troia_server [XCTF-PWN][高手进阶区]CTF writeup攻防世界题解系列27(未完待续）

原创

3riC5r 于 2019-12-30 10:08:23 发布 718 收藏
分类专栏： XCTF-PWN CTF 文章标签： 攻防世界 xctf ctf pwn

题目地址：troia_server

这个题目是攻防世界PWN题目的倒数第二题，不好意思，我并没有完成，这里只是先把我的阶段性的实验总结了一下，看看对大家是否有帮助。

如果需要ida的反编译的文件，可以留下您的邮箱，我们可以共同探讨，一起解决！

先看看题目：

照例检查一下保护机制：

```
[*] '/ctf/work/python/troia_server/a751aa63945b4edcb6a7bb47986e960d'
    Arch:     amd64-64-little
    RELRO:    Full RELRO
    Stack:    Canary found
    NX:       NX enabled
    PIE:      PIE enabled
```

保护机制全开，非常真实的一道题目。

我先把反编译的c语言的代码中的重要部分给大家分析一下。

main 函数：

```
__int64 __fastcall main(__int64 a1, char **a2, char **a3)
{
  init_and_srand();
  init_ascii_table();
  ergodic_all_dir(1u);
  create_tty_5();
  alarm(0xF0u);
  init_connect(0, 1u);
  check_version(0, 1u);
  main_loop(0, 1u);
  return 0LL;
}
```

我先简单介绍一下主要函数的意义：

1、init_and_srand函数

初始化环境，并利用time设置随机数种子

2、init_ascii_table函数

初始化两个密码表（一个上行，一个下行），密码表使用的是256个ascii值对应的映射，这里只是做了初始化

3、ergodic_all_dir函数

遍历所有服务器上的目录及文件，写入内存中的一个数据结构

4、create_tty_5函数

创建5个tty连接池

5、init_connect函数

这个函数非常重要，这里会把两个密码表进行具体的数据填充，并做随机化

6、check_version函数

检查客户端发上来的版本号是否正确

7、main_loop函数

主循环函数，接收各种命令并进行相应的处理和返回

下面我分析一下具体的函数：

init_connect函数

```
unsigned __int64 __fastcall init_connect(unsigned int fd_read_command_line, unsigned int fd_command_line)
{
  char szRandBuf16; // [rsp+10h] [rbp-270h]
  char szRandBuf16_2; // [rsp+20h] [rbp-260h]
  char s; // [rsp+30h] [rbp-250h]
  char szRandAsciiTable; // [rsp+70h] [rbp-210h]
  char szInputAsciiTable; // [rsp+170h] [rbp-110h]
  unsigned __int64 v8; // [rsp+278h] [rbp-8h]

  v8 = __readfsqword(0x28u);
  rand_ascii_table((__int64)&szRandAsciiTable);
  write_encode_buf(fd_command_line, (__int64)&szRandAsciiTable, 0x100u);
  get_input(fd_read_command_line, &szInputAsciiTable, 256);
  modify_ascii_table((__int64)&szRandAsciiTable, (__int64)&szInputAsciiTable);
  rand_buf((__int64)&szRandBuf16, 16);
  write_encode_buf(fd_command_line, (__int64)&szRandBuf16, 0x10u);
  get_input(fd_read_command_line, &szRandBuf16_2, 16);
  encode_string((__int64)&szRandBuf16, 16, (__int64)ascii_table1);
  encode_string2((__int64)&szRandBuf16_2, 16, (__int64)ascii_table2);
  memset(&s, 0, 0x40uLL);
  write_encode_buf_wrap(fd_command_line, "welcome to cyberpeace system");
  get_input(fd_read_command_line, &s, 64);
  if ( strcmp("I'm coming", &s) )
    write_buf("hello packet bad");
  return __readfsqword(0x28u) ^ v8;
}
```

我们注意到里面有两个密码表ascii_table1和ascii_table2，ascii_table1是服务器发送给客户端的时候使用的密码表，ascii_table2是客户端发送给服务器的密码表。

先说一下ascii_table2的处理流程：

1、客户端发送256个字节的数据给到服务器

2、客户端发送16个字节的附加数据给服务器

3、服务器对这两个数据进行二次加密处理之后保存到ascii_table2中

4、以后所有get_input函数中接收到的数据都会用ascii_table2做逆向处理

```
signed __int64 __fastcall get_input(unsigned int fd_read_command_line, void *buf, int nSize)
{
  __int16 v3; // ST1A_2
  int nSize2; // [rsp+8h] [rbp-28h]
  int nInputSize; // [rsp+1Ch] [rbp-14h]
  void *ptr; // [rsp+20h] [rbp-10h]
  unsigned __int64 v8; // [rsp+28h] [rbp-8h]

  nSize2 = nSize;
  v8 = __readfsqword(0x28u);
  read_input(fd_read_command_line, (__int64)&nInputSize, 4);
  if ( nInputSize < 0 || nInputSize > nSize2 )
    write_buf("size error");
  ptr = malloc(nInputSize + 2);
  if ( !ptr )
    write_buf("malloc error");
  read_input(fd_read_command_line, (__int64)ptr, nInputSize + 2);
  v3 = *(_WORD *)((char *)ptr + nInputSize);
  if ( (unsigned __int16)sum_buf_byte((__int64)ptr, nInputSize) != v3 )
    write_buf("data bad");
  memset(buf, 0, nSize2);
  copy_encode_byte((__int64)buf, (__int64)ptr, nInputSize);
  free(ptr);
  return 1LL;
}
```

然后是get_input函数处理流程：

1、接收4个字节的长度nLen

2、检查数字合法性

3、接收nLen+2字节的数据

4、对接收的前面nLen个字节，轮询所有字节进行sum

5、将sum值和接收的后面两个字节进行比对

6、比对成功，对前面的nLen个字节利用ascii_table2做逆向处理

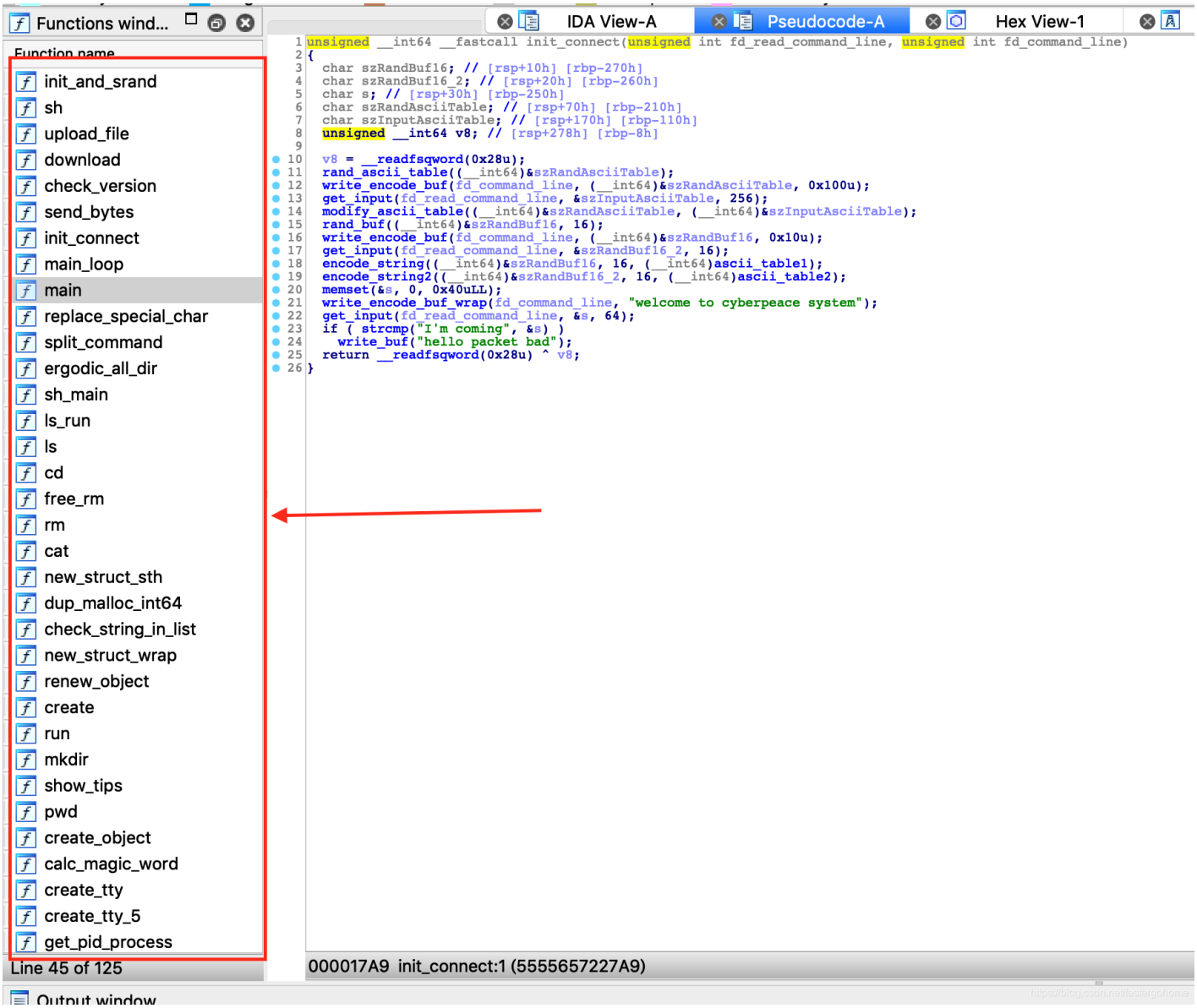
这部分的利用代码我已经编写好了，能够完成客户端对服务器的数据发送。

```
#coding:utf8
#!/usr/bin/env python

from pwn import *

context.log_level = 'debug'
process_name = './a751aa63945b4edcb6a7bb47986e960d'
p = process([process_name], env={'LD_LIBRARY_PATH':'./'})
# p = remote('111.198.29.45', 59861)
# elf = ELF(process_name)

def make_ascii_table(reverse):
 ascii_table = ''
 for x in range(256):
```

```
  if reverse==1:
   v = 0xFF-x
   if v%0x10 == 0:
    v = (v+0xf0)%0x100
   ascii_table += chr(v)
  else:
   ascii_table += chr(x)
 return ascii_table

def calc_sum_byte(payload):
 sum_byte = 0
 for x in range(len(payload)):
  sum_byte += ord(payload[x])
 print('sum_byte=0x%#x', sum_byte)
 return sum_byte

def send_payload(payload):
 p.send(p32(len(payload)))
 # pause()
 p.send(payload+p16(calc_sum_byte(payload)))

def encode(payload):
 payload2 = ''
 for x in range(len(payload)):
  payload2 += ascii_table_reverse[(0xFF - ord(payload[x]))]
 log.info('payload=>%s', payload)
 log.info('payload2=>%s', payload2)
 return payload2

# print(0x63+0x9c)

p.recv()
a = make_ascii_table(0)
ascii_table_reverse = make_ascii_table(1)
send_payload(a)
# pause()

# p.send('\x00'*4)
# p.send('\x00'*2)
p.recv()
p.send('\x00'*4)
p.send('\x00'*2)

p.recv()
payload = 'I\'m coming'
# payload = 'abc'
'''
0x306d2749 0x696d6f63 0x0000676e
0x306d2749 0x696d6f63 0x0000676e
0x206d2749 0x696d6f63 0x0000676e
'''
send_payload(encode(payload))



# p.send('\x0a'+'\x00'*3)
# p.send(p32(len(payload2)))
# pause()
# p.send(payload2+p16(calc_sum_byte(payload2)))
# p.send(payload+'\x08\x90')
```

```
payload = 'version v4.10'
send_payload(encode(payload))
p.recv()
send_payload(encode('\x00'))
# p.recv()

def sh_cmd(cmd):
 send_payload(encode(p32(len(cmd))))
 send_payload(encode(cmd))
 p.recv()


# sh_cmd('ls')
sh_cmd('cat flag')

'''
第二阶段工作

rand table:
x0 x1 x2 x3  x4 x5 x6 x7  x8 x9 xA xB  xC xD xE xF

x0=0x0A

y0=rand_table[x0]

根据开始进入的时候发过来的编码过的密码表和附加数据，逆推出密码表
'''



p.interactive()
```

所有函数和变量我都已经重新命名：



第二阶段的工作就是根据开始进入的时候发过来的编码过的密码表数据和附加数据，逆推出ascii_table1密码表

```
...oot@mypwn: /ctf/work/python/troia_server — docker exec -it mypwn /bin/bash   ~/Downloads — root@mypwn: /ctf/work/python/troia_server — -bash ...
    00000000  00 01 00 00                                        |····|
    00000004
('sum_byte=0x%#x', 32640)
[DEBUG] Sent 0x102 bytes:
    00000000  00 01 02 03  04 05 06 07  08 09 0a 0b  0c 0d 0e 0f  |····|····|····|····|
    00000010  10 11 12 13  14 15 16 17  18 19 1a 1b  1c 1d 1e 1f  |····|····|····|····|
    00000020  20 21 22 23  24 25 26 27  28 29 2a 2b  2c 2d 2e 2f  | !"#|$%&'|()*+|,-./|
    00000030  30 31 32 33  34 35 36 37  38 39 3a 3b  3c 3d 3e 3f  |0123|4567|89:;|<=>?|
    00000040  40 41 42 43  44 45 46 47  48 49 4a 4b  4c 4d 4e 4f  |@ABC|DEFG|HIJK|LMNO|
    00000050  50 51 52 53  54 55 56 57  58 59 5a 5b  5c 5d 5e 5f  |PQRS|TUVW|XYZ[|\]^_|
    00000060  60 61 62 63  64 65 66 67  68 69 6a 6b  6c 6d 6e 6f  |`abc|defg|hijk|lmno|
    00000070  70 71 72 73  74 75 76 77  78 79 7a 7b  7c 7d 7e 7f  |pqrs|tuvw|xyz{|}~·|
    00000080  80 81 82 83  84 85 86 87  88 89 8a 8b  8c 8d 8e 8f  |····|····|····|····|
    00000090  90 91 92 93  94 95 96 97  98 99 9a 9b  9c 9d 9e 9f  |····|····|····|····|
    000000a0  a0 a1 a2 a3  a4 a5 a6 a7  a8 a9 aa ab  ac ad ae af  |····|····|····|····|
    000000b0  b0 b1 b2 b3  b4 b5 b6 b7  b8 b9 ba bb  bc bd be bf  |····|····|····|····|
    000000c0  c0 c1 c2 c3  c4 c5 c6 c7  c8 c9 ca cb  cc cd ce cf  |····|····|····|····|
    000000d0  d0 d1 d2 d3  d4 d5 d6 d7  d8 d9 da db  dc dd de df  |····|····|····|····|
    000000e0  e0 e1 e2 e3  e4 e5 e6 e7  e8 e9 ea eb  ec ed ee ef  |····|····|····|····|
    000000f0  f0 f1 f2 f3  f4 f5 f6 f7  f8 f9 fa fb  fc fd fe ff  |····|····|····|····|
    00000100  80 7f                                              |··|
    00000102                                                     发送的密码表
[DEBUG] Received 0x102 bytes:
    00000000  8f 4c 02 60  1a 37 4a 61  6d 65 1d d1  4f aa 00 0b  |·L·`|·7Ja|me··|O···|
    00000010  15 6a 76 5e  55 58 c6 ac  e6 9e f8 17  6b a7 b8 62  |·jv^|UX··|····|k··b|
    00000020  08 d3 9a 53  35 b9 da fe  db 14 45 8b  72 9b 36 cb  |···S|5···|··E·|r·6·|
    00000030  e3 b2 dc ca  6c 3c 25 9f  7b f9 3a ce  2f 42 88 83  |····|l<%·|{·:·|/B··|
    00000040  91 82 a5 97  3e 31 0a 67  d6 4b 3d 27  64 c5 d0 04  |····|>1·g|·K='|d···|
    00000050  41 3f 10 fa  98 7e 2a 01  d7 a3 69 79  ee b5 2c dd  |A?··|·~*·|··iy|··,·|
    00000060  56 1c 47 5d  71 86 6e 09  07 ea a9 ec  85 28 cc a2  |V·G]|q·n·|····|·(··|
    00000070  bb 23 e8 fc  bf 43 18 66  d8 12 e5 1b  30 1e 21 22  |·#··|·C·f|····|0·!"|
    00000080  ef 94 ab 93  fd 29 ba 89  a0 b7 73 7d  92 26 b3 c8  |····|·)··|··s}|·&··|
    00000090  d9 e0 de 52  e4 68 f3 78  51 bc ed 5a  39 7f 81 33  |···R|·h·x|Q··Z|9··3|
    000000a0  0d 7c e1 84  63 74 f2 8c  cf 4d 19 2e  b1 f5 99 d2  |·|··|ct··|·M·.|····|
    000000b0  54 b4 c2 75  eb f6 50 24  77 a1 57 d5  5f 70 1f 96  |T··u|··P$|w·W·|_p··|
    000000c0  9c 5c 32 2d  87 8d 03 9d  34 80 c7 f1  5b 13 b6 af  |·\2-|····|4···|[···|
    000000d0  40 a8 c3 20  d4 0e f7 16  38 ae b0 e2  11 90 46 49  |@··|····|8···|··FI|
    000000e0  a4 6f be 05  44 7a 3b c9  59 8a 0f f0  fb 4e f4 ff  |·o··|Dz;·|Y···|·N··|
    000000f0  c0 c4 a6 bd  48 ad df e9  c1 06 95 8e  e7 0c 2b cd  |····|H···|····|··+·|
    00000100  80 7f                                              |··|
    00000102                                                     接收的编码之后的密码表
[DEBUG] Sent 0x4 bytes:
    '\x00' * 0x4
[DEBUG] Sent 0x2 bytes:
    '\x00' * 0x2
[DEBUG] Received 0x16 bytes:
    00000000  10 00 00 00  6f 3b 8d 64  10 a3 b4 98  05 b4 a1 56  |····|o;·d|····|···V|
    00000010  b7 df fa ad  87 08                                  |····|··|
    00000016                                                     接收的编码之后的附加数据
[*] payload=>I'm coming
[*] payload2=>I'm\x10coming
[DEBUG] Sent 0x4 bytes:
```

这个题目更偏向于crypto和reverse的题目，主要还是利用gdb和密码学的知识进行二进制调试。