РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ДРУЖБЫ НАРОДОВ

Факультет физико-математических и естественных наук

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 6

Дисциплина: Информационная безопасность

Тема: Мандатное разграничение прав в Linux

Студент: Ломакина София Васильевна

Группа: НФИбд-02-19

МОСКВА

2022 г.

Цель работы

Развить навыки администрирования ОС Linux. Получить первое практическое знакомство с технологией SELinux. Проверить работу SELinx на практике совместно с веб-сервером Apache.

Выполнение лабораторной работы

Вошла в систему и убедилась, что SELinux работает в режиме enforcing политики targeted с помощью команд getenforce и sestatus. Обратилась к веб-серверу, запущенному на компьютере, и убедилась, что последний работает с помощью команды service httpd status.

```
[sofa@sofa ~]$ getenforce
Enforcing
[sofa@sofa ~]$ sestatus
SELinux status:                 enabled
SELinuxfs mount:                /sys/fs/selinux
SELinux root directory:         /etc/selinux
Loaded policy name:             targeted
Current mode:                   enforcing
Mode from config file:          enforcing
Policy MLS status:              enabled
Policy deny_unknown status:     allowed
Max kernel policy version:      31
```

```
[sofa@sofa ~]$ service httpd status
Redirecting to /bin/systemctl status httpd.service
● httpd.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.service; disabled; vendor preset: disa
bled)
   Active: active (running) since Sat 2022-10-15 19:25:52 MSK; 37s ago
     Docs: man:httpd(8)
           man:apachectl(8)
 Main PID: 3533 (httpd)
   Status: "Total requests: 0; Current requests/sec: 0; Current traffic:   0 B/sec"
    Tasks: 6
   CGroup: /system.slice/httpd.service
           ├─3533 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
           ├─3536 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
           ├─3537 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
           ├─3538 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
           ├─3539 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
           └─3540 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND

Oct 15 19:25:51 sofa.localdomain systemd[1]: Starting The Apache HTTP Server...
Oct 15 19:25:51 sofa.localdomain httpd[3533]: AH00558: httpd: Could not reliably d...ge
Oct 15 19:25:52 sofa.localdomain systemd[1]: Started The Apache HTTP Server.
Hint: Some lines were ellipsized, use -l to show in full.
```

Нашла веб-сервер Apache в списке процессов и определила его контекст безопасности, использовав команду ps auxZ | grep httpd.

```
[sofa@sofa ~]$ ps auxZ | grep httpd
system_u:system_r:httpd_t:s0    root      3533  0.0  0.5 230440  5216 ?        Ss   19:
25   0:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
system_u:system_r:httpd_t:s0    apache    3536  0.0  0.3 232524  3160 ?        S    19:
25   0:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
system_u:system_r:httpd_t:s0    apache    3537  0.0  0.3 232524  3160 ?        S    19:
25   0:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
system_u:system_r:httpd_t:s0    apache    3538  0.0  0.3 232524  3160 ?        S    19:
25   0:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
system_u:system_r:httpd_t:s0    apache    3539  0.0  0.3 232524  3160 ?        S    19:
25   0:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
system_u:system_r:httpd_t:s0    apache    3540  0.0  0.3 232524  3160 ?        S    19:
25   0:00 /usr/sbin/httpd -DFOREGROUND
unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023 sofa 3596 0.0  0.0 112808 968 pts
/0 R+ 19:27   0:00 grep --color=auto httpd
```

Посмотрела текущее состояние переключателей SELinux для Apache с помощью команды sestatus -b | grep httpd. Многие из них находятся в положении «off».

```
[sofa@sofa ~]$ sestatus -b | grep httpd
httpd_anon_write                            off
httpd_builtin_scripting                     on
httpd_can_check_spam                        off
httpd_can_connect_ftp                       off
httpd_can_connect_ldap                      off
httpd_can_connect_mythtv                    off
httpd_can_connect_zabbix                    off
httpd_can_network_connect                   off
httpd_can_network_connect_cobbler           off
httpd_can_network_connect_db                off
httpd_can_network_memcache                  off
httpd_can_network_relay                     off
httpd_can_sendmail                          off
httpd_dbus_avahi                            off
httpd_dbus_sssd                             off
httpd_dontaudit_search_dirs                 off
httpd_enable_cgi                            on
httpd_enable_ftp_server                     off
httpd_enable_homedirs                       off
httpd_execmem                               off
httpd_graceful_shutdown                     on
httpd_manage_ipa                            off
httpd_mod_auth_ntlm_winbind                 off
httpd_mod_auth_pam                          off
```

Посмотрела статистику по политике с помощью команды seinfo и определила множество пользователей, ролей, типов.

```
[sofa@sofa ~]$ seinfo

Statistics for policy file: /sys/fs/selinux/policy
Policy Version & Type: v.31 (binary, mls)

   Classes:            130    Permissions:       272
   Sensitivities:        1    Categories:       1024
   Types:             4793    Attributes:        253
   Users:                8    Roles:              14
   Booleans:           316    Cond. Expr.:       362
   Allow:           107834    Neverallow:          0
   Auditallow:         158    Dontaudit:       10022
   Type_trans:       18153    Type_change:        74
   Type_member:         35    Role allow:         37
   Role_trans:         414    Range_trans:      5899
   Constraints:        143    Validatetrans:       0
   Initial SIDs:        27    Fs_use:             32
   Genfscon:           103    Portcon:           614
   Netifcon:             0    Nodecon:             0
   Permissives:          0    Polcap:              5
```

Определила тип файлов и поддиректорий, находящихся в директории /var/www, с помощью команды ls -lZ /var/www. Определила тип файлов, находящихся в директории /var/www/html с помощью команды ls -lZ /var/www/html. Создание файлов в директории /var/www/html разрешено только root пользователю.

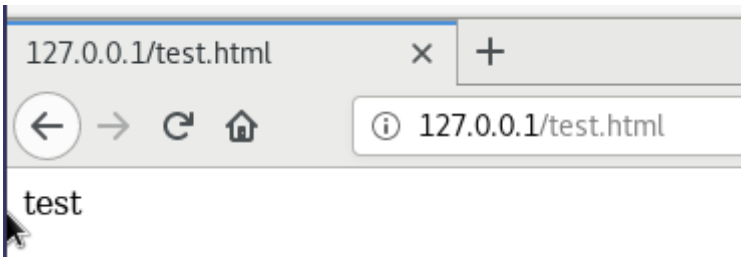
```
[sofa@sofa ~]$ ls -lZ /var/www
drwxr-xr-x. root root system_u:object_r:httpd_sys_script_exec_t:s0 cgi-bin
drwxr-xr-x. root root system_u:object_r:httpd_sys_content_t:s0 html
[sofa@sofa ~]$ ls -lZ /var/www/html
```

Создала от имени суперпользователя html-файл /var/www/html/test.html следующего содержания:

test

```
[root@sofa sofa]# touch /var/www/html/test.html
[root@sofa sofa]# echo "test" >> /var/www/html/test.html
[root@sofa sofa]# cat /var/www/html/test.html
test
```

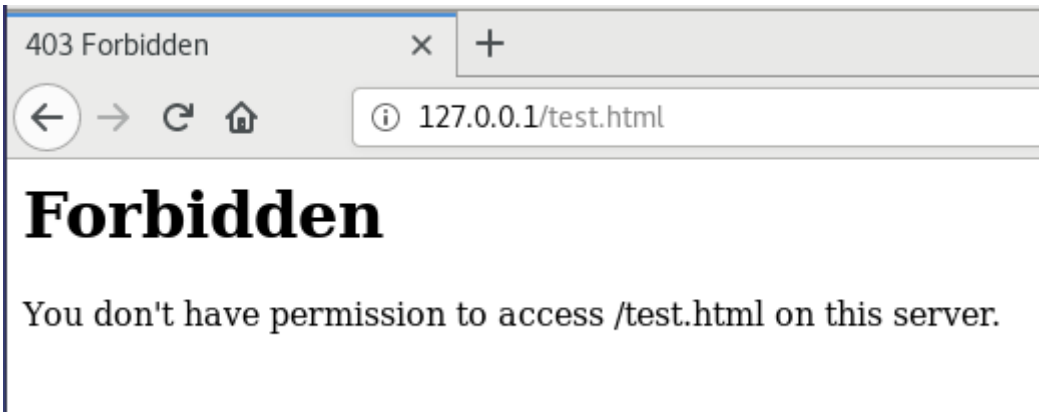
Обратилась к файлу через веб-сервер, введя в браузере адрес http://127.0.0.1/test.html. Файл был успешно отображён.



Изучила справку man httpd_selinux и выяснила, какие контексты файлов определены для httpd. Проверила контекст файла ls -Z /var/www/html/test.html. При выполнении команды был получен контекст httpd_sys_content_t, который позволяет процессу httpd получить доступ к файлу. Изменила контекст файла /var/www/html/test.html с httpd_sys_content_t на samba_share_t с помощью команды chcon -t samba_share_t /var/www/html/test.html и проверила, что контекст поменялся с помощью команды ls -Z /var/www/html/test.html.

```
[root@sofa sofa]# ls -Z /var/www/html/test.html
-rw-r--r--. root root unconfined_u:object_r:httpd_sys_content_t:s0 /var/www/html/test.h
tml
[root@sofa sofa]# chcon -t samba_share_t /var/www/html/test.html
[root@sofa sofa]# ls -Z /var/www/html/test.html
-rw-r--r--. root root unconfined_u:object_r:samba_share_t:s0 /var/www/html/test.html
[root@sofa sofa]#
```

Попробовала ещё раз получить доступ к файлу через веб-сервер, введя в браузере адрес http://127.0.0.1/test.html. При выполнении команды получила сообщение об ошибке: Forbidden You don’t have permission to access /test.html on this server.



Просмотрела log-файлы веб-сервера Apache с помощью команды ls -l /var/www/html/test.html. Также просмотрела системный лог-файл командой tail /var/log/messages.

```
[root@sofa sofa]# ls -l /var/www/html/test.html
-rw-r--r--. 1 root root 5 Oct 15 19:37 /var/www/html/test.html
[root@sofa sofa]# tail /var/log/messages
Oct 15 19:44:35 sofa setroubleshoot: SELinux is preventing httpd from getattr access on
 the file /var/www/html/test.html. For complete SELinux messages run: sealert -l 24034c
99-eaee-4a6e-8d92-5c7fdc5d262f
Oct 15 19:44:35 sofa python: SELinux is preventing httpd from getattr access on the fil
e /var/www/html/test.html.#012#012*****  Plugin restorecon (92.2 confidence) suggests
 ************************#012#012If you want to fix the label. #012/var/www/html/test.h
tml default label should be httpd_sys_content_t.#012Then you can run restorecon. The ac
cess attempt may have been stopped due to insufficient permissions to access a parent d
irectory in which case try to change the following command accordingly.#012Do#012# /sbi
n/restorecon -v /var/www/html/test.html#012#012*****  Plugin public_content (7.83 confi
dence) suggests   ********************#012#012If you want to treat test.html as public
content#012Then you need to change the label on test.html to public_content_t or public
_content_rw_t.#012Do#012# semanage fcontext -a -t public_content_t '/var/www/html/test.
html'#012# restorecon -v '/var/www/html/test.html'#012#012*****  Plugin catchall (1.41
confidence) suggests   ************************#012#012If you believe that httpd shou
ld be allowed getattr access on the test.html file by default.#012Then you should repor
t this as a bug.#012You can generate a local policy module to allow this access.#012Do#
012allow this access for now by executing:#012# ausearch -c 'httpd' --raw | audit2allow
 -M my-httpd#012# semodule -i my-httpd.pp#012
```

Попробовала запустить веб-сервер Apache на прослушивание TCP-порта 81 (а не 80, как рекомендует IANA и прописано в /etc/services). Для этого в файле /etc/httpd/httpd.conf нашла строчку Listen 80 и заменила её на Listen 81.

```
ServerRoot "/etc/httpd"

#
# Listen: Allows you to bind Apache to specific IP addresses and/or
# ports, instead of the default. See also the <VirtualHost>
# directive.
#
# Change this to Listen on specific IP addresses as shown below to
# prevent Apache from glomming onto all bound IP addresses.
#
#Listen 12.34.56.78:80
Listen 81
```

Выполнила перезапуск веб-сервера Apache, при этом сбоя не произошло, поскольку порт 81 уже был определен.

Проанализировала лог-файлы с помощью команды tail -nl /var/log/messages. Просмотрела файлы /var/log/http/error_log, /var/log/http/access_log и /var/log/audit/audit.log.

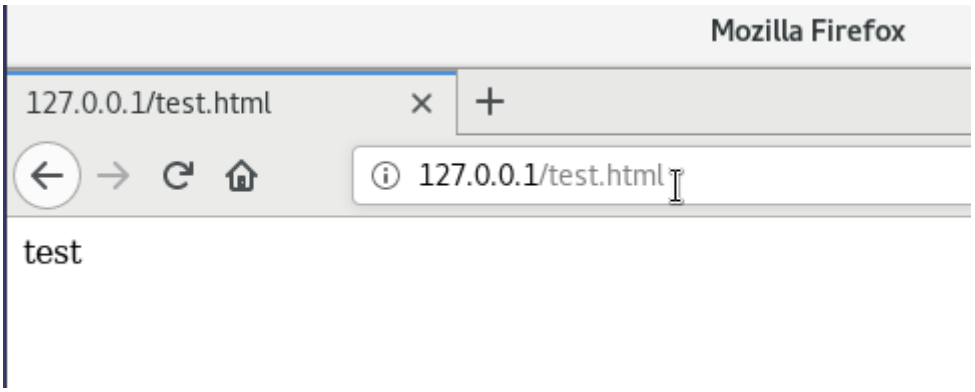
```
[root@sofa sofa]# systemctl start httpd
[root@sofa sofa]# tail -nl /var/log/messages
tail: l: invalid number of lines
[root@sofa sofa]# tail /var/log/messages
Oct 15 20:00:29 sofa setroubleshoot: failed to retrieve rpm info for /var/www/html/test
.html
Oct 15 20:00:29 sofa setroubleshoot: SELinux is preventing httpd from getattr access on
 the file /var/www/html/test.html. For complete SELinux messages run: sealert -l 24034c
99-eaee-4a6e-8d92-5c7fdc5d262f
Oct 15 20:00:29 sofa python: SELinux is preventing httpd from getattr access on the fil
e /var/www/html/test.html.#012#012*****  Plugin restorecon (92.2 confidence) suggests
 ************************#012#012If you want to fix the label. #012/var/www/html/test.h
tml default label should be httpd_sys_content_t.#012Then you can run restorecon. The ac
cess attempt may have been stopped due to insufficient permissions to access a parent d
irectory in which case try to change the following command accordingly.#012Do#012# /sbi
n/restorecon -v /var/www/html/test.html#012#012*****  Plugin public_content (7.83 confi
dence) suggests   ********************#012#012If you want to treat test.html as public
content#012Then you need to change the label on test.html to public_content_t or public
_content_rw_t.#012Do#012# semanage fcontext -a -t public_content_t '/var/www/html/test.
html'#012# restorecon -v '/var/www/html/test.html'#012#012*****  Plugin catchall (1.41
confidence) suggests   **************************#012#012If you believe that httpd shou
ld be allowed getattr access on the test.html file by default.#012Then you should repor
t this as a bug.#012You can generate a local policy module to allow this access.#012Do#
012allow this access for now by executing:#012# ausearch -c 'httpd' --raw | audit2allow
```

Выполнила команду semanage port -a -t http_port_t -p tcp 81. После этого проверила список портов командой semanage port -l | grep http_port_t. Порт 81 в списке.

```
[root@sofa sofa]# semanage port -l | grep http_port_t
http_port_t                    tcp      80, 81, 443, 488, 8008, 8009, 8443, 9000
pegasus_http_port_t            tcp      5988
[root@sofa sofa]#
```

Вернула контекст httpd_sys_content_t к файлу /var/www/html/test.html командой chcon -t httpd_sys_content_t /var/www/html/test.html. После этого попробовала получить доступ к файлу через веб-сервер, введя в браузере адрес http://127.0.0.1:81/test.html.

```
[root@sofa sofa]# systemctl start httpd
[root@sofa sofa]# chcon -t httpd_sys_contect_t /var/www/html/test.html
chcon: failed to change context of '/var/www/html/test.html' to 'unconfined_u:object_r:
httpd_sys_contect_t:s0': Invalid argument
[root@sofa sofa]# chcon -t httpd_sys_content_t /var/www/html/test.html
[root@sofa sofa]#
```



Исправила обратно конфигурационный файл apache, вернув Listen 80.

Удалила привязку http_port_t к 81 порту командой semanage port -d -t http_port_t -p tcp 81.

Удалила файл /var/www/html/test.html командой rm /var/www/html/test.html.

```
[root@sofa sofa]# semanage port -d -t http_port_t -p tcp 81
ValueError: Port tcp/81 is defined in policy, cannot be deleted
[root@sofa sofa]# rm /var/www/html/test.html
rm: remove regular file '/var/www/html/test.html'? y
[root@sofa sofa]#
```

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы были развиты навыки администрирования ОС Linux, получено первое практическое знакомство с технологией SELinux, а также была проверена работа SELinux на практике совместно с веб-сервером Apache.