

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Кафедра Компьютерных Систем и Программных Технологий

# ОТЧЕТ

по лабораторной работе №4

Тема: «Утилита для исследования сети и сканер портов Nmap»

Дисциплина: «Методы и средства защиты информации»

Выполнил: студент гр. 53501/2  
Федоров Е.М.

Преподаватель  
Вылегжанина К.Д.

Санкт-Петербург  
2015

## Содержание

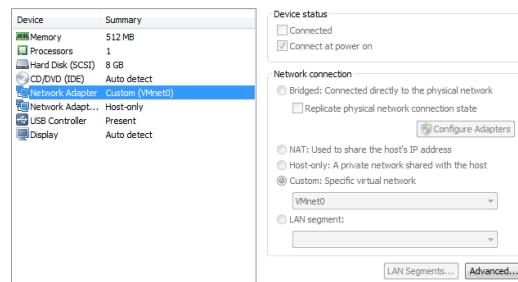
1	Задание . . . . .	2
2	Выполнение . . . . .	3
2.1	Начальные настройки . . . . .	3
2.2	Проверить поиск активных хостов . . . . .	4
2.3	Определить открытые порты . . . . .	5
2.4	Определить версии сервисов . . . . .	6
2.5	Изучить файлы nmap-services, nmap-os-db, nmap-service-probes . . .	7
2.6	Добавить новую сигнатуру службы в файл nmap-service-probes . . .	9
2.7	Сохранить вывод утилиты в формате xml . . . . .	11
2.8	Исследовать различные этапы и режимы работы nmap с использо- ванием утилиты Wireshark . . . . .	12
2.9	Просканировать виртуальную машину Metasploitable2 используя db nmap из состава metasploit-framework . . . . .	13
2.10	Выбрать пять записей из файла nmap-service-probes и описать их работу. Выбрать один скрипт из состава Nmap и описать его работу	14
2.10.1	Первая запись . . . . .	14
2.10.2	Вторая запись . . . . .	14
2.10.3	Третья запись . . . . .	14
2.10.4	Четвертая запись . . . . .	14
2.10.5	Пятая запись . . . . .	15
3	Выводы . . . . .	16

## 1 Задание

- а) Проверить поиск активных хостов
- б) Определить открытые порты
- в) Определить версии сервисов
- г) Изучить файлы `nmap-services`, `nmap-os-db`, `nmap-service-probes`
- д) Добавить новую сигнатуру службы в файл `nmap-service-probes` (для этого создать минимальный `tcp server`, добиться, чтобы при сканировании `nmap` указывал для него название и версию)
- е) Сохранить вывод утилиты в формате `xml`
- ж) Исследовать различные этапы и режимы работы `nmap` с использованием утилиты `Wireshark`

## 2 Выполнение

### 2.1 Начальные настройки



## 2.2 Проверить поиск активных хостов

```
root@kali:~# nmap -sn 1.1.1.10
Starting Nmap 6.47 ( http://nmap.org ) at 2015-09-09 13:20 EDT
Nmap scan report for 1.1.1.10
Host is up (0.00052s latency).
MAC Address: 08:0C:29:FA:DD:2A (VMware)
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 13.21 seconds
root@kali:~#
```

## 2.3 Определить открытые порты

Для сканирования открытых портов предварительно запустим Metasploit. Его адрес в сети — 1.1.1.10. Просканируем весь диапазон его портов:

```
root@kali:~# nmap 1.1.1.10 -p 1-65535
Starting Nmap 6.47 ( http://nmap.org ) at 2015-09-10 10:10:10
Nmap scan report for 1.1.1.10
Host is up (0.00035s latency).
Not shown: 65505 closed ports
PORT      STATE SERVICE
21/tcp    open  ftp
22/tcp    open  ssh
23/tcp    open  telnet
25/tcp    open  smtp
53/tcp    open  domain
80/tcp    open  http
111/tcp   open  rpcbind
139/tcp   open  netbios-ssn
445/tcp   open  microsoft-ds
512/tcp   open  exec
513/tcp   open  login
514/tcp   open  shell
1099/tcp  open  rmiregistry
1524/tcp  open  ingreslock
2049/tcp  open  nfs
2121/tcp  open  ccproxy-ftp
```

## 2.4 Определить версии сервисов

Вновь будем сканировать Metasploit:

```
root@kali:~# nmap 1.1.1.10 -p "*" -sV
Starting Nmap 6.47 ( http://nmap.org ) at 2015-09-
Nmap scan report for 1.1.1.10
Host is up (0.00037s latency).
Not shown: 4219 closed ports
PORT      STATE SERVICE      VERSION
21/tcp    open  ftp          vsftpd 2.3.4
22/tcp    open  ssh          OpenSSH 4.7p1 Debian 8u
23/tcp    open  telnet       Linux telnetd
25/tcp    open  smtp         Postfix smtpd
53/tcp    open  domain       ISC BIND 9.4.2
80/tcp    open  http         Apache httpd 2.2.8 ((Ubuntu
111/tcp    open  rpcbind      2 (RPC #100000)
139/tcp    open  netbios-ssn Samba smbd 3.X (workgro
445/tcp    open  netbios-ssn Samba smbd 3.X (workgro
512/tcp    open  exec         netkit-rsh rexecd
513/tcp    open  login?       "the quieter you become, the more
514/tcp    open  shell?
1099/tcp   open  rmiregistry   GNU Classpath grmiregis
1524/tcp   open  shell         Metasploitable root she
2049/tcp   open  nfs           2-4 (RPC #100003)
2121/tcp   open  ftp          ProFTPD 1.3.1
3306/tcp   open  mysql         MySQL 5.0.51a-3ubuntu5
```

## 2.5 Изучить файлы `nmap-services`, `nmap-os-db`, `nmap-service-probes`

### а) `nmap-services`

Структура данного файла представлена в виде таблицы с тремя колонками:

- 1) Имя сервиса
- 2) Номер и тип порта
- 3) Как часто данный порт встречается.

Фрагмент файла:

---

```
root@kali:~# cat /usr/share/nmap/nmap-services | more
# THIS FILE IS GENERATED AUTOMATICALLY FROM A MASTER - DO NOT EDIT.
...
tcpmux 1/tcp 0.001995 # TCP Port Service Multiplexer [rfc-1078]
tcpmux 1/udp 0.001236 # TCP Port Service Multiplexer
compressnet 2/tcp 0.000013 # Management Utility
...
```

---

### б) `nmap-os-db`

Содержит набор отпечатков для каждой ОС представленных различными директивами. Генерируются шесть пакетов специального вида, которые посылаются целевой машине с перерывом в 100 мс. Для получения результатов теста используются директивы:

- SEQ — результаты последовательного анализа
- OPS — флаги пакетов, полученных в ответ
- WIN — размер окон
- T1 — данные касательно ответа на первый пакет

Также отпечаток может содержать директивы T2–T7 посылающие пакеты различного вида. Например, без указания флагов, с указанием флагов SYN, FIN, URG, PSN; а также пакеты другого вида.

Кроме того, существует возможность тестировать указанный хост с помощью UDP пакетов (директива U1), а также множество других возможностей.

Модификация данного файла достаточно сложна и, как правило, производится крайне редко.

---

```
root@kali:~# cat /usr/share/nmap/nmap-os-db | more
# Nmap OS Fingerprinting 2nd Generation DB. -*- mode: fundamental; -*-
...
root@kali:~# cat /usr/share/nmap/nmap-os-db | more
# Nmap OS Fingerprinting 2nd Generation DB. -*- mode: fundamental; -*-
...
```

---



в) *nmap-service-probes* Основные директивы, используемые в файле.

— Probe <протокол> <имя> q«посылаемая строка»

Указывает nmap, какие данные отправлять в процессе определения служб

— match <название сервиса> <шаблон> [<версия>]

Указывает nmap на то, как точно определить службу, используя полученный ответ на запрос.

— softmatch <название сервиса> <шаблон> [<версия>]

Аналогичен match, но не прекращает сопоставление в случае успеха.

— totalwaitms <миллисекунды>

Время ожидания

---

```
root@kali:~# cat /usr/share/nmap/nmap-service-probes | more
# Nmap service detection probe list -*- mode: fundamental; -*-
...
match 1c-server m|^S\xf5\xc6\x1a{| p/1C:Enterprise business management server/
...
```

---

## 2.6 Добавить новую сигнатуру службы в файл nmap-service-probes

Напишем простой tcp-сервер, который просто ждет подключения клиента и отправляет ему сообщение.

---

```
#include <sys/socket.h>
#include <netinet/in.h>
#include <stdio.h>
#include <string.h>

int main(int argc, char**argv)
{
    int listenfd;
    int connfd;
    int msgsize;

    struct    sockaddr_in servaddr;
    struct    sockaddr_in cliaddr;

    socklen_t clilen;
    pid_t     childpid;
    char      mesg[1000];

    listenfd = socket(AF_INET, SOCK_STREAM, 0);
    bzero(&servaddr, sizeof(servaddr));

    servaddr.sin_family = AF_INET;
    servaddr.sin_addr.s_addr = htonl(INADDR_ANY);      /* ADDR: ANY! */
    servaddr.sin_port = htons(2404);                  /* PORT: 2404 */
    bind(listenfd, (struct sockaddr *)&servaddr, sizeof(servaddr));

    listen(listenfd, 1024);

    for(;;)
    {
        clilen = sizeof(cliaddr);
        connfd = accept(listenfd, (struct sockaddr *)&cliaddr, &clilen);

        if ((childpid = fork()) == 0)
        {
            close (listenfd);
```

```

    for(;;)
    {
        msgsize = recvfrom(connfd, mesg, 1000, 0, (struct sockaddr
            *)&cliaddr, &clilen);
        if (!strcmp(mesg, "version", 7))
        {
            strcpy(mesg, "1.0.0\n");
            msgsize = strlen(mesg);
        }
        sendto(connfd, mesg, msgsize, 0, (struct sockaddr *)&cliaddr,
            sizeof(cliaddr));
    }

}

close(connfd);
}
}

```

---

Впишем следующие строки в файл nmap-service-probes:

---

```

# Simple TSP server.
Probe TCP simple-tcp-server-ver q|version\r\n|
rarity 9
ports 2404
match stcps m|^1\.0\.0$| p/Simple TCP Server/ v/1.0.0-3/

```

---

В результате получим:

---

```

root@kali:~# nmap -sV -p 2404 1.1.1.10
Starting Nmap 6.47 ( http://nmap.org ) at 2015-06-06 15:52 EDT
Nmap scan report for eth0 (1.1.1.11)
Host is up (0.00020s latency).
PORT      STATE SERVICE VERSION
2404/tcp  open  stcps  Simple TCP Server 1.0.0-3
MAC Address: B8:E8:56:10:2B:BE (Apple)

```

---

## 2.7 Сохранить вывод утилиты в формате xml

Для того, чтобы вывести данные в xml файл достаточно вызвать команду nmap с ключом -oX и указать имя файла:

---

```
root@kali:~# nmap -sn -oX output.xml 1.1.1.10
```

---

После этого посмотрим содержимое файла:

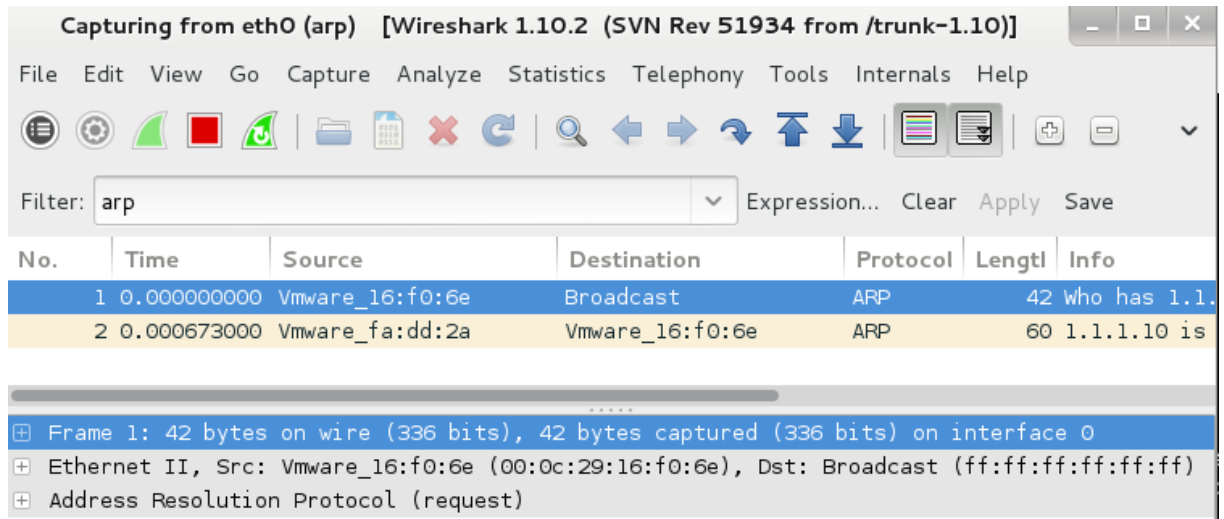
---

```
root@kali:~# cat output.xml
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE nmaprun>
<?xml-stylesheet href="file:///usr/bin/../../share/nmap/nmap.xsl" type="text/xsl"?>
<!-- Nmap 6.47 scan initiated Sat Jun 6 19:15:55 2015 as: nmap -sn -oX
      output.xml 1.1.1.10 -->
<nmaprun scanner="nmap" args="nmap -sn -oX output.xml 192.168.1.37"
      start="1433632555" startstr="Sat Jun 6 19:15:55 2015" version="6.47"
      xmloutputversion="1.04">
<verbose level="0"/>
...
```

---

## 2.8 Исследовать различные этапы и режимы работы nmap с использованием утилиты Wireshark

Сканирование локальной сети проводится при помощи ARP запросов. Чтобы анализировать пакеты, порождаемые утилитой nmap в wireshark в фильтре напишем «arp», чтобы ловить только arp пакеты, а в терминале напишем какую-нибудь nmap команду:



## 2.9 Просканировать виртуальную машину Metasploitable2 используя db nmap из состава metasploit-framework

Сначала включим postgresql и metasploit:

```
root@kali:~# service postgresql start
[ ok ] Starting PostgreSQL 9.1 database server: main.
root@kali:~# service metasploit start
Configuring Metasploit...
Creating metasploit database user 'msf3'...
Creating metasploit database 'msf3'...
insserv: warning: current start runlevel(s) (empty) of script 'metasploit' overrides LSB defaults (2 3 4 5).
insserv: warning: current stop runlevel(s) (0 1 2 3 4 5 6) of script 'metasploit' overrides LSB defaults (0 1 6).
[ ok ] Starting Metasploit rpc server: prosv.
[ ok ] Starting Metasploit web server: thin.
[ ok ] Starting Metasploit worker: worker.
root@kali:~#
```

Перейдем в консоль metasploit framework console, будем использовать любую команду nmap, но вместо него будем использовать db nmap. Все результаты будут занесены в базу данных. Просканируем Metasploit:

```
root@kali:~# msfconsole
[*] Starting the Metasploit Framework console...NOTICE: CREATE TABLE will create implicit sequence "hosts_id_seq" for serial column "hosts.id"
NOTICE: CREATE TABLE / PRIMARY KEY will create implicit index "hosts_pkey" for table "hosts"
/NOTICE: CREATE TABLE will create implicit sequence "clients_id_seq" for serial column "clients.id"
NOTICE: CREATE TABLE / PRIMARY KEY will create implicit index "clients_pkey" for table "clients"
```

## 2.10 Выбрать пять записей из файла nmap-service-probes и описать их работу. Выбрать один скрипт из состава Nmap и описать его работу

### 2.10.1 Первая запись

---

```
Probe TCP NULL q||  
totalwaitms 6000
```

---

Запись теста с отправкой null-запроса. В данной записи будет отправляться пустой запрос по протоколу TCP. С ожиданием ответа в 6 секунд.

### 2.10.2 Вторая запись

---

```
match 1c-server m|^S\xff5\xc6\x1a{| p/1C:Enterprise business management server/
```

---

Если пользователь будет использовать nmap с ключем -sV, и после отправки нулевого теста с сервера придет выражение mSxf5xc6x1a, тогда в колонке он увидит наименование сервиса 1c-server и 1C:Enterprise business management server.

### 2.10.3 Третья запись

---

```
Probe UDP AndroMouse q|AMSNIFF|  
rarity 9  
ports 8888
```

---

Протокол — UDP, название — AndroMouse, посылаемая строка — AMSNIFF. rarity указывает на ожидание ответа результатов от этого теста, в данном случае она очень маленькая — 9. Взаимодействие происходит по порту 8888.

### 2.10.4 Четвертая запись

---

```
Probe UDP FreelancerStatus  
q|\x00\x02\xf1\x26\x01\x26\xf0\x90\xa6\xf0\x26\x57\x4e\xac\xa0\xec\xf8\x68\xe4\x8d\x21|  
rarity 9  
ports 2302
```

---

Протокол — UDP, название — FreelancerStatus, посылаемая строка — сообщение в определенной кодировке (скорее всего оно отображается по-другому). rarity указывает на ожидание ответа результатов от этого теста, в данном случае она очень маленькая — 9. Взаимодействие происходит по порту 8888.

### 2.10.5 Пятая запись

---

#	Offset	Type	Value	Comment
#	0-1	uint16	0xBEF4	Class: connection
#	2-3	uint16	0x0004	Type: login reply

---

Комментарии, однострочные комментарии пишутся со знаком «#» в начале строки.



### 3 Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы были изучены основные возможности nmap, а именно, научился определять активные активные хосты, сканировать порты, определять версии сервисов. Были изучены основные файлы, используемые для определения версий сервисов. Изучена возможность сохранения результатов в xml файл.

Кроме этого была рассмотрена версия db nmap, которая сохраняет результаты в БД. Данная возможность позволяет без использования сети в дальнейшем использовать информацию о конфигурации сети.