

河南中医药大学课堂教学设计

授课章节	第 4 章：代理服务器 (Nginx+负载均衡)		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	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. 让学生理解正向代理和反向代理的原理； 2. 让学生掌握使用 Nginx 实现反向代理； 3. 让学生掌握使用 Nginx 实现负载均衡； 4. 让学生掌握使用 Apache 实现负载均衡。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 学生能讲解正向代理和反向代理的概念与原理； 2. 学生能够使用 Nginx 实现反向代理； 3. 学生能够使用 Nginx 实现负载均衡； 4. 学生掌握使用 Apache 实现负载均衡。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 激发学生对代理服务器的兴趣，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. 培养学生拥有较强的实践能力与逻辑转换能力。 <p>思政目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过学习代理服务器的概念和原理，让学生明白在工作中要以高度的职业操守和敬业精神投入到代理服务器的配置和管理中； 2. 通过学习使用 Nginx 实现反向代理与负载均衡，培养创新精神和实践能力，鼓励他们积极思考、探索和尝试新的解决方案，提高解决问题的能力 and 创造力。 				
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. 正向代理和反向代理的原理； 2. 使用 Nginx 实现反向代理； 3. 使用 Nginx 实现负载均衡； 4. 使用 APache 实现负载均衡。 <p>教学难点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 反向代理的原理； 2. 使用 Nginx 实现反向代理； 3. 使用 Nginx 实现负载均衡。 				

课堂教学内容:

1、代理服务的概念和原理（15 分钟）

讲述代理服务的基本概念，进而讲解正向代理和反向代理的概念、工作步骤、用途以及作用。

（1）正向代理（Forward Proxy，转发代理）:

正向代理服务器是位于客户端与互联网上的网站服务器之间的服务器；为了从互联网上的网站服务器获取内容，客户端发送请求到正向代理服务器，然后正向代理服务器从互联网上的网站服务器中获取内容并返回给客户端。客户端必须专门配置正向代理服务器，如在浏览器中配置代理服务器等。

正向代理服务器的工作步骤:

- 1) 客户端计算机向代理服务器发出访问互联网的请求。
- 2) 代理服务器接收客户端请求后，会检查请求的来源地址和目的地址，如果两者都能满足访问规则要求，那么代理服务器将继续进行下一步的处理，否则将拒绝客户端的请求。
- 3) 代理服务器会先查找本地缓存，如果缓存中存在客户端请求的数据，则把数据直接返回给客户端并结束此次处理；否则将进行下一步。
- 4) 如果代理服务器在缓存中没有找到客户端所请求的数据，那么代理服务器会代替客户端向互联网上的相应服务器发出请求。
- 5) 互联网上的服务器返回代理服务器所请求的数据，在接收到返回的数据后，代理服务器会把数据复制一份到缓存中。
- 6) 代理服务器把数据返回给客户端，并结束本次处理。

（2）反向代理（reverse proxy）:

反向代理与正向代理相反，在客户端看来它就像是一个普通的网站服务器，客户端不需做任何配置。

客户端发送请求到代理服务器，代理服务器决定将这些请求发往何处。

反向代理服务器的作用:

- 1) 隐藏服务器真实 IP，客户端只能看到代理服务器地址。
- 2) 实现业务负载均衡，代理服务器可根据网站服务器的负载情况，将客户端请求分发到不同网站服务器。
- 3) 提高业务访问速度，代理服务器提供缓存服务，提高网站等业务的访问速度。
- 4) 提供安全保障，代理服务器可作为应用层防火墙，为网站提供防护。

2、使用 Nginx 实现反向代理（25 分钟）

（1）讲述 Nginx 的概念、特性、功能

概念: Nginx 是开源的轻量级网站服务器软件，是高性能的 HTTP 和反向代理服务器软件，同时也是 IMAP/POP3/SMTP 协议的代理服务器软件。

特性: 基于模块化的结构、基于 EPOLL 事件驱动模型、提供反向代理服务，可使用缓存加速反向代理，支持简单负载均衡和容错、支持基于文件的配置、支持基于 IP 和域名的虚拟网站配置、支持 SSL 和 TLS SNI、支持视频流式服务、支持嵌入 Perl 语言、支持 FastCGI、Uwsgi、SCGI、支持 IMAP、POP3、SMTP 代理。

模块功能: Nginx 的核心模块主要负责建立 Nginx 服务模型、管理网络层和应用层协议以及启动针对特定应用的一系列模块。其他模块负责网站服务器的实际工作，当 Nginx 发送文件或转发请求到其它服务器时，由 Handlers、Proxies 模块提供服务，当需要 Nginx 把输出压缩或者增加一些数据时，由 Filters 模块提供服务。

课堂教学内容:

(2) 讲述使用 Nginx 实现反向代理

安装 Nginx : 根据任务目标讲述本部分内容, 包括完成 Nginx 安装、本地主机能够访问 Nginx。

为学生演示 Nginx 的安装与部署, 包括六个步骤: 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: 通过在线方式安装 Nginx、步骤 4: 启动 Nginx 服务、步骤 5: 查看 Nginx 运行信息、步骤 6: 配置 nginx 服务为开机自启动。

使用 Nginx 实现反向代理: 根据任务目标讲述本部分内容, 包括使用本地主机访问 Nginx 服务器地址, 访问到内部网站, 为学生演示使用 Nginx 实现反向代理, 包括四个步骤: 步骤 1: 发布网站 Site-Clone-1、步骤 2: 配置 Nginx 实现反向代理、步骤 3: 重新载入 Nginx 的配置文件、步骤 4: 验证反向代理服务。

3、使用 Nginx 实现负载均衡 (25 分钟)

(1) 讲述使用 Nginx 实现负载均衡

(2) 讲述 Nginx 的负载均衡模式

(3) 讲述提升 Nginx 的安全性

4、使用 Apache 实现 Web 负载均衡 (10 分钟)

5、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>1960 年 11 月 5 日, 中国仿制的第一枚导弹发射成功, 1964 年 10 月 16 日 15 时中国第一颗原子弹爆炸成功, 使中国成为第五个有原子弹的国家; 1967 年 6 月 17 日上午 8 时中国第一颗氢弹空爆试验成功; 1970 年 4 月 24 日 21 时中国第一颗人造卫星发射成功, 使中国成为第五个发射人造卫星的国家。中国的“两弹一星”是 20 世纪下半叶中华民族创建的辉煌伟业。</p>	<p>通过对两弹一星案例的引入, 激发学生团结奋进, 勇于创新的精神, 同时, 也培养学生拥有较强的职业能力和职业素养。</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 Apache 发布内部网站的知识。

学生的认知特点：

1. 对代理服务概念和原理缺少相关知识；
2. 对使用 Nginx 实现反向代理和负载均衡缺少相关知识。

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逻辑思考的方法与能力。

教学预测：

1. 通过对代理服务概念讲解，可增加学生对代理服务器的学习兴趣；
2. 通过 PPT+视频操作演示，可以更加有效的提高授课效率；
3. 实现代理服务和负载均衡这部分比较考验学生的逻辑理解能力，有的学生就跟进的较慢，所以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。通过讲解、增强学生知识；
2. 通过使用 PPT+视频操作演示的教学方法，可以增加学生对代理服务器进一步理解，通过提问带入的方法可以创造轻松愉悦的教学氛围，使得学生结合实际学习，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：

Forward Proxy
Reverse proxy
Nginx
Apache

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：简单解释一下代理服务器的作用是什么吗？
2. 问题二：当代理服务器出现连接超时错误时，你会如何排查和解决？
3. 互动交流：假设有一个高访问量的网站，你认为通过使用 Nginx 的负载均衡功能可以怎样提高网站的性能和可用性？

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）