



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



计算机网络之探赜索隐

主讲人：李全龙

本讲主题

虚电路网络



连接服务与无连接服务

- ❖ 数据报(datagram)网络与虚电路(virtual-circuit)网络是典型两类分组交换网络
- ❖ 数据报网络提供网络层无连接服务
- ❖ 虚电路网络提供网络层连接服务
- ❖ 类似于传输层的无连接服务（UDP）和面向连接服务（TCP），但是网络层服务：

- 主机到主机服务

- 网络核心实现

传输层是应用进程之间的服务

和传输层的主要区别

传输层是端到端实现

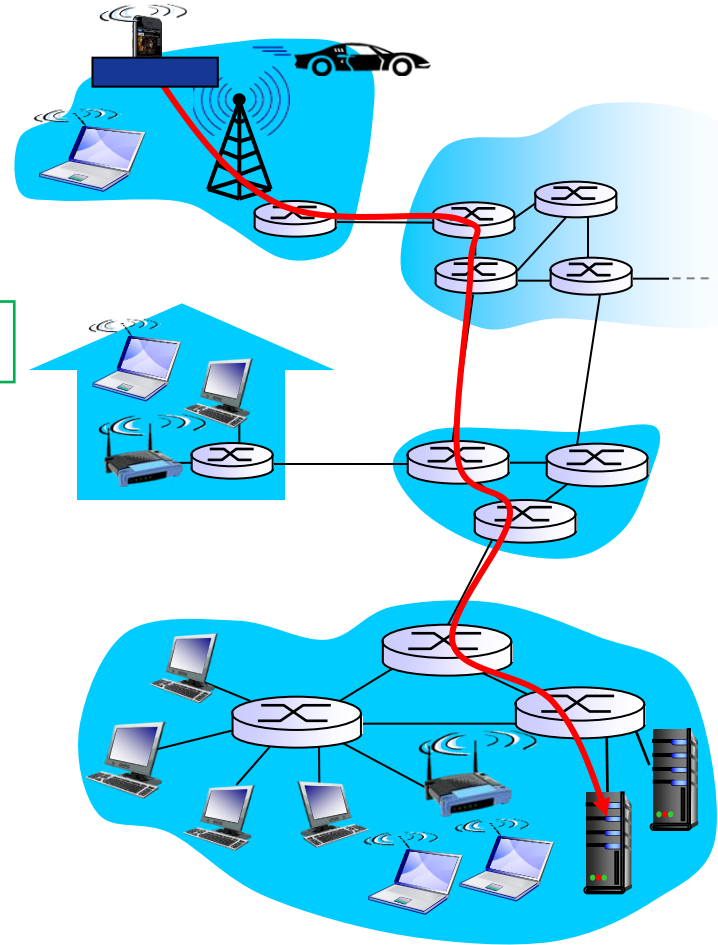


虚电路(Virtual circuits)

虚电路：一条从源主机到目的主机，**类似于电路**的路径(逻辑连接)

- 分组交换 就是每个分组利用链路的全部带宽
- 每个分组的传输利用链路的全部带宽
- 源到目的路径经过的网络层设备共同完成虚电路功能

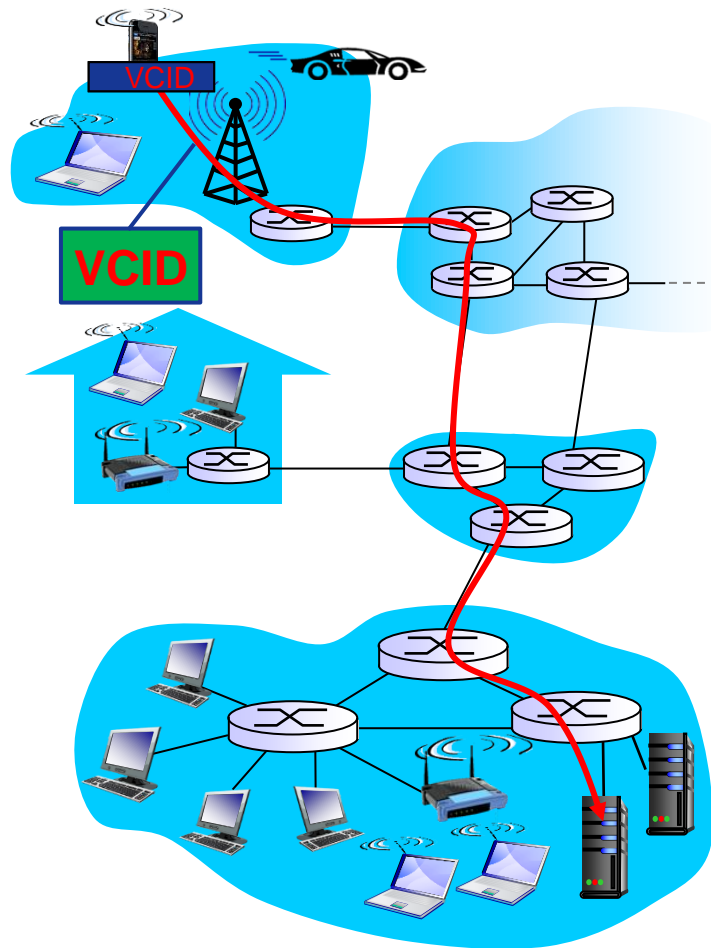
真实的电路传输会有复用技术



虚电路(Virtual circuits)

❖ 通信过程:

- 呼叫建立(call setup)→数据传输
→拆除呼叫
- ❖ 每个分组携带虚电路标识(VC ID)，而不是目的主机地址
- ❖ 虚电路经过的每个网络设备（如路由器），维护每条经过它的虚电路连接状态
- ❖ 链路、网络设备资源(如带宽、缓存等)可以面向VC进行预分配
 - 预分配资源=可预期服务性能
 - 如ATM的电路仿真（CBR）



VC的具体实现

每条虚电路包括:

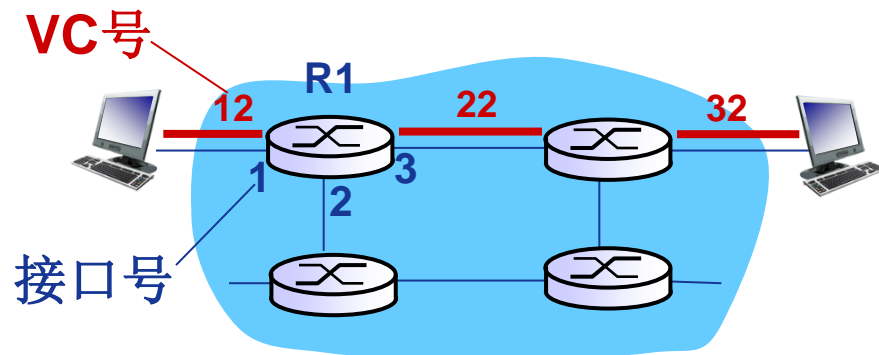
1. 从源主机到目的主机的一条路径
2. 虚电路号 (VCID)，沿路每段链路一个编号
3. 沿路每个网络层设备 (如路由器)，利用转发表记录经过的每条虚电路

因为每段链路的性能不同，所支持搭建的VC数目不同 (VCID的范围不同)，故我们不能让路径上链路都维护一个统一的VCID

- ❖ 沿某条虚电路传输的分组，携带对应虚电路的VCID，而不是目的地址
- ❖ 同一条VC，在每段链路上的VCID通常不同
 - 路由器转发分组时依据转发表改写/替换虚电路号



VC转发表



路由器R1的VC转发表:

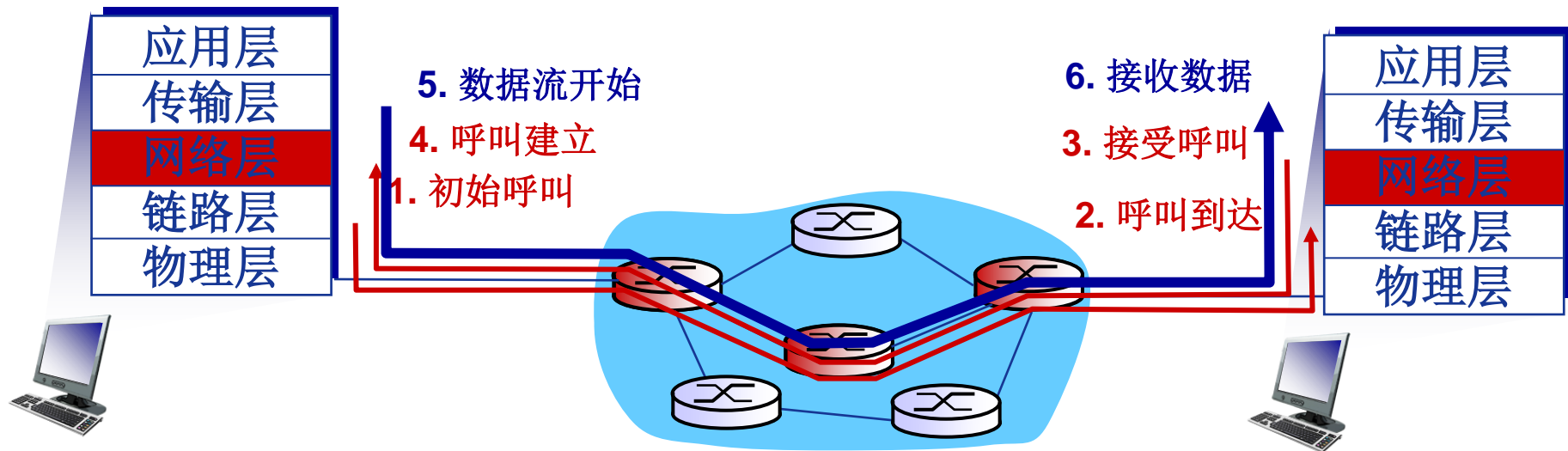
输入接口	输入VC #	输出接口	输出VC #
1	12	3	22
2	63	1	18
3	7	2	17
1	97	3	87
...

VC路径上每个路由器都需要维护VC连接的状态信息！



虚电路信令协议(signaling protocols)

- ❖ 用于VC的建立、维护与拆除
 - 路径选择
- ❖ 应用于虚电路网络
 - 如ATM、帧中继(frame-relay)网络等
- ❖ 目前的Internet不采用





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！