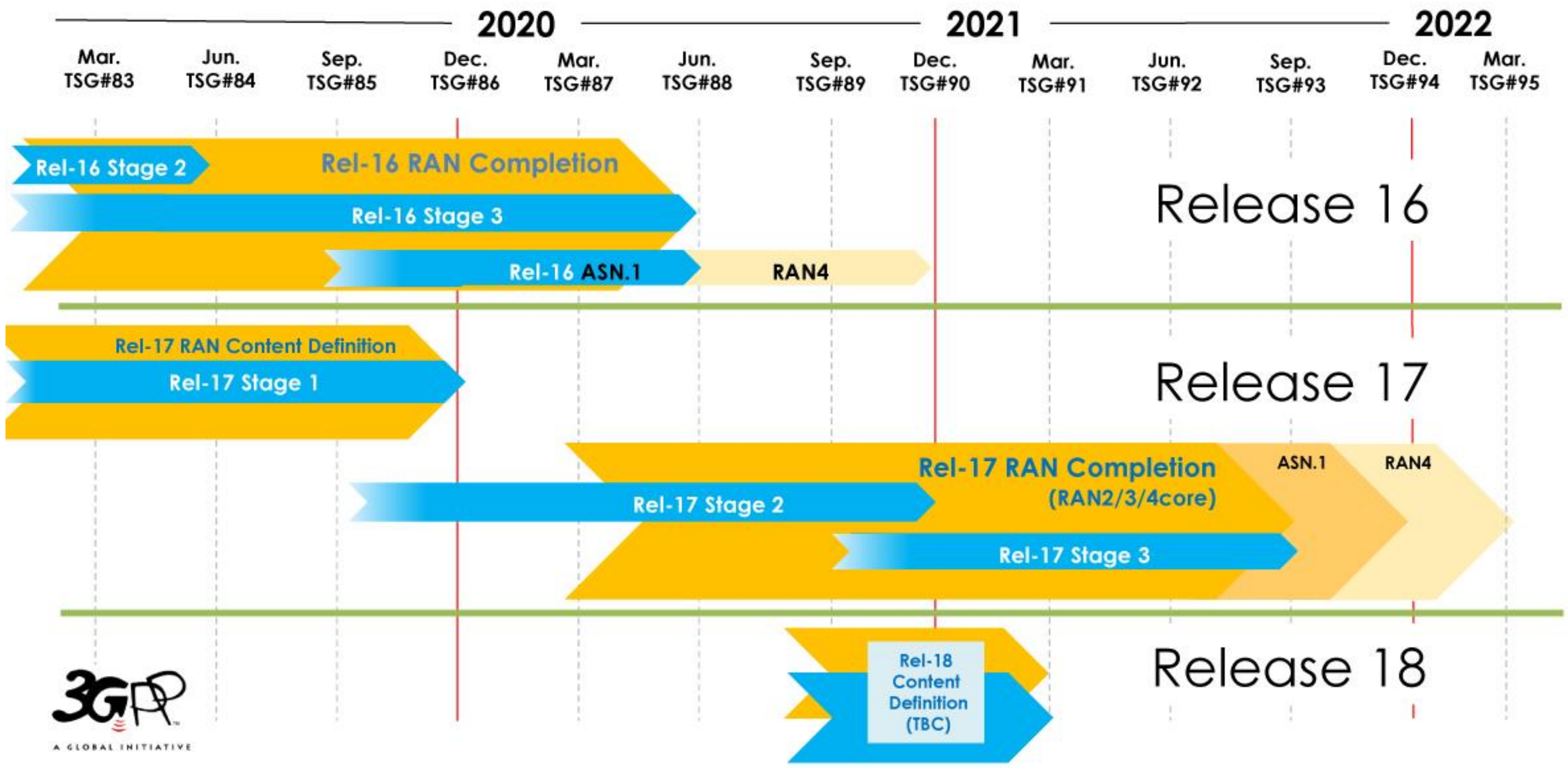
5G核心网（5GC）挑战与性能测试方法

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

Agenda

- 5G协议标准进展
- 2020年5G的发展
- 5G核心网架构
- 5G核心网面临的挑战
- 5G核心网测试方法
- Keysight 5GC测试方案

5G 协议标准最新进展



Source: 3GPP TSG SA#87e, 17-20 March 2020, e-meeting document SP-200222

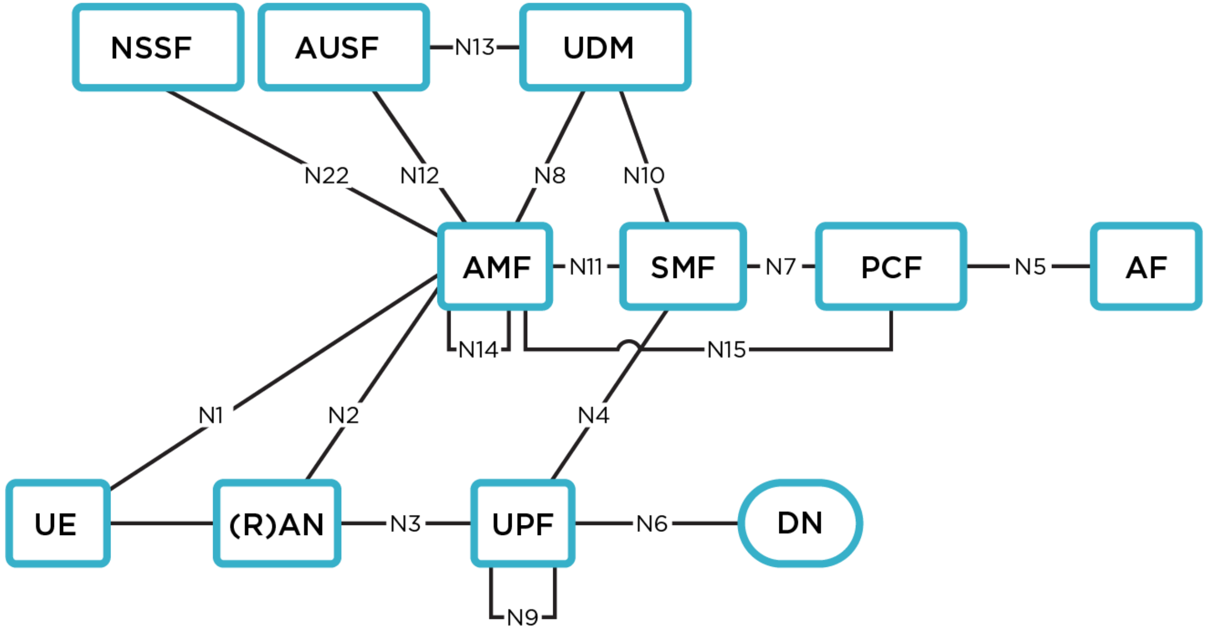
© 3GPP 2020

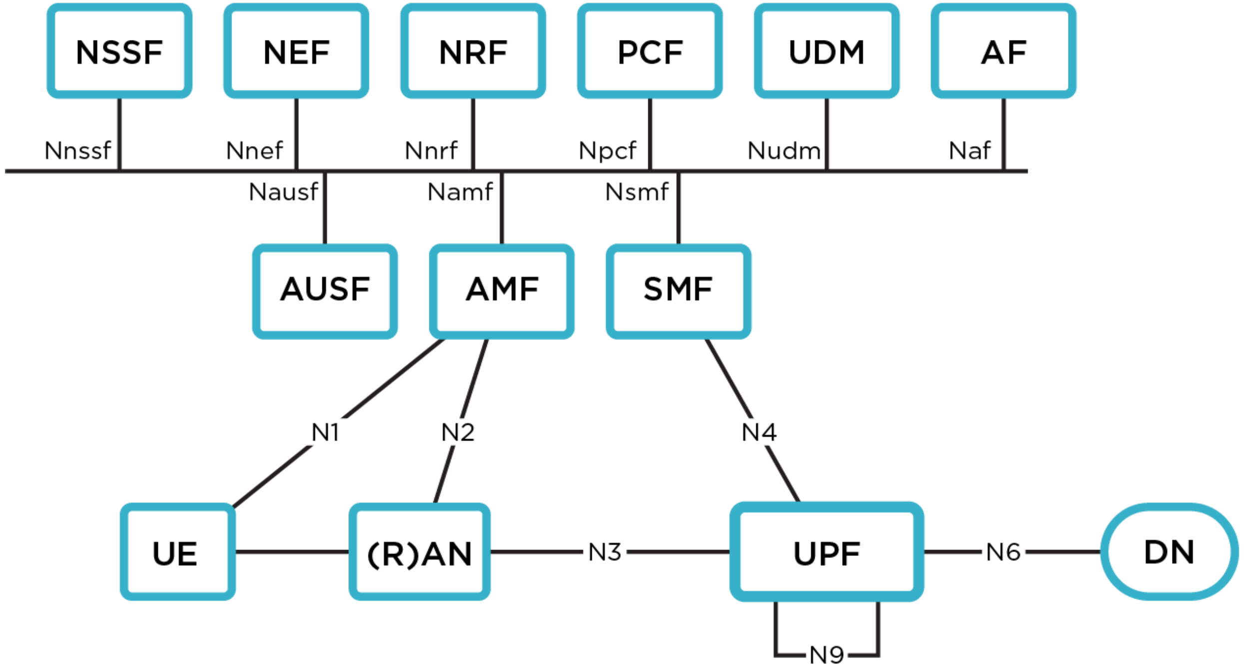
5G @ 2020

- 全球
  - 170家运营商5G商用，用户达1.7亿

- 中国
  - 用户数5000万左右
  - 运营商
    - 三大运营商公布5G SA集采结果，年内建成60万基站
    - 广电和中国移动共建5G网络
  - 垂直行业
    - 5G登上珠峰
    - 火神山雷神山医院云监工
    - 医疗、教育、电力、港口、制造、超高清、车路协同等垂直领域

5G核心网架构





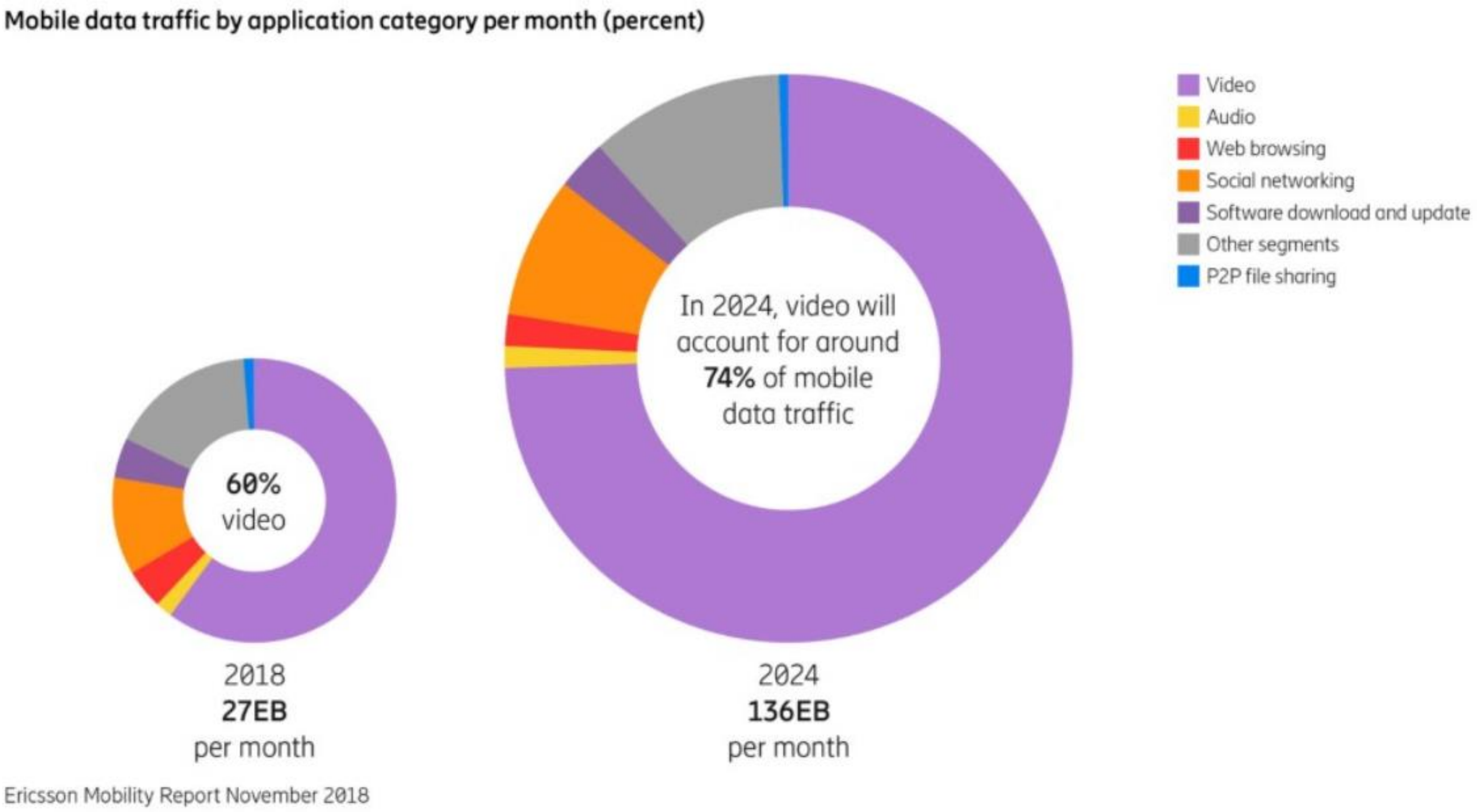
参考点: N1, N2, N3,…

服务化接口: Namf, Nsmf, Npcf, Nausf,…

KEYSIGHT TECHNOLOGIES

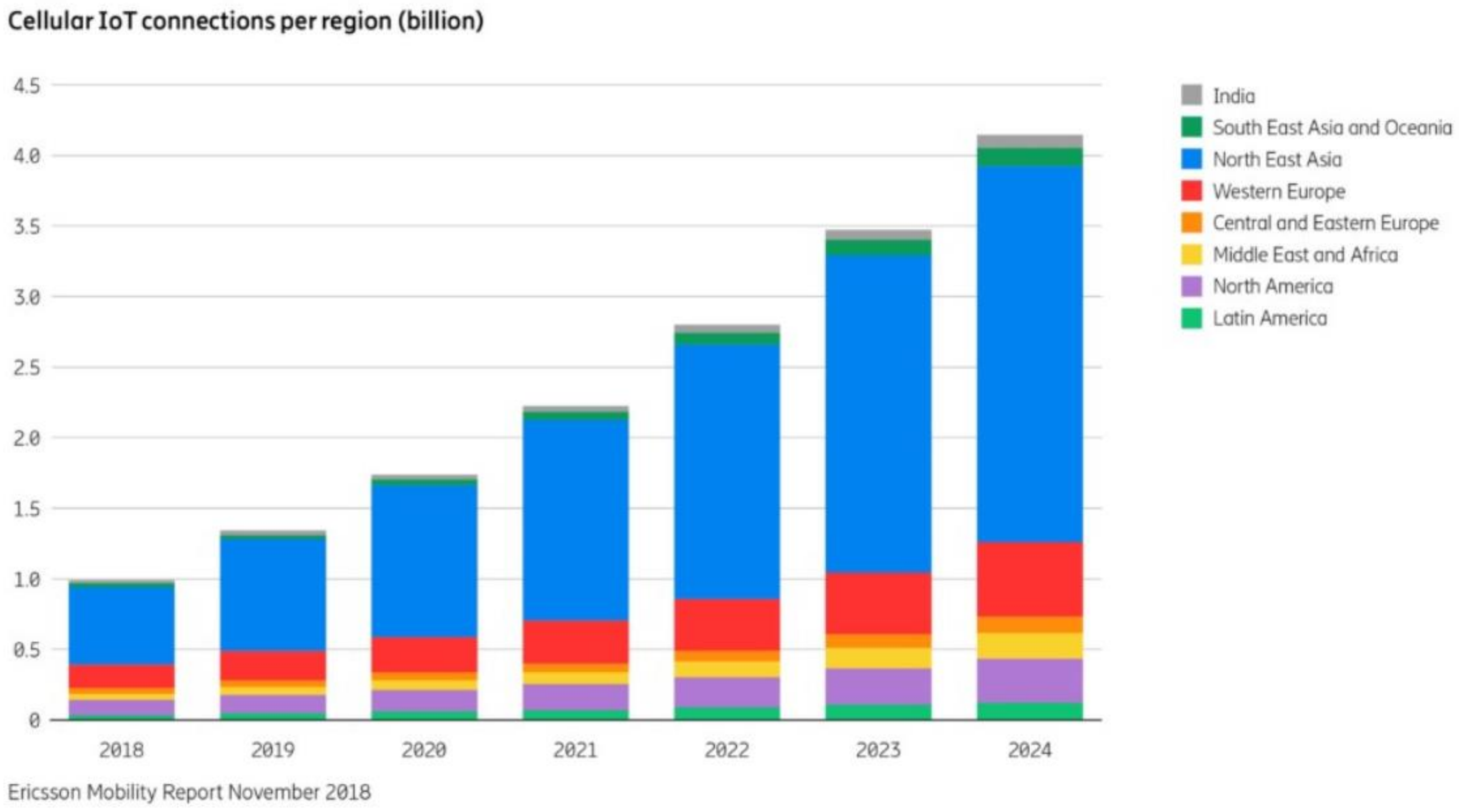
5G核心网性能面临的挑战

- 移动应用对带宽的强烈需求



5G核心网性能面临的挑战

爆发式增长的物联网设备



5G核心网性能面临的挑战

- 时延是实时性应用场景的关键指标
- 核心网云化
- 全新服务化架构
- 边缘计算（MEC）流量疏导
- 增强的网络切片能力

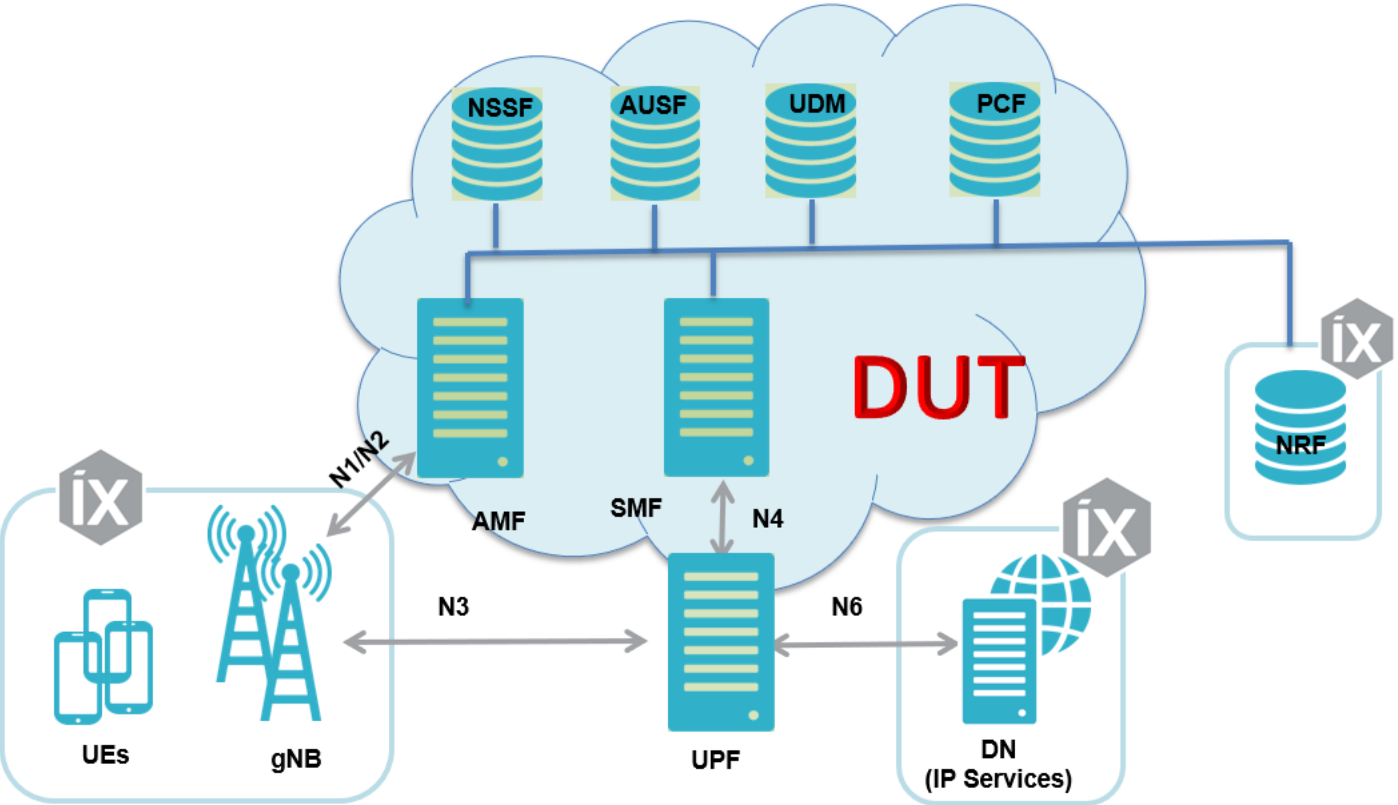
5G核心网测试思路

- 测试类别
  - 功能测试
  - 信令面测试
  - 用户面测试
- 测试拓扑
  - 5GC整体测试
  - 5GC单网元测试
  - 虚拟化平台测试

5G SA use cases

5GC整体测试

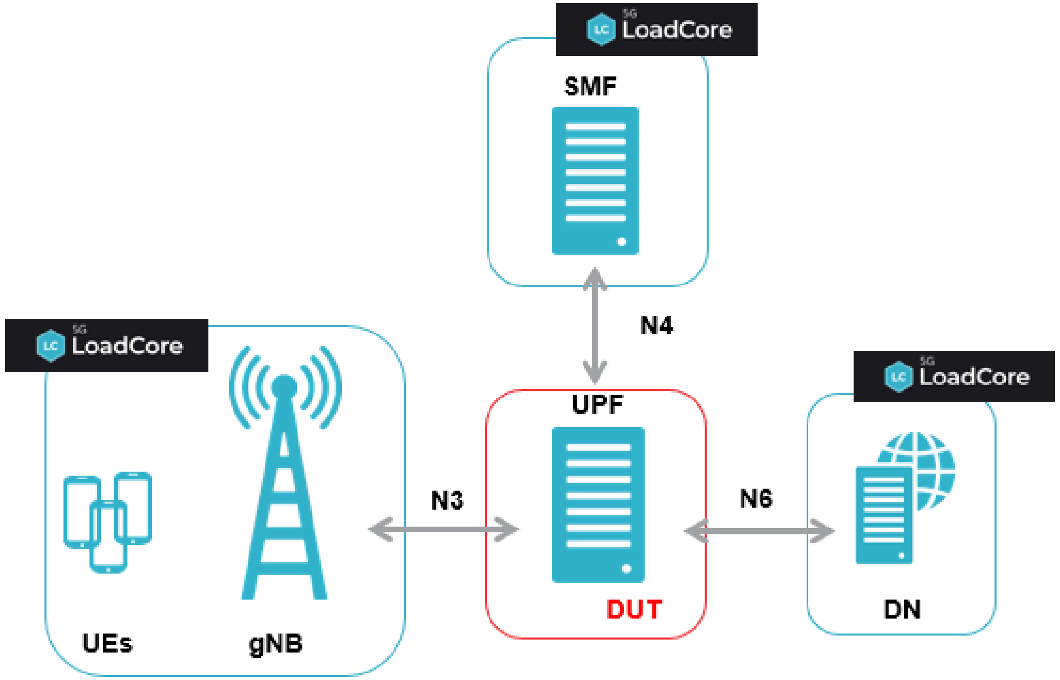
- 仿真基站/UE/DN
- 测试核心网容量和信令处理能力
- 测试端到端用户面性能，真实应用流量的用户业务体验指标
- 测试各种信令流程和用户面流量的呼叫模型
- 测试流程成功率以及信令处理时延
- 插入异常测试流程或报文



5G SA use cases

UPF包围测试

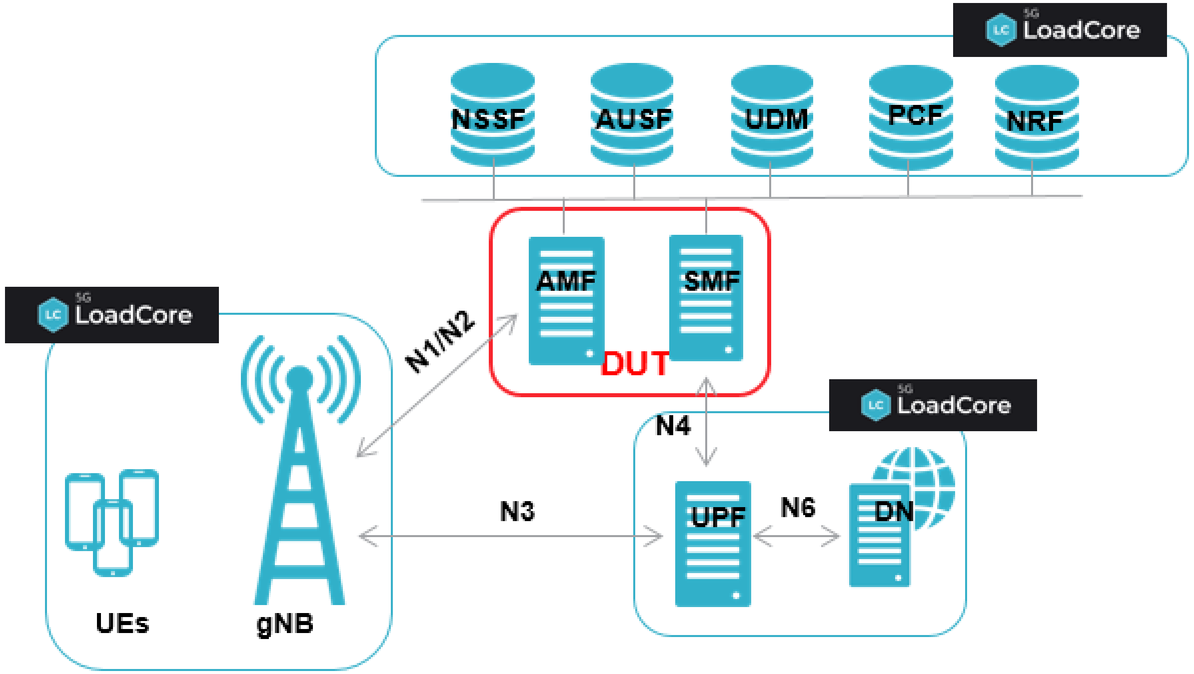
- UPF是负责用户面转发的重要网元
- 带宽和时延是UPF的重要指标
- 模拟SMF/gNB/UE/DN对UPF进行包围测试
- 测试真实应用流量的用户业务体验指标
- 测试核心网容量和信令处理能力
- 测试流程成功率以及信令处理时延
- 插入异常测试流程或报文



5G SA use cases

AMF或SMF包围测试

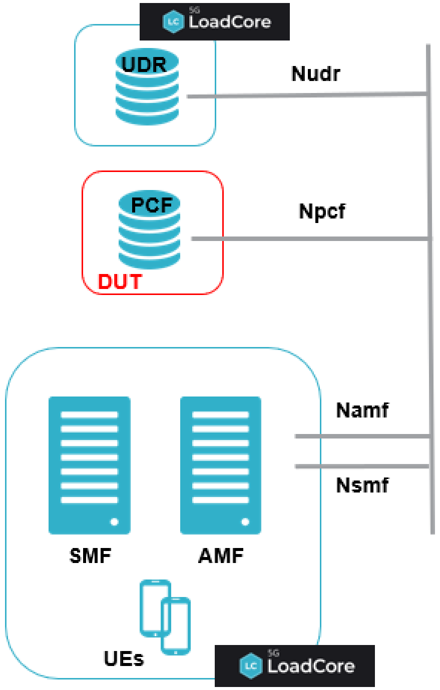
- AMF/SMF是负责控制面的重要网元
- 关注控制面性能测试
- 仿真所有服务化节点
- 关联仿真N1/N2/N3, Nausf, Nudm, Npcf, Nnrf以及Nsmf或Namf接口
- 信令面呼叫模型
- 测试流程成功率以及信令处理时延
- 插入异常测试流程或报文



5G SA use cases

SBA NODES ISOLATION

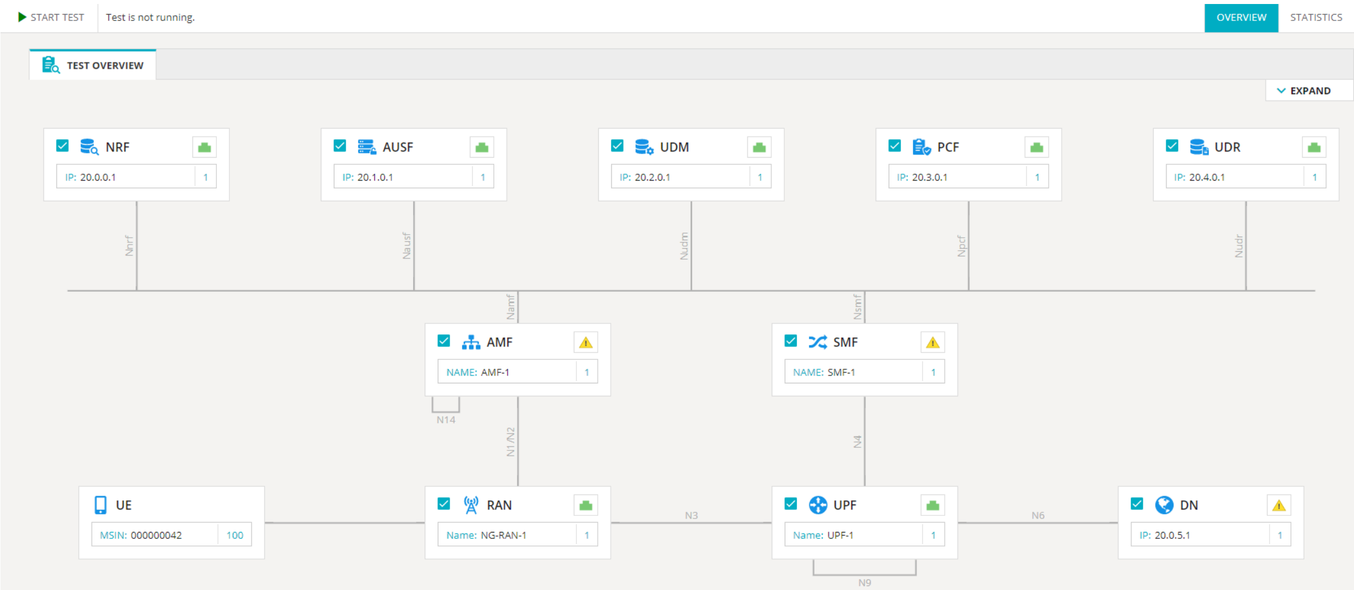
- 服务化节点负责向其他网元提供服务
- 关注服务化节点性能测试 (HTTP2, HTTPS2)
- 用户容量和信令处理能力
- 并发TCP连接处理能力
- DUT=PCF or DUT=AUSF or DUT=UDM or DUT=CHF or DUT=NSSF
- 插入异常测试流程或报文
- 4/5G IRAT测试：PCF/PCRF or HSS/AUSF/UDM



5G SA use cases

全网仿真测试

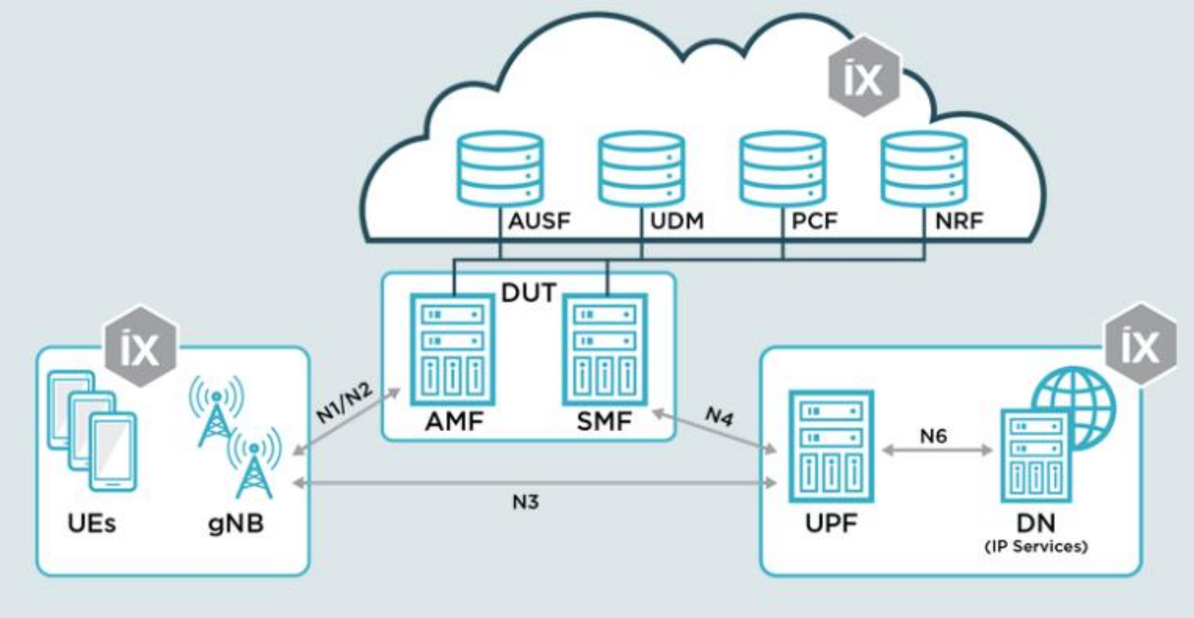
- 仿真全网所有节点
- 所有网元关联仿真端到端呼叫流程
- 测试DPI和探针设备的性能
- 信令解密
- SUCI解密



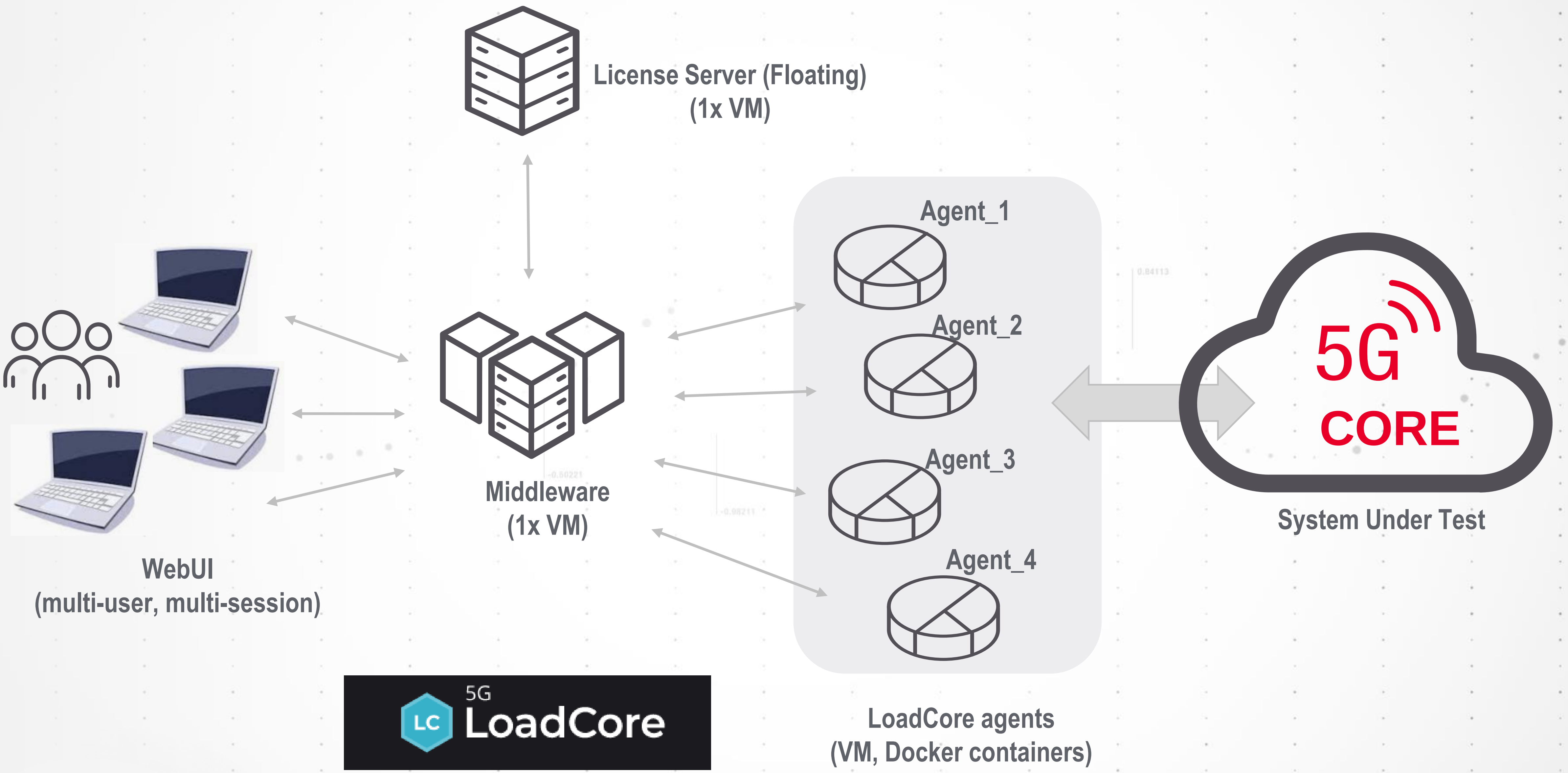
Keysight 5GC测试方案

LOADCORE

- 虚拟化架构
- 灵活拓展
- 专为5GC测试设计的流量和信令引擎
- 简单易用: WEB UI
- 自动化：REST API
- 测试配置基于测试拓扑

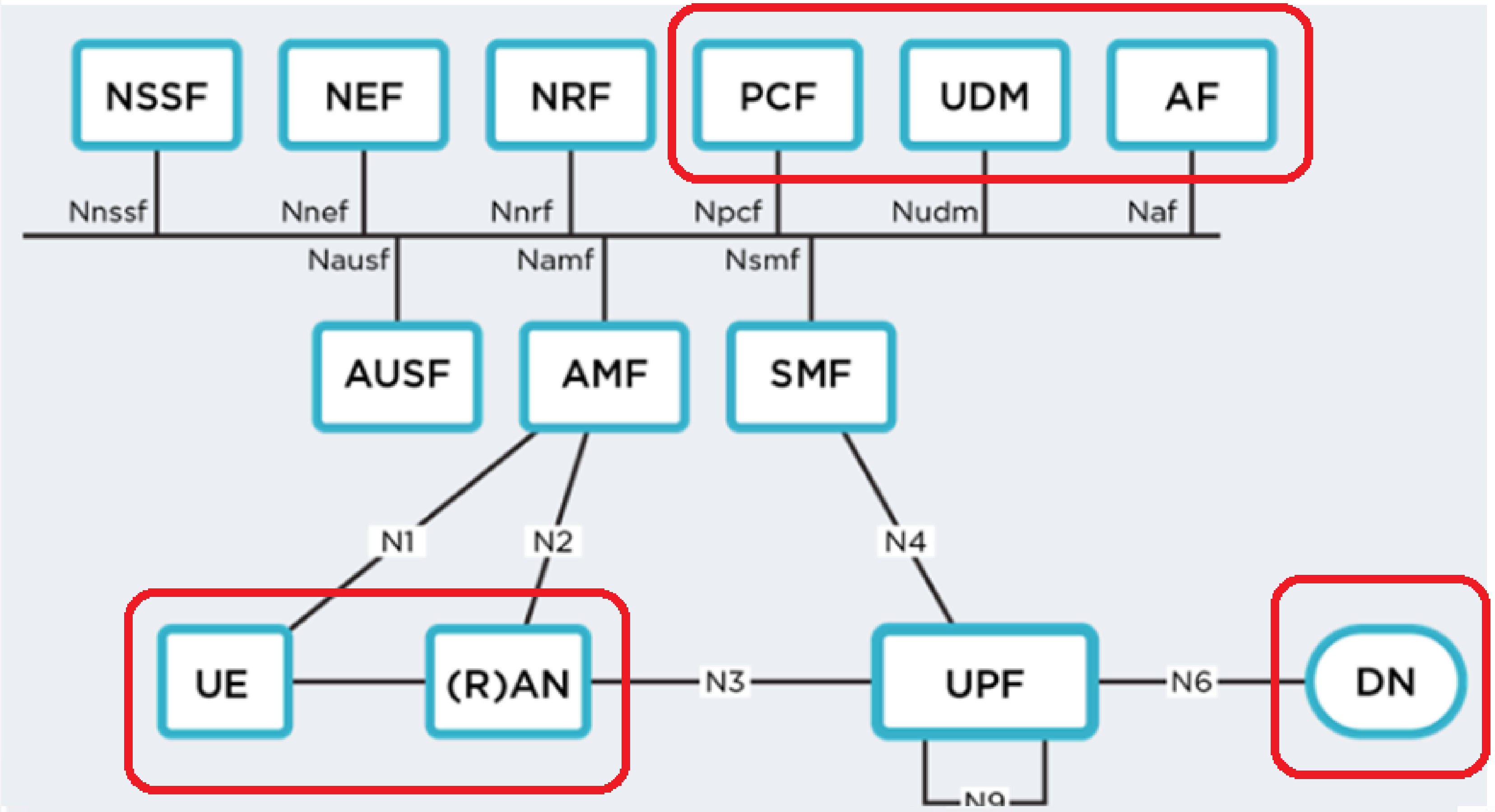


LoadCore deployment



LoadCore部署

AGENT分配



LoadCore – our answer to 5G challenges

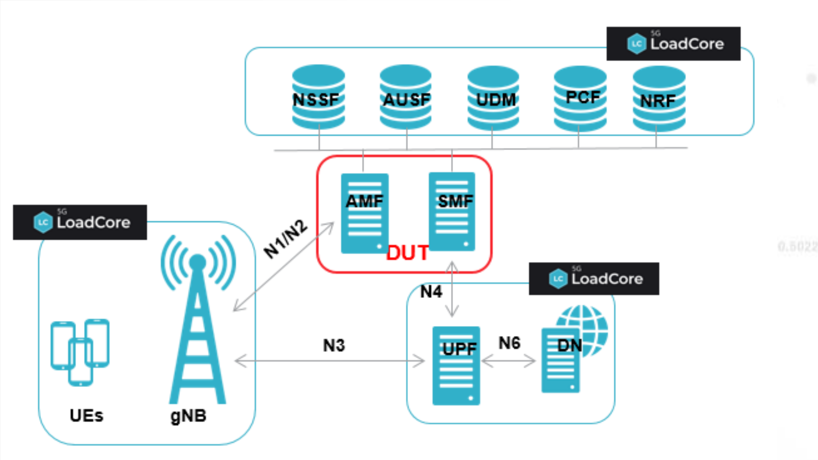
CLOUD READY, BUILT TO MEET 5G CORE REQUIREMENTS

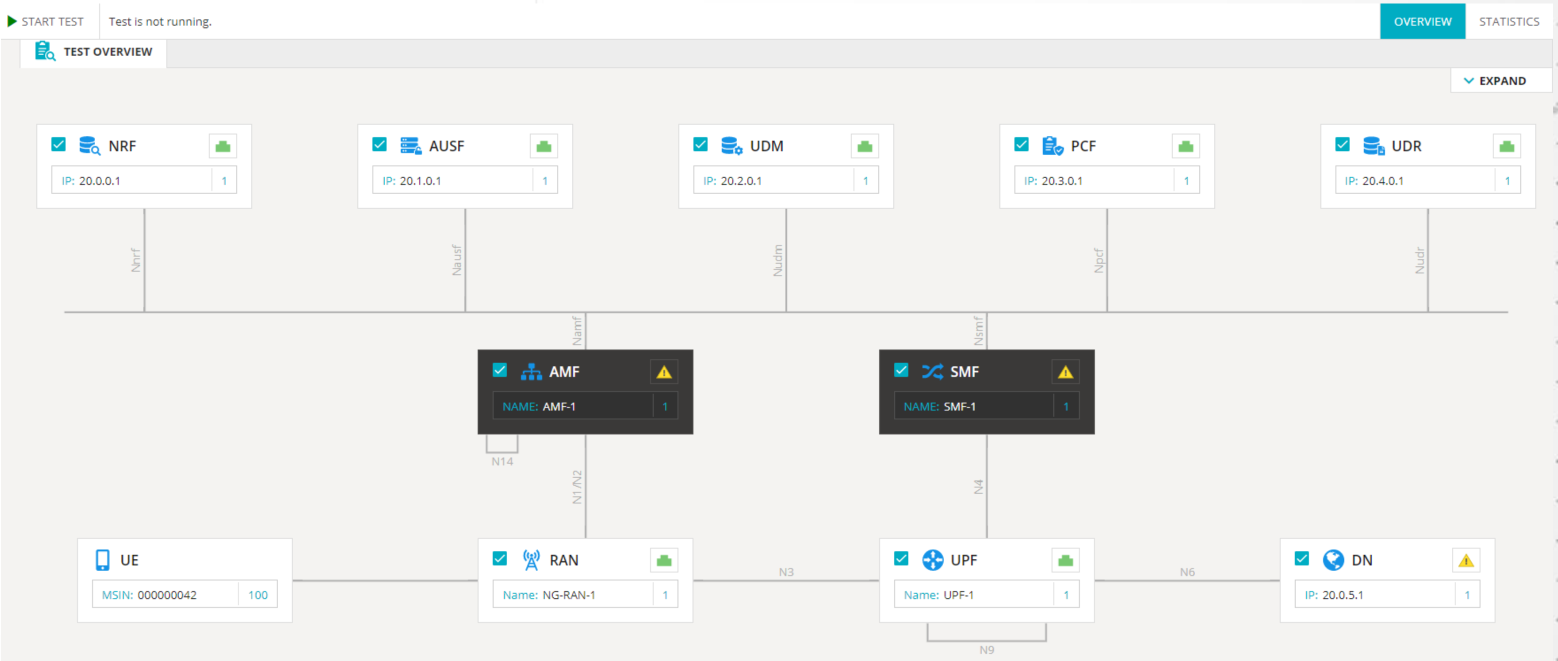
5GC Agent可部署在如下平台:

- ✓ ESXi, KVM, OpenStack
- ✓ Docker containers on top on Ubuntu bare metal, no Kubernetes
- ✓ Docker containers on top on Ubuntu bare metal, with Kubernetes
- ✓ Docker containers in AWS, without Kubernetes
- ✓ Docker containers in AWS, with Kubernetes
- ✓ Ubuntu bare metal

LoadCore – 基于拓扑的测试方案

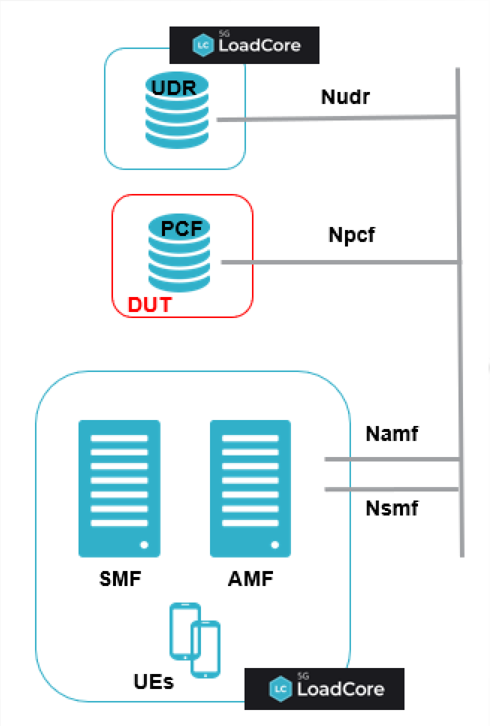
✓ 可灵活配置被测设备的组合
✓ 可仿真5GC全网
✓ 可仿真现网端到端呼叫流程

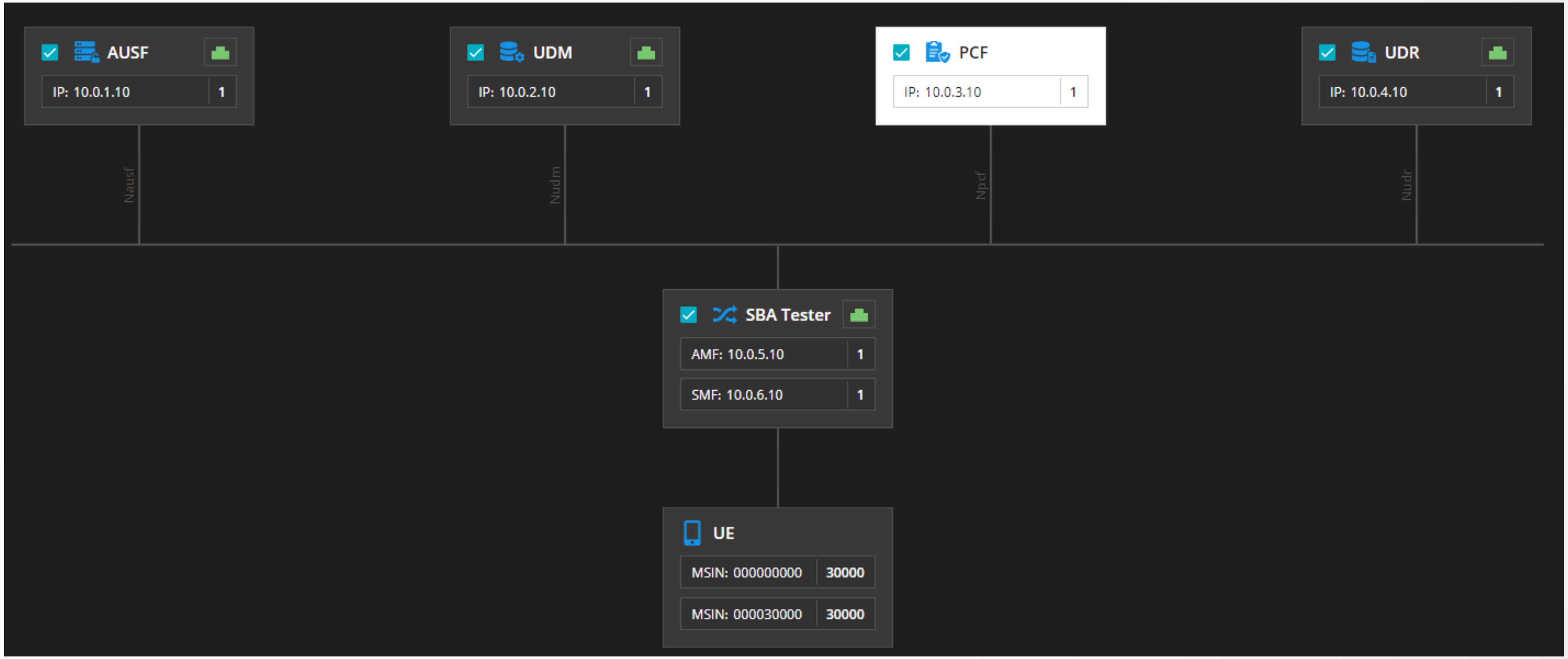




LoadCore – 基于拓扑的测试方案

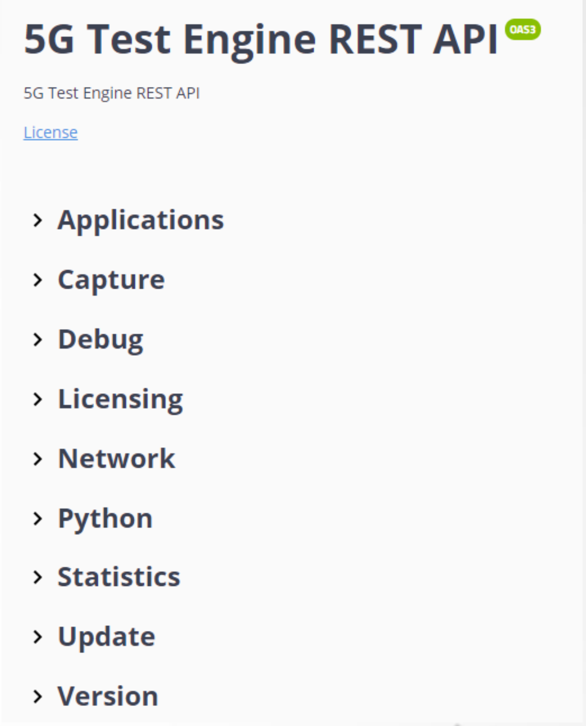
- ✓ 可测试单一网元或多个网元组合
- ✓ 可包围测试服务化节点 (SBA tester)

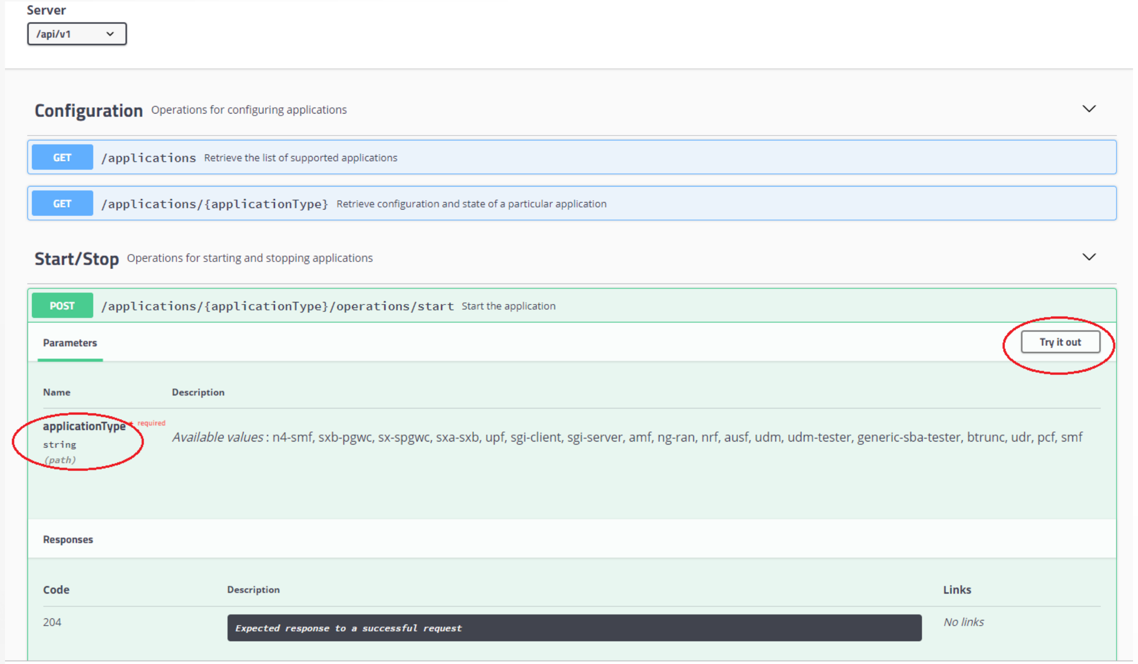


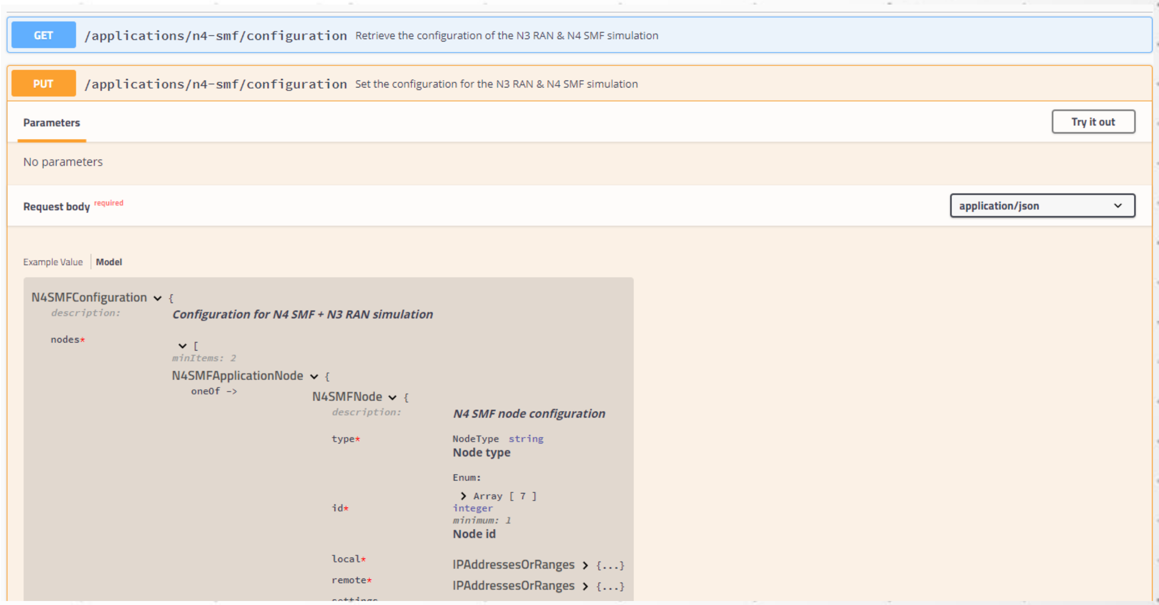


LoadCore – REST API

- ✓ 适合简单灵活的功能测试
- ✓ 支持自动化集成测试
- ✓ Agent自带REST API网页文档
- ✓ REST API文档可执行REST命令

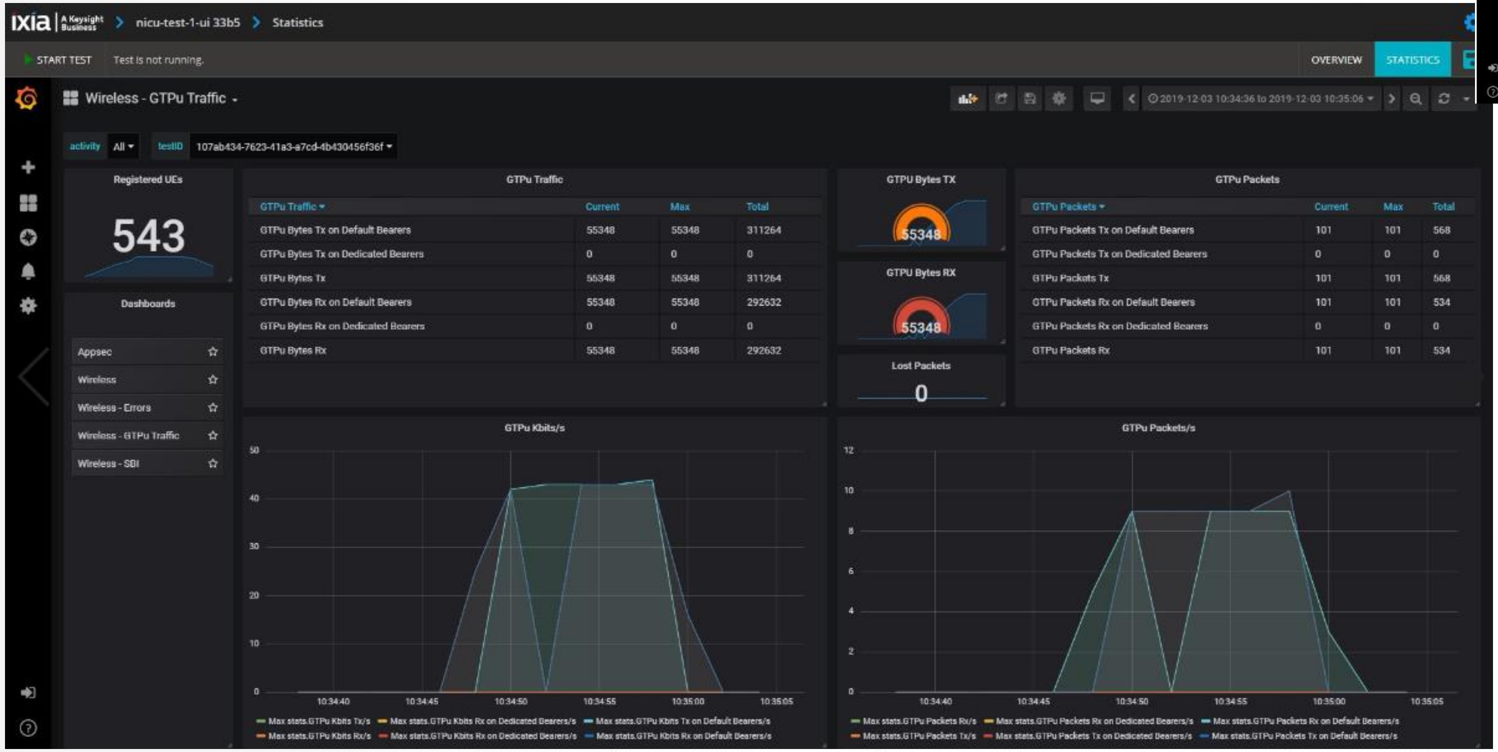






LoadCore – 实时统计图表

- ✓ 丰富的实时统计图表：用户面/控制面/UE状态
- ✓ 可定制化Dashboard
- ✓ 全面的KPI统计



5G Core Test Solution

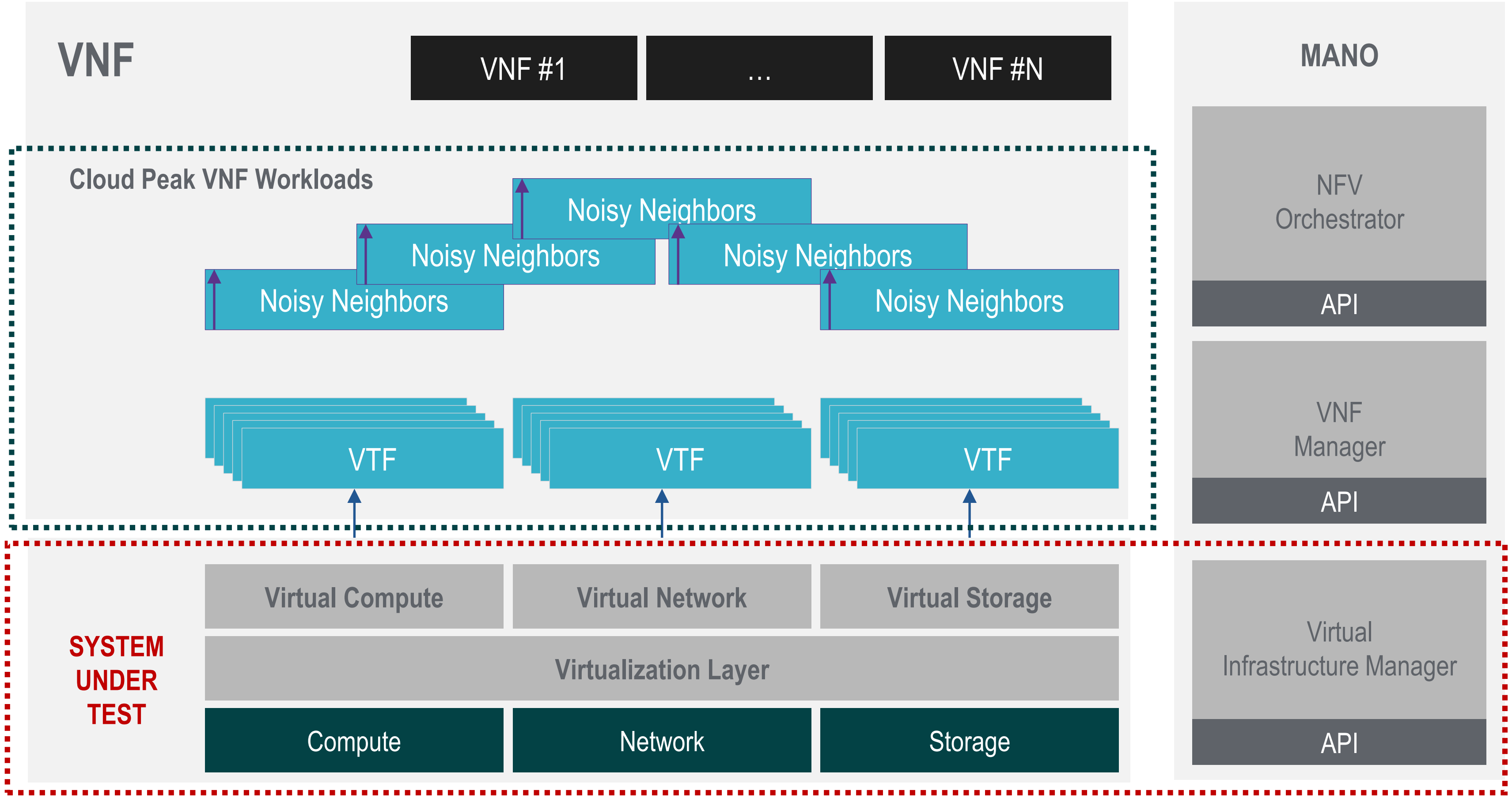
LOADCORE DIFFERENTIATORS

- 全新平台和产品: 快速部署和测试执行速度 (10 UEs or 1M执行时间相同)
- **基于拓扑的UI**: 非常直观，得到用户青睐
- webUI: 多用户，多Session，很好的用户体验
- 高性能: 来自用户的反馈和Demo
- 可支持部署5GC全网: 适合测试探针，网络分析和研究机构
- **专属测试拓扑** (SBA节点包围, UPF包围): 高性能和高性价比
- Docker容器: 已有公有云部署案例 (Kubernetes)
- 灵活的License架构
- 直观易用可配置复杂呼叫模型

Keysight CloudPeak

NFVI（虚拟化基础架构）测试

- 测试CPU处理能力
- 测试内存处理能力
- 测试网络处理能力
- 测试VIM处理能力



KEYSIGHT
TECHNOLOGIES

www.keysight.com

ixia
A Keysight Business