系統服務概念與安全弱點

主講人：林敬皇

密碼及網路安全研究室

URL: HTTP://crypto.ee.ncku.edu.tw

Mail: gbox@crypto.ee.ncku.edu.tw

開始之前……

- Process
- Server/Service
- 執行檔
- 程式
- 執行平台
- 啟動點
- Virus
- Worm
- Hacker Toolkits
- Trojan/back door
- Malicious code
- Exploit code

Process & Service

- 程序(Process)
  - 系統正在執行的程式
- 執行一次(Run Ones)
  - 只會在單一時間內佔用CPU資源用後即釋放
  - 大部分的命令屬於這樣的Process
- 常駐程式
  - Daemon
  - Super Daemon
  - Service (Windows 平台)

程序（Process）

- process可以視為正在”執行”中的程式，一個process將會具有以下幾個屬性
  - exec thread
  - PID
  - Memory context
  - Environment
  - File descriptors
  - Security credential

常駐程式(Unix & Linux)

- Daemon
  - Server
  - 提供特定服務
  - Ex: web, smtp, ftp, ssh, vnc …etc,.
- Super Daemon
  - 利用一程式來管理程序的啟動
  - Ex: ftp, telnet, pop3 ….etc,.

常駐程式(Unix & Linux)

- Daemon 啟動點
  - Runlevel

Run Level	說明
0	關機
1	單人模式（single user mode）除錯
2	多人使用模式，無網路功能（關閉網路）
3	完整多人使用模式
4	未使用
5	完整多人使用模式，啟動圖形介面
6	重新開機（reboot）

常駐程式(Unix & Linux)

- Super Daemon 啟動點
  - Inetd
    - /etc/inetd.conf
    - /etc/service
  - xinetd
    - /etc/xinetd.conf
    - /etc/xinetd.d

常駐程式(Unix & Linux)

- Command
  - ps (System V / BSD)
    - ps –elf/elf (System V)
    - ps –aux/aux (BSD)
  - /Proc 虛擬目錄
    - 儲存Process執行狀況
    - 不是所有系統都有實作

gbox@cryptolab:~

```
[gbox@cryptolab gbox]$ ps -aux
Warning: bad syntax, perhaps a bogus '-'? See http://procps.sf.net/faq.html
USER       PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root         1  0.0  0.1   3048   464 ?        S    Aug20   0:06 init [3]
root         2  0.0  0.0      0     0 ?        SWN  Aug20   0:00 [ksoftirqd/0]
root         3  0.0  0.0      0     0 ?        SW<  Aug20   0:00 [events/0]
root         4  0.0  0.0      0     0 ?        SW<  Aug20   0:00 [kblockd/0]
root         6  0.0  0.0      0     0 ?        SW<  Aug20   0:00 [khelper]
root         5  0.0  0.0      0     0 ?        SW   Aug20   0:00 [khubd]
root         7  0.0  0.0      0     0 ?        SW   Aug20   0:02 [pdflush]
root         8  0.0  0.0      0     0 ?        SW   Aug20   0:03 [pdflush]
root        10  0.0  0.0      0     0 ?        SW<  Aug20   0:00 [aio/0]
root         9  0.0  0.0      0     0 ?        SW   Aug20   0:04 [kswapd0]
root       114  0.0  0.0      0     0 ?        SW   Aug20   0:00 [kseriod]
root       153  0.0  0.0      0     0 ?        SW   Aug20   0:02 [kjournald]
root       320  0.0  0.1   2644   292 ?        S<   Aug20   0:00 udevd
root      1791  0.0  0.2   2584   596 ?        S    Aug20   0:00 syslogd -m 0
root      1795  0.0  0.1   2516   456 ?        S    Aug20   0:00 klogd -x
root      1894  0.0  0.5   5276  1472 ?        S    Aug20   0:03 /usr/sbin/sshd
root      1907  0.0  0.4   5180  1196 ?        S    Aug20   0:00 /bin/sh /usr/bin/
mysql     1932  0.0  2.6  31576  6696 ?        S    Aug20   0:00 /usr/libexec/mysq
root      1954  0.0  6.4  32956 16108 ?        S    Aug20   0:02 /usr/sbin/httpd
root      1965  0.0  0.2   2272   652 ?        S    Aug20   0:00 crond
daemon    1984  0.0  0.2   3056   616 ?        S    Aug20   0:00 /usr/sbin/atd
root      2005  0.0  0.1   2828   352 tty1     S    Aug20   0:00 /sbin/mingetty tt
root      2012  0.0  0.1   2308   352 tty2     S    Aug20   0:00 /sbin/mingetty tt
root      2013  0.0  0.1   2000   352 tty3     S    Aug20   0:00 /sbin/mingetty tt
root      2014  0.0  0.1   2572   352 tty4     S    Aug20   0:00 /sbin/mingetty tt
root      2015  0.0  0.1   2036   348 tty5     S    Aug20   0:00 /sbin/mingetty tt
root      2016  0.0  0.1   2408   352 tty6     S    Aug20   0:00 /sbin/mingetty tt
root     25392  0.0  0.2   2068   504 ?        S    Aug25   0:00 /usr/sbin/vsftpd
apache     981  0.0  7.5  35028 18880 ?        S    04:05   0:00 /usr/sbin/httpd
```

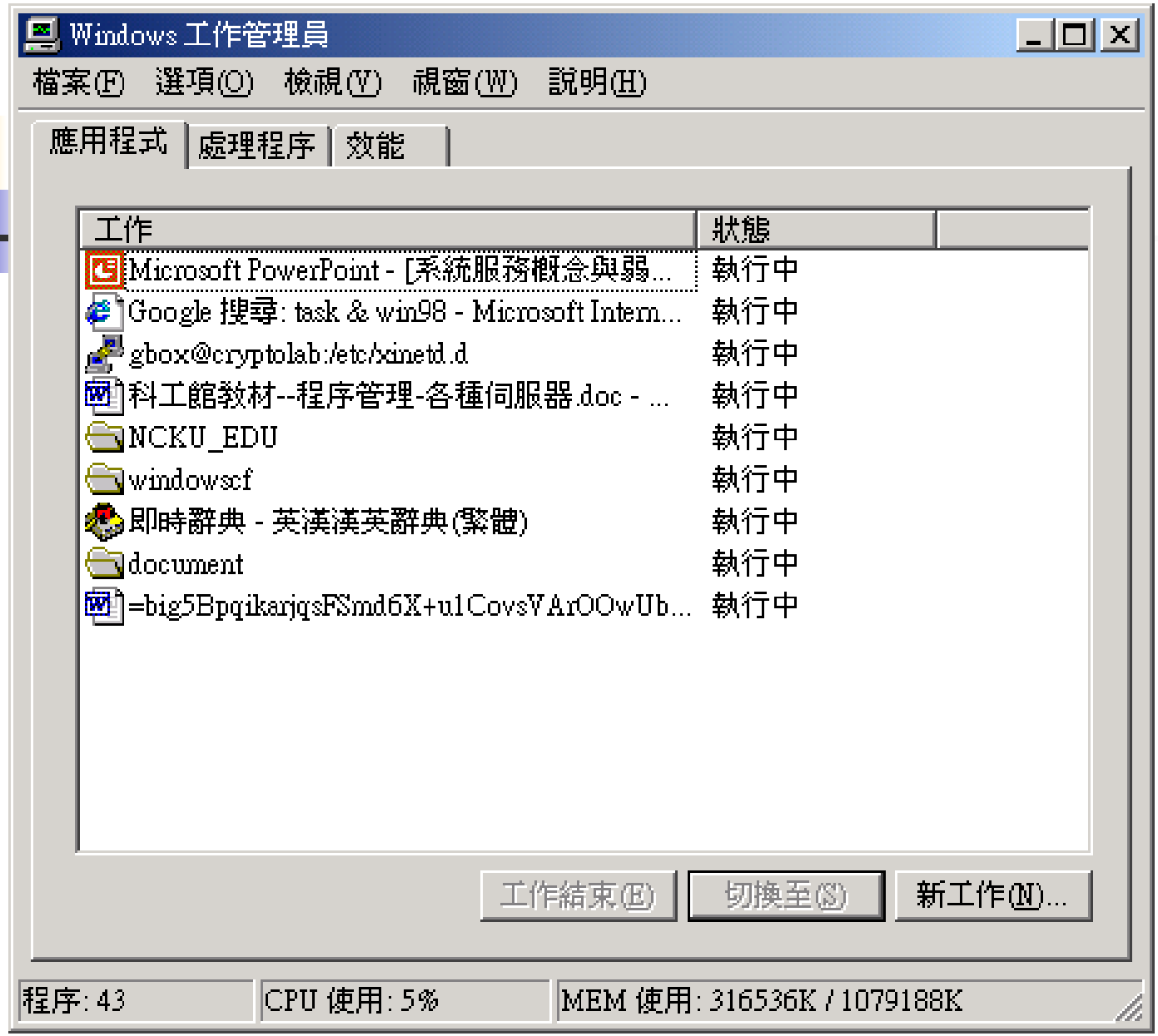
gbox@cryptolab:/etc/xinetd.d

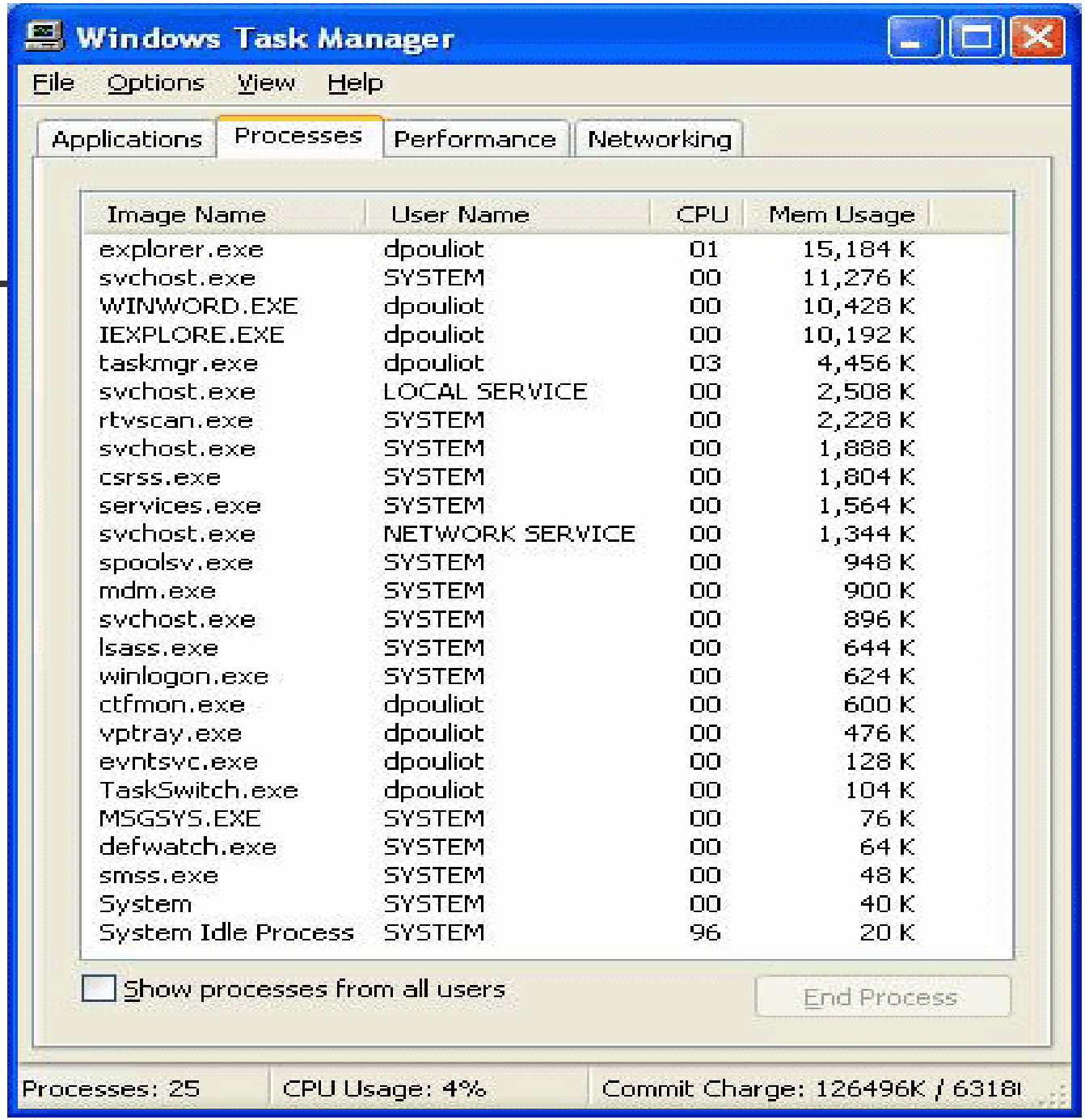
```
[gbox@cryptolab xinetd.d]$ pstree
init-+-atd
     |-crond
     |-events/0-+-aio/0
     |          |-kblockd/0
     |          |-khelper
     |          `-2*[pdflush]
     |-httpd---8*[httpd]
     |-khubd
     |-kjournald
     |-klogd
     |-kseriod
     |-ksoftirqd/0
     |-kswapd0
     |-6*[mingetty]
     |-safe_mysqld---mysqld
     |-sshd---sshd---sshd---bash---pstree
     |-syslogd
     |-udevd
     `-vsftpd
[gbox@cryptolab xinetd.d]$
```

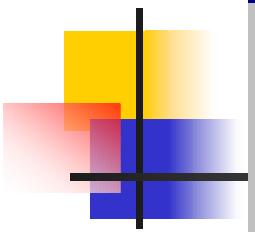
常駐程式(Windows)

- 啟動點
  - 程式執行
    - Windows Registry
    - HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run*
    - HKEY_LOCAL_USER\SOFTWARE\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run
    - 啟動
      - C:\Documents and Settings\All Users\「開始」功能表\程式集\啟動
  - Service 啟動
    - 註冊至Windows Registry
    - HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\Services


Windows 工作管理員
檔案(F) 選項(O) 檢視(V) 說明(H)
應用程式 處理程序 效能
影像名稱 PID CPU CPU 時間 記憶...
System Idle Process 0 99 2:50:16 16 K
System 8 00 0:00:20 276 K
SMSS.EXE 148 00 0:00:00 388 K
CSRSS.EXE 172 00 0:00:48 6,836 K
WINLOGON.EXE 192 00 0:00:02 560 K
SERVICES.EXE 220 00 0:00:03 6,844 K
LSASS.EXE 232 00 0:00:02 1,472 K
scardsvr.exe 368 00 0:00:00 1,352 K
svchost.exe 460 00 0:00:00 5,568 K
ccEvtMgr.exe 500 00 0:00:00 3,912 K
spoolsv.exe 584 00 0:00:01 5,732 K
svchost.exe 628 00 0:00:01 9,992 K
NAVAPSVC.EXE 652 00 0:00:01 1,016 K
WINWORD.EXE 792 00 0:00:11 18,924 K
mstask.exe 804 00 0:00:00 5,040 K
stisvc.exe 816 00 0:00:00 1,764 K
vmware-authd.ex 904 00 0:01:06 3,476 K
vmnat.exe 912 00 0:00:00 2,836 K
結束處理程序(E)
程序: 42
CPU 使用: 5%
MEM 使用: 292460K / 1079188K


Windows 工作管理員
檔案(F) 選項(O) 檢視(V) 視窗(W) 說明(H)
應用程式 處理程序 效能
工作 狀態
Microsoft PowerPoint - [系統服務概念與弱... 執行中
Google 搜尋: task & win98 - Microsoft Intern... 執行中
gbox@cryptolab:/etc/xinetd.d 執行中
科工館教材--程序管理-各種伺服器.doc - ... 執行中
NCKU_EDU 執行中
windowscf 執行中
即時辭典 - 英漢漢英辭典(繁體) 執行中
document 執行中
=big5BpqikarjqsFSmd6X+u1CovsVArOOwUb... 執行中
工作結束(E) 切換至(S) 新工作(N)...
程序: 43 CPU 使用: 5% MEM 使用: 316536K / 1079188K


Windows Task Manager
File Options View Help
Applications Processes Performance Networking
Image Name User Name CPU Mem Usage
explorer.exe dpouliot 01 15,184 K
svchost.exe SYSTEM 00 11,276 K
WINWORD.EXE dpouliot 00 10,428 K
IEXPLORE.EXE dpouliot 00 10,192 K
taskmgr.exe dpouliot 03 4,456 K
svchost.exe LOCAL SERVICE 00 2,508 K
rtvscan.exe SYSTEM 00 2,228 K
svchost.exe SYSTEM 00 1,888 K
csrss.exe SYSTEM 00 1,804 K
services.exe SYSTEM 00 1,564 K
svchost.exe NETWORK SERVICE 00 1,344 K
spoolsv.exe SYSTEM 00 948 K
mdm.exe SYSTEM 00 900 K
svchost.exe SYSTEM 00 896 K
lsass.exe SYSTEM 00 644 K
winlogon.exe SYSTEM 00 624 K
ctfmon.exe dpouliot 00 600 K
vptray.exe dpouliot 00 476 K
evntsvc.exe dpouliot 00 128 K
TaskSwitch.exe dpouliot 00 104 K
MSGSYS.EXE SYSTEM 00 76 K
defwatch.exe SYSTEM 00 64 K
smss.exe SYSTEM 00 48 K
System SYSTEM 00 40 K
System Idle Process SYSTEM 96 20 K
Show processes from all users
End Process
Processes: 25
CPU Usage: 4%
Commit Charge: 126496K / 6318



Close Program

Microsoft Word - Windows 98.doc [Not Responding]
Exploring - Lecture Notes
Explorer
Msimn
Lwpevntm
Avconsol
Reminder
Mswheel
Systray
Vsstat
Vshwin32

WARNING: Pressing CTRL+ALT+DEL again will restart your computer. You will lose unsaved information in all programs that are running.

End Task | Shut Down | Cancel

Server (伺服器)& Service(服務)

- Server (伺服器)
  - 應用套件
  - 提供處理及回應的程式
- Service(服務)
  - 特定的處理作業
  - 完整的處理程序
  - 可能包含許多Server

常見的服務

- Web
  - Would Wide Web
- Mail
  - SMTP
  - POP 2/3
  - IMAP
- NFS
- DNS
- Remote Control
- SNMP

Windows process manager

- 工作管理員(Taskmgr)
- Other Tools
  - Pstools-pslist
    - http://www.sysinternals.com/ntw2k/freeware/pstools.shtml
  - Process Explorer
    - http://www.sysinternals.com/ntw2k/freeware/procexp.shtml

Process status

- ALT + CTRL + DEL 呼叫工作管理員

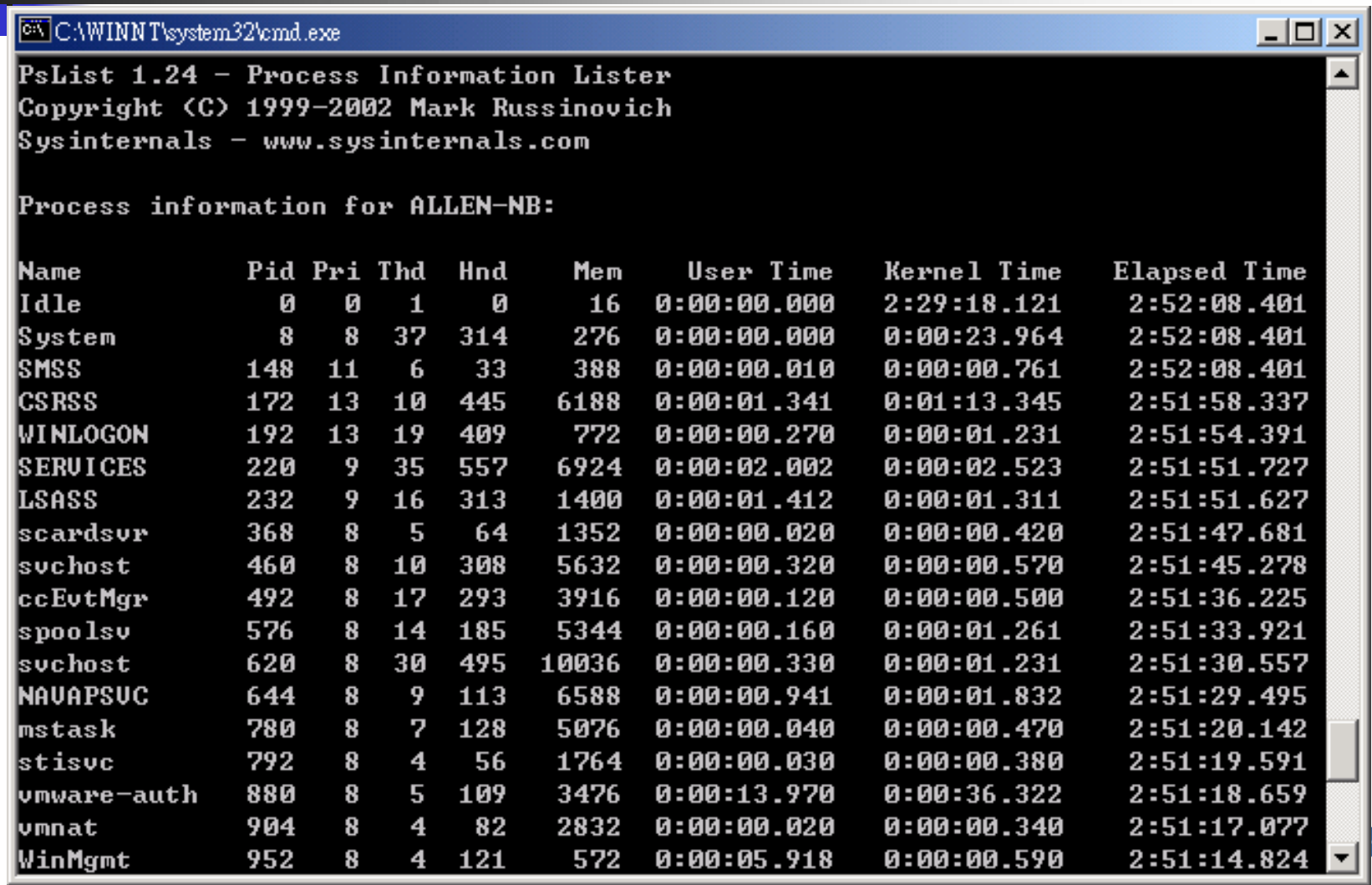
試著關閉正在執行的應用程式測試是否有異常的process

System Idle Process 正常應保持在95以上

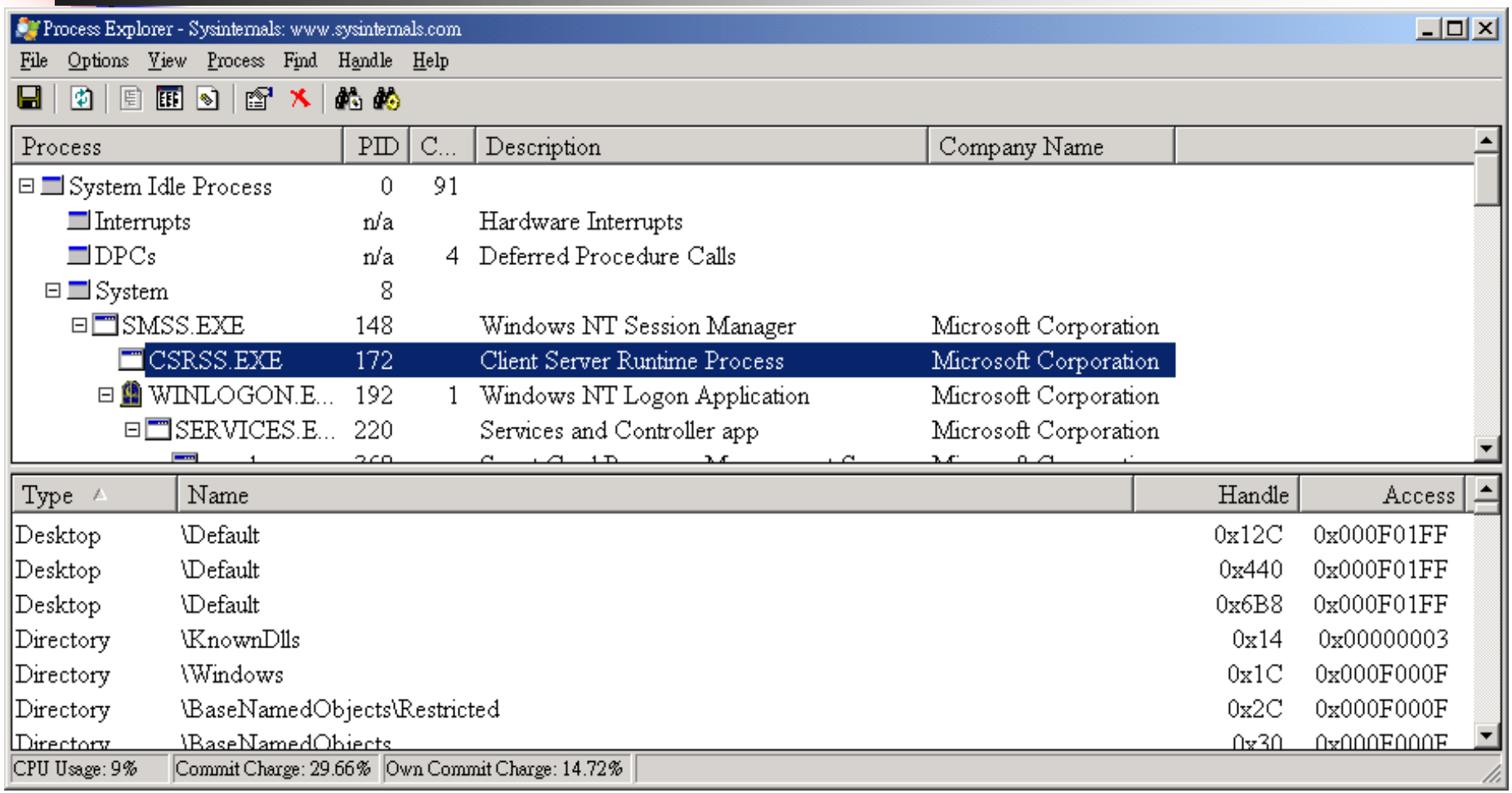
Process status

- Pstools-pslist
  - http://www.sysinternals.com/ntw2k/freeware/pstools.shtml
- Process Explorer
  - http://www.sysinternals.com/ntw2k/freeware/procexp.shtml

Pstools-pslist



Process Explorer



Unix/Linux process manager

- Process Status
  - ps command (ps package)
    - ps –elf (SystemV)
    - Ps aux (BSD)
- lsof
- /proc
  - Cmdline

ps command

```
USER       PID %CPU %MEM    VSZ   RSS TTY      STAT START   TIME COMMAND
root         1  0.8  0.3   1372   472 ?        S    02:48   0:05 init
root         2  0.0  0.0      0     0 ?        SW   02:48   0:00 [keventd]
root         3  0.0  0.0      0     0 ?        SW   02:48   0:00 [kapmd]
root         4  0.0  0.0      0     0 ?        SWN  02:48   0:00 [ksoftirqd_CPU0]
root         9  0.0  0.0      0     0 ?        SW   02:48   0:00 [bdflush]
root         5  0.0  0.0      0     0 ?        SW   02:48   0:00 [kswapd]
root         6  0.0  0.0      0     0 ?        SW   02:48   0:00 [kscand/DMA]
root         7  0.0  0.0      0     0 ?        SW   02:48   0:00 [kscand/Normal]
root         8  0.0  0.0      0     0 ?        SW   02:48   0:00 [kscand/HighMem]
root        10  0.0  0.0      0     0 ?        SW   02:48   0:00 [kupdated]
root        11  0.0  0.0      0     0 ?        SW   02:48   0:00 [mdrecoveryd]
root        19  0.0  0.0      0     0 ?        SW   02:48   0:00 [kjournald]
root        77  0.0  0.0      0     0 ?        SW   02:48   0:00 [khubd]
root      1178  0.0  0.0      0     0 ?        SW   02:49   0:00 [kjournald]
root      1525  0.0  0.4   1444   536 ?        S    02:49   0:00 syslogd -m 0
root      1529  0.0  0.3   1364   416 ?        S    02:49   0:00 klogd -x
root      1579  0.0  1.1   3508  1496 ?        S    02:49   0:00 /usr/sbin/sshd
root      1590  0.0  0.6   2028   800 ?        S    02:49   0:00 xinetd -stayalive
  -reuse -pidfile /var/run/xinetd.pid
root      1599  0.0  0.4   1420   564 ?        S    02:49   0:00 crond
root      1608  0.0  0.4   1392   604 ?        SN   02:49   0:00 anacron -s
root      1614  0.0  0.7   2260   976 ?        S    02:49   0:00 login -- root

:_
```

lsof command

```
syslogd   1525 root  rtd    DIR         8,3     4096          2 /
syslogd   1525 root  txt    REG         8,3    27424     319639 /sbin/syslogd
syslogd   1525 root  mem    REG         8,3   103044     239633 /lib/ld-2.3.2.so
syslogd   1525 root  mem    REG         8,3    52472     239654 /lib/libnss_files-
2.3.2.so
syslogd   1525 root  mem    REG         8,3  1531064     415303 /lib/tls/libc-2.3.
2.so
syslogd   1525 root    0u  unix 0xc7fe0a80                1657 /dev/log
syslogd   1525 root    1w   REG         8,3    15787     419390 /var/log/messages
syslogd   1525 root    2w   REG         8,3      146     419409 /var/log/secure
syslogd   1525 root    3w   REG         8,3        0     419411 /var/log/maillog
syslogd   1525 root    4w   REG         8,3      764     419414 /var/log/cron
syslogd   1525 root    5w   REG         8,3        0     419412 /var/log/spooler
syslogd   1525 root    6w   REG         8,3      840     419413 /var/log/boot.log
klogd     1529 root  cwd    DIR         8,3     4096          2 /
klogd     1529 root  rtd    DIR         8,3     4096          2 /
klogd     1529 root  txt    REG         8,3    22332     319638 /sbin/klogd
klogd     1529 root  mem    REG         8,3   103044     239633 /lib/ld-2.3.2.so
klogd     1529 root  mem    REG         8,3  1531064     415303 /lib/tls/libc-2.3.
2.so
klogd     1529 root    0r   REG         0,2        0       4113 /proc/kmsg
klogd     1529 root    1u  unix 0xc7faa580                1667 socket
sshd      1579 root  cwd    DIR         8,3     4096          2 /
sshd      1579 root  rtd    DIR         8,3     4096          2 /
```

Ref.

- Windows XP服務功能詳解
  - http://www.msservermag.com.tw/
- Windows Server 2000 Security Guide
  - http://www.microsoft.com/windowsserversystem/default.mspx

安全弱點
Security Vulnerability

大綱

- 安全弱點?
- 安全弱點分類
  - 形成原因
  - 弱點運用方式
  - 結果
- 弱點資料庫
- 弱點命名與編號
- 修正方式

什麼是安全弱點？

- A flaw in a computer or network allowing unauthorized use or unauthorized access.
- Ignorance or errors in process of programming or configurations which lead to security problems

安全弱點分類

- 便於
  - 了解原因
  - 解決問題
- 依據
  - 形成原因
  - 弱點運用(攻擊)的方法
  - 可能造成的結果

形成原因(1)

- Design Phase
  - 脆弱的演算法(Weak algorithm)
  - 設計錯誤(Design error)
- Implementation Phase
  - 輸入驗證的錯誤 (Input validation error)
  - 界限(範圍)檢查的錯誤 (Boundary check error)
  - 競爭情況(Race condition)

形成原因(2)

- Operation Phase
  - 設定錯誤(Configuration error)
- Human Nature
  - 脆弱的密碼(Weak Passwords)
  - 不良的使用習慣(Unsafe habits)
  - Etc……,

脆弱的演算法(Weak algorithm)

- 設計時
  - 忽略的
  - 未考慮
- Eg:
  - TCP CheckSums
  - 早期的密碼演算法
  - Etc.,

設計錯誤(Design error)

- 設計時
  - 疏忽的
  - 未考慮的
- E.g:
  - 錯誤的資料型態
  - 無窮迴圈
  - Etc,.

輸入驗證的錯誤

- 沒有檢查輸入的值
- 資料型態
- E.g:
  - SQL Injection
  - ISC BIND 4 - nslookupComplain()問題

界限(範圍)檢查的錯誤

- 未正確檢查傳入資訊的長度，導致換衝區溢位或程式計算錯誤
- E.g:
  - Fetchmail - header parsing function readheaders()問題

競爭情況

- 指多個處理元同時並行（Concurrent）存取共用資源，系統依排程次序執行，而造成資源內的資料不正確的問題發生。
- E.g:
  - Redhat LogWatch新增暫存目錄時 race condition
  - *Linux 核心 2.2.x ~ 2.4.x - kmod.c 有競行(race condition)的安全漏洞 ptrace*

設定錯誤

- 疏忽
- 不知道

- E.g:
  - Web Server 設定可瀏覽檔案
  - 所有人都可寫入權限(Would witted)

Human Nature

- 脆弱的密碼(Weak Passwords)
  - Username
  - 生日
  - 1234
  - 1111
- 不良的使用習慣(Unsafe habits)
  - 將密碼告訴別人
  - 寫下貼在桌面上
- Etc.,

弱點運用方式

- Bruce Force,
- Resource Exhausting,
- Buffer Overflow
- Format String
- TCP Spoofing
- TCP Hijacking, …etc.

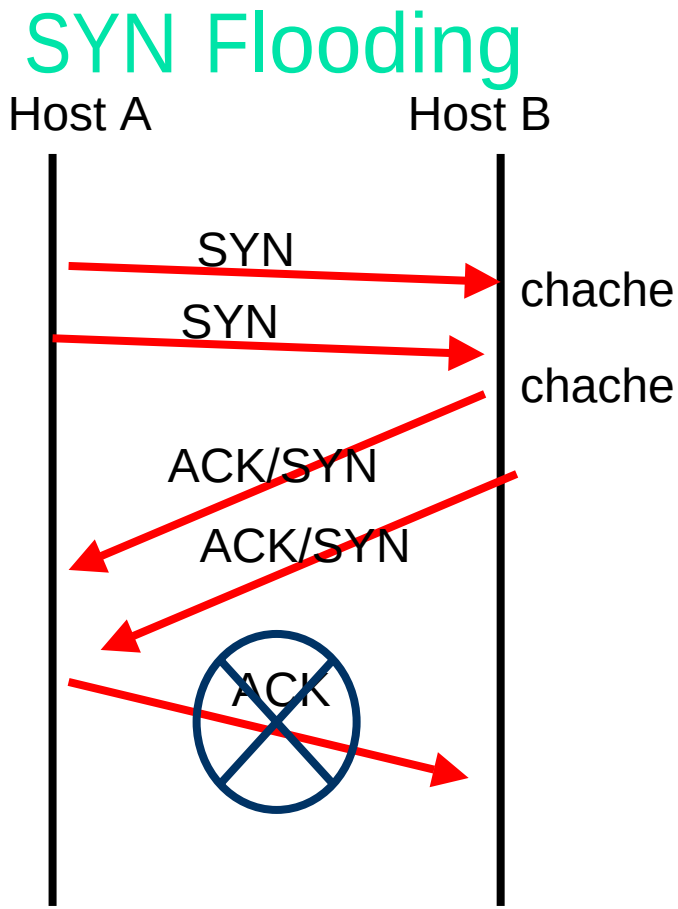
- Social Engineering

Bruce Force

- 攻擊密碼機制
- 演算法弱點
- 實體入侵破壞
- Etc,.

Resource Exhausting

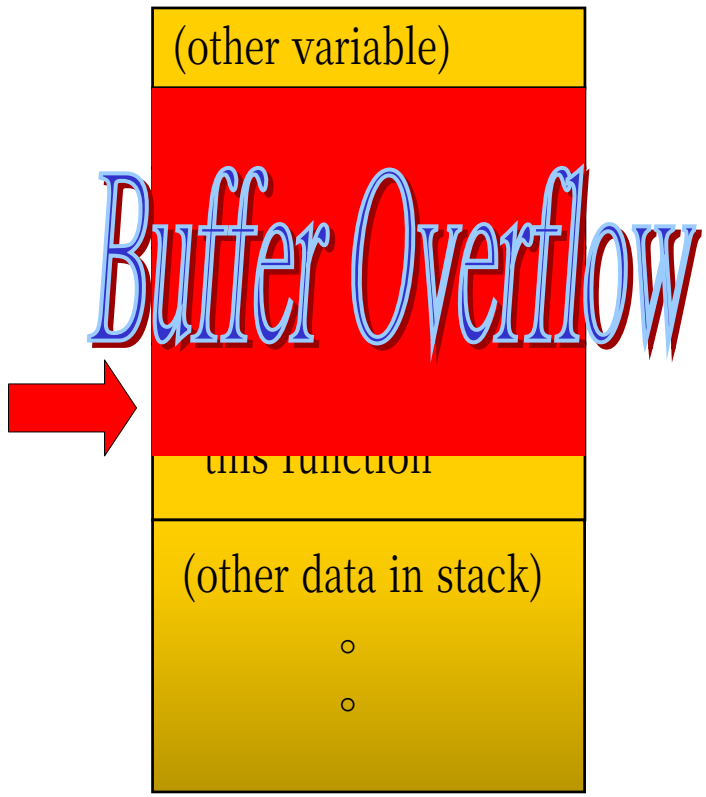
- SYN Flooding..
- 耗盡運算資源
- 耗盡記憶體資源
- 網路無法連接
- 程式執行緩慢
- 填滿硬碟空間
- Etc,.



Buffer Overflow

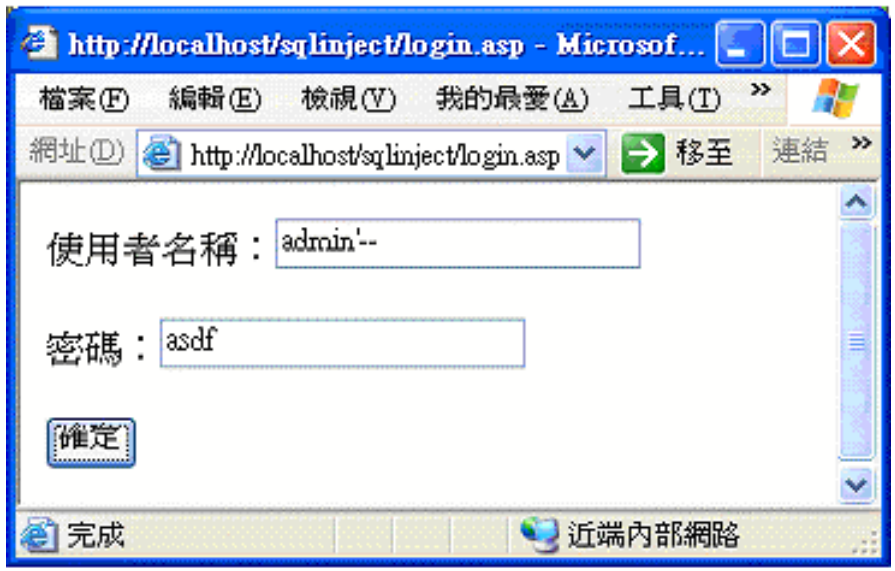
function 被呼叫時

```
int func() {
int i, j, k;
char buf[16];
struct abc *x, *y, *z;
. . . }
```



Format String

- 以 SQL Injection為例




```
'利用使用者輸入的資料來組合 SQL 語法
strSQL="SELECT * FROM tblUser WHERE UserName='" & _
Request("UserName") & "' AND Password='" & Request("Pass") & "'"

Set rec=.Execute(strSQL)
```

Format String

- 以 SQL Injection為例

•原來正常輸入語法

strSQL="SELECT * FROM tblUser WHERE UserName='admin' AND Password='1234 '"

Set rec=.Execute(strSQL) ➔ 執行正常

在使用者名稱處輸入 ： admin '--

會變成

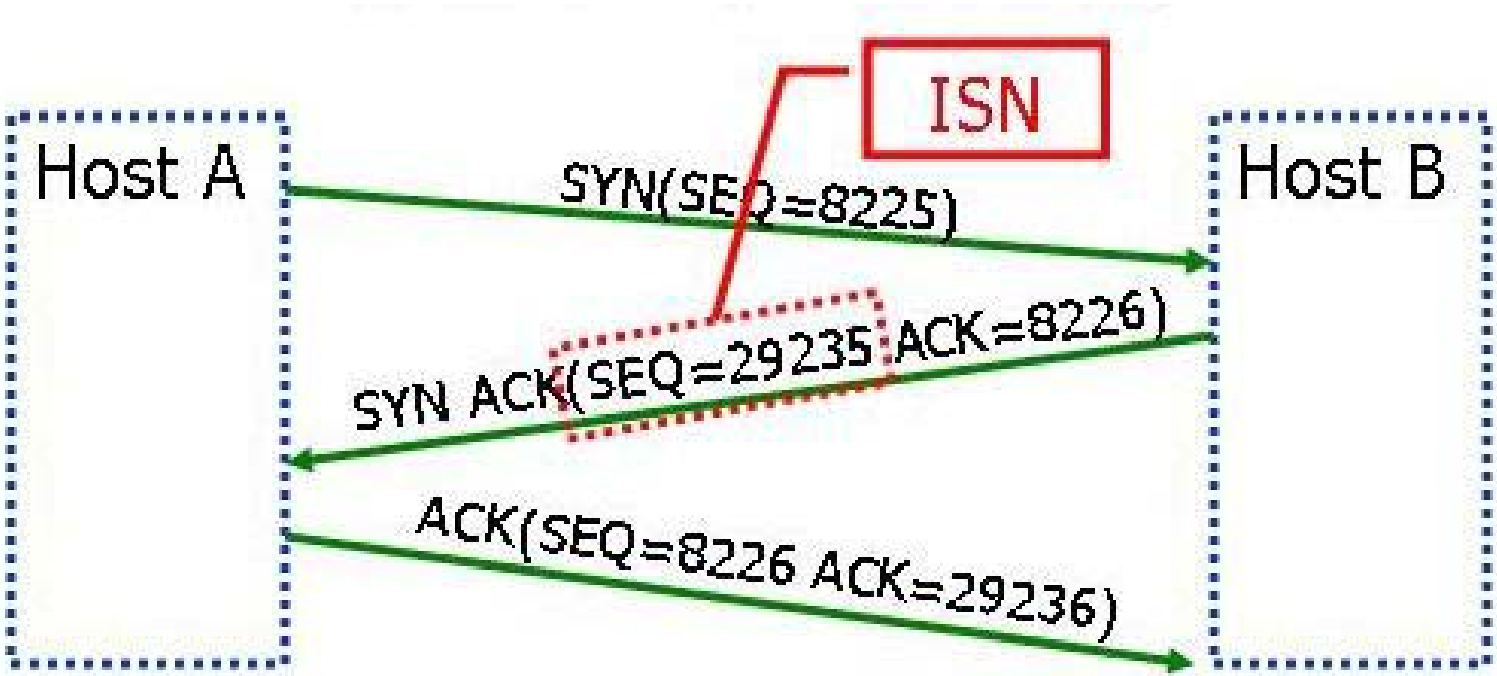
strSQL="SELECT * FROM tblUser WHERE UserName='admin'--' AND Password='1234'

Set rec=.Execute(strSQL) ➔原先的 **AND** 子句被 **"--"** 標示成說明也就是只執行

SELECT * FROM tblUser WHERE UserName='admin'

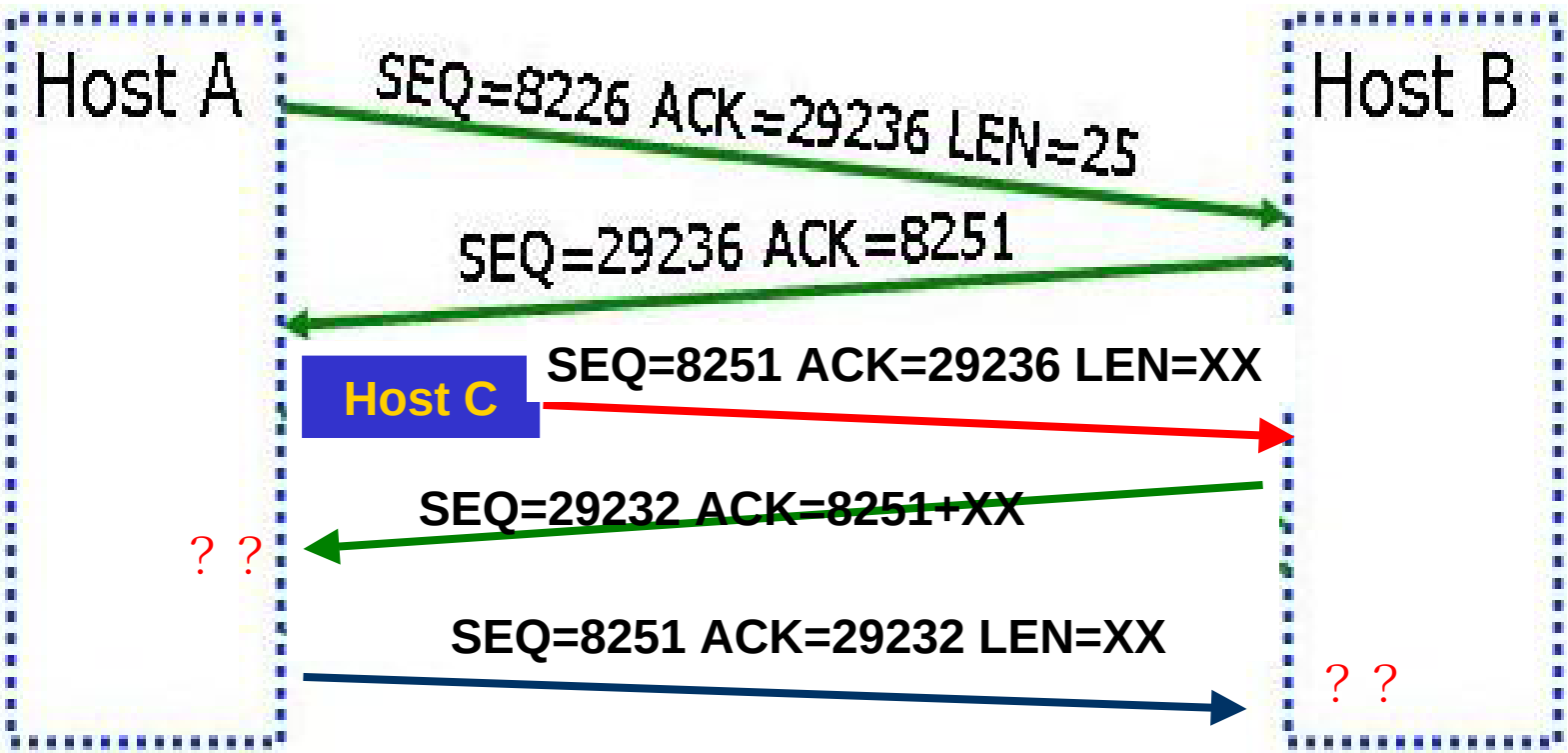
並且通過驗證

TCP Spoofing



TCP Spoofing

TCP Hijacking



Social Engineering

- 利用人性上的弱點
  - 同情心
- 利用心理上的弱點
  - 欺騙
  - 偽裝
  - 其它…等

造成的結果

- 程式錯誤(Program Error)
- 取得權限(Gain Privilege)
- 阻斷服務攻擊(Denial of Service)
- 資訊洩漏/竊取/破壞/竄改
  (Information Leakage / Corruption)
- 後門/木馬
  (Backdoor / Trojan)

弱點資料庫

- 蒐集整理安全弱點相關資料
  - 發生原因
  - 攻擊方法
  - 造成的結果
  - 修正方式….等等.
- E.g.
  - CERT Advisory-包含弱點的 描述、重要性、影響系統、如何修補 …等,.
  - Whithats- Snort IDS偵測的特徵
  - Nessus plugins archives – Nessus 掃描的稽核檔

弱點命名與編號

- 便於索引、搜尋、描述弱點
- 編號種類
  - CERT/CC Vulnerability Note;
  - Bugtraq ID,
  - ISS X-Force: Name& number, …etc.
- CVE 編號 (Common Vulnerabilities and Exposures)
  - 起源:編號種類繁多，不易對照
  - Dictionary
  - CVE Compatible
  - http://cve.mitre.org/

弱點資料庫

- Common Vulnerabilities and Exposures
  - http://cve.mitre.org/
- SecurityFocus Vulnerabilities
  - http://www.securityfocus.com/bid
- X-Force™ Database
  - http://xforce.iss.net/xforce/search.php
- Whitehats arachNIDS
  - http://whitehats.com/ids/index.html
- CERT/CC Vulnerability Notes Database
  - http://www.kb.cert.org/vuls

Top Vulnerabilities to Windows Systems

- W1 Internet Information Services (IIS)
- W2 Microsoft SQL Server (MSSQL)
- W3 Windows Authentication
- W4 Internet Explorer (IE)
- W5 Windows Remote Access Services
- W6 Microsoft Data Access Components (MDAC)
- W7 Windows Scripting Host (WSH)
- W8 Microsoft Outlook and Outlook Express
- W9 Windows Peer to Peer File Sharing (P2P)
- W10 Simple Network Management Protocol (SNMP)

Top Vulnerabilities to UNIX Systems

- U1 BIND Domain Name System
- U2 Remote Procedure Calls (RPC)
- U3 Apache Web Server
- U4 General UNIX Authentication Accounts with No Passwords or Weak Passwords
- U5 Clear Text Services
- U6 Sendmail
- U7 Simple Network Management Protocol (SNMP)
- U8 Secure Shell (SSH)
- U9 Misconfiguration of Enterprise Services NIS/NFS
- U10 Open Secure Sockets Layer (SSL)

弱點修正方式(1)

- 軟體
  - 安裝修補軟體
  - 安全的設定
  - 關閉不必要的服務
  - 升級正確的軟體

弱點修正方式(2)

- 安全的使用習慣
  - 強韌的密碼
  - 不要開啟來路不明的郵件檔案
  - 不要將密碼寫下
- 軟體發展流程 — 減少軟體發展時所產生的弱點

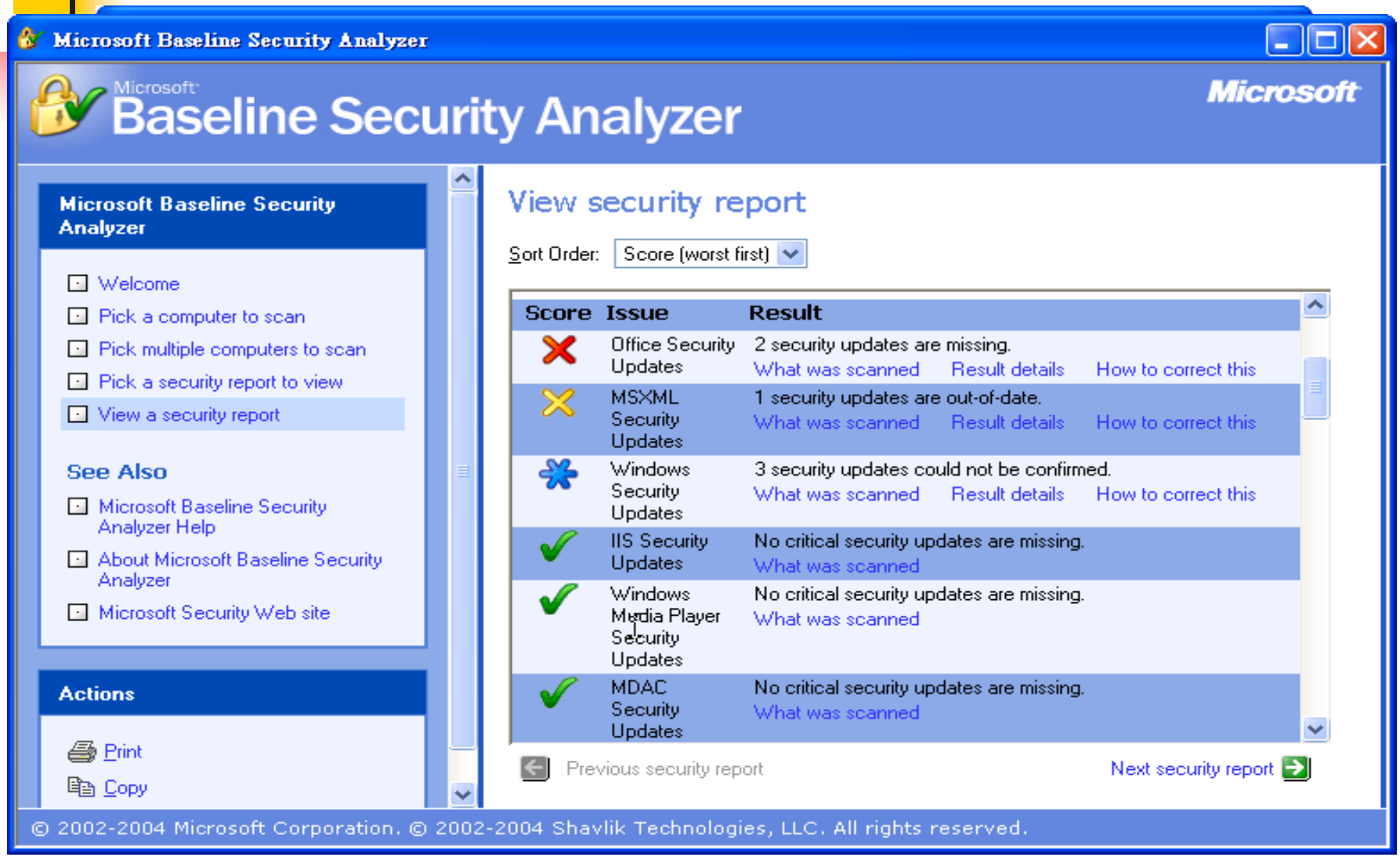
Antivirus software

- 保持防毒軟體的開啟
- 保持防毒軟體病毒碼的更新

MBSA

- Microsoft Baseline Security Analyzer
- 最新版本 MBSA Version 1.2
- 特色：
  - 檢查安全不當設定，檢查安全更新
- 支援產品平台
  - Windows XP Home Edition/Professional
  - Windows 2000 Professional/Server
  - Windows Server 2003
- 可同時掃描一部或多部電腦
  - 可指定IP 網段或網域或電腦名稱
- 免費下載
  - http://www.microsoft.com/technet/security/tools/mbsahome.mspx
  - 透過圖形化界面及圖示顯示分析結果

掃描我的電腦有哪些安全弱點？



弱點修補

- Unix/Linux
  - Tar ball recompiler
  - Package manager Update
- Windows
  - Windows Update
  - Auto Update(win98SE,W2K sp4,WinXP,Win 2003)
  - Download patch