



# 计算机网络与通信技术

## 第五章 运输层

北京交通大学 刘彪



# 计算机网络与通信技术

知识点：运输层概述

北京交通大学 刘彪



# 运输层的位置

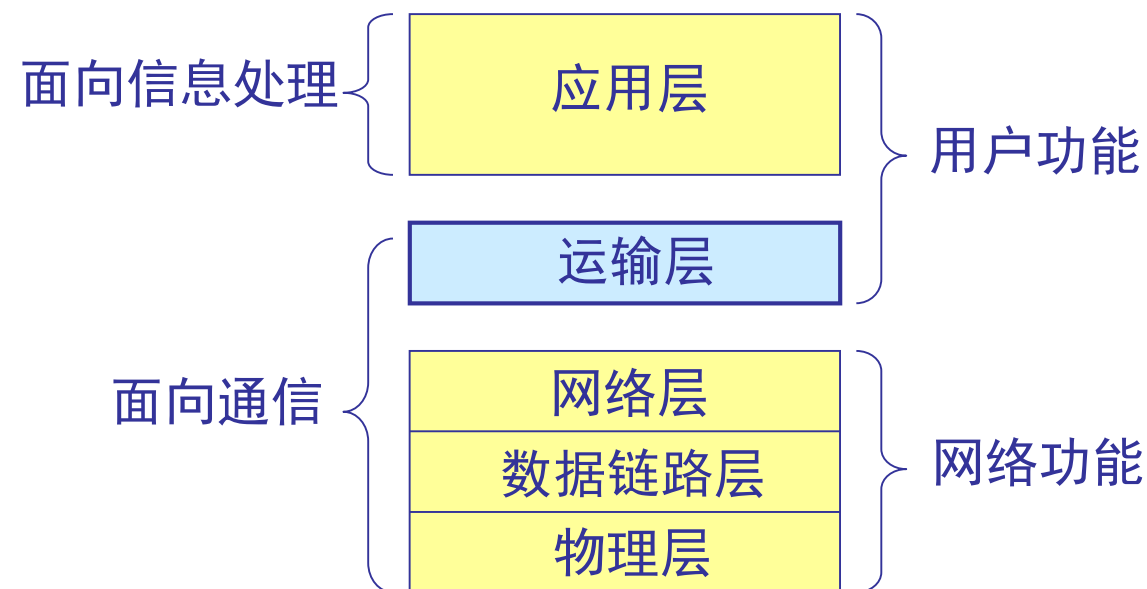
## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式

- 从通信和信息处理的角度看，运输层向它上面的应用层提供通信服务，它属于面向通信部分的最高层，同时也是用户功能中的最低层。





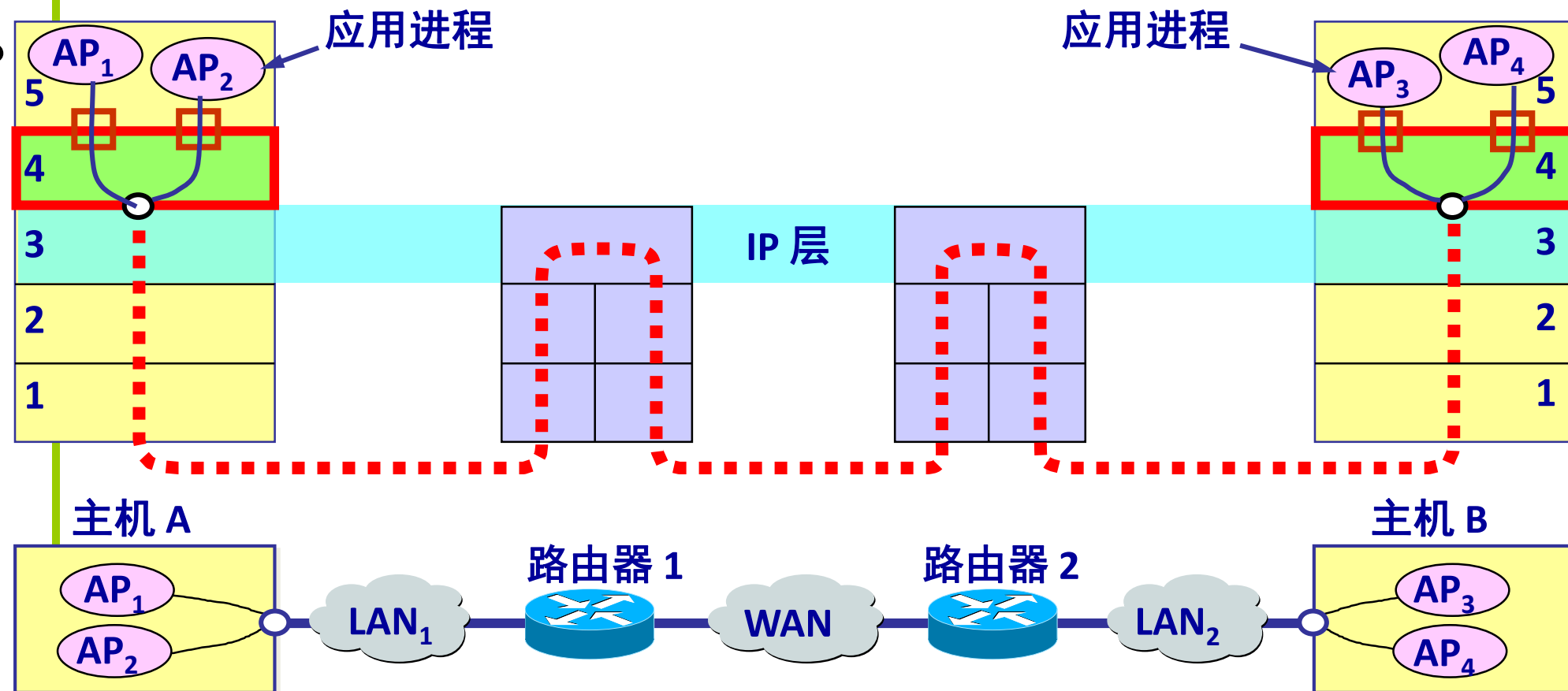
# 运输层的作用

## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式





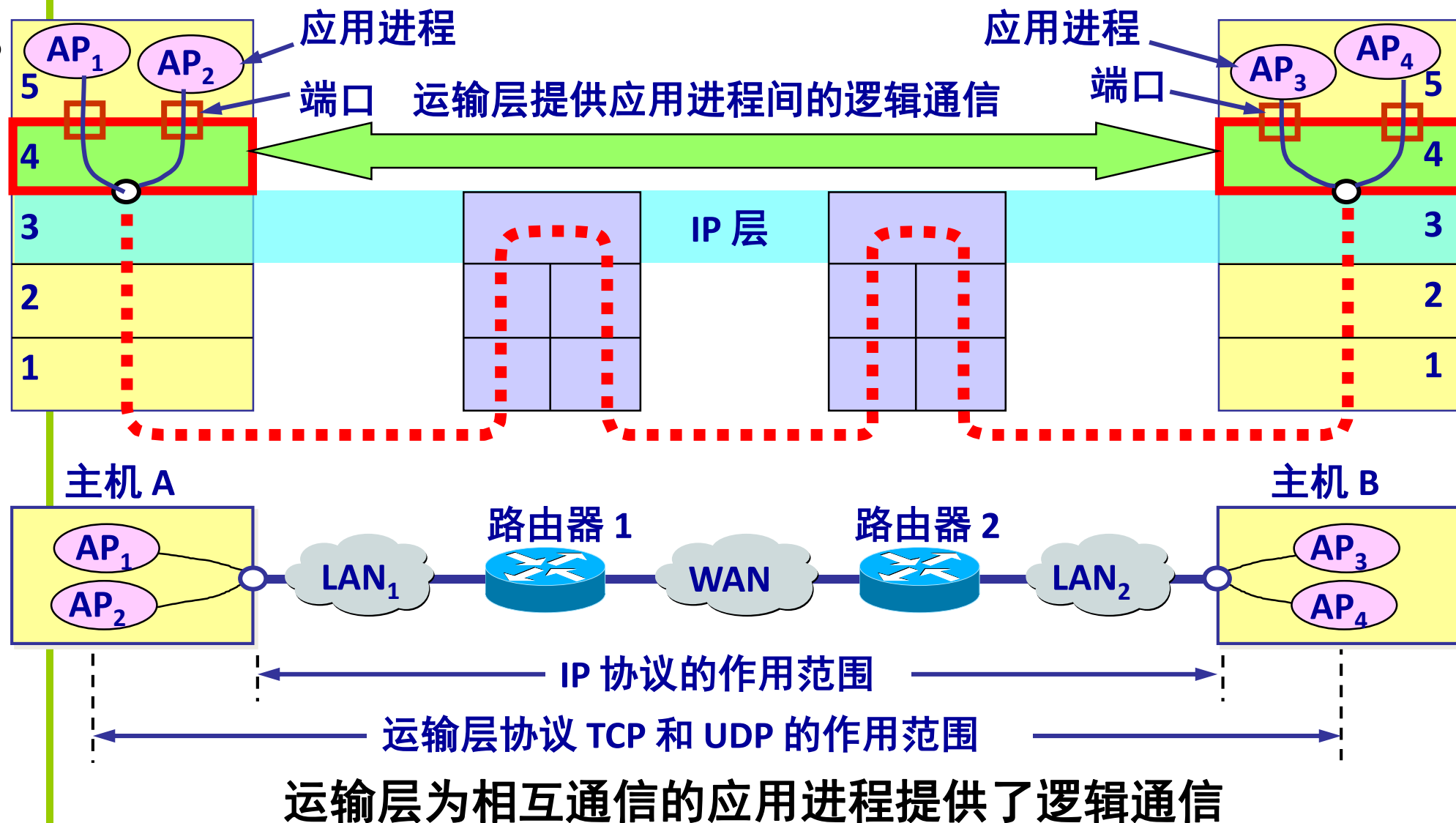
# 运输层的作用

## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式





# 和网络层的区别

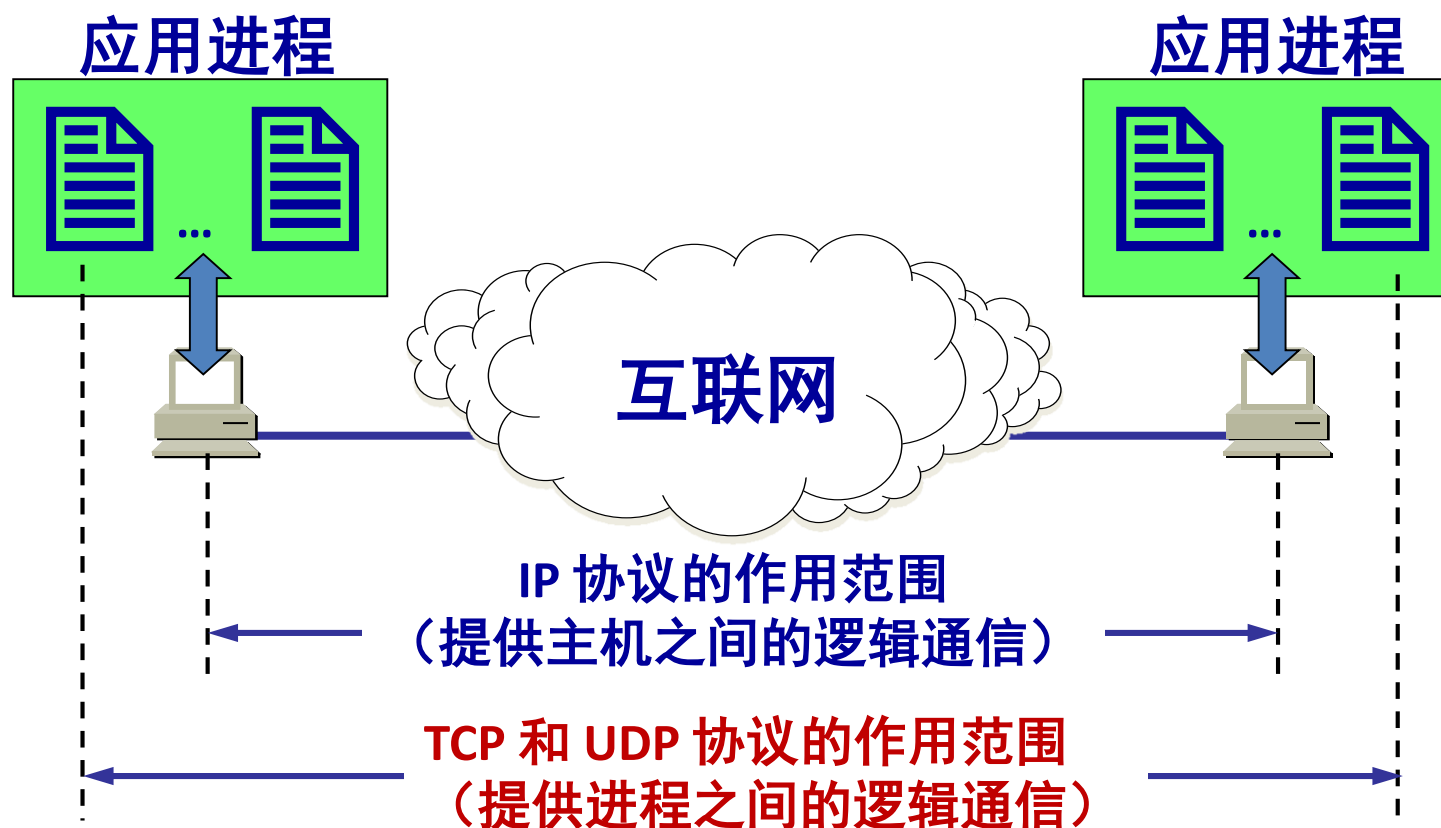
## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式

网络层是为主机之间提供逻辑通信，而运输层为应用进程之间提供端到端的逻辑通信。



运输层协议和网络层协议的主要区别





# 运输层的作用

## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式

- 在一台主机中经常有**多个应用进程**同时分别和另一台主机中的多个应用进程通信。
- 这表明运输层有一个很重要的功能——**复用** (multiplexing)和**分用** (demultiplexing)。
- 根据应用程序的不同需求，运输层需要有两种不同的运输协议，即**面向连接的 TCP**和**无连接的 UDP**。



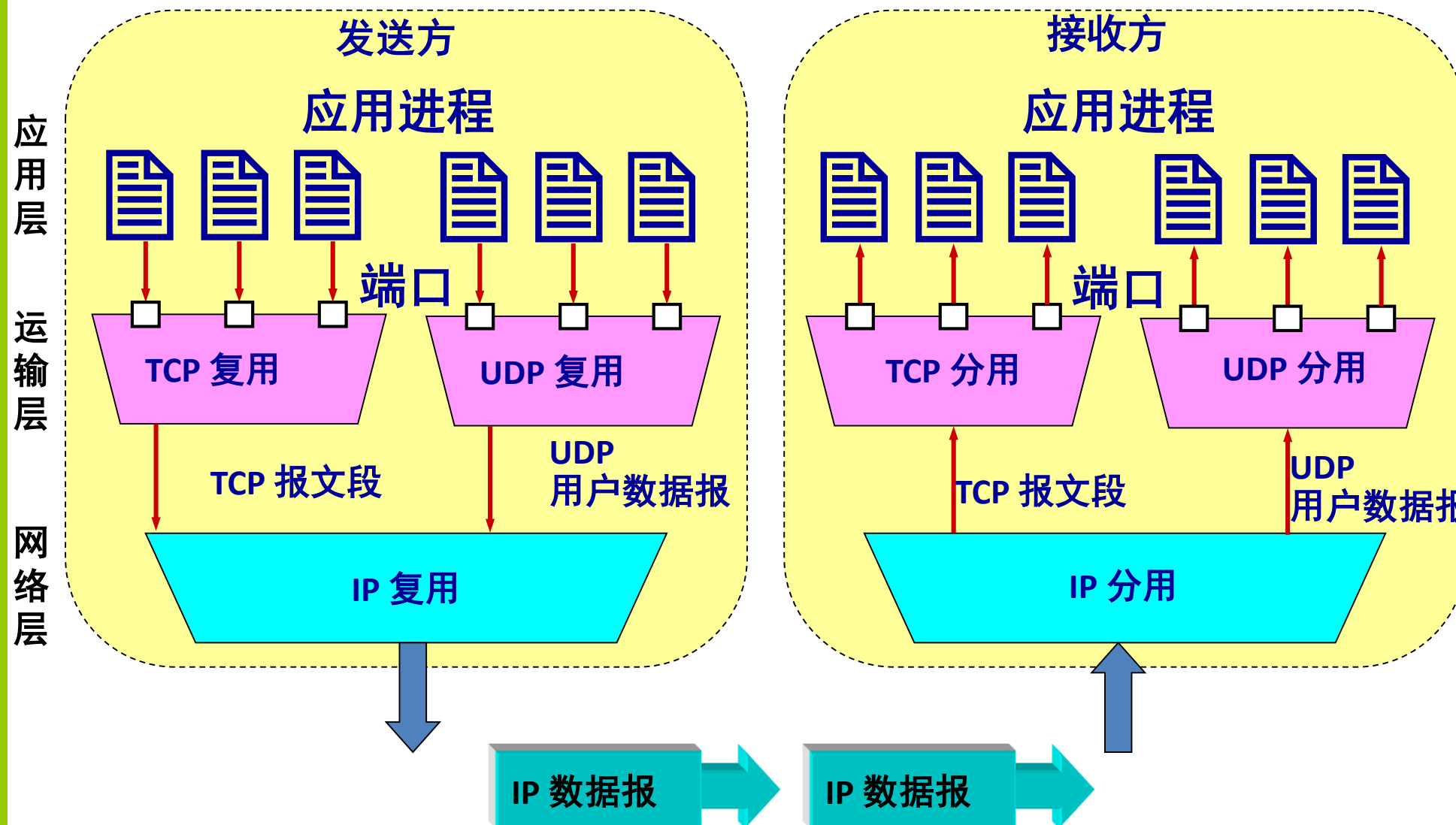
# 基于端口的分用和复用

## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式







# 屏蔽作用

## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式

- 运输层向高层用户屏蔽了下面网络核心的细节（如网络拓扑、所采用的路由选择协议等），它使应用进程看见的就是好像在两个运输层实体之间有一条端到端的逻辑通信信道。





# 两种协议

## 5.1 运输层概述

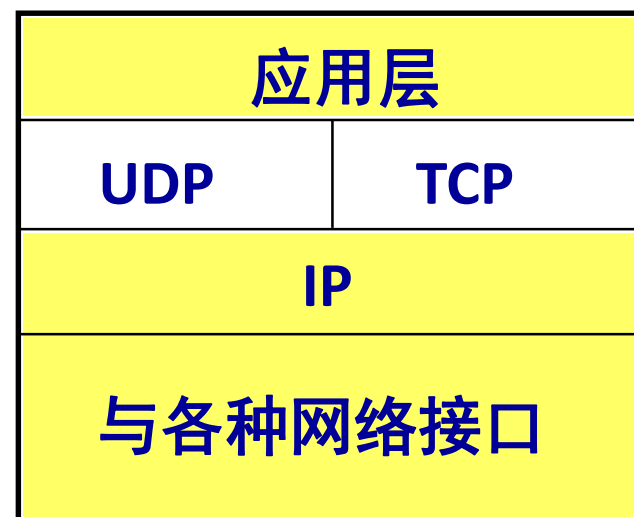
## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式

TCP/IP 的运输层有两个主要协议：

- (1) 用户数据报协议 **UDP** (User Datagram Protocol)
- (2) 传输控制协议 **TCP** (Transmission Control Protocol)



运输层



# 两种协议

## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式

- 运输层这条逻辑通信信道对上层的表现因运输层使用的不同协议而有很大的差别。
- **TCP**提供**面向连接**的服务，但不提供广播或多播服务,尽管下面的网络是不可靠的（只提供尽最大努力服务），但这种逻辑通信信道就相当于一**条全双工的可靠信道**。
- 当运输层采用无连接的 **UDP** 协议时，这种逻辑通信信道是一条**不可靠信道**。

?

?



# 使用两种协议的各种应用层协议

## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式

应用	应用层协议	运输层协议
名字转换	DNS	UDP
简单文件传送	TFTP	UDP
路由选择协议	RIP	UDP
IP地址配置	BOOTP,DHCP	UDP
网络管理	SNMP	UDP
远程文件管理器	NFS	UDP
IP电话	专用协议	UDP
流式多媒体通信	专用协议	UDP
电子邮件	SMTP	TCP
远程终端接入	TELNET	TCP
万维网	HTTP	TCP
文件传送	FTP	TCP

快速  
简单  
不可靠

可靠



# 端口

## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式

- 运行在计算机中的进程是用**进程标识符**来标志的。
- 但运行在应用层的各种应用进程却不应当让计算机操作系统指派它的进程标识符。这是因为在互联网上使用的计算机的操作系统种类很多，而不同的操作系统又使用不同格式的进程标识符。
- 为了使运行不同操作系统的计算机的应用进程能够互相通信，就**必须用统一的方法**对TCP/IP 体系的应用进程进行标志。





# 端口

## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式

- 解决这个问题方法就是在运输层使用 **协议端口号** (protocol port number), 或通常简称为 **端口** (port)。
- 虽然通信的终点是应用进程, 但我们可以把端口想象是通信的终点。





# 端口

## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式

- 端口用一个 16 位端口号进行标志。
- 端口号只具有本地意义，即端口号只是为了标志本计算机应用层中的各进程。
- 在互联网中，不同计算机的相同端口号是没有联系的。

由此可见，两个计算机中的进程要互相通信，不仅必须知道对方的 IP 地址，而且还要知道对方的端口号。



# 两大类端口号

## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式

### (1) 服务器端使用的端口号

- 熟知端口，数值一般为 0~1023。
- 登记端口号，数值为 1024~49151，为没有熟知端口号的应用程序使用的。使用这个范围的端口号必须在 IANA 登记，以防止重复。

### (2) 客户端使用的端口号

- 又称为短暂端口号，数值为 49152~65535，留给客户进程选择暂时使用。
- 当服务器进程收到客户进程的报文时，就知道了客户进程所使用的动态端口号。通信结束后，这个端口号可供其他客户进程以后使用。



# 常用的熟知端口号

## 5.1 运输层概述

## 5.2 用户数据报协议UDP

## 5.3 传输控制协议TCP

## 5.4 TCP报文格式

