Storskaliga attacker mot infrastruktur

fredrik söderblom
xpd systems ab
fredrik@xpd.se

Vad gör din son vid datorn?

Agenda

- Historia
- Nutid
- Hur fungerar det?
- Vem drabbas?
- Vem/vilka ligger bakom?
- Kan man skydda sig mot DoS/DDoS?

Historia

- DoS attacker
  - Överbelastningsattack
  - Denial Of Service
- Olika typer av överbelastningsattacker
  - Ping-Of-Death ..
  - Teardrop (fragmenteringsattack)
  - land (samma host/port)
  - smurf/fraggle (reflektorattack)
  - SYN flood
  - etc

Historia

- SYNflood
- Projekt Neptune
- Idé och koncept av Michael Schiffman (aka daemon9)
  - 1:a September 1996
  - ”proof-of-concept” kod i Phrack 48, kapitel 13
  - Ej praktiskt fungerande kod, vitala delar var bortkommenterade

Förändringar och motdrag

- Företag och individer började skydda sig själva och sina applikationer
- Patchade IP stackar
- SYN cookies et al
- Cisco’s TCP Interceptor

Förändringar och motdrag

- Slutligen kom någon på genidraget :)
  - Behöver vi egentligen attackera enskilda maskiner eller applikationer?
  - Nej. Varför anstränga sig?
  - Fyll deras serieförbindelse till deras ISP istället ..

Förändringar och motdrag

- Alternativt, skjut så mycket paket att deras loggande brandvägg snurrar runt och dör istället.
  - Lika effektivt, och ibland till och med effektivare ..

Förändringar och motdrag

- Fråga
  - Hur får vi ihop till bandbredden som behövs?

Förändringar och motdrag

- Distribuera attacken :)
- Såsom en klassisk 3-lagers distribuerad klient/server applikation
  - Medför dessutom som extra grädde på moset ett extra lager av skydd för den som genomför attacken
  - Se till att klienten är självreplikerande så att den infekterade basen kan bli större

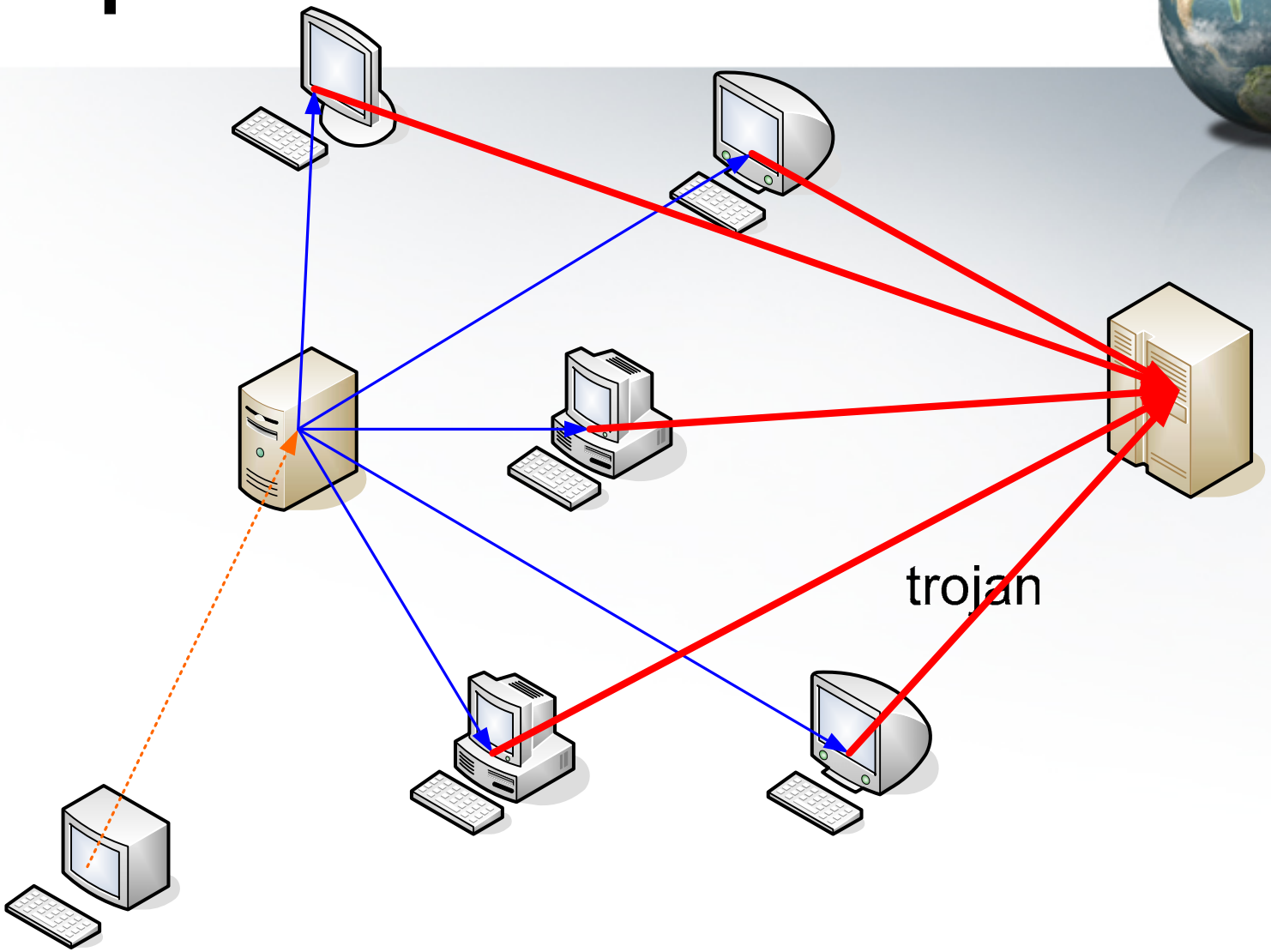
Förändringar och motdrag

- Säg hej till ”DDoS attacker”
  - Distributed Denial Of Service
- Idé
  - Infektera många klienter (100-10 000)
  - Fjärrstyr dem
- Verkan
  - Dränk offrets serielina med skräp
  - Eller överbelasta hans/hennes router eller brandvägg

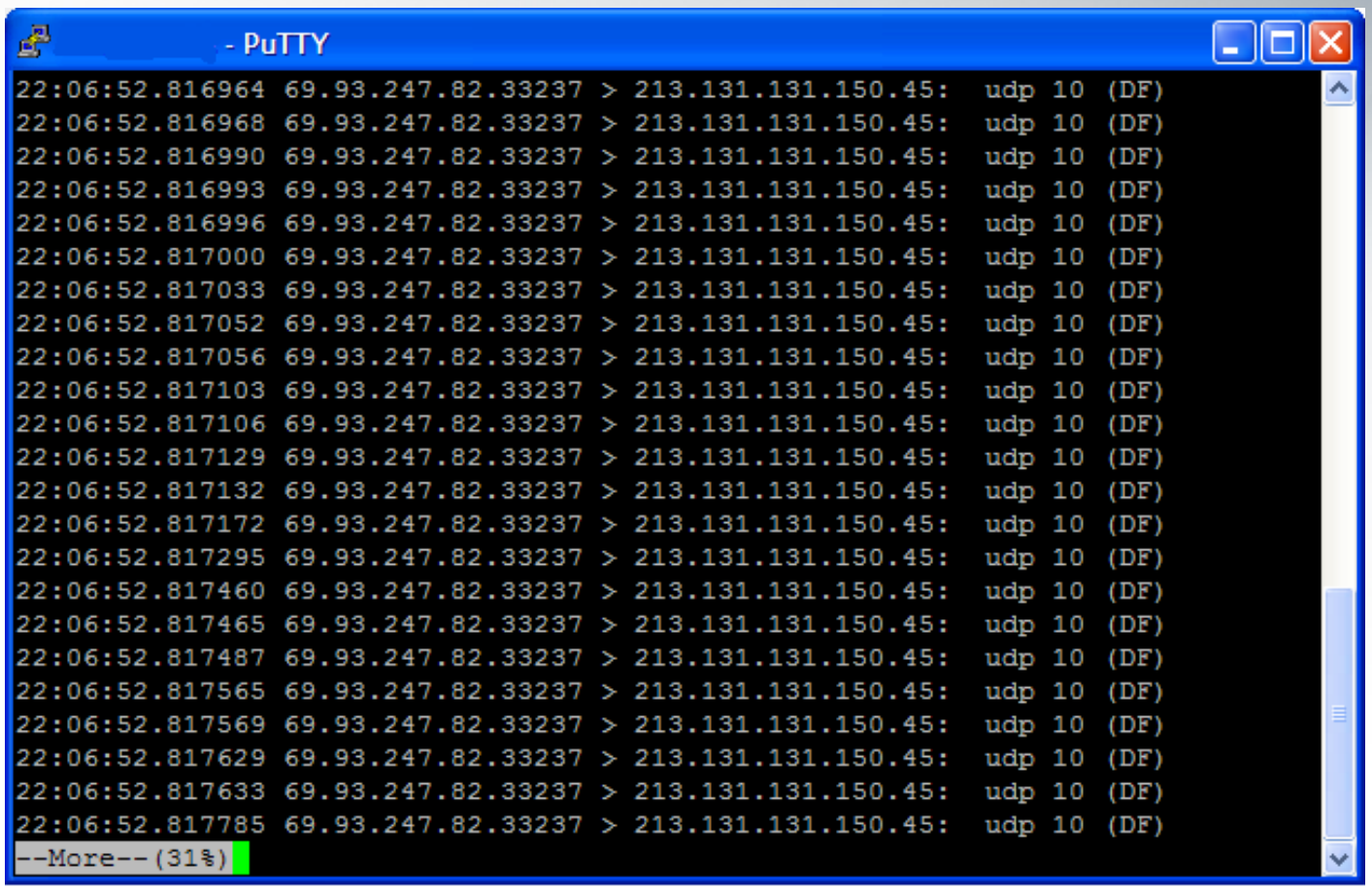
Motdraget

- 1999
  - trinoo
  - Tribe Flood Network (TFN)
    - TFN2K
  - stacheldracht
  - Shaft
  - ...

Koncept



Den listige

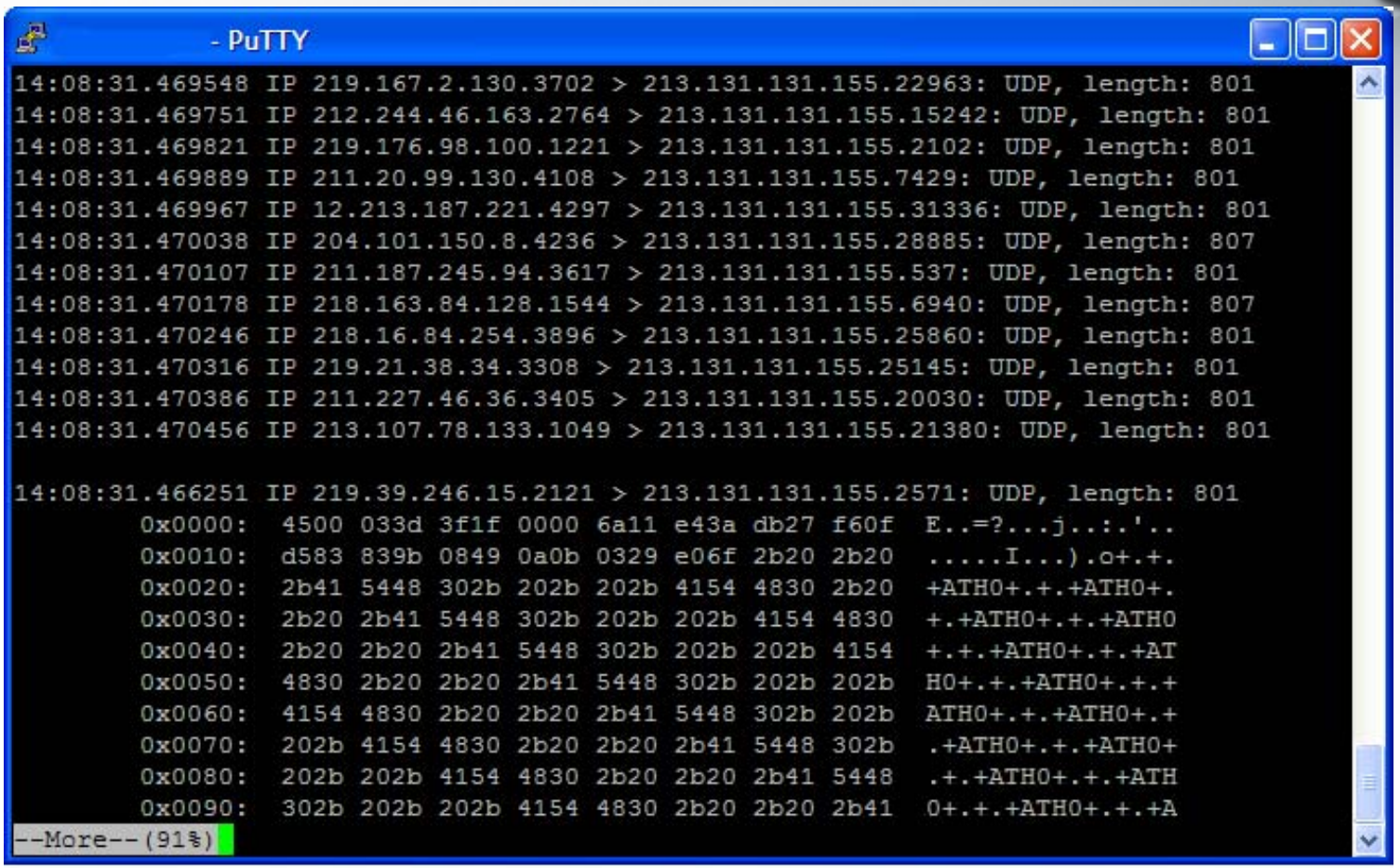


Den dumme

PuTTY

```
20:39:19.408902 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.408978 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409055 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409136 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409210 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409287 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409364 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409441 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409521 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409597 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409674 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409750 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409827 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409905 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.409982 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.410061 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.410175 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
20:39:19.410243 64.225.121.11.32866 > 213.131.131.150.6667:  udp 900 (DF)
--More--(56%)
```

Gammal skåpmat



Enklare matematik

- Av 1000 slumpmässigt utvalda Windows användare, så har merparten (80-90%) av dem
  - Ingen personlig brandvägg (Och ingen förståelse varför dem skulle behöva en heller iofs :)
  - Inget Antivirusskydd (Samma oförståelse här, tyvärr)
- Skapa en trojan som aktiveras genom klickning
- Sprid denna URL via MSN, email, ICQ, IRC och eventuellt några öppna forum.

Enklare matematik

- Så snart trojanen är på plats så försöker den självreplikera genom kända attackvektorer (MS-DCOM et al)
- Inom en relativt kort tid så kommer vi att ha ett så kallat ”botnet” på mellan 500 och 1000 trojaner
- Som vi kan fjärrstyra totalt
- Frågor? :)

Resultat

- Telia ADSL
  - Erbjuder sina kunder ca 500Kbps upp och ned
  - I detta fall bryr vi bara om ”upp”

  - 10 trojans * 0.5 (teoretisk max Mbps) = 5 Mbps
  - 100 trojans * 0.5 (teoretisk max Mbps) = 50 Mbps
  - 1000 trojans * 0.5 (teoretisk max Mbps) = 500 Mbps

Resultat

- Bostream
  - Erbjuder privatkunder upp till 26Mbps upp och ner

  - 10 trojaner * 26 (teoretisk max Mbps) = 260 Mbps
  - 100 trojaner * 26 (teoretisk max Mbps) = 2.6 Gbps
  - 1000 trojaner * 26 (teoretisk max Mbps) = 26 Gbps

Resultat

- Bredbandsbolaget
  - Erbjuder privatkunder upp till 100 Mbps upp och ner
  - 10 trojaner * 100 (teoretisk max Mbps) = 1 Gbps
  - 100 trojaner * 100 (teoretisk max Mbps) = 10 Gbps
  - 1000 trojaner * 100 (teoretisk max Mbps) = 100 Gbps
- Nu är det rätt tid att oroa sig :)

Nutid

- Dagens DDoS trojaner/klienter använder IRC som ”master” servrar (se tidigare slides)
  - Privata/stängda IRC servrar på hackade maskiner
  - Publika IRC servrar
- Det sistnämnda gör det ännu enklare att infektera ännu fler

Kort IRC Primer

Kort om IRC

- IRC - Internet Relay Chat
- Skapades 1988 av
  - Jarkko Oikarinen, Oulu universitetet i Finland
- Beskrivs av RFC1459
- RFC1459 uppdateras av RFC2810 – RFC2813
  - Dock så använder i princip alla RFC1459

Kort om IRC

- Som en gigantisk telefonkonferens
  - Men all kommunikation sker via text
  - Man väljer själv vilka man pratar med
  - antingen en och en i taget
    - /msg pelle Hur gick det på provet igår?
  - eller så grupperar man ihop flera deltagare i en så kallad kanal:
    - #linux, #motorcyklar, #ridning

IRC nät

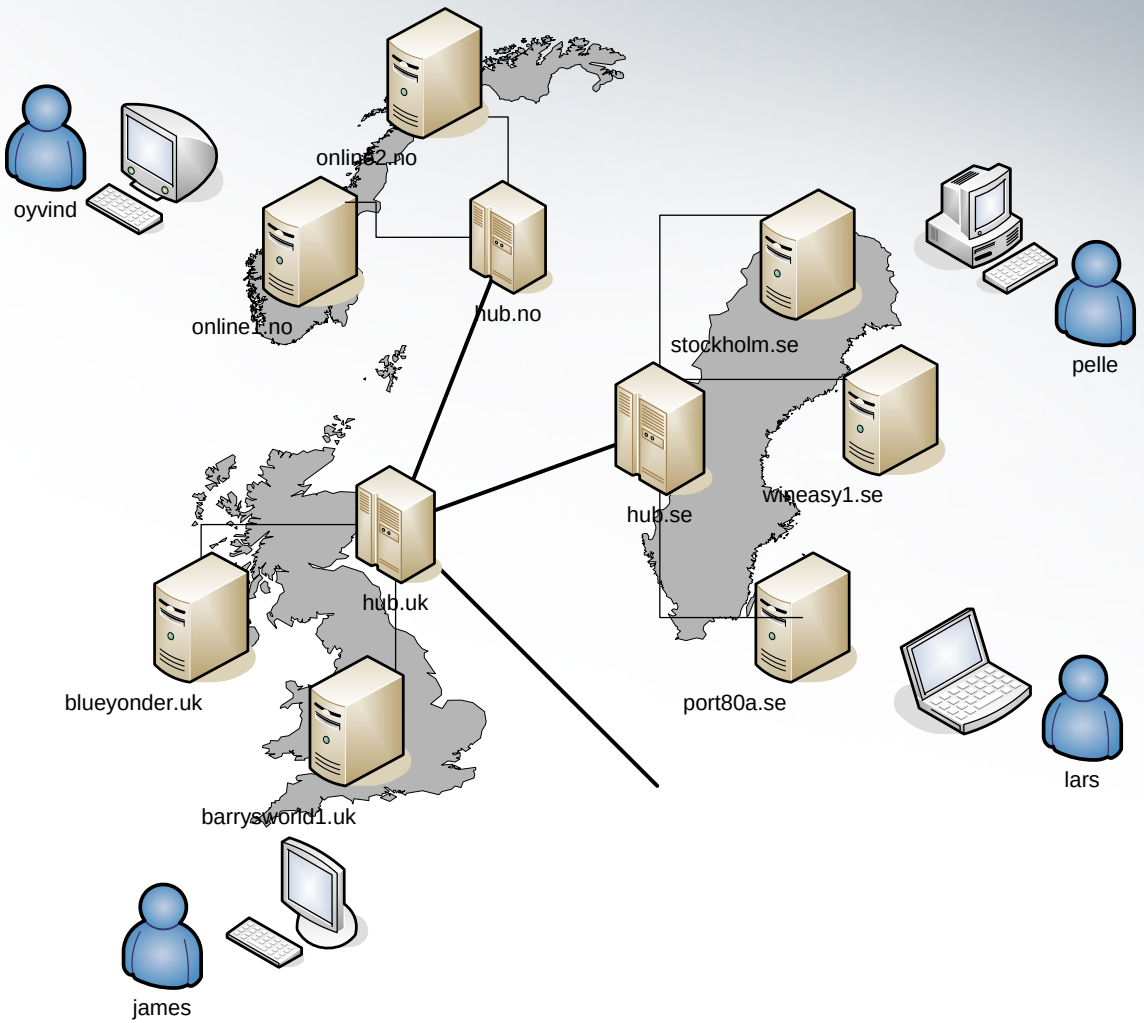
- Det finns drygt 800 publika IRC nät
  - Med cirka 1.3 miljoner dagliga användare
  - Som samsas om 646 495 kanaler
  - På cirka 5 570 IRC servrar

Exempel

IRC Struktur

- IRC servrar
- IRC hubbar
- IRC operatörer
- Kanaler (rum)
- Klienter

IRC Struktur



Operatörer

- Administrerar nätverket
  - Länkar och slår ihop nätet efter behov
- Hjälper användare tillrätta, dvs traditionell support
  - #feds
  - #help

Operatörer

- Kan också avskilja användare som inte följer nätets AUP eller regler
  - Antingen temporärt genom att avbryta klientens förbindelse till nätet mha en sk KILL
  - Eller permanent med en global ban (en sk GLINE), som kommer att stänga hela nätet för en eller flera IP adresser

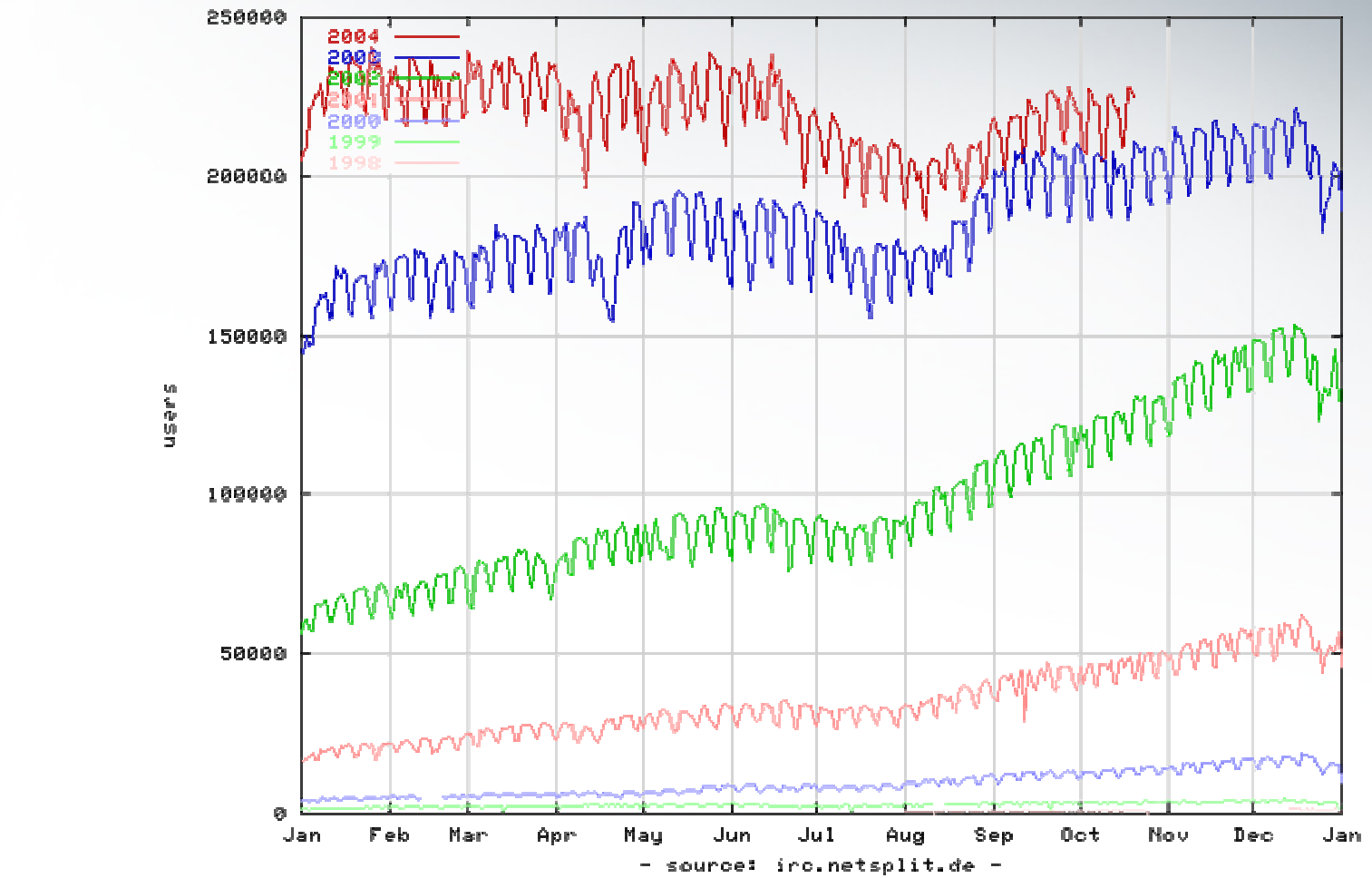
The Big Five

- QuakeNet
  - Ett IRC nät av gamers för gamers
  - Startades 1997 i Sverige/Danmark
  - ca 240 000 samtidiga användare
  - ca 90 operatörer
  - ca 50 servrar i 9 länder
    - Sverige, Danmark, Norge, Finland
    - England, Tyskland, Nederländerna
    - Italien och Irland

The Big Five

- QuakeNet avviker en smula från traditionella IRC nät
  - Följande är inte tillåtet och tolereras inte:
    - Spridning av illegalt material (mp3, filmer, kopior av programvara etc)
    - pornografi
    - Rasism/Nazism
    - Hacking/Cracking

QuakeNet



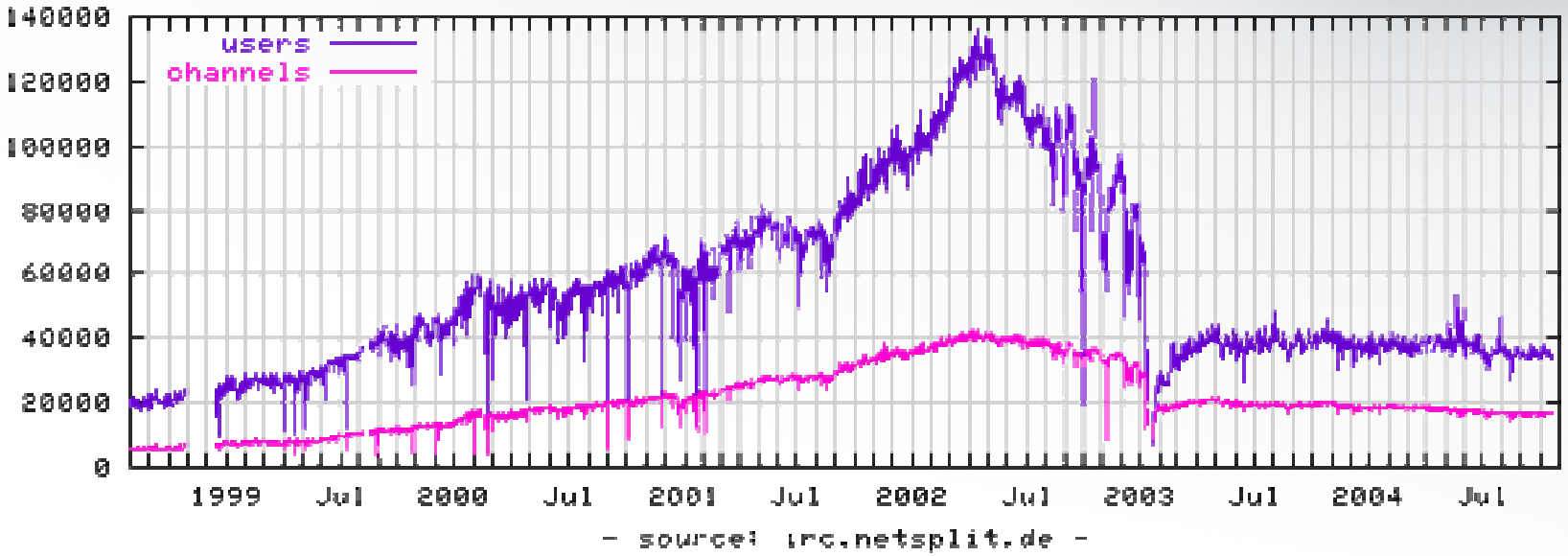
The Big Five

- UnderNet
  - ca 160 000 samtidiga användare
  - ca 100 operatörer
- EFnet
  - ca 140 000 samtidiga användare

The Big Five

- IRCnet
  - ca 126 000 samtidiga användare
- DALnet
  - ca 40 000 samtidiga användare
  - ca 140 000 (före DDoS)

DALnet


users
channels
140000
120000
100000
80000
60000
40000
20000
0
1999
Jul
2000
Jul
2001
Jul
2002
Jul
2003
Jul
2004
Jul
- source: irc.netsplit.de -

IRC baserade trojaner

- spybot
- sdbot
- gh3tt0spy
- mIRC baserade trojaner
- mfl ..

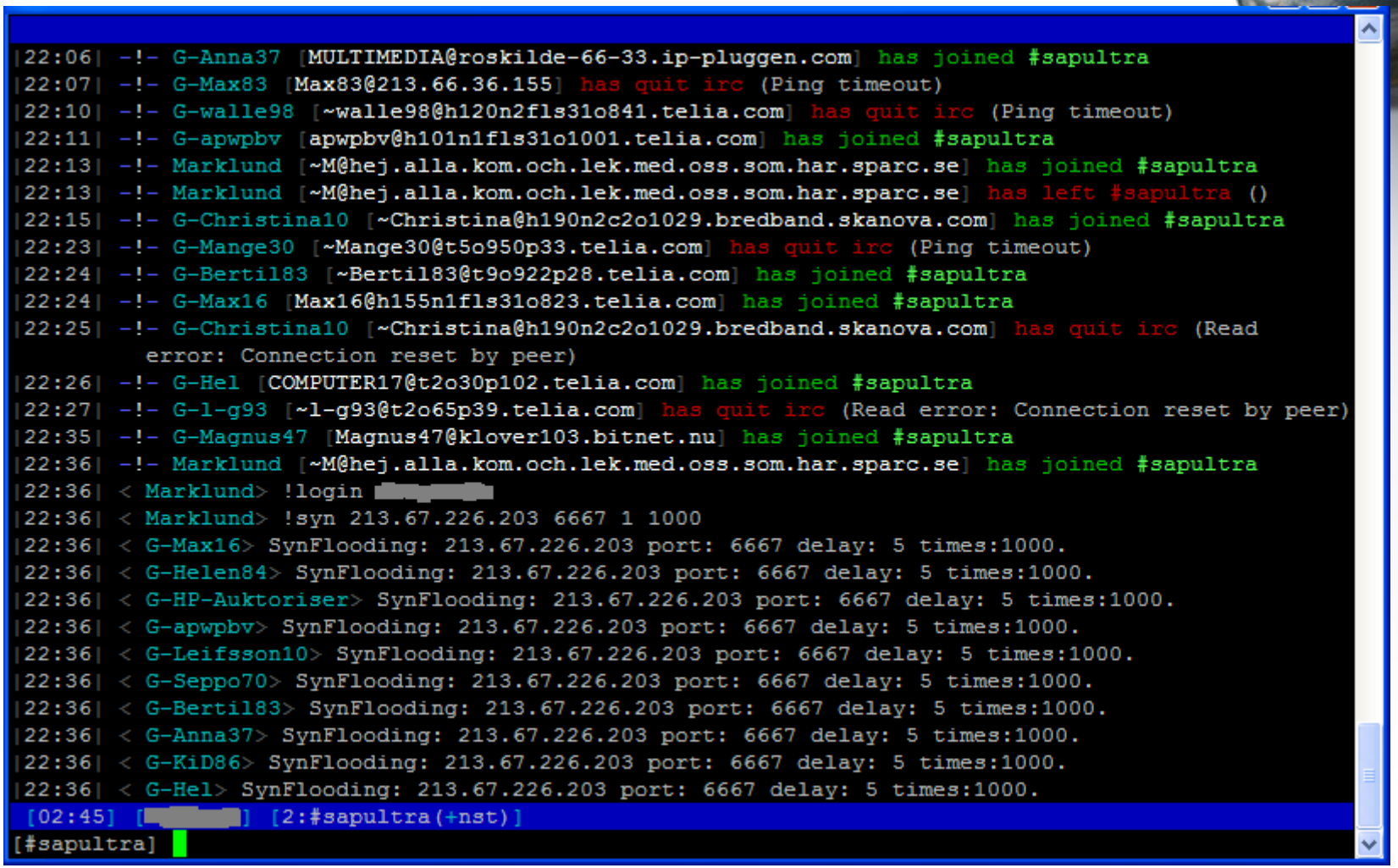
IRC baserade trojaner

- Många klienter har inbyggd replikering
  - utnyttjar kända attackvektorer, tex MS DCOM
- Och som bonus, lite inbyggda bakdörrar
  - Keystroke loggers
  - Skärmdumpar
  - Filöverföring
  - Uppdatering

Hur gör man?

- Välj ut en lämplig klient från ett relativt stort utbud av tillgängliga trojaner
- Konfigurerar klienten
  - Vilken IRC server, port, kanal, passord etc
- Kompilera och paketera den
- Sprid den som vilket virus som helst
  - IE, email, ICQ, MSN etc

Dokusåpa



Mål

- ebay, yahoo
- IRC nät
- Vanliga hemanvändare
- webbsajter

Profil

- Vanligtvis en 13 till 20 årig pojke/man
- Dagens trojaner kräver minimal kunskap
  - Vilket syns allt som ofta :)
- En dator med internetaccess
- Dvs, relativt många potentiella kandidater

Varför?

- Huvuddelen av fallen
  - Vanlig hederlig vandalism
  - Maktkänsla
  - Utlöses ibland av det som förövaren uppfattar som brist på respekt
  - Kan börja med en dispyt i ett onlinespel, på IRC, ICQ eller liknande

Varför?

- En minoritet (än så länge)
  - Utpressning
  - Rökridå för annan attack/intrång
  - Pengar (relativt nytt fenomen)
    - SPAM

Hur skyddar man sig mot DDoS?

- Det finns (än så länge i alla fall) ingen ”patentlösning” på problemet
- Släng bandbredd på problemet
  - Räcker dock inte vid större attacker
  - Såvida man inte har väldigt mycket bandbredd

Hur skyddar man sig mot DDoS?

- Abuserapportera alla attacker
  - SITIC
  - Kräver någon form av loggning
    - Tcpdump, snoop et al
    - Vesa Virta’s (FRA) FIFO lösning
    - Cisco Netflow
  - I bästa fall så kommer 5-10% av trojanerna att försvinna permanent

Hur skyddar man sig mot DDoS?

- BGP anycasting
  - skyddar (vissa) root namnservrar
  - Kan vara svårt att implementera för vissa typer av applikationer
- Nullrouting vid provider edge
  - Kom överens med transit/peer om vilka BGP communities som används för nullrouting
  - Alternativt ha en väl förberedd plan på hur man ska agera, beslutsvägar, telefonnummer till providers etc

Hur skyddar man sig mot DDoS?

- ratelimitering
  - ICMP är en bra start
- pushbackd
  - Steve Bellovin et al
  - fortfarande i draft
  - kräver support från tex Cisco, Juniper

Hur skyddar man sig mot DDoS?

- Traceback
  - Stefan Savage
  - Steve Bellovin
    - RFC draft
- OpenSource lösningar
  - Linux, Zebra, iptables
  - OpenBSD, Zebra alt. SecureBGP, pf

Hur skyddar man sig mot DDoS?

- Separat router
  - BGP (eget AS) alt. OSPF
  - separat IP block
  - om den blir attackerade så slutar den annonsera AS eller nät
- Kommersiella lösningar
  - Riverhead (numera Cisco)

Praktiska tips

- Stäng av loggning i brandvägg
  - Inte en bra permanentlösning
  - Kanske kan hjälpa dig igenom det värsta ..
- Överväg BGP anycasting
- Använd ratelimitering
  - De flesta behöver inte mer än 10Mbps ICMP :)
- Filterera bort oönskade protokoll vid provider edge
  - om applikationen enkom använder TCP, så droppa alla andra protokoll (utom ICMP packet-to-big et al)

Hur skyddar man sig mot infektion?

- Personlig brandvägg
  - XP har en rudimentär, men ok brandvägg
    - Dock inte påslagen i SP1 (och tidigare)
    - Brandväggen i SP2 är något bättre
  - ZoneAlarm (ägs av Checkpoint numera)
  - Tiny Personal firewall etc

Hur skyddar man sig mot infektion?

- NAT wlan/router/firewall
  - D-Link
  - Netgear
  - mfl

Hur skyddar man sig mot infektion?

- Uppdaterad antivirusapplikation
  - AVG (gratis för personligt bruk)
    - www.grisoft.com
  - Norton, Symantec
  - F-Prot et al

Hur skyddar man sig mot infektion?

- Automatisk uppdatering av Windows
  - windowsupdate.microsoft.com
- Använd **INTE** Internet Explorer
  - Senaste versionen har 20 opatchade buggar ...
  - Alternativ kan vara
    - Mozilla Firefox
    - Opera

Hur skyddar man sig mot infektion?

- Cisco
  - supportar en egen utökning av 802.1x för att kunna forcera uppdaterat antivirusskydd mm
  - om klienten inte uppfyller ställda kriteria så kan den dirigeras om till ett uppdaterings VLAN
- Checkpoint har en liknande lösning
  - SCV, Secure Client Verification

Hur väl rustade är vi?

- Inte speciellt, tyvärr..
- Huvudelen (80-90%) av alla med fast uppkoppling förstår inte behovet av
  - antiviruskydd
  - någon form av brandvägg

Hur väl rustade är vi?

- Eller så har de helt enkelt aldrig hört talas om det
- En vanlig ursäkt är ”Varför skall jag skydda mig? Jag har inget av värde på min dator”

Slut

- Frågor?

Referenser

- http://www.phrack.org
- http://staff.washington.edu/dittrich/misc/trinoo.analysis
- http://staff.washington.edu/dittrich/misc/tfn.analysis.txt
- http://staff.washington.edu/dittrich/misc/stacheldraht.analysis.txt

Referenser

- http://packetstormsecurity.com/distributed/TFN2k_Analysis-1.3.txt
- http://www.research.att.com/~smb/papers/pushback-impl.pdf
- http://www.grisoft.com
- http://www.mozilla.org/products/firebird/

Referenser

- http://www.opera.com
- http://www.riverheadnetworks.com
- http://www.noc.kth.se/utbildning/pdf/svensson_hakan_03063.pdf
- http://netsplit.de

Referenser

- http://www.quakenet.org
- http://www.quakenet.org/rules
- http://www.mirc.com
- http://www.xchat.org

Referenser

- ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc1459.txt
- http://www.irc.org/history_docs/jarkko.html
- http://www.sitic.se
- http://www.fra.se
- http://www.sigsecurity.se