

Основы построения защищенных компьютерных сетей

Лекция 4 Сетевой сканер Nmap

Семён Новосёлов

2025

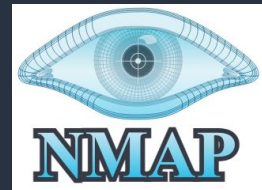


БФУ
ИМЕНИ И. КАНТА

Введение

Nmap — самый популярный и продвинутый сетевой сканер.

Разработчик: Gordon Lyon



nmap.org



Nmap часто используется в попытках
уничтожить мир



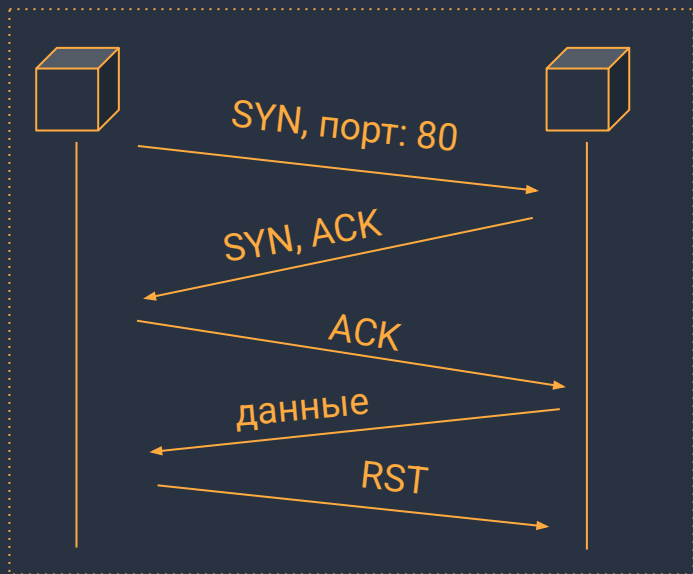
Техники сканирования портов

1. TCP-Connect
2. SYN-сканирование
3. Idle-сканирование

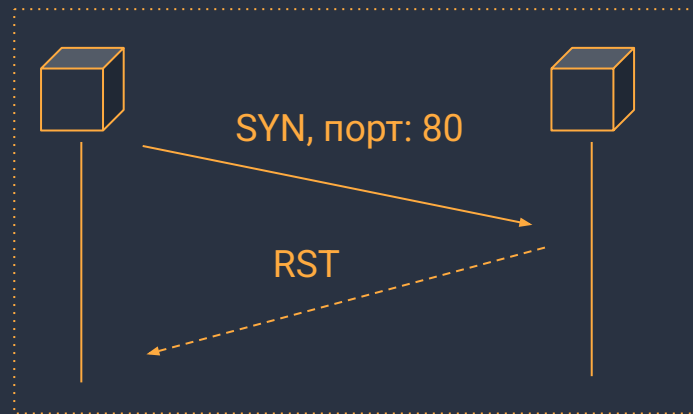
TCP Connect. 1/2

Принцип: попытка подключения по TCP к порту

Порт открыт



Порт закрыт



TCP Connect. 2/2

Преимущества:

- не требует прав администратора, трудно ограничить
- может использоваться с утилитами по типу **proxychains**

Недостатки:

медленно, передача 5 пакетов

Пример. Сканирование через сеть TOR



```
proxychains4 nmap -sT -PN -sV --open -n -F ya.ru
```

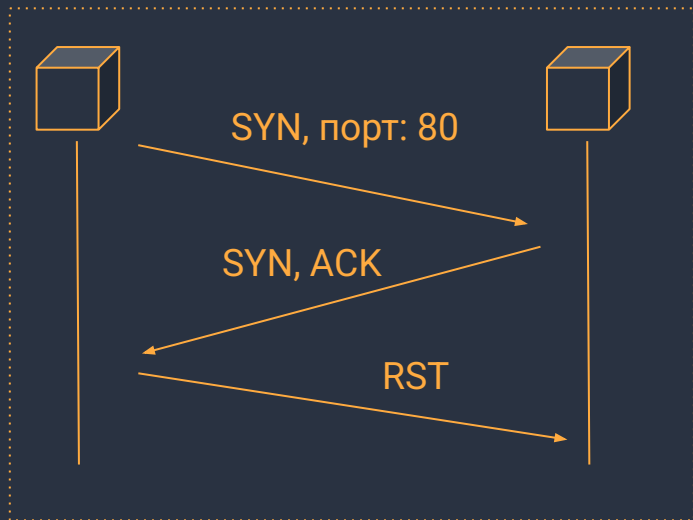
proxychains4 перенаправляет все TCP-соединения через цепочку прокси

Важно: протоколы ICMP/UDP/IP не затрагиваются

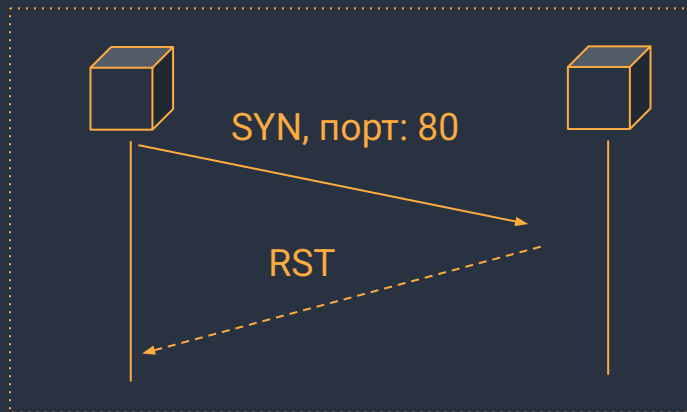
SYN-сканирование. 1/2

Принцип: закрывать соединение сразу же при получении SYN/ACK

Порт открыт



Порт закрыт



SYN-сканирование. 2/2

Преимущества:

быстрое, передача 3 пакетов

Недостатки:

требует прав администратора,
через `proxchains` не скрывается

Idle-сканирование. 1/2

- пакеты не отсылаются на целевую машину напрямую
- скрытое сканирование через зомби-машину
- список открытых портов показывается с точки зрения зомби машины



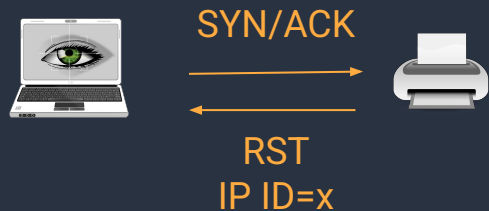
Зомби

увеличивает IP ID на единицу при получении пакета

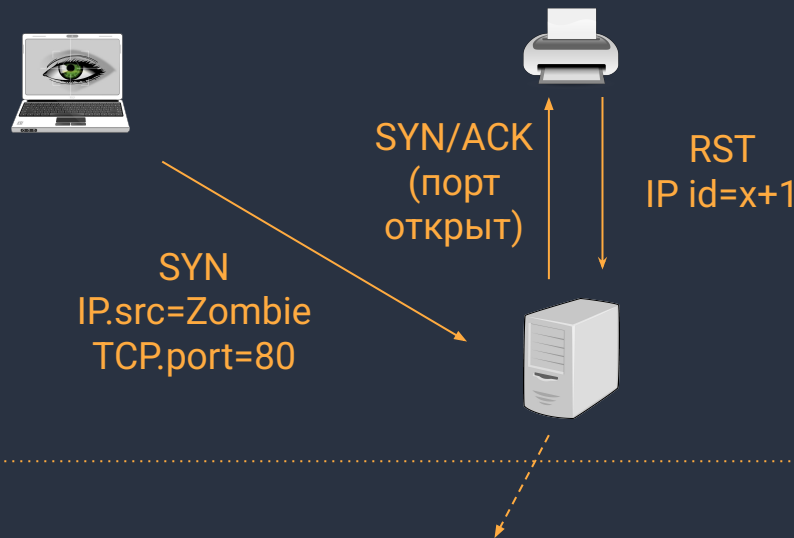
Поиск:
`nmmap --script ipidseq`

Idle-сканирование. 2/2

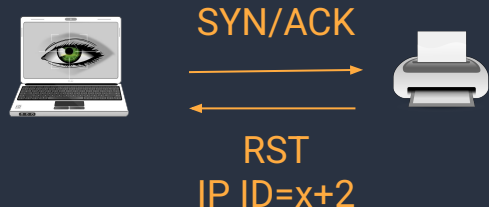
Шаг 1. Запрос IP ID



Шаг 2. Проверка порта



Шаг 3. Запрос IP ID



закрытый порт: IP ID не увеличивается (зомби получает RST и не отвечает)

Определение версий сервисов

По баннеру:

текстовым строкам-идентификаторам,
посылаемым сервисом

HTTP-заголовки

Server: nginx/1.16.1

Специально составленным запросам:

База **nmap-service-probes**

База запросов Nmap. Пример

Probe TCP GetRequest q|GET /
HTTP/1.0\r\n\r\n|
ports 1,70,79,80-85, ...
sslports 443

match

http

m|^HTTP/1\.[01] \d\d\d.*?\r\nServer: nginx\r\n|s p/nginx/

cpe:/a:igor_sysoev:nginx/

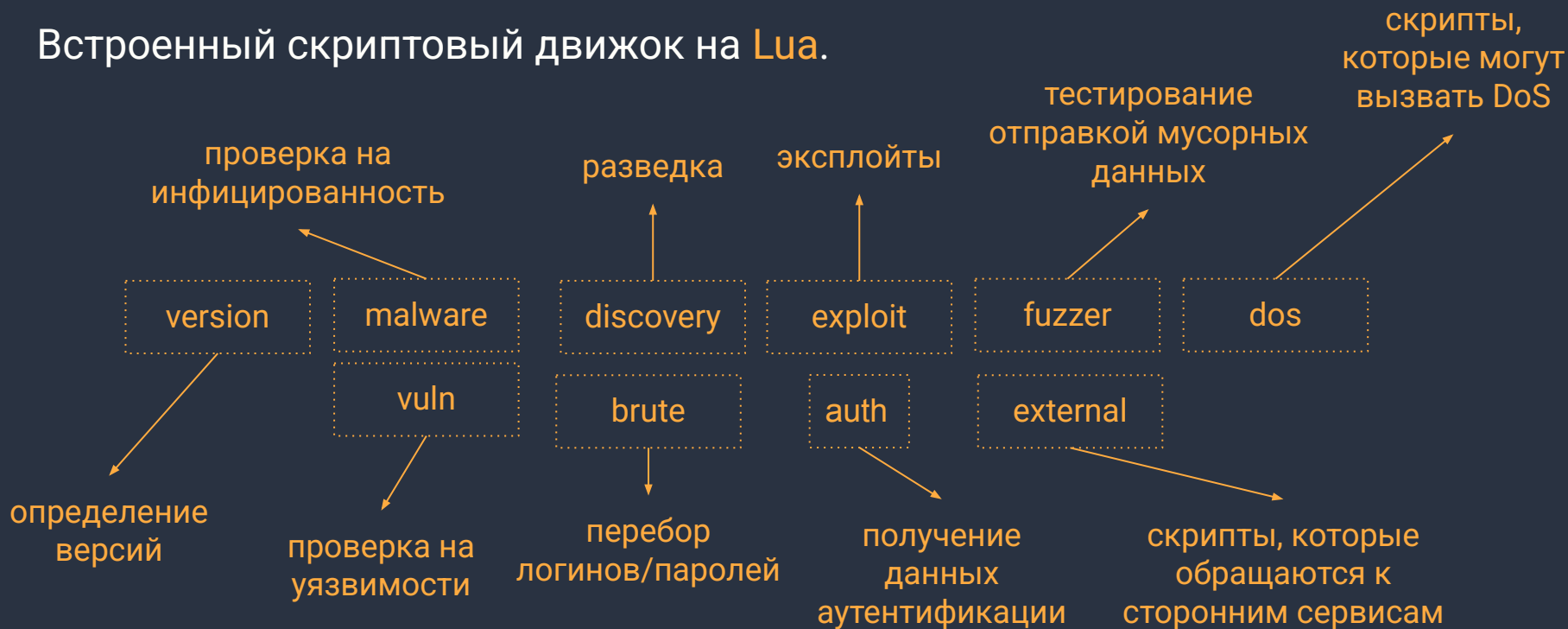
↓
сервис

↓
regex-шаблон

↓
информация о
версии

Nmap Scripting Engine (NSE)

Встроенный скриптовый движок на **Lua**.



Список скриптов по категориям:

<https://nmap.org/nsedoc/lib/nmap.html>

Использование:

```
nmap --script http-* 192.168.1.1
```

```
nmap --script "not intrusive" 192.168.1.1
```

Пример 1. Перебор паролей

Пустые пароли:

```
nmap --script mysql-empty-password 192.168.56.101
```

Перебор паролей к ssh/telnet/mysql:

```
nmap --script ssh-brute 192.168.56.101  
nmap --script telnet-brute 192.168.56.101  
nmap --script mysql-brute 192.168.56.101
```

<https://nmap.org/nsedoc/categories/brute.html>

Пример 2. Перебор DNS

```
nmap --script dns-brute yandex.ru
```

```
C:\>nmap -p 80 --script "dns-brute" yandex.ru
Starting Nmap 7.70 ( https://nmap.org ) at 2022-03-15 14:10 RTZ 1 (ceia)
Nmap scan report for yandex.ru (5.255.255.5)
Host is up (0.0066s latency).
Other addresses for yandex.ru (not scanned): 5.255.255.60 77.88.55.77 77.88.55.80
```

```
PORT      STATE SERVICE
80/tcp    open  http
```

```
Host script results:
```

```
  dns-brute:
```

```
    DNS Brute-force hostnames:
```

```
    admin.yandex.ru - 93.158.134.57
    mx.yandex.ru - 77.88.21.249
    admin.yandex.ru - 2a02:6b8:0:0:0:0:0:205
    mx.yandex.ru - 2a02:6b8:0:0:0:0:0:311
    svn.yandex.ru - 5.255.240.20
    svn.yandex.ru - 2a02:6b8:0:3400:0:0:2:20
    mx1.yandex.ru - 77.88.21.249
    id.yandex.ru - 213.180.204.24
    id.yandex.ru - 2a02:6b8:0:0:0:0:0:24
    images.yandex.ru - 2a02:6b8:0:0:0:0:0:242
    news.yandex.ru - 213.180.193.12
    news.yandex.ru - 213.180.204.12
    news.yandex.ru - 87.250.250.12
    news.yandex.ru - 87.250.251.12
```

связанные с
сайтом домены и
IP-адреса

при аудите /
пентесте имеет
смысл их
просканировать

Нтар в дикой природе

В **2021** хакер получил доступ к внутренней сети «Российских железных дорог»

Были доступны:

- около 10 000 камер наблюдения
- IP-телефоны
- система управления кондиционированием и вентиляцией
- и многое другое ...



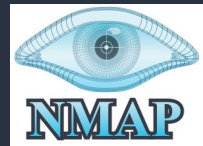
Источник и подробности:

<https://xakep.ru/2021/01/13/rjd-breach/>

<https://habr.com/ru/post/536750/>

Метод:

- поиск открытых прокси (порт 8080)
- сканирование внутренних сетей (192.168.0.0/16, 172.16.0.0/12) на веб-интерфейсы роутеров/устройств с дефолтным паролем
- получив доступ к роутеру, поднять VPN
- сканировать сеть уже без ограничений по протоколу



Прокси
(один из
роутеров РЖД)

172.16.0.0/12

Литература и ссылки

- Gordon “Fyodor” Lyon. The Official Nmap Project Guide to Network Discovery and Security Scanning
<https://nmap.org/book/>

