

Linux 内核云上实验指导

2021年5月

实验四 文件系统

实验内容

以Linux内核中/fs/romfs作为文件系统源码修改的基础，实现以下功能：

romfs.ko 模块接受三种参数： `hided_file_name`， `encrypted_file_name`，和 `exec_file_name`。

- `hided_file_name=xxx`，隐藏名字为xxx的文件/路径。
- `encrypted_file_name=xxx`，加密名字为xxx的文件中的内容。
- `exec_file_name`，修改名字为xxx的文件的权限为可执行。

上述功能通过生成并挂载一个格式为romfs的镜像文件test.img来检查，镜像文件可通过genromfs来生成。

实验提示

1. 阅读 `super.c` 文件，romfs是通过哪一个函数、如何查找文件的？如果想要隐藏一个文件，那么当发现文件名是目标文件名时，我们应该怎样设置来让系统认为该文件不存在？
2. romfs通过哪一个函数来读文件？找到文件的inode后文件的数据被读到了哪里？比较文件名是否等于目标文件名，把存放文件内容的buffer内容按照一定加密算法（例如所有字符都加1）来加密即可。trick: 如何拿到文件名？
3. 文件的权限信息在Inode中存储，那么哪个函数负责读取inode对象？哪个变量记录了文件的执行权限呢？修改它！

实验思路（仅供参考）

```
//<super.c>

//0. 在合适的位置声明模块参数

//1
static int romfs_readdir(struct file *file, struct dir_context *ctx){
    //TODO: 如果文件名与要隐藏的文件名相同，则跳过该文件
}

//2
static int romfs_readpage(struct file *file, struct page *page) {
    //TODO: 如果文件名与要加密的文件名相同，替换该文件内容。此函数内如何获得文件名？
}

//3
static struct dentry *romfs_lookup(struct inode *dir, struct dentry *dentry,
    unsigned int flags) {

    //TODO: 如果文件名与要变为可执行的文件名相同，把该文件的权限设置为可执行
}
```

```
//<Makefile>
//TODO
```

#相关指令

```
apt-get install genromfs
genromfs -v "vromfs" -f test.img -d test
insmod romfs.ko hided_file_name=aa encrypted_file_name=bb exec_file_name=ft
mount -o loop test.img t
ls -l t
```

注：以上模板仅供参考，也可以完全按照自己的思路来实现。

实验效果

挂载romfs后，aa被隐藏、bb的内容改变了、ft的权限变为可执行。

作业验收与提交

验收方式：电院3号楼118向助教展示实验效果。

提交渠道：Canvas

提交文件："学号_姓名_project4.zip"

- 源码文件夹"学号_姓名_project4_src" (*.c Makefile)
- 实验报告《学号_姓名_project4_report.pdf》，包括但不限于实验过程、实验效果截图、实验心得。