

外部。路由器 2b 则将该分组转发到路由器 2a 或 2c, 这由路由器 2b 的转发表指定, 该转发表由 AS2 的 AS 内部路由选择协议所配置。该分组最后到达网关路由器 2a, 2a 又将分组转发到 1b。一旦该分组离开 2a, AS2 对这个分组的任务就完成了。

因此当源 AS 仅有一条通向外部 AS 的链路时, 容易解决该问题。如果源 AS 具有两条或更多条链路 (通过一台或更多台网关路由器) 通向外部 AS, 情况将会怎样呢? 此时向何处转发分组的问题变得更具挑战性。例如, 考虑在 AS1 中的一台路由器, 假定它接收了一个目的地在该 AS 外部的分组。路由器显然应当向它的两个网关路由器之一 (1b 或 1c) 转发该分组, 但到底是哪个呢? 为了解决这个问题, AS1 需要: ①知道经 AS2 可达哪些目的地, 经 AS3 可达哪些目的地; ②向 AS1 中的所有路由器传播这些可达性信息, 因此每台路由器能够配置它的转发表以处理外部 AS 目的地。从相邻 AS 获取可达性信息和向该 AS 中所有路由器传播可达性信息是两项由自治系统间路由选择协议 (inter-autonomous system routing protocol) 处理的任务。因为自治系统间路由选择协议涉及两个 AS 之间的通信, 这两个通信的 AS 必须运行相同的自治系统间路由选择协议。事实上, 因特网中的所有 AS 中都运行相同的 AS 间路由选择协议, 该协议称为 BGP4, 我们将在下一节中讨论。如图 4-32 所示, 每台路由器接收来自一个 AS 内部路由选择协议和一个 AS 间路由选择协议的信息, 并使用来自这两个协议的信息配置它的转发表。

举一个例子, 考虑子网 x (用它的 CDIR 化的地址标识), 假定 AS1 从 AS 间路由选择协议知道子网 x 从 AS3 可达, 而从 AS2 不可达。AS1 则向它的所有路由器传播这个信息。当路由器 1d 知道从 AS3 并因此从网关 1c 可达子网 x 时, 根据 AS 内部路由选择协议提供的信息, 它进而确定该路由器接口位于从路由器 1d 到网关路由器 1c 的最低费用路径上, 比如这是接口 I 。路由器 1d 则能够将表项 (x, I) 放入其转发表中。(这个例子和在本节中给出的其他例子, 体现了因特网中实际发生情况的一般但被简化的概念。在下一节中, 当我们讨论 BGP 时, 将提供一个更为详细的描述, 尽管它更为复杂。)

接着上面的例子, 现在假设 AS2 和 AS3 与其他 AS 相连, 这些 AS 并没有在该图上显示出来。同时假定 AS1 从 AS 间路由选择协议知道了子网 x 是可达的: 或者从 AS2 经网关 1b, 或者从 AS3 经网关 1c。AS1 则将向它的所有路由器 (包括路由器 1d) 传播该信息。为了配置它的转发表, 路由器 1d 将必须决定通过 1b 或 1c 网关路由器中的哪个来指引目的地为子网 x 的分组。在实践中经常使用的一种方法是热土豆路由选择 (hot potato routing)。在热土豆路由选择中, AS 尽可能快地 (更准确地讲是尽可能经济地) 扔掉分组 (热土豆)。这通过让路由器向某网关路由器发送分组来完成, 同时该网关路由器在到目的地路径上的所有网关路由器中有最低的路由器到网关的费用。在当前例子环境中, 在 1d 中运行的热土豆路由选择将使用来自 AS 内部路由选择协议的信息, 以决定到 1b 和 1c 的路径费用, 并选择具有最低费用的路径。一旦选择这条路径, 路由器 1d 在其转发表中增加用于子网 x 的表项。图 4-33 总结了路由器 1d 对转发表增加用于 x 的表项所采取的动作。

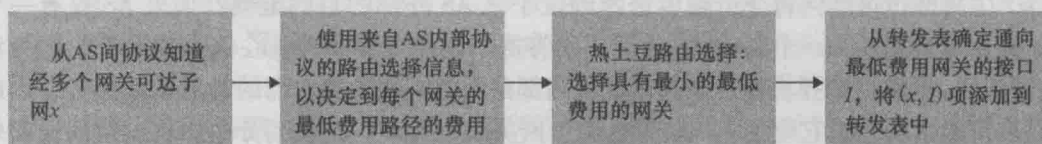


图 4-33 在路由器的转发表中增加一个 AS 之外目的地的步骤