



第9章 WCDMA 计费系统

作为电信运营网络，在向用户提供服务的同时，伴随着服务的收费。计费本质上是对用户使用网络资源的一种度量，分为电路域计费和分组域计费。电路域采用电路交换，通话时长成为主要计费因素。分组域数据采用分组传送，以流量计费为主，但并不排除时间因素。本章主要介绍电路域和分组域的计费原理，包括华为公司核心网计费体系结构，话单的生成机制及处理过程。

9.1 WCDMA 电路域计费原理

9.1.1 WCDMA 电路域计费体系结构

WCDMA 系统电路域的计费体系与 GSM 系统的计费体系基本一致，都是由 MSC/MSC Server 产生计费数据，直接提供给计费中心。所以从体系结构上看，电路域的计费系统就由 MSC/MSC Server 的计费模块和计费中心两部分构成。MSC/MSC Server 的计费模块与计费中心之间采用 FTP/FTAM 的文件传送协议传送话单数据。

由于协议中并没有规定 MSC/MSC Server 的计费模块的具体接口参数，所以 MSC/MSC Server 的主机系统和计费模块之间是一个内部接口，计费模块的实现方式也多种多样。下面以华为公司 MSC/MSC Server 的计费模块的实现来为例进行介绍。



3

图9-1 电路域计费系统结构

MSC/MSC Server 计费系统主要由主机相关模块和话单管理单元（**BAU**）组成。图 9-1是电路域计费系统结构图。

主机系统：话单信息由主机系统生成，并首先在主机的话单池中缓存，话单池中的原始话单以包的形式采用 **TCP/IP** 协议不断的传往话单管理单元。

话单管理单元（BAU）：**BAU** 是 **MSC/MSC Server** 计费系统的处理核心，为双机热备份系统。**BAU** 通过局域网与主机相连，通过广域网与计费中心相连，向计费中心提供 **FTP/FTAM** 接口，支持作为 **FTP** 的 **Server** 端或 **Client** 端以及作为 **FTAM** 的 **Responder** 端，将话单送到计费中心。

BAU 功能：将从主机系统收到原始话单保存后进行分练和格式转换工作，以生成最终话单。**BAU** 将最终话单保存，并送往计费中心。其功能具体如下：

- **原始话单保存：****BAU** 收到主机发送来的话单数据包，进行解包验证等过程后，把收到的原始话单保存到硬盘中，然后向主机发送确认消息，并且做好相应的日志记录，然后对原始话单进行分练和格式转换工作。
- **话单分拣：**分拣就是将话单按照其中的某个域进行分类，分别通过相应的流程处理并保存到不同的物理路径下。话单中的所有数据域都可以作为分拣的依据。
- **话单格式转换：****BAU** 的格式转换过程可以完成对话单域的删选，可以将两位纪年法变成四位纪年法，可以按设定的格式转换为文本格式。



- 最终话单存储：话单管理单元完成对原始话单的分拣或格式转换处理后，将处理后的话单（最终话单）按不同的分类存放到不同的目录下。

计费中心：完成话单采集功能，对话单数据进行最终处理，根据各种资费条件，得出客户的最终帐单。

9.1.2 MSC/MSC Server 产生的计费数据

1. 话单类型

MSC/MSC Server 可以作为 VMSC、TMSC、GMSC 以及 SSP，不同的呼叫，对应于不同的话单类型。话单类型主要包括以下几种：

- 移动主叫话单：本局移动用户作为主叫时产生的话单。
- 移动被叫话单：本局移动用户作为被叫时产生的话单。
- 漫游话单：主叫为他网用户、被叫为本网用户时产生的话单。
- 出关口局话单：主叫为本网用户、被叫为他网用户时产生的话单。
- 汇接话单：主叫用户和被叫用户都不在本局，本局做 TMSC 时产生的话单。
- 代做话单：非预付费用户呼叫预付费用户，组网采用 OVERLAY 方式，由 SSP 代替始发 MSC 出此话单，对非预付费主叫用户计费。
- 前转话单：被叫为本局移动用户，发生前转，对被叫产生前转话单。
- 试呼话单：对不成功的呼叫产生的话单。
- 短消息话单：分别针对短消息始发、短消息终结产生话单。
- 特服呼叫话单：针对包括特服呼叫和特服类紧急呼叫在内的呼叫产生的话单。

2. 话单格式

MSC/MSC SERVER 话单管理单元提供给计费中心的话单格式，遵从《移动电话计费标准预处理话单格式》。BAU 可以根据需要向计费中心提供二进制或文本话单格式。

话单中主要包括以下几部分信息：

- WCDMA/GSM/PLMN 资源占用情况（如：MSC 号、入出中继群号）
- 基本业务使用情况（以始发地、目的地、通话日期、时间、时长、承载业务为依据）
- 补充业务的使用（如呼叫前转等）
- 用户相关号码（如 MSISDN、IMSI、MSRN）



9.2 WCDMA 分组域计费原理

9.2.1 WCDMA 分组域计费体系结构

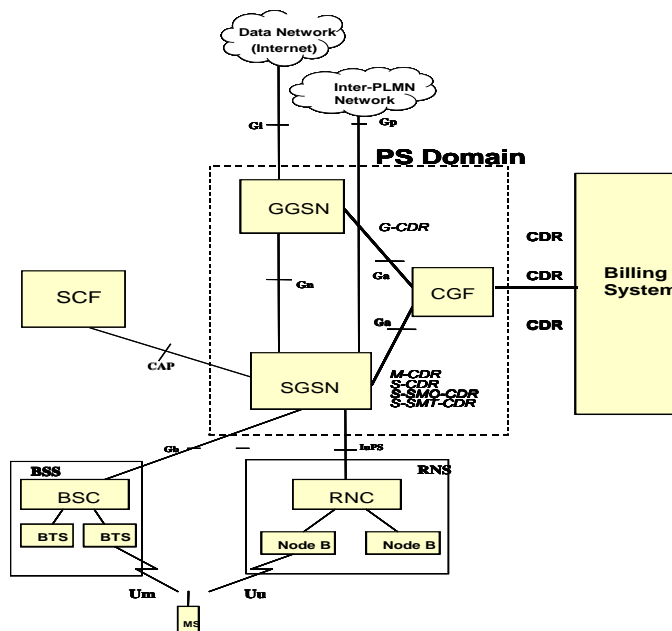


图9-2 分组域计费体系结构图

图 9-2是分组域计费体系结构图，从中可以看到，分组域的计费系统由 SGSN/GGSN 的计费模块、CG 和计费中心三部分构成。其中 SGSN/GGSN 和 CG 之间是标准的 Ga 接口，采用 GTP'协议；CG 和计费中心之间采用 FTP/FTAM 的文件传输协议传送话单数据。

各部分功能描述如下：

SGSN 和 GGSN：负责产生计费数据。

CGF：

- 负责收集 SGSN 和 GGSN 的计费数据；
- 进行较长时间的保存，并进行合并、分拣等预处理工作；
- 负责将收集到的计费数据送往计费中心。

Billing System 计费中心：负责对计费数据进行处理，产生最终的计费帐单。



9.2.2 GSN 产生的计费数据

1. 计费数据概述

3G 计费中主要产生以下 5 种 CDR（话单）：

- M-CDR 话单：由 SGSN 产生，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。
- S-SMO-CDR：由 SGSN 产生，用于记录短消息始发的计费信息。
- S-SMT-CDR：由 SGSN 产生，用于记录短消息终结的计费信息。
- S-CDR：由 SGSN 产生。
- G-CDR：由 GGSN 产生。

对于同一次 PDP 过程，产生两种类型的话单：S-CDR 和 G-CDR。计费中心一般根据 G-CDR 计算最终费用，S-CDR 主要用于进行统计。

SGSN 和 GGSN 中生成的 CDR 主要记录以下方面的信息：

- 对无线资源的使用情况；
- 使用的时间；
- 对 GPRS 资源的使用情况；
- 发起端与终结端；
- 对外部数据网络的使用情况；
- 移动终端的位置。

2. 部分话单的合并

对于同一个 PDP 上下文，可能对应多个部分话单，产生部分话单的原因主要有以下几种：

- 数据量限制；
- 时间限制；
- 计费条件发生变迁（比如费率改变等）。

由于最终送给用户的帐单中，一次 PDP 上下文只有一条帐单，所以对于同一个 PDP 上下文的所有部分话单必须进行合并。部分话单的合并分两级进行：第一级合并由 CGF 进行，可以减少 CGF 与计费中心间的带宽要求以及减轻计费中心的处理负担，由于各种原因，这一级的话单合并可能是不完全的；第二级合并由计费中心进行，主要合并 CGF 中未完全合并的话单，从而产生最终的话单。

对于每次 PDP 上下文，由 GGSN 负责产生一个唯一的 C-ID。根据 C-ID+GGSN 地址，可以确定两张部分话单是否属于同一次 PDP 上下文。

对于 G-CDR，C-ID+GGSN 地址相同的部分话单必须进行合并。

对于 S-CDR，C-ID+GGSN 地址+SGSN 地址相同的部分话单必须进行合并。

9.2.3 CGF

CGF 提供了将 GGSN 和 SGSN 产生的计费信息送往指定的计费中心的机制。CGF 是一种抽象的功能概念，CG 是 CGF 的具体实现。CG 的具体的实现方式根据厂家的不同有所区别。

CGF 必须提供的功能如下：

- 从 SGSN 与 GGSN 收集 CDR；
- 提供较长时间的 CDR 的可靠保存；
- 将 CDR 传送给计费中心。

另外，为了减少 CGF 与计费中心间的传输量，CGF 应该提供一定的部分话单合并功能，以减少送往计费中心的 CDR 数量，以减少对计费中心的带宽要求。

CGF 必须提供很高的可靠性与冗余性。一个 GSN 必须对应多个 CGF，这些 CGF 具有不同的优先级，当高优先级的 CGF 由于各种原因不能处理与 GSN 间的通讯时，GSN 将会重定向到其它低优先级的 CGF 上去。

9.2.4 计费中心

计费中心主要有以下的功能：

- 采集 CGF 上的话单；
- 根据话单计算出费用；
- 话单的完全合并；
- 话单正确性的检查。

9.2.5 GTP'协议介绍

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。如下图所示。

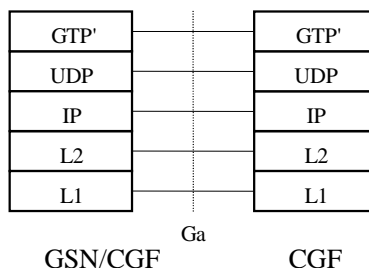


图9-3 GTP'协议

GTP' 协议的主要功能如下：

- 从 GSN 到 CGF 传送 CDR；
- CDR 传送重定向到另一台 CGF；
- 检测 CGF 与 GSN 间的通讯失败；
- CGF 出现故障时，向 GSN 推荐另一个可用的 CGF；
- 重复 CDR 的防止。