



哈尔滨工业大学
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

立足航天，服务国防，面向国民经济主战场



计算机网络之探赜索隐

主讲人：李全龙

本讲主题

层次路由



层次路由

将任意规模网络抽象为一个图计算路由-过于理想化

- ❖ 标识所有路由器

- ❖ “扁平”网络

——在实际网络（尤其是大规模网络）中，**不可行！**

网络规模：考虑6亿目的结点的网络

- ❖ 路由表几乎无法存储！

- ❖ 路由计算过程的信息（e.g. 链路状态分组、DV）交换量巨大，会淹没链路！

管理自治：

- ❖ 每个网络的管理可能都期望自主控制其网内的路由

- ❖ 互联网(internet) = 网络之网络(network of networks)



层次路由

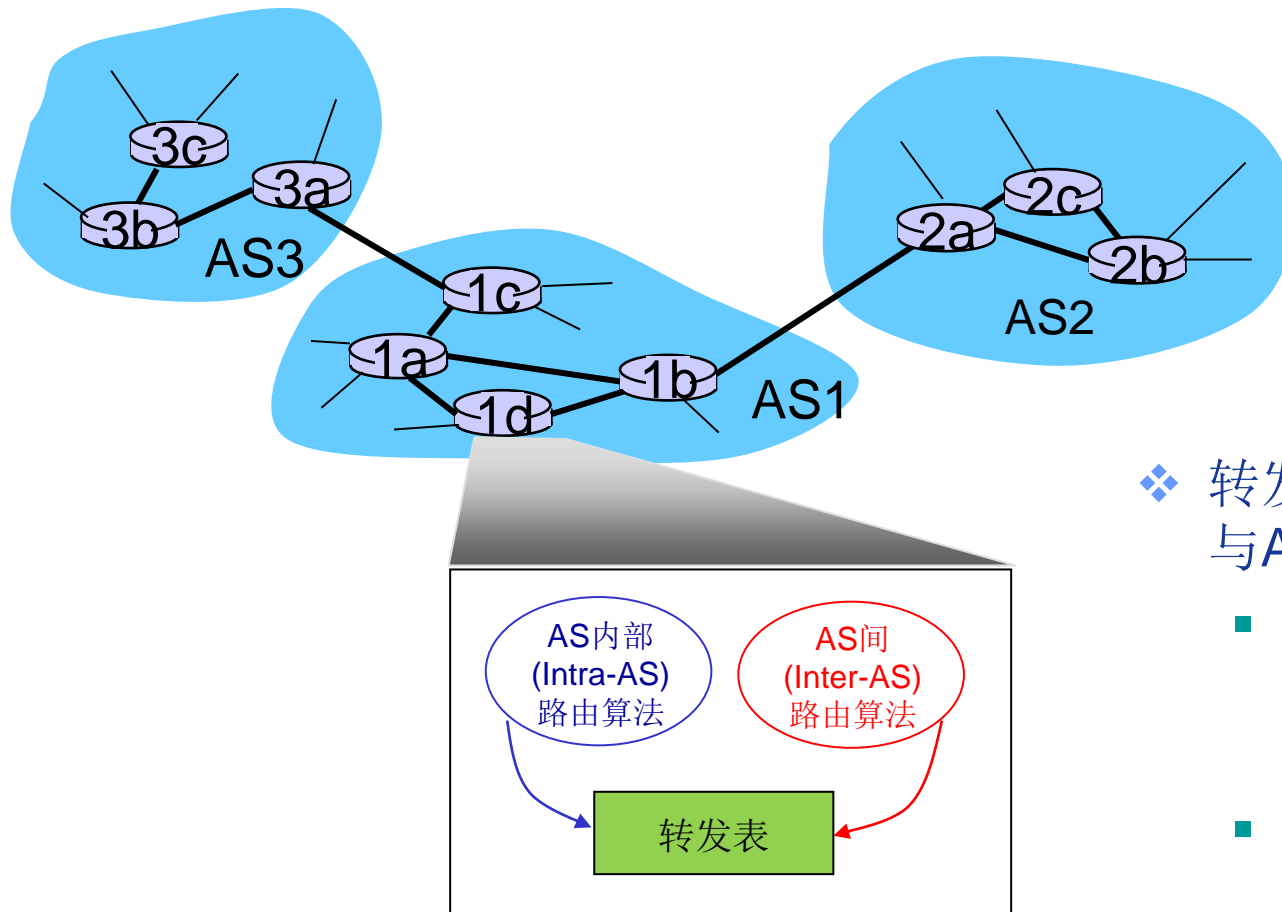
- ❖ 聚合路由器为一个区域：
自治系统**AS**
(autonomous systems)
- ❖ 同一**AS**内的路由器运行相同的路由协议(算法)
 - 自治系统内部路由协议
(“intra-AS” routing protocol)
 - 不同自治系统内的路由器可以运行不同的**AS**内部路由协议

网关路由器(**gateway router**):

- ❖ 位于**AS**“边缘”
- ❖ 通过链路连接其他**AS**的网关路由器



互连的AS



- ❖ 转发表由AS内部路由算法与AS间路由算法共同配置
 - AS内部路由算法设置AS内部目的网络路由入口(entries)
 - AS内部路由算法与AS间路由算法共同设置AS外部目的网络路由入口



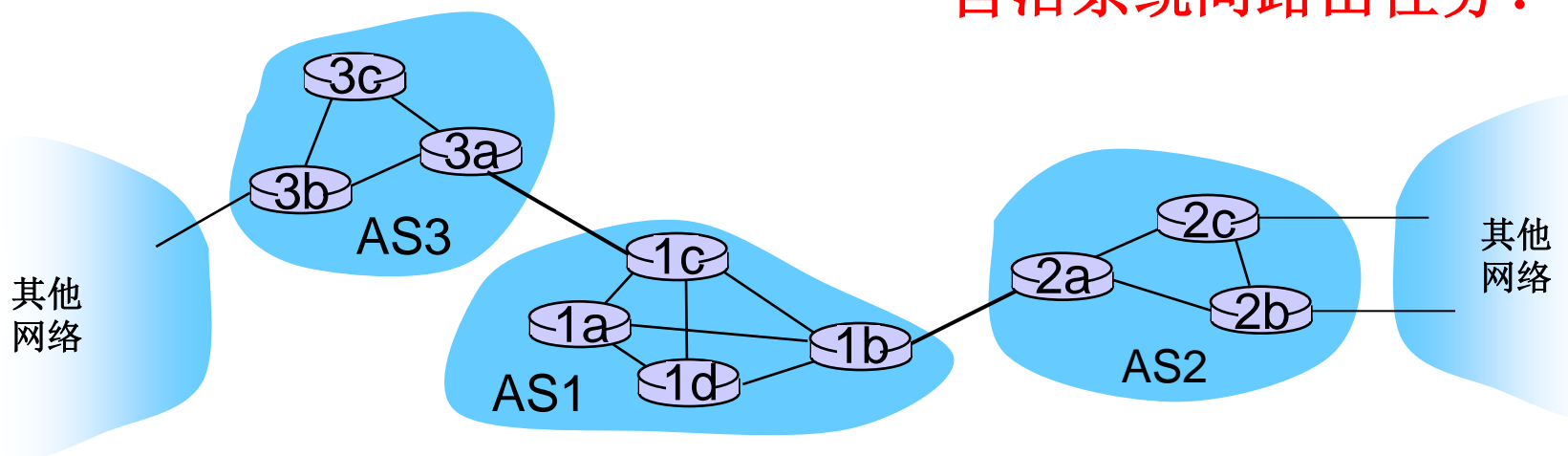
自治系统间(Internet-AS)路由任务

- ❖ 假设AS1内某路由器收到一个目的地址在AS1之外的数据报:
 - 路由器应该将该数据报转发给哪个网关路由器呢?

AS1必须:

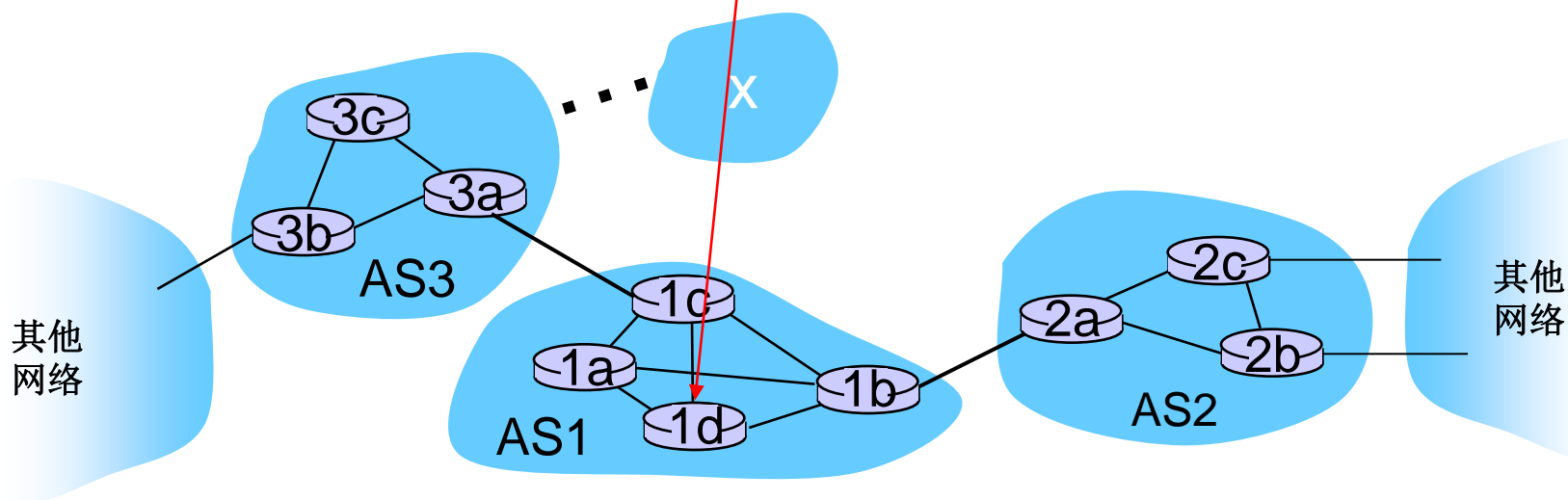
1. 学习到哪些目的网络可以通过AS2到达, 哪些可以通过AS3到达
2. 将这些网络可达性信息传播给AS1内部路由器

自治系统间路由任务!



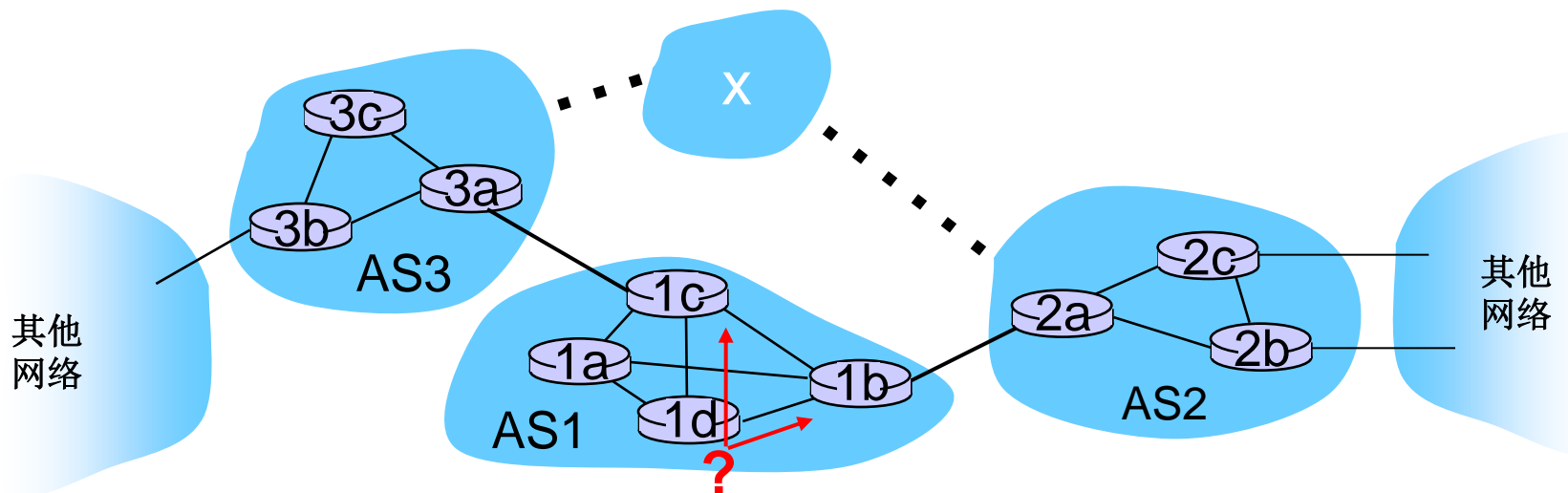
例：路由器1d的转发表设置

- ❖ 假设AS1学习到(通过AS间路由协议)：子网x可以通过AS3 (网关 1c)到达，但不能通过AS2到达
 - AS间路由协议向所有内部路由器传播该可达性信息
- ❖ 路由器1d：利用AS内部路由信息，确定其到达1c的最小费用路径接口 /
 - 在转发表中增加入口：(x, /)



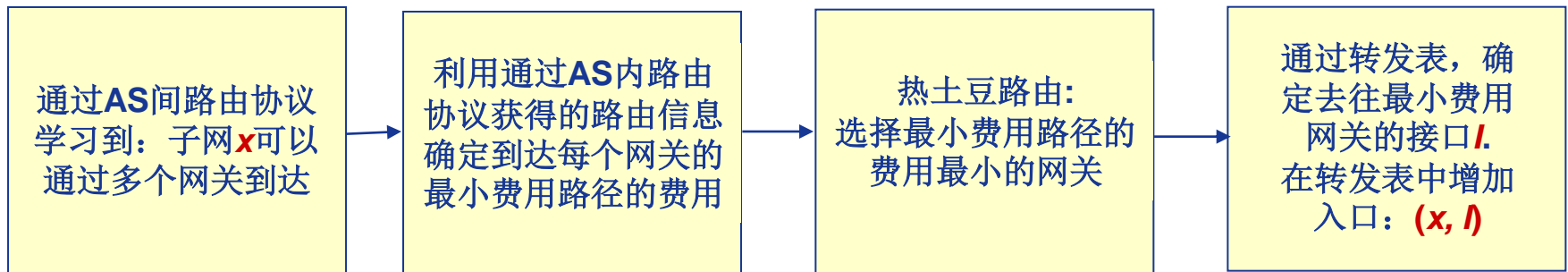
例：在多AS间选择

- ❖ 假设AS1通过AS间路由协议学习到：子网x通过AS3和AS2均可到达
- ❖ 为了配置转发表，路由器1d必须确定应该将去往子网x的数据报转发给哪个网关？
 - 这个任务也是由AS间路由协议完成！



例：在多AS间选择

- ❖ 假设AS1通过AS间路由协议学习到：子网x通过AS3和AS2均可到达
- ❖ 为了配置转发表，路由器1d必须确定应该将去往子网x的数据报转发给哪个网关？
 - 这个任务也是由AS间路由协议完成！
- ❖ **热土豆路由**：将分组发送给最近的网关路由器。





哈爾濱工業大學
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY



立足航天，服务国防，面向国民经济主战场

谢谢！