



七牛直播云解决方案白皮书

上海七牛信息技术有限公司
www.qiniu.com

2018 年 1 月

[版权申明]

©2018-2020 七牛云 版权所有

本文档著作权归七牛云单独所有，未经七牛云事先书面许可，任何主体不得以任何形式复制、修改、抄袭、传播全部或部分本文档内容。

简单 · 可 信 赖

序言

2016 年的移动互联网，似乎前所未有地统一：大风吹向了直播市场。中国市场上生长着 200 多家直播创业公司，各方资本纷纷涌入，2016 年 1 月到 11 月 30 日期间，全国有 31 家网络直播公司完成 36 起融资，涉及总金额为 108.32 亿；半年之后，无数不知名直播平台悄然死去。

当所有人都以为「千播大战」告一段落时，2018 年 1 月 3 日，王思聪在微博上发布「冲顶大会」直播竞答 App，又让我们看到直播产品超高的迭代能力和背后无限的想象空间。事实上，直播是一种介质或媒体，它更多的是一种场景，沟通的场景。包括电商直播、秀场直播等，各种各样的场景把直播这样的—个技术场景应用到业务场景里面去。作为新的技术生命体，直播会越来越朝着垂直化、互动型方向演进。我们无法具体判断「直播竞答」在撒钱结束后还能火爆多久，但我们持续看好互动直播在游戏、社交、电商等行业的创新应用。

七牛云作为国内领先的云计算厂商，始终致力于打造以数据为核心的场景化 PaaS 服务。2016 年，七牛推出直播云，推出专为直播打造的实时流网络，其自组织网络、智能调度、流式传输数据的特性可以更好的应对直播产品的低延时、极速秒开、流畅不卡顿等方面的诉求。目前已经为美拍、熊猫TV、龙珠、懂球帝等千家直播平台提供直播服务。

目录

一、七牛直播解决方案	1
1.1 方案概述	1
1.2 方案架构	1
1.3 方案优势	1
二、LiveNet 实时流网络	2
2.1 产品概述	2
2.2 去中心化的架构设计	2
2.3 智能的线路调度系统	3
2.4 QUIC 协议	3
2.5 超低延迟的升级版流媒体协议	5
三、直播推流 SDK	6
3.1 产品概述	6
3.2 特色功能	6
3.3 基础功能	7
3.4 推流 SDK 的简要测试数据	7
3.5 开发文档	9
四、播放器 SDK	9
4.1 产品概述	9
4.2 核心优势	9
4.3 特色功能	9
4.4 其他功能	11
4.5 开发文档	11
五、配套数据处理服务	12
5.1 产品概述	12
5.2 产品优势	12
六、直播视频存储及点播回放	14
6.1 直播内容的存储服务	14
6.2 点播视频的分发服务	15
七、使用场景	16
7.1 广电直播	16
7.2 教育直播	16

7.3 游戏直播	16
7.4 社交直播	16
7.5 事件直播	16
7.6 在线抓娃娃	17
7.7 直播竞答	17
八、客户案例	17
8.1 熊猫直播	17
8.2 汽车之家	18
8.3 他们都在用七牛直播云	18
8.4 他们都在用七牛云	18

一、七牛直播解决方案

1.1 方案概述

七牛直播云服务 (PILI) 是专为直播平台打造的全球化直播流服务和端到端直播场景解决方案，提供 RTMP/HLS/HDL 直播支持、配套的数据处理服务、端到端 SDK 支持、APM 数据服务。

- 业务服务器：集成七牛直播服务端 SDK 后，具备流管理能力，例如创建和获取推流地址
- LiveNet 实时流网络（流媒体 CDN）：负责流媒体的分发、直播流的创建、查询等相关操作
- 数据处理业务：支持鉴黄、实时转码、服务端水印、录制回放等数据处理
- 推流端 SDK：负责采集和推送流媒体
- 播放端 SDK：负责拉取并播放流媒体采集：可采集音视频原始数据，对原始数据进行美颜、滤镜、剪裁、水印等操作

(在上述五个模块中，除了业务服务器需要客户自己搭建，剩余都是七牛提供的直播一站式服务。)

1.2 方案架构



1.3 方案优势

1. 全球化的实时流网络

采用全新网络技术，实时计算全链路状态，按需智能伸缩最佳路径节点。实现秒开、低延迟不卡顿，和节点故障常态处理等直播需求。

2. 端到端的场景化 SDK

提供多平台采集 SDK 和播放 SDK，并开放云端 API 实现透明播控管理，助力企业开发者快速构建直播平台的核心业务，提高开发效率。

3. 智能化质量监控

基于单个直播流业务粒度的线路质量智能监控及实时动态的数据统计，提供自动容错及全方位的数据分析，定位并优化直播卡顿率。

二、LiveNet 实时流网络

2.1 产品概述

七牛云为了帮助创业者更好地顺应时代发展的必然趋势，也为了给广大最终用户提供更优质的用户体验，率先推出了全球一体化、智能调度、流式传输数据的实时流网络，我们称之为 LiveNet，作为 Live 时代各类场景的基础支撑。



2.2 去中心化的架构设计

LiveNet 的第一个技术特征是组网的方式发生了根本性变革。由过去面向区域划分的多中心树状层级网络，变成了去中心化自组织的一体化网状网络。采用全新网络技术，实时计算全链路状态，按需智能伸缩最佳路径节点，实现秒开、低延迟不卡顿，和节点故障常态处理等直播需求。具体特征如下：

1. 按需伸缩

基于 LiveNet 的网状网络模型，任意一台联网的服务器，都可以在经过有效授权后远程一键刷机、一键部署、一键运行，加入自组织网络成为贡献资源的一分子，这种轻量级的刷机扩建节点的方式，极为高效，真正可以做到无限节点的延伸，快速响应任意地区覆盖的需求。

2. 智能选线

相比树状网络固定有限的线路集合，LiveNet 的网状网络内部的线路是动态且灵活组合的，且每多增加一个节点，在线路组合上，基于平台自身的红利，能带来数量级的组合可能，基于这些动态的线路组合和实时数据，可以决策调度最优线路。

3. 故障容错

LiveNet 已经不再按照传统的静态网络做拓扑，而是采用软件定义网络的方式，用程序智能取代人工静态配置。好处不仅仅是线路的动态组合，并且能够实现节点故障的常态处理。在 LiveNet 里边，节

点分为调度器和流服务器节点。无状态的流服务器节点数量众多，天然形成了自组织网络的互备特性，流服务器的上线下线通过调度器来切换和维持状态，从而可以进行故障转移。调度器节点本身多活特性保障了调度器的高可用。由于全网对称部署，流服务器和调度器两者角色可以相互转化，在 LiveNet 工作机理不受影响的情况下，都能够及时容错保障服务的高可用。

2.3 智能的线路调度系统

在 LiveNet 实时流网络中，调度分为：计算资源调度、存储资源调度、网络流量调度、网络线路调度。和直播相关的是流量调度和线路调度，而线路调度的好坏直接影响了一个直播流的关键指标：首屏播放耗时、延时、流畅性。LiveNet 的网状网络内部的线路是动态且灵活自由组合的，并不局限于有限集合，而且节点数量越多，线路组合越多。这个动态组合节点灵活绘制线路的机制为程序找出优质的线路提供了可能。

1. 多节点自由组合，提供丰富的可选线路



2. 调度系统可以根据数据反馈决策最优的路线

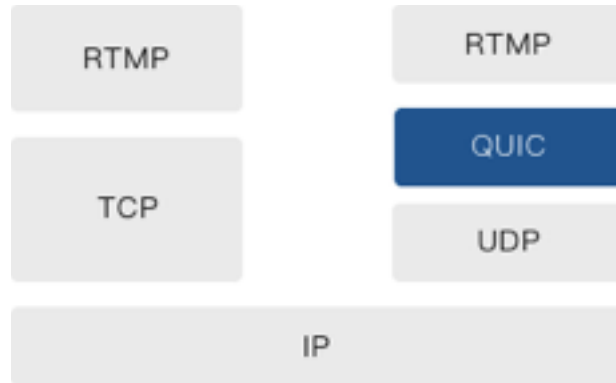


2.4 QUIC 协议

1. QUIC 协议概述

QUIC 全称 Quick UDP Internet Connection（快速 UDP 互联网连接），是由 Google 提出的使用 UDP 进行多路并发传输的协议。我们知道，TCP/IP 协议族是互联网的基础。其中传输层协议只有两种：TCP 和 UDP 协议。与 TCP 协议相比，UDP 更为轻量，但是错误校验也要少得多。由于 UDP 不经常跟服务器端通信查看数据包是否按序送达，所以其可靠性比不上 TCP 协议。

QUIC 传输层是基于 UDP 协议但却是一种可靠的传输协议，因为它将很多可靠性验证策略从传输层转移到应用层来做，这样可以使用更合适现代流媒体传输的拥塞控制策略。从下图可以看出，QUIC 传输层用 UDP 协议替代了 TCP。



2. QUIC 协议优势

- 1) 减少了 TCP 三次握手的时间
- 2) 改进的拥塞控制
- 3) 避免队头阻塞的多路复用
- 4) 连接迁移
- 5) 前向冗余纠错

3. QUIC 协议测试数据

1) 参数配置：

推流分辨率	码率	编码算法	编码方式
480P	800kbps	H.264	硬编

测试方式：使用 ATC 模拟的弱网环境下，用 srs 播放器播放 5mins，记录流畅度和卡顿次数。

2) 弱网配置一

ATC 配置：delay 100ms loss 1%

	QUIC	TCP
流畅度	100%	55.32%
卡顿次数	0 次	247 次
直观感受	播放流畅	播放卡顿比较厉害



3) 弱网配置二

ATC 配置: delay 200ms loss 10%

	QUIC	TCP
流畅度	87.22%	在这种网络配置下，推不起来，或者推一会就会断开
卡顿次数	35 次	
直观感受	有卡顿，但是不影响观看	



4. 如何接入七牛云 QUIC 解决方案

七牛云推出了 QUIC 推流全套解决方案，客户只需要换上七牛最新版本的推流 SDK，打开客户端上的 QUIC 推流开关，即可让你的直播业务体验更加稳定。

2.5 超低延迟的升级版流媒体协议

1. HLS+，实现超低延迟

HLS+，又称为流式 HLS 技术，将标准的 HLS 进行流式处理，并为每个 HLS 请求建立起连接，再动态的为每个播放请求生成独立的 M3U8 列表，并动态快速的生成仅针对这个播放请求的小切片文件，每个

切片固定长度为 2s。该技术能大幅度降低标准 HLS 延迟，提高 HTML5 端直播兼容性，且具有回源量小、系统简单、排错容易、防盗链、避免 HLS 404 等优势。

2. HTTP-FLV、RTMP，实现内容延迟低于 1s

RTMP 和 HTTP-FLV 都属于服务端需要专门的流媒体服务器，影响 RTMP 和 HTTP-FLV 服务器的延迟，GOP (Group of pictures) 为最大因素。GOP 帧是视频的关键帧，是一组连续的画面，由一张 I 帧和数张 B / P 帧组成，是视频图像编码器和解码器存取的基本单位，它的排列顺序将会一直重复到影像结束。直播会将每一帧数据打上时序标签后进行在网络上进行传输。

一般情况下，低延迟是在服务端节点中缓存当前 GOP，配合播放器端优化视频首开时间。七牛云最新的优化延迟策略通过优化 GOP 下发策略来达到目的。我们让服务器总是缓存下一个 GOP，客户端总是播放下一个 GOP 完成缓存时的前一个 I 帧。该技术能大幅度降低标准 RTMP/FLV 延迟。

三、直播推流 SDK

3.1 产品概述

七牛在 iOS 和 Android 平台上各有一个推流 SDK。PLDroidMediaStreaming 是七牛自研的 Android 推流 SDK，在 Github 上有 900 多 star。PLMediaStreamingKit 是七牛自研的 iOS 推流 SDK，在 Github 上新老版本相加有 1000 多 star。这两款推流 SDK 是目前市场上功能最丰富，自定义开发最灵活的 SDK。

3.2 特色功能

功能点	应用场景
支持美颜以及调节磨皮、美白、红润效果	SDK 包含一套默认的 UI，布局、交互、界面可二次开发
支持客户端加水印	提供完整的 UI 交互源码，用户可定制 UI 界面
录屏功能 (Android / iOS)	支持断点拍摄和连续拍摄
弱网优化功能	自定义最长和最短拍摄时长
支持纯音频推流，以及后台运行	选择使用前后摄像头进行录制
支持外部数据源 (音频、视频) 导入	支持打开、关闭、自动闪光灯模式
支持数据源 (音频、视频) 的回调	支持在录制时添加水印
支持混音功能 (目前 iOS 已经支持，Android 已经支持)	录制中可调节画面焦距进行放大缩小
支持镜像功能 (Mirror) 并且可以动态切换	可设定拍摄的画面尺寸、比例和质量，基础版仅支持 9:1
支持连麦功能	录制实时美颜，平滑无极调整强度
支持人脸特效 (付费功能)	拍摄预览界面实时切换滤镜
支持三方美颜、滤镜	内置人脸识别功能，进行人脸贴纸操作

3.3 基础功能

功能类别	普通功能
编码推流格式定义	视频 H.264 编码, 音频 AAC 编码
	推流 RTMP 格式推流
DNS	支持自定义 DNS 解析
编解码相关	同时支持软编和硬编
	支持多分辨率编码
	支持推流时可变码率推流
	支持动态帧率功能
	支持弱网丢帧策略
	内置自适应码率功能
硬件	支持前后摄像头切换
	支持自动以及手动对焦
	支持闪光灯操作
	支持 Zoom 操作
	支持 Mute 操作
架构支持	选择使用 支持 ARMv7、ARM64、i386、x86_64 前后摄像头进行录制

3.4 推流 SDK 的简要测试数据

1. 包体数据

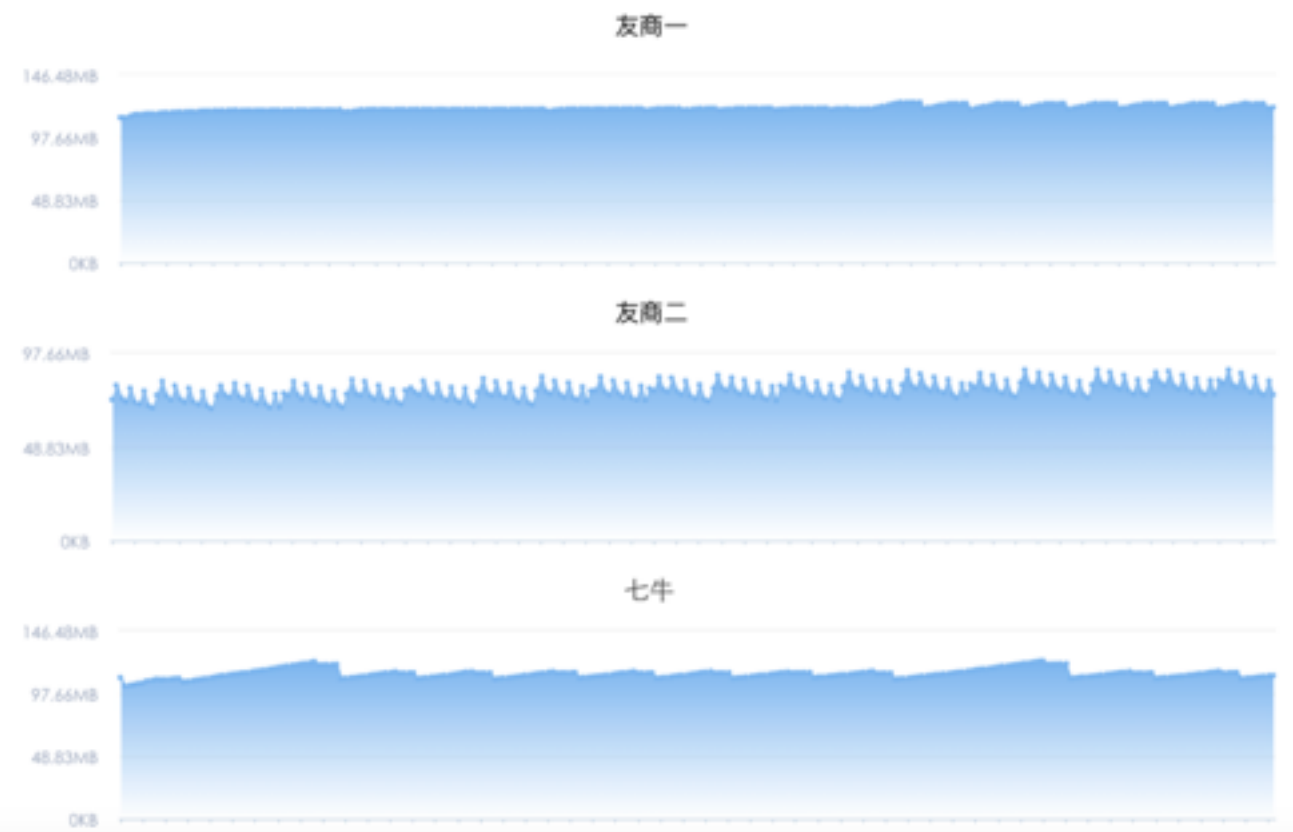
平台	七牛 (完全自研)
Android	937KB + 1.26MB(可选)
iOS	1.1MB

2. 性能测试

测试设备: iPhone6S			
系统版本: iOS 10.1			
测试功能: 开启美颜水印后推流, 每次采样 5 mins			
CPU 占有率	单位 %	Total AVG	23.68
Memory 占有量	单位 MB	Total AVG	54.16



(CPU 负载)



(内存占用)



(码率控制)

3.5 开发文档

<https://developer.qiniu.com/pili/manual/3808/streaming-sdk-intro>

四、播放器 SDK

4.1 产品概述

七牛云播放器 SDK (PLDroidPlayer) 是一款跨平台 (Windows/Android/iOS) 的音视频播放器的开发套件，可高度定制化和二次开发，为开发者提供了简单、快捷的接口，帮助开发者快速开发播放器应用。

4.2 核心优势

1. 首开：首开 200 ms，低延迟
2. 包体：包体最小至 400 KB

平台	七牛 (完全自研)
Android	449KB + 2.8MB(可选)
iOS	4.24MB

3. 跨平台：支持 Android/iOS/Windows 等多个平台
4. 稳定性：经过千万日活终端的验证首屏秒开

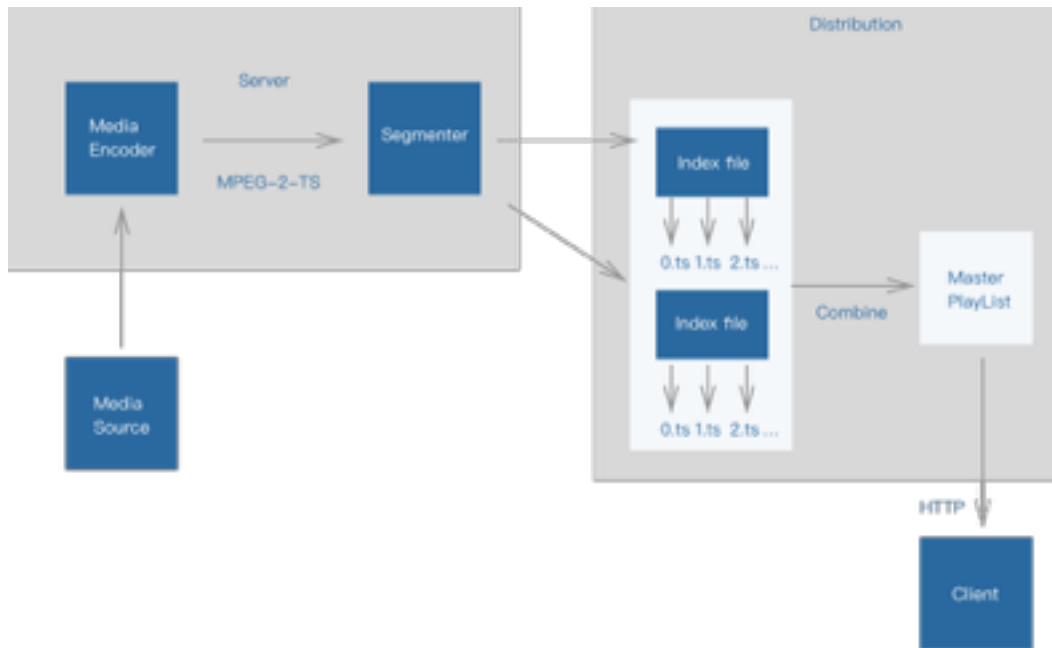
4.3 特色功能

1. HLS 自适应码率切换播放，轻松应对终端用户复杂网络环境

单码率视频无法应对客户端网络带宽环境的变化，七牛云播放器支持 HLS 协议，让客户在不同的网络带宽环境下，播放不同码率、分辨率的视频，获得最佳的观看体验。

实现原理：

HLS 的实现原理是把整个多媒体文件切成一个个小的基于 HTTP 的资源(MPEG-2 Transport Stream格式的文件)，生成一个包含元数据的扩展 M3U (M3U8) Playlist 文件，每次只下载列表表中的一些资源，客户端根据带宽环境可以选择不同的资源。M3U8 是一种播放多媒体列表的文件格式，可以指定一个或多个多媒体资源的位置，并且 M3U8 Playlist 中可以包含多个子 M3U8 文件。

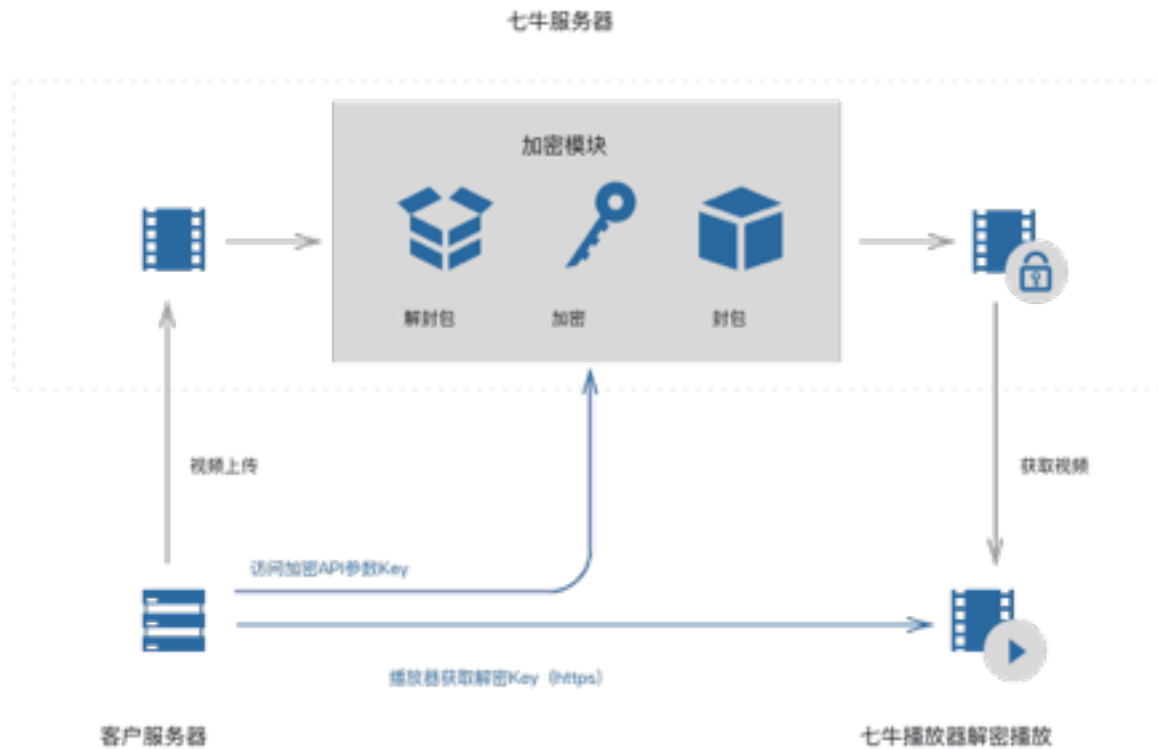


2. 独家自研动态追帧播放策略，有效降低播放延时和卡顿

复杂的网络抖动是直播最大的挑战之一，如果采用常规的丢帧或者追帧策略，用户会感觉到声调的异样。七牛推出的无感知动态追帧策略可以在有效的快速追帧且不改变音频的听感，遇到网络状况较差的情况还可以通过调节策略降低卡顿率。

3. DRM 版权保护，防止数字媒体的非法复制

数字版权保护（Digital Rights Management, DRM），可以通过一定的安全算法/协议对视频进行加密保护，使得视频在未经授权的条件即使被非法复制和分发后，也无法正常播放，从而有效地保护了视频资源，阻止了盗版行为。



4.4 其他功能

1. 支持倍数播放
2. 支持 H.265 播放
3. 提供丰富的播放状态回调
4. 提供播放音视频数据回调
5. 支持设置封面
6. 支持边下边播
7. 支持播放缓存
8. 支持软硬解自动切换
9. 提供接口获取

• 基础功能

1. 支持音量设置
2. 支持后台播放
3. 支持画面镜像翻转
4. 支持画面旋转
5. 支持设置画面预览模式
6. 支持 DNS 解析优化
7. 支持后台播放
8. 支持带 IP 地址的播放 URL
9. 支持 HTTPS 协议
10. 支持自动重连
11. 支持 armeabi, armv7, arm64, x86

4.5 开发文档

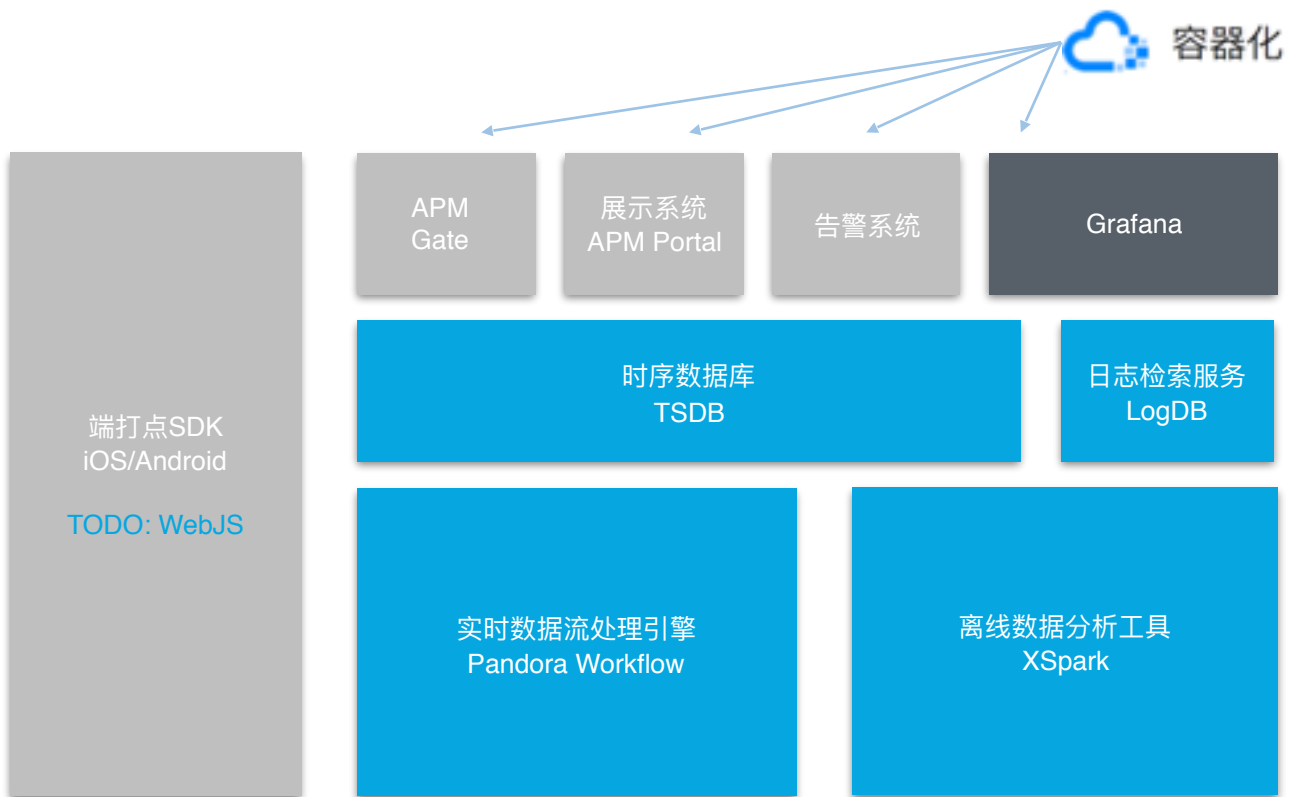
iOS: <https://developer.qiniu.com/pili/sdk/1211/ios-playback-end-the-sdk>

Android: <https://developer.qiniu.com/pili/sdk/1210/the-android-client-sdk>

五、配套数据处理服务

5.1 产品概述

七牛数据处理平台针对海量数据，提供零运维、高可用、高性能的数据处理服务，日处理数近百亿次。除了提供基础数据处理，还基于容器技术打造了易扩展、易部署、高自由度的自定义数据处理接入平台，与七牛数据处理服务无缝兼容使用。



5.2 产品优势

1. 色情识别服务

七牛云图片鉴黄服务帮您智能判断在七牛云的视频是属于色情、性感还是正常。本服务为您提供非常方便的色情检测，根据该服务提供商的评测结果显示，鉴别的准确率超过 99.6%，可以替代 90% 以上的人工审核，并且通过本服务机器正在不断学习提高鉴别的准确率。

更多信息: <https://developer.qiniu.com/dora/manual/1295/image-as-a-yellow-services-stage>

2. 实时转码服务

推流端 SDK 将视频源推到七牛的服务器，七牛直播云会在服务器上对编码过的视频流进行解码。如果只是做转码功能，那么我们会把视频源按目标的分辨率进行转码（如：视频源是 1080P 的数据，客户可以转成一路 720P 和一路 480P 的视频）。此外，可提供服务端水印功能，解码之后在每一帧的画面上打上水印，然后再去做视频编码。

更多信息：<https://developer.qiniu.com/dora/manual/1249/real-time-audio-and-video-transcoding-avvod>

3. H.265 云端解决方案

七牛云推出 H.265 与现有 H.264 相结合的视频直播编解码、传输加速解决方案：即 H.264 编码推流-->云端转 H.265-->传输 H.265 码流-->终端解 H.265 播放。相比其他厂商提出的 H.265 直播传输方案(H.265 编码直播-->H.265 解码观看)更便捷且更能保障视频质量。以下是该方案流程：

1. 在推流端依然采用 H.264 + aac 的视音频编码方案，推送高清 H.264 直播视频流，为解决弱网环境下高清码率流畅传输可以选用主播端推流加速 SDK；
2. 云转码，H.264 视频流进入到七牛直播云，开启 H.264 到 H.265 的实时转码，可同时输出 H.264 和 H.265 直播流，支持 H.265 截图、H.265 录制 flv、MP4，以供后续点播；
3. H.264\H.265 解码播放，经云转码平台，同时输出 H.264、H.265 不同视频流，经 CDN 分发至终端，通过一定的约定规范，CDN 可以做到智能识别并响应不同编码格式的视频资源。支持 H.265 视频的 Android、iOS、OTT 客户端可以访问到 H.265 视频，不支持 H.265 视频的客户端、web 端可以访问到原 H.264 码流播放。对于 H.265 解码 SDK，企业可采用网络上发布的开源 H.265 解码器，也可以选七牛播放器，我们对多项技术进行了优化，可降低软解过程对 CPU 的占用，减少手机发热。

4. 回源拉流服务

一些特定的业务需求，自己搭建了流媒体服务器，使用 RTMP 推流到自己的节点服务器，但是受限于播放并发量和延迟，服务器负载不了的情况下，可以配置七牛直播云主动回源拉流，然后通过七牛的直播云节点进行分发。

5. 视频实时数据监控

通过实时采集视频平台的各个性能指标（如首屏秒开率，用户端流畅度及用户热点分布等），实现业务关键系统的实时监测分析、告警优化，助力直播平台不断改善业务可靠性与稳定性，为终端用户提供优秀的体验。

- 多维度 (CDN， 省份， 服务器 IP， ISP) 联合分析
- APP 崩溃日志收集
- 日志检索，快速查询定位
- 快速统计单个主播终端在线数等简单运营统计
- 实时监控数据：基于 TSDB，利用 Grafana 做告警/Kapacitor 进行实时聚合计算+告警

更多信息：<https://qiniu.github.io/pandora-docs/#/demo/metrics>

6. 防盗链服务

七牛的服务端会加一个配置，客户只需要在 url 后面加一个时间并且用跟服务端约定的 key 签算一个 token 加在 url 后面，就可以做到时间戳防盗链的功能。防止盗链照成的下行流量额外开支，也可以一定程度上保证主播的权益。

基于 referer：基于 http 头里面的 referer 只允许特定的网址来源访问

基于时间戳：基于时间访问的 URL 链接具有时效性

IP 黑白名单：基于来访者的IP只允许特定的 IP 来源访问

回源鉴权：提供一种更为安全可靠的防盗方法，用于保护用户站点资源不被非法下载使用

更多信息：<https://developer.qiniu.com/faq?category=%E9%98%B2%E7%9B%97%E9%93%BE%E9%97%AE%E9%A2%98&space=pili>

六、直播视频存储及点播回放

视频直播服务支持将接收到的源视频流进行录制，支持 m3u8（同时会有 .ts 分片文件）、mp4、flv 格式，同时支持周期录制时长的设置。视频文件保存至指定的对象存储位置。在一次推流结束时，自动生成本次推流的录制索引文件（m3u8 文件、mp4 文件、flv 文件），同时也支持按您指定的录制开始和录制结束时间生成自定义录制索引文件。直播内容可在内容分发网络中加速回放。



6.1 直播内容的存储服务

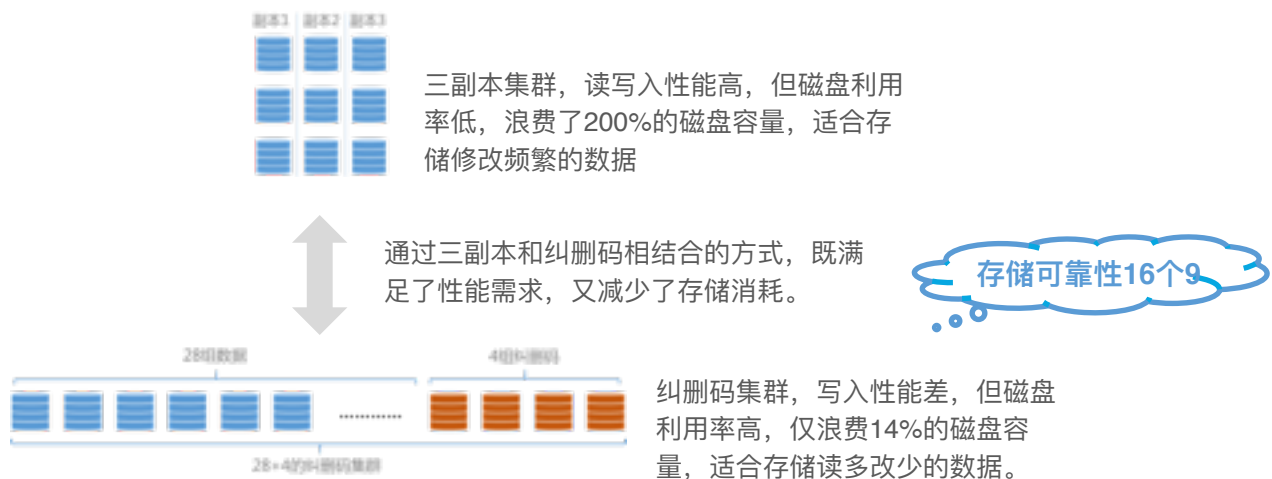
七牛云海量存储系统（KODO）为完全自主研发并拥有核心技术，经过六年时间的大规模客户验证已占据行业绝对领先地位，可广泛应用于海量数据管理的场景。

1. 支持 PB 级存储容量和千亿级文件数的集中管理

多群集常年建设运营，单群集容量达到 100 PB，文件数量达到 2000 亿。

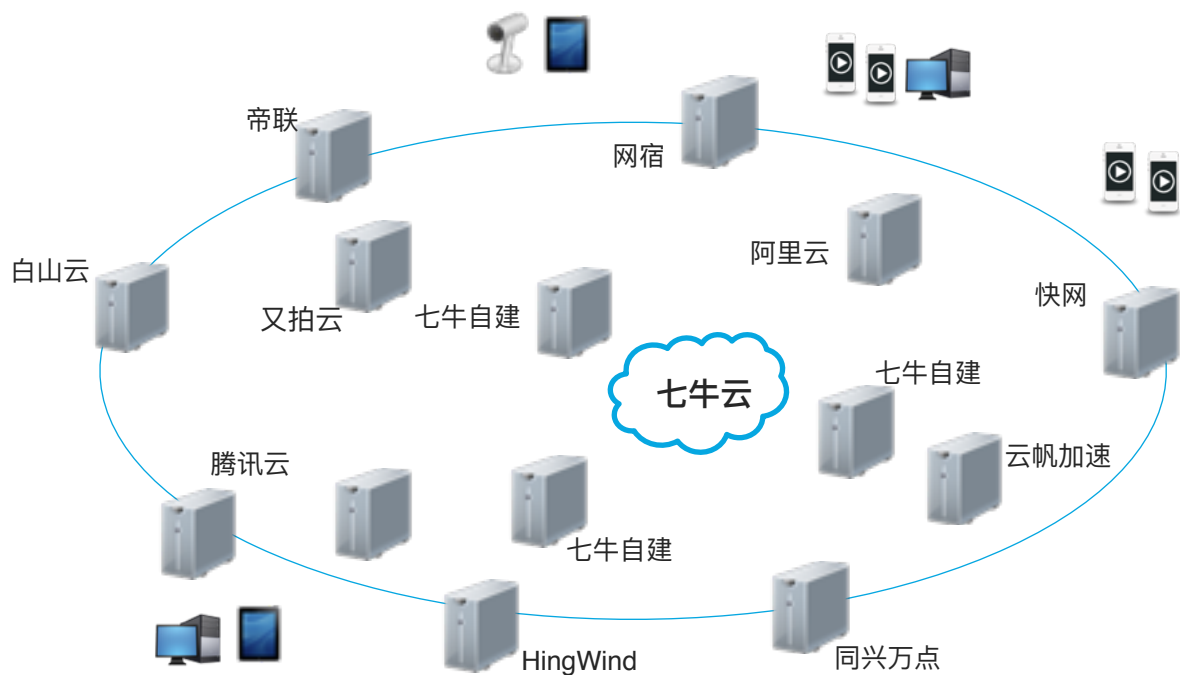
2. 三副本集群&纠删码集群互补，有效降低存储消耗

三副本读写性能高，但浪费了 200% 的磁盘；纠删码技术只消耗了 14%，但写入性能差。所以将三副本集群用于数据写入和存储经常访问的数据，纠删码集群用于存储不经常修改的数据，既满足了性能需求，又减少了存储的消耗。



6.2 点播视频的分发服务

融合 CDN 是在传统 CDN 基础上实现的对数据网络加速进一步优化的融合管理服务。除了服务于音视频点播，文件、应用与 Web 加速，以及各类增值场景外，七牛融合 CDN 还通过全方位的 CDN 质量监控，以及智能易用的加速节点调度等功能，保障用户服务的连续性，提供稳定快速的网络访问质量。



1. 上传加速

内容在公网传输时，因为线路故障、路由器拥塞、网路抖动等原因，经常导致文件上传效率低。七牛云通过遍布各地的 CDN 节点，实现用户上传时就近选择相应的节点进行数据接收，通过加速节点直接透传到云存储源站，加快用户端的上传效率。上传加速可与分片上传配合使用，极大的提升用户体验。

2. 分发加速

七牛融合国内外 10 多家 CDN 厂商的优质资源，为客户提供优质的内容分发服务。在国内各大运营商处均已部署，并在国内各主要城市和地区均有骨干节点，可充分保证网络覆盖面和服务效果。

七、使用场景

7.1 广电直播

- 8 路监播功能，能够实时看到多路信号，支持监播、预监、节目输出的标准导播流程
- 信号源支持多种网络协议(RTMP, HLS, HTTP 等等)或本地图片或媒体文件（音视频流）
- 支持自动多平台 RTMP 流分发（包括主流直播平台熊猫、斗鱼等同时发布）
- 支持 RTMP 推流至 adobe flash media server 服务
- 导播台支持各路信号源的混音控制，并支持音画同步切换直播节目封面功能，支持选取图片或海报作为信号源

7.2 教育直播

- 提供完善的直播云管理系统及实时流网络(LiveNet)智能调度系统，为教学提供稳定且实时的直播服务，提高教育服务质量；
- 基于 AK/SK 的认证及限制时间的直播鉴权，保证教学课程的真实性和安全性，防止教学视频被盗链或非法篡改，提升教学质量；
- 完善的数据统计信息和分析信息，帮助教学平台快速掌握感兴趣用户的信息和行为特征，用来调整课程时长或内容；
- 支持对教学中的重要内容进行录制保存，帮助教学平台和学生重要的教学素材进行反复学习。

7.3 游戏直播

- 强大且覆盖广泛的实时流网络（LiveNet）加速分发节点，可快速的将游戏直播内容进行分发，同时强大的实时转码和码流自适应，强力解决游戏直播高并发、低延迟的场景；
- 提供丰富的播放器接入 SDK，方便游戏爱好者通过任何设备和终端观看游戏直播，同时对直播进行详细的数据统计和分析，帮助游戏平台快速掌握玩家和爱好者的行为特征；
- 可对游戏直播中热点内容进行录制保存，帮助游戏平台打造完善回放服务，为游戏爱好者提供热点内容的反复播放。

7.4 社交直播

- 提供多元化、适应各种录制直播平台 and 录制设备的 SDK，并提供美颜、水印等丰富的图像处理插件，完美解决社交直播源场景复杂及即时直播的接入和处理；
- 对社交直播内容进行实时监控，提供丰富的数据统计信息，可鉴别黄色、暴力等内容，并可自由灵活的对直播进行禁播，提高直播服务的质量；
- 基于直播内容而变化的直播封面，为直播服务提供宣传和引导，增强主播的魅力值和点击率。

7.5 事件直播

- 多元化、多功能、适应多平台的推流 SDK，支持各种视频采集端，为突发性的事件、活动、赛事等直播提供即时直播、即时播放等便利；
- 覆盖广泛的实时流网络（LiveNet）智能调度系统，可支持海外事件的直播接入，在国内即时播放，且智能调度让用户从最佳节点观看视频，完美应对大事件的高并发观看，降低事件直播的卡顿率；
- 支持对热点事件直播内容进行录制转存，并可根据需求转存为不同的格式，满足不同用户对事件内容回放和点播的需求；
- 提供安全且有保证的直播鉴权，保证事件直播内容的合法推流和分发。

7.6 在线抓娃娃

- 娃娃机端，通过主板或 PC 机连接两个摄像头，采集视频数据；
- 通过编码器编码，进行视频流的优化，通过 live 实时流网络进行视频实时传输，最后到达操作端，解码、播放；
- 操作端通过业务 Server 将操控指令发送给娃娃机端，通过视频流获得实时反馈；
- 采用 WebSocket 技术，结合成熟稳定的直播云端，突破了 HLS 高延迟的技术限制，同时还能保持 H5 的传播便捷特性。

7.7 直播竞答

- 直播云：数百 G 并发，百毫秒级延迟。七牛直播云除了支持标准的 RTMP 直播服务，我们还推出了多种更低延时的直播方案，可以帮助客户将延迟降至最低数百毫秒。
- 连麦互动：七牛云的连麦 SDK，可进一步丰富竞答场景的玩法，比如：应用内连麦，好友之间可以共同答题，或者连线其他观众；合流转推，明星答题，与主持人互动过程，可转推给广大粉丝观众
- 播放器 SDK：包体小，首开速度 200ms，资源占用极低；独家自研的动态追帧策略，可有效降低卡顿率。
- 即时通信：不绑定任何一家 IM 服务，对已有项目保持零侵入。对于未接入 IM 的客户，我们也有一套稳定可用的 SDK 可快速接入使用。

八、客户案例

8.1 熊猫直播

- 使用场景：手机直播，包括秀场、户外等
- 使用产品：推流 SDK、视频直播 CDN、鉴黄、录屏、连麦等
- 案例特点：熊猫户外直播是其平台亮点之一，户外直播 4G 信号不稳定、画面复杂度高，对上行链路质量、SDK 编码效率、内存/发热优化、自适应码率等提出了极高的要求，通过七牛直播云解决方案，解决了这一系列问题，极大提升了客户体验。七牛云将玩家所录制的 mp4、MOV 格式视频通过分片排队上传至七牛对象存储平台后，在七牛数据处理平台完成视频的审核、鉴黄、转码、水印等处理，以适应多屏幕多终端的观看需求。

8.2 汽车之家

- 使用场景：演播室、户外、发布会等
- 客户需求：多种直播信号源的推流服务；适应不同终端的设备；支持多种协议的直播分发
- 解决方案
 - 1) 服务端实时转码适应多种终端
 - 2) 多层监控服务，保证服务质量
 - 3) RTMP/HLS/FLV 多协议直播服务
 - 4) 提供充足的冗余带宽，保障服务
 - 5) 直播视频的点播回放分发服务
 - 6) 定制化直播需求开发

8.3 他们都在用七牛直播云



8.4 他们都在用七牛云

移动社交与传媒	电子商务与O2O	智能硬件与行业	开发者服务