



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

## 虚电路网络



# 连接服务与无连接服务

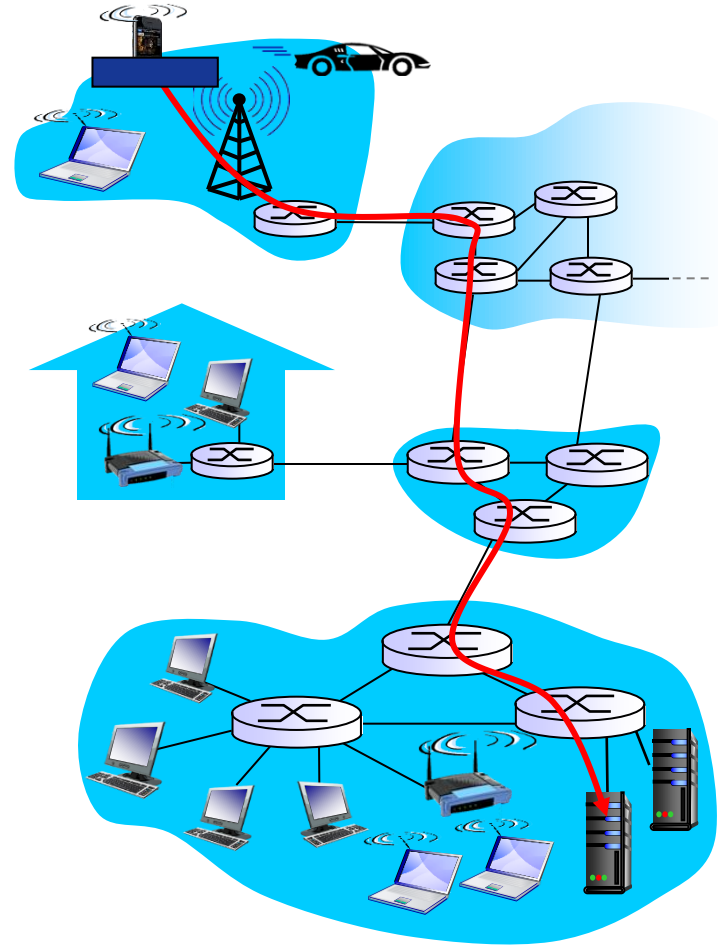
- ❖ 数据报(datagram)网络与虚电路(virtual-circuit)网络是典型两类分组交换网络
- ❖ 数据报网络提供网络层无连接服务
- ❖ 虚电路网络提供网络层连接服务
- ❖ 类似于传输层的无连接服务（UDP）和面向连接服务（TCP），但是网络层服务：
  - 主机到主机服务
  - 网络核心实现



# 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)

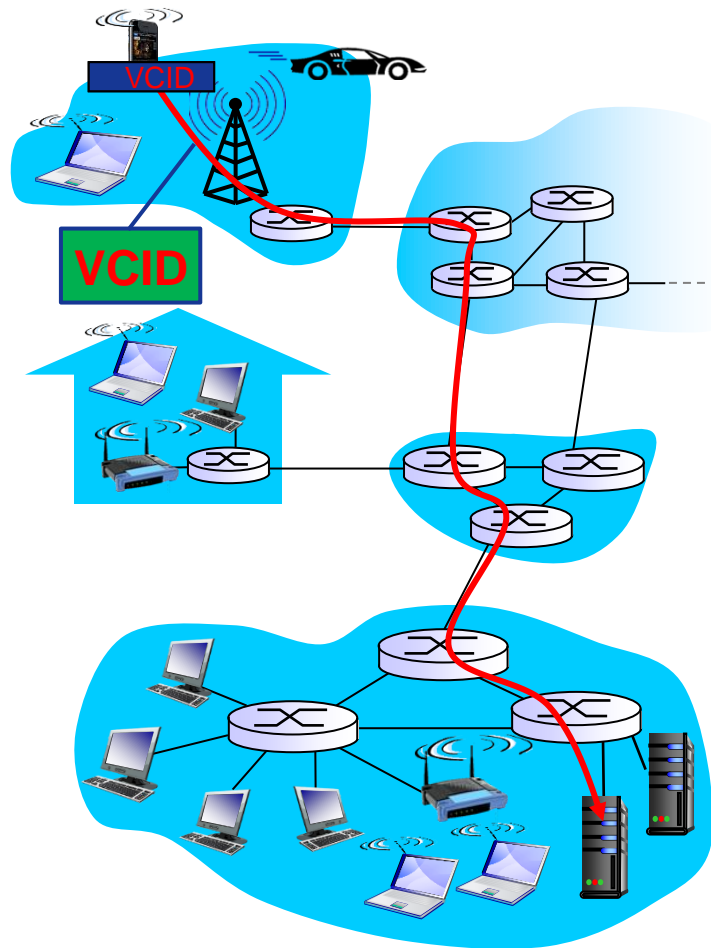
- 分组交换
- 每个分组的传输利用链路的全部带宽
- 源到目的路径经过的网络层设备共同完成虚电路功能



# 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)



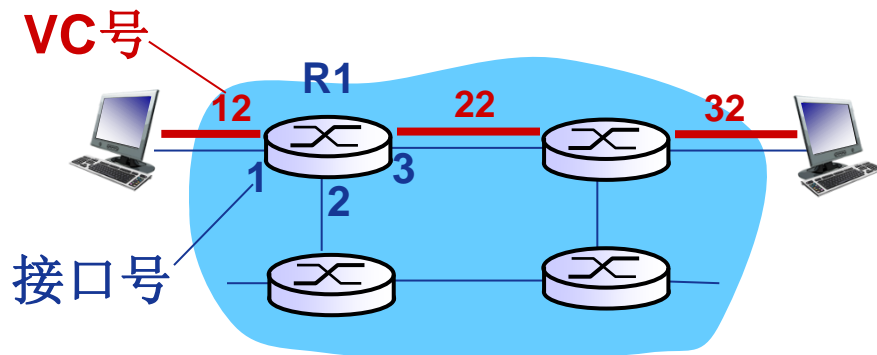
# VC的具体实现

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
- ❖ 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:

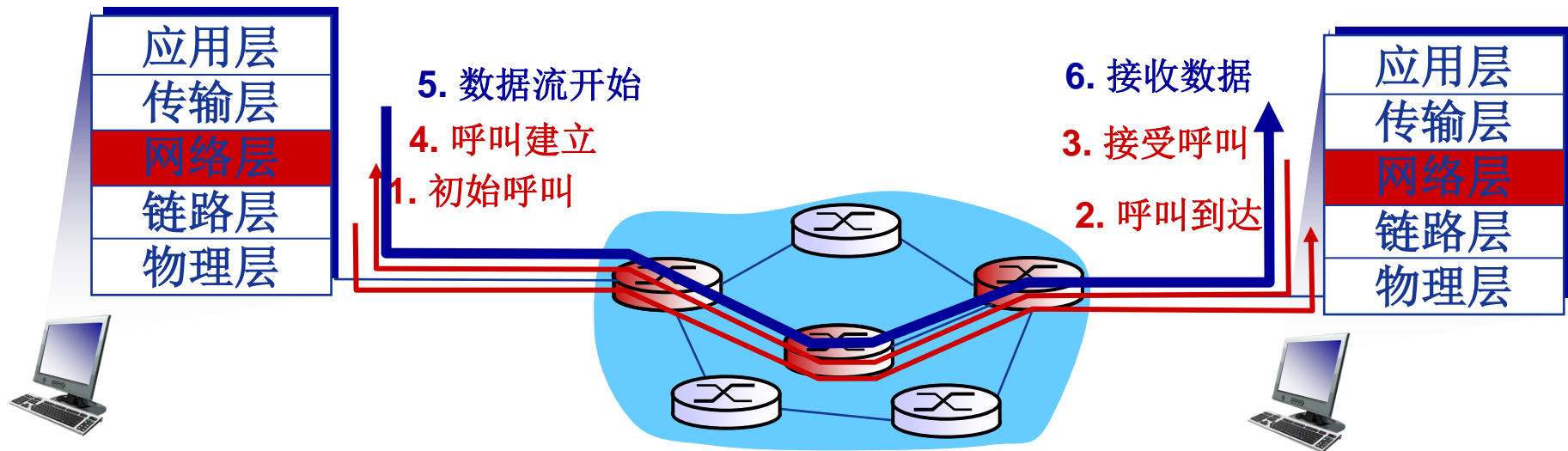
| 输入接口 | 输入VC # | 输出接口 | 输出VC # |
|------|--------|------|--------|
| 1    | 12     | 3    | 22     |
| 2    | 63     | 1    | 18     |
| 3    | 7      | 2    | 17     |
| 1    | 97     | 3    | 87     |
| ...  | ...    | ...  | ...    |

**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！