리버스 엔지니어링 보고서

write by 허00

abex level1 분석&풀이

목차

1.서문

1-1 개요

"abex crackme level 1"을 분석하게 되었다. 분석 후 보고서 작성은 처음이고, 문제 풀이 이상으로 접근한 적도 이번이 처음이다. pe구조 분석, 역컴파일, 코드 분석으로 내 칼을 갈고 닦을 수 있으면 좋겠다.

1-2 목표

"abex crackme level 1"을 단순히 풀이하는 대신 철저하게 분석할 수 있다.

1-3 목적

단순 풀이보다는 철저한 분석과 공부를 겸해서 실전감각을 늘릴 수 있다.

1-4 사용한 분석툴

- peview : pe구조를 한 눈에 보여주는 프로그램이다.
- ollydbg : 프로그램의 흐름, 데이터, 스택등을 한눈에 볼 수 있다.

2.정적 분석

2-1 외관상 특징

2-1-1 아이콘, 확장자

아이콘 : NONE

확장자 : exe(PE)

2-2 import된 항목

pFile	Data	Description	Value
00000A50	0000307C	Hint/Name RVA	0000 GetDriveTypeA
00000A54	0000308C	Hint/Name RVA	0000 ExitProcess
00000A58	00000000	End of Imports	KERNEL32.dll
00000A5C	0000309A	Hint/Name RVA	0000 MessageBoxA
00000A60	00000000	End of Imports	USER32.dll

GetDriveTypeA, ExitProcess, MessageBoxA 함수를 임포트 한다.

GetDriveTypeA 함수 사용으로 볼 때 드라이브 정보에 문제풀이에 대한 힌트가 존재할 것이다.

2-3 export된 항목

NONE

2-4 문자열

```
00000800  61 62 65 78 27 20 31 73  74 20 63 72 61 63 6B 6D  abex' 1st crackm
00000810  65 00 4D 61 6B 65 20 6D  65 20 74 68 69 6E 6B 20  e.Make me think
00000820  79 6F 75 72 20 48 44 20  69 73 20 61 20 43 44 2D  your HD is a CD-
00000830  52 6F 6D 2E 00 45 72 72  6F 72 00 4E 61 68 2E 2E  Rom..Error.Nah..
00000840  2E 20 54 68 69 73 20 69  73 20 6E 6F 74 20 61 20  . This is not a
00000850  43 44 2D 52 4F 4D 20 44  72 69 76 65 21 00 59 45  CD-ROM Drive!.YE
00000860  41 48 21 00 4F 6B 2C 20  49 20 72 65 61 6C 6C 79  AH!.Ok, I really
00000870  20 74 68 69 6E 6B 20 74  68 61 74 20 79 6F 75 72   think that your
00000880  20 48 44 20 69 73 20 61  20 43 44 2D 52 4F 4D 21   HD is a CD-ROM!
00000890  20 3A 70 00 63 3A 5C 00  00 00 00 00 00 00 00 00   :p.c:\.........
```

프로그램 내부에 들어 있는 문자열 들이다. 문제에 풀이 조건에 필요한 단서들이 보인다.

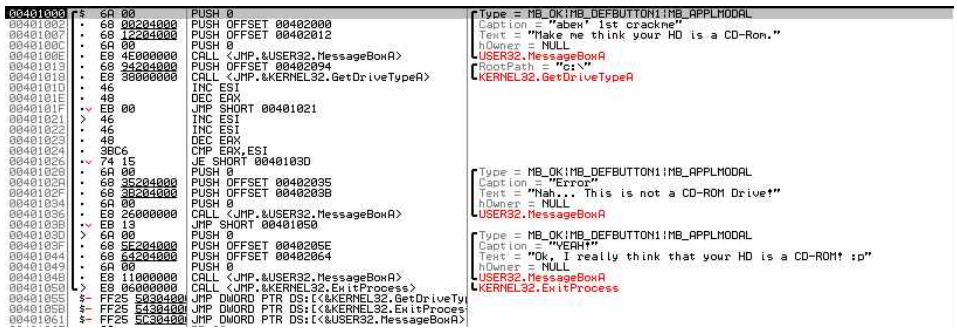
2-5 PE구조상 특이사항

3.동적 분석

3-1 패킹여부

NONE

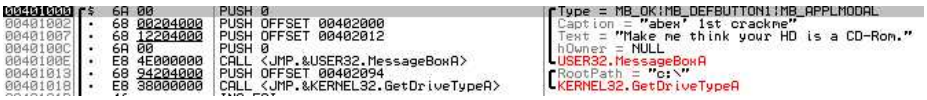
3-2 코드 분석



전체코드의 모습 코드크기가 작아서 한 번에 넣을 수 있었다.

3-2-1 결정적 증거

(그림 1)



"사진1"에서 "make me think your HD is a CD-ROM" 이라고 풀이 방법을 안내하고 있다.

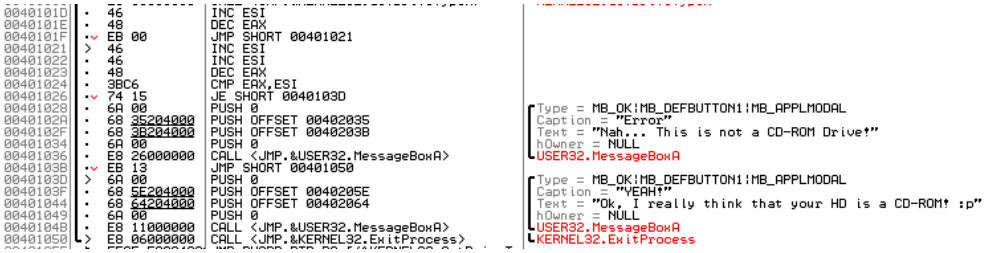
그 후에 c:₩를 GetDriveTypeA 함수에 전달하고 있다.

(그림 2)

Return code/value	Description
DRIVE_FIXED 3	The drive has fixed media; for example, a hard disk drive or flash drive.
DRIVE_REMOTE 4	The drive is a remote (network) drive.
DRIVE_CDROM 5	The drive is a CD-ROM drive.

GetDriveTypeA의 리턴값에 대한 msdn의 정보이다. 하드디스크, 플래시 드라이브에서는 3을 리턴, cd-rom의 경우에는 5를 리턴한다.

(그림 3)



(그림 1)에서 호출한 GetDriveTypeA 함수의 리턴값을 조작하는 로직, 그 후 어떤 메시지를 출력할 것인지 결정하는 로직이 붙어 있다. 0040101D부터 00401023 까지는 esi레지스터가 3으로 설정되고, eax 레지스터는 "리턴값-2"가 되고 이를 비교한다. 만일 리턴값이 5 (CD-ROM)이라면 esi와 eax의 값이 같게 되고, 00401026 "JE SHORT 0040103D"의 조건에 따라서 0040103D 로 이동할 것이다.

3-2-2 역컴파일 결과

level1.c

```
1  #include<stdio.h>
2  #include<windows.h>
3
4
5
6  int main()
7  {
8      int return_value , esi=0;
9      MessageBoxA(0,"go","abex 1",0);
10     return_value = GetDriveTypeA("c:\\");
11     esi++;
12     return_value--;
13     esi=+2;
14     return_value--;
15
16     if(return_value == esi )
17     MessageBoxA(0,"y","abex 1",0);
18     else
19     MessageBoxA(0,"n","abex 1",0);
20
21 }
```

3-2-3 문제 해결방법 & 풀이

Sol1. 리턴값을 중간에 조작하는 "dec eax"를 "nop"로 바꾼다.

```
:  46          |INC ESI
:  90          |NOP
:v EB 00       |JMP SHORT 00401021
>  46          |INC ESI
:  46          |INC ESI
:  90          |NOP
:  3BC6        |CMP EAX,ESI
```

Sol2. "JE SHORT 0040103D"를 "JNE SHORT 0040103D" 로 바꾼다.

```
EB 00          |JMP SHORT 00401021
46             |INC ESI
46             |INC ESI
48             |DEC EAX
3BC6           |CMP EAX,ESI
75 15          |JNE SHORT 0040103D
```

아래와 같이 성공 메시지가 출력된다.

3-3 포트 분석

NONE

3-4 프로세스 분석

NONE

3-5 생성파일

NONE

3-6 레지스트리

NONE

4.마치며

4-1 발견한 노하우

1. 코드 내에서 함수 호출방법

(그림4)

```
00401036|  E8 26000000   |CALL <JMP.&USER32.MessageBoxA>
0040103B|v EB 13         |JMP SHORT 00401050
0040103D|> 6A 00         |PUSH 0
0040103F|  68 5E204000   |PUSH OFFSET 0040205E
00401044|  68 64204000   |PUSH OFFSET 00402064
00401049|  6A 00         |PUSH 0
0040104B|  E8 11000000   |CALL <JMP.&USER32.MessageBoxA>
00401050|> E9 06000000   |CALL <JMP.&KERNEL32.ExitProcess>
00401055|$- FF25 50304000 |JMP DWORD PTR DS:[<&KERNEL32.SetDriveTypeA>]
0040105B|$- FF25 54304000 |JMP DWORD PTR DS:[<&KERNEL32.ExitProcess>]
00401061|$- FF25 5C304000 |JMP DWORD PTR DS:[<&USER32.MessageBoxA>]
```

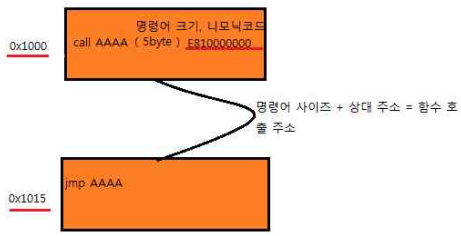
분석중에 코드영역의 00401055부터 "ff25" 패턴이 반복되어서 나타나고 있는 것을 발견 하였다. 추가적으로 "2-2 import 된 항목"의 함수 이름들이 보인다. 조사 결과 IAT(Import Address Table)에 들어 있는 함수주소를 호출하기 위해서 사용된다고 한다.

한편 코드내에 "CALL <xxx>" 구문으로 함수를 호출하는 것을 볼 수 있다. 00401036의 MessageBoxA를 호출하는 방법을 분석해보았다. "E8+26000000" 라

는 값이 들어 있는데 여기서 주소를 계산할 때에는 리틀엔디안 방법을 이용해야 한다. 즉 26000000는 00000026인 셈이다.

한편 00401061이 "JMP DWORD PTR DS:[<&USER32.MessageBoxA>]"로 MessageBoxA를 가리키고 있는 것을 볼 수 있다. 00000026이 가리키는 곳은 상대주소이다. 즉 {00401036+(E8 26 00 00 00)5byte}+00000026 = 00401061 이라는 계산이 나온다. 정리하면 (그림5)와 같다.

(그림5)



4-2 참신했던 부분

리버싱 문제에 대한 풀이 방법이 여러 가지가 있다는 것이 신기했다.

4-3 연구, 필요 했던 부분

1. GetDriveTypeA 함수
2. 올리디버거 사용법
3. 리틀엔디안