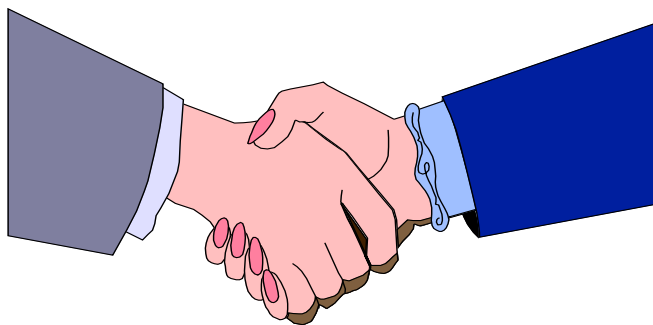




# 第七章 传输层



设计、讲授：谭献海

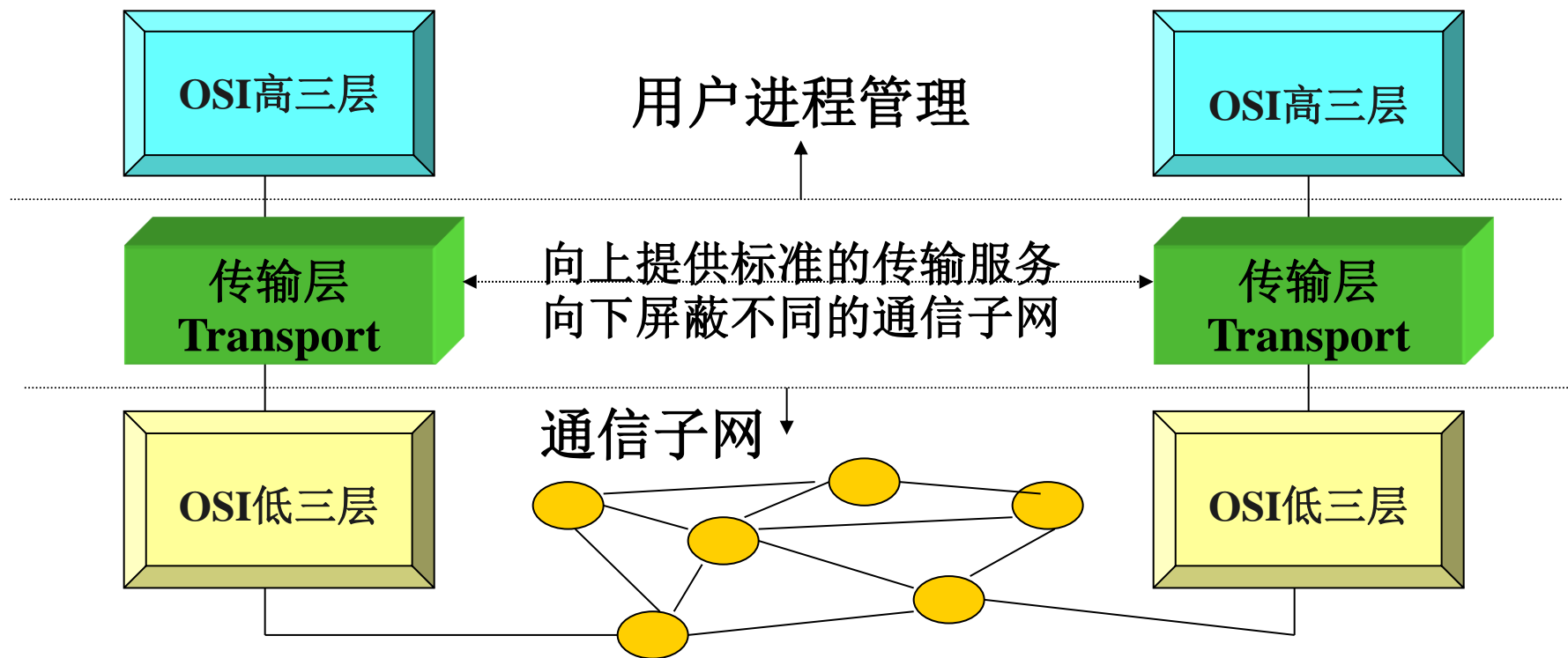
Email: [xhtan@home.swjtu.edu.cn](mailto:xhtan@home.swjtu.edu.cn)

# 传输层所处的位置

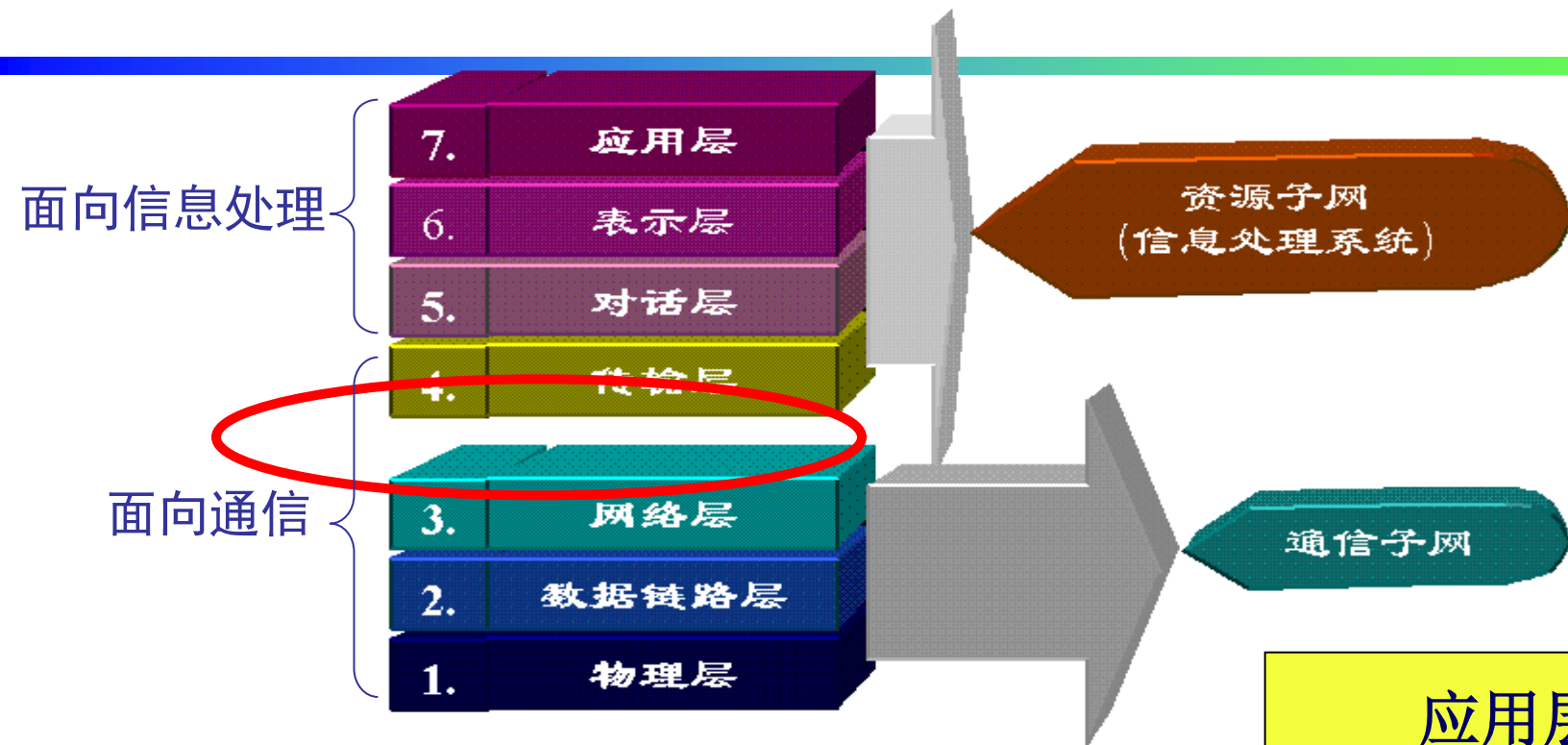
• 传输层与网络层的服务比较:

- **网络层**: 通信子网内端到端的数据传输
- **传输层**: 主机间的端到端数据传输

- 传输层协议是端到端的协议
- 传输层是在主机上实现的
- 基本功能: 提供主机之间端到端 (进程-进程) 的可靠通信, 屏蔽通信子网细节, 增强通信子网服务的 QoS

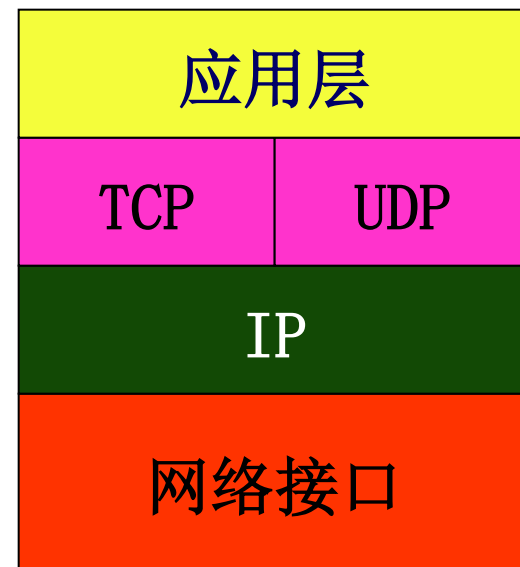


# 传输层--承上启下的隔离层



## ➤ TCP/IP 体系中的传输层

- UDP – User Datagram Protocol
- TCP – Transport Control Protocol



# Internet传输层协议

## • Internet 支持两种传输层协议

### UDP – 用户数据报协议

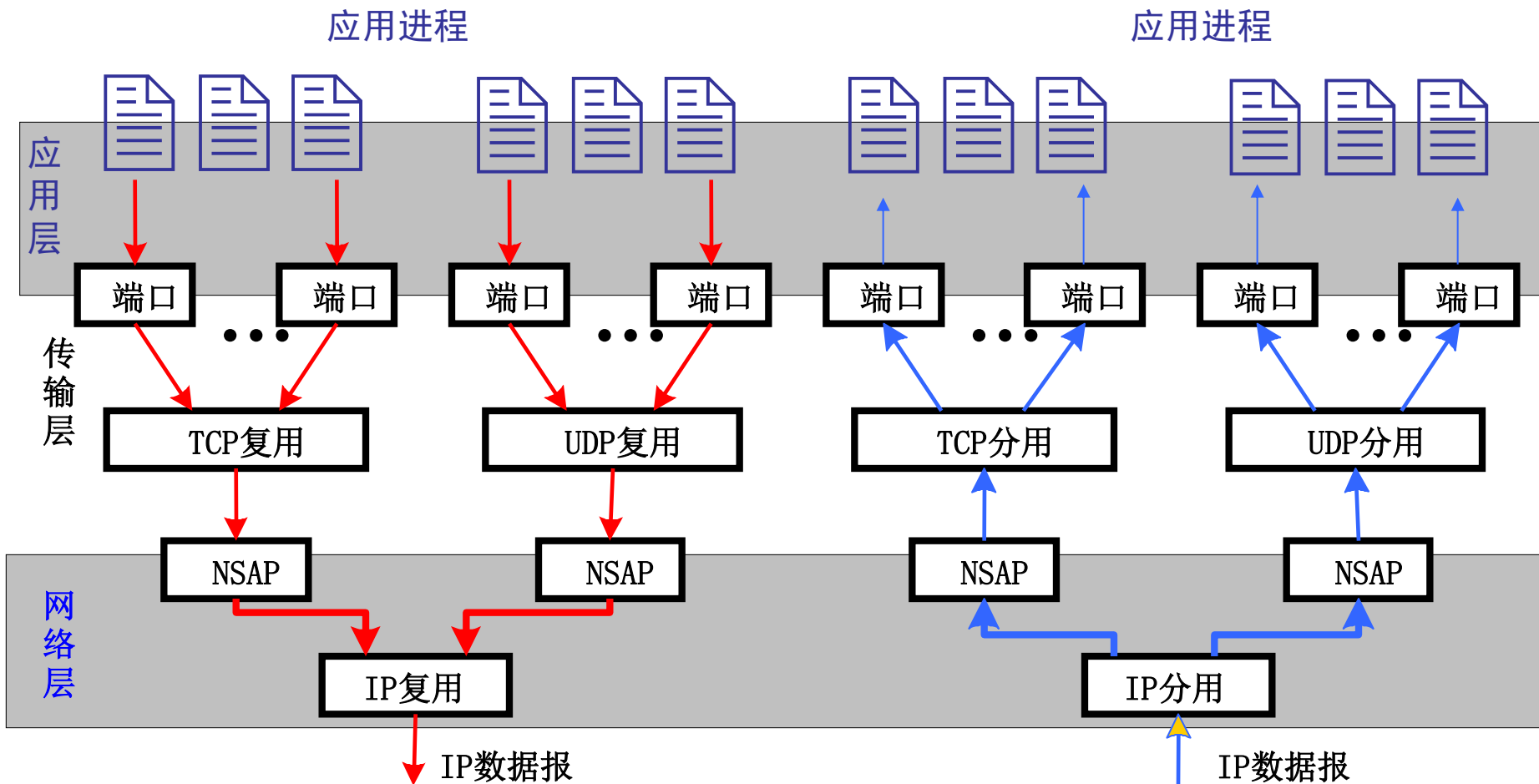
- 数据报服务
- 无连接，不可靠
- 简单
- 单播与多播
- 适合于少数面向用户的应用，如多媒体应用
- 大量用于网络内部服务：网络管理(SNMP), routing (RIP), naming (DNS), tFTP, etc.

### TCP – 传输控制协议

- 流服务
- 面向连接，可靠
- 复杂
- 只有单播
- 适合于大多数面向用户的应用：
  - web (http), Email (smtp/POP), file transfer (ftp), terminal (telnet), etc.

# 基于端口实现应用的多路复用

端口就是(OSI/RM)传输层服务访问点 TSAP,用来标识应用层的进程



# 两类端口

- 端口（号）是一个 **16 bit** 的编号。
- 一类是**熟知端口(保留端口)**，其数值一般为**0~1023**。当一种新的应用程序出现时，必须为它指派一个熟知端口。
- 另一类则是**一般端口(自由端口)**，用来分配给请求通信的客户进程。

# 端口分配

## (1) 众所周知端口(Well-Known Ports)

- 范围从0到1023，这些端口号一般固定分配给一些服务。比如FTP:21，SMTP:25，HTTP:80等。
- 知名网络服务也可以使用其他端口号的，如果不是默认的端口号则应该在地址栏上指定端口号，如：WWW:8080。

## (2) 注册端口(Registered Ports)

从1024-49151叫做已注册端口号，被一些公司用于自己的某种协议。

## (3) 动态和/或私有端口 (Dynamic and/or Private Ports) :

49152-65535叫动态分配端口号，是我们随便可以用的。

# 众所周知端口号

端口号（十进制）	关键字	协议
1	TCPNIX	TCP端口服务多路复用
5	RJE	远程作业录入
7	ECH	回显协议
13	DAYTIME	日、时间协议
37	TIME	时间协议
20	FTP-DATA	文件传输协议（数据）
21	FTP-CONTROL	文件传输协议（控制）
69	TFTP	简单文件传输协议
23	TELNET	远程终端协议
25	SMTP	简单邮件传递协议
109	POP2	邮局协议2
110	POP3	邮局协议3
143	IMAP	因特网邮件访问协议
42	NAMESERVER	主机名字服务
49	LOGIN	登录主机协议
53	DOMAIN	域名服务器
66	SQL*NET	ORACLE SQL*NET
67	BOOTPS	BOOTP SERVER
68	BOOTPC	BOOTP CLIENT
70	GOPHER	
79	FINGER	
80	HTTP	
102	ISO-ISAP	ISO 传输服务访问点
119	NNTP	网络新闻传送协议
144	NEWS	网络新闻
137	NETBIOS-NS	NETBIOS 名字服务
138	NETBIOS-DGM	NETBIOS 数据报服务
139	NETBIOS-SSN	NETBIOS 会话服务
161	SNMP	简单网络管理协议
162	SNMP-TRAP	SNMP 陷阱报文
163	CMIP-MANAGER	CMIP/TCP 管理者
164	CMIP-AGENT	CMIP/TCP 代理
179	BGP	边界网关协议
213	IPX	网间报文交换
520	RIP	路由信息协议
540	UUCP	UNIX UNIX COPY



# 最常用的保留端口号

## UDP 保留 端口号

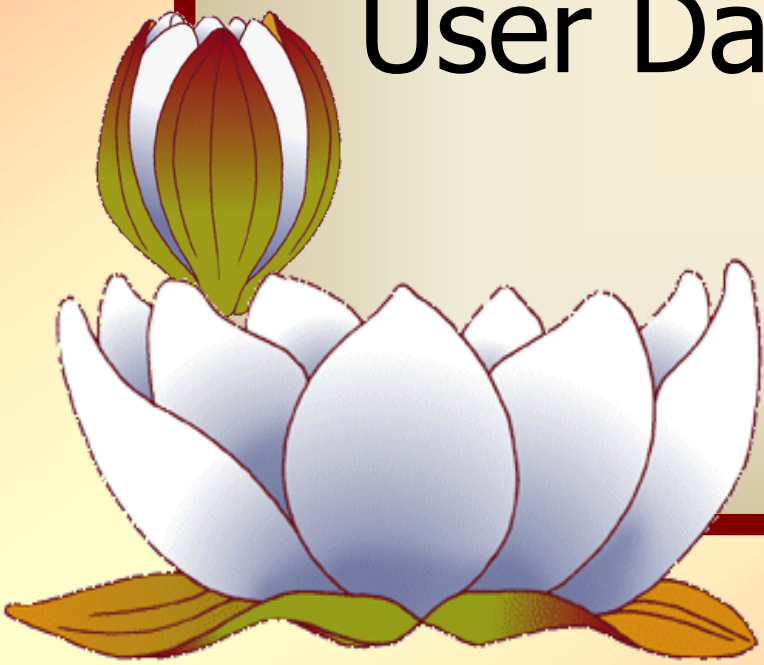
53	DNS	域名服务
37	TIME	时间
69	TFTP	简单文件传输协议
68	BOOTPC	启动协议（客户端）
67	BOOTPS	启动协议（服务器端）
162	SNMP-trap	SNMP trap
161	SNMP	SNMP 网络监控
.....		

## TCP 保留 端口号

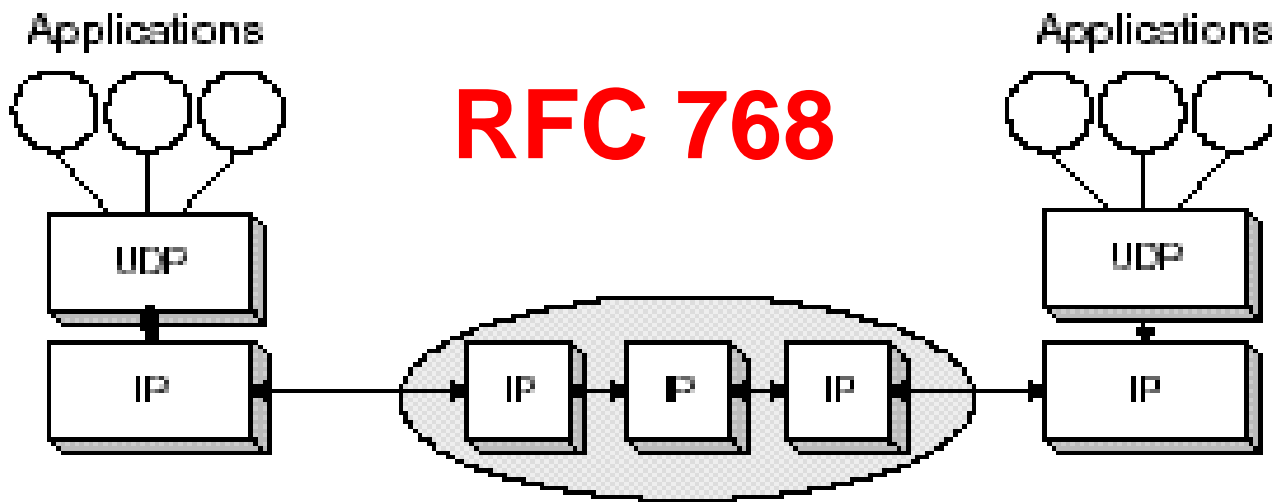
20	FTP-DATA	文件传输协议（数据连接）
21	FTP	文件传输协议（控制连接）
23	TELNET	远程登录终端
25	SMTP	简单邮件传输协议
110	POP3	邮局协议3
119	NNTP	网络新闻传输协议
80	HTTP	WEB 服务
.....		

# 用户数据报协议 (UDP)

User Datagram Protocol



# UDP – 用户数据报协议

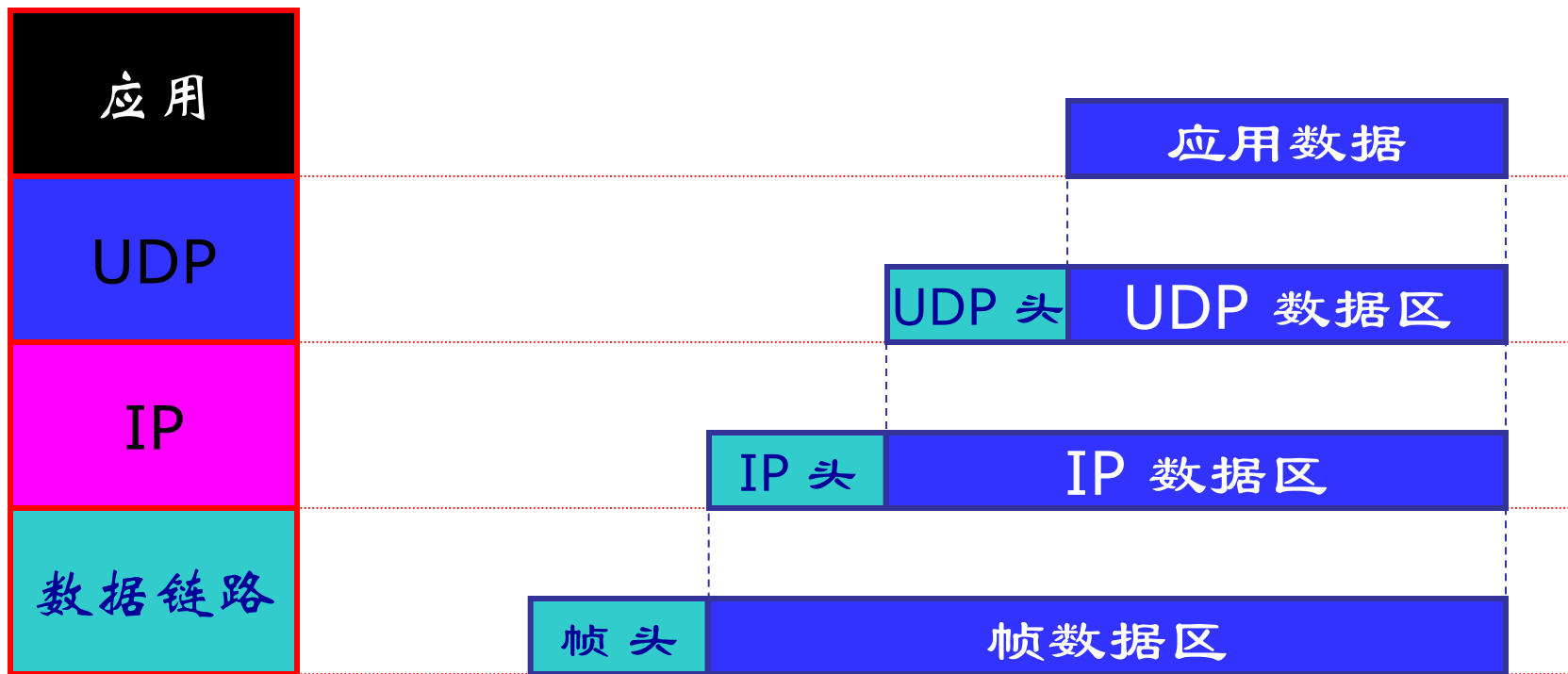


- UDP是一个无连接的、不可靠的、数据报的传输层协议
- UDP在IP数据报服务上增加了端口和差错检测(可选)的功能
- UDP利用端口号区分应用层交付的数据

# UDP 协议封装

- UDP 数据报由两部分构成：UDP 报头和数据区
- UDP 报文是封装在 IP 分组中进行传送的

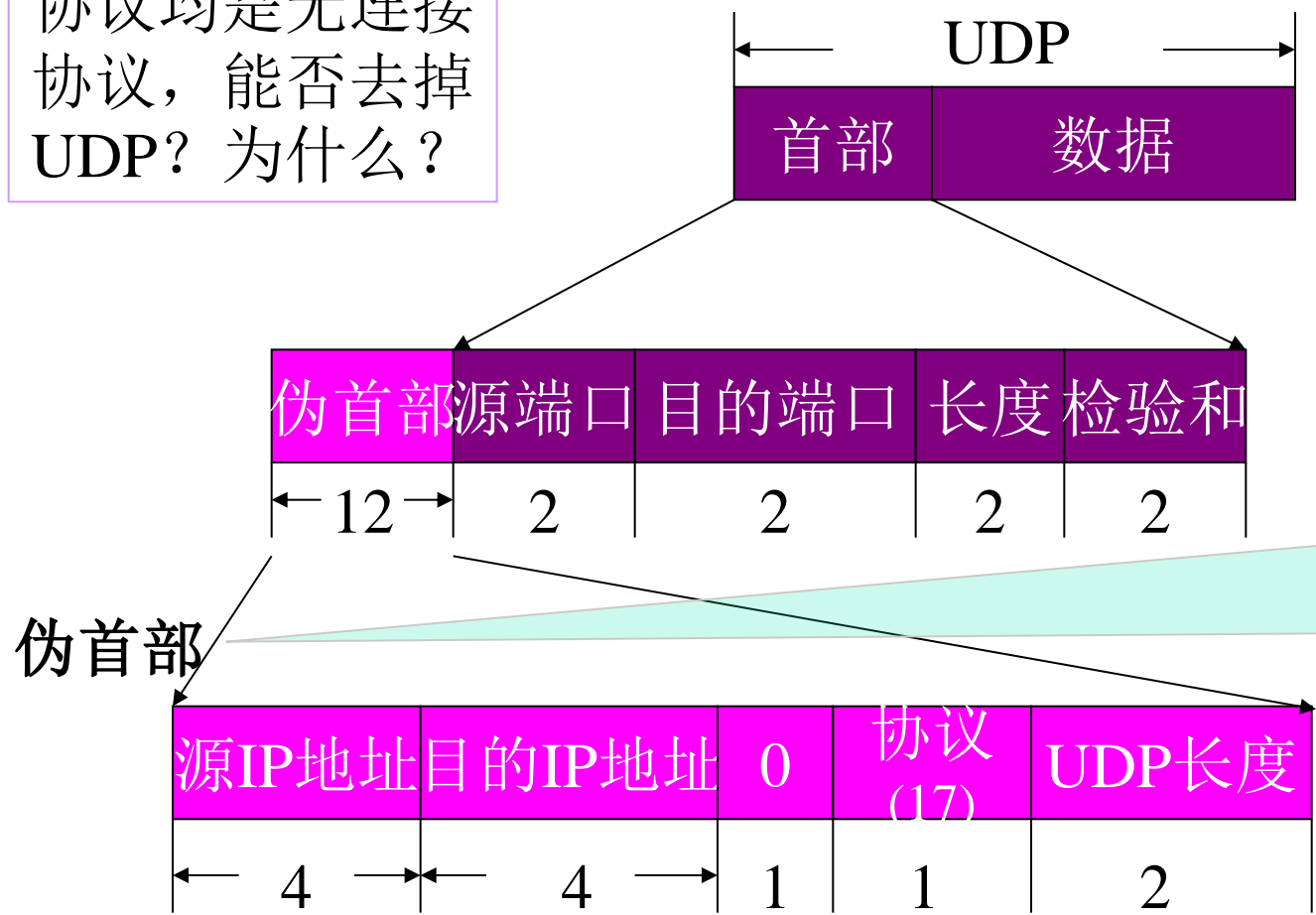
## 概念分层



# UDP 用户数据报报文格式

问题：UDP和IP协议均是无连接协议，能否去掉UDP？为什么？

增加端口的功能



计算校验和时引入伪头部主要是为了通过引入IP地址来保证报文从正确的源端发往正确的目的端

# 检验和计算算法

12 字节 伪首部	153.19.8.104				10011001 00010011 → 153.19
	171.3.14.11				00001000 01101000 → 8.104
	全 0	17	15		10101011 00000011 → 171.3
8 字节 UDP 首部	1087		13		00001110 00001011 → 14.11
	15		全 0		00000000 00010001 → 0 和 17
7 字节 数据	数据	数据	数据	数据	00000000 00001111 → 15
	数据	数据	数据	全 0	00000100 00111111 → 1087

填充

00000000 00001101 → 13
00000000 00001111 → 15
00000000 00000000 → 0 (检验和)
01010100 01000101 → 数据
01010011 01010100 → 数据
01001001 01001110 → 数据
01000111 00000000 → 数据和 0 (填充)

---

按二进制求和    10010110 11101011 → 求和得出的结果

将求和的结果取反码    01101001 00010100 → 检验和

# Thank You!



## Questions?