

京东RTC/直播/PSTN融合方案

在远程问诊的实践

吴忠

京东音视频架构师



精彩继续！ 更多一线大厂前沿技术案例

📍 北京站

PCon

全球产品创新大会

时间：2021年8月20-21日

地点：北京·国际会议中心

扫码查看大会
详情>>



📍 深圳站

ArchSummit

全球架构师峰会

时间：2021年9月3-4日

地点：深圳·大中华喜来登酒店

扫码查看大会
详情>>



📍 北京站

AiCon

全球人工智能与机器学习技术大会

时间：2021年9月17-18日

地点：北京·国际会议中心

扫码查看大会
详情>>



个人简介

北邮硕士毕业，十多年音视频行业工作经验。曾任全时视频会议公司音视频负责人。17年加入京东，任职京东商城音视频架构师，主要负责京东商城 RTC，直播，电话技术等相关业务。



大纲

1

远程问诊对医疗行业的帮助

2

京东远程问诊的业务形态

3

京东RTC/直播/PSTN融合架构

4

核心RTC互动的网络优化与加密

5

远程问诊目前不足和展望



1、远程问诊对行业的帮助



打破物理空间上限制

缓解医疗资源的不平衡



提高紧急救助的时效性

扩大医疗知识的普及和传播

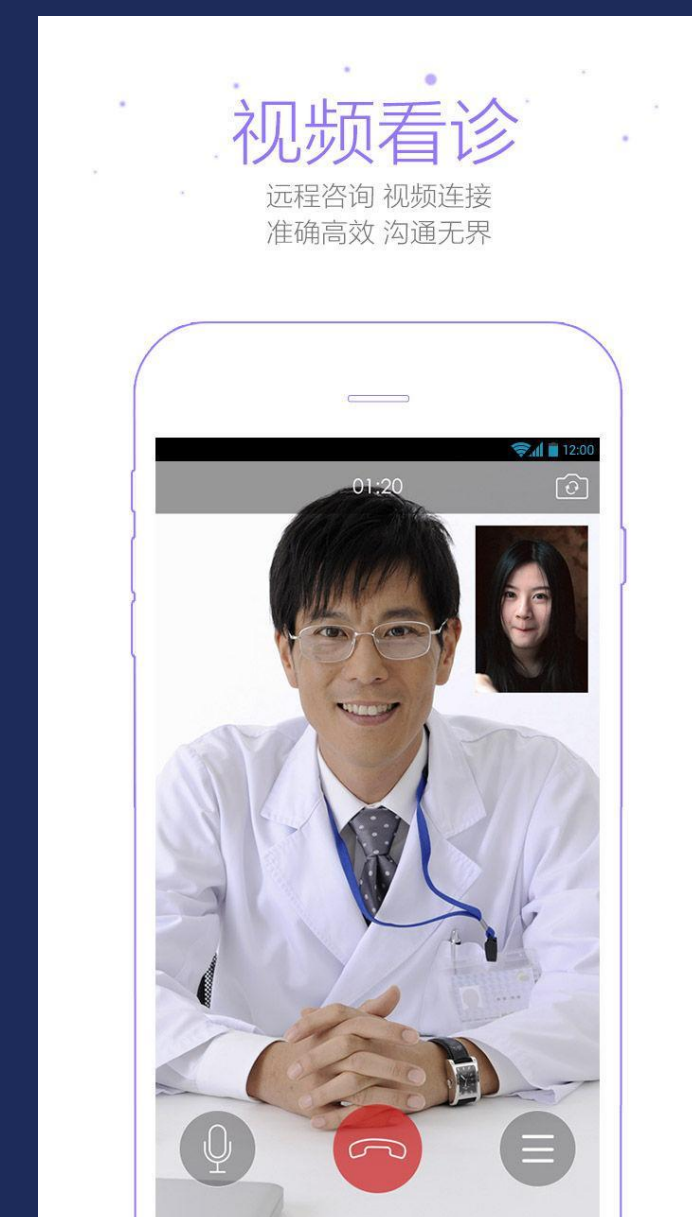




2、京东远程问诊的业务形态

2.1 1V1 问诊场景

1. 大部分集中在皮肤病，儿科，慢病。
2. 患者端患者主要使用手机发起问诊。
3. 专职或兼职医生；PC WEB 端或手机。
4. 提前预约模式&即时问诊模式。





2、京东远程问诊的业务形态

2.2 多医生学术交流场景

主要以用在各地医生之间进行医疗问题探讨，沟通，分享等场景，类型视频会议模式





2、京东远程问诊的业务形态

2.3 医生直播培训&医生电话回访跟进

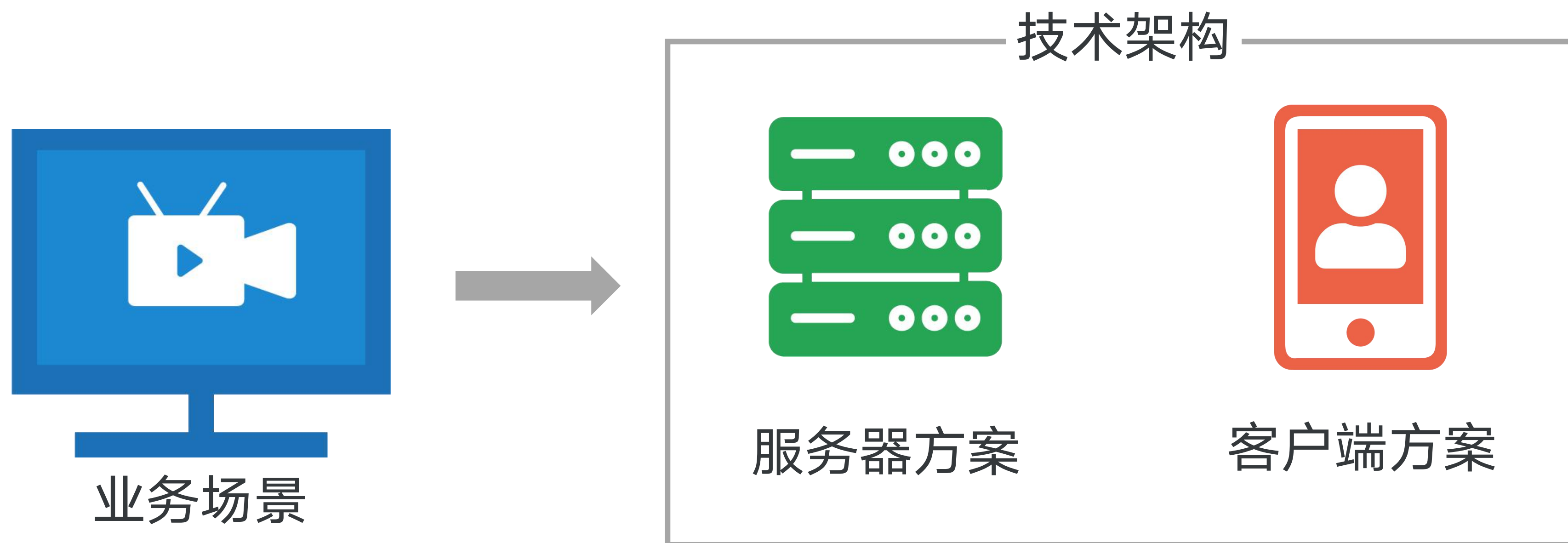


医生直播培训：如疾病预防使，医药普及宣传等活动。

医生电话回访跟进：如患者用药后回访，病情康复的跟进等，定点提示等，保证高触达率。



3 、京东远程问诊技术架构-RTC/直播/PSTN融合方案



3.1、京东RTC/直播/PSTN融合方案-服务端架构

3.1.1 底层后台总体架构设计

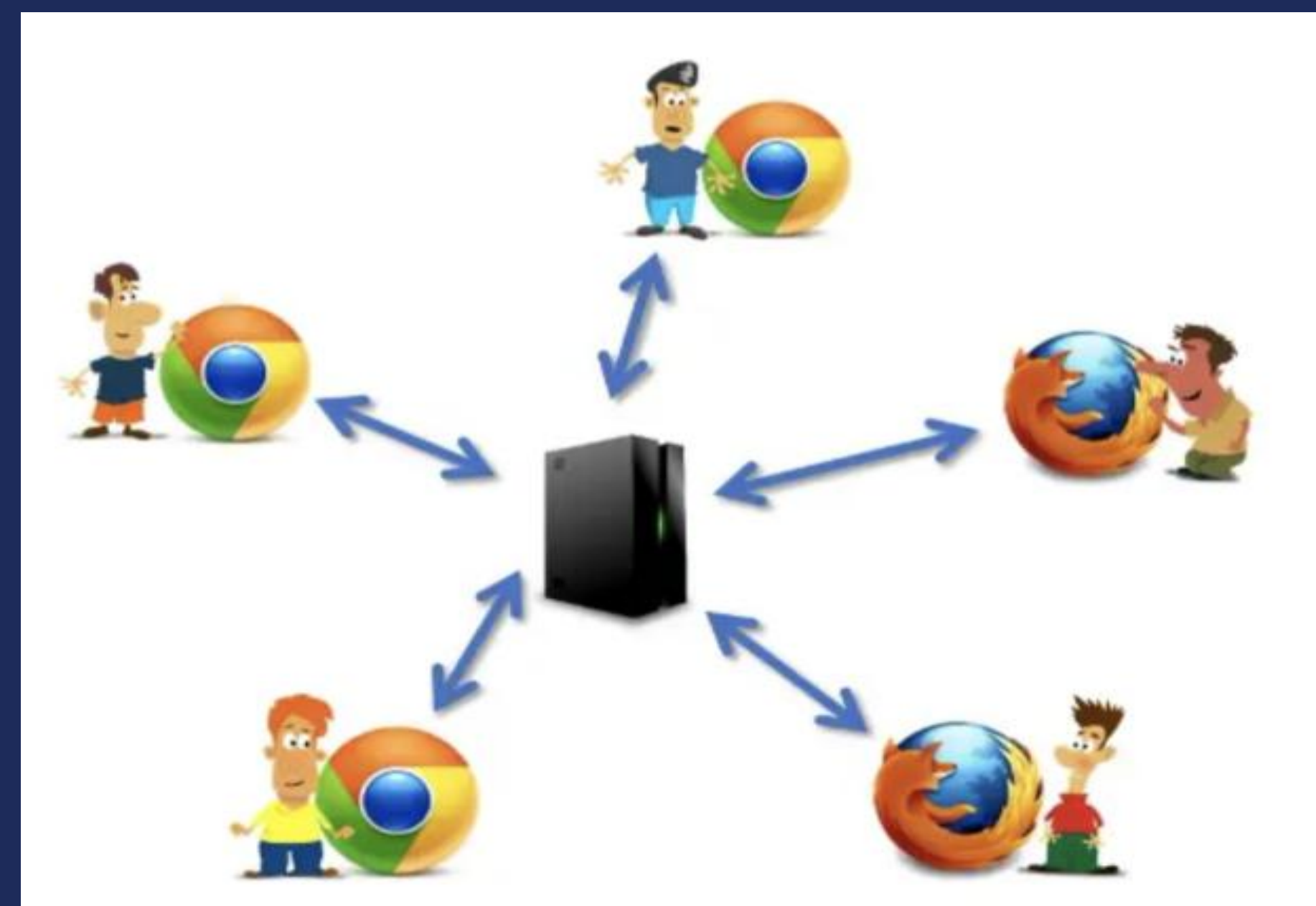


3.1 、京东RTC/直播/PSTN融合方案-服务端架构

3.1.1 RTC互动---SFU /MCU 模式



服务器中转，端上混乱，下行带宽消耗大。

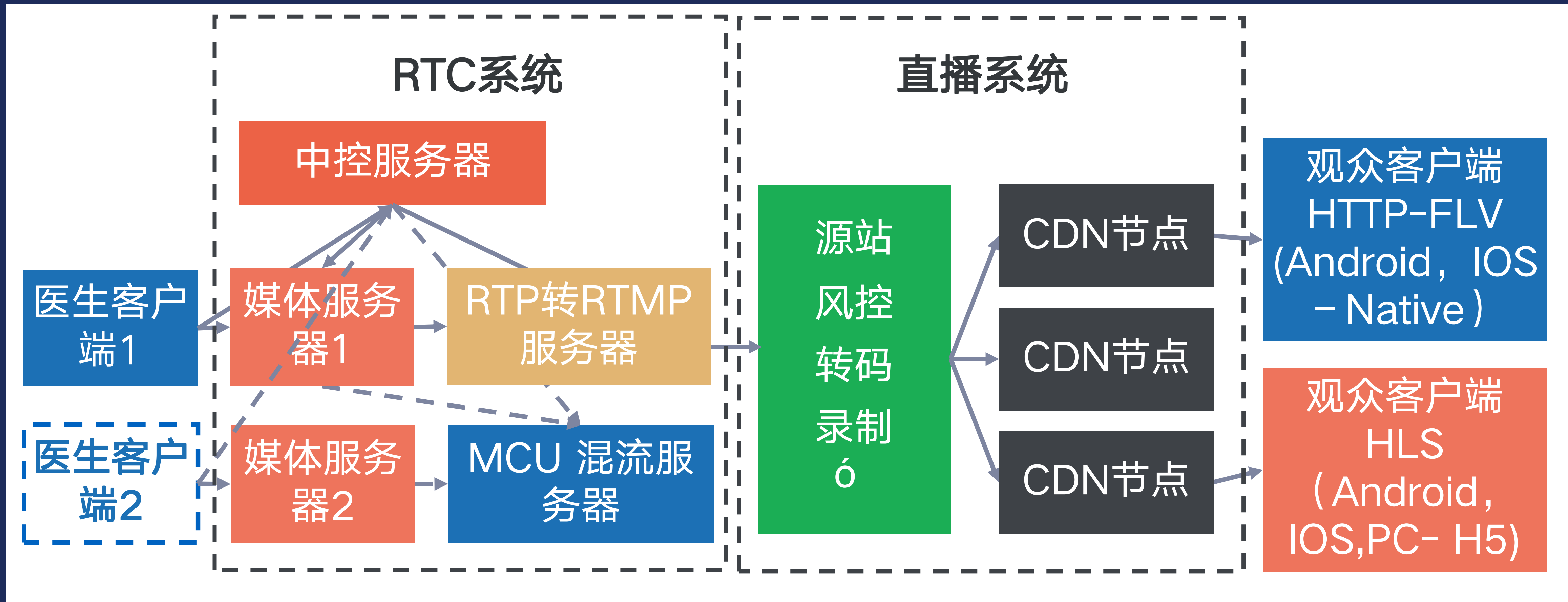


服务器混流，带宽上小行相同，端上轻量化。



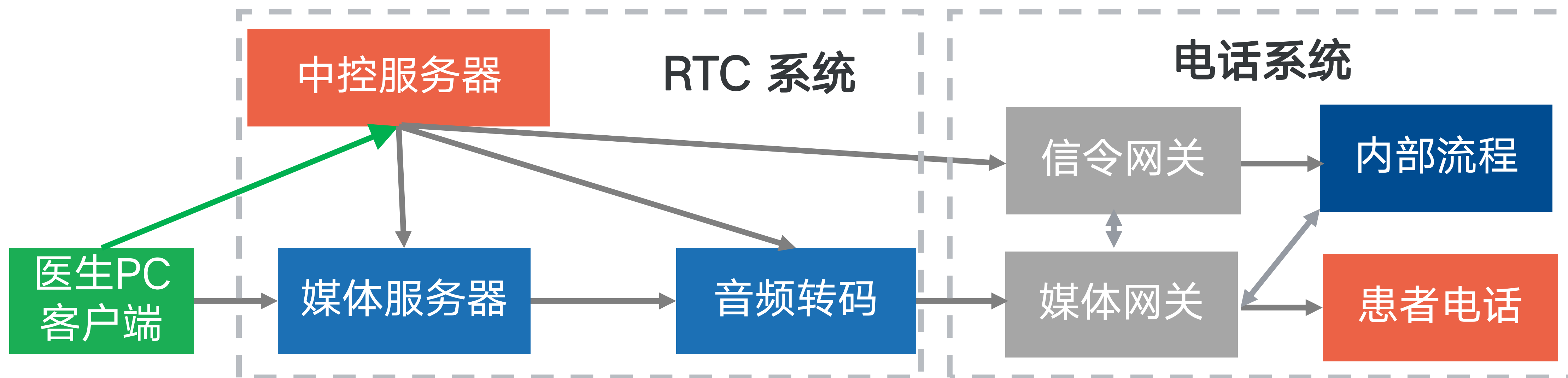
3.1 、京东RTC/直播/PSTN融合方案-服务端架构

3.1.2 直播分发---RTC和直播融合



3.1、京东RTC/直播/PSTN融合方案-服务端架构

3.1.3 PSTN触达---RTC与PSTN融合



3.2 、京东RTC/直播/PSTN融合方案-客户端端架构

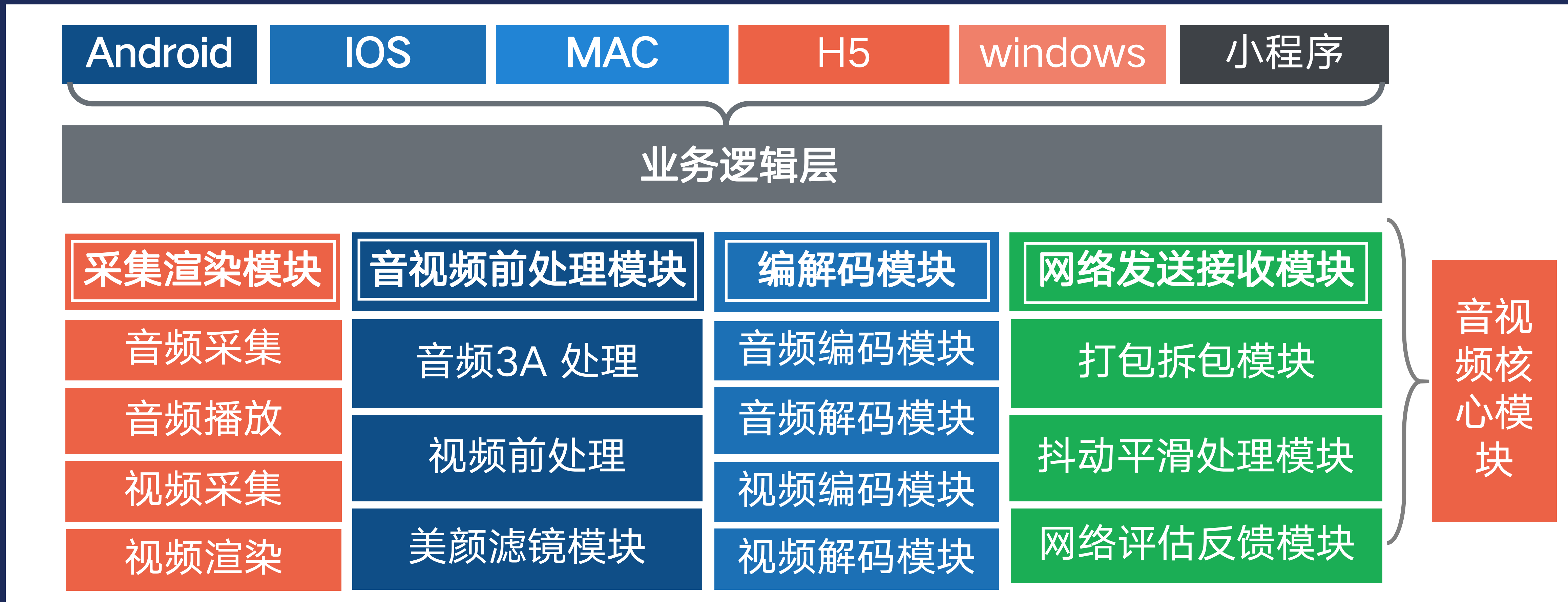
3.2.1 客户端框架选择标准

跨平台支持

模块化设计

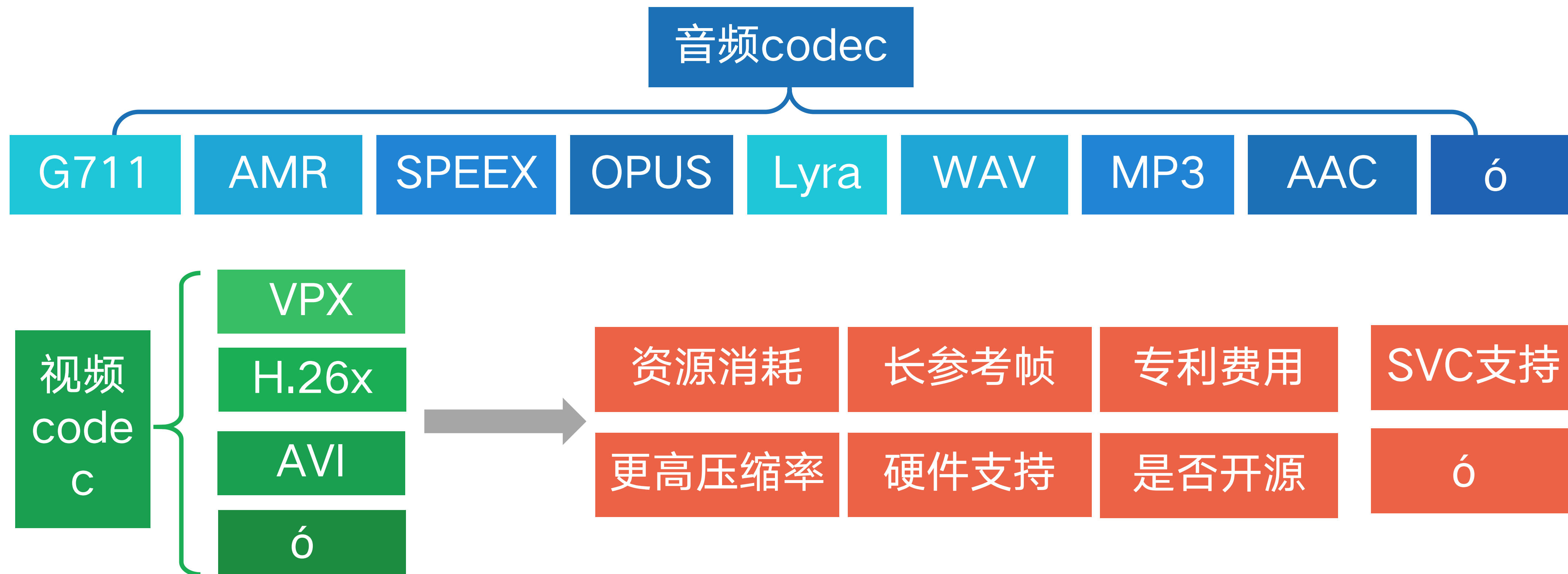
支持通用标准

可灵活定制



3.2 、京东RTC/直播/PSTN融合方案-客户端端架构

3.2.2 音视频编解码器选择



3.2 、京东RTC/直播/PSTN融合方案-客户端端架构

3.2.3 音频工程/算法优化

主要特点：非连续场景多，数据量相对小；
优化思路：提高压缩比率；区分场景。

算法：压缩方式，滤波优化，3A算法优化 6。

工程：1. VBR , CNG, VAD ,DTX 。

2. 编码器参数动态切换。

3.FEC 和 ARQ配合使用。

4. 6

音频

3.2 、京东RTC/直播/PSTN融合方案-客户端架构

3.2.3 视频工程/算法优化

主要特点：前后关联紧密，传输数据量较大。

优化思路：提高压缩比；弱化关联。

视频

算法：搜索路径，码流控制，图像处理优化。

工程：1. Profile, GOP, 参考帧, QP, LTR 等动态设置。

2. 码率，分辨率的动态调整，平滑发送处理。

3. FEC 和ARQ 配合使用。

4.



4、核心RTC互动的网络优化与加密

4.1 网络对音视频的影响

RTC 对网络的实时性要求更高，RTC 主要处理的是不同网络对音视频的适配。

▶▶ 音频：影响：丢字，卡顿

▶▶ 视频：影响：卡顿，模糊。





4、核心RTC互动的网络优化与加密

4.2 FEC和ARQ的应用

公用网络特点: 网络不对称性 ; 4G 带宽比较窄 ; WIFI 带宽环境复杂。

前向纠错 (FEC)

带宽传输消耗比较大, 空间换时间。
常用成熟的算法的 有XOR, RS ...。

自动重传 (ARQ)

依赖当时网络RTT, UDP 模式下设计灵活。
常用成熟算法: webrtc - nack ...。



4、核心RTC互动的网络优化与加密

4.3 链路最优选择

1. 终端就近接入

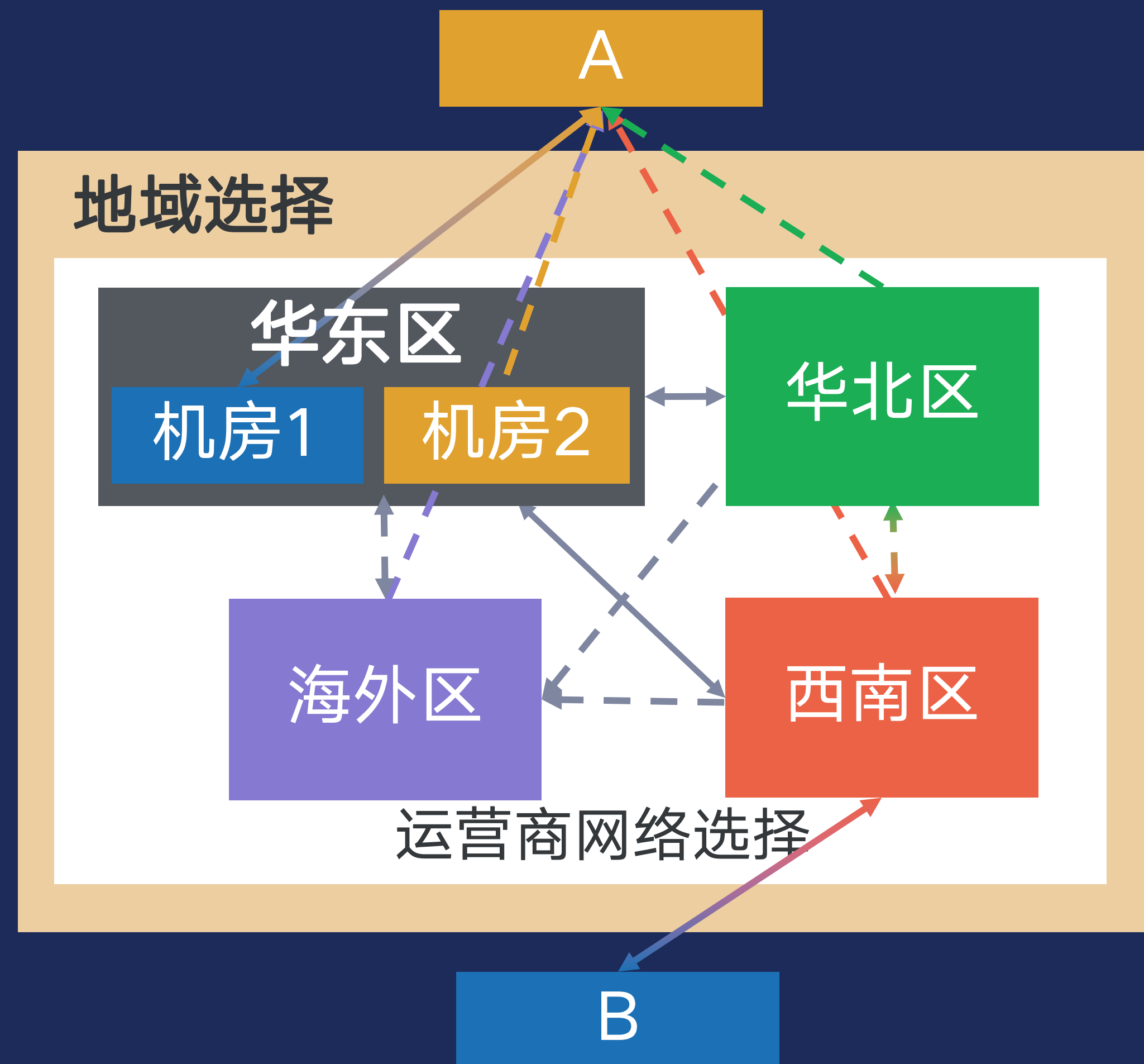
终端解析到最近的地域和最佳的运营商。

2. 边缘测速确认

UDP 测试数据确认最优链路。

3. 减少跳转

公网连接时，减少跳转次数，尽量小于2跳。



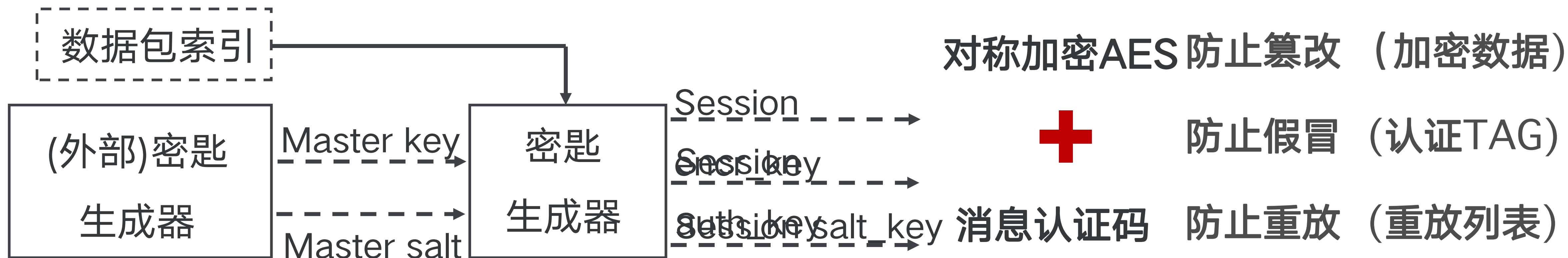


4、核心RTC互动的网络优化与加密

4.4 网络通话加密

- ▶▶ TLS/DTLS 负责加密密钥的安全
- ▶▶ SRTP 负责音视频数据的安全

$$\text{Index} = 2^{16} * \text{ROC} + \text{SEQ}$$





5、远程问诊目前不足和展望

5.1 目前不足

1. 普及率不高，触达率不高，需要培养用户使用习惯。
2. 超高清画面网络不稳定，还需要专线支撑。
3. 手机端虽然使用方便，但比起专业终端还有非常多不足。



5、远程问诊目前不足和展望

5.2 未来展望

- ▶▶ AV/VR技术结合，更加形象的描述和理解无法直接看到的部分，比如人体器官介绍，工作原理等。
- ▶▶ 与医疗设备器械结合，如常用的三高仪器，在家或无人社区医院都可以自动操作，远程咨询。
- ▶▶ 5G 助力更高清的视频在远程医疗的发展。



THANKS



对标阿里 P7，带你打破 前端职业天花板

【前端实战训练营】3 个月带你进大厂 | 7月7日开营



扫码获取详细大纲
并咨询课程详情



—
8 大模块
教学



—
9 大实战
项目



—
15 周全程
直播授课



—
大厂助教
1v1 答疑



—
简历直推一线
互联网公司



实时音视频在远程问诊的实践

扫描二维码 提交议题反馈