

用于eNB/HeNB/HeNB-GW测试的EPC-SIM

版本5.0



灵活的功能负载测试工具，用于LTE RAN

规格表

主要功能

在同一台设备内模拟EPC、IMS和eNB，以验证S1和X2接口

基于IR.92和IR.94，支持多种VoLTE测试

进行蜂窝IoT测试，支持LTE-M

模拟极其密集的异构网来验证X2链路和SON功能

支持高级功能，如IPSec、IRAT移动性和基于位置的服务

极其强大的解决方案，具备10G线速用户面功能和实时分析能力，可以在S1接口上进行HeNB-GW测试

图形界面易于使用，可提供测试专有和异常场景所需的灵活性

全面模拟EPC，进行（H）eNB测试

EXFO的EPC-SIM是一款演进的分组核心网模拟器，它可通过模拟S1和X2接口来进行eNB和HeNB测试，并支持在控制面和用户面上进行测试。

EPC-SIM可用于对（H）eNB进行功能和负载测试。在功能测试中，EPC-SIM可向支持的接口发送协议消息，或从这些接口接收协议消息。EPC-SIM非常灵活，从而允许用户根据自己的要求自定义。

在负载测试中，EPC-SIM模拟高负载的控制面和用户面流量。

通过透明的IP路由功能，可测试现有的IP服务。在S1接口，通过SGi接口的IP路由可确保将用户设备（UE）的IP用户面自动映射到GTP-U隧道上。

EPC-SIM集成了IP多媒体子系统（IMS）核心网模拟功能，可为客户提供完整的一体化解决方案，用于验证VoLTE场景。这款一体化解决方案消除了EPC和IMS之间的复杂通信，从而使用户能够将测试集中在S1接口上。

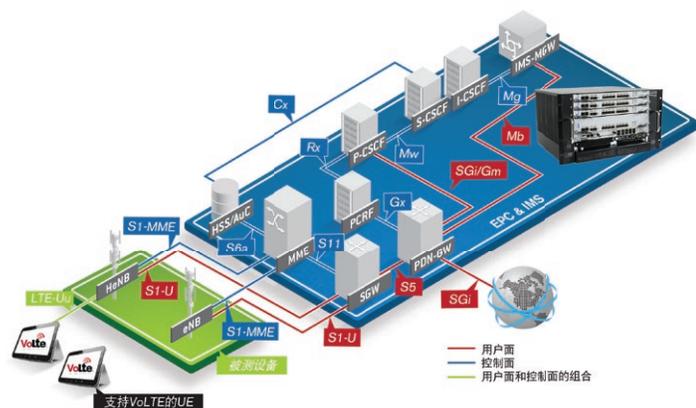


图1: EPC-SIM模拟LTE EPC和IMS

EPC-SIM可用于验证“省电”模式和“增强型非连续接收”周期，它们能使设备的待机状态更长。这些都与蜂窝IoT技术的LTE-M模式相关，3GPP在2016年6月发布的Rel 13规范中通过了此类技术。

功能强大的HeNB-GW测试解决方案

EPC-SIM可与HeNB模拟测试包结合使用，对HeNB网关（HeNB-GW）进行完整的包围测试。这款大容量、高性能解决方案可模拟数以千计的HeNB和数以百万计的用户，其速率极高，每秒可处理多条消息。然后，这款特制的解决方案能够以10 Gbit/s的线速输入用户面流量，从而对HeNB-GW进行压力测试并测量其吞吐量。此外，该解决方案还可以提供实时分析功能，帮助验证HeNB-GW的关键性能指标。

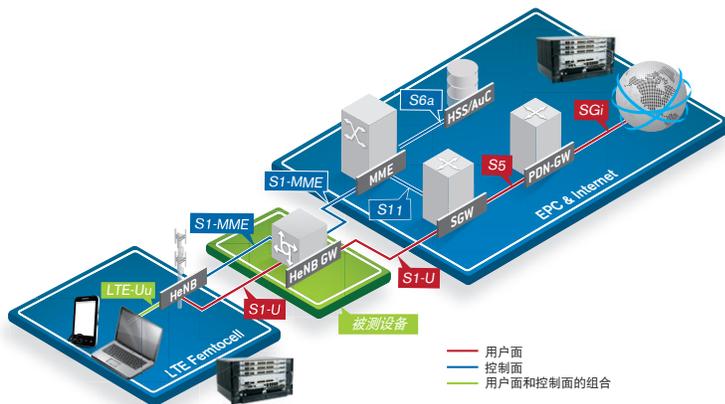


图2: HeNB-GW测试解决方案

EPC-SIM测试目标

EPC-SIM支持全面的（H）eNB测试，包括：

- › S1控制/用户面测试
- › X2控制面测试
- › VoLTE服务测试
- › 蜂窝IoT（LTE-M）测试
- › 跨无线接入技术（iRAT）移动性测试场景
- › 切换测试
- › 自组织网络（SON）测试
- › 透明的用户面路由
- › 测试基于位置的服务，如地震和海啸预警系统（ETWS）以及商用移动告警系统（CMAS）
- › 便携式EPC，用于现场试验
- › 最大负载下的（H）eNB压力测试

消息库和测试用例包

EPC-SIM支持3GPP S1-AP、NAS、X2-AP、SIP、S101AP、S102 AP、Sv、LPPa、LPP、SLg、SGs和GTP-C协议消息库。测试用例包支持通过S1和X2接口测试（H）eNB。

互通性测试（IOT）包用于在2G和3G网络上测试iRAT移动性场景，分别使用S102、S101、SGs、Sv、S3和S4接口与1xCS互联解决方案（IWS）、CDMA2000高速分组数据（HRPD）、移动交换中心（MSC）和服务GPRS支持节点（SGSN）通信。

测试包详情

S1接口测试 (EPC模拟)

该测试包模拟移动管理实体 (MME) 和面向 (H) eNB的服务网关 (SGW)。此外, 它还能够模拟安全网关, 以便通过互联网协议安全 (IPSec) 协议验证S1流程。

支持以下流程:

- › 附着/去附着
- › 服务请求
- › 跟踪区更新 (TAU)
- › 安全/鉴权
- › 承载 (默认与专用; 每个UE最多支持11个承载)
- › 提供用于LTE-M设备的“省电”模式和“增强型非连续接收 (eDRX)”。
- › 支持VoLTE呼叫
- › 演进的分组系统会话管理 (ESM) 信息请求
- › 切换
- › 紧急情况
 - › CMAS/ETWS
- › SON流程
- › 无线接入网 (RAN) 信息管理 (RIM) 流程
- › 封闭用户组 (CSG)

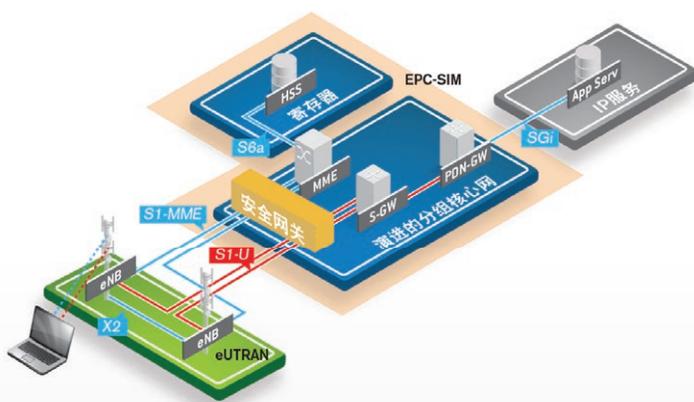


图3: EPC-SIM部署

VoLTE测试

通过该选项, 可模拟 IMS和EPC-SIM, 从而提供一体化解决方案。该选项兼容 IR.92和 IR.94, 从而验证音频和对话式视频。

支持以下流程:

- › IMS鉴权与密钥协商协议 (AKA) 鉴权
- › 支持会话初始协议 (SIP) 和TEL URI
- › 支持实时传输协议 (RTP) 和实时传输控制协议 (RTCP)
- › 音频呼叫
 - › 音频编解码器: AMR、AMR-WB
- › 对话式视频
 - › 视频编解码器: H.264
- › IPv4和IPv6 IP地址
- › 下列VoLTE流程:
 - › VoLTE UE附着和IMS注册
 - › VoLTE UE发起的去附着和IMS注销
 - › 基本的VoLTE UE至VoLTE UE语音呼叫建立和呼叫清除
 - › 基本的VoLTE UE至VoLTE UE多媒体 (语音/视频) 呼叫建立和呼叫清除
 - › 语音环回——UE向网络进行语音呼叫, 网络发送下行音频

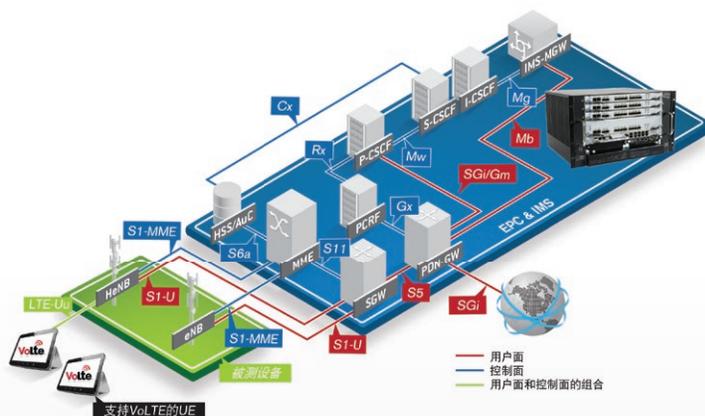


图4: 模拟EPC和IMS, 进行VoLTE测试

IOT/IRAT测试

该测试包模拟面向HeNB的MME和SGW，并分别采用S102、S101、SGs、Sv、S3和S4接口，与1xIWS、HRPD、MSC和SGSN通信。

支持以下流程：

- › 电路交换回落（CSFB）
- › 单一无线语音呼叫连续性（SRVCC）
- › 跨无线接入技术（inter-RAT）切换

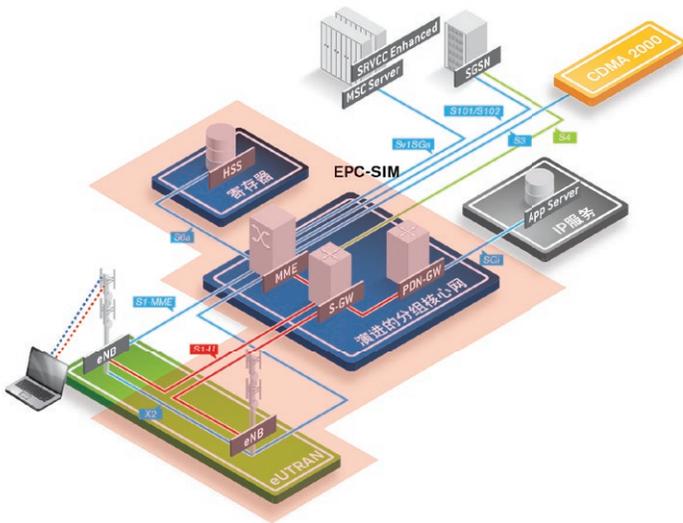


图5: EPC-SIM用于IRAT测试

X2接口测试（HeNB）

该测试包可在X2接口上模拟多个eNB和HeNB构成的密集异构网，从而测试被测（H）eNB。该测试包也可用于验证SON流程，如PCI规划、移动负载均衡（MLB）、移动鲁棒性优化（MRO）和节能（ES）。

支持以下流程：

- › 移动性流程
 - › 切换准备
 - › SN状态转移
 - › UE上下文释放
 - › 切换取消
- › 负载管理
 - › 负载指示
 - › 资源状态报告初始化
 - › 资源状态报告
- › 设置和重置X2
 - › X2设置
 - › 重置
- › eNB配置更新和节能
 - › eNB配置更新
 - › 蜂窝激活
- › 移动性参数管理
 - › 移动性设置更改

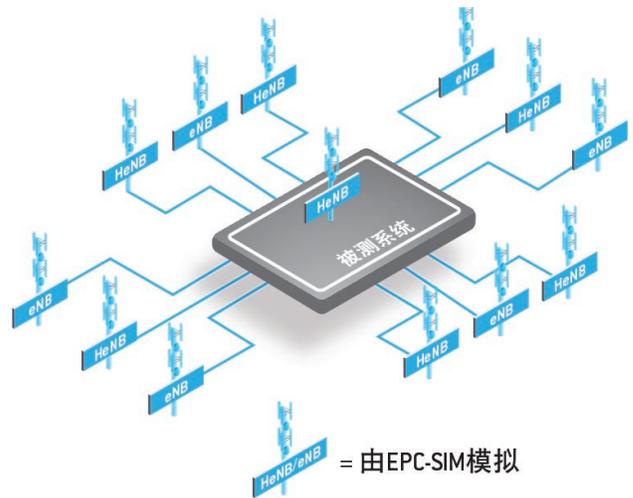


图6: EPC-SIM模拟异构网

通用的EPC-SIM功能

EPC-SIM还支持以下功能：

- › 在切换期间持续进行数据转移
- › 移动台之间呼叫
- › 多个专用承载，支持业务流模板（TFT）过滤
 - › 支持IPv4和IPv6 UE
 - › 支持IPv4和IPv6 eNB
- › 多个跟踪区代码（TAC）；3个TAC
- › 支持在一个MME下，多个SGW与eNB连接
- › 支持X2 HO，带或不带SGW重组功能
- › 支持S1 HO，带或不带SGW重组功能
- › IPsec支持信令（S1-MME）和承载（S1-U）
- › IKEv1和IKEv2支持IPv4与IPv6
- › 支持通过IPv4和IPv6，采用IPsec方式，进行基于X2的切换
- › 支持IPsec NAT，并能够将IP动态分配给端点
- › 要求IPsec安全关联的HeNB可为任何IP
- › 巨型帧
- › 分片和重组

支持的统计数据

- › 正在呼叫
- › 呼叫完成
- › 无中断完成
- › 呼叫成功
- › 忙时呼叫尝试 (BHCA)
- › 呼叫失败
- › 平均每秒呼叫成功次数 (CPS)
- › 平均呼叫尝试成功数
- › 当前成功的CPS
- › 当前每秒呼叫尝试成功数
- › 成功率
- › 失败率
- › 每秒3层消息数
- › 主动数据流数、Rx和Tx数据速率
- › 发送的消息数
- › 接收的消息数
- › 解码的消息数
- › 呼叫状态
- › 呼叫状态
- › 故障原因统计, 如消息丢失或超时
- › 任何给定时间上行和下行主动服务流量数
- › 任何给定时间的呼叫率; 呼叫成功和失败次数

产品平台

EPC-SIM可用于高性能的高级电信计算架构 (ATCA) 硬件与可扩展软件上。

ATCA

- › 可扩展平台
- › 堆积密度和可靠性高
- › 多用户功能
- › 可升级为更大的测试系统

QA平台

QA-805: 小型ATCA平台

- › 最多可支持5个图形处理单元 (GPU)
- › 同时最多可支持20个用户, 进行功能测试



QA-805: 小型ATCA平台

QA-813

- › 最多可支持13个通用图形处理单元 (GGPU)
- › 高性能和压力测试

PEv2

PEv2: 控制面模块

- › 专门用于控制面的处理器板卡
- › 单插槽ATCA模块
- › Intel Xeon八核处理器
- › 128 GB RAM
- › 一个自适应调制编码 (AMC) 插槽



PEv2: 控制面板卡

W²CM

W²CM和W²CM Lite: 用户面板卡

- › 适用于HeNB-GW测试
- › 基于现场可编程门阵列 (FPGA) 技术的用户面模块
- › 两个万兆以太网和八个千兆以太网端口
- › W²CM: 万兆以太网模块模拟数以千万计的用户
- › 生成真实流量 (语音/视频呼叫、网页浏览、下载、电子邮件、音频/视频流)
- › 还可用作W²CM Lite, 容量减少
- › 可用于QA-805和QA-813平台



W²CM和W²CM Lite: 用户面板卡

NPU

- › 适用于通过最大负载对HeNB进行性能测试
- › 使用网络处理器, 提高用户面流量
- › 多个网络处理单元 (NPU) 核心确保GTP-U、IP路由和IPSec

用户界面

EPC-SIM配备一个图形用户界面（GUI）和一个命令行界面（CLI）。这款全面的解决方案包括配置、测试用例编辑、消息库编辑、测试用例执行、记录和报告工具。可通过EPC-SIM的GUI来随时了解并监测服务器及其状态和登录状况。

配置

EPC-SIM配备经过增强的新GUI，用于测试配置，使用户能够正确无误地配置不同实体。

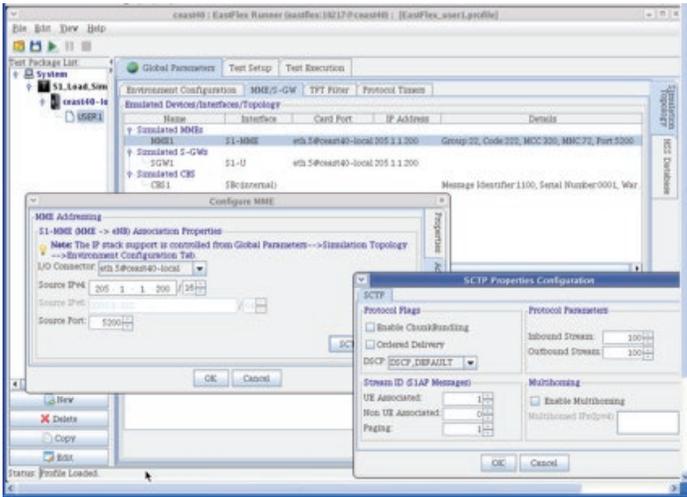


图7: 网络节点配置

测试执行

该解决方案支持同时对多个测试的执行过程进行配置。也可以使用统计表和图来监测测试进程。可通过消息序列图、文本踪迹和状态机执行路径跟踪来监测模拟的实施情况。

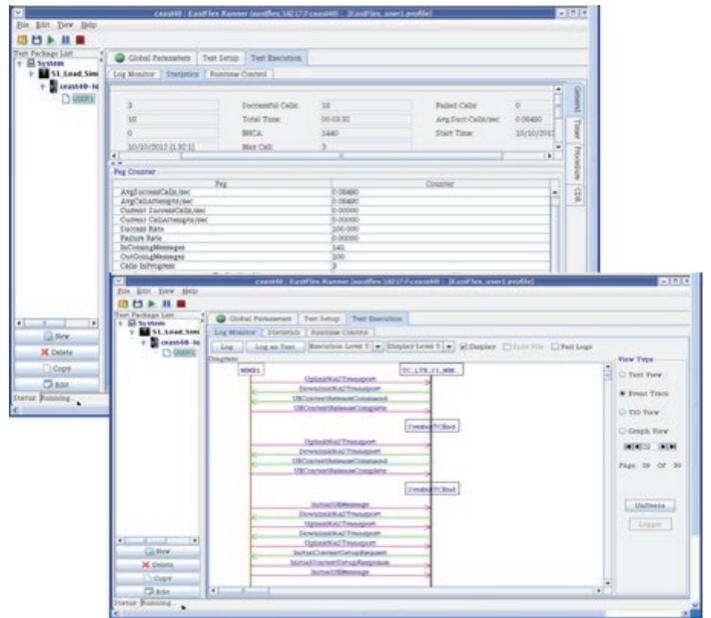


图8: 测试执行和分析

测试用例和消息编辑

EPC-SIM测试用例采用图形化测试用例语言定义，该语言类似于用于在电信环境中定义状态机的规格与描述语言（SDL）。

消息库通过EPC-SIM根据配置提供。为更新消息库或创建特定协议（例如，为控制被测系统或其它测试仪表），EPC-SIM可提供图形化消息库编辑工具，使用户能够添加、删除或更改消息结构和信元字段，并即刻在测试用例中使用更改的消息模板。

支持的协议

- › NAS 3GPP 24.301 v13.6.0、10.5.0、v9.9.0
- › S1AP 3GPP 36.413 v13.3.0、v10.4.0、v9.8.0
- › X2AP 3GPP 36.423 v.10.4.0、v.9.6.0
- › S101AP 3GPP 29.276 v.10.3.0、v.9.5.0
- › S102AP 3GPP 29.277 v.10.0.0、v.9.2.0
- › LPPa 3GPP 36.455 v.10.2.0、v.9.4.1
- › LPP 3GPP 36.355 v.10.4.0、v.9.8.0
- › GTP-C 3GPP 29.274 v.9.10.0、v.9.8.0
- › GTPv2 3GPP 29.274 v.10.5.0
- › Sv 3GPP 29.280 v.10.3.0、v.9.8.0
- › SLg 3GPP 29.172 v.10.1.0、v.9.4.0
- › SGsAP 3GPP 29.118 v.10.6.0、v.9.7.0
- › RIM 3GPP 48.018 v10.4.0、v9.7.0
- › TCP
- › SIP (RFC 3261、3GPP TS 24.229)
- › IMS语音配置文件 (IR.92)
- › IMS对话式视频配置文件 (IR.94)
- › IPv4 (RFC 791)
- › IPv6
- › SCTP (RFC 2960和RFC 3309)
- › GTP-U
- › GTPv1 (3GPP TS 29.281 v.8.2.0)
- › IPSec (RFC 4301)

EXFO中国 > 北京市海淀区中关村南大街12号天作国际中心写字楼1号楼A座第二十五层，邮编 100081
电话: +86 10 89508858 | 传真: +86 10 89508859 | info@EXFO.com | www.EXFO.com

EXFO为100多个国家的2000多家客户提供服务。如欲了解当地分支机构联系详情，敬请访问EXFO.com/contact。

扫描EXFO二维码，
获取通信网络优化解
决方案



EXFO产品已获得ISO 9001认证，可确保产品质量。EXFO始终致力于确保本规格表中所包含的信息的准确性。但是，对其中的任何错误或遗漏，我们不承担任何责任，而且我们保留随时更改设计、特性和产品的权利。本文档中所使用的测量单位符合SI标准与惯例。此外，EXFO制造的所有产品均符合欧盟的WEEE指令。有关详细信息，请访问www.EXFO.com/recycle。如需了解价格和供货情况，或查询当地EXFO经销商的电话号码，请联系EXFO。

如需获得最新版本的规格表，请访问EXFO网站，网址为www.EXFO.com/specs。

如打印文献与Web版本存在出入，请以Web版本为准。

请保留本文档，便于将来参考。