

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 1 章：计算机网络概述		授课学时	2 学时
所属课程	计算机网络原理	授课年级	2023 级	
设计者	计算机网络原理教学团队	授课专业	计算机大类、信管、智医	
1.教学目标：含知识、技能（能力）、学习态度与价值观（情感）目标				
<p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none">了解计算机网络与发展历史；掌握计算机网络的组成结构；了解计算机网络的性能。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none">逻辑推导能力；语言表达能力；复杂问题简化分析能力。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none">提升学生对计算机网络专业课的重视程度；激发学生对计算机网络的学习兴趣；强调团队合作、互相学习和分享的精神；培养严谨的实践态度和问题解决能力。 <p>思政目标：</p> <ol style="list-style-type: none">创新技术，为国争光：通过对计算机网络发展的概述，介绍当前我军计算机网络技术发展的重大成就，激发学生爱国自豪感和自信心，鼓励学生学好计算机网络技术，不断进行技术创新，为我国计算机技术发展做出贡献；没有强大的祖国，就没有安定的社会、网络环境，激发学生的爱国精神；培养学生未来作为计算机行业从业人员的责任心和使命感。				
2.教学内容：依据教学大纲；含教学重点难点				
<p>教学重点：</p> <ol style="list-style-type: none">理解因特网的组成；对网络性能指标的认识和使用。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none">对电路交换、报文交换和分组交换的区别；分组交换的工作原理；对网络性能指标的计算。				

课堂教学内容:

1、计算机网络在信息时代中的作用

(1) 信息时代中计算机网络的作用 (10 分钟)

互联网是自印刷术以来人类通信方面最大的变革。现在人们的生活、工作、学习和交往都离不开互联网。互联网对人类的价值观、意识形态、宗教信仰都产生了深渊的影响。互联网改造了整个社会,对社会发展进行了革命性变革。

互联网的基本特点

连通性:使上网用户之间可以非常便捷、非常经济地交换各种信息。好像这些用户终端都彼此直接连通一样。

共享性:即资源共享。实现信息共享、软件共享、硬件共享。由于网络的存在,资源好像就在用户身边一样地方便使用。

(2) 互联网概述 (5 分钟)

网络: network,由若干结点 (node) 和连接这些结点的链路 (link) 组成。**互连网: internetwork** 或 **internet**。多个网络通过一些路由器相互连接起来,构成了一个覆盖范围更大的计算机网络,该网络又被称为“网络的网络” (network of networks)。连接在互连网上的计算机都称为主机 (host)。

internet (互连网) 是一个通用名词,泛指由多个计算机网络互连而成的网络。**Internet** (互联网) 是一个专用名词,特指全球最大的、开放的、由众多网络相互连接而成的特定计算机网络,它采用 TCP/IP 协议族作为通信的规则,且其前身是美国的 ARPANET。

互联网的发展过程

1969 – 1990, 从单个网络 ARPANET 向互联网发展; 1985 – 1993, 建成了三级结构的互联网; 1993 至今, 全球范围的多层次 ISP 结构的互联网。

2、因特网的组成

(1) 因特网的边缘部分 (5 分钟)

由所有连接在互联网上的主机组成。这部分是用户直接使用的,用来进行通信(传送数据、音频或视频)和资源共享。网络边缘的端系统之间的通信通常划分为两大类:客户-服务器方式(C/S 方式)和对等方式(P2P 方式)。

(2) 因特网的核心部分 (10 分钟)

由大量网络和连接这些网络的路由器组成。这部分是为边缘部分提供服务的(提供连通性和交换)。网络核心部分是互联网中最复杂的部分。网络中的核心部分要向网络边缘中的大量主机提供连通性,使边缘部分中的任何一个主机都能够向其他主机通信(即传送或接收各种形式的数据)。

电路交换 (circuit switching) 技术即在通信两端设备间,通过一个一个交换设备中线路的连接,实际建立了一条专用的物理线路,在该连接被拆除前,这两端的设备单独占用该线路进行数据传输。

分组交换技术采用存储转发技术,通常我们把发送的整块数据成为一个报文 (message)。把一个报文进行分割,分割为等长的小数据段。在每一个小数据段前面加上必要的控制信息组成的首部 (header) 后,就构成一个分组 (packet)。分组又称为“包”,而分组的首部也称为“包头”。分组是在互联网中进行传送的数据单元。分组中的“首部”是非常重要的,由于分组的首部包含了目的地址和源地址等重要的控制信息,每一个分组才能够在网络中独立的选择传输路径,并被正确的交付到分组传输的终点。

报文交换:在 20 世纪 40 年代,电报通信也采用了基于存储转发原理的报文交换(message

switching)。报文交换的时延较长，从几分钟到几小时不等。

课堂教学内容：

3、计算机网络在我国的发展（10分钟）

到目前为止，我国陆续建造了基于互联网技术的并能够和互联网互连的多个全国范围的公用计算机网络，其中规模最大的就是下面这五个：

中国电信互联网 CHINANET（也就是原来的中国公用计算机互联网）

中国联通互联网 UNINET

中国移动互联网 CMNET

中国教育和科研计算机网 CERNET

中国科学技术网 CSTNET

4、计算机网络的类别（10分钟）

按照网络的作用范围进行分类：广域网、城域网、局域网、个人区域网。

按照网络的使用者进行分类：公用网和专用网。

用来把用户接入到互联网的网络：接入网 AN (Access Network)，又称为本地接入网或居民接入网，用于将用户接入互联网。

5、计算机网络的性能（30分钟）

（1）速率

最重要的一个性能指标。指的是数据的传送速率，也称为数据率 (data rate) 或比特率 (bit rate)。单位：bit/s，或 kbit/s、Mbit/s、Gbit/s 等。例如 4×10^{10} bit/s 的数据率就记为 40 Gbit/s。速率往往是指额定速率或标称速率，非实际运行速率。

（2）带宽

（3）吞吐量

吞吐量(throughput)表示在单位时间内通过某个网络（或信道、接口）的实际数据量。吞吐量更经常地用于对现实世界中的网络的一种测量，以便知道实际上到底有多少数据量能够通过网络。受网络的带宽或网络的额定速率的限制。

（4）时延

时延 (delay 或 latency) 是指数据（一个报文或者分组，亦或者比特）从网络（或链路）的一端传送到另一端所需的时间。时延是非常重要的性能指标。时延在某些场景下被称为延迟、迟延。

网络通信的时延有四个部分组成，分别是发送时延、传播时延、处理时延、排队时延。总时延 = 发送时延 + 传播时延 + 处理时延 + 排队时延

（5）时延带宽积

将传播时延和带宽相乘。链路的时延带宽积又称为以比特为单位的链路长度。管道中的比特数表示从发送端发出但尚未到达接收端的比特数。只有在代表链路的管道都充满比特时，链路才得到了充分利用。

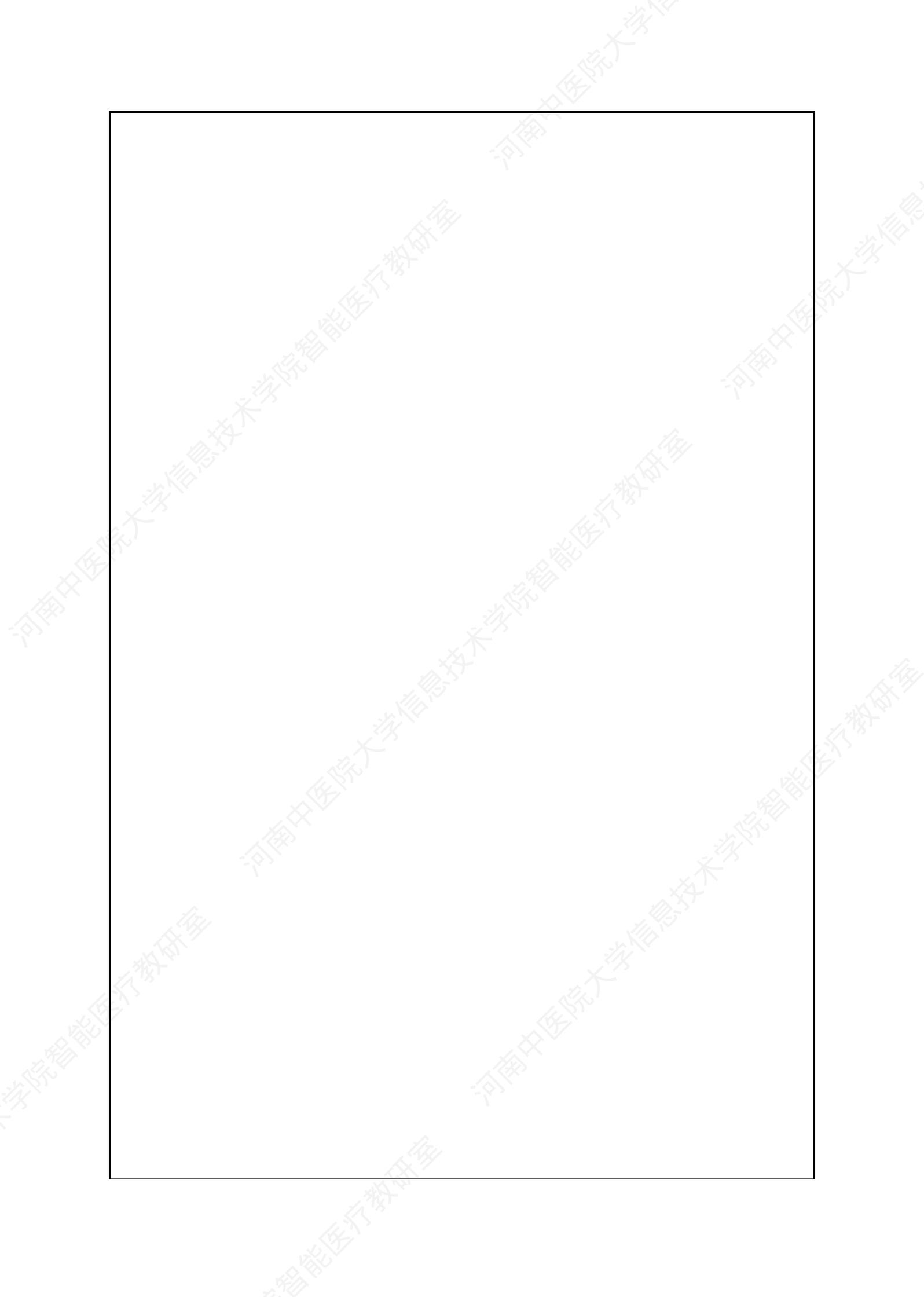
（6）往返时间 RRT

表示从发送方发送数据开始，到发送方收到来自接收方的确认（接收方接收数据后马上发送接收确认），总共经历的时间。

（7）利用率

信道利用率：某信道有百分之几的时间是被利用的（即有数据通过）。完全空闲的信道的利用率是零。

网络利用率：全网络的信道利用率的加权平均值。



课堂教学内容:

3.思政知识点:

课程思政案例

思政点映射

在计算机网络基础模块，帮助学生了解网络国情，透视历史、现实和未来，从中国因特网之父钱天白教授发出的第一封电子邮件，到四大互联网络形成、“网络强国”稳步推进、“互联网+”行动积极开展，再到中国军事领域计算机网络技术发展的重大成就，每一段历史都能激发学生的爱国情怀和民族自信心。同时结合“四个自信”，让学生形成对社会主义核心价值观的普遍共识和价值认同。

爱国意识教育

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 计算机文化基础。

学生的认知特点：

1. 对计算网络没有系统的认知。

学生的学习风格：

1. 开学第一周大量学生尚未从假期中完成角色转换，但学习的热情和积极性较高；
2. 不熟悉计算机网络中的基本知识，对学习计算机网络课程比较期待。

教学预测：

1. 通过案例式教学和探究式教学等方法，培养学生的创新意识和思维能力；
2. 学生的学习兴趣 and 动机提升：通过引导学生进行实际的操作和互动交流；
3. 学生的合作与沟通能力培养：在课程中鼓励学生进行小组合作，分享经验和解决问题。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 以问题为导向：老师应注重提出让学生思考和探究的问题，引导学生理解背后的逻辑和思想；
2. 强调实践操作：充分利用周边网络环境，引导学生探索、实践和思考。

教学方法：

1. 案例式教学法：通过网络发展历史讲解网络发展过程。通过身边的网络例子，讲解网络概念。；
2. 直观演示法：通过 <https://www.websitepulse.com>，讲解路由追踪过程；通过 <http://www.webpagetest.org>，讲解因特网结构；通过 <https://www.ams-ix.net>，讲解 IXP 的功能及商用情况。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

Internet

Internet

ICP、ISP、IXP

$$D = \frac{D_0}{1-U}$$

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。

课件版本：《计算机网络-讲稿课件-2024版-第1章：计算机网络概述》

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：计算机网络是什么？
2. 问题二：现实生活中你能接触到计算机网络的核心部分和边缘部分有哪些？
3. 问题三：你在乎的网络性能与计算机网络性能有什么异同？

8.学习资源，课外自主学习设计：

自建学习资源：

1. 课程学习平台：<https://internet.hactcm.edu.cn/linux>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. 网络图：<http://internet-map.net/>
2. 网络协议与草案：<https://www.rfc-editor.org>

官方文档：

9.教学测量与评价：

课堂教学测量评价：

1. 课堂测试：使用课堂派开展阶段性测试。
2. 课堂提问：通过提问及利用课堂派与学生互动，及时了解学生知识点掌握情况。

课外学习测量评价：

1. 课前预习：通过课程学习平台开展预习。
2. 课后作业：通过课堂派布置作业，每个章节1个作业，内容见课堂派

10.教学反思与改进：（授课后教师总结）

11.授课教师认为尚未包含在内的设计内容：（授课后教师总结）