

3rd Generation Partnership Project;

无线接入网技术规范组;

NR;

5G 的系统构架

(Release 15)

关键字: 3GPP, 新空口



版权声明

本文档英文原版出自 3GPP 官方, 由 5G 哥 原创翻译。
只能在公众号 5G 通信 发布, 除非 5G 哥 授权, 否则不得在任何公开媒体传播, 分享到朋友圈不需要授权。

©2018, 翻译: 5G 哥 (微信私号: iam5gge 获取授权请联系), 版权所有。



扫码关注“5G通信”

随时跟进5G产业和
技术, 不落伍!

我是5G哥

私人微信: iam5gge

内容目录

| | |
|---|----|
| 前言 | 11 |
| 1 范围 | 12 |
| 2 参考 | 12 |
| 3 定义和缩写 | 14 |
| 3.1 定义 | 14 |
| 3.2 缩略语 | 17 |
| 4 构架模型和概念 | 18 |
| 4.1 一般概念 | 18 |
| 4.2 架构参考模型 | 19 |
| 4.2.1 一般性描述 | 19 |
| 4.2.2 网络功能和实体 | 19 |
| 4.2.3 非漫游参考架构 | 20 |
| 4.2.4 漫游参考架构 | 23 |
| 4.2.5 数据存储架构 | 26 |
| 4.2.6 基于服务的接口 | 27 |
| 4.2.7 参考点 | 27 |
| 4.2.8 支持非3GPP 接入 | 29 |
| 4.2.8.1 支持非3GPP 接入的一般概念 | 29 |
| 4.2.8.2 非3GPP访问的体系结构参考模型 | 30 |
| 4.2.8.2.1 非3GPP访问的非漫游架构 | 30 |
| 4.2.8.2.2 用于非3GPP访问的LBO漫游架构，与3GPP接入相同的PLMN中的N3IWF | 30 |
| 4.2.8.2.3 用于非3GPP访问的归属路由漫游架构，N3IWF在与3GPP接入相同的PLMN中 | 31 |
| 4.2.8.2.4 用于非3GPP访问的LBO漫游架构，来自3GPP接入的不同PLMN中的N3IWF | 32 |
| 4.2.8.2.5 用于非3GPP访问的归属路由漫游架构，来自3GPP接入的不同PLMN中的N3IWF | 33 |
| 4.2.8.3 非3GPP 接入参考点 | 34 |
| 4.2.9 网络分析架构 | 34 |
| 4.3 与EPC互通 | 35 |
| 4.3.1 非漫游架构 | 35 |
| 4.3.2 漫游架构 | 36 |
| 4.3.3 通过非3GPP 接入和连接到EPC的E-UTRAN在5GC之间进行互通 | 37 |
| 4.3.3.1 非漫游架构 | 37 |
| 4.3.3.2 漫游架构 | 38 |
| 4.3.4 连接到EPC的ePDG与5GS之间的互通 | 40 |
| 4.3.4.1 非漫游架构 | 40 |
| 4.3.4.2 漫游架构 | 41 |
| 4.4 具体服务 | 43 |
| 4.4.1 公共警告系统 | 43 |
| 4.4.2 NAS上的短信 | 43 |
| 4.4.2.1 支持NAS上的SMS的架构 | 43 |
| 4.4.2.2 参考点支持NAS上的SMS | 45 |
| 4.4.2.3 基于服务的界面，支持基于NAS的SMS | 45 |
| 4.4.3 IMS支持 | 45 |
| 4.4.4 位置服务 | 46 |
| 4.4.4.1 支持位置服务的架构 | 46 |
| 4.4.4.2 支持位置服务的参考点 | 46 |
| 4.4.4.3 基于服务的接口，以支持位置服务 | 47 |
| 4.4.5 应用流程触发服务 | 47 |

| | | |
|-----------|---------------------------|----|
| 5 | 高级功能 | 47 |
| 5.1 | 一般性描述 | 47 |
| 5.2 | 网络接入控制 | 47 |
| 5.2.1 | 一般性描述 | 47 |
| 5.2.2 | 网络选择 | 47 |
| 5.2.3 | 识别和认证 | 48 |
| 5.2.4 | 授权 | 48 |
| 5.2.5 | 接入控制和限制 | 48 |
| 5.2.6 | 控制策略 | 48 |
| 5.2.7 | 合法拦截 | 48 |
| 5.3 | 注册和连接管理 | 48 |
| 5.3.1 | 一般性描述 | 48 |
| 5.3.2 | 注册管理 | 48 |
| 5.3.2.1 | 一般性描述 | 48 |
| 5.3.2.2 | 5GS注册管理状态 | 49 |
| 5.3.2.2.1 | 一般性描述 | 49 |
| 5.3.2.2.2 | RM-REGISTERED状态 | 49 |
| 5.3.2.2.3 | RM-REGISTERED状态 | 49 |
| 5.3.2.2.4 | 5GS注册管理状态模型 | 50 |
| 5.3.2.3 | 注册区域管理 | 50 |
| 5.3.2.4 | 支持在3GPP和非3GPP 接入上注册的UE | 51 |
| 5.3.3 | 连接管理 | 52 |
| 5.3.3.1 | 一般性描述 | 52 |
| 5.3.3.2 | 5GS连接管理状态 | 52 |
| 5.3.3.2.1 | 一般性描述 | 52 |
| 5.3.3.2.2 | CM-IDLE状态 | 53 |
| 5.3.3.2.3 | CM-CONNECTED状态 | 53 |
| 5.3.3.2.4 | 5GS连接管理状态模型 | 54 |
| 5.3.3.2.5 | CM-CONNECTED与RRC非活动状态 | 54 |
| 5.3.3.3 | NAS信令连接管理 | 56 |
| 5.3.3.3.1 | 一般性描述 | 56 |
| 5.3.3.3.2 | NAS信令连接建立 | 56 |
| 5.3.3.3.3 | NAS信令连接释放 | 56 |
| 5.3.3.4 | 支持通过3GPP和非3GPP 接入连接的UE | 56 |
| 5.3.4 | UE移动性 | 57 |
| 5.3.4.1 | 流动性限制 | 57 |
| 5.3.4.1.1 | 一般性描述 | 57 |
| 5.3.4.1.2 | 服务区域限制管理 | 58 |
| 5.3.4.2 | 移动模式 | 59 |
| 5.3.4.3 | 无线资源管理功能 | 59 |
| 5.3.4.4 | UE移动事件通知 | 60 |
| 5.4 | 3GPP 接入的具体方面 | 61 |
| 5.4.1 | CM-IDLE中的UE可达性 | 61 |
| 5.4.1.1 | 一般性描述 | 61 |
| 5.4.1.2 | UE可达性允许移动终止数据，而UE是CM-IDLE | 62 |
| 5.4.1.3 | 仅移动启动连接（MICO）模式 | 62 |
| 5.4.2 | CM-CONNECTED中的UE可达性 | 62 |
| 5.4.3 | 寻呼策略处理 | 63 |
| 5.4.3.1 | 一般性描述 | 63 |
| 5.4.3.2 | 寻呼策略差异化 | 63 |
| 5.4.3.3 | 寻呼优先级 | 64 |
| 5.4.4 | UE 无线能力处理 | 64 |
| 5.4.4.1 | XF16 无线能力信息存储在AMF中 | 64 |
| 5.4.4.2 | 空缺 | 65 |

| | | |
|-----------|-------------------------------|----|
| 5.4.4.2a | UE 无线能力匹配请求 | 65 |
| 5.4.4.3 | 寻呼辅助信息 | 65 |
| 5.4.4a | UE MM核心网络功能处理 | 65 |
| 5.4.4b | UE 5GSM核心网络能力处理 | 66 |
| 5.4.5 | DRX（不连续接收）框架 | 66 |
| 5.4.6 | 用于RAN优化的核心网络辅助信息 | 66 |
| 5.4.6.1 | 一般性描述 | 66 |
| 5.4.6.2 | 核心网络辅助RAN参数调整 | 67 |
| 5.4.6.3 | 核心网络协助RAN 寻呼信息 | 67 |
| 5.4.7 | NG-RAN位置报告 | 67 |
| 5.5 | 非3GPP 接入的具体方面 | 68 |
| 5.5.1 | 注册管理 | 68 |
| 5.5.2 | 连接管理 | 68 |
| 5.5.3 | UE可达性 | 69 |
| 5.5.3.1 | CM-IDLE中的UE可达性 | 69 |
| 5.5.3.2 | CM-CONNECTED中的UE可达性 | 69 |
| 5.6 | 会话管理 | 70 |
| 5.6.1 | 概述 | 70 |
| 5.6.2 | AMF和SMF之间的相互作用 | 71 |
| 5.6.3 | 漫游 | 73 |
| 5.6.4 | 具有多个PDU会话锚点的单PDU会话 | 74 |
| 5.6.4.1 | 一般性描述 | 74 |
| 5.6.4.2 | 用于PDU会话的UL分类器的使用 | 74 |
| 5.6.4.3 | 用于PDU会话的IPv6多宿主的用法 | 75 |
| 5.6.5 | 支持局域网数据 | 76 |
| 5.6.6 | 在建立PDU会话期间由DN-AAA服务器进行辅助认证/授权 | 78 |
| 5.6.7 | 应用功能对流量路由的影响 | 79 |
| 5.6.8 | 选择性激活和停用现有PDU会话的UP连接 | 83 |
| 5.6.9 | 会话和服务连续性 | 84 |
| 5.6.9.1 | 一般性描述 | 84 |
| 5.6.9.2 | SSC模式 | 85 |
| 5.6.9.2.1 | SSC模式1 | 85 |
| 5.6.9.2.2 | SSC模式2 | 85 |
| 5.6.9.2.3 | SSC模式3 | 85 |
| 5.6.9.3 | SSC模式选择 | 86 |
| 5.6.10 | 不同PDU会话类型的具体方面 | 86 |
| 5.6.10.1 | 支持IP PDU会话类型 | 86 |
| 5.6.10.2 | 支持以太网PDU会话类型 | 87 |
| 5.6.10.3 | 支持非结构化PDU会话类型 | 88 |
| 5.6.11 | UE存在于感兴趣区域，报告SMF的使用情况 | 89 |
| 5.6.12 | 使用网络实例 | 90 |
| 5.7 | QoS模型 | 90 |
| 5.7.1 | 总体概述 | 90 |
| 5.7.1.1 | QoS流程 | 90 |
| 5.7.1.2 | QoS配置文件 | 91 |
| 5.7.1.3 | QoS流量的控制 | 91 |
| 5.7.1.4 | QoS规则 | 92 |
| 5.7.1.5 | QoS流映射 | 92 |
| 5.7.1.6 | DL流量 | 94 |
| 5.7.1.7 | UL流量 | 94 |
| 5.7.1.8 | AMBR / MFBR执行和速率限制 | 94 |
| 5.7.1.9 | 优先价值 | 95 |
| 5.7.2 | 5G QoS参数 | 95 |
| 5.7.2.1 | 5QI | 95 |

| | | |
|-----------|------------------|-----|
| 5.7.2.2 | 地址解析协议 | 95 |
| 5.7.2.3 | RQA | 96 |
| 5.7.2.4 | 通知控制 | 96 |
| 5.7.2.5 | 流量比率 | 96 |
| 5.7.2.6 | 汇总比特率 | 97 |
| 5.7.2.7 | 默认值 | 97 |
| 5.7.2.8 | 最大丢包率 | 97 |
| 5.7.3 | 5G QoS特性 | 98 |
| 5.7.3.1 | 一般性描述 | 98 |
| 5.7.3.2 | 资源类型 | 98 |
| 5.7.3.3 | 优先级 | 98 |
| 5.7.3.4 | 数据包延迟预算 | 98 |
| 5.7.3.5 | 分组错误率 | 99 |
| 5.7.3.6 | 平均窗口 | 99 |
| 5.7.3.7 | 最大数据突发量 | 99 |
| 5.7.4 | 标准化的5QI到QoS特性映射 | 99 |
| 5.7.5 | 反射性QoS | 101 |
| 5.7.5.1 | 一般性描述 | 101 |
| 5.7.5.2 | 源于UE的QoS规则 | 101 |
| 5.7.5.3 | 反射QoS控制 | 102 |
| 5.7.6 | 包过滤设置 | 103 |
| 5.7.6.1 | 一般性描述 | 103 |
| 5.7.6.2 | IP包过滤设置 | 103 |
| 5.7.6.3 | 以太网包过滤设置 | 104 |
| 5.8 | 用户平面管理 | 104 |
| 5.8.1 | 一般性描述 | 104 |
| 5.8.2 | 功能说明 | 105 |
| 5.8.2.1 | 一般性描述 | 105 |
| 5.8.2.2 | UE IP地址管理 | 105 |
| 5.8.2.2.1 | 一般性描述 | 105 |
| 5.8.2.2.2 | 路由规则配置 | 106 |
| 5.8.2.2.3 | 无状态IPv6地址自动配置的过程 | 107 |
| 5.8.2.3 | CN通道信息管理 | 107 |
| 5.8.2.3.1 | 一般性描述 | 107 |
| 5.8.2.3.2 | SMF中CN通道信息的管理 | 107 |
| 5.8.2.3.3 | UPF中CN通道信息的管理 | 107 |
| 5.8.2.4 | 流量检测 | 108 |
| 5.8.2.4.1 | 一般性描述 | 108 |
| 5.8.2.4.2 | 流量检测信息 | 108 |
| 5.8.2.5 | 用户平面转发的控制 | 108 |
| 5.8.2.6 | 计费和使用监控处理 | 109 |
| 5.8.2.6.1 | 一般性描述 | 109 |
| 5.8.2.6.2 | 在UPF中激活使用情况报告 | 109 |
| 5.8.2.6.3 | 向SMF报告使用信息 | 110 |
| 5.8.2.7 | PDU会话和QoS流量监管 | 110 |
| 5.8.2.8 | PCC相关功能 | 110 |
| 5.8.2.8.1 | 激活/取消激活预定义的PCC规则 | 110 |
| 5.8.2.8.2 | 动态PCC规则的实施 | 111 |
| 5.8.2.8.3 | 重定向 | 111 |
| 5.8.2.8.4 | 支持PFD管理 | 112 |
| 5.8.2.9 | 发送“结束标记”的功能 | 112 |
| 5.8.2.9.0 | 介绍 | 112 |
| 5.8.2.9.1 | UPF构造“结束标记”数据包 | 112 |
| 5.8.2.9.2 | SMF构造“结束标记”数据包 | 112 |

| | | |
|------------|--|-----|
| 5.8.2.10 | UP通道管理 | 113 |
| 5.8.2.11 | N4会话管理的参数 | 113 |
| 5.8.2.11.1 | 一般性描述 | 113 |
| 5.8.2.11.2 | N4会话背景 | 114 |
| 5.8.2.11.3 | 包检测规则 | 114 |
| 5.8.2.11.4 | QoS执行规则 | 114 |
| 5.8.2.11.5 | 使用报告规则 | 116 |
| 5.8.2.11.6 | 转发行为规则 | 118 |
| 5.8.2.11.7 | UPF生成的使用情况报告 | 120 |
| 5.8.2.12 | 报告PDU会话中使用的UE MAC地址 | 120 |
| 5.8.3 | 显式缓冲管理 | 120 |
| 5.8.3.1 | 一般性描述 | 120 |
| 5.8.3.2 | 在UPF缓冲 | 121 |
| 5.8.3.3 | 在SMF缓冲 | 121 |
| 5.8.4 | SMF暂停计费 | 121 |
| 5.9 | 身份标识 | 121 |
| 5.9.1 | 一般性描述 | 121 |
| 5.9.2 | 用户永久标识符 | 122 |
| 5.9.2a | 用户隐藏标识符 | 122 |
| 5.9.3 | 永久设备标识符 | 122 |
| 5.9.4 | 5G全球唯一临时标识符 | 122 |
| 5.9.5 | AMF名称 | 123 |
| 5.9.6 | 数据网络名称 (DNN) | 123 |
| 5.9.7 | 内部组标识符 | 123 |
| 5.9.8 | 通用公共用户标识符 | 123 |
| 5.9.9 | AMF UE NGAP ID | 124 |
| 5.10 | 安全方面 | 124 |
| 5.10.1 | 一般性描述 | 124 |
| 5.10.2 | 非3GPP 接入的安全模型 | 124 |
| 5.10.2.1 | 信令安全 | 124 |
| 5.10.3 | PDU会话用户平面安全性 | 124 |
| 5.11 | 支持双连接，多连接 | 125 |
| 5.11.1 | 支持双连接 | 125 |
| 5.12 | 计费 | 126 |
| 5.13 | 支持边缘计算 | 126 |
| 5.14 | 控制策略 | 127 |
| 5.15 | 网络切片 | 127 |
| 5.15.1 | 一般性描述 | 127 |
| 5.15.2 | 识别和选择网络切片：S-NSSAI和NSSAI | 128 |
| 5.15.2.1 | 一般性描述 | 128 |
| 5.15.2.2 | 标准化的SST值 | 129 |
| 5.15.3 | 用户方面 | 129 |
| 5.15.4 | UE NSSAI配置和NSSAI存储方面 | 130 |
| 5.15.4.1 | 一般性描述 | 130 |
| 5.15.4.1.1 | UE网络切片配置 | 130 |
| 5.15.4.1.2 | 将允许的NSSAI和请求的NSSAI中的S-NSSAI值映射到HPLMN中使用的S-NSSAI值 | 131 |
| 5.15.4.2 | 更新UE网络切片配置 | 132 |
| 5.15.5 | 详细操作概述 | 132 |
| 5.15.5.1 | 一般性描述 | 132 |
| 5.15.5.2 | 选择支持网络切片的服务AMF | 132 |
| 5.15.5.2.1 | 注册到一组网络切片 | 132 |
| 5.15.5.2.2 | 修改UE网络切片的集合 | 135 |
| 5.15.5.2.3 | 由于网络切片支持，AMF重新分配 | 136 |
| 5.15.5.3 | 在网络切片中建立PDU会话 | 136 |

| | | |
|------------|-----------------------------|-----|
| 5.15.6 | 网络切片支持漫游 | 137 |
| 5.15.7 | 网络切片和与EPS的互通 | 138 |
| 5.15.7.1 | 一般性描述 | 138 |
| 5.15.7.2 | 空闲模式方面 | 138 |
| 5.15.7.3 | 连接模式方面 | 139 |
| 5.15.8 | PLMN中网络切片可用性的配置 | 139 |
| 5.16 | 支持特定服务 | 140 |
| 5.16.1 | 公共警告系统 | 140 |
| 5.16.2 | NAS上的短信 | 140 |
| 5.16.2.1 | 一般性描述 | 140 |
| 5.16.2.2 | NAS上的短信运输 | 140 |
| 5.16.3 | IMS支持 | 140 |
| 5.16.3.1 | 一般性描述 | 140 |
| 5.16.3.2 | 基于PSS会话的IMS语音支持3GPP 接入上的指示 | 140 |
| 5.16.3.2a | 基于PS会话的IMS语音支持非3GPP 接入上的指示 | 141 |
| 5.16.3.3 | 通过PS会话支持指示的IMS语音的同类支持 | 141 |
| 5.16.3.4 | P-CSCF地址传递 | 142 |
| 5.16.3.5 | UE发起会话/呼叫的域选择 | 142 |
| 5.16.3.6 | 终止IMS语音的域选择 | 142 |
| 5.16.3.7 | UE的使用设置 | 143 |
| 5.16.3.8 | UE发起SMS的域和接入选择 | 143 |
| 5.16.3.8.1 | UE发起SMS用于支持基于IP的SMS的IMS能力UE | 143 |
| 5.16.3.8.2 | 接入选择SMS over NAS | 143 |
| 5.16.3.9 | SMF支持P-CSCF恢复流程 | 143 |
| 5.16.3.10 | IMS语音服务通过EPS回退或5GS中的RAT回退 | 143 |
| 5.16.4 | 紧急服务 | 144 |
| 5.16.4.1 | 介绍 | 144 |
| 5.16.4.2 | 紧急服务的体系结构参考模型 | 145 |
| 5.16.4.3 | 移动限制和接入紧急服务限制 | 146 |
| 5.16.4.4 | 可达性管理 | 146 |
| 5.16.4.5 | 紧急服务的SMF和UPF选择功能 | 146 |
| 5.16.4.6 | 紧急服务的QoS | 146 |
| 5.16.4.7 | PCC用于紧急服务 | 147 |
| 5.16.4.8 | IP地址分配 | 147 |
| 5.16.4.9 | 处理紧急服务的PDU会话 | 147 |
| 5.16.4.10 | 支持eCall Only模式 | 147 |
| 5.16.4.11 | 紧急服务后备 | 147 |
| 5.16.5 | 多媒体优先服务 | 148 |
| 5.16.6 | 关键任务服务 | 149 |
| 5.17 | 互通和迁移 | 150 |
| 5.17.1 | 支持从EPC迁移到5GC | 150 |
| 5.17.1.1 | 一般性描述 | 150 |
| 5.17.1.2 | 用户平面管理，支持与EPS的互通 | 152 |
| 5.17.2 | 与EPC互通 | 152 |
| 5.17.2.1 | 一般性描述 | 152 |
| 5.17.2.2 | 与N26接口的互通流程 | 153 |
| 5.17.2.2.1 | 一般性描述 | 153 |
| 5.17.2.2.2 | 单注册模式下UE的移动性 | 154 |
| 5.17.2.3 | 没有N26接口的互通流程 | 154 |
| 5.17.2.3.1 | 一般性描述 | 154 |
| 5.17.2.3.2 | 单注册模式下UE的移动性 | 155 |
| 5.17.2.3.3 | 双注册模式下UE的移动性 | 156 |
| 5.17.2.3.4 | 处于连接状态的UE的重定向 | 157 |
| 5.17.2.4 | 5GS和GERAN / UTRAN之间的移动性 | 157 |

| | | |
|------------|--------------------------|-----|
| 5.17.3 | 在存在非3GPP PDU会话的情况下与EPC互通 | 158 |
| 5.17.4 | EPS和5GS之间的网络共享支持和互通 | 158 |
| 5.18 | 网络共享 | 158 |
| 5.18.1 | 一般概念 | 158 |
| 5.18.2 | 用于网络共享的广播系统信息 | 158 |
| 5.18.2a | 用于网络共享的PLMN列表处理 | 159 |
| 5.18.3 | UE选择网络 | 159 |
| 5.18.4 | 网络选择网络 | 159 |
| 5.18.5 | 网络共享和网络切片 | 160 |
| 5.19 | 控制平面负载控制，拥塞和过载控制 | 160 |
| 5.19.1 | 一般性描述 | 160 |
| 5.19.2 | TNLA负载平衡和TNLA负载重新平衡 | 160 |
| 5.19.3 | AMF负载平衡 | 160 |
| 5.19.4 | AMF负载重新平衡 | 160 |
| 5.19.5 | AMF控制过载 | 161 |
| 5.19.5.1 | 一般性描述 | 161 |
| 5.19.5.2 | AMF过载控制 | 161 |
| 5.19.6 | SMF过载控制 | 162 |
| 5.19.7 | NAS级别拥塞控制 | 162 |
| 5.19.7.1 | 一般性描述 | 162 |
| 5.19.7.2 | 一般性描述NAS级别拥塞控制 | 163 |
| 5.19.7.3 | 基于DNN的拥塞控制 | 163 |
| 5.19.7.4 | 基于S-NSSAI的拥塞控制 | 164 |
| 5.19.7.5 | 特定的NAS组级别拥塞控制 | 165 |
| 5.20 | 网络能力的外部展示 | 165 |
| 5.21 | 虚拟化部署的架构支持 | 166 |
| 5.21.0 | 一般性描述 | 166 |
| 5.21.1 | N2的构架支持 | 166 |
| 5.21.1.1 | TNL组合 | 166 |
| 5.21.1.2 | NGAP-UE-TNLA结合 | 166 |
| 5.21.1.3 | N2 TNL关联选择 | 166 |
| 5.21.2 | AMF管理 | 167 |
| 5.21.2.1 | AMF添加/更新 | 167 |
| 5.21.2.2 | AMF计划移除流程 | 167 |
| 5.21.2.2.1 | AMF计划部署UDSF的移除流程 | 167 |
| 5.21.2.2.2 | AMF计划在没有UDSF的情况下移除流程 | 169 |
| 5.21.2.3 | AMF自动恢复的过程 | 170 |
| 5.22 | 系统启动器用于优先级机制 | 172 |
| 5.22.1 | 一般性描述 | 172 |
| 5.22.2 | 与用户相关的优先机制 | 172 |
| 5.22.3 | 与调用相关的优先机制 | 173 |
| 5.22.4 | QoS机制适用于已建立的QoS流 | 174 |
| 5.23 | 支持异步类型通信 | 174 |
| 5.24 | 3GPP PS数据关闭 | 174 |
| 6 | 网络功能 | 175 |
| 6.1 | 一般性描述 | 175 |
| 6.2 | 网络功能功能描述 | 175 |
| 6.2.1 | AMF | 175 |
| 6.2.2 | SMF | 176 |
| 6.2.3 | UPF | 177 |
| 6.2.4 | PCF | 178 |
| 6.2.5 | NEF | 178 |
| 6.2.5.1 | 支持CAPIF | 178 |
| 6.2.6 | NRF | 179 |

| | | |
|---------|---------------------------|-----|
| 6.2.7 | UDM | 180 |
| 6.2.8 | AUSF | 180 |
| 6.2.9 | N3IWF | 180 |
| 6.2.10 | AF | 181 |
| 6.2.11 | UDR | 181 |
| 6.2.12 | UDSF | 181 |
| 6.2.13 | SMSF | 181 |
| 6.2.14 | NSSF | 182 |
| 6.2.15 | 5G-EIR | 182 |
| 6.2.16 | LMF | 182 |
| 6.2.17 | SEPP | 182 |
| 6.2.18 | 网络数据分析功能 (NWDAF) | 183 |
| 6.3 | 网络功能和网络功能原理服务发现和选择 | 183 |
| 6.3.1 | 一般性描述 | 183 |
| 6.3.2 | SMF的发现和选择 | 184 |
| 6.3.3 | 用户平面功能选择 | 185 |
| 6.3.3.1 | 概述 | 185 |
| 6.3.3.2 | SMF提供可用的UPF (s) | 185 |
| 6.3.3.3 | 为特定PDU会话选择UPF | 185 |
| 6.3.4 | AUSF的发现和选择 | 186 |
| 6.3.5 | AMF的发现和选择 | 187 |
| 6.3.6 | N3IWF选择 | 188 |
| 6.3.6.1 | 一般性描述 | 188 |
| 6.3.6.2 | 独立的N3IWF选择 | 188 |
| 6.3.6.3 | 结合N3IWF / ePDG选择 | 189 |
| 6.3.7 | PCF发现和选择 | 189 |
| 6.3.7.0 | 一般原则 | 189 |
| 6.3.7.1 | PCF发现和选择UE或PDU会话 | 190 |
| 6.3.7.2 | 提供适用于多个UE并因此适用于多个PCF的策略要求 | 190 |
| 6.3.7.3 | 将针对IP地址的AF请求绑定到相关PCF | 191 |
| 6.3.8 | UDM发现和选择 | 191 |
| 6.3.9 | UDR的发现和选择 | 191 |
| 6.3.10 | SMSF发现和选择 | 191 |
| 7 | 网络功能服务和说明 | 192 |
| 7.1 | 网络功能服务框架 | 192 |
| 7.1.1 | 一般性描述 | 192 |
| 7.1.2 | NF服务消费者 - NF服务生产者互动 | 192 |
| 7.1.3 | 网络功能服务发现 | 193 |
| 7.1.4 | 网络功能服务授权 | 193 |
| 7.1.5 | 网络功能和网络功能服务注册和注销 | 194 |
| 7.2 | 网络功能服务 | 194 |
| 7.2.1 | 一般性描述 | 194 |
| 7.2.2 | AMF服务 | 195 |
| 7.2.3 | SMF服务 | 196 |
| 7.2.4 | PCF服务 | 196 |
| 7.2.5 | UDM服务 | 196 |
| 7.2.6 | NRF服务 | 197 |
| 7.2.7 | AUSF服务 | 197 |
| 7.2.8 | NEF服务 | 198 |
| 7.2.9 | SMSF服务 | 198 |
| 7.2.10 | UDR服务 | 198 |
| 7.2.11 | 5G-EIR服务 | 198 |
| 7.2.12 | NWDAF服务 | 199 |
| 7.2.13 | UDSF服务 | 199 |

| | | |
|-------------|-------------------------|-----|
| 7.2.14 | NSSF服务 | 199 |
| 7.2.15 | BSF服务 | 199 |
| 7.2.16 | LMF服务 | 199 |
| 7.2.17 | CHF服务 | 200 |
| 7.3 | 网络曝光 | 200 |
| 8 | 控制和用户平面协议栈 | 200 |
| 8.1 | 一般性描述 | 200 |
| 8.2 | 控制平面协议栈 | 200 |
| 8.2.1 | 5G-AN和5G核心之间的控制平面协议栈：N2 | 200 |
| 8.2.1.1 | 一般性描述 | 200 |
| 8.2.1.2 | AN - AMF | 201 |
| 8.2.1.3 | AN - SMF | 202 |
| 8.2.2 | UE和5GC之间的控制平面协议栈 | 202 |
| 8.2.2.1 | 一般性描述 | 202 |
| 8.2.2.2 | UE - AMF | 204 |
| 8.2.2.3 | UE - SMF | 204 |
| 8.2.3 | 控制平面协议5GC中网络功能之间的堆栈 | 205 |
| 8.2.3.1 | 基于服务的接口的控制平面协议栈 | 205 |
| 8.2.3.2 | SMF和UPF之间N4接口的控制平面协议栈 | 205 |
| 8.2.4 | 用于不受信任的非3GPP接入的控制平面 | 205 |
| 8.3 | 用户平面协议栈 | 206 |
| 8.3.1 | PDU会话的用户平面协议栈 | 206 |
| 8.3.2 | 用于不受信任的非3GPP用户平面接入 | 208 |
| 附件A（资料性附录）： | 基于服务的接口与参考点之间的关系 | 209 |
| 附件B（规范性）： | 临时身份之间的映射 | 211 |
| 附件C（资料性附录）： | 计算机存储分离指南和原则 | 212 |
| 附件D（资料性附录）： | 更新记录 | 213 |

前言

该技术规范由 3rd Generation Partnership Project (3GPP) 制作。

本文的内容需在 TSG 范围内开展工作，并且可能在 TSG 正式批准后发生变化。如果 TSG 修改了本文的内容，TSG 将重新发布新的版本，其中发布日期的标识和版本号的增加规则如下：

版本号 x.y.z

代表意义：

x 第一个是数字：

- 1 提交给 TSG 的讨论内容；
- 2 提交给 TSG 批准的内容；
- 3 或更大的数字，代表 TSG 已批准的内容，但保留修改权限。

y 它如果改变，表示有实质性的技术改进、更正或更新，例如有重要更新时，本数字会增加。

z 如果只是文档编辑性、描述性内容的更新，则只有这个数字会更新。

中文翻译：5G通信（公众号：tongxin5g）

1 范围

本文件定义了 5G 系统的第 2 阶段系统架构。 5G 系统提供数据连接和服务。

该规范涵盖了所有方面的漫游和非漫游场景，包括 5GS 和 EPS 之间的互通，5GS 内的移动性，QoS，策略控制和计费，认证以及一般的 5G 系统范围功能，例如 SMS，定位服务，紧急服务。

国际电信联盟-T 建议 I. 130 [11]描述了用于表征电信业务的三阶段方法，以及 ITU-T 建议 Q. 65 [12]定义了该方法的第 2 阶段。

TS 23. 502 [3]包含 5G 系统的第 2 阶段流程和流程，它是本规范的配套规范。

TS 23. 503 [45]包含 5G 系统的第 2 阶段策略控制和计费架构，它是本规范的配套规范。

2 参考

以下文件载有通过本文中的参考构成本文件条款的规定。

- 参考文献是特定的（由出版日期，版本号，版本号等标识）或非参考文献-具体。
- 具体参考，后续修订不适用。
- 对于非特定参考，最新版本适用。 在参考 3GPP 文档（包括 GSM 文档）的情况下，非特定参考隐含地指代与本文档相同的版本中的该文档的最新版本。

- [1] 3GPP TR 21. 905: “3GPP 规范的词汇表”。
- [2] 3GPP TS 22. 261: “下一代新服务和市场的服务要求;第 1 阶段”。
- [3] 3GPP TS 23. 502: “5G 系统的过程;阶段 2”。
- [4] 3GPP TS 23. 203: “策略和计费控制架构;第 2 阶段”。
- [5] 3GPP TS 23. 040: “短消息服务（SMS）的技术实现;阶段 2”。
- [6] 3GPP TS 24. 011: 移动无线接口上的“点对点（PP）短消息服务（SMS）支持：阶段 3”。
- [7] IETF RFC 7157: “没有网络地址转换的 IPv6 多宿主”。
- [8] IETF RFC 4191: “默认路由器首选项和更具体的路由”。
- [9] IETF RFC 2131: “动态主机配置协议”。
- [10] IETF RFC 4862: “IPv6 无状态地址自动配置”。
- [11] ITU-T 建议 I. 130: “ISDN 支持的电信业务的表征方法和 ISDN 的网络能力”。
- [12] ITU-T 建议 Q. 65: “用于表征服务和网络能力的统一功能方法”。
- [13] 3GPP TS 24. 301: “用于演进分组系统（EPS）的非接入-层（NAS）协议：阶段 3”。
- [14] IETF RFC 3736: “IPv6 的无状态 DHCP 服务”。
- [15] 3GPP TS 23. 228: “IP 多媒体子系统（IMS）;阶段 2”。
- [16] 3GPP TS 22. 173: “IMS 多媒体电话服务和补充服务;阶段 1”。
- [17] 3GPP TS 23. 122: “在空闲模式下与移动站相关的非接入-层（NAS）功能”。

- [18] 3GPP TS 23.167: “3GPP;技术规范组服务和系统方面; IP 多媒体子系统 (IMS) 紧急会话”。
- [19] 3GPP TS 23.003: “编号, 寻址和识别”。
- [20] IETF RFC 7542: “网络接入标识符”。
- [21] 3GPP TS 23.002: “网络架构”。
- [22] 3GPP TS 23.335: “用户数据融合 (UDC); 技术实现和信息流; 第 2 阶段”。
- [23] 3GPP TS 23.221: “架构要求”。
- [24] 3GPP TS 22.153: “多媒体优先服务”。
- [25] 3GPP TS 22.011: “服务可访问性”。
- [26] 3GPP TS 23.401: “用于演进通用地面无线接入网络 (E-UTRAN) 接入的通用分组无线服务 (GPRS) 增强”。
- [27] 3GPP TS 38.300: “NR; NR 和 NG-RAN 整体描述”。
- [28] 3GPP TS 38.331: “NR; 无线资源控制 (RRC); 协议规范”。
- [29] 3GPP TS 33.501: “用于 5G 系统的安全架构和过程”。
- [30] 3GPP TS 36.300: “Evolved Universal Terrestrial 无线接入 (E-UTRA) 和 Evolved Universal Terrestrial 无线接入 Network (E-UTRAN); 整体描述; 阶段 2”。
- [31] 3GPP TS 37.340: “Evolved Universal Terrestrial 无线接入 (E-UTRA) 和 NR; Multi-connectivity; Stage 2”。
- [32] 3GPP TS 23.214: “用于 EPC 节点的控制和用户平面分离的架构增强; 阶段 2”。
- [33] 3GPP TS 22.101: “第三代合作伙伴计划; 技术规范组服务和系统方面; 服务方面; 服务原则”。
- [34] 3GPP TS 38.413: “NG-RAN; NG 应用协议 (NGAP)”。
- [35] 3GPP TS 33.106: “合法拦截要求”。
- [36] 3GPP TS 23.682: “用于促进与分组数据网络和应用的通信的体系结构增强”。
- [37] 3GPP TS 22.280: “关键任务服务通用要求 (MCCoRe); 第 1 阶段”。
- [38] 3GPP TS 23.379: “支持关键任务一键通 (MCPTT) 的功能架构和信息流; 第二阶段”。
- [39] 3GPP TS 23.281: “支持关键任务视频 (MCVideo) 的功能架构和信息流; 第 2 阶段”。
- [40] 3GPP TS 23.282: “支持关键任务数据的功能架构和信息流 (MCData); 第 2 阶段”。
- [41] 3GPP TS 32.240: “计费管理; 计费架构和原理”。
- [42] 3GPP TS 38.401: “NG-RAN 架构描述”。
- [43] 3GPP TS 23.402: “用于非 3GPP 接入的架构增强”。
- [44] IETF RFC 4960: “流控制传输协议”。
- [45] 3GPP TS 23.503: “5G 系统的策略和计费控制框架”。
- [46] 3GPP TS 23.041: “公共警告系统”。

- [47] 3GPP TS 24.501: “用于 5G 系统的非接入-层 (NAS) 协议 (5GS); 阶段 3”。
- [48] 3GPP TS 24.502: “经由非 3GPP 接入网络到 XG3 到 5G 系统 (5GS); 阶段 3”。
- [49] 3GPP TS 29.500: “5G 系统; 基于服务的架构的技术实现; 第 3 阶段”。
- [50] 3GPP TS 38.304: “NR; 空闲模式下的用户设备 (UE) 过程”。
- [51] 3GPP TS 36.331: “Evolved Universal Terrestrial 无线 接入 (E-UTRA); 无线资源控制 (RRC); 协议规范”。
- [52] 3GPP TS 36.304: “演进通用地面无线 接入 (E-UTRA); 空闲模式下的用户设备 (UE) 过程”。
- [53] IETF RFC 1027: “使用 ARP 实现透明子网关”。
- [54] IETF RFC 4861: “IP 版本 6 (IPv6) 的邻居发现”。
- [55] 3GPP TS 23.271: “位置服务 (LCS) 的功能阶段 2 描述”。
- [56] 3GPP TS 23.060: “通用分组无线服务 (GPRS); 服务描述; 阶段 2”。
- [57] IETF RFC 4555: “IKEv2 移动性和多宿主协议 (MOBIKE)”。
- [58] 3GPP TS 29.510: “5G 系统: 网络功能存储库服务; 第 3 阶段”。
- [59] 3GPP TS 29.502: “5G 系统: 会话管理服务: 阶段 3”。
- [60] IETF RFC 7296: “Internet 密钥交换协议版本 2 (IKEv2)”。
- [61] 3GPP TS 23.380: “IMS 恢复过程”。
- [62] 3GPP TS 24.229: “基于会话发起协议 (SIP) 和会话描述协议 (SDP) 的 IP 多媒体呼叫控制协议; 阶段 3”。
- [63] 3GPP TS 23.292: “IP 多媒体子系统 (IMS) 集中服务; 阶段 2”。
- [64] 3GPP TS 23.222: “支持 3GPP 北向 API 的通用 API 框架的功能架构和信息流”。
- [65] 3GPP TS 29.244: “控制平面和用户平面节点之间的接口; 阶段 3”。

3 定义和缩写

3.1 定义

为了本文件的目的, TR 21.905 [1] 中给出的术语和定义适用。本文件中定义的术语优先于 TR 21.905 [1] 中相同术语的定义 (如果有的话)。

5G 接入网络: 包括连接到 5G 核心网络的 NG-RAN 和/或非 3GPP AN 的接入网络。

5G 核心网络: 本文件中指定的核心网络。它连接到 5G 接入网络。

5G QoS 流: 5G 系统中 QoS 转发处理的最细粒度。映射到相同 5G QoS 流的所有流量都接收相同的转发处理 (例如, 调度策略, 队列管理策略, 速率整形策略, RLC 配置等)。提供不同的 QoS 转发处理需要单独的 5G QoS 流。

5G QoS 标识符: 用作对要提供给 5G QoS 流的特定 QoS 转发行为 (例如, 丢包率, 分组延迟预算) 的参考的标量。这可以通过控制 QoS 转发处理的 5QI 参考节点特定参数在接入网络中实现 (例如, 调度权重, 准入阈值, 队列管理阈值, 链路层协议配置等)。

5G 系统：由 5G 接入网络（AN），5G 核心网络和 UE 组成的 3GPP 系统。

在例如注册过程期间由服务 PLMN 提供的 NSSAI：NSSAI 被允许，指示 UE 可以在服务 PLMN 中用于当前注册区域的 S-NSSAI 值。

允许区域：允许 UE 按照第 5.3.2.3 节的规定启动通信的区域。

AMF 区域：AMF 区域由一个或多个 AMF 集组成。

AMF 集：AMF 集由一些服务于给定区域和网络切片的 AMF 组成。可以为每个 AMF 区域和网络切片定义多个 AMF 集。

应用流程标识符：可以映射到特定应用流程流量检测规则的标识符。

AUSF group ID：这是指管理一组特定 SUPI 的一个或多个 AUSF 实例。

配置的 NSSAI：UE 中提供的 NSSAI 适用于一个或多个 PLMN。

DN 接入标识符（DNAI）：部署应用流程的一个或多个 DN 的用户平面接入的标识符。

端点地址：NF 服务消费者用于 NF 服务提供商提供的 NF 服务（即调用服务操作）的地址。端点地址以统一资源标识符的语法表示（例如，NF 服务 API 的资源 URI 的一部分）。

预期的 UE 行为：由外部方根据预见或预期的 UE 行为为 5G 网络功能提供的参数集，见第 5.20 节。

禁止区域：禁止 UE 按第 5.3.2.3 条的规定发起通信的区域。

GBR QoS 流：使用 GBR 资源类型或延迟关键 GBR 资源类型并要求保证流量比特率的 QoS 流。

初始注册：按照第 5.3.2 条的规定，在 RM-REGISTERED 状态下进行 UE 注册。

局域数据网络：UE 仅在特定位置可访问的 DN，提供与特定 DNN 的连接，并且其可用性提供给 UE。

本地中断（LBO）：PDU 会话的漫游场景，其中 PDU 会话锚点及其控制 SMF 位于服务 PLMN（VPLMN）中。

移动模式：在 AMF 内确定第 5.3.2.4 节中规定的 UE 移动性参数的网络概念。

移动性注册更新：在第 5.3.2 条规定的 TAI 列表之外输入新 TA 时重新注册 UE。

MPS 用户的 UE：具有 MIM 用户的 USIM 的 UE。

NGAP UE 关联：5G-AN 节点和 AMF 之间的每个 UE 关联的逻辑。

NGAP UE-TNLA 结合：NGAP UE 关联与给定 UE 的特定 TNL 关联之间的结合。

网络功能：在网络中采用的 3GPP 或 3GPP 定义的处理功能，其具有定义的功能行为和 3GPP 定义的接口。

注 2：网络功能既可以实现为专用硬件上的网络元件，也可以实现为在专用硬件上运行的软件实例，或者实现为在适当平台上实例化的虚拟化功能，例如在云基础设施上。

网络实例：标识域的信息。UPF 用于流量检测和路由。

网络切片：提供特定网络功能和网络特征的逻辑网络。

网络切片实例：一组网络功能实例和构成部署的网络切片的所需资源（例如，计算，存储和网络资源）。

非 GBR QoS 流：使用非 GBR 资源类型且不需要保证流量比特率的 QoS 流。

NSI ID：Network Slice 实例的标识符。

NF 实例：NF 的可识别实例。

NF 服务：NF 通过基于服务的接口展示的功能，并由其他授权的 NF 使用。

NF 服务实例：NF 服务的可识别实例。

NF 服务操作：NF 服务的基本单元由。

NG-RAN：无线接入网络，支持以下一个或多个选项，具有连接到 5GC 的共同特征：

- 1) 独立新空口。
- 2) 新的空口是 E-UTRA 扩展的锚点。
- 3) 独立的 E-UTRA。
- 4) E-UTRA 是新空口扩展的锚点。

非允许区域：允许 UE 启动注册流程但不允许第 5.3.2.3 条规定的其他通信的区域。

非无缝非 3GPP 卸载：通过非 3GPP 接入卸载用户平面流量，而无需遍历 N3IWF 或 UPF。

PDU 连接服务：一种在 UE 和数据网络之间提供 PDU 交换的服务。

PDU 会话：UE 与提供 PDU 连接服务的数据网络之间的关联。

PDU 会话类型：PDU 会话的类型，可以是 IPv4，IPv6，IPv4v6，以太网或非结构化。

定期注册更新：UE 在第 5.3.2 条规定的定期注册定时器到期时重新注册。

（无线）接入网络：参见 5G 接入网络。

请求 NSSAI：UE 在注册期间向服务 PLMN 提供的 NSSAI。

基于服务的接口：它表示给定 NF 如何提供/公开一组服务。

服务连续性：服务的不断用户体验，包括 IP 地址和/或锚点变化的情况。

服务数据流过滤器：用于标识构成服务数据流的一个或多个分组（IP 或以太网）流的一组分组流标头参数值/范围。

服务数据流模板：策略规则中的服务数据流过滤设置，或者是指定应用流程检测过滤器的策略规则中的应用流程标识符，用于定义服务数据流。

会话连续性：PDU 会话的连续性。对于 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6 类型的 PDU 会话，“会话连续性”意味着在 PDU 会话的生存期内保留 IP 地址。

用户的 S-NSSAI：基于订户信息的 S-NSSAI，UE 用户在 PLMN 中使用

UDM 组 ID：这是指管理一组特定 SUPI 的一个或多个 UDM 实例。

UDR 组 ID：这是指管理一组特定 SUPI 的一个或多个 UDR 实例。

UPF 服务区：与 UPF 关联的 PDU 会话可以由（R）AN 节点通过（R）AN 和 UPF 之间的 N3 接口服务的区域，而无需在其间添加新的 UPF 或移除/重新 - 分配 UPF。

上行链路分类器：UPF 功能，旨在根据 SMF 提供的过滤规则将上行链路流量转向数据网络。

3.2 缩略语

出于本文件的目的，TR 21.905 [1] 中给出的缩写适用以下内容。本文件中定义的缩写优先于 TR 21.905 [1] 中相同缩写的定义（如果有的话）。

| | |
|-----|--------|
| 5GC | 5G 核心网 |
| 5GS | 5G 系统 |

| | |
|----------|------------------------|
| 5G-AN | 5G 接入网络 |
| 5G-EIR | 5G 设备识别寄存器 |
| 5G-GUTI | 5G 全球唯一临时标识符 |
| 5G-S-TMS | 5G S-Temporary 移动用户标识符 |
| 5QI | 5G QoS 标识符 |
| AF | 应用功能 |
| AMF | 接入和移动管理功能 |
| AS | 接入 Stratum 协议 |
| AUSF | 认证服务器功能 |
| BSF | 绑定支持功能 |
| CAPIF | 3GPP 北向 API 的通用 API 框架 |
| CP | 控制平面 |
| DL | 下行 |
| DN | 数据网络 |
| DNAI | DN 接入标识符 |
| DNN | 数据网络名称 |
| GR | 不连续的接收 |
| ePDG | 演进的分组数据网关 |
| EBI | EPS 承载身份 |
| FAR | 转发行为规则 |
| FQDN | 完全合格的域名 |
| GFBR | 保证流量比特率 |
| GMLC | 移动网关位置中心 |
| GPSI | 通用公共用户标识符 |
| GUAMI | 全球唯一的 AMF 标识符 |
| HR | 家庭路由（漫游） |
| LADN | 局域网数据 |
| LBO | 本地突破（漫游） |
| LMF | 位置管理功能 |
| LRF | 位置检索功能 |
| MCX | 关键任务服务 |
| MDBV | 最大数据突发量 |
| MFBR | 最大流量比特率 |
| MICO | 仅限移动发起的连接 |
| MPS | 多媒体优先服务 |
| N3IWF | 非 3GPP 互通功能 |
| NAI | 网络接入标识符 |
| NEF | 网络曝光功能 |
| NF | 网络功能 |
| NGAP | 下一代应用协议 |
| NR | 新空口 |
| NRF | 网络存储库功能 |
| NSI 的 ID | 网络切片实例标识符 |
| NSSAI | 网络切片选择辅助信息 |
| NSSF | 网络切片选择功能 |
| NSSP | 网络切片选择策略 |
| NWDAF | 网络数据分析功能 |
| PCF | 控制策略功能 |
| PEI | 永久设备标识符 |
| PER | 分组错误率 |
| PFD | 数据包流描述 |
| PPD | 寻呼策略差异化 |
| PPF | 寻呼继续执行标志 |
| PPI | 寻呼策略指标 |

| | |
|---------|-------------|
| PSA | PDU 会话锚 |
| QFI | QoS 流标识符 |
| QoE | 体验质量 |
| (R) AN | (无线) 接入网络 |
| RQA | 反射 QoS 属性 |
| RQI | 反射 QoS 指示 |
| SA NR | 独立新空口 |
| SBA | 服务架构 |
| SBI | 基于服务的界面 |
| SD | 切片鉴别器 |
| SEAF | 安全锚功能 |
| SEPP | 安全边缘保护代理 |
| SMF | 会话管理功能 |
| SMSF | 短消息服务功能 |
| S-NSSAI | 单网络切片选择辅助信息 |
| SSC | 会话和服务连续性 |
| SST | 切片/服务类型 |
| SUCI | 用户隐藏标识符 |
| SUPI | 用户永久标识符 |
| TNL | 传输网络层 |
| TNLA | 传输网络层关联 |
| TSP | 流量指导策略 |
| UDM | 统一数据管理 |
| UDR | 统一数据存储库 |
| UDSF | 非结构化数据存储功能 |
| UL | 上行 |
| UL CL | 上行分类器 |
| UPF | 用户平面功能 |
| URSP | UE 路线选择策略 |
| VID | VLAN 标识符 |
| VLAN | 虚拟局域网 |

中文翻译：5G通信 (公众号: tongxin5g)

4 构架模型和概念

4.1 一般概念

5G 系统架构被定义为支持数据连接和服务，使部署能够使用诸如网络功能虚拟化和软件定义网络之类的技术。5G 系统架构应利用已识别的控制平面（CP）网络功能之间基于服务的交互。一些关键原则和概念是：

- 将用户平面（UP）功能与控制平面（CP）功能分开，允许独立的可扩展性，演进和灵活部署，例如集中位置或分布式（远程）位置。
- 模块化功能设计，例如，以实现灵活和有效的网络切片。
- 在适用的情况下，将流程（即网络功能之间的交互集）定义为服务，以便可以重复使用它们。
- 如果需要，允许每个网络功能直接与其他 NF 交互。该体系结构不排除使用中间函数来帮助路由控制平面消息（例如像 DRA）。
- 最小化接入网络（AN）和核心网络（CN）之间的依赖关系。该架构由融合核心网络和共同的 AN-CN 接口定义，该接口集成了不同的接入类型，例如 3GPP 接入和非 3GPP 接入。
- 支持统一的身份验证框架。

- 支持“无状态”NF，其中“计算”资源与“存储”资源分离。
- 支持能力曝光。
- 支持并发接入到本地和集中服务。为了支持低延迟服务和接入到本地数据网络，UP 功能可以部署在接入网络附近。
- 支持漫游，包括归属路由流量以及访问 PLMN 中的本地突破流量。

4.2 架构参考模型

4.2.1 一般性描述

该规范描述了 5G 系统的体系结构。5G 架构定义为基于服务，网络功能之间的交互以两种方式表示。

- 基于服务的表示，其中控制平面内的网络功能（例如 AMF）使其他授权网络功能能够接入其服务。该表示还包括必要时的点对点参考点。
- 参考点表示出了在由任何两个网络功能（例如，AMF 和 SMF）之间的点对点参考点（例如，N11）描述的网络功能中的 NF 服务之间存在的交互。

基于服务的接口在第 4.2.6 节中列出。参考点列于第 4.2.7 节。

5GC 控制平面内的网络功能仅应使用基于服务的接口进行交互。

注 1：一个 NF 内的 NF 服务之间的交互未在本规范的版本中指定。

注 2：UPF 不在此版本的规范中提供任何服务，但可以使用 5GC 控制平面 NF 提供的服务。

4.2.2 网络功能和实体

5G 系统架构由以下网络功能（NF）组成。这些网络功能的功能描述在第 6 节中规定。

- 认证服务器功能（AUSF）
- 接入和移动管理功能（AMF）
- 数据网络（DN），例如运营商服务，互联网接入或第三方服务
- 非结构化数据存储功能（UDSF）
- 网络曝光功能（NEF）
- 网络存储库功能（NRF）
- 网络切片选择功能（NSSF）
- 控制策略功能（PCF）
- 会话管理功能（SMF）
- 统一数据管理（UDM）
- 统一数据存储库（UDR）
- 用户平面功能（UPF）
- 应用功能（AF）
- 用户设备（UE）

- （无线）接入网络（（R）AN）
- 5G 设备识别寄存器（5G-EIR）
- 安全边缘保护代理（SEPP）
- 网络数据分析功能（NWDAF）

4.2.3 非漫游参考架构

图 4.2.3-1 描述了非漫游参考架构。 基于服务的接口在控制平面内使用。

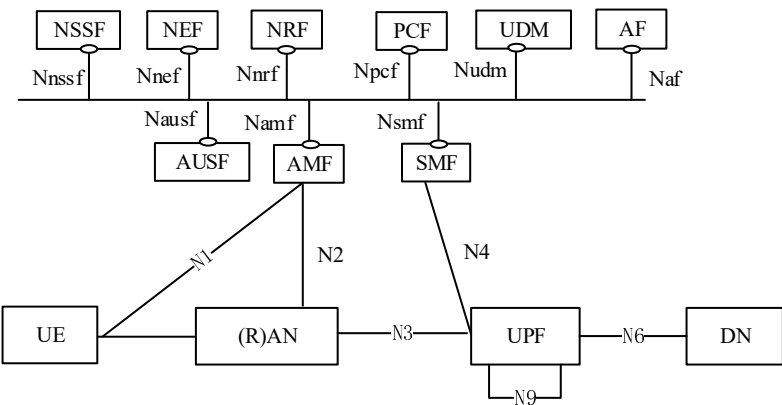


图 4.2.3-1：5G 系统架构

图 4.2.3-2 描述了非漫游情况下的 5G 系统架构，使用参考点表示，显示了各种网络功能如何相互作用。

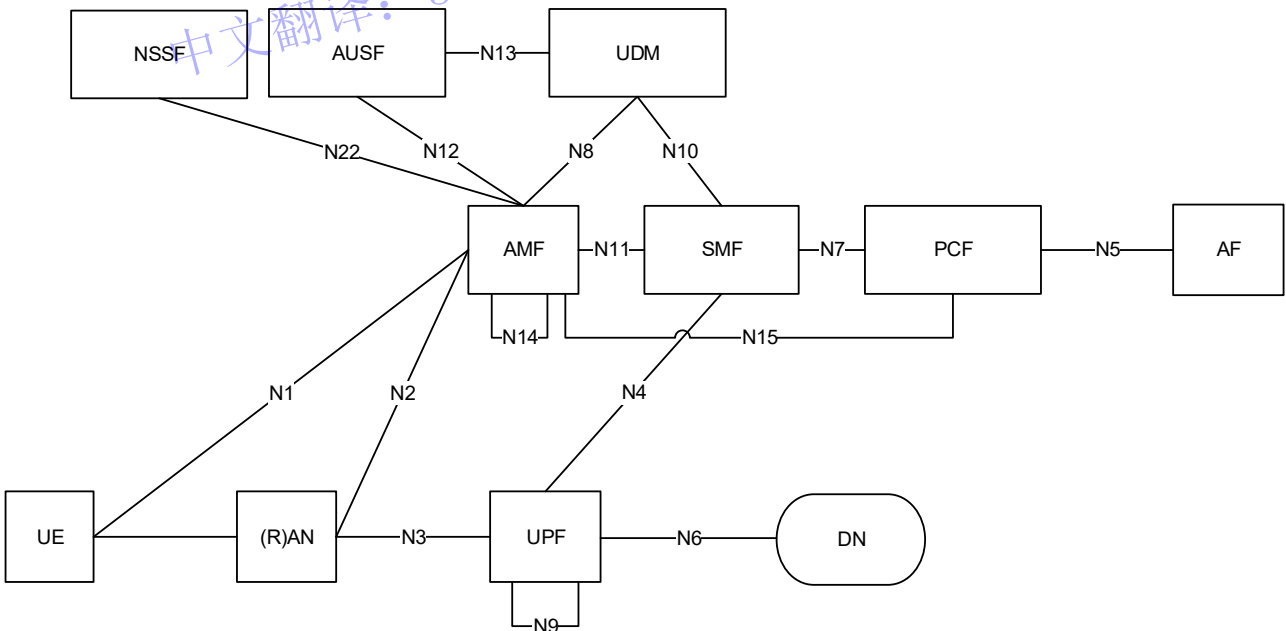


图 4.2.3-2：参考点表示中的非漫游 5G 系统架构

- 注 1： N9, N14 未在所有其他图中示出，但是它们也可适用于其他场景。
- 注 2： 为了清楚地说明点对点图，未描述 UDSF, NEF 和 NRF。 但是，所有描述的网络功能都可以根据需要与 UDSF, UDR, NEF 和 NRF 进行交互。

- 注 3: UDM 使用用户数据和认证数据, PCF 使用可能存储在 UDR 中的策略数据 (参见第 4.2.5 节)。
- 注 4: 为清楚起见, UDR 及其与其他 NF 的连接 (例如 PCF) 未在点对点和服务的架构图中描述。有关数据存储体系结构的更多信息, 请参见第 4.2.5 节。
- 注 5: 为清楚起见, NWDAF 及其与其他 NF 的连接, 例如 PCF, 未在点对点和服务的架构图中描述。有关网络数据分析体系结构的更多信息, 请参见第 4.2.9 节。

图 4.2.3-3 描述了 UE 使用参考点表示同时访问使用多个 PDU 会话的两个 (例如本地和中央) 数据网络的非漫游架构。此图显示了多个 PDU 会话的体系结构, 其中为两个不同的 PDU 会话选择了两个 SMF。但是, 每个 SMF 还可以具有在 PDU 会话内控制本地和中央 UPF 的能力。

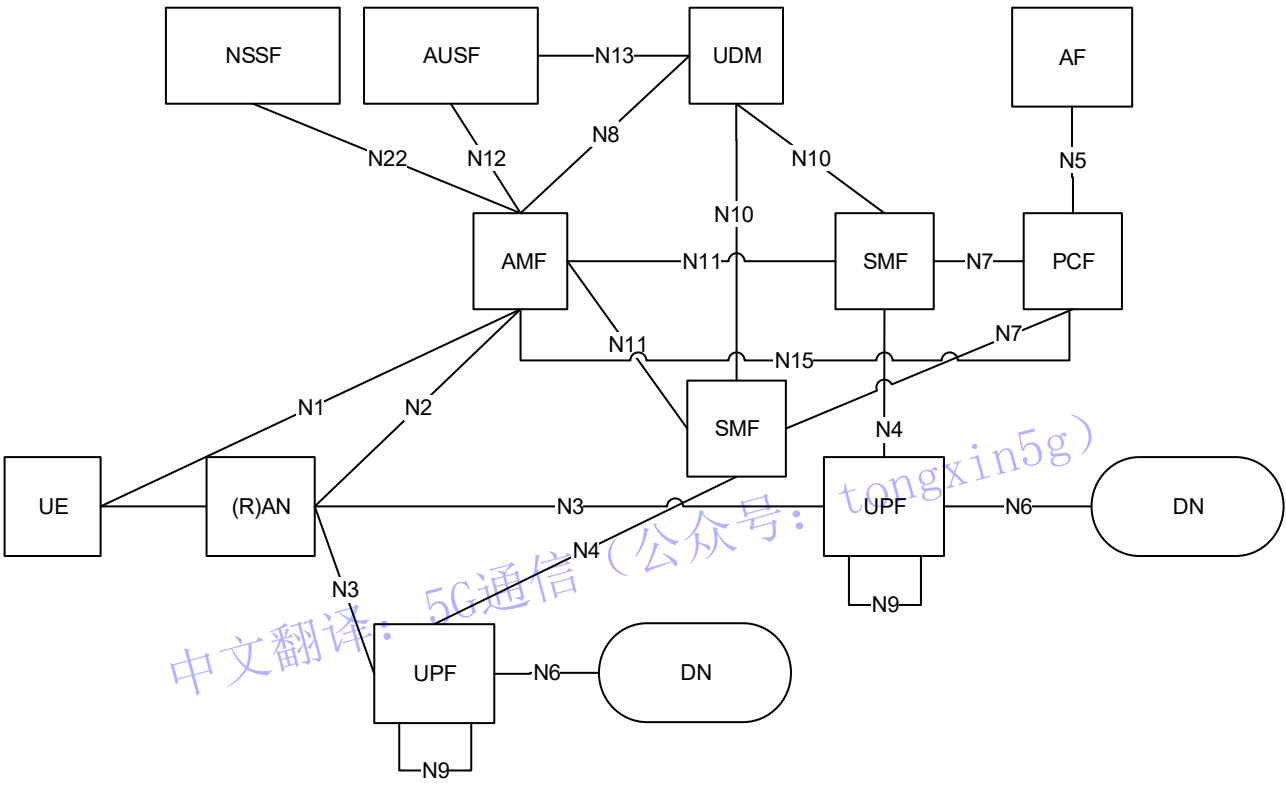


图 4.2.3-3: 在参考点表示中为多个 PDU 会话应用非漫游 5G 系统架构

图 4.2.3-4 描述了在使用参考点表示在单个 PDU 会话内提供并发接入到两个 (例如本地和中央) 数据网络的情况下的非漫游体系结构。

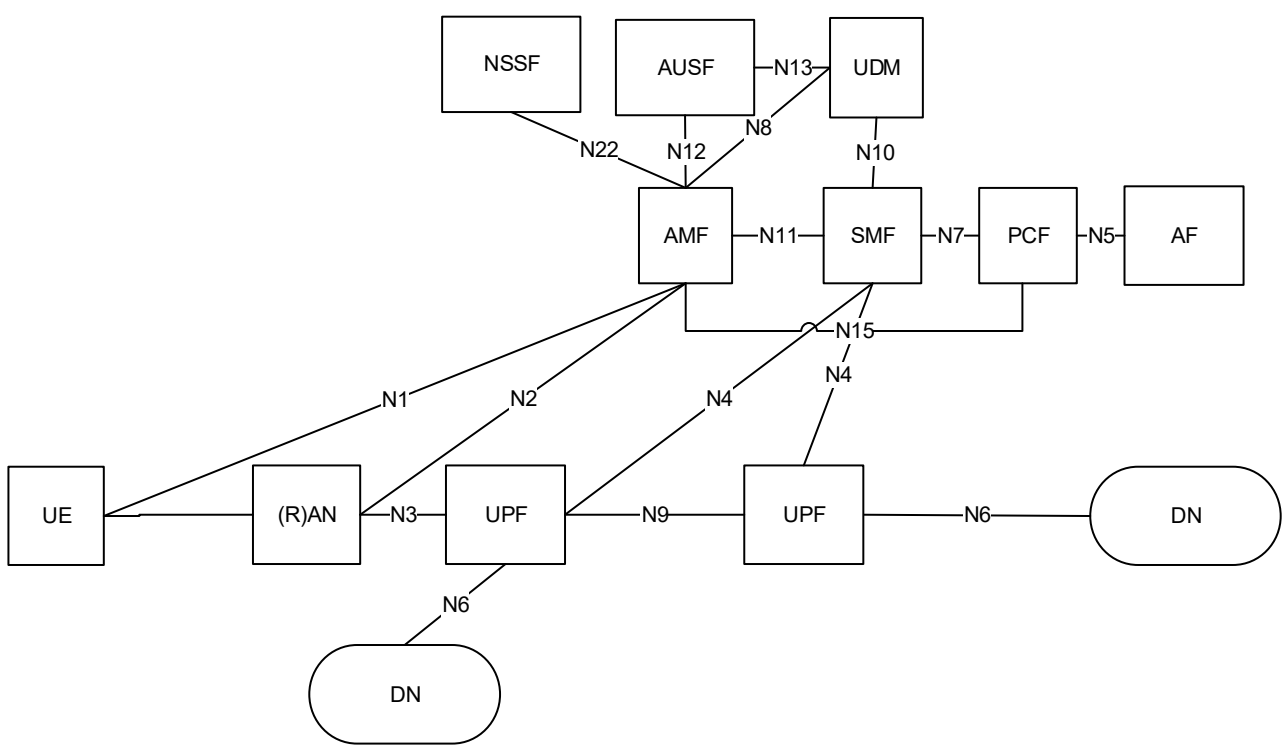


图 4.2.3-4：在参考点表示中将并行接入的非漫游 5G 系统架构应用于两个（例如本地和中央）数据网络（单个 PDU 会话选项）

图 4.2.3-5 描述了使用参考点表示的网络曝光功能的非漫游架构。

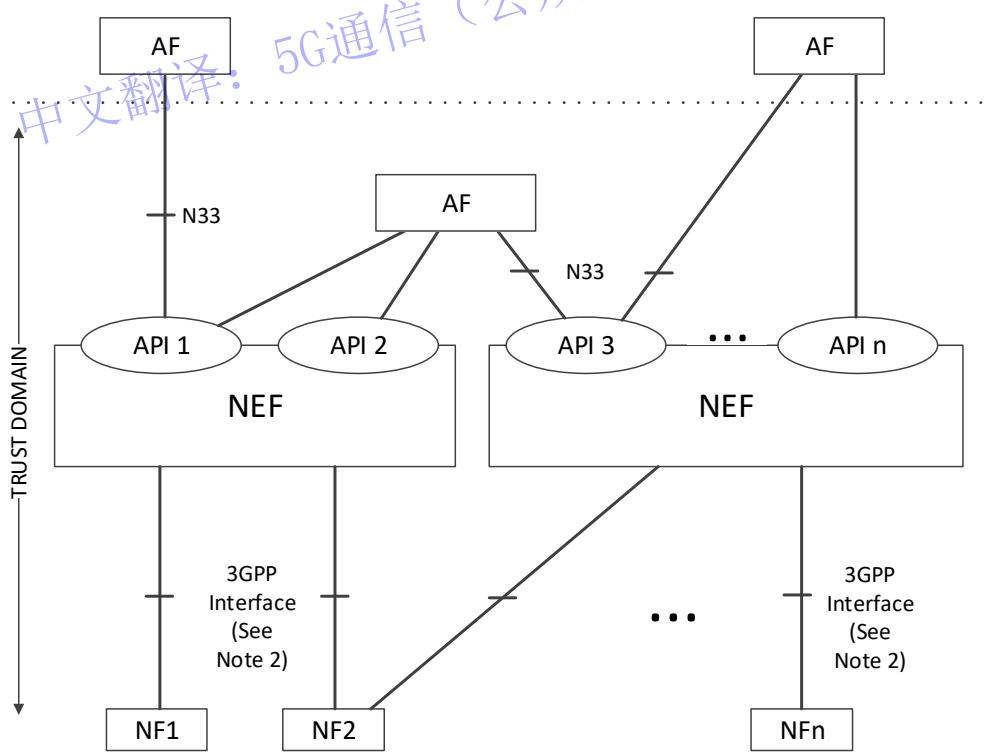


图 4.2.3-5：参考点表示中网络曝光功能的非漫游架构

注 1： 在图 4.2.3-5 中，NEF 的信任域与 TS 23.682 [36] 中定义的 SCEF 的信任域相同。

注 2：在图 4.2.3-5 中，3GPP 接口表示 NEF 和 5G 网络功能之间的南向接口，例如 NEF 和 SMF 之间的 N29 接口，NEF 和 PCF 之间的 N30 接口等。为简单起见，未示出 NEF 的所有南向接口。

4.2.4 漫游参考架构

图 4.2.4-1 描述了 5G 系统漫游架构，在控制平面内具有基于服务的接口的本地突破。

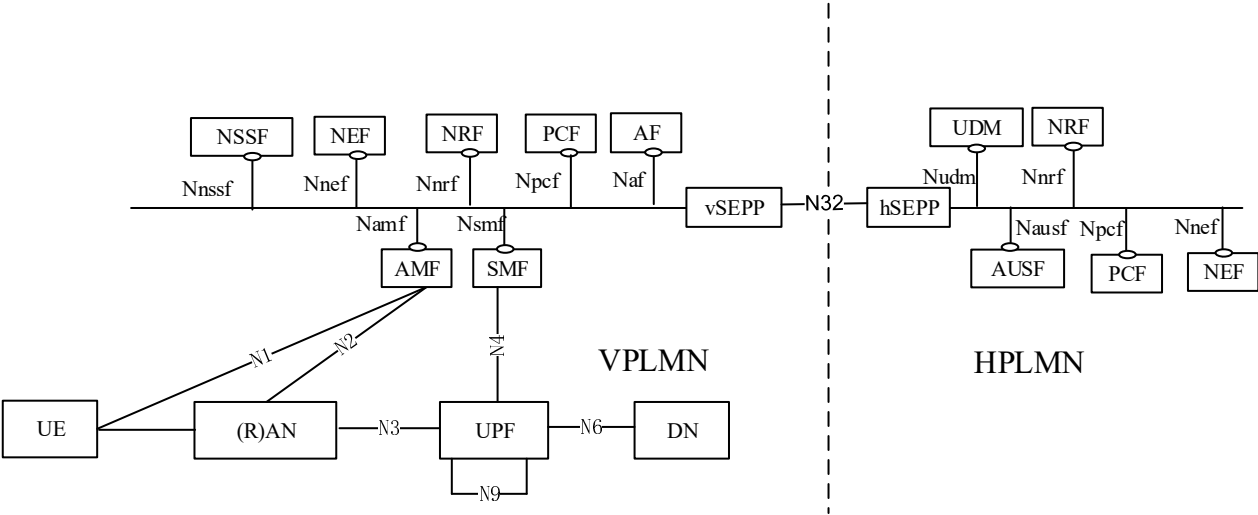


图 4.2.4-1 漫游 5G 系统架构 - 基于服务的接口表示中的本地突破场景

注 1：在 LBO 架构中。VPLMN 中的 PCF 可以与 AF 交互，以便为通过 VPLMN 传送的服务生成 PCC 规则。VPLMN 中的 PCF 根据与 HPLMN 运营商的漫游协议使用本地配置的策略作为 PCC 规则生成的输入。VPLMN 中的 PCF 没有来自 HPLMN 的订户策略信息的接入。

图 4.2.4-3 描述了在控制平面内具有基于服务的接口的归属路由场景的情况下的 5G 系统漫游架构。

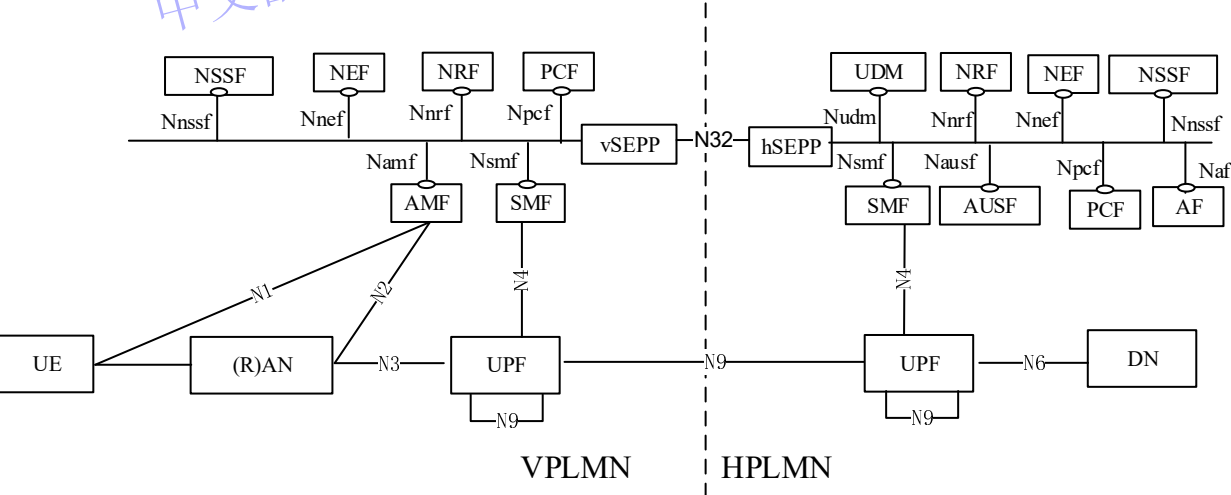


图 4.2.4-3 漫游 5G 系统架构 - 基于服务的接口表示中的归属路由场景

图 4.2.4-4 描述了使用参考点表示的本地突发场景的 5G 系统漫游架构。

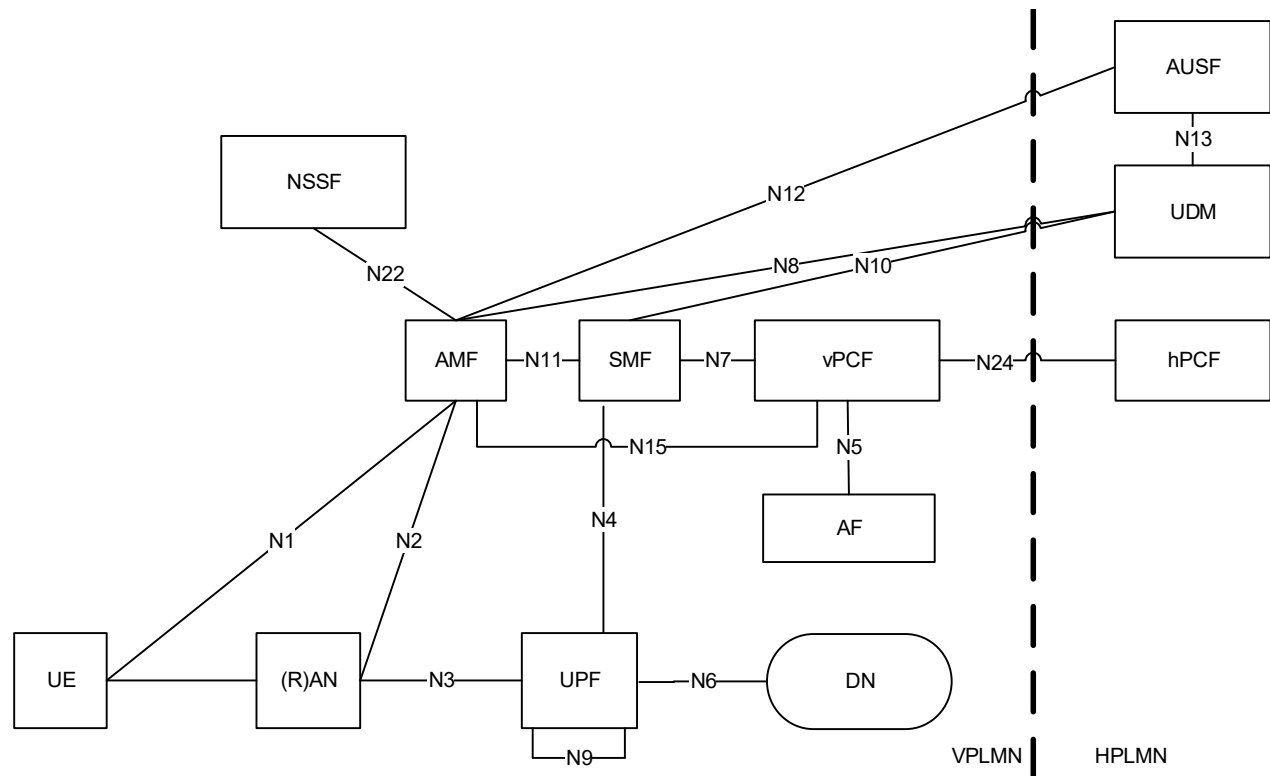


图 4.2.4-4: 漫游 5G 系统架构 - 参考点表示中的本地突破场景

注 2: NRF 未在参考点架构图中描述。有关 NRF 和 NF 接口的详细信息, 请参见图 4.2.4-7。

注 3: 为清楚起见, 在漫游参考点架构图中未描绘 SEPP。

下图 4.2.4-6 描述了在使用参考点表示的归属路由场景的情况下的 5G 系统漫游架构。

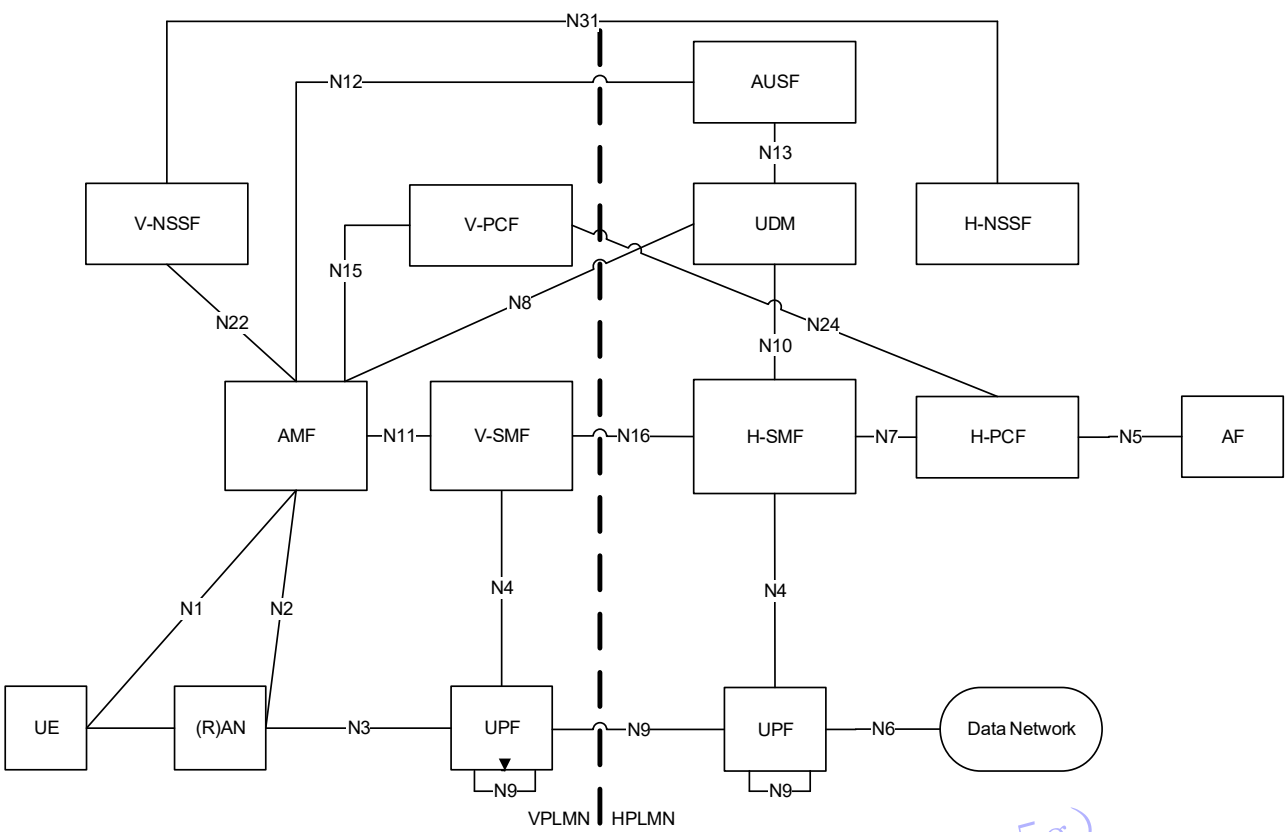


图 4.2.4-6：漫游 5G 系统架构 - 参考点表示中的主路由场景

对于上述漫游场景，每个 PLMN 实现代理功能以保护 PLMN 间接口上的互连和隐藏拓扑。

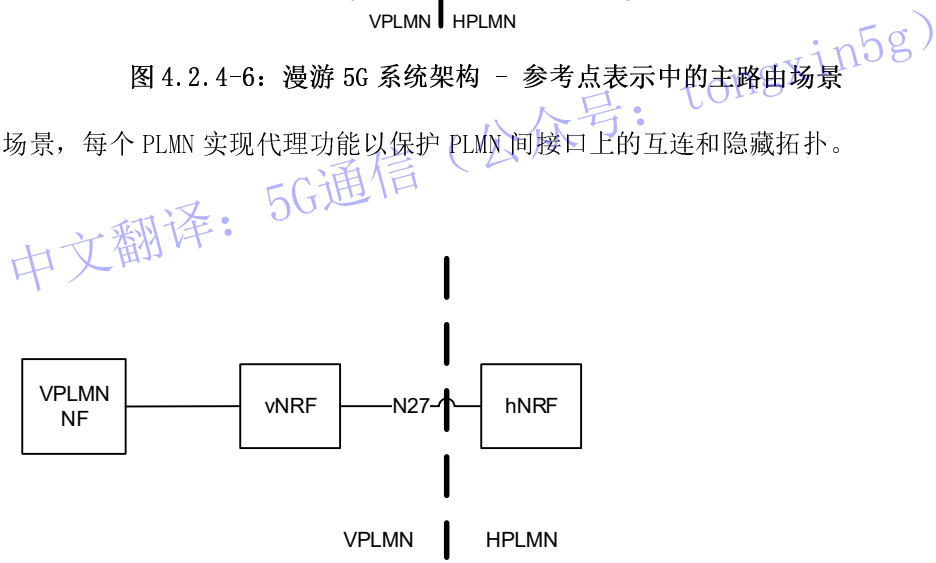


图 4.2.4-7：参考点表示中的 NRF 漫游架构

注 4： 为清楚起见，PLMN 边界两侧的 SEPP 未在图 4.2.4-7 中描述。

4.2.5 数据存储架构

如图 4.2.5-1 所示，5G 系统架构允许任何 NF 在 UDSF（例如 UE 报文）中存储和检索其非结构化数据。UDSF 属于网络功能所在的同一 PLMN。CP NF 可以共享用于存储它们各自的非结构化数据的 UDSF，或者每个可以具有它们自己的 UDSF（例如，UDSF 可以位于相应的 NF 附近）。

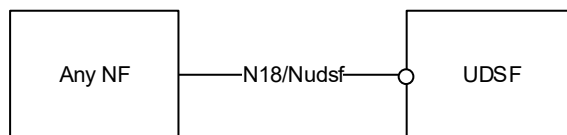


图 4.2.5-1: 来自任何 NF 的非结构化数据的数据存储架构

注 1: 3GPP 将指定（可能通过引用）N18 / Nudsf 接口。

如图 4.2.5-2 所示，5G 系统架构允许 UDM，PCF 和 NEF 在 UDR 中存储数据，包括 UDM 和 PCF 的用户数据和策略数据，用于曝光和应用数据的结构化数据（包括数据包流）NEF 对应用检测的描述（PFD），多个 UE 的 AF 请求信息）。UDR 可以部署在每个 PLMN 中，它可以提供不同的功能，如下所示：

- NEF 访问的 UDR 属于 NEF 所在的 PLMN。
- 如果 UDM 支持分离架构，则 UDM 访问的 UDR 属于 UDM 所在的同一 PLMN。
- PCF 访问的 UDR 属于 PCF 所在的 PLMN。

注 2: 部署在每个 PLMN 中的 UDR 可以存储漫游订户的应用数据。

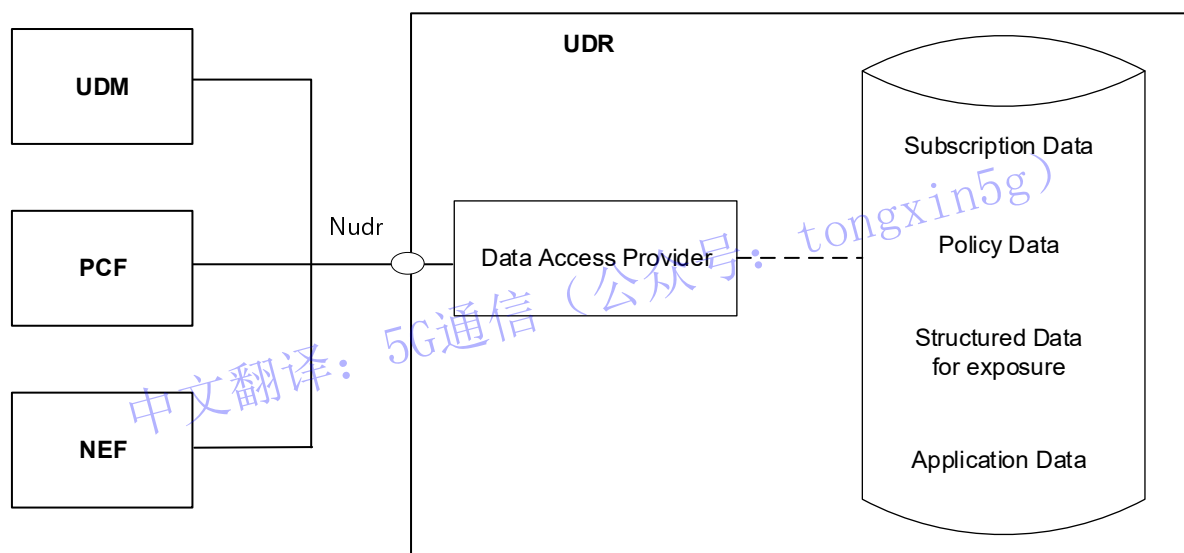


图 4.2.5-2: 数据存储架构

注 3: 可以在网络中部署多个 UDR，每个 UDR 可以容纳不同的数据集或子集（例如，用户数据，用户策略数据，用于展示的数据，应用数据）和/或服务于不同的 NF 组。UDR 为单个 NF 提供服务并存储其数据，因此可以与此 NF 集成的部署是可能的。

注 4: 图 4.2.5-2 中 UDR 的内部结构仅供参考。

Nudr 接口是为网络功能（即 NF 服务消费者）定义的，例如 UDM，PCF 和 NEF，接入是一组特定的数据存储和读取，更新（包括添加，修改），删除和用户 UDR 中相关数据变更的通知。

通过 Nudr 访问 UDR 的每个 NF 服务消费者应能够添加，修改，更新或删除它有权更改的数据。此授权应由 UDR 根据每个数据集和 NF 服务使用者基础执行，并且可能基于每个 UE 用户粒度执行。

通过 Nudr 向相应的 NF 服务消费者公开并存储的 UDR 集中的以下数据应标准化：

- 用户数据，
- 策略数据，
- 结构化数据曝光，

- 应用数据：用于应用检测的分组流描述（PFD）和用于多个 UE 的 AF 请求信息，如第 5.6.7 节中所定义。

基于服务的 Nudr 接口定义由数据集公开的 3GPP 定义的信息单元的内容和格式/编码。

此外，NF 服务消费者可以从 UDR 获取接入操作员特定数据集以及每个数据集的操作员特定数据。

注 5： 运营商特定数据和运营商特定数据集的内容和格式/编码不受标准化的约束。

注 6： 存储在 UDR 中的不同数据的组织不是标准化的。

4.2.6 基于服务的接口

5G 系统架构包含以下基于服务的接口：

NAMF： AMF 展示的基于服务的界面。

Nsmf： SMF 展示的基于服务的界面。

Nnef： NEF 展示的基于服务的界面。

NPCF： PCF 展示的基于服务的界面。

Nudm： UDM 展示的基于服务的界面。

NAF： AF 展示的基于服务的界面。

Nnrf： NRF 展示的基于服务的界面。

Nnssf： NSSF 展示的基于服务的界面。

Nausf： AUSF 展示的基于服务的界面。

Nudr： UDR 展示了基于服务的界面。

Nudsf： UDSF 展示的基于服务的界面。

N5g-EIR： 5G-EIR 展示的基于服务的界面。

Nnwdaf： NWDAF 展示的基于服务的界面。

4.2.7 参考点

5G 系统架构包含以下参考点：

N1： UE 和 AMF 之间的参考点。

N2： (R) AN 和 AMF 之间的参考点。

N3： (R) AN 和 UPF 之间的参考点。

N4： SMF 和 UPF 之间的参考点。

N6： UPF 和数据网络之间的参考点。

注 1： 本规范的版本中未指定充当上行链路分类器的 UPF 与本地数据网络之间的 N6 的流量转发细节。

N9： 两个 UPF 之间的参考点。

以下参考点显示了 NF 中 NF 服务之间存在的相互作用。 这些参考点通过相应的基于 NF 服务的接口并通过指定所识别的消费者和生产者 NF 服务以及它们的交互来实现，以便实现特定的系统过程。

- N5: PCF 和 AF 之间的参考点。
- N7: SMF 和 PCF 之间的参考点。
- N24: 访问网络中的 PCF 与归属网络中的 PCF 之间的参考点。
- N8: UDM 和 AMF 之间的参考点。
- N10: UDM 和 SMF 之间的参考点。
- N11: AMF 和 SMF 之间的参考点。
- N12: AMF 和 AUSF 之间的参考点。
- N13: UDM 和认证服务器之间的参考点用于 AUSF。
- N14: 两个 AMF 之间的参考点。
- N15: 在非漫游场景的情况下 PCF 和 AMF 之间的参考点，在访问网络中的 PCF 和在漫游场景的情况下的 AMF。
- N16: 两个 SMF 之间的参考点（在访问网络中的 SMF 和归属网络中的 SMF 之间的漫游情况下）。
- N17: AMF 和 5G-EIR 之间的参考点。
- N18: 任何 NF 和 UDSF 之间的参考点。
- N22: AMF 和 NSSF 之间的参考点。
- N23: PCF 和 NWDAF 之间的参考点。
- N24: NSSF 和 NWDAF 之间的参考点。
- N27: 访问网络中的 NRF 与归属网络中的 NRF 之间的参考点。
- N31: 访问网络中的 NSSF 与归属网络中的 NSSF 之间的参考点。

注 2：在某些情况下，可能需要将几个 NF 相互关联以服务于 UE。

除了上面的参考点之外，SMF 和计费系统（CDF 和 OCS）之间还有接口/参考点。在本说明书的架构图示中未描绘参考点。

注 3：这些接口/参考点的功能在 TS 32.240 [41]中定义。

N32: 拜访网络中的 SEPP 与归属网络中的 SEPP 之间的参考点。

注 4：N32 参考点的功能在 TS 33.501 [29]中定义。

N33: NEF 和 AF 之间的参考点。

N40: SMF 和 CHF 之间的参考点。

注 5：从 N40 到 N49 的参考点保留用于 TS 23.503 [45]中的分配和定义。

N50: AMF 和 CBCF 之间的参考点。

注 6：N50 参考点的公共警告系统功能在 TS 23.041 [46]中定义。

第 8.3.2.2 节列出了支持 NAS 上的 SMS 的参考点。

第 4.4.4.2 节列出了支持位置服务的参考点。

4.2.8 支持非 3GPP 接入

4.2.8.1 支持非 3GPP 接入的一般概念

5G 核心网络支持通过非 3GPP 接入网络（例如 WLAN 接入）连接 UE。

本节中仅描述了部署在 NG-RAN 之外的非 3GPP 接入网络（称为“独立”非 3GPP 接入）的支持。

在此版本的规范中，5G 核心网仅支持不受信任的非 3GPP 访问。

非 3GPP 接入网络应通过非 3GPP 互通功能（N3IWF）连接到 5G 核心网络。

N3IWF 分别通过 N2 和 N3 接口连接 5G 核心网 CP 和 UP 功能。

N2 和 N3 参考点分别用于将独立的非 3GPP 接入连接到 5G 核心网络控制平面和用户平面功能。

在 UE 连接之后，通过独立的非 3GPP 接入访问 5G 核心网的 UE 应使用 N1 参考点支持具有 5G 核心网控制平面功能的 NAS 信令。

当 UE 通过 NG-RAN 和独立的非 3GPP 接入连接时，UE 应存在多个 N1 实例，即 NG-RAN 上应有一个 N1 实例，非 3GPP 接入上应有一个 N1 实例。

如果所选择的 N3IWF 与 3GPP 接入位于相同的 PLMN 中，则通过 3GPP 接入和非 3GPP 接入同时连接到 PLMN 的相同 5G 核心网络的 UE 将由单个 AMF 服务。

当 UE 连接到 PLMN 的 3GPP 接入时，如果 UE 选择 N3IWF 并且 N3IWF 位于与 3GPP 接入的 PLMN 不同的 PLMN 中，例如在不同的 VPLMN 或 HPLMN 中，则服务 UE 由两个 PLMN 分开。UE 注册了两个独立的 AMF。3GPP 接入上的 PDU 会话由 V-SMF 提供服务，不同于通过非 3GPP 接入服务 PDU 会话的 V-SMF。

3GPP 接入的 PLMN 选择不依赖于 N3IWF 选择。

如果 UE 通过 non3GPP 注册，则 UE 独立于 N3IWF 所属的 PLMN 执行 3GPP 接入的 PLMN 选择。

UE 应与 N3IWF 建立 IPSec 通道，以通过不可信的非 3GPP 接入连接到 5G 核心网络。

在 IPSec 通道建立过程中，UE 应由 5G 核心网络认证并连接到 5G 核心网络。有关 UE 通过不可信的非 3GPP 接入连接到 5G 核心网络的更多详细信息，请参见 TS 23.502 [3] 中的第 4.12.2 节。

在 UE 上通过该接入的所有 PDU 会话已经释放或移交给 3GPP 接入之后，应该可以通过非 3GPP 接入维持与 AMF 的 UE NAS 信令连接。

独立非 3GPP 接入上的 N1 NAS 信令应使用与 3GPP 接入的 N1 相同的安全机制进行保护。

支持 UE 和 N3IWF 之间的用户平面 QoS 区分，如第 5.7 节和 TS 23.502 [3] 第 4.12.5 节所述。

4.2.8.2 非 3GPP 访问的体系结构参考模型

4.2.8.2.1 非 3GPP 访问的非漫游架构

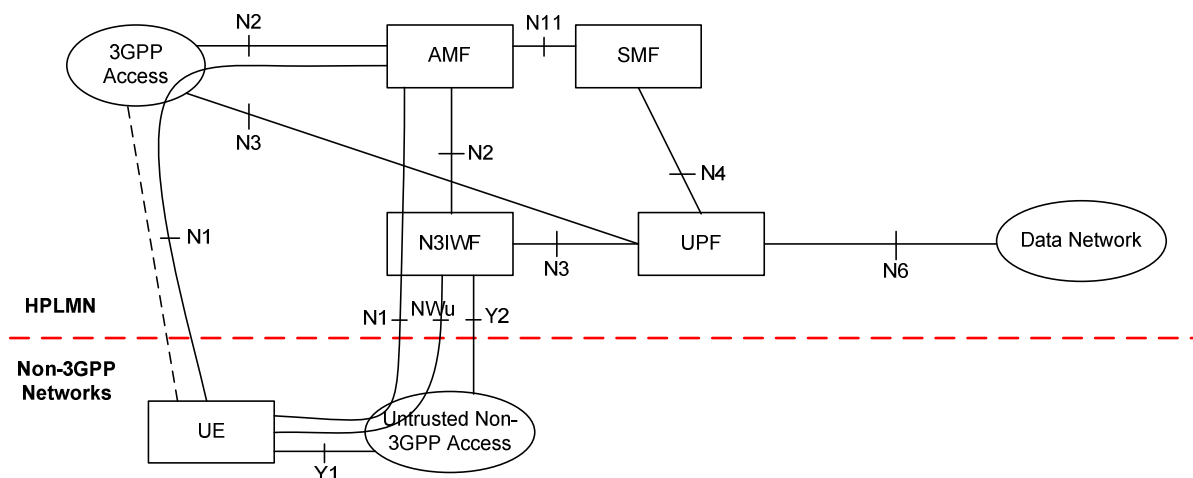


图 4.2.8.2.1-1：具有非 3GPP 接入的 5G 核心网的非漫游架构

注 1：图 4.2.8.2.1-1 中的参考架构仅显示直接连接到非 3GPP 接入的架构和网络功能，架构的其他部分与第 4.2 节中定义的不同。

注 2：图 4.2.8.2.1-1 中的参考架构支持 AMF，SMF 和图中未示出的其他 NF 的基于服务的接口。

注 3：图 4.2.8.2.1-1 中的两个 N2 实例适用于 UE 的单个 AMF，它同时通过 3GPP 接入和非 3GPP 接入连接到同一个 5G 核心网络。

注 4：当通过 3GPP 接入和非 3GPP 接入建立不同的 PDU 会话时，图 4.2.8.2.1-1 中的两个 N3 实例可以应用于不同的 UPF。

4.2.8.2.2 用于非 3GPP 访问的 LBO 漫游架构，与 3GPP 接入相同的 PLMN 中的 N3IWF

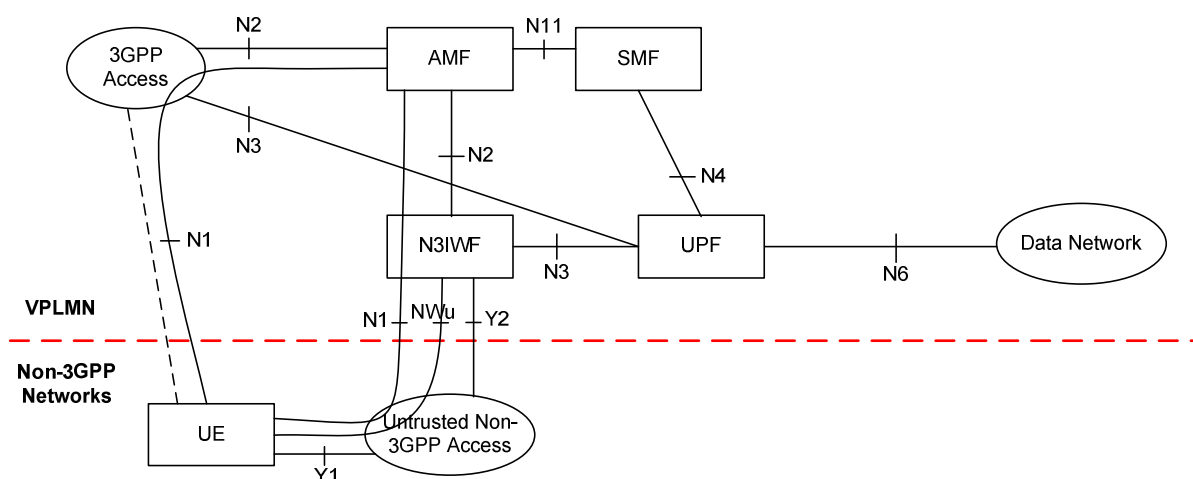


图 4.2.8.2.2-1：具有非 3GPP 接入的 5G 核心网的 LBO 漫游架构 - VPLMN 中的 N3IWF

注 1：图 4.2.8.2.2-1 中的参考架构仅显示直接连接以支持非 3GPP 接入的架构和网络功能，架构的其他部分与第 4.2 节中定义的不同。

- 注 2: 图 4.2.8.2.2-1 中的参考架构支持 AMF, SMF 和图中未示出的其他 NF 的基于服务的接口。
- 注 3: 图 4.2.8.2.2-1 中的两个 N2 实例适用于 UE 的单个 AMF, UE 通过 3GPP 接入和非 3GPP 接入同时连接到 5G 核心网络。
- 注 4: 当在 3GPP 接入和非 3GPP 接入上建立不同的 PDU 会话时, 图 4.2.8.2.2-1 中的两个 N3 实例可以应用于不同的 UPF。

4.2.8.2.3 用于非 3GPP 访问的归属路由漫游架构, N3IWF 在与 3GPP 接入相同的 PLMN 中

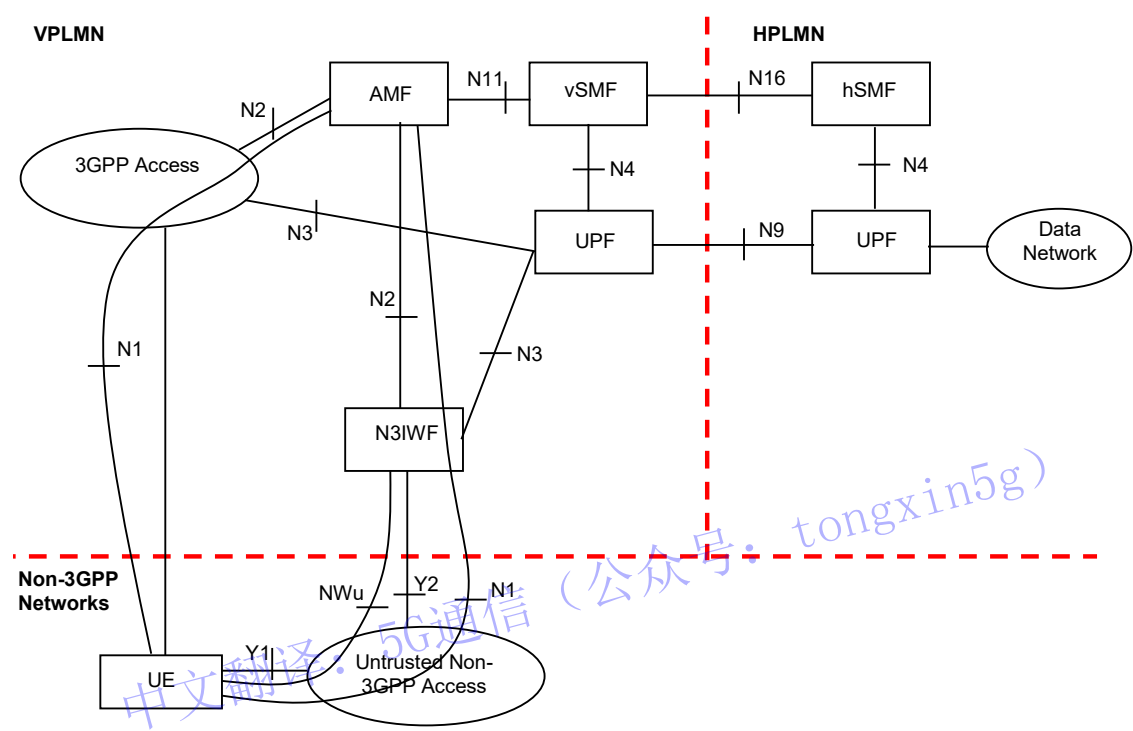


图 4.2.8.2.3-1: 具有非 3GPP 接入的 5G 核心网络的归属路由漫游架构 - 与 3GPP 接入在同一 VPLMN 中的 N3IWF

- 注 1: 图 4.2.8.2.3-1 中的参考架构仅显示直接连接以支持非 3GPP 接入的架构和网络功能, 架构的其他部分与第 4.2 节中定义的不同。
- 注 2: 图 4.2.8.2.3-1 中的两个 N2 实例适用于 UE 的单个 AMF, UE 通过 3GPP 接入和非 3GPP 接入同时连接到 5G 核心网络。

4.2.8.2.4 用于非 3GPP 访问的 LBO 漫游架构，来自 3GPP 接入的不同 PLMN 中的 N3IWF

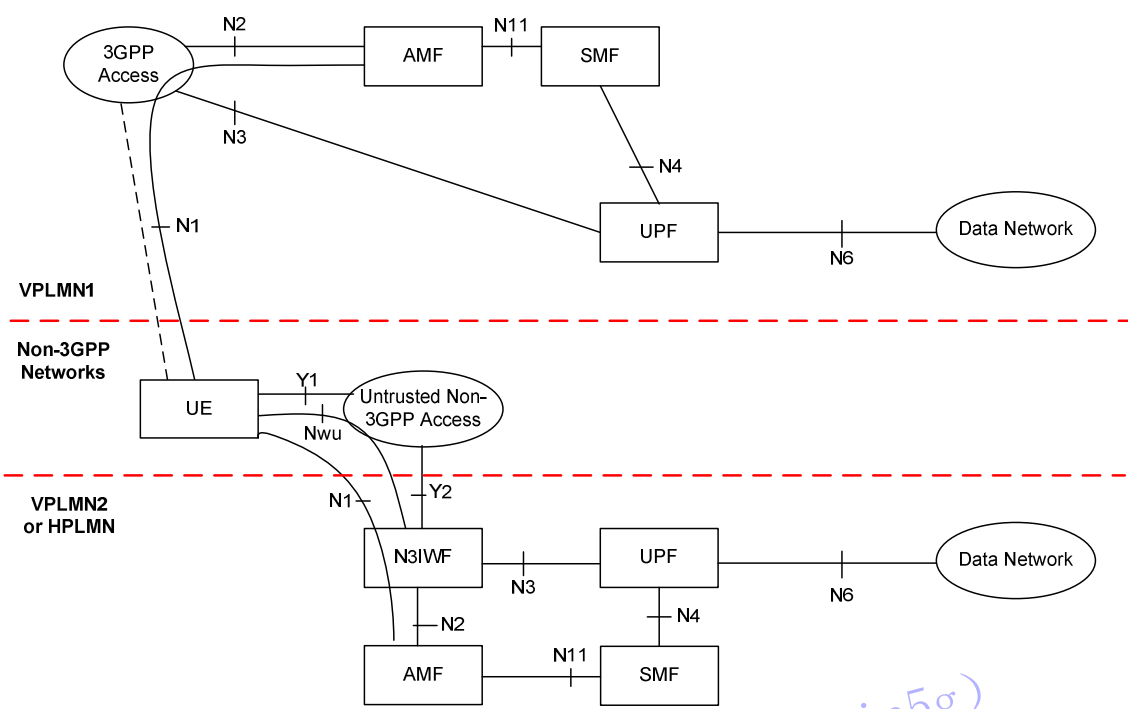


图 4.2.8.2.4-1：具有非 3GPP 接入的 5G 核心网络的 LBO 漫游架构 – 来自 3GPP 接入的不同 PLMN 中的 N3IWF

- 注 1： 图 4.2.8.2.4-1 中的参考架构仅显示直接连接以支持非 3GPP 接入的架构和网络功能，架构的其他部分与第 4.2 节中定义的不同。
- 注 2： 图 4.2.8.2.4-1 中的参考架构支持 AMF，SMF 和图中未示出的其他 NF 的基于服务的接口。
- 注 3： 图 4.2.8.2.4-1 中的两个 N2 实例适用于 UE 的两个不同 AMF，UE 通过 3GPP 接入和非 3GPP 接入同时连接到 5G 核心网络。

4.2.8.2.5 用于非 3GPP 访问的归属路由漫游架构，来自 3GPP 接入的不同 PLMN 中的 N3IWF

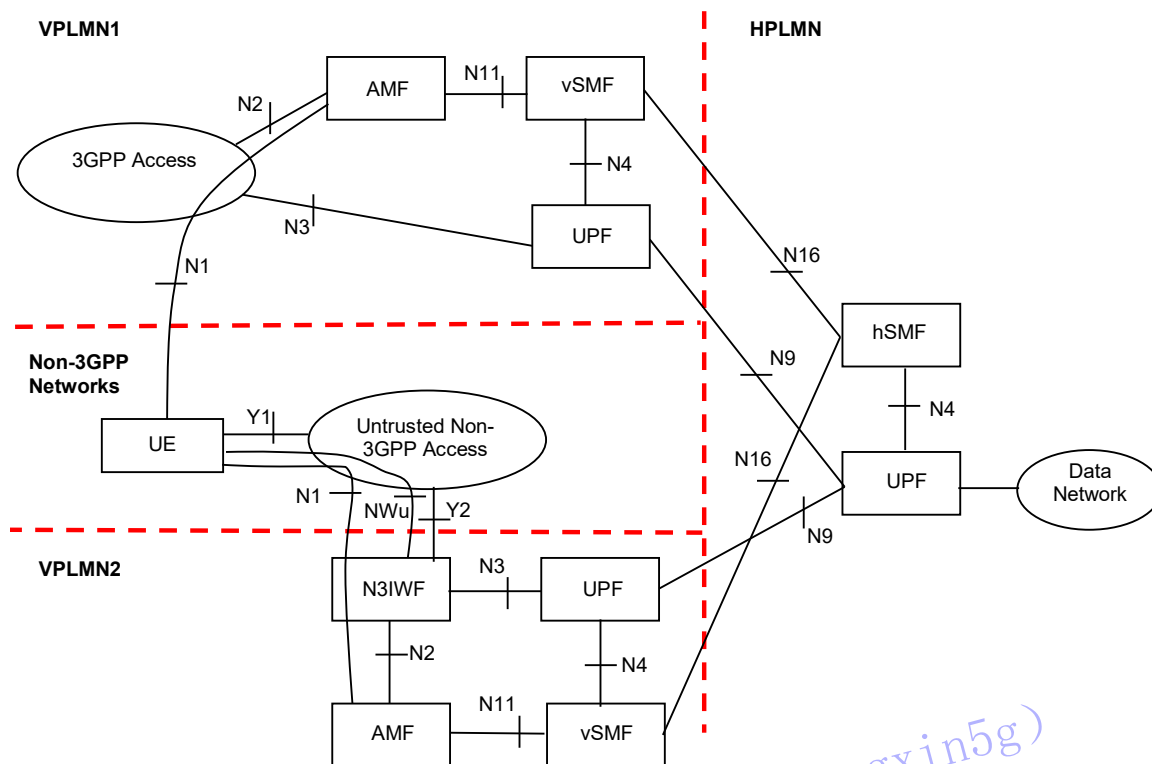


图 4.2.8.2.5-1：具有非 3GPP 接入的 5G 核心网的归属路由漫游架构 - 与 3GPP 接入不同的 VPLMN 中的 N3IWF

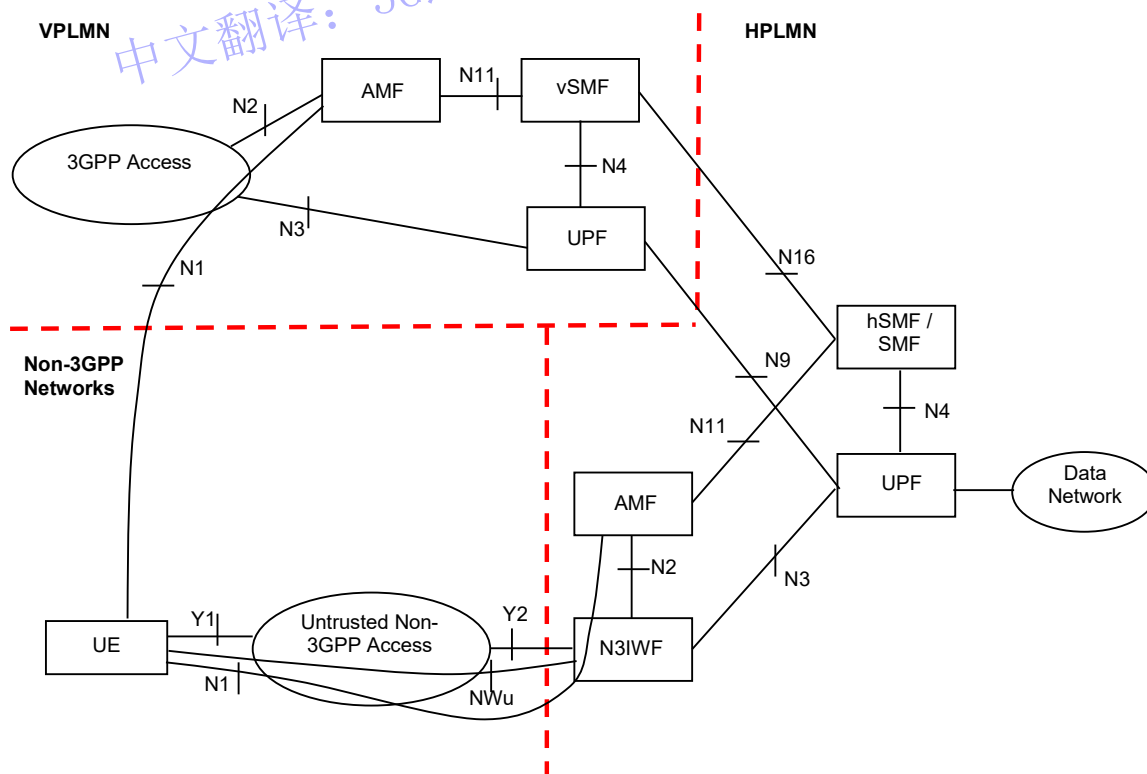


图 4.2.8.2.5-2：具有非 3GPP 接入的 5G 核心网的家庭路由漫游架构 - HPLMN 中的 N3IWF 和 3GPP 接入中的不同 PLMN

注 1：图 4.2.8.2.5-1 和图 4.2.8.2.5-2 中的参考架构仅显示了直接连接的架构和网络功能，以支持非 3GPP 接入，并且架构的其他部分与第 4.2 条。

注 2：图 4.2.8.2.5-1 和图 4.2.8.2.5-2 中的两个 N2 实例适用于 UE 的两个不同 AMF，UE 通过 3GPP 接入和非 3GPP 接入同时连接到 5G 核心网络。

4.2.8.3 非 3GPP 接入参考点

特定于非 3GPP 接入的参考点的描述：

N2, N3, N4, N6：这些在第 4.2 节中定义。

Y1 UE 与非 3GPP 接入（例如 WLAN）之间的参考点。这取决于非 3GPP 接入技术，并且不在 3GPP 的范围内。

Y2 用于传输 NWu 流量的不可信的非 3GPP 接入和 N3IWF 之间的参考点。

西北大学 UE 和 N3IWF 之间用于在 UE 和 N3IWF 之间建立安全通道的参考点，以便在 UE 和 5G 核心网络之间交换的控制平面和用户平面通过不可信的非 3GPP 接入安全地传输。

4.2.9 网络分析架构

如图 4.2.9-1 所示，5G 系统架构允许任何 NF 从 NWDAF 请求网络分析信息。NWDAF 属于使用消费分析信息的网络功能所在的 PLMN。

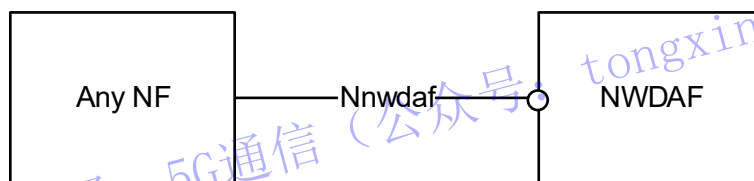


图 4.2.9-1：网络分析架构

Nnwdaf 接口是为网络功能（如 PCF 和 NSSF）定义的，用于请求用户特定报文的网络分析交付，取消对网络分析交付的用户以及请求特定报文的网络分析的特定报告。在此版本的规范中，支持的网络分析是负载级别，报文是切片实例达到阈值。

4.3 与 EPC 互通

4.3.1 非漫游架构

图 4.3.1-1 表示 5GS 和 EPC / E-UTRAN 之间互通的非漫游架构。

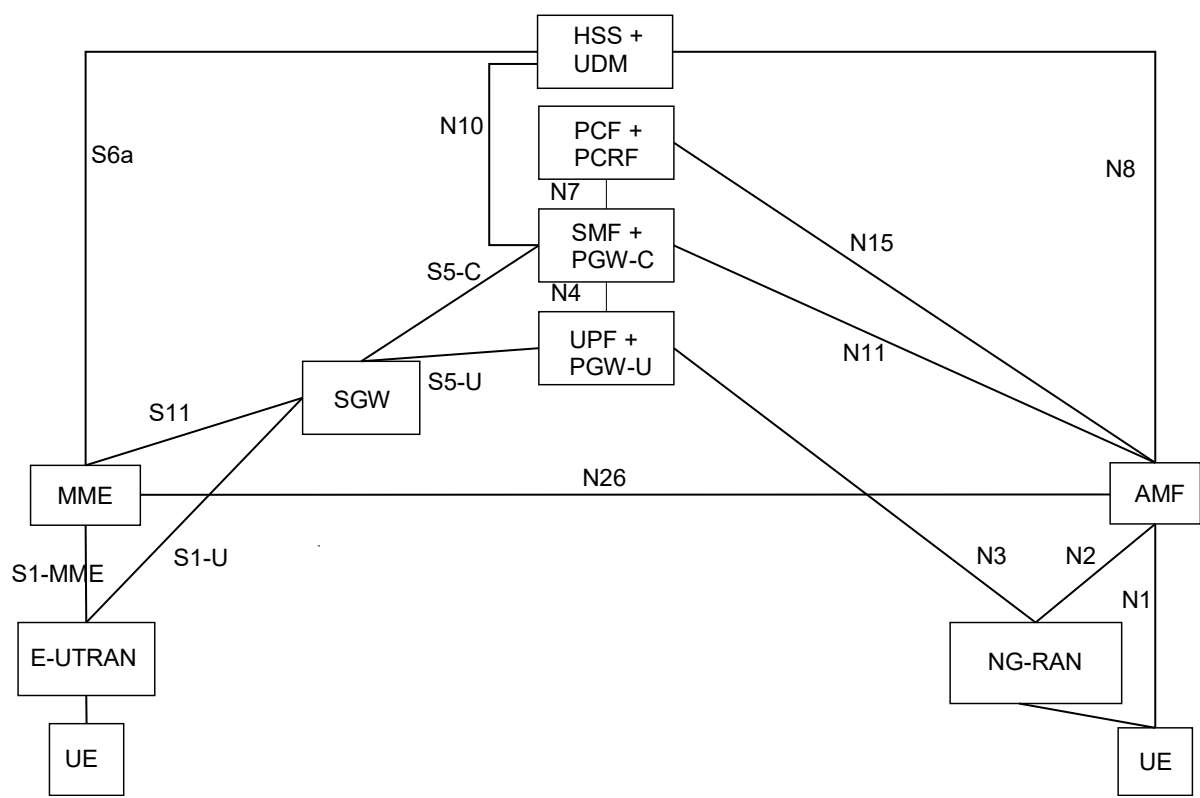


图 4.3.1-1: 5GS 和 EPC / E-UTRAN 之间互通的非漫游架构

- 注 1: N26 接口是 MME 和 5GS AMF 之间的 CN 间接口, 以实现 EPC 和 NG 核心之间的互通。网络中支持 N26 接口是互通的可选项。N26 支持 S10 支持的功能子集 (对互通至关重要)。
- 注 2: PCF + PCRF, PGW-C + SMF 和 UPF + PGW-U 专用于 5GS 和 EPC 之间的互通, 这是可选的, 基于 UE MM 核心网络能力和 UE 用户。不受 5GS 和 EPC 互通的 UE 可以由不专用于互通的实体服务, 即通过 PGW / PCRF 或 SMF / UPF / PCF 服务。
- 注 3: 在 NG-RAN 和 UPF + PGW-U 之间可以存在另一个 UPF (在上图中未示出), 即, 如果需要, UPF + PGW-U 可以支持 N9 朝向另外的 UPF。
- 注 4: 本规范中的图和流程描述了 SGW 没有假设 SGW 是作为单片 SGW 部署还是作为 SGW 分成其控制平面和用户平面功能, 如 TS 23.214 [32] 所述。

4.3.2 漫游架构

图 4.3.2-1 表示具有本地突破的漫游架构, 图 4.3.2-2 表示具有用于 5GS 和 EPC / E-UTRAN 之间的互通的归属路由流量的漫游架构。

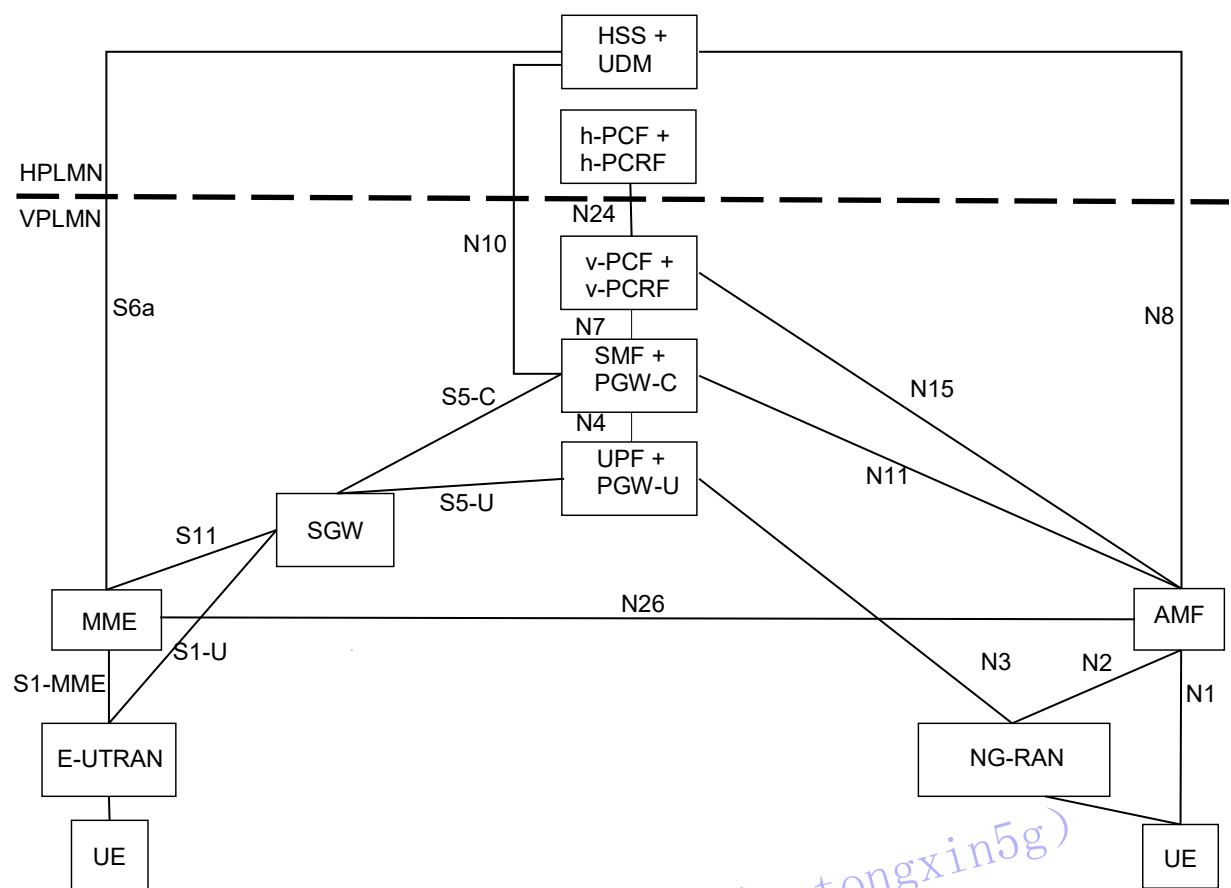


图 4.3.2-1：5GS 和 EPC / E-UTRAN 之间互通的本地突破漫游架构

- 注 1： 在 NG-RAN 和 UPF + PGW-U 之间可以存在另一个 UPF（在上图中未示出），即，如果需要，UPF + PGW-U 可以支持 N9 朝向附加 UPF。
- 注 2： 由于不存在已知部署，因此不需要来自 EPC 的 S9 接口。

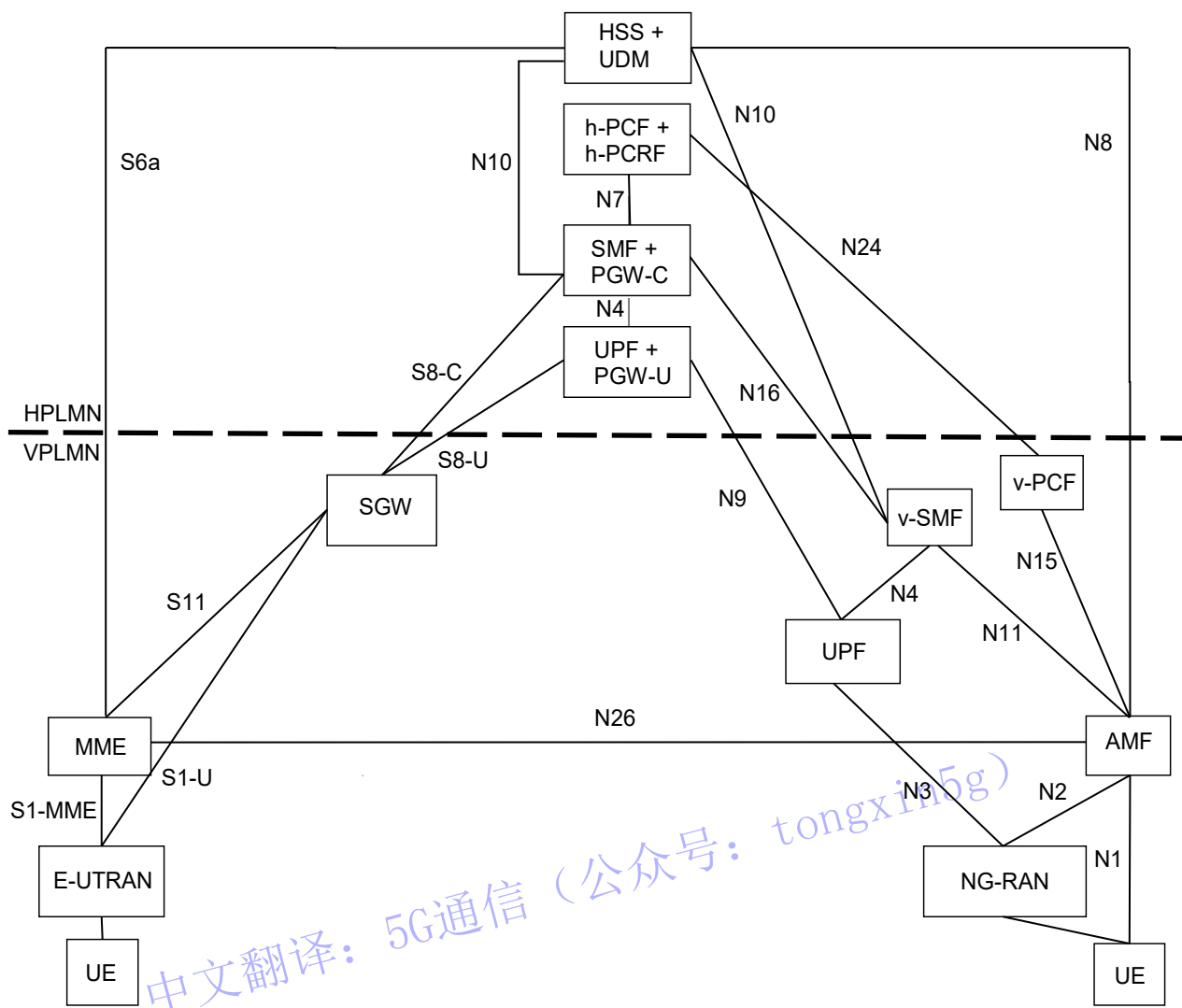


图 4.3.2-2：用于 5GS 和 EPC / E-UTRAN 之间互通的归属路由漫游架构

4.3.3 通过非 3GPP 接入和连接到 EPC 的 E-UTRAN 在 5GC 之间进行互通

4.3.3.1 非漫游架构

图 4.3.3-1 表示通过非 3GPP 接入和 EPC / EUTRAN 在 5GC 之间进行互通的非漫游架构。

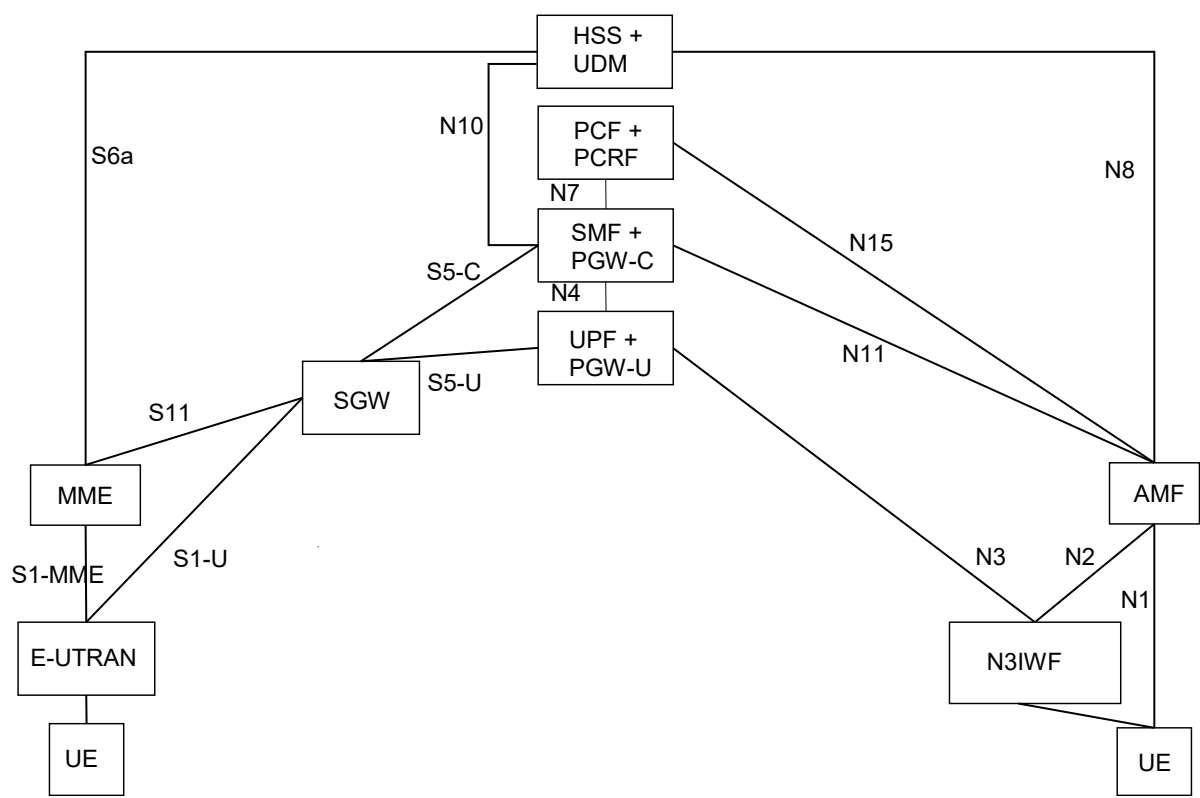


图 4.3.3-1: 通过非 3GPP 接入和 EPC / E-UTRAN 在 5GC 之间进行互通的非漫游架构

- 注 1: 在 N3IWF 和 UPF + PGW-U 之间可以存在另一个 UPF (在上图中未示出), 即, 如果需要, UPF + PGW-U 可以支持 N9 朝向另外的 UPF。
- 注 2: 不排除 N26 接口, 但未在图中示出, 因为对于经由非 3GPP 接入和 EPC / E-UTRAN 的 5GC 之间的互通不需要 N26 接口。

4.3.3.2 漫游架构

图 4.3.3.2-1 表示具有本地突破的漫游架构, 图 4.3.3.2-2 表示具有本地路由流量的漫游架构, 用于通过非 3GPP 接入和 EPC / E-UTRAN 在 5GC 之间进行互通。

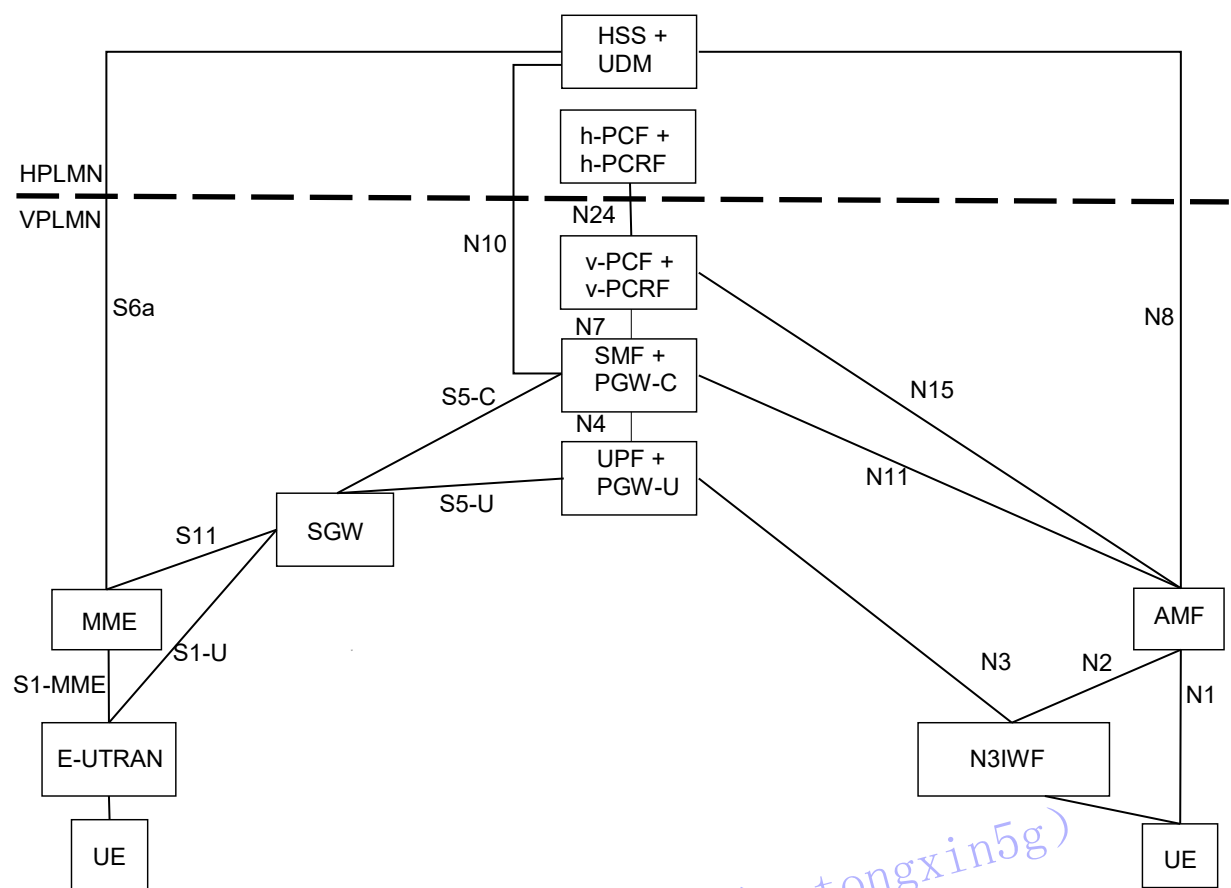


图 4.3.3-1：通过非 3GPP 接入和 EPC / E-UTRAN 在 5GC 之间进行互通的本地突破漫游架构

- 注 1： 在 N3IWF 和 UPF + PGW-U 之间可以存在另一个 UPF（在上图中未示出），即，如果需要，UPF + PGW-U 可以支持 N9 朝向附加 UPF。
- 注 2： 由于不存在已知部署，因此不需要来自 EPC 的 S9 接口。
- 注 3： 不排除 N26 接口，但未在图中示出，因为对于经由非 3GPP 接入和 EPC / E-UTRAN 的 5GC 之间的互通不需要 N26 接口。

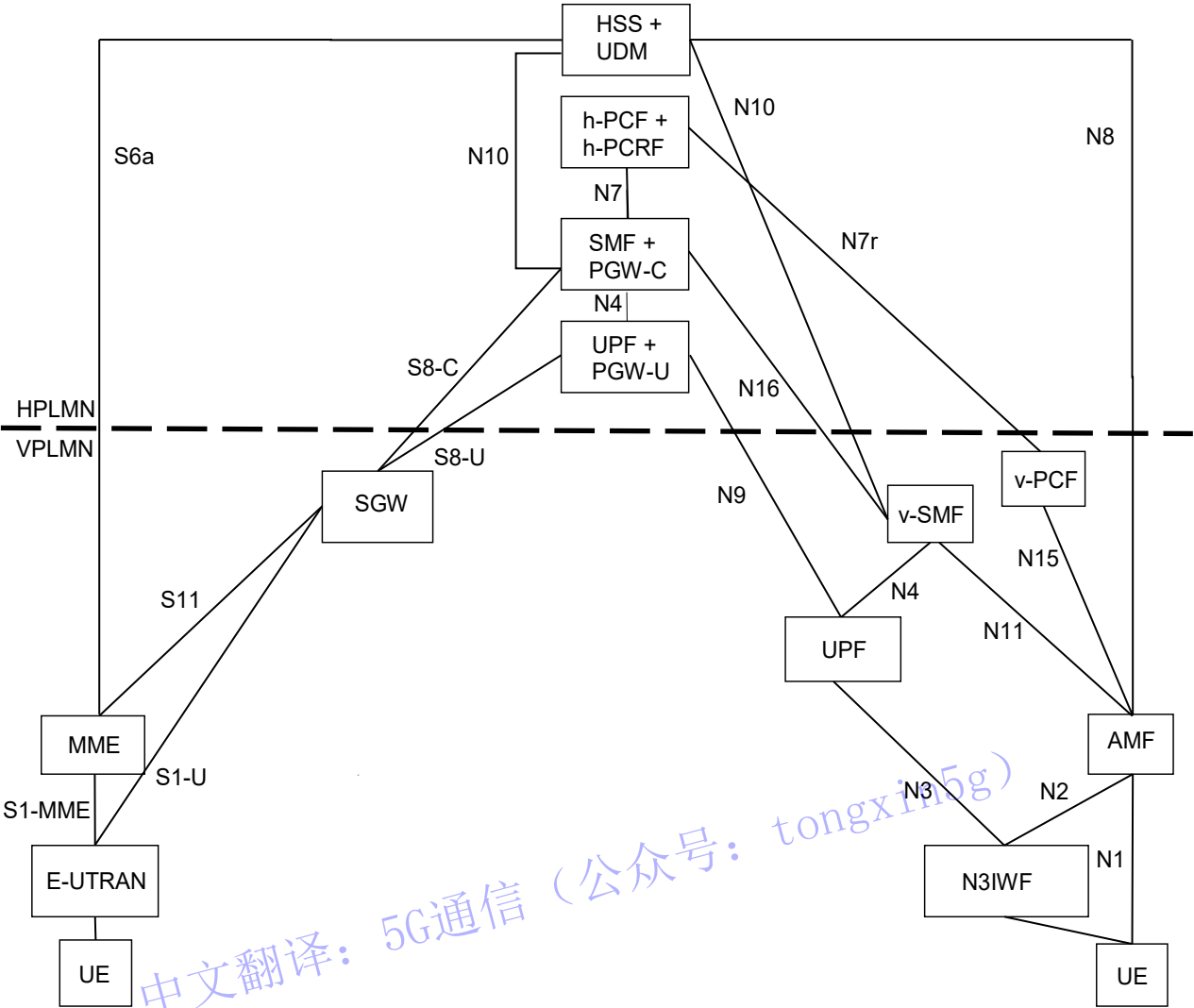


图 4.3.3.2-2: 通过非 3GPP 接入和 EPC / E-UTRAN 在 5GC 之间进行互通的归属路由漫游架构

注 4: 不排除 N26 接口, 但未在图中示出, 因为对于经由非 3GPP 接入和 EPC / E-UTRAN 的 5GC 之间的互通不需要 N26 接口。

4.3.4 连接到 EPC 的 ePDG 与 5GS 之间的互通

4.3.4.1 非漫游架构

图 4.3.4.1-1 表示 ePDG / EPC 与 5GS 之间互通的非漫游架构。

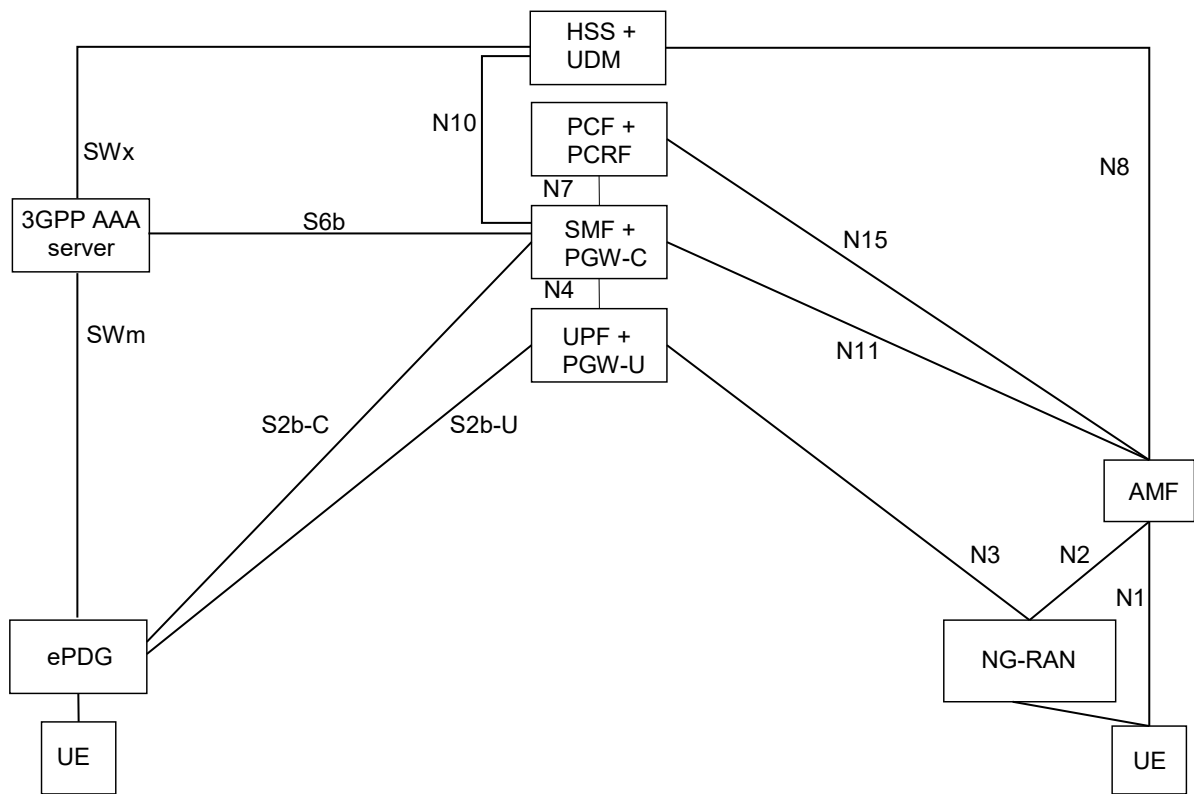


图 4.3.4.1-1: ePDG / EPC 与 5GS 之间互通的非漫游架构

注 1: TS 23.402 [43]中记录了 UE 和 ePDG 之间以及 EPC 节点（即 SWm, SWx, S2b 和 S6b）之间接口的详细信息。

4.3.4.2 漫游架构

图 4.3.4.2-1 表示具有本地突破的漫游架构，图 4.3.4.2-2 表示具有本地路由流量的漫游架构，用于 ePDG / EPC 和 5GS 之间的互通。

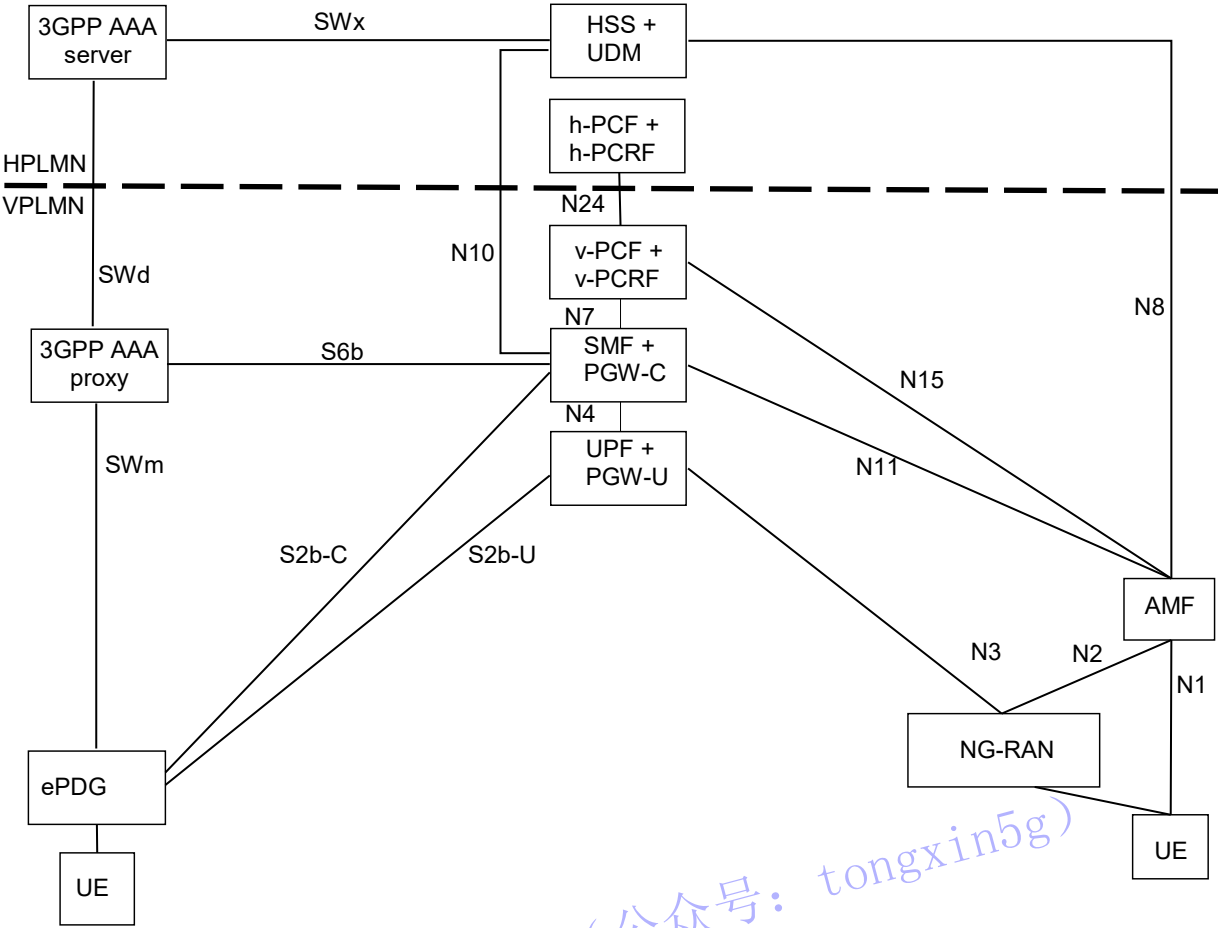


图 4.3.4.2-1： 用于 ePDG / EPC 和 5GS 之间互通的本地突破漫游架构

注 1： 在 TS 23.402 [43]中记录了 UE 和 ePDG 之间以及 EPC 节点（即 SWm，SWd，SWx，S2b 和 S6b）之间的接口细节。

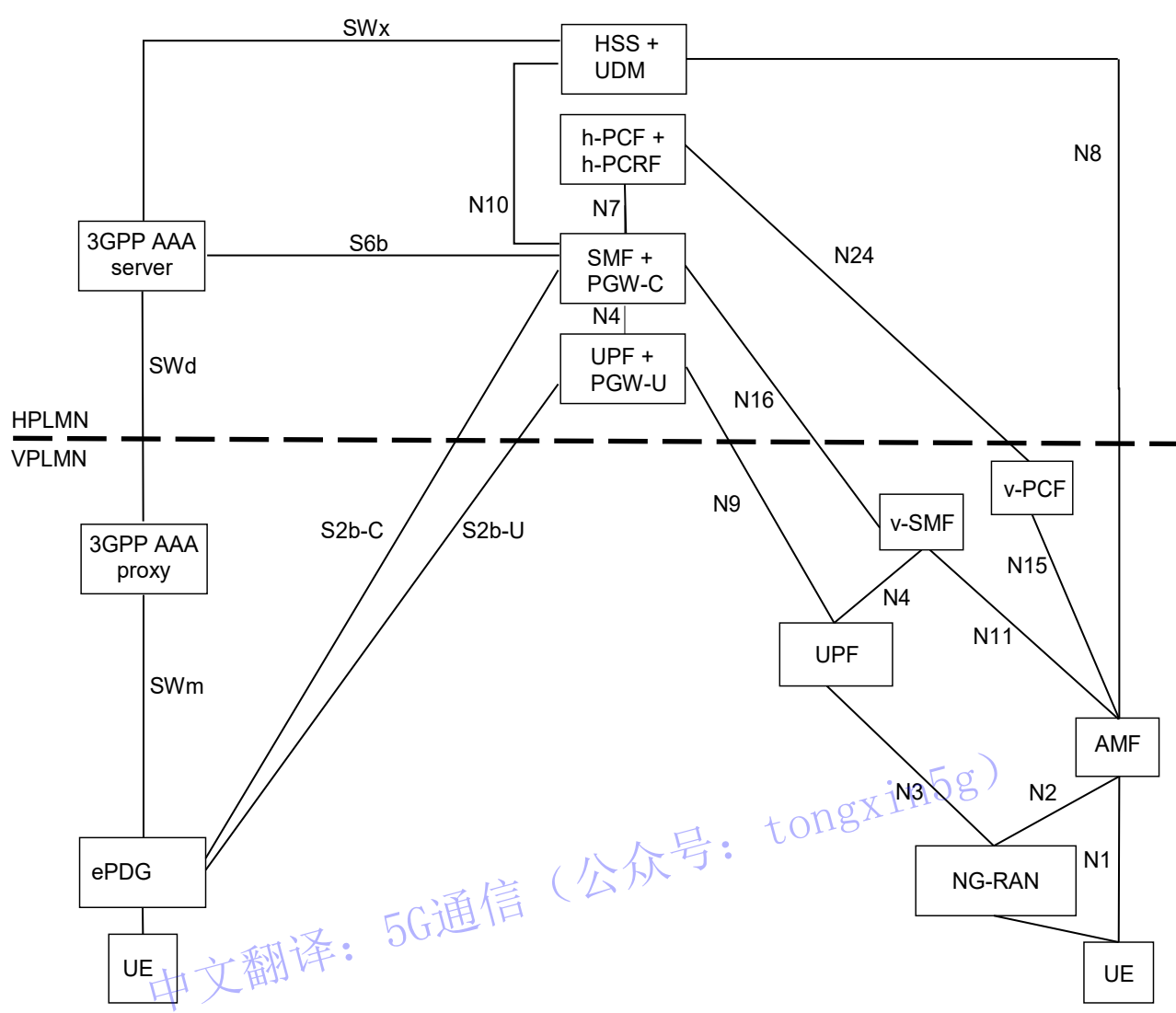


图 4. 3. 4. 2-2：用于 ePDG / EPC 和 5GS 之间互通的主路由漫游架构

注 2：在 TS 23. 402 [43]中记录了 UE 和 ePDG 之间以及 EPC 节点（即 SWm，SWd，SWx，S2b 和 S6b）之间的接口细节。

4. 4 具体服务

4. 4. 1 公共警告系统

5G 系统的公共警告系统架构在 TS 23. 041 [46]中规定。

4. 4. 2 NAS 上的短信

4. 4. 2. 1 支持 NAS 上的 SMS 的架构

图 4. 4. 2. 1-1 显示了使用控制平面内基于服务的接口支持基于 NAS 的 SMS 的非漫游体系结构。

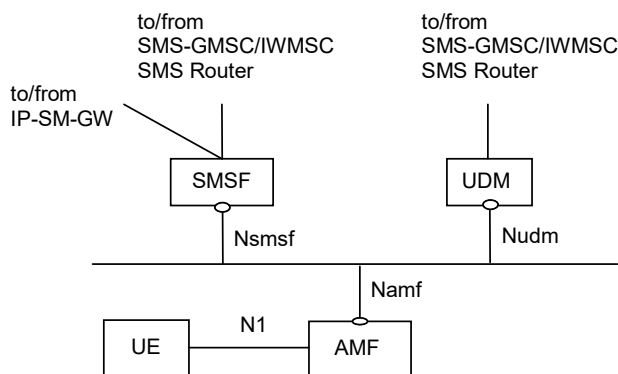


图 4.4.2.1-1：基于 NAS 的 SMS 的非漫游系统架构

图 4.4.2.1-2 显示了使用参考点表示支持 NAS 上的 SMS 的非漫游架构。

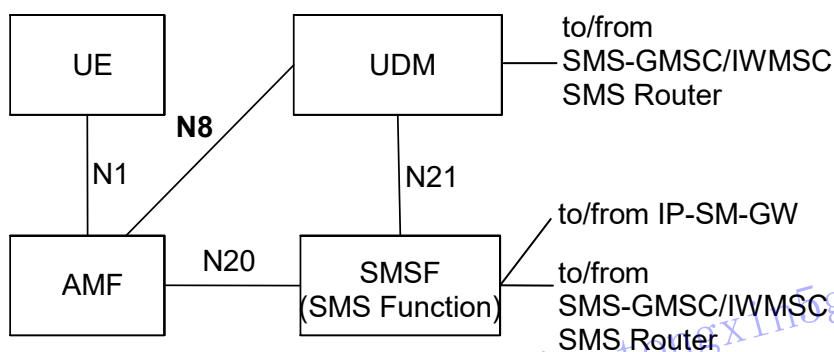


图 4.4.2.1-2：参考点表示中基于 NAS 的 SMS 的非漫游系统体系结构

- 注 1：SMS 功能（SMSF）可以通过 TS 23.040 [5] 中所示的标准化接口之一连接到 SMS-GMSC / IW MSC / SMS 路由器。
- 注 2：UDM 可以通过 TS 23.040 [5] 中所示的标准化接口之一连接到 SMS-GMSC / IW MSC / SMS 路由器。
- 注 3：每个 UE 仅与注册的 PLMN 中的一个 SMS 功能相关联。
- 注 4：当 UE 在 RM 时，SMSF 重新分配-此版本的规范不支持注册状态。当为给定的 UE 重新分配服务 AMF 时，源 AMF 包括 SMSF 标识符作为 UE 报文传送到目标 AMF 的一部分。
- 注 5：为了支持 IP-SM-GW / SMS 路由器选择 MT SMS 域，IP-SM-GW / SMS 路由器可以通过 TS 23.040 [5] 中所示的标准化接口之一连接到 SG MSC，MME 和 SMSF。

图 4.4.2.1-3 显示了使用控制平面内基于服务的接口支持 NAS 上的 SMS 的漫游架构。

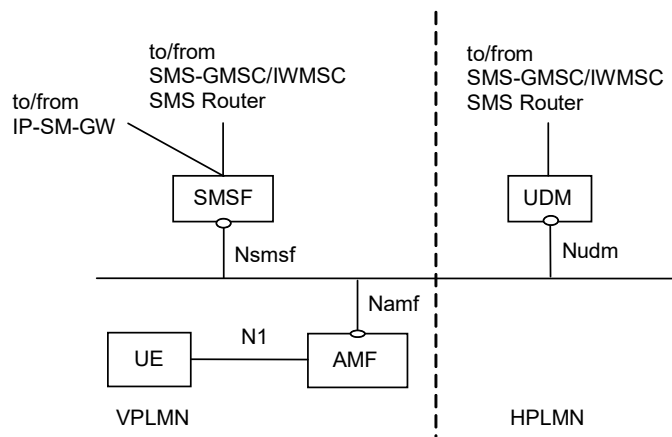


图 4.4.2.1-3：基于 NAS 的 SMS 的漫游架构

图 4.4.2.1-4 显示了使用参考点表示支持 NAS 上的 SMS 的漫游架构。

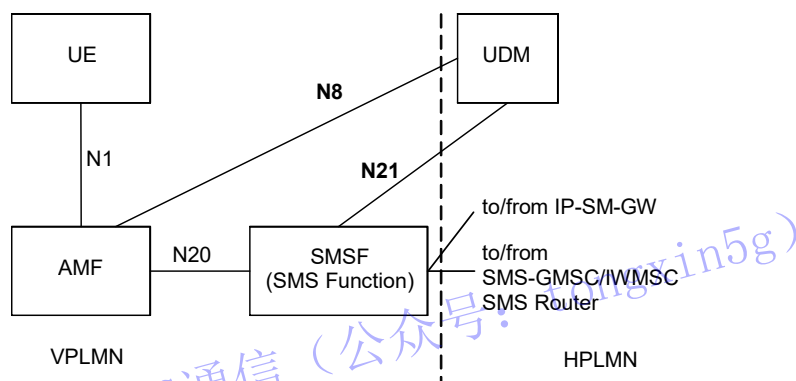


图 4.4.2.1-4：参考点表示中基于 NAS 的 SMS 的漫游架构

4.4.2.2 参考点支持 NAS 上的 SMS

N1：通过 NAS 在 UE 和 AMF 之间进行 SMS 传输的参考点。

以下参考点通过基于服务的接口实现：

N8：AMF 和 UDM 之间的 SMS 用户数据检索的参考点。

N20：AMF 和 SMS 功能之间 SMS 传输的参考点。

N21：SMS 功能地址注册管理和 SMS 管理 SMS 功能和 UDM 之间的用户数据检索的参考点。

4.4.2.3 基于服务的界面，支持基于 NAS 的 SMS

Namsf：SMSF 展示的基于服务的界面。

4.4.3 IMS 支持

IMS 支持 5GC 在 TS 23.228 [15] 中定义。

5G 系统架构支持 PCF 和 P-CSCF 之间的 Rx 接口以启用 IMS 服务。见 TS 23.228 [15] 和 TS 23.203 [4]。

4.4.4 位置服务

4.4.4.1 支持位置服务的架构

位置服务功能是可选的，仅限于本规范版本中的规定服务。图 4.4.4.1-1 显示了使用基于服务的接口表示的非漫游场景的位置服务的架构支持（如果适用）。仅显示与位置服务直接相关的实体。

- 注 1： 仅显示参考点 Le 的完整性。
- 注 2： 如果需要 GMLC 间情况，则可以使用 TS 23.271 [55] 中定义的参考点 Lr。

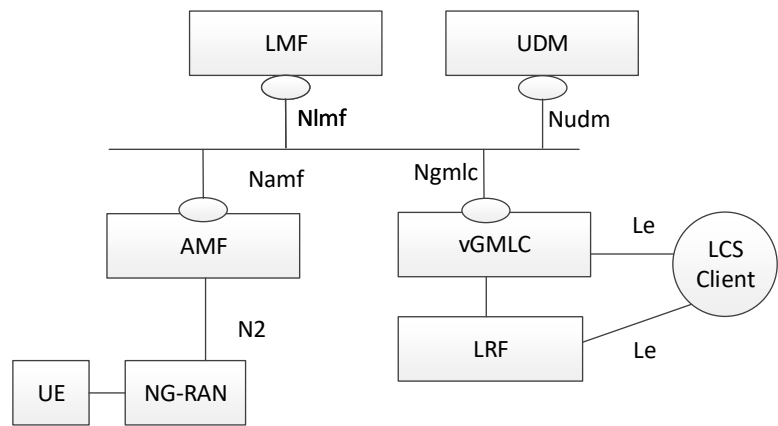


图 4.4.4.1-1：位置服务的非漫游参考体系结构

图 4.4.4.1-2 显示了针对非漫游场景的位置服务的架构支持，使用参考点表示来显示各种网络功能如何相互交互。

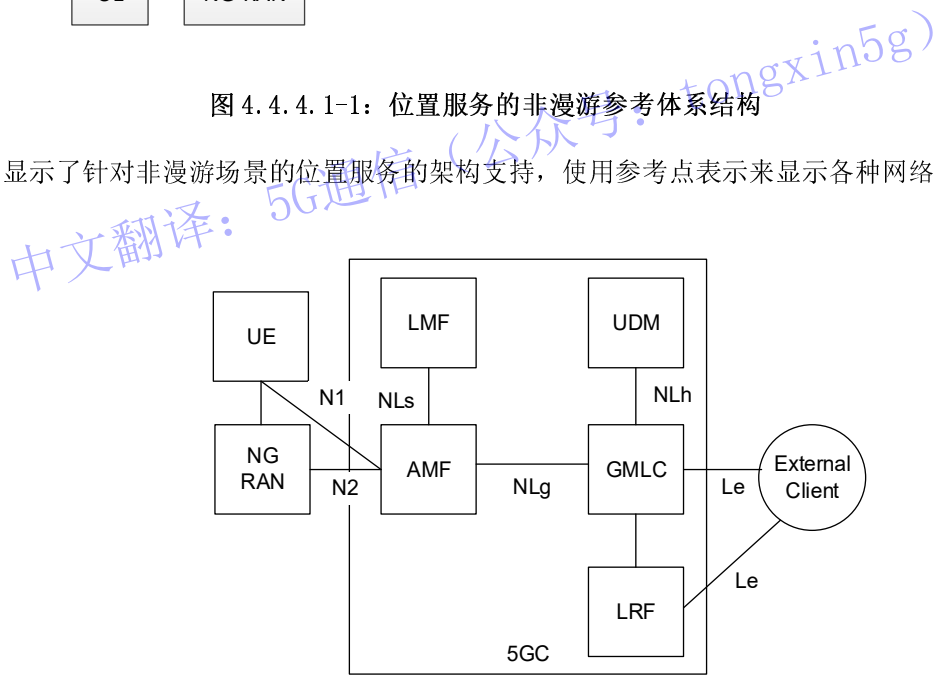


图 4.4.4.1-2：参考点表示中位置服务的非漫游参考体系结构

4.4.4.2 支持位置服务的参考点

- N1： 通过 NAS 在 UE 和 AMF 之间的参考点。
- N2： NG-RAN 和 AMF 之间的参考点。
- Le： GMLC 和 LCS 客户端之间的参考点。

以下参考点通过基于服务的接口实现：

- NLG： GMLC 和 AMF 之间的参考点。

NLS: AMF 和 LMF 之间的参考点。

NLH: GMLC 和 UDM 之间的参考点。

4.4.4.3 基于服务的接口，以支持位置服务

Ngmlc: GMLC 展示了基于服务的界面。

Nlmf: LMF 展示的基于服务的界面。

NAMF: AMF 展示的基于服务的界面。

Nudm: UDM 展示的基于服务的界面。

4.4.5 应用流程触发服务

见 TS 23.502 [3]第 5.2.6.1 条。

应用流程触发器消息包含允许网络将消息路由到适当的 UE 和 UE 以将消息路由到适当的应用流程的信息。发往应用流程的信息（不包括用于路由它的信息）称为触发器有效负载。Trigger 有效负载是特定于实现的。

注意：当在 UE 处接收到触发的有效载荷时，UE 中的应用可以执行由触发有效载荷指示的动作。例如，基于触发器有效载荷中包含的信息启动与应用服务器的立即或稍后的通信，如果相关的 PDU 会话尚未建立，则包括 PDU 会话建立过程。

5 高级功能

5.1 一般性描述

第 5 节规定了 3GPP 和非 3GPP 接入的 5G 系统的高级功能和特性，以及与 TS 23.401 [26]中定义的 EPC 的互操作性。

5.2 网络接入控制

5.2.1 一般性描述

网络接入是用户连接到 5G CN 的方式。网络接入控件包含以下功能：

- 网络选择，
- 识别和认证，
- 授权
- 接入控制和限制，
- 控制策略，
- 合法拦截。

5.2.2 网络选择

为了确定尝试注册哪个 PLMN，UE 执行网络选择。网络选择过程包括两个主要部分，PLMN 选择和接入网络选择。PLMN 选择的要求在 TS 22.011 [25] 中规定，流程在 TS 23.122 [17] 中。用于 3GPP 接入网络的接入网络选择部分在用于 E-UTRAN 的 TS 36.300 [30] 和用于 NR 的 TS 38.300 [27] 中规定。

5.2.3 识别和认证

在与 UE 建立 NAS 信令连接的任何过程期间，网络可以认证 UE。安全架构在 TS 33.501 [29] 中规定。网络可以可选地使用 5G-EIR 执行 PEI 检查。

5.2.4 授权

用户连接后，将评估订户与 5GC 的连接授权以及基于用户允许用户进入接入的服务的授权（例如，当前正在使用的运营商确定的限制，漫游限制，接入类型和 RAT 类型）。成功识别和验证。此授权在 UE 注册过程中执行。

5.2.5 接入控制和限制

当 UE 需要发送初始 NAS 消息时，UE 将首先请求建立 RRC 连接，并且 NAS 将向下层提供 RRC 建立相关信息。当 UE 在建立相关信息中指示优先级时，RAN 在 RRC 连接建立过程期间和之后处理具有优先级的 RRC 连接。

在高网络负载条件下，网络可以通过限制来自 UE 的接入尝试来保护自身免于过载。根据网络配置，网络可以根据 TS 22.261 [2] 和 TS 24.501 [47] 中规定的分类标准确定是否允许或阻止某些接入尝试。

5.2.6 控制策略

包含服务授权的网络接入控制可能受到策略控制的影响，如第 5.14 节所述。

5.2.7 合法拦截

有关合法拦截的定义和功能，请参阅 TS 33.106 [35]。

5.3 注册和连接管理

5.3.1 一般性描述

注册管理用于向网络注册或注销 UE / 用户，并在网络中建立用户报文。连接管理用于建立和释放 UE 和 AMF 之间的信令连接。

5.3.2 注册管理

5.3.2.1 一般性描述

UE / 用户需要向网络注册以接收需要注册的服务。一旦注册并且如果适用，UE 将更新其在网络上的注册（参见 TS 23.502 [3]）：

- 定期，以便保持可达（定期注册更新）；或
- 移动性（移动性注册更新）；或
- 更新其功能或重新协商协议参数。

初始注册过程涉及执行第 5.2 节中定义的网络接入控制功能（即基于 UDM 中的用户配置文件的用户认证和接入授权）。作为注册过程的结果，UE 已经注册的接入中服务于 UE 的服务 AMF 的标识符将被注册在 UDM 中。

注册管理流程适用于 3GPP 接入和非 3GPP 接入。3GPP 和非 3GPP RM 状态彼此独立，见第 5.3.2.4 节。

5.3.2.2 5GS 注册管理状态

5.3.2.2.1 一般性描述

在 UE 和 AMF 中使用两个 RM 状态，它们反映了所选 PLMN 中 UE 的注册状态：

- RM-DEREGISTERED。
- RM-REGISTERED。

5.3.2.2.2 RM-REGISTERED 状态

在 RM-DEREGISTERED 状态下，UE 未在网络上注册。AMF 中的 UE 报文不包含 UE 的有效位置或路由信息，因此 AMF 无法访问 UE。然而，UE 报文的某些部分仍然可以存储在 UE 和 AMF 中，例如以避免在每个注册过程期间运行认证过程。

在 RM-REGISTERED 状态下，UE 应：

- 如果需要接收需要注册的服务，则尝试使用初始注册流程向所选 PLMN 注册（参见 TS 23.502 [3] 第 4.2.2.2 节）。
- 如果在初次注册时收到注册拒绝，则保持在 RM-REGISTERED 状态（参见 TS 23.502 [3] 第 4.2.2.2 条）。
- 在收到注册接受后进入 RM-REGISTERED 状态（见 TS 23.502 [3] 第 4.2.2.2 条）。

当 AMF 中的 UE RM 状态为 RM-REGISTERED 时，AMF 应：

- 如果适用，通过向 UE 发送注册接受并接受 UE 的 RM-REGISTERED 状态接受 UE 的初始注册（参见 TS 23.502 [3] 第 4.2.2.2 条）；或
- 在适用的情况下，通过向该 UE 发送注册拒绝来拒绝 UE 的初始注册（参见 TS 23.502 [3] 第 4.2.2.2 条）。

5.3.2.2.3 RM-REGISTERED 状态

在 RM-注册状态，UE 已在网络中注册。在 RM-REGISTERED 状态下，UE 可以接收需要向网络注册的服务。

在 RM-REGISTERED 状态下，UE 应：

- 如果服务小区的当前 TAI（参见 TS 37.340 [31]）不在 UE 从网络接收的 TAI 列表中以执行移动性注册更新过程，以保持注册并使 AMF 能够寻呼 UE；
- 执行定期更新计时器到期触发的定期注册更新过程，以通知网络 UE 仍处于活动状态。
- 执行注册更新流程以更新其能力信息或与网络重新协商协议参数；
- 当 UE 不再需要在 PLMN 注册时，执行注销流程（参见 TS 23.502 [3] 第 4.2.2.3.1 节），并进入 RM-REGISTERED 状态。UE 可以随时决定从网络注销。
- 在收到注册拒绝消息或注销消息时进入 RM-REGISTERED 状态。UE 的操作取决于“注册拒绝”或“注销”消息中的“原因值”。见 TS 23.502 [3] 第 4.2.2 条。

当 AMF 中的 UE RM 状态为 RM-REGISTERED 时，AMF 应：

- 当 UE 不再需要在 PLMN 注册时，执行注销流程（参见 TS 23.502 [3] 条款 4.2.2.3.2, 4.2.2.3.3），并为 UE 输入 RM-REGISTERED 状态。网络可以随时决定取消注册 UE；
- 在隐式注销计时器到期后的任何时间执行隐式注销。在隐式注销后，AMF 应进入 UE 的 RM-REGISTERED 状态；
- 适用时，接受或拒绝来自 UE 的注册请求或服务请求。

5.3.2.2.4 5GS 注册管理状态模型

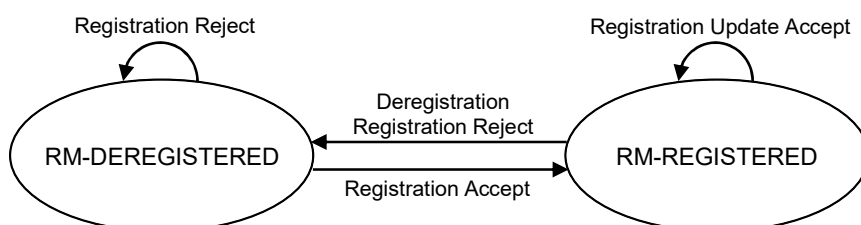


图 5.3.2.2.4-1：UE 中的 RM 状态模型

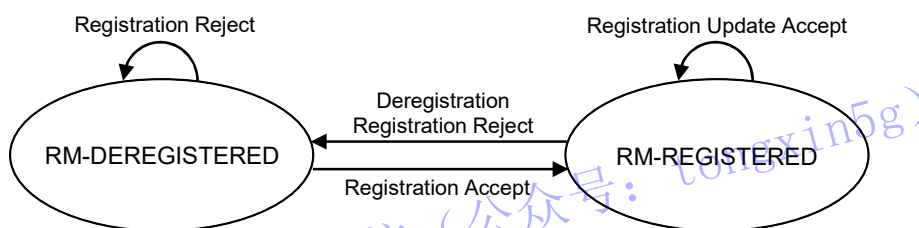


图 5.3.2.2.4-2：AMF 中的 RM 状态模型

5.3.2.3 注册区域管理

注册区域管理包括分配和重新分配注册区域到 UE 的功能。注册区域按照接入类型进行管理，即 3GPP 接入或非 3GPP 接入。

当 UE 通过 3GPP 接入向网络注册时，AMF 将 TAI 列表中的一组跟踪区域分配给 UE。当 AMF 将注册区域（即 TAI 列表中的跟踪区域集合）分配给 UE 时，它可以考虑各种信息（例如，移动模式和允许/不允许区域（参见第 5.3.4.1 节））。具有整个 PLMN 作为服务区域的 AMF 可替代地将整个 PLMN（“所有 PLMN”）作为注册区域分配给 MICO 模式的 UE（参见条款 5.4.1.3）。

5G 系统应支持使用单个 TAI 列表分配注册区域，该列表包括用于 UE 的注册区域中的任何 NG-RAN 节点的跟踪区域。

专用于非 3GPP 接入的单个 TAI（N3GPP TAI）在 PLMN 中定义并且在 PLMN 内应用。

当 UE 通过非 3GPP 接入向网络注册时，AMF 将仅包括 N3GPP TAI 的注册区域分配给 UE。

在生成 TAI 列表时，AMF 应仅包括适用于发送 TAI 列表的接入的 TAI。

对于 NG-RAN 和非 3GPP 接入中的所有 3GPP 接入 RAT，5G 系统支持 TS 23.003 [19] 中规定的 TAI 格式，仅包括 MCC，MNC 和 3 字节 TAC。

当 UE 在一个接入类型上注册而 UE 已经在另一个接入类型上注册时，注册管理的其他方面将在第 5.3.2.4 节中进一步描述。

5.3.2.4 支持在 3GPP 和非 3GPP 接入上注册的 UE

对于给定的服务 PLMN，对于每个接入，存在用于 UE 的一个 RM 报文，例如，当 UE 由 3GPP 接入和相同 PLMN 的非 3GPP 接入（经由 N3IWF）连续或同时服务时。UDM 为每个接入管理单独/独立的 UE 注册流程。

当由用于 3GPP 和非 3GPP 接入的相同 PLMN 服务时，UE 由相同 AMF 服务，除了在条款 5.17 中描述的临时情况之外，即在来自 EPS 的移动性之后，而 UE 具有与非 3GPP 接入相关联的 PDU 会话。

AMF 将 UE 的多个接入特定 RM 报文与以下内容相关联：

- 5G-GUTI，对 3GPP 和非 3GPP 接入都是通用的。这个 5G-GUTI 是全球独一无二的。
- 每个接入类型的注册状态（3GPP /非 3GPP）
- 每个接入类型的注册区域：3GPP 接入的一个注册区域和非 3GPP 接入的另一个注册区域。3GPP 接入和非 3GPP 接入的注册区域是独立的。
- 3GPP 接入的定时器：
 - 定期注册计时器；和
 - 移动可到达计时器和隐式注销计时器。
- 非 3GPP 接入的定时器：
 - UE 非 3GPP 注销计时器；和
 - 网络非 3GPP 隐式注销计时器。

AMF 不应通过非 3GPP 接入为 UE 提供周期性注册定时器。因此，UE 不需要在非 3GPP 接入上执行周期性注册更新过程。相反，在初始注册过程和重新注册期间，UE 由网络提供 UE 非 3GPP 注销定时器，其在 UE 进入非 3GPP CM-IDLE 状态时开始。

当用于相同 UE 的 3GPP 接入和非 3GPP 接入由相同的 PLMN 或等效 PLMN 服务时，AMF 分配相同的 5G-GUTI 以用于两种接入（这假设节点之间存在控制和用户平面连接）已登记的 PLMN 及其等效 PLMN）。可以通过 3GPP 和非 3GPP 访问中的任何一个来分配或重新分配这样的 5G-GUTI。5G-GUTI 在成功注册 UE 时分配，并且对于相同 PLMN 的 3GPP 和非 3GPP 接入或 UE 的等效 PLMN 都是有效的。在通过非 3GPP 接入或通过 3GPP 接入执行初始接入时，当 UE 已经通过相同 PLMN 或等效 PLMN 的另一接入向 5G 系统注册时，UE 为其他接入提供本地 5G-GUTI。这使 AN 能够通过从 5G-GUTI 导出的 GUAMI 选择维持在先前注册过程中创建的 UE 报文的 AMF，并使 AMF 能够通过 5G-GUTI 将 UE 请求与现有 UE 报文相关联。

如果 UE 正在一个接入上执行注册并且打算在同一 PLMN 或等效 PLMN 中的另一个接入上执行注册（例如，3GPP 接入和所选择的 N3IWF 位于相同的 PLMN 中），则 UE 不应发起注册。另一个接入直到第一个接入的注册流程完成。

注意：UE 首先执行注册的接入由 UE 实现。

当 UE 成功注册到接入（分别为 3GPP 接入或非 3GPP 接入）并且 UE 通过其他接入注册时：

- 如果第二接入位于相同的 PLMN 或等效的 PLMN 中（例如，UE 通过 3GPP 接入注册并选择位于同一 PLMN 中的 N3IWF），则 UE 将用于向与新接入相关联的 PLMN 的注册。5G-GUTI 已经在同一 PLMN 或等效 PLMN 中的第一个接入的先前注册或 UE 配置更新过程中提供了 UE。成功完成对第二个接入的注册后，如果网络在注册接受中包含 5G-GUTI，则 UE 将使用注册接受中收到的 5G-GUTI 进行注册。如果注册接受中不包含 5G-GUTI，则 UE 也使用为现有注册分配的 5G-GUTI 进行新注册。
- 如果第二接入位于与第一接入的注册 PLMN 不同的 PLMN 中（即，不是注册的 PLMN 或注册的 PLMN 的等效 PLMN），则（例如，UE 注册到 3GPP 接入并选择位于其中的 N3IWF）与 3GPP 接入的 PLMN 不同的 PLMN，或 UE 通过非 3GPP 注册并注册到与 N3IWF 的 PLMN 不同的 PLMN 中的 3GPP 接入，UE 将用于注册到与之相关的 PLMN。新的接入是 5G-GUTI，只要它有一个先前从 PLMN 接收到的不同的 PLMN 并且不等于 UE 已

经注册的 PLMN。如果 UE 不包含 5G-GUTI，SUCI 将用于新注册。在成功完成对第二个接入的注册后，UE 具有两个 5G-GUTI（每个 PLMN 一个）。

当在 3GPP 上的注册过程期间分配的 UE 5G-GUTI（例如，首先通过 3GPP 接入注册 UE）是位置相关的时，当选择的 N3IWF 时，可以在非 3GPP 接入上重复使用相同的 UE 5G-GUTI。功能与 3GPP 接入在同一 PLMN 中。当通过非 3GPP 接入执行的注册过程期间分配 UE 5G-GUTI 时（例如，UE 首先通过非 3GPP 接入注册），UE 5G-GUTI 可能不依赖于位置，因此 UE 5G-GUTI 可能对 3GPP 接入上的 NAS 过程无效，并且在这种情况下，在注册过程中通过 3GPP 接入分配新的 AMF。

当 UE 首先通过 3GPP 接入注册时，如果 UE 通过非 3GPP 接入注册到同一 PLMN，则 UE 必须将通过 3GPP 接入获得的 GUAMI 发送到 N3IWF，N3IWF 使用接收到的 GUAMI 选择与之相同的 AMF。3GPP 接入。

撤销注册请求消息指示它是否适用于 3GPP 接入，非 3GPP 接入，或两者。

如果 UE 在 3GPP 和非 3GPP 接入上注册并且在非 3GPP 接入上处于 CM-IDLE，则 UE 或 AMF 可以通过 3GPP 接入发起注销过程以仅在非 3GPP 上注销 UE。访问，在这种情况下，应释放与非 3GPP 访问相关联的所有 PDU 会话。

如果 UE 在 3GPP 和非 3GPP 接入上注册并且它在 CM-IDLE 上通过 3GPP 接入并且在 CM-CONNECTED 上通过非 3GPP 接入，则 UE 可以通过非 3GPP 接入来取消注册以取消注册。仅在 3GPP 接入上的 UE，在这种情况下，将释放与 3GPP 接入相关联的所有 PDU 会话。

非 3GPP 接入的注册管理在第 5.5.1 节中进一步定义。

5.3.3 连接管理

5.3.3.1 一般性描述

连接管理包括在 N1 上建立和释放 UE 和 AMF 之间的 NAS 信令连接的功能。该 NAS 信令连接用于实现 UE 与核心网络之间的 NAS 信令交换。它包括 UE 和 AN 之间的 AN 信令连接（通过 N3GPP 接入的 3GPP 接入或 UE-N3IWF 连接上的 RRC 连接）以及 AN 和 AMF 之间的该 UE 的 N2 连接。

5.3.3.2 5GS 连接管理状态

5.3.3.2.1 一般性描述

两个 CM 状态用于反映 UE 与 AMF 的 NAS 信令连接：

- CM 的空闲
- CM 的连通

3GPP 接入和非 3GPP 接入的 CM 状态彼此独立，即当另一个处于 CM-CONNECTED 状态时，一个 CM 状态可以同时处于 CM-IDLE 状态。

5.3.3.2.2 CM-IDLE 状态

处于 CM-IDLE 状态的 UE 没有通过 N1 与 AMF 建立 NAS 信令连接。UE 根据 TS 38.304 [50] 执行小区选择/小区重选，并根据 TS 23.122 [17] 执行 PLMN 选择。

在 CM-IDLE 状态下，UE 没有 AN 信令连接，N2 连接和 N3 连接。

如果 UE 处于 CM-IDLE 状态和 RM-REGISTERED 状态，则除非第 5.3.4.1 条另有规定，否则 UE 应为：

- 通过执行服务请求流程（参见 TS 23.502 [3] 第 4.2.3.2 节）来响应寻呼，除非 UE 处于 MICO 模式（见第 5.4.1.3 节）；
- 当 UE 具有要发送的上行链路信令或用户数据时，执行服务请求过程（参见 TS 23.502 [3] 条款 4.2.3.2）。具体条件适用于 LADN，见 5.6.5。

当 AMF 中的 UE 状态为 RM-REGISTERED 时，应存储启动与 UE 通信所需的 UE 信息。AMF 应能够使用 5G-GUTI 检索启动与 UE 通信所需的存储信息。

注意：在 5GS 中，不需要使用 UE 的 SUPI / SUCI 的寻呼。

每当在 UE 和 AN 之间建立 AN 信令连接（通过 3GPP 接入进入 RRC 连接状态，或通过非 3GPP 接入建立 UE-N3IWF 连接）时，UE 将进入 CM-CONNECTED 状态。初始 NAS 消息（注册请求，服务请求或注销请求）的传输启动从 CM-IDLE 到 CM-CONNECTED 状态的转换。

当 AMF 中的 UE 状态为 CM-IDLE 和 RM-REGISTERED 时，AMF 应：

- 如果 UE 未被阻止，则通过向该 UE 发送寻呼请求（参见 TS 23.502 [3] 条款 4.2.3.3），当它具有要发送到该 UE 的信令或移动终止数据时，执行网络触发的服务请求过程从例如由于 MICO 模式或移动限制而响应。

每当在 AN 和 AMF 之间为该 UE 建立 N2 连接时，AMF 将进入 UE 的 CM-CONNECTED 状态。初始 N2 消息的接收（例如，N2 INITIAL UE MESSAGE）启动 AMF 从 CM-IDLE 到 CM-CONNECTED 状态的转换。

当处于 CM-IDLE 状态时，UE 和 AMF 可以优化 UE 的功率效率和信号效率，例如通过激活 MICO 模式（见第 5.4.1.3 节）。

5.3.3.2.3 CM-CONNECTED 状态

处于 CM-CONNECTED 状态的 UE 与 N1 上的 AMF 具有 NAS 信令连接。NAS 信令连接使用 UE 和 NG-RAN 之间的 RRC 连接以及 AN 和用于 3GPP 接入的 AMF 之间的 NGAP UE 关联。UE 可以处于 CM-CONNECTED 状态，其 NGAP UE 关联不与 AN 和 AMF 之间的任何 TNLA 绑定。有关 CM-CONNECTED 状态下 UE 的 NGAP UE 关联状态的详细信息，请参见第 5.21.1.2 节。在完成 NAS 信令过程后，AMF 可以决定释放与 UE 的 NAS 信令连接。

在 CM-CONNECTED 状态下，UE 应：

- 每当释放 AN 信令连接时进入 CM-IDLE 状态（通过 3GPP 接入进入 RRC 空闲状态或当 UE 检测到非 3GPP 接入上 UE-N3IWF 连接的释放时），参见 3GPP 的 TS 38.331 [28] 接入。

当 AMF 中的 UE CM 状态为 CM-CONNECTED 时，AMF 应：

- 只要在完成 TS 23.502 [3] 中规定的 AN 释放过程后释放逻辑 NGAP 信令连接和该 UE 的 N3 用户平面连接，就进入 UE 的 CM-IDLE 状态。

AMF 可以在 AMF 中保持 UE CM 状态处于 CM-CONNECTED 状态，直到 UE 从核心网络取消注册。

处于 CM-CONNECTED 状态的 UE 可以处于 RRC 无效状态，参见 TS 38.300 [27]。当 UE 处于 RRC 非活动状态时，以下情况适用：

- UE 可达性由 RAN 管理，来自核心网的辅助信息；
- UE 寻呼由 RAN 管理。
- UE 使用 UE 的 CN (5G S-TMSI) 和 RAN 标识符监视寻呼。

5.3.3.2.4 5GS 连接管理状态模型

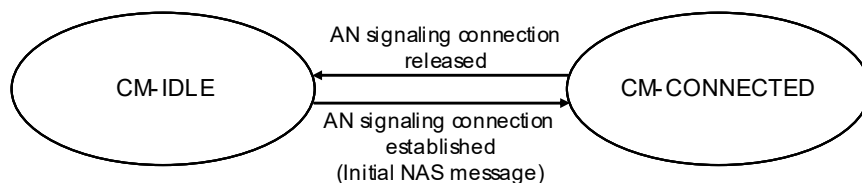


图 5.3.3.2.4-1：UE 中的 CM 状态转换

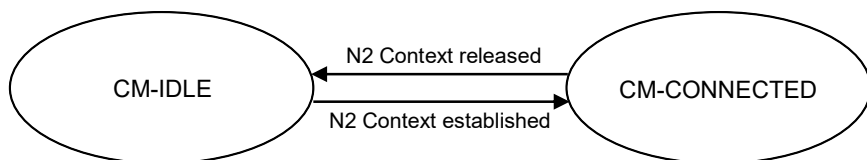


图 5.3.3.2.4-2：AMF 中的 CM 状态转换

当 UE 进入 CM-IDLE 状态时，在此接入上激活的 PDU 会话的 UP 连接被禁用。

注意：PDU 会话的 UP 连接的激活在 5.6.8 节中记录。

5.3.3.2.5 CM-CONNECTED 与 RRC 非活动状态

RRC 非活动状态适用于 NG-RAN。

基于网络配置的 AMF 可以向 NG-RAN 提供辅助信息，以帮助 NG-RAN 决定是否可以将 UE 发送到 RRC 非活动状态。

编者注：如果 UE 在 NAS 或 AS 层上提供对 RRC 无效状态的支持的指示，则为 FFS。

“RRC 无效辅助信息”包括：

- UE 特定的 DRX 值；
- 注册区域提供给 UE；
- 定期注册更新计时器；
- 如果 AMF 为 UE 启用了 MICO 模式，则表示 UE 处于 MICO 模式；
- 来自 TS 38.304 [50] 中定义的 UE 永久标识符的信息，允许 RAN 计算 UE 的 RAN 寻呼时机。

上述的 RRC 无效辅助信息由 AMF 在 N2 激活期间与（新）服务 NG-RAN 节点（即，在注册，服务请求，切换期间）提供，以协助 NG-RAN 判断 UE 是否可以被发送到 RRC 无效州。RRC 非活动状态是 RRC 状态机的一部分，并且由 RAN 决定进入 RRC 非活动状态的条件。如果作为 NAS 过程的结果，RRC 无效辅助信息中包括的任何参数改变，则 AMF 应将 RRC 无效辅助信息更新到 NG-RAN 节点。

当 UE 处于 CM-CONNECTED 状态时，如果 AMF 已经提供 RRC 无效辅助信息，则 RAN 节点可以决定将 UE 移动到具有 RRC 无效状态的 CM-CONNECTED。

N2 和 N3 参考点的状态和“端点”（在双连接配置的情况下）不会被进入具有 RRC 非活动状态的 CM-CONNECTED 的 UE 改变。处于 RRC 无效状态的 UE 知道 RAN 通知区域和周期性 RAN 通知区域更新计时器。

除非在 TS 23.502 [3] 条款 4.8.3 中通过 N2 通知流程通知 5GC 网络，否则 5GC 网络不知道 CM-CONNECTED 与 RRC 连接和 CM-CONNECTED 与 RRC 无效状态之间的 UE 转换。

在转换为具有 RRC 非活动状态的 CM-CONNECTED 时，NG-RAN 使用周期性 RAN 通知区域更新定时器配置 UE，同时考虑 RRC 无效辅助信息中指示的周期性注册更新定时器值的值，并使用保护计时器的值大于提供给 UE 的 RAN 通知区域更新计时器值。

如果周期性 RAN 通知区域更新保护定时器在 NG-RAN 中到期，则 NG-RAN 应启动 TS 23.502 [3] 第 4.2.6 节中规定的 AN 释放过程。

当 UE 处于具有 RRC 非活动状态的 CM-CONNECTED 时，UE 执行如针对 CM-IDLE 的 TS 23.122 [17] 中定义的 PLMN 选择过程。

当 UE 与 RRC 无效状态进行 CM 连接时，UE 可以恢复 RRC 连接，原因如下：

- 上行数据等待；

- 移动发起的 NAS 信令流程;
- 作为对 RAN 寻呼的回应;
- 通知网络它已离开 RAN 通知区域;
- 定期 RAN 通知区域更新计时器到期。

如果 UE 在同一 PLMN 或等效 PLMN 内的不同 NG-RAN 节点中恢复连接, 则从旧 NG-RAN 节点检索 UE AS 报文并且向 CN 触发过程 (参见 TS 23.502 [3], 第 4.8.2 条)。

注 1: 如果 UE 恢复主 RAN 节点中的 RRC 连接, 则使用双连接配置, 辅助 RAN 节点配置在 TS 38.300 [27] 中定义。

如果 TS 38.300 [27] 中定义的 RAN 寻呼流程未能成功与 UE 建立联系, 则流程应由网络处理如下:

- 如果 NG-RAN 至少有一个等待的 NAS PDU 用于传输, 则 RAN 节点应启动 AN 释放过程 (参见 TS 23.502 [3], 第 4.2.6 节), 以将 AMF 中的 UE CM 状态移至 CM-IDLE 状态并向 AMF 指示 NAS 未送达。
- 如果 NG-RAN 仅有用于传输的待处理用户平面数据, 则 NG-RAN 节点可以保持 N2 连接活动或基于 NG-RAN 中的本地配置启动 AN 释放过程 (参见 TS 23.502 [3], 第 4.2.6 节)。

注 2: 触发 RAN 寻呼的用户平面数据可能丢失, 例如在 RAN 寻呼发生故障的情况下。

如果 CM-CONNECTED 中具有 RRC 非活动状态的 UE 对 GERAN / UTRAN / E-UTRAN 执行小区选择, 则它应遵循第 5.17 节中规定的所选 RAT 的空闲模式过程。

此外, 具有 RRC 无效状态的 CM-CONNECTED 状态的 UE 应进入 CM-IDLE 状态并在以下情况下启动 NAS 信令恢复 (参见 TS 24.501 [47]):

- 如果 RRC 恢复过程失败,
如果 UE 收到核心网寻呼,
- 如果周期性 RAN 通知区域更新计时器到期且 UE 无法成功恢复 RRC 连接,
- 在 RRC Inactive 状态下无法解决的任何其他故障情形, 并要求 UE 移至 CM-IDLE 状态。

当 UE 处于具有 RRC 非活动状态的 CM-CONNECTED 时, 如果 RAN 已从 AMF 接收到具有指示单独独立报告的报告类型的位置报告控制消息, 则 RAN 应在将位置报告给 AMF 之前执行 RAN 寻呼。

当 UE 处于 CM-CONNECTED 且处于 RRC 非活动状态时, 如果 RAN 已经从 AMF 接收到位置报告控制消息, 其中报告类型指示 UE 每次更改小区时连续报告, 则 RAN 将向 AMF 发送位置报告消息, 包括 UE 的最后已知位置带有时戳。

当 UE 与 RRC 非活动状态进行 CM 连接时。如果 AMF 从 UDM 接收 Nudm_UEContextManagement_DeregistrationNotification, 则 AMF 应启动 TS 23.502 [3] 第 4.2.6 节中规定的 AN 释放过程。

当 UE 处于 CM-CONNECTED 且处于 RRC 非活动状态时, 如果 RAN 已从 AMF 接收到具有基于感兴趣区域的报告类型的报告的位置报告控制消息, 则 RAN 将向 AMF 发送位置报告消息, 包括 UE 在区域中的存在感兴趣的 (即 IN, OUT 或 UNKNOWN) 和 UE 的最后已知位置和时间戳。

当 UE 处于具有 RRC 非活动状态的 CM-CONNECTED 时, 如果将 UE 置于 RRC 无效状态的旧 NG-RAN 节点接收下行链路 N2 信令, 则它启动如 TS 38.300 [27] 中定义的 RAN 寻呼。如果 UE 恢复朝向不同 NG-RAN 节点的 RRC 连接, 则旧 NG-RAN 节点将“UE 报文传送”指示包括到生成这种 N2 下行链路信令的 NF (例如, AMF 或 SMF) 的响应容器中。然后, 当从旧的 NG-RAN 节点到新的 NG-RAN 节点的路径切换完成时, NF 将重新尝试相同的过程。

5.3.3.3 NAS 信令连接管理

5.3.3.3.1 一般性描述

NAS 信令连接管理包括建立和释放 NAS 信令连接的功能。

5.3.3.3.2 NAS 信令连接建立

由 UE 和 AMF 提供 NAS 信令连接建立功能，以便为 CM-IDLE 状态的 UE 建立 NAS 信令连接。如果 NG-RAN 在 AN 中较早的 AN 发布流程中提供了该信息，则 AMF 应提供寻呼的推荐小区 / TA / NG-RAN 节点标识符列表（参见 3GPP TS 23.502 的第 4.2.6 节 [3]]）。

当处于 CM-IDLE 状态的 UE 需要发送 NAS 消息时，UE 应发起服务请求，注册或注销过程以建立到 AMF 的 NAS 信令连接，如 TS 23.502 [3] 第 4.2 节中所规定。2 和 4.2.3。如果要通过 NG-RAN 节点建立 NAS 信令连接，但是 AMF 检测到该 UE 已经通过旧的 NG-RAN 节点建立了 NAS 信令连接，则 AMF 将通过触发 AN 来释放旧建立的 NAS 信令连接。发布流程。

基于 UE 首选项，UE 用户，移动模式和网络配置，AMF 可以保持 NAS 信令连接，直到 UE 从网络注销。

5.3.3.3.3 NAS 信令连接释放

释放 NAS 信令连接的过程由 AN 节点（5G（R）AN 节点或 N3IWF）或 AMF 发起。在 AN 中的 AN 释放过程期间，NG-RAN 节点可以包括用于寻呼的推荐小区 / TA / NG-RAN 节点标识符的列表（参见 3GPP TS 23.502 [3] 的第 4.2.6 节）。如果由 NG-RAN 提供，AMF 存储该信息。

如果 UE 检测到 AN 信令连接被释放，则认为 NAS 信令连接被释放。如果检测到 N2 报文被释放，则 AMF 认为 NAS 信令连接被释放。

5.3.3.4 支持通过 3GPP 和非 3GPP 接入连接的 UE

AMF 管理 UE 的两个 CM 状态：3GPP 接入的 CM 状态和非 3GPP 接入的 CM 状态。N2 接口可以为 UE 提供 3GPP 接入或非 3GPP 接入。通过 3GPP 和 Non3GPP 连接的 UE 具有两个 N2 接口，每个接入一个。UE 可以是 3GPP 和非 3GPP 接入之间的 CM 状态的任何组合，例如，UE 对于一个接入可以是 CM-IDLE 而对于另一个接入可以是 CM-CONNECT，对于两个访问可以是 CM-IDLE，或者对于 CM-CONNECTED 可以是 CM-CONNLE。两次访问。

当 AMF 中的 UE CM 状态为 3GPP 接入的 CM-IDLE 和非 3GPP 接入的 CM-CONNECTED 时，AMF 应当执行网络触发的服务请求过程，此时它具有要发送到该 UE 的下行链路数据用于 3GPP 接入通过经由 3GPP 接入发送寻呼请求或通过非 3GPP 接入向该 UE 发送 NAS 通知（参见 TS 23.502 [3] 条款 4.2.3.3）。

非 3GPP 接入上的连接管理在第 5.5.2 节中进一步定义。

5.3.4 UE 移动性

5.3.4.1 流动性限制

5.3.4.1.1 一般性描述

移动性限制限制 UE 的移动性处理或服务接入。移动限制功能由 UE（仅提供给 UE 的移动性限制类别），无线接入网络和核心网络提供。

移动性限制仅适用于 3GPP 接入，它们不适用于非 3GPP 接入。

CM-IDLE 状态的服务区域限制以及当处于 RRC 非活动状态时的 CM-CONNECTED 状态由 UE 基于从核心网络接收的信息执行。当处于 RRC 连接状态时，CM-CONNECTED 状态的移动性限制由无线接入网络和核心网络执行。

在 CM-CONNECTED 状态下，核心网络在切换限制列表内为无线接入网络提供移动性限制。

移动性限制包括 RAT 限制，禁止区域，服务区域限制和核心网络类型限制，如下所示：

- RAT 限制：

定义 3GPP 无线接入技术，UE 不允许 PLMN 中的接入。在受限制的 RAT 中，UE 基于不允许为该 PLMN 发起任何通信的用户。对于 CM-CONNECTED 状态，当无线接入网络在切换过程期间确定目标 RAT 和目标 PLMN 时，应考虑每 PLMN RAT 限制。RAT 限制在网络中强制执行，不提供给 UE。

- 禁止区域：

在禁止区域中，基于用户的 UE 不允许为该 PLMN 发起与网络的任何通信。UE 在小区选择，RAT 选择和 PLMN 选择方面的行为取决于通知禁止区域 UE 的网络响应。

注 1：TS 24.501 [47] 中描述了 UE 对特定网络响应的反应。

- 服务区限制：

定义 UE 可能会或可能不会启动与网络通信的区域，如下所示：

- 允许区域：

在允许区域中，允许 UE 在用户允许的情况下发起与网络的通信。

- 非允许区域：

在非允许区域中，UE 是基于用户限制的服务区域。不允许 UE 和网络发起服务请求或 SM 信令以获得用户服务（在 CM-IDLE 和 CM-CONNECTED 状态下）。UE 不应使用输入非允许区域作为小区重选的标准或 PLMN 选择的触发。与 UE 处于允许区域时相比，UE 处于具有 RRC 非活动状态的 CM-连接时的 RRC 过程未改变。与 UE 处于允许区域时相比，RM 过程不变。非允许区域中的 UE 应响应具有服务请求和 RAN 寻呼的核心网络寻呼。

- 核心网类型限制：

定义是否允许 UE 连接到此 PLMN 的 5GC。

注 2：核心网络类型限制可用于例如在网络部署中，其中 E-UTRAN 连接到 EPC 和 5GC，如第 5.17 节所述。

对于给定的 UE，核心网络根据 UE 用户信息，UE 位置和本地策略确定移动性限制。移动性限制可能由于例如 UE 的用户，位置改变和本地策略而改变。可选地，服务区域限制或非允许区域可以另外由 PCF 微调，例如基于 UE 位置，PEI 和网络策略。服务区域限制可以在注册过程或 UE 配置更新过程期间更新。

如果网络向 UE 发送服务区域限制，则网络仅向 UE 发送允许区域或非允许区域，但不能同时发送两者。如果 UE 已经从网络接收到允许区域，则 UE 认为任何不属于允许区域的 TA 都是不允许的。如果 UE 已从网络收到非允许区域，则 UE 认为任何不属于非允许区域的 TA 都是允许的。如果 UE 未收到任何服务区域限制，则 PLMN 中的任何 TA 都被视为允许。

如果 UE 在禁止区域，服务区限制或它们的任意组合之间存在重叠区域，则 UE 应按以下优先顺序进行：

- 禁止区域的评估应优先于服务区限制的评估。

每当接入到网络时，UE 和网络都应覆盖任何禁止区域，非允许区域限制和核心网类型限制，以用于监管优先服务，如紧急服务和 MPS。

5.3.4.1.2 服务区域限制管理

服务区域限制可以包含一个或多个（例如，多达 16 个）整个跟踪区域。UDM 中的 UE 的用户数据包括服务区域限制，其可以包含通过使用显式跟踪区域标识和/或其他地理信息（例如，经度/纬度，邮政编码等）指定的允许区域或非允许区域。用于指定允许或不允许区域的地理信息仅在网络中管理，并且网络将在将服务区域限制信息发送到 UE 之前将其映射到 TA 列表。允许区域也可以被最大允许数量的跟踪区域限制，或者允许区

域可以替代地被配置为无限制，即它可以包含 PLMN 的所有跟踪区域。UE 在非允许区域的注册区域应由一组 TA 组成，这些 TA 属于 UE 的非允许区域。允许区域中 UE 的注册区域应由一组 TA 组成，这些 TA 属于 UE 的允许区域。在注册过程期间，AMF 以 TA(s) 的形式提供服务区域限制，其可以是存储在 UE 的用户数据中的完整列表的子集，到 UE。

注意：由于服务区域限制的最细粒度在 TA 级别，地理范围有限的用户（如固定无线接入的用户）将被分配一个或几个 TA，因此将允许在比例如更大的区域中的接入服务。FWA 系统。

UDM 存储 UE 的服务区域限制，作为 UE 用户数据的一部分。服务网络中的 PCF 可以（例如，由于诸如 UE 的位置，使用中的应用，时间和日期之类的变化条件）通过扩展允许区域或通过减少非允许区域来进一步调整 UE 的服务区域限制或者通过增加最大允许的跟踪区域数量。UDM 和 PCF 可以在任何时间更新 UE 的服务区域限制。对于处于 CM-CONNECTED 状态的 UE，AMF 立即更新 UE 和 RAN。对于处于 CM-IDLE 状态的 UE，AMF 可以立即寻呼 UE 或者存储更新的服务区域限制并且在下一次与 UE 的信令交互时更新 UE。

在注册期间，如果 AMF 中不存在 UE 的服务区域限制，则 AMF 从 UDM 获取可由 PCF 进一步调整的 UE 的服务区域限制。服务 AMF 应执行 UE 的服务区域限制。由最大允许数量的跟踪区域给出的有限允许区域可以由 AMF 添加，任何尚未访问（通过 UE）跟踪区域到允许区域来动态分配，直到达到最大允许数量的跟踪区域。

当 AMF 向 UE 分配有限允许区域时，AMF 应向 UE 提供服务区域限制，其中包括允许区域或非允许区域。服务区域限制中包含的允许区域可以由 AMF 预先配置和/或动态分配。

对于处于 CM-CONNECTED 状态的 UE，AMF 应使用切换限制列表向 RAN 指示该 UE 的服务区域限制。

UE 应存储收到的服务区域限制，如果存在先前存储的服务区域限制，则将其替换为新接收的信息。

在由于移动性而改变服务 AMF 时，旧 AMF 可以向新 AMF 提供可以由 PCF 进一步调整的 UE 的服务区域限制。

网络可以为 UE 执行寻呼，以使用通用 UE 配置更新过程更新服务区域限制（参见 TS 23.502 [3] 第 4.2.4 节）。

在漫游的情况下，服务区域限制通过服务 AMF 从 UDM 传送到访问网络中的服务 PCF。受访网络中的服务 PCF 可以进一步调整服务区域限制。

5.3.4.2 移动模式

移动模式是 AMF 可用于表征和优化 UE 移动性的概念。AMF 根据 UE 的接入，UE 移动性的统计，网络本地策略和 UE 辅助信息或它们的任意组合来确定和更新 UE 的移动模式。UE 移动性的统计数据可以是历史或预期的 UE 移动轨迹。

AMF 可以使用移动模式来优化提供给 UE 的移动性支持，例如，注册区域分配。

5.3.4.3 无线资源管理功能

为了支持 RAN 中的无线资源管理，AMF 在 N2 上向 RAN 提供参数‘索引到 RAT /频率选择优先级’（RFSP 索引）。RFSP 索引由 RAN 映射到本地定义的配置，以便应用特定的 RRM 策略，同时考虑 RAN 中的任何可用信息。RFSP 索引是 UE 特定的，适用于所有无线承载。RAN 如何使用此参数的示例：

- 导出 UE 特定小区重选优先级以控制空闲模式驻留。
- 决定将活动模式 UE 重定向到不同的频率层或 RAT。

HPLMN 可以考虑用户的 S-NSSAI 来设置 RFSP 索引。AMF 从 UDM 接收用户的 RFSP 索引（例如，在注册过程期间）。对于非漫游用户，AMF 根据以下过程之一选择使用的 RFSP 索引，具体取决于运营商的配置：

- 使用的 RFSP 指数与用户的 RFSP 指数相同，或
- AMF 根据用户的 RFSP 索引，本地配置的运营商策略，允许的 NSSAI 和 AMF 上可用的 UE 相关报文信息（包括 UE 的使用设置，如果在注册流程期间收到）选择正在使用的 RFSP 索引（参见条款 TS 23.502 [3]）。

注意： AMF 如何使用“UE 的使用设置”的一个示例是选择 RFSP 值，该 RFSP 值强制驻留在 E-UTRA 上的空闲模式用于以“以语音为中心”的方式执行的 UE，在 NR 上的语音不是在特定的注册区域中受支持，它包含 NR 单元格。

AMF 可以向 PCF 报告从 UDM 接收的用户 RFSP 索引，以进行进一步评估，如 TS 23.503 [45] 中第 6.1.2.1 节所述。当从 PCF 接收授权的 RFSP 索引时，AMF 应用授权的 RFSP 索引替换用户的 RFSP 索引。

对于漫游订户，AMF 可以基于访问网络策略选择正在使用的 RFSP 索引，但是可以考虑来自 HPLMN 的输入（例如，每个 HPLMN 预先配置的 RFSP 索引值，或者要使用的单个 RFSP 索引值）对于所有独立于 HPLMN 的漫游者而言。

当 Xn 或 N2 用于 NG-RAN 内切换时，使用中的 RFSP 索引也从源 RAN 节点转发到目标 RAN 节点。

AMF 存储所接收的用户 RFSP 索引值和使用中的 RFSP 索引值。在注册更新过程期间，AMF 可以更新使用中的 RFSP 索引值（例如，如果 AMF 中的 UE 相关报文信息已经改变，则 AMF 可能需要更新使用中的 RFSP 索引值）。当使用中的 RFSP 索引值改变时，AMF 通过修改现有 UE 报文或通过新的 UE 报文或通过配置为包括更新的 RFSP，立即向 NG-RAN 节点提供正在使用的更新的 RFSP 索引值。如果不需要用户平面建立，则在 NGAP DOWNLINK NAS TRANSPORT 消息中使用的索引值。在 AMF 间移动性过程期间，源 AMF 将 RFSP 索引值转发到目标 AMF。目标 AMF 可以使用基于运营商的策略和目标 AMF 处可用的 UE 相关报文信息的新使用的 RFSP 索引值来替换所使用的接收的 RFSP 索引值。

为了启用 UE 空闲模式移动性控制和基于优先级的重选机制，考虑到网络中网络切片的可用性以及 UE 允许的网络切片，如第 5.3.4.3 节所述，还推导出 RFSP，同时考虑到允许的 NSSAI UE。

5.3.4.4 UE 移动事件通知

5G 系统支持跟踪和报告 UE 移动性事件的功能。

AMF 向 NF 提供 UE 移动性相关事件报告，NF 已被授权用户 UE 移动性事件报告服务。想要在 UE 位置报告的任何 NF 服务消费者（如 SMF，PCF 或 NEF）能够使用以下参数用户到 AMF 的 UE 移动性事件通知服务：

- 事件报告类型，指定在 UE 移动性上报告的内容（例如，UE 位置，感兴趣区域上的 UE 移动性）。
- 指定 3GPP 系统内的地理区域的感兴趣区域。感兴趣区域由跟踪区域列表，小区列表或（R）AN 节点标识符列表表示。在 LADN 的情况下，事件消费者（例如 SMF）提供 LADN DNN 以将 LADN 服务区域称为感兴趣区域。在 PRA 的情况下，事件消费者（例如 SMF 或 PCF）可以提供感兴趣区域的标识符以将预定义区域称为感兴趣区域。
- 事件报告信息：事件报告模式，报告数量，最大报告持续时间，事件报告条件（例如，当目标 UE 移动到指定的感兴趣区域时）。
- 通知地址（即要通知的 NF 服务消费者的端点地址）。
- 事件报告的目标，指示特定 UE，一组 UE 或任何 UE（即所有 UE）。有关 NF 服务消费者提供的信息的更多详细信息，请参见 TS 23.502 [3] 第 4.15 节。

如果 NF 服务消费者用户 AMF 提供的 UE 移动性事件通知服务以报告感兴趣区域中的 UE 存在，则 AMF 跟踪 UE 的位置，考虑 UE 的 CM 状态并使用 NG-RAN 过程（如果 RRC 无效状态适用于 NG-RAN）以确定 UE 在感兴趣区域中的存在，如 TS 23.502 [3] 的第 4.15.4.2 节所述。在检测到感兴趣区域中 UE 存在的变化时，AMF 将 UE 存在于感兴趣区域中并将新 UE 位置通知给用户的 NF 消费者。

当 AMF 改变时，移动性事件的用户从旧的 AMF 转移。如果新 AMF 基于 UE 的 MM 报文确定旧 AMF 报告该事件，则新 AMF 可以决定不通知 SMF 具有与移动性事件的用户相关的当前状态。

在网络部署中，UE 可以离开或进入感兴趣区域而不向 CM-CONNECTED 状态的 5GC 发送任何通知（即，在 RRC 非活动状态适用于 NG-RAN 的情况下），AMF 可以启动 NG-如第 4.2.7 节所述的 RAN 位置报告或 TS 23.502 [3] 第 4.8.3 节中描述的 N2 通知，以跟踪 UE 在感兴趣区域中的存在。

5.4 3GPP 接入的具体方面

5.4.1 CM-IDLE 中的 UE 可达性

5.4.1.1 一般性描述

可达性管理负责检测 UE 是否可达，并为网络提供 UE 位置（即接入节点）以到达 UE。这是通过寻呼 UE 和 UE 位置跟踪完成的。UE 位置跟踪包括 UE 注册区域跟踪（即 UE 注册区域更新）和 UE 可达性跟踪（即 UE 周期性注册区域更新）。这些功能可以位于 5GC（在 CM-IDLE 状态的情况下）或 NG-RAN（在 CM-CONNECTED 状态的情况下）。

在注册和注册更新过程中，UE 和 AMF 协商 CM-IDLE 状态的 UE 可达性特征。

对于 CM-IDLE 状态，UE 和 AMF 之间协商了两个 UE 可达性类别：

1. UE 可达性允许移动终止数据，而 UE 是 CM-IDLE 状态。
 - UE 位置由网络在跟踪区域列表粒度上已知
 - 寻呼流程适用于此类别。
 - 移动始发和移动终止数据在此类别中适用于 CM-CONNECTED 和 CM-IDLE 状态。
2. 仅移动启动连接（MICO）模式：
 - 移动始发数据适用于此类别，适用于 CM-CONNECTED 和 CM-IDLE 状态。
 - 仅当 UE 处于 CM-CONNECTED 状态时，才支持移动终止数据。

每当处于 RM-REGISTERED 状态的 UE 进入 CM-IDLE 状态时，它根据在注册过程期间从 AMF 接收的周期性注册定时器值启动周期性注册定时器。

AMF 基于本地策略，用户信息和 UE 提供的信息向 UE 分配周期性注册定时器值。在周期性注册定时器到期之后，UE 应执行定期注册。如果 UE 在其周期性注册定时器到期时移出网络覆盖范围，则 UE 将在其下一次返回到覆盖范围时执行注册更新。

AMF 为 UE 运行 Mobile Reachable 计时器。每当处于 RM-REGISTERED 状态的 UE 的 CM 状态变为 CM-IDLE 时，定时器以比 UE 的周期性注册定时器更长的值启动。如果当 RAN 发起指示 UE 不可达的 UE 报文释放时 AMF 从 RAN 接收经过的时间，则 AMF 应基于从 RAN 接收的经过时间和正常的移动可达定时器值来推断移动可到达定时器值。如果 AMF 中的 UE CM 状态移动到 CM-CONNECTED 状态，则 AMF 停止 Mobile Reachable 定时器。如果 Mobile Reachable 定时器到期，则 AMF 确定 UE 不可到达。

但是，AMF 不知道 UE 仍然无法到达多长时间，因此 AMF 不应立即取消注册 UE。相反，在 Mobile Reachable 定时器到期之后，AMF 应该清除 PPF 并且应该启动一个具有相对较大值的隐式注销定时器。如果 AMF 将 AMF 中的 UE CM 状态移动到 CM-CONNECTED 状态，则 AMF 应停止隐式注销定时器并设置 PPF。

注意：如果 AMF 中的 UE CM 状态为 CM-IDLE，则如果 UE 处于 MICO 模式，则 AMF 认为 UE 始终不可达（参见第 5.4.1.3 节）。

如果未设置 PPF，则 AMF 不寻呼 UE，并且应拒绝向该 UE 递送 DL 信令或数据的任何请求。

如果隐式注销计时器在 UE 联系网络之前到期，则 AMF 隐式取消注册 UE。

作为特定接入（3GPP 或非 3GPP）的注销的一部分，AMF 将请求 UE 的相关 SMF 释放在该接入上建立的 PDU 会话。

5.4.1.2 UE 可达性允许移动终止数据，而 UE 是 CM-IDLE

如果 AMF 中的 UE CM 状态是 CM-IDLE 状态，则 AMF 认为 RM-REGISTERED 状态的 UE 可由 CN 寻呼到达，除非 UE 应用 MICO 模式。

5.4.1.3 仅移动启动连接（MICO）模式

在初始注册或注册更新过程中，UE 可以指示对 MICO 模式的偏好。AMF 基于本地配置，预期 UE 行为（如果可用），UE 指示首选项，UE 用户信息和网络策略或它们的任意组合，确定是否允许 UE 使用 MICO 模式并在注册过程中将其指示给 UE。如果在注册过程中 UE 未指示 MICO 模式的优先选择，则 AMF 不应激活此 UE 的 MICO 模式。

UE 和 AMF 在每个后续注册过程中重新协商 MICO 模式。当 UE 处于 CM-CONNECTED 时，AMF 可以通过如 TS 23.502 [3] 中的第 4.2.4 节中所述的 UE 配置更新过程触发注册更新过程来停用 MICO 模式。

在注册流程期间，AMF 为 UE 分配注册区域。当 AMF 将 MICO 模式指示为 UE 时，注册区域不受寻呼区域大小的约束。如果 AMF 服务区域是整个 PLMN，则基于本地策略和用户信息，可以决定向 UE 提供“所有 PLMN”注册区域。在这种情况下，由于移动性而重新注册到同一 PLMN 不适用。

如果在 MICO 模式下将移动性限制应用于 UE，则 AMF 需要按照第 5.3.4.1 节的规定将允许区域/非允许区域分配给 UE。

当 AMF 将 MICO 模式指示给 UE 时，AMF 认为 UE 始终不可达，而 AMF 中的 UE CM 状态是 CM-IDLE。AMF 拒绝在 MICO 模式下针对 UE 的任何下行链路数据传送请求，并且其 AMF 中的 UE CM 状态是具有适当原因的 CM-IDLE。对于 NAS 上的 MT-SMS，AMF 通知 SMSF UE 不可达，然后执行 TS 23.502 [3] 中第 4.13.3.9 节中描述的不成功的移动终止 SMS 传送的过程。AMF 还推迟定位服务等。当 UE 处于 CM-CONNECTED 时，处于 MICO 模式的 UE 仅可用于移动终止数据或信令。

在 CM-IDLE 中，MICO 模式下的 UE 无需监听寻呼。处于 MICO 模式的 UE 可以停止 CM-IDLE 中的任何接入层流程，直到 UE 由于以下触发之一而启动从 CM-IDLE 到 CM-CONNECTED 的转换：

- UE 的更改（例如，配置更改）需要更新其在网络上的注册。
- 定期注册计时器到期。
- MO 数据待定。
- MO 信令等待（例如 SM 流程启动）。

如果不是“所有 PLMN”注册区域的注册区域被分配给 MICO 模式的 UE，则 UE 在具有 MO 数据或 MO 信令时确定它是否在注册区域内，并且如果它具有注册更新则执行注册更新不在注册区域内。

在注册流程期间，UE 发起紧急服务不得指示 MICO 偏好。当已在 UE 中激活 MICO 模式时，在紧急服务的 PDU 会话建立过程成功完成后，UE 和 AMF 将在本地禁用 MICO 模式。在 AMF 在下一个注册过程中接受使用 MICO 模式之前，UE 和 AMF 不应启用 MICO 模式。为了启用紧急回叫，UE 应该在紧急 PDU 会话释放后请求使用 MICO 模式之前等待特定于 UE 实现的持续时间。

5.4.2 CM-CONNECTED 中的 UE 可达性

对于处于 CM-CONNECTED 状态的 UE：

- AMF 知道服务（R）AN 节点粒度上的 UE 位置。
- 当从 RAN 的角度来看 UE 变得无法到达时，NG-RAN 通知 AMF。

对于处于 RRC 无效状态的 UE，RAN 使用 UE RAN 可达性管理，参见 TS 38.300 [27]。处于 RRC 非活动状态的 UE 的位置由 RAN 在 RAN 通知区域粒度上已知。处于 RRC 非活动状态的 UE 在分配给 UE 的 RAN 通知区域的小区中被寻呼。RAN 通知区域可以是 UE 的注册区域中配置的小区的子集或 UE 的注册区域中配置的所有小区。处于 RRC 非活动状态的 UE 在进入不是分配给 UE 的 RAN 通知区域的一部分的小区时执行 RAN 通知区域更新。

在转换到 RRC 非活动状态时，RAN 使用周期性 RAN 通知区域更新定时器值来配置 UE，并且利用该初始定时器值在 UE 中重新启动定时器。在 UE 中的周期性 RAN 通知区域更新定时器到期之后，处于 RRC 非活动状态的 UE 执行周期性 RAN 通知区域更新，如 TS 38.300 [27]中所规定的。

为了辅助 AMF 中的 UE 可达性管理，RAN 使用具有比提供给 UE 的 RAN 通知区域更新定时器值更长的值的保护定时器。在 RAN 中的周期性 RAN 通知区域更新保护定时器到期时，RAN 应发起 TS 23.502 [3]中规定的 AN 释放过程。RAN 可以提供自 RAN 与 UE 最后一次联系到 AMF 之后经过的时间。

5.4.3 寻呼策略处理

5.4.3.1 一般性描述

基于运营商配置，5GS 支持 AMF 和 NG-RAN 为不同类型的流量应用不同的寻呼策略。

在处于 CM-IDLE 状态的 UE 的情况下，AMF 执行寻呼并基于例如本地配置，NF 触发寻呼的内容以及触发寻呼的请求中可用的信息来确定寻呼策略。

在具有 RRC 非活动状态的 CM-CONNECTED 中的 UE 的情况下，NG-RAN 执行寻呼并基于例如本地配置确定寻呼策略，并且如第 5.4.6.3 节中所述从 AMF 接收的信息和如第 5.4 节中所述的 SMF。 . 3.2。

在来自 SMF 的网络触发服务请求的情况下，SMF 基于下行链路数据或从 UPF 接收的下行链路数据的通知来确定 5QI 和 ARP。SMF 包括与发送给 AMF 的请求中接收的下行链路 PDU 相对应的 5QI 和 ARP。如果 UE 处于 CM IDLE，则 AMF 使用例如 5QI 和 ARP 来导出不同的寻呼策略，如 TS 23.502 [3]，第 4.2.3.3 节中所述。

注意： AMF 使用 5QI 来确定合适的寻呼策略。

5.4.3.2 寻呼策略差异化

寻呼策略区分是一项可选功能，允许 AMF 根据运营商配置为同一 PDU 会话中提供的不同流量或服务类型应用不同的寻呼策略。在此版本的规范中，此功能仅适用于 IP 类型的 PDU 会话。

当 5GS 支持寻呼策略区分（PPD）功能时，应用流程将设置 DSCP 值（IPv6 中的 IPv4 / TC 中的 TOS），以向 5GS 指示应对哪个 IP 数据包应用哪个寻呼策略。例如，如 TS 23.228 [15]中所定义的，P-CSCF 可以通过标记要发送到 UE 的与特定 IMS 服务相关的分组（例如，IMS 多媒体电话中定义的会话语音）来支持寻呼策略区分。服务）。

运营商应该能够以这样的方式配置 SMF：寻呼策略区分功能仅适用于某些 HPLMN，DNN 和 5QI。在 HR 漫游的情况下，该配置在 VPLMN 中的 SMF 中完成。

注 1： 在 HR 漫游的情况下支持寻呼策略区分需要运营商间协议，包括与此功能相关的 DSCP 值。

在网络触发服务请求和 UPF 缓冲下行链路数据分组的情况下，UPF 应包括来自下行链路数据分组的 IP 报头的 TOS（IPv4）/ TC（IPv6）值中的 DSCP 以及对应的 QoS 流的指示。发送给 SMF 的数据通知消息。当 PPD 适用时，SMF 根据从 UPF 收到的 DSCP 确定寻呼策略指示符（PPI）。

在网络触发服务请求和 SMF 缓冲下行链路数据分组的情况下，当 PPD 应用时，SMF 基于来自所接收的下行链路数据分组的 IP 报头的 TOS（IPv4）/ TC（IPv6）值中的 DSCP 来确定 PPI。从接收的下行链路数据分组的 QFI 中识别相应的 QoS 流。

SMF 包括发送给 AMF 的 N11 消息中的相应 QoS 流的 PPI, ARP 和 5QI。如果 UE 处于 CM IDLE, 则 AMF 使用该信息来导出寻呼策略, 并通过 N2 向 NG-RAN 发送寻呼消息。

注 2: 网络配置需要确保在 5GS 内不会更改用作寻呼策略指示触发器的信息。

注 3: 网络配置需要确保正确管理用作寻呼策略指示触发器的 TOS (IPv4) / TC (IPv6) 值中的特定 DSCP, 以避免意外使用某些寻呼策略。

SMF 可以以这样的方式配置 UPF: 具有相同 QoS 但不同寻呼区分要求的业务在不同的 QoS 流中传输。另外, SMF 可以在 NG 上向 NG-RAN 指示用于 QoS 流 (QFI) 的寻呼策略指示符 (PPI), 使得对于处于 RRC 非活动状态的 UE, NG-RAN 可以在以下情况下强制执行特定的寻呼策略: NG-RAN 寻呼, 基于 5QI, ARP 和与输入 DL PDU 的 QFI 相关的 PPI。

5.4.3.3 寻呼优先级

寻呼优先级是一项功能, 允许 AMF 在发送给 NG-RAN 的寻呼消息中包含一个指示, 即优先寻呼 UE。AMF 决定是否在寻呼消息中包含寻呼优先级是基于从 SMF 接收的消息中的 ARP 值, 用于等待在 UPF 中递送的 IP 分组。如果 ARP 值与选择优先级服务 (例如, MPS, MCS) 相关联, 则 AMF 在寻呼消息中包含寻呼优先级。当 NG-RAN 收到具有寻呼优先级的寻呼消息时, 它将优先处理该页面。

等待 UE 响应于没有优先级发送的页面时的 AMF 从具有与选择优先级服务 (例如, MPS, MCS) 相关联的 ARP 的 SMF 接收另一消息, AMF 向 (R) AN 发送另一个寻呼消息, 包括寻呼优先级。对于后续消息, AMF 可以基于本地策略确定是否发送具有更高寻呼优先级的寻呼消息。

对于处于 RRC 非活动状态的 UE, NG-RAN 基于由运营商策略提供的与 QoS 流相关联的 ARP 以及来自 AMF 的核心网络辅助 RAN 寻呼信息来确定寻呼优先级, 如第 5.4.6.3 节中所述。

5.4.4 UE 无线能力处理

5.4.4.1 XF16 无线能力信息存储在 AMF 中

UE 无线能力信息包含有关 UE 支持的 RAT 的信息 (例如功率等级, 频带等)。因此, 该信息可能足够大, 以至于不希望在来自 CM 的 AMF 中的 UE CM 状态的每次转换时通过无线接口发送它。-IDLE 到 CM-连接的。为避免此无线开销, AMF 应在 CM 期间存储 UE 能力信息-UE 的空闲状态和 UE 和 AMF 的 RM-REGISTERED 状态如果可用, 则在 N2 REQUEST 消息中将最新的 UE 无线能力信息发送到 RAN。

当 AMF 中的 UE RM 状态转换为 RM-REGISTERED 时, AMF 将删除 UE 无线功能。

即使在 AMF 重选期间, UE 无线功能仍在核心网络中维护。

如果 UE 的 NG-RAN UE 无线能力信息在 CM-IDLE 状态下发生变化, 则 UE 应执行注册流程, 注册类型设置为移动注册更新, 指示“UE 无线能力更新”。当 AMF 接收到具有“UE 无线能力更新”的注册更新请求时, 它将删除它为 UE 存储的任何 UE 无线能力信息。

如果在 UE 处于 CM-CONNECTED 状态时发生更改 UE 的 NG-RAN UE 无线能力信息的触发器, 则 UE 应首先进入 CM-IDLE 状态, 然后执行注册过程, 并将注册类型设置为移动注册更新指示“UE 无线能力更新”。

RAN 存储在 N2 消息中接收或从 UE 获得的 UE 无线能力信息, 持续处于 RRC 连接或 RRC 无效状态的 UE 的持续时间。

5.4.4.2 空缺

5.4.4.2a UE 无线能力匹配请求

如果 AMF 需要有关 UE 无线功能支持的更多信息，以便能够通过 PS 会话支持指示设置 IMS 语音（参见第 5.16.3 节），则 AMF 可以向 NG-RAN 发送 UE 无线能力匹配请求消息。此过程通常在注册过程中使用，或者 AMF 未收到语音支持匹配指示符（作为 5GMM 报文的一部分）。

5.4.4.3 寻呼辅助信息

寻呼辅助信息包含 UE 无线相关信息，可帮助 RAN 实现高效的寻呼。寻呼辅助信息包含：

- UE 无线 寻呼信息功能：
 - 用于寻呼信息的 UE 无线能力可以包含 UE 提供给 NG-RAN 节点的 UE 无线 寻呼信息，以及来自 UE 无线能力信息的 NG-RAN 节点获得的其他信息（例如频带支持信息）。
- 有关推荐单元和 RAN 节点的信息对于寻呼
 - 由 NG-RAN 发送的信息，当寻呼 UE 帮助确定要寻呼的 NG RAN 节点以及向每个 RAN 节点提供推荐小区的信息时由 AMF 使用，以便优化概率成功的寻呼，同时最小化无线路径上的信令负载。

RAN 在 N2 发布期间提供此信息。

5.4.4a UE MM 核心网络功能处理

UE MM 核心网络功能分为 S1 UE 网络功能（主要用于 E-UTRAN 接入相关核心网络参数）和核心网络功能（主要包括与 5GCN 相关的其他 UE 功能或与 EPS 互通），如 TS 中所定义 24.501 [47] 并包含非无线相关功能，例如 NAS 安全算法等。S1 UE 网络能力在 AMF 的所有 CN 节点之间传输到 AMF，AMF 到 MME，MME 到 MME 以及 MME 到 AMF 的变化。5GMM 功能仅在 AMF 上传输到 AMF 更改。

为了确保存储在 AMF 中的 UE MM 核心网络能力信息是最新的（例如，处理 USIM 在覆盖范围外移动到不同设备时的情况，并且旧设备未发送分离消息，以及 RAT 间注册区域更新的情况），UE 应在 NAS 消息中的初始注册和移动性注册更新过程中向 NF 发送 UE MM 核心网络能力信息。

AMF 应始终存储从 UE 收到的最新 UE MM 核心网络能力。当 UE 提供具有注册信令的 UE MM 核心网络能力时，AMF 从旧 AMF / MME 接收的任何 UE MM 核心网络能力被替换。

如果 UE 的 UE MM 核心网络能力信息发生变化（CM-CONNECTED 或 CM-IDLE 状态），UE 将在下一次返回 NG-RAN 覆盖范围时执行注册更新（‘类型’与‘周期’不同）。见 TS 23.502 [3] 第 4.2.2 节。

如果 UE 支持，UE 应在 UE 5GMM 核心网络能力中指明：

- 在 PDC 连接请求消息（TS 23.401 [26]，第 5.3.2.1 节）中，在 EPC 中附加请求类型“切换”。
- EPC NAS。
- NAS 上的短信。
- LCS。

5.4.4b UE 5GSM 核心网络能力处理

UE 5GSM 核心网络能力包含在 PDU 会话建立请求中。

UE 应在 UE 5GSM 核心网络能力中指明 UE 是否支持：

- “IP”，“IPv4”，“IPv6”，“IPv4v6”或“以太网”PDU 会话类型；
- 反射 QoS；

- 多宿主 IPv6 PDU 会话（仅当请求的 PDU 类型设置为“IPv6”或“IPv4v6”时）。

如果需要，5GSM 核心网络能力在 PDU 会话建立时从 V-SMF 传输到 H-SMF。

如果存在反射 QoS 和/或多宿主 IPv6 PDU 会话，并且在从 EPC 到 5GC 的系统间变化，则 5GSM 核心网络能力也包括在 PDU 会话修改中。

UE 应在 5GSM Capability IE 中提供 UE 完整性保护数据速率功能。UE 完整性保护数据速率功能指示 UE 可支持 UP 完整性保护的最大数据速率。

5.4.5 DRX（不连续接收）框架

5G 系统支持 DRX 架构，允许在 UE 和 AMF 之间协商空闲模式 DRX 周期。空闲模式 DRX 周期适用于 CM-IDLE 状态和 CM-CONNECTED 中具有 RRC 非活动状态。

如果 UE 想要使用 UE 特定 DRX 参数，则 UE 应在每个初始注册和移动注册过程中始终包含其首选值。

AMF 应基于所接收的 UE 特定 DRX 参数确定接受的 DRX 参数，并且 AMF 应接受 UE 请求的值，但是根据运营商策略，AMF 可以改变 UE 请求的值。

AMF 应使用 Accepted DRX 参数响应 UE。

有关 DRX 参数的详细信息，请参阅 TS 38.300 [27]。

除非已从 AMF 接收到接受的 DRX 参数，否则 UE 应在 RTC 的小区中应用 DRX 周期广播，在这种情况下，UE 应用小区中的 DRX 周期广播或接受的 DRX 参数，如 TS 38.304 中所定义。[50]和 TS 36.304 [52]。

定期注册过程不会更改 UE 的 DRX 设置。

在具有 RRC 非活动状态的 CM-CONNECTED 中，UE 应用与 AMF 协商的 DRX 周期，或由 RAN 广播的 DRX 周期或由 RAN 配置的 UE 特定 DRX 周期，如 TS 38.300 [27]和 TS 38.304 [50]中所定义的。]

5.4.6 用于 RAN 优化的核心网络辅助信息

5.4.6.1 一般性描述

RAN 的核心网络辅助信息有助于 RAN 优化 UE 状态转换转向和处于 RRC 非活动状态的 RAN 寻呼策略制定。核心网络辅助信息包括信息集，核心网络辅助 RAN 参数调整，其辅助 RAN 优化 UE RRC 状态转换和 CM 状态转换决定。它还包括信息集，核心网络辅助 RAN 寻呼信息，帮助 RAN 在触发 RAN 寻呼时制定优化的寻呼策略。

5.4.6.2 核心网络辅助 RAN 参数调整

核心网络辅助 RAN 参数调整有助于 RAN 最小化 UE 状态转换并实现最佳网络行为。RAN 如何使用 CN 辅助信息未在本规范中定义。

核心网络辅助的 RAN 参数调整可以基于 UE 行为统计的集合和/或关于预期的 UE 行为的其他可用信息（诸如用户的 DNN，SUPI 范围或其他信息）由 AMF 中的每 UE 的 AMF 导出。如果 UE 的预期 UE 行为参数可用（如第 4.15.6.3 节，TS 23.502 [3]中所述），则 AMF 可以使用该信息来选择 CN 辅助 RAN 参数值。如果 AMF 能够导出 UE 的移动性模式（如第 5.3.4.2 节中所述），则 AMF 可以在选择 CN 辅助的 RAN 参数值时考虑移动性模式信息。

预期的 UE 行为参数可以由外部方通过 NEF 提供，如第 5.20 节所述。

CN 辅助信息为 RAN 提供了理解这些方面的 UE 行为的方法：

- “预期的 UE 活动行为”，即 CM-CONNECTED 和 CM-IDLE 状态之间 UE 的预期模式变化。这可以例如从统计信息，或预期 UE 行为或从用户信息导出；

- “预期的 HO 行为”，即 RAN 间切换之间的预期间隔。这可以由 AMF 例如从移动模式信息导出；
- “预期的 UE 移动性”，即 UE 预计是固定的还是移动的。这可以例如从统计信息或预期 UE 行为参数或从用户信息导出；
- “期望的 UE 移动轨迹”，其可以例如从统计信息或预期 UE 行为参数或从用户信息导出。

AMF 决定何时通过 N2 接口在 N2 请求中携带“预期 UE 行为”将此信息发送到 RAN（参见 TS 38.413 [34]）。

注意：CN 辅助信息的计算，即所使用的算法和相关标准，以及当被认为适合且稳定发送到 RAN 时的决定是供应商特定的。

5.4.6.3 核心网络协助 RAN 寻呼信息

核心网络协助 RAN 寻呼信息帮助 RAN 在 RRC 无效状态下制定 RAN 寻呼策略和策略，除了与第 7 节中所述的 QoS 流相关的 PPI 和 QoS 信息之外。

CN 辅助 RAN 寻呼信息可以由 AMF 每 UE 和/或每个 PDU 会话基于 UE 行为统计的集合和/或关于预期 UE 行为的其他可用信息（例如用户的 DNN，SUPI 范围，多媒体优先服务）来导出。和/或当触发下行链路信令时从其他网络功能接收的信息。

CN 辅助 RAN 寻呼信息由服务优先级（值 1 到 256）组成，其为 AN 提供了解下行链路信令有多重要的方式。AMF 基于如上所述的可用信息来导出该服务优先级。导出服务优先级的方法是依赖于实现的，并且可以由操作员控制。

核心网络可以在不同的场合向 RAN 提供 CN 辅助的 RAN 寻呼信息，例如在下行链路 N1 和 N2 消息传递期间等。

5.4.7 NG-RAN 位置报告

NG-RAN 支持 NG-RAN 位置报告，用于需要准确小区识别的服务（例如紧急服务，合法拦截，收费）或其他 NF 用户 AMF 的 UE 移动事件通知服务。当目标 UE 处于 CM-CONNECTED 状态时，AMF 可以使用 NG-RAN 位置报告。

AMF 可以请求具有事件报告类型的 NG-RAN 位置报告（例如，UE 位置或 UE 在感兴趣区域中的存在），报告模式及其相关参数（例如，报告的数量）。

如果 AMF 请求 UE 位置，则 NG-RAN 基于所请求的报告参数（例如，一次性报告或连续报告）报告当前 UE 位置（或者如果 UE 处于 RRC 非活动状态，则具有时间戳的最后已知 UE 位置）。

如果 AMF 在感兴趣区域中请求 UE 存在，则当 NG-RAN 确定 UE 在感兴趣区域中的存在的改变时，NG-RAN 报告 UE 位置和指示（即，IN，OUT 或 UNKNOWN）。

如果需要，AMF 可以在成功切换之后重新请求向目标 NG-RAN 节点报告 NG-RAN 位置。换句话说，源 NG-RAN 节点不必将所请求的 NG-RAN 位置报告信息传送到目标 NG-RAN 节点。

有关 NG-RAN 位置报告的详细流程在 TS 23.502 [3] 的第 4.10 节中描述。

5.5 非 3GPP 接入的具体方面

5.5.1 注册管理

UE 将进入 RM-REGISTERED 状态，AMF 将在非 3GPP 接入上进入 UE 的 RM-REGISTERED 状态，如下所示：

- 在执行显式注销流程后，在 UE 和 AMF；
- 在网络非 3GPP 隐式注销计时器到期之后，在 AMF 处。
- 在 UE 上，在 UE 非 3GPP 注销计时器到期之后。

注意： 假设这留下足够的时间以允许 UE 通过 3GPP 或非 3GPP 接入重新激活已建立的 PDU 会话的 UP 连接。

每当通过非 3GPP 接入注册的 UE 进入非 3GPP 接入的 CM-IDLE 状态时，它根据在注册过程期间从 AMF 接收的值启动 UE non3GPP 注销定时器。

在非 3GPP 接入上，AMF 运行网络非 3GPP 隐式注销计时器。每当通过非 3GPP 接入注册的 UE 的 CM 状态改变为非 3GPP 接入的 CM-IDLE 时，以比 UE 的非 3GPP 注销定时器更长的值启动网络非 3GPP 隐式注销定时器。

对于通过非 3GPP 接入注册的 UE，连接点的更改（例如，WLAN AP 的更改）不应导致 UE 执行注册更新过程。

在非 3GPP 接入上注册期间，UE 不应提供 3GPP 特定参数（例如，指示对 MICO 模式的偏好）。

5.5.2 连接管理

通过不受信任的非 3GPP 接入成功建立 NWu 连接的 UE 转换为不受信任的非 3GPP 接入的 CM-CONNECTED 状态。

在不可信的非 3GPP 接入至 5GC 的情况下，NWu 信令作为显式注销过程或 AN 释放过程的结果被释放。此外，由于 NWu 连接失败，N3IWF 可以明确地释放 NWu 信令连接，这由 RFC 7296 [60] 中定义的 IKEv2 中的“死对等检测”机制确定。关于如何检测 NWu 连接失败的进一步细节超出了 3GPP 规范的范围。UE 与 N3IWF 之间的 NWu 信令连接的释放应解释如下：

- 以 N3IWF 为标准释放 N2 连接。
- 以 UE 作为 UE 过渡到 CM-IDLE 的标准。在非 3GPP 接入上注册的 UE 保持在 RM-REGISTERED 状态，除非 NWu 连接释放作为非 3GPP 接入上的注销过程的一部分发生，在这种情况下 UE 进入 RM-REGISTERED 状态。当 RM-REGISTERED 中的 UE 转换为 CM-IDLE 时，UE 非 3GPP 取消注册定时器开始在 UE 中运行。当 UE 移动到 CM-CONNECTED 状态或 RM-REGISTERED 状态时，UE 非 3GPP 撤销注册计时器停止。

注 1： 当通过一个接入移动到 CM-IDLE 状态时，UE 可以尝试根据其他接入，每个 UE 策略并根据这些访问的可用性重新激活 PDU 会话的 UP 连接。

注 2： 在 UE 上发布 NWu 可能是由于来自 N3IWF 的显式信令，例如 IKE 信息交换或 UE 检测到 NWu 连接失败的结果，例如由 IKEv2 中的“死对等检测”机制确定为在 RFC 7296 [60] 中定义。有关 UE 如何检测 NWu 连接故障的更多详细信息超出了 3GPP 规范的范围。

在不受信任的非 3GPP 接入的情况下，当 AMF 释放 N2 接口时，N3IWF 将释放与 UE 相关的所有资源，包括与 UE 的 NWu 连接。AMF 释放 N2 连接应将 AMF 中 UE 的 CM 状态设置为 CM-IDLE。

注 3： 假设配置为通过非 3GPP 接入从非 3GPP 接入接收来自 5GC 的服务的 UE 将在非 3GPP 接入上尝试建立 NWu 连接并且在 UE 时转换到 CM-CONNECTED 状态。成功连接到非 3GPP 接入，除非网络禁止进行 NWu 连接（例如由于网络拥塞）。

无法在不受信任的非 3GPP 接入上寻呼 UE。

当通过 3GPP 接入和非 3GPP 接入同时注册的 UE 将所有 PDU 会话移动到其中一个访问时，UE 是否在没有 PDU 会话的访问中启动注销过程取决于 UE 实现。

通过非 3GPP 接入发布 PDU 会话并不意味着 N2 连接的释放。

当 UE 具有通过非 3GPP 接入路由的 PDU 会话并且 UE 状态变为非 3GPP 接入的 CM-IDLE 时，不释放这些 PDU 会话以使 UE 能够基于 UE 策略在 3GPP 接入上移动 PDU 会话。核心网络维护 PDU 会话，但停用此类 PDU 会话的 N3 用户平面连接。

5.5.3 UE 可达性

5.5.3.1 CM-IDLE 中的 UE 可达性

无法通过 Untrusted Non-3GPP 接入分页 UE。

如果 AMF 中的 UE 状态对于非 3GPP 接入是 CM-IDLE 和 RM-REGISTERED，则可能存在最后通过非 3GPP 接入路由并且没有用户平面资源的 PDU 会话。如果 AMF 从 SMF 接收到针对与非 3GPP 接入的 CM-IDLE 的 UE 相对应的 PDU 会话的具有非 3GPP 接入类型指示的数据通知，并且 UE 通过 3GPP 接入在与同一 PLMN 中的 3GPP 接入上注册。在非 3GPP 接入上注册的网络触发服务请求可以独立于 UE 是通过 3GPP 接入进行 CM-IDLE 还是 CM-CONNECTED 而在 3GPP 接入上执行网络触发服务请求。在这种情况下，AMF 提供该过程与非 3GPP 接入的待处理链路数据相关的指示，如 5.6.8 中所述。

注意：此类网络触发的服务请求的 UE 行为在第 5.6.8 节中规定。

5.5.3.2 CM-CONNECTED 中的 UE 可达性

对于处于 CM-CONNECTED 状态的 UE：

- AMF 知道 N3IWF 节点粒度上的 UE 位置。
- 当从 N3IWF 的角度来看 UE 无法访问时，N3IWF 会释放 N2 连接，即在 NWu 释放时。

5.6 会话管理

5.6.1 概述

5GC 支持 PDU 连接服务，即在 UE 和由 DNN 识别的数据网络之间提供 PDU 交换的服务。通过根据 UE 的请求建立的 PDU 会话来支持 PDU 连接服务。

每个 S-NSSAI 的用户信息可能包含多个 DNN 和一个默认 DNN。当 UE 不在包含给定 S-NSSAI 的 PDU 会话建立请求的 NAS 消息中提供 DNN 时，如果默认 DNN 是，则服务 AMF 通过选择该 S-NSSAI 的默认 DNN 来确定所请求的 PDU 会话的 DNN。存在于 UE 的用户信息中；否则，服务 AMF 为该 S-NSSAI 选择本地配置的 DNN。如果网络不支持 UE 提供的 DNN，并且 AMF 不能通过查询 NRF 来选择 SMF，则 AMF 将拒绝来自 UE 的包含 PDU 会话建立请求的 NAS 消息，其原因指示不支持 DNN。

每个 PDU 会话支持单个 PDU 会话类型，即支持在 PDU 会话建立时 UE 请求的单一类型 PDU 的交换。定义了以下 PDU 会话类型：IPv4，IPv6，IPv4v6，以太网，非结构化。

PDU 会话建立（在 UE 请求时），修改（在 UE 和 5GC 请求时）并且使用在 UE 和 SMF 之间通过 N1 交换的 NAS SM 信令释放（在 UE 和 5GC 请求时）。根据应用服务器的请求，5GC 能够触发 UE 中的特定应用。当接收到该触发消息时，UE 应将其传递给 UE 中的所识别的应用。UE 中识别的应用可以建立到特定 DNN 的 PDU 会话，见 4.4.5。

SMF 可以支持 LADN 的 PDU 会话，其中接入到 DN 仅在特定的 LADN 服务区域中可用。这在 5.6.5 中进一步定义。

SMF 负责检查 UE 请求是否符合用户用户。为此，它检索并请求从 UDM 接收关于 SMF 级用户数据的更新通知。这些数据可能表明每个 DNN 和每个 S-NSSAI：

- 允许的 PDU 会话类型和默认的 PDU 会话类型。
- 允许的 SSC 模式和默认的 SSC 模式。
- QoS 信息（参见第 5.7 节）：用户的 Session-AMBR，Default 5QI 和 Default ARP。
- 静态 IP 地址/前缀。

- 用户的用户平面安全策略。
- 与 PDU 会话相关联的计费特性。该信息是由 UDM 提供给另一个 PLMN 中的 SMF（对于 LBO 模式中的 PDU 会话）是由 UDM / UDR 中的运营商策略定义的。

注 1：在 TS 32.240 [41]中定义了计费特性的内容以及 SMF 对计费特性的使用。

通过多次访问注册的 UE 选择建立 PDU 会话的访问权限。如 TS 23.503 [45]中所定义的，HPLMN 可以向 UE 发送策略以指导 UE 选择建立 PDU 会话的接入。

注 2：在本规范的发行版中，在任何给定时间，PDU 会话仅通过单个接入网络进行路由。

UE 可以请求在 3GPP 和非 3GPP 接入之间移动 PDU 会话。在每个 PDU 会话的基础上做出在 3GPP 接入和非 3GPP 接入之间移动 PDU 会话的决定，即，UE 可以在给定时间具有使用 3GPP 接入的一些 PDU 会话，而其他 PDU 会话使用非 3GPP 接入。

在发送到网络的 PDU 会话建立请求消息中，UE 应提供 PDU 会话 ID。PDU 会话 ID 对于每个 UE 是唯一的，并且是用于唯一地标识 UE 的 PDU 会话之一的标识符。当不同的 PLMN 用于两次访问时，PDU 会话 ID 应存储在 UDM 中以支持 3GPP 和非 3GPP 接入之间的切换。UE 还可以提供：

- PDU 会话类型。
- S-NSSAI。
- DNN（数据网络名称）。
- SSC 模式（第 5.6.9.2 节中定义的服务和会话连续性模式）。

表 5.6.1-1：PDU 会话的属性

| PDU 会话属性 | 可以在 PDU 会话的生命周期中稍后修改 | 注 |
|---|----------------------|---------------------------------------|
| S-NSSAI | 没有 | (注 1) (注 2) |
| DNN (数据网络名称) | 没有 | (注 1) (注 2) |
| PDU 会话类型 | 没有 | (注 1) |
| SSC 模式 | 没有 | (注 2) 服务和会话连续性模式的语义在第 5.6.9.2 节中定义 |
| PDU 会话标识 | 没有 | |
| 用户平面安全执行信息 | 没有 | (注 3) |
| 注 1：如果 UE 未提供，则网络基于在用户用户中接收的默认信息确定参数。用户不同的 DNN 和 S-NSSAI 可能对应于不同的默认 SSC 模式和不同的默认 PDU 会话类型 | | |
| 注 2：AMF 使用 S-NSSAI 和 DNN 来选择 SMF 来处理新会话。参见第 6.3.2 节。 | | |
| 注 3：用户平面安全强制信息在第 5.10.3 节中定义。 | | |

用户信息可以包括每个用户的 S-NSSAI 的通用 DNN：当通用 DNN 与用户的 S-NSSAI 相关联时，对于该 S-NSSAI，用户允许 UE 使用任何 DNN 值建立 PDU 会话。

注 3：使 SMF 知道正在建立的 PDU 会话的 DNN 是对应于明确用户的 DNN 还是对应于通用用户的使用。因此，如果 PDU 会话的 DNN 不是明确用户的 DNN 的一部分并且 SMF 中的本地策略要求 UE 用户该 DNN，则 SMF 可以拒绝 PDU 会话建立。

UE 可以同时通过 3GPP 和 via 和非 3GPP 接入网络建立多个 PDU 会话，到同一数据网络或不同的数据网络。

UE 可以建立到同一数据网络的多个 PDU 会话，并由终止 N6 的不同 UPF 服务。

具有多个建立的 PDU 会话的 UE 可以由不同的 SMF 服务。

应在 UDM 中按 PDU 会话粒度注册和注销 SMF。

属于同一 UE 的不同 PDU 会话（到相同或不同 DNN）的用户平面路径可以在 AN 和与 DN 接口的 UPF 之间完全不相交。

注 4： 如果 UE 仅可用于监管优先服务，则 SMF 可以停用 UE 的 PDU 会话的用户平面资源（紧急服务和 MPS 等监管优先服务除外）。

注 5： 如果 UE 退出 SMF 服务区域，则不在本规范的版本中指定。

5.6.2 AMF 和 SMF 之间的相互作用

AMF 和 SMF 是独立的网络功能。

N1 与 SMF 的相关交互如下：

- 单个 N1 终端点位于 AMF 中。 AMF 基于 NAS 消息中的 PDU 会话 ID 将 SM 相关的 NAS 信息转发给 SMF。由 AMF 通过接入（例如，3GPP 接入或非 3GPP 接入）接收的 N1 NAS 信令的进一步 SM NAS 交换（例如，SM NAS 消息响应）在相同的接入上传输。
- 服务 PLMN 确保通过接入（例如，3GPP 接入或非 3GPP 接入）由 AMF 接收的 N1 NAS 信令的后续 SM NAS 交换（例如，SM NAS 消息响应）在相同的接入上传输。
- SMF 处理与 UE 交换的 NAS 信令的会话管理部分。
- UE 只能在 RM-REGISTERED 状态下启动 PDU 会话建立。
- 当选择 SMF 以服务于特定 PDU 会话时，AMF 必须确保与该 PDU 会话相关的所有 NAS 信令由相同的 SMF 实例处理。
- 在成功建立 PDU 会话后，AMF 和 SMF 存储 PDU 会话关联的接入类型。

N11 与 SMF 的相关互动如下：

- AMF 根据 SMF 的用户报告 UE 的可达性，包括：
 - 关于 SMF 指示的感兴趣区域的 UE 位置信息。
- 当 PDU 会话被释放时，SMF 向 AMF 指示。
- 在 PDU 会话建立成功后，AMF 存储 UE 的服务 SMF 的标识，并且 SMF 存储包括 AMF 集的 UE 的服务 AMF 的标识。当试图到达服务于 UE 的 AMF 时，SMF 可能需要应用第 5.21 节中针对“其他 CP NF”描述的行为。

N2 与 SMF 的相互作用如下：

- 一些 N2 信令（例如切换相关信令）可能需要 AMF 和 SMF 的动作。在这种情况下，AMF 负责确保 AMF 和 SMF 之间的协调。AMF 可以基于 N2 信令中的 PDU 会话 ID 将 SM N2 信令转发到对应的 SMF。
- SMF 应将 PDU 会话类型与 PDU 会话 ID 一起提供给 NG-RAN，以便于 NG-RAN 对不同 PDU 类型的分组应用合适的报头压缩机制。细节参见 TS 38.413 [34]。

N3 与 SMF 的相关交互如下：

- 现有 PDU 会话的 UP 连接的选择性激活和去激活在 5.6.8 中定义。

N4 与 SMF 的相关交互如下：

- 当 UPF 知道某些 DL 数据已经到达没有下行链路 N3 通道信息的 UE 时，SMF 与 AMF 交互以发起网络触发服务请求过程。在这种情况下，如果 SMF 知道 UE 不可达或者如果 UE 仅可用于监管优先服务且 PDU 会话不用于监管优先服务，则 SMF 不应通知 DL 数据通知给 AMF

AMF 负责根据第 6.3.2 节中描述的流程选择 SMF。为此，它从该子句中定义的 UDM 获取用户数据。此外，它从 UDM 检索用户的 UE-AMBR，并将其发送到第 5.7.2 节中定义的 (R) AN。

支持 LADN 的 AMF-SMF 交互在第 5.6.5 节中定义。

为了支持收费数据收集并满足监管要求（为了提供与 IP 语音呼叫的设置，修改和发布相关的 NPLI – TS 23.228 [15]中定义的网络提供的位置信息）短信转移以下适用

- 在 PDU 会话建立时，如果 PEI 在 AMF 处可用，则 AMF 向 SMF 提供 UE 的 PEI。
- 当它将 UL NAS 或 N2 信令转发到对等 NF（例如，到 SMF 或 SMSF）或在 PDU 会话的 UP 连接激活期间，AMF 提供它从 5G-AN 接收的任何用户位置信息以及已经接收到 UL NAS 或 N2 信令的 AN 的接入类型（3GPP-非 3GPP）。AMF 还提供相应的 UE 时区。此外，为了满足监管要求（即，如 TS 23.228 [15]中所定义的那样提供网络提供的位置信息（NPLI）），当接入是非 3GPP 时，AMF 还可以提供最后已知的 3GPP 接入用户位置信息。如果 UE 仍然连接到 3GPP 接入的相同 AMF（即有效的用户位置信息），则具有其年龄。

用户位置信息，接入类型和 UE 时区可以由 SMF 进一步提供给 PCF。PCF 可以从 SMF 获得该信息，以便向已请求它的应用（例如 IMS）提供 NPLI。

用户位置信息可以对应于

- 在 3GPP 接入的情况下：小区-Id。
- 在非 3GPP 接入的情况下：UE 本地 IP 地址（用于到达 N3IWF）以及可选的 UDP 或 TCP 源端口号（如果检测到 NAT）。

当 SMF 接收到提供接入网络信息报告请求而没有针对 5G AN 或 UE 执行的动作（例如，没有 QoS 流程来创建/更新/修改）时，SMF 可以从 AMF 请求用户位置信息。；

5.6.3 漫游

在漫游的情况下，5G 支持以下可能的 PDU 会话部署方案：

- “本地中断”（LBO），其中 SMF 和 PDU 会话涉及的所有 UPF 都在 VPLMN 的控制之下。
- “归属路由”（HR），其中 PDU 会话由 HPLMN 控制下的 SMF 功能，VPLMN 控制下的 SMF 功能，HPLMN 控制下的至少一个 UPF 以及至少一个 UPF 下的 UPF 支持。控制 VPLMN。在这种情况下，HPLMN 中的 SMF 选择 HPLMN 中的 UPF，并且 VPLMN 中的 SMF 选择 VPLMN 中的 UPF。这将在第 6.3 节中进一步描述。

注 1：在 VPLMN 中使用 UPF 例如启用 VPLMN 计费，VPLMN LI 并最小化 VPLMN 内对 UE 移动性的 HPLMN 的影响（例如，对于应用 SSC 模式 1 的情况）。

UE 的不同同时 PDU 会话可以使用不同的模式：归属路由和 LBO。HPLMN 可以通过每个 DNN 和每个 S-NSSAI 的用户数据来控制是否要在 HR 或 LBO 模式中建立 PDU 会话。

对于每个主路由部署的 PDU 会话数：

- NAS SM 终止于 VPLMN 中的 SMF。
- VPLMN 中的 SMF 在 HPLMN SM 相关信息中转发到 SMF。
- 在 PDU 会话建立过程期间，HPLMN 中的 SMF 从 VPLMN 中的 SMF 接收 UE 的 SUPI。
- HPLMN 中的 SMF 负责检查关于用户用户的 UE 请求，并且在不匹配的情况下可能拒绝 UE 请求。HPLMN 中的 SMF 直接从 UDM 获得用户数据。
- HPLMN 中的 SMF 可以将与 PDU 会话相关联的 QoS 要求发送到 VPLMN 中的 SMF。这可能发生在 PDU 会话建立过程期间和 PDU 会话建立之后。HPLMN 中的 SMF 与 VPLMN 中的 SMF 之间的接口还能够携带在 HPLMN

中的 SMF 与 VPLMN 中的 SMF 之间交换的 (N9) 用户平面转发信息。 VPLMN 中的 SMF 可以检查来自 HPLMN 中的 SMF 的关于漫游协议的 QoS 请求。

在归属路由漫游情况下, AMF 选择 VPLMN 中的 SMF 和 HPLMN 中的 SMF, 如第 6.3.2 节和 TS 23.502 [3] 条款 4.3.2.2.3.3 中所述, 并提供所选 SMF 的标识符。 HPLMN 到 VPLMN 中选定的 SMF。

在使用 LBO 进行漫游时, AMF 在 VPLMN 中选择 SMF, 如第 6.3.2 节和 TS 23.502 [3] 第 4.3.2.2.3.2 节所述。在这种情况下, 当处理 PDU 会话建立请求消息时, VPLMN 中的 SMF 可以以适当的 N11 原因拒绝 N11 消息 (与 PDU 会话建立请求消息相关)。这触发 AMF 选择 VPLMN 中的新 SMF 和 HPLMN 中的 SMF, 以便使用归属路由漫游来处理 PDU 会话。

5.6.4 具有多个 PDU 会话锚点的单 PDU 会话

5.6.4.1 一般性描述

为了支持选择性流量路由到 DN 或支持第 5.6.9.2.3 节中定义的 SSC 模式 3, SMF 可以控制 PDU 会话的数据路径, 以便 PDU 会话可以同时对应于多个 N6 接口。据说终止每个接口的 UPF 支持 PDU 会话锚点功能。支持 PDU 会话的每个 PDU 会话锚提供与相同 DN 的不同接入。此外, 在 PDU 会话建立时分配的 PDU 会话锚定与 PDU 会话的 SSC 模式相关联, 并且在相同 PDU 会话内分配的附加 PDU 会话锚定例如用于到 DN 的选择性业务路由独立于 SSC 模式。PDU 会话

注意: 例如, 到 DN 的选择性流量路由支持将一些选定流量在 N6 接口上转发到与服务于 UE 的 AN “接近” 的 DN 的部署。

这可能对应于

- 第 5.6.4.2 节中定义的 PDU 会话的 UL 分类器功能的使用。
- 第 5.6.4.3 节中定义的 PDU 会话的 IPv6 多宿主的用法。

5.6.4.2 用于 PDU 会话的 UL 分类器的使用

在类型为 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6 或以太网的 PDU 会话的情况下, SMF 可以决定在 PDU 会话的数据路径中插入 “UL CL” (上行链路分类器)。UL CL 是 UPF 支持的功能, 旨在转移 (本地) 一些与 SMF 提供的流量过滤器匹配的流量。UL CL 的插入和移除由 SMF 决定, 并由 SMF 使用通用的 N4 和 UPF 功能进行控制。SMF 可以决定在 PDU 会话建立期间或之后在 PDU 会话的数据路径中插入支持 UL CL 功能的 UPF, 或者在 PDU 会话的数据路径中从 PDU 移除支持 UL CL 功能的 UPF。会话建立。SMF 可以包括在 PDU 会话的数据路径中支持 UL CL 功能的多于一个 UPF。

UE 不知道 UL CL 的流量转移, 并且不涉及 UL CL 的插入和移除。在 IPv4 会话或 IPv6 或 IPv4v6 类型的 PDU 会话的情况下, UE 将 PDU 会话与单个 IPv4 地址或单个 IPv6 前缀相关联, 或者将它们两者与网络分配。

当在 PDU 会话的数据路径中插入 UL CL 功能时, 该 PDU 会话有多个 PDU 会话锚。这些 PDU 会话锚点为同一 DN 提供不同的接入。在 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6 类型的 PDU 会话的情况下, 仅一个 PDU 会话锚是用于提供给 UE 的 PDU 会话的 IPv4 地址和/或 IPv6 前缀的 IP 锚点。

注 0: 提供本地接入的 PDU 会话锚点与 DN 之间的 N6 参考点上的分组转发机制超出了本规范的范围。

UL CL 向不同的 PDU 会话锚提供 UL 业务的转发以及将 DL 业务合并到 UE, 即将来自链路上的不同 PDU 会话锚的业务合并到 UE。这基于 SMF 提供的流量检测和流量转发规则。

UL CL 应用过滤规则 (例如, 检查 UE 发送的 UL IP 分组的目的 IP 地址/前缀) 并确定如何路由分组。支持 UL CL 的 UPF 也可以由 SMF 控制, 以支持用于计费的流量测量, 用于 LI 的流量复制和比特率实施 (每 PDU 会话的会话-AMBR)。

注 1: 支持 UL CL 的 UPF 还可以支持 PDU 会话锚点, 用于连接到本地接入到数据网络 (包括例如在 N6 上支持通道或 NAT)。这由 SMF 控制。

可以在 PDU 会话的数据路径中插入附加的 UL CL（以及附加的 PDU 会话锚），以便为同一 PDU 会话创建新的数据路径。在 PDU 会话中组织所有 UL CL 的数据路径的方式取决于运营商配置和 SMF 逻辑，并且只有一个 UPF 支持通过 N3 接口连接到（R）AN 的 UL CL。

在 PDU 会话的数据路径中插入 ULCL 如图 5.6.4.2-1 所示。

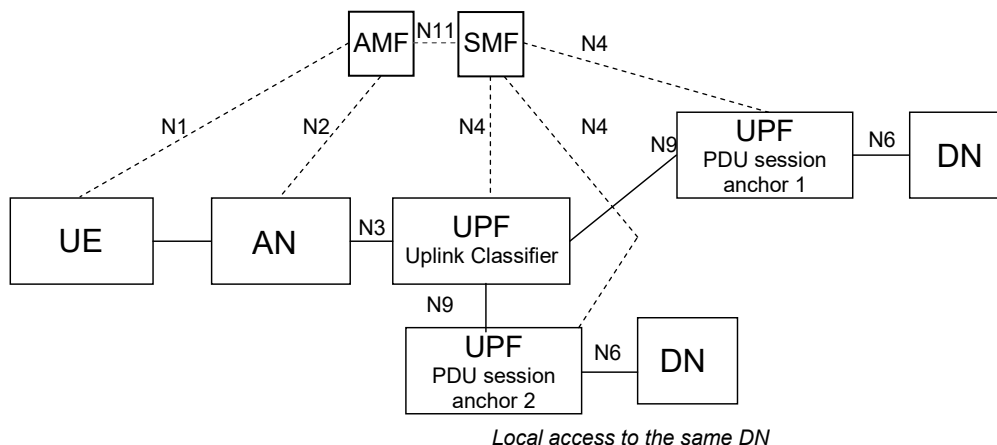


图 5.6.4.2-1 上行链路分类器的用户平面体系结构

注 2： 给定 UPF 可以支持 UL CL 和 PDU 会话锚功能。

5.6.4.3 用于 PDU 会话的 IPv6 多宿主的用法

PDU 会话可以与多个 IPv6 前缀相关联。这被称为多宿主 PDU 会话。多宿主 PDU 会话通过多个 PDU 会话锚点向数据网络提供接入。导致不同 PDU 会话锚点的不同用户平面路径在称为支持“分支点”功能的 UPF 的“公共”UPF 处分支出。分支点提供朝向不同 PDU 会话锚的 UL 业务的转发以及 DL 业务到 UE 的合并，即来自链路上的不同 PDU 会话锚的业务合并到 UE。

支持分支点功能的 UPF 也可以由 SMF 控制，以支持用于计费的流量测量，用于 LI 的流量复制和比特率实施（每 PDU 会话的会话-AMBR）。支持分支点的 UPF 的插入和移除由 SMF 决定，并由 SMF 使用通用的 N4 和 UPF 功能进行控制。SMF 可以决定在 PDU 会话建立期间或之后在 PDU 会话的数据路径中插入支持分支点功能的 UPF，或者从 PDU 会话的数据路径中移除支持 PDU 之后的分支点功能的 UPF。会话建立。

PDU 会话的多归属仅适用于 IPv6 类型的 PDU 会话。当 UE 请求类型为“IPv4v6”或“IPv6”的 PDU 会话时，UE 还向网络提供其是否支持多宿主 IPv6 PDU 会话的指示。

在 PDU 会话中使用多个 IPv6 前缀的特征如下：

- 支持分支点功能的 UPF 由 SMF 配置，以基于 PDU 的源前缀（其可以由 UE 基于从网络接收的路由信息和偏好来选择）在 IP 锚点之间扩展 UL 流量。
- IETF RFC 4191 [8]用于将路由信息和首选项配置到 UE 中，以影响源前缀的选择。

注 1： 这对应于 IETF RFC 7157 [7]“没有网络地址转换的 IPv6 多宿主”中定义的场景 1。这允许使分支点不知道数据网络中的路由表，并将第一跳路由器功能保持在 IP 锚点中。

- 多宿主 PDU 会话可用于支持先接后断服务连续性以支持 SSC 模式 3。如图 5.6.4.3-1 所示。
- 多宿主 PDU 会话还可用于支持 UE 需要接入本地服务（例如本地服务器）和中央服务（例如互联网）的情况，如图 5.6.4.3-2 所示。
- UE 应使用 TS 23.502 [3]第 4.3.5.3 节中规定的方法来确定是否使用多宿主 PDU 会话来支持图 5.6.4.3-1 所示的服务连续性情况，或者是否使用它支持本地接入到 DN 的情况，如图 5.6.4.3-2 所示。

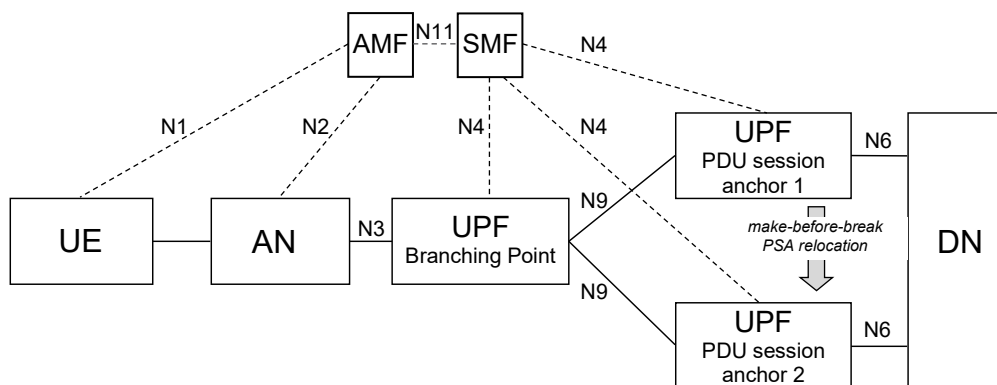


图 5.6.4.3-1：多宿主 PDU 会话：服务连续性情况

注 2： 给定的 UPF 可以支持分支点和 PDU 会话锚点功能。

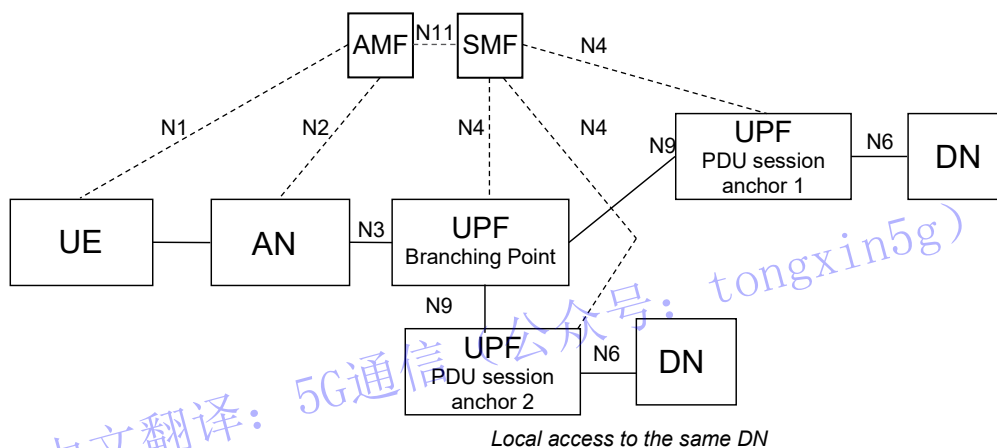


图 5.6.4.3-2：多宿主 PDU 会话：本地接入到相同的 DN

注 3： 给定的 UPF 可以支持分支点和 PDU 会话锚点功能。

5.6.5 支持局域网数据

通过用于 LADN 的 PDU 会话的接入到 DN 仅在特定 LADN 服务区域中可用。 LADN 服务区是一组跟踪区域。 LADN 是由服务 PLMN 提供的服务。 这包括：

- LADN 服务仅适用于 3GPP 访问，不适用于家庭路由案例。
- LADN DNN 的使用需要显式用户此 DNN 或用户通用 DNN。
- DNN 是否对应于 LADN 服务是 DNN 的属性。

UE 被配置为知道 DNN 是否是 LADN DNN 以及应用和 LADN DNN 之间的关联。

注 1： 此版本的规范中未定义配置 UE 的过程（即 DNN 是否为 LADN DNN 以及应用流程和 LADN DNN 之间的关联）。

LADN 服务区域和 LADN DNN 基于每个 DN 在 AMF 中配置，即，对于访问相同 LADN 的不同 UE，配置的 LADN 服务区域是相同的，而不管其他因素（例如，UE 的注册区域或 UE 用户）。

注 2： 如果在 AMF 的服务区域的任何 TA 中没有 LADN，则 AMF 不需要配置有该 DNN 的任何 LADN 相关信息。

在注册过程或 UE 配置更新过程中，AMF 将信息（即 LADN 服务区信息和 LADN DNN）提供给 UE。

对于在 AMF 中配置的每个 LADN

DNN，相应的 LADN 服务区域信息包括属于 AMF 分配给 UE 的注册区域的一组跟踪区域（即 LADN 服务区域和指定的注册区域的交叉点）。AMF 不得根据 LADN 的可用性创建注册区域。

注 3：

因此，AMF 发送到 UE 的 LADN 服务区域信息可能仅包含完整 LADN 服务区域的子集，因为 LADN 服务区域可以包含 UE 的注册区域之外或外部的 TA。AMF 服务的区域。

当 UE 执行成功（重新）注册过程时，AMF 可以基于本地配置（例如，通过 OAM）向 UE 提供关于 LADN 的 UE 位置，以及从 UDM 接收的关于用户的 DNN 的 UE 用户信息（s），注册接受消息中该注册区域中 UE 可用的 LADN 列表的 LADN 信息。LADN 列表确定如下：

- 如果在注册请求消息中既没有提供 LADN DNN 也没有提供请求 LADN 信息的指示，则 LADN 列表是用户的 DNN 列表中除了通用 DNN 之外的 LADN DNN。
- 如果 UE 在注册请求消息中提供 LADN DNN，则如果 UE 用户的 DNN 包括所请求的 LADN DNN 或者如果包括通用 DNN，则 LADN 列表是 UE 请求的 LADN DNN。UE 的用户数据。

注 4： 假设应用流程一次只能使用一个 LADN DNN。

- 如果 UE 在注册请求消息中提供请求 LADN 信息的指示，则 LADN 列表是如果用户了通用 DNN 则在 AMF 中配置的所有 LADN DNN，或者是用户的 LADN DNN（LADN DNN）。DNN 列表并且没有用户通用 DNN。

在随后的注册更新过程期间，如果网络不为 DNN 提供 LADN 信息，则 UE 删除该 DNN 的任何 LADN 信息。

当 5GC 中 UE 的 LADN 信息发生变化时，AMF 应将 LADN 信息更新为 UE 至 UE 配置更新/注册流程，如 TS 23.502 [3] 中第 4.2.4 / 4.2.2.2 节所述。

当利用与 LADN 对应的建立的 PDU 会话接收具有 LADN/DNN 或服务请求的 PDU 会话建立时，AMF 确定 UE 存在于 LADN 服务区域中，并且如果所请求的 DNN 在 AMF 处被配置为 LADN DNN，则将其转发到 SMF。

根据 UE 中的 LADN 服务区信息，UE 确定它是在 LADN 服务区域内还是在 LADN 服务区域外。如果 UE 没有 LADN DNN 的 LADN 服务区信息，则 UE 应认为它不在 LADN 服务区内。

UE 采取如下行为：

a) 当 UE 不在 LADN 服务区时，UE：

- 不得要求激活此 LADN DNN 的 PDU 会话的 UP 连接；
- 不得为此 LADN DNN 建立/修改 PDU 会话；
- 除非 UE 从网络接收到明确的 SM PDU 会话释放请求消息，否则不需要释放该 LADN DNN 的任何现有 PDU 会话。

b) 当 UE 位于 LADN 服务区时，UE：

- 可以为该 LADN DNN 请求 PDU 会话建立/修改；
- 可以请求激活该 LADN DNN 的现有 PDU 会话的 UP 连接。

支持 DNN 的 SMF 配置有关此 DNN 是否为 LADN DNN 的信息。

当从 AMF 接收到对应于 LADN 的 SM 请求时，SMF 基于从 AMF 接收的指示（即，LADN 服务区域中的 UE 存在）来确定 UE 是否在 LADN 服务区域内。如果 SMF 没有收到该指示，则 SMF 认为 UE 在 LADN 服务区域之外。如果 UE 在 LADN 服务区域之外，则 SMF 将拒绝该请求。

SMF 用户“UE 移动性事件通知”，用于通过向条款 5.6.11 和 5.3.4.4 中描述的 AMF 提供 LADN DNN 来报告感兴趣区域中的 UE 存在。基于关于通知的 LADN 服务区中的 UE 存在的通知通过 AMF（即 IN，OUT，UNKNOWN），SMF 根据运营商的策略采取以下措施：

- a) 当 SMF 被告知 LADN 服务区域中的 UE 存在是 OUT 时，SMF 应：
- 立即释放 PDU 会话；或
 - 通过维持 PDU 会话来停用 PDU 会话的用户平面连接并确保禁用下行链路数据通知，并且如果在一段时间之后没有通知 SMF UE 进入 LADN 服务区域，则 SMF 可以释放 PDU 会话。
- b) 当 SMF 被告知 UE 存在 LADN 服务区为 IN 时，SMF 应：
- 确保启用了下行链路数据通知。
 - 当 SMF 从 UPF 接收下行链路数据或数据通知时，触发 LADN PDU 会话的网络触发服务请求过程以激活 UP 连接。
- c) 当 SMF 被告知 LADN 服务区域中的 UE 存在未知时，SMF 可以：
- 确保启用了下行链路数据通知。
 - 当 SMF 从 UPF 接收下行链路数据或数据通知时，触发 LADN PDU 会话的网络触发服务请求过程以激活 UP 连接。

5.6.6 在建立 PDU 会话期间由 DN-AAA 服务器进行辅助认证/授权

在 PDU 会话建立到 DN：

- UE 的 DN 特定身份 (TS 33.501 [29]) 可以由 DN 认证/授权。

注 1：DN-AAA 服务器可能属于 5GC 或 DN。

- 如果 UE 在 PDU 会话的建立期间提供与 DN 特定身份相对应的认证/授权信息，并且 SMF 基于与 DN 相关联的 SMF 策略确定需要认证/授权 PDU 会话建立，则 SMF 如果 DN-AAA 服务器位于 DN 中，则通过 UPF 将 UE 的认证/授权信息传递给 DN-AAA 服务器。如果 SMF 确定需要对 PDU 会话建立进行认证但 UE 未提供认证/授权信息，则 SMF 拒绝 PDU 会话建立。

注 2：如果 DN-AAA 服务器位于 5GC 中并且可以直接访问，则 SMF 可以直接与其通信而不涉及 UPF。

- DN-AAA 服务器可以认证/授权 PDU 会话建立。
- 当 DN-AAA 服务器授权 PDU 会话建立时，它可以将建立的 PDU 会话的 DN 授权数据发送到 SMF。已建立的 PDU 会话的 DN 授权数据可包括以下一项或多项：
 - 对 SMF 中本地配置的授权数据的引用。
 - DN 配置文件索引，用于从 PCF 检索 SM 或 QoS 策略。
 - PDU 会话允许的 MAC 地址列表；这仅适用于以太网 PDU 类型的 PDU 会话，并在第 5.6.10.2 节中进一步描述。
 - PDU 会话允许的 VID 列表；这仅适用于以太网 PDU 类型的 PDU 会话，并在第 5.6.10.2 节中进一步描述。
 - PDU 会话的 PDU 会话 AMBR。

SMF 策略可能需要 DN 授权而无需 DN 身份验证。在这种情况下，当联系 DN-AAA 服务器进行授权时，SMF 会提供 UE 的 GPSI（如果有）。

除了以下情况之外，还进行此类 DN 身份验证和/或授权以进行 PDU 会话授权：

- 5GC 接入认证由 AMF 处理并在第 5.2 节中描述。
- SMF 针对从 UDM 检索的用户数据强制执行 PDU 会话授权。

基于本地策略，SMF 可以在 PDU 会话建立时发起 DN 认证和/或授权。

UE 提供了通过 NAS SM 支持 DN 用户身份验证所需的信息。

注 3： UE 获取此类信息的方式尚未定义。

当 SMF 将 PDU 会话锚点（如第 5.6.4 节中定义）添加到 PDU 会话 DN 身份验证和/或未执行授权时，SMF 策略可能要求 SMF 在新的前缀或地址被通知时通知 DN 添加到 PDU 会话或从 PDU 会话中删除的会话或 N6 流量路由信息已针对 PDU 会话进行了更改。

当 SMF 从 UPF 通知向 PDU 会话添加或删除 MAC 地址时，SMF 策略可能需要 SMF 通知 DN。

PDU 会话的指示建立拒绝由 SMF 通过 NAS SM 传送到 UE。

如果 DN-AAA 将建立的 PDU 会话的 DN 授权数据发送到 SMF 并且动态 PCC 应用于 PDU 会话，则 SMF 请求 PCF 验证所建立的 PDU 会话的 DN 授权数据。如果 DN-AAA 没有为建立的 PDU 会话发送 DN 授权数据，则 SMF 可以使用本地配置的信息。

在任何时候，DN-AAA 服务器可以撤销 PDU 会话的授权或更新 PDU 会话的 DN 授权数据。根据 DN-AAA 服务器的请求，SMF 可以释放或更新 PDU 会话。

任何时候，DN-AAA 服务器或 SMF 都可以触发辅助重新认证过程，该过程用于使用 TS 33.501 [29] 中第 11.1.3 节中规定的辅助认证建立的 PDU 会话。

5.6.7 应用功能对流量路由的影响

本条款的内容适用于非漫游和 LBO 部署，即涉及实体（AF，PCF，SMF，UPF）属于 VPLMN 或 AF 的情况属于 VPLMN 与之签订协议的第三方。在主路由部署的情况下，AF 对流量路由的影响不适用。PCF 不应将针对“所有用户”的 AF 请求应用于在主路由模式下建立的 PDU 会话。

AF 可以发送请求以影响针对 PDU 会话的流量的 SMF 路由决策。AF 请求可能影响 UPF（重新）选择并允许将用户流量路由到本地接入到数据网络（由 DNAI 识别）

AF 可以代表不是由服务 UE 的 PLMN 拥有的应用发出请求。

如果运营商不允许 AF 直接通过接入网络，则 AF 应使用 NEF 与 5GC 进行交互，如第 6.2.10 节所述。

AF 可以负责本地 DN 内的（重新）选择或重新定位应用流程。没有定义这样的功能。为此目的，AF 可以请求获得与 PDU 会话相关的事件的通知。

AF 请求经由 N5 被发送到 PCF（在针对各个 UE 的特定正在进行的 PDU 会话的请求的情况下，对于允许与 5GC NF 直接交互的 AF）或者经由 NEF。如第 6.3.7.2 节所述，针对多个 UE 或任何 UE 的现有或未来 PDU 会话的 AF 请求经由 NEF 发送并且可以针对多个 PCF。PCF 将 AF 请求转换为适用于 PDU 会话的策略。当 AF 用户来自 SMF 的 UP 路径管理事件通知（包括如何通过 N6 到达 GPSI 的通知）时，这些通知直接发送到 AF 或通过 NEF（不涉及 PCF）。AF 直接或通过 NEF 与 PCF 交互，AF 请求可能包含表 5.6.7-1 中描述的信息：

表 5.6.7-1：AF 请求中包含的信息单元

| 信息名称 | 适用于 PCF 或 NEF | 仅适用于 NEF | 类别 |
|---|--|--|-------------|
| 流量描述 | 定义要受影响的目标流量，由 DNN 和可选的 S-NSSAI 组合以及应用流程标识符或流量过滤信息表示。 | 目标流量可以由 AF 服务标识符表示，而不是 DNN 和可选的 S-NSSAI 的组合。 | 强制性 |
| 应用的潜在位置 | 表示应用流程的潜在位置，由 DNAI 列表表示。 | 应用流程的潜在位置可以由 AF-Service-Identifier 表示。 | 条件 (注 1) |
| 目标 UE 标识符 | 指示请求所针对的 UE，即单个 UE，由内部组标识符表示的 UE 组，或访问 DNN，S-NSSAI 和 DNAI 的组合的任何 UE。 | GPSI 可用于识别单个 UE，或外部组标识符可用于识别一组 UE。 | 强制性 |
| 空间有效性条件 | 表示该请求仅适用于位于指定位置的 UE 的流量，由有效区域表示。 | 指定的位置可以由地理区域标识符列表表示。 | 可选的 |
| AF 事务标识符 | AF 事务标识符指的是 AF 请求。 | N/A | 强制性 |
| 流量路由要求 | N6 对应于每个 DNAI 的流量路由信息。 | N/A | 可选的 |
| 申请更改可能性 | 指示一旦 5GC 选择了应用流程的位置，是否可以重定位应用流程。 | N/A | 可选的 |
| 时间有效性条件 | 时间间隔 (s) 或持续时间 (s)。 | N/A | 可选的 |
| 通知类型 | 指示 AF 通知用户的类型是用于提前通知和/或延迟通知。 | N/A | 可选的 |
| 注 1： 仅当请求仅用于用户关于 UP 路径管理事件的通知时，才可能缺少应用流程和流量路由要求的潜在位置。 | | | |

对于 AF 请求中上述每个信息单元，详细说明如下：

1) 用于识别流量的信息。可以在 AF 请求中识别流量

- DNN 和可能的切片信息 (S-NSSAI) 或 AF 服务标识符
- 当 AF 提供 AF 服务标识符，即 AF 代表其发出请求的服务的标识符时，5G Core 将该标识符映射到目标 DNN 和切片信息 (S-NSSAI)
- 当 NEF 处理 AF 请求时，AF 服务标识符可以用于授权 AF 请求。
- 应用流程标识符或流量过滤信息（例如 5 元组）。应用流程标识符指的是处理 UP 流量的应用流程，并由 UPF 用于检测应用流程的流量

当 AF 请求用于影响 SMF 路由决策时，该信息用于识别要路由的流量。

当 AF 请求用于用户关于 UP 路径管理事件的通知时，该信息用于识别事件涉及的流量。

2) 有关 1) 中定义的流量的 N6 流量路由要求的信息。如果在 5GC 中预先配置了 N6 路由要求的细节，则以路由简档 ID 列表的形式通过引用隐式地提供，每个路由简档 ID 对应于 DNAI。否则，它以值的形式明确地提供，以 DNAI 列表和相关 N6 流量路由信息的形式。基于关于 N6 流量路由要求的信息，PCF 确定发送到 SMF 的流量导向策略 ID，每个流量导向策略 ID 对应于在 SMF 或 UPF 上预先配置的导向行为。

注 1： N6 流量路由要求与使本地接入中的流量转向到 DN 的机制有关。它们应与 UPF 中配置的本地规则相对应，以支持流量控制。路由配置文件 ID 是指 AF 和 5GC 之间预先商定的策略。该策略可以参考发送给 SMF 的不同转向策略 ID，例如基于一天的时间等。

注 2： 未定义使本地接入中的流量转向到 DN 的机制。

3) 应用流量路由的应用流程的潜在位置。应用的潜在位置表示为 DNAI 列表。如果 AF 经由 NEF 与 PCF 交互，则 NEF 可以将 AF 服务标识符信息映射到 DNAI 列表。DNAI 可用于 UPF（重新）选择。

4) 有关 UE (s) 的信息。这可能对应于：

- 使用 GPSI 识别的各个 UE，或 IP 地址/前缀或 MAC 地址。
- 当 AF 直接与 PCF 交互时，当 AF 通过 NEF 或内部组标识符（见第 5.9.7 节）进行交互时，由 TS 23.682 [36] 中定义的外部组标识符标识的 UE 组。
- 任何 UE 访问 DNN，S-NSSAI 和 DNAI 的组合。

当 PDU 会话类型为 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6，并且 AF 提供 IP 地址和/或 IP 前缀时，或者当 PDU 会话类型为以太网且 AF 提供 MAC 地址时，这允许 PCF 识别 PDU 该请求适用的会话和 AF 请求仅适用于 UE 的特定 PDU 会话。在这种情况下，还可以提供诸如 UE 标识的附加信息以帮助 PCF 识别正确的 PDU 会话。

否则，该请求针对多个 UE，并且将应用于与 AF 请求中的参数匹配的任何现有或未来的 PDU 会话。

当 AF 请求以单个 UE 为目标并且在 AF 请求内提供 GPSI 时，根据从 UDM 接收的用户信息将 GPSI 映射到 SUPI。

当 AF 请求针对任何 UE 或一组 UE 时，AF 请求可能影响可能由多个 SMF 和 PCF 服务的多个 PDU 会话。

当 AF 请求以一组 UE 为目标时，它在其请求中提供一个或多个组标识符。AF 提供的组标识符映射到内部组标识符。该组的成员在其用户中具有此组标识符。内部组标识符存储在 UDM 中，由 SMF 从 UDM 检索，并在 PDU 会话建立时由 SMF 传递给 PCF。然后，PCF 可以用用户用户映射 AF 请求，并确定针对一组用户的 AF 请求是否适用于 PDU 会话。

当 AF 请求用于影响 SMF 路由决定时，该信息用于识别其流量将被路由的 UE。

当 AF 请求用于用户关于 UP 路径管理事件的通知时，该信息用于识别事件与其相关的业务的 UE。

5) 指示申请更改的可能性。这表示一旦 5GC 选择了应用流程的位置，是否可以重新定位应用流程。如果无法进行应用流程重定位，5GC 应确保对于与应用流程相关的流量，一旦选择此应用流程，就不会发生 DNAI 更改。

6) 时间有效性条件。这是以要应用 AF 请求的时间间隔或持续时间的形式提供的。

当 AF 请求用于影响 SMF 路由决策时，时间有效性条件指示何时应用流量路由。

当 AF 请求用于用户关于 UP 路径管理事件的通知时，时间有效性条件指示何时生成通知。

7) UE (s)。位置的空间有效性条件。这是以有效区域的形式提供的。如果 AF 经由 NEF 与 PCF 交互，则它可以提供地理区域标识符的列表，并且 NEF 基于预配置将信息映射到有效区域。PCF 反过来根据有效区域确定感兴趣的区域。

当 AF 请求用于影响 SMF 路由决策时，空间有效性条件指示该请求仅适用于位于指定位置的 UE 的流量。

当 AF 请求用于用户关于 UP 路径管理事件的通知时，空间有效性条件指示用户仅应用于位于指定位置的 UE 的流量。

8) 有关 UP 路径管理事件的通知类型。

AF 用户可以用于提前通知和/或延迟通知。在用户提前通知的情况下，SMF 在配置 UP 路径之前发送通知。在用户延迟通知的情况下，SMF 在配置 UP 路径之后发送通知。

AF 用户可以请求接收将 GPSI 与 UE 的 IP 地址相关联的信息和/或用于在 PDU 会话上用于到达 UE 的实际 N6 业务路由；在这种情况下，无论 DNAI 是否适用于 PDU 会话，SMF 都会发送相应的信息。

9) AF 事务标识符，用于指示 AF 请求。这允许 AF 在通知包括 AF 事务标识符时更新或移除 AF 请求并识别相应的 UP 路径管理事件通知。AF 事务标识符由 AF 生成。

当 AF 通过 NEF 与 PCF 交互时，NEF 将 AF 事务标识符映射到 AF 事务内部标识符，该 AF 事务内部标识符由 NEF 生成并在 5GC 内用于识别与 AF 请求相关联的信息。NEF 维护 AF 事务标识符和 AF 事务内部标识符之间的映射。两个标识符之间的关系是特定于实现的。

当 AF 直接与 PCF 交互时，AF 提供的 AF 事务标识符用作 5GC 内的 AF 事务内部标识符。

AF 可以发送影响 SMF 路由决策，事件用户或两者的请求。

AF 可以用用户关于 UP 路径管理事件的通知，例如，当请求变为活动或不活动时，或者当 PDU 会话发生 DNAI 的改变时。关于 SMF 发送给 AF 的源 DNAI（或无 DNAI）到目标 DNAI（或无 DNAI）的变化的相应通知包括 AF 事务内部标识符，通知类型（即早期通知或延迟通知），源和/或目标 DNAI 的身份，UE 的 IP 地址/前缀或 UE 使用的 MAC 地址，GPSI 和与 5GC UP 相关的 N6 流量路由信息。如果 PDU 会话类型是 IP /以太网，则 UE 标识信息和与 5GC UP 相关的 N6 路由信息是可选的，但如果 AF 明确请求则是强制的。

在 IP PDU 会话类型的情况下，UE 的 IP 地址/前缀与 N6 流量路由信息一起向 AF 指示如何通过其 GPSI 识别的 UE 到达用户平面。N6 流量路由信息表示可以在 N6 上使用的任何通道。此信息的性质取决于部署。

注 3： N6 业务路由信息可以例如对应于 VPN 的标识符或显式通道信息，例如通道协议标识符以及通道标识符。

注 4： 在非结构化 PDU 会话类型的情况下，与 5GC UP 相关的 N6 流量路由信息的性质在第 5.6.10.3 节中描述。

在 Ethernet PDU 会话类型的情况下，UE 的 MAC 地址与 N6 流量路由信息一起向 AF 指示如何通过其 GPSI 识别的 UE 到达用户平面。

当关于 UP 路径管理事件的通知经由 NEF 发送到 AF 时，如果需要，NEF 将 UE 标识信息（例如 SUPI）映射到 GPSI，并且 AF 事务内部标识符映射到 AF 事务标识符，然后将通知发送到 AF。

PCF 基于从 AF 接收的信息，运营商的策略等来授权从 AF 接收的请求，并确定流量转向策略。业务导向策略指示在 SMF 中配置的合适的业务导向策略 ID 的列表，以及如果与 AF 明确提供与应用相关联的 N6 路由信息，则 N6 路由信息。流量转向策略 ID 与启用到 DN 的流量转向的机制有关。

DNAI 与 SMF 考虑用于 UPF 选择的信息有关，例如用于转移（本地）一些与 PCF 提供的流量过滤器匹配的流量。

PCF 向 AF 或 NEF 确认请求。

对于对应于 AF 请求的 PDU 会话，PCF 向 SMF 提供基于 AF 请求生成的 PCC 规则，并考虑感兴趣区域中的 UE 位置存在（即，存在报告区域）。PCC 规则可以包含 AF 交互内部标识符，用于识别流量的信息和/或关于应用流量路线的 DNAI 的信息和/或应用流程重新定位可能性的指示和/或流量转向策略的列表有关 AF 用户 SMF 事件的 ID 和/或信息（通知类型）。如果在 AF 请求中明确提供与应用流程相关联的 N6 路由信息，则 PCF 还将 N6 路由信息作为 PCC 规则的一部分提供给 SMF。这是通过在 PDU 会话建立时提供策略或通过启动 PDU 会话修改过程来完成的。当发起 PDU 会话建立或 PDU 会话修改过程时，PCF 考虑最新的已知 UE 位置以确定提供给 SMF 的 PCC 规则。PCF 评估 AF 请求的时间有效性条件，并根据评估结果通知 SMF 激活或停用相应的 PCC 规则。当存在特定于 PDU 会话的策略和通用于多个 PDU 会话的策略时，PCF 优先于 PDU 会话特定策略而不是一般策略。

在 PCF 处解决空间有效性条件。为此，PCF 用户 SMF 以接收关于感兴趣区域（即，存在报告区域）中 UE 位置的改变的通知。所用户的感兴趣区域可以与空间有效性条件相同，或者可以是基于最新已知 UE 位置的空间有效性条件的子集（例如，TA 列表）。当 SMF 检测到 UE 进入 PCF 用户的感兴趣区域时，SMF 通知 PCF，并且 PCF 通过触发 PDU 会话修改向 SMF 提供上述 PCC 规则。当 SMF 意识到 UE 离开 PCF 用户的区域时，SMF 通知 PCF 并且 PCF 通过触发 PDU 会话修改来提供更新的 PCC 规则。通过从 AMF 接收的 UE 位置改变通知或在服务请求或切换过程期间接收的 UE 位置信息来触发向 PCF 通知关于 UE 位于所述感兴趣的区域或外的 XFI6 位置的 SMF 通知。

当激活 PCC 规则时，SMF 可以根据本地策略将 PCC 规则中的信息考虑到：

- （重新）选择 PDU 会话的 UPF。 SMF 负责处理 UE 位置（TAI / 小区-Id）和与 UPF 和应用流程相关的 DNAI（以及为 PDU 会话提供服务的 UPF 的选择）之间的映射。 这在第 6.3.3 节中描述。
- 激活流量多归属或执行 UL 分类器（UL CL）的机制。 这些机制在第 5.6.4 节中定义。 这可以包括如果 N6 路由信息是 PCC 规则的一部分，则向 UPF 提供流量转发（例如，分离）规则和关联的 N6 路由信息。 在 UP 路径重选的情况下，SMF 可以配置源 UPF 以将业务转发到 UL CL / BP，使得业务朝向目标 UPF 转向。
- 通知 AF（重新）选择 UP 路径（DNAI 的变化）。

5.6.8 选择性激活和停用现有 PDU 会话的 UP 连接

本节适用于 UE 已建立多个 PDU 会话的情况。 激活现有 PDU 会话的 UP 连接会激活其 UE-CN 用户平面连接（即数据无线 承载和 N3 通道）。

对于 3GPP 接入中处于 CM-IDLE 状态的 UE，UE 或网络触发的服务请求过程可以支持独立激活现有 PDU 会话的 UP 连接。 对于非 3GPP3 接入中处于 CM-IDLE 状态的 UE，UE 触发的服务请求过程允许重新激活现有 PDU 会话的 UP 连接，并且可以支持现有 PDU 会话的 UP 连接的独立激活。

处于 CM-CONNECTED 状态的 UE 调用服务请求（参见 TS 23.502 [3] 条款 4.2.3.2）过程以请求独立激活现有 PDU 会话的 UP 连接。

网络触发重新激活现有 PDU 会话的 UP 连接，处理如下：

- 如果 AMF 中的 UE CM 状态在与 SMF 中的 PDU 会话相关联的接入（3GPP，非 3GPP）上已经 CM-CONNECTED，则网络可以使用网络发起的服务重新激活 PDU 会话的 UP 连接。请求流程。

除此以外：

- 如果 UE 在 3GPP 和非 3GPP 接入中注册并且 AMF 中的 UE CM 状态在非 3GPP 接入中是 CM-IDLE，则可以通过 3GPP 接入寻呼或通知 UE 用于 SMF 中关联的 PDU 会话。（即最后路由）到非 3GPP 接入：
 - 如果 AMF 中的 UE CM 状态在 3GPP 接入中是 CM-IDLE，则寻呼消息可以包括与 SMF 中的 PDU 会话相关联的接入类型。 UE 收到包含接入类型的寻呼消息后，应使用 NAS 服务请求消息通过 3GPP 接入回复 5GC，该消息应包含与接收到的接入类型相关的 PDU 会话列表，其 UP 连接可以是通过 3GPP 重新激活（即，该列表不包含其 PDU 连接不能基于 UE 策略在 3GPP 上重新激活的 PDU 会话以及这些 PDU 会话的 S-NSSAI 是否在 3GPP 接入的允许 NSSAI 内）。 如果 UE 已被寻呼的 PDU 会话在 NAS 服务请求中提供的 PDU 会话列表中，则 5GC 将通过 3GPP 接入重新激活 PDU 会话 UP 连接；
 - 如果 AMF 中的 UE CM 状态在 3GPP 接入中是 CM-CONNECTED，则通知消息应包括非 3GPP 接入类型。 收到通知消息后，UE 应使用 NAS 服务请求消息通过 3GPP 接入回复 5GC，该消息应包含可通过 3GPP 重新激活的允许 PDU 会话列表或允许 PDU 的空列表如果不允许通过 3GPP 接入重新激活 PDU 会话，则会话。

注意： UE 位于非 3GPP 接入的覆盖范围内，并且具有在 UE 中关联的 PDU 会话（即，最后路由）到非 3GPP 接入，被假定尝试连接到它而无需是分页。

- 如果 UE 在由同一 AMF 服务的 3GPP 和非 3GPP 接入中注册，并且 AMF 中的 UE CM 状态在 3GPP 接入中是 CM-IDLE 并且在非 3GPP 接入中是 CM-CONNECTED，则可以通过 UE 通知非 3GPP 用于在 SMF 中关联的 PDU 会话（即，最后路由）到 3GPP 接入。 通知消息应包括 3GPP 接入类型。 在接收到通知消息时，当 3GPP 接入可用时，UE 将使用 NAS 服务请求消息经由 3GPP 接入回复 5GC。

现有 PDU 会话的 UP 连接的去激活导致相应的数据无线 承载和 N3 通道被去激活。 当 UE 在 3GPP 接入或非 3GPP 接入中处于 CM-CONNECTED 状态时，可以独立地停用不同 PDU 会话的 UP 连接。

5.6.9 会话和服务连续性

5.6.9.1 一般性描述

5G 系统架构中对会话和服务连续性的支持使得能够满足 UE 的不同应用/服务的各种连续性要求。5G 系统支持本节中定义的不同会话和服务连续性（SSC）模式。与 PDU 会话相关联的 SSC 模式在 PDU 会话的生存期内不会改变。指定了以下三种模式，并在下一节中提供了更多详细信息：

- 使用 SSC 模式 1，网络保留提供给 UE 的连接服务。对于 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6 类型的 PDU 会话，保留 IP 地址。
- 利用 SSC 模式 2，网络可以释放传送到 UE 的连接服务并释放相应的 PDU 会话。对于 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6 类型的情况，网络可以释放已分配给 UE 的 IP 地址。
- 使用 SSC 模式 3，UE 可以看到对用户平面的更改，而网络可确保 UE 不会丢失连接。在先前的连接终止之前建立通过新 PDU 会话锚点的连接，以便实现更好的服务连续性。对于 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6 类型的情况，当 PDU 会话锚点更改时，不会在此模式下保留 IP 地址。

注意：在本规范的该版本中，用于本地接入到 DN 的 PDU 会话中的附加 PDU 会话锚点的添加/移除过程独立于 PDU 会话的 SSC 模式。

5.6.9.2 SSC 模式

5.6.9.2.1 SSC 模式 1

对于 SSC 模式 1 的 PDU 会话，在建立 PDU 会话时充当 PDU 会话锚点的 UPF 被维持，而不管 UE 连续使用接入网络的接入技术（例如，接入类型和小区）。

对于 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6 类型的 PDU 会话，无论 UE 移动性事件如何，都支持 IP 连续性。

在本规范的该版本中，当 IPv6 多归属或 UL CL 应用于 SSC 模式 1 中的 PDU 会话，并且网络（基于本地策略）将附加 PDU 会话锚点分配给这样的 PDU 会话时，这些附加 PDU 会话锚点可以被释放或分配，并且 UE 不期望在 PDU 会话的生存期内维持额外的 IPv6 前缀。

SSC 模式 1 可以应用于任何 PDU 会话类型和任何接入类型。

5.6.9.2.2 SSC 模式 2

如果 SSC 模式 2 的 PDU 会话具有单个 PDU 会话锚点，则网络可以触发 PDU 会话的释放并指示 UE 立即建立到同一数据网络的新 PDU 会话。触发条件取决于运营商策略，例如来自应用功能的请求，基于负载状态等。在建立新 PDU 会话时，可以选择充当 PDU 会话锚点的新 UPF。

否则，如果 SSC 模式 2 的 PDU 会话具有多个 PDU 会话锚点（即，在多宿主 PDU 会话的情况下或者在 UL CL 应用于 SSC 模式 2 的 PDU 会话的情况下），则附加 PDU 会话锚点可以被释放或分配。

SSC 模式 2 可以应用于任何 PDU 会话类型和任何接入类型。

注意：在 UL CL 模式中，UE 不参与 PDU 会话锚点重新分配，因此 UE 不可见多个 PDU 会话锚点的存在。

5.6.9.2.3 SSC 模式 3

对于 SSC 模式 3 的 PDU 会话，网络允许在释放 UE 与先前 PDU 会话锚点之间的连接之前，通过新的 PDU 会话锚点建立到同一数据网络的 UE 连接。当触发条件适用时，网络决定是否选择适合 UE 新条件的 PDU 会话锚点 UPF（例如，连接到网络的点）。

在此版本规范中，SSC 模式 3 仅适用于 IP PDU 会话类型和任何接入类型。

在 PDU 会话为 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6 类型的情况下，在 PDU 会话锚点的更改过程中，以下情况适用：

- a. 对于 IPv6 类型的 PDU 会话，锚定在新 PDU 会话锚点上的新 IP 前缀可以在同一 PDU 会话内分配（依赖于 5.6.4.3 中规定的 IPv6 多宿主），或者
- b. 可以在触发 UE 建立的新 PDU 会话内分配新的 IP 地址和/或 IP 前缀。

在分配新的 IP 地址/前缀之后，在通过 NAS 信令（如 TS 23.502 [3] 条款 4.3.5.2 中所述）或通过路由器广告（如所描述的那样）向 UE 指示的某个时间期间保持旧的 IP 地址/前缀。在 TS 23.502 [3] 条款 4.3.5.3 中然后发布。

如果 SSC 模式 3 的 PDU 会话具有多个 PDU 会话锚（即，在多宿主 PDU 会话的情况下或者在 UL CL 应用于 SSC 模式 3 的 PDU 会话的情况下），则附加 PDU 会话锚可以是发布或分配。

5.6.9.3 SSC 模式选择

SSC 模式选择策略应用于确定与 UE 的应用流程或应用流程组相关联的会话类型和服务连续性模式。

操作员可以为 UE 配置 SSC 模式选择策略。该策略包括一个或多个 SSC 模式选择策略规则，UE 可以使用该规则来确定与应用流程或应用流程组相关联的 SSC 模式的类型。策略可以包括与 UE 的所有应用流程匹配的默认 SSC 模式选择策略规则。

当应用请求数据传输（例如，打开网络套接字）并且应用本身不指示所需的 SSC 模式时，UE 通过使用 SSC 模式选择策略来确定与该应用相关联的 SSC 模式。此外，以下行为适用于 UE 和网络：

- a) 如果 UE 已经建立了与应用流程关联的 SSC 模式的 PDU 会话，则 UE 在该 PDU 会话中路由应用流程的数据，除非 UE 中的其他条件不允许使用该 PDU 会话。否则，UE 请求具有与应用流程相关联的 SSC 模式匹配的 SSC 模式的新 PDU 会话的 PDU 会话建立。
- b) 与应用流程关联的 SSC 模式是包含在与应用流程匹配的非默认 SSCMSP 规则中的 SSC 模式，或者是默认 SSC 模式选择策略规则中包括的 SSC 模式（如果存在）。如果 SSCMSP 不包含默认 SSCMSP 规则且没有其他规则与应用流程匹配，则 UE 请求 PDU 会话而不提供 SSC 模式。在这种情况下，网络确定 PDU 会话的 SSC 模式。

提供给 UE 的 SSC 模式选择策略规则可以由运营商更新。

作为用户信息的一部分，SMF 从 UDM 接收支持的 SSC 模式的列表和每个 S-NSSAI 的每个 DNN 的默认 SSC 模式。

如果 UE 在请求新的 PDU 会话时提供 SSC 模式，则 SMF 通过接受所请求的 SSC 模式或拒绝具有原因值的 PDU 会话建立请求消息和允许使用的 SSC 模式来选择 SSC 模式。基于 PDU 会话类型，用户和/或本地配置返回 UE。基于该原因值和允许使用的 SSC 模式，UE 可以重新尝试以允许使用的 SSC 模式或使用另一个 URSP 规则来请求建立该 PDU 会话。

如果 UE 在请求新 PDU 会话时未提供 SSC 模式，则 SMF 为用户中列出的数据网络选择默认 SSC 模式，或应用本地配置选择 SSC 模式。

当根据 DNN 和 S-NSSAI 的静态 IP 地址/前缀用户将静态 IP 地址/前缀分配给 PDU 会话时，SSC 模式 1 应分配给 PDU 会话。SMF 应通知 UE 所选 SSC 模式的 PDU 会话。

UE 不应请求，网络不应为非结构类型或以太网类型的 PDU 会话分配 SSC 模式 3。

5.6.10 不同 PDU 会话类型的具体方面

5.6.10.1 支持 IP PDU 会话类型

IP 地址分配在第 5.8.1 节中定义

在 PDU 会话的生命周期中，UE 可以从 SMF 获取以下配置信息：

- P-CSCF 的地址。

- DNS 服务器的地址。
- UE 的 GPSI。

UE 可以在 PDU 会话建立时从 SMF 获取 UE 应考虑 MTU。

在 PDU 会话的生命周期内，UE 可以向 SMF 提供以下信息：

- 根据 TS 24.229 [62]（条款 B.2.2.1C 和 L.2.2.1C）中规定的流程表明支持 P-CSCF 的重新选择。
- PS 数据关闭 UE 的状态。

5.6.10.2 支持以太网 PDU 会话类型

对于使用以太网 PDU 会话类型设置的 PDU 会话，SMF 和充当 PDU 会话锚（PSA）的 UPF 可以支持与 PDU 会话承载以太网帧的事实相关的特定行为。

根据与 DNN 相关的运营商配置，可以应用有关如何在 N6 上处理以太网流量的不同配置，例如：

- PDU 会话和 N6 接口之间具有 1:1 关系的配置可能对应于在 N6 上建立的专用通道。在这种情况下，充当 PSA 的 UPF 透明地在 PDU 会话和其相应的 N6 接口之间转发以太网帧，并且它不需要知道 UE 使用的 MAC 地址以便路由下行链路流量。
- 配置，其中多个 PDU 会话到同一 DNN（例如，对于多个 UE）对应于相同的 N6 接口。在这种情况下，PSA 需要知道 UE 在 PDU 会话中使用的 MAC 地址，以便将通过 N6 接收的链路以太网帧映射到适当的 PDU 会话。

注 1：“UE 使用的 MAC 地址”对应于 UE 或本地连接到 UE 的任何设备使用的任何 MAC 地址，并使用 PDU 会话与 DN 通信。

基于运营商配置，SMF 可以请求充当 PDU 会话锚的 UPF 来代理 ARP / IPv6 邻居请求或者将 ARP 流量从 UPF 重定向到 SMF。

注 2：代理 ARP / ND 假设 UE 背后的设备通过 SMF / UPF 可以检测的带内机制获取其 IP 地址。

以太网前导码和帧起始分隔符不是通过 5GS 发送的：

- 对于 UL 流量，UE 从以太网帧剥离前导码和帧校验序列（FCS）。
- 对于 DL 流量，PDU 会话锚点从以太网帧剥离前导码和帧校验序列（FCS）。

对于 PDU 会话，5GC 不会将 MAC 和 IP 地址分配给 UE。

PSA 应存储 MAC 地址（如果存在），从 UE 接收的相应 VLAN ID，并将其与相应的 PDU 会话相关联。

根据 SMF 的要求，UPF 应能够分别在 N6 接口上移除或重新插入下行链路和上行链路帧的 VLAN 标记。这不适用于由 UE 发送和从 UE 接收的 VLAN 标签。

UE 可以在 PDU 会话建立时从 SMF 获取 UE 应考虑的以太网帧的有效载荷的 MTU。

注 3：对于连接到 5GS 的 LAN，UE 可以在桥接模式下操作，因此不同的 MAC 地址可以用作在单个 PDU 会话上发送 UL 的不同帧的源地址（以及发送 DL 的不同帧的目的地 MAC 地址）相同的 PDU 会话）

注 4：通过 UE 连接到 5GS 的 LAN 上的实体可以具有由 DN 分配的 IP 地址，但是 IP 层被认为是不是以太网 PDU 会话的一部分的应用层。

注 5：在本规范的发行版中，只有连接到 5GS 的 UE 被认证，而不是这种 UE 背后的设备

注 6：5GS 不支持 MAC 地址永久用于同一 DNN 和 S-NSSAI 的多个 PDU 会话的情况。

在以太网类型的 PDU 会话上交换的不同帧可以在 5GS 上以不同的 QoS 服务。因此，SMF 可以基于以太网帧结构和 UE MAC 地址向 UPF 提供以太网分组过滤设置和转发规则。UPF 根据以太网数据包过滤设置和从 SMF 收到的转发规则检测和转发以太网帧。这在第 5.7 和 5.8.2 条中进一步定义。

当如第 5.6.6 节所述由 DN 授权以太网 PDU 类型的 PDU 会话时，DN-AAA 服务器可以作为授权数据的一部分向 SMF 提供允许的 MAC 地址列表和/或列表。允许此 PDU 会话的 VID；该列表最多限制为 16 个 MAC 地址和/或最多 16 个 VID。当已经为 PDU 会话提供了这样的列表时，SMF 在作为 PDU 会话的 PDU 会话锚的 UPF 中设置相应的过滤规则。如果提供了允许的 MAC 地址列表，则 UPF 会丢弃任何不包含这些 MAC 地址之一的 UL 流量作为源地址。如果提供了允许的 VID 列表，则 UPF 丢弃不包含这些 VID 之一的任何 UL 流量。

在此版本规范中，以太网 PDU 会话类型的 PDU 会话仅限于 SSC 模式 1 和 SSC 模式 2。

对于使用以太网 PDU 会话类型建立的 PDU 会话，SMF 可以在 PCF 请求时确保向 PCF 报告在 PDU 会话中用作 UE 地址的所有以太网 MAC 地址。在这种情况下，如第 5.8.2.12 节所定义，SMF 控制 UPF 报告不同的 MAC 地址，该地址用作 UE 在 PDU 会话中发送 UL 的帧的源地址。

注 4：这与在 TS 23.503 [45] 条款 6.1.1.2 中定义的 PDU 会话上是否允许对每个 MAC 地址进行 AF 控制有关

PCF 可以使用 TS 23.503 [45] 的表 6.1.3.5-1 中定义的“UE MAC 地址更改”策略控制请求触发来激活或停用 UE MAC 地址的报告。

5.6.10.3 支持非结构化 PDU 会话类型

可以使用不同的点对点（PtP）通道技术经由 N6 将非结构化 PDU 会话类型数据传递到数据网络中的目的地（例如，应用服务器）。

可以使用如下所述的基于 UDP / IP 封装的点对点通道。可以支持其他技术。无论从 UPF 到 DN 使用的寻址方案如何，UPF 都应能够将 UPF 和 DN 之间使用的地址映射到 PDU 会话。

使用基于 UDP / IPv6 的点对点通道时，以下注意事项适用：

- PDU 会话的 IPv6 前缀分配由（H-）SMF 在本地执行，不涉及 UE。
- UPF 充当 UE 与 DN 中的目的地之间的有效载荷的透明转发节点。
- 对于上行链路，UPF 使用 UDP / IPv6 封装通过 N6PtP 通道将接收的非结构化 PDU 会话类型数据转发到数据网络中的目的地。
- 对于下行链路，数据网络中的目的地使用 UDP / IPv6 封装发送非结构化 PDU 会话类型数据，其具有 PDU 会话的 IPv6 地址和用于非结构化 PDU 会话类型数据的 3GPP 定义的 UDP 端口。充当 PDU 会话锚的 UPF 解封装所接收的数据（即，移除 UDP / IPv6 报头）并转发由 PDU 会话的 IPv6 前缀标识的数据以便递送到 UE。
- （H-）SMF 执行 IPv6 相关操作，但不向 UE 提供 IPv6 前缀，即不执行路由器通告和 DHCPv6。SMF 为 PDU 会话分配 IPv6 接口标识符。分配的 IPv6 前缀标识 UE 的 PDU 会话。
- 对于 AF 对流量路由的影响（在第 5.6.7 节中描述），当在 DNAI 上使用 N6PtP 通道并且 AF 通过值提供关于 AF 请求中的 N6 流量路由要求的信息时，AF 提供 N6PtP 隧穿要求（DN 中通道端的 IPv6 地址和 UDP 端口）作为与 DNAI 相关的 N6 流量路由信息；当 SMF 向 AF 通知 UP 路径管理事件时，它包括与 UP（IPv6 地址和 UPF 上通道端的 3GPP 定义的 UDP 端口）相关的 N6PtP 通道信息作为通知中的 N6 流量路由信息。

在此版本的规范中，支持每个 PDU 类型非结构化的最大一个 5G QoS 流。

在此版本的规范中，非结构化 PDU 会话类型的 PDU 会话被限制为 SSC 模式 1 和 SSC 模式 2。

UE 可以在 PDU 会话建立时从 SMF 获取 UE 应考虑 MTU。

5.6.11 UE 存在于感兴趣区域，报告 SMF 的使用情况

当建立或修改 PDU 会话时，或者当用户平面路径已经改变时（例如，UPF 重新分配/添加/移除），SMF 可以确定感兴趣区域，例如基于 UPF 服务区域，PCF 用户用于报告 UE 存在在场报告区等

对于 3GPP 接入，感兴趣的区域构成：

- 跟踪区域列表和/或；
- 小区标识符和/或；
- NG-RAN 节点标识符和/或；
- 存在报告区域 ID 和可选的一个或多个存在报告区域的单元，即 TA 和/或 NG-RAN 节点和/或小区标识符和/或；
- LADN DNN。

对于非 3GPP 接入，感兴趣的区域构成：

- N3GPP TAI（见第 5.3.2.3 节）。

对于进入或离开“感兴趣区域”的 UE 位置，SMF 用户 AMF 提供的“UE 移动事件通知”服务，用于报告第 5.3.4.4 节中描述的 UE 在感兴趣区域中的存在。在收到来自 AMF 的通知后，SMF 确定如何处理 PDU 会话，例如重新分配 UPF。

在 LADN 的情况下，SMF 向 AMF 提供 LADN DNN 以用户“UE 移动性事件通知”以报告 LADN 服务区域中的 UE 存在。在收到 AMF 的通知后，SMF 将确定如何处理 PDU 会话，如第 5.6.5 节所述。AMF 可以将 UE 位置连同通知一起发送到 SMF，例如用于 UPF 选择。

对于与策略控制和计费决策相关的用例，PCF 可以用来自 SMF 或 AMF 的事件报告，以用于存在报告区域中的 UE 存在。

在线报告区域可以是：

- “UE 专用存在报告区域”，在用户简档中定义，并由 PLMN 中的 TA 和/或 NG-RAN 节点和/或小区标识符的短列表组成；
或者从应用功能提供给 PCF 的感兴趣区域（见第 5.6.7 节），并由 PLMN 中的 TA 和/或 NG-RAN 节点和/或小区标识符的短列表组成；或
- “核心网预定义存在报告区域”，在 AMF 中预定义，并且由 PLMN 中的 TA 和/或 NG-RAN 节点和/或小区标识符的短列表组成。

在存在报告区域中更改 XT

C16 存在的情况下，对于核心网络预定义存在报告区域，AMF 确定与 PCF 或 SMF 提供的存在报告区域标识符相对应的“感兴趣区域”，基于本地配置的 TAI 和/或小区标识符和/或 NG-RAN 节点标识符的列表。

对于 UE 专用的在线报告区域，“感兴趣区域”的 UE 位置变更通知的用户应包含 PRA 标识符和 TA 列表，或 NG-RAN 节点标识符和/或小区标识符撰写在线报告区域。

对于核心网络预定义的在线报告区域，“感兴趣的区域”的 UE 位置变更通知的用户应包含 PRA 标识符。

可以在 AMF 中为每个核心网预定义的 Presence Reporting Area 配置优先级。

为了防止过载，AMF 可以在考虑为每个核心网络预定义的存在报告区域配置的优先级的同时将一个或多个所接收的存在报告区域的报告设置为不活动，同时存储报告。在 UE 报文中请求此存在报告区域。

注 1：在 Presence Reporting Area 报告中更改 XTC16 存在不适用于归属路由漫游。

AMF 可以配置有 PRA 标识符，该 PRA 标识符指的是一组核心网络预定义的存在报告区域。

如果 PCF 用户针对一组存在报告区域的感兴趣区域的 UE 位置的改变并且提供 PRA 标识符，则 SMF 可以仅通过在该区域中指示该 PRA 标识符来用户该存在报告区域的事件报告。出于兴趣。

当要报告的存在报告区域属于一组核心网络预定义的存在报告区域，其中请求 AMF 报告 UE 存在的变化时，AMF 应另外向报告添加该组的 PRA 标识符。核心网络预定义的在线报告区域。

在改变 AMF，PRA 标识符（如果提供）时，在移动过程期间，将所有 PDU 会话的存在报告区域单元的列表作为 MM 报文信息的一部分传送到目标 AMF。

如果一个或多个存在报告区域被设置为不活动，则目标 AMF 可以决定重新激活一个或多个不活动的存在报告区域。目标 AMF 向相应的 SMF /

PCF 指示每个 PDU 会话 PRA 标识符以及 UE 是否在存在报告区域内部或外部以及非活动存在报告区域（如果有的话）。

注 2：目标 AMF 不能将从源服务节点接收的存在报告区域设置为不活动。

无论 PDU 会话的 UP 激活状态（即，是否激活 PDU 会话的 UP 连接），都可以在 PDU 会话的生命期间维持用户。

SMF 可以确定新的感兴趣区域，并向新感兴趣区域的 AMF 发送用户。

发布 PDU 会话时，SMF 取消用户“UE 移动事件通知”服务。

5.6.12 使用网络实例

SMF 可以通过 N4 会话建立或修改过程向 FAR 和/或 PDR 中的 UPF 提供网络实例。

注 1：例如，可以将网络实例定义为分离 IP 域，例如，当 UPF 连接到不同 IP 域中的 5G-AN，重叠由多个数据网络分配的 UE IP 地址，在同一 PLMN 中传输网络隔离等时。

SMF 可以基于例如 UE 位置，UE 的注册 PLMN ID，PDU 会话的 S-NSSAI，DNN 等来确定 N3，N9 和 N6 接口的网络实例。

注 2：例如，UPF 可以使用 FAR 中包含的网络实例以及 FAR 中的外部标头创建（IP 地址部分）和目标接口等其他信息来确定 UPF 中的接口（例如 VPN 或第 2 层技术）用于转发流量。

5.7 QoS 模型

5.7.1 总体概述

5.7.1.1 QoS 流程

5G QoS 模型基于 QoS 流。5G QoS 模型支持需要保证流量比特率（GBR QoS 流量）的 QoS 流量和不需要保证流量比特率的 QoS 流量（非 GBR QoS 流量）。5G QoS 模型还支持反射 QoS（见第 5.7.5 节）。

QoS 流是 PDU 会话中最精细的 QoS 区分粒度。QoS 流 ID（QFI）用于识别 5G 系统中的 QoS 流。PDU 会话内具有相同 QFI 的用户平面流量接收相同的流量转发处理（例如，调度，准入阈值）。QFI 在 N3（和 N9）上的封装头中携带，即对 e2e 包头没有任何改变。QFI 应用于所有 PDU 会话类型。QFI 在 PDU 会话中应是唯一的。QFI 可以动态分配，也可以等于 5QI（见第 5.7.2.1 节）。

在 5GS 内，QoS 流由 SMF 控制，可以预先配置，或通过 PDU 会话建立流程（参见 TS 23.502 [3]，第 4.3.2 节）或 PDU 会话修改流程建立（见 TS 23.502 [3] 第 4.3.3 条）。

任何 QoS 流的特征是：

- SMF 通过 N2 参考点上的 AMF 提供给 AN 的 QoS 配置文件，或者在 AN 中预先配置的 QoS 配置文件；
- 一个或多个 QoS 规则，其可以由 SMF 通过 N1 参考点上的 AMF 提供给 UE 和/或通过应用反射 QoS 控制由 UE 导出；和
- 由 SMF 向 UPF 提供的一个或多个 UL 和 DL PDR。

在 5GS 内，需要为 PDU 会话建立与默认 QoS 规则相关联的 QoS 流，并在 PDU 会话的整个生命周期内保持建立。该 QoS 流应该是非 GBR QoS 流。

注意： 上述 QoS 流程在 PDU 会话的整个生命周期内为 UE 提供连接。可能与 EPS 的互通促使该 QoS 流的限制为非 GBR 类型。

5.7.1.2 QoS 配置文件

QoS 流可以是“GBR”或“非GBR”，具体取决于其 QoS 配置文件。QoS 流的 QoS 配置文件包含 QoS 参数，如下所述（QoS 参数的详细信息在第 5.7.2 节中描述）：

- 对于每个 QoS 流，QoS 配置文件应包括 QoS 参数：
 - 5G QoS 标识符（5QI）；和
 - 分配和保留优先级（ARP）。
- 对于每个非 GBR QoS 流，QoS 配置文件还可以包括 QoS 参数：
 - 反射 QoS 属性（RQA）。
- 对于每个 GBR QoS 流，QoS 配置文件还应包括 QoS 参数：
 - 保证流量比特率（GFBR） - UL 和 DL；和
 - 最大流比特率（MFBR） - UL 和 DL；和
- 在仅 GBR QoS 流的情况下，QoS 参数还可以包括：
 - 通知控制。
 - 最大数据包丢失率 - UL 和 DL。

注意： 在本规范版本中，仅针对属于语音媒体的 GBR QoS 流提供最大分组丢失率（UL，DL）。

每个 QoS 配置文件具有一个对应的 QoS 流标识符（QFI），其不包括在 QoS 配置文件本身中。

对 QoS 流动态地使用 5QI 的使用需要 QoS 特性的信令。QoS 特性的细节在第 5.7.3 节中描述。当标准化的 5QI 用于 QoS 流时，可以如第 5.7.3 节所述发信号通知一些 QoS 特性。信令 QoS 特性包含在 QoS 配置文件中。

5.7.1.3 QoS 流量的控制

支持以下选项来控制 QoS 流：

- 1) 对于非 GBR QoS 流，并且当使用标准化的 5QI 或预配置的 5QI 并且当 5QI 在 QFI 的范围内（即，小于 64 的值）时，5QI 值可以用作 QoS 的 QFI。流。

(a) 应在 AN 中预先配置默认 ARP；或

注 1： 当不需要任何包括 PDU 会话建立的 N1 信令或任何 N2 信令时，上述 1a 选项旨在用于非 3GPP AN（例如，固定 AN）场景。

(b) 在 PDU 会话建立或 PDU 会话修改时，以及每当 PDU 会话的用户平面被激活时使用 NG-RAN 时，ARP 和 QFI 将通过 N2 发送到 RAN；和

- 2) 对于所有其他情况（包括 GBR 和非 GBR QoS 流），应使用动态分配的 QFI。5QI 值可以是标准化的，预先配置的或动态分配的。QoS 流配置和 QoS 流的 QFI 应在 PDU 会话建立/修改时通过 N2 提供给（R）AN，并且每当 PDU 会话的用户平面被激活时使用 NG-RAN。

注 2： 选项 1b 和 2 旨在用于 3GPP AN。

注 3： 当 UE 正在漫游时，不能使用预先配置的 5QI 值。

5.7.1.4 QoS 规则

UE 基于 QoS 规则执行 UL 用户平面流量的分类和标记，即 UL 流量与 QoS 流的关联。可以将这些 QoS 规则明确地提供给 UE（即，使用 PDU 会话建立/修改过程的显式信令的 QoS 规则），在 UE 中预先配置或者通过应用反射 QoS（参见第 5.7.5 节）由 UE 隐式地导出。QoS 规则包含相关 QoS 流的 QFI，包过滤设置（见第 5.7.6 节）和优先值（见第 5.7.1.9 节）。另外，对于动态分配的 QFI，QoS 规则和 QoS 流级别 QoS 参数（例如，5QI，GFBR，MFBR，平均窗口）基于每个 QoS 流用信号通知给 UE。明确用信号通知的 QoS 规则包含 QoS 规则标识符，该标识符在 PDU 会话中是唯一的并且由 SMF 生成。

可以存在多个与相同 QoS 流相关联的 QoS 规则（即，具有相同的 QFI）。

对于每个 PDU 会话建立，需要将默认 QoS 规则发送到 UE，并且它与 QoS 流相关联。对于 IP 类型 PDU 会话或以太网类型 PDU 会话，默认 QoS 规则是 PDU 会话的唯一 QoS 规则，其数据包过滤设置可能包含允许所有 UL 数据包的数据包过滤器，在这种情况下，最高优先级值应为用于 QoS 规则。

注 1： TS 24.501 [47]中描述了允许所有 UL 流量（也称为匹配所有过滤器）的默认 QoS 规则的数据包过滤设置中的过滤器。

注 2： 第 5.7.1.5 节描述了 UE 如何根据 QoS 规则中的数据包过滤设置评估 UL 数据包。

对于非结构化类型 PDU 会话，默认 QoS 规则不包含数据包筛选器集，在这种情况下，默认 QoS 规则定义 PDU 会话中所有数据包的处理。

只要默认 QoS 规则不包含数据包过滤设置或包含允许所有 UL 数据包的数据包过滤设置，就不应将反射性 QoS 应用于与默认 QoS 规则关联的 QoS 流，并且 RQA 不应该发送此 QoS 流。

5.7.1.5 QoS 流映射

SMF 根据 QoS 和服务要求执行 SDF 与 QoS 流的绑定（如 TS 23.503 [45]中所定义）。SMF 为新的 QoS 流分配 QFI，并从 PCC 规则和 PCF 提供的其他信息中导出其 QoS 简档，相应的 UPF 指令和 QoS 规则。

适用时，SMF 向（R）AN 提供以下信息：

- qfi;
- QoS 简介;
- 可选地，UL 业务的传输级分组标记值（例如，N3 通道上的外部 IP 报头的 DSCP 值）。

SMF 向 UPF 提供以下信息，以实现用户平面流量的分类，带宽实施和标记（详见第 5.8 节）：

- 包含 SDF 模板的 DL 包过滤设置（参见第 5.7.6 节）的 DL PDR 和包含 SDF 模板的 UL 包过滤设置的 UL PDR;
- 两个 PDR 的 PDR 优先级值（见第 5.7.1.9 节）被设置为 PCC 规则的优先级值;
- QoS 相关信息;
- 相应的包标记信息（例如 QFI，传输级包标记值（例如外 IP 头的 DSCP 值）;
- 对于 DL PDR，可选地，反射 QoS 指示。

对于每个 SDF，在适用的情况下，SMF 根据以下原则生成明确发信号通知的 QoS 规则（见第 5.7.1.4 节）并将其提供给 UE：

- 分配唯一的（用于 PDU 会话）QoS 规则标识符;
- QoS 规则中的 QFI 被设置为 PCC 规则绑定到的 QoS 流的 QFI;

- QoS 规则的包过滤设置包含 SDF 模板的 UL 部分的包过滤设置，并且可选地包含 SDF 模板的 DL 部分的包过滤设置；
- QoS 规则优先级值被设置为生成 QoS 规则的 PCC 规则的优先级值；
- 对于动态分配的 QFI，QoS 规则和 QoS 流级别 QoS 参数（例如，5QI，GBR，MBR，平均窗口）基于每个 QoS 流被发信号通知给 UE。可以基于在 PCC 规则中接收的信息来更新 QoS 流级 QoS 参数。

SMF 向 UE 提供明确发信号通知的 QoS 规则及其操作（即添加/修改/删除）。

注 1： SMF 无法提供或更新预先配置的 QoS 规则或源于 UE 的 QoS 规则。

用户平面流量的分类和标记原理以及 QoS 流量到 AN 资源的映射如图 5.7.1.5-1 所示。

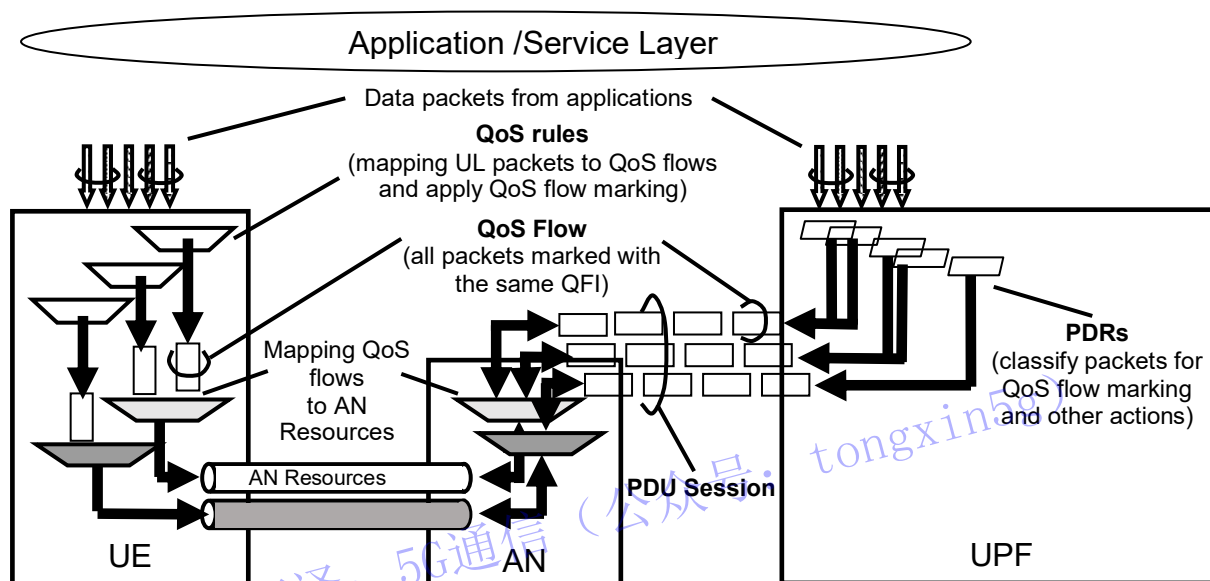


图 5.7.1.5-1：QoS 流分类和用户平面标记的原则以及到 AN 资源的映射

在 DL 中，UPF 基于 DL PDR 的分组过滤设置以其优先级的顺序对输入数据分组进行分类（不启动附加的 N4 信令）。UPF 使用 QFI 通过 N3（和 N9）用户平面标记传达属于 QoS 流的用户平面流量的分类。AN 将 QoS 流绑定到 AN 资源（即，在 3GPP RAN 的情况下的数据无线承载）。QoS 流和 AN 资源之间没有严格的 1:1 关系。由 AN 建立必要的 AN 资源，QoS 流可以映射到并释放它们。AN 应当向 SMF 指示何时释放 QoS 流被映射到的 AN 资源。

如果未找到匹配的 DL PDR，则 UPF 将丢弃 DL 数据分组。

在 UL：

- 对于 IP 类型或以太网的 PDU 会话，UE 根据 QoS 规则的优先级值，按照增加的顺序，根据 QoS 规则中的数据包过滤设置中的 UL 过滤器评估 UL 数据包，直到匹配的 QoS 规则（即其数据包过滤器匹配）找到了 UL 数据包）。
- 如果未找到匹配的 QoS 规则，则 UE 将丢弃 UL 数据包。
- 对于非结构化类型的 PDU 会话，默认 QoS 规则不包含数据包过滤设置并允许所有 UL 数据包。

注 2：对于非结构化类型的 PDU 会话，仅存在默认 QoS 规则。

UE 在相应的匹配 QoS 规则中使用 QFI 将 UL 分组绑定到 QoS 流。然后，UE 将 QoS 流绑定到 AN 资源。

如果通过 N7 从 PCF 接收，则每个 SDF 的 MBR（以及如果适用的 GBR）在 N4 上发信号通知。有关 N7 上 MBR 和 GBR 的更多信息，请参阅 TS 23.503 [45]。

如果通过 N7 上的 PCF 接收，则每 SDF 的 MBR 和 GBR 用于修改相应的每 QoS 流级 QoS 参数（即 GFBR 和 MFBR），并通过 N1 提供给 UE。

5.7.1.6 DL 流量

以下特征适用于 DL 流量的处理：

- UPF 基于 PDR 将用户平面流量映射到 QoS 流。
- UPF 执行 Session-AMBR 强制执行和数据包计数以进行计费。
- UPF 在 5GC 和 (R) AN 之间的单个通道中发送 PDU 会话的 PDU，UPF 在封装头中包括 QFI。另外，UPF 可以在封装头中包括用于反射 QoS 激活的指示。
- UPF 在 DL 中执行传输级别分组标记，例如在外部 IP 报头中设置 DiffServ 代码点。传输级别分组标记可以基于相关 QoS 流的 5QI 和 ARP。
- (R) AN 还基于 QFI 和相关联的 5G QoS 简档将来自 QoS 流的 PDU 映射到接入特定资源，还考虑与 DL 分组相关联的 N3 通道。

注意： 分组过滤器不用于将 QoS 流映射到 (R) AN 中的接入特定资源。

- 如果反射 QoS 适用，则 UE 创建新的衍生 QoS 规则，如第 5.7.5.2 节中所定义。

5.7.1.7 UL 流量

以下特征适用于 UL 流量处理：

- UE 使用存储的 QoS 规则来确定 UL 用户平面流量和 QoS 流之间的映射。UE 标记具有包含匹配分组过滤器的 QoS 规则的 QFI 的 UL PDU，并且基于由 (R) AN 提供的映射，使用用于 QoS 流的相应接入特定资源来发送 UL PDU。对于 NG-RAN，UL 行为在 TS 38.300 [27] 第 10.5.2 条中规定。
- (R) AN 通过 N3 通道向 UPF 发送 PDU。当从 (R) AN 向 CN 传递 UL 分组时，(R) AN 在 UL PDU 的封装头中包括 QFI 值，并选择 N3 通道。
- (R) AN 在 UL 中执行传输级分组标记，传输级分组标记可以基于相关 QoS 流的 5QI 和 ARP。在适用的情况下，如果在 PDU 会话建立/修改期间由 SMF 提供，则 (R) AN 使用传输级别分组标记值（例如，DSCP 值）。
- UPF 验证 UL PDU 中的 QFI 是否与提供给 UE 的 QoS 规则一致，或者在反射 QoS 的情况下由 UE 隐式地导出。
- UPF 和 UE 执行 Session-AMBR 强制执行，UPF 执行数据包计数以进行计费。

5.7.1.8 AMBR / MFBR 执行和速率限制

对于 UL 分类器 PDU 会话，UL 和 DL Session-AMBR（见第 5.7.2.6 节）应在支持 UL 分类器功能的 SMF 选定 UPF 中实施。此外，DL Session-AMBR 应在终止 N6 接口的每个 UPF 中单独实施（即不需要 UPF 之间的交互）（见 5.6.4）。

对于多宿主 PDU 会话，UL 和 DL Session-AMBR 应在支持分支点功能的 UPF 中实施。此外，DL Session-AMBR 应在终止 N6 接口的每个 UPF 中单独实施（即不需要 UPF 之间的交互）（见 5.6.4）。

注意： DL 会话-AMBR 在每个 UPF 中强制终止 N6 接口，以减少不必要的流量传输，由于 PDU 会话的 DL 流量超过 DL，因此 UPF 执行 UL 分类器/分支点功能可能会丢弃该流量。会话 AMBR。丢弃 UL 分类器/分支点中的 DL 分组可能导致错误的 PDU 计数以支持计费

对于非 GBR QoS 流，(R) AN 应在 UL 和 DL / UE 中强制执行 UE-AMBR（见第 5.7.2.6 节）。

如果 UE 接收到 Session-AMBR，则 UE 将使用 Session-AMBR 对非 GBR 流量的 PDU 会话执行 UL 速率限制。

每个 SDF 的 MBR 对于 GBR QoS 流是必需的，但对于非 GBR QoS 流是可选的。MBR 在 UPF 中强制执行。

MFBR 在用于 GBR QoS 流的下行链路中的 UPF 中实施。MFBR 在 GBR QoS 流的下行链路和上行链路中的 (R) AN 中实施。对于非 3GPP 接入，UE 应在 GBR QoS 流的上行链路中强制执行 MFBR。

非结构化 PDU 的 QoS 控制在 PDU 会话级别执行，并且在该规范的发行版中，每个 PDU 类型非结构化的会话仅支持最多一个 5G QoS 流。

当 PDU 会话被设置用于传送非结构化 PDU 时，SMF 提供 QFI，该 QFI 将应用于 PDU 会话的任何分组到 UPF 和 UE。

5.7.1.9 优先价值

QoS 规则优先级值和 PDR 优先级值分别确定 QoS 规则或 PDR 的评估顺序。QoS 规则或 PDR 的评估按其优先级值的递增顺序执行。

5.7.2 5G QoS 参数

5.7.2.1 5QI

5QI 是一个标量，用作第 5.7.4 节中定义的 5G QoS 特性的参考，即控制 QoS 流的 QoS 转发处理的接入节点特定参数（例如，调度权重，准入门限，队列管理阈值，链路层协议配置等）。

标准化的 5QI 值与表 5.7.4-1 中规定的 5G QoS 特性的标准化组合进行一对一映射。

预配置的 5QI 值的 5G QoS 特性在 AN 中预先配置。具有动态分配的 5QI 的 QoS 流的 5G QoS 特性被用信号通知作为 QoS 简档的一部分。

注意：在 N3 上，每个 PDU（即，在用于 PDU 会话的通道中）通过封装头中携带的 QFI 与一个 5QI 相关。

5.7.2.2 地址解析协议

QoS 参数 ARP 包含有关优先级，抢占能力和抢占漏洞的信息。优先级定义资源请求的相对重要性。这允许在资源限制的情况下（通常用于 GBR 流量的准入控制）决定是否接受新的 QoS 流或者是否需要拒绝新的 QoS 流。它还可以用于决定在资源限制期间要抢占哪个现有 QoS 流。

ARP 优先级的范围是 1 到 15，其中 1 是最高优先级。抢占能力信息定义服务数据流是否可以获得已经分配给具有较低优先级的另一个服务数据流的资源。抢占漏洞信息定义服务数据流是否可能丢失分配给它的资源，以便允许具有更高优先级的服务数据流。优先购买能力和优先购买权漏洞应设置为“是”或“否”。

ARP 优先级 1-8 应仅被分配给有权在运营商域内接收优先处理的服务的资源（即，由服务网络授权）。ARP 优先级 9-15 可以被分配给由归属网络授权的资源，因此在 UE 漫游时适用。

注意：这确保了未来版本可以使用 ARP 优先级 1-8 以向后兼容的方式指示运营商域内的紧急和其他优先服务。在存在确保兼容使用这些优先级的适当漫游协议的情况下，这不会阻止在漫游情况下使用 ARP 优先级 1-8。

5.7.2.3 RQA

反射 QoS 属性 (RQA) 是可选参数，其指示在该 QoS 流上承载的某些业务（不一定全部）受到反射 QoS 的影响。仅当针对 QoS 流发信号通知 RQA 时，(R) AN 使得能够传输对应于该 QoS 流的 AN 资源的 RQI。RQA 可以通过 NG-RAN 中的 UE 报文建立中的 N2 参考点以及 QoS 流建立或修改来用信号通知 NG-RAN。

5.7.2.4 通知控制

此外，GBR QoS 流可能与参数相关联：

- 通知控制。

通知控制指示当在 QoS 流的生存期内不再（或再次）满足 QoS 流时，是否从 RAN 请求通知。如果对于给定的 GBR QoS 流，启用通知控制并且 NG-RAN 确定不能满足 GFBR，则 RAN 应向 SMF 发送通知并保持 QoS 流（即，当 NG-RAN 未提供所请求的时）除非 NG-RAN 的特定条件需要释放此 GBR QoS 流的 NG-RAN 资源，例如由于无线链路故障或 RAN 内部拥塞，否则 GFBR 用于此 QoS 流）。RAN 应该尝试实现 GFBR。

在从 RAN 接收到无法满足 GFBR 的通知时，SMF 可以将通知转发给 PCF，参见 TS 23.503 [45]。5GC 可以发起 N2 信令以修改或移除 QoS 流，并且如果 AF 请求关于无法满足 QoS 目标的事件通知，则 5GC 将向受影响的 AF 报告。

适用时，NG-RAN 发送新通知，通知 SMF 可以再次满足 GFBR。在配置的时间之后，NG-RAN 可以发送无法满足 GFBR 的后续通知。向 NG-RAN 发信号通知通知控制。

注 1：预期通知控制适用于 AF 例如能够触发速率适配的应用。

在切换期间，源 NG-RAN 应通知目标 NG-RAN 关于那些已经发送了无法满足 GFBR 的通知的 QoS 流。这是为了触发目标 NG-RAN 在成功切换的这种 QoS 流再次满足 GFBR 时发送通知。在切换之后，目标 NG-RAN 发送随后的通知，即必要时即使在上述配置的时间期间也不能满足 GFBR。

注 2：假设目标 NG-RAN 处的准入控制基于 QoS 流的 QoS 参数来决定，即，不考虑源 NG-RAN 没有为该 QoS 流传递所请求的 GFBR。

5.7.2.5 流量比率

仅对于 GBR QoS 流，5G QoS 配置文件还包括以下 QoS 参数：

- 保证流量比特率（GFBR）- UL 和 DL；
- 最大流比特率（MFBR）- UL 和 DL。

GFBR 表示由网络保证在平均时间窗口上向 QoS 流提供的比特率。MFBR 将比特率限制为 QoS 流所期望的最高比特率（例如，在 UE，RAN，UPF 处的速率整形或监管功能可能丢弃或延迟过量流量）。比特率高于 GFBR 值并且高达 MFBR 值，可以提供由 QoS 流的优先级确定的相对优先级（见第 5.7.3.3 节）。

对于每个单独的 QoS 流，GFBR 和 MFBR 在 N2 和 N11 上发信号通知。

注 1：建议 GFBR 作为服务可以存活的最低可接受服务比特率。

注 2：对于延迟关键 GBR 资源类型的每个 QoS 流，SMF 可以使用 TS 23.503 中第 6.1.3.2.4 节中描述的 QoS 流绑定功能，确保可以使用 QoS 流的 MDBV 实现 QoS 流的 GFBR [45]。

注 3：基于运营商策略和终点能力的知识，即在应用/服务级别支持速率适配，网络可以针对特定 QoS 流将 MFBR 设置为大于 GFBR。

5.7.2.6 汇总比特率

UE 的每个 PDU 会话与以下聚合速率限制 QoS 参数相关联：

- 每会话聚合最大比特率（Session-AMBR）。

用户的 Session-AMBR 是用户参数，其由 SMF 从 UDM 检索。SMF 可以使用用户的 Session-AMBR 或基于本地策略对其进行修改，或者使用从 PCF 接收的授权 Session-AMBR 来获取 Session-AMBR，其向适当的 UPF 实体发信号通知 UE 和（R）AN（用于计算 UE-AMBR）。Session-AMBR 限制了可以预期在特定 PDU 会话的所有非

GBR QoS 流中提供的聚合比特率。 Session-AMBR 是在 AMBR 平均窗口上测量的，该窗口是标准化值。 Session-AMBR 不适用于 GBR QoS 流。

每个 UE 都与以下聚合速率限制 QoS 参数相关联：

- 每 UE 聚合最大比特率 (UE-AMBR)。

UE-AMBR 限制了可以预期在 UE 的所有非 GBR QoS 流中提供的聚合比特率。 每个 (R) AN 应将其 UE-AMBR 设置为具有活动用户平面的所有 PDU 会话的会话-AMBR 与该 (R) AN 的总和，直到用户的 UE-AMBR 的值。 用户的 UE-AMBR 是用户参数，其从 UDM 检索并由 AMF 提供给 (R) AN。 UE-AMBR 在 AMBR 平均窗口上测量，该窗口是标准化值。 UE-AMBR 不适用于 GBR QoS 流。

注意： AMBR 平均窗口仅适用于 Session-AMBR 和 UE-AMBR 测量，Session-AMBR 和 UE-AMBR 的 AMBR 平均窗口标准化为相同的值。

5.7.2.7 默认值

对于每个 PDU 会话设置，SMF 从 UDM 检索用户的默认 5QI 和 ARP 值。 SMF 可以基于本地配置或与 PCF 的交互来改变用户的默认 5QI / ARP 值，以检索授权的默认 5QI 和 ARP 值，其覆盖用户的默认 5QI 和 ARP 值。 SMF 使用授权的默认 5QI 和 ARP 值来设置与默认 QoS 规则相关联的 QoS 流的 QoS 参数。 默认的 5QI 值应来自非 GBR 5QI 的标准化值范围。

5.7.2.8 最大丢包率

最大分组丢失率 (UL, DL) 指示在上行链路和下行链路方向上可以容忍的 QoS 流的丢失分组的最大速率。 如果它符合 GBR，则将其提供给 QoS 流

注意： 在本规范的版本中，仅可以为属于语音媒体的 GBR QoS 流提供最大分组丢失率 (UL, DL)。

5.7.3 5G QoS 特性

5.7.3.1 一般性描述

本节规定了与 5QI 相关的 5G QoS 特性。 这些特性描述了 QoS 流在以下性能特征方面在 UE 和 UPF 之间进行边对边接收的分组转发处理：

- 1 资源类型 (GBR, 延迟关键 GBR 或非 GBR)；
- 2 优先级；
- 3 分组延迟预算；
- 4 分组错误率；
- 5 平均窗口。
- 6 最大数据突发 (仅限延迟关键 GBR 资源类型)。

应将 5G QoS 特性理解为用于为每个 QoS 流设置节点特定参数的指南，例如用于 3GPP 无线接入链路层协议配置。

标准化或预配置的 5G QoS 特性通过 5QI 值指示，并且不在任何接口上发出信号。

信令的 QoS 特性包括在 QoS 配置文件中。

5.7.3.2 资源类型

资源类型确定是否永久地分配专用网络资源相关的 QoS 流级保证流比特率（GFBR）值（例如，通过无线基站中的准入控制功能）。

因此，GBR QoS 流通常被“按需”授权，这需要动态策略和计费控制。 GBR QoS 流使用 GBR 资源类型或延迟关键 GBR 资源类型。 对于 GBR 和延迟关键的 GBR 资源类型，PDB 和 PER 的定义是不同的，并且 MDBV 参数仅适用于延迟关键的 GBR 资源类型。

可以通过静态策略和计费控制来预授权非 GBR QoS 流。 非 GBR QoS 流仅使用非 GBR 资源类型。

5.7.3.3 优先级

与 5G QoS 特性相关联的优先级指示 QoS 流中的资源调度优先级。 优先级应用于区分同一 UE 的 QoS 流，并且还应用于区分来自不同 UE 的 QoS 流。 一旦满足所有 GBR QoS 流的所有 QoS 要求达到 GFBR，优先级也可用于在 GBR QoS 流（对于 GFBR 高于 MFBR 的速率）和非 GBR QoS 流之间分配资源，在特定实现中方式。 最低优先级值对应于最高优先级。

优先级可以用标准化的 5QI 发信号通知，如果收到，则覆盖 QoS 特性表 5.7.4.1 中规定的默认值。

5.7.3.4 数据包延迟预算

分组延迟预算（PDB）定义了 UE 和终止 N6 接口的 UPF 之间可以延迟分组的时间的上限。 对于某个 5QI，PDB 的值在 UL 和 DL 中是相同的。 在 3GPP 接入的情况下，PDB 用于支持调度和链路层功能的配置（例如，调度优先权重和 HARQ 目标操作点的设置）。 对于使用延迟关键资源类型的 GBR QoS 流，如果在 PDB 周期内发送的数据突发小于 MDBV 且 QoS 流不超过 GFBR，则延迟大于 PDB 的分组被计为丢失。 对于具有 GBR 资源类型的 GBR QoS 流，如果 QoS 流不超过 GFBR，则 PDB 应被解释为具有 98% 置信水平的最大延迟。

应准备非 GBR QoS 流以体验与拥塞相关的数据包丢失和延迟。 在非拥塞的情况下，98% 的数据包不应经历超过 5QI PDB 的延迟。

非 GBR 和 GBR 资源类型的 PDB 表示“软上限”，意思是“过期”分组，例如超过 PDB 的链路层 SDU，不需要被丢弃并且不被添加到每。 但是，对于延迟关键 GBR 资源类型，延迟超过 PDB 的数据包将添加到 PER 中，并且可以根据本地决策丢弃或传送。

5.7.3.5 分组错误率

分组错误率（PER）定义已经由链路层协议的发送方（例如，3GPP 接入的 RAN 中的 RLC）处理但是未成功传送的 PDU 的速率（例如，IP 分组）的上限。 相应的上层接收器（例如 3GPP 接入的 RAN 中的 PDCP）。 因此，PER 定义了非拥塞相关分组丢失率的上限。 PER 的目的是允许适当的链路层协议配置（例如，3GPP 接入的 RAN 中的 RLC 和 HARQ）。 对于所有 5QI，PER 和 DL 的值相同。 对于具有延迟关键 GBR 资源类型的 GBR QoS 流，延迟大于 PDB（但符合 GFBR 和 MDBV 要求）的数据包被计为丢失，并包含在 PER 中。 如果具有延迟关键资源类型的 GBR QoS 流超过 GFBR 和最大数据突发卷，则 PER 中不包括延迟的数据包。

5.7.3.6 平均窗口

平均窗口仅针对 GBR QoS 流定义。 Averaging 窗口表示计算 GFBR 和 MFBR 的持续时间（例如，在（R）AN，UPF，UE 中）。 平均窗口可以用 5QI 用信号发送到（R）AN 和 UPF，如果没有接收，则应用标准化值（对于标准化的 5QI，QoS 特性表 5.7.4-1 中的值适用）。

5.7.3.7 最大数据突发量

具有延迟关键资源类型的每个 GBR QoS 流应与最大数据突发（MDBV）相关联。

MDBV 表示 5G-AN 在 5G-AN PDB 期间（即 PDB 的 5G-AN 部分）需要服务的最大数据量。 MDBV 可以用 5QI 用信号通知（R）AN，如果没有收到，则应用标准化值（对于标准化的 5QI，QoS 特性表 5.7.4 中的值适用）。

5.7.4 标准化的 5QI 到 QoS 特性映射

表 5.7.4-1 规定了标准化 5QI 值与 5G QoS 特性的一对一映射。

中文翻译：5G通信（公众号：tongxin5g）

表 5.7.4-1：标准化的 5QI 到 QoS 特性映射

| 5QI 值 | 资源类型 | 默认优先级 | 数据包延迟预算 | 数据包错误率 | 默认最大数据突发量 (注 2) | 默认平均窗口 | 示例服务 |
|-------|--------------|-------|--------------|-----------|-----------------|---------|---|
| 1 | GBR 注 1 | 20 | 100 毫秒 | 10^{-2} | N/A | 2000 毫秒 | 会话语音 |
| 2 | | 40 | 150 毫秒 | 10^{-3} | N/A | 2000 毫秒 | 会话视频 (直播) |
| 3 | | 30 | 50 毫秒 | 10^{-3} | N/A | 2000 毫秒 | 实时游戏, V2X 消息 配电 - 中压, 过程自动化 - 监控 |
| 4 | | 50 | 300 毫秒 | 10^{-6} | N/A | 2000 毫秒 | 非会话视频 (缓冲流) |
| 65 | | 7 | 75 毫秒 | 10^{-2} | N/A | 2000 毫秒 | 关键任务用户平面 Push To Talk 语音 (例如, MCPTT) |
| 66 | | 20 | 100 毫秒 | 10^{-2} | N/A | 2000 毫秒 | 非任务关键型用户平面 Push To Talk 语音 |
| 67 | | 15 | 100 毫秒 | 10^{-3} | N/A | 2000 毫秒 | 关键任务视频用户平面 |
| 75 | | 25 | 50 毫秒 | 10^{-2} | N/A | 2000 毫秒 | V2X 消息 |
| 5 | 非 GBR 注 1 | 10 | 100 毫秒 | 10^{-6} | N/A | N/A | IMS 信令 |
| 6 | | 60 | 300 毫秒 | 10^{-6} | N/A | N/A | 视频 (缓冲流) 基于 TCP (例如, www, 电子邮件, 聊天, ftp, p2p 文件共享, 渐进式视频等) |
| 7 | | 70 | 100 毫秒 | 10^{-3} | N/A | N/A | 语音, 视频 (直播) 互动游戏 |
| 8 | | 80 | 300 毫秒 | 10^{-6} | N/A | N/A | 视频 (缓冲流) 基于 TCP (例如, www, 电子邮件, 聊天, ftp, p2p 文件共享, 渐进式视频等) |
| 9 | | 90 | | | | | |
| 69 | | 5 | 60 毫秒 | 10^{-6} | N/A | N/A | 关键任务延迟敏感信令 (例如, MC-PTT 信令) |
| 70 | | 55 | 200 毫秒 | 10^{-6} | N/A | N/A | 关键任务数据 (例如, 示例服务与 QCI 6/8/9 相同) |
| 79 | | 65 | 50 毫秒 | 10^{-2} | N/A | N/A | V2X 消息 |
| 80 | | 68 | 10 毫秒 | 10^{-6} | N/A | N/A | 低延迟 eMBB 应用增强现实 |
| 81 | 延迟严重 GBR | 11 | 5 毫秒 | 10^{-5} | 160 B | 2000 毫秒 | 遥控 (见 TS 22.261 [2]) |
| 82 | | 12 | 10 毫秒 注 5 | 10^{-5} | 320 B | 2000 毫秒 | 智能运输系统 |
| 83 | | 13 | 20 毫秒 | 10^{-5} | 640 B | 2000 毫秒 | 智能流量系统 |
| 84 | | 19 | 10 毫秒 | 10^{-4} | 255 B | 2000 毫秒 | 离散自动化 |
| 85 | | 22 | 10 毫秒 | 10^{-4} | 1358 B 注 3 | 2000 毫秒 | 离散自动化 |

- 注 1： 延迟超过 PDB 的数据包不计入丢失，因此不包括在 PER 中。
- 注 2： 要求支持相关 5QI 的 PLMN 支持默认 MDBV。
- 注 3： 此 MDBV 值旨在避免基于 IPv6，受 IPSec 保护的 GTP 通道到 5G-AN 节点的 IP 分段。
- 注 4： 应该从给定的 PDB 中减去 UPF 终止 N6 和 5G-AN 之间的延迟 1ms 的延迟，以导出适用于无线接口的分组延迟预算。
- 注 5： 根据 TS 22.261 [2]，假设该服务的抖动为 20 毫秒。

注 1： 对于标准化的 5QI 到 QoS 特性映射，该表将被扩展/更新以支持 5G 的服务要求，例如超低延迟服务。

注 2： 优选地，为任何新的非 GBR 资源类型的标准化 5QI 分配小于 64 的值。这是为了允许使用选项 1，如第 5.7.1.3 节所述（因为 QFI 限制为小于 64）。

5.7.5 反射性 QoS

5.7.5.1 一般性描述

反射 QoS 使 UE 能够将 UL 用户平面流量映射到 QoS 流，而无需 SMF 提供的 QoS 规则，并且它适用于 IP PDU 会话和以太网 PDU 会话。这是通过基于接收的 DL 流量在 UE 中创建 UE 导出的 QoS 规则来实现的。应该可以在同一 PDU 会话中同时应用反射 QoS 和非反射 QoS。

对于支持反射 QoS 功能的 UE，如果 5GC 对某些业务流使用反射 QoS 功能，则 UE 应根据接收到的 DL 业务为上行链路业务创建 UE 导出的 QoS 规则。UE 应使用源于 UE 的 QoS 规则来确定 UL 流量到 QoS 流的映射。

如果 3GPP UE 支持反射 QoS 功能，则 UE 应指示对每个 PDU 会话的网络（即 SMF）支持反射 QoS。对于在 5GS 中建立的 PDU 会话和从没有 N26 接口的 EPS 传输的 PDU 会话，UE 使用 PDU 会话建立过程指示反射 QoS 支持。对于在 EPS 中建立并从具有 N26 接口的 EPS 传输的 PDU 会话，UE 使用第 5.17.2.2.2 节中描述的 PDU 会话修改过程指示反射 QoS 支持。无论 UE 是否在 PDU 会话的整个生命周期内表示支持反射 QoS，UE 以及网络都应该应用该信息。

注意： 在特殊情况下驱动支持 UE 的逻辑不表示支持 PDU 会话的反射 QoS 取决于实现。

在 UE 实现依赖的特殊情况下，UE 可以决定使用 PDU 会话修改过程撤销先前指示的对反射 QoS 的支持。在这种情况下，UE 将删除该 PDU 会话的所有导出的 QoS 规则，并且网络应停止与该 PDU 会话的反射 QoS 相关的任何用户平面强制动作。另外，网络可以为之前使用反射 QoS 的 SDF 提供用信号通知的 QoS 规则。对于 PDU 会话的剩余生命周期，UE 不应表示支持该 PDU 会话的反射 QoS。

5.7.5.2 源于 UE 的 QoS 规则

源于 UE 的 QoS 规则包含以下参数：

- 一个 UL 包过滤器（在第 5.7.6 节中定义的包过滤设置）；
- qfi；
- 优先值（见第 5.7.1.9 节）。

在接收到 DL 分组时，如本节所述，从所接收的 DL 分组导出的一个 UL 分组过滤器用于识别 PDU 会话内的 UE 导出的 QoS 规则。

对于 IP 类型的 PDU 会话，UL 分组过滤器是基于所接收的 DL 分组导出的，如下所示：

- 当 Protocol ID / Next Header 设置为 TCP 或 UDP 时，使用源和目标 IP 地址，源和目标端口号以及 Protocol ID / Next Header 字段本身。

- 当 Protocol ID / Next Header 设置为 ESP 时，使用源和目标 IP 地址，安全参数索引和 Protocol ID / Next Header 字段本身。如果接收到的 DL 分组是 IPSec 保护分组，并且存在与 DL 分组中的 SPI 的下行链路 IPSec SA 相对应的上行链路 IPSec SA，则 UL 分组过滤器包含上行链路 IPSec SA 的 SPI。

注 1： 在本版本的 IP 类型 PDU 会话规范中，反射 QoS 的使用仅限于协议 ID / 下一标头设置为 TCP，UDP 或 ESP 的服务数据流。

注 2： UE 不验证具有 RQI 指示的下行链路分组是否与反射 QoS 的限制相匹配。

对于以太网类型的 PDU 会话，通过使用源和目的地 MAC 地址基于所接收的 DL 分组导出 UL 分组过滤器，将接收的 DL 分组上的以太网类型用作 UL 分组的以太网类型。在存在 802.1Q 的情况下，所接收的 DL 分组的 IEEE 802.1Q 报头中的 VID 和 PCP 也用作 UL 分组过滤器的 VID 和 PCP 字段。当使用双 802.1Q 标记时，仅考虑外部（S-TAG）用于 UL 分组过滤器推导。

注 3： 在此版本的以太网 PDU 会话规范中，反射 QoS 的使用仅限于使用 802.1Q 标记的服务数据流。

UE 导出的 QoS 规则的 QFI 被设置为 DL 分组中接收的值。

当激活反射 QoS 时，将所有 UE 导出的 QoS 规则的优先级值设置为标准化值。

5.7.5.3 反射 QoS 控制

通过在 N3（和 N9）参考点上的封装标头中与 QFI 一起使用反射 QoS 指示（RQI）以及用信号通知的反射 QoS 定时器（RQ 定时器）值来基于每个分组来控制反射 QoS。在 PDU 会话建立时（或在第 5.17.2.2.2 节中描述的 PDU 会话修改时）到 UE 或设置为默认值。

当 5GC 确定必须将反射 QoS 用于属于 QoS 流的特定 SDF 时，SMF 应将 QoS 流的 QoS 配置文件中的 RQA（反射 QoS 属性）提供给 N2 参考点上的 NG-RAN，除非它具有之前已经这样做过。当已经向 NG-RAN 提供用于 QoS 流的 RQA 并且 5GC 确定 QoS 流不再携带必须使用反射 QoS 的 SDF 时，SMF 应该发信号通知去除 RQA（反射 QoS 属性）从 QoS 流的 QoS 配置文件到 N2 参考点上的 NG-RAN。

注 1： SMF 可以有一个计时器来延迟发送 RQA 的删除。这将避免在受到反射 QoS 的新 SDF 同时绑定到该 QoS 流的情况下向 RAN 发信号。

当 5GC 确定对特定 SDF 使用反射 QoS 时，SMF 应包括在通过 N4 接口提供给 UPF 的相应 SDF 信息中对该 SDF 使用反射 QoS 的指示。

当 UPF 接收到针对 SDF 的该指示时，UPF 将针对与该 SDF 对应的每个 DL 分组在 N3 参考点上的封装标头中设置 RQI。

当在 N3 参考点上的 DL 分组中由（R）AN 接收到 RQI 时，（R）AN 应向 UE 指示该 DL 分组的 QFI 和 RQI。

收到带 RQI 的 DL 数据包后：

- 如果源于 UE 的 QoS 规则与 DL 数据包对应的数据包过滤器尚不存在，
 - UE 将创建一个新的源于 UE 的 QoS 规则，其中包含与 DL 数据包相对应的数据包过滤器；和
 - 对于这个源于 UE 的 QoS 规则，UE 应该启动一个设置为 RQ Timer 值的定时器。
- 除此以外，
 - UE 应重新启动与此源于 UE 的 QoS 规则相关的定时器；和
 - 如果与下行链路分组相关联的 QFI 与 UE 导出的 QoS 规则相关联的 QFI 不同，则 UE 将更新由第 5.1.5.2 节中描述的从 DL 分组导出的 UL 分组过滤器识别的 UE 导出的 QoS 规则。新的 QFI。

注 2： 非 3GPP AN 不需要 N2 信令来启用反射 QoS。期望非 3GPP 接入将 QFI 和 RQI 透明地发送到 UE。如果 UPF 不包括 RQI，则不会生成源于 UE 的 QoS 规则。如果包括 RQI 以帮助 UE 触发更新 UE 导出的 QoS 规则，则接收 QFI 的 PDU 重新启动 RQ 定时器。

在与 UE 导出的 QoS 规则相关联的定时器到期时，UE 删除相应的 UE 导出的 QoS 规则。

当 5GC 确定不再对特定 SDF 使用反射 QoS 时，SMF 将在通过 N4 接口提供给 UPF 的相应 SDF 信息中移除使用反射 QoS 的指示。

当 UPF 接收到该 SDF 的该指令时，UPF 将不再在 N3 参考点的封装头中设置 RQI。

对于运营商可配置的时间，UPF 将继续接受 SDF 的 UL 流量以获得最初授权的 QoS 流。

注 3： 这意味着在 SMF 移除使用反射 QoS 的指示之前应用的检测和 QoS 强制指令在 UL 方向上保持活动，而 UL 流量的计费根据新指令完成。

注 4： 运营商可配置时间必须至少与 RQ 定时器值一样长，以确保在 UE 删除 UE 导出的 QoS 规则之前不会丢弃 UL 分组。

5.7.6 包过滤设置

5.7.6.1 一般性描述

数据包过滤设置用于 QoS 规则或 PDR 中，以识别一个或多个数据包（IP 或以太网）流。

注 1： QoS 流以 PDR（s）和 QoS 规则为特征，如第 5.7.1.1 节所述。

注 2： UE 可能需要 QoS 规则的分组过滤设置中的 DL 过滤器，例如用于 IMS 前提条件的目的。

包过滤设置可以包含一个或多个包过滤器。每个分组过滤器适用于 DL 方向，UL 方向或两个方向。

有两种类型的包过滤设置，即 IP 包过滤设置和以太网包过滤设置，对应于那些 PDU 会话类型。

5.7.6.2 IP 包过滤设置

对于 IP PDU 会话类型，数据包过滤设置应至少基于以下任意组合支持数据包过滤：

- 源/目标 IP 地址或 IPv6 前缀。
- 源/目标端口号。
- IP / Next 标头类型以上协议的协议 ID。
- 服务类型（TOS）（IPv4）/流量类（IPv6）和掩码。
- 流标签（IPv6）。
- 安全参数索引。
- 包过滤方向。

注 1： 过滤器中未指定的值与数据包中相应信息的任何值匹配。

注 2： IP 地址或前缀可以与前缀掩码组合。

注 3： 端口号可以指定为端口范围。

5.7.6.3 以太网包过滤设置

对于以太网 PDU 会话类型，数据包过滤设置应至少基于以下任意组合支持数据包过滤：

- 来源/目的地 MAC 地址
- IEEE 802.3 [yy]中定义的 Ethertype

- IEEE 802.1Q 中定义的客户 VLAN 标记 (C-TAG) 和/或服务 VLAN 标记 (S-TAG) VID 字段
- IEEE 802.1Q 中定义的客户 VLAN 标记 (C-TAG) 和/或服务 VLAN 标记 (S-TAG) PCP / DEI 字段
- IP 包过滤设置，在 Ethertype 指示 IPv4 / IPv6 有效载荷的情况下。
- 包过滤方向。

注 1: MAC 地址可以指定为地址范围。

注 2: 过滤器中未指定的值与数据包中相应信息的任何值匹配。

5.8 用户平面管理

5.8.1 一般性描述

用户平面功能处理 PDU 会话的用户平面路径。3GPP 规范支持针对给定 PDU 会话使用单个 UPF 或多个 UPF 进行部署。UPF 选择由 SMF 执行。UPF 选择的细节在第 6.3.3 节中描述。PDU 会话支持的 UPF 数量不受限制。

对于 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6 类型的 PDU 会话，PDU 会话锚点可以是分配给 UE 的 IP 地址/前缀的 IP 锚点。对于 IPv4 类型 PDU 会话或没有多宿主的 IPv4 类型 PDU 会话或 IPv4v6 类型 PDU 会话，当使用多个 PDU 会话锚点时（由于插入了 UL CL），只有一个 PDU 会话锚点是 PDU 会话。对于 IPv6 多宿主 PDU 会话，有多个 IP（IPv6）锚点，如第 5.6.4.3 节所述。

如果 SMF 已请求 UPF 为以太网 DNN 代理 ARP 或 IPv6 邻居请求，则 UPF 应响应 ARP 或 IPv6 邻居请求本身。

使用单个 UPF 进行 PDU 会话服务的部署不适用于 Home Routed 情况，可能不适用于第 5.6.4 节中描述的情况。

支持 UPF 由单个 SMF 或多个 SMF（针对不同的 PDU 会话）控制的部署。

SMF 可以使用 UPF 流量检测功能来控制 UPF 的至少以下功能：

- 流量检测（例如，对 IP 类型，以太网类型或非结构化类型的流量进行分类）
- 流量报告（例如允许 SMF 支持收费）。
- QoS 实施（相应的要求在第 5.7 节中定义）。
- 流量路由（例如，如第 5.6.4 节中针对 UL CL 或 IPv6 多归属所定义的）。

5.8.2 功能说明

5.8.2.1 一般性描述

本节包含 UPF 提供的一些功能的详细功能描述。描述了 SMF 如何指示其相应的 UP 功能以及使用哪些控制参数。

5.8.2.2 UE IP 地址管理

5.8.2.2.1 一般性描述

UE IP 地址管理包括 UE IP 地址的分配和释放以及分配的 IP 地址的更新（如果适用）。

UE 根据其 IP 堆栈功能在 PDU 会话建立过程中设置所请求的 PDU 会话类型，如下所示：

- 支持 IPv6 和 IPv4 的 UE 应根据 UE 配置或接收的策略（即 IPv4，IPv6 或 IPv4v6）设置所请求的 PDU 会话类型。
- 仅支持 IPv4 的 UE 将请求 PDU 会话类型 “IPv4”。
- 仅支持 IPv6 的 UE 应请求 PDU 会话类型 “IPv6”。
- 当 UE 中的 UE 的 IP 版本能力未知时（如 MT 和 TE 分离且 MT 中的 TE 能力未知的情况），UE 将请求 PDU 会话类型 “IPv4v6”。

SMF 选择 PDU 会话的 PDU 会话类型如下：

- 如果 SMF 接收到 PDU 会话类型设置为 “IPv4v6” 的请求，则 SMF 基于 DNN 配置和运营商策略选择 PDU 会话类型 “IPv4” 或 “IPv6” 或 “IPv4v6”。
- 如果 SMF 接收到 PDU 会话类型 “IPv4” 或 “IPv6” 的请求并且 DNN 支持所请求的 IP 版本，则 SMF 选择所请求的 PDU 会话类型。

在对 UE 的回答中，SMF 可以指示不允许组合（DNN，S-NNSAI）的 PDU 会话类型。

在这种情况下，对于指示为网络不允许的 PDU 会话类型，UE 不应向相同的（DNN，S-NNSAI）请求另一个 PDU 会话。

在使用 PDU 会话类型建立初始 PDU 会话并且 UE 需要另一个 IP 版本 PDU 会话类型的情况下，UE 可以向此发起另一个 PDU 会话建立过程（DNN，S-NNSAI）以便激活具有该 PDU 会话类型的第二 PDU 会话。

SMF 应根据所选的 PDU 会话类型执行 IP 地址管理过程。 如果选择了 IPv4

PDU 会话类型，则会将 IPv4 地址分配给 UE。 同样，如果选择了 IPv6 PDU 会话类型，则会分配 IPv6 前缀。

如果选择 IPv4v6 PDU 会话类型，则分配 IPv4 地址和 IPv6 前缀。

对于漫游情况，本节中的 SMF 是指控制 UPF 作为 IP 锚点的 SMF。 即家庭布线情况下的 H-SMF 和本地突破情况下的 V-SMF。 对于归属路由的情况，V-SMF 将 UE 请求的 PDU 会话类型转发给 H-SMF 而不解释它。 V-SMF 向 UE 发回由 H-SMF 选择的 PDU 会话类型。 SMF 应处理 UE

IP 地址管理相关消息，维护相应的状态信息并向 UE 提供响应消息。 在从外部数据网络获得 UE

IP 地址的情况下，SMF 还应将分配，更新和释放相关的请求消息发送到外部数据网络并保持相应的状态信息。

5GC 单元和 UE 支持以下机制：

- 在 PDU 会话建立过程中，SMF 通过 SM NAS 信令将 IP 地址发送到 UE。
一旦建立 PDU 会话，也可以使用通过 DHCPv4（根据 RFC 2131 [9]）的 IPv4 地址分配和/或 IPv4 参数配置。
- 如果支持 IPv6，则应根据 RFC 4862 [10]通过 IPv6 无状态自动配置支持/ 64 IPv6 前缀分配。
无状态 IPv6 地址自动配置的细节在第 5.8.2.2.3 节中描述。 也可以支持通过无状态 DHCPv6（根据 RFC 3736 [14]）进行 IPv6 参数配置。

为了通过 DHCPv4 分配 IP 地址，UE 可以在协议配置选项单元内向网络指示 UE 请求获得具有 DHCPv4 的 IPv4 地址，或者在 PDU 会话建立过程期间获得 IP 地址。 这意味着静态和动态地址分配的以下行为：

- UE 可以指示它请求获得 IPv4 地址作为 PDU 会话建立过程的一部分。 在这种情况下，UE 依赖于 5GC 网络来向 UE 提供 IPv4 地址，作为 PDU 会话建立过程的一部分。
- UE 可以指示它在 DHCPv4 的 PDU 会话建立过程之后请求获得 IPv4 地址。 也就是说，当 5GC 网络支持 DHCPv4 并允许时，它不作为 PDU 会话建立过程的一部分为 UE 提供 IPv4 地址。 网络可以通过将分配的 IPv4 地址设置为 0.0.0.0 来响应 UE。 在 PDU 会话建立过程完成之后，UE 使用与 5GC 的连接并使用 DHCPv4 自己发起 IPv4 地址分配。 然而，如果 5GC 网络作为 PDU 会话建立过程的一部分向 UE 提供 IPv4 地址，则 UE 应该接受 PDU 会话建立过程中指示的 IPv4 地址。
- 如果 UE 没有发送 IP 地址分配请求，则 SMF 基于每个 DNN 配置确定是否在 UE 和 SMF 之间使用 DHCPv4。

如果部署了动态策略配置，并且在 PDU 会话建立过程中未向 PCF 通知 IPv4 地址，则 SMF 应向 PCF 通知分配的 IPv4 地址。 如果 IPv4 地址被释放，则 SMF 将通知 PCF 关于 IPv4 地址的解除分配。

为了支持基于 DHCP 的 IP 地址配置，SMF 应作为 UE 的 DHCP 服务器。 PDU 会话锚 UPF 没有任何 DHCP 功能。 SMF 指示服务 PDU 会话的 PDU 会话锚 UPF 在用户平面上在 UE 和 SMF 之间转发 DHCP 分组。

当 DHCP 用于外部数据网络分配的寻址和参数配置时，SMF 将作为外部 DHCP 服务器的 DHCP 客户端。 UPF 没有任何 DHCP 功能。

对于外部数据网络上的 DHCP 服务器，SMF 指示具有 N6 连接的 UPF 在用户平面上在 UE 和 SMF 与外部 DHCP 服务器之间转发 DHCP 数据包。

在发布 PDU 会话时，SMF 释放 IP 地址/前缀。

5GC 还可以支持基于 UDM 中的用户信息或基于每个订户，每 DNN 和每个 S-NSSAI 的配置来分配静态 IPv4 地址和/或静态 IPv6 前缀。

如果静态 IP 地址/前缀存储在 UDM 中，则在 PDU 会话建立过程期间，SMF 从 UDM 检索该静态 IP 地址/前缀。 如果静态 IP 地址/前缀未存储在 UDM 用户记录中，则可以在 DHCP / DN-AAA 服务器中基于每个订户，每 DNN 和每个 S-NSSAI 配置它，并且 SMF 检索 IP 来自 DHCP / DN-AAA 服务器的 UE 的地址/前缀。 此 IP 地址/前缀以与动态 IP 地址/前缀相同的方式传送到 UE。 无论 PLMN 还是外部数据网络分配 IP 地址以及 IP 地址是静态还是动态，UE 都是透明的。

对于 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6 PDU 会话类型，在 PDU 会话建立过程中，SMF 可以从 PCF 接收订户 IP 索引，SMF 可以使用它来帮助选择在多种分配方法时如何分配 IP 地址，或支持相同方法的多个实例。 在漫游的情况下，控制作为 IP 锚的 UPF 的 SMF 负责 IP 分配，因此正是该 SMF 可以从 PCF（在其自己的网络中）接收 IP 索引。

5.8.2.2.2 路由规则配置

当 UE 具有 IPv6 多宿主 PDU 会话时，UE 根据 UE 中预先配置或从网络接收的路由规则选择源 IPv6 前缀。 从网络接收的路由规则具有比在 UE 中预先配置的路由规则更高的优先级。

SMF 可以基于从 PCF 接收的本地配置或动态策略来决定 UE 的路由规则。

在 IPv6 多宿主 PDU 会话的生存期内，SMF 可以根据 RFC 4191

[8]向 UE 发送路由规则以影响 IPv6 路由器通告（RA）消息中的源 IP 前缀选择。 此类消息通过 UPF 发送。

注意： 对于多个 IPv4 PDU 会话和多个 IPv6 PDU 会话情况，在此版本的规范中未指定基于路由规则的 PDU 会话选择。

5.8.2.2.3 无状态 IPv6 地址自动配置的过程

如果无状态 IPv6 地址自动配置用于 UE 的 IPv6 地址分配，则在 PDU 会话建立之后，UE 可以向 SMF 发送路由器请求消息以请求路由器通告消息。 SMF 向 UE 发送路由器通告消息（请求或未经请求）。 路由器通告消息应包含 IPv6 前缀。

在 UE 收到路由器通告消息后，它根据 RFC 4862 [10]通过 IPv6 无状态地址自动配置构建完整的 IPv6 地址。 为确保 UE 生成的链路本地地址不与 UPF 和 SMF 的链路本地地址冲突，SMF 应向 UE 和 UE 提供接口标识符（参见 RFC 4862 [10]）。使用此接口标识符配置其链路本地地址。 但是，对于无状态地址自动配置，UE 可以选择任何接口标识符来生成除链路-local 之外的 IPv6 地址，而不涉及网络。 但是，UE 不得使用 TS 23.003 [19]中定义的任何标识符作为生成接口标识符的基础。 为了保护隐私，UE 可以更改用于生成完整 IPv6 地址的接口标识符，如 TS 23.221 [23]中所定义，不涉及网络。 SMF 向 UE 通告的任何前缀都是全局唯一的。 SMF 还应记录 UE 的身份（SUPI）和分配的 IPv6 前缀之间的关系。 因为 SMF 向 UE 通告的任何前缀都是全局唯一的，所以 UE 不需要对从分配的 IPv6 前缀配置的任何 IPv6 地址执行重复地址检测。 即使 UE 不需要使用邻居请求消息进行重复地址检测，UE 也可以例如使用它们来执行针对 SMF 的邻居不可达性检测，如 RFC 4861 [54]中所定义的。 因此，SMF 应在从 UE 接收到邻居请求消息时响应邻居通告。

上述 IPv6 相关消息（例如路由器请求，路由器通告，邻居请求，邻居通告）通过 UPF 在 SMF 和 UE 之间传输。

5.8.2.3 CN 通道信息管理

5.8.2.3.1 一般性描述

CN 通道信息是与 PDU 会话对应的 N3 / N9 通道的核心网络地址。它包括 TEID 和 UPF 用于 PDU 会话的 IP 地址。

建立或释放新的 PDU 会话时，将执行 CN 通道信息的分配和释放。SMF 或 UPF 支持此功能，具体取决于 SMF 上的操作员配置。如果要求 UPF 分配/释放 CN 通道信息，SMF 应指示 UPF。

当 SMF 中的 CN 通道信息分配和 UPF 中的 CN 通道信息分配在同一网络中共存时，控制特定 UPF 的所有 SMF 应使用相同的 CN 通道信息分配选项。

5.8.2.3.2 SMF 中 CN 通道信息的管理

如果网络被配置为在 SMF 中执行 CN 通道信息的分配/释放，则 SMF 将管理 CN 通道信息空间。当建立 PDU 会话或将 UPF 添加到现有 PDU 会话的用户平面路径时，SMF 应为适用的 N4 参考点分配 CN 通道信息，并在 PDU 会话释放或 UPF 时释放 CN 通道信息从现有 PDU 会话的用户平面路径中删除。在 PDU 会话建立或向现有 PDU 会话的用户平面路径添加 UPF 的情况下，SMF 应向 UPF 提供分配的 CN 通道信息。在 PDU 会话释放或从现有 PDU 会话的用户平面路径中移除 UPF 的情况下，SMF 应通知 UPF 有关 CN 通道信息的释放。

5.8.2.3.3 UPF 中 CN 通道信息的管理

如果网络被配置为在 UPF 中执行 CN 通道信息的分配/释放，则 UPF 将管理 CN 通道信息空间。在 PDU 会话建立或 UPF 被添加到现有 PDU 会话的用户平面路径的情况下，SMF 将请求 UPF 为适用的 N4 参考点分配 CN 通道信息。作为响应，UPF 向 SMF 提供 CN 通道信息。在 PDU 会话释放或从现有 PDU 会话的用户平面路径中移除 UPF 的情况下，SMF 将请求 UPF 释放 PDU 会话的 CN 通道信息。

5.8.2.4 流量检测

5.8.2.4.1 一般性描述

本节描述了 UPF 上的检测过程，该过程识别属于会话或服务数据流的数据包。

SMF 负责指示关于如何检测属于分组检测规则（PDR）的用户数据业务的 UP 功能。PDR 内提供的其他参数描述了 UP 功能如何处理与检测信息匹配的分组。

5.8.2.4.2 流量检测信息

SMF 通过为每个 PDR 提供检测信息来控制 UP 功能的流量检测。

对于 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6 PDU 会话类型，检测信息是以下组合：

- CN 通道信息。
- 网络实例。
- QFI。
- IP 包过滤器设置如第 5.7.6.2 节中的定义。
- 应用流程标识符：应用流程标识是 UPF 中配置的一组应用流程检测规则的索引。

对于以太网 PDU 会话类型，检测信息是以下组合：

- CN 通道信息。
- 网络实例。

- QFI。
- 以太网数据包过滤设置，如第 5.7.6.3 节中所定义。

在本版本的非结构化 PDU 会话类型规范中，UPF 不执行 QoS 实施的 QoS 流级别流量检测。

由 SMF 发送到 UPF 以用于 PDU 会话的流量检测信息可以与用于检测和路由 N6 上的流量的网络实例相关联。在 IP PDU 会话类型的情况下，例如，在不同 IP 域或重叠 IP 地址的情况下，UPF 可以使用网络实例来进行流量检测和路由。在以太网 PDU 会话类型的情况下，可以例如在 UPF 中以不同的方式配置不同的网络实例以处理 N6 和 PDU 会话之间的关联。

5.8.2.5 用户平面转发的控制

SMF 通过向 UPF 提供 FAR 指令来控制 PDR 检测到的流量的用户平面数据包转发，包括：

- 转发操作信息；
- 转发目标信息。

转发目标和操作的细节将取决于场景，并在下面描述。UPF 需要以下转发功能：

- 应用 N3 / N9 通道相关处理，即封装。
- 将流量转发到 SMF 或从 SMF 转发流量，例如，如表 5.8.2.5-1 中所述。
- 将 SM PDU DN 请求容器从 SMF 转发到 DN-AAA 服务器
- 根据本地配置的流量转向策略转发流量。

SMF 和 UPF 之间的数据转发在 N4 接口上建立的用户平面通道上传输，在 TS 29.244 [65]中定义。

SMF 和 UPF 之间的数据转发方案定义如下：

表 5.8.2.5-1：SMF 和 UPF 之间的数据转发方案

| | 场景描述 | 数据转发方向 |
|---|--------------------------------------|------------------------|
| 1 | 在 UE 和 SMF 之间转发用户平面分组，例如 DHCP 信令。 | UPF 到 SMF SMF 到 UPF |
| 2 | 在 SMF 和外部 DN 之间转发数据包，例如使用 DN-AAA 服务器 | UPF 到 SMF SMF 到 UPF |
| 3 | 在 SMF 中转发受缓冲的数据包。 | UPF 到 SMF SMF 到 UPF |
| 4 | 将 SMF 构造的结束标记分组转发到下游节点。 | SMF 到 UPF |

当配置用作以太网 PDU 会话类型的 PSA 的 UPF 时，SMF 可以指示 UPF 基于 UE 用于 UL 业务的 MAC 地址来路由 DL 业务。在这种情况下，网络实例上的广播和/或多播 DL 流量以与该网络实例相关联的每个 DL PDU 会话（对应于任何 N4 会话）为目标。

注意：

与网络实例相关联的 UPF 中的本地策略可以防止 PDU 会话之间的 UPF 中的本地流量切换，仅用于单播流量或用于任何流量。
在 UPF 策略阻止任何流量的本地流量切换（因此用于广播/多播流量）的情况下，需要诸如 ARP / ND 代理之类的一些机制来确保上层协议可以在以太网 PDU 会话上运行。

SMF 可能会要求获得 UE 使用的源 MAC 地址的通知，并向 UPF 提供与这些 MAC 地址相关的相应转发规则。

5.8.2.6 计费和使用监控处理

5.8.2.6.1 一般性描述

SMF 应支持 OCS / OFCS 和 PCF 的接口。 SMF 基于从其他控制平面 NF 接收的信息和从 UPF 接收的用户平面相关信息与 OCS / PFCS 和 PCF 交互。

QoS 流级别，PDU 会话级别和订户相关信息保留在 SMF，并且仅从 UPF 请求使用信息。

5.8.2.6.2 在 UPF 中激活使用情况报告

由 PCF 收到的 PCC 规则或 SMF 提供的预配置信息以及 OCS 通过信用控制会话机制进行在线计费的触发，SMF 应向 UPF 提供使用情况报告规则，以控制如何执行使用情况报告。

SMF 应根据 TS 23.503 [45] 中规定的监控密钥和触发器，请求报告使用监控的相关使用信息。请求使用监视控制的每个使用情况报告规则包含 UPF 的“流量”列表，其流量将根据此规则进行计算。SMF 应使用在 PCC 规则中预先配置或从 PCF 接收的监控密钥，以生成该列表，并且还应保持它们之间的映射。此列表可能在多个使用情况报告规则中重叠，例如，多个不同的使用情况报告规则可能包含相同的“流量流量”。

SMF 应根据 TS 32.240 [41] 中规定的评级组和触发器，请求报告离线和在线计费的相关使用信息。请求离线或在线计费的每个使用情况报告规则都包含 UPF 的“流量”列表，其流量将根据此规则进行计算。SMF 应使用由 TS 32.240 [41] 和 PCC 规则中定义的 PCF 和/或 OCS 预先配置或提供的评级组或赞助商标识，以生成此列表，并且还应保持它们之间的映射。此列表可能在多个使用情况报告规则中重叠，例如，多个不同的使用情况报告规则可能包含相同的“流量流量”。

SMF 功能还应向 UPF 提供报告触发事件，以便何时报告使用信息。报告触发事件（例如，触发，阈值信息等）应支持 PDU 会话级别报告以及由 SMF 确定的规则级别。触发器可以作为音量，时间或事件提供，以满足 TS 23.503 [45] 为使用监控所支持的不同计费/使用监控模型，以及 TS 32.240 [41] 用于离线和在线计费。SMF 应根据从 PCF，OCS 或基于本地配置收到的容差来决定阈值。用于指示 UPF 报告使用信息的其他参数在 TS 29.244 [65] 中定义。

在某些情况下，相同的使用情况报告规则可以用于不同的目的（用于监控和计费），例如，在适用同一组流量，测量方法，触发事件，阈值等的情况下。类似地，SMF 可以将报告的测量用于不同目的。

5.8.2.6.3 向 SMF 报告使用信息

UPF 应支持向 SMF 报告使用信息。UPF 应能够支持基于不同触发器的报告，包括：

- 定期报告，由 SMF 定义。
- SMF 提供的使用阈值。
- 从 SMF 收到的需求报告。

SMF 应确保使用率报告规则中的报告密钥所需的多个粒度级别满足以下聚合级别，而无需了解 UPF 的粒度级别：

- PDU 会话级别报告；
- 流量流（用于计费和使用监控）级别报告，由使用情况报告规则中的报告密钥定义（请参阅上面的说明）。

基于存储在 SMF 中的监控密钥和 PCC 规则之间的映射，SMF 应将报告的信息与 SMF 上可用的会话和订户相关信息进行组合，以便通过相应的 Npcf 接口（N7 参考点）进行使用情况监控报告。

基于存储在 SMF 的评级组或支援者标识与 PCC 规则之间的映射，SMF 应将报告的信息与 SMF 上可用的会话和订户相关信息组合，以通过相应的计费接口进行离线和在线计费报告。

该功能在 TS 32.240 [41] 中规定。

根据 TS 23.503 [45]中规定的监控密钥和触发器，使用信息应在 UPF 中收集并按照 5.8.2.6 的规定报告给 SMF。

5.8.2.7 PDU 会话和 QoS 流量监管

ARP 用于准入控制（即新 QoS 流的保留和抢占）。ARP 的值不需要提供给 UPF。

对于每个 QoS 流，SMF 应使用 5QI 和可选的 ARP 优先级来确定传输级别分组标记并向 UPF 提供传输级别分组标记。

SMF 应向 UE 提供 PDU 会话的 Session-AMBR 值，并与 UPF 一起提供 QoS 强制规则相关 ID，以便 UPF 和 UE 可以跨所有非 GBR 强制执行 PDU 会话的 Session-AMBR。PDU 会话的 QoS 流。

SMF 应为 UPF 的 PDU 会话的每个 GBR QoS 流提供 GFBR 和 MFBR 值。

5.8.2.8 PCC 相关功能

5.8.2.8.1 激活/取消激活预定义的 PCC 规则

在 SMF 中配置预定义的 PCC 规则。

UP 功能中所需的流量检测过滤器，例如 IP 包过滤器，可以在 SMF 中配置并提供给 UPF，作为服务数据流过滤器，或者在 UPF 中配置，因为应用检测过滤器已被识别通过应用流程标识符。对于后一种情况，必须在 SMF 和 UPF 中配置应用流程标识符。

业务导向策略信息可以仅与 UPF 一起配置，以及业务导向策略标识符，而 SMF 必须配置有业务导向策略标识符。

可以在 UPF 中配置 UPF 中的流量处理策略，其由与 PCC 规则的参数对应的一些标识符引用。这些流量处理策略配置为预定义的 QER(s)，FAR(s) 和 URR(s)。

当 PCF 激活/停用预定义的 PCC 规则时，SMF 将根据流量检测过滤器的位置（即服务数据流过滤器或应用流程检测过滤器）决定必须向 UPF 提供哪些信息以强制执行规则。配置流量导向策略信息和 UPF 中用于流量处理的策略，并在其中强制执行：

- 如果预定义的 PCC 规则包含在 UPF 中配置了相应的应用检测过滤器的应用标识，则 SMF 应向 UPF 提供相应的应用标识；
- 如果预定义的 PCC 规则包含业务导向策略标识符，则 SMF 应向 UPF 提供相应的业务导向策略标识符；
- 如果预定义的 PCC 规则包含服务数据流过滤器，则 SMF 应将它们提供给 UPF；
- 如果预定义的 PCC 规则包含在 UPF 中为其配置了 UPF 中的流量处理的相应策略的一些参数，则 SMF 将通过其规则 ID 激活那些流量处理策略。

SMF 应保持通过 Npcf 接收的 PCC 规则与 N4 接口上使用的 QoS 流级别 PDR 规则之间的映射。

5.8.2.8.2 动态 PCC 规则的实施

UPF 中所需的应用检测过滤器可以在 SMF 中配置，并作为服务数据流过滤器提供给 UPF，或者在由应用流程标识符标识的 UP 功能中配置。

从 PCF 接收动态 PCC 规则时，该规则包含 UPF 中的流量处理的应用流程标识符和/或参数：

- 如果在 SMF 中配置了应用检测过滤器，则 SMF 应在服务数据流过滤器中将其提供给 UPF，以及从动态 PCC 规则接收的 UPF 中的流量处理参数；
- 否则，应用检测过滤器配置为 UPF，SMF 应根据动态 PCC 规则向 UPF 提供应用标识和 UPF 中流量处理的参数。

SMF 应保持通过 Npcf 接收的 PCC 规则与 N4 接口上使用的 QoS 流级别 PDR 之间的映射。

5.8.2.8.3 重定向

上行链路应用的流量重定向可以在 SMF 中实施（如 5.8.2.5 控制用户平面转发中所述），也可以直接在 UPF 中实施。重定向目的地可以在动态 PCC 规则中提供或者在 SMF 或 UPF 中预先配置。

当在动态 PCC 规则内接收重定向信息（重定向启用/禁用和重定向目的地）或由 PCF 激活/停用预定义重定向策略时，SMF 将决定是否提供以及根据何处提供给 UPF 的信息。强制执行重定向，并获取/预配置重定向目标。当在 UPF 中强制执行重定向并且从动态 PCC 规则获取重定向目的地或在 SMF 中配置重定向目的地时，SMF 应向 UPF 提供重定向目的地。当在 SMF 中强制执行重定向时，SMF 应指示 UPF 将适用的用户平面流量转发到 SMF。

5.8.2.8.4 支持 PFD 管理

如 TS 23.503 [45] 所述，NEF（PFDF）应根据 SMF（拉模式）或根据 NEF（推模式）的 PFD 管理请求向 SMF 提供 PFD。SMF 应向 UPF 提供 PFD，其具有活动的 PDR，其具有与 PFD 相对应的应用标识符。

SMF 支持 TS 23.502 第 4.4.3.5 节中关于 PFD 管理的流程。PFD 被缓存在 SMF 中，并且 SMF 维护与 PFD 相关的缓存计时器。当高速缓存定时器到期并且没有引用相应应用标识符的活动 PCC 规则时，SMF 通知 UPF 使用 PFD 管理消息移除由应用标识符标识的 PFD。

当为与尚未提供给 UPF 的 PFD 相对应的应用流程标识符提供 PDR 时，SMF 应向 UPF 提供 PFD（如果没有高速缓存的 PFD，则为 SMF）按照 TS 23.503 [45] 中的规定从 NEF（PFDF）中检索它们。当通过 SMF 从 NEF（PFDF）接收到 PFD 的任何更新（使用“推”或“拉”模式），并且 UPF 中仍有活动的 PDR 用于应用 ID 时，SMF 应提供更新的 PFD 使用 PFD 管理消息将对应于应用标识符的设置设置到 UPF。

注 1：SMF 可以确保在向 UPF 管理 PFD 时不会使 N4 信令过载，例如将 PFD 转发到强制执行 PFD 的 UPF。

当 UPF 从相同或不同的 SMF 接收针对相同应用标识符的更新的 PFD 时，最新接收的 PFD 将覆盖存储在 UPF 中的任何现有 PFD。

注 2：对于单个 UPF 由多个 SMF 控制的情况，运营商执行精心规划的 NEF（PFDF）和 SMF / UPF 部署可以避免对应于由不同 SMF 提供的相同应用标识符的 PFD 的冲突。

5.8.2.9 发送“结束标记”的功能

5.8.2.9.0 介绍

发送“结束标记”是涉及 SMF 和 UPF 的功能，以便辅助目标 RAN 中的重新排序功能。作为功能的一部分，结束标记包的构建可以在 SMF 中或在 UPF 中完成，如条款 5.8.2.9.1 和 5.8.2.9.2 中所述。是否由 SMF 或 UPF 执行结束标记分组的构建由网络配置确定。

5.8.2.9.1 UPF 构造“结束标记”数据包

本节中提到的 UPF 是 UPF 终止 N3 参考点。

假设 UE 的 PDU 会话包括在该切换过程时充当 PDU 会话锚点的 UPF 和终止 N3 参考点的中间 UPF。

在没有 UPF 改变的 NG-RAN 切换过程的情况下，SMF 应通过发送具有 NG RAN 的新 AN 通道信息的 N4 会话修改请求消息来指示 UPF 切换 N3 路径，并且另外提供指示 UPF 在旧 N3 用户平面路径上发送结束标记分组。

在接收到该指示时，UPF 将构建结束标记分组，并在发送旧路径上的最后一个 PDU 之后，将其发送到每个 N3 GTP-U 通道，朝向源 NG RAN。

在具有 UPF 改变的 NG-RAN 切换过程的情况下，SMF 应通过发送 N4 会话修改请求消息（N4 会话 ID，UPF 的新 CN 通道信息）来指示 PSA UPF 切换 N9 用户平面路径。此外，向 PSA UPF 提供指示以在旧路径上发送结束标记分组。

在接收到该指示时，PSA UPF 将构造结束标记分组，并在发送旧路径上的最后一个 PDU 之后将其发送到每个 N9 GTP-U 通道朝向源 UPF。

在接收到 N9 GTP-U 通道上的结束标记分组时，源 UPF 应转发结束标记分组并将其发送到每个 N3 GTP-U 通道朝向源 NG RAN。

5.8.2.9.2 SMF 构造“结束标记”数据包

本节中提到的 UPF 是 UPF 终止 N3 参考点。

假设 UE 的 PDU 会话包括用作 PDU 会话锚的 UPF 和在该切换过程时终止 N3 参考点的中间 UPF。

在没有 UPF 改变的 NG-RAN 切换过程的情况下，SMF 应通过发送 N4 会话修改请求消息（N4 会话 ID，NG RAN 的新 AN 通道信息）指示 UPF 切换 N3 路径。在旧路径上发送最后一个 PDU 之后，UPF 将用新的 AN 通道信息替换旧的 AN 通道信息，并用 N4 会话修改响应消息进行响应以确认路径切换是否成功。

路径切换完成后，SMF 构造结束标记包并将其发送到 UPF。UPF 然后将分组转发到源 NG RAN。

在具有 UPF 改变的 NG-RAN 切换过程的情况下，SMF 应通过发送 N4 会话修改请求消息（N4 会话 ID，UPF 的新 CN 通道信息）来指示 PSA UPF 切换 N9 用户平面路径。在旧的 N9 路径上发送最后一个 PDU 之后，PSA UPF 将用新的通道信息替换旧的 CN 通道信息，并用 N4 会话修改响应消息进行响应以确认路径切换是否成功。

当路径切换完成时，SMF 构造结束标记包并将其发送到 PSA UPF。然后，PSA UPF 将数据包转发到源 UPF。

5.8.2.10 UP 通道管理

5GC 应支持在 (R) AN 和 UPF 之间的 N3 上的每个 PDU 会话通道以及 UPF 之间的 N9。

如果 PDU 会话涉及多个 UPF，则 UPF 之间的任何通道（例如，在两个 UPF 的情况下，在作为 N3 终止点的 UPF 和用于 PDU 会话锚点的 UPF 之间）保持建立。UE 进入 CM-IDLE 状态。

在 UPF 的下行链路数据缓冲的情况下，当移动终止 (MT) 业务到达 PDU 会话锚 UPF 时，它被转发到 UPF，UPF 通过 N9 通道缓冲数据分组。有关 UPF 缓冲的更多详细信息，请参见第 5.8.3 节。

在归属路由漫游的情况下，HPLMN 中的 SMF 不知道 PDU 会话的 UP 激活状态。

当 PDU 会话的 UP 连接被去激活时，SMF 可以释放 N3 终止点的 UPF。在那种情况下，连接到 N3 终止点的释放的 UPF 的 UPF（例如，分支点/UL CL 或 PDU 会话锚）将缓冲 DL 分组。否则，当未释放具有 N3 连接的 UPF 时，该 UPF 将缓冲 DL 分组。

当由于下行链路数据到达并且分配新的 UPF 以终止 N3 连接而激活 PDU 会话的 UP 连接时，建立具有缓冲分组的 UPF 与新分配的 UPF 之间的数据转发通道，因此缓冲的数据包从具有缓冲数据包的旧 UPF 通过数据转发通道传输到新分配的 UPF。

对于其 UP 连接被停用且 SMF 已用户位置变更通知的 PDU 会话，当 SMF 从 AMF 通知 UE 的新位置并检测到 UE 已移出现有中间 UPF 的服务区域时，SMF 可以决定维护中间 UPF，移除 UPF 之间建立的通道（在移除中间 UPF 的情况下）或者在 UPF 之间重新分配通道（在重新分配中间 UPF 的情况下）。

5.8.2.11 N4 会话管理的参数

5.8.2.11.1 一般性描述

SMF 使用这些参数来控制 UPF 的功能以及向 SMF 通知 UPF 上发生的事件。

TS 23.502 [3] 第 4.4.1 节中定义的 N4 会话管理流程将以相同的方式对所有 N4 参考点使用相关参数：N4 会话建立流程以及 N4 会话修改流程提供控制参数在 UPF 中，N4 会话释放过程移除与 N4 会话相关的所有控制参数，并且 N4 会话级报告过程向 SMF 通知由 UPF 检测到的与 PDU 会话相关的事件。

从 SMF 到 UPF 提供的 N4 参考点上的参数包括 N4 会话 ID 和四个不同规则（即一个“检测”规则和三个不同的“强制执行”规则）：

- SMF 分配的 N4 会话 ID 唯一标识 N4 会话。
- 分组检测规则（PDR）包含用于对到达 UPF 的分组进行分类的信息。
- 转发操作规则（FAR）包含有关是否将转发，丢弃或缓冲应用于数据包的信息。
- 使用情况报告规则（URR）包含定义如何计算数据包以及如何报告某个测量的信息。
- QoS 实施规则（QER）包含与流量的 QoS 实施相关的信息。

5.8.2.11.2 N4 会话背景

N4 会话报文由 N4 会话 ID 标识。 分别由 SMF 和 UPF 生成 N4 会话报文，以存储与 N4 会话相关的参数，包括 N4 会话 ID，用于该 N4 会话的所有 PDR，URR，QER 和 FAR。

5.8.2.11.3 包检测规则

下表描述了包检测规则（PDR），其包含对到达 UPF 的分组进行分类所需的信息。 每个 PDR 用于检测特定传输方向上的分组，例如 UL 方向或 DL 方向。

表 5.8.2.11.3-1: 数据包检测规则中的属性

| 属性 | | 描述 | 备注 |
|---|-----------|---|---|
| N4 Session ID | | 标识与此 PDR 关联的 N4 会话 | |
| Rule ID | | 用于标识此规则的唯一标识符 | |
| 优先权 | | 确定应用所有规则的检测信息的顺序 | |
| Packet detection information | 源界面 | 包含值“接入侧”，“核心侧”，“SMF”，“N6-LAN” | UE IP 地址的组合（与网络实例一起，如有必要），CN 通道信息，数据包过滤设置，应用流程 ID，和 QFI 用于流量检测。 像 N3，N9 接口的所有组合可能性的细节 留待第 3 阶段决定。 |
| | UE IP 地址 | 一个 IPv4 地址和/或一个带有前缀长度的 IPv6 前缀 | |
| | 网络实例（注 1） | 标识与传入数据包关联的网络实例 | |
| | CN 通道信息 | N3，N9 接口上的 CN 通道信息，即 F-TEID | |
| | 包过滤设置 | 详情见第 5.7.6 节，TS 23.501。 | |
| | 应用流程 ID | | |
| | QoS 流 ID | 包含 5QI 或非标准化 QFI 的值 | |
| 外部标头删除 | | 指示 UP 功能从传入的数据包中删除一个或多个外部报头（例如 IP + UDP + GTP）。 | 应为此数据包存储任何扩展标头。 |
| 转发行为规则 ID | | 转发操作规则 ID 标识必须应用的转发操作。 | |
| 使用情况报告规则 ID 列表 | | 每个使用情况报告规则 ID 都标识必须应用的度量操作。 | |
| QoS 执行规则 ID 列表 | | 每个 QoS 强制规则 ID 都标识必须应用的 QoS 强制措施。 | |
| 注 1: 需要例如以下情况： <ul style="list-style-type: none">- UPF 支持多个 DNN，IP 地址重叠；- UPF 连接到不同 IP 域中的其他 UPF 或 AN 节点。 | | | |

5.8.2.11.4 QoS 执行规则

下表描述了 QoS 实施规则（QER），该规则定义了如何在比特率限制和用于 QoS 目的的分组标记方面处理分组。 引用相同 QER 的所有分组检测规则共享相同的 QoS 资源，例如 MFBR。

表 5.8.2.11.4-1: QoS 实施规则中的属性

| 属性 | 描述 | 备注 |
|--|---------------------------------|---|
| N4 Session ID | 标识与此 QER 关联的 N4 会话 | |
| Rule ID | 用于标识此信息的唯一标识符。 | |
| QoS Enforcement Rule correlation ID (NOTE 1) | 允许 UP 功能关联同一 UE 和 APN 的多个会话的标识。 | 用于关联 APN-AMBR 强制执行的 QoS 实施规则。 |
| Gate status UL/DL | 指示 UP 功能让流程通过或阻止流动。 | 值包括：测量报告后打开，关闭，关闭（终止操作“丢弃”）。 |
| 最大比特率 | 要对数据包强制执行的上行链路/下行链路最大比特率。 | 该字段可以例如包含以下任何一个： <ul style="list-style-type: none"> - APN-AMBR（用于所有与 APN 的所有 PDN 连接的相关数据包检测规则引用的 QER）（注 1）。 - Session-AMBR（用于 PDU 会话的所有相关数据包检测规则引用的 QER） - QoS 流 MBR（用于 QoS 流的所有数据包检测规则引用的 QER） - SDF MBR（用于由 SDF 的上行链路/下行链路分组检测规则引用的 QER） - 承载 MBR（用于承载的所有相关数据包检测规则引用的 QER）（注 1）。 |
| 保证比特率 | 为数据包授权的上行链路/下行链路保证比特率。 | 该字段包含： <ul style="list-style-type: none"> - QoS 流 GBR（用于 QoS 流的所有数据包检测规则引用的 QER） - 承载 GBR（用于承载的所有相关数据包检测规则引用的 QER）（注 1）。 |
| Down-链路流量标记 | 下行链路中的流级别包标记。 | 对于 UPF，这用于控制封装头中 RQI 的设置，如第 5.7.5.3 节所述。 |
| 包速率（注 1） | 每个要强制执行的时间间隔的数据包数。 | 该字段包含以下任何一个： <ul style="list-style-type: none"> - 用于服务 PLMN 速率控制的下行链路分组速率（QER 由属于 PDN 连接的 UE 的所有 PDR 参考，使用如 TS 23.401 [26]中所述的 CIoT EPS 优化）。 - 用于 APN 速率控制的上行链路/下行链路分组速率（QER 由属于使用如 TS 23.401 [26]中所述的 CIoT EPS 优化的相同 APN 的 PDN 连接的 UE 的所有 PDR 参考）。 |
| 注 1: 此参数仅用于与 EPC 交互。 | | |

5.8.2.11.5 使用报告规则

下表描述了使用情况报告规则（URR），它定义了如何计算数据包以及何时以及如何报告测量结果。

表 5.8.2.11.5-1：使用情况报告规则中的属性

| 属性 | 描述 | 备注 |
|------------|--|--|
| N4 会话 ID | 标识与此 URR 关联的 N4 会话 | |
| 规则 ID | 用于标识此信息的唯一标识符。 | 报告使用情况时由 UPF 使用。 |
| 报告触发器 | 可以激活一个或多个事件以生成和报告使用报告。 | 适用的活动包括： <ul style="list-style-type: none"> - 具有/不具有应用实例标识符和推导的 SDF 过滤器报告的流量检测的开始/停止；删除 URR 的最后一个 PDR；达到周期性测量阈值；达到音量/时间/事件测量阈值；要求立即报告；传入 UL 流量的测量；丢弃的 DL 流量的测量。 |
| 定期测量阈值 | 定义为此 URR 发送定期报告的时间点（例如，timeofday）。 | 这允许生成周期性使用报告，例如离线计费。它还可用于实现使用监控功能的监控时间。它还可用于实现 Quota-Idle-Timeout，即启用 CP 功能以检查在此期间是否有任何流量通过。 |
| 体积测量阈值 | 当要生成测量报告时，上行链路和/或下行链路的值和/或总字节数。 | |
| 时间测量阈值 | 以生成测量报告的持续时间（例如，以秒为单位）的值。 | |
| 事件测量阈值 | 在此之后生成测量报告的事件数（根据本地配置的策略确定）。 | |
| 不活动检测时间 | 定义在没有收到数据包的情况下，时间测量应停止的时间段。 | 对应于该持续时间的定时器在每个发送的分组结束时重新开始。 |
| 基于事件的报告 | 指向本地配置的策略，该策略标识用于生成使用情况报告的事件触发器。 | |
| 链接的 URR ID | 指向一个或多个其他 URR ID。 | 这样就可以通过触发报告来为此 URR 和其他 URR 生成组合使用报告。见第 5.2.2.4 节，TS 29.244 [65]。 |
| 测量方法 | 指示测量网络资源使用情况的方法，即数据量，持续时间，组合的音量/持续时间或事件。 | |
| 测量信息 | 表示要应用于测量的特定条件 | 它用于请求： <ul style="list-style-type: none"> - QoS 执行前的测量，和/或 - 暂停或设置激活测量，如 TS 23.502 [3] 第 4.4.4 节中描述的计费暂停，和/或 - 请求减少申请开始/停止事件的报告。 |

5.8.2.11.6 转发行为规则

下表描述了转发操作规则（FAR），它定义了如何缓冲，丢弃或转发数据包，包括数据包封装/解封装和转发目的地。

表 5.8.2.11.6-1：转发操作规则中的属性

| 属性 | 描述 | 备注 |
|--|--|---|
| N4 会话 ID | 标识与此 FAR 关联的 N4 会话。 | |
| 规则 ID | 用于标识此信息的唯一标识符。 | |
| 行为 | 标识要应用于数据包的操作 | 指示是要转发，复制，丢弃还是缓冲数据包。 当操作指示转发或复制时，FAR 中包含许多其他属性。 对于缓冲操作，还包括缓冲操作规则。 |
| 网络实例 (注 2) | 标识与传出数据包关联的网络实例 (注 1)。 | |
| 目的地界面 (注 3) | 包含值“接入 side”，“core side”，“SMF”或“N6-LAN”。 | 标识朝向接入侧 (即，向下-链路)，核心侧 (即向上-链路)，SMF 或 N6-LAN (即，DN 或本地 DN) 的传出分组的接口。 |
| 外标头创建 (注 3) | 指示 UPF 功能将外部报头 (例如 IP + UDP + GTP + QFI) 添加到输出数据包。 | 包含 CN 通道信息或对等实体的 AN 通道信息 (例如 NG-RAN，另一个 UPF，SMF)。 应添加为此数据包存储的任何扩展标头。 |
| 发送结束标记包 (注 2) | 指示 UPF 构造结束标记包并按第 5.8.1 节中的描述发送出去。 | 此参数应与新 CN 通道信息的“外部标头创建”参数一起发送。 |
| 运输水平标记 (注 3) | 上行链路和下行链路中的传输级别分组标记，例如设置 DiffServ 代码点。 | |
| 转发策略 (注 3) | 参考预配置的流量转向策略或 http 重定向 (注 4)。 | 包含由 TSP ID 标识的以下策略之一： - N6-LAN 转向策略，用于将用户的流量引导到运营商部署的适当 N6 服务功能，或 - 根据 AF 提供的路由信息，本地 N6 转向策略使本地接入中的流量转向能够到达 DN 或重定向目的地和转发行为的值 (总是在测量报告之后 (对于终止操作“重定向”))。 |
| 标头丰富的容器 (注 2) | 包含 UPF 用于标头丰富的信息。 | 仅与上行链路方向相关。 |
| 缓冲行为规则 (注 5) | 引用缓冲操作规则 ID，用于定义 UPF 要应用的缓冲指令 (注 6) | |
| 注 1: 需要例如以下情况： - UPF 支持多个 DNN，IP 地址重叠； - UPF 连接到不同 IP 域中的其他 UPF 或 NG-RAN 节点。 注 2: 设置为转发的 FAR 操作需要这些属性。 注 3: FAR 操作设置为转发或复制时需要这些属性。 注 4: TSP ID 在 SMF 中预先配置，根据 23.503 [45] 的 5.6.7 和 6.1.3.14 中针对本地 N6 转向的描述和 23.503 [45] 中针对 N6-LAN 转向的 6.1.3.14 的描述包含在 FAR 中。 在外部标头创建操作之前强制执行 TSP ID 操作。 注 5: 对于设置为缓冲的 FAR 操作，此属性存在。 注 6: 缓冲操作规则由 SMF 创建并与 FAR 相关联，以便为请求缓冲的 DL 数据包应用特定的缓冲行为，如 TS 29.244 [65] 中第 5.8.3 节和第 5.2.4 节所述。 | | |

5.8.2.11.7 UPF 生成的使用情况报告

UPF 发送使用报告以通知 SMF 有关活动 URR 的测量或活动分组检测规则的应用流量的检测。对于每个 URR，可以重复生成使用报告，即，只要有效事件触发器中的任何一个适用。当 URR 不再活动时，将为 URR 发送最终使用报告，即在属于 N4 会话的任何数据包检测规则中删除 URR 或者对此 URR 的所有引用。

以下属性可以包含在使用情况报告中：

表 5.8.2.11.6-1：转发操作规则中的属性

| 属性 | 描述 | 备注 |
|----------|--|---|
| N4 会话 ID | 唯一标识会话。 | 标识与此使用情况报告关联的 N4 会话 |
| 规则 ID | 在触发报告的会话中唯一标识数据包检测规则或使用情况报告规则。 | 仅当报告触发是检测 QoS 流的第一个 DL 数据包或流量检测的开始/停止时，才会指示数据包检测规则。所有其他报告触发器都会显示使用情况报告规则。 |
| 报告触发器 | 标识使用情况报告的触发器。 | 适用的值是： 检测 QoS 流的第一 DL 分组；具有/不具有应用实例标识符和推导的 SDF 过滤器报告的流量检测的开始/停止；删除 URR 的最后一个 PDR；达到周期性测量阈值；达到音量/时间/事件测量阈值；要求立即报告；传入 UL 流量的测量；丢弃的 DL 流量的测量。 |
| 开始时间 | 提供在使用信息中提供的信息集合开始时的绝对时间的时间戳。 | 报告触发器启动/停止流量检测时不发送。 |
| 时间结束 | 以绝对时间的形式提供生成 Usage-Information 中提供的信息的时间戳。 | 报告触发器启动/停止流量检测时不发送。 |
| 测量信息 | 定义此 URR 的测量体积/时间/事件。 | 细节参见 TS 29.244 [65]。 |

5.8.2.12 报告 PDU 会话中使用的 UE MAC 地址

对于以太网 PDU 会话类型，SMF 可以控制 UPF 报告在 PDU 会话中由 UE 发送 UL 的帧的源地址的不同 MAC（以太网）地址。 这些 MAC 地址称为 UE MAC 地址。

该控制和相应的报告在 N4 上进行。

注意： 这用于支持将 PDU 会话中的所有 UE MAC 地址报告给 PCF，如第 5.6.10.2 节所述

UPF 报告基于在不活动时间内检测到没有流量来移除 UE MAC 地址。 SMF 向 UPF 提供不活动时间值。

5.8.3 显式缓冲管理

5.8.3.1 一般性描述

5GC 支持缓存 UE 的数据包，用于停用的 PDU 会话。

在 SMF 中支持 UPF 中的缓冲是强制性的和可选的。

5.8.3.2 在 UPF 缓冲

SMF 至少为以下行为向 UPF 提供说明：

- 缓冲区没有报告第一个下行数据包的到达，
- 报告第一个下行链路数据包到达的缓冲区，或
- 丢包。

当 PDU 会话的 UP 连接被去激活并且 SMF 决定激活 UPF 中的会话缓冲时，SMF 将通知 UPF 开始缓冲该 PDU 会话的分组。

可以基于定时器或要缓冲的下行链路数据的量来配置 UPF 中的缓冲。SMF 决定 UPF 是否处理缓冲定时器或下行链路数据量。

在开始缓冲之后，当第一个下行链路分组到达时，UPF 将通知 SMF 是否设置为报告。除非另有说明，否则 UPF 通过 N4 向 SMF 发送下行链路数据通知消息，并指示接收下行链路分组的用户平面路径。

当 PDU 会话的 UP 连接被激活时，SMF 更新缓冲状态改变的 UPF。然后，缓冲的数据分组（如果有的话）由 UPF 转发到（R）AN。

如果 PDU 会话的 UP 连接已经被长时间去激活，则 SMF 可以指示 UPF 停止该 PDU 会话的缓冲。

5.8.3.3 在 SMF 缓冲

当 PDU 会话的 UP 连接被去激活并且 SMF 支持缓冲能力时，SMF 可以决定激活 SMF 上的缓冲，SMF 将通知 UPF 开始向 SMF 转发下行链路数据分组。

当 PDU 会话的 UP 连接被激活时，如果有可用的缓冲包并且它们的缓冲持续时间尚未到期，则 SMF 应将这些包转发到 UPF 以将它们中继到 UE。然后，这些分组由 UPF 转发到（R）AN。

5.8.4 SMF 暂停计费

支持 SMF 暂停计费功能的目的是核心网络中的计费和使用监视数据更准确地反映实际发送到（R）AN 的下行链路业务。当在 UPF 处为处于去激活状态的 PDU 会话进入的下行链路数据量超过预先配置的阈值时，计费功能的暂停确保在核心网络中丢弃的数据不包括在计费和使用监视记录中。

SMF 暂停计费的流程在 TS 23.502 [3]中描述。

5.9 身份标识

5.9.1 一般性描述

5G 系统中的每个用户应分配一个 5G 用户永久标识符（SUPI），以便在 3GPP 系统内使用。5G 系统支持识别用户，而与用户设备的识别无关。访问 5G 系统的每个 UE 应分配一个永久设备标识符（PEI）。

5G 系统支持分配临时标识符（5G-GUTI）以支持用户机密性保护。

5.9.2 用户永久标识符

全球唯一的 5G 用户永久标识符（SUPI）应分配给 5G 系统中的每个用户，并在 UDM / UDR 中进行配置。SUPI 仅在 3GPP 系统内使用，其隐私在 TS 33.501 [29]中规定。

SUPI 可能包含：

- TS 23.003 [19]中定义的 IMSI，或
- 特定于网络的标识符，用于 TS 22.261 [2]中定义的专用网络。

SUPI 采用网络接入标识符（NAI）的形式，使用 TS 23.003 [19]中定义的基于 NAI RFC 7542 [20]的用户标识，基于 IMSI 或基于非 IMSI（例如，用于非 3GPP 接入技术或专用网络）NAI。

为了实现漫游场景，SUPI 应包含归属网络的地址（例如，基于 IMSI 的 SUPI 的 MCC 和 MNC）。

为了与 EPC 互通，分配给 3GPP UE 的 SUPI 应始终基于 IMSI 以使 UE 能够向 EPC 呈现 IMSI。

5.9.2a 用户隐藏标识符

用户隐藏标识符（SUCI）是包含隐藏 SUPI 的隐私保护标识符。它在 TS 33.501 [29]中规定。

5.9.3 永久设备标识符

为访问 5G 系统的 3GPP UE 定义了永久设备标识符（PEI）。

PEI 可以针对不同的 UE 类型和用例采用不同的格式。UE 应将 PEI 呈现给网络，同时指示正在使用的 PEI 格式。

如果 UE 支持至少一种 3GPP 接入技术，则必须为 UE 分配 IMEI 格式的 PEI。

在此版本的范围内，PEI 参数支持的唯一格式是 IMEI，如 TS 23.003 [19]中所定义。

5.9.4 5G 全球唯一临时标识符

AMF 应向 UE 分配 5G 全球唯一临时标识符（5G-GUTI），其对 3GPP 和非 3GPP 接入都是通用的。应该可以使用相同的 5G-GUTI 来访问给定 UE 的 AMF 内的 3GPP 接入和非 3GPP 接入安全报文。AMF 可以在任何时间向 UE 重新分配新的 5G-GUTI。AMF 可以延迟用其新的 5G-GUTI 更新 UE 直到下一个 NAS 事务。

支持在 3GPP 和非 3GPP 接入上注册到彼此不相等的两个 PLMN 的 UE 应该能够处理两个单独的 5G-GUTI，每个 PLMN 一个。

5G-GUTI 的结构应为：

$\langle 5G-GUTI \rangle := \langle GUAMI \rangle \langle 5G-TMSI \rangle$

其中 GUAMI 标识分配的 AMF，5G-TMSI 在 AMF 中唯一标识 UE。

全球唯一的 AMF ID（GUAMI）的结构应为：

$\langle GUAMI \rangle := \langle MCC \rangle \langle MNC \rangle \langle AMF \text{ 区域 ID} \rangle \langle AMF \text{ 设置 ID} \rangle \langle AMF \text{ 指针} \rangle$

在 AMF 区域 ID 标识区域的情况下，AMF 集 ID 唯一地标识 AMF 区域内的 AMF 集合，AMF 指针标识 AMF 集合内的一个或多个 AMF。

注 1：AMF 区域 ID 通过使运营商能够在不同区域中重复使用相同的 AMF 集 ID 和 AMF 指针来解决网络中 AMF 多于 AMF 集 ID 和 AMF 指针可支持的 AMF 数量的情况。

注 2：有关 GUAMI 字段结构的详细信息，请参见 TS 23.003 [19]。

注 3：当为 UE 分配带有多个 AMF 使用的 AMF 指针值的 5G-GUTI 时，AMF 需要确保在指定的 5G-GUTI 中使用的 5G-TMSI 值尚未在 AMF 共享指针值内使用。

5G-S-TMSI 是 GUTI 的缩写形式，用于实现更高效的无线信令过程（例如，在寻呼和服务请求期间），并定义为：

$\langle 5G-S-TMSI \rangle := \langle AMF \text{ 设置 ID} \rangle \langle AMF \text{ 指针} \rangle \langle 5G-TMSI \rangle$

5.9.5 AMF 名称

AMF 由 AMF 名称标识。AMF 名称是全球唯一的 FQDN，AMF 名称 FQDN 的结构在 TS 23.003 [19]中定义。AMF 可以配置一个或多个 GUAMI。在给定时间，具有不同 AMF 指针值的 GUAMI 仅与一个 AMF 名称相关联。

5.9.6 数据网络名称（DNN）

DNN 等同于 TS 23.003 [19]中定义的 APN。两个标识符具有相同的含义并且具有相同的信息。

DNN 可用于例如：

- 为 PDU 会话选择 SMF 和 UPF。
- 为 PDU 会话选择 N6 接口。
- 确定要应用于此 PDU 会话的策略。

5.9.7 内部组标识符

UDR 中的 UE 的用户数据可以将订户与组相关联。组由内部组标识符标识。

注 1： UE 可以属于有限数量的组，确切的数字在第 3 阶段规范中定义

注 2： 在本规范的发行版中，组的支持仅在非漫游情况下定义。

对应于 UE 的内部组标识符由 UDM 作为部分会话管理用户数据提供给 SMF，并且（当 PCC 应用于 PDU 会话时）由 SMF 提供给 PCF。SMF 可以使用此信息来应用本地策略并将此信息存储在 CDR 中。PCF 可以使用此信息来强制执行 AF 请求，如第 5.6.7 节所述。

UTC 将与 UE 相对应的内部组标识符作为接入和移动用户数据的一部分提供给 AMF。AMF 可以使用此信息来应用本地策略（例如，第 5.19.7.5 节中定义的组特定 NAS 级别拥塞控制）。

5.9.8 通用公共用户标识符

需要通用公共用户标识符（GPSI）来解决 3GPP 系统之外的不同数据网络中的 3GPP 用户。3GPP 系统在用户数据内存储 GPSI 和相应 SUPI 之间的关联。

GPSI 是在 3GPP 系统内部和外部使用的公共标识符。

GPSI 是 MSISDN 或外部标识符，参见 TS 23.003 [19]。如果 MSISDN 包含在用户数据中，则 5GS 和 EPS 中可能支持相同的 MSISDN 值。

注意： GPSI 和 SUPI 之间没有隐含的一对一关系。

5.9.9 AMF UE NGAP ID

AMF UE NGAP ID 是用于在 N2 参考点上识别 AMF 中的 UE 的标识符。AMF 分配 AMF UE NGAP ID 并将其发送到 5G-AN。对于从 5G-AN 发送到 AMF 的以下 N2 信令交互，AMF UE NGAP ID 用于识别 AMF 处的 UE。AMF UE NGAP ID 对于每个 AMF 集是唯一的。AMF UE NGAP ID 可以在没有 AMF 更改的情况下更新，也可以根据第 5.21.2.2 节的规定更新 AMF。

5.10 安全方面

5.10.1 一般性描述

5G 系统的安全功能包括：

- 通过网络对 UE 进行认证，反之亦然（UE 与网络之间的相互认证）。
- 安全报文生成和分发。
- 用户平面数据机密性和完整性保护。
- 控制平面信令机密性和完整性保护。
- 用户身份保密。

- 根据区域/国家监管要求支持 TS 33.106 [35]中规定的 LI 要求，包括保护可能由 NF 存储或转移的 LI 数据（例如，目标列表）。

TS 33.501 [29]中描述了 5G 的详细安全相关网络功能。

5.10.2 非 3GPP 接入的安全模型

5.10.2.1 信令安全

当通过 NG-

RAN 和独立的非 3GPP 接入连接 UE 时，使用独立的 NAS 安全报文来保护多个 N1 实例，每个安全报文基于相应 S-EAF 中的安全报文创建（例如，在公共 AMF 中 UE 由来自 UE 认证的相同 AMF 提供服务）。

5.10.3 PDU 会话用户平面安全性

用户平面安全执行信息为 NG-RAN 提供 PDU 会话的用户平面安全策略。它表明：

- UP 完整性保护是否：
 - 必需：对于 PDU 上的所有流量，会话 UP 完整性保护应适用。
 - 首选：对于 PDU 会话 UP 完整性保护的所有流量应该适用。
 - 不需要：UP 完整性保护不适用于 PDU 会话。
- UP 机密性保护是否：
 - 要求：对于 PDU 上的所有流量，应遵守会话保密性保护。
 - 首选：对于 PDU 会话上的所有流量，应该应用机密性保护。
 - 不需要：UP 机密性不适用于 PDU 会话。

用户平面安全执行信息仅适用于 3GPP 接入。一旦确定 PDU 会话的建立，就将其提供给 UE 并应用 PDU 会话的生命期。

SMF 在 PDU 会话建立时基于以下内容确定 PDU 会话的用户平面的用户平面安全执行信息：

- 用户用户平面安全策略，该策略是从 UDM 收到的 SM 用户信息的一部分；和
- 当 UDM 不提供用户平面安全策略信息时使用的 SMF 中的每个（DNN，S-NSSAI）本地配置的用户平面安全策略。
- 每个 UE 支持的最大数据速率，用于 DRB 的完整性保护，由 UE 作为 PDU 会话建立期间 5GSM 能力 IE 的一部分提供。

SMF 可以基于本地配置，根据每个 UE 的最大支持数据速率的值来拒绝 PDU 会话建立请求以进行完整性保护。

注 1：拒绝 PDU 会话建立请求的原因可以例如是确定 UP 完整性保护是“必需的”，而用于完整性保护的每个 UE 的最大支持数据速率小于 DN 的预期所需数据速率。

注 2：在为 DNN 配置用户的用户平面安全策略时，运营商可以注意降低此类拒绝的风险。例如，运营商可以仅在可以假设每个 UE 的 UE 最大支持数据速率的完整性保护可能对于 DN 足够的情况下应用完整性保护“必需”。

用户平面安全策略提供与用户平面安全强制信息相同级别的信息。

UDM 的用户平面安全策略优先于本地配置的用户平面安全策略。

用户平面安全执行信息从 SMF 传送到 NG-RAN，以作为 PDU 会话相关信息的一部分来实施。 如果将 UP 完整性保护设置为“必需”或“首选”，则 SMF 还提供每个 UE 支持的最大数据速率，以便在 5GSM 功能 IE 中收到完整性保护。 这发生在建立 PDU 会话或激活 PDU 会话的用户平面时。 当 NG-RAN 无法满足值为 Required 的用户平面安全执行信息时，拒绝为 PDU 会话建立 UP 资源。 NG-RAN 还可以在其关于是否接受还是拒绝建立 UP 资源的决定中考虑每个 UE 的最大支持数据速率以用于完整性保护。 在这种情况下，SMF 释放 PDU 会话。 当 NGF 无法实现具有值 Preferred 的用户平面安全执行时，NG-RAN 会通知 SMF。

注 3： 例如，当 NG-RAN 无法与 UE 协商 UP 完整性保护时，NG-RAN 无法满足用户平面安全执行信息中的 UP 完整性保护设置为“必需”的要求。

用户平面安全执行信息和用于完整性保护的每个 UE 的最大支持数据速率在切换时从源 NG-RAN 节点传送到目标 NG-RAN 节点。 如果目标 RAN 节点不支持用户平面安全执行信息中的要求，则目标 RAN 节点拒绝为 PDU 会话设置资源的请求。 在这种情况下，PDU 会话不会切换到目标 RAN 节点，并且 PDU 会话被释放。

将用户平面安全性强制设置为“必需”的 PDU 会话不会移交给 EPS：

- 在没有 N26 的移动性的情况下，UE 不应请求将用户平面安全强制设置为必需的 PDU 会话移交给 EPS。
- 在具有 N26 到 EPS 的移动性的情况下，源 NG-RAN 确保具有设置为要求的用户平面安全执行的 PDU 会话不被移交给 EPS。

5.11 支持双连接，多连接

5.11.1 支持双连接

双连接涉及两个无线网络节点，为给定的 UE（具有有源无线承载）提供无线资源，而在 AMF 和 RAN 之间存在单个 N2 终端点用于 UE。 RAN 规范（例如 TS 37.340 [31]）中进一步描述了支持双连接的 RAN 架构和相关功能。

N2 终止的 RAN 节点执行所有必要的 N2 相关功能，例如移动性管理，NAS 信令的中继等，并管理用户平面连接的处理（例如，通过 N3 传输）。 它被称为主 RAN 节点。 它可以使用另一个 RAN 节点（辅助 RAN 节点）的资源来交换 UE 的用户平面流量

如果 UE 具有移动性限制（从 UDM 发信号，或者由 AMF 中的 VPLMN 策略本地生成），则 AMF 将这些限制作为切换信号发送到主 RAN 节点；这可能会阻止主 RAN 节点为 UE 设置双连接。

注 1： 根据 NG-RAN 中的策略，数据无线 承载的双连接配置也可以基于 PDU 会话所属的网络切片。

双连接为主节点 RAN 提供了请求 SMF 的可能性：

- 对于 UE 的一些或所有 PDU 会话：将 PDU 会话的所有 DL 用户平面流量引导到主 RAN 节点或辅助 RAN 节点。 在这种情况下，在 RAN 处存在用于这种 PDU 会话的单个 N3 通道终止。

注 2： 终止 RAN 节点可以决定在单个 RAT 上的 UE 的 PDU 会话中保持特定 QFI 的流量，或者在两个 RAT 上分割它们。

- 对于 UE 的一些其他 PDU 会话：将 PDU 会话的一些 QoS 流的 DL 用户平面流量引导到辅助（分别为主）RAN 节点，而 PDU 会话的剩余 QoS 流被引导到主（分别为辅助）RAN 节点。 在这种情况下，无论 QoS 流的数量如何，在 RAN 处存在用于这种 PDU 会话的两个 N3 通道终端。

主 RAN 可以在 PDU 会话的生命期内的任何时间为 PDU 会话的用户平面创建和改变该分配；

在这两种情况下，单个 PDU 会话 ID 用于标识 PDU 会话。

其他功能特征是：

- 用户位置信息报告基于为主 RAN 节点中的 UE 服务的小区的标识。

- 与双连接和 UPF 重新分配相关的路径更新信令不能同时发生。

5.12 计费

5G 计费支持收集和报告网络资源使用的计费信息，如 TS 32.240 [41]中所定义。

SMF 支持与计费系统的交互，如 TS 32.240 [41]中所定义。UPF 支持收集和向 SMF 报告使用数据的功能。N4 参考点支持 SMF 控制 UPF 集合和报告使用数据。

5.13 支持边缘计算

边缘计算使运营商和第三方服务能够靠近 UE 的接入连接点进行托管，从而通过减少端到端延迟和传输网络负载实现高效的服务交付。

注意：Edge Computing 通常适用于非漫游和 LBO 漫游方案。

5G 核心网络选择靠近 UE 的 UPF，并通过 N6 接口执行从 UPF 到本地数据网络的流量控制。这可能基于 UE 的用户数据，UE 位置，第 5.6.7 节中定义的应用功能（AF）信息，策略或其他相关流量规则。

由于用户或应用功能移动性，可能需要基于服务或 5G 网络的要求来提供服务或会话连续性。

5G 核心网可以向 Edge Computing Application Function 公开网络信息和功能。

注意：根据操作员部署，可以允许某些应用流程功能直接与需要与之交互的控制平面网络功能进行交互，而其他应用流程功能需要通过 NEF 使用外部展示框架（参见第 6.2.10 节）细节）。

边缘计算可以由以下启用流程中的一个或组合支持：

- 用户平面（重新）选择：5G 核心网络（重新）选择 UPF 以将用户流量路由到本地数据网络，如第 6.3.3 节所述；
- 本地路由和流量控制：5G 核心网络选择要路由到本地数据网络中的应用流程的流量；
 - 这包括使用具有多个 PDU 会话锚点的单个 PDU 会话（UL CL / IP v6 多宿主），如第 5.6.4 节所述。
- 会话和服务连续性，以实现第 5.6.9 节中描述的 UE 和应用流程移动性；
- 如第 5.6.7 节所述，应用功能可以通过 PCF 或 NEF 影响 UPF（重新）选择和流量路由；
- 网络能力展示：5G 核心网络和应用功能，如第 5.20 节所述，或直接如 TS 23.502 [3]第 4.15 条所述，通过 NEF 相互提供信息；
- QoS 和计费：PCF 为路由到本地数据网络的流量提供 QoS 控制和计费规则；
- 支持局域网数据：5G 核心网络支持在部署应用流程的某个区域连接到 LADN，如第 5.6.5 节所述。

5.14 控制策略

5G 系统的策略和收费控制框架在 TS 23.503 [45]中定义。

5.15 网络切片

5.15.1 一般性描述

网络切片是在 PLMN 中定义的，应包括：

- 核心网络控制平面和用户平面网络功能，如第 4.2 节所述，

并且，在服务 PLMN 中，至少以下之一：

- 3GPP TS 38.300 [27] 中描述的 NG 无线接入网络，
- N3IWF 用于第 4.2.7.2 节中描述的非 3GPP 接入网络。

部署在 PLMN 中的 5G 系统应始终支持本文件 TS 23.502 [3] 和 TS 23.503 [45] 中为网络切片指定的流程、信息和配置。

第 5.15.6 节描述了对漫游的网络切片支持。

网络切片可能因支持的功能和网络功能优化而不同，在这种情况下，此类网络切片可能具有例如具有不同切片/服务类型的不同 S-NSSAI（参见第 5.15.2.1 节）。运营商可以部署多个网络切片实例，为不同的 UE 组提供完全相同的功能，例如，当它们提供不同的承诺服务和/或因为它们专用于客户时，在这种情况下，这样的网络切片可以具有例如不同的 S-NSSAI 具有相同的 Slice / Service Type 但不同的 Slice Differentiators（见第 5.15.2.1 节）。

无论 UE 注册的接入类型（即 3GPP 接入和/或 N3GPP 接入），网络都可以通过 5G-AN 同时为一个 UE 提供一个或多个网络切片实例。服务于 UE 的 AMF 实例在逻辑上属于为 UE 服务的每个网络切片实例，即该 AMF 实例对于服务于 UE 的网络切片实例是公共的。

注 1：每个 UE 的网络切片的同时连接数受限于请求/允许的 NSSAI 中的 S-NSSAI 的数量，如第 5.15.2.1 节所述。

注 2：在本规范的版本中，假设在任何（归属或访问的）PLMN 中，总是可以选择可以服务于将作为允许的 NSSAI 提供的 S-NSSAI 的任何组合的 AMF。

UE 的网络切片实例集的选择由注册过程中的第一个联系的 AMF 通常通过与 NSSF 交互来触发，并且可以导致 AMF 的改变。这将在第 5.15.5 节中进一步描述。

PDU 会话属于每个 PLMN 一个且仅一个特定网络切片实例。不同的网络切片实例不共享 PDU 会话，尽管不同的片可以使用相同的 DNN 具有片特定的 PDU 会话。

在切换过程中，源 AMF 通过与第 6.3.5 节中规定的 NRF 交互来选择目标 AMF。

5.15.2 识别和选择网络切片：S-NSSAI 和 NSSAI

5.15.2.1 一般性描述

S-NSSAI 识别网络切片。

S-NSSAI 包括：

- 切片/服务类型（SST），它指的是在功能和服务方面的预期网络切片行为；
- 切片微分器（SD），它是补充切片/服务类型的可选信息，以区分相同切片/服务类型的多个网络切片。

S-NSSAI 可以具有标准值（即，这种 S-NSSAI 仅由具有标准化 SST 值的 SST，参见条款 5.15.2.2，并且没有 SD）或非标准值（即，这种 S-NSSAI 由以下组成：既可以是 SST 也可以是 SD，或者只是没有标准化 SST 值且没有 SD 的 SST。具有非标准值的 S-NSSAI 标识与其相关联的 PLMN 内的单个网络切片。具有非标准值的 S-NSSAI 不应在除了与 S-NSSAI 相关联的 PLMN 之外的任何 PLMN 中的接入层过程中由 UE 使用。

HPLMN 值用于 URSP 规则的 NSSP 中的 S-NSSAI（见第 6.6.2 节，TS 23.503 [45]）和用户的 S-NSSAI（见第 5.15.3 节）。它们还用作 Configured NSSAI，允许 NSSAI（见第 5.15.4.1 节），Requested NSSAI（见第 5.15.5.2.1 节）和 PDU 会话建立（见第 5.15 节）的可选映射的一部分。5.3）为 HPLMN 配置 NSSAI。

注 1：术语“为 HPLMN 配置的 NSSAI”不代表任何 NF 或 UE 中的任何配置信息，而是用于阐明 S-NSSAI 值与 HPLMN 相关。因此，没有任何手段或需要用“为 HPLMN 配置的 NSSAI”明确配置 UE。

在 PDU 会话建立中，在请求的 NSSAI（见第 5.15.4.1 节）中，服务 PLMN 值用于该 PLMN 的配置 NSSAI 中的 S-NSSAI，在允许的 NSSAI 中（见第 5.15.4.1 节）（见第 5.15.5.2.1 节）见第 5.15.5.3 节）和拒绝的 S-NSSAI（见第 5.15.4.1 节）。

注 2：如果 UE 正在漫游或不漫游，则 UE 被注册为独立的 PLMN 使用用于服务 PLMN 的配置的 NSSAI，即，当 UE 不漫游时，服务 PLMN 是 HPLMN。

NSSAI 是 S-NSSAI 的集合。NSSAI 可以是已配置的 NSSAI，请求的 NSSAI 或允许的 NSSAI。在 UE 和网络之间的信令消息中发送的允许和请求的 NSSAI 中最多可以有 8 个 S-NSSAI。UE 发送给网络的请求的 NSSAI 允许网络为该 UE 选择服务 AMF，网络切片和网络切片实例，如第 5.15.5 节所述。

基于运营商的操作或部署需求，网络切片实例可以与一个或多个 S-NSSAI 相关联，并且 S-NSSAI 可以与一个或多个网络切片实例相关联。与相同 S-NSSAI 相关联的多个网络切片实例可以部署在相同或不同的跟踪区域中。当与相同 S-NSSAI 相关联的多个网络切片实例被部署在相同的跟踪区域中时，服务于 UE 的 AMF 实例可以在逻辑上属于与该 S-NSSAI 相关联的多个网络切片实例（即，是共同的）。

在 PLMN 中，当 S-NSSAI 与多个网络切片实例相关联时，作为第 5.15.5 节中定义的网络切片实例选择过程的结果，这些网络切片实例之一服务于允许的 UE。使用这个 S-NSSAI。对于任何 S-NSSAI，网络可以在任何时间仅为一个与该 S-NSSAI 相关联的网络切片实例服务 UE，直到例如该网络切片实例在给定注册区域中不再有效或者发生变化的情况发生为止。在 UE 中允许发生 NSSAI 等。在这种情况下，适用第 5.15.5.2.2 条或第 5.15.5.2.3 条中提到的流程。

基于请求的 NSSAI（如果有的话）和用户信息，5GC 负责选择服务于 UE 的网络切片实例，包括与该网络切片实例对应的 5GC 控制平面和用户平面网络功能（s）。）。。

（5）AN 可以在接入层信令中使用请求的 NSSAI 来在 5GC 通知允许的 NSSAI 的（R）AN 之前处理 UE 控制平面连接。如第 6.3.5 节所述，RAN 使用请求的 NSSAI 进行 AMF 选择。当 UE 要求恢复 RRC 连接并且与 RRC 无效状态进行 CM 连接时，UE 不应在 RRC 恢复中包括请求的 NSSAI。

当 UE 通过接入类型成功注册时，CN 通过为相应的接入类型提供允许的 NSSAI 来通知（R）AN。

注 3：TS 38.300 [27] 中描述了 RAN 如何使用 NSSAI 信息的细节。

5.15.2.2 标准化的 SST 值

标准化的 SST 值为建立切片的全局互操作性提供了一种方法，以便 PLMN 可以更有效地支持漫游用例，以用于最常用的切片/服务类型。

标准化的 SST 如下表 5.15.2.2-1 所示。

表 5.15.2.2-1 - 标准化 SST 值

| 切片/服务类型 | SST 值 | 特点。 |
|---------|-------|----------------------|
| eMBB | 1 | 适用于处理 5G 增强型移动宽带的切片。 |
| URLLC | 2 | 切片适用于处理超可靠的低延迟通信。 |
| MIoT | 3 | 切片适合处理大量物联网。 |

注意：PLMN 中不需要支持所有标准化的 SST 值。

5.15.3 用户方面

用户信息应包含一个或多个 S-NSSAI，即用户的 S-NSSAI。根据运营商的策略，可以将一个或多个用户的 S-NSSAI 标记为默认的 S-NSSAI。如果 S-NSSAI 被标记为默认，那么当 UE 未在注册请求消息中向网络发送任何有效的 S-NSSAI 作为请求的一部分时，网络应该向 UE 提供相关的适用网络切片实例。NSSAI。

每个 S-NSSAI 的用户信息可能包含多个 DNN 和一个默认 DNN。

网络在针对用户信息的注册请求中验证 UE 提供的请求的 NSSAI。

在漫游情况下，UDM 可以向 VPLMN 提供用户信息中的用户的 S-NSSAI 的子集，反映 HPLMN 为 VPLMN 中的 UE 启用的 S-NSSAI 的集合。

当 UDM 将用户的 S-NSSAI 更新到服务 AMF 时，基于该 AMF 中的配置，AMF 本身或 NSSF 确定配置的 NSSAI 用于服务 PLMN 和/或允许的 NSSAI 到用户的 S 的映射。-NSSAI（一个或多个）。然后，服务 AMF 使用上述信息更新 UE，如第 5.15.4 节所述。

5.15.4 UE NSSAI 配置和 NSSAI 存储方面

5.15.4.1 一般性描述

5.15.4.1.1 UE 网络切片配置

HPLMN 可以使用网络切片配置信息配置 UE。

网络切片配置信息包含一个或多个已配置的 NSSAI。配置的 NSSAI 可以应用于一个 PLMN 或者没有特定配置的 NSSAI 的所有 PLMN（例如，这对于仅包含具有标准值的 S-NSSAI 的 NSSAI 是可能的，见第 5.15.2.1 节）。每个 PLMN 最多有一个配置的 NSSAI。

PLMN 的配置的 NSSAI 可以包括具有标准值或 PLMN 特定值的 S-NSSAI。

用于服务 PLMN 的配置的 NSSAI 包括可以在服务 PLMN 中使用的 S-NSSAI 值，并且可以与配置的 NSSAI 的每个 S-NSSAI 到配置的 NSSAI 中的一个或多个相应的 S-NSSAI 值的映射相关联。HPLMN。

HPLMN 的配置 NSSAI 中的 S-NSSAI 在提供给 UE 时应与 UE 的用户 S-NSSAI 匹配。当用户的 S-NSSAI 更新（即删除旧的和/或添加新的）并且它适用于服务 PLMN 时，UE 如第 5.15.3 节所述注册，或者当相关的映射是更新后，AMF 应使用配置的 NSSAI 更新 UE，用于服务 PLMN 和/或允许的 NSSAI 和/或与 HPLMN 的配置 NSSAI 相关的映射（见第 5.15.4.2 节）。当需要更新允许的 NSSAI 时，AMF 应向 UE 提供新的允许 NSSAI 以及与 HPLMN 的配置 NSSAI 相关联的映射，除非 AMF 无法确定新的允许 NSSAI（例如，所有的 S-NSSAI）旧的允许 NSSAI 已从用户的 S-NSSAI 中删除，在这种情况下，AMF 不得向 UE 发送任何允许的 NSSAI，但向 UE 指示执行注册流程。

当在注册时向网络提供请求的 NSSAI 时，给定 PLMN 中的 UE 仅包括并使用应用于该 PLMN 的 S-NSSAI。还可以提供所请求的 NSSAI 的每个 S-NSSAI 到 HPLMN 的配置的 NSSAI 的 S-NSSAI 的映射（当需要时，见第 5.15.4.1.2 节）。请求的 NSSAI 中的 S-NSSAI 是适用于该 PLMN 的已配置和/或允许的 NSSAI 的一部分。在通过接入类型成功完成 UE 的注册过程后，UE 从 AMF 获得该接入类型的允许 NSSAI，其包括一个或多个 S-NSSAI，并且如果需要的话（参见第 5.15.4.1.2 节）需要），它们映射到 HPLMN 的配置 NSSAI 中的 S-NSSAI。这些 S-NSSAI 对于 UE 已经注册的 AMF 提供的当前注册区域和接入类型有效，并且可以由 UE 同时使用（直到最大数量的同时网络切片或 PDU 会话）。

UE 还可能获得一个或多个被拒绝的 S-NSSAI，其具有来自 AMF 的拒绝的原因和有效性。S-NSSAI 可能被拒绝：

- 对于整个 PLMN；或
- 对于当前的注册区域。

虽然它在 PLMN 中仍然是 RM-REGISTERED 而且无论接入类型如何，UE 都不会重新尝试注册到被拒绝的整个 PLMN 的 S-NSSAI，直到被拒绝的 S-NSSAI 被删除，如下所述。

虽然它在 PLMN 中仍然是 RM-REGISTERED，但 UE 不会重新尝试注册到当前注册区域中拒绝的 S-NSSAI，直到它移出当前注册区域。

注 1： TS 24.501 [47]中描述了 S-NSSAI 拒绝的细节和更多情况。

UE 存储 (S-) NSSAI 如下：

- 当 UE 为 PLMN 配置了配置的 NSSAI 和/或该配置的 NSSAI 与 HPLMN 的配置的 NSSAI 的相关映射，配置的 NSSAI 和/或如果存在，相关的映射都应存储在 UE 中，直到如第 5.15.4.2 节所述，在 UE 中配置用于此 PLMN 和/或相关映射的新配置 NSSAI，或直到网络切片用户更改为止；
 - 当为 PLMN 配置新的配置 NSSAI 和/或将此配置的 NSSAI 的新关联映射配置到 HPLMN 的配置的 NSSAI 时，或者当由于网络切片子载荷改变而请求移除配置时，UE 应：
 - 用这个 PLMN 的新配置的 NSSAI 替换该 PLMN 的任何存储的（旧的）配置的 NSSAI（如果适用）；和
 - 删除此 PLMN 的旧配置 NSSAI 的任何存储关联映射到 HPLMN 的配置 NSSAI，并且如果存在且适用，则将该新配置 NSSAI 的关联映射存储到 HPLMN 的配置 NSSAI；和
 - 删除该 PLMN 的任何存储的被拒绝的 S-NSSAI；
- 即使在另一个 PLMN 中注册，UE 仍然为 PLMN 存储接收的配置的 NSSAI 以及与 HPLMN 的配置的 NSSAI 相关联的映射。对于除 HPLMN 之外的 PLMN，要保存在 UE 中的已配置 NSSAI 的数量和关联映射最多为 UE 实现。UE 至少应能够存储用于 HPLMN 的配置 NSSAI，用于服务 PLMN 的配置 NSSAI，以及用于服务 PLMN 的配置 NSSAI 到 HPLMN 的配置 NSSAI 的任何必要映射。
- 如果收到，则 PLMN 和接入类型的允许 NSSAI 以及此允许的 NSSAI 到 HPLMN 的已配置 NSSAI 的任何相关映射应存储在 UE 中。UE 应该在 UE 关闭时，或者直到网络切片用户发生变化时，将此允许的 NSSAI 和允许的 NSSAI 的任何关联映射存储到 HPLMN 的配置的 NSSAI，如第 5.15.4.2 节所述：

注 2：当 UE 关闭时，UE 是否存储允许的 NSSAI 以及允许的 NSSAI 到 HPLMN 的配置的 NSSAI 的任何相关映射留给 UE 实现。

- 当通过接入类型接收 PLMN 的新允许 NSSAI 以及允许 NSSAI 到 HPLMN 的配置 NSSAI 的任何相关映射时，UE 应：
 - 用这个新的允许 NSSAI 替换任何存储的（旧的）允许的 NSSAI 以及这些 PLMN 和接入类型的任何相关映射；和
 - 删除此 PLMN 的旧允许 NSSAI 的任何存储关联映射到 HPLMN 的已配置 NSSAI，并且如果存在，则将此新允许 NSSAI 的关联映射存储到 HPLMN 的已配置 NSSAI；
- 如果收到，则对于整个 PLMN 拒绝的 S-NSSAI 应存储在 UE 中，而该 PLMN 中的 RM-REGISTERED 不管接入类型如何，或者直到它被删除。
- 如果收到，则当前注册区域拒绝的 S-NSSAI 应存储在 UE 中，同时 RM-REGISTERED 存储，直到 UE 移出当前注册区域或直到 S-NSSAI 被删除。

注 3：被拒绝的 S-NSSAI 的存储方面在 TS 24.501 [47] 中描述。

5.15.4.1.2 将允许的 NSSAI 和请求的 NSSAI 中的 S-NSSAI 值映射到 HPLMN 中使用的 S-NSSAI 值

提供给 UE 的允许 NSSAI 中的一个或多个 S-NSSAI 可以具有值，这些值不是 UE 的服务 PLMN 的当前网络切片配置信息的一部分。在这种情况下，需要提供允许的 NSSAI 以及将允许的 NSSAI 的每个 S-NSSAI 如何映射到 HPLMN 的配置的 NSSAI 的 S-NSSAI。该映射信息足以允许 UE 根据 URSP 规则的 NSSP 将应用流程与 HPLMN 的 S-NSSAI 相关联，如 TS 23.503 [45] 的第 6.6.2 节中所定义，以及来自允许的相应 S-NSSAI。NSSAI。

在漫游情况下，UE 可能需要提供请求的 NSSAI 中的 S-NSSAI 值与 HPLMN 中使用的相应值的映射。该值在服务 PLMN 的配置 NSSAI 的 S-NSSAI 或服务 PLMN 和接入类型的允许 NSSAI 的 S-NSSAI 到 HPLMN 中使用的相应 S-NSSAI 值的映射中找到。

5.15.4.2 更新 UE 网络切片配置

在任何时候，AMF 都可以为 UE 提供服务 PLMN 的新配置 NSSAI，与配置的 NSSAI 映射到 HPLMN 的配置 NSSAI 相关联，如第 5.15.4.1 节所述。用于服务 PLMN 的配置的 NSSAI 和映射信息在 AMF 中确定（如果基于配置，则允许 AMF 确定整个 PLMN 的网络切片配置）或者由 NSSF 确定。AMF 提供更新的配置 NSSAI，如 TS 23.502 [3]，第 4.2.4 节 UE 配置更新过程中所述。

如果 HPLMN 执行在 HPLMN 中注册的 UE 的配置更新（例如，由于用户的 S-NSSAI 的更改），则这导致对 HPLMN 的配置的 NSSAI 的更新。如果配置更新影响当前允许的 NSSAI 中的 S-NSSAI，则还可以更新允许的 NSSAI 和/或（如果存在）对允许的 NSSAI 到 HPLMN 的配置的 NSSAI 的关联映射。

如果 VPLMN 执行在 VPLMN 中注册的 UE 的配置更新（例如，由于用户的 S-NSSAI 的更改，则更新相关联的映射），这导致对服务 PLMN 的配置的 NSSAI 的更新和/或用于服务 PLMN 的配置的 NSSAI 与用于 HPLMN 的配置的 NSSAI 的相关映射。如果配置更新影响当前允许的 NSSAI 中的 S-NSSAI，则也可以更新允许的 NSSAI 和/或允许的 NSSAI 到 HPLMN 的配置的 NSSAI 的相关映射。

如第 5.15.4.1 节所述已经更新了服务 PLMN 的已配置 NSSAI 并且已被请求执行注册过程的 UE，应启动注册过程以接收新的有效允许 NSSAI（见第 5.15.5.2 节）。2）。

当用户的 S-NSSAI 改变时，在 HPLMN 中设置 UDR 标志以确保 UDM 通知当前 PLMN（或者，如果 UE 不可达，则下一个服务 PLMN）用于网络切片的用户数据具有改变。当 AMF 收到来自 UDM 用户的指示已更改时，表示 UE 用户已更改，并使用来自 UDM 的任何更新的用户信息来更新 UE。一旦 AMF 更新 UE 并从 UE 获得确认，AMF 就会通知 UDM 配置成功并且 UDM 清除 UDR 中的标志。

如果 UE 从 AMF 接收到网络切片用户已经改变的指示，则 UE 在本地删除它对于所有 PLMN 的网络切片信息（即，当它在其他 PLMN 中注册时，它不发送所请求的 NSSAI 并且服务 PLMN 更新 UE 配置。为服务 PLMN）。它还使用来自 AMF 的任何接收值更新当前 PLMN 网络切片配置信息。

如有必要，URSP 规则（包括 NSSP）的更新在 TS 23.503 [45]中有所描述。

5.15.5 详细操作概述

5.15.5.1 一般性描述

通过网络切片实例建立与数据网络的用户平面连接包括两个步骤：

- 执行 RM 过程以选择支持所需网络切片的 AMF。
- 通过网络切片实例为所需的数据网络建立一个或多个 PDU 会话。

5.15.5.2 选择支持网络切片的服务 AMF

5.15.5.2.1 注册到一组网络切片

当 UE 通过 PLMN 在接入类型上注册时，如果此 PLMN 的 UE 具有已配置的 NSSAI 或该 PLMN 且接入类型具有允许的 NSSAI，则 UE 将向 AS 层和 NAS 层中的网络提供请求的请求除了 5G-S-TMSI（如果一个被分配给 UE）之外，NSSAI 还包含与 UE 希望注册的片段相对应的 S-NSSAI。

请求的 NSSAI 应为以下之一：

- 如下所述的 Configured-NSSAI 或其子集，例如，如果 UE 对于服务 PLMN 的接入类型没有允许的 NSSAI；或
- 发送请求的 NSSAI 的接入类型的允许-NSSAI 或其子集；或
- 发送请求的 NSSAI 的接入类型的允许-NSSAI，或其子集，以及来自 Configured-NSSAI 的一个或多个 S-NSSAI 尚未在接入类型的允许 NSSAI 中，如下所述。

请求的 NSSAI 中提供的 Configured-NSSAI 中的 S-NSSAI 子集由适用于该 PLMN 的 Configured NSSAI 中的一个或多个 S-NSSAI 组成，对于该 PLZ，在允许的 NSSAI 中不存在相应的 S-NSSAI。对于此 PLMN 的接入类型。UE 不应在请求的 NSSAI 中包括当前被网络拒绝的任何 S-NSSAI（即，在当前注册区域中被拒绝或在 PLMN 中被拒绝）。

UE 应包括 RRC 连接建立中的请求的 NSSAI 以及与 N3IWF（如果适用）的连接以及 NAS 注册过程消息的建立。然而，UE 不应在 RRC 连接建立或初始 NAS 消息中指示任何 NSSAI，除非它具有用于相应 PLMN 的配置 NSSAI 或用于相应 PLMN 和接入类型的允许 NSSAI。（R）AN 应该在该 UE 和使用在 RRC 连接建立期间获得的请求 NSSAI 或分别连接到 N3IWF 所选择的 AMF 之间路由 NAS 信令。如果（R）AN 不能基于请求的 NSSAI 选择 AMF，则它将 NAS 信令从一组默认 AMF 路由到 AMF。在 NAS 信令中，UE 提供请求的 NSSAI 的每个 S-NSSAI 到 HPLMN 的配置的 NSSAI 的 S-NSSAI 的映射。

当 UE 向 PLMN 注册时，如果对于该 PLMN，UE 在建立与（R）AN 的连接时未包括请求的 NSSAI 或 GUAMI，则（R）AN 将从/向该 UE 路由所有 NAS 信令。到/来自默认的 AMF。当从 UE 接收请求的 NSSAI 和 RRC 连接建立中的 5G-S-TMSI 或 GUAMI 或建立与 N3IWF 的连接时，如果 5G-AN 可以到达对应于 5G-S-TMSI 或 GUAMI 的 AMF，然后 5G-AN 将请求转发给此 AMF。否则，5G-AN 基于 UE 提供的请求的 NSSAI 选择合适的 AMF，并将请求转发给所选择的 AMF。如果 5G-AN 无法根据请求的 NSSAI 选择 AMF，则将请求发送到默认 AMF。

当 AN 选择的 AMF 收到 UE 注册请求时：

- 作为 TS 23.502 [3] 第 4.2.2.2 节中描述的注册过程的一部分，AMF 可以查询 UDM 以检索包括用户的 S-NSSAI 的 UE 用户信息。
- AMF 根据用户的 S-NSSAI 验证所请求的 NSSAI 中的 S-NSSAI 是否被允许（为了识别用户的 S-NSSAI，AMF 可以使用映射到配置的 NSSAI 的 S-NSSAI）对于 UE 提供的 HPLMN，在 NAS 消息中，对于请求的 NSSAI 的每个 S-NSSAI）。
- 当 AMF 中的 UE 报文尚未包含相应接入类型的允许 NSSAI 时，AMF 查询 NSSF（参见下面的（B）以进行后续处理），除非基于此 AMF 中的配置，允许 AMF 确定它是否可以为 UE 服务（参见下面的（A）以进行后续处理）。NSSF 的地址在 AMF 中本地配置。

注 1：AMF 中的配置取决于运营商的策略。

- 当 AMF 中的 UE 报文已经包括相应接入类型的允许 NSSAI 时，基于该 AMF 的配置，可以允许 AMF 确定它是否可以服务于 UE（参见下面的（A）以进行后续处理）。

注 2：AMF 中的配置取决于运营商的策略。

（A）根据满足如上所述的配置，可以允许 AMF 确定它是否可以服务于 UE，并且执行以下操作：

- AMF 检查它是否可以服务于用户的 S-NSSAI 中存在的请求的 NSSAI 中的所有 S-NSSAI（可能使用用于映射 HPLMN 和服务 PLMN 之间的 S-NSSAI 值的配置），或者所有 S-NSSAI（s）如果未提供请求的 NSSAI 或请求的 NSSAI 中没有 S-NSSAI 存在于用户的 S-NSSAI 中，则在用户的 S-NSSAI 中标记为默认值（见第 5.15.3 节）。
- 如果 AMF 可以在请求的 NSSAI 中服务 S-NSSAI，则 AMF 仍然是 UE 的服务 AMF。然后，允许的 NSSAI 由基于用户的 S-NSSAI 允许的请求的 NSSAI 中的 S-NSSAI 列表组成，或者，如果没有提供请求的 NSSAI，则所有标记为默认的 S-NSSAI 中的 S-NSSAI 用户的 S-NSSAI。如果允许的 NSSAI 中包括的 S-NSSAI 需要映射到用户的 S-NSSAI（s）值，它还确定映射。如果没有提供请求的 NSSAI，或者请求的 NSSAI 包括在服务 PLMN 中无效的 S-NSSAI，则基于用户的 S-NSSAI 和运营商的配置的 AMF 也可以确定用于服务 PLMN 的配置的 NSSAI。或/和配置的 NSSAI 与 HPLMN 的配置 NSSAI 的关联映射，因此可以在 UE 中配置这些映射。然后执行步骤（C）。
- 否则，AMF 会询问 NSSF（见下文（B））。

（B）当如上所述需要时，AMF 需要查询 NSSF，并执行以下操作：

- AMF 使用请求的 NSSAI 查询 NSSF，将请求的 NSSAI 映射到 HPLMN 的已配置的 NSSAI，已用户的 S-NSSAI（如果标记为默认 S-NSSAI 则指示），它可能对其他接入类型允许的任何 NSSAI（包括其到 HPLMN 的配置 NSSAI 的映射），SUPI 的 PLMN ID 和 UE 的当前跟踪区域。

注 3： 当指示多个 UE 的跟踪区域时，UE 使用多个接入类型。

- 基于此信息，本地配置和其他本地可用信息（包括当前 UE 跟踪区域中的 RAN 功能或 NWDAF 提供的网络切片实例的负载级别信息），NSSF 执行以下操作：
 - 它基于在所请求的 NSSAI 到 HPLMN 的配置的 NSSAI 的映射中比较用户的 S-NSSAI 与 S-NSSAI 来验证所请求的 NSSAI 中的哪些 S-NSSAI 是被允许的。它认为在用户的 S-NSSAI 中没有标记为 S-NSSAI 的情况下，在所用户的 S-NSSAI 中不存在来自所请求的 NSSAI 的 S-NSSAI。
 - 它选择网络切片实例来为 UE 提供服务。当 UE 的跟踪区域中的多个网络切片实例能够为给定的 S-NSSAI 服务时，基于运营商的配置，NSSF 可以选择其中一个为 UE 服务，或者 NSSF 可以推迟选择网络切片实例，直到需要选择 Network Slice 实例中的 NF /服务。
 - 它确定用于服务 UE 的目标 AMF 集，或者，基于配置，可能在查询 NRF 之后确定候选 AMF 的列表。
 - 它确定了适用的接入类型的允许 NSSAI，同时考虑了第 5.15.8 节中描述的能够为允许的 S-NSSAI 提供服务的网络切片实例的可用性。当前 UE 的跟踪区域中的 NSSAI。
 - 如果需要，它还确定允许的 NSSAI 的每个 S-NSSAI 到用户的 S-NSSAI 的映射。
 - 基于运营商配置，NSSF 可以确定要用于在所选择的网络切片实例内选择 NF /服务的 NRF。
 - 如第 5.15.6 节所述，确定漫游场景中允许的 NSSAI 和映射到用户的 S-NSSAI 的附加处理。
 - 如果没有提供请求的 NSSAI 或者请求的 NSSAI 包括在服务 PLMN 中无效的 S-NSSAI，则基于用户的 S-NSSAI 和运营商配置的 NSSF 可以为服务 PLMN 或/导出配置的 NSSAI。以及配置的 NSSAI 与 HPLMN 的配置 NSSAI 的关联映射，因此可以在 UE 中配置这些映射。
- NSSF 返回当前 AMF 适用的接入类型的允许 NSSAI，允许的 NSSAI 的每个 S-NSSAI 到用户的 S-NSSAI（如果确定）和目标 AMF 集的映射，或者，基于配置，候选 AMF 名单。NSSF 可以返回用于在所选择的网络切片实例内选择 NF /服务的 NRF，以及用于从 AMF 集确定候选 AMF 列表的 NRF。NSSF 可以返回与对应于某些 S-NSSAI 的网络切片实例相关联的 NSI ID。NSSF 可以按照第 5.15.4.1 条的规定返回被拒绝的 S-NSSAI。NSSF 可以返回服务 PLMN 的配置 NSSAI 以及配置的 NSSAI 与 HPLMN 的配置 NSSAI 的关联映射。
- 取决于可用信息并且基于配置，AMF 可以使用目标 AMF 集查询适当的 NRF（例如，由 NSSF 本地预先配置或提供）。NRF 返回候选 AMF 列表。
- 如果需要重新路由到服务于 AMF 的目标，则当前 AMF 将注册请求重新路由到服务于 AMF 的目标，如第 5.15.5.2.3 节所述。
- 执行步骤（C）。

（C）服务 AMF 应确定一个注册区域，以使该注册区域的所有 S-NSSAI 在注册区域的所有跟踪区域都可用（并且还考虑第 5.3.2.3 条所述的其他方面）和然后返回 UE 这个允许的 NSSAI 以及允许的 NSSAI 到用户的 S-NSSAI 的映射（如果提供的话）。AMF 可以返回被拒绝的 S-NSSAI，如第 5.15.4.1 节所述。

注意： 由于在 PLMN 中存在用于非 3GPP 接入的单个不同注册区域，因此在该注册区域（即，用于非 3GPP 接入）的允许 NSSAI 中的 S-NSSAI 在 PLMN 中均匀可用。

当没有包含请求的 NSSAI 时，或者当请求的 NSSAI 中的 S-NSSAI 映射到 HPLMN 的配置的 NSSAI 中的相应值不正确时，或者当 PLMN 中的 S-NSSAI 被拒绝时，AMF 可以更新 UE 切片 PLMN 的配置信息，如第 5.15.4.2 节所述。

5.15.5.2.2 修改 UE 网络切片的集合

当 UE 在网络中注册时，可以随时更改 UE 的网络切片的集合，并且可以在如下所述的某些条件下由网络或 UE 发起。

网络基于本地策略，用户更改和/或 UE 移动性，操作原因（例如，网络切片实例不再可用或 NWDAF 提供的网络切片实例的负载级信息）可能会更改网络切片的集合（x）UE 注册的，并为 UE 提供新的允许 NSSAI，并为 XL16 注册的每个接入类型将此允许的 NSSAI 映射到 HPLMN 的配置 NSSAI。另外，网络可以为服务 PLMN 提供配置的 NSSAI，相关的映射信息和被拒绝的 S-NSSAI。网络可以在注册过程期间对每个接入类型执行这样的改变，或者使用 TS 23.502 [3]，第 4.2.4 节中规定的 UE 配置更新过程触发向网络切片的改变的 UE 的通知。新的允许 NSSAI 和配置的 NSLAI for HPLMN 的映射如第 5.15.5.2.1 节所述确定（可能需要 AMF 重新分配）。AMF 为 UE 提供：

- 表明需要 UE 的确认；
- 为服务 PLMN 配置 NSSAI（如果需要），拒绝 S-NSSAI（如果需要）和 TAI 列表，以及
- 新的允许 NSSAI 与每个接入类型的允许 NSSAI 的相关映射（如果适用），除非 AMF 无法确定新的允许 NSSAI（例如旧的允许 NSSAI 中的所有 S-NSSAI 已从用户的 S-NSSAI 中移除）。

此外：

- 如果对允许的 NSSAI 的更改不要求 UE 立即执行注册过程，因为它们不会影响到网络切片的现有连接（即 UE 连接到的任何 S-NSSAI），则服务 AMF 指示 UE 需要 UE 执行注册流程，但在收到 UE 的确认后，不会释放与 UE 的 NAS 信令连接。由于不活动，UE 在 UE 进入 CM-IDLE 状态后，启动注册类型移动注册更新的注册过程。
- 如果对允许的 NSSAI 的更改要求 UE 立即执行注册过程，因为它们影响到网络切片的现有连接（例如，新的 S-NSSAI 需要单独的 AMF，当前服务的 AMF 无法确定，或者 AMF 不能确定允许的 NSSAI）：
 - 服务 AMF 向 UE 指示 UE 在进入 CM-IDLE 状态之后不需要在接入层信令中包括 GUAMI 的情况下执行注册过程的需要。AMF 应释放与 UE 的 NAS 信令连接，以便在收到 UE 的确认后进入 CM-IDLE。
 - 当 UE 在进入 CM-IDLE 状态后接收到指示执行注册过程而不包括接入层信令中的 5G-GUTI 时，则：
 - UE 删除任何存储的（旧）允许 NSSAI 和相关映射以及任何（旧）拒绝的 S-NSSAI。
 - 在 UE 进入 CM-IDLE 状态后，UE 启动注册类型移动注册更新的注册过程。UE 应包括请求的 NSSAI（如第 5.15.5.2.1 节所述），并在注册请求消息中包含请求的 NSSAI 的相关映射。此外，UE 应在接入层信令中包括请求的 NSSAI，但不包括 GUAMI。

如果存在与紧急服务相关联的已建立的 PDU 会话，则服务 AMF 向 UE 指示 UE 需要执行注册过程但不释放与 UE 的 NAS 信令连接。只有在释放用于紧急服务的 PDU 会话后，UE 才会执行注册过程。

除了将新的允许 NSSAI 发送到 UE 之外，当用于一个或多个 PDU 会话的网络切片不再可用于 UE 时，以下情况适用：

- 如果网络切片在相同的 AMF 下变得不再可用（例如，由于 UE 用户改变），则 AMF 向 SMF 指示将释放与相关 S-NSSAI 相对应的 PDU 会话 ID。SMF 根据 TS 23.502 [3] 中的第 4.3.4.2 节释放 PDU 会话。
- 如果在 AMF 改变时网络切片变得不再可用（例如，由于注册区域改变），则新 AMF 向旧 AMF 指示应释放对应于相关 S-NSSAI 的 PDU 会话。旧 AMF 通知相应的 SMF 释放指示的 PDU 会话。SMF 如 TS 23.502 [3] 第 4.3.4 节所述释放 PDU 会话。然后，新的 AMF 相应地修改 PDU 会话状态。在接收到注册接受消息中的 PDU 会话状态之后，在 UE 中本地释放 PDU 会话报文。

UE 使用 UE 配置（例如 URSP 规则中的 NSSP）来确定是否可以在属于其他网络切片的现有 PDU 会话上路由正在进行的流量，或者建立与相同/其他网络切片相关联的新 PDU 会话。

为了更改 S-NSSAI 的集合，UE 通过接入类型注册，UE 应按照第 5.15.5.2.1 节的规定在该接入类型上启动注册流程。如果与已建立的 PDU 会话相关联的 S-NSSAI 未包括在请求的 NSSAI 中，则网络将释放该 PDU 会话。

根据运营商策略，UE 注册的 S-NSSAI 集合（无论是 UE 还是网络发起）的更改可能会导致 AMF 更改，如第 5.15.5.2.1 节所述。

5.15.5.2.3 由于网络切片支持，AMF 重新分配

在 PLMN 中的注册过程期间，如果网络基于网络切片方面决定 UE 应由不同的 AMF 服务，则首先接收注册请求的 AMF 应通过注册请求将注册请求重定向到另一个 AMF。RAN 或通过初始 AMF 和目标 AMF 之间的直接信令。AMF 经由 RAN 发送的重定向消息应包括用于选择新的 AMF 以服务 UE 的信息。

对于已经注册的 UE，系统应支持由 UE 的网络从其服务 AMF 到目标 AMF 发起的重定向，这是由于网络切片的考虑（例如，运营商已经改变了网络切片实例之间的映射）和他们各自的 AMF（s））。操作员策略确定是否允许 AMF 之间的重定向。

5.15.5.3 在网络切片中建立 PDU 会话

网络切片中的 PDU 会话建立到 DN 允许在网络切片中进行数据传输。PDU 会话与 S-NSSAI 和 DNN 相关联。通过接入类型在 PLMN 中注册并获得相应的允许 NSSAI 的 UE，应在 PDU 会话建立过程中根据 URSP 中的 NSSP 指示 S-NSSAI，如果可用，则指示 PDU 会话的 DNN。相关。UE 包括来自此允许的 NSSAI 的适当的 S-NSSAI，并且如果提供了允许的 NSSAI 到 HPLMN 的配置的 NSSAI 的映射，则具有来自 HPLMN 的配置的 NSSAI 的对应值的 S-NSSAI。

如果 UE 中没有 URSP（包括 NSSP），则 UE 不应在 PDU 会话建立过程中指示任何 S-NSSAI。

网络（HPLMN）可以为 UE 提供网络切片选择策略（NSSP）作为 URSP 规则的一部分，参见 TS 23.503 [45]，第 6.6.2 节。当用户信息包含多个 S-NSSAI 并且网络想要控制/修改那些 S-NSSAI 的 UE 使用时，网络将 NSC 规定/更新 UE 作为 URSP 规则的一部分。当用户信息仅包含一个 S-NSSAI 时，网络不需要将 UE 与 NSSP 一起配置为 URSP 规则的一部分。NSSP 规则将应用流程与配置的 NSSAI 中的一个或多个 S-NSSAI 关联，用于 UE 的 HPLMN。还可以包括将所有应用流程与 HPLMN 的已配置 NSSAI 中的 S-NSSAI 匹配的默认规则。当与特定 S-NSSAI 关联的 UE 应用流程请求数据传输时，

- 如果 UE 具有与特定 S-NSSAI 相对应地建立的一个或多个 PDU 会话，则 UE 将该应用的用户数据路由到这些 PDU 会话之一，除非 UE 中的其他条件禁止使用这些 PDU 会话。如果应用流程提供 DNN，则 UE 还会考虑此 DNN 以确定要使用的 PDU 会话。这在 TS 23.503 [45] 第 6.6.2 节中进一步描述。

UE 应存储 URSP 规则，包括 NSSP，如 TS 23.503 [45] 中所述。

如果 UE 没有与该特定 S-NSSAI 建立的 PDU 会话，则 UE 请求与该 S-NSSAI 相对应的新 PDU 会话以及可由应用提供的 DNN。为了使 RAN 选择用于支持 RAN 中的网络切片的适当资源，RAN 需要知道 UE 使用的网络切片。这在 TS 23.503 [45] 第 6.6.2 节中进一步描述。

如果 AMF 不能确定用于查询 UE 提供的 S-NSSAI 的适当的 NRF，则 AMF 可以用该特定的 S-NSSAI，位置信息，SUPI 的 PLMN ID 来查询 NSSF。NSSF 确定并返回适当的 NRF，用于在所选网络切片实例中选择 NF / 服务。NSSF 还可以返回标识网络切片实例的 NSI ID 以用于该 S-NSSAI。NSSF 的地址在 AMF 中本地配置。

当从 UE 接收到建立 PDU 会话的 SM 消息时，AMF 发起所选网络切片实例内的 SMF 发现和选择。适当的 NRF 用于协助所选网络切片实例所需网络功能的发现和选择任务。

当 UE 触发 PDU 会话建立时，AMF 查询适当的 NRF 以基于 S-NSSAI，DNN，NSI-ID（如果可用）和其他信息（例如 UE 用户和本地运营商策略）在网络切片实例中选择 SMF。所选择的 SMF 基于 S-NSSAI 和 DNN 建立 PDU 会话。

当 AMF 属于多个网络切片时，基于配置，AMF 可以使用适当级别的 NRF 进行 SMF 选择。

有关 SMF 选择的更多详细信息，请参阅 TS 23.502 [3] 中的第 4.3.2.2.3 节。

当使用特定网络切片实例建立给定 S-NSSAI 的 PDU 会话时，CN 向（R）AN 提供与该网络切片实例对应的 S-NSSAI，以使 RAN 能够执行接入特定功能。

如果 PDU 会话的 S-NSSAI 未包含在目标接入类型的允许 NSSAI 中，则 UE 不应执行从一个接入类型到另一个接入类型的 PDU 会话切换。

5.15.6 网络切片支持漫游

对于漫游场景：

- 如果 UE 仅使用标准 S-NSSAI 值，则可以在 VPLMN 中使用与 HPLMN 中相同的 S-NSSAI 值。
- 如果 VPLMN 和 HPLMN 具有 SLA 以支持 VPLMN 中的非标准 S-NSSAI 值，则 VPLMN 的 NSSF 将所用户的 S-NSSAI 值映射到要在 VPLMN 中使用的相应 S-NSSAI 值。要在 VPLMN 中使用的 S-NSSAI 值由 VPLMN 的 NSSF 基于 SLA 确定。VPLMN 的 NSSF 不需要通知 HPLMN 在 VPLMN 中使用了哪些值。

根据运营商的策略和 AMF 中的配置，AMF 可以决定要在 VPLMN 中使用的 S-NSSAI 值以及到用户的 S-NSSAI 的映射。

- 如第 5.15.5.2.1 节所述，如果映射存储在 UE 中，则 UE 构造请求的 NSSAI 并提供请求的 NSSAI 的每个 S-NSSAI 到 HPLMN 的配置的 NSSAI 的 S-NSSAI 的映射。
- VPLMN 中的 NSSF 确定允许的 NSSAI 而不与 HPLMN 交互。
- 注册接受中的允许 NSSAI 包括 VPLMN 中使用的 S-NSSAI 值。如第 5.15.4 节所述，上述映射信息也通过允许 NSSAI 提供给 UE。
- 在 PDU 会话建立过程中，UE 包括：
 - (a) 在 URSP 规则中与 NSSP 内的应用流程（即触发 PDU 会话请求）匹配的 S-NSSAI，在 HPLMN 中使用此 S-NSSAI 的值；和
 - (b) 属于允许的 NSSAI 的 S-NSSAI 映射到 (a) 使用允许的 NSSAI 到 HPLMN 的配置的 NSSAI 的映射；该 S-NSSAI 的值用于 VPLMN。

对于归属路由的情况，V-SMF 将 PDU 会话建立请求消息与具有在 HPLMN (a) 中使用的值的 S-NSSAI 一起发送到 H-SMF。

- 当建立 PDU 会话时，CN 向 S-NSSAI 提供来自与该 PDU 会话相对应的 VPLMN 的值，如第 5.15.5.3 节所述。
- VPLMN 中的网络切片实例特定网络功能由 VPLMN 通过使用具有 VPLMN 中使用的值的 S-NSSAI 并且查询已经预先配置或由 VPLMN 中的 NSSF 提供的 NRF 来选择。HPLMN 的网络切片特定功能（如果适用）由 VPLMN 通过使用相关的 S-NSSAI 和 HPLMN 中使用的值来选择 HPLMN 中使用的值，该支持来自 HPLMN 中的适当 NRF，如第 4.17.5 节所述。TS 23.502 [3]和 TS 23.502 [4.3]第 4.3.2.2.3.3 条中的 SMF。

5.15.7 网络切片和与 EPS 的互通

5.15.7.1 一般性描述

5GS 支持网络切片，可能需要与其 PLMN 或其他 PLMN 中的 EPS 互通。EPC 可以支持专用核心网络（DCN）。在一些部署中，MME 选择可以由 UE 提供给 RAN 的 DCN-ID 辅助（参见 TS 23.401 [26]）。

5GC 到 EPC 之间的移动性不保证所有活动的 PDU 会话都可以传输到 EPC。

在 EPC 中建立 PDN 连接期间，UE 分配 PDU 会话 ID 并通过 PCO 将其发送到 PGW-C + SMF。与 PDN 连接相关联的 S-NSSAI 由 PGW-C + SMF 基于运营商策略确定，例如基于 PGW-C + SMF 地址和 APN 的组合，并且与 PCN 一起发送到 PCO 中的 UE。S-NSSAI 涉及的 PLMN ID。UE 存储该 S-NSSAI 和与 PDN 连接相关联的 PLMN ID。UE 通过考虑所接收的 PLMN ID 来导出请求的 NSSAI。如果 UE 在非漫游中或者 UE 在漫游情况下已经为 VPLMN 配置了 NSSAI，则当 UE 在 5GC 中注册时，请求的 NSSAI 包括在 NAS 注册请求消息和携带该注册请求的 RRC 中。

5.15.7.2 空闲模式方面

除了第 5.17.2 节中记录的互通原则外，以下内容适用于与 N26 的互通：

- 当 UE 从 5GS 移动到 EPS 时，AMF 发送到 MME 的 MM 报文信息包括 UE 使用类型，其作为用户数据的一部分由 AMF 从 UDM 检索。
- 当 UE 从 EPS 移动到 5GS 时，则 UE 包括与 RRC 连接建立和 NAS 中的请求的 NSSAI 中的建立的 PDN 连接相关联的 S-NSSAI（具有目标 5GS 的服务 PLMN 的值，如果可用的话）。UE 还在注册请求消息中向 AMF 提供如第 5.15.6 节所述的映射信息。UE 通过使用在 5GS 中接收的信息和/或在 EPS 中在 PCO 中接收的信息来导出服务 PLMN 的 S-NSSAI 值。在归属路由漫游情况下，AMF 选择默认的 V-SMF。PGW-C + SMF 将 PDU 会话 ID 和相关的 S-NSSAI 发送到 AMF。

除了第 5.17.2 节中记录的互通原则外，以下内容适用于没有 N26 的互通：

- 当 UE 发起注册过程时，UE 包括与 RRC 连接建立中的请求的 NSSAI 中的建立的 PDN 连接相关联的 S-NSSAI（具有目标 5GS 的服务 PLMN 的值）。
- UE 包括 S-NSSAI（具有目标 5GS 的服务 PLMN 的值，如果可用的话）和在 PCO 中接收的用于 PDN 连接的 HPLMN S-NSSAI 作为使用 PDU 会话建立请求将 PDN 连接移动到 5GC 时的映射信息信息。UE 通过使用在 5GS 中接收的信息和/或在 EPS 中在 PCO 中接收的信息来导出服务 PLMN 的 S-NSSAI 值。

5.15.7.3 连接模式方面

除了第 5.17.2 节中记录的互通原则外，以下内容适用于与 N26 的互通：

- 当 UE 在 5GC 中被 CM 连接并且发生到 EPS 的切换时，AMF 基于源 AMF 区域 ID、AMF 集 ID 和目标位置信息来选择目标 MME。AMF 通过 N26 接口将 UE 报文转发到选定的 MME。切换流程按照 TS 23.502 [3] 中的说明执行。当切换过程成功完成时，UE 执行跟踪区域更新。这样就完成了目标 EPS 中的 UE 注册。作为其中的一部分，如果目标 EPS 使用 UE，则 UE 获得 DCN-ID。
- 当 UE 在 EPC 中进行 ECM-CONNECTED 并执行到 5GS 的切换时，MME 基于目标位置信息选择目标 AMF，例如 TAI 和任何其他可用的本地信息（包括 UE 使用类型，如果有一个可用于 UE）在用户数据中）并通过 N26 接口将 UE 报文转发到选定的 AMF。在归属路由漫游情况下，AMF 选择默认的 V-SMF。切换流程按照 TS 23.502 [3] 中的说明执行。PGW-C + SMF 将 PDU 会话 ID 和相关的 S-NSSAI 发送到 AMF。当切换过程成功完成时，UE 执行注册过程。这样就完成了目标 5GS 中的 UE 注册，并且作为其中的一部分，UE 获得了允许的 NSSAI。

5.15.8 PLMN 中网络切片可用性的配置

网络切片可以在整个 PLMN 中或在 PLMN 的一个或多个跟踪区域中可用。

网络切片的可用性是指 NSSAI 在所涉及的 NF 中的支持。此外，NSSF 中的策略可以进一步限制在特定 TA 中使用某些网络切片，例如取决于 UE 的 HPLMN。

使用 OAM 和网络功能之间的信令的组合，端到端地建立 TA 中的网络切片的可用性。它是通过使用 NG-RAN 中每个 TA 支持的 S-NSSAI，AMF 中支持的 S-NSSAI 和 NSSF 中每个 TA 的运营商策略得出的。

当 NG-RAN 节点建立或更新与 AMF 的 N2 连接（参见 TS 38.413 [34]）和 TS 38.300 [27] 时，AMF 学习 NG-RAN 每 TA 支持的 S-NSSAI。每个 AMF 集的一个或所有 AMF 提供并更新 NSSF，每个 TA 具有 S-NSSAI 支持。当 NG-RAN 节点与 AMF 建立 N2 连接或 AMF 更新与 NG-RAN 的 N2 连接时，NG-RAN 学习其连接的 AMF 的每个 PLMN ID 的 S-NSSAI（参见 TS 38.413 [34] 和 TS 38.300 [27]）。

NSSF 可以配置有运营商策略，该运营商策略指定在什么条件下可以限制每个 TA 和 UE 的每个 HPLMN 的 S-NSSAI。

每个 TA 限制的 S-NSSAI 可以在网络建立时和每当改变时提供给 AMF 集的 AMF。

可以为其支持的 S-NSSAI 配置 AMF，其中运营商策略指定 UE 的每 TA 和每 HPLMN 的任何限制。

5.16 支持特定服务

5.16.1 公共警告系统

支持 5G 系统公共预警系统的功能描述可以在 TS 23.041 [46]中找到。

5.16.2 NAS 上的短信

5.16.2.1 一般性描述

本节包括在 5G 系统中支持 NAS 上的 SMS 的功能描述。支持 SMS 会产生以下功能：

- 支持 UE 和 AMF 之间的 NAS 传输 SMS。这适用于 3GPP 和非 3GPP 接入。
- 支持 AMF 确定给定 UE 的 SMSF。
- 支持 SMSF 的用户检查和 MO / MT-SMS 传输的实际传输。
- 支持漫游和非漫游场景的 MO / MT-SMS 传输。
- 支持为 MT SMS 消息传递选择适当的域，包括初始传递和在其他域中重新尝试。

5.16.2.2 NAS 上的短信运输

5G 系统通过 3GPP 接入和非 3GPP 接入支持基于 NAS 的 SMS。

在注册过程中，想要使用 SMS 的 UE 在 NAS 信令上提供“SMS 支持”指示，指示 UE 通过 NAS 传输的 SMS 能力。“支持 SMS”指示表明 UE 是否可以支持通过 NAS 传送 SMS。如果核心网络支持 SMS 功能，则 AMF 包括对 UE 的“SMS 支持”指示，以及网络是否接受通过 NAS 的 SMS 传送。

SMS 通过 NAS 传输消息传输，该消息可以携带 SMS 消息作为有效载荷。

5.16.3 IMS 支持

5.16.3.1 一般性描述

IP 连接接入使用 5GS 到接入 IMS 时的网络特定概念可以在 TS 23.228 [15]中找到。

5GS 支持具有以下功能的 IMS：

- 如果支持 IMS 语音通过 PS 会话，则指示 UE。
- 能够将 P-CSCF 地址传输到 UE。
- 用于 IMS 的寻呼策略区分，如 TS 23.228 [15]中所定义。
- IMS 紧急服务，如 TS 23.167 [18]中所定义。
- UE 发起会话的域选择。
- 终止 IMS 语音的域选择。
- 支持 P-CSCF 恢复流程（第 5.16.3.9 条）。

5.16.3.2 基于 PSS 会话的 IMS 语音支持 3GPP 接入上的指示

服务 PLMN AMF 将在 3GPP 接入上的注册过程期间向 UE 发送指示，以指示是否支持 PS 会话上的 IMS 语音。如第 5.16.3.5 节所述，在执行语音域选择时，应在 3GPP 接入上具有“IMS 语音 PS”语音功能的 UE 应考虑此指示。

在以下情况之一中，服务 PLMN AMF 可以仅指示在 3GPP 接入上支持的 IMS 语音上的 IMS 语音：

- 如果网络能够在当前注册区域中通过支持语音的 5G QoS 流在 PS 会话上提供成功的 IMS 语音，如第 5.7 节中所述。
- 如果网络无法通过连接到 5GC 的 NR 在 PS 会话上提供成功的 IMS 语音，但能够执行以下操作之一：
 - 如果连接到 5GC 的 E-UTRA 支持 IMS 语音，并且 NG-RAN 支持切换或重定向到连接到 5GC 的 E-UTRA，用于 IMS 语音的 QoS 流建立用于该 UE；
 - 如果 UE 支持切换到 EPS，则 EPS 支持 IMS 语音，并且 NG-RAN 支持在用于 IMS 语音的 QoS 流建立时针对该 UE 切换到 EPS；或
 - 如果 UE 支持重定向到 EPS，则 EPS 支持 IMS 语音，并且 NG-RAN 支持在用于 IMS 语音的 QoS 流建立时针对该 UE 重定向到 EPS。

服务 PLMN 基于例如本地策略，UE 能力，HPLMN，是否可以保持 IP 地址以及扩展 NG-RAN 覆盖范围来提供该指示。如果服务 PLMN 与 HPLMN 没有 IMS 漫游协议，则服务 PLMN 中的 AMF 将指示不支持 PS 上的 IMS 语音。该指示是根据注册区域。

5.16.3.2a 基于 PS 会话的 IMS 语音支持非 3GPP 接入上的指示

服务 PLMN AMF 将在注册过程期间通过非 3GPP 接入向 UE 发送指示，以指示是否通过非 3GPP 接入支持或不支持 IMS 会话上的 IMS 语音。在非 3GPP 接入上具有“IMS 语音 PS”语音功能的 UE 在执行第 6.3.6 节中描述的 N3IWF 和 ePDG 之间的选择时应考虑该指示。

如果网络能够通过连接到 5GC 的 N3IWF 在 PS 会话上提供成功的 IMS 语音，则服务 PLMN AMF 可以仅指示在非 3GPP 接入上支持的 IMS 语音，其中 5G QoS 流支持语句，如第 5.7 条所述。

5.16.3.3 通过 PS 会话支持指示的 IMS 语音的同类支持

5GC 应支持在 AMF 和 UDM 之间使用“基于 PS 会话的 IMS 语音的同类支持”指示。

当 AMF 向 UDM 发起更新位置过程时，它应：

- 如果在 UE 的服务 AMF 中的所有 TA 中均匀地支持“基于 PS 会话的 IMS 语音”，则包括设置为“支持”的“对 PS 会话的 IMS 语音的同构支持”指示；
- 如果服务 AMF 的 TA 都不支持 UE 的“IMS 语音通过 PS 会话”，则包括“不支持 IMS 语音的 PS 语音的同构支持”指示；
- 如果“基于 PS 会话的 IMS 语音”支持是非同类的或未知的，则不包括“基于 PS 会话的 IMS 语音的同类支持”指示。

在对 IMS 语音进行 T-ADS 过程时，UDM 应考虑此指示。

注意：如果服务 AMF 通过 3GPP 接入向 UE 指示基于 PS 会话支持的指示的 IMS 语音，则 TA 支持“基于 PS 会话的 IMS 语音”，如第 5.16.3.2 节中所述。为了支持将传入的 IMS 语音呼叫路由到正确的域，基于网络的 T-ADS（参见 TS 23.292 [63]和 TS 23.221 [23]）要求对 IMS 语音进行同类支持/不支持 UE 所有注册 TA 的 PS 会话。

5.16.3.4 P-CSCF 地址传递

在与 IMS 相关的 PDU 会话建立过程中，SMF 应支持将 P-CSCF 地址发送到 UE 的能力。如果使用 LBO，则 SMF 位于 VPLMN 中。如果使用 LBO，则由访问过的 SMF 发送。对于 Home 路由，此信息由 HPMN 中的 SMF 发送。P-CSCF 地址应通过 AMF 透明发送，如果 Home Routed 也通过 VPLMN 中的 SMF 发送。

注 1： 不排除在 TS 23.228 [15] 中定义的向 UE 提供 P-CSCF 的其他选项。

注 2： IMS 的 PDU 会话由“APN”或“DNN”标识。

5.16.3.5 UE 发起会话/呼叫的域选择

对于 UE 始发呼叫，具有 5GC 功能的 UE 执行接入域选择。对于接入域选择决策，UE 应能够考虑以下因素：

- IMS 中 UE 的状态。 州信息应包括：已注册，未注册。
- 第 5.16.3.2 节中定义的“IMS 语音 PS 会话支持指示”。
- 是否预期 UE 将以 5GS 的“以语音为中心”或“以数据为中心”的方式运行。
- UE 支持 IMS PS 语音的能力。
- UE 能够在双注册模式下工作，具有第 5.17.2.3.3 节中定义的选择性 PDU 会话传输。
- 3GPP PS 数据关闭是否有效以及 IMS PS 数据是否包含在 3GPP PS 数据关闭免除服务中，如第 5.24 节中所定义。

注 1： 在本规范的这个版本中，在第 5.17.2.3.3 节中定义的具有选择性传输某些 PDU 会话的双注册 UE 系统中保留哪些 PDU 会话的确切逻辑留给 UE 实现。以语音为中心的 UE 将用于 IMS 服务的 PDU 会话保持到支持 IMS 语音的系统。当 IMS PDU 会话在 5GS 和 EPS 之间传输时，以语音为中心的 UE 可以重新向 IMS 注册（如果需要）。

为了允许对始发语音呼叫进行适当的域选择，UE 应尝试在 5GC 中进行初始注册。如果 UE 未能将 IMS 用于语音，例如由于“支持 PS 会话的 IMS 语音”指示 5G 系统中不支持语音，则 UE 的行为如下所述，用于 5GS 的“语音中心”或“以数据为中心”。 5GS：

- 为 5GS 设置为“以语音为中心”的 UE 应始终尝试确保语音服务。支持语音的 5GC 和能够 EPC 的 UE 无法在 5GS 中获得语音服务，不应选择仅连接到 5GC 的小区。通过禁用接入 5GS 的功能，UE 重新选择 E-UTRAN 首先连接到 EPC（如果可用）。当 UE 选择连接到 EPC 的 E-UTRAN 时，UE 执行 TS 23.221 [23] 中定义的语音域选择过程。
- 如果无法获得语音服务，则为 5GS 设置为“以数据为中心”的 UE 不需要执行任何重选。

注 2： RAN WG 将定义相关的无线功能，以便以语音为中心的 UE 不重新选择连接到 5GC 的 NR 或 E-UTRA 小区（即避免乒乓）。

5.16.3.6 终止 IMS 语音的域选择

当 IMS 请求时，UDM / HSS 应能够向服务 AMF 查询 T-ADS 相关信息。

除非 UE 被分离，否则 AMF 应使用以下信息响应查询：

- 在 UE 当前注册的注册区域中是否支持 IMS 语音通过 PS 会话；
- 最后一次无线与 UE 联系的时间；和
- 当前的接入 Type 和 RAT 类型。

5.16.3.7 UE 的使用设置

如果 UE 配置为支持 IMS 语音，则 UE 应在注册更新请求消息中包含信息单元“UE 的使用设置”。UE 的使用设置指示 UE 是以“以语音为中心”还是以“以数据为中心”的方式（如第 5.16.3.5 节中所定义的）行为。

注意：根据运营商的配置，网络可以使用 UE 的使用设置来选择正在使用的 RFSP 索引（见第 5.3.4.3 节）。作为示例，这使得能够实施驻留在 E-UTRA 上的用于语音中心 UE 的选择性空闲模式。

5.16.3.8 UE 发起 SMS 的域和接入选择

5.16.3.8.1 UE 发起 SMS 用于支持基于 IP 的 SMS 的 IMS 能力 UE

为了允许对 SMS 传送进行适当的域选择，应该可以为 UE 提供以下 HPLMN 运营商首选项，以了解 IMS 启用的 UE 应如何处理 SMS 服务：

- 不要通过 IP 网络调用 SMS：UE 不会尝试通过 IP 网络传送 SMS。UE 试图通过 NAS 信令传递 SMS。
- SMS 最好通过 IP 网络调用：UE 尝试通过 IP 网络传送 SMS。如果无法通过 IP 网络传送 SMS，则 UE 会尝试通过 NAS 信令传递 SMS。

5.16.3.8.2 接入选择 SMS over NAS

应该可以在接入选择上为 UE 提供基于 NAS 运营商偏好的 HPLMN SMS，以通过 NAS 信令传递 SMS。

基于 SMS over NAS 首选项：

- SMS 优选通过 3GPP 接入调用以进行 NAS 传输：如果 UE 都在 3GPP 接入和非 3GPP 接入中注册，则 UE 尝试通过 3GPP 接入在 NAS 上传递 MO SMS。
- SMS 优选通过用于 NAS 传输的非 3GPP 接入调用：如果 UE 都在 3GPP 接入和非 3GPP 接入中注册，则 UE 尝试通过非 3GPP 接入在 NAS 上传递 MO SMS。如果无法通过非 3GPP 接入在 NAS 上传送 SMS，则 UE 会尝试通过 3GPP 接入在 NAS 上传送 SMS。

5.16.3.9 SMF 支持 P-CSCF 恢复流程

为了支持 P-CSCF 恢复，SMF 的行为与 TS 23.380 [61]中描述的相同。

5.16.3.10 IMS 语音服务通过 EPS 回退或 5GS 中的 RAT 回退

为了支持获得 IMS 语音服务的各种部署方案，连接到 5GC 的 UE 和 NR 可以支持将 UE 从连接到 5GC 的 NR 指向或重定向到连接到 5GC（RAT 回退）的 E-UTRA 或朝向 EPS 的机制（E-UTRAN 连接到 EPC 系统后备）。

以下原则适用于 IMS 语音服务：

- 服务 AMF 在注册过程期间向 UE 指示支持 IMS 语音通过 PS 会话。
- 如果建立 IMS 语音的 QoS 流的请求到达 NG-RAN，则 NG-RAN 响应指示拒绝建立请求，并且 NG-RAN 可以根据 UE 能力，N26 可用性，网络配置触发以下过程之一。和无线条件：
 - 重定向到 EPS；
 - EPS 的移交流程；
 - 重定向到连接到 5GC 的 E-UTRA；或
 - 切换到连接到 5GC 的 E-UTRA。

5.16.4 紧急服务

5.16.4.1 介绍

提供紧急服务以支持 IMS 紧急会话。“紧急服务”是指当网络配置为支持紧急服务时由服务网络提供的功能。紧急服务被提供给正常注册的 UE 并且根据本地规则，被提供给紧急注册的 UE，即处于有限服务状态的 UE。在有限服务状态下接收紧急服务不需要有效用户。根据本地规则和运营商的策略，网络可以允许或拒绝已被识别为处于有限服务状态的 UE 的紧急注册请求。支持 TS 23.401 [26] 第 4.3.12.1 条中确定的紧急服务的四种不同行为。

为了提供紧急服务，AMF 配置有紧急配置数据，该紧急配置数据应用于由 AMF 基于来自 UE 的请求建立的紧急服务。AMF 紧急配置数据包含用于导出 SMF 的紧急 DNN。此外，AMF 紧急配置数据可能包含紧急 DNN 的静态配置 SMF。SMF 还可以存储紧急配置数据，其包含针对紧急 DNN 的静态配置的 UPF 信息。

当 UE 正常驻留在小区中，即不在有限的服务状态时，在 TS 23.502 [3] 条款 4.2.2.2 中描述的注册流程期间，服务 AMF 包括在 UE 的注册接受中的紧急服务支持的指示。紧急服务支持指示在每个 RAT 的当前注册区域内有效（即，这包括相同注册区域支持多个 RAT 并且它们具有不同能力时的情况）。

紧急服务支持根据当地规定和网络功能在 AMF 中配置。AMF 在注册区域接受消息中包括紧急服务支持指示符，以指示 UE 可以设置紧急 PDU 会话以获得紧急服务。AMF 可以包括与 UE 的服务网络相关联的附加本地紧急号码，在 TS 24.501 [47] 中进一步定义。

如果在当前注册区域中满足以下任一条件，则 5GS 包括每 RAT 的紧急服务支持指标：

- 该网络能够支持超过 5GS 的紧急服务；
- 连接到 5GC 的 E-UTRA 支持 IMS 紧急服务（例如语音），并且 NG-RAN 能够在用于 IMS 紧急服务（例如语音）的 QoS 流建立时触发从 NR 到连接到 5GC 的 E-UTRA 的切换或重定向；
- NG-RAN 能够在 IMS 紧急服务（例如语音）的 QoS 流建立时触发向 EPS 的切换；或
- NG-RAN 在 IMS 紧急服务（例如语音）的 QoS 流建立时触发重定向到 EPS。

5GS 包括每个 RAT 的指示，它是否支持紧急服务回退（如第 5.16.4.11 节中所定义）到 5GS 中的另一个 RAT 或本地支持紧急服务的另一个系统。紧急服务后备支持指标在每个 RAT 的当前注册区域内有效。

如果针对紧急情况限制某个 RAT，则 AMF 发信号通知相应的 RAT 被限制用于对主 RAN 节点的紧急服务支持。这有助于主 RAN 节点确定是否为紧急服务设置双连接。

如 TS 23.122 [17] 中所规定的，处于有限服务状态的 UE 通过指示注册将接收紧急服务（称为紧急注册）来启动注册过程，并且注册请求中包括后续请求使用指示“紧急请求”的请求类型发起 PDU 会话建立过程。已经注册了正常服务并且没有建立紧急 PDU 会话并且 UE 在当前区域或 RAT 中受到移动性限制（例如，由于受限制的跟踪区域）的 UE 将发起 UE 请求的 PDU 会话建立过程以接收紧急服务。基于本地规则，支持有限服务状态的 UE 的紧急服务的网络向这些 UE 提供紧急服务，无论 UE 是否可以被认证，具有漫游或移动限制或有效用户。对于 3GPP 接入上的紧急服务，除了基于 IMS 的 eCall 之外，处于有限服务状态的 UE 确定小区通过 AS 中的广播指示符支持 NG-RAN 上的紧急服务。对于不受信任的非 3GPP 接入的紧急服务，除了基于 IMS 的 eCall 之外，处于有限服务状态的 UE 选择第 6.3.6 节中规定的任何 N3IWF。仅当 UE 具有 USIM 时才执行针对 eCall Over IMS 的紧急呼叫。

如果 UE 仅具有紧急服务的 PDU 会话，则认为 UE 是紧急注册的。

服务网络应从连接到 5GC 的 E-UTRA 向 UE 提供接入 Stratum 广播指示，指示是否支持 eCall Over IMS。不处于受限服务状态的 UE 使用用于 IMS 上的 eCall 的广播指示符来确定小区支持基于 IMS 的 eCall。UE 应仅通过连接到 5GC 的 E-UTRA 发起针对 eCall Over IMS 的紧急呼叫，并且不得通过 NR 发起针对 IMS 上的 eCall 的紧急呼叫。非 3GPP 接入不支持通过 IMS 进行 eCall 紧急呼叫。

注 1： 接入 Stratum 广播指示符根据运营商策略确定，并且最低限度地指示 PLMN，或者在网络共享情况下的所有 PLMN，以及至少一个可以路由 eCall Over IMS 的紧急中心或 PSAP，支持 eCall 通过 IMS。

注 2： 对 eCall Over IMS 到 NR 的紧急呼叫或使用 NR 进行 PSAP 回叫没有限制。

处于有限服务状态的 UE 确定小区支持使用广播指示符来支持通过连接到 5GC 的 E-UTRA 上的紧急服务的广播指示符和用于 IMS 上的 eCall 的 E-UTRA 的广播指示符。 NR 和非 3GPP 接入不支持针对 eCall Over IMS 的紧急呼叫。

注 3： eCall Over IMS 的广播指示符不指示是否支持处于受限服务状态的 UE。因此，需要另外应用连接到 5GC 的 E-UTRA 上的紧急服务支持的广播指示符，其指示有限的服务状态支持。

对于紧急注册的 UE，如果未经身份验证，则不会在 UE 上设置安全报文。

正常驻留在小区和处于 RM-注销状态的 UE（即，没有导致有限服务状态的任何条件）或者通过不可信的非 3GPP 接入决定接入 5GC 的 UE 启动正常的初始注册过程。在成功正常注册（即，不是紧急注册）之后，如果 AMF 通过将紧急服务支持指示符设置为对于 UE 的 RAT 为“是”，则 AMF 指示支持 5GC 中的紧急服务，则 UE 应当发起 UE 请求的 PDU 会话建立过程以接收紧急服务。目前正在扎营。通常在小区上驻留的 UE 或通过不可信的非 3GPP 接入连接的 UE 被通知 PLMN 在注册过程中从紧急服务支持指示符支持 5G-AN 上的紧急服务。这适用于 3GPP 和非 3GPP 接入。

注 4： 注册流程中的紧急服务支持指示器并不表示支持 eCall Over IMS。

对于紧急注册的 UE，在 IMS 紧急会话结束后应用正常的 PLMN 选择原则。

对于紧急服务，不支持 PLMN 间移动性，因此存在由于 PLMN 间移动尝试失败而导致服务中断的风险。

当 UE 请求与紧急会话有关的 RRC 连接时，UE 应将 RRC 建立原因设置为 TS 38.331 [28] 中定义的紧急情况。

在有限服务状态的情况下，UE 在与网络通信时不应包括任何网络切片相关参数。

当 PLMN 支持 IMS 和紧急服务时：

- 该 PLMN 中的所有 AMF 都应具备支持紧急服务的能力。
- 至少有 AN - SMF 应具备此功能。

对于其他紧急情况（例如，启动紧急服务的 UE 自主选择），请参阅 TS 23.167 [18] 了解域选择原则。

5.16.4.2 紧急服务的体系结构参考模型

根据第 4.2 节，非漫游体系结构（图 4.2.3-1 和图 4.2.3-2）和具有访问运营商应用功能的漫游体系结构（图 4.2.4-1 和图 4.2.4-4）适用紧急服务。家庭网络提供服务的其他非漫游和漫游架构不适用于紧急服务。

5.16.4.3 移动限制和接入紧急服务限制

当支持紧急服务并且本地规定要求提供 IMS 紧急会话而不管移动性限制（见第 5.3.4.1 节），或者接入不应用于接收紧急服务的 UE。当建立紧急服务的（R）AN 资源时，紧急服务的 ARP 值指示紧急服务对 5G-AN 的使用。

在切换期间，当存在与紧急服务相关联的活动 PDU 会话时，源 NG-RAN 和源 AMF 在切换评估期间忽略任何 UE 相关限制。

在移动注册更新流程（包括作为移交的一部分的注册更新）期间，目标 AMF 忽略了 UE 的任何移动限制或接入限制以及当地规定要求的紧急服务。当目标位置的用户不允许时，目标网络不允许任何非紧急服务。仅具有紧急 PDU 会话的这种 UE 表现为紧急注册。为了允许紧急注册的 UE 在紧急会话结束之后以及当它已经移动到 UE 未作为禁止区域存储的新区域之后将接入接收到正常服务，在允许一段时间用于后续紧急服务之后，UE 可以在不等待 SMF 的紧急 PDU 会话释放的情况下明确地注销并注册到正常服务。

此功能适用于所有移动流程。

5.16.4.4 可达性管理

当 3GPP 接入的周期性注册更新计时器到期时，紧急注册的 UE 不会启动定期注册更新过程，而是进入 RM-REGISTERED 状态。对于通过 3GPP 接入的紧急注册的 UE，AMF 运行具有与 UE 的周期性注册更新定时器类似的值的移动可达定时器。在该定时器到期之后，AMF 可以改变 AMF 中的 UE RM 状态，对于紧急注册 UE 的 3GPP 情况，改为 RM-REGISTERED。AMF 将周期性注册更新定时器值分配给紧急注册的 UE。该计时器在改变到 CM-IDLE 状态之后保持 UE 紧急注册，以允许后续的紧急服务而无需再次进行紧急注册。

对于不受信任的非 3GPP 接入上的紧急注册 UE，UE 仅在 CM-CONNECTED 状态下可达；由于 UE 仅在不可能通过 3GPP 接入时才通过不可信的非 3GPP 接入发起紧急注册，因此假设 3GPP 接入无法用于寻呼的 UE。

5.16.4.5 紧急服务的 SMF 和 UPF 选择功能

当为紧急服务选择 SMF 时，正常服务的第 6.3.2 节中描述的 SMF 选择功能应用于紧急 DNN，或者 AMF 直接从 AMF 紧急配置数据中选择 SMF。如果使用第 6.3.2 节中描述的 SMF 选择功能，它应始终在被访问的 PLMN 中导出 SMF，这保证了 IP 地址也由被访问的 PLMN 分配。当为紧急服务选择 UPF 时，正常服务的第 6.3.3 节中描述的 UPF 选择功能应用于紧急 DNN，或者 SMF 直接从 SMF 紧急配置数据中选择 UPF。AMF 紧急配置数据和 SMF 紧急配置数据中的信息在第 5.16.4.1 节中规定。

5.16.4.6 紧急服务的 QoS

当地监管可能要求支持未经授权的 UE 的紧急呼叫。在这种情况下，SMF 可能没有用户数据。此外，本地网络可能希望以不同于 UE 用户所允许的方式提供紧急服务支持。因此，用于建立紧急服务的初始 QoS 参数在 SMF 紧急配置数据中的 V-SMF（本地网络）中配置。

建立紧急服务时，UE 请求的 PDU 会话建立过程使用此功能。

5.16.4.7 PCC 用于紧急服务

动态 PCC 用于建立紧急服务的 UE，并且当运营商允许 IMS 紧急会话时，将用于管理 IMS 紧急会话。当使用 SMF 建立紧急服务时，PCF 向 SMF 提供 QoS 参数，包括为执行准入控制时为紧急服务保留的 ARP 值，以优先化 QoS 流，如 TS 23.503 [45]中所定义。

如果 AF（即 P-CSCF）没有向 PCF 提供紧急指示，则 PCF 拒绝通过紧急 PDU 会话建立的 IMS 会话。

5.16.4.8 IP 地址分配

服务 PLMN 提供紧急服务。UE 和服务 PLMN 必须具有兼容的 IP 地址版本，以便 UE 获得本地紧急 PDU 会话。

5.16.4.9 处理紧急服务的 PDU 会话

与紧急 DNN 相关联的 PDU 会话的 QoS 流应专用于 IMS 紧急会话，并且不允许任何其他类型的流量。紧急情况不得改为非紧急情况，反之亦然。UPF 应阻止任何不是来自或提供紧急服务的网络功能（例如 P-CSCF）地址的流量。如果已经有紧急 PDU 会话，则 UE 不应请求另一个紧急 PDU 会话。网络应拒绝任何其他紧急 PDU 会话请求。UE 不应为紧急 PDU 会话请求任何 PDU 会话修改。网络将拒绝任何 UE 请求的用于紧急 PDU 会话的 PDU 会话修改。为紧急服务保留的 ARP 仅应分配给与紧急 PDU 会话相关联的 QoS 流。如果 UE 被认为仅注册用于紧急服务（即，受限服务状态），则它不应向任何其他 DNN 请求 PDU 会话。

5.16.4.10 支持 eCall Only 模式

有关 eCall Only 模式的服务要求，请参阅 TS 22.101 [33]。

配置为 eCall Only 模式的 UE 应保持在 RM-REGISTERED 状态，在可用时应驻留在网络小区上，但应避免与网络进行任何注册管理，连接管理或其他信令。UE 可以发起注册管理和连接管理过程，以便建立，维护和释放 eCall Over IMS 会话或会话到 USIM 中配置的任何非紧急 MSISDN 或 URI 以进行测试和/或终端重新配置服务。在任一会话释放后，UE 启动一个计时器，其值取决于会话类型（即，是否为 eCall 或非紧急 MSISDN 会话或用

于测试/重新配置的 URI)。当定时器运行时，UE 应执行正常的 RM / CM 过程并被允许响应寻呼以接受和建立传入会话（例如，来自紧急中心，PSAP 或 HPLMN 运营商）。当定时器到期时，如果仍然注册，UE 将执行 UE 发起的注销过程并进入 RM-REGISTERED 状态。

- 注 1：HPLMN 运营商可以更改 USIM 中 UE 的 eCall Only Mode 配置状态。HPLMN 运营商还可以在 USIM 中添加，修改或删除非紧急 MSISDN 或 URI，以用于测试和/或终端重新配置服务。在 UE 调用非紧急 MSISDN 或配置为重新配置的 URI 之后，可能会发生这种情况。当仅删除 eCall 模式配置时，UE 作为普通 UE 运行，可支持 IMS 上的 eCall。
- 注 2：可以将测试呼叫和重新配置呼叫视为服务 PLMN 的正常（非紧急）呼叫，并且可以根据运营商策略应用正常计费规则。
- 注 3：在 USIM 中配置的用于 eCall Over IMS 的测试和/或终端重新配置服务的 MSISDN 可以不同于 USIM 中为在 CS 域上的 eCall 测试服务配置的 MSISDN。

5.16.4.11 紧急服务后备

为了支持获取紧急服务的各种部署方案，当只有 NR 不支持紧急服务或 EPS 时，UE 和 5GC 可以支持将 UE 指向或重定向到连接到 5GC 的 E-UTRA（RAT 后备）的机制（当 5GC 不支持紧急服务时，E-UTRAN 连接到 EPC 系统后备）。当 5GS 不表示支持紧急服务时（见第 5.16.4.1 节），并且表示支持紧急服务后备，可以使用紧急服务后备。

以下原则适用于紧急服务后备：

- 如果 AMF 在注册接受消息中指示支持紧急服务回退，则为了启动紧急服务，通常注册的 UE 支持紧急服务回退应发起服务请求，其服务类型设置为 TS 23.502 中定义的紧急服务回退[3]第 4.13.4.1 条。
- AMF 使用服务请求中的服务类型指示将 UE 重定向到适当的 RAT / 系统。对于紧急服务，5GS 可以触发以下过程之一：
 - 切换或重定向到 EPS。
 - 切换或重定向到连接到 5GC 的 E-UTRA。
- 在接收到紧急回退的服务请求之后，AMF 触发 N2 过程，导致连接状态移动性（切换过程）或 IDLE 状态移动性（重定向）到 E-UTRA / 5GC 或 E-UTRAN / EPC，这取决于诸如以下因素：N26 可用性，网络配置和无线条件。在 N2 过程中，基于对 5GC 或 EPC 中的紧急服务的支持的 AMF 可以指示 RAN 节点的目标 CN 以知道是否要执行 RAT 间回退或系统间回退。在 N2 过程中指示的目标 CN 也被传送到 UE，以便能够执行适当的 NAS 过程（S1 或 N1 模式）。

5.16.5 多媒体优先服务

TS 22.153 [24]规定了多媒体优先服务（MPS）的服务要求。MPS 允许服务用户（根据 TS 22.153 [24]）优先级接入在诸如拥塞期间的情况下系统资源，从而创建交付或完成高优先级会话的能力。服务用户是政府授权的人员，应急管理官员和/或其他授权用户。MPS 支持“端到端”优先级的优先级会话。

MPS 基于以优先级调用，修改，维护和释放会话的能力，并在网络拥塞条件下传送优先媒体数据包。当漫游协议到位且适用规定要求时，漫游环境支持 MPS。

- 注 1：如果会话终止于因特网上的服务器（例如，基于 web 的服务），则远程端和因特网传输超出了该规范的范围。

服务用户可以使用 MPS 用户的 UE 或任何其他 UE 来获得 MPS。MPS 用户的 UE 通过使用根据 TS 22.261 [2]的 Unified 接入控制机制获得无线接入网络的优先级接入。该机制基于其分配的接入标识向 UE 提供优先接入。如果 MPS 用户的 UE 属于 TS 22.261 [2]中定义的特殊接入标识，则 UE 在拥塞期间与普通 UE 相比具有对网络的优先接入。

如果网络支持 MPS，则 MPS 用户允许用户接收优先服务。MPS 用户授权 USIM 具有特殊的接入身份。MPS 用户包括支持优先级 PDU 连接服务的指示和对最终用户的 IMS 优先级服务支持。关于 QoS 流和 IMS 的优先级也是 MPS 用户信息的一部分。优先级的使用在 TS 22.153 [24]，TS 23.503 [45]和 TS 23.228 [15]中定义。

注 2：术语“优先级 PDU 连接服务”用于指代与 TS 23.401 [26]的条款 4.3.18.3 中的 LTE / EPC 优先级 EPS 承载服务所提供的功能相对应的 5G 系统功能。

MPS 包括信令优先级和媒体优先级。当通过在 UDM 中的 QoS 配置文件中设置 MPS 适当值而被配置为具有给定服务用户的优先级的 DN 时，所有 MPS 用户的 UE 获得 QoS 流的优先级（例如，用于 IMS 信令）。根据国家/地区/国家监管要求，服务用户是否被视为按需 MPS 订户。按需服务明确基于服务用户调用/撤销，并应用于正在建立的媒体 QoS 流。非按需时 MPS 服务不需要调用，并且仅对配置为在连接到 5G 网络后为给定服务用户具有优先级的 DN 提供所有 QoS 流的优先级处理。

注 3：根据地区/国家监管要求和运营商策略，可以为按需 MPS 服务用户分配最高优先级。

优先处理适用于基于 IMS 的多媒体服务和优先级 PDU 连接服务。

MPS 的优先处理包括优先级消息处理，包括身份验证，安全性和移动性管理过程中的优先级处理。

MPS 会话的优先处理要求根据运营商的策略为 QoS 流量设置适当的 ARP 和 5QI（加上 5G QoS 特性）。

注 4：将 QoS 流用于具有作为 QoS 简档的一部分的 QoS 特性的 MPS 使得能够灵活地分配 MPS 的 5G QoS 特性（例如，优先级）。

当服务用户请求 MPS 会话时，以下原则适用于网络：

- 在 MPS 会话中使用的 QoS 流应被分配适合于服务用户的优先级的 ARP 值设置。
- 根据运营商策略并根据国家/地区监管要求设置 MPS QoS 流的 ARP 抢占能力和漏洞。
- 根据运营商策略和国家/地区规定，在网络拥塞情况下，非服务用户优先于服务用户。

终端网络识别 MPS 会话的优先级并应用优先级处理，包括具有优先级的寻呼，以确保可以优先于终止用户（服务用户或普通用户）建立 MPS 会话。

MPS 优先级机制可以分为用户相关，调用相关以及应用于现有 QoS 流的机制。如第 5.22.1 条所述，用户相关机制进一步分为两组：始终应用的机制和有条件应用的机制。如第 5.22.2 节所述，与调用相关的机制进一步分为三组：适用于移动发起的 SIP 呼叫/会话的机制，适用于移动终止的 SIP 呼叫/会话的机制，以及适用于优先级 PDU 的机制。连接服务。应用于现有 QoS 流的方法侧重于切换和拥塞控制，并在第 5.22.3 节中描述。

5.16.6 关键任务服务

根据 TS 22.280 [37]，关键任务服务（MCX 服务）是一种通信服务，反映了关键任务应用流程的支持能力，并为关键任务组织的最终用户和其他企业和组织（例如公用事业，铁路）的关键任务应用流程提供。MCX 服务是 TS 23.379 [38]中定义的任务关键一键通（MCPTT），TS 23.281 [39]中定义的关键任务视频（MCVideo），或 TS 23.282 中定义的任务关键数据（MCData）[并且表示两个或多个 MCX 服务类型之间的共享基础需求集。MCX 服务不仅限于本子条款中定义的服务，如果通过运营商的策略和/或当地规定进行定义，此类服务也可以优先处理。

MCX 服务基于优先调用，修改，维护和释放会话的能力，并在网络拥塞条件下提供优先媒体数据包。根据 TS 22.261 [2]第 6.8 条的规定，MCX 用户需要 5GS 功能，允许与 QoS 和策略框架进行实时，动态，安全和有限的交互，以便授权用户修改 QoS 和策略框架。有限的交互基于运营商策略，并对授权的 MCX 用户可以修改的 QoS 和策略框架的哪些方面提供特定限制。当漫游协议到位且适用规定要求时，漫游环境支持 MCX 服务。

MCX 服务利用第 5.7 节中定义的 5G QoS 模型和第 5.14 节中定义的 5G 策略控制的基础。它要求为 5G QoS 配置文件和必要的策略提供必要的用户。此外，MCX Services 利用第 5.22 节中定义的优先级机制。

终端网络识别 MCX 服务会话的优先级并应用优先级处理（包括具有优先级的寻呼），以确保可以优先于终止用户（MCX 用户或普通用户）建立 MCX 服务会话。

MCX 服务的优先处理包括优先级消息处理，包括身份验证，安全性和移动性管理过程中的优先级处理。

MCX 服务会话的优先处理要求根据运营商的策略为 QoS 流量设置适当的 ARP 和 5QI（加上 5G QoS 特性）。

注意：使用具有非标准化 5QI 值的 MCX 服务会话的 QoS 流可以灵活分配 5G QoS 特性（例如，优先级）。

当 MCX 用户请求 MCX 服务会话时，以下原则适用于网络：

- 应在 MCX 服务会话中使用的 QoS 流分配适合 MCX 用户优先级的 ARP 值设置。
- 根据运营商策略并根据国家/地区监管要求，设置与 HPX 服务会话相关的 QoS 流量的 ARP 抢占能力和漏洞。
- 根据运营商策略和国家/地区规定，在网络拥塞情况下，非 MCX 用户优先于 MCX 用户。

优先处理适用于基于 IMS 的多媒体服务和优先级 PDU 连接服务。

MCX 服务会话的相对 PDU 优先级决策基于网络状态的实时数据和/或基于授权用户对 QoS 和策略框架的修改，如 TS 22.261 [2]第 6.8 节所述。

5.17 互通和迁移

5.17.1 支持从 EPC 迁移到 5GC

5.17.1.1 一般性描述

第 5.17.1 条描述了从 EPC 到 5GC 的迁移的 UE 和网络行为。

基于不同 3GPP 架构选项（即，基于 EPC 或基于 5GC）和具有不同能力的 UE（EPC NAS 和 5GC NAS）的部署可以在一个 PLMN 内同时共存。

假设能够支持 5GC NAS 过程的 UE 也能够支持 EPC NAS（即 TS 24.301 [13]中定义的 NAS 过程）以在传统网络中操作，例如在漫游的情况下。

UE 将使用 EPC NAS 或 5GC NAS 流程，具体取决于服务的核心网络。

为了支持平滑迁移，假设 EPC 和 5GC 具有到公共用户数据库的接入，即 EPC 情况下的 HSS 和 5GC 情况下的 UDM，作为给定的主数据库。用户在 TS 23.002 [21]中定义。

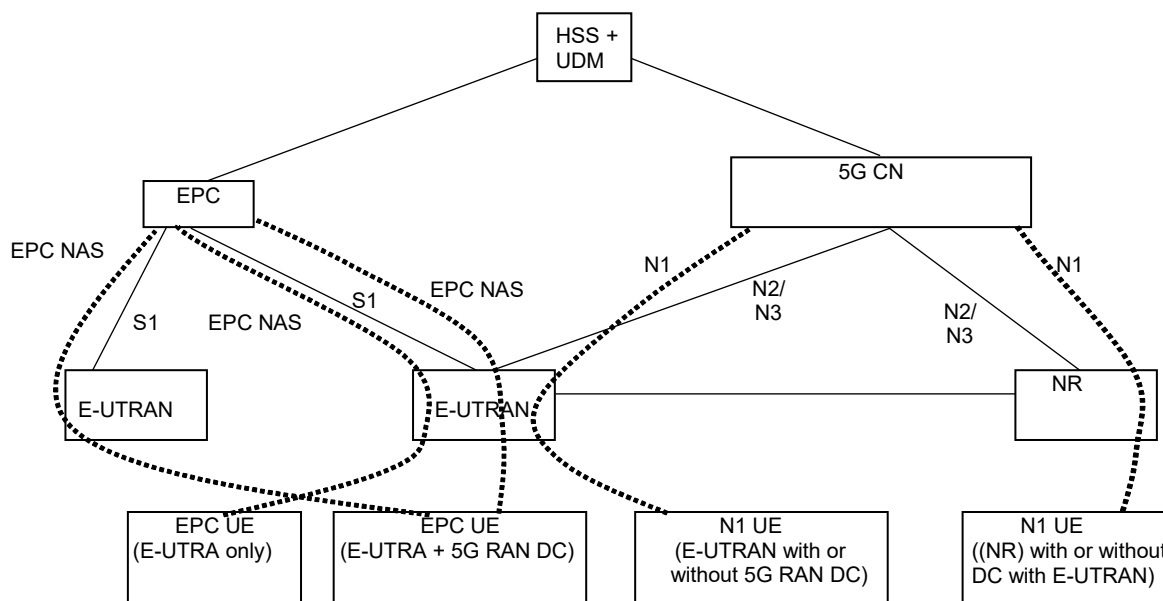


图 5.17.1.1-1: EPC 和 5G CN 的迁移方案的体系结构

UE 仅支持基于 EPC 的双连接与辅助 RAT NR:

- 始终通过 E-UTRA (LTE-Uu) 执行初始接入, 但从不通过 NR;
- 根据 TS 24.301 [13] 中的定义, 通过 E-UTRA (即移动性管理, 会话管理等) 执行 EPC NAS 流程。

支持在 5G 系统上使用 5GC NAS 进行野营的 UE:

- 通过连接到 5GC 的 E-UTRAN 或朝向 5GC 的 NR 执行初始接入;
- 如果支持和需要, 通过 E-UTRAN 向 EPC 执行初始接入;
- 如果 UE 也支持 EPC NAS, 则取决于 UE 是否请求 5GC 接入或 EPC 接入, 分别通过 E-UTRAN 或 NR 执行 EPC NAS 或 5GC NAS 流程 (即移动性管理, 会话管理等)。

当驻留在连接到 EPC 和 5GC 的 E-UTRA 小区上时, 支持 EPC NAS 和 5GC NAS 的 UE 应选择核心网络类型 (EPC 或 5GC) 并启动 TS 23.122 [17] 中规定的相应 NAS 流程。

为了支持在同一网络中具有不同能力的不同 UE, 即仅能够 EPC NAS 的 UE (可能包括基于 EPC 的与辅助 NR 的双连接) 和在同一网络中支持 5GC NAS 过程的 UE:

- 支持接入到 5GC 的 eNB 应该广播它可以连接到 5GC。基于此, UE AS 层向 UE NAS 层指示“连接到 5GC 的 E-UTRA”能力。
- 还期望 UE AS 层能够通知 UE NAS 层是否要向 5GC 发起 NAS 信令连接。基于此, UE AS 层向 RAN 指示它是否正在请求 5GC 接入 (即“5GC 请求”指示)。RAN 使用该指示来确定 UE 是在请求 5GC 接入还是 EPC 接入。RAN 相应地将 NAS 信令路由到适用的 AMF 或 MME。

注意: 支持基于 EPC 的双连接与辅助 RAT 的 UE 在执行初始接入时不在接入 Stratum 上提供这种“5GC 请求”指示, 因此 eNB 使用“默认”CN 选择机制将该 UE 引导到 MME

基于第 5.3.4.1.1 节中描述的核心网类型限制 (例如, 由于缺少漫游协议) (即基于注册拒绝), 5GC 网络可以将 UE 引导向 EPC。

在本规范的发行版中, 5G 系统不支持 EPS 中支持的某些功能, 如 ProSe, MBMS, CIOT 优化, V2X 等。想要使用 5G 系统不支持的一个或多个功能的 UE, 在 CM-IDLE 中可以禁用允许 UE 到接入 5G 系统的所有相关无线功能。在这种情况下, 禁用和重新启用 XGS3 5G 系统的 5GS 功能的触发器可以实现 UE。

5.17.1.2 用户平面管理，支持与 EPS 的互通

为了支持与 EPC 的互通，SMF + PGW-C 通过 N4 向 UPF + PGW-U 提供与 S5-U 上的业务处理相关的信息。在 TS 23.503 [45]中定义的用于 S-Gi-LAN / N6 上的流量转向控制的功能可以在 UPF + PGW-U 中被激活，考虑 UE 是连接到 EPC 还是 5GC。

当 UE 连接到 EPC 并建立/释放 PDN 连接时，与 UE 连接到 5GC 时相比，以下差异适用于 N4：

- 如果网络被配置为在 SMF + PGW-C 中执行 CN 通道信息的分配/释放，则 SMF + PGW-C 将为每个 EPS 承载分配/释放 CN 通道信息。
- 如果网络被配置为在 UPF 中执行 CN 通道信息的分配/释放，则 SMF + PGW-C 将请求 UPF + PGW-U 为每个 EPS 承载分配/释放 CN 通道信息。
- 除了服务数据流相关信息之外，SMF + PGW-C 还应能够为 UPF + PGW-U 的 PDN 连接的每个 GBR 承载提供 GBR 和 MBR 值。

5.17.2 与 EPC 互通

5.17.2.1 一般性描述

本节中与 EPC 的互通是指 5GC 和 EPC / E-UTRAN 之间的移动流程，但子条款 5.17.2.4 除外。

为了与 EPC 互通，支持 5GC 和 EPC NAS 的 UE 可以在单注册模式或双注册模式下运行：

- 在单注册模式下，UE 只有一个活动 MM 状态（5GC 中的 RM 状态或 EPC 中的 EMM 状态），它处于 5GC NAS 模式或 EPC NAS 模式（分别连接到 5GC 或 EPC 时）。UE 为 5GC 和 EPC 维护单一协调注册。因此，UE 遵循附件 B 中的映射规则，在 EPC 和 5GC 之间的移动期间将 EPS-GUTI 映射到 5G GUTI，反之亦然。为了能够在返回到 5GC 时重用先前建立的 5G 安全报文，UE 还保持从 5GC 迁移到 EPC 时，本机 5G-GUTI 和本机 5G 安全报文。
- 在双注册模式下，UE 使用单独的 RRC 连接处理 5GC 和 EPC 的独立注册。在此模式下，UE 独立维护 5G-GUTI 和 EPS-GUTI。在此模式下，UE 提供原生 5G-GUTI，如果先前由 5GC 分配，则用于向 5GC 注册，并且如果先前由 EPC 分配，则提供本机 EPS-GUTI，用于针对 EPC 的 Attach / TAU。在此模式下，UE 可以仅注册到 5GC，仅注册 EPC，或注册到 5GC 和 EPC。

双重注册模式用于 EPS / E-UTRAN 和 5GS / NR 之间的互通。当连接到 5GS / NR 时，双重注册的 UE 不应将其 E-UTRA 功能发送到 NR 接入，以避免切换到 5GC 连接的 E-UTRA。

注 1：这是为了防止 UE 由于切换而使用经由单个 RAN 节点的单独 RRC 连接同时连接到 E-UTRAN / EPC 和 E-UTRA / 5GC。如果双重注册的 UE 实现选择在连接到 5GS / NR 时发送其 E-UTRA 功能，则不再进一步指定 UE 和 UE 进入 5GC 连接的 E-UTRA 时的网络行为。但是，如果 UE 仅注册 5GS / NR，则 UE 可以发送其 E-UTRA 功能，以允许 RAT 间切换到 E-UTRA / 5GC 和具有多个 RAT 的双连接。

对于支持 5GC 和 EPC NAS 的 UE，必须支持单注册模式。

在 E-UTRAN 初始连接期间，支持 5GC 和 EPC NAS 的 UE 应表明它支持 TS 23.401 [61]第 5.11.3 节中描述的 UE 网络能力中的 5G NAS。

在注册到 5GC 期间，支持 5GC 和 EPC NAS 的 UE 应表明其对 EPC NAS 的支持。

注 2：该指示可用于为支持 EPC 和 5GC NAS 的 UE 选择 PGW-C + SMF 给予优先级。

PDU 会话类型“以太网”和“非结构化”作为“非 IP”PDN 类型（当由 UE 和网络支持时）传输到 EPC。UE 在从 5GS 移动到 EPS 时将 PDN 类型设置为非 IP，并且在转移到 EPS 之后，UE 和 SMF 应保持有关 5GS 中使用的 PDU 会话类型的信息，即表示 PDN 连接为“非”的信息。-IP “PDN 类型分别对应于 PDU 会话类型以太网或非结构化。这样做是为了确保在 UE 转移到 5GS 时将使用适当的 PDU 会话类型。

假设如果 UE 在 5GS 中支持以太网 PDU 会话类型和/或非结构化 PDU 会话类型，则它还将支持 EPS 中的非 IP PDN 类型。如果不是这种情况，则 UE 将在本地删除与以太网/非结构化 PDU 会话相对应的任何 EBI，以避免以太网/非结构化 PDU 会话被转移到 EPS。

支持与 EPC 互通的网络可以支持使用 N26 接口的互通过程或不使用 N26 接口的互通过程。具有 N26 支持的互通过程为支持 5GC NAS 和 EPC NAS 且在单一注册模式下运行的 UE 提供了系统间移动性的 IP 地址连续性。在没有 N26 的情况下支持互通过程的网络应支持为在单注册模式和双注册模式下操作的 UE 提供系统间移动性的 IP 地址连续性的过程。在这样的网络中，AMF 应当提供在 5GC 中的初始注册期间不支持 N26 的互通的指示，或者 MME 可以可选地提供在 TS 23.401 [26] 中定义的 EPC 中的附着过程中支持不具有 N26 的互通的指示。

在整个第 5.17.2 节中，EPC 中 UE 过程的术语“初始附着”，“切换附着”和“TAU”可以替代地组合 EPS / IMSI 附着和组合 TA / LA，这取决于 TS 23.221 中定义的 UE 配置[23]。

如果 MICO 模式下的 UE 移动到连接到 EPC 的 E-UTRAN 并且发生第 5.4.1.3 节中定义的任何触发，则 UE 必须在本地禁用 MICO 模式并执行第 5.17.2 节中定义的 TAU 或附加过程。UE 可以在（重新）注册过程中返回到 5GS 时重新协商 MICO。

在从 EPC / E-UTRAN 到 GERAN / UTRAN 到最初在 5GS 中注册并移动到 EPC / E-UTRAN 的 UE 的后续移动性上，不能确保 IP PDU 会话的 IP 地址保留。

注 3： SMF + PGW-C 可能不包括 GERAN / UTRAN PDP 报文锚点功能。此外，当在 5GS 中建立或修改 PDU 会话的 QoS 流时，5GC 不向 UE 提供 GERAN / UTRAN PDP 报文参数。因此，当 UE 转换到 GERAN / UTRAN 时，它可能无法激活 PDP 报文。

在从 EPC / E-UTRAN 到 5GS 到最初通过 GERAN / UTRAN 连接并移动到 EPC / E-UTRAN 的 5GS NAS 能力的 UE 的后续移动性上，不能确保 IP PDU 会话的 IP 地址保留。

注 4： SMF + PGW-C 可能不包括 GERAN / UTRAN PDP 报文锚点功能。此外，具有 5GS NAS 功能的 UE 并不表示在通过 GERAN / UTRAN 进行 GPRS 连接期间对网络具有此功能的支持。因此，可能不会为在 GERAN / UTRAN 中设置的 UE 的 PDP 报文选择 SMF + PGW-C。

5.17.2.2 与 N26 接口的互通过程

5.17.2.2.1 一般性描述

使用 N26 接口的互通过程使得能够在源网络和目标网络之间交换 MM 和 SM 状态。当使用与 N26 的互通过程时，UE 以单注册模式运行。对于 3GPP 接入，网络仅在 AMF 或 MME 中为 UE 保留一个有效的 MM 状态。对于 3GPP 接入，AMF 或 MME 在 HSS + UDM 中注册。

需要支持 5GC 中的 AMF 与 EPC 中的 MME 之间的 N26 接口，以实现用于系统间改变的无缝会话连续性（例如，用于语音服务）。

当 UE 从 5GS 移动到 EPS 时，SMF 确定哪些 PDU 会话可以重新定位到目标 EPS，例如，基于部署的 EPS 的能力，PDU 会话的运营商策略，应该支持无缝会话连续性等。SMF 可以释放作为切换或空闲模式移动性的一部分无法传输的 PDU 会话。但是，PDU 会话是否成功移动到目标网络由目标 EPS 确定。

类似地，当 UE 从 EPS 移动到 5GS 时，对于 MME 已选择 P-GW + SMF 的情况，即使对于无法重新定位到目标 5GS 的 PDN 连接，P-GW + SMF 也确定可以重新定位哪些 PDN 连接。到目标 5GS，例如基于部署的 5GS 的能力，用户和运营商策略，PDN 连接，应支持无缝会话连续性等。P-GW + SMF 和 NG-RAN 可以拒绝无法传输的 PDN 连接作为切换或空闲模式移动性的一部分。

注意： 当应用 AMF 计划删除过程或处理 AMF 失败的过程（参见第 5.21.2 节）时，如果 MME 尝试从具有 AMF 的 AMF 检索 UE 报文，则期望实现更新 DNS 配置以使 MME 能够发现备用 AMF。已经停止服务或失败。这解决了 UE 执行 5GS 到 EPS 空闲模式移动性并呈现指向已经停止服务或已经失败的 AMF 的映射 GUTI 的情况。

5.17.2.2.2 单注册模式下 UE 的移动性

当 UE 支持单注册模式且网络支持与 N26 接口的互通过程时：

- 对于从 5GS 到 EPS 的空闲模式移动性，UE 执行 TAU 或附着过程，其中 EPS GUTI 映射为从作为旧的 Native GUTI 发送的 5G-GUTI，如 TS 23.502 [3.1] 的第 4.11.1.3.2.1 节所述，并指示它正在从 5GC 开始。MME 从 5GC 检索 UE 的 MM 和 SM 报文。对于从 5GS 到 EPS 的连接模式移动性，执行系统间切换或具有重定向到 E-UTRAN 的 RRC 连接释放。在系统间切换时，AMF 基于在 TS 38.413 [34] 中规定的目标 ID 中使用的 2 个八位字节 TAC 格式来选择目标 MME。在 TAU 或附着过程期间，HSS + UDM 取消与 3GPP 接入相关联的任何 AMF 注册（但不取消与非 3GPP 接入相关联的 AMF 注册）：通过 3GPP 和非 3GPP 接入服务于 UE 的 AMF 不将 UE 视为在非 3GPP 接入上注销。
- 对于 5GC 初始注册后的第一个 TAU，处理 UE 无线功能的 UE 和 MME 遵循 TS 23.401 [26] 第 5.11.2 节中规定的流程，用于 GERAN / UTRAN 附加后的第一个 TAU。

注 1：支持与 N26 接口互通的 MME 不需要处理来自 UE 的指示它正在从 5GC 移动并且将假设 UE 正在从另一个 MME 移动。

- 对于从 EPC 到 5GC 的空闲模式移动性，UE 使用从 EPS GUTI 映射的 5G GUTI 执行移动性注册过程，并指示它正在从 EPC 移动。UE 从本地 5G-GUTI 导出 GUAMI，并且在 RRC 消息中包括 GUAMI 以使 RAN 能够路由到相应的 AMF（如果可用）。AMF 和 SMF 从 EPC 检索 UE 的 MM 和 SM 报文。对于从 EPC 到 5GC 的连接模式移动性，执行系统间切换或具有重定向到 NG-RAN 的 RRC 连接释放。在系统间切换时，MME 基于 TS 38.413 [34] 中规定的目标 ID 中使用的 3 个八位字节 TAC 格式来选择目标 AMF。在注册过程中，HSS + UDM 取消任何 MME 注册。

对于从 EPC 到 5GC 的空闲模式和连接模式移动性：

- UE 包含本机 5G-GUTI 作为注册请求中的附加 GUTI；AMF 使用本机 5G-GUTI 从旧 AMF 或 UDSF 检索由 5G-GUTI 标识的 MM 报文（如果部署 UDSF 且旧 AMF 在同一 AMF 集内）。
- 如果 UE 支持反射 QoS 功能，并且如果这是在连接到 EPC 时建立的 PDU 会话的第一个移动事件，则 UE 应触发 PDU 会话修改过程并且应指示对网络的反射 QoS 的支持（即 SMF）。如果 UE 指示支持反射 QoS，则网络可以向 UE 提供反射 QoS 定时器（RQ 定时器）值。

5.17.2.3 没有 N26 接口的互通流程

5.17.2.3.1 一般性描述

对于没有 N26 接口的互通，通过 HSS + UDM 存储和获取 PGW-C + SMF 和相应的 APN / DDN 信息，在系统间移动性上为 UE 提供 IP 地址保留。在这样的网络中，AMF 还提供在 5GC 中初始注册期间 UE 不支持 N26 的互通的指示，或者 MME 可以可选地提供在 TS 23.401 [26] 中定义的 EPC 中的附着过程中支持没有 N26 的互通的指示。如在 TS 23.401 [26] 的第 5.3.2.1 节中所述以及在 5GC 中的初始注册和移动性注册更新期间，UE 在附着过程期间提供其支持 PDN 连接请求的请求类型标记“切换”的指示。

注 1：在没有 N26 的互通的情况下，需要在附着过程期间对 PDN 连接请求的请求类型标记“切换”的 UE 支持。

该指示对于整个已注册的 PLMN 以及对应于已注册的 PLMN 的 PLMN 是有效的。向由相同 PLMN 服务的所有 UE 提供相同的指示。在没有 N26 的情况下在互通中操作的 UE 可以使用该指示来决定是否在目标系统中提前注册。仅支持单注册模式的 UE 可以使用第 5.17.2.3.2 节中描述的该指示。支持双注册模式的 UE 使用第 5.17.2.3.3 节中描述的该指示。

没有 N26 接口的互通流程使用以下两个功能：

1. 当 UE 在 EPC 中执行初始附着（在 PDN 连接请求消息中有或没有“切换”指示）并指示它正在从 5GC 移动时，MME 不包括 HSS + UDM 的“初始附着”指示符。这导致 HSS + UDM 不取消 AMF 的注册（如果有的话）。

2. 当 UE 在 5GC 中执行初始注册并指示它正在从 EPC 移动时，AMF 不包括 HSS + UDM 的“初始附加”指示符。这导致 HSS + UDM 不取消 MME 的注册（如果有的话）。

为了支持单注册模式 UE 和双注册模式 UE 的移动性，网络还支持以下内容：

3. 当在 5GC 中创建 PDU 会话时，PGW-C + SMF 将其信息与 HSS + UDM 中的 DNN 一起更新。
4. HSS + UDM 向目标 CN 网络提供关于动态分配的 PGW-C + SMF 和 APN / DNN 信息的信息。
5. 当在 EPC 中创建 PDN 连接时，MME 将 PGW-C + SMF 和 APN 信息存储在 HSS + UDM 中。

注 2：支持与 N26 流程互通的网络也支持第 3, 4 和 5 项。这使得不部署 N26 接口的 VPLMN 能够从仅支持与 N26 过程的互通的 HPLMN 向漫游的单注册模式 UE 提供 IP 地址保留。

当服务于 UE 的网络支持没有 N26 接口的 5GS-EPS 互通过程时，当 UE 在源网络中时，SMF 不应向 UE 提供目标系统的映射目标系统参数。

当服务 PLMN 中不支持与 N26 接口的 5GS-EPS 互通过程的 AMF 接收到从 PGW-C + SMF 为 QoS 流分配 EBI 的请求时，它不应提供 EBI。（s）但拒绝具有特定拒绝原因的 EBI 分配请求。这被 SMF 认为是在服务 PLMN 中不支持具有 N26 接口的 5GS-EPS 互通过程的明确指示。

以双注册模式操作的 UE 忽略任何接收的映射目标系统参数（例如，QoS 参数，承载 ID / QFI，PDU 会话 ID 等）。

5.17.2.3.2 单注册模式下 UE 的移动性

当 UE 支持单注册模式并且网络支持没有 N26 接口的互通过程时：

- 对于从 5GC 到 EPC 的移动性，在 5GC 中建立至少一个 PDU 会话的 UE 可以：
 - 如果支持并且如果它已经接收到网络指示表明不支持 N26 的互通，则在 EPC 中使用本机 EPS GUTI 执行附加（如果可用），否则在 PDN CONNECTIVITY 请求消息中使用请求类型为“切换”的 IMSI 执行（TS 23.401 [26]，条款 5.3.2.1）并指示 UE 正在从 5GC 移动并随后使用 UE 请求的 PDN 连接建立过程将所有其他 PDU 会话移动到请求类型“切换”标志（TS 23.401 [26] 条款 5.10.2），或。
 - 执行 TAU，其中 4G-GUTI 映射为 5G-GUTI，作为旧的 Native GUTI（TS 23.401 [26]，第 5.3.3 节）发送，表明它正在从 5GC 移动，在这种情况下，MME 指示 UE 重新连接。在这种情况下不提供 IP 地址保存。
 - 对于 5GC 初始注册后的第一个 TAU，用于处理 UE 无线功能的 UE 和 MME 遵循 TS 23.401 [26] 第 5.11.2 节中规定的流程，用于 GERAN / UTRAN 附加后的第一个 TAU。

注 1：可以在 E-UTRAN 初始附接过程期间建立第一 PDN 连接（参见 TS 23.401 [26]）。

注 2：在 PLMN 间移动到不是等效 PLMN 的 PLMN，UE 总是使用 TAU 过程。

- 对于从 5GC 到 EPC 的移动性，在 5GC 中没有建立 PDU 会话的 UE
 - 在 EPC（TS 23.401 [26]，第 5.3.2.1 节）中执行附加，表明 UE 正在从 5GC 移动。
- 对于从 EPC 到 5GC 的移动性，UE 在 5GC 中执行“移动性注册更新”类型的注册，其中 5G-GUTI 映射自 EPS GUTI，本地 5G-GUTI（如果可用）作为附加 GUTI 并指示 UE 正在从 EPC 移动。在这种情况下，AMF 确定旧节点是 MME，但是如同注册是“初始注册”类型那样进行。UE 可以是：
 - 如果支持并且如果它已收到“不支持 N26 的互通”网络指示，则使用 UE 发起的 PDU 会话建立过程和“现有 PDU 会话”标志（TS 23.502 [3]，第 4.3.2.2 节）从 EPC 移动其所有 PDN 连接. 1)，或
 - 重新建立与 EPS 中的 PDN 连接对应的 PDU 会话。在这种情况下不提供 IP 地址保存。

注 3：额外的原生 5G-GUTI 使 AMF 能够找到 UE 的 5G 安全报文（如果可用）。

注 4： 当单注册模式 UE 使用没有 N26 的互通过程时，过渡期间的注册状态（例如，当 UE 正在传输目标端的所有 PDU 会话/ PDN 连接时）在第 3 阶段规范中定义。

5.17.2.3.3 双注册模式下 UE 的移动性

为了支持双注册模式下的移动性，不需要在 5GC 中的 AMF 和 EPC 中的 MME 之间支持 N26 接口。 当支持双注册模式的 UE 从网络接收到不支持 N26 的互通时的指示时，可以在该模式下操作。

对于在双注册模式下运行的 UE，以下原则适用于从 5GC 到 EPC 的 PDU 会话转移：

- 在双重注册模式下操作的 UE 可以在任何 PDU 会话传输之前在 EPC 中注册，使用附着过程指示 UE 正在从 5GC 移动而不在 EPC 中建立 PDN 连接，如果 EPC 支持没有 PDN 连接的 EPS 连接，如 TS 23.401 中所定义 [26]。对于支持双重注册流程的 UE，必须支持不带 PDN 连接的 EPS 连接。

注 1： 在尝试 EPC 中的早期注册之前，UE 需要通过读取目标小区中的相关 SIB 来检查 EPC 是否支持没有 PDN 连接的 EPS 附着。

- UE 使用 UE 发起的 PDN 连接建立过程以及 PDN 连接请求消息中的“切换”指示（TS 23.401 [26]，第 5.10.2 节），执行从 5GC 到 EPC 的 PDU 会话转移。
- 如果 UE 在 PDU 会话转移之前未向 EPC 注册，则 UE 可以在 EPC 中执行附着，其中 PDN 连接请求消息中具有“切换”指示（TS 23.401 [26]，第 5.3.2.1 节）。
- UE 可以选择性地将某些 PDU 会话转移到 EPC，同时将其他 PDU 会话保持在 5GC 中。
- 通过在两个系统中定期重新注册，UE 可以在 5GC 和 EPC 中保持最新的注册。如果 5GC 或 EPC 中的注册超时（例如，在移动可达定时器到期时），则相应的网络启动隐式分离定时器。

注 2： UE 是否在 EPC 端传输部分或全部 PDU 会话以及它是否在 EPC 和 5GC 中保持最新注册都取决于与实现相关的 UE 功能。用于确定哪些 PDU 会话在 EPC 侧传输的信息和触发器可以在 UE 中预先配置，并且未在本规范的版本中指定。UE 事先不知道，即在尝试将给定的 PDU 会话移动到 EPC 之前，是否可以将该 PDU 会话转移到 EPC。

对于在双注册模式下运行的 UE，以下原则适用于从 EPC 到 5GC 的 PDN 连接传输：

- 在双注册模式下操作的 UE 可以在任何 PDN 连接传输之前在 5GC 中注册，使用注册过程指示 UE 正在从 EPC 移动（TS 23.502 [3]，第 4.2.2.2 节）。
- UE 使用 UE 发起的 PDU 会话建立过程和“现有 PDU 会话”指示（TS 23.502 [3]，第 4.3.2.2.1 节），执行从 EPC 到 5GC 的 PDN 连接传输。
- UE 可以选择性地将某些 PDN 连接转移到 5GC，同时在 EPC 中保持其他 PDN 连接。
- 通过在两个系统中定期重新注册，UE 可以在 EPC 和 5GC 中保持最新的注册。如果 EPC 或 5GC 中的注册超时（例如，在移动可达定时器到期时），则相应的网络启动隐式分离定时器。

注 3： UE 是否在 5GC 端传输部分或全部 PDN 连接，以及它是否在 5GC 和 EPC 中保持最新注册都取决于与实现相关的 UE 功能。用于确定在 5GC 侧传输哪些 PDN 连接的信息和触发器可以在 UE 中预先配置，并且未在本规范的版本中指定。UE 事先不知道，即在尝试将给定的 PDN 连接移动到 5GC 之前，是否可以将该 PDN 连接转移到 5GC。

注 4： 如果 EPC 不支持没有 PDN 连接的 EPS 附着，则当 PGW 释放最后一个 PDN 连接时，MME 将分离 UE，如 TS 23.401 [26] 条款 5.4.4.1 中所述（关于将最后一个 PDN 连接转移到非 3GPP 接入）。

当发送对 MT 服务的控制平面请求（例如 MT SMS）时，网络通过 EPC 或 5GC 路由它。在没有 UE 响应的情况下，网络应该尝试通过其他系统路由控制平面请求。

注 5： 网络尝试首先传递控制平面请求的系统选择留给网络配置。

5.17.2.3.4 处于连接状态的 UE 的重定向

当 UE 支持单注册模式或不带 N26 接口的双注册模式时：

- 如果 UE 在 5GC 中处于 CM-CONNECTED 状态，则 NG-RAN 可以基于某些标准（例如，基于 NG-RAN 中的本地配置，或者在接收切换时由 AMF 触发）执行具有重定向到 E-UTRAN 的 RRC 连接释放。从 NG-RAN 请求消息）。
- 如果 UE 在 EPC 中处于 ECM-CONNECTED 状态，则 E-UTRAN 可以基于某些标准（例如，基于 E-UTRAN 中的本地配置，或者在接收到切换时由 MME 触发）执行 RRC 连接释放并重定向到 NG-RAN。来自 E-UTRAN 的请求）。

5.17.2.4 5GS 和 GERAN / UTRAN 之间的移动性

不支持在 5GS 和 GERAN / UTRAN 之间移动时保留 IP 地址。

在从 5GS 移动到 GERAN / UTRAN 时（例如，在离开 NG-RAN 覆盖时），UE 应执行 A / Gb 模式 GPRS 附着过程或 Iu 模式 GPRS 附着过程（参见 TS 23.060 [56]）。

在从 GERAN / UTRAN 移动到 5GS 时（例如，在选择 NG-RAN 小区时），UE 应执行 TS 23.502 [3] 中描述的“初始注册”类型的注册过程。如果 UE 具有存储的有效本机 5G-GUTI（例如来自 5G 系统中的早期注册），则 UE 将在注册过程中将 5G-GUTI 指示为 UE 身份。否则，UE 应指示 SUCI。

如果 MICO 模式下的 UE 移至 GERAN / UTRAN 并且发生第 5.4.1.3 节中定义的任何触发，则 UE 应在本地禁用 MICO 模式并执行 A / Gb 模式 GPRS 附着流程或 Iu 模式 GPRS 附着流程（见 TS 23.060 [56]）。UE 可以在（重新）注册过程中返回到 5GS 时重新协商 MICO。

5.17.3 在存在非 3GPP PDU 会话的情况下与 EPC 互通

当 UE 通过 3GPP 接入和非 3GPP 接入同时连接到 5GC 时，它可能具有与 3GPP 接入相关联的 PDU 会话和与非 3GPP 接入相关联的 PDU 会话。当对与 3GPP 接入相关联的 PDU 会话执行系统间切换时，与非 3GPP 接入相关联的 PDU 会话保持锚定在 5GC 中。

5.17.4 EPS 和 5GS 之间的网络共享支持和互通

有关 EPS 和 5GS 之间支持网络共享和互通的详细描述在 TS 23.502 [3] 的第 4.11.1.2.1, 4.11.1.2.2, 4.11.1.3.2 和 4.11.1.3.3 节中有所描述。

5.18 网络共享

5.18.1 一般概念

网络共享架构应允许多个参与运营商根据商定的分配方案共享单个共享网络的资源。共享网络包括无线接入网络。共享资源包括无线资源。

共享网络运营商根据其计划和当前需求并根据服务级别协议向参与运营商分配共享资源。

在本规范的发行版中，仅支持 5G 多运营商核心网络（5G MOCN）网络共享架构，其中仅在 5G 系统中共享 RAN。用于 5G 系统的 5G MOCN，包括 UE，RAN 和 AMF，应支持运营商使用多个 PLMN ID 的能力（即具有相同或不同的国家代码（MCC），其中一些在 TS 23.122 [17] 和不同的网络中指定代码（MNC））。

注意：不同的 PLMN ID 也可以指向相同的 5GC。

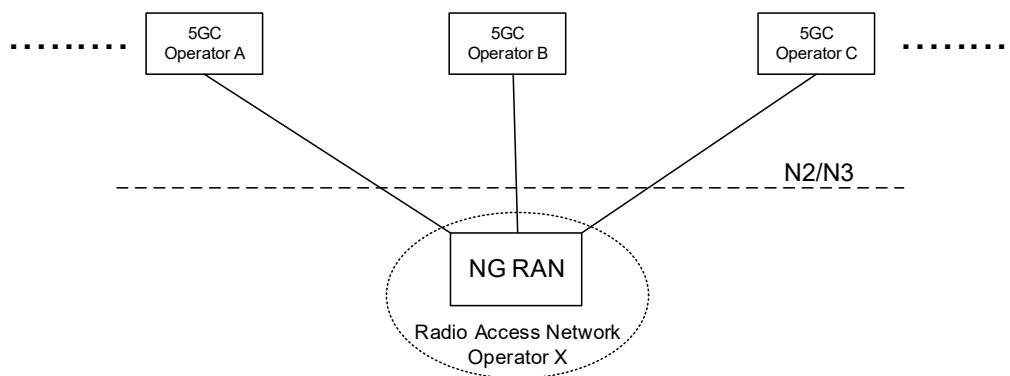


图 5.18.1-1: 5G 多运营商核心网 (5G MOCN)，其中多个 CN 连接到相同的 NG-RAN

5.18.2 用于网络共享的广播系统信息

如果共享 NG-RAN 被配置为指示可供 UE 选择的可用 PLMN，则共享无线接入网络中的每个小区应在广播系统信息中包括关于共享网络中的可用核心网络运营商的 PLMN。

广播系统信息广播一组 PLMN ID 和每个 PLMN 的一个或多个附加参数集，例如小区-ID，跟踪区域。连接到 NG-RAN 的所有具有 5G 系统能力的 UE 支持接收多个 PLMN ID 和每个 PLMN 特定参数。

对于共享 NG-RAN 网络中的跟踪区域的所有小区，可用核心网络运营商 PLMN 应该是相同的。

UE 对广播系统信息进行解码，并在 PLMN 和小区（重新）选择过程中考虑有关可用 PLMN ID 的信息。广播系统信息在 TS 38.331 [28] 中针对 NR 规定，TS 36.331 [51] 针对 E-UTRA 和相关 UE 接入层空闲模式流程在 TS 38.304 [50] 中针对 NR 和 TS 36.304 [52] 针对 E-UTRA。

5.18.2a 用于网络共享的 PLMN 列表处理

AMF 准备适合作为目标 PLMN 的 PLMN ID 列表，以便在空闲模式小区（重新）选择时使用，并用于切换和具有重定向的 RRC 连接释放。AMF：

- 向 UE 提供 UE 认为与服务 PLMN 等效的 PLMN 列表（见 TS 23.122 [17]）；和
- 为 NG-RAN 提供允许的 PLMN 的优先级列表。当对这些 PLMN 进行优先级排序时，AMF 可以考虑以下信息：UE 的 HPLMN，服务 PLMN，优选目标 PLMN（例如，基于最后使用的 EPS PLMN），或者运营商的策略。

5.18.3 UE 选择网络

用户其中一个共享核心网络运营商的 UE 应能够在共享网络的覆盖范围内选择该核心网络运营商，并从该核心网络运营商接收用户服务。

共享 NG-RAN 中的每个小区应在广播系统信息中包括关于共享网络中的可用核心网络运营商的 PLMN-ID。

当 UE 对网络执行初始注册时，应选择一个可用的 PLMN 来服务 UE。UE 在其 TS 23.122 [17] 中规定的 PLMN（重新）选择过程中使用所有接收到的广播 PLMN-ID。UE 应通知 NG-RAN 所选择的 PLMN，以便 NG-RAN 可以正确路由。NG-RAN 应通知核心网络所选择的 PLMN。

根据任何网络，在初始注册到共享网络并且仍然由共享网络服务之后，只要所选择的 PLMN 可用于服务 UE 的位置，UE 就不应该改变到另一个可用 PLMN。TS 23.122 [17] 中规定的网络选择过程可以使 UE 执行另一个可用 PLMN 的重选。

UE 在其小区和 PLMN（重新）选择过程中使用所有接收的广播 PLMN-ID。

5.18.4 网络选择网络

NG-RAN 使用所选择的 PLMN（由 RRC 建立时由 UE 提供，或者在 N2 / Xn 切换时由 AMF /源 NG-RAN 提供）来适当地选择用于未来切换（以及一般的无线资源）的目标小区。只要所选择的 PLMN 可用于服务 UE 的位置，网络就不应该将 UE 移动到另一个可用的 PLMN，例如通过切换。

在切换或网络控制释放到共享网络的情况下：

- 当在 NG-RAN 选择的小区中广播多个 PLMN ID 时，NG-RAN 应选择目标 PLMN，同时考虑通过 AMF 的切换限制列表提供的 PLMN ID 的优先级列表。
- 对于基于 Xn 的 HO 过程，源 NG-RAN 通过使用目标小区 ID 指示到目标 NG-RAN 的所选 PLMN ID。
- 对于基于 N2 的 HO 过程，NG-RAN 向 AMF 指示所选择的 PLMN ID，作为在 HO 所需消息中发送的 TAI 的一部分。源 AMF 使用源 NG-RAN 提供的 TAI 信息来选择目标 AMF / MME。源 AMF 应该将所选择的 PLMN ID 转发到目标 AMF / MME。目标 AMF / MME 向目标 NG-RAN / eNB 指示所选择的 PLMN ID，使得目标 NG-RAN / eNB 可以适当地选择目标小区以用于将来的切换。
- 对于具有重定向到 E-UTRAN 过程的 RRC 连接释放，NG-RAN 通过使用第一子弹中定义的 PLMN 信息来决定目标网络。

服务 PLMN 的改变被指示给 UE，作为通过 5GS 中的 5G-GUTI 与所选网络进行 UE 注册的一部分。

5.18.5 网络共享和网络切片

如第 5.15.1 节所定义，在 PLMN 内定义网络切片。在不同 PLMN 之间执行网络共享。在网络共享的情况下，共享 NG-RAN 的每个 PLMN 定义并支持其由公共 NG-RAN 支持的 PLMN 特定切片集。

5.19 控制平面负载控制，拥塞和过载控制

5.19.1 一般性描述

为了确保 5G 系统内的网络功能在标称容量下运行，以便为 UE 提供连接和必要的服务。因此，它支持各种措施，以在各种操作条件下（例如高峰运行时间，极端情况）保护自己。它包括对负载（重新）平衡，过载控制和 NAS 级别拥塞控制的支持。当 5GC NF 在其标称容量上运行时被认为处于过载状态，导致性能降低（包括对处理输入和输出流量的影响）。

5.19.2 TNLA 负载平衡和 TNLA 负载重新平衡

AMF 可以通过使用第 5.21.1 节中规定的机制来支持 5G-AN 和 AMF 之间的 TNL 关联的负载平衡和重新平衡。

5.19.3 AMF 负载平衡

AMF 负载平衡功能允许进入 AMF 区域/ AMF 集的 UE 以实现 AMF 之间的负载平衡的方式被定向到适当的 AMF。这是通过为每个 AMF 设置权重因子来实现的，使得 5G-AN 选择 AMF 的概率与 AMF 的权重因子成比例。权重因子通常根据 AMF 节点相对于其他 AMF 节点的容量来设置。权重因子通过 NGAP 消息从 AMF 发送到 5G-AN（参见 TS 38.413 [34]）。

注 1： 由于 AMF 容量的变化，运营商可能决定在建立 NGAP 连接后改变权重因子。例如，新安装的 AMF 可以在初始时间段内被赋予非常高的权重因子，使其更快地增加其负载。

注 2： 意图是权重因子不经常更改。例如，在成熟的网络中，可以预期每月的变化，例如由于添加了 5G-AN 或 5GC 节点。

注 3： AMF 负载平衡的权重因子与 AMF 名称相关联。

5G-AN 节点的负载均衡仅在属于相同 AMF 集的 AMF 之间执行，即具有相同 PLMN 和 AMF 集 ID 值的 AMF。

5G-AN 节点可以调整其负载均衡参数（例如，如果要从 AMF 中移除所有订户，则将权重因子设置为零，其将新进入者路由到 AMF 集内的其他 AMF）。

5.19.4 AMF 负载重新平衡

AMF 负载重新平衡功能允许在 AMF（在 AMF 集内）中注册的其订户的横截面被移动到同一 AMF 集内的另一个 AMF，而对网络和最终用户的影响最小。如果 5G-AN 是 5G-AN，则 AMF 可以请求部分或全部 5G-AN 节点重定向从 CM-IDLE 状态返回的 UE 的横截面以被重定向到同一 AMF 集内的另一个 AMF。配置为支持此。如果 AMF 配置有多个 GUAMI，则 AMF 可以请求部分或全部 5G-AN 节点将其 GUAMI 之一服务的 UE 重定向到特定目标 AMF 或不同 AMF 在同一 AMF 集内。

对于处于 CM-IDLE 状态的 UE，当 UE 随后从 CM-IDLE 状态返回并且 5G-AN 接收到具有指向请求重定向的 AMF 的 5G S-TMSI 或 GUAMI 的初始 NAS 消息时，5G-AN 应选择特定目标 AMF（由原始 AMF 提供）或来自同一 AMF 集的不同 AMF 并转发初始 NAS 消息。

对于处于 CONNECTED 模式的 UE，可以使用类似的 AMF 管理机制将 UE 移动到第 5.21.2 节中描述的相同 AMF 集中的另一个 AMF，除了旧的 AMF 从 NRF 注销自己。

新选择的/目标 AMF（现在是服务的 AMF）将 GUTI（使用其自己的 GUAMI）重新分配给 UE（s）。当从连接的 AMF 接收到用于负载控制的重定向请求时，5G-AN 节点不期望拒绝任何请求或启用接入控制限制。

当 AMF 想要停止重定向时，AMF 可以指示它可以服务于 CM-IDLE 状态的所有 UE 以停止重定向。

注 1： AMF 负载重新平衡功能的示例用途是 AMF 在达到过载之前主动地重新平衡其负载，即防止过载情况。

注 2： 通常，当 AMF 变得过载时，不需要 AMF 负载重新平衡，因为负载均衡功能应该确保 AMF 集内的其他 AMF 同样过载。

5.19.5 AMF 控制过载

5.19.5.1 一般性描述

AMF 应包含避免和处理过载情况的机制。这包括以下措施：

- N2 过载控制可能导致 RRC 拒绝，RRC 连接释放和统一的接入限制。
- NAS 拥塞控制。

5.19.5.2 AMF 过载控制

在特殊情况下，如果 AMF 已达到过载情况，AMF 会激活条款 5.19.7 中规定的 NAS 级别拥塞控制，如果 5G-AN 配置为 AMF，AMF 会限制 5G-AN 节点生成的负载。支持过载控制。N2 过载控制可以通过 AMF 调用 N2 过载流程（参见 TS 38.300 [27] 和 TS 38.413 [34]）到 AMF 具有 N2 连接的全部或部分 5G-AN 节点来实现。AMF 可以包括在发送到 5G-AN 节点的 N2 过载控制消息中的 S-NSSAI，以指示要限制 NAS 信令的网络切片。为了反映 AMF 希望减少的负载量，AMF 可以调整发送 NGAP OVERLOAD START 消息的 5G-AN 节点的比例，以及过载启动过程的内容。

AMF 应选择随机触发过载启动过程的 5G-AN 节点，以避免 AMF 集中的多个 AMF 请求减少来自 5G-AN 节点的相同子集的负载。

5G-AN 节点支持拒绝或释放某些 UE 的 5G-AN 信令连接建立，如 TS 38.331 [28] 中所规定的。另外，如 TS 22.261 [2] 中所述，5G-AN 节点为禁止 UE 提供支持。这些机制在 TS 38.331 [28] 中进一步说明。

使用过载启动过程，AMF 可以请求 5G-AN 节点：

- a) 拒绝用于非紧急和非高优先级移动始发服务的 5G-AN 信令连接（通过 3GPP 接入的 RRC 连接或通过 N3GPP 接入的 UE-N3IWF 连接）；或
- b) 拒绝新的 5G-AN 信令连接请求，用于上行链路 NAS 信令传输到该 AMF；
- c) 释放 5G-AN 信令连接，其中 AS 层的请求的 NSSAI 仅包括 N2 过载控制消息中指示的 S-NSSAI。
- d) 仅允许针对该 AMF 的紧急会话和移动终止服务的 5G-AN 信令连接请求；或
- e) 仅允许针对该 AMF 的高优先级会话和移动终止服务的 5G-AN 信令连接请求；

注 2： 本节中列出的 5G-AN 信令连接请求还包括来自处于 RRC-Inactive 状态的 UE 的请求。

AMF 可以提供指示在过载开始消息中要拒绝多少信令业务量的百分比值，并且 5G-AN 节点可以将该值视为拥塞控制。

当出于过载原因拒绝 5G-AN 信令连接请求时（上面的情况 a 和 b），5G-AN 向 UE 指示适当的等待定时器值，其限制进一步的 5G-AN 信令连接请求直到等待定时器到期。

当针对上述情况 c) 释放 5G-AN 信令连接时，5G-AN 向 UE 指示适当的等待定时器，其限制进一步的 5G-AN 信令连接请求，其仅与请求的 NSSAI 中的 S-NSSAI 相关，直到等待定时器到期。

在过载情况下，AMF 应尝试维持对紧急服务和 MPS 的支持。

当 AMF 正在恢复时，AMF 可以：

- 触发过载启动过程，新的百分比值允许携带更多的信令流量，或
- AMF 触发过载停止流程。

部分或全部 5G-AN 节点。

5.19.6 SMF 过载控制

SMF 应包含避免和处理过载情况的机制。这可以包括以下措施：

- SMF 过载控制可能导致拒绝 NAS 请求。

SMF 过载控制可以由 SMF 激活，这是由于 SMF 的拥塞情况，例如配置，UPF 的重启或恢复条件，或者特定 UPF 的部分故障或恢复 UPF。

在特殊情况下，如果 SMF 已达到过载情况，则 SMF 会激活第 5.19.7 节中规定的 NAS 级别拥塞控制。如果 AMF 配置为启用过载限制，则 SMF 可以限制 AMF 正在生成的负载。

5.19.7 NAS 级别拥塞控制

5.19.7.1 一般性描述

NAS 级别拥塞控制一般可以应用（即，对于所有 NAS 消息），每 DNN，每个 S-NSSAI，每个 DNN 和 S-NSSAI，或者针对特定的 UE 组。

通过向 UE 提供退避定时器来实现 NAS 级别拥塞控制。为了避免大量 UE 同时（几乎）同时发起延迟请求，5GC 应选择每个退避定时器值，以使延迟请求不同步。当 UE 接收到退避定时器时，UE 不应发起关于所应用的拥塞控制的任何 NAS 信令，直到退避定时器到期或 UE 从网络接收到移动终止的请求，或者 UE 发起用于紧急服务或高优先级接入。

AMF 和 SMF 可以应用 NAS 级别拥塞控制，但不应对高优先级接入和紧急服务应用 NAS 级别拥塞控制。

5.19.7.2 一般 NAS 级别拥塞控制

在一般过载情况下，AMF 可以使用任何 5G-AN 拒绝来自 UE 的 NAS 消息。当 NAS 请求被拒绝时，AMF 可以发送移动性管理退避定时器，并且如果 AMF 维持 UE 报文，则 AMF 可以存储每个 UE 的退避时间。在存储的退避时间到期之前，AMF 可以立即拒绝来自 UE 的任何后续请求。当移动性管理退避定时器正在运行时，除了撤销注册流程以及高优先级接入，紧急服务和移动终止服务之外，UE 不应发起任何 NAS 请求。在任何此类注销流程之后，退避计时器继续运行。当移动性管理退避定时器正在运行时，如果 UE 已经处于 CM-CONNECTED 状态，则允许 UE 执行移动性注册更新的注册。如果 UE 在移动性管理退避定时器运行时通过非 3GPP 接入从 AMF 接收到寻呼请求或 NAS 通知消息，则 UE 应停止移动性管理退避定时器并启动服务请求过程或注册移动注册更新流程。

移动性管理退避定时器不应影响小区 / RAT / 接入类型和 PLMN 变化。小区 / RAT 和 TA 更改不会停止移动性管理退避计时器。移动性管理退避定时器不应是 PLMN 重选的触发器。当访问不是等效 PLMN 的新 PLMN 时，如 TS 24.501 [47] 中所定义的那样停止退避定时器。

为了避免大量 UE 同时（几乎）同时发起延迟请求，AMF 应选择 Mobility Management 回退定时器值，以便延迟请求不同步。

当 UE 已经处于 CM-CONNECTED 状态时，AMF 不应拒绝用于移动性注册更新的注册请求消息。

对于 CM-IDLE 状态移动性，AMF 可以拒绝用于移动性注册更新的注册请求消息，并且在注册拒绝消息中包括移动性管理退避定时器值。

如果 AMF 拒绝具有移动性管理退避定时器的注册请求消息或服务请求，该定时器大于 UE 的周期性注册更新定时器加上隐式注销定时器的总和，则 AMF 应调整移动可达定时器和/或隐式注销定时器使得 AMF 在移动性管理退避定时器运行时不会隐式地注销 UE。

注意： 这是为了在移动性管理退避定时器到期后最小化不需要的信令。

5.19.7.3 基于 DNN 的拥塞控制

基于 DNN 的拥塞控制的使用是用于避免和处理与具有特定 DNN 的 UE 相关联的 NAS 信令拥塞，而不管 S-NSSAI。UE 和 5GC 都应支持提供基于 DNN 的拥塞控制的功能。

SMF 可以通过使用退避定时器和关联的 DNN 从 UE 拒绝针对特定 DNN 的 PDU 会话建立/修改请求消息，向 UE 应用基于 DNN 的拥塞控制。SMF 可以通过使用退避定时器向 UE 发送 PDU 会话释放请求消息来释放属于拥塞的 DNN 的 PDU 会话。如果在 PDU 会话释放请求消息中设置了退避定时器，则不应设置原因“请求重新激活”。

当在 AMF 激活基于 DNN 的拥塞控制时，例如，由 OAM 配置，AMF 为携带 SM 消息的 NAS 传输消息提供 NAS 传输错误消息，并且在 NAS 传输错误消息中包括退避定时器和关联的 DNN。当特定 DNN 的后退计时器正在运行时，UE 将不会发送特定 DNN 的任何 NAS 消息。

收到 DNN 的退避定时器后，UE 应采取以下措施，直到定时器到期：

- 如果与退避定时器相关联地提供 DNN，则 UE 不应针对拥塞的 DNN 启动任何会话管理过程。UE 可以启动其他 DNN 的会话管理过程。当 UE 移动到 EPS 时，UE 不会启动相应 APN 的任何会话管理流程；
- 如果没有与退避定时器相关联地提供 DNN，则 UE 不应在没有 DNN 的情况下发起任何 PDU 会话类型的任何会话管理请求。UE 可以发起针对特定 DNN 的会话管理过程；
- 小区 / TA / PLMN / RAT 改变，不可信的非 3GPP 接入网络的改变或接入类型的改变不会停止退避定时器；
- 即使退避定时器正在运行，UE 也可以启动高优先级接入和紧急服务的会话管理流程；和
- 如果 UE 在退避定时器运行时接收到针对拥塞的 DNN 的网络发起的会话管理请求消息，则 UE 应停止与该 DNN 相关联的会话管理退避定时器并响应 5GC。

当退避定时器运行时，允许 UE 发起 PDU 会话释放过程（例如，发送 PDU 会话释放请求消息）。

注 3： 断开 PDU 会话时，UE 不会删除相关的退避定时器。

UE 应为 UE 可能使用的每个 DNN 支持单独的退避定时器。

为了避免大量 UE 同时（几乎）同时发起延迟请求，5GC 应选择退避定时器值，以使延迟请求不同步。

基于 DNN 的会话管理拥塞控制适用于从控制平面中的 UE 发起的 NAS SM 信令。会话管理拥塞控制不会阻止 UE 发送和接收数据或启动服务请求过程以激活用户平面连接到会话管理拥塞控制下的 DNN。

5.19.7.4 基于 S-NSSAI 的拥塞控制

基于 S-NSSAI 的拥塞控制的使用是用于避免和处理与 UE 相关联的 NAS 信令拥塞以用于特定 S-NSSAI。

基于 S-NSSAI 的拥塞控制应用如下：

- 如果 S-NSSAI 被确定为拥塞，则 SMF 可以针对包括 S-NSSAI 的 SM 请求向 UE 应用基于 S-NSSAI 的拥塞控制，并且提供退避定时器和相关联的 S-NSSAI 以及可选的 DNN；
- SMF 可以通过向 UE 发送 PDU 会话释放请求消息来释放属于拥塞的 S-NSSAI 的 PDU 会话，其中退避定时器仅与 S-NSSAI 相关联（即，没有特定的 DNN）或者与 S-相关联。NSSAI 和特定的 DN；
- 如果在 AMF 处激活基于 S-NSSAI 的拥塞控制，例如，由 OAM 配置并且 S-NSSAI 被确定为拥塞，则 AMF 通过为 NAS 提供 NAS 传输错误消息来向 UE 应用基于 S-NSSAI 的拥塞控制。携带 SM 消息和 NAS 传输错误消息的传输消息包括仅与 S-NSSAI 或与 S-NSSAI 和特定 DNN 相关联的退避定时器；
- 在收到带有相关 S-NSSAI 和可选 DNN 的退避定时器后，UE 应采取以下措施：
 - 如果退避定时器仅与 S-NSSAI 相关联（即不与 DNN 相关），则在定时器停止或到期之前，UE 不应为拥塞的 S-NSSAI 启动任何会话管理流程；
 - 如果退避定时器与 S-NSSAI 和 DNN 相关联，那么在定时器停止或到期之前，UE 不应为该 S-NSSAI 和 DNN 的组合启动任何会话管理流程；
 - 如果 UE 仅接收到针对拥塞的 S-NSSAI 的网络发起的会话管理请求消息（即，没有特定的 DNN），而仅与 S-NSSAI 相关联的退避定时器正在运行，则 UE 应该停止该退避。定时器并响应 5GC；
 - 如果 UE 在与 S-NSSAI 和 DNN 相关联的退避定时器运行时收到针对拥塞的 S-NSSAI 和特定 DNN 的网络发起的会话管理请求消息，则 UE 应停止该退避定时器并响应到 5GC；
 - 小区 / TA / PLMN / RAT 改变，不可信的非 3GPP 接入网络的改变或接入类型的改变不会停止 S-NSSAI 的退避定时器或 S-NSSAI 和 DNN 的任何组合；
 - 即使与 S-NSSAI 相关的退避定时器正在运行，UE 也可以为 S-NSSAI 启动高优先级接入和紧急服务的会话管理流程；

当退避定时器运行时，允许 UE 发起 PDU 会话释过程（例如，发送 PDU 会话释放请求消息）。

UE 应为每个 S-NSSAI 以及 UE 可能使用的 S-NSSAI 和 DNN 的每个组合支持单独的退避定时器。

当 UE 从 5GS 移动到 EPS 时，具有关联的 S-NSSAI 和可选的 DNN 的退避定时器不应用于会话管理过程。

注意： 允许 UE 针对特定 APN 在 EPS 中启动 ESM 过程，并且如果 APN 在 EPS 中拥塞，则 MME 可以按照 TS 23.401 [26] 中的规定将 APN 的 ESM 退避定时器发送到 UE。

为了避免大量 UE 同时（几乎）同时发起延迟请求，5GC 应该为基于 S-NSSAI 的拥塞控制选择退避定时器的值，以使延迟的请求不同步。

基于 S-NSSAI 的拥塞控制不阻止 UE 发送和接收数据或发起服务请求过程以激活属于拥塞控制下的 S-NSSAI 的用户平面连接。

5.19.7.5 特定的 NAS 组级别拥塞控制

特定于组的 NAS 级别拥塞控制适用于特定的 UE 组。在 5GC 执行特定的 NAS 组级别拥塞控制。AMF 和 SMF 可以对与内部组标识符相关联的 UE 应用 NAS 级别拥塞控制（参见第 5.9.7 节）。对 UE 没有影响，因此，如条款 5.19.2.2 和 5.19.2.3 中所描述的 UE 的行为不会改变。

注意：本规范的此版本中未描述用于组特定 NAS 级别拥塞控制的 5GC 逻辑。

5.20 网络能力的外部展示

网络曝光功能（NEF）支持网络功能的外部曝光。外部风险可分为监控功能，供应功能和策略/计费功能。

监控功能用于监控 5G 系统中 UE 的特定事件，并使这些监控事件信息可通过 NEF 进行外部展示。

供应能力允许外部方提供可用于 5G 系统中的 UE 的信息。

策略/计费功能用于根据外部请求处理 UE 的 QoS 和计费策略。

监视能力包括允许识别适合于配置特定监视事件的 5G 网络功能，检测监视事件以及将监视事件报告给授权外部方的装置。监控功能可用于公开 UE 的移动管理报文，例如 UE 位置，可达性，漫游状态和连接丢失。

供应能力允许外部方通过 NEF 向 5G NF 提供预见的 UE 行为信息。

供应包括供应外部第三方的授权，经由 NEF 接收供应的外部信息，将信息存储为用户数据的一部分，以及在使用它的那些 NF 之间分发该信息。外部配置的数据可以由不同的 NF 使用，具体取决于数据。

外部提供的信息被定义为 TS 23.502

[3]条款 4.15.6.3 中的预期 UE 行为参数，它包含有关预期 UE 运动的信息。

提供的预期 UE 行为参数可用于设置 UE 的移动性管理或会话管理参数。受影响的 NF 被告知订户数据更新。

策略/计费功能包括允许会话和计费策略请求，强制执行 QoS 策略以及应用计费功能的方法。

它可以用于 UE 的会话的特定 QoS /优先级处理，以及用于设置适用的计费方或计费率。

根据第 6.2.5.1 条的规定，NEF 可以支持 CAPIF 功能以进行外部展示。

5.21 虚拟化部署的架构支持

5.21.0 一般性描述

5GC 支持不同的部署方案，包括但不限于以下选项：

- 网络功能实例可以部署为完全分布式，完全冗余，无状态且完全可扩展的 NF 实例，该实例提供来自多个位置的服务以及每个位置中的多个执行实例。
- 这种类型的部署通常不需要支持添加或删除 NF 实例以实现冗余和可伸缩性。在 AMF 的情况下，该部署选项可以使用诸如 TNLA 的添加，TNLA 的去除，TNLA 释放以及将 NGAP UE 关联重新绑定到相同 AMF 的新 TNLA 的启动子。
- 还可以部署网络功能实例，使得 NF 集合中存在多个网络功能实例，作为一组 NF 实例提供完全分布式，完全冗余，无状态和可扩展性。
- 这种类型的部署可以支持添加或删除 NF 实例以实现冗余和可伸缩性。在 AMF 的情况下，该部署选项可以使用启动器，例如，添加 AMF 和 TNLA，去除 AMF 和 TNLA，TNLA 释放以及将 NGAP UE 关联重新绑定到新 TNLA 到同一 AMF 集中的不同 AMF。
- SEPP 虽然不是网络功能实例，但也可以部署为完全分布式，完全冗余，无状态且完全可扩展。

此外，可以仅利用来自上述每个选项的一些概念或任何概念组合的部署。

5.21.1 N2 的构架支持

5.21.1.1 TNL 组合

5G-AN 节点应具有支持每个 AMF 的多个 TNL 关联的能力，即 AMF 名称。

AMF 应为 5G-AN 节点提供 AMF 的每个 TNL 关联的权重因子。

AMF 应能够请求 5G-AN 节点向 AMF 添加或删除 TNL 关联。

AMF 应能够向 5G-AN 节点指示用于 UE 相关信令的 TNL 关联集和用于非 UE 相关信令的 TNL 关联集。

注意：针对 UE 相关和非 UE 相关信令指示的 TNL 关联可以重叠或不同。

5.21.1.2 NGAP UE-TNLA 结合

当 UE 处于 CM 连接状态时，5G-AN 节点应保持相同的 NGAP UE-TNLA 绑定（即，对 UE 使用相同的 TNL 关联和相同的 NGAP 关联），除非 AMF 明确更改或释放。

AMF 应能够随时更新 CM-CONNECTED 状态的 NGAP UE-TNLA 绑定（即更改 UE 的 TNL 关联）。

AMF 应能够更新 NGAP UE-TNLA 绑定（即更改 UE 的 TNL 关联）以响应通过三角重定向从 5G-AN 接收的 N2 消息（例如，通过使用响应 5G-AN 节点一个不同的 TNL 组合）。

AMF 应能够命令 5G-AN 节点为 CM-CONNECTED 状态的 UE 释放 NGAP UE-TNLA 绑定，同时保持 UE 的 N3（用户平面连接）。

5.21.1.3 N2 TNL 关联选择

5G-AN 节点应考虑以下因素来为初始 N2 消息选择 AMF 的 TNL 关联，例如 N2 INITIAL UE MESSAGE：

- 候选 TNL 组合的可用性。
- 候选 TNL 关联的权重因子。

AMF 可以使用旨在用于非 UE 相关信号传导的任何 TNL 关联来启动 N2 寻呼流程。

5.21.2 AMF 管理

5.21.2.1 AMF 添加/更新

5G 系统应支持 AMF 和 5G-AN 节点之间的关联建立。

可以将新的 AMF 添加到 AMF 集中，并且可以如下创建和/或更新 AMF 和 GUAMI 之间的关联：

- AMF 应能够使用新的或更新的 GUAMI 动态更新 NRF，以提供 GUAMI 和 AMF 信息之间的映射。GUAMI 和 AMF 之间的关联发布到 NRF。此外，为了处理计划的维护和故障，AMF 可以可选地提供备用 AMF 信息，即如果指示的 GUAMI 关联的 AMF 不可用，则它充当备用 AMF。基于该信息，一个 GUAMI 与 AMF 相关联，可选地具有用于计划移除的备用 AMF 和/或用于失败的另一个（相同或不同）备用 AMF。
- 成功更新后，NRF 会考虑新的和/或更新的 GUAMI，以便向请求者提供 AMF 发现结果。请求者可以是其他 CP 网络功能。

应发布有关新 AMF 的信息，并在 DNS 系统中提供。它应该允许 5G-AN 发现 AMF 并建立与所需 AMF 的关联。

N2 设置过程应该允许 AMF 集内的 AMF 可能向 5G-AN 节点通告相同的 AMF 指针和/或不同的 AMF 指针值。

为了支持传统 EPC 核心网络实体（即 MME）发现 AMF 并与 AMF 通信，应该发布有关 AMF 的信息并在 DNS 系统中提供。此外，应该对 GUMMEI 和 GUAMI 编码空间进行分区以避免重叠值，以便使 MME 能够在没有歧义的情况下发现 AMF。

5.21.2.2 AMF 计划移除流程

5.21.2.2.1 AMF 计划部署 UDSF 的移除流程

AMF 可以慷慨地停止服务，如下所示：

- 如果在网络中部署了 UDSF，则 AMF 将已注册的 UE 的报文存储在 UDSF 中。UE 报文包括每个 AMF 集唯一的 AMF UE NGAP ID。为了使 AMF 计划的移除流程得以优雅地工作，5G-S-TMSI 应该是每个 AMF 集唯一的。如果存在针对某些 UE 的正在进行的事务（例如，N1 过程），则 AMF 在完成正在进行的事务时将 UE 报文存储在 UDSF 中。
- 由于 AMF 计划的移除，AMF 从 NRF 注销。

注 1：假设来自旧 AMF 的 UE 报文包括具有对等 CP NF 的所有事件用户。

注 2：在移除 AMF 之前，可以使用过载控制机制来减少正在进行的交互量。

由 GUAMI 识别的 AMF 应能够通过包括在该 AMF 上配置的 GUAMI 来通知 5G-AN 它将不可用于处理交互。收到 AMF（由 GUAMI 标识）不可用的指示后，5G-AN 应采取以下行为：

- 5G-AN 应该将此 AMF 标记为不可用，并且不考虑 AMF 选择后续的 N2 事务，直到 5G-AN 获知它可用（例如，作为发现结果的一部分或通过配置）。
- 如果 5G-AN 在 NGAP 设置流程期间表示支持定时器功能，则 AMF 可能包括一个额外的指示器，AMF 将在 CM-CONNECTED 的 UE 上以每 UE 为基础重新绑定或释放 NGAP UE-TNLA 绑定。如果包含该指标且 5G-AN 支持定时器机制，则 5G-AN 启动计时器以控制 NGAP UE-TNLA 绑定的释放。对于定时器的持续时间或直到 AMF 释放或重新绑定 NGAP UE-TNLA 绑定，AN 不为随后的 UE 事务选择新的 AMF。在定时器到期时，5G-AN 释放 NGAP UE-TNLA 绑定与相应的 UE 的相应 AMF，对于后续的 N2 消息，5G-AN 应该从相同的 AMF 中选择不同的 AMF。需要发送后续 N2 消息时设置。

注 3：对于处于 CM-CONNECTED 状态的 UE，在指示 AMF 不可用于处理 UE 交互并且包括 AMF 以每 UE 为基础发布 NGAP UE-TNLA 绑定的指示符之后，AMF 可以触发 NGAP UE 关联与同一 AMF 组中不同 AMF 上的可用 TNLA 的重新结合，或使用 TS 23.502 [3] 中定义的每 UE 释放流程的 NGAP UE-TNLA 结合来释放 NGAP UE-TNLA 绑定基于每个 UE，同时请求 AN 维持 N3（用户平面连接）和 UE 报文信息。

- 如果指令不包括指示符，则对于处于 CM-CONNECTED 状态的 UE(s)，5G-AN 将此视为请求以在维持时释放与相应 UE 的相应 AMF 的 NGAP UE-TNLA 绑定。N3（用户平面连接）和 UE 报文信息。对于后续的 N2 消息，当需要发送后续的 N2 消息时，5G-AN 应该从相同的 AMF 集中选择不同的 AMF。
- 对于处于 CM-IDLE 状态的 UE(s)，当它随后从 CM-IDLE 状态返回并且 5G-AN 接收到具有 5G S-TMSI 或 GUAMI 指向被标记为不可用的 AMF 的初始 NAS 消息时，5G-AN 应从同一 AMF 集中选择不同的 AMF 并转发初始 NAS 消息。如果 5G-AN 不能从相同的 AMF 集中选择 AMF，则 5G-AN 选择另一个新的 AMF，如第 6.3.5 节所述。

由 GUAMI 识别的 AMF 应能够指示用户接收此类通知的其他对等 CP NF，通过包括在该 AMF 上配置的 GUAMI，它将不可用于处理交互。如果 CP NF 向 NRF 注册 AMF 不可用通知，则 NRF 应能够通知用户的 NF 以接收由 GUAMI 识别的 AMF 将不可用于处理交互的通知。在收到 AMF（GUAMI(s)）不可用的通知后，其他 CP NF 应采取以下行为：

- CP NF 应将此 AMF（由 GUAMI 标识）标记为不可用，并且不考虑 AMF 选择后续 MT 事务，直到 CP NF 获知其可用（例如，作为 NF 发现结果的一部分或通过来自 NF 状态通知的 NRF）。
- 将此 AMF 标记为不可用，同时不更改与此 AMF 关联的 UE 的状态（先前由相应 AMF 提供服务的 UE 仍保留在网络中注册）和 AMF 设置信息。
- 对于与相应 AMF 相关联的 UE，当对等 CP NF 需要向标记为不可用的 AMF 发起事务时，CP NF 应从同一 AMF 集中选择另一个 AMF（如第 6.3.5 节中所述）并与旧的 GUAMI 一起转发交互。新 AMF 从 UDSF 检索 UE 报文。如果 CP NF 需要向与来自旧 AMF 的用户相关联的新 AMF 发送通知，则 CP NF 将使用新 AMF 信息交换嵌入在通知地址中的旧 AMF 信息，并使用该通知地址进行后续通信。

注 4：如果 CP NF 没有用户接收 AMF 不可用通知（直接来自 AMF 或通过 NRF），则 CP NF 可以尝试将事务转发到旧 AMF 并且在一定次数的尝试之后检测到 AMF 不可用。当它检测到不可用时，它会将 AMF 及其关联的 GUAMI 标记为不可用。CP NF 应该从相同的 AMF 集合中选择另一个 AMF（如第 6.3.5 节），并将事务与旧的 GUAMI 一起转发。新 AMF 从 UDSF 检索 UE 报文并处理事务。

以下操作应由新选择的 AMF 执行：

- 当与 UE 进行交互时，新选择的 AMF 基于 SUPI，5G-GUTI 或 AMF UE NGAP ID 从 UDSF 检索 UE 报文，并相应地处理 UE 消息，并在必要时向 UE 更新 5G-GUTI。对于处于 CM-CONNECTED 状态的 UE，它还可以向新的 AMF UE NGAP ID 更新 NGAP UE 与 5G-AN 的关联。
- 当与 UE 进行交互时，新选择的 AMF 使用新选择的 AMF 信息更新对等 NF（用户接收来自旧 AMF 的 AMF 不可用通知）。
- 如果新 AMF 知道为 UE 服务的不同 AMF（通过实现特定方式），则在必要时将 UE 的上行链路 N2 信令重定向到该 AMF，或者拒绝来自对等 CP NF 的事务以指示新的 AMF 已被选中。对等 CP NF 将事务重新发送到新 AMF。

注 4：上面的这个项目解决了 5G-AN 节点选择 AMF 和 CP NF 同时为 UE 选择另一个 AMF 的情况。它还解决了 CP NF 同时为 UE 选择 AMF 的情况

- 如果 UE 处于 CM-IDLE 状态且新 AMF 没有接入到 UE 报文，则新 AMF 从旧 AMF 集中选择一个可用 AMF，如第 6.3.5 节所述。选定的 AMF 从 UDSF 检索 UE 报文，并将 UE 报文提供给新的 AMF。如果新的 AMF 没有收到 UE 报文，则 AMF 可以强制 UE 执行初始注册。

5.21.2.2.2 AMF 计划在没有 UDSF 的情况下移除流程

AMF 可以慷慨地停止服务，如下所示：

- AMF 可以转发已注册的 UE 报文，即由相同 GUAMI 值分组的 UE 报文，以在同一 AMF 集内定向 AMF，包括用于重定向 UE 的 MT 事务的源 AMF 名称。UE 报文包括每 AMF 集唯一 AMF UE NGAP ID。为了使 AMF 计划的移除流程得以优雅地工作，5G-S-TMSI 应该是每个 AMF 集合的唯一。如果存在针对某些 UE 的正在进行的事务（例如，N1 过程），则 AMF 在完成正在进行的事务时将 UE 报文转发到目标 AMF。
- 由于 AMF 计划的移除，AMF 从 NRF 注销。

注 1：假设来自旧 AMF 的 UE 报文包括具有对等 CP NF 的所有事件用户。

注 2：在移除 AMF 之前，可以使用过载控制机制来减少正在进行的交互量。

AMF 应能够通过包括在该 AMF 上配置的 GUAMI 及其相应的目标 AMF 来指示 5G-AN 将不可用于处理事务。目标 AMF 应能够更新 5G-AN，旧的 GUAMI 服务的 UE 现在由目标 AMF 服务。目标 AMF 提供旧的 GUAMI 值，5G-AN 可以使用该值来定位由旧 AMF 服务的 UE 报文。在收到旧 AMF 不可用的指示后，5G-AN 应采取以下行为：

- 5G-AN 应该将此 AMF 标记为不可用，并且不考虑 AMF 选择后续 N2 事务，直到 5G-AN 获知它可用（例如，作为发现结果的一部分或通过配置）。关联的 GUAMI 标记为不可用。
- 如果 5G-AN 表明在 NGAP 设置期间支持定时器功能，则 AMF 可以包括额外的指示符，AMF 将基于每个 UE 重新绑定或释放 NGAP UE-TNLA 绑定。如果包含该指标且 5G-AN 支持定时器机制，则 5G-AN 启动定时器以控制 NGAP UE-TNLA 结合的释放。在定时器期间或 AMF 释放或重新绑定 NGAP UE-TNLA 绑定之前，AN 不会为后续事务选择新的 AMF。在定时器到期时，5G-AN 释放与相应 UE 的相应 AMF 的 NGAP UE-TNLA 绑定，对于随后的 N2 消息，5G-AN 使用指向被替换的目标 AMF 的 GUAMI。旧的不可用 AMF，将 N2 消息转发到相应的目标 AMF。

注 3：对于处于 CM-CONNECTED 状态的 UE，在指示 AMF 不可用于处理 UE 事务并且包括 AMF 在每个 UE 基础上释放 NGAP UE-TNLA 绑定的指示符之后，AMF 可以触发将 NGAP UE 关联重新结合到相同 AMF 组内不同 AMF 上的可用 TNLA，或使用 TS 23.502 [3] 中定义每 UE 释放流程的 NGAP UE-TNLA 结合来释放 NGAP UE-TNLA 结合在每个 UE 的基础上，同时请求 AN 维持 N3（用户平面连接）和 UE 报文信息。

如果指令不包括指示符，则对于处于 CM-CONNECTED 状态的 UE (s)，5G-AN 将其视为用于释放针对相应 UE 的相应 AMF 的 NGAP UE UE-TNLA 绑定的请求 (s) 同时保持 N3 (用户平面连接) 和 UE 报文信息。对于随后的 N2 消息，5G-AN 使用基于 GUAMI 的分辨率，其指向替换旧的不可用 AMF 的目标 AMF，以将 N2 消息转发到对应的目标 AMF。

- 对于处于 CM-IDLE 状态的 UE (s)，当它随后从 CM-IDLE 状态返回并且 5G-AN 接收到具有 5G S-TMSI 或 GUAMI 的初始 NAS 消息时，基于分辨率，5G-AN 使用 5G S-TMSI 或 GUAMI 指向已替换旧的不可用 AMF 的目标 AMF，并且 5G-AN 转发 N2 消息。

AMF 应该能够通过包括在该 AMF 上配置的 GUAMI 及其相应的目标 AMF 来指示用户接收这样的通知的其他对等 CP NF，以使其不可用于处理事务。目标 AMF 将更新目标 AMF 现在为旧 GUAMI 服务的 CP NF。旧 AMF 提供针对 AMF 的旧 GUAMI 值，并且目标 AMF 可用于定位由旧 AMF 服务的 UE 报文。如果 CP NF 向 NRF 注册 AMF 不可用通知，则 NRF 应能够通知用户的 NF 以接收由 GUAMI 识别的 AMF 将不可用的通知 (以及相应的目标 AMF) 用于处理交互。在收到 AMF 不可用的通知后，其他 CP NF 应采取以下行为：

- 将此 AMF 及其关联的 GUAMI 标记为不可用，同时不更改与此 AMF 关联的 UE (先前由相应 AMF 服务的 UE 仍然在网络中注册) 的状态，以及 AMF 设置信息。
- 对于与相应 AMF 关联的 UE，当对等 CP NF 需要向标记为不可用的 AMF 发起事务并且旧的不可用 AMF 被目标 AMF 替换时，CP NF 应该将事务转发到一起与旧的 GUAMI 到目标 AMF (s)。如果 CP NF 需要向来自旧 AMF 的用户相关联的新 AMF 发送通知，则 CP NF 将使用新 AMF 信息交换嵌入在通知地址中的旧 AMF 信息，并使用该通知地址进行后续通信。

注 4：如果 CP NF 没有用户接收 AMF 不可用通知 (直接使用 AMF 或通过 NRF)，则 CP NF 可以尝试将事务转发到旧 AMF 并且在一定次数的尝试之后检测到 AMF 不可用。当它检测到不可用时，它会将 AMF 及其关联的 GUAMI 标记为不可用。

目标 AMF 应执行以下操作：

- 为了允许 AMF 处理某些 UE 的正在进行的事务，即使它向目标 AMF 通知不可用状态，目标 AMF 也保持旧 GUAMI 和旧 AMF 的关联达到配置的时间。在该配置的时段期间，如果目标 AMF 从对等 CP NF 接收到该事务并且不能定位 UE 报文，则它基于该关联拒绝具有旧 AMF 名称的事务，并且所指示的 AMF 仅用于正在进行的事务。对等 CP NF 仅针对正在进行的事务将事务重新发送到指示的 AMF。对于后续事务，对等 CP NF 应使用目标 AMF。当计时器到期时，目标 AMF 删除该关联信息。
- 当与 UE 进行交互时，目标 AMF 使用 SUPI，5G-GUTI 或 AMF UE NGAP ID 来定位 UE 报文并相应地处理 UE 事务，并在必要时向 UE 更新 5G-GUTI。对于处于 CM-CONNECTED 状态的 UE，它还可以向新的 AMF UE NGAP ID 更新 NGAP UE 与 5G-AN 的关联。
- 目标 AMF 不得使用旧的 GUAMI 为目标 AMF 服务的 UE 分配 5G-GUTI。

5.21.2.3 AMF 自动恢复的过程

为了尝试以优雅的方式处理 AMF 故障 (即不影响 UE)，AMF 可以在 UDSF 中备份 UE 报文，或者在其他 AMF 中备份 GUAMI 粒度 (用作指示 GUAMI 的备用 AMF)。

注 1：备份频率留待实施。

对于没有 UDSF 的部署，对于每个 GUAMI，在 AMF 中配置备份 AMF 信息 (与 GUAMI 相关联)。在 N2 设置过程期间或与第一 (每个 NF) 与其他 CP NF 的交互期间，AMF 将该信息发送到 5G-AN 和其他 CP NF。

如果 AMF 发生故障并且 5G-AN / 对等 CP NF 检测到 AMF 发生故障，或者 5G-AN / 对等 CP NF 从同一 AMF 集中的另一个 AMF 接收到该 AMF 发生故障的通知，则执行以下操作采取：

- 由于 AMF 故障，OAM 从 NRF 注销 AMF。
- 5G-AN 将此 AMF 标记为失败，并且在明确通知之前不考虑选择 AMF。

- 对于处于 CM-CONNECTED 状态的 UE，5G-AN 将故障检测或故障通知视为触发以释放 NGAP UE-TNLA 绑定与相应的 XFI6 相应的 AMF，同时保持 N3（用户平面连接）和其他 UE 报文信息。对于后续的 N2 消息，如果相应的失败 AMF 的备份 AMF 信息不可用，则当需要发送后续 N2 消息时，5G-AN 应从同一 AMF 集中选择不同的 AMF（如第 6.3.5 节所述）。UE。如果 AMF 集中没有其他 AMF 可用，则可以从与第 6.3.5 节中相同的 AMF 区域中选择 AMF。如果相应的失败 AMF 的备份 AMF 信息可用，则 5G-AN 将 N2 消息转发到备用 AMF。

注 2： AMF 集中的一个 AMF 可以被配置为发送该失败通知消息。

- 对于处于 CM-IDLE 状态的 UE（s），当它随后从 CM-IDLE 状态返回并且 5G-AN 接收到初始 NAS 消息，其中 S-TMSI 或 GUAMI 指向标记为失败的 AMF，如果备用 AMF 如果相应的失败 AMF 的信息不可用，则 5G-AN 应该从相同的 AMF 集中选择不同的 AMF 并转发初始 NAS 消息。如果 AMF 集中没有其他 AMF 可用，则可以从与第 6.3.5 节中相同的 AMF 区域中选择 AMF。如果相应的失败 AMF 的备份 AMF 信息可用，则 5G-AN 将 N2 消息转发到备用 AMF。
- 对等 CP NF 在保留 UE 报文的同时将此 AMF 视为不可用。
- 对于与相应 AMF 相关联的 UE，当对等 CP NF 需要向 AMF 发起事务时，如果相应的失败 AMF 的备份 AMF 信息不可用，则 CP NF 应从该 AMF 中选择另一个 AMF 与旧 GUAMI 一起设置和转发交互。如果相应的失败 AMF 的备份 AMF 信息可用，则 CP NF 将事务转发到备用 AMF。如果 CP NF 需要向与来自旧 AMF 的用户相关联的新 AMF 发送通知，则 CP NF 将使用新 AMF 信息交换嵌入在通知地址中的旧 AMF 信息，并使用该通知地址进行后续通信。
- 当 5G-AN 或 CP NF 需要从同一 AMF 集中选择不同的 AMF 时，
 - 对于使用 UDSF 的部署，可以选择来自同一 AMF 集的任何 AMF。
 - 对于没有 UDSF 的部署，备份 AMF 是根据失败的 AMF 的 GUAMI 确定的。

新选择的 AMF 应采取以下措施：

- 对于使用 UDSF 的部署，当存在与 UE 的事务时，新选择的 AMF 使用 SUPI，5G-GUTI 或 AMF UE NGAP ID 从 UDSF 检索 UE 报文，并相应地处理 UE 消息并将 5G-GUTI 更新为 UE，如有必要。
- 对于没有 UDSF 的部署，备份 AMF（新选择的 AMF），基于旧 AMF 的故障检测，指示对等 CP NF 和 5G-AN，现在由此新服务对应于失败 AMF 的 GUAMI 的 UE 报文选择 AMF。备用 AMF 不应使用旧的 GUAMI 为 Target AMF 服务的 UE 分配 5G-GUTI。备份 AMF 使用 GUAMI 来定位相应的 UE 报文。
- 当与 UE 进行交互时，新 AMF 使用新的 AMF 信息更新对等 NF（用户从旧 AMF 接收 AMF 不可用通知）。
- 如果新 AMF 知道为 UE 服务的不同 AMF（通过实现特定方式），则将上行链路 N2 信令重定向到该 AMF，或者拒绝来自对等 CP NF 的事务，其原因是指示已经选择了新的 AMF。对等 CP NF 可以等待来自新 AMF 的更新并将事务重新发送到新 AMF。

注 3： 上面的这个项目解决了 5G-AN 节点选择 AMF 和其他 CP NF 同时为 UE 选择 AMF 的情况。它还解决了 CP NF 同时为 UE 选择 AMF 的情况。

注 4： 假设来自旧 AMF 的 UE 报文包括具有对等 CP NF 的所有事件用户。

- 如果 UE 处于 CM-IDLE 状态且新 AMF 没有接入到 UE 报文，则新 AMF 从旧 AMF 集中选择一个可用 AMF，如第 6.3.5 节所述。选定的 AMF 从 UDSF 检索 UE 报文，并将 UE 报文提供给新的 AMF。如果新的 AMF 没有收到 UE 报文，则 AMF 可以强制 UE 执行初始注册。

注 5： 上述 N2 TNL 关联选择和 AMF 管理应用于所选择的 PLMN。

5.22 系统启动器用于优先级机制

5.22.1 一般性描述

5GS 和 5G QoS 模型允许基于用户相关和与调用相关的优先级机制对第 5.16 节中列出的特定服务进行分类和区分。这些机制提供诸如优先调用，修改，维护和释放 QoS 流的能力，并根据网络拥塞条件下的 QoS 特性提供 QoS 流分组。

与用户相关的优先级机制包括基于用户信息对流进行优先级排序的能力，包括基于 Unified 接入控制机制的 RRC 连接建立的优先级以及优先化 QoS 流的建立。

与调用相关的优先级机制包括服务层通过 Rx / N5 上的交互和 UPF 中的分组检测来请求/调用优先级 QoS 流的激活的能力。

应用于已建立的 QoS 流的 QoS 机制包括通过保持针对优先级 QoS 流和资源分配优先级的差异化处理来实现 QoS 流的 QoS 特性的能力。

此外，核心网络通过服务数据流与 QoS 的关联提供的服务分类与通过 QoS 流与数据无线承载的关联在 (R) AN 中实施 QoS 区分之间的关注点分离，支持当可用数据无线承载的限制发生时，QoS 流的优先级。

此外，它还包括服务层提供如何执行媒体流抢占的指令，这些指令具有通过 TS 23.503 [45]中定义的 Rx 上的交互分配的相同优先级。

5.22.2 与用户相关的优先机制

与用户相关的机制始终适用：

- (R) AN：在初始接入网络连接建立期间，建立原因被设置为指示 (R) AN 在 3GPP 接入的条款 5.2 中规定的无线资源分配中应用特殊处理。
- AMF：在接入网络连接建立之后，AMF 收到指定的建立原因（即高优先级接入）将导致优先处理作为 TS 第 4.2.2 条注册流程的一部分收到的“初始 UE 消息” 23.502 [3]和 TS 23.502 [3]第 4.2.3 条的服务请求流程。此外，第 5.19 条规定了控制平面拥塞和过载控制的某些豁免。

与条件相关的用户相关机制：

- UE：当禁止控制参数由 RAN 广播时，基于在 USIM 中配置的接入标识的接入限制和/或接入类别在 UE 的初始上游传输之前应用，其提供限制来自 XTC 的传输的机制。在第 5.2 节中规定的 RRC 连接建立过程期间，UE 被分类为非优先级，同时允许来自被分类为优先级的 UE（诸如 MPS 用户的 UE）的传输。
- UDM：为优先级或关键服务分配一个或多个 ARP 优先级。将每个 DN 的优先化 QoS 流的 ARP 设置为适当的优先级。优先级 QoS 流的 5QI 根据优先级服务要求设置，包括与任何非标准 5QI 值结合使用的 QoS 特性以及与标准化 5QI 一起使用的任何信令优先级。
- PCF：为 UDM 中的订户设置“IMS 信令优先级”信息，并且 PCF 将用于 IMS 信令的 QoS 流的 ARP 修改为支持利用 IMS 信令的优先服务的每个 DN 到适当的优先级。分配给该服务。

5.22.3 与调用相关的优先机制

基于与优先服务相关的调用优先级机制使用的通用机制基于与 Application Server 的交互以及 Application Server 和 PCF 之间通过 Rx / N5 接口的交互，如 TS 23.228 [15]条款 5.21 中所述。MPS 使用 IMS。

注意：TS 23.228 [15]中的第 5.21 条适用于 5GS，但理解 PCRF 一词对应于 5GS 中的 PCF。

移动源的调用相关机制，例如通过 SIP / IMS：

- PCF：当会话的指示通过 Rx / N5 接口到达并且 UE 不具有信令 QoS 流的优先级时，PCF 导出用于信令的 QoS 流的 ARP 和 5QI 参数以及适当的相关 QoS 特性。根据 TS 23.503 [45] 第 6.1.3.11 条规定的服务提供商策略。
- PCF：对于诸如 MPS 之类的会话，当作为会话发起过程的一部分建立或修改媒体的 QoS 流时，PCF 选择 ARP 和 5QI 参数以及相关的相关 QoS 特性，以便为 QoS 流提供优先级处理（S）。
- PCF：当释放到特定 DN 的所有活动会话，并且 UE 未配置为针对 DN 的特定 PDU 会话的优先级处理时，PCF 将从 ARP 和 5QI 参数的适当设置降级 IMS 信令 QoS 流，加上相关的 QoS 特性，适用于 UE 基于用户授权的那些。

移动终端的调用相关机制，例如通过 SIP / IMS：

- PCF：当会话的指示通过 Rx / N5 接口到达时，应用如上所述的用于移动源的机制。
- UPF：如果 IP 数据包到达 UPF 用于 CM-IDLE 的 UE，则 UPF 发送“数据通知”，其包括用于向 SMF 标识 DL 数据分组的 QoS 流的信息，如第 4.2 节中所规定的。TS 23.502 [3] 的 3.3。
- SMF：如果“数据通知”消息到达 SMF 以获得与优先使用的 ARP 优先级值相关联的 QoS 流，则通过在 N11 接口中包含 ARP 来提供寻呼过程期间的优先级指示的传递“N1N2MessageTransfer”消息，如 TS 23.502 [3] 第 4.2.3.3 节所述。
- AMF：如果“N1N2MessageTransfer”消息到达包含有权优先使用的 ARP 优先级值的 AMF，则 AMF 优先处理请求，并在 N2“寻呼”消息中包含“寻呼优先级”IE 设置为 a 根据 TS 23.502 [3] 第 4.2.3.3 条的规定，分配给 UPF 的 IP 数据包有权进行优先处理。
- SMF：对于未配置优先级处理的 UE，在收到来自 PCF 的“N7 会话管理策略修改”消息并且具有优先级使用权限的 ARP 优先级时，SMF 发送“N1N2MessageTransfer”来更新 ARP 对于信令 QoS 流，如 TS 23.502 [3] 的第 4.3.3.2 节所述。
- AMF：在收到来自 SMF 的“N1N2MessageTransfer”消息，其 ARP 优先级被授权优先使用时，AMF 更新信令 QoS 流的 ARP，如 TS 23.502 [3] 的第 4.3.3.2 节所述。
- (R) AN：在 N2“寻呼”消息中包含“寻呼优先级”触发了在 TS (23) [4.2] 条款 4.2.3.3 中规定的 (R) AN 拥塞时寻呼的优先级处理。

优先级 PDU 连接服务的调用相关机制：

- PCF：如果将优先级 PDU 连接服务的状态从禁用修改为启用，则建立/修改由优先级 PDU 连接服务控制的 QoS 流，以使服务适当地设置 ARP 和 5QI 参数，以及相关使用 TS 23.502 [3] 第 4.3.3 节中规定的 PDU 会话修改过程，酌情使用 QoS 特性。
- PCF：如果将优先级 PDU 连接服务的状态从启用修改为禁用，则优先级 PDU 连接服务控制的 QoS 流将根据 ARP 和 5QI 参数的服务适当设置以及相关的相关 QoS 特性进行修改，使用 TS 23.502 [3] 第 4.3.3 节中规定的 PDU 会话修改流程，按照用户由 UE 授权的那些人。

5.22.4 QoS 机制适用于已建立的 QoS 流

应用于已建立的 QoS 流的机制：

- (R) AN：在 Xn“切换请求”或 N2“切换请求”中请求的 QoS 流，由于包含服务提供商为优先服务分配的集合中的 ARP 值而被标记为有权获得优先权。根据 TS 23.502 [3] 第 4.9 节的规定，不包括来自集合的 ARP 的 QoS 流请求。
- SMF：SMF 中的拥塞管理过程将优先考虑在极端过载期间为会话建立的 QoS 流。优先服务免于任何会话管理拥塞控制。见第 5.19 节。

AMF：AMF 中的拥塞管理流程将优先考虑在极端过载期间优先服务所需的移动管理流程。优先服务免于移动限制和任何移动管理拥塞控制。见条款 5.3.4.1.1 和 5.19.4 ..

其 QoS 参数来自服务提供商为优先服务使用分配的集合的 QoS 流应在 QoS 流负载重新平衡期间免于释放。

(R) AN, UPF: 与优先服务的使用相关联的 IMS 信令分组被优先处理。具体地, 在严重拥塞期间, 当需要丢弃 IMS 信令 QoS 流上的分组以确保网络稳定性时, 这些 FE 将在与优先级信令相关联的分组之前丢弃与优先级信令 (例如 MPS 或任务关键型服务) 无关的分组。见 TBD 条款。

- (R) AN, UPF: 在严重拥塞时, 当需要丢弃媒体 QoS 流上的数据包以确保网络稳定性时, 这些 FE 应丢弃与优先级会话无关的数据包, 例如 MPS 或任务关键服务。会话。见 TBD 条款。

5.23 支持异步类型通信

异步类型通信 (ATC) 使 5GC 能够延迟与 UE 同步 UE 报文, 从而实现高效的信令开销并增加系统容量。

5GC 支持具有以下功能的异步类型通信:

- 能够根据收到的消息存储 UE 报文, 并在以后将 UE 报文与所涉及的网络功能或 UE 同步;

对于网络功能 (例如, PCF, UDM 等) 触发的信令过程 (例如, 网络触发的服务请求过程, 网络触发的 PDU 会话修改过程等), 如果 AMF 中的 UE CM 状态是 CM-IDLE 状态, 则 AMF 在没有寻呼 UE 的情况下, 基于所接收的消息更新并存储 UE 报文。当 AMF 中的 UE CM 状态进入 CM-CONNECTED 状态时, AMF 转发 N1 和 N2 消息以使 UE 报文与 (R) AN 和/或 UE 同步。

5.24 3GPP PS 数据关闭

当用户激活时, 该特征阻止通过 3GPP 接入的所有 IP 分组的流量, 除了与 3GPP PS 数据免除服务相关的那些之外。3GPP PS 数据关闭豁免服务是 TS 22.011 [25] 和 TS 23.221 [23] 中定义的一组运营商服务, 它们是用户激活 3GPP PS 数据关闭功能时唯一允许的服务。5GC 应支持非漫游和漫游场景中的 3GPP PS 数据关闭操作。

UE 可以配置有多达两个 3GPP PS 数据关闭豁免服务列表, 并且 HPLMN 经由设备管理或 UICC 供应将列表提供给 UE。当 UE 配置有两个列表时, 一个列表对于驻留在归属 PLMN 中的 UE 有效, 而另一个列表对于 UE 正在漫游的任何 VPLMN 有效。当 UE 配置有单个列表时, 没有指示该列表适用于哪个 PLMN, 则该列表对于归属 PLMN 和 UE 正在漫游的任何 PLMN 有效。

注 1: 运营商需要确保在 UE 中配置并在网络中配置的 3GPP 数据关闭豁免服务的协调列表。

在 UE 请求的 PDU 会话建立过程期间, UE 在 PCO (协议配置选项) 中向 (H-) SMF 报告其 3GPP PS 数据关闭状态。

注 2: 这还包括当用户仅通过非 3GPP 接入连接时激活/停用 3GPP PS 数据关闭, 然后发生到 3GPP 接入的切换的情况。

如果激活 3GPP PS 数据关闭, 则 UE 基于预先配置的数据关闭免除服务列表, 阻止发送除 3GPP PS 数据关闭服务之外的上行链路 IP 分组。

UE 应通过使用 UE 请求的 PDU 会话修改过程立即报告其在 PCO 中的 3GPP PS 数据关闭状态的变化, 这也适用于到 NG-RAN 的 RAT 间移动性的情况。

用于 3GPP PS 数据关闭的 SMF 的附加行为由来自 PCF 的本地配置或策略控制, 如 TS 23.503 [45] 中所定义。

注 3: 对于用于 IMS 服务的 PDU 会话, 3GPP 数据关闭豁免服务在 IMS 域中强制执行, 如 TS 23.228 [15] 所述。在 (H-) SMF / PCF 中配置的策略需要确保在 UE 的 3GPP 数据关闭状态被设置为“激活”时始终允许那些服务。

6 网络功能

6.1 一般性描述

第 6 节提供了 5G 中网络功能的功能描述，以及网络功能和网络功能服务发现和选择的原理。

6.2 网络功能功能描述

6.2.1 AMF

接入和移动管理功能（AMF）包括以下功能。在 AMF 的单个实例中可以支持部分或全部 AMF 功能：

- 终止 RAN CP 接口（N2）。
- 终止 NAS（N1），NAS 加密和完整性保护。
- 注册管理。
- 连接管理。
- 可达性管理。
- 流动性管理。
- 合法拦截（适用于 AMF 事件和 LI 系统的接口）。
- 为 UE 和 SMF 之间的 SM 消息提供传输。
- 用于路由 SM 消息的透明代理。
- 接入身份验证。
- 接入授权。
- 在 UE 和 SMSF 之间提供 SMS 消息的传输。
- TS 33.501 [29]中规定的安全锚功能（SEAF）。
- 监管服务的定位服务管理。
- 为 UE 和 LMF 之间以及 RAN 和 LMF 之间的位置服务消息提供传输。
- 用于与 EPS 互通的 EPS 承载 ID 分配。
- UE 移动事件通知。

注 1：无论网络功能的数量如何，UE 和 CN 之间的每个接入网络只有一个 NAS 接口实例，终止于至少实现 NAS 安全性和移动性管理的网络功能之一。

除了上述 AMF 的功能之外，AMF 还可以包括以下功能以支持非 3GPP 接入网络：

- 支持 N2 接口与 N3IWF。在该接口上，可以不应用通过 3GPP 接入定义的一些信息（例如，3GPP 小区标识）和过程（例如，与切换相关），并且可以应用不适用于 3GPP 接入的非 3GPP 接入特定信息。
- 通过 N3IWF 上的 UE 支持 NAS 信令。由 3GPP 接入上的 NAS 信令支持的一些过程可能不适用于不可信的非 3GPP（例如寻呼）接入。
- 支持通过 N3IWF 连接的 UE 的认证。

- 管理通过非 3GPP 接入连接或通过 3GPP 和非 3GPP 同时连接的 UE 的移动性，认证和单独的安全报文状态。
- 如第 5.3.2.3 节所述，支持协调的 RM 管理报文，该报文对 3GPP 和非 3GPP 访问有效。
- 支持第 5.3.3.4 节中针对 UE 的专用 CM 管理报文，用于通过非 3GPP 接入进行连接。

注 2：并非所有功能都需要在网络切片的实例中得到支持。

除了上述 AMF 的功能之外，AMF 还可以包括 TS 23.503 [45] 中第 6.2.8 条所述的策略相关功能。

6.2.2 SMF

会话管理功能（SMF）包括以下功能。在 SMF 的单个实例中可以支持部分或全部 SMF 功能：

- 会话管理，例如会话建立，修改和释放，包括 UPF 和 AN 节点之间的通道维护。
- UE IP 地址分配和管理（包括可选的授权）。
- DHCPv4（服务器和客户端）和 DHCPv6（服务器和客户端）功能。
- 如 IETF RFC 1027 [53] 中规定的 ARP 代理和/或以太网 PDU 的 IETF RFC 4861 [54] 功能中规定的 IPv6 Neighbor Solicitation Proxying。SMF 通过提供与请求中发送的 IP 地址相对应的 MAC 地址来响应 ARP 和/或 IPv6 邻居请求。
- 选择和控制 UP 功能，包括控制 UPF 代理 ARP 或 IPv6 邻居发现，或将所有 ARP / IPv6 邻居请求流量转发到 SMF，用于以太网 PDU 会话。
- 配置 UPF 的流量控制，将流量路由到正确的目的地。
- 终止接口到策略控制功能。
- 合法拦截（用于 SM 事件和 LI 系统的接口）。
- 收费数据收集和支持计费接口。
- 控制和协调 UPF 的收费数据收集。
- 终止 SM 消息的 SM 部分。
- 下行数据通知。
- AN 特定 SM 信息的发起者，通过 AMF 通过 N2 发送到 AN。
- 确定会话的 SSC 模式。
- 漫游功能：
 - 处理本地实施以应用 QoS SLA（VPLMN）。
 - 计费数据收集和计费接口（VPLMN）。
 - 合法拦截（在 SM 事件的 VPLMN 和 LI 系统的接口）。
 - 支持与外部 DN 的交互，以便通过外部 DN 传输 PDU 会话授权/认证的信令。

注意：并非所有功能都需要在网络切片的实例中得到支持。

除了上述 SMF 的功能之外，SMF 还可以包括 TS 23.503 [45] 中第 6.2.2 节中描述的与策略相关的功能。

6.2.3 UPF

用户平面功能（UPF）包括以下功能。在 UPF 的单个实例中可以支持部分或全部 UPF 功能：

- 用于 RAT 内 / RAT 间移动性的锚点（适用时）。
- 外部 PDU 与数据网络互连的会话点。
- 分组路由和转发（例如，支持上行链路分类器以将业务流路由到数据网络的实例，支持分支点以支持多宿主 PDU 会话）。
- 数据包检查（例如，基于服务数据流模板的应用流程检测以及从 SMF 接收的可选 PFD）。
- 用户平面部分策略规则实施，例如门控，重定向，流量转向）。
- 合法拦截（UP 收集）。
- 流量使用报告。
- 用户平面的 QoS 处理，例如 UL / DL 速率实施，DL 中的反射 QoS 标记。
- 上行链路流量验证（SDF 到 QoS 流量映射）。
- 上行链路和下行链路中的传输级分组标记。
- 下行数据包缓冲和下行数据通知触发。
- 将一个或多个“结束标记”发送和转发到源 NG-RAN 节点。
- 如 IETF RFC 1027 [53] 中规定的 ARP 代理和/或以太网 PDU 的 IETF RFC 4861 [54] 功能中规定的 IPv6 Neighbor Solicitation Proxying。UPF 通过提供与请求中发送的 IP 地址相对应的 MAC 地址来响应 ARP 和/或 IPv6 邻居请求。

注意：并非所有 UPF 功能都需要在网络切片的用户平面功能的实例中得到支持。

6.2.4 PCF

策略控制功能（PCF）包括以下功能：

- 支持统一的策略框架来管理网络行为。
- 为控制平面功能提供策略规则以强制执行它们。
- 访问与统一数据存储库（UDR）中的策略决策相关的用户信息。

注意：PCF 访问位于与 PCF 相同的 PLMN 中的 UDR。

PCF 功能的细节在 TS 23.503 [45] 的第 6.2.1 节中定义。

6.2.5 NEF

网络曝光功能（NEF）支持以下独立功能：

- 能力和事件的曝光：

3GPP NF 通过 NEF 向其他 NF 公开功能和事件。NF 展示的功能和事件可以安全地展示，例如第 5.13 节中描述的第三方，应用功能，边缘计算。

NEF 使用标准化接口（Nudr）将信息作为结构化数据存储/检索到统一数据存储库（UDR）。

注意：NEF 可以接入位于与 NEF 相同的 PLMN 中的 UDR。

- 从外部应用流程到 3GPP 网络的安全信息提供：

它为应用功能提供了一种手段，可以安全地向 3GPP 网络提供信息，例如预期的 UE 行为。在这种情况下，NEF 可以验证和授权并协助限制应用功能。

- 内部 - 外部信息的翻译：

它在与 AF 交换的信息和与内部网络功能交换的信息之间进行转换。例如，它在 AF-Service-Identifier 和内部 5G Core 信息（如 DNN，S-NSSAI）之间进行转换，如第 5.6.7 节所述。

特别地，NEF 根据网络策略处理对外部 AF 的网络和用户敏感信息的屏蔽。

- 网络曝光功能从其他网络功能接收信息（基于其他网络功能的公开功能）。NEF 使用标准化接口将接收到的信息作为结构化数据存储到统一数据存储库（UDR）（由 3GPP 定义的接口）。所存储的信息可以由 NEF 访问并“重新展示”到其他网络功能和应用功能，并用于其他目的，例如分析。
- NEF 还可以支持 PFD 功能：NEF 中的 PFD 功能可以在 UDR 中存储和检索 PFD，并且应 SMF 的请求（拉模式）或根据请求提供给 SMF 的 PFD。来自 NEF（推模式）的 PFD 管理，如 TS 23.503 [45] 中所述。

特定 NEF 实例可以支持上述功能中的一个或多个，因此单个 NEF 可以支持为能力展示指定的 API 的子集。

注意：NEF 可以接入位于与 NEF 相同的 PLMN 中的 UDR。

NEF 提供的服务在第 7.2.8 条中规定。

6.2.5.1 支持 CAPIF

当 NEF 用于外部曝光时，可以支持 CAPIF。支持 CAPIF 时，用于外部曝光的 NEF 支持 CAPIF API 提供流程域功能。CAPIF 和相关的 API 提供流程域功能在 TS 23.222 [64] 中规定。

6.2.6 NRF

网络存储库功能（NRF）支持以下功能：

- 支持服务发现功能。从 NF 实例接收 NF 发现请求，并将发现的 NF 实例（被发现）的信息提供给 NF 实例。
- 维护可用 NF 实例及其支持服务的 NF 配置文件。

在 NRF 中维护的 NF 实例的 NF 概况包括以下信息：

- NF 实例 ID
- NF 类型
- PLMN ID
- 网络切片相关标识符，例如 S-NSSAI，NSI ID
- NF 的 FQDN 或 IP 地址
- NF 容量信息
- NF 特定服务授权信息
- 支持的服务的名称
- 每个支持的服务的实例的端点地址
- 识别存储的数据/信息

注 1： 这仅适用于 UDR 配置文件。 请参阅 TS 23.502 [3] 第 5.2.7.2.2 节中 Nnrf_NFManagement_NFRegister 服务操作的适用输入参数。 此信息对其他 NF 配置文件的适用性是特定于实现的。

- 其他服务参数，例如 DNN，NF 服务有兴趣接收的每种通知的通知端点。
- SUCI 的路由 ID 部分。
- 在 AMF 的情况下，一个或多个 GUAMI。
- TAI (s)，如果是 AMF。
- UDM 组 ID，仅适用于 UDM。
- UDR 组 ID，仅适用于 UDR。
- AUSF Group ID，仅适用于 AUSF。

注 2： 期望服务授权信息通常由 OA&M 系统提供，并且在例如 NF 实例具有例外服务授权信息的情况下，它也可以包括在 NF 简档中。

注 3： 还期望 NRF 存储 UDM 组 ID 和 SUPI (s)，UDR 组 ID 和 SUPI (A)，AUSF 组 ID 和 SUPI 之间的映射，以使用 SUPI，SUPI 发现 UDM，UDR，AUSF。第 6.3 条规定的范围。

在网络分片的背景下，基于网络实现，可以在不同级别部署多个 NRF（见第 5.15.5 节）：

- PLMN 级别（NRF 配置有整个 PLMN 的信息），
- 共享切片级别（NRF 配置有属于一组网络切片的信息），
- 切片特定级别（NRF 配置有属于 S-NSSAI 的信息）。

在漫游环境中，可以在不同的网络中部署多个 NRF（见第 4.2.4 节）：

- 被访 PLMN 中的 NRF（称为 vNRF）配置有被访问 PLMN 的信息。
- 归属 PLMN 中的 NRF（称为 hNRF）配置有归属 PLMN 的信息，由 vNRF 通过 N27 接口引用，

6.2.7 UDM

统一数据管理（UDM）包括对以下功能的支持：

- 生成 3GPP AKA 身份验证凭据。
- 用户识别处理（例如，5G 系统中每个用户的 SUPI 的存储和管理）。
- 支持隐私保护的用户标识符（SUCI）的隐藏。
- 基于用户数据的接入授权（例如漫游限制）。
- UE 的服务 NF 注册管理（例如，为 UE 存储服务 AMF，为 UE 的 PDU 会话存储服务 SMF）。
- 支持服务/会话连续性，例如通过保持 SMF / DNN 分配正在进行的会话。
- MT-SMS 交付支持。
- 合法拦截功能（特别是在出境漫游情况下，UDM 是 LI 的唯一联系点）。
- 用户管理。
- 短信管理。

为了提供此功能，UDM 使用可能存储在 UDR 中的用户数据（包括身份验证数据），在这种情况下，UDM 实现应用流程逻辑，不需要内部用户数据存储，然后几个不同的 UDM 可以为同一用户提供不同的交互。

注 1： UDM 和 HSS 之间的交互是特定于实现的。

注 2： UDM 位于其服务的用户的 HPLMN 中，接入位于同一 PLMN 中的 UDR 的信息中。

6.2.8 AUSF

身份验证服务器功能（AUSF）支持以下功能：

- 支持 3GPP 接入和不受信任的非 3GPP 接入的认证，如 TS 33.501 [29]中所述。

6.2.9 N3IWF

在不受信任的非 3GPP 接入的情况下，N3IWF 的功能包括以下内容：

- 支持使用 UE 建立 IPsec 通道：N3IWF 通过 NWu 上的 UE 终止 IKEv2 / IPsec 协议，并通过 N2 中继认证 UE 并将其接入授权给 5G 核心网络所需的信息。
- N2 和 N3 接口终止于 5G 核心网络，分别用于控制平面和用户平面。
- 在 UE 和 AMF 之间中继上行链路和下行链路控制平面 NAS（N1）信令。
- 处理来自 SMF（由 AMF 中继）的 N2 信令与 PDU 会话和 QoS 有关。
- 建立 IPsec 安全关联（IPsec SA）以支持 PDU 会话流量。
- 在 UE 和 UPF 之间中继上行链路和下行链路用户平面数据包。这包括：
 - 用于 IPsec 和 N3 通道传输的数据包解封装/封装
- 执行与 N3 分组标记相对应的 QoS，考虑与通过 N2 接收的这种标记相关联的 QoS 要求
- 上行链路中的 N3 用户平面分组标记。
- 根据 IETF RFC 4555 使用 MOBIKE 的不可信的非 3GPP 接入网络中的本地移动性锚点[57]。
- 支持 AMF 选择。

6.2.10 AF

应用功能（AF）与 3GPP 核心网络交互以提供服务，例如支持以下内容：

- 应用流程对流量路由的影响（见第 5.6.7 节），
- 访问网络曝光功能（见第 5.20 节），
- 与控制策略策略框架互动（见第 5.14 节），

基于运营商部署，可以允许运营商信任的应用功能直接与相关网络功能交互。

应用流程操作员不允许直接向接入使用的功能网络功能应通过 NEF 使用外部展示框架（见第 7.4 节）与相关的网络功能进行交互。

应用功能的功能和目的仅在本规范中针对它们与 3GPP 核心网络的交互进行了定义。

6.2.11 UDR

统一数据存储库（UDR）支持以下功能：

- 通过 UDM 存储和检索用户数据。
- 由 PCF 存储和检索策略数据。
- 存储和检索用于曝光的结构化数据。
- NEF，应用数据（包括用于应用检测的分组流描述（PFD），用于多个 UE 的 AF 请求信息）。

统一数据存储库位于与使用 Nudr 存储和从中检索数据的 NF 服务使用者相同的 PLMN 中。Nudr 是 PLMN 内部接口。

注 1：部署可以选择将 UDR 与 UDSF 并置。

6.2.12 UDSF

UDSF 是一个可选功能，支持以下功能：

- 任何 NF 都可以将信息存储和检索为非结构化数据。

注意：部署可以选择将 UDSF 与 UDR 并置。

6.2.13 SMSF

SMSF 支持以下功能以支持基于 NAS 的 SMS：

- SMS 管理用户数据检查并相应地进行 SMS 传递。
- 带有 UE 的 SM-RP / SM-CP（见 TS 24.011 [6]）。
- 将 SM 从 UE 中继到 SMS-GMSC / IWMSC / SMS-Router。
- 将 SMS 从 SMS-GMSC / IWMSC / SMS-Router 中继到 UE。
- 短信相关的 CDR。
- 合法拦截。
- 与 AMF 和 SMS-GMSC 的交互，用于 UE 不可用于 SMS 传输的通知流程（即，当 UE 不可用于 SMS 时，通知 SMS-GMSC 通知 UDM）。

6.2.14 NSSF

网络切片选择功能（NSSF）支持以下功能：

- 选择为 UE 提供服务的网络切片实例集，
- 确定允许的 NSSAI，并在必要时确定到用户的 S-NSSAI 的映射，
- 确定已配置的 NSSAI，并在需要时确定到已用户的 S-NSSAI 的映射，
- 确定 AMF 集用于服务 UE，或者，基于配置，可能通过查询 NRF 来确定候选 AMF 列表。

6.2.15 5G-EIR

5G-EIR 是一个可选的网络功能，支持以下功能：

- 检查 PEI 的状态（例如，检查它是否已被列入黑名单）。

6.2.16 LMF

LMF 包括以下功能：

- 支持 UE 的位置确定。
- 从 UE 获得下行链路位置测量或位置估计。
- 从 NG RAN 获得上行链路位置测量。
- 从 NG RAN 获得非 UE 相关辅助数据。

6.2.17 SEPP

安全边缘保护代理（SEPP）是一种非透明代理，支持以下功能：

- PLMN 间控制平面接口上的消息过滤和监管

注意： SEPP 从安全角度保护服务使用者和服务生产者之间的连接，即 SEPP 不会复制服务生产者应用的服务授权，如第 7.1.4 节所述。

- 拓扑隐藏

SEPP，相关流程和 N32 参考点的详细功能在 TS 33.501 [29]中规定。

SEPP 将上述功能应用于 PLMN 间信令中的每个控制平面消息，充当实际服务生产者与实际服务消费者之间的服务中继。对于 Service Producer 和 Consumer，服务中继的结果等同于直接服务交互。SEPP 之间的 PLMN 间信令中的每个控制平面消息可以通过 IPX 实体传递。有关 SEPP 和 IPX 实体的更多细节在 TS 29.500 [49]和 TS 33.501 [29]中有所描述。

6.2.18 网络数据分析功能（NWDAF）

NWDAF 代表运营商管理的网络分析逻辑功能。NWDAF 为 NF 提供特定于片的网络数据分析。NWDAF 在网络切片实例级别上向 NF 提供网络分析信息（即，负载级别信息），并且 NWDAF 不需要知道使用该片的当前订户。NWDAF 将切片特定的网络状态分析信息通知给用户它的 NF。NF 可以直接从 NWDAF 收集切片特定的网络状态分析信息。此信息不是订户特定的。

在此版本的规范中，PCF 和 NSSF 都是网络分析的消费者。PCF 可以在其策略决策中使用该数据。NSSF 可以使用 NWDAF 提供的负载级别信息进行切片选择。

注 1： 除了对 Nnwdaf 的支持之外，NWDAF 功能超出了 3GPP 的范围。

注 2： 本规范的此版本不支持 NWDAF 功能，用于非切片特定的分析信息。

6.3 网络功能和网络功能原理服务发现和选择

6.3.1 一般性描述

NF 发现和 NF 服务发现使一个 NF 能够发现特定 NF 服务或目标 NF 类型的一组 NF 实例。NF 服务发现通过 NF 发现流程启用，如 TS 23.502 [3]，第 4.17.4 和 4.17.5 节所述。

除非在请求者 NF 上本地配置了预期的 NF 和 NF 服务信息，例如当预期的 NF 服务或 NF 与请求者 NF 在同一 PLMN 中时，NF 和 NF 服务发现通过 NRF 实现。网络存储库功能（NRF）是用于支持第 6.2.6 节中规定的 NF 和 NF 服务发现功能的逻辑功能。

为了通过 NRF 发现所请求的 NF 类型或 NF 服务，NF 实例及其 NF 服务实例需要在 NRF 中注册（例如，当生产者 NF 实例及其 NF 服务实例时）按照 TS 23.502 [3]第 4.17.1 条的规定，第一次开始运行。

为了使请求者 NF 获得关于在 PLMN / 片中注册或配置的 NF 和/或 NF 服务的信息，请求者 NF 可以通过提供 NF 的类型或特定来启动与 NRF 的发现过程。服务试图发现。请求者 NF 还可以提供其他服务参数，例如切片相关信息。有关用于特定 NF 发现的详细服务参数，请参阅第 5.2.7.3.2 节。

取决于所选择的消息路由模型，NRF 可以向请求者 NF 提供 NF 实例的 IP 地址或 FQDN 或相关 NF 服务实例的端点地址，以用于目标 NF 实例选择。NRF 提供与发现标准相关的 NF 实例和 NF 服务实例的列表。NF 发现过程的结果适用于满足相同发现标准的任何订户。请求者 NF 可以存储从 NRF 接收的 NRF 发现过程的结果。

请求者 NF 使用发现结果来选择能够提供特定 NF 服务的一个特定 NF 实例或 NF 服务实例（例如，可以提供策略授权的 PCF 的实例）。请求者 NF 可以使用来自先前存储的发现结果的信息用于随后的 NF 服务选择（即，请求者 NF 不需要触发新的 NF 发现过程来执行选择）。

请求者 NF 可以在 NRF 中用户以使用 TS 23.502 [3] 中定义的 Nnrf_NFManagement_NFStatusSubscribe / Notify 服务操作来接收目标 NF / NF 服务的新注册/更新/取消注册的 NF / NF 服务实例的通知。

对于跨 PLMN 的 NF 发现，请求者 NF 向 NRF 提供目标 NF 的 PLMN ID。本地 PLMN 中的 NRF 通过使用请求者 NF 提供的 PLMN ID 形成目标 PLMN 特定查询，到达目标 PLMN 中的 NRF。

注意：有关使用目标 PLMN ID 特定查询到达目标 PLMN 中的 NRF 的详细信息，请参见 TS 29.510 [58]。

对于在网络分片的报文中跨 PLMN 的 NF 发现，本地 PLMN 中的 NRF 与在 TS 23.502 [3] 的条款 4.17.5 中规定的目标 PLMN 中的适当 NRF 进行交互，并且对于条款 4.3.2.2 中的 SMF 进行交互。TS 23.502 的 3.3 [3]。

本地 PLMN 中的 NRF 与目标 PLMN 中的 NRF 交互以检索目标 NF 实例的 FQDN 或相关服务的标识符。对于拓扑隐藏，请参见第 6.2.17 节。

6.3.2 SMF 的发现和选择

AMF 支持 SMF 选择功能，用于分配应管理 PDU 会话的 SMF。SMF 选择流程在 TS 23.502 [3] 的第 4.3.2.2.3 节中描述。

AMF 应利用网络存储库功能来发现 SMF 实例，除非通过其他方式获得 SMF 信息，例如在 AMF 上本地配置。NRF 向 AMF 提供 SMF 实例（或 SMF 服务实例的端点地址）的 IP 地址或 FQDN。AMF 中的 SMF 选择功能基于从 NRF 获得的可用 SMF 实例或 AMF 中配置的 SMF 信息选择 SMF 实例。

注 1：接入至 NRF 的协议方面在 TS 29.510 [58] 中规定。

AMF 中的 SMF 选择功能适用于 3GPP 接入和非 3GPP 接入。

紧急服务的 SMF 选择在第 5.16.4.5 节中描述。

在 SMF 选择期间可以考虑以下因素：

- 选定的数据网络名称（DNN）。
- S-NSSAI。
- NSI-ID。

注 2：在网络中使用 NSI -ID 是可选的，取决于运营商的部署选择。如果使用，则 NSI ID 与 S-NSSAI 相关联。

- 来自 UDM 的用户信息，例如
 - 每 DNN：是否允许 LBO 漫游。
 - 根据 S-NSSAI：用户的 DNN。
 - per（S-NSSAI，用户 DNN）：是否允许 LBO 漫游。
- per（S-NSSAI，用户 DNN）：是否支持 EPC 互通。

- 本地运营商策略。
- 候选 SMF 的负载条件。
- UE 使用接入技术。

如果存在现有 PDU 会话并且 UE 请求建立到相同 DNN 和 S-NSSAI 的另一 PDU 会话，并且 UE 用户数据指示支持与该 DNN 的 EPS 互通，则应该选择相同的 SMF。否则，如果 UE 用户数据未指示支持与该 DNN 的 EPS 互通，则可以选择不同的 SMF。可以选择不同的 SMF，例如，以支持 SMF 负载平衡或支持正常的 SMF 关闭（例如，SMF 开始不再采用新的 PDU 会话）。

在归属路由漫游的情况下，SMF 选择功能选择 VPLMN 中的 SMF 以及 HPLMN 中的 SMF。

当 UE 请求建立到 DNN 和 S-NSSAI 的 PDU 会话时，如果 UE MM 核心网络能力指示 UE 支持 EPC NAS 并且可选地，如果 UE 用户指示支持与该 DNN 和 S 的 EPS 互通-NSSAI，AMF 选择组合 SMF + PGW-C。否则，可以选择独立的 SMF。

如果 UDM 提供允许在被访问的 PLMN 中处理 PDU 会话（即，使用 LBO）用于该 DNN 和 S-NSSAI 的用户报文，并且可选地，AMF 被配置为知道被访问的 VPLMN 具有与其具有的合适的漫游协议。在 UE 的 HPLMN 中，SMF 选择功能从被访问的 PLMN 中选择 SMF。如果无法为 DNN 和 S-NSSAI 导出 VPLMN 中的 SMF，或者如果用户不允许使用 LBO 处理访问的 PLMN 中的 PDU 会话，则选择 VPLMN 中的 SMF 和 HPLMN 中的 SMF，以及 DNN 和 S-NSSAI 用于从 HPLMN 导出 SMF 标识符。

如果 VPLMN 中最初选择的 SMF（用于与 LBO 漫游）检测到它不理解 UE 请求中的信息，则它可以拒绝具有适当 N11 的 N11 消息（与 PDU 会话建立请求消息相关），从而触发 AMF 选择 VPLMN 中的新 SMF 和 HPLMN 中的 SMF（用于归属路由漫游）。

6.3.3 用户平面功能选择

6.3.3.1 概述

UPF 的选择和重新选择由 SMF 通过考虑 UPF 部署场景来执行，例如位于中心位置的 UPF 和位于接入网络站点附近或位于接入网络站点的分布式 UPF。UPF 的选择还应该能够部署具有不同能力的 UPF，例如，不支持 UPF 或者可选功能的子集。

对于归属路由漫游情况，归属 PLMN 中的 UPF 由 HPLMN 中的 SMF 选择，并且 VPLMN 中的 UPF 由 VPLMN 中的 SMF 选择。用于选择机制的确切参数集是特定于部署的并由操作员配置控制。

UPF 选择涉及：

- SMF 提供可用 UPF 的步骤。此步骤可以在没有要建立的 PDU 会话的情况下进行，并且可以遵循 TS 23.502 [3] 的第 4.4.3 节中定义的 N4 节点级别过程，其中 UPF 和 SMF 可以交换诸如可选功能的支持之类的信息。和能力。
- 为特定 PDU 会话选择 UPF 的步骤；接下来是 TS 23.502 [3] 第 4.4.1 节中定义的 N4 会话管理流程。

6.3.3.2 SMF 提供可用的 UPF (s)

当实例化或移除 UPF 时，SMF 可以在本地配置有关于可用 UPF 的信息，例如通过 OA&M 系统。

注 1：UPF 信息可以在初始供应之后的任何时间通过 OA&M 系统更新，或者 UPF 本身在建立节点级别交互之后的任何时间将其信息更新到 SMF。

SMF 中的 UPF 选择功能可以可选地利用 NRF 来发现 UPF 实例。在这种情况下，SMF 向 NRF 发出可能包括以下参数的请求：DNN，S-NSSAI，SMF 区域标识。在其答案中，NRF 向 SMF 提供相应 UPF 实例的 N4 接口的 IP 地址或 FQDN。

UPF 可以与 NRF 中的 SMF 区域标识相关联。这允许使用 NRF 将 UPF 的 SMF 供应限制到与某个 SMF 区域标识相关联的那些 UPF。这可以例如在仅允许 SMF 控制在 NRF 中配置的 UPF 属于某个 SMF 区域标识的情况下使用。

NRF 可以由 OAM 配置有关可用 UPF 的信息，或者 UPF 可以将其自身注册到 NRF 上。这在 TS 23.502 [3] 第 4.17 条中进一步定义。

6.3.3.3 为特定 PDU 会话选择 UPF

如果存在现有的 PDU 会话，并且 SMF 接收到相同的 DNN 和 S-NSSAI 的另一个 PDU 会话请求，并且 UE 用户数据指示支持与该 DNN 的 EPC 互通，则应该选择相同的 UPF。否则，如果 UE 用户数据未指示支持与该 DNN 的 EPS 互通，则可以选择不同的 UPF。

SMF 可以考虑以下参数和信息进行 UPF 选择和重新选择：

- UPF 的动态负载。
- UPF 在支持相同 DNN 的 UPF 中的相对静态容量。
- UPF 位于 SMF。
- UE 位置信息。
- UPF 的功能和特定 UE 会话所需的功能：可以通过匹配 UE 所需的功能和特性来选择适当的 UPF。
- 数据网络名称（DNN）。
- PDU 会话类型（即 IPv4，IPv6，IPv4v6，以太网类型或非结构化类型）以及静态 IP 地址/前缀（如果适用）。
- 为 PDU 会话选择 SSC 模式。
- UDM 中的 UE 用户配置文件。
- DNAI 包含在 PCC 规则中，并在第 5.6.7 节中描述。
- 本地运营商策略。
- S-NSSAI。
- UE 使用接入技术。
- 与用户平面拓扑和用户平面终端相关的信息，可以从以下方面推断：
 - AN 提供的身份（例如 CellID，TAI），可用的 UPF 和 DNAI（s）；
 - 关于 UPF 的用户平面接口的信息。该信息可以由 SMF 使用 N4 获取；
 - 有关为 UE 服务的 AN 的 N3 用户平面终止的信息。这可以从 AN 提供的身份（例如 CellID，TAI）推断出来；
 - 有关 UPF 的 N9 用户平面终止的信息（如果需要）；
 - 关于与 DNAI 相对应的用户平面终止的信息。

注意：SMF 如何根据上面列出的信息确定用户平面网络拓扑的信息，以及 SMF 考虑的信息是基于运营商配置的。

6.3.4 AUSF 的发现和选择

AMF 执行 AUSF 选择以分配在 HPLMN 中的 UE 和 5G CN 之间执行认证的 AUSF。

AMF 应利用 NRF 发现 AUSF 实例，除非通过其他方式获得 AUSF 信息，例如在 AMF 上本地配置。AMF 中的 AUSF 选择功能基于可用的 AUSF 实例（从 NRF 获得或在 AMF 中本地配置）选择 AUSF 实例。

AMF 中的 AUSF 选择适用于 3GPP 接入和非 3GPP 接入。

在 AUSF 选择期间可考虑以下因素：

- SUPI。
- - 可以使用 SUCI 的家庭网络标识符（例如，MNC 和/或 MCC）（由 VPLMN 中的 NF 消费者）和可选地 SUCI 的路由 ID 部分。

6.3.5 AMF 的发现和选择

AMF 选择功能适用于 3GPP 接入和非 3GPP 接入。AMF 选择功能可以由 5G-AN（例如 RAN，N3IWF）支持，并用于为给定的 UE 选择 AMF。AMF 支持 AMF 选择功能以选择 AMF 用于重定位，或者因为最初选择的 AMF 不是用于服务 UE 的适当 AMF（例如，由于允许的 NSSAI 的改变）。其他 CP NF（例如 SMF）支持 AMF 选择功能，以在服务于 UE 的原始 AMF 不可用时从 AMF 集中选择 AMF。

5G-AN 在以下情况下从 AMF 集中选择 AMF 集和 AMF：

- 1) 当 UE 不向 5G-AN 提供 5G-S-TMSI 和 GUAMI 时。
- 2) 当 UE 提供 5G-S-TMSI 或 GUAMI 但是 5G-S-TMSI 或 GUAMI 中存在的路由信息（即基于 AMF 集 ID，AMF 指针识别的 AMF）不足和/或不可用（例如 UE 提供）GUAMI 具有来自不同地区的 AMF 区域 ID）。
- 3) AMF 已经指示 AN，AMF（由 GUAMI 标识）不可用并且没有识别出目标 AMF 和/或 AN 已经检测到 AMF 已经失败。

在下列情况下，其他 CP NF 从 AMF Set 中选择 AMF：

- 4) 当 AMF 已经指示 CP NF 由 GUAMI 识别的某个 AMF 不可用并且 CP NF 未被通知目标 AMF 时，和/或 CP NF 已经检测到 AMF 已经失败。

5G-AN 中的 AMF 选择功能可以考虑以下因素来选择 AMF 集：

- AMF 区域 ID 和从 GUAMI 衍生的 AMF 集 ID。
- 请求 NSSAI。
- 本地运营商策略。

5G-AN 或 CP NF 中的 AMF 选择功能考虑了从 AMF 集中选择 AMF 的以下因素：

- 候选 AMF 的可用性。
- 跨候选 AMF 的负载平衡（例如，考虑 AMF 集中候选 AMF 的权重因子）。

当 UE 使用识别多于一个 AMF 的 5G-S-TMSI 或 GUAMI 访问 5G-AN 时（如在 N2 设置过程中配置的那样），5G-AN 在考虑权重因子的情况下选择 AMF。

当 UE 提供给 5G-AN 的 5G-S-TMSI 或 GUAMI 包含可用的 AMF 集 ID 时，AMF 指针识别的 AMF 不可用（例如 AN 检测到 AMF 发生故障）或相应的 AMF 指示它不可用（例如，不运行），然后 5G-AN 使用 AMF 集 ID 来考虑上述因素从 AMF 集中选择另一个 AMF。

AMF 或其他 CP NF 应利用 NRF 来发现 AMF 实例，除非 AMF 信息可通过其他方式获得，例如在 AMF 或其他 CP NF 上本地配置。NRF 向 AMF 或其他 CP NF 提供 AMF 实例的 IP 地址或 FQDN 或 AMF 服务实例的端点地址。AMF 或其他 CP NF 中的 AMF 选择功能基于可用的 AMF 实例（从 NRF 获得或在 AMF 或其他 CP NF 中本地配置）选择 AMF 实例。

在网络分片的报文中，AMF 选择在第 5.15.5.2.1 节中描述。

- AMF 或其他 CP NF 中的 AMF 选择功能使用 GUAMI，TAI 来发现 AMF 实例，NRF 提供 IP 地址，或相关联的 AMF 实例的 FQDN 或相关联的端点地址。AMF 服务实例（如果可用）。如果由于 AMF 计划删除而导致关联的 AMF 不可用，则用于计划删除的备用 AMF 由 NRF 提供。如果由于 AMF 故障导致关联的 AMF 不可用，则 NRF 将提供用于故障的备用 AMF。如果找不到与指示的 GUAMI 相关的 AMF 实例或者找到多于一个 AMF 使用的 AMF 指针值，则 NRF 提供相同 AMF 集合中的候选 AMF 实例列表以及附加信息（例如，优先级）。此外，NRF 可提供 TAI（如果有）。在这种情况下，其他 CP NF 可以从候选 AMF 实例列表中选择任何 AMF 实例。
- AMF 中的 AMF 选择功能使用 AMF 集 ID 来发现 AMF 实例，NRF 在相同的 AMF 集中提供 AMF / AMF 服务实例的列表以及附加信息（例如，优先级）。
- 在 PLMN 内移动性中，源 AMF 中的 AMF 选择功能使用源 AMF 集 ID，源 AMF 区域 ID 和目标位置信息，允许 NSSAI 的 S-NSSAI 来发现目标 AMF 实例。NRF 提供属于目标 AMF 区域中设置的目标 AMF 的目标 AMF 实例，其可以是源 AMF 区域中设置的源 AMF 的映射。
- 在 PLMN 间移动性处，源 AMF 经由 PLMN 级别 NRF 在目标 PLMN 中选择 AMF。在切换流程之后，AMF 可以选择 TS 23.502 [3] 中第 4.2.2.2.3 节中规定的不同 AMF。

6.3.6 N3IWF 选择

6.3.6.1 一般性描述

当 UE 支持与 N3IWF 的连接但不支持与 ePDG 的连接时，如 TS 23.402 [43] 中所规定的那样，UE 应执行第 6.3.6.2 节中用于选择 N3IWF 的过程。

当 UE 支持与 N3IWF 以及 ePDG（如 TS 23.402 [43] 中规定）的连接时，UE 应执行第 6.3.6.3 节中用于选择 N3IWF 或 ePDG 的过程，即用于选择非 3GPP 接入节点。

在上述两种情况下，HPLMN 都可以配置 UE，其信息包括：

- 1) ePDG 标识符配置：它包含 HPLMN 中 ePDG 的 FQDN 或 IP 地址，如 TS 23.402 [43] 第 4.5.4.3 节中所述。仅当 UE 支持与 ePDG 的连接并尝试选择 ePDG 时才使用此选项。在所有其他情况下都会被忽略。
- 2) N3IWF 标识符配置：它包含 HPLMN 中 N3IWF 的 FQDN 或 IP 地址。
- 3) 非 3GPP 接入节点选择信息：它包含 PLMN 的优先级列表，并且对于每个 PLMN，它包括 (i) “偏好”参数，其指示在该 PLMN 中是否优选 ePDG 或 N3IWF，以及 (ii) 指示是否优选的 FQDN 参数当发现该 PLMN 中的 ePDG 或 N3IWF 的地址时，应使用跟踪/位置区域标识 FQDN 或运营商标识符 FQDN（如 TS 23.402 [43]，第 4.5.4.4 节中所述）。PLMN 列表应包括 HPLMN，并应包括“任何 PLMN”条目，该条目与 UE 连接的除 HPLMN 之外的任何 PLMN 相匹配。

ePDG 标识符配置和 N3IWF 标识符配置是可选参数，而 Non3GPP 接入节点选择信息是必需的，并且至少应包括 HPLMN 和“任何 PLMN”条目。

如果在 UE 中配置了 ePDG 标识符配置，则当 UE 决定在 HPLMN 中选择 ePDG 时（根据第 6.3.6.3 节中的过程），UE 应使用 ePDG 标识符配置来查找 IP 地址。HPLMN 中的 ePDG 并且应忽略非 3GPP 接入节点选择信息中的 HPLMN 的 FQDN 参数。

如果在 UE 中配置了 N3IWF 标识符配置，则当 UE 决定在 HPLMN 中选择 N3IWF 时（根据第 6.3.6.3 节中的过程），UE 应使用 N3IWF 标识符配置来查找 IP 地址。HPLMN 中的 N3IWF 应忽略非 3GPP 接入节点选择信息中的 HPLMN 的 FQDN 参数。

6.3.6.2 独立的 N3IWF 选择

UE 根据 TS 23.402 [43] 第 4.5.4 节中规定的 ePDG 选择流程执行 N3IWF 选择，但以下差异除外：

- 跟踪/位置区域标识符 FQDN 应由 UE 构建，仅基于 UE 所在的跟踪区域。
当 UE 注册到 5GS 时，N3IWF 跟踪/位置区域标识符 FQDN 可以使用 5GS TAI，或者当 UE 注册到 EPS 时，可以使用 EPS TAI。位置区域不适用于 3GPP 接入。
- ePDG 运营商标识符 (OI) FQDN 格式由 TS 23.003 [19] 中规定的 N3IWF OI FQDN 格式代替。
- ePDG 标识符配置和 ePDG 选择信息分别由 N3IWF 标识符配置和非 3GPP 接入节点选择信息代替。
UE 应优先于非 3GPP 接入节点选择信息中的所有 PLMN 中的 N3IWF，而与“偏好”参数无关。

在此版本的规范中，网络切片信息不能用于 N3IWF 选择。

6.3.6.3 结合 N3IWF / ePDG 选择

当 UE 想要选择非 3GPP 接入节点 (N3IWF 或 ePDG) 时，UE 应执行以下过程：

UE 应首先使用 TS 23.402 [43] 第 4.5.4.4 节中规定的流程选择应在其中选择非 3GPP 接入节点的 PLMN，并进行以下修改：

- UE 不使用 ePDG 选择信息，而是使用非 3GPP 接入节点选择信息。

在所选择的 PLMN 中，UE 将尝试如下选择非 3GPP 接入节点：

1. UE 应确定 IMS 服务或非 IMS 服务是否需要非 3GPP 接入节点选择。该决定的手段是针对具体实施的。
2. 当 IMS 服务需要选择时，UE 应根据第 6.3.6.1 节中规定的“Preference”参数选择非 3GPP 接入节点类型（即 ePDG 或 N3IWF），除非 UE 的 5GS 功能被禁用在哪种情况下，它应选择独立于“首选项”参数设置的 ePDG。

如果所选 PLMN 的“偏好”参数指示优选 ePDG，则 UE 将尝试选择 ePDG。如果所选 PLMN 的“Preference”参数指示 N3IWF 是优选的，则 UE 将尝试选择 N3IWF。

如果选择失败，包括在非 3GPP 接入注册期间 UE 接收到非 3GPP 接入指示不支持的 IMS 语音会话（在第 5.16.3.2a 节中规定）的情况，UE 将尝试选择所选 PLMN 中的其他非 3GPP 接入节点类型（如果有的话）。如果该选择也失败，或者不可能，那么 UE 将根据 TS 23.402 [43] 第 4.5.4.5 节中规定的流程选择另一个 PLMN。

3. 当非 IMS 服务需要选择时，UE 应通过优先考虑 N3IWF 来执行选择，而不依赖于“Preference”参数设置。如果 N3IWF 选择失败，或者不可能，则 UE 应根据 TS 23.402 [43] 第 4.5.4.4 节中规定的流程选择另一个 PLMN，并尝试在该 PLMN 中选择 N3IWF。如果 UE 未能在任何 PLMN 中选择 N3IWF，则 UE 可以尝试根据 TS 23.402 [43] 第 4.5.4.5 节中规定的流程选择 ePDG。

在上述过程中，当 UE 试图为 ePDG 选择或 N3IWF 选择构建跟踪/位置区域标识符 FQDN 时，UE 应使用 UE 所在的跟踪区域，并应构建：

- 当 UE 注册到 5GS 时，基于 s5GS TAI 的 ePDG 或 N3IWF TAI FQDN；或
- 当 UE 注册到 EPS 时，基于 EPS TAI 的 ePDG 或 N3IWF TAI FQDN。

注意： 执行 IMS 服务选择和非 IMS 服务选择的 UE 可以同时连接到 N3IWF 和同一 PLMN 或不同 PLMN 中的 ePDG。

6.3.7 PCF 发现和选择

6.3.7.0 一般原则

条款 6.3.7.0 描述了 PCF 选择和发现的基本原则：

- PLMN 中可能存在多个且可单独寻址的 PCF。
- PCF 必须能够将通过 N5 或 Rx 建立的 AF 服务会话与通过 N7 处理的相关 PDU 会话（会话绑定）相关联。
- 应该可以部署网络，以便 PCF 可以仅服务于特定的 DN。例如，可以基于每个 DNN 启用策略控制。
- 基于（UE ID，DNN）- 元组，（UE IP 地址，DNN）- 元组和（UE ID，UE IP 地址，），PCF 中的 PDU 会话的唯一标识是可能的，DNN）。

6.3.7.1 PCF 发现和选择 UE 或 PDU 会话

AMF 为 UE 选择 PCF，SMF 为 PDU 会话选择 PCF。选择的 PCF 可以是相同的，也可以是不同的，遵循以下原则：

- AMF 利用 NRF 来发现 UE 的 PCF 实例，除非通过其他方式获得 PCF 信息，例如基于运营商策略在 AMF 上本地配置或在 AMF 改变期间从旧 AMF 接收。AMF 基于可用的 PCF 实例（从 NRF 获得或在 AMF 中本地配置）选择 PCF 实例。在漫游情况下，除了用于 UE 的 V-PCF 之外，AMF 还选择 H-PCF，并且基于运营商策略，AMF 可以在策略关联建立过程期间将所选择的 H-PCF 发送到 V-PCF。另外，AMF 可以基于运营商策略在 PDU 会话建立过程期间将所选择的 PCF 转发到 SMF，以使得能够为 AMF 和 SMF 使用相同的 PCF。
- SMF 利用 NRF 发现 PDU 会话的 PCF 实例，除非 PCF 信息可通过其他方式获得，例如在 SMF 上本地配置或在 AMF 的 PDU 会话建立过程期间接收。SMF 基于可用的 PCF 实例（从 NRF 获得或在 SMF 中本地配置）选择 PCF 实例。

在 PCF 选择期间可以考虑以下因素：

- a) 本地运营商策略。
- b) 选定的数据网络名称（DNN）。

6.3.7.2 提供适用于多个 UE 并因此适用于多个 PCF 的策略要求

经授权的应用功能可以通过 NEF 提供适用于多个 UE 的策略要求（例如，其属于由用户或任何 UE 定义的 UE 组）。此类策略要求应适用于与 AF 请求中的参数匹配的任何现有或未来的 PDU 会话，并且它们可以应用于多个 PCF。

注意：应用功能对第 5.6.7 节中描述的流量路由的影响就是这种要求的一个例子。

在 AF 请求的相关验证（以及可能的参数映射）之后，NEF 将从 AF 接收的该请求存储到所选择的 UDR 中作为应用数据的数据子集。可能的参数映射包括将 AF 提供的 UE（组）标识符映射到 5GC 内使用的标识符，例如从 GPSI 到 SUPI 和/或从外部组标识符到内部组标识符。参数映射还可以包括从应用功能的标识符到诸如 DNN 和/或 S-NSSAI 的内部标识符的映射。

需要接收以 DNN（和切片）为目标的 AF 请求的 PCF 和/或用户的 UE 组接收来自 UDR 的关于这种 AF 请求信息的通知。可以配置（例如，通过 OAM）PCF 以用户从 UDR 接收这种 AF 请求信息的通知。在为现有和未来相关 PDU 会话做出策略决策时，PCF 将所接收的 AF 请求信息考虑在内。在现有 PDU 会话的情况下，PCF 的策略决定可以触发从 PCF 到 SMF 的 PCC 规则改变。

当 PCF 从 SMF 接收与 DNN（和切片）相关的策略信息和/或内部的请求时，可以在 PDU 会话建立或 PDU 会话修改期间发生对上述 AF 请求的通知的 PCF 用户。- UE 的组标识符。对于已用户此类通知的 PCF，UDR 会向 PCF 通知任何 AF 请求更新。

NEF 将 AF 请求与允许稍后修改或删除 UDR 中的 AF 请求的信息相关联；它将 AF 请求与以下内容相关联：

- 当 AF 请求针对由“任何 UE”建立的 PDU 会话时：DNN，AF 请求的切片信息目标，
- 当请求针对由属于内部组的 UE 建立的 PDU 会话时：应用请求的 DNN，切片信息和内部组标识符目标。
- AF 请求中的 AF 事务标识符。

6.3.7.3 将针对 IP 地址的 AF 请求绑定到相关 PCF

如 TS 23.503 [45]所述，将 AF 请求绑定到相关 PCF。

6.3.8 UDM 发现和选择

NF 使用者执行 UDM 发现以发现管理用户用户的 UDM。

除非通过其他方式获得 UDM 信息，例如 NF 消费者本地配置，否则 NF 消费者应利用 NRF 来发现 UDM 实例。NF 消费者中的 UDM 选择功能基于可用的 UDM 实例（从 NRF 获得或本地配置）选择 UDM 实例。NF 消费者中的 UDM 选择功能适用于 3GPP 接入和非 3GPP 接入。

在 HPLMN 中的 UDM 选择期间（由 VPLMN 中的 NF 消费者）可以使用以下因素：

- SUCI 的归属网络标识符（例如，MNC 和/或 MCC）以及可选地 SUCI 的路由 ID 部分。
- SUPI。

此外，在 PLMN 内的 UDM 选择期间可以使用以下因素：

- SUPI。
- GPSI 或外部组 ID（例如，由 NEF）。
- SUCI 的路由 ID 部分。

6.3.9 UDR 的发现和选择

可以部署多个 UDR 实例，每个实例存储特定数据或向特定 NF 消费者集提供服务，如第 4.2.5 节所述。

除非通过其他方式获得 UDR 实例信息，例如 NF 消费者本地配置，否则 NF 消费者应利用 NRF 发现适当的 UDR 实例。NF 使用者应根据可用的 UDR 实例（从 NRF 获得或本地配置）选择 UDR 实例。NF 消费者中的 UDR 选择功能适用于 3GPP 接入和非 3GPP 接入。

NF 消费者应选择包含消费者相关信息的 UDR 实例，例如 UDM 选择包含用户数据的 UDR 实例，而 NEF（当用于接入数据进行曝光时）选择包含曝光数据的 UDR；或 PCF 选择包含策略数据和/或应用流程数据的 UDR。

UDR 选择可考虑以下因素：

- SUPI 或 GPSI 或外部组标识符。
- 数据集标识符（参见 TS 23.502 [3]第 5.2.12 节中的 UDR 服务定义）。

6.3.10 SMSF 发现和选择

SMSF 选择功能由 AMF 支持，用于分配管理 SMS 的 SMSF。

如果“注册请求”中包括“支持 SMS”指示，则 AMF 检查 UE 的 UDM 的 SMS 用户是否允许 UE 进入 UE。

如果允许 SMS 并且存储在 AMF 中的 UE 报文包括 SMSF 地址，则 AMF 检索包含在 UE 报文中的 SMSF 地址（根据 TS 23.502 [3]的表 5.2.2.2-1）。

如果允许 SMS 并且存储在 AMF 中的 UE 报文不包括 SMSF 地址，则 AMF 发现并选择 SMSF 来服务 UE。

SMSF 选择可以基于以下方法：

- SMSF 的地址在 AMF 中预先配置（即 SMSF FQDN）；或
- 如果从旧的 AMF 或 UDM 接收，则在服务 PLMN 中可用的 SMSF 信息；或
- AMF 从 NRF 调用 Nnrf_NFManagement_Discovery 服务操作以发现 SMSF 地址，如 TS 23.502 [3] 的第 5.2.7.1.2 节所述。

对于漫游场景，AMF 在 VPLMN 中发现并选择 SMSF。

7 网络功能服务和说明

7.1 网络功能服务框架

7.1.1 一般性描述

NF 服务是 NF（NF 服务生产者）通过基于服务的接口向其他授权的 NF（NF 服务消费者）公开的一种能力。网络功能可以展示一个或多个 NF 服务。以下是指定 NF 服务的标准：

- NF 服务源自描述端到端功能的系统过程（如果适用）（参见 3GPP TS 23.502 [3]，附录 B 起草规则）。还可以基于来自其他 3GPP 规范的信息流来定义服务。
- 系统过程可以通过一系列 NF 服务调用来描述。

7.1.2 NF 服务消费者 - NF 服务生产者互动

此 NF 服务框架内的两个网络功能（消费者和生产者）之间的交互遵循两种机制：

- “请求 - 响应”：控制平面 NF_B（NF 服务生产者）由另一个控制平面 NF_A（NF 服务消费者）请求提供某个 NF 服务，该服务执行为作或提供信息或两者。NF_B 根据 NF_A 的请求提供 NF 服务。为了满足请求，NF_B 可以反过来消耗来自其他 NF 的 NF 服务。在请求 - 响应机制中，通信在两个 NF（消费者和生产者）之间是一对一的，并且预期在一定时间范围内从生产者到消费者的请求的一次性响应。

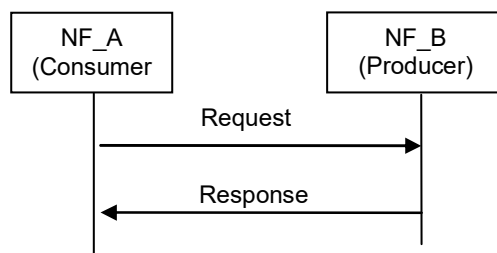


图 7.1.2-1：“请求 - 响应” NF 服务图示

- “用户通知”：控制平面 NF_A（NF 服务消费者）用户由另一控制平面 NF_B（NF 服务生产者）提供的 NF 服务。多个控制平面 NF 可以用户相同的控制平面 NF 服务。NF_B 将此 NF 服务的结果通知给用户此 NF 服务的感兴趣的 NF。用户请求应包括 NF 服务消费者的通知端点（例如通知 URL），NF 服务生产者的事件通知应发送到该服务消费者。另外，用户请求可以包括用于定期更新的通知请求或通过某些事件触发的通知（例如，所请求的信息被改变，达到特定阈值等）。通知用户可以通过以下方式之一完成：
 - NF 服务消费者和 NF 服务生产者之间的单独请求/响应交换；或
 - 通知用户包含在同一 NF 服务的另一个 NF 服务操作的一部分中；或

- 根据 TS 23.502 [3] 条款 4.17.1 中规定的 NF 和 NF 服务注册流程，在 NF 消费者有兴趣接收的每种类型的通知中注册通知端点，作为 NRF 的 NF 服务参数。

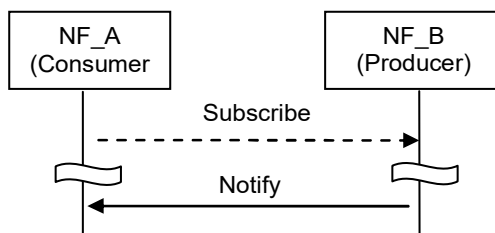


图 7.1.2-2：“用户 - 通知” NF 服务图 1

控制平面 NF_A 还可以代表控制平面 NF_C 用户由控制平面 NF_B 提供的 NF 服务，即它请求 NF 服务生产者将事件通知发送给另一个消费者。在这种情况下，NF_A 包括用户请求中的 NF_C 的通知端点。NF_A 还可以在用户请求中另外包括与用户改变相关的事件 ID（例如，用户关联 ID 改变）相关联的 NF A 的通知端点，使得 NF_A 可以接收用户改变相关事件的通知。

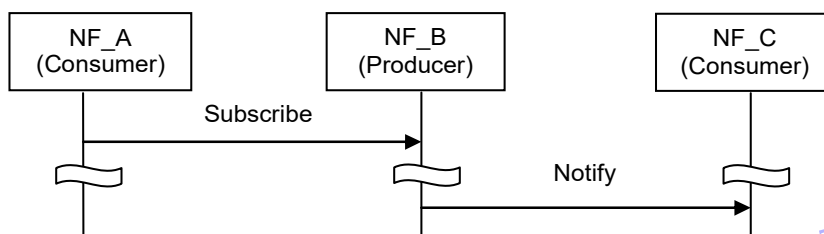


图 7.1.2-3：“用户通知” NF 服务图 2

7.1.3 网络功能服务发现

5G 核心网络内的控制平面网络功能（NF）可以通过其基于服务的接口将其作为服务的能力展示，其可以由控制平面 CN NF 重新使用。

NF 服务发现使 CN NF 能够发现提供预期 NF 服务的 NF 实例。NF 服务发现是通过 NF 发现功能实现的。

有关 NF 发现的更多详细信息，请参阅第 6.3.1 节。

7.1.4 网络功能服务授权

NF 服务授权应确保 NF 服务消费者根据 NF 的策略，服务运营商的策略，运营商间协议，授权接入提供 NF 服务提供商提供的 NF 服务。

服务授权信息应配置为 NF 服务生产者的 NF 配置文件中的一个组件。它应包括允许使用 NF 服务生产者的 NF 服务的 NF 类型和 NF 域/来源。

由于漫游协议和运营商策略，NF 服务消费者应根据 UE /订户/漫游信息和 NF 类型进行授权，服务授权可能需要两个步骤：

- 检查是否允许 NF 服务使用者在 NF 服务发现过程中发现请求的 NF Service Producer 实例。这是通过 NRF 以每 NF 粒度执行的。

注 1：当基于本地配置执行 NF 发现时，假设本地配置的 NF 被授权。

- 检查 NF 服务使用者是否被允许接入请求的 NF 服务生产者使用 NF 服务，具有请求类型粒度。这是针对每个 UE，用户或漫游协议粒度执行的。这种类型的 NF 服务授权应嵌入相关的 NF 服务逻辑中。

注 2：NF 服务消费者和 NF 服务生产者之间的连接的安全性在 TS 33.501 [29] 中规定。

注 3：考虑到 UE，用户或漫游协议粒度，预期存在 NF 授权框架以执行消费者 NF 授权。假设在没有关于 UE，用户或漫游信息的 NRF 的配置的情况下执行该授权。

7.1.5 网络功能和网络功能服务注册和注销

为了使 NRF 能够正确维护可用 NF 实例及其支持服务的信息，每个 NF 实例都会向 NRF 通知它支持的 NF 服务列表。

注意： NF 基于配置通知适当的 NRF。

当 NF 实例第一次操作（注册操作）时或 NF 实例内的单独 NF 服务实例激活/去激活（更新操作）时，例如在缩放操作之后触发，NF 实例可以使该信息可用于 NRF。NF 实例在为每个 NF 服务注册其支持的 NF 服务列表时，可以在 NF 实例注册期间向 NRF 提供 NF 服务准备消费的每种类型的通知服务的通知端点信息。NF 实例还可以更新或删除 NF 服务相关参数（例如，删除通知端点信息）。或者，另一个授权实体（例如 OA&M 功能）可以代表由 NF 服务实例生命周期事件触发的 NF 实例通知 NRF（注册或注销操作取决于实例实例化，终止，激活或去激活）。注册 NRF 包括实例化时的容量和配置信息。

当 NF 实例即将以受控方式正常关闭或断开与网络的连接时，NF 实例也可以从 NRF 取消注册。如果 NF 实例由于计划外错误而变得不可用或无法访问（例如 NF 崩溃或存在网络问题），则授权实体应使用 NRF 取消注册 NF 实例。

7.2 网络功能服务

7.2.1 一般性描述

在本规范的报文中，NF 服务向授权的消费者提供能力。

网络功能可以提供不同的功能，从而为不同的消费者提供不同的 NF 服务。网络功能提供的每个 NF 服务都应是独立的，可重用的和使用管理方案，独立于同一网络功能提供的其他 NF 服务（例如，用于扩展，修复等）。

注意： 由于共享一些公共资源（例如报文数据），在同一网络功能内的 NF 服务之间可能存在依赖性。这并不排除单个网络功能提供的 NF 服务彼此独立管理。

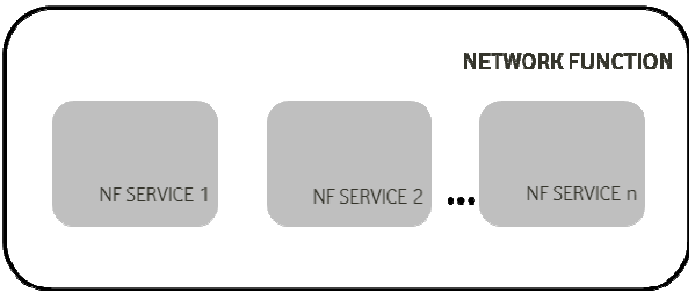


图 7.2.1-1： 网络功能和 NF 服务

每个 NF 服务都可以通过接口访问。接口可以包含一个或多个操作。

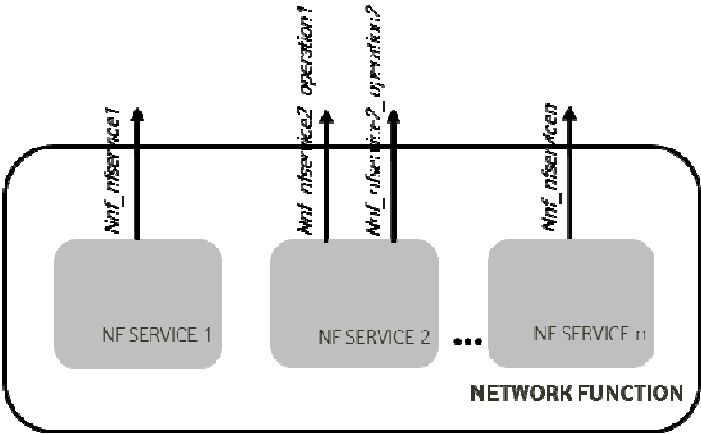


图 7.2.1-2：网络功能，NF 服务和 NF 服务操作

可以通过调用许多 NF 服务来构建 TS 23.502 [3]中规定的系统过程。 下图显示了如何构建过程的说明性示例；系统流程不会在每个网络功能中描述 NF 服务的细节。

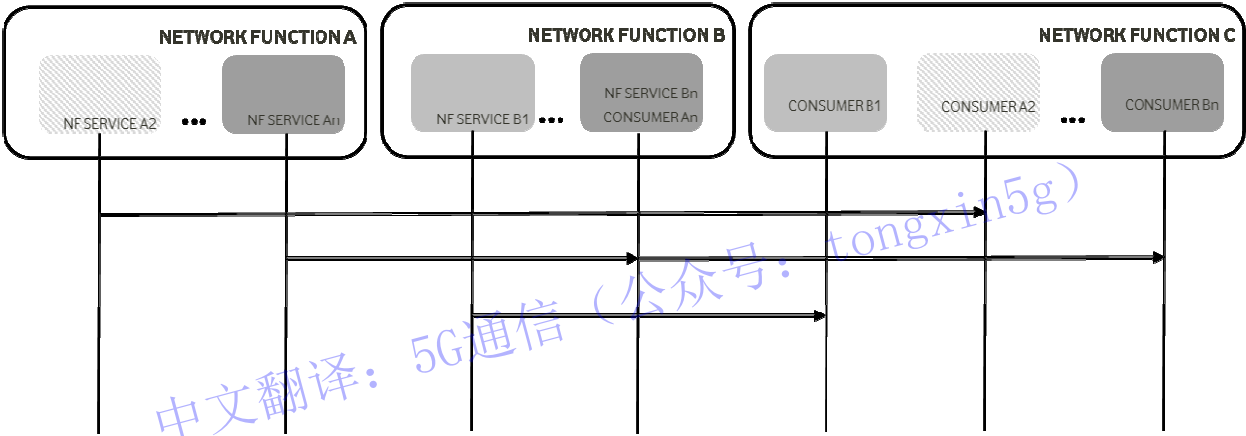


图 7.2.1-3：系统流程和 NF 服务

以下小节为每个 NF 提供它通过其基于服务的接口公开的 NF 服务。

7.2.2 AMF 服务

为 AMF 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.2-1：AMF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|--------------------|---|--------------------|
| Namf_Communication | 使 NF 消费者能够通过 AMF 与 UE 和/或 AN 通信。该服务使 SMF 能够请求 EBI 分配以支持与 EPS 的互通。 | 5.2.2.2 |
| Namf_EventExposure | 允许其他 NF 消费者用户或获得与移动相关的事件和统计信息的通知。 | 5.2.2.3 |
| Namf_MT | 使 NF 消费者能够确保 UE 可以访问。 | 5.2.2.4 |
| Namf_Location | 使 NF 消费者能够请求目标 UE 的位置信息。 | 5.2.2.5 |

7.2.3 SMF 服务

为 SMF 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.3-1：SMF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|---------------------|---|--------------------|
| Nsmf_PDU Session | 该服务管理 PDU 会话并使用从 PCF 接收的策略和计费规则。此 NF 服务公开的服务操作允许消费者 NF 处理 PDU 会话。 | 5.2.8.2 |
| Nsmf_Event Exposure | 此服务将 PDU 会话上发生的事件展示给消费者 NF。 | 5.2.8.3 |

7.2.4 PCF 服务

为 PCF 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.4-1：PCF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|---------------------------|---|--------------------|
| Npcf_AMPolicyControl | 该 PCF 服务向 NF 消费者提供接入控制，网络选择和移动管理相关策略，UE 路由选择策略。 | 5.2.5.2 |
| Npcf_SMPolicyControl | 该 PCF 服务向 NF 消费者提供与会话相关的策略。 | 5.2.5.4 |
| Npcf_Policy Authorization | 该 PCF 服务授权 AF 请求，并根据 AF 会话所绑定的 PDU 会话的授权 AF 的请求创建策略。该服务允许 NF 消费者用户/取消用户接入类型和 RAT 类型，PLMN 标识符，接入网络信息，使用报告等的通知。 | 5.2.5.3 |
| Npcf_BDTPolicyControl | 该 PCF 服务向 NF 消费者提供后台数据传输策略 | 5.2.5.5 |

7.2.5 UDM 服务

为 UDM 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.5-1: UDM 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|-----------------------|--|--------------------|
| Nudm_UECM | <ol style="list-style-type: none"> 1. 向 NF 消费者提供与 UE 的交互信息相关的信息，例如 UE 的服务 NF 标识符，UE 状态等。 2. 允许 NF 使用者在 UDM 中注册和注销其服务 UE 的信息。 3. 允许 NF 使用者更新 UDM 中的某些 UE 报文信息。 | 5.2.3.2 |
| Nudm_SDM | <ol style="list-style-type: none"> 1. 允许 NF 使用者在必要时检索用户数据 2. 向用户的 NF 消费者提供更新的用户订户数据； | 5.2.3.3 |
| Nudm_UEAuthentication | <ol style="list-style-type: none"> 1. 向用户的 NF 消费者提供更新的认证相关订户数据。 2. 对于基于 AKA 的身份验证，此操作还可用于从安全报文同步失败情况中恢复。 3. 用于通过 UE 了解身份验证过程的结果。 | 5.2.3.4 |
| Nudm_EventExposure | <ol style="list-style-type: none"> 1. 允许 NF 消费者用户以接收活动。 2. 向用户的 NF 消费者提供事件的监控指示。 | 5.2.3.5 |

7.2.6 NRF 服务

为 NRF 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.6-1: NRF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|-------------------|--|--------------------|
| Nnrf_NFManagement | 为 NF，NF 服务的注册，注销和更新服务提供支持。向消费者提供新注册的 NF 及其 NF 服务的通知。 | 5.2.7.2 |
| Nnrf_NFDiscovery | 允许一个 NF 服务使用者发现具有特定 NF 服务或目标 NF 类型的一组 NF 实例。还使一个 NF 服务能够发现特定的 NF 服务。 | 5.2.7.3 |

7.2.7 AUSF 服务

为 AUSF 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.7-1: AUSF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|------------------------|---|--------------------|
| Nausf_UEauthentication | AUSF 为请求者 NF 提供 UE 认证服务。对于基于 AKA 的身份验证，此操作还可用于从安全报文同步失败情况中恢复。 | 5.2.10.2 |

7.2.8 NEF 服务

为 NEF 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.8-1：NEF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|-------------------------|---------------------------|--------------------|
| Nnef_EventExposure | 为事件曝光提供支持 | 5.2.6.2 |
| Nnef_PFDManagement | 为 PFD 管理提供支持 | 5.2.6.3 |
| Nnef_ParameterProvision | 提供对可用于 5GS 中的 UE 的供应信息的支持 | 5.2.6.4 |
| Nnef_Trigger | 为设备触发提供支持 | 5.2.6.5 |
| Nnef_BDTPNegotiation | 为有关未来后台数据传输的传输策略的协商提供支持 | 5.2.6.6 |
| Nnef_TrafficInfluence | 提供影响流量路由的能力。 | 5.2.6.7.2 |

7.2.9 SMSF 服务

为 SMSF 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.9-1：SMSF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|------------------|--|--------------------|
| Nsmsf_SMSservice | 此服务允许 AMF 为 SMSF 上的服务用户授权 SMS 和激活 SMS。 | 5.2.9.1 |

7.2.10 UDR 服务

为 UDR 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.10-1：UDR 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|---------|---|--------------------|
| Nudr_DM | 允许 NF 消费者根据适用于消费者的数据集检索，创建，更新，用户更改通知，取消用户更改通知以及删除存储在 UDR 中的数据。该服务还可用于管理运营商特定数据。 | 5.2.12.2 |

7.2.11 5G-EIR 服务

为 5G-EIR 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.11-1：5G-EIR 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| N5g-eir_Equipment Identity Check | 该服务使 5G-EIR 能够检查 PEI 并检查 PEI 是否在黑名单中。 | 4.2.2.2.2 |

7.2.12 NWDAF 服务

为 NWDAF 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.12-1: NWDAF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|----------------------------|---|--------------------|
| Nnwdaf_Events_Subscription | 该服务使 NF 服务消费者能够从 NWDAF 用户/取消用户不同类型的分析信息（即，网络切片实例的负载级别信息）。 | 5.2.11.2 |
| Nnwdaf_Analytics_Info | 该服务使 NF 服务消费者能够从 NWDAF 请求并获得不同类型的分析信息（即，网络切片实例的负载水平信息）。 | 5.2.11.3 |

7.2.13 UDSF 服务

为 UDSF 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.13-1: UDSF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| Nudsf_UnstructuredDataManagement | 允许 NF 使用者检索，创建，更新和删除存储在 UDSF 中的数据。 | 5.2.14 |

7.2.14 NSSF 服务

为 NSSF 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.14-1: NSSF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|-------------------------|----------------------------------|--------------------|
| Nnssf_NSSelection | 向请求者提供请求的网络切片信息。 | 5.2.16 |
| Nnssf_NSSAIAvailability | 根据每个 TA 为 NF 消费者提供 S-NSSAI 的可用性。 | 5.2.16 |

7.2.15 BSF 服务

如 TS 23.503 [45]所述，为 BSF 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.15-1: BSF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|-----------------|-------------------------------|--------------------|
| Nbsf_management | 允许 PCF 注册/注销自己，并由 NF 服务使用者发现。 | 5.2.13 |

7.2.16 LMF 服务

为 LMF 指定了以下 NF 服务：

表 7.2.16-1: LMF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|---------------|---|--------------------|
| Nlmf_Location | 该服务使 NF 能够请求目标 UE 的位置确定。它允许 NF 请求目标 UE 的当前大地测量和可选的城市位置。 | 5.2.15.1 |

7.2.17 CHF 服务

为 CHF 指定了以下 NF 服务。

表 7.2.17-1: CHF 提供的 NF 服务

| 服务名称 | 描述 | 参考文献 TS 23.502 [3] |
|---------------------------|---|--------------------|
| Nchf_SpendingLimitControl | 该服务使得能够将与订户支出限制相关的策略计数器状态信息从 CHF 转移到 NF 消费者 | 5.2.17 |

7.3 网络曝光

网络曝光在第 5.20 条和 TS 23.502 [3] 第 4.15 条中描述。

8 控制和用户平面协议栈

8.1 一般性描述

第 8 节规定了 5GS 实体之间的整体协议栈，例如 UE 和 5GC 网络功能之间，5G-AN 和 5GC 网络功能之间，或 5GC 网络功能之间。

8.2 控制平面协议栈

8.2.1 5G-AN 和 5G 核心之间的控制平面协议栈：N2

8.2.1.1 一般性描述

注 1： N2 映射到 TS 38.413 [34] 中定义的 NG-C。

以下过程在 N2 上定义：

- 与 N2 接口管理相关且与单个 UE 无关的过程，例如 N2 接口的配置或复位。 这些过程旨在适用于任何接入，但可能对应于仅在某些接入上携带某些信息的信息（例如，仅用于 3GPP 接入的默认寻呼 DRX 的信息）。
- 与个人 UE 相关的流程：
 - 与 NAS Transport 相关的流程。 这些过程旨在适用于任何接入，但可以对应于用于 UL NAS 传输的消息携带一些接入相关信息，例如用户位置信息（例如，通过 3GPP 接入的小区-Id 或用于不受信任的非 3GPP 接入的其他类型的用户位置信息）。 ）。
 - 与 UE 报文管理相关的过程。 这些流程适用于任何接入。 相应的消息可能包含：

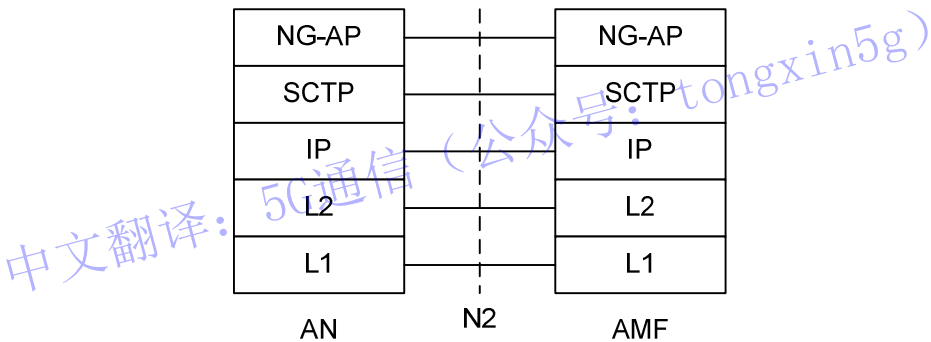
- 某些信息仅在某些接入上（例如仅用于 3GPP 接入的切换限制列表）。
- 一些信息（例如与 N3 寻址和 QoS 要求相关）将由 AMF 在 5G-AN 和 SMF 之间透明转发。
- 与 PDU 会话资源相关的过程。 这些流程适用于任何接入。 它们可以对应于携带信息（例如，与 N3 寻址和 QoS 要求相关）的消息，其将由 AMF 在 5G-AN 和 SMF 之间透明地转发。
- 与移交管理相关的流程。 这些过程仅适用于 3GPP 接入。

5G-AN 和 5G Core 之间的控制平面接口支持：

- 通过独特的控制平面协议将多种不同类型的 5G-AN（例如，3GPP RAN，用于不可信接入到 5GC 的 N3IWF）连接到 5GC：单个 NGAP 协议用于 3GPP 接入和非 3GPP 接入 ；
- 无论 UE 的 PDU 会话的数量（可能为零）如何，对于给定的 UE，在每个接入的 AMF 中存在唯一的 N2 终止点；
- AMF 与诸如 SMF 之类的其他功能之间的去耦可能需要控制 5G-AN 支持的服务（例如，控制用于 PDU 会话的 5G-AN 中的 UP 资源）。 为此，NGAP 可以支持 AMF 负责在 5G-AN 和 SMF 之间进行中继的信息。 该信息可以在 TS 23.502 [3]和本说明书中称为 N2 SM 信息。

注 2： N2 SM 信息在 SMF 和 5G-AN 之间透明地交换到 AMF。

8.2.1.2 AN – AMF

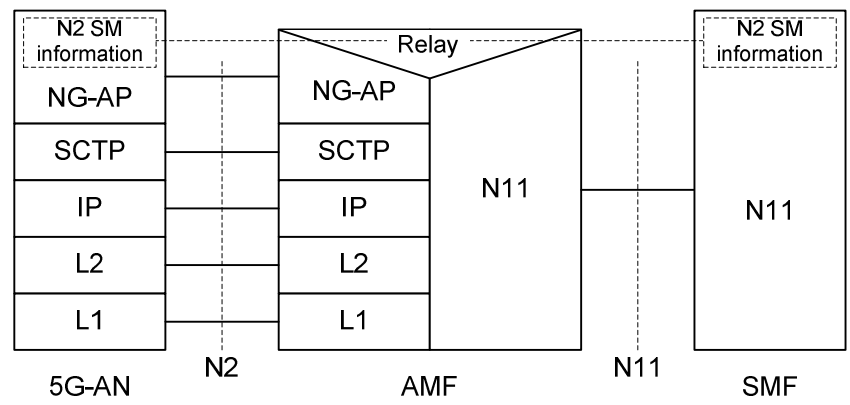


Legend:

- NG 应用协议 (NG-AP)：5G-AN 节点和 AMF 之间的应用层协议。 NG-AP 在 TS 38.413 [34]中定义。
- 流控制传输协议 (SCTP)：该协议保证在 AMF 和 5G-AN 节点 (N2) 之间传递信令消息。 SCTP 在 RFC 4960 [44]中定义。

图 8.2.1.2-1：5G-AN 和 AMF 之间的控制平面

8.2.1.3 AN – SMF



Legend:

- N2 SM 信息：这是 AMF 在 AN 和 SMF 之间透明地中继的 NG-AP 信息的子集，并且包括在 NG-AP 消息和 N11 相关消息中。

图 8.2.1.3-1：AN 和 SMF 之间的控制平面

- 注 1： 从 AN 的角度来看，存在 N2 的单个终止，即 AMF。
- 注 2： 对于 AMF 和 SMF 之间的协议栈，请参见第 8.2.3 节。

8.2.2 UE 和 5GC 之间的控制平面协议栈

8.2.2.1 一般性描述

单个 N1 NAS 信令连接用于 UE 所连接的每个接入。 单个 N1 终端点位于 AMF 中。 单个 N1 NAS 信令连接用于注册管理和连接管理（RM / CM）以及用于 UE 的 SM 相关消息和过程。

N1 上的 NAS 协议包括 NAS-MM 和 NAS-SM 组件。

UE 与核心网络功能（不包括 AMF）之间存在多种协议，需要通过 NAS-MM 协议在 N1 上传输。 此类案件包括：

- 会话管理信令。
- 短信。
- UE 策略。
- LCS。

NAS-MM 中的 RM / CM NAS 消息和其他类型的 NAS 消息（例如 SM）以及相应的过程被解耦。

NAS-MM 支持通用功能：

- 终止于 AMF 的 NAS 流程。 这包括：
 - 使用 UE 处理注册管理和连接管理状态机和流程，包括 NAS 传输； AMF 支持以下功能：
 - 决定是否在 RM / CM 过程期间接受 N1 信令的 RM / CM 部分，而不考虑在相同的 NAS 信令内容中可能组合的其他非 NAS-MM 消息（例如，SM）；
 - 知道在 RM / CM 过程中是否应将一条 NAS 消息路由到另一个 NF（例如，SMF），或在内部使用 NAS 路由功能进行本地处理；
 - 在 UE 和 AMF 之间提供安全的 NAS 信令连接（完整性保护，加密），包括有效载荷的传输；

- 如果适用，提供接入控制；
- 通过支持 NAS 传输不同类型的有效载荷或不在 AMF 终止的消息，即 NAS-SM，SMS，可以将其他类型的 NAS 消息（例如，NAS SM）与 RM / CM NAS 消息一起传输，UE 策略和 UE 与 AMF 之间的 LCS。 这包括：
 - 有关 Payload 类型的信息；
 - 用于转发目的的附加信息
 - 有效载荷（例如 SM 信令情况下的 SM 消息）；
- 有单一 NAS 协议适用于 3GPP 和非 3GPP 接入。 当 UE 由单个 AMF 服务而 UE 通过多个（3GPP / 非 3GPP）接入连接时，每次访问都有 N1 NAS 信令连接。

基于在 UE 和 AMF 之间建立的安全性报文来提供 NAS 消息的安全性。

图 8.2.2.1-1 描述了 SM 信令，SMS，UE 策略和 LCS 的 NAS 传输。

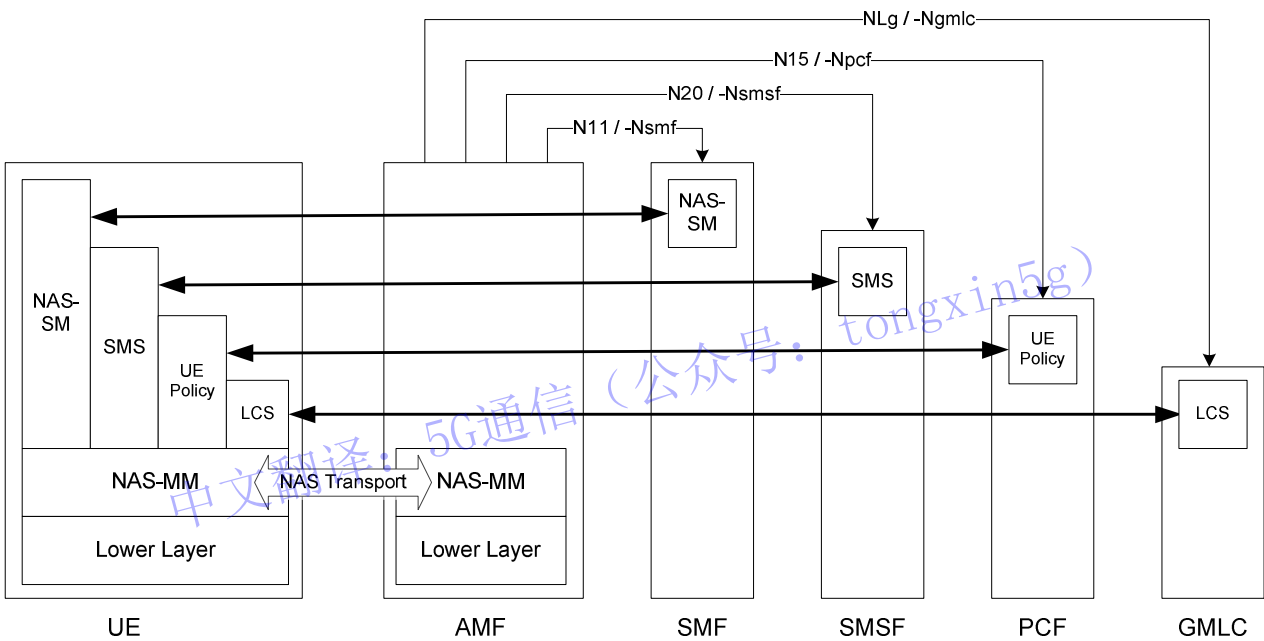
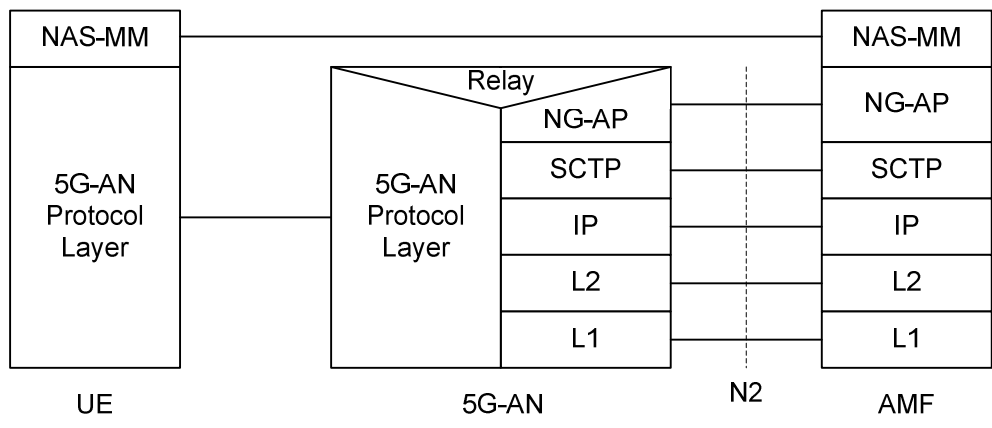


图 8.2.2.1-1 SM，SMS，UE 策略和 LCS 的 NAS 传输

8.2.2.2 UE – AMF



- Legend:
- NAS-MM: 用于 MM 功能的 NAS 协议支持注册管理功能，连接管理功能以及用户平面连接激活和停用。 它还负责 NAS 信令的加密和完整性保护。 5G NAS 协议在 TS 24.501 中定义 [47]
 - 5G-AN 协议层: 这组协议/层取决于 5G-AN。 在 NG-RAN 的情况下，UE 和 NG-RAN 节点 (eNodeB 或 gNodeB) 之间的无线协议在 TS 36.300 [30] 和 TS 38.300 [27] 中规定。 对于非 3GPP 接入，请参见第 8.2.4 节。

图 8.2.2.2-1: UE 和 AMF 之间的控制平面

8.2.2.3 UE – SMF

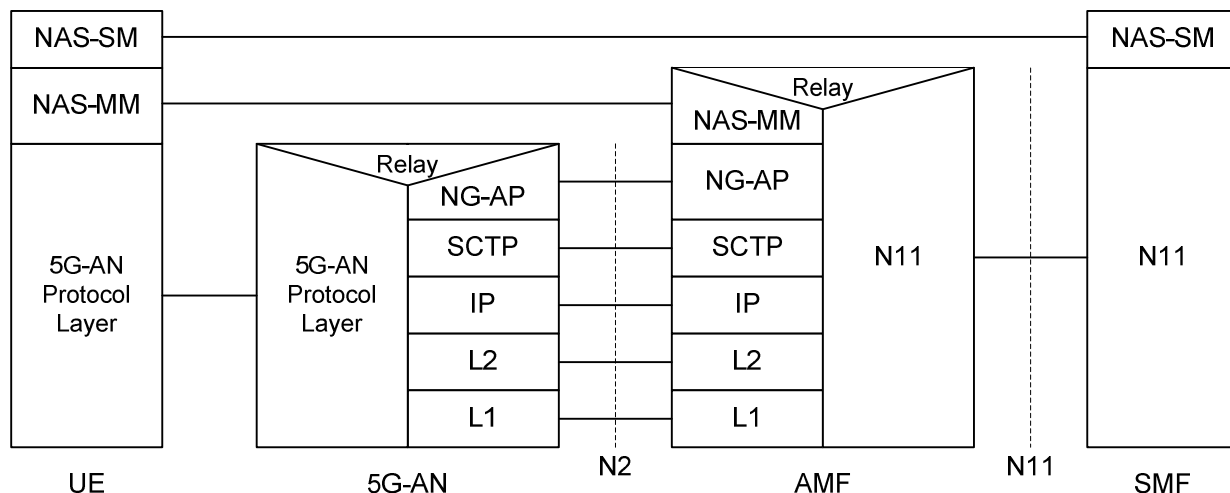
NAS-SM 支持处理 UE 和 SMF 之间的会话管理。

在 UE 和 SMF 的 NAS-SM 层中处理 (即创建和处理) SM 信令消息。 AMF 不解释 SM 信令消息的内容。

NAS-MM 层处理 SM 信令如下:

- 用于传输 SM 信令:
 - NAS-MM 层创建 NAS-MM 消息，包括指示 NAS 信令的 NAS 传输的安全报头，用于接收 NAS-MM 的附加信息，以获得转发 SM 信令消息的方式和位置。
- 接收 SM 信令:
 - 接收 NAS-MM 处理消息的 NAS-MM 部分，即执行完整性检查，并解释附加信息以导出如何以及在何处导出 SM 信令消息。

SM 消息部分应包括 PDU 会话 ID。



Legend:

- NAS-SM: 用于 SM 功能的 NAS 协议支持用户平面 PDU 会话建立, 修改和发布。它通过 AMF 传输, 对 AMF 透明。 5G NAS 协议在 TS 24.501 中定义[47]

图 8.2.2.3-1: UE 和 SMF 之间的控制平面协议栈

8.2.3 控制平面协议 5GC 中网络功能之间的堆栈

8.2.3.1 基于服务的接口的控制平面协议栈

第 4.2.6 节中列出的基于服务的接口的控制平面协议在 TS 29.500 [49] 中定义。

8.2.3.2 SMF 和 UPF 之间 N4 接口的控制平面协议栈

SMF-UPF 的控制平面协议（即 N4 参考点）在 TS 29.502 [59] 中定义。

8.2.4 用于不受信任的非 3GPP 接入的控制平面

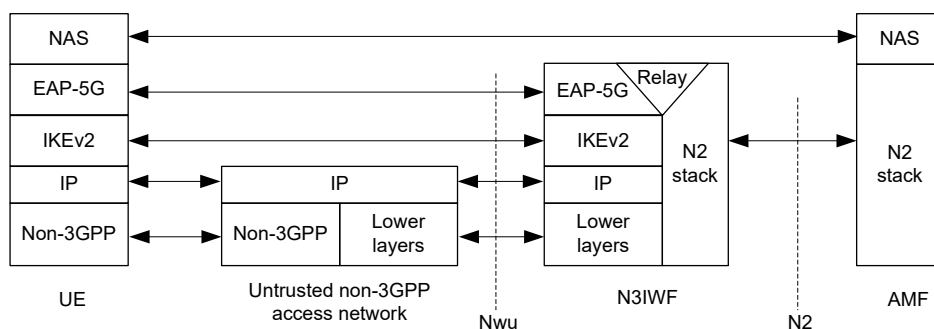


图 8.2.4-1: 在 UE 和 N3IWF 之间建立信令 IPsec SA 之前的控制平面

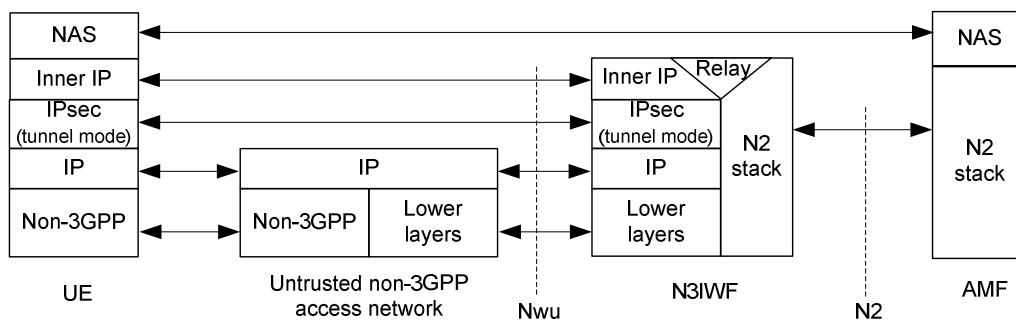


图 8.2.4-2：在 UE 和 N3IWF 之间建立信令 IPsec SA 之后的控制平面

大型 NAS 消息被“内部 IP”层分段。如果在 UE 中 NAS 层和“内部 IP”之间存在协议，则在阶段 3 规范中定义。

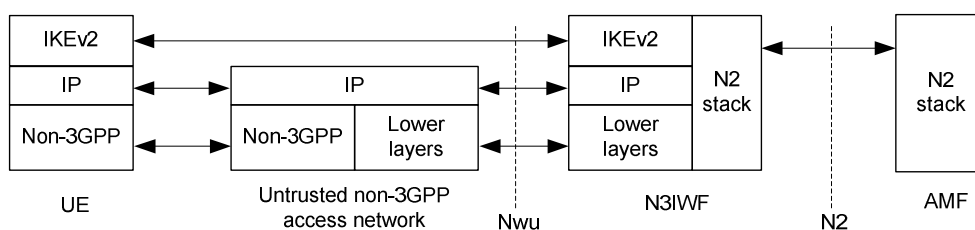


图 8.2.4-3：通过 N3IWF 建立用户平面的控制平面

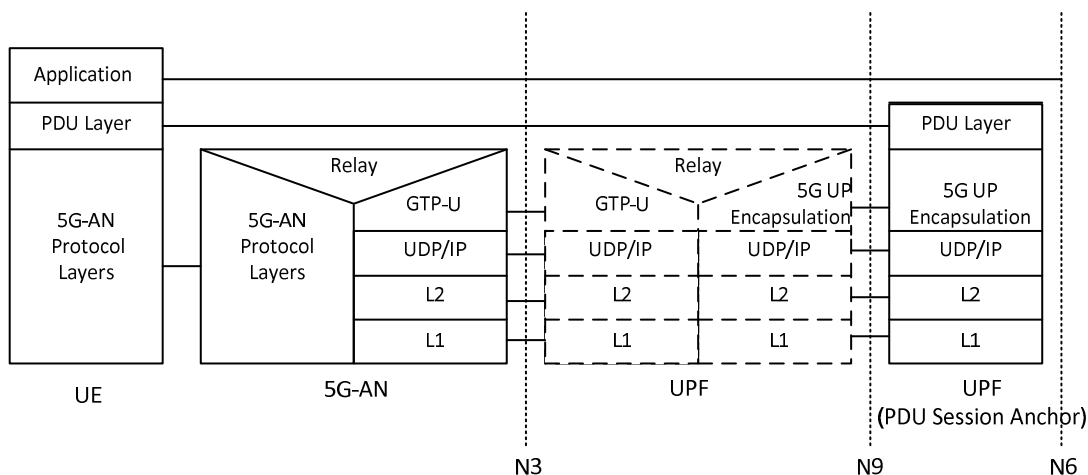
在上面的图 8.2.4-1, 8.2.4-2 和 8.2.4-3 中，可以在 UE 和 N3IWF 之间使用 UDP 协议来启用 IKEv2 和 IPsec 流量的 NAT 遍历。

“信令 IPsec SA”在 TS 23.502 [3]，第 4.12.2 节中定义。

8.3 用户平面协议栈

8.3.1 PDU 会话的用户平面协议栈

本节说明了与 PDU 会话相关的用户平面传输的协议栈。



Legend:

- PDU 层：该层对应于 PDU 会话中 UE 和 DN 之间承载的 PDU。当 PDU 会话类型为 IPv4 或 IPv6 或 IPv4v6 时，它对应于 IPv4 数据包或 IPv6 数据包或两者；当 PDU 会话类型是以太网时，它对应于以太网帧；等等
- 用户平面的 GPRS 隧道协议（GTP-U）：该协议支持通过在骨干网络中的 N3（即，在 5G-AN 节点和 UPF 之间）隧穿用户数据来复用不同 PDU 会话的流量（可能对应于不同的 PDU 会话类型）。GTP 应封装所有最终用户 PDU。它在每个 PDU 会话级别上提供封装。该层还携带与第 5.7 节中定义的 QoS 流相关联的标记。
- 5G 封装：该层支持在 N9 上（即在 5GC 的不同 UPF 之间）复用不同 PDU 会话（可能对应于不同的 PDU 会话类型）的流量。它在每个 PDU 会话级别上提供封装。该层还携带与第 5.7 节中定义的 QoS 流相关联的标记。

图 8.3.1-1：用户平面协议栈

- 5G-AN 协议栈：这组协议/层取决于 AN：
 - 当 5G-AN 是 3GPP NG-RAN 时，这些协议/层在 TS 38.401 [42] 中定义。UE 和 5G-AN 节点（eNodeB 或 gNodeB）之间的无线协议在 TS 36.300 [30] 和 TS 38.300 [27] 中规定。
 - 当 AN 是不可信的非 3GPP 接入到 5GC 时，5G-AN 在第 4.3.2 节中定义的 N3IWF 处与 5GC 接口，并且在第 8.3.2 节中定义 5G-AN 协议栈。
- UDP / IP：这些是骨干网络协议。

注 1：数据路径中的 UPF 的数量不受 3GPP 规范的约束：在 PDU 会话 0, 1 或多个 UPF 的数据路径中可能存在不支持该 PDU 会话的 PDU 会话锚功能的数据路径。

注 2：图 8.3.1-1 中描述的“非 PDU 会话锚”UPF 是可选的。

注 3：N9 接口可以是 PLMN 内或 PLMN 间（在归属路由部署的情况下）。

如果在 PDU 会话的数据路径中存在 UL CL（上行链路分类器）或分支点（均在条款 5.6.4 中定义），则 UL CL 或分支点充当图 8.3 的非 PDU 会话锚 UPF。1-1。在这种情况下，有多个 N9 接口分支出 UL CL / 分支点，每个接口导致不同的 PDU 会话锚点。

注 4：UL CL 或分支点与 PDU 会话锚点的共址是部署选项。

8.3.2 用户平面用于不受信任的非 3GPP 接入

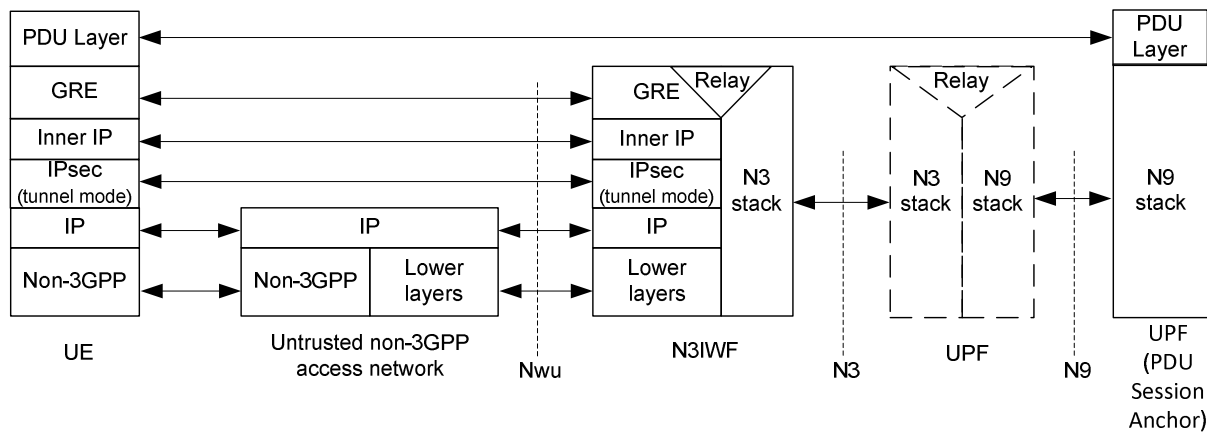


图 8.3.2-1：通过 N3IWF 的用户平面

大型 GRE 数据包被“内部 IP”层分段。

有关 PDU 层，N3 堆栈和 N9 堆栈的详细信息，请参见第 8.3.1 节。可以在 IPsec 层下使用 UDP 协议来启用 NAT 遍历。

附件 A（资料性附录）：
基于服务的接口与参考点之间的关系

基于服务的接口和参考点是建模体系之间交互的两种不同方式。参考点是两个非重叠功能组连接处的概念点（参见 TR 21.905 [1]）。在图 A-1 中，功能组等同于网络功能。

参考点可以由一个或多个提供等效功能的基于服务的接口替换。

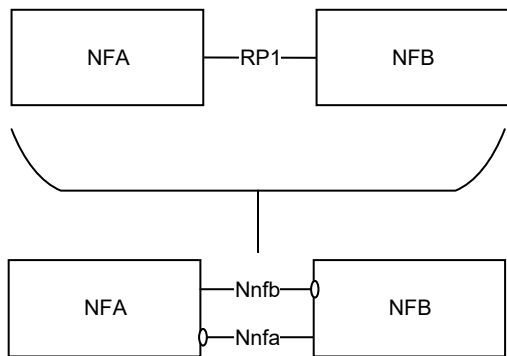


图 A-1：示例显示由两个基于服务的接口替换的参考点

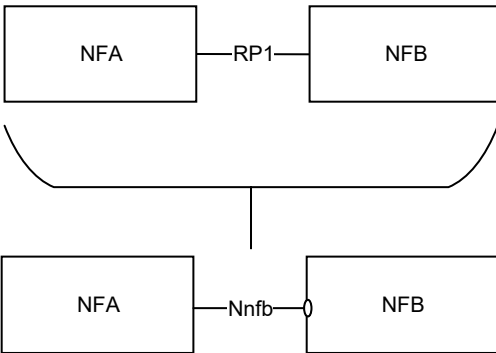


图 A-2：显示由单个基于服务的接口替换的参考点的示例

两个特定网络功能之间存在参考点。即使不同网络功能之间的两个参考点的功能相同，也必须有不同的参考点名称。使用基于服务的接口表示，可以立即看到它是相同的基于服务的接口，并且每个接口上的功能相同。

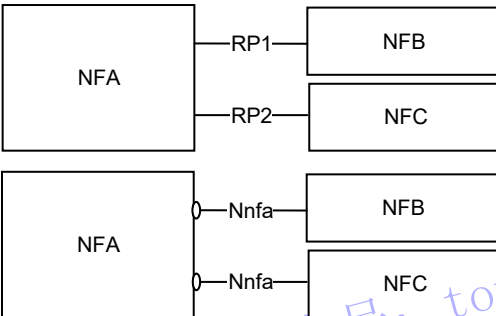


图 A-3：参考点与基于服务的接口表示接口上相同的功能

NF 可以通过基于服务的接口展示一个或多个服务。

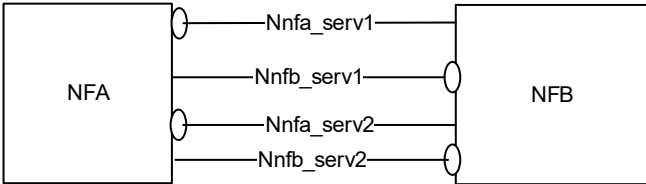


图 A-4：一个网络功能公开的一个或多个服务

附件 B（规范性）： 临时身份之间的映射

当使用与 N26 的互通过程并且 UE 执行从 5GC 到 EPC 的空闲模式移动时，从 5G GUTI 到 EPS GUTI 的以下映射适用：

- 5G <MCC>映射到 EPS <MCC>
- 5G <MNC>映射到 EPS <MNC>
- 5G <AMF 区域 ID>和 5G <AMF 集 ID>映射到 EPS <MMEGI>和部分 EPS <MMEC>
- 5G <AMF 指针>映射到 EPS <MMEC>的一部分

- 5G <5G-TMSI>映射到 EPS <TMSI>

注意： 上述映射不一定意味着映射的 5G GUTI 和 EPS GUTI 字段具有相同的大小。 5G GUTI 字段的大小和其他映射细节将在 TS 23.003 [19]中定义。

为了支持与传统 EPC 核心网络实体（即 MME）的互通，假设 5G <AMF 区域 ID>和 EPS <MMEGI>被分区以避免重叠值以便能够发现源节点（即 MME 或 AMF）没有歧义。

附件 C（资料性附录）： 计算机存储分离指南和原则

5G 系统架构允许任何 NF / NF 服务将非结构化数据（例如 UE 报文）存储到存储实体（例如 UDSF）中或从存储实体（例如 UDSF）中检索，如本规范版本中的第 4.2.5 节所述。 本节重点介绍了使用此存储实体存储非结构化数据的 NF / NF 服务的一些假设和原则：

1. 由网络功能实现来确定存储实体是否用作主存储（在这种情况下，存储在实体中后，存储在 NF / NF 服务中的相应报文被删除）或者存储实体被用作辅助存储（在这种情况下，存储 NF / NF 服务中的相应报文）。
2. 由 NF / NF 服务实现来确定用于在存储实体中存储非结构化数据（例如，UE 报文）的触发（例如，在注册过程，服务请求过程等结束时）但是对于 NF / 它是一个好习惯。 NF 服务在 Storage 实体中存储稳定状态。
3. 多个 NF / NF 服务实例可能需要接入存储实体中的相同存储数据（例如 UE 报文），大约在同一时间，然后竞争条件是特定于实现的分辨率。
4. 在 AMF 的情况下，假设同一 AMF 集内的所有 AMF 具有存储在存储实体内的相同非结构化数据的接入。
5. AMF 计划通过 UDSF 进行删除（第 5.21.2.2.1 节）和 AMF 自动恢复（使用第 5.21.2.3 节中的 UDSF 选项）假设存储实体 / UDSF 被 AMF 用作主存储或辅助存储用于存储 UE 报文。

附件 D（资料性附录）： 更新记录

| 更新记录 | | | | | | | |
|---------|--------|-----------|------|-----|-----|--|--------|
| 日期 | 会议 | TDoc | CR | Rev | Cat | 主题/备注 | 新版本 |
| 06-2017 | SP #76 | SP 170384 | - | - | - | MCC 编辑更新，以便向 TSG SA #76 提供信息 | 1.0.0 |
| 12-2017 | SP #78 | - | - | - | - | MCC 编辑更新 | 2.0.0 |
| 12-2017 | SP #78 | SP 170931 | - | - | - | 更正附件 A 图号，以便提交给 TSG SA #78 批准 | 2.0.1 |
| 12-2017 | SP #78 | - | - | - | - | TSG SA #78 批准后的 MCC 编辑更新 | 15.0.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180090 | 0002 | 2 | F | 使用 NRF 进行 UPF 发现 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0003 | 2 | F | UE 可以在 PDU 会话的生存期内与 SMF 交换的配置信息 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0004 | - | F | 处理 N3GPP 接入的 MM 退避定时器 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0005 | - | F | 更正允许的 NSSAI 和配置 NSSAI 的定义 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0006 | 4 | F | 允许 NSSAI 和接入类型 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0007 | 1 | F | 对被拒绝的 S-NSSAI 的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0008 | 2 | F | 对紧急服务的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180096 | 0009 | - | D | 更正 SUCI | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180096 | 0010 | - | D | 杂项编辑更正（大写，消息，流程等） | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0011 | - | F | 使用 RQI 接收 DL 数据包时对 RQoS 逻辑的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0013 | - | F | 寻呼策略差异化修正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0014 | - | F | 更正从旧 AMF 到新 AMF 的 UE 特定 DRX 参数 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0015 | - | F | 关于 PCF 选择的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180093 | 0016 | - | F | 添加有关 SMSF 选择的新条款 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180090 | 0017 | - | F | 在 GERAN / UTRAN 和 5GS 之间使用标识符进行移动 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180090 | 0018 | 1 | F | 使用 SSC 模式 3 的剩余 IP 地址/前缀生存期 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0020 | 1 | F | 纠正处理 S-NSSAI 映射信息 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180090 | 0021 | 3 | F | 通用 DNN 用户 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0022 | 4 | F | LADN 第 5.6.5 条 - TS 23.501 中的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0023 | - | F | 在没有 26 指示的情况下清理互通 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0024 | - | F | TS 23.501 从 EPC 到 5GC 的移动性 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0025 | 2 | F | AMF 负载重新平衡用于 CONNECTED 模式 UE | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0026 | - | F | 更新流量检测信息 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0027 | - | F | 指定包检测规则的提议 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0028 | 1 | F | SSC 模式 3 与 PDU 类型之间的关系 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180091 | 0031 | - | F | UE 和 AMF 之间的 UE 特定 DRX 参数协商 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180091 | 0033 | - | F | 控制在 AMF 触发寻呼的消息 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180091 | 0034 | 2 | F | 在服务请求流程上与 TS 23.502 保持一致 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0035 | - | F | 包过滤设置的使用的更正和说明 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180091 | 0036 | - | F | 更新寻呼策略差异化 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0037 | 1 | F | AF 校正对流量路线的影响 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0038 | - | F | 更正 AF 对流量路线的影响 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0039 | - | F | 更正 NSSF 的发现 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180090 | 0040 | 1 | F | 将 UE 中用户的 S-NSSAI 更改为 HPLMN 的已配置 NSSAI | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0041 | 1 | F | UDM 发现更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0044 | - | F | UPF 选择的更正和相关编者注的解决方案 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180097 | 0045 | 1 | F | 安全边缘保护代理描述的更新 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180098 | 0046 | - | F | 通过 PS 会话支持指示的 IMS 语音的同类支持 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180098 | 0047 | 1 | F | 切片选择清理 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180091 | 0048 | - | F | 服务共享优先级的资源预留 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180098 | 0049 | - | F | 用 GPSI 替换 PUI | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180091 | 0050 | - | F | 空闲和连接状态术语清理 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180098 | 0051 | - | F | NAS 拥塞控制更新 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180098 | 0052 | - | F | 完成 5G 的 IMS 紧急支持，包括切片和本地号码 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180098 | 0053 | 1 | F | 不允许 UL 数据包的流量映射信息 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180098 | 0054 | 1 | F | 清除特征信号 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180093 | 0055 | - | F | EPS 后备语音 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180098 | 0056 | 1 | F | 网络共享优先化 PLMN 处理 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180098 | 0057 | 2 | F | 对 N3IWF / ePDG 组合选择的修正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180091 | 0058 | 1 | F | 将 Network Analytics 功能移至 23.501 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180098 | 0061 | 1 | F | 对 UDR 的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP #79 | SP 180098 | 0062 | - | F | N9 中的 QFI | 15.1.0 |

| | | | | | | | |
|---------|-------|-----------|------|---|---|--|--------|
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0063 | 1 | F | NF 服务发现更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0064 | 3 | F | UE 移动事件通知 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180092 | 0066 | 4 | C | 用户平面 (UP) 安全策略和用户平面完整性保护的架构解决方案 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0068 | - | F | CN 辅助信息增强 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0070 | - | F | 不使用 N26 时的 PLMN 间移动性 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180093 | 0071 | 3 | F | 没有 N26 校正的互通 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0072 | 1 | F | 基于 S-NSSAI 的拥塞控制的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0073 | - | F | 用于网络曝光的非漫游架构参考点表示中的功能 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0074 | 1 | F | NSSF 服务更新 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180092 | 0075 | 1 | F | 纠正计费特性的支持 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0076 | - | F | 非允许区域作为小区重选或 PLMN 选择触发的标准 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0077 | 1 | F | 更正在紧急服务的 EPS 回退中使用重定向 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0078 | 2 | F | 非 3GPP 接入的网络提供位置 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0082 | 1 | F | TS 23.501 范围的更新 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0083 | 1 | F | CP 协议栈的修复 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0084 | 1 | F | 选项 7 的 EPC 到 5GC 迁移修复 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180098 | 0085 | 1 | F | EPS 互通：5G-S-TMSI 推导和报文检索 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0086 | 1 | F | 使用后备修复紧急服务和紧急服务 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0087 | 2 | F | 针对 URLLC 服务相关属性的 5G QoS 修复 - PDB, PER, MDB, 5QI | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0088 | 4 | F | QoS 通知控制和发布 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180095 | 0089 | 4 | C | GUTI 在 AMF SET 中的 AMF 中是唯一的 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0090 | 1 | F | 标识符空间的划分以确保 EPS 互通的报文检索的成功 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0091 | 1 | F | 使用 SUPI 作为输入的 UDM 发现 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0095 | 5 | F | 更正已用户和已配置的 S-NSSAI 更新 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0102 | 4 | F | 在 AN 信令连接建立期间发送拥塞的 S-NSSAI | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0104 | 3 | F | 更正修改 UE 的网络切片集 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180092 | 0105 | 1 | F | UE 支持多宿主 IPv6 PDU 会话 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0106 | 1 | F | 5GS 支持网络切片 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180093 | 0107 | 2 | F | UE 核心网络功能处理 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0108 | - | F | 仅通过 E-UTRA 支持 IMS 上的 eCall | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180090 | 0109 | 2 | F | 双注册模式下 UE 的域选择 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0110 | 2 | F | MICO 与 EPC 互通 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0115 | 2 | F | NSSAI 处理的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0116 | 1 | F | 切片可用性更新 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0122 | 2 | F | 用户平面管理, 支持与 EPS 的互通 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0124 | 3 | F | 支持 NEF 的通用 API 框架 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0126 | 1 | F | 关于 RRC 非活动中 NAS 恢复过程的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0129 | 2 | F | 纠正拥塞控制 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180096 | 0133 | - | D | 校正 RQI 位的使用 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0134 | 5 | F | 对 QoS 框架的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0135 | 2 | F | 用于非 3GPP PDU 会话的 DL 信令处理 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0136 | 1 | F | 关于 LADN 在 RRC 无效条款 5.3.3.2.5 - TS 23.501 中的位置报告的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0137 | 2 | F | 网络共享和与 EPS-TS 23.501 的互通 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0138 | - | F | 边缘计算更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180095 | 0141 | 1 | B | 支持 5GS 中的 3GPP PS 数据关闭 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0144 | 2 | F | 管理服务区域限制信息 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0145 | 2 | F | 更正不同 5G RAT 的 TAI 列表分配 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180099 | 0146 | - | F | 用于支持 RRC 重定向过程的网络共享 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180095 | 0147 | 2 | C | 选择与 EPC 和 5GC 相连的 E-UTRA 的 NAS 流程 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0149 | 1 | F | 更正 SM 拥塞控制 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0150 | 1 | F | AF 的更新会影响流量路由 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0151 | 2 | F | 更新 CN 通道信息的描述 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0152 | - | F | 关于 RRM 解释的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0153 | 1 | F | 第 5.3.2.4 条中的编辑更正支持在 3GPP 和非 3GPP 接入上注册的 UE | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0154 | 2 | F | 更正 S-NSSAI 与给定应用的关联 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0155 | 2 | F | 更新 UE 网络切片配置 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0157 | 2 | F | SBA 范围更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180092 | 0158 | 2 | F | 清理 BSF | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180092 | 0160 | 3 | F | 关于存在区域报告的利益区域的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0161 | 3 | F | 对多个 PCF 提供 AF 请求的更正 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0165 | 1 | F | 在优先级机制中使用 Unified 接入控件 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0166 | - | F | 更新漫游参考体系结构 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0168 | 5 | F | 更正 UE 请求的 NSSAI | 15.1.0 |

| | | | | | | | |
|---------|-------|-----------|------|---|---|---|--------|
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0170 | 1 | F | 每个 RAT 的紧急服务支持指示 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0171 | 2 | F | N4 用户平面路径 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0173 | 1 | F | SSC 模式选择 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0174 | 2 | F | QER, URR 和 FAR 的提案 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0177 | 1 | F | 具有非活动状态的 CM-CONNECTED 的 UE 特定 DRX 参数 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0179 | 6 | F | 切片配置更新 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0180 | 1 | F | 更新移动限制 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180125 | 0181 | 1 | B | 增加 PDU 会话类型 IPv4v6 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0183 | 1 | F | 要求的 NSSAI 更正的映射 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0184 | 2 | F | 当 UE 处于 RRC 非活动状态时, 更正 5G 和 GERAN / UTRAN / E-UTRAN 之间的互通 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0187 | 5 | F | 为一个片内相同 DNN 的 PDU 会话选择相同的 SMF + UPF | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0189 | 2 | F | 用户永久标识符 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0192 | 1 | F | 更正没有 N26 接口的互通流程 | 15.1.0 |
| 03-2018 | SP#79 | SP 180100 | 0194 | 1 | F | 更正使用该指标支持没有 N26 的互通 | 15.1.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180482 | 0067 | 6 | F | 以太网 PDU 会话类型的 (AF) 会话绑定的受控支持 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180491 | 0117 | 7 | F | 使用优先级参数进行调度 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180489 | 0169 | 8 | F | 临时限制反射 QoS | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0196 | 1 | F | 5_16_6_Mission 关键服务 - 参考更新 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0197 | 1 | F | 5_16_6_Mission 关键服务 - 编辑变更 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180477 | 0198 | - | D | 修复服务请求过程的错误引用 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180489 | 0199 | 2 | F | SUPI 基于寻呼 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0201 | 2 | F | NAS 上的移动终止 SMS: 5GS 接入选择 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180483 | 0203 | 1 | F | 发现和拓扑隐藏 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0206 | 3 | F | 更改了 5GS 临时标识符的长度和映射 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180488 | 0207 | 5 | F | 切片配置更改 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180483 | 0209 | 1 | F | 在 23.501 中定义 NWDAF | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180484 | 0210 | 3 | F | 对 PFD 管理的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180491 | 0212 | 2 | F | 更新 UE 移动事件通知 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180485 | 0214 | 1 | F | 识别和更新源于 UE 的 QoS 规则 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0216 | 2 | F | 在互通的情况下更正流量转向控制 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180491 | 0217 | 2 | F | 更新优先级机制的系统启用流程 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0219 | 2 | F | AMF 选择方面 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0220 | 1 | F | AMF 功能更正 - 添加 SUCI | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180484 | 0222 | 1 | F | EPS 互通原理 - 带 N26 的 SR 模式 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180490 | 0224 | 1 | F | UDM 服务 - Nudm_UEAuthentication 的补充 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180490 | 0225 | 0 | F | SUCI 的 UDM 功能支持 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0226 | 3 | F | GBBR QoS 流程的 MFBR 强制执行 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0227 | 1 | F | NF 通过 NRF 注册 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0229 | - | F | 缩写补充 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0231 | 1 | F | 3GPP PS 数据关闭更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180477 | 0232 | - | D | 网络共享和互通更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180480 | 0237 | 3 | F | 通过 SMSF 更正 MT SMS 域选择 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180489 | 0239 | 1 | F | TS 23.501: 清除 RRC 无效相关流程 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180489 | 0240 | - | F | 控制平面协议栈的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180480 | 0241 | 2 | F | 更正 5G RAN 中与 NSSAI 相关的功能 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180489 | 0242 | 2 | F | 更正应用数据 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0244 | 3 | F | AMF UE 感兴趣区域报告处于 RRC 无效状态 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180480 | 0245 | - | F | 关于 RAT 后备的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180480 | 0248 | 1 | F | 更正通知消息 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180477 | 0250 | - | D | 第 5.9.2 条用户永久标识符的编辑更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180481 | 0251 | 8 | F | 更正 DNN 用户 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180481 | 0254 | 4 | F | 更正对 Delay Critical 资源类型的支持 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0255 | 7 | F | 网络切片子句清理 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180490 | 0261 | 1 | F | UE 和网络应优先于监管优先服务的核心网络类型限制 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180481 | 0262 | 1 | F | 更正内部组标识符的使用 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180484 | 0264 | 5 | F | 不同类型的以太网服务和 N4 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180487 | 0265 | 3 | F | 向 AF 提供有关 N6 用户平面通道信息的信息 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180488 | 0266 | 4 | F | 当没有 QoS 流创建/更新/修改时, SMF 从 AMF 获取 UE 位置以用于 NPLI | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180487 | 0267 | - | F | 在服务 UE 时, 删除 8 个并发 S-NSSAI 的网络限制 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180487 | 0268 | - | F | 删除允许/配置的 NSSAI 的重复要求 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180482 | 0269 | 2 | F | 校正 AMF 和 S-NSSAI 过载控制 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0270 | - | F | AMF 名称和 AMF N2AP UE ID | 15.2.0 |

| | | | | | | | |
|---------|-------|-----------|------|---|---|--|--------|
| 06-2018 | SP#80 | SP 180482 | 0271 | 2 | F | 支持以太网类型 PDU 会话的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180484 | 0272 | 1 | F | 对 LADN 方面的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180489 | 0273 | 1 | F | 事件曝光服务的用户状态通知 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180480 | 0275 | 1 | F | 更正 SMF 选择 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180480 | 0276 | 2 | F | 更正 SMSF 选择 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180490 | 0280 | 1 | F | 更新为多个 UE 提供策略要求 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180481 | 0282 | 2 | F | 更正可达性状态的处理 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180484 | 0283 | 6 | F | E-UTRA 小区的双注册操作模式连接到 EPC 和 5GC | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180482 | 0284 | 2 | F | 整合 UE 网络功能 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0285 | 1 | F | 紧急和高优先级接入的 NAS 级别拥塞控制 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180476 | 0286 | 1 | C | RRC 无效和双连通的共存 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0287 | 3 | F | No N26 情况下的映射参数 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180481 | 0289 | 2 | F | 更正使用共享 AMF 指针值 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180488 | 0290 | 1 | F | 通过外部 DN-AAA 服务器进行重新身份验证 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180484 | 0292 | 6 | F | UE 的 LADN 配置 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0295 | 1 | F | 更正基于 S-NSSAI 的拥塞控制 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0296 | 4 | F | 将通知控制的指示添加到发送到 UE 的 QoS 规则 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180485 | 0297 | 1 | F | 本地停用 MICO 以进行紧急服务 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180484 | 0298 | 4 | F | 当请求 LADN PDU 会话建立时, SMF 如何验证 UE 位置 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0302 | 1 | F | AUSF 更正和调整 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180477 | 0303 | - | D | 对参考文献的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180480 | 0304 | 3 | F | 关于 N3GPP TAI 的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180482 | 0305 | 6 | F | 关于“基于 NAS 的 SMS”的能力协商的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0306 | 1 | F | 对齐网络功能的名称 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180482 | 0308 | 3 | F | NAS 级别拥塞控制的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0310 | 2 | F | 更正 AMF 管理 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180488 | 0311 | 4 | F | S-NSSAI 检查 PDU 会话的 UP 连接的激活 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180481 | 0313 | 3 | F | 由 6 位 QFI 限制产生的更正要求 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0314 | 1 | F | 缺少连接到 5GC 的 E-UTRA 的“重定向” | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0319 | 1 | F | 更正高优先级接入 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180476 | 0323 | 3 | F | 网络切片的双连接支持 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180481 | 0325 | - | F | 更正 NRF 漫游架构 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180488 | 0326 | 2 | F | 切片信息和 RFSP | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180490 | 0327 | F | F | TS 23.501: 处于 RRC 非活动状态的 UE DL 信令处理 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180489 | 0331 | 1 | F | 一些 TAD 修复了 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180485 | 0334 | 1 | F | 处理每个 UE 的最大支持数据速率以实现完整性保护 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0335 | - | F | NF / NF 服务注册和状态用户/通知描述更新 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180491 | 0336 | 1 | F | 使用 NF / NF 服务发现结果进行 NF / NF 服务选择 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180489 | 0338 | 4 | F | 用户的 SMSF 地址 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180488 | 0339 | - | F | SEPP 完全冗余和下一跳 IPX 代理 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180488 | 0342 | 1 | F | SMF 选择因素 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180485 | 0344 | - | F | 通道模式下的 IPsec SA | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180484 | 0345 | 1 | F | 在没有 N26 的情况下进行互通的情况下确定 PDU 会话的互通支持 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180485 | 0346 | 1 | F | 修复已发信号的 QoS 规则的定义 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180481 | 0349 | 2 | F | 更正单注册模式 UE 的 GUTI 方面, 用于没有 N26 的互通 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0351 | - | F | 一些数字中缺少 N9 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0352 | 2 | F | NF 实例和 NF 服务实例定义 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180483 | 0353 | 2 | F | 对 UE 无线能力处理的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180485 | 0355 | 1 | F | 进一步的 QoS 清理 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180482 | 0356 | 1 | F | 参考点分配的协调 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180485 | 0359 | 2 | F | 在漫游场景中处理已配置的 NSSAI - 23.501 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180490 | 0363 | 1 | F | 更新和更正 AMF, UDM, UDR, NSSF, UDSF 和 BSF 服务的表 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180490 | 0365 | 1 | F | FAR 的更新 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0367 | 1 | F | NEF 服务 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180477 | 0368 | 2 | D | 编者注意清理 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180482 | 0370 | 3 | F | 计算 - 存储拆分原则 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180484 | 0371 | - | F | 紧急服务后备支持指标在注册区域的有效性 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180485 | 0372 | - | F | LMF 服务 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180490 | 0375 | 2 | F | UDM-AUSF 发现 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180481 | 0383 | 2 | F | 更正在 PDN 连接建立期间通过 PCO 接收的 PLMN ID 的使用 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180483 | 0385 | - | F | 对已用户 S-NSSAI 的映射的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180487 | 0386 | 2 | F | 供应 NSSP | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180489 | 0389 | 1 | F | 跟踪区域为 5GS | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180483 | 0390 | 1 | F | 纠正 S-NSSAI 充血 | 15.2.0 |

| | | | | | | | |
|---------|-------|-----------|------|---|---|---|--------|
| 06-2018 | SP#80 | SP 180481 | 0391 | 1 | F | 对 PDU 会话类型的更正：MTU | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0394 | 3 | F | 无线能力流程的对齐 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180482 | 0396 | 2 | F | AS 信令中的 CN 类型指示符 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180483 | 0397 | 1 | F | NR 对 eCall 支持的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0398 | 1 | F | 比特率执行 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180480 | 0399 | - | F | 在系统间切换时对 TAC 格式的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0401 | 1 | F | 在 7.2.x 中添加 CHF 支出限额控制服务表 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180488 | 0402 | 2 | F | 当从 4G 到 5G 的 HO 时，VPLMN 的 S-NSSAI | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180489 | 0403 | - | F | SSC 模式选择说明 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180485 | 0404 | 1 | F | 在 AMF 计划删除后，Peer CP NF 如何向目标/新 AMF 发送通知 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0405 | 1 | F | AF 影响以太网类型 PDU 会话的流量路由 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0406 | 2 | F | 避免多个以太网 PDU 会话共享一个 UE MAC 的情况 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180485 | 0407 | 1 | F | AMF 如何向 UE 提供 LADN 信息 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180477 | 0410 | - | D | 非 3GPP 接入节点选择信息 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180496 | 0411 | - | F | 更正 RAT 限制未提供给 UE | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180485 | 0414 | 1 | F | 在相关流程的 RRC 消息中包括 GUAMI | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0415 | 1 | F | 更正 CN 援助信息 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180481 | 0416 | 2 | F | 更正 GFBR 和 MDBV 之间的关系 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180480 | 0417 | 2 | F | 更正支持 MFBR 大于 GFBR | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180480 | 0418 | 1 | F | 更正 RAN 要求的 NSSAI 使用情况 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180480 | 0422 | - | F | 更正 SMSF 检查用户数据 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180488 | 0423 | - | F | S-NSSAI 退出计时器，用于 UE 请求的 PDU 会话释放 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0424 | 2 | F | 更正 AF 对流量路线的影响 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180482 | 0425 | 2 | F | 结合 SMF + PGW-C 选择 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180488 | 0430 | - | F | 恢复等效 PLMN 中的过程 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0433 | - | F | 选择性激活现有 PDU 会话的 UP 连接的对齐 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0435 | 1 | F | PCF 选择描述的对齐 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180487 | 0436 | 4 | F | 移交期间的 QNC | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180487 | 0437 | 3 | F | 互通中的反射 QoS | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180491 | 0438 | 2 | F | 使用网络实例 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180490 | 0439 | 3 | F | 更新 N4 参数说明和表格 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180480 | 0441 | 3 | F | 关于 LADN 5.6.5 的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0444 | 3 | F | 网络切片子更改和更新 UE 配置 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0446 | 2 | F | 关于网络切片限制的说明性说明 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180478 | 0447 | 1 | F | 添加平均窗口的默认值 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180486 | 0448 | 1 | F | 流动性限制 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180479 | 0451 | 2 | F | 捕获随后往返 GERAN / UTRAN 的移动性 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180485 | 0453 | - | F | GFBR 仅适用于 GBR QoS 流 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180556 | 0454 | 2 | F | 漫游中 PDU 会话建立过程中的 NSSAI 处理 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180483 | 0456 | 1 | F | 注册过程中标识符的更正 | 15.2.0 |
| 06-2018 | SP#80 | SP 180487 | 0459 | 1 | F | 5GS 注册后的无线功能 | 15.2.0 |