

## 无线网络和移动网络

在电话技术领域，过去的 15 年可认为是蜂窝电话技术的黄金发展期，全球范围的移动蜂窝电话用户数量从 1993 年的 3400 万增长到 2011 年的超过 55 亿，同时蜂窝电话用户数量现在也超过了固定电话用户数量。蜂窝电话的许多优点是显而易见的，通过一个移动性强、重量轻的设备，能在任何地方、任何时间、无缝地接入全球电话网络。随着便携机、掌上机和智能手机的出现，以及它们随时、随地、无缝地接入全球因特网的承诺的实现，无线因特网设备的使用在不久的将来是否会出现类似的蓬勃发展呢？

不管无线因特网设备未来如何增长，无线网络以及它们提供的移动相关服务显然已经展现在人们面前了。从网络的观点来说，由这些网络引发的挑战，特别是在数据链路层和网络层，与传统的有线网络的差别非常大，需要用单独一章（即本章）的篇幅来专门讨论无线网络和移动网络。

在本章中，我们首先讨论移动用户、无线链路和网络，以及它们与所连接的更大网络（通常是有线网络）之间的关系。我们将指出以下两方面的差别：一个是在该网络中由通信链路的无线特性所带来的挑战，另一个是由这些无线链路使能的移动性。在无线和移动性之间进行区分非常重要，它使我们能更好地区分、标识和掌握在每个领域中的重要概念。值得注意的是，实际上在许多网络环境中，其中的网络结点是无线的而不是移动的（例如具有固定工作站和大显示器的无线家庭或办公网络），而有限的移动性也并不要求用无线链路（例如，一个在家里使用便携机的员工，关闭便携机，开车去工作，然后将该便携机连接到公司的有线网络上）。当然，许多最让人激动的网络环境是那些让用户同时具有无线和移动性的网络环境。例如在下列情况下，一个移动用户（不妨假设其正坐在汽车后座上）维持一个 IP 语音呼叫和多个进行中的 TCP 连接，同时又以每小时 160 公里的速度飞驰在高速公路上。正是在这种无线和移动的交集中，我们将会发现最有趣的技术挑战。

首先我们将说明用于考虑无线通信和移动性的环境，该环境为无线（并可能是移动）的用户通过位于网络边缘的无线链路连接进更大的网络基础设施中的网络。然后在 6.2 节中，我们考虑这种无线链路的特性，还将包括一个对码分多址接入（Code Division Multiple Access, CDMA）的简要介绍。CDMA 是一个在无线网络中经常使用的共享媒体接入协议。在 6.3 节中，我们将更为深入地分析 IEEE 802.11（WiFi）无线 LAN 标准的链路级方面；同时我们还将对蓝牙和其他无线个人域网络做简要描述。在 6.4 节中，我们概述蜂窝因特网接入，其中包括 3G 和正在兴起的 4G 技术，它们能够同时提供语音和高速因特网接入。在 6.5 节，我们将注意力转向移动性，关注于移动用户的定位问题、对移动用户的路由选择以及“切换”（handing off）移动用户（即在网络中从一个接入点动态地移动到另一点的用户）等问题。我们将在 6.6 节和 6.7 节中分别考察在移动 IP 标准和 GSM 中是如何实现这些移动服务的。最后，我们将在 6.8 节中考虑无线链路和移动性对运输层协议和网络应用程序的影响。