Erweiterung der Projektarbeit

Yusuf Enes
Aalen University

Tamer
Reverse Engineering

Abstract

In der bisherigen Projektarbeit wurde das LS-Binary untersucht sowie auch modifiziert und letztlich im finalen Stadium auch rekonstruiert. In diesem Paper wird das **"mv"** nochmal genauer untersucht und dabei ist auch das Ziel, dieses anhand eines C++ Codes wieder zu rekonstruieren.
Zusätzlich wurde der C++ Code von dem touch Binary auch ausgelesen, sodass dieser direkt kompiliert werden kann.

1 Einleitung

Bei dem **"mv"**-Binary geht es eigentlich darum den Dateiort einer anderen Datei zu ändern, weshalb es sich hier um einen Datentransfer handelt, sowie auch kann nur der Dateiname umbenannt werden und die Datei immer noch im selben Verzeichnis befinden.

2 C++-Code der Rekonstruierung

Dieser C++-Code konnte festgestellt werden anhand eines Strace-Tools. Dieser Code sieht folgendermaßen aus:

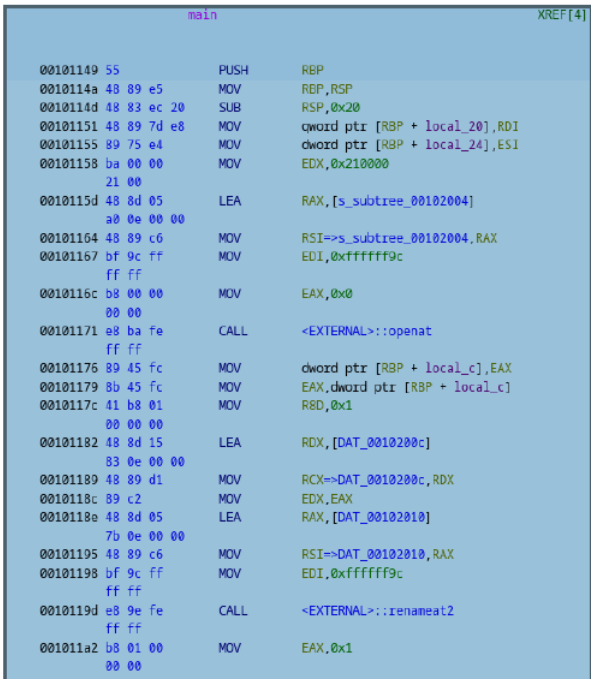
```
#include <stdio.h>
#include <fcntl.h>

int main(int argc, char *argv[])
{
int fd = openat(AT_FDCWD,"subtree", O_RDONLY
 | O_PATH | O_DIRECTORY);
renameat2(AT_FDCWD,"ls",fd,"ls2",RENAME_NOREPLACE);
    return 0;
}
```

Zuerst wird die **openat(..)** Funktion aufgerufen, das folgende Parameter bekommt.

1. AT_FDCWD
2. "subtree"
3. O_RDONLY | O _PATH | O_DIRECTORY

Beim ersten Parameter handelt sich um ein Flag, das eine folgende Bedeutung hat: **Current-Work-Directory**.
Beim zweiten Parameter ist es eine String-Kette, welche den Namen des Zielverzeichnisses ausgibt.
Mit dem dritten Parameter wird damit der **Verzeichnis**-Deskriptor festgelegt und nicht ein File-Desktriptor. Der Verzeichnisdeskriptor ist der Rückgabewert von der **openat**-Funktion.

2.1 Assembly-Code



2.1.1 Beschreibung vom Assembly-Code

Beim Assembly-Code sind die SYSCALLS für die Funktionen **openat(..)** und **renameat2** zu sehen. Zuerst wird dafür die Werte im Stack initialisiert. Daraufhin wird das RAX mit der Adresse von der String-Kette "subtree" geladen und diese dann in das RSI-Register gespeichert. Im EDX-Register befindet sich das Current-Working-Directory-Flag mit der kurzen Bezeichnung **AT_FDCWD** und dem Hex-Wert **0x210000**. Anderseits enhält das EDI-Register den Wert **0xffffff9c**, was mit einer ODER-MASKIERUNG von den 3-FLAGS berechnet wurde.

2.1.2 Rekonstruierung der C-Funktion rename2

Grundsätzlich besteht diese C-Funktion aus mehreren Funktionen. In diesem Fall muss diese Funktion auch auf das Dateisystem zugreifen mit Funktionen wie **opendir**, **dirfd**, **readdir**, **openat**, und **stat**. Diese Funktionsaufrufe von diesen Programmen kennzeichnen die Grundfunktionalität des ls-Binary, und somit hier ein Einleseverfahren notwendig wird, um die Dateideskriptoren zu bekommen Nachdem die Deskriptoren ausgelesen worden sind, können diese übergeben werden. Dies geschieht dadurch, in dem sie an eine Stackadresse gemappt werden. Diese Funktion sieht folgendermaßen aus.

```
void * addr = mmap(NULL, statbuf.size, PROT_READ | PROT_WRITE,
MAP_SHARED | MAP_FILE, gd, 0);

void * addr2 = mmap(NULL, statbuf.st_size, PROT_READ | PROT_WRITE,
 MAP_SHARED | MAP_FILE, hd, 0);
```

1. Quelladresse addr
2. Zieladresse addr2

Nach dieser Funktion werden, die folglichen Funktionen verwendet:

```
ftruncate(hd, statbuf.st_size);
memmove(addr2, addr, statbuf.st_size);
```

Hierbei erfolgt ein Datentransfer, mit der, eine Datenübertragung zwischen zwei Stackadressen erfolgt. Da diese Stackadressen auf das Dateisystem gemappt worden sind, findet auch gleichzeitig eine Datenübertragung im Dateisystem statt. Dieser vorliegender Code, soll die internen Funktionen des **rename2** Funktionaufrufes zeigen. Damit ist das ein SYSCALL was eine mehrdimensionale Funktionalität aufweist.

3 touch-Binary

Dieses Binary ist dazu da, um Dateien zu erstellen, das auf der Festplatte dann liegt, welche mit dem Dateisystem **EXT4** bereits formatiert wurde.

```
#include <stdio.h>
#include <unistd.h>
int main(int argc, char * argv[])
{
      FILE * a = fopen(argv[1], "w");;
      int x = fileno(a);
      lseek(x,1,0);
      close(x);
      return 1;
}
```

3.1 SYSCALL-FILENO

Der folgende SYSCALL-FILENO sieht folgendermaßen aus:

```
0010dce1 89 54 24 0c     MOV        dword ptr [RSP+c],EDX
0010dce5 48 89 34 24     MOV        qword ptr [RSP],RSI
0010dce9 e8 12 56        CALL       <EXTERNAL>::fileno
                ff ff
0010dcee 8b 54 24 0c     MOV        EDX,dword ptr [RSP+c]
0010dcf2 48 8b 34 24     MOV        RSI,qword ptr [RSP]=>b
0010dcf6 89 c7           MOV        EDI,EAX
0010dcf8 e8 f3 54        CALL       <EXTERNAL>::lseek
                ff ff
```