



无一遗漏的全面测试

VoLTE测试全面解析

了解如何通过测试来应对各种挑战，使您的VoLTE网络、具备VoLTE能力的移动设备和新服务能够快速、高效地投放市场，而且没有性能或质量的问题。

目录

向VoLTE过渡的重大行动	3
思博伦的VoLTE测试	4
基础设施测试	5
连接的新方法	6
互通性首当其冲	6
设备测试与互通性	8
和谐共处	9
不同规模的运营商	10
新的开端	10
应用	11
面向未来的特性	12
OTT和运营商	13
用户体验	14
将细节问题放大化	15
VoLTE和高清语音质量	16
VoLTE测试解决方案 – 测试内容	17

向VoLTE过渡

数十年来，无线运营商一直依靠线路交换语音域来提供语音服务，而且成效显著。但在运营商决定迁移到以数据为中心的长期演进（LTE）技术的过程中，尽管LTE能够实现更高的容量和更低的时延，但在移动数据消费量屡创历史新高的情况下，它们需要使用一种新的方法来提供语音服务。

在无线运营商启动向LTE的过渡之前，消费者已经在越来越多地使用OTT解决方案来获得语音和视频服务，例如苹果的Facetime和微软的Skype。尽管这些服务最初并不总是能够实现最佳的呼叫体验，但OTT解决方案的创造者在其间的几年间，在服务质量方面已经取得了长足的进展。现在，当无线运营商着手部署自己基于IP的语音服务版本时，语音和交付质量必须成为与OTT和传统语音系统竞争时的首要考虑因素。

但这些新语音技术出现之际，正是消费者广泛使用移动服务的时代，其普遍程度已经远远超出了过去的几代。当年，只要拿起电话就可以拨打电话，而在两次呼叫之间，电话线路可以一直处于闲置状态下。今天，消费者会不断查看自己智能电话上的电子邮件、Facebook更

新和微信内容。而涵盖一切的物联网（IoT），从汽车中的LTE模块，到心率和血糖监视器，都会形成一整套全新的服务，而这些服务也会不断访问移动网络。由于语音和数据服务要在相同的LTE管道上传输，而线路交换等早期技术采用的是各自独立的管道，因此网络必须不断做出决定，让紧急911等服务获得比家长里短的邮件更高的优先级。

尽管韩国的运营商曾经较早前就已推出了引以为傲的VoLTE服务，但美国的主要运营商部署VoLTE的速度却一直较为缓慢。要确保服务达到所宣称的水平，必须对其执行严格的测试，在验证之后，美国运营商便可使用VoLTE作为提供高质量语音和视频会议等服务的跳板，与3G或OTT等先后出现的服务展开直接的竞争。

思博伦的VoLTE测试

向市场推出具备VoLTE能力的移动设备和VoLTE服务比以往任何时候都更加困难，而且人们对质量和终端用户体验的期待也在不断提高。如果您的测试战略能够在正确的环境中，在正确的时间测量正确的指标，那么入市时间和质量方面的改进完全是可以实现的。为实现这一目标，理想的LTE语音服务测试解决方案将具备以下特点：



手机和蓝牙接口上侧重终端用户体验的指标（包括语音质量、拨打和保持呼叫的能力，以及口耳时延）。



可在世界任何地点的任何网络上测试任何设备，且仍然可提供单一结果采集和分析位置的现场测试解决方案。



在现场和实验室中使用相同语音服务测量系统的能力，目的是提供可对比的关键性能指标（KPI）。



为LTE和VoLTE配置提供简单接口，并可快速创建自动化VoLTE测试的实验室测试解决方案。



涵盖运营商和标准机构行业一致性测试的能力。

第1章

运营商备战VoLTE部署

作者：Monica Allevan

许多运营商在VoLTE的问题上都采用了一种观望的态度，因为他们等得起 - 3G在处理语音呼叫方面是一种完美的网络技术，而线路交换回落（CSFB）也具备VoLTE无法企及的能力。但今天的世界正在迈向一种全IP的架构，在VoLTE上处理呼叫更符合经济方面的利益。

首先，运营商当然需要确保VoLTE呼叫在声音方面与消费者熟知的早期技术具体相同的优良品质。在移动电话发展的早期，客户必须忍受静电噪音和频频出现的急忙音信号，因为他们看中的是该技术在移动性方面的优势。那时的客户并不期待移动电话的音质像老式有线电话那么干净清澈。

但随着技术的进步，移动电话网络和运行在网络上的设备逐渐开始提供更好的音质。很自然，运营商也希望自己的VoLTE呼叫服务在音质方面至少要和3G一样好，只有达到

这一目标后，他们才会将目标放在提供比3G更好的呼叫性能上。

近期的几项具有里程碑意义的事件值得我们关注。据Analysys Mason称，Verizon Wireless于2011年成功完成了第一次VoLTE呼叫。但韩国的SK Telecom抢先部署了第一项高清VoLTE服务，而LG Uplus也于2012年8月发布了VoLTE服务。2012年10月，韩国的KT公司也发布了VoLTE。同样在2012年夏季，MetroPCS在美国推出了一项受限的VoLTE服务。

连接的新方法

过去，在2G网络、3G网络和线路交换的呼叫建立过程中，呼叫建立的大脑或智能中枢全部都在网络中。因此，网络对两个端点拥有完整的了解，并且知道它们可以如何选择，因此网络具备完全的控制权。例如，网络可以为呼叫中的两个端点选择正确的编码解码器或最佳的编解码器。而在VoLTE中，呼叫建立更多地是由终端用户的设备来完成，移动网络基础设施发挥的作用要小得多。

思博伦通信网络及应用集团产品营销总监Ross Cassan指出：“在这种应用方式中，网上冲浪和电子邮件之类的低优先级数据，第一次具备了与语音呼叫或911呼叫等高优先级流量平起平坐的机会。”

出现这种情况的部分原因是，网络中会发送大量数量和不同类型的数据，于是便现出了许多“竞争”场景，因此必须由网络来做出决定。其中的场景之一就是网络中发送

它能够支持的最大呼叫数量，然后添加更多的呼叫，看看网络会有怎样的表现。如果工作正常，已经连接到网络中的用户便可保持自己的连接，而尝试连接的用户则会收到忙音。

“我们必须确保优先排序能够正常工作。”

Ross Cassan
思博伦通信网络及应用集团
产品营销总监

另外一个场景是，如果数据管道塞满了Internet流量，当新的用户需要拨打时，已经没有空位可以让他插入。网络需要具备足够的智能，能够决定：“好吧，我会停掉部分网络流量，或将部分Web流量或电子邮件推后，确保呼叫能够成功接通。”他指出：“我些正是我们在做的场景类型，即引入竞争并对网络的反应做出评价。”

互通性首当其冲

鉴于通过VoLTE引入的变化形式，运营商采取观望的态度便不足为奇了。这些运营商只会根据其提供移动语音服务的能力来执行业务推广，因此只有明星服务才会让它们动心，尤其是在OTT服务不断蚕食运营商业务份额的今天。

在今天的世界上，随时随地接入网络的需求与日俱增，人们不仅用感知的语音和视频质量来评价运营商的声誉，同时也会关注服务的可用性和弹性。诸如无所不在的连接能力、访问管理、无缝移动性和互通性等问题应当得到完善的解决，也只有这样才能实现适当的VoLTE实施。

在运营商看来，VoLTE面临的问题不仅仅是服务质量（QoS）和体验质量（QoE）。运营商必须有能力建设并验证其基础设施是否能够提供VoIP服务。要回答的问题包括：是否能够通过为不同类型的流量设定优先级别来实现流量的差别化？

基础设施是否能够提供VoLTE所需的资源？在移动性阶段期间是否能够提供无缝服务？QoS/QoE只是服务商要克服的一系列技术障碍中最后的一个环节。

Signals Research Group首席执行官兼创始人Michael Thelander认为：“VoLTE面临着许多挑战。”部署VoLTE过程中最大的问题之一是，发现它们到底在哪儿。他说：“如果不同的运营商或厂商在部署VoLTE时的手法略有差别，那么您很可能会遇到互通性的问题。”换言之，如果您是运营商A，而且VoLTE在您的网络上工作正常，这只是问题的一方面。而在另一方面，如果要与其它网络互联互通，则是一项完全不同的挑战。

Thelander将这个问题比作一张带划痕的高品质CD。您或许拥有凯迪拉克般的高质量网络，但如果其中存在故障点，它的价值将会大打折扣。

其它的分析师也对这种观点表示赞同，而且许多分析师指出，缺乏让人眼前一亮的收入预期才是VoLTE错失入市时佳时间点的一个主要原因。Rethink Technology Research公司研究主管Caroline Gabriel认为：“总体来说，我认为VoLTE面临着许多挑战，主要是商业前景完全没有保障，因此尽管运营商最终不得不部署这项技术 - 否则2G就会永远残喘下去，或者选用原生的VoIP，但多数运营商还是需要找到更高的投资回报水平。”

她说：“我认为延迟的原因很多 - 尽管人们可以使用多模式网络和手机，但过渡到VoLTE的需求并不紧迫。他们还有其它需要优先处理的问题，尤其是考虑到开展基于IMS的大规模语音部署的重要性。现有

的传统技术仍然很能赚钱，因此要想为采用新技术找到理由，运营商必须开发出新的收入流和增值应用，以及在RCS热潮下并未实现的诸如此类的优势。”

当然，这些挑战并非无法逾越。在某个阶段，运营商将向全世界的更多市场中引入VoLTE。在谈到围绕VoLTE跌宕起伏的炒作和争论时，Thelander说：“所有的问题都是可以解决的。现在，实施的时机就快到了。”

未来表明，运营商、设备制造商和终端用户将不可避免地过渡到的一个纯LTE的世界。在这种场景下，VoLTE将是运营商目前为止惟一能够重新控制以往重要收入来源的机会，同时也能为新的产品创造条件。



第2章

设备测试与互通性

基础设施和手机：和谐共处的必要性

作者：Monica Allevan

对于网络运营商来说，VoLTE的优势不言而喻。其中之一便是，在其LTE网络上运行语音可以实现更高的效率，而运营商目前正面临着一方面降低其资本支出和运营支出预算，同时又要找出新收入来源的巨大压力。

正如任何无线技术迁移一样，手机和网络需要平稳地协同工作，才能实现VoLTE的成功。利用VoLTE等基于IMS的技术，呼叫建立逻辑中的很大一部分都从中心网络前推到了手机中嵌入的用户代理端点上。VoLTE部署的成功将取决于多个供

应商提供的用户代理是否能够实现互通。

从前两年的情况看，两者在美国的协调互通状态并不容乐观。但运营商及其设备伙伴都相信，最大的挑战已经过去。

“新型手机使用的都是基于IMS或SIP的规格，因此在规模的互通性方面有很大的灵活性。”

Mike Keeley
思博伦通信核心技术总监

协商互通

对于正在准备发布VoLTE的网络运营商来说，最紧迫的关键之一就是让来自不同制造商的手机在相同的网络中启动和完成呼叫。手机必须能够相互协商，而且由于不同的手机制造商会对规模做出不同的解释，因此设备并不总是能以应有的方式顺利实现通信。

思博伦通信核心技术总监Mike Keeley指出，新的手机会采用基于IMS或会话启动协议（SIP）的规格，因此在规模的互通性方面将有很大的灵活性。目前，思博伦正在帮助运营商执行多项商业发布前的设备测试。

当来自不同制造商的手机能够在同一网络中发起和终止呼叫后，人们还必须面对下一个挑战。运营商需

要确保其网络和设备能够与另一家运营商的网络实现呼叫的拨打和接收。总之，消费者的期望就是打通电话，不管通话的对方处于哪家运营商的网络上。

Keeley说，第三个主要的问题领域是，某个VoLTE设备进入另一个国家或区域时可能发生的情景。该设备的终端用户也希望自己能够在飞机落地后拨打电话，即使这些漫游设备与本地设备的SIP实施有所不同，每家运营商都需要接受此类漫游设备的注册并且拨通电话。

他指出，尽管SIP从定义上来说是一种可添加扩展的开放架构，让运营商具备了提供不同服务的灵活性和能力，但“正是这种灵活性在面临互通性的问题时可能成为一种桎梏。”



不同规模的运营商

AT&T和Verizon Wireless是两家最大且可见度最高的运营商，但它们都曾推迟VoLTE的推出计划，而其它的运营商也处于这一进程中的不同阶段。

竞争性运营商协会（CCA）首席执行官Steven K. Berry指出：

“相互竞争的运营商都希望部署强大的无线服务，并为客户提供4G LTE网络上的高速移动性。许多CCA成员都已经部署，或者正在部署4G LTE网络，其目标是在此后尽快融入VoLTE技术，为大量竞争性运营商创新奠定基础并创造出众多的‘业界第一’。”

Berry说：“竞争性运营商对VoLTE非常感兴趣，因为这种技术有望实现更好的语音质量、更低的电力消耗和更高的效率，而且这些运营商也在其它IP呼叫技术中大量投资。

但需要铭记在心的是，这些最新服务的部署过程必然遭遇各种挑战，而且过渡的进程不可能一蹴而就。在VoLTE技术部署完成且VoLTE手机全面上市之前，各种规模的运营商仍然需要继续使用历史网络，并逐步、彻底地过渡到功能完全的4G VoLTE解决方案。”

Berry指出，CCA的数据访问中枢是一种“汇集式的连接方式”，很有希望使目前的局面彻底改观。通过该中枢，运营商能够连接和访问其它参与运营商的网络。他说，思博伦也已经宣布了自己对该数据接入中枢概念的承诺，这一点至关重要，因为思博伦的参与“将使所有的竞争性运营商以及最终的消费者都能够享受到该技术带来的便利。而且随着越来越多运营商部署4G服务，参与运营商建立的4G网络越大，部署VoLTE服务的潜力也就越大。”

新的开端

行业分析师Jeff Kagan说，他相信向VoLTE的迁移正在稳步推进，而部分运营商的初期VoLTE可望在今年推出。“在推广这一技术时，运营商需要确保该技术已经为前景做好了准备。即使到那时，该技术的改进也将不断持续下去。就如同VoIP曾经走过的发展道路一样。”

美国运营商推迟VoLTE推广带来了一些相关的问题，但这并不代表该技术本身的终结，而是一种开始。Kagan说：“这是一种全新的技术，因此任何延迟的目的都是要确保更出色的服务质量，而且准备网络也需要一定的时间。在任何新技术的推广道路上总会有一些细微的磕磕绊绊，只要加以管理和修正，便可使之成为行业中的巨大成功。”

“这种技术将继续不断改进。”

Michael Thelander
Signals Research Group
首席执行官兼创始人

第3章

应用

VoLTE的目标是在性能上超越一切替代技术

作者：Brad Smith

当VoLTE出现时，语音通信的世界已经被Skype、苹果Facetime和Google Talk等所谓的OTT服务占领多年。这些服务可以提供免费或廉价的呼叫。但分析家和业内人士认为，只要经过适当的测试和实施，VoLTE将会显现出其明显的优势。

VoLTE和OTT服务都将语音当作数据来对待，但其中也存在差别。Recon Analytics公司的电信行业资深分析师Roger Entner指出：“OTT服务运行的数据网络上，在语音质量方面只能达到尽力而为的程度。其质量没有保障，而且人们对此也没有特别的期望。这类通信的质量可谓时好时坏。但在VoLTE中，‘无法通话’是不可接受的。”

Senza Fili Consulting公司的分析师Monica Paolini认为，LTE运营商热衷于通过协作来实现跨网络的VoLTE呼叫，而OTT供应商却无法做到这一点，因为它们中多数都使用专有技术。Paolini说，VoLTE用户应当会享受到比OTT更高的呼叫质量和更高水平的服务。

可以期待的其他特性

VoLTE的技术规格设想的是使用LTE网络上的IP多媒体子系统（IMS）来提供语音服务。Wi-Fi数据网络也使用IMS，这意味着无线运营商也可以使用Wi-Fi来对流量进行分流。

事实上，使用VoLTE和IMS的移动运营同可以对其服务加以扩展，使之超越高速数据和更好的语音，最终实现统一通信产品包，其中也包括适用于企业和消费者的存在服务等。

Verizon Wireless首席网络官Nicola Palmeri说，在2010年开始迁移到LTE计划的运营商都认为，VoLTE带来的不仅仅是更好的语音体验，它还将实现视频聊天和视频播放等更多的优势。

移动运营商手中的另外一支利箭就是丰富通信套装（RCS），这将对

OTT运营商提供的VoIP、视频和消息应用构成正面的挑战。RCS中将包含增强电话本功能，可以通话过程中提供发现和存在、聊天、位置共享、文件交换和多媒体内容共享等功能。

Analysys Mason公司的分析师Chris Nicoll认为：“VoLTE将有可能成为实现RCS服务终极条件，而在过去的10年中我们一直都在讨论这种技术。”

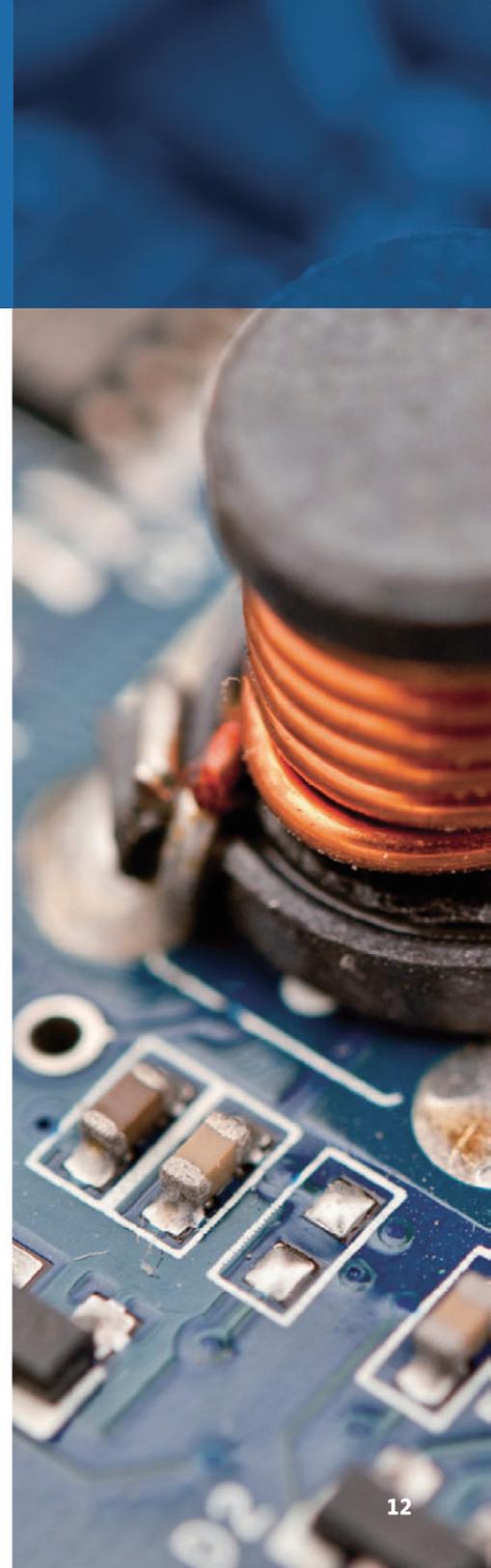
Nokia解决方案和网络公司（NSN）曾进行过测试，对使用VoLTE和OTT解决方案的手机进行性能方面的对比。

NSN产品营销经理Gerald Reddig在其发表的博客中指出：“这些测试中的赢家很明显。与OTT VoIP相

比，VoLTE客户端对网络更友好，而且在电力效率方面能够提供出色的客户体验。”

此外，确保服务质量的VoLTE特性能够为用户带来更多的益处，尤其是在高负载网络中，因为在此类网络中，VoIP服务很容易掉线。有了VoLTE，移动运营商便具备了与OTT服务商展开竞争的强大工具。

Reddig说，初期的VoLTE实施将使用线路交换回落（CSFB）来确保语音质量，同时线路交换网络还将用于并发的语音和数据（SVLTE）服务。但这些解决方案会耗用电池的寿命和网络资源，因此运营商最终还是会迁移到一个纯粹的IMS解决方案中。



OTT和运营商

可以想见，有些运营商能够与OTT供应商建立某种业务关系，前提是后者能够提供更高的语音呼叫QoS，但电信运营商通常都不太愿意将自己的核心业务分享出去。Reddig还指出，研究表明，与VoLTE相比，OTT VoIP会消耗更多的电池电力且占用更多的带宽。

“VoLTE将实现更高的质量。”

Monica Paolini
Fili Consulting公司分析师

Paolini说，她发现有些运营商正在利用财务收益共享的模型，拓展与OTT服务商的业务关系。她认为：

“VoLTE将（为OTT服务商）提供更高的质量。”

由于网络服务质量是VoLTE中至关重要的组成部分，该技术已经成为无线网络、服务及设备测试领域的领导者 - 思博伦通信关注的重点。思博伦通信营销总监Jeff Atkins表示，思博伦正在通过网络和手机对VoLTE部署进行测量，目标是为其端到端服务质量提供保障。

Atkins说：“它已经成为我们重点关注的领域。”他还指出，移动用户将有多种拨打语音呼叫的方式，例如使用传统的线路交换网络、VoLTE或OTT应用等。思博伦已经开发出了多种定量测试服务，目的是对比VoLTE、OTT和线路交换语音服务的用户体验，并确保VoLTE提供最佳的体验。



第4章

用户体验

全新的技术，全新的VoLTE，但消费者会注意到吗？

作者：Brad Smith

当任何新技术走出实验室并进入现实世界时，它满足消费者期望的能力总会受到质疑。移动行业的业内人士虽然一直在吹捧VoLTE的诸多优势，但用户真得会买账吗？

人们一直在担心，随着LTE网络和手机的普及，一些问题也会逐渐显现出来。其中之一便是智能手机运行VoLTE和相关应用时的电池寿命问题。另外一个是，用户是否真能体验到语音呼叫质量的改进，包括高清语音所带来的附加价值。

将细节问题放大化

网络和手机测试，思博伦通信一直在关注这些问题，同时也在开发对应的解决方案。思博伦通信负责服务体验部门的营销总监Jeff Atkins曾表示：“公司认为，在LTE网络部署的初期阶段，性能非常低下。”

Atkins说：“但当网络得到优化，且缺陷被逐个铲平后，我们看到VoLTE已能大幅超越了其它的（VoIP）应用。”思博伦在测试智能电话时也看到的类似的情况，因为专门为VoLTE设计的手机在电池寿命方面的表现会好很多。

Analysys Mason公司的Chris Nicoll认为：“电池寿命永远都是（手机上）值得担忧的问题。但我认为，在专为VoLTE制造的手机上，这个问题并不严重，也就是说语音至数据包的编码器已经包含在DSP（数字信号处理器）中，并不会在设备的主处理器上运行。这意味着电池寿命不会受到影响，而且如果不需

要采用CSFB（线路交换回落）的双无线电设置，电池寿命甚至会有所提高。”

思博伦的手机测试会考察影响性能的多种因素，包括从核心数量到屏幕尺寸的一切。Atkins说，随着智能手机的盛行，电力消耗也随之大幅攀升。

他说：“业界的共识是，电池不可能做得更大。而且有很多迹象表明，比传统应用耗电更多的浏览、通话和视频应用对电力的需求将会有所下降。我们认为，业界正在越来越关注电力效率的提高，包括移动操作系统、天线、RF和基带组件等。”

由思博伦、Signals Research Group和ETS-Lindgren完成的商品LTE智能电话测试表明，性能不佳的智能电话可能会大幅减损移动用户的体验，同时其使用网络资源效率低下，会造成巨大的浪费。



Atkins说，思博伦正在测试运营商发布的每一种VoLTE设备，而且其测试表明性能最佳的设备所用的电力要少60%，但这一数值会随手机

使用方式的不同而有所变化。思博伦设计的测试能够原原本本地复制出真实世界中的用户活动。

VoLTE和高清语音质量

消费者是否能察觉到VoLTE语音呼叫质量的不同呢？

分析师Nicoll认为，VoLTE与3G高清语音呼叫之间可能没有什么太大的区别，但也会有一些显著的改进，尤其是与非高清呼叫相比。他补充说：“这也意味着音频听起来会更加丰富、饱满且更加令人愉悦。但高清语音才是LTE用户获得的巨大直接利益。”

据Recon Analytics公司创始人Roger Entner称，无论是在3G还是VoLTE上，高清语音都可以提供更丰富的语音体验，因为高清会压缩背景噪音并使通话更清晰。但同时Entner也警告说，要想获得最佳体验，手机需要同时为VoLTE和高清语音做好准备。

同样，需要针对网络的情况对手机进行精细调整才能实现最佳体验。这正是思博伦正在努力的方面，而目前思博伦的Fit4Launch服务已经广泛应用于运营商市场，并且对手机在真实网络中的情况进行测量。

Atkins说，曾几何时，移动运营商要开着车游走于街道各处，通过拨打电话的方式来测试呼叫质量。而到了LTE的时代，这些运营商会求助于思博伦的解决方案，利用科学的测量方法对质量进行测量。这包括对比线路交换上的语音呼叫和VoLTE上的呼叫，确保后者至少和前者一样好。思博伦可测量建立呼叫所用的时间、语音质量、保持呼叫的能力，以及可能出现的延迟类型。

他说：“我们所做的是让它成为一种科学，其中包含一系列对用户真正有用的指标。我们不仅测量网络，还测量手机，使我们对质量的测量完全超越了技术本身。”

至少有一位VoLTE用户已经对该技术的优势深信不疑。他就是Verizon Wireless公司的首席网络官Nicola Palmer，她肯定也在运行自己的个人测试，有时也会在Verizon公司网站的在线访谈中讨论这一议题。

她说：“我可以告诉你们，我自己曾经在商用网络上拨打过VoLTE呼叫，而它的质量确实非常出色。”



VoLTE测试解决方案 - 测试内容



用户体验、应用仿真和体验质量

- 终端用户的语音质量和呼叫性能
- 流视频和聊天
- 应用和安全性
- 客户体验管理

设备测试和仿真

- IMS子系统及设备运行
- 与演进分组核心的互动
- MIMO天线性能
- 无线电接入网络之间的漫游 (使用多种无线电技术)
- VoLTE E911
- 电池性能 (Quantum)



用户和网络建模

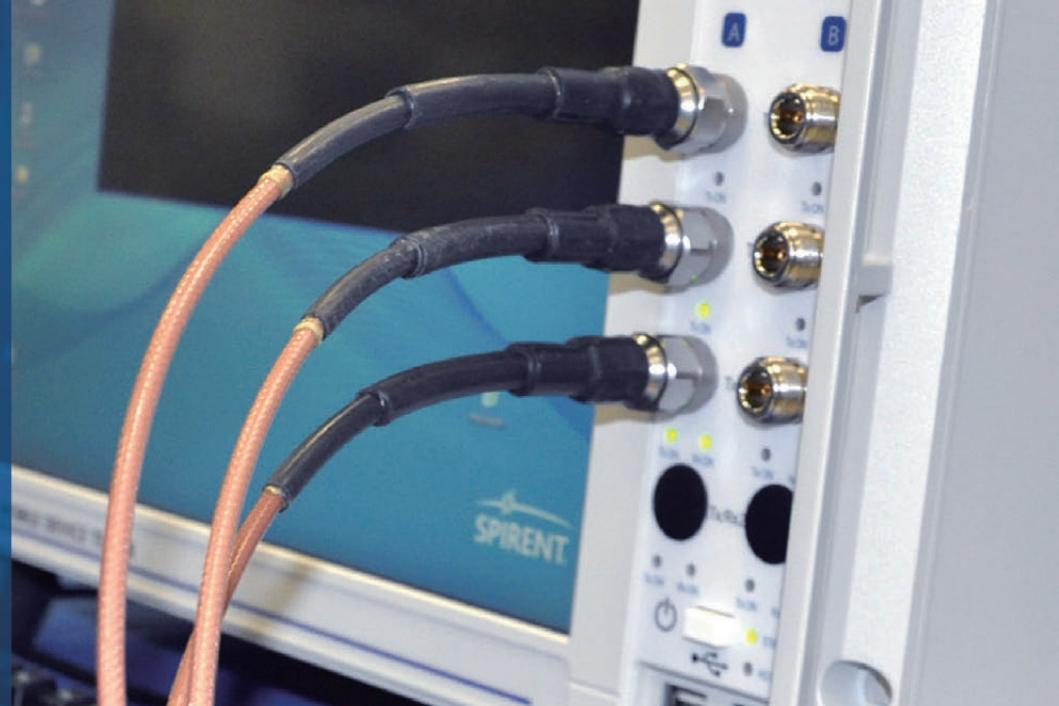
- 真实的用户设备行为和设备/服务呼叫建模
- 真实的移动应用流量建模
- 运营商繁忙时段呼叫建模
- 保持期望的服务质量

移动核心节点的仿真和测试

- VoLTE渐进式端对端网络拓扑结构
- 无缝的任意G移动性
- IMS集成和IOT
- 策略执行、收费和计费节点
- 语音、视频和VoLTE E911
- SrVCC和CS回落
- 网络和服务的弹性与冗余
- 用于分流替代方案



在验证和检验VoLTE基础设施、设备和服务的质量与性能方面，思博伦提供一系列的解决方案。



Landslide

是一种全面的端对端性能测试系统，可以仿真出数以百万计的数据用户，而且这些用户都在使用多种接入技术同时访问无线网络。

ProLab

该测试套装是一种扩展能力极强且特性丰富的实时测试解决方案，适用于LTE设备上的语音和视频，并可仿真出各类真实的网络条件。

Fit4Launch

Fit4Launch计划是面向移动服务商和OEM厂商的领先测试计划，可在产品上市之前有效查明设备的性能和质量问题。

In-touch

是一种客户体验管理（CEM）软件解决方案，使移动运营商能够了解客户体验到的VoLTE等服务，并对其做出量化分析。

8100 LTE

思博伦的8100系统能够根据业界的一致性要求，实现自动化的VoLTE测试，可涵盖领先网络运营商的各类测试计划。

Nomad HD

测试平台可利用实时基础设施，在世界任意地点（包括实验室和现场）的任意网络上，对VoLTE和任意设备高清语音质量及呼叫性能执行可靠的测量。

Insights

可为世界上领先的运营商和OEM厂商提供定制的测量和报告能力，帮助它们实现研究目标，尽可能减小对网络的影响，改进产品，优化用户体验并树立品牌声誉。



北京代表处

地址：北京市东长安街1号东方广场
东方经贸城W1座8层804-805A室
邮编：100738
电话：(86 10)8518 2539
传真：(86 10)8518 2540

上海代表处

地址：上海市淮海中路283号
香港广场3402室
邮编：200021
电话：(86 21)6390 7233 / 6070
传真：(86 21)6390 7096

广州代表处

地址：广州市环市东路403号
广州国际电子大厦2002室
邮编：510095
电话：(86 20)8732 4026 / 4308
传真：(86 20)8732 4120

思博伦通信科技（北京）有限公司

地址：北京市海淀区学院路35号
世宁大厦13层
邮编：100191
电话：(86 10)8233 0055
传真：(86 10)8233 0022

思博伦通信（亚洲）有限公司

地址：香港北角英皇道243-255号
国都广场19楼1905-07室
电话：(852)2511-3822
传真：(852)2511-3880

技术支持热线：400-810-9529

中文网站：www.spirent.cn
全球网站：www.spirent.com
技术支持网站：support.spirent.com
全球服务网站：www.spirent.com/GS
思博伦网络测试学院：www.spirentcampus.cn

© 思博伦通信公司2014年版权所有。文档中涉及的所有公司名称和/或商标名称和/或产品名称，特别是名字Spirent和带有标识的设备均是依据相关国家法律已经注册的商标或正在办理注册的商标。所有权利受到保护，如有变化不另行通知。

Rev.A CN 201404