



中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2623-2013

演进的移动分组核心网络 (EPC) 接口技术要求 S2a/S101/S102/S103

Technical requirements for evolved mobile packet core
network interfaces-S2a/S101/S102/S103

2013-10-17 发布

2014-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言.....II

1 范围.....1

2 规范性引用文件.....1

3 术语、定义和缩略语.....3

 3.1 术语和定义.....3

 3.2 缩略语.....4

4 概述.....5

 4.1 支持 CDMA 接入 EPC 网络体系结构.....5

 4.2 E-UTRAN 与 cdma2000 互操作架构参考模型（可选）7

 4.3 涉及接口功能和协议栈.....8

5 S2a 接口.....9

 5.1 S2a 接口过程.....9

 5.2 3GPP 专用的 PMIPv6 信息元素.....26

6 S102 接口.....27

 6.1 S102 接口概述.....27

 6.2 S102 消息格式.....30

 6.3 S102 消息信息元素.....37

 6.4 定时器.....47

7 S101/S103 接口（可选）47

 7.1 传输顺序和比特定义.....47

 7.2 S101 消息头部.....47

 7.3 S101 消息与消息格式.....48

 7.4 路径协议.....57

 7.5 差错处理.....57

 7.6 S101 接口的通信安全.....58

 7.7 S101 接口上的 IP 协议.....58

 7.8 S101 接口参数.....58

 7.9 S103 接口.....58

前 言

YD/T 2623-2013《演进的移动分组核心网络(EPC)接口技术要求 S2a/S101/S102/S103》是演进的移动分组核心网系列标准之一。该系列标准的结构和名称预计如下：

- a) YD/T 2620-2013《演进的移动分组核心网络(EPC)总体技术要求》
 - 第1部分：支持 E-UTRAN 接入；
 - 第2部分：支持 CDMA 接入。
- b) YD/T 2628-2013《演进的移动分组核心网络(EPC)设备技术要求》
 - 第1部分：支持E-UTRAN接入；
 - 第2部分：支持CDMA接入。
- c) YD/T 2629-2013《演进的移动分组核心网络(EPC)设备测试方法》
 - 第1部分：支持E-UTRAN接入；
 - 第2部分：支持CDMA接入。
- d) YD/T 2622-2013《演进的移动分组核心网络(EPC)接口技术要求 S3/S4/S5/S8/S10/S11/S16》；
- e) YD/T 2625-2013《演进的移动分组核心网络(EPC)接口测试方法 S3/S4/S5/S8/S10/S11/S16》；
- f) YD/T 2623-2013《演进的移动分组核心网络(EPC)接口技术要求 S2a/S101/S102/S103》；
- g) YD/T 2626-2013《演进的移动分组核心网络(EPC)接口测试方法 S2a/S101/S102/S103》；
- h) YD/T 2624-2013《演进的移动分组核心网络(EPC)接口技术要求 S6a/S6d/S13/S13'/STa/SWd/SWx/SWa/SWm/S6b》；
- i) YD/T 2627-2013《演进的移动分组核心网络(EPC)接口测试方法 S6a/S6d/S13/S13'/STa/SWd/SWx/SWa/SWm/S6b》。

随着技术的发展，还将制定后续相关标准。

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：工业和信息化部电信研究院、中国电信集团公司、中兴通讯股份有限公司、华为技术有限公司、南京爱立信熊猫通信有限公司、上海贝尔股份有限公司。

本标准主要起草人：李侠宇、朱 浩、李文苒、陆婷、邹常乐、朱道明、刘继兴、张 进、杜 欢、张 静。

演进的移动分组核心网络（EPC）接口技术要求

S2a/S101/S102/S103

1 范围

本标准规定了 EPC 系统中用于支持 cdma2000/cdma2000 eHRPD 接入的有关接口和协议，包括基于 PMIP 协议的 S2a 接口，支持 CSFB 和 SRVCC 功能的 S102 接口，支持 E-UTRAN 和 cdma2000 eHRPD 间优化切换过程的 S101/S103 接口以及上述各接口消息描述、消息参数配置和协议过程的概述等。

本部分适用于 S2a-PMIPv6 接入场景下，实现 cdma2000/cdma2000 eHRPD 接入演进的移动分组核心网络（EPC）相关接口的技术要求。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

YD/T 2622-2013 演进的移动分组核心网络（EPC）接口技术要求 S3/S4/S5/S8/S10/S11/S16

YD/T 2620-2013 演进的移动分组核心网络（EPC）总体技术要求 第2部分：支持 CDMA 接入

3GPP TS 23.003 编号、寻址和识别（Numbering, addressing and identification）

3GPP TS 23.007 恢复程序（Restoration procedures）

3GPP TS 23.401 演进通用陆地无线接入网络(E-UTRAN)接入的 GPRS 增强（General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access）

3GPP TS 23.402 非3GPP接入的架构增强（Architecture enhancements for non-3GPP accesses）

3GPP TS 24.301 演进分组系统(EPS)的非接入层(NAS)协议；第3阶段（Non-Access-Stratum (NAS) protocol for Evolved Packet System (EPS); Stage 3）

3GPP TS 29.212 Gx/Sd参考点上的策略和计费控制（Policy and charging control over Gx/Sd reference point）

3GPP TS 29.272 演进分组系统(EPS)；演进分组系统(EPS)；基于Diameter协议的移动性管理实体(MME)和GPRS服务支持节点(SGSN)相关接口（Evolved Packet System (EPS); Mobility Management Entity (MME) and Serving GPRS Support Node (SGSN) related interfaces based on Diameter protocol）

3GPP TS 29.273 演进分组系统(EPS)；3GPP EPS AAA接口（Evolved Packet System (EPS); 3GPP EPS AAA interfaces）

3GPP TS 29.274 3GPP演进分组系统(EPS)；控制平面的演进通用分组无线业务(GPRS)隧道协议(GTPv2-C)；第3阶段（3GPP Evolved Packet System (EPS); Evolved General Packet Radio Service (GPRS) Tunnelling Protocol for Control plane (GTPv2-C); Stage 3）

3GPP TS 29.275 基于PMIPv6的移动性和隧道协议；第3阶段（Proxy Mobile IPv6 (PMIPv6) based Mobility and Tunnelling protocols; Stage 3）

3GPP TS 29.276 3GPP演进分组系统(EPS); E-UTRAN接入和cdma2000 HRPD接入间的优化切换流程和协议; 第3阶段 (3GPP Evolved Packet System (EPS); Optimized handover procedures and protocols between E-UTRAN access and cdma2000 HRPD Access; Stage 3)

3GPP TS 29.277 EUTRAN接入和非3GPP接入(S102接口)间的优化切换流程和协议; 第3阶段 (Optimised handover procedures and protocol between EUTRAN access and non-3GPP accesses (S102); Stage 3)

3GPP TS 29.280 演进分组系统(EPS); SRVCC的3GPP Sv接口(MME到MSC以及SGSN到MSC) (Evolved Packet System (EPS); 3GPP Sv interface (MME to MSC, and SGSN to MSC) for SRVCC)

3GPP TS 36.413 演进通用陆地无线接入网络(E-UTRAN); S1应用协议 (S1AP) (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN); S1 Application Protocol (S1AP))

3GPP2 A.S0008 接入网中的高速率分组数据(HRPD)无线接入网络接口会话控制的互用性规范(IOS) (Interoperability Specification (IOS) for High Rate Packet Data (HRPD) Radio Access Network Interfaces with Session Control in the Access Network)

3GPP2 A.S0014-C CDMA2000接入网接口的互操作性规范(IOS) (Interoperability Specification (IOS) for cdma2000 Access Network Interfaces)

3GPP2 C.R1001-G cdma2000扩频参数值分配的管理 版本C (Administration of Parameter Value Assignments for cdma2000 Spread Spectrum Standards)

3GPP2 C.S0005-D cdma2000扩频系统的高层(第3层)信令标准 (Upper Layer (Layer 3) Signaling Standard for cdma2000 Spread Spectrum Systems)

3GPP2 C.S0024-A cdma2000高速率数据包空中接口规范 (cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification)

3GPP2 C.S0057-D cdma2000扩频系统的频带级规范 (Band Class Specification for cdma2000 Spread Spectrum Systems)

3GPP2: C.S0097-0 v2.0, E-UTRAN-cdma2000 1x Connectivity and Interworking Air Interface Specification

3GPP2: X.S0042-A v1.0 IMS和电路交换系统间的语音呼叫连续性 (Voice Call Continuity Between IMS and Circuit Switched Systems)

3GPP2 X.S0057 E-UTRAN - eHRPD连通性和互通: 核心网方面 (E-UTRAN - eHRPD Connectivity and Interworking: Core Network Aspects)

IETF RFC 2890 对于GRE的关键和序号扩展 (Key and Sequence Number Extensions to GRE)

IETF RFC 2784 通用路由封装 (Generic Routing Encapsulation(GRE))

IETF RFC 3775 IPv6移动性支持 (mobility support for IPv6)

IETF RFC 5149 移动IPv6业务选择 (Service Selection for Mobile IPv6)

IETF RFC 5213 代理移动IPv6 (proxy mobile IPv6)

IETF RFC 5844 IPv4支持代理移动IPv6 (IPv4 Support for Proxy Mobile IPv6)

IETF RFC 5845 代理移动IPv6 GRE键值选项 (Generic Routing Encapsulation (GRE) Key Option for Proxy Mobile IPv6)

IETF RFC 5846 IPv6移动性绑定撤销 (Binding Revocation for IPv6 Mobility)

ITU-T Rec E.164 国际公共电信编号计划 (The international public telecommunication numbering plan)

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

演进的接入网 eAN

cdma2000 eHRPD无线接入网中的一个逻辑实体，用于实现与终端间的无线通信。

3.1.2

演进的分组控制功能 ePCF

负责管理eAN与HSGW间的分组中继。

3.1.3

演进的高速率分组数据 cdma2000 eHRPD

cdma2000 eHRPD网络支持附着到EPC网络 (演进的分组核心网络)。可选地，cdma2000 eHRPD网络支持E-UTRAN与cdma2000 eHRPD间通过单载波终端进行的无缝切换。

3.1.4

EPS承载 EPS Bearer

对一个PDN连接中，接收相同QoS处理，承载于终端和HSGW间同一业务连接之上的一个或多个业务数据流 (SDF) 的聚合。业务连接由前向/反向RLP流和A8/A10隧道连接而成。

3.1.5

PS切换 PS Handoff

E-UTRAN和cdma2000 eHRPD间的切换，分为非优化切换和优化切换。

3.1.5.1

非优化切换 Non-Optimized Handoff/Handover

在源目接入网络间不使用隧道信令 (例如S101信令)，实现终端在E-UTRAN与cdma2000 eHRPD间的切换过程。终端离开源接入网络无线环境，完成到目标接入网络的无线层附着，接着继续完成切换附着到原本通过源接入网络进行通信的分组数据网 (PDN)。非优化切换可应用于激活态或休眠态终端。

3.1.5.2

优化切换 Optimized Handoff/Handover

在源目接入网络间使用隧道信令 (例如S101信令)，实现终端在E-UTRAN与cdma2000 eHRPD间的切换过程。在驻留源接入网络期间，终端通过信令隧道实现从源接入网络到目标接入网络的预注册，即在目标系统创建无线和IP上下文。预注册后，终端进行到目标接入网络的无线层切换。优化切换可应用于激活态或休眠态终端。

3.1.6

cdma2000电路交换域回落 cdma2000 CSFB

当终端驻留在E-UTRAN网络时，能够使用cdma2000电路域（CS）网络来为用户提供语音业务的功能。cdma2000 CSFB功能仅适用于E-UTRAN与cdma2000实现重叠覆盖的区域。cdma2000 CSFB支持单收配置和双收配置的终端。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

3GPP	3rd Generation Partnership Project	第三代移动通信伙伴项目
3GPP2	3rd Generation Partnership Project 2	第三代移动通信伙伴项目 2
AP	Application Protocol	应用协议
APN	Access Point Name	接入点名
AVP	Attribute Value Pair	属性值对
BCE	Binding Cache Entry	绑定缓存表项
BRA	Binding Revocation Acknowledgment	绑定撤销应答
BRI	Binding Revocation Indication	绑定撤销指示
BS	Base Station	基站
BULE	Binding Update List Entry	绑定更新列表表项
C	Conditional	条件可选
CDMA	Code Division Multiple Access	码分多址
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机配置协议
eHRPD	evolved High Rate Packet Data	演进的高速率分组数据
CSFB	Circuit Switch FallBack	电路交换回落
E-UTRAN	evolved Universal Terrestrial Radio Access Network	演进陆地通用无线网络
eAN	evolved Access Network	演进的接入网
EIR	Equipment Identity Register	设备标识寄存器
EPC	Evolved Packet Core	演进的分组核心网
EPS	Evolved Packet System	演进的分组系统
ePDG	Evolved Packet Data Gateway	演进的分组数据网关
FACoA	Foreign Agent Care-of-Address	外地代理转交地址
GCSNA	Generic Circuit Services Notification Application	通用电路业务通知应用
GEC	Global Emergency Call	全球紧急呼叫
GRE	Generic Routing Encapsulation	通用路由封装（协议）
GTP	GPRS Tunnel Protocol	GPRS 隧道协议
HSGW	Mobile Access Gateway	移动接入网关
HSS	Home Subscriber Server	归属位置服务器
IE	Information Element	信息元素
IETF	Internet Engineering Task Force	互联网工程任务组
IMSI	International Mobile Subscriber Identity	国际移动用户识别码

IPv4	IP version 4	网际互联网协议版本4
IPv6	IP version 6	网际互联网协议版本6
IID	Interface ID	接口标识
LMA	Local Mobility Anchor	本地移动性锚点
IWS	Interworking Solution	互操作解决方案
M	Mandatory	必选
MIPv4	Mobile IP version 4	移动IPv4
MME	Mobility Management Entity	移动性管理实体
MSC	Mobile Switch Center	移动交换中心
MTU	Maxium Transmission Unit	最大传送单元
NAS	Network Access Server	网络接入服务器
O	Optional	可选
ODB	Operator Determined Barring	运营商禁止业务
P-GW	Packte Data Network GateWay	分组数据网网关
PBA	Proxy Binding Acknowledgment	代理绑定应答
PBU	Proxy Binding Update	代理绑定更新
PCF	Packet Control Function	分组控制功能
PDN	Packet Data Network	分组数据网
PMIP	Proxy Mobile IP	代理移动IP
RFC	Request For Comments	评议请求
RRP	MIPv4 Registration Reply	MIPv4注册响应
RRQ	MIPv4 Registration Request	MIPv4注册请求
S-GW	Serving GateWay	服务网关
SGSN	Serving GPRS Support Node	服务 GPRS 支持节点
UDP	User Datagram Protocol	用户数据报协议
URRP-MME	User Reachability Request Parameter for MME	MME的用户可达性请求参数
URPP-SGSN	User Reachability Request Parameter for SGSN	SGSN的用户可达性请求参数

4 概述

4.1 支持 CDMA 接入 EPC 网络体系结构

图1是非漫游状态下，EPS网络支持cdma2000 eHRPD网络基于PMIP S2a接口接入的参考模型。

图2是漫游状态下，采用归属路由机制，EPS网络支持cdma2000 eHRPD网络基于PMIP S2a接口接入的参考网络架构。

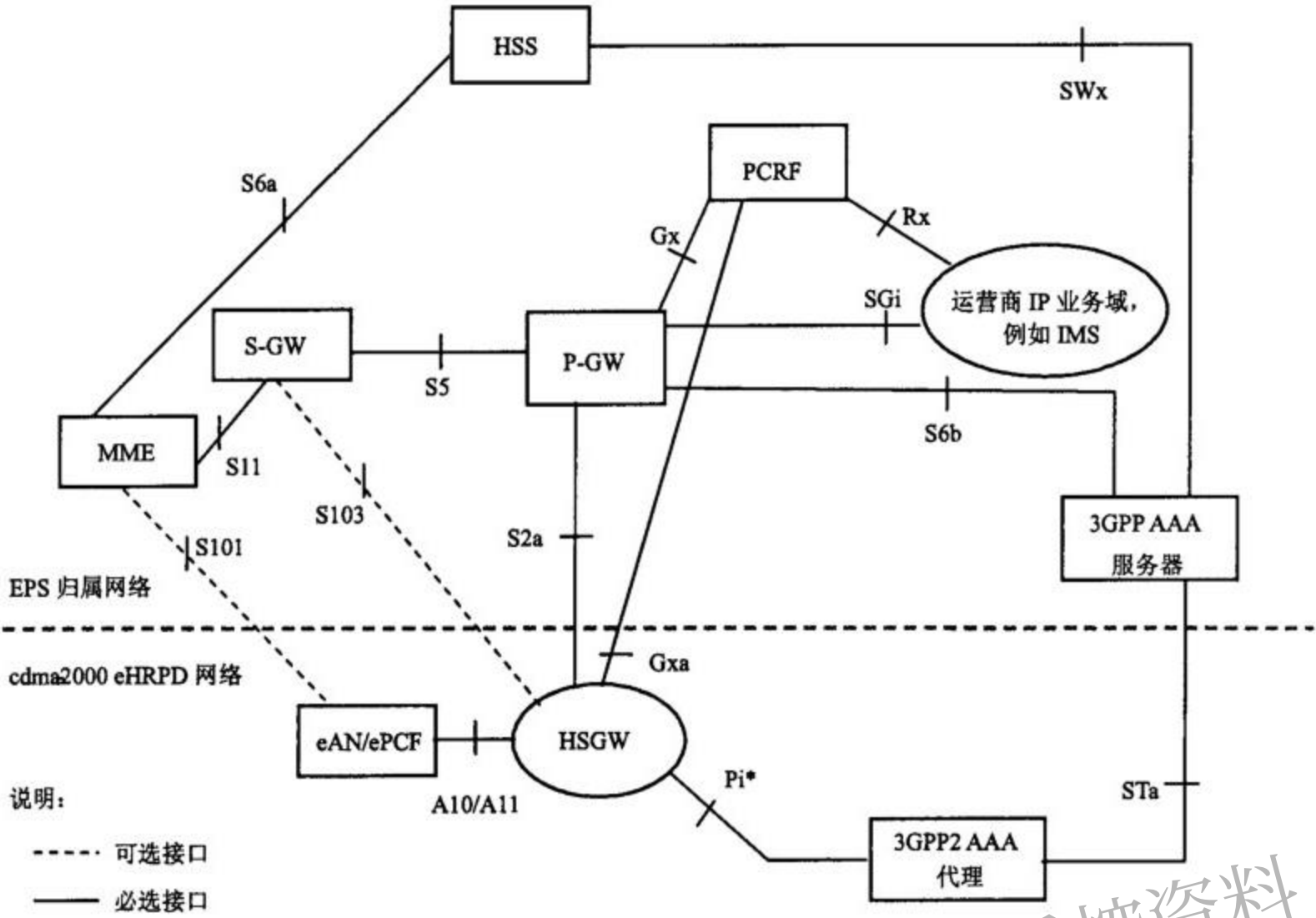


图1 cdma2000 eHRPD接入EPC网络（非漫游场景）

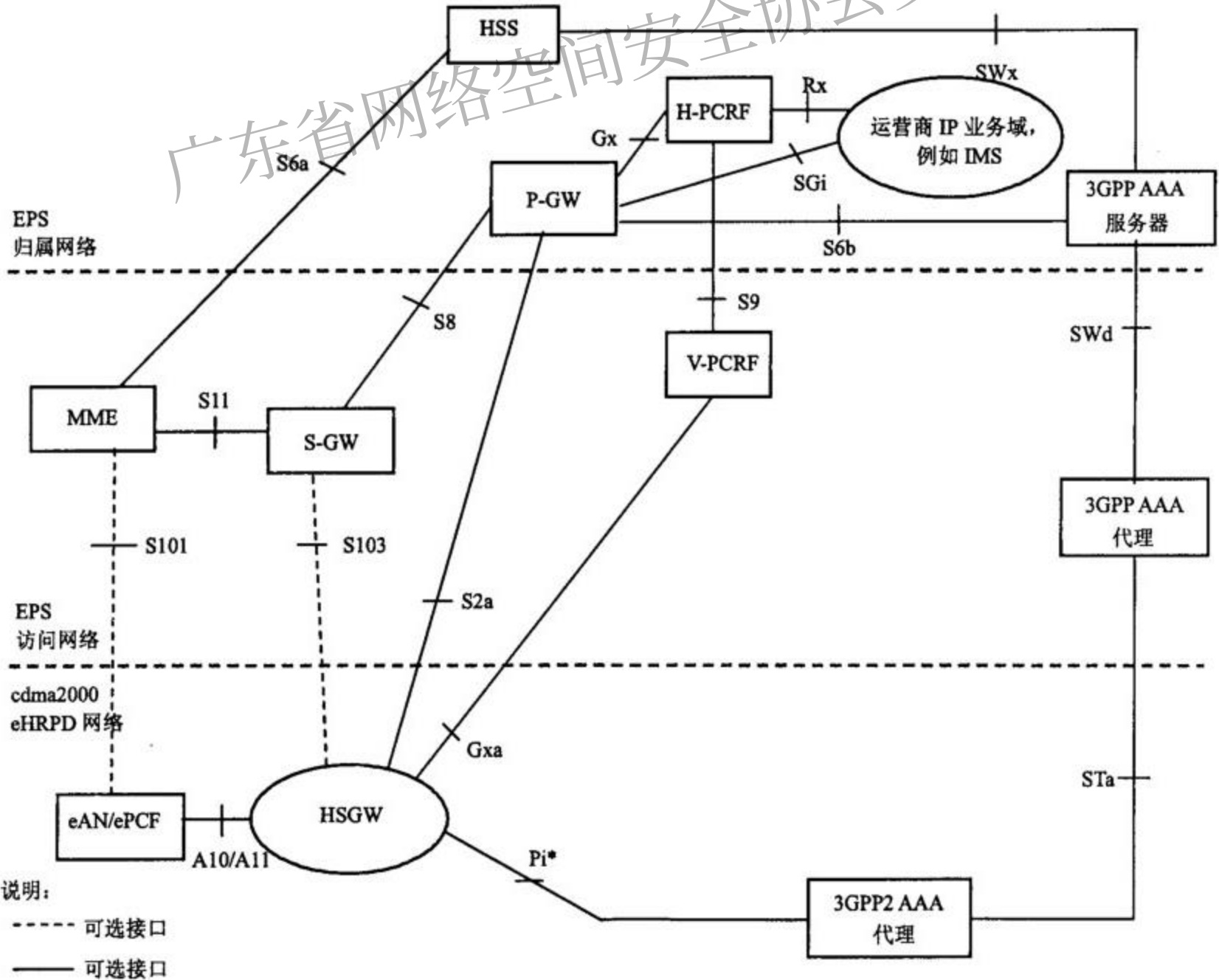
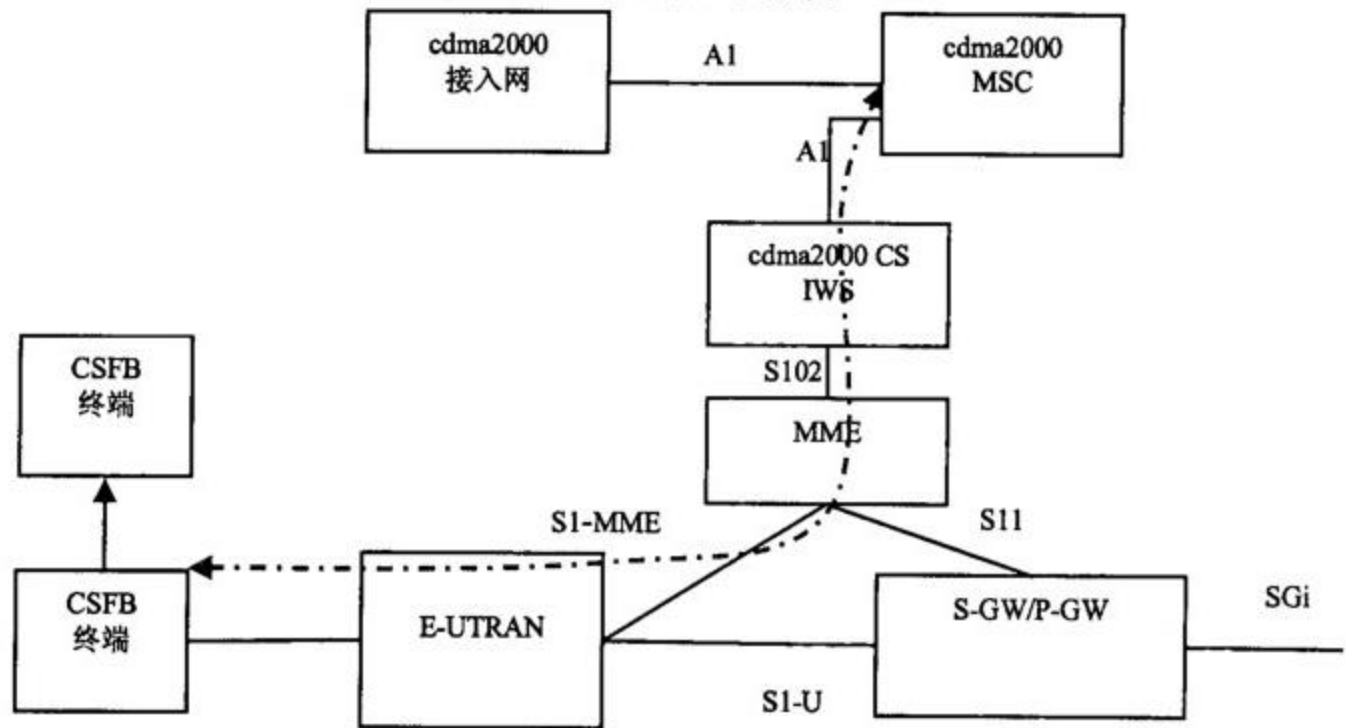


图2 cdma2000 eHRPD接入EPC网络（漫游场景）

4.2 E-UTRAN 与 cdma2000 互操作架构参考模型（可选）

4.2.1 CSFB

图3是EPS支持到cdma2000网络的CSFB过程的网络架构。

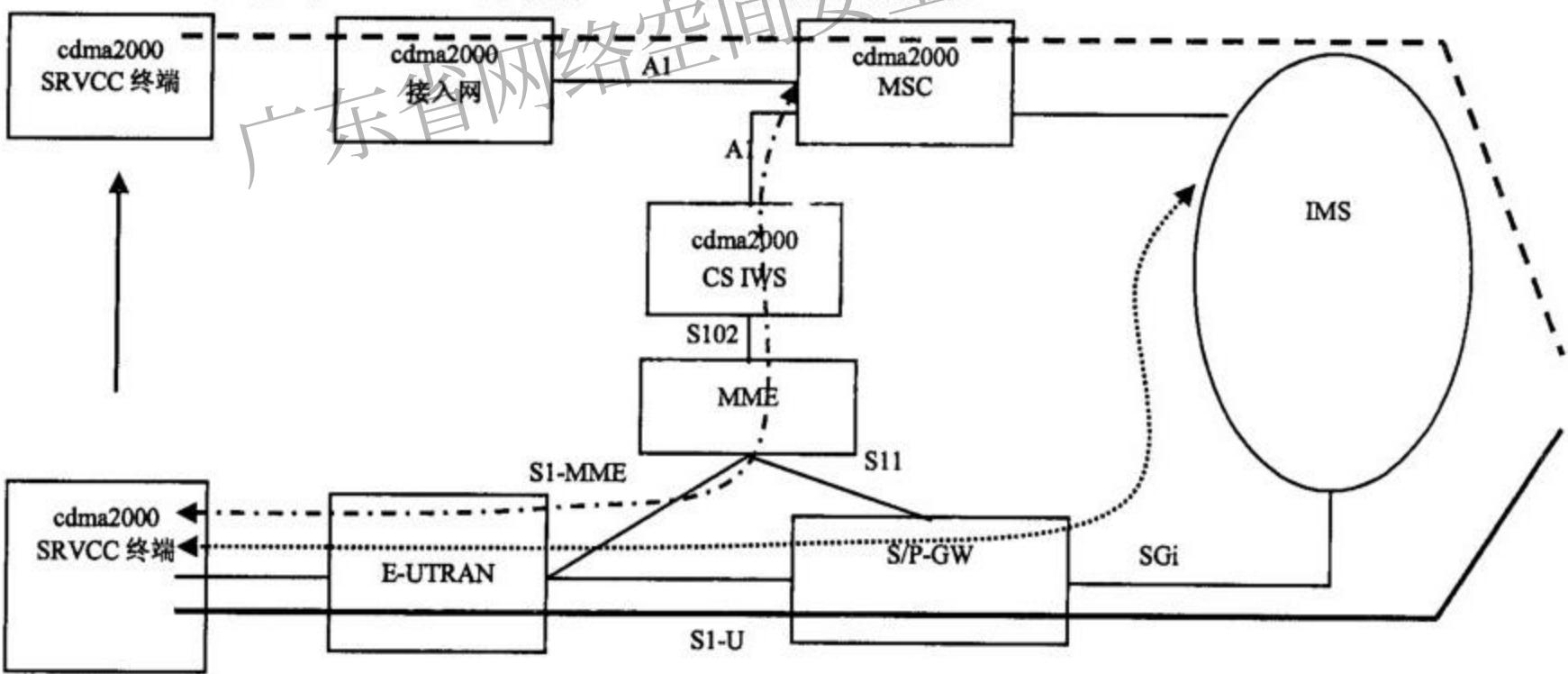


说明：
- - - - - cdma2000 消息隧道

图3 EPS网络到cdma2000网络CSFB架构参考模型

4.2.2 SRVCC（可选）

图4是EPS支持到cdma2000网络的SRVCC过程的网络架构。



说明：
—— 切换前的承载
- - - - - 切换后的承载
- - - - - cdma2000 消息隧道
..... SIP 信令

图4 EPC-cdma2000电路域 SRVCC互操作参考模型

4.3 涉及接口功能和协议栈

4.3.1 S2a 接口

S2a为P-GW与HSGW间的移动控制面和用户面接口,采用PMIPv6协议,其协议栈如图5所示。其中,控制面分为为IPv4封装和IPv6封装。

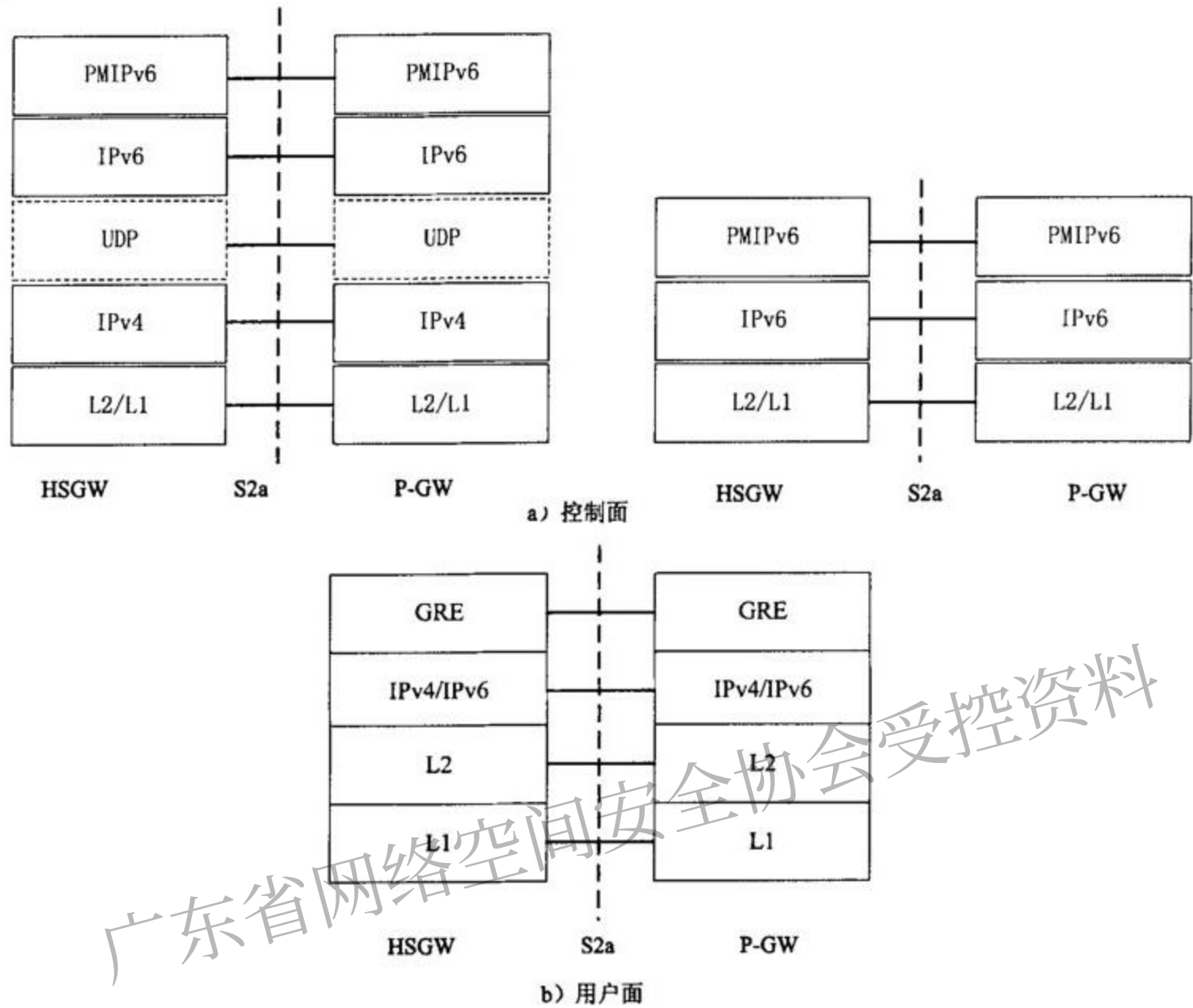


图5 S2a接口的控制平面和用户平面协议栈

4.3.2 S101 接口（可选）

S101为MME与eAN间预注册和切换信令的接口，基于GTPv2协议。图6为其协议栈架构。

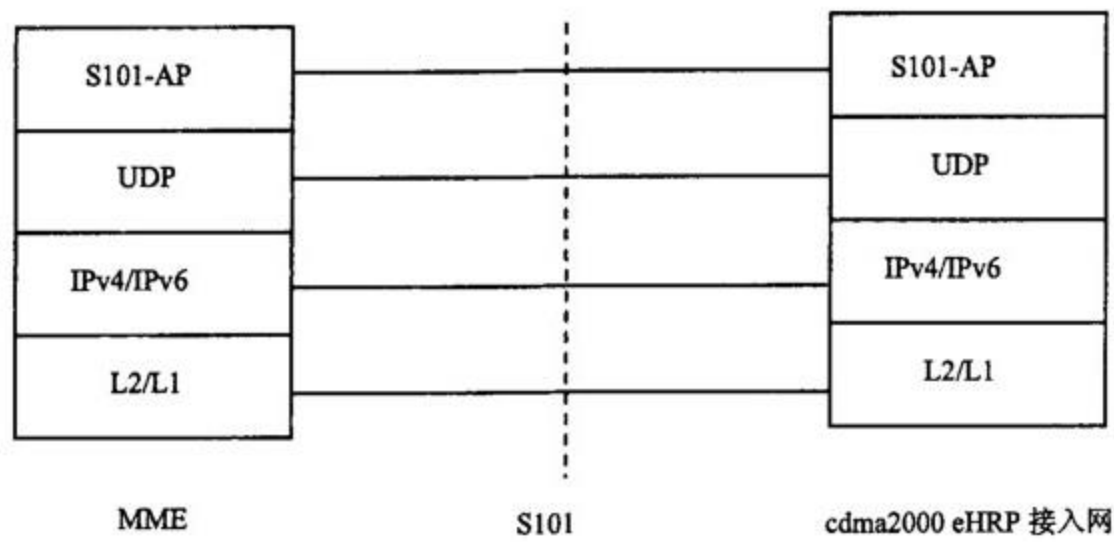


图6 S101接口协议栈

4.3.3 S102 接口（可选）

S102接口为MME和cdma2000 IWS间进行互操作提供cdma2000信令隧道，其协议架构如图7所示。

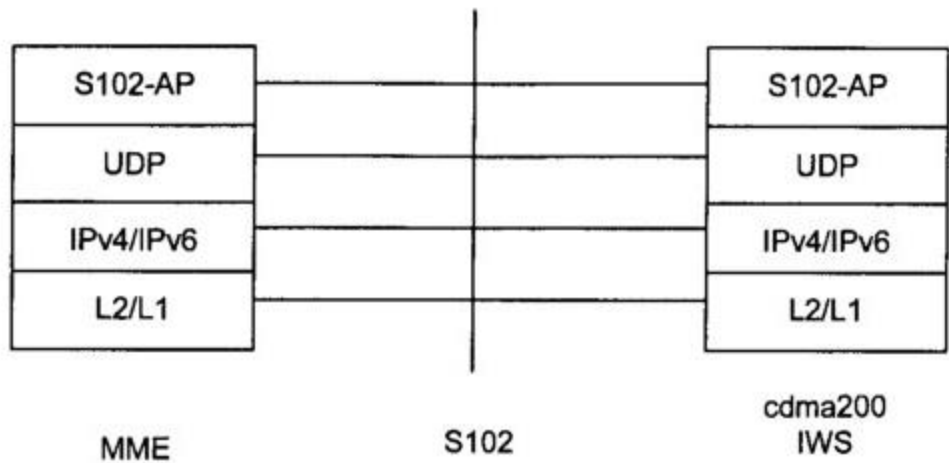


图7 S102接口协议栈

4.3.4 S103 接口（可选）

S103为S-GW与HSGW间下行数据传送接口，采用GRE隧道协议。图8为其协议栈架构。

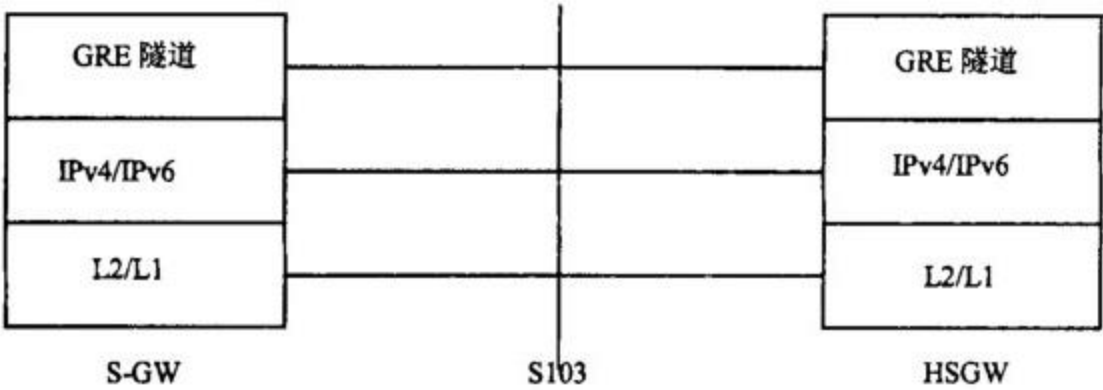


图8 S103接口协议栈

5 S2a 接口

5.1 S2a 接口过程

5.1.1 初始附着过程

5.1.1.1 概述

初始附着过程是当手机初次附着到EPC时，由HSGW发起的新建PDN连接的PMIPv6过程。该过程最先由HSGW发送一个包含APN的PBU消息到P-GW，为终端的PDN连接向P-GW注册一个绑定。如果HSGW支持同一APN建多个PDN连接的功能，在PBU消息中应该包含PDN连接标识。P-GW通过发送一个PBA消息到HSGW确认绑定的建立。如果P-GW支持同一APN建多个PDN连接的功能，在PBA消息中应该包含接收到的PDN连接标识。绑定的建立实现以下功能：

- PDN选择：P-GW根据PBU消息中包含的APN来选择PDN。
- IPv6归属网络前缀分配：P-GW给终端的PDN连接分配一个在选定的PDN中有效的IPv6归属网络前缀。
- IPv4归属地址分配：P-GW给终端的PDN连接分配一个在选定的PDN中有效的IPv4归属地址。
- 下行和上行GRE键值分配：HSGW和P-GW将分别产生对PDN连接的上下行流进行GRE封装所需要使用到的下行和上行GRE键值。
- GRE隧道建立：在HSGW和P-GW之间使用分配的GRE键值建立GRE隧道，用于传送终端在PDN连接上发送的上行流和接收的下行流。
- BCE的创建：P-GW为PDN连接创建一个BCE。
- BULE的创建：HSGW为PDN连接创建一个BULE。
- HSGW链路本地地址的分配：P-GW给HSGW分配链路本地地址。

— 终端的接口标识 (IID) 的分配: P-GW给终端分配一个IPv6接口标识, 终端可以使用这个接口标识和众所周知的链路本地前缀 (fe80::/64) 来组成链路本地地址。

— PDN连接标识: 如果HSGW和P-GW都支持同一APN建多个PDN连接的功能, HSGW提供PDN连接标识并且经P-GW认可。

5.1.1.2 代理绑定更新 (PBU) 消息

初始附着过程的PBU消息中的域如表1所述。

初始附着过程的PBU消息中的移动选项如表2所述。

表1 初始附着过程的PBU消息中域的取值

信息元素	描述	信元结构和参数描述参考文件
Sequence Number	设置为HSGW中单调递增的值	IETF RFC 5213
Acknowledge (A)	设置为“1”, 指示请求确认消息	IETF RFC 3775
Proxy Registration Flag (P)	设置为“1”, 指示绑定更新消息是一个代理注册	IETF RFC 3775
Lifetime	设置为请求的绑定保持有效的时间, 值为某单位时间的倍数	IETF RFC 5213

表2 初始附着过程的PBU消息中的移动选项

信息元素	类型	描述	信元结构和参数描述参考文件
Mobile Node Identifier option	必选	设置为终端的NAI标识	3GPP TS 23.003
IPv6 Home Network Prefix option ^a	条件可选	如果采用动态分配, 设置为“0::/0”用于请求给终端的PDN连接分配IPv6归属网络前缀。如果采用静态分配, 则设置为接收到的静态IPv6归属网络前缀	IETF RFC 5213
Link-local Address	条件可选	如果IPv6 Home Network Prefix信息元素存在, 则该信息元素为必选。表示HSGW的链路本地地址。设置为全0表示HSGW请求一个链路本地地址, 该地址将用于和终端共享的接入链路上	IETF RFC 5213
Handoff Indicator option	必选	设置为“1”, 指示新接口上发生的附着	IETF RFC 5213
Access Technology Type option	必选	根据终端附着到EPS时的接入类型进行设置, 可以为3GPP的接入类型, 比如E-UTRAN, 或者非3GPP的接入类型, 比如HRPD, eHRPD	IETF RFC 5213
Timestamp option	必选	设置为当前时间	IETF RFC 5213
GRE key option	必选	设置为将被用于下行GRE封装的下行GRE键值	IETF RFC 5845
IPv4 Home Address Request option ^a	条件可选	如果采用动态分配, 设置为“0.0.0.0”用于请求给终端的PDN连接分配IPv4归属地址。如果采用静态分配, 则设置为接收到的静态IPv4归属地址。备注1	IETF RFC 5844
Service Selection Mobility Option	必选	设置为终端的新PDN连接附着的APN。 APN域的编码规则见3GPP TS 23.003, 但尾部的0字节需要去掉。 APN域的内容应该是完整的APN, 包括APN网络标识和默认的APN运营商标识, 见3GPP TS 23.003	IETF RFC 5149
Protocol Configuration Options	可选	包含Protocol Configuration Options	5.2
Charging Characteristics	可选	包含运用于EPC计费的计费属性	5.2

表3 (续)

信息元素	类型	描述	信元结构和参数描述参考文件
Unauthenticated IMSI	可选	包含未认证的IMSI	5.2
PDN connection ID	可选	包含PDN连接标识	5.2
P-GW可在若干参考点被告终端使用的接入网络类型, 不同接入网络类型的码值之间的映射见3GPP TS 29.212			
^a 本消息中应至少包含信息元素“IPv6 Home Network Prefix option”或“IPv4 Home Address Request option”其中之一, 如果终端既注册了IPv6归属网络前缀又注册了IPv4归属地址, 则消息应同时包含二者			

5.1.1.3 代理绑定确认 (PBA) 消息

初始附着过程的PBA消息中的域如表3所述。

初始附着过程的PBA消息中的移动选项如表4所述。

表3 初始附着过程的PBA消息中的域

信息元素	描述	信元结构和参数描述参考文件
Status	设置指示结果	IETF RFC 3775
Proxy Registration Flag (P)	设置为“1”, 指示绑定更新消息是一个代理注册	IETF RFC 5213
Sequence Number	设置为对应的PBU消息中的值	IETF RFC 3775
Lifetime	设置为授权的绑定保持有效的时间, 值为某单位时间的倍数	IETF RFC 5213

表4 初始附着过程的PBA消息中的移动选项

信息元素	类型	描述	信元结构和参数描述参考文件
Mobile Node Identifier option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值	IETF RFC 5213
IPv6 Home Network Prefix option	条件可选	如果分配了IPv6归属网络前缀, 则携带该信息元素。如果采用动态分配, 设置为分配给终端的PDN连接的IPv6归属网络前缀, 如果采用静态分配, 设置为接收到PBU消息中的静态IPv6归属网络前缀。另外, 给终端分配的IID在该选项低64位进行编码	IETF RFC 5213
Link-local Address	条件可选	如果“IPv6 Home Network Prefix option”存在, 则该信息元素为必选。值为HSGW的链路本地地址。该地址将用于和终端共享的接入链路上	IETF RFC 5213
Handoff Indicator option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值	IETF RFC 5213
Access Technology Type option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值	IETF RFC 5213
Timestamp option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值, 或者当时间戳发生错误时, 设置为P-GW的当前时间	IETF RFC 5213
GRE key option	必选	设置为将被用于上行GRE封装的上行GRE键值	IETF RFC 5845
IPv4 Home Address Reply option ^a	条件可选	如果分配了IPv4归属地址, 则携带该信息元素。如果采用动态分配, 设置为分配给终端的PDN连接的IPv4归属地址; 如果采用静态分配, 则设置为接收到PBU消息中的静态IPv4归属地址	IETF RFC 5844
IPv4 Default Router Address Option	条件可选	如果“IPv4 Home Address Reply option”存在, 则该信息元素为必选。P-GW根据实现来指定具体的值	IETF RFC 5844
Service Selection Mobility Option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值	IETF RFC 5149

表4（续）

信息元素	类型	描述	信元结构和参数描述参考文件
PDN Type Indication	条件可选	如果P-GW改变了PBU消息中请求的PDN类型，需要携带该选项	5.2
DHCPv4 Address Allocation Procedure Indication	条件可选	当且仅当DHCPv4被用于作终端IPv4地址分配时，携带该信息元素	5.2
Protocol Configuration Options	可选	包含Protocol Configuration Options	5.2
3GPP Specific PMIPv6 Error Code	可选	包含3GPP指定的PMIPv6错误码	5.2
Charging ID	必选	包含计费标识信息	5.2
PDN connection ID	可选	包含PDN连接标识	5.2
* 如果PDN类型为IPv4v6且IPv4地址分配使用DHCPv4，则IPv4 Home Address Reply选项不应该携带			

5.1.1.4 HSGW 过程

HSGW发起的PMIPv6 PDN连接建立过程应该遵循“移动节点附着和初始绑定注册”过程，详细过程规范见IETF RFC 5213和IETF RFC 5844。此外要满足以下要求：

- a) 为PDN连接的下行流产生在本地还未被使用一个下行GRE键值。
- b) 对于IP地址分配，应该根据终端的请求和用户的签约信息来决定是否携带“IPv6 Home Network Prefix Option”和/或“IPv4 Home Address Request Option”信息元素。
- c) 如果HSGW处有静态IPv4归属地址和/或IPv6归属网络前缀，那么将其填写到PBU消息的“IPv6 Home Network Prefix Option”和/或“IPv4 Home Address Request Option”信息元素中。
- d) 如果支持同一APN建多个PDN连接的功能，那么HSGW应提供一个PDN connection ID。

5.1.1.5 P-GW 过程

收到一个PBU消息后，P-GW完成“初始绑定注册（新移动会话）”和“处理绑定注册”过程，详细过程规范见IETF RFC 5213和IETF RFC 5844，还要遵循以下附加的要求：

- a) 根据PBU消息中的APN为终端的PDN连接选择PDN。
- b) 检查收到的IPv6归属网络前缀和/或IPv4归属地址在拓扑上正确与否。
- c) 如果在PBU消息中未收到静态IPv6归属网络前缀和/或IPv4归属地址，那么P-GW应为选定的PDN分配IPv6归属网络前缀和/或IPv4归属地址。
- d) 如果PBU消息中携带了PCO且值为IPv4 Address Allocation via DHCPv4，
 - 如果P-GW分配一个IPv4地址，它应该在PBA消息中包含“IPv4 Home Address Reply Option”信息元素；
 - 如果P-GW分配一个IPv6前缀，它不需要分配一个IPv4地址且不应该在PBA消息中包含“IPv4 Home Address Reply Option”信息元素。
- e) 为PDN连接的上行流产生一个在本地还未被使用上行GRE键值。
- f) 为终端分配一个IPv6接口标识，终端可以使用这个接口标识和众所周知的本地链路前缀（fe80::/64）来组成链路本地地址。
- g) 如果在PBU消息中收到了PDN connection ID，
 - 如果支持同一APN建多个PDN连接的功能，那么P-GW在PBA消息中包含这个PDN连接标识；

— 如果不支持同一APN建多个PDN连接的功能，那么P-GW忽略收到的PDN连接标识，且在PBA消息中也不包含该信息元素。

5.1.2 HSGW 发起的 PDN 连接生存期延长过程

5.1.2.1 概述

该过程由HSGW发起，用于为已附着的终端延长一个已存在的PDN连接的生存期。HSGW发送PBU消息给P-GW，请求延长终端某PDN连接的生存期。P-GW确认绑定生存期已经延长后，回复HSGW一个PBA消息。

5.1.2.2 代理绑定更新（PBU）消息

PDN连接生存期延长过程的PBU消息中的域如表5所述。

PDN连接生存期延长过程的PBU消息中的移动选项如表6所述。

表5 PDN连接生存期延长过程的PBU消息中的域

信息元素	描述	信元结构和参数描述参考文件
Sequence Number	设置为HSGW中单调递增的值	IETF RFC 5213
Acknowledge (A)	设置为“1”，指示请求确认消息	IETF RFC 3775
Proxy Registration Flag (P)	设置为“1”，指示绑定更新消息是一个代理注册	IETF RFC 3775
Lifetime	设置为请求得绑定保持有效的时间，值为某单位时间的倍数	IETF RFC 5213

表6 PDN连接生存期延长过程的PBU消息中的移动选项

信息元素	类型	描述	信元结构和参数描述参考文件
Mobile Node Identifier option	必选	设置为终端的NAI标识。如果有经认证的IMSI，则该NAI标识由终端的IMSI派生，如果没有IMSI或IMSI未通过认证，那么该NAI标识由终端的IMEI派生	IETF RFC 5213 3GPP TS 23.003
IPv6 Home Network Prefix option ^a	条件可选	设置为分配给终端的PDN连接的IPv6归属网络前缀	IETF RFC 5213
Link-local Address	条件可选	如果存在“IPv6 Home Network Prefix Option”，则该信息元素为必选。设置为在初始绑定注册时分配给HSGW的链路本地地址。该地址将用于和终端共享的接入链路上	IETF RFC 5213
Handoff Indicator option	必选	设置为“5”，指示切换状态未改变（重注册）	IETF RFC 5213
Access Technology Type option	必选	根据终端附着到EPS时的接入类型进行设置，可以为3GPP的接入类型，比如E-UTRAN，或者非3GPP的接入类型，比如HRPD，eHRPD	IETF RFC 5213
Timestamp option	必选	设置为当前时间	IETF RFC 5213
GRE key option	必选	设置为先前交换的下行GRE键值，用于下行GRE封装	IETF RFC 5845
IPv4 Home Address Request option ^a	条件可选	设置为分配给终端的PDN连接的IPv4归属地址	IETF RFC 5844
Service Selection Mobility Option	必选	设置为终端的PDN连接已附着的APN。 APN域的编码规则见3GPP TS 23.003，但尾部的0字节需要去掉。 APN域的内容应该是全的APN，包括APN网络标识和默认的APN运营商标识，见3GPP TS 23.003	IETF RFC 5149
PDN connection ID	可选	如果HSGW的BULE包含PDN连接标识，则将其设为该信息元素的值	5.2

P-GW可以在若干参考点被告知终端使用的接入网络类型，不同接入网络类型的码值之间的映射见3GPP TS 29.212

^a本消息中应至少包含信息元素“IPv6 Home Network Prefix option”或“IPv4 Home Address Request option”其中之一，如果终端既注册了IPv6归属网络前缀又注册了IPv4归属地址，则消息应同时包含二者

5.1.2.3 代理绑定确认（PBA）消息

PDN连接生存期延长过程的PBA消息中的域如表7所述。

PDN连接生存期延长过程的PBA消息中的移动选项如表8所述。

表7 PDN连接生存期延长过程的PBA消息中的域

信息元素	描述	信元结构和参数描述参考文件
Status	设置指示结果	IETF RFC 3775
Proxy Registration Flag (P)	设置为“1”，指示绑定更新消息是一个代理注册	IETF RFC 5213
Sequence Number	设置为对应的PBU消息中的值	IETF RFC 3775
Lifetime	设置为授权的绑定保持有效的时间，值为某单位时间的倍数	IETF RFC 5213

表8 PDN连接生存期延长过程的PBA消息中的移动选项

信息元素	类型	描述	信元结构和参数描述参考文件
Mobile Node Identifier option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值	IETF RFC 5213
IPv6 Home Network Prefix option	条件可选	如果对应的PBU消息中携带该信息元素，则此处设置为分配给终端的PDN连接的IPv6归属网络前缀	IETF RFC 5213
Link-local Address	条件可选	如果“IPv6 Home Network PrefixOption”存在，则此信息元素为必选。值为在初始绑定注册时分配给HSGW的链路本地地址。该地址将用于和终端共享的接入链路上	IETF RFC 5213
Handoff Indicator option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值	IETF RFC 5213
Access Technology Type option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值	IETF RFC 5213
Timestamp option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值。或者在时间戳发生错误时设置为P-GW的当前时间	IETF RFC 5213
GRE key option	必选	设置为先前交换的上行GRE键值，用于上行GRE封装	IETF RFC 5845
IPv4 Home Address Reply option	条件可选	如果对应的PBU消息中携带该信息元素，则该信息元素设置为分配给终端的PDN连接的IPv4归属地址	IETF RFC 5844
IPv4 Default Router Address Option	条件可选	如果存在“IPv4 Home Address ReplyOption”且代理绑定更新请求被接受，则需要包含此字段。P-GW根据实现来指定具体的值	IETF RFC 5844
Service Selection Mobility Option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值	IETF RFC 5149
3GPP Specific PMIPv6 Error Code	可选	包含3GPP指定的PMIPv6错误码	5.2
PDN connection ID	可选	包含接收到的PBU消息中的PDN连接标识	5.2

5.1.2.4 HSGW 过程

该过程应该遵循“延长绑定生存期”过程，详细过程见IETF RFC 5213和IETF RFC 5844。

5.1.2.5 P-GW 过程

收到PBU消息后，P-GW应发起“非切换的绑定生存期延长”过程，详细过程规范见IETF RFC 5213和IETF RFC 5844。

5.1.3 终端或 HSGW 发起的去附着过程或终端请求的 PDN 连接断开过程

5.1.3.1 概述

PDN连接断开过程是指HSGW拆除与P-GW之间一条已有PDN连接的过程。HSGW发送PBU消息给P-GW，请求解注册终端某PDN连接的绑定。P-GW确认绑定已解注册后，回复PBA消息给HSGW。绑定解注册过程需要实现：

- IPv6归属网络前缀释放：当PDN连接去激活后，P-GW将分配给该连接的IPv6归属网络前缀归还到空闲IPv6归属网络前缀池。
- IPv4归属地址释放：当PDN连接去激活后，P-GW将分配给该连接的IPv4归属地址归还到空闲IPv4归属地址池。
- 下行和上行GRE键值释放：HSGW和P-GW分别将PDN连接的上行和下行GRE键值归还到空闲GRE键值池。
- GRE隧道拆除：HSGW和P-GW之间的GRE隧道将被删除。
- BCE删除：P-GW将删除该PDN连接的BCE。
- BULE删除：HSGW将删除该PDN连接的BULE。

终端或HSGW发起的去附着过程是指HSGW拆除与P-GW之间所有关于该终端的PDN连接的过程。

5.1.3.2 代理绑定更新（PBU）消息

PDN连接断开过程的PBU消息中的域如表9所述。

PDN连接断开过程的PBU消息中的移动选项如表10所述。

表9 PDN连接断开过程的PBU消息中的域

信息元素	描述	信元结构和参数描述参考文件
Sequence Number	设置为HSGW中单调递增的值	IETF RFC 5213
Acknowledge (A)	设置为“1”，指示请求确认消息	IETF RFC 3775
Proxy Registration Flag (P)	设置为“1”，指示绑定更新消息是一个代理注册	IETF RFC 3775
Lifetime	设置为“0”，指示请求删除BCE	IETF RFC 5213

表10 PDN连接断开过程的PBU消息中的移动选项

信息元素	类型	描述	信元结构和参数描述参考文件
Mobile Node Identifier option	必选	设置为终端的NAI标识。如果有经认证的IMSI，则该NAI标识由终端的IMSI派生，如果没有IMSI或IMSI未通过网络认证，那么该NAI标识由终端的IMEI派生	IETF RFC 5213 3GPP TS 23.003
IPv6 Home Network Prefix option	条件可选	设置为分配给终端的PDN连接的IPv6归属网络前缀	IETF RFC 5213
Handoff Indicator option	必选	设置为4，指示切换状态不明	IETF RFC 5213
Access Technology Type option	必选	根据终端附着到EPS时的接入类型进行设置，可以为3GPP的接入类型，比如E-UTRAN，或者非3GPP的接入类型，比如HRPD，eHRPD	IETF RFC 5213
Timestamp option	必选	设置为当前时间	IETF RFC 5213
IPv4 Home Address Request option	条件可选	设置为分配给终端的PDN连接的IPv4归属地址	IETF RFC 5844
Service Selection Mobility Option	必选	设置为终端的PDN连接已附着的APN。 APN域的编码见3GPP TS 23.003，但尾部的0字节需要去掉。 APN域的内容应该是全的APN，包括APN网络标识和默认的APN运营商标识，见3GPP TS 23.003	IETF RFC 5149

表10 (续)

信息元素	类型	描述	信元结构和参数描述参考文件
Protocol Configuration Options	可选	包含Protocol Configuration Options	5.2
PDN connection ID	可选	如果HSGW的BULE包含PDN connection ID, 那么消息中包含此信息元素	5.2

注 1: PBU 消息中, 应至少包含信息元素 “IPv6 Home Network Prefix Option” 或 “IPv4 Home Address Request Option” 中的一个。如果终端既注册了 IPv6 归属网络前缀又注册了 IPv4 归属地址, 则消息应同时包含二者。

注 2: P-GW 可以在若干参考点被告知终端使用的接入网络类型, 不同接入网络类型的码值之间的映射见 3GPP TS 29.212。

5.1.3.3 代理绑定确认

PDN连接断开过程的PBA消息中的域如表11所述。

PDN连接断开过程的PBA消息中的移动选项如表12所述。

表11 PDN连接断开过程的PBA消息中的域

信息元素	描述	信元结构和参数描述参考文件
Status	设置指示结果	IETF RFC 3775
Proxy Registration Flag (P)	设置为 “1”, 指示绑定更新消息是一个代理注册	IETF RFC 5213
Sequence Number	设置为对应的PBU消息中的值	IETF RFC 3775
Lifetime	设置为 “0” 请求删除绑定	IETF RFC 5213

表12 PDN连接断开过程的PBA消息中的移动选项

信息元素	类型	描述	信元结构和参数描述参考文件
Mobile Node Identifier option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值	IETF RFC 5213
IPv6 Home Network Prefix option	条件可选	如果对应的PBU消息中携带该信息元素, 则此处设置为分配给终端的PDN连接的IPv6归属网络前缀	IETF RFC 5213
Handoff Indicator option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值	IETF RFC 5213
Access Technology Type option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值	IETF RFC 5213
Timestamp option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值或者当时间戳发生错误时设置为P-GW的当前时间	IETF RFC 5213
IPv4 Home Address Reply option	条件可选	如果对应的PBU消息中携带该信息元素, 则此处设置为分配给终端的PDN连接的IPv4归属地址	IETF RFC 5844
IPv4 Default Router Address Option	条件可选	当且仅当 “IPv4 Home Address ReplyOption” 存在且代理绑定更新请求被接受时才包含该选项。P-GW根据实现来指定具体的值	IETF RFC 5844
Service Selection Mobility Option	必选	复制PBU消息中对应信息元素的值	IETF RFC 5149
Protocol Configuration Options	可选	包含Protocol Configuration Options	5.2
3GPP Specific PMIPv6 Error Code	可选	包含3GPP指定的PMIPv6错误码	5.2
PDN connection ID	可选	包含接收到的PBU中的PDN连接标识	5.2

5.1.3.4 HSGW 过程

PDN连接断开过程应该遵循“移动节点去附着和绑定解注册”过程，详细过程规范见IETF RFC 5213和IETF RFC 5844。

终端的去附着过程需要为终端的每个PDN连接重复以上过程。

5.1.3.5 P-GW 过程

收到PBU消息后，P-GW应该发起“绑定解注册”过程，详细过程规范见IETF RFC 5213和IETF RFC 5844。

5.1.4 HSS 或 AAA 发起的去附着过程

5.1.4.1 概述

HSS或AAA可能会发起去附着过程，导致PM IPv6解注册。

该过程与“终端或HSGW发起的去附着过程”在S2a接口一致，即重复执行PDN连接断开过程（见5.1.3.1）。

5.1.4.2 HSGW 过程

HSGW应该发起“移动节点去附着和绑定解注册”过程，为终端的每个PDN连接重复执行PDN连接断开过程，详细过程见IETF RFC 5213和IETF RFC 5844。

5.1.4.3 P-GW 过程

收到PBU消息后，P-GW应该发起“绑定解注册”过程，见IETF RFC 5213和IETF RFC 5844。

5.1.5 终端发起的连接到额外 PDN 的过程

5.1.5.1 概述

如果请求类型是“初始附着”，则与终端初始附着到EPC时的初始附着过程完全一致（见5.1.1.1）。

如果请求类型是“切换”，则与非优化切换过程完全一致（见5.1.9）。

5.1.5.2 HSGW 过程

如果请求类型是“初始附着”，则应该遵循初始附着过程对HSGW过程的描述（见5.1.1.2）。

如果请求类型是“切换”，则应该遵循非优化切换过程的对HSGW过程的描述（见5.1.9）。

5.1.5.3 P-GW 过程

如果请求类型是“初始附着”，则应该遵循初始附着过程对P-GW过程的描述（见5.1.1.3）。

如果请求类型是“切换”，则应该遵循非优化切换过程对P-GW过程的描述（见5.1.9）。

5.1.6 P-GW 发起的资源分配去激活过程

5.1.6.1 概述

P-GW通知HSGW终端相关的BCE将被删除，HSGW应该删除与该PDN连接相关的资源。P-GW发送一个BRI消息给HSGW，请求撤销绑定。HSGW确认绑定被撤销后，回复一个BRA消息给P-GW。P-GW发起的资源分配去激活过程需要实现以下功能。

— IPv6归属网络前缀释放：当PDN连接去激活后，P-GW将分配给该连接的IPv6归属网络前缀归还到空闲IPv6归属网络前缀池。

— IPv4归属地址释放：当PDN连接去激活后，P-GW将分配给该连接的IPv4归属地址归还到空闲IPv4归属地址池。

— 下行和上行GRE键值释放：HSGW和P-GW分别将PDN连接的上行和下行GRE键值归还到空闲GRE键值池。

— GRE隧道拆除：HSGW和P-GW之间的GRE隧道将被删除。

— BCE删除：P-GW将删除该PDN连接的BCE。

— BULE删除：HSGW将删除该PDN连接的BULE。

5.1.6.2 绑定撤销指示

P-GW撤销一个PMIPv6绑定过程的BRI消息中的域如表13所述。

P-GW撤销一个PMIPv6绑定过程的BRI消息中的移动选项如表14所述。

表13 P-GW撤销一个PMIPv6绑定过程的BRI消息中的域

信息元素	描述	信元结构和参数描述参考文件
Revocation Trigger	设置为发送BRI消息的触发值	IETF RFC 5846
Sequence Number	P-GW产生，每发送一个BRI，加1	IETF RFC 5846
Proxy Binding Flag (P)	设置为“1”，指示绑定撤销指示是一个代理MIPv6绑定	IETF RFC 5213
IPv4 HoA Binding Only (V)	设置为“0”，请求全面的绑定撤销	IETF RFC 5846
Global Per-Peer Bindings (G)	设置为“0”，指示请求时针对一个具体的PMIPv6 BCE	IETF RFC 5846

表14 P-GW撤销一个PMIPv6绑定过程的BRI消息中的移动选项

信息元素	类型	描述	信元结构和参数描述参考文件
Mobile Node Identifier option	必选	设置为终端的NAI标识。如果有经认证的IMSI，则该NAI标识由终端的IMSI派生，如果没有IMSI或IMSI未通过网络认证，那么该NAI标识由终端的IMEI派生	IETF RFC 5213 3GPP TS 23.003
IPv6 Home Network Prefix option	条件可选	设置为分配给终端的PDN连接的IPv6归属网络前缀	IETF RFC 5213
IPv4 Home Address Request option	条件可选	设置为分配给终端的PDN连接的IPv4归属地址	IETF RFC 5844
Service Selection Mobility Option	必选	设置为终端的PDN连接已附着的APN。APN域的编码见3GPP TS 23.003，但尾部的0字节需要去掉。APN域的内容应该是全的APN，包括APN网络标识和默认的APN运营商标识，见3GPP TS 23.003	IETF RFC 5149
Protocol Configuration Options	可选	包含Protocol Configuration Options	5.2
PDN connection ID	可选	如果BCE包含PDN连接标识，那么BRI消息应携带该信息元素	5.2

注 1：IPv6 Home Network Prefix 选项和 IPv4 Home Address Request 选项，二者至少有一个应该出现。如果终端既注册了 IPv6 归属网络前缀又注册了 IPv4 归属地址，则二者都应该在同一 BRI 中携带。

注 2：APN 域不按照通常使用的点分字符串进行编码。

5.1.6.3 绑定撤销确认

P-GW撤销一个PMIPv6绑定过程的BRA消息中的域如表15所述。

P-GW撤销一个PMIPv6绑定过程的BRA消息中的移动选项如表16所述。

表15 P-GW撤销一个PMIPv6绑定过程的BRA消息中的域

信息元素	描述	信元结构和参数描述参考文件
Status	设置为BRI的结果	IETF RFC 5846
Sequence Number	设置为对应的BRI消息中的值	IETF RFC 5846
Proxy Registration Flag (P)	设置为“1”，指示绑定撤销确认是一个代理MIPv6绑定	IETF RFC 5213
IPv4 HoA Binding Only (V)	设置为“0”，与BRI消息中的值相同	IETF RFC 5846
Global Per-Peer Bindings (G)	设置为“0”，与BRI消息中的值相同	IETF RFC 5846

表16 P-GW撤销一个PMIPv6绑定过程的BRA消息中的移动选项

信息元素	类型	描述	信元结构和参数描述见参考文件
Mobile Node Identifier option	必选	复制BRI消息中相关域的值	IETF RFC 5213
IPv6 Home Network Prefix option	条件可选	设置为接收到的BRI消息中携带的值	IETF RFC 5213
IPv4 Home Address Reply option	条件可选	设置为接收到的BRI消息中携带的值	IETF RFC 5844
Service Selection Mobility Option	必选	复制BRI消息中相关域的值	IETF RFC 5149
Protocol Configuration Options	可选	包含Protocol Configuration Options	5.2
3GPP Specific PMIPv6 Error Code	可选	包含3GPP指定的PMIPv6错误码	5.2
PDN connection ID	条件可选	包含接收到的BRI中的PDN连接标识	5.2

5.1.6.4 HSGW 过程

该过程遵循IETF RFC 5846规范描述的“本地移动锚点撤销一个PMIPv6绑定”过程。HSGW需要参考BRI消息来释放终端该PDN连接相关的资源。

HSGW应回应一个BRA消息。

5.1.6.5 P-GW 过程

P-GW应该遵循IETF RFC 5846规范描述的“本地移动锚点撤销一个PMIPv6绑定”过程，发送一个BRI到HSGW。在终端去附着的情况，P-GW应该在发送BRI后清除终端该PDN连接有关的BCE。

5.1.7 使用 DHCP 的 IPv4 地址分配过程

5.1.7.1 概述

终端发送DHCPv4消息到HSGW申请一个新的IPv4地址时，HSGW发起PMIPv6 PDN连接IPv4地址分配过程。HSGW发送一个PBU消息到P-GW为目前的PDN连接申请一个新的IPv4地址。P-GW分配一个新的IPv4地址，通过PBA消息将该地址发送给HSGW。IPv4地址分配过程完成下面的功能：

- IPv4归属地址分配：在选定的PDN内，P-GW为终端的PDN连接分配一个有效的IPv4归属地址。HSGW将遵循本章节定义的HSGW过程。P-GW将遵循本章节定义的P-GW过程。

5.1.7.2 代理绑定更新（PBU）消息

该过程的PBU消息字段内容见表17。
该过程的PBU消息中的移动选项见表18。

表17 PMIPv6 PDN连接IPv4地址分配过程PBU消息字段

信息元素	描述	信元结构和参数描述参考文件
Sequence Number	设置为本地（例如HSGW）单调递增的值	IETF RFC 5213
Lifetime	设置为被申请的绑定维持有效的时间值。	IETF RFC 3775
Acknowledge (A)	设置为1，请求返回一个确认消息	IETF RFC 3775
Proxy Registration Flag (P)	设置为1，指示该绑定更新消息是一个代理注册	IETF RFC 5213

表18 PMIPv6 PDN连接IPv4地址分配过程PBU消息移动选项

信息元素	属性	描述	信元结构和参数描述参考文件
Mobile Node Identifier option	必选	设置为终端 NAI；如果可获得被验证通过的IMSI则从终端 IMSI中导出，如果IMSI不能获得或IMSI没有被网络验证通过则从终端 IMEI中导出	IETF RFC 5213 3GPP TS 23.003
IPv6 Home Network Prefix option	必选	设置为分配给基于选定PDN的终端PDN连接的IPv6归属网络前缀	IETF RFC 5213
Link-local Address	必选	设置为已分配给HSGW（在前一次的初始绑定注册中）的链路本地地址，用在与终端共享的接入链路上	IETF RFC 5213
Handoff Indicator option	必选	设置为值5，指示切换状态没有发生改变（重注册）	IETF RFC 5213
Access Technology Type option	必选	设置为GERAN、UTRAN或E-UTRAN等3GPP接入类型；或根据终端用来附着到EPC的非3GPP接入（例如HRPD）类型来设置，非3GPP接入类型参数见IANA MIPv6参数登记表中登记的接入技术类型选项的类型值	IETF RFC 5213
Timestamp option	必选	设置为当时时间	IETF RFC 5213
IPv4 Home Request Address option	必选	动态分配情况下，设置为值“0.0.0.0”表示为到EPS APN相应PDN 的终端 PDN连接申请分配一个IPv4归属地址。静态分配时，设置为收到的静态分配的IPv4归属地址	IETF RFC 5844
Service Selection Mobility Option	必选	设置为终端的PDN连接附着的EPS APN。 APN的编码见3GPP TS 23.003，但不包括尾部0字节。APN域的内容将是带APN网络标识符和默认APN运营商标识符的完整APN	IETF RFC 5149
PDN connection ID	条件可选	如果 BULE中包含PDN连接标识，此处包含PDN连接标识	5.2.6

注：PDN 网关能够在数个参考点上被告知终端使用的接入网络类型，参考点间不同接入网络类型代码值间的映射见3GPP TS 29.212。

5.1.7.3 代理绑定确认（PBA）消息

该过程的PBA消息字段内容见表19。
该过程的PBA消息中的移动选项见表20。

表19 PBA消息字段内容

信息元素	描述	信元结构和参数描述参考文件
Status	设置为处理结果	IETF RFC 3775
Sequence Number	设置为对应PBU中收到的值	IETF RFC 5213
Lifetime	设置为被授权的绑定维持有效的时间值	IETF RFC 3775
Proxy Registration Flag (P)	设置为1, 指示该绑定更新消息是一个代理注册	IETF RFC 5213

表20 PBA消息中的移动选项

信息元素	属性	描述	信元结构和参数描述参考文件
Mobile Node Identifier option	必选	复制PBU消息的对应域的数值	IETF RFC 5213
IPv6 Home Network Prefix option	必选	设置为分配给基于为到选定PDN的终端PDN连接分配的IPv6归属网络前缀	IETF RFC 5213
Link-local Address	必选	设置为已分配给HSGW (在前一次的初始绑定注册中) 的链路本地地址, 用在与终端共享的接入链路上	IETF RFC 5213
Handoff Indicator option	必选	复制PBU消息的对应域的数值	IETF RFC 5213
Access Technology Type option	必选	复制PBU消息的对应域的数值	IETF RFC 5213
Timestamp option	必选	复制PBU消息的对应域的数值。 , 或者万一时间戳错误设置为P-GW的当前时间	IETF RFC 5213
IPv4 Home Address Reply option	必选	动态分配情况下, 设置为: 为到EPS APN相应被选定PDN的终端 PDN连接分配的IPv4归属地址。 静态分配时, 设置为PBU中收到的静态的IPv4归属地址	IETF RFC 5844
IPv4 Default Router Address Option	必选	设置为终端的IPv4缺省路由地址	IETF RFC 5844
Service Selection Mobility Option	必选	复制PBU消息的对应域的数值。 APN的编码见3GPP TS 23.003, 但不包括尾部0字节。 APN域的内容将是带APN网络标识符和默认APN运营商标识符的完整APN, 表示方法见3GPP TS 23.003	IETF RFC 5149
3GPP Specific PMIPv6 Error Code	可选	包含3GPP定义的PMIPv6错误码	5.2.1
PDN connection ID	条件可选	包含PBU中收到的PDN连接标识	5.2.6

5.1.7.4 HSGW 处理:

HSGW使用DHCPv4流程发起IPv4地址分配, HSGW将遵循PMIPv6中定义的“延续绑定周期”过程和PMIPv6支持IPv4中定义的“HSGW中共存的DHCP中转代理” HSGW过程; 同时PBU消息的参数设置参见本规程的PBU参数章节。

如果HSGW中的静态IPv4归属地址是有效的, 那么在PBU的静态IPv4归属地址请求选项中设置该地址。

PBU中其他参数的设置参见本过程中PBU消息参数部分。

5.1.7.5 P-GW 处理:

一旦接收到一个PBU消息, P-GW将发起“非切换的绑定延续”过程, 该过程符合PMIPv6以及PMIPv6支持IPv4规范的要求, 满足以下要求:

- 检查接收到的IPv4归属地址是否拓扑正确;
- 为特定的PDN分配一个IPv4归属地址;
- PBA消息中参数的设置见5.1.7.3。

5.1.8 PDN 连接切换过程

5.1.8.1 概述

PMIPv6 PDN连接切换过程由新的HSGW节点发起, 用于为已附着到EPC的UE更新一条已有的PDN连接。新HSGW发送一条包含APN的PBU到P-GW, 以更新UE的对应PDN连接的绑定。如果新的HSGW支持同一APN建多条PDN连接的功能, 那么PBU消息中应该包含PDN连接标识。P-GW确认绑定已更新后发送一条PBA消息给HSGW。如果到同一APN建多条PDN连接的功能被支持, 那么同一PBA消息中将包含接收到的PDN连接标识。更新绑定需要实现以下:

- IPv6归属网络前缀重分配: 在选定的PDN内, P-GW为UE的PDN连接重分配一个有效的IPv6归属网络前缀。
- IPv4归属地址重分配: 在选定的PDN内, P-GW为UE的PDN连接重分配一个有效的IPv4归属地址。
- 下行链路和上行链路GRE键值分配: HSGW和P-GW将分别针对PDN连接的上下行链路流, 产生被用于GRE封装的下行链路和上行链路GRE键值。
- GRE隧道建立: 使用分配的GRE键值, GRE隧道被建立在HSGW和P-GW之间, 该隧道用于传送UE在PDN连接上分别发送和接收的上下行流。
- BCE的更新: P-GW为PDN连接更新或者创建一个BCE。
- BULE的创建: 新的HSGW为PDN连接创建一个BULE。
- IP地址保留: 如果IP地址保留被决定下来, 先前初始化附着中分配的IP地址被重用。
- HSGW链路本地地址重分配: P-GW重分配同一HSGW链路的本地地址。
- UE的接口标识 (IID) 重分配: P-GW给UE重分配相同的IPv6接口标识, 以便允许从周知的链路本地前缀 (fe80::/64)构造出相同的UE链路本地地址。
- PDN连接标识: 如果HSGW和P-GW都支持同一APN建多个PDN连接的功能, PDN连接标识被HSGW提供并被P-GW接受。

5.1.8.2 代理绑定更新 (PBU)

该过程的PBU消息字段内容参见表21。
该过程的PBU消息中的移动选项参见表22。

表21 PMIPv6 PDN连接切换过程PBU消息字段

信息元素	描述	信元结构和参数描述参考文件
Sequence Number	设置为本地 (例如HSGW) 单调递增的值	IETF RFC 5213
Lifetime	设置为被申请的绑定维持有效的时间值	IETF RFC 3775
Acknowledge (A)	设置为1, 请求返回一个确认消息	IETF RFC 3775
Proxy Registration Flag (P)	设置为1, 指示该绑定更新消息是一个代理注册	IETF RFC 5213

表22 PMIPv6 PDN连接切换过程PBU消息移动选项

信息元素	属性	描述	信元结构和参数描述参考文件
Mobile Node Identifier option	必选	设置为UE NAI; 如果可获得被验证通过的IMSI则从UE IMSI中导出, 如果IMSI不能获得或IMSI没有被网络鉴权通过则从UE IMEI中导出	IETF RFC 5213 3GPP TS 23.003
IPv6 Home Network Prefix option	条件可选	如果HSGW中可以获得, 设置为分配给UE PDN连接的IPv6归属网络前缀。 否则设置为值"0::/0" 用于请求为到EPS APN相应PDN的UE PDN连接分配IPv6归属网络前缀	IETF RFC 5213
Link-local Address	条件可选	当IPv6归属网络前缀选项存在时该字段出现。 设置为已分配给HSGW (在前一次的初始绑定注册中) 的链路本地地址, 用在与UE共享的接入链路上	IETF RFC 5213
Handoff Indicator option	必选	在接入间切换时 (例如3GPP到非3GPP、非3GPP到3GPP或者非3GPP接入间) 且IP地址保留决策被确认, 取值设置为2 (两个不同接口间切换); 或在同一接入内的切换时 (例如HSGW间), 取值设置为3 (同一接口的两个移动接入网关间切换); 或在接入间切换时 (例如3GPP到非3GPP、非3GPP到3GPP或者非3GPP接入间) 且IP地址保留决策被否决或未知, 取值设置为4 (切换状态未知)	IETF RFC 5213
Access Technology Type option	必选	根据UE用来附着到EPC的非3GPP接入 (例如HRPD) 类型来设置, 非3GPP接入类型参数参见IANA MIPv6参数登记表中登记的接入技术类型选项的类型值	IETF RFC 5213
Timestamp option	必选	设置为当时时间	IETF RFC 5213
GRE key option	必选	设置为PDN连接的下行链路发送的GRE封装分组数据所使用的下行链路GRE键值	IETF RFC 5845
IPv4 Home Address Request option	条件可选	如果HSGW中可以获得, 设置为分配给UE PDN连接的IPv4地址。否则设置为值 "0.0.0.0": 为到EPS APN相应PDN 的UE PDN连接申请分配一个IPv4归属地址	IETF RFC 5844
Service Selection Mobility Option	必选	设置为UE的PDN连接附着的EPS APN。 APN的编码遵循3GPP TS 23.003, 但不包括尾部0字节。APN域的内容将是带APN网络标识符和默认APN运营商标识符的完整APN	IETF RFC 5149
Protocol Configuration Options	可选	包含协议配置选项。	5.2
PDN connection ID	可选	包含PDN连接标识	5.2.6

注 1: IPv6 归属网络前缀选项和 IPv4 归属地址请求选项, 二者至少有一个应该出现。如果 HSGW 知道 UE 既注册了 IPv6 归属网络前缀又注册了 IPv4 归属地址, 则二者将被包含在同一 PBU 消息中。

注 2: PDN 网关能够在数个参考点上被告知 UE 使用的接入网络类型, 参考点间不同接入网络类型代码值间的映射见 3GPP TS 29.212。

5.1.8.3 代理绑定确认

该过程的PBA消息字段内容参见表23。

该过程的PBA消息中的移动选项参见表24。

表23 PBA消息字段内容

信息元素	描述	信元结构和参数描述参考文件
Status	设置为处理结果	IETF RFC 3775
Sequence Number	设置为对应PBU中收到的值	IETF RFC 5213
Lifetime	设置为被授权的绑定维持有效的的时间值	IETF RFC 3775
Proxy Registration Flag (P)	设置为1, 指示该绑定更新消息是一个代理注册	IETF RFC 5213

表24 PBA消息中的移动选项

信息元素	属性	描述	信元结构和参数描述参考文件
Mobile Node Identifier option	必选	复制PBU对应字段的值	IETF RFC 5213 3GPP TS 23.003
IPv6 Home Network Prefix option	条件可选	如果分配了IPv6归属网络前缀, 则携带该选项。 若携带, 动态分配情况下, 动态分配时, 设置为对应EPS APN选定的PDN, 为UE的PDN连接分配的IPv6归属网络前缀; 或者静态分配时, 设置为PBU中收到的静态的IPv6归属网络前缀。另外, 给UE分配的接口标识 (IID) 在该选项低64位进行编码	IETF RFC 5213
Link-local Address	条件可选	当IPv6归属网络前缀选项存在时该字段出现。 设置为已分配给HSGW (在前一次的初始绑定注册中) 的链路本地地址, 用在与UE共享的接入链路上	IETF RFC 5213
Handoff Indicator option	必选	复制PBU对应字段的值	IETF RFC 5213
Access Technology Type option	必选	复制PBU对应字段的值	IETF RFC 5213
Timestamp option	必选	复制PBU对应字段的值, 或者万一时间戳错误设置为P-GW的当前时间	IETF RFC 5213
GRE key option	必选	设置为PDN连接的上行链路发送的GRE封装分组数据所使用的上行链路GRE键值。 UE的PDN连接的上行GRE键值应重分配为它在之前的HSGW下所使用的相同的值	IETF RFC 5845
IPv4 Home Address Reply Option	条件可选	如果IPv4地址已分配, 则出现该字段。 动态分配时, 设置为对应EPS APN选定的PDN, 为UE的PDN连接分配的IPv4归属地址。 或者静态分配时, 设置为PBU中收到的静态的IPv4归属地址	IETF RFC 5844
IPv4 Default Router Address Option	条件可选	设置为UE的IPv4缺省路由地址。仅在“IPv4 Home Address Reply Option”选项出现时该选项才将出现	IETF RFC 5844
Service Selection Mobility Option	必选	复制PBU对应字段的值。 APN的编码见3GPP TS 23.003, 但不包括尾部0字节。 APN域的内容将是带APN网络标识符和默认APN运营商标识符的完整APN	IETF RFC 5149 3GPP TS 23.003
PDN Type Indication	条件可选	仅在PGW改变了PBU中请求的PDN类型时, 需要携带该选项	5.2.2
PMIPv6 DHCPv4 Address Allocation Procedure Indication	条件可选	仅在 DHCPv4被用于给UE分配IPv4地址时该选项才出现	5.2.3

表24 (续)

信息元素	属性	描述	信元结构和参数描述参考文件
Protocol Configuration Options	可选	包含协议配置选项	5.2.7
3GPP Specific PMIPv6 Error Code	可选	包含3GPP专用的PMIPv6错误码	5.2.1
Charging ID	必选	包含计费ID信息	5.2.4
PDN connection ID	可选	包含PBU消息中收到的PDN连接标识	5.2.6

5.1.8.4 HSGW 过程

HSGW发起的PMIPv6 PDN连接切换过程应该遵循PMIPv6和PMIPv6支持IPv4中定义的“移动节点附着和初始化绑定注册”过程，还要满足以下要求：

- 为PDN连接的下行流产生一个下行GRE键值，需保证该GRE键值在本地还未被使用。
- 如果HSGW支持同一APN建多个PDN连接的功能，那么提供一个PDN连接标识。
- PBU消息中其他参数的设置参见本过程的PBU参数章节。

5.1.8.5 P-GW 过程

一旦收到PBU消息，P-GW将发起PMIPv6和PMIPv6支持IPv4规范中定义的“绑定周期延续(切换后)”和“处理代理绑定更新”过程，还要遵循以下附加的要求：

- 将上一个HSGW使用过的同一上行GRE键值重新分配给UE的PDN连接的上行流。
- 检查收到的IPv6归属网络前缀和/或IPv4归属地址在拓扑上正确与否。
- 动态地址分配：
 - 如果切换指示选项的值为“2”或者“3”：将上次附着时已经分配的IPv6归属网络前缀和/或IPv4归属地址重新分配给选定的PDN。
 - 如果切换指示选项的值为“4”：按照PMIPv6规范做IP地址保留的决策。
- 如果在PBU消息中收到了PDN连接标识，
 - 如果P-GW支持同一APN建多个PDN连接的功能，那么P-GW相应地更新BCE中的PDN连接标识并且在PBA消息中包含接收到的PDN连接标识；或者
 - 如果P-GW不支持同一APN建多个PDN连接的功能，那么P-GW忽略收到的PDN连接标识并且在PBA消息中也不包含该参数。
 - PBA消息中其他参数的设置参见本过程的PBA参数章节。

如果找不到已有的BCE，则P-GW将遵循PMIPv6连接创建过程，见5.1.1.5。

5.1.9 非优化切换过程

HSGW遵循PMIPv6 PDN连接切换描述的HSGW过程重复切换UE的每一个PDN连接（见5.1.8.4）。

P-GW遵循PMIPv6 PDN连接切换描述的P-GW过程（见5.1.8.5）。

5.1.10 优化的 EUTRAN 到 cdma2000 eHRPD 切换过程（可选）

优化的PMIPv6 PDN连接切换过程在HSGW（见5.1.8.4）和P-GW间完成（见5.1.8.5）。

5.1.11 优化的空闲态移动: E-UTRAN 接入到 cdma2000 eHRPD 接入过程（可选）

优化的PMIPv6 PDN连接切换过程在HSGW（见5.1.8.4）和P-GW间完成（见5.1.8.5）。

5.2 3GPP 专用的 PMIPv6 信息元素

5.2.1 3GPP 专用 PMIPv6 错误码

该信息元素的目的是为了携带额外的3GPP相关的PMIPv6原因值。

示例：

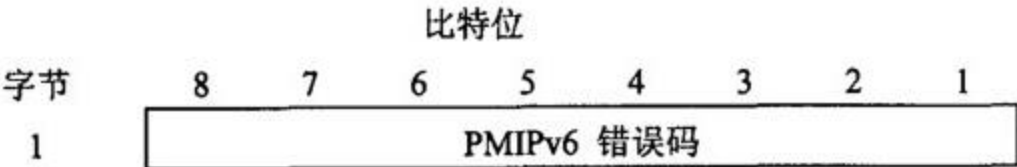


表25 适用于3GPP专用PMIPv6错误码的GTPv2原因值

GTPv2 原因值
必选IE错误
必选IE丢失
可选IE错误
无内存可用
丢失或未知APN
APN接入拒绝 -无签约
未找到GRE键值

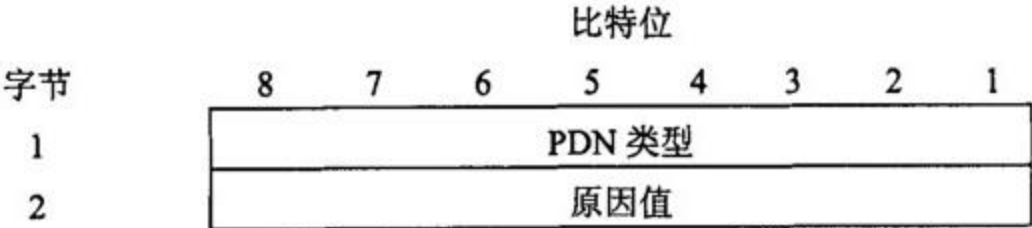
表26 其他3GPP专用PMIPv6错误码

错误码	值
MISSING_TIMESTAMP_OPTION	220
MULTIPLE_HNP_NOT_ALLOWED	221

5.2.2 PDN 类型指示

该信息元素用来指示GW决定变化后的PDN类型及改变原因，P-GW在PBA消息中设置该属性。
如果PBA中存在该参数，HSGW将对应设置PDN类型。

示例：



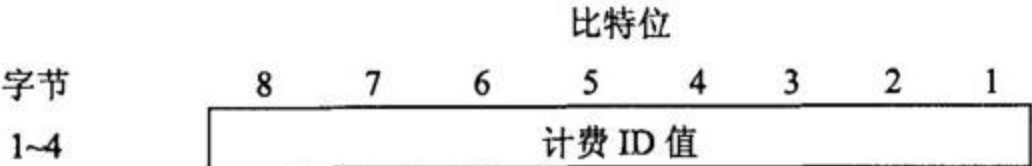
5.2.3 DHCPv4 地址分配过程指示

该信息元素如果出现在PBA消息中，用来指示分配IPv4地址时使用DHCPv4。

5.2.4 计费 ID

该信息元素参见以下示例。

示例：



5.2.5 未鉴权通过的 IMSI (Unauthenticated IMSI)：

该信息元素的目的是被用于传递终端在紧急呼叫附着时携带的未被网络鉴权的IMSI。IMSI的格式见3GPP TS 23.003。

该信息元素的内容及编码参见图9。

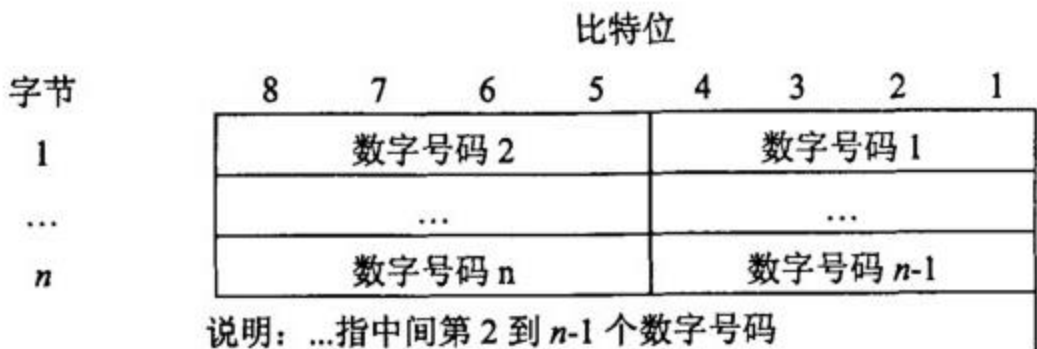


图9 篇未鉴权通过的IMSI编码格式

字节1~n代表了国际号码格式的IMSI值, 参考ITU-T Rec E.164, TBCD数字编码格式, 例如数字从0到9被编码为“0000”到“1001”。当号码是奇数位, 最后字节的5~8位用“1111”编码填充。最长位数是15位。

5.2.6 PDN 连接标识:

该信息元素被用于传递PDN连接标识。
PDN连接标识的内容及编码参见图10。

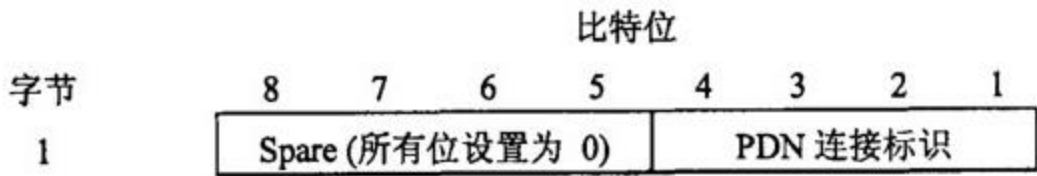


图10 PDN连接标识的内容及编码

5.2.7 PCO

该信息元素定义见3GPP TS 24.008。

6 S102 接口

6.1 S102 接口概述

6.1.1 总体概述

S102接口, 是位于MME和cdma2000 IWS-cdma2000 BS或独立设置的cdma2000 IWS (后文简称IWS) 之间用于传递GCSNA消息的接口, 端口号为23272, S102接口重用了A21接口的消息, 具体见3GPP TS 29.277。

与S102接口相关的功能包括:

- 在MME和cdma2000 IWS之间支持GCSNA协议。即将一套封装好的cdma2000信令从cdma2000 IWS转发出去, 经由EPS递送到终端的cdma2000协议单元, 或者执行反向的流程, 见3GPP2 C.S0097-0。另外还需在cdma2000 IWS和EPS间, 例如在cdma2000 IWS和E-UTRAN的MME之间, 传递状态信息, 状态信息可以包含用于识别GCSNA消息是与一个紧急呼叫相关还是与一个优先级业务呼叫相关的能力信息。A21接口上的GCSNA使用A21接口将MME和cdma2000 IWS和cdma2000 BS间或独立设置的cdma2000 IWS之间的GCSNA消息进行隧道转发, A21接口上的GCSNA也用于在MME和cdma2000 IWS-cdma2000 BS或独立设置的cdma2000 IWS之间发送信令消息。GCSNA Option参数可以指示交互的是哪些cdma2000消息。
- 显式支持网络将E-UTRAN上的VoIP切换到cdma2000的电路语音呼叫。将一个VoIP呼叫从分组域切换到电路交换域涉及语音呼叫连续性特性, 见3GPP2 X.S0042-A; 以及通过S102接口向E-UTRAN发送或从E-UTRAN接收无线侧消息。

— 透明支持S102隧道重定向。S102是MME和cdma2000 IWS之间的参考点。S102参考点提供了MME和cdma2000 IWS之间的隧道，用于中继cdma2000信令消息。当终端执行位置区更新并伴随MME变化，且此时终端也在cdma2000电路域登记其S102会话存在于旧的MME和cdma2000 IWS之间，需要使用S102隧道重定向流程，见3GPP TS 23.272。

S102接口允许终端通过EPS向cdma2000核心网进行注册，支持短信业务；

S102接口允许终端通过EPS发起电路域回落过程，在cdma2000电路域建立语音呼叫，详细过程见YD/T 2338-2010。

6.1.2 S102 接口消息头域

S102消息头域长度固定。S102头域长度应至少7个八位字节（octet）。其中第1个字节包含A21消息类型，第2到7个字节包含Correlation Identifier。

A21消息头域的编码和格式的细节见6.2和6.3。

6.1.3 S102 消息流程

6.1.3.1 S102 接口消息综述

本节描述的S102接口消息流程提供了在介于cdma2000 IWS和MME之间的S102接口上传输GCSNA消息的能力。与此相关的A21接口消息包含如下3条：

- A21-1x Air Interface Signaling;
- A21-Ack;
- A21-Event Notification.

对于支持GCSNA协议的RAN，提供如下功能：

— 关于一个分组交换技术的网元（例如MME）如何发现cdma2000 IWS上的A21接入点的流程，见3GPP TS 29.277；具体的，MME需要配置一个可通过S102接口相连的cdma2000 IWS。与MME连接的MSC由该cdma2000 IWS决策。MME根据收到的Reference Cell ID（经过eNB），选择cdma2000 IWS。

— A21接口可以被用于支持那些不能同时在1x无线接口和分组交换技术（例如E-UTRAN）上发送和接收的终端。A21接口为那些附着于另一分组交换技术的网络的终端提供了将其VoIP呼叫转到1x电路语音呼叫的能力。

— cdma2000 IWS和MME之间通过A21接口进行通信，可以将一个附着于EPC网络的终端转到cdma2000基站去，以便该终端能够接收电路交换业务。

— MME和cdma2000 IWS通过S102接口通信，来为附着于EPC网络的终端提供它发起cdma2000电路域语音呼叫所需要的cdma2000信息。

— cdma2000 IWS可以请求若干cdma2000信息，例如估算的导频单程延时、切换目标扇区标识、导频强度测量信息，来确定可以为终端提供cdma2000电路交换服务的一组候选1x基站。如果这些信息可以由终端提供，则MME可以将这些信息转发到cdma2000 IWS。

— cdma2000 IWS选择将为终端提供电路交换业务的cdma2000基站。

6.1.3.2 A21-1x Air Interface Signaling

对于GCSNA，A21-1x Air Interface Signaling消息在cdma2000 IWS和MME之间传输。如果该消息由cdma2000 IWS发送，消息中包含一个GCSNA消息，需要由MME，经由EPS的接入网，发送给终端。如

果该消息由cdma2000 IWS接收，这个消息中包含了一个由MME经由EPS的接入网从终端接收的GCSNA消息。

成功的GCSNA操作

如果一个A21-1x Air Interface Signaling消息是从cdma2000 IWS发出的，消息中的GCSNA PDU信息元素包含了一个GCSNA消息见3GPP2 C.R1001-G，该消息将由MME经由EPS的接入网转发给终端。cdma2000 IWS启动定时器Tack-21。

如果一个A21-1x Air Interface Signaling消息是由MME发送的，该消息的GCSNA PDU中封装GCSNA消息，并将转发给cdma2000 IWS。MME启动定时器Tack-21。

如果一个A21-1x Air Interface Signaling消息是由MME发给cdma2000 IWS的，它应包含一个Reference Cell ID信息元素，该信息元素为cdma2000 IWS提供了可以为承载于该消息的1x信令的相关操作提供定位参考的1x扇区的标识。

如果该消息时作为切换结果发送的，应包含GCSNA Status信息元素，并设置为合适的值来指示切换结果。

A21-1x Air Interface Signaling消息的消息结构和内容见6.2.1。

失败操作

当定时器Tack-21超时，发送方可以向接收方重传A21-1x Air Interface Signaling消息，并重启定时器Tack-21，重传次数由配置决定。

6.1.3.3 A21-ack

对于GCSNA，A21-ack消息在cdma2000 IWS和MME之间传递，用于确认收到A21消息。

成功的GCSNA操作

当MME收到一条A21-1x Air Interface Signaling消息，它将发送一条A21-ACK消息给cdma2000 IWS来确认收到这个消息，随后通过EPS的接入网将GCSNA内容转发给终端。

当cdma2000 IWS收到一条A21-1x Air Interface Signaling消息，它将发送一条A21-ACK消息给MME来确认接收；

如果cdma2000 IWS或MME收到A21接口消息，但该消息不能被处理（例如A21-1x Air Interface Signaling消息的移动标识无法识别），接收端实体应设置A21-ACK消息的A21原因信息元素为一个正确的值；

如果cdma2000 IWS或MME收到一条A21-Event Notification消息，它应记录事件信息，并发送一条A21-ACK消息给发送端来确认收到这个消息；

当接收到A21-ACK消息，接收方会停止相应的定时器Tack-21。

A21-ACK消息的消息格式和内容见6.2.2。

失败操作

无。

6.1.3.4 A21-Event Notification

A21-Event Notification消息由MME发送，用于向对端的A21接入点提供某些事件的通知信息。对端A21接入点可能对这些信息感兴趣。

成功操作

当某些事件发生，而对端的A21接入点可能对这些事件感兴趣时，发送方应向对端的A21接入点发送A21-Event Notification消息，告知其事件相关信息。发送方同时启动定时器Tack-21。

举例而言，当MME重定位发生时，为支持S102隧道重定向，需要使用该消息，且消息中使用值“重定向”。

为支持通知 cdma2000 IWS，尤其当终端关机或MME将终端的 EMM state 改为 EMM-DEREGISTERED，比如终端不可及，需要使用该消息，且消息中使用值“UE Power Down/Connection Closed”。

A21-Event Notification消息的消息格式和内容见6.2.3。

失败操作

当定时器Tack-21超时，发送方可以向接收方重传A21-Event Notification消息，并重启定时器Tack-21，重传次数由配置决定。

6.2 S102 消息格式

6.2.1 A21-1x Air Interface Signaling

对于 GCSNA，该消息在 cdma2000 IWS 和 MME 之间传递，包含需要发送给终端或从终端接收到的 GCSNA 消息。

表27 A21-1x Air Interface Signaling消息展开

信息元素	信元结构和参数描述见	信息元素方向	类型	
A21 Message Type	6.3.3	IWS ↔ AN	M	
Correlation ID	6.3.5	IWS ↔ AN	O	R
Mobile Identity (MN ID)	6.3.6	IWS ↔ AN	O ^a	R
A21 1x Message Transmission Control	N/A	IWS ↔ HRPD AN	O ^b	C
1x LAC Encapsulated PDU	N/A	IWS ↔ HRPD AN	O ^c	C
Pilot List	6.3.4	IWS ← AN	O ^d	C
Authentication Challenge Parameter (RAND)	6.3.7	IWS ← AN	O ^e	C
A21 Mobile Subscription Information	6.3.10	IWS ← AN	O ^f	C
GCSNA Status	6.3.11	IWS ↔ AN	O ^g	C
GCSNA PDU	6.3.12	IWS ↔ AN	O ^h	C
Reference Cell ID	6.3.13	IWS ← AN	O ⁱ	C

- a) 如果终端具有 IMSI 且该 IMSI 可用，则该信息元素应包含终端的 IMSI，否则，如果终端的 MEID/ESN 可用，则应包含终端的 MEID/ESN。
- b) 如果是在 cdma2000 IWS 和 MME 之间传递 GCSNA 消息，则不包含该信息元素。
- c) 如果是在 cdma2000 IWS 和 MME 之间传递 GCSNA 消息，则不包含该信息元素。
- d) 对于 MME，例如 E-UTRAN 的 MME，如果发送端的 cdma2000 测量信息可以获得，则发送端应包含该信息元素。
- e) 如果 GCSNA PDU 包含的是 cdma2000 r-csch 消息，则应包含信息元素，该信息元素包含了最近发给终端的 RAND 值。
- f) 该信息元素包含了所有提供给终端的频段和子频段信息。对于 GCSNA，如果 MME 在该消息被发送时具有该信息，则应包含该字段。
- g) 该信息元素提供了 GCSNA 的状态，如果发送实体具有该信息，则应包含该信息元素。

h) 当该消息是从 cdma2000 IWS 发到 MME 时, 应在该信息元素中包含一条通过 GCSNA 发送给终端的前向链路 GCSNA 消息, 当该消息是从 MME 发送到 cdma2000 IWS 时, 应在该信息元素中包含一条从终端接收到的反向链路 GCSNA 消息。可以包含该信息元素的多个实例, 每个实例包含一条 GCSNA 消息。如果是在 cdma2000 IWS 和 MME 之间传递消息, 则应包含该信息元素。

i) 该信息元素包含了为 cdma2000 操作提供标识符。该信息元素应由 MME 包含。

表 28 为 A21-1x Air Interface Signaling 的消息格式展开形式:

表28 A21-1x Air Interface Signaling消息格式展开

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
⇒ A21 Message Type = [01H]								1
⇒ Correlation ID: A21 Element Identifier = [04H]								1
Length = [04H]								2
(高位)	Correlation Value = <任意值>							3
								4
								5
							(低位)	6
⇒ Mobile Identity (MN ID): A21 Element Identifier = [05H]								1
Length = [05H-08H] (10-15 位)								2
Identity Digit 1 = [0H-FH]- (BCD) (如果 Type of Identity = 110) Identity Digit 1 = [0000] (如果 Type of Identity = 101) MEID Hex Digit 1 = [0H-FH] (如果 Type of Identity = 001)				Odd/even Indicator = [1,0]	Type of Identity = [001 (MEID – 十六进制数), 101 (ESN – 比特格式) ¹ , 110 (IMSI – BCD 数)]			3
Identity Digit 3 = [0H-FH]				Identity Digit 2 = [0H-FH]				4
...				...				...
Identity Digit N+1 = [0H-FH]				Identity Digit N = [0H-FH]				n
= [1111] (如果标识位数为偶数)				Identity Digit N+2 = [0H-FH]				n+1
⇒ A21 1x Message Transmission Control: A21 Element Identifier = [06H]								1
Length = [02H]								2
Reserved = [0000]				Paging Message = [1,0]	Simul Xmit with Next = [1,0]	AckRequir ed = [1,0]	3G1XLogica lChannel = [1,0]	3

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
ProtocolRevision = <任意值>								4
1x LAC PDUs {1+:								
⇒ 1x LAC Encapsulated PDU: A21 Element Identifier = [01H]								1
Length = <可变>								2
(高位)	1x LAC PDU = <任意值>							3
								4
...								...
							(低位)	n
} 1x LAC PDUs								
⇒ Pilot List: A21 Element Identifier = [03H]								1
Length = <可变>								2
Number of Pilots = [01H-10H]								3
Pilot Entry { 导频数目:								
Channel Record Length = <可变>								j
(高位)	Channel Record = <任意值>							j+1
								...
							(低位)	k
Reserved = [00000]					Cell ID Info = [000-无小区 ID, 真实 1x 导频 001- 1x 小区 ID, 真实 1x 导频 010- 1x 小区 ID, 估计 1x 导频 011- 1x 小区 ID, HRPD 导频 100- HRPD 扇区 ID, HRPD 导频]			k+1
如果(Cell ID Info = 001, 010, 011) 1x Cell Identifier { 1:								
(高位)	MSCID = <任意值>							k+2
								k+3
							(低位)	k+4
(高位)	Cell = [001H-FFFH]							k+5
				Sector = [0H-FH] (0H = Omni)			(低位)	k+6
} 1x Cell Identifier								
Reference Pilot = [0-1]	(高位)	Pilot PN Information = <任意值>						m

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
							(低位)	m+1
Reserved =	Pilot One Way Delay Included = [0-1]	Pilot Strength = [000000-111111]						m+2
(高位)	Pilot One Way Delay = <任意值>							m+3
							(低位)	m+4
} Pilot Entry								
⇒ Authentication Challenge Parameter (RAND): A21 Element Identifier = [06H]								1
Length = [05H]								2
Reserved = [0000]				Random Number Type = [0001] (RAND)				3
(高位)	RAND = <任意值>							4
								5
								6
								7
⇒ A21 Mobile Subscription Information: A21 Element Identifier = [0BH]								1
Length = <可变>								2
记录: {1:								
Record Identifier = [00H]								3
Record Length = <可变>								4
All Band Classes Included = [0,1]	Current Band Subclass = <可变>							5
Band Class = <可变>								6
All Band Subclasses Included = [0,1]	Reserved = [000]			Band Subclass Length = <可变>				7
SC7 = [0,1]	SC6 = [0,1]	SC5 = [0,1]	SC4 = [0,1]	SC3 = [0,1]	SC2 = [0,1]	SC1 = [0,1]	SC0 = [0,1]	i
...								...
SCn = [0,1]	SCn-1 = [0,1]	SCn-2 = [0,1]	SCn-3 = [0,1]	SCn-4 = [0,1]	SCn-5 = [0,1]	SCn-6 = [0,1]	SCn-7 = [0,1]	j
...								...

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组	
Band Class $n = \text{<可变>}$								k	
All Band Subclasses Included = [0,1]	Reserved = [000]			Band Subclass Length = <可变>				$k+1$	
SC7 = [0,1]	SC6 = [0,1]	SC5 = [0,1]	SC4 = [0,1]	SC3 = [0,1]	SC2 = [0,1]	SC1 = [0,1]	SC0 = [0,1]	$k+2$	
...								...	
SCn = [0,1]	SCn-1 = [0,1]	SCn-2 = [0,1]	SCn-3 = [0,1]	SCn-4 = [0,1]	SCn-5 = [0,1]	SCn-6 = [0,1]	SCn-7 = [0,1]	m	
} 记录									
$\Rightarrow$ GCSNA Status: A21 Element Identifier = [0CH]								1	
Length = [01H, 02H, 03H]								2	
Reserved = [0000 0]					Priority Incl = [1,0]	GEC = [1,0]	Status Incl = [1,0]	3	
Status = [01H = (切换成功), 02H = (切换失败)]								4	
Reserved = [0000]					Call Priority = <任意值>			5	
1x PDUs {1+:									
$\Rightarrow$ GCSNA PDU: A21 Element Identifier = [C0H]								1	
(高位)	Length = <可变>							2	
							(低位)	3	
(高位)	GCSNA Content = <任意值>							4	
							...	...	
							(低位)	n	
} 1x PDUs									
$\Rightarrow$ Reference Cell ID: A21 Element Identifier = [0DH]								1	
Length = 05H								2	
(高位)	MSCID = <任意值>							3	
								4	
							(低位)	5	
(高位)	Cell = [001H-FFFH]							6	
							Sector = [0H-FH] (0H = Omni)	(低位)	7^i

注：ESN 不区分位数，占用八位位组 4~7，其中八位位组 4 的比特 7 为高位。不使用八位位组 3 中的标识位数 1，且应编码为 ‘0000’。

6.2.2 A21-ACK

发送 A21-ACK 消息用于确认成功接收某些 A21 消息。

表29 A21-ACK消息信元参数

信息元素	信元结构和参数描述见	信息元素方向	类型	
A21 Message Type	6.3.3	IWS ↔ AN	M	
Correlation ID	6.3.5	IWS ↔ AN	O ^a	R
Mobile Identity (MN ID)	6.3.6	IWS ↔ AN	O ^a	C
A21 Cause	6.3.8	IWS ↔ AN	O ^b	C

a) 如果从被应答的 A21 消息中收到 Correlation ID，则应包含该信息元素且值置为接收到的值。如果从被应答的 A21 消息中收到所有位为 0H 的 IMSI 的移动标识值，则该信息元素中的值为被应答的 A21 消息中所封装的 1x LAC Encapsulated PDU 中获得的移动标识值，否则，该信息元素应包含所被应答的 A21 消息中的移动标识值。对 HRPD AN 在 A21-1x Air Interface Signaling 消息中发送所有位为 0H 的 IMSI 并从对应的 A21-Ack 消息的 1x LAC 封装 PDU 中接收到一个移动节点标识值的情况，HRPD AN 应把收到的移动节点标识值存储下来以用于后续寻找终端的所有 A21 消息。

b) 当处理所要应答的 A21 消息时发生问题时，该信息元素被包含且其值应被置为所碰到的问题所对应的值。

表 30 为 A21-ACK 的消息格式展开形式。

表30 A21-ACK的消息格式展开

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
⇒ A21 Message Type = [02H]								1
⇒ Correlation ID: A21 Element Identifier = [04H]								1
Length = [04H]								2
(高位)	Correlation Value = <任意值>							3
								4
								5
							(低位)	6
⇒ Mobile Identity (MN ID): A21 Element Identifier = [05H]								1
Length = [05H-08H] (10-15 位)								2
Identity Digit 1 = [0H-FH] (BCD) (如果 Type of Identity = 110) Identity Digit 1 = [0000] (如果 Type of Identity = 101) MEID Hex Digit 1 = [0H-FH] (如果 Type of Identity = 001)				Odd/even Indicator = [1,0]	Type of Identity = [001 (MEID – 十六进制数), 101 (ESN – 比特格式) ² , 110 (IMSI – BCD 数)]			3

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
Identity Digit 3 = [0H-FH]				Identity Digit 2 = [0H-FH]				4
...				...				...
Identity Digit N+1 = [0H-FH]				Identity Digit N= [0H-FH]				n
= [1111] (如果标识位数为偶数)				Identity Digit N+2 = [0H-FH]				n+1
⇒ A21 Cause: A21 Element Identifier = [08H]								1
Length = [01H]								2
(高位)	A21 Cause Value = [00H = Unknown mobile, 01H = Unknown cell identifier(s), 02H = Tunnelling of 1x messages not available, 03H = Resources not available, 07H = iiUnspecified, 08H = Rejection,0AH = Abort handoff from LTE to 1x, 0BH = Version not supported]						(低位)	3

注：ESN 不区分位数，占用八位位组 4~7，其中八位位组 4 的比特 7 为高位。不使用八位位组 3 中的标识位数 1，且应编码为 ‘0000’。

6.2.3 A21-Event Notification

对于 GCSNA，该消息可以从 cdma2000 IWS 发送到 MME，或者可以从 MME 发到 cdma2000 IWS，来通知接收方某个与特定终端关联的特定事件发生。

表31 A21-Event Notification消息信元参数

信息元素	信元结构和参数描述见	信息元素方向	类型	
A21 Message Type	6.3.3	IWS ↔ AN	M	
Correlation ID	6.3.5	IWS ↔ AN	O	R
Mobile Identity (MN ID)	6.3.6	IWS ↔ AN	O	R
A21 Event	6.3.9	IWS ↔ AN	O	R

表 32 为 A21-Event Notification 的消息格式展开图。

表32 A21-Event Notification的消息格式展开

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
⇒ A21 Message Type= [04H]								1
⇒ Correlation ID: A21 Element Identifier = [04H]								1
Length = [04H]								2
(高位)	Correlation Value = <任意值>							3
								4
								5
							(低位)	6
⇒ Mobile Identity (MN ID): A21 Element Identifier = [05H]								1

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
Length = [05H-08H] (10-15 位)								2
Identity Digit 1 = [0H-FH] (BCD) (如果 Type of Identity = 110) Identity Digit 1 = [0000] (如果 Type of Identity = 101) MEID Hex Digit 1 = [0H-FH] (如果 Type of Identity = 001)				Odd/even Indicator = [1,0]	Type of Identity = [001 (MEID – 十六进制数), 101 (ESN – 比特格式) ³ , 110 (IMSI – BCD 数)]			3
Identity Digit 3 = [0H-FH]				Identity Digit 2 = [0H-FH]				4
...				...				...
Identity Digit N+1 = [0H-FH]				Identity Digit N = [0H-FH]				n
= [1111] (如果标识位数为偶数)				Identity Digit N+2 = [0H-FH]				n+1
⇒ A21 Event: A21 Element Identifier = [09H]								1
Length = [01H]								2
(高位)	Event = 03H (UE Power Down/Connection Closed), 04H (Handoff Rejected), 0BH (S102 Redirection)]						(低位)	3
如果 (Event = 07H) Additional Event Info { 1:								
(高位)	Additional Event Info = <任意值>							4
...							...	
							(低位)	m
} Additional Event Info								

注：ESN 不区分位数，占用八位位组 4~7，其中八位位组 4 的比特 7 为高位。不使用八位位组 3 中的标识位数 1，且应编码为 ‘0000’。

6.3 S102 消息信息元素

6.3.1 A21 信息元素标识

表 33 列出了 S102 接口消息所包含的所有信息元素。不同的信息元素都有不同的信息元素标识编码。这个表还包括定义该信息元素的参考章节。

表33 A21消息信息元素

信元名称	标识（十六进制）	信元结构和参数描述参考章节
1x LAC Encapsulated PDU	01H	N/A
A21-1x Parameters	02H	N/A
Pilot List	03H	6.3.4
Correlation ID	04H	6.3.5

表33 (续)

信元名称	标识 (十六进制)	信元结构和参数描述参考章节
Mobile Identity (MN ID)	05H	6.3.6
Authentication Challenge Parameter (RAND)	06H	6.3.7
A21 1x Message Transmission Control	07H	N/A
A21 Cause	08H	6.3.8
A21 Event	09H	6.3.9
Service Option	0AH	N/A
A21 Mobile Subscription Information	0BH	6.3.10
GCSNA Status	0CH	6.3.11
GCSNA PDU	C0H	6.3.12
Reference Cell ID	0DH	6.3.13
为S102接口保留的IEIs的范围	30H-3FH	3GPP TS 29.277

6.3.2 A21 信息元素和消息的交叉参考

表 34 定义了本标准中信息元素与消息的交叉参考。

表34 信息元素与消息的交叉参考

信息元素	信元结构和参数描述参考章节	信息元素标识	相关消息	消息结构描述参考章节
1x LAC Encapsulated PDU	N/A	01H	A21-1x Air Interface Signaling	6.2.1
A21 1x Message Transmission Control	N/A	07H	A21-1x Air Interface Signaling	6.2.1
A21 Cause	6.3.8	08H	A21-Ack	6.2.2
A21 Event	6.3.9	09H	A21-Event Notification	6.2.3
A21 Message Type	6.3.3	无	A21-1x Air Interface Signaling	6.2.1
			A21-Ack	6.2.2
A21 Mobile Subscription Information	6.3.10	0BH	A21-1x Air Interface Signaling	6.2.1
Authentication Challenge Parameter (RAND)	6.3.7	06H	A21-1x Air Interface Signaling	6.2.1
Correlation ID	6.3.5	04H	A21-1x Air Interface Signaling	6.2.1
			A21-Ack	6.2.2
GCSNA PDU	6.3.12	C0H	A21-1x Air Interface Signaling	6.2.1
GCSNA Status	6.3.11	0CH	A21-1x Air Interface Signaling	6.2.1
Mobile Identity (MN ID)	6.3.6	05H	A21-1x Air Interface Signaling	6.2.1
			A21-Ack	6.2.2
Pilot List	6.3.4	03H	A21-1x Air Interface Signaling	6.2.1
Reference Cell ID	6.3.13	0DH	A21-1x Air Interface Signaling	6.2.1

6.3.3 A21 Message Type

A21 消息类型信息元素用于指示 S102 接口上重用的 A21 消息的类型。

表35 A21消息类型信息元素

A21消息名	A21消息类型	消息结构描述参考章节
A21-1x Air Interface Signaling	01H	6.2.1
A21-ACK	02H	6.2.2
A21-Event Notification	04H	6.2.3

6.3.4 Pilot List

该信息元素包含在 MME 和 cdma2000 IWS 间发送的导频测量。对于 GCSNA, 该信息元素包含由 eNB 传递给 MME 的 cdma2000 导频列表。当 MME 从 eNB 接收到 cdma2000 导频列表时, MME 需要将其加入 A21-1x Air Interface Signaling 消息并发送给 cdma2000 IWS。

表36 导频测量列表展开

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
⇒ Pilot List: A21 Element Identifier = [03H]								1
Length								2
Number of Pilots								3
导频条目 { 导频数目:								
Channel Record Length								j
(高位)	Channel Record							j+1
								...
							(低位)	k
Reserved					Cell ID Info			k+1
如果 (Cell ID Info = 001, 010, 011, 111), 1x Cell Identifier { 1:								
(高位)	MSCID							k+2
								k+3
							(低位)	k+4
(高位)	1x Cell							k+5
				Sector			(低位)	k+6
} 1x Cell Identifier								
Reference Pilot	(高位)	Pilot PN Information						m
							(低位)	m+1
Reserved	Pilot One Way Delay Included	Pilot Strength						m+2
(高位)	Pilot One Way Delay							m+3
							(低位)	m+4
} 导频条目								

长度	该域包含该信息元素中该域之后的所有八位位组的个数。
导频数目	该域指示由该信息元素表示的导频（包括参考导频）的数目。每个导频包含信道记录、小区标识、导频PN相位和导频强度。
信道记录长度	该域包含信道记录字段中的所有八位位组的个数。
信道记录	该域包含信道记录，见3GPP2 C.S0024-B。信道记录中的信息包含系统类型、频带和信道号。
小区ID信息	每个被上报的导频都包含该域。该域的编码如表37所示。

表37 小区ID信息编码

值	含义
‘000’	导频没有包含小区标识字段。导频是一个真实1x导频
‘001’	导频包含一个1x小区标识字段。导频是一个真实1x导频
‘010’	导频包含一个1x小区标识字段。导频是一个估计1x导频
‘011’	导频包含一个1x小区标识字段。导频是一个真实HRPD导频
‘111’	只包含一个1x小区标识
所有其他值	保留

1x Cell Identifier	如果小区ID信息字段指示包含了1x小区标识，则应包含该信息元素，且根据[3GPP2: A.S0014-C v2.0, Interoperability Specification (IOS) for cdma2000 Access Network Interfaces – Part 4 (A1, A1p, A2, and A5 Interfaces), September 2010]中表4.2.17，包含一个小区标识描述符类型为07H的1x小区标识。
Reference Pilot	该域指示后面的导频PN信息是否包含参考导频。参考导频应总是一个HRPD导频。
Pilot PN Information	如果参考导频字段为‘1’，则该字段的低9比特包含参考导频PN见3GPP2 C.S0024-B，其余比特应置为‘000000’。如果参考导频字段为‘0’，该字段包含导频的导频PN相位，见[C.S0024-B v3.0, cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification, September 2009]，其余比特应置为‘000000’。
Pilot Strength	HRPD AN会上报从该导频的路由更新中获得的最近一次的导频强度测量。
Pilot One Way Delay Included	对每个上报的导频都包含该域。

当包含导频单程延时，该域应被置为‘1’。导频单程延时应在下列条件，但不限于下列条件时被包含。见表38

- 所上报的导频是一个 HRPD 导频，或
- 所上报的导频是一个估计 1x 导频。

表38 导频单程延时指示

值	包含导频单程延时含义
‘0’	导频不包含导频单程延时
‘1’	导频包含导频单程延时

Pilot One Way Delay

该域包含从终端到小区站点之间的单程延时估计，以100ns为单位。

6.3.5 Correlation ID

该信息元素包含的值用于关联在 A21 接口传送的消息。

表39 Correlation ID字段展开

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
A21 Element Identifier: = [04H]								1
Length								2
(高位)	Correlation Value							3
-----								4
-----								5
							(低位)	6

Length 该域包含该信息元素中该域之后的所有八位位组的个数。

Correlation Value 该域包含的值用于关联在 A21 接口传送的消息。当 A21-ACK 消息被发送时，必应包含与该证实消息对应的 A21-lx Air Interface Signaling 消息中相同的值。

6.3.6 Mobile Identity (MN ID)

该信息元素提供接入终端的移动点标识 (MN ID)。

表40 Mobile Identity (MN ID)字段展开

7	6	5	4	3	2	1	0	八位 位组
A21 Element Identifier = [05H]								1
Length								2
Identity Digit 1				Odd/even Indicator	Type of Identity			3
Identity Digit 3				Identity Digit 2				4
...				...				...
Identity Digit N+1				Identity Digit N				n
				Identity Digit N+2				n+1

Length 该域包含该信息元素中该域之后的所有八位位组的个数。

Type of Identity 该域定义如表41：

表41 标识类型

二进制值	移动标识含义
'000'	无标识码
'001'	MEID
'101'	ESN
'110'	IMSI
所有其他值保留	

Odd/Even Indicator (八位位组3；比特3) 标识数个数为偶数时，该域设置为 '0' ；标识数个数为偶数时，该域设置为 '1' 。

Identity Digits（八位位组3等） MEID标识数域使用14位十六进制数编码。奇/偶指示置为‘0’，最后一个八位位组的比特4~7应填充为尾标识码‘1111’。

IMSI标识数域使用BCD码格式编码。如果标识数个数为偶数，最后一个八位位组的比特4~7应填充为尾标识码‘1111’。

ESN不分隔成单独的位，占用八位位组4~7，最高位为八位位组4的比特7。八位位组3的标识位数1未使用，编码为‘0000’。

注：ESN可以是真实的ESN，UIM ID或伪ESN（从MEID派生或从MS的状态响应消息中收到）。ESN不能用于S102接口消息。

6.3.7 Authentication Challenge Parameter (RAND)

该信息元素提供一个不可预测的数字，用于鉴权。

表42 随机数展开编码

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
A21 Element Identifier = [06H]								1
Length								2
Reserved				Random Number Type				3
(高位)	RAND Value							4
								5
								6
							(低位)	7

Length 该域包含该信息元素中该域之后的所有八位位组的个数。

Random Number Type: 见表43。

表43 Random Number Type域编码信息

Random Number Type Value	Random Number Type	Random Number Length
0001	RAND	32bit
所有其他值保留		

RAND Value 该域包含一个不可预测的数，用于鉴权。最小编号的八位位组的比特7是最高位，最大编号的八位位组的比特0是最低位。

6.3.8 A21 Cause

该信息元素包含的值，用于指示在处理所应答的 A21 消息过程中碰到的特定问题。

表44 A21消息原因参数

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
A21 Element Identifier = [08H]								1
Length								2
(高位)	A21 Cause Value						(低位)	3

Length 该域包含该信息元素中该域之后的所有八位位组的个数。

A21 Cause Value 该域指示在处理所应答的 A21 消息过程中碰到的特定问题。该域编码见表 45。

表45 A21消息原因值

数值	A21原因值
00H	Unknown mobile
01H	Unknown cell identifier(s)
02H	Tunneling of lx messages not available
03H	Resources not available
07H	Unspecified
08H	Rejection
0AH	Abort handoff from LTE to lx
0BH	Version not supported
所有其他值	Reserved

6.3.9 A21 Event

该信息元素包含的值用于指示所发生的事件。

表46 A21 Event参数

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
A21 Element Identifier = [09H]								1
Length								2
Event								3
(高位)	Additional Event Info							4
...								...
							(低位)	n

Length 该域包含该信息元素中该域之后的所有八位位组的个数。

Event 该域包含的值用于指示所发生的事件。

事件值的含义见表 47。

表47 事件参数值

十六进制值	含义
03H	UE Power Down/Connection Closed
04H	Handoff Rejected
0BH	S102 Redirection
所有其他值	保留

Additional Event Info 如果长度字段包含的值大于 1，则该信息元素的其余八位位组包含其他事件信息域。见表 48。当在 MME 和 cdma2000 IWS 之间传递 A21-Event Notification 消息时，应不包含该域。

表48 额外事件信息

十六进制值	事件含义
00H~06H	该域不应被包含
07H	该域应包含由 HRPD AN 和 AT 协商的可变长度的允许前向链路消息，见 3GPP2 C.S0082-0
所有其他值	该域不应被包含

6.3.10 A21 Mobile Subscription Information

该信息元素包含移动订阅信息记录。该信息记录可从 AN 发给 cdma2000 IWS，或从 cdma2000 IWS 发给 AN。

表49 移动订阅信息记录

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
A21 Element Identifier								1
Length								2
Record Identifier - 1								3
Record Length - 1								4
(高位)	Record Content - 1							5
...								...
...							(低位)	j
Record Identifier - 2								j+1
Record Length - 2								j+2
(高位)	Record Content - 2							j+3
...								...
...							(低位)	k
...								...
Record Identifier - n								m+1
Record Length - n								m+2
(高位)	Record Content - n							m+3
...								...
...							(低位)	n

Length 该域包含该信息元素中该域之后的所有八位位组的个数。

Record Identifier 该域标识所包含的记录类型。该域编码见表 50。

表50 Record Identifier域编码格式

十六进制值	含义
00H	频带/子频带记录
所有其他值保留	

Record Length 该域包含紧接在该域之后的所有八位位组的个数。

Record Content 该域的编码由记录标识字段决定，编码见表51。

表51 Record Content编码格式

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
所有包括的 频带类别	现有频带子类							5
频带类别 1								6
所有包括的 频带子类	保留			频带类别 1 子类长度				7
SC7	SC6	SC5	SC4	SC3	SC2	SC1	SC0	<i>i</i>

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
...								...
SCn	SCn-1	SCn-2	SCn-3	SCn-4	SCn-5	SCn-6	SCn-7	j
...								...
频带类别 1								k
所有包括的 频带子类	保留			频带类别 n 子类长度				k+1
SC7	SC6	SC5	SC4	SC3	SC2	SC1	SC0	k+2
...								...
SCn	SCn-1	SCn-2	SCn-3	SCn-4	SCn-5	SCn-6	SCn-7	m

All Band Classes Included 该域指示所包含的频带值是否对应所有的终端频带能力还是说只是所有频带能力的一个子集。当所有的终端频带能力都被包含时,该域置为‘1’。否则该域置为‘0’。

Current Band Subclass 该域指定正在使用的当前子频带或终端最后已知的子频带。该域的编码见 3GPP2 C.S0057-D, 当前子频带域与当前或最后已知的频带相关, 其中当前与最后已知频带在该记录的第一个频带字段中指明。如果当前频带没有定义子频带, 该域置为“0”。

Band Class 该域指定终端所支持的频带。该域的编码见 3GPP2 C.S0057-D。至少一个该域的实例应被包含, 其中第一个实例对应终端的当前或最后已知频带。其他频带域指示终端所支持的其他频带。

All Band Subclasses Included 该域指示相关频带的所有终端支持的子频带能力是否都已包含在该记录中, 还是只包含了子频带的一个子集。当所有的终端子频带能力都被包含时, 该域置为‘1’, 否则该域置为‘0’。

Band Subclass Length 该域指示子频带长度域后用于表示子频带的八位位组的个数。该域指示对前面的频带条目域, 是否有可支持的子频带。至少一个该域的实例应被包含。如果对相关的频带没有可支持的子频带, 该域置为‘0’。

SCn SCn 域表示终端所支持的子频带。当终端支持相关的子频带(如 SC3=子频带 3)时, SCn 域置为‘1’, 如果终端不支持相关的子频带, 或子频带能力未知, 或对应频带未定义子频带时, 该域置为‘0’。

6.3.11 GCSNA Status

该信息元素包含 GCSNA 的状态。MME 将 Status 的取值 (Handoff successful, Handoff failure) 由 GCSNA IE 映射到 cdma2000 HO Status IE (HO Success 和 HO Failure 的取值, 具体定义见 3GPP TS 36.413。

表52 GCSNA状态参数

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
A21 元素标识 = [0CH]								1
长度								2

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
保留					优先级	GEC	状态	3
状态								4
保留				呼叫优先级				5

Length	该域包含该信息元素中该域之后的所有八位位组的个数。
Status Incl	如果包含状态域，则该域设置为‘1’，否则，该域设置为‘0’。
GEC	如果该消息中的 GCSNA PDU 与一个全球紧急呼叫相关，该比特设置为‘1’，否则，该比特设置为‘0’，见 3GPP2 C.S0005-D。如果在 GCSNA PDU 信息元素中包含的 1x PDU（见 3GPP2 C.S0005-D）中的 GEC 域设置的值与 GEC 域设置的值冲突，以 GEC 域设置的值为准。
Priority Incl	如果包含呼叫优先级字段，则该域设置为“1”，否则，该域设置为“0”。在本标准版本内，cdma2000 IWS 不能设置该域为“1”。
Status	如果状态包含标识设置为“1”，则应包含该域，并按如下方式编码。否则，如果状态包含标识设置为“0”，则包含该域的八位位组应被忽略。该域编码见表 53。

表53 status域编码格式

值	状态
01H	切换成功
02H	切换失败
其他保留值	

Call Priority	如果消息发送方向是从 MME 到 cdma2000 IWS，那么当优先级包含域设置为“1”时，该域代表指派给任意承载的最高优先级。该域编码为“0000”时，代表最高优先级，编码“1111”代表最低优先级。如果优先级包含标识设置为“0”，则包含该域的八位位组应被忽略。
---------------	---

6.3.12 GCSNA PDU

该信息元素包含将要通过 A21 接口透传的 GCSNA 消息。

表54 A21接口透传的GCSNA消息

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
A21 Element Identifier = [C0H]								1
(高位)	Length							2
							(低位)	3
(高位)	GCSNA Content							4
...								...
							(低位)	<i>n</i>

Length	该域包含该信息元素中该域之后的所有八位位组的个数。
--------	---------------------------

GCSNA Content 该域包含了在 cdma2000 IWS 和 MME 之间被透明承载的 GCSNA 内容。
例如，一个 TLAC 封装的 1x 层 3 PDU（见 3GPP2 C.S0097-0）或任何其他
包含 cdma2000 1x 参数的 GCSNA 信息。

6.3.13 Reference Cell ID

该信息元素提供与包含该信息元素的消息相关的 1x 操作所需要的参考信息的标识符。

表55 参考信息的标识符

7	6	5	4	3	2	1	0	八位位组
A21 Element Identifier = [0DH]								1
Length								2
(高位)	:	MSCID						3
								4
							(低位)	5
(高位)	:	Cell						6
				Sector			(低位)	7

Length 该域包含该信息元素中该域之后的所有八位位组的个数。

MSCID 该域包含参考文档 3GPP2 A.S0014-C 中表 4.2.17-4 所指示的 MSC 标识符。

Cell/Sector 该域包含参考文档 3GPP2 A.S0014-C 中表 4.2.17-4 所指示的小区标识符及
扇区个数。

6.4 定时器

本节描述了S102接口相关的定时器。

表56 S102接口相关的定时器

定时器名称	默认值(s)	范围(s)	间隔(s)	参考章节	分类
Tack-21	1	0.1~60.0	0.1	6.1.46.1.4	A21接口

按照"信令消息的可靠传递"章节中的要求，这里定义参数不应该是固定值，而应该是可配置的。

S102接口上的消息重传方法给予A21的重试方法。在定义的流程中，每条A21消息都有一个"Failure Operation"章节，规定了如何使用定时器和重传方法（见6.1.4）。

当发送端发送A21-1x Air Interface Signaling消息时，该定时器启动。当接收端接收到对应的A21-ACK消息时，该定时器停止。

7 S101/S103 接口（可选）

7.1 传输顺序和比特定义

本节定义的消息应该按照网络字节顺序发送，从第一个字节开始，最重要比特（MSB）先发送的原则。

GTP消息中一个字节的MSB是第8个比特。如果一个GTP消息中的一个值跨过多个字节，而且没有申明，那MSB应该是字节号最小的那个字节的第8个比特。

7.2 S101 消息头部

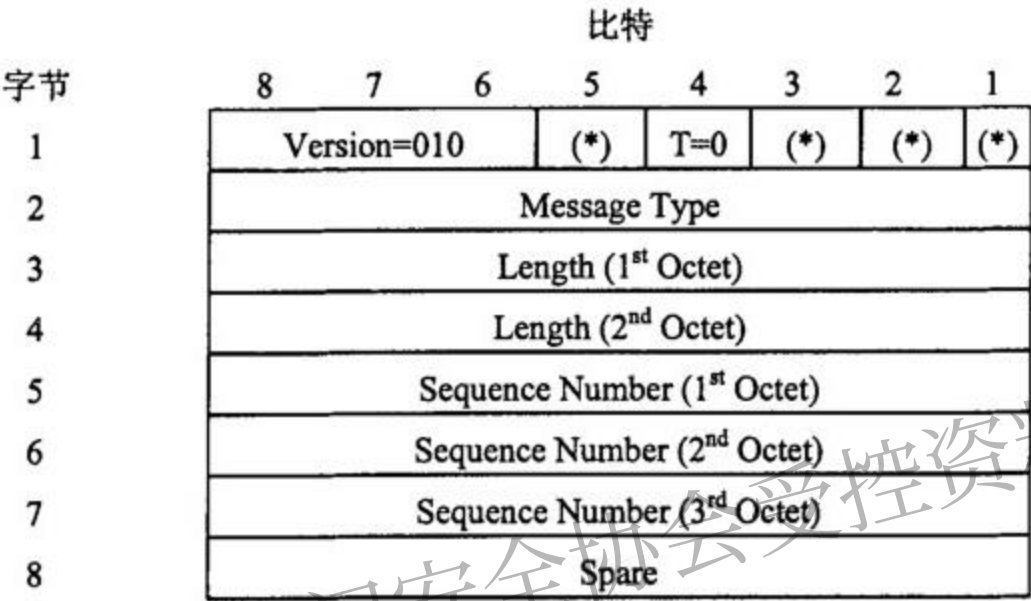
S101消息头的长度可变，最小长度为八个字节。其中预留了四个标志位的空间，将来可以用于指示其他可选的头部字段是否存在，见图11。

— 比特 4(T 比特)可以置 ‘1’ 用于指示消息头中存在 TEID，见 YD/T 2330-2010。T 比特应该置 ‘0’ 用于指示 TEID 不应该出现在 S101 接口的任何消息中。

如果头部字段没有占满八个字节，则在S101消息头的最后一个有效字段后面应该添加备用字节直至占满八个字节。备用字节和比特应该都置 ‘0’ 。

必选字段：

- Version: 该字段用于确定 S101 协议的版本号，应该置为 ‘010’ 。
- Message Type: 该字段指示 S101 消息的类型。消息类型的有效值在 7.4.1 定义。注意，消息类型值的选择应该进行协调，不应该与 YD/T 2330-2010 中 GTPv2-C 选择的消息类型值重叠。
- Length: 该字段指示净负荷的字节长度，即 S101 头部必选部分（头四个字节）之后的分组长度。
- Sequence Number: 该字段使得接收方能识别出接收消息丢失，也用于对消息的应答。



说明：*表示该比特为备用比特，发送时应置 ‘0’，接收方应忽略该比特。

图11 S101消息头的格式

7.3 S101 消息与消息格式

7.3.1 概述

本节分别规定了路径管理消息和S101消息。路径管理定义了用于预配置隧道的通用消息。S101消息具体规定了通过隧道传送的控制面消息。表57规定了S101接口上使用的GTPv2-C消息类型。

表57 S101接口消息类型

消息类型值 (十进制)	消息	消息结构描述参考章节
0	保留	3GPP TS 29.274
1	Echo Request	3GPP TS 29.274
2	Echo Response	3GPP TS 29.274
3	Version Not Supported Indication	3GPP TS 29.274
4	Direct Transfer Request message	7.4.3.2
5	Direct Transfer Response message	7.4.3.3
6	Notification Request message	7.4.3.4
7	Notification Response message	7.4.3.5
8~24	S101接口备用	——
25~31	为Sv接口保留	3GPP TS 29.280
32~255	保留为GTPv2-C专用	3GPP TS 29.274

7.3.2 路径管理消息

7.3.2.1 概述

从MME到eAN的路径从运营上要求具备管理能力。下面的GTPv2-C消息支持S101接口上的路径管理。

- Echo Request;
- Echo Response;
- Version Not Supported。

这些消息是为GTPv2-C定义的，处理和定义见YD/T 2330-2010。

7.3.2.2 Echo Request 消息

MME或eAN可以发送Echo Request消息以发现对端eAN或MME是否正常运行。发送Echo Request消息的时机和频率取决于具体实现，但每条路径上Echo Request消息的发送频率不应该高于每60秒一次。

MME或eAN应准备好随时接收Echo Request消息，并回复Echo Response消息。可选的Private Extension信息元素包含厂家或运营商的特定信息。

Echo Request消息中包含的信息元素见YD/T 2330-2010。

7.3.2.3 Echo Response 消息

该消息应作为对Echo Request消息的响应被发送。

Echo Request消息中包含的信息元素见YD/T 2330-2010。

Recovery信息元素包含了发送Echo Response消息的节点的本地重启次数。

接收到Echo Response消息的节点（MME或eAN）应将收到的Restart Counter值与之前为对端实体保存的值进行比较。如果之前没有保存值，则应该将收到的Echo Response消息中的Restart Counter值为对端实体保存下来。

之前为对端实体保存的Restart Counter值可能与接收到的来自对端实体的Echo Response消息中的值不一样。在这种情况下，接收到Echo Response消息的MME或eAN应认为发送方发生了重启。接收方应保存新收到的Restart Counter值，替换之前为发送方保存的值。

可选的Private Extension信息元素包含厂家或运营商的特定信息。

7.3.2.4 Version Not Supported 消息

该消息只包含S101头，指示MME或eAN支持的最新S101版本。

Version Not Supported消息的详细处理和它所包含的信息元素的信息见YD/T 2330-2010。

7.3.3 S101 消息

7.3.3.1 概述

下列消息用于支持MME和eAN的互操作：

- Direct Transfer Request
- Direct Transfer Response
- Notification Request
- Notification Response

7.3.3.2 Direct Transfer Request 消息

Direct Transfer Request消息应由MME或eAN向对端实体eAN或MME发送用于传送cdma2000 eHRPD消息。该消息应包含Session ID或Session ID2信息元素，但不应该同时包含它们。

表58规定了Direct Transfer Request消息包含的信息元素。

表58 Direct Transfer Request消息的信息元素

信息元素	要求	信元结构和参数描述参考章节	示例
Session ID	条件可选	7.3.5.2	0
Session ID2	条件可选	7.3.5.3	0
HRPD Sector ID	条件可选	7.3.5.6	0
S101 Transparent Container	必选	7.3.5.7	0
P-GW PMIP GRE Tunnel Info	条件可选	7.3.5.10	0
S103 GRE Tunnel Info	条件可选	7.3.5.11	0
S103 HSGW IP Address	条件可选	7.3.5.12	0
Handover Indicator	条件可选	7.3.5.8	0
Tracking Area Identity	条件可选	7.3.5.13	0
E-UTRAN Round Trip Delay	条件可选	7.3.5.15	0
Unauthenticated IMSI	条件可选	7.3.5.14	0
Recovery	条件可选	7.3.5.5	0
Private Extension	可选	7.3.5.9	厂商特定信息

从E-UTRAN切换到cdma2000 eHRPD时，如果该消息是由MME发送到eAN，则消息中应包含HRPD Sector ID IE。

如果在MME和eAN间隧道传送cdma2000 eHRPD消息，则该cdma2000 eHRPD消息应该被包含在S101 Transparent Container中。

从HRPD切换到E-UTRAN时，如果该消息是由eAN发送到MME，则消息中应包含Tracking Area Identity IE。

如果MME从来自eNodeB的消息中收到了E-UTRAN Round Trip Delay Estimation Info信息元素，则MME应将收到的round trip delay estimation的值复制到E-UTRAN Round Trip Delay参数中，并包含在Direct Transfer Request消息中发送。

如果在MME和eAN间隧道传送E-UTRAN消息，则该E-UTRAN消息应该被包含在S101 Transparent Container中。

如果Direct Transfer Request消息是由MME发送到eAN，并且MME保存有一个PDN连接的P-GW IP地址和P-GW GRE Key信息，则当MME从eNodeB收到CDMA2000 HO Required Indication时，MME应包含P-GW PMIP GRE Tunnel Info IE。P-GW PMIP GRE Tunnel Info应包含该PDN连接的PDN Identity和P-GW GRE Key。Handover Indicator应指示该情况下要求切换。对于终端的每个P-GW PMIP GRE隧道，消息中应该包含一个P-GW PMIP GRE Tunnel Info IE与之对应。

从E-UTRAN到cdma2000 eHRPD的优化激活切换时，如果Handover Indicator IE指示“切换准备好”，则S101 Transparent Container中应包含HRPD消息TCA。如果支持数据前转，则应包含S103 GRE Tunnel Info IE。S103 GRE Tunnel Info IE应包含一个PDN连接的PDN Identity和HSGW GRE Key。S103 HSGW IP Address IE在这种情况下也应该被包含，但只出现一次。对于终端每一个要求支持数据前转到HSGW的PDN连接，消息中应该包含一个S103 GRE Tunnel Info IE与之对应。

如果携带的被封装消息将使得终端离开源系统，将收发信机转向目的系统，则应包含Handover Indicator IE。在从LTE切换到cdma2000 eHRPD时，如果Direct Transfer Request消息是由MME发送到eAN，并且MME从eNodeB接收到要求切换的指示时，MME应包含Handover Indicator IE并将值置为“要求切换”。

如果一个节点第一次联系对端或者该节点最近刚重启动，新的Restart Counter值还没有通知对端，则应包含Recovery IE。

如果一个紧急附着的终端发生切换，IMSI可用但没有被认证，则应包含Unauthenticated IMSI IE，其中携带终端未被认证的IMSI。

7.3.3.3 Direct Transfer Response 消息

Direct Transfer Response消息应由MME或eAN向对端实体eAN或MME发送作为对Direct Transfer Request消息的响应。

该消息应包含Session ID或Session ID2信息元素，但不应该同时包含它们。

表59规定了Direct Transfer Response消息包含的信息元素。

表59 Direct Transfer Response消息的信息元素

信息元素	要求	信元结构和参数描述参考章节	实例
Session ID	条件可选	7.3.5.2	0
Session ID2	条件可选	7.3.5.3	0
Cause	必选	7.3.5.4	0
Recovery	可选	7.3.5.5	0
Private Extension	可选	7.3.5.9	运营商特定信息

Cause IE指示收到了被封装的消息。Cause的值可能如下：

- “请求已接受”；
- “系统失败”；
- “必选IE不正确”；
- “必选IE缺失”；
- “可选IE不正确”；
- “无效的消息格式”；
- “无资源可用”指示接收系统中没有足够的资源可用。

7.3.3.4 Notification Request 消息

Notification Request消息应由MME或eAN发送到对端eAN或MME以通知某个事件或事实。

该消息应包含Session ID或Session ID2信息元素，但不应该同时包含它们。

表60规定了Notification Request消息包含的信息元素。

表60 Notification Request消息的信息元素

信息元素	要求	信元结构和参数描述参考章节	示例
Session ID	条件可选	7.3.5.2	0
Session ID2	条件可选	7.3.5.3	0
Handover Indicator	条件可选	7.3.5.8	0
Recovery	条件可选	7.3.5.5	0
Private Extension	可选	7.3.5.9	运营商特定信息

如果发送方需要通知接收方切换完成，则应包含Handover Indicator IE并将值置为“切换完成”。

如果发送方需要通知接收方S101隧道端点发生了重定向，则应包含Handover Indicator IE并将值置为“重定向”。

可选的Private Extension IE包含厂家或运营商的特定信息。

如果消息中包含值为“重定向”的Handover Indicator IE并且发送节点是第一次与对端联系，或者该节点最近刚重新启动，新的Restart Counter值还没有通知对端，则应包含Recovery IE。

7.3.3.5 Notification Response 消息

Notification Response消息应由MME或eAN发送给对端eAN或MME作为对Notification Request消息的应答。

该消息应包含Session ID或Session ID2信息元素，但不应该同时包含它们。

表61规定了Notification Response消息包含的信息元素。

表61 Notification Response消息的信息元素

信息元素	要求	信元结构和参数描述参考章节	实例
Session ID	条件可选	7.3.5.2	0
Session ID2	条件可选	7.3.5.3	0
Cause	必选	7.3.5.4	0
Recovery	可选	7.3.5.5	0
Private Extension	可选	7.3.5.9	运营商特定信息

如果MME或eAN收到的Notification Response消息中的Cause值不是“通知已接受”，则它宜对该事件和响应记录日志。

- Cause的可能取值为：
- “通知已接受”；
 - “系统失败”；
 - “必选IE不正确”；
 - “必选IE缺失”；
 - “可选IE不正确”；
 - “无效的消息格式”。

7.3.4 信令消息的可靠传送

对于S101接口协议，信令消息的可靠传送应该同GTPv2-C的处理，见YD/T 2330-2010，将GTPv2-C节点替换为S101节点即可。

对于某些类型的消息，如Direct Transfer消息，GTPv2-C层的重传不利于会话过程，因此不应该允许Direct Transfer消息的重传，它们的N3-REQ终端STS值应置为“1”，即消息只被发送一次。

7.3.5 信息元素

7.3.5.1 信息元素分配

一条S101消息可以包含多个信息元素。所有S101信息元素应该使用TLIV（类型，长度，实例，值）的编码格式。IE的通用编码格式见3GPP TS 29.274。

信息元素中的有些字段可以为备用。这些比特应该按照为它们定义的值来发送。考虑到将来功能的增加，接收方不应该考虑这些比特，见表62。

表 62 信息元素

IE类型值	信息元素	信元结构和参数描述参考章节
1	Session ID	7.3.5.2
2	Cause	7.3.5.4
3	Recovery	7.3.5.5
4	HRPD Sector ID	7.3.5.6
5	S101 Transparent Container	7.3.5.7
6	Handover Indicator	7.3.5.8
7	P-GW PMIP GRE Tunnel Info	7.3.5.10
8	S103 GRE Tunnel Info	7.3.5.11
9	S103 HSGW IP Address	7.3.5.12
10	Tracking Area Identity	7.3.5.13
11	Session ID2	7.3.5.3
12	Unauthenticated IMSI	7.3.5.14
13	E-UTRAN Round Trip Delay	7.3.5.15
14~50	保留未来使用，不应发送。如果接收到，应按“Unknown IE”处理	3GPP TS 29.280
51~70	保留未来使用，不应发送。如果接收到，应按“Unknown IE”处理	3GPP TS 29.280
70~254	保留为GTPv2-C使用。如果接收到，应按“Unknown IE”处理	3GPP TS 29.274
255	Private Extension	7.3.5.9

注：虽然Session ID2 是按照MEI IE来编码，见3GPP TS 29.274，但是IE类型值在此规定，而不是使用75。

7.3.5.2 Session ID

除路径管理消息外，Session ID IE对所有S101消息都是条件可选的。如果存在，它总是出现在S101头部之后的第一个IE。

对于拥有受认证IMSI的终端，IMSI IE应用作Session ID的参数。Session ID IE应按照IMSI IE的格式编码，见3GPP TS 29.274。

7.3.5.3 Session ID2

对于那些紧急附着，没有IMSI或者有IMSI但未被网络认证的终端，MEI IE应用作Session ID2，即使用IMEI作为Session ID。Session ID2 IE是条件可选的，如果存在，它总是出现在S101头部之后的第一个IE。

Session ID2 IE应按照IMEI IE的格式编码，见3GPP TS 29.274。

7.3.5.4 Cause

在响应消息中，Cause值应指示对相应请求消息的接受或拒绝。见表63。

当MME或eAN已接受请求时，应返回“请求已接受”。

当MME或eAN已接受通知时，应返回“通知已接受”。

“无内存可用”应指示MME或eAN没有足够的内存来使用。

“系统失败”应指示发生了通用的永久性错误情况。

“无效消息格式”、“必选IE不正确”、“可选IE丢失”和“可选IE不正确”应指示发生了如差错处理章节所述的协议错误。

该信息元素的编码格式见3GPP TS 29.274。

表63 S101接口使用的Cause值

消息类型	Cause值 (十进制)	含义
	0	保留。不应该被发送，如果接收到，应作为无效IE处理
Request	1~15	备用。该取值范围预留给Request消息中的Cause值
Acceptance Response	16	请求已接受
	17	请求已部分接受
	18	通知已接受
	19~63	备用。该取值范围预留给acceptance response消息中的Cause值
Rejection Response	64	上下文不存在/未找到
	65	无效的消息格式
	66	备用
	67	无效长度
Rejection Response	68	业务不支持
	69	必选IE不正确
	70	必选IE缺失
	71	可选IE不正确
	72	系统失败
	73	无资源可用
	74	无内存可用
	75~255	备用。该取值范围预留给rejection response消息中的Cause值

7.3.5.5 Recovery

Recovery IE应指示对端MME或eAN是否已经重启动。该信息元素的编码格式见3GPP TS 29.274。

7.3.5.6 HRPD Sector ID

HRPD Sector ID IE应该提供目标系统的参考信息，可用于创建到S101接口隧道两端实体eAN或MME的唯一映射。见表64。

HRPD Sector Identifier定义见3GPP2 C.S0024-A。

cdma2000 Sector ID的编码格式见3GPP TS 36.413。

E-UTRAN接入设备通过配置来获得HRPD Sector ID的信息。

表64 HRPD Sector ID信息元素

		比特							
字节		8	7	6	5	4	3	2	1
1		Type = 4							
2~3		Length = 16							
4		Spare				Instance			
5~20		HRPD Sector Identifier							

7.3.5.7 S101 Transparent Container

S101 Transparent Container IE应包含一条被封装的HRPD消息或E-UTRAN消息，消息或者是由终端产生传送到MME或eAN，或者是由MME或eAN产生传送到终端，见表65。该信息元素的长度可变，应该总是整数个字节。如果需要，最高编号字节的剩余低比特位应该填充‘0’补齐。

表65 S101 Transparent Container信息元素

		比特							
字节		8	7	6	5	4	3	2	1
1		Type = 5							
2~3		Length = n							
4		Spare				Instance			
5~($n+4$)		S101 Transparent Container							

被封装的E-UTRAN消息格式定义见3GPP TS 24.301。

被封装的HRPD消息格式见3GPP2 C.S0087-0。

7.3.5.8 Handover Indicator

Handover Indicator IE应该向接收系统指示由S101 Transparent Container IE携带的被封装消息引起的切换状态，见表66。切换指示参数取值见表67。

表66 Handover Indicator信息元素

		比特							
字节		8	7	6	5	4	3	2	1
1		Type = 6							
2~3		Length = 1							
4		Spare				Instance			
5		Handover Indicator							

表67 Handover Indicator

切换指示 (十进制)	含义
0	未使用
1	切换准备好
2	切换失败
3	切换完成
4	重定向
5	要求切换
其他	备用

7.3.5.9 Private Extension

Private Extension IE应包含厂商的特定信息。该IE的编码格式见3GPP TS 29.274。

7.3.5.10 P-GW PMIP GRE Tunnel Info

P-GW PMIP GRE Tunnel Info应包含PDN Identity，即APN。P-GW Address和标识到P-GW的PMIP GRE隧道的P-GW GRE Key，见表68。

表68 P-GW PMIP GRE Tunnel Info信息元素

字节	比特							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Type = 7							
2~3	Length = n							
4	Spare				Instance			
5	PDN Identity Length = m							
6~($m+5$)	PDN Identity (=APN)							
$m+6$	P-GW IP Address Length = k							
($m+7$)~($k+m+6$)	P-GW IP Address							
($k+m+7$) ~ $k+m+10$)	P-GW GRE Key							

7.3.5.11 S103 GRE Tunnel Info

S103 GRE Tunnel Info IE 应包含 PDN Identity 和标识到 HSGW 的 GRE 隧道的 HSGW GRE Key，见表 69。

表69 S103 GRE Tunnel Info信息元素

字节	比特							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Type = 8							
2~3	Length = n							
4	Spare				Instance			
5	PDN Identity Length = m							
6~($m+5$)	PDN Identity (=APN)							
($m+6$)~($m+9$)	HSGW GRE Key							

7.3.5.12 S103 HSGW IP Address

S103 HSGW IP Address IE应包含S103 HSGW IP Address，见表70。

表70 S103 HSGW IP Address

比特	
字节	8 7 6 5 4 3 2 1
1	Type = 9
2~3	Length = n
4	Spare Instance
5~($n+4$)	S103 HSGW IP Address

7.3.5.13 Tracking Area Identity

Tracking Area Identity IE应该给MME提供参考信息，用于分配终端注册的跟踪区域或跟踪区域列表。见表71。

eAN设备通过配置获得E-UTRAN TAI。

表71 Tracking Area Identity信息元素

		比特							
字节		8	7	6	5	4	3	2	1
1		Type = 10							
2~3		Length = n							
4		Spare				Instance			
5~($n+4$)		Tracking Area Identity 见 3GPP TS 24.301							

7.3.5.14 Unauthenticated IMSI

Unauthenticated IMSI IE包含终端紧急附着时的IMSI，该IMSI未被认证，见表72。

表72 Unauthenticated IMSI信息元素

字节	比特							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Type = 12 (decimal)							
2~3	Length = n							
4	Spare				Instance			
5	Number digit 2				Number digit 1			
6	Number digit 4				Number digit 3			
...	...				...			
$n+4$	Number digit m				Number digit $m-1$			

字节5~ $n+4$ 表示遵照ITU-T Rec E.164国际编码格式规定的IMSI值，编码为TBCD数字，即数字0~9编码为“0000”~“1001”。当为奇数个数字时，最后一个字节的比特8~5应填充为“1111”。最多为15个数字。

7.3.5.15 E-UTRAN Round Trip Delay

E-UTRAN Round Trip Delay IE提供从终端到服务eNB的无线回程延迟估计，见表73。

表73 E-UTRAN Round Trip Delay信息元素

字节	比特							
	8	7	6	5	4	3	2	1
1	Type = 13							
2~3	Length = n							
4	Spare				Instance			
5~6	E-UTRAN Round Trip Delay Estimation Info - Integer (0..2047)							

7.4 路径协议

路径协议的处理见YD/T 2330-2010。

7.5 差错处理

7.5.1 协议错误

协议错误的处理见YD/T 2330-2010。

7.5.2 路径失败

路径失败的处理见YD/T 2330-2010。

7.5.3 重启动和复原

重启动和复原过程见 3GPP TS 23.007。

7.6 S101 接口的通信安全

应根据3GPP TS 33.402中的安全机制对S101接口的通信进行保护。

7.7 S101 接口上的 IP 协议

7.7.1 IP 版本

S101接口应支持IPv4和IPv6。

7.7.2 IP 分段

分段宜尽量避免，分段缺点如下：

- 分段效率低下，因为在每个分段都要添加完整的 IP 报头；
- 如果一个分段丢失，则整个数据包都应丢弃。因为没有分段的选择性重传机制。

宜使用路径最大传送单元（MTU）发现机制，特别当GTPv2-C消息用IPv6头来封装时。应用宜先找到路径的MTU，这样才能更有效地使用分段机制。

7.8 S101 接口参数

7.8.1 概述

定义的S101接口系统参数极其推荐值不应该被固定，应该可以按照3GPP TS29.274的描述来配置。

7.8.2 定时器

S101接口使用的定时器及其推荐值的完整规定见3GPP TS 29.274。

7.8.3 其他

S101接口请求消息的最大重传次数的完整规定见3GPP TS 29.274。

7.9 S103 接口

7.9.1 概述

S103接口是定义在S-GW和HSGW之间的用户面接口，用于当终端在E-UTRAN和eHRPD网络间切换（优化切换）时转发下行数据。S103接口上的数据通道通过S101接口消息建立。

S103接口协议栈参见4.3.4。S103接口采用GRE封装格式，其中GRE头采用Key和Sequence Number扩展，具体方法见IETF RFC 2890。Key Field值唯一标识了该数据包所归属的终端-PDN连接。

7.9.2 S103 接口的 GRE 数据封装

7.9.2.1 数据封装格式

S103接口上的分组数据经GRE封装后，由传输头、GRE头和有效载荷三部分构成，见图12。

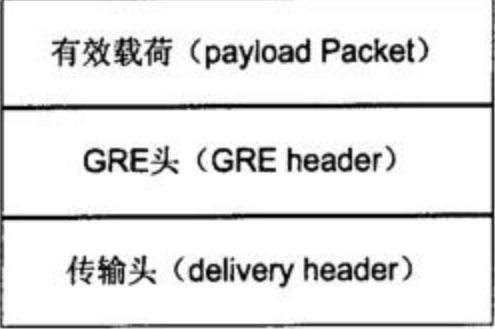


图12 S103接口的GRE封装格式

7.9.2.2 GRE 协议的 Key 域和 Sequence number 扩展

扩展后的GRE头格式见图13。

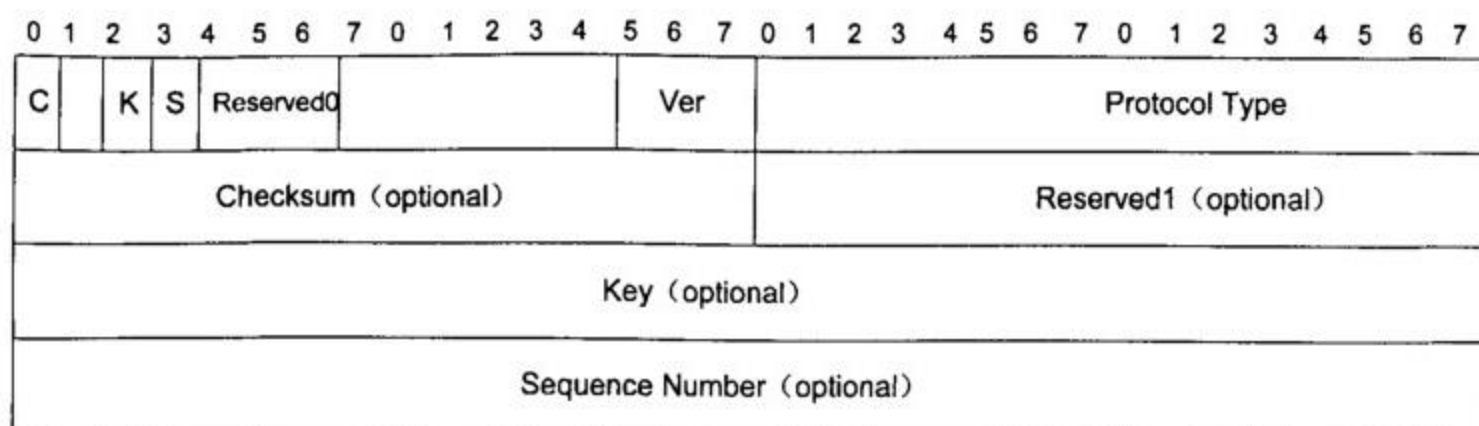


图13 扩展的GRE头格式

— Key Present (bit 2): 如果该比特置1, 那么它指示了Key域是出现在GRE头中的; 否则, Key域不出现在GRE头中;

— Sequence Number Present (bit 3): 如果sequence number present bit置1, 那么它指示了Sequence Number域是出现在GRE头中的; 否则, sequence number域不出现在GRE头中。

— Key Field (4 octets): Key域包含了一个由封装方插入的4byte的数字。该域的作用是标识该隧道中的业务数据流的归属。在S103接口上, 该域标识了该隧道中的业务数据流所属的用户和PDN连接。

— Sequence Number (4 octets): Sequence Number域是当 Sequence Number Present bit置为1时由封装方插入的一个4byte的数值。

• 接收者应根据Sequence Number来建立从封装者到拆封者之间传送的数据报文的顺序。使用Sequence域主要是提供不可靠但顺序的传输。如果Key present比特位(bit 2)置为1, sequence number特定于由Key标识的业务流。注意sequence比特位没有置位的数据报文可以和sequence比特位置位的数据报文交替发送。

• 序列号的取值范围从0~($2^{32}-1$)。第一个数据报发送时序列号为0。这样序列号就是一个自由运行的由模 2^{32} 表示的计数器。接收方保留上一次成功拆封的报文的序列号值。在建立GRE隧道时, 这个值应该设为 $2^{32}-1$ 。

• 当拆封者接收到一个无效序列号的数据报文时, 它应该悄悄的丢弃该数据报文。当收到的数据报文的序列号小于或等于上一次成功拆封的数据报文的序列号时, 收到的报文被视为序列号无效。收到消息的序列号的值如果处于上一次成功收到的序列号和该序列号的前 $2^{31}-1$ 个值之间时(包括这两个值), 它被认为是小于或者等于上一次成功收到的序列号。

• 如果接收到的数据报文序列号有效, 它被成功拆封。序列号有效的数据报文是序列号比上一个成功拆封数据报文的序列号正好大1(模 2^{32}), 或者sequence number域不出现的数据报文(S位没有置位)。

• 如果接收到的数据报文既不是有效序列号的数据报, 也不是无效序列号的数据报, 表明出现了一个序列号缺口(sequence number gap)。接收者可以试图执行较小的缓冲来恢复已发送数据报文的最初的顺序。在这种情况下, 数据报文可以放在以序列号排序的缓冲区中。如果收到一个有效序列号的数据报文并被成功拆封。接收者应该查询缓冲区的头部来判断是否下一个有效序列号的数据报文已经到达。如果是, 接收者应该同缓冲区中可能出现的其他紧接着的有效序列号报文一样进行拆封。“上一个成功拆封的序列号”应该随后被置为最后一个从缓冲区中拆封的数据报的序列号。

• 在任何情况下, 缓冲区中的任何一个数据报都不会等待超过OUTOFORDER_TIMER微秒。如果一个数据报文已经等待了那么长时间, 接收者应立即按所排的顺序遍历缓冲区, 拆封报文(忽略任意序

列号缺口)直到缓冲区中没有等待超过OUTOFORDER_TIMER微秒的数据报文。“上一个成功拆封的序列号”应该随后被置为最后一个从缓冲区中拆封的数据报的序列号。

- 接收者可以对每一个业务流(拥有同一个Key值的数据报文属于同一个业务流)的缓冲报文的数量加以限制,如果可导致接收者在一个给定缓冲区中放置多于MAX_PERFLOW_BUFFER个数据报文,那么缓冲区头的数据报文立即被拆封,而不管起序列号,“上一个成功拆封的序列号”置为其序列号。然后把新到达的数据报文放到缓冲区中。

- 注意序列号用来检测丢失的数据报文与/或恢复在传输中可能已经失序的数据报文的最初顺序(使用缓冲)。应该适当地使用序列号选项;特别地,当隧道协议的高层协议包括有效序列号传输机制或者可忍受失序传输时,避免使用序列号选项将不失为一个好主意。仅在特定情况下GRE隧道携带的协议要求有序交付时,仅相应的封装在GRE中数据报文可以在发送时设置sequence比特位。

- 失序数据报文的重新排序可以由拆封者执行,以提高性能以及对网络重新排序的容错性。当高层协议使用了含状态压缩或加密时,提供一个小的重排序缓冲区(MAX_PERFLOW_BUFFER)将有助于提高性能。因为含状态压缩或加密的状态因为报文的丢失而重置,缓冲将有助于提高网络对少数报文的重排序的容忍性。

广东省网络空间安全协会受控资料

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国
通信行业标准

演进的移动分组核心网络（EPC）接口技术要求
S2a/S101/S102/S103

YD/T 2623-2013

*

人民邮电出版社出版发行

北京市丰台区成寿寺路 11 号邮电出版大厦

邮政编码：100064

宝隆元（北京）印刷技术有限公司印刷

版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16

2014 年 1 月第 1 版

印张：5.5

2014 年 1 月北京第 1 次印刷

字数：114 千字

15115 • 397

定价：60 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492