

Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)

Факультет информационных технологий и прикладной
математики

Кафедра вычислительной математики и программирования

Лабораторная работа №1 по курсу «Операционные системы»

Приобретение практических навыков диагностики работы программного
обеспечения.

Студент: А. Р. Боташев
Преподаватель: Е. С. Миронов
Группа: М8О-201Б-21
Дата:
Оценка:
Подпись:

Москва, 2023

1 Постановка задачи

При выполнении последующих лабораторных работ необходимо продемонстрировать ключевые системные вызовы, которые в них используются.

Используемые утилиты: strace.

2 Описание утилит

Strace – утилита Linux для отслеживания системных вызовов, которые представляют собой механизм трансляции, обеспечивающий интерфейс между процессом и ядром. Работы strace возможна благодаря функции ядра ptrace. С помощью данной утилиты можно понять, что процесс пытается сделать в данное время.

3 Пример использования утилиты

Лабораторная работа 2

```
botashev@botashev-laptop:~/ClionProjects/os_labs/cmake-build-debug/lab2$ cat test.txt
qwerty
botashev@botashev-laptop:~/ClionProjects/os_labs/cmake-build-debug/lab2$ strace -o str.log ./lab2 <test.txt
QWERTY
botashev@botashev-laptop:~/ClionProjects/os_labs/cmake-build-debug/lab2$ cat str.log
execve("./lab2",["./lab2"],0x7ffd90d3b6b0 /* 56 vars */) = 0
brk(NULL) = 0x55b84caf7000
arch_prctl(0x3001 /* ARCH_??? */ ,0x7fffa819a580) = -1 EINVAL (Недопустимый аргумент)
mmap(NULL, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fe95b6d4000
access("/etc/ld.so.preload", R_OK) = -1 ENOENT (Нет такого файла или каталога)
openat(AT_FDCWD, "/etc/ld.so.cache", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
newfstatat(3, "", st_mode=S_IFREG|0644, st_size=69279, ..., AT_EMPTY_PATH) = 0
mmap(NULL, 69279, PROT_READ, MAP_PRIVATE, 3, 0) = 0x7fe95b6c3000
close(3) = 0
openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libstdc++.so.6", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
read(3, "77ELF>..." , 832) = 832
newfstatat(3, "", st_mode=S_IFREG|0644, st_size=2252096, ..., AT_EMPTY_PATH) = 0
mmap(NULL, 2267328, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fe95b499000
mmap(0x7fe95b533000, 1114112, PROT_READ|PROT_EXEC, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x9a000) = 0x7fe95b533000
mmap(0x7fe95b643000, 454656, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1aa000) = 0x7fe95b643000
mmap(0x7fe95b6b2000, 57344, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x218000) = 0x7fe95b6b2000
mmap(0x7fe95b6c0000, 10432, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fe95b6c0000
close(3) = 0
openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libgcc_s.so.1", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
read(3, "77ELF>..." , 832) = 832
newfstatat(3, "", st_mode=S_IFREG|0644, st_size=125488, ..., AT_EMPTY_PATH) = 0
mmap(NULL, 127720, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fe95b479000
mmap(0x7fe95b47c000, 94208, PROT_READ|PROT_EXEC, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x3000) = 0x7fe95b47c000
mmap(0x7fe95b493000, 16384, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1a000) = 0x7fe95b493000
mmap(0x7fe95b497000, 8192, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1d000) = 0x7fe95b497000
close(3) = 0
openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libc.so.6", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
read(3, "77ELF>P37..." , 832) = 832
pread64(3, "000..." , 784, 64) = 784
pread64(3, " GNU00..." , 48, 848) = 48
pread64(3, "4GNUi835HZ27233350s6052,2340..." , 68, 896) = 68
newfstatat(3, "", st_mode=S_IFREG|0644, st_size=2216304, ..., AT_EMPTY_PATH) = 0
pread64(3, "000..." , 784, 64) = 784
mmap(NULL, 2260560, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE, 3, 0) = 0x7fe95b251000
mmap(0x7fe95b279000, 1658880, PROT_READ|PROT_EXEC, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x28000) = 0x7fe95b279000
mmap(0x7fe95b40e000, 360448, PROT_READ, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x1bd000) = 0x7fe95b40e000
mmap(0x7fe95b466000, 24576, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE, 3, 0x214000) = 0x7fe95b466000
mmap(0x7fe95b46c000, 52816, PROT_READ|PROT_WRITE, MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_ANONYMOUS, -1, 0) = 0x7fe95b46c000
close(3) = 0
openat(AT_FDCWD, "/lib/x86_64-linux-gnu/libm.so.6", O_RDONLY|O_CLOEXEC) = 3
```

```

read(3,"77ELF>"...,832) = 832
newfstatat(3,"",st_mode=S_IFREG|0644,st_size=940560,...,AT_EMPTY_PATH) = 0
mmap(NULL,942344,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_DENYWRITE,3,0) = 0x7fe95b16a000
mmap(0x7fe95b178000,507904,PROT_READ|PROT_EXEC,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,3,0xe000) = 0x7fe95b178000
mmap(0x7fe95b1f4000,372736,PROT_READ,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,3,0x8a000) = 0x7fe95b1f4000
mmap(0x7fe95b24f000,8192,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_FIXED|MAP_DENYWRITE,3,0xe4000) = 0x7fe95b24f000
close(3) = 0
mmap(NULL,8192,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS,-1,0) = 0x7fe95b168000
arch_prctl(ARCH_SET_FS,0x7fe95b1693c0) = 0
set_tid_address(0x7fe95b169690) = 10124
set_robust_list(0x7fe95b1696a0,24) = 0
rseq(0x7fe95b169d60,0x20,0,0x53053053) = 0
mprotect(0x7fe95b466000,16384,PROT_READ) = 0
mprotect(0x7fe95b24f000,4096,PROT_READ) = 0
mprotect(0x7fe95b497000,4096,PROT_READ) = 0
mmap(NULL,8192,PROT_READ|PROT_WRITE,MAP_PRIVATE|MAP_ANONYMOUS,-1,0) = 0x7fe95b166000
mprotect(0x7fe95b6b2000,45056,PROT_READ) = 0
mprotect(0x55b84beae000,4096,PROT_READ) = 0
mprotect(0x7fe95b70e000,8192,PROT_READ) = 0
prlimit64(0,RLIMIT_STACK,NULL,rlim_cur=8192*1024,rlim_max=RLIM64_INFINITY) = 0
munmap(0x7fe95b6c3000,69279) = 0
getrandom("6c598f28113268",8,GRND_NONBLOCK) = 8
brk(NULL) = 0x55b84caf7000
brk(0x55b84cb18000) = 0x55b84cb18000
futex(0x7fe95b6c077c,FUTEX_WAKE_PRIVATE,2147483647) = 0
newfstatat(0,"",st_mode=S_IFREG|0664,st_size=7,...,AT_EMPTY_PATH) = 0
read(0,"qwerty",4096) = 7
read(0,"",4096) = 0
pipe2([3,4],0) = 0
pipe2([5,6],0) = 0
clone(child_stack=NULL,flags=CLONE_CHILD_CLEARTID|CLONE_CHILD_SETTID|SIGCHLD,child_tidptr=0x7fe95b169690) = 10125
close(3) = 0
write(4,"qwerty",7) = 7
close(4) = 0
pipe2([3,4],0) = 0
clone(child_stack=NULL,flags=CLONE_CHILD_CLEARTID|CLONE_CHILD_SETTID|SIGCHLD,child_tidptr=0x7fe95b169690) = 10126
close(4) = 0
close(6) = 0
close(5) = 0
wait4(-1,NULL,0,NULL) = 10125
---SIGCHLD si_signo=SIGCHLD,si_code=CLD_EXITED,si_pid=10125,si_uid=1000,si_status=0,si_utime=0,si_stime=0 ---
read(3,"Q",1) = 1
read(3,"W",1) = 1
read(3,"E",1) = 1
read(3,"R",1) = 1
read(3,"T",1) = 1
read(3,"Y",1) = 1
read(3,"",1) = 1
close(3) = 0
newfstatat(1,"",st_mode=S_IFCHR|0620,st_rdev=makedev(0x88,0),...,AT_EMPTY_PATH) = 0
write(1,"QWERTY",7) = 7
exit_group(0) = ?
+++ exited with 0 +++

```

4 Вывод

Strace – удобный инструмент для системных вызовов, который полезен при отладке и тестировании программ. Несмотря на то, что протоколы по умолчанию кажутся слишком объемными, информацию в них можно отфильтровать с помощью ключей.