

特的报文，它在图 1-27 中从源发送到目的地。假定在该图中的每段链路是 2Mbps。忽略传播、排队和处理时延。

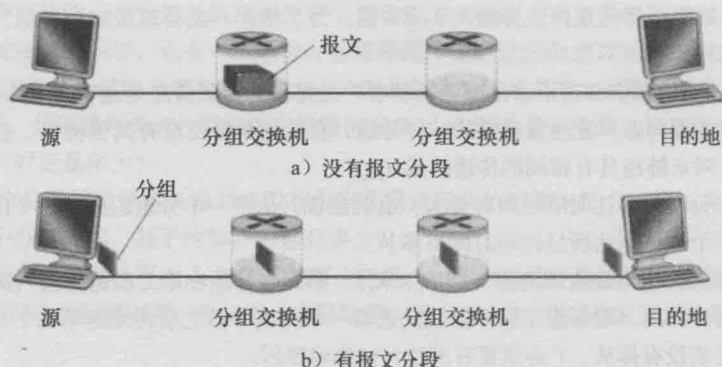


图 1-27 端到端报文传输

- 考虑从源到目的地发送该报文且没有报文分段。从源主机到第一台分组交换机移动报文需要多长时间？记住，每台交换机均使用存储转发分组交换，从源主机移动该报文到目的主机需要多长时间？
- 现在假定该报文被分段为 800 个分组，每个分组 10 000 比特长。从源主机移动第一个分组到第一台交换机需要多长时间？从第一台交换机发送第一个分组到第二台交换机，从源主机发送第二个分组到第一台交换机各需要多长时间？什么时候第二个分组能被第一台交换机全部收到？
- 当进行报文分段时，从源主机向目的主机移动该文件需要多长时间？将该结果与 (a) 的答案进行比较并解释之。
- 除了减小时延外，使用报文分段还有什么原因？
- 讨论报文分段的缺点。

P32. 用本书的 Web 网站上的报文分段小 Java 小程序进行实验。该程序中的时延与前一个习题中的时延相当吗？链路传播时延是怎样影响分组交换（有报文分段）和报文交换的端到端总时延的？

P33. 考虑从主机 A 到主机 B 发送一个 F 比特的大文件。A 和 B 之间有两段链路（和两台交换机），并且该链路不拥塞（即没有排队时延）。主机 A 将该文件分为每个为 S 比特的报文段，并为每个报文段增加一个 80 比特的首部，形成 $L = 80 + S$ 比特的分组。每条链路的传输速率为 R bps。求出从 A 到 B 移动该文件时延最小的值 S 。忽略传播时延。

P34. Skype 提供了一种服务，使你能用 PC 向普通电话打电话。这意味着语音呼叫必须通过因特网和电话网。讨论这是如何做到的。



Wireshark 实验

“不闻不若闻之，闻之不若见之，见之不若知之，知之不若行之。”

——中国谚语

一个人通常能够通过以下方法加深对网络协议的理解：观察它们的动作和经常摆弄它们，即观察两个协议实体之间交换的报文序列，钻研协议运行的细节，使协议执行某些动作，观察这些动作及其后果。这能够在仿真环境下或在如因特网这样的真实网络环境下完成。在本书配套 Web 站点上的 Java 小程序采用的是第一种方法。在 Wireshark 实验中，我们将采用后一种方法。你可以在家中或实验室中使用桌面计算机在各种情况下运行网络应用程序。在你的计算机上观察网络协议，它是如何与在因特网别处执行的协议实体交互和交换报文的。因此，你与你的计算机将是这些真实实验的有机组成部分。你将通过动手来观察和学习。

用来观察执行协议实体之间交换的报文的基本工具称为分组嗅探器（packet sniffer）。顾名思义，一