

# SGSN9810 V900R010 特性描述



HUAWEI

华为技术有限公司

2013 年 2 月



## 目 录

SGSN9810 V900R010 特性描述 .....	7
基本功能描述 .....	7
1. WSFD-010000 IP 承载业务 .....	7
2. WSFD-020000 移动性管理 .....	9
3. WSFD-030000 安全性管理 .....	11
3.1 WSFD-030100 鉴权功能 .....	11
3.2 WSFD-030200 用户身份保密性功能 .....	13
3.3 WSFD-030300 用户数据和信令保密性功能 .....	14
3.4 WSFD-030400 身份识别功能 .....	15
3.5 WSFD-030500 数据完整性功能（仅用于 Iu 模式） .....	16
4. WSFD-040000 用户数据管理 .....	16
5. WSFD-050000 会话管理 .....	18
6. WSFD-060000 话单管理 .....	19
6.1 WSFD-060100 话单生成和传输 .....	19
6.2 WSFD-060500 话单可靠性保证 .....	21
6.3 WSFD-060600 支持节假日、星期、费率时段设置 .....	22
7. WSFD-070000 QoS 与流量管理 .....	23
7.1 WSFD-070200 支持背景类、交互类、流类 QoS 等级业务承载 .....	23
7.2 WSFD-070500 增强的 QoS .....	24
7.3 WSFD-070600 支持 ATM 服务类型 UBR+ .....	25
8. WSFD-080000 可靠性功能 .....	26
8.1 WSFD-080200 系统过载控制功能 .....	26
8.2 WSFD-080400 单板冗余备份，自动故障检测和自愈功能 .....	27
8.3 WSFD-080500 冗余组网功能 .....	28
8.4 WSFD-080600 ATM OAM F5 功能 .....	28
9. WSFD-090000 操作维护功能 .....	30
9.1 WSFD-090600 软件管理 .....	30
9.2 WSFD-090100 性能管理 .....	31



9.3 WSFD-090101 统计功能增强.....	32
9.4 WSFD-090200 故障管理.....	33
9.5 WSFD-090300 设备管理.....	34
9.6 WSFD-090400 配置管理.....	34
9.7 WSFD-090500 安全管理.....	35
9.8 WSFD-090700 联机帮助.....	36
10. WSFD-100000 时钟功能.....	44
11. WSFD-110000 Gb 接口（仅用于 Gb 模式）.....	45
11.1 WSFD-110600 支持 Gb 接口下行数据的流量控制.....	47
11.2 WSFD-111100 支持 GPRS 业务挂起恢复.....	48
11.3 WSFD-111200 支持自动小区配置功能.....	49
11.4 WSFD-111400 支持 Gb 接口全系统资源共享.....	49
12. WSFD-120000 Iu-PS 接口（仅用于 Iu 模式）.....	51
12.1 WSFD-120100 Iu-PS 接口.....	51
12.2 WSFD-120600 支持 Iu-PS 接口全系统资源共享.....	54
13. WSFD-130000 漫游控制.....	56
14. WSFD-140000 路径管理.....	56
15. WSFD-150000 路由功能.....	57
15.1 WSFD-150100 支持基于用户的路由负荷分担.....	57
15.2 WSFD-150200 支持 OSPF.....	58
15.3 WSFD-150300 支持 RIP.....	59
16. WSFD-430000 跟踪功能.....	60
16.1 WSFD-430100 用户跟踪.....	60
16.2 WSFD-430201 Gb 接口跟踪.....	62
16.3 WSFD-430202 Iu-PS 接口跟踪.....	72
16.4 WSFD-430203 Gr 接口跟踪.....	75
16.5 WSFD-430204 Gtpc 跟踪.....	77
16.6 WSFD-430205 Ga 接口跟踪.....	79
16.7 WSFD-430206 DNS 接口跟踪.....	82
16.8 WSFD-430207 Gd 接口跟踪.....	85
16.9 WSFD-430208 Ge 接口跟踪.....	87
16.10 WSFD-430209 Gf 接口跟踪.....	90



16.11 WSFD-430300 跟踪文件保存.....	92
16.12 WSFD-430400 跟踪文件解析.....	93
16.13 WSFD-430500 跟踪文件回顾.....	95
16.14 WSFD-430600 指定用户数据面跟踪.....	98
17. WSFD-470000 支持 NTP .....	98
18. WSFD-570000 支持包过滤功能.....	99
19. WSFD-900010 IP 承载接口 .....	100
20. WSFD-900020 7 号接口.....	103
21. WSFD-900030 PS 业务拒绝不影响 CS.....	104
22. WSFD-900000 2G3G 双接入 .....	105
23. WSFD-560000 支持增强的对等 PLMN 功能 .....	107
24. WSFD-760000 1/N 鉴权.....	108
25. WSFD-900080 支持 Eth-Trunk .....	109
26. WSFD-900081 VRF.....	110
27. WSFD-900082 Linux 操作系统安全加固功能.....	111
<b>可选功能描述.....</b>	<b>112</b>
1. WSFD-320000 支持 GPRS 加密功能: GEA-1 (仅用于 Gb 模式) .....	112
2. WSFD-840000 支持 GPRS 加密功能: GEA-2 (仅用于 Gb 模式) .....	113
3. WSFD-900017 支持 GPRS 加密功能: GEA-3 (仅用于 Gb 模式) .....	113
4. WSFD-350000 提供会话类 QoS 等级业务承载.....	114
5. WSFD-390000 基于 CAMEL 的流量预付费业务 .....	116
5.1 WSFD-390100 基于 GPRS-CSI 的流量预付费 .....	117
5.2 WSFD-390300 基于号段的流量预付费.....	118
6. WSFD-410000 GnGp 接口控制面 IPSec 功能.....	119
7. WSFD-420000 合法监听功能.....	120
8. WSFD-440000 高速信令链路功能.....	122
9. WSFD-450000 多信令点.....	123
10. WSFD-490000 可选择的 GGSN 路由功能 .....	124
10.1 WSFD-490100 主备方式 GGSN 路由法则 .....	124
10.2 WSFD-490200 负荷分担方式 GGSN 路由法则 .....	126
10.3 WSFD-490300 基于 IMSI 号段选择 GGSN.....	126



10.4 WSFD-490500 基于 IMSI 号段选择 APN OI .....	127
10.5 WSFD-490400 基于 APN OI 选择 DNS .....	128
11. WSFD-510000 支持 IPv6 的 PDP 上下文 .....	128
12. WSFD-550100 支持多 HPLMN 功能 .....	129
13. WSFD-590000 去激活空闲 PDP 上下文 .....	130
14. WSFD-620000 支持 EDGE 功能（仅用于 Gb 模式） .....	131
14.1 WSFD-620010 支持 EDGE 流业务功能 .....	132
15. WSFD-640000 支持热计费功能 .....	133
16. WSFD-730000 Gb Flex（仅用于 Gb 模式） .....	134
17. WSFD-660000 Iu Flex（仅用于 Iu 模式） .....	136
18. WSFD-800000 Gb over IP（仅用于 Gb 模式） .....	139
19. WSFD-810000 Iu over IP（仅用于 Iu 模式） .....	141
20. WSFD-680000 支持 IMS 承载 .....	142
21. WSFD-710000 2G/3G 用户接入控制（仅用于 Iu 模式） .....	144
21.1 WSFD-710100 按 IMSI/MSISDN 号段控制 .....	144
21.2 WSFD-710200 按 ARD 控制 .....	146
21.3 WSFD-710300 按 APN 控制 .....	147
21.4 WSFD-710400 按 SIM 卡/USIM 卡控制 .....	148
22. WSFD-111300 PFC（仅用于 Gb 模式） .....	148
23. WSFD-790000 SS7 over IP .....	150
24. WSFD-870000 增强广播 MBMS 功能 .....	152
25. WSFD-900040 一号多卡功能 .....	155
26. WSFD-900050 支持 Direct Tunnel 功能 .....	156
27. WSFD-310000 支持 2G 和 3G 网络间的切换与漫游 .....	157
27.1 WSFD-310100 系统间改变 .....	158
27.2 WSFD-310300 Gn 接口同时支持 GTPv0 和 GTPv1 .....	160
27.3 WSFD-310400 支持 R98/R99/R4/R5/R6/R7 的话单格式 .....	161
27.4 WSFD-310500 支持 R97/98 QoS 和 R99 QoS 之间的映射 .....	163
28. WSFD-330000 鉴权 3 元组和 5 元组转换功能 .....	164
29. WSFD-610000 二次鉴权 .....	166
30. WSFD-890000 APN 扩展功能 .....	168
31. WSFD-900012 网络共享（GWCN） .....	169



32. WSFD-900013 防病毒方案.....	171
33. WSFD-900015 双向转发检测 (BFD) .....	173
34. WSFD-900018 支持 HSPA+ (DL) 16Mbps+ (仅用于 Iu 模式).....	174
35. WSFD-900019 支持 HSPA+ (UL) 8Mbps+ (仅用于 Iu 模式).....	175
36. WSFD-900023 支持 HSDPA 2Mbps-4Mbps.....	176
37. WSFD-900024 支持 HSDPA 4Mbps-8Mbps.....	177
38. WSFD-900025 支持 HSDPA 8Mbps-16Mbps.....	177
39. WSFD-900026 支持 HSUPA 2Mbps-4 Mbps.....	178
40. WSFD-900027 支持 HSUPA 4Mbps-8 Mbps.....	179
41. WSFD-900070 基于计费属性选择 GGSN .....	180
42. WSFD-900071 基于位置区选择 GGSN .....	181
43. WSFD-900072 OM SSL .....	181
44. WSFD-900073 APN 映射.....	183
45. WSFD-900074 SGSN POOL 用户迁移 .....	183
46. WSFD-900075 MSC Pool 内的用户迁移.....	186
47. WSFD-900076 QOS 覆盖.....	189
48. WSFD-900077 UMTS 一键通.....	190
49. WSFD-900078 非 VIP 用户的数据业务限制.....	191
50. WSFD-900079 网络共享 (MOCN) .....	192
51. WSFD-900083 SmartPhone 控制基础功能 .....	194
52. WSFD-900084 基于实时位置的策略控制.....	195
53. WSFD-900085 IM 类业务无线资源管控.....	196
<b>备选功能描述.....</b>	<b>198</b>
1. WSFD-360000 PPP 承载业务 .....	198
2. WSFD-370000 SMS over GPRS.....	200
2.1 WSFD-370100 PS 短消息.....	200
2.2 WSFD-370200 始发 SMS 计费.....	202
2.3 WSFD-370300 终止 SMS 计费.....	203
3. WSFD-391000 基于 CAMEL 的短消息预付费 .....	203
3.1 WSFD-390200 基于 SMS-CSI 的短消息预付费.....	204
3.2 WSFD-390400 基于号段的短消息预付费.....	205



4. WSFD-380000 联合的 GPRS 和非 GPRS 流程 .....	206
5. WSFD-480000 Super-Charger .....	207
6. WSFD-500000 支持移动 IP (MIP) .....	208
7. WSFD-530000 支持 ODB .....	211
8. WSFD-600000 区域漫游限制 .....	213
9. WSFD-630000 支持 Gb 接口承载于卫星传输模式(仅用于 Gb 模式) .....	214
10. WSFD-650000 二次 PDP 上下文激活 .....	215
11. WSFD-670000 支持 MVNO .....	217
12. WSFD-690000 IMEI 检查 .....	219
12.1 WSFD-690010 IMEI 检查 (Gf 接口) .....	219
12.2 WSFD-690020 IMEI 检查的增强功能 .....	220
13. WSFD-720000 支持网络辅助小区切换 (NACC) .....	220
14. WSFD-750000 连接状态下的 UTRAN 共享 (仅用于 Iu 模式) .....	221
15. WSFD-820000 切换策略控制 .....	223
16. WSFD-830000 基于 ARP 的差异化服务 .....	224
17. WSFD-700010 请求信息纠正 .....	225
17.1 WSFD-700012 请求 APN 的纠正功能 .....	226
17.2 WSFD-700013 请求 IP 地址的纠正功能 .....	228
18. WSFD-850000 CHR 功能 .....	229
19. WSFD-860000 基于 IMSI 号段的 QoS 控制 .....	230
<b>附录 A 缩略语 .....</b>	<b>231</b>



# SGSN9810 V900R010 特性描述

本文是对华为 SGSN9810 产品功能清单的概括性描述，作为 SGSN9810 产品的功能简介提供给使用者，以帮助使用者了解该产品的各项主要功能。

## 基本功能描述

### 1. WSFD-010000 IP 承载业务

#### 综述

SGSN 支持以 IP 作为分组域承载协议在用户和分组数据网络（PDN）之间传送数据。IP 承载业务主要应用包括 FTP、TELNET、WWW、E-MAIL、VOD 等业务。

#### 业务受益

基于 IP 的数据业务承载是 SGSN 的基本功能。

#### 描述

GPRS/UMTS 网络支持承载 IPv4, IPv6 和 PPP 协议, IP/PPP 数据包可以透明地通过 GPRS/UMTS 网络, 用户可以通过 GPRS/UMTS 网络实现基于 IP、PPP 的各类应用, 例如网页浏览、FTP、VPN 等。

实现 IP、PPP 承载的协议栈结构如图 1、图 2 所示。



图1 IP/PPP 承载 (lu 模式)

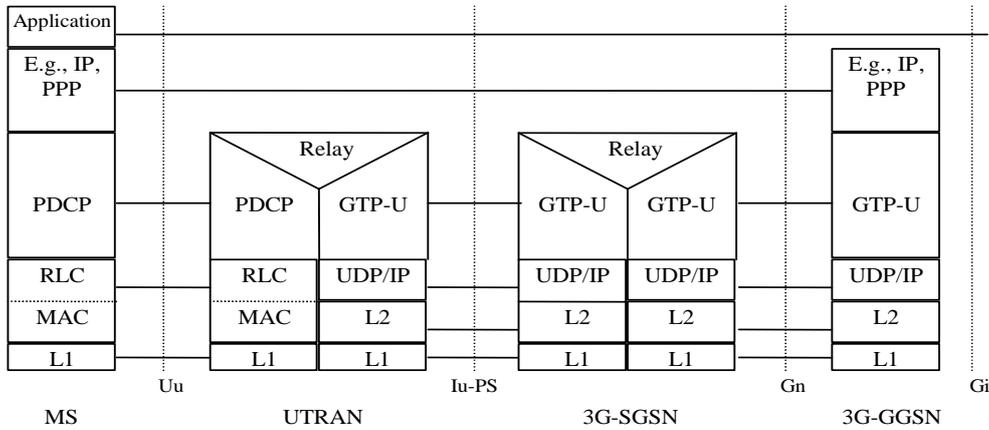
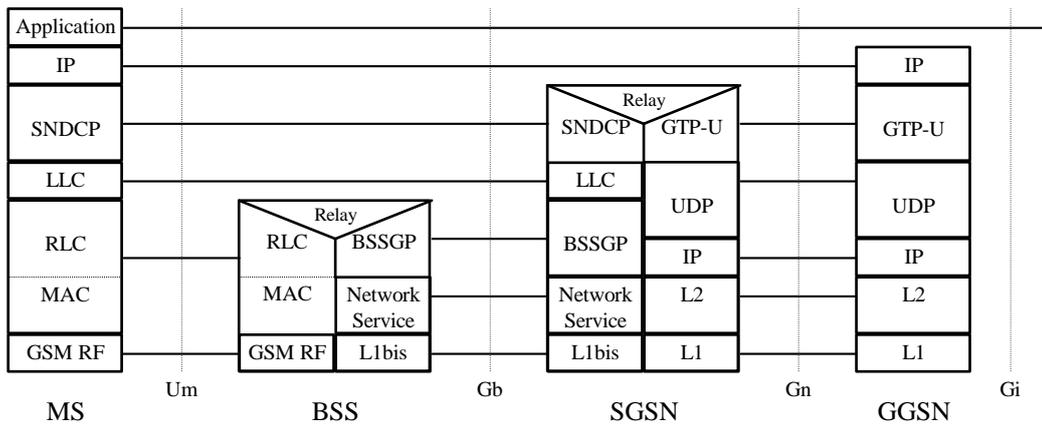


图2 IP/PPP 承载 (Gb 模式)



MS 进行数据传输之前，首先需要用户附着到网络并完成 PDP 上下文激活。之后可以进行数据传输，用户数据经过 UMTS 和 GPRS 网络的示意图分别如图 3 和如图 4 所示：



图3 WCDMA 网络数据流



UE 发送的上行数据经过 UTRAN 后，经 SGSN 的数据包转发，由 GGSN 出口接入到 PDN 中。下行数据方向反之。

图4 GPRS 网络数据流



MS 发送的上行数据经过 BSS 后，经 SGSN 的数据包转发，由 GGSN 出口接入到 PDN 中。下行数据方向反之。

IP 数据包传输过程中涉及 QoS 保证、路由功能等传输技术。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 29.060 General Packet Radio Service (GPRS); GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp interface

## 2. WSFD-020000 移动性管理

### 综述

移动性管理功能 MM (Mobility Management) 用来控制 MS 在 GPRS/UMTS 的接入及跟踪 MS 当前的位置信息，即 MS 当前所在的 RA、所在 SGSN 等信息。

移动性管理功能主要通过附着、分离、路由区更新等流程来实现。这些流程保证了在 MS 移动的时候，相关网络实体中 MS 位置信息的及时更新。



## 业务受益

移动性管理是 SGSN 的基本功能，可对移动用户的位置信息进行有效的管理。

## 描述

移动性管理功能 MM (Mobility Management) 通过附着、分离、路由区更新等流程来控制 MS 在 GPRS/UMTS 的接入及跟踪 MS 当前的位置信息。

GPRS 移动管理状态可分为：IDLE, STANDBY, READY。UMTS 移动管理状态可分为：PMM-DETACHED, PMM-IDLE, PMM-CONNECTED。各状态之间可根据用户和网络行为触发相应的流程实现迁移。移动性管理的主要流程说明如下：

- 附着流程

移动终端通过附着流程建立与网络的信令连接，并在网络侧注册所在的位置。网络在附着过程中根据配置可能发起对移动用户的鉴权。附着成功后，移动用户可以通过路由区更新流程通知网络侧自身位置的变化，实现漫游；网络可以使用分组域寻呼用户。

只有在用户附着以后，才能够发起会话的建立过程（PDP 激活流程）。用户激活以后即使不传输数据，网络侧也可以保留用户的 PDP 上下文，体现所谓的“永远在线”的特点。

- 分离流程

用户分离后，网络不再知道用户所处的位置。

- 路由区更新流程

已经附着的移动用户在检测到所处的路由区发生变化时通过路由区更新流程通知网络侧位置的改变，修改在网络侧注册的位置信息。在此过程中网络侧会检查用户的漫游限制，并有可能发起对移动用户的鉴权。发起路由区更新的另一种情况是周期性路由区更新，如果用户在一段给定的时间内没有发生路由区的改变，就会自动发起周期路由区更新，网络通过此流程确认该用户的存在。在路由区更新过程中，用户已有的会话会被保持。

- 服务 RNC 重定位过程（仅用于 Iu 模式）

对于 3G 系统，当用户在从一个 RNC 的管辖区域漫游到另一个 RNC 的管辖区域时，该功能实现用户在不同 RNC 之间的切换。切换的内容包括：在新的 RNC 上建立与 SGSN 的 Iu 连接，指配新的 RAB；在旧的 RNC 上释放 Iu 连接，释放 RAB；将旧的 RNC 上缓存的数据包和上下行数据包序列号转移到新的 RNC 上，并在新 RNC 上继续数据传输。

- 服务请求功能（仅用于 Iu 模式）

对于 3G 系统，移动终端通过发起服务请求流程建立安全加密的信令连接或者重建 RAB，从而继续其后的信令流程或数据传输。服务请求消息有三种类型：针对信令、针对数据和针对寻呼。针对信令的类型表示该次服务请求的发起是因为要进行一次信令流程，针对数据的类型则表示因为要进行数据传输，针对寻呼则表示为了响应网络侧的寻呼。



- 寻呼功能

分组域寻呼功能。网络在所知的区域内以用户的某一身份标识（可以是 P-TMSI 或 IMSI）发起寻呼，获得用户的响应后，可以进行其后的信令流程或数据传输。如果是以 IMSI 为标识发起的寻呼，用户收到后会自动重新附着。

- 清除功能

SGSN 会暂存从 HLR 获得的用户签约信息和从 HLR/AuC 获得的鉴权集。清除功能指 SGSN 删除这些信息。清除流程发生在 SGSN 保存这些信息的时间超时、SGSN 存储这些信息的容量已满或者销户等情况下。

- 系统间改变

对于系统间改变是指 GSM/GPRS 和 UMTS 之间的系统间改变，分为 SGSN 内和 SGSN 之间的系统间改变过程。详细功能描述参见 WSFD-310100 系统间改变。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 29.060 General Packet Radio Service (GPRS); GPRS Tunneling Protocol (GTP) across the Gn and Gp interface

3GPP TS 24.008 Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3

## 3. WSFD-030000 安全性管理

安全性管理功能能够识别用户身份并对用户进行鉴权，保证只有合法用户才能访问网络，同时保证用户身份、数据和信令传输的保密性。

### 3.1 WSFD-030100 鉴权功能

#### 综述

鉴权功能实现对用户的身份识别和鉴权，以及对用户业务请求有效性的判断，使合法用户能使用网络提供的业务。鉴权过程和移动性管理相关过程关联发生。



## 业务受益

鉴权功能是 SGSN 的基本功能，能防止非法用户使用网络。

## 描述

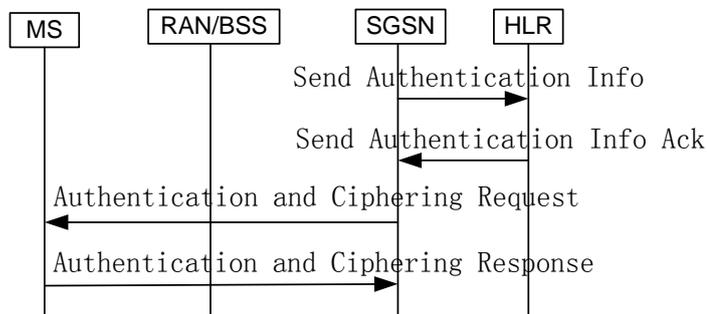
鉴权功能是指通过对用户的身份识别和鉴权，以及对用户业务请求有效性的判断，使合法的用户能使用网络提供的业务。鉴权有两种模式：**MS** 对网络的鉴权和网络对 **MS** 的鉴权。**MS** 对网络的鉴权只适用于 **USIM** 卡。

鉴权分为 **UMTS** 鉴权和 **GSM** 鉴权。

**GSM** 鉴权基于 **SIM** 卡和 **SGSN** 中的鉴权三元组进行，鉴权集三元组是指随机数 **RAND**、期望响应 **SRES** 和密钥 **Kc**。**GSM** 鉴权过程包括网络对用户的鉴权及 **GSM** 密钥 **Kc** (ciphering key) 的协商。

**UMTS** 鉴权使用的是五元组。**UMTS** 鉴权基于用户的 **USIM** 卡及 **SGSN** 中的鉴权五元组进行，鉴权集五元组是指随机数 **RAND**，期望响应 **XRES**，鉴权令牌 **AUTN**，密钥 **CK**，**IK**。

图5 鉴权流程



鉴权流程如图 5 所示，**SGSN** 中如果没有三元组或者五元组信息，首先向 **HLR** 请求这些信息，收到响应后，**SGSN** 向 **MS** 发起鉴权请求（包含 **RAND**, **CKSN**, **Ciphering Algorithm**），**MS** 根据 **RAND** 计算出 **CK**、**IK** 和期望响应（如果是 **GSM**，期望响应指 **SRES**；如果是 **UMTS**，期望响应指 **XRES**），**MS** 把期望响应 **SRES/XRES** 返回给 **SGSN**，**SGSN** 比较 **MS** 计算出的 **SRES/XRES** 与本地保存的 **SRES/XRES**，如果相同，则鉴权通过。

**SGSN9810** 可以结合运营商的配置要求和协议规范决定是否使用鉴权加密。针对 **SGSN** 节点可能遇到的所有需要鉴权的流程，**SGSN9810** 均设置了开关加以控制，从而运营商可以通过配置决定这些流程是否需要鉴权，**PS** 域这些流程包括：

- 寻呼响应
- **MS** 发起的 **Service Request**



- 使用 IMSI 的附着
- 使用 P-TMSI 的附着
- Inter-SGSN RAU
- Intra-SGSN RAU
- 分离
- 激活和去激活
- 短消息业务流程（SM-MO、SM-MT）

SGSN 支持降版本（从 MAPV2+降为 MAP V2）的取鉴权集功能。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 33.102 3G security; Security architecture

3GPP TS 24.008 Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3

## 3.2 WSFD-030200 用户身份保密性功能

### 综述

通过给用户分配分组域临时用户标识 P-TMSI，减少在空口上直接使用 IMSI，防止用户身份泄密。

### 业务受益

用户身份保密功能是 SGSN 的基本功能，对用户身份提供保密性措施防止用户身份泄密，提高用户满意度。

### 描述

分组域临时用户标识 P-TMSI 是 PS 系统中 MS 的临时身份标识。使用临时标识，可以防止移动用户身份泄密。



在用户附着到网络或者发生 RAU 时，SGSN 会发起分组域临时用户标识的重分配，更新这些标识，供手机在后续业务中使用，提高了用户身份的机密性。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 33.102 3G security; Security architecture

## 3.3 WSFD-030300 用户数据和信令保密性功能

### 综述

由移动管理控制网络侧与移动终端之间的 GPRS 端到端加密与 UMTS 从 RNC 到 MS 的加密功能。

### 业务受益

用户数据和信令保密性功能是 SGSN 的基本功能，保证了用户通信内容的私密性，提高用户满意度。

### 描述

用户数据和信令保密性功能是 SGSN 的基本功能，用来保证用户通信内容的私密性。对于 2G 网络，手机附着到网络时，将自身支持的加密算法类型（比如 GEA-1）通知到网络。在 SGSN 中可以配置是否支持加密以及其支持的加密算法类型。结合手机和网络的加密算法支持情况，决定 Gb 接口 LLC 层选取何种算法完成信令和数据加密。

SGSN 支持的加密算法为 GEA-1、GEA-2 和 GEA-3，这三个功能为可选功能，详细描述参见：

- WSFD-320000 支持 GPRS 加密功能：GEA-1（仅用于 Gb 模式）
- WSFD-840000 支持 GPRS 加密功能：GEA-2（仅用于 Gb 模式）
- WSFD-900017 支持 GPRS 加密功能：GEA-3（仅用于 Gb 模式）

3G 网络的加密由 CN 指定加密算法，由 RNC 和 MS 完成加密。SGSN 支持的加密算法为 UEA\_1 和 NO\_ENCRYPTION。



### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 33.102 3G security; Security architecture

## 3.4 WSFD-030400 身份识别功能

### 综述

网络请求用户的各种身份标识（包括 IMSI、IMEI 等），以识别用户的真实身份。

### 业务受益

身份识别功能是 SGSN 的基本功能，

### 描述

当用户以临时身份标识 P-TMSI 附着到网络时，为了获取到用户的真实身份，网络向手机发送身份标识请求 (Identity Request)，指明希望获取的身份标识，如 IMSI 或者 IMEI (或者 IMEISV)。手机收到这个请求后，回给网络身份标识响应 (Identity Response)，将自身的真实身份通知到网络。

在网络获取到用户真实身份后，与 HLR 或 EIR 对用户身份进行确认。

### 对外围设备要求

如果 SGSN 需要对用户的 IMEI 进行验证，则需要 EIR 的支持。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 24.008 Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3



### 3.5 WSFD-030500 数据完整性功能（仅用于 Iu 模式）

#### 综述

数据完整性功能在 MS 和 RAN 之间完成，完整性检查通过 UIA（UMTS 完整性算法）实现。

#### 业务受益

数据完整性功能是 SGSN 的基本功能，保证数据在 MS 和 RAN 之间传输的完整性，提高服务质量和用户满意度。

#### 描述

本功能仅针对 3G 系统。SGSN 向 RAN 指派完整性算法，让 RNC 和 MS 协商，保证两侧采用一致的 IK 和完整性算法进行完整性校验。数据完整性流程在 MS 和 UTRAN 之间进行，使用 UIA1 算法。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 33.102 3G security; Security architecture

## 4. WSFD-040000 用户数据管理

#### 综述

用户数据包括用户在 HLR 中的签约数据和用户接入到 GPRS 网络过程中动态生成的数据。这些数据是 SGSN 实施用户接入控制、为用户提供业务的基础。

HLR 通过与 SGSN 之间的 Gr 接口完成签约数据的插入和删除；SGSN 保存用户的签约数据和动态数据，并根据特定的条件删除用户数据；维护人员可以通过维护接口实现 SGSN 内用户数据的查询和删除操作。

#### 业务受益

用户数据是 SGSN 实现用户接入控制和为用户提供业务的基础。



由于 SGSN 可以保存用户的签约信息，因此减少了 SGSN 与 HLR 之间的信令交互。

## 描述

移动用户数据包括两部分：

- 移动用户在 HLR 中签约的信息，包括用户标识 IMSI/MSISDN、用户 GPRS 签约信息、ODB、计费信息、漫游限制等信息，如果是 CAMEL 用户，还有 CAMEL 签约信息。
- 用户接入到 GPRS 网络过程及激活 PDP 过程中动态生成的数据，包括用户当前位置信息、关联 VLR 号、当前会话为 MS 分配的 IP 地址、连接的 GGSN IP 地址、用户实际享用的 QoS 资源、使用的 APN 等。

当用户首次附着或者路由区更新到一个新的 SGSN 时，SGSN 主动向 HLR 请求该用户的签约数据；当 HLR 中用户签约数据（如 QoS）发生改变时，HLR 会主动向 SGSN 插入更新后的用户数据，以实现 SGSN 上签约数据的修改。

SGSN 接收到移动用户数据时，检查其中的用户签约特性（包括 ODB、电信业务等功能项），如果不支持其中某些特性，则通知 HLR，由 HLR 本地存储这些信息并可据此决定是否允许用户接入本 SGSN。

当用户在 SGSN 服务区内活动时，SGSN 一直保留该用户的数据，以减少与 HLR 之间的交互信令。当用户分离后一段时间内没有再次附着时，SGSN 会主动清除该用户数据，释放占用的资源，这个时间可以由维护人员设置。

当用户漫游到其它 SGSN 时，HLR 会通知原来的 SGSN 删除用户数据。但如果 HLR 和 SGSN 都支持 Super-Charger 功能，则 HLR 不会删除原来 SGSN 中的用户数据，关于可选功能 Super-Charger 的详细说明参见 WSFD-480000 Super-Charger。

SGSN9810 为维护人员提供了维护命令，用来查询和删除用户数据。查询的内容既可以是指定用户的详细数据，如 MM context 和 PDP context 信息，也可以是整系统的统计信息，如 SGSN 当前附着用户数、激活的 PDP 数目等。

## 对外围设备要求

无

## 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 29.002 Mobile Application Part (MAP) specification

3GPP TS 23.116 Super-Charger technical realization; Stage 2



3GPP TS 23.016 Subscriber data management; Stage 2

## 5. WSFD-050000 会话管理

### 综述

SGSN 的会话管理功能建立并管理 MS 和 GGSN 之间的连接，为用户提供 PDP 上下文的管理。会话管理功能包括 PDP 上下文的激活、修改、去活和保留等流程。

### 业务受益

会话管理功能是 SGSN 的基本功能，是用户与外部 PDN 建立连接，进行数据业务的基础。

### 描述

PDP 上下文是一组与 PDP 相关的信息，各网元（MS、SGSN、GGSN）根据 PDP 上下文中的信息，实现 PDP 数据的传送及管理。会话管理功能 SM（Session Management）实现分组数据协议 PDP（Packet Data Protocol）上下文的管理，包括 PDP 上下文的激活、修改、去激活等操作。MS 进行数据传输之前，需要首先进行 PDP 上下文的激活；在数据传输过程中，根据 QoS 的不同需要，可以对 PDP 上下文进行修改；数据传输完成后，对 PDP 上下文进行去激活，释放网络资源。下面对会话管理相关的流程进行介绍：

- PDP 上下文激活：

PDP 上下文激活就是发起一次分组数据业务呼叫的过程，可由移动用户发起，也可由网络侧发起。激活过程中，网络根据会话的要求和用户签约数据分配空口带宽和 GTP 隧道资源，激活后就可进行分组数据的传输。对于同一个用户，SGSN 可以支持激活多个 PDP 上下文。

- PDP 上下文修改：

PDP 上下文修改是为了修改已激活的 PDP 上下文的 QoS 等参数。可以由 MS、SGSN、GGSN 发起。3G 网络中 RNC 也可以触发该流程。

- PDP 上下文去激活是指删除一个会话并释放相关的资源。

对于 3G 系统，一个已经激活的 PDP 上下文，如果长时间没有数据传输，可以暂时释放 RAB 资源，但是 PDP 上下文的内容不受影响，可以保留下来，称之为 PDP 上下文保留功能。如果需要进行数据传输或者信令流程，MS 可以通过一个服务请求过程恢复 RAB。

### 对外围设备要求

无



## 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 6. WSFD-060000 话单管理

GPRS/UMTS 计费组网如图 6 所示。SGSN、GGSN 负责收集每个 MS 与无线网络以及核心网络资源使用相关的计费信息，生成 CDR，通过 Ga 接口发送到 CG。

图6 GPRS/UMTS 计费组网

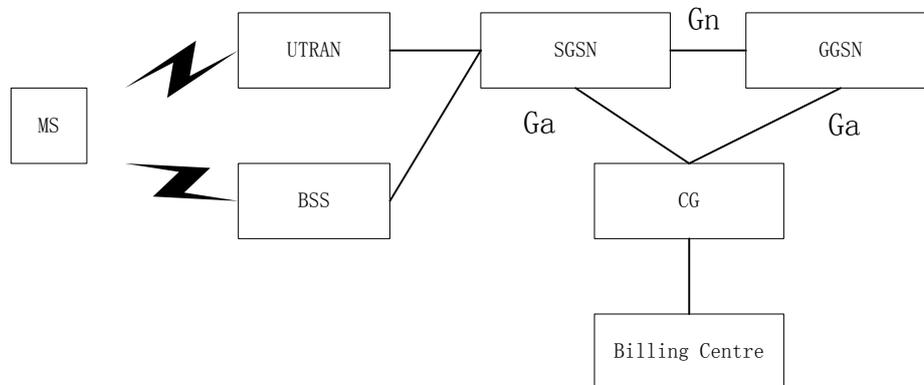


图 6 中和计费相关的各部分说明如下：

- SGSN 和 GGSN：负责产生话单 CDR；
- CGF：负责收集 SGSN 和 GGSN 的话单；进行话单较长时间的保存，并进行话单合并、分拣等预处理工作；将收集到的话单送往计费中心。
- Billing System（计费中心）：负责对 CGF 送来的话单进行处理，产生最终的计费帐单。

### 6.1 WSFD-060100 话单生成和传输

#### 综述

SGSN 能够按 3GPP R98/R99/R4/R5/R6/R7 协议规范采用 ASN.1 编码格式输出以下 CDR：S-CDR、M-CDR、S-SMO-CDR、S-SMT-CDR。

在 SGSN 上，可以设置各类 CDR 的产生条件并定制 CDR 的内容。



CDR 生成后，SGSN 对话单进行 ASN.1 (Abstract Syntax Notation) 编码后通过 Ga 接口发送到 CG。

## 业务受益

运营商可根据 CDR 对用户进行收费，CDR 也为与其他运营商对网间漫游用户和网间流量的费用结算提供依据。

## 描述

3GPP 协议规范详细定义了话单格式，SGSN9810 可按 3GPP R98/R99/R4/R5/R6/R7 版本生成话单，SGSN 支持的话单类型有：

- S-CDR：记录 SGSN 中用户使用的 PDP 上下文相关的计费信息。
- M-CDR：记录移动性相关信息。
- S-SMO-CDR：记录移动始发短消息信息。
- S-SMT-CDR：记录移动终止短消息信息。

每种 CDR 中都包含了与计费相关的信息，部分信息可以由用户选择是否包含。

以下重点介绍 M-CDR 和 S-CDR 两种话单的生成。

- M-CDR 的生成

M-CDR 话单用于记录手机的移动性管理的计费信息，该话单是否产生可以配置，正常情况下，一般不做计费要求。但通过 M-CDR 可以获取用户的移动性管理信息，分析用户的使用习惯等。

M-CDR 主要包含以下信息：IMSI，IMEI，SGSN 地址，手机网络能力，位置区，路由区，小区 ID，话单时长，关闭原因等。

M-CDR 可以周期性的产生，产生 M-CDR 的周期可配置；也能按照位置更新的次数产生，生成条件可配置。

- S-CDR 的生成

S-CDR 用于记录会话相关的计费信息，该话单是否产生可以配置，正常情况下，一般都要求产生，计费中心可以根据 S-CDR 对用户进行收费，S-CDR 也为与其他运营商对网间漫游用户和网间流量的费用结算提供依据。

S-CDR 主要包含以下信息：IMSI，IMEI，SGSN 地址，手机网络能力，位置区，路由区，小区 ID，话单时长，关闭原因，APN NI，GGSN 地址，流量列表等。

S-CDR 可以周期性的产生，产生 S-CDR 的周期可配置；也可以按照流量门限产生及其它计费条件改变的次数产生，生成条件可配置。



当用户没有流量产生时，SGSN 可以通过配置决定不再定时重复生成空话单，可以减少 CG 和计费中心的处理负荷。

CDR 生成后，SGSN 对话单进行 ASN.1 编码后通过 Ga 接口发送到 CG。

## 6.2 WSFD-060500 话单可靠性保证

### 综述

SGSN 通过以下措施来保证话单信息的可靠性：

- 话单本地序列号
- Ga 接口负荷分担与主备用
- 重复话单禁止
- 大容量的话单缓存

### 业务受益

保证话单可靠性，提高客户满意度。

### 描述

SGSN 支持话单的本地序列号功能来增强话单传输的可靠性：SGSN 为每个 S-CDR 产生一个特定的序号，填充在“Local Record Sequence Number”域。由于此序号在 SGSN 内是连续的，这样在 CG 处理话单时可以用来检查是否有话单丢失。

SGSN 可通过连接多个 CG 的方式实现 CG 的备份。在 SGSN 上通过将 CG 配置成不同的优先级，使 CG 工作在主备或者负荷分担方式。如果配置成相同的优先级，则是负荷分担方式，则 SGSN 产生的话单将按照负荷分担原则分别发往不同的 CG；如果配置成不同的优先级，则为主备的方式，则在主 CG 发生故障等情况下，SGSN 可以自动将话单定向到备用 CG。

当 SGSN 连接多个 CG 时，可能会由于其中某个 CG 突然故障而导致 SGSN 未能成功收到话单接收的确认消息，从而导致 SGSN 将同一话单发给多个 CG 的情况。在 CG 故障恢复后，SGSN 会向该 CG 询问是否已经收到这部分 SGSN 未曾收到确认消息的话单，如果该 CG 回复已经收到，则 SGSN 通知重定向后的 CG 把这些话单删除。通过 SGSN 和 CG 的这些配合实现了重复话单禁止，从而防止将重复话单发送给计费中心。

当没有配置对应话单版本的 CG 或对应版本的所有 CG 通讯故障时，SGSN 可以暂存生成的话单，等 SGSN 和 CG 的通信恢复后，SGSN 可以将暂存的话单发往 CG。

SGSN 提供了 2.4 TB 的硬盘容量，可缓存话单 48 亿张，缓存 7 天。



### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 32.200 Charging principles

3GPP TS 32.015 Charging and billing; 3G call and event data for the Packet Switched (PS) domain

3GPP TS 32.215 Charging data description for the Packet Switched (PS) domain

## 6.3 WSFD-060600 支持节假日、星期、费率时段设置

### 综述

SGSN 支持节假日、星期、费率时段及对应费率的灵活设置，增强话单的计费信息收集功能。

### 业务受益

运营商可以为不同的时段指定不同的费率，SGSN 通过记录用户在不同的费率时段的流量，从而实现灵活计费，

### 描述

SGSN 支持节假日、星期、费率时段及对应费率的灵活设置，通过该功能，运营商可以为不同的时段指定不同的费率，完成设置之后，SGSN 可以记录用户在不同的费率时段的流量。

SGSN 上费率相关内容可配置的有：计费节假日表、计费星期表、费率时段表。

计费节假日表用于指定国家的法定节假日以及对应的计费属性。

计费星期表用于指定一周中某天的费率类型为工作日费率还是周休日费率以及对应的计费属性。

费率时段表与计费节假日和计费星期表一起使用，用于指定节假日或周休日使用优惠费率的时间段，可以指定多个时间段，但是具有相同计费属性的时间段不允许重叠。

计费条件（比如费率）发生变化的次数达到门限值时，产生相应话单。



## 对外围设备要求

无

## 标准

3GPP TS 32.200 Charging principles

3GPP TS 32.015 Charging and billing; 3G call and event data for the Packet Switched (PS) domain

3GPP TS 32.215 Charging data description for the Packet Switched (PS) domain

## 7. WSFD-070000 QoS 与流量管理

### 7.1 WSFD-070200 支持背景类、交互类、流类 QoS 等级业务承载

#### 综述

SGSN 支持 3GPP 中定义的 4 类 QoS 级别的业务：背景类、交互类、流类、会话类，可以为不同的用户提供不同优先级的业务。会话类业务是 SGSN 的可选功能，参见功能项“WSFD-350000 提供会话类 QoS 等级业务承载”。

#### 业务受益

SGSN 可以为不同的用户提供不同优先级的业务，并且可以根据不同的 QoS 指定不同的计费策略，从而实现业务和计费的多样性。

#### 描述

GPRS 网络能够提供从移动台到分组数据网络（PDN）之间的 IP 连接，对每个 IP 连接承载者，都定义了一组 QoS 参数空间，如业务类型、可靠性、延时、最大比特率等等，通过对这些参数进行不同的组合就定义了不同的承载者，以满足不同应用的需要。

业务类型是 QoS 中用来标识业务的最主要参数，3GPP R99 定义了四种 QoS 业务类型，如表 1-1 所示。



表1-1 QoS 类别

业务类型	Conversational class	Streaming class	Interactive class	Background
基本特征	数据流实体间具有时间相关性。 会话类型（高要求、低时延）	数据流实体间具有时间相关性。	请求响应模式	目的地不要求在特定的时间内得到数据
应用举例	语音	视频	WEB 浏览	下载或 E-MAIL

在用户请求使用业务时，SGSN 会结合终端能力、用户签约 QoS 信息以及包括 UTRAN（或者 GERAN）、GGSN、SGSN 自身在内的各网络实体的可用资源情况，协商出一个允许用户使用的 QoS 业务级别。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 23.107 Quality of Service (QoS) concept and architecture

## 7.2 WSFD-070500 增强的 QoS

#### 综述

SGSN 提供了增强的 QoS 特性，主要有 DiffServ，其它还有流分类、资源监控、流量监管、拥塞管理、拥塞避免等多种 QoS 技术。

#### 业务受益

为提供端到端的 QoS 提供保证。

#### 描述

SGSN9810 提供了各种 QoS 特性来保证对 3GPP R99 定义的 QoS 的完全支持，体现在接入控制、流量管理、拥塞避免等方面：



- 接入控制  
在用户激活 PDP 上下文的时候，SGSN9810 需要与 MS 进行 QoS 协商。如果协商失败，SGSN9810 将拒绝用户接入。
- QoS 队列管理  
对用户数据包根据不同的 QoS 类型，被分配到相应的 QoS 队列中。SGSN9810 采用 CBWFQ 算法进行对列调度，确定数据包的发送顺序。  
在队列发生拥塞时，SGSN9810 采用 WRED 算法，确定数据包的丢弃原则，确保优先级高的数据传输的可靠性。
- DiffServ 功能  
DiffServ 是一种适用于骨干网络，可满足多种服务需求的 IP QoS 模型。在 DiffServ 体系中，网络节点根据 IP 报头中的 DSCP（Differentiated Services CodePoint），确定每跳转发行为 PHB（Per-Hop Behaviors）。  
SGSN9810 支持的 PHB 包括加速转发 EF（Expedited Forwarding）、确保转发 AF（Assured Forwarding）和尽力而为 BE（Best Effort），并支持 AF 的 3 个丢弃优先级。
- QoS 映射功能  
QoS 映射功能实现不同承载协议 QoS 属性的转换：3GPP QoS 与 DSCP 之间的映射；DSCP 到 ATM QoS 之间的映射；R97/98 到 R99 QoS 属性的转换。
- CAR 与 Remarking  
如果用户实际的数据包流量超出申请的 QoS，SGSN9810 可以对数据包进行 CAR（Committed Access Rate）处理，丢弃超出的数据包，也可以进行 Remarking 处理，降低数据包的质量。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.107 Quality of Service (QoS) concept and architecture

## 7.3 WSFD-070600 支持 ATM 服务类型 UBR+

### 综述

SGSN 在使用 ATM 链路与 RNC 对接时，除了支持 CBR、rt-VBR、nrt-VBR 和 UBR 服务类型外，还支持 UBR+服务类型。



## 业务受益

为 Iu 接口提供有最小速率保证的未指定比特率业务。使用这种业务类型可以避免在一条物理线路上由于某一条链路流量过大而挤占其他链路必需带宽的情况，因此在多 Iu 链路进行汇聚组网时，是一种非常重要的流量管理方式。

## 描述

增强未指定比特率业务 UBR+与 UBR 类似，适合实时性不高、突发性较大的应用业务类型。但是由于提供了最小保证速率，所以不会发生由于资源拥塞而导致的数据被全部丢弃的现象。

UBR+通过最小保证速率 MDCR (Minimum Desired Cell Rate)、CDVT (Cell Delay Variation Tolerance)两个参数描述。网络可以为 UBR+服务预留 MDCR 指定的带宽。

## 对外围设备要求

对端 RNC 也必须支持 UBR+或 UBR 服务类型。

## 标准

AF-TM-0150.000 The ATM Forum Technical Committee, Addendum to Traffic Management V4.1 for an Optional Minimum Desired Cell Rate Indication for UBR.

## 8. WSFD-080000 可靠性功能

### 8.1 WSFD-080200 系统过载控制功能

#### 综述

当 SGSN 系统内发生 CPU 占有率过高的情况时，系统会采取相关措施如关闭某些非必要功能、拒绝部分呼叫等，以达到降低系统消耗的目的。

#### 业务受益

防止系统因过载而出现故障，提高系统可靠性。

#### 描述

SGSN 提供流控机制来保证在系统出现过载的情况下，仍能对用户较好的服务。SGSN 判定过载发生的模块和门限可以预先设置。SGSN 有负荷分担机制，当某个单元过载时，它的备份单元将分担相应业务；在整系统全部过载的情况下，将会拒绝一些新的呼叫接入。



如果业务流量出现过载，SGSN 会按照 QoS 处理机制，丢弃部分数据包。

过载发生时，操作维护台仍能够接入系统对其进行维护。对于发生的过载，SGSN 会产生相关告警信息上报给操作维护台，这些信息中指明了过载的原因，便于维护人员采取措施。

对于由于 GGSN 重启等原因导致集中去激活 PDP 的时候，SGSN 能够对 PDP 进行分批去激活，以避免集中去激活 PDP 可能引起的自身系统、计费网关 CG 以及无线接入系统过载。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.898 3GPP access class barring and overload protection

## 8.2 WSFD-080400 单板冗余备份，自动故障检测和自愈功能

### 综述

SGSN 对所有单板都实现了 1+1 备份，单板间的冗余备份保证了任何一块单板故障不会影响整个系统的运行。单板的冗余备份加上系统的自我故障检测和自愈功能为系统的可靠运行提供了保证。

### 业务受益

保证了系统的可靠性。

### 描述

SGSN 对所有单板都实现了 1+1 备份，单板间的冗余备份保证了任何一块单板故障不会影响整个系统的运行。单板的冗余备份加上系统的自我故障检测和自愈功能为系统的可靠运行提供了保证。

单板冗余备份是对系统内单板实行备份机制，即为正常运行的单板提供备份单板，定时或事件触发性地进行数据备份，使得在运行单板发生故障时，可以发生倒换，原承担备份任务的单板升为主要运行单板，而承担业务功能。

自动故障检测是指当系统内发生故障时，如软件异常，硬件故障等，能不通过用户干预，通过一定的检测方法来自动发现故障，为故障隔离和故障恢复提供前提条件。



自愈功能是指当发生故障后，系统能在检测到故障的前提下，无需用户干预，对故障采取一定的手段，如倒换、复位等，使系统排除故障，不影响设备的正常运行。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

无

### 8.3 WSFD-080500 冗余组网功能

#### 综述

在 PS 组网上，华为 PS 系统通过三个层次的冗余备份（网元级、单板级、接口级）功能的实现来全面提供系统可靠性，防止单点故障的发生。

#### 业务受益

保证组网的可靠性。

#### 描述

华为 PS 系统通过三个层次的冗余备份（网元级、单板级、接口级）功能来全面提供系统可靠性，防止单点故障的发生。

SGSN 通过 Iu Flex 和 Gb Flex 技术，实现多个 SGSN 之间的负荷分担。Iu Flex 和 Gb Flex 是 SGSN 的两项可选功能，具体功能描述参见：

- WSFD-730000 Gb Flex（仅用于 Gb 模式）
- WSFD-660000 Iu Flex（仅用于 Iu 模式）

### 8.4 WSFD-080600 ATM OAM F5 功能

#### 综述

SGSN 支持 ATM OAM F5 功能，从而可以实现 Iu 接口基于 ATM OAM F5 的可靠性组网。



## 业务受益

提高 Iu 接口 ATM 组网的可靠性。

## 描述

OAM（Operaiton and Maintence）是 ITU-T 定义的 ATM 网络管理维护协议。OAM 完成的主要功能包括：

- 性能监视  
网络维护管理功能实体连续地或周期地监视网络运行的各种性能指标，以便及时地了解当前网络的运行情况。
- 劣化和故障检测  
通过连续的或周期性的检查，以检测故障或预计的故障，并产生维护事件信息的报告以及各种警告。
- 系统保护  
一旦网络中某一设备出现故障，网络维护管理功能将采取措施将其与整个网络隔离，以免影响整个网络的正常运行。
- 管理信息的传送  
网络维护管理过程中所获得的各处状态信息需要及时地通知网络中各处的维护管理实体，而维护管理实体所发出的控制信号也要及时地传送给受控设备。
- 故障定位  
为了能及时准确地处理故障，要求网络维护管理功能测试出故障设备的位置，甚至定出故障在设备中的哪个分系统中。

SGSN 通过 ATM OAM 功能可以实现跟 RNC 之间端到端的链路状态检测，从而实现 Iu 用户面接口基于 ATM OAM 故障检测功能的 IP 路由的冗余和切换。

SGSN 只支持 VC 级（F5）的端到端的 ATM OAM 故障管理功能。

## 对外围设备要求

对端 RNC 必须支持 ATM OAM F5 功能。

## 标准

ITU-T I.610



## 9. WSFD-090000 操作维护功能

SGSN9810 提供了本地维护终端及远端维护功能，采用图形终端，完成软件管理、权限管理、告警管理、设备维护、消息跟踪等功能。此外，维护终端系统还提供了丰富的 MML（Man Machine Language）命令，使用这些命令可以对系统进行全面的维护。

### 9.1 WSFD-090600 软件管理

#### 综述

该功能实现对 SGSN 系统软件的管理，包括软件的安装、加载以及补丁的安装、加载、激活。

#### 业务受益

软件管理是 SGSN 的基本功能，使用此功能可以灵活的对系统运行的软件进行管理，补丁功能可以在不中断业务的情况下完成对系统软件缺陷的修正。

#### 描述

软件管理主要包括软件安装、加载以完成软件版本的升级操作，同时还有在线补丁功能，在不影响运行业务的情况下完成对软件一些错误的纠正。

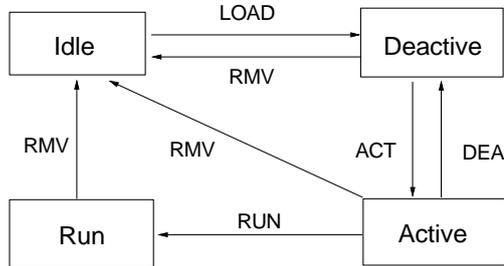
SGSN 支持软件的并行升级，即全系统所有的单板可以同时进行软件加载，从而大大减少了加载时间。

由于设备都需要长期稳定的运行很长时间，当检测到软件缺陷时，需要对其进行更正，而不影响正在进行中的业务，即软件在线补丁。这种方式可以节省成本，降低升级风险，快速的解决问题。

补丁单元有 4 种工作状态：空闲、去激活态、激活态、运行态，SGSN9810 提供一些简单操作补丁的命令来实现对补丁的加载、激活、去激活、运行、卸载等操作，它们之间的转换关系如下：



图7 补丁状态机



系统重启后，只有处于运行态的补丁能继续生效。如果不需要的话，可以删除补丁。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

无

## 9.2 WSFD-090100 性能管理

### 综述

性能管理是指对 SGSN9810 及其周围网络进行测量，提供网络运行情况的数据。性能测量数据是进行通信网络的量度、规划设计、运行和管理的重要基础。

### 业务受益

性能管理功能可以提供网络运行情况的数据，为通信网络的规划、运行和管理提供数据依据。

### 描述

SGSN9810 提供了丰富的测试指标，为了方便的测量指标的管理，又将不同的测量指标组合为测量单元，不同的测量单元组合为测量簇。SGSN9810 提供的测量簇包括计费话单、GTPC、GTPU、Iu、Gb 模式移动管理、Iu 模式移动管理、Gb 模式会话管理、Iu 模式会话管理、七号信令、系统资源、增值业务、IP、ATM 等。

通常性能测量数据按照指定的周期输出测量结果。



### 对外围设备要求

无

### 标准

TS 12.04 Performance data measurements

## 9.3 WSFD-090101 统计功能增强

### 综述

性能统计功能增强

### 业务受益

丰富定位问题的手段，丰富运维手段。

### 描述

- 1、以 RNC 为对象进行流量统计；
- 2、性能统计实时查询；
- 3、HSPA+用户数统计

根据协商后的 Qos 来判定是否是 HSPA+用户：

Support HSUPA,2M-4M  
Support HSUPA Expansion 1,4M-8M  
Support HSPA+ Uplink 8M+  
Support HSDPA,2M-4M  
Support HSDPA Expansion 1,4M-8M  
Support HSDPA Expansion 2,8M-16M  
Support HSPA+ Downlink 16M+

### 对外围设备要求

无

### 标准

无



## 9.4 WSFD-090200 故障管理

### 综述

故障系统负责监控系统的运行状况，并将检测到的故障或扰动通知维护人员。SGSN 通过告警来上报故障及事件的发生。

### 业务受益

故障管理功能是 SGSN 的基本功能，通过告警上报的详细信息，可以方便故障的定位和处理。

### 描述

SGSN9810 提供了丰富的告警，定位准确、详细，涵盖了系统全部软件功能、硬件部件以及外部环境。丰富的告警保证了系统的各种故障可以被即时检测并处理。

告警级别用于标识告警的严重程度，SGSN9810 提供四种级别的告警：

- 紧急告警
- 重要告警
- 次要告警
- 提示告警

用户可以根据需要，对告警的级别进行调整。

每当告警发生的时候，系统会报告告警的详细信息，方便故障的定位及处理。为了灵活起见，用户可以对告警进行屏蔽，使系统不再报告一些用户不关心的告警。

告警终端通过不同的颜色与窗口来区分不同级别的告警，使用户可以首先关注到比较严重的告警。告警终端提供了多种组合条件的告警查询功能，例如指定时段、指定级别、指定类型等，可以帮助用户分析、定位故障。

SGSN9810 声光告警设备使用了华为通用告警箱，告警会在告警箱上产生声光告警指示。SGSN 提供对告警箱的控制命令，使用户无须到现场进行告警箱的操作。

### 对外围设备要求

无



## 标准

无

## 9.5 WSFD-090300 设备管理

### 综述

设备管理功能是指对系统硬件、链路等实体的监视、控制、测试功能。

### 业务受益

通过设备管理功能可以方便的掌握系统运行的情况，灵活地实现对设备的维护和管理。

### 描述

SGSN9810 提供对单板、进程、光口、E1 端口、七号链路、FR 链路、SAAL 链路、GTP 路径、BC、NSVC、目的信令点、子系统、PTP BVC、SIG BVC 等的状态查询功能，通过状态查询，可以获得被查询实体的运行信息。

SGSN9810 提供了单板的复位功能，进程的复位及倒换功能，BC 的闭塞/解闭塞和复位功能，同时还提供了光口、E1 端口、七号链路、FR 链路、GTP 路径、目的信令点、子系统的禁止/解禁等控制功能。

测试功能是定位、发现问题的重要手段，SGSN9810 提供 E1 端口、SAAL 链路的自环测试、GTP 路径测试等功能。

### 对外围设备要求

无

### 标准

CCITT X.731 Information Technology - Open Systems Interconnection - Systems Management

## 9.6 WSFD-090400 配置管理

### 综述

配置管理功能实现对系统运行参数的配置和管理功能。



### 业务受益

配置管理功能是 SGSN 系统的基本功能。

### 描述

配置管理实现对系统数据的增加、删除、修改、查询等操作，在不中断系统运行的情况下，直接对系统数据进行修改。

SGSN9810 提供各种接口的配置管理功能：Iu 接口管理、Gn/Gp 接口管理、Gb 接口管理等；同时 SGSN9810 还提供了针对控制面的管理，包括移动性管理，会话管理，短消息，CAMEL，MAP，BSSAP+ 等管理功能。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 9.7 WSFD-090500 安全管理

### 综述

SGSN 通过对操作员的权限进行分级管理来实现安全管理功能。

### 业务受益

安全管理功能保证了操作员只能进行权限允许的操作，避免操作员有意或无意的进行权限以外的操作，影响系统的稳定运行。

### 描述

SGSN9810 对操作员的权限实行分级管理的方式。

操作员是系统的使用者，SGSN9810 的操作员分为五种：

- 管理级：系统中只有一个管理级帐户。
- 操作级：具有数据查看、系统维护、数据配置权限。
- 普通级：具有数据查看、系统维护权限。



- 来宾级：只有数据查看权限。
- 自定义级：可自定义权限。

其中，管理级帐号为系统管理员级，具有最高的权限；而来宾级帐号权限最低。

操作员要维护 SGSN9810，必须有合法的帐号。帐号由 admin 系统管理员统一管理，系统管理员可根据需要增加或删除普通操作员帐号。

在 SGSN9810 系统中，通过命令组对命令进行组织管理。命令组是一组命令的集合。命令首先划归到命令组中，然后再把命令组分配给不同权限的操作员，从而达到管理操作员权限的目的。

当用户离开时，为了保证系统不被非法操作，可以使用界面锁定功能。系统锁定状态下，无法进行任何交互性操作。只有重新输入该用户的正确密码才能解锁，否则只能重新登录。

锁定系统功能包含立即锁定系统、定时锁定系统两种。

用户操作日志记录了所有用户的操作信息，包括用户名，登录 IP 地址，执行的命令，以及其时间结果等。通过控制台我们可以查询用户操作日志。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 9.8 WSFD-090700 联机帮助

### 综述

每个 SGSN 版本都提供各自的联机帮助文档。主要包括两部分内容：

- 操作维护系统联机帮助：用于帮助用户正确使用相关界面、各项管理功能，还向用户提供各条告警的含义和处理建议。
- MML 命令联机帮助：作为对各条 MML 命令的详细解释，用于引导用户正确使用 MML 命令。

联机帮助功能：

- 联机帮助按照用户常用的任务进行组织，在客户端窗口，选择[帮助/帮助主题]，将弹出联机帮助浏览窗口。通过帮助的导航树，可以获得要操作的任务的相关信息。



- 联机帮助提供了系统支持的所有操作的详细介绍,这些操作任务帮助已经和对应的界面关联,可以通过在操作过程中单击<F1>来激活相关帮助,获取相关的信息。
- 联机帮助还提供了强大的索引功能,通过在索引中输入关键词,可以得到相关的帮助信息。

### 业务受益

指导运营商使用和维护本系统。

### 描述

联机帮助体系结构与内容如表 1-2所示。

表1-2 联机帮助体系与内容

联机帮助名称	小类	内容简介
界面联机帮助	本地维护终端联机帮助	介绍本地维护终端用户界面的含义、各项操作维护功能和告警管理功能的使用方法、同时包含各告警项的具体含义和详细处理建议、以及数据配置与设备维护。
MML 命令联机帮助	无	介绍每条 MML 命令的功能、注意事项、参数解释、命令使用实例。

- 操作维护系统联机帮助: 用于帮助用户正确使用相关界面、各项管理功能,还向用户提供各条告警的含义和处理建议。
- MML 命令联机帮助: 作为对各条 MML 命令的详细解释,用于引导用户正确使用 MML 命令。

联机帮助使用示例如下:

**举例 1:** 本地维护终端系统启动时,弹出 [用户登录] 对话框,如图 8所示。



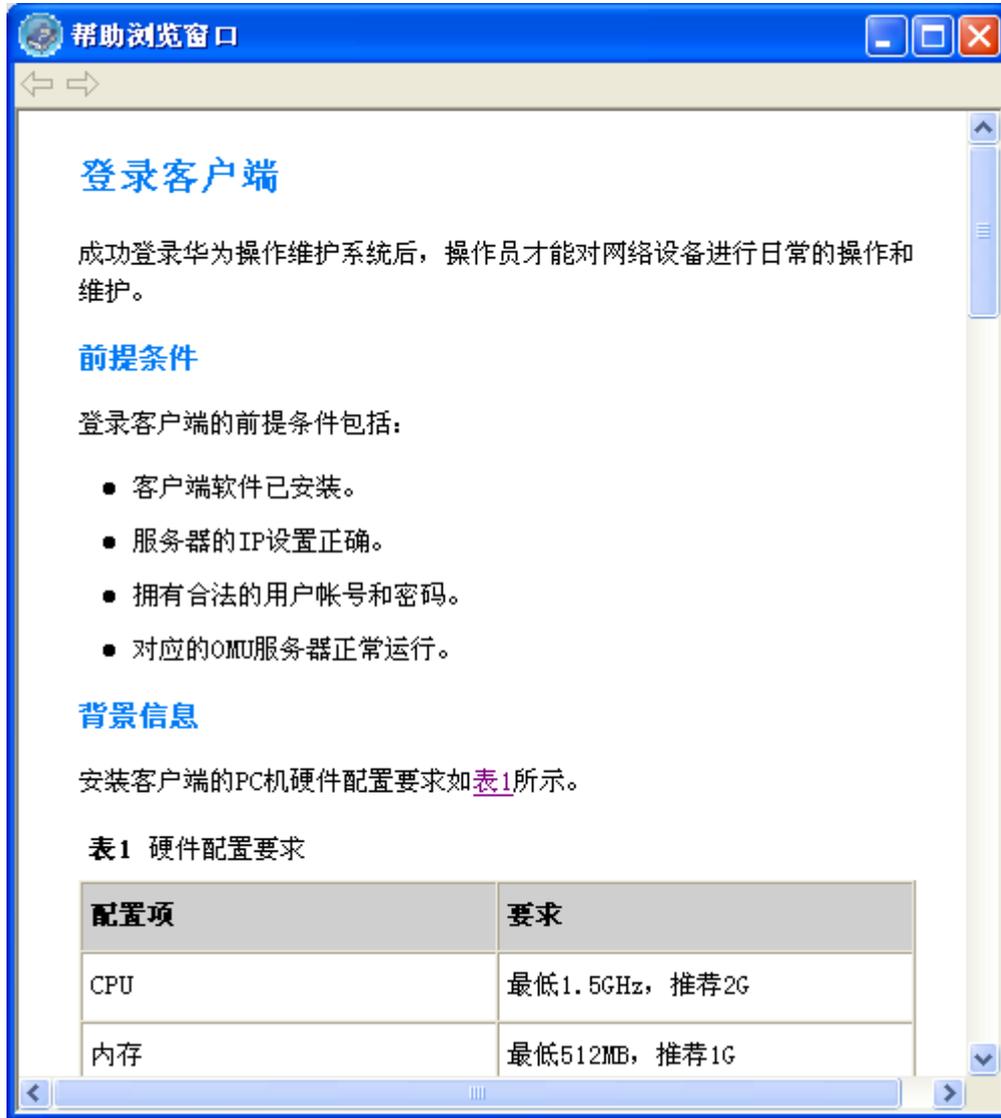
图8 [用户登录] 对话框



在键盘上按<F1>键，将获得该对话框所有域的解释，如图9所示。



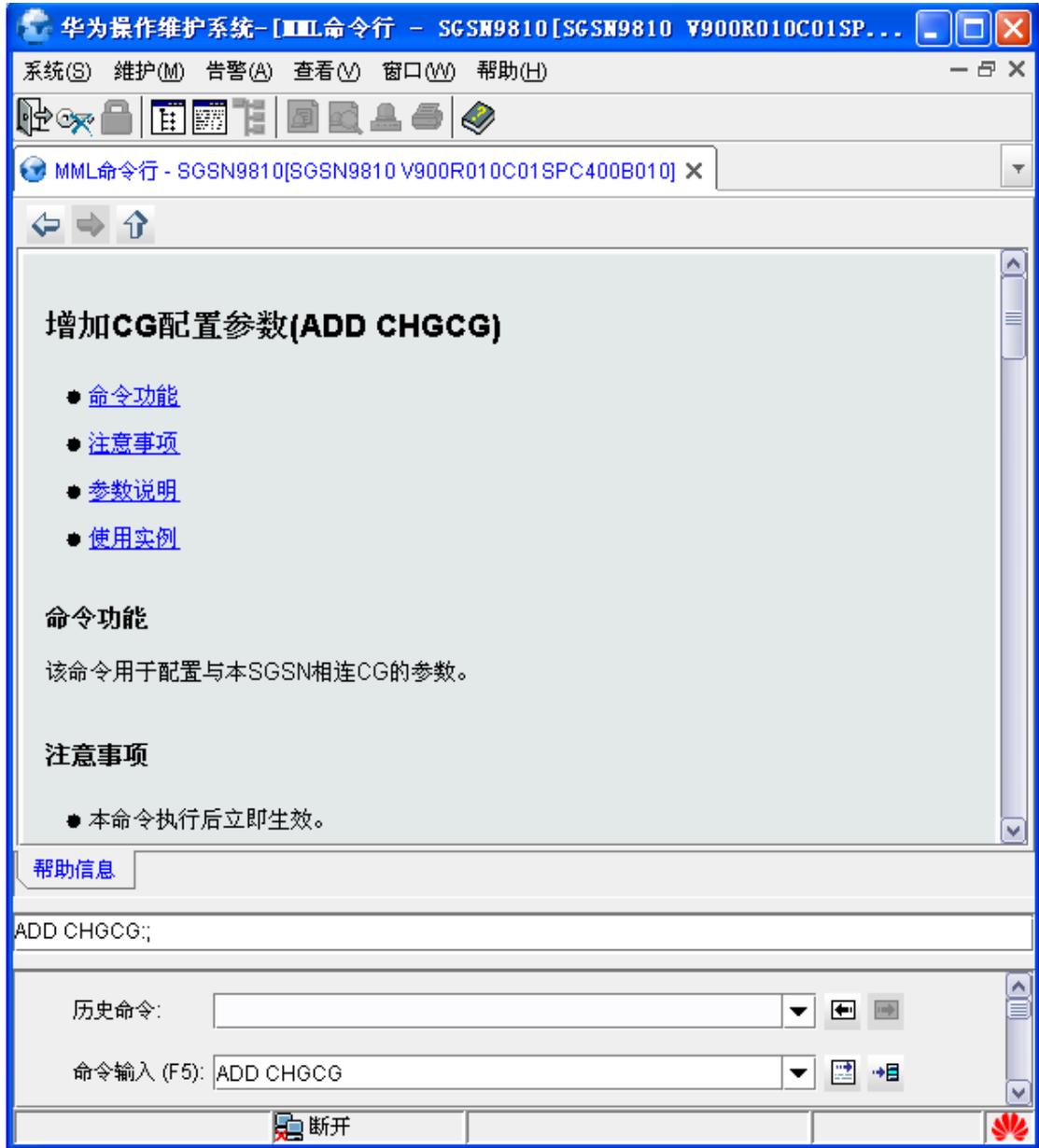
图9 [用户登录] 对话框联机帮助内容



**举例 2:** 在命令输入窗口输入命令 **ADD CHGCG**，按<Enter>键，该命令帮助将出现在“帮助信息”页面中，如图 10所示。



图10 MML 命令联机帮助内容



举例 3：本地维护终端系统显示的告警信息如图 11所示。



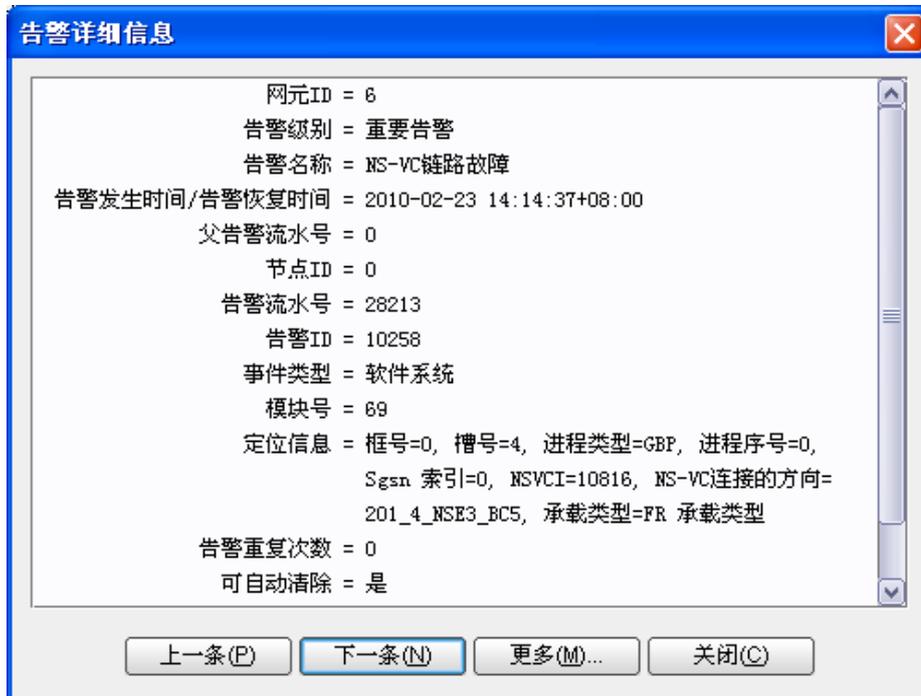
图11 告警信息



双击名称为“NS-VC 链路故障”的告警项，则弹出告警详细信息界面如图 12所示。



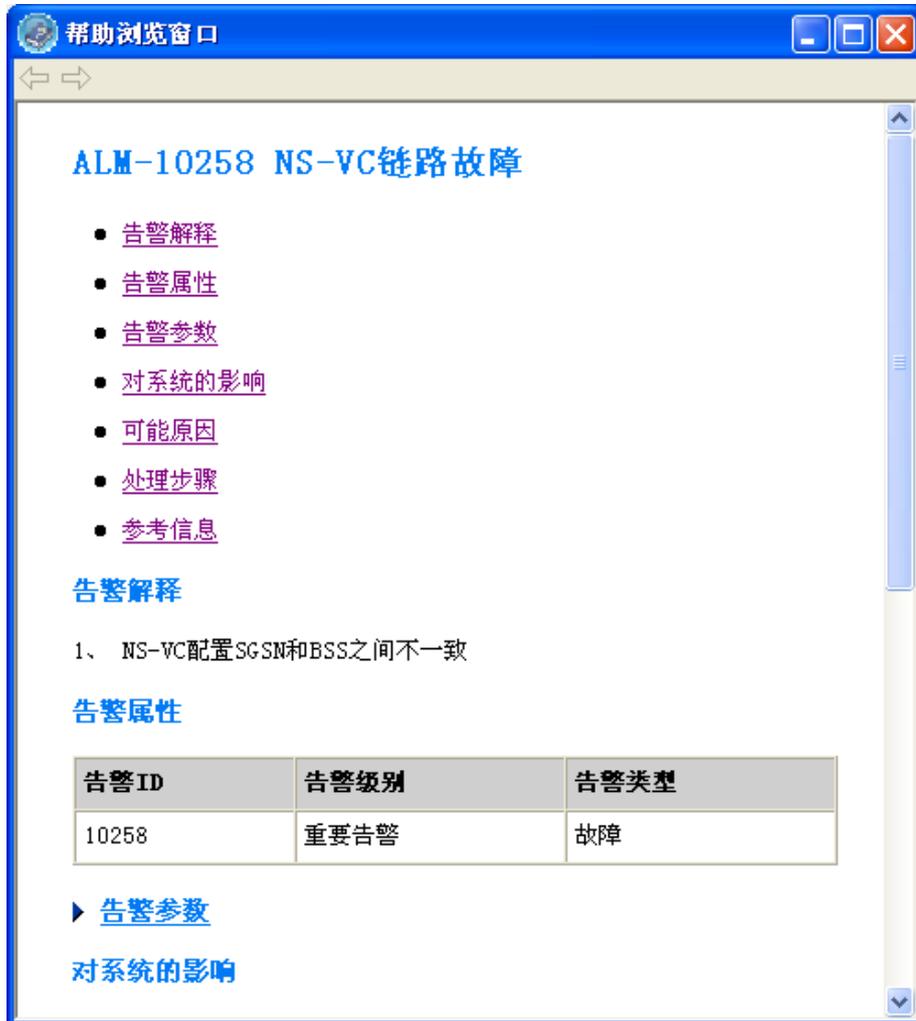
图12 “NS-VC 链路故障”告警详细信息



单击<更多(M)...>, 可获得该告警的联机帮助信息, 如图 13所示。



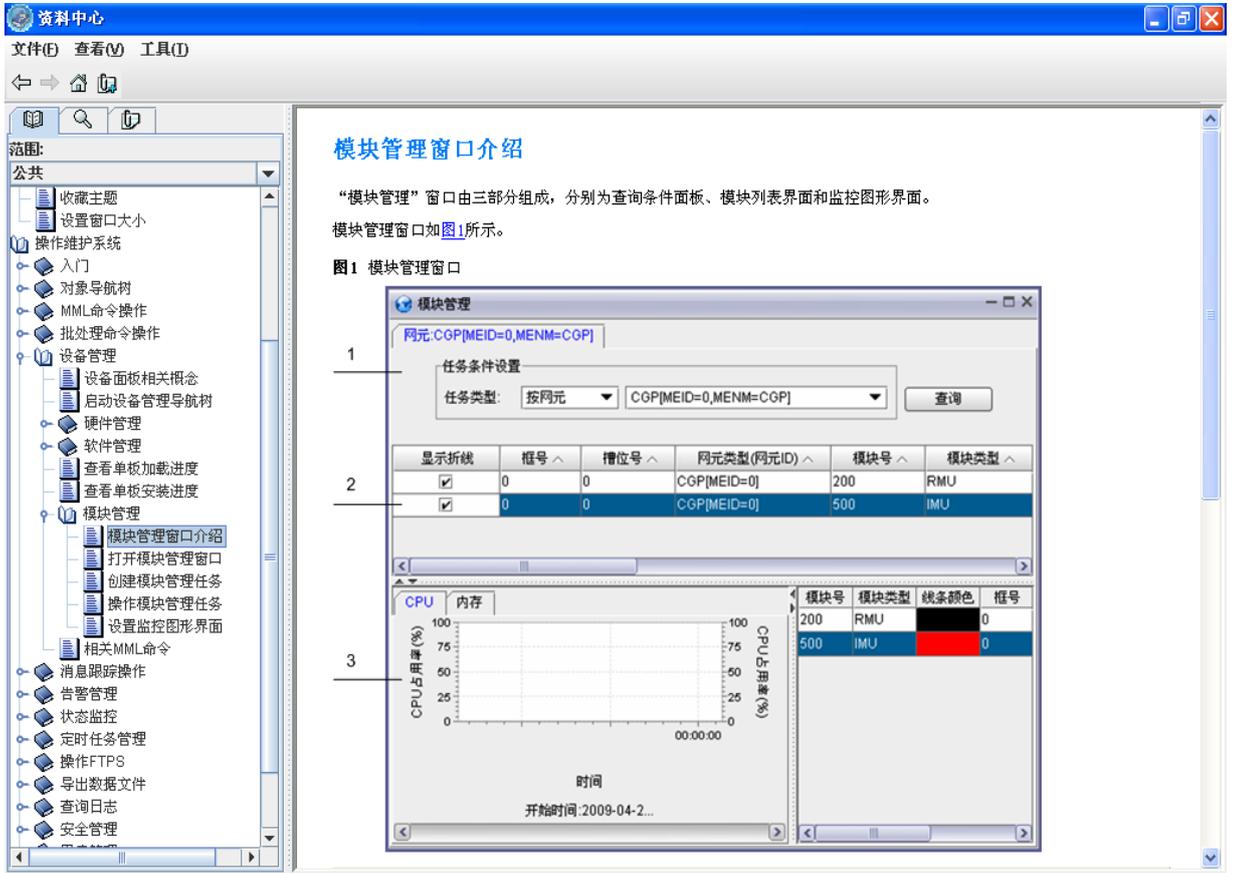
图13 “NS-VC 链路故障”告警联机帮助内容



**举例 4:** 登录到 SGSN9810 本地维护终端系统，选择[帮助/帮助主题]或按 F1，在弹出的窗口左侧依次选择目录树节点：操作维护系统\设备管理\模块管理\模块管理窗口介绍，将弹出“模块管理”的联机帮助内容，如图 14所示。在联机帮助内容的界面中单击超级链接，可显示模块管理相关操作的联机帮助内容。



图14 “模块管理”的联机帮助内容



### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 10. WSFD-100000 时钟功能

### 综述

SGSN 能够同步多种上级时钟，并可对外提供三级时钟。



### 业务受益

通过时钟功能，使 SGSN 与对接的设备时钟保持一致，保证 E1 链路上没有滑码产生。

### 描述

SGSN9810 时钟同步系统可以同步多种上级时钟源，包括 SDH 光口、BITS 时钟及上级信令网时钟（No.7），可以根据实际的组网情况灵活地配置。

SGSN9810 的内部时钟板可以提供主用和备用的双路时钟源，具有双板备份功能。当主用时钟板出现故障，备用时钟板可以自动启动，在倒换过程中不会产生滑动。

SGSN9810 时钟同步系统对外提供加强三级时钟。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

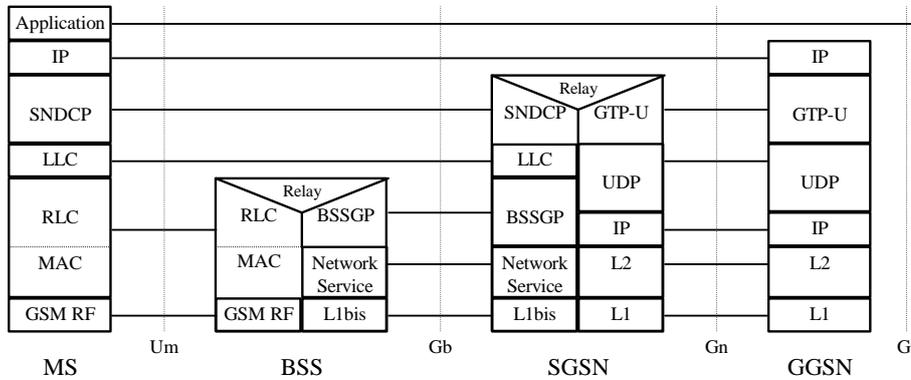
## 11. WSFD-110000 Gb 接口（仅用于 Gb 模式）

Gb 接口是 BSS 和 SGSN 之间的标准接口，SGSN9810 提供了符合 3GPP 标准规范的开放性 Gb 接口，可满足设备互通要求，确保与第三方设备的无缝集成。在 BSS 和 SGSN 之间支持点到点的物理直连，或者通过帧中继网的方式连接。SGSN 支持 Gb 接口承载于 E1，同时也支持 Gb over IP 方式。Gb over IP 是备选功能，具体功能描述参见 WSFD-800000 Gb over IP（仅用于 Gb 模式）。本功能项只描述 Gb over FR 的方式。

Gb 接口分为用户面和控制面，用户面的协议栈由 SND CP、LLC、BSS GP、NS、L1 组成，如图 15 所示。



图15 Gb协议栈在用户平面中的位置



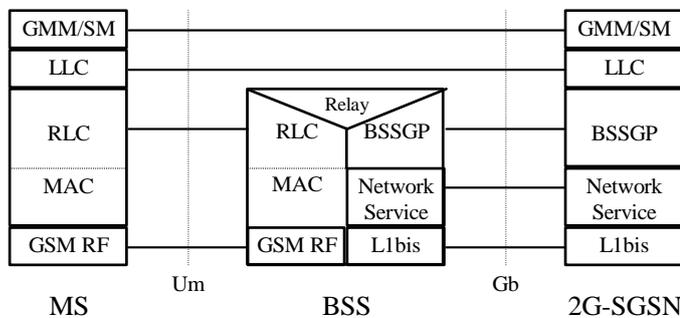
在用户平面中，SNDCP，LLC，BSSGP，NS 互相配合，将 GTP-U 发送来的 N-PDU 传送到 MS 或将 MS 来的数据送到 GTP-U。

GB 接口提供了确认和非确认两种数据传输方式。一个用户在激活 PDP 上下文时，如果用户 QoS 的可靠性等级要求为非确认方式，则 Gb 接口用 ADM 模式为用户提供非确认数据传输；如果用户 QoS 的可靠性等级要求为确认方式，则 Gb 接口用 ABM 模式为用户提供确认数据传输。

为了保证下行数据的有效转发，SGSN 在 GB 接口 NS 层实现了链路的负荷分担功能。SGSN 根据下行数据中的链路选择参数选取一条有效的 GB 链路，然后将数据包在该链路上转发。同时 SGSN GB 接口负荷分担功能有效保证了用户数据在传输过程中的有序性。另外，为了节省传输，多个 BSC 可以汇聚到一条 E1 链路连接到 SGSN。

Gb 接口控制面协议栈如图 16 所示，LLC、BSSGP、NS 为 GMM/SM 提供透明的非确认的信令传送通道。

图16 Gb协议栈在控制平面中的位置





Gb 接口顺从协议标准包括:

- 3GPP TS 48.014 General Packet Radio Service (GPRS); Base Station System (BSS) - Serving GPRS Support Node (SGSN) interface; Gb Interface Layer 1
- 3GPP TS 48.016 General Packet Radio Service (GPRS); Base Station System (BSS) - Serving GPRS Support Node (SGSN) Interface; Network Service
- 3GPP TS 48.018 General Packet Radio Service (GPRS); Base Station System (BSS) - Serving GPRS Support Node (SGSN); BSS GPRS Protocol
- 3GPP TS 44.064 Mobile Station - Serving GPRS Support Node (MS-SGSN) Logical Link Control (LLC) Layer Specification
- 3GPP TS 44.065 Mobile Station (MS) - Serving GPRS Support Node (SGSN); Subnetwork Dependent Convergence Protocol (SNDTCP)

Gb 接口支持 GPRS 挂起和恢复功能, 还有以下特色功能: 下行数据的流量控制; 自动小区配置; Gb 接口全系统资源共享等。

## 11.1 WSFD-110600 支持 Gb 接口下行数据的流量控制

### 综述

Gb 接口的 BSSGP 层对下行数据的流量进行控制, 以便最大限度的匹配 Gb 接口的流量和无线接口上的带宽。该功能可由运营商通过维护台打开或者关闭。

### 业务受益

最大限度的匹配 Gb 接口的流量和无线接口带宽。

### 描述

Gb 接口的 BSSGP 层对下行数据按照流控算法先进行 MS 流量控制, 再进行 BVC 流量控制, 流量控制参数由 BSS 侧动态上报。

可以通过操作维护台对流量控制进行打开和关闭。

### 对外围设备要求

无

标准

3GPP TS 48.018 General Packet Radio Service (GPRS); Base Station System (BSS) - Serving GPRS Support Node (SGSN); BSS GPRS Protocol



## 11.2 WSFD-111100 支持 GPRS 业务挂起恢复

### 综述

正在进行 GPRS 分组数据业务的 B 类手机用户，如果要进行语音业务，SGSN 会将该用户的 GPRS 业务暂时挂起，待语音业务结束后，再自动恢复该用户的 GPRS 业务。

### 业务受益

对于 B 类手机，用户需在 CS 和 PS 两类业务之间切换时，无需每次进行附着分离，从而方便了用户操作。

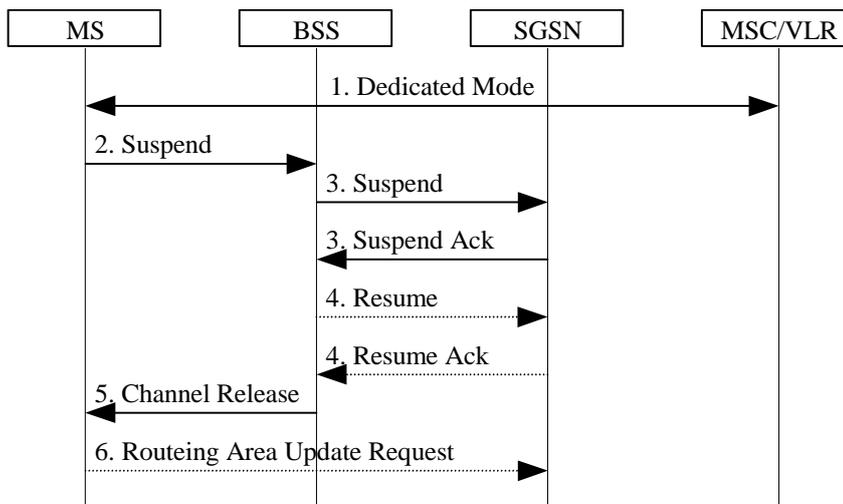
### 描述

正在进行 GPRS 分组数据业务的用户，如果要进行语音业务，MS 向网络发送挂起指示，SGSN 会将该用户的 GPRS 业务暂时挂起，数据传输中断。待语音业务结束后，再恢复该用户的 GPRS 业务，数据传输可继续。GPRS 业务挂起恢复可以有以下两种实现方式：

- 语音业务结束后，由 BSS 触发，网络自动恢复 GPRS 业务。
- 语音业务结束后，由移动终端发起一次路由区更新，强制网络恢复 GPRS 业务。

挂起恢复流程如图 17 所示：

图17 挂起恢复流程





### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 48.018 General Packet Radio Service (GPRS); Base Station System (BSS) - Serving GPRS Support Node (SGSN); BSS GPRS Protocol

## 11.3 WSFD-111200 支持自动小区配置功能

### 综述

SGSN 支持自动小区配置功能，SGSN 侧小区可根据 BSS（PCU）动态生成。

### 业务受益

方便运维。

### 描述

该功能指 SGSN 侧小区可根据 BSS（PCU）动态生成。当 BSS（PCU）侧小区配置信息发生变化时，SGSN 侧可以实现同步。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 11.4 WSFD-111400 支持 Gb 接口全系统资源共享

### 综述

SGSN 支持 Gb 接口全系统资源共享，每个 PCU 控制的用户可以在全系统的 Gb 接口处理子系统中进行负荷分担，不会由于一块物理板的容量处理能力不足导致系统性的容量下降。



### 业务受益

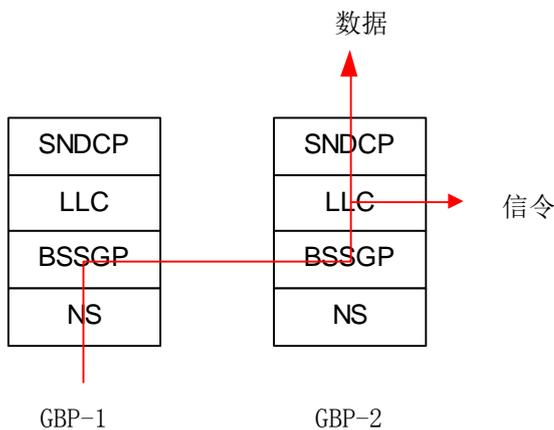
- 提高 Gb 接口处理能力，增强系统可靠性。
- 减少链路调整，方便运维。

### 描述

SGSN 支持 Gb 接口全系统资源共享，当一个 GBP 进程上承载的用户超过满规格数时，系统会自动将超过规格的用户转移到其他的用户数不满规格数据的 GBP 进程上。

数据流和信令流如图 18所示：

图18 GB 全系统负荷分担



1. 当有新用户发起接入请求时，GBP 进程上的 BSSGP 层发现本进程用户数已经达到满配置规格，则会选择 SGSN 内用户数未达到满规格的 GBP 进程进行处理；
2. 如果 SGSN 内所有 GBP 进程的用户数都已经达到了满规格数，则系统已经满负荷，将新的接入请求丢弃；
3. LLC 和 SNDCP 相关用户上下文在整个系统内部进行资源共享；
4. GBP 进程用户拥塞有用户拥塞告警和 PDP 资源拥塞告警，进程性能方面有进程 CPU 过载告警，告警阈值可以在后台设定；如果出现预警，则需要扩容或者优化组网方案。

通过上述这样的分发方法，可以保证单个 GBP 进程上用户数量超过规格能力时，在整个系统内实现负荷分担。



### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 12. WSFD-120000 Iu-PS 接口（仅用于 Iu 模式）

### 12.1 WSFD-120100 Iu-PS 接口

#### 综述

Iu-PS 接口是 RNC 和 SGSN 之间的接口，在 RNC 和 SGSN 之间以及 UE 和 SGSN 之间传送 IP 包和信令。

#### 业务受益

- Iu 接口是 WCDMA 网络的基本接口。
- 华为 SGSN 提供了符合 3GPP 标准规范的开放性 Iu 接口，以满足设备互通要求，确保与第三方设备的无缝集成。

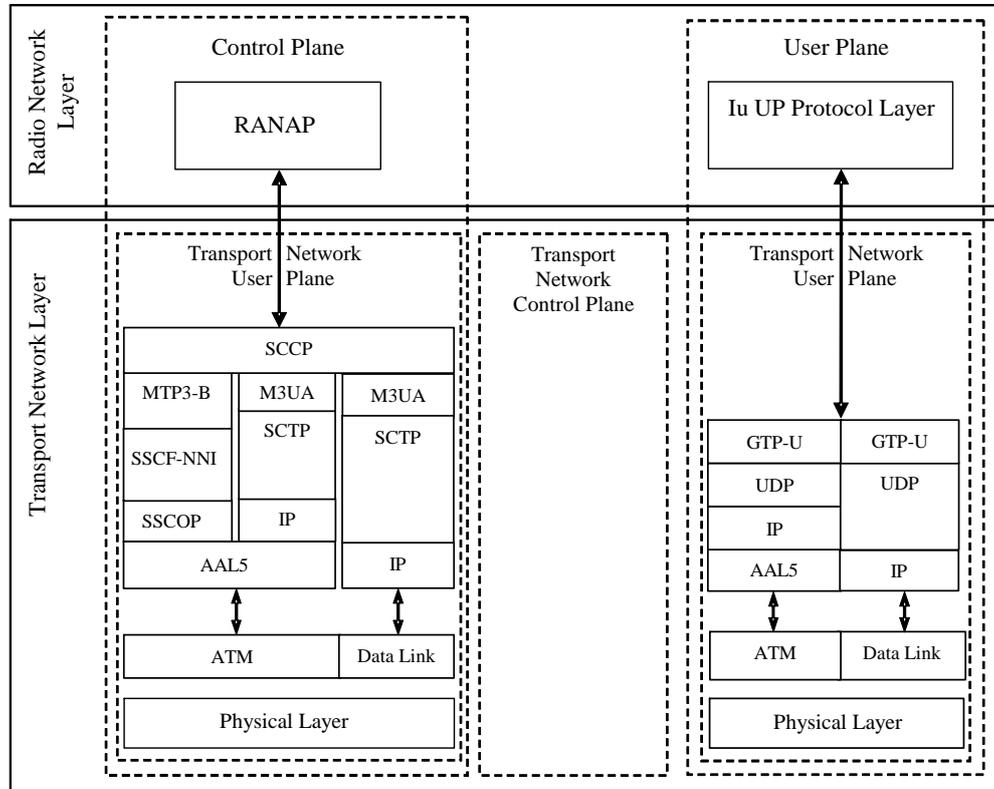
#### 描述

Iu-PS 接口是 RNC 与 SGSN 之间的标准接口，其基本结构如图 19 所示，从图中可以看出，Iu-PS 接口可以分为用户面和控制面两部分：

- 用户面实现用户数据报的承载。
- 控制面实现信令的交换及承载。



图19 SGSN9810的Iu接口协议结构



Iu 接口控制面协议包括以下部分：

- RANAP

RANAP 协议（Radio Access Network Application Protocol）负责封装及承载高层信令，处理 SGSN 和 UTRAN 之间的信令，并负责管理 Iu 接口上的 GTP 连接。

RANAP 在 3GPP TS 25.413 中定义。

- SCCP

SCCP（Signalling Connection Control Part）提供两类服务：0 类无连接服务和 2 类有连接服务，分别支持与特定 UE 无关的通用过程和与特定 UE 相关的信令过程。

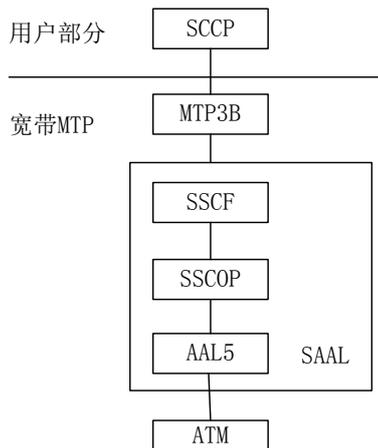
- 宽带 MTP

宽带 MTP 通过 ATM 网络提供宽带的信令传输业务，包括 MTP3B（Message transfer part (broadband), 宽带消息传递部分）和 SAAL（Signaling ATM Adaptation Layer, ATM 信令适配层）。



宽带信令体系与窄带 No.7 信令体系的主要区别在于 MTP 层的相关变化：MTP-1、MTP-2 改为 SAAL（SSCOP、SSCF、AAL5），MTP3 改为 MTP3B；物理连接由 E1 中继连接改为 ATM（PVC）连接，如图 20 所示：

图20 宽带 MTP 结构



- MTP3B

MTP3B 是在原 MTP3 的基础上针对 ATM 的特性指定的协议规范。MTP3B 不仅要负责对信令消息的承载，而且要负责信令网、信令链路的管理。MTP3B 采用 SAAL 提供的服务来进行消息交换。

MTP3B 协议功能结构与 MTP3 相似。

- SAAL

在宽带网络中，为了能够在 ATM 网中传送信令信息，需要进行信令适配，也就是将各种消息形式的信令信息转换成可在 ATM 网中传送的形式，并为信令建立 AAL 连接。完成这一功能的是信令 ATM 适配层 SAAL（Signaling ATM Adaptation Layer，ATM 信令适配层）。

SAAL 由三个子层组成：SSCF（Service Specific Co-ordination Function）、SSCOP（Service Specific Connection Oriented Protocol）、AAL5（ATM Adaptation Layer 5）。

说明

Iu 接口除支持 ATM 承载外，还支持 Iu over IP，详细描述参见功能 WSFD-810000 Iu over IP（仅用于 Iu 模式）。

Iu-PS 接口用户平面协议说明如下：

- GTP-U

GTP-U（GTP User Plane）协议利用隧道传输信令或用户数据，在 TS29.060 中定义。



- UDP  
UDP (User Datagram Protocol) 协议用于提供无连接的数据包服务，在 RFC 768 中定义。
- IP  
IP (Internet Protocol) 协议分为 IPv4、IPv6，IPv4 在 RFC 791 中定义，IPv6 在 RFC 1883 中定义。
- AAL5  
AAL5 (ATM Adaptation Layer 5) 协议支持点到点方式和多点播送方式的传输，提供可靠和不可靠方式的服务。

#### 说明

Iu 接口除支持 ATM 承载外，还支持 Iu over IP，详细描述参见功能 WSFD-810000 Iu over IP (仅用于 Iu 模式)。

---

### 对外围设备要求

标准接口，要求对端设备遵从 3GPP 相关标准。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 25.410 UTRAN Iu Interface: General Aspects and Principles

3GPP TS 25.411 UTRAN Iu interface layer 1

3GPP TS 25.412 UTRAN Iu interface signalling transport

3GPP TS 25.413 UTRAN Iu interface Radio Access Network Application Part (RANAP) signalling

## 12.2 WSFD-120600 支持 Iu-PS 接口全系统资源共享

### 综述

SGSN 支持 Iu-ps 接口全系统资源共享，每个 RNC 控制的用户可以在全系统的 Iu-ps 接口处理子系统中进行负荷分担，不会由于一块物理板容量处理能力的不足导致系统性的容量处理能力下降。

### 业务受益

提高 Iu 接口处理能力，增强系统可靠性。

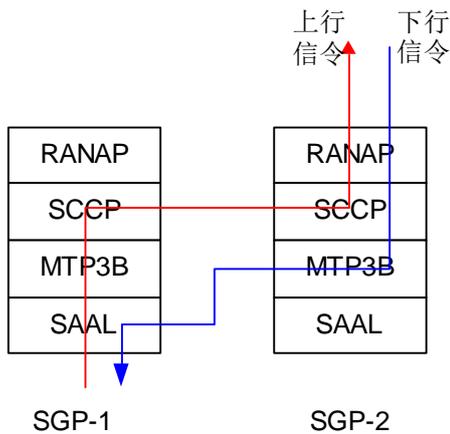


## 描述

SGSN 支持 Iu 接口全系统资源共享，在 SGSN 的 SGP 进程实现资源共享。

数据流和信令流如图 21所示：

图21 Iu 全系统负荷分担



Iu 接口的全系统负荷分担的过程如下：

2. Iu 接口链路所在的 SGP 进程 SCCP 层，轮选 SGSN 内其他用户数未达拥塞的 SGP 进程，在被选中的 SGP 进程上建立 SCCP 层连接和 RANAP 层连接。
3. 如果 SGSN 内所有 SGP 进程的用户数都已经达到拥塞门限，则整系统已经达到容量极限，SGSN 将新的附着请求丢弃。
4. RANAP 层相关用户上下文在整个系统内部进行资源共享。
5. SGP 进程有进程 CPU 过载告警，告警阈值可以在后台设定；如果出现预警，则需要扩容或者优化组网方案。

每块 SGP 进程都会记录用户所在进程和转发进程，下行信令按如图 21所示的路线返回给用户。通过上述这样的分发方法，可以保证单个 SGP 进程上用户数量达到拥塞时，整个系统实现负荷分担。

## 对外围设备要求

无

## 标准

无



## 13. WSFD-130000 漫游控制

### 综述

SGSN 提供互连 PLMN 表的配置，只有配置允许互连的 VPLMN 用户才能够接入本 SGSN。

### 业务受益

使网络具有限制用户移动范围和业务访问的能力，可由运营商根据 PLMN 进行灵活控制。

### 描述

运营商之间只有在签署了漫游协议后，其用户才可以相互访问对方网络。SGSN 配置了签有漫游协议的 PLMN，对于非本网用户且不在所配置的有漫游协议的 PLMN 中的用户，将拒绝接入网络。

对于漫游用户，SGSN 根据其签约信息中 VPLMN Address Allowed 的取值来决定是连接到 HGGSN 还是 VGGSN。

SGSN 支持 Gp 接口，可实现 Inter-SGSN RAU 等功能。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 14. WSFD-140000 路径管理

### 综述

通过路径探测消息对路径进行管理，清除无效的路径。

### 业务受益

保证设备之间的有效通信。



## 描述

路径管理功能用于检测对端 RNC 或者 GSN 节点是否存活。SGSN 可以在所有正在使用的路径上发送路径检测消息，也可以通过配置开关关闭。当检测到某条路径故障，SGSN 会将该路径相关的所有 PDP 上下文去激活，不再传送数据包。

SGSN 会检测路径是否有效，当路径上长时间没有信令或数据收发时 SGSN 将清除该路径。

## 对外围设备要求

遵循 GTP 标准。

## 标准

3GPP TS 29.060 General Packet Radio Service (GPRS); GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp interface

## 15. WSFD-150000 路由功能

SGSN 支持多种路由协议，提供多种路由策略，可以实现 Gn/Gp 接口的灵活组网，包括静态路由、缺省路由、OSPF、RIP 等。

静态路由是由网络管理员手工配置的特殊路由。在组网结构比较简单的网络中，配置静态路由就能确保网络的正常工作。正确地设置静态路由能有效地保障网络安全，并能为重要的应用保证带宽。

缺省路由是路由器在没有找到任何匹配的路由项时才使用的路由。在路由表中，缺省路由以到网络 0.0.0.0（掩码为 0.0.0.0）的路由形式出现。使用缺省路由可减少路由选择所占用的时间与包转发所占用的带宽资源，能在一定程度上满足大量用户同时进行通信的需求。其它路由策略在各子功能中说明。

### 15.1 WSFD-150100 支持基于用户的路由负荷分担

#### 综述

不同用户的用户面数据包由不同的路由分别传送，达到负荷分担的目的。

#### 业务受益

路由是 GPRS 网络与外部数据网建立连接的基本功能，是 IP 网的重要方案。



### 描述

按用户进行路由负荷分担，一个用户的所有用户面数据正常情况只走一个路由，不同用户的数据包由不同的路由传送，达到负荷分担的目的。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 15.2 WSFD-150200 支持 OSPF

### 综述

OSPF（Open Shortest Path First）是一种基于链路状态 L-S（link-state）的 IGP（Interior Gateway Protocol），适用于规模较大，组网环境比较复杂的网络。

### 业务受益

提供组网灵活性，方便维护，动态调整。

### 描述

开放最短路由优先协议 OSPF（Open Shortest Path First）是 IETF 组织开发的一个基于链路状态的内部网关协议，其特性如下：

- 适应范围——支持各种规模的网络，最多可支持几百台路由器。
- 快速收敛——在网络的拓扑结构发生变化后立即发送更新报文，使这一变化在自治系统中同步。
- 无自环——由于 OSPF 根据收集到的链路状态用最短路径树算法计算路由，从算法本身保证了不会生成自环路由。
- 区域划分——允许自治系统的网络被划分成区域来管理，区域间传送的路由信息被进一步抽象，从而减少了占用的网络带宽。
- 等值路由——支持到同一目的地址的多条等值路由。
- 路由分级——使用 4 类不同的路由，按优先顺序来说分别是：区域内路由、区域间路由、第一类外部路由、第二类外部路由。
- 支持验证——支持基于接口的报文验证以保证路由计算的安全性。



- 组播发送——支持组播地址。

路由器利用 OSPF 处理自治系统中的路由表信息。在自治系统中，每一台运行 OSPF 的路由器收集各自的链路状态信息，通过 Flooding 算法在整个系统广播自己的链路状态，使得整个系统内部维护一个同步的链路状态数据库，根据这一数据库，路由器计算出以自己为根，其它网络节点为叶的最短路径树，从而计算出自己到达系统内部可达的最佳路由。SGSN9810 支持 OSPF V2。



说明

OSPF 的故障恢复时间为 10~60s。

---

### 对外围设备要求

对端支持 OSPF。

### 标准

RFC 791 Internet Protocol

RFC 1155 Structur and Identification of Management Information for TCP/IP-based Internets

RFC 1131 OSPF specification

RFC 1247 OSPF Version 2

## 15.3 WSFD-150300 支持 RIP

### 综述

路由信息协议 RIP (Routing Information Protocol) 是一种较为简单的内部网关协议 IGP (Interior Gateway Protocol)，主要用于规模较小的网络中。

由于 RIP 的实现较为简单，协议本身的开销对网络的性能影响比较小，并且在配置和维护管理方面也比 OSPF 或 IS-IS 容易，因此在实际组网中仍有广泛的应用。

### 业务受益

提供组网灵活性，方便维护，动态调整。



## 描述

RIP (route information protocol) 是一种被广泛使用的 IGP (interior gateway protocol), 适用于规模小, 组网环境比较简单的网络。RIP 是一种典型的基于 D-V 算法 (距离-矢量算法) 的协议。

RIP 通过 UDP (User Datagram Protocol) 报交换路由信息, 定时向外发送更新报文。RIP 选用跳数作为路由选择的度量标准, 允许的最大跳数为 15 跳。

SGSN 支持 RIPv1。

## 对外围设备要求

对端支持 RIP。

## 标准

RFC1058 Routing Information Protocol.

## 16. WSFD-430000 跟踪功能

跟踪功能用于设备的日常维护中, 通过对消息的跟踪, 来定位业务流程中哪里出现了故障。设备数据配置完成后, 也可先通过建立跟踪来验证信令链路是否正常, 判断故障的所在。跟踪类型可分为两大类: 用户跟踪和接口跟踪。对于这两类跟踪都提供了跟踪文件保存、跟踪文件解析、跟踪文件回顾等功能。接口跟踪部分详细的图示了 Gb、DNS、Ga、Gd、Ge、Gf、Gr、Gtpc、Iu 各类接口跟踪的消息创建、消息捕获、消息解析后的情况; 除这些接口跟踪之外, SGSN9810 还支持 Gs, GTPU, M3UA, MTP3, MTP3B, SAAL, SCTP, SCCP, TCAP, BFD, PVC, IP, MTP2 等接口跟踪。

### 16.1 WSFD-430100 用户跟踪

#### 综述

SGSN 能跟踪一个特定用户相关的所有消息。

#### 业务受益

方便维护和故障定位。

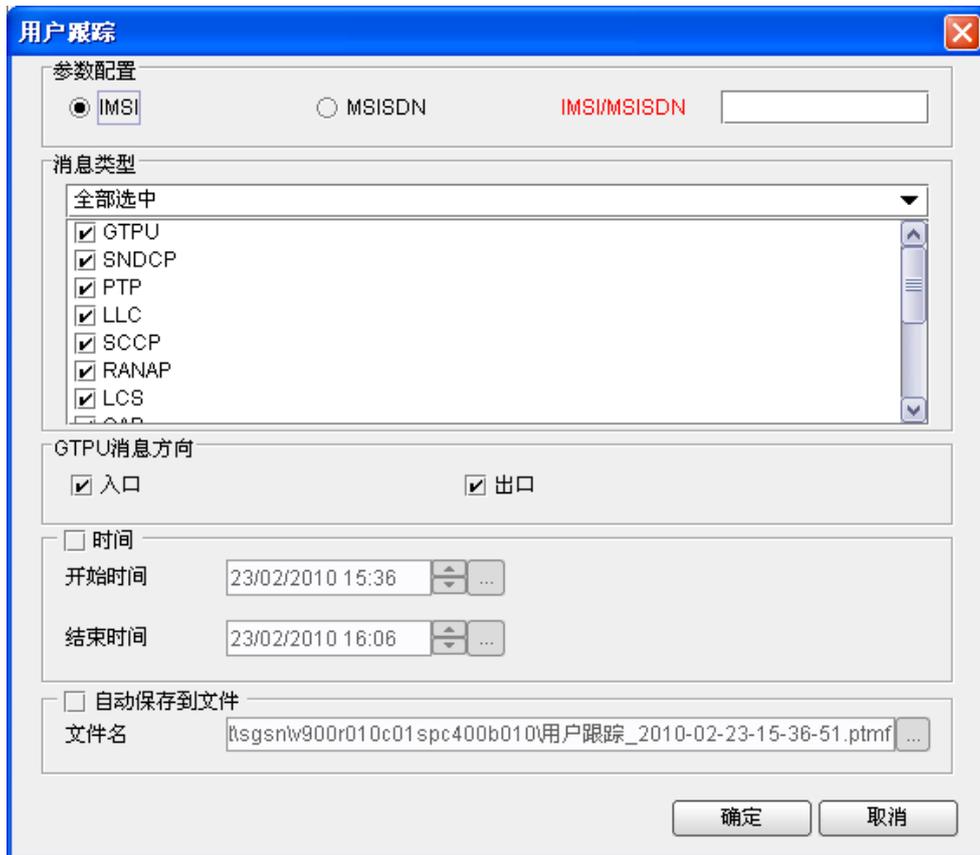


## 描述

SGSN 能够提供基于 IMSI/MSISDN 的用户信令和数据跟踪。图 22 示意了创建用户跟踪的界面图。从图中可以看到：

- 可以设置要跟踪用户的 IMSI 或者 MSISDN。
- 跟踪文件会自动保存在：LMT 安装路径的 trace 目录。
- 可以通过是否选中某类消息的方式对消息类型进行过滤，缺省情况是选中所有消息类型，跟踪该用户相关的所有信令和数据。但在创建用户跟踪任务时，如果用户正在进行数据传输，会有太多的用户数据包即 GTP-U 消息，因此在创建用户跟踪任务时，一般把 GTP-U 去掉。

图22 用户跟踪参数配置对话框



SGSN 支持的消息过滤类型有以下几种：

- Iu/Gb 接口 SS 消息：SS
- Iu/Gb 接口 MM 消息：MM
- Iu/Gb 接口 SM 消息：SM



- Iu/Gb 接口 SMS 消息: SMS
- Gs 接口 BSSAP+消息: BSSAP+
- Gd/Gr 接口 MAP 消息: MAP
- Ge 接口 CAP 消息: CAP
- Iu 接口 RANAP 消息: RANAP
- Iu 接口 SCCP 消息: SCCP
- Gb 接口 LLC 消息: LLC
- Gb 接口 PTP 消息: PTP
- Gb 接口 SMDCP 消息: SMDCP
- Gn/Gp 接口 GTP\_U 消息: GTP\_U

对于一个尚未附着到网络的用户, SGSN 也可以为其先创建消息跟踪, 一旦用户发起附着, 其相关的所有信令消息和用户数据就可以捕获。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

无

## 16.2 WSFD-430201 Gb 接口跟踪

### 综述

通过操作维护台可以提供 Gb 接口跟踪。

### 业务受益

为移动运营商提供了在运维中定位问题和解决问题的便捷性。

### 描述

接口跟踪是指针对某一接口进行的跟踪, 可跟踪该接口的所有消息。SGSN9810 支持的 Gb 接口相关的跟踪有类型:

- Gb 接口跟踪



- Gb 接口 FR 跟踪
- Gb 接口层 3 跟踪
- Gb 接口 NS 跟踪

对于每种跟踪提供了多种过滤条件，如表 1-3所示：

表1-3 Gb 接口相关跟踪过滤条件

接口类型	过滤条件
Gb	NSEI 号 、SGSN 索引、小区号、消息类型（信令消息、数据消息）
Gb FR	端口号、BC 号、DLCI、消息类型（信令消息、数据消息）
Gb L3	无
Gb NS	端口号、BC 号、NSVCI 号、NSEI 号、SGSN 索引、消息类型（信令消息、数据消息）

下面详细描述各类 Gb 相关的接口跟踪。

- Gb 接口跟踪

创建 Gb 接口跟踪，如图 23所示：



图23 Gb 接口跟踪创建

**Gb 接口跟踪**

**参数配置**

框号: [ ] 槽号: [ ]

进程类型: GBP 进程序号: [ ]

**过滤参数**

NSEI号: [ ] SGSN索引: [ ]

小区号: [ ]

**消息类型**

信令消息  数据消息

时间

开始时间: 23/02/2010 15:37

结束时间: 23/02/2010 16:07

自动保存

文件名: J10c01spc400b010\Gb接口跟踪\_2010-02-23-15-37-11.ptmf

确定 取消

消息捕获后，其情况如图 24所示：



图24 Gb 接口跟踪消息捕获

本地维护终端 SGSN9810 [38:189.22.138.114] - [Gb接口跟踪--CRE TRC\_GB:SRN=0,SN=2,NSEI=200,MS

系统(S) 权限管理(A) 故障管理(M) 查看(V) 窗口(W) 帮助(H)

序号	生成时间	Ticks	框号: ...	消息方向	
1	2006-07-28 14:2...	0x7fc209	0:2	MS -> SGSN	GM
2	2006-07-28 14:2...	0x7fc20a	0:2	MS -> SGSN	GM
3	2006-07-28 14:2...	0x7fc20b	0:2	SGSN -> MS	GM
4	2006-07-28 14:2...	0x7fc20b	0:2	SGSN -> MS	GM
5	2006-07-28 14:2...	0x7fc257	0:2	MS -> SGSN	GM
6	2006-07-28 14:2...	0x7fc257	0:2	MS -> SGSN	GM
7	2006-07-28 14:2...	0x7fc2b1	0:2	SGSN -> MS	GM
8	2006-07-28 14:2...	0x7fc2b1	0:2	SGSN -> MS	GM
9	2006-07-28 14:2...	0x7fc3dd	0:2	SGSN -> MS	GM
10	2006-07-28 14:2...	0x7fc3dd	0:2	SGSN -> MS	GM
11	2006-07-28 14:2...	0x7fc3e5	0:2	MS -> SGSN	GM
12	2006-07-28 14:2...	0x7fc3e5	0:2	MS -> SGSN	GM
13	2006-07-28 14:2...	0x7fc4cd	0:2	MS -> SGSN	GM
14	2006-07-28 14:2...	0x7fc4cd	0:2	MS -> SGSN	GM
15	2006-07-28 14:2...	0x7fc7e3	0:2	MS -> SGSN	GM
16	2006-07-28 14:2...	0x7fc7e3	0:2	MS -> SGSN	GM
17	2006-07-28 14:2...	0x7fcb68	0:2	SGSN -> MS	GM
18	2006-07-28 14:2...	0x7fcb68	0:2	SGSN -> MS	GM
19	2006-07-28 14:2...	0x7fcc33	0:2	MS -> SGSN	GM
20	2006-07-28 14:2...	0x7fcc33	0:2	MS -> SGSN	GM
21	2006-07-28 14:2...	0x7fcc34	0:2	SGSN -> PCU	BS

消息解释后，其形式如图 25所示：

图25 Gb 接口跟踪消息解析

Layer3 Protocol : Attach Accept

BSSGP Protocol Interpretation LLC layer(GSM 04.64) Layer3 Protocol

```

0----- PD :0
-1----- Command Response bit C/R :Command
--00---- Spare bit :0
----0001 SAPI :1
  ▼ UI Frame Control Field
110---- Identify bit :UI Frame
---00--- Spare bit :0
-----000 N(U) :3
000011--
-----0- Encrypt bit :0
-----1- Protect bit :1
Information Field
  ▼ Layer3 Protocol
0----- Transaction identifier Flag:00
-000---- Transaction identifier:0
----1000 Protocol Discriminator:PD_MM
  ▼ Mobile Management
  ▼ L3 DATA
00000010 GMM Message Type:Attach Accept
  ▼ Force to Standby
0000---- Force To StandBy:Force To Standby Not Indicated
  ▼ Attach Result
----0001 Attach Result:GPRS Only Attached
  ▼ Periodic RA Update Timer
010---- Periodic RA Update Timer Unit:6m

```



- Gb 接口 FR 跟踪

创建 Gb 接口 FR 跟踪，如图 26所示。

图26 Gb 接口 FR 跟踪创建

**Gb接口Fr跟踪**

**参数配置**

框号  槽号

进程类型  进程序号

**过滤参数**

端口号  BC号

DLCI

**消息类型**

信令消息  数据消息

时间

开始时间  ...

结束时间  ...

自动保存

文件名  ...

确定 取消

消息捕获后，其情况如图 27所示：



图27 Gb接口 FR 跟踪消息捕获

序号	生成时间	Ticks	框号: ...	消息方向
1	2006-07-28 16:5...	0x8d039a	0:2	PCU -> SGSN FR
2	2006-07-28 16:5...	0x8d039a	0:2	SGSN -> PCU FR
3	2006-07-28 16:5...	0x8d049b	0:2	PCU -> SGSN NS
4	2006-07-28 16:5...	0x8d049c	0:2	SGSN -> PCU NS
5	2006-07-28 16:5...	0x8d0750	0:2	SGSN -> PCU NS
6	2006-07-28 16:5...	0x8d0751	0:2	PCU -> SGSN NS
7	2006-07-28 16:5...	0x8d0782	0:2	PCU -> SGSN FR
8	2006-07-28 16:5...	0x8d0782	0:2	SGSN -> PCU FR
9	2006-07-28 16:5...	0x8d0885	0:2	PCU -> SGSN NS
10	2006-07-28 16:5...	0x8d0886	0:2	SGSN -> PCU NS
11	2006-07-28 16:5...	0x8d0afc	0:2	MS -> SGSN GM
12	2006-07-28 16:5...	0x8d0aff	0:2	SGSN -> MS GM
13	2006-07-28 16:5...	0x8d0b6a	0:2	PCU -> SGSN FR
14	2006-07-28 16:5...	0x8d0b6a	0:2	SGSN -> PCU FR
15	2006-07-28 16:5...	0x8d0b81	0:2	MS -> SGSN GM
16	2006-07-28 16:5...	0x8d0b83	0:2	SGSN -> PCU BS
17	2006-07-28 16:5...	0x8d0ba7	0:2	PCU -> SGSN BS
18	2006-07-28 16:5...	0x8d0c6e	0:2	PCU -> SGSN BS
19	2006-07-28 16:5...	0x8d0c6f	0:2	PCU -> SGSN NS
20	2006-07-28 16:5...	0x8d0c70	0:2	SGSN -> PCU NS
21	2006-07-28 16:5...	0x8d0d36	0:2	PCU -> SGSN BS

图 28 示意了 Gb FR 消息解释出来后的例子:

图28 Gb接口 FR 跟踪消息解析结果

```

Layer3 Protocol : Attach Request
Gb Interface FR Standard Protocol Parse(Q922_Q933)
NS layer(GSM 08.16)
BSSGP layer(
LLC layer(GSM 04.64)
Layer3 Protocol

Gb Interface FR Standard Protocol Parse (Q922_Q933)
  OS Header
  *****
  Sender CID:00 06 20 02
  *****
  Sender PID:VOS_PID_PMC_MCC
  *****
  Receiver CID:00 06 20 02
  *****
  Receiver PID:FR
  *****
  Message Length:212
  *****
  Mcc_FR MsgHeader
  Mcc_FR MsgHeader
  *****
  DataAddress (DLCI) Length:2
  *****
  BCID in Pmc:49
  *****
  DLCI in Pmc:16
  *****
  Error Code from low layer:00 00
  *****
  10100000
  Packet Offset:160
  *****
  Packet Length:72
  *****
  00000000
  mcc_fr_msg_type:MSG_NULL
  *****
  FILL BYTE:10 02 02 00 01 01 C0 00 00 10 00 00 00 00 64 A5 A5 A5 A5 A5 A5 A5 A5
  *****
  FR_MSG_ADDRESS_FIELD_STRUCT
  DLCI 2 Element Group
  000001--
  Upper DLCI:01
  -----0-
  C/R-Bit:The FR command frame type
  -----0
  EA bit:The FR extension bit
  0000----
  Lower DLCI:00
  
```



- Gb 接口层 3 跟踪

创建 Gb 接口层 3 跟踪，如图 29 所示。

图29 Gb 接口层 3 跟踪创建



消息捕获后，其情况如图 30 所示：



图30 Gb 接口层 3 跟踪消息捕获

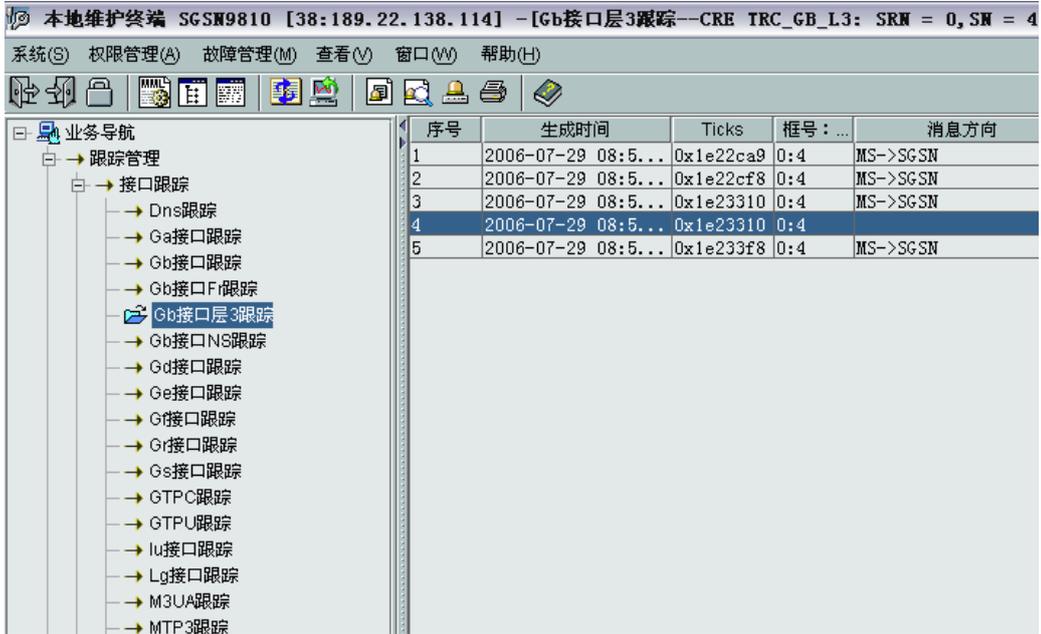
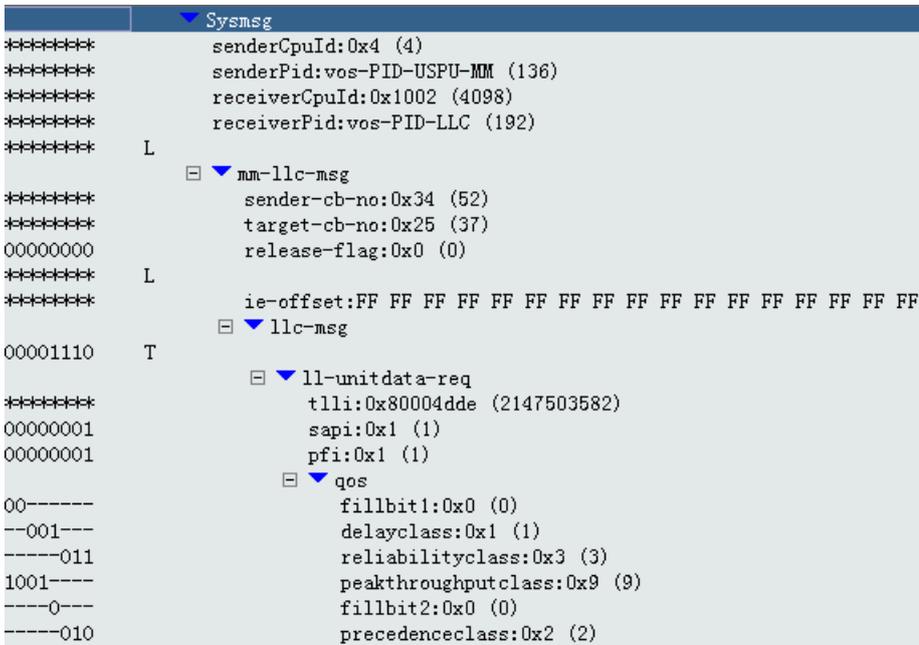


图 31 示意了 Gb 接口层 3 消息解释出来后的例子:

图31 Gb 接口层 3 跟踪消息解析结果





- Gb 接口 NS 口跟踪

创建 Gb 接口 NS 跟踪，如图 32所示。

图32 Gb接口 NS 跟踪创建

**Gb接口NS跟踪**

**参数配置**

框号	<input type="text"/>	槽号	<input type="text"/>
进程类型	GBP	进程序号	<input type="text"/>
承载类型	FR		
端口号	<input type="text"/>	BC号	<input type="text"/>
NSVCI号	<input type="text"/>	NSEI号	<input type="text"/>
SGSN索引	<input type="text"/>		

**消息类型**

信令消息       数据消息

时间

开始时间: 23/02/2010 15:40

结束时间: 23/02/2010 16:10

自动保存

文件名: lc01 spc400b010\Gb接口NS跟踪\_2010-02-23-15-40-06.ptmf

确定      取消

消息捕获后，其情况如图 33所示：



图33 Gb接口 NS 跟踪消息捕获

本地维护终端 SGSN9810 [38:189.22.138.114] - [Gb接口NS跟踪--CRE TRC\_GB\_MS:SRN=0,SN=2,BT=0,P

系统(S) 权限管理(A) 故障管理(M) 查看(V) 窗口(W) 帮助(H)

业务导航

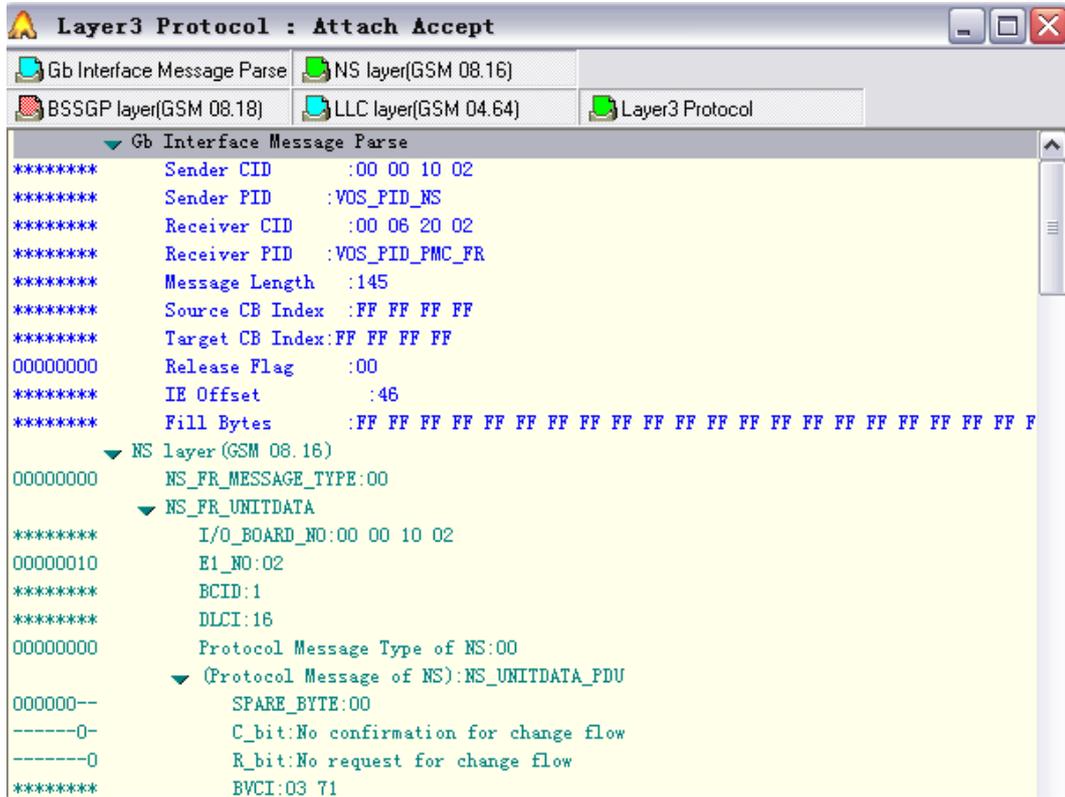
- 跟踪管理
  - 接口跟踪
    - Dns跟踪
    - Ga接口跟踪
    - Gb接口跟踪
    - Gb接口F跟踪
    - Gb接口层3跟踪
    - Gb接口NS跟踪
    - Gd接口跟踪
    - Ge接口跟踪
    - G接口跟踪
    - Gr接口跟踪
    - Gs接口跟踪
    - GTPC跟踪
    - GTPU跟踪
    - Iu接口跟踪
    - Lg接口跟踪
    - M3UA跟踪
    - MTD跟踪

序号	生成时间	Ticks	框号: ...	消息方向	
	2006-07-28 14:2...	0x7fc3e5	0:2	MS -> SGSN	GMM_
	2006-07-28 14:2...	0x7fc4cd	0:2	MS -> SGSN	GMM_
	2006-07-28 14:2...	0x7fc75b	0:2	PCU -> SGSN	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fc75b	0:2	SGSN -> PCU	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fc7e3	0:2	MS -> SGSN	GMM_
	2006-07-28 14:2...	0x7fca31	0:2	SGSN -> PCU	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fca33	0:2	PCU -> SGSN	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fcb45	0:2	PCU -> SGSN	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fcb45	0:2	SGSN -> PCU	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fcb68	0:2	SGSN -> MS	GMM_
	2006-07-28 14:2...	0x7fcc33	0:2	MS -> SGSN	GMM_
	2006-07-28 14:2...	0x7fcc34	0:2	SGSN -> PCU	BSSG
	2006-07-28 14:2...	0x7fcf2f	0:2	PCU -> SGSN	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fcf2f	0:2	SGSN -> PCU	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fd319	0:2	PCU -> SGSN	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fd319	0:2	SGSN -> PCU	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fd5eb	0:2	SGSN -> PCU	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fd5ed	0:2	PCU -> SGSN	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fd703	0:2	PCU -> SGSN	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fd703	0:2	SGSN -> PCU	NS_A
	2006-07-28 14:2...	0x7fdaed	0:2	PCU -> SGSN	NS_A

图 34 示意了 Gb NS 消息解释出来后的例子:



图34 Gb接口 NS跟踪消息解析结果



### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 16.3 WSFD-430202 Iu-PS 接口跟踪

### 综述

通过操作维护台可以提供 Iu 接口跟踪。

### 业务受益

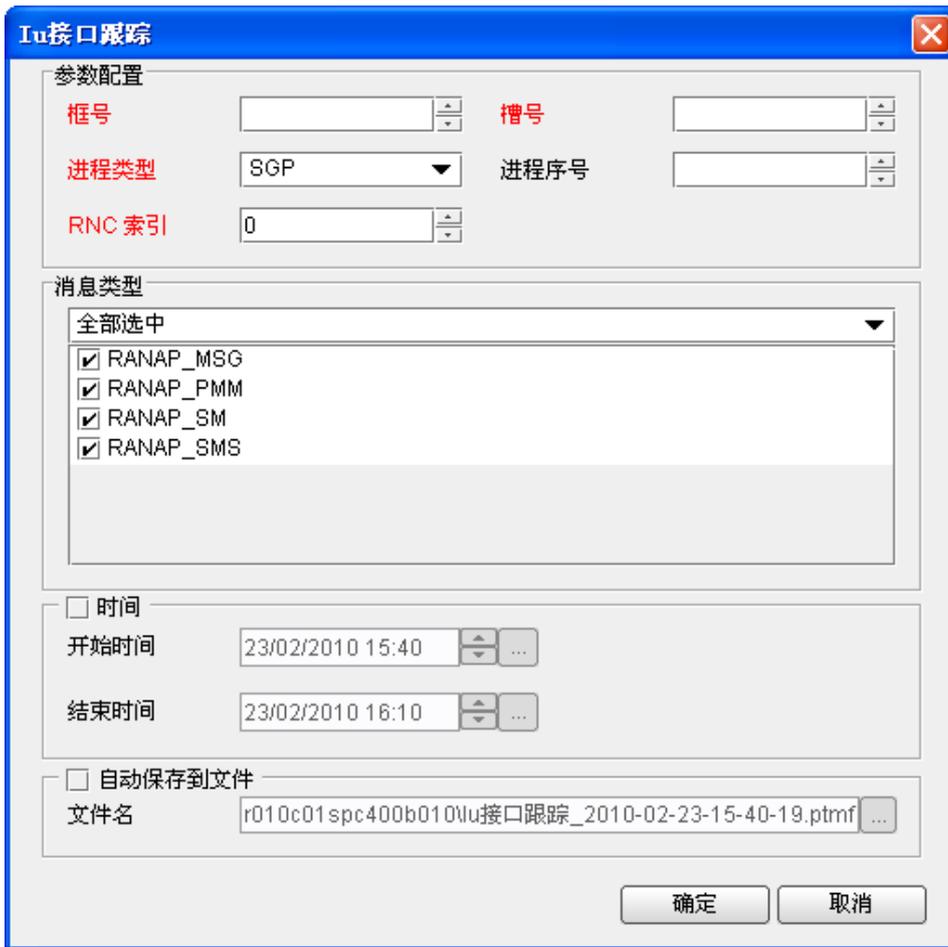
为移动运营商提供了在运维中定位问题和解决问题的便捷性。



### 描述

SGSN 可跟踪 Iu 接口消息。如图 35 所示，Iu 接口跟踪的过滤条件为：RNC 索引、消息类型。

图35 创建 Iu 接口跟踪



消息捕获后，其情况如图 36 所示：



图36 Iu 接口跟踪消息捕获

序号	生成时间	Ticks	框号: ...	消息方向	
1	2006-07-27 11:0...	0x19714a8	1:3	MS ->SGSN	ATTACH_REQ
2	2006-07-27 11:0...	0x19714a9	1:3	SGSN-> MS	IDENTITY_RE
3	2006-07-27 11:0...	0x19714b7	1:3	MS ->SGSN	IDENTITY_RS
4	2006-07-27 11:0...	0x19714fa	1:3	SGSN-> MS	AUTHENTICAT
5	2006-07-27 11:0...	0x1971547	1:3	MS ->SGSN	AUTHENTICAT
6	2006-07-27 11:0...	0x197157f	1:3	SGSN-> MS	AUTHENTICAT
7	2006-07-27 11:0...	0x19715b5	1:3	MS ->SGSN	AUTHENTICAT
8	2006-07-27 11:0...	0x19715b6	1:3	SGSN->RNC	SECURITY MO
9	2006-07-27 11:0...	0x19715c9	1:3	RNC ->SGSN	SECURITY MO
10	2006-07-27 11:0...	0x19715ca	1:3	SGSN->RNC	COMMON ID
11	2006-07-27 11:0...	0x1971618	1:3	SGSN-> MS	ATTACH_ACC
12	2006-07-27 11:0...	0x1971629	1:3	MS ->SGSN	ATTACH_CMP
13	2006-07-27 11:0...	0x197162a	1:3	SGSN->RNC	IU RELEASE
14	2006-07-27 11:0...	0x1971634	1:3	RNC ->SGSN	IU RELEASE

图 37 示意了 Iu 消息解释出来后的例子:

图37 Iu 接口跟踪消息解析结果

```

消息浏览器-[ATTACH_CMP]
  ril3msg
  13msg
  mm-layer-msg
    tio:0x0 (0)
    ti-flag:sent-from-originates-
  msg
    attach-complete
  SEQUENCE
    id:0xf (15)
    criticality:ignore (1)
  value
  LAI
  
```

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
0000	00	14	40	25	00	00	04	00	10	40	03	02	08	03	00	0F
0010	40	06	00	64	F0	81	25	14	00	37	40	01	00	00	3A	40
0020	08	00	64	F0	81	25	14	00	00							

### 对外围设备要求

无



### 标准

无

## 16.4 WSFD-430203 Gr 接口跟踪

### 综述

通过操作维护台可以提供 Gr 接口跟踪。

### 业务受益

为移动运营商提供了在运维中定位问题和解决问题的便捷性。

### 描述

SGSN 可跟踪 Gr 接口消息。如图 38所示，Gr 接口跟踪的过滤条件为：IMSI，MSISDN。

图38 创建 Gr 接口跟踪

**GR 接口跟踪**

**参数配置**

框号  槽号

进程类型  进程序号

**过滤参数**

IMSI  MSISDN  两者都不是

时间

开始时间  ...

结束时间  ...

自动保存到文件

文件名  ...

确定 取消

消息捕获后，其情况如图 39所示：



图39 Gr 接口跟踪消息捕获

序号	生成时间	Ticks	框号: ...	消息方向
1	2006-07-27 11:0...	0x1970e08	0:2	SGSN-> HLR
2	2006-07-27 11:0...	0x1970e08	0:2	SGSN-> HLR
3	2006-07-27 11:0...	0x1970e08	0:2	SGSN-> HLR
4	2006-07-27 11:0...	0x1970e49	0:2	HLR ->SGSN
5	2006-07-27 11:0...	0x1970e49	0:2	HLR ->SGSN
6	2006-07-27 11:0...	0x1970e97	0:2	SGSN-> HLR
7	2006-07-27 11:0...	0x1970e97	0:2	SGSN-> HLR
8	2006-07-27 11:0...	0x1970e97	0:2	SGSN-> HLR
9	2006-07-27 11:0...	0x1970ece	0:2	HLR ->SGSN
10	2006-07-27 11:0...	0x1970ece	0:2	HLR ->SGSN
11	2006-07-27 11:0...	0x1970ecf	0:2	SGSN-> HLR
12	2006-07-27 11:0...	0x1970ecf	0:2	SGSN-> HLR
13	2006-07-27 11:0...	0x1970ecf	0:2	SGSN-> HLR
14	2006-07-27 11:0...	0x1970f0e	0:2	HLR ->SGSN
15	2006-07-27 11:0...	0x1970f0e	0:2	HLR ->SGSN
16	2006-07-27 11:0...	0x1970f1a	0:2	SGSN-> HLR

图 40示意了 Gr 消息解释出来后的例子:

图40 Gr 接口跟踪消息解析结果

```

SysMsg
*****
senderCpuId:0x2 (2)
*****
senderPid:vos-PID-USPU-MTI (143)
*****
receiverCpuId:0x2 (2)
*****
receiverPid:vos-PID-USPU-MAP (144)
*****
L
  mti-map-msg
    msgselect
00000001 T
      map-open-cnf
        reserved:0xff (255)
        sender-cb-no:0xda (218)
        receiver-cb-no:0x81 (129)
00000001 T
00000010 L
*****
dlg-id:0xda (218)
00001001 T

```

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F
0000	00	00	00	02	00	00	00	8F	00	00	00	02	00	00	00	90
0010	00	00	00	11	01	FF	00	00	00	DA	00	00	00	81	01	02
0020	00	DA	09	01	00											



### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 16.5 WSFD-430204 Gtpc 跟踪

### 综述

通过操作维护台可以提供 Gtpc 接口跟踪。

### 业务受益

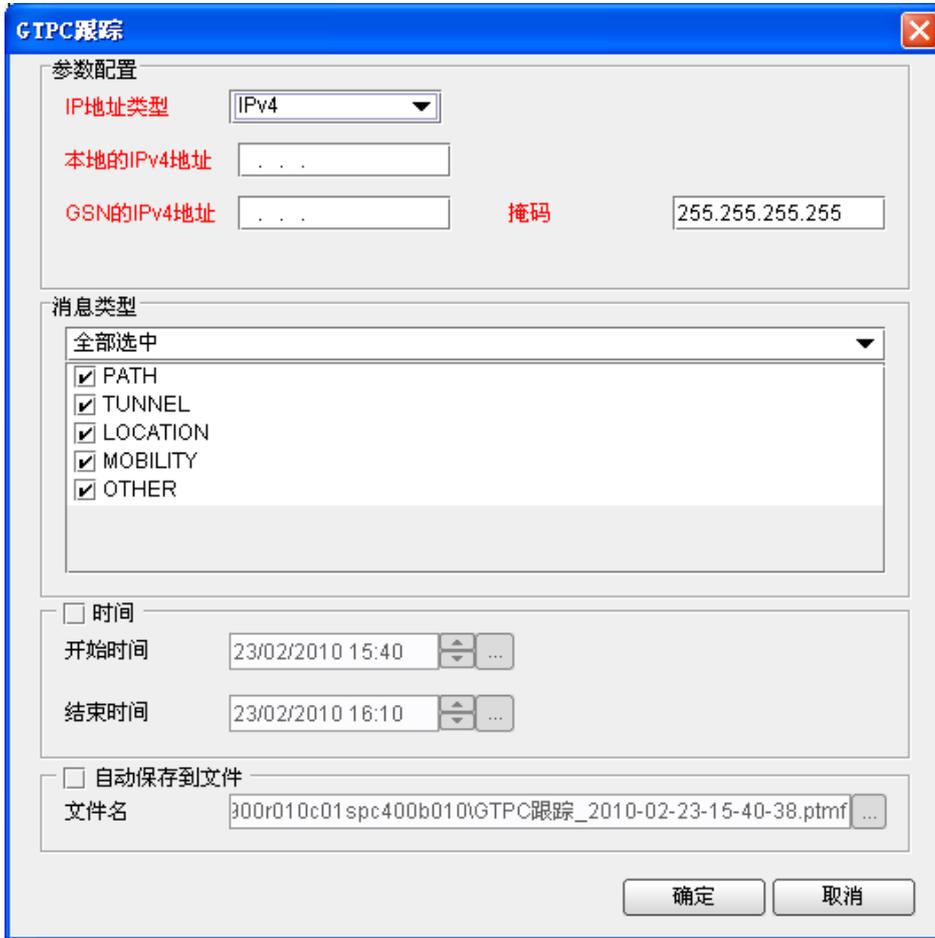
为移动运营商提供了在运维中定位问题和解决问题的便捷性。

### 描述

SGSN 可跟踪 Gtpc 消息。如图 41 所示，Gtpc 跟踪的过滤条件为：GSN 的 IP 地址、消息类型。



图41 创建 Gtpc 接口跟踪



消息捕获后，其情况如图 42所示：

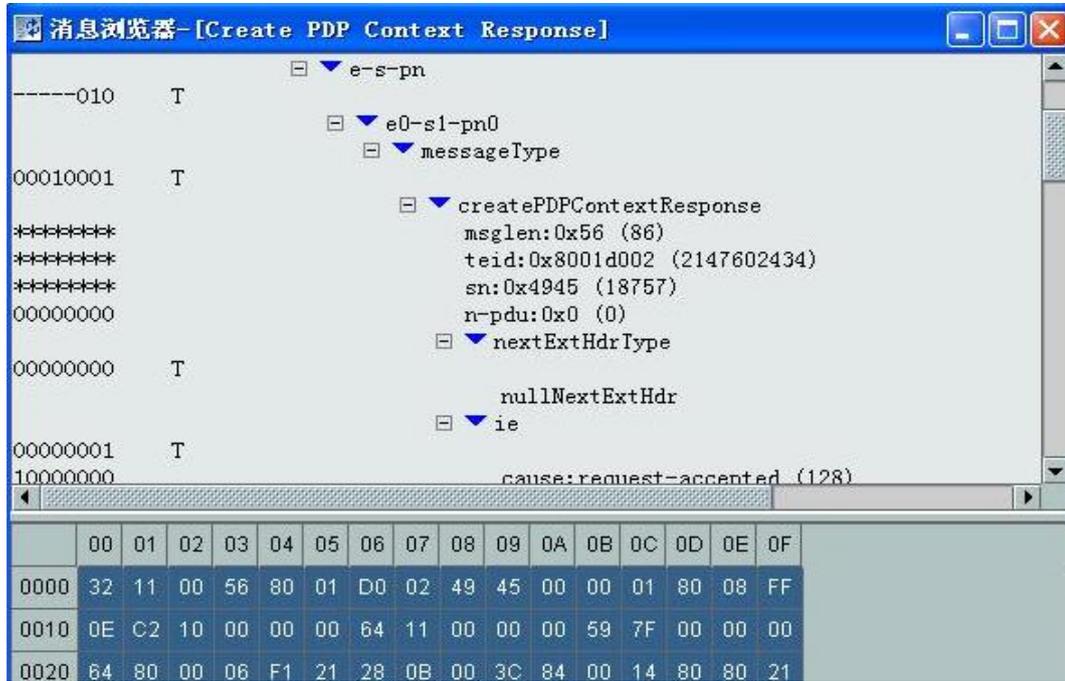
图42 Gtpc 接口跟踪消息捕获



图 43 示意了 Gtpc 消息解释出来后的例子：



图43 Gtpc接口跟踪消息解析结果



### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 16.6 WSFD-430205 Ga 接口跟踪

### 综述

通过操作维护台可以提供 Ga 接口跟踪。

### 业务受益

为移动运营商提供了在运维中定位问题和解决问题的便捷性。



### 描述

Ga 是 SGSN 与 CG 之间的接口，SGSN 可跟踪该接口消息。如图 44所示，Ga 接口跟踪的过滤条件为：CGF 的 IP 地址、消息类型。

图44 创建 Ga 接口跟踪



消息捕获后，其情况如图 45 所示：



图45 Ga接口跟踪消息捕获

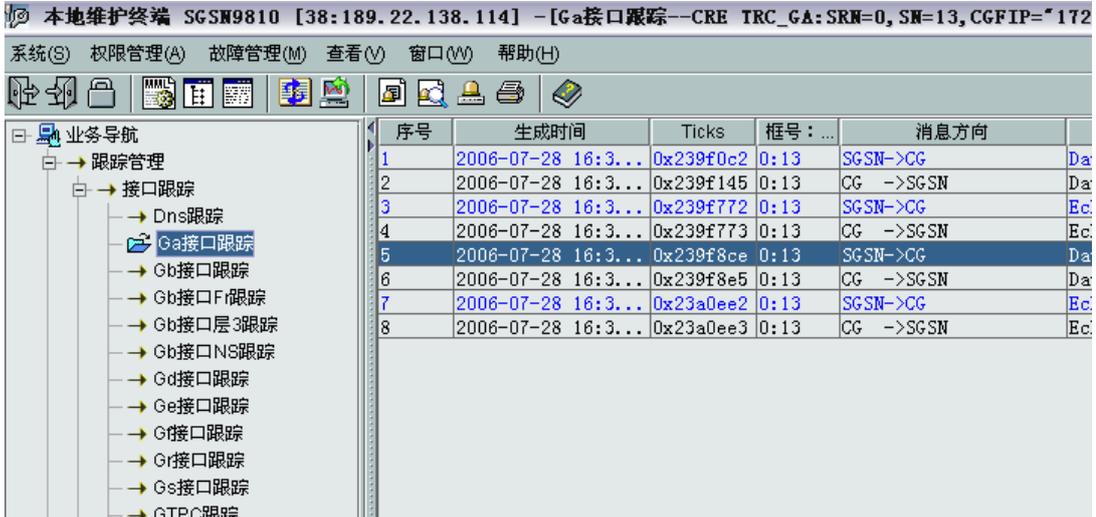
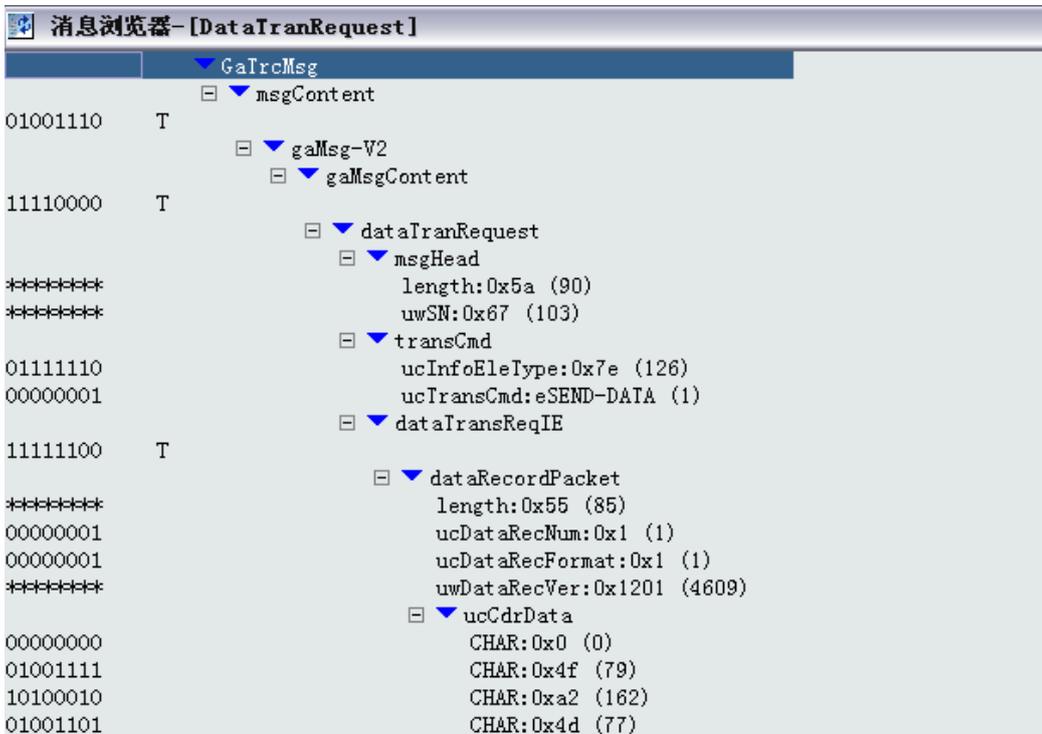


图 46 示意了 Ga 消息解释出来后的例子:

图46 Ga 接口跟踪消息解析结果





### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 16.7 WSFD-430206 DNS 接口跟踪

### 综述

通过操作维护台可以提供 DNS 接口跟踪。

### 业务受益

为移动运营商提供了在运维中定位问题和解决问题的便捷性。

### 描述

SGSN 可跟踪 DNS Client 与 DNS server 之间的消息。如图 47所示，DNS 接口跟踪的过滤条件为：本地的 IP 地址、消息类型。



图47 创建 DNS 接口跟踪



消息捕获后，其情况如图 48 所示：



图48 DNS 接口跟踪消息捕获

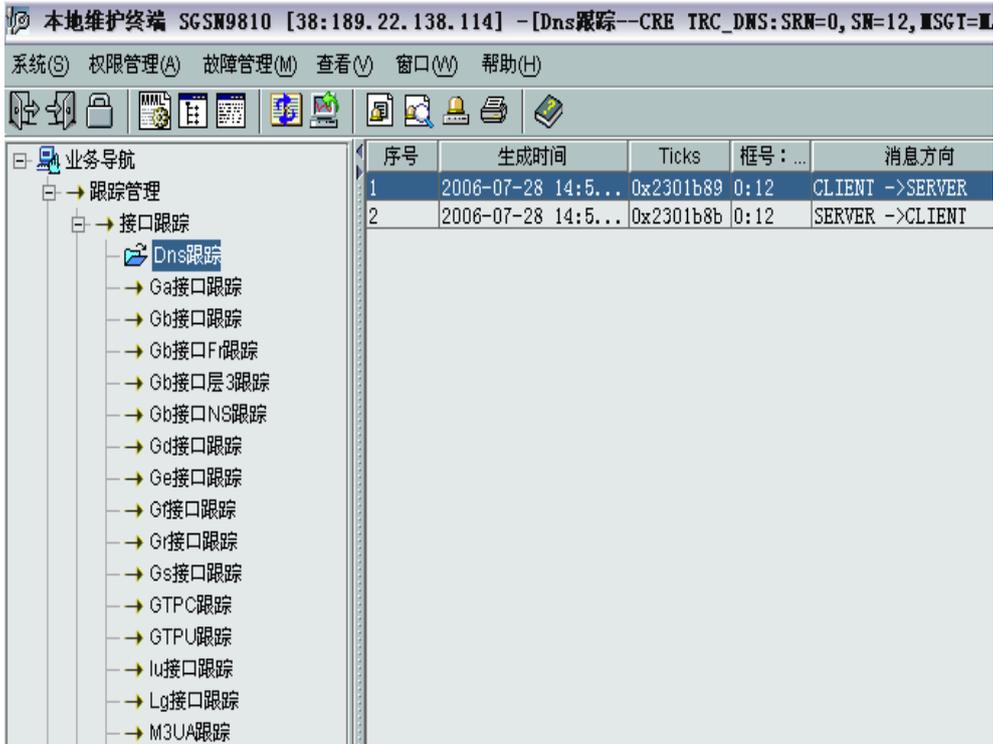
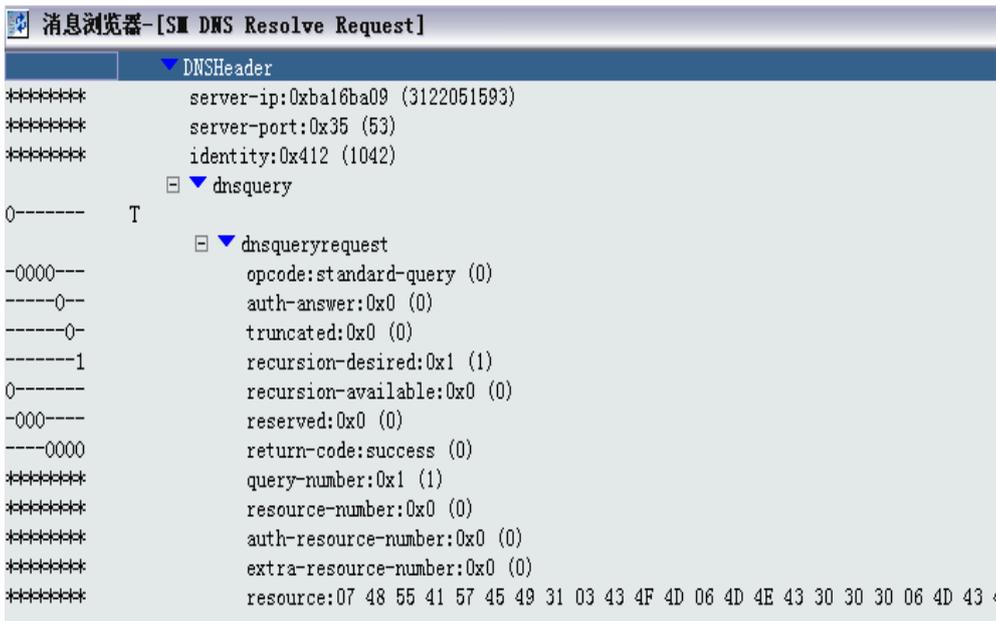


图 49示意了 DNS 消息解释出来后的例子:

图49 DNS 接口跟踪消息解析结果





### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 16.8 WSFD-430207 Gd 接口跟踪

### 综述

通过操作维护台可以提供 Gd 接口跟踪。

### 业务受益

为移动运营商提供了在运维中定位问题和解决问题的便捷性。

### 描述

SGSN 可跟踪 Gd 接口消息。如图 50所示，Gd 接口跟踪的过滤条件为：IMSI，MSISDN。

图50 创建 Gd 接口跟踪

**Gd接口跟踪**

**参数配置**

框号  槽号

进程类型  进程序号

**过滤参数**

IMSI  MSISDN  两者都不是

时间

开始时间  ...

结束时间  ...

自动保存

文件名  ...

确定 取消



消息捕获后，其情况如图 51所示：

图51 Gd 接口跟踪消息捕获

本地维护终端 SGSN9810 [38:189.22.138.114] - [Gd接口跟踪--CRE TRC\_GD:SRM=0, SM=4:]

系统(S) 权限管理(A) 故障管理(M) 查看(V) 窗口(W) 帮助(H)

业务导航

- 跟踪管理
  - 接口跟踪
    - Dns跟踪
    - Ga接口跟踪
    - Gb接口跟踪
    - Gb接口F跟踪
    - Gb接口层3跟踪
    - Gb接口NS跟踪
    - Gd接口跟踪**
    - Ge接口跟踪
    - Gf接口跟踪
    - Gi接口跟踪
    - Gs接口跟踪
    - GTPC跟踪
    - GTPU跟踪
    - Iu接口跟踪
    - Lg接口跟踪
    - M3UA跟踪

序号	生成时间	Ticks	框号: ...	消息方向
1	2006-07-28 16:3...	0x187dcef	0:4	SGSN->IWMSC
2	2006-07-28 16:3...	0x187dcef	0:4	SGSN->IWMSC
3	2006-07-28 16:3...	0x187dcef	0:4	SGSN->IWMSC
4	2006-07-28 16:3...	0x187dcf8	0:4	IWMSC->SGSN
5	2006-07-28 16:3...	0x187dcf8	0:4	IWMSC->SGSN
6	2006-07-28 16:3...	0x187dd37	0:4	IWMSC->SGSN
7	2006-07-28 16:3...	0x187dd37	0:4	SGSN->IWMSC
8	2006-07-28 16:3...	0x187dd37	0:4	IWMSC->SGSN
9	2006-07-28 16:3...	0x187de0d	0:4	SGSN->IWMSC
10	2006-07-28 16:3...	0x187de0d	0:4	SGSN->IWMSC
11	2006-07-28 16:3...	0x188029d	0:4	SGSN->IWMSC
12	2006-07-28 16:3...	0x188029d	0:4	SGSN->IWMSC
13	2006-07-28 16:3...	0x188029d	0:4	SGSN->IWMSC
14	2006-07-28 16:3...	0x18802c5	0:4	IWMSC->SGSN
15	2006-07-28 16:3...	0x18802c5	0:4	IWMSC->SGSN
16	2006-07-28 16:3...	0x1880305	0:4	IWMSC->SGSN
17	2006-07-28 16:3...	0x1880305	0:4	SGSN->IWMSC
18	2006-07-28 16:3...	0x1880305	0:4	IWMSC->SGSN
19	2006-07-28 16:3...	0x18803b1	0:4	SGSN->IWMSC
20	2006-07-28 16:3...	0x18803b1	0:4	SGSN->IWMSC

图 52 示意了 Gd 消息解释出来后的例子：



图52 Gd接口跟踪消息解析结果

```

消息浏览器-[MAP_OPEN_REQ]
  SysMsg
    senderCpuId:0x4 (4)
    senderPid:vos-PID-USPU-MAP (144)
    receiverCpuId:0x4 (4)
    receiverPid:vos-PID-USPU-MTI (143)
  L
    map-mti-msg
      msgselect
    T
      map-open-req
        trace-flag:trace-used (1)
        flag-2g-or-3g:user-for-2g (0)
        reserved:0x0 (0)
        sender-cb-no:0x30 (48)
        receiver-cb-no:0x38 (56)
    T
    L
    dlq-id:0x38 (56)
    T
    L
    application-context-name:shortMsgMORelayContext-v3 (7;
    T
    L
    destination-address:68 31 08 20 88 05 F0
    T
  
```

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 16.9 WSFD-430208 Ge 接口跟踪

### 综述

通过操作维护台可以提供 Ge 接口跟踪。

### 业务受益

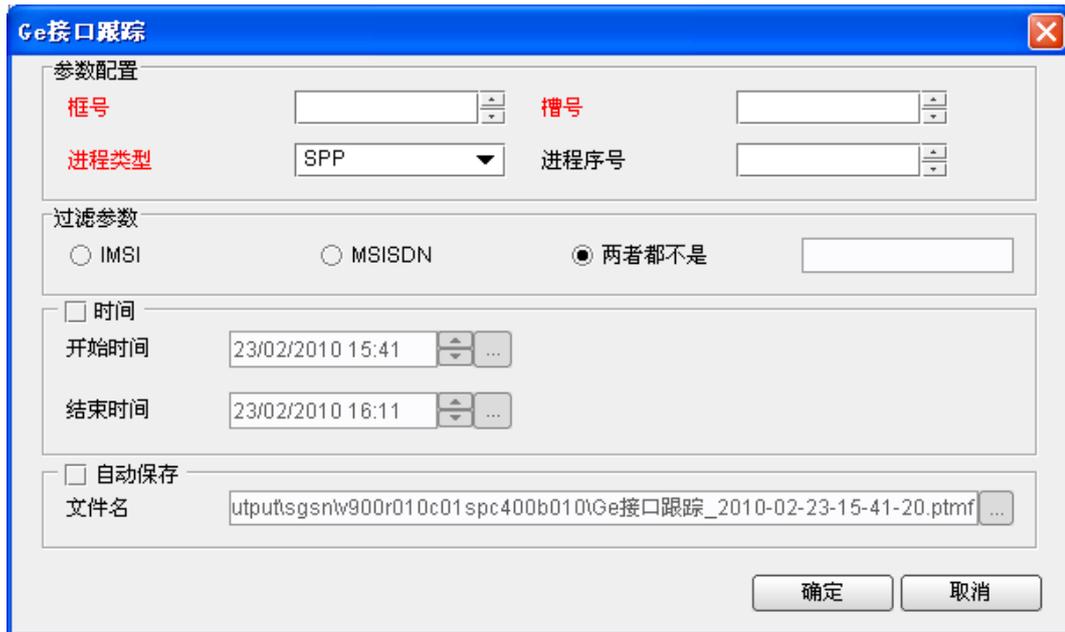
为移动运营商提供了在运维中定位问题和解决问题的便捷性。



### 描述

SGSN 可跟踪 Ge 接口消息。如图 53所示，Ge 接口跟踪的过滤条件为：IMSI，MSISDN。

图53 创建 Ge 接口跟踪



消息捕获后，其情况如图 54所示：



图54 Ge接口跟踪消息捕获

本地维护终端 SGSN9810 [38:189.22.138.114] - [Ge接口跟踪--CRE TRC\_GE:SRN=0, SM=4:]

系统(S) 权限管理(A) 故障管理(M) 查看(V) 窗口(W) 帮助(H)

业务导航

- 跟踪管理
  - 接口跟踪
    - Dns跟踪
    - Ga接口跟踪
    - Gb接口跟踪
    - Gb接口Fq跟踪
    - Gb接口层3跟踪
    - Gb接口NS跟踪
    - Gd接口跟踪
    - Ge接口跟踪**
    - Gf接口跟踪
    - Gr接口跟踪
    - Gs接口跟踪
    - GTPC跟踪
    - GTPU跟踪
    - Iu接口跟踪
    - Lg接口跟踪
    - M3UA跟踪

序号	生成时间	Ticks	框号: ...	消息方向
1	2006-07-28 16:0...	0x1859e5d	0:4	INSM -> FEAM FE
2	2006-07-28 16:0...	0x185a245	0:4	INSM -> FEAM FE
3	2006-07-28 16:0...	0x185a9da	0:4	INSM -> FEAM FE
4	2006-07-28 16:0...	0x185adc2	0:4	INSM -> FEAM FE
5	2006-07-28 16:0...	0x185b0aa	0:4	INSM -> FEAM FE
6	2006-07-28 16:0...	0x185b492	0:4	INSM -> FEAM FE
7	2006-07-28 16:1...	0x185d4fa	0:4	INSM -> FEAM FE
8	2006-07-28 16:1...	0x185d8e2	0:4	INSM -> FEAM FE

图 55 示意了 Ge 消息解释出来后的例子:

图55 Ge接口跟踪消息解析结果

消息浏览器-[FEAM\_CAP\_MSG\_TYPE\_INITIAL\_DP\_GPRS]

```

SysMsg
*****
senderCpuId:0x4 (4)
*****
senderPid:vos-PID-USPU-INSM (149)
*****
receiverCpuId:0x4 (4)
*****
receiverPid:vos-PID-USPU-FEAM (150)
*****
L
  insm-feam-msg
    feam-INSM-MSG-BODY
00000101 T
  insm-feam-intial-dp-gprs
    msg-body
00000000 tc-dlg-pri-type:feam-tc-begin (0)
00000000 tc-com-pri-type:feam-tc-invoke (0)
*****
sdb-index:0x100006 (1048582)
*****
scf-reference-number:0xffffffff (4294967295)
00000000 insm-cb-type:insm-gprs (0)
*****
dlg-id:0x818 (2072)
*****
scp-addr:07 68 31 09 12 00 66 66 00 00 00 00 00 00 00 00
11111111 invoke-id:0xff (255)
11111111 error:0xff (255)
11111111 error-para:0xff (255)
00000000 tc-end-flag:FALSE
0----- btNewDlgPri:0x0 (0)
-00000000 btReserved:0x0 (0)
  cap-initialdp-gprs

```



### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 16.10 WSFD-430209 Gf 接口跟踪

### 综述

通过操作维护台可以提供 Gf 接口跟踪。

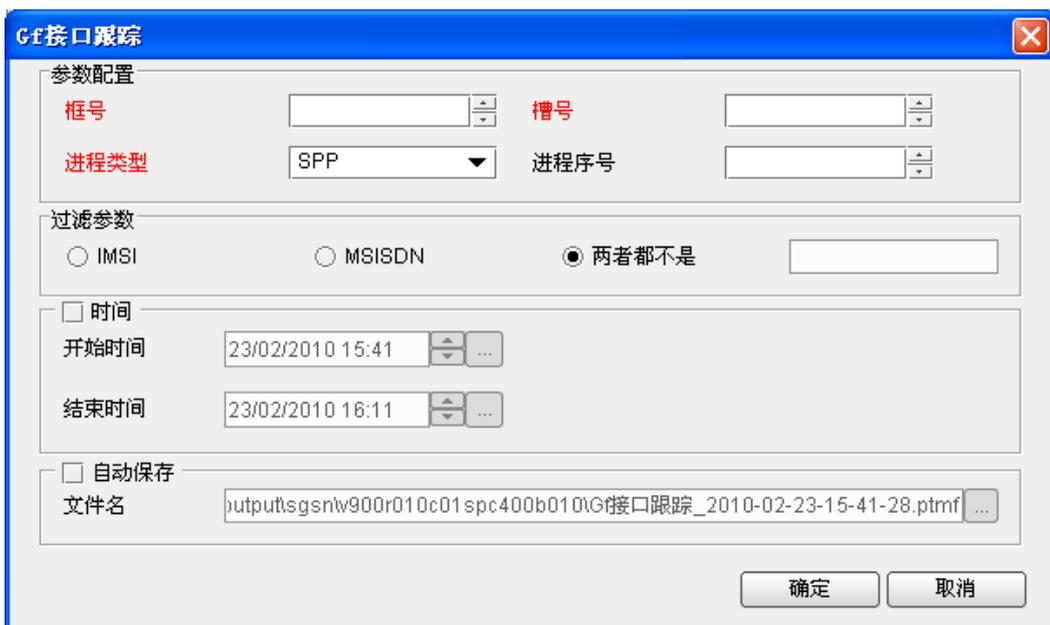
### 业务受益

为移动运营商提供了在运维中定位问题和解决问题的便捷性。

### 描述

SGSN 可跟踪 Gf 接口消息。如图 56所示，Gf 接口跟踪的过滤条件为：IMSI，MSISDN。

图56 创建 Gf 接口跟踪





消息捕获后，其情况如图 57所示：

图57 Gf 接口跟踪消息捕获

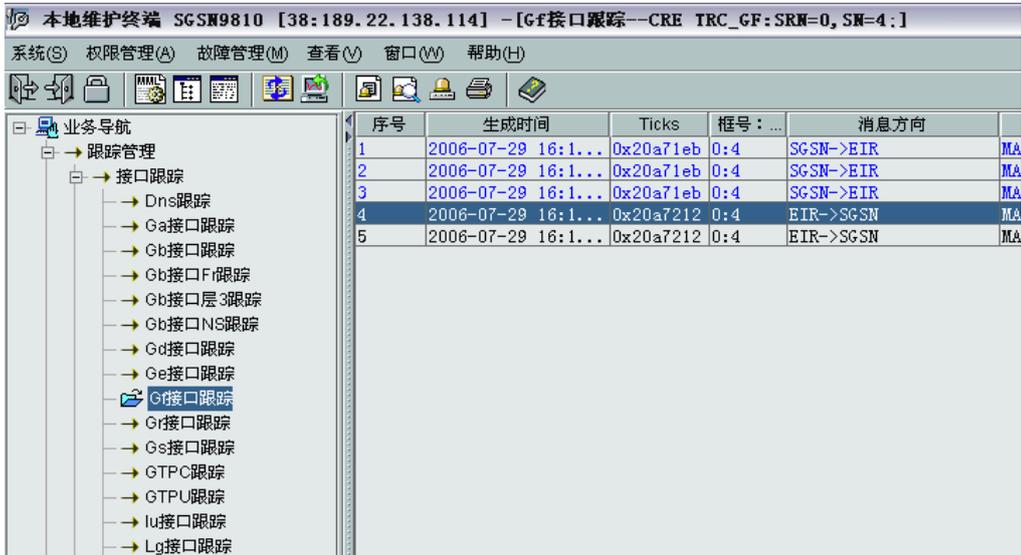
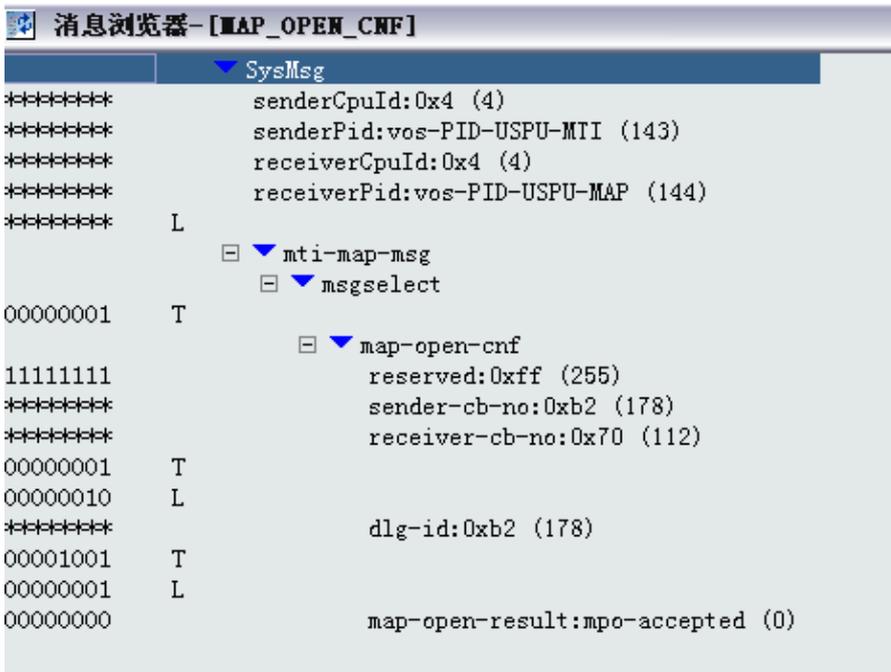


图 58示意了 Gf 消息解释出来后的例子：

图58 Gf 接口跟踪消息解析结果





### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 16.11 WSFD-430300 跟踪文件保存

### 综述

SGSN 可以通过自动和手动两种方式保存跟踪文件，跟踪文件可以保存为不同的文件格式。

### 业务受益

可以进行跟踪回顾，离线浏览。

### 描述

跟踪文件可以自动保存也可以手动保存到硬盘中。

自动保存跟踪消息的步骤：创建跟踪任务时，在跟踪参数配置对话框中，选中“自动保存”左边的复选框。跟踪文件将自动保存在：LMT 安装路径的 TRACE 目录。

手动保存跟踪消息的步骤：

在跟踪消息窗口中，单击鼠标右键，选择 [保存所有消息] 或 [保存选定的消息]，或是在跟踪回顾工具的消息浏览窗口，选择 [保存全部消息] 或 [保存选择的消息]。

在弹出的 [保存] 对话框中，选择文件保存的路径、输入文件名并选择保存类型。

跟踪文件可以保存为以下几种文件类型：

- 跟踪消息文件 (\*.ptmf)：可用跟踪回顾工具打开，进行消息的离线浏览。这种消息浏览方式非常直观。
- 界面文本文件 (\*.txt)：用于将跟踪界面里显示的消息文本保存在文本文件中。
- 协议文本文件 (\*.txt)：用于将消息的协议解释文本保存在文本文件中。
- CSV 文件 (\*.csv)：用于将完整的消息体码流（LMT 界面上显示的是部分码流）保存在文本文件中。



### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 16.12 WSFD-430400 跟踪文件解析

### 综述

SGSN 提供消息解释器对具体消息进行解释，双击浏览窗口中某条具体的消息，就可以查看消息的详细信息。

### 业务受益

增强消息可读性。

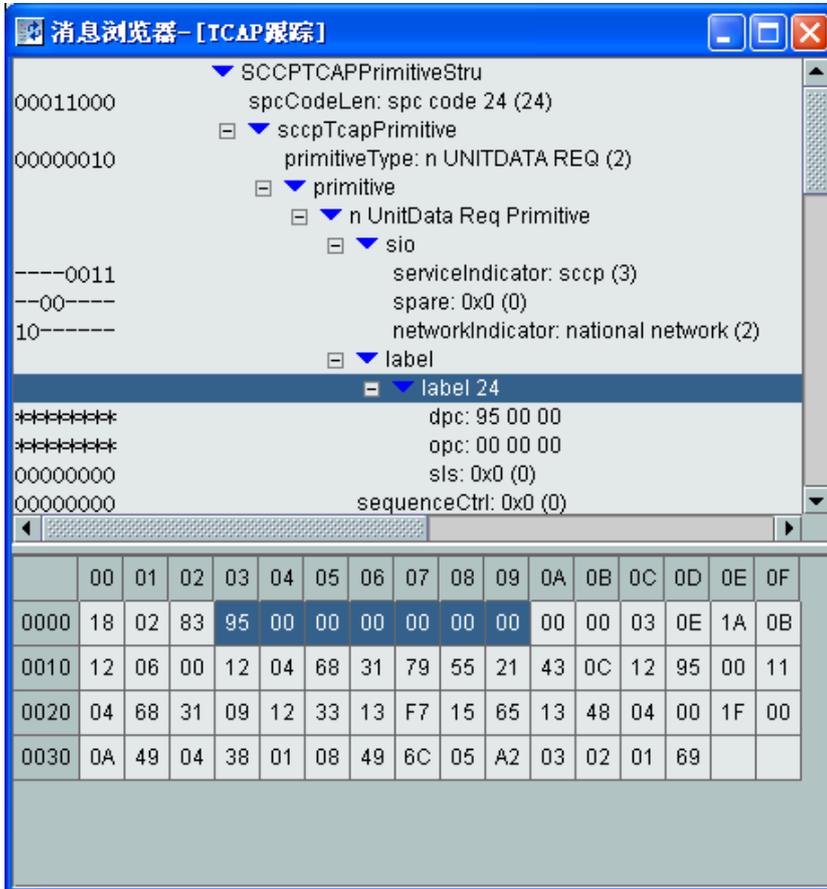
### 描述

本地维护终端的跟踪管理包括接口跟踪和用户跟踪，提供消息解释器对具体消息进行解释，双击浏览窗口中某条具体的消息，就可以查看消息的详细信息。这对于操作员分析跟踪消息可以提供很大的帮助。

在线浏览时，选择并双击需查看的消息记录，系统弹出窗口，对该消息记录的具体内容和含义进行详细解释，如图 59所示。



图59 消息详细解释窗口



说明

整个窗口分为两部分：上半窗口和下半窗口，调整中间的横线可改变上半窗口和下半窗口的大小。当在上半窗口中选择一行时（该行变为蓝色），则在下半窗口蓝色标记部分可显示出该行的具体 16 进制内容。

对外围设备要求

无

标准

无



## 16.13 WSFD-430500 跟踪文件回顾

### 综述

可回顾本地保存的跟踪文件。

### 业务受益

方便了根据消息跟踪进行问题分析和定位。

### 描述

操作员可以通过跟踪回顾工具对保存的文件后缀名是 `ptmf` 的消息跟踪文件进行离线浏览。

离线浏览跟踪结果的操作步骤如下：

1. 选择 [开始/程序/华为本地维护终端/跟踪回顾工具]，启动跟踪回顾工具。
2. 在弹出的 [打开] 对话框中，选择所保存的跟踪消息文件，单击<打开>。
3. 跟踪回顾工具窗口显示该消息文件的内容，如图 60所示。



图60 跟踪回顾

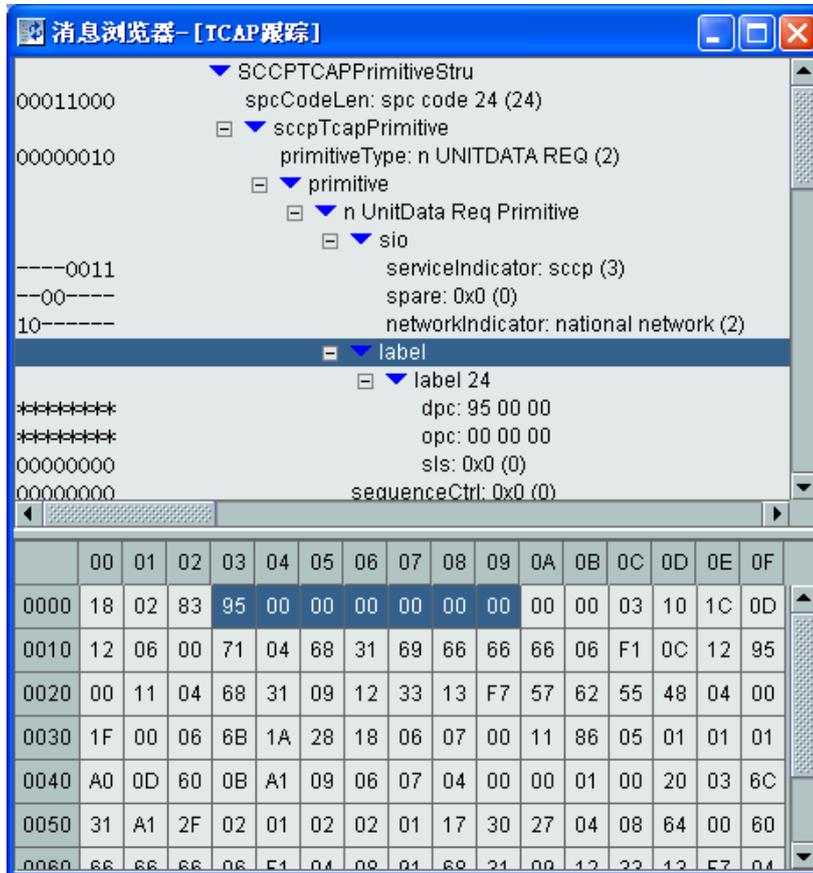
The screenshot shows a window titled '跟踪回顾工具- [D:\HW LMT\client\output\main\SGSN9810\...\213\_...'. The window contains a table with the following columns: '序号' (Serial Number), '生成时间' (Generation Time), 'Ticks', and '框号:槽号' (Frame Number: Slot Number). The table lists 22 records with their respective timestamps, ticks, and frame/slot numbers.

序号	生成时间	Ticks	框号:槽号
1	2006-01-20 15:31:15	0x2accf	0:1
2	2006-01-20 15:31:15	0x2acdd	0:1
3	2006-01-20 15:31:33	0x2b3af	0:1
4	2006-01-20 15:31:33	0x2b3c1	0:1
5	2006-01-20 15:31:33	0x2b3c1	0:1
6	2006-01-20 15:31:33	0x2b3c9	0:1
7	2006-01-20 15:36:06	0x31e73	0:1
8	2006-01-20 15:36:06	0x31e82	0:1
9	2006-01-20 15:37:44	0x344b3	0:1
10	2006-01-20 15:37:44	0x344c2	0:1
11	2006-01-20 15:37:44	0x344c2	0:1
12	2006-01-20 15:37:44	0x344ca	0:1
13	2006-01-20 15:48:15	0x43b63	0:1
14	2006-01-20 15:48:16	0x43b74	0:1
15	2006-01-20 15:48:37	0x443dd	0:1
16	2006-01-20 15:48:37	0x443ee	0:1
17	2006-01-20 15:48:37	0x443ee	0:1
18	2006-01-20 15:48:37	0x443f6	0:1
19	2006-01-20 15:51:58	0x49278	0:1
20	2006-01-20 15:51:58	0x49278	0:1
21	2006-01-20 15:51:58	0x49280	0:1
22	2006-01-20 16:21:06	0x73d52	0:1

选择并双击需查看的消息记录，系统弹出窗口，对该消息记录的具体内容和含义进行详细解释，如图 61所示。



图61 消息详细解释窗口



#### 说明

整个窗口分为两部分：上半窗口和下半窗口，调整中间的横线可改变上半窗口和下半窗口的大小。当在上半窗口中选择一行时（该行变为蓝色），则在下半窗口蓝色标记部分可显示出该行的具体 16 进制内容。

单击不同的标题栏按钮（如消息序号），可根据消息序号、时间、消息方向、消息类型等进行消息排序。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

无



## 16.14 WSFD-430600 指定用户数据面跟踪

### 综述

HSPA 用户数据跟踪增强。

### 业务受益

在大流量网络中，提供问题定位的手段。

### 描述

针对 HSPA 用户数传速率高，用户跟踪数据不全的缺点进行优化。将 HSPA 用户的数据重定向到业务网口输出到外部 PC 机，利用工具进行数据解析。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 17. WSFD-470000 支持 NTP

### 综述

网络时间协议，是用于同步时间的协议。SGSN 支持 NTPv3，实现了 NTP 客户端功能。SGSN 周期性地从指定的 NTP 服务器取得标准时间并根据此标准进行调整，可以及时与外部标准时间同步，防止时间偏差过大。

### 业务受益

保证全网时间一致性。

### 描述

网络时间协议 NTP (Network Time Protocol) 是用来在整个 IP 网络内发布精确时间的 TCP/IP 协议，其本身的传输基于 UDP，RFC1305 规范中规定了 NTP 使用的复杂算法，来确保时钟同步的精确性。



SGSN9810 支持设置远程服务器为本地时间服务器，本端工作在 client 模式。SGSN 周期性地从指定的 NTP 服务器取得标准时间并根据此标准进行调整，可以及时与外部标准时间同步，防止时间偏差过大。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 18. WSFD-570000 支持包过滤功能

### 综述

SGSN 支持 ACL（访问控制列表）来实现包过滤功能。SGSN 能够基于 IP 协议五元组（源地址、源端口、目的地址、目的端口和协议类型）分辨和处理包，并且控制 IP 网络的访问。

### 业务受益

提高信令的安全性。

### 描述

网络中的节点分为资源节点和用户节点两大类，其中资源节点提供服务或数据，用户节点访问资源节点所提供的服务与数据。ACL 的主要功能就是一方面保护资源节点，阻止非法用户对资源节点的访问，另一方面限制特定的用户节点所能具备的访问权限。

ACL 使用包过滤技术，在路由器上读取第三层及第四层包头中的信息如源地址、目的地址、源端口、目的端口等，根据预先定义好的规则对包进行过滤，从而达到访问控制的目的。

配置 ACL 的基本原则：在实施 ACL 的过程中，应当遵循如下两个基本原则：

- 最小特权原则：只给受控对象完成任务所必须的最小的权限
- 最靠近受控对象原则：所有的网络层访问权限控制

局限性：由于 ACL 是使用包过滤技术来实现的，过滤的依据又仅仅只是第三层和第四层包头中的部分信息，这种技术具有一些固有的局限性，如无法识别到具体的人，无法识别到应用内部的权限级别等。因此，要达到 end to end 的权限控制目的，需要和系统级及应用级的访问权限控制结合使用。



SGSN 对 Gn 接口的数据包以及合法监听数据支持 ACL（访问控制列表）来实现包过滤功能，能够基于 IP 协议五元组（源地址、源端口、目的地址、目的端口和协议类型）分辨和处理包，并且控制 IP 网络的访问。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

无

## 19. WSFD-900010 IP 承载接口

### 综述

SGSN 支持所有 3GPP 定义的标准接口，其中 IP 类接口包括：Gn/Gp、Ga、X1/X2/X3 以及 Gb over IP 方式下的 Gb 接口、Iu over IP 方式下的 Iu 接口和 SS7 over IP 方式下的 7 号接口。Gb over IP、Iu over IP 和 SS7 over IP 都不是基本功能项，其功能描述分别参见：

- WSFD-800000 Gb over IP（仅用于 Gb 模式）
- WSFD-810000 Iu over IP（仅用于 Iu 模式）
- WSFD-790000 SS7 over IP

本功能只介绍 Gn/Gp，Ga，X1/X2/X3。

### 业务受益

- 提供灵活的组网方式。
- 降低网络成本。

### 描述

Gn 和 Gp 接口是指 UMTS/GPRS 骨干网中 GSN 节点（GPRS 支持节点）之间的接口。Gn 接口是同一个 PLMN 内 GSN 节点间的接口，Gp 接口是不同的 PLMN 间 GSN 间的接口。

**说明：**

Gn 和 Gp 接口是从网络管理的角度进行的区分，在协议实现上完全一致。

Gn/Gp 接口遵循 3GPP 技术规范 29.060，分为控制面及用户面，协议栈结构如图 62、图 63 所示，

图62 Gn/Gp 接口控制面协议栈

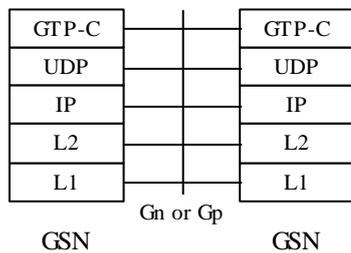
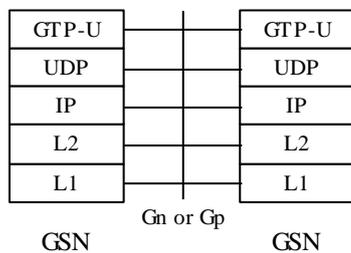


图63 Gn/Gp 接口用户面协议栈



各协议层次的含义如下：

- GTP-C (GPRS Tunnelling Protocol for the control plane)：此协议使用隧道方式传送 GSN 之间的信令消息。
- GTP-U (GPRS Tunnelling Protocol for the user plane)：此协议使用隧道方式传送 GSN 之间的用户数据。
- UDP (User Datagram Protocol)：此协议用于 GSN 间传输用户数据，在 RFC 768 中定义。
- IP (Internet Protocol)：此协议分为 IPv4、IPv6，IPv4 在 RFC 791 中定义，IPv6 在 RFC 1883 中定义。



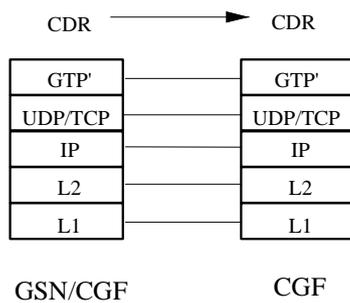
- L2/L1: 数据链路层/物理层协议, Gn/Gp 接口可以支持链路及物理层协议, 例如千兆以太网、10M/100M 以太网等。

GTP 的控制面作用是利用隧道协议在骨干网的 GSN 间传输信令。主要信令包括路径管理、隧道管理、移动管理、位置管理, 实现骨干网通道维护、会话建立/修改/删除、用户信息交互。信令要求可靠性传输。

GTP 用户面的作用是利用隧道协议在骨干网的 GSN 间传输用户数据, 使用隧道协议传输数据, 屏蔽上层协议影响, 同时提供会话级的双向快速传输通道。GTP 协议用户面除数据包外, 还包括数据传输出错指示、握手消息、支持的扩展头列表等用户面传输辅助信令。

Ga 接口的协议层次类似 Gn 接口, 区别在于将 GTP' 代替 GTP。GTP' 协议是 GSN 与 CGF 间以及不同 CGF 间的通讯协议。该协议属于应用层协议, 底层的协议栈采用 UDP/TCP 以及 IP, 如图 64 所示。

图64 GTP'协议



GTP' 协议的主要功能如下:

- 在 GSN 与 CGF 之间传送 CDR。
- 将 CDR 重定向到另一个 CGF。
- 检测 CDR 传输通路正常与否。
- 当端点 (GSN 或 CGF) 从不可用状态恢复为正常状态后, 它应该能够通知对端可以恢复数据的传送。
- 当 CGF 存在冗余配置时, 对传往 BS 的 CDR 要尽量避免重复。

X1-1 接口、X2 接口和 X3 接口是合法监听网络中的接口, 详细介绍参见合法监听功能:

- X1-1 接口是指 ADMF 和网络节点之间的接口, 完成 ADMF 对网络节点监听相关部分的管理功能。



- X2 接口是指 DF2 和网络节点之间的接口，完成 IRI 的传输。支持的 IRI 包括：附着、分离、激活 PDP 上下文、修改 PDP 上下文、去激活 PDP 上下文、开始监听激活 PDP 上下文、路由区更新、SMS。
- X3 接口是指 DF3 和网络节点之间的接口，完成 CC 的传输。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 20. WSFD-900020 7 号接口

### 综述

SGSN 支持的网络 7 号基本接口包括：Gs，Gd，Gr，Ge，Gf。

### 业务受益

基本接口，可与其它网络节点互联。

### 描述

- Gs 接口

Gs 接口是 SGSN 和 MSC 之间的接口，SGSN 支持的协议栈为 BSSAP+/SCCP/MTP3/MTP2/MTP1。其主要功能是在 SGSN 和 MSC 之间建立起关联，以支持 GPRS 和非 GPRS 业务。

- Gd 接口

Gd 接口是 SGSN 和 SMS-GMSC 之间的接口，SGSN 支持的协议栈为 MAP/TCAP/SCCP/MTP3/MTP2。该接口是支持 SMS 承载在 PS 域的前提。

- Gr 接口

Gr 接口是 HLR 与 SGSN 之间的接口，其协议栈为 MAP/TCAP/SCCP/MTP3/MTP2/MTP1，特理层是 E1。

- Ge 接口



Ge 接口是 SGSN 和 GSM-SCF 之间的接口，其协议栈为 CAP/TCAP/SCCP/MTP3/MTP2。该接口是提供 CAMEL 特性的前提。

- Gf 接口

Gf 接口是 SGSN 和 EIR 之间的接口，其协议栈为 MAP/TCAP/SCCP/MTP3/MTP2。

通过该接口可完成 CHECK IMEI 过程。

### 对外围设备要求

MSC, SMS-GMSC, HLR, GSM-SCF, EIR 支持标准接口。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 21. WSFD-900030 PS 业务拒绝不影响 CS

### 综述

通过原因值转换，可以保证 PS 业务不允许不会影响 CS 业务。

### 业务受益

PS 业务的拒绝不影响 CS 业务的接入。

### 描述

SGSN 能够通过原因值转换，可以保证 PS 业务不允许不会影响 CS 业务。比如，当用户鉴权失败时，SGSN 通过回复 “GPRS Service not allowed” 来代替 “Illegal MS” 保证 CS 业务可用。当由于用户没有签漫游协议而导致 PS 业务拒绝时，回复 “GPRS Service not allowed” 来代替 “PLMN not allowed”。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无



## 22. WSFD-900000 2G3G 双接入

### 综述

SGSN 可以同时提供 Gb 接口和 Iu 接口，允许 BSS 和 UTRAN 同时接入 SGSN。支持双接入技术是 2G3G 共建的前提。

### 业务受益

- 节省投资

2G 向 3G 的迁移是一个平滑的演进过程，此过程需要一个较长的时间段。运营商在建设了 3G 网络后，有可能为了满足用户需求，还必须为前一代 2G 网络投资，购买 2G 网络设备。但在原有的 2G 用户逐渐会被 3G 网络优良的服务和业务吸引、转为 3G 用户的情况下，运营商新建的 2G 设备很快就会随着用户的转网而被废弃。

SGSN9810 能同时支持 3G 和 2G，并且 2G3G 资源可以相互转换；在 2G 用户减少时，2G 的资源可以被 3G 用户使用，从而避免了 2G 设备在演进过程中被废弃所造成的投资浪费。

- 改善用户体验

在 3G 初期，网络覆盖小于 2G 网络，2G-3G 之间的切换频繁发生。在 3G 和 2G 合一方案下，把原本需要在两个 SGSN 之间需要交互的数据和信令，集中到一个 SGSN 内部完成，可以大幅度的降低切换时延，大大改善用户感受，并提高服务质量、减少网络信令流量等。

- 软容量

在网络演进过程中，会存在 2G 用户量或 3G 用户量突发增长的情况。SGSN9810 可以平滑切换同一台设备中的 2G、3G 资源，即 2G 资源紧张时使用 3G 资源，3G 资源紧张时 2G 的设备容量又可以做后盾，从而使网络的演进更加平滑。

- 维护工作量的节省

3G 和 2G 合一的 SGSN 只需要维护一套设备，对于同时拥有 2G3G 网络的运营而言，这是一个理想的选择：2G GPRS 和 3G SGSN 协议构架、运营模式基本相同，采用同一套设备，实现 3G 和 2G 集中维护管理，可以有效减少维护成本。还可节省工程和 IP 地址等网络资源。

### 描述

2G 向 3G 发展是移动网络发展的趋势，在目前这种 2G3G 网络并存阶段，分组域核心网有两种建设模式：

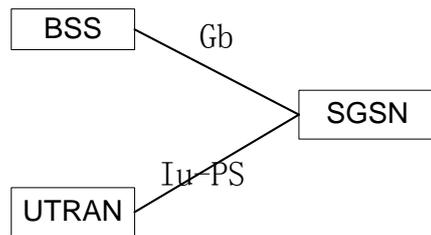
- 共建：指分组域核心网设备同时接入 2G 的 BSS 和 3G 的 UTRAN，同时为 2G 和 3G 用户服务。
- 分建：分建模式指的是 2G 和 3G 的分组域核心网分别建设，两者之间彼此独立。



由于共建模式在投资、用户体验、可运维性方面的明显优势，是一种分组域核心网建设的理想模式。

SGSN 支持双接入是实施 2G/3G 网络共建的前提，双接入是指 BSS 和 UTRAN 同时接入一个 SGSN，如图 65 所示：

图65 双接入示意图



按照 3GPP 协议标准，2G SGSN 和 3G SGSN 的主要差别为：

- SGSN 与接入网的接口不同：2G SGSN 与接入网的接口为 Gb 接口；3G SGSN 与接入网侧相连为 Iu-PS 接口。
- SGSN 对移动性管理和会话管理功能的处理不同。
- SGSN 在 2G 和 3G 的计费采用不同的协议标准和话单格式。

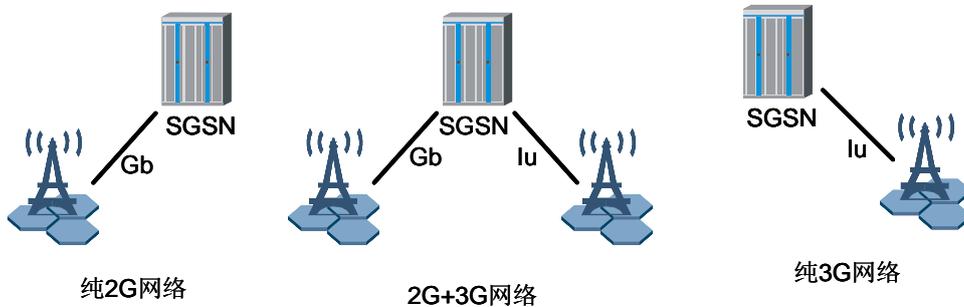
华为 SGSN9810 从设计上保证 2G 与 3G 共建的可能性：

- 设备内部同时驻留 2G 和 3G 协议栈，包括 3GPP R98、R99、R4、R5，在软件上可以自适应协议版本。
- 在话单中，系统类型字段可区分接入网类型，2G/3G 可以分别有不同版本，不同的 CDR 格式，分别送不同 CG。

2G SGSN 和 3G SGSN 在单板硬件上保持一致，而且使用相同的软件包进行软件加载。只需修改配置数据，就可以很容易将 SGSN 配置成纯 2G SGSN 或者纯 3G SGSN 或者是两网混合的 SGSN。如图 66 所示：



图66 SGSN的工作模式



当由纯 2G 或者纯 3G SGSN 以扩容方式升为 2G3G 混合的 SGSN 网络时，原有纯 SGSN 的配置数据都可以重复利用。

在 3G 建设初期，3G 网络覆盖小于 2G 网络，2G-3G 之间的切换频繁发生。在 3G 和 2G 共建模式下，把原本需要在两个 SGSN 之间需要交互的数据和信令，集中到一个 SGSN 内部完成，大幅度的降低切换时延。用户在同一 SGSN 内发生 2G 和 3G 切换时，也将产生话单。

同时附着用户数 SAU (Simoutaneous Attached Users)、PDP 上下文资源在 2G 和 3G 网络共享，SGSN 为新接入的 MS 分配这些资源时无需关注其接入类型是 2G 还是 3G。SGSN9810 可以平滑切换同一台设备中的 2G、3G 资源。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 23. WSFD-560000 支持增强的对等 PLMN 功能

### 综述

SGSN 可以向终端下发“对等 PLMN”列表，根据这个列表，当终端打开 PLMN 选择功能时，可以根据对等 PLMN 列表做优先选择。SGSN 可以根据终端支持的协议版本判断是否下发对等 PLMN 列表。



### 业务受益

可以避免终端在非归属网络中的反复选网，只要属于对等 PLMN，终端就可以驻留。另外通过选择性下发对等 PLMN 列表可以提高终端对网络的兼容性，避免不支持对等 PLMN 的终端收到这个列表。

### 描述

对等 PLMN (Equivalent PLMN) 是指可向用户提供和本网相同服务的 PLMN，对等 PLMN 列表中各 PLMN 互相等价，在终端进行 PLMN 重选、小区重选、切换等流程中完全等同于当前所驻留的 PLMN。

对等 PLMN 列表配置在 SGSN 中，网络侧可以选择是否将该控制表通知移动台。SGSN 在发送 RAU Accept 或者 Attach Accept 时下发给手机，手机保存该列表。当手机发生 PLMN 重选时，优先从这个列表中选择 PLMN。

### 对外围设备要求

手机需要支持 3GPP R99 及以上协议版本。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 24. WSFD-760000 1/N 鉴权

### 综述

针对不同流程的鉴权可配置发起鉴权的频度（例如 10 次流程鉴权 1 次），以减少空口的接入延迟并降低 Gr 接口的流量负荷。

### 业务受益

由于鉴权流程的减少，可以节省无线资源，降低 Gr 接口的信令流量，减少用户接入网络的时延。

### 描述

SGSN9810 可以设置以下流程是否需要鉴权：

- 寻呼响应



- MS 发起的 Service Request
- 使用 IMSI 的附着
- 使用 P-TMSI 的附着
- Inter-SGSN RAU
- Intra-SGSN RAU
- 分离
- 激活和去激活
- 短消息业务流程（SM-MO、SM-MT）

SGSN 会针对每种需要鉴权的流程统计该流程进行的次数,当流程次数达到 N(取值范围为 1~255) 时,发起一次鉴权。

鉴权频率可以分别针对本网用户和外网用户设置。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

无

## 25. WSFD-900080 支持 Eth-Trunk

#### 综述

支持多个以太网接口的负荷分担,提高组网可靠性。

#### 业务受益

增加带宽;

提高可靠性;

负载分担。



## 描述

Trunk 是一种捆绑技术。将多个物理接口捆绑成一个逻辑接口，这个逻辑接口就称为 Trunk 接口，捆绑在一起的每个物理接口称为成员接口。

Trunk 接口连接的链路可以看成是一条点到点的直连链路，链路的两端可以都是交换机或路由器，也可以一端是交换机，另一端是路由器。

Trunk 技术的优势在于：

- 1 增加带宽。Trunk 接口的总带宽是各成员接口带宽之和。通过这种方式可以成倍的增加接口带宽。
- 2 提高可靠性。当某个成员接口连接的物理链路出现故障时，流量会切换到其他可用的链路上，从而提高整个 Trunk 链路的可靠性。
- 3 负载分担。通过 Trunk 接口可以实现负载分担。Trunk 接口将流量分散到不同的链路上，最后到达同一目的地。这样可以避免所有流量都走同一条链路而导致网络拥塞。

## 对外围设备要求

与 SGSN 直连的交换机或路由器支持 Eth-Trunk

## 标准

IEEE 802.3AD Amendment to carrier sense multiple access with collision detection (CSMA/CD) access method and physical layer specifications-aggregation of multiple link segments

## 26. WSFD-900081 VRF

### 综述

隔离 VPN 路由与公网路由，以及隔离不同 VPN 的路由。

### 业务受益

- 1、支持不同业务的路由分离，主要是默认路由的分离，简化 SGSN 的路由配置。
- 2、隔离各业务接口网络，接口间不能互相访问，保证数据的安全。



### 描述

虚拟路由转发实例（Virtual Route Forwarding instance, VRF）是三层 VPN（L3VPN）的一种。VRF 的核心思想是在一台路由设备上实现多台虚拟的路由设备的功能，通过将一台设备上的三层接口划分到不同的 VRF，以实现在该设备上虚拟多个路由转发实例的功能。

### 对外围设备要求

无

### 标准

IETF RFC 2764 IP Based Virtual Private Networks

## 27. WSFD-900082 Linux 操作系统安全加固功能

### 综述

增强操作系统的安全性。

### 业务受益

提高运营商设备的系统健壮性和安全性。保护系统免于工具和病毒入侵。

### 描述

通过对 Linux 操作系统的服务、口令配置、文件权限、内核参数等做安全加固，在不影响业务运行的情况下防止病毒入侵。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无



## 可选功能描述

### 1. WSFD-320000 支持 GPRS 加密功能：GEA-1（仅用于 Gb 模式）

#### 综述

在 2G 网络中 MS 和 SGSN 之间传输的信令和用户数据可以使用 GEA-1 算法进行加密，以保证数据通信安全性。

#### 业务受益

用户和网络之间通信的安全性得到了加强。

#### 描述

手机在附着到网络时，将自身支持的所有加密算法类型通知到 SGSN。

如果 MS 只支持 GEA-1 一种加密算法类型，SGSN 将检查自身是否支持加密及 GEA-1 加密算法（由配置确定），如果支持，SGSN 将使用 GEA-1 加密算法对 MS 与 SGSN 之间的信令和数据进行加密；如果不支持，将不进行加密。

如果 MS 支持多种加密算法类型，SGSN 将根据自身支持情况选择其中一种进行加密。

1 对 ECU 单板支持 150Mbps 数据加密能力，当其中 1 块故障时只能提供 75Mbps 数据加密能力。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2



## 2. WSFD-840000 支持 GPRS 加密功能：GEA-2（仅用于 Gb 模式）

### 综述

在 2G 网络中 MS 和 SGSN 之间传输的信令和用户数据可以使用 GEA-2 算法进行加密，以保证数据通信安全性。

### 受益

用户和网络之间通信的安全性得到了加强。

### 描述

手机在附着到网络时，将自身支持的所有加密算法类型通知到 SGSN。

如果 MS 只支持 GEA-2 一种加密算法类型，SGSN 将检查自身是否支持加密及 GEA-2 加密算法（由配置确定），如果支持，SGSN 将使用 GEA-2 加密算法对 MS 与 SGSN 之间的信令和数据进行加密；如果不支持，将不进行加密。

如果 MS 支持多种加密算法类型，SGSN 将根据自身支持情况选择其中一种进行加密。

1 对 ECU 单板支持 150Mbps 数据加密能力，当其中 1 块故障时只能提供 75Mbps 数据加密能力。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 24.008 Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3

## 3. WSFD-900017 支持 GPRS 加密功能：GEA-3（仅用于 Gb 模式）

### 综述

在 2G 网络中 MS 和 SGSN 之间传输的信令和用户数据可以使用 GEA-3 算法进行加密，以保证数据通信安全性。



### 受益

用户和网络之间通信的安全性得到了加强。

### 描述

手机在附着到网络时，将自身支持的所有加密算法类型通知到 SGSN。

如果 MS 只支持 GEA-3 一种加密算法类型，SGSN 将检查自身是否支持加密及 GEA-3 加密算法（由配置确定），如果支持，SGSN 将使用 GEA-3 加密算法对 MS 与 SGSN 之间的信令和数据进行加密；如果不支持，将不进行加密。

如果 MS 支持多种加密算法类型，SGSN 将根据自身支持情况选择其中一种进行加密。

1 对 ECU 单板支持 150Mbps 数据加密能力，当其中 1 块故障时只能提供 75Mbps 数据加密能力。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 24.008 Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3

## 4. WSFD-350000 提供会话类 QoS 等级业务承载

### 综述

SGSN 支持会话类 QoS，增强了对 IMS 的支持能力。

### 业务受益

基于会话类 QoS 等级，PS 域可以提供高效的语音业务承载，增强对 IMS 的支持能力。



## 描述

3GPP R99 定义了四种 QoS 业务类型，如表 1-4所示。

表1-4 UMTS QoS 类别

业务类型	Conversational class	Streaming class	Interactive class	Background
基本特征	数据流实体间具有时间相关性。 会话类型（高要求、低时延）	数据流实体间具有时间相关性。	请求响应模式	目的地不要求在特定的时间内得到数据
应用举例	语音	视频	WEB 浏览	下载或 E-MAIL

SGSN 支持会话类 QoS，增强了对 IMS 的支持能力。SGSN9810 提供了各种 QoS 特性来保证对会话类 QoS 的完全支持：

- 接入控制
 

在用户激活 PDP 上下文的时候，SGSN9810 需要与 MS 进行 QoS 协商。如果协商失败，SGSN9810 将拒绝用户接入。
- QoS 队列管理
 

对用户数据包根据不同的 QoS 类型，被分配到相应的 QoS 队列中。SGSN9810 采用 CBWFQ 算法进行对列调度，确定数据包的发送顺序。

在队列发生拥塞时，SGSN9810 采用 WRED 算法，确定数据包的丢弃原则，确保优先级高的数据传输的可靠性。
- Differential Services（DiffServ）功能
 

DiffServ 是一种适用于骨干网络，可满足多种服务需求的 IP QoS 模型。在 Diff-Serv 体系中，网络节点根据 IP 报头中的 DSCP（Differentiated Services CodePoint），确定每跳转发行为 PHB（Per-Hop Behaviors）。

SGSN9810 支持的 PHB 包括加速转发 EF（Expedited Forwarding）、确保转发 AF（Assured Forwarding）和尽力而为 BE（Best-Effort），并支持 AF 的 3 个丢弃优先级。
- QoS 映射功能
 

QoS 映射功能实现不同承载协议 QoS 属性的转换：3GPP QoS 与 DSCP 之间的映射；DSCP 到 ATM QoS 之间的映射；R97/98 到 R99 QoS 属性的转换。
- CAR 与 Remarking



如果用户实际的数据包流量超出申请的 QoS，SGSN9810 可以对数据包进行 CAR（Committed Access Rate）处理，丢弃超出的数据包，也可以进行 Remarking 处理，降低数据包的 QoS。

### 对外围设备要求

无

### 标准

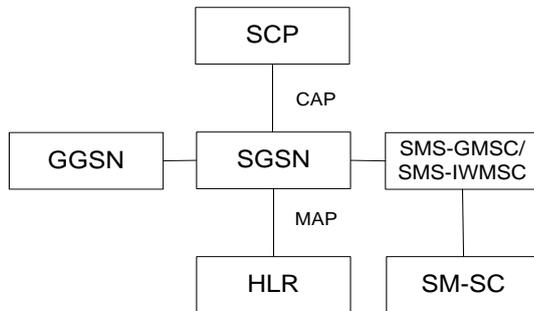
3GPP TS 23.107 Quality of Service (QoS) concept and architecture

## 5. WSFD-390000 基于 CAMEL 的流量预付费业务

CAMEL（Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic）特性是一种帮助网络运营商为用户提供特色业务的工具。借助 CAMEL 特性，运营商可以为用户提供预付费等特色业务。

GPRS/UMTS 网络中支持 CAMEL 3 的网络结构如图 67：

图67 支持 CAMEL 3 的网络结构



SGSN 从 HLR 中签约的用户信息获取 SCP 的地址，通过 Ge 接口，SGSN 向 SCP 上报与用户相关的事件和计费信息；SCP 监控这些事件并下发指令给 SGSN。

目前，CAMEL 主要用来实现实时预付费业务，但是不仅限于此，SCP 上的任何业务都可以使用 CAMEL 提供的实时控制机制。例如，SCP 可以修改用户请求接入的 APN。

对于本网和漫游用户，SGSN9810 都可支持基于 GPRS-CSI（GPRS Camel Subscription Information）或者基于号段的流量预付费业务。



## 5.1 WSFD-390100 基于 GPRS-CSI 的流量预付费

### 综述

SGSN 支持基于 GPRS-CSI 的流量预付费，在用户进行业务时，根据 HLR 中签约的 GPRS-CSI 触发智能业务。

### 业务受益

移动运营商可以提供流量预付费业务，提高 ARPU。

运营商实行预付费功能，可以在用户话费余额低于预定的限度时终止业务，从而减少了运营商的财务风险。

由于用户的话费帐目时实时刷新，用户可以据此控制消费。

### 描述

CAMEL 预付费业务是由 SGSN 根据 HLR 中的 GPRS-CSI 来完成触发的。CAMEL 用户的 GPRS-CSI 可以包含多组数据。每组 GPRS 签约数据包含下面四个部分：

#### 1) TDP 列表

TDP (Trigger Detection Point) 列表指示了在哪些检测点触发智能业务。

#### 2) 业务键

业务键标识触发的智能业务的号码。

#### 3) gsmSCF 地址

该用户所属的 gsmSCF 的地址，SGSN 可以使用该地址访问 gsmSCF。

#### 4) 缺省 GPRS 处理

在 SGSN 和 gsmSCF 会话发生错误的情况下，缺省 GPRS 处理决定 GPRS 会话或 PDP 上下文是应该被释放还是继续。

当用户附着时，SGSN 从 HLR 获取用户签约数据，其中包含了 CAMEL 相关的签约信息，GPRS-CSI 和 SMS-CSI。在用户进行业务过程中，遇到 TDP 时触发智能业务，SGSN 激活该用户的 CAMEL 交互，SCP 下载 PDP 上下文的监控门限给 SGSN。这些门限指示了激活 PDP 的时长或者流量门限值。一旦达到门限或者 QoS 发生变化，SGSN 就通知信息到 SCP。



可以触发 CAMEL 预付费业务的流程包括：附着、分离、路由区更新、PDP 上下文的激活、去激活、路由区更新等。

### 对外围设备要求

如果开展智能业务，需要有 SCP 和相关的智能网络设备。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 22.078 Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); Service description; Stage 1

3GPP TS 23.078 customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); Stage 2

3GPP TS 29.078 customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); CAMEL Application Part (CAP) specification

## 5.2 WSFD-390300 基于号段的流量预付费

### 综述

当 HLR 不支持 CAMEL 时，SGSN 可以通过配置，独立提供基于 IMSI 号段或 MSISDN 号段的流量预付费业务。

### 业务受益

在 HLR 不支持 CAMEL 业务时，移动运营商仍可以提供流量预付费业务，提高 ARPU。

运营商实行预付费功能，可以在用户话费余额低于预定的限度时终止业务，从而减少了运营商的财务风险。

由于用户的话费帐目时实时刷新，用户可以据此控制消费。

### 描述

当 HLR 不支持 CAMEL 时，SGSN 通过号段配置可独立支持流量预付费，配置信息包括：TDP 列表、业务键、gsmSCF 地址、缺省 GPRS 处理。

当用户进行业务时，如果用户号码落在配置的 CAMEL 用户号段的范围内，则 SGSN 激活该用户的 CAMEL 交互。



用户号段可以为 IMSI 号段或者 MSISDN 号段。

### 对外围设备要求

如果开展智能业务，需要有 SCP 和相关的智能网络设备。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 22.078 Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); Service description; Stage 1

3GPP TS 23.078 customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); Stage 2

3GPP TS 29.078 customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); CAMEL Application Part (CAP) specification

## 6. WSFD-410000 GnGp 接口控制面 IPSec 功能

### 综述

SGSN 支持在 GnGp 接口的控制面的 IPSec 功能,IPSec 功能保证了 SGSN 与 GGSN 或其他 SGSN 之间控制面通信的安全性。

### 业务受益

移动运营商可以在 SGSN 的 Gn/Gp 接口上采用 IPSec 加密，使信令传输更加安全可靠。

### 描述

IPSec (IP Security) 是 IETF 制定的为了保证在 Internet 上传送数据的安全保密性能的一系列协议，它通过 AH (Authentication Header) 和 ESP (Encapsulating Security Payload) 这两个安全协议来提供业务安全：

AH (Authentication Header, 验证头协议) 主要为 IP 报文提供数据完整性、数据源验证以及反重播功能，可以为 IP 头部和上层协议数据提供安全保护。SGSN 实现的 AH 协议功能主要为 GSN 节点之间的 GTP-C 数据提供保护。支持传输、隧道两种封装模式；支持 HMAC-MD5-96、HMAC-SHA-1-96 两种验证算法。

ESP (Encapsulation Security Payload, 封装安全载荷协议) 是 IPSec 协议之一，主要为 IP 报文提供数据机密性、数据完整性、数据源验证以及反重播功能。SGSN 实现的 ESP 协议功能主要



为 GSN 节点之间的 GTP-C 数据提供保护。支持传输、隧道两种封装模式；支持 DES、3DES 两种加密算法；支持 HMAC-MD5-96、HMAC-SHA-1-96 两种验证算法。

每个协议支持两种封装模式：传输模式和隧道模式。

- 在传输模式下，安全协议主要对 IP 层上层（或承载的）协议载荷提供保护，如 TCP、UDP、ICMP 报文等。
- 在隧道模式下，安全协议对整个 IP 报文提供保护。

SGSN 还支持 IKE 协议，IKE(Internet Key Exchange,因特网密钥交换协议)主要用于产生 IPSec 加密或数据验证所需的密钥材料，以及协商 IPSec 安全联盟。SGSN 实现的 IKE 协议功能遵从 RFC2409，支持预共享密钥身份验证方式，支持主模式和快速协商模式，支持基于 768 位 DH (Diffie Hellman) 组和 1024 位 DH 组的完美前向安全特性，支持支持 DES、3DES 两种加密算法，支持 HMAC-MD5-96、HMAC-SHA-1-96 两种验证算法，提供 SGSN 动态生成、管理与其它 GSN 节点间安全联盟的能力。

除上述 IPSEC 基本功能外，增强型 IPSEC 功能，提供了 IKEv2 中，IPSEC 穿越 NAT 功能。

### 对外围设备要求

GGSN 或其它 SGSN 支持 IPSec，或者提供前置 IPSec 网关。

### 标准

RFC 2401 Security Architecture for the Internet Protocol

RFC 2402 IP Authentication Header

RFC 2403 The Use of HMAC-MD5-96 within ESP and AH

RFC 2404 The Use of HMAC-SHA-1-96 within ESP and AH

RFC 2405 The ESP DES-CBC Cipher Algorithm With Explicit IV

RFC 2406 IP Encapsulating Security Payload (ESP)

## 7. WSFD-420000 合法监听功能

### 综述

合法监听是移动通信系统为了法律执行机构 LEA (Law Enforcement Agency) 的利益而向 LEA 提供的监听移动台的通信内容 CC (Content of Communication) 和监听相关信息 IRI (Intercept Related Information) 的能力。



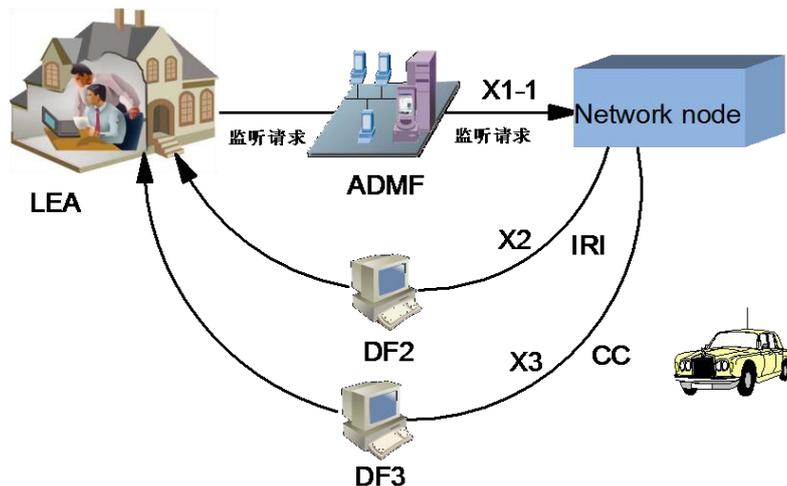
## 业务受益

此功能一般为国家安全机关要求运营商必须提供。

## 描述

合法监听的工作过程为：LEA 向管理实体 ADMF（Administration Function）发送移动目标的监听请求，ADMF 将监听请求转发给网络节点，网络节点开始移动目标的监听，如果移动目标有 IRI 和 CC，则通过转发实体 DF（Delivery Function）移交给 LEA。合法监听的总体示意图如下：

图68 合法监听的总体示意图



从上图中看出，移动网络中与监听相关的逻辑实体包含网络节点（SGSN、GGSN 等）、ADMF 和 DF，其中 ADMF 完成监听管理相关的功能，DF 完成 IRI 和 CC 的收集和转发。

网络中的接口包括 X1-1 接口、X2 接口和 X3 接口：

- X1-1 接口是指 ADMF 和网络节点之间的接口，完成 ADMF 对网络节点监听相关部分的管理功能。
- X2 接口是指 DF2 和网络节点之间的接口，完成 IRI 的传输。支持的 IRI 包括：附着、分离、激活 PDP 上下文、修改 PDP 上下文、去激活 PDP 上下文、开始监听激活 PDP 上下文、路由区更新、SMS。
- X3 接口是指 DF3 和网络节点之间的接口，完成 CC 的传输。



### 对外围设备要求

监听网关需遵循华为监听规范。

### 标准

3GPP TS 33.107 3G security; Lawful interception architecture and functions

## 8. WSFD-440000 高速信令链路功能

### 综述

SGSN 可以将一条 E1/T1 中的多个时隙捆绑为一条链路，从而提高链路的吞吐量。

SGSN 可以提供带宽最大至 2Mbps/1.5Mbps 的信令链路，增强了 7 号信令链路的处理能力。

### 受益

使移动运营商可以开展象 CAMEL3 等会导致较大的 Gr 接口和 Ge 接口信令流量的移动业务。

由于链路容量的扩大，可以减少链路数量，方便运维。

### 描述

随着 CAMEL3 等移动应用的开展和普及，Gr 接口和 Ge 接口的信令流量大大增加，原来的 64K 链路将不能够满足新的信令需求。华为 SGSN 提供 2Mbps/1.5Mbps 信令链路功能来提供更大的 7 号信令传输带宽，一条高速信令链路可以捆绑多个 64K 链路一起作为一条链路来传送消息，这样一条 2M 链路的带宽相当于  $N \times 64\text{Kbitps}$ 。

此功能适用于 TDM 组网。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2



## 9. WSFD-450000 多信令点

### 综述

多信令点功能是指在同一 SGSN 上配置多个源信令点，不再局限于一个 SGSN 只能配置一个源信令点。

### 受益

运营商在建网时可以突破两个信令点之间 16 条链路的限制，组网更加灵活。

### 描述

由于 MTP 层协议的限制，两个信令点之间最多只能配置 16 条链路，这在新的移动应用和网络节点不断增多的条件下逐渐成为系统的瓶颈。

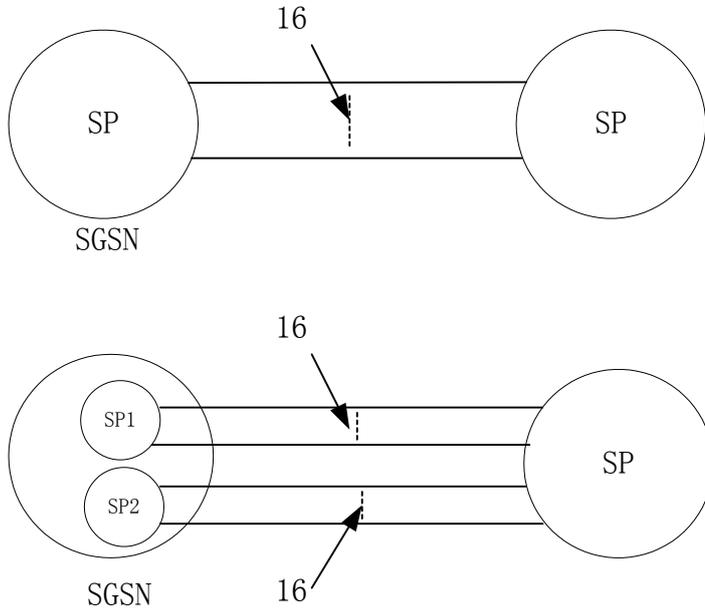
华为 SGSN 提供多信令点功能，在同一 SGSN 上可以配置多个源信令点，使 SGSN 一个物理实体可以虚拟为多个逻辑信令点，通过上层程序对多个源信令点进行统一的管理和信令的符合分担，从而突破两个信令点之间 16 条信令链路的限制。

SGSN 最多可以配置 64 个源信令点。

多信令点功能如图 69 所示，从图中可以看出，实现多信令点后，从其它信令点的角度看，SGSN 为多个独立的信令点，与每个信令点之间都可以建立 16 条链路。



图69 多信令点功能



SGSN 不能同时部署使用多信令点功能和 Gs 接口功能。

**对外围设备要求**

无

**标准**

无

**10. WSFD-490000 可选择的 GGSN 路由功能**

**10.1 WSFD-490100 主备方式 GGSN 路由法则**

**综述**

SGSN 支持多 GGSN 路由功能，也就是说 SGSN 能选择超过两个的 GGSN 来进行分组业务。如果一个 GGSN 有异常，SGSN 可以选择另外一个运行的 GGSN 以避免业务中断。SGSN 支持主备方式的 GGSN 选择法则。



## 受益

通过使用该功能，网络运营的可靠性和业务运行的可靠性都得到了加强。

## 描述

GGSN IP 地址是在激活 PDP 时通过域名解析根据 APN 解析得到的。进行域名解析可以使用以下手段：

- 使用 DNS 服务器
- 使用本地主机信息表（HOSTFILE）
- 使用 DNS Cache

其中 DNS 服务器是网络中专门提供域名解析服务的服务器，而本地主机信息表 HOSTFILE 则保存在本地 SGSN 中，包含的记录比较少。

SGSN 进行域名解析时按照以下顺序进行：

- 1) 首先查找 SGSN 上 HOSTFILE 中的主机信息记录；
- 2) 如果没有相应的记录，查找 DNS Cache 中的记录；
- 3) 如果没有相应的记录，向 DNS 服务器发送解析请求进行解析。

其中 DNS Cache 是 DNS 服务器解析到的域名和 IP 地址在 SGSN 上的缓存，用于快速解析域名，以减少访问 DNS 服务器的次数，其记录具有一定的生命周期，生命周期结束后，该记录失效。

通常主要使用 DNS 服务器进行域名解析，HOSTFILE 作为辅助手段。

SGSN 可通过配置决定是否对解释出来的一个以上的 GGSN IP 地址进行轮选。当配置为不轮选时，SGSN 每次都只选择解析到的 GGSN IP 列表中的第一个 GGSN，即这个 GGSN 工作为主 GGSN 状态。如果该 GGSN 异常，SGSN 才选择另外一个运行的 GGSN 以避免业务中断。

## 对外围设备要求

无

## 标准

无



## 10.2 WSFD-490200 负荷分担方式 GGSN 路由法则

### 综述

SGSN 支持多 GGSN 路由功能，也就是说 SGSN 能选择超过两个的 GGSN 来进行分组业务。SGSN 支持以轮循的方式实现多 GGSN 的负荷分担。

### 业务受益

通过使用该功能，网络运营的可靠性和业务运行的可靠性都得到了加强。

### 描述

参照功能项“WSFD-490100 主备方式 GGSN 路由法则”中描述的 DNS 解析原则，SGSN 根据 APN 解析得到 GGSN IP 地址列表。SGSN 通过配置实现对解释出来的 GGSN IP 地址列表进行轮选，从而实现多 GGSN 的负荷分担。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 10.3 WSFD-490300 基于 IMSI 号段选择 GGSN

### 综述

SGSN 能分析用户 IMSI 号码来选择 GGSN 进行激活过程。这个功能能给运营商提供更多的好处，比如，运营商可以指定预付费用户到特定的 GGSN。

此功能不能与功能项“WSFD-490500 基于 IMSI 号段选择 APN OI”同时使用。

### 业务受益

通过使用该功能，运营商可以提供更加灵活的业务，为特定的用户群指定特定的 GGSN。

### 描述

SGSN9810 支持根据 IMSI 号段指定 GGSN 等信息。



在激活流程中，SGSN 会根据用户的 IMSI 查询是否配置了对应的 GGSN 的信令面 IP 地址：

如果存在，则不发起 DNS 解析过程，直接使用该 IP 地址。

如果 GGSN 的信令面 IP 地址不存在，则 SGSN 通过构造相应的 APN 通过 DNS 解析过程查找对应 GGSN 的 IP 地址。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 10.4 WSFD-490500 基于 IMSI 号段选择 APN OI

### 综述

SGSN 能分析用户 IMSI 号码来选择 APN OI 进行激活过程。

此功能不能与功能项“WSFD-490300 基于 IMSI 号段选择 GGSN”同时使用。

### 业务受益

通过使用该功能，运营商可以提供更加灵活的业务。

### 描述

SGSN9810 支持根据 IMSI 号段指定 APN OI 等信息。在激活流程中，SGSN 会根据用户的 IMSI 查询是否配置了对应的 APNOI：

如果存在，则用这个 APN OI 构造完整的 APN 作为 DNS 解析的参数，获取 GGSN 的 IP 地址。

如果不存在，则根据 3GPP 标准规定的选择流程选择 APN OI，构造完整的 APN，解析对应 GGSN 的 IP 地址。

### 对外围设备要求

无



## 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 10.5 WSFD-490400 基于 APN OI 选择 DNS

### 综述

SGSN 根据 APN OI 选择 DNS 服务器，发送 DNS 查询请求。

### 业务受益

在多运营商共享一个 SGSN 情况下，每个运营商都可以有自己独立的 DNS 服务器，制定独立的 DNS 解析策略，解析到特定 GGSN。

### 描述

在 SGSN 上配置 DNS 服务器，同时增加一条 APNOI 到 DNSS 的映射记录，SGSN 就可以根据 APN OI 来选择 DNS 服务器。如果采用这种方式未找到对应的 DNS 服务器，SGSN 将采用按优先级选择的方式从配置的 DNS 服务器中进行选择。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 11. WSFD-510000 支持 IPv6 的 PDP 上下文

### 综述

SGSN 支持承载于 GPRS 和 UMTS 的 IPv4/IPv6 骨干网的 IPv6 PDP 地址的上下文激活、去激活和修改。SGSN 同样也支持带 IPv6 PDP 地址的 CAMEL 功能和合法监听功能。

### 业务受益

通过使用该功能，移动运营商可以向用户提供一个 IPv6 的终端地址，使用户可以访问 IPv6 的网络。



### 描述

SGSN 能够为用户创建 IPv6 类型的 PDP 上下文，为用户分配 IPv6 类型的 IP 地址，IPv6 类型的数据包跟 IPv4 类型的数据包一样，在 Gn、Gb 或 Iu 接口上透明传输。

SGSN 还能够为同一用户分配不同 IP 地址类型的 PDP 上下文，支持 IPv4 和 IPv6 的移动终端可以同时运行 IPv4 和 IPv6 的 PDP 上下文。

### 对外围设备要求

手机、GGSN 和业务网络支持 IPv6。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 12. WSFD-550100 支持多 HPLMN 功能

### 综述

SGSN 支持多 HPLMN，如果运营商在他的移动网中有多个 HPLMN，SGSN 支持配置超过一个的 HPLMN ID，并且所有的 HPLMN 每个之间是平等的。

### 业务受益

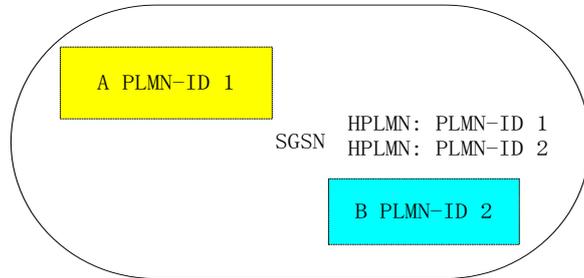
同一运营商在不同国家或同一国家不同地区运营不同的网络时，使用此功能减少 SGSN 部署的数量，从而降低设备成本。同时也为不同运营商共享 SGSN 设备提供了可能。

### 描述

PLMN ID 是一个 PLMN 网络的唯一标识，它由两部分号码组成：移动国家号码 MCC 和移动网号码 MNC。HPLMN（Home PLMN）是指归属公用陆地移动网络。SGSN 支持多 HPLMN 功能，即允许一套 SGSN 设备同时为多个 PLMN 提供归属地业务服务。图中示意了 SGSN 为一个跨国运营商服务的例子：



图70 多 HPLMN 功能的使用



该运营商的一套 GPRS 设备同时为 A 和 B 两个国家提供 GPRS 业务。A 的 HPLMN 为 PLMN-ID 1，B 的 HPLMN 为 PLMN-ID 2。通过在 SGSN 配置了这两个 HPLMN 之后，这套 SGSN 可以同时为两个国家的用户提供归属地业务。

由于话单中携带有 MCC 和 MNC 号码，所以可以通过 PLMN ID 区分出话单。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

### 13. WSFD-590000 去激活空闲 PDP 上下文

#### 综述

在一个可控的时间内，如果一个 PDP 上下文没有任何流量，SGSN 将会去激活这个空闲 PDP 上下文。

 说明

非标准做法，根据需要使用

#### 业务受益

可以提高 SGSN 中用户资源的利用效率，同时无线资源的利用效率也可以提高。



### 描述

在一个可控的时间内，如果一个 PDP 上下文没有任何流量，SGSN 将会去激活这个空闲 PDP 上下文。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 14. WSFD-620000 支持 EDGE 功能（仅用于 Gb 模式）

### 综述

EDGE（Enhanced Data Rate for GSM Evolution）是一种能够进一步提高移动数据业务传输速率和从 GSM 向 3G 过渡中的重要技术，以其数据服务速率高、能节约网络投资、可以充分满足未来无线多媒体应用的带宽需求等特点，成为接近于第三代移动通信系统的一项数据通信技术。

### 业务受益

可以向用户提供 EDGE 的业务，提高 ARPU。

### 描述

EDGE 是一种从 GSM 到 3G 的过渡技术。它主要是在 GSM 系统中采用了一种新的调制方法，即多时隙操作和 8PSK 调制技术，一般 4 时隙情况下可达到 237.6Kbit/s（理论速率 8 时隙情况下可以达到 475.2Kbit/s）数据流量，可以充分满足未来无线多媒体应用的带宽需求。

EDGE 技术主要影响现有 GSM 网络的无线访问部分，即收发基站(BTS)和 GSM 中的基站控制器(BSC)，而对 CS 和 PS 的应用和接口并没有太大的影响。SGSN9810 能满足 EDGE 技术所需要的 QoS 参数。

### 对外围设备要求

BSS 支持 EDGE。

### 标准



3GPP TS 43.051 GSM/EDGE Radio Access Network (GERAN) overall description; Stage 2

## 14.1 WSFD-620010 支持 EDGE 流业务功能

### 综述

华为 SGSN 支持 EDGE 流业务功能，提供端到端的 QoS 保证。

### 业务受益

支持 EDGE 流业务功能，保证其端到端 QoS。

### 描述

GPRS 网络能够提供从移动台到分组数据网络 (PDN) 之间的 IP 连接，对每个 IP 连接承载者，都定义了一组 QoS 参数空间，如业务类型、可靠性、延时、最大比特率等等，通过对这些参数进行不同的组合就定义了不同的承载者，以满足不同应用的需要。3GPP R99 和 R4 定义了如下四种 QoS 业务类型：

- 会话类 (Conversational class)：对话级别，此级别对时延最敏感，适用于视像、电话等实时业务。
- 流媒体类 (Streaming class)：流动级别，此级别对时延比较敏感，适用于实时业务。
- 交互类 (Interactive class)：互动级别，此级别对时延不敏感，误码率较低，适用于传统的 INTERNET 业务，如 WWW、EMAIL、FTP、TELNET 等。互动级别主要适用于互动的 EMAIL 或 WEB 浏览等。
- 背景类 (Background class)：背景级别，此种级别对时延最不敏感，但误码率很低，适用于非互动型的 INTERNET 下载或文件下载等非实时业务。

华为 SGSN 支持 EDGE 流业务，此类业务对时延比较敏感，但可以容许少许比例的误码。

华为 SGSN 通过“上/下行最大比特率”参数控制了流量的突发性，通过“上/下行保证比特率”参数保证了无论在何种情况下都至少会留给该 PDP 的带宽，从而保证了业务的实时性。

在用户请求使用流业务时，SGSN 会结合终端能力、用户签约 QoS 信息以及包括 UTRAN（或者 GERAN）、GGSN、SGSN 自身在内的各网络实体的可用资源情况，协商出一个允许用户使用的 QoS，并最终提供端到端 QoS 保证。



### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 23.107 Quality of Service (QoS) concept and architecture

## 15. WSFD-640000 支持热计费功能

### 综述

SGSN 可以根据自身的配置或 HLR 中签约的计费属性确定用户是否采用热计费，若采用热计费，在话单中打上热计费标志，传给 CG。

### 业务受益

通过使用该功能，提高计费及时性。

### 描述

热计费主要用于实现准实时预付费。使用 CAMEL 方式是解决预付费用户使用 GPRS 业务的最佳解决方案，考虑到 CAMEL 协议对网络的要求以及实际网络的现状，可以通过热计费方式来适应预付费的市场需求。

SGSN 可以根据自身的配置或 HLR 中签约的计费属性确定用户是否采用热计费，若采用热计费，则在话单中增加热计费标志，传给 CG。

为了减少费用透支，CG 会优先处理有 Hot billing 标记的话单并且不缓存或减少缓存的时间，然后将话单传给 BS (Billing System)。

BS 结算用户的 GPRS 费用，如果用户余额不足，则记录下用户所欠的金额，并向 HLR 申请终止 GPRS 业务，禁止用户使用 GPRS 服务。

### 对外围设备要求

CG: 优先处理有热计费标记的话单并且不缓存或减少缓存的时间。

BS: 能区别处理带有热计费标记的话单。



## 标准

3GPP TS 32.015 Telecommunications management; Charging management; 3G call and event data for the Packet Switched (PS) domain

## 16. WSFD-730000 Gb Flex (仅用于 Gb 模式)

### 综述

SGSN 池使得一个 BSC 可以连接到几个 SGSN，这提供了一种更灵活有效的具有备份功能的网络架构，来替代传统的分层网络结构。

池内的每个 SGSN 都服务于相同的业务服务区，在逻辑上每个 BSC 都和池内的每一个 SGSN 相连接。在池内的多个 SGSN 间可以实现负荷分担。

### 业务受益

网络更利于维护，可以为运营商节省投资。

- 平滑的网络扩容

当有扩容需要时，可以无需再在各网络节点间重新配置路由或割接 BSC，简化了扩容操作；并且因为不再需要 BSC 割接了，所以终端用户的业务中断率可以减至最小。

- 简化 SGSN 的配置

因为同池内的多个 SGSN 中大部分配置是相同的。

- 提高网络资源利用率

对于忙时用户集中活动的商务中心区域，按传统一个地区由一个 SGSN 服务的方式，则要求由一个大容量的 SGSN 进行服务，而在闲时该区域的这个大容量 SGSN 的大部分资源得不到利用。采用 SGSN 池的方式，由多个 SGSN 来负荷分担提供大容量，不会对其中某个 SGSN 产生高的负荷，各个 SGSN 的资源也得到更好的利用。

- 减少信令负荷

由于采用 pool 的方式，Pool 区内每个 SGSN 服务的区域比非 Pool 方式单个 SGSN 提供服务的区域大得多，只要用户在 Pool 区内活动，就不会有 Inter-SGSN RAU 流程。这使得用户在活动时产生的 Inter-SGSN RAU 流程大大减少，从而降低了 SGSN 之间的、SGSN 和 HLR 之间的信令。

对于支持双接入的 SGSN，还可以降低了不必要的 Inter-SGSN 系统间切换流程，进一步降低了信令。

在 Pool 区内某个 SGSN 重启后，由于 BSC 可以先将部分信令重定向到其它 SGSN，使得该 SGSN 不会由于大量接入信令导致过载。

- 提高可靠性

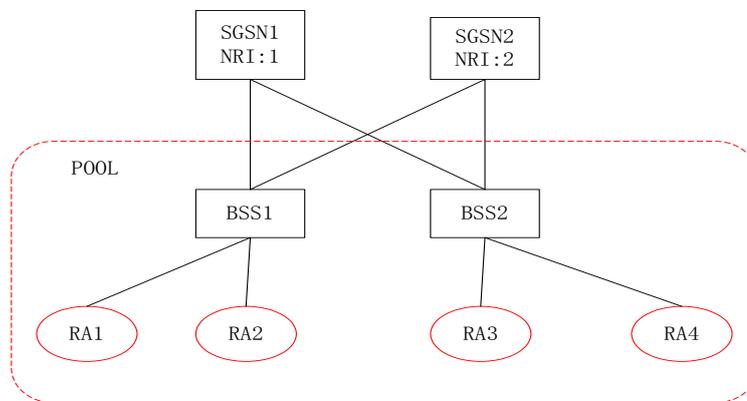


Pool 的方式使得可以有多个 CN 节点为一个 RA 服务，当一个 SGSN 或多个 SGSN 故障时，可以由其它 SGSN 为提供服务，提高了业务可靠性。

## 描述

Gb Flex 功能允许一个 BSS/PCU 节点同时与多个 SGSN 连接，从而使多个 SGSN 节点之间进行负荷分担。图 71 为一个简单的分组域 Gb Flex 的组网图。

图71 SGSN 与 BSS 多对多的组网



图中两个 BSS 分别与两个 SGSN 连接，这两个 BSS 的服务区域被称为一个 pool 区，pool 区由一个或多个 CN 节点并行提供服务，当 MS 在 pool 区内移动时不需改变服务 CN 节点。Pool 区对 CS 域和 PS 域可以独立配置。

一个 pool 区中多个 CN 节点可以实现负荷均衡，pool 内每个 CN 节点所提供的服务范围与单个 CN 节点提供的服务区相比扩大了许多，这样可以减少 CN 间节点更新、切换和重定位，降低归属位置寄存器(HLR)更新流量。

Gb Flex 的基本工作过程如下：

当 MS 通过 BSS1 执行首次 GPRS 附着时，BSS1 基于一定的策略选择合适的 SGSN，例如 SGSN1。SGSN1 在完成用户接入的过程中，为 MS 分配一个分组临时移动用户标识 P-TMSI，将其自身的标识——网络资源标识(NRI) 编码到 P-TMSI 中，在附着接受消息中通知给 MS。MS、BSS、SGSN 都保存 IMSI 与 NRI 的映射关系。BSS、SGSN 可以相应地路由分组包。

当 MS 分离后再次接入网络时，或者当 MS 迁移到 BSS2 所辖区域请求接入时，BSS2 根据其接入请求消息中的 P-TMSI 提取出原来服务 SGSN 的 NRI，并由此选择到原服务 SGSN1。

可见，一个用户在一个 Pool 区范围内移动过程中可以持续由某个特定 CN 节点提供服务，只要用户在 Pool 区内活动，就不会有 Inter SGSN RAU 流程。这使得用户在活动时产生的



Inter-SGSN RAU 流程大大减少,从而降低了 SGSN 与 SGSN 之间、SGSN 与 GGSN 之间、SGSN 和 HLR (Gr) 之间的信令,降低网络负荷。

同时, Pool 特性对于 Gn 接口存在一点小小的不良影响是要求 GTP 进行转发功能。当 Pool 内的一个 SGSN 收到 Pool 区之外 SGSN 发过来的信令时,很可能需要在 Pool 内通过 Gn 接口进行消息转发,这在 Pool 内 SGSN 与 Pool 外 SGSN 之间发生路由区更新或切换之类流程时可能发生。

在 Gb 接口,由于 BSS 连接多个 CN 节点可能会造成传输成本的增加。所以,结合 SGSN 的 Gb over IP 功能后, Gb Flex 技术可以得到更好的实施。Gb over IP 功能描述参见功能项“WSFD-800000 Gb over IP (仅用于 Gb 模式)”。

在存在 Gs 接口的情况下,对于联合流程可能有以下几种情况:

- 如果 SGSN 支持 Gb Flex, MSC 支持 Gb Flex, 那么联合位置更新时,因为 SGSN 和 BSS 采用相同的 IMSI 映射到 MSC 的算法,所以不会由于 Gs 口的存在造成 MS 归属 MSC 迁移。
- 如果 SGSN 不支持 Gb Flex, MSC 支持 Gb Flex, 那么联合位置更新时,SGSN 根据 MS 当前 LAI 得到一个 MSC,对此 MSC 进行 CS 位置更新。原 MSC 有可能也覆盖此位置区,会由于 Gs 接口造成不必要的 MS 归属 MSC 迁移。
- 如果 Gs 接口故障,联合位置更新将只会 PS 更新成功,MS 将会再做一次单独的 CS 位置更新,这个过程不论是否存在 Gb Flex 的情况都是一样的。

SGSN 可以同时连接支持和不支持 Gb Flex 的 BSS。

### 对外围设备要求

BSC/PCU 支持 Gb Flex 功能。

### 标准

3GPP TS 23.236 Intra-domain connection of Radio Access Network (RAN) nodes to multiple Core Network (CN) nodes

## 17. WSFD-660000 lu Flex (仅用于 lu 模式)

### 综述

此功能使单个 RNC 可以连接多个 SGSN,提供了一种具有备份功能的网络架构,多个 SGSN 可以进行业务分担。



## 业务受益

网络更利于维护，可以为运营商节省投资。

- 平滑的网络扩容

当有扩容需要时，可以无需再在各网络节点间重新配置路由或割接 RNC，简化了扩容操作；并且因为不再需要 RNC 割接了，终端用户的业务中断率可以减至最小。

- 简化 SGSN 的配置

因为同池内的多个 SGSN 中大部分配置是相同的。

- 提高网络资源利用率

对于忙时用户集中活动的商务中心区域，按传统一个地区由一个 SGSN 服务的方式，则要求由一个大容量的 SGSN 进行服务，而在闲时该区域的这个大容量 SGSN 的大部分资源得不到利用。采用 SGSN 池的方式，由多个 SGSN 来负荷分担提供大容量，不会对其中某个 SGSN 产生高的负荷，各个 SGSN 的资源也得到更好的利用。

- 减少信令负荷

由于采用 pool 的方式，Pool 区内每个 SGSN 服务的区域比非 Pool 方式单个 SGSN 提供服务的区域大得多，只要用户在 Pool 区内活动，就不会有 Inter-SGSN RAU 流程。这使得用户在活动时产生的 Inter-SGSN RAU 流程大大减少，从而降低了 SGSN 之间的、SGSN 和 HLR 之间的信令。

对于支持双接入的 SGSN，还可以降低了不必要的 Inter-SGSN 系统间切换流程，进一步降低了信令。

在 Pool 区内某个 SGSN 重启后，由于 RNC 可以先将部分信令重定向到其它 SGSN，使得该 SGSN 不会由于大量接入信令导致过载。

- 提高可靠性

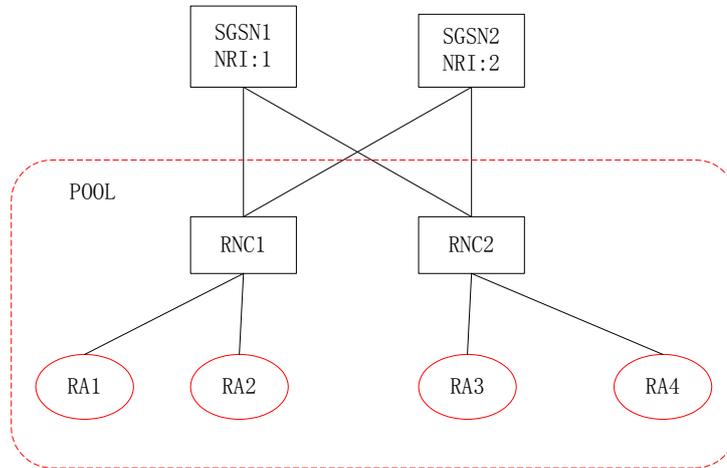
Pool 的方式使得可以有多个 CN 节点为一个 RA 服务，当一个 SGSN 或多个 SGSN 故障时，可以由其它 SGSN 为提供服务，提高了业务可靠性。

## 描述

Iu Flex 功能允许一个 RAN 节点同时与多个 CN 节点连接，从而使多个 CN 节点之间进行负荷分担。图 72 为一个简单的分组域 Iu Flex 的组网图。



图72 SGSN 与 RNC 多对多的组网



图中两个 RNC 分别与两个 SGSN 连接，这两个 RNC 的服务区域被称为一个 pool 区，Pool 区由一个或多个 CN 节点并行提供服务，当 MS 在 pool 区内移动时不需改变服务 CN 节点。

一个 pool 区中多个 CN 节点可以实现负荷均衡，pool 内每个 CN 节点所提供的服务范围与单个 CN 节点提供的服务区相比扩大了许多，这样可以减少 CN 间节点更新、切换和重定位，降低归属位置寄存器（HLR）更新流量。

Iu Flex 的基本工作过程如下：

当 MS 通过 RNC1 执行首次 GPRS 附着时，RNC1 基于一定的策略选择合适的 SGSN，例如 SGSN1。SGSN1 在完成用户接入的过程中，为 MS 分配一个分组临时移动用户标识 P-TMSI，把其自身的标识——网络资源标识(NRI) 编码到 P-TMSI 中，在附着接受消息中通知给 MS。MS、RNC、SGSN 都保存 IMSI 与 NRI 的映射关系。RNC、SGSN 可以相应地路由分组包。

当 MS 分离后再次接入网络时，或者当 MS 迁移到 RNC2 所辖区域请求接入时，RNC2 根据其接入请求消息中的 P-TMSI 提取出原来服务 SGSN 的 NRI，并由此选择到原服务 SGSN1。

可见，一个用户在一个 Pool 区范围内移动过程中可以持续由某个特定 CN 节点提供服务，只要用户在 Pool 区内活动，就不会有 Inter SGSN RAU 流程。这使得用户在活动时产生的 Inter-SGSN RAU 流程大大减少，从而降低了 SGSN 与 SGSN 之间、SGSN 与 GGSN 之间、SGSN 和 HLR（Gr）之间的信令，降低网络负荷。

同时，Pool 特性对于 Gn 接口存在一点小小的不良影响是要求 GTP 进行转发功能。当 Pool 内的一个 SGSN 收到 Pool 区之外 SGSN 发过来的信令时，很可能需要在 Pool 内通过 Gn 接口进行消息转发，这在 Pool 内 SGSN 与 Pool 外 SGSN 之间发生路由区更新或切换之类流程时可能发生。



在 Iu 接口，由于 RNC 连接多个 CN 节点可能会造成传输成本的增加。所以，结合 SGSN 的 Iu over IP 功能后，Iu Flex 技术可以得到更好的实施。Iu over IP 功能描述参见 WSFD-810000 Iu over IP（仅用于 Iu 模式）。

在存在 Gs 接口的情况下，对于联合流程可能有以下几种情况：

- 如果 SGSN 支持 Iu FLEX，MSC 支持 Iu FLEX，那么联合位置更新时，因为 SGSN 和 RNC 采用相同的 IMSI 映射到 MSC 的算法，所以不会由于 Gs 口的存在造成 MS 归属 MSC 迁移。
- 如果 SGSN 不支持 Iu Flex，MSC 支持 Iu Flex，那么联合位置更新时，SGSN 根据 MS 当前 LAI 得到一个 MSC，对此 MSC 进行 CS 位置更新。原 MSC 有可能也覆盖此位置区，会由于 Gs 接口造成不必要的 MS 归属 MSC 迁移。
- 如果 Gs 接口故障，联合位置更新将只会 PS 更新成功，MS 将会再做一次单独的 CS 位置更新，这个过程不论是否存在 Iu Flex 的情况都是一样的。

SGSN 可以同时连接支持和不支持 Iu Flex 的 RNC。

### 对外围设备要求

RNC 支持 Iu Flex。

### 标准

3GPP TS 23.236 Intra-domain connection of Radio Access Network (RAN) nodes to multiple Core Network (CN) nodes

## 18. WSFD-800000 Gb over IP（仅用于 Gb 模式）

### 综述

在 3GPP R5 版本以前的协议规范中，Gb 接口通过 TDM 承载，在 3GPP R5 版本中定义了 Gb 接口在 IP 上的承载，协议栈为 SND CP\LLC\BSSGP\NS\UDP\IP。

### 业务受益

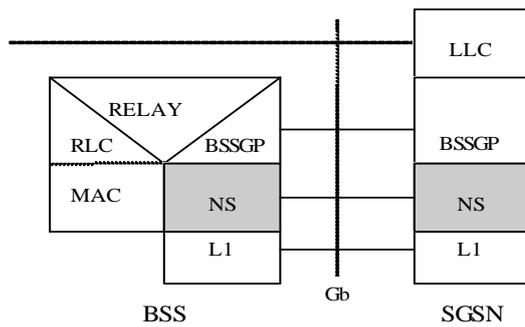
一般情况下，BSC/PCU 在全网均匀分布，而 SGSN 集中分布在省会或大城市，BSC/PCU 和 SGSN 之间的连接需要大量的传输资源。通过 Gb over IP 特性，BSC/PCU 和 SGSN 可以 IP 承载网互连，可以节省大量传输资源，同时便于灵活组网。



### 描述

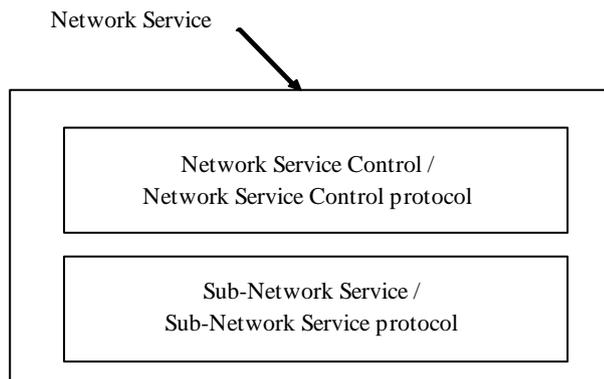
在 Gb 接口，NS 层完成成为上层提供 SGSN 和 BSS 之间的 NS SDU 数据传输、网络拥塞指示、状态指示等功能。图 73 为 Gb 接口协议栈：

图73 Gb 接口协议栈



NS 层又可以分为 NS 控制协议和 Sub-NS 两个子层，如图 74 所示。

图74 NS 层结构



在 3GPP 协议中规定 Sub-NS 可以使用帧中继网络或 IP 网络作为其承载，SGSN 支持 Gb 接口承载于这两种方式。



Gb 接口上远程网络之间端到端通信是通过 NS-VC 完成的。每条 NS-VC 就是一条 NS 控制对等实体之间的虚拟通信路径。对于 Gb over IP 网络来说，每条 NSVC 链路由一个四元组标识：SGSN 设备 IP 地址、SGSN UDP 端口号、BSS 设备 IP 地址、BSS UDP 端口号。

### 对外围设备要求

BSC/PCU 支持 Gb over IP。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 19. WSFD-810000 Iu over IP（仅用于 Iu 模式）

### 综述

在 3GPP R4 及以前版本的协议规范中 Iu-ps 接口通过 ATM 承载，信令面协议栈为 ALL5/SAAL/MTP3B/SCCP/RANAP，用户面则采用 IP over ATM 方式。SGSN 在实现 SIGTRAN 功能后，用户面直接使用 IP 承载，信令面协议栈为 IP/SCTP/M3UA/SCCP/RANAP。

### 业务受益

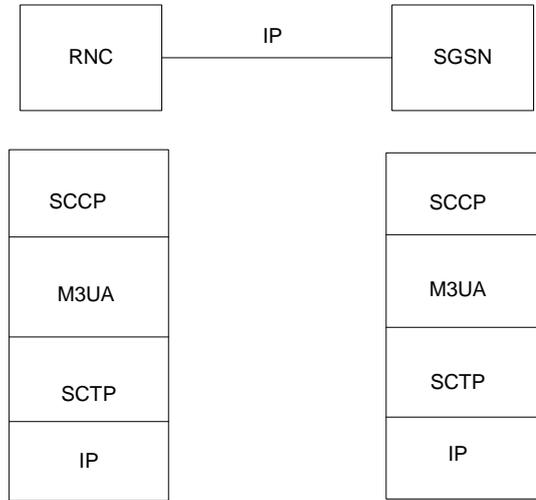
RNC 和 SGSN 使用 IP 承载网互连，可以节省大量传输资源，灵活组网，并方便实施 SGSN 节点级别的备份。

### 描述

Iu-ps 接口信令面实现了基于 IP 的承载，协议栈如图 75 所示，使用 IP/SCTP/M3UA 协议栈代替了 ATM 承载的 ALL5/SAAL/MTP3B 协议栈。



图75 Iu over IP 协议栈



Iu-ps 用户面直接使用 IP 承载，这样就实现了 Iu-ps 接口信令面和用户面的全 IP 承载。

### 对外围设备要求

RNC 支持 Iu over IP。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 20. WSFD-680000 支持 IMS 承载

### 综述

IMS (IP Multimedia Subsystem)的目的是建立与接入无关、能被移动网络与固定网络共用的融合核心网，即能够为使用 GERAN、UTRAN、WLAN 和固定宽带等不同接入手段的用户提供融合的业务。

SGSN 支持 IMS 的承载。

### 业务受益

基于 IMS 实现固定和移动融合，将为业务创新带来新的机遇，可以扩大业务范围、丰富业务种类、满足用户不断增长的业务需求。



网络融合能为全业务运营商节省投资、减少运营成本。传统的固定网络和移动网络提供的许多业务基本一致，但是移动网络和固定网络是独立的两张业务网，致使运营维护费用高；而且当开发新业务时，即使同样的业务也必须分别升级两张网络才能够为移动网络和固定网络用户分别提供新业务，致使新业务提供成本高。固定和移动融合之后将形成整体的网络，运维成本将显著降低，而且新业务的开发不必再分别升级固定网络和移动网络，只需要对统一的业务平台进行一次升级就能够同时为各类用户提供业务。

固定和移动融合还有助于增强运营商的差异化竞争能力。依赖固定和移动融合，运营商能够更加灵活地开展业务；为用户提供整体解决方案；提供个性化服务，降低用户的离网率；通过业务捆绑提高 ARPU 值。

## 描述

IMS 是在 3GPP R5 版本核心网中首次引入的，这是在基于 IP 的网络上提供多媒体业务的通用网络架构，3GPP R6 版本对 IMS 进行了完善。IMS 的目的是建立与接入无关、能被移动网络与固定网络共用的融合核心网，即能够为使用 2G、3G、WLAN 和固定宽带等不同接入手段的用户提供融合的业务。

IMS 的重要特点是对控制层功能做了进一步分解，实现了会话控制实体 CSCF（Call Session Control Function）和承载控制实体 MGCF（Media Gateway Control Function）在功能上的分离，使网络架构更为开放、灵活。IMS 的另一重要特点是采用 SIP 作为呼叫控制协议。

IMS 框架能够为服务提供商提供一个强大的基础，用于部署基于 IP 的丰富的多媒体服务，进而快速带来投资回报。

IMS 服务包括：

归属用户服务器（HSS）可为用户和服务相关数据提供数据存储，包括用户身份、注册信息、访问参数和服务触发（service-triggering）信息等。

呼叫会话控制功能（CSCF）负责处理所有与建立和结束呼叫相关的信令，以及基本 SIP 信息交换。这些子网元包括代理 CSCF（P-CSCF）、询问 CSCF（I-CSCF）和服务 CSCF（S-CSCF）。

IP 媒体服务器控制所有媒体数据流功能，可提供丰富的多媒体讯息：如视频、语音和文本。它负责处理相关的编码器（编码/解码）和流媒体的代码转换工作，以及回声消除、信号音侦测和声音生成等工作。应用服务器为 IMS 网络提供多媒体服务，它主要提供对所有其它 IMS 网元（如 SIP Servlet）的访问权限。同时，还可通过应用服务器部署新服务。

SGSN 支持 IMS 的承载。

## 对外围设备要求

无



## 标准

3GPP TS 23.002 Network architecture

3GPP TS 23.228 IP Multimedia Subsystem (IMS); Stage 2

3GPP TS 22.228 Service requirements for the Internet Protocol (IP) multimedia core network subsystem; Stage 1

## 21. WSFD-710000 2G3G 用户接入控制（仅用于 lu 模式）

SGSN 可以同时接入 2G 和 3G 用户，SGSN 的双接入功能在可选功能项“WSFD-900000 2G3G 双接入”中描述。当 SGSN 实现了 2G3G 双接入后，其 3G 资源有可能被 2G 用户占用。如果不限制 2G 用户访问 3G 网络的这种行为，将会带来以下问题：

- 妨碍运营商真实掌握 3G 用户资料，降低其进行合理的 3G 网络规划、运营、客服 的能力。
- 有限的 3G 网络资源被 2G 用户大量占用而使得 3G 用户的服务质量得不到保证，降低 3G 网络在用户心目中的品牌地位，不利于 3G 网络的发展。

要想限制 2G 用户接入 3G 网络，首先应该对用户属性进行区分，这样运营商就可以灵活对 2G 用户和 3G 用户分别制定运营策略。

SGSN 支持按以下四种方式划分用户属性并实施用户接入控制：

- 按 IMSI/MSISDN 号段划分
- 按 APN 划分
- 按签约信息中的 ARD 划分
- 按 SIM 卡/USIM 卡划分

### 21.1 WSFD-710100 按 IMSI/MSISDN 号段控制

#### 综述

SGSN 支持根据不同 IMSI/MSISDN 号段设置不同的用户属性，以区分 2G3G 用户，从而控制 2G 用户接入 3G 网络。

#### 业务受益

在对用户属性进行 2G 和 3G 区分的基础上可以限制 2G 用户访问 3G 网络，并对 2G 和 3G 用户实施不同计费策略。



### 描述

SGSN 对 2G/3G 用户属性的配置是对起始 IMSI/MSISDN 到终止 IMSI/MSISDN 之间的用户指定其属性为 2G 用户或者 3G 用户。在用户试图接入网络时，SGSN 结合接入网特性和配置的用户属性来控制是否允许 2G 用户接入到 3G 网络。

基于这种方案控制 2G 用户接入 3G 网络的前提是需要 2G 用户与 3G 用户的 MSISDN 及 IMSI 号码不能实行混编，因此当原有的 2G 用户注册 3G 网络申请开通 3G 业务时，需强制更换用户号码。

### 对外围设备要求

无。

### 标准

无



## 21.2 WSFD-710200 按 ARD 控制

### 综述

ARD (Access Restriction Data) 即接入限制数据。ARD 为 3GPP R6 在 HLR 签约数据中加入的一个域, 用于表明是否拒绝用户接入 UTRAN 或 GERAN。

### 业务受益

限制 2G 用户访问 3G 网络, 运营商可据此制定灵活的运营策略。

### 描述

根据 3GPP R6 协议, 在 HLR 中增加接入控制 (Access Restriction) 信息标识, 并添加对 Access Restriction 的数据管理; 该信息在 HLR 和 SGSN 之间通过扩展插入签约数据 (ISD) 传送; SGSN 在接收到 ISD 中的 Access Restriction 信息后, 结合当前用户登陆的无线接入系统, 按逻辑判断关系允许或拒绝该用户的登陆请求。

用户国际漫游出访时, 在拜访地作位置更新, 用户归属 HLR 不将 ARD 数据送往国际局, 其后遵从当地运营商管理策略, 这样, 完全不影响当前用户国际漫游出访业务。

用户在 PLMN 之间漫游时, 如果归属 HLR 未插入 ARD 数据到用户所在 PLMN, 则当前所在 PLMN 的 SGSN 应忽略接入控制的判断过程, 继续正常的用户接入处理。

相比较功能“WSFD-710100 按 IMSI/MSISDN 号段”的方式, 这种方式有以下优点:

- 3G 用户与 2G 用户 MSISDN 及 IMSI 号码可以实行混编。
- 当 2G 用户升级到 3G 用户时不强制换卡: 3G 用户可以使用 USIM 卡, 对于由 2G 用户升级而来的 3G 用户, 也可以保留使用 SIM 卡, MSISDN 可以保留, 只需要 HLR 的签约信息增加 3G 属性即可。
- 采用 ARD 方案, CS 可以采用和 PS 相同的接入控制策略。
- 减少运维工作量, 不需要在 SGSN 中配置。

### 对外围设备要求

需升级 HLR 以支持 3GPP R6 的 ARD。

### 标准

3GPP TS 29.002 Mobile Application Part (MAP) specification.



### 21.3 WSFD-710300 按 APN 控制

#### 综述

通过给 3G 用户签约一个特殊的 APN 来区分 2G/3G 用户。

#### 业务受益

限制 2G 用户访问 3G 网络，运营商可据此制定灵活的运营策略。

#### 描述

在 HLR 中为 3G 用户签约一个特殊的 APN，此 APN 只作区分 2G/3G 用户使用，不用来进行业务，签约了此 APN 的为 3G 用户，没有签约的为 2G 用户。用户附着时 SGSN 可以据此来判断是 2G 用户还是 3G 用户，从而进行接入控制。

例如，HLR 中 2G 用户和 3G 用户的 APN 签约情况如下：

2G 用户：

internet, wap

3G 用户：

internet, wap, 3G\_USER

其中，3G\_USER 是标识 3G 用户的特殊 APN。

当 3G 用户接入分组网络时，HLR 向 SGSN 插入用户的签约信息中包含这个 3G 用户特有的 APN 3G\_USER，这样 SGSN 可以根据这个 APN 判断出该用户是 3G 用户。

而当 2G 用户接入分组网络时，SGSN 从 HLR 中获取到该用户的签约信息中不包括 3G\_USER 这个 APN，那么 SGSN 可以判断出其用户属性为 2G。

这种区分方式可能导致电路域和分组域区分 2G/3G 用户的标准不同（电路域使用 BS30 业务区分 2G/3G 用户）。

#### 对外围设备要求

无



### 标准

无

## 21.4 WSFD-710400 按 SIM 卡/USIM 卡控制

### 综述

SGSN 通过判断用户签约的是使用 SIM 卡还是 USIM 卡的鉴权信息来区分 2G/3G 用户。

### 业务受益

限制 2G 用户访问 3G 网络，运营商可据此制定灵活的运营策略。

### 描述

此功能的前提是 2G 用户必须使用 SIM 卡，而 3G 用户必须使用 USIM 卡。对于使用 SIM 卡的 2G 用户签约三元组鉴权信息，对于使用 USIM 卡的 3G 用户签约五元组鉴权信息。SGSN 通过分析用户签约数据中的鉴权信息是三元组还是五元组来区分 2G/3G 用户，从而实现接入控制。

在这种方式下，无需升级 HLR，2G 和 3G 用户的 IMSI/MSISDN 号码可以混编。

但当 2G 用户升级到 3G 必须更换 USIM 卡，但 MSISDN 号码可以保留。对于网间漫游用户也要求 3G 用户使用 USIM 卡，否则无法接入 3G 网络。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 22. WSFD-111300 PFC（仅用于 Gb 模式）

### 综述

PFC（Packet Flow Context）是 GPRS R99 的一个特性，要求 MS，BSS，SGSN 都支持。通过为同一用户的多个 QoS 相近的 PDP 分配相同的 PFI（Packet Flow Identifier），实现数据流的捆绑传送。



## 业务受益

同一用户多个 QoS 相近的 PDP 相关的数据流可捆绑传送，可在 PFC（QoS）级别上实现流控等 QoS 机制。

## 描述

PFC（Packet Flow Context）是 GPRS R99 的一个特性，要求 MS，BSS，SGSN 都支持。系统信息（system information）会指示 BSS 是否支持 PFC，而终端对 PFC 的支持能力则由 MS 网络能力显示。SGSN9810 可通过配置启用 PFC 功能。

在 BSS 上可以包含多个 MS 的 BSS 上下文（BSS context），每个用户有一个，MS 相关的所有 BSS PFC 都包含在自身对应的这个 BSS 上下文中，且通过由 SGSN 分配的 PFI（packet flow identifier）唯一标识。同一用户的 QoS 相近或者相同的多个 PDP 可以分配相同的 PFI，这些 PDP 对应的数据传输可以以一个分组数据流的方式传送。

SGSN 以 BSS PFC 的形式向 BSS 描述用户数据传输的 QoS 属性信息。BSS 能基于 PFC 层次上实施不同的 QoS 控制策略，使运营商对同一 MS 的不同 QoS 类别的 PDP 上下文区分处理。

PFC 功能相关的流程有 PFC 创建、PFC 修改、PFC 删除流程。

如果 BSS 和 MS 都支持 PFC，则 SGSN 在激活 PDP 的过程当中可以发起 PFC 创建流程。如果在上下行数据传输过程中，BSS 上没有对应的 PFC 上下文，则 BSS 可以向 SGSN 请求下载一个 BSS PFC，触发 SGSN 发起 PFC 创建流程。

PFC 的修改流程，可以由 BSS 发起，也可以由 SGSN 发起。比如在 PDP 修改流程中实现 MS、BSS 和 BSS 上 PFC 信息的同步修改。

在删除 PDP 时，SGSN 发起 PFC 删除流程。

## 对外围设备要求

无

## 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 48.018 General Packet Radio Service (GPRS); Base Station System (BSS) - Serving GPRS Support Node (SGSN); BSS GPRS Protocol



## 23. WSFD-790000 SS7 over IP

### 综述

在 Gr、Gs、Gd、Ge、Gf 等 SS7 接口上支持 IP 承载。

### 业务受益

- 节省传输资源，可利用已有的 IP 骨干网资源
- 组网简单
- 简化站点设置
- 扩展容易

### 描述

SIGTRAN (Signaling Transport) 协议簇是 IETF 的 SIGTRAN 工作组制定的七号信令与 IP 互通规范。该协议簇支持通过 IP 网络传输传统的电路交换网 SCN (Switched Circuit Network) 信令，支持 SCN 信令协议分层模型定义中的层间标准原语接口，保证已有的 SCN 信令应用可以未经修改地使用，同时利用标准的 IP 传输协议作为传输底层，通过增加自身的功能来满足 SCN 信令的特殊传输要求。

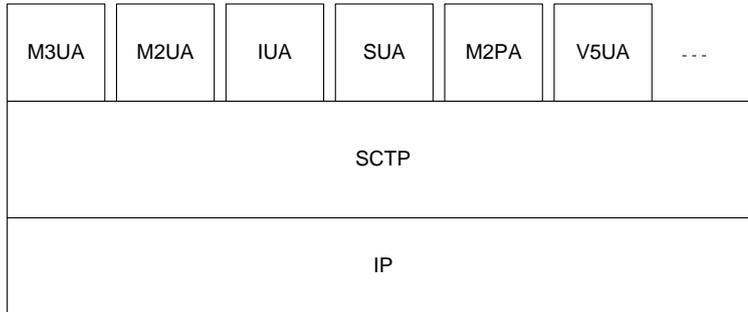
SIGTRAN 协议栈从功能上划分为适配和传输两大类。

- 第一类是通用信令传输协议。通用信令传输协议实现七号信令在 IP 网上高效、可靠的传输，目前采用 IETF 制定的流控制传输协议 SCTP (Stream Control Transmission Protocol)。
- 第二类是信令适配协议。该类协议主要是针对 SCN 中现有的各种信令协议制定的信令适配协议，包含了 M2UA、M3UA、IUA 和 V5UA。

SIGTRAN 协议栈模型如图 76 所示。



图76 SIGTRAN 协议模型



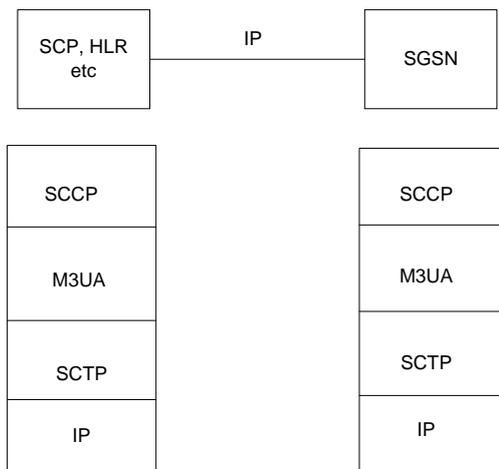
M3UA: MTP3 用户适配层  
M2UA: MTP3 用户适配层  
IUA: ISDN Q.921 用户适配层  
M2PA: MTP2 对等适配层  
V5UA: V5 用户适配层  
SUA: SCCP 用户适配层  
SCTP: 流控制传输协议  
IP: 互联网协议

说明:

只介绍在 SGSN9810 中应用到的 SCTP、M3UA，其他没有涉及的协议不作介绍。

在 SGSN9810 中，SIGTRAN 可以用在 Iu-PS 接口信令面及 SS7 接口，用于 Iu-PS 的介绍参见功能 WSFD-810000 Iu over IP（仅用于 Iu 模式），用于 SS7 接口的 SS7 over IP 方式如图 77 所示：

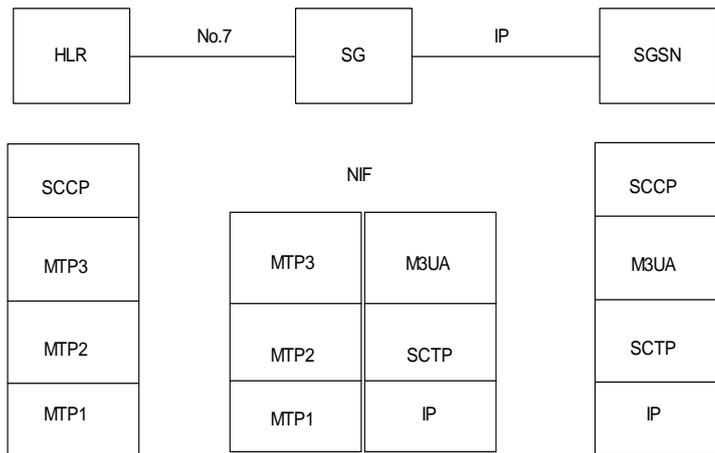
图77 SS7 over IP 直连方式协议栈





对于不支持 SIGTRAN 功能的信令点，SGSN9810 也可以利用 SG（Signaling Gateway）实现与其互通，如图 78 所示：

图78 SS7 over IP 通过 SG 转接方式协议栈



### 对外围设备要求

相关网元 HLR、MSC/VLR、SMSC、SCP、EIR 支持 SS7 over IP。

### 标准

RFC 3332 Signaling System 7 (SS7) Message Transfer Part 3 (MTP3) - User Adaptation Layer (M3UA)

RFC 2960 Stream Control Transmission Protocol

3GPP TS 29.202 Signalling System No. 7 (SS7) signalling transport in core network; Stage 3

## 24. WSFD-870000 增强广播 MBMS 功能

### 综述

MBMS(Multimedia Broadcast Multicast Services) 广播业务能够在移动通信系统中，将多媒体数据（文字、音频、视频、图片）从一个数据源发送给广播服务区内的所有用户。



MBMS 增强广播模式能够在广播模式下实现部分 MBMS 组播的功能，能够根据小区中选择 MBMS 业务的 UE 数目来确定 PTP 或 PTM 模式，并且支持 PTP 与 PTM 之间的相互转换。

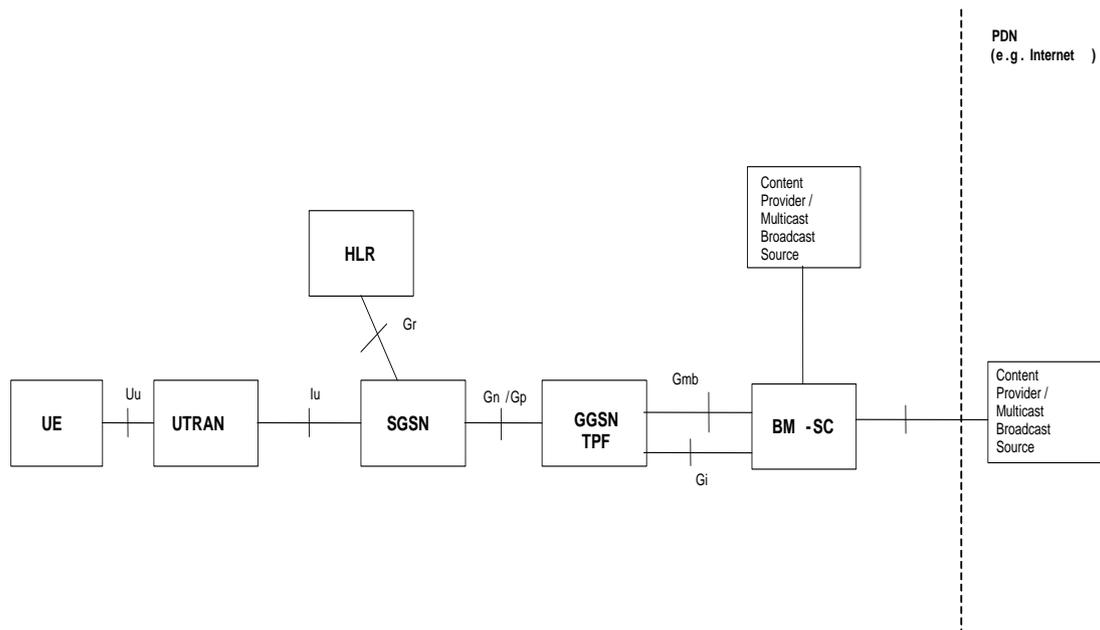
### 业务受益

MBMS 增强广播模式部分实现了 MBMS 组播功能，而且简化了很多 MBMS 组播模式下的多个操作。为运营商或内容提供商向用户提供 MBMS 广播、组播业务实现网络资源共享，提高空口资源的利用率。

### 描述

为了提供 MBMS 广播功能，移动通信系统中引入了 BM-SC 设备，以及相关内容提供源。MBMS 广播功能的总体示意图如下：

图79 MBMS 广播功能的总体示意图



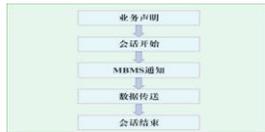
### MBMS 广播功能的工作过程:

1. 业务声明过程: 业务网络通知 MS 与该广播业务相关的信息；业务网络可以通过 SMS，URL 等多种方式完成。SGSN 不关注该过程。
2. 会话开始过程: BM-SC 通知 GGSN、GGSN 通知 SGSN、SGSN 通知 UTRAN，广播业务将要开始发送数据。各网络实体建立传输的业务承载。
3. MBMS 通知过程: RNC 根据广播业务区域发起 MBMS 通知。SGSN 不关注该过程。
4. 数据传送过程: BM-SC 将广播数据通过下游节点发送到 MS。SGSN 将来自 GGSN 的广播数据转发到 RNC。



5. 会话结束过程: BM-SC 通知 GGSN、GGSN 通知 SGSN、SGSN 通知 UTRAN, 广播业务将要停止发送数据, 需要各网络实体删除相关的业务承载。

图80 MBMS 广播功能的工作过程示意图



MBMS 广播模式分为普通广播模式和增强广播模式。MBMS 增强广播模式能够在广播模式下实现部分 MBMS 组播的功能, 能够根据小区中选择 MBMS 业务的 UE 数目来确定 PTP 或 PTM 模式, 并且支持 PTP 与 PTM 之间的相互转换。

### 对外围设备要求

UE、UTRAN、GGSN、BM-SC 能支持 MBMS 广播功能

CG 支持 MBMS 计费

LMT、M2000 支持 MBMS 新增告警

### 标准

3GPP TS 22.146 Multimedia Broadcast/Multicast Service;

3GPP TS 22.246 3GPP TS 22.246, Multimedia Broadcast/Multicast Service (MBMS) user services;

3GPP TS 23.246 Multimedia Broadcast/Multicast Service (MBMS); Architecture and functional description

3GPP TS 29.060: "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; General Packet Radio Service (GPRS); GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp interface"

3GPP TS 25.413: "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; UTRAN Iu interface RANAP signalling"

SGSN9810 V900R010C01 MBMS 增强广播集中管理方案选择.doc23008



## 25. WSFD-900040 一号多卡功能

### 综述

在移动通信系统中，一号多卡功能（Multi-IMSI）支持一个 MSISDN 号码对应多张 SIM 卡或 USIM 卡，每张卡使用不同的 IMSI 号码。

### 业务受益

为移动终端用户提供业务使用的便利。

### 描述

一号多卡功能（Multi-IMSI）支持一个 MSISDN 号码对应多张 SIM 卡或 USIM 卡。

- 在 MSISDN 号码不变的条件下，允许不同的 SIM 卡或 USIM 卡同时使用不同的业务，互相之间不会影响和冲突。
- 每张 SIM 卡或 USIM 卡单独计费，互不影响
- 用户的联系人只用记录一个号码。具体那一张 SIM 卡或 USIM 卡处于激活状态，可以由用户决定

华为 SGSN 9810 能够为每个 MSISDN 号码最多支持 10 个 IMSI 号码。

### 对外围设备要求

- HLR 支持一号多卡特性
- GGSN 支持一号多卡特性
- 对于智能网的 CAMEL 预付费业务，需要 SCP 支持一号多卡特性

### 标准

无



## 26. WSFD-900050 支持 Direct Tunnel 功能

### 综述

Direct Tunnel 功能应用于 3G 网络。该功能将 RNC 与 SGSN、SGSN 与 GGSN 之间用户面的两段隧道（Two Tunnels）优化为一段隧道。优化后用户面转发不经过 SGSN，而直接在 RNC 和 GGSN 之间建立隧道，以提高 3G 网络用户面转发的性能和效率。

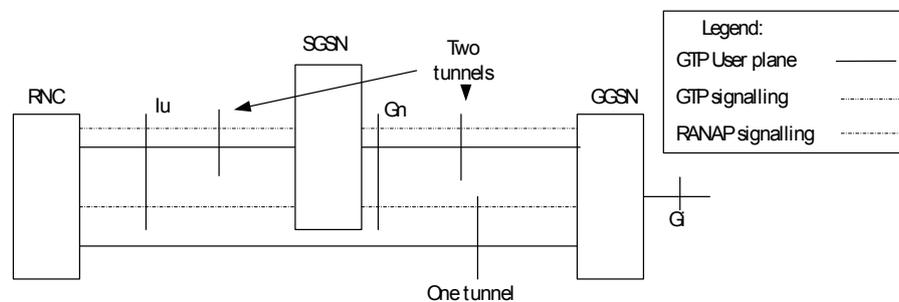
### 业务受益

1. 为运营商节约 3G SGSN 用户面资源，减少相关运营投资和运营费用
2. 减少用户面时延，提升用户体验

### 描述

部署 Direct Tunnel 功能使原来的 3G 网络结构发生变化，RNC 与 GGSN 之间直接建立用户面隧道。华为 SGSN 9810 设备支持 Two Tunnels 组网方式与 Direct Tunnel 组网方式并存。具体网络结构如下图：

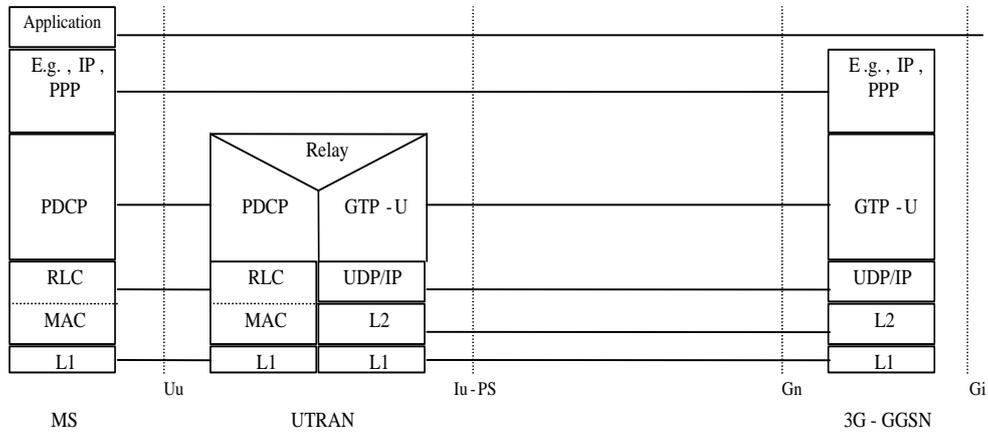
图81 Direct Tunnel 的网络结构变化



为了实现 Direct Tunnel 功能，标准协议增加了 RNC 与 GGSN 之间的用户面协议栈，如下图所示：



图82 Direct Tunnel 用户面协议栈



**对外围设备要求**

- RNC

RNC 支持 Direct Tunnel 功能。

- GGSN

GGSN 支持 Direct Tunnel 功能。

**标准**

3GPP TS 23.809 V100

3GPP TS 23.060 V730 CR0570

25.413 V740 CR0883

29.060 V751 CR0627

**27. WSFD-310000 支持 2G 和 3G 网络间的切换与漫游**

在 3G 网络的建设初期，由于其覆盖的有限性，用户需要在 3G 和 2G 网络之间进行切换，实现连续的、无所不在的服务。



## 27.1 WSFD-310100 系统间改变

### 综述

SGSN9810 支持在 GSM/GPRS 和 UMTS 之间的系统间改变, 支持 PS 用户在 2G 和 3G 网络之间的漫游。SGSN9810 支持 SGSN 内和 SGSN 之间的系统间改变过程。

### 业务受益

保证用户在 2G 和 3G 网络之间切换时业务的连续性。

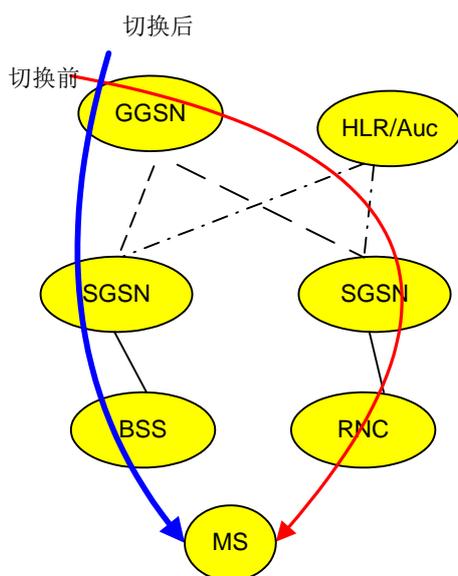
### 描述

2G 向 3G 网络发展是必然趋势, 目前演进到 2G 和 3G 网络并存的阶段, 用户在移动中发生 2G 和 3G 的切换是必然的。

系统间改变是指 GPRS 和 WCDMA 两种接入技术间发生改变。如果这种改变发生在一个 SGSN 内, 则称为 Intra-SGSN 系统间改变; 如果这种改变发生在两个 SGSN 间, 则称为 Inter-SGSN 系统间改变。只有支持 Dual Access 的 SGSN 才有可能发生 Intra-SGSN 系统间改变过程。

Inter-SGSN 系统间改变过程如图 83 所示:

图83 Inter-SGSN 系统间改变过程

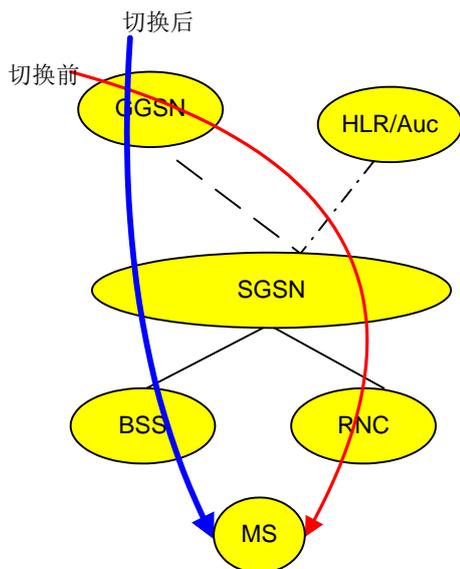




在切换之前 MS 通过 RNC 接入 SGSN，在切换之后 MS 通过 BSS 接入新的 SGSN。

Intra-SGSN 系统间改变过程如图 84所示：

图84 Intra-SGSN 系统间改变过程



在切换之前 MS 通过 RNC 接入 SGSN，在切换之后 MS 通过 BSS 接入支持双接入的 SGSN。

### 对外围设备要求

支持 3GPP 标准接口。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 29.060 General Packet Radio Service (GPRS); GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp interface



## 27.2 WSFD-310300 Gn 接口同时支持 GTPv0 和 GTPv1

### 综述

R98 系统 Gn 接口采用 GTPv0 规范而 R99 系统 Gn 接口采用 GTPv1 规范。SGSN9810 同时支持 GTPv0 和 GTPv1 两种规范及两者之间的转换和映射。

### 业务受益

兼容 GTPv0 和 GTPv1，增强了接口互通能力，降低对对端设备的要求，增加了组网灵活性。

### 描述

Gn 和 Gp 接口是指 UMTS/GPRS 骨干网中 GSN 节点之间的接口。Gn 接口是同一个 PLMN 内 GSN 节点间的接口，Gp 接口是不同的 PLMN 内 GSN 间的接口。

GTP 是 GPRS 隧道协议，其控制面作用是利用隧道协议在骨干网的 GSN 间传输信令。主要信令包括路径管理、隧道管理、移动管理、位置管理，实现骨干网通道维护、会话建立/修改/删除、用户信息交互。信令要求可靠性传输。

GTP 用户面的作用是利用隧道协议在骨干网的 GSN 间传输用户数据，使用隧道协议传输数据，屏蔽上层协议影响，同时提供会话级的双向快速传输通道。GTP 协议用户面除数据包外，还包括数据传输出错指示、握手消息、支持的扩展头列表等用户面传输辅助信令。

GTP 协议有两个版本：V0 和 V1。在版本 V1 时隧道标识为控制面 TEID 和用户面 TEID；在 V0 版本时隧道标识为数据面流标识 (Flow Label Data I) 和信令流标识 (Flow Label Signalling)。GTP v1 版本遵从协议 3GPP TS 29.060；GTP v0 版本遵从协议 3GPP TS 09.60。两者主要区别在于相关 GTP 消息在格式上的不同。

由于对于只支持 GTPv0 的 GSN 来说，不能侦听 GTPv1 消息的端口，故对于对端发来的 GTPv1 消息无法作出回应。所以一个同时支持 GTPv0 和 GTPv1 的 GSN 在发送出 GTPv1 消息后，如果没有收到成功响应，则默认为对端不支持 V1 版本，则将以 GTPv0 的方式再发送一次消息。SGSN 支持 GTPv0 和 GTPv1 两种版本。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 29.060 General Packet Radio Service (GPRS); GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp interface



3GPP TS 09.60 General Packet Radio Service (GPRS); GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp Interface

### 27.3 WSFD-310400 支持 R98/R99/R4/R5/R6/R7 的话单格式

#### 综述

SGSN9810 可以支持基于 R98、R99、R4、R5、R6 或 R7 格式的话单，通过配置，对 2G 用户可以输出 R98、R99、R4、R5、R6 或 R7 格式的话单，对 3G 用户可以输出 R99、R4、R5、R6 或 R7 格式的话单。SGSN 可以发送话单给不同的 CG。

#### 业务受益

完全顺从协议标准，满足运营商的各种选择。

支持 2G 和 3G 用户同时接入 SGSN 时的话单区分，实施不同计费策略。

#### 描述

R98、R99、R4、R5 和 R6 的话单格式标准分别是 ETSI 12.15 V760、3GPP TS 32.015、3GPP TS 32.215 V4.4.0、3GPP TS 32.215 V5.5.0 和 3GPP TS 32.215 V6.6.0。SGSN 支持所有这些类型的话单，可通过维护台进行配置。各版本话单的不同点对比如下：

- R6 相比较 R5 的变化

S-SMO-CDR 和 -SMT-CDR 都无变化。M-CDR 和 S-CDR 中，SystemType 字段取值调整，不再使用”unknown”取值。

- R5 相比较 R4 的变化

S-CDR、M-CDR 和 S-SMO-CDR 都无变化，只在 S-SMT-CDR 中增加了

CAMEL Information

在 GGSN 产生的 G-CDR 中增加了以下两字段：

- IMS Signalling Context
- External Charging Identifier (for IMS network)。

- R4 相比较 R99 的变化：

表1-5 R4对R99 CDR 的变化

	增加字段	修改字段



S-CDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charging Characteristics Selection Mode</li> <li>• Dynamic Address Flag</li> </ul>	Charging Characteristics , 增加了 12bits 非标准的计费行为, 供运营商定义。
M-CDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charging Characteristics</li> <li>• Selection Mode</li> </ul>	Charging Characteristics
S-SMO-CDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charging Characteristics</li> <li>• Selection Mode</li> </ul>	Charging Characteristics
S-SMT-CDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charging Characteristics</li> <li>• Selection Mode</li> </ul>	Charging Characteristics

- R99 相比较 R98 的变化:

表1-6 R99 对 R98 CDR 比较

	增加字段	修改字段	删除字段
S-CDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System Type,</li> <li>• RNC Unsent Downlink Volume,</li> <li>• CAMEL Information,</li> <li>• Number of DP Encountered,</li> <li>• Charging Characteristics,</li> <li>• Served MSISDN</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Service Area Code/ Cell ID,</li> <li>• The QoS Information of the List of Traffic Data Volumes: 增加了 R99 的 QoS 信息。</li> </ul>	Anonymo us Access Indicator
M-CDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System Type</li> <li>• CAMEL Information , Number of DP Encountered。</li> <li>• Charging Characteristics</li> <li>• Served MSISDN</li> </ul>		
S-SMOS CDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System Type,</li> <li>• Charging Characteristics,</li> <li>• CAMEL Information</li> </ul>	Service Area Code / Cell ID	Message Reference



S-SMT-CDR	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System Type,</li> <li>• Charging Characteristics</li> </ul>	Service Area Code / Cell ID	Message Reference
-----------	--	-----------------------------	-------------------

### 对外围设备要求

无

### 标准

ETSI 12.15 数字蜂窝通信系统(phase2+);通用分组无线业务(GPRS);GPRS 计费

3GPP TS 32.015 Telecommunications management; Charging management; 3G call and event data for the Packet Switched (PS) domain

3GPP TS 32.215 Telecommunication management; Charging management; Charging data description for the Packet Switched (PS) domain

## 27.4 WSFD-310500 支持 R97/98 QoS 和 R99 QoS 之间的映射

### 综述

SGSN9810 同时支持阶段 1 (R97/98) 和阶段 2 (R99/R4/R5/R6) QoS 特性, 并兼容 R99 MS 和 R97/98 MS。SGSN9810 支持二种 QoS 特性之间的映射和协商。

### 业务受益

在多版本环境网络中, 存在不同特性的 QoS 版本, 提供灵活的 QoS 能力增强设备互通性。

### 描述

QoS (Quality of Service) 参数是一组为保证用户对业务质量的要求而定义的参数。

R97/R98 网络中定义的 QoS 参数包括: 可靠性、优先级、延迟等级、最大吞吐量、平均吞吐量。

R99 网络对 R97/R98 网络中定义的 QoS 参数进行了增强, 包括以下参数: 最大 SDU(Service Data Unit)长度、上行最大速率、上行保证速率、下行最大速率、下行保证速率、发送次序、发送错误 SDU、保留 BER(Bit Error Ratio)、SDU 误码率、发送控制优先级、传递时延、分配保留优先级、扩展下行最大速率、扩展下行保证速率、无线优先级。



当 MS, SGSN, GGSN 和 HLR 各网络实体之间的版本存在不同时, 就需要进行 QoS 映射。QoS 的映射在这些过程中完成: PDP 激活流程、PDP 修改流程、不同 QoS 版本的 SGSN 间的 Inter-SGSN RAU 和系统间切换等流程。

映射的总体原则是: 在两个版本的 QoS 中, 给出相同或者至少相近的 QoS。GPRS R97/R98 设备不能提供 R99 的会话类和流类实时业务, 因此, 总是映射到非实时的交互类和背景类业务。

### 对外围设备要求

MS, 对端 SGSN, GGSN 和 HLR 都具有支持两种类型的 QoS 的能力。

### 标准

3GPP TS 23.107 Quality of Service (QoS) concept and architecture

## 28. WSFD-330000 鉴权 3 元组和 5 元组转换功能

### 综述

GPRS 鉴权流程使用的鉴权集是 3 元组, UMTS 鉴权使用的是 5 元组, 对用户进行何种方式的鉴权不完全取决于用户所处的接入网, 也与用户卡属性 (SIM 卡还是 USIM 卡) 有关。该功能提供两种鉴权集的转换, 以配合用户在 GPRS 和 UMTS 两种不同系统之间切换。

### 业务受益

防止用户使用未授权的分组域业务。

### 描述

鉴权功能包括两种类型: UMTS 鉴权和 GSM 鉴权。GPRS 鉴权流程使用的鉴权集是三元组, UMTS 鉴权使用的是五元组。

- 三元组指: 随机数 RAND, 期望响应 SRES 和密钥 Kc。
- 五元组指: 随机数 RAND, 期望响应 XRES、加密键 CK、完整性键 IK 以及网络鉴权令牌 AUTN。

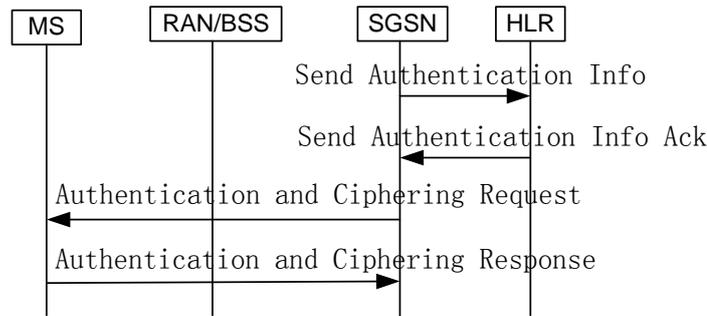
对用户进行何种方式的鉴权不完全取决于用户所处的接入网, 也与用户卡属性 (SIM 卡还是 USIM 卡) 有关。在 2G 或者 3G 网络中都可能发生这两类鉴权。

GSM 鉴权基于 SIM 卡和 SGSN 中的鉴权三元组进行, 鉴权集三元组是指随机数 RAND、期望响应 SRES 和密钥 Kc。GSM 鉴权过程包括网络对用户的鉴权及 GSM 密钥 Kc (ciphering key) 的协商。



UMTS 鉴权使用的是五元组。UMTS 鉴权基于用户的 USIM 卡及 SGSN 中的鉴权五元组进行，鉴权集五元组是指随机数 RAND，期望响应 XRES，鉴权令牌 AUTN，密钥 CK，IK。

图85 鉴权流程



鉴权流程如图 85所示，SGSN 中如果没有三元组或者五元组信息，首先向 HLR 请求这些信息，收到响应后，SGSN 向 MS 发起鉴权请求（包含 RAND, CKSN, Ciphering Algorithm），MS 根据 RAND 计算出 CK、IK 和期望响应（如果是 GSM，期望响应指 SRES；如果是 UMTS，期望响应指 XRES），MS 把期望响应 SRES/XRES 返回给 SGSN，SGSN 比较 MS 计算出的 SRES/XRES 与本地保存的 SRES/XRES，如果相同，则鉴权通过。

SGSN9810 支持 3 元组与 5 元组之间的转换。比如，在 Inter-SGSN RAU 时，如果旧侧 SGSN 是 R99 SGSN，而新侧 SGSN 是 R98 SGSN，则 R99 SGSN 只能发送 3 元组到 R98 SGSN，所以旧 SGSN 需要判断对端是 R99 还是 R98，如果是 R98，需要将 5 元组转换为 3 元组发送，同时也需要将 CK, IK 转换成 Kc。

用户在 2G 和 3G 系统间切换时，鉴权集的转换情况主要处理如下所述：

- UTRAN 到 GERAN 的系统间切换时
  - 如果用户是 USIM 卡用户：

Intra-SGSN 3G 到 2G 切换，原先的加密方式是 CK、IK，SGSN 从保存的 CK、IK 计算出 Kc，并使用。

Inter-SGSN 3G 到 2G 切换，且新 SGSN 也是 R99 SGSN，旧 SGSN 直接将 CK、IK 发送给新 SGSN，新 SGSN 保存它们，并转换为 Kc 使用。

Inter-SGSN 3G 到 2G 切换，且新 SGSN 是 R98 SGSN，新 SGSN 无法理解 CK、IK，旧 SGSN 转换 CK、IK 为 Kc 发送给新 SGSN，新 SGSN 使用 Kc。
  - 如果用户是 SIM 卡用户：

Intra-SGSN 3G 到 2G 切换：SGSN 直接使用保存的 Kc。

Inter-SGSN 3G 到 2G 切换：旧 SGSN 将 Kc 发送给新 SGSN，新 SGSN 直接使用这个 Kc。
- 从 GERAN 到 UTRAN 的系统间切换时



- 如果用户是 USIM 卡用户，R99 的 ME 已经附着到 R99 的 SGSN 的情况：
  - Intra 2G 到 3G 切换：SGSN 直接使用保存的 CK、IK。
  - Inter 2G 到 3G 切换：旧 SGSN 将保存的 CK、IK 发送到新 SGSN。
- 如果用户是 USIM 卡用户，R99 的 ME 已经附着到 R98 的 SGSN 的情况：
  - 当 Inter-SGSN 2G 到 3G 切换时，即由一个 R98 SGSN 切换到一个 R99 SGSN，旧 SGSN 是 R98，HLR 将 5 元组转换为 3 元组，SGSN 中只有 3 元组（Kc），旧 SGSN 将 Kc 发送给新 SGSN，新 SGSN 是 R99，新 SGSN 需要进行 3G 鉴权加密协商，所以需要从 HLR 重新获取鉴权集，否则新 SGSN 无法知道用户是 UMTS 用户还是 GSM 用户，也就无法进行鉴权。
- 如果是 SIM 卡用户（只有 R99 ME 才可能接入 UTRAN 系统）：
  - Intra-SGSN 2G 到 3G 切换，SGSN 从保存的 Kc 中得到 CK、IK，并使用之。
  - Inter-SGSN 2G 到 3G 的切换，旧 SGSN 是 R99，旧 SGSN 将 Kc 发送给新 SGSN，新 SGSN 获取 CK、IK 并使用之。
  - Inter-SGSN 2G 到 3G 切换，旧 SGSN 是 R98，旧 SGSN 将 Kc 发送给新 SGSN，新 SGSN 重新执行鉴权加密过程。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

3GPP TS 33.102 3G security; Security architecture

## 29. WSFD-610000 二次鉴权

#### 综述

在鉴权流程中，当手机用户第一次鉴权失败时，SGSN 采用一个与上次的随机数取值不同的新随机数 RAND 发起第二次鉴权。

#### 业务受益

提高网络对终端的兼容性。



## 描述

鉴权功能实现对用户的身份识别和鉴权，以及对用户业务请求有效性的判断，使合法用户能使用网络提供的业务。通常情况下，在附着流程或路由区更新流程中，用户第一次鉴权失败后网络侧就将发送 Authentication and Ciphering Reject 消息到终端，拒绝用户接入网络。

二次鉴权功能是指在鉴权流程中，当用户第一次鉴权失败时（如从终端侧得到的回应 SRES 与 SGSN 侧的 SRES 不同），网络侧应在同一事务对话中发起第二次鉴权请求，当第二次鉴权失败时，遵照 3GPP 规范，网络侧将发送 Authentication and Ciphering Reject 消息到终端。

二次鉴权具体流程视用户标识的两种不同表示方法分别描述如下：

- 处理 P-TMSI 附着的二次鉴权流程

- A) SGSN 中有 P-TMSI 对应的 IMSI 记录

- 如果使用 P-TMSI 标识用户，当第一次鉴权失败时，网络侧向用户请求 IMSI 号码：

- 如果收到的 IMSI 与 SGSN 自身保存的 P-TMSI 相关的 IMSI 不相符，则 SGSN 向 HLR 重新获取鉴权集，进行第二次鉴权；

- 如果收到的 IMSI 与网络侧（SGSN）P-TMSI 相关的 IMSI 相同，网络侧必须采用新的随机数 RAND2 进行第二次鉴权。

- B) SGSN 中没有 P-TMSI 对应的 IMSI 记录

- 如果使用 P-TMSI 标识，而 SGSN 中没有 P-TMSI 对应的 IMSI 记录，网络侧要要求用户发送 IMSI 号码，然后网络侧采用正确的随机数 RAND1 进行第一次鉴权，若第一次鉴权失败，网络侧必须采用新的随机数 RAND2 进行第二次鉴权。

- 处理 IMSI 的二次鉴权流程

- 如果使用 IMSI 标识，第一次鉴权失败，网络侧将采用新的随机数进行第二次鉴权。

## 对外围设备要求

无

## 标准

无



## 30. WSFD-890000 APN 扩展功能

### 综述

APN 包括 APN NI 和 APN OI 两个部分，SGSN 在根据 APN 解析 GGSN 地址时，可对 APN 进行扩展，扩展后的 APN 包含该用户签约地信息。利用 APN 扩展功能，SGSN 可以通过 IMSI/MSISDN 号段区分本省和网内漫游用户。对于使用指定公用 APN 的用户，SGSN 为其选择归属地的 GGSN 接入，进行 GPRS 业务。

### 业务受益

通过 APN 扩展功能可实现通过归属地 GGSN 接入 GPRS 的接入方式，可以灵活开展各类增值业务，并保证 GPRS 能够向预付费用户的开放，实现数据业务的实时扣费。

### 描述

根据 3GPP 协议规定，MS 进行 PDP 激活时，根据 APN 进行域名解析得到 GGSN 的 IP 地址，从而选择接入的 GGSN。APN 包括 APN NI 和 APN OI 两部分。其中 APN NI 标识需要接入的外部数据网络的类型，此 NI 需要在 HLR 中进行了签约，激活时才允许使用。而 APN OI 标识了运营商类型，每个 GSN 节点都有一个缺省的 APN OI，其形式为 mncXXX.mccYYY.gprs。本网用户只能使用 HPLMN APN OI，选择本网的 GGSN 进行接入。网间漫游用户可以根据签约数据使用 HPLMN APN OI 或 VPLMN APN OI，选择特定的 GGSN 接入。

APN 扩展功能可以归纳为：

- SGSN 上配置公用 APN NI 列表，当用户进行 PDP 激活流程时，对于使用公用 APN NI 的本网用户，SGSN 在进行 APN 域名解析时，在其公用 APN 进行扩展，为本网用户特定省用户 IMSI/MSISDN 号段，可通过配置命令设置号段的长度。如 MSISDN 号段前缀为 1300210 的用户使用公用 APN uniwap 进行 PDP 激活。SGSN 发送的 DNS 解析请求中，需要解析的域名形式为 uniwap.1300210.mnc001.mcc460.gprs；
- 对于签约 WildCard 的本网用户，在 SGSN 为其选择 APN 后，仍然可以按照上述方法解析 GGSN IP 地址；
- SGSN 在激活流程中向 GGSN 发送的 Create PDP Context Request 消息中携带的 APN 为公用 APN NI，不携带 IMSI/MSISDN 号段前缀部分。

通过 APN 扩展功能，MS 在使用公共 APN 业务时，SGSN 可将其接入到归属地的 GGSN，对于地覆盖范围较大的运营商，可以以省作为单位来区分本省和网内（省际）漫游用户。对于网内漫游用户，能够使用归属省的 GGSN 进行 GPRS 业务。按照目前的 3GPP 协议，GGSN 的选择只能区分到运营商级别，无法更细致地根据 IMSI/MSISDN 号段区分本省用户和网内漫游用户。通过 IMSI/MSISDN 号段区分本省和网内漫游用户，可以使网内漫游用户仍使用其归属省的 GGSN 接入。



## 对外围设备要求

- DNS:

对省级 DNS 服务器配置数据要求为:

1. “通用 APN+本省 13XH0H1H2H3 号段”和本省 GGSN IP 的对应。
2. “本省区域 APN”和本省 GGSN IP 的对应。

对全国级 DNS 服务器配置数据要求为:

1. “通用 APN+各省 13XH0H1H2H3 号段”和各省 DNS IP 的对应。
2. “各省区域 APN”和各省 DNS IP 的对应。

## 标准

3GPP TS 23.060: "General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 1".

3GPP TS 23.003: "Numbering, addressing and identification".

3GPP TS 29.060: "General Packet Radio Service (GPRS); GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp Interface".

## 31. WSFD-900012 网络共享 (GWCN)

### 综述

网络共享可以通过两种方式实现: 接入网共享, 但各运营商的核心网专有 (MOCN); 接入网共享, 且各运营商的部分核心网也共享 (GWCN)。

### 业务受益

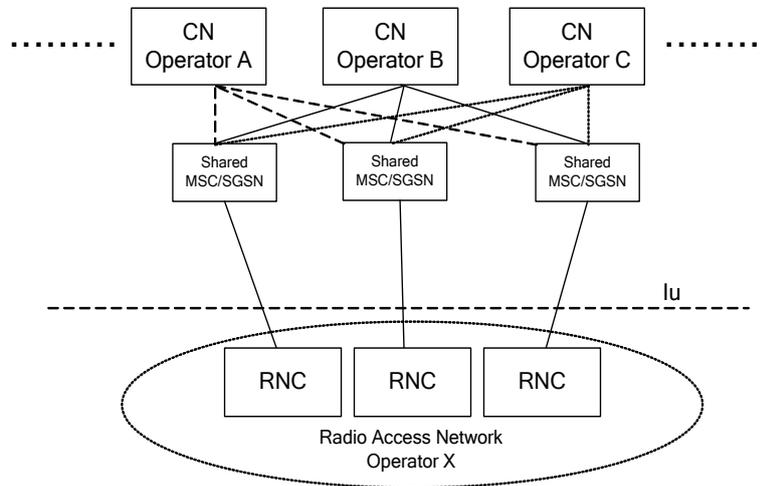
在 Gateway Core Network (GWCN) 模式下, 各网络运营商不仅共享无线接入网络, 而且共享 MSC/SGSN。方便后进入市场的运营商快速部署业务, 降低网络建设成本。

### 描述

Gateway Core Network (GWCN) 各网络运营商不仅共享无线接入网络, 而且共享 MSC/SGSN。



图86 GWCN 网络配置图



该共享方式的主要特性如下：

- 共享区域的网络（包括 RAN 和部分 CN）由一个运营商建设，该网络共享给其他几个运营商；
- 共享的 RAN 仅需和共享的 CN 相连，和普通组网没有区别；
- 公共的 CN 需要和多个运营商的其他 CN 互连；
- 共享区域内 UE 的服务请求路由到签约的核心网，路由功能由公共核心网设备（MSC、SGSN）完成；

网络共享功能与 MVNO 功能的区别主要在于：

MVNO 特性，不是 3GPP 协议规定的特性，SGSN 不需要关注无线侧和核心网侧其他设备，该特性仅仅是在本 SGSN 的 MNO 基础上（可以是一个 PLMN，也可以是多个 PLMN）划分出一定的资源（用户数、PDP 数目等），组建成一个虚拟运营商，独立于 MNO。该特性本身对其他网元没有任何其他的要求，只是 SGSN 自身的一个特性，也仅仅局限与 SGSN 本身。

### 对外围设备要求

RNC 支持网络共享功能

UE 支持网络共享功能(可选)



## 标准

3GPP TS 23251 Network sharing; Architecture and functional description

3GPP TS 23008 Organization of subscriber data

3GPP TS 23060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 23236 Intra-domain connection of Radio Access Network (RAN) nodes to multiple Core Network (CN) nodes

3GPP TS 24007 Mobile radio interface signalling layer 3; General Aspects

3GPP TS 24008 Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3

3GPP TS 25401 UTRAN overall description

3GPP TS 25410 UTRAN Iu interface: General aspects and principles

3GPP TS 25413 UTRAN Iu interface Radio Access Network Application Part (RANAP) signalling

3GPP TS 29060 Interworking between a PLMN and the ISDN or PSTN for support of Packet Switched data transmission services

3GPP TS 29018 General Packet Radio Service (GPRS); Serving GPRS Support Node (SGSN) - Visitors Location Register (VLR); Gs interface layer 3 specification

## 32. WSFD-900013 防病毒方案

### 综述

SGSN 新增的防病毒方案，主要是针对防病毒、防 GTP 攻击而提出的安全策略。

### 业务受益

提高了运营商的网络安全性。



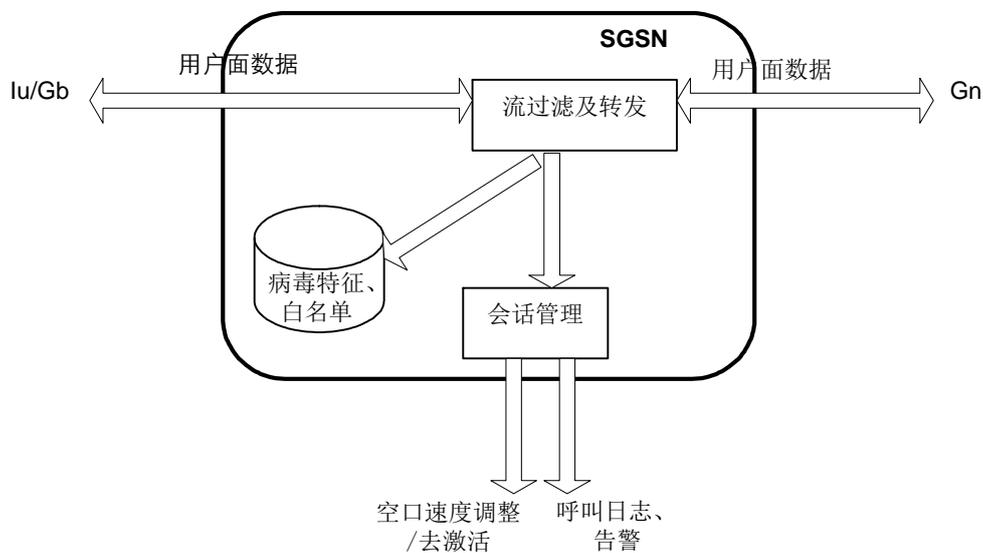
## 描述

SGSN 防病毒的解决方案为：

- SGSN 可以根据配置的病毒特征（特定目的 IP 地址、特定目的 UDP/TCP 端口、ICMP 类型）对上行和下行蠕虫病毒进行过滤。
- SGSN 可以对手机上行用户面数据报文的源 IP 进行校验，防止 DoS (Deny of Service) 攻击和蠕虫病毒传播。
- 对发现有病毒流量的 PDP，根据配置对 PDP 进行降速或去激活。
- 如果 PDP 病毒流量消失，恢复其 PDP 速率。
- 通过呼叫日志（CHR）、告警输出病毒告警。

SGSN 防病毒系统结构如下图所示。

图87 SGSN 防病毒系统



SGSN GTP 攻击是指恶意用户进入 SGSN 所在的 IP 网络后，利用 GTP 协议的一些特点对 SGSN 发一定数量的 GTP 协议报文，来达到攻击 SGSN，使其业务受干扰，甚至中断的目的。

防 GTP 攻击的解决方案是：SGSN 在收到 GTP 报文时，能够识别各式各样的异常报文（如 GTP 版本号非法、GTP 长度过短、GTP 长度与实际不一致、未知消息类型、大量重复扩展头等）不会影响系统稳定性和后续报文的处理。



### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 33. WSFD-900015 双向转发检测（BFD）

### 综述

双向转发检测（Bi-Directional Forwarding Detection, BFD）是一种标准的检测机制，对相邻设备之间的数据通信进行轻负荷、快速监控。

### 业务受益

随着 PS 业务的发展，运营商对网络故障导致的业务中断时间要求越来越高。BFD 能够快速探测设备间的通信故障，并触发相应故障处理机制，减小通信故障引起的业务中断时间，提高网络的可靠性和业务的可用性。BFD 将成为可靠性组网的重要特性。

### 描述

在现有网络中检测通信故障时，通常采用以下几种：

- 通过硬件检测信号，如 SDH 告警，检测链路硬件故障。
- 如果无法通过硬件信号检测故障，通常采用路由协议的 Hello 报文机制。这种机制检测到故障所需时间比较长，超过 1 秒钟。当数据达到吉比特速率级时，这么长的检测时间将导致大量数据丢失。

运营经验表明，多业务 IP 承载网的理想保护倒换时间应该控制在 50-500ms 之间。SGSN 通过 BFD 功能实现了组网的可靠性。

BFD 主要功能如下：

- 为链路提供双向的检测功能：在双向链路两端同时发送检测报文，检测两个方向上的链路状态，实现毫秒级别的链路缺陷检测。
- 基于异步检测模式：异步模式是指各系统间相互以协商的周期发送 BFD 控制报文，如果某个系统在检测时间内没有收到对端发来的报文，置会话为 Down。
- 提供对 BFD 参数的动态改变功能：会话建立后，动态的改变 BFD 的相关参数（例如最小发送间隔，最小接收间隔，使能或禁止查询模式、回声报文、报文认证等），两端系统通



过发送相应的协商报文后采用新的参数但是不影响会话的当前状态。提供对单跳和多跳链路的 BFD 检测。

### 对外围设备要求

对接的路由转发设备（SGSN/GGSN/路由器等）需要支持 BFD 功能。

### 标准

IETF draft-ietf-bfd-base-04.txt

IETF draft-ietf-bfd-v4v6-1hop-04.txt

IETF draft-ietf-bfd-multihop-03.txt

## 34. WSFD-900018 支持 HSPA+ (DL) 16Mbps+ (仅用于 lu 模式)

### 综述

HSPA+又称为 HSPA 演进版，将增强移动宽带用户体验并实现一系列广泛的服务，支持更高速的峰值和平均数据速率、更低的时延、更快的响应速度、更长的通话时间以及与现有移动网络相比更强的时刻在线体验。

### 业务受益

HSPA+ (DL) 提供了更高的速率，可开展 UMTS 网络高速下行数据业务。

### 描述

HSPA+是在 HSPA 基础上的演进，在关键技术，它保留了 HSPA 的如下特征：快速调度、混合自动重传+软合并（HARQ）、下行短帧 2ms、上行 10ms/2ms、自适应调整和编码，同时保留了 HSDPA/HSUPA 的所有信道及特征：HS-PDSCH、HS-SCCH、HS-DPCCH、E-DPCCH、E-DPDCH、E-RGCH、E-AGCH、E-HICH、F-DPCH 等。因此，它向下完全兼容 HSPA 技术。

作为 WCDMA技术的最新演进，HSPA+ (DL)在 PS 核心网侧，可以支持高达 256 Mbps 的下行数据峰值速率。

### 对外围设备要求

MS、HLR、GGSN、RAN 都支持 HSPA+。



## 标准

This function is developed according to 3GPP R7 specifications

## 35. WSFD-900019 支持 HSPA+ (UL) 8Mbps+ (仅用于 Iu 模式)

### 综述

HSPA+又称为 HSPA 演进版, 将增强移动宽带用户体验并实现一系列广泛的服务, 支持更高速的峰值和平均数据速率、更低的时延、更快的响应速度、更长的通话时间以及与现有移动网络相比更强的时刻在线体验。

### 业务受益

HSPA+ (UL) 提供了更高的速率, 可开展 UMTS 网络高速上行数据业务。

### 描述

HSPA+是在 HSPA 基础上的演进, 在关键技术, 它保留了 HSPA 的如下特征: 快速调度、混合自动重传+软合并 (HARQ)、下行短帧 2ms、上行 10ms/2ms、自适应调整和编码, 同时保留了 HSDPA/HSUPA 的所有信道及特征: HS-PDSCH、HS-SCCH、HS-DPCCH、E-DPCCH、E-DPDCH、E-RGCH、E-AGCH、E-HICH、F-DPCH 等。因此, 它向下完全兼容 HSPA 技术。

作为 WCDMA技术的最新演进, HSPA+ (DL)在 PS 核心网侧, 可以支持高达 256 Mbps 的上行数据峰值速率。

### 对外围设备要求

MS、HLR、GGSN、RAN 都支持 HSPA+。

## 标准

This function is developed according to 3GPP R7 specifications



## 36. WSFD-900023 支持 HSDPA 2Mbps-4Mbps

### 综述

HSDPA（高速下行分组接入）是要求在 WCDMA 中 RAN、终端、GGSN 和 HLR 等各实体都支持的一个端到端特性，是目前移动运营商开展大流量移动多媒体业务的首选技术。

### 业务受益

HSDPA 提供了更高的速率，改善了用户体验，可开展 UMTS 网络高速下行数据业务，如视听资料下载、文件传送等。

### 描述

HSDPA 是基于“功率固定，速率适配优选”的原理，而不是 R99 快速功率控制的原理，主要技术由 RAN 侧实施。HSDPA 引入的最主要的几项核心技术为：

- 自适应调制与编码

自适应调制与编码是基于无线条件和终端能力进行自适应调制和编码，它可以根据 UE 所测量的下行信道条件优选调制和编码方式，提高下行链路的吞吐量。

- 混合自动重发请求

混合自动重发请求技术是前向纠错编码 FEC 和 ARQ 技术的结合，即结合了自动重发与前向纠错的容错恢复机制，并使用合并前后含有相同数据单元的机制或重传信息块的增量冗余机制，带来更低的剩余误块率，从而减少高层协议 RLC 层的重发和降低下行分组包的发送时延与环回时延。

- 快速调度算法

快速调度算法是在动态复杂的无线环境下使多用户更有效地使用无线资源，提高整个扇区的吞吐量。调度算法功能实现于基站，采用了时分加码分的技术，而且用户对于共享信道的使用权每一个 2ms 无线子帧都可以重新调度，反应速度大大提高。

Hsdpa 2Mbps-4Mbps 功能，支持 HSDPA 相应的 QoS，可支持最高速率 4Mbps 的 HSDPA 用户接入和业务使用保证。

### 对外围设备要求

MS、HLR、GGSN、RAN 都支持 HSDPA。



## 标准

3GPP TS 25.308 UTRA High Speed Downlink Packet Access (HSDPA); Overall description; Stage 2

3GPP TS 25.899 High Speed Download Packet Access (HSDPA) enhancements

## 37. WSFD-900024 支持 HSDPA 4Mbps-8Mbps

### 综述

HSDPA（高速下行分组接入）是要求在 WCDMA 中 RAN、终端、GGSN 和 HLR 等各实体都支持的一个端到端特性，是目前移动运营商开展大流量移动多媒体业务的首选技术。

### 业务受益

HSDPA 提供了更高的速率，改善了用户体验，可开展 UMTS 网络高速下行数据业务，如视听资料下载、文件传送等。

### 描述

Hsdpa 4Mbps-8Mbps 功能，支持 HSDPA 相应的 QoS，可支持最高速率 8Mbps 的 HSDPA 用户接入和业务使用保证。此功能是 WSFD-900021 支持 HSDPA, 2M-4M 的能力扩展。

### 对外围设备要求

MS、HLR、GGSN、RAN 都支持 HSDPA。

### 标准

3GPP TS 25.308 UTRA High Speed Downlink Packet Access (HSDPA); Overall description; Stage 2

3GPP TS 25.899 High Speed Download Packet Access (HSDPA) enhancements

## 38. WSFD-900025 支持 HSDPA 8Mbps-16Mbps

### 综述

HSDPA（高速下行分组接入）是要求在 WCDMA 中 RAN、终端、GGSN 和 HLR 等各实体都支持的一个端到端特性，是目前移动运营商开展大流量移动多媒体业务的首选技术。



### 业务受益

HSDPA 提供了更高的速率，改善了用户体验，可开展 UMTS 网络高速下行数据业务，如视听资料下载、文件传送等。

### 描述

Hsdpa 8Mbps-16Mbps 功能，支持 HSDPA 相应的 QoS，可支持最高速率 16Mbps 的 HSDPA 用户接入和业务使用保证。此功能是 WSFD-900021 支持 HSDPA, 2M-4M，以及 WSFD-900023 支持 HSDPA, 2M-4M 的能力扩展。

### 对外围设备要求

MS、HLR、GGSN、RAN 都支持 HSDPA。

### 标准

3GPP TS 25.308 UTRA High Speed Downlink Packet Access (HSDPA); Overall description; Stage 2

3GPP TS 25.899 High Speed Download Packet Access (HSDPA) enhancements

## 39. WSFD-900026 支持 HSUPA 2Mbps-4 Mbps

### 综述

HSUPA（高速上行分组接入）是要求在 WCDMA 中 RAN、终端、GGSN 和 HLR 等各实体都支持的一个端到端特性，是目前移动运营商开展大流量移动多媒体业务的首选技术。

### 业务受益

HSUPA 提供了更高的速率，可开展 UMTS 网络高速上行数据业务。

### 描述

HSUPA 技术可以从以下几个方面提高网络性能。

- 更高的上行数据传输速率。
- 更短的业务延迟，可以为用户提供更加快速的业务体验。
- 更快的上行资源控制。
- 更好的业务质量。



Hsupa 2Mbps-4Mbps 功能，支持 HSUPA 相应的 QoS，可支持最高速率 4Mbps 的 HSUPA 用户接入和业务使用保证。

#### 对外围设备要求

MS、HLR、GGSN、RAN 都支持 HSUPA。

#### 标准

This function is developed according to 3GPP R6 specifications

### 40. WSFD-900027 支持 HSUPA 4Mbps-8 Mbps

#### 综述

HSUPA（高速上行分组接入）是要求在 WCDMA 中 RAN、终端、GGSN 和 HLR 等各实体都支持的一个端到端特性，是目前移动运营商开展大流量移动多媒体业务的首选技术。

#### 业务受益

HSUPA 提供了更高的速率，可开展 UMTS 网络高速上行数据业务。

#### 描述

HSUPA 技术可以从以下几个方面提高网络性能。

- 更高的上行数据传输速率。
- 更短的业务延迟，可以为用户提供更加快速的业务体验。
- 更快的上行资源控制。
- 更好的业务质量。

Hsupa 4Mbps-8Mbps 功能，支持 HSUPA 相应的 QoS，可支持最高速率 8Mbps 的 HSUPA 用户接入和业务使用保证。此功能是 WSFD-900025 支持 HSUPA, 2M-4M 的能力扩展。

#### 对外围设备要求

MS、HLR、GGSN、RAN 都支持 HSUPA。



## 标准

This function is developed according to 3GPP R6 specifications

## 41. WSFD-900070 基于计费属性选择 GGSN

### 综述

SGSN 根据用户的预付费和后付费属性选择 GGSN，可以为预付费用户选择支持预付费的 GGSN。

### 业务受益

根据用户计费属性选择 GGSN 的功能，可以解决支持预付费和不支持预付费 GGSN 共同组网的问题。

### 描述

根据用户的计费属性选择 GGSN，指 SGSN 根据用户的预付费和后付费属性选择 GGSN，可以为预付费用户选择支持预付费的 GGSN。可以用于多个 GGSN 组网，有部分 GGSN 不支持预付费的场景。

SGSN 在根据 APN 进行 DNS 解析获取 GGSN 的 IP 地址时，首先对 APN 进行扩展，就是在 APN 中添加计费属性，利用扩展后的 APN 进行 DNS 解析从而获取到特定的 GGSN。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060: "General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 1"

3GPP TS 23.003: "Numbering, addressing and identification"

3GPP TS 29.060: "General Packet Radio Service (GPRS); GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp Interface"



## 42. WSFD-900071 基于位置区选择 GGSN

### 综述

SGSN 根据用户的位置区选择 GGSN，与 DT 联合部署可以缩短用户数据的传输路径。

### 业务受益

缩短用户数据的传输路径，实现用户数据的旁路，节省运营商的传输资源。

### 描述

在 Direct Tunnel 应用场景中，RNC 需要和 GGSN 之间直接建立用户面隧道，为了降低 RNC 和 GGSN 之间的数据传输途径，采用 GGSN 分布式部署后，SGSN 可以根据用户的位置（RAI）选择用户附近的 GGSN，缩短用户数据的传输路径，实现用户数据的旁路，节省运营商的传输资源。

SGSN 在根据 APN 进行 DNS 解析获取 GGSN 的 IP 地址时，首先对 APN 进行扩展，就是在 APN 中添加 RAI，利用扩展后的 APN 进行 DNS 解析从而获取到特定的 GGSN。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23.060: "General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 1"

3GPP TS 23.003: "Numbering, addressing and identification"

3GPP TS 29.060: "General Packet Radio Service (GPRS); GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp Interface"

## 43. WSFD-900072 OM SSL

### 综述

SSL（Security Socket Layer）功能提供了 EMS 或本地维护终端与 SGSN 之间的安全通道。



## 业务受益

SSL (Security Socket Layer) 功能为 EMS 或本地维护终端与 SGSN 之间传输的数据进行了加密, 提高 SGSN O&M 通道的传输安全, 保证了 SGSN 维护接口的安全性。

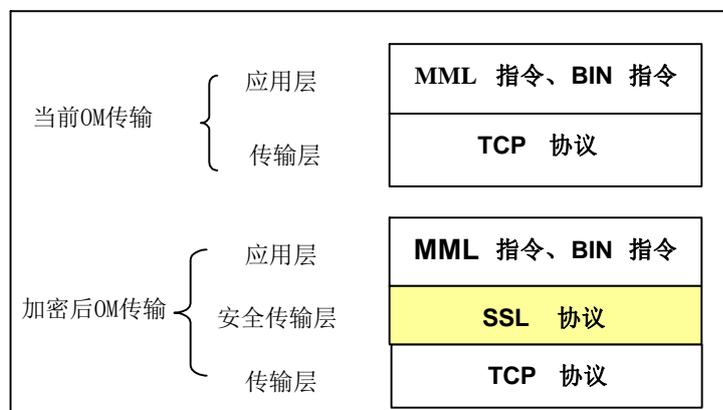
## 描述

SSL (Secure Sockets Layer) 安全协议, 是在网络传输层之上提供的用于浏览器和 Web 服务器之间的安全连接技术, 它使用基于 RSA (Rivest-Shamir-Adleman Algorithm) 和对称加密算法, 用来提供两个应用之间通信的保密、可信和身份认证。它被视为 Internet 上 Web 浏览器和服务器的标准安全性措施, IETF 将 SSL 作了标准化 (RFC2246), 并将其称为 TLS (Transport Layer Security)。

SGSN 中使用 SSL 协议对 OM 传输通道进行加密。OM 传输通道包括 EMS 或本地维护终端和 SGSN 之间的 mml 通道和二进制通道, 以及 FTP 传输通道三部分。

通过在传输层 (TCP) 和应用层 (MML/二进制命令) 之间插入 SSL, 使得所有 MML/二进制指令与响应信息都在加密的传输通道中加密。原理示意图如下:

## SSL 原理图



目前 SGSN 实现 SSL3.0 版本, TLS1.0 及 TSL1.1 版本。

对于 FTP 传输通道采用 FTPS 协议 (FTP Security) 进行加密。FTP Server/FTP Client 同时支持加密或不加密的通讯方式。

## 对外围设备要求

无



## 标准

无

## 44. WSFD-900073 APN 映射

### 综述

APN 映射为了兼容现网中存在使用相同资源的多个 APN, 其主要作用在于不同的 APN 可以共用相同的系统资源, 从而便于系统资源的分配组合。

### 业务受益

- 1、运营商调整内部 APN 策略, 不需要用户更改终端的配置;
- 2、减少转网用户使用业务的障碍, 促进网络业务使用。

### 描述

APN 映射功能就是 APN 的转换功能。用户签约和请求的 APN 是多种类型的, SGSN 就将这多个 APN 统一成单个 APN, 发送给 GGSN, 并在话单中表现出该映射后的 APN。

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 23060 General Packet Radio Service (GPRS) Service Description: Stage 2. V6.15.0

3GPP TS 29060, GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp Interface, V6.15.0

3GPP TS 29061, Interworking between the Public Land Mobile Network (PLMN) supporting Packet Based Services and Packet Data Networks (PDN) V6.b.0

## 45. WSFD-900074 SGSN POOL 用户迁移

### 综述

SGSN POOL 内用户迁移可以迁移到 Pool 内其它 SGSN 上, 从而实现对 SGSN Pool 内这些 SGSN 的维护而不影响用户业务。



### 业务受益

受益方	受益描述
运营商	当 SGSN Pool 中一个或几个 SGSN 不可用时，RNC/BSC 重新选择 SGSN Pool 内的其他可用 SGSN 附着，从而提高用户的 SGSN 附着成功率。
用户	当网络不可用时，提高用户的附着成功率、PS 附着成功率以及用户的使用感受等。

### 描述

#### I. 用户迁移类型

- 迁移全部用户
- 部分比率用户
- 指定数量用户
- 指定 RNC/BSC 用户
- 特定 IMSI 用户
- 特定 MSISDN 用户

同时可以指定迁移到目的 SGSN（可选）。

#### II. 用户迁移过程

用户的迁移过程可以分成三个阶段：

1. 转移非连接态的 MS，当分离 MS 发起 Attach 或空闲 MS 发起 RAU 操作时被转移。
2. 转移连接态的 MS，MS 是先被分离，再附着时被转移。
3. 完成阶段一、阶段二两个阶段的转移后，对剩余用户进行再迁移。剩余用户包括非连接态和连接态的 MS，直接对 MS 进行分离操作(Detach)，再附着时这些用户将被转移。

以下分别介绍迁移各个阶段具体过程：



- 迁移第一阶段用户：

在 MS 进行 Attach/Rau 流程时，SGSN 根据 SGSN 配置迁移数据，判断该 MS 是否需要进行迁移操作，若要迁移 MS，则 SGSN 在 Attach/Rau Accept 消息携带 null-NRI(未指定目的 SGSN)或对应 SGSN 的 NRI（指定目的 SGSN）的 P-TMSI、本 SGSN 的 non-broadcast RAI 及足够短时间（推荐是 4 秒，可配置）的周期路由定时器时长。

当 MS 进行周期路由更新时，RNC 将根据 P-TMSI 中的 NRI 值将 MS 接入到本 Pool 区内其它可用 SGSN（未指定目的 SGSN）或特定的 SGSN（指定目的 SGSN）。

- 迁移第二阶段用户

SGSN 根据配置迁移数据，判断该 MS 是否需要进行迁移操作；若要转移 MS，SGSN 则向 MS 发送 Detach Request 消息，Detach 类型为 re-attach required 要求 MS 重新附着。当 MS 再次附着时，则采用和第一阶段相同的策略实现对 MS 的迁移操作。

- 迁移第三阶段用户

对所有处于连接态的 MS 分离操作完成后，SGSN 进行第三阶段迁移，将剩余需要迁移的 MS 进行分析并要求 MS 重新附着，将所有需要迁移用户分离后整个迁移过程结束。



#### 说明：

在整个迁移过程中迁移第一阶段用户的功能均是存在的。

### III. 应用场景

SGSN Pool 内 SGSN 间用户的迁移可以应用于如下的场景：

- 迁移全部用户

升级 SGSN Pool 内的一个或多个 SGSN 时，需要先将这些 SGSN 内的全部用户迁移到 SGSN Pool 内其他 SGSN 中，然后再对这些 SGSN 进行升级，避免升级影响用户的业务。

- 迁移部分用户

如上例，当这些 SGSN 升级完毕后，需要将其他 SGSN 中的部分用户迁移回升级完毕的 SGSN。

通过 O&M，指定 SGSN 中迁出的用户数或用户比例（当前注册用户数的比例），当迁出用户数达到指定的用户数或比例时，迁移操作自动停止。



- 迁移指定 RNC/BSC 下的用户

将 SGSN Pool1 中的 RNC/BSC 由 SGSN Pool2 接管时，为了避免接管过程中对该 RNC/BSC 下的用户业务造成影响，先将需要接管的 RNC/BSC 也连入 SGSN Pool2 中（这样，对这些 RNC/BSC，SGSN Pool1 和 SGSN Pool2 中的所有的 SGSN 实际上构成了一个新的 Pool），然后将 SGSN Pool1 各 SGSN 中位于 RNC/BSC 下的用户迁移到 SGSN Pool2 中的各 SGSN 中，迁移完毕后，可以断开 RNC/BSC 与 SGSN Pool1 的连接。

通过 O&M, SGSN 能够只迁移指定 RNC/BSC 业务区的用户。同时可以支持迁移 10 个 RNC/BSC 业务区中的用户。

- 迁移指定的用户

为了拨测或测试目的，需要将 SGSN Pool 内在 SGSN1 中注册的用户迁移到 SGSN2。

通过 O&M, SGSN 能够根据 MSISDN 和 IMSI 两种方式迁移指定的用户。

### 对外围设备要求

SGSN Pool 内用户迁移特性涉及网元：

- SGSN
- RNC

### 标准

3GPP TS 23.060, 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; General Packet Radio Service (GPRS); Service description, V7.4.0

## 46. WSFD-900075 MSC Pool 内的用户迁移

### 综述

MSC Pool 中的用户迁移是 Gs 接口一个增强型功能，当 MSC POOL 中某个 MSC 不可用时(如发生故障、升级等)，可以下发启动迁移命令，SGSN 内保存该 MSC 的状态信息自动改变为不可用，系统将该 MSC 上的用户手工迁移到其他 MSC 上。

### 业务受益

受益方	受益描述



运营商	<p>当 MSC Pool 中的一个 MSC 出现问题时，协议中目前还没有自动探测机制,暂时不实现自动迁移用户。如果用户附着时 SGSN 选择的 MSC 刚好是这个出现问题的 MSC，会导致附着失败。</p> <p>MSC Pool 中的用户迁移(基于 Gs 口)功能可以将该 MSC 标识为不可用，SGSN 重新选择 MSC Pool 内的其他可用 MSC 附着，从而提高用户的 MSC 附着成功率。</p>
用户	<p>当网络不可用时，提高用户的附着成功率、CS 语音接通率以及用户的使用感受等。</p>

## 描述

### I. SGSN 对 MSC Pool 的支持

一个典型的 MSC Pool 组网如图 1所示，SGSN 与 pool 中每个 MSC 都建立了 Gs 接口。

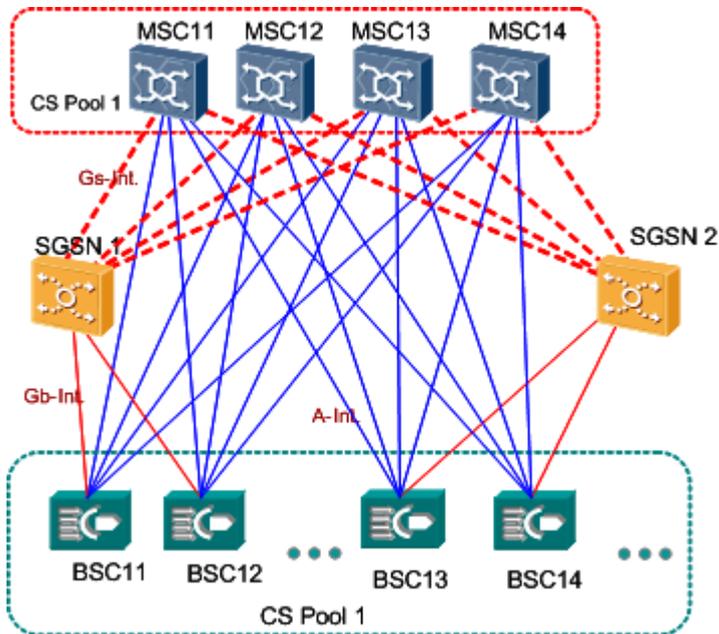
SGSN 根据 MS 当前所在的 LA 以及 IMSI 的 V 值从 pool 中选择对应的 MSC，V 值由 SGSN 根据 IMSI 号码通过一定的算法获得，每个 V 值对应一个 MSC，但不同的 V 值可对应相同的 MSC。

LA 更新过程中的 MSC 选择分为以下三种情况：

- MSC 改变，但 SGSN 没有改变，SGSN 将根据新的 LA 选择新的 MSC。
- MSC 没有改变，但 SGSN 改变了，新 SGSN 选择路由的机制是不改变的，根据 LA 和 V 值仍然选择原来的 MSC
- MSC 和 SGSN 都改变，新 SGSN 将根据如上的选择机制选择新的 MSC 来建立新的 Gs 连接。



图 1 典型 MSC Pool 组网



## II. 用户的迁移和回退

当 MSC Pool 中某个 MSC 进行软件升级，或者发生故障暂时不能使用时，需要将用户手工迁移到其他 MSC 上去。

用户通过 SGSN（与该 MSC 有 Gs 接口的，且开启接口功能的所有 SGSN）操作维护终端下发命令启动迁移，SGSN 内该 MSC 状态信息被标识为不可用，SGSN 根据相应的 V 值和 LA 在 pool 中重新选择可用的 MSC。在一个 MSC Pool 中，所有 SGSN 中 V 值的分配必需一致。

用户迁移一共分为两个阶段：

- 第一阶段：迁移空闲态的 MS。当 MS 发起联合路由区更新、联合附着或者周期路由区更新时，SGSN 将该用户选择到其它的 MSC 上，实现用户迁移。
- 第二阶段：第一阶段结束后，对于没有迁移的用户，例如处于连接态的用户，SGSN 下发“IMSI detach”请求，在用户重新附着时，SGSN 将该用户选择到其它的 MSC 上，实现用户迁移。

在手动启动迁移后任何时刻，用户都可通过 SGSN 操作维护终端下发命令终止迁移，系统启动回退过程。在 MS 发起联合路由区更新、联合附着或者周期路由区更新时，系统强制执行 Gs 口更新，SGSN 将已迁移到其他 MSC 上的 MS 重新分配到原 MSC 上。一般情况下，一个周期路由更新周期后，绝大多数 MS 可回到原 MSC 上。



#### 说明:

如果终止迁移命令在迁移第一阶段下发,则系统不会进行第二阶段的迁移,建议通过执行 **LST VLR** 先查看系统的迁移状态,然后下发终止迁移命令。

#### 对外围设备要求

MSC Pool 中的用户迁移（基于 Gs 口）特性涉及网元:

- SGSN
- MSC/VLR

#### 标准

3GPP TS 23060 General Packet Radio Service (GPRS) Service Description: Stage 2. V6.15.0

3GPP TS 29060, GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp Interface, V6.15.0

3GPP TS 29061, Interworking between the Public Land Mobile Network (PLMN) supporting Packet Based Services and Packet Data Networks (PDN) V6.b.0

## 47. WSFD-900076 QoS 覆盖

#### 综述

将指定 PLMN 用户的 HLR 签约 QoS 速率改写成特定值。

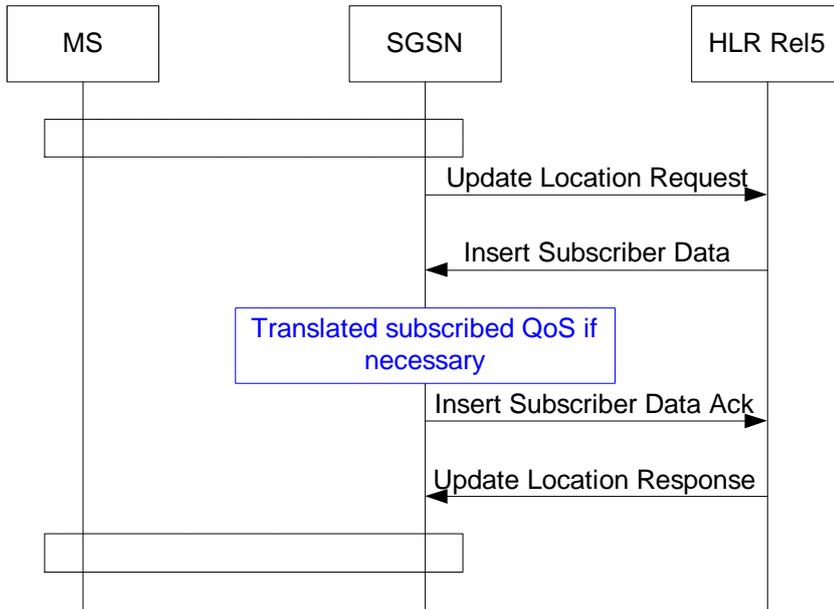
#### 业务受益

某些 HLR 不支持 HSPA+业务,此功能可以将 HLR 中的签约 QoS 速率信息——在 SGSN 本地修改成 HSPA+速率。从而实现在不升级 HLR 的情况下支持 HSPA+业务的目的。

#### 描述

某些 HLR 不支持 HSPA+业务,此功能可以将 HLR 中的签约 QoS 速率信息——在 SGSN 本地修改成 HSPA+速率。从而实现在不升级 HLR 的情况下支持 HSPA+业务。

MS 附着到 SGSN 时,HLR 给 SGSN 发送签约数据,SGSN 根据转换规则,把签约请求中携带的 Rel5 或 Rel99 版本的 QoS 转换为 Rel7 版本的 QoS,保存在用户的签约数据中。MS 就会使用 Rel7 版本的 QoS 发起业务请求:



### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 48. WSFD-900077 UMTS 一键通

### 综述

在 UMTS 网络上提供 PTT (Push to talk) 业务，支持一对一和一对多通话。

### 业务受益

在 UMTS 网络上提供低时延、高质量的 PTT (Push to talk) 业务，满足实时性高，一对多交流等特殊需求，达到快速沟通的目的。



## 描述

QChat 业务组网在核心网引入 QAS 网元(QChat Application Server)，QAS 负责 QChat 业务的呼叫控制、OAM、计费等功能。用户使用专用对讲机样式终端，或在通用手机上安装客户端软件设置 PTT 功能键进行 PTT 业务。对于 PTT 业务核心网支持如下内容：

1、SGSN 和 GGSN 上配置 QChat APN 列表，SGSN 和 GGSN 根据消息中携带的 APN 识别 QChat PDP。

2、对于 QChat 一次激活 PDP 用于 UE 向 QAS 发起注册流程使用，QChat 二次激活 PDP 用于传输信令和语音，QChat 的 PDP 上下文要求保持永远在线，降低端到端呼叫的时延。

3、SGSN 针对传输信令和语音的二次激活 PDP 下发给 RNC 的 RAB 指派，应为带“Signaling”指示的 Interactive 类型，RNC 进而知道该 RAB 为 QChat 用户并用来传输信令和语音，在资源调度时优先处理。

## 对外围设备要求

RNC、GGSN 支持 UMTS 一键通，核心网需要存在 QAS 网元。

## 标准

Qualcomm QChat 3.2 Guidelines for 3G UTRA-FDD Packet Core Network Vendors

## 49. WSFD-900078 非 VIP 用户的数据业务限制

### 综述

在紧急情况下，仅允许重要客户使用数据业务，禁止普通用户使用数据业务。

### 业务受益

非 VIP 用户的数据业务限制主要内容是在紧急情况下，如发生影响重大的公共事件时，需要进行通讯管制，只允许某些重要客户（政府工作人员，重要部门的工作人员）使用数据业务，禁止普通用户使用数据业务，避免错误信息在网络中流传。

### 描述

在 HLR 上为 VIP 用户签约特定的 APN。由 SGSN 在识别特定 APN 后、将此 VIP 信息通过 GTP 头保留位和扩展字段传递给 GGSN。GGSN 根据是否为 VIP 用户，支持：1、命令行配置启动和关闭通信管控开关。2、在通信管制状态下，转发面只允许 VIP 用户报文转发，非 VIP 用户允许接入，但直接丢弃报文。



## 对外围设备要求

GGSN 支持非 VIP 用户的数据业务限制

## 标准

3GPP TS 29060 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Core Network and Terminals; General Packet Radio Service (GPRS); GPRS Tunnelling Protocol (GTP) across the Gn and Gp interface (Release 7)

## 50. WSFD-900079 网络共享 (MOCN)

### 综述

网络共享可以通过两种方式实现：接入网共享，但各运营商的核心网专有 (MOCN)；接入网共享，且各运营商的部分核心网也共享 (GWCN)。上述网络共享方式只可二选一。

### 业务受益

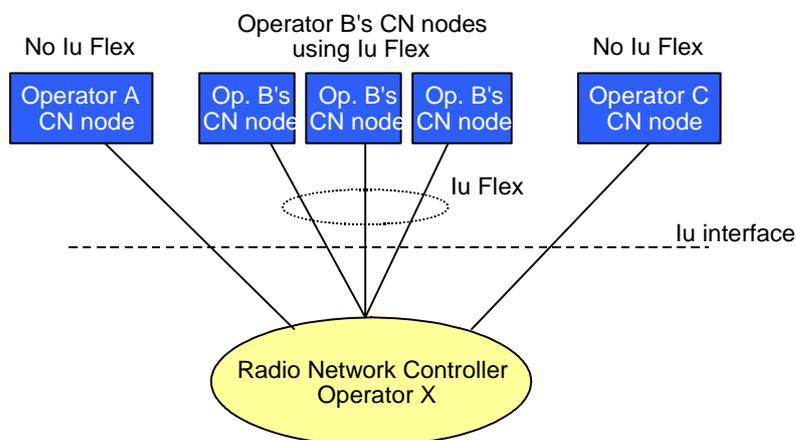
降低 CAPEX: 通过网络共享，多个运营商可以共同出资建设共享的网络，或者租用别的运营商的 3G 网络，降低投资和风险。有现实的部署需求。

降低 OPEX: 通过共享网络,降低运维成本及传输成本。

### 描述

Multi-Operator Core Network (MOCN)

各运营商仅共享无线接入网络。





- Multi-Operator Core Network (MOCN) 网络配置

该共享方式的主要特点如下：

共享区域的网络由一个运营商建设，该接入网共享给其他几个运营商，这些运营商在共享区域内贡献出自己的频谱资源（如果有的话），所有的频谱资源集中起来在所有运营商中间共享（无论该运营商是否贡献了频谱资源）；

共享的 RAN 和多个 CN 相连；

允许共享的 RAN 和多个运营商的 CN 之间支持 Iu-flex；

需要将各运营商签约的 UE 路由到各自的 CN。

说明：以上是仅列举了在共享区域内建设一个 RAN 网络，实际上对于一个运营商在共享区域内建设一个 RAN 还是多个 RAN 并没有要求。

### 对外围设备要求

RNC 支持网络共享功能

UE 支持网络共享功能(可选)

### 标准

3GPP TS 23251 Network sharing; Architecture and functional description

3GPP TS 23008 Organization of subscriber data

3GPP TS 23060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 23236 Intra-domain connection of Radio Access Network (RAN) nodes to multiple Core Network (CN) nodes

3GPP TS 24007 Mobile radio interface signalling layer 3; General Aspects

3GPP TS 24008 Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3

3GPP TS 25401 UTRAN overall description



3GPP TS 25410 UTRAN Iu interface: General aspects and principles

3GPP TS 25413 UTRAN Iu interface Radio Access Network Application Part (RANAP) signalling

3GPP TS 29060 Interworking between a PLMN and the ISDN or PSTN for support of Packet Switched data transmission services

3GPP TS 29018 General Packet Radio Service (GPRS); Serving GPRS Support Node (SGSN) - Visitors Location Register (VLR); Gs interface layer 3 specification

## 51. WSFD-900083 SmartPhone 控制基础功能

### 综述

SmartPhone 控制基础功能包括如下几项：

- 1、根据用户行为识别 Smartphone 用户。
- 2、Smartphone 手机禁止使用 Direct Tunnel。
- 3、保留非活动 Smartphone 用户 PDP。
- 4、SGSN 根据下行数据包中的 DSCP 和当前系统负荷判断是否发送 Paging。

### 业务受益

- 1、Smartphone 手机禁止使用 Direct Tunnel 可以减少 SGSN 发给 GGSN 的 Update PDP 消息，避免 GGSN 收到信令冲击。
- 2、保留非活动 Smartphone 用户 PDP，可以避免 Smartphone 用户 PDP 被去激活后，手机重新发起激活，对 SGSN GGSN 造成信令冲击。
- 3、SGSN 根据下行数据包中的 DSCP 和当前系统负荷判断是否发送 Paging，可以保护 SGSN 和 RNC/BSC 设备受到突发下行数据包触发的 Paging 消息的冲击，保证高优先级业务正常处理。

### 描述

- 1、根据用户行为识别 Smartphone 用户。SGSN 会记录用户的信令行为，可以据此判断该用户是否为 Smartphone 用户。针对这类用户禁止使用 Direct Tunnel 和保留非活动 Smartphone 用户 PDP 功能。



2、Smartphone 手机禁止使用 Direct Tunnel。Smartphone 手机的应用软件会定期访问服务器（心跳探测、数据更新），造成手机在连接态和空闲态之间频繁切换。如果启用 DT，每次切换都需要发送 Update PDP 消息通知 GGSN，对 GGSN 信令冲击较大。为了较少信令冲击，SGSN 会识别 Smartphone 手机，手机激活时如果是 Smartphone 手机就不会启用 DT 功能。

3、保留非活动 Smartphone 用户 PDP。SGSN 为了保证 PDP 资源能有效利用，会去激活长时间没有流量的用户 PDP。Smartphone 手机应用程序需要长时间保留 PDP，如果按空闲 PDP 去激活，会影响 Smartphone 业务，同时也会引起 Smartphone 重新激活，对 SGSN 造成信令冲击。保留非活动 SmartPhone 用户 PDP 功能开启后，SGSN 不会主动去激活 Smartphone 用户的空闲 PDP。

4、SGSN 根据下行数据包中的 DSCP 和当前系统负荷判断是否发送 Paging。SGSN 收到下行消息包，如果用户处于空闲/挂起状态就会触发 Paging。收到突发的下行包时会产生突发的 Paging 包，对 SGSN、RNC/BSC 造成冲击。启用 Smart Paging 后，SGSN 会解析下行消息中的 DSCP 字段，并且根据下行包的优先级以及设备本身的拥塞情况决定是否下发 Paging 消息，可以根据实际情况丢弃低优先级的下行包，确保高优先级的业务正常处理。

### 对外围设备要求

GGSN 支持根据业务类型填写相应的 DSCP。

### 标准

无

## 52. WSFD-900084 基于实时位置的策略控制

### 综述

SGSN 携带实时位置信息给 GGSN。

### 业务受益

SGSN 可以支撑 GGSN 根据实时位置信息进行策略控制。

### 描述

SGSN 在用户接入时能够获取用户的实时位置信息。在会话流程中，SGSN 把实时的位置信息通过 GTPC 消息中的 RAI 信元携带给 GGSN。GGSN 根据 SGSN 上报的实时位置信息进行策略控制。



### 对外围设备要求

GGSN 支持基于实时位置的策略控制功能。

### 标准

无

## 53. WSFD-900085 IM 类业务无线资源管控

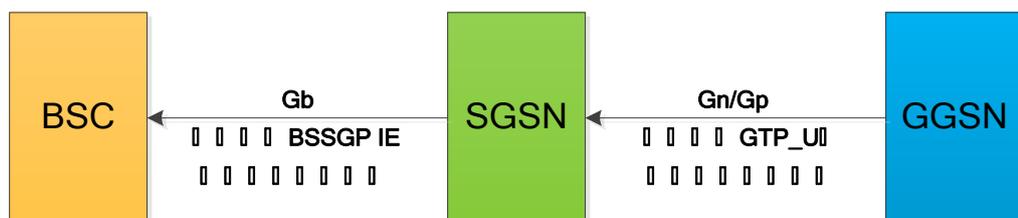
### 综述

即时通信类业务(如 QQ/MSN 类业务)的无线资源利用率较低,这类业务较多时会影响其他业务类型质量。IM 类业务无线资源管控通过 GGSN 识别业务类型,并且把业务类型透传给 BSC,从而能够让 BSC 根据业务类型进行资源分配,提高资源利用率。

### 业务受益

不同业务的资源占比和资源效益差别较大,在无线资源一定的情况下,通过业务分类保证高价值业务质量,实现差异化服务,提高资源利用效率。

### 描述



GGSN 接收 PCRF 下发的预定义业务规则, GGSN 识别出业务类型(如 QQ 等),基于识别结果匹配 PCRF 下发的预定义规则,将预定义规则定义的参数,添加到 IP 报文的 GTP\_U 头中的扩展字段中, GGSN 将修改了数据报文下发给 SGSN。SGSN 解析出 GTP\_U 报文头中的业务参数,将参数添加到下发数据包的 BSSGP 报文头的扩展字段中,然后发送给 BSC。BSC 收到 SGSN 下发的数据报文,基于报文 BSSGP 头扩展字段的业务参数调整资源分配和处理。

### 对外围设备要求

GGSN BSC 都需要支持 IM 类业务无线资源管控。



## 标准

《中国移动 2G 网络基于用户分级和业务分类的无线资源动态调控功能引入建议》企业标准



## 备选功能描述

说明：备选功能也为可选报价项。但不常用，通常在报价器中默认隐藏。

### 1. WSFD-360000 PPP 承载业务

#### 综述

SGSN 支持以 PPP 作为分组域承载协议在用户和网络接入点之间传送数据。PPP 承载业务为用户提供了支持多种网络层协议的能力，如 IP/IPX 等协议。此外，移动用户可以根据需要把 PPP 终结到 GGSN 或者外部网络节点，实现不同级别的鉴权和 IP 地址协商功能。

#### 业务受益

利用该功能，移动运营商可以向用户提供多种网络层协议的能力，比如提供接入 IPX 的能力。

#### 描述

PDP 类型为 PPP 的用户面协议栈如图 88和图 89所示：

Gb 模式：MS 的 SMDCP 层之上和 GGSN 的 GTP 层之上；

Iu 模式：MS 的 PDCP 层之上和 GGSN 的 GTP 层之上。

PPP 协议可以终止于 GGSN，然后通过 IP 层访问 PDN，或者 GGSN 可通过 L2TP 隧道等来路由 PPP 数据包。



图88 2G PPP 类型的用户面协议栈

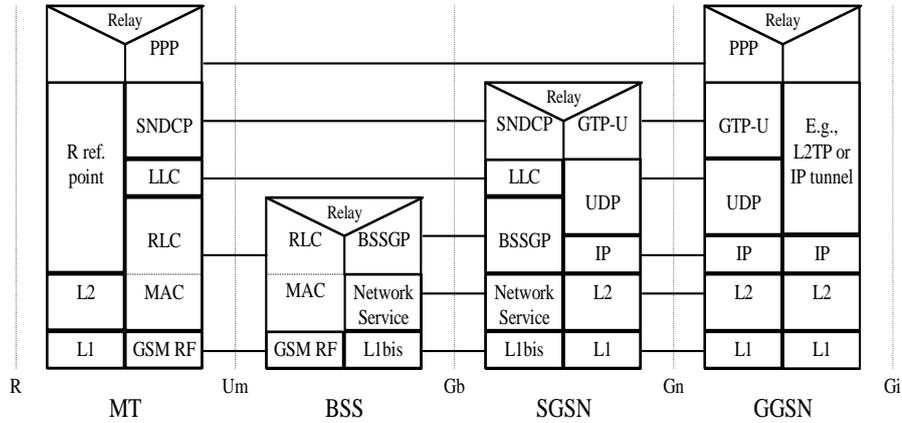
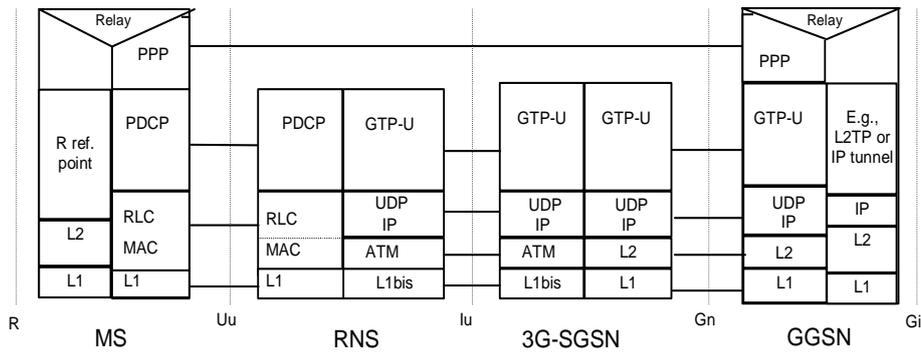


图89 3G PPP 类型的用户面协议栈



当 GTP 承载 PPP 时，可利用压缩功能来提高链路传输效率。在企业网应用时，GTP 直接承载 PPP 可以使企业直接利用原有的固网 VPN 网关设备，无需更改配置、组网信息，做到固网、移动用户融合统一管理。另外 GTP 承载 PPP 时，L2TP 隧道可以实时建立、删除。

每个 PPP 类型的数据包单元，其最大尺寸为 1502 个字节；而其它类型的数据包单元，其最大尺寸为 1500 个字节。当收到的数据包长没有超过这个最大值时，可以作为一个包发送，当包长超过这个最大值时，根据 PDP 类型及具体应用需要对其进行分段、丢弃或者拒绝处理。

### 对外围设备要求

无



## 标准

RFC 1661 The Point-to-Point Protocol (PPP).

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 2. WSFD-370000 SMS over GPRS

### 2.1 WSFD-370100 PS 短消息

#### 综述

SGSN 支持分组域短消息的处理。通过对 Gd 接口的支持，SGSN 可以从 SMS-GMSC (SMS Gateway MSC) 接收短消息，并通过 Gb 或 Iu 接口发送给 MS；也可以从 MS 接收短消息，通过 Gd 接口发送给 SMS-GMSC。

#### 业务受益

可以改善在通过电路域发送短消息时，如果处于话务高峰期，短消息会出现延迟的现象。

#### 描述

短消息可以分为普通短消息、增强型短消息：

- 普通短消息可以包含最多 160 个字节（含控制字节）。
- 增强型短消息 EMS (Enhanced Messaging Service) 基于标准的短消息，但是文本中增加了格式信息，这些格式允许短消息包含动画，图片等对象。并且多个对象可以混合到一个短消息中。

短消息业务由两类基本业务组成：移动终结短消息 SM MT (Mobile-terminated SMS)、移动起始短消息 SM MO (Mobile-originated SMS)。

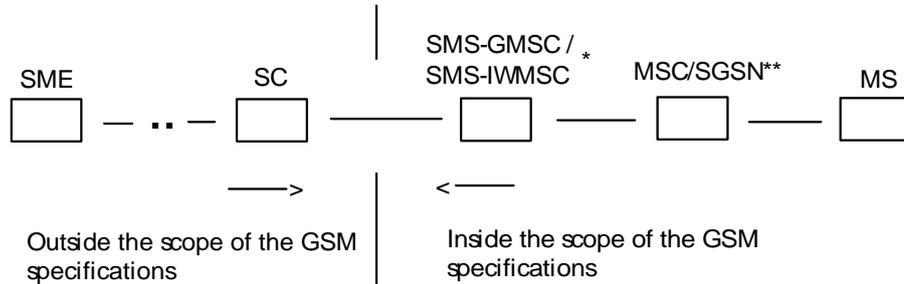
SM MT 是指 GSM/UMTS 系统将 SC 递交的短消息转发到 MS 的能力，同时提供短消息发送结果信息：发送成功或发送失败，如果发送失败，还需要提供一个后续传送的策略。

SM MO 是指 GSM/UMTS 系统将 MS 递交的短消息借助 SC 转发到 SME 的能力，同时提供短消息发送结果信息：发送成功或发送失败。

SMS 基本的网络结构如图 90 所示。



图90 SMS 基本的网络结构



GPRS 附着或 GPRS 附着 IMSI 未附着的 MS 通过 PS 域实现短消息的接收与发送；GPRS 附着并且 IMSI 也附着的 MS 可以通过 PS 域或 CS 域实现短消息的接收与发送，如果使用 CS 域，可以使用 SGSN 进行 MT SMS 的寻呼。

SMS 可以承载于 CS 网络，也可以承载于 PS 网络。当 SMS 承载于 PS 时，短消息中心发送 SM 到 SMS-GMSC；SMS-GMSC 检查目的 MS 的地址，向相关 HLR 获取路由信息；HLR 检查该用户的签约数据（如 ODB 数据和呼叫受限信息）判断此用户是否能够接收 SMS：

- 如果 MT SMS 业务受限，HLR 返回响应消息，带上相应原因值结束处理。
- 如果 SMS 业务允许，HLR 返回用户当前所在的 SGSN 号和 MSC 号给 SMS-GMSC，SMS-GMSC 将 SM 转发到 SGSN，SGSN 将 SM 发送到 MS。

B 类手机的分组域短消息只能在通话结束状态才能够进行，可通过挂起恢复流程实现电话业务和分组域短信业务的切换。

### 对外围设备要求

支持 Gd 接口。

### 标准

3GPP TS 24.011 Point-to-Point (PP) Short Message Service (SMS) support on Mobile Radio Interface

3GPP TS 44.003 Mobile Station - Base Station System (MS - BSS) Interface Channel Structures and Access Capabilities

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 23.040 Technical realization of Short Message Service (SMS)



## 2.2 WSFD-370200 始发 SMS 计费

### 综述

当 MS 通过 SGSN 发送一条短消息后，SGSN 产生一张话单 S-MO-SMS，用于对该条短消息的计费。

### 业务受益

运营商通过短消息增加 ARPU 值。

### 描述

当 MS 通过 SGSN 发送一条短消息后，SGSN 产生一张话单 S-MO-SMS，用于对该条短消息的计费。SGSN 每发送一条短信就产生一张 S-SMO-CDR。它主要包括以下内容：

- 短消息发送方用户标识
- 用户位置信息
- 短消息接收方用户号码
- 短消息中心地址
- SGSN 号码
- SGSN 从 MS 收到短消息的时间

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 32.015 Telecommunications management; Charging management; 3G call and event data for the Packet Switched (PS) domain



## 2.3 WSFD-370300 终止 SMS 计费

### 综述

当 MS 通过 SGSN 接收一条短消息后，SGSN 产生一张话单 S-MT-SMS，用于对该条短消息的计费。

### 业务受益

运营商通过短消息增加 ARPU 值。

### 描述

当 MS 通过 SGSN 接收一条短消息后，SGSN 产生一张话单 S-MT-SMS，用于对该条短消息的计费。SGSN 每发送一条短信就产生一张 S-SMT-CDR。它主要包括以下内容：

- 短消息发送方用户标识
- 用户位置信息
- 短消息接收方用户号码
- 短消息中心地址
- SGSN 号码
- SGSN 向 MS 发送短消息的时间

### 对外围设备要求

无

### 标准

3GPP TS 32.015 Telecommunications management; Charging management; 3G call and event data for the Packet Switched (PS) domain

## 3. WSFD-391000 基于 CAMEL 的短消息预付费



### 3.1 WSFD-390200 基于 SMS-CSI 的短消息预付费

#### 综述

SGSN 支持基于 SMS-CSI 的 CAMEL3 业务，实现 SCP 对短消息流程（注：只针对短消息移动始发流程）进行控制的功能。从而实现对移动始发短消息的预付费。

#### 业务受益

移动运营商可以提供短消息预付费业务，提高 ARPU。

运营商实行预付费功能，可以在用户话费余额低于预定的限度时终止业务，从而减少了运营商的财务风险。

由于用户的话费帐目时实时刷新，用户可以据此控制消费。

#### 描述

CAMEL3 只支持 SMS MO (Mobile Originated) 流程。SMS MO 仅有一组签约数据，内容如下：

##### 1) TDP 列表

TDP (Trigger Detection Point) 列表指示了在哪些检测点触发智能业务。

##### 2) 业务键

业务键标识触发的智能业务的号码。

##### 3) gsmSCF 地址

该用户所属的 gsmSCF 的地址，SGSN 可以使用该地址访问 gsmSCF。

##### 4) 缺省 GPRS 处理

在 SGSN 和 gsmSCF 会话发生错误的情况下，缺省 GPRS 处理决定 GPRS 会话或 PDP 上下文是应该被释放还是继续。

SGSN 收到 MS 发送的短消息，触发智能业务，SGSN 激活该用户的 CAMEL 交互：如果短消息发送条件满足，SCF 会指示 SGSN 对用户继续进行处理，SGSN 在发送完成后会向 SCP 报告短消息处理结果；如果用户不符合短消息发送条件，如话费不足，则 SCP 指示 SGSN 该用户不允许发送短消息。



### 对外围设备要求

如果开展智能业务，需要有 SCP 和相关的智能网络设备。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 22.078 Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); Service description; Stage 1

3GPP TS 23.078 customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); Stage 2

3GPP TS 29.078 customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); CAMEL Application Part (CAP) specification

## 3.2 WSFD-390400 基于号段的短消息预付费

SGSN 支持基于号段的 CAMEL3 业务，实现 SCP 对短消息流程（注：只针对短消息移动始发流程）进行控制的功能。从而实现对移动始发短消息的预付费。

### 综述

SGSN CAMEL 数据配置命令主要用于当 HLR 不支持 CAMEL Phase3 时，SGSN 可以通过配置 CAMEL 支持模式以及配置支持 CAMEL 的 IMSI 号段或 MSISDN 号段，独立提供 CAMEL SMS 业务。

### 业务受益

移动运营商可以提供基于 CAMEL3 的短消息预付费业务，提高 ARPU。

运营商实行预付费功能，可以在用户预付费额度低于预定的限度时采取措施终止业务，从而减少了运营商的财务风险。

同时由于用户的话费帐目时实时刷新，用户也可以据此控制消费。

### 描述

当 HLR 不支持 CAMEL 时，SGSN 通过号段配置可独立支持短消息预付费，配置信息包括：TDP 列表、业务键、gsmSCF 地址、缺省 GPRS 处理。

当用户发送短消息时，如果用户号码落在配置的 CAMEL 用户号段的范围内，则 SGSN 触发该用户的 CAMEL 交互。



用户号段可以为 IMSI 号段或者 MSISDN 号段。

### 对外围设备要求

如果开展智能业务，需要有 SCP 和相关的智能网络设备。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 22.078 Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); Service description; Stage 1

3GPP TS 23.078 customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); Stage 2

3GPP TS 29.078 customized Applications for Mobile network Enhanced Logic (CAMEL); CAMEL Application Part (CAP) specification

## 4. WSFD-380000 联合的 GPRS 和非 GPRS 流程

### 综述

Gs 接口是 MSC/VLR 和 SGSN 之间的接口，可在 MSC/VLR 和 SGSN 的数据库之间建立起关联。通过 Gs 接口，可以在 SGSN 和 MSC/VLR 之间协调每个同时附着到 GPRS 和非 GPRS 业务的 MS 的位置信息，同时也可用于通过 SGSN 来完成一些 CS 相关的流程。

### 业务受益

- 节省无线资源
- 缩小寻呼范围
- 减少电路寻呼丢失

### 描述

Gs 接口是 MSC/VLR 和 SGSN 之间的接口，可在 MSC/VLR 和 SGSN 的数据库之间建立起关联。通过 Gs 接口，可以在 SGSN 和 MSC/VLR 之间协调每个同时附着到 GPRS 和非 GPRS 业务的 MS 的位置信息，同时也可用于通过 SGSN 来完成一些 CS 相关的流程。

通过 Gs 口可以提供以下主要功能：

- 联合的 GPRS/IMSI 附着和分离。即通过 SGSN 可实现 IMSI 附着和分离，从而节省无线资源。



- 联合的位置区和路由区更新，包括周期性更新。即 MS 发送联合 RA/LA 请求到 SGSN，由 SGSN 向 VLR 发送位置更新请求消息，从而节省无线资源。
- 通过 SGSN 实现 CS 寻呼。
- 非 PS 业务警报流程。
- MS 信息流程。
- MM 信息流程。

通过 Gs 接口，MS 可发起联合流程（如联合 GPRS/IMSI 附着和分离，联合的位置区和路由区更新），SGSN 将流程分解并把 CS 业务相关的信息通过 Gs 接口转发到 VLR，达到 MS 在 CS 附着、分离、位置更新的目的。这样，可以使 GSM 和 GPRS 信令流程统一，节省无线资源，减少信令过程消耗使手机电池使用时间更长。

正常情况可以将电路寻呼的范围从原来的位置区缩小到路由区甚至小区的精度。

对于 2G 系统，在没有 Gs 接口且现在 BSS 都不支持协同寻呼的情况下，电路域寻呼只能在 CCCH 中的 PCH 上进行发送。对于大量数据传输过程中的用户，由于 MS 在数据传输过程中停止对控制信道的监听，会导致电路域寻呼丢失。采用 Gs 接口后可通过分组信道下发电路域寻呼，而不是通过独立的控制信道，从而可以解决这个问题。

### 对外围设备要求

对端 MSC 也需要支持 Gs 接口。

### 标准

3GPP TS 29.018 General Packet Radio Service (GPRS); Serving GPRS Support Node (SGSN) - Visitors Location Register (VLR); Gs interface layer 3 specification

## 5. WSFD-480000 Super-Charger

### 综述

Super-Charger 功能是一种用户漫游出 SGSN 或长时间分离后，SGSN 仍然保留该用户签约数据而不删除的一种机制。

通过 Super-Charger 功能，可以减少 SGSN 与 HLR 之间的信令交互。

### 业务受益

- 使运营商的网络减少 Gr 接口的信令流量，降低 HLR 的负荷。



- 缩短用户分离一段时间后重新附着的移动用户所花费的时间。

### 描述

当用户分离后一段时间内没有再次附着时，通常 SGSN 会主动清除该用户数据，释放占用的资源，如果 SGSN 支持 Super-Charger 功能，则不会删除该用户数据。

当用户漫游到其它 SGSN 时，通常 HLR 会通知原来的 SGSN 删除用户数据，如果 SGSN 和 HLR 都支持 Super-Charger 功能，则 HLR 不会通知 SGSN 删除用户数据。在用户漫游回到 SGSN 时，SGSN 会将本地保存的签约信息的时间戳发送给 HLR，如果 HLR 在该时间后未修改过签约数据，则不需要向 SGSN 中插入用户数据；否则将插入修改后的签约数据。

当 SGSN 存储的用户签约信息达到一定容量时，SGSN 会删除连续不在线时间最长的用户的签约信息；维护人员也可以通过 O&M 命令可以强制清除用户签约信息。

### 对外围设备要求

HLR 支持 Super-Charger。

### 标准

3GPP TS 23.116 Super-Charger technical realization; Stage 2

## 6. WSFD-500000 支持移动 IP (MIP)

### 综述

移动 IP 提供了一种 IP 移动机制，使移动用户在移动时可以用一个永久的 IP 地址连接到任何链路上，不需要因为漫游而重新分配 IP 地址，因此也不需要中断现有的 IP 数据业务。

### 业务受益

强大的漫游功能：移动用户在企业网各子网之间、Internet 与企业网之间自由漫游，方便使用原有企业网中的资源。

双向通信：移动用户在位置变化时，仍然可以方便地通过转交地址进行通信，其他用户也仍然可以通过该用户原来的 IP 地址与该用户通信，不受地理位置对网络通信的限制，实现真正的双向通信。



**网络透明性：**移动用户漫游时，不需对计算机原有网络设置做任何改动，也无需改动所接入的外地网络和“家乡”网络设置。

**应用透明性：**移动用户在进行漫游时，无需对个人计算机和网络主机上的基于 IP 的应用进行任何改动，无需增加额外的用户管理和权限管理，实现了应用系统的透明性。

**良好的安全性：**采用隧道技术进行加密传输和身份认证，不会给移动用户带来新的安全隐患。

**链路无关性：**移动 IP 技术与底层链路无关，可以同时支持无线和有线网络环境。

## 描述

移动 IP 技术，是指移动用户在跨网络随意移动和漫游中仍然可以保持相同的 IP 地址，从而确保漫游的用户可以在不中断会话或者连接的情况下继续通信。尤其是在 2G/3G/WLAN 等无线网络环境下，移动 IP 技术是无线网络内部以及无线网络间的无缝切换/漫游，用以实现不间断的网络应用的技术保证。

移动 IP 涉及到三个实体：移动节点（MN）、归属代理（HA）和外部代理（FA）。

移动节点 MN 是指一个能够进行网络漫游的设备。移动 IP 客户端的实例包括蜂窝式电话、PDA 或者笔记本电脑，它们的软件可以提供漫游功能。

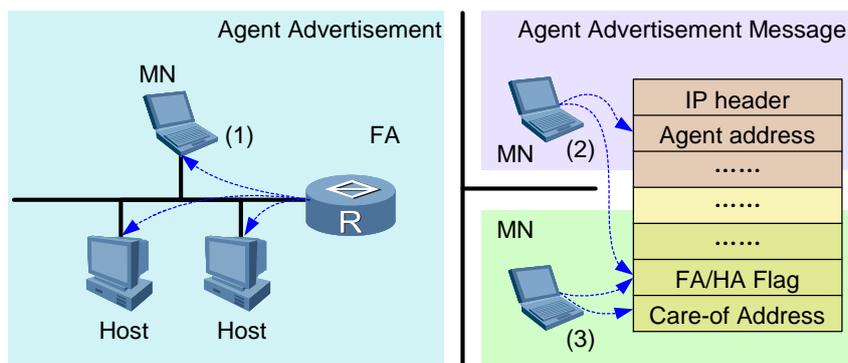
归属代理（HA）是指本地网络上的一个路由器，它可以充当与移动节点进行通信的定位点；它可以通过隧道将分组发送给正在漫游的移动节点。

外部代理（FA）是指一个可以在移动节点移动到某个外地网络时，充当移动节点的连接点的路由器，它可以将归属代理（HA）发来的分组提供给移动节点。

移动 IP 工作原理分为三阶段：

### 1. 代理发现

代理发现过程如下图所示。



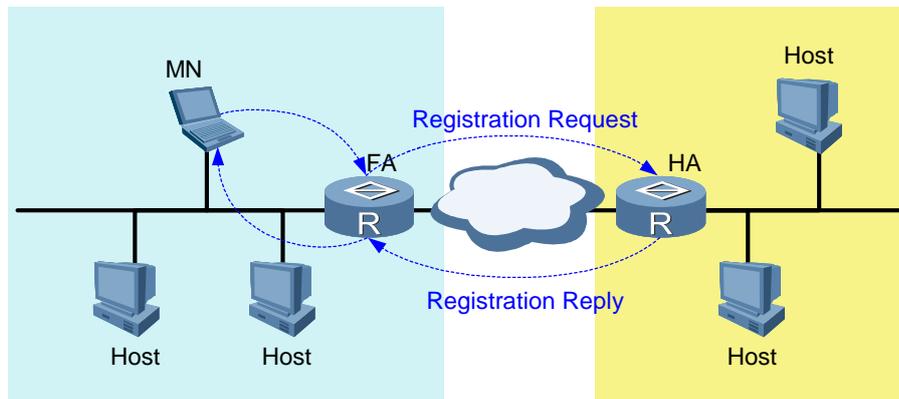


过程描述如下：

- (1) FA 和 HA 周期性发送代理广播（Agent Advertisement）消息，宣告它们所能提供的服务；
- (2) MN 接收到代理广播消息后，检查其中的内容以确定自己是连在归属链路还是外地链路上；当它连在归属链路上时，MN 就如同固定节点一样工作，不再利用移动 IP 的其他功能；
- (3) 连在外地链路上的 MN 从代理广播消息中得到转交地址（Care-of Address）。

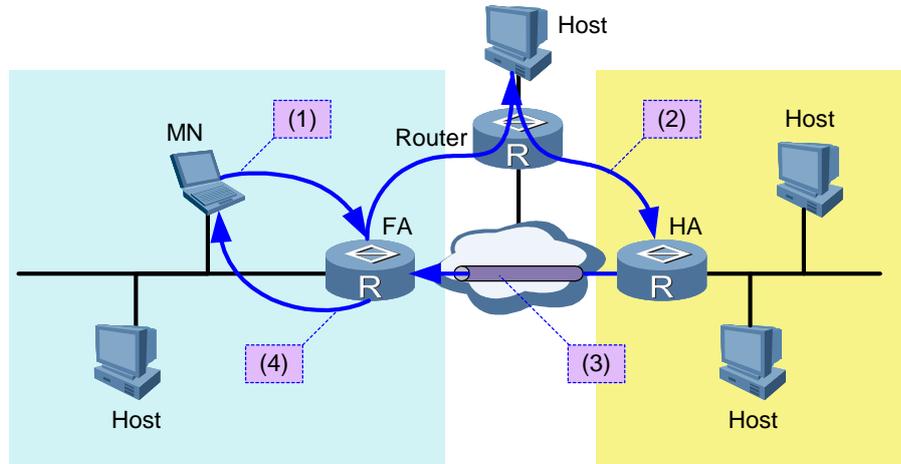
## 2. 注册

注册过程如下图所示。MN 通过注册请求消息向 HA 注册，将它的转交地址告诉 HA，这样 HA 就获知了 MN 的当前位置和转交地址信息。



## 3. 数据路由

数据路由过程如下图所示。



数据路由过程描述如下：

- (1) 由 MN 发送的数据包通过标准的 IP 路由发送到目的地。（当支持 MN 广播/组播报文的转发或支持私有归属地址的情况下，可以使用反向隧道，即数据包可以通过 FA 和 HA 之间的反向隧道到达 HA，再由 HA 转发出去。）
- (2) 发往 MN 的数据包通过标准 IP 路由到达 MN 的归属网络。
- (3) HA 截取数据包,并封装到隧道中发往 MN 注册的转交地址。
- (4) 数据包被 FA 从隧道中解封装出来，并将还原的数据包发送给 MN

对 SGSN 来说，当收到来自移动节点的激活 PDP 请求，指明要求进行 MIP 业务时（通过“MIPv4FA”的特定 APN 进行识别），SGSN 为其选取到具有 FA 功能的 GGSN 进行激活。

### 对外围设备要求

要求 GGSN 支持 HA、FA 功能。

### 标准

RFC2002、RFC2003、RFC2004、RFC2005 和 RFC2006

## 7. WSFD-530000 支持 ODB

### 综述

通过对 ODB 参数的设置限制一些用户的业务和服务。



## 业务受益

运营商能够通过设置 ODB 参数限制一些用户的业务和服务。

## 描述

ODB（Operator Determined Barring）是指运营商能够通过设置 ODB 参数限制一些用户的业务和服务。

用户在 HLR 中签约时，指定该用户的 ODB 特性，指明该用户哪些业务需要禁止。HLR 会将用户的 ODB 信息作为签约数据的一部分插入到 SGSN 中。SGSN 根据自身处理能力，结合签约 ODB 特性，进行相应的业务的禁止或者允许。

PS 业务相关的 ODB 的类型有：

- 用户所有呼出禁止
- 用户所有国际呼出禁止
- 用户所有非归属国家呼出 禁止
- 用户禁止所有区域间呼出
- 用户禁止非归属国家区间呼出

即，用户禁止除到归属 PLMN 国家外的区域间呼出。

- 用户禁止非归属国区间国际呼出

即，用户禁止除到归属 PLMN 国家外的区域间呼出以及国际呼出。

---

## 说明

以上只针对 PS 短消息业务。

- 
- 禁止用户所有分组域业务
  - 禁止漫游用户通过 HPLMN 的接入点接入
  - 禁止漫游用户通过 VPLMN 的接入点接入
  - 运营商自定义 ODB 类型 1
  - 运营商自定义 ODB 类型 2
  - 运营商自定义 ODB 类型 3
  - 运营商自定义 ODB 类型 4



### 对外围设备要求

HLR 支持 ODB 签约信息。

### 标准

3PP TS 29.002 Mobile Application Part (MAP) specification

## 8. WSFD-600000 区域漫游限制

### 综述

漫游使得用户可以在不同的网络之间进行移动，通过配置 SGSN 可限制特定用户群在一个或某几个位置区域接入，限制策略可根据 IMSI 号段或者区域码 ZC (Zone Code) 来配置。

### 业务受益

使网络具有限制用户移动范围和业务访问的能力，可根据 IMSI 号段或者区域码 ZC 配置。

### 描述

漫游限制功能可以限制用户在指定区域接入网络。

SGSN 支持两种方式的漫游限制：根据 IMSI 号段和根据区域码 ZC 限制。

- 根据 IMSI 号段限制漫游：

SGSN 中配置用户 IMSI 号段及限制其接入的区域（路由区或位置区）的关系表。

在用户发起附着或者路由区更新时，如果用户的 IMSI 及用户所在的位置区或路由区和 SGSN 中配置的记录相符，则限制用户接入。

如果 2G 和 3G 位置区域分开，则通过该功能也可实现 2G3G 用户的接入限制功能。

- 根据 ZC 码限制漫游：

区域码 (Zone Code) 是允许用户漫游的位置区域，对应一个或多个路由区，借助一个完全的区域码列表，SGSN 可以确定在所辖区域内是否允许用户漫游。

用户在 HLR 中签约时，指定该用户的 ZC 列表，确定该用户可以漫游的区域。HLR 会将用户的 ZC 列表作为签约数据的一部分插入到 SGSN 中。



在用户附着或 RAU 时，SGSN 根据用户所在的路由区获得对应的 ZC，若该 ZC 在用户签约的 ZC 列表中存在，则 SGSN 允许用户接入，否则 SGSN 将拒绝用户接入。

### 对外围设备要求

HLR 支持 ZC 配置。

### 标准

3PP TS 29.002 Mobile Application Part (MAP) specification

## 9. WSFD-630000 支持 Gb 接口承载于卫星传输模式(仅用于 Gb 模式)

### 综述

SGSN9810 可以支持在 BSS/PCU 和 SGSN 之间的 Gb 接口用卫星传输模式，实现在一些特殊的地区开展 GPRS 业务。

### 业务受益

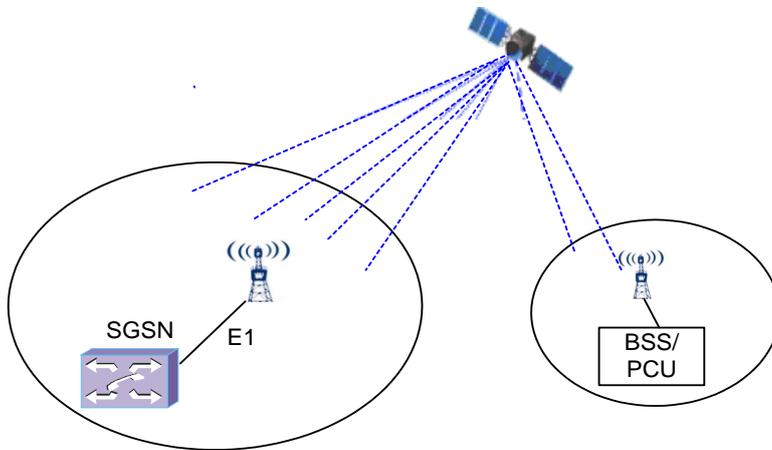
利用此功能，运营商可以在一些特殊的地区开展业务，比如在孤岛上，与外界隔绝的地方等。这些无法铺设线路的地方可以使用卫星传输解决。

### 描述

卫星传输作为微波接力传输的一种特殊形式，凭其无线通信的特点和优势，在军用、民用、科研等领域中发挥着巨大的作用。采用卫星通信的 Gb 接口如图 91 所示。



图91 采用卫星通信的 Gb 接口



卫星传输模式的缺点是传输时延相对比较大，SGSN9810 可以设置 Gb 接口的协议定时器以满足卫星传输的需求，实现 Gb 接口承载于卫星传输模式。

### 对外围设备要求

BSS/PCU 支持卫星传输模式。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 10. WSFD-650000 二次 PDP 上下文激活

### 综述

二次 PDP 上下文激活是为了重用已激活的 PDP 上下文资源，如 APN 和 PDP 地址。二次激活的会话与一次会话的不同在于采用了不同的 QoS。

因为 APN 与 PDP 地址直接从一个已有的 PDP 上下文中获取，故二次 PDP 上下文激活流程中不再存在 APN 选择和分配 PDP 地址的过程。

### 业务受益

- 不同业务使用不同 QOS 等级的承载，提高了 SGSN 的资源利用效率，节省了用户费用；
- 节省了 GGSN 的 IP 地址资源。



## 描述

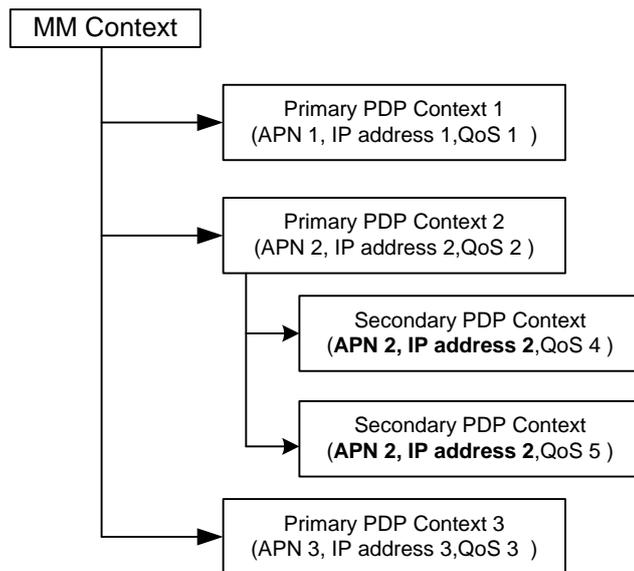
在用户已经激活了至少一个 PDP 上下文的基础上，手机发起二次 PDP 上下文激活请求消息给 SGSN，其中指明了需关联的事物标识 TI (Linked-Transaction Identity)，SGSN 根据此关联 TI 可定位到该用户已经有的一个 PDP 上下文，从中获取到 PDP 地址、APN，供本次 PDP 激活使用。

二次激活时 PDP 通过与主 PDP 相同的 GGSN 建立上下文。

二次激活请求消息中的 QoS 信息指明了这次激活用户期望的服务质量要求，SGSN 结合网络质量的情况分配空口带宽和 GTP 隧道资源，完成二次激活。二次激活时建立 PDP 上下文的 QoS 协商过程与建立主 PDP 激活时的 QoS 协商过程是一致的。

SGSN 可以支持多个主 PDP 及多个二次 PDP 上下文，最多能支持 11 个 PDP 上下文。图 92 示意了一个用户的多个 PDP 的逻辑关系：

图92 PDP 关系图



在去活 PDP 上下文的时候，通过 Teardown 标识，可以把一个主 PDP 及与之关联的多个二次激活的 PDP 上下文都统一释放掉。

## 对外围设备要求

终端支持 R99 以上版本。



## 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 24.008 Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3

## 11. WSFD-670000 支持 MVNO

### 综述

虚拟移动运营商 MVNO (Mobile Virtual Network Operator) 是指利用 MNO (Mobile Network Operator) 授权的网络资源, 提供业务, 并对授权的资源进行维护。比如, MNO 将 SGSN 共享给 MVNO, MVNO 拥有自己的 GGSN、HLR 等网络设备进行运营。

### 业务受益

MVNO 的引入可以使多个运营商可以共同出资建设共享的网络, 或者租用别的运营商的网络, 降低投资和风险。

MVNO 利用承租的方式, 有效利用移动网络运营商 MNO 的频谱及网路, 避免对通信设备的庞大的维修与设置费用, 可以集中所有资源在销售行动服务于消费者之上, 以提供创新、多样化的服务。

### 描述

MVNO 基本具备以下特点: 拥有一部分的网络基础设施, 如 MSC、HLR 等, 并拥有自己的移动网号 MNC (Mobile Network Code), 但没有频率资源, 要通过其他运营商的移动网络为用户提供业务。简而言之, 就是需要通过 MNO 的网络为自己用户提供移动业务的运营者。

根据 MVNO 对 MNO 的依赖程度不同, MNO 授权的网络资源可以包括 RAN、部分核心网、全部核心网等, 例如:

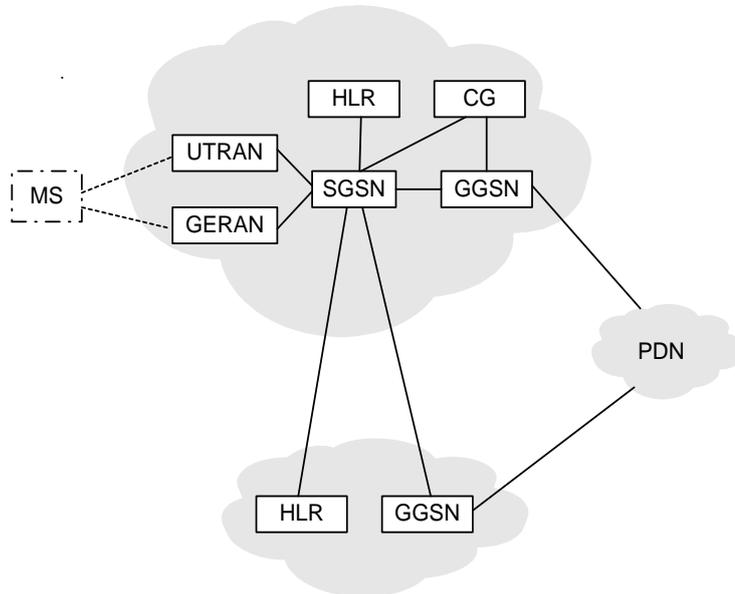
MVNO 租借全部网络设备和部分网络容量, 采用自己的用户管理系统提供业务。这种方式实际上可以认为是移动业务转售, 它对没有电信网络运营经验的其他行业加入者来说比较简单。他们可以将注意力集中在提供有特色的业务上, 其定位往往在特殊用户群。

再比如, MVNO 仅租借了 MNO 的无线接入网络, 其他网络资源如 HLR、SGSN、GGSN、MSC、CG 等全部由自己提供。

图 93 是 MVNO 的一种组网示例: MNO 将 SGSN 及 RAN 共享给 MVNO, MVNO 拥有自己的 GGSN、HLR 等网络设备。



图93 MVNO 组网示例



MVNO 的引入可以使多个运营商可以共同出资建设共享的网络，或者租用别的运营商的网络，降低投资和风险。它具有以下特点：

- MNO 是网络的拥有者，负责对网络进行维护，并对 MVNO 提供部分或者全部业务。
- 对 SGSN 而言，授权的网络资源可以是接入用户数、允许激活的 PDP 数、某种特性等。
- MVNO 能对被授权的资源进行维护、对某些特性的禁止、对日志信息、性能统计和告警进行查询。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

无



## 12. WSFD-690000 IMEI 检查

### 12.1 WSFD-690010 IMEI 检查 (Gf 接口)

#### 综述

SGSN 可以通过 IMEI 检查，确认终端的合法性，从而禁止非法终端进入网络。

#### 业务受益

禁止非法终端进入网络。

#### 描述

IMEI (International Mobile Equipment Identity) 用于唯一的标识一个用户终端，在网络中存在 EIR 的情况下，SGSN 可以通过 Gf 接口进行 IMEI 检查过程，确认用户终端的合法性。

IMEI 的合法性信息保存在 EIR 中，EIR 存在三个列表：白名单(white list)、灰名单(grey list)和黑名单(black list)。

白名单中的 IMEI 是被允许使用的；黑名单中的 IMEI 是被禁止使用的；灰名单中的 IMEI 被允许使用，但是出于评估或其它目的被网络跟踪。

SGSN 通过向终端发送 Identity Request 或 Authentication and Ciphering Request 消息获取该终端的 IMEI 信息，并通过 Check IMEI 流程向 EIR 确认该终端的合法性。当 EIR 拒绝该用户接入时，SGSN 将拒绝用户接入网络。

#### 对外围设备要求

无

#### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2



## 12.2 WSFD-690020 IMEI 检查的增强功能

### 综述

可以允许或者拒绝 IMEI 检查后进入黑名单或者灰名单的用户接入网络。

### 业务受益

提高网络控制的灵活性。

### 描述

对于根据功能“WSFD-690000 IMEI 检查”进行 IMEI 检查后进入黑名单或者灰名单的用户，SGSN 提供了可选的两种处理方式：

- 允许接入网络
- 不允许接入网络

从而提高了网络控制的灵活性。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 13. WSFD-720000 支持网络辅助小区切换（NACC）

### 综述

为了快速重选小区，MS 需要在执行小区改变前了解目标小区的系统信息。如果目标小区属于不同的 BSC/RNC，系统信息需要在不同的 BSC 之间传递。这种情况下，系统信息被包含在 RAN-INFORMATION 消息中，通过 SGSN 转发给目标的 BSC/RNC。

### 业务受益

降低小区重选的时延，提高 QoS 性能。

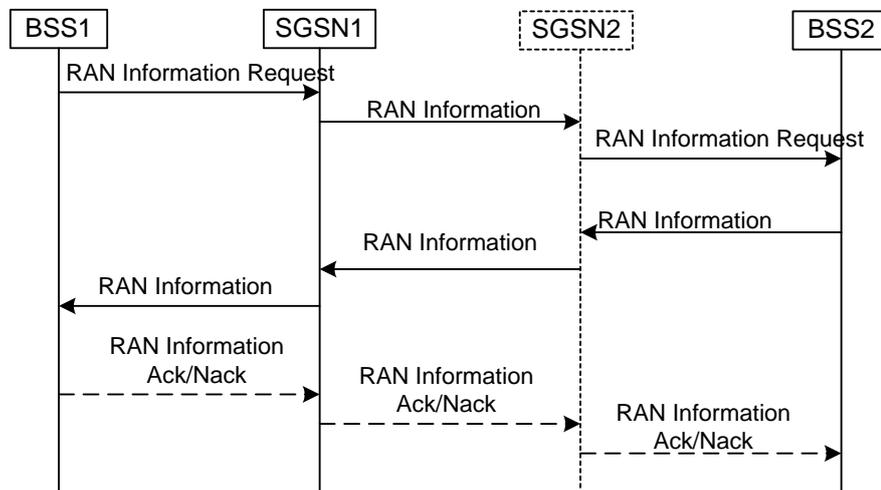


## 描述

当用户在进行数据传输过程中发起 BSC/RNC 之间的小区重选时，网络辅助小区重选 NACC (Network Assisted Cell Change) 功能可以大大降低小区重选的时延，提高 QoS 性能。典型情况下可以把业务中断时间从 1~2 秒钟降低到 300~700ms 内。

为了快速重选小区，MS 需要在执行小区改变前了解目标小区的系统信息。如果目标小区属于不同的 BSC/RNC，系统信息需要在不同的 BSC 之间传递。这种情况下，系统信息被包含在 RAN-INFORMATION 消息中，通过 SGSN 转发给目标的 BSC/RNC。图 94 示意了这个过程：

图94 RIM 流程图



## 对外围设备要求

BSS/RNS 支持 RIM 功能。

## 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 14. WSPD-750000 连接状态下的 UTRAN 共享（仅用于 Iu 模式）

### 综述

在 3GPP R99 和 R4 中，CN 和 UTRAN 提供了 UE 处于空闲模式下基于位置区的接入限制机制。这些机制可用于实现在网络共享时对不同的 UE 施加不同的接入限制。但 UE 在连接模式时却



没有提供类似的接入限制机制。当 UE 处于连接模式时，UE 的移动性管理由 UTRAN 控制而 UTRAN 并没有足够的必要信息（如漫游协议）来做出适当的接入控制反应。

本功能解决了这个问题，不论 UE 处于空闲还是连接模式下，CN 和 UTRAN 都能够根据漫游协议提供一致的接入限制。

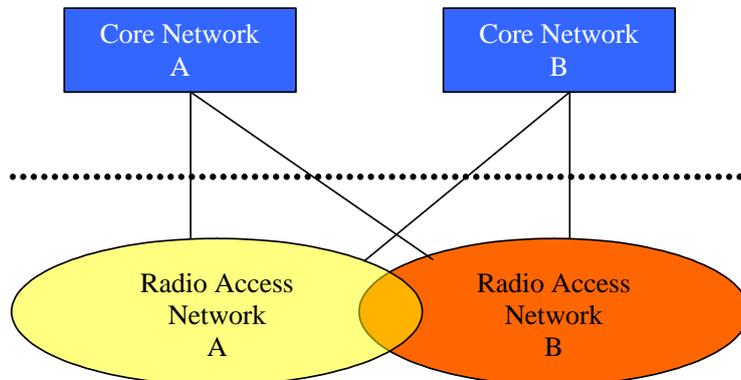
## 业务受益

UTRAN 共享技术通过共同建设接入网降低 3G 建设成本。

## 描述

连接状态下的 UTRAN 共享是为了解决在 PDP 激活状态下 UE 的接入限制问题。对于下图所示的场景，运营商 A 和 B 一起合作来覆盖全国区域，在中部地区由于都有网络，导致该区域覆盖重叠。由于运营商 A 和 B 的 PLMN 在 UMTS 的接入网中是互连的 PLMN，因此运营商 B 的 UE 用户可以运行在运营商 A 的网络中工作，但是在这两个 UTRAN 重叠的区域，运营商 B 的 UE 用户应该接入运营商 B 的接入网，而禁止接入运营商 A 的 LA/cells。

图95 通过不同运营商之间的核心网与接入网的互联实现共享



为解决上述问题，3GPP R5 协议中引入了共享网络区域 SNA（Shared Network Area）的概念，SNA 是一个包含一个或多个位置区(LA)的区域，这些位置区属于一个独立的 PLMN，这个区域中，可以控制连接模式下的 UE 对共享网络的访问。

SNA-ID 为 SNA 的标识，由公众陆地移动网的标识（PLMN-ID）与共享网络区域码（SNAC）组成。SNA-ID = PLMN-ID + SNAC，SNAC 由运营商定义。

为了对 UTRAN 或邻接系统进行共享网络访问控制，UTRAN 需要知道相关的 LA 是否属于一个或多个 SNA。如果对一个特定 UE 的接入需要限制，CN 会提供 SNA 接入信息给 UTRAN。



SNA 接入信息是一张 SNA 标识列表，指示 UE 允许接入哪些共享网络。根据 LA 是否属于 SNA，UTRAN 决定是否允许 UE 接入某 LA。当用户在归属网络中，移动到 SNA 时，不允许接入到拜访网络的 UTRAN；当用户在拜访网络中，移动到 SNA 时，拜访网络的 UTRAN 会通过 Iu 接口发起释放请求过程或者通过请求重定位，请求释放存在的资源，因为“共享网络访问限制”。

### 对外围设备要求

要求 RNC 支持连接模式下的 UTRAN 共享技术。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

## 15. WSFD-820000 切换策略控制

### 综述

根据业务级别、用户级别确定用户激活后会话的切换策略，来引导 2G 和 3G 的网络业务承载和网络负荷。具体策略可以由运营商配置。

### 业务受益

运营商根据网络实际情况调整业务驻留策略，合理、高效利用网络资源。

### 描述

基于业务的切换策略控制只针对同时支持 2G 和 3G 的终端并且签约信息允许同时使用 2G 和 3G 网络的用户。

当用户在 3G 网络时，切换策略包括：

- 建议切换到 2G
- 不建议切换到 2G
- 保留 3G

切换策略控制信息将在 RAB Assignment 和 Relocation 流程中作为一个信元发送给 RNC。

当用户在 2G 网络时，切换策略包括：

- 建议切换到 3G



- 不建议切换到 3G
- 保留 2G

切换策略控制信息将在 Create-BSS-PFC 流程中作为一个信元发送给 BSS。

### 对外围设备要求

RNC/BSS 支持基于业务的切换。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 25.413 UTRAN Iu interface Radio Access Network Application Part (RANAP) signalling

3GPP TS 48.018 General Packet Radio Service (GPRS); Base Station System (BSS) - Serving GPRS Support Node (SGSN); BSS GPRS Protocol

## 16. WSFD-830000 基于 ARP 的差异化服务

### 综述

按照协议的 Allocation/Retention Priority 定义用户级别，基于用户级别配置拒绝用户接入的系统负荷门限，保证高级别用户的接入；另外，SGSN 能传递差异化级别给 RNC、GGSN，由后者进行相应的差异化处理，从而保证整个 QoS 差异化服务的提供。

### 业务受益

运营商可以实施差异化服务，为不同优先级的用户提供不同的服务，保证高优先级用户的接入和服务质量，增加运营网络的商业价值。

### 描述

在建设 3G 网络后，对于 3G 用户应采取差异化服务，其目的主要在于：

- 市场的发展和竞争环境需要要求运营商对最终用户进行细分；
- 网络功能应能支持市场细分的需要；
- 在 3G 网络部署前期通盘考虑，统筹规划，明确要求。



提供用户差异化服务的核心内容，意思是在什么时间、什么地点为各级别的客户提供什么样的服务。通过具体的、体现差异化的措施，使客户感受到高级别的服务、且对其承诺的服务得到保证，进而实现差异化服务的商业价值。

提供用户差异化服务的首要任务是识别和分类客户群。针对不同优先级的用户，提供不同的接入控制策略，保证优先级别高的用户具有优先使用网络资源的权力。

用户的优先级可以分为三类：

- 特殊用户
- 高端用户
- 普通用户

在明确了客户分类后关键在于网络如何提供和保证差异化的服务能力。在 WCDMA 网络中，WCDMA 网络分组域各网元 SGSN、GGSN、RNC 根据用户签约的服务质量进行服务质量保证。因用户签约的服务质量是根据客户群级别定义映射的，WCDMA 网络也就保证的客户的差异化服务。

对不同级别的用户，运营商可以通过以下措施实施差异化服务：

- 在系统资源达到一定门限时（门限可以设置），运营商可以根据用户的级别确定是否允许用户附着及 RAU；
- 在系统的 PDP 上下文资源达到一定门限时（门限可以设置），运营商可以根据用户级别及业务级别决定用户是否可以进行相应的业务。
- 由 SGSN 传递差异化级别给 RNC、GGSN，由后者进行相应的差异化处理。

### 对外围设备要求

RNC 支持差异化服务。

### 标准

3GPP TS 23.060 General Packet Radio Service (GPRS); Service description; Stage 2

3GPP TS 23.107 Quality of Service (QoS) concept and architecture

3GPP TS 25.413 UTRAN Iu interface Radio Access Network Application Part (RANAP) signaling

## 17. WSFD-700010 请求信息纠正

在用户激活 PDP 上下文过程中，SGSN 会检查用户请求的 APN、PDP 类型、PDP 地址三元组是否与 HLR 中签约的三元组一致，如果两者不一致，则会拒绝用户的激活请求。由于这种不



一致通常是因为用户对手机参数设置错误引起的，因此，SGSN9810 提供了激活请求信息纠正功能，可以有效减少由于手机参数设置错误造成的激活失败。

请求信息纠正功能分为两种：

- 请求 APN 的纠正功能
- 请求 IP 地址的纠正功能

这两种功能可独立使用，也可以一起使用。当一起使用的时候，顺序先执行请求 APN 的纠正功能、再执行请求 IP 地址的纠正功能。

 说明

此功能不是协议标准做法，运营商需根据网络用户实际行为决定是否使用。

## 17.1 WSFD-700012 请求 APN 的纠正功能

### 综述

此功能可以对手机发送的 PDP 上下文激活请求消息中错误的 APN 进行纠正，以提高激活成功率。

### 业务受益

降低对用户的操作要求，提高了激活成功率。

### 描述

SGSN 收到手机的 PDP 激活请求消息后，解析出激活请求消息中的 PDP 类型、PDP 地址和 APN 信息三元组，与签约三元组进行匹配，如果匹配失败，根据 SGSN 配置进行 APN 纠错。

APN 纠错功能仅对请求中错误或无效 APN 进行修正，但不对请求 PDP 地址类型或 PDP IP 地址错误进行纠正。对请求 PDP IP 地址错误的纠正功能，请参考“WSFD-700013 请求 IP 地址的纠正功能”。

APN 纠错功能根据用户 PDP 签约信息的不同，可以分成以下几大类应用场景。

- **只签约野卡 (Only wild card)**：用户有且只有 1 条 PDP 签约数据，并且签约 APN 为”\*”；

如果用户使用非法的 APN（比如空格、以 RAC 开头的 APN 等）进行激活，该功能可以将 APN 纠正为 SGSN 设置的 Default APN 进行激活。

SGSN 上没有配置可以控制“只签约野卡”纠错功能，“只签约野卡”功能始终生效。



- **只签约单 APN (Single APN):** 用户有且只有 1 条 PDP 签约数据, 并且签约 APN 不为"\*";

如果用户使用非签约的 APN, 或者非法的 APN (比如空格、以 RAC 开头的 APN 等) 进行激活, 该功能可以将 APN 纠正为用户签约的 APN 进行激活。

- **签约多 APN (Multiple APNs):** 用户有等于或多于 2 条 PDP 签约数据, 并且所有签约 APN 都不为"\*";

如果用户使用非签约的 APN, 或者非法的 APN (比如空格、以 RAC 开头的 APN 等) 进行激活, 该功能可以将 APN 纠正为用户签约的 APN 进行激活。纠错功能对于用户签约的多个 APN 选择算法如下:

- 1) 如果用户签约了 SGSN 设置的缺省 APN, 则纠正为缺省 APN 进行激活;
- 2) 如果 1) 不满足, 则选择具有最小 Context ID 的签约 APN, 作为纠错后的 APN 进行激活。

- **签约 1 个或多个 APN+野卡 (Single APN and wild card or Multiple APNs and wild card):** 用户有等于或多于 2 条 PDP 签约数据, 其中有且只有一条签约 APN 为"\*", 其他条的签约 APN 都不为"\*".

如果用户使用非签约的 APN, 或者非法的 APN (比如空格、以 RAC 开头的 APN 等) 进行激活, 该功能可以将 APN 纠正为用户签约的 APN 进行激活。纠错功能对于用户签约的多个 APN 选择算法如下:

- 1) 如果用户签约了 SGSN 设置的缺省 APN, 则纠正为缺省 APN 进行激活; (签约野卡不认为是签约了缺省 APN)
- 2) 如果 1) 不满足, 则选择具有最小 Context ID 的签约 APN, 作为纠错后的 APN 进行激活。

- **DNS 解析失败后进行 APN 纠错 (Correct APN If DNS Resolution failure):** 在激活所用 APN 没有被纠错的前提下, 如果使用该 APN 进行 DNS 解析失败后, 使用 Default APN 进行激活 (需要用户签约了 Default APN)。

APN 纠错功能应用场景请参见表 1-7 所示。



表1-7 APN 纠错功能应用场景

错误！不能通过编辑域代码创建对象。

SGSN 缺省的 APN 可以根据 IMSI 号段或 PDP 类型进行配置。

APN 纠错后，使用纠错后的 APN 替换用户请求的 APN，其它请求的参数（QOS，PDP 地址等），使用请求消息中携带的参数进行激活。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 17.2 WSFD-700013 请求 IP 地址的纠正功能

### 综述

此功能可以对手机发送的 PDP 上下文激活请求消息中错误的 IP 地址进行纠正，以提高激活成功率。

### 业务受益

降低对用户的操作要求，提高了激活成功率。

### 描述

请求 IP 地址的纠正功能在 APN 纠错功能未生效的情况下执行。

SGSN 收到手机的激活请求消息后，解析出 PDP 类型，PDP 地址和 APN 三元组信息，与签约三元组进行匹配，如果匹配失败，则进行以下处理：

- 如果请求的 PDP 地址为空，则激活流程失败；
- 如果请求的 PDP 地址不为空，则将请求的 PDP 地址设置为空，其它请求的参数不变，与签约数据中的三元组再次进行匹配，如果匹配成功，则继续激活流程。如果匹配失败，则激活流程失败。



### 对外围设备要求

无

### 标准

无

## 18. WSFD-850000 CHR 功能

### 综述

CHR（Call History Record）系统是一种有效、迅速的故障定位系统。它可以记录每个用户在呼叫过程中出现的问题并保存在服务器中。网管部门在需要的时候，可以查询特定用户的呼叫历史记录，迅速定位故障原因。与告警及跟踪系统相比，CHR 系统更集中在用户业务使用故障。

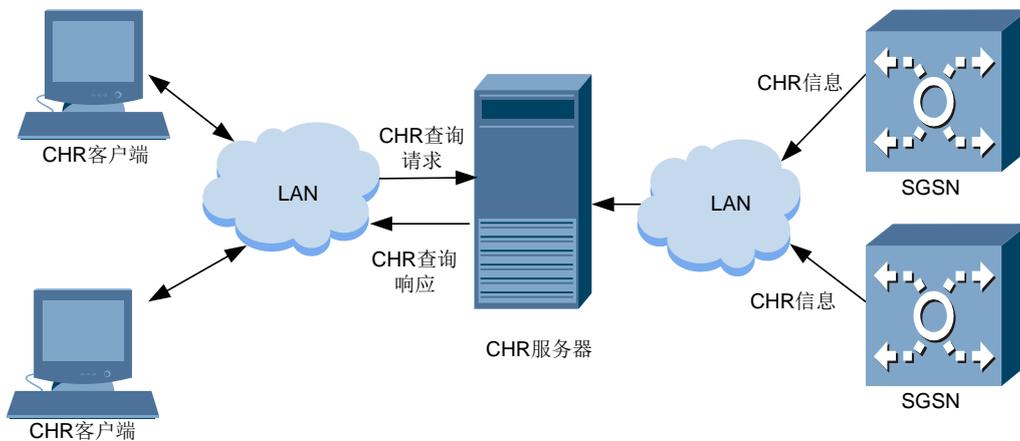
### 业务受益

使用 CHR 可以快速定位用户业务故障原因，提高运维效率和用户满意度。

### 描述

CHR 系统由 SGSN、CHR 服务器和 CHR 客户端组成，如图 96所示：

图96 CHR 系统结构



各部分的功能如下：



- SGSN: 各业务处理板完成 CHR 信息的收集, 先发送到 OMU 单板, 由 OMU 实现信息汇总、存储及发送。
- CHR 服务器: 从 SGSN 接收 CHR 信息, 并保存在数据库中; 从客户端接收 CHR 查询指令并返回查询结果。
- CHR 客户端: 浏览、查看保存在服务器中的呼叫记录。

CHR 记录的流程主要包括: 附着、分离、路由区更新、2G/3G 系统切换、PDP 激活、PDP 去激活、PDP 修改等。

### 对外围设备要求

CHR 特性需要 CHR 服务器和 CHR 客户端的支持。

### 标准

无

## 19. WSFD-860000 基于 IMSI 号段的 QoS 控制

### 综述

SGSN 系统能够基于 IMSI 号段控制用户 QoS。

### 业务受益

实现对于本网用户和漫游用户 QoS 的分别控制, 可以对漫游用户采用不同的 QoS 控制策略。

### 描述

SGSN 能够按 IMSI 号段对本网用户和漫游用户的 QoS 进行单独配置, 从而实现灵活的 QoS 控制策略。

### 对外围设备要求

无

### 标准

无



## 附录 A 缩略语

<b>3</b>		
<b>3GMS</b>	3rd Generation Mobile Communications System	第三代移动通信系统
<b>3GPP</b>	3rd Generation Partnership Project	第三代合作组织
<b>A</b>		
<b>AAA</b>	Authentication, Authorization and Accounting	认证、授权和计费
<b>ADMF</b>	Administration Function	管理实体
<b>AF</b>	Assured Forwarding	确保转发
<b>APN</b>	Access Point Name	接入点名称
<b>ASIC</b>	Application Specific Integrated Circuit	专用集成电路
<b>ATM</b>	Asynchronous Transfer Mode	异步传输模式
<b>AUC</b>	Authentication Center	鉴权中心
<b>B</b>		
<b>BC</b>	Bear Channel	承载信道
<b>BE</b>	Best-Effort	尽力而为
<b>BG</b>	Border Gateway	边缘网关
<b>BITS</b>	Building Integrated Timing Supply	大楼综合定时供给系统
<b>BSC</b>	Base Station Controller	基站控制器
<b>BSS</b>	Base Station Subsystem	基站子系统
<b>BSSGP</b>	Base Station Subsystem GPRS Protocol	基站子系统 GPRS 协议
<b>BVC</b>	BSSGP Virtual Connection	基站子系统 GPRS 协议虚拟连接
<b>C</b>		
<b>CAMEL</b>	Customized Applications for Mobile network Enhanced Logic	移动网络增强逻辑的客户化应用



<b>CAR</b>	Committed Access Rate	承诺访问速率
<b>CBR</b>	Constant Bit Rate	恒定比特率，固定比特率
<b>CBWFQ</b>	Class-Based Weighted Fair Queuing	基于类的加权公平队列
<b>CC</b>	Content of Communication	通信内容
<b>CDMA</b>	Code Division Multiple Access	码分多址
<b>CDR</b>	Charging Data Record	计费数据记录
<b>CG</b>	Charging Gateway	计费网关
<b>CGF</b>	Charging Gateway Functionality	计费网关功能
<b>CLNP</b>	Connectionless Network Protocol	无连接网络协议
<b>CMM</b>	Capability Maturity Model	能力成熟度模型
<b>CN</b>	Core Network	核心网络
<b>CN-CS</b>	Core Network – Circuit Switch domain	核心网电路交换域
<b>CN-PS</b>	Core Network – Packet Switch domain	核心网分组交换域
<b>CORBA</b>	Common Object Request Broker Architecture	公用对象请求代理程序体系结构
<b>CPU</b>	Center Processing Unit	中央处理单元
<b>D</b>		
<b>DC</b>	Direct Current	直流（电）
<b>DF</b>	Delivery Function	转发实体
<b>DiffServ</b>	Differential Services	差异服务
<b>DNS</b>	Domain Name Server	域名服务器
<b>DOPRA</b>	Distributed Object-oriented Programmable Realtime Architecture	分布式面向对象可编程实时架构
<b>DSCP</b>	Differentiated Services CodePoint	差异服务点码
<b>E</b>		
<b>EDGE</b>	Enhanced Data rates for GSM Evolution	GSM 演进增强数据速率
<b>EF</b>	Expedited Forwarding	加速转发



<b>EIR</b>	Equipment Identification Register	设备标识寄存器
<b>EMS</b>	Enhanced Messaging Service	增强型短消息
<b>ETS</b>	European Telecommunication Standards	欧洲电信标准
<b>F</b>		
<b>FA</b>	Foreign Agent	外部代理
<b>FE</b>	Fast Ethernet	快速以太网
<b>FR</b>	Frame Relay	帧中继
<b>FTP</b>	File Transfer Protocol	文件传输（送）协议
<b>G</b>		
<b>GE</b>	Gigabit Ethernet; Gigabit Ethernet	千兆比特以太网；千兆以太网
<b>GERAN</b>	GSM/EDGE Radio Access Network	GSM/EDGE 无线接入网
<b>GGSN</b>	Gateway GPRS Support Node	网关 GPRS 支持节点
<b>GMLC</b>	Gateway Mobile Location Center	网关移动位置中心
<b>GPRS</b>	General Packet Radio Service	通用分组无线业务
<b>gsmSCF</b>	GSM Service Control Function	GSM 业务控制功能
<b>gprsSSF</b>	GPRS Service Switching Function	GPRS 业务交换功能
<b>GSM</b>	Global System for Mobile Communications	全球移动通信系统
<b>GSN</b>	GPRS Support Node	GPRS 支持节点
<b>GTP</b>	GPRS Tunneling Protocol	GPRS 隧道协议
<b>GTP-C</b>	Control plane part of GPRS tunnelling protocol	GPRS 隧道协议控制面部分
<b>GTP-U</b>	User plane part of GPRS tunnelling protocol	GPRS 隧道协议用户面部分
<b>GUI</b>	Graphic User Interface	图形用户界面
<b>H</b>		



<b>HA</b>	Home Agent	归属代理
<b>HLR</b>	Home Location Register	归属位置寄存器
<b>HPLMN</b>	Home PLMN	归属公用陆地移动网络
<b>HSDPA</b>	High Speed Downlink Packet Access	高速下行分组接入
<b>HSS</b>	Home Subscriber Server	归属用户服务器
<b>I</b>		
<b>I-CSCF</b>	Interrogating- Call State Control Function	调查-呼叫状态控制功能
<b>IETF</b>	Internet Engineering Task Force	Internet 工程任务组
<b>IGP</b>	Interior Gateway Protocol	内部网关协议
<b>IMEISV</b>	International Mobile station Equipment Identity and Software Version number	国际移动台设备标识和软件版本数
<b>IMS</b>	IP Multimedia Subsystem	IP 多媒体子系统
<b>IMSI</b>	International Mobile Subscriber Identity	国际移动用户识别码
<b>IP</b>	Internet Protocol	互联网协议、网际协议
<b>IPSec</b>	Internet Protocol SEcurity extensions	IP 协议安全扩展
<b>IRI</b>	Intercept Related Information	监听相关信息
<b>ISDN</b>	Integrated Services Digital Network	综合业务数字网
<b>IS-IS</b>	Intermedia System-Intermedia System	IS-IS 路由协议
<b>ISO</b>	International Organization for Standardization	国际标准化组织
<b>ITU-T</b>	International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector	国际电信联盟-电信标准部
<b>L</b>		
<b>LA</b>	Location Area	位置区
<b>LAN</b>	Local Area Network	局域网, 本地网
<b>LEA</b>	Law enforcement agency	合法拦截/截收实施机构
<b>LIS</b>	Logical IP Subnet	逻辑 IP 子网
<b>LLC</b>	Logical Link Control	逻辑链路控制



<b>LMT</b>	Local Maintenance Terminal	本地维护终端
<b>M</b>		
<b>MAC</b>	Media Access Control	媒体接入控制
<b>MAP</b>	Mobile Application Part	移动应用部分
<b>MBR</b>	Mobility Binding Record	移动绑定记录
<b>MIP</b>	Mobile IP	移动 IP
<b>MM</b>	Mobility Management	移动性管理
<b>MML</b>	Man-Machine Language	人机命令语言、人机语言
<b>MMU</b>	Multiplication and Management Unit	复用管理单元
<b>MNO</b>	Mobile Network Operator	移动网络运营商
<b>MO</b>	Mobile Originated	移动台发起的
<b>MS</b>	Mobile Station	移动台(手机)
<b>MSC</b>	Mobile Service Switching Center	移动交换中心
<b>MSISDN</b>	Mobile Station International ISDN Number	移动台国际 ISDN 号码
<b>MT</b>	Mobile Terminated	移动台终止的
<b>MTBF</b>	Mean Time Between Failures	平均故障间隔时间
<b>MTP3</b>	Message Transfer Part 3rd Layer	三层消息传送部分
<b>MTP3B</b>	Message transfer part (broadband)	消息传输部分——（宽带）
<b>MVNO</b>	Mobile Virtual Network Operator	移动虚拟运营商
<b>N</b>		
<b>NACC</b>	Network Assisted Cell Change	网络辅助小区重选
<b>NS</b>	Network Service	网络业务
<b>NS-VC</b>	Network Service Virtual Connection	网络业务虚连接
<b>NTP</b>	Network Time Protocol	网络时间协议
<b>O</b>		



<b>OS</b>	Operational System	操作系统
<b>OSI</b>	Open System(s) Interconnection	开放系统互连（模型）
<b>OSPF</b>	Open Shortest Path First	开放最短路径优先
<b>P</b>		
<b>P-CSCF</b>	Proxy CSCF	代理 CSCF
<b>PDN</b>	Public Data Network	公共数据网，公用数据网
<b>PDP</b>	Packet Data Protocol	分组数据协议
<b>PDU</b>	Packet Data Unit	分组数据单元
<b>PHB</b>	Per-Hop Behaviors	每跳转发行为
<b>PLMN</b>	Public Land Mobile Network	公共陆地移动通信网
<b>POS</b>	Packet Over SDH	SDH 承载的分组
<b>PPP</b>	Point-to-Point Protocol	点到点协议
<b>PS</b>	Packet Switched	分组交换
<b>PSM</b>	Packet Service Module	分组业务模块
<b>PSTN</b>	Public Switched Telephone Network	公用交换电话网
<b>PTP</b>	Point To Point	点对点
<b>Q</b>		
<b>QoS</b>	Quality of Service	服务质量
<b>R</b>		
<b>RA</b>	Routing Area	路由区
<b>RADIUS</b>	Remote Authentication Dial in User Service	远端用户拨入鉴权服务
<b>RAN</b>	Radio Access Network	无线接入网（络）
<b>RANAP</b>	Radio Access Network Application Part	无线接入网络应用部分
<b>RRC</b>	Radio Resource Control	无线资源控制
<b>RIP</b>	Routing Information Protocol	路由信息协议



<b>RIPng</b>	RIP next generation	下一代 RIP 协议
<b>RNC</b>	Radio Network Controller	无线网络控制器
<b>S</b>		
<b>SAAL</b>	Signaling ATM Adaptation Layer	ATM 信令适配层
<b>SC</b>	Service Center	业务中心
<b>SCCP</b>	Signaling Connection and Control Part	信令连接控制部分
<b>SCP</b>	Service Control Point	业务控制点
<b>S-CSCF</b>	Serving CSCF	服务 CSCF
<b>SDH</b>	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字体系、同步数字系列
<b>SGSN</b>	Serving GPRS Support Node	服务 GPRS 支持节点
<b>SIP</b>	Session Initiation Protocol	会话发起协议
<b>SM</b>	Session Management	会话管理
<b>SME</b>	Short Message Entity	短消息实体
<b>SMS</b>	Short Message Service	短消息服务（业务）
<b>SM-SC</b>	Short Message Service - Service Centre	短消息业务中心
<b>SMS-GMSC</b>	Short Message Service Gateway MSC	短消息业务关口移动交换中心（局）
<b>SMS-IW MSC</b>	Short Message Service Interworking MSC	短消息互通的移动交换中心（局）
<b>SNA</b>	Shared Network Area	共享网络区域
<b>SDNCP</b>	SubNetwork Dependent Convergence Protocol	子网相关的收敛协议
<b>SNMP</b>	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
<b>SPF</b>	Shortest Path First	最短路径优先
<b>SRNC</b>	Serving RNC	服务 RNC
<b>SS7</b>	CCITT Signaling System No.7	CCITT 7 号信令系统
<b>SSP</b>	Service Switching Point	业务交换点
<b>STM-1</b>	SDH Transport Module -1	SDH 传输模块 -1



<b>STM-4</b>	SDH Transport Module -4	SDH 传输模块 -4
<b>T</b>		
<b>TCP</b>	Transport Control Protocol	传输控制协议
<b>TE</b>	Terminal Equipment	终端设备
<b>TEID</b>	Tunnel End ID	隧道端点标识
<b>UTRAN</b>	UMTS Terrestrial radio access network	UMTS 陆地无线接入网
<b>V</b>		
<b>VBR</b>	Variable Bit Rate	可变比特率
<b>VLR</b>	Visitor Location Register	拜访位置寄存器
<b>VMSC</b>	Visited Mobile Switching Center , Visited MSC	受访的移动交换局/中心
<b>VPLMN</b>	Visited PLMN	受访的公用陆地移动网
<b>VPN</b>	Virtual Private Network	虚拟私有网,虚拟专用网
<b>W</b>		
<b>WCDMA</b>	Wideband Code Division Multiple Access	宽带码分多址（技术）
<b>WRED</b>	Weighted Random Early Detection	加权随机早期检测