

**传输层服务模式**

VS.

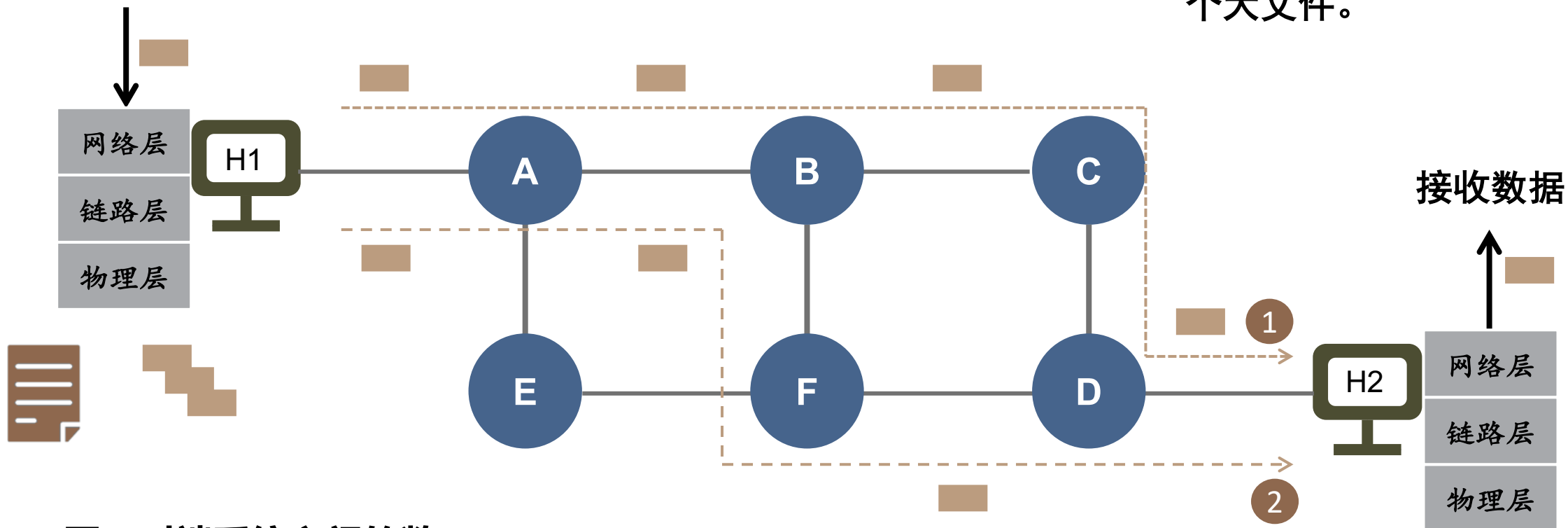
**网络层存储转发**



# 数据报子网——内部结构

发送数据

假设：H1给H2发送一个大文件。



同一对端系统之间的数据报可能走不同的路径。

网络层包/数据报



北京大学

## 数据报子网的实现

- 每个包必须包含目标端的完整地址(如IP地址)
- 路由器用一张表(路由表)指出通向目标端的出境线路
- 当一个包入境时, 路由器查找路由表并将包沿出境线路发出, 无须修改包中的任何内容。

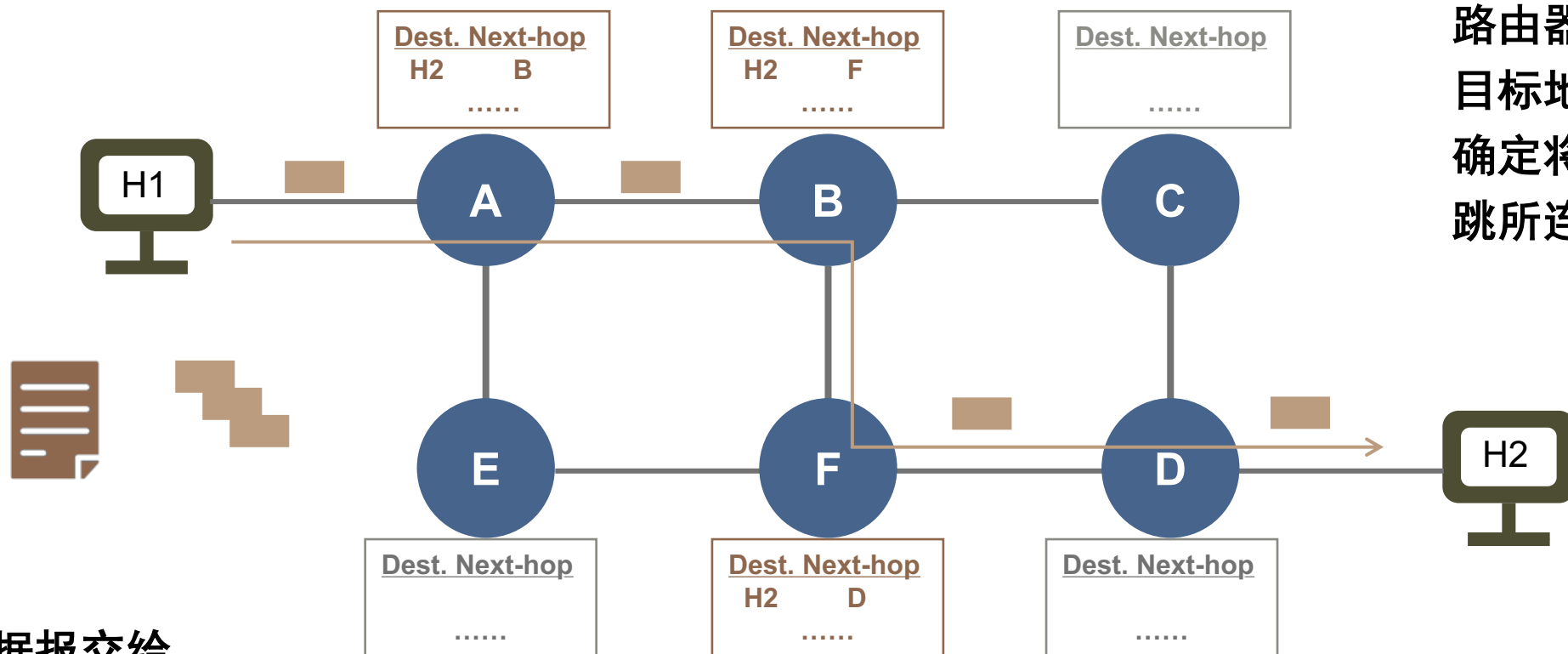
路由表

目的地	下一跳	度量
B	接口1	10
C	接口1	12
D	接口2	33

- 目标端地址: 指明从本地出发可达的目标地址(通常是网络号)
- 下一跳: 指去往目标地址的下一站(哪个邻居), 与网络接口相连
- 路由度量: 标明了到目标地址的性能(距离, 成本...)

## 数据报子网实现示例

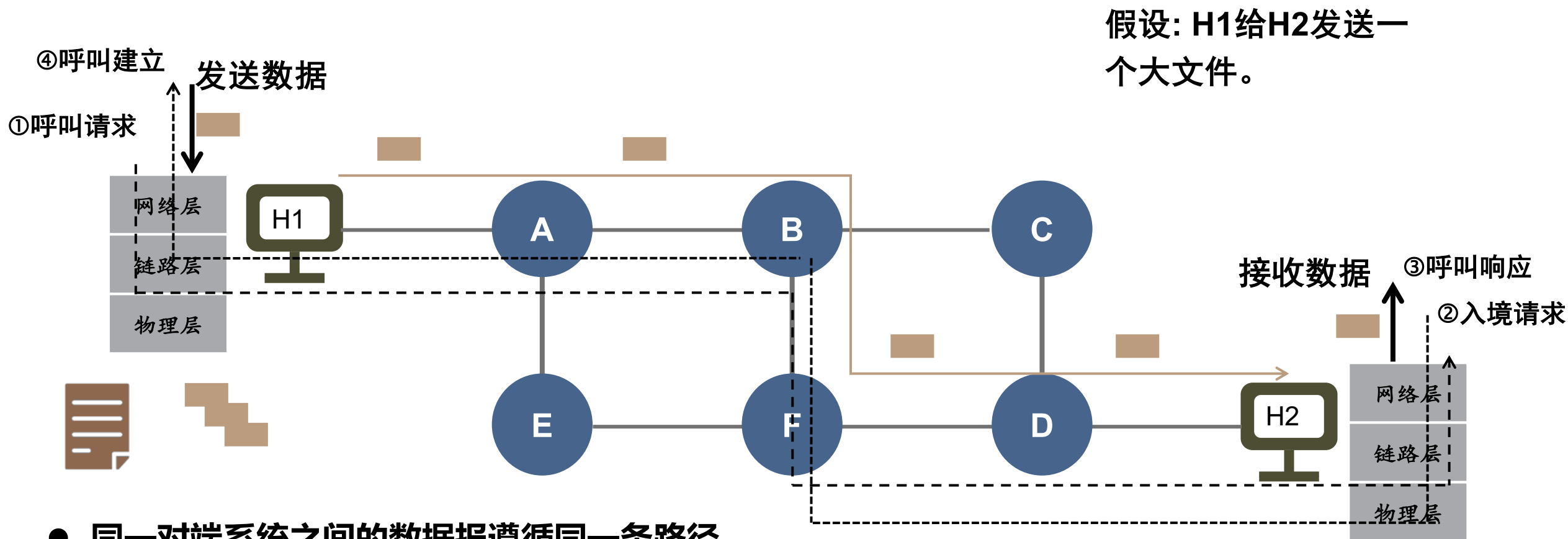
### 示例1: H1给H2发一个大文件



路由器根据入境包的目标地址查询路由表确定将包转发到下一跳所连的网络接口

## 主机将数据报交给本地路由器A

# 虚电路子网——内部结构



- 同一对端系统之间的数据报遵循同一条路径
- 路由器依据包头的虚电路号转发

网络层包/数据报



## 虚电路转换表

- 建立虚电路时选择一个当前未用的最低虚电路号
- 数据报报头包含一个虚电路号
- 转发数据报时要修改报头中原来的虚电路号
- 每当建立了一条新的虚电路时在表中添加一项
- 每当终止一条虚电路时在表中删去相应条目

## 虚电路转换表

入境		出境	
入境线路	虚电路号	出境线路	虚电路号
A	0	B	0
A	1	C	0

- 入境线路：指接收包的链路，连接转发包到本地的邻居节点
- 出境线路：指转发包的链路，连接包被转发到下一跳的邻居节点
- 虚电路号：指复用同一条链路的电路编号

# 虚电路子网实现示例

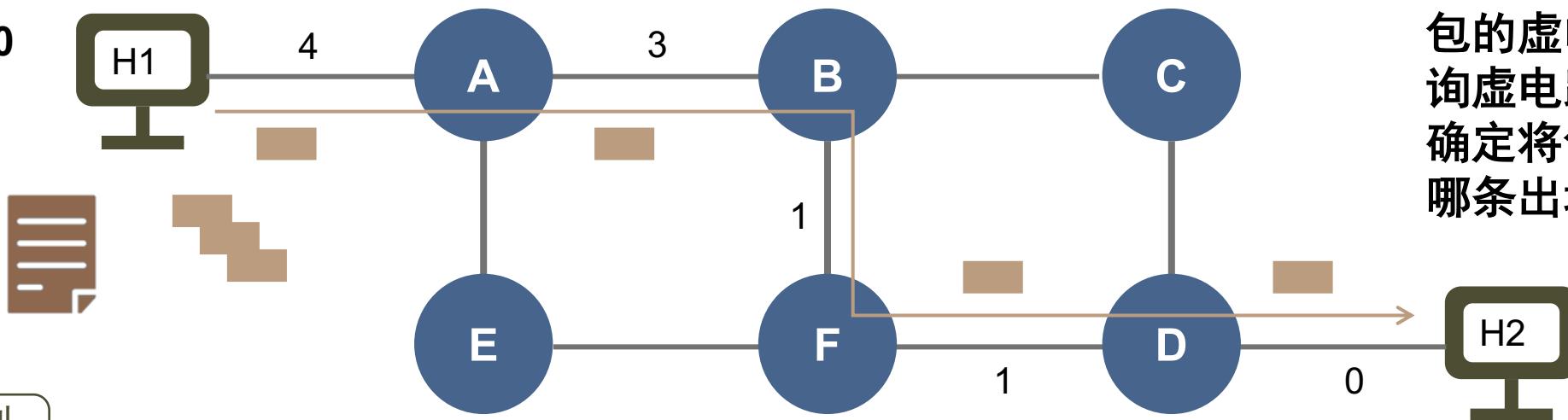
示例2: H1给H2发一个大文件

- 路径: ABFD
- 虚电路号:  
4, 3, 1, 1, 0

In-line	in-vc	out-line	out-vc
H1	4	B	3
.....			

In-line	in-vc	out-line	out-vc
A	3	F	1
.....			

In-line	in-vc	out-line	out-vc
.....			
.....			



路由器根据入境包的虚电路号查询虚电路转换表确定将包转发到哪条出境线路

上一跳到下一跳

In-line	in-vc	out-line	out-vc
.....			
.....			

In-line	in-vc	out-line	out-vc
B	1	D	1
.....			

In-line	in-vc	out-line	out-vc
F	1	H2	0
.....			

包虚电路号变化

H1→A  
4

4→3

A→B  
3

3→1

B→F  
1

1→1

F→D  
1

1→0

D→H2  
0

网络层包/数据报



北京大学

# 网络的外部操作/使用模式



- 用户通过服务接口选择特定的方式使用网络服务
- 网络内部什么结构用户不知道也无需知道



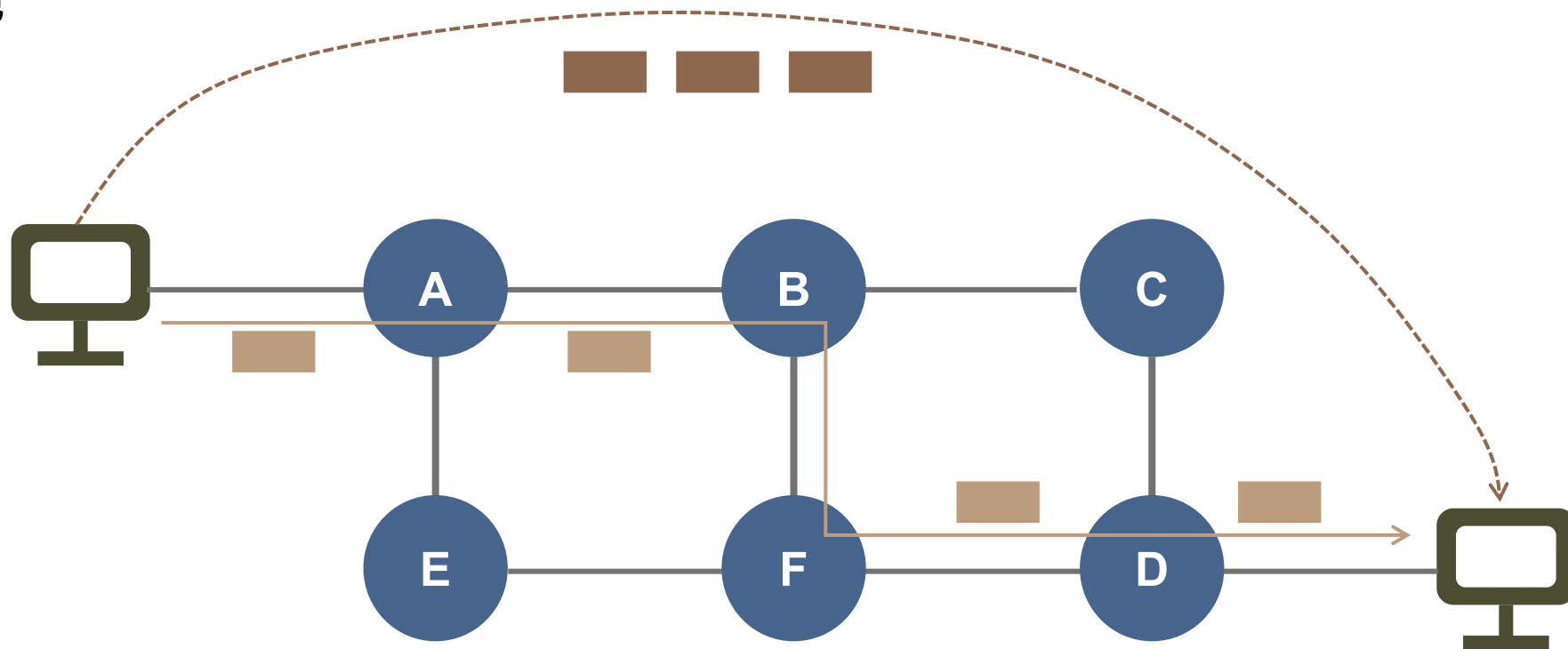


# 有连接服务vs.虚电路结构

## ① 面向连接的服务用虚电路实现

AAL vs. ATM

AAL
ATM



- 网络单独处理每个包，根据虚电路转换表转发包。

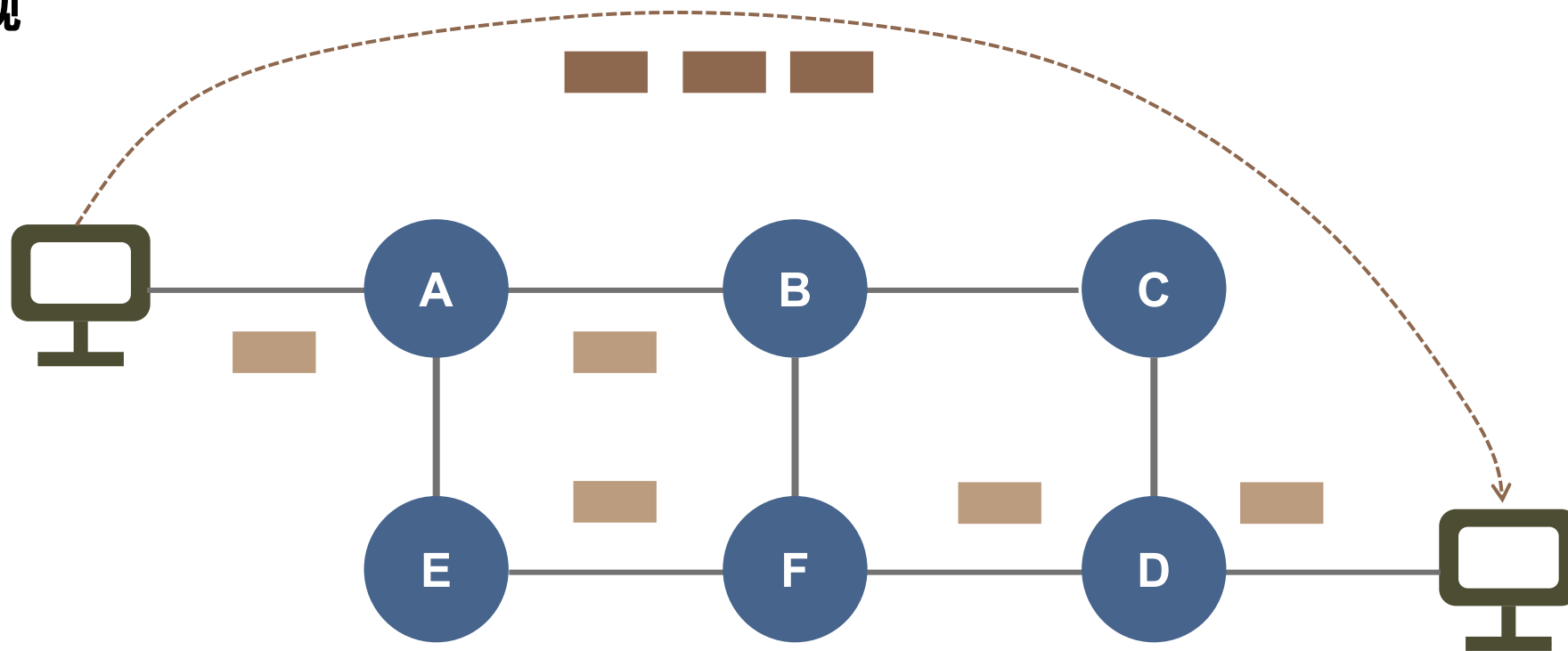
- 同一条外部连接上的报文走相同的路径（虚电路）。



# 有连接服务vs.数据报结构

## ② 面向连接的服务用数据报实现

TCP vs. IP



- 网络单独处理每个包。同一条外部连接上的报文可能走不同的路由

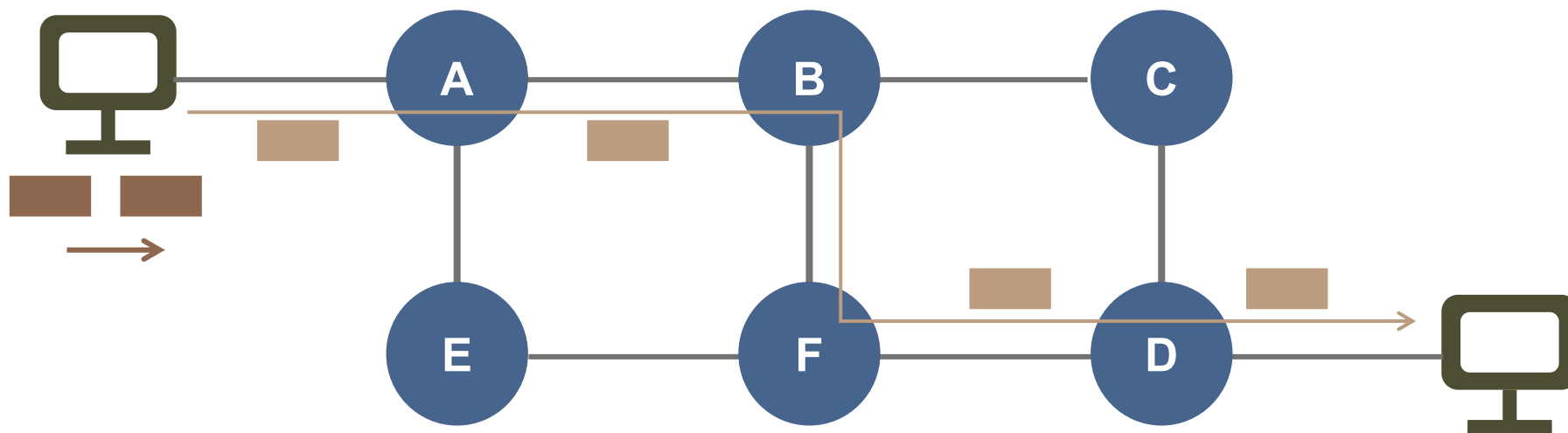
- 需要时在目标节点缓冲包，以便按正确次序递交给上层用户。



# 无连接服务vs.虚电路结构

- ③ 用户看不到任何连接  
但网络内部是虚电路

IP vs. ATM



网络为传递报文在两点间建立一条虚电路，所有包都沿着这条虚电路传递到目标端。

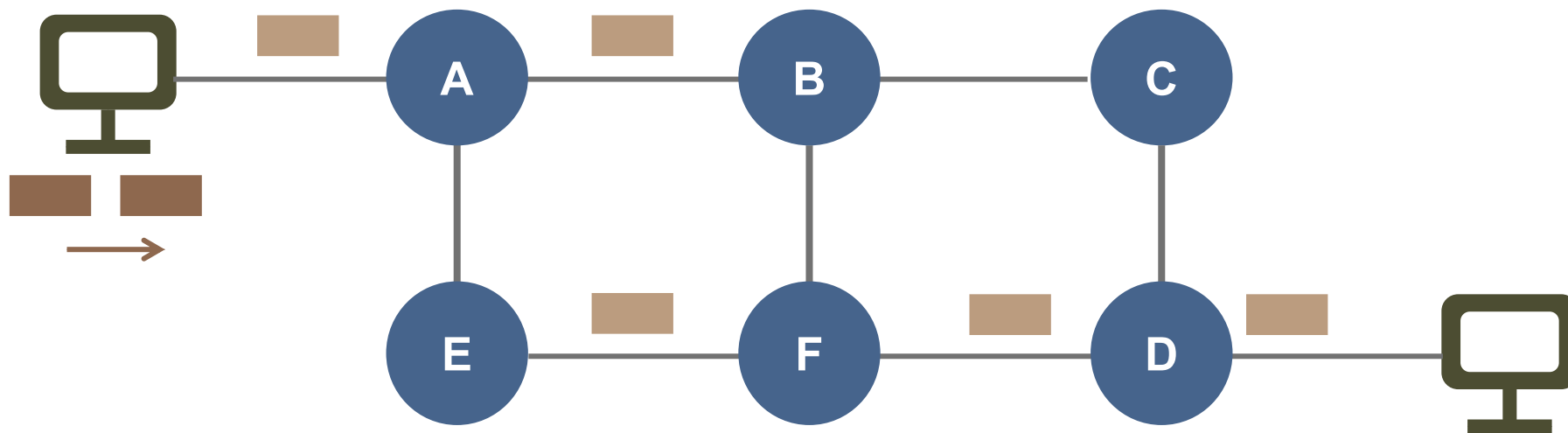


# 无连接服务vs.数据报结构

- ④ 无论从用户还是网络观点看，每个包都独立对待。

UDP vs. IP

UDP
IP



用户传输报文不需要建立连接，网络传递包也不需要建立虚电路。

