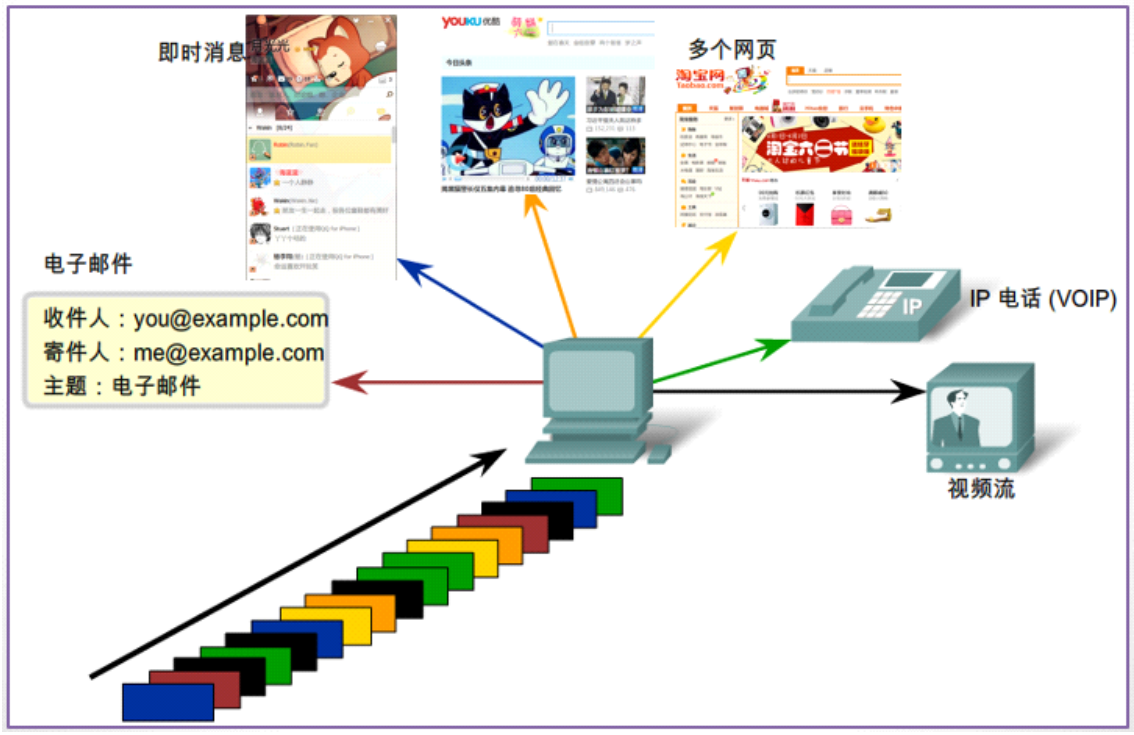
传输层

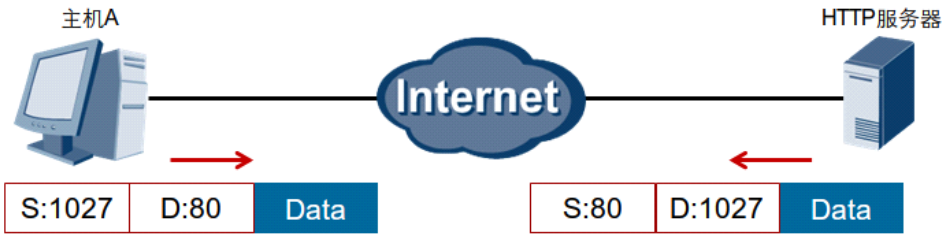
前言

传输层定义了主机应用程序之间端到端的连通性。传输层中最为常见的两个协议分别是传输控制协议TCP（Transmission Control Protocol ）和用户数据包协议UDP（User Datagram Protocol）。

传输层概述：

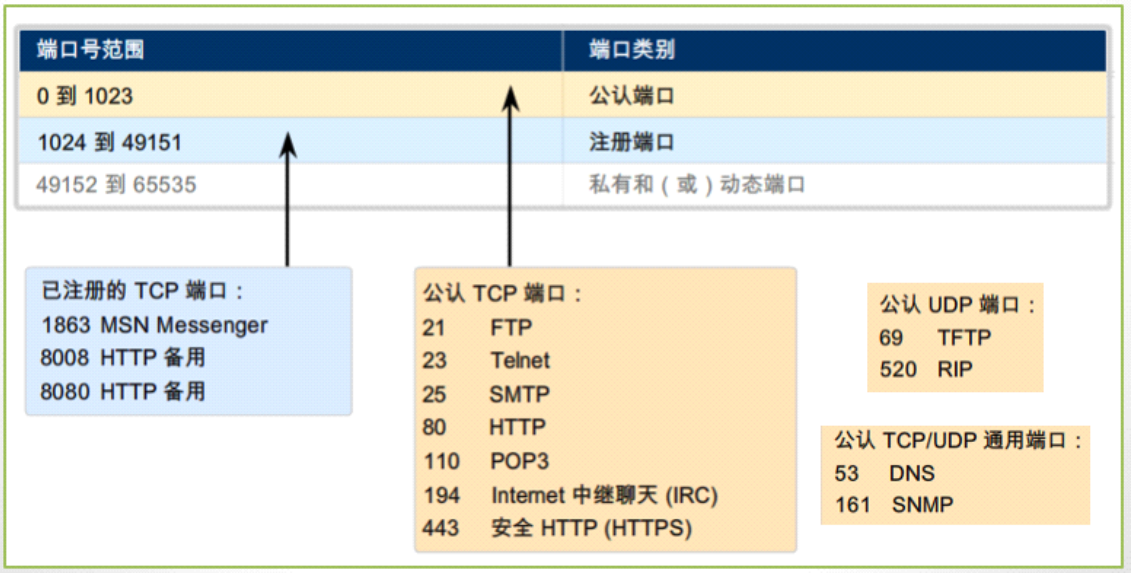
- 传输层提供端到端的连接
- 网络层提供点到点的连接
- 

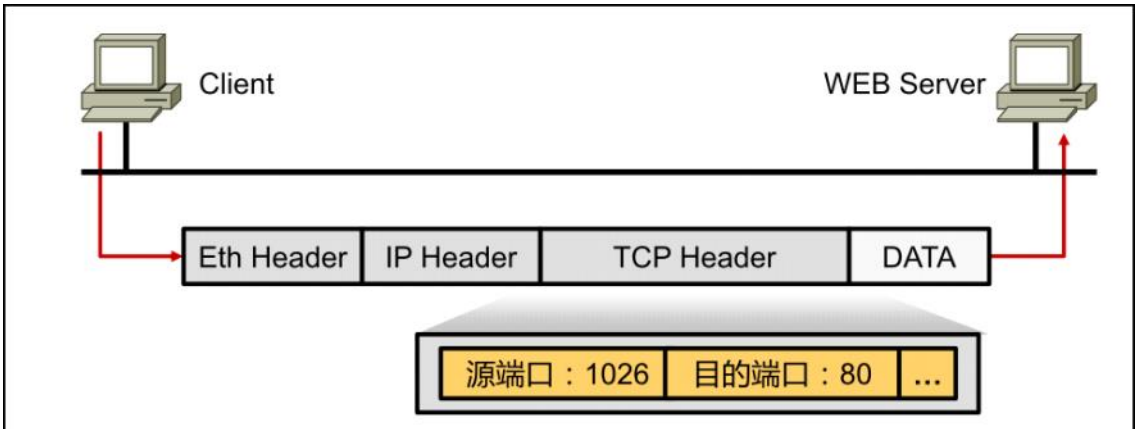
传输层端口：Port

- 

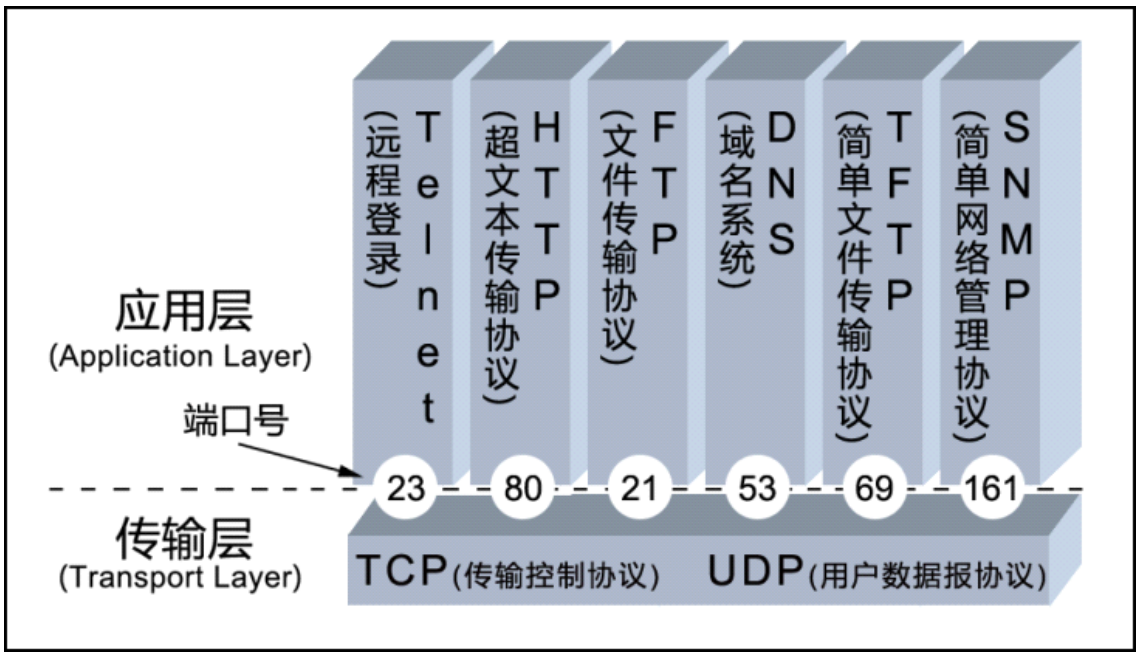
协议	端口号
FTP	21、20
HTTP	80
Telnet	23
SMTP	25

  - 端口号用来区分不同的网络服务。

- 

- 

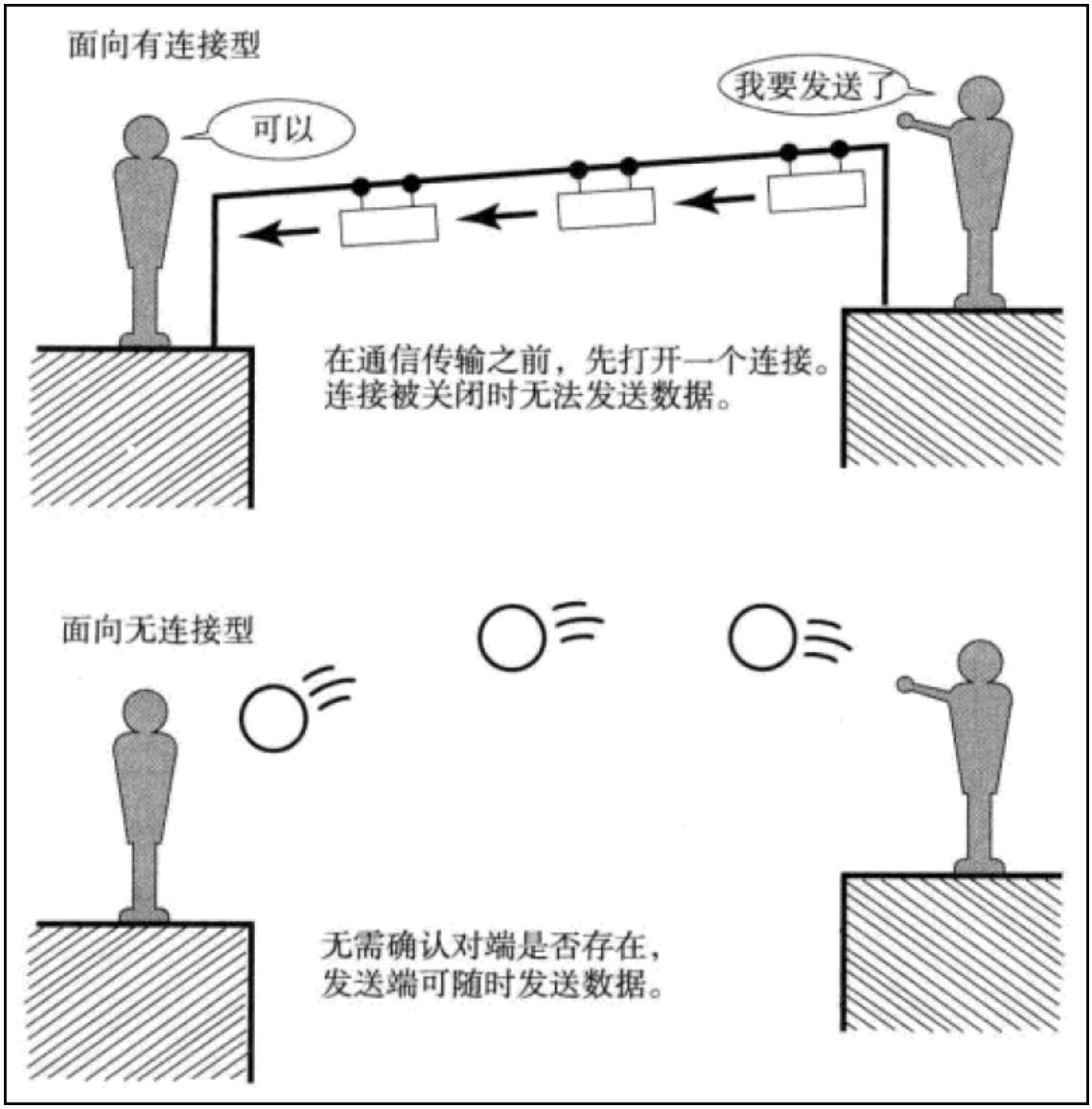
  - 源端口随机分配，目标端口使用知名端口（Well-known port）；
  - 应用客户端使用的源端口号一般为系统中未使用的且大于1023；
  - 目的端口号为服务端开启的服务所侦听的端口，如HTTP缺省使用80。

- 

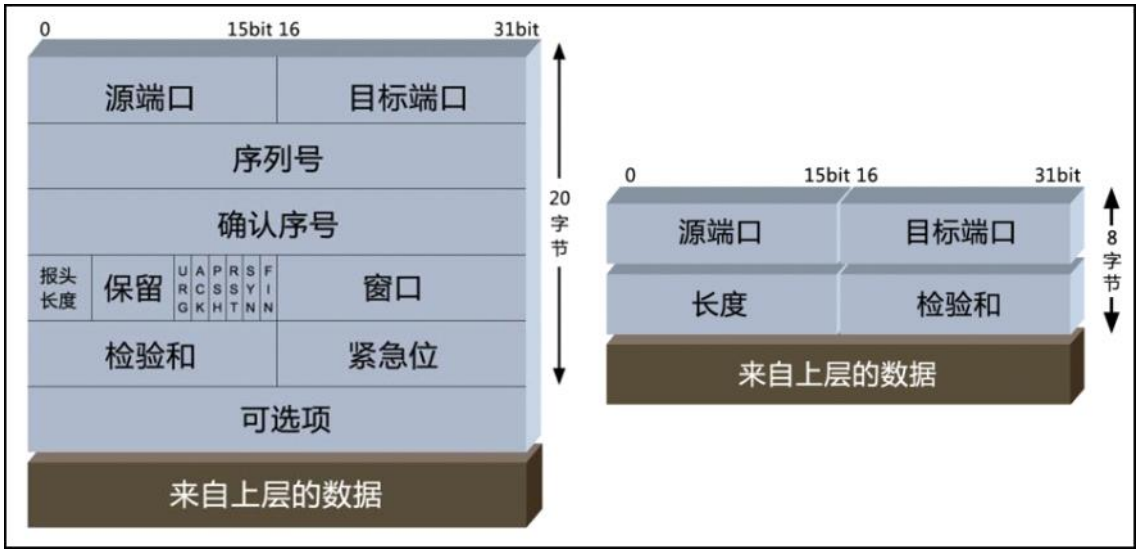
传输层协议：

-

TCP	Transmission Control Protocol，传输控制协议 可靠的、面向连接的协议 传输效率低，类似打电话
UDP	User Datagram Protocol，用户数据报协议 不可靠的、无连接的服务 传输效率高，类似对讲机



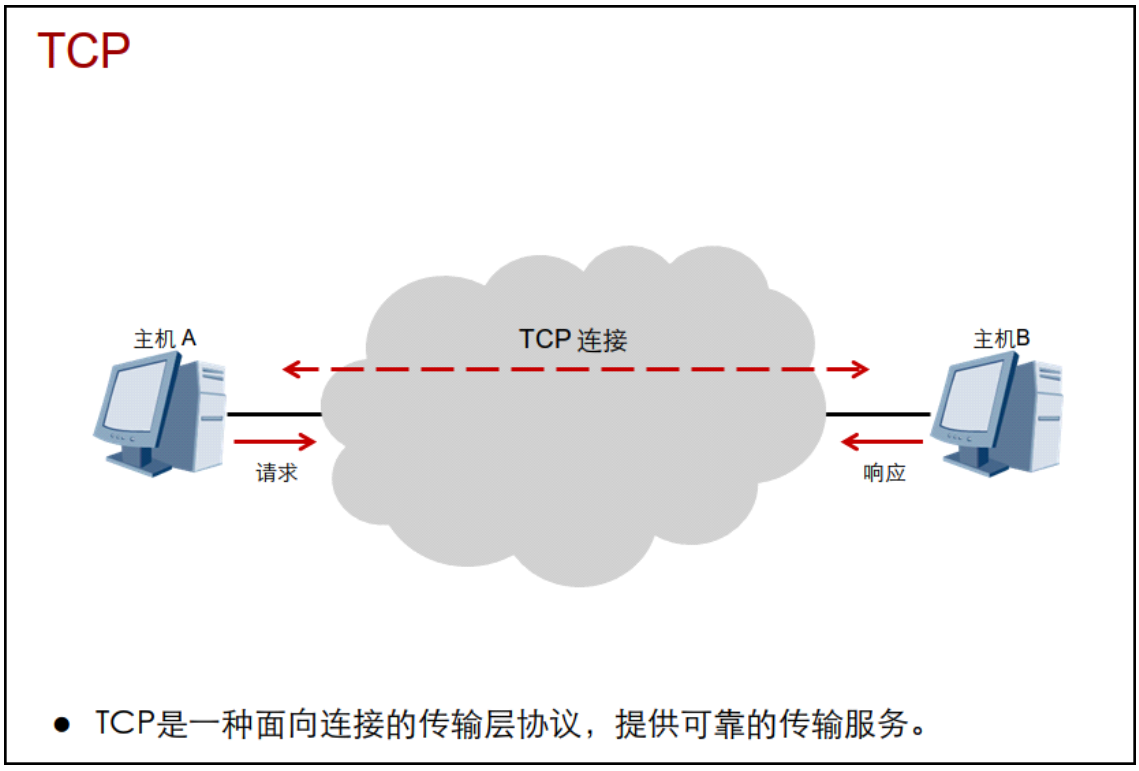
TCP和UDP数据包结构对比：



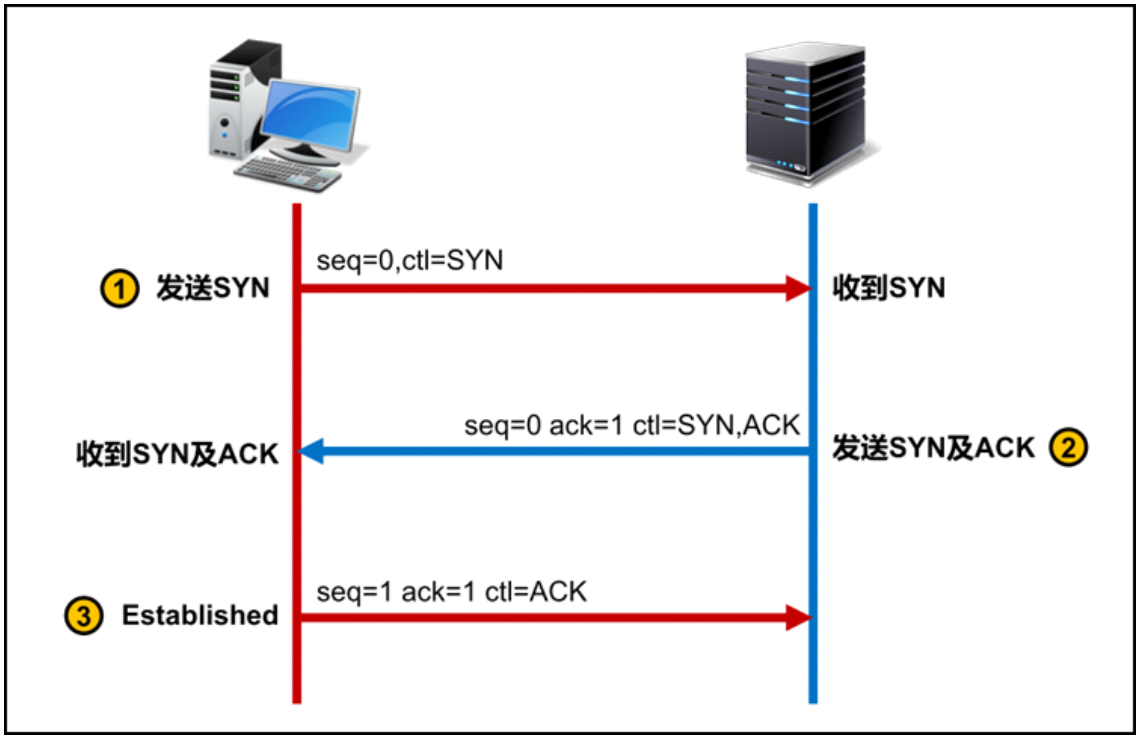
-
TCP - 传输控制协议[TCP - Transport Control Protocol]:	[34/20]		
源端口[Source Port]:	80	[34/2]	
目标端口[Destination Port]:	60201	[36/2]	
序列号[Sequence Number]:	2846582318	[38/4]	
确认号[Ack Number]:	1775403956	[42/4]	
TCP偏移量[TCP Offset]:	5	(20字节) [46/1]	0xF0
标志[Flags]:	..01 0000	[47/1]	0x3F
紧急位:[Urgent pointer]:	..0.	[47/1]	0x20
确认位:[Acknowledgment number]:	...1	[47/1]	0x10
急迫位:[Push Function]:	.... 0...	[47/1]	0x08
重置位:[Reset the connection]:	.... .0..	[47/1]	0x04
同步位:[Synchronize sequence]:	.... ..0.	[47/1]	0x02
终止位:[End of data]:	0	[47/1]	0x01
窗口[Window]:	54	[48/2]	
校验和[Checksum]:	0xD273	(正确)	[50/2]
紧急指针[Urgent point]:	0	[52/2]	
无TCP选项[No TCP Option]:	[54/0]		

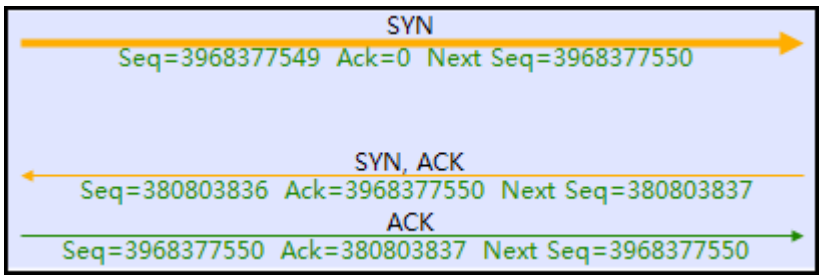
-
UDP - 用户数据报协议[UDP - User Datagram Protocol]:	[34/8]	
源端口[Source port]:	8000	[34/2]
目标端口[Destination port]:	51953	[36/2]
长度[Length]:	39	[38/2]
检验和[Checksum]:	0xE958	(正确) [40/2]

TCP：

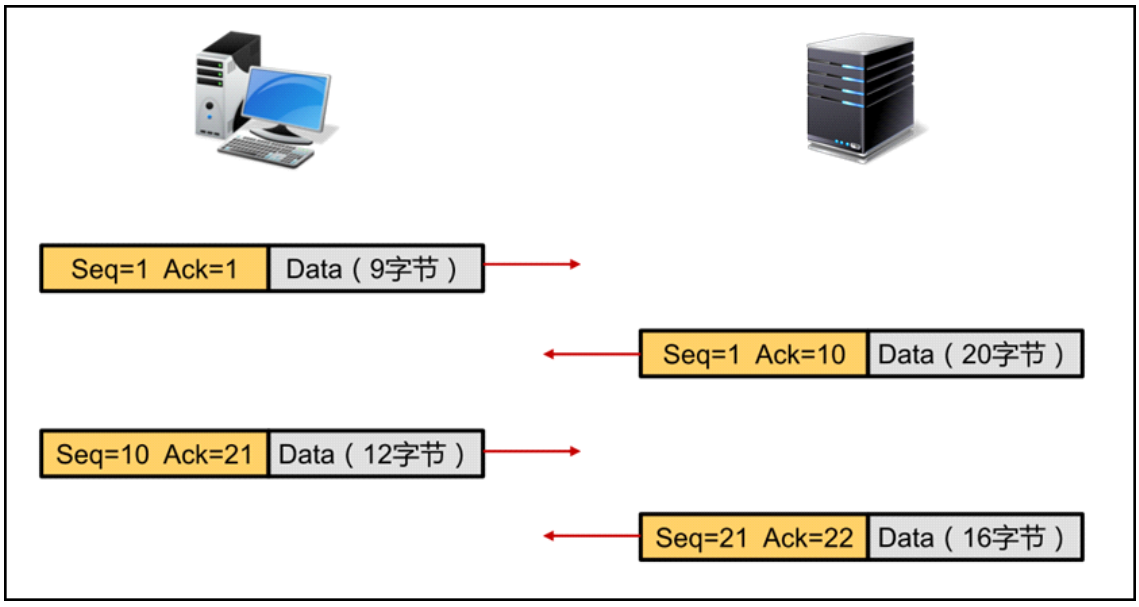
- 

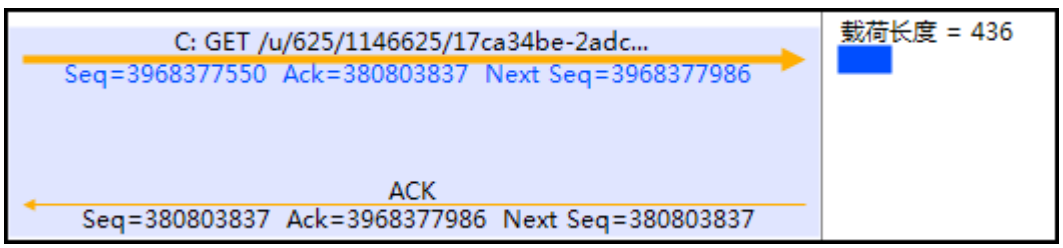
- **TCP会话的建立-三次握手：**

- 

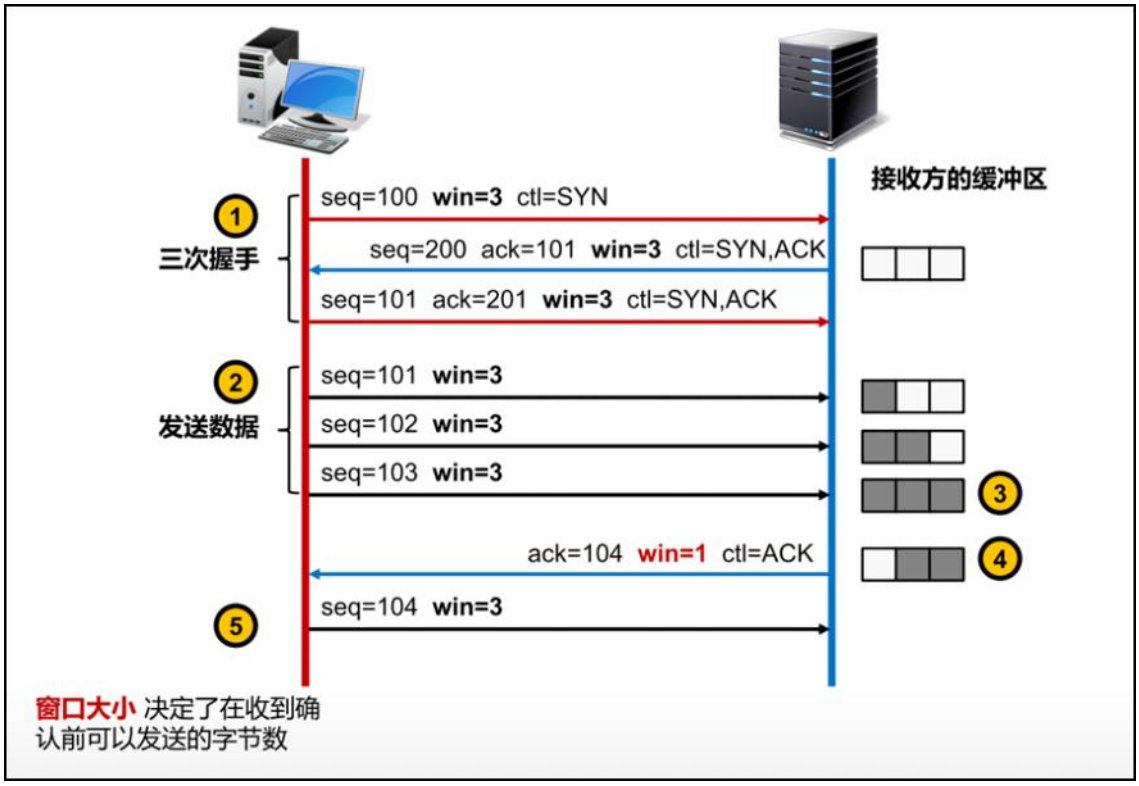
- 

- **TCP会话的确认：**

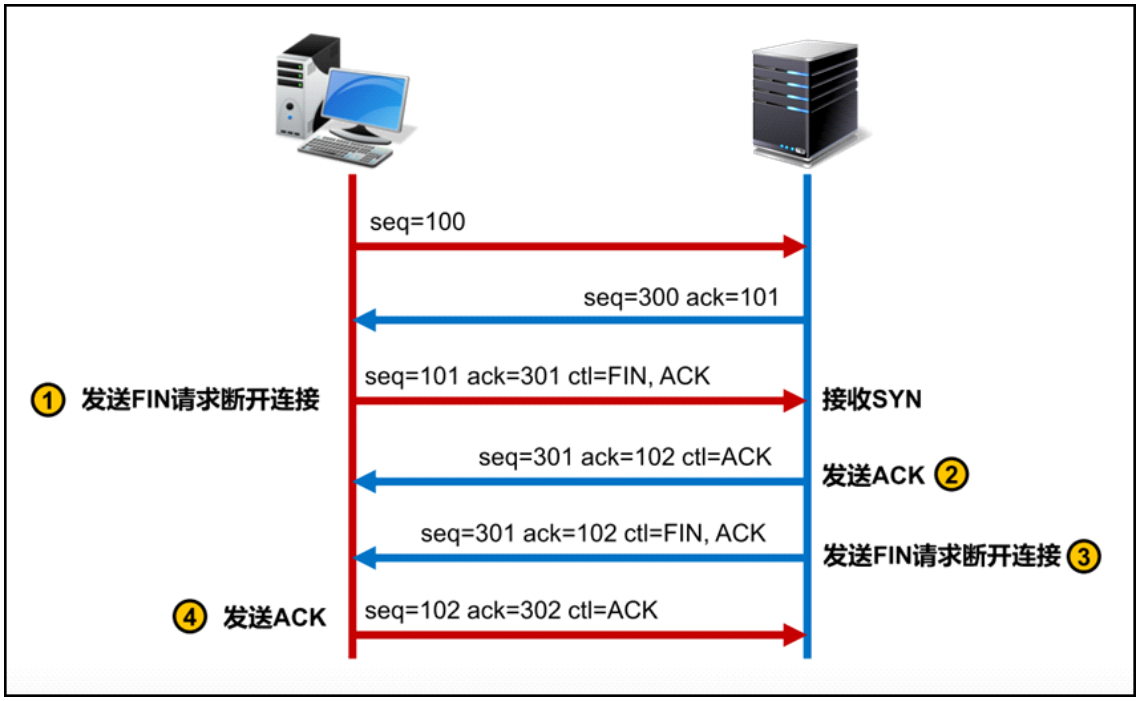
- 

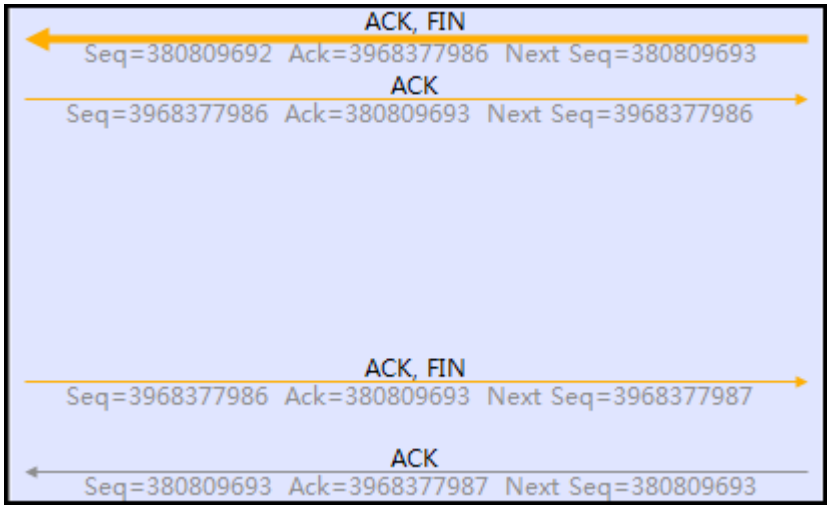
- 

- **TCP会话的拥塞和流量控制：**

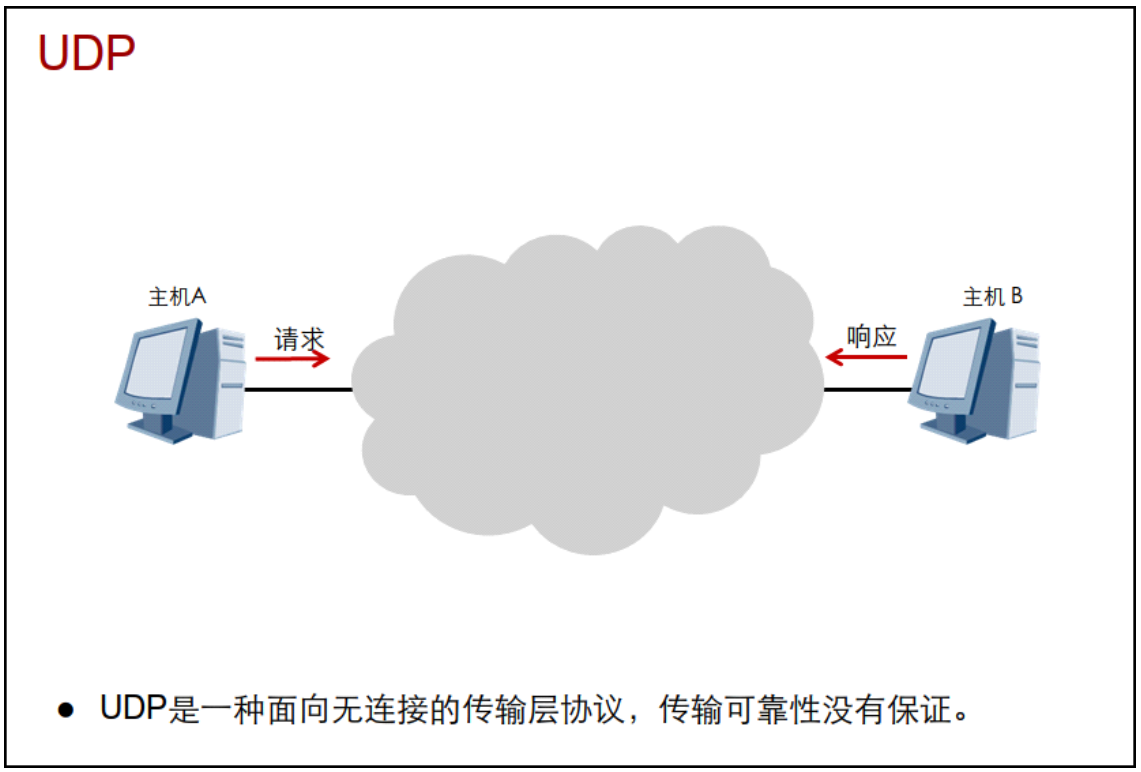


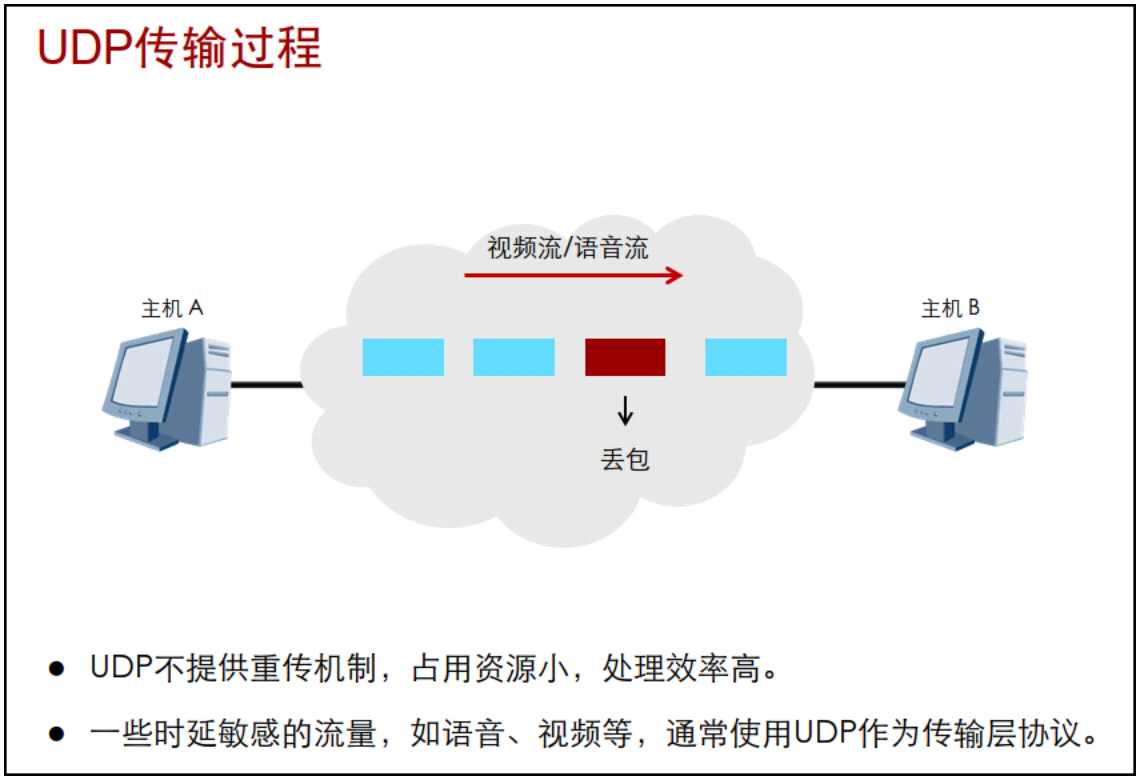
- **TCP会话的终止-四次握手：**



- 
ACK, FIN
Seq=380809692 Ack=3968377986 Next Seq=380809693
ACK
Seq=3968377986 Ack=380809693 Next Seq=3968377986
ACK, FIN
Seq=3968377986 Ack=380809693 Next Seq=3968377987
ACK
Seq=380809693 Ack=3968377987 Next Seq=380809693

UDP：

- 
UDP
主机A
请求
响应
主机 B
UDP是一种面向无连接的传输层协议，传输可靠性没有保证。

- 

TCP和UDP的对比：

-

传输控制协议（TCP）	用户数据报协议（UDP）
面向连接	无连接
可靠传输	尽力而为的传输
支持流控及窗口机制	无流控及窗口机制
HTTP、FTP等	TFTP、DNS、DHCP等