑子系统使用hiredis库作为redis客户端与redis数据库交互。

#### InfOO

InfOO接口是ONVIF支撑子系统与ONVIF设备之间的接口。该接口完全遵循ONVIF标准规范。

## 数据结构设计

### 设备ID

#### 发现入网设备ID

对于每个ONVIF设备，在通过发现机制被发现后，可提供ONVIF服务的UUID，示例如下：

uuid:4b454441-cee2-b1f2-5690-0014100d44af

#### 入网设备ID

被发现设备可在系统管理子系统中入网而成为入网设备。成为入网设备后，系统管理子系统将分配唯一的GUID给入网设备，入网设备的GUID示例如下：

guid:4b454441-cee2-b1f2-5690-0014100d44af

### redis数据库设计

#### 发现设备集合(set)

|  |  |
| --- | --- |
| key | 为“**Device\_discovery\_set**” |
| value类型 | set类型 |
| set中的元素定义 | 为string类型，取值为使用probe回应中的“EndpointReference”中的Address元素值，例如“uuid:98190dc2-0890-4ef8-ac9a-5940995e6119”。 |

#### 每个发现设备详细信息(hash)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| key | 形式为“**Device** :XXXXXX”，其中“XXXXXX”为发现设备的UUID的值 | | |
| value类型 | hashs类型 | | |
| hash域和值定义 | 域 | 值 | 备注 |
| EndpointReference | 字符串 | uuid:98190dc2-0890-4ef8-ac9a-5940995e6119 |
| Types | 字符串 | dn:NetworkVideoTransmitter tds:Device |
| Scopes | 字符串 | onvif://www.onvif.org/Profile/Streaming  onvif://www.onvif.org/Profile/G  onvif://www.onvif.org/type/video\_encoder  onvif://www.onvif.org/type/audio\_encoder  onvif://www.onvif.org/type/ptz  onvif://www.onvif.org/hardware/IPC123-Ei7N  onvif://www.onvif.org/name/IPCamera |
| XAddrs | 字符串 | http://172.16.68.117:80/onvif/device\_service |
| MetadataVersion | 字符串 | 1 |
| GUID | 字符串 | 所分配入网设备的GUID |

#### 入网设备GUID集合(hash)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| key | 形式为“**Device**\_registry\_set” | | |
| value类型 | hashs类型 | | |
| hash域和值定义 | 域 | 值 | 备注 |
| 系统分配的GUID字符串 | 字符串，为设备发现时提供的设备的UUID | 域的形式示例为“guid:a787932d-c0b9-48c0-b090-6a8f5302da8a”，值的形式示例为“uuid:98190dc2-0890-4ef8-ac9a-5940995e6119”。被发现设备的GUID由系统管理子系统分配。 |

#### 入网设备详细信息集合(hash)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| key | 形式为“**Device**:XXXXXX” ，其中“XXXXXX”为入网设备GUID的值。 | | |
| value类型 | hashs类型 | | |
| hash域和值定义 | 域 | 值 | 备注 |
| device\_service\_address | 入网设备的onvif设备管理服务地址 | 值的形式示例为“http://172.16.65.111:5550/onvif/device\_service”。 |
| media\_service\_address | 入网设备的onvif设备媒体服务地址 | 值的形式示例为“http://172.16.65.111:5550/onvif/device\_service”。 |

#### 每个入网设备流URI(StreamUri)集合(set)

|  |  |
| --- | --- |
| key | 形式为“**StreamUri** :XXXXXX”, 其中“XXXXXX”为设备的GUID |
| value类型 | set类型 |
| set中的元素定义 | 为string类型，取值为GetStreamUri接口调用中获取到的streamuri。 |

## 运行设计

### 运行模块的组合

序列图，待补。

### 运行控制

操作控制与操作步骤，待补。

## 安全性设计

无。

## 可靠性设计

ONVIF支撑子系统可考虑使用高可用方案。

## 系统出错处理设计

### 出错信息

无。

### 出错处理对策

无。

## 系统维护设计

无。