

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 7 周			教案号	07
授课时间	(4 节/周)				
授 课 内 容 概 要	第 4 章 网络层 4.1 网络层提供的两种服务 4.2 网际协议 IP 4.2.1 虚拟互连网络 4.2.2 分类的 IP 地址 4.2.3 IP 地址与硬件地址 4.2.4 地址解析协议 ARP 与逆地址解析协议 RARP 4.2.5 IP 数据报的格式 4.2.6 IP 层转发分组的流程				
目 的 要 求	1、理解网络层提供的两种服务。 2、了解虚拟互连网络、逆地址解析协议 RARP。 3、掌握分类的 IP 地址、IP 地址与硬件地址、地址解析协议 ARP、IP 数据报的格式、IP 层转发分组的流程。				
重 点	网际协议 IP				
难 点	网际协议 IP				
作 业 布 置	课后习题。				
参 考 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 时 分	复 习	10	分钟
主要教具	计算机、投影仪、黑板、粉笔		讲 授	160	分钟

教学方法	启发式	配	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							
一、4.1 网络层提供的两种服务：争论焦点的实质就是：在计算机通信中，可靠交付应当由谁来负责？是网络还是端系统？ ■ 电信网的面向连接的通讯方式：电路交换 vs 虚电路 ✧ 通信前，建立虚电路(Virtual Circuit)，以保证双方通信所需的一切网络资源。（注意：这里区别于电信网中建立的实际的电路连接) ✧ 通信时，双方沿已建好的 VC 发送分组，只需填写 VC 的编号，不用填写完整的目标地址。 ✧ 如果再使用可靠传输的网络协议，就可使所发送的分组无差错按序到达终点。 保证可靠交付。 ■ 因特网的无连接的数据报服务： ✧ 网络层向上只提供简单灵活的、无连接的、尽最大努力交付的数据报服务。 ✧ 网络在发送分组时不需要先建立连接。每一个分组（即 IP 数据报）独立发送，与其前后的分组无关（不进行编号）。 ✧ 网络层不提供服务质量的承诺。即所传送的分组可能出错、丢失、重复和失序（不按序到达终点），当然也不保证分组传送的时限。 只是尽最大努力的交付。 ■ 虚电路服务与数据报服务对比分析 <table><tr><td>思路</td></tr><tr><td>连接的建立</td></tr><tr><td>终点地址</td></tr><tr><td>分组的转发</td></tr><tr><td>当结点出故障时</td></tr><tr><td>分组的顺序</td></tr><tr><td>端到端的差错处理和流量控制</td></tr></table>	思路	连接的建立	终点地址	分组的转发	当结点出故障时	分组的顺序	端到端的差错处理和流量控制	
思路								
连接的建立								
终点地址								
分组的转发								
当结点出故障时								
分组的顺序								
端到端的差错处理和流量控制								
二、4.2 网际协议 IP (1) 网际协议 IP 简介：给出 IP 协议簇内各协议之间的层次关系。 (2) 4.2.1 虚拟互连网络： ➤ 为什么要使用互连网络？ ➤ 互连网络常用的中间设备 ➤ TCP/IP 体系中的虚拟互连网络								

➤ 虚拟互连网络的实例

(3) 4.2.2 分类的 IP 地址:

- ✧ IP 地址及其表示方法: 什么是 IP 地址、分配机构、编址方法、分类 (很重要)、点分十进制表示法。
- ✧ 常用的三种类别的 IP 地址: netid、hostid 占的字节数、可表示的地址数、专用 IP 地址、IP 地址的使用范围、IP 地址的重要特点。

(4) 4.2.3 IP 地址与硬件地址

- ✧ IP 地址与硬件地址的区别: 从层次角度看, IP 地址位于 IP 数据报的首部, 网络层以上使用, 硬件地址位于 MAC 帧的首部, 链路层以下使用, 在链路层, IP 数据报首部的 IP 地址信息已作为 MAC 帧的数据部分进行了封装。
- ✧ 数据流动时, IP 地址和硬件地址变换: 从虚拟的 IP 层看 IP 数据报的流动; 在链路上看 MAC 帧的流动; 从协议栈的层次上看数据的流动。

(5) 4.2.4 地址解析协议 ARP 与逆地址解析协议 RARP: 逆地址解析协议 RARP 使只知道自己硬件地址的主机能够知道其 IP 地址。这种主机往往是无盘工作站。因此 RARP 协议目前已很少使用。DHCP 包含了 RARP 的功能, RARP 协议目前很少使用。主要介绍 ARP 协议。

- ✧ 不管网络层使用的是什么协议, 在实际网络的链路上传送数据帧时, 最终还是必须使用硬件地址。
- ✧ 每一个主机都设有一个 ARP 高速缓存(ARP cache), 里面有所在的局域网上的各主机和路由器的 IP 地址到硬件地址的映射表, 并且要经常动态更新。
- ✧ ARP 的过程: 图示解释
- ✧ 应当注意的问题
- ✧ 使用 ARP 的四种典型情况

(6) 4.2.5 IP 数据报的格式: 一个 IP 数据报由首部和数据两部分组成。首部的前一部分是固定长度, 共 20 字节, 是所有 IP 数据报必须具有的。(首部固定部分)在首部的固定部分的后面是一些可选字段, 其长度是可变的。(首部可变部分)

- ✧ 逐个字段重点解释、数据包分片举例。

(7) 4.2.6 IP 层转发分组的流程 ✧ 路由表（按目的主机号建立和按目的网络地址建立的对比）：详细讲解例题。 ✧ 根据目的网络地址转发分组 ✧ 特定主机路由 ✧ 默认路由 ✧ 分组转发中的地址处理 ✧ 分组转发算法	
--	--