

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 7 章: Availability and Disaster Recovery		授课学时	2 学时
所属课程	云计算与虚拟化技术	授课年级	2022 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>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 理解高可用的概念、分层模型和实现措施; 2. 掌握 vSphere HA 的功能、工作原理、配置要求及相关组件的作用; 3. 了解 vSphere FT 的原理、功能限制、启用方法以及对性能的影响。 <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够在 vSphere 环境中配置和管理 vSphere HA, 实现虚拟机的高可用; 2. 能够根据业务需求, 合理选择和启用 vSphere FT, 权衡其对性能的影响; 3. 能够运用 vSphere 支持的聚类技术, 设计和部署虚拟机集群, 提高业务的可靠性和可扩展性。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养学生的系统思维能力, 从整体架构理解可用性和灾难恢复方案; 2. 提升学生解决问题的能力, 在面对系统故障场景时, 能够运用所学知识制定解决方案; 3. 增强学生自主学习和探索新技术的能力, 鼓励学生关注行业发展动态。 <p>思政目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过介绍可用性和灾难恢复技术的重要性, 培养学生的责任意识, 使其明白在技术工作中保障系统稳定运行的重要性; 2. 在讲解 VMware 等技术时, 引导学生关注国产技术的发展, 激发学生为推动我国自主创新贡献力量的热情。 				
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. vSphere HA 的工作原理、配置实现和相关组件功能; 2. vSphere FT 的原理、启用方法及性能影响; 3. 虚拟机聚类的概念、vSphere 支持的聚类模式和相关技术; 4. VMware 可用性解决方案的功能和应用场景。 <p>教学难点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vSphere HA 中复杂组件(如 VMCP、Proactive HA、准入控制)的工作机制; 2. vSphere FT 实现零宕机的技术原理和性能影响因素; 3. 根据不同业务场景选择合适的可用性和灾难恢复方案。 				

课堂教学内容:

1、高可用的分层模型（10 分钟）

讲解高可用的概念，强调系统或服务在故障、异常或高负载时持续稳定运行的能力。介绍高可用的主要特点，如故障容忍性、快速恢复能力和持续服务。讲解实现高可用的常用措施，包括冗余设计、负载均衡、监控预警和容错容灾。

2、vSphere HA（25 分钟）

介绍 vSphere HA 的功能，强调其确保虚拟机高可用性的作用，以及保护级别和应用场景。讲解 vSphere HA 启用的基本要求，如依赖 vCenter Server、启用 vMotion、网络冗余、安装 VMware Tools 和群集 ESXi Host 数量要求。深入讲解 vSphere HA 的工作原理，包括首选主机和从属主机的选举机制、故障检测和处理方式。

3、vSphere FT 讲解（20 分钟）

介绍 vSphere FT 的功能，强调其实现关键 VMs 零宕机的特点和工作原理。讲解 vSphere FT 的功能限制，如 vCPU 数量、辅助虚拟机数量、CPU 系列和网络要求，以及不支持的 vSphere 高级功能。

4、Virtual Machine Clustering（15 分钟）

介绍 vSphere 支持的三种聚类模式（Cluster-in-a-Box、Cluster-out-of-the-Box、VM and physical server clustering），分析每种模式的特点和适用场景。讲解 vSphere 提供的 Clustering VMs 集群支持技术，如 SCSI bus sharing、Multi-writer flag、In-guest iSCSI 等，说明其工作原理和应用场景。

5、VMware Solutions（10 分钟）

介绍 VMware BC-related solutions 的整体框架，包括本地可用、数据保护、灾难恢复和灾难避免的相关技术。重点讲解 VMware Site Recovery Manager（SRM）的功能，强调其作为 vSphere Replication 的自动化编排工具的作用。

3.思政知识点:

课程思政案例	思政点映射
<p>某金融企业的核心业务系统对可用性和数据安全要求极高。在采用虚拟化技术构建数据中心时，充分运用了 vSphere HA、vSphere FT 等可用性技术，以及 VMware Site Recovery Manager（SRM）等灾难恢复解决方案。在一次数据中心突发火灾事故中，由于前期对可用性和灾难恢复方案的合理规划与部署，vSphere HA 迅速检测到故障，并将受影响的虚拟机在其他健康主机上重新启动，确保了核心业务系统的部分功能能够持续运行。同时，SRM 按照预设的恢复计划，快速将关键业务数据和虚拟机从主数据中心恢复到备用数据中心，极大地缩短了业务中断时间，将事故对企业 and 客户的影响降到最低。在这个过程中，技术团队成员紧密协作，充分发挥专业技能，展现出高度的责任感和敬业精神。他们不仅保障了企业的经济利益，还维护了客户的信任，体现了技术在保障社会稳定运行中的重要作用。</p>	<p>培养学生严谨认真的工作态度和高度的责任感，使其在未来的工作中能够重视系统稳定性，积极应对各种可能出现的故障和风险，维护企业和用户的利益，树立良好的职业道德观。</p>

4.学情分析及教学预测：

学生的知识基础：

1. 学生已掌握云计算与虚拟化基础知识，了解虚拟机的基本操作；
2. 对可用性和灾难恢复的知识掌握不足，缺乏 vSphere HA 等复杂机制的深入理解与实践经验

学生的认知特点：

1. 对可用性和灾难恢复技术的实际应用感兴趣，但该部分内容概念抽象、机制复杂理解困难；
2. 学生更倾向通过实际案例和直观演示学习，对理论性较强的内容积极性不高。

学生的学习风格：

1. 喜欢通过实践操作巩固知识，小组合作中能积极交流；
2. 存在小组分工不明确、沟通不畅的问题，部分学生自主学习能力不足。

教学预测：

1. 学生理解 vSphere HA 中复杂组件的工作机制存在困难，需要借助实际案例辅助学习；
2. 学习 vSphere FT 的原理和性能影响时，难以把握技术细节和权衡关系，需教师分析引导；
3. 实践操作中部分学生易出错，教师需加强巡视指导，培养学生严谨的实践态度。

5.教学策略与方法：

教学策略：

1. 采用多媒体教学，利用 PPT 展示虚拟化技术的相关概念、结构和产品图片，结合动画演示虚拟化的工作过程，使抽象知识具体化；
2. 结合板书，对重点内容进行强调和总结，帮助学生构建知识框架。

教学方法：

1. 讲授法，系统讲解虚拟化技术的知识体系；
2. 案例分析法，通过实际案例分析，加深学生对虚拟化技术的理解和应用能力。

6.板书设计：

① 黑板（白板）设计：

高可用的分层模型
vSphere HA 的工作原理
vSphere FT 的原理
VMware 可用性解决方案

② 现代信息媒体设计：

使用多媒体教学课件开展。
课件版本：云计算与虚拟化技术.2025

7.教学互动环节设计：

课堂上的提问和互动交流：

1. 问题一：vSphere HA 中心跳检测的两种方式有什么优缺点？
2. 问题二：vSphere FT 在哪些场景下不适合使用？

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/cloud>
2. 课堂派：<https://www.ketangpai.com>

网络学习资源：

1. [1] 王春海.深入学习 VMware vSphere 6 [M].北京：人民邮电出版社，2016.
2. [2] Nick Marshall. Mastering VMware vSphere 6.7. ISBN: 978-1-119-51294-3
3. [3] Scott Norris. Mastering vRealize Operations Manager

官方文档：

1. VMware 官方文档：<https://techdocs.broadcom.com/us/en/vmware-cis.html>

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）