



图8-32 Internet的一部分

8.4.2 网络服务和协议

所有的计算机网络都为其用户（主机和进程）提供一定的服务，这种服务通过某些关于合法消息交换的规则加以实现。下面将简要地叙述这些内容。

1. 网络服务

计算机网络为使用网络的主机和进程提供服务。面向连接的服务是对电话系统的一种模仿。比如，若要同某人谈话，则要先拿起听筒，拨出号码，说话，然后挂掉。类似地，要使用面向连接的服务，服务用户要先建立一个连接，使用该连接，然后释放该连接。一个连接的基本作用则像一根管道：发送者在一端把物品（信息位）推入管道，而接收者则按照相同的顺序在管道的另一端取出它们。

相反，无连接服务则是对邮政系统的一种模仿。每个消息（信件）携带了完整的目的地地址，与其他消息相独立，每个消息有自己的路径通过系统。通常，当两个消息被送往同一个目的地时，第一个发送的消息会首先到达。但是，有可能第一个发送的消息会被延误，这样第二个消息会首先到达。而对于面向连接的服务而言，这是不可能发生的。

每种服务可以用服务质量（quality of service）表征。有些服务就其从来不丢失数据而言是可靠的。一般来说，可靠的服务是用以下方式实现的：接收者发回一个特别的确认包（acknowledgement packet），确认每个收到的消息，这样发送者就确信消息到达了。不过确认的过程引入了过载和延迟的问题，检查包的丢失是必要的，但是这样确实减缓了传送的速度。

一种适合可靠的、面向连接服务的典型场景是文件传送。文件的所有者希望确保所有的信息位都是正确的，并且按照以其所发送的顺序到达。几乎没有哪个文件发送客户会愿意接受偶尔会弄乱或丢失一些位的文件传送服务，即使其发送速度更快。

可靠的、面向连接的服务有两种轻微变种（minor variant）：消息序列和字节流。在前者的服务中，保留着消息的边界。当两个1KB的消息发送时，它们以两个有区别的1KB的消息形式到达，决不会成为一个2KB的消息。在后者的服务中，连接只是形成一个字节流，不存在消息的边界。当2K字节到达接收者时，没有办法分辨出所发送的是一个2KB消息、两个1KB消息还是2048个单字节的消息。如果以分离的消息形式通过网络把一本书的页面发送到一台照排机上，在这种情形下也许保留消息的边界是重要的。而另一方面，在通过一个终端登录进入某个远程分时系统时，所需要的也只是从该终端到计算机的字节流。

对某些应用而言，由确认所引入的时延是不可接受的。一种这样的应用例子是数字化的语音通信。对电话用户而言，他们宁可时而听到一点噪音或一个被歪曲的词，也不会愿意为了确认而接受时延。