

# 河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 1 章：初识 Linux（网络管理、远程管理）		授课学时	2 学时
所属课程	操作系统	授课年级	2021 级	
设计者	阮晓龙	授课专业	信息管理与信息系统本科	
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><b>知识目标：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解 Linux 操作系统的网络管理基础知识；</li> <li>2. 掌握 Linux 操作系统远程管理的配置方法；</li> <li>3. 掌握 Linux 操作系统网络管理的命令与工具；</li> <li>4. 理解网络管理的基本原则和最佳实践。</li> </ol> <p><b>能力目标：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 逻辑推导能力；</li> <li>2. 问题分析能力；</li> <li>3. 能够独立配置和管理 Linux 系统的网络连接；</li> <li>4. 能够通过 SSH 协议实现远程登录和远程管理 Linux 系统。</li> </ol> <p><b>素质目标：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 具有良好的学习态度和学习能力；</li> <li>2. 积极主动地学习 Linux 网络管理和远程管理的知识和技能；</li> <li>3. 具备网络安全意识和责任感，遵守网络安全规范，保护个人和他人的隐私和信息安全；</li> <li>4. 具备创新思维和问题解决能力，解决实际问题。</li> </ol> <p><b>思政目标：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 帮助学生树立正确的价值观；</li> <li>2. 提升学生自主学习和解决问题的能力；</li> <li>3. 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。</li> </ol>				
2.教学内容：依据教学大纲；含教学重点难点				
<p><b>教学重点：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 网络管理基础知识的传授；</li> <li>2. Linux 操作系统的网络管理工具讲解；</li> <li>3. 重点介绍 SSH 协议的原理和使用方法，引导学生了解远程登录和远程管理的概念；</li> <li>4. 通过 SSH 协议实现远程登录和远程管理 Linux 系统，包括远程执行命令、文件传输等操作。</li> </ol> <p><b>教学难点：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 网络管理复杂概念的理解；</li> <li>2. 网络管理工具的安装与应用；</li> <li>3. 使用 SSH 进行远程管理的配置步骤。</li> </ol>				

## 课堂教学内容:

### 1、远程管理

远程管理是指在网络上由一台计算机（主控端）远距离控制另一台计算机（被控端）的技术。Linux 常用的远程管理协议有 Telnet、SSH、VNC。

#### （1）SSH（15 分钟）

全称是 Secure Shell（安全 Shell），使用 SSH 可将客户机与远程服务器之间的通信数据进行加密，从而提高远程登录的安全性。目前 UNIX / Linux 操作系统最常用的远程管理方式。

通过 SSH 协议进行远程管理是 C/S 结构，需要：受控端（例如安装 Linux 操作系统的服务器）安装支持 SSH 协议的服务器端软件；主控端（例如用于远程管理的 Windows 计算机）安装支持 SSH 协议的客户端软件。

OpenSSH 是 Linux 操作系统广泛使用的支持 SSH 协议的服务器端软件。

CentOS 在最小化安装时已默认安装 sshd 服务且开机自启动，防火墙也已允许 sshd 服务。

#### （2）VNC（10 分钟）

可在本机计算机以图形的方式显示远程服务器的图形界面。进行 VNC 登录时，既可使用专门的客户端软件，也可使用浏览器进行登录。

VNC 协议基于 RFB 协议进行通信的，是平台无关的简单显示协议，由 AT&T 实验室设计开发。

VNC 协议缺省端口是 main:5900（C/S）和 http:5800（B/S）。

VNC 协议支持 X11（Unix/Linux 桌面系统）、Windows、Mac 等。

通过 VNC 协议进行远程管理通常是 C/S 结构，也支持 B/S 结构。需要：受控端安装支持 VNC 协议的服务器端软件，提供 vncserver；主控端安装支持 VNC 协议的客户端软件，提供 vncviewer。

#### （3）Telnet（15 分钟）

所有数据在网络上都是明文传输，比如用户在登录服务器时输入的用户名和密码，因为在网络中以明文方式传输，存在一定的安全隐患。

### 2、网络管理

#### （1）网络管理工具（15 分钟）

systemd-networkd 是 systemd 默认提供的网络管理服务。

systemd-networkd 可以完全管理以太网，但不能管理无线网卡、PPP 等。

systemd-networkd 是用于管理网络的系统服务，它能够检测并配置网络连接，也能够创建虚拟网络设备。

CentOS 操作系统上有 NetworkManager 和 systemd-networkd 两种网络管理工具，如果两种都配置会引起冲突。

CentOS 7 及之后版本，主要使用 NetworkManager 服务来实现网络的配置和管理。

CentOS 7 以前的版本主要是通过 systemd-networkd 服务管理网络。

systemd-networkd 和 NetworkManager 是网络管理工具。

主要通过对 Linux Kernel 进行交互，实现网卡、网络连接的配置、管理等。

可以不借助任何工具，通过修改配置文件实现对网络配置信息的修改，然后通过 systemd-networkd 和 NetworkManager 启用配置信息并管理网络设备和服务。

net-tools 起源于 BSD 的 TCP/IP 工具箱，后来成为老版本 Linux 内核中配置网络功能的工具，但 Linux 社区自 2001 年起已对其停止维护。最新的 Linux 发行版，如 Arch Linux、CentOS 7/8、RHEL 7 及以后版本等已经完全抛弃 net-tools，默认仅支持 iproute2。

## 课堂教学内容:

### (2) 网络测试工具 (10 分钟)

**ping** 是一种常用的网络诊断工具, 可用于测试计算机之间的连通性。它发送 ICMP 回显请求消息到目标主机, 并计算往返时间 (RTT) 以及丢包率。通过使用 **ping**, 你可以检测网络连接是否正常, 以及估计数据包在网络上的传输延迟。

**traceroute** 也是一种网络诊断工具, 用于跟踪数据包从源主机到目标主机的路径。它通过在数据包的 IP 头中设置不同的 TTL (生存时间) 值, 并侦听每个中间路由器发送的 "ICMP 超时" 消息来确定路径的每一跳。这样, 你可以了解数据包在互联网上的经过路径, 并查找可能存在的延迟或故障点。

**mtr** (My TraceRoute) 是一种结合了 **ping** 和 **traceroute** 功能的网络诊断工具。它在每个时间间隔内连续执行 **traceroute** 命令, 并根据结果计算出每个中间路由器的平均往返时间和丢包率。**mtr** 显示的结果更简洁和实时, 并具有交互式界面, 可以更方便地观察网络延迟和包丢失情况。

这些工具对于网络故障排查、性能优化来说都非常有用。它们提供了必要的信息来确定网络连接的问题并找出解决方案。无论是定位网络延迟、丢包, 还是追踪数据包的路径, 这些工具都可以帮助更好地了解网络的运行状况。

### (3) 网络监控工具 (15 分钟)

**arpwatch** 是一个网络监控工具, 用于监测局域网内的 ARP (地址解析协议) 活动。它通过监听网络上的 ARP 请求和响应消息来检测潜在的 ARP 欺骗攻击、IP 和 MAC 地址冲突等问题。**arpwatch** 可以记录和报告异常活动, 并提供实时警报, 帮助管理员及时发现和解决网络安全问题。

**iftop** 是一款基于终端的实时网络流量监控工具。它能够显示网络接口上的实时流量信息, 按照源 IP、目标 IP、端口等进行分类和排序。**iftop** 提供了简洁清晰的界面, 可以帮助你实时监测网络流量的分布情况, 识别高流量来源和目标, 并对网络性能进行优化。

**ngrep** 是一款强大的网络抓包工具, 用于在网络流量中实时匹配和过滤数据包的内容。与传统的抓包工具不同, **ngrep** 侧重于根据指定的正则表达式模式来过滤和捕获数据包。它支持各种协议如 TCP、UDP、ICMP 等, 并且可以根据端口、协议、IP 地址等进行过滤。**ngrep** 在网络安全分析和调试中非常有用。

**tcpdump** 是一款强大的命令行网络抓包工具, 用于捕获和分析网络数据包。它可以监听指定网络接口上的数据流, 并以多种格式打印出捕获的数据包的详细信息。**tcpdump** 支持各种协议, 并提供了丰富的过滤选项, 用于捕获特定协议、端口、IP 地址等的数据包。它对于网络故障排查、网络安全分析和网络协议研究非常有用。

这些工具在网络监控、流量分析、安全审计和故障排查等方面发挥着重要作用。

课堂教学内容:

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>天舟六号货运飞船在长征七号运载火箭的搭载下,扶摇而上奔赴空间站,发射任务取得圆满成功。由大连理工大学运载工程与力学学部航空航天学院科研团队设计研制的辽宁省第一颗卫星——“大连1号—连理卫星”搭乘天舟六号货运飞船飞向太空。</p>	<p>实现高水平科技自立自强是一个复杂的系统工程,加强基础研究是高水平科技自立自强的迫切要求和根基所在。激发学生对技术能力的提升的激情和向往,也更明白作为一个计算机专业从业人员的任重道远。</p>

#### 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、计算机组成原理；
2. 计算机网络原理。

##### 学生的认知特点：

1. 学生通过计算机网络课程的学习对网络有了一定的了解；
2. 学生对 Linux。

##### 学生的学习风格：

1. 不主动；回答问题不够积极；
2. 没有完全跟着老师思路走，思想易抛锚。

##### 教学预测：

1. 学生通过课堂讲解、教材阅读和在线资源的学习，获得 Linux 操作系统的网络管理基础知识；
2. 教师通过实践操作和指导，帮助学生熟悉 Linux 操作系统网络管理的命令与工具；
3. 学生在实践操作中，逐渐提升独立配置和管理 Linux 系统的网络连接的能力。

#### 5.教学策略与方法：

##### 教学策略：

1. 通过多媒体演示文稿进行讲解，并结合板书进行关键难点的讲解；
2. 通过教师机演示网络管理与远程管理配置，加深学生对网络管理过程和步骤的理解。

##### 教学方法：

1. 通过配置虚拟机环境案例，让学生在实操中学习网络管理的相关命令和工具；
2. 采用小组讨论、实验演示、项目案例等方式，引导学生积极参与学习过程，通过提供问题、场景或实践案例，让学生自主发现和探索 Linux 网络管理的知识和解决问题的方法。

#### 6.板书设计：

##### ① 黑板（白板）设计：

ifconfig  
traceroute  
VNC  
OpenSSH

##### ② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。  
课件版本：操作系统-CentOS.2023

#### 7.教学互动环节设计：

##### 课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：Linux 的远程管理有几种方式？每种配置方式的优缺点；
2. 问题二：有哪些比较常用的网络管理工具可以用于日常的 Linux 网络管理；
3. 互动交流：学生们互相交流在配置和管理 Linux 系统网络连接方面的经验和技巧。

## 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. 速学 150 个 Linux 常用命令：<https://www.bilibili.com/video/BV12L411a7Ne>
2. 韦东山手把手教你嵌入式 Linux 快速入门到精通：  
<https://www.bilibili.com/video/BV1w4411B7a4>

### 官方文档：

1. RedHat Enterprise Linux Doc：  
[https://access.redhat.com/documentation/en-us/red\\_hat\\_enterprise\\_linux/9](https://access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/9)
2. CentOS Stream Doc：<https://docs.centos.org/en-US/docs/>

## 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）