

# Linux服务器构建与运维管理

## 第03章：网站服务器

阮晓龙

13938213680/ruanxiaolong@hactcm.edu.cn

<https://internet.hactcm.edu.cn>  
<http://www.51xueweb.cn>

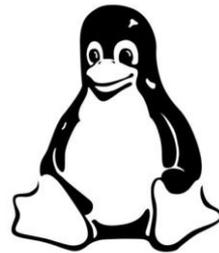
河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队  
河南中医药大学医疗健康信息工程技术研究所

2023.9

1

## 提纲

- Web服务器
- Apache服务器
- 使用Apache发布网站
  - 使用Apache发布静态网站
  - 使用Apache发布多个网站
- LAMP
  - 基于CentOS实现LAMP
  - 使用WordPress实现内容网站服务
  - 监控Apache的性能
- 提升Apache的安全性
- 通过Apache日志分析洞察网站业务



2

## 1.Web服务器

- Web服务器是一种驻留于因特网上的计算机程序，实现两个作用：
  - 放置网站程序，让用户通过浏览器访问
  - 放置数据文件，让用户下载
  
- Web服务器端对客户端提供的网站程序有两种类型：
  - 静态文档：html、JS
  - 动态文档：PHP、ASP.net、JSP、Ruby、Python
  
- Web服务器使用HTTP进行通信，因此Web服务器亦称为HTTP服务器。



## 1.Web服务器

- 由于不同的Web服务器对HTTP请求的处理方式并不完全相同，进行相应的处理时采用的资源分配策略和调度的方式也各有差异。
- 随着技术的发展，适应为各种不同功能、不同环境的Web服务器不断出现，目前常用的Web服务器是Apache、IIS、Tomcat、Nginx等。
  
- Apache是Linux平台中应用最广泛的Web服务器。



## 1.Web服务器

### 1.2 Web服务器工作原理

- Web服务器的处理流程一般分为四步：连接过程、请求过程、应答过程以及关闭连接。
  - 连接过程：
    - 根据输入的URL地址，Web客户端（如浏览器）连接到相应的Web服务器上。
  - 请求过程：
    - Web客户端运用socket向其服务器提出各种请求。
  - 应答过程：
    - Web服务器接收到请求后实施任务处理，使用HTTP协议把任务处理的结果传输到Web客户端。Web客户端获取数据后展示给用户。
  - 关闭连接：
    - 当应答过程完成以后，Web服务器和Web客户端之间断开连接。

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

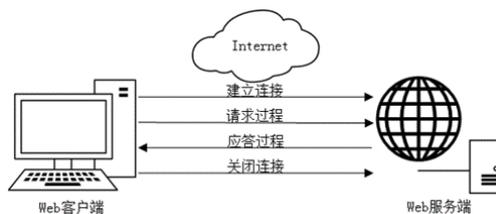


5

## 1.Web服务器

### 1.2 Web服务器工作原理

- Web服务器的处理流程一般分为四步：连接过程、请求过程、应答过程以及关闭连接。



河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>



6

## 2.Apache服务器

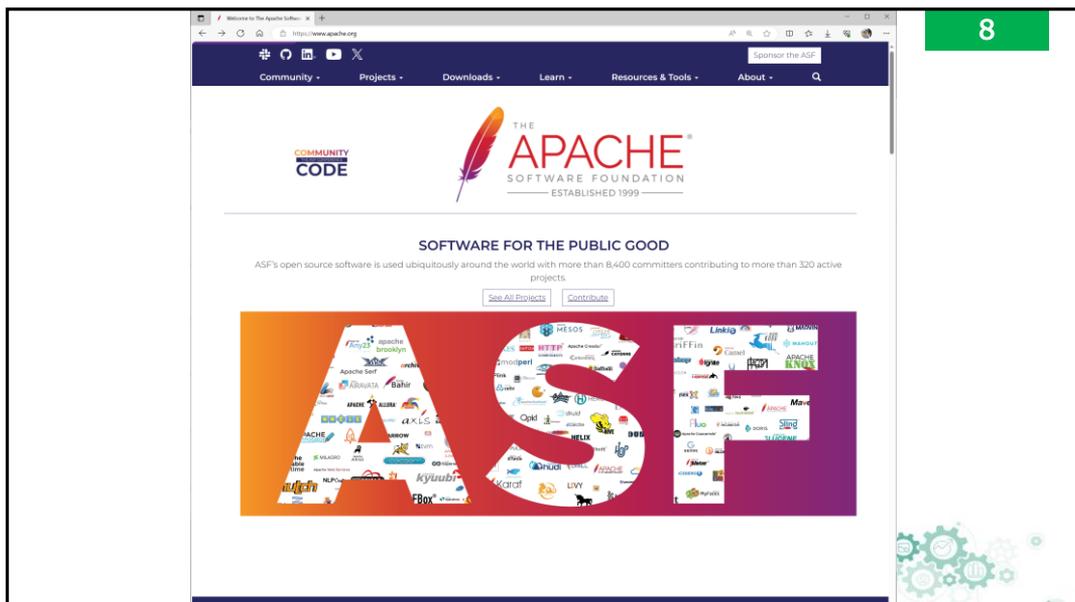
### 2.1 Apache简介

- Apache是最常用的开源网站服务器软件之一，支持UNIX、Linux、Windows等操作系统。
  - Apache官网为<https://www.apache.org>
  - Apache目前主流版本为2.4.57



河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

7



8

**Apache Software Fundation, ASF: Apache 软件基金会**

ASF 早期发布了一款Web服务器软件叫做 Apache，取得了巨大的成功。ASF 将 Apache Web 服务器软件自 2.0 版本起，更名为 HTTP Server。Apache 服务器软件是准确名称是：Apache HTTP Server。使用 Apache 服务器软件仅是习惯的说法而已。

9

10

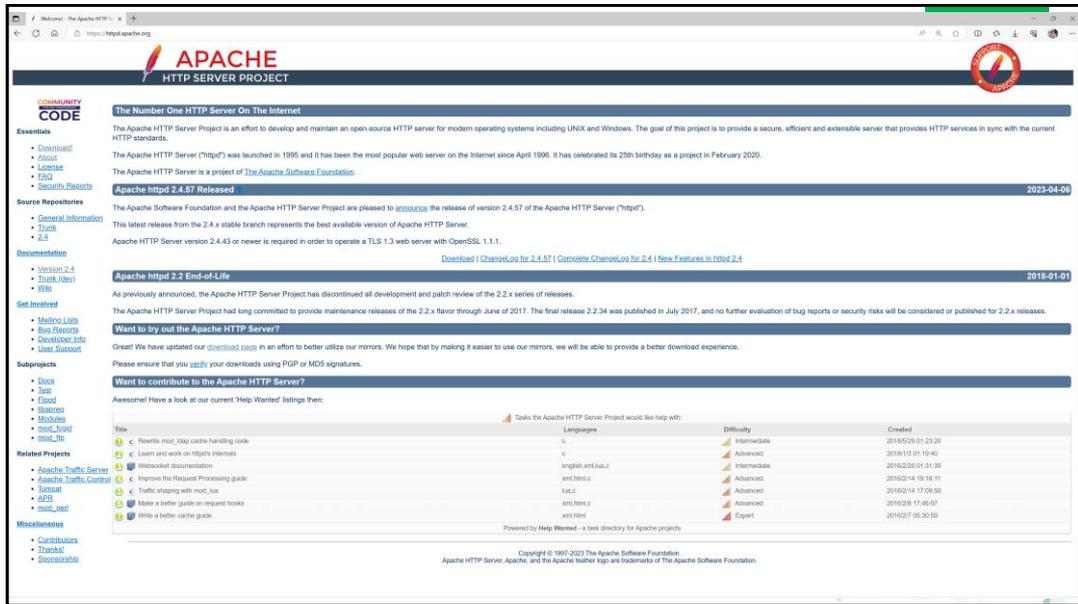
## 2.Apache服务器

### 2.2 Apache的特性

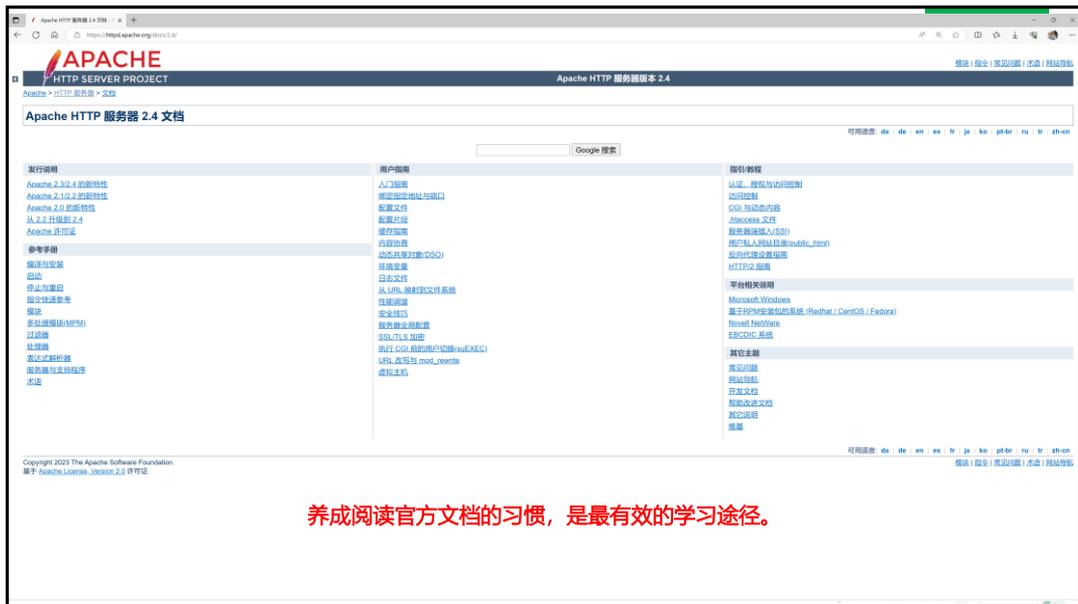
- Apache的主要特性：
  - 支持最新的HTTP协议和多种方式的HTTP认证
  - 支持服务器端包含指令（SSI）
  - 支持基于文件的配置
  - 支持安全Socket层（SSL）
  - 支持基于IP和域名的虚拟网站配置
  - 集成代理服务器模块
  - 支持通用网关接口，支持PHP、FastCGI、Perl、JavaServlets等
  - 提供用户会话过程的跟踪
  - 支持服务器状态监控
  - 支持第三方软件提供的功能模块，实现灵活扩展
  - 支持服务器日志记录和日志格式自定义设置

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

10



11



养成阅读官方文档的习惯，是最有效的学习途径。

12

## 2.Apache服务器

- Apache有prefork、worker、event三种工作模式。
  - **prefork工作模式**
    - prefork是稳定的Apache模式。
    - 在启动之初就预先派生一些子进程，然后等待客户端的请求进来，用于减少频繁创建和销毁进程的开销。
    - 每个子进程只有一个线程，在一个时间点内，只能处理一个请求。
    - 但是将请求放进队列中，一直等到有可用进程，请求才会被处理，提高了延时。
    - 通常情况下，Apache具有很强的自我调节能力，不需要额外调整。
    - 但当需要处理的并发请求较高时，需要根据业务情况进行调优。



## 2.Apache服务器

- Apache有prefork、worker、event三种工作模式。
  - **prefork工作模式**
    - 通常情况下，Apache具有很强的自我调节能力，不需要额外调整。但当需要处理的并发请求较高时，需要根据业务情况进行调优。
    - prefork下有StartServers、MinSpareServers、MaxSpareServers、MaxRequestWorkers四个指令用于调节父进程如何产生子进程。
 

■ StartServers	初始的工作进程数
■ MinSpareServers	空闲子进程的最小数量
■ MaxSpareServers	空闲子进程的最大数量
■ MaxRequestWorkers	最大空闲线程数

      - 如：并发较高时，需要增加MaxRequestWorkers的值，避免更多人排队。
      - 内存较小时，需要减少MaxRequestWorkers的值，避免服务崩溃。



## 2.Apache服务器

### 2.3 Apache工作模式

- Apache有prefork、worker、event三种工作模式。
  - **worker工作模式**
    - worker模式相对于prefork来说，使用多进程和多线程混合模式。
    - Apache启动时预先分了几种子进程（数量比较少），每个子进程创建一些线程，同时包括一个监听线程。
      - 每个请求过来，会分配一个线程来进行服务。
      - 线程通常会共享父进程的内存空间，对内存占用会减少些，用线程处理会更轻量。
    - worker模式在高并发的情况下，比prefork有更多的可用进程。
      - 考虑到稳定性，worker不完全使用多线程，还引入多进程。
      - 如果使用单进程，在一个线程出错往往会导致父进程连同其它正常的子线程都出错。
      - 使用多个进程加多个线程的方式，即便某个线程出现异常，受影响的只有Apache的部分服务。



## 2.Apache服务器

### 2.3 Apache工作模式

- Apache有prefork、worker、event三种工作模式。
  - **event工作模式**
    - event和worker模式较为相似，但event解决了keep-alive场景下线程长期被占用而造成的资源浪费问题。
    - event模式中，会有一个专门的线程来管理keep-alive类型的线程。
      - 当有真实请求时将请求传递给服务线程，执行完毕后释放。
      - 增强了高并发场景下的请求处理能力。

**根据业务特性选择Apache的工作模式，进行Web服务器调优。**



## 2.Apache服务器

### 2.4 Apache Module

- Apache是模块化的设计，大多数功能被分散到各模块中，各模块在系统启动时按需载入。
  - 安装Apache时会默认安装一些模块，如果需要根据某种特定的功能可以根据实际需求自行安装Apache模块。
  - Apache模块只与Apache版本有关，和操作系统无关。

Apache Module

内置模块：随Apache而安装，自行启用/禁用

扩展模块：根据需要而自行安装，自由管理

自定义模块：根据自身业务需要定制开发的模块

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

17

18

```

[root@Project-03-Task-01 ~]# yum repolist
repolist
appstream                               CentOS Linux 8 - AppStream
baseos                                   CentOS Linux 8 - BaseOS
extras                                   CentOS Linux 8 - Extras
[root@Project-03-Task-01 ~]#
[root@Project-03-Task-01 ~]# yum install epel-release
install epel-release
=====================================================================================================================================
Package Arch      Version      Release      Size
-----
epel-release noarch      8-8.el8      extras       23 k
=====================================================================================================================================
事务概要
安装 1 软件包
总计下载: 23 k
安装大小: 32 k
确定安装/卸载: y
下载软件包:
epel-release-8-8.el8.noarch.rpm
-----
103 kB/s | 23 kB  00:00
总计
应用事务检查
事务检查成功。
运行事务测试
事务测试成功。
运行事务
准备中：
安装：1 epel-release-8-8.el8.noarch 1/1
运行脚本：epel-release-8-8.el8.noarch 1/1
验证：epel-release-8-8.el8.noarch 1/1
已安装：
epel-release-8-8.el8.noarch
发布：
[root@Project-03-Task-01 ~]# yum repolist
repolist
appstream                               CentOS Linux 8 - AppStream
baseos                                   CentOS Linux 8 - BaseOS
epel                                       Extra Packages for Enterprise Linux 8 - EPEL_64
extras                                   Extra Packages for Enterprise Linux Modular 8 - x86_64
[root@Project-03-Task-01 ~]#
[root@Project-03-Task-01 ~]#
  
```

18







Apache 2.4.37 常用模块列表

序号	模块名	功能说明	默认安装
21	mod_env	允许 Apache 修改或删除传递到 CGI 脚本和 SSI 页面的环境变量	是
22	mod_example_hooks	提供编写 Apache API 模块的示例	否
23	mod_filter	根据上下文实际情况对过滤器动态配置	是
24	mod_imagemap	处理服务器端图像映射	是
25	mod_include	实现服务器端包含文档 (SSI) 的解析	是
26	mod_isapi	仅限于在 Windows 平台上实现 ISAPI 扩展	是
27	mod_ldap	使用第三方 LDAP 模块进行 LDAP 链接服务	否
28	mod_log_config	允许记录日志和定制日志文件格式	是
29	mod_logio	记录每个请求的输入、输出的字节数	否
30	mod_mime	根据文件扩展名决定应管的行为和内容	是
31	mod_negotiation	提供内容选择 (content negotiation, 从几个有效文档中选择一个最匹配客户端要求的文档的过程)	是
32	mod_nw_ssl	支持在 NetWare 平台上实现 SSL 加密	是
33	mod_proxy	支持 HTTP1.1 协议的代理和网关服务器	否
34	mod_proxy_ajp	mod_proxy 的 AJP 支持模块	否
35	mod_proxy_balancer	mod_proxy 的负载均衡模块	否



25

Apache 2.4.37 常用模块列表

序号	模块名	功能说明	默认安装
36	mod_proxy_ftp	mod_proxy 的 FTP 支持模块	否
37	mod_proxy_http	mod_proxy 的 HTTP 支持模块	否
38	mod_setenvif	允许设置基于请求的环境变量	是
39	mod_so	允许运行时加载 DSO 模块	否
40	mod_ssl	使用 SSL 和 TLS 的加密	否
41	mod_status	提供服务器性能运行信息	是
42	mod_userdir	设置每个用户的网站目录	是
43	mod_usertrack	记录用户在网站上的活动	否
44	mod_vhost_alias	提供大量虚拟机的动态配置	否
45	mod_proxy_fcgi	提供对 fcgi 的代理	否
46	mod_ratelimit	限制用户带宽	否
47	mod_request	请求模块, 对请求做过滤	是
48	mod_remoteip	用来匹配客户端的 IP 地址	是



26

## 3. 使用Apache发布网站

3.1 任务1

任务1: 安装Apache与服务管理

任务2: 使用Apache发布静态网站

任务3: 使用Apache发布多个静态网站

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>



27

## 3. 使用Apache发布网站

3.1 任务1

任务1: 安装Apache与服务管理

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Apache

步骤4: 启动Apache服务

步骤5: 查看Apache运行信息

步骤6: 配置httpd服务为开机自启动

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>



28



操作视频 / 现场演示

### ✓ 任务1: 安装Apache与服务管理

#### ■ 任务目标:

- Apache HTTP Server的服务httpd已启动
- Apache HTTP Server的服务httpd设置为开机自启动



29



命令指南 / 操作引导

1. #使用yum工具安装Apache
2. root@Project-03-Task-01 ~]# yum install -y httpd
3. #使用systemctl start命令启动httpd服务
4. [root@Project-03-Task-01 ~]# systemctl start httpd
5. #使用systemctl status命令查看httpd服务
6. [root@Project-03-Task-01 ~]# systemctl status httpd
7. #命令systemctl enable可设置某服务为开机自启动。
8. #命令systemctl disable可设置某服务为开机不自动启动。
9. [root@Project-03-Task-01 ~]# systemctl enable httpd.service
10. Created symlink /etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service → /usr/lib/systemd/system/httpd.service.
11. #使用systemctl list-unit-files命令确认httpd服务是否已配置为开机自启动
12. [root@Project-03-Task-01 ~]# systemctl list-unit-files | grep httpd.service
13. #下述信息说明httpd.service已配置为开机自启动
14. httpd.service enabled



30

## 3. 使用Apache发布网站

### 3.2 任务2

#### 任务2：使用Apache发布静态网站

步骤1：创建网站目录与网站内容

步骤2：发布静态网站 Site1

步骤3：使用本地主机浏览器访问网站 Site1

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>



31



操作视频 / 现场演示



- ✓ 任务2：使用Apache发布静态网站
  - 任务目标：
    - 本地主机浏览器正常浏览 Site1 的内容



32

33



命令指南 / 操作引导

1. #使用echo指令快速创建网站Site1的网站首页
2. [root@Project-03-Task-01 ~]# echo "<h1>Site1。 http://10.10.2.104</h1>" > /var/www/html/index.html
3. #配置文件/etc/httpd/conf/httpd.conf的内容
4. [root@Project-03-Task-01 ~]# cat /etc/httpd/conf/httpd.conf
5. #httpd.conf配置文件内容较多，本部分仅显示与默认网站配置有关的内容
6. #默认网站配置
7. Listen 80
8. #定义默认网站路径
9. DocumentRoot "/var/www/html"
10. <Directory "/var/www/html">
11. #网站目录默认开启Indexes、FollowSymLinks服务器特性。
12. #目录下无index文件，则允许显示该目录下的文件，并跟踪符号链接
13. Options Indexes FollowSymLinks
14. #其它配置文件中出现对80端口的配置且与本处配置相冲突，以此处为准
15. AllowOverride None
16. #允许所有地址访问
17. Require all granted
18. </Directory>
19. #为使网站能正常访问，本任务暂时关闭防火墙等安全措施。
20. #使用systemctl stop命令关闭防火墙
21. [root@Project-03-Task-01 ~]# systemctl stop firewalld
22. #使用setenforce命令将SELinux设置为permissive模式
23. [root@Project-03-Task-01 ~]# setenforce 0

33

34

## 3. 使用Apache发布网站

3.3 任务3

任务3：使用Apache发布多个静态网站

静态网站规划表

网站名	访问地址	网站存放目录
Site1	http://10.10.2.104	/var/www/html
Site2	http://10.10.2.104/aliasA	/var/www/html/site2
Site3	http://10.10.2.104/aliasB	/var/www/html/site3
Site4	http://10.10.2.104:81	/var/www/html/site4
Site5	http://10.10.2.104:82	/var/www/html/site5
Site6	http://www.domain1.com	/var/www/html/site6
Site7	http://www.domain2.com	/var/www/html/site7

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

34

## 3. 使用Apache发布网站

### 3.3 任务3

#### 任务3：使用Apache发布多个静态网站

步骤1：创建网站目录与网站内容

步骤2：发布网站 Site1

步骤3：发布网站 Site2、Site3

步骤4：发布网站 Site4、Site5

步骤5：发布网站 Site6、Site7

步骤6：使用本地主机浏览器访问网站 Site1 ~ Site7

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>



35



操作视频 / 现场演示



#### ✓ 任务3：使用Apache发布多个静态网站

##### ■ 任务目标：

- 本地主机浏览器正常浏览 Site1~Site7 的内容



36

37




命令指南 / 操作引导

1. #使用echo指令快速创建网站Site1的网站首页
2. [root@Project-03-Task-01 ~]# echo "<h1>Site1。 http://10.10.2.104</h1>" > /var/www/html/index.html
3. #创建网站Site2的目录和网站首页
4. [root@Project-03-Task-01 ~]# mkdir /var/www/html/site2
5. [root@Project-03-Task-01 ~]# echo "<h1>Site2。 http://10.10.2.104/aliasA</h1>" > /var/www/html/site2/index.html
6. #创建网站Site3的目录和网站首页
7. [root@Project-03-Task-01 ~]# mkdir /var/www/html/site3
8. [root@Project-03-Task-01 ~]# echo "<h1>Site3。 http://10.10.2.104/aliasB</h1>" > /var/www/html/site3/index.html
9. #创建网站Site4的目录和网站首页
10. [root@Project-03-Task-01 ~]# mkdir /var/www/html/site4
11. [root@Project-03-Task-01 ~]# echo "<h1>Site4。 http://10.10.2.104.81</h1>" > /var/www/html/site4/index.html
12. #创建网站Site5的目录和网站首页
13. [root@Project-03-Task-01 ~]# mkdir /var/www/html/site5
14. [root@Project-03-Task-01 ~]# echo "<h1>Site5。 http://10.10.2.104.82</h1>" > /var/www/html/site5/index.html
15. #创建网站Site6的目录和网站首页
16. [root@Project-03-Task-01 ~]# mkdir /var/www/html/site6
17. [root@Project-03-Task-01 ~]# echo "<h1>Site6。 http://www.domain1.com</h1>" > /var/www/html/site6/index.html
18. #创建网站Site7的目录和网站首页
19. [root@Project-03-Task-01 ~]# mkdir /var/www/html/site7
20. [root@Project-03-Task-01 ~]# echo "<h1>Site7。 http://www.domain2.com</h1>" > /var/www/html/site7/index.html



37

38




命令指南 / 操作引导

1. #网站Site2、Site3通过在Apache默认网站上增加虚拟目录aliasA、aliasB来发布
2. [root@Project-03-Task-01 ~]# vi /etc/httpd/conf/httpd.conf
3. #httpd.conf配置文件内容较多，本部分仅显示与网站配置有关的内容
4. #新增Site2的配置信息，通过aliasA发布网站
5. Alias /aliasA "/var/www/html/site2"
6. #定义aliasA对应的网站路径
7. <Directory "/var/www/html/site2">
8. AllowOverride None
9. #目录不启用任何服务器特性
10. Options None
11. #允许所有地址访问
12. Require all granted
13. </Directory>
14. #新增Site3的配置信息，通过aliasB发布网站
15. Alias /aliasB "/var/www/html/site3"
16. #定义aliasB对应的网站路径
17. <Directory "/var/www/html/site3">
18. AllowOverride None
19. #目录不启用任何服务器特性
20. Options None
21. #允许所有地址访问
22. Require all granted
23. </Directory>
24. #使用systemctl reload命令重新载入Apache配置文件
25. [root@Project-03-Task-01 ~]# systemctl reload httpd



38

39



**命令指南 / 操作引导**

1. #网站Site4、Site5通过不同的端口发布
2. #在Apache额外配置目录中创建新的配置文件，发布网站Site4、Site5。
3. [root@Project-03-Task-01 ~]#vi /etc/httpd/conf.d/siteport.conf
  
4. #新增Site4的配置信息，通过81端口发布网站
5. Listen 81
6. #定义81端口对应的网站路径
7. <VirtualHost \*:81>
8.     DocumentRoot /var/www/html/site4
9. </VirtualHost>
  
10. #新增Site5的配置信息，通过82端口发布网站
11. Listen 82
12. #定义82端口对应的网站路径
13. <VirtualHost \*:82>
14.     DocumentRoot /var/www/html/site5
15. </VirtualHost>
  
16. #使用systemctl reload命令重新载入Apache配置文件
17. [root@Project-03-Task-01 ~]# systemctl reload httpd





39

40



**命令指南 / 操作引导**

1. #网站Site6、Site7通过不同的域名发布，但使用标准80端口
2. #在Apache额外配置目录中创建新的配置文件，发布网站Site6、Site7。
3. [root@Project-03-Task-01 ~]#vi /etc/httpd/conf.d/sitedomain.conf
  
4. #新增Site6的配置信息，通过域名www.domain1.com发布网站
5. <VirtualHost \*:80>
6.     #域名设置为www.domain1.com
7.     ServerName www.domain1.com
8.     #绑定domain1.com域名
9.     ServerAlias domain1.com
10.    #定义对应的网站路径
11.    DocumentRoot /var/www/html/site6
12. </VirtualHost>
  
13. #新增Site7的配置信息，通过域名www.domain2.com发布网站
14. <VirtualHost \*:80>
15.     #域名设置为www.domain2.com
16.     ServerName www.domain2.com
17.     #绑定domain2.com域名
18.     ServerAlias domain2.com
19.     #定义对应的网站路径
20.     DocumentRoot /var/www/html/site7
21. </VirtualHost>
  
22. #使用systemctl reload命令重新载入Apache配置文件
23. [root@Project-03-Task-01 ~]# systemctl reload httpd





40



任务总结 / 任务扩展

- ✓ 任务3: 使用Apache发布多个静态网站
- Site1: 使用Apache默认网站, 网页放默认目录即可
  - Site2 - Site3:
    - 使用虚拟目录发布
    - 默认网站配置中增加alias配置
  - Site4 - Site5:
    - 使用同一IP地址, 选择非标准端口发布
    - 创建网站配置文件, 每个网站采用独有端口
  - Site6 - Site7:
    - 使用同一IP地址和相同端口, 不同域名发布
    - 创建网站配置文件, 每个网站定义独有域名



41



任务总结 / 任务扩展

- ✓ 任务3: 使用Apache发布多个静态网站



42

## 4. LAMP

- LAMP是发布PHP程序的开源稳定架构，由Linux作为操作系统、Apache作为网站服务器、MySQL/MariaDB作为数据库管理系统、PHP/Perl/Python作为服务器端脚本解释器。
- 本项目使用CentOS操作系统，使用Apache网站服务器，使用MariaDB数据库管理系统，使用PHP服务器端脚本解释器，实现LAMP架构的网站服务器部署。



河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

43

## 4. LAMP

4.1 任务4

任务4: 实现LAMP

任务5: 通过WordPress建设内容网站

任务6: 查看Apache的运行状态

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

44

## 4. LAMP

### 4.1 任务4

#### 任务4：实现LAMP

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、关闭安全措施

步骤3：完成Apache的安装配置

步骤4：完成MariaDB的安装配置

步骤5：完成PHP的安装配置

步骤6：LAMP部署测试

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>



45



操作视频 / 现场演示

#### ✓ 任务4：实现LAMP

##### ■ 任务目标：

- 实现LAMP部署
- 在本地主机上正常浏览测试页面



46

47



**命令指南 / 操作引导**

1. #使用yum工具安装MariaDB
2. [root@Project-03-Task-03 ~]# yum install -y mariadb-server
  
3. #启动mariadb服务，并设置为开机自启动
4. [root@Project-03-Task-03 ~]# systemctl start mariadb
5. [root@Project-03-Task-03 ~]# systemctl enable mariadb
  
6. #设置MariaDB数据库管理系统root账户的密码为centos@mariadb#123
7. [root@Project-03-Task-03 ~]# mysqladmin -uroot password 'centos@mariadb#123'
  
8. #使用yum module list php命令列出库中所有PHP模块
9. [root@Project-03-Task-03 ~]# yum module list php
  
10. #使用yum module enable命令启用库中的PHP 7.4软件
11. [root@Project-03-Task-03 ~]# yum module -y enable php:7.4
  
12. #使用yum工具安装PHP 7.4解析器
13. [root@Project-03-Task-03 ~]# yum install -y php
  
14. #使用yum工具安装php-mysqld模块
15. [root@Project-03-Task-03 ~]# yum install -y php-mysqld



47

48



**命令指南 / 操作引导**

1. #验证Apache的httpd服务是否正常启动
2. [root@Project-03-Task-03 ~]# systemctl status httpd
  
3. #验证MariaDB的mariadb服务是否正常启动
4. [root@Project-03-Task-03 ~]# systemctl status mariadb
  
5. #验证PHP解析器是否安装
6. [root@Project-03-Task-03 ~]# php -v
  
7. #验证Apache的httpd服务是否设置为开机自启动
8. [root@Project-03-Task-03 ~]# systemctl list-unit-files | grep httpd.service
  
9. #验证MariaDB的mariadb服务是否设置为开机自启动
10. [root@Project-03-Task-03 ~]# systemctl list-unit-files | grep mariadb.service
  
11. #使用echo指令在Apache默认网站下快速创建PHP测试程序
12. [root@Project-03-Task-03 ~]# echo "<?php phpinfo();?>" > /var/www/html/test.php



48

## 4. LAMP

### 4.2 任务5

#### 任务5：通过WordPress建设内容网站

步骤1：验证是否满足WordPress部署要求

步骤2：部署前准备工作：创建数据库 安装php-json模块

步骤3：获取WordPress程序

步骤4：配置Apache发布网站

步骤5：初始化安装

步骤6：服务测试

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>



49



操作视频 / 现场演示



#### ✓ 任务5：通过WordPress建设内容网站

##### ■ 任务目标：

- WordPress部署成功
- 在本地主机上正常浏览内容网站



50

51



命令指南 / 操作引导

```

1. #使用php -v命令验证已安装的PHP版本
2. [root@Project-03-Task-03 ~]# php -v
3. #使用rpm -qa命令验证已安装的MariaDB版本
4. [root@Project-03-Task-03 ~]# rpm -qa | grep mariadb

5. #使用root账户登录MariaDB数据库
6. [root@Project-03-Task-03 ~]# mysql -u root -p
7. #在MariaDB数据库内进行操作，创建名为wordpress的数据库
8. MariaDB [(none)]> create database wordpress;

9. #使用yum工具安装php-json模块
10. [root@Project-03-Task-03 html]# yum install -y php-json

11. #使用yum工具安装wget
12. [root@Project-03-Task-03 ~]# yum install -y wget
13. #使用wget工具下载WordPress文件到指定目录，应用程序存放在账号目录下。
14. [root@Project-03-Task-03 ~]# wget https://cn.wordpress.org/latest-zh_CN.zip
15. #使用yum工具安装unzip
16. [root@Project-03-Task-03 ~]# yum install -y unzip
17. #使用unzip工具将~/latest-zh_CN.zip文件解压到/var/www目录下
18. [root@Project-03-Task-03 ~]# unzip latest-zh_CN.zip -d /var/www
19. #设置wordpress目录所属用户和组均为apache
20. [root@Project-03-Task-03 ~]# chown -R apache:apache /var/www/wordpress
21. #设置wordpress目录的权限为755
22. [root@Project-03-Task-03 ~]# chmod -R 755 /var/www/wordpress

```



51

52



命令指南 / 操作引导

```

1. #编辑apache配置文件，发布内容网站
2. [root@Project-03-Task-03 ~] vi /etc/httpd/conf/httpd.conf
3. #默认网站配置
4. Listen 80
5. #将默认网站目录/var/www/html，改为/var/www/wordpress
6. DocumentRoot "/var/www/wordpress"
7. <Directory "/var/www/wordpress">
8.     Options Indexes FollowSymLinks
9.     AllowOverride None
10.    Require all granted
11. </Directory>

12. #编辑/etc/httpd/conf.d/welcome.conf，关闭Apache欢迎信息
13. [root@Project-03-Task-03 ~] vi /etc/httpd/conf.d/welcome.conf
14. # This configuration file enables the default "Welcome" page if there
15. # is no default index page present for the root URL. To disable the
16. # Welcome page, comment out all the lines below.
17. #
18. # NOTE: if this file is removed, it will be restored on upgrades.
19. #<LocationMatch "^/+/$">
20. #为了排版方便此处删除了部分提示信息
21. #</Directory>

```



52

## 4. LAMP

### 4.3 任务6

#### 任务6: 查看Apache的运行状态

步骤1: 安装并启用Apache运行状态模块

步骤2: 配置并实现server-status

步骤3: 配置并实现server-info

步骤4: 查看Apache运行状态信息

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>



53



操作视频 / 现场演示

#### ✓ 任务6: 查看Apache的运行状态

##### ■ 任务目标:

- 在本地主机上通过浏览器查看Apache Server-Status
- 在本地主机上通过浏览器查看Apache Server-Info



54







Apache Server Status for 10.10.2.105 (via 10.10.2.105)

Server Version: Apache/2.4.37 (centos)  
 Server MPM: event  
 Server Built: Dec 23 2019 20:45:34

Current Time: Sunday, 23-Mar-2020 22:43:41 CST  
 Restart Time: Sunday, 22-Mar-2020 22:08:48 CST  
 Parent Server Config Generation: 1  
 Parent Server MPM Generation: 0  
 Server uptime: 34 minutes 52 seconds  
 Server load: 0.00/0.00/0.00

Total accesses: 28 - Total Traffic: 163 kB - Total Duration: 9  
 CPU Usage: w: 22 - r: 49 - u: 40 - c: 0 - 0.09% CPU load  
 0/14 requests/sec - 79 B/second - 5.8 kB/request - 32142 requests  
 1 requests currently being processed, 74 idle workers

Scoreboard Key:  
 • " " Waiting for Connection 等待连接中  
 • "S" Starting up 启动中  
 • "R" Reading Request 正在读取请求  
 • "W" Sending Reply 正在发送响应  
 • "K" Keepalive (read) 保持联机状态  
 • "D" DNS Lookup 正在查找DNS  
 • "C" Closing connection 正在关闭连接  
 • "L" Logging 正在写入日志  
 • "G" Gracefully finishing 进入正常结束程序  
 • "I" Idle cleanup of worker 处理限制  
 • "." Open slot with no current process 没有创建该线程

Slot	PID	Stopping	Connections	Threads	Busy	Idle	Current	Max	Min	Used	Free	Aborted	Waiting
0	7630	no	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	7630	no	0	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	7630	no	1	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sum	0	0	1	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Scoreboard Key:  
 " " Waiting for Connection, "S" Starting up, "R" Reading Request,  
 "W" Sending Reply, "K" Keepalive (read), "D" DNS Lookup,  
 "C" Closing connection, "L" Logging, "G" Gracefully Finishing,  
 "I" Idle cleanup of worker, "." Open slot with no current process

Srv	PID	Acc	M	CPU	SS	Req	Dur	Conn	Child	Slot	Client	Protocol	VHost	Request
1.0	7630	0111	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
1.0	7630	0111	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.23	1253.0	0	0.01	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.08	256	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0222	0	0.24	1214.0	0	0.01	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.39	760	0	0.00	0.00	0.00	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.51	395	0	0.00	0.00	0.00	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.24	1222.0	0	0.01	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.08	760	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.56	255	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.00	1206.0	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.23	255	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.08	395	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0222	0	0.56	256	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1

61

Apache Server Status for 10.10.2.105 (via 10.10.2.105)

Scoreboard Key:  
 " " Waiting for Connection, "S" Starting up, "R" Reading Request,  
 "W" Sending Reply, "K" Keepalive (read), "D" DNS Lookup,  
 "C" Closing connection, "L" Logging, "G" Gracefully Finishing,  
 "I" Idle cleanup of worker, "." Open slot with no current process

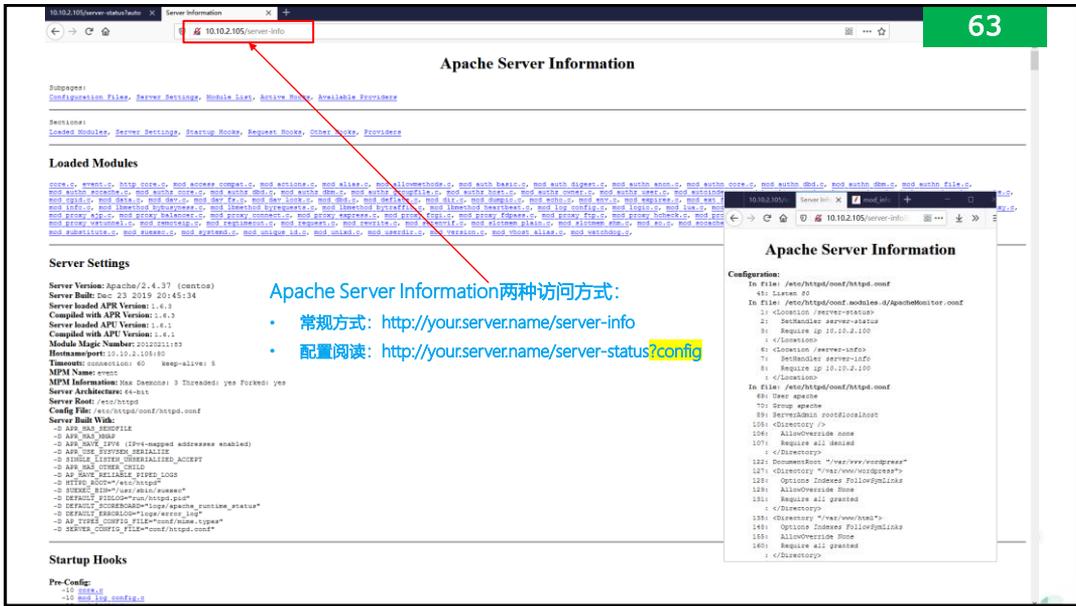
Srv	PID	Acc	M	CPU	SS	Req	Dur	Conn	Child	Slot	Client	Protocol	VHost	Request
1.0	7630	0111	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
1.0	7630	0111	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.23	1253.0	0	0.01	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.08	256	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0222	0	0.24	1214.0	0	0.01	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.39	760	0	0.00	0.00	0.00	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.51	395	0	0.00	0.00	0.00	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.24	1222.0	0	0.01	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.08	760	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.56	255	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.00	1206.0	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.23	255	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.08	395	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0222	0	0.56	256	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0222	0	0.24	1211.0	0	0.01	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0222	0	0.50	395	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.24	1223.0	0	0.01	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.00	1217.0	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.00	1206.0	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.00	1217.0	0	0.00	0.01	0.01	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1
2.0	7631	0111	0	0.56	256	0	0.00	0.00	0.00	10.10.2.100	amp/1.1	680-9a67-79a2-17fa	cebf8-80	GET /server-status HTTP/1.1

Srv Child Server number - generation  
 PID OS process ID  
 Acc Number of accesses this connection / this child / this slot  
 M Mode of operation  
 CPU CPU usage, number of seconds  
 SS Seconds since beginning of most recent request  
 Req Milliseconds required to process most recent request  
 Dur Sum of milliseconds required to process all requests  
 Conn KiloBytes transferred this connection  
 Child Megabytes transferred this child  
 Slot Total megabytes transferred this slot

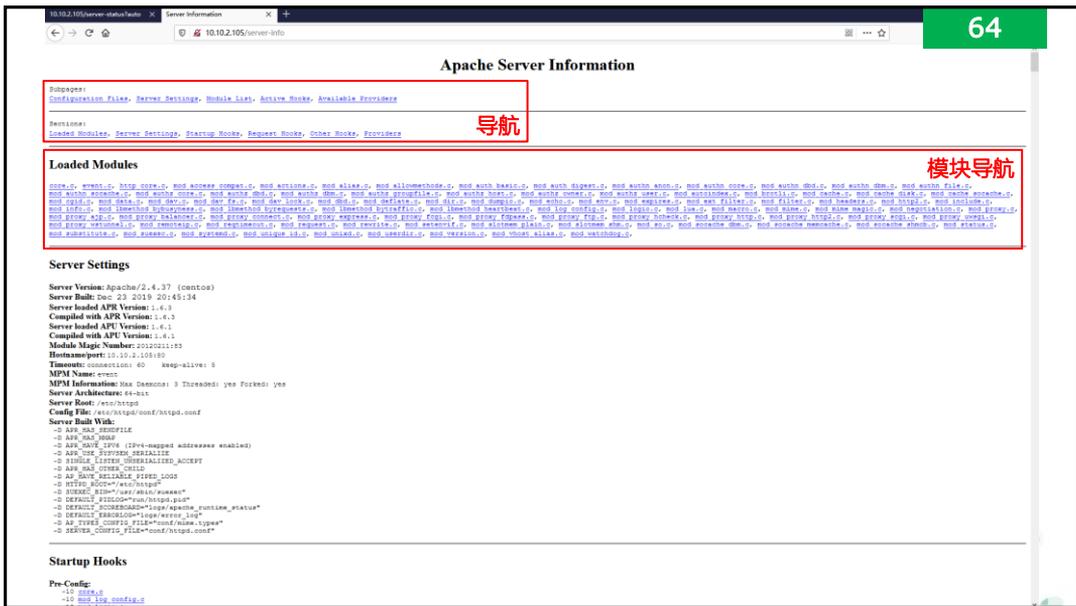
Client 客户端IP地址  
 Protocol 使用的协议  
 VHost Apache服务器的IP地址和接收请求的端口  
 Request 请求的路径, 使用的协议

- A connection is a link between a client and a child which resides in a slot.
- A child is a process or a thread that handles requests.
- A slot is a placeholder for a child. There may or may not be a child there depending on max/min spare servers.

62



63



64

## 5. 提升Apache的安全性

- 网站安全是网络安全和信息安全的重要组成部分，提升Apache网站服务器的安全性是保障网站安全的重要措施。
- Apache提供了多个手段以提升Apache的安全性，保障网站安全可靠提供服务。
  - 设置网站访问范围
  - 隐藏服务器敏感信息
  - 禁止网站目录浏览
  - 开启SELinux、防火墙进行安全防护



## 5. 提升Apache的安全性

### 5.1 设置网站访问范围

- 设置网站访问范围可以有效阻隔恶意主机攻击，极大提升网站安全性。
- Apache服务器通过Require选项实现网站访问范围限制，可通过修改配置文件实现，并支持针对网站、虚拟目录自由进行定义。
- 示例：将网站的可访问范围设置为两条规则：
  - 允许所有地址访问内容网站
  - 禁止10.10.2.116地址访问内容网站



## 5. 提升Apache的安全性

### 5.1 设置网站访问范围

#### 1. 使用vi工具编辑网站配置文件，配置文件信息如下所示。

1. <Directory "/var/www/wordpress">
2.     Options Indexes FollowSymLinks
3.     AllowOverride None
4.     #设置网站访问范围
5.     <RequireAll>
6.         Require all granted
7.         Require not ip 10.10.2.116
8.     </RequireAll>
9. </Directory>

#### 2. 配置完成后，重新载入配置文件使其生效。

1. systemctl reload httpd

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

67

## 5. 提升Apache的安全性

### 5.1 设置网站访问范围

#### 1. Apache的Require项常用指令。

1. Require all granted, 允许所有来源访问;
2. Require all denied, 拒绝所有来源访问;
3. Require ip 127.0.0.1, 只允许特定IP段访问, 多个IP段之间使用空格隔开, 这里是只允许IP地址为127.0.0.1的来源主机访问;
4. Require host domain.com, 只允许来自域名domain.com的主机访问;
5. Require项可以配置多个。

#### 2. Require项配合<RequireAll>、<RequireAny>、<RequireNone>标签对可以进行更加复杂的访问限制。

1. RequireAll, 访问请求必须全部符合设置的允许访问规则, 才能访问网站;
2. RequireAny, 访问请求符合设置的任意一条允许访问规则, 就能访问网站;
3. RequireNone, 访问请求符合设置的任意一条规则, 都不能访问网站, 不能独立使用, 一般与其它标签对配合使用。

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

68

## 5. 提升Apache的安全性

5.2 隐藏服务器敏感信息

- 知己知彼方可百战百胜，隐藏Apache网站服务器和PHP解析器的敏感信息，亦可有效降低精准攻击的概率，降低服务器的风险。
- Apache网站服务器通过ServerTokens选项隐藏版本等敏感信息。
- PHP解析器通过expose\_php选项隐藏敏感信息。
  
- 示例：实现Apache网站服务器和PHP解析器的信息保护。
  - 修改httpd.conf文件隐藏网站服务器敏感信息
  - 修改php.ini文件隐藏PHP敏感信息

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>



69

## 5. 提升Apache的安全性

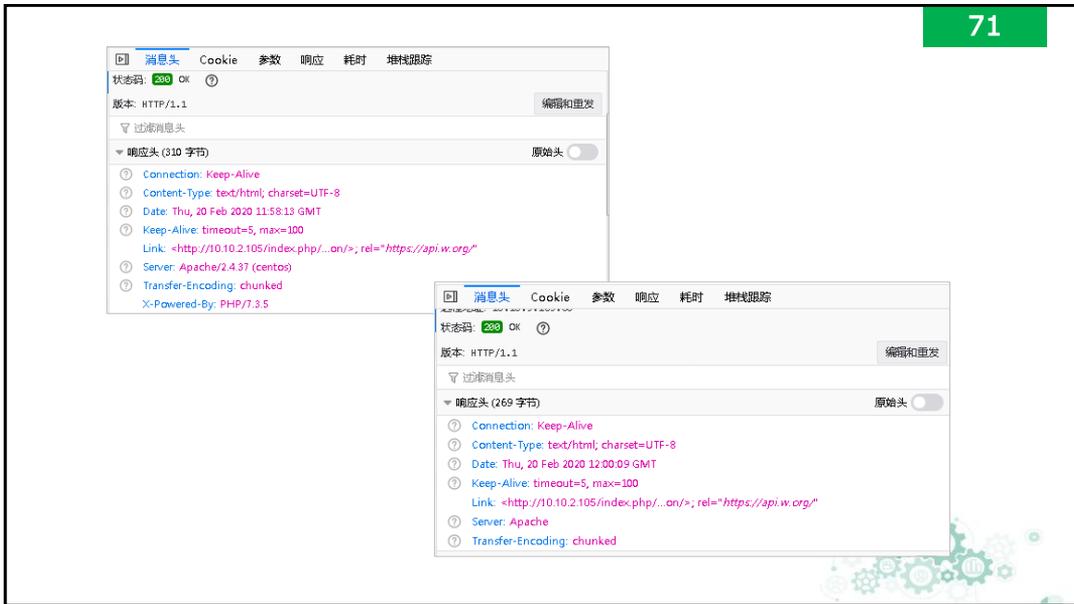
5.2 隐藏服务器敏感信息

1. 使用vi工具编辑Apache配置文件/etc/httpd/conf/httpd.conf，配置文件信息如下所示。
  1. #在文件的最底部增加下述内容
  2. ServerTokens Prod
  
2. 使用vi工具编辑php配置文件/etc/php.ini，编辑后的配置文件信息如下所示。
  1. #将expose\_php = On改为expose\_php = Off
  2. expose\_php = Off
  
3. 配置完成后，重新载入配置文件使其生效。
  1. systemctl reload httpd
  2. systemctl reload php-fpm

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>



70



71

## 5. 提升Apache的安全性

### 5.2 隐藏服务器敏感信息

1. Apache的ServerTokens共有6个选项，其作用分别如下所示。
  1. ServerTokens Full，显示全部信息包含Apache支持的模块及模块版本号
  2. ServerTokens Prod，仅显示网站服务器名称，即Server: Apache
  3. ServerTokens Major，显示网站服务器信息包括主版本号，即Server: Apache/2
  4. ServerTokens Minor，显示网站服务器信息包括次版本号，即Server: Apache/2.4
  5. ServerTokens Min，显示网站服务器信息包含完整版本号，即Server: Apache/2.4.37
  6. ServerTokens OS，显示网站服务器信息包含操作系统类型，即: Server: Apache/2.4.37(centos)
2. PHP的expose\_php共有2个选项，其作用分别如下所示。
  1. On，在网站服务器上显示已安装PHP信息
  2. Off，在网站服务器上不显示已安装PHP信息

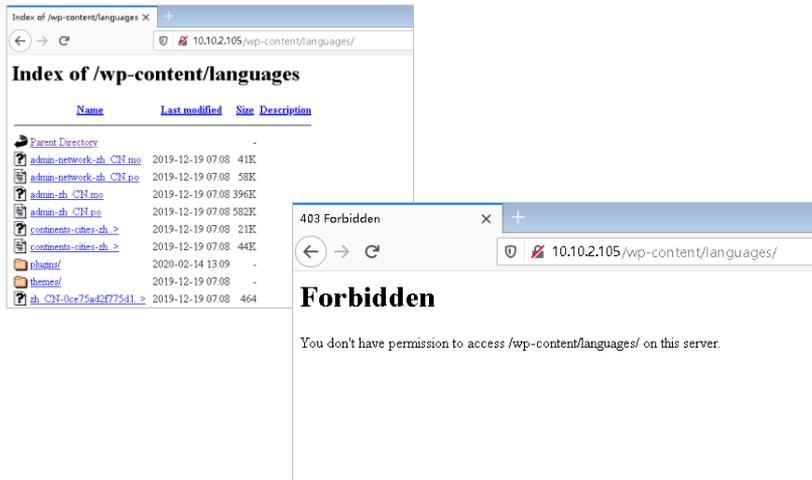
72

## 5. 提升Apache的安全性

- 禁止网站目录浏览可有效保护网站信息不被泄露，屏蔽非法用户的恶意浏览。
- 示例：禁止浏览网站目录列表。
  - 修改/etc/httpd/conf/httpd.conf配置文件禁止网站目录浏览
  - 可以针对任何一个网站、虚拟目录进行配置

## 5. 提升Apache的安全性

1. 使用vi工具编辑网站配置文件，配置文件信息如下所示。
  1. <Directory "/var/www/wordpress">
  2. #Options项设置为None，目录不启用任何服务器特性
  3. **Options None**
  4. AllowOverride None
  5. #设置网站访问范围
  6. <RequireAll>
  7.     Require all granted
  8.     Require not ip 10.10.3.226
  9. </RequireAll>
  10. </Directory>
2. 配置完成后，重新载入配置文件使其生效。
  1. systemctl reload httpd



75

## 5. 提升Apache的安全性

### 5.3 禁止网站目录浏览

#### 1. Apache的Option常用选项如下所示。

1. Options All, 显示除MultiViews之外的所有特性
2. Options MultiViews, 允许多重内容被浏览
3. Options Indexes, 如目录下无index文件, 则显示该目录下的文件
4. Options IncludesNOEXEC, 允许使用服务器端include, 但不可使用#exec和#include功能
5. Options Includes, 允许使用服务器端include
6. Options FollowSymLinks, 在目录中服务器将跟踪符号链接
7. Options SymLinksIfOwnerMatch, 在目录中仅跟踪本站点内的链接
8. Options ExecCGI, 在目录下准许使用CGI

#### 2. Options后可附加多种服务器特性, 特性之间使用空格隔开。

76

## 5. 提升Apache的安全性

5.4 开启SELinux、防火墙进行安全防护

- 前述任务中，均临时关闭了SELinux、防火墙等安全防护措施。
- 为了确保操作系统的安全以及网站访问的安全性，正式服务的业务必须要开启SELinux、防火墙进行安全防护。
- 示例：使用SELinux和Firewalld保护业务安全
  - 将SELinux工作模式设置为enforcing
  - 开启防火墙并开放80端口

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

77

## 5. 提升Apache的安全性

5.4 开启SELinux、防火墙进行安全防护

```

1. [root@Project-03-Task-03 ~]# setenforce 1
2. [root@Project-03-Task-03 ~]# sestatus
  1. #SELinux已开启
  2. SELinux status:                enabled
  3. SELinuxfs mount:                /sys/fs/selinux
  4. SELinux root directory:         /etc/selinux
  5. Loaded policy name:             targeted
  6. #当前工作模式为enforcing强制模式
  7. Current mode:                   enforcing
  8. Mode from config file:           enforcing
  9. Policy MLS status:              enabled
 10. Policy deny_unknown status:    allowed
 11. Memory protection checking:    actual (secure)
 12. Max kernel policy version:     31
  
```

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

78

## 5. 提升Apache的安全性

### 5.4 开启SELinux、防火墙进行安全防护

1. [root@Project-03-Task-03 ~]# systemctl start firewalld
2. [root@Project-03-Task-03 ~]# systemctl status firewalld
  1. ● firewalld.service - firewalld - dynamic firewall daemon
  2. Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/firewalld.service; enabled; vendor p>
  3. #防火墙状态, 结果值为active表示活跃;
  4. Active: **active (running)** since Fri 2020-02-14 16:11:13 CST; 22min ago
  5. Docs: man:firewalld(1)
3. #在防火墙上开放80端口, 并重载防火墙配置使其生效
  1. [root@Project-03-Task-03 ~]# firewall-cmd --zone=public --add-port=80/tcp --permanent
  2. [root@Project-03-Task-03 ~]# firewall-cmd --reload

## 6. Apache日志分析

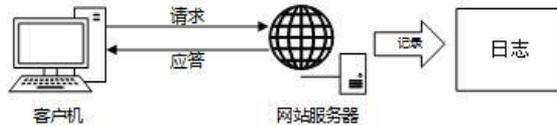
### 6.1 Apache日志服务

- Apache日志文件记录了Apache运行历史, 通过管理和分析日志可及时了解Apache的运行状态。
- Apache包含访问日志和错误日志两个部分。
  - 日志文件在CentOS中的存放位置是/var/log/httpd/目录
  - 访问日志的文件名为access\_log
  - 错误日志的文件名为error\_log
- 如果使用SSL服务, 日志文件将包括关于SSL运行的日志文件。
  - SSL服务的日志文件: ssl\_access\_log、ssl\_error\_log、ssl\_request\_log

## 6.Apache日志分析

6.1 Apache日志服务

- Apache的日志记录过程



河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

81

## 6.Apache日志分析

6.1 Apache日志服务

- Apache日志可通过/etc/httpd/conf/httpd.conf文件进行设置。

```

1. ErrorLog "logs/error_log"      #错误日志存放位置
2. LogLevel warn                 #错误日志记录等级
3. #访问日志的配置信息，通过日志格式字符串可定义访问日志记录的字段。
4. <IfModule log_config_module>
5.     #定义了名为"combined"的日志记录格式
6.     LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b \"%{Referer}i\" \"%{User-Agent}i\"" combined
7.     #定义了名为"common"的日志记录格式
8.     LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b" common
9. </IfModule logio_module>
10.    #定义记录每个请求输入和输出字节的日志格式，其名称为combinedio
11.    LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b \"%{Referer}i\" \"%{User-Agent}i\" %O" combinedio
12. </IfModule>
13. #访问日志存放在logs/access_log目录下，日志记录格式为combined定义的格式
14. CustomLog "logs/access_log" combined
15. </IfModule>
  
```

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

82

表 3-2-3 错误日志记录等级表

等级	说明
emerg	紧急，系统无法使用
alert	必须立即采取措施
crit	关键错误，危险情况的警告，由于配置不当所致
error	一般错误
warn	警告信息，不算是错误信息，主要记录服务器出现的某种信息
notice	需要引起注意的情况
info	值得报告的一般消息，比如服务器重启
debug	由运行 debug 模式的程序所产生的消息



表 3-2-2 日志格式中常用字符串含义表

变量	含义
%%	百分号
%a	请求客户端的 IP 地址
%A	本机 IP 地址
%B	不包含 HTTP 头的已发送字节数
%b	不包含 HTTP 头的 CLF 格式的已发送字节数量，当没有发送数据时，显示“-”而不是 0
%D	服务器处理本请求所用时间，单位为微秒
%f	文件名
%h	远端主机
%H	请求使用的协议
%l	远程登录名
%m	请求的方法
%(VARNAME)C	在请求中传递给服务端的 cookie VARNAME 的内容
%(VARNAME)e	环境变量 VARNAME 的值
%(VARNAME)I	发送到服务器的请求头 VARNAME 的内容
%(VARNAME)n	其它模块注释 VARNAME 的内容
%(VARNAME)o	应答头 VARNAME 的内容



表 3-2-2 日志格式中常用字符串含义表

变量	含义
%p	服务器响应请求时使用的端口
%P	响应请求的子进程 ID
%q	查询字符串（如果存在查询字符串，则包含“?”后面的部分；否则，它是一个空字符串）
%r	请求的第一行
%s	状态。对于内部重定向的请求，这里指原来请求的状态。如果用%...>s，则是指后来的请求
%t	接收请求的时间，如：18/Sep/2019:19:18:28 -0400
%{format}t	以指定格式 format 表示的时间
%T	为响应请求而耗费的时间，单位为秒
%u	远程用户
%U	用户所请求的 URL 路径
%v	响应请求的服务器的 ServerName
%V	依照 UseCanonicalName 设置得到的服务器名字
%l	接收的字节数，包含头与正文
%O	发送的字节数，包含头与正文



## 6.Apache日志分析

6.2 任务7

任务7：使用CentOS命令分析Apache日志

任务8：使用ApacheTop工具实时分析Apache日志



## 6.Apache日志分析

6.2 任务7

### 任务7：使用CentOS命令分析Apache日志

步骤1：对Apache日志内容进行分析

步骤2：明确日志分析需求

步骤3：分析解决思路

步骤4：使用awk、sort、uniq实现

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

87

```
head /var/log/httpd/access_log
```

```
10.10.2.100 - - [22/Mar/2020:20:01:38 +0800] "GET /wp-admin/load-  
scripts.php?c=0&load%5Bchunk_0%5D=jquery-core,jquery-migrate,utils&ver=5.3.2 HTTP/1.1"  
200 108765 "http://10.10.2.105/wp-admin/" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64; rv:74.0)  
Gecko/20100101 Firefox/74.0"
```

```
LogFormat "%h %l %u %t \"%r\" %>s %b \"%{Referer}i\" \"%{User-Agent}i\"" combined
```

88

```
10.10.2.100 - - [22/Mar/2020:20:01:38 +0800] "GET /wp-admin/load-
scripts.php?c=0&load%5Bchunk_0%5D=jquery-core,jquery-migrate,utils&ver=5.3.2 HTTP/1.1" 200 108765
"http://10.10.2.105/wp-admin/" "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64; rv:74.0) Gecko/20100101
Firefox/74.0"
```

```
1. 10.10.2.100
2. -
3. -
4. [22/Mar/2020:20:01:38
5. +0800]
6. "GET
7. /wp-admin/load-scripts.php?c=0&load%5Bchunk_0%5D=jquery-core,jquery-migrate,utils&ver=5.3.2
8. HTTP/1.1 "
9. 200
10. 108765
11. "http://10.10.2.105/wp-admin/ "
12. "Mozilla/5.0
13. (Windows
14. NT
15. 10.0;
16. Win64;
17. x64;
18. rv:74.0)
19. Gecko/20100101
20. Firefox/74.0"
```

以空格为分隔符将日志拆分为字段



操作视频 / 现场演示

### ✓ 任务7: 使用CentOS命令分析Apache日志

#### ■ 任务目标:

- 理解Apache日志格式和字段含义
- 使用awk、uniq、sort命令实现日志分析



任务总结 / 任务扩展

### ✓ 日志分析需求

- 访问量最高的10个来源IP地址
- 访问次数最多的文件或页面
- 访问量最高的视频文件
- 文件大小超过40M的视频文件的访问量
- 统计网站流量
- 发生404响应的用户请求
- 统计http status
- 网站访问最常用的协议
- 用户访问网站最常用的浏览器
- 访问网站的客户端设备



命令指南 / 操作引导

1. #访问量最高的10个来源IP地址
2. `cat /var/log/httpd/access_log | awk '{print $1}' | sort | uniq -c | sort -nr | head -10`
3. #访问次数最多的文件或页面
4. `cat /var/log/httpd/access_log | awk '{print $11}' | sort | uniq -c | sort -nr | head -20`
5. #访问量最高的视频文件
6. `cat /var/log/httpd/access_log | awk '{$7~/\.(mp4)/} {print $7}' | sort -nr | uniq -c | head -10`
7. #文件大小超过40M的视频文件的访问量
8. `cat /var/log/httpd/access_log | awk '{$10 > 40000000 && $7~/\.(mp4)/} {print $7}' | sort -n | uniq -c | sort -nr | head -100`
9. #统计网站流量
10. `cat /var/log/httpd/access_log | awk '{sum+= $10} END {print sum/1024/1024 "MB"}'`
11. #发生404响应的用户请求
12. `cat /var/log/httpd/access_log | awk '{$9~/404/} | awk '{print $9,$7}' | sort | uniq -c`
13. #统计http status
14. `cat /var/log/httpd/access_log | awk '{print $9}' | sort | uniq -c | sort -nr`
15. #网站访问最常用的协议
16. `cat /var/log/httpd/access_log | awk '{print $8}' | sort | uniq -c | sort -nr`
17. #用户访问网站最常用的浏览器
18. `cat /var/log/httpd/access_log | awk '{print $20}' | sort | uniq -c | sort -nr | head -20`
19. #访问网站的客户端设备使用情况
20. `cat /var/log/httpd/access_log | awk '{print $16 "\t" $15 "\t" $17 "\t" $20 "\t" $19}' | sort | uniq -c | sort -nr | head -20`



## 6. Apache日志分析

6.3 任务8

### 任务8：使用ApacheTop工具实时分析Apache日志

步骤1：安装ApacheTop

步骤2：明确日志分析需求

步骤3：使用apachetop工具实现apache日志的实时分析

步骤4：阅读apachetop日志分析结果

河南中医药大学信息技术学院互联网技术教学团队 / <https://internet.hactcm.edu.cn/> / <http://www.51xueweb.cn>

93



操作视频 / 现场演示

### ✓ 任务8：使用ApacheTop工具实时分析Apache日志

#### ■ 任务目标：

- 使用apachetop工具实现Apache日志实时分析
- 阅读apachetop的分析结果

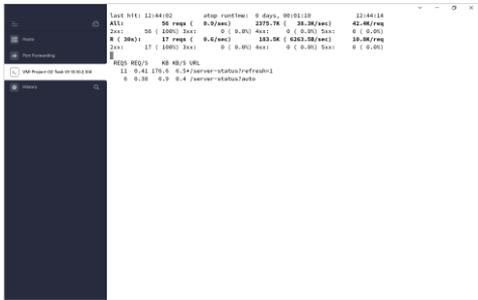
94

95



命令指南 / 操作引导

1. #安装epel扩展库
2. root@VM-Project-01-Task-02 ~]# yum install epel-release
3. #使用yum工具安装apachetop
4. [root@VM-Project-01-Task-02 ~]# yum install -y apachetop
5. #查看apachetop工具的帮助，了解其用法
6. [root@VM-Project-01-Task-02 ~]# apachetop --help
7. #使用apachetop实时分析Apache日志
8. [root@VM-Project-01-Task-02 ~]# apachetop -q1
9. #访问Apache发布的网站，并查看动态分析结果







95

96



任务总结 / 任务扩展

✓ ApacheTop

- ApacheTop是一个命令行工具，它可通过分析Apache服务器的日志文件，向用户展示服务器的实时运行情况，并可查看访问者正在查看那些文件和访问者的IP等信息。
- ApacheTop的本质是：tail -f /var/log/httpd/access\_log
- <https://www.cae.me.uk/p/projects.apachetop>
  - ApacheTop is a Common Log Format analyser I wrote in C++ around 2003. It displays realtime statistics about webserver log entries in a curses interface, inspired by top.

✓ Apache日志分析软件

- Webalizer
  - The Webalizer is a fast, free web server log file analysis program. It produces highly detailed, easily configurable usage reports in HTML format, for viewing with a standard web browser.
  - <http://www.webalizer.org>
- Awstats
  - AWStats是一款功能强大的免费工具，以图形方式生成高级Web，流媒体，ftp或邮件服务器统计信息。
  - <https://awstats.sourceforge.io>



96



任务总结 / 任务扩展

### ✓ 大数据服务实现Apache日志分析

- 百度云日志服务BLS:
  - <https://cloud.baidu.com/product/bls.html>
- 腾讯云日志服务 CLS
  - <https://cloud.tencent.com/product/cls>
- 阿里云日志服务 SLS
  - <https://www.aliyun.com/product/sls>



97

网络与信息系统智能运维

请扫码访问课程体系学习平台



98