

爱立信 移动市场报告

爱立信移动市场报告

欢迎阅读本期《爱立信移动市场报告》，报告预测，到2023年，eMBB（增强型移动宽带）5G用户将达到10亿。5G演进将实现一系列新用例，我们将介绍一个在制造业中的用例——使用增强现实辅助维护和修理。

从2016年第三季度到2017年第三季度，移动网络总数据流量增长了65%。LTE用户数增长强劲，预计到今年年底LTE将成为主流移动接入技术。运营商越来越多地部署能够提供千兆速率的网络。

除预测数据外，我们在本报告中还包含了3篇专题文章。一篇文章研究了移动流量套餐，探索了运营商为何需要提供多种服务资费套餐。另外两篇文章涵盖了5G的不同方面，一篇文章重点讨论通过数字化服务提升赛事体验，另一篇则专注于研究消费者的期望。

希望这份报告对您而言既有趣又有用。您也可以访问www.ericsson.com/mobility-report查看完整的报告，包括本报告的区域性版本。

发行人

爱立信首席战略官
技术和新兴业务高级副总裁
Niklas Heuveldop

重要贡献者：

执行编辑：Patrik Cerwall
项目经理：Anette Lundvall
编辑：Peter Jonsson, Stephen Carson
预测分析：Richard Möller
文章作者：Peter Jonsson, Stephen Carson, Jasmeet Singh Sethi, Mats Arvedson, Ritva Svenningsson, Per Lindberg, Kati Öhman, Patrik Hedlund
区域附录作者：Veronica Gully



目录

预测

- 04 2017年第三季度移动用户数
- 06 移动用户变化趋势
- 08 各地区用户数展望
- 09 VoLTE 发展趋势
- 10 2017年第三季度移动流量
- 11 按应用类型划分的移动流量
- 12 移动数据流量发展趋势
- 14 物联网发展趋势
- 15 网络覆盖率
- 16 网络演进

文章

- 18 移动流量套餐不断变化
- 22 提升赛事体验
- 26 千禧一代对5G的期望

- 28 方法
- 29 术语表
- 30 全球和区域关键数字



2017年第三季度移动用户数

2017年第三季度，全球新增移动签约用户9500万，移动签约用户总数达到78亿

全球移动用户数以大约6%的年增长率不断增加，在2017年第三季度达到了78亿。本季度，在新增用户数方面，中国排名第一（+3000万），其次是印度尼西亚（+700万）、美国（+400万）、安哥拉（+400万）和巴基斯坦（+300万）。

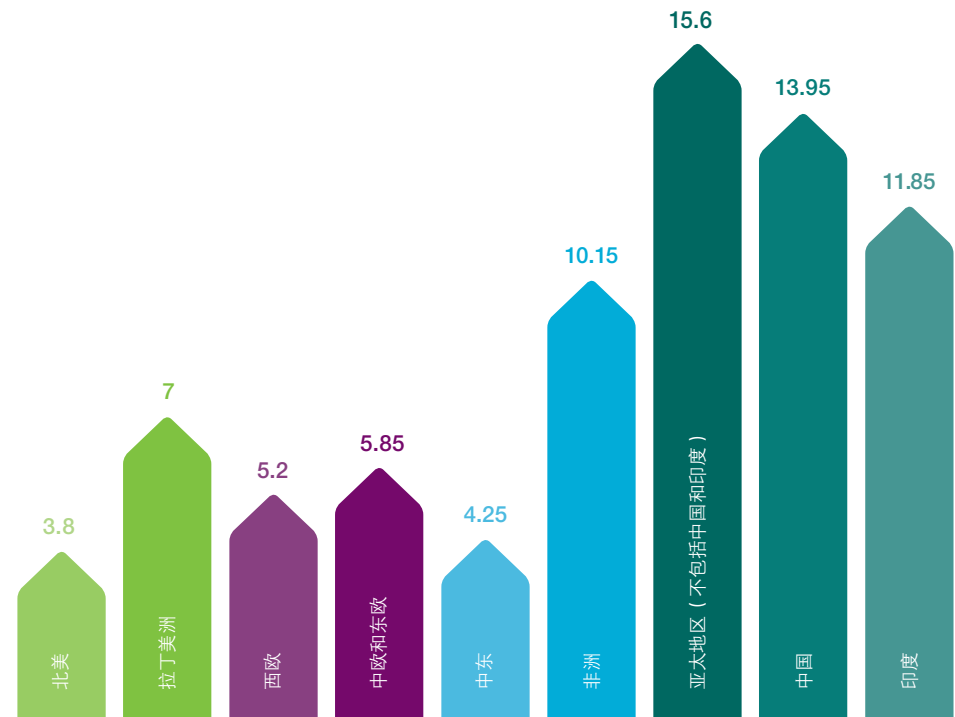
移动宽带签约用户数¹年同比增长了大约20%，仅在2017年第三季度就新增了2.1亿，现在的总签约用户数为50亿。

2017年第三季度，LTE签约用户新增1.7亿，总用户数达到了25亿。本季度，WCDMA/HSPA用户增加了约6000万。大多数3G/4G用户将GSM/EDGE作为回落备用选择。

目前有50亿移动宽带签约用户

本季度，仅使用GSM/EDGE服务的用户数量减少了1.3亿。使用其他技术的用户数量减少了大约500万。

智能手机用户数占到手机签约用户总数的57%。2017年第三季度，智能手机售出了约4亿部，占售出手机总数的83%。

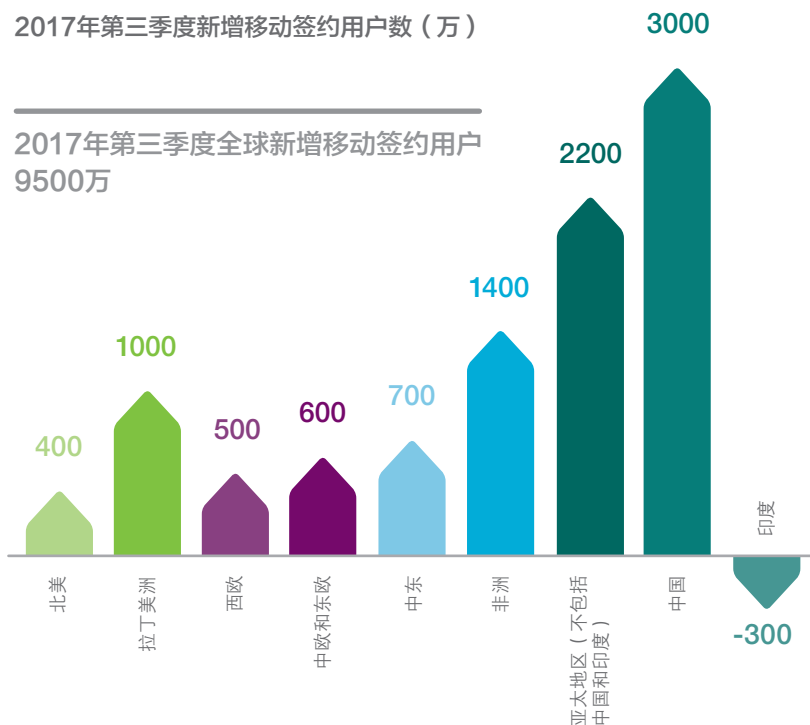


2017年第三季度移动签约用户数（亿）

¹ 移动宽带包括HSPA (3G)、LTE (4G)、5G、CDMA2000 EV-DO、TD-SCDMA和Mobile WiMAX等无线接入技术
注：不支持HSPA的WCDMA和GPRS/EDGE (2G)不包括在内

2017年第三季度新增移动签约用户数（万）

2017年第三季度全球新增移动签约用户 9500万



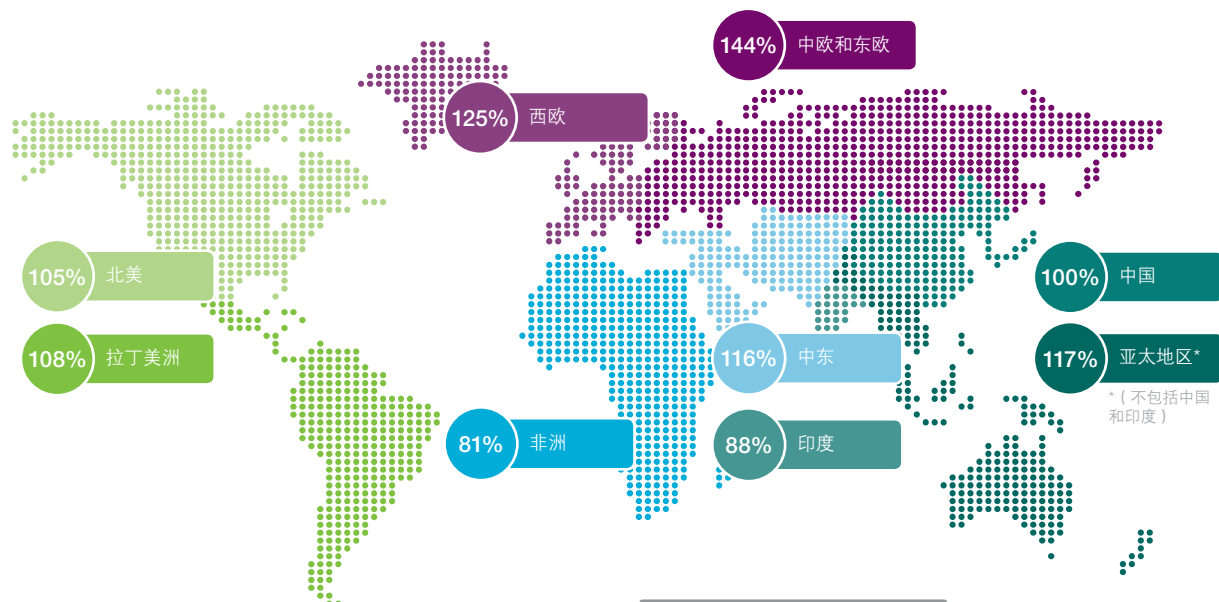
2017年第三季度净增用户数最多的前5大国家

- 1 中国 净增3000万
- 2 印度尼西亚 净增700万
- 3 美国 净增400万
- 4 安哥拉 净增400万
- 5 巴基斯坦 净增30万

许多国家/地区的移动签约用户数超过了人口总数，这主要是因为并非所有注册用户都是活跃用户，而且有些用户使用多个终端，或者针对

不同的呼叫服务使用不同的运营商，这就是用户数小于签约数的原因。目前全球有53亿移动用户，而签约数为78亿。

53亿
移动用户



2017年第三季度全球用户普及率为103%

2017年第三季度签约用户普及率（占总人口的百分比）

移动用户变化趋势

5G准备工作如火如荼，运营商正加紧其商用部署。 到2023年底，5G签约用户数预计将达到10亿

5G标准化工作计划正在加速推进。3GPP R15针对非独立组网5G新空口(NR)¹的标准已在2017年底前完成，针对独立组网5G NR的标准将于2018年中完成。5G早期部署预计将在数个市场进行，包括美国、韩国、日本和中国。首批基于独立组网5G NR的商用网络预计将于2019年投入使用，大多数网络部署将从2020年开始启动。预计到2023年底，eMBB（增强型移动宽带）5G用户数将超过10亿。

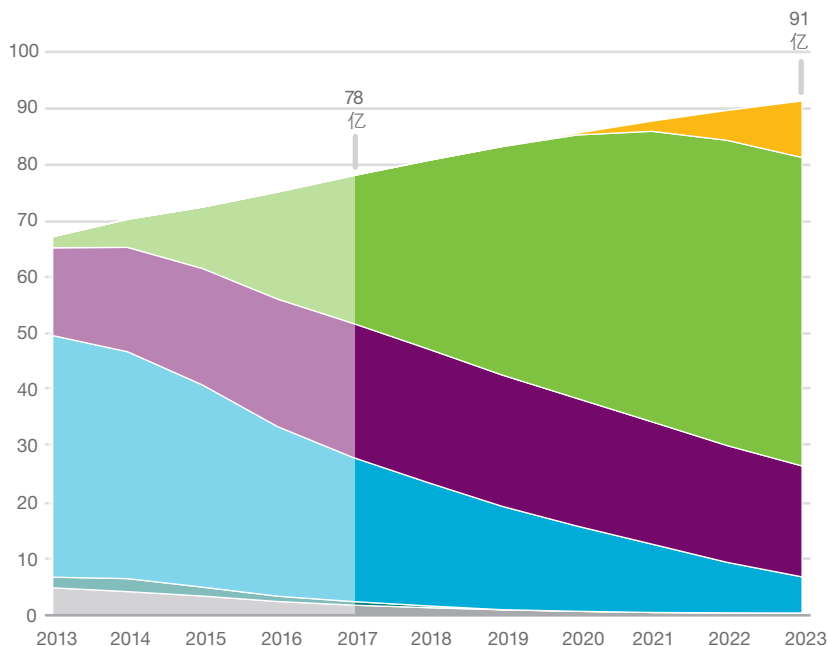
预计到2017年底，LTE将成为主流移动接入技术，签约用户数到2023年底将达到55亿。届时，LTE用户数占移动用户总数的比例将超过60%。在发展中国家，仅使用GSM/EDGE服务的用户数在全体签约用户群中仍将占有相当的比例。

随着终端价格的不断降低，智能手机的普及率将继续上升。2023年底，智能手机签约用户数预计将达73亿。

5G用户数的计算方式为，接入5G网络，且该终端支持3GPP R15所定义的5G新空口（NR），则视其为5G签约用户



按技术划分的移动签约用户数（亿）

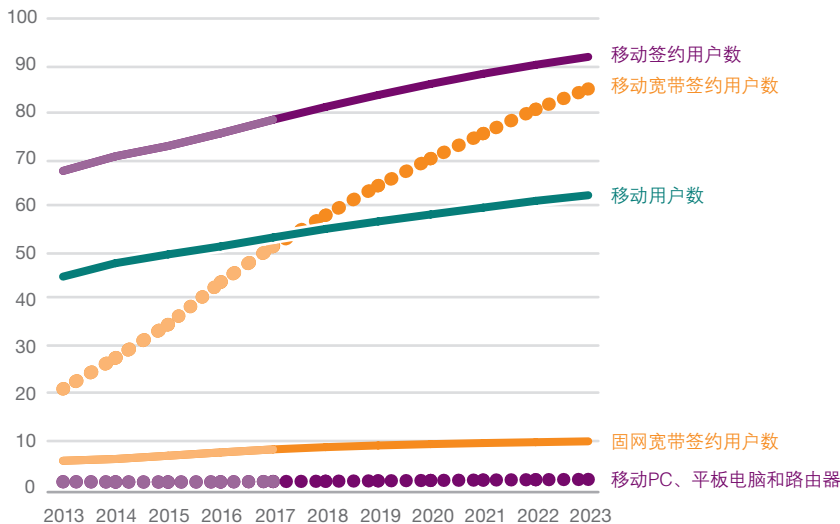


截至2023年底，5G签约用户数将超过10亿

- 5G
- LTE
- WCDMA/HSPA
- 仅GSM/EDGE网络
- TD-SCDMA
- 仅CDMA网络

¹ 非独立5G新空口将利用现有LTE无线网和演进分组核心网用作移动性管理和覆盖的锚点，同时添加新的5G无线接入载波，以此保证5G用例的实现
图注：上图中不包括物联网连接和固网无线接入(FWA)服务的用户

签约数/线路数，用户数（亿）



到2023年，移动签约用户数将达到91亿，移动宽带签约用户数将达到85亿，纯移动用户数将达到62亿

截至2023年底，预计移动宽带签约用户数将占到签约用户总数的95%

预计到2023年底，移动签约用户数将达到91亿。移动宽带签约用户数将达到85亿，占有移动签约用户数的近95%。到2023年底，纯移动用户数估计将达到62亿。

在有些地区，移动宽带将作为固网宽带的补充，而在有些地区将成为主要的访问模式。²带有移动功能的PC和平板电脑的签约用户数有望适度增长，到2023年将达到3.3亿。

5G将被引入到更高的频段，以满足新的流量需求

移动宽带流量预计在未来6年将增加8倍，而5G商用系统将在2019年推出。然而，在高负载小区的繁忙时段，3GHz以下（服务提供商目前使用最多的频段）移动蜂窝频段会变得拥挤。

为满足与日俱增的需求，移动行业正致力于使用多输入多输出(MIMO)和载波聚合等新的先进功能，来优化现有频段的LTE频谱效率。

为解决长期容量需求，大多数国家预计将在新的国家级5G监管体制下提供更多频谱。通过将频谱使用扩展到更高频段可实现该目标，大量的带宽可满足2023年约10亿新5G签约用户的移动数据消费。

多个合适的频段目前正被考虑用于支持5G签约用户数的增长，并提供可满足未来宽带服务和应用需要的数据速率。目前，一些国家正在分配28GHz频段(26.5 – 29.5 GHz)上的带宽，26 GHz 频段

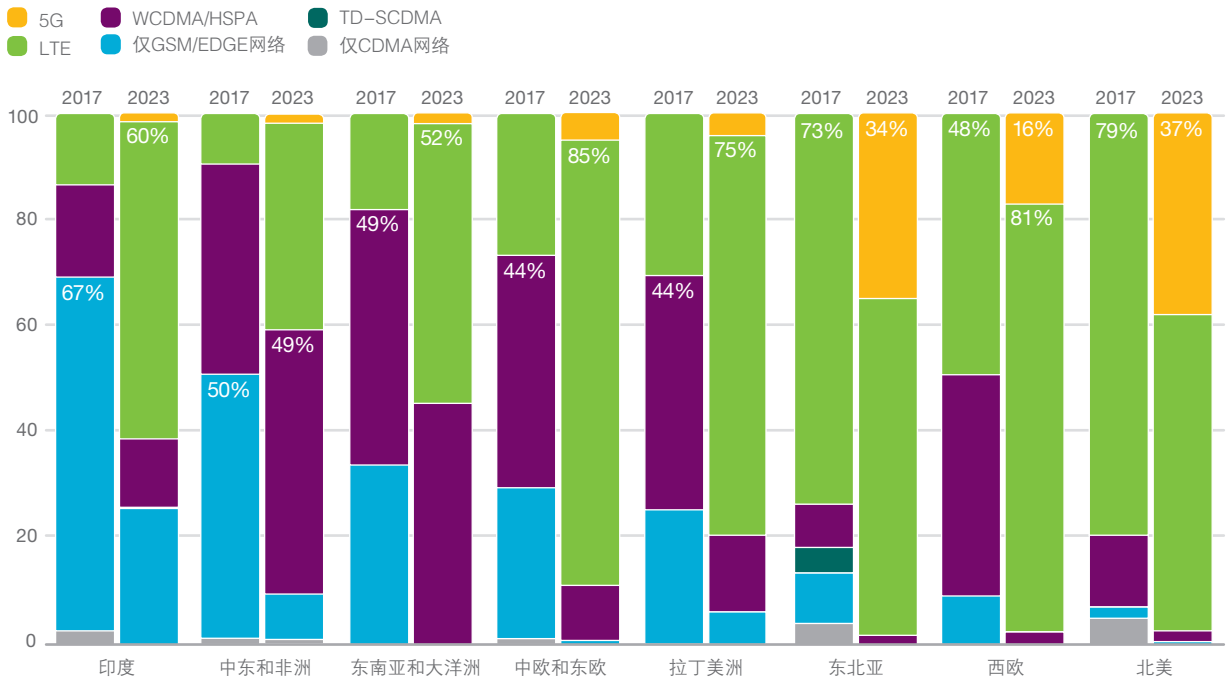
(24.25 – 27.5GHz)的带宽也在考虑之中。后一频段是国际电信联盟(ITU)2019世界无线电通信大会(WRC-19)议程的一部分，而前一频段则根据ITU“无线电规则”中已确定的移动通信频段进行分配。

移动行业认为这两个频段对于较高频率（6GHz以上）上的地面移动应用而言非常重要。除此之外，38GHz和42GHz频段也被视为支持5G要求的补充性资源。

² 由于家庭、企业和公共接入点往往都是多人使用，因此固定宽带用户数至少是固定宽带连接数的3倍。这与移动电话的情况恰恰相反，移动电话的签约用户数要多于它的实际用户数

各地区用户数展望

按地区和技术划分的移动签约用户数（百分比）



移动宽带推动各地区的移动签约用户数增长

在世界各地，随着移动宽带的迅猛发展，移动签约用户数均继续呈现增长态势。¹各地区之间的差别依然迥异。然而，除印度外，在上表所列的其他地区中，移动宽带签约用户数已占到了签约用户总数的50%或以上。在全球范围内，最常见的互联网接入方式是通过移动网络进行。

中东和非洲地区将实现重大转型，目前50%的移动签约用户仅使用GSM/EDGE网络，而到2023年底，90%的签约用户将成为移动宽带用户。这种增长趋势背后的推动因素包括年轻人数量的不断增加，他们掌握的数字技能与日俱增，以及智能手机价格的降低。

北美37%的签约用户到2023年将成为5G用户

在东北亚地区，5G将率先在韩国、日本和中国部署。就整个地区而言，到2023年，5G签约用户将占到该地区移动用户总数的34%。

北美地区目前拥有最高的LTE用户占比，将近80%。这一趋势将延续到5G，该地区的领先运营商已纷纷表示有意进行5G早期部署。预计到2023年底，该地区的5G用户将占到移动用户总数的37%。

西欧预计将发展比较缓慢，到2023年底，5G用户将占到移动用户总数的16%。

¹ 移动宽带包括HSPA (3G)、LTE (4G)、5G、CDMA2000 EV-DO、TD-SCDMA和Mobile WiMAX等无线接入技术
注：不支持HSPA的WCDMA和GPRS/EDGE (2G)不包括在内。

VOLTE发展趋势

VoLTE签约用户数¹继续增长，预计到2017年底将超过6.5亿，为在不同设备上实现可互通的消费者和企业通信服务奠定基础

VoLTE商用服务现已在全球60多个国家和地区的125个网络上推出。到2023年底，VoLTE签约用户数预计将达到55亿，占全球LTE和5G用户总数的80%以上。

使用VoLTE实现新的企业和消费者用例

VoLTE通过IMS（IP多媒体子系统）提供，允许运营商在智能手机和其他终端上同时交付高质量的通信和数据服务。功能包括高清语音、音乐呼叫（采用全新语音编解码的增强型语音服务（EVS））、内容共享呼叫、视频通信、IP消息传递和聊天机器人等，还允许多个终端共享同一个电话号码。

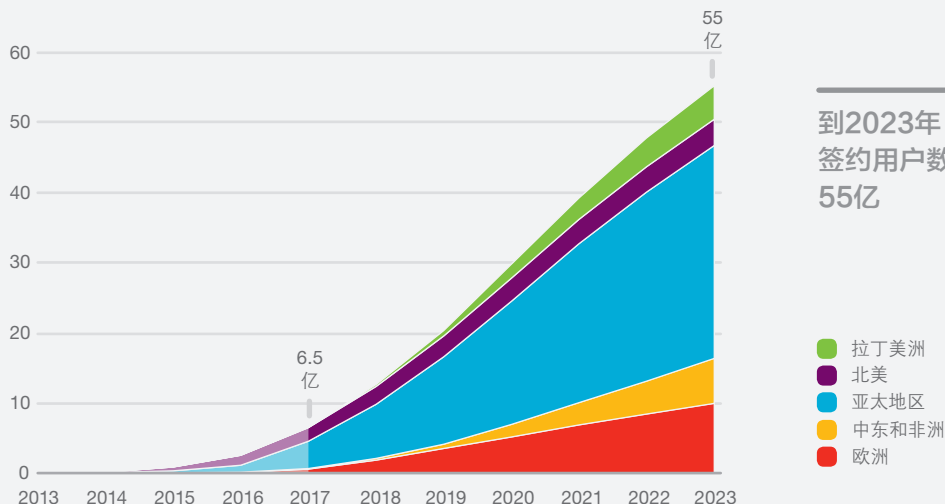
Wi-Fi电话功能基于与VoLTE相同的核心网系统建立，允许运营商将语音服务扩展到蜂窝网络覆盖不到的地方。目前，Wi-Fi电话功能已在遍布30多个国家的55个网络中完成部署。²

目前，市场上有1300多种VoLTE终端。³蜂窝智能手表是最新的VoLTE终端类型之一。用户可以不携带智能手机，直接通过智能手表进行语音呼叫。此外，呼叫还可以在用户的智能手机和智能手表之间进行转移。

在支持Cat-M1的物联网设备和网络上正在开启VoLTE功能，并在探索相关的用例。通过整合基本的语音呼叫功能，许多IoT用例可从中受益。例如在辅助生活场景的用例中，人们在电梯中使用报警面板进行语音报警，或者通过宠物的IoT联网颈圈呼叫走失宠物的主人。该技术也可用于改善商业服务体验，例如，提供按钮使用户能够轻松地便捷地呼叫服务中心，从而加速自动售货机的维修。

VoLTE技术将成为5G语音呼叫的基础。目前，运营商正在探索5G时代的新通信服务用例，如将其与增强现实和虚拟现实相结合。

按地区划分的VoLTE签约用户数（亿）



¹ 至少每月进行一次VoLTE呼叫的用户即为VoLTE签约用户

² GSMA（2017年10月）

³ GSA（2017年7月）支持不同的地区和频率

2017年第三季度移动流量

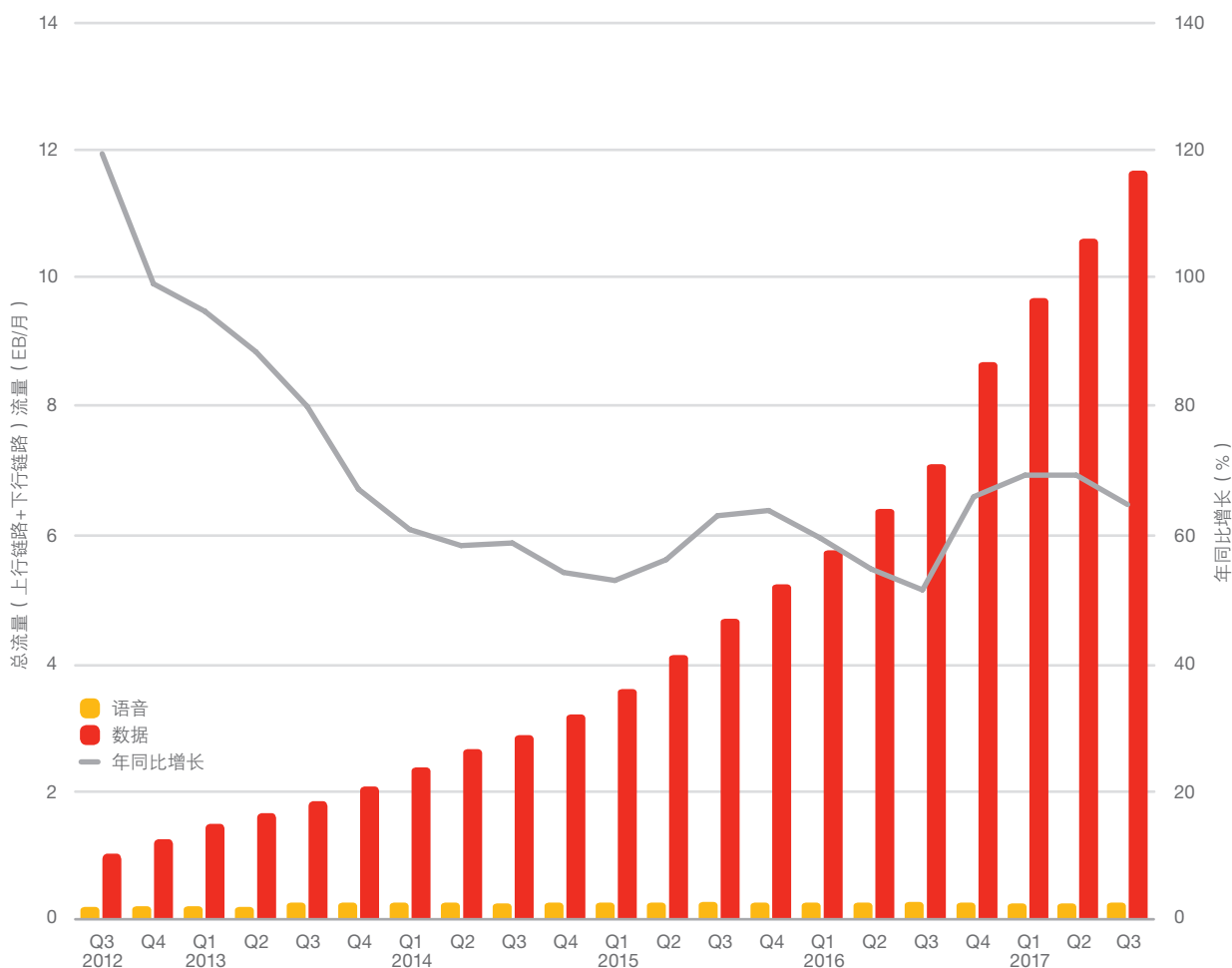
移动数据流量¹持续增长。实现这一增长，一方面是因为智能手机用户数的增加，另一方面是因为观看更多的视频内容使得每名用户所生成的平均数据量有所增加。

下图显示了2012年第三季度至2017年第三季度之间全球每月数据和语音流量的总体情况，以及移动数据流量的同比变化情况。

该曲线图表明，市场随着时间的推移不断发展，增长速度明显减缓，但其间这一趋势也因一些因素的出现而发生转折。2015年，增长速度受到了北美地区零费率视频套餐的影响而上扬。2016年，印度的入门级免费数据流量产品大幅推高了全球流量。

2017年第三季度，数据流量季度同比增长约10%，年度同比增长约65%。但不同的市场、地区和运营商之间的流量水平差异很大。

**2016年第三季度到2017年第三季度，
数据流量增长了65%**



信息来源：爱立信流量测量（2017年第三季度）

¹ 流量中不包括DVB-H、Wi-Fi或Mobile WiMAX。数据流量中包括VoIP流量

按应用类型划分的移动流量

移动终端上视频观看的增加，嵌入式视频和新兴视频形式的出现，将共同推动数据消费的增长

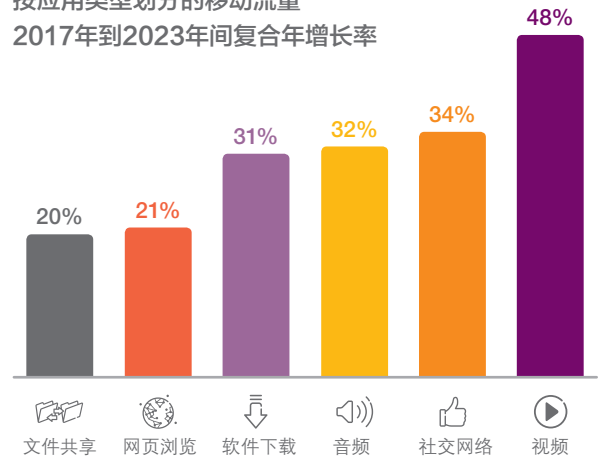
预计移动视频流量将以50%的年增长率增长，这种增长将一直持续到2023年，届时，移动视频流量将占移动数据总流量的75%。尽管社交网络在未来六年内将以34%的年增长率增长，但由于视频类流量增长强劲，社交网络所产生的流量相对份额将从2017年的12%降至2023年的8%。

其他应用类别的年增长率为20%到32%不等，占总流量的比例日益缩小。此外，终端屏幕的增大、分辨率的提高、以及支持直播视频流的新平台的出现，将推动嵌入在社交媒体和网页中的视频的使用量日益增加，在本文中，这些视频也被视为视频流量。

新应用的出现以及消费者行为的改变可能会改变相关的预测流量。不同分辨率的流媒体视频会在很大程度上影响所消耗的数据流量。观看高清视频(1080p)而非标准分辨率的视频(480p)通常会使数据流量增加约4倍。此外，随着沉浸式视频流（例如360度视频）的增加，这一趋势也将影响数据流量消费。例如，YouTube 360度视频消费的带宽是相同分辨率普通YouTube视频的4到5倍。

另外一个驱动因素是，与观看按照节目表播放的传统电视相比，消费者越来越喜欢观看视频点播和追剧。消费者研究表明，到2020年，50%的电视和视频观看将在移动屏幕上进行。¹

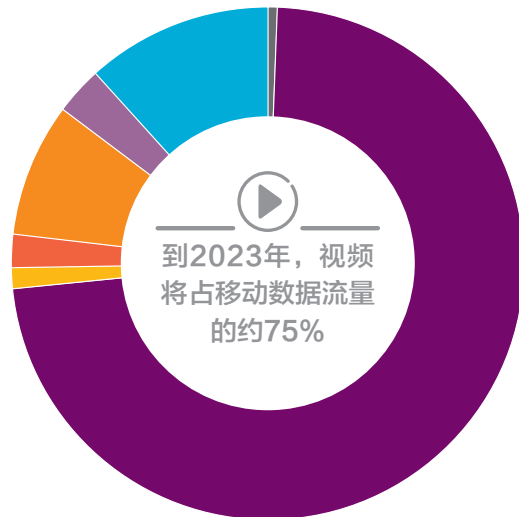
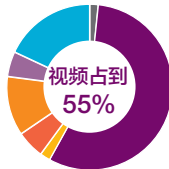
按应用类型划分的移动流量
2017年到2023年间复合年增长率



按应用类型划分的移动数据流量(EB/月)



2017年
14 EB/月



2023年
110 EB/月

¹ 爱立信消费者研究室，《电视与媒体发展趋势报告》（2017年）
调查人群：巴西、加拿大、中国大陆、台湾、德国、意大利、墨西哥、俄罗斯、韩国、西班牙、瑞典、英国和美国年龄在16岁至69岁之间、每周至少观看一次电视/视频且拥有家庭宽带的用户

移动数据流量发展趋势

2023年，全球每月移动数据流量将超过100 EB

在各地区，每部智能手机每月产生的移动数据流量均呈增长态势。北美地区的智能手机流量最高，预计到2017年底，每部智能手机产生的月流量将达到7.1GB，到2023年底，每部智能手机产生的月流量将增长至48GB。其次是西欧，预计到2017年底，该地区每部智能手机产生的月流量将达到4.1GB，到2023年底将达到28GB。在预测期内，西欧将成为智能手机月度移动数据流量增长率最高的地区。

印度的平均流量也较高，预计到2017年底，每部智能手机每月产生的流量将达到3.9GB，这主要是由于一家运营商在2016年下半年推出了入门级LTE服务，其中包括免费的语音和数据流量。数据流量将继续增长，到2023年每部智能手机每月产生的流量将达到18GB。

推动实现流量增长的因素包括LTE用户数的增加、终端功能的改进、更有吸引力的流量套餐以及数据密集型内容的增加等。随着虚拟现实和增强现实技术的广泛普及，内容对流量的消耗会更大。

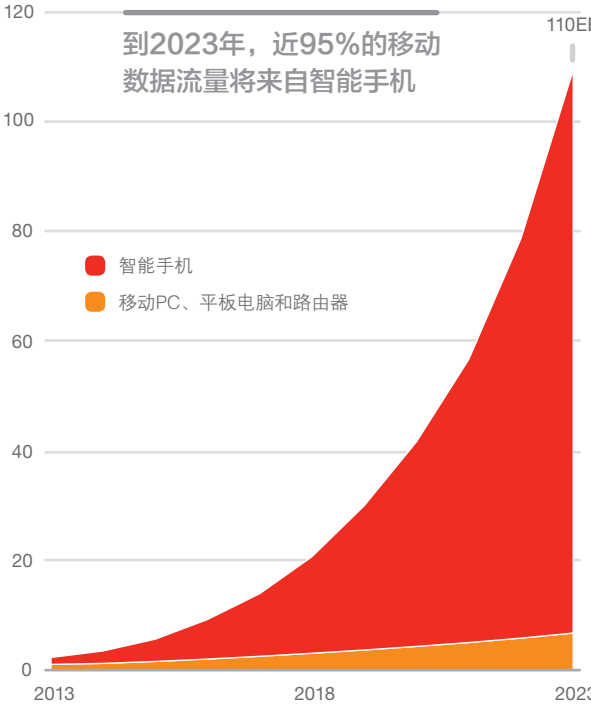
移动数据总流量有望以42%的复合年增长率(CAGR)上升

从2017年底到2023年底期间，移动数据总流量预计将增长8倍。到2023年底，每月产生的移动数据总流量将接近110EB。今天，智能手机产生的数据流量占到了数据总流量的近85%，在移动数据流量的占比最大。展望未来，智能手机生成的数据流量占比将越来越大，预计在预测期内将增长9倍，到2023年底，近95%的移动数据流量将来自智能手机。

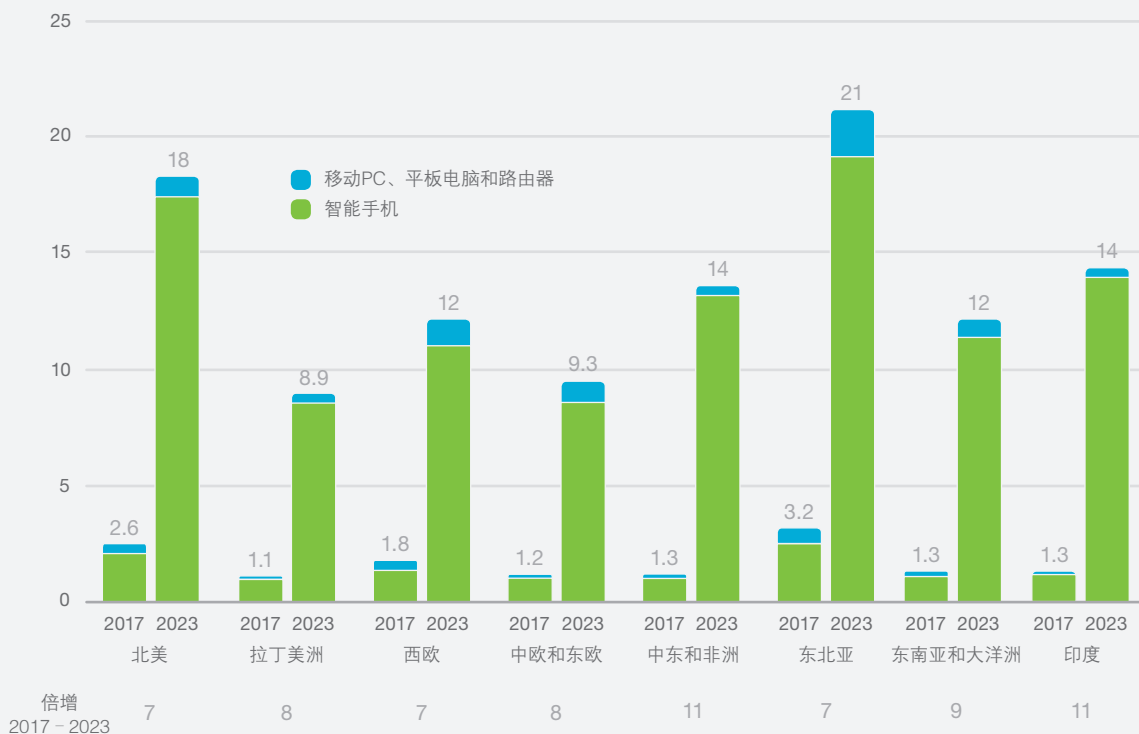
每部活跃智能手机生成的数据流量（GB/月）



全球移动数据流量（EB/月）



全球移动数据流量（EB/月）



东北亚地区将保持全球移动数据流量的最大占比

作为人口最多的地区，东北亚拥有最大的全球移动数据流量占比，截至2017年底，将达到23%。这种情况将一直持续到2023年，届时，该地区的移动数据总流量预计将达到21EB/月。作为LTE的早期部署者，韩国和日本的移动宽带发展迅速，而在新加坡和中国香港等市场，移动宽带也已发展得相当成熟。该地区的移动宽带用户数预计将继续快速增长。到2023年底，中国有望新增4.2亿移动宽带签约用户，推动数据流量增长至15EB/月。

在预测期内，印度的移动数据总流量预计将增长11倍，到2023年将超过14EB/月。LTE用户数的迅猛增加、智能手机普及率的提高以及对视频等数据密集型应用的需求将推动流量的增长。在东南亚和大洋洲，移动数据总流量也将呈现强劲增长，到2023年将增长9倍，达到12EB/月。

到预测期结束，中东和非洲以及中欧和东欧地区的移动数据流量将分别增长11倍和8倍。2023年，中东和非洲的移动数据流量将达到14EB/月，中欧和东欧将达到9.3EB/月。

2023年，印度的移动数据流量将增长11倍

在北美和西欧地区，移动数据占全球总流量的比例要高于其签约用户数量所对应的比例。这是因为，随着高端用户终端普及率的提高、完善的WCDMA和LTE网络的构建，以及提供大数据流量的经济型套餐的推出，该地区的签约用户平均拥有很高的数据使用量。到2023年，北美地区的移动数据总流量将超过18EB/月，西欧将达到12EB/月。

在拉丁美洲，智能手机用户数不断增长，越来越多的用户通过移动宽带访问多种在线服务，使移动数据流量出现了大幅增长。这种增长趋势将持续贯穿整个预测期，预计到2023年底将达到近9EB/月。

物联网发展趋势

预计到2023年，联网的物联网设备的数量将以19%的复合年增长率增长。
20多张大规模蜂窝物联网网络已在多个地区商用部署

到2023年，联网的物联网设备将达到200亿

到2023年，联网设备数量有望超过300亿¹，其中约200亿台将与物联网相关。联网的物联网终端包括联网的汽车、机器、仪表、传感器、POS机、消费类电子产品²及可穿戴设备。2017年至2023年间，新用例层出不穷，终端价格也日益降低，联网的物联网终端将实现19%的复合年增长率。

短程物联网和广域物联网

下图将物联网分为短程段和广域段。短程段主要由通过非授权无线技术相连接的设备组成，范围一般不超过100米，如Wi-Fi、蓝牙和Zigbee。此外，短程物联网中还包括通过固定线路局域网和电力线技术相连接的设备。

广域段由使用蜂窝连接的设备以及非授权低功耗技术（如Sigfox和LoRa等）组成。

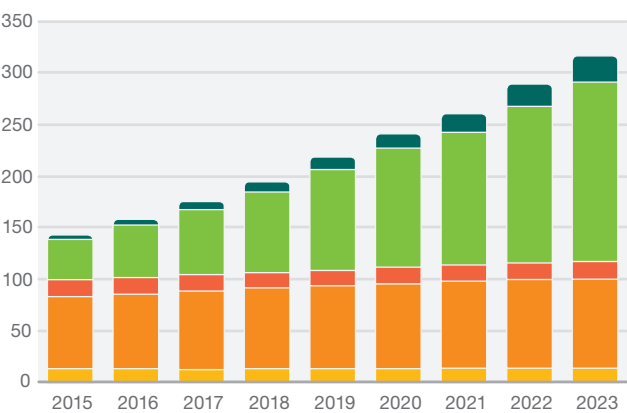
到2023年，蜂窝物联网设备将达到18亿

截至2017年底，蜂窝物联网设备约为5亿台，预计到2023年将达到18亿台，或者说，占到广域物联网设备总数的75%。

目前，广域领域的主导技术是GSM/GPRS。然而，到2023年，蜂窝物联网连接将主要由LTE和5G提供。其中大多数连接将经由LTE网络，而5G技术将支持新的物联网应用，特别是那些需要关键通信的应用。此外，5G还提供一些机制，支持快速、经济高效地引进和提供物联网服务。

基于Cat-M1和NB-IoT（窄带物联网）技术³，越来越多的大规模蜂窝物联网正在被部署，在几大地区已推出20多张商用网络。⁴

联网设备（亿）



	2017	2023	CAGR
 广域物联网	6	24	26%
 短程物联网	64	174	18%
 PC/笔记本电脑/ 平板电脑	16	17	0%
 手机	75	88	3%
 固定电话	14	13	0%
	175 亿	316 亿	

¹ 在我们的预测中，联网设备是一类拥有处理器、允许您通过网络接口进行通信的物理对象。注：出于历史原因，包括了传统的固定电话
² 包括：智能电视、数字媒体盒、蓝光播放器、游戏机、及音频/视频(AV)接收器等

³ Cat-M1支持广泛的物联网应用（包括内容丰富的应用）。且窄带物联网已为支持超低吞吐量应用而经过了简化处理。这两项技术均已被部署在LTE网络中
⁴ GSA（2017年10月）

网络覆盖率

2023年，5G将覆盖全球20%以上的人口

人口和地理覆盖需求

过去，移动服务的主旨是在世界各地居民的居住地为其提供充足的无线电信号，这被定义为人口覆盖率。如今，移动网络覆盖约95%的全球人口，并且还在不断扩展。

移动服务的使用已从以语音为主，发展为以信息、因特网接入以及各种智能终端上多种多样的应用为主，这对网络性能提出了更高的要求。

移动宽带（WCDMA/HSPA或更新的技术）的人口覆盖率目前约为80%，预计到2023年将增长到95%左右。

随着物联网服务的增长，传感器网络已安装在农业区或林地等人口密度较低的地方，对地理覆盖率的要求更高了，无论是广域覆盖还是专用覆盖。

LTE部署发展势头强劲

就扩展速度和用户数增长速度而言，LTE是迄今为止部署速度最快的移动通信技术。LTE只用5年时间便覆盖了25亿人口，而WCDMA/HSPA达到这一水平历时长达8年。

改善用户体验和加快网络速度乃是LTE部署提速的主要原因。此外，多个推动因素进一步加快了LTE的部署。在印度，低成本产品不断涌现，流量的单位成本（每MB成本）也不断降低，使这项技术非常具有吸引力。在其他高增长市场也能经常看到类似的推动因素。

LTE的人口覆盖率目前约为55%，预计到2023年将增长至85%。

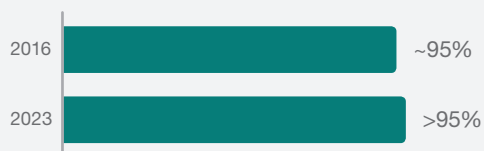
为5G用例提供覆盖

过去，移动网络率先在城市地区部署，然后逐渐扩展到郊区和主要的高速公路网络。

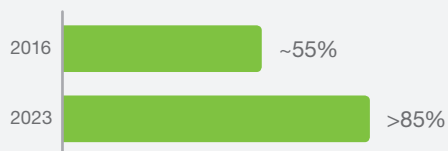
同样，5G预计首先在密集的城市地区部署，以支持增强型移动宽带服务，到2023年，5G技术将覆盖20%以上的全球人口。

按技术划分的全球人口覆盖率¹

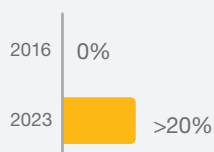
3GPP蜂窝技术的总人口覆盖率



改善用户体验和加快网络速度 将推动LTE覆盖率增长



5G将首先覆盖大都市和城区



带有广泛要求的用例在很大程度上推动了5G的发展。5G的首个商业用例之一将是固定无线接入(FWA)，这意味着在城区开展覆盖建设。其他用例将来自于汽车、制造业、能源和公用事业以及医疗保健等行业，并将推动专网覆盖需求的增长。

¹ 这些数字是指每类技术的人口覆盖率。对这些技术的使用能力受到接入终端及签约注册等诸多因素的影响

网络演进

全球多个地区已推出和试验具有千兆速率的移动网络。除增强型移动宽带用例外，随着网络的不断发展，一系列新的行业和企业用例也应运而生。在制造业，增强现实辅助维护和修理可提高整个制造过程的生产力和效率

移动网络不断发展演进，以提供具有高数据吞吐量、服务质量分级和低延迟特征的增强型移动宽带服务，以及对可扩展性、可靠性、可用性和延迟等特性拥有高要求的新型物联网服务。无线性能的显著增强以及核心网灵活性和敏捷性的提高，将支持运营商在未来构建更广泛的移动网络用例。

千兆级LTE网络部署势头正猛

很多运营商已部署了具有GSM、HSPA和LTE能力的多标准接入网络，并正将其现有LTE网络演进为LTE Advanced(LTE-A)网络，实现千兆级网络速度。从大多数新智能手机都支持3GPP最新的Category 16¹标准这一点上，可以看出终端生态体系保持了高度一致的合作。

使用更高阶的载波聚合，运营商可将更多的频谱资源相结合。采用载波聚合与MIMO和256QAM，运营商能够实现千兆/秒的网络峰值速率，从而增加网络容量，扩大覆盖范围，并提高终端用户平均速率。

目前推出的商用千兆级LTE网络为14个，2018年部署速度预计将会加快。而且，很多试验网（基于商用网络基础设施和芯片组）也已实现了千兆/秒的速率，此类网络也有望在2018年投入商用。

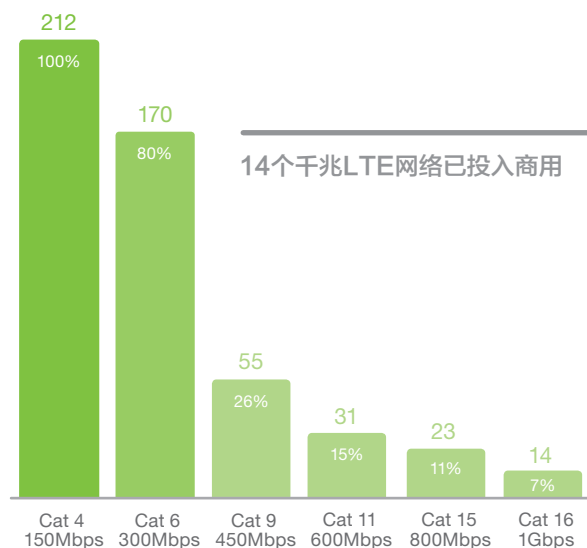
目前已有644个商用LTE网络部署在200个国家和地区。其中212个已被升级为LTE-A网络。

通往5G道路上的技术进步

在提供更高容量和更快数据传输速率的过程中，有一个限制因素是能否提供足够数量的授权频谱。LAA是一项新技术，允许运营商将非授权频谱与其授权频谱结合使用，以提高网络容量和速度。该技术预计将于2018年实现商用部署。

另一项既能改善最终用户体验、增加网络容量和覆盖率，又能减少干扰的技术是Massive MIMO（大规模天线）。Massive MIMO将在当代移动通信领域发挥举足轻重的作用，而且随着5G技术的普及，它将变得更加重要。目前，多个Massive MIMO的试验网正在部署，预计将于2018年实现商用。

支持Cat 4、Cat 6、Cat 9、Cat 11、Cat 15和Cat 16终端的LTE-Advanced网络的占比和数量



信息来源：爱立信和GSA（2017年11月）

¹ Category(Cat)是指移动终端支持的理论最大速度。Cat编号越高，代表速度越快

网络用例演进示例及其支持技术

	当前服务	向5G演进	5G体验
 增强型移动宽带	网络浏览、社交媒体、音乐、视频	固网无线接入、互动现场音乐会和体育赛事	4K/8K视频、移动AR/VR 游戏、沉浸式媒体
 汽车	Wi-Fi热点、按需GPS地图数据、无线软件升级	预测性车辆维护，采集实时流量、天气、泊车和匹配服务的传感器数据	自动驾驶控制，合作式避碰，发现道路上的弱势群体
 制造业	互联商品，企业间和企业内通信	协同机器人，分布式控制系统，远程质量检测	机器人遥控，为培训、维护、建造和修理提供增强现实支持
 能源和公用事业	智能抄表，动态和双向电网	分布式能源管理，配电自动化	电网边缘发电控制，虚拟电厂，实时负载均衡
 医疗卫生	远程病人监护，互联救护车，电子病历	远程手术，增强现实辅助医疗	精密医学，远程机器人手术，救护车无人机
 网络技术	> 多标准网络 > Cat-M1/NB-IoT > 云优化型网络功能 > VNF协调	> 千兆级LTE(TDD、FDD、LAA) > 大规模天线 > 网络切片 > 动态业务编排 > 预测性分析	> 5G新空口(NR) > 虚拟RAN > 联合网络切片 > 分布式云 > 实时机器学习/人工智能

网络用例不断发展

网络正在不断发展，以应对带有不同需求的新用例，这些需求涉及移动性、数据传输速率、延迟、可扩展性、安全性、完整性、可靠性、可用性和终端规模等方面。如上表所示，随着时间的推移，网络将不断发展演进，以构建更加广泛的用例。这些用例将来自于许多不同的行业，如汽车、制造业、能源和公用事业，以及医疗卫生等行业。

例如，制造业的数字化转型将构建一系列新用例，能够在整个制造过程中提高生产力和效率。

用例：增强现实辅助维护和修理

为满足客户多样化的需求，制造业的商业周期都相对较短。现在，数字化和全球化使该行业的竞争日益激烈，供应链全球互联性与日俱增，这就需要能够更高效地管理供应链。

制造过程中出现意外中断会导致成本增加，机器利用率和产品吞吐量下降，还会延长交货时间。目前的运营流程带来了几个相关的挑战。例如，维护计划通常基于不充分的数据，信息采集和记录耗时太长，以及培训维修人员使用的机器设备复杂多样。

增强现实(AR)²有助于应对上述挑战。其中一个例子是使用结合AR的应用程序，去支持数据分析和诊断，实现预防性和远程维护。这些措施优化了运营成本，同时也增加了制造过程中的正常运行时间。根据用例的具体情况，AR支持可通过多种终端（如智能手机、平板电脑、智能头盔、智能手套和智能眼镜）提供。

增强的信息也可以为维修人员提供支持。例如，操作指南和自动化流程能够使维修人员更轻松地执行预防性和纠正性维护，减少花费在故障识别方面的时间，并减少人为错误。

5G的作用

许多用例的需求可通过演进后的4G(LTE)网络得到满足。随着网络继续发展演进，当5G投入商用时，会有更多的机会来增强现有用例并满足更多新用例的需求。

5G将为工业用例带来许多好处，基于增强现实的应用要求高数据传输速率和低延迟。带宽要求将至关重要，以确保在传感器部署密集的环境下对高分辨率图像以及大量数据进行一致、安全的流媒体传输。

² 对物理现实世界的直接或间接的现场视图，通过声音、视频和图形等计算机生成的感官输入增强环境元素

移动流量套餐不断变化

最受欢迎的移动宽带流量套餐是每月限量范围在2GB至5GB之间的套餐。随着全球移动数据使用量不断增加，用户会持续向流量更多的套餐迁移。但流量需求的两极都有稳定的客户群，这意味着用户需要多种不同的套餐。通过终端测量采集的智能手机用户数据揭示了最新的移动流量套餐、使用率和流量的发展趋势¹

数据流量套餐的组合不断演变

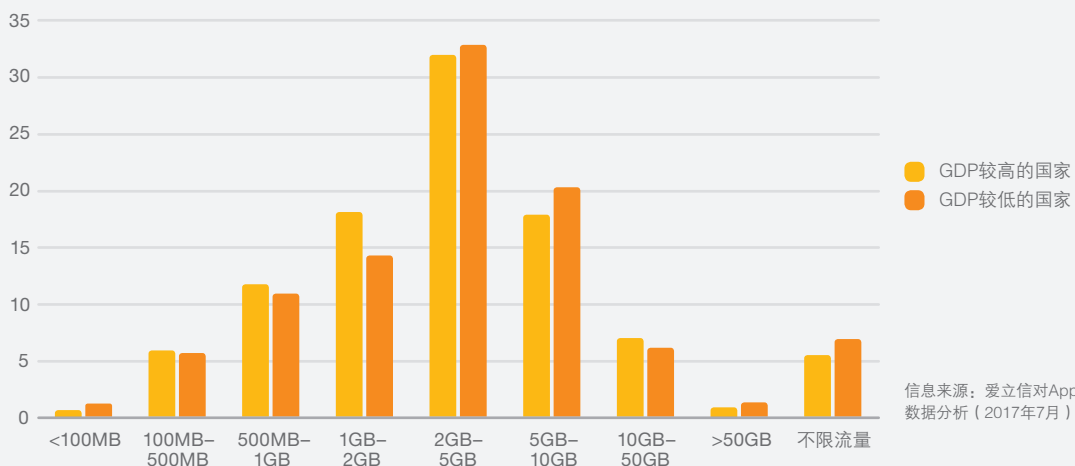
对可用数据的分析表明，总体上来看，较大数据流量套餐吸引的客户会越来越多。去年，6%至7%的用户已从较小的流量套餐迁移到了5GB以上的流量包。这一方面是由于客户对流量的需求不断增加，另一方面是因为运营商争相提供最具吸引力的套餐。此外，这一发展趋势也是智能手机功能不断丰富和网络性能日益提高的结果。

另一方面，流量需求的两极——每月低于100 MB的低流量套餐和每月高于50GB的套餐（包括不限量套餐）都有稳定的用户群，分别占用户总数的1%和7%。这些客户群可能有特定的要求：一个是对价格敏感、更愿意使用小型流量包的客户群，另一个客户群则愿意付费全方位使用。这突出表明运营商需要提供多种数据流量套餐才能满足客户的不同需求。

去年，6%至7%的用户迁移到了5GB以上的数据流量套餐

为进一步对比，这项研究根据收入将世界各地的国家分为两个市场群体，一个是人均国内生产总值(GDP)高于世界平均值的国家（称为“GDP较高的国家”），另一个是人均国内生产总值低于世界平均值的国家（称为“GDP较低的国家”）。分析表明这两个市场群体喜好的模式差别不大。

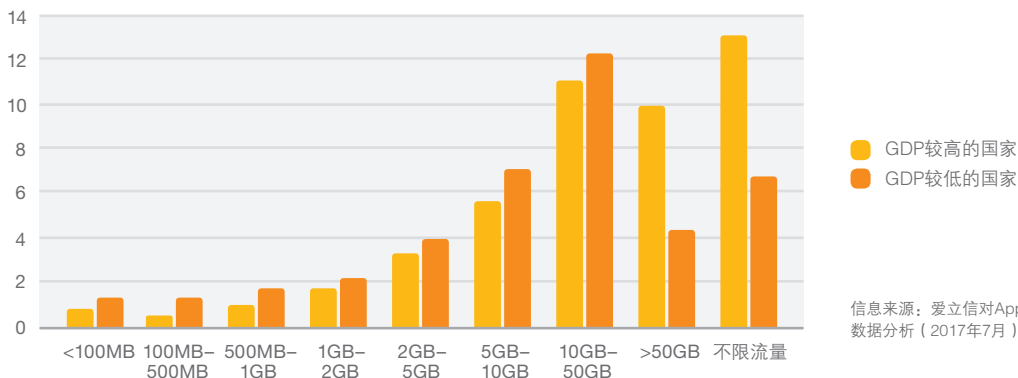
2017年7月移动数据流量套餐的分布情况-用户占比（%）



信息来源：爱立信对App Annie
数据分析（2017年7月）

¹ 研究数据包括来自于App Annie的消费、流量和套餐规模数据，以及来自世界银行的人均GDP数据

2017年7月每种套餐的月度移动数据消费量（GB）



数据流量套餐的使用模式

对移动流量套餐的选择通常能够反映客户对月度移动流量的预估需求。然而，这并不总是符合其实际使用情况，如上图所示。

平均而言，最小流量套餐（低于100MB）的用户使用量远远超出流量限额。该用户群中超过60%的用户超出了其流量限额的200%，消费的数据与中等流量套餐（高达1GB）的用户相差无几。小流量套餐用户似乎并未受到其小流量包的束缚，而是基于“按使用付费”模式消费数据。

在另一端，不限流量的用户无法消费完无限数据，这时，GDP水平不同的两个经济群体的行为有所差别。

在GDP较高的国家，不限流量用户消费的数据比限量套餐大流量（10GB至50GB）用户多20%。然而，在GDP较低的国家则出现了一种有趣的行为，不限流量用户每月平均消费的数据比限量套餐大流量用户少40%至45%。

尽管存在上述差异，但两组选择不限量套餐的用户都是为了安心。消费者付费似乎是为了确保在月底前不会没有流量。最大限度地使用流量并非他们的主要考量。

不同流量套餐生成的总流量

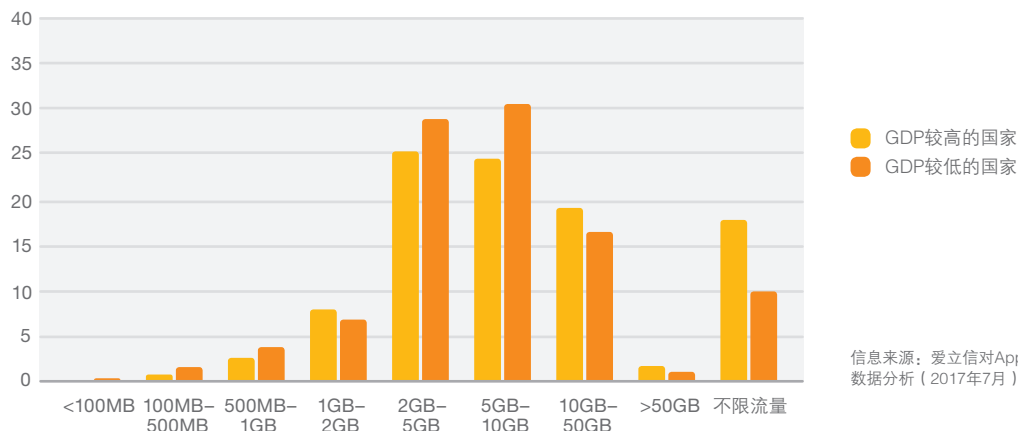
约35%的用户选择中低额度的流量套餐（每月低于2GB），他们使用的流量占总流量的12%。从网络能力的角度来看，这些客户可视为易

于服务的用户。然而，相对较低的消费量并不表示这些客户对质量差异化因素（如网络性能）的要求也低。

使用中等到非常大流量包（每月2GB到50GB）的消费者占用户总数的60%，他们使用了75%的流量。

在限量套餐用户产生的总流量中，约30%超出了其流量包的限制消费，这使运营商能够鼓励用户充值不断升级套餐。此外，对流量需求的增加对于向更大流量套餐迁移发挥了重要作用。

2017年7月移动流量套餐分布情况—流量占比（%）



不限量套餐有限制

在GDP较高的国家，超大流量套餐（50GB以上）用户产生的流量约占总流量的20%。鉴于这一用户群仅占用户总数的6%，他们在流量方面的占比过多。然而，不限量套餐通常会通过公平使用策略和优先级机制的形式进行限制，从而防止使用模式对其他用户的体验产生负面影响。此类机制，结合采集不限量超大套餐溢价的定价模式可有效控制和变现超大流量套餐。

移动流量与Wi-Fi流量

下图显示消费者拥有的移动套餐越大，他们切换到Wi-Fi的倾向就越小。对于小流量套餐（低于100MB）而言，只有约5%的流量经由移动网络。对于不限量套餐，这一比例可达到35%。由于感觉无限制，不限流量用户总体消费的数据更多，经由移动网络的流量的占比也更大。

在小流量套餐用户群中，与GDP较高国家的用户相比，GDP较低国家的用户更愿意驻留在移动网络。这是由于GDP较低国家的固定宽带和Wi-Fi的可用性较低所致。

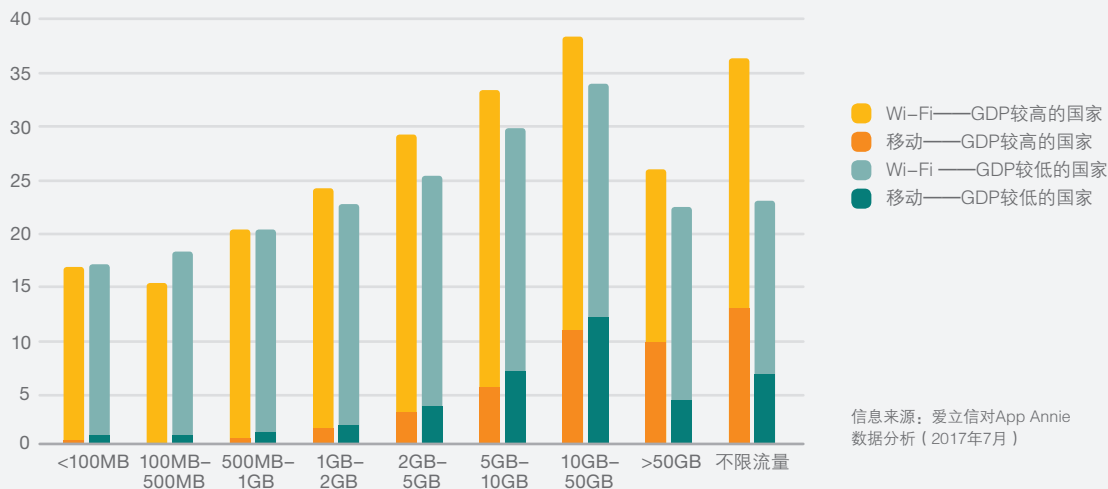
然而，对于GDP较低国家的用户来说，移动和Wi-Fi流量之间的关系在针对大流量和不限量套餐时发生了变化，分流到Wi-Fi的流量的占比增加了。²这可能是因为经济能力可负担不限量套餐的家庭也同样能够负担得起固定宽带连接和Wi-Fi。

即使没有移动流量使用限制，不限流量用户通过Wi-Fi消费的流量的占比也更大，这与人们大部分活动时间均在室内相符合，在室内，连接经常自动切换。这表明，即使消费者转向更大的流量套餐，但通过Wi-Fi消费的流量的占比依然很大。

在流量使用总量（移动和Wi-Fi）方面没有显著差异，最大流量套餐的用户与最小流量套餐的用户之间的差别只有2.5倍。然而，在移动数据消费方面，这两个用户群相差高达24倍。这表明，虽然基本的数据需求很普遍，但用户通过不同的方式来满足该需求。

在流量使用总量（移动和Wi-Fi）方面，最大流量套餐的用户与最小流量套餐的用户之间的差别只有2.5倍

2017年7月每种套餐的月度流量使用量——移动和Wi-Fi (GB)



信息来源：爱立信对App Annie
数据分析（2017年7月）

² 相对于GDP较低国家的小流量套餐用户和GDP较高国家的不限流量套餐用户

满足各种各样的要求

不存在“通吃型”套餐。每月2GB至5GB流量套餐的用户在整个客户群中占有相当大的比例。然而，稳定的细分客户群的存在意味着需要多种多样的套餐才能满足市场上的各种流量需求。

世界各地的优选模式差别不大。尽管最受欢迎的套餐流量为每月1GB至10GB，但两个流量极端都有稳定的客户比例，较大流量套餐增长最多。这不仅进一步突出了对多种套餐的需求，而且表明向大流量套餐的迁移是全球性现象。

采用有限流量套餐的用户占用户群的94%，他们使用的流量占总流量

的84%。三成的流量是属于超出了流量包限额的，超出的部分需要按使用付费，这对于运营商而言是额外的收入来源。

虽然曾担心不限流量套餐用户产生的数据流量会增加，但此类流量可通过公平使用政策来控制。此外，60%到65%不限流量用户的流量都经由Wi-Fi网络。不限流量套餐可满足细分客户需求。

不存在“通吃型”套餐，需要多种多样的套餐才能满足用户的各种需求

方法

本项研究基于世界银行的数据，将本课题涉及到的76个国家分为两类：GDP较高的国家和GDP较低的国家。第一组包含43个国家，其人均国内生产总值超过世界平均水平（10150美元），而第二组包含33个国家，其人均国内生产总值低于世界平均水平。

移动消费和流量包大小统计数据来自于App Annie。App Annie针对iPhone和Android手机的使用数据来源于从大量现实用户收集的移动使用数据，并结合了其他专有数据集。



提升赛事体验

近期国际体育赛事的数据表明，观众在比赛过程中越来越多地使用移动服务。运营商目前纷纷计划在即将到来的赛事中（如2018韩国平昌冬奥会、2020东京夏季奥运会以及2022北京冬奥会），利用5G技术展示更卓越的观众体验。大型活动为运营商和组织者提供了一个机会，让他们能够在整个活动中为观众提供更多的数字服务

赛事组织者和运营商可借助更引人入胜的内容进一步延伸和提升观众体验。例如，整合了实时数据、历史活动数据、体育成绩数据、现场赛事重播、赛事亮点、互动统计数据、活动相关社交媒体及独家幕后内容（如新闻发布会和采访）的视频。

大型赛事中移动数据流量迅猛增加

在2016里约热内卢夏季奥运会期间，比赛场地内和周围的网络承载的移动数据流量是2012伦敦夏季奥运会的4倍。近期另一个重大活动，即2017匈牙利水上运动世界锦标赛的数据显示，与该比赛有关的地区的每日移动数据流量是平时的10倍。在里约热内卢奥运会期间，

流量增加的原因一方面是网络功能有所改善，另一方面是消费者对数字服务的使用量增加了。

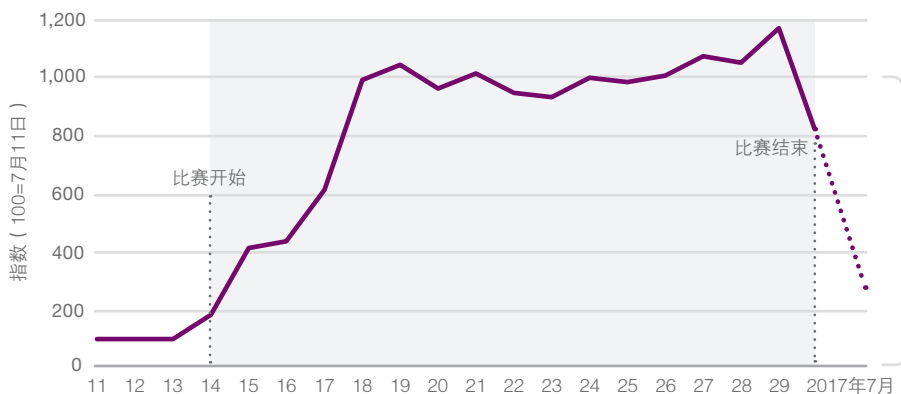
在场地内外数字服务（如社交媒体和视频内容）使用量的增加，以及新型服务的需求为运营商带来了挑战。为了满足不断增加的用户期望，运营商需要在活动前将网络准备就绪，然后在活动期间实时管理网络性能。

观众对移动数据服务使用量的转变

活动期间移动流量的增加可归因于用户行为的改变，特别是年轻用户。当移动数据刚刚成为新潮流时，观众主要使用移动终端发自拍，拨打电话和

使用文字服务。现在，观众主要通过社交网络分享或传送实况视频并进行互动。此外，随着观众越来越多地推出原创内容，上行数据流量呈现增长趋势。例如，在2016里约热内卢奥运会期间，比赛场地内和周围的上行数据流量在总流量中的占比高达33%。这明显高于平时的占比。

2017匈牙利水上运动世界锦标赛期间的每日移动数据流量水平

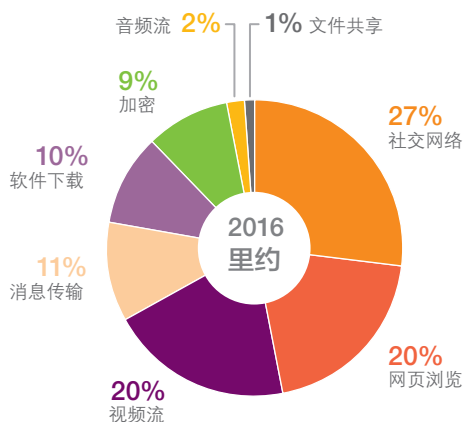


每日移动数据流量是平时的10倍

信息来源：爱立信（2017年7月14日至30日）

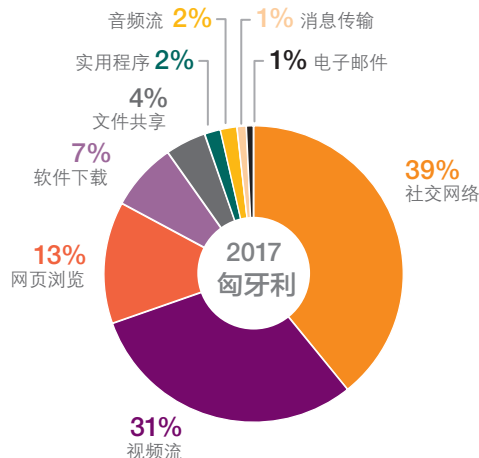
基础：来自于匈牙利水上运动世锦赛相关的400多个无线小区（包括专为该赛事在该地区部署的小区）的网络测量

2016里约热内卢夏季奥运会期间前15大应用的流量占比（按应用类型划分）



信息来源：巴西运营商网络测量（2016年8月5日至21日）
注：在活动场地内及周围使用的、按在总流量中的占比排序的前15大应用

2017匈牙利水上运动世锦赛期间前15大应用的流量占比（按应用类型划分）



信息来源：爱立信网络测量（2017年7月14日至30日）
基础：来自与比赛活动相关的400多个无线小区（包括专为该赛事在该地区部署的小区）的Android OS终端网络测量
注：在活动场地内及周围使用的、按在总流量中的占比排序的前15大应用

社交网络、视频流和网页浏览占比最大

在2016里约热内卢奥运会期间，对使用的不同应用类别流量的占比进行了网络测量，结果表明社交网络、视频流和网页浏览的占比最大。另外消息传输也非常突出，主要是用于发布照片和视频。

在2017匈牙利水上运动世锦赛期间，也出现了类似的流量分布。但社交网络和视频流这两个类别占比更大。

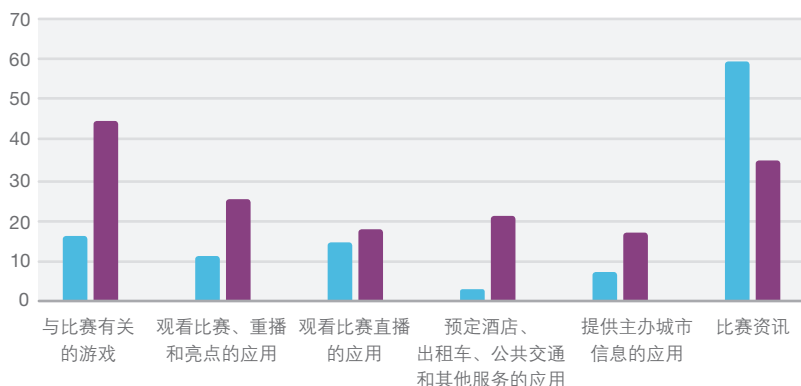
这两个比赛期间不同应用类别的流量占比如上图所示。

互联场地以及与比赛相关APP

在数据流量方面，2014国际足球锦标赛及2016里约热内卢夏季奥运会的赛场内及周围的比赛相关APP的使用量并不大。但是2016年观众对下载和使用比赛相关（比赛资讯除外）APP的兴趣有所增加。这一变化可能是由于里约热内卢夏季奥运会时可用APP的范围更广，另外观众对数字服务的使用量普遍增加也是一个原因。

尽管兴趣有所增加，但在2014国际足球锦标赛和2016里约热内卢夏季奥运会的受访者中，只有25%的人下载了与比赛相关的APP。其中一个原因可能是观众对APP的花费有限。但与在2014足球锦标赛中下载比赛相关APP的观众相比，观众在里约热内卢奥运会期间下载的APP更多。

下载比赛相关的APP（%）



2014巴西足球锦标赛
2016里约热内卢夏季奥运会

信息来源：爱立信消费者研究室（2016年）
调查人群：年龄在15岁至60岁之间、在主要比赛场地内及周围观看比赛的智能手机上网用户。
在所有受访者中，25%的人下载了比赛相关APP

通过数字化服务延伸赛事体验

最新的消费者研究表明，对某项赛事的体验在比赛正式开始前早已开始，在活动结束后仍将继续。¹赛事组织者和运营商可通过创新型数字化服务满足更多的观众需求，延伸和提升观众的体验。在右侧显示了参观者对赛事活动的相关需求，但其中大部分数字化水平依然较低。数字化程度最高的领域是资讯和票务以及社交。

对于观众而言最重要的需求是整体赛事直播体验，包括比赛氛围和兴奋感、放松感和与比赛活动的紧密度。增强现实(AR)、虚拟现实(VR)和混合现实(MR)技术能够提升参观者和远程观众的活动体验，通过按需服务等新方式提供。3D和360度内容的相关发展推动了“赛事互动”这一新发展趋势，无论人们身在何处都能够让其沉浸在活动中。

依托4G和5G技术的互联场馆和竞技场将满足参观者在任何活动中对更多数字化服务和沉浸式体验的需求。通过新的数字化服务转变活动体验对于大规模一次性活动（如本文所述的重大活动）也非常重要。

5G将颠覆赛事体验

最初，人们期望4G系统通过室内和室外的移动连接和服务可在支持比赛参观者方面持续发挥重要作用。依托载波聚合和4x4MIMO等功能以及更高阶的调制技术，这些4G系统能够提供每秒千兆下载速度。

对于参观者而言最重要的需求

1. 赛事体验：

赛事现场气氛热烈，既激动人心又让人非常放松。物有所值，热情友好。体验应让人感觉身临其境



2. 既环保又安全：

确保比赛场地安全、干净、整洁



3. 资讯和票务：

票务流程平稳顺畅，能够很轻松地获取活动的相关信息



4. 归属感：

活动营造一种社区的感觉，让人感觉自己是某个集体的成员，例如通过与具体活动相关的传统



5. 饮食：

应设立多个场地供观众获取饮食，饮食价格合理，品种多样



6. 可访问性：

观众能够轻松便捷地去往活动场地，厕所和餐厅排队等待的长度能够让人接受



7. 社交：

在活动场地能够轻松地找到朋友和家人并进行交流



8. 个人需求：

活动可适应个人需求，让参观者能够高效地进行不同的活动，具体取决于个人的喜好



信息来源：爱立信消费者研究室，互联场馆（2017年）
调查人群：英国大型场馆的参观者

在不久的将来，5G技术将能够颠覆观众的体验，并在大范围内实现本文所述的许多服务。大规模天线(Massive MIMO)等功能引入了新技术，可显著提高通过可用频谱向最终用户提供数据的效率，从而大大增加系统容量。这让高容量网络能够在比赛场所及周边区域满足数据流量需求。5G规范的第一版² (3GPP R15)在2017年底由3GPP完成，以保证大规模试验和部署可在

2019年开始。尽管如此，5G某些功能特性的验证已取得了一定的进展，足以在现网中提供千兆级速度。

¹ 爱立信消费者研究室，英国大型场馆参观者采访（2017年5月）

² 3GPP R15的第一版将是非独立组网新空口(NR)，它的某些基本功能依托LTE技术，2018年6月将公布最终版，届时将包括独立组网5G新空口标准

预计将在即将到来的大型体育赛事上进行的5G展示

预计5G技术和服务将在即将到来的大型体育赛事（如2018韩国平昌冬奥会、2018在俄罗斯举行的国际足球锦标赛以及2020东京夏季奥运会）上展示。韩国将使用准5G商用系统提供类5G体验，赛事组织者和运营商正在投资于一系列种类繁多的赛事相关应用。

运营商纷纷计划在即将到来的大型体育赛事上部署不同类型的5G服务，但具体进度各不相同。5G终端的容量是否足够大，其规格尺寸等都会对将要推出的应用和服务产生巨大的影响，同时应用和服务的使用范围是否超越选定数量的VIP参观者和活动组织者，也会对业务产生影响。根据当前的行业计划及正在进行的5G试验，预计新服务可能会包括AR和VR应用。

通过新型应用和沉浸式内容提升数字体验

在即将到来的大型体育赛事中，预计AR和VR将成为5G展示的重要组成部分。用例范围广泛，从超高清(UHD)³直播视频流到完全虚拟化体验。除了在活动中提升体验外，该技术通过提供沉浸式内容可将数字体验延伸到远程粉丝，让这些粉丝能够实时听到和看到相关的活动，感觉身临其境。

在活动期间确保良好的网络质量

数字化趋势让运营商和活动组织者能够在活动中提供更优质的内容。但随着观众使用更多的数据并要求更多的数字服务，运营商和活动组织者需要提前做好充分的准备，确保提供良好的网络体验，并在整个活动期间满足观众对连接和性能的期望。要实现这一目标，网络灵活性和可扩展性是重要的因素，原因

是随着时间的推移，动态活动流量会根据服务类型、使用场景和活动安排等因素发生重大变化。

为了实时优化网络性能，根据流量预测进行适当调整，在活动期间应主动更改网络参数，以提高系统的质量和容量。在活动开始前需要主动进行网络监测和优化、功能激活和软件升级，然后在比赛期间也需实时进行上述操作。通过正确的网络设计、优化和实时支持，运营商能够恰当应对预期的流量需求。

在未来的赛事和互联场馆中，流量密度将不断提高，AR和VR等按需服务的使用量将不断增加，因此主动管理和自动化对于达到承诺的服务水平至关重要。通过集中式的信息分析，以及专家系统支持和用于网络监测和动态优化的机器学习技术可实现上述目标。

5G展示可能包含一系列服务，让场馆的参观者能够从观众转变为参与者，使他们能够进行以下操作：

- 借助交互式控制从不同的角度观看比赛
- 访问多个拍摄同一个对象的摄像头，获得3D视图
- 通过微型摄像头从运动员的角度体验体育活动
- 通过触感或触觉反馈获得场内体验
- 观看运动员的现场全息投影
- 将补充内容整合到其直播中
- 查看叠加在终端显示屏上的运动员、赛事或场馆统计信息
- 通过嵌入在运动设备中的传感器分析和显示比赛成绩数据
- 接收关于球的速度和位置等不同方面的实时信息
- 观看叠加和替换内容，例如讲解规则，提供更多细节和个性化体验等



³ 4K/8K视频

千禧一代对5G的期望

在20世纪80年代至21世纪初之间出生的千禧一代在互联网和移动通信时代长大成人。这个年龄段的群体不仅主导数字终端的使用，而且很可能基于其技术知识和技能以及较高的期望对未来的数字网络和服务提出许多要求

随着5G无线技术的大规模部署，千禧一代将成为中坚力量，并处于消费支出的鼎盛时期。他们对于成就未来的电信行业，特别是5G服务起着举足轻重的作用。

千禧一代对网络性能的要求更高

相对于其他消费者群体，千禧一代对于网络性能期望很高，对移动服务提供商的要求也很高。年轻的千禧一代引领了视频消费趋势的明显转变，通过对他们目前与视频的互

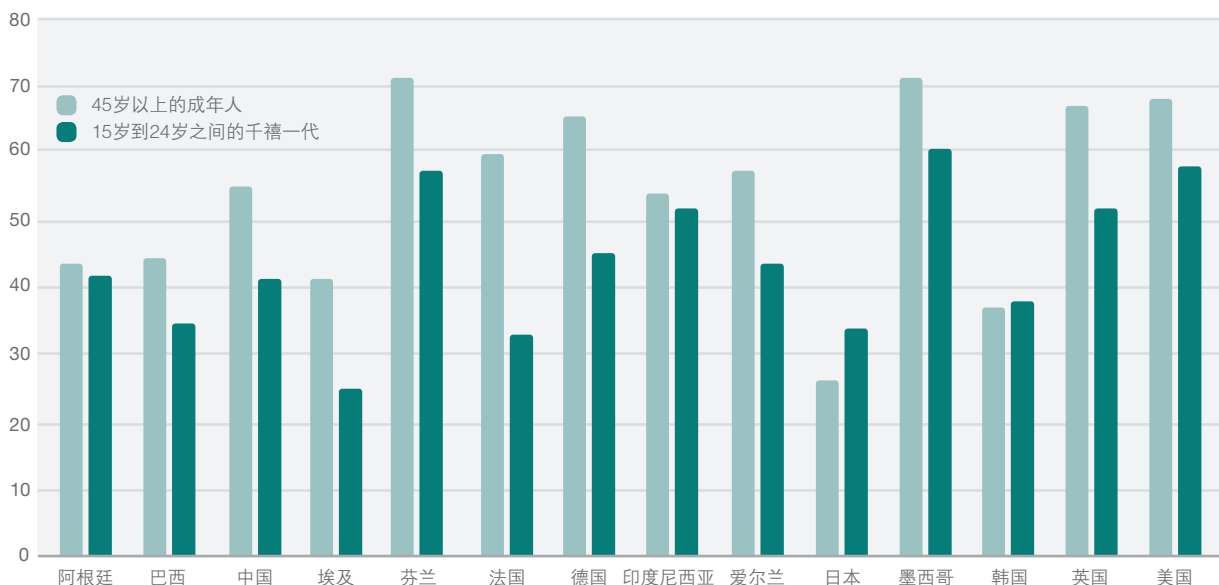
动方式的研究，可深入了解未来5年到10年主流观看模式的发展方向。最近对14个国家1.4万个智能手机用户进行了一项调查，结果表明28%年龄在15至24岁之间的千禧一代每天观看点播视频的时间为1至3个小时，18%的人观看3至6个小时，约为45岁以上年龄群的6倍。¹

这个群体的高视频消费模式导致对网络性能更高的期望。在接受调查的14个国家中，有12个国家的千禧

一代对网络性能的评价比45岁以上的人群更具批判性。不到50%的千禧一代智能手机用户表示移动宽带质量已经达到了他们的期望。随着千禧一代的消费能力和期望值的不断提高，这些调查结果表明，运营商需要重点关注如何满足这一消费群体的期望。

不到50%的千禧一代智能手机用户表示移动宽带性能已经达到了他们的期望

表示网络性能达到了其期望值的千禧一代和45岁以上人群（%）



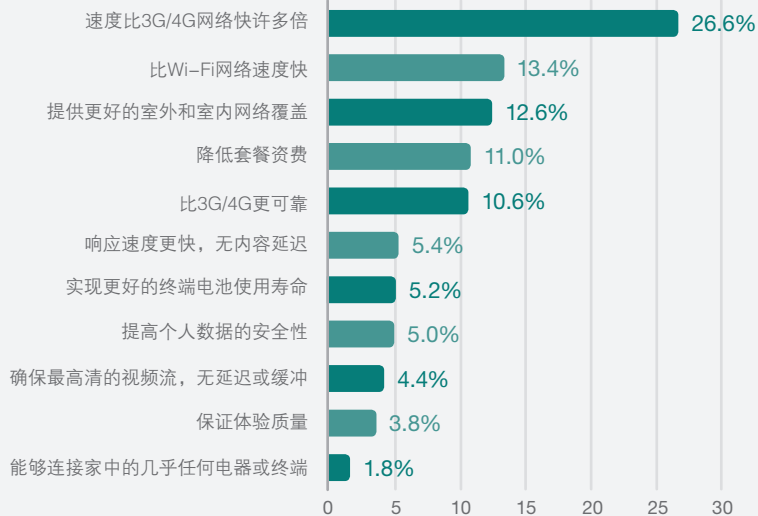
¹ 爱立信消费者研究室分析平台（2017年6月）

对5G的期望值节节攀升

5G网络的潜在优势已经在市场上产生了巨大的期望。最近一项调查结果表明，年轻千禧一代期望从5G获得更快的速度和更大的覆盖范围。此外，当被要求选择最重要的期望时，超过30%的人选择了速度和覆盖范围以外的因素，如更长的电池使用寿命、更高的网络可靠性及质量更有保证等。虽然有些期望对于运营商而言难以在短期内实现，但许多期望符合5G的承诺。

超过30%的千禧一代智能手机用户选择了一个覆盖和速度以外的因素作为其对5G最大的期望

千禧一代对5G的期望更多



信息来源：爱立信消费者研究室分析平台（2017年6月）

视频体验不断发展变化

实现5G期望将对移动网络产生重大影响。到目前为止，视频使用量不断增加是移动数据流量增长的主要推动力。随着视频不断与其他类型的内容相融合，扩展到了流媒体应用和视频点播服务以外的领域，这一增长趋势预计仍将持续。视频目前占总移动流量的50%以上，该占比预计将继续增加，到2023年底将超过75%。

通信行业曾就在线视频的快速发展及采用更多沉浸式格式进行过多次讨论。例如，虚拟现实(VR)和增强现实(AR)的兴起将对未来的网络带来新的需求。最近对8个国家了解

VR的消费者进行了一项调查²，结果表明70%的先行使用者预计VR/AR将彻底颠覆日常生活。这些先行使用者期待通过更低的延迟、触觉反馈和更高的分辨率，5G可以在丰富共享VR体验方面发挥重要作用。

当网络性能足够好时，AR和VR将着眼于从媒体和娱乐新品向构建广泛的消费类和工业用例转变。随着5G网络功能（包括显著降低无线接入延迟）与网络切片及边缘计算(EC)相结合，这种转变的速度将进一步加快。

就目前的形式而言，AR可能比VR更适合移动应用。但随着混合现实

(MR)、立体六自由度(6DOF)和全息视频的出现，这两者之间的界限正逐渐消失。

满足期望

现有移动宽带网络不断完善，消费者将更加了解和接触到可被5G进一步丰富的服务，用户的期望也将不断发展变化。正在为5G做准备的运营商有机会达到他们的期望，由此赢得千禧一代的信任，进而从不断增长的客户忠诚度中受益匪浅。

² 爱立信消费者研究室，“混合现实”（2017年6月）

调查人群：法国、德国、意大利、日本、韩国、西班牙、英国和美国9200位年龄在15岁至69岁之间的消费者

方法

预测方法

爱立信定期进行预测，以支持内部决策和规划以及市场传播。本报告中的用户数和流量预测基于各种来源的历史数据，并根据爱立信的内部数据进行了验证，包括客户网络中的大量测量数据。未来发展的评估基于宏观经济趋势、用户趋势（爱立信消费者研究室调查研究）、市场成熟度、技术发展预期和各种其他资料，如国家/地区或区域级行业分析报告以及内部假设和分析等。

如果基本数据发生变更，例如运营商报告更新了用户数，爱立信可能修改相关历史数据。

移动用户包括所有移动技术。爱立信根据手机和网络能够提供的最先进的技术划分用户，数字进行了四舍五入，因此可能与实际总数略有不同。关键数字表中的用户数已四舍五入至十万单位。然而，出于突出显示的目的，本文在表达用户数时通常以十亿或亿为单位。复合年增长率(CAGR)已被四舍五入为整数百分比，流量则以两位数表示，如69GB/月或8.5GB/月。

流量是指移动接入网中的汇聚流量，但不包括DVB-H、Wi-Fi或Mobile WiMAX流量。语音流量包括VoIP。

流量测量

新终端和应用的出现都会影响网络。当设计、测试和管理移动网络时，运营商需要深入并及时了解不同终端和应用的流量特性。爱立信定期对全球所有主要区域的100多个现网进行流量测量，针对一些选定的商用WCDMA/HSPA和LTE网络，还会进行详细的流量测量，旨在发现不同的流量模式。在爱立信分析师拿到数据之前，所有用户数据都已进行匿名处理。

人口覆盖率的测量方法

人口覆盖率是使用区域人口和领土分布数据库，基于人口密度估算得出的。我们将把这个数字与无线基站(RBS)现有用户的专有数据相结合来估算每个RBS对每类人口密度群（从大都市到荒野乡村分为六类）的覆盖率。基于该数据，我们将能够估算出某项技术对每个区域的覆盖率及其代表的人口百分比。通过在整个地区和全球层面上对这些区域性数字进行求和，我们将能够计算出每项技术的世界人口覆盖率。



术语表



2G: 第二代移动网络(GSM、CDMA 1x)

3G: 第三代移动网络(WCDMA/HSPA、TD-SCDMA、CDMA EV-DO、Mobile WiMAX)

3GPP: 第三代合作伙伴计划

4G: 第四代移动网络(LTE、LTE-A)

5G: 第五代移动网络(还未标准化)

应用: 可下载并在智能手机或平板电脑上运行的软件应用程序

CAGR: 复合年增长率

Cat-M1: 用于物联网连接的3GPP标准化低功率广域(LPWA)蜂窝技术。Cat-M1是可以部署在LTE网络上、旨在处理从简单到复杂的各类物联网应用的解决方案

CDMA: 码分多址

dB: 在无线传输中,分贝是一个对数单位,可用于对通过媒体从发射器传输至接收器的信号增益或损耗轻松求和

DL: 下行链路

EB: 艾字节, 10^{18} 字节

EDGE: GSM演进增强型数据速率

EPC: 演进分组核心网

GB: 千兆字节, 10^9 字节

GHz: 千兆赫兹

Gbps: 千兆比特每秒

GSA: 全球供应商协会

GSM: 全球移动通信系统

GSMA: GSM协会

HSPA: 高速分组接入

ICT: 信息和通信技术

IMS: IP多媒体子系统

ITU: 国际电信联盟

IoT: 物联网

Kbps: 千比特每秒

LTE: 长期演进

MB: 兆字节, 10^6 字节

MBB: 移动宽带(定义为CDMA2000EV-DO、HSPA、LTE、Mobile WiMAX和TD-SCDMA技术)

Mbps: 兆比特每秒

MIMO: 多输入多输出

移动PC: 定义为内置移动式调制解调器或外接USB数据卡的笔记本电脑或台式机终端

移动路由器: 一种终端,一侧通过蜂窝网与互联网连接,另一侧通过Wi-Fi或以太网与一个或多个客户端连接(如PC或平板电脑)

NB-IoT: 用于物联网连接的3GPP标准化低功率广域(LPWA)蜂窝技术。NB-IoT是既可部署在LTE网络上又可单独部署的窄带解决方案,旨在处理具有超低吞吐量的物联网应用

NFV: 网络功能虚拟化

NR: 3GPP Release 15定义的新空口

OS: 操作系统

PB: 拍字节, 10^{15} 字节

QAM: 正交振幅调制

SDN: 软件定义网络

智能手机: 带有操作系统的手机,能够下载和运行应用,例如iPhone、Android操作系统手机、Windows手机,还包括Symbian和Blackberry操作系统手机

TD-SCDMA: 时分同步码分多址

TDD: 时分复用

VoIP: IP语音(互联网协议)

VoLTE: GSMA IR.92规范所定义的LTE语音系统,是包括IP多媒体子系统(IMS)、演进分组核心网(EPC)、LTE RAN、用户数据管理及OSS/BSS在内的端到端移动系统

UL: 上行链路

WCDMA: 宽带码分多址

全球和区域关键数字

本版本的《爱立信移动市场报告》除提供全球数字外，还包括区域关键数字。

如需了解更多信息，请扫描QR码，或访问
www.ericsson.com/mobility-report



流量探索工具：

借助爱立信探索工具，创建您自己的图表、表格和数据。可按地区、用户、技术、流量及终端设备类型过滤信息。您可以在出版物中使用生成的图表，但需注明爱立信是信息来源。

区域性附录：

今年的报告共分为五个版本：一个独立的全球版本和代表世界上不同地区的四个分版本。



全球关键数字

	2016	2017	2023 预测值	CAGR** 2017–2023	单位
移动签约用户					
全球移动签约用户数	7,510	7,790	9,120	3%	百万
> 智能手机签约用户数	3,840	4,410	7,270	9%	百万
> 移动PC、平板电脑和移动路由器* 的签约用户数	240	260	330	4%	百万
> 移动宽带用户数	4,410	5,160	8,450	9%	百万
> 移动签约用户数，仅使用GSM/EDGE网络的用户	3,010	2,560	640	-21%	百万
> 移动签约用户数，WCDMA/HSPA网络用户	2,260	2,380	1,970	-3%	百万
> 移动签约用户数，LTE网络用户	1,900	2,620	5,470	13%	百万
> 移动签约用户数，5G用户			1,000		百万
移动流量*					
> 每部智能手机生成的数据流量	2.1	2.9	17	34%	GB/月
> 每台移动PC生成的数据流量	7.7	9.8	27	18%	GB/月
> 每台平板电脑生成的数据流量	3.6	4.6	12	18%	GB/月
总流量***					
移动数据总流量	8.8	14	110	42%	EB/月
> 智能手机	7.2	11	100	44%	EB/月
> 移动PC和路由器	1.3	1.6	4.5	19%	EB/月
> 平板电脑	0.32	0.47	1.8	25%	EB/月
固网数据总流量	70	80	250	20%	EB/月

* 活跃的终端

** CAGR依据未四舍五入的数字计算

*** 数字按照四舍五入计算（参见方法），因此而计算出的综合数字可能和实际数字有些许差距

¹ 这些数字也包含在东北亚地区的区域性数字之中

² 这些数字不包括巴基斯坦

³ 这些数字也包含在中东和非洲地区的区域性数字之中

区域关键数字

	2016	2017	2023 预测值	CAGR** 2017-2023	单位
移动签约用户数					
北美	380	390	460	3%	百万
拉丁美洲	690	700	780	2%	百万
西欧	520	520	560	1%	百万
中欧和东欧	580	610	640	1%	百万
东北亚	1,720	1,780	2,090	3%	百万
中国 ¹	1,320	1,380	1,600	3%	百万
东南亚和大洋洲	1,070	1,110	1,290	3%	百万
印度、尼泊尔和不丹	1,160	1,240	1,500	3%	百万
中东和非洲 ²	1,390	1,440	1,800	4%	百万
撒哈拉以南非洲 ³	660	700	990	6%	百万
智能手机签约用户数					
北美	290	310	390	4%	百万
拉丁美洲	410	460	610	5%	百万
西欧	380	400	480	3%	百万
中欧和东欧	240	270	490	10%	百万
东北亚	1,310	1,430	1,940	5%	百万
中国 ¹	1,050	1,150	1,560	5%	百万
东南亚和大洋洲	470	560	1,050	11%	百万
印度、尼泊尔和不丹	270	380	970	17%	百万
中东和非洲 ²	470	600	1,340	14%	百万
撒哈拉以南非洲 ³	260	340	850	17%	百万
每部智能手机生成的数据流量*					
北美	5.2	7.1	48	37%	GB/月
拉丁美洲	1.7	2.4	16	36%	GB/月
西欧	2.8	4.1	28	38%	GB/月
中欧和东欧	2.7	3.8	19	31%	GB/月
东北亚	1.2	1.9	12	35%	GB/月
中国 ¹	0.84	1.5	9.5	36%	GB/月
东南亚和大洋洲	1.8	2.7	15	34%	GB/月
印度、尼泊尔和不丹	4.1	3.9	18	30%	GB/月
中东和非洲	1.3	2.0	11	34%	GB/月
撒哈拉以南非洲 ³	1.0	1.4	7.0	31%	GB/月
移动流量总计					
北美	1.8	2.6	18	39%	EB/月
拉丁美洲	0.7	1.1	8.9	42%	EB/月
西欧	1.2	1.8	12	37%	EB/月
中欧和东欧	0.76	1.2	9.3	41%	EB/月
东北亚	1.9	3.2	21	37%	EB/月
中国 ¹	1.0	1.8	15	41%	EB/月
东南亚和大洋洲	0.79	1.3	12	45%	EB/月
印度、尼泊尔和不丹	1.0	1.3	14	48%	EB/月
中东和非洲	0.71	1.3	14	48%	EB/月
撒哈拉以南非洲 ³	0.25	0.41	4.6	50%	EB/月

爱立信是全球领先的通信技术与服务提供商，总部设在瑞典斯德哥尔摩，拥有超过11.1万名员工，为全球180个国家的客户提供创新解决方案和服务。爱立信与各方携手合作，不断激发个人、商业和社会的潜能，共同塑造可持续发展的未来世界。2016年爱立信净销售额为2226亿瑞典克朗（约合245亿美元）。爱立信在斯德哥尔摩纳斯达克OMX交易所及纽约纳斯达克交易所上市。

欢迎关注

爱立信官方微信



更多信息，请联系
rnea.china.marketing@ericsson.com

© 爱立信（中国）通信有限公司版权所有 2017