

中，运输协议能够加密由发送进程传输的所有数据，在接收主机中，运输层协议能够在将数据交付给接收进程之前解密这些数据。这种服务将在发送和接收进程之间提供机密性，以防该数据以某种方式在这两个进程之间被观察到。运输协议还能提供除了机密性以外的其他安全性服务，包括数据完整性和端点鉴别，我们将在第 8 章中详细讨论这些主题。

2.1.4 因特网提供的运输服务

至此，我们已经考虑了计算机网络能够一般性地提供的运输服务。现在我们要更为具体地考察由因特网提供的运输服务类型。因特网（更一般的是 TCP/IP 网络）为应用程序提供两个运输层协议，即 UDP 和 TCP。当你（作为一个软件开发者）为因特网创建一个新的应用时，首先要做出的决定是，选择 UDP 还是选择 TCP。每个协议为调用它们的应用程序提供了不同的服务集合。图 2-4 显示了某些所选的应用程序的服务要求。

应用	数据丢失	带宽	时间敏感
文件传输	不能丢失	弹性	不
电子邮件	不能丢失	弹性	不
Web 文档	不能丢失	弹性（几 kbps）	不
因特网电话/视频会议	容忍丢失	音频（几 kbps ~ 1Mbps）	是，100ms
		视频（10kbps ~ 5Mbps）	
存储音频/视频	容忍丢失	同上	是，几秒
交互式游戏	容忍丢失	几 kbps ~ 10kbps	是，100ms
即时讯息	不能丢失	弹性	是和不是

图 2-4 选择的网络应用的要求

1. TCP 服务

TCP 服务模型包括面向连接服务和可靠数据传输服务。当某个应用程序调用 TCP 作为其运输协议时，该应用程序就能获得来自 TCP 的这两种服务。

- 面向连接的服务：在应用层数据报文开始流动之前，TCP 让客户和服务端互相交换运输层控制信息。这个所谓的握手过程提示客户和服务端，使它们为大量分组的到来做好准备。在握手阶段后，一个 TCP 连接（TCP connection）就在两个进程的套接字之间建立了。这条连接是全双工的，即连接双方的进程可以在此连接上同时进行报文收发。当应用程序结束报文发送时，必须拆除该连接。在第 3 章中我们将详细讨论面向连接的服务，并分析它是如何实现的。
- 可靠的数据传送服务：通信进程能够依靠 TCP，无差错、按适当顺序交付所有发送的数据。当应用程序的一端将字节流传进套接字时，它能够依靠 TCP 将相同的字节流交付给接收方的套接字，而没有字节的丢失和冗余。

TCP 协议还具有拥塞控制机制，这种服务不一定能为通信进程带来直接好处，但能为因特网带来整体好处。当发送方和接收方之间的网络出现拥塞时，TCP 的拥塞控制机制会抑制发送进程（客户或服务端）。如我们将在第 3 章中所见，TCP 拥塞控制也试图限制每个 TCP 连接，使它们达到公平共享网络带宽的目的。