

河南中医药大学信息技术学院

教 学 设 计

学 年 学 期 : 2025-2026 学年第一学期

课 程 名 : 国产操作系统

课 程 学 时 : 总 36 学时

适 用 年 级 : 2024 级

专 业 班 级 : 智能医学工程专业

授 课 教 师 : 阮晓龙

教 学 团 队 : 智能医疗教研室

撰 写 时 间 : 2025 年 8 月

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	项目一：安装 openEuler 操作系统		授课学时	2 学时
所属课程	国产操作系统		授课年级	2024 级
设计者	智能医疗教研室 阮晓龙		授课专业	智能医学工程专业

1. 教学目标：含知识、技能（能力）、学习态度与价值观（情感）目标

知识目标：

- 了解 openEuler 操作系统；
- 掌握 Oracle VM VirtualBox 的使用；
- 掌握 openEuler 的安装与使用。

能力目标：

- 逻辑推导能力；
- 语言表达能力；
- 复杂问题简化分析能力。

素质目标：

- 提升学生对国产操作系统的重视程度；
- 激发学生对 openEuler 操作系统的学习兴趣；
- 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。

思政目标：

- 创新技术，为国争光：通过对 openEuler 操作系统的概述，介绍当前国产操作系统发展的重大成就，激发学生爱国自豪感和自信心，鼓励学生学好专业技术，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

教学重点：

- 了解 openEuler 操作系统；
- 掌握 openEuler 的安装与使用。

教学难点：

- Oracle VM VirtualBox 的使用；
- 虚拟机的安装；
- 虚拟机网络的配置。

课堂教学内容：

1、认识 openEuler

(1) 了解 openEuler (10分钟)

openEuler 是由全球开源贡献者共同构建的高效、稳定、安全的开源操作系统，旨在支持多处理器架构，推动数字基础设施发展。自 2019 年底成立以来，openEuler 已发布多个版本，从服务器操作系统逐步升级为全场景支持的操作系统，涵盖服务器、云计算、边缘计算及嵌入式领域，通过不断的技术创新与社区合作，促进软硬件应用生态的繁荣发展。

(2) 了解 openEuler 学习资源的获取渠道 (5分钟)

访问 openEuler 官方网站 (<https://www.openeuler.org>)，用户可查看技术展示、使用指南与支持服务；开发者则能获取文档、课程及开发贡献等资源。通过点击“下载”，用户能获取最新版本的 openEuler 操作系统及镜像仓列表。

openEuler 实施严格的版本生命周期管理，包括 LTS 长期支持版和创新版，前者每 2 年发布一次，支持 4 年；后者每 6 个月发布一次，支持 6 个月。此外，LTS 版本可申请延长至 6 年支持，并设有小 SP 和大 SP 版本以适应不同需求。

2、Oracle VM VirtualBox 的使用

(1) 掌握 Oracle VM VirtualBox 的安装 (5分钟)

从 VirtualBox 官网下载 Windows 平台的 7.0.8 版本安装程序，按向导完成安装（包括确认安装组件、路径、接受网络重置警告、处理 Python 依赖缺失），安装完成后启动 VirtualBox，即可在主界面上使用其管理、控制和帮助功能。

(2) 掌握 Oracle VM VirtualBox 的基本操作 (10分钟)

VirtualBox 的管理菜单允许用户进行全局设定、导入/导出虚拟电脑、使用工具、检查更新、重置警告和退出程序。控制菜单则提供了一系列操作虚拟机的功能，如新建、注册、设置、复制、移动、删除、启动、暂停和重启虚拟机。

3、安装 openEuler (10分钟)

在 VirtualBox 中创建并配置虚拟机，设定内存、CPU、虚拟硬盘及桥接网卡。使用 openEuler 官网下载的镜像文件作为安装源，通过配置启动顺序和存储选项加载 ISO 文件。之后，启动虚拟机，按照中文安装向导设置安装语言、安装位置、时间和日期、以及网络配置（包括主机名），以完成 openEuler 操作系统的安装。

4、使用 YUM/DNF 管理 openEuler (10分钟)

在 openEuler 系统中，YUM（或 DNF，根据系统版本可能有所不同）是强大的软件包管理工具，它允许用户轻松搜索、安装、更新和卸载软件包。通过 YUM/DNF，系统管理员和用户可以高效地管理软件包依赖关系，确保系统的稳定性和安全性。无论是部署新软件、更新现有软件还是进行系统维护，YUM/DNF 都提供了直观且强大的命令行接口，使得软件包管理变得简单快捷。

5、通过 SSH 远程管理 openEuler (30分钟)

通过 SSH (Secure Shell) 远程管理 openEuler 系统是一种安全且高效的方式，它允许用户从远程位置访问和控制服务器或虚拟机上的 openEuler 操作系统。使用 SSH，用户可以执行命令、管理文件、监控进程以及执行其他系统管理任务，而无需物理访问设备。

课堂教学内容：

3.思政知识点：

课程思政案例	思政点映射
<p>随着全球信息技术的快速发展，操作系统作为计算机系统的核心软件，其安全性和自主可控性成为各国关注的焦点。</p> <p>为了摆脱对国外操作系统的依赖，保障国家信息安全，中国加大了对国产操作系统的研发和推广力度。</p> <p>openEuler 操作系统作为其中的佼佼者，凭借其开源、高效、稳定、安全的特点，在国内外市场上赢得了广泛关注和认可。</p>	爱国意识教育、创新精神

4.学情分析及教学预测:

学生的知识基础:

1. 计算机操作系统理论;
2. Linux 操作系统。

学生的认知特点:

1. 对 openEuler 操作系统没有清晰的了解。

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 Linux 操作系统国产操作系统基本知识，对国产操作系统课程比较期待。

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. 学生的学习兴趣和动机提升：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. 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介绍和原理过程的讲解；
2. 课后练习题目或作业，引导学生对课程内容进一步巩固和复习。

教学方法:

1. 通过课前预习，让学生对相关基础知识及概念有基本的了解。
2. 理论课通过讲解、与学生互动了解学生知识掌握情况，对学生较为薄弱的环节进一步强化介绍。

6.板书设计:

① 黑板（白板）设计:

国产操作系统
openEuler 操作系统

② 现代信息媒体设计:

使用多媒体教学课件开展。
基于虚拟化平台开展教学演示。

7.教学互动环节设计:

课堂上的提问和互动交流:

1. 问题一：openEuler 操作系统是什么？
2. 问题二：Oracle VM VirtualBox 是什么？
3. 问题三：openEuler 操作系统的最新版本是多少？

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. OpenEuler 官网：<https://www.openeuler.org/zh/>
2. OpenEuler 镜像仓库列表：<https://www.openeuler.org/zh/mirror/list/>

官方文档：

1. OpenEuler 官方文档：<https://docs.openeuler.org/zh/>

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）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	项目二： openEuler 的基本操作		授课学时	2 学时		
所属课程	国产操作系统		授课年级	2024 级		
设计者	智能医疗教研室 阮晓龙		授课专业	智能医学工程专业		
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. 掌握用户管理；2. 掌握文本与目录操作；3. 掌握文本编辑器的使用。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 逻辑推导能力；2. 语言表达能力；3. 复杂问题简化分析能力。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 提升学生对国产操作系统的重视程度；2. 激发学生对 openEuler 操作系统的学习兴趣；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. 通过介绍 openEuler 操作系统的基本操作，帮助学生理解命令工作原理，熟悉操作系统的管理方法，掌握文本编辑器的使用，为后续项目的学习奠定基础，激发学生创新意识。2. 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；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. 掌握用户管理的命令；2. 对文本编辑器的认识和使用。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 授权管理命令的使用；2. 用户管理命令的使用；3. 对文本处理命令的使用。						

课堂教学内容：

1、系统信息 (10分钟)

查看和设置 openEuler 的系统信息的相关命令，命令包含 `uname`、`hostname`、`hostnamectl`、`localectl`、`date`、`timedatectl`、`hwclock`、`pwd`、`whoami`、`man` 等。

掌握 openEuler 查看和设置系统信息命令的应用。

2、文件目录操作 (20分组)

在 openEuler 系统中高效管理文件和目录，涵盖从基础的文件与目录创建，到进阶的文件与目录移动、复制、删除操作，以及文件类型查看和目录层级结构浏览。

掌握使用 `mkdir`、`touch`、`mv`、`cp`、`rm` 等命令进行文件与目录管理的方法，同时学会利用 `ls` 等命令来查看文件类型及目录结构。

3、用户授权管理

(1) 授权管理 (10分钟)

使用 `chattr` 命令配置文件的特殊属性以增强安全性，通过 `chgrp` 命令修改文件或目录的所属组以适应不同的访问控制需求，利用 `chmod` 命令精细调整文件或目录的访问权限，以及借助 `chown` 命令变更文件或目录的所有者和所属组。

通过设置默认权限掩码来控制新创建文件或目录的初始 权限。

(2) 用户管理 (20分钟)

用户信息的查看、用户组的创建、修改与删除，以及用户的创建、修改、删除和密码设置等，通过命令如 `useradd`、`groupadd`、`usermod`、`groupmod`、`userdel`、`groupdel` 以及 `passwd` 管理 openEuler 系统的用户与用户组，确保系统用户权限的合理分配与安全管理。

4、文本编辑处理

(1) 文本处理 (10分钟)

在 openEuler 中进行文本处理，实现文本的查看、检索、排序、去重、替换操作。

(2) 文本编辑 (10分钟)

`vi` 是 openEuler 下标准的文本编辑工具，熟练地使用 `vi` 工具可以高效地编辑代码，配置系统文件等，是程序员和运维人员必备的技能之一。

`nano` 是一个易于使用的文本编辑器，适用于简单的编辑任务，可以在终端界面中直接进行编辑。

了解 `vi` 的工作模式，使用 `vi` 编辑器进行工作模式的切换、实现文本内容的编辑。

使用 `nano` 编辑器实现文本内容的编辑。

课堂教学内容：

3.思政知识点：

课程思政案例	思政点映射
<p>虚拟内存最早于 1956 年由德国物理学家提出，1959 年在美国 Atlas 计算机上实现，1961 年美国发布第一台具有虚拟内存的商用计算机；1982 年美国 Intel X86 架构 80286 引入了虚拟内存的概念。</p> <p>从虚拟内存概念的首次提出到技术的首次应用，均由欧美主导，我国在操作系统核心技术上的发展滞后和水平落后激发学生爱国主义情怀。</p>	爱国意识教育

4.学情分析及教学预测:

学生的知识基础:

1. 计算机操作系统理论;
2. Linux 操作系统。

学生的认知特点:

1. 对 Linux 命令的不熟练。

学生的学习风格:

1. 对 Linux 命令的学习的热情和积极性较高;
2. 不熟悉 Linux 的具体使用方式, 对学习 openEuler 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. 学生的学习兴趣和动机提升: 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. 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介绍和原理过程的讲解;
2. 课后练习题目或作业, 引导学生对课程内容进一步巩固和复习。

教学方法:

1. 通过课前预习, 让学生对相关基础知识及概念有基本的了解;
2. 理论课通过讲解、与学生互动了解学生知识掌握情况, 对学生较为薄弱的环节进一步强化介绍。

6.板书设计:

① 黑板 (白板) 设计:

openEuler
国产操作系统
系统信息
文本处理

② 现代信息媒体设计:

使用多媒体教学课件开展。
基于虚拟化平台开展教学演示。

7.教学互动环节设计:

课堂上的提问和互动交流:

1. 问题一: chmod 命令有几种操作方式?
2. 问题二: chattr 命令是配置什么的?
3. 问题三: 如何退出 vi 编辑器?

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. OpenEuler 官网：<https://www.openeuler.org/zh/>
2. OpenEuler 镜像仓库列表：<https://www.openeuler.org/zh/mirror/list/>

官方文档：

1. OpenEuler 官方文档：<https://docs.openeuler.org/zh/>

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）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	项目三：系统配置		授课学时	2 学时
所属课程	国产操作系统		授课年级	2024 级
设计者	智能医疗教研室 阮晓龙		授课专业	智能医学工程专业

1. 教学目标：含知识、技能（能力）、学习态度与价值观（情感）目标

知识目标：

- 掌握存储分区管理；
- 掌握网络管理；
- 掌握服务管理。

能力目标：

- 逻辑推导能力；
- 语言表达能力；
- 复杂问题简化分析能力。

素质目标：

- 提升学生对国产操作系统的重视程度；
- 激发学生对 openEuler 操作系统的学习兴趣；
- 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。

思政目标：

- 介绍在 openEuler 中进行系统配置，包括存储管理、LVM 管理磁盘、通过 RAID 实现存储高可用、网络管理、进程管理、任务计划及服务管理，让学生通过学习激发创新意识。
- 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

教学重点：

- 掌握使用 LVM 管理磁盘；
- 掌握网络管理。

教学难点：

- 掌握使用 RAID 实现存储高可用；
- 掌握进程管理；
- 掌握服务管理。

课堂教学内容：

1、存储管理（10分钟）

磁盘管理是操作系统中一项重要的任务，包括查看磁盘状态、分区、格式化、挂载以及检测。创建虚拟机并完成 openEuler 的安装，使用 fdisk 命令创建新分区，使用 mkfs 命令进行分区格式化，实现磁盘分区挂载和开机自动挂载。

2、使用 LVM 管理磁盘（15分钟）

LVM (Logical Volume Manager)，即逻辑卷管理，是 Linux 环境下对磁盘分区进行管理的一种机制，LVM 是建立在硬盘和分区之上的一个逻辑层，用来提高磁盘分区管理的灵活性。

3、通过 RAID 实现存储高可用（15分钟）

RAID (Redundant Array of Independent Disks，独立磁盘冗余阵列)，由多个独立的物理磁盘组成一个逻辑上的单一磁盘或存储卷，将数据分成若干个数据块（或条带）分别存储在阵列中的各个磁盘上，通过不同的数据冗余和恢复策略，提高数据存储的可靠性和性能。

常见的 RAID 级别包括 RAID 0、RAID 1、RAID 5、RAID 6、RAID10。

使用 mdadm 命令可在 Linux 操作系统中实现 RAID 管理。

4、网络管理（15分钟）

网卡即网络接口卡（Network Interface Card），也被称为通信适配器或网络适配器（Network Adapter）。Bond 即网卡绑定，是将两个或者多个物理网卡绑定为一个逻辑网卡，实现本地网卡的冗余、带宽扩容和负载均衡。

网卡是用于实现计算机与其他计算机或设备之间进行数据传输的硬件设备。

Connection（网卡连接配置）和 Device（网卡设备）之间是多对一的关系，同一时刻只能有一个 Connection 对于 Device 生效。

5、进程管理（15分钟）

进程管理是操作系统中重要的功能之一，负责调度和协调进程的执行，控制进程的创建、终止和切换。

使用 ps 命令查看命令执行时运行的进程信息，查看系统中所有没有控制终端的进程，包括进程 ID (PID)、会话领导者、终端及父进程等。

使用 nice 命令调整进程调度资源的优先级，实现指定进程以更高或者更低优先级方式使用 CPU 资源。

使用 renice 命令修改正在运行进程的优先级。修改正在运行进程的优先级，从而调整进程使用 CPU 的优先级。使用 jobs 命令查看后台进程状态信息，使用 fg 命令重新恢复进程执行。

6、使用任务计划（10分钟）

openEuler 中的任务计划包括一次性定时任务和周期性任务，允许用户在特定的时间自动执行命令或脚本，实现各种自动化的操作，从而提高了工作效率和系统的稳定性。

at 命令是一次性定时计划任务，允许用户在特定时间运行命令或脚本。

crontab 可以设置在特定的时间、日期、周等条件下执行指定的命令或脚本。crontab 默认已经安装。

课堂教学内容：

3.思政知识点：

课程思政案例	思政点映射
华为在 5G 技术领域取得显著进展，美国政府因此将华为列入“实体清单”，对华为实施了一系列出口管制措施。然而，一年的制裁并未对华为业绩产生重大影响，其营收仍实现了 19.1% 的增长。	家国情怀，强国意识

4.学情分析及教学预测:

学生的知识基础:

1. 计算机操作系统理论;
2. Linux 操作系统。

学生的认知特点:

1. 对 RAID 的认识不到位, 容易混淆 RAID 类型。

学生的学习风格:

1. 学习的热情和积极性较高, 期盼掌握更多的 Linux 知识;
2. 此部分有大量的理论知识讲解, 对学生来说较为枯燥, 学生的学习积极性会有所下降。

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. 学生的学习兴趣和动机提升: 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. 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介绍和原理过程的讲解;
2. 课后练习题目或作业, 引导学生对课程内容进一步巩固和复习。

教学方法:

1. 通过课前预习, 让学生对相关基础知识及概念有基本的了解;
2. 理论课通过讲解、与学生互动了解学生知识掌握情况, 对学生较为薄弱的环节进一步强化介绍。

6.板书设计:

① 黑板 (白板) 设计:

存储
LVM
RAID
进程

② 现代信息媒体设计:

使用多媒体教学课件开展。
基于虚拟化平台开展教学演示。

7.教学互动环节设计:

课堂上的提问和互动交流:

1. 问题一: 常见的 RAID 级别有哪几种?
2. 问题二: 系统默认已经安装的任务计划软件是?
3. 问题三: 调整进程调度资源的优先级的命令是?

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. OpenEuler 官网：<https://www.openeuler.org/zh/>
2. OpenEuler 镜像仓库列表：<https://www.openeuler.org/zh/mirror/list/>

官方文档：

1. OpenEuler 官方文档：<https://docs.openeuler.org/zh/>

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)

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	项目四：使用 Apache HTTP Server 实现网站服务		授课学时	2 学时		
所属课程	国产操作系统		授课年级	2024 级		
设计者	智能医疗教研室 阮晓龙		授课专业	智能医学工程专业		
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 Web 服务器与 Apache HTTP Server；掌握 Apache HTTP Server 的安装与使用；了解 Apache HTTP Server 增强网站安全的配置方法。 <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">提升学生对国产操作系统的重视程度；激发学生对 openEuler 操作系统的学习兴趣；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">通过运行网站服务，讨论互联网在社会发展中的角色和影响和个人在互联网空间中的责任和义务，培养公共服务意识和社会责任感；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">掌握使用 Apache HTTP Server 发布静态网站的方法；掌握使用 Apache HTTP Server 发布 PHP 程序的方法。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none">掌握 Apache HTTP Server 的安装与基本配置；掌握使用 Apache HTTP Server 发布 PHP 程序的方法；						

课堂教学内容：

1、安装 Apache HTTP Server (10分钟)

(1) 什么是 Apache HTTP Server

Apache HTTP Server 是最常用的开源 Web 服务器软件之一,支持 UNIX、Linux、Windows 等操作系统。

Apache HTTP Server 通常被简称为 Apache。

(2) Apache HTTP Server 的主要特性

现代高性能 Web 服务器设计应全面覆盖多种关键功能,包括但不限于:

支持最新的 HTTP 协议及多种 HTTP 认证方式,确保数据传输的安全与灵活性;

通过基于文件的配置,简化服务器管理与维护流程;

支持基于 IP 和域名的虚拟网站配置,轻松实现多站点托管;

集成通用网关接口,无缝对接 PHP、FastCGI、Perl、JavaServlets 等后端技术,促进应用的多样化与高效运行;

服务器应提供实时状态监控功能,帮助管理员快速识别并解决潜在问题;

支持详尽的日志记录与自定义日志格式设置,为故障排查与性能优化提供有力支持;

服务器端包含指令 (SSI) 的支持,使得动态内容生成更加便捷;

安全 Socket 层 (SSL) 的集成,确保数据传输过程中的加密与安全;

通过集成代理服务器模块,进一步增强服务器的灵活性与可扩展性,满足复杂网络环境下的各种需求。

2、发布静态网站 (20分钟)

创建网站目录与网站内容,使用 shell 命令快速创建网站目录,并为每个网站制作具有标识信息的网站首页。

增加虚拟目录,对 Apache 的默认配置文件进行编辑。增加通过域名发布网站的配置,重新载入 Apache 配置文件使其生效。

3、发布 PHP 动态网站 (20分钟)

使用 Apache 作为 Web 服务器,使用 PHP 服务器端脚本解释器,实现 PHP 动态网站的发布。

安装并设置 MariaDB 数据库,下载 PHP 模块,开启防火墙策略,运行服务测试部署的 PHP 动态网站。

4、通过 WordPress 建设内容网站 (15分钟)

WordPress 是一款使用 PHP 语言开发的开源软件,作为世界上使用最广泛的网站内容管理系统,其不仅可以搭建个人网站,也可作为内容管理系统 (CMS) 建设内容网站。

WordPress 的中文官方网站为: <https://cn.wordpress.org>。

使用“openEuler+Apache+MariaDB+PHP”环境部署 WordPress 程序,实现内容网站的建设。

5、提升 Apache 的安全性 (15分钟)

网站安全是网络安全和信息安全的重要组成部分,提升 Web 服务器的安全性是保障网站安全的重要措施。

课堂教学内容：

本任务通过多个手段提升 Apache 的安全性，为保障网站安全可靠提供服务。

设置网站访问范围可以有效地阻隔恶意主机的攻击，极大地提升网站的安全性。

隐藏 Web 服务器和 PHP 解析器的敏感信息，可有效降低精准攻击的概率，降低服务器的风险。

Apache Web 服务器通过 ServerTokens 选项隐藏版本等敏感信息，PHP 解析器使用 expose_php 命令隐藏敏感信息。

禁止网站目录浏览可有效地保护网站信息不被泄露，屏蔽非法用户的恶意浏览。

3.思政知识点：

课程思政案例	思政点映射
openEuler 开源四年,实现跨越式发展,累计部署 610 万套,2023 年中国服务器操作系统新增市场份额第一。 仅用 4 年时间,就在全球最大的单一市场成为第一,创造了基础软件领域的纪录。	激发学生技术创新, 推动国产操作系统发展的使命担当。

4.学情分析及教学预测:

学生的知识基础:

1. 计算机操作系统理论;
2. Linux 操作系统。

学生的认知特点:

1. 对于使用 WordPress 建设内容网站的部署存在问题。

学生的学习风格:

1. 学习的热情和积极性较高, 期盼掌握更多的 Linux 知识;
2. 不熟悉网站发布流程, 对国产操作系统课程比较期待。

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. 学生的学习兴趣和动机提升: 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. 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介绍和原理过程的讲解;
2. 课后练习题目或作业, 引导学生对课程内容进一步巩固和复习。

教学方法:

1. 通过课前预习, 让学生对相关基础知识及概念有基本的了解;
2. 理论课通过讲解、与学生互动了解学生知识掌握情况, 对学生较为薄弱的环节进一步强化介绍。

6.板书设计:

① 黑板 (白板) 设计:

Apache
PHP
LAMP
WordPress

② 现代信息媒体设计:

使用多媒体教学课件开展。
基于虚拟化平台开展教学演示。

7.教学互动环节设计:

课堂上的提问和互动交流:

1. 问题一: Apache HTTP Server 的主配置文件是?
2. 问题二: Apache HTTP Server 发布网站的默认端口是?
3. 问题三: Apache HTTP Server 的工作模式有几种?

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. OpenEuler 官网：<https://www.openeuler.org/zh/>
2. OpenEuler 镜像仓库列表：<https://www.openeuler.org/zh/mirror/list/>

官方文档：

1. OpenEuler 官方文档：<https://docs.openeuler.org/zh/>

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)

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	项目五：使用 Nginx 实现代理服务		授课学时	2 学时		
所属课程	国产操作系统		授课年级	2024 级		
设计者	智能医疗教研室 阮晓龙		授课专业	智能医学工程专业		
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">了解代理服务；掌握 Nginx 的安装与基本配置；掌握使用 Apache 实现反向代理与负载均衡。 <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">提升学生对国产操作系统的重视程度；激发学生对 openEuler 操作系统的学习兴趣；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">通过 Nginx 安全配置、SSL/TLS 加密、访问控制等。通过实际操作，提高学生对网络安全问题的认识，培养他们的网络安全意识和防范能力；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 Nginx 的工作原理与安全性；掌握使用 Nginx 实现反向代理。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none">理解 Apache mod_proxy 的工作原理与安全性；掌握使用 Nginx 实现负载均衡；掌握使用 Apache 实现反向代理与负载均衡。						

课堂教学内容：

1、安装 Nginx (15分钟)

Nginx 是最常用的代理服务软件之一，其包含 NGINX Open Source 和 NGINX Plus 两个版本。NGINX Open Source 是开源免费版本，具备基本的代理服务器功能；NGINX Plus 是在开源基础上实现的商业版本，具有更丰富的状态监控、负载均衡模式、安全控制等功能。

Nginx 是一个 HTTP 和反向代理服务器，同时也是邮件代理服务器和通用的 TCP/UDP 代理服务器。

Nginx 的主要特性如下。

- 1) 基于模块化的结构。
- 2) 基于 EPOLL 事件驱动模型。
- 3) 提供反向代理服务，可使用缓存加速反向代理，支持简单的负载均衡和容错。
- 4) 支持基于文件的配置。
- 5) 支持基于 IP 和域名的虚拟网站配置。
- 6) 支持 MP4、FLV 视频流式服务。
- 7) 支持嵌入 Perl 语言。
- 8) 支持 FastCGI、Uwsgi、SCGI。
- 9) 支持 HTTP/2、HTTP/3。
- 10) 支持 IMAP、POP3、SMTP 代理。
- 11) 支持 TCP 和 UDP 的通用代理。
- 12) 支持 Windows、Linux、UNIX 操作系统。
- 13) 兼容 X86 与 ARM 架构。
- 14) 采用 2-clause BSD-like 开源协议，可以免费使用并可以商业化。

2、使用 Nginx 实现反向代理 (15分钟)

代理服务器是介于客户端浏览器和服务端 Web 服务器之间的一台服务器，当用户通过代理服务器访问网站时，浏览器不是直接到 Web 服务器去取回网页，而是向代理服务器发出请求，由代理服务器负责取回所请求的网页内容并传回用户浏览器。

使用代理服务器进行网站发布也是最为常见的提升网站安全的重要措施之一。

代理服务可以实现互联网与局域网之间的通信，分为正向代理和反向代理两种。

3、使用 Nginx 实现网站负载均衡 (25分钟)

Nginx 主要通过 `ngx_http_upstream_module` 和 `ngx_http_proxy_module` 模块实现网站的负载均衡，支持轮询 (round-robin)、最少连接优先 (least-connected)、持续会话 (ip-hash) 及权重负载均衡 (Weighted load balancing) 等负载均衡方式。

(1) 轮询 (round-robin)：Nginx 将客户端请求循环发送给各网站服务器节点，各网站服务器节点接收到的请求数量基本是一样的。Nginx 默认为轮询模式。

(2) 最少连接优先 (least-connected)：Nginx 将避免把请求发送到繁忙的网站服务器节点，而是将请求发送给不太繁忙的网站服务器节点。

(3) 持续会话 (ip-hash)：Nginx 将客户端的会话一直保持在同一台网站服务器节点，直到该网站服务器节点不可用，一般用于需要维持 session 会话的网站业务。

(4) 权重负载均衡 (Weighted load balancing)：Nginx 根据设置的网站服务器权重信息，将

课堂教学内容：

客户端请求按照权重进行分发，权重值与访问比率成正比，一般用于服务器性能不均的情况。除了上述负载均衡模式之外，Nginx 还支持 `keepalive`、`least_time`、`random` 等方式。

4、提升 Nginx 的安全性（25 分钟）

代理服务器是用户访问网站的必然通道，其安全性是网站安全的重要保障。

通过 Nginx 代理服务器的实时状态监控，能够有效地了解业务服务状态与负载，为业务调优和运维管理提供依据。

本步骤通过 `ngx_http_stub_status_module` 模块实现对 Nginx 代理服务器的实时状态监控功能。

openEuler 使用 `yum install nginx` 在线安装时缺失 “`http_stub_status_module`” 等安全配置监控模块。

3.思政知识点：

课程思政案例	思政点映射
1987 年 9 月，在德国卡尔斯鲁厄大学 (Karlsruhe University) 维纳•措恩 (Werner Zorn) 教授带领的科研小组的帮助下，王运丰教授和李澄炯博士等在北京计算机应用技术研究所 (ICA) 建成一个电子邮件节点，并于 9 月 20 日向德国成功发出了一封电子邮件，邮件内容为 “ <i>Across the Great Wall we can reach every corner in the world. (越过长城，走向世界)</i> ”。	科技报国

4.学情分析及教学预测:

学生的知识基础:

1. 计算机操作系统理论。
2. Linux 操作系统。

学生的认知特点:

1. 对正向代理和反向代理认识不清。

学生的学习风格:

1. 学习的热情和积极性较高，期盼掌握更多的 Linux 知识；
2. 不熟悉 Nginx 的使用，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. 学生的学习兴趣和动机提升：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. 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介绍和原理过程的讲解；
2. 课后练习题目或作业，引导学生对课程内容进一步巩固和复习。

教学方法:

1. 通过课前预习，让学生对相关基础知识及概念有基本的了解；
2. 理论课通过讲解、与学生互动了解学生知识掌握情况，对学生较为薄弱的环节进一步强化介绍。

6.板书设计:

① 黑板（白板）设计:

Nginx
正向代理
反向代理
负载均衡

② 现代信息媒体设计:

使用多媒体教学课件开展。
基于虚拟化平台开展教学演示。

7.教学互动环节设计:

课堂上的提问和互动交流:

1. 问题一：Nginx 负载均衡模式默认使用的是哪一种？
2. 问题二：Nginx 实现反向代理服务的端口是？
3. 问题三：Nginx 负载均衡健康检查有哪几种方式？

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. OpenEuler 官网: <https://www.openeuler.org/zh/>
2. OpenEuler 镜像仓库列表: <https://www.openeuler.org/zh/mirror/list/>

官方文档:

1. OpenEuler 官方文档: <https://docs.openeuler.org/zh/>

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)

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	项目八：实现文件服务		授课学时	2 学时		
所属课程	国产操作系统		授课年级	2024 级		
设计者	智能医疗教研室 阮晓龙		授课专业	智能医学工程专业		
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">了解文件服务器；掌握 vsftpd 服务器的部署与应用；掌握 NFS 服务器的部署与应用；掌握 Samba 服务器的部署与应用。 <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 Linux 操作系统和国产操作系统专业课的重视程度；激发学生对文件服务器的学习兴趣；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">培养学生对国产技术的自豪感，激发他们对自主创新的追求，为推动国家科技进步贡献力量；提高学生的实践技能，使他们能够将理论知识应用于实际工作中；培养学生在团队中发挥各自优势、共同解决问题的能力，为将来在社会中更好地协作打下基础。						
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">FTP 服务概述；文件服务器的部署与应用。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none">FTP 服务的工作模式；NFS 服务的理解；文件服务器的部署与应用。						

课堂教学内容：

1、文件共享服务（30分钟）

（1）文件共享服务概述（5分钟）

文件共享是指主动地在网络上共享文件，实现对共享文件的写入或读取。常见的文件共享服务有 FTP、NFS、Samba、云盘等。

（2）FTP 服务概述（10分钟）

FTP 协议：FTP (File Transfer Protocol) 是文件传输协议，属于 TCP/IP 协议族的一部分，工作于 OSI 七层模型的应用层、表示层和会话层，控制端口号为 TCP 21，数据通信端口号为 TCP 20。

FTP 的传输方式：在 Linux/UNIX 系统中，FTP 支持文本 (ASCII) 和二进制 (Binary) 两种方式的文件传输。

FTP 的工作模式：Standard 模式，即主动模式和 Passive 模式，即被动模式两种。

FTP 工作模式的区别：①主动模式传输数据是服务器连接到客户端的端口，被动模式传输数据是客户端连接到服务器的端口；②主动模式需要客户端必须开放端口给服务器，很多客户端都是在防火墙内，开放端口给 FTP 服务器访问比较困难，被动模式只需要服务器端开放端口给客户端连接即可。

（3）NFS 服务概述（8分钟）

NFS 概念：即网络文件系统，是由 Sun 公司于 1985 年推出的协议，允许网络中的计算机通过 TCP/IP 网络共享资源。

NFS 功能：通过网络使不同的操作系统之间可以彼此共享文件和目录。

RPC 协议：即远程过程调用协议，属于网络文件系统的核心，也是 NFS 服务器工作的重要支持，RPC 相当于 NFS 客户端与 NFS 服务器端数据传输的桥梁。

RPC 功能：最主要的功能就是指定每个 NFS 功能所对应的端口号，并且回报给客户端，让客户端可以连接到正确的端口上进行通信。

（4）Samba 服务概述（7分钟）

Samba 概念：实现 Windows/MS-DOS 间能够共享网络中的文件系统、打印机等资源。

Samba 服务进程概述：Samba 服务由 smbd 和 nmbd 两个核心进程组成。smbd 进程管理 Samba 服务器上的临时目录和打印机等，主要对网络上的共享资源进行管理。nmbd 进程进行 NetBIOS 名称解析，并提供浏览服务，可列出网络上的共享资源列表。

2、实现 FTP 文件服务（20分钟）

（1）实现 FTP 服务的规划设计（5分钟）

①应用场景；②需求分析；③方案设计。

（2）实现通过 vsftpd 发布匿名访问的 FTP 服务和实现企业内部的 FTP 服务（10分钟）

①创建虚拟机并完成 openEuler 的安装；②完成虚拟机的主机配置、网络配置及通信测试；③通过在线方式安装 vsftpd；④启动 vsftpd 服务并配置 vsftpd 服务为开机自启动；⑤配置安全措施；⑥创建用户和共享目录；⑦配置 vsftpd 全局；⑧创建共享目录并配置行政部、市场部、设计部和开发部用户权限。

（3）服务测试（5分钟）

服务测试在本地主机上进行，使用 FileZilla Client 软件进行测试。

课堂教学内容：

3、实现 NFS 文件服务（15分钟）

（1）实现 NFS 服务的规划设计（3分钟）

①应用场景；②需求分析；③方案设计。

（2）实现在 Windows 上访问 NFS 服务（7分钟）

①创建虚拟机并完成 openEuler 的安装；②完成虚拟机的主机配置、网络配置及通信测试；
③通过在线方式安装 NFS；④启动 NFS 服务并配置 NFS 服务为开机自启动；⑤构建 RAID 1；
⑥配置匿名访问。

（3）服务测试（5分钟）

4、实现 Samba 文件服务（15分钟）

（1）实现 Samba 服务的规划设计（3分钟）

①应用场景；②需求分析；③方案设计。

（2）实现 Samba 服务的匿名访问和全终端的文件共享服务（7分钟）

①创建虚拟机并完成 openEuler 的安装；②完成虚拟机的主机配置、网络配置及通信测试；
③通过在线方式安装 Samba；④启动 Samba 服务并配置 Samba 服务为开机自启动；⑤配置安全
措施；⑥创建共享服务目录和用户；⑦配置访问范围。

（3）服务测试（5分钟）

3.思政知识点：

课程思政案例	思政点映射
<p>2019年，中国社交媒体平台新浪微博遭遇了一起重大的数据泄露事件。据报道，此次泄露事件涉及超过1.7亿用户的个人数据，包括真实姓名、微博账号、密码、手机号码、身份证号码等敏感信息。据悉，此次泄露事件是由于一名黑客在暴力破解微博用户数据时成功窃取了这些数据。</p> <p>泄露的数据包括从2009年到2019年期间注册的用户数据，这意味着在这段时间内注册的所有微博用户都可能受到影响。</p> <p>微博公司随后发布了一份声明，称已经采取了措施来保护用户数据，并呼吁用户及时更改其密码以确保账号的安全。</p>	<p>培养学生严谨规范、遵纪守法的法制精神。</p>

4.学情分析及教学预测:

学生的知识基础:

1. 计算机操作系统理论；
2. Linux 操作系统。

学生的认知特点:

1. 对 Linux 操作系统和国产操作系统有了一定的理解和认识；
2. 熟悉常用的 Linux 命令，但对文件服务器理解不足。

学生的学习风格:

1. 热爱 Linux 操作系统、国产操作系统和文件服务，但对抽象的概念理解较困难；
2. 对新鲜事物充满好奇，对新知识的学习充满激情。

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. 学生的学习兴趣和动机提升：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. 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介绍和原理过程的讲解；
2. 课后练习题目或作业，引导学生对课程内容进一步巩固和复习。

教学方法:

1. 通过课前预习，让学生对相关基础知识及概念有基本的了解；
2. 理论课通过讲解、与学生互动了解学生知识掌握情况，对学生较为薄弱的环节进一步强化介绍。

6.板书设计:

① 黑板（白板）设计:

文件共享服务
FTP vsftpd
NFS
Samba

② 现代信息媒体设计:

使用多媒体教学课件开展。
基于虚拟化平台开展教学演示。

7.教学互动环节设计:

课堂上的提问和互动交流:

1. 问题一：文件共享服务有哪些？
2. 问题二：FTP 服务的工作模式有哪几种？
3. 问题三：在 openEuler 操作系统上部署和应用文件共享服务，对此你有哪些感想？

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. OpenEuler 官网：<https://www.openeuler.org/zh/>
2. OpenEuler 镜像仓库列表：<https://www.openeuler.org/zh/mirror/list/>

官方文档：

1. OpenEuler 官方文档：<https://docs.openeuler.org/zh/>

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)

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	项目十一：运维管理		授课学时	2 学时		
所属课程	国产操作系统		授课年级	2024 级		
设计者	智能医疗教研室 阮晓龙		授课专业	智能医学工程专业		
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. 了解系统运维管理；2. 掌握查看系统性能状态方法；3. 掌握使用工具监控系统运行的方法；4. 掌握使用可视化监控进行运维管理。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 逻辑推导能力；2. 语言表达能力；3. 复杂问题简化分析能力。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 培养学生分析和解决复杂问题的能力；2. 激发学生在实际应用中提出创新解决方案和改进措施的能力；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. 强调系统运维对信息产业的重要性，鼓励学生承担起维护系统稳定和服务可靠的责任，体现技术服务社会的价值；2. 业务系统稳定就是信息发展稳定，信息发展稳定就是国家发展稳定，激发学生的爱国精神；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. 系统运维管理；2. 运维管理内容。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 分析系统性能；2. 解读通监控指标；3. 实现可视化监控。						

课堂教学内容：

1、操作系统运维管理（20分钟）

（1）什么是运维管理。（5分钟）

运维管理是对系统运行状态进行控制，快速响应并调整业务运行性能等，使之与业务运行的预期目标一致，实现对操作系统未来发展趋势的维护和保障。

（2）运维管理的内容。（10分钟）

1) 系统运行监控。

2) 权限管理。

3) CPU 管理。负责监控 CPU 的负载情况，优化资源利用，降低系统负载压力。

4) 内存管理。负责监控业务系统内存、缓存、交换空间等方面的情况，合理调配业务资源，保障业务高性能运转。

5) 磁盘管理。负责检查硬件磁盘的运行状态、及时更换物理磁盘并配置系统能够识别新的磁盘信息，从而使系统使用新增的存储资源。负责查看磁盘的使用情况、了解磁盘的 IO 读写速率、利用率、吞吐量等指标运行情况，保障业务数据的存储效率。

6) 网络管理。

7) 进程管理。

8) 日志管理。

（3）运维管理的方式。（5分钟）

1) 命令管理。通过操作系统的命令实现系统配置管理，管理命令有 vi（对文件进行编辑管理）、fdisk（对磁盘进行管理）、nmcli（对网络进行管理）、systemctl（对服务进行管理）等。

2) 自动化管理。通过自动化运维工具实现对批量主机进行配置管理，实现对系统的网络、存储、应用交付等自动化配置，降低运维管理人员的压力，减少或避免重复性工作。

2、操作系统监控（20分钟）

（1）什么是系统监控。（5分钟）

随着信息化建设不断深入，应用系统不断增多，运维人员管理的设备、业务数量也急剧增加，如何直观地查看多个设备、业务的运行情况，并保证出现异常时能及时发现，已成为运维人员最关心也需要迫切解决的问题，在此需求下，系统监控应运而生。通过系统监控可以实时了解系统的运行状态，快速发现系统异常，及时解决异常问题，保障业务服务的可靠性和稳定性。

（2）系统监控的内容（5分钟）

系统监控是对操作系统整体运行情况的监控，通常监控系统的 CPU、物理内存、虚拟内存、进程、存储、网络等运行状态。

（3）系统监控的方式（10分钟）

1) 命令监控。通过操作系统的命令实现对系统运行情况的监控，常用的监控命令有 top（查看所有正在运行且处于活动状态的实时进程）、netstat（查看系统网络性能情况）、iostat（查看系统 CPU 使用情况与磁盘 I/O 情况）等。

2) 软件监控。通过专用的监控软件，借助简单网络管理协议（Simple Network Management Protocol, SNMP）、Agent、探针等手段，对系统运行情况进行周期性监控，记录监控数据，实现监控历史数据查看及系统运行情况分析，并将系统异常情况通过某种方式（如电子邮件、短信、微信、App 等）通知相关人员。

课堂教学内容：

3、查看系统硬件信息 (10分钟)

使用 lshw 命令查看 CPU 设备的硬件信息；
使用 lshw 命令查看磁盘设备的硬件信息；
使用 lscpu 命令查看 CPU 信息；
使用 free 命令查看系统内存；
使用 lsblk 命令查看存储信息；
使用 iotop 工具查看存储使用。

4、显示实时系统信息 (10分钟)

使用 top 命令实时监控 CPU 的使用情况；
使用 htop 进行 CPU 运行负载的实时监控；
使用 iotop 工具对主机磁盘 IO 情况进行实时监控。

5、查看网络通信情况 (10分钟)

使用 ss 命令查看网络会话；使用 iftop 工具查看网络流量；
使用 ping 命令查看网络的连通性；使用 traceroute 工具进行路由追踪；
使用 tcpdump 工具进行网络包分析。

6、监控 openEuler 系统性能 (10分钟)

通过 proc 监控 openEuler 系统性能；使用 sysstat 监控 openEuler 系统运行。

3.思政知识点：

课程思政案例	思政点映射
《上海浦东国际机场信息系统智能化运控平台的建设与应用》运维平台采用分层、模块化的设计技术，模块与模块、层与层之间松散耦合，各模块可独立部署、升级扩容，既相互独立工作，也具备良好的耦合性，形成一体化监控系统。	科技进步、社会责任感。
监控平台主要由资源配置管理、集中监控管理、综合管理三大部分组成，实现“监、管、控”一体化的运维管理解决方案。 浦东机场机电信息保障部借助前沿科技，推动建设了智能化运控平台，将系统运维防线前移，在“预”字上下功夫，扎紧“预防、预警、预控”的篱笆，提高了业务系统的连续性，也加强了现场的一体化管控能力。	

4.学情分析及教学预测:

学生的知识基础:

1. 计算机操作系统理论;
2. Linux 操作系统。

学生的认知特点:

1. 学生了解系统的基本组成;
2. 缺乏对系统监控的认识。

学生的学习风格:

1. 学生对系统的运行情况颇有兴趣，展现出很大的学习热情；
2. 学生对掌握使用监控工具进行系统排错具有浓厚的兴趣。

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. 学生的学习兴趣和动机提升：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. 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介绍和原理过程的讲解；
2. 课后练习题目或作业，引导学生对课程内容进一步巩固和复习。

教学方法:

1. 通过课前预习，让学生对相关基础知识及概念有基本的了解；
2. 理论课通过讲解、与学生互动了解学生知识掌握情况，对学生较为薄弱的环节进一步强化介绍。

6.板书设计:

① 黑板（白板）设计:

lscpu
ping
proc

② 现代信息媒体设计:

使用多媒体教学课件开展。
基于虚拟化平台开展教学演示。

7.教学互动环节设计:

课堂上的提问和互动交流:

1. 问题一：CPU 通常有哪些重要的监控指标？
2. 问题二：如果出现丢包现象可能是什么原因？
3. 问题三：你认为可视化监控工具的好处有哪些？

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. OpenEuler 官网：<https://www.openeuler.org/zh/>
2. OpenEuler 镜像仓库列表：<https://www.openeuler.org/zh/mirror/list/>

官方文档：

1. OpenEuler 官方文档：<https://docs.openeuler.org/zh/>

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）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	项目十二：openEuler 的安全加固		授课学时	2 学时		
所属课程	国产操作系统		授课年级	2024 级		
设计者	智能医疗教研室 阮晓龙		授课专业	智能医学工程专业		
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 openEuler 的安全机制；掌握操作系统安全加固的基本操作；掌握使用 SELinux 提升内核安全性；掌握使用防火墙提升主机安全性；掌握使用 Nmap 进行主机安全检测。 <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">提升学生分析和评估安全风险的能力；激发学生系统安全的学习兴趣；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">强调信息安全的法律法规和职业道德，维护信息安全，增强责任感和使命感；信息安全就是国家安全，激发学生的爱国精神；鼓励学生批判性地思考和分析 Linux 系统安全问题。						
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">如何使用防火墙；了解 SELinux。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none">使用防火墙提升安全性；实现系统内核安全加固；操作系统的安全评估。						

课堂教学内容：

1、操作系统安全加固（20分钟）

(1) 安全风险（10分钟）

- 1) 硬件设备的安全风险。外部硬件设备的运行情况是否正常，硬件设备所处的环境是否长期正常稳定，在使用过程中应防止因异常关机或设备零件故障造成操作系统的无法正常使用。
- 2) 交互过程的安全风险。系统使用过程中，存在用户权限混乱、服务进程异常等安全风险。
- 3) 网络病毒漏洞的安全风险。当操作系统在网络中提供服务时，将会面临着服务攻击、口令破解攻击、欺骗用户攻击、网络监听攻击、端口扫描攻击等网络安全风险。

(2) openEuler 的安全机制（10分钟）

- 1) PAM 机制。PAM (Pluggable Authentication Modules) 机制是一套共享库，其目的是提供一个框架和一套编程接口，将认证工作由程序员交给管理员。PAM 允许管理员在多种认证方法之间进行选择，它能够在不重新编译与认证相关应用程序的情况下改变本地认证方法。
- 2) 安全审计机制。虽然 openEuler 不能预测何时服务器会遭受攻击，但是可以记录入侵者的行踪，记录事件信息和网络连接情况，信息保存到日志文件中，为后续复查提供支持。
- 3) 强制访问控制机制。强制访问控制 (Mandatory Access Control, MAC) 是一种由系统管理员从全系统的角度定义和实施的访问控制机制，它通过标记系统中的主客体，强制性地限制信息的共享和流动，使用户只能访问与其相关的、指定范围的信息，防止信息泄密，杜绝访问权限的交叉混乱。
- 4) 防火墙机制。

2、SELinux（10分钟）

(1) 什么是 SELinux（5分钟）

SELinux (Security-Enhanced Linux) 是强制访问控制机制在 Linux 内核上的实现，旨在提升 Linux Kernel 安全性。Linux Kernel 2.6 及以上版本均集成 SELinux 模块。

(2) SELinux 能够干什么。（5分钟）

- 1) 操作系统检查用户权限是否允许访问 (DAC 控制权限)。
- 2) 如果允许，继续检测 SELinux 强制访问控制策略是否允许 (MAC 访问控制)。
- 3) 如果允许，用户进程可访问系统内的对象。

3、SELinux 的工作模式与类型（20分钟）

(1) 强制模式：该模式是默认和推荐的操作模式，在强制模式下，SELinux 正常运行，在整个系统上强制加载安全策略。

(2) 许可模式：又叫宽容模式，该模式启用 SELinux，但不阻止任何操作，只提出警告信息和进行记录。该模式下策略规则不被强制执行，只接收审核拒绝信息，不做任何安全策略加固。

(3) 停用模式：该模式下，SELinux 是完全关闭的。关闭 SELinux 后，系统不再强制执行 SELinux 策略，还会停止标记任何对象，如果业务系统为正式服务的系统，在关闭 SELinux 的情况下运行一段时间后，由于大量的文件没有进行标记，未来启用 SELinux 是非常困难的强烈建议不要关闭 SELinux，如不需要使用 SELinux，可将工作模式调整为许可模式。

3、防火墙（20分钟）

(1) 什么是防火墙（5分钟）

课堂教学内容：

防火墙是服务器安全的重要保障系统，遵循允许或拒绝业务来往的网络通信机制，提供网络通信过滤服务。从保护对象上区分，防火墙可分为主机防火墙和网络防火墙。

(2) 主机防火墙 (5分钟)

主机防火墙是安装在一台计算机操作系统上的软件，属于典型的包过滤防火墙。将网络层作为数据监控对象，对每个数据包的头部、协议、地址端口及类型信息进行规则分析与数据包的处理（如进入、丢弃或拒绝等），从而实现针对单个主机进行防护。

(3) 网络防火墙 (5分钟)

网络防火墙是部署在两个网络之间的设备或一整套装置，针对一个网络进行防护。通常部署在网络边界以加强访问控制，其将网络划分为可信与不可信区域，对流入流出的网络流量进行过滤，实现对网络的防护。

(4) 防火墙的局限性 (5分钟)

防火墙是重要的系统安全防护措施之一，但也不能过分依赖防火墙，因为防火墙自身具有一定的局限性。

4、安全审计 (10分钟)

为什么要安全审计。没有绝对的安全，即便 SELinux 和防火墙同时使用，也无法绝对保障操作系统无任何安全风险。只有持续性、周期性对操作系统进行安全评估，及时发现安全漏洞并进行修复，才能持续提高主机的安全性。

3.思政知识点：

课程思政案例	思政点映射
<p>上海某政府信息系统技术承包商违规将政务数据置于互联网进行测试期间，相关存储端存在高危漏洞，导致大量公民数据泄露，以致成为境外不法分子窃取政务数据的“供应链”入口。</p> <p>上海市网信办协调有关部门已要求该公司立即下线政府网站页面、关闭相关云服务端口、配合开展网络资产清查，并对该公司作出行政处罚。</p>	<p>网络信息安全、爱国意识教育。</p>

4.学情分析及教学预测:

学生的知识基础:

1. 防火墙的工作原理;
2. Linux 操作系统。

学生的认知特点:

1. 学生认识防火墙但应用不充分;
2. 学生对系统安全的认识不足。

学生的学习风格:

1. 通过课堂上知识点的讲解, 学生更倾向于深入理解安全加固的理论基础和原理;
2. 为了深化理解, 学生通过实际操作在真实的 Linux 环境中进行安全加固来学习。

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. 学生的学习兴趣和动机提升: 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. 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介绍和原理过程的讲解;
2. 课后练习题目或作业, 引导学生对课程内容进一步巩固和复习。

教学方法:

1. 通过课前预习, 让学生对相关基础知识及概念有基本的了解;
2. 理论课通过讲解、与学生互动了解学生知识掌握情况, 对学生较为薄弱的环节进一步强化介绍。

6.板书设计:

① 黑板 (白板) 设计:

防火墙
SELinux

② 现代信息媒体设计:

使用多媒体教学课件开展。
基于虚拟化平台开展教学演示。

7.教学互动环节设计:

课堂上的提问和互动交流:

1. 问题一: 可以通过哪些方式提升系统安全性?
2. 问题二: 防火墙与 SELinux 在提升系统安全性方面有什么不同?
3. 问题三: 使用防火墙和 SELinux 操作系统就没有安全风险了吗?

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. OpenEuler 官网：<https://www.openeuler.org/zh/>
2. OpenEuler 镜像仓库列表：<https://www.openeuler.org/zh/mirror/list/>

官方文档：

1. OpenEuler 官方文档：<https://docs.openeuler.org/zh/>

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）

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	项目十三：使用图形界面管理 openEuler		授课学时	2 学时		
所属课程	国产操作系统		授课年级	2024 级		
设计者	智能医疗教研室 阮晓龙		授课专业	智能医学工程专业		
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. 了解桌面系统；2. 掌握 DDE 桌面系统的操作管理方法；3. 掌握 UKUI 桌面系统的操作管理方法；4. 掌握使用 Cockpit 进行系统的操作管理方法。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 逻辑推导能力；2. 语言表达能力；3. 复杂问题简化分析能力。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 建立持续学习的习惯和自我提升的意识，不断更新技术和知识；2. 提高界面设计理解能力；3. 培养团队合作和沟通技能；4. 鼓励学生研究和探索新的操作系统管理工具。 <p>思政目标：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 培养批判性思维、创新精神和解决问题的能力，使学生在技术实践中能够独立思考创新应对；2. 学习在开源操作系统中的管理，培养正确的技术应用观念和安全意识；3. 加强国产化平台的学习，培养学生核心技术应当自主可控的大局意识。						
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. 桌面系统的介绍；2. 命令行界面。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none">1. 桌面系统与命令行系统比较；2. 图形化服务管理工具。						

课堂教学内容：

1、操作系统界面（15分钟）

Linux 操作系统界面是指用户与 Linux 操作系统进行交互时使用的一套视觉界面。Linux 操作系统界面主要分为图形界面和命令行界面。

（1）图形界面（10分钟）

图形界面是指用户可以通过鼠标和键盘在屏幕上进行操作，以进行交互的一种视觉界面。Linux 操作系统的图形界面非常丰富，其中常用的桌面环境有 Gnome、KDE、XFCE、LXDE、UKUI 和 DDE 等。

（2）命令行界面（5分钟）

命令行界面也称为终端，是一种通过键盘输入命令进行操作的界面。虽然命令行界面看起来不如图形界面直观，但在服务器上进行运维操作时更方便灵活。

2、DDE 桌面系统（20分钟）

DDE（全称为 Deepin Desktop Environment）是统信软件团队研发的桌面系统，包含数十种功能强大的桌面应用，是一款真正意义的自主自研的桌面产品。

DDE 桌面系统主要由桌面、任务栏、启动器和控制中心等组成，是一款美观易用、安全可靠的图形化操作界面，并且具有以下几个方面的个性化特点，方便用户操作使用。

- （1）支持自动调节屏幕亮度。
- （2）支持个性化主题和壁纸设置。
- （3）支持农历日期显示。
- （4）更加方便的网络设置。
- （5）快速设置用户头像。

3、UKUI 桌面系统（25分钟）

UKUI（全称为 Ultimate Kylin User Interface）是麒麟软件团队历经多年打造的一款 Linux 桌面系统，主要基于 GTK 和 QT 开发。与其他 UI 界面相比，UKUI 更加注重易用性和敏捷度，各元件相依性小，可以不依赖其他套件而独自运行，给用户带来亲切和高效的使用体验。

UKUI 桌面系统主要的产品特性如下所示。

- （1）简洁易用。整体界面设计简洁，拒绝冗余，友好的交互设计让用户可以轻松上手。
- （2）稳定可靠。开机速度、内存占用和续航能力大幅优化，长时间运行能够保持流畅。
- （3）功能强大。

适配多种架构平台和 Linux 桌面环境，可浏览网页、管理文件、观看视频，满足用户的基本生活、娱乐和办公场景。

（4）友好定制。支持多种主题切换、支持窗口特效开关、支持 PC 和平板模式，可以随心配置自己喜欢的使用场景和风格。

4、Cockpit 软件（20分钟）

Cockpit 是一款由 Red Hat 研发的 Web 图形化服务管理工具，通过该工具可实现对主机进行存储、网络、防火墙等功能的 Web 可视化配置。

Cockpit 软件主要的功能特性如下所示。

- （1）易用性（5分钟）
 - 1) 通过浏览器实现系统监控和系统维护；
 - 2) 通过不断测试、版本更迭，更贴合系统管理者的需求；
 - 3) 刚接触 Linux 操作系统的初学者也能很好地进行系统维护；

课堂教学内容：

- 4) 安装配置简单。
 - (2) 集成性 (5分钟)
 - 1) 可以直接使用终端进行操作，也可使用交互式页面进行操作；
 - 2) 不需要单独设置账号，即可登录 Cockpit 进行操作；
 - 3) Cockpit 不依托 Web 服务器，独立发布；
 - 4) Cockpit 使用系统内置的 API 进行管理，无须再进行任何其他配置；
 - 5) Cockpit 仅在被访问时占用系统资源。
 - (3) 可视化 (5分钟)
 - 1) 可以直观了解服务器的运行状况；
 - 2) 可以同时监控、管理多台服务器；
 - 3) 可以轻松地实现网络诊断、监控虚拟机行为、修复 SELinux 常见的冲突等。
 - (4) 开放性 (5分钟)
 - 1) 可以随时随地通过浏览器检查和管理系统；
 - 2) 可以自定义插件扩展，并集成到 Cockpit 中；
 - 3) Cockpit 软件完全免费、开源。

3.思政知识点：

课程思政案例	思政点映射
<p>2024/7/19，全球约 850 万台装有 Windows 操作系统的计算机出现“蓝屏”死机现象，出现故障的终端并不限于桌面终端，还覆盖了大量的服务器和云节点，包括导致了多个重要的微软和 AWS 的云服务和租户服务中断，而且相关主机重新启动后依然会自动进入蓝屏状态，形成了反复崩溃闭环。</p> <p>据不完全统计，至少 20 多个国家在内，包括医院、银行、航空公司等大量社会基础设施一度停摆，造成的直接和间接经济损失以十亿美元计算。从此事件我们应当反思自主可控技术的重要性</p>	自主可控、爱国意识。

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. 了解操作系统图形界面

学生的学习风格:

1. 学生对国产操作系统的桌面系统颇有兴趣;
2. 学生对操作系统图形化界面管理的学习很有热情。

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. 学生的学习兴趣和动机提升: 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. 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介绍和原理过程的讲解;
2. 课后练习题目或作业, 引导学生对课程内容进一步巩固和复习。

教学方法:

1. 通过课前预习, 让学生对相关基础知识及概念有基本的了解;
2. 理论课通过讲解、与学生互动了解学生知识掌握情况, 对学生较为薄弱的环节进一步强化介绍。

6.板书设计:

① 黑板 (白板) 设计:

DDE
UKUI
Cokpit

② 现代信息媒体设计:

使用多媒体教学课件开展。
基于虚拟化平台开展教学演示。

7.教学互动环节设计:

课堂上的提问和互动交流:

1. 问题一: 什么是桌面系统?
2. 问题二: 国产操作系统有哪些?
3. 问题三: 命令行工具管理与图形化管理系统的区别?

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. OpenEuler 官网: <https://www.openeuler.org/zh/>
2. OpenEuler 镜像仓库列表: <https://www.openeuler.org/zh/mirror/list/>

官方文档:

1. OpenEuler 官方文档: <https://docs.openeuler.org/zh/>

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)