





SELinux: Mitos y Realidades

Alex Callejas | Services Content Architect

Abril, 2021



About me

Alex Callejas

Services Content Architect @Red Hat



@dark_axl



/rootzilopochtli



www.rootzilopochtli.com



darkaxl017.fedorapeople.org/slides/



Geek by nature, Linux by choice, Fedora of course!



SELINUX



SELinux

Security Enhanced Linux

- Creado por la NSA como un conjunto de parches para el kernel de Linux que utiliza los Linux Security Modules (LSM)
- Liberado por la NSA bajo la GNU Public License (GPL) en el 2000
- Adoptado por el kernel de Linux en 2003
- Es un ejemplo de Control de Acceso Mandatorio (MAC:Mandatory Access Control)
 - Acceso regido por políticas, no por propiedad



¿Como funciona SELinux?

Conceptos básicos

- SELinux es un sistema de **ETIQUETADO**, lo que significa que cada proceso tiene una **ETIQUETA**. Cada archivo, directorio y objeto del sistema tiene una **ETIQUETA**. Las políticas controlan el acceso entre los procesos etiquetados y los objetos etiquetados. El kernel hace cumplir estas reglas.
- Los dos conceptos más importantes son: **Labeling** (archivos, procesos, puertos, etc.) y **Type enforcement** (que aísla los procesos entre sí según su tipo).
- El formato de etiquetas es: `user:role:type:level` (*opcional*)

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



¿Como funciona SELinux?

Ejemplo práctico

Apache Web Server

- Binario: `/usr/sbin/httpd` → `httpd_exec_t`
- Archivos de configuración: `/etc/httpd` → `httpd_config_t`
- Logs: `/var/log/httpd` → `httpd_log_t`
- Directorio de contenido: `/var/www/html` → `httpd_sys_content_t`
- Startup script: `/usr/lib/systemd/system/httpd.service` → `httpd_unit_file_d`
- Proceso: `/usr/sbin/httpd -DFOREGROUND` → `httpd_t`
- Puertos: `80/tcp, 443/tcp` → `httpd_t` `http_port_t`

Un proceso que se ejecuta en el contexto `httpd_t` sólo puede interactuar con objetos con la etiqueta `httpd_something_t`.

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



¿Como funciona SELinux?

Conceptos básicos

- Archivo de configuración: `/etc/selinux/config`
- Comprobar si SELinux está habilitado: `# getenforce`
- Temporalmente deshabilitar/habilitar SELinux: `# setenforce [1|0]`
- Status tool: `# sestatus`
- Re-etiquetar todo el sistema: `# touch /.autorelabel` y `# reboot`

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



¿Qué trata de decirme SELinux?

Troubleshooting

Existen 4 causas principales de errores en SELinux:

- Etiquetado
- SELinux necesita saber
- La aplicación y/o la política de SELinux pueden tener bugs
- Tu información puede estar COMPROMETIDA

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



¿Qué trata de decirme SELinux?

Troubleshooting

Labeling problem: Los archivos en `/srv/myweb` no están etiquetados correctamente y no se pueden acceder

- Si conoces la etiqueta correcta:
 - `# semanage fcontext -a -t httpd_sys_content_t '/srv/myweb(/.*)?'`
- Si conoces un archivo con la etiqueta equivalente:
 - `# semanage fcontext -a -e /srv/myweb /var/www`
- Restaurar el contexto (para ambos casos):
 - `# restorecon -vR /srv/myweb`

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



¿Qué trata de decirme SELinux?

Troubleshooting

Labeling problem: Si un archivo se mueve, en lugar de copiarlo, mantiene su contexto original, para solucionarlo:

- Cambiar el contexto a la etiqueta correcta:
 - `# chcon -t httpd_system_content_t /var/www/html/index.html`
- Cambiar el contexto con una etiqueta de referencia:
 - `# chcon --reference /var/www/html/ /var/www/html/index.html`
- Restaurar el contexto (para ambos casos):
 - `# restorecon -vR /var/www/html/`

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



¿Qué trata de decirme SELinux?

Troubleshooting

SELinux needs to know:

- El Web Server (HTTPD) va a escuchar peticiones por el puerto 8585
 - `# semanage port -a -t http_port_t -p tcp 8585`
- El Web Server (HTTPD) va a enviar correo:
 - `# setsebool -P httpd_can_sendmail 1`

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



¿Qué trata de decirme SELinux?

Troubleshooting

SELinux needs to know [*Booleans*]

Los *booleanos* permiten modificar partes de las políticas de SELinux en tiempo de ejecución, sin necesidad de re-escribir la política:

- Para ver todos los booleanos: `# getsebool -a`
- Revisar la descripción de cada uno: `# semanage boolean -l`
- Encender/apagar booleano: `# setsebool [boolean] [1|0]`
 - Para hacerlo permanente: `# setsebool -P httpd_can_sendmail 1`

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



¿Qué trata de decirme SELinux?

Troubleshooting

SELinux Policy/App bugs:

- Rutas inusuales en el código
- Configuraciones
- Redirección del stdout
- File descriptors filtrados
- Memoria ejecutable
- Librerías mal construidas



SELINUX IS A LABELING SYSTEM

¿Qué trata de decirme SELinux?

Troubleshooting

Tu información puede estar **COMPROMETIDA**

- Si las herramientas no diferencian contextos
- Si tienes dominios confinados que intentan:
 - Cargar módulos de kernel
 - Apagar el modo enforcing de SELinux
 - Escribir a `etc_t/shadow_t`
 - Modificar reglas de `iptables`
- Tu información puede estar en **PELIGRO**

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



¿Qué trata de decirme SELinux?

Troubleshooting tools & tips

- Instala setroubleshoot:
 - `# dnf -y install setroubleshoot setroubleshoot-server`
 - Reinicia el servicio audit después de instalarlo
- Usa `journalctl` para listar todos los logs relacionados con `setroubleshoot`:
 - `# journalctl -t setroubleshoot --since=19:20`

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



SELinux en la vida real

Ejemplo práctico

```
[root@vmtest01 ~]# vi ~/index.html
[root@vmtest01 ~]#
[root@vmtest01 ~]# cat ~/index.html
Hola Mundillo!
[root@vmtest01 ~]# mv ~/index.html /var/www/html/
[root@vmtest01 ~]#
[root@vmtest01 ~]# wget localhost
--2020-05-21 20:49:22-- http://localhost/
Resolving localhost (localhost)... ::1, 127.0.0.1
Connecting to localhost (localhost)|::1|:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 403 Forbidden
2020-05-21 20:49:22 ERROR 403: Forbidden.

[root@vmtest01 ~]#
```

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



SELinux en la vida real

Ejemplo práctico

```
[root@vmtest01 ~]# tail /var/log/httpd/error_log
[Tue May 21 20:49:22.387701 2020] [core:error] [pid 555:tid 139880684480256]
(13)Permission denied: [client ::1:54922] AH00035: access to /index.html denied
(filesystem path '/var/www/html/index.html') because search permissions are
missing on a component of the path
[root@vmtest01 ~]#
```

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



SELinux en la vida real

Ejemplo práctico

```
[root@vmtest01 ~]# ausearch -m avc -ts recent
time->Thu May 21 20:49:22 2020
type=AVC msg=audit(1555447762.387:114): avc: denied { getattr } for pid=555
comm="httpd" path="/var/www/html/index.html" dev="vda1" ino=3207
scontext=system_u:system_r:httpd_t:s0
tcontext=unconfined_u:object_r:admin_home_t:s0 tclass=file permissive=0
----
time->Thu May 21 20:49:22 2020
type=AVC msg=audit(1555447762.387:115): avc: denied { getattr } for pid=555
comm="httpd" path="/var/www/html/index.html" dev="vda1" ino=3207
scontext=system_u:system_r:httpd_t:s0
tcontext=unconfined_u:object_r:admin_home_t:s0 tclass=file permissive=0
[root@vmtest01 ~]#
```

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



SELinux en la vida real

Ejemplo práctico

```
[root@vmtest01 ~]# journalctl -f -t setroubleshoot
-- Logs begin at Mon 2020-05-18 20:49:18 UTC. --
May 21 20:49:22 vmtest01.mx.redhat.lab setroubleshoot[1539]: failed to retrieve
rpm info for /var/www/html/index.html
May 21 20:49:22 vmtest01.mx.redhat.lab setroubleshoot[1539]: SELinux is
preventing httpd from getattr access on the file /var/www/html/index.html. For
complete SELinux messages run: sealert -l 4cc11a34-9f9f-49c2-ba0f-0dc9a848ee38
May 21 20:49:22 vmtest01.mx.redhat.lab setroubleshoot[1539]: failed to retrieve
rpm info for /var/www/html/index.html
May 21 20:49:22 vmtest01.mx.redhat.lab setroubleshoot[1539]: SELinux is
preventing httpd from getattr access on the file /var/www/html/index.html. For
complete SELinux messages run: sealert -l 4cc11a34-9f9f-49c2-ba0f-0dc9a848ee38
[root@vmtest01 ~]#
```

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



SELinux en la vida real

Ejemplo práctico

```
[root@vmtest01 ~]# ls -Z /var/www/html/index.html
unconfined_u:object_r:admin_home_t:s0 /var/www/html/index.html
[root@vmtest01 ~]#
[root@vmtest01 ~]# restorecon -v /var/www/html/index.html
Relabeled /var/www/html/index.html from unconfined_u:object_r:admin_home_t:s0 to
unconfined_u:object_r:httpd_sys_content_t:s0
[root@vmtest01 ~]#
[root@vmtest01 ~]# ls -Z /var/www/html/index.html
unconfined_u:object_r:httpd_sys_content_t:s0 /var/www/html/index.html
[root@vmtest01 ~]#
```

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



SELinux en la vida real

Ejemplo práctico

```
[root@vmtest01 ~]# wget localhost
--2020-05-21 21:23:15-- http://localhost/
Resolving localhost (localhost)... ::1, 127.0.0.1
Connecting to localhost (localhost)|::1|:80... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 15 [text/html]
Saving to: 'index.html'

index.html
100%[=====>] 15 --.-KB/s in 0s

2019-05-21 21:23:15 (2.82 MB/s) - 'index.html' saved [15/15]

[root@vmtest01 ~]#
```

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



SELinux en la vida real

Troubleshooting

SELinux registra información en todos los logs:

- `/var/log/httpd/error_log`
- `/var/log/audit/audit.log`
- `/var/log/messages` [`journalctl`]
- `/var/lib/setroubleshoot/setroubleshoot_database.xml`

SELINUX IS A LABELING SYSTEM



SELinux and Containers

SELINUX ROCKS

Demo

```
[root@vmtest01 ~]# id
uid=0(root) gid=0(root) groups=0(root)
context=unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
[root@vmtest01 ~]# id -Z
unconfined_u:unconfined_r:unconfined_t:s0-s0:c0.c1023
[root@vmtest01 ~]# runcon -r system_r -t openshift_t -l s0:c0,c1 /bin/sh
sh-4.4# id
uid=0(root) gid=0(root) groups=0(root) context=unconfined_u:system_r:openshift_t:s0:c0,c1
sh-4.4# id -Z
unconfined_u:system_r:openshift_t:s0:c0,c1
sh-4.4# cat /etc/shadow
cat: /etc/shadow: Permission denied
sh-4.4#
sh-4.4# touch /virus
touch: cannot touch '/virus': Permission denied
sh-4.4#
sh-4.4# exit
exit
[root@vmtest01 ~]#
```

SELinux and Containers: <https://danwalsh.livejournal.com/78643.html>



Referencias

SELinux Docs

- **SELinux Guide**
 - access.redhat.com/documentation/en-us/red_hat_enterprise_linux/8/html-single/using_selinux
- **Fedora Project SELinux Docs**
 - fedoraproject.org/wiki/SELinux
- **Dan Walsh's Blog**
 - danwalsh.livejournal.com
- **A SysAdmin's guide to SELinux: 42 answers to the big questions**
 - opensource.com/article/18/7/sysadmin-guide-selinux
- **A sysadmin's handy cheat sheet for SELinux**
 - opensource.com/article/18/8/cheat-sheet-selinux
- **SELinux troubleshooting and pitfalls**
 - redhat.com/sysadmin/selinux-troubleshooting

SELINUX ROCKS

MAY THE SENTENFORCE BE WITH YOU





setenforce 1





Gracias!