

# 案例学习

## TCP/IP之网络层协议



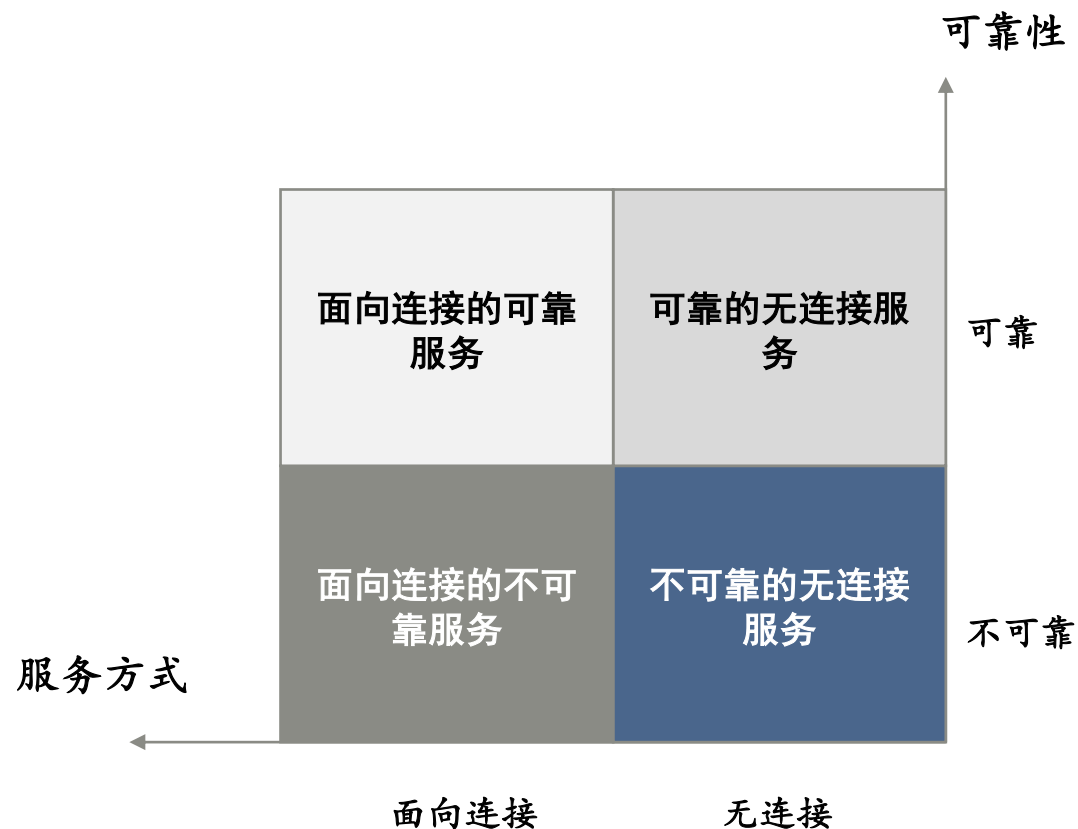
# 因特网网络体系与协议集

## TCP/IP协议栈



- 网络层作为服务提供者向上面传输层提供一定的服务
- 网络层如何实现服务则是网络层相应协议的设计目标

## 网络层服务



# 因特网网络层协议子集

## 沙漏模型（细腰结）

- 亦称细腰结构
- 上下两部分很大（扩展性好）
- 所有网络通信都要穿过中段的“细腰”



## 主协议

- IP(互联网协议)

## 包传递

- ICMP(控制报文协议)
- ARP(地址解析协议)

## 地址管理

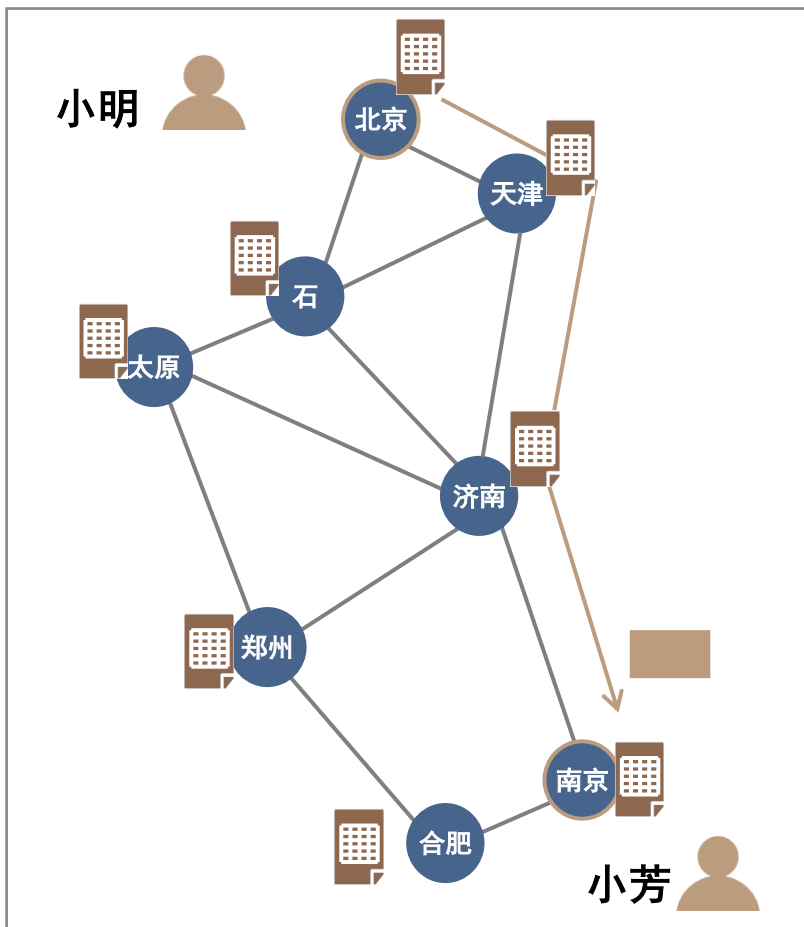
- DHCP(动态地址分配)
- NAT(地址转换)

## 路由计算

- OSPF(最短路径协议)
- BGP(边界网关协议)



# 包传递与数据报子网



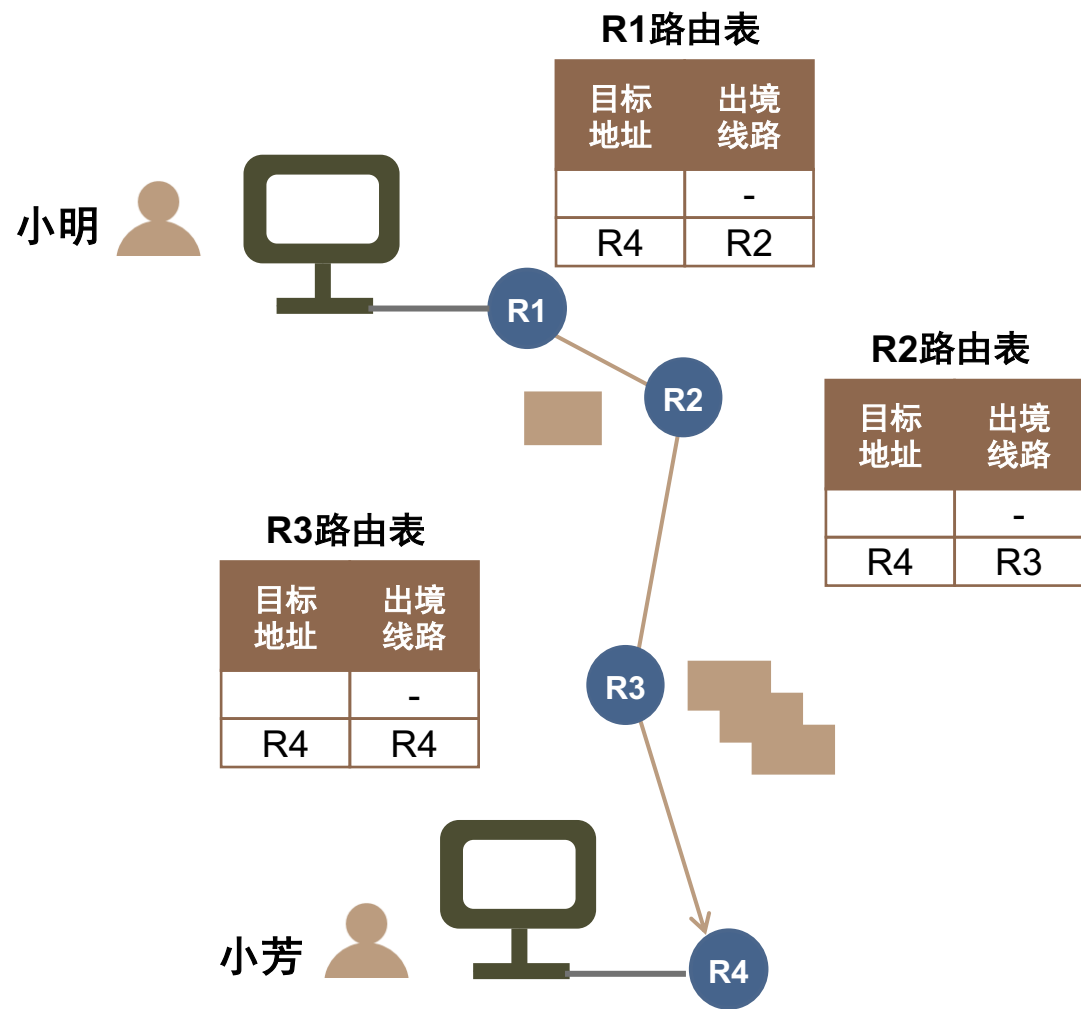
## 数据包传递

- 包带有完整地址信息
- 途径每个路由器对包进行存储-转发处理
- 转发时线路由路由表决定

**数据报子网：**每个数据报具有完整的地址信息，同一对端系统之间的数据报可走不同的路径。



# 存储-转发技术与点-点传输

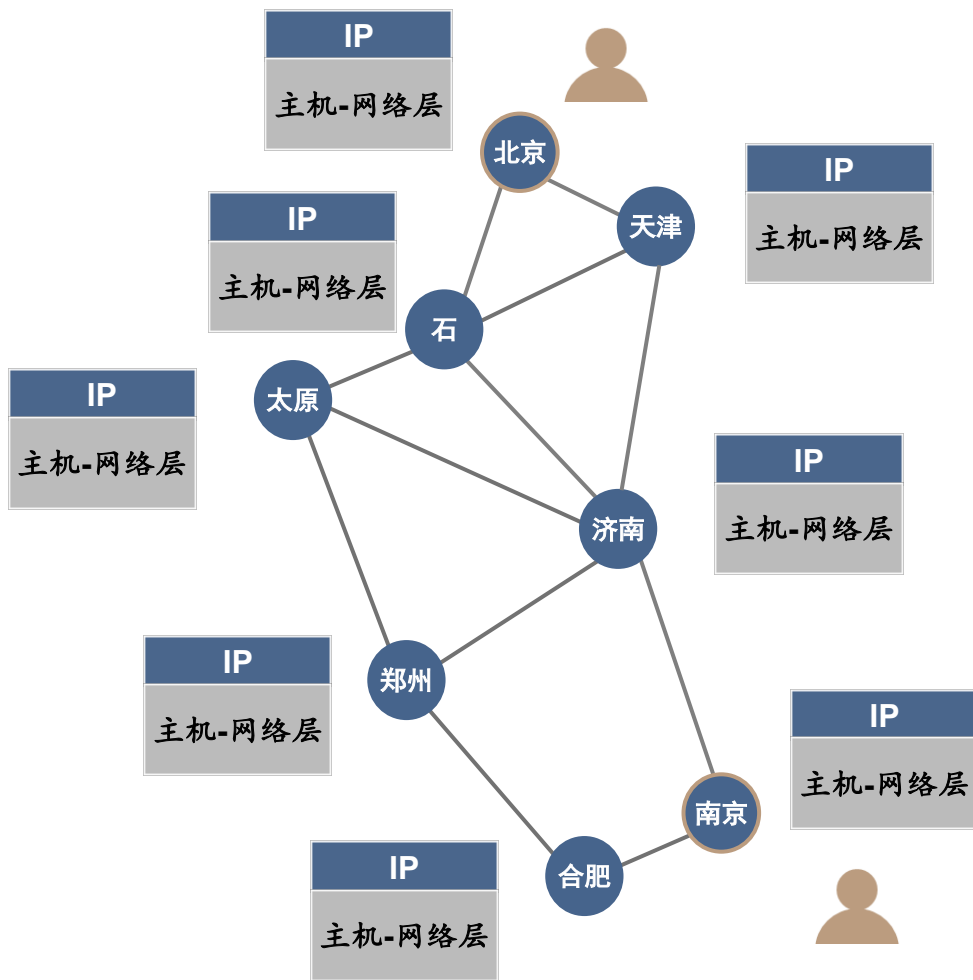


- ① 小明主机将消息封装在网络层的包中通过网卡发给局域网的路由器R1
- ② R1网卡接收该包先存入内存，稍后根据包的目标地址和路由表做出把包发给邻居R2的路由决策，然后相应的网卡将包发到连接R2的线路上
- ③ R2/R3做同样的处理
- ④ R4网卡接收包，根据包的目的地地址得知包已经到达目的地，把包发往局域网，小芳主机就能接收到该包。

- 网络层负责包的前进方向链路层负责包的传输
- 一次端-端的网络层通信由一系列的点-点传输组成



# 互联网络 (IP) 协议



**IP协议：为上层用户提供了尽力而为的无连接不可靠包传递服务。**

## IP标准

- 全局编址
- 封装和拆封
- 分段和重组

- 每个节点拥有唯一的IP地址(节点ID)
- 规定了如何传递上层数据(传输层报文)
- 规定了包在小网络如何传输(网络互连)



# IP数据包的作用

## 硬件帧格式

- 路由器要连接异构网络
- 不同类型网络的帧格式不同

?

用链路层的数据帧传输网络层的用户传输层的数据行不行？

## 虚拟包

- 一个独立于底层硬件的包格式
- IP数据报/包/分组

传输层报文

TCP/UDP



网络层包

IP Header

Payload

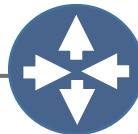
源端



802.3

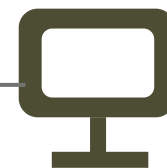


其他



802.11

目标端



北京大学



IP包