Fuzzzzing

written by Mert SARICA | 14 January 2010

Bu seferki yazımı yazmak için biraz geç kaldım, geç olsun ama güç olmasın diyerek hemen konuya giriyorum.
Güvenlik e-posta listelerine üye iseniz her gün onlarca yeni güvenlik zaafiyetlerinin keşfedildiğini görebilirsiniz. Bunların nasıl keşfedildiğini biraz araştıracak olursak genellikle kaynak kodu açık olmayan uygulamalardaki güvenlik zaafiyetlerinin çoğunun fuzzing ile keşfedildiğini görebiliriz. Fuzzingi baştan sona anlatmaya kalkacak olursam kitap yazmam gerekir o nedenle kısaca özetleyip örnek bir fuzzer ve güvenlik açığının keşfedilmesi ile ilgili bir video ile yazımı tamamlayacağım.

Fuzzing'e kabaca hedef uygulamada hataya sebebiyet vermek amacıyla üretilen ve hedefe gönderilen veri diyebiliriz. Fuzzerlar generation ve mutation olarak ikiye ayrılmaktadır. Generation fuzzerları elimizde örnek bir veri olmadan oluşturduğumuz ve hedefe gönderdiğimiz, mutation fuzzerları ile generation fuzzerların aksine örnek bir veriden (örnek bir xls dosyası veya bmp dosyası) türetilen ve hedefe gönderilen veriler olarak düşünebiliriz. Generation fuzzerlara örnek vermek gerekirse bir http sunucusu düşünelim ve port 80'den sunucuya bağlanarak farklı boyutlarda ve karakter setinden rastgele oluşturulan ve hedefe gönderilen veriler olarak düşünebiliriz. Tabii hedef http sunucusu GET/POST vb. benzer komutlar beklediği için parserından geçmeyerek paketler direk çöpe gidecektir.
Mutation fuzzerlar ise rastgele oluşturulmuş bir paket yerine capture edilmiş bir paketten oluştuğu için (örneğin GET /AAAAA… HTTP/1.1) hedef sistem üzerinde soruna yol açma ihtimali generation fuzzerlara göre daha yüksektir. Fuzzerlar ile keşfedilebilecek güvenlik zaafiyetlerinin başında buffer overflow, integer overflow, format string zaafiyetleri gelmektedir.
Fuzzing yapabilmek için haliylen ya veri üreten ve gönderen kendi fuzzerınızı yazacaksınız ya da hali hazırda yazılmış fuzzerlardan faydalanacaksınız. Ufak bir araştırma yaptığınızda hedef programa uygun fuzzerlar bulmak mümkün, örneğin dosya formatını işleyen programları test edecekseniz filefuzz, ağ uygulaması test edecekseniz smudge, framework üzerinde kendi fuzzerınızı geliştirecekseniz sulley, peach vb. programlardan faydalanabilirsiniz.

Sadede gelecek olursam, geçtiğimiz Pazar sabahı bloga ne yazsam ne yazsam diye hindi gibi düşünürken bir fuzzer kodlasam bir de bu fuzzer ile

keşfedilmiş 0day güvenlik zaafiyeti yayınlasam tadından yenmez dedim ve download.com sitesinde hedef program aramaya koyuldum. Sitede biraz gezdikten sonra mediaplayer kategorisinde yer alan, CNET editörleri tarafından 5 yıldız almış ve 1,275,469 defa indirilmiş BS.Player uygulamasına göz atmaya karar verdim. Programı yükledikten sonra bu program ile ilişkili dosya uzantılarını bulmam gerekiyordu bu nedenle hemen Windows XP'de Windows Explorer'da, Tools -> Folder Options -> File Types listesinde yer alan uzantılara baktım ve .bsi uzantısı ilk gözüme çarpanı oldu. Program ile gelen örnek BSI uzantılı bir dosya olmadığı için google üzerinde yaptığım araştırmada bu sayfadaki yazı dikkatimi çekti. Mutation fuzzer için örnek BSI dosyasını bulmuştum ve sıra fuzzer yazmaya gelmişti.

Oturup şip şak python ile kod yazmaya alışmış biri olarak hemen oturdum ama bu sefer hemen kalkamadım. Akşam saatlerine kadar hem kod yazdım hemde programda hata ortaya çıktığında monitör edebilmek için araştırmalar yaptım ve sonunda fuzzing yapabilmek için aşağıdaki programı hazırladım. Monitor edebilmek içinse Sehloger adında bir program buldum.

```
import os
import re
import time
import sys

if sys.platform == 'linux' or sys.platform == 'linux2':
        clearing = 'clear'
else:
        clearing = 'cls'

os.system(clearing)

print "=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-="
print "| Simple Fuzzer | Mert SARICA | http://www.mertsarica.com |"
print "=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-=-="

target_process = ' "C:\\Program Files\\Webteh\\BSplayer\\bsplayer.exe"'
# target_process = ' "bsplayer.exe"'
target_file = "test.bsi"
seh_handler = "Sehloger.exe"
sleeptime = 1
```

```
logger = "SEHLog.txt"

debugger = seh_handler + target_process

variables = ["Version", "Title", "FName", "Sub1", "Font", "SubPos",
"FullScreen", "Skin", "Lang", "Aspect", "RunHD", "ExitAtEnd"]

for i in range(0, len(variables)-1):

    re1= "(" + variables[i] + ")"
    re2='(=)'   # Any Single Character 1
    re3='((?:S+))'      # Rest

    readfile = open(target_file, "r")
    tempfile = target_file.split(".")
    tempfile = tempfile[0] + str(i) + "." + tempfile[1]

    print "\nTesting:", variables[i] + "\n"

    txt = readfile.read()
    readfile.close()

    rg = re.compile(re1+re2+re3,re.IGNORECASE|re.DOTALL)
    m = rg.search(txt)

    if m:
        word1=m.group(1)
        c1=m.group(2)
        word2=m.group(3)
        entry = word1+c1+word2

        for m in range(1,10):
            os.system(debugger)
            time.sleep(sleeptime)
            writefile = open(tempfile, "w")
            bof = word1+c1+(("A"*128)*m)

            text = txt.replace(entry, bof)
            writefile.write(text)
```

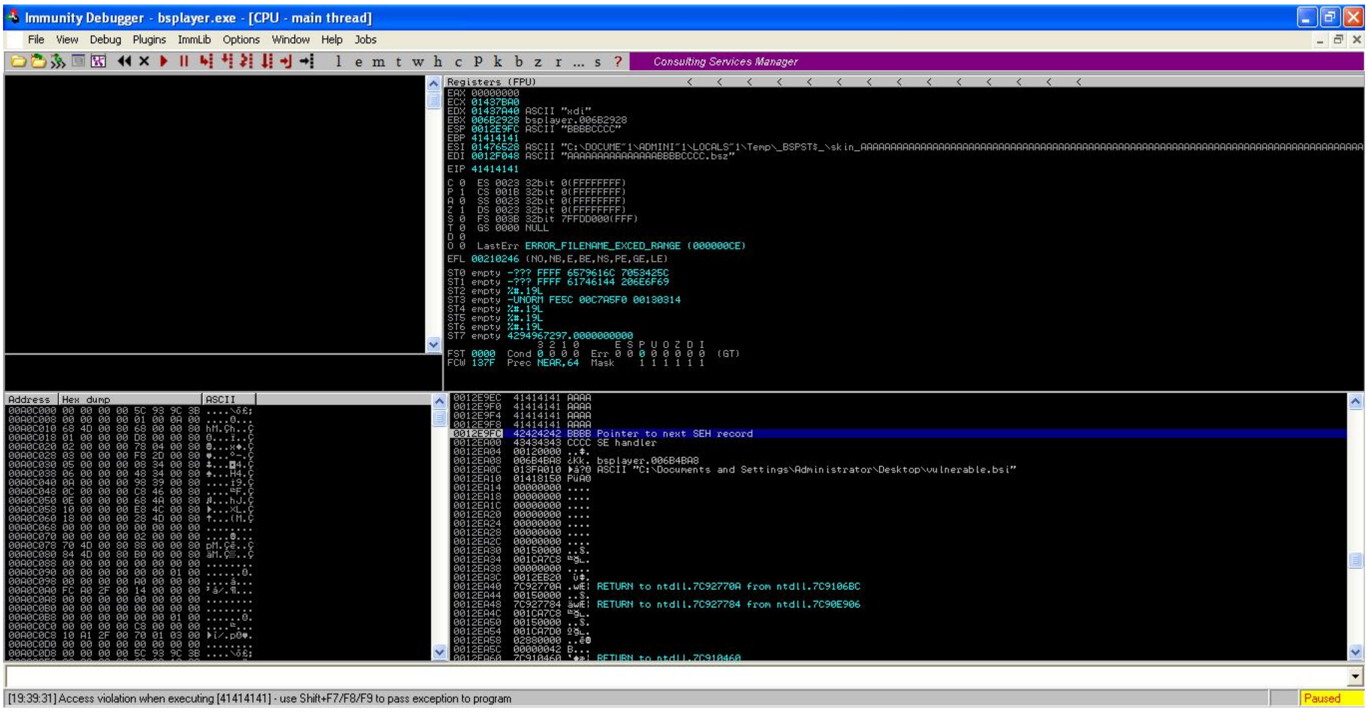
```
            writefile.close()

            bof_check = target_process + " " + tempfile
            os.system(bof_check)
            time.sleep(sleeptime)

            logfile = open(logger, "r")
            log = logfile.read()

            if log.find("41414141") > 0:
                print "\nGray area detected, responsible disclosure or dark
side padawan? :)\a\n"
                print "Suspucious file:", (tempfile)
                sys.exit()

            os.system("taskkill.exe /IM bsplayer.exe")
            time.sleep(sleeptime)
```

Yukarıdaki python kodu örnek BSI dosyası içerisinde yer alan tanımlamaları alıyor ve her değer yerine 128 ve katı sayıda A koyuyor, dosyayı kayıt ediyor ve programı exception handler olarak tasarlanmış olan Sehloger programı ile çalıştırıyor. Sehloger programı ise programda herhangi bir hata olması durumunda o anki register değerlerini log olarak yazıyor, daha sonra yazdığım program ise bu log dosyası içerisinde 0x41414141 bulur ise mutlu sona ulaştığını haber veriyor.

Böyle kuru kuru anlatmakla yetinmeyerek, fuzzerın nasıl çalıştığını ve fuzzer ile nasıl 0 day SEH overwrite güvenlik zaafiyeti keşfettiğimi içeren ufak bir video hazırladım.

Fuzzer programına buradan, SEH overwrite güvenlik zaafiyetini tetikleyen koda ise buradan ulaşabilirsiniz.

SEH overwrite güvenlik zaafiyetine ait ekran görüntüsü ise aşağıdadır.



Immunity Debugger - bsplayer.exe - [CPU - main thread]
File View Debug Plugins ImmLib Options Window Help Jobs
Consulting Services Manager
Registers (FPU)
EAX 00000000
ECX 01437BA0
EDX 01437A40 ASCII "xdi"
EBX 006B2928 bsplayer.006B2928
ESP 0012E9FC ASCII "BBBBCCCC"
EBP 41414141
ESI 01476528 ASCII "C:\DOCUME~1\ADMINI~1\LOCALS~1\Temp_BSPST$_\skin_AAAAAAAAAAAA
EDI 0012F048 ASCII "AAAAAAAAAAAAAAAABBBBCCCC.bsz"
EIP 41414141
C 0 ES 0023 32bit 0(FFFFFFFF)
P 1 CS 001B 32bit 0(FFFFFFFF)
A 0 SS 0023 32bit 0(FFFFFFFF)
Z 1 DS 0023 32bit 0(FFFFFFFF)
S 0 FS 003B 32bit 7FFDD000(FFF)
T 0 GS 0000 NULL
D 0
O 0 LastErr ERROR_FILENAME_EXCED_RANGE (000000CE)
EFL 00210246 (NO,NB,E,BE,NS,PE,GE,LE)
ST0 empty -??? FFFF 6579616C 7053425C
ST1 empty -??? FFFF 61746144 206E6F69
ST2 empty %#.19L
ST3 empty -UNORM FE5C 00C7A5F0 00130314
ST4 empty %#.19L
ST5 empty %#.19L
ST6 empty %#.19L
ST7 empty 4294967297.0000000000
3 2 1 0 E S P U O Z D I
FST 0000 Cond 0 0 0 0 Err 0 0 0 0 0 0 0 0 (GT)
FCW 137F Prec NEAR,64 Mask 1 1 1 1 1 1
Address Hex dump ASCII
0012E9EC 41414141 AAAA
0012E9F0 41414141 AAAA
0012E9F4 41414141 AAAA
0012E9F8 41414141 AAAA
0012E9FC 42424242 BBBB Pointer to next SEH record
0012EA00 43434343 CCCC SE handler
0012EA04 00120000
0012EA08 006B4BA8 ¿Kk. bsplayer.006B4BA8
0012EA0C 013FA010 ASCII "C:\Documents and Settings\Administrator\Desktop\vulnerable.bsi"
0012EA10 01418150 PüA0
0012EA14 00000000 ....
0012EA18 00000000 ....
0012EA1C 00000000 ....
0012EA20 00000000 ....
0012EA24 00000000 ....
0012EA28 00000000 ....
0012EA2C 00000000 ....
0012EA30 00150000
0012EA34 001CA7C8
0012EA38 00000000 ....
0012EA3C 0012EB20
0012EA40 7C92770A RETURN to ntdll.7C92770A from ntdll.7C9106BC
0012EA44 00150000
0012EA48 7C927784 RETURN to ntdll.7C927784 from ntdll.7C90E906
0012EA4C 001CA7C8
0012EA50 00150000
0012EA54 001CA7D0
0012EA58 02880000
0012EA5C 00000042 B...
[19:39:31] Access violation when executing [41414141] - use Shift+F7/F8/F9 to pass exception to program
Paused