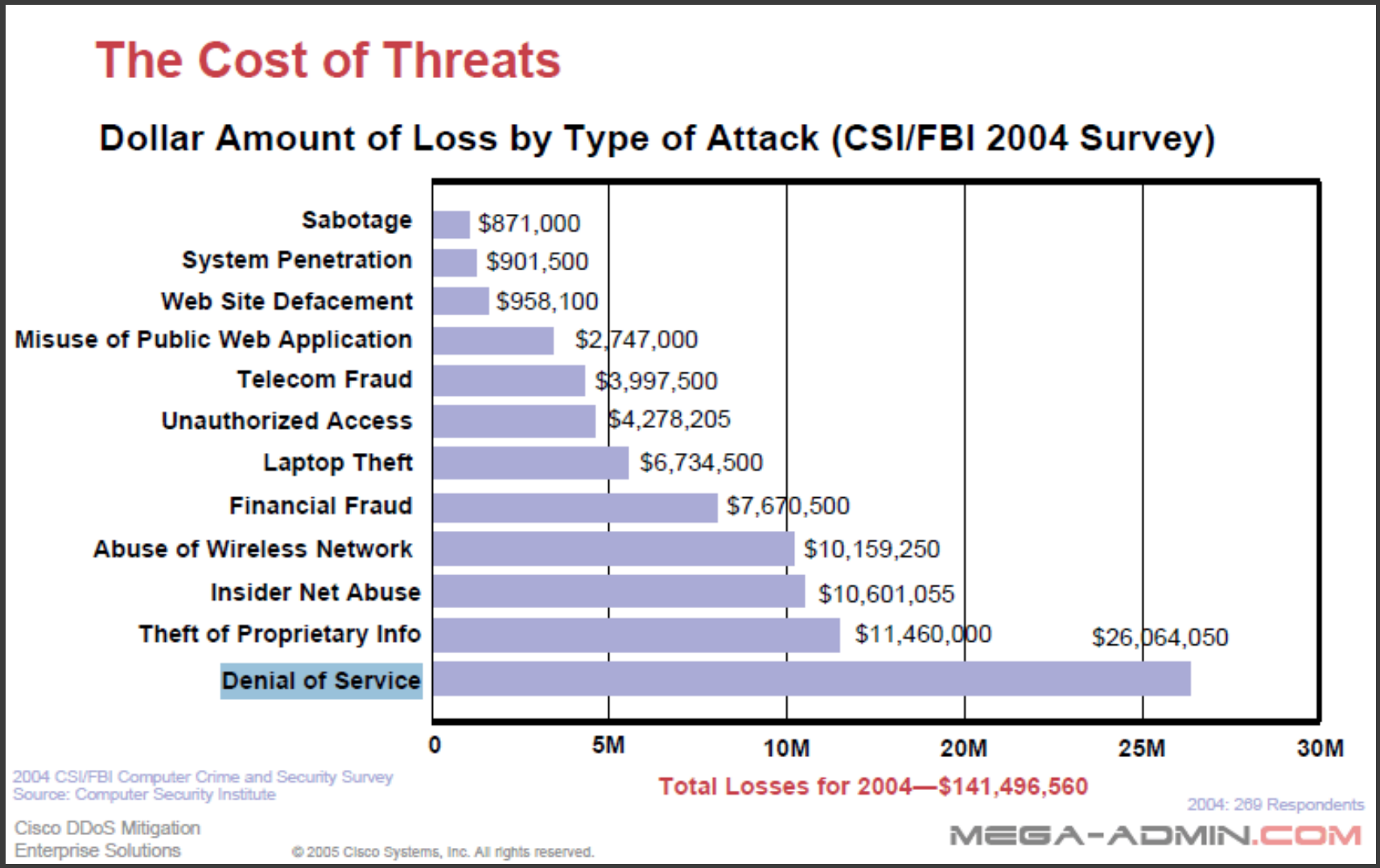
DDOS MITIGATION SOFTWARE SOLUTIONS

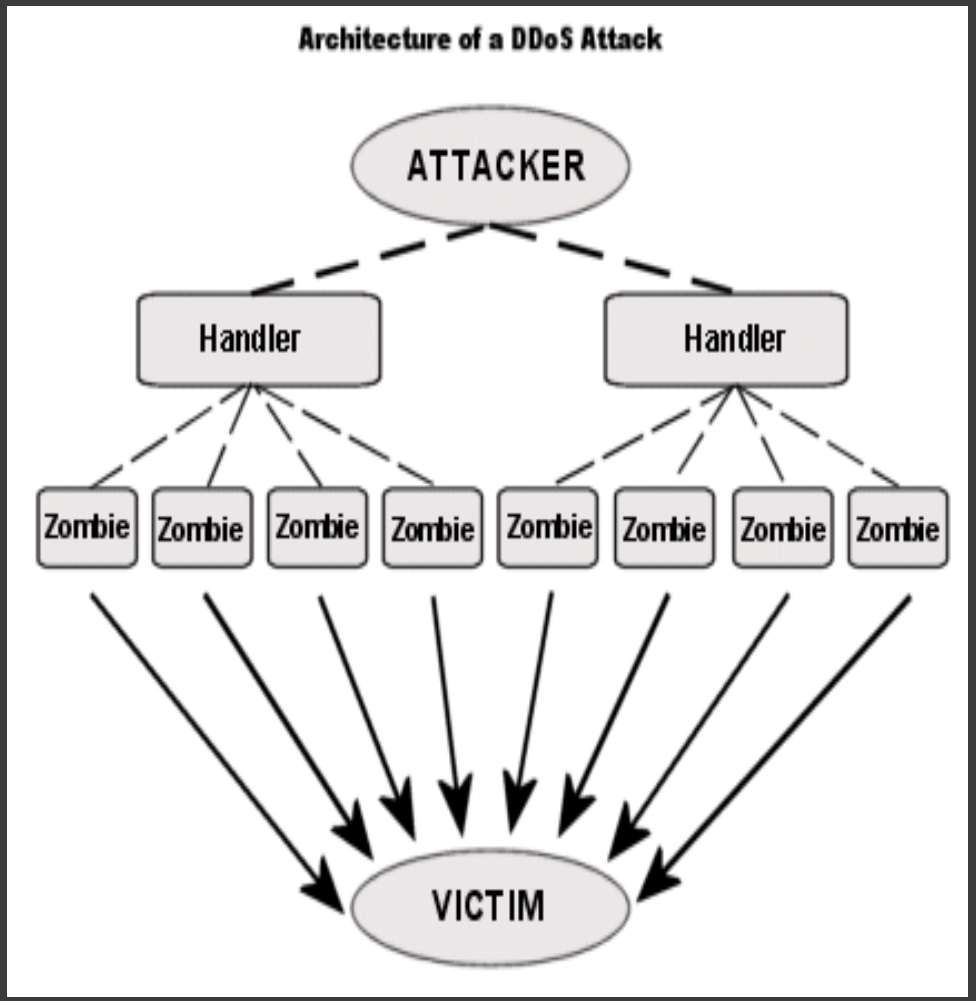
Организация программной защиты от DDoS-атак

Олег Бойцев, mega-admin.com
LVEE 2011

Сравнительная оценка стоимости IT-угроз



Что такое DDoS?



DDoS-атака (от англ. *Distributed Denial of Service*, *распределённая атака типа «отказ в обслуживании»* — атака на вычислительную систему с целью довести её до отказа, то есть создание таких условий, при которых легитимные (правомерные) пользователи системы не могут получить доступ к предоставляемым системой ресурсам, либо этот доступ затруднён.

Виды DDoS-атак

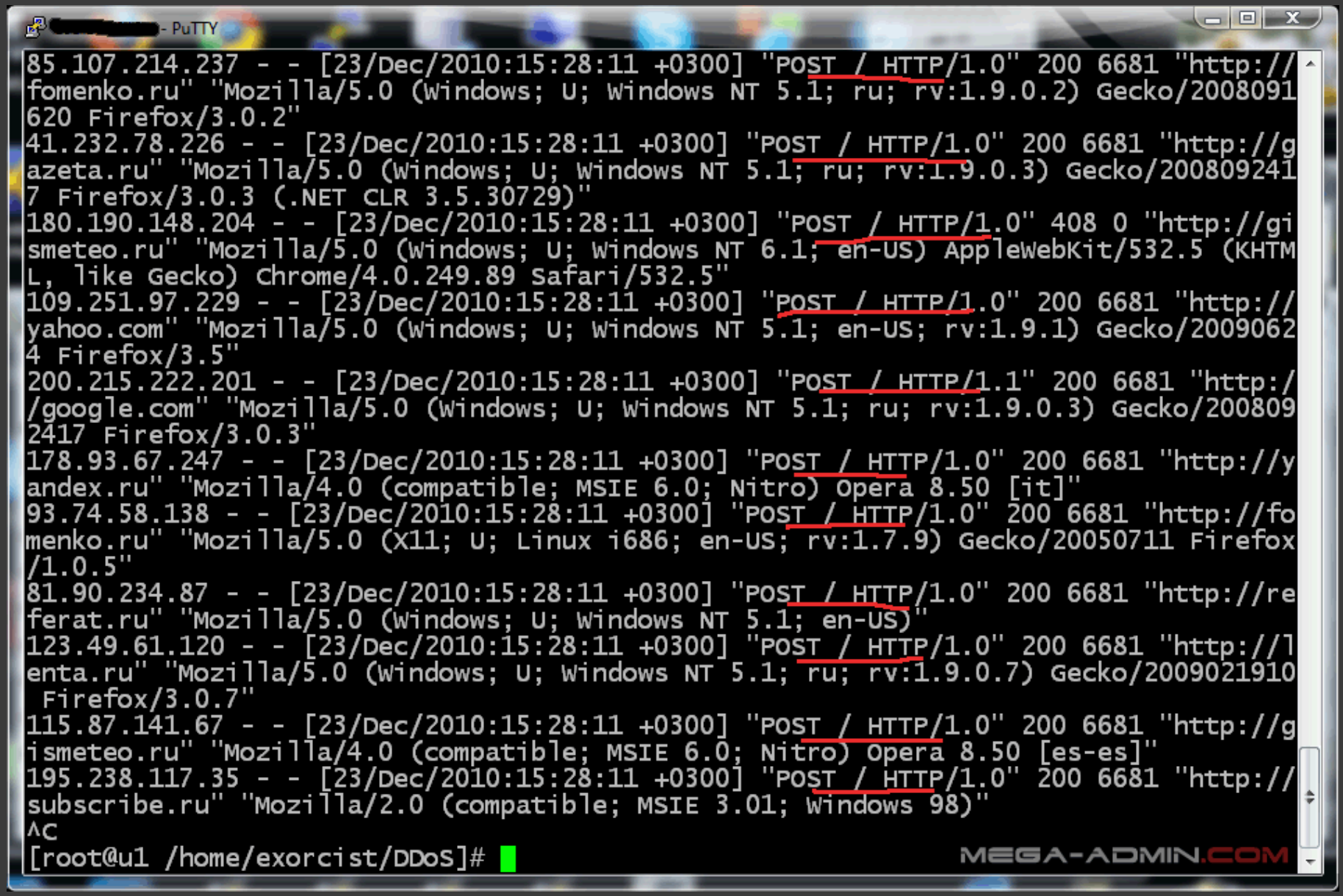
SYN-флуд - при данном виде атаки на атакуемый узел направляется большое количество SYN-пакетов по протоколу TCP (запросов на открытие соединения). При этом на атакуемом сервере через некоторое время исчерпывается количество свободных сокетов и сервер перестаёт отвечать.

- HTTP-флуд – в случае HTTP-флуда в рамках уже установленного TCP-соединения к серверу происходят множественные обращения, как простейшее GET /, так и более сложные наподобие GET /index.php?search=<gooooooooooogle>, приводящие, как правило, к исчерпанию системных ресурсов.
- UDP-флуд - этот тип флуда предназначен прежде всего для затопления канала связи.
- ICMP-флуд - то же, но с помощью ICMP-пакетов.
- Другие виды DDoS (Distributed Reflection Attack, DNS Amplification Attack, Smurf, Slowloris, JavaScript DDoS)

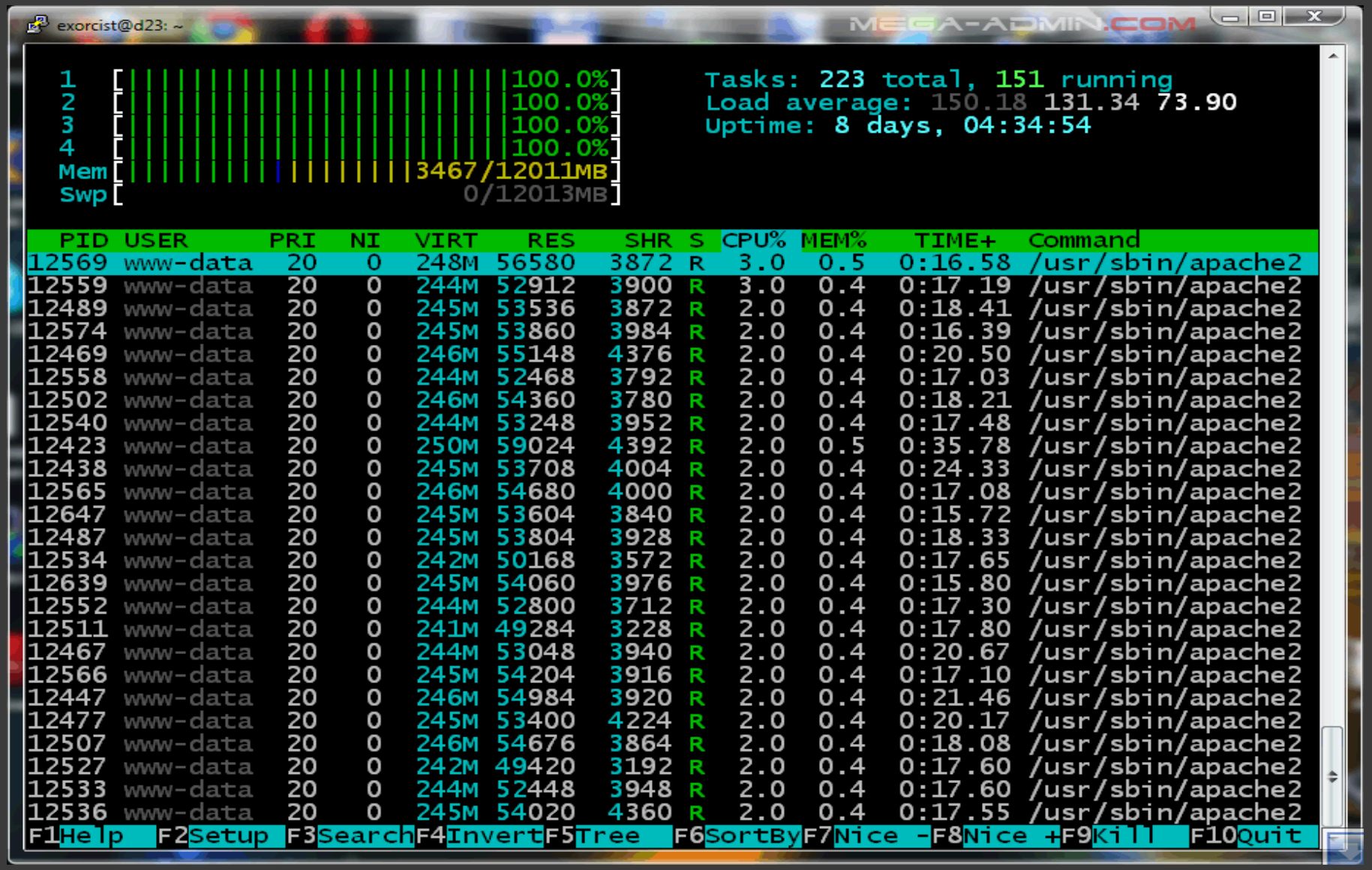
SYN-флуд


[redacted] - PuTTY
[root@u1 /home/exorcist]# netstat -an|awk '/tcp/ {print $6}'|sort|uniq -c
4 CLOSED
1 CLOSE_WAIT
394 ESTABLISHED
2433 FIN_WAIT_1
568 FIN_WAIT_2
269 LAST_ACK
26 LISTEN
1441 SYN_RCVD
501 TIME_WAIT
[root@u1 /home/exorcist]#
MEGA-ADMIN.COM

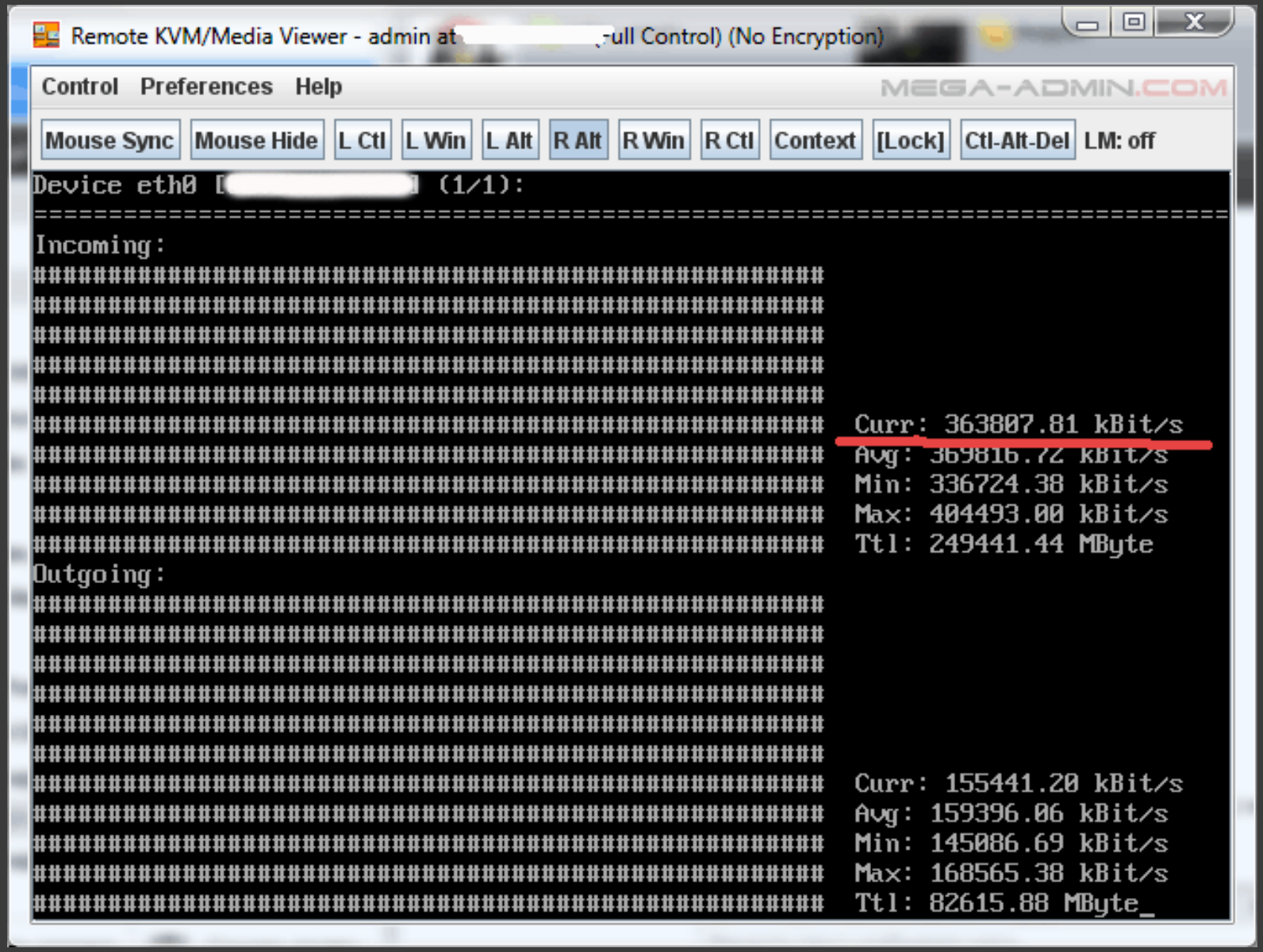
HTTP-флуд


[redacted] - PuTTY
85.107.214.237 - - [23/Dec/2010:15:28:11 +0300] "POST / HTTP/1.0" 200 6681 "http://fomenko.ru" "Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.1; ru; rv:1.9.0.2) Gecko/2008091620 Firefox/3.0.2"
41.232.78.226 - - [23/Dec/2010:15:28:11 +0300] "POST / HTTP/1.0" 200 6681 "http://gazeta.ru" "Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.1; ru; rv:1.9.0.3) Gecko/2008092417 Firefox/3.0.3 (.NET CLR 3.5.30729)"
180.190.148.204 - - [23/Dec/2010:15:28:11 +0300] "POST / HTTP/1.0" 408 0 "http://gismeteo.ru" "Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 6.1; en-US) AppleWebKit/532.5 (KHTML, like Gecko) Chrome/4.0.249.89 Safari/532.5"
109.251.97.229 - - [23/Dec/2010:15:28:11 +0300] "POST / HTTP/1.0" 200 6681 "http://yahoo.com" "Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.1; en-US; rv:1.9.1) Gecko/20090624 Firefox/3.5"
200.215.222.201 - - [23/Dec/2010:15:28:11 +0300] "POST / HTTP/1.1" 200 6681 "http://google.com" "Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.1; ru; rv:1.9.0.3) Gecko/2008092417 Firefox/3.0.3"
178.93.67.247 - - [23/Dec/2010:15:28:11 +0300] "POST / HTTP/1.0" 200 6681 "http://yandex.ru" "Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0; Nitro) Opera 8.50 [it]"
93.74.58.138 - - [23/Dec/2010:15:28:11 +0300] "POST / HTTP/1.0" 200 6681 "http://fomenko.ru" "Mozilla/5.0 (X11; U; Linux i686; en-US; rv:1.7.9) Gecko/20050711 Firefox/1.0.5"
81.90.234.87 - - [23/Dec/2010:15:28:11 +0300] "POST / HTTP/1.0" 200 6681 "http://referat.ru" "Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.1; en-US)"
123.49.61.120 - - [23/Dec/2010:15:28:11 +0300] "POST / HTTP/1.0" 200 6681 "http://lenta.ru" "Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 5.1; ru; rv:1.9.0.7) Gecko/2009021910 Firefox/3.0.7"
115.87.141.67 - - [23/Dec/2010:15:28:11 +0300] "POST / HTTP/1.0" 200 6681 "http://gismeteo.ru" "Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 6.0; Nitro) Opera 8.50 [es-es]"
195.238.117.35 - - [23/Dec/2010:15:28:11 +0300] "POST / HTTP/1.0" 200 6681 "http://subscribe.ru" "Mozilla/2.0 (compatible; MSIE 3.01; Windows 98)"
^C
[root@u1 /home/exorcist/DDoS]#
MEGA-ADMIN.COM

Прогрузка апачем процессора при сильном HTTP-флуде



UDP-флуд


Remote KVM/Media Viewer - admin at
-ull Control) (No Encryption)
Control Preferences Help
MEGA-ADMIN.COM
Mouse Sync
Mouse Hide
L Ctl
L Win
L Alt
R Alt
R Win
R Ctl
Context
[Lock]
Ctl-Alt-Del
LM: off
Device eth0 [ ] (1/1):
Incoming:
Curr: 363807.81 kBit/s
Avg: 369816.72 kBit/s
Min: 336724.38 kBit/s
Max: 404493.00 kBit/s
Ttl: 249441.44 MByte
Outgoing:
Curr: 155441.20 kBit/s
Avg: 159396.06 kBit/s
Min: 145086.69 kBit/s
Max: 168565.38 kBit/s
Ttl: 82615.88 MByte

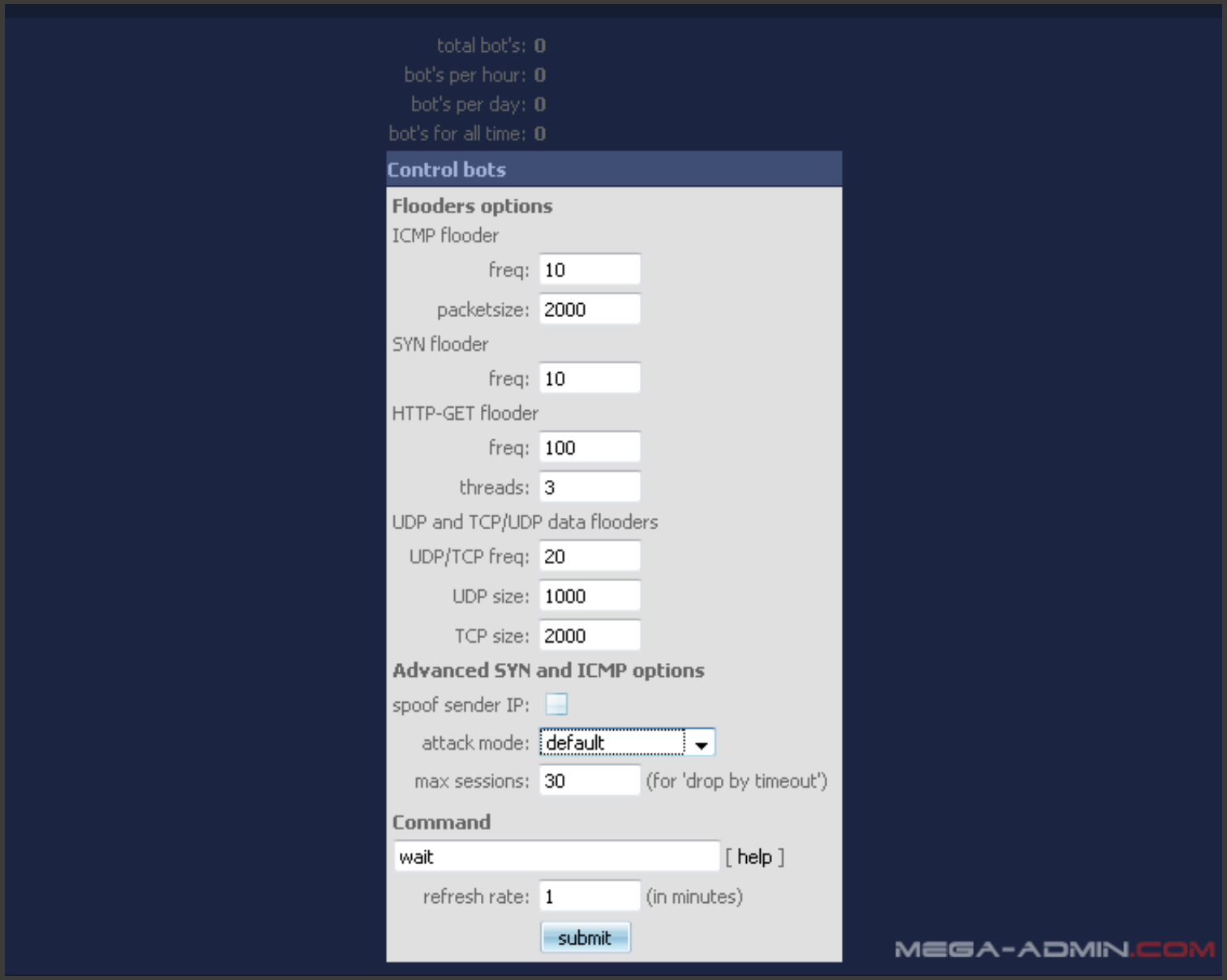
UDP-флуд Counter-Strike сервера

21:57:03.185076 IP 134.159.131.65.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185080 IP 78.151.151.63.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185085 IP 184.36.201.120.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185089 IP 31.175.236.134.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185094 IP 16.101.63.130.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185098 IP 120.131.52.85.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185103 IP 78.32.120.249.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185107 IP 206.137.242.16.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185112 IP 78.32.251.75.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185121 IP 219.63.200.27.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185125 IP 145.130.51.134.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185130 IP 212.3.85.36.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185139 IP 31.174.164.168.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185229 IP 178.35.73.139.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185245 IP 33.194.145.131.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185261 IP 35.122.21.16.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1
21:57:03.185277 IP 201.61.212.20.27005 > 212.67.2.74.27016: UDP, length 1

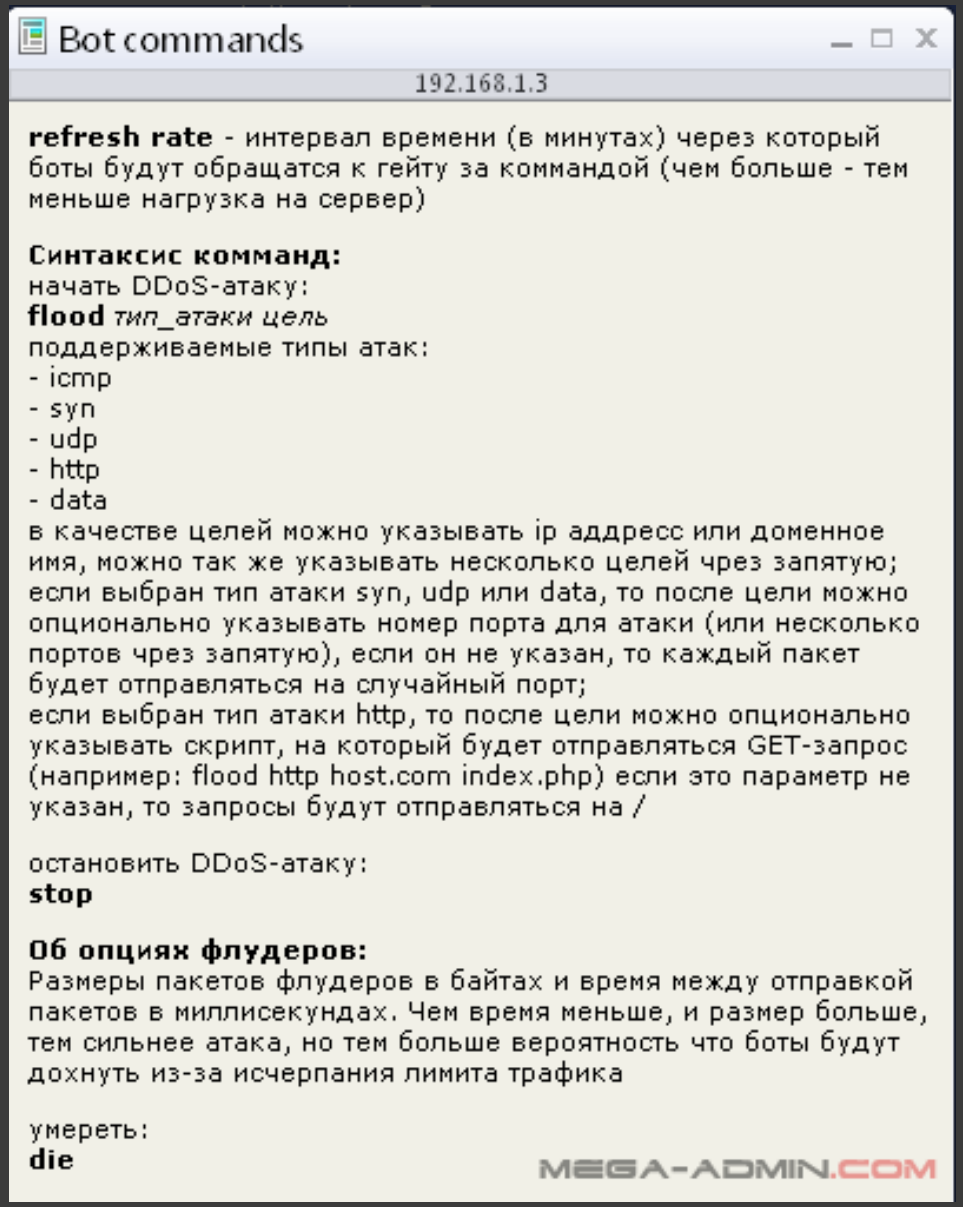
Инструменты для проведения DDoS-атак

Следующий материал приводится исключительно в образовательных целях

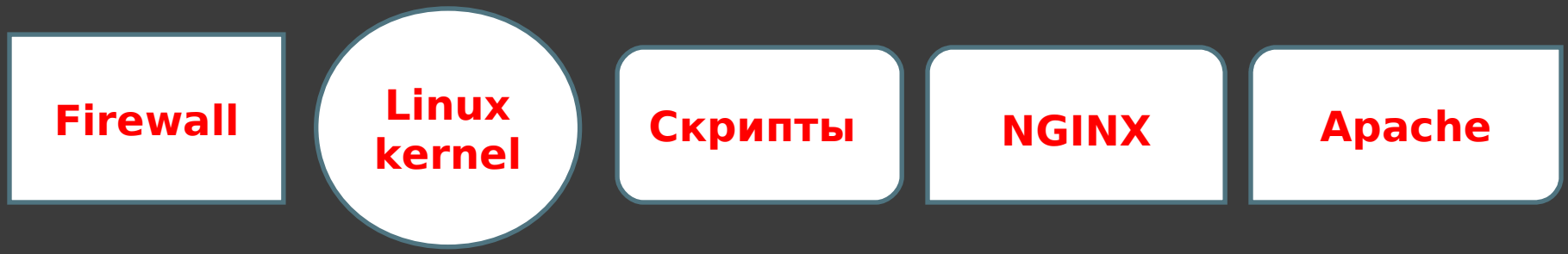
Панель управления Black Energy Botnet



Команды управления ботнетом



МОДЕЛЬ МНОГОУРОВНЕВОЙ ЗАЩИТЫ ОТ DDOS-АТАК



Олег Бойцев, mega-admin.com
LVEE 2011

IPTABLES

Устанавливаем лимит на количество новых соединений с одного IP в единицу времени

```
iptables -A INPUT -p tcp -m hashlimit --hashlimit-upto 1/sec --hashlimit-burst 3 --hashlimit-mode srcip --hashlimit-name HTTPD_DOS -m tcp --dport 80 -m state --state NEW -j ACCEPT
```

Режем ботов с “неправильным” UserAgent

```
iptables -I INPUT 1 -p tcp --dport 80 -m string --string "America Online Browser" --algo kmp -j DROP
```

Олег Бойцев, mega-admin.com

IPTABLES

Режем входящий icmp

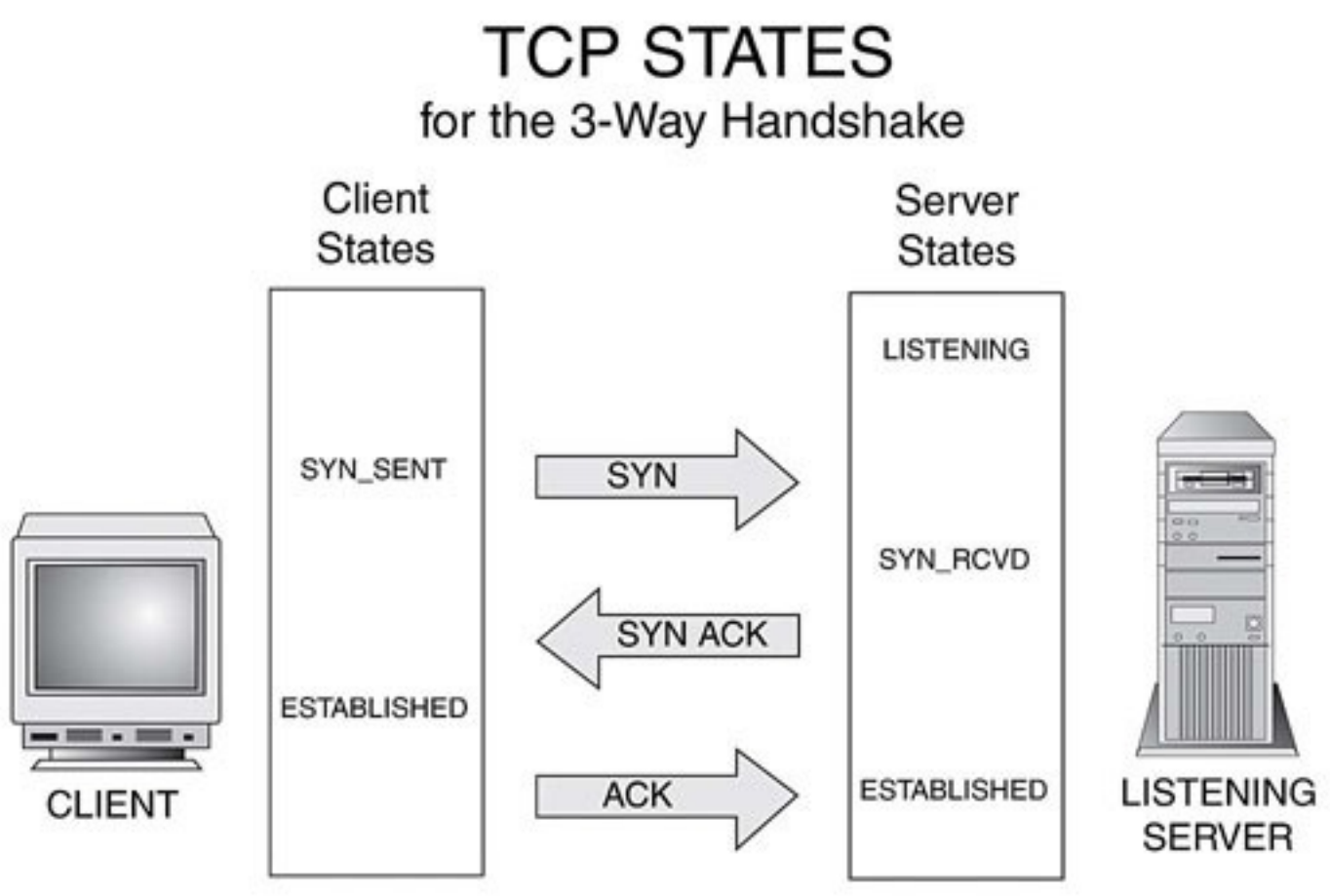
iptables -I INPUT -p icmp -j DROP --icmp-type 8

Ограничиваем udp-флуд

iptables -I INPUT -p udp --dport 53 -j DROP -m connlimit --connlimit-above 1

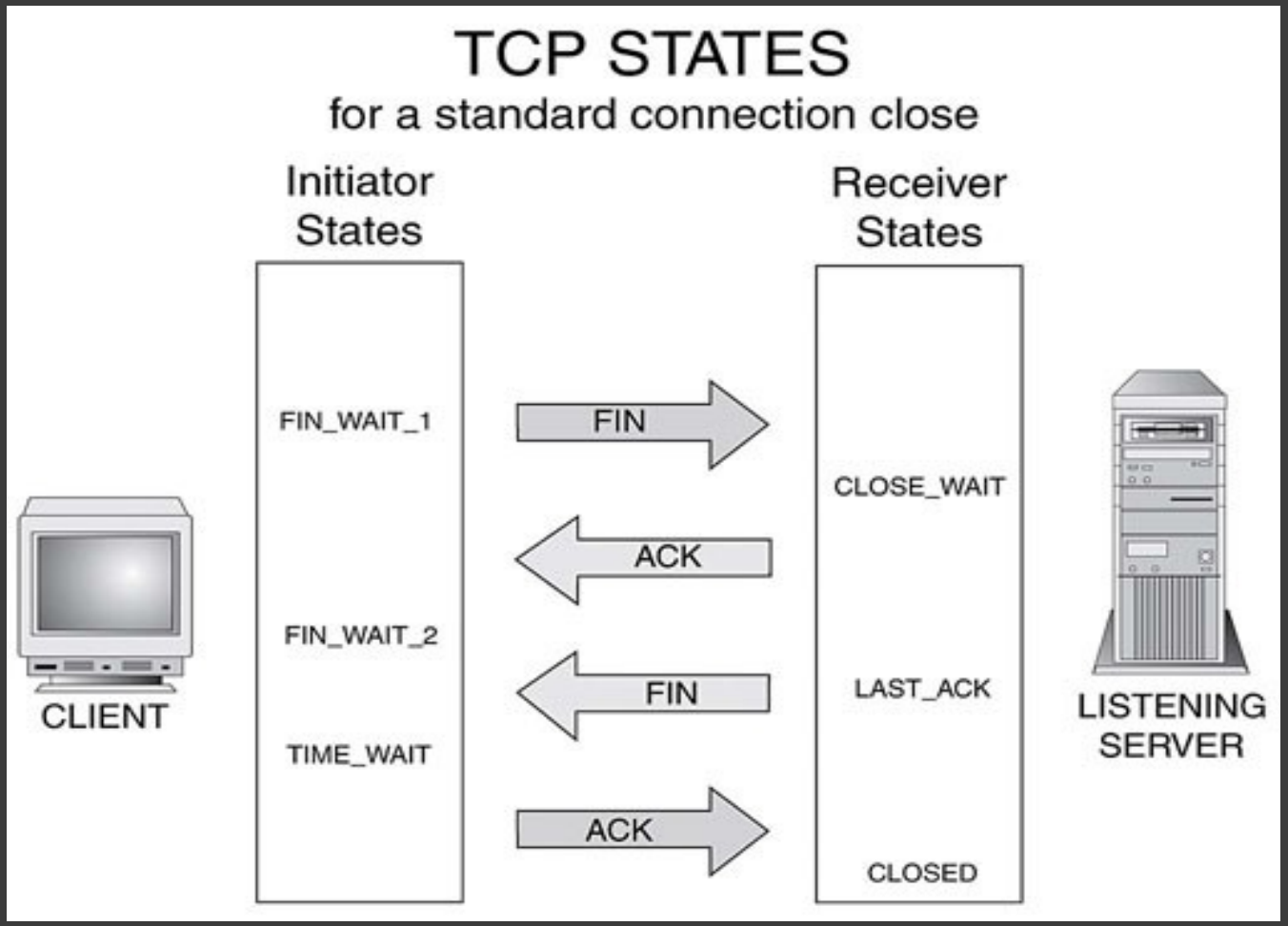
Олег Бойцев, mega-admin.com
LVEE 2011

TCP OPENING



Олег Бойцев, mega-admin.com
LVEE 2011

TCP CLOSING



Олег Бойцев, mega-admin.com
LVEE 2011

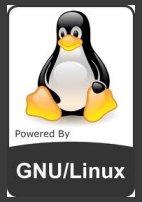
LINUX KERNEL

net.ipv4.tcp_syncookies = 1
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog = 4096
net.ipv4.tcp_synack_retries = 1
net.ipv4.tcp_keepalive_time = 60
net.ipv4.tcp_keepalive_intvl = 10
net.ipv4.tcp_keepalive_probes = 5
net.ipv4.tcp_fin_timeout = 7
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_max = 65536
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_close = 10
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_time_wait = 30
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_last_ack = 30
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_close_wait = 30
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_fin_wait = 60
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_established = 30
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_syn_recv = 30
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_syn_sent = 30

*Подробно см. приложение

БАН-СКРИПТ

```
#!/bin/sh
counter=1
reqno=0
for i in `netstat -nap|grep 'SYN_RECV'|awk '{print $5}'|cut -d ':' -f 1|
sort|uniq -c|sort -gr|head`
do
if [ `expr $counter % 2` -ne 0 ]
then
reqno=$i
else
if [ $reqno -gt 4 ]
then route add $i reject
fi
fi
counter=`expr $counter + 1`
done
```

NGINX

Общий тюнинг

```
# Увеличиваем максимальное количество используемых файлов
worker_rlimit_nofile 80000;
events {
# Увеличиваем максимальное количество возможных соединений
    worker_connections  65536;
    }
http {
# Отключаем таймаут на закрытие keep-alive соединений
keepalive_timeout 0;
# Не отдаем версию nginx в заголовке ответа
server_tokens off;
# Сбрасываем полузакрытое соединение
reset_timedout_connection on;
```


NGINX

Задаем лимит на количество одновременных соединений с одного IP-адреса:

```
http {
    include       /usr/local/etc/nginx/mime.types;
    default_type  application/octet-stream;
    access_log    /var/log/nginx/access.log;

server_tokens off;
log_format IP '$remote_addr';
reset_timedout_connection on;

limit_zone one $binary_remote_addr 10m;
...
location / {
      limit_conn one 3;
...
```


APACHE

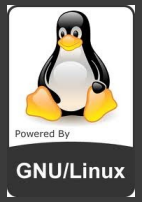
Общий тюнинг

```
# Уменьшаем таймауты на обработку соединений
Timeout 9 (default value is 300!)
KeepAliveTimeout 9 (default value is 15)
```


APACHE

Ставим **mod_evasive** - Apache модуль для организации защиты от DDoS-атак:

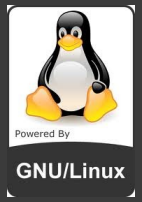
```
cd /usr/local/src/
wget http://www.zdziarski.com/blog/wp-content/uploads/2010/02/mod_evasive_1.10.1.tar.gz
tar -xzvf mod_evasive_1.10.1.tar.gz
cd mod_evasive/
apxs2 -c -i -a mod_evasive20.c
cd /etc/apache2/mods-available/
nano evasive20.load
LoadModule evasive20_module /usr/lib/apache2/modules/mod_evasive20.so
nano evasive20.conf
a2enmod
apachectl configtest && /etc/init.d/apache2 restart
```

APACHE

Рабочий пример конфигурации mod-evasive:

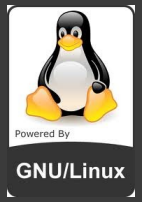
```
<IfModule mod_evasive20.c>
DOSHashTableSize 3097
DOSPageCount 2
DOSSiteCount 100
DOSPageInterval 1
DOSSiteInterval 1
DOSBlockingPeriod 5
DOSWhiteList  8.8.8.8
</IfModule>
```

APACHE

Параметры mod_evasive

DOSHashTableSize is the size of the hash table that is created for the IP addresses monitored.
DOSPageCount is the number of pages allowed to be loaded for the DOSPageInterval setting. In our case, 2 pages per 1 second before the IP gets flagged.
DOSSiteCount is the number of objects (ie: images, style sheets, javascripts, SSI, etc) allowed to be accessed in the DOSSiteInterval second. In our case, 50 objects per 1 second.
DOSPageInterval is the number of seconds the intervals are set for DOSPageCount
DOSSiteInterval is the number of seconds the intervals are set for DOSSiteCount
DOSBlockingPeriod is the number of seconds the IP address will recieve the Error 403 (Forbidden) page when they have been flagged.



Спасибо за внимание!

Олег Бойцев, mega-admin.com
LVEE 2011

ЛИТЕРАТУРА

http://www.xakep.ru/post/16071/default.asp
http://forum.antichat.ru/showthread.php?t=10918
http://ha.ckers.org/blog/20090617/slowloris-http-dos/
http://www.xakep.ru/post/49752/default.asp?print=true
http://sysoev.ru/nginx/docs/http/ngx_http_limit_zone_module.html
http://httpd.apache.org/docs/2.3/misc/security_tips.html
http://www.watchguard.com/infocenter/editorial/41649.asp

Приложение

Список полезных команд

#Общее количество соединений
cat /proc/net/ip_conntrack | wc –l

#Количество SYN_RECV сокетов
netstat -an | grep SYN_RECV | wc –l

#С каких IP сколько запросов:
netstat -ntu | awk '{print $5}'| cut -d: -f1 | sort | uniq -c | sort -nr | more

#Количество апаче-процессов в системе
ps wax | grep apache | wc -l

Приложение

AntiDDoS kernel tuning with sysctl*

```
net.ipv4.tcp_keepalive_time = 60
net.ipv4.tcp_keepalive_intvl = 10
net.ipv4.tcp_keepalive_probes = 5
net.ipv4.tcp_syncookies = 1
net.ipv4.tcp_max_syn_backlog = 4096
net.ipv4.tcp_synack_retries = 1
net.ipv4.tcp_fin_timeout = 7
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_max = 65536
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_close = 10
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_time_wait = 30
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_last_ack = 30
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_close_wait = 30
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_fin_wait = 60
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_established = 30
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_syn_recv = 30
net.ipv4.netfilter.ip_conntrack_tcp_timeout_syn_sent = 30
net.core.rmem_max = 996777216
net.core.wmem_max = 996777216
net.ipv4.tcp_rmem = 4096 87380 4194304
net.ipv4.tcp_mem= 786432 1048576 996777216
net.ipv4.tcp_wmem = 4096 87380 4194304
net.ipv4.tcp_max_orphans = 2255360
net.core.netdev_max_backlog = 10000
kernel.msgmnb = 65536
kernel.msgmax = 65536
kernel.shmmax = 494967295
kernel.shmall = 268435456
net.core.somaxconn= 16096
net.ipv4.tcp_sack = 0
net.ipv4.tcp_timestamps = 0
net.ipv4.tcp_window_scaling = 0
```

*Приведенные параметры могут быть изменены целесообразно силе DDoS

The Joy of Tech

by Nitrozac & Snaggy

joyoftech.com