지뢰 찾기 분석

REV&PWN 17TH RUNA

홍 영우

목차

1. reverse engineering intro
2. 지뢰 찾기 (winemine.exe) 분석

정적 분석: Drawtime (x), DoTimer() -> 시간 값을 참조하는 함수

draw Bomb count (x), update Bomb count(x)

동적 분석: count Bombs(arg1, arg2) → 지뢰개수를 참조하는 함수

reverse engineering이란?

역 공학: 완성된 제품(소프트웨어)로 부터 구조와 원리를 알아내는 기술

사용되는 어셈블리어

Push: 스택에 값을 넣는다(저장)

Pop: 스택에 저장된 값을 꺼내 레지스터 등에 저장한다.

Inc: 피연산자의 값을 1증가시킨다

사용되는 어셈블리어

Call: 함수/코드 등 을 불러온다.

Jmp ,Jz, Jge,jnz → 특정 조건을 만족시키면 지정된 함수로 점프한다.

사용되는 용어

Ebx: 추가적인 저장소 역할을 하는 레지스터

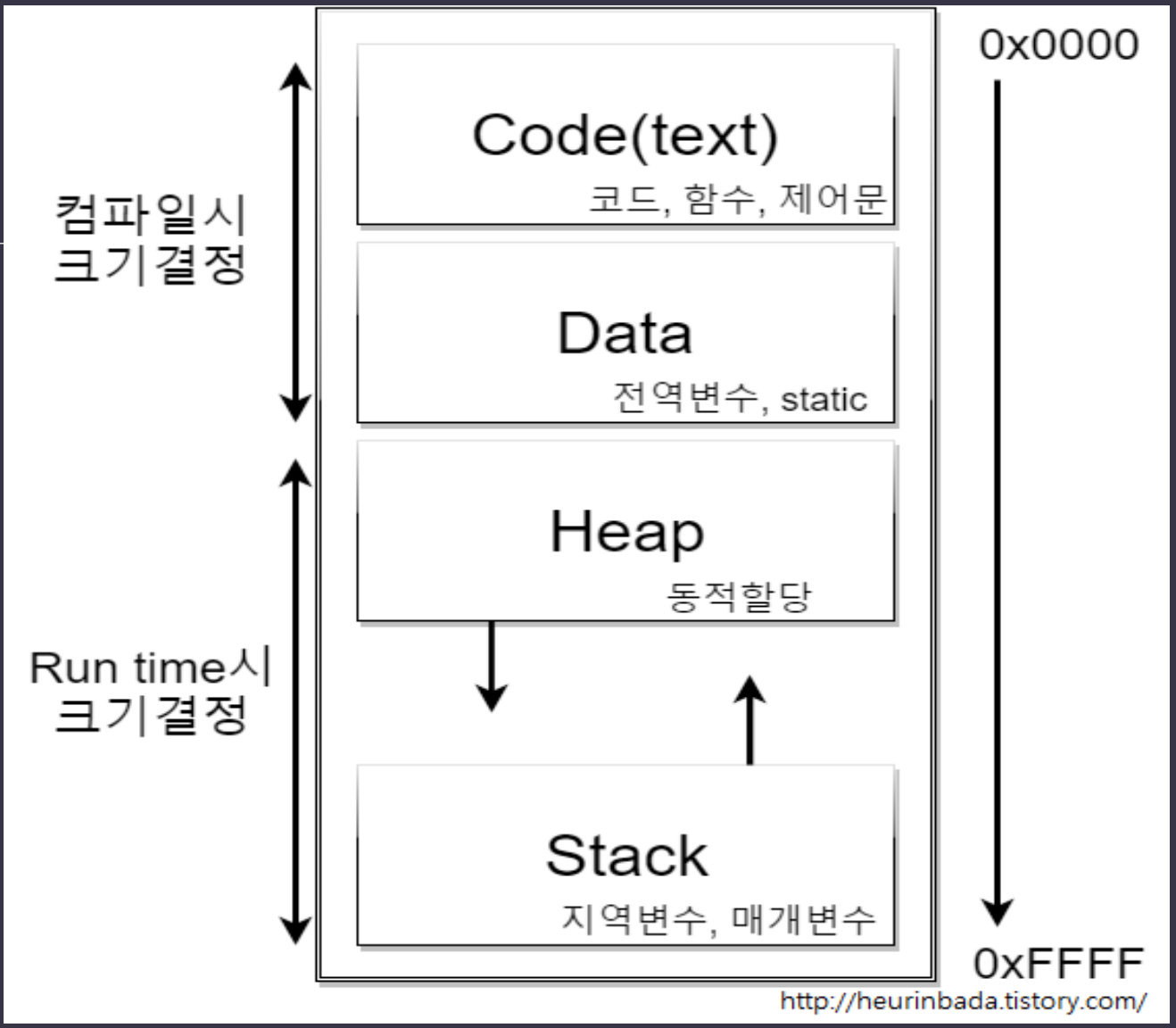
esi,edi: 파일 복사시 소스데이터/목적지 데이터의 주소를 저장

Esp: 스택 포인터, 스택의 가장 높은 곳을 가리킨다.

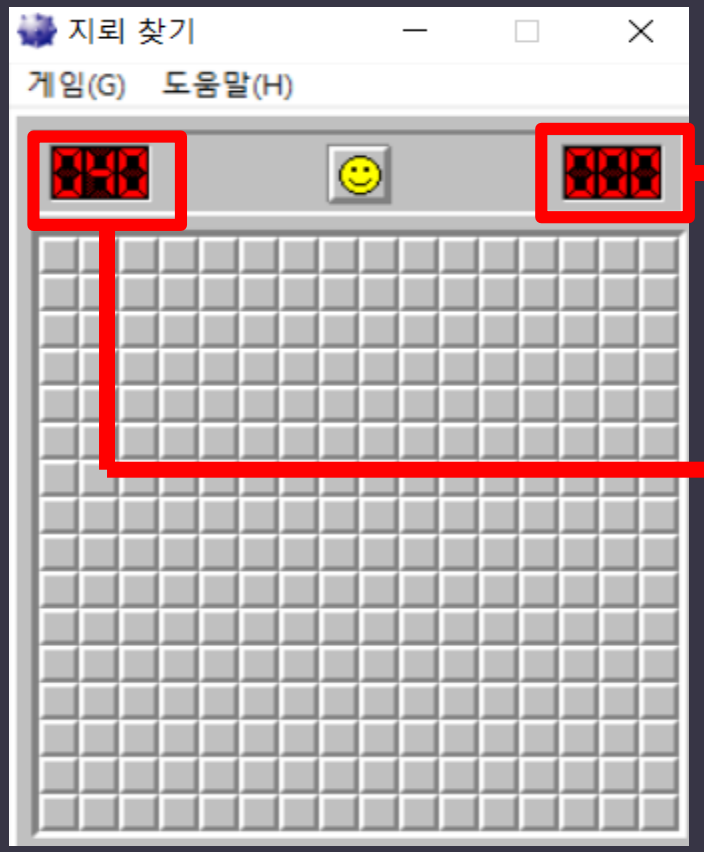
Ebp: 베이스 포인터, 스택의 가장 낮은 곳을 가리킨다.

메모리 구조

그림 참고


0x0000
Code(text)
코드, 함수, 제어문
Data
전역변수, static
Heap
동적할당
Stack
지역변수, 매개변수
0xFFFF
컴파일시
크기결정
Run time시
크기결정
http://heurinbada.tistory.com/

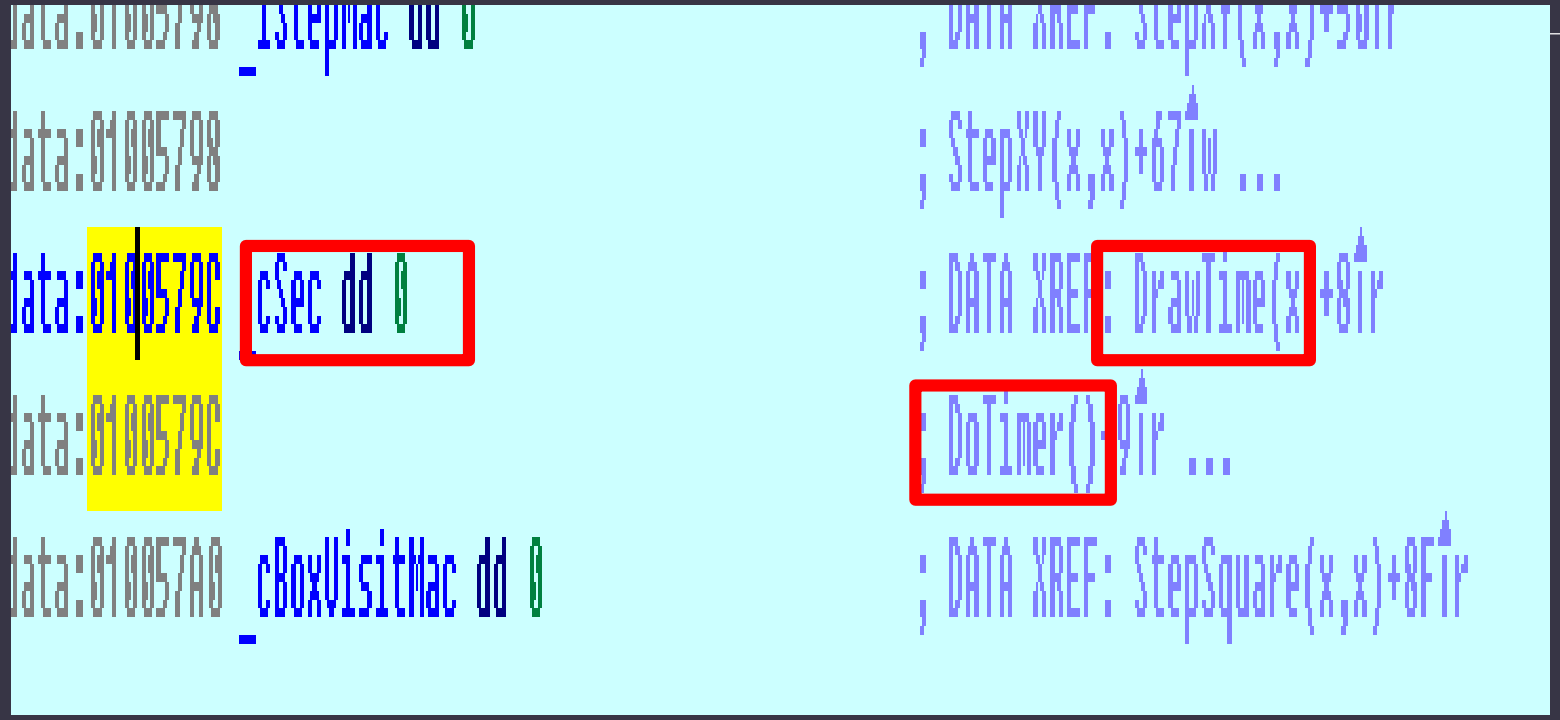
지뢰 찾기



시간 값

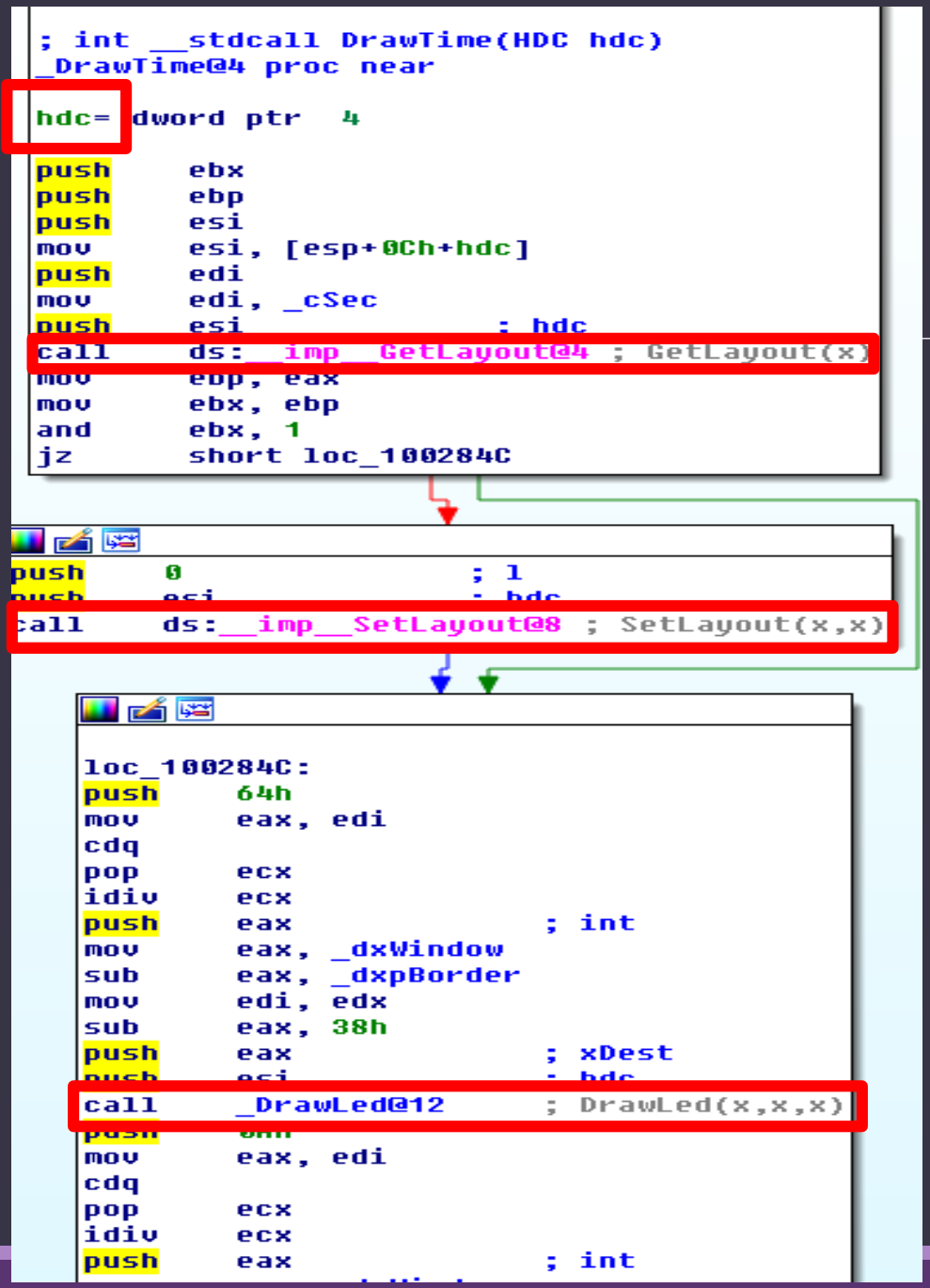
지뢰 개수 값

시간(data)값을 참조 하는 함수 분석



dd -> double(실수)형 data로 시간 값을 저장

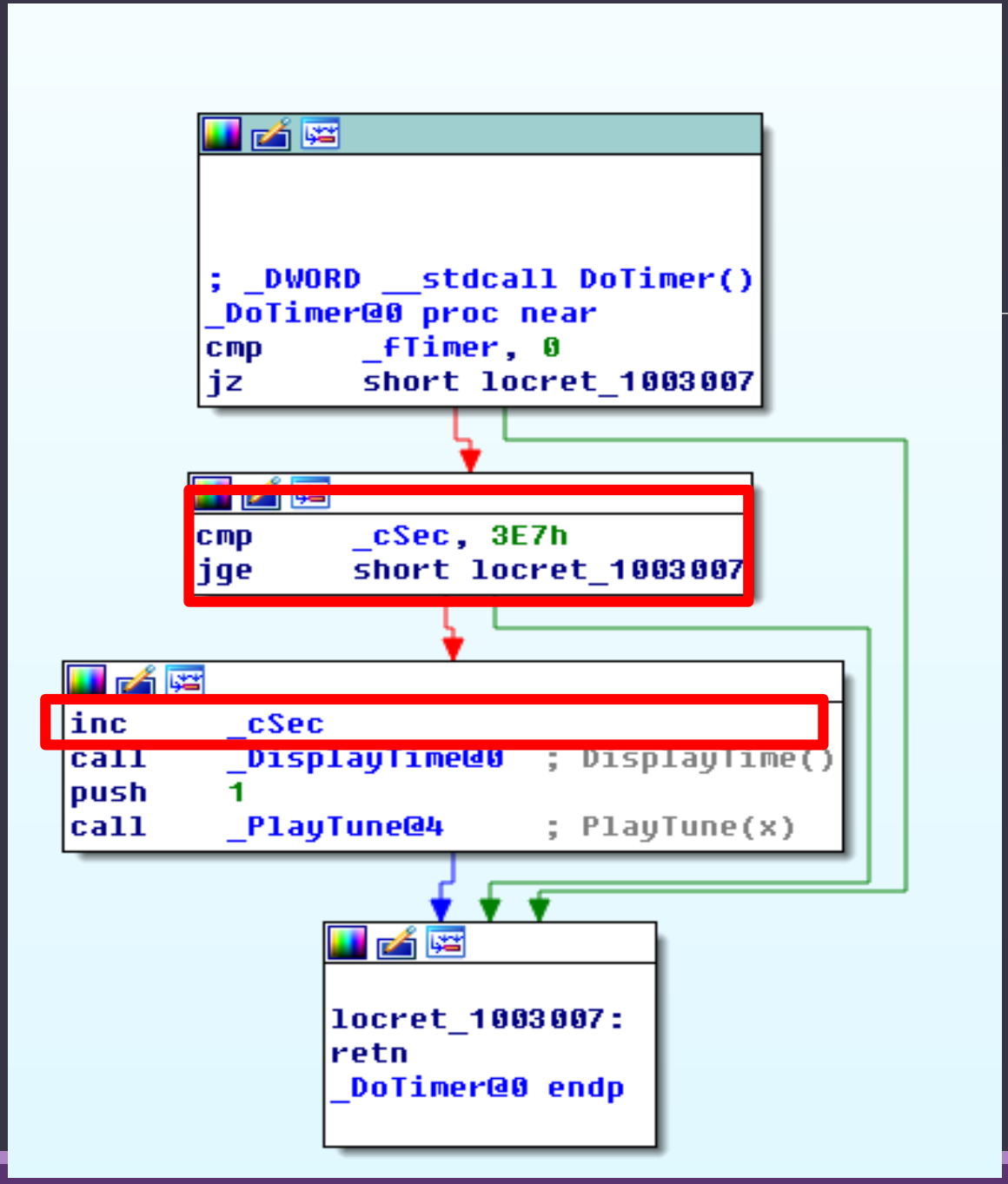
DrawTime 함수와 DoTimer함수 가 참조 중



Draw time 함수

저장한 시간 값 -> draw LED 함수 전달.

<GUI 환경에 맞추어 시간 값을 보여준다>



Do Timer 함수

_cSec -> 카운터 하고 있는 시간값을 저장하는 변수

cmp -> 두 값을 비교 <분기점>

초록 ->true 빨강->false
inc _cSec

inc → ++ (c언어) : 값을 1증가

3E7h (999)초가 될 때 까지 시간 값을 증가하는 구문 반복

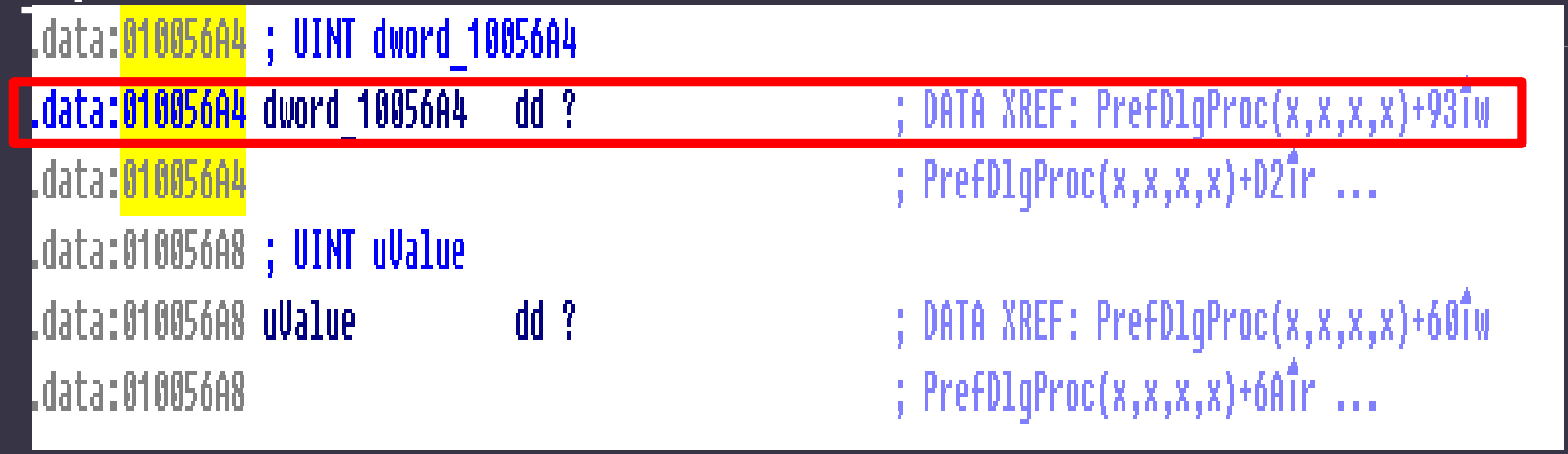
지뢰 값(data)을 참조하는 함수들 분석

```
.data:01005190                                  ; HtmlHelpA(x,x,x,x)+7Fiw
.data:01005194 cBombLeft      dd 0              ; DATA XREF: DrawBombCount(x):loc 10027AAAir
.data:01005194                                  ; UpdateBombCount(x)+4iw ...
.data:01005198                align 10h
.data:010051A0 _rgStepX       dd 0              ; DATA XREF: StepXY(x,x)+55iw
.data:010051A0                                  ; StepBox(x,x)+29ir
```

지뢰 값(data)을 참조하는 함수들을 분석

```
data:01005330 _cBombStart     dd ?                    ; DATA XREF: StartGame()+48↑w
data:01005330                                         ; StartGame()+83↑w ...
data:01005334 _xBoxMac        dd ?                    ; DATA XREF: AdjustWindow(x):loc_10019DB↑r
data:01005334                                         ; MainWndProc(x,x,x,x)+545↑r ...
data:01005338 _yBoxMac        dd ?                    ; DATA XREF: AdjustWindow(x)+9B↑r
data:01005338                                         ; MainWndProc(x,x,x,x)+551↑r ...
data:0100533C                 align 10h
```

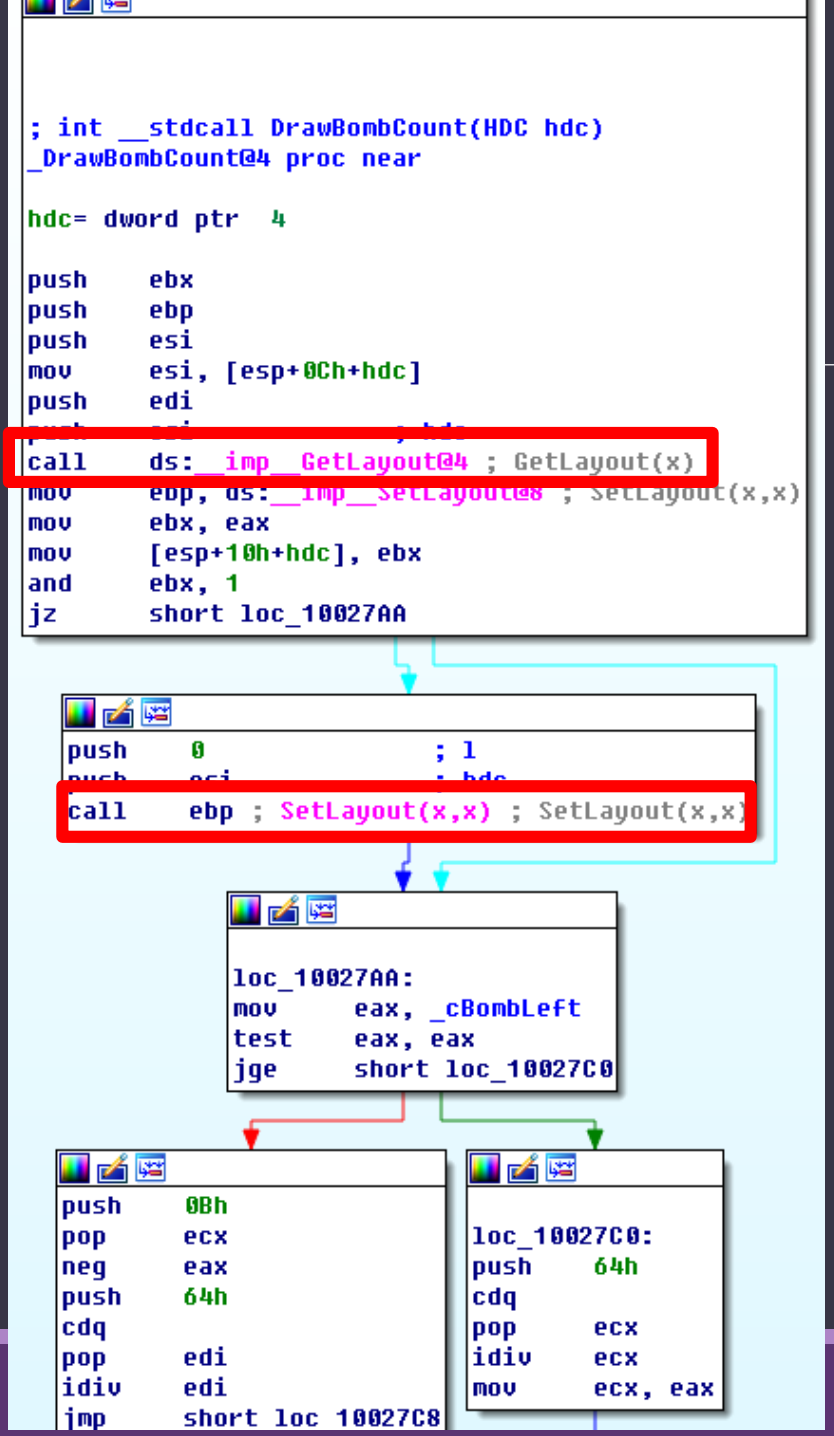
지뢰 값(data)을 참조하는 함수들을 분석



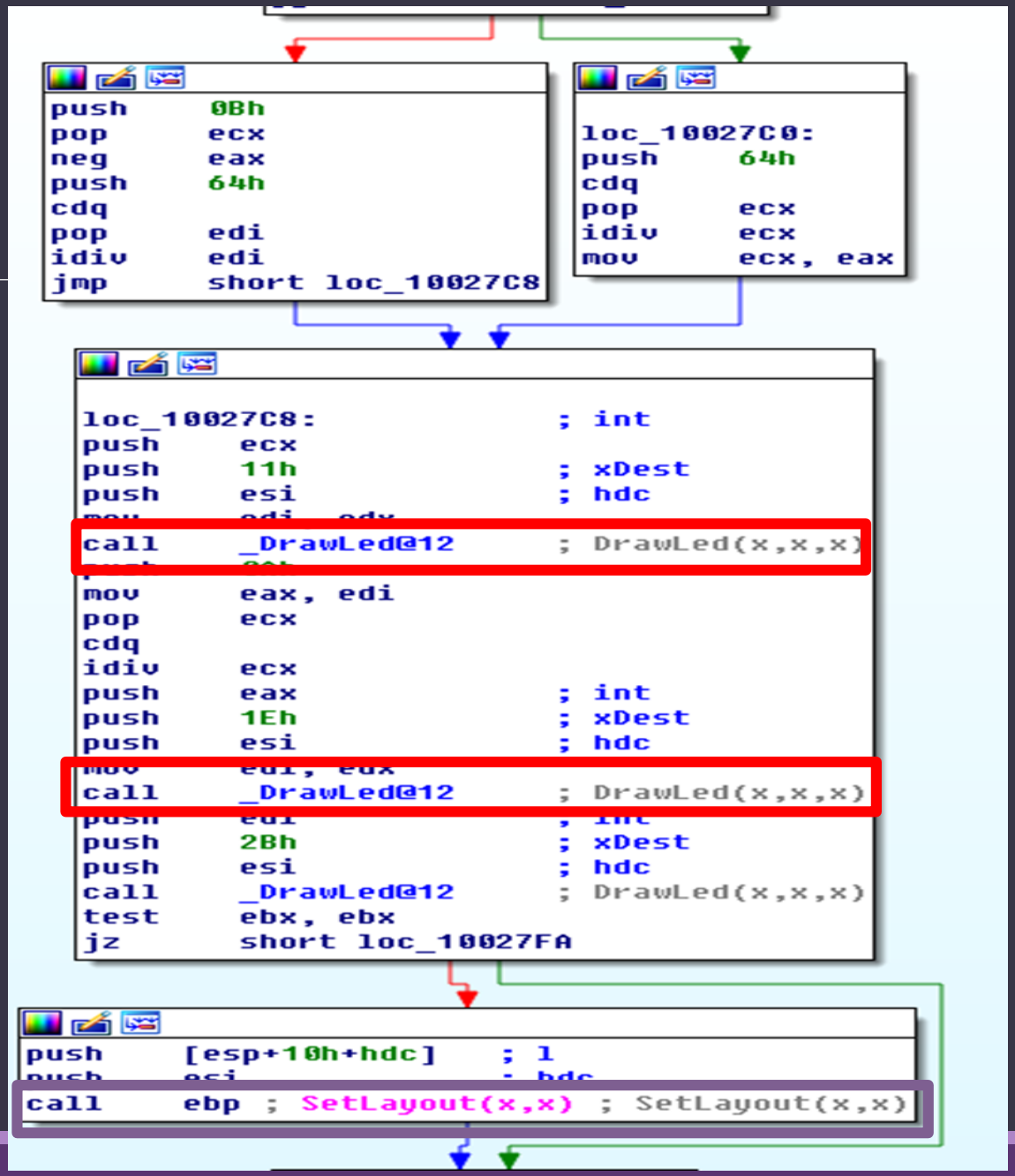
draw Bomb count

폭탄의 개수를 전광판에 표시하는 함수

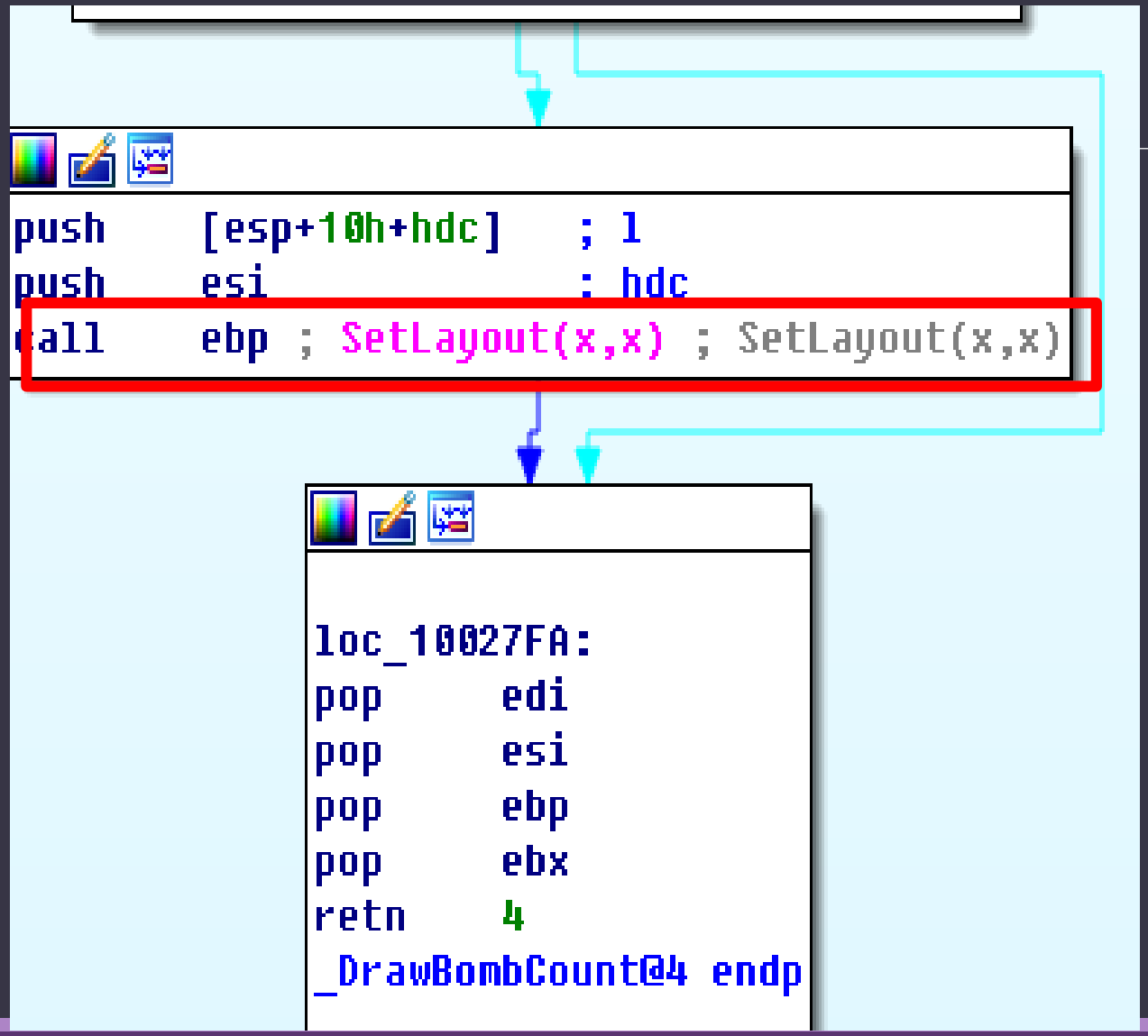
레이아웃 함수를 호출



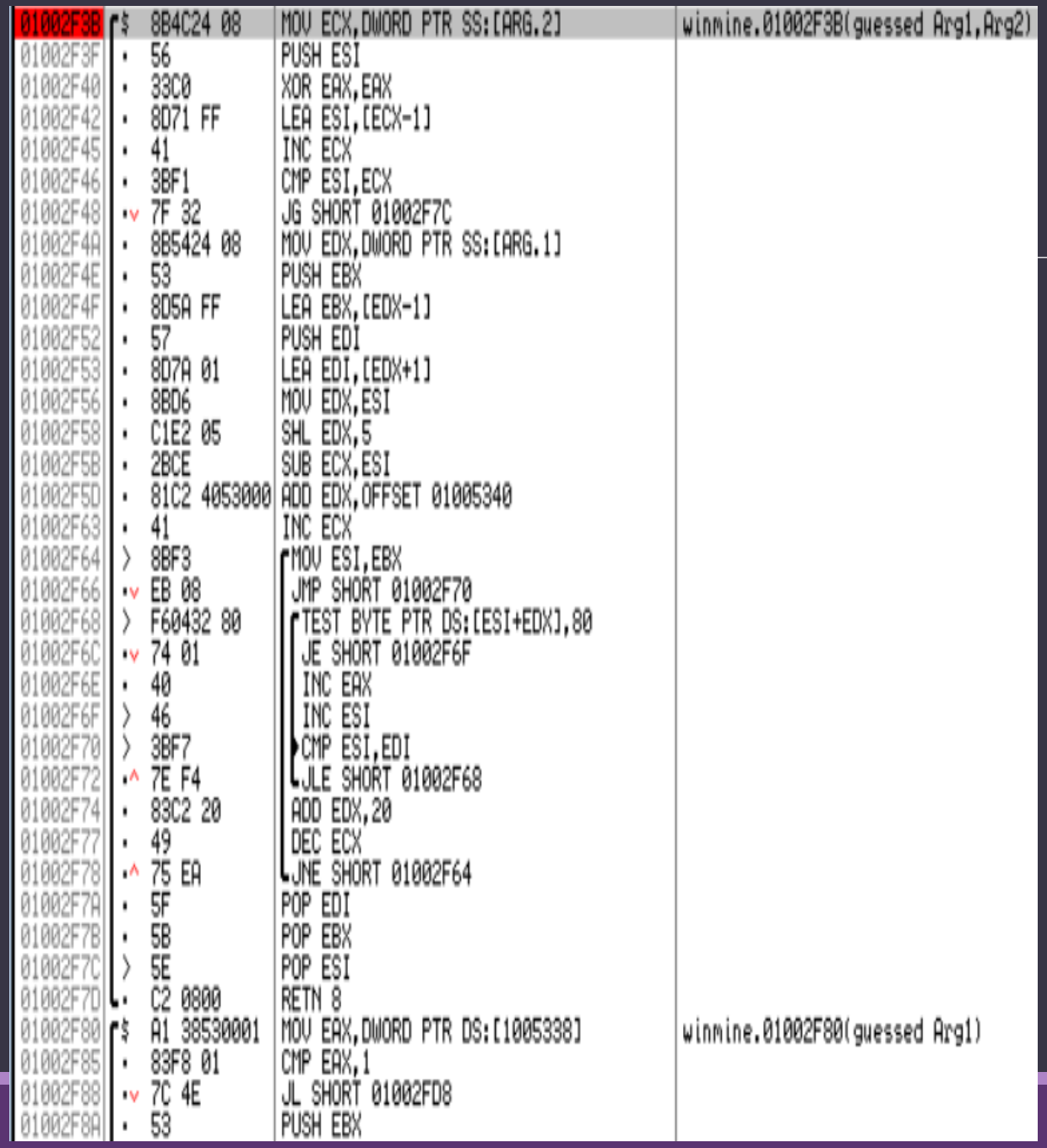
draw Bomb count



draw Bomb count



Count Bombs (동적 분석)



```
01002F3B  $  8B4C24 08      MOV ECX,DWORD PTR SS:[ARG.2]          winmine.01002F3B(guessed Arg1,Arg2)
01002F3F  .  56             PUSH ESI
01002F40  .  33C0           XOR EAX,EAX
01002F42  .  8D71 FF        LEA ESI,[ECX-1]
01002F45  .  41             INC ECX
01002F46  .  3BF1           CMP ESI,ECX
01002F48  .v 7F 32          JG SHORT 01002F7C
01002F4A  .  8B5424 08      MOV EDX,DWORD PTR SS:[ARG.1]
01002F4E  .  53             PUSH EBX
01002F4F  .  8D5A FF        LEA EBX,[EDX-1]
01002F52  .  57             PUSH EDI
01002F53  .  8D7A 01        LEA EDI,[EDX+1]
01002F56  .  8BD6           MOV EDX,ESI
01002F58  .  C1E2 05        SHL EDX,5
01002F5B  .  2BCE           SUB ECX,ESI
01002F5D  .  81C2 4053000   ADD EDX,OFFSET 01005340
01002F63  .  41             INC ECX
01002F64  >  8BF3           MOV ESI,EBX
01002F66  .v EB 08          JMP SHORT 01002F70
01002F68  >  F60432 80      TEST BYTE PTR DS:[ESI+EDX],80
01002F6C  .v 74 01          JE SHORT 01002F6F
01002F6E  .  40             INC EAX
01002F6F  >  46             INC ESI
01002F70  >  3BF7           CMP ESI,EDI
01002F72  .^ 7E F4          JLE SHORT 01002F68
01002F74  .  83C2 20        ADD EDX,20
01002F77  .  49             DEC ECX
01002F78  .^ 75 EA          JNE SHORT 01002F64
01002F7A  .  5F             POP EDI
01002F7B  .  5B             POP EBX
01002F7C  >  5E             POP ESI
01002F7D  L. C2 0800        RETN 8
01002F80  $  A1 38530001    MOV EAX,DWORD PTR DS:[1005338]        winmine.01002F80(guessed Arg1)
01002F85  .  83F8 01        CMP EAX,1
01002F88  .v 7C 4E          JL SHORT 01002FD8
01002F8A  .  53             PUSH EBX
```

```
01002F3B  $  8B4C24 08      MOV ECX,DWORD PTR SS:[ARG.2]          winmine.01002F3B(guessed Arg1,Arg2)
01002F3F  .  56             PUSH ESI
01002F40  .  33C0           XOR EAX,EAX
01002F42  .  8D71 FF        LEA ESI,[ECX-1]
01002F45  .  41             INC ECX
01002F46  .  3BF1           CMP ESI,ECX
01002F48  .v 7F 32          JG SHORT 01002F7C
01002F4A  .  8B5424 08      MOV EDX,DWORD PTR SS:[ARG.1]
01002F4E  .  53             PUSH EBX
01002F4F  .  8D5A FF        LEA EBX,[EDX-1]
01002F52  .  57             PUSH EDI
01002F53  .  8D7A 01        LEA EDI,[EDX+1]
01002F56  .  8BD6           MOV EDX,ESI
01002F58  .  C1E2 05        SHL EDX,5
01002F5B  .  2BCE           SUB ECX,ESI
01002F5D  .  81C2 4053000   ADD EDX,OFFSET 01005340
01002F63  .  41             INC ECX
01002F64  >  8BF3           MOV ESI,EBX
01002F66  .v EB 08          JMP SHORT 01002F70
01002F68  >  F60432 80      TEST BYTE PTR DS:[ESI+EDX],80
01002F6C  .v 74 01          JE SHORT 01002F6F
01002F6E  .  40             INC EAX
01002F6F  >  46             INC ESI
01002F70  >  3BF7           CMP ESI,EDI
01002F72  .^ 7E F4          JLE SHORT 01002F68
01002F74  .  83C2 20        ADD EDX,20
01002F77  .  49             DEC ECX
01002F78  .^ 75 EA          JNE SHORT 01002F64
01002F7A  .  5F             POP EDI
01002F7B  .  5B             POP EBX
01002F7C  >  5E             POP ESI
01002F7D  .  C2 0800        RETN 8
01002F80  $  A1 38530001    MOV EAX,DWORD PTR DS:[1005338]        winmine.01002F80(guessed Arg1)
01002F85  .  83F8 01        CMP EAX,1
01002F88  .v 7C 4E          JL SHORT 01002FD8
01002F8A  .  53             PUSH EBX
```

```
01002F3B  $  8B4C24 08     MOV ECX,DWORD PTR SS:[ARG.2]          winmine.01002F3B(guessed Arg1,Arg2)
01002F3F  .  56            PUSH ESI
01002F40  .  33C0          XOR EAX,EAX
01002F42  .  8D71 FF       LEA ESI,[ECX-1]
01002F45  .  41            INC ECX
01002F46  .  3BF1          CMP ESI,ECX
01002F48  .v 7F 32         JG SHORT 01002F7C
01002F4A  .  8B5424 08     MOV EDX,DWORD PTR SS:[ARG.1]
01002F4E  .  53            PUSH EBX
01002F4F  .  8D5A FF       LEA EBX,[EDX-1]
01002F52  .  57            PUSH EDI
01002F53  .  8D7A 01       LEA EDI,[EDX+1]
01002F56  .  8BD6          MOV EDX,ESI
01002F58  .  C1E2 05       SHL EDX,5
01002F5B  .  2BCE          SUB ECX,ESI
01002F5D  .  81C2 4053000  ADD EDX,OFFSET 01005340
01002F63  .  41            INC ECX
01002F64  >  8BF3          MOV ESI,EBX
01002F66  .v EB 08         JMP SHORT 01002F70
01002F68  >  F60432 80     TEST BYTE PTR DS:[ESI+EDX],80
01002F6C  .v 74 01         JE SHORT 01002F6F
01002F6E  .  40            INC EAX
01002F6F  >  46            INC ESI
01002F70  >  3BF7          CMP ESI,EDI
01002F72  .^ 7E F4         JLE SHORT 01002F68
01002F74  .  83C2 20       ADD EDX,20
01002F77  .  49            DEC ECX
01002F78  .^ 75 EA         JNE SHORT 01002F64
01002F7A  .  5F            POP EDI
01002F7B  .  5B            POP EBX
01002F7C  >  5E            POP ESI
01002F7D  L. C2 0800       RETN 8
01002F80  $  A1 38530001   MOV EAX,DWORD PTR DS:[1005338]    winmine.01002F80(guessed Arg1)
01002F85  .  83F8 01       CMP EAX,1
01002F88  .v 7C 4E         JL SHORT 01002FD8
01002F8A  .  53            PUSH EBX
```

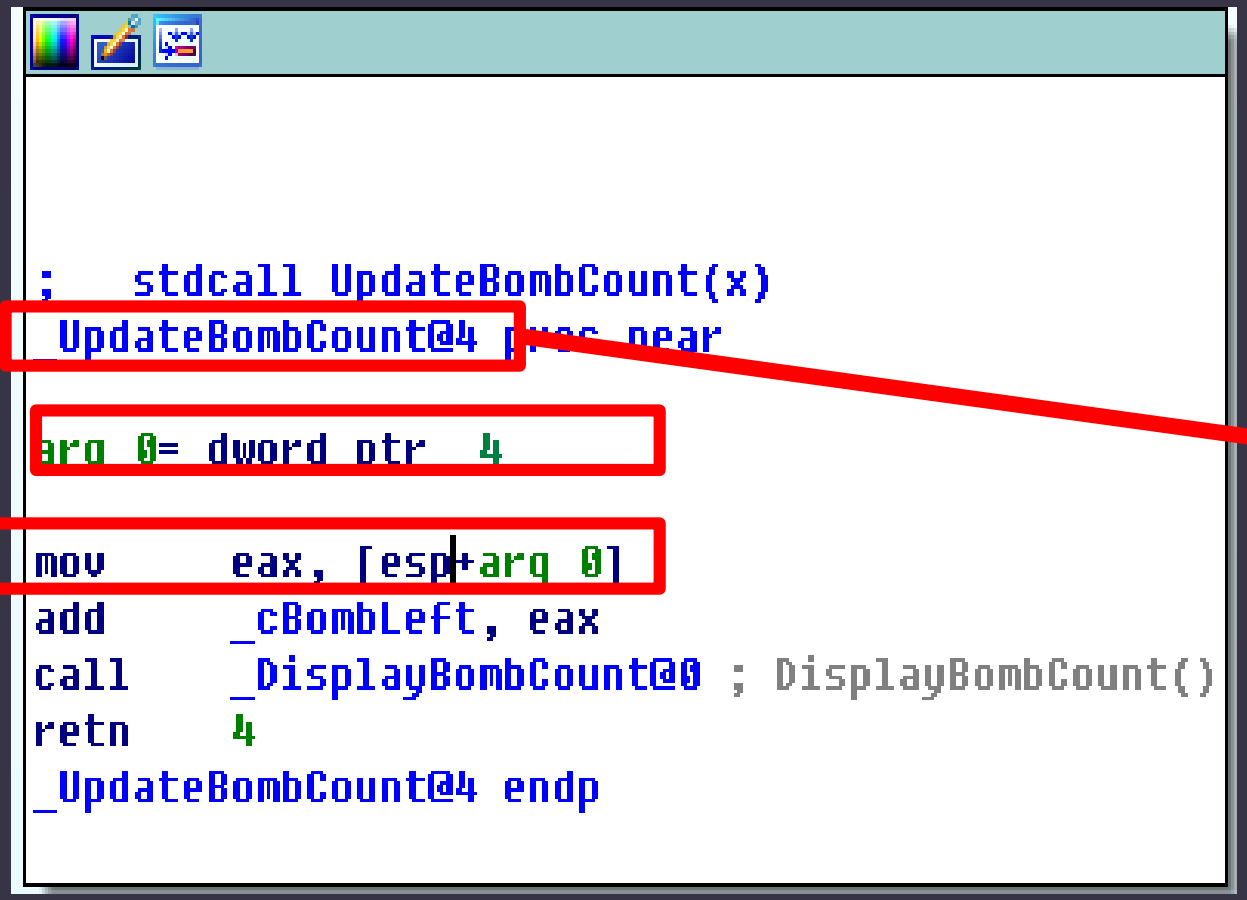
Count Bombs

- 빈칸을 클릭 했을 때 주변을 탐색해 주변 지뢰의 개수를 숫자로 표시한다.

count Bombs

영상 참조

update Bomb count



```
;   stdcall UpdateBombCount(x)
_UpdateBombCount@4 proc near

arg_0= dword ptr  4

mov     eax, [esp+arg_0]
add     _cBombLeft, eax
call    _DisplayBombCount@0 ; DisplayBombCount()
retn    4
_UpdateBombCount@4 endp
```

_cBomb Left 에서 지뢰 값을 전달 받아 displayBombCount 함수에 전달 한다.

arg_0 : count bomb 에서 지뢰의 개수 값으로 사용하던 인수

발견했던 취약한 부분

변수 값들이 평문으로 저장 되어있어 쉽게 검색됨

동적 분석 시 매번 같은 주소에 데이터나 코드가 저장되어 분석이 용이함

보안 방법

1.xor암호화

변수의 연산/암호화를 통해 검색 /값 노출 방지

2. ASLR

공격자가 대상 주소를 예측하기 어렵게 만들어 메모리상의 공격/분석을 어렵게 합니다.

Thanks you!