

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 01 章：初识 Linux		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	医学信息工程本科	
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>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解 Linux 操作系统的优势、发展历史及发行版本； 2. 掌握 Linux 操作系统的内核架构； 3. 掌握使用 VirtualBox 安装 Linux 操作系统； 4. 掌握 Linux 操作系统网络的配置方法。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够了解 Linux 各发行版本的异同； 2. 能够区分不同 Linux 操作系统的内核架构； 3. 能够安装与配置 Linux 系统； 4. 熟悉 Linux 的网络环境与配置。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养对开源软件的认识和重视，理解开源软件的优势与意义； 2. 培养对 Linux 操作系统的学习兴趣和积极态度； 3. 强调团队合作、互相学习和分享的精神； 4. 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"> 1. 帮助学生树立正确的价值观； 2. 提升学生自主学习和解决问题的能力； 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。 				
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"> 1. 理解 Linux 操作系统的基本原理； 2. 掌握 Linux 命令行操作； 3. Linux 的安装、配置和应用； 4. Linux 操作系统网络的配置方法。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Linux 各大发行版的区别； 2. Linux 内核的工作原理； 3. 网络管理工具的安装与应用。 				

课堂教学内容:

1、Linux 概述

(1) Linux 简介、内核 (10 分钟)

Linux 操作系统是一套可免费使用和自由传播的类 Unix 操作系统，是一个基于 POSIX 和 UNIX 的多用户、多任务、支持多线程和多 CPU 的操作系统，其主要包含 Linux Kernel、GNU 和应用程序三部分。

Linux 内核源代码是公开的，任何人都可以对内核加以修改并发布给其他人使用，这需要对内核版本进行规范化的管理。

Linux 内核版本号有两种体系，一个是内核版本号，一个是发行版本号。

Linux 内核版本号由 r、x、y 三组数字组成，目前 Linux 内核版本有稳定版和开发版。

①第一个组数字 r：当前发布的内核主版本号。

②第二个组数字 x：偶数表示稳定版，奇数表示开发版。

③第三个组数字 y：错误修补的次数。

内核是操作系统最基本的部分，它有多种不同的实现模式，其中主要有单内核和微内核，以及主要在科研领域使用的外内核。

微内核出现于单内核之后，它仅将操作系统中最核心的功能写入内核，如线程管理、内存管理、地址空间、进程间通信等。微内核模式是面向对象理论在操作系统设计中的产物，其通过对系统逻辑功能的划分，将操作系统结构中的处理管理、文件管理、存储管理和设备管理等高级功能服务模块从内核中分离出来，成为在一定的特权方式下运行并且具有独立运行空间的独立进程，同时各个进程之间以消息机制来完成信息交换。

微内核以模块化的方式完成操作系统中比较高级的操作，这样的设计使内核中最核心部分的设计更简单，增加了内核的灵活性，使之易于维护和移植。在微内核操作系统中，一个服务组件失效并不会导致整个系统崩溃，内核需要做的，仅仅是重新启动这个组件，而不影响其它的部分。

(2) Linux 发行版与衍生发行版 (5 分钟)

许多个人、组织和企业使用 Linux Kernel 开发了遵循 GNU/Linux 协议的完整操作系统，叫做 Linux 发行版。通常所说的 Linux 操作系统就是基于 Linux Kernel 的发行版。

Linux 衍生发行版是基于 Linux 发行版再次改造所衍生出的 Linux 操作系统，其目的通常是为了进一步简化 Linux 发行版的安装、使用以及提供应用软件等。

知名 Linux 发行版有 Debian、SlackWaer、RedHat、Gentoo、ArchLinux、红旗 Linux 等。

知名的 Linux 衍生发行版有 Ubuntu、SUSE、openSUSE、CentOS、Fedora 等。

目前 Linux 发行版种类繁多，形成了一个庞大的 Linux 家族。为了维护作者和贡献者的合法权利，保证开源软件不被商业机构或个人窃取，影响软件发展，开源社区开发出了多种开源许可协议。

2、网络配置

(1) ifconfig (5 分钟)

Centos 上还可通过命令行的方式进行网络配置,需注意的是这里的配置是暂时的,重启统后配置失效。

(2) nmcli (5 分钟)

nmcli 是一个命令行工具，用于控制 NetworkManager 和报告网络状态。它可以用作 nm-applet 或其他图形客户端的替代品。nmcli 用于创建、显示、编辑、删除、激活和停用网络连接，以及控制和显示网络设备状态。

课堂教学内容:

3、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（10 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（10 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。

4、网络管理

（1）网络管理工具（5 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 (10 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>起初 Unix 也是 AT&T 实验室一个开放源代码的项目，免费给各个大学使用，所以 Unix 的源代码可以被轻易获得，但随着 Unix 的广泛应用 AT&T 开始认识到 Unix 的价值，1979 年成立了专门的 Unix 实验室（USL），并且 AT&T 同时宣布了对 Unix 的拥有权和商业化；这也导致了 CSRG 发布了 BSD Unix；1983 年，为了反对软件所有权私有化的趋势，Richard Stallman 发起了 GNU 计划来推进开放源代码的发展，并为此开发了很多软件，并创建了自由软件基金会（FSF）和制定了 GNU 通用公共许可证。目前的大部分开源软件都遵循 GNU 许可。</p>	<p>引导学生了解开源软件的概念和原理，并鼓励他们在使用 Linux 时发挥创造力，共享和贡献代码，促进开源社区的发展。</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；
2. Linux 操作系统。

学生的认知特点：

1. 不熟悉 Linux 操作系统；
2. 对 Linux 操作系统没有系统的认知。

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. 学生对 Linux 操作系统有一定的了解，有着继续深入学习的兴趣。

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：充分利用实验室环境，通过操作性内容来引导学生探索、实践和思考。

教学方法：

1. 案例式教学法：可以通过实例引导学生学习和理解 Linux 操作系统的基本原理和应用方法；
2. 合作学习法：鼓励学生参与到小组讨论、增强合作意识，提高团队协作和问题解决能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

Linux 内核（kernel） CentOS Ubuntu

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 的发行版都有哪些？
2. 问题二：Linux 微内核与单内核的工作方式及其区别？
3. 问题三：Linux 的远程管理有几种方式？每种配置方式的优缺点？

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
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）