基于无服务架构的直播和点播方案 部署文档

亚马逊云科技

v1.0.0

亚马逊云科技

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

目录

部署文档

基于无服务架构的直播和点播方案（En) 1

功能： 1

方案应用场景： 1

方案特点： 2

方案架构： 3

架构说明： 3

安装与部署： 5

创建直播频道 7

（可选）演示web使用说明： 12

Security 16

License 16

常见问题

常见问题 17

这个解决方案是什么？ 17

这个解决方案的适用于什么场景？ 17

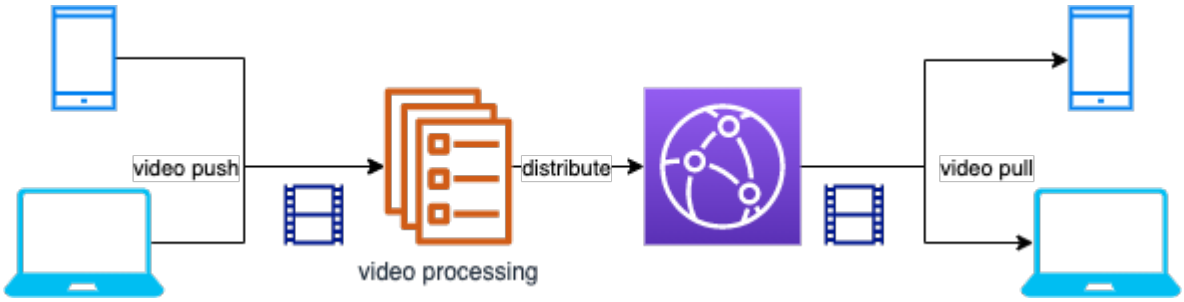
这个解决方案的是如何运作的？ 17

我需要在启动前注意哪些前提条件？ 17

此解决方案支持在哪些区域运行？ 17

基于无服务架构的直播和点播方案（En)

该方案基于Amazon ECS，API Gateway，DynamoDB等托管服务，构建了包含视频推送，转码，水印，点播和分发等功能的一站式视频服务平台，具有服务可靠，资源弹性，部署简易等特点，方案涉及的所有服务通过Amazon CloudFormation实现一键部署，其中数据流向如下：



功能：

- 推流：提供推流地址和海量设备的接入，支持主流RTMP协议推流；支持OBS等常见的第三方推流软件，支持常见的第三方RTMP推流硬件（编码器或盒子）；
- 视频播放：支持HTTP-FLV（2秒延迟）和HLS/CMAF（大于10秒延迟）三种回放协议；支持常见的第三方FLV，RTMP，HLS播放器VLC，FFPLAY；
- 视频处理功能：视频转码，视频录制，视频截图，直播水印，直播中继等；
- 视频频存储和点播：视频存储（可做冷/热分层），支持录制hls分片点播；
- 直播控制台：提供API管理和图形化管理；
- 地址管理：统一的推流域名，播流域名管理；
- 安全：推流鉴权支持推流URL鉴权，播放鉴权利用CloudFront签名URL支持播放URL防盗链以及播放鉴权；

方案应用场景：

- 普通/低延迟直播：满足中，小型客户的普通和低延迟直播需求，如游戏，电商，媒体，教育等行业的直播；

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

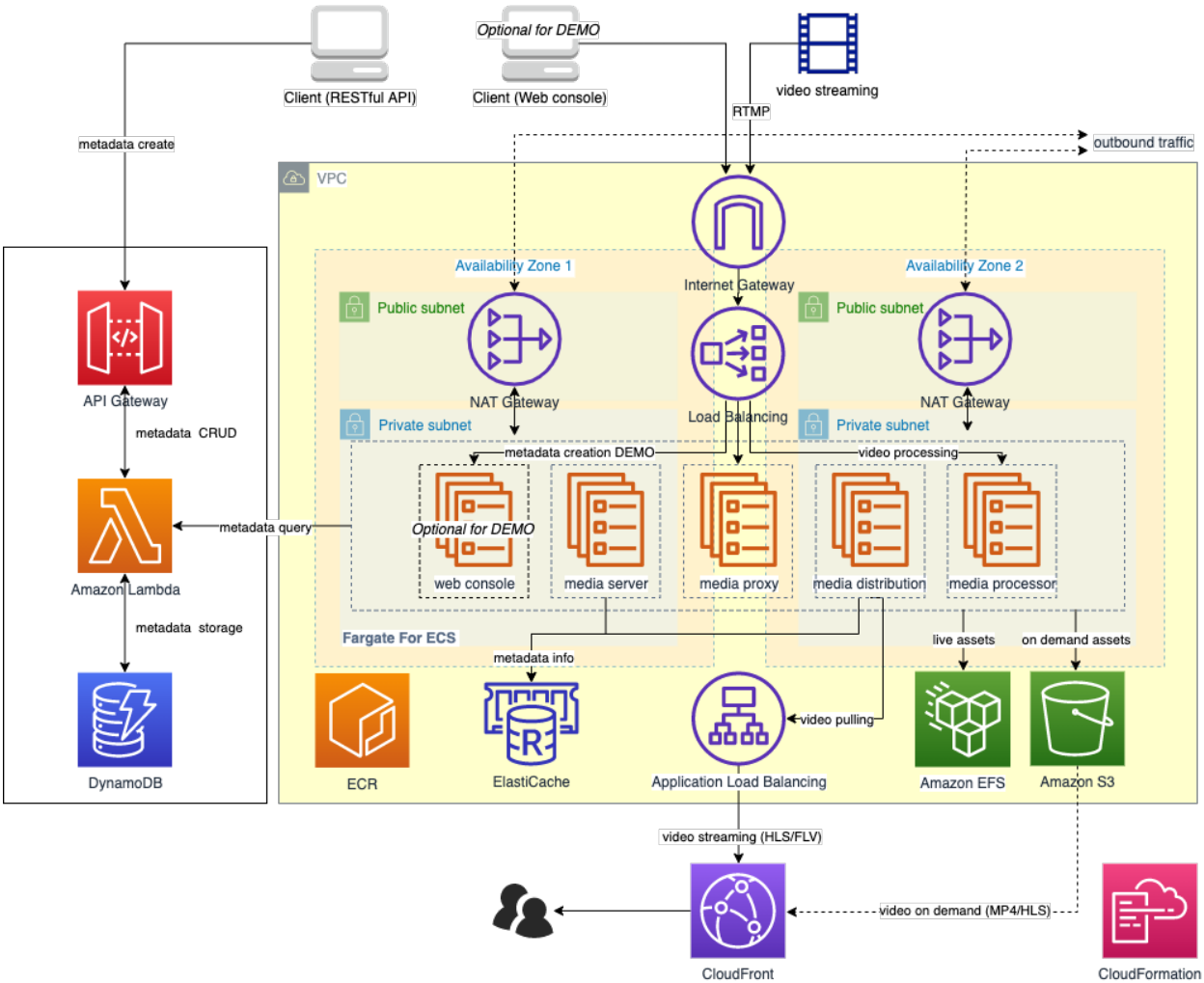
- 大并发上行视频云存储：将监控设备，智能设备通过标准化协议接入，在云端进行监控流的收录存储，媒体处理；

方案特点：

- 无服务，端到端：基于云原生无服务架构，无需进行容量规划，减少运维负担，轻松扩展，按需付费；
- 简单，开放，集成：方案使用简单，不用复杂的配置，满足非专业客户直播推，转，拉的需求；具备很好的开放性，同Amazon托管服务无缝集成；
- 大容量，高负载：基于ECS弹性架构，根据推拉流的负载弹性伸缩，支持海量的视频流接入和拉取；
- 自助化管理：可以通过控制台和API对直播流元数据进行管理，也可以根据需求设置适合您业务场景的直播功能，如录制，转码，截图，水印等
- 一键部署：通过CloudFormation实现方案的一键部署（北京，宁夏区域）

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

方案架构：



架构说明：

视频接入服务： 高可用代理服务器集群，通过ECS Service保证节点数量，提供RTMP推流地址和海量设备的接入，采用轻量级HAPoxy，提供统一的推流地址：

```
rtmp://<DNS Name>/stream/<stream key>
```

视频网关服务： 基于Node media server实现高性能轻量级RTMP server，支持RTMP/RTMPS推流接入，维护推流状态并将保存元数据信息，基于元数据模块的会话管理，基于事件回调维护推流客户端状态，检测客户端上下线，并根据状态调度ECS任务

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

元数据管理： 使用dynamodb管理视频流元数据，通过API gateway提供元数据的CRUD管理的Restful API；动态设置视频流处理参数；自动生成唯一推流channel;通过API得到推流和拉流URL

视频处理服务 基于Fargate实现视频转码，直播，录制，分片等功能，包括：

- 高性能，基于Ngnix HTTP server
- 视频流进行实时编码，转码
- 视频和图片分片和S3存储，自定义分片时间和转码参数，
- 支持HTTP-FLV（2秒延迟）和HLS\CMAF（10秒延迟）
- 动态调整参数，轻松与Amazon服务集成

视频分发服务 基于Fargate和CloudFront实现频道寻址，视频加速，包括：

- 视频流分发底层服务的弹性伸缩
- 通过自动寻址实现多路输入流到一路输出
- 内置Nginx缓存，尽可能减少服务器上的负载，避免惊群效应
- 利用CloudFront优化下行拉流体验，通过signed URL实现视频的安全访问

演示web：注意该web界面仅作演示用途，默认方案不会创建该web界面，需要在CloudFormation中的参数显式指定

演示web功能包括：

- 域名配置
- 直播管理
- 视频录制

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

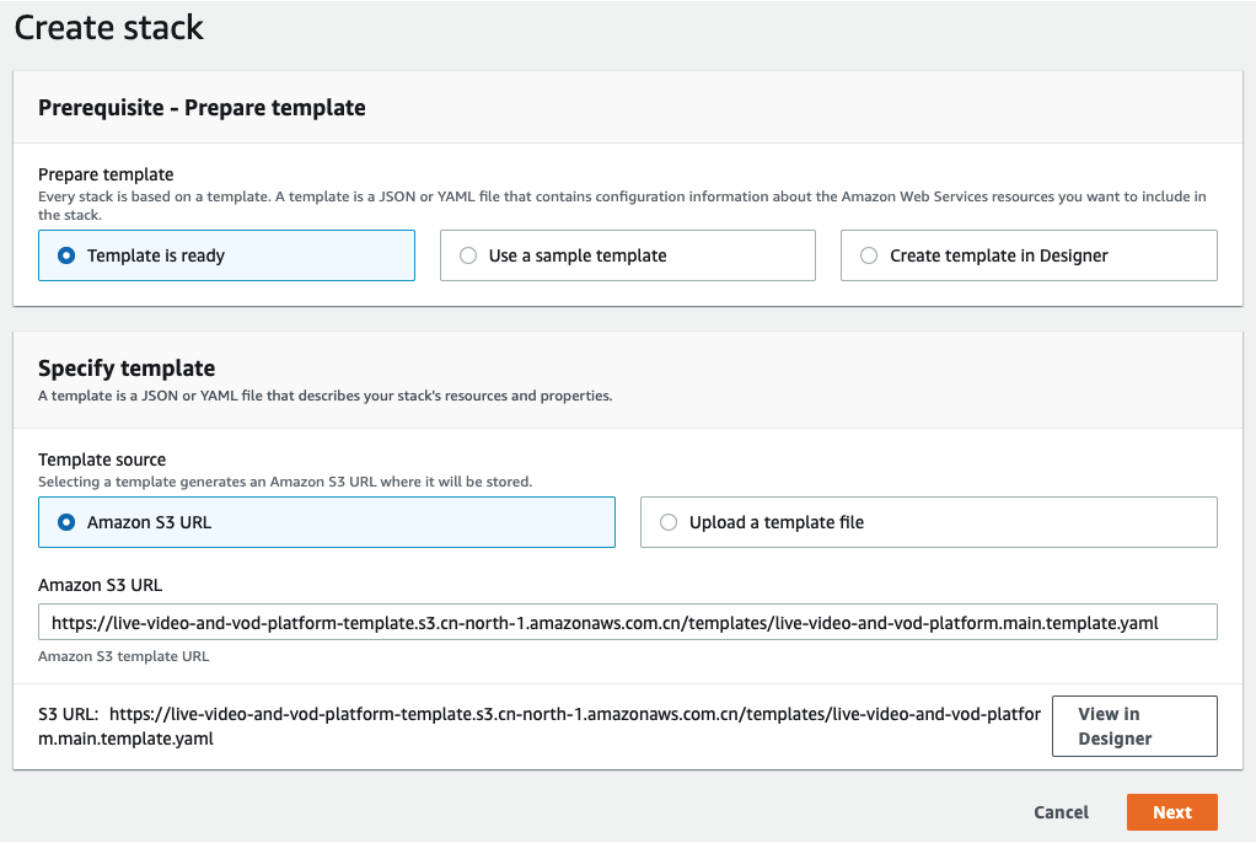
- 水印配置
- 视频中继
- 在线视频

安装与部署：

先决条件：

- 确保您有ICP备案的域名，点击这里了解如何进行ICP备案。

点击这里跳转到对应的Amazon CloudFormation控制台（北京），点击下一步进行部署



点击下一步进行部署选项配置，其中InstallDemoConsole配置是否部署用户演示的web界面，默认为false，CNAME配置CloudFront所关联的CNAMEs，大陆用户需要使用备案域名进行关联，否则会导致您的域名无法访问，海外用户无此要求，默认为www.example.cn。网络配置部分，您需要最少选择两个可用区以进行VPC网络的创建。最后需要注意栈名称的最大长度为128个字符，我们建议您使用较短的名称进行命名，比如：LiveStream。

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

[可选]在方案部署完毕之后，如果您希望通过HTTPS方式分发视频流以进一步增强安全性，则可以按照下列步骤来额外配置您的CloudFront和Elastic Load Balancer服务

- 步骤一，获取您域名对应的SSL证书 安装certbot，执行如下命令（mac用户）

```
brew install certbot
sudo certbot certonly --manual --preferred-challenges dns -d
"*.<your domain prefix>.aws.a2z.org.cn"
```

执行后界面提示类似信息如下：

```
Please deploy a DNS TXT record under the name
_acme-challenge.<your domain prefix>.aws.a2z.org.cn with the
following value:

8ZCAA6XvwLKK3MiGLRufX1p0_gIHnT-****
```

按照提示“_acme-challenge..aws.a2z.org.cn Route 53 TXT type entry and set the value to 8ZCAA6XvwLKK3MiGLRufX1p0_gIHnT-****”将对应字符串添加到您管理的域名记录中，然后点击确认您将获取到签名证书，mac用户证书存放在/etc/letsencrypt/live/目录下

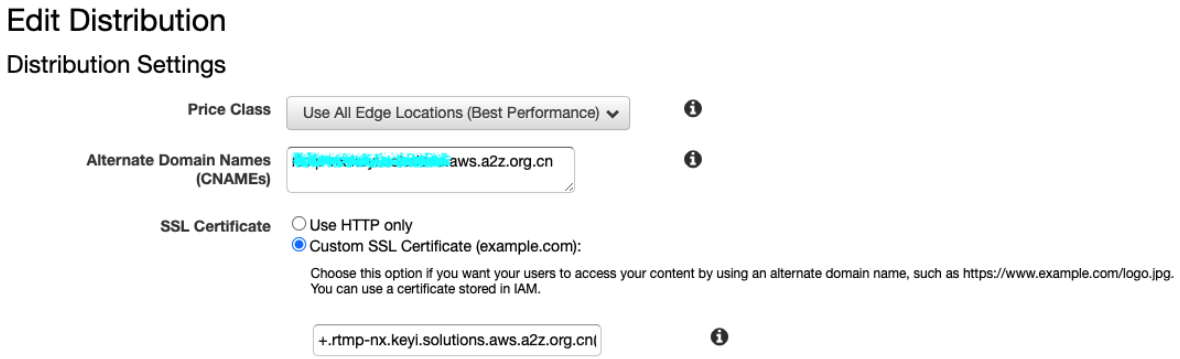
- 步骤二，上传SSL证书到IAM

```
sudo aws iam upload-server-certificate \
--path '/cloudfront/' \
--server-certificate-name '+.rtmp-
nx.keyi.solutions.aws.a2z.org.cn' \
--certificate-body file:///etc/letsencrypt/live/<your domain pre
fix>.aws.a2z.org.cn/cert.pem \
--private-key file:///etc/letsencrypt/live/<your domain prefix>.a
ws.a2z.org.cn/privkey.pem \
--certificate-chain file:///etc/letsencrypt/live/<your domain pr
efix>.aws.a2z.org.cn/chain.pem \
--profile xx --region cn-northwest-1
```

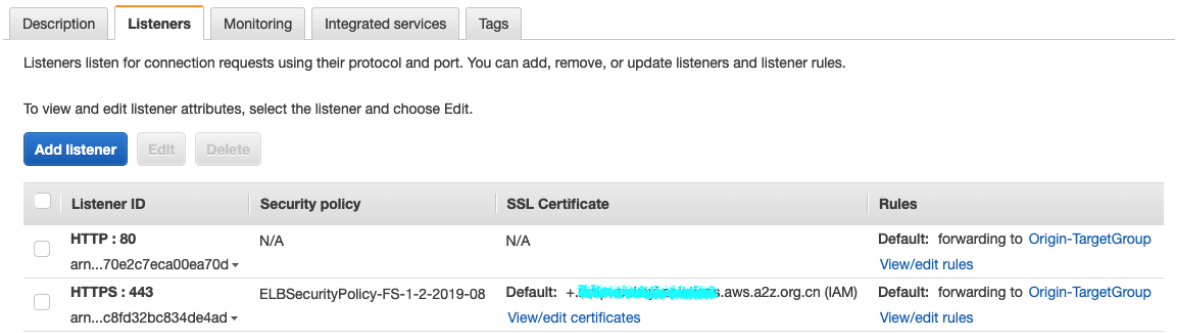
- 步骤三，打开CloudFront控制台，找到您的distribution，然后点击General -> Edit -> Custom SSL Certificate (example.com) in "SSL Certificate” -> 选择您在之前上传的SSL

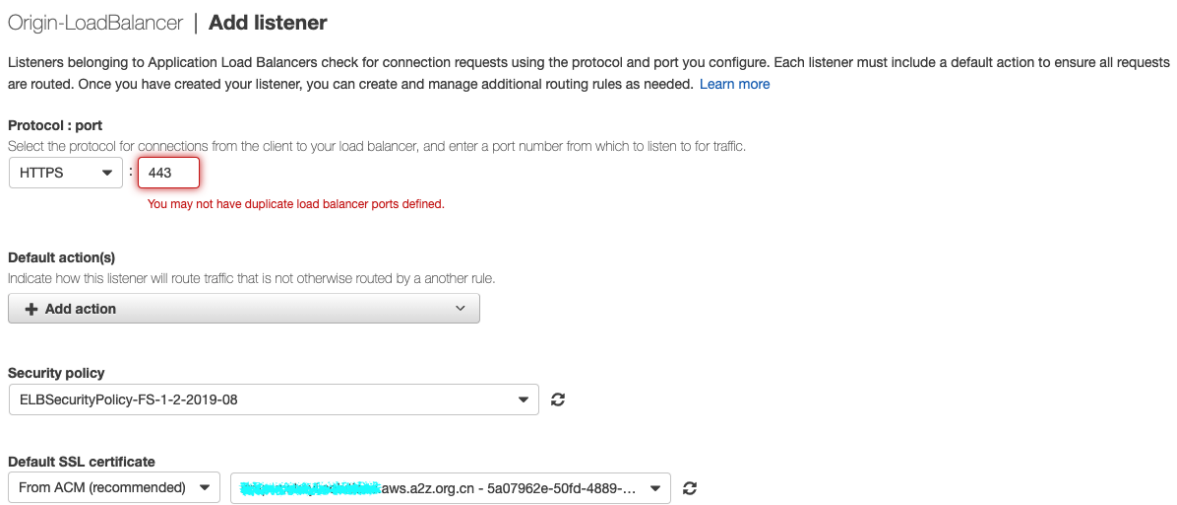
Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

证书



- 步骤四，打开EC2控制台找到Load Balancer，找到您的前缀为origin的Load Balancer，然后点击Add listener -> Default SSL certificate -> 选择您在之前上传的SSL证书

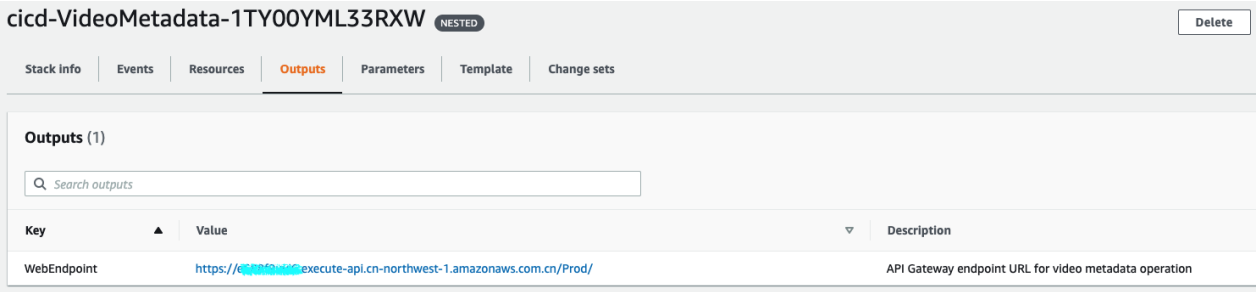




创建直播频道

方案通过API Gateway提供的Restful API来对视频频道的元数据进行管理并集成到自己的应用和管理界面中。在方案部署完毕之后，跳转到前缀为VideoMetadata的nest stack，查看output选项以获取所创建的API Gateway的URL地址。

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.



通过Curl或者Postman等工具对该URL地址进行POST操作以创建直播频道，其中request的主体内容如下所示

```
{
    "isFlv":true,
    "isHls":true,
    "isVideo":false,
    "isImage":true,
    "isMotion":false,
    "isOnDemand":false,
    "isCMAF":false,
    "video_time":"60",
    "image_time":"30",
    "hls_time":"2",
    "hls_list_size":"5",
    "outdate":"2022-12-09"
}
```

通过Curl创建直播频道

```
curl -d
'{
    "isFlv":true,
    "isHls":false,
    "isVideo":true,
    "isImage":false,
    "isMotion":false,
    "isOnDemand":false,
    "isCMAF":false,
    "video_time":"60",
    "image_time":"30",
    "hls_time":"2",
    "hls_list_size":"5",
    "outdate":"2022-12-09"
```

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

```
}'
-H "Content-Type: application/json"
-X POST https://xxxxx.execute-api.cn-
northwest-1.amazonaws.com.cn/Prod/videostream
```

通过Thunder Client创建直播频道，创建成功后会获取对应的返回信息

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

POST https://[redacted]d.execute-api.cn-northwest-1.amazonaws.com.cn/Prod/videostream Send

Query Headers 3 Auth Body 1 Tests

Json Xml Text Form Form-encode Graphql Binary

Json Content

```
1  {
2
3    "isHls": true,
4    "isVideo": false,
5    "isImage": true,
6    "isMotion": false,
7    "isOnDemand": false,
8    "isCMAF": false,
9    "video_time": "60",
10   "image_time": "30",
11   "hls_time": "2",
12   "hls_list_size": "5",
13   "outdate": "2022-12-07"
14 }
```

Format

Status: 200 OK Size: 311 Bytes Time: 2.02 s

Response Headers 8 Cookies Test Results { }

```
1  {
2    "isHls": false,
3    "isVideo": false,
4    "isImage": false,
5    "isMotion": false,
6    "isOnDemand": false,
7    "isCMAF": false,
8    "video_time": "60",
9    "image_time": "30",
10   "hls_time": "2",
11   "hls_list_size": "5",
12   "outdate": "2022-12-07",
13   "id": "70ef9b07-adbe-478d-b098-d7c8efd84a98",
14   "TimeStamp": 1629710691,
15   "key": "1670371200-5db080c8cdca8764de881bc04e61e2b1"
16 }
```

登陆到DynamoDB控制台，查看名为video-metadata的表项，可以看到对应的channel信息已经创建，记录下如图所示的channel id和key两个字符串.

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

将上述字符串按照如下格式进行拼接，用作后续视频推送的串流密钥

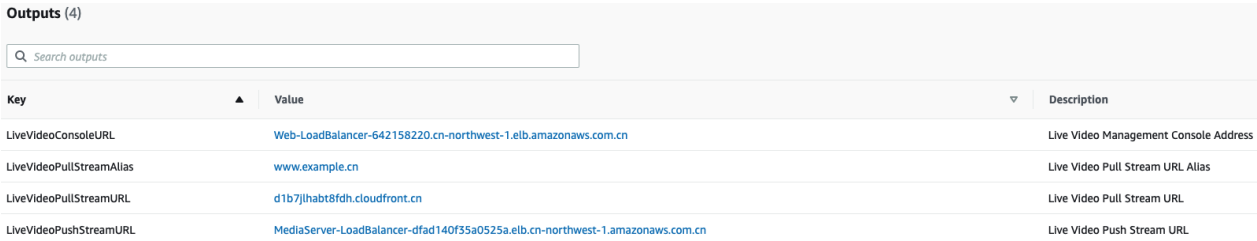
串流密钥格式

```
<id>?sign=<key>
```

范例如下：

```
70ef9b07-adbe-478d-b098-d7c8efd84a98?sign=1670371200-5db080c8cdc
a8764de881bc04e61e2b1
```

从CloudFormation控制台输出面板中获取推流域名，推流地址（其中的LiveVideoPushStreamURL）

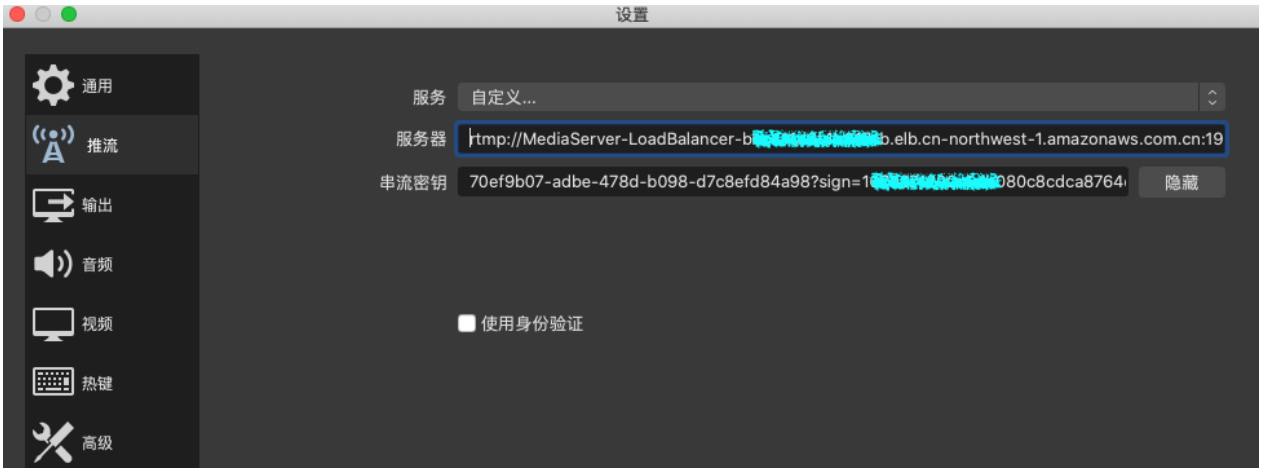


推流网址： 从CloudFormation控制台获取推流地址之后，按照以下方式拼接视频推送的RTMP地址：

```
rtmp://<LiveVideoPushStreamURL>/stream/98724e64-bcd1-4887-
af4a-60be440709aa?
sign=1670544000-63497837275539bdb8e21800887e2db9
```

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

配置对应的推流软件如OBS来进行视频推送



其他配置如下所示：

- 编码器：x264
- 速率控制：CBR
- 比特率：1000 (或更低)
- 关键帧间隔（秒，0=自动）：2
- CPU Usage Preset (higher = less CPU) ：veryfast，
- Tune：zerolatency

通过视频播放器（ffplayer）或浏览器查看视频

```
ffplay http://<LiveVideoPullStreamURL>/98724e64-bcd1-4887-
af4a-60be440709aa/live.flv

http://<LiveVideoPullStreamURL>/98724e64-bcd1-4887-
af4a-60be440709aa/flv.html
```

（可选）演示web使用说明：

注意该web界面仅作演示用途，默认方案不会创建该web界面，需要在CloudFormation中的参数显式指定

创建直播频道

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

从CloudFormation控制台输出面板中，获取直播控制台地址，推流/拉流地址，拉流域名。

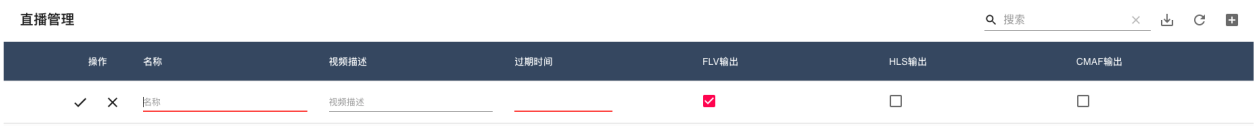
Outputs (4)

Search outputs

Key	Value	Description
LiveVideoConsoleURL	Web-LoadBalancer-642158220.cn-northwest-1.elb.amazonaws.com.cn	Live Video Management Console Address
LiveVideoPullStreamAlias	www.example.cn	Live Video Pull Stream URL Alias
LiveVideoPullStreamURL	d1b7jlhabt8fdh.cloudfront.cn	Live Video Pull Stream URL
LiveVideoPushStreamURL	MediaServer-LoadBalancer-dfad140f35a0525a.elb.cn-northwest-1.amazonaws.com.cn	Live Video Push Stream URL

登陆进入直播控制台地址，点击“直播频道”右上角+创建直播频道，然后按照如下操作：

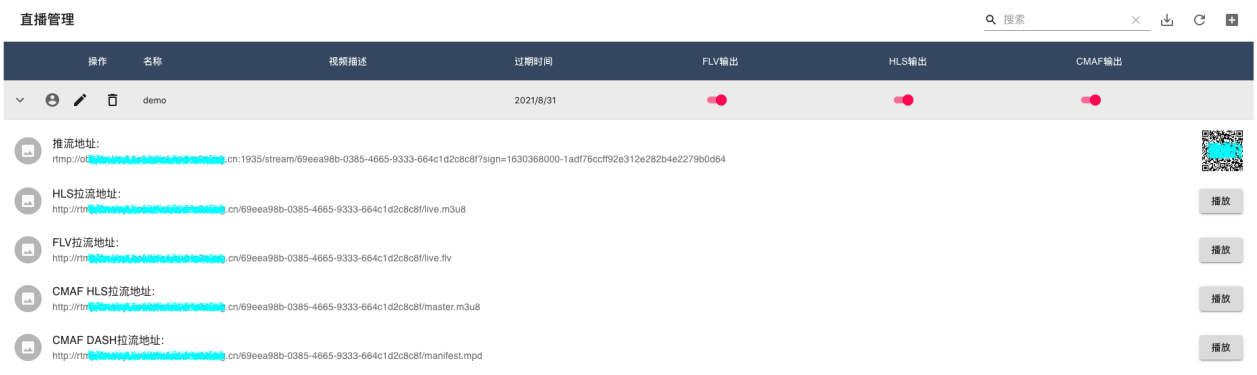
- 输入直播频道名称，描述和过期时间
- 选择视频输出格式，例如：HLS，FLV，CMAF
- 系统自动根据域名和过期时间生成签名推流地址



获取推流地址和播放地址

按照如下步骤操作：

- 点击箭头按钮，自动生成推流地址和播放地址
- 自动根据过期时间和私钥生成签名推流地址和推流二维码
- 自动生成HLS，FLV，CMAF拉流地址
- 点击对应输出的播放按钮，播放视频



Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

在线预览直播视频流

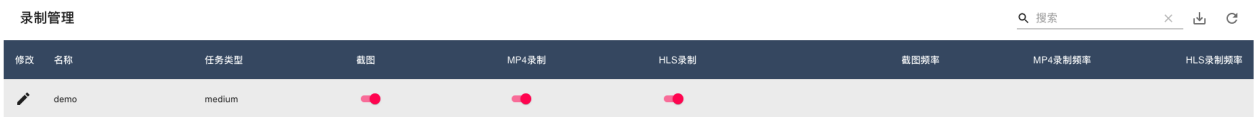
按照如下步骤操作：

- 点击头像 按钮，显示直播视频浏览
- 自动生成视频流播放地址和二维码
- 根据不同的视频输出格式在线预览
- 直播推流成功后，大概需要35秒左右可在线看到直播流

直播视频录制

根据配置的录制规则对正在直播的视频进行录制和截图，按照如下步骤操作：

- 操作：点击修改按钮，修改直播视频录制的参数
- 录制格式：录制文件的格式，支持“JPG” “MP4”和”HLS”格式
- 存储位置:存储在自动生成的S3存储桶中（video-streaming-assets-assetsbucket开头）
- 参数：截图频率，MP4录制频率，HLS录制频率
- 任务类型：灵活选择转码任务类型，节省成本



直播水印

原始流视频画面添加上各种预设好的标志图片和文字，包括如下功能：

- 支持图片水印和文字水印
- 主要参数：包括水印位置和水印大小 ，文字及文字属性
- 图片水印参数：图片URL地址，图片高度，图片宽度，左右间距

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

直播视频转码：

将推送的直播流转码成多种分辨率和码率规格的视频流，包括如下功能：

- 适配不同播放终端；适配不同网络环境；降低分发成本
- 预置转码模板：支持选择视频画质，视频画质内置了常用的流畅，标清，高清和超清四种标准模板
- 任务类型：灵活选择转码任务类型，节省成本

转码模板的分辨率和码率如下所示：

视频画质	分辨率	码率（Kbps）
流畅	640*360	400
标清	854*480	600
高清	1280*720	1000
超清	1920*1080	2000

直播中继：

在直播视频流中继转发，包括如下功能：

- 通过视频relay自动把原始视频流推送到其他视频直播平台
- 实现国内和海外同步直播

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

Security

See CONTRIBUTING for more information.

License

This library is licensed under the MIT-0 License. See the LICENSE file.

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.

常见问题

这个解决方案是什么？

该方案基于Amazon ECS，API Gateway，DynamoDB等托管服务，构建了包含视频推送，转码，水印，点播和分发等功能的一站式视频服务平台，具有服务可靠，资源弹性，部署简易等特点。

这个解决方案的适用于什么场景？

- 需要快速搭建自有视频服务平台的社交媒体，在线教育，数字媒体公司
- 需要集成视频能力到自有产品或方案的ISV

这个解决方案的是如何运作的？

在您注册Amazon Web Service账号后，登陆方案所在官方网站，点击按钮跳转至Amazon CloudFormation实现方案的一键部署。用户仅需为方案所涉及的服务支付费用，方案设计以及代码模版均基于MIT-0协议开源，用户可以选择开箱即用或者进行二次定制化开发。

我需要在启动前注意哪些前提条件？

您需要注册Amazon Web Service账号，对于中国大陆账号客户需要用用ICP备案的域名，点击这里了解如何进行ICP备案。

此解决方案支持在哪些区域运行？

您可以部署到Amazon全球主要区域，包括由西云数据运营的Amazon（宁夏）区域和由光环新网运营的Amazon（北京）区域。

Copyright (c) 2022 by Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved.