



LTE 业务发展现状及重点业务浅析

曹 敏,蒲 翰,周 峰,罗 俊

(中国电信股份有限公司上海研究院 上海 200122)

摘 要:随着 LTE 商用步伐的加快,业务逐渐成为 LTE 部署的重要驱动力之一,特别是体现 LTE 高带宽、低时延、QoS 保证等特点的业务。本文通过对国外 LTE 运营业务开展情况的调研,分析了当前 LTE 业务的发展现状,并结合 LTE 的技术优势,对典型的 LTE 重点业务进行了市场需求和技术方案分析。

关键词: LTE; 业务部署; 典型业务

doi: 10.3969/j.issn.1000-0801.2013.02.003

Development Status and Analysis of the LTE Service

Cao Min, Pu Han, Zhou Feng, Luo Jun

(Shanghai Research Institute of China Telecom Co., Ltd., Shanghai 200122, China)

Abstract: With the development of commercial LTE network, service gradually becomes one of the most important driving force of LTE deployment, especially as it could be reflected in the advantages, like including high-bandwidth, low delay and QoS guarantee of LTE. The LTE service of the foreign operators had been described, and the current voice and data service had also been analyzed. Furthermore, the service with LTE characters was discussed and prospected, combining the advantage of the LTE technologies.

Key words: LTE, service deployment, typical service

1 引言

LTE 作为新一代无线通信的演进技术,采用了 OFDM 和 MIMO 作为其技术标准,使用了高阶调制编码技术如 64QAM 等,显著提高了数据传输速率;同时,LTE 网络采用了扁平化的系统架构,大幅降低了数据传输的时延。随着 LTE 在全球范围内的迅速发展,其高带宽、低时延等特性有效提升了用户的移动业务体验,更好地满足了移动互联网时代的业务需求,促进了移动通信市场的发展^[1]。

本文结合当前全球 LTE 的业务部署和 LTE 运营商的典型业务开展和策略部署情况,分析了全球 LTE 业务的发展现状,并结合 LTE 在高带宽、低时延等方面的技术优势,对 LTE 重点业务需求和技术方案进行了研究。

2 LTE 国外运营业务发展现状

国外运营商对 LTE 的部署启动较早,且发展势头强劲。GSA 2012 年 11 月的数据显示,全球约 105 个国家的运营商进行了 360 个 LTE 商业网络的建设投资,其中 113 个商用 LTE 网络已经在 51 个国家投入运营,如图 1 所示。GSA 预计到 2013 年底,将在 75 个国家实现 209 个商用的 LTE 网络投入运营^[2]。

到 2012 年第 2 季度,全球 LTE 用户达到 2 700 万,其中美国用户占 47%,韩国用户占 27%,日本用户占 13%。爱立信的统计资料显示,2012 年第 3 季度全球 LTE 用户增长 1 300 万,总数突破 4 000 万。据研究公司 IHS iSuppli 预测,到 2013 年,LTE 用户数将达到近 2 亿。从全球范围来看,LTE 用户主要分布在北美和日韩地区,这些地区的



图1 全球LTE运营商的部署现状(数据来源:GSA)

运营商提供了较为丰富的LTE业务来满足用户移动业务的需求。

LTE终端也从最初的LTE上网卡发展到以LTE智能手机为核心的多元化移动终端系列。据GSA数据显示,截至2012年11月,全球终端设备共560款,该数量是2011年同期的3倍。其中,151款是智能手机,50款是平板电脑,184款是路由器,97款是USB dongle,还包括笔记本、电脑卡、femtocell、模块等^[9]。终端逐渐成为LTE业务发展的重要推动力。

结合全球LTE部署情况,本文针对几个具有代表性的LTE运营商(美国Verizon、日本DoCoMo和韩国SK电讯),从话音到数据业务等多个方面,对当前LTE业务发展现状进行分析。

2.1 美国Verizon

Verizon于2010年12月正式开始了LTE商用化进程,其网络扩张速度非常快,目前是美国最大的LTE网络,截至2012年底,已经覆盖了共470个城市,全国80%的人口。Verizon初期的LTE业务策略部署是仅提供高速上网卡数据业务。从Verizon的LTE建设计划和覆盖力度,可见其迅速推广LTE的决心,并期望将数据业务全面转向LTE网络,从而保持竞争优势。随着2011年LTE智能手机的推出,Verizon开始大力推进基于智能手机的LTE业务。从目前的LTE业务形态来看,LTE业务与3G的数据业务形态基本一致,但用户更倾向于LTE网络所带来的高速率、低时延等更好的业务体验,据Verizon统计,全网35%的流量来自LTE用户。

在话音业务方面,Verizon话音业务主要通过现有

CDMA网络进行承载,采用的是SVLTE方式。在2011年第2季度已经通过推出SVLTE双模手机,实现了话音运行在CDMA网络、数据运行在LTE网络的技术方案。Verizon表示到2013年晚些时候或2014年,可能开始提供基于IMS的VoLTE服务,并将其作为Verizon提供的唯一话音服务。

在数据业务方面,Verizon LTE实现了对3G业务的继承,包括Internet上网卡业务、音乐/视频下载、传感技术、在线购物、社交应用、移动支付等业务形式。同时,Verizon还推出了LTE重点发展的数据业务,包括移动视频电话(video telephone, VT)、视频流点播、高清电视直播、高速在线游戏和Wi-Fi路由器等。另外,Verizon特别重视LTE在行业应用方面的服务,包括OnStar汽车通信服务、无线视频监控等。

2.2 日本DoCoMo

NTT DoCoMo公司从2010年12月24日起,在东京、名古屋和大阪这3个主要城市正式开始商用LTE。截至2012年11月,DoCoMo的LTE用户数达到740万,仅次于美国Verizon。DoCoMo重视树立LTE的品牌,于2010年7月发布LTE业务独立品牌Xi。DoCoMo在LTE商用初期,将业务定位于高速移动宽带接入,向笔记本及上网本用户提供路由器和数据卡,初期用户规模并不大;随着LTE商业部署的深入,DoCoMo推出了LTE智能手机和平板电脑,使得进入2012年后,LTE用户数快速增长。

在话音业务方面,DoCoMo话音业务主要仍通过现有3G网络承载,采用CSFB的方式,为所有DoCoMo LTE智能手机用户之间提供不受限制的话音通话服务(Xi Talk 24)。预计DoCoMo将在2013年推出VoLTE服务。

在数据业务方面,DoCoMo LTE 继承的 3G 数据业务包含 i-concier 电子购物(餐饮、商场等)、商业广告(培训信息、DVD 出租、优惠券等)、drive-net 汽车通信服务(导航、定位、交通信息),为企业/个人提供 Internet 接入业务等。同时,DoCoMo 还提供在 LTE 上性能有所增强的数据业务,包括视频电话、Wi-Fi 路由器等。此外,DoCoMo 利用 LTE 网络的低时延性等优点提供基于云服务的移动业务,开展实时翻译、语音智能识别等,通过差异化业务提高自己的竞争力。

2.3 韩国 SK 电讯

2011 年 7 月,SK 电讯在韩国首尔推出 LTE 业务。截至 2012 年 12 月 12 日,LTE 用户数突破 700 万,预计到 2013 年底将达到 1 500 万,并且同时建成全国通信网。SK 电讯在 LTE 商用初期主要以向用户提供上网卡接入 Internet 业务为主,随着智能终端的发展,用户数增长明显,业务开展也逐渐丰富。SK 电讯将视频类业务作为 LTE 时代的业务核心,同时拓展各种新应用,使得其 LTE 业务在全球运营商中表现突出。

在话音业务方面,SK 电讯之前所有智能手机都采用 CSFB 方式提供话音,于 2012 年 8 月 8 日推出 VoLTE 服务,成为全球首批商用 VoLTE 的运营商之一。VoLTE 引入高清语音编解码技术,可以大大提高语音通话质量,同时能和 RCS 等业务融合,带给用户更好的语音业务体验。

在数据业务方面,SK 电讯继承的 3G 数据业务包含视频/音频下载、VOD 点播、LBS 业务和 Internet 上网接入业务等。同时,SK 电讯针对 LTE 重点业务推出了高清/3D 视频会议、视频电话、视频点播、网络游戏、高清地图导航等,利用 LTE 的数据传输优势大大提升了原有 3G 业务的速度和效果。另外,SK 电讯也在不断进行业务形式的创新,如手机云服务(mobile cloud service)——可以支持海量数据的存储与传输、N-screen 服务、SNS-based 服务等连接云服务。SK 电讯还推出了 LTE “电子智能学习(smart learning)”和“智能健康(smart health)”、高清视频服务“Hoppin”等新一代移动通信服务。此外,SK 电讯还开发了 LTE femtocell,随着 LTE 全国网络的规模建设,现已投入使用,SK 电讯在办公室、家庭、学校等处构建了 LTE Hot Zone,以提升室内 LTE 的服务质量。同时 SK 电讯在火车站、机场等公共场所实现了 LTE 的全面覆盖,从而让用户随时随地地感受 LTE 所带来的高速上网体验。

2.4 LTE 业务现状

通过对美、日、韩 3 家 LTE 运营商的业务部署和开

展情况的分析,可以发现目前 LTE 的业务还处于发展的初级阶段,运营商在承接现有业务的同时,都在积极开发新的业务,让 LTE 的优势最大程度地给用户带来高速和全新的业务体验。全球 LTE 业务部署和开展主要呈现以下态势。

(1) 话音业务方面

在 LTE 初期,基本通过现有的 2G/3G 网络提供话音业务,但 LTE 运营商在技术方案选择上有所不同。目前主要有两种话音方式:

- SVLTE 方式,LTE/CDMA 双模双待,数据由 LTE 承载,话音由 CDMA 网络承载,数据、话音可并发,对网络改造要求小,主要被 Verizon 采用;
- CSFB 方式,话音回落到 3G 提供,该方案功耗较小,被 AT&T、DoCoMo 等运营商采用。在 IMS 和 VoIP 成熟后,可提供基于 IMS 的 VoLTE,即高清话音业务。

(2) 数据业务方面

运营商在 LTE 数据业务部署中,首先考虑对现有业务的承接,以满足用户业务体验的一致性。现有业务的顺利承接体现了 LTE 网络对现有业务功能的支持,同时对部分已有业务提供更好的用户体验,如用户上网、音乐/视频下载业务等。其次,积极开展能够体现 LTE 特色的优势数据业务,便于运营商进行差异化竞争和宣传。目前这类业务主要包括:

- 对带宽要求高的业务,如高清视频流媒体、高清视频电话等;
- 对实时性要求高的业务,如在线游戏、视频电话、高清视频直播等;
- 对 QoS(无线速率抖动、时延抖动、分组丢失率等)要求高的业务,如无线视频监控等;
- 对移动性和随时接入 Internet 需求高的业务,如即摄即传、LTE/Wi-Fi 路由器高速上网等。

LTE 重点业务将成为未来 LTE 业务发展的重点。

(3) LTE 在行业应用方面的开发

随着近年来行业应用的迅猛发展,LTE 运营商也开展了大量的行业应用业务,如 Verizon 的移动心率监控、AT&T 的家庭安防、DoCoMo 的汽车通信服务等。同时,M2M 技术的发展也为行业应用提供了更多更广的应用场景,LTE 专门针对 M2M 提出了技术解决和业务优化方案,更好地支持行业应用业务。行业应用的兴起也将为 LTE 业务运营带来巨大的市场。



3 LTE 重点业务

LTE 重点业务更能明显体现出 LTE 在高带宽、低时延方面的特性,是 LTE 业务的宣传亮点。这些重点业务有些在 3G 阶段就已存在,但在 LTE 阶段对用户的业务体验有着明显提升;有些是运营商在 LTE 阶段的业务创新。通过对国外 LTE 运营商的业务部署发现,LTE 阶段重点业务是体现其优势的视频类业务。同时,各个运营商又结合 LTE 部署情况和自身条件,开展了各种形式的业务创新。下面主要针对 LTE 的几种典型的重点业务从业务方案 and 市场需求方面进行分析。

3.1 移动视频电话

移动视频电话业务是一种集视频、语音于一体的多媒体会话类业务,目前比较流行的 Skype 和苹果 FaceTime 是视频通话业务的典型代表。据统计,Skype 每年提供数 10 亿分钟的通话时间,其中 1/3 为视频通话,到了 2010 年,这一比例上升到 40%,由此可见,视频电话服务逐渐受到用户的认可和追捧。但是,这一类 OTT(over the top)业务具有不足之处:没有较高的 QoS 保证,不同应用之间无法互通,无法切换到电路域等,从而不能给用户提供良好的视频通话体验。基于 LTE 的视频电话业务,如图 2 所示,是指通过 LTE 高速网络以数据分组的形式在 IP 数据网络上做视频通话的实时传递,同时提供电信级的通信质量保证,让用户视频通话质量更加完善^[4]。

目前,众多电信运营商在 LTE 网络正式商用后,也纷纷开始筹划其手机视频电话业务。在日本,电信运营商 NTT DoCoMo 公司预计到 2013 年将为其 LTE 用户提供视频通话服务;在美国,全球最大 LTE 供应商美国 Verizon 与 Skype 建立正式合作关系,允许 Skype 通过其高速 LTE 网络实现更加流畅和清晰的视频电话功能。由此可见,视频电话业务将成为 LTE 网络下重要的多功能通信服务,并逐渐代替现有的话音服务,成为未来通信业务发展的主流。

3.2 移动视频点播和直播

手机视频点播和直播业务源自传统互联网业务,但随

着移动互联网的发展,手机视频点播和直播业务逐渐成为移动互联网业务发展中的佼佼者,发展速度迅猛。越来越多的传统互联网视频网站纷纷进入移动互联网视频领域,抢占市场先机。

在 LTE 网络环境下,手机视频点播和直播业务将在传输速率和时延上得到明显提升。根据国外运营商的业务发展情况和移动互联网业务未来的发展走向,手机视频点播和直播业务将成为未来手机视频类业务发展的重点,且这类业务属于大流量业务,是未来电信运营商业务发展与营收的新亮点。相比 3G 网络,LTE 可以更好地满足手机视频点播和直播业务发展的需要,为手机视频点播和直播业务提供高带宽、高速率、低时延的保障,从而为业务的进一步快速发展奠定基础。国外 LTE 运营商均已推出 LTE 手机视频点播和直播业务,用户普遍反映在视频的传输速度和时延方面相比 3G 技术有了明显提升。这一切的提升与改善均得益于 LTE 网络的优势。

美国电信运营商 Verizon 和 AT&T 均已经在 LTE 网络上推出了高清视频点播和直播业务,进一步开拓了它们的用户市场和业务市场。例如,电信运营商 Verizon 和全美冰球联盟 NHL 合作推出了 NHL 季后赛视频直播业务,得到了不错的反馈,用户数量持续增长。

无线高清视频点播业务如图 3 所示。

3.3 高清视频监控

视频监控业务在各行业已经广泛应用,涉及领域包括公共场所安全、个人家庭安防、交通路段监控等。随着通信网络技术和视频监控业务的发展,对高清视频监控业务的需求逐步显现。相比传统的固网有线回传监控业务,通过无线回传监控信息的移动视频监控应用也更加广泛。基于 LTE 网络的高清视频监控业务如图 4 所示,一方面提高了视频监控的质量,满足了监控业务的高清保质需求的应用场景,如个人家庭安防,获得更加准确的监控信息等;另一方面,对于需要部署移动无线监控设备的应用场景具有重要意义,如林业防火的监控,通过无线回传信息,摄像头部署方便,节省成本,提高效率。

美国 Verizon 和中国香港 CSL 等运营商都已经开展了

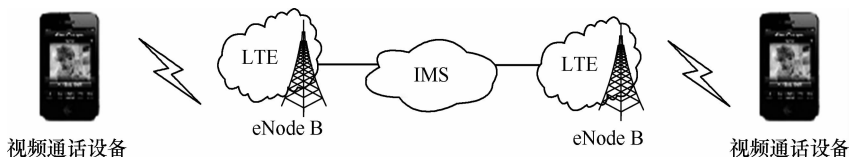


图 2 基于 LTE 的移动视频电话业务

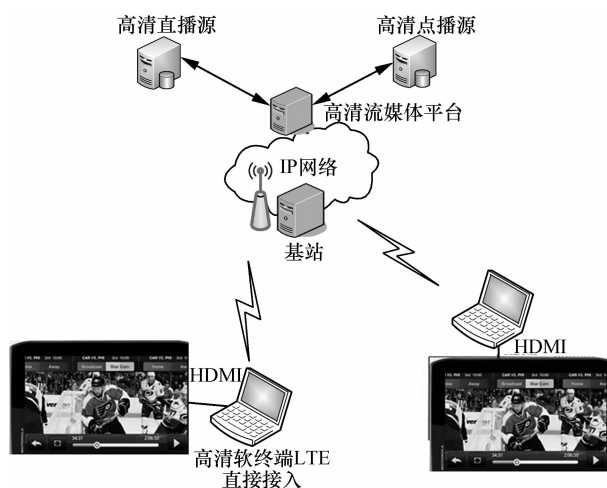


图3 无线高清视频点播业务

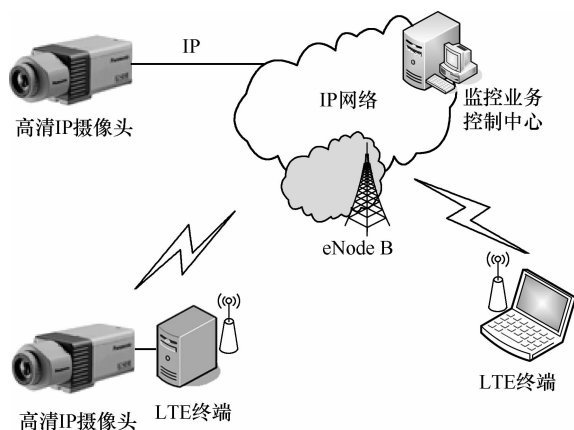


图4 基于LTE的移动高清视频监控业务

视频监控业务。未来高清视频监控在家庭安防领域的应用将会越来越广泛。

3.4 高清视频会议

视频会议业务是通过网络通信技术传送与会成员的图像与声音信息,同时对会议中的各种信息进行处理,实现的虚拟会议业务。可进行远程商务会议、远程客户服务、远程教育、远程证券股评、远程培训咨询、远程医疗、电子政务、远程招聘、在线销售等。随着移动终端的普及,移动视频会议终端也成为视频会议发展的一个新载体。将来,不仅是PC或专业的视频会议终端,智能手机终端也将加入视频会议终端行列,用户可以随时随地接入移动互联网,进行视频会议。

LTE 的稳定性、更高的传输速率和更低的时延,不仅可以保证用户得到更好的视频会议体验,还可以进一步激发用户的使用需求。LTE 网络大大提升了对于对称型

数据业务的支持能力,基于LTE的高清视频会议业务如图5所示,可以实现清晰流畅的视频和高质量话音享受。随着LTE网络的商用,电信运营商也积极准备着向用户提供成熟的视频、音频、图示和数据一体化的多媒体解决方案^[5]。

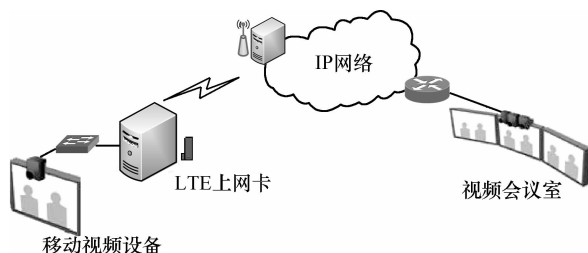


图5 基于LTE的移动高清视频会议业务

3.5 LTE/Wi-Fi 路由器

在众多已开展的LTE业务中,LTE/Wi-Fi路由器业务的出现和推广成为一个业务亮点。随着移动终端的普及程度越来越高,在很多集团企业中,办公终端也随之逐渐移动化,尤其是在一些新兴企业中,笔记本电脑、移动平板电脑逐渐成为办公的主流,这也就意味着对网络的需求不再局限于固定宽带网络,越来越多的人习惯于在LTE/Wi-Fi网络环境中办公或生活。LTE/Wi-Fi路由器的出现和发展顺应移动网络发展的潮流,同时更把握住了用户的需求。由于带宽与网络速率的限制,3G网络下的Wi-Fi路由器还未能很好地满足大容量业务的使用需求。现在,随着LTE网络的发展,其高带宽、高速率、低时延、高终端承载量的特点可以保证一定区域内所有移动终端都能得到很好的网络服务。LTE/Wi-Fi路由器同时还可以扩展功能,如接入设备数目控制、速率控制、带宽资源分配等,更好地为用户提供业务的QoS保证。

在美国,电信运营商Verizon和AT&T均已推出LTE/Wi-Fi路由器业务。美国AT&T已经在2011年正式向市场推出它的LTE/Wi-Fi路由器,该款路由器可通过HSPA+/LTE网络接入Internet,为周边的移动终端提供上网服务。同时,该款路由器还具备短信收发功能、话音通信功能和USB接口。可以预见,LTE/Wi-Fi路由器上网业务(如图6所示)将成为LTE的主流业务之一。

4 结束语

作为新一代商用移动网络技术,LTE以其独有的技术优势在全球范围内发展迅猛,得到了国内外众多电信运营

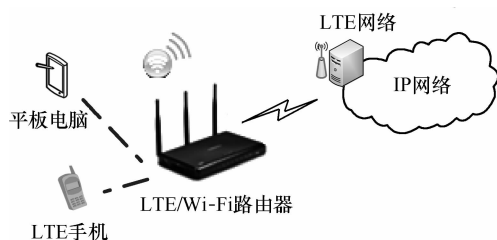


图6 LTE/Wi-Fi 路由器上网业务

商的青睐。全球运营商积极部署 LTE 网络,并相继推出了 LTE 业务服务。同时,随着移动互联网的发展,用户对移动业务体验的要求越来越高,包括速率、时延、稳定性和创新性等,对 LTE 业务的开展提出了更高的要求。运营商需要充分利用 LTE 技术优势,进一步发掘 LTE 的优点,开发更加满足用户体验和引领市场的重点业务,从而让 LTE 在移动互联网时代发挥出更大的价值。

参考文献

- 1 沈嘉,索士强,全海洋等. 3GPP 长期演进(LTE)技术原理与系统设计. 北京:人民邮电出版社,2009
- 2 GSA. GSA LTE Ecosystem Report, 2012
- 3 GSA. GSA 560 LTE User Devices form Factors, 2012
- 4 GSA. Ericsson Mobility Report, 2012
- 5 Matthew Baker, Stefania Sesia, Issam Toufik 著. 马霓, 钨钢, 张

(上接第 12 页)

制定标准时,更应该同步推进相关的系统开发,使得用户在未来能更早更好地获取 4G 时代所带来的移动互联网应用的极速体验。

参考文献

- 1 唐海. LTE-Advanced 标准技术发展. 通信技术与标准, 2011(1)
- 2 邹时林,何岩,常宇光. LTE Femto 网络结构特性分析. 移动通信, 2012(8)
- 3 郑毅,李中年,王亚峰等. LTE-Advanced 系统中继技术的研究. 现代电信科技, 2009(6)
- 4 巢雄. 解决多种干扰难题 eICIC 助力 LTE 组网. 通信世界, 2012(11)
- 5 3GPP TR 23.852. Study on S2a Mobility Based on GTP & WLAN Access to EPC V1.2.0, 2012(7)
- 6 3GPP TS 23.402. Architecture Enhancements for Non-3GPP Accesses V11.2.0, 2012(3)
- 7 张从武, 胡坚波. 异构无线网络融合关键问题和发展趋势探讨. 信息通信技术, 2012(3)

晓博等译. LTE-UMTS 长期演进理论与实践. 北京:人民邮电出版社, 2009

[作者简介]



曹敏,男,中国电信股份有限公司上海研究院高级工程师、移动宽带互联网部主任,长期从事数据通信与移动通信技术研究。



蒲翰,男,现就职于中国电信股份有限公司上海研究院,长期从事 LTE 无线网络技术和业务研究工作。

周峰,男,现就职于中国电信股份有限公司上海研究院,长期从事 LTE 移动网络及业务应用的研究工作。

罗俊,男,现就职于中国电信股份有限公司上海研究院,长期从事 LTE 无线网络技术研究工作。

(收稿日期:2013-01-18)

[作者简介]



邵震,男,中国电信股份有限公司上海研究院工程师,长期从事移动前沿技术研究、测试及应用工作。

曹敏,男,中国电信股份有限公司上海研究院高级工程师、移动宽带互联网部主任,长期从事数据通信与移动通信技术研究。



李一明,男,中国电信股份有限公司上海研究院高级工程师,长期从事移动前沿技术及其发展、移动互联网产品及商业模式等方面研究。

(收稿日期:2013-01-11)