PROJEKT
BGP BLACKHOLING PL

Łukasz Bromirski
lukasz@bromirski.net

bgp@networkers.pl

Projekt BGP Blackholing PL

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- Problem ataków DoS/DDoS
- Projekt BGP Blackholing PL
  - co zrobić żeby się dołączyć?
- Zastosowania BGP Blackholing w Twojej sieci
- Materiały
- Q&A

PROBLEM DDoS

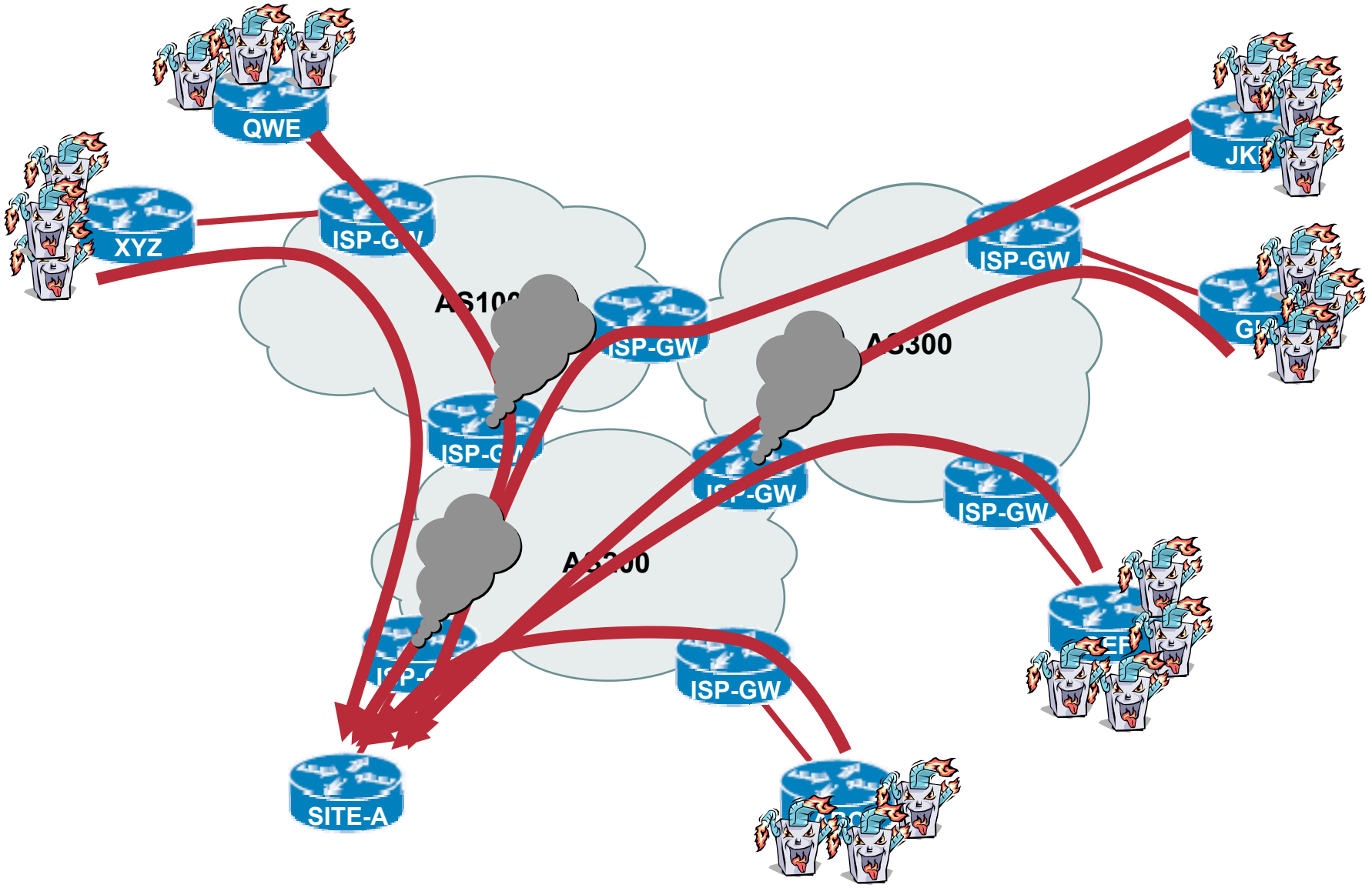
Typowy DDoS

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- Setki/tysiące trojanów-zombie (BOTNET)
- Setki tysięcy pakietów na sekundę
- Wielusetmegabitowy/gigabitowy strumień śmieci
- Zatyka sukcesywnie kolejne wąskie gardła:
  - styk(i) z Internetem źródła
  - styk(i) z Internetem atakowanego
  - sieć ISP
  - styki ISP z innymi ISP
  - „kto popsuł Internet?”

Typowy DDoS
Jak to się dzieje?

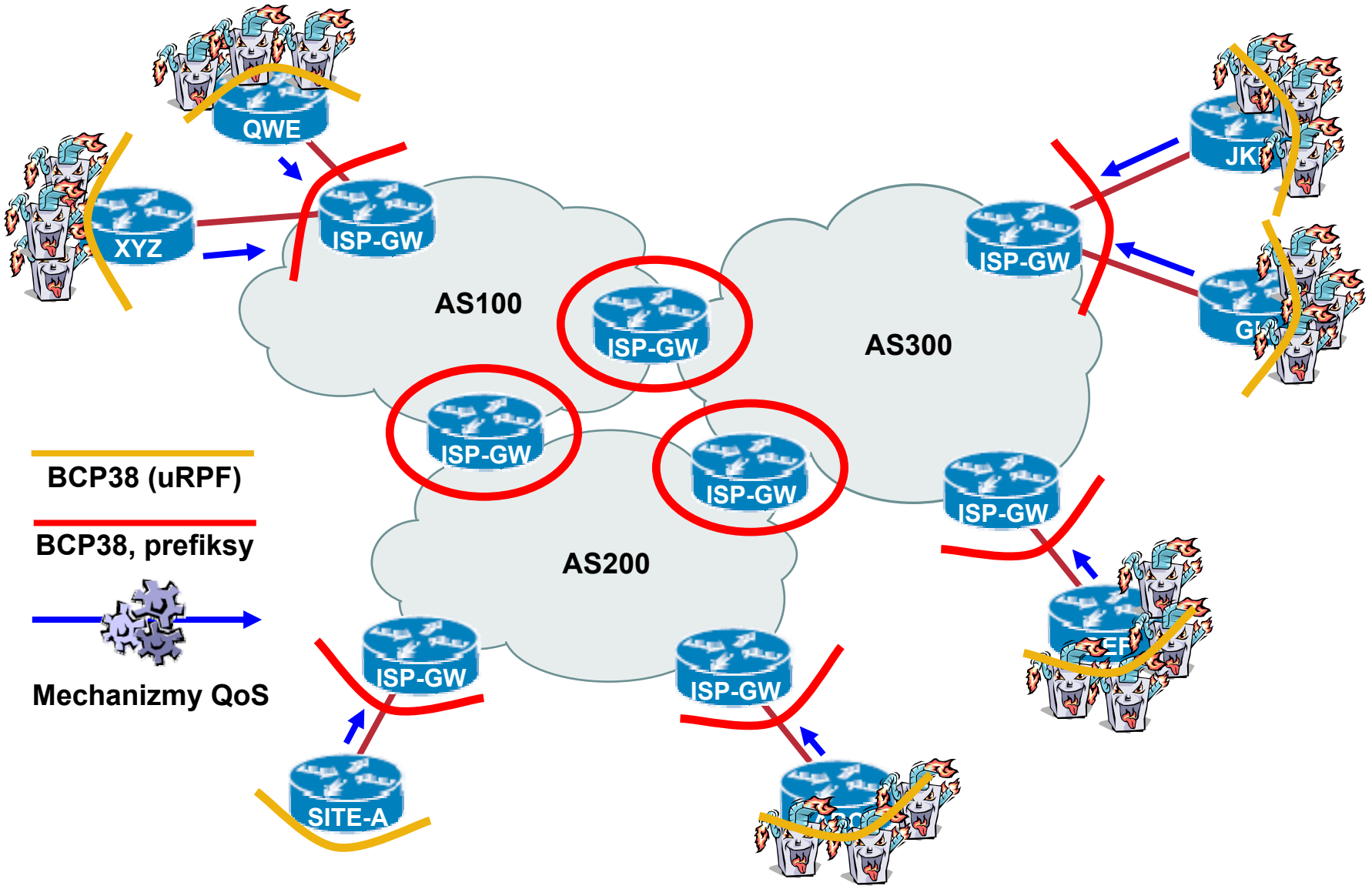
http://networkers.pl/bgp-blackholing



Typowy DDoS

Co ja mogę zrobić dla zwiększenia bezpieczeństwa?

http://networkers.pl/bgp-blackholing



Czego brakuje do walki z DoS/DDoS?

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Wszelkiego rodzaju filtry wymagają interwencji ręcznej przy dowolnej zmianie ich zawartości**

  bogon list – casus 83/8

  spoofed source – realnie brak możliwości

  atakowany host/podsieć – filtry zakładane lokalnie (efektywnie nic to nie zmienia)

- **Rozwiązania dedykowane zwykle wymagają osobnej infrastruktury, którą trzeba utrzymywać**

  ...i która może stać się celem ataku

- **Wykorzystanie mechanizmów routingu daje możliwość wyjścia z filtrowaniem poza swoją sieć...**

PROJEKT BGP BLACKHOLING PL

BGP blackholing PL
O czym mówimy?

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- Grupa entuzjastów różnego rodzaju zagadnień sieciowych
- Grupa route-serwerów

  prefiksy bogon (nieprzydzielone przez IANA* i zarezerwowane)

  opcja akceptowania prefiksów rozgłaszanych przez członków projektu
- Regulamin dostępny na WWW projektu
- Projekt oparty o dobrą wolę i wolny czas

  brak jakichkolwiek gwarancji
- Analogia do projektu grupy Cymru

  http://www.cymru.com/BGP/bogon-rs.html

  my dodatkowo umożliwiamy rozgłaszanie własnych prefiksów

http://www.iana.org/assignments/ipv4-address-space

BGP blackholing PL
Czego będę potrzebował?

- **Cisco**

  oprogramowanie z BGP – IP Plus, ew. SP Services

  http://www.cisco.com/go/fn

- **BSD/Linux**

  Quagga (na BSD z patchem dla Null0*)

  Dla OpenBSD/FreeBSD: OpenBGPd

- **Pozostałe platformy/systemy**

  ...zapytaj dostawcę – zwykle osobna licencja

*** http://lukasz.bromirski.net/projekty/quagga-null0.diff**

BGP blackholing PL
Czego będę potrzebował?

- **Quagga/Zebra – patch do poprawnej obsługi Null0**

```
--- quagga-0.99.1/zebra/zebra_rib.c
+++ quagga-0.99.1-blackhole/zebra/zebra_rib.c
@@ -405,6 +405,8 @@
        {
         SET_FLAG (nexthop->flags, NEXTHOP_FLAG_RECURSIVE);
         nexthop->rtype = newhop->type;
+         if (newhop->type == NEXTHOP_TYPE_BLACKHOLE)
+               nexthop_blackhole_add (rib);
         if (newhop->type == NEXTHOP_TYPE_IPV4 ||
             newhop->type == NEXTHOP_TYPE_IPV4_IFINDEX)
                nexthop->rgate.ipv4 = newhop->gate.ipv4;
```

* http://lukasz.bromirski.net/projekty/quagga-null0.diff

DOŁĄCZENIE DO BGP BLACKHOLING PL

BGP blackholing
Konfiguracja – z lotu ptaka

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Zestawiamy sesje eBGP z naszymi route-serwerami**

  zwykle dwie na każdy AS (członka projektu)

- **Sesje rozgłaszają prefiksy:**

  typowe bogon oznaczone community 64999:666

  prefiksy członków oznaczone community 64999:999

- **Prefiksy należy zaakceptować a następnie:**

  za pomocą route-mapy skierować ruch do tych prefiksów do Null0 lub jego odpowiednika

  można wykorzystać iBGP żeby rozgłosić prefiksy głębiej do swojej sieci, jeśli składa się z większej ilości routerów

BGP blackholing

Przykład konfiguracji – Quagga/Zebra/Cisco

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Definiujemy trasę na Null0:**

```
ip route 192.0.2.1 255.255.255.255 Null0
```

- **Definiujemy community-list pasującą do 64999:666 i osobną, pasującą do 64999:999:**

```
ip community-list 10 permit 64999:666
ip community-list 20 permit 64999:999
```

- **Definiujemy prefix-listę, która odrzuci wszystkie prefiksy (potrzebne, jeśli nie chcesz rozgłaszać swoich prefiksów do route-serwerów projektu):**

```
ip prefix-list 10 deny any
```

BGP blackholing

Przykład konfiguracji – Quagga/Zebra/Cisco

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Definiujemy route-mapę, która prefiksy oznaczone pasującymi community skieruje do Null0:**

```
route-map BGP-BH-PL permit 10
 match community 10
 set ip next-hop address 192.0.2.1
! jeśli chcesz odrzucać również prefiksy rozgłaszane
! przez innych członków projektu:
route-map BGP-BH-PL permit 20
 match community 20
 set ip next-hop address 192.0.2.1
```

BGP blackholing
Przykład konfiguracji – Quagga/Zebra/Cisco

- **Konfigurujemy sesje z route-serwerami projektu BGP Blackholing PL:**

```
router bgp <Twój_numer_AS>
 neighbor <IP_rs_1> remote-as 64999
 neighbor <IP_rs_1> description BGP BH 01
 neighbor <IP_rs_1> ebgp-multihop 255
 neighbor <IP_rs_1> route-map BGP-BH-PL in
 neighbor <IP_rs_1> prefix-list 10 out
 neighbor <IP_rs_1> password <tutaj_otrzymane_hasło>
```

http://networkers.pl/bgp-blackholing/configs.html

BGP blackholing

Przykład konfiguracji – Quagga/Zebra/Cisco

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Każdy prefiks otrzymany od danego sąsiada, sprawdzany jest przez route-mapę BGP-BH-PL:**

```
route-map BGP-BH-PL permit 10
 match community 10
 set ip next-hop 192.0.2.1
```

jeżeli prefiks oznaczony będzie pasującym community (w tym przypadku 64999:666), zostaje umieszczony w tablicy routingu z adresem next-hop ustawionym na 192.0.2.1

trasa do 192.0.2.1 skierowana jest na interfejs Null0

efektywnie, cały ruch pod rozgłoszony prefiks zostaje odrzucony

BGP blackholing
Jak mogę się przyłączyć?

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- Napisz maila na adres bgp@networkers.pl
- Podaj:
  - typ swojego routera (np. Cisco 7206 albo Juniper M10i)
  - rodzaj i ilość styków z operatorami (adresacja IP!)
  - z jakich IP chcesz zestawiać sesje z route-serwerami
  - czy posiadasz i jeśli tak to jaki publiczny ASN?
  - czy chcesz korzystać z możliwości wstrzykiwania prefiksów ze swojego ASa? jeśli tak, jakie to prefiksy?
  - czy możemy podać informacje o Twoim uczestnictwie na stronie projektu? (tylko AS i nazwa firmy/ew. imię i nazwisko osoby prywatnej)
  - działający telefon kontaktowy
- Postaramy się jak najszybciej skontaktować, podając potrzebne do zestawienia sesji informacje

BGP blackholing

Jak mogę się przyłączyć? Przykładowy e-mail

http://networkers.pl/bgp-blackholing

Cześć !

Chciałbym przyłączyć się do projektu BGP BH PL.

Posiadam dwa routery Cisco 3825.

Sesje będę zestawiał z IP 10.10.10.254 i 10.10.10.250.

Nie posiadam swojego numeru AS.

Chciałbym mieć możliwość wstrzykiwania prefiksów: 10.11.11.0/24

Mój numer telefonu to 0202122

BGP blackholing

Jak mogę się przyłączyć? Przykładowa odpowiedź.

http://networkers.pl/bgp-blackholing

```
Witamy!


Skonfigurowaliśmy dwie sesje, po jednej do każdego Twojego
  routera.


Router A:                       Router B:
Nasz IP    : A.B.C.D            Z.X.C.V
Twój IP    : 10.10.10.250       10.10.10.254
Hasło MD5  : tajne_haslo_1      tajne_haslo_2
Nasz AS    : 64999              64999
Twój AS    : 65500              65500
```

BGP blackholing
Więcej informacji o konfiguracjach?

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Inne konfiguracje, porady praktyczne oraz regulamin znajduje się na stronie projektu:**

  http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Dostępne są również dwie listy: dyskusyjna projektu oraz administracyjna – informacje o nowych podsieciach, incydentach itp.:**

  bgp-bh-pl@networkers.pl

  bgp-bh-announce@networkers.pl

ZASTOSOWANIA BGP BLACKHOLING

Zastosownania BGP Blackholing

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Profilaktyka**
- **Jak wykryć DoS/DDoS?**
- **Wysyłanie informacji o ataku na własną sieć**
- **Wykorzystanie mechanizmu uRPF w filtrowaniu ruchu**
- **BGP Blackholing wewnątrz Twojej sieci**

Profilaktyka

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- 1. hardening
- 2. ochrona antyspoofingowa
- 3. ACL/stateful firewall
- 4. uwierzytelnianie sesji routingu
- 5. IDS/IPS
- 6. mechanizmy QoS
- 7. mechanizmy specyficzne dla sieci
- ...inne...

Jak wykryć DoS/DDoS?

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Rozwiązania oparte o rozproszone sondy IDS/IPS**
  - **zwykle z opóźnieniem**
- **Rozwiązania oparte o modyfikacje/pluginy aplikacji atrakcyjnych jako cele**
  - **zwykle mało skalowalne**
- **Rozwiązania oparte o NetFlow**
  - **powszechnie przyjęty standard**
  - **dostępne rozwiązania GPL/BSD/etc. oraz komercyjne**
  - **relatywna łatwość w implementacji**
  - **dokładne dane – o miejscu, rodzaju i sile ataku**

Jak wykryć DoS/DDoS?
Czyli co NetFlow może zrobić dla Ciebie

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **NetFlow to mechanizm zbierania informacji o potokach (ang. flow) w sieci**

  w zależności od wersji, ilość infromacji o potoku różni się – wersje 5 i 9 są najpowszechniejsze

  w potoku dostajemy źródłowy i docelowy: adres IP, porty TCP/UDP, typ/kod ICMP, numer AS, oraz zwykle również: ilość bajtów, ilość pakietów, czas trwania itp. itd.

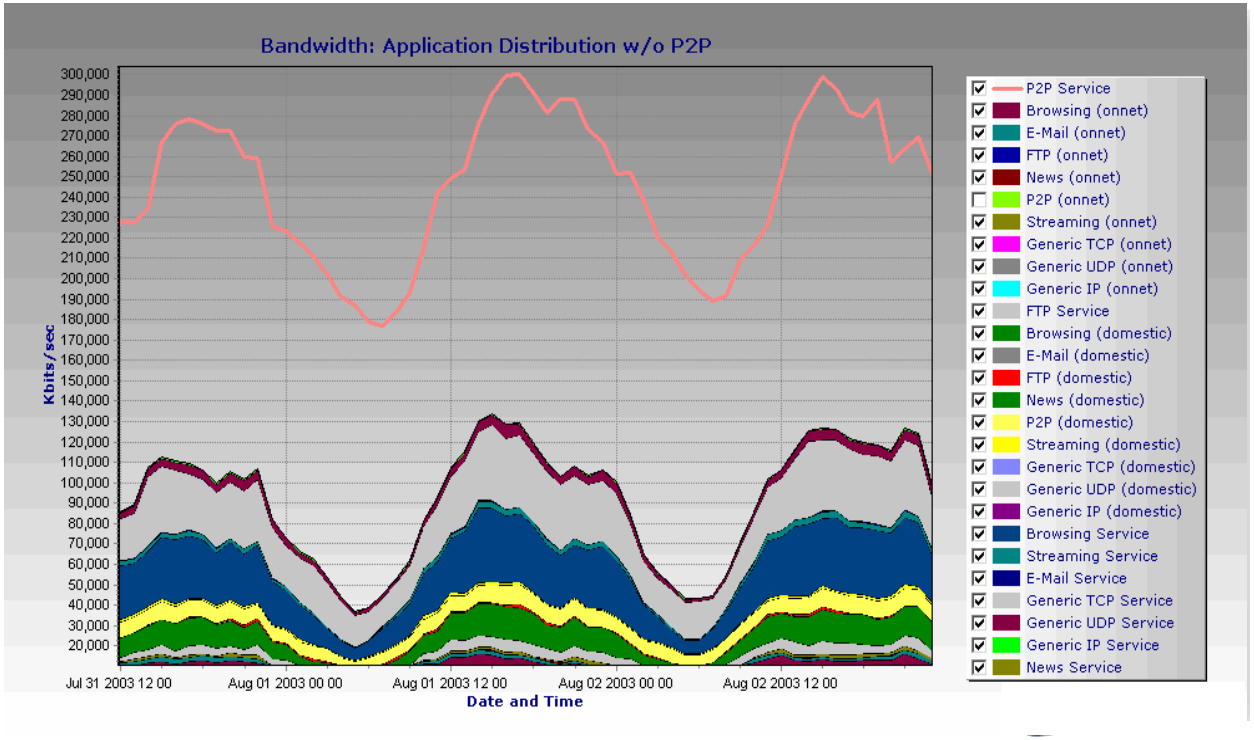
- **Skorzystanie z NetFlow daje doskonałe narzędzie do monitoringu sieci i poznania jej specyfiki**

  zanim przyjdzie DDoS...

Jak wykryć DoS/DDoS?
Czyli co NetFlow może zrobić dla Ciebie

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Przykładowe wykresy ruchu z systemu monitoringu NetFlow:**



Jak wykryć DoS/DDoS?
Chcę takie dwa!

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Na systemy Linux/BSD:**

  cflowd, flow-tools, ng_netflow (FreeBSD), pfflowd (OpenBSD)

  fprobe, softflowd, ntop

- **W Cisco IOS:**

  włączyć NetFlow na interfejsach

  skonfigurować eksport informacji do serwerów

  ...plus ewentualnie inne opcje (sampling, agregacja itp)

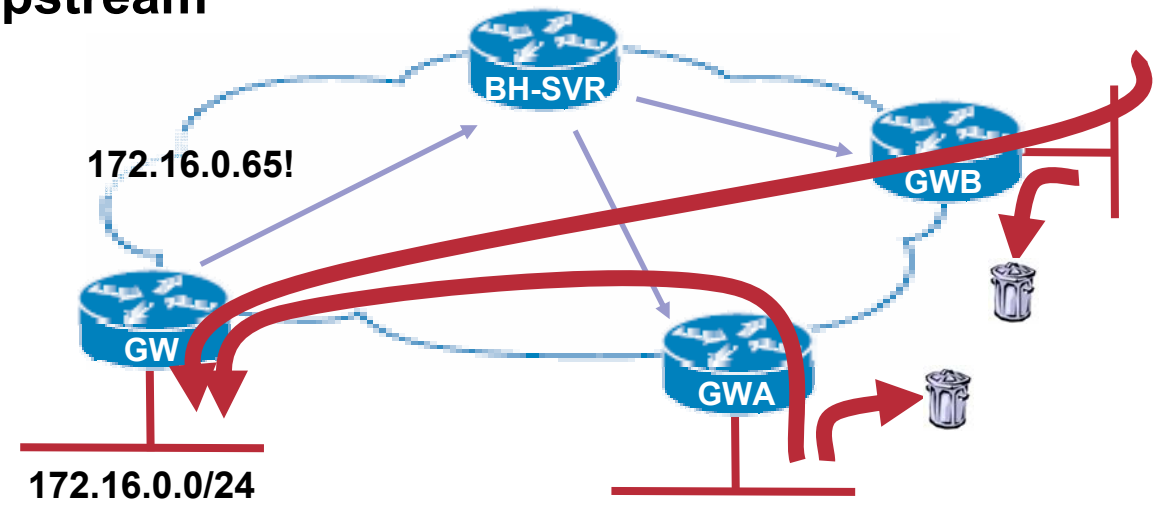
http://freshmeat.net/search/?q=netflow&section=projects

BGP blackholing

Jak wysłać informacje o ataku na własną sieć?

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Można rozgłaszać IP i podsieci z własnego AS'a jeśli wykryjemy na nie atak do wszystkich uczestników projektu tak, by:**
  - **zachować styk z ISP**
  - **pomóc walczyć operatorom z DDoSem**
  - **zatrzymać zombie w innych sieciach przed generowaniem śmieci upstream**



BGP blackholing

Jak wysłać informacje o ataku na własną sieć?

http://networkers.pl/bgp-blackholing

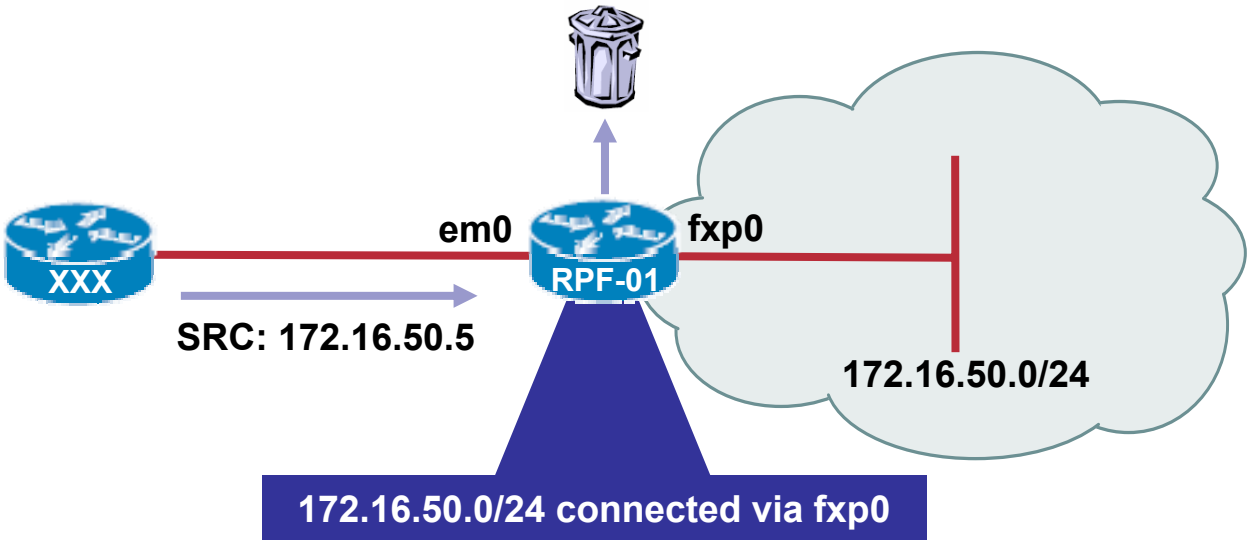
```
route-map BH-SEND permit 10
 match tag 666
 set community 64999:999
!
router bgp 100
 redistribute static route-map BH-SEND
 neighbor 10.0.0.8 remote-as 64999
 neighbor 10.0.0.8 send-community
 [...]
! atak na 172.16.10.15?
ip route 172.16.10.15/32 Null0 tag 666

...

! koniec ataku na 172.16.10.15?
no ip route 172.16.10.15/32 Null0 tag 666
```

BGP blackholing
RPF - Jak to działa?

- RPF = Reverse Path Filtering
- Źródłowy adres każdego pakietu jest porównywany z zawartością tablicy routingu
- Adres źródłowy pakietu i interfejs którym dotarł on do routera, musi zgadzać się z tablicą routingu



BGP blackholing
Konfiguracja - RPF

- **Dzięki mechanizmowi RPF, ruch również z odebranych z route-servera prefiksów, kierujemy na interfejs Null0:**

FreeBSD, tryb „strict”:

```
deny log ip from any to any not verrevpath in via em0
```

FreeBSD, tryb „loose”:

```
deny log ip from any to any not versrcpath in via em0
```

Cisco, tryb „strict”:

```
ip verify unicast source reachable via rx [allow-default]
```

Cisco, tryb „loose”:

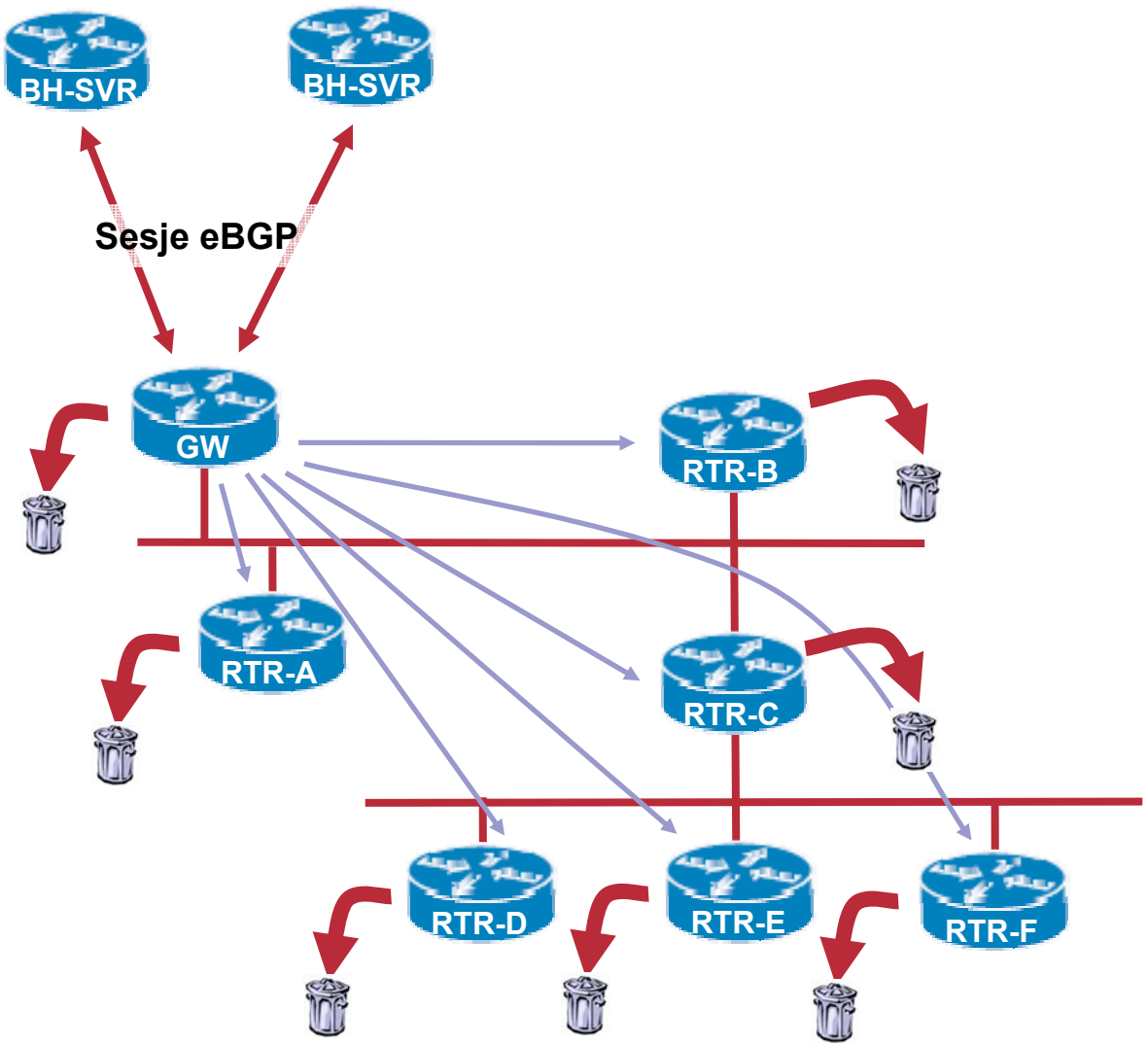
```
ip verify unicast source reachable via any
```

BGP blackholing

Jak wykorzystać peering z BGP BH PL w środku sieci?

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- Mimo uruchomienia BGP BH na GW, nadal reszta sieci może być przeciążana przez ataki inicjowane z jej środka
- Rozwiązaniem jest konfiguracja iBGP



BGP blackholing

Jak wykorzystać peering z BGP BH PL w środku sieci?

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **GW – eBGP do BGP BH PL i iBGP do routerów w środku sieci:**

```
router bgp 100
 neighbor 10.0.0.8 remote-as 64999
 neighbor 10.0.0.8 description BGP BH 01
 neighbor 10.0.0.8 route-map BH in
 neighbor 10.0.0.8 ebgp-multihop 255
 neighbor 172.16.0.10 remote-as 100
 neighbor 172.16.0.10 description iBGP-RTR-A
 neighbor 172.16.0.10 send-communities
 [...]
```

BGP blackholing

Jak wykorzystać peering z BGP BH PL w środku sieci?

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **RTR-A – iBGP z GW**

```
router bgp 100
 neighbor 172.16.0.1 remote-as 100
 neighbor 172.16.0.1 description iBGP-GW
 neighbor 172.16.0.1 route-map BH in
!
ip route 192.0.2.1/32 Null0
ip community-list 99 permit 64999:666
!
route-map BH permit 10
 match community 99
 set ip next-hop 192.0.2.1
```

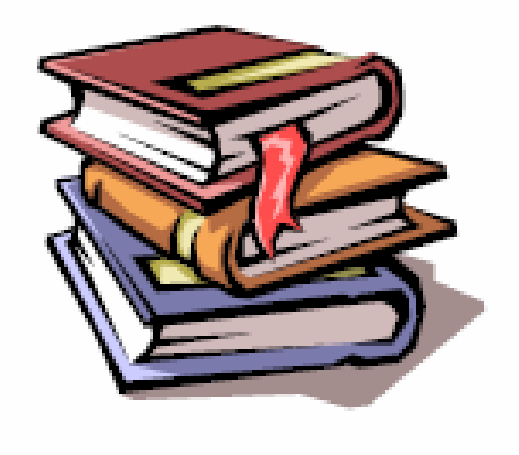
BGP blackholing
Czy to w ogóle działa?

http://networkers.pl/bgp-blackholing

```
busy-bsd ~$ netstat -nrf inet | grep B
1                  127.0.0.1          UG1cB        0    31490    lo0
2                  127.0.0.1          UG1cB        0     2853    lo0
5                  127.0.0.1          UG1cB        0    11921    lo0
7                  127.0.0.1          UG1cB        0     4321    lo0
10                 127.0.0.1          UG1cB        0   184921    lo0
23                 127.0.0.1          UG1cB        0     9392    lo0
169.254            127.0.0.1          UG1cB        0    94812    lo0
172.16/12          127.0.0.1          UG1cB        0   119486    lo0
173.0/8            127.0.0.1          UG1cB        0    11602    lo0
174.0/8            127.0.0.1          UG1cB        0     6731    lo0
175.0/8            127.0.0.1          UG1cB        0      996    lo0
192.168.0/16       127.0.0.1          UG1cB        0    89483    lo0

big-busy-cisco# sh ip traffic | incl RPF
         7 no route, 4386198 unicast RPF, 0 forced drop
```

GDZIE WARTO RZUCIĆ OKIEM



Zasoby WWW

http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **Strona projektu BGP Blackholing PL:**

  http://networkers.pl/bgp-blackholing

- **BGP4.AS**

  http://www.bgp4.as

- **ISP Essentials:**

  ftp://ftp-eng.cisco.com/cons/isp/essentials/

- **ISP Security Essentials (NANOG):**

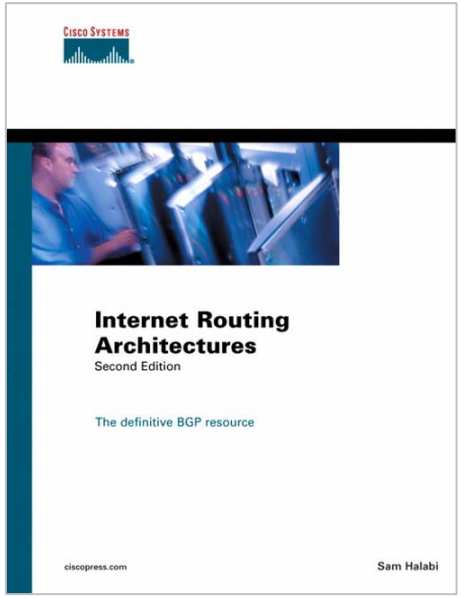
  http://www.nanog.org/ispsecurity.html

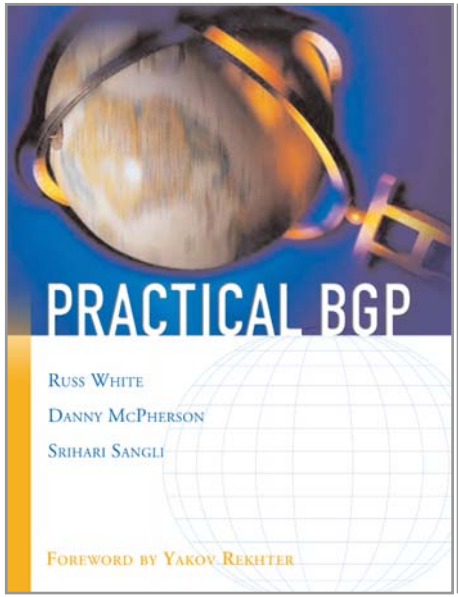
- **Prezentacje Philipa Smitha**

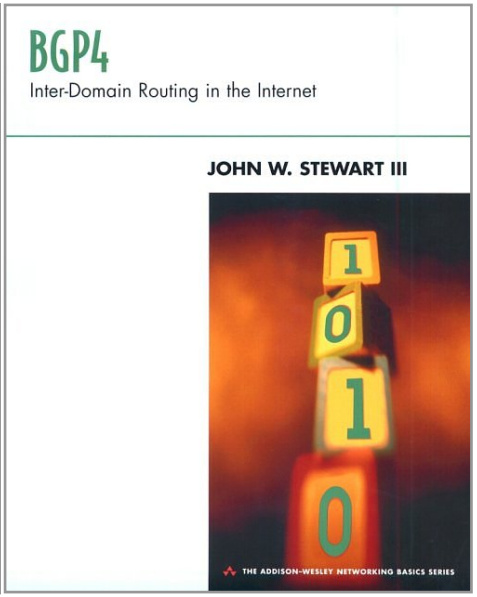
  ftp://ftp-eng.cisco.com/pfs/seminars/

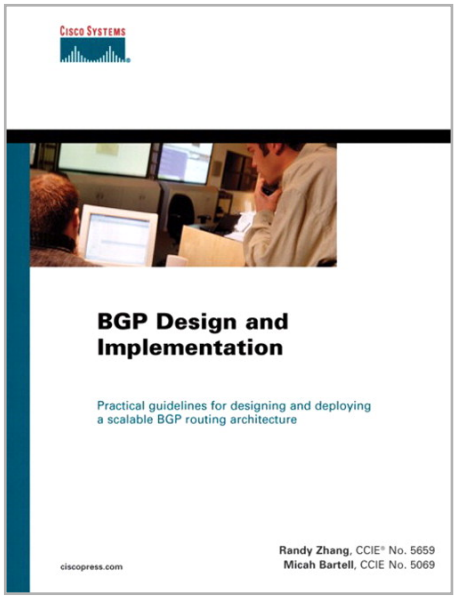
Książki

http://networkers.pl/bgp-blackholing









Q&A