

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
Университет ИТМО

Кафедра Вычислительной Техники

Дисциплина: Системное программное обеспечение

Лабораторная работа №1

Вариант 4

Выполнил: **Доморацкий
Эридан Алексеевич**

Группа: **Р33113**

Преподаватель: **Кореньков
Юрий Дмитриевич**

2021 г.

Задание

Реализовать программу, которая может использоваться в двух режимах. Режимы задаются в виде аргументов командной строки и позволяют:

1. Выводить список дисков и разделов, подключенных к операционной системе.
2. Выполнять операции над файловой системой, представленной на заданном диске, разделе или в файле.

Запущенная во втором режиме программа должна выполнять следующие действия:

1. Проверять, поддерживается ли файловая система на заданном разделе или диске.
2. В случае, если файловая система поддерживается, программа переходит в диалоговый режим, ожидая ввода команд от пользователя. Команды задают операции над файловой системой:
 - a. вывод списка имен и атрибутов элементов указанной директории;
 - b. копирование файлов или директорий из исследуемой (заданной по варианту) файловой системы;
 - c. отображение названия «текущей» директории и переход в другую директорию.

Программа должна состоять из двух модулей. Первый модуль реализует функции для работы с файловой системой, а второй – взаимодействие с пользователем.

Файловая система: Btrfs.

Выполнение

Ссылка на исходный код: <https://gitlab.se.ifmo.ru/ProgMiner/lab1-system-apps/>.

«И всё-таки она светится!» — Томас Эдисон.

Я не верю, что этот день настал,

Но я освободился навечно.

И поднимает ярко-белый флаг

Непобедимый соперник

© IntroVert

```
progminer@progminerlt lab1 % ./lab1 testfs oaoaoa
progminer@progminerlt lab1 % ls oaoaoa
d1 d2 ext2_saved f1 f2 f3 l1 l2 lost+found
progminer@progminerlt lab1 % ls -lR oaoaoa
oaoaoa:
итого 16
drwxr-xr-x 2 progminer progminer 4 фев 25 02:21 d1
drwxr-xr-x 2 progminer progminer 4 фев 25 02:22 d2
drwxr-xr-x 2 root root 10 фев 25 02:23 ext2_saved
-rw-r--r-- 1 progminer progminer 5 фев 25 02:21 f1
-rw-r--r-- 1 progminer progminer 7 фев 25 02:21 f2
-rw-r--r-- 1 progminer progminer 6 фев 25 02:21 f3
lrwxrwxrwx 1 progminer progminer 4 фев 25 02:21 l1 -> ./f1
-rw-r--r-- 1 progminer progminer 7 фев 25 02:21 l2
drwx----- 2 root root 0 фев 25 02:20 lost+found

oaoaoa/d1:
итого 0
-rw-r--r-- 2 progminer progminer 18 фев 25 02:21 f1

oaoaoa/d2:
итого 0
-rw-r--r-- 2 progminer progminer 18 фев 25 02:21 l1

oaoaoa/ext2_saved:
итого 24908
-r----- 1 root root 268435456 фев 25 02:23 image

oaoaoa/lost+found:
итого 0

progminer@progminerlt lab1 % cat oaoaoa/f1
1234
progminer@progminerlt lab1 % cat oaoaoa/f2
oaoaoa
progminer@progminerlt lab1 % cat oaoaoa/f3
Hello
progminer@progminerlt lab1 % umount oaoaoa
progminer@progminerlt lab1 % ls oaoaoa
progminer@progminerlt lab1 % ./lab1
List of available partitions:
1. /dev/nvme0n1
2. /dev/nvme0n1p1
3. /dev/nvme0n1p2
4. /dev/nvme0n1p3
5. /dev/nvme0n1p6
6. /dev/nvme0n1p7
progminer@progminerlt lab1 % ./lab1 -h
Usage: ./lab1 <BTRFS image> <FUSE args...>
./lab1 -h or ./lab1 --help
./lab1 -
./lab1

- First case mounts BTRFS image as FUSE file system
- Second case shows this message
- Third case shows FUSE help
- Fourth case shows list of OS partitions

Do not trust FUSE help in usage part!
```

Вывод

Btrfs – файловая система, основанная на сбалансированных деревьях. В ходе выполнения работы была изучена её внутренняя структура и реализовано приложение, позволяющее считывать иерархию и содержимое файлов в размеченном диске (файле). Для реализации была использована библиотека FUSE, предоставляющая возможности для реализации драйверов файловых систем, работающих в пространстве пользователя (против классического варианта – работы в ядре). Преимущество такого подхода в том, что код, работающий в пространстве пользователя не может нарушить работу всей системы в целом. Кроме того, FUSE предоставляет возможности для быстрой реализации ФС с помощью реализации несложного интерфейса. При реализации считывания раздела Btrfs был применён системный вызов mmap, позволяющий использовать возможности современных процессоров, а именно, предоставление виртуальной памяти с 64 битами адреса, для более простого общения с диском. Единственное существенное ограничение такого подхода состоит в том, что на некоторых процессорах считывание невыровненной памяти может привести к ошибкам, однако на процессорах архитектуры Intel это не является проблемой и достаточно для минимальной реализации. При необходимости данный подход к работе с памятью можно изменить путём реализации дополнительного слоя абстракции для общения с диском, как сделано, например, в драйвере Btrfs от Oracle, создателей этой ФС. Из приятных моментов можно отметить, что в отличие от некоторых других ФС, Btrfs использует для хранения чисел little-endian, что позволяет более удобно отлаживать программу на процессорах, использующим такой же способ представления чисел в памяти, т. к. нет необходимости использовать геттеры для просмотра содержимого структур в отладчике.