

# Application of Video Docking Platform Based on GB 28181

Jian Xie

Chengdu Metro Operation Co., Ltd., Chengdu, Sichuan, 610000, China

## Abstract

After decades of development, video surveillance systems have been continuously improving the quality of monitoring. However, when sharing resources with multiple video surveillance systems, it is often difficult to communicate due to inconsistent data standards. This paper studies the GB 28181 (GB/T28181) communication docking protocol, analyzes the technical requirements of streaming media data transmission under the GB protocol, carries out H.264 and H265 coding for audio and video, converts non-standard video into GB video stream, and realizes video data transmission between platforms.

## Keywords

visualization; GB 28181; H.264; H.265

## 基于国标 28181 的视频对接平台应用

谢剑

成都地铁运营有限公司, 中国·四川成都 610000

## 摘要

视频监控系统在经过了十多年的时间发展, 一直不断提高监控的品质, 但是在进行多个视频监控系统的资源共享时, 通常会遇到数据标准不统一而难以通信的情况。论文研究国标28181(即GB/T28181)通信对接协议, 分析流媒体数据在国标协议下的传输技术要求, 对音频、视频进行H.264以及H265编码, 将非标视频转化为国标视频流, 实现平台间的视频数据传输。

## 关键词

可视化; 国标28181; H.264; H.265

## 1 引言

随着城市的发展, 轨道交通、道路交通以及城市规模都在不断扩大, 人们对个人的生命安全、财产安全也更加重视<sup>[1]</sup>。由此, 人们对视频监控的需求也在日益增大。致使各种规模大小的公司均有不同程度地参与视频监控的行业中, 让视频监控产品从不同市场角度满足了不同用户的切实需求, 由此也使得视频监控行业的标准杂乱无章<sup>[2]</sup>。后来随着视频监控大厂的推动, 促进了GB/T28181标准的形成, 可使得遵守此标准的视频流平台实现无障碍对接<sup>[3]</sup>。论文通过研究GB/T28181标准, 设计了一套采用了B/S架构的视频监控平台。该平台无需额外插件, 可全平台通用, 包含PC端和移动端, 其中PC端支持windows7、8、10、11、ios的24位和64位系统, 移动端支持安卓、IOS等。

## 2 GB/T28181 技术概况

### 2.1 中心信令服务技术

中心信令是平台软件的对接及其数据格式转换的重要组

成部分, 实现了其他平台的互信对接, 数据传输把关, 数据转发规则的定制, 以及系统管理、系统配置等软件平台内容等。

国标双向注册技术: SIP 代理服务器(后面简称代理)往SIP服务器发送Reg的允许注册进入的请求, 代理的请求被收到后, 服务器向代理回应401, 同时向服务器发送Reg请求, 并在相应的Authorization字段中包含与之对应的信任书, 需含认证信息; 服务器在获取此消息后就对其进行准入校验, 若其身份合规, 则发送200OK表示通过注册。

控制、注销服务技术: 代理与SIP服务器的数据交互流程与双向注册一致<sup>[4]</sup>, 只是在传输的控制信号有所不同。

### 2.2 数据库管理技术

CMS为中心管理服务, 是系统统一的数据库接口, 数据缓存服务器。

支持多级安全访问身份控制, 保证数据库安全, 采用MYSQL数据库, 支持对系统内所有需要维护和使用的数据进行存储管理, 支持数据的关联、查询、修改和删除等一系列基本操作, 支持数据定期备份功能, 可在系统发现数据异常时调用备份数据库内容对其进行恢复。支持大数据量存储, 针对大数据量采用优化后的存储和查询策略。

告警和事件属于同一类别的查询, 均属于告警, 当告

【作者简介】谢剑(1980-), 男, 中国重庆人, 本科, 工程师, 从事视频监视系统研究。

警事件的等级很低,完全不影响系统的任何运行情况时,被判断为事件。例如,视频丢失,摄像头掉线等视为较为严重的事件,将会予以告警,而对于移动侦测、视频遮挡,此类对整个系统不会产生任何影响的事件,则以事件形式记录,不予报警。上述告警与事件均可通过告警接口功能进行查询,支持网页访问和客户端访问。

### 2.3 流媒体分发技术

流媒体服务是系统平台的视频流处理机构,负责将视频和音频的数据流按照中心管理服务所发送的指令像设备进行请求,接收和分发,在级联模式中也为其他平台实时推送/分发音视频流数据。但是本平台的流媒体只接收本平台的控制指令,其他平台若是需要流媒体资源需要向本平台的中心管理服务请求,通过允许后,由本平台的中心管理服务向流媒体服务发送资源请求。但在推送资源数据时无需本平台的中心管理服务参与,直接向级联的其他平台流媒体服务器推送该请求的流数据。

具备干线管理功能,当多人同时调用同一个图像时可使用同一条干线,支持干线的锁定和抢占,即高级别用户在干线占满的情况下可抢夺低级别用户的图像。

当流媒体服务具有多个流媒体服务器时,该服务将启动负载均衡配置,使用负载均衡算法,保证平台的流媒体资源的合理使用,不出现“超重车”和“空客车”的情况,使每个流媒体服务器都处在一个较为均衡的工作区间。

### 2.4 告警管理技术

告警管理服务通过不同的接口收集不同设备和模块的运行状态及其传输的事件消息。摄像头、NVR等实体设备通过实际的告警传输 I/O 口将相关信息传输到告警服务模块中;系统软件模块通过专用的告警接口进行告警信息的传输;其他平台的告警信息通常通过国标通道传输进来。其他平台的告警信息基本也是和本平台的告警信息类别相似,但是告警码会有差异,因此对于不同的平台,需要专门设置告警转换模块实现对告警类型的匹配。

接受到的所有告警信息经过统一转换后可将其分为3个种类,一为监控点告警,二为报警器告警,三位系统性告警。其中,监控点告警是监视设备产生的与视频内容相关的告警信息,如移动侦测、视频码流突然缺失等,报警器告警是系统相关的设备产生的告警,也包括外置接入的专用告警器产生的告警,如NVR的硬盘缺失、外置紧急告警按钮触发的告警。系统性告警是系统软件的各个模块的运行过程中产生的异常告警,如用户异常登录、流媒体数据被异常获取、下级平台失联等。

#### 2.4.1 告警管理技术

平台告警接受模块与网管系统模块进行数据交流,采集其他系统模块的运行数据,当其状态处于系统设定的危险值的时候,告警模块就向系统平台发送告警提示,并将其存储到数据库,作为系统告警的一部分。

#### 2.4.2 系统计划任务功能

第一,系统任务计划设定。

系统平台允许设置任务计划,计划内容可包含球机摄像头预置位周期性调整、轮询计划的制定,重要设备的周期性计划重启,系统日志的定时清理、定期轮询下级设备和平台的在线情况等。

第二,系统任务计划调整。

系统平台允许对设置任务计划进行修改,包括对既有的计划的删除、编辑等。

第三,任务计划的启动。

系统平台有自动启动管理模块,可对设置成功的系统任务计划,按照一定的顺序进行启动,对周期性计划执行周期性操作。设置完成后,所有过程均为按计划地自动运行。

### 2.5 存储管理服务技术

存储管理服务是本平台的视频存储技术,为平台提供了视频的H.264和H.265等格式存储(含H.264和H.265等)、条件检索(如时间、标签、摄像机等)、条件回放(如快进、倍速、慢速等)等。

存储管理服务可允许多种形式的存储共存,包括前端设备存储(如摄像头自带存储、闪存卡等)、NVR存储、CVR存储、云存储等。无论何种方式的存储均可使用存储管理服务进行管理。

存储管理服务的主要功能包括:①媒体数据中心存储。定时录像计划:在系统平台中按照实际需求设置录制计划,按照时间的一定的周期性进行计划性表录制。手动录制:在系统使用过程中,若是用户需要在这段时间进行图像录制,可直接使用界面上的紧急录像,就可以直接专门录制这段视频图像,此录制不会影响既有的定时录像计划。触发录制:在系统中设置了出发条件,当达到条件时直接对该位置的视频数据开启录制,而且此方式录制的视频也可以设置其录制时长,保存时间等。②媒体数据检索/回放。平台允许用户对视频进行条件检索,其条件包含了时间、标签、摄像机等,选择了检索到的视频后,可对其进行条件回放,回放方式有快进、倍速、慢速等。③管理媒体数据。媒体数据的自动管理方式有循环录制覆盖、定期删除、条件触发录像的永久保存等,手动管理方式有手动删除、指定视频永久保存。

### 2.6 点播服务技术

点播服务通常为网络的单点请求,使用网络TCP/IP协议点对点连接,将流媒体数据从一个数据源(如摄像头、存储等)传输到另一个数据接收点(如播放终端、存储等)。数据传输链接建立只有,只允许存在一个数据发送者和一个数据接受者,并均占有一个相对稳定的数据IP,在此次传输结束之前基本不会发生更改。

但是要是在多个用户都在查看实时视频的时候,这种点播的形式就容易出现数据推送压力过大,导致网络传输或流媒体服务器资源被过度使用,进而影响所有用户的实时查看效果。因此对于实时查看的视频流可以对其使用组播的访问方式,将有权限的用户在请求同一视频资源时将其分为一个小组,在请求同一个视频资源通过后,发送者只发送一份到目标位置的资源,该目标位置不再是一个单独的IP而是一个组内的广播,接收者都在这个组内,就可以直接收到本

次资源传输的内容,组内接收这个广播就不会使得发送者发送多次资源流媒体。

搭载视频服务的服务器更具支持的用户量可以将其分为以下几种,以满足不同需求情况下的用户。

①家用级设备的视频服务器。使用这种类型的服务,通常是用户量较小,不大于50人。在一般的小型店铺比较常用,具有一定的市场空间。

②专用级的视频服务器。专用级的视频服务器,可适用于大部分中小型企业以及商场的视频监控管理,支持用户在1000以内。系统平台具有非常完善的功能,基本满足各种场合的视频监控需求。

③专业平台级的视频服务器。专业平台级的视频服务器,此类服务器的处理能力基本没有任何缺陷,但对比与分布式的视频服务器,缺少了灵活性和扩展性。一般有资金使用这类服务器的厂家,通常都会选择自由度更高的分布式视

频服务器。

④分布式视频服务器。分布式视频服务器通常在视频监控规模很大的场景使用,比如地铁线网、城市交通监控等<sup>[5]</sup>,此类系统会存在多期工程,若是按照集中管理的方式将会在后期的扩展以及扩展后的中心网络压力方面造成巨大的隐患。分布式集中体现在存储的分布,同时在访问用户过多的情况下,还可以设置视频管理服务的分布。分布式视频存储可将规模巨大的视频分成多个就近的区域进行分区管理,视频无需在中心集中存储。当任何位置需要调用该位置的资源时再从该区域进行资源的传输。

### 3 视频平台结构

论文的应用平台结构如下,平台核心设备主要含监控显示终端、流媒体服务器、中心管理服务器、数据库服务器等,现场设备主要有NVR、摄像头、电视墙(含解码器)等(见图1)。

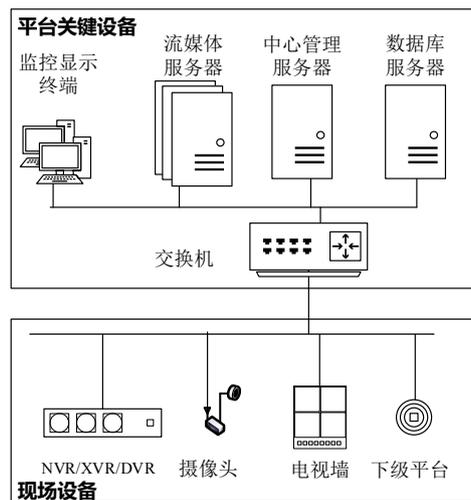


图1 平台结构示意图

### 4 平台应用

平台的搭建使用一台中心管理服务器(ThinkSystem SR650)、一台流媒体服务器(浪潮F65488)、数据库服务器与中心管理服务器共用,一台交换机(华为S5700-28P-LI-AC)、两个摄像头(球机海康威视DS-2CD502XYZUV、枪机海康威视DS-2CD2820F)、一台nvr(海康威视DS-7808HGH-F1)、一个解码器、一台监控终端(ThinkStation P700)同时与既有视频平台进行对接。

平台实时接入来自摄像头的非国标视频流,将其转化为国标视频流,进行实时显示,实现了非标准视频流转为国标流。同时与下级平台对接,将下级平台的标准视频流取入,进行实时显示,实现了平台间的国标流对接。平台再将转化后的标准视频流推送到下级平台,并在下级平台实时显示该视频,完成了非标准视频流的平台间传输。

### 5 结语

分析了国标GB/T28181的通信技术标准,并根据该标准开发了一套非标准视频流转换国标视频流的软件平台,可完成对摄像头端的非标视频向国标视频的转换以及与其他标准平台的视频流数据交互。

#### 参考文献

- [1] 孟卿卿,王建勇.GB/T28181协议NAT穿越方案研究[J].信息技术,2020,44(3):5.
- [2] 杨净,张彪.一种基于国标GB28181协议的平滑推流方法:CN114173164A[P].2022.
- [3] None.通过国标GB/T 28181-2016符合性检测的产品目录表[J].中国安全防范技术与应用,2021(6):1.
- [4] 从金辉,汪明霞,陈树骏,等.国标与铁标视频监控互联需求解决方法[J].铁道通信信号,2019,55(10):3.
- [5] 陈天辉,余永涛.一种基于JAIN-SIP的国标28181平台分布式集群实现系统:CN111193801A[P].2020.