

WN_013_C1 PS 信令流程

课程目标：

- 掌握 WCDMA PS 相关标识
- 掌握 WCDMA PS 移动性管理信令流程
- 掌握 WCDMA PS 会话管理流程

参考资料：

- 《中兴通讯 WCDMA 基本原理》
- 中兴通讯 WCDMA V3.0 核心网产品技术手册

第1章 PS 基础知识

📖 知识点

● WCDMA PS 域相关标识

1.1 PS 相关标识

1.1.1 P-TMSI

P-TMSI : Packet-Temporary mobile subscriber identification number 一个分组临时移动用户识别码将分配给每个 GPRS 附着的 MS。P-TMSI 为一个 4 字节的 BCD 编码在 3G TS 23.003 中定义。

在 MSC 和 SGSN 都覆盖的区域中,SGSN 分配的 P-TMSI 最高两比特为 11, MSC 分配的 TMSI 最高两比特为 00、01 和 10。**GSN 号码 (GSN number)**

每个 SGSN 应有一个 SGSN 号码用于与 HLR 和 EIR 通信。

每个可选地支持基于 SS7 信令的 Gc 接口的 GGSN 应有一个 GGSN 号码用于与 HLR 通信。**GSN 地址 (GSN Address)**

每个 SGSN 和 GGSN 应有一个 IPv4 类的 IP 地址,或可选地有一个 IPv6 类的 IP 地址,用于在骨干网上内部通信。

全部 PLMN 的 GSN 和其他骨干节点的 IP 地址建立了一个从公众 Internet 不能访问的私有地址空间。对于 SGSN 和 GGSN,这个 IP 地址也可能与一个或多个 DNS 类型的逻辑 GSN 名相对应。**路由区**

RAI : Routing Area Identity, 路由区

一个路由区是一个且只有一个位置区的子集,意味着一个 RA 不能扩展到多个 LA。

一个 RA 只由一个 SGSN 提供服务 **NSAPI**

NSAPI : Network Service Access Point Identifier, 网络层业务接入点标识符

网络层业务接入点标识符 (NSAPI) 和 IMSI 用于网络层路由。一个 NSAPI/IMSI 对用来指配一个隧道端点标识符 (TEID)。

在 MS , NSAPI 标识 PDP-SAP ; 在 SGSN 和 GGSN , NSAPI 标识与一个 MM 上下文相关联的 PDP 上下文。**无线接入承载**

RAB ID : Radio Access Bearing ID

CN 通过 Iu-PS 与 RNC 的通信 , RAB ID 用来标识无线接入承载 , 并且那个信息单元应设置为与 NSAPI 的值相一致。

在 NSAPI、无线接入承载和 PDP 上下文之间存在一对一关系。

当 MS 发起 PDP 上下文激活时 , MS 选取一个未用的 NSAPI。当 SGSN 发起一个 RAB 指配过程时 , SGSN 将在 RAB ID 信息单元中包括 NSAPI。

1.1.7 PDP 地址 (PDP Address)

由 IMSI 标识的分组域用户将有一个或多个网络层地址 , 也即 , 临时的和/或永久的相关联的 PDP 地址 , 遵从所采用的各自网络层业务的标准地址方案 , 比如 : IPv4 地址、IPv6 地址。**隧道端点标识符**

TEID : Tunnel Endpoint ID , 隧道端点标识符

隧道端点标识符由 GPRS 隧道协议用来在 GSN 之间、RNC 和 SGSN 之间 , 在接收 GTP-C 或 GTP-U 协议的实体中标识一个隧道端点 和标识一个 PDP 上下文。

GTP 隧道的接收端本地分配 TEID 的值 , 发送端必须应用该值。隧道两端用 GTP-C (或在 Iu 口的 RANAP) 消息交换 TEID 的值。

TEID 基于 NSAPI 和 IMSI (或在 Iu 口的 RAB ID 和 IMSI) 分配。在一个逻辑节点如 RNC , SGSN , 或 GGSN 的一个 IP 地址内 TEID 是一个唯一的标识。

1.1.9 APN

APN : Access Point Name , 接入点名 , 包括运营商标识和网络标识两部分。 在骨干网 , 接入点名是对使用的 GGSN 的一个参考。并且 , 接入点名在 GGSN 可以标识外部网络和可选地一个提供的业务。

APN 网络标识符是必备的 , 是一个标签 (例如 “corporation” 或 “service”) 或一组由点分割的标签 : 一个依据 DNS 命名规则的正式域名 (例如 “company.com” 或 “service.company.com”)。

APN 营运者标识符是可选的。它是一个依据 DNS 命名规则的正式域名 , 由三个标签组成。APN 营运者标识符应以 “.gprs” 结尾。

第2章 PS 域业务流程

知识点

- WCDMA PS 移动性管理流程
 - WCDMA PS 会话管理流程
-

2.1 SGSN 业务功能介绍

SGSN 的业务功能主要有：移动性管理功能、会话管理功能、分组路由传输功能、短消息功能等。

2.1.1 移动性管理

在分组系统中是按路由区 RA 来进行位置管理的。路由区是位置区的子集，即一个位置区可以作为一个路由区，也可进一步划分为几个路由区。每个路由区都只有一个 SGSN 对其提供服务。

在 Uu 接口上，采用 GMM/SM (UMTS PS 移动性管理和会话管理) 协议来实现移动性管理规程。分别利用 Uu 和 Iu 接口的 RRC 和 RANAP 协议来支持消息传送。在网络侧，SGSN 和 HLR 之间 (Gr 接口) 以及 SGSN 和 EIR 之间 (Gf 接口) 将采用 MAP 协议来支持移动性管理规程；在 SGSN 和 MSCS/VLR 之间的可选接口 Gs 上，采用 BSSAP+ 协议来支持移动性管理。

分组域的移动性管理的功能，主要是依靠 MS、SGSN 和 HLR 结合相应用户的 MM 上下文来配合实现的。移动性管理状态模型包括下述三种状态：

分组移动性管理分离 (PMM-DETACHED) 状态：MS 和 SGSN 上下文中没有有效的 MS 位置或路由信息，MS 不可及。

分组移动性管理空闲 (PMM-IDLE) 状态：MS 和 SGSN 中的 MM 上下文已建立，可在 RA 的层次上对 MS 进行管理，对 MS 进行寻呼等。

分组移动性管理连接 (PMM-CONNECTED) 状态：MS 的位置可由 SRNC 跟踪，可在小区的层次上对 MS 进行移动性管理。

MS 和 SGSN 在不同事件的触发下，在这三种状态之间进行转换。如上所述，每种状态对应了一种确定的功能级以及一系列相关信息，这些状态及相关信息就组

成了 MM 上下文，在 MS 和 SGSN 中进行维护和控制。一个用户（或 IMSI）对应唯一的一个 MM 上下文。PMM 状态模型如图 2.1-1 所示。

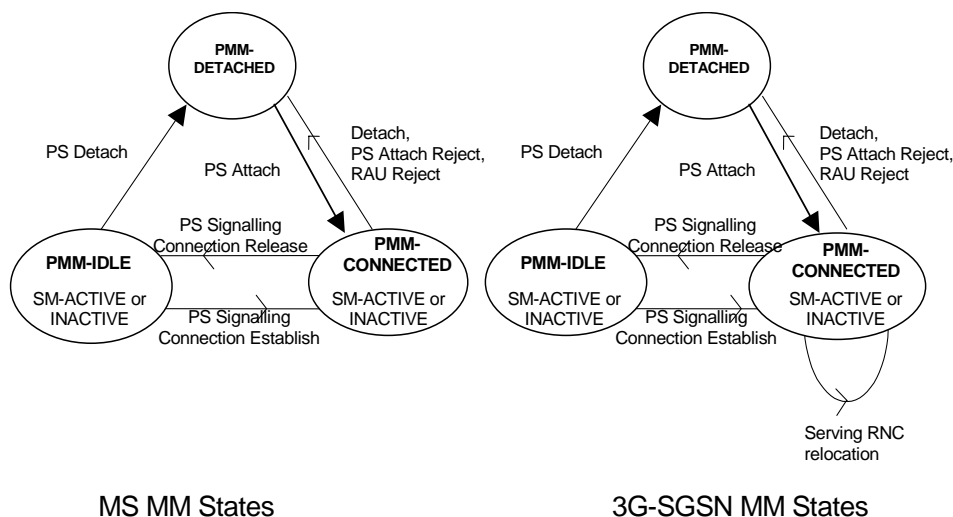


图 2.1-1 移动性管理状态模型

2.1.1.1 接入控制与安全性

PS 域的安全性通常与登记、用户鉴权、标识校验、加密等接入控制管理等一起执行。

1. 入网登记安全性

当 MS 需要接入 PS 域时，首先需要进行登记，从而将用户的 IMSI 与用户的路由信息、相应的 SGSN 号码，签约信息等相互关联起来。PS 域的登记过程由 MS、SGSN 和 HLR 配合完成，以下是一个登记过程示例：

- (1) MS：向 SGSN 发出附着请求。
- (2) SGSN：通知 HLR 进行位置更新。
- (3) HLR：向 SGSN 插入用户数据，进行位置更新，并向 SGSN 返回确认。
- (4) SGSN：向 MS 返回附着接收消息，完成登记过程。

2. 用户鉴权

PS 域的鉴权过程由 MS，SGSN 和 HLR 来执行，如图 2.1-2 所示：

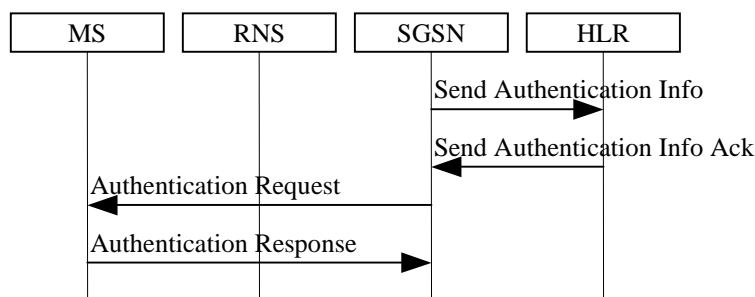


图 2.1-2 鉴权过程

- (1) SGSN : 向 HLR 出发送鉴权信息。
- (2) HLR : 向 SGSN 返回鉴权信息确认 (在 GPRS 情况下是 3 元组, 在 UMTS 中是 5 元组)。
- (3) SGSN : 向 MS 发出鉴权请求。
- (4) MS : 返回鉴权响应, 完成鉴权过程。

3. P-TMSI 的分配

P-TMSI 由 SGSN 分配, 如图 2.1-3 所示:

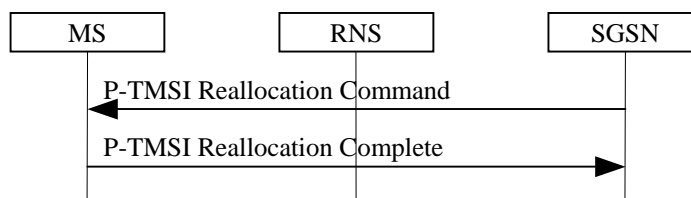


图 2.1-3 P-TMSI 重分配

- (1) SGSN : 向 MS 发出 P-TMSI 重新分配命令消息。
- (2) MS : 向 SGSN 返回 P-TMSI 重新分配完成消息。

P-TMSI 签名是一个与 P-TMSI 相关的可选参数, 用于附着和位置更新等规程。

4. 标识校验

标识校验过程, 如图 2.1-4 所示:

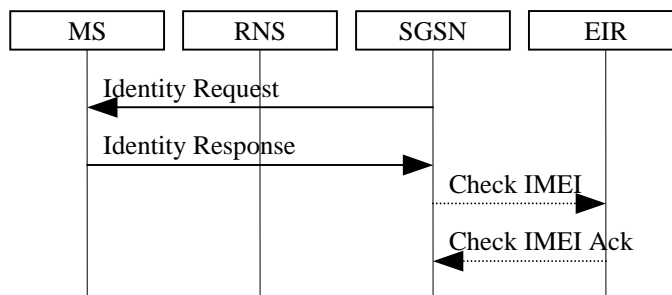


图 2.1-4 标识校验

- (1) SGSN：向 MS 发出标识请求。
- (2) MS：向 SGSN 返回标识响应。
- (3) SGSN：如果需要校验 IMEI，则向 EIR 发出校验 IMEI 消息。
- (4) EIR：向 SGSN 返回校验 IMEI 确认。

5. 加密

2.5G GPRS 的加密是在 SGSN 和 MS 之间的 LLC 层实施的，3G 加密是在 RNS 与手机之间进行的，加密算法由 SGSN 来通知 RNC。

2.1.1.2 附着

MS 在接入分组数据业务之前，必须先附着到 GPRS 上。如图 2.1-5 所示。

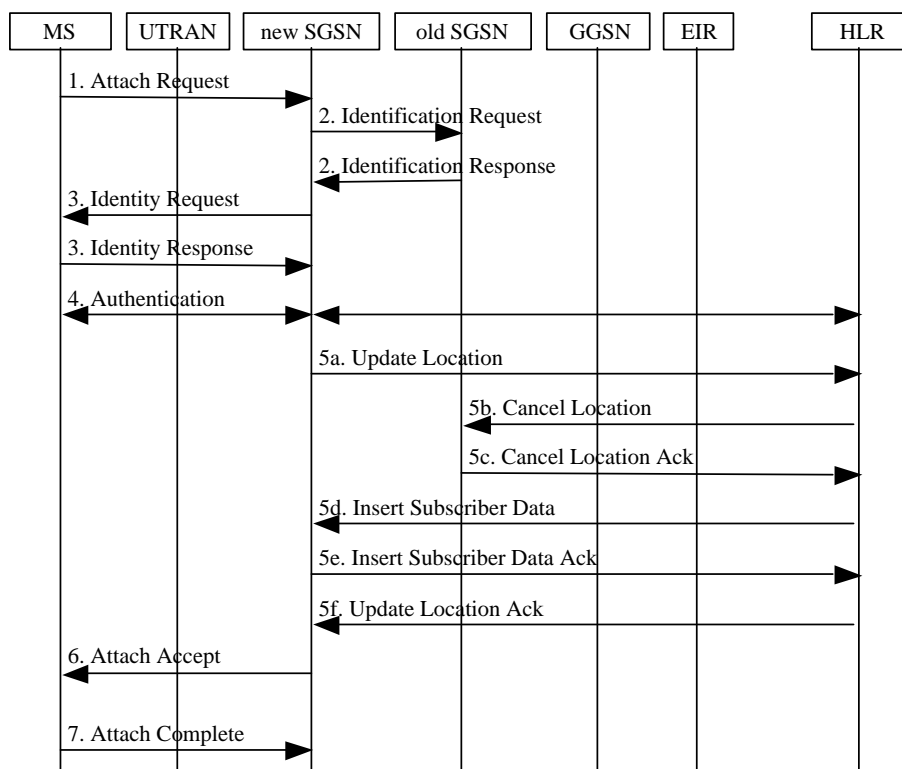


图 2.1-5 附着流程

- (1) MS 向新 SGSN 发出附着请求。
- (2) 新 SGSN 向原 SGSN 发出标识请求；如果 MS 在原 SGSN 中已知，则返回标识响应，如果 MS 在原 SGSN 中未知，则返回错误原因。
- (3) 如果未能从原 SGSN 获得 MS 的标识，则新 SGSN 向 MS 发送标识请求(标识类型 = IMSI)；MS 返回标识响应。
- (4) 执行鉴权，如上节所述。
- (5) 执行 SGSN 的位置更新。
- (6) 新 SGSN：通知 MS 其附着请求被接受，必要时给 MS 分配新的 P-TMSI。
- (7) MS：返回附着完成消息，完成附着规程。

2.1.1.3 分离

1. MS 发起的分离，如图 2.1-6 所示。

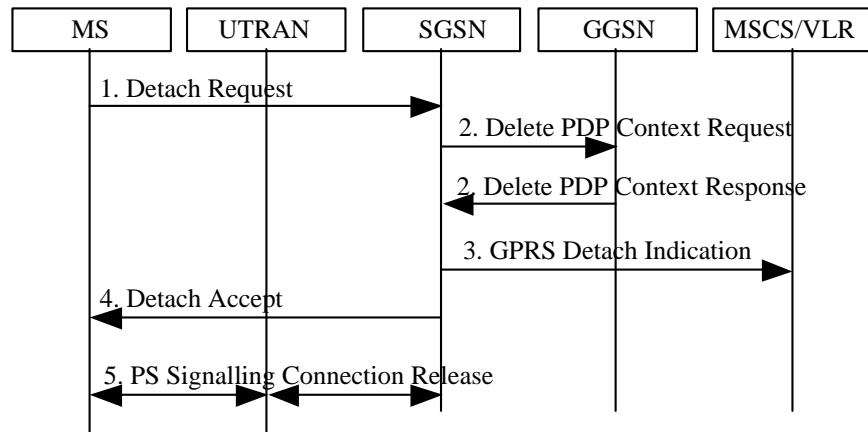


图 2.1-6 MS 发起的分离

- (1) MS 向 SGSN 发出分离请求。
 - (2) SGSN 收到该请求后向 GGSN 发出删除 PDP 上下文请求；GGSN：返回删除 PDP 上下文响应。
 - (3) SGSN 向 MSCS/VLR 发出 GPRS 分离指示。
 - (4) SGSN 向 MS 发回分离接受确认。
 - (5) 如果 MS 接收到分离接收消息，SGSN 释放 PS 信令连接。
2. SGSN 发起的分离，如图 2.1-7 所示。

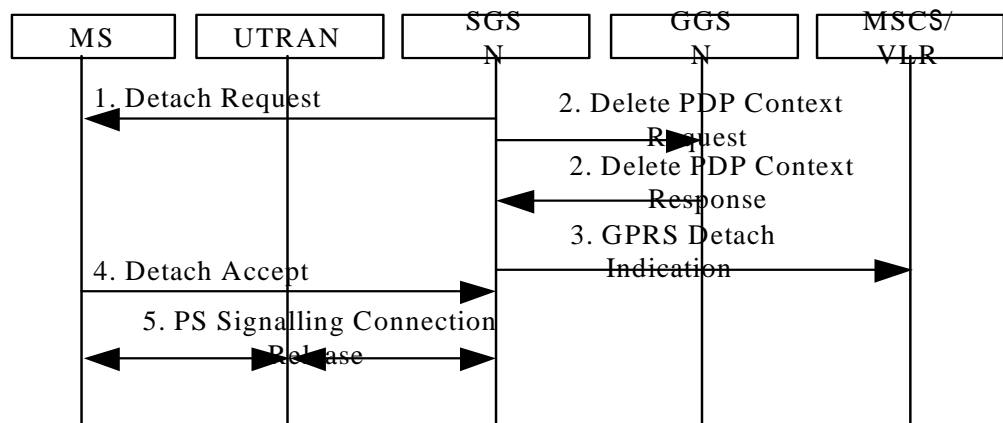


图 2.1-7 SGSN 发起的分离

- (1) SGSN 向 MS 发出分离请求。

- (2) SGSN 向 GGSN 发出删除 PDP 上下文请求 ;GGSN 接收到该请求后返回删除 PDP 上下文响应。
- (3) SGSN 向 MSCS/VLR 发出 GPRS 分离指示。
- (4) MS 返回分离接收确认消息。

SGSN 发起的分离请求也可以要求 MS 在分离之后重新发起附着规程并激活 PDP 上下文，如果没有发起则在接收到分离接收消息后进行 PS 信令连接的释放。

3. HLR 发起的分离，如图 2.1-8 所示。

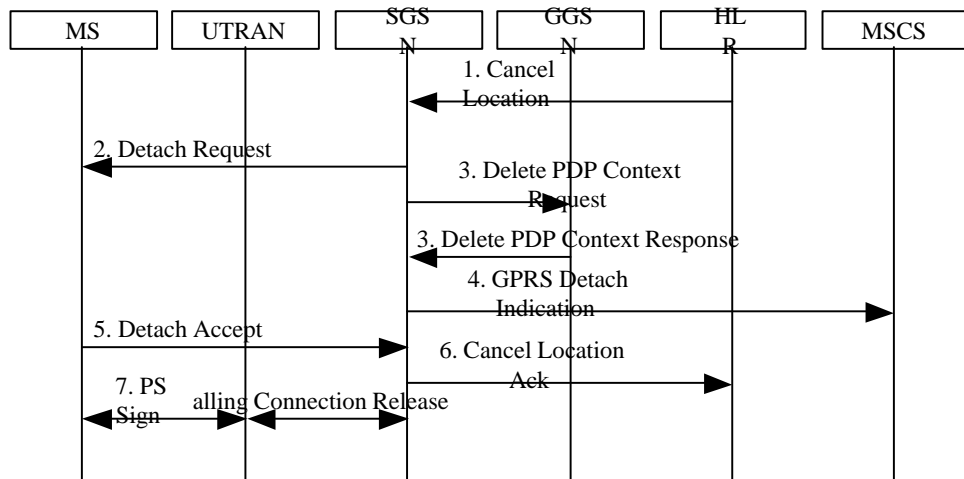


图 2.1-8 HLR 发起的分离

- (1) 如果 HLR 希望从 SGSN 中删除一个用户的 MM 和 PDP 上下文，就可向该 SGSN 发送一个位置取消消息。
- (2) SGSN 收到该消息之后向 MS 发出分离请求。
- (3) SGSN 向 GGSN 发出删除 PDP 上下文请求；GGSN 返回删除 PDP 上下文响应。
- (4) SGSN 向 MSCS/VLR 发出 GPRS 分离指示。
- (5) MS 返回分离接受确认。
- (6) SGSN 向 HLR 返回位置取消确认。

SGSN 可以要求 MS 在分离之后重新发起附着流程并激活 PDP 上下文，如果不需要 MS 发起新的请求则在接收到 MS 的分离接受消息后进行 PS 信令连接的释放。

2.1.1.4 清除

SGSN 将分离的 MM 上下文和 PDP 上下文清除以后 ,发送清除消息给 HLR ,HLR 将 MS 的 PS 域标志清除以后 ,返回确认消息 ,如图 2.1-9 所示。

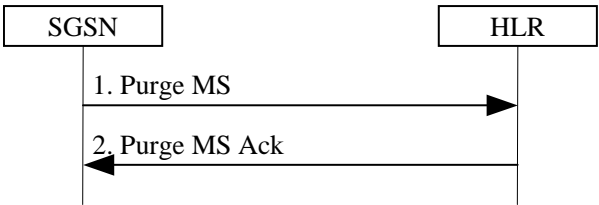


图 2.1-9 清除

2.1.1.5 SGSN 内路由区更新

SGSN 内路由区更新 (2.5G 与 3G 相同) , 如图 2.1-10 所示。

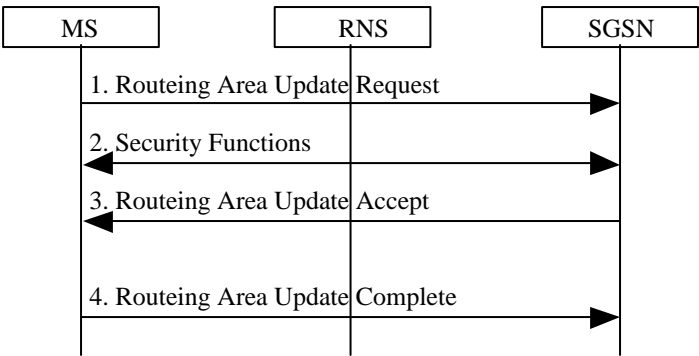


图 2.1-10 SGSN 内路由区更新

- 1 . MS 向 SGSN 发出路由区更新请求 , RNS 在其中加上包含 RAC 和 LAC 的小区全球标识。
- 2 . 在 MS 和 SGSN 之间启动加密。
- 3 . SGSN 更新该 MS 的 MM 上下文 , 必要时给它分配一个新的 P-TMSI , 然后向 MS 返回路由区更新接受消息。
- 4 . 如果分配了新的 P-TMSI , MS 则应返回路由区更新完成消息。

2.1.1.6 SGSN 间路由区更新 (GSM)

如果 MS 检测到路由区标识已变 , 则进行路由区更新。流程图如图 2.1-12 所示。

1. MS 向新 SGSN 发送路由区更新请求，BSC 在其中加上包含 RAC 和 LAC 的小区全球标识。
2. 新 SGSN 对 MS 鉴权后，向原 SGSN 发出 SGSN 上下文请求，以获得该 MS 的 MM 上下文和 PDP 上下文；原 SGSN 收到该信息后，返回 SGSN 上下文响应。
3. 执行加密功能。
4. 新 SGSN 向原 SGSN 返回 SGSN 上下文确认，原 SGSN 在一定时期内将相关的 N-PDU 转发给新 SGSN。
5. 老的 SGSN 向新的 SGSN 转发数据；
6. 新 SGSN 向 GGSN 发出更新 PDP 上下文请求，GGSN 收到该信息后返回更新 PDP 上下文响应。
7. 新 SGSN 向 HLR 发出位置更新消息。
8. HLR 向原 SGSN 发出位置取消消息，原 SGSN 删除相应的 MM 和 PDP 上下文后返回位置取消确认。
9. 通知新 SGSN 插入用户数据，新 SGSN 创建相应的 MM 上下文后返回插入用户数据确认。
10. HLR 向新 SGSN 返回位置更新确认。
11. 新 SGSN 重建该 MS 的 MM 上下文和 PDP 上下文，为该 MS 分配新的 P-TMSI，向 MS 返回路由区更新接受消息。
12. MS：返回路由更新完成消息。

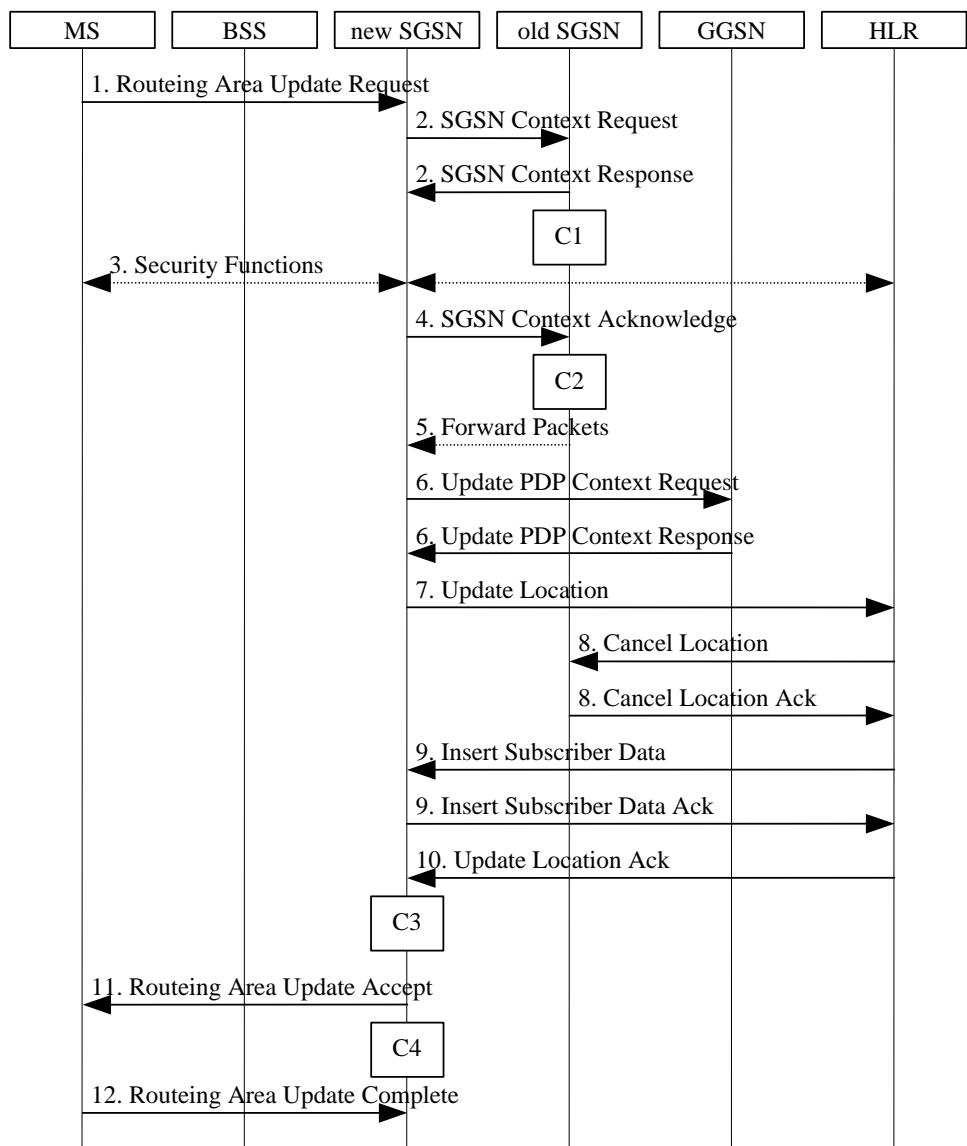


图 2.1-11 SGSN 间路由区更新（GSM）

2.1.1.7 SGSN 间路由区更新（UMTS）

如果 MS 检测到路由区标识已变，则进行路由区更新。流程图如图 2.1-12 所示。

- 1. MS 向新 SGSN 发送路由区更新请求，RNS 在其中加上包含 RAC 和 LAC 的小区全球标识。
- 2. 新 SGSN 对 MS 鉴权后，向原 SGSN 发出 SGSN 上下文请求，以获得该 MS 的 MM 上下文和 PDP 上下文；原 SGSN 收到该信息后，返回 SGSN 上下文响应。

如果 MS 处于 PMM-CONNECTED 状态，则老的 SGSN 需要向老的 SRNS 发送 SRNS 上下文请求，得到 PDP 上下文的相应的序列号（包括发给手机的序列号以及需要通过隧道发送到 GGSN 的序列号）。

3. 执行加密功能。
4. 新 SGSN 向原 SGSN 返回 SGSN 上下文确认
5. 原 SGSN 在一定时期内将相关的 N-PDU 转发给新 SGSN。
6. 新 SGSN 向 GGSN 发出更新 PDP 上下文请求，GGSN 收到该信息后返回更新 PDP 上下文响应。
7. 新 SGSN 向 HLR 发出位置更新消息。
8. HLR 向原 SGSN 发出位置取消消息，原 SGSN 收到该信息后向 UTRAN 发出 Iu 释放命令；Iu 释放完成信息收到以后，原 SGSN 删除相应的 MM 和 PDP 上下文后返回位置取消确认。

如果 MS 处于 PMM-CONNECTED 状态，则需要释放 Iu 连接。

9. 通知新 SGSN 插入用户数据，新 SGSN 创建相应的 MM 上下文后返回插入用户数据确认。
10. 向新 SGSN 返回位置更新确认。
11. 新 SGSN 重建该 MS 的 MM 上下文和 PDP 上下文，为该 MS 分配新的 P-TMSI，向 MS 返回路由区更新接受消息。
12. MS：返回路由更新完成消息。

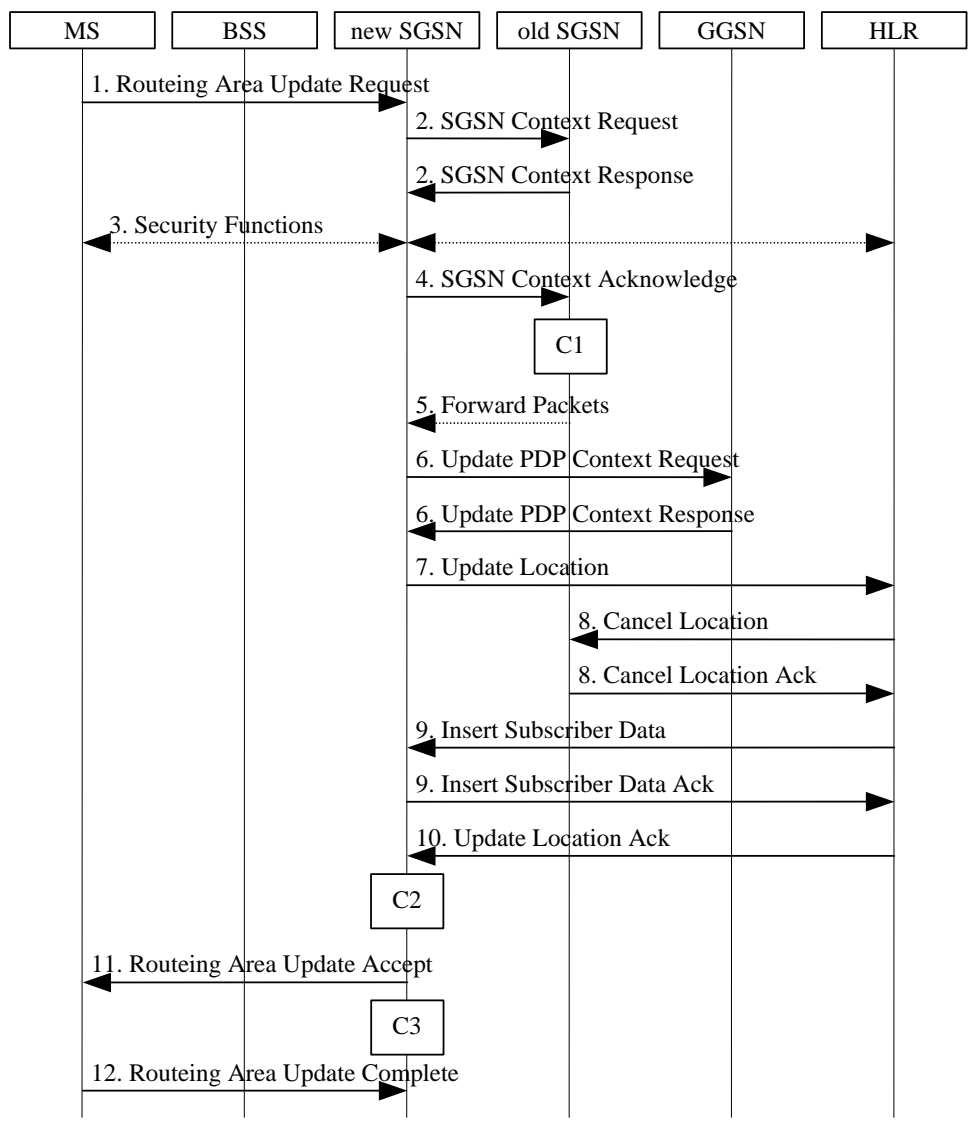


图 2.1-12 SGSN 间路由区更新 (UMTS)

2.1.1.8 服务 RNC 重定位

服务 RNC 重定位过程在 PMM-CONNECTED 状态执行。该过程分为两个步骤

- 1. 资源预留：数据业务流的路径不改变。
- 2. 服务 RNC 的切换阶段：UTRAN 的连接点移到目标 RNC，下行业务流从原服务 RNC 转发到目标 RNC。

重定位过程结束之后，如果 MS 所在的路由区发生变化，MS 将在 PMM-CONNECTED 状态下发起路由区更新。

图 2.1-13 和图 2.1-14 分别为服务 RNC 重定位前和重定位后的数据流图。

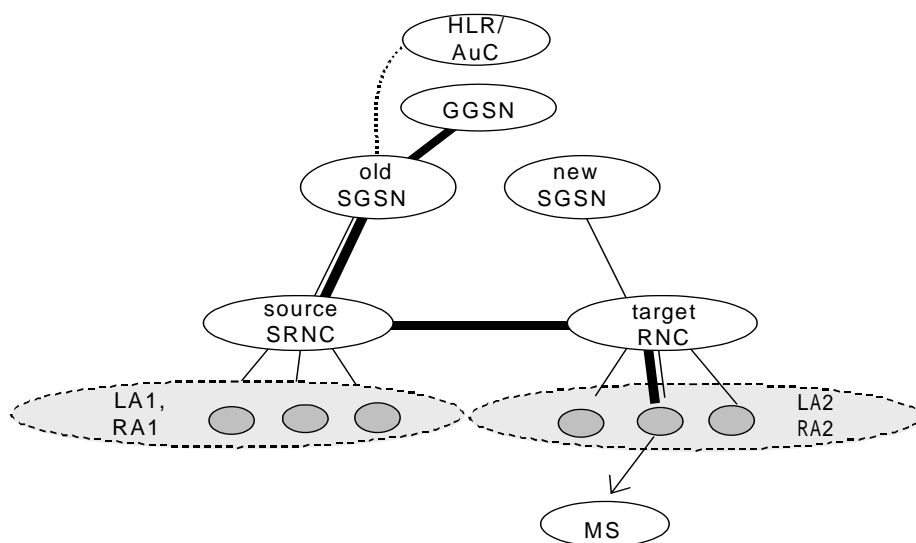


图 2.1-13 SRNC 重定位前

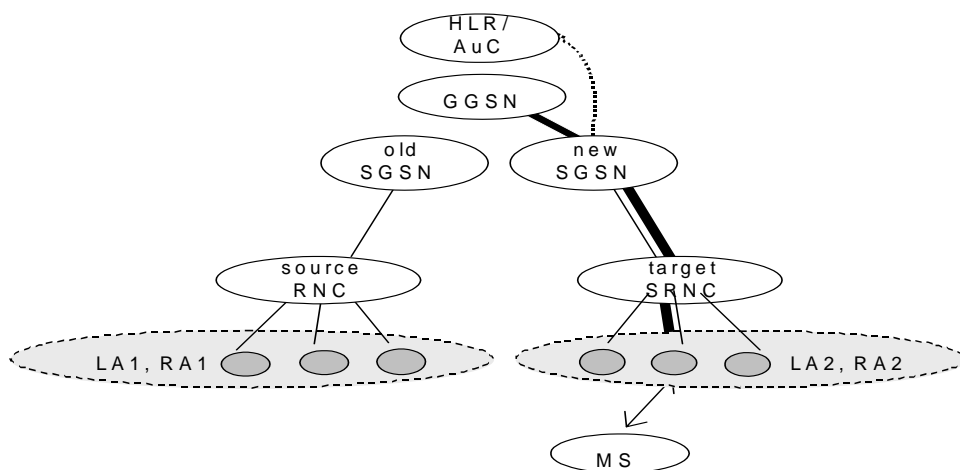


图 2.1-14 SRNC 重定位后

服务 RNC 重定位流程如图 2.1-15 所示。

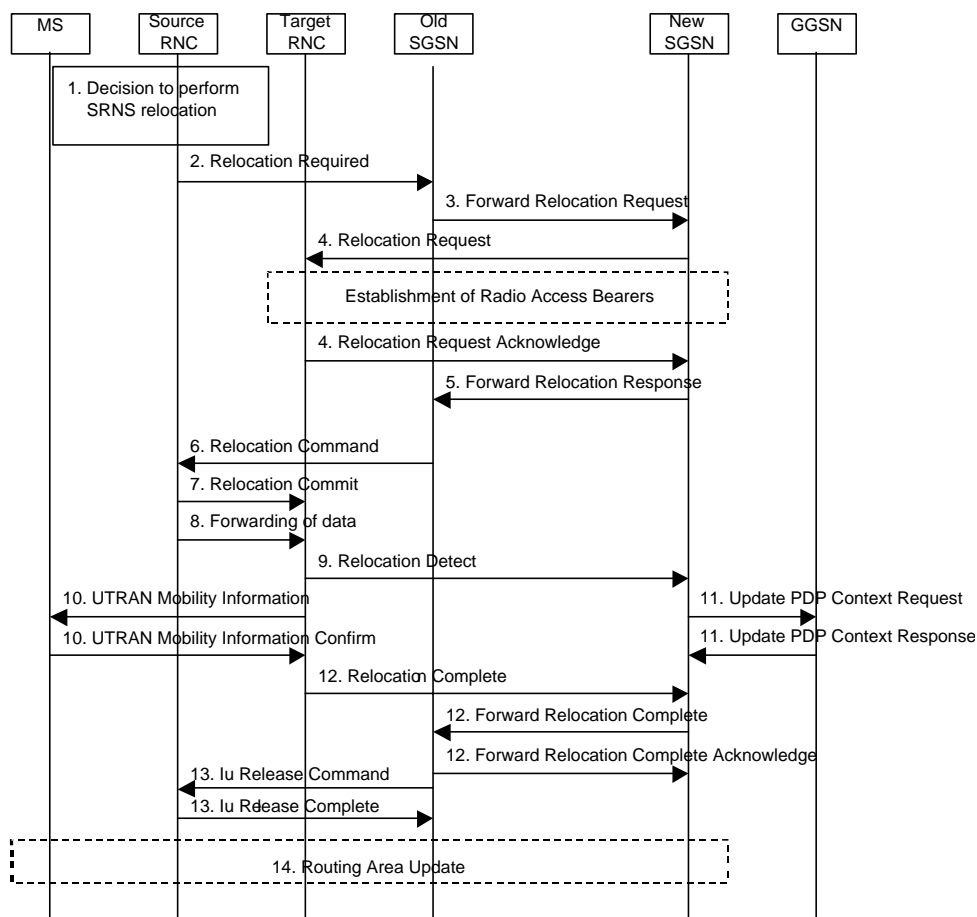


图 2.1-15 SRNC 重定位流程

1. SRNC 决定执行一个 SRNS 的重定位。
2. SRNC 通过发送要求重定位 Relocation Required 消息给原 SGSN 发起重定位过程，消息中包含重定位类型、原 ID、目标 ID 等参数。
3. 原 SGSN 前转重定位请求给新 SGSN，前转重定位请求中包含 TEID，MM 上下文、PDP 上下文等参数。
4. 新 SGSN 发送重定位请求 Relocation Request 消息给目标 RNC，进行重定位资源分配过程，资源分配完成以后，目标 RNC 返回重定位请求证实 Relocation Request Acknowledge 消息给新 SGSN。
5. 新 SGSN 发送前转重定位响应 Forward Relocation Response 消息给原 SGSN，通知资源分配已经完成。
6. 原 SGSN 发送重定位命令 Relocation Command 消息给 SRNC 继续重定位过程。

7. 接收到重定位命令消息以后，SRNC 启动数据前转定时器。在重定位准备过程中，SRNC 通过发送 Relocation Commit 消息触发重定位执行过程。
8. 发送 Relocation Commit 消息后，SRNC 启动前转数据过程。
9. 目标 RNC 接收到重定位执行触发以后，发 Relocation Detect 消息给新 SGSN。
10. 目标 RNC 发送重定位检测消息以后，同时发 RNTI 消息响应 MS。
11. 新 SGSN 接收到重定位检测信息以后，向 GGSN 发起 PDP 上下文过程
12. MS 重定位完成以后，发送 RNTI 重定位完成消息给目标 RNC。
13. 目标 RNC 接收到该信息以后，发送重定位完成信息给新 SGSN，新 SGSN 前转该信息给原 SGSN，原 SGSN 接受到前转信息后返回确认信息给新 SGSN。
14. 原 SGSN 发起 Iu 接口释放过程，释放 Iu 接口。
15. 重定位过程后路由区变化则启动路由区更新。

2.1.1.9 用户管理

如果 HLR 中的用户签约数据改变或删除，则通过用户管理过程插入或删除用户数据。

1. 插入用户数据

插入用户数据流程如图 2.1-16 所示。

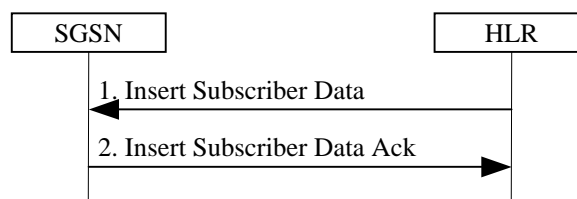


图 2.1-16 用户数据插入

HLR 向 SGSN 发出插入用户数据消息。

如果相关的 PDP 上下文是新的或未激活，则 SGSN 存储 HLR 发来的数据，并返回插入用户数据确认；如果相关的 PDP 上下文激活，则 SGSN 将新的 QoS 与商定的 QoS 进行比较，不符时发起“PDP 上下文修改规程”；如果

现行的 VPLMN 与新的允许的 VPLMN 地址不符，则发起“PDP 上下文去激活规程”。

2. 删除用户数据

HLR 向 SGSN 发出删除用户数据，如图 2.1-17 所示。

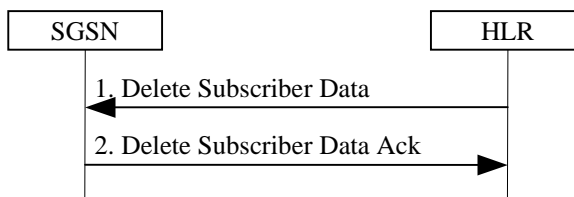


图 2.1-17 用户数据删除

如果相关的 PDP 上下文未激活，则 SGSN 删除该 PDP 上下文，并向 HLR 返回删除用户数据确认；如果相关的 PDP 上下文激活，则 SGSN 发起“去激活 PDP 上下文规程”。

2.1.1.10 业务请求

该程序用于：

PMM-IDLE 状态的 MS 利用业务请求程序向 SGSN 请求建立一条安全的连接，用于发送上行链路信令消息或用户数据。

MS 在 PMM-CONNECTED 状态时也可为已激活的 PDP 上下文请求资源预留。

当 SGSN 要通知 MS 完成某个操作如网络分离，发现用户处于 PMM-IDLE 状态，SGSN 将向 UTRAN 发出寻呼请求，该寻呼请求将触发 MS 中的业务请求程序。

业务流程如图 2.1-18 所示：

1. MS 发起的业务请求

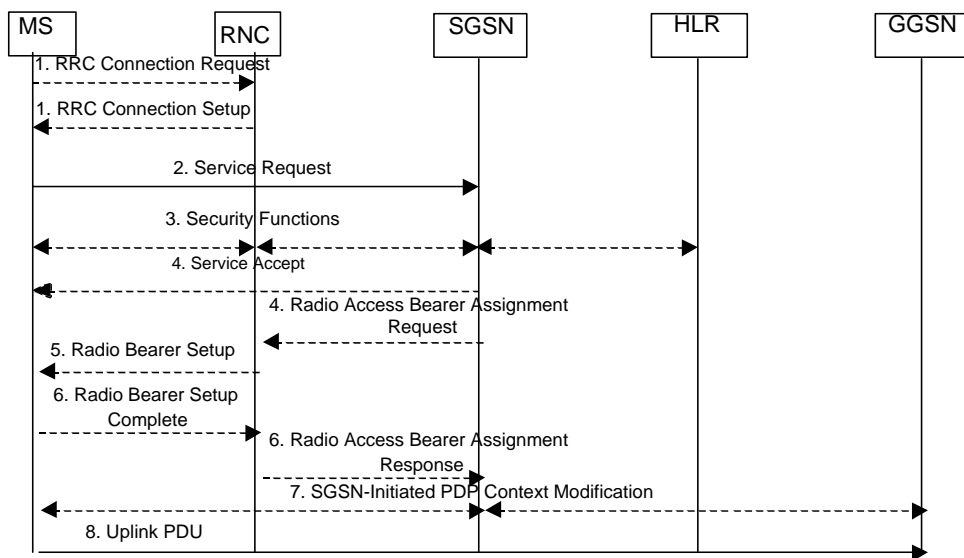


图 2.1-18 MS 发起的业务请求

2. 网络发起的业务请求，如图 2.1-19 所示：

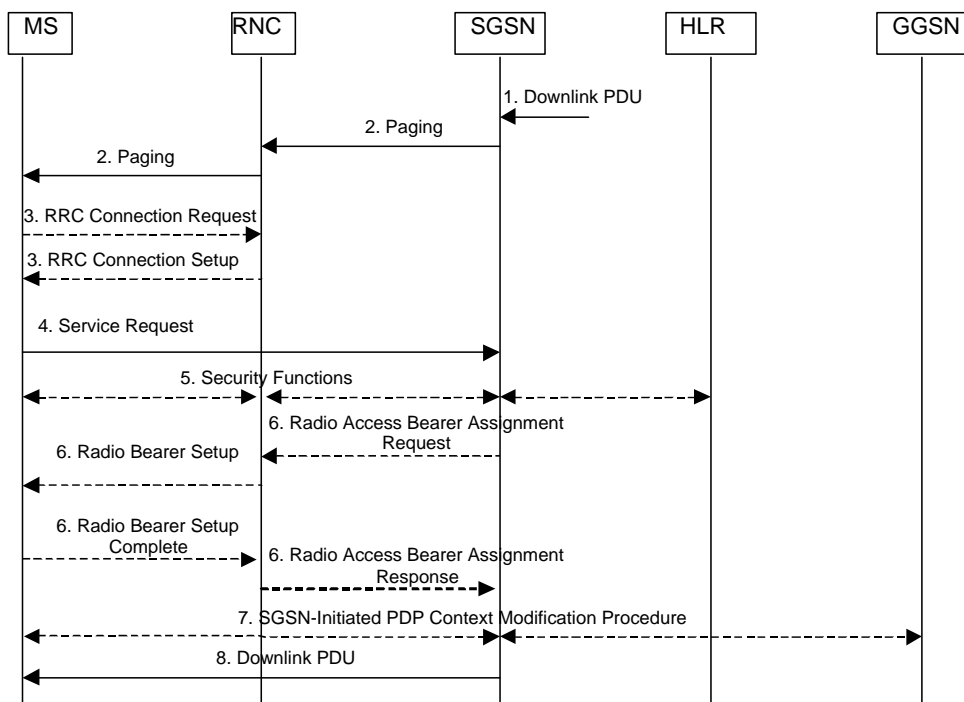


图 2.1-19 网络发起的业务请求

2.1.2 会话管理功能

SGSN 的会话功能主要有 PDP 上下文的建立, 删除, 修改等。还包括反向激活功能, 会话功能的目的是维护一个用户的信息, 包括 QoS, 路由信息, 接入方式, 对应 GGSN 的地址信息等, PDP 上下文是动态维护的。

2.1.2.1 PDP 协议状态模型

会话管理 SM 用来管理用户 PDP 上下文, 接收从 MS 发来的各种 PDP 会话请求, 建立、修改、删除 SGSN 中对应的 PDP 上下文; 同时根据 MS 的不同请求向 GGSN 发起各类 PDP 会话上下文, 完成对应 MS 的分组数据传输的激活去活和传输参数修改 (例如 QoS)。接收执行 GGSN 侧发起的 PDP 反向激活请求。与 MM 移动管理模块一起建立用户终端和外部 PDN 数据网的数据传输通道。UMTS-PS 网络的会话管理功能是围绕 PDP 上下文的激活、去激活来实现的。如果一个用户所申请的 UMTS-PS 业务涉及一个或多个外部 PDN (如 Internet、X.25 等), 则在其 UMTS-PS 签约数据中就将包括一个或多个与这些 PDN 对应的 PDP 地址。每个 PDP 地址对应有一个 PDP 上下文。每个 PDP 上下文由 PDP 状态及相关信息来描述, 存在于 MS、SGSN、GGSN 中。一个用户可以有多个 PDP 上下文, 所有 PDP 上下文都与该用户唯一的一个 MM 上下文相关联。

PDP 状态有两种:

1. 去激活: 对于该 PDP 地址没有激活的数据业务, 相应的 PDP 上下文中没有路由或映射信息。此时, MS 的位置更新不会引起 PDP 上下文的更新。
2. 激活: 对于该 PDP 地址有激活的数据业务, 相应的 PDP 上下文中包含了路由或映射信息。用户的 MM 状态为待命或准备就绪时, PDP 状态才可能进入激活状态。

这两种 PDP 状态在相关事件的触发下相互转换, 其状态模型如图 2.1-20 所示。

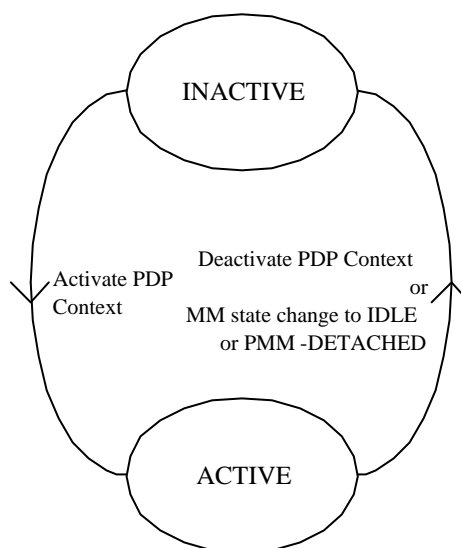


图 2.1-20 PDP 状态模型

2.1.2.2 激活 (GSM)

在 Gb 接入情况下，MS 请求发起 PDP 上下文激活如下图 2.1-21 所示：

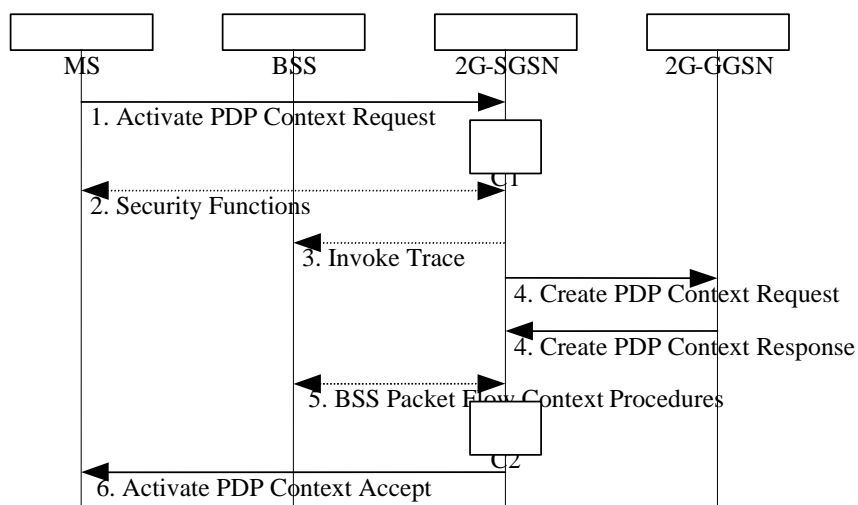


图 2.1-21 PDP 上下文激活流程

具体流程如下：

- (1) MS 向 SGSN 发出激活 PDP 上下文请求。
- (2) 手机和 SGSN 之间可能需要进行安全认证。

- (3) SGSN 发送调用跟踪 Invoke Trace 消息给 BSS，消息中包括 TRACE Reference，TRACE Type 等。
- (4) SGSN 根据 MS 提供的 APN 来解析 GGSN 地址，如果 SGSN 不能从 APN 解析出 GGSN 地址，或判断出该激活请求无效，则拒绝该请求；如果 SGSN 从 APN 解析出了 GGSN 地址，则为所请求的 PDP 上下文创建一个 TEID，并向 GGSN 发出创建 PDP 上下文请求。GGSN 利用 SGSN 提供的信息确定外部 PDN，分配动态地址，启动计费，限定 QoS 等，如果能满足所商定的 QoS，则向 SGSN 返回创建 PDP 上下文响应；如果不能满足所商定的 QoS，则向 SGSN 返回拒绝创建 PDP 上下文请求。QoS 文件由 GGSN 操作者来配置。
- (5) SGSN 如果收到 GGSN 的创建 PDP 上下文响应，则在该 PDP 上下文中插入 NSAPI、GGSN 地址、动态 PDP 地址，根据商定的 QoS 选择无线优先权，然后向 MS 返回激活 PDP 上下文接受消息。此时就已建立起 MS 与 GGSN 之间的路由，开始计费，可以进行分组数据传送。在 SGSN 收到 GGSN 的响应以后，可能需要与 BSS 之间进行 BSS 分组流上下文的管理。

2.1.2.3 激活 (UMTS)

1. MS 请求发起 PDP 上下文激活

无论 PDP 地址为静态或动态，都可由 MS 请求发起 PDP 上下文激活规程。MS 发起 PDP 上下文激活的流程如图 2.1-22 所示。

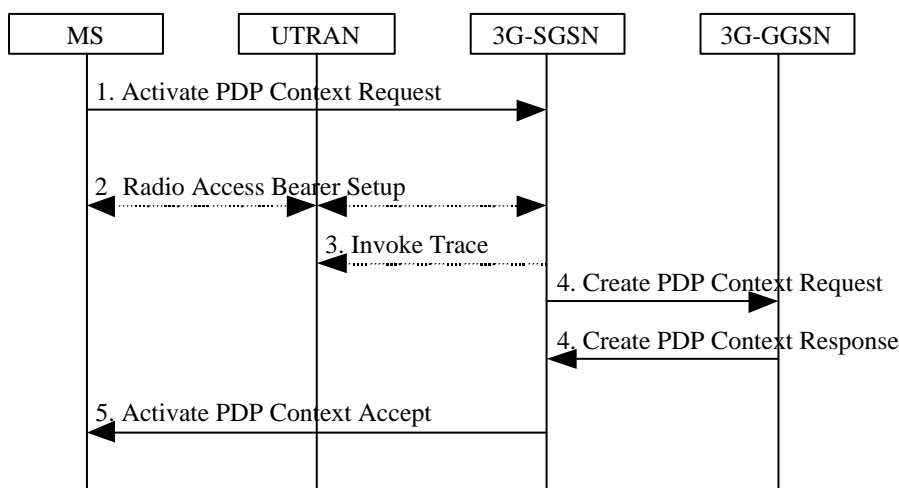


图 2.1-22 PDP 上下文激活流程

具体流程如下：

- (1) MS 向 SGSN 发出激活 PDP 上下文请求。
- (2) 通过 RAB 建立过程建立 RAB。
- (3) SGSN 发送调用跟踪 Invoke Trace 消息给 UTRAN，消息中包括 TRACE Reference，TRACE Type 等。
- (4) SGSN 根据 MS 提供的 APN 来解析 GGSN 地址，如果 SGSN 不能从 APN 解析出 GGSN 地址，或判断出该激活请求无效，则拒绝该请求；如果 SGSN 从 APN 解析出了 GGSN 地址，则为所请求的 PDP 上下文创建一个 TEID，并向 GGSN 发出创建 PDP 上下文请求。GGSN 利用 SGSN 提供的信息确定外部 PDN，分配动态地址，启动计费，限定 QoS 等，如果能满足所商定的 QoS，则向 SGSN 返回创建 PDP 上下文响应；如果不能满足所商定的 QoS，则向 SGSN 返回拒绝创建 PDP 上下文请求。QoS 文件由 GGSN 操作者来配置。
- (5) SGSN 如果收到 GGSN 的创建 PDP 上下文响应，则在该 PDP 上下文中插入 NSAPI、GGSN 地址、动态 PDP 地址，根据商定的 QoS 选择无线优先级，然后向 MS 返回激活 PDP 上下文接受消息。此时就已建立起 MS 与 GGSN 之间的路由，开始计费，可以进行分组数据传送。

第二个 PDP 上下文激活流程，如图 2.1-23 所示。

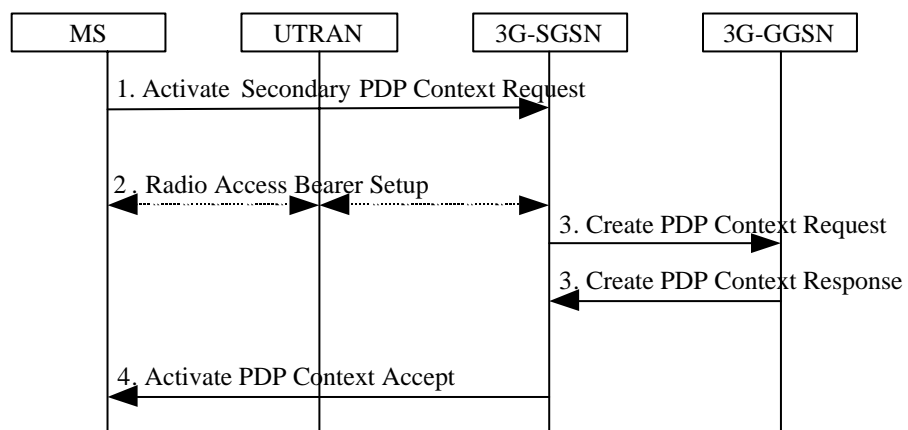


图 2.1-23 第二个 PDP 上下文激活

2. 网络发起 PDP 上下文激活

当 PDP 地址为静态时,可由网络请求 PDP 上下文激活规程。MS 从归属网络发起 PDP 上下文激活的流程如图 2.1-24 所示。

GGSN 接收到来自外部 PDN 的 PDP PDU,则将这些 PDP PDU 存储起来,并向 HLR 发出发送 GPRS 路由信息。

如果 HLR 判断可为该请求提供服务,则返回发送 GPRS 路由信息确认 (IMSI, SGSN 地址,移动台不可及原因);如果 HLR 判断不能为该请求提供服务(如 HLR 不知道其 IMSI 时),则返回有错应答。

如果移动台可及,则 GGSN 向 HLR 所指定的 SGSN 发送 PDU 通知请求消息。否则为该 MS 设置 MNRG 标志。SGSN 收到该请求消息后,向 GGSN 返回 PDU 通知响应。

SGSN 向 MS 发出请求 PDP 上下文激活消息。

执行如 MO 所述的 PDP 上下文激活规程。

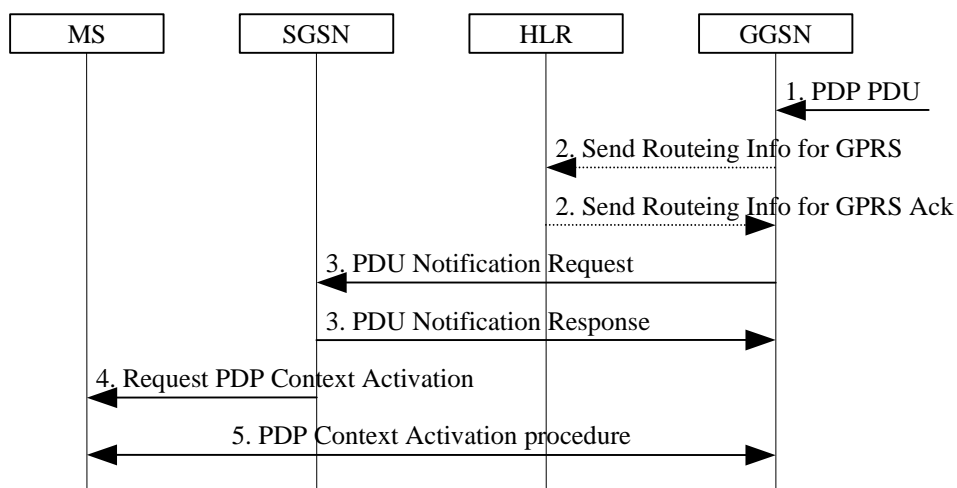


图 2.1-24 网络发起的 PDP 上下文激活流程图 (成功的情况)

从网络发起 PDP 上下文激活失败的流程如图 2.1-25 所示：

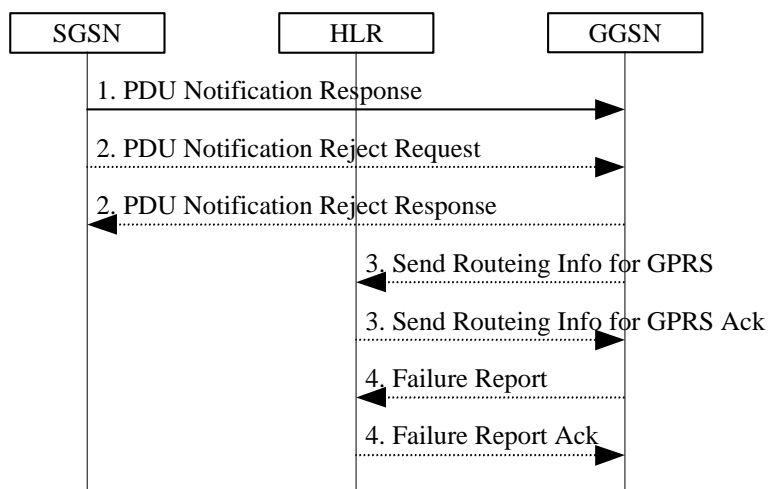


图 2.1-25 网络发起的 PDP 上下文激活流程图（失败情况）

SGSN 发送 PDU 通知拒绝请求给 GGSN，GGSN 做出相应处理。

如果 IMSI 在 SGSN 中未知，则 GGSN 向 HLR 请求路由信息。

如果请求信息的结果仍为失败，GGSN 向 HLR 发起失败报告。

2.1.2.4 PDP 上下文修改

1. SGSN 发起

SGSN 向 GGSN 发出更新 PDP 上下文请求。

如果商定的 QoS 与所要修改的 PDP 上下文不符，则 GGSN 拒绝该更新 PDP 上下文请求；如果相符，则由 GGSN 操作者配置 QoS 文件，如果可以满足该商定的 QoS，则存储该商定的 QoS 并向 SGSN 返回更新 PDP 上下文响应消息，否则拒绝该请求。

SGSN 向 MS 发出修改 PDP 上下文请求。

如果接受，则 MS 返回接受消息；如果不接受，则去激活该 PDP 上下文。

SGSN 接收到修改接受消息，通过 RAB 分配过程修改无线接入承载。

无线接入承载修改完成后，SGSN 发送 Invoke Trace 消息给 UTRAN。流程如图 2.1-26 所示。

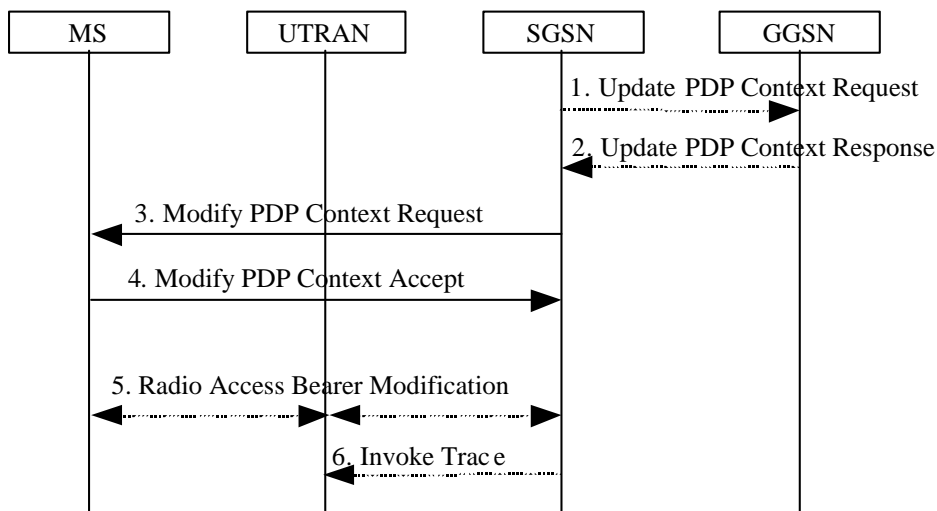


图 2.1-26 SGSN 发起的 PDP 上下文修改流程图

2. GGSN 发起

GGSN 向 SGSN 发出更新 PDP 上下文请求。流程如图 2.1-27 所示。

如果商定的 QoS 与所要修改的 PDP 上下文不符，则 SGSN 拒绝该更新 PDP 上下文请求；如果相符，则由 SGSN 操作者配置 QoS 文件，如果可以满足该商定的 QoS，则 SGSN 向 MS 发出修改 PDP 上下文请求。

如果接受，则 MS 返回接受消息；如果不接受，则去激活该 PDP 上下文。

SGSN 接收到修改接受消息，通过 RAB 分配过程修改无线接入承载。

无线接入承载修改完成后，SGSN 向 GGSN 返回更新 PDP 上下文响应消息。

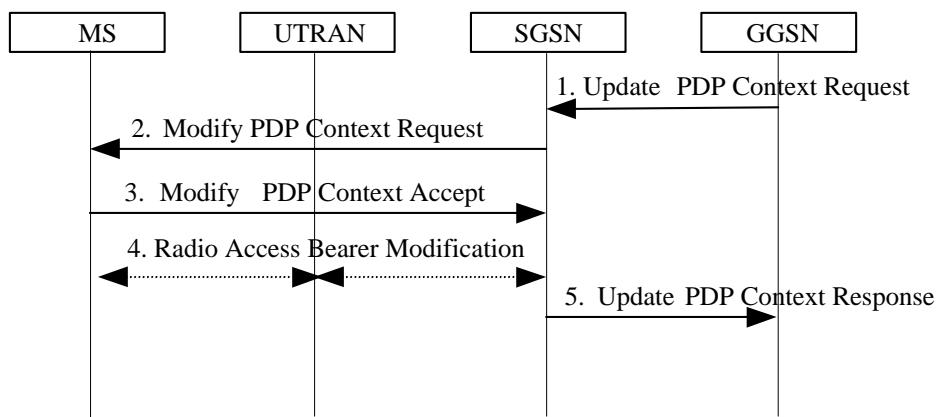


图 2.1-27 GGSN 发起的 PDP 上下文修改流程图

3. MS 发起

MS 向 SGSN 发出修改 PDP 上下文请求。流程如图 2.1-28 所示。

如果商定的 QoS 与所要修改的 PDP 上下文不符，则 SGSN 拒绝该更新 PDP 上下文请求；如果相符，则由 SGSN 操作者配置 QoS 文件，如果可以满足该商定的 QoS，则 SGSN 向 GGSN 发出更新 PDP 上下文请求。

GGSN 向 SGSN 发出更新 PDP 上下文请求响应。

SGSN 接收到修改接受消息，通过 RAB 分配过程修改无线接入承载。

无线接入承载修改完成后，SGSN 向 MS 返回修改 PDP 上下文响应消息。

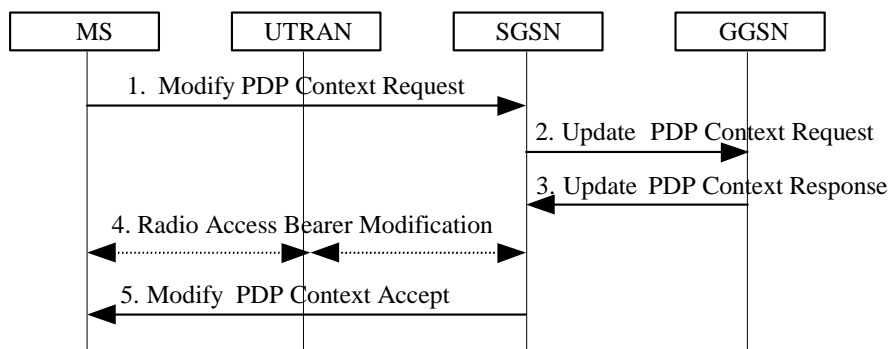


图 2.1-28 MS 发起的 PDP 上下文修改流程图

2.1.2.5 去激活

1. MS 发起

MS 向 SGSN 发出去激活 PDP 上下文请求，如图 2.1-29 所示。

SGSN 向 GGSN 发出删除 PDP 上下文请求；GGSN 删除 PDP 上下文，释放动态 PDP 地址，并向 SGSN 返回响应。

SGSN 向 MS 返回去激活 PDP 上下文接受消息。通过 RAB 分配过程进行无线接入承载释放。

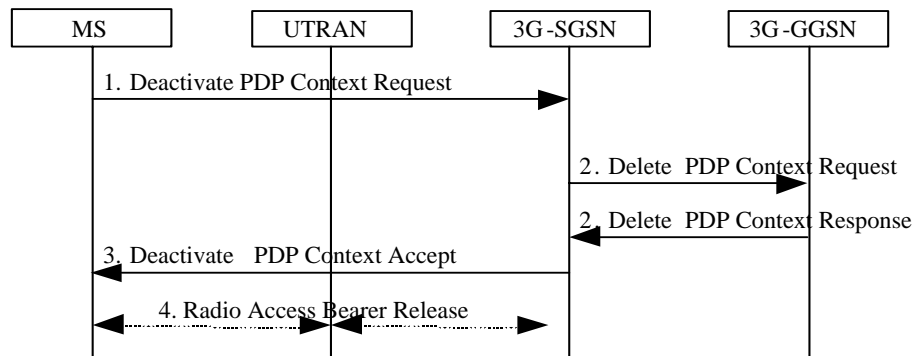


图 2.1-29 MS 发起的 PDP 上下文去激活流程图

2. SGSN 发起

SGSN 向 GGSN 发出删除 PDP 上下文请求；GGSN 删除该 PDP 上下文，释放动态 PDP 地址，并向 SGSN 返回响应，流程如图 2.1-30 所示。

SGSN 向 MS 发出去激活 PDP 上下文请求；MS 删除 PDP 上下文，并向 SGSN 返回去激活 PDP 上下文接受消息，通过 RAB 分配过程进行无线接入承载释放。

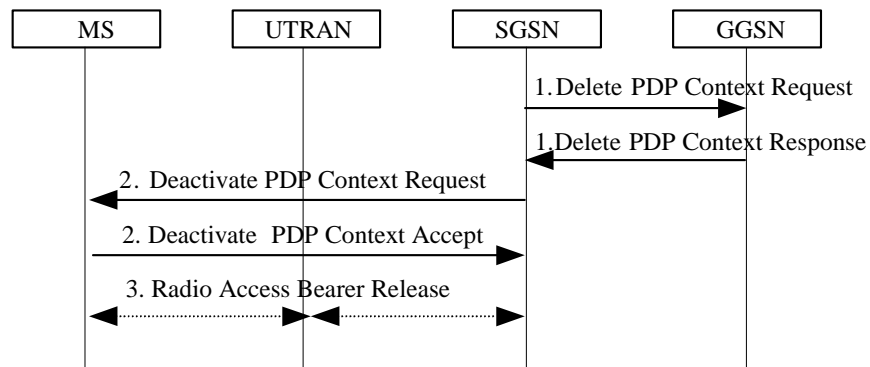


图 2.1-30 SGSN 发起的 PDP 上下文去激活流程图

3. GGSN 发起

GGSN 向 SGSN 发出删除 PDP 上下文请求，流程如图 2.1-31 所示。

SGSN 向 MS 发送去激活 PDP 上下文请求；MS 删除 PDP 上下文，并向 SGSN 返回去激活 PDP 上下文接受消息。

SGSN 向 GGSN 返回删除 PDP 上下文响应；GGSN：释放动态 PDP 地址。通过 RAB 分配过程进行无线接入承载释放。

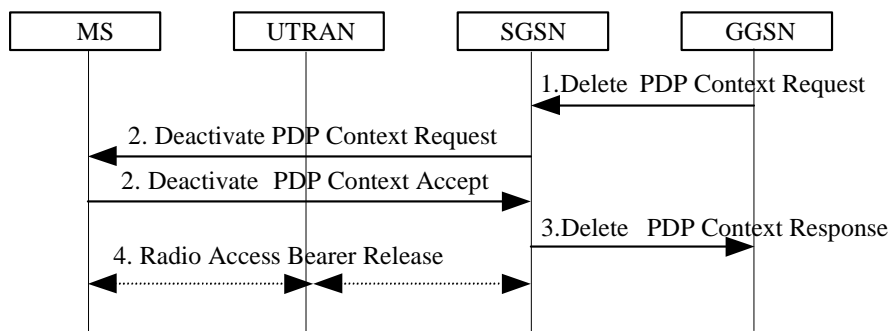


图 2.1-31 GGSN 发起的 PDP 上下文去激活流程图

2.1.2.6 寻路方式

1. MS 向外部数据网发送数据

MS-SGSN :在 UMTS 中 ,SGSN 与 RNC 之间采用 GTP ,RNC 与用户之间采用 PDCP 进行封装 ,其中无线承载标识和无线接入承载标识 (RAB Identity/RAB ID 一起用于对 MS 进行寻路。在 GPRS 中 ,SGSN 与 MS 之间用 LLC 进行封装 ,用 TLLI 用于对 MS 进行寻路。

SGSN-GGSN :SGSN 根据 APN 经域名解析而得出 GGSN IP 地址 ,在 SGSN 和 GGSN 之间建立起传输路径并在此基础上利用 GTP 隧道机制来传送各 PDP 上下文的 PDP PDU。SGSN 将 NSAPI 与 MS 的 IMSI 一起映射成隧道标识 TEID ,作为 GTP 字头的相关信令将 PDP PDU 封装成 GTP PDU ,TEID 用于识别在 SGSN 和 GGSN 之间隧道传送的 PDP 上下文的 GTP PDU 及相关信令。

GGSN-外部数据网 (以 Internet 为例) : GGSN 去除封装在用户分组数据上的 GTP 字头 ,这时 ,PDP PDU 利用外部数据网的 PDP 地址 (即目的地 IP 地址) 寻址到目的地。

2. 外部数据网向 MS 发送数据

外部数据网-GGSN : 外部数据网节点根据 MS 的动态/静态 IP 地址将发往该 MS 的 PDP PDU 寻路到相应的 GGSN。

GGSN-SGSN :GGSN 将 MS 的 IP 地址翻译成隧道标识 TEID ,将 PDP PDU 封装成 GTP PDU ,并根据存储或从 HLR 查询得到的 SGSN IP 地址建立起隧道将 GTP PDU 传输至 SGSN。

SGSN-MS :SGSN 将 TEID 映射成 NSAPI 和 RAB Identity/RAB ID/TLLI 用于无线接入侧的寻址，将 GTP PDU 拆装后重新用 PDCP 进行封装后发往 MS。

2.1.3 分组路由传输功能

分组路由传输功能主要是指 SGSN 对用户数据包的传输功能，在 SGSN 的用户面上采用 GTP 来进行数据的封装和传递，为了在相同的物理链路上传输不同用户的数据包，需要对不同的用户建立不同的隧道，隧道信息存放在 PDP 上下文中。同时 SGSN 还需要在数据包转发之前进行路由查找，把数据包从正确的物理端口发送出去。

2.1.4 短消息功能

UMTS-PS 手机可以在 SGSN 上通过 Gd 接口（MAP 协议）向 SMS/IW MSC 起呼短消息和接收 SMS/IW MSC 发来的短消息。SGSN 具有承载短消息的功能，UMTS-PS 手机只要 Attach 在 UMTS-PS 网络上，可以随时接收到 SMS 短消息中心发来的短消息，而且 UMTS-PS 手机进行起呼短消息或者接收短消息时，不会中断 UMTS-PS 手机正在进行的数据业务。

2.1.5 业务流程

PS 域业务流程主要是由上述基本的移动性管理规程和 PDP 上下文控制规程配合实现的。PS 域业务流程将视 MM 状态、PDP 状态以及相关参数的不同而各不相同，以下给出的是个较典型的业务流程示例，在 Gb 口和 Iu 口接入时流程是类似的。

1. MS 在一定的 MM 状态下发起的分组数据业务，如图 2.1-32 所示：

当 MM 状态为空闲时，MS 应首先执行移动性管理的附着规程，进入 MM 准备就绪状态或 MM 待命状态后才能执行 PDP 上下文的激活规程来实现分组数据业务。

当 MM 状态为准备就绪时，其业务流程可直接从图 2.1-32 的第 3 步骤开始。

当 MM 状态为待命状态时，如果未发生位置改变，则其业务流程可直接从图 2.1-32 的第 3 步骤开始；如果发生了位置改变，则需先进行位置更新，然后进入第 3 步骤。

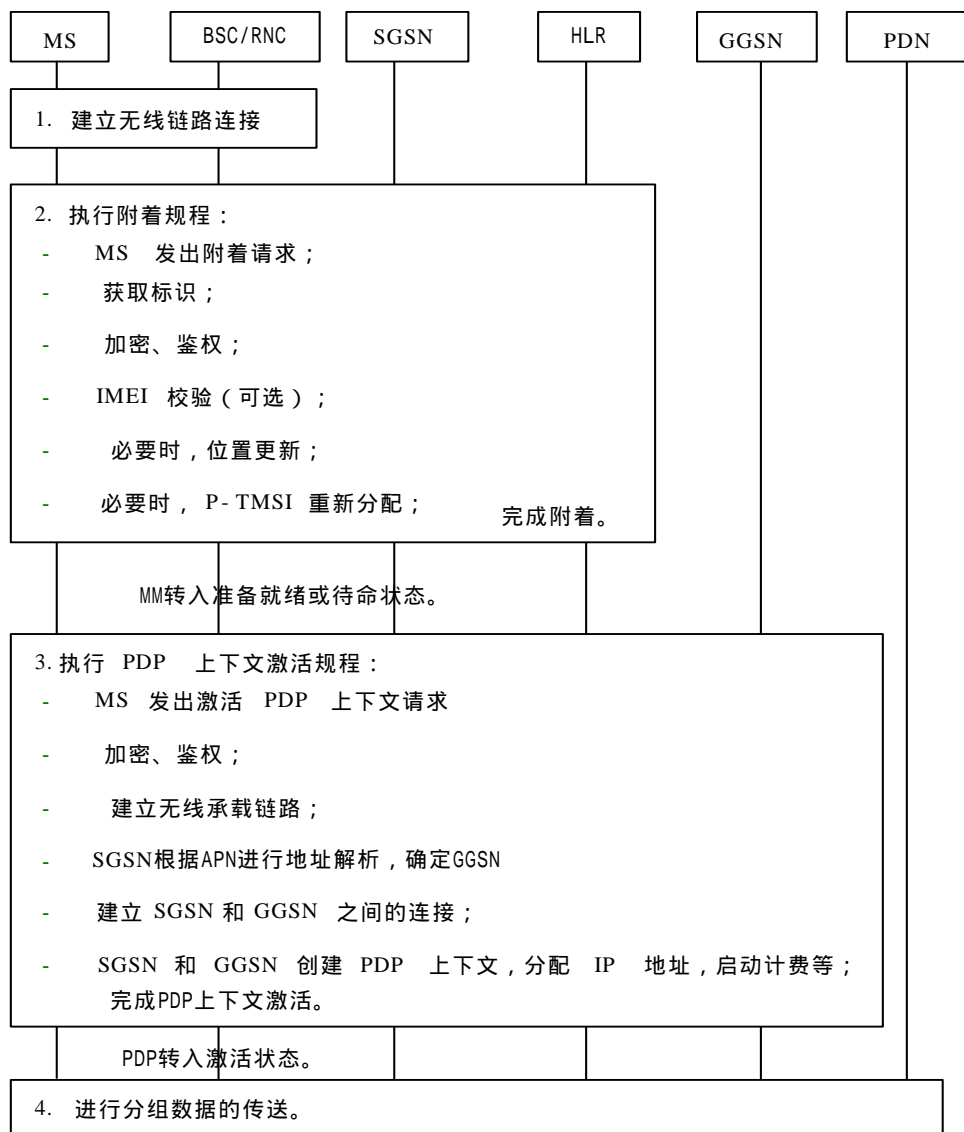


图 2.1-32 MS 在一定的 MM 状态下发起的分组数据业务

2. 网络发起的分组数据业务

网络可在一定的 MM 状态下对具有静态 PDP 地址的 MS 发起分组数据业务；

当 MM 状态为空闲时，网络无法对 MS 进行寻呼，因此无法发起分组数据业务。

当 MM 状态为待命时（Gb 接入）或者空闲是（Iu 接入），网络需先向 MS 发起寻呼，然后再执行激活 PDP 上下文规程，如图 2.1-33 所示。

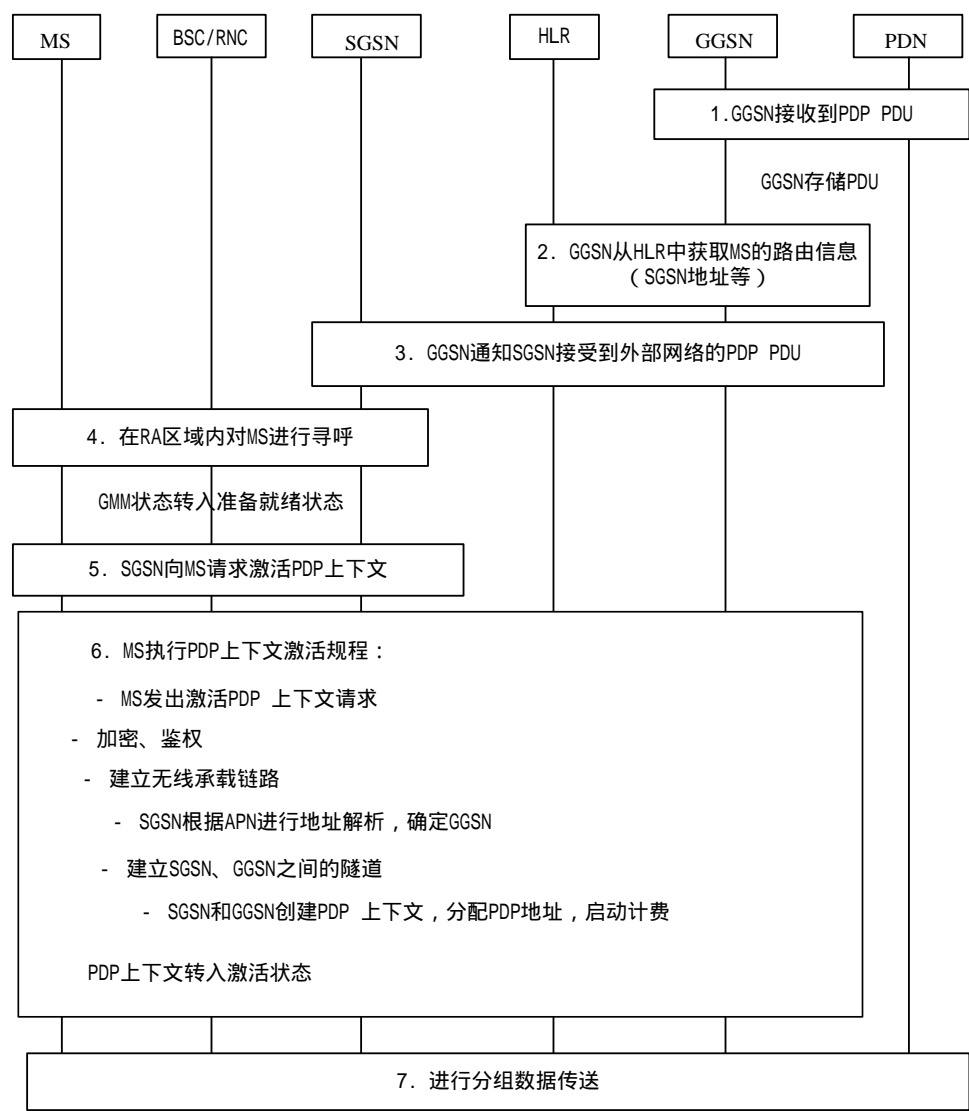


图 2.1-33 网络发起的分组数据业务

当 MM 状态为准备就绪时 ,其业务流程不需执行图 2.1-33 中第 4 步的寻呼规程。

2.2 GGSN 业务功能介绍

2.2.1 路由转发业务功能

分组路由和转发功能完成对分组数据的寻址和发送，保证分组数据按最优路径送往目的地。分组路由和转发功能和 PDP 上下文的状态有着紧密关系：只有当一个

PDP 地址所对应的位于 SGSN 和 GGSN 中的 PDP 上下文都处于激活状态时，才可能对相应的 PDP PDUs 进行路由和转发。

2.2.1.1 分组路由功能

分组路由功能由以下两部分组成：

1. 路由选择：提供静态/动态路由两种方式（在 Gn 接口和 Gi 接口上均支持静态路由和动态路由，这两种路由功能可以独立配置在 Gn 和 Gi 接口上）。对内提供路由表以支持内部 IP 包的选路；对外可与运行静态/动态路由协议的路由器或 GSN 设备对接。GGSN 支持 PDP 状态模型，能存储处于待命或准备就绪状态的 MS 的 PDP 上下文，具有处理 PDP 上下文、根据 APN 及用户签约数据寻址到相应的外部数据网以建立、维护和释放数据连接的功能。
2. 内置路由功能：ZXWN GGSN 内置路由器功能，其软、硬件结构均采用路由器方式，可以实现真正的路由器功能，完成 RIP2、OSPF2、BGP 等多种动态路由协议。

2.2.1.2 转发功能

GGSN 具有将从上一节点接收到的数据（PDP PDUs）转发给路由中下一节点的功能。GGSN 具有对 PDP PDUs 排序的功能。

2.2.1.3 封装和隧道传输功能

GPRS 提供一个 MS 和外部分组数据网络之间的透明通道，为了满足 GPRS 的路由要求，所有的 PDP PDUs 都要进行封装和去封装。GGSN 具有将来自外部数据网的 PDP PDUs 用 GTP 头和 UDP/IP 头进行封装的功能，并以这些头中的相关地址信息作为标识，在 WCDMA 骨干网中利用一条点到点的双向隧道来传输封装后的数据。对于发往外部数据网 PDN 的 PDP PDUs，GGSN 去除其封装头后再转发给外部数据网 PDN。

2.2.2 会话管理业务功能

会话管理功能为 MS 与外部数据网进行分组数据传输建立一条数据通道，即在相关的节点与实体上建立 PDP 上下文。会话管理功能主要包括移动用户的 PDP 上下文的激活、去激活和修改等功能，其目的是为分组数据包的传送提供上下文依据。

会话管理功能涉及 MS、SGSN、GGSN 和外部数据网。当 PDP 地址为静态时，GGSN 也可以请求激活一个已附着的用户 PDP 上下文，或发起去激活 PDP 上下文。无论是 MS 发起或网络发起，在接收到一个激活 PDP 上下文请求消息之后，SGSN 将发起建立 PDP 上下文的过程，最终在 MS 和外部网络之间建立数据传输通道；在接收到一个去激活 PDP 上下文请求消息之后，SGSN 将发起去激活 PDP 上下文的流程，释放相应的数据传输通道。

2.2.2.1 PDP 上下文激活和去活

1 . 激活流程

PDP 上下文的激活流程如图 2.2-1 所示。

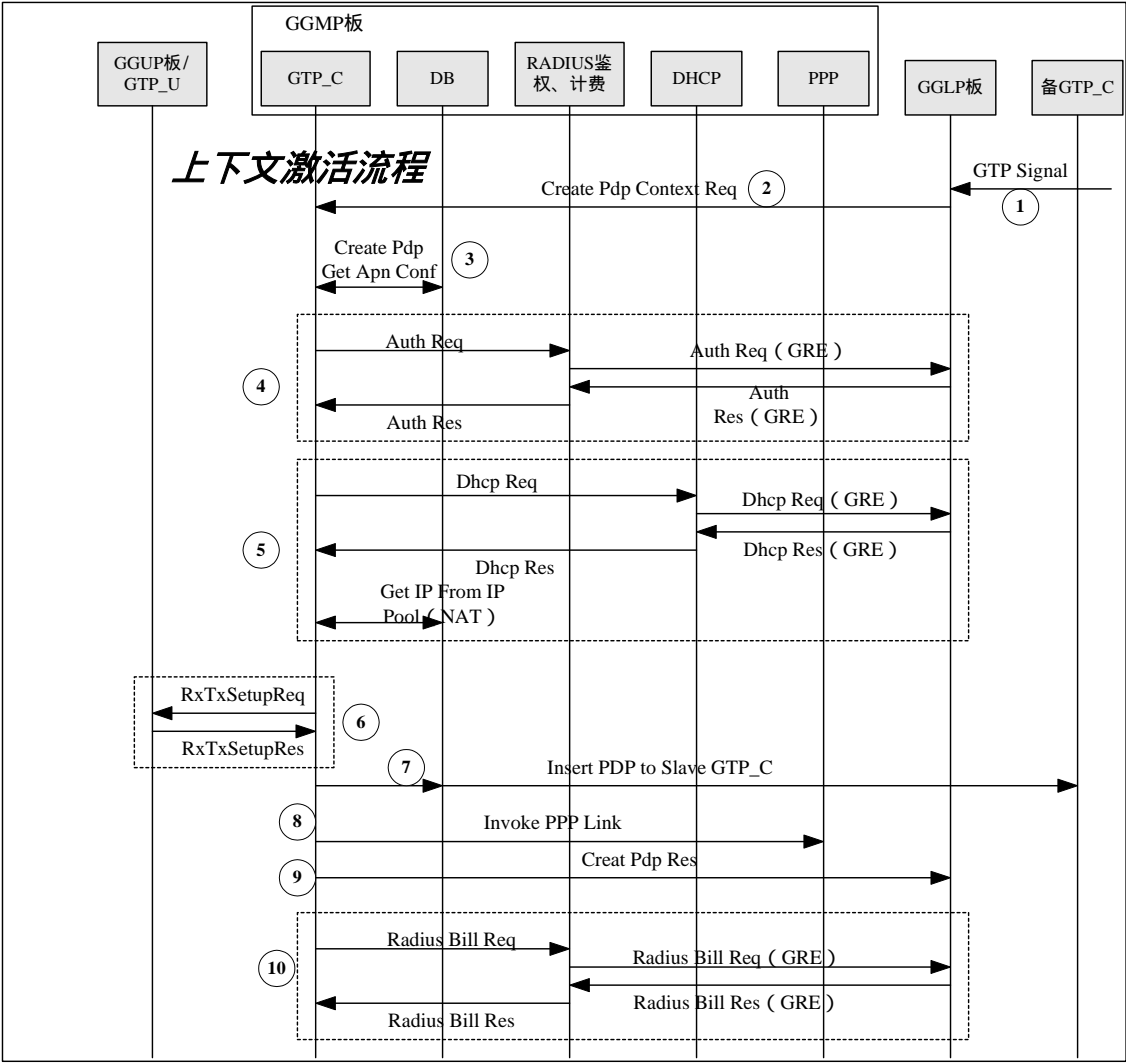


图 2.2-1 上下文激活流程

Gn 口上一条路由器收到目的地址为 GGSN 信令地址的数据包，根据静态配置或动态生成的路由表发往一块 GGLP 板。

- (1) GGLP 板收到路由器转发来的数据包，在底层交给快速处理模块，预解码后发现此包是有关用户的信令包，则按其带来的用户信息（IMSI 或 TEID-C）查询由后台数据库配置的转发表将其发送到某一 GGMP 板。
- (2) GGMP 板收到的数据包经协议栈后交给 GGSN 业务处理模块处理，GTP-C 解码后知道其为 PDP ACTIVE 请求，首先根据 IMSI + NSAPI（首次激活）或 TEID-C + NSAPI（二次激活）调用数据库提供的接口查询是否有相应 GTP-C PDP 上下文存在，以判断为首次 PDP 激活、首次二次激活或激活消息的超时重发。
- (3) 若该用户为首次激活，GTP-C 则调用数据库提供的接口函数创建 GTP-C PDP 上下文，并根据 Create Pdp Context Request 消息体中带上的 APN 从数据库中获取该外部网接入点的相关信息。
- (4) 考虑较复杂的情况，根据 APN 配置信息，从该接入点访问外部网需对用户进行 RADIUS 认证，且 RADIUS 请求需进行 GRE 封装。则 GTP-C 通过系统调用将有关用户信息（用户名、密码等）和封装信息（需进行 GRE 封装）发送给 RADIUS 客户端，由其构建好 RADIUS 请求包。再进行 GRE 封装后，根据 GRE 隧道对端地址查询路由表和内部路由关系选取适当的 GGLP 板和接口，将 RADIUS 请求包发至该 GGLP 板转发出去。RADIUS 服务器回来的响应包到达某一 GGLP 板，据 GRE 目的地址（RadiusSrc）知其对应的 GGMP 板板号等信息后转发至该板。此 GGMP 板收到响应包后，剥去 GRE 头，交给 RADIUS 客户端。RADIUS 客户端收到响应后将结果通过消息发送给 GTP-C。GTP-C 据鉴权结果继续 PDP 激活流程（鉴权成功继续，失败则直接向 SGSN 回 PDP 激活失败响应）。
- (5) 用户使用动态 IP 访问外部网可以从 GGSN 的本地 IP 地址池或 DHCP 服务器获取，根据 APN 配置信息指定一种。GTP-C 与 DHCP 客户端的通信也是采用消息发送，DHCP 服务器发回的响应从 GGLP 板到 GGMP 板的转发是根据 DHCP 包中的 Xid，Xid 在发送 DHCP 请求时被置为 Teidc，GGLP 板根据 Teidc 查询该 DHCP 响应包应发往哪块 GGMP。若 APN 中还配置了 NAT 或 NAT 转换标志，则还需从数据库中分配公有 IP 地址。用户数据在外部网的传输采用公有 IP，在骨干网的传输采用私有 IP。将这两者都保存在 GTP-C PDP 和 GTP-U PDP 中，上行数据包到达 GGUP 板后，在快速

处理模块中将源地址替换并重新计算校验和，下行数据包相同处理，替换目的地址。

- (6) GGMP 板完成 PDP 激活流程，建立好 GTP-C PDP 上下文，向 SGSN 发送响应之前，会在一组用户板中选取一块建立 GTP-U PDP 上下文，GTP-C 将所需数据通过 GGMP-GGUP 间内部消息同步到 GGUP 板上交给 GGSN 业务处理模块处理，并在自己的 GTP-C PDP 上下文中保存与 GTP-U PDP 相关的必要信息（如 TEID-U、GGUP 板板号等），并等待 GTP-U 的响应，据结果继续 PDP 激活流程或向 SGSN 发送失败消息。
- (7) GGSN GGMP 板采用主备备份方式，主控 GGMP 和备份 GGMP 分别有自己的数据库，任何一个用户的 GTP-C PDP 上下文在这一对 GGMP 板上都有，两个 GGMP 互为备份，当其中一个失效后，由另一块 GGMP 接替继续工作。因此，两块 GGMP 板上的数据要完全同步，当主 GGMP 板上用户数据发生变化时（创建、更新、删除 GTP-C PDP），要通知备 GGMP 板相应更新数据，这部分工作拟在数据库完成，当 GGSN 业务处理模块完成某一业务流程时，调用数据库提供的接口函数，通知其向备 GGMP 板同步数据，具体同步工作由两块 GGMP 板上的数据库模块协调完成。
- (8) 如果用户采用 PPP 接入，则 GGSN 业务处理模块不对其进行鉴权，在 PPP 建链过程中由 PPP 模块与 RADIUS 模块交互完成用户鉴权过程，用户使用的动态地址由 GGSN 业务处理模块分配（IP 地址池或 DHCP 服务器）。GGSN 业务处理模块在完成上述流程后，需向 PPP 模块发送 Invoke 消息，触发 PPP 的 LCP 协商过程，开始点到点的链路建立流程。
- (9) GGSN 业务处理模块在完成整个 PDP 激活流程后，据激活结果向 SGSN 发送 Create PDP Context Response 消息。
- (10) 对于专网、专线接入，在激活流程中需向 RADIUS 服务器发送计费开始消息，然后继续激活流程或要求等待其响应，据响应返回的结果决定 PDP 激活是否成功。

2. 去活流程

PDP 上下文去活流程如图 2.2-2 所示。

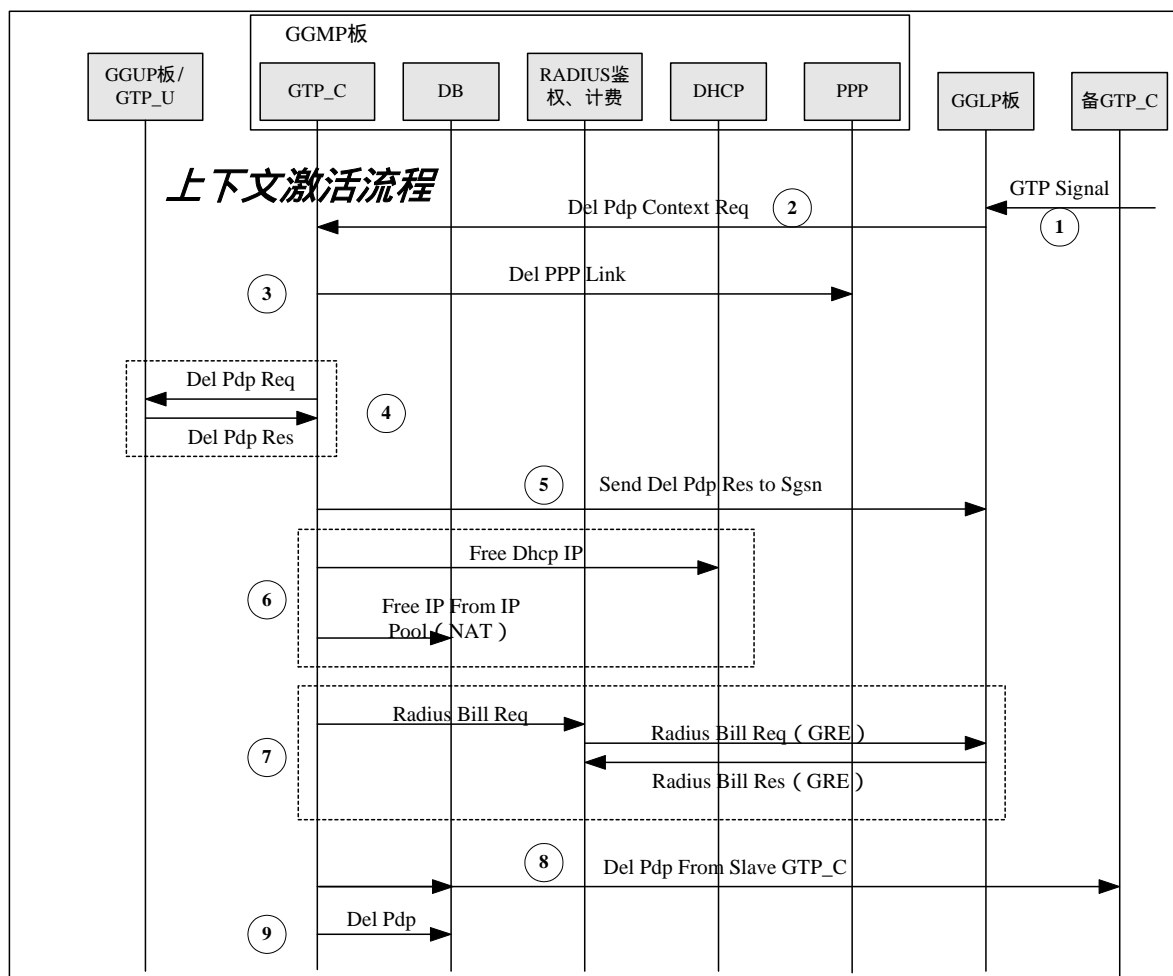


图 2.2-2 上下文去活流程

- (1) GGLP 板收到路由器转发来的数据包，在底层交给快速处理模块，预解码后发现此包是有关用户的信令包，则按其带来的用户信息（IMSI 或 TEID_C）查询由后台数据库配置的转发表将其发送到某一 GGMP 板。
- (2) GGMP 板收到的数据包经协议栈后交给 GGSN 业务处理模块处理，GTP-C 解码后知道其为 Del PDP Context 请求，根据 TEID-C + NSAPI 调用数据库提供的接口查询是否有相应 GTP-C PDP 上下文存在。
- (3) 查找到用户上下文后，如果上下文中保存的 PDP 类型为 PPP，则向 PPP 模块发送拆链请求。
- (4) GTP-C 根据 PDP 上下文中保存的用户地址，查找用户面上下文所在的 GGUP 板，并向该 GTP-U 模块发送删除上下文请求，GTP-U 模块收到该请求后删除对应的上下文，并回送响应。

- (5) GTP-C 收到 GTP-U 的删除上下文响应后向 SGSN 发送删除上下文成功响应。
- (6) GTP-C 查询上下文中保存的 PDP 地址类型，如果是 DHCP 服务器分配的地址则向 DHCP 服务器发送释放地址消息；如果是本地地址池分配的地址则将地址归还给本地地址池。
- (7) GTP-C 查询上下文中的接入方式，如果是 WAP 或专线接入则向 RADIUS 客户端发送停止计费请求，RADIUS 客户端收到后将其发送给 WAP 网关或 RADIUS 服务器，如果需要 GRE 封装则根据对端 GRE 地址选择相应的 GGLP 板将其封装上 GRE 头部发送到对端路由器。
- (8) GTP-C 模块向备用 GGMP 板发送删除上下文请求。
- (9) GTP-C 模块删除本板上的 PDP 上下文。

2.2.2.2 VPN 功能

GGSN 提供与外部网络间的互通，可采用透明和非透明接入方式。透明接入方式下，GGSN 不需要对用户的合法性进行检查，而是交给 ISP 去做；在非透明接入方式下，GGSN 必须对 MS 进行鉴权与认证，以防止非法用户进入 WCDMA 网络。

GGSN 具有接入 RADIUS 服务器实现用户认证的功能，即具备 RADIUS 服务器客户端的功能。当用户 PDP 类型为 IP 方式时支持 PAP 认证，当 PDP 类型为 PPP 接入方式时支持 PAP 和 CHAP 方式的认证。

ZXWN GGSN 的 Gi 接口实现了 VPN 的方式，包括 L2TP，GRE 等功能。

L2TP：是链路层协议，用于支持 VPN 应用；L2TP 协议提供了对 PPP 链路层数据包的隧道传输支持。

GRE：是一种三层隧道协议。是对某些网络层协议（如：IP、IPX、AppleTalk 等）的数据报进行封装，使这些被封装的数据报能够在另一个网络层协议（如 IP）中传输。

通过 VPN 功能，手机用户可以访问企业内部网络。

2.2.3 应用层业务

GGSN 相当于一个在 IP 网上的路由器，在理论上，所有在数据网上可以进行的业务，ZXWN GGSN 都是支持的，主要有：

1. 点对点业务：如 WWW 业务、FTP、Email、Telnet、WAP、数据查询、电子监控和远程抄表等基于 IP 网络的业务。
2. 点对多点业务：如新闻、天气预报、广告和车辆调度等等。

2.2.4 NTP 功能

在 ZXWN GGSN 上实现了 NTP 客户端的功能,可以与 NTP 服务器进行时钟同步。保持系统内部时钟的高准确度。

2.2.5 NAT 地址映射功能

GGSN 具有地址映射功能,该功能在 APN 配置中设定。在激活过程中,GGSN 根据 MS 使用的 APN 决定是否将用户数据包的私有地址转换为公有地址。

2.2.6 计费功能

GGSN 能收集每个 MS 使用外部数据网和 GPRS 网络资源相关的计费信息 G-CDR。对于 PTP 业务,GGSN 收集如下信息：

1. 目的地址和源地址 :按运营者要求的精确度来提供目的地址和源地址信息；
2. 外部数据网的使用：来往于外部数据网的数据量；
3. PDP 地址的使用：MS 使用 PDP 地址的时间；
4. MS 位置：HPLMN、VPLMN 以及其他可选的精确位置信息。

GGSN 能按照用户的信息流量计费,能产生部分话单,且其时长可以设定。GGSN 具有缓存话单的功能,能通过 Ga 接口把采集到的计费数据发给 CG,或者通过 FTP/FTAM 以文件方式传送到计费中心。

ZXWN GGSN 内置 RADIUS 模块,可实现 RADIUS 计费。通过 RADIUS 计费,可以实现无线运营商和 Internet 运营商分别收取费用。ZXWN GGSN 的 RADIUS 模块作为 RADIUS 服务器的客户端,运行于 Gi 接口上,配合 RADIUS 服务器完成用户的验证授权和计费。

2.2.7 其它辅助业务功能

ZXWN GGSN 完成的功能还包括用户数据的管理、多种方式接入控制、网络控制的消息屏蔽等。

2.2.7.1 用户数据管理功能

GGSN 中存放了用户的有关数据，如：IMSI、MSISDN、PDP 类型、PDP 地址、APN、有关 SGSN 的地址等；根据维护管理的需要可以通过 GGSN 的操作维护删除用户数据。

2.2.7.2 接入控制功能

GGSN 支持 IP、PPP 等多种方式的接入控制功能。

2.2.7.3 消息屏蔽功能

GGSN 具有网络控制的消息屏蔽功能，以滤除非法访问和不希望的信息。消息屏蔽功能可以选择允许/不允许哪些分组进入网络，保证网络的安全。