

连麦直播技术

在微信小程序上的探索和实践

洗牛
2018年04月21日

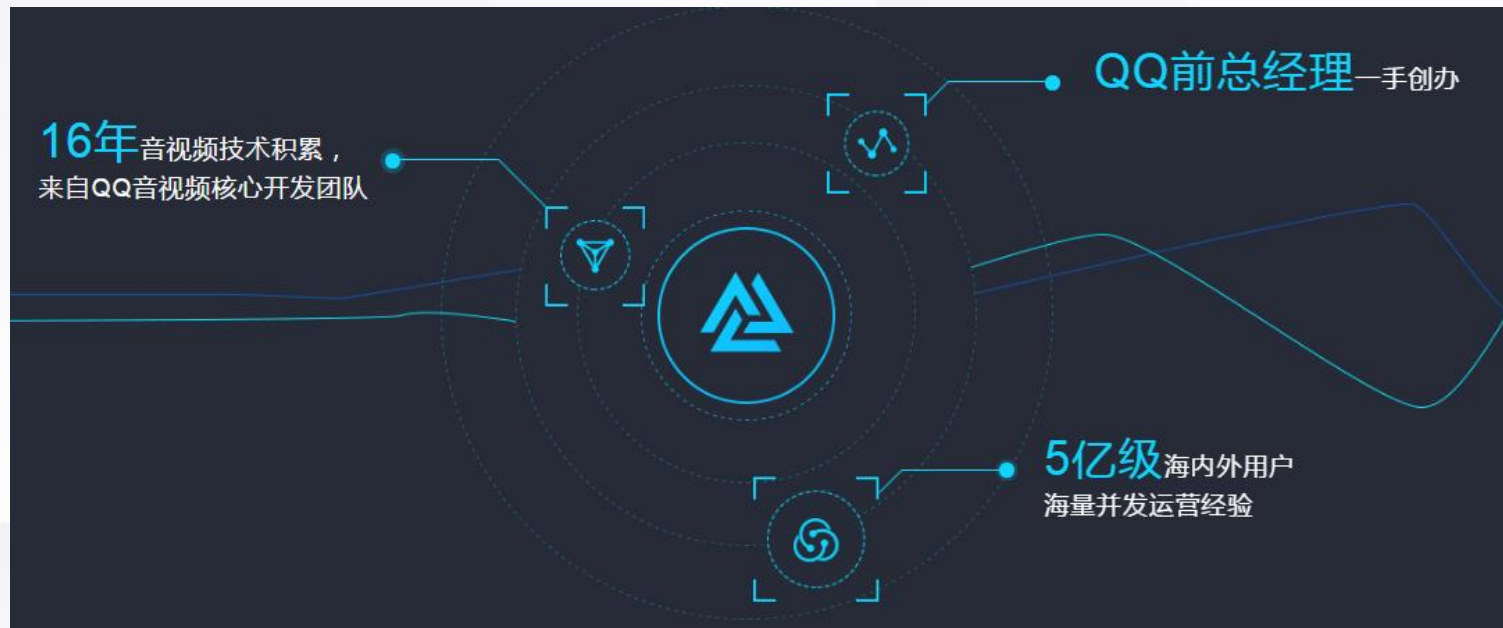
ZEGO 即构科技

A轮投资@2015 by
IDG 资本

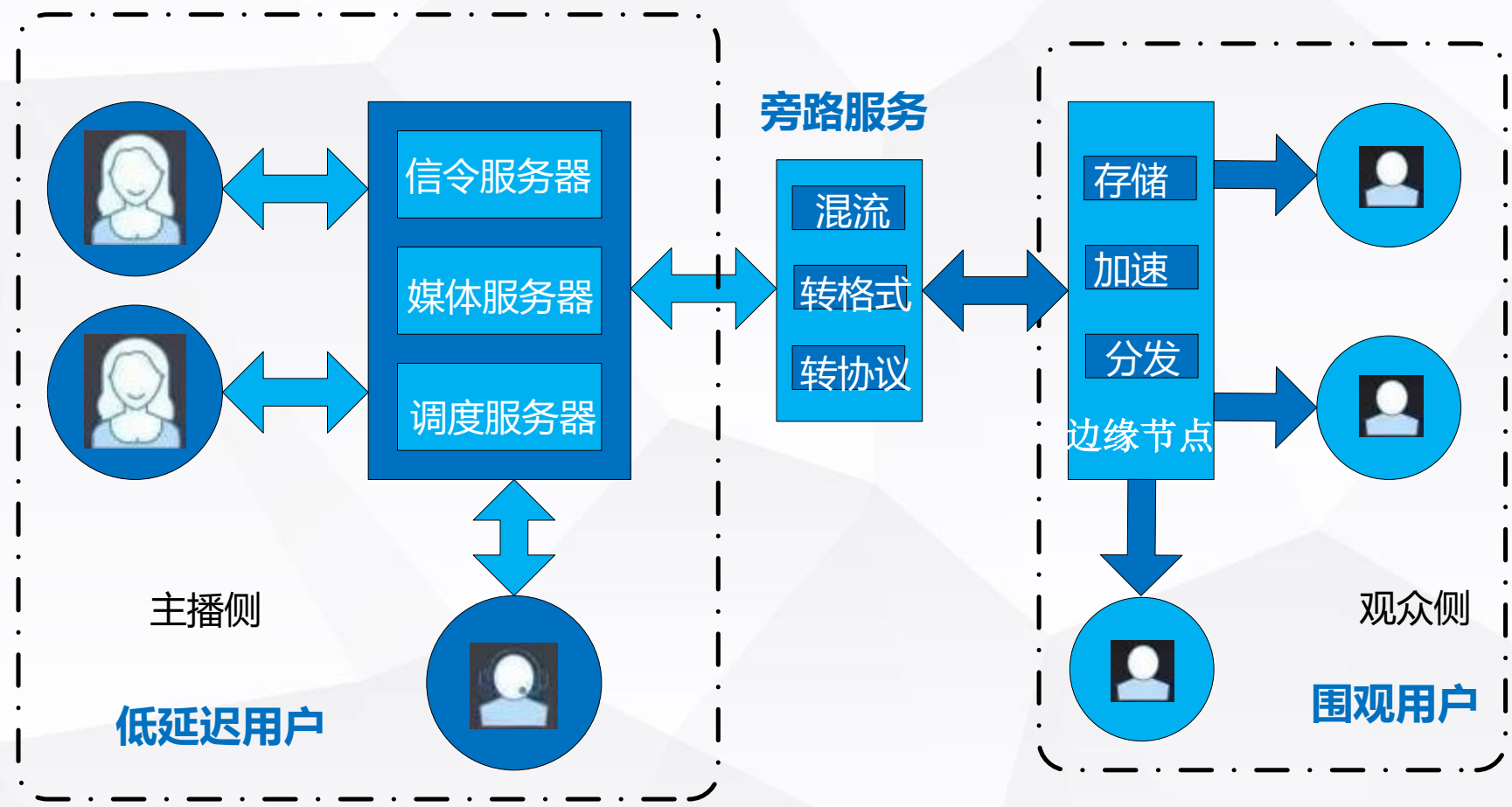
自我介绍

洗牛 即构科技资深架构师

北京邮电大学计算机硕士 & 香港大学工商管理硕士。
 2002年开始从事音视频研发，16年电信、互联网和金融行业的跨界从业经验。
 现在负责实时音视频引擎的研发，专注视频直播、物联网和在线教育等行业。



连麦直播和视频通话的区别



连麦直播和视频通话的区别 (cont.)

	视频直播	实时视频通话
人数	主播<3个, 观众<1w 直播答题>5m	人数: >2 & < ?
语音	人声&音乐	人声
延迟	主播端 ~300ms 观众端 1~2s	比直播低~200ms 编码延迟
协议	推流 UDP/RTMP 低延迟拉流 UDP/RTMP 观众拉流 RTMP/HTTP-FLV/HLS	基于UDP的私有协议
成本	低延迟较高, CDN较低	较高

ZEGO 即构科技

产品

解决方案

技术优势

了解即构

开发者中心

全球领先的
实时语音视频云服务
Empower Realtime Communication

01

连麦直播的应用场景

连麦直播和视频通话技术

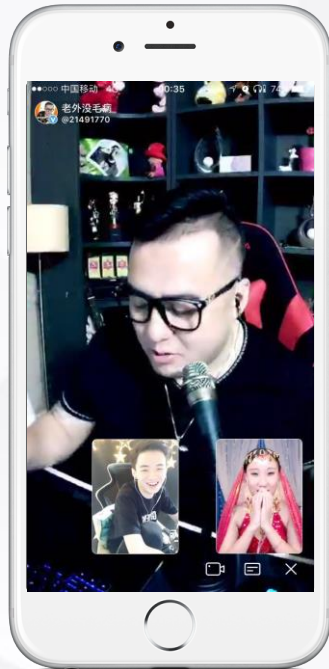
单向直播



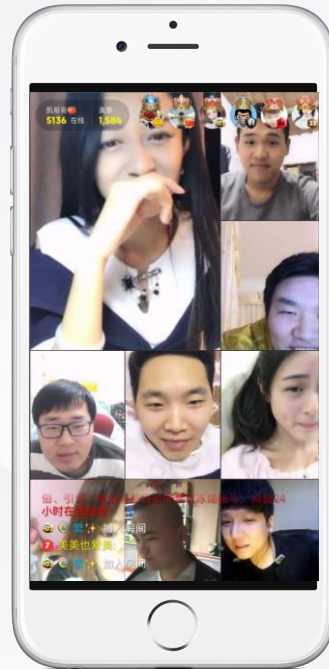
二人连麦



三人连麦



九人通话



十二人通话



视频通话的场景

远程车险定损



视频电话报警



多方远程会诊



视频会议



- ◆ 银行/证券开户
- ◆ 远程医疗问诊
- ◆ 线上民生政务

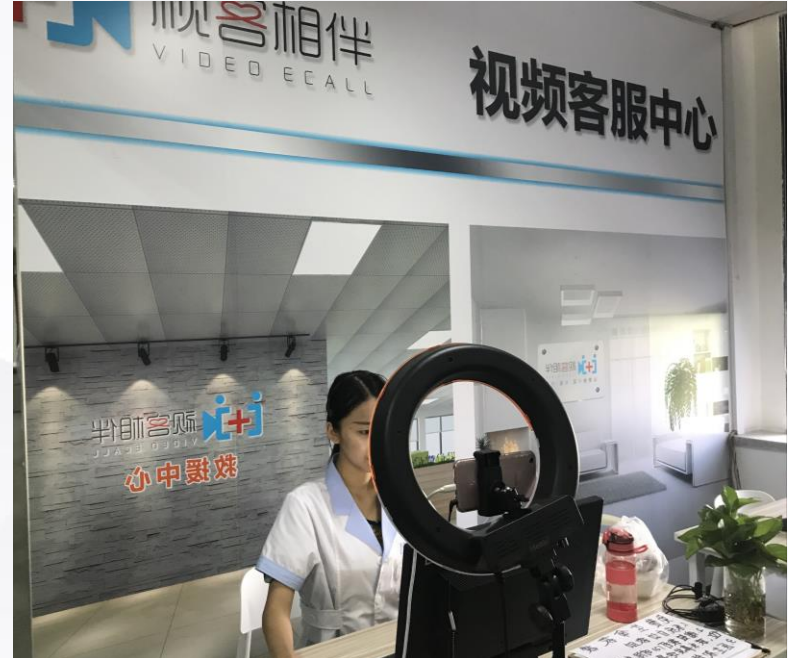
.....

物联网场景：线上抓娃娃

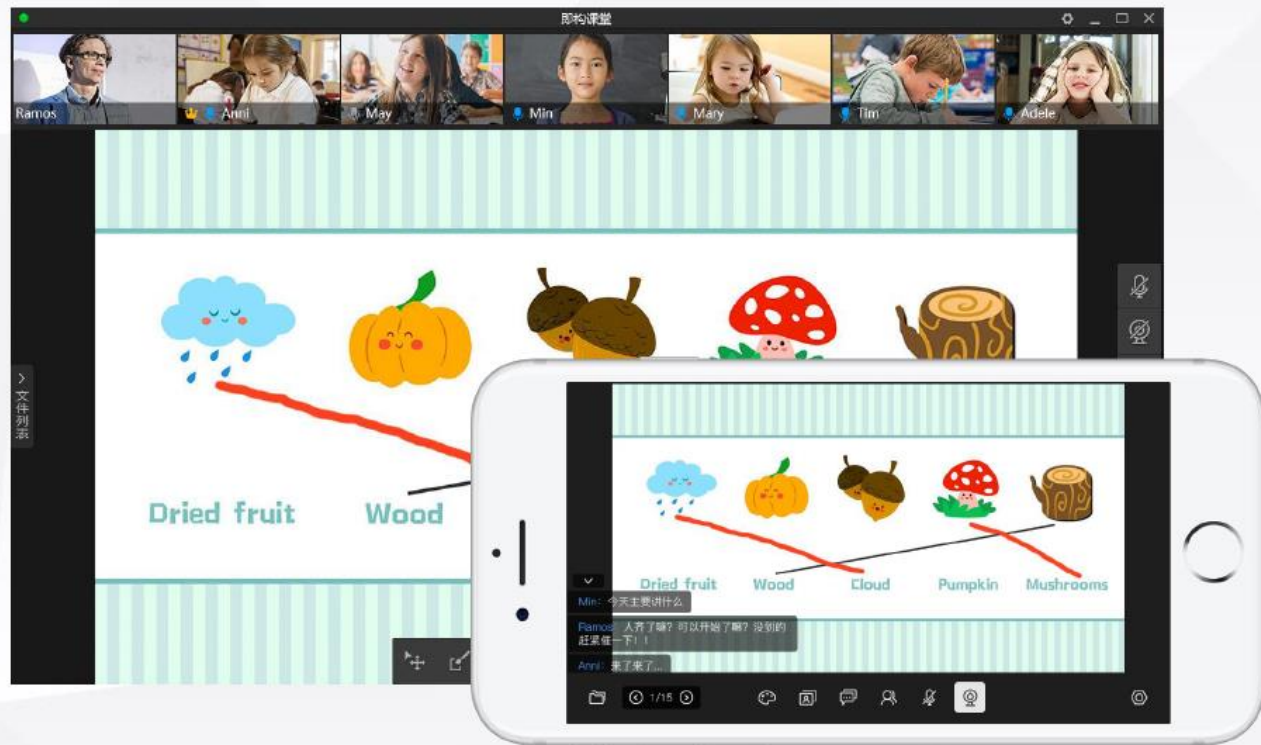
- ◆ 娃娃机端推流
- ◆ 抓娃娃用户推流
- ◆ 信令控制抓娃娃



物联网场景-车联网



支持场景一：小班专业授课，互动教学



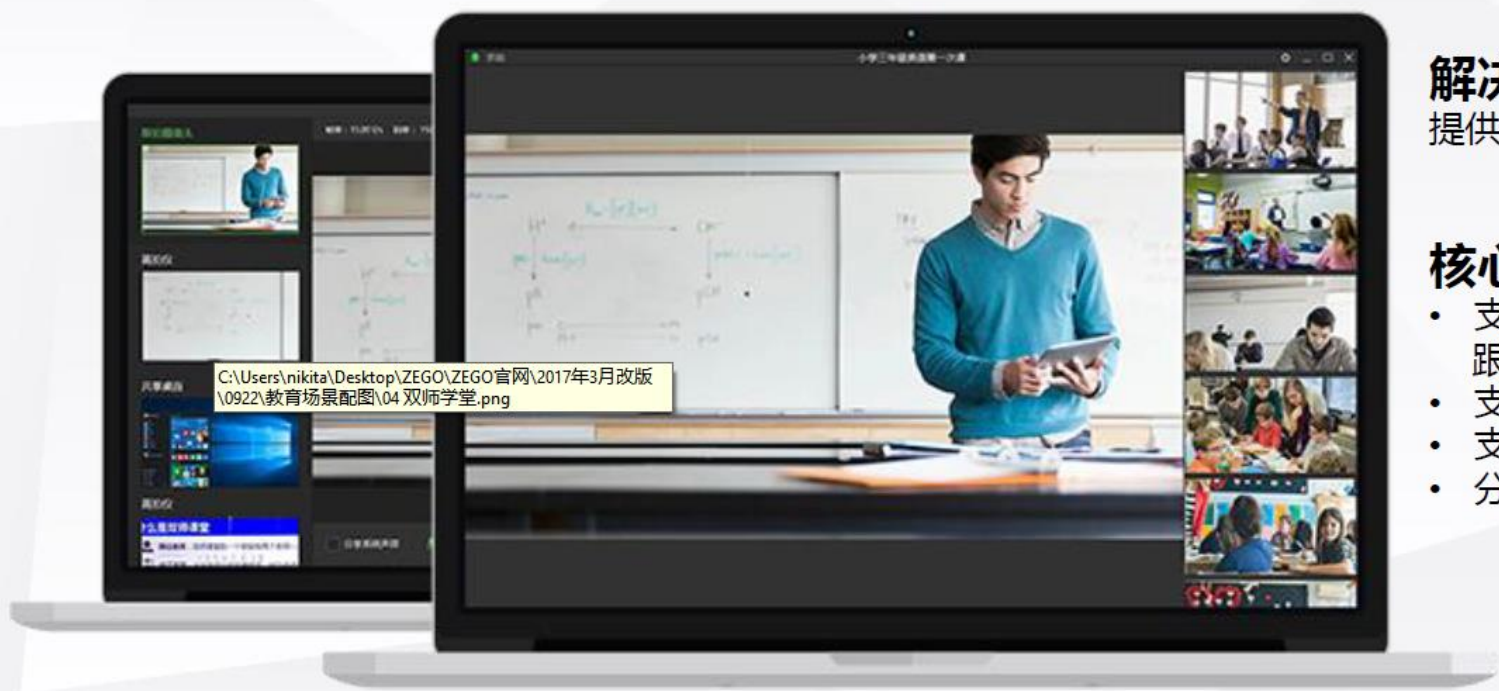
解决方案：

- ①提供老师/学生SDK
- ②提供老师/学生客户端

核心功能：

- 支持32人实时视频互动
- 手机/PC/iPad都可上课
- Office/PDF文件共享
- 互动白板（授权）
- 支持跨国班型

支持场景二：双师学堂，多教室互动



解决方案：
提供老师/学生SDK

- 核心功能：**
- 支持高清摄像机、高拍仪、跟拍摄像头等多种硬件
 - 支持推送多路视频
 - 支持老师看到全部教室
 - 分教室可以和老师连麦

支持场景四：超大型直播，无人数量上限



解决方案：

- ①提供老师/学生SDK
- ②提供老师客户端+学生SDK

核心功能：

- 支持高清摄像机、高拍仪、跟拍摄像头等多种硬件
- 支持手机直播
- 支持客户端导播和云导播
- 支持嘉宾连线
- 支持多会场联动

ZEGO 即构科技

产品 解决方案 技术优势 了解即构 开发者中心

全球领先的
实时语音视频云服务
Empower Realtime Communication

02

连麦直播的技术难点

连麦直播技术的难点



连麦直播的技术难点-超低延迟架构

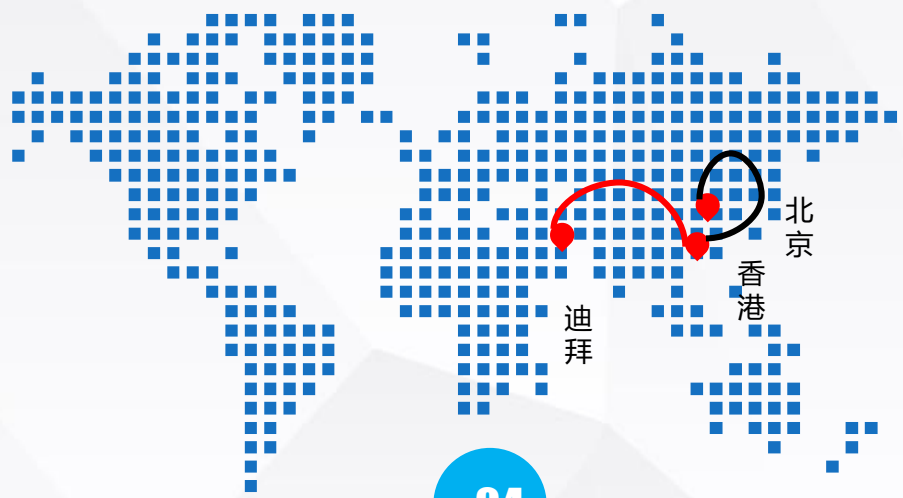
01
负载均衡

02
就“近”接入

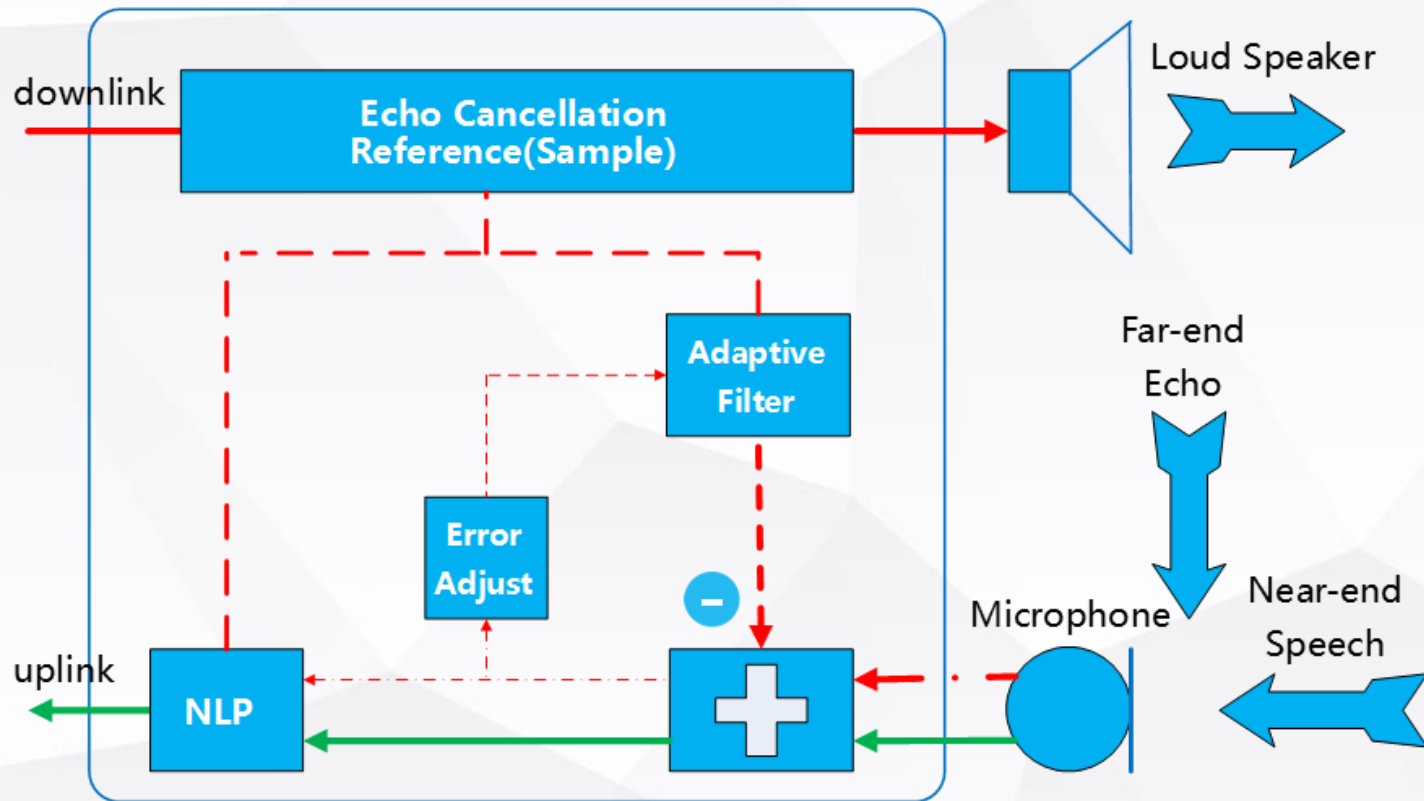
03
质量评估

04
动态路由

05
算法流控



连麦直播的技术难点-回声消除

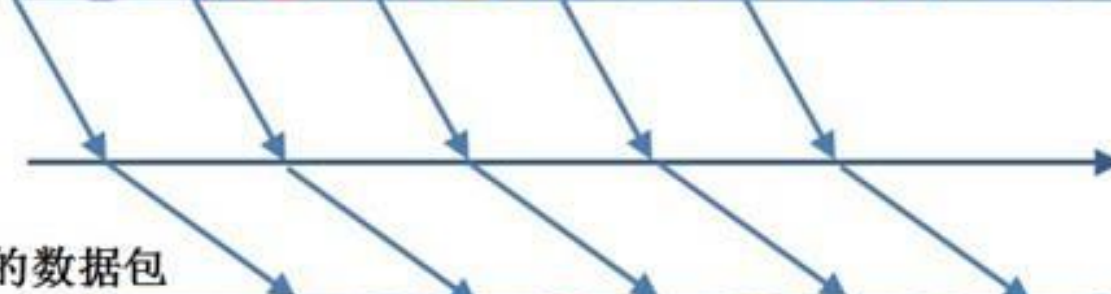


连麦直播的技术难点-抖动缓冲

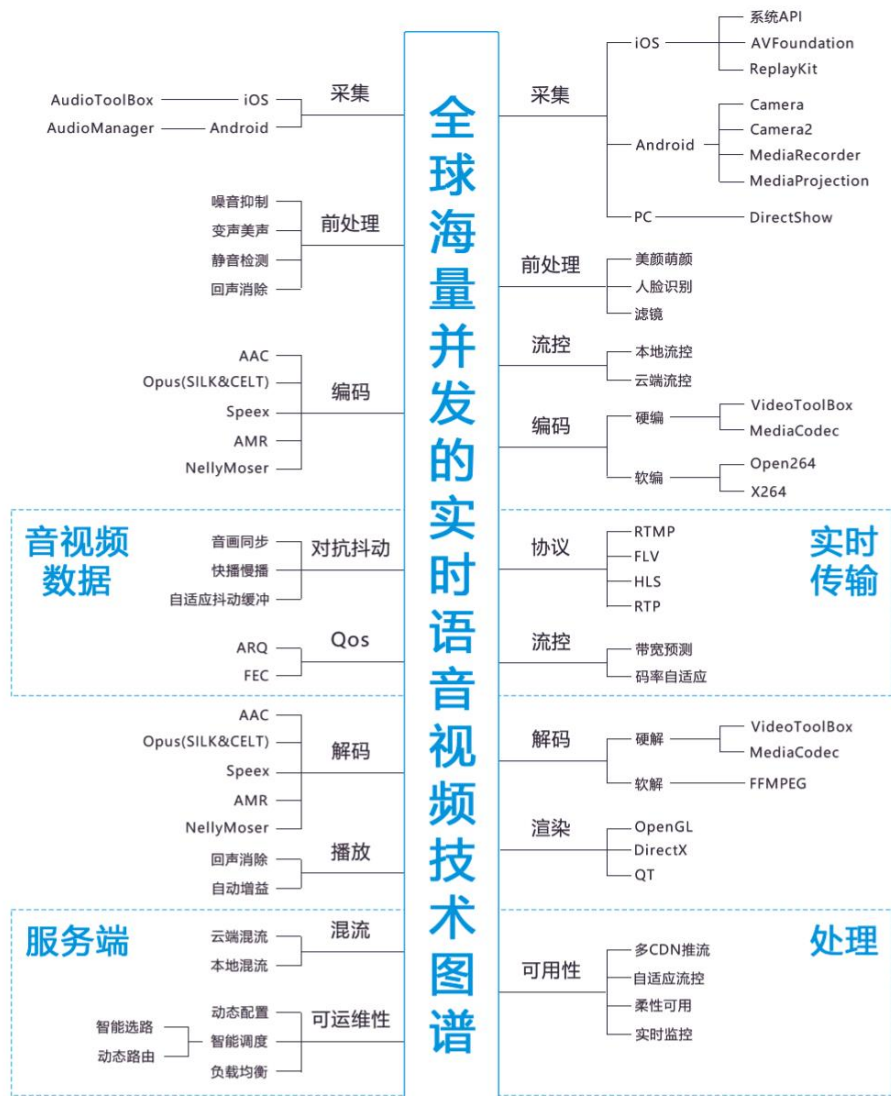
已发送的数据包



接收的数据包



语音



ROADMAP



ZEGO 即构科技

产品

解决方案

技术优势

了解即构

开发者中心

全球领先的
实时语音视频云服务
Empower Realtime Communication

03

微信小程序开放音视频能力

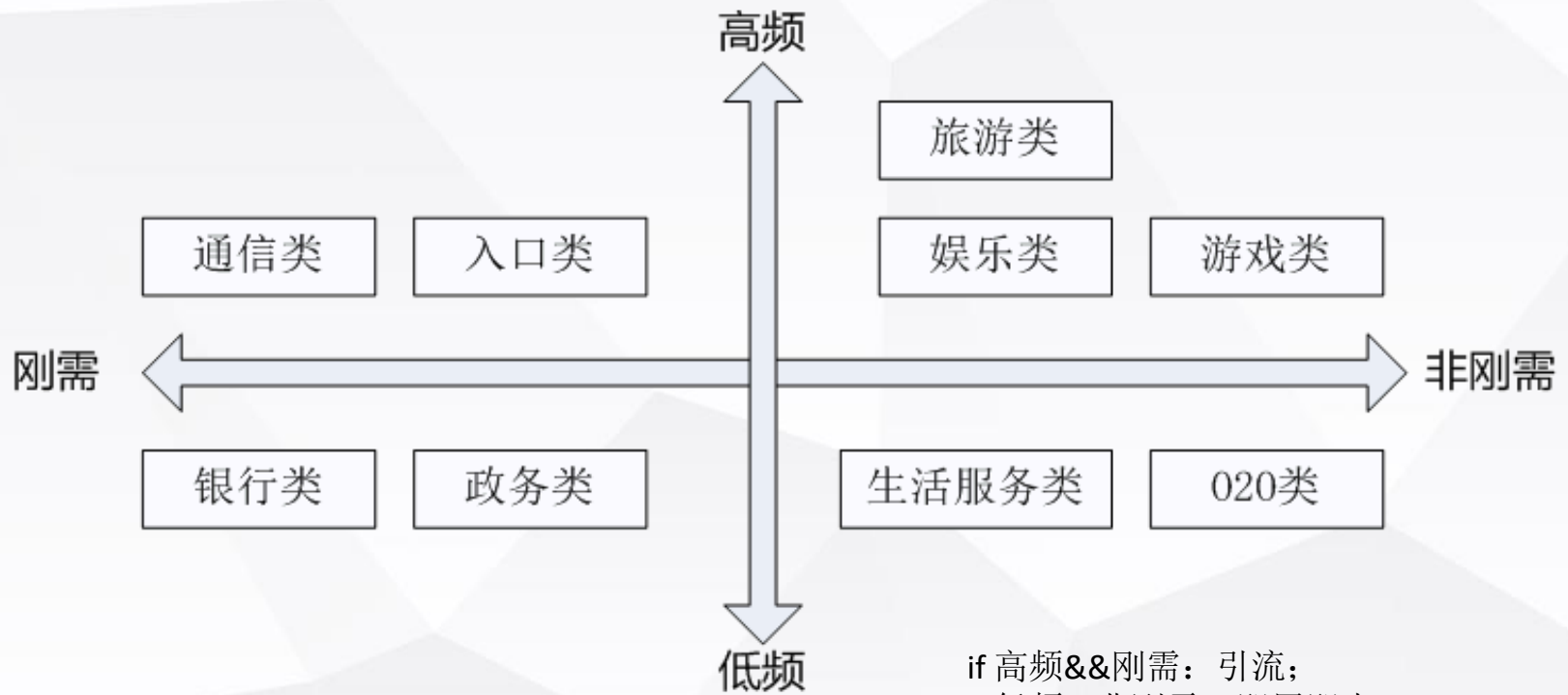
微信小程序开放实时音视频能力 (cont.)

出于政策和合规的考虑，微信暂时没有放开所有小程序对 <live-pusher> 和 <live-player> 标签的支持：

- 个人账号和企业账号的小程序暂时只开放如下表格中的类目：

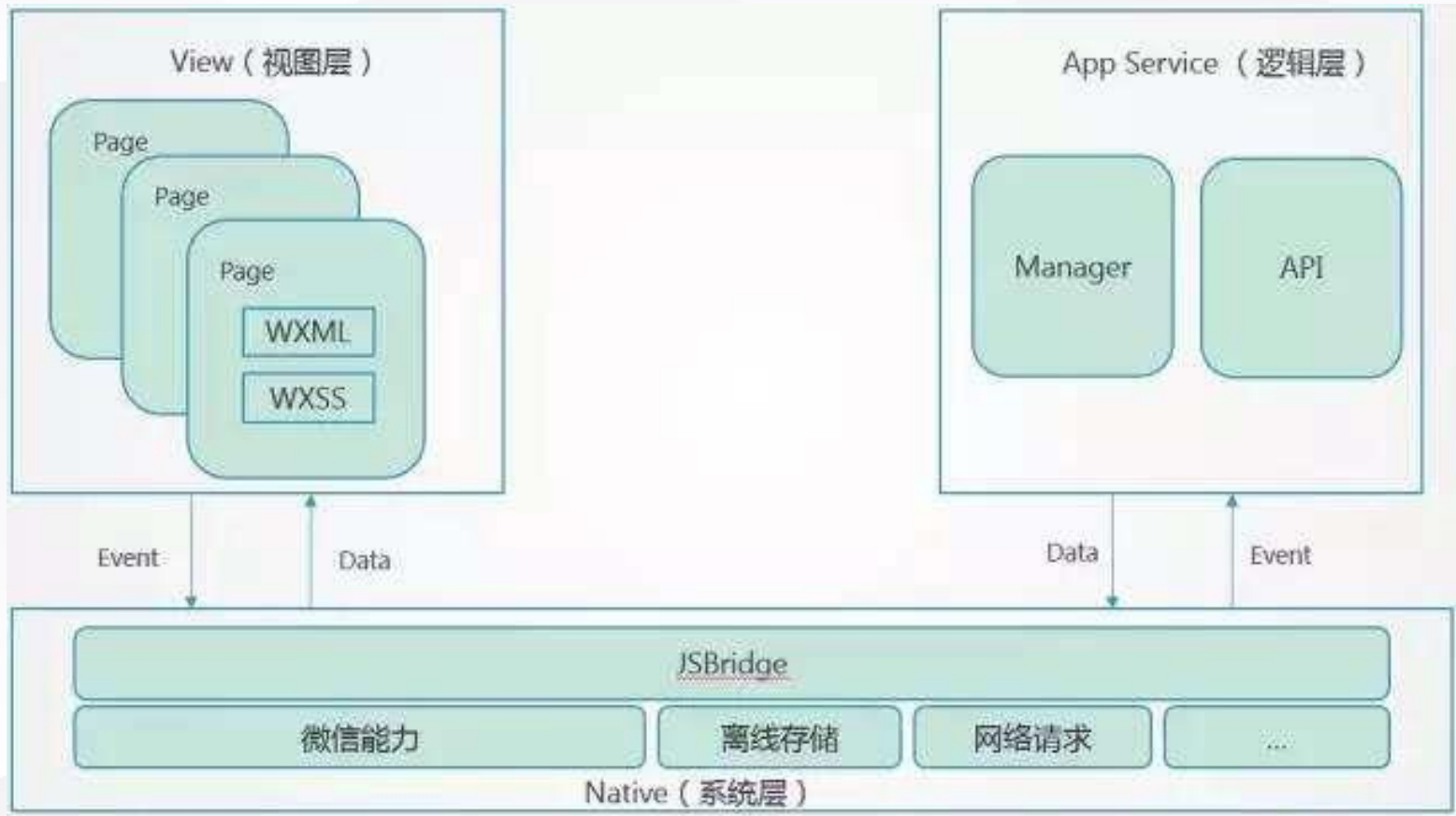
主类目	子类目
【社交】	直播
【教育】	在线教育
【医疗】	互联网医院，公立医院
【政务民生】	所有二级类目
【金融】	基金、信托、保险、银行、证券/期货、非金融机构自营小额贷款、征信业务、消费金融

微信小程序的适用场景



if 高频&&刚需：引流；
if 低频||非刚需：即用即走

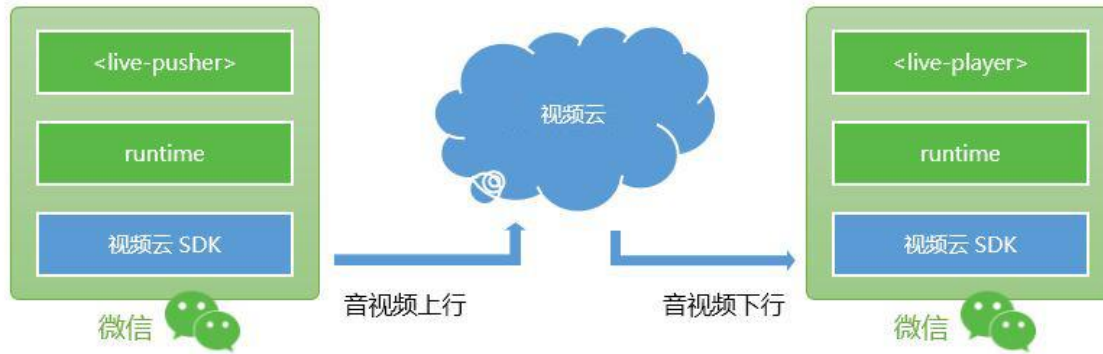
微信小程序的技术原理



微信小程序开放实时音视频能力

优势：

1. 开发成本低
2. 易于传播获客
3. 可以推流
连麦互动



劣势：

1. 依赖小程序的终端音视频引擎
2. 要开发后端
3. 通过RTMP推流，和基于UDP的私有协议不互通

.....

<live-pusher>

小程序在新版本中加入了 <live-pusher> 标签用于实现音视频上行，它支持两种模式：直播（标清-SD、高清-HD、超清-FHD）和 RTC，前者用于直播推流，后者则用于实时音视频通话。

<live-player>

小程序在新版本中加入了 <live-player> 标签用于实现音视频下行，它支持两种模式：live 和 RTC，前者用于直播播放，后者则用于实时音视频通话。

ZEGO 即构科技

产品

解决方案

技术优势

了解即构

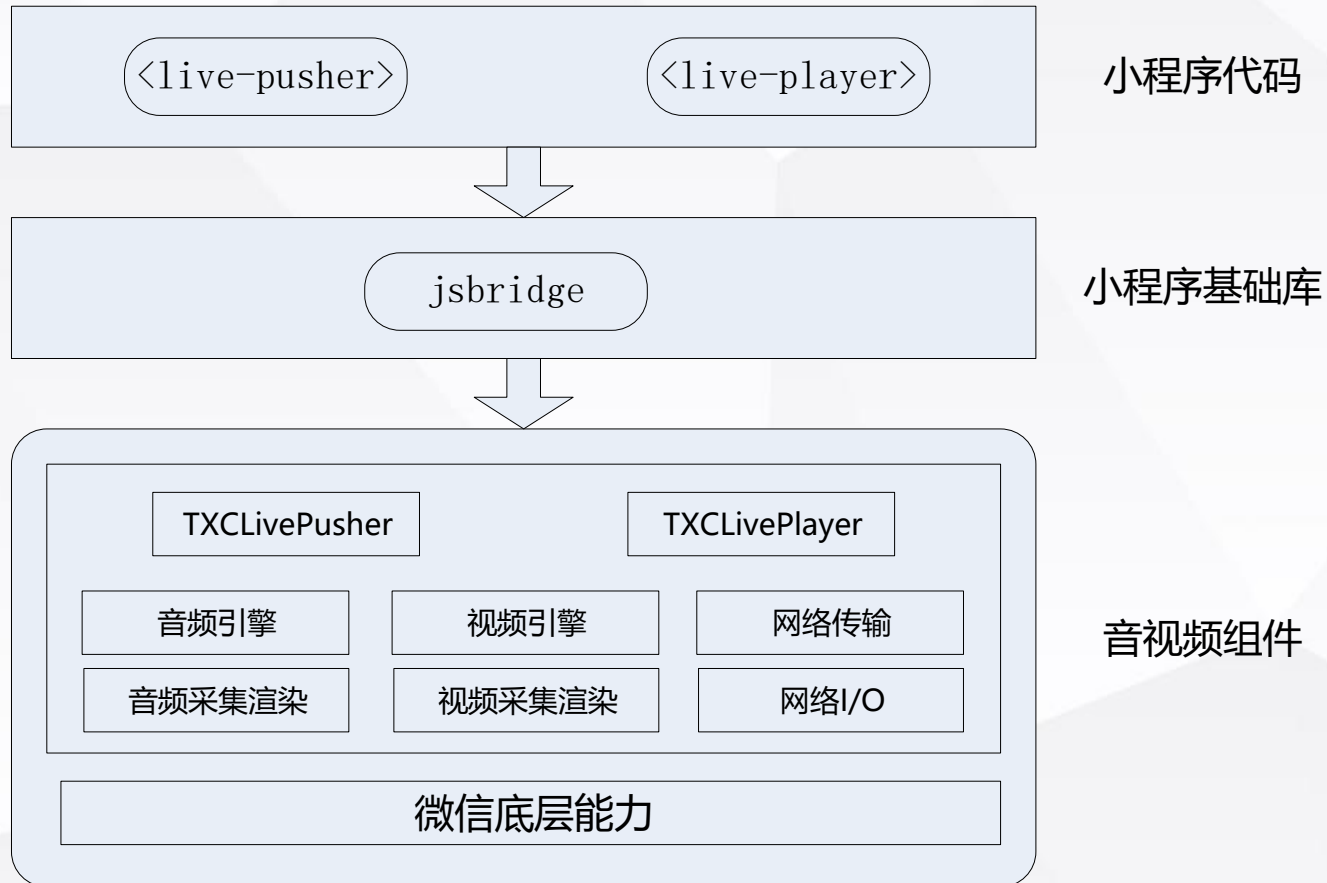
开发者中心

全球领先的
实时语音视频云服务
Empower Realtime Communication

04

微信小程序音视频的技术原理

微信小程序音视频的技术原理



连麦直播移动终端-WebRTC通过WebView接入小程序

优势:

1. 借助基于WebRTC的第三方方案
2. 易于传播获客
3. 可以推流，连麦互动

劣势:

1. 支持安卓，但是不支持iOS，继承WebRTC对浏览器的兼容性
2. WebView不是完整的浏览器，受限
3. WebRTC运行于Webview内，多层消耗
4. 没有真正的使用小程序音视频能力

.....



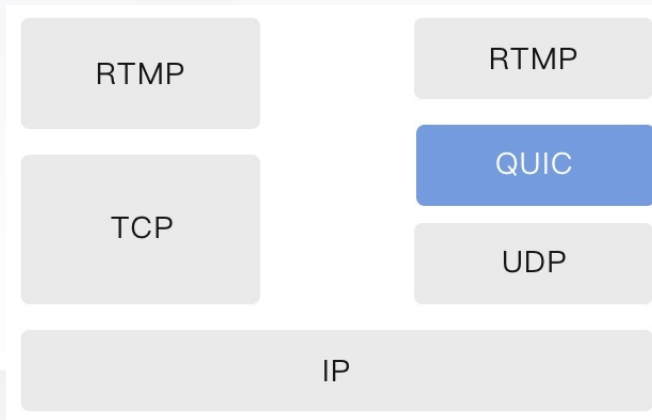
WebRTC的平台兼容性

	iOS	Android
微信浏览器	不支持WebRTC	支持WebRTC, 但有碎片化
微信小程序 WebView	不支持WebRTC	支持WebRTC, 但有碎片化, 非完整浏览器
操作系统	iOS11&Safari11支持WebRTC Chrome&Firefox不支持	Chrome, Foxfox, Opera IE都支持WebRTC

微信小程序的传输协议 - RTMP

RTMP over QUIC

- QUIC 传输层基于 UDP 协议但却是一种可靠的传输协议，因为它将很多可靠性的验证策略从系统层转移到应用层来做，这样可以使用更适合现代流媒体传输的拥塞控制策略。
- QUIC和TCP一个主要的核心区别就是：TCP采用 重传 机制，而QUIC采用 纠错 机制。



HTTP/2的
一种内部
传输技术

弱网抗性好，全链条可控，
延迟较低,不兼容CDN

基于UDP
的私有协议

RTMP
over TCP

RTMP
over
QUIC+UDP

兼容CDN, 抗性较差

抗性好, 延迟低

RTMP支持的媒体格式和其它对比

	iOS	WebRTC	小程序	RTMP
视频	H264	H264, VP8	H264	H264
音频		Opus, iLIBC iSAC, G722	AAC	AAC

ZEGO 即构科技

产品

解决方案

技术优势

了解即构

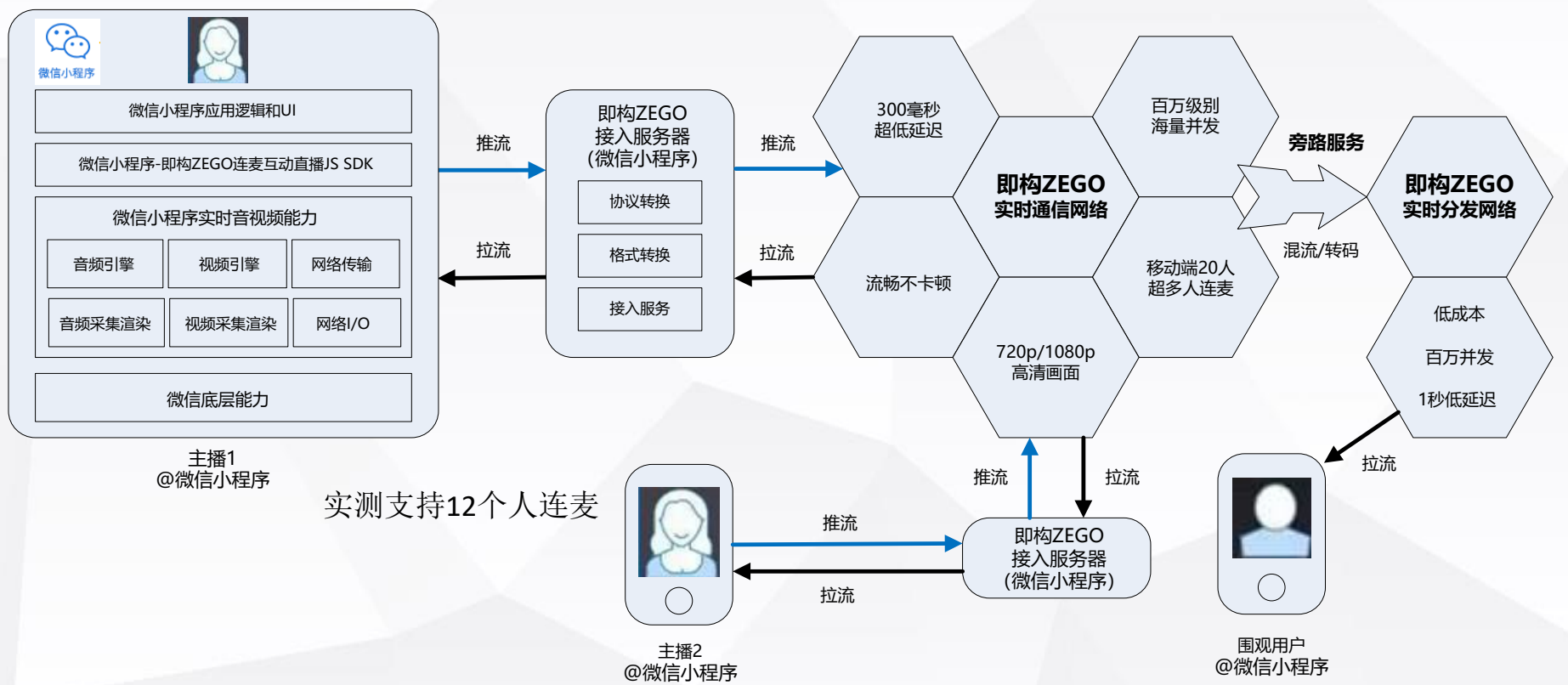
开发者中心

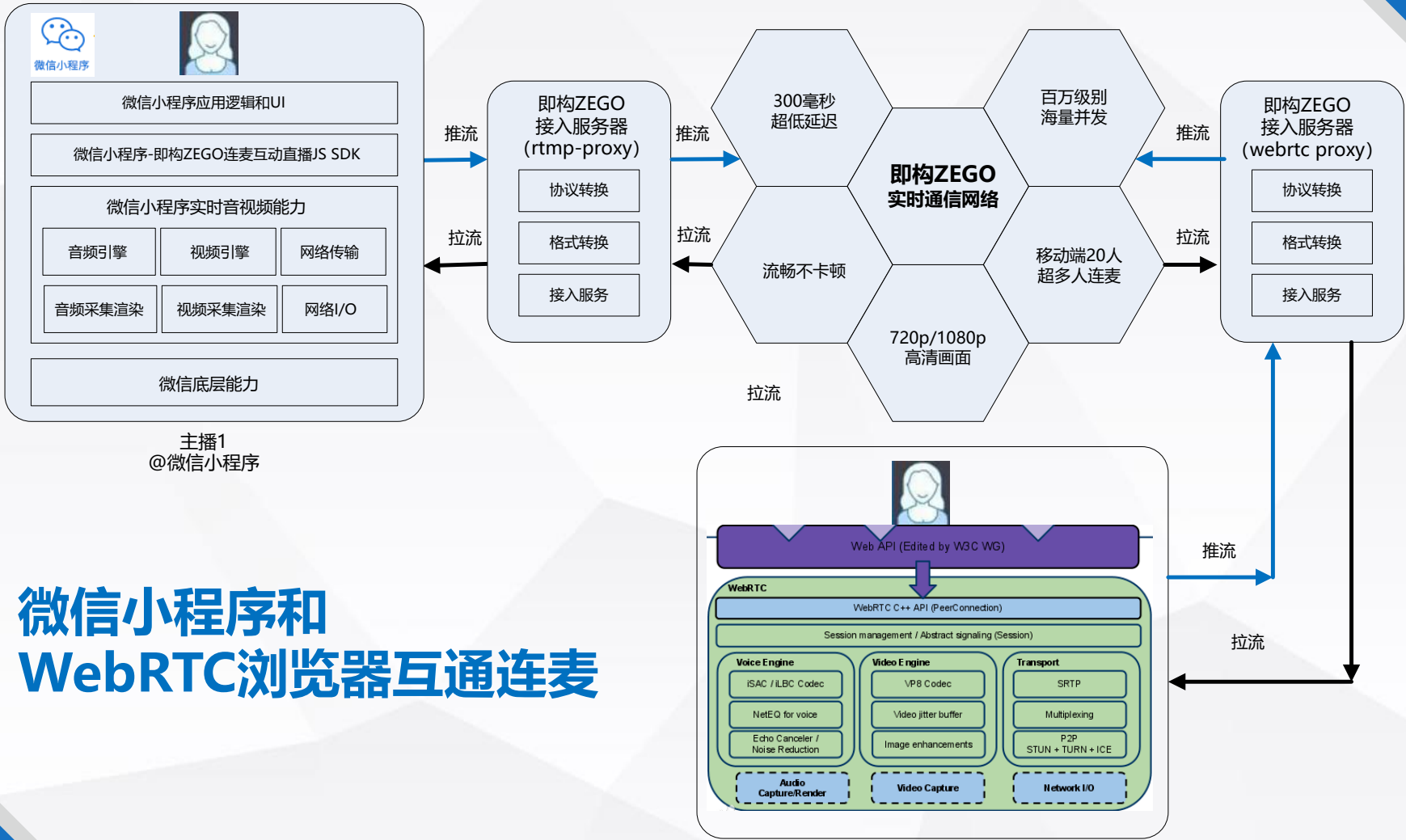
全球领先的
实时语音视频云服务
Empower Realtime Communication

04

微信小程序实现连麦直播

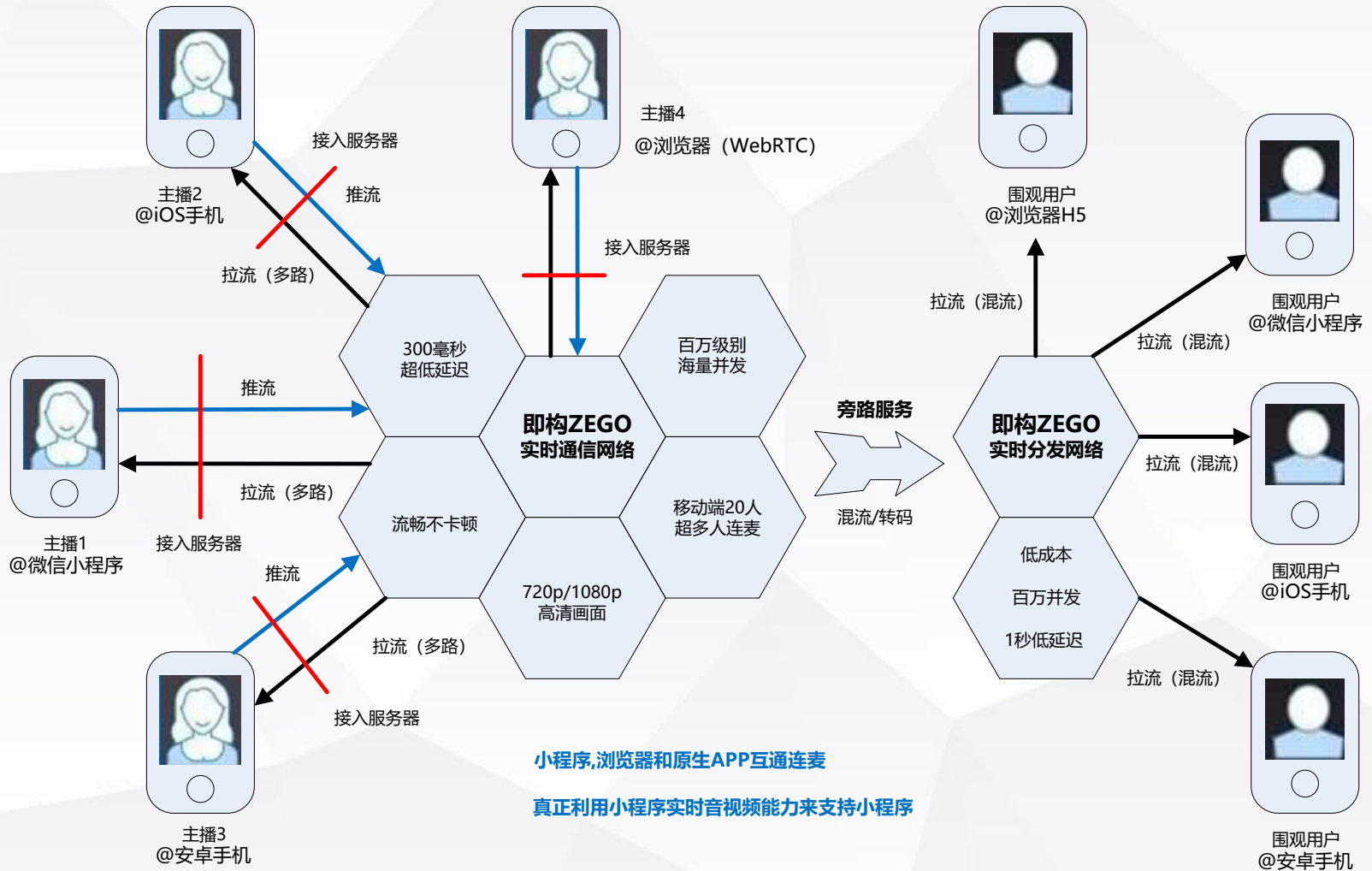
微信小程序连麦直播





微信小程序和 WebRTC浏览器互通连麦

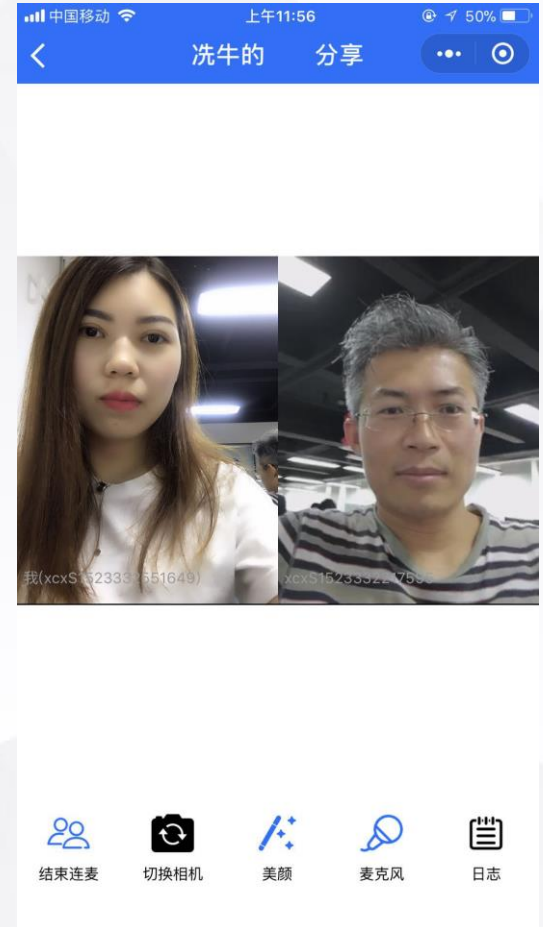
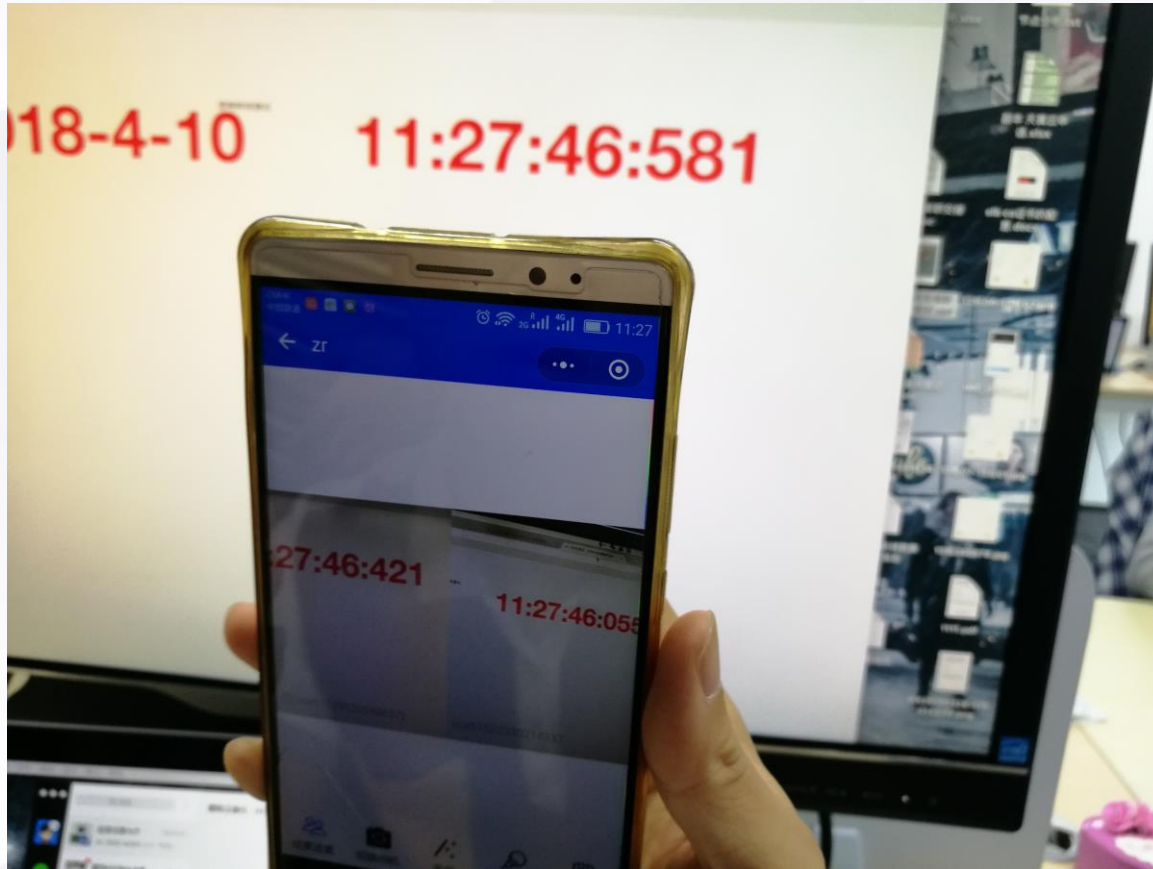
微信小程序、WebRTC和原生APP如何互通连麦



原生APP vs 小程序 vs WebRTC vs 快应用

	原生APP	微信小程序	浏览器WebRTC	快应用
实现原理	iOS: 直接对接OS 安卓: 适配多种机型	通过微信native组建实现, 和H5技术栈直接衔接	浏览器通过WebRTC 开放音视频能力	11家手机厂商通过安卓OS 提供原生支持
适配性	iOS和安卓, 安卓碎片化	跨平台, 但可能受制于iOS	三家主流浏览器	只在安卓, 技术不成熟
底层协议	推流: RTMP/UDP 拉流: RTMP/http- flv/hls/UDP	live: rtmp over tcp, rtc: rtmp over quic +udp	SRTP	unknown
发展速度	苹果和谷歌的平衡 不统一, 较慢	腾讯一统, 较快, 接地气 但也受制于底层OS厂商	苹果、MS和谷歌的平衡 碎片化, 慢	很慢, 11家平时的竞争对手聚在一起, 难统一
开发难度	较高	低	低	unknown
用户体验	好	较好 (折中)	较差	预期较好
传播能力	弱	强	较强	unknown

微信小程序连麦直播实测延迟



用户A	用户B (国外)	国外省市	网络类型	分辨率 / 码率 / 机型	流畅度 (MOS)	延迟 (ms)
中国深圳	加拿大	蒙特利尔	Time Warner Cable	640*360 600k	5	460ms
中国深圳	美国	纽约	RCN	640*360 600k	4	280ms
中国深圳	科威特	科威特	zain	640*360 600k	5	460ms
中国深圳	沙特	利雅得	沙特电信STC	640*360 600k	4	300ms
中国深圳	美国	-	-	640*360 600k PC-安卓	5	570ms
中国深圳	美国	-	-	640*360 600k PC-安卓	5	670ms
中国深圳	美国	纽约	RCN	640*360 600k PC-iOS	5	310ms
中国深圳	美国	纽约	RCN	640*360 600k PC-安卓	5	380ms
中国深圳	美国	纽约	RCN	640*360 600k	4	670ms
中国深圳	迪拜	迪拜	du 4G	640*360 600k	5	440ms
中国深圳	阿联酋	迪拜	du wifi	640*360 600k	5	500ms
中国深圳	阿联酋	迪拜	du wifi	1280*720 800k	5	460ms
中国深圳	阿联酋	迪拜	du wifi	640*360 800k	5	615ms
中国深圳	阿联酋	迪拜	du wifi	720*1280 1.5M	5	680ms
中国深圳	尼日利亚	拉各斯	swift	640*360 800k	4	320ms
中国深圳	尼日利亚	拉各斯	swift	720*1280 1.5M	5	810ms

免费
试用

数据来源：<https://www.zego.im/html/testing-report/>，原生APP测试

谢谢聆听, 欢迎交流

ZEGO 即构科技

A轮投资@2015 by
IDG 资本