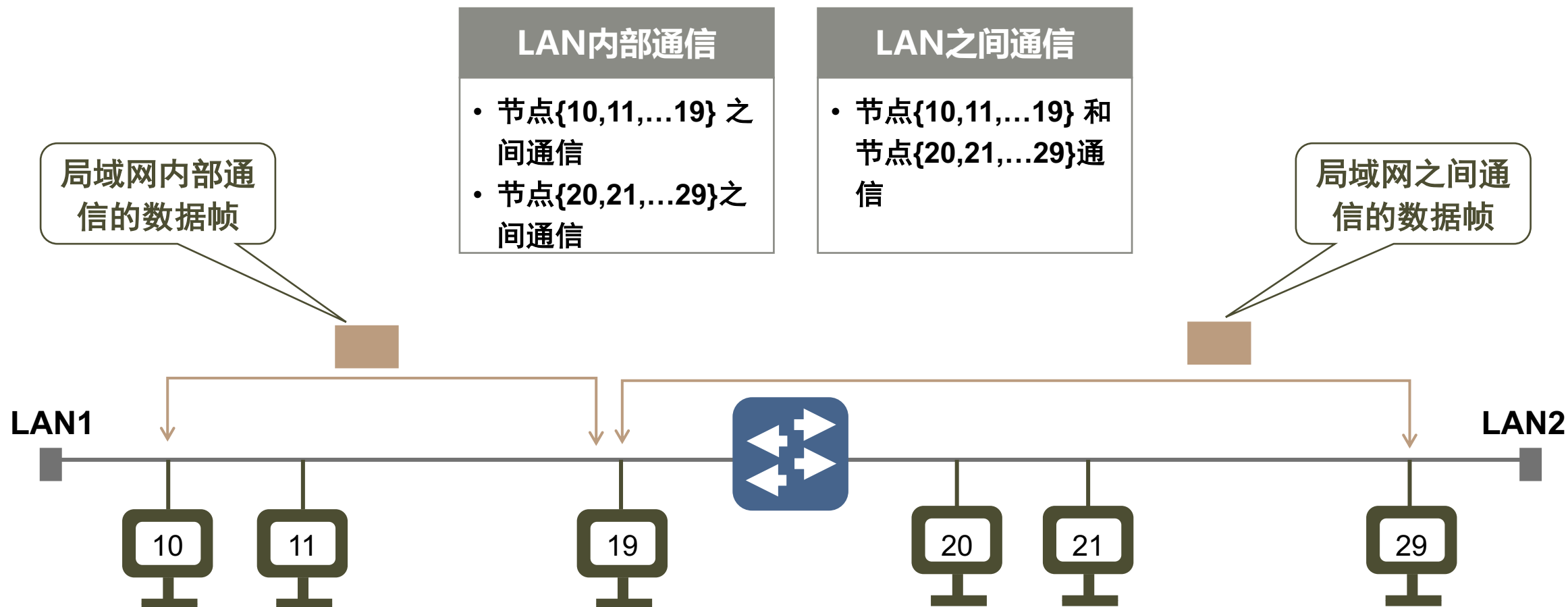


局域网互连 VS. 网桥工作原理



局域网内部和局域网之间通信



网桥的基本功能

两大功能

- 过滤
- 转发

- 过滤功能

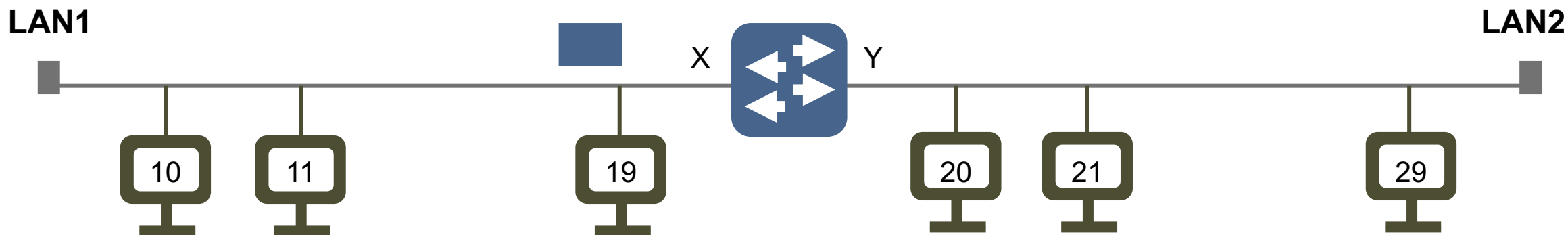
- 过滤掉LAN1内部节点之间通信的帧
- 过滤掉LAN2内部节点之间通信的帧



网桥使得LAN1内通信和LAN2内通信各自独立互不干扰→维持了各自的冲突域

- 转发功能

- 接收并转发从LAN1到20~29的帧
- 接收并转发从LAN2到10~19的帧



IEEE 802.1透明网桥

透明网桥功能

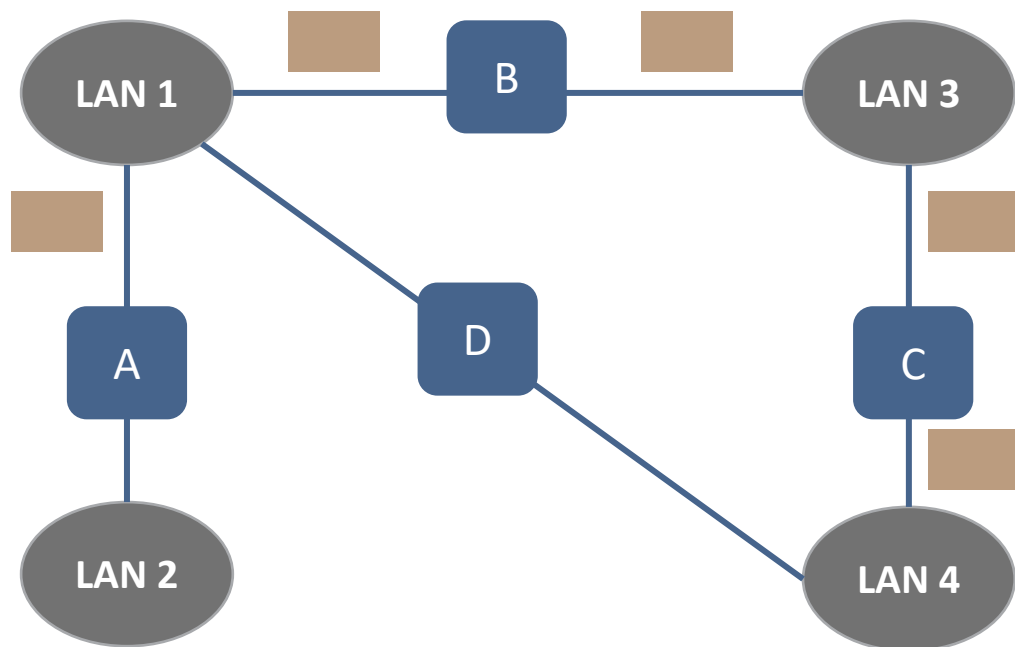
- 将一种LAN上的MAC帧中继到另一个LAN上
- 如果两个LAN使用了不同MAC协议，则将入境帧的内容映射到符合出境LAN的帧格式中
- 路由机制是一种称为生成树的技术

- IEEE 802.1D
- IEEE 90e



透明网桥的路由功能

假设：A、B、C、D是网桥。



网桥的路由必须自适应网络拓扑的变化。

t0：只有A、B、C三个网桥工作
LAN4通过网桥C连入局域网

- LAN1-LAN4的数据帧必须经过B的转发，而A应该把这样的帧过滤掉

t1：D启动，开始工作
LAN4切换到网桥D连入局域网
当D故障时再切换回与C相连

- LAN1-LAN4的数据帧经过D转发性能更好；但当D故障后，必须有能力把路由切换回由B转发。



网桥要处理的MAC帧

局域网路由帧

- 网桥协议数据单元、管理帧
- 这些帧将通过MAC服务上传给高层实体(比如生成树算法)

MAC控制帧

- RTS/CTS等维护MAC机制涉及的控制短帧
- 由MAC实体处理,不上交给任何高层

用户数据帧

- 交给MAC中继实体
- 如果帧要转发给另一个LAN,则下传给适当的MAC实体转发



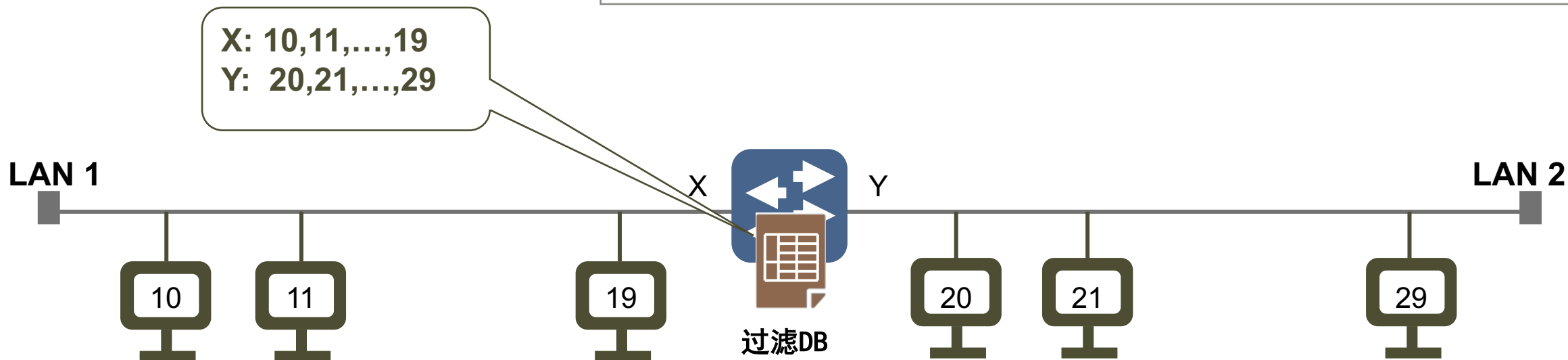
透明网桥的过滤数据库

过滤数据库：列出了port号与该port在同一边的节点的地址信息。

port号 | 一组MAC地址 | 生存期

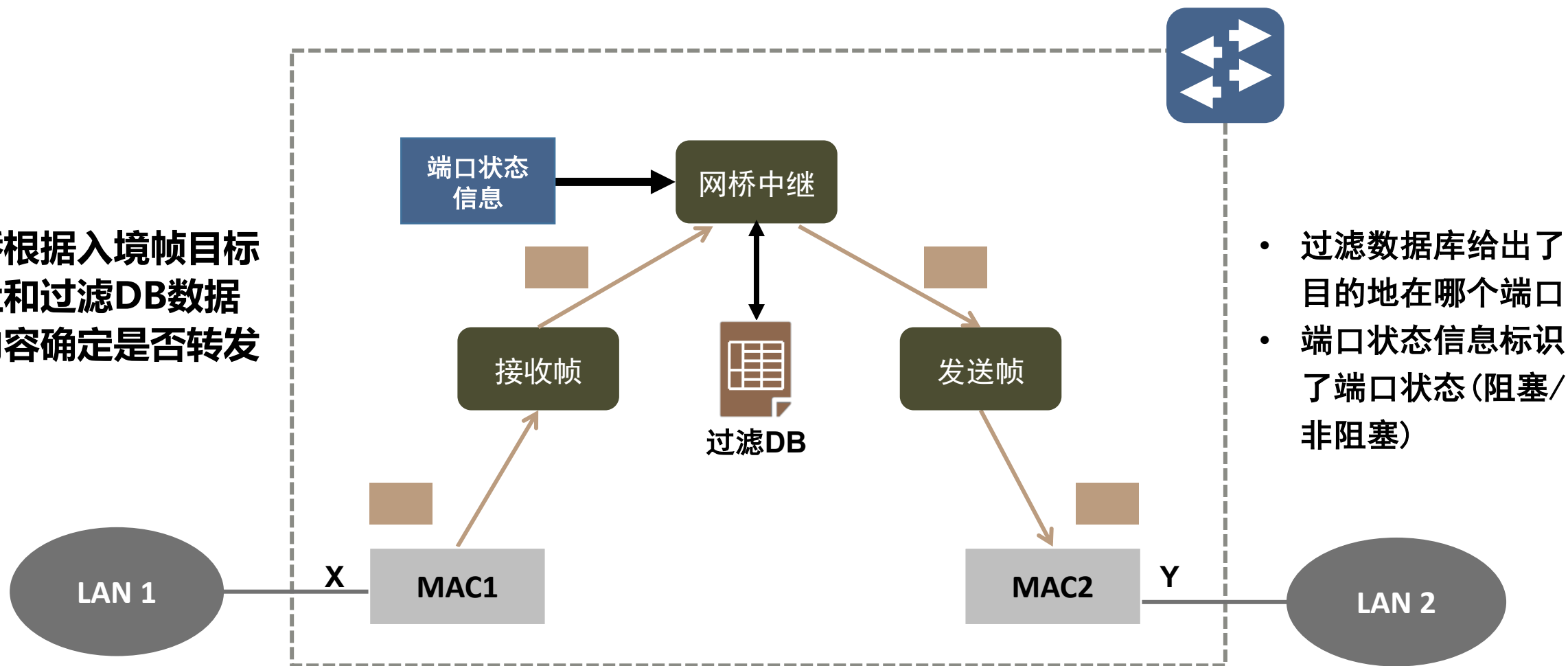
转发规则（当端口X收到一个MAC帧）

- 搜索数据库确定帧目标MAC地址是否列在某个port上
- 如果没找到，则将该帧转发到所有端口（除X外）
- 如果目标地址列在某个端口y ($\neq x$) 上，则检查端口y状态
 - ① 如果y不阻塞，则将帧转发到与y相连的LAN上
 - ② 如果y阻塞则丢弃该帧



透明网桥转发帧

网桥根据入境帧目标地址和过滤DB数据库内容确定是否转发



透明网桥后向学习能力

?

过滤数据库的内容如何设置才能反应局域网的当前布局?

后向学习依据

- 到达某个端口的帧其源地址字段指明了来自入境LAN方向
- 网桥根据该MAC地址更新过滤数据库

后向学习过程

- if 已存在相应的地址绑定信息 then
- 更新DB(当方向有变时)并重置计时器;
- else 在DB中创建一条新的绑定信息, 设置计时器

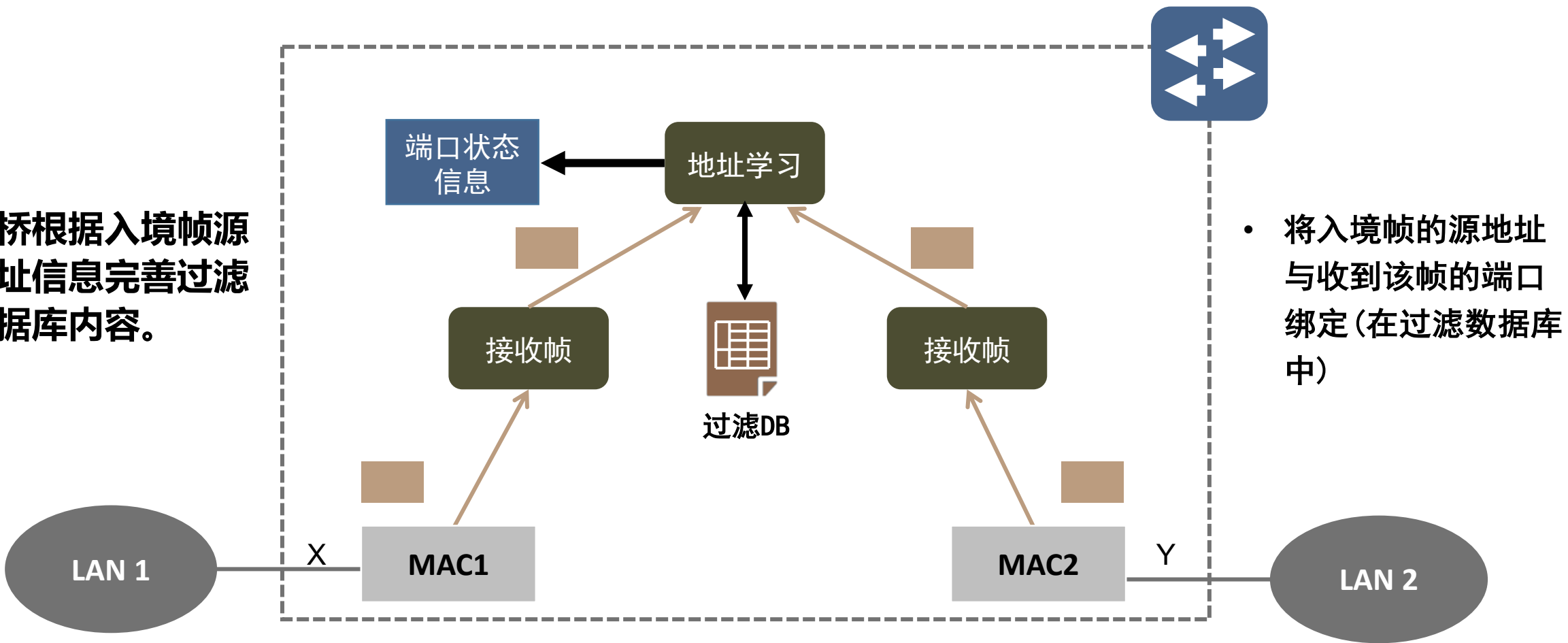
生存计时器作用

- 当往数据库增加一条新绑定信息时设置该计时器(缺省300秒)
- 计时器超时从库中删去该条信息
- 每当接收一个帧时将其源地址与DB作比较

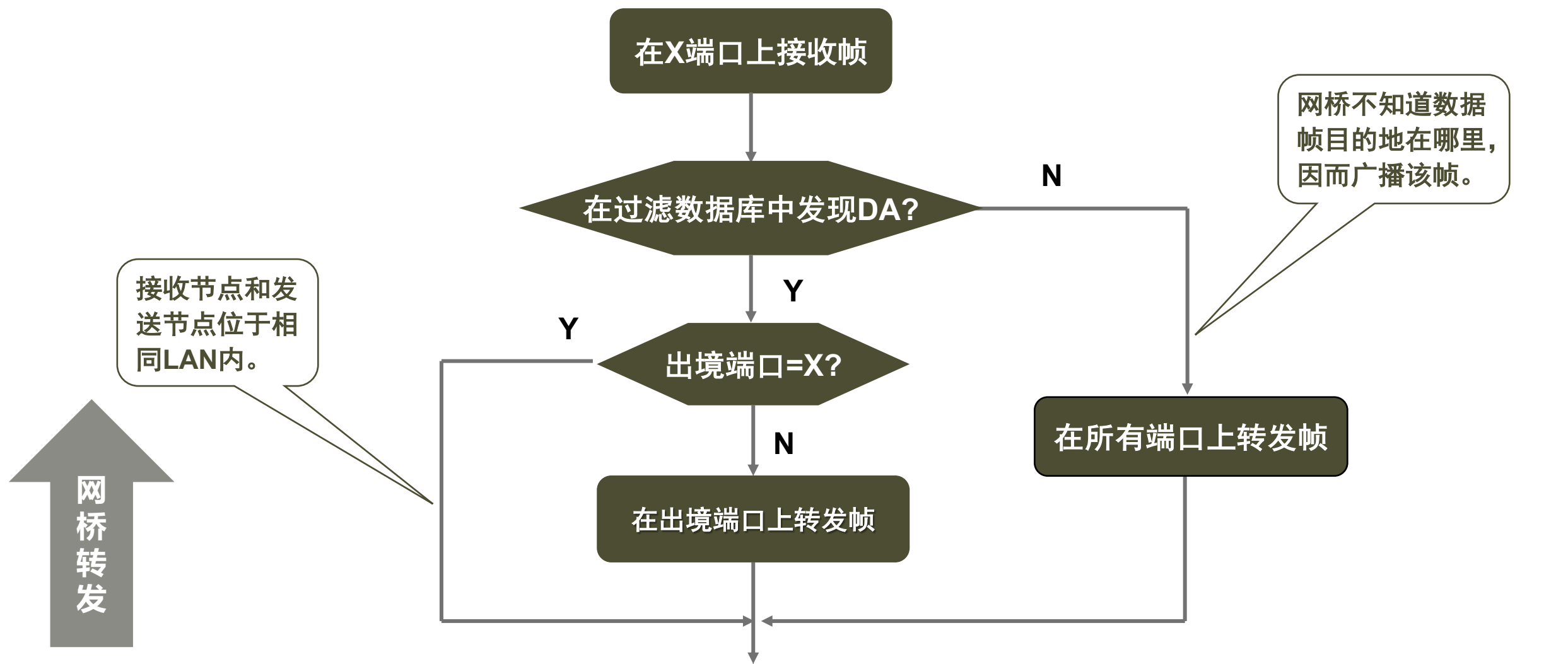


透明网桥后向学习过程

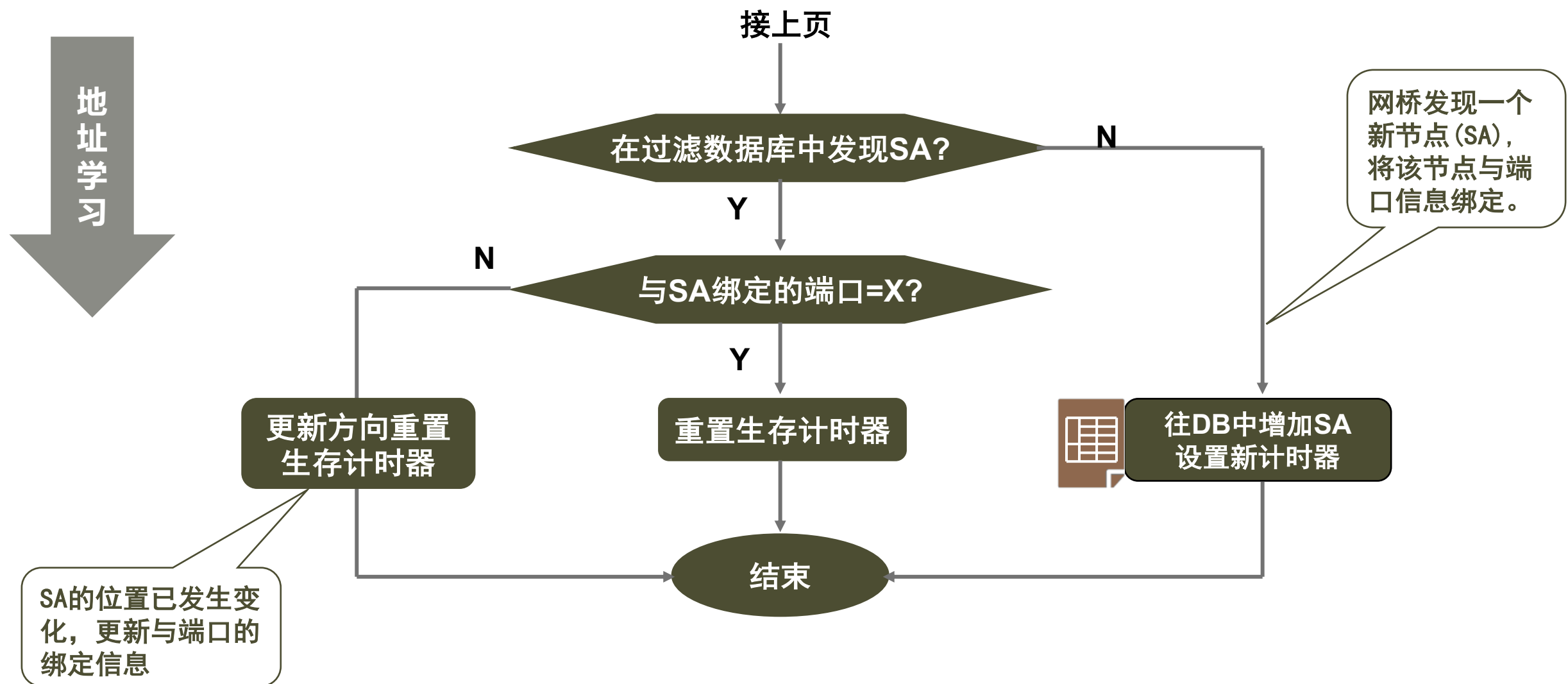
网桥根据入境帧源地址信息完善过滤数据库内容。



网桥工作流程——过滤/转发



网桥工作流程——反向地址学习



网桥工作示例

假设：网络刚初始化，网桥的过滤数据库为空，X和Y是网桥的两个端口。各节点的发送顺序依次为：

- 节点10给节点19发送一个数据帧
- 节点29给节点10发送一个数据帧
- 节点11给节点10发送要给数据帧
- 节点16给节点19再发一个数据帧

试问：网桥的行为和过滤数据库内容变化

过滤数据库内容

端口	主机MAC地址列表			
X	10		11	16
Y		29		

时间 →

① 转发到Y
② 绑定10-X

③ 转发到X
④ 绑定29-Y

⑤ 过滤帧
⑥ 绑定11-X

⑦ 转发到Y
⑧ 绑定16-X

