

河南中医药大学课堂教学设计

| | | | | |
|---|-------------------|------|----------|------|
| 授课章节 | 第 10 章： Docker 容器 | | 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. 让学生了解容器技术； 2. 让学生理解 Docker 概念和特点； 3. 让学生掌握使用 Docker 实现容器； 4. 让学生掌握管理容器。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学生能了解到容器技术； 2. 学生能解释 Docker 的概念和特点； 3. 学生能使用 Docker 实现容器； 4. 学生能管理容器。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 激发学生对 Docker 的兴趣，培养其主动探索知识的欲望； 2. 培养学生的技术理解与应用能力； 3. 培养学生的问题解决与调试能力； 4. 培养学生拥有较强的实践能力与创新精神。 <p>思政目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 让学生感受到技术实践的挑战和成就感，从而增强自信和自强的思想品质； 2. 让学生关注 Docker 容器技术的创新应用和创业机会； 3. 让学生思考 Docker 容器发布 PHP 应用程序对社会的影响，并关注相关的社会和环境问题。 | | | | |
| 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"> 1. 容器技术的概念； 2. Docker 的概念和特点； 3. 使用 Docker 实现容器； 4. 管理 Docker。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Docker 的概念； 2. 使用 Docker 实现容器； 3. 管理 Docker。 | | | | |

课堂教学内容:

1、讲述容器技术（15 分钟）

结合 PPT 讲述容器的概念和特点、Docker 的概念和特点、容器与虚拟化技术的概念 3 点内容。

容器概念: 容器是一种标准化的概念,其特点是规格统一,并且可层层堆叠。在 IT 领域,容器名称称为 Linux Container (简称 LXC),是一种操作系统层面的虚拟化技术,使用容器技术可将应用程序打包成标准的单元,便于开发、交付与部署。其特点是容器是轻量级的可执行独立软件包,包含应用程序运行所需的所有内容,如代码、运行环境、系统工具、系统库与设置等;容器适用于基于 Linux 和 Windows 的应用程序,在任何环境中都能够始终如一地运行;容器赋予了应用程序独立性,使其免受外在环境差异的影响,有助于减少相同基础设施上运行不同应用程序时的冲突。

Docker 概念: Docker 是基于 Go 语言实现的开源容器项目,其官方定义 Docker 为以 Docker 容器为资源分割和调度的基本单位,封装整个软件运行时的环境,为开发者和系统管理员设计,用于构建、发布、运行分布式应用的平台。Docker 包含三个核心概念:镜像 (Image)、容器 (Container)、仓库 (Repository)。

Docker 的主要优势:

轻量: 在一台机器上运行的多个 Docker 容器可以共享这台机器的操作系统内核;它们能够迅速启动,只需占用很少的计算和内存资源。

标准: Docker 容器基于开放式标准,能够在所有主流 Linux 版本、Microsoft Windows 以及包括 VM、裸机服务器和云在内的任何基础设施上运行。

安全: Docker 赋予应用的隔离性不仅限于彼此隔离,还独立于底层的基础设施。Docker 默认提供强隔离,因此应用出现问题,也只是单个容器的问题,不会波及到整台机器。

Docker 与虚拟化功能区别:

Docker 容器虚拟化的是操作系统,虚拟机虚拟化的是硬件。虚拟机是将硬件物理资源划分为虚拟资源,属于硬件虚拟化。容器将操作系统资源划分为虚拟资源,属于操作系统虚拟化。

虚拟机是虚拟出一套硬件后,在其上运行一个完整操作系统,在该系统上再运行所需应用程序;而 Docker 容器内的应用进程则直接运行于宿主机的内核,Docker 容器没有自己的内核,而且也没有进行硬件虚拟,相对来讲,Docker 容器比虚拟机更加简洁高效。

Docker 技术与虚拟机技术有着不同的使用场景。虚拟机更擅长于彻底隔离整个运行环境,例如,云服务提供商通常采用虚拟机技术隔离不同的用户。Docker 技术通常用于隔离不同的应用,例如前端、后端以及数据库的部署。

2、讲述使用 Docker 实现容器（30 分钟）

结合 PPT 和视频演示讲述使用 Docker 实现容器,包括安装 Docker、使用 Docker 实现 LAMP 2 点内容。

安装 Docker:根据任务目标讲述本部分内容,包括实现在线安装 Docker、实现 Docker 服务管理、实现 Docker 服务状态查看。为学生演示安装 Docker,包括十个步骤:步骤 1: 创建虚拟机并完成 CentOS 的安装、步骤 2: 完成虚拟机的主机配置、网络配置及通信测试、步骤 3: 验证是否满足 Docker 安装要求、步骤 4: 查询并删除旧版本 Docker 软件、步骤 5: 设置 Docker 的 yum 仓库源、步骤 6: 通过在线方式安装 Docker 软件、步骤 7: 启动 docker 服务、步骤 8: 查看 Docker 运行信息、步骤 9: 配置 docker 服务为开机自启动、步骤 10: 验证是 Docker 软件是否安装成功。

使用 Docker 实现 LAMP: 根据任务目标讲述本部分内容,包括基于 Docker 发布 LAMP。为学生演示使用 Docker 实现 LAMP,包括六个步骤:步骤 1: 创建 PHP 文件、步骤 2: 准备 Docker 网络实现容器互联、步骤 3: 创建 mariadb 容器实现数据库服务、步骤 4: 创建 php 容器实现 PHP

课堂教学内容:

程序运行、步骤 5: 验证 LAMP 是否部署成功、步骤 6: 查看容器运行状态。

3、管理 Docker (30 分钟)

结合 PPT 讲述管理 Docker, 包括使用 Docker Compose 管理 Docker、使用 cAdvisor 监控 Docker 性能、使用第三方工具管理 Docker 3 点内容。

使用 Docker Compose 管理 Docker: Docker Compose 是 Docker 官方提供的管理工具, 用来实现对多个容器的快速管理。

使用 cAdvisor 监控 Docker 性能: cAdvisor 是开源的 Docker 容器监控工具, 支持对安装 Docker 的宿主机、Docker 自身的实时监控和性能数据采集。

通过生活举例讲述使用第三方工具管理 Docker。

4、总结 (5 分钟)

让学生自主回顾本节课所讲述的知识, 标记重点。下达任务, 课后自主按照本节课所讲述的内容, 进行课后练习。

3.思政知识点:

| 课程思政案例 | 思政点映射 |
|--|--|
| <p>当前, 以容器为代表的云原生技术, 正在加速推动企业的数字化转型进程, 作为企业云原生化的关键, 截止 2022 年, 已有超 75% 的全球企业将在生产中使用云原生的容器化应用。随着云原生应用深入到企业各个业务场景, 云原生正在走向分布式, 跨云跨域统一协同治理, 保证一致应用体验, 这些新的需求日益凸显。华为云在分布式云原生领域持续创新, 践行技术普惠, 坚持以技术创新引领分布式云原生发展产业, 从 19 年至今持续引领云原生应用市场, 在云原生领域综合实力无可争议地排名第一。</p> | <p>通过引入华为云在全球的发展现状, 让学生油然而生国家情怀和民族自豪感, 使学生对自主创新、勇于开拓的创新精神产生强烈的认同; 让学生体会中国科技进步的动态增长, 感受到成长中的中国力量。</p> |

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 掌握 Linux 操作系统的操作命令；
2. 掌握 LAMP 的安装与部署。

学生的认知特点：

1. 对容器的概念和特点缺少相关知识；
2. 对 Docker 容器的概念和特点缺少相关知识。

学生的学习风格：

1. 学生对于新课程、新事物都持有很高的学习兴趣，有利于课程的学习；
2. 学生具备一定的独立理解思考的方法与能力。

教学预测：

1. 通过对 Docker 容器概念讲解，可增加学生对容器的学习兴趣，积极探索 Docker 容器的相关知识；
2. 通过 PPT+视频操作演示，可以更加有效的提高授课效率；
3. 本节课讲述的内容实操过程较少，理论知识较多，要更加留意学生的听课状态。

5.教学策略与方法：

教学策略：

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. 通过使用 PPT+视频操作演示的教学方法，激发学生的学习兴趣。

教学方法：

1. 讲解法、演示法：课堂上使用 PPT 对理论知识进行讲解；
2. 练习法：课后让学生按照上课所讲内容，在自己本机上进行实操部署。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

Docker
Docker Compose
cAdvisor
可视化管理工具：Portainer、DockStation、Docker Desktop

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：你能简单解释一下 Docker 容器是什么吗？
2. 问题二：在使用 Docker 容器发布 PHP 应用程序时，你认为最重要的安全措施是什么？
3. 问题三：当你的 PHP 应用程序在 Docker 容器中运行时出现性能问题，你会采取哪些方法进行优化和调试？

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）