



图 4-39 作为 routed 守护程序的 RIP 实现

4. 6. 2 因特网中自治系统内部的路由选择：OSPF

就像 RIP 一样，OSPF 路由选择也被广泛用于因特网的 AS 内部路由选择。OSPF 和它的关系密切的表兄弟 IS-IS 通常都设置在上层的 ISP 中，而 RIP 却被设置在下层 ISP 和企业网中。OSPF 中的开放 (Open) 一词是指路由选择协议规范是公众可用的 (与之相反的是如 Cisco 的 EIGRP 协议)。OSPF 的最新版本是版本 2，由 RFC 2328 这个公用文档所定义。

OSPF 被设想为是 RIP 的后继者，因为它有许多先进特性。然而，OSPF 的核心就是一个使用洪泛链路状态信息的链路状态协议和一个 Dijkstra 最低费用路径算法。使用 OSPF，一台路由器构建了一幅关于整个自治系统的完整拓扑图 (即一个图)。于是，路由器在本地运行 Dijkstra 的最短路径算法，以确定一个以自身为根结点的到所有子网的最短路径树。各条链路费用是由网络管理员配置的 (参见“实践原则：设置 OSPF 链路权值”)。管理员也许会选择将所有链路费用设为 1，因而实现了最少跳数路由选择，或者可能会选择将链路权值按与链路容量成反比来设置，从而不鼓励流量使用低带宽链路。OSPF 不强制使用如何设置链路权值的策略 (那是网络管理员的任务)，但提供了一种机制 (协议)，为给定链路权值集合确定最低费用路径路由选择。

使用 OSPF 时，路由器向自治系统内所有其他路由器广播路由选择信息，而不仅仅是向其相邻路由器广播。每当一条链路的状态发生变化时 (如费用的变化或连接/中断状态的变化)，路由器就会广播链路状态信息。即使链路状态未发生变化，它也要周期性地 (至少每隔 30 分钟一次) 广播链路状态。RFC 2328 中有这样的说明：“链路状态通告的这种周期性的更新增加了链路状态算法的健壮性。” OSPF 通告包含在 OSPF 报文中，该 OSPF 报文直接由 IP 承载，对 OSPF 其上层协议的值为 89。因此 OSPF 协议必须自己实现诸如可靠报文传输、链路状态广播等功能。OSPF 协议还要检查链路正在运行 (通过向相连的邻居发送 HELLO 报文)，并允许 OSPF 路由器获得相邻路由器的网络范围链路状态的数据库。

OSPF 的优点包括下列几方面：

- 安全。能够鉴别 OSPF 路由器之间的交换 (如链路状态更新)。使用鉴别，仅有受信任的路由器能参与一个 AS 内的 OSPF 协议，因此可防止恶意入侵者 (或正在利用新学的知识到处试探的网络专业的学生) 将不正确的信息注入路由器表内。在默认状态下，路由器间的 OSPF 报文是未被鉴别的并能被伪造。能够配置两类鉴别，即简单的和 MD5 的 (参见第 8 章有关 MD5 和鉴别的一般性讨论)。使用简单