

【云应用开发实践】

【Cloud application development practice】

一、基本信息

课程代码：【2059340】

课程学分：【2】

面向专业：【计算机科学与技术（云计算）】

课程性质：【系级必修课】

开课院系：【信息技术学院计算机科学与技术系】

使用教材：

教材：【Linux 容器云实战 千锋教育著 人民邮电出版社 2021-08-01】

参考书目：【Hadoop 权威指南（第四版）（美）怀特 清华大学出版社 2017-07-01】

课程网站网址：

<https://elearning.gench.edu.cn:8443/>

先修课程：【云计算导论】、【Linux 系统应用】、【云网络组建与管理】、【深入浅出统计学】

二、课程简介

本课程在内容上贯穿以“学习者”为中心的设计理念——教学目标以任务驱动，教材内容以“学”和“导学”交织呈现，项目引入以情景化的职业元素构成，学习足迹借图谱得以实现可视化，学习效果通过最终的创新项目得以校验。通过以上理念，使学生形成一种以项目来学习的习惯，不但巩固了学生的基础知识，而且让学生以架构的层面来理解所学到的知识，为后面的课程实践和未来的工作中打下良好的基础。

本课程总共包含 15 个章节，由浅入深，涵盖了容器世界、Docker 安装、Docker 镜像、Docker 容器、容器底层技术、容器数据卷、容器网络、私有仓库、容器监控、企业级容器管理平台 Kubernetes、搭建 Kubernetes 集群、Kubernetes 基础操作、集群管理、项目一：二进制方式部署 Kubernetes 集群和项目二：部署 Harbor 本地镜像仓库的相关知识。每章均附有课后练习及解析。力求讲解简单易懂，努力营造相对轻松愉快的学习氛围，帮助学生快速入门容器学习领域。

通过岗位分析，从工作领域、工作任务、职业能力要求三个方面对云应用开发的设计，步骤和知识点进行分解。本课程教学采用项目引入的教学模式，按照基于工作过程、项目任务引领知识的教学思路整合课程内容，设计学习项目，突出基本知识的掌握，着重应用能力的培养，注重培养学生云平台架构方面的能力。

三、选课建议

本课程是云计算技术专业专业核心课程之一，是培养云计算技术人员的支撑课程。通过课程学习，使学生具备计算机网络技术专业相关岗位的专业技能和职业素养，并掌握一定的理论知识为就业后的可持续发展奠定基础。

四、课程与专业毕业要求的关联性

专业毕业要求	关联
LO1: 工程知识: 能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题	
LO2: 问题分析: 能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理, 识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题, 以获得有效结论	●
LO3: 设计/开发解决方案: 能够设计针对复杂工程问题的解决方案, 设计满足特定需求的系统、单元(部件)或工艺流程, 并能够在设计环节中体现创新意识	
LO4: 研究: 能够基于科学原理并采用科学方法对复杂工程问题进行研究, 包括设计实验、分析与解释数据、并通过信息综合得到合理有效的结论	●
LO5: 使用现代工具: 能够针对复杂工程问题, 开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具, 包括对复杂工程问题的预测与模拟, 并能够理解其局限性	
LO6: 工程与社会: 能够基于工程相关背景知识进行合理分析, 评价专业工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化的影响, 并理解应承担的责任	
LO7: 环境和可持续发展: 能够理解和评价针对复杂工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响	
LO8: 职业规范: 具有人文社会科学素养、社会责任感, 能够在工程实践中理解并遵守工程职业道德和规范, 履行责任	
LO9: 个人和团队: 能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色	●
LO10: 沟通: 能够就复杂工程问题与业界同行及社会公众进行有效沟通和交流, 包括撰写报告和设计文稿、陈述发言、清晰表达或回应指令。并具备一定的国际视野, 能够在跨文化背景下进行沟通和交流	
LO11: 项目管理: 理解并掌握工程管理原理与经济决策方法, 并能在多学科环境中应用	
LO12: 终身学习: 具有自主学习和终身学习的意识, 有不断学习和适应发展的能力	

五、课程目标/课程预期学习成果

序号	课程预期学习成果	课程目标 (细化的预期学习成果)	教与学方式	评价方式
1	L023 具备对复杂工程问题进行分析和求解的能力	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解虚拟化技术 2. 熟悉容器的概念 3. 熟悉容器生态系统 4. 掌握 Docker 的概念 5. 在不同操作系统中安装 Docker 6. 了解安装 Docker 的配置 7. 从不同途径获取 Docker 8. 深入理解 Docker 的工作原理 	讲授、练习、实践	大作业
2	L041 能够基于科学原理，结合智能制造行业，具有将智能制造中关于应用系统开发各方面知识集成的能力，并根据实际对系统设计进行优化	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解镜像的概念 2. 从官方网站获取 Docker 镜像 3. 熟练构建自己的镜像 4. 掌握镜像的简单操作方法 5. 能够熟练使用 Docker 帮助手册 6. 理解容器启动原理 7. 熟练掌握容器基本命令的用法 8. 熟悉容器的不同运行状态 	讲授、练习、实践	大作业
3	L091 能够理解团队合作的意义，能与团队成员有效沟通，用人单位评价好	<ol style="list-style-type: none"> 1. 理解容器数据卷的概念 2. 熟练使用容器数据卷 3. 理解容器数据卷的工作机制 4. 掌握数据迁移方法 5. 了解容器网络的多种工作方式 6. 熟悉容器网络知识 7. 掌握 Docker 的原生网络知识 8. 熟悉 Docker 自定义网络 	讲授、练习、实践	大作业

六、课程内容

模块 1 云应用环境的安装

本项目通过云应用开发环境的安装，使同学们具备开发云应用的要求。同时使同学们了解虚拟化技术，熟悉容器的概念，熟悉容器生态系统，掌握 Docker 的概念，在不同操作系统中安装 Docker，了解安装 Docker 的配置，从不同途径获取 Docker，深入理解 Docker 的工作原理。

本项目为学生学习云应用打下坚实的基础，通过本项目的学习，学生可以从宏观视角了解现在企业 IT 系统和业务的差距及其带来的挑战和机遇。

理论课时：2

实践课时：6

模块 2 云应用环境的开发

本项目通过两个项目来引入 Docker 基础知识，任务一是实践 Docker 镜像。任务二是实践 Docker 容器。在基础内容的加持下，让同学们转入到 Docker 容器真实的企业级实践项目。

本项目主要介绍 Docker 的基础知识，学生对基础知识有更深入的了解，才会对以后的企业级项目更有把握。

理论课时：2

实践课时：6

模块 3 云应用环境的底层分析

本项目通过三个任务来介绍云平台核心服务需求分析与设计，任务一是云平台容器底层技术，了解容器的底层技术，熟悉 Namespace 隔离机制，熟悉 Cgroup 资源控制原理，理解容器底层技术原理。任务二是云平台容器数据卷，理解容器数据卷的概念，熟练使用容器数据卷，理解容器数据卷的工作机制，掌握数据迁移方法。任务三是云平台容器网络，了解容器网络的多种工作方式，熟悉容器网络知识，掌握 Docker 的原生网络知识，悉 Docker 自定义网络。

通过本项目的学习，同学们加深了对云平台核心服务的认知。

理论课时：2

实践课时：6

模块 4 云应用环境的运维监控

本项目通过任务来介绍云平台环境的运维监控。了解容器监控原理，掌握 Docker 监控命令的用法，熟悉第三方容器监控软件。

理论课时：2

实践课时：6

七、课内实验名称及基本要求

序号	实验名称	主要内容	实验时数	实验类型	备注
1	云应用环境的安装	实验一主要通过两个项目来引入 Docker 基础知识，任务一是实践 Docker 镜像。任务二是实践 Docker 容器。	8	验证型	
2	云应用环境的开发	实验二是通过两个项目来引入 Docker 基础知识，任务一是实践 Docker 镜像。任务二是实践 Docker 容器。在基础内容的加持下，让同学们转入到 Docker 容器真实的企业级实践项目。	8	验证型	

3	云应用环境的底层分析	<p>实验三是通过三个任务来介绍云平台核心服务需求分析与设计，任务一是云平台容器底层技术，了解容器的底层技术，熟悉 Namespace 隔离机制，熟悉 Cgroup 资源控制原理，理解容器底层技术原理。任务二是云平台容器数据卷，理解容器数据卷的概念，熟练使用容器数据卷，理解容器数据卷的工作机制，掌握数据迁移方法。任务三是云平台容器网络，了解容器网络的多种工作方式，熟悉容器网络知识，掌握 Docker 的原生网络知识，熟悉 Docker 自定义网络。</p>	8	验证型	
4	云应用环境的运维监控	<p>实验四通过任务来介绍云平台环境的运维监控。了解容器监控原理，掌握 Docker 监控命令的用法，熟悉第三方容器监控软件。</p>	8	验证型	

八、评价方式与成绩

总评构成 (X)	评价方式	占比
X1	期末大作业	40%
X2	实验报告	30%
X3	课后作业	20%
X4	签到与课堂表现	10%

撰写人：胡敏彦 系主任审核签名：戴智明 审核时间：2023年2月