

# VIAMI

## TeraVM

### TeraVM UPF 包围测试

#### 概述

VIAMI TeraVM UPF 包围测试功能针对用户面功能 (UPF) 提供了全面的验证测试套件。

UPF 是 UE 和数据网络之间的互连点，负责对用户面的 GPRS 隧道协议进行封装和拆封。

UPF 代表 CUPS (控制面和用户面分离) 策略的数据面，允许在更靠近网络边缘的位置执行数据包处理和流量汇集。

UPF 是用户面流量的压力点，需要在各种流量应用配置文件和切换移动性方案中进行鲁棒性测试。

可使用 N4 接口通过 SMF 完全控制 UPF。SMF 通过包转发控制协议 (PFCP) 来定义 UPF 对数据包进行标识、转发、处理、标记和报告的方式。

#### UPF 包围测试

网络设备商和移动运营商在启动 5G 服务时面临的上市时间的最大挑战之一是针对不断变化和逐渐成熟的 3GPP 规范开发产品。

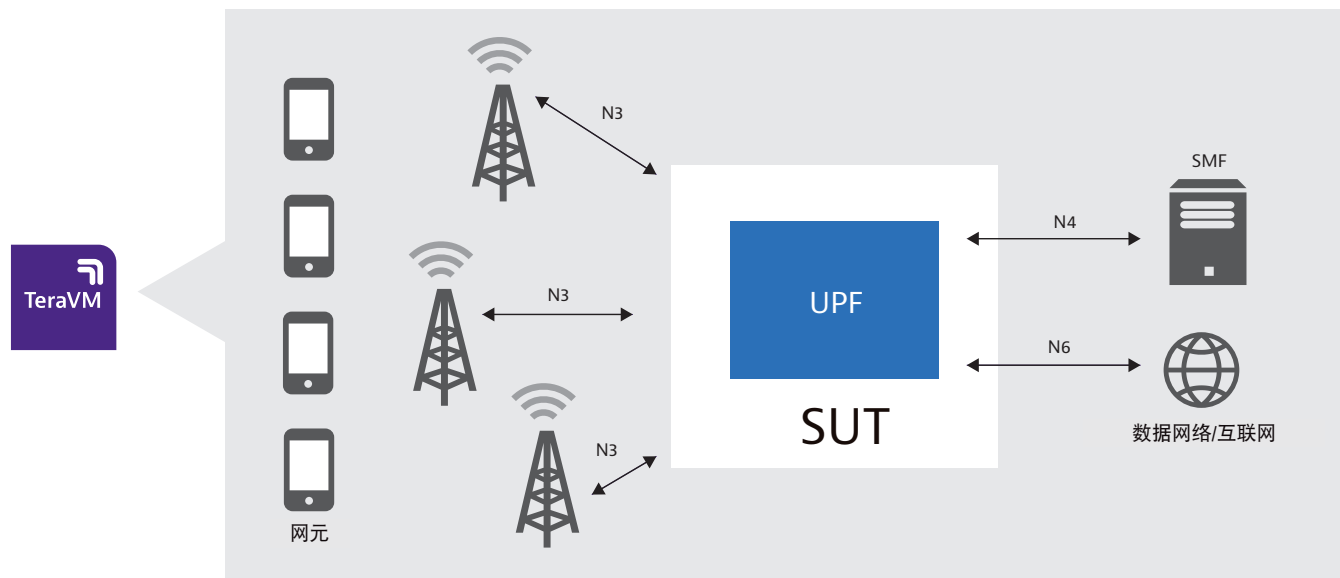
因此，在开发 UPF 功能时，开发者面临的主要挑战就是使用随时可用的 5G 兼容网元对节点进行全面测试。N3 接口的测试不仅需要 5G 独立核心网的其他网元 (SMF)，而且还需要兼容的 5G 无线接入网；N6 接口的测试则需要数据网络/互联网仿真器。

可以支持多个 SMF 以及测试多个 UPF (最多 10 个)。

#### 特性

- 率先面市的 UPF 包围测试产品，符合最新的 3GPP 标准
- 在标准 x86 硬件上的轻量级 VM 中运行
- CI/CD 自动化集成
- 支持开放源代码的自动化工具，例如 Jenkins
- 功能性测试
- 性能、容量测试
- NFV MANO 就绪
- 实验室到现场 – 现场使用相同测试工具

TeraVM vRAN 5G Emulator 可依据最新的 3GPP Rel 15 规范仿真 5G gNB，而 TeraVM 5G Core Emulator 可仿真 5G 独立核心网的所有功能，从而能够公开 UPF 接口，并对所测试的 UPF 进行包围测试。



## UPF 测试用例

UPF 包围测试附带的功能测试类型包括：

- PCFP 关联设置/更新/释放过程
- PDU 会话建立过程
- PDU 会话修改过程
- PDU 会话释放过程
- 多个 PDU 会话
- 针对 UE 的 IPv4 和 IPv6 地址分配
- N4 报告
- N4 会话信息
- PFD 管理过程
- 心跳过程
- 负载控制信息 (LCI)
- 过载控制信息 (OCI)
- 服务质量流程设置/释放
- 分页
- 切换

## 用于验证 UPF 的 KPI

UPF 包围测试可以使用广泛的 PFCP KPI 和 GTP-U KPI，其中包括但不限于：

### PFCP KPI

- 活动关联计数
- 心跳计数
- 创建会话计数
- 修改会话计数
- 释放会话计数
- PFD 管理计数
- LCI
- LDI
- N4 报告
- N4 会话信息

### GTP-U KPI

- 字节
- Tpd
- 回送请求
- 回送应答
- Tpd 率
- 速率 (kbit/s)
- 速率 (Mbit/s)
- 最大速率 (kbit/s)
- 最大速率 (Mbit/s)
- 错误指示

## TeraVM UPF 包围测试的优势

- 成熟 – 已测试过领先的供应商
- 便携 – 基于 1U 服务器的系统，可轻松运输和设置（实验室/现场）
- 轻便 – 实时部署和配置
- 确定的性能 – 结果始终一致
- 上市时间 – 保持与最新 3GPP 规范的更新同步

## 自动化和脚本处理

TeraVM UPF 包围测试附带了内置的管理选项（shell 命令或 Web 客户端），并提供 API 供外部应用程序控制和操作测试仪。TeraVM 支持 Jenkins 自动化和 Robot 框架。

- UPF- shell 命令外壳
- 支持逐行读取/自动补全的 CLI（命令行界面）
- 可完全脚本化

## 率先推出符合市场需求的 3GPP 标准测试

在侧重于 gNB、核心网测试的任何测试公司中，VIAVI 拥有规模最大的专门 4G 和 5G 研发团队。我们与重要客户密切合作，确保我们的路线图与市场需求相符，并且率先提供测试功能。

## 规范和配置

TeraVM UPF 包围测试由以下虚拟网络功能和接口组成：

### 网络功能

- 核心测试（包括 5G gNB、UE）
- SMF（会话管理功能）

### 接口

- N3
- N4
- N6

实现的功能符合以下规范。可能会变更，请与 VIAVI 联系获取最新支持的规范：

- 3GPP TS 23.501: 5G 系统的系统架构
- 3GPP TS 23.502: 5G 系统的过程
- 3GPP TS 24.501: 5G 系统的非接入层 (NAS) 协议
- 3GPP TS 38.300: NR 和 NG-RAN 总体描述
- 3GPP TS 38.413: NG 应用协议 (NGAP)
- 3GPP TR 38.801: 无线电接入新技术研究；无线电接入体系结构和接口
- 3GPP TR 38.401: NG-RAN 体系结构描述
- 3GPP TR 38.410: NG-U，用户面接口 (gNB - UPF)

## 订购代码

可通过以下产品代码获取 UPF 包围测试产品：

| 部件号     | 描述                | 存储容量    | 支持          |
|---------|-------------------|---------|-------------|
| TVM3000 | 用于核心测试的 Dell 服务器  | —       | HWSUP PPG15 |
| TVM3105 | UPF 包围测试 N3/N4/N6 | 10 Gbps | SA340       |