

在 3G 核心网中有两类结点：服务通用分组无线服务支持结点（Serving Generalized packet radio service Support Node, SGSN）和网关 GPRS 支持结点（Gateway GPRS Support Node, GGSN）。（GPRS（General Packet Radio Service）表示通用分组无线服务，这是一种在 2G 网络中的早期蜂窝数据服务；这里我们讨论的是在 3G 网络中的 GPRS 的演化版本。）一个 SGSN 负责向位于其连接的无线电接入网中的移动结点交付（或从移动结点获取）数据报。SGSN 与该区域蜂窝语音网的 MSC 进行交互，提供用户认证和切换，维护活跃移动结点的位置（小区）信息，执行位于无线电接入网中的移动结点和 GGSN 之间的数据报转发。GGSN 起到网关作用，将多个 SGSN 连接到更大的因特网。GGSN 因此是源于移动结点的一个数据报在进入更大因特网之前遇到的 3G 基础设施的最后一部分。

2. 3G 无线电接入网：无线边缘

3G 无线电接入网（radio access network）是我们作为 3G 用户看见的无线第一跳网络。无线电网络控制器（Radio Network Controller, RNC）通常控制几个小区的收发基站，类似于我们在 2G 网络中遇到的基站（但是 3G UMTS 的正式用语称为一个“结点 B”，这是一个相当不具描述性名字！）。每个小区的无线链路运行在移动结点和收发基站之间，就像在 2G 网络中那样。RNC 既通过 MSC 与电路交换蜂窝语音网连接，又通过 SGSN 与分组交换的因特网连接。因此，尽管 3G 蜂窝语音服务和蜂窝数据服务使用不同的核心网，但它们共享一个相同的第一/最后一跳无线电接入网。

较之 2G 网络，在 3G UMTS 中的一个重大变化是不再使用 GSM 的 FDMA/TDMA 方案，UMTS 在 TDMA 时隙中使用称为直接序列宽带 CDMA（Direct Sequence Wideband CDMA, DS-WCDMA）的 CDMA 技术 [Dahlman 1998]。TDMA 时隙又在多个频率上可供使用，即有趣地使用了我们在前面第 5 章指出的全部三种不同的信道共享方法，并且类似于有线电视接入网中所采用的方法（参见 5.3.4 节）。这种变化要求一个新的 3G 蜂窝无线接入网与显示在图 6-19 中的 2G BSS 无线网络并行运行。与 WCDMA 规范相关的数据服务被称为高速分组接入（High Speed Packet Access, HSPA），其下行数据传输率有望高达 14Mbps。有关 3G 网络的细节能够在 3GPP Web 站点上找到 [3GPP 2012]。

6.4.3 走向 4G：LTE

随着现在 3G 系统的全球部署，4G 系统的到来还远吗？当然不会！4G 系统的设计、早期测试和初始部署的确已经在进行中了。由 3GPP 提出的 4G 长期演化（4G Long-Term Evolution, LTE）标准，与 3G 相比有两项重要创新：

- 演化的分组核（Evolved Packet Core, EPC） [3GPP Network Architecture 2012]。EPC 是一个简化的全 IP 核心网络，该网络将分离的电路交换蜂窝语音网与图 6-19 中显示的分组交换蜂窝数据网统一起来。它是一个“全 IP”网络，是指语音和数据将在 IP 数据报中承载。如我们在第 4 章中已经看到和将在第 7 章中更为详细地学习的那样，IP 的“尽力而为”服务模型本质上并不非常适合 IP 语音（VoIP）流量的严格的性能要求，除非精心管理网络资源避免（并非作出反应）拥塞。因此，EPC 的关键任务是管理网络资源以提供这种高质量的服务。EPC 也对网络控制和用户数据平面做出了明确划分，因为我们将在 6.7 节中学习的许多移动性支持功能将在控制平面中实现。EPC 允许多种类型的无线电接入网（包括遗留的 2G 和 3G 无线电接入网）与核心网连接。对 EPC 的两个可读性很强的概述见