|  |
| --- |
| 杭州登虹科技有限公司 |
| GB28181平台网关概要设计 |
| [文档副标题] |

|  |
| --- |
| Ye YuHui  2017-5-12 |

# 简介

## 目的

目前全国公安都有三类点接入整合的需求，为支持无缝接入各级公安平台，我司平台需要实现GB28181对接协议。本文档是GB28181平台网关服务的概要设计，用于指导开发等相关工作。

本文档预期读者包括：项目经理，软件工程师，测试工程师等项目相关人员。

# 需求分析

我司平台通过GB28181协议级联到上级平台，实现注册与注销、实时视频点播，录像回放与下载，设备信息查询、设备控制、报警事件通知、语音广播与对讲等功能。

预计性能瓶颈在于目录上报和码流处理转发。

## 场景描述



说明：

1. 各级公安平台的用户均为各级平台管理人员；
2. 上级平台拥有下级平台的所有监控设备资源和操作权限；
3. GB28181平台网关具有控制Closeli能力平台所有设备的权限。

## 需求分解

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **功能需求** | |
| **一期** | **二期** |
| 1 | 注册与注销 | 报警事件通知 |
| 2 | 状态信息报送 | 语音广播 |
| 3 | 目录信息查询 | 语音对讲 |
| 4 | 目录订阅 | 远程重启 |
| 5 | 实时视频点播 | 录像控制 |
| 6 | 录像查询 | 报警布放/撤防/复位 |
| 7 | 录像回放 | 强制关键帧 |
| 8 | 录像下载 | 拉框放大/缩小 |
| 9 | 云台控制 | 看守位控制 |
| 10 |  | 参数配置查询与设置 |

# 软件架构

## 第0层架构



## 第1层架构



注：一期配置中心不实现，用配置文件代替。

## 第2层架构

### 管理服务



### 业务服务



## 开发视图



## 时序图

### 注册与状态管理



### 目录查询与订阅



### 录像查询



### 云台控制



### 实时视频



### 录像回放与下载



# 框架选型

## C++基础框架

GB28181平台网关的开发基于POCO C++开源的C++类库，以填补C++标准库的功能空缺。POCO C++具有以下特性：

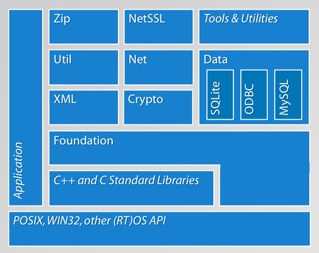
1. POCO C++库基本信息

* 一系列C++类库，类似Java类库，.Net框架，Apple的Cocoa；
* 侧重于互联网时代的网络应用程序；
* 使用高效的，现代的标准ANSI/ISO C++，并基于STL；
* 高可移值性，并可在多个平台下可用；
* 开源，并使用Boost Software License发布；
* 不管是否商用，都完全免费。

1. POCO C++的优势

* 全面的，完整的C++框架，可减少开发工作，快速让产品走向市场
* 易学易使用，以及相当多的示例代码和良好的文档
* 原生的C++代码，性能优秀，低内存占用
* 平台无关，一处编写，跨平台编译和运行
  + 大多数情况下，可以开发机上完成开发和调试工作
  + 可以非常容易的迁移到新平台

1. POCO C++库概览



1. POCO C++支持特性

* 事件和通知框架
* FTP客户端
* 跨平台的文件系统类库
* HTTP客户端和服务端（支持SSL），C++ 服务器页面编译器
* 日志框架
* 多线程框架（线程池，活动对象，工作队列等）
* 跨平台，一次编写，多平台编译和运行
* 进程管理和进程间通信类库
* 支持SSL/TLS，基于OpenSSL
* 先进的内存和指针管理（Buffer, Pool）
* Socket类库
* 网络数据流类库，支持Base64,HexBinary编解码，压缩等等
* TCP服务器框架（多线程）
* XML生成和解析器

## SIP协议栈

GB28181平台网关SIP协议部分使用开源SIP协议库PJSIP。PJSIP是一个开源的SIP协议库，它实现了SIP、SDP、RTP、STUN、TURN和ICE。PJSIP作为基于SIP的一个多媒体通信[框架](http://baike.baidu.com/item/%E6%A1%86%E6%9E%B6)提供了非常清晰的API，以及NAT穿越的功能。PJSIP具有非常好的移植性，几乎支持现今所有系统：从桌面系统、[嵌入式系统](http://baike.baidu.com/item/%E5%B5%8C%E5%85%A5%E5%BC%8F%E7%B3%BB%E7%BB%9F)到智能手机。

PJSIP同时支持语音、视频、状态呈现和即时通讯。PJSIP具有非常完善的文档，对开发者非常友好。

PJSIP包括：

* PJSIP - Open Source SIP Stack[开源的SIP协议栈]
* PJMEDIA - Open Source Media Stack[开源的媒体栈]
* PJNATH - Open Source NAT Traversal Helper Library[开源的NAT-T辅助库]
* PJLIB-UTIL - Auxiliary Library[辅助工具库]
* PJLIB - Ultra Portable Base Framework Library[基础框架库]

优点：

* 高度的可移植性

只需简单的编译一次，它能够在多种平台上运行（所有Windows 系统列, Windows Mobile, Linux, 所有Unix 系列, MacOS X, RTEMS, Symbian OS, 等等）。

* 极小的内存需求

官方宣称编译后的库，完全实现SIP的功能只需要150K的内存空间，这使得PJSIP不仅仅是嵌入开发的理想平台，并且实用于那些内存运行于极小内存平台的应用，这也意味着极小的用户下载时间。

* 高效的性能

这意味着极小的CPU运算需求下能同时实现更多的通话。

* 支持多种SIP功能及扩展功能

多种SIP功能和扩展功能，例如多人会话，事件驱动框架，会话控制（presence），即时信息，电话传输，等等在库文件里得以实现。

* 丰富的文档资料

PJSIP开发人员提供了大量的极有价值的文档资料供大家使用。

# 配置信息

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **上级平台信息** | **本级系统信息** | **Closeli平台信息** |
| 1 | 信令服务器IP | 本地内网IP | Closeli API地址 |
| 2 | 信令服务器端口 | 本地外网IP | 接入标识（AccessKey） |
| 3 | 信令服务器域 | 本地外网SIP端口 | 设备过滤条件：时间范围 |
| 4 | 信令服务器ID | 系统编号 | 设备过滤条件：ProductKey |
| 5 | 信令服务器注册密码 | 注册有效期 |  |
| 6 |  | 心跳周期 |  |
| 7 |  | 心跳最大超时次数 |  |
| 8 |  | 注册失败后重新注册间隔 |  |
| 9 |  | Redis分区信息 |  |

# 数据库设计

由于能力平台上设备数量众多，因此GB28181网关需要传递的目录信息数据量也会很多，为了避免频繁的向能力平台获取全部目录信息，而将目录信息存放于Redis数据库中，只在目录增加、删除、更新和状态变化时进行通知。

目录信息存储使用Hash数据结构，用deviceId和channelNo唯一表示一条目录信息，目录信息Key-field-Value定义如下：

| **Key** | **field** | **Value** | **Type** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| device.id:[deviceId]:[channelNo] | catalog.id | “34020000001310000001” | String | 设备名称 |
|  | status | “ON” | String | 在线状态 |
|  | device.info | [DeviceInfo] | String | 设备信息 |
|  | belong.to | “172.29.11.40” | String | 归属服务器 |

设备信息Json结构定义如下：

| **Sample** | **Type** | **Description** |
| --- | --- | --- |
| DeviceInfo { |  |  |
| “CatalogId” : “34020000001310000001”, |  |  |
| “Name” : “xx街xx路口”, | String | 设备名称 |
| “Manufacturer” : “Closeli”, | String | 设备厂商 |
| “Model” : “IPC-1”, | String | 设备型号 |
| “Parental” : 0, | Int | 是否有子设备 |
| “ChildrenNum” : 0, | Int | 子设备数量 |
| “ParentID” : “34020000001110000001”, | String | 父节点ID |
| “Owner” : “owner1”, | String | 设备归属 |
| “CivilCode” : “650102”, | String | 行政区域 |
| “Block” : “650102000000” | String | 警区 |
| “Address” : “设备安装地址”, | String | 安装地址 |
| “Secrecy” : 0 | Int | 保密属性 |
| “IPAddress” : “192.168.1.2”, | String | 设备IP地址 |
| “Port” : 80, | Int | 设备端口 |
| “Password” : “12345678”, | String | 设备密码 |
| “Longitude” : 120.123904, | Float | 经度 |
| “Latitude” : 30.298247, | Float | 纬度 |
| “PTZType” : 3, | Int | 像机类型 |
| “PositionType” : 9, | Int | 像机位置类型 |
| “RoomType” : 1, | Int | 像机安装位置 |
| “UseType” : 1, | Int | 像机用途 |
| “SupplyLightType” : 2, | Int | 像机补光属性 |
| “DirectionType” : 1, | Int | 像机监视方位 |
| “Resolution” : “4/5/6”, | String | 像机支持的分辨率 |
| “DownloadSpeed” : “1/2/4” | String | 下载倍速范围 |
| } |  |  |

使用Redis的incr原子操作生成目录唯一标识catalog.id，与device.id一一对应，用于生成GB28181目录ID。

| **Key** | **Value** | **Type** | **Description** |
| --- | --- | --- | --- |
| catalog.id:34020000001310000001 | [deviceId]:[channelNo] | String | 设备（或通道）唯一标识符 |

# 测试验证方案

利用公安一所提供的测试工具（MANSCDP调测软件）进行标准符合性测试。