

NSD Operation DAY03

1. [案例1：Nginx反向代理](#)
2. [案例2：Nginx的TCP/UDP调度器](#)
3. [案例3：Nginx常见问题处理](#)

1 案例1：Nginx反向代理

1.1 问题

使用Nginx实现Web反向代理功能，实现如下功能：

- 后端Web服务器两台，可以使用httpd实现
- Nginx采用轮询的方式调用后端Web服务器
- 两台Web服务器的权重要求设置为不同的值
- 最大失败次数为1，失败超时时间为30秒

1.2 方案

使用4台RHEL7虚拟机，其中一台作为Nginx代理服务器，该服务器需要配置两块网卡，IP地址分别为192.168.4.5和192.168.2.5，两台Web服务器IP地址分别为192.168.2.100和192.168.2.200。客户端测试主机IP地址为192.168.4.100。如图-1所示。

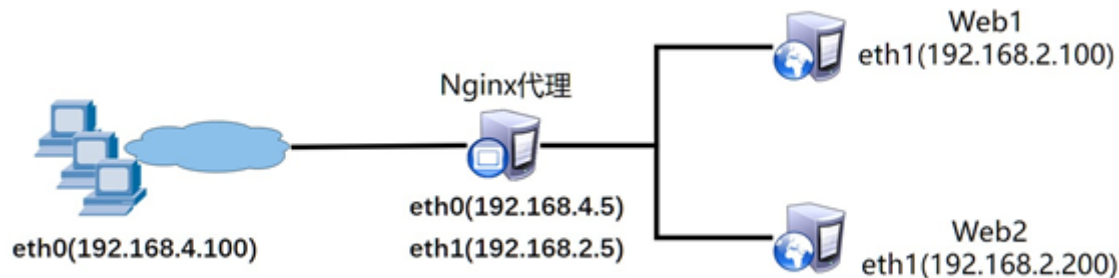


图-1

[Top](#)

1.3 步骤

实现此案例需要按照如下步骤进行。

步骤一：部署实施后端Web服务器

1) 部署后端Web1服务器

后端Web服务器可以简单使用yum方式安装httpd实现Web服务，为了可以看出后端服务器的不同，可以将两台后端服务器的首页文档内容设置为不同的内容。

```
01. [ root@web1 ~] # yum -y install httpd
02. [ root@web1 ~] # echo "192.168.2.100" > /var/www/html/index.html
03. [ root@web1 ~] # systemctl restart httpd
04. [ root@web1 ~] # firewall-cmd --set-default-zone=trusted
05. [ root@web1 ~] # setenforce 0
```

2) 部署后端Web2服务器

```
01. [ root@web2 ~] # yum -y install httpd
02. [ root@web2 ~] # echo "192.168.2.200" > /var/www/html/index.html
03. [ root@web2 ~] # systemctl restart httpd
04. [ root@web2 ~] # firewall-cmd --set-default-zone=trusted
05. [ root@web2 ~] # setenforce 0
```

步骤二：配置Nginx服务器，添加服务器池，实现反向代理功能

1) 修改/usr/local/nginx/conf/nginx.conf配置文件

```
01. [ root@proxy ~] # vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
```

[Top](#)

```
02.  ...
03.  http {
04.  ...
05.  #使用upstream定义后端服务器集群，集群名称任意(如webserver)
06.  #使用server定义集群中的具体服务器和端口
07.  upstream webserver {
08.      server 192.168.2.100:80;
09.      server 192.168.2.200:80;
10.  }
11.  ...
12.  server {
13.      listen 80;
14.      server_name localhost;
15.      location / {
16.          #通过proxy_pass将用户的请求转发给webserver集群
17.          proxy_pass http://webserver;
18.      }
19.  }
```

2) 重启nginx服务

```
01. [root@proxy ~] # /usr/local/nginx/sbin/nginx -s reload
02. #请先确保nginx是启动状态才可以执行命令成功，否则报错,报错信息如下：
03. #[error] open() "/usr/local/nginx/logs/nginx.pid" failed (2: No such file or directory)
```

[Top](#)

3) 客户端使用浏览器访问代理服务器测试轮询效果

01. [root@client ~] # curl http://192.168.4.5 //使用该命令多次访问查看效果
02. [root@client ~] # curl http://192.168.4.5 //使用该命令多次访问查看效果

步骤二：配置upstream服务器集群池属性

1) 设置失败次数，超时时间，权重

weight可以设置后台服务器的权重，max_fails可以设置后台服务器的失败次数，fail_timeout可以设置后台服务器的失败超时时间。

```
01. [ root@proxy ~] # vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
02. ...
03. http {
04. ...
05.     upstream webserver {
06.         server 192.168.2.100 weight=1 max_fails=1 fail_timeout=30;
07.         server 192.168.2.200 weight=2 max_fails=2 fail_timeout=30;
08.         server 192.168.2.101 down;
09.     }
10.     #weight设置服务器权重值，默认值为1
11.     #max_fails设置最大失败次数
12.     #fail_timeout设置失败超时时间，单位为秒
13.     #down标记服务器已关机，不参与集群调度
14. ...
15.     server {
16.         listen 80;
17.         server_name localhost;
18.         location / {
19.             proxy_pass http://webserver;
```

[Top](#)

```
20.     }  
21. }
```

2) 重启nginx服务

```
01. [ root@proxy ~] # /usr/local/nginx/sbin/nginx -s reload  
02. #请先确保nginx是启动状态才可以执行命令成功, 否则报错, 报错信息如下 :  
03. # [ error ] open ( ) "/usr/local/nginx/logs/nginx.pid" failed ( 2: No such file or directory )
```

3) 关闭一台后端服务器 (如web1)

```
01. [ root@web1 ~] # systemctl stop httpd
```

4) 客户端使用浏览器访问代理服务器测试轮询效果

```
01. [ root@client ~] # curl http://192.168.4.5 //使用该命令多次访问查看效果
```

5) 再次启动后端服务器的httpd (如web1)

```
01. [ root@web1 ~] # systemctl start httpd
```

[Top](#)

6) 客户端再次使用浏览器访问代理服务器测试轮询效果

```
01. [ root@client ~] # curl http://192.168.4.5 //使用该命令多次访问查看效果
```

步骤三：配置upstream服务器集群的调度算法

1) 设置相同客户端访问相同Web服务器

```
01. [ root@proxy ~] # vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
02. ...
03. http {
04. ...
05. upstream webserver {
06. #通过ip_hash设置调度规则为：相同客户端访问相同服务器
07.     ip_hash;
08.     server 192.168.2.100 weight=1 max_fails=2 fail_timeout=10;
09.     server 192.168.2.200 weight=2 max_fails=2 fail_timeout=10;
10. }
11. ...
12. server {
13.     listen 80;
14.     server_name www.tarena.com;
15.     location / {
16.         proxy_pass http://webserver;
17.     }
18. }
```

[Top](#)

2) 重启nginx服务

```
01. [root@proxy ~] # /usr/local/nginx/sbin/nginx -s reload
02. #请先确保nginx是启动状态才可以执行命令成功，否则报错,报错信息如下：
03. #[error] open() "/usr/local/nginx/logs/nginx.pid" failed (2: No such file or directory)
```

3) 客户端使用浏览器访问代理服务器测试轮询效果

```
01. [root@client ~] # curl http://192.168.4.5 //使用该命令多次访问查看效果
```

2 案例2：Nginx的TCP/UDP调度器

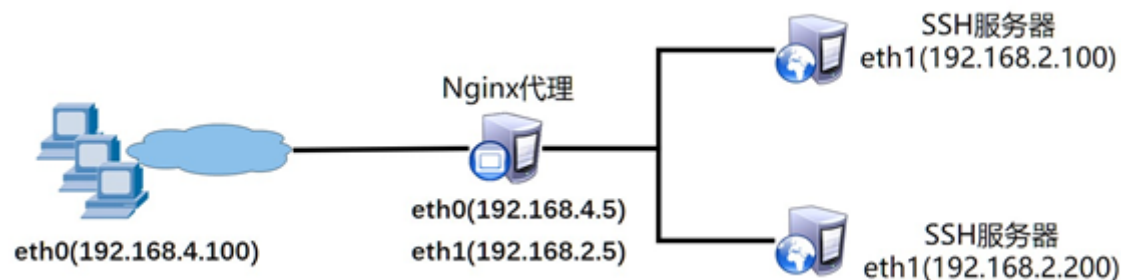
2.1 问题

使用Nginx实现TCP/UDP调度器功能，实现如下功能：

- 后端SSH服务器两台
- Nginx编译安装时需要使用--with-stream，开启ngx_stream_core_module模块
- Nginx采用轮询的方式调用后端SSH服务器

2.2 方案

使用4台RHEL7虚拟机，其中一台作为Nginx代理服务器，该服务器需要配置两块网卡，IP地址分别为192.168.4.5和192.168.2.5，两台SSH服务器IP地址分别为192.168.2.100和192.168.2.200。客户端测试主机IP地址为192.168.4.100。如图-2所示。



[Top](#)

2.3 步骤

实现此案例需要按照如下步骤进行。

步骤一：部署支持4层TCP/UDP代理的Nginx服务器

1) 部署nginx服务器

编译安装必须要使用--with-stream参数开启4层代理模块。

```
01. [root@proxy ~] # yum -y install gcc pcre-devel openssl-devel //安装依赖包
02. [root@proxy ~] # tar -xf nginx-1.12.2.tar.gz
03. [root@proxy ~] # cd nginx-1.12.2
04. [root@proxy nginx-1.12.2] # ./configure \
05. >--with-http_ssl_module //开启SSL加密功能
06. >--with-stream //开启4层反向代理功能
07. [root@proxy nginx-1.12.2] # make && make install //编译并安装
```

步骤二：配置Nginx服务器，添加服务器池，实现TCP/UDP反向代理功能

1) 修改/usr/local/nginx/conf/nginx.conf配置文件

```
01. [root@proxy ~] # vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
02.
03. stream {
04.     upstream backend {
05.         server 192.168.2.100:22; //后端SSH服务器的IP和端口
06.         server 192.168.2.200:22;
```

[Top](#)


```
07.     }
08.     server {
09.         listen 12345;           //Nginx监听的端口
10.         proxy_connect_timeout 1s;
11.         proxy_timeout 3s;
12.         proxy_pass backend;
13.     }
14. }
15.
16. http {
17.     ...
18. }
```

2) 重启nginx服务

```
01. [ root@proxy ~] # /usr/local/nginx/sbin/nginx -s reload
02. #请先确保nginx是启动状态才可以执行命令成功，否则报错,报错信息如下：
03. #[ error] open() "/usr/local/nginx/logs/nginx.pid" failed (2: No such file or directory)
```

3) 客户端使用访问代理服务器测试轮询效果

```
01. [ root@client ~] # ssh 192.168.4.5 -p 12345           //使用该命令多次访问查看效果
```

[Top](#)

3 案例3：Nginx常见问题处理

3.1 问题

本案例要求对Nginx服务器进行适当优化，解决如下问题，以提升服务器的处理性能：

- 如果客户端访问服务器提示 “Too many open files” 如何解决
- 如何解决客户端访问头部信息过长的问题
- 如何让客户端浏览器缓存数据
- 如何自定义返回给客户端的404错误页面
- 如何查看服务器状态信息
- 开启gzip压缩功能，提高数据传输效率
- 开启文件缓存功能

然后客户机访问此Web服务器验证效果：

- 使用ab压力测试软件测试并发量
- 编写测试脚本生成长头部信息的访问请求
- 客户端访问不存在的页面，测试404错误页面是否重定向

3.2 步骤

实现此案例需要按照如下步骤进行。

步骤一：构建Nginx服务器

1) 源码安装Nginx软件

```
01. [root@proxy ~] # yum -y install gcc pcre-devel openssl-devel //安装常见依赖包
02. [root@proxy ~] # tar -xf nginx-1.12.2.tar.gz
03. [root@proxy ~] # cd nginx-1.12.2
04. [root@proxy nginx-1.12.2] # ./configure \
05. >--with-http_ssl_module //开启SSL加密功能
06. >--with-stream //开启TCP/UDP代理模块
07. [root@proxy nginx-1.12.2] # make && make install //编译并安装
```

[Top](#)

2) 启用Nginx服务并查看监听端口状态

ss命令可以查看系统中启动的端口信息，该命令常用选项如下：

-a显示所有端口的信息

-n以数字格式显示端口号

-t显示TCP连接的端口

-u显示UDP连接的端口

-l显示服务正在监听的端口信息，如httpd启动后，会一直监听80端口

-p显示监听端口的服务名称是什么（也就是程序名称）

注意：在RHEL7系统中可以使用ss命令替代netstat命令，功能一样，选项一样。

```
01. [root@proxy ~] # /usr/local/nginx/sbin/nginx
02. [root@proxy ~] # netstat -anptu | grep nginx
03. tcp      0      0 0.0.0.0:80      0.0.0.0:*      LISTEN      10441/nginx
04. [root@proxy ~] # ss -anptu | grep nginx
```

步骤二：优化Nginx并发量

1) 优化前使用ab高并发测试

```
01. [root@proxy ~] # ab -n 2000 -c 2000 http://192.168.4.5/
02. Benchmarking 192.168.4.5 ( be patient)
03. socket: Too many open files ( 24)           //提示打开文件数量过多
```

2) 修改Nginx配置文件，增加并发量

[Top](#)

```

01. [root@proxy ~] # vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
02. ...
03. worker_processes 2;           //与CPU核心数量一致
04. events {
05.     worker_connections 65535; //每个worker最大并发连接数
06.     use epoll;
07. }
08. ...
09. [root@proxy ~] # nginx -s reload

```

3) 优化Linux内核参数 (最大文件数量)

```

01. [root@proxy ~] # ulimit -a           //查看所有属性值
02. [root@proxy ~] # ulimit -Hn 100000   //设置硬限制 (临时规则)
03. [root@proxy ~] # ulimit -Sn 100000   //设置软限制 (临时规则)
04. [root@proxy ~] # vim /etc/security/limits.conf
05. ...
06. *          soft  nofile      100000
07. *          hard  nofile      100000
08.
09. #该配置文件分4列，分别如下：
10. #用户或组  硬限制或软限制  需要限制的项目  限制的值

```

[Top](#)

4) 优化后测试服务器并发量 (因为客户端没调内核参数，所以在proxy测试)

```
01 [root@proxy ~]# ab -n 2000 -c 2000 http://192.168.4.5/
```

步骤三：优化Nginx数据包头缓存

1) 优化前，使用脚本测试长头部请求是否能获得响应

```
01 [root@proxy ~]# cat lmp_soft/buffer.sh
02 #!/bin/bash
03 URL=http://192.168.4.5/index.html?
04 for i in {1..5000}
05 do
06     URL=${URL}v$i=$i
07 done
08 curl $URL //经过5000次循环后，生成一个长的URL地址栏
09 [root@proxy ~]# ./buffer.sh
10 ...
11 <center><h1>414 Request-URI Too Large</h1></center> //提示头部信息过大
```

2) 修改Nginx配置文件，增加数据包头部缓存大小

```
01 [root@proxy ~]# vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
02 ...
03 http {
04     client_header_buffer_size 1k; //默认请求包头信息的缓存
05     large_client_header_buffers 4 4k; //大请求包头信息的缓存个数与容量
06     ...
```

[Top](#)

```
07.     }
08.     [ root@proxy ~] # nginx - s reload
```

3) 优化后，使用脚本测试长头部请求是否能获得响应

```
01.     [ root@proxy ~] #cat cat buffer.sh
02.     #! /bin/bash
03.     URL=http://192.168.4.5/index.html?
04.     for i in { 1..5000}
05.     do
06.         URL=${ URL} v $i=$i
07.     done
08.     curl $URL
09.     [ root@proxy ~] # ./buffer.sh
```

步骤四：浏览器本地缓存静态数据

1) 使用Firefox浏览器查看缓存

以Firefox浏览器为例，在Firefox地址栏内输入about:cache将显示Firefox浏览器的缓存信息，如图-3所示，点击List Cache Entries可以查看详细信息。



图-3

2) 清空firefox本地缓存数据，如图-4所示。

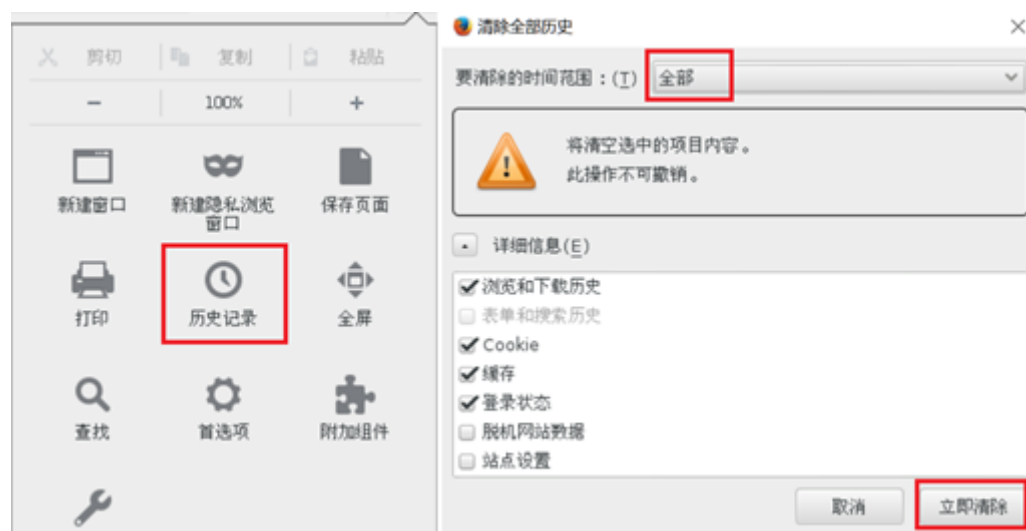


图-4

3) 修改Nginx配置文件，定义对静态页面的缓存时间

```
01. [ root@proxy ~] # vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
02. server {
03.     listen      80;
04.     server_name localhost;
05.     location / {
06.         root    html;
07.         index   index.html index.htm;
08.     }
09.     location ~* \.(jpg|jpeg|gif|png|css|js|ico|xml) $ {
10.         expires 30d;           //定义客户端缓存时间为30天
11.     }
12. }
13. [ root@proxy ~] # cp /usr/share/backgrounds/day.jpg /usr/local/nginx/html
14. [ root@proxy ~] # nginx -s reload
15. #请先确保nginx是启动状态才可以执行命令成功，否则报错,报错信息如下：
16. #[ error] open() "/usr/local/nginx/logs/nginx.pid" failed (2: No such file or directory)
```

4) 优化后，使用Firefox浏览器访问图片，再次查看缓存信息

```
01. [ root@client ~] # firefox http://192.168.4.5/day.jpg
```

在Firefox地址栏内输入about:cache，查看本地缓存数据，查看是否有图片以及过期时间是否正确。

[Top](#)

步骤五：自定义报错页面

1) 优化前，客户端使用浏览器访问不存在的页面，会提示404文件未找到

```
01. [root@client ~] # firefox http://192.168.4.5/xxxxx //访问一个不存在的页面
```

2) 修改Nginx配置文件，自定义报错页面

```
01. [root@proxy ~] # vim /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
02. ...
03. error_page 404 /40x.html; //自定义错误页面
04. ...
05. [root@proxy ~] # vim /usr/local/nginx/html/40x.html //生成错误页面
06. Oops, No NO no page ...
07.
08. [root@proxy ~] # nginx -s reload
09. #请先确保nginx是启动状态才可以执行命令成功，否则报错,报错信息如下：
10. # [error] open() "/usr/local/nginx/logs/nginx.pid" failed (2: No such file or directory)
```

3) 优化后，客户端使用浏览器访问不存在的页面，会提示自己定义的40x.html页面

```
01. [root@client ~] # firefox http://192.168.4.5/xxxxx //访问一个不存在的页面
```

4) 常见http状态码

常见http状态码可用参考表-1所示。

[Top](#)

状态码	功能描述
200	一切正常
301	永久重定向
302	临时重定向
401	用户名或密码错误
403	禁止访问 (客户端 IP 地址被拒绝)
404	文件不存在
414	请求 URI 头部过长
500	服务器内部错误
502	Bad Gateway

步骤六：如何查看服务器状态信息

1) 编译安装时使用--with-http_stub_status_module开启状态页面模块

```
01. [ root@proxy ~] # yum -y install gcc pcre-devel openssl-devel //安装常见依赖包
02. [ root@proxy ~] # tar -zxvf nginx-1.12.2.tar.gz
03. [ root@proxy ~] # cd nginx-1.12.2
04. [ root@proxy nginx-1.12.2] # ./configure \
05. >-- with-http_ssl_module //开启SSL加密功能
06. >-- with-stream //开启TCP/UDP代理模块
07. >-- with-http_stub_status_module //开启status状态页面
08. [ root@proxy nginx-1.12.2] # make && make install //编译并安装
```

2) 修改Nginx配置文件，定义状态页面

```
01. [ root@proxy ~] # cat /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
02. ... ..
```

[Top](#)

```
03.     location /status {
04.         stub_status on;
05.     }
06.     ... ..
07.     [ root@proxy ~] # nginx
```

2) 优化后，查看状态页面信息

```
01.     [ root@proxy ~] # curl http://192.168.4.5/status
02.     Active connections: 1
03.     server accepts handled requests
04.     10 10 3
05.     Reading: 0 Writing: 1 Waiting: 0
```

Active connections：当前活动的连接数量。

Accepts：已经接受客户端的连接总数量。

Handled：已经处理客户端的连接总数量（一般与accepts一致，除非服务器限制了连接数量）。

Requests：客户端发送的请求数量。

Reading：当前服务器正在读取客户端请求头的数量。

Writing：当前服务器正在写响应信息的数量。

Waiting：当前多少客户端在等待服务器的响应。

步骤七：对页面进行压缩处理

1) 修改Nginx配置文件

[Top](#)

```
01.     [ root@proxy ~] # cat /usr/local/nginx/conf/nginx.conf
```

```

02. http {
03. ...
04. gzip on;                //开启压缩
05. gzip_min_length 1000;    //小文件不压缩
06. gzip_comp_level 4;        //压缩比率
07. gzip_types text/plain text/css application/json application/x-javascript text/xml application/xml application/xml+rss text/javascript;
08.                          //对特定文件压缩，类型参考mime.types
09. ...
10. }

```

步骤八：服务器内存缓存

1) 如果需要处理大量静态文件，可以将文件缓存在内存，下次访问会更快。

```

01. http {
02.     open_file_cache      max=2000 inactive=20s;
03.         open_file_cache_valid 60s;
04.         open_file_cache_min_uses 5;
05.         open_file_cache_errors off;
06.     //设置服务器最大缓存2000个文件句柄，关闭20秒内无请求的文件句柄
07.     //文件句柄的有效时间是60秒，60秒后过期
08.     //只有访问次数超过5次会被缓存
09. }

```