

- 即时讯息 (instant messaging), 具有联系人列表。
- MP3 的对等 (peer-to-peer) 文件共享, 由 Napster 所领衔。

值得一提的是, 前两个应用程序出自专业研究机构, 而后两个却由一些年轻创业者所发明。

1995 ~ 2001 年, 这段时间也是因特网在金融市场上急转突变的时期。在成为有利可图的公司之前, 数以百计的新兴因特网公司靠首次公开募股 (IPO) 并在股票市场上交易起家。许多公司身价数十亿美元, 却没有任何主要的收入渠道。因特网的股票在 2000 ~ 2001 年崩盘, 导致许多创业公司倒闭。不过, 也有许多公司成为因特网世界的大赢家, 包括微软、思科、雅虎、e-Bay、谷歌和亚马逊。

1.7.5 最新发展

计算机网络中的变革继续以急促的步伐前进。所有的前沿研究正在取得进展, 包括部署更快的路由器和在接入网和网络主干中提供更高的传输速率。但下列进展值得特别关注:

- 自 2000 年开始, 我们见证了家庭宽带因特网接入的积极发展——不仅有电缆调制解调器和 DSL, 而且有光纤到户, 这些在 1.2 节中讨论过。这种高速因特网为丰富的视频应用创造了条件, 包括用户生成的视频的分发 (例如 YouTube), 电影和电视节目流的点播 (例如 Netflix) 和多人视频会议 (例如 Skype)。
- 高速 (54Mbps 及更高) 公共 WiFi 网络和经过 3G 和 4G 蜂窝电话网的中速 (高达几 Mbps) 因特网接入越来越普及, 不仅使在运动中保持持续连接成为可能, 也产生了新型特定位置服务。2011 年, 与因特网连接的无线设备的数量超过了有线设备的数量。高速无线接入为手持计算机 (iPhone、安卓手机、iPad 等) 的迅速出现提供了舞台, 这些手持计算机具有对因特网持续不断和无拘束接入的优点。
- 诸如脸谱和推特 (Twitter) 这样的在线社交网络已经在因特网之上构建了巨大的人际网络。许多因特网用户今天主要“活在”脸谱中。通过他们的 API, 在线社交网络为新的联网应用和分布式游戏创建了平台。
- 如在 1.3.3 节中所讨论的, 在线服务提供商如谷歌和微软已经部署了自己的广泛的专用网络。该专用网络不仅将它们分布在全球的数据中心连接在一起, 而且通过直接与较低层 ISP 对等连接, 能够尽可能绕过因特网。因此, 谷歌几乎可以立即提供搜索结果和电子邮件访问, 仿佛它们的数据中心运行在自己的计算机之中一样。
- 许多因特网商务公司在“云” (如亚马逊的 EC2、谷歌的应用引擎、微软的 Azure) 中运行它们的应用。许多公司和大学也已经将它们的因特网应用 (如电子邮件和 Web 集合) 迁移到云中。云公司不仅可以为应用提供可扩展的计算和存储环境, 也可为应用提供对其高性能专用网络的隐含访问。

1.8 小结

在本章中, 我们涉及了大量的材料! 我们已经看到构成特别的因特网和普通的计算机网络的各种硬件和软件。我们从网络的边缘开始, 观察端系统和应用程序, 以及运行在端系统上为应用程序提供的运输服务。接着我们也观察了通常能够在接入网中找到的链路层技术和物理媒体。然后我们进入网络核心更深入地钻研网络, 看到分组交换和电路交换是