internet security auditors

Sponsored by:

LA SALLE

Universitat Ramon Llull

Escalada de privilegios mediante infección ELF

Jesús Olmos González

Index

- I/O vs Memory
- Comprobaciones iniciales
- Cabecera Elf
- Tabla de segmentos
- Cálculo de entry en disco
- Backup de _start
- Código Relocatable y Payload
- Regeneración
- Retorno al huesped

I/O vs Memory

- Lectura y escritura en disco
  - Mediante syscalls read() se llena una estructura de datos elf
  - Los cambios se aplican a la estructura elf
  - Se guardan mediante syscall write()
- Mapa en memoria
  - Se mapea el fichero a memoria llamando la syscall mmap() contra el descriptor.
  - Se guardan los cambios con sync() o msync()

I/O vs Memory

- Lectura y escritura en disco.
  - En c es comodo, no se necesitan usar punteros
  - En asm es un poco engorroso, hay que crear toda la estructura elf en vez de acceder por distancias relativas.
- Mapa en memória.
  - Es rápido, pero en c se apunta la estructura a la direccion del mapa y se trabaja todo con punteros.
  - En asm no es necesario tener toda la estructura elf, basta con saber el offset donde empiezan los campos que se necesitan.

Comprobaciones iniciales

- No se debe infectar cualquier objeto, se recomiendan unos requisitos.
  - Que presente formato ELF
  - Que sea ejecutable
  - Que no esté infectado

Cabecera ELF

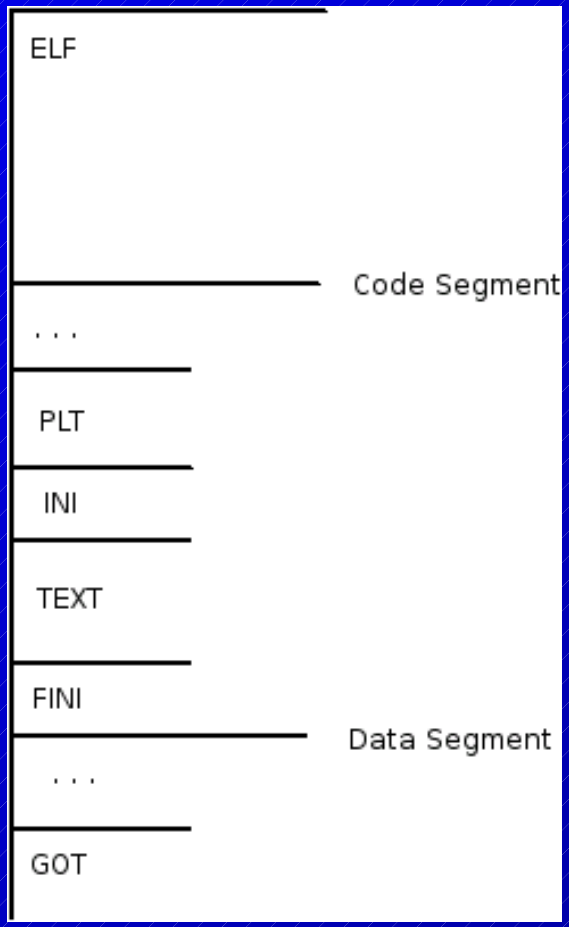
- La ejecución comienza en el inicio de la sección .text (generalmente _start), la dirección es en ejecución y no en mapa.
  - e_entry → 0x18
- Número de segmentos.
  - e_phnum → 0x2c
- Inicio de la tabla de segmentos.
  - e_phoff → 0x1c

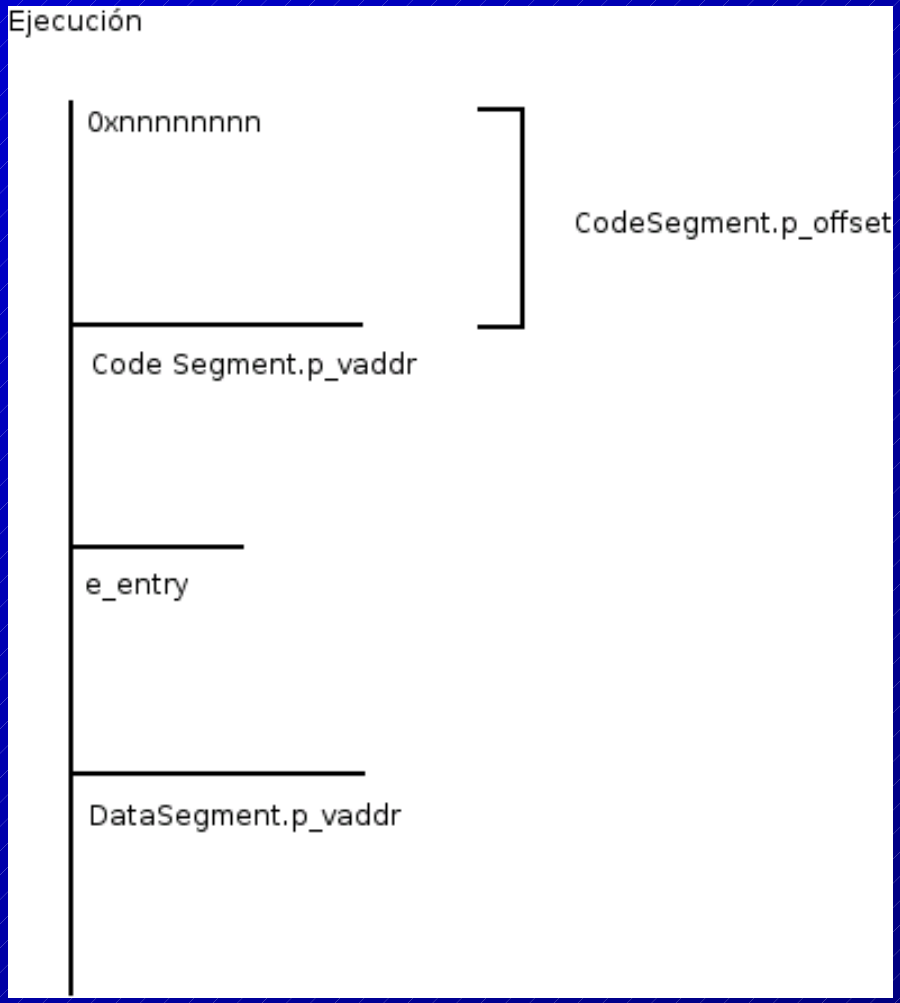
Tabla de Segmentos

- Inició del segmento en disco
  - p_offset → 0x04
- Inicio del segmento en ejecución
  - p_vaddr → 0x08
- Tamaño de un registro de segmento
  - 0x20 bytes

Cálculo de entry en mapa

- e_entry – p_vaddr + p_offset





Backup de _start

- De cara a la posterior regeneración del código sobreescrito se realiza un backup del mismo tamaño que el código a insertar.
- Este backup se guarda al final del fichero haciéndolo crecer unos bytes.

Código Relocatable

- El código infectado ha de ser relocatable
  - Delta offset o jump / call
- Ha de saber el path y nombre del huesped para abrirlo y regeneralo
  - Los datos estan en pila

Payload

- Creacion de shushi
  - Inconveniente: se necesita un fork para hacerlo con pocas instrucciones
- chmod del chmod?
  - Chequeo de root mediante getuid()
  - Setuid al chmod mediante chmod()

Regeneración del huesped

- Se necesita abrir el huesped para recuperar el backup de _start
  - syscalls open() lseek() y mmap()
- Se necesita dar permisos de escritura
  - desproteccion con syscall mprotect()
- Un codigo no se puede borrar a si mismo
  - copia de la rutina de regeneración a pila, desprotección de pila mediante mprotect()

Retorno al huesped

- Tanto los win32 PE como los ELF no necesitan un valor inicial en %ebp
- Existen diversas tecnicas de retorno al huesped:
  - push / ret
  - jmp %ebp
- Problema: regeneración de contexto inicial registro a registro

Retorno al huesped

- Localizar dirección donde hay que saltar.
  - leal start_vir(%ebp), %eax
- Volver a la posición inicial de pila
  - addl $424, %esp
- Colocar el retorno en saved-ebp
  - movl %eax, 8(%esp)
- Recuperar contexto inicial
  - popal y jmp *%ebp

Demo

gcc infR3.s -o infR3

./infR3 /usr/bin/binario-escribible

- Cuando root ejecute el binario infectado el chmod tendrá setuid y por tanto . . .

Contacto y Recursos

- código:
  - www.badchecksum.com
- presentación:
  - www.7a69ezine.org
  - www.fistconference.org
- Contacto
  - jolmos@isecauditors.com
  - jolmos@7a69ezine.org
  - sha0@badchecksum.com

Creative Commons Attribution-ShareAlike 2.0

You are free:

- to copy, distribute, display, and perform this work
- to make commercial use of this work

Under the following conditions:

Attribution. You must give the original author credit.

Share Alike. If you alter, transform, or build upon this work, you may distribute the resulting work only under a license identical to this one.

For any reuse or distribution, you must make clear to others the license terms of this work.

Any of these conditions can be waived if you get permission from the author.

Your fair use and other rights are in no way affected by the above.

Conferencias FIST

with the sponsorship of:

LA SALLE

Universitat Ramon Llull

FIST Conference

Jesús Olmos

Barcelona,
Diciembre, 2006

internet security auditors

www.fistconference.org