

西 北 师 范 大 学

# 教 师 授 课 教 案

课 程 名 称 ： 计 算 机 网 络

课 程 学 分 ： 3

课 程 类 别 ： 必 修

授 课 班 级 ：

授 课 教 师 ：

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                   |     |    |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|
| 周 次                        | 第 11 周                                                                                                                                                                                                                                            | 教案号 | 11 |
| 授课时间                       | (4 节/周)                                                                                                                                                                                                                                           |     |    |
| 授<br>课<br>内<br>容<br>概<br>要 | 第 5 章 运输层<br>5.1 运输层协议概述<br>5.1.1 进程之间的通信<br>5.1.2 运输层的两个主要协议<br>5.1.3 运输层的端口<br>5.2 用户数据报协议 UDP<br>5.2.1 UDP 概述<br>5.2.2 UDP 的首部格式<br>5.3 传输控制协议 TCP 概述<br>5.3.1 TCP 最主要的特点<br>5.3.2 TCP 的连接<br>5.4 可靠传输的工作原理<br>5.4.1 停止等待协议<br>5.4.2 连续 ARQ 协议 |     |    |
| 目<br>的<br>要<br>求           | 1、理解进程之间的通信、socket。<br>2、掌握端口、运输层的两个主要协议、停止等待协议、连续 ARQ 协议。                                                                                                                                                                                        |     |    |
| 重<br>点                     | 端口、运输层的两个主要协议、停止等待协议、连续 ARQ 协议                                                                                                                                                                                                                    |     |    |
| 难<br>点                     | TCP 协议                                                                                                                                                                                                                                            |     |    |
| 作<br>业<br>布<br>置           | 课后习题。                                                                                                                                                                                                                                             |     |    |

|             |                                                                        |                  |      |           |  |
|-------------|------------------------------------------------------------------------|------------------|------|-----------|--|
| 参<br>考<br>书 | 1、《计算机网络》（第五版），谢希仁编著，电子工业出版社。                                          |                  |      |           |  |
|             | 2、《计算机网络》（第四版），Andrew S. Tanenbaum 著，潘爱民译，清华大学出版社。                     |                  |      |           |  |
|             | 3、《数据通信与计算机网络》，高传善、钱松荣、毛迪林编著，高等教育出版社。                                  |                  |      |           |  |
|             | 4、《Computer Networks (Forth Edition)》，Andrew S. Tanenbaum 著，清华大学出版社。   |                  |      |           |  |
|             | 5、《TCP/IP 协议簇》，Behrouz A.Forouzan & Sophia Chung Fegan 著，谢希仁译，清华大学出版社。 |                  |      |           |  |
| 课    型      | 理论课                                                                    | 学<br>时<br>分<br>配 | 复  习 | 10    分钟  |  |
| 主要教具        | 计算机、投影仪、黑板、<br>粉笔                                                      |                  | 讲  授 | 160    分钟 |  |
| 教学方法        | 启发式                                                                    |                  | 指  导 | 分钟        |  |
| 教学手段        | 讲授                                                                     |                  | 总  结 | 10    分钟  |  |
| 备注          |                                                                        |                  |      |           |  |

| 授 课 过 程 及 内 容                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 备 注 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <p>5.1 运输层协议概述</p> <p>5.1.1 进程之间的通信</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ 由已学知识，网络层的 IP 协议能够根据目的地址将数据分组送到目的主机，为何还要设置运输层？</li> <li>✧ 运输层协议和网络层协议的主要区别</li> <li>✧ 运输层的功能</li> <li>✧ 运输协议机制讨论的问题：连接管理、流量控制、拥塞控制</li> <li>✧ 寻址</li> <li>✧ 运输层为相互通信的应用进程提供了逻辑通信</li> </ul> <p>5.1.2 运输层的两个主要协议</p> <p>(1)传输控制协议 TCP：Transmission Control Protocol</p> <p>(2)用户数据报协议 UDP：User Datagram Protocol</p> <p>(3)TCP 与 UDP 的不同、协议数据单元</p> <p>5.1.3 运输层的端口</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✧ 运行在计算机中的进程是用进程标识符来标志的。</li> <li>✧ 协议端口号(protocol port number)</li> <li>✧ 端口在进程之间的通信中所起的作用</li> <li>✧ 三类端口：熟知端口、登记端口号、客户端口号或短暂端口号、临时端口号</li> <li>✧ socket</li> </ul> <p>5.2 用户数据报协议 UDP</p> <p>5.2.1 UDP 概述：UDP 的主要特点</p> <p>5.2.2 UDP 的首部格式：注意在计算检验和时，“伪首部”作用。</p> <p>5.3 传输控制协议 TCP 概述</p> <p>5.3.1 TCP 最主要的特点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 面向连接的运输层协议。使用前，必须先建立 TCP 连接；使用后，必须释放连接。</li> <li>• 每一条 TCP 连接只能有两个端点(endpoint)，每一条 TCP 连接只能是点对点的（一对一）。</li> <li>• TCP 提供可靠交付的服务。（无差错不丢失不重复按序到达）</li> <li>• TCP 提供全双工通信。（双方进程可在任何时候发送数据。TCP 两端均有发送和接收缓存。）</li> <li>• 面向字节流。</li> </ul> |     |

### 5.3.2 TCP 的连接

- TCP 把连接作为最基本的抽象，是 TCP 的基本特性。
- 每一条 TCP 连接有两个端点。What is it?
- TCP 连接的端点不是主机，不是主机的 IP 地址，不是应用进程，也不是运输层的协议端口。
- TCP 连接的端点叫做套接字(socket)或插口。端口号拼接到(contatenated with) IP 地址即构成了套接字。
- 套接字 (socket)

## 5.4 可靠传输的工作原理

### 5.4.1 停止等待协议

停止等待：每发送完一个分组就停止发送，等待对方的确认。收到确认后，才发送下一个分组。

无差错情况、超时重传、确认丢失和确认迟到、信道利用率。

### 5.4.2 连续 ARQ 协议

- 理解窗口概念；
- 位于发送窗口内的 5 个分组可以连续发送，而不需要等待对方的确认。当发送完一个数据分组后，不是停下来等待确认分组，而是继续发送。
- 如果收到了接收方发来的确认分组，则发送方可以继续发送数据分组；如果出现差错，则从出现差错的数据分组开始全部重发。
- 累积确认
- Go-back-N（回退 N）