

显示了一个交换局域网连接了 3 个部门，两台服务器和一台与 4 台交换机连接的路由器。因为这些交换机运行在链路层，所以它们交换链路层帧（而不是网络层数据报），不识别网络层地址，不使用如 RIP 或 OSPF 这样的路由选择算法来确定通过第 2 层交换机网络的路径。我们马上就会看到，它们使用链路层地址而不是 IP 地址来转发链路层帧通过交换机网络。我们首先以讨论链路层寻址（5.4.1 节）来开始对交换机局域网的学习。然后仔细学习著名的以太网协议（5.4.2 节）。在仔细学习链路层寻址和以太网后，我们将考察链路层交换机的工作方式（5.4.3 节），并随后考察通常是如何用这些交换机构建大规模局域网的（5.4.4 节）。

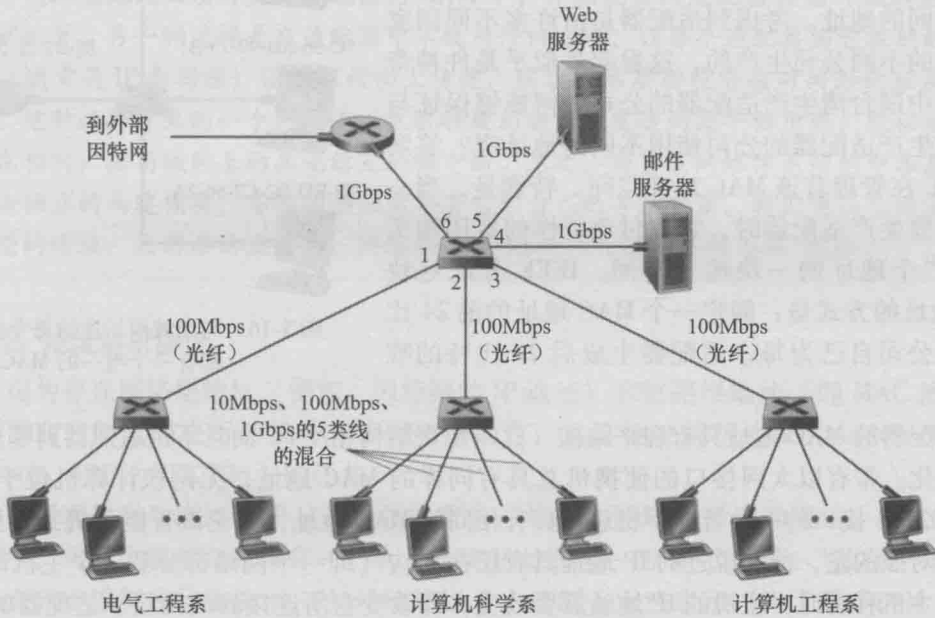


图 5-15 由 4 台交换机连接起来的某机构网络

5.4.1 链路层寻址和 ARP

主机和路由器具有链路层地址。现在你也许会感到惊讶，第 4 章中不是讲过主机和路由器也具有网络层地址吗？你也许会问：为什么我们在网络层和链路层都需要地址呢？除了描述链路层地址的语法和功能，在本节中我们希望明明白白地搞清楚两层地址都有用的原因，事实上这些地址是必不可少的。我们还将学习地址解析协议（ARP），该协议提供了将 IP 地址转换为链路层地址的机制。

1. MAC 地址

事实上，并不是主机或路由器具有链路层地址，而是它们的适配器（即网络接口）具有链路层地址。因此，具有多个网络接口的主机或路由器将具有与之相关联的多个链路层地址，就像它也具有与之相关联的多个 IP 地址一样。然而，重要的是注意到链路层交换机并不具有与它们的接口（这些接口是与主机和路由器相连的）相关联的链路层地址。这是因为链路层交换机的任务是在主机与路由器之间承载数据报；交换机透明地执行该项任务，这就是说，主机或路由器不必明确地将帧寻址到其间的交换机。图 5-16 中说明了这种情况。链路层地址有各种不同的称呼：LAN 地址（LAN address）、物理地址（physical