# 4G LTE网络语音解决方案

移动在12月正式商用 TD-LTE 的4G网络，有用户尝试用 iPhone 5s /5c破解运行在移动TD-LTE网络上，发现其语音通话质量较差，具体表现为延时加长、出现电话断线、声音不清晰等情况，这当中原因一方面有 移动4G 网络尚未优化成熟，另外一方面也与iPhone所采用的CSFB语音回落技术有关。因为现阶段 中国移动 的4G语音经常要借用2G或 3G网络 ，而根据中国移动的研发进度，到明年下半年VoLTE商用之后才能扭转。有朋友可能会感到困惑，语音在2G时代已经做得很好的东西，为什么在4G时代反而出现问题？这就要从4G LTE网络所采用的语音技术说起。

现在国际主流的LTE语音解决方案包括双待机、CSFB、VoLTE三种，而VoLTE被公认为LTE语音的最终形态。北美、韩国等已经建网的4G运营商都采用双待机或CSFB为过渡方案。例如，美国最大的移动运营商Verizon在LTE部署初期，采用LTE/ CDMA 双待终端来临时提供语音业务，2014年将实现VoLTE规模商用。中国移动宣布2014年将实现VoLTE全网商用，双待机和CSFB(CS Fallback)将作为语音过渡方案。按照中国移动的规划，2013年下半年，进行VoLTE较大规模业务实验，2014年上半年进行VoLTE大规模外场实验和尝试，2014年下半年实现全网商用部署。

**LTE三种主要语音解决方案**

CS Fallback(CSFB)：CSFB是LTE终端通过电路域使用语音业务的一种方案，终端平时驻留在LTE网络，使用LTE数据业务，当发起语音呼叫或者接收语音呼叫的时候，终端回落到2G/3G电路域进行语音呼叫，结束后再返回LTE。

双待机：具备双待能力的LTE终端可以同时在LTE和2G/3G电路域工作，即同时在LTE网络上使用数据业务，在2G/3G电路域上使用语音业务，实现数据业务和语音业务的并发，无需回落。

VoLTE：VoLTE是架构在LTE网络上全IP条件下的端到端语音方案。VoLTE的语音作为IP数据传输，无需2G/3G网，全部业务承载于LTE网络上，可实现数据与语音业务在同一网络下的统一。相对于现有的2G/3G网络，通过引入高清编解码等技术，VoLTE可拥有比2G/3G语音，以及时下流行的OTT语音业务更好的用户体验。同时，当终端离开LTE的覆盖区域时，VoLTE能够将LTE上的语音呼叫切换到2G/3G网络上，保证语音呼叫的连续性。

**CSFB语音回落**

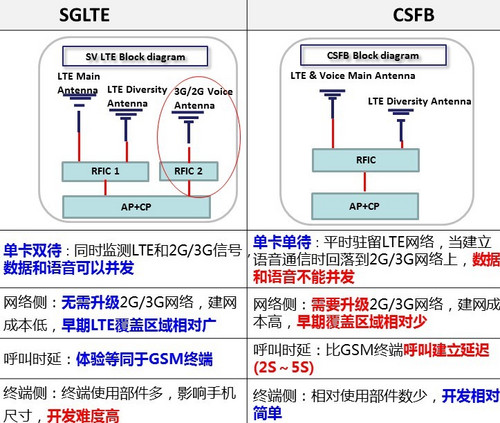
我们时下热门的iPhone 5s/5c正是采用基于CSFB的语音解决方案，这方案的主要是在用户需要进行语音业务的时候，从LTE网络回落到3G/2G的网络重新接入，这意味着当你正在利用4G网络高速上网的时候，遇到语音来电，此时网络便会断开，微博、QQ、微信等应用都不能收发信息。

CSFB的思路是在用户需要进行语音业务的时候，从LTE网络回落到3G/2G的电路域。iPhone 5s/5c可以简单理解为单卡单待，平时在又LTE网络覆盖的地方，其待机在4G网络，不过当需要建立语音连接，也就是你需要拨打或者接听电话，其便会切换回落到2G/3G网络，数据和语音不能同时并发，意味着当你打电话的时候不能进行上网。

CSFB作为4G时代语音过渡的方案是有必要的，4G建网初期，由于语音方面尚未完全部署VoLTE语音技术，因此便需要借助CSFB或者双待机的语音过渡方案。当没有4G信号或覆盖不足时，4G语音将回落到3G网络，如果3G覆盖不足，那么4G语音将回落到2G网络。不过采用这种技术是需要对3G/2G网络进行改造，同时对4G网络优化提出了更高要求，会在一定程度上影响4G布网速度。同时，在4G、3G、2G上反复切换，这样的话，中国移动的4G语音有可能会经常出现掉话现象，接通延时加长等等状况。不过这个延时在运营商的持续网络优化后，其会大大缩短和改善。

**双待机**

双待机终端的语音解决方案可以同时待机在LTE网络和3G/2G网络里，而且可以同时从LTE和3G/2G网络接收和发送信号。在拨打电话时，可以自动选择从3G/2G模式下进行语音通信。也就是说，手机同时待机在2G/3G网络和LTE的网络中，2G/3G网络负责拨打和收听电话，而LTE网络则负责数据业务。这样意味着能够做到单卡双待，同时处在LTE和2G/3G网络中，数据和语音可以同时并发，并不会相互干扰，这就不会出现在2G/3G网络打电话的时候不能利用LTE网络上网的情况。

  
双待机与CSFB优缺点对比（SGLTE为双待机模式的一种）

此外在网络建设方面，2G/3G网络在初期并不需要升级，LTE建网成本初期会较低，这样便可以快速进行LTE网络的覆盖。因为是单卡双待的方案，用户不但能使用到2G/3G时代优秀的语音通话，并且能获得高速的4G数据体验。这种语音解决方案是一个相对比较简单的方案。终端芯片可以用两个芯片(1个3G/2G芯片和1个LTE芯片)或一个多模芯片来实现，解决方案简单。由于双待机终端的LTE与3G/2G模式之间没有任何互操作，技术实现简单。因此双待机终端语音解决方案的实质是使用传统3G/2G网络，与LTE无关。对网络没有任何要求，LTE网络和传统的3G/2G网络之间也不需要支持任何互操作。

**VoLTE**

当LTE网络达到全覆盖时，VoLTE语音方案将成为运营商的终极解决方案。VoLTE的核心业务控制网络是IMS(IP多媒体子系统)网络，配合LTE和EPC网络实现端到端的基于分组域的语音、视频通信业务。VoLTE解决方案可以提供和电路域性能相当的语音业务及其补充业务，包括：号码显示、呼叫转移、呼叫等待、会议电话等。相比较传统的GSM网络，VoLTE能提供端到端的IP数据和语音服务。VoLTE是全IP条件下端到端语音解决方案，旨在替代电路域话音。简单来说，便是令语音的信道也走在LTE网络上。

VoLTE要实现大规模商用，需要具备三个条件：第一，LTE网络大规模覆盖；第二，IMS网络建设改造完成；第三，产业链能够提供支持VoLTE的终端产品。现有的网络要想支持VoLTE，需要进行升级改造，这也是中国移动提出2014年进行VoLTE全网升级的目标。目前，无线设备对VoLTE的支持比较好，基本不需要什么改动，大部分是软件升级，最重要的是要建设好IMS网络。由于VoLTE标准清晰，不存在IMS网络难以互通的问题，因此，主流的系统设备商都可以为中国移动提供IMS设备。

IMS(IP Multimedia Subsystem)是IP多媒体系统，是一种全新的多媒体业务形式，它能够满足现在的终端客户更新颖、更多样化多媒体业务的需求。IMS网络是LTE实现语音与多媒体数据融合的必备网络协议。如果移动建网速度正常，我们将会在2014年下半年用上VoLTE语音服务，与另两种过渡方案相比，具备哪些优势呢？首先VoLTE能够改变多年并不变的语音编码，新的语音编码至少能够达到 700 0Hz以上，可以给人们提供更加高水平的语音质量。

整体来看，VoLTE基于LTE承载语音，能够充分利用LTE无线技术高频谱利用率、抗衰落性、高带宽、大容量的优点。双待机和CSFB仍然依赖于电路域提供语音，造成多网长期共存，网络和运营复杂度高。VoLTE真正实现端到端IP语音业务，符合网络演进方向，将是未来4G网络的最终语音解决方案。

**总结**

LTE网络才刚刚在神州大地上正式商用，其需要解决的问题很多，语音方面现阶段中国移动TD-LTE网络采用的有CSFB与双待机两种过渡方案，不过长远发展来看，VoLTE才是最终的归宿。随着LTE建网的进度推进，移动通信网络的架构将会逐渐成熟，语音服务业会逐步实行IP化。当然在网络运营初期，电路域（2G/3G）的语音业务仍将会有较长的存在时间，因为对于网络的建设与优化是需要大量的资金和时间，所以段时间内基于双待机终端的语音解决方案和基于CSFB的语音解决方案还是很必须的。