

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 3178—2016

移动终端支持基于 LTE 的语音解决方案 (VoLTE) 的技术要求

Technical requirement for user equipment of Voice over LTE (VoLTE)

2016-10-22 发布

2017-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语、定义和缩略语.....	3
3.1 术语和定义.....	3
3.2 缩略语.....	3
4 终端功能要求.....	5
4.1 概述.....	5
4.2 卡槽功能要求.....	6
4.3 无线功能要求.....	6
4.4 IP 版本要求.....	7
4.5 IMS 控制面要求.....	7
4.6 IMS 媒体面要求.....	10
4.7 SRVCC.....	12
4.8 语音方案选择策略.....	12
5 业务功能要求.....	13
5.1 语音业务.....	13
5.2 视频业务.....	14
5.3 短消息.....	14
5.4 补充业务.....	15
5.5 数据与 VoLTE 语音/视频并发业务.....	15
5.6 IMS 紧急呼叫.....	16
6 人机界面要求.....	16
6.1 显示要求.....	16
6.2 呼叫界面.....	16
6.3 补充业务.....	16
7 功耗要求.....	16
附录 A（规范性附录）VoLTE 业务流程.....	17

前 言

本标准是基于 LTE 的语音解决方案（VoLTE）系列标准之一，该系列标准的结构和名称预计如下：

- a) YD/T 3177 《基于LTE的语音解决方案（VoLTE）总体技术要求》；
- b) YD/T 3180 《基于LTE的语音解决方案（VoLTE）演进分组系统（EPS）设备技术要求》；
- c) YD/T 3178 《移动终端支持基于LTE的语音解决方案（VoLTE）的技术要求》；
- d) YD/T 3181 《基于LTE的语音解决方案（VoLTE）演进分组系统（EPS）设备测试方法》；
- e) YD/T 3179 《移动终端支持基于LTE的语音解决方案（VoLTE）的测试方法》。

——第 1 部分：功能和性能测试；

——第 2 部分：一致性测试。

随着技术的发展，还将制定后续的相关标准。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：中国信息通信研究院、中国移动通信集团公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国电信集团公司、大唐电信科技产业集团、北京展讯高科通信技术有限公司、重庆重邮信科通信技术有限公司、华为技术有限公司、联发博动科技（北京）有限公司、南京爱立信熊猫通信有限公司、诺基亚通信有限公司、天津三星通信技术有限公司。

本标准主要起草人：宋丽娜、朵 灏、李文宇、胡 泊、张 翔、金晨光、赵 琳、孔露婷、周 晶、宁小洲、师 瑜、戴国华、张 婷、余骏华、梅晓华、师延山、李 彩、朴虎哲、刘海涛、衣 强、吴敏、孙建成、李 芳、周珏嘉、吴 越。

移动终端支持基于 LTE 的语音解决方案（VoLTE）的技术要求

1 范围

本标准规定了移动终端通过基于LTE的语音解决方案（VoLTE）支持语音类业务（含语音、视频、短消息、补充业务等）的终端功能要求、业务功能要求、人机界面要求、功耗要求等。

本标准适用于支持基于LTE的语音解决方案的移动终端设备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- 3GPP TS 23.216 单一无线语音呼叫连续性（SRVCC）；阶段2（Single Radio Voice Call Continuity（SRVCC）；Stage 2）
- 3GPP TS 24.167 3GPP IMS管理对象（MO）；阶段3（3GPP IMS Management Object（MO）；Stage 3）
- 3GPP TS 24.229 基于会话初始协议（SIP）和会话描述协议（SDP）的 IP 多媒体呼叫控制协议（IP multimedia call control protocol based on Session Initiation Protocol（SIP）and Session Description Protocol（SDP））
- 3GPP TS 24.238 基于用户配置的会话初始协议（SIP）；阶段3（Session Initiation Protocol（SIP）based user configuration；Stage 3）
- 3GPP TS 24.604 使用IP多媒体（IM）核心网（CN）子系统的通信转移（CDIV）；协议规范（Communication Diversion（CDIV）using IP Multimedia（IM）Core Network（CN）subsystem；Protocol specification）
- 3GPP TS 24.605 使用IP多媒体（IM）核心网（CN）子系统的会议电话（CONF）；协议规范（Conference（CONF）using IP Multimedia（IM）Core Network（CN）subsystem；Protocol specification）
- 3GPP TS 24.606 使用IP多媒体（IM）核心网（CN）子系统的消息等待指示（MWI）；协议规范（Message Waiting Indication（MWI）using IP Multimedia（IM）Core Network（CN）subsystem；Protocol specification）
- 3GPP TS 24.607 使用IP多媒体（IM）核心网（CN）子系统的主叫身份显示（OIP）和主叫身份显示限制（OIR）；协议规范（Originating Identification Presentation（OIP）and Originating Identification Restriction（OIR）using IP Multimedia（IM）Core Network（CN）subsystem；Protocol specification）
- 3GPP TS 24.608 使用IP多媒体（IM）核心网（CN）子系统的被叫身份显示（TIP）和被叫身份显

- 示限制 (TIR) ; 协议规范 (Terminating Identification Presentation (TIP) and Terminating Identification Restriction (TIR) using IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem; Protocol specification)
- 3GPP TS 24.610 使用IP多媒体 (IM) 核心网 (CN) 子系统的呼叫保持 (HOLD) ; 协议规范 (Communication HOLD (HOLD) using IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem; Protocol specification)
- 3GPP TS 24.611 使用IP多媒体 (IM) 核心网 (CN) 子系统的匿名呼叫拒绝 (ACR) 和通信闭锁 (CB) ; 协议规范 (Anonymous Communication Rejection (ACR) and Communication Barring (CB) using IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem; Protocol specification)
- 3GPP TS 24.615 使用IP多媒体 (IM) 核心网 (CN) 子系统的通信等待 (CW) (Communication Waiting (CW) using IP Multimedia (IM) Core Network (CN) subsystem; Protocol Specification)
- 3GPP TS 24.623 Ut接口上处理补充业务的可扩展标记语言 (XML) 配置接入协议 (XCAP) (Extensible Markup Language (XML) Configuration Access Protocol (XCAP) over the Ut interface for Manipulating Supplementary Services)
- 3GPP TS 26.093 必选语音编解码语音处理功能自适应多码率 (AMR) 语音编解码; 源端控制码率操作 (Mandatory speech codec speech processing functions Adaptive Multi-Rate (AMR) speech codec; Source controlled rate operation)
- 3GPP TS 26.114 IP多媒体子系统 (IMS) ; 多媒体电话; 媒体控制和交互 (IP Multimedia Subsystem (IMS) ; Multimedia telephony; Media handling and interaction)
- 3GPP TS 26.193 语音编解码语音处理功能; 自适应宽带多码率 (AMR-WB) 语音编解码; 源端控制码率操作 (Speech codec speech processing functions; Adaptive Multi-Rate - Wideband (AMR-WB) speech codec; Source controlled rate operation)
- 3GPP TS 31.103 IP多媒体业务身份识别模块 (ISIM) 应用特性 (Characteristics of the IP Multimedia Services Identity Module (ISIM) application)
- 3GPP TS 33.203 3G安全; IP类业务的接入安全 (3G security; Access security for IP-based services)
- IETF RFC 768 用户数据报文协议 (User Datagram Protocol)
- IETF RFC 3095 鲁棒头压缩 (ROHC) : 框架和四个概要描述: RTP、UDP、ESP和不压缩 (Robust Header Compression (ROHC) : Framework and four profiles: RTP, UDP, ESP, and uncompressed)
- IETF RFC 3550 RTP: 用于实时应用的传输协议 (RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications)
- IETF RFC 3551 用于语音和视频会议的最小控制RTP概要描述 (RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control)
- IETF RFC 3843 鲁棒头压缩 (ROHC) : 用于IP的压缩功能概要描述 (Robust Header Compression (ROHC) : A Compression Profile for IP)
- IETF RFC 4815 鲁棒头压缩 (ROHC) : 对RFC3095的修正和澄清 (Robust Header Compression (ROHC) : Corrections and Clarifications to RFC 3095)

IETF RFC 4995	鲁棒头压缩 (ROHC) 框架 (The Robust Header Compression (ROHC) Framework)
IETF RFC 4996	鲁棒头压缩 (ROHC): TCP/IP 头压缩的概要描述 (ROHC-TCP) (Robust Header Compression (ROHC): A Profile for TCP/IP (ROHC-TCP))
IETF RFC 5939	会话描述协议 (SDP) 能力协商 (Session Description Protocol (SDP) Capability Negotiation)

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

终端 VoLTE Terminal

能够支持基于 LTE 的语音解决方案 (VoLTE) 的移动终端设备。

3.1.2

多模单待方案 Multiple-Mode-Single-Standby Terminal Technical Solution

支持多个制式网络的接入, 仅能在一种制式的网络待机以及监听寻呼消息的方案。

3.1.3

多模双待方案 Multiple-Mode-Dual-Standby Terminal Technical Solution

支持多个制式网络的接入, 支持通过轮流监听或者双天线接收的方式分别在两个不同制式的网络上监听寻呼消息并保持待机状态的方案。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AM	Acknowledged Mode	确认模式
AMR	Adaptive Multi-Rate	自适应多码率编码
AMR-WB	Adaptive Multi-Rate Wideband	自适应多码率宽带编码
APN	Access Point Name	接入点名字
AVP	Audio/Video Profile	音频/视频概要描述
CS	Circuit Switching	电路交换
CSFB	Circuit Switched Fallback	电路域回落
DRX	Discontinuous Reception	非连续接收
DTM	Dual Transfer Mode	双传输模式
DTMF	Dual Tone Multi Frequency	双音多频
DRB	Dedicated Radio Bearer	专用无线承载
eNodeB (eNB)	Evolved NodeB	演进型NodeB

EPC	Evolved Packet Core network	演进型分组核心网
EPS	Evolved Packet Service	演进型分组业务
ESP	Encapsulate Security Payload	封装安全载荷
eSRVCC	Enhanced Single Radio Voice Call Continuity	增强的单一无线语音呼叫连续性
E-UTRA	Evolved UTRA	演进型UTRA
E-UTRAN	Evolved UTRAN	演进型UTRAN
FGI	Feature Group Indicator	功能组指示
GBR	Guaranteed Bitrate	保证速率
GSM	Global System for Mobile Communications	全球移动通信系统
HTTP	Hyper Text Transfer Protocol	超文本传输协议
IMEI	International Mobile Equipment Identity	国际移动设备身份码
IMPI	IMS Private user identity	私有用户标识
IMPU	IMS Public user identity	公有用户标识
IMS	IP Multimedia Subsystem	IP多媒体子系统
IMSI	International Mobile Subscriber Identification Number	国际移动用户识别码
IP	Internet Protocol	网络间互联协议
IP-CAN	IP-Connectivity Access Network	IP连接访问网络
ISIM	IP Multimedia Service Identity Module	IP多媒体业务身份识别模块
LTE	Long Term Evolution	长期演进
MAC	Media Access Control	媒体接入控制
MCS	Modulation and Coding Scheme	调制编码方式
ME	Mobile Equipment	移动设备
MIB	Master Information Block	主信息块
MIMO	Multiple Input Multiple Output	多入多出
MME	Mobility Management Entity	移动性管理实体
MSISDN	Mobile Subscriber International ISDN/PSTN number	移动用户号码
PCO	Protocol Configuration Options	协议配置选项
PDCCH	Physical Downlink Control Channel	物理下行控制信道
PDN	Public Data Network	公用数据网
PRB	Physical Resource Block	物理资源块
P-CSCF	Proxy Call Session Control Function	代理呼叫会话控制功能
QCI	Quality of Service Class Indicator	服务质量等级指示
QoS	Quality of Service	服务质量
RB	Radio Bearer	无线承载
RLC	Radio Link Control	无线链路控制
RFC	Request For Comments	请求评议

ROHC	Robust Header Compression	鲁棒头压缩
RRC	Radio Resource Control	无线资源控制
RRM	Radio Resource Management	无线资源管理
RRU	Radio Remote Unit	无线远端单元
RS	Reference Signal	参考信号
RSCP	Received Signal Code Power	接收信号码功率
RSRP	RS Received Power	RS接收功率
RSRQ	RS Received Quality	RS接收质量
RSSI	Received Signal Strength Indication	接收机信号场强指示
RTCP	Real-time Transport Control Protocol	实时传输控制协议
RTP	Real-time Transport Protocol	实时传输协议
SDP	Session Description Protocol	会话描述协议
S-GW	Serving GateWay	业务网关
SIM	Subscriber Identity Module	用户识别模块
SIP	Session Initiation Protocol	会话初始协议
SPS	Semi-Persisting Scheduling	半持续调度
SRB	Signalling Radio Bearer	信令无线承载
SRVCC	Single Radio Voice Call Continuity	单一无线语音呼叫连续性
TDD	Time Division Duplex	时分双工
TD-SCDMA	Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access	时分同步码分多址
TTI	Transmission Time Interval	发送时间间隔
UDP	User Datagram Protocol	用户数据报文协议
UE	User Equipment	用户设备
UICC	Universal Integrated Circuit Card	通用集成电路卡
UM	Unacknowledged Mode	非确认模式
URI	Uniform Resource Identifier	通用资源标识符
VoLTE	Voice over LTE	基于LTE的语音解决方案
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access	宽带码分多址
XCAP	:XML Configuration Access Protocol	XML配置访问协议

4 终端功能要求

4.1 概述

本标准规定了LTE移动终端设备中支持基于LTE的语音解决方案卡槽对应的相关功能、业务和性能要求。

本标准中规定的与视频通话功能相关的承载要求、IMS控制面要求、IMS媒体面要求、视频业务要

求、并发业务要求、人机界面要求只适用于支持视频功能的终端。

本标准中规定的语音呼叫时的方案优选原则仅适用于 IMS 话音业务开关打开时的情况，IMS 话音业务关闭时终端在电路域上发起语音业务。

4.2 卡槽功能要求

本标准中规定的移动终端设备，卡槽应能支持UICC卡，UICC卡推荐支持ISIM应用。UICC卡仅支持SIM应用时，终端不支持LTE工作模式。

4.3 无线功能要求

4.3.1 资源分配和调度

终端应支持连接状态下的非连续接收（DRX）功能，包括长周期 DRX（Long Cycle DRX）和短周期 DRX（Short Cycle DRX）。

终端应支持 TTI 捆绑（TTI Bundling）功能，对于工作在 TD-LTE 模式下的终端，仅要求支持上、下行时隙配置 0/1/6 下的 TTI 捆绑。

终端应支持 SPS 功能，包括通过 RRC 信令对 SPS 进行配置、通过 PDCCH 指示激活和释放 SPS、对上行 SPS 进行隐式的 SPS 释放。

4.3.2 无线承载

终端应支持如下无线承载的组合，并在 FGI bit7 和 bit20 中设置相应的指示：

——语音业务：SRB1+SRB2+4 个 AM DRB+1 个 UM DRB；其中，2 个 AM DRB 分别用于 QCI=5 和 QCI=8 或 9 的 EPS 承载，1 个 UM DRB 用于 QCI=1 的 EPS 承载；

——视频业务：SRB1+SRB2+5 个 AM DRB+3 个 UM DRB；其中，2 个 AM DRB 分别用于 QCI=5 和 QCI=8 或 9 的 EPS 承载，1 个 UM DRB 用于 QCI=1 的 EPS 承载，另 1 个 UM DRB 用于 non-GBR 承载或 QCI=2 的 EPS 承载。

4.3.3 EPS 承载

终端应支持建立如下 EPS 承载：

——支持建立 QCI=8/9 的 AM EPS 承载用于数据业务；

——支持建立 QCI=5 的 AM EPS 承载用于 SIP 信令业务；

——支持建立 QCI=1 的 UM EPS 承载用于语音业务；

——支持建立 QCI=2 的 UM EPS 承载用于视频业务。

4.3.4 RoHC

终端应支持 ROHC 头压缩功能，对在承载语音、视频业务的 DRB 上传输的报头进行头压缩处理，并至少支持表 1 中针对 RTP 报文的‘RTP/UDP/IP’协议框架（0x0001）和针对 RTCP 报文的‘UDP/IP’协议框架（0x0002）。终端应支持对 IPv4 和 IPv6 报文的头压缩。

表1 建议支持的报头压缩协议和协议框架

协议框架标识	用途	协议名称	必选/可选
0x0000	不压缩	RFC 4995	可选
0x0001	RTP/UDP/IP	RFC 3095, RFC 4815	必选
0x0002	UDP/IP	RFC 3095, RFC 4815	必选
0x0003	ESP/IP	RFC 3095, RFC 4815	可选
0x0004	IP	RFC 3843, RFC 4815	可选
0x0006	TCP/IP	RFC 4996	可选
0x0101	RTP/UDP/IP	RFC 5225	可选
0x0102	UDP/IP	RFC 5225	可选
0x0103	ESP/IP	RFC 5225	可选
0x0104	IP	RFC 5225	可选

4.3.5 PDN

终端应支持同时建立多个 PDN 连接，包括同时支持一个数据 PDN 连接，一个 IMS PDN 连接和一个紧急呼叫 PDN 连接。

终端应支持专用 IMS APN，终端可在附着过程中建立 IMS PDN 连接，或者在附着成功后再请求建立 IMS PDN 连接。

若终端和网络间的 PDN 连接丢失，则终端应重新建立 PDN 连接，并在建立成功之后判断，若 IP 地址改变或在 PDN 连接丢失的过程中 IMS 注册超时，终端应重新发起 IMS 注册过程。

4.4 IP 版本要求

对 VoLTE 应用的协议，包括 SIP、SDP、RTP、RTCP 和 XCAP/HTTP 等，终端均应支持其 IPv4 和 IPv6 版本。

在 PS 注册时，终端应发起 IPv4v6 的 PDN 连接建立请求，如果同时被分配了 IPv4 和 IPv6 地址，终端应优先使用 IPv6 地址完成 IMS 的 P-CSCF 发现过程。

当终端完成 P-CSCF 发现过程，并使用一个特定的 IP 地址（IPv6 或 IPv4）完成 IMS 注册之后，终端应对随后所有的 SIP、SDP 和 RTP/RTCP 功能和流程使用相同的 IP 地址，直至该次 IMS 注册失效。

4.5 IMS 控制面要求

4.5.1 P-CSCF 发现

在开始 IMS 注册前，终端首先要建立与 IMS 网络之间的 IP 连接，连接建立后，终端可通过空中接口发送 SIP 信令。在发送首个 SIP 消息前，终端应已知 P-CSCF 的地址。

终端应支持 PCO 方式进行 P-CSCF 发现。

当接入非紧急业务时，终端应使用在建立到 IMS 已知 APN 的 PDN 连接期间，收到的 P-CSCF 地址；并且当接入紧急业务时，终端应使用为紧急承载业务建立 PDN 连接期间，收到的 P-CSCF 地址。

当终端知道多于一个的 P-CSCF 地址，其选择应基于归属运营商所配置的策略以选定 P-CSCF。

4.5.2 IMS 注册

注册过程如附录 A.1 的图 A.1 所示。

在建立了 IMS PDN 连接, 得到一个 IP 地址, 并发现其 P-CSCF 地址后, 终端应发起 IMS 注册过程。注册就是把公有用户标识和 IP 地址进行绑定的过程。

在创建初始 SIP 注册请求前, IMS 客户端从 ISIM 中读出下列数据: 私有用户标识 (IMPI) 和公有用户标识 (IMPU)。私有用户标识仅用于认证而不用来路由, 不向用户显示。公有用户标识就是 IMS 客户端将要在首次注册中使用的 SIP URI。如果用户使用的卡类型为 USIM 卡, 则 IMS 客户端可以通过从 USIM 应用中提取 IMSI 来建立私有用户标识和公有用户标识。IMPI 和 IMPU 推导规则如下:

——IMPI: IMSI@ims.mnc<MNC>.mcc<MCC>.3gppnetwork.org

——IMPU: sip:IMSI@ims.mnc<MNC>.mcc<MCC>.3gppnetwork.org

IMS 注册通过 SIP REGISTER 请求消息来完成。

当执行 IMS 注册时, 若满足如下条件, 则终端应注册到 IMS, 具体为:

——若终端能接收任何 (但不必要是全部) 电路域支持的媒体类型, 以至于此媒体类型也能用于使用当前 IP-CAN 接入 IMS 核心网子系统时;

——若上一项媒体类型是 “audio” 媒体类型, 且终端支持的编解码适合于 (交互式) 语音;

——若终端确定其联系方式还未使用 IP-CAN 与公共用户标识绑定, 以至于此联系方式期望被使用于, 与上两项的媒体相关的 IMS 核心网子系统, 传入的请求的收件人地址;

——若 IMSVoPS 标识符被底层提供, 指示了支持语音; 且

——若执行初始注册过程是允许的。

在初始注册过程中, 终端应包含 IMS 通信业务标识符 (ICSI) 的值, 用于指示 IMS 多媒体电话业务; 终端应包含用于指示基于 IP 的 SMS (SMS over IP) 业务的功能标记。

终端应订阅注册事件包, 终端应在 Contact 地址的 ‘+sip.instance’ 头字段参数 (Instance ID) 中, 包含一个 IMEI URN。

如下公有用户标识应被分配到用于 VoLTE 的隐含注册集, 被终端使用:

——当 ISIM 被使用, ISIM 中基本文件中的首个 (或唯一) 记录中的共有用户标识, 见 3GPP TS 31.103; 或

——来源于 IMSI 的临时的共有用户标识, 见 3GPP TS 24.229。

注: 若两个标识都属于相同的隐含注册集, 则一个共有用户标识是另一个共有用户标识的别名, 两者被链接到相同的业务配置和具有配置给每个业务的相同的业务数据。

考虑到互操作性和前向兼容, 终端应在 REGISTER 请求的 Contact 头字段, 通过增加 ‘video’ 媒体功能标记, 以指示管理视频呼叫的能力。

4.5.3 IMS 注销

注销过程如附录 A.5.1 的图 A.5 和附录 A.5.2 的图 A.6 所示。

终端应支持由终端主动发起的 IMS 注销, 以及由网络发起的 IMS 注销过程。

终端应支持使用从 ISIM 中获取的 IMPU 或从 USIM 提取的 IMSI 中推导出的 IMPU 标识主动发起到网络的注销过程, 注销流程中 REGISTER 消息中 Expires 值为 “0”。在发起注销请求之前, 终端应释放与需要注销的用户身份相关的所有会话, 并且在注销流程完成后, 删除所有与该 IMPU 相关的注册信息。

网络通过向终端发送 NOTIFY 请求来发起注销, 终端在接收到网络用于注销的 NOTIFY 请求后,

应删除所有与该 IMPU 相关的注册信息。

4.5.4 IMS 鉴权和安全

终端应依照 3GPP TS 24.229 和 3GPP TS 33.203 所定义的, 使用 IMS 认证和密钥协商 (IMS-AKA)、Sec-Agree 和 IPSec 的鉴权过程。终端应支持 IP Sec 完整性保护, IP Sec 加密保护功能可选要求。

若在 UICC 上存在 ISIM, 终端应支持基于 ISIM 的鉴权。

若在 UICC 上不存在 ISIM, 终端应支持基于 USIM 的鉴权过程。

终端应在 Ut 参考点支持鉴权过程。

终端应支持接收, 未被 401 未授权响应的, HTTP 请求的 2xx 响应。

4.5.5 IMS 呼叫建立

呼叫建立过程如附录 A.2 中的图 A.2 和附录 A.3 的图 A.3 所示。

终端应支持可靠临时响应 (reliable provisional responses)。

终端应能接收没有 SDP 提议 (offer) 的 INVITE 请求, 且终端应在没有 SDP 提议的 INVITE 请求的首个非失败可靠响应中, 包含一个带有音频媒体的 SDP 提议。

注: 在首个非失败可靠响应中, SDP 提议能包含其他媒体。

为了向网络指示一个 IMS 通信业务, 终端使用的 ICSI 值应指示 IMS 多媒体电话业务。

终端应支持通过发送 SIP INVITE 消息发起 IMS 域语音业务, 在语音业务期间, 可通过发送一个带有更新会话描述的 INVITE 请求来修改正在进行的会话, 例如在会话过程中请求增加或删除视频流。

在 IMS 语音呼叫建立过程中, 当用户使用 MSISDN 进行呼叫时, 被叫标识使用 tel URI 格式; 当用户显式使用 SIP URI 格式时, 被叫标识使用 SIP URI 格式, 显式包括用户直接输入或在通讯录中存储。终端的主叫号码不可使用注册过程中的 IMSI 推导出的 IMPU, 应使用注册过程中网路返回的隐式注册集中的 IMPU 标识。

终端应能在会话期间直接建立一个视频呼叫, 且能通过发送, 带有同时包含音频和视频媒体描述符的 SDP 提议的, SIP (re-) INVITE 请求增加视频到一个音频会话中。

终端应在 INVITE 请求的 Contact 头, 通过包含 'video' 媒体功能标记, 以指示管理视频的能力, 无论视频媒体是否是 SDP 提议的一部分。

终端应在, 响应 INVITE 请求的, 任何 18x 或 200 响应的 Contact 头, 通过包含 'video' 媒体功能标记, 以指示管理视频的能力, 无论视频媒体是否是 SDP 应答 (answer) 的一部分。

终端应能发送全双工视频媒体的 SDP 提议和应答。

一个 SDP 应答, 可通过设置视频媒体描述符的端口号为零以拒绝视频媒体, 可通过省略 SDP 方向属性或使用 sendrecv SDP 属性以接受全双工模式的视频媒体, 或可通过使用 sendonly 或 recvonly SDP 属性以接受单工视频媒体。

若终端接收了一个带有多视频流的 SDP 提议, 且终端只能处理一个视频流, 则:

——可给予用户选择所接受的视频流的可能。

——若不能给予用户选择所接受的视频流的可能, 则终端应接受或拒绝主视频流, 和拒绝所有其他视频流。若终端不能决定 SDP 提议中哪个视频流是主视频流, 则应视 SDP 提议中的终端所支持的首个视频流作为主视频流。

通过发送一个在视频媒体描述符中使用了适合的属性（sendrecv、sendonly、recvonly 或 inactive）的带有 SDP 提议的 re-INVITE 请求，视频呼叫中的视频流可在单工或双工模式之间改变，或使其为不活动的。

通过发送一个视频描述符端口号设置为零的带有 SDP 提议的 SIP re-INVITE 请求，视频呼叫中的视频流能被移除。

4.5.6 IMS 呼叫释放

呼叫释放过程如附录 A.4 中的图 A.4 所示。

终端应支持通过发送 BYE 消息来发起会话释放请求，并释放本地与会话相关的资源。同时，终端在收到网络发送的 BYE 消息时，能够释放会话，并释放本地与会话相关的资源。

4.6 IMS 媒体面要求

4.6.1 语音编解码

终端应支持 AMR 语音编解码，终端应能工作于 3GPP TS 26.093 定义的 8 个编解码模式的任何子集。

终端应支持 AMR-WB 编解码，终端应能工作于 3GPP TS 26.193 定义的 9 个编解码模式的任何子集。

在发送时，终端应能将编解码模式变化与帧边界对准，且也应能限制编解码模式变化被对准到隔帧边界。在基于 SDP 提议-应答协商所协商的编解码模式集中，终端也应能限制编解码模式变为相邻编解码模式。

在接收时，终端应允许编解码模式中任何帧边界改变，并按照所协商的编解码模式进行调整。

4.6.2 视频编解码

终端应能支持 3GPP TS 26.114 定义的 ITU-T H.264 CBP 级别 2.2，并向下兼容支持 2.2 以下的 CBP 级别；而对 3GPP TS 26.114 定义的 ITU-T H.263 Profile 0 级别 45 的支持则不做要求。

在 RTP 媒体流中通过新参数集的传输，且这些参数集与所协商的 profile 和级别一致，终端可选支持中间流视频分辨率的改变（当接收了一个使用 H.264 编解码的媒体流的 FIR 消息，终端应发送当前活动的参数集，随后是解码器更新点）。

4.6.3 RTP 描述和 SDP 考虑

终端应遵从 IETF RFC 3551 的 RTP 和 AVP 描述。

当 AVP profile 被使用，IETF RFC 5939 中描述的 SDP 能力协商框架应不用于 SDP 提议。

终端应能接收和应答使用 SDPCapNeg 的 SDP 提议。此应答应指示 RTP AVP profile 的使用。

支持 IMS 交互式视频业务的终端，应在视频媒体的初始 SDP 提议中，提议 AVPF RTP profile。

若初始的 SDP 提议不使用 SDP 能力协商，且终端接收任一：

——一个带有 SDP 应答的响应，其视频媒体分支（component）已被拒绝，且响应中的 Contact 头字段不包含指示 IMS 多媒体电话业务的 g.3gpp.icsi-ref 失败标记；或

——一个 SIP 488 或 606 失败响应，其 SDP 体指示视频媒体只支持 AVP，则，终端应发送一个带有 AVP 作为视频传输的新 SDP 提议。

4.6.4 数据传输

终端应使用分别由 IETF RFC768 和 IETF RFC 3550 规范的 UDP 上的 RTP 传送语音，和应使用 IETF

RFC 4961 所定义的对称的 RTP。

4.6.5 RTCP 用法

终端应使用对称 RTCP。

RTCP 业务的带宽应在媒体级别，使用 ‘RS’ 和 ‘RR’ SDP 带宽 modifier 所描述，如 IETF RFC 3556 的规范。因此，终端应在 SDP 包含 ‘b=RS:’ 和 ‘b=RR:’ 字段，且应能解释它们。

终端应依照 IETF RFC 3550 中的规则和过程，从 ‘RS’ 和 ‘RR’ SDP 带宽 modifier 值计算并设置发送频率值。

终端应支持 RTCP 包的传输，其格式依照 IETF RFC 3550 中的规则，并澄清如下：

应使用 RTCP 复合包格式。当被发送，该复合包应包含一个报告报和一个源描述（SDES）包。当在最后两个报告间隔中没有 RTP 包已被发送时，一个 Receiver Report（RR）宜被发送。有些实现可发送 Sender Report（SR），替代 Receiver Report（RR），且这应被处理和被接受为有效的。

SR、RR 和 SDES 包格式应按如下描述的细节：

Sender report（SR）和 Receiver Report（RR）RTCP 包：

- 应使用版本 2；
- 不应使用填充（Padding），因此填充位不应被设置。

Source description（SDES）RTCP 包：

- 版本和填充如 SR 包的描述；
- SDES 项 CNAME 应被包含于一个包中；
- 其他 SDES 项不宜被使用。

若 SDP 提议/应答中被同意，长度减少的 RTCP 包可被使用。否则，应使用 RTCP 复合包格式。

终端应支持 Codec-Control Messages（CCM）的 Full Intra Request（FIR）的使用。

由于互操作性和前向兼容的原因，终端应支持来自于远端的 Temporary Maximum Media Bit-rate Request（TMMBR）的接收，并响应以 Temporary Maximum Media Bit-rate Notification（TMMBN）。

若终端在 HSPA 和 E-UTRA 都支持交互式视频业务，则在跨系统分组域切换中，终端应支持 Temporary Maximum Media Bit-rate Request（TMMBR）和 Temporary Maximum Media Bit-rate Notification（TMMBN）消息的使用。

终端应支持 AVPF 消息 NACK 和 Picture Loss Indication（PLI）的接收，但无需有任何操作。

4.6.6 有效负载格式方面

应支持 AMR 和 AMR-WB。

终端应支持带宽有效的和字节对准的格式。当发起会话，终端应请求带宽有效的格式。

当被其他方使用ptime SDP 属性请求，终端应发送封装于每个 RTP 包的语音帧的数目或较少数。

终端应请求接收封装在每个 RTP 包中的一个语音帧，但应接受每 RTP 包的帧的任何数目，最多直至每 RTP 包 12 个语音帧。

视频有效负载的格式应满足如下要求：

- 依照 RFC 4629 的 H.263 视频编解码 RTP 有效负载格式；
- 依照 RFC 6184 的 H.264（AVC）视频编解码 RTP 有效负载格式，其交织封包模式应不使用。

接收方应支持 RFC 6184 中的单 NAL 单元封包模式和非交织封包模式两者，且发送方可使用任何一个封包模式。

4.6.7 DTMF 事件

提供语音通信的 MTSI 客户端应支持发送方向，宜支持接收方向的，与语音 RTP 媒体流相同的 DTMF 事件。

DTMF 宜被编码和发送为 DTMF 事件。DTMF 事件被承载到音频流的一部分，能为窄带或宽带，也就是分别使用 8kHz 或 16kHz 采样率。支持窄带和宽带语音的 MTSI 客户端，应支持窄带和宽带 DTMF 事件。

DTMF 事件应使用与语音相同的媒体流，也就是与常规音频信道相同的 IP 值、UDP 端口、RTP SSRC 和 RTP 时间戳时钟速率。

4.7 SRVCC

SRVCC 过程如附录 A.6 中图 A.7、图 A.8 和图 A.9 所示。

SRVCC 功能具体要求如下：

a) SRVCC 能力上报要求：

——终端在 LTE 网络下进行附着及位置更新时，应在 MS network capability、UE network capability、Mobile station classmark2、Mobile station classmark3、Supported Codecs 信元中指示终端支持 SRVCC 能力；

——当终端业务配置发生变化时，终端应通过位置更新请求指示 SRVCC 能力发生变化。

——终端在 LTE 通过 RRC 消息上报 UE Capability Information 时应依据终端能力应将相应的 FGI 比特置为 1，包括 FGI9，FGI11 和 FGI27。

b) SRVCC 测量要求：

——依据网络指示，支持 LTE 连接态对 GSM 邻区或/和 WCDMA 邻区测量并上报，支持 LTE 网络侧相应的控制配置及测量事件上报，如 B1、B2 事件。

——推荐支持 LTE 连接态对 TD-SCDMA 和 CDMA2000-1x 邻区测量并上报。

c) SRVCC 功能要求：

——依据网络指示，支持 LTE 到 GSM 或/和 LTE 到 WCDMA 的 SRVCC。推荐支持 LTE 到 TD-SCDMA 和 CDMA2000-1x 的 SRVCC。SRVCC 相关切换流程见 3GPP TS23.216。

——支持 aSRVCC 和 mid-call SRVCC 特性。

d) SRVCC 异常处理要求：

——终端应支持 SRVCC 切换取消流程。

——终端遇到 SRVCC 切换失败情况时，应尝试返回 LTE，当返回 LTE 成功之后，向 IMS 发送 re-INVITE 消息。

4.8 语音方案选择策略

4.8.1 基本要求

对于采用多模单待方案的终端，应支持 VoLTE 语音方案，也应能够支持 CSFB 功能，并且应以 VoLTE 语音方案（IMS 域语音业务）优先，终端属性设置为 ‘Voice Centric’，且不应设置为 ‘SMS Only’。

对于采用多模双待方案的终端，应支持 VoLTE 语音方案，也应能够支持 CS 域通话功能。

4.8.2 开机附着过程

对于采用多模单待方案的终端，在开机发起附着时：

——应发起 EPS/IMSI 联合附着过程。应将附着请求消息中的“Voice DomainPreference for E-UTRAN”设置为“IMS PS Voice preferred, CS Voice as secondary”。

——应能够从网络的附着响应消息中获取 LTE 网络的语音业务能力信息并保存：是否支持 IMS 语音，是否支持 IMS 紧急呼叫，是否支持 CSFB 语音业务或 SMS。

——当 LTE 网络不支持 IMS 域语音业务，也不支持 CSFB 功能或仅支持 CSFB SMS 功能时，终端不应在 LTE 网络附着。

对于采用多模双待方案的终端，在发起附着时：

——附着流程遵循终端类型相应的行业标准要求。

——应能够从网络的附着响应消息中获取 LTE 网络的语音业务能力信息并保存：是否支持 IMS 语音，是否支持 IMS 紧急呼叫。

4.8.3 语音呼叫时的方案选择

采用多模单待方案的终端，在 LTE 模式下发起语音业务时，应能够根据当前网络的能力，自行进行语音方案选择并在 IMS 域或通过 CSFB 方式在 CS 域发起语音业务。

——当 LTE 网络同时支持 IMS 域语音业务，也支持 CSFB 功能时，终端优先选择在 IMS 域发起语音呼叫。

——当 LTE 网络不支持 IMS 域语音业务，但支持 CSFB 功能时，终端选择通过 CSFB 方式到 2G/3G 网络的 CS 域发起语音业务。

采用多模双待方案的终端，在 LTE 模式下发起语音业务时，应能够根据当前网络的能力，自行进行语音方案选择并在 IMS 域或在 CS 域发起语音业务。

——当 LTE 网络支持 IMS 域语音业务时，终端应支持在 IMS 域发起语音呼叫。

——当 LTE 网络不支持 IMS 域语音业务时，终端选择在 2G/3G 网络 CS 域发起语音业务。

5 业务功能要求

5.1 语音业务

5.1.1 语音业务建立

采用多模单待方案的终端，驻留在 LTE 网络时：

——应能够识别 LTE 网络的语音业务能力（是否支持 IMS 语音，是否支持 CSFB），并根据该网络能力选择相应的语音方案，发起和建立语音业务；如果 LTE 网络支持 IMS 语音，终端应默认发起 IMS 的语音呼叫。

——当收到来自 IMS 域的 INVITE 被叫请求消息时，能够在 IMS 域响应该消息，并建立语音业务；当收到来自 LTE 的 CS 寻呼消息时，能够采用 CSFB 建立语音业务。

采用多模双待方案的终端，驻留在 LTE 网络时：

——应能够识别 LTE 网络的语音业务能力（是否支持 IMS 语音），如果 LTE 网络支持 IMS 语音，终端应能在 IMS 发起语音呼叫；如果 LTE 网络不支持 IMS 语音或者 IMS 注册失败，终端应能在 CS 域发起语音呼叫。

——当收到来自 IMS 域的 INVITE 被叫请求消息时，能够在 IMS 域响应该消息，并建立语音业务；当收到来自 CS 域的寻呼消息时，能够在 CS 域响应该消息，并建立语音业务。

5.1.2 语音业务移动性

当进行 VoLTE 语音业务的终端在部署了 IMS 核心网的 LTE 网络内移动时，应支持通过 LTE 系统内切换保持 VoLTE 语音业务的连续性。

当进行 VoLTE 语音业务的终端从部署了 IMS 核心网的 LTE 网络移动到未部署 IMS 核心网的 LTE 网络时，终端不应主动释放当前正在进行的语音业务。

当进行 VoLTE 语音业务的终端从支持 VoLTE 的 LTE 网络，移动到 GSM/WCDMA 网络时，应支持通过 SRVCC 保持语音业务的连续性。

5.2 视频业务

5.2.1 视频业务建立

终端驻留在 LTE 网络时，应支持在 IMS 域建立视频业务。

终端在发起视频通话时，应支持同时建立两个专用承载：一个专用承载用于语音，一个专用承载用于视频流。终端应支持为视频流建立 GBR 或 Non-GBR 方式的无线承载；对 GBR 方式的视频流承载，终端应支持 QCI2，保证视频流的 QoS。

终端进行视频通话时应支持如下场景：

——主叫终端发起视频通话，但不具备视频通话条件时，终端应能成功建立语音通话。

——VoLTE 视频通话建立后，终端应能在语音及视频通话这两种方式间进行转换。

若视频流承载建立失败或业务质量无法保证，终端应能够根据自身的设置，修改/拒绝/结束该视频业务。

5.2.2 视频业务移动性

当进行 VoLTE 视频业务的终端在部署了 IMS 核心网的 LTE 网络内移动时，应支持通过 LTE 系统内切换保持 VoLTE 视频业务的连续性。

当进行 VoLTE 视频业务的终端从部署了 IMS 核心网的 LTE 网络移动到未部署 IMS 核心网的 LTE 网络时，终端不应主动释放当前正在进行的视频业务。

当进行 VoLTE 视频业务的终端从支持 VoLTE 的 LTE 网络，移动到 GSM/WCDMA 网络时，应支持通过 SRVCC 保持语音业务的连续性，视频业务降级为语音业务。

5.3 短消息

短消息的业务流程见附录 A.7。

终端工作在 LTE 模式时，应同时支持 SMS over IP 和电路域两种方式发送和接收短消息，并支持发送传递报告，接收状态报告及通知内存可用等功能。

依据网络部署策略，终端应能通过优先级设置来决定优先采用何种方式完成短消息业务。该优先级由终端预先设置，可选支持通过 IMS Management Object 中的 ‘SMS_Over_IP_Networks_Indication’ 参数更改该设置（具体见 3GPPTS24.167）。

5.4 补充业务

终端应支持 XCAP 协议，并支持通过 Ut 接口进行补充业务配置，具体实现方式见 3GPP TS 24.623。

终端可选支持通过 SIP 呼叫的方式进行配置，终端需遵循 3GPP TS 24.238 规范要求。

终端应支持表 2 所列的补充业务。

表2 补充业务

补充业务类别	功能要求
主叫号码显示	具体过程见3GPP TS 24.607
被叫号码显示（可选）	具体过程见3GPP TS 24.608
主叫号码显示限制（可选）	具体过程见3GPP TS 24.607
被叫号码显示限制（可选）	具体过程见3GPP TS 24.608
无条件呼叫前转	具体过程见3GPP TS 24.604
未注册呼叫前转（可选）	具体过程见3GPP TS 24.604
遇移动用户忙呼叫前转	具体过程见3GPP TS 24.604
移动用户不可及呼叫前转（仅对支持GSM/TD-SCDMA/WCDMA的LTE多模终端做必选要求）	具体过程见3GPP TS 24.604
无应答呼叫前转	具体过程见3GPP TS 24.604
闭锁所有入呼叫（可选）	具体过程见3GPP TS 24.611
闭锁所有出呼叫（可选）	具体过程见3GPP TS 24.611
闭锁所有国际出呼叫（可选）	具体过程见3GPP TS 24.611
当漫游出归属PLMN国家时闭锁入呼叫（可选）	具体过程见3GPP TS 24.611
闭锁除归属PLMN国家外所有国际出呼叫（可选）	具体过程见3GPP TS 24.611
呼叫保持	具体过程见3GPP TS 24.610
消息等待指示（可选）	具体过程见3GPP TS 24.606
呼叫等待	具体过程见3GPP TS 24.615
多方通话（可选）	具体过程见3GPP TS 24.605

5.5 数据与 VoLTE 语音/视频并发业务

5.5.1 并发业务移建立

终端在 LTE 覆盖区应能够支持数据业务，以及数据业务与 VoLTE 语音业务/VoLTE 视频业务的并发。

5.5.2 并发业务移动性

终端在进行数据业务与 VoLTE 语音业务的并发时，应能够支持 SRVCC 到 GSM/WCDMA 网络保持语音业务的连续性，及依据网络能力到 WCDMA 网络保持数据业务的连续性，并判断是否需要在 GSM 上挂起数据业务；若需要挂起数据业务，当该语音业务结束后，终端应能够继续数据业务。

终端在进行数据业务与 VoLTE 视频业务的并发时，应能够支持 SRVCC 到 GSM/WCDMA 网络，将视频业务降为语音业务以保证业务的连续性，及依据网络能力到 WCDMA 网络保持数据业务的连续性，并判断是否需要在 GSM 上挂起数据业务；若需要挂起数据业务，当语音业务结束后，终端应能够继续数据业务。

5.6 IMS 紧急呼叫

终端应支持 IMS 紧急呼叫，具体要求见相关规范。

6 人机界面要求

6.1 显示要求

终端应能够显示当前使用的无线接入技术和信号强度，以指示用户终端是否可以提供 LTE 模式网络服务。IMS 语音/视频的开启和关闭应与手机的移动数据的开启和关闭设置独立无互相影响。

6.2 呼叫界面

终端应能够提供 IMS 语音业务控制界面，供用户选择开启或关闭 IMS 语音/视频（仅对支持视频的终端）主被叫业务。

终端应能够提供与普通语音类终端类似的主叫界面，用户通过相应的界面能够直接发起语音/视频、短消息等业务。

终端应能够提供与普通语音类终端类似的被叫显示界面，包括语音/视频业务的主叫号码显示。

VoLTE 业务可用时，终端界面应支持如下功能：

- 终端应在拨号盘、联系人等界面上支持用户发起语音/视频通话；
- 终端应支持在界面上显示来电的类型为语音通话或者视频通话；
- 在主叫终端发起视频通话后，被叫终端在振铃过程中应支持用户通过人机界面将视频通话转换为语音通话；
- 在语音/视频通话过程中，终端应支持实时显示语音/视频通话的持续时间；
- 在语音/视频通话过程中，终端应支持用户通过人机界面将语音通话转换为视频通话，或将视频通话转换为语音通话；
- 在语音通话过程中，如果收到对端发送的转换为视频通话的请求，应支持用户通过界面选择是否接受该请求；
- 在语音通话过程中发生 SRVCC 后，音视频通话转换界面不可用；
- 在视频通话过程中，发生 SRVCC 切换并成功后，终端应提示用户视频通话已切换为语音通话；
- 用户发起视频呼叫失败时，应支持在界面上提示用户。

6.3 补充业务

终端应支持通过其人机界面或通过 AT 指令对补充业务进行配置。用户关闭数据连接后，在进行补充业务配置时，如需要数据连接，终端应通过界面提示用户打开数据连接。

7 功耗要求

终端 VoLTE 语音通话期间功耗应满足其所标称的功耗要求。

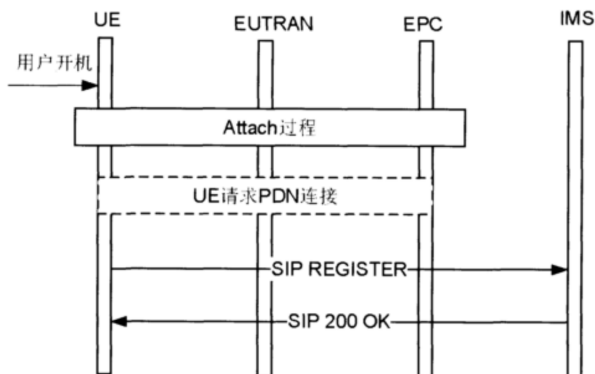
附录 A

(规范性附录)

VoLTE 业务流程

A.1 注册过程

注册过程如图A.1所示。



- UE 可在 'attach request' 消息中包含 UE SRVCC能力。
- MME在 'attach Accept' 和 'Tracking Area Update Accept' 消息中向 UE提供如下网络能力指示信息：
 - Emergency Service support indicator
 - LCS Support indication
 - IMS Voice over PS session supported indication

图 A.1 注册过程

A.2 主叫过程

主叫过程如图A.2所示。

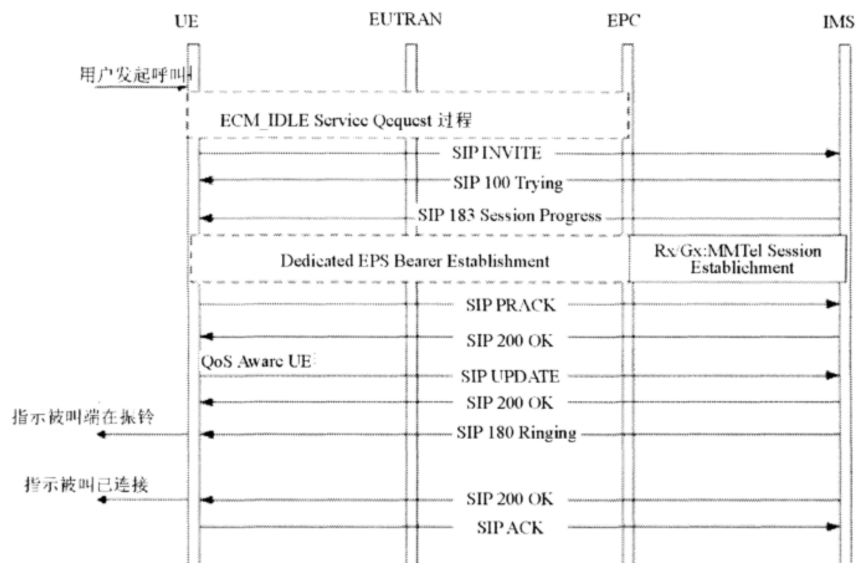


图 A.2 主叫过程

A.3 被叫过程

被叫过程如图A.3所示。

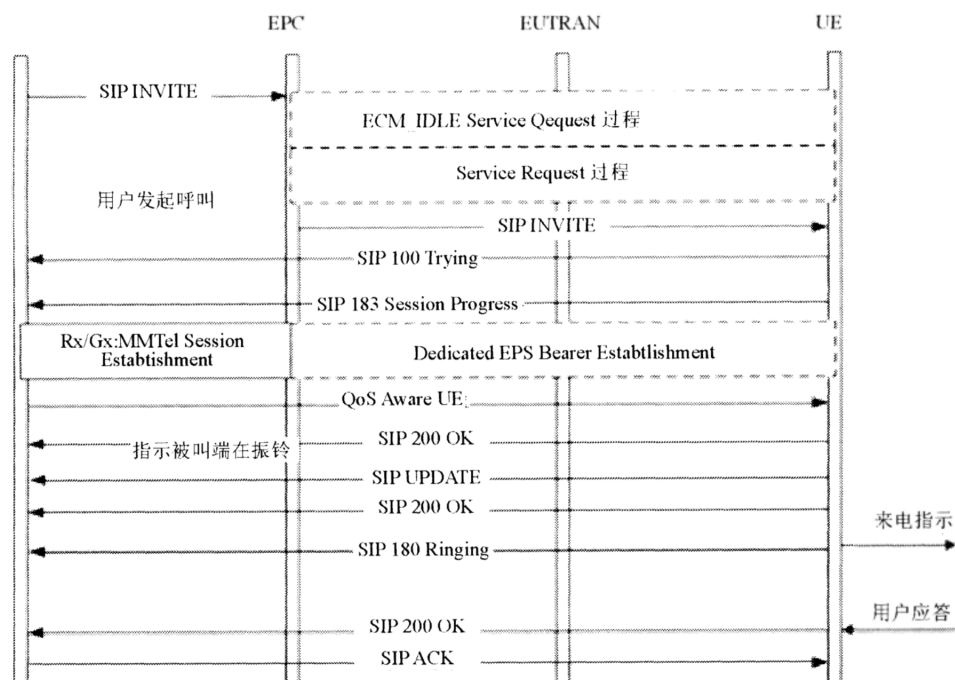


图 A.3 被叫过程

A.4 呼叫释放过程

呼叫释放过程如图A.4所示。

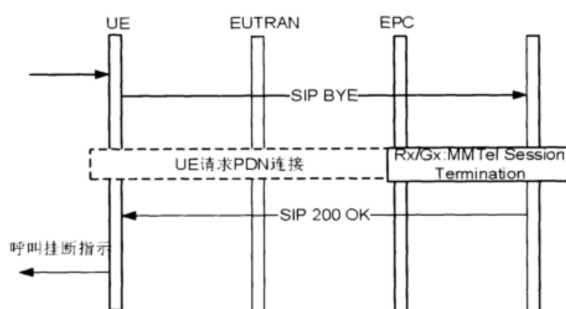


图 A.4 呼叫释放过程

A.5 注销过程

A.5.1 UE发起的注销过程

UE发起的注销过程如图A.5所示。

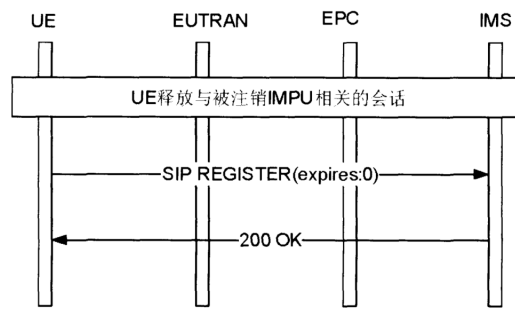


图 A.5 UE 发起注销过程

A.5.2 网络发起的注销过程

网络发起注销过程如图A.6所示。

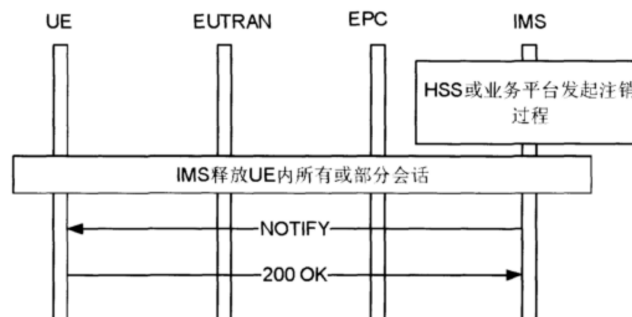


图 A.6 网络发起注销过程

A.6 SRVCC过程

SRVCC过程如图A.7所示。

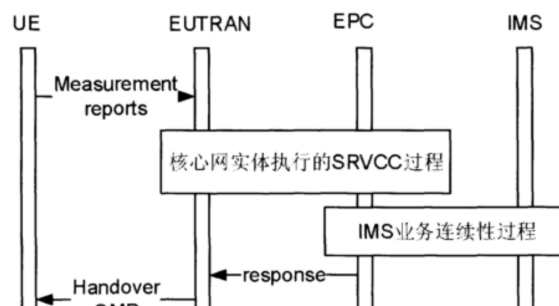


图 A.7 SRVCC 过程

SRVCC详细过程：由LTE网络通过SRVCC过程到不支持DTM的GSM网络如图A.8所示。

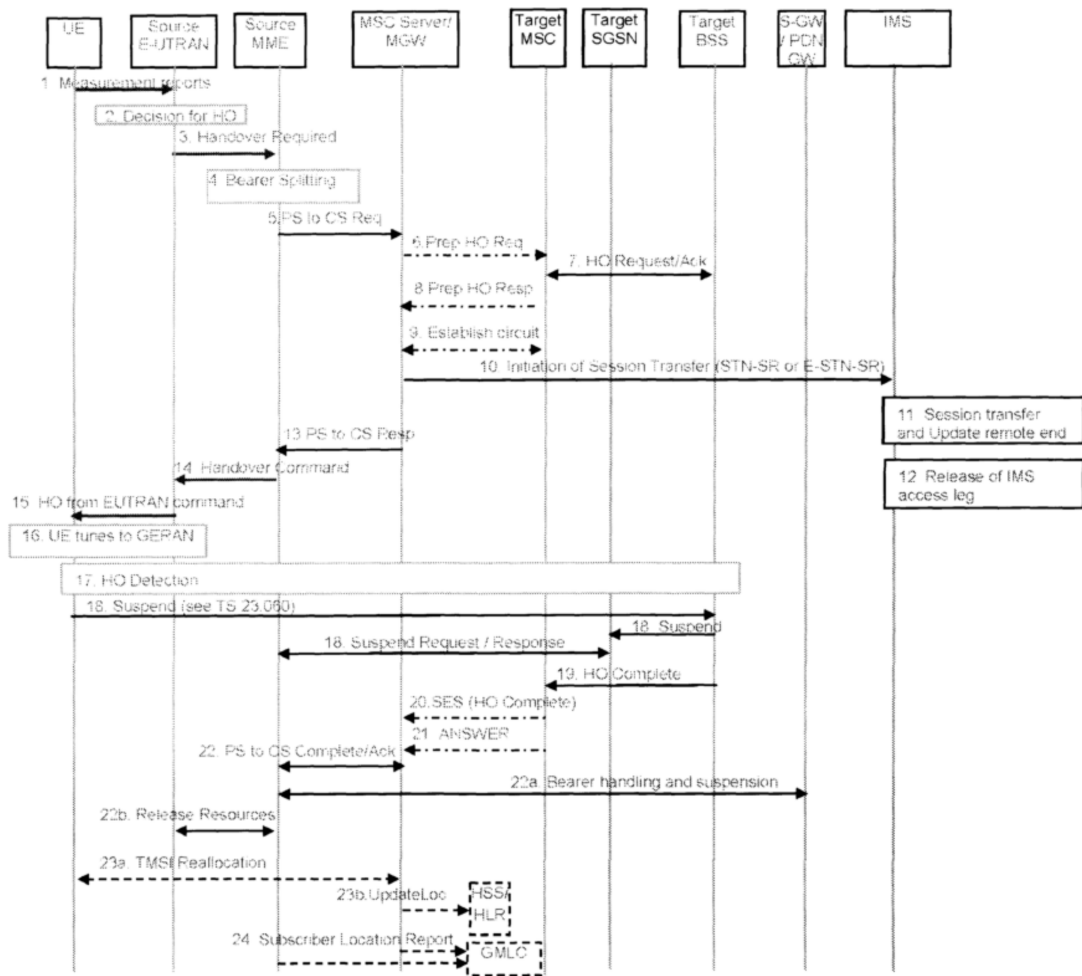


图 A.8 SRVCC 详细过程：由 LTE 网络通过 SRVCC 过程到不支持 DTM 的 GSM 网络

IMS 业务连续性过程如图A.9所示。

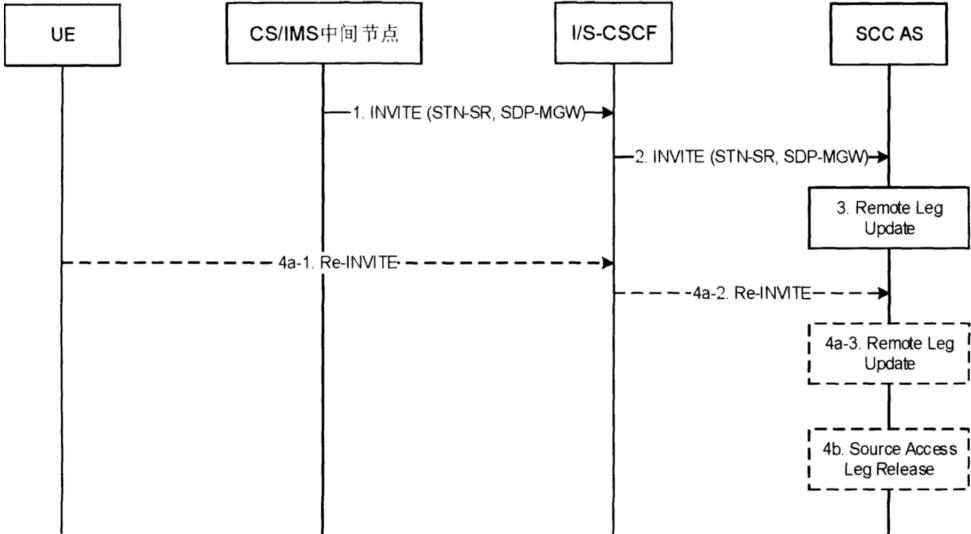
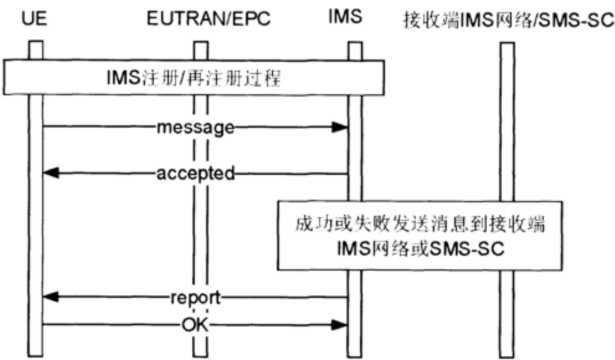


图 A.9 IMS 业务连续性过程

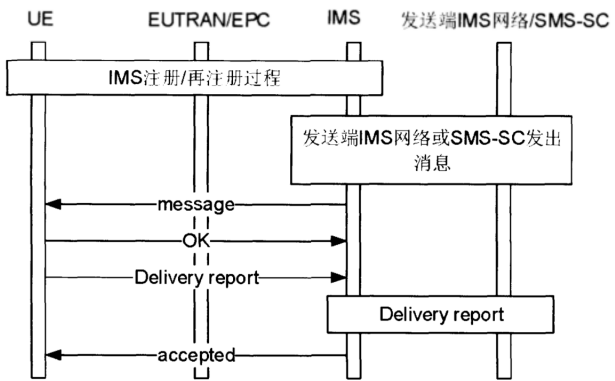
A.7 基于IP传输SMS过程

UE 发送短消息过程如图 A.10 所示。



A.10 UE 发送短消息过程

UE 接收短消息过程如图 A.11 所示。



A.11 UE 接收短消息过程

中华人民共和国通信行业标准
移动终端支持基于 LTE 的语音解决方案
(VoLTE) 的技术要求

YD/T 3178—2016

*

人民邮电出版社出版发行
北京市丰台区成寿寺路 11 号邮电出版大厦

邮政编码: 100064

北京康利胶印厂印刷

版权所有 不得翻印

*

开本: 880 × 1230 1/16

2017 年 10 月第 1 版

印张: 1.75

2017 年 10 月北京第 1 次印刷

字数: 45 千字

15115 • 1206

定价: 20 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010)81055492