

能的呢？路由器如何知道哪个标签与给定 IP 目的地相联系呢？为了回答这些问题，我们需要看看一组 MPLS 使能路由器之间的交互过程。

在图 5-29 所示的例子中，路由器 R1 到 R4 都是 MPLS 使能的，R5 和 R6 是标准的 IP 路由器。R1 向 R2 和 R3 通告了它（R1）能够路由到目的地 A，并且具有 MPLS 标签 6 的接收帧将要转发到目的地 A。路由器 R3 已经向路由器 R4 通告了它能够路由到目的地 A 和 D，分别具有 MPLS 标签 10 和 12 的入帧将朝着这些目的地交换。路由器 R2 也向路由器 R4 通告了它（R2）能够到达目的地 A，具有 MPLS 标签 8 的接收帧将朝着 A 交换。注意到路由器 R4 现在处于一个到达 A 且有两个 MPLS 路径的令人感兴趣的位置上，经接口 0 具有出 MPLS 标签 10，经接口 1 具有出 MPLS 标签 8。在图 5-29 中画出的外围部分是 IP 设备 R5、R6、A 和 D，它们经过一个 MPLS 基础设施（MPLS 使能路由器 R1、R2、R3 和 R4）连接在一起，这与一个交换局域网或 ATM 网络能够将 IP 设备连接到一起的方式十分相似。并且与交换局域网或 ATM 网络相似，MPLS 使能路由器 R1 到 R4 完成这些工作时从没有接触分组的 IP 首部。

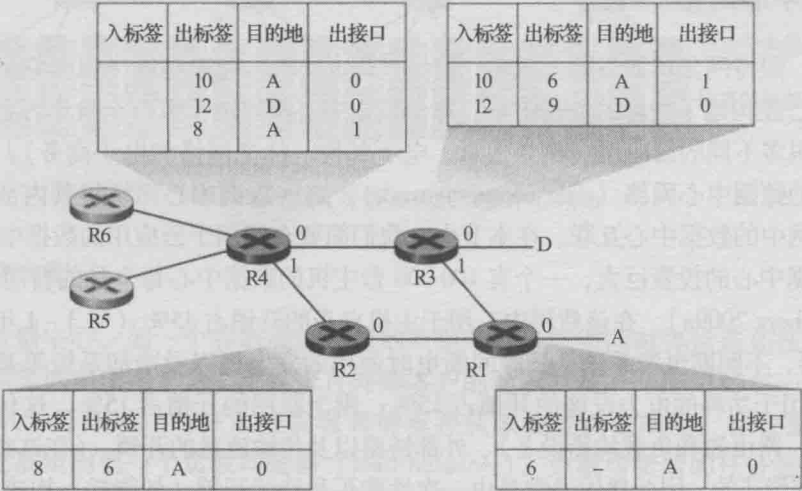


图 5-29 加强 MPLS 的转发

在我们上面的讨论中，我们并没有指定在 MPLS 使能路由器之间分布标签的特定协议，因为该信令的细节已经超出了本书的范围。然而，我们注意到，IETF 的 MPLS 工作组已经在 [RFC 3468] 中定义了 RSVP 协议的一种扩展，称之为 RSVP-TE [RFC 3209]，它将关注对 MPLS 信令所做的工作。我们也不讨论 MPLS 实际上是如何计算在 MPLS 使能路由器之间分组的路径的，也不讨论它如何收集链路状态信息（例如，未由 MPLS 预留的链路带宽量）以用于这些路径计算中。现有的链路状态路由选择算法（例如 OSPF）已经扩展为向 MPLS 使能路由器“洪泛”。令人感兴趣的是，实际路径计算算法没有标准化，它们当前是厂商特定的算法。

至今为止，我们关于 MPLS 的讨论重点基于这样的事实，MPLS 基于标签执行交换，而不必考虑分组的 IP 地址。然而，MPLS 的真正优点和当前对 MPLS 感兴趣的原因并不在于交换速度的潜在增加，而在于 MPLS 使能的新的流量管理能力。如前面所述，R4 到 A 具有两条 MPLS 路径。如果转发在 IP 层基于 IP 地址执行，我们在第 4 章中学习的 IP 路由选择协议将只指定到 A 的单一最小费用的路径。所以，MPLS 提供了沿着多条路由转发分组的能力，使用标准 IP 路由选择协议这些路由将是不可能的。这是使用 MPLS 的一种简单形式的流量工