

1、VOLTE 技术提出的背景

因 LTE 网络只有 PS 域，没有 CS 域，LTE 网络的语音通话问题急需解决。

LTE 网络语音解决方案：

- 1) **双卡双待：**终端支持双卡插入，同时注册 2/3G 网络和 4G 网络，用户在 4G 网络进行数据业务，在 2/3G 上进行语音通话。
优点：实现起来比较简单
缺点：对终端支持性要求高，且相对较费电。
- 2) **CSFB：**用户在 4G 网络进行数据业务，语音通话时回落到 2/3G 上进行。
优点：对终端支持性要求低
缺点：呼叫时延高，用户体验差。
- 3) **VOLTE：**通过引入 IMS 核心网，实现用户在 LTE 网络上同时进行通话和数据业务。
优点：呼叫时延小，保证通话质量，系统兼容性好
缺点：系统复杂度高

3、VOLTE 专用承载

VOLTE 业务中需要建立的承载：

- 1) QCI9：用户附着 LTE 网络建立的默认承载。
- 2) QCI5：用户进行 IMS 注册和 VOLTE 业务时 SIP 信令承载及短信、彩信传输。
- 3) QCI1：用户进行 VOLTE 语音通话业务时需要建立。
- 4) QCI2：用户进行 VOLTE 视频通话业务时需要建立。

QCI9 和 QCI5 资源类型为 non-GBR 即不保证比特速率，使用 TCP 协议传输，支持重传。

QCI1 和 QCI2 资源类型为 GBR 即保证比特速率，使用 UDP 协议传输，不支持重传。

一般情况下：QCI9、5、1、2 分别对应相应的 EBI（ERAB Bearer identity）为 5、6、7、8

4、SIP 信令

SIP 协议将 Server 和 User Agent 之间的通讯的消息分为两类：请求消息和响应消息。

SIP 请求消息：客户端为了激活特定操作而发给服务器的 SIP 消息，包括 INVITE、ACK、BYE、CANCEL、OPTION 和 UPDATE 消息。

SIP 响应消息：服务器向客户反馈对应请求的处理结果的 SIP 消息，包括 1xx、2xx、3xx、4xx、5xx、6xx 响应

SIP 请求消息：

INVITE & ACK：建立呼叫，完成三次握手，或者用于建立以后改变会话属性；

BYE：结束会话；

OPTIONS：查询服务器能力；

CANCEL：取消已经发出但未最终结束的请求；

REGISTER：向注册服务器获取注册用户位置等消息；

5、SRVCC

SRVCC 是 3GPP 提出的一种 VoLTE 语音业务连续性方案。因现阶段 LTE 网络是非全覆盖网络，VoLTE 语音用户通话过程中移出 LTE 覆盖范围时，IMS 作为控制点不 CS 域交互，将原有通话切换到 CS 域，保证语音业务连续性。SRVCC 需要进行大范围路由更新，语音中断时延长（800ms）且失败率高。

eSRVCC 是增强型 SRVCC，架构在拜访网络中引入了接入侧的锚定点，锚定点包括两部分逻辑实体：ATCF、ATGW。

ATCF 在呼叫过程中及接入侧转换后始终参与在会话控制平面中，eSRVCC 发生时，负责控制来自本地 CS 域新媒体通道的转换，无需更新远端呼叫分支，并控制 ATGW 对媒体面进行锚定，将本地媒体面切换到 MGW 上，其余媒体面保持不变。降低了语音中断时延（300ms），提高了成功率。

现阶段 eSRVCC 整理成功率不高（具体指标与终端能力、网络参数有关），且对用户体验有一定的影响，应着重于网络优化，降低发生 eSRVCC 的概率并提升 eSRVCC 的成功率。

6、MOS

MOS 即语音质量评估测试，通过主叫/被叫分别播放声音对通话中的声音质量进行评估。

1) MOS 语音质量评估算法：

- a) 2/3G: PESQ
- b) VOLTE: POLQA

2) VOLTE MOS 测试的注意事项：

- a) 音频线连接正常
- b) 测试设备声音设置为最大退一格
- c) 关闭终端无线上网功能
- d) 核查 MOS 盒参数设置
- e) 车载资源不稳定时用电池供电
- f) 自有终端远离测试终端

7、VOLTE 测试规范流程：

测试前准备工作：

- a) 检查测试卡的数据流量和通话时间
- b) 确认终端与电脑正确连接、测试软件、GPS 正常工作
- c) 查看 2 部终端电平值是否差距过大

明确测试要求:

如拉网测试: volte 通话次数 30 次、通话时间 180s、间隔时间 30s、呼叫超时时间 30s

测试规范化操作:

- a) 查看 IMS 是否成功注册
- b) 不记录 LOG 开启测试, 检查测试脚本是否正确无误
- c) 测试 LOG 规范化命名, 如: 20150119fz04 (按照规范要求即可)
- d) 测试前主被叫 UE 开关飞行模式 (重置 IMS 注册时间、让 UE 选择到最强服务小区)
- e) 先开始记录 LOG 再开启通话脚本测试
- f) 通话中发现主叫/被叫 UE 处在弱覆盖区域时, 可停在该处等待通话结束后再继续测试 (避免因无线链路持续恶化导致掉话) (只是测试技巧)
- g) 问题区域可在通话测试间隔时间快速通过规避。(只是测试技巧)
- h) 拉网测试完毕后最后一通电话需要等到正常通话结束挂断之后再结束 LOG

测试中观察点:

- a) 查看被叫是否及时接听电话 (测试软件可能不自动接听, 呼叫超时后判定为未接通)
- b) 查看主叫/被叫 RSRP、SINR 和邻区信号情况
- c) 查看信令消息是否出现异常信令
- d) 查看 Events 中是否出现 call blocked、call dropped
- e) 查看出现 call blocked、call dropped 时信令, 初步判断未接通/掉话原因
- f) 查看主叫/被叫 eSRVCC 到 2G 后是否正常返回 4G (1~2s), 否则需要手动开关飞行模式重选回 LTE 网络 (2G-4G 或 2G-3G-4G 桥接重选时间过长, 通话间隔 30 秒, 为不影响下通通话, 如果短时间内不能重选回 LTE, 建议飞行, 只是测试技巧)

测试完问题记录汇总

- a) 上传 Log 并记录测试问题
- b) 问题分析、定位
- c) 提出解决方案

会话建立过程：

IMS_SIP_INVITE->Request 主叫起呼，包含主叫支持的媒体编码类型 第一个SDP请求

LTE_NAS->Activate dedicated EPS bearer context request 主叫首先根据自身终端能力和网络状况建立相应承载

LTE_NAS->Activate dedicated EPS bearer context accept

IMS_SIP_INVITE->Request 被叫收到INVITE消息

LTE_NAS->Activate dedicated EPS bearer context request 被叫根据自身终端能力和网络状况建立相应承载

LTE_NAS->Activate dedicated EPS bearer context accept

IMS_SIP_INVITE 183 被叫上发183消息，包含被叫支持的媒体编码类型 第一个SDP应答

IMS_SIP_INVITE 183 主叫收到183消息

LTE_NAS->Modify EPS bearer context request 当主被叫建立的承载带宽值不同时，主叫对自身承载进行修改

LTE_NAS-> Modify EPS bearer context accept

IMS_SIP_PRACK 主叫上发PRACK 对媒体类型进行确认 第二个SDP请求

IMS_SIP_PRACK 被叫收到网络侧下发的PRACK

IMS_SIP_PRACK 200 被叫上发PRACK 200 对媒体类型进行确认 第二个SDP应答

IMS_SIP_PRACK 200 主叫收到网络侧下发的PRACK 200

IMS_SIP_UPDATE 主叫上发UPDATE 再次对媒体类型进行确认 第三个SDP请求

IMS_SIP_UPDATE 被叫收到网络侧下发的 UPDATE 200

IMS_SIP_UPDATE 200 被叫上发UPDATE 200 确认最终使用的媒体类型 第三个SDP应答

IMS_SIP_UPDATE 200 主叫收到网络侧下发的UPDATE 200

IMS_SIP_INVITE->Ring 180 被叫振铃

IMS_SIP_INVITE->Ring 180 主叫收到提示

IMS_SIP_INVITE->OK 200 被叫接听

IMS_SIP_INVITE->OK 200 主叫收到提示

IMS_SIP_ACK 主叫上发ACK

IMS_SIP_ACK 被叫收到ACK

主被叫开始通话

微信扫描以下二维码，免费加入【5G 俱乐部】，还赠送整套：5G 前沿、NB-IoT、4G+ (VoLTE) 资料。

