# 录像服务子系统设计说明

2016-09

## 需求分析

录像服务子系统是面向ONVIF的视频服务系统中的核心模块。主要完成对监控前端的视音频录像和放像功能。

录像服务子系统运行时以独立进程形式运行，与视频服务应用子系统进行交互。录像服务器接受来自视频服务应用子系统的指令，获取需要录像IPC的id，视音频流的URL和录制策略完成录制。

录像服务子系统在录像回放时成为一个RTSP服务器，接受来自视频服务应用子系统的RTSP请求进行放像。

## 子系统结构

### 子系统拓扑与互联结构

录像服务子系统中的各模块及与视频服务应用子系统之间的互联结构如图 2‑1所示：



图 ‑1

录像服务子系统主要由录像管理模块，回放管理模块，录像执行模块组成。其中录像管理模块接收来自视频服务应用子系统的命令，调度录像执行模块完成视音频流的录像功能。录像管理模块提供查询接口供视频服务应用子系统调用，提供指定设备在指定时间段的信息。

系统中可包含多个录像执行模块。录像管理模块在完成录像任务时可根据录像任务负载的情况对录像执行模块进行调度，录像执行模块在执行完录像任务后，将任务状态，文件存储的路径返回给录像管理模块。

录像执行模块通过RTSP协议拉取IPC的实时视音频码流进行录像。录像文件存储在磁盘上。同时将录像文件的文件路径，开始录制时间，第一帧和最后一帧的时间戳发送给录像管理模块。录像管理模块将这些与录像文件相关的信息写入到关系数据库中。

### 子系统各模块功能

根据图 2‑1的拓扑结构，录像服务子系统中各模块的部署形式与功能描述如表 2‑1。

表 ‑1

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模块名称 | 功能 | 部署形式 | 备注 |
| 录像管理模块 | 1.录像文件的查询，删除功能。  2.录像任务的调度和管理。  3.录像文件信息入库。 | 进程 | 基于glib和gobject开发。 |
| 录像执行模块 | 1.根据请求获取IPC码流。  2.接收管理模块的调度请求，使用录像插件进行录像。 | 进程 | 基于GStreamer开发 |
| 回放管理模块 | 1.接收来自视频应用服务子系统的录像回放请求（RTSP会话请求），读取录像文件并通过RTP发送到视频应用服务子系统。 | 进程 | 基于GStreamer开发 |

### 子系统接口设计

根据图 2‑1，其中的接口描述见表 2‑2。

表 ‑2

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 接口名称 | 形式 | 使用技术 | 备注 |
| 1 | 消息 | ZeroMQ+protobuf |  |
| 2 | 消息 | ZeroMQ+protobuf |  |
| 3 | 数据库接口 | ODBC |  |
| 4 | 文件读写接口 | GStreamer读写接口 |  |
| 5 | rtsp信令 | GStreamer插件 |  |
| 6 | rtsp信令 | GStreamer插件 |  |

其中视频服务应用子系统与录像管理模块之间的接口使用ZeroMQ进行消息传输，消息格式使用protobuf定义。录像管理模块与录像执行模块之间的消息交互也使用同样技术。

## 子系统消息定义

### 消息格式

子系统之间使用ZeroMQ进行消息的交互。接口1和接口2之间使用ZeroMQ的“请求/回应”模式进行交互。

接口之间的操作消息在ZeroMQ中分段发送和接收。

操作请求消息的格式如下所示，分为两段发送。

|  |  |
| --- | --- |
| 操作请求名称 | 操作请求消息体 |

其中操作请求名称为字符串形式，操作请求消息体使用protobuf 3定义。

对于操作请求回应消息，当发生异常情况时，消息发送格式如下所示：

|  |  |
| --- | --- |
| 操作请求回应名称 | 操作异常回应消息体 |

其中操作请求回应名称为字符串形式，操作异常消息体使用protobuf 3定义。

对于操作请求回应消息，当操作正常返回时，消息发送格式如下所示：

|  |  |
| --- | --- |
| 操作请求回应名称 | 操作正常回应消息体 |

其中操作请求回应名称为字符串形式，操作回应消息体使用protobuf 3定义。

3.2节定义了使用protobuf 3定义的通用数据类型。3.3节定义了接口1中使用protobuf 3定义的操作和回应消息体。

### 通用类型定义

#### 媒体服务错误码[MediaServiceErrorCode]

*enum MediaServiceErrorCode{*

*CODE\_OK = 0; //状态OK*

*CODE\_DISK\_FULL =1; //录像磁盘满*

*CODE\_DB\_FAIL = 2; //数据库错误*

*CODE\_IPC\_ERROR = 3; //IPC错误*

*CODE\_COMM\_FAIL = 4; //通讯错误*

*CODE\_RECORD\_ALREADY = 5; //录像任务已经存在*

*CODE\_RECORD\_QUERY\_EMPTY = 6; //录像查询结果为空*

*CODE\_WORKER\_REG\_FAIL = 7; //录像执行模块向录像管理模块注册失败*

*}*

#### 录像媒体类型[RecordMediaType]

*enum RecordMediaType{*

*VIDEO\_AUDIO = 0; //视音频*

*VIDEO\_ONLY = 1; //视频*

*AUDIO\_ONLY = 2; //音频*

*}*

#### 录像行为类型[RecordActType]

*enum RecordActType{*

*MANUAL = 0; //手工方式录像*

*AUTO = 1; //自动方式录像*

*}*

#### 时间类型[TimeType]

*message TimeType{*

*int32 hour = 1 ;*

*int32 minute = 2 ;*

*int32 second = 3 ;*

*}*

#### 日期类型[DateType]

*message DateType{*

*int32 year = 1 ;*

*int32 month = 2 ;*

*int32 day = 3 ;*

*int32 hour = 4 ;*

*int32 minute = 5 ;*

*int32 second = 6 ;*

*}*

#### 异常定义[MediaException]

*message MediaException{*

*MediaServiceErrorCode errCode = 1 ; //错误码一般在回应消息中应携带*

*string errDesc = 2 ; //错误描述*

*google.protobuf.Any exceptionData = 3; //错误附带数据*

*}*

#### 录像文件条目[RecordItem]

*message RecordItem{*

*string ipcGuid = 1; //IPC的GUID*

*string streamUri = 2 ; //IPC流URI*

*RecordMediaType mediaType = 3; //录像的媒体类型*

*string recordFilePath = 4; //录像文件路径*

*}*

### 接口1消息定义

#### 开始录像请求

格式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| “recordStartReq” | RecordStartReq |

消息体定义如下：

*message RecordStartReq{*

*string ipcGuid = 1; //IPC的GUID*

*string streamUri = 2 ; //待录像的IPC流URI*

*RecordMediaType mediaType = 3; //待录像的媒体类型*

*RecordActType actType = 4; //录像类型，手动还是自动*

*TimeType startTime = 5; //自动模式下，每天开始的录像时间*

*TimeType stopTime = 6; //自动模式下，每天结束的录像时间*

*}*

#### 开始录像请求回应

异常回应格式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| “recordStartRep” | MediaException |

正常回应格式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| “recordStartRep” | RecordStartRep |

RecordStartRep消息体定义如下：

*message RecordStartRep{*

*}*

#### 停止录像请求

格式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| “recordStopReq” | RecordStopReq |

消息体定义如下：

*message RecordStopReq{*

*string ipcGuid = 1; //IPC的GUID*

*string streamUri = 2 ; //待停止录像的IPC流URI*

*RecordMediaType mediaType = 3; //待停止录像的媒体类型*

*}*

#### 停止录像请求回应

异常回应格式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| “recordStopRep” | MediaException |

正常回应格式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| “recordStopRep” | RecordStopRep |

RecordStopRep消息体定义如下：

*message RecordStopRep{*

*}*

#### 查询录像请求

格式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| “recordQueryReq” | RecordQueryReq |

消息体定义如下：

*message RecordQueryReq{*

*string ipcGuid = 1; //IPC的GUID*

*string streamUri = 2 ; //IPC流URI*

*RecordMediaType mediaType = 3; //录像的媒体类型*

*DateType startDate = 4; //录像的开始时间*

*DateType stopDate = 5; //录像的结束时间*

*}*

#### 查询录像请求回应

异常回应格式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| “recordQueryRep” | MediaException |

正常回应格式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| “recordQueryRep” | RecordQueryRep |

RecordQueryRep消息体定义如下：

*message RecordQueryRep{*

*int32 totalNum = 1; //查询结果的总数*

*repeated RecordItem recordItems = 2; //录像文件条目数组*

*}*

### 接口2消息定义

#### 注册

此消息为录像执行模块向录像管理模块注册消息。

格式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| “workerRegReq” | WorkerRegReq |

消息体定义如下：

*message WorkerRegReq{*

*}*

#### 注册回应

此消息为录像执行模块向录像管理模块注册消息。

异常回应格式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| “workerRegRep” | MediaException |

正常回应格式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| “workerRegRep” | WorkerRegRep |

WorkerRegRep消息体定义如下：

*message WorkerRegRep{*

*string workerId = 1;*

*}*

#### 开始录像请求

同3.3.1。

#### 开始录像请求回应

同3.3.2。

#### 停止录像请求

同3.3.3。

#### 停止录像请求回应

同3.3.4。