

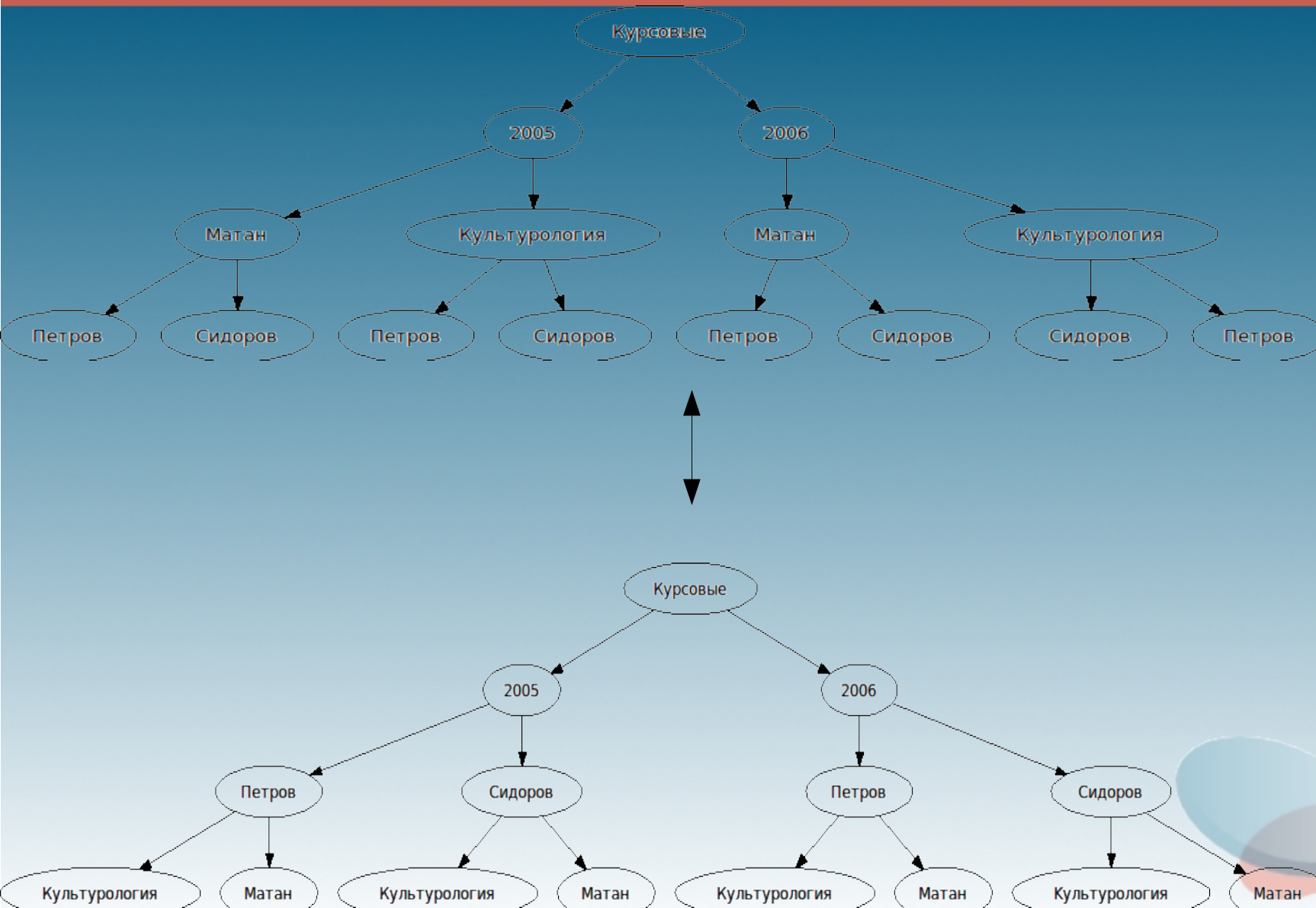
# Разработка реляционной файловой системы nuaafs

Выполнили:  
В.А. Бадаев  
М.М. Ковалев  
Группа: С-44

Руководитель:  
П.А. Козорезов



# Задача: структуризация файловой системы



# Решение: метаданные

Amarok - Весна - Allegro [Antonio Vivaldi] на Firefox

Действие Список Режим Сервис Настройка Справка

Организовать по полю: Фильтр: Вводить здесь...

Искомое буквосочетание: ...

Название	Artist	Year	Album	Время
Весна - Allegro	Antonio Vivaldi	1972	Времена года	3:26
Весна - Largo	Antonio Vivaldi	1972	Времена года	3:23
Весна - Allegro	Antonio Vivaldi	1972	Времена года	4:36
Лето - Allegro non molto	Antonio Vivaldi	1972	Времена года	5:50
Лето - Adagio	Antonio Vivaldi	1972	Времена года	2:18
Лето - Presto	Antonio Vivaldi	1972	Времена года	2:54
Осень - Allegro	Antonio Vivaldi	1972	Времена года	5:28
Осень - Adagio molto	Antonio Vivaldi	1972	Времена года	2:37
Осень - Allegro	Antonio Vivaldi	1972	Времена года	3:39
Зима - Allegro non molto	Antonio Vivaldi	1972	Времена года	3:31
Зима - Largo	Antonio Vivaldi	1972	Времена года	2:17
Зима - Allegro	Antonio Vivaldi	1972	Времена года	3:15

Artist / Album

- Tarja Turunen
- Henkäys ikuisuudesta
- My Winter Storm
- Ite, Missa Est
- I Walk Alone
- Lost Northern Star
- Seeking For The Reign
- The Reign
- The Escape Of The Doll
- My Little Phoenix
- Die Alive
- Boy And The Ghost
- Sing For Me
- Oasis
- Poison
- Our Great Divide
- Sunset
- Damned And Divine
- Ciaran's Well
- Minor Heaven
- Calling Grace
- Damned Vampires & G...
- My Winter Storm 2007
- So What?
- Test Artist
- Theatre Of Tragedy
- Therion
- TiA
- Tim Pope
- T.M.Revolution
- Tokitou Ami
- Tomoko Ishibashi
- Tomomi Uehara
- Tomoyuki Nakazawa
- TOSHIHIKO SAHASHI
- Toshihiko SAHASHI
- Toshihiko Sato

Метаданные: Tarja Turunen - Ite, Missa Est - Amarok

Сводка Теги Текст Статистика Метки

Название: Ite, Missa Est

Исполнитель: Tarja Turunen

Композитор: Anders Wollbeck/Harry "Slick" Sommerdahl/Mattias Lindblom

Альбом: My Winter Storm Код диска:

Жанр: Vocal

Дорожка: 1 Год: 2007

Комментарий: SER!

Заполнить тег с помощью MusicBrainz

Сгенерировать теги по имени файла Схемы имени файла

Путь: /maxikov/Music/Tarja Turunen/2007 - My winter storm/01 - Ite missa est.mp3

Сохранить и закрыть Отмена

Воспроизводится: Antonio Vivaldi - Весна - Allegro (Времена года) (3:26) BROKEN TRANSLATION 1 track (43:14) 2:24 - 1:02

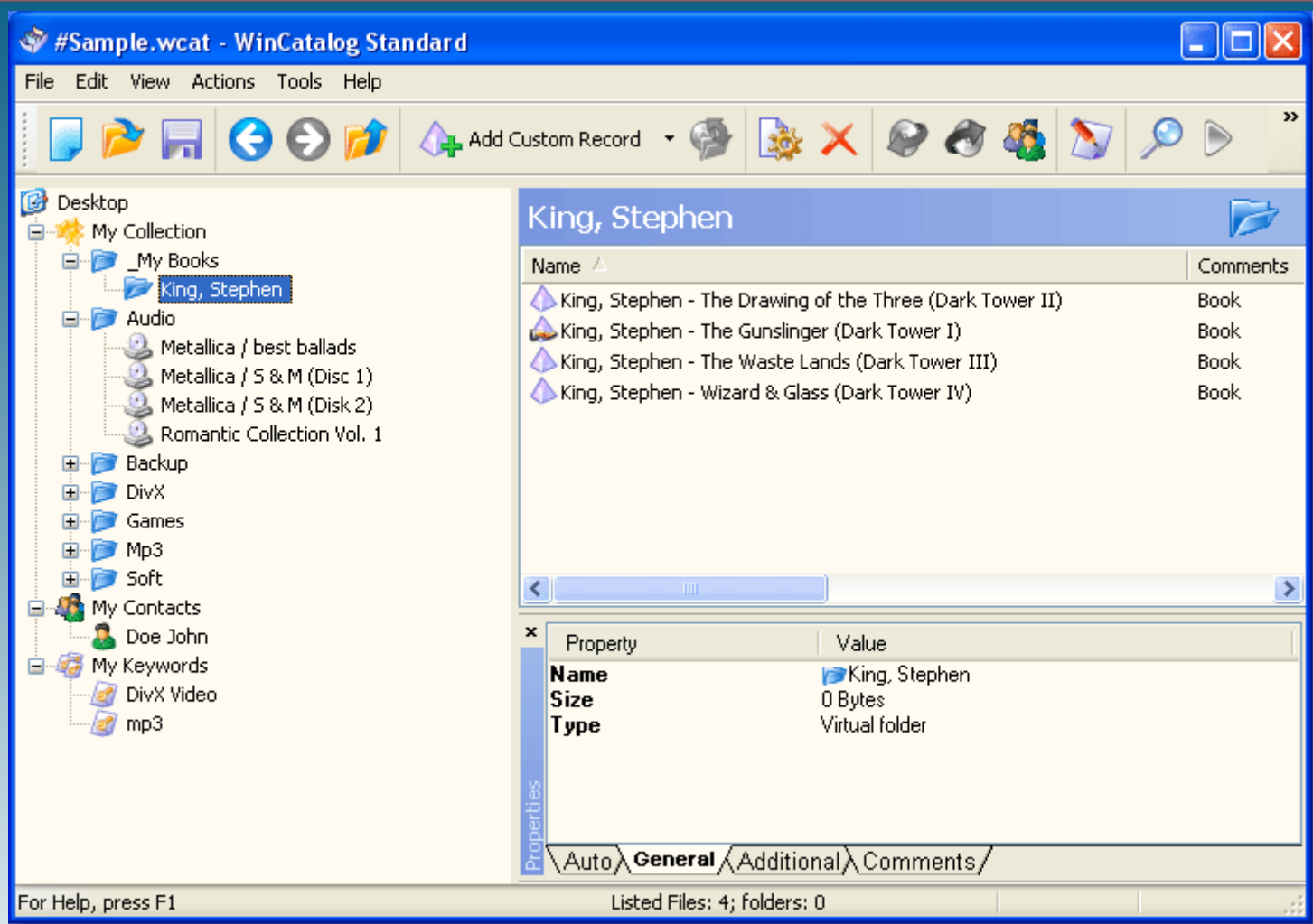


# Недостатки

- Необходимость синхронизации
- Зависимость от формата



# Решение: программы — каталогизаторы





# Недостатки

- Невозможность синхронизации
- Сложность структуризации существующих файлов.



# Не выполненные существующими средствами задачи

- Структуризация файлов в рамках реляционной модели.
- Независимость структур файлов от их содержимого и формата.
- Обеспечение возможности всем приложениям работать с использованием реляционной модели



# Решение: виртуальная реляционная файловая система

- Показать возможность реализации существующей иерархической модели хранения файлов в рамках реляционной модели.
- Обеспечить совместимость со стандартом POSIX.
- Обеспечить возможность масштабирования системы для создания эффективных средств структуризации.



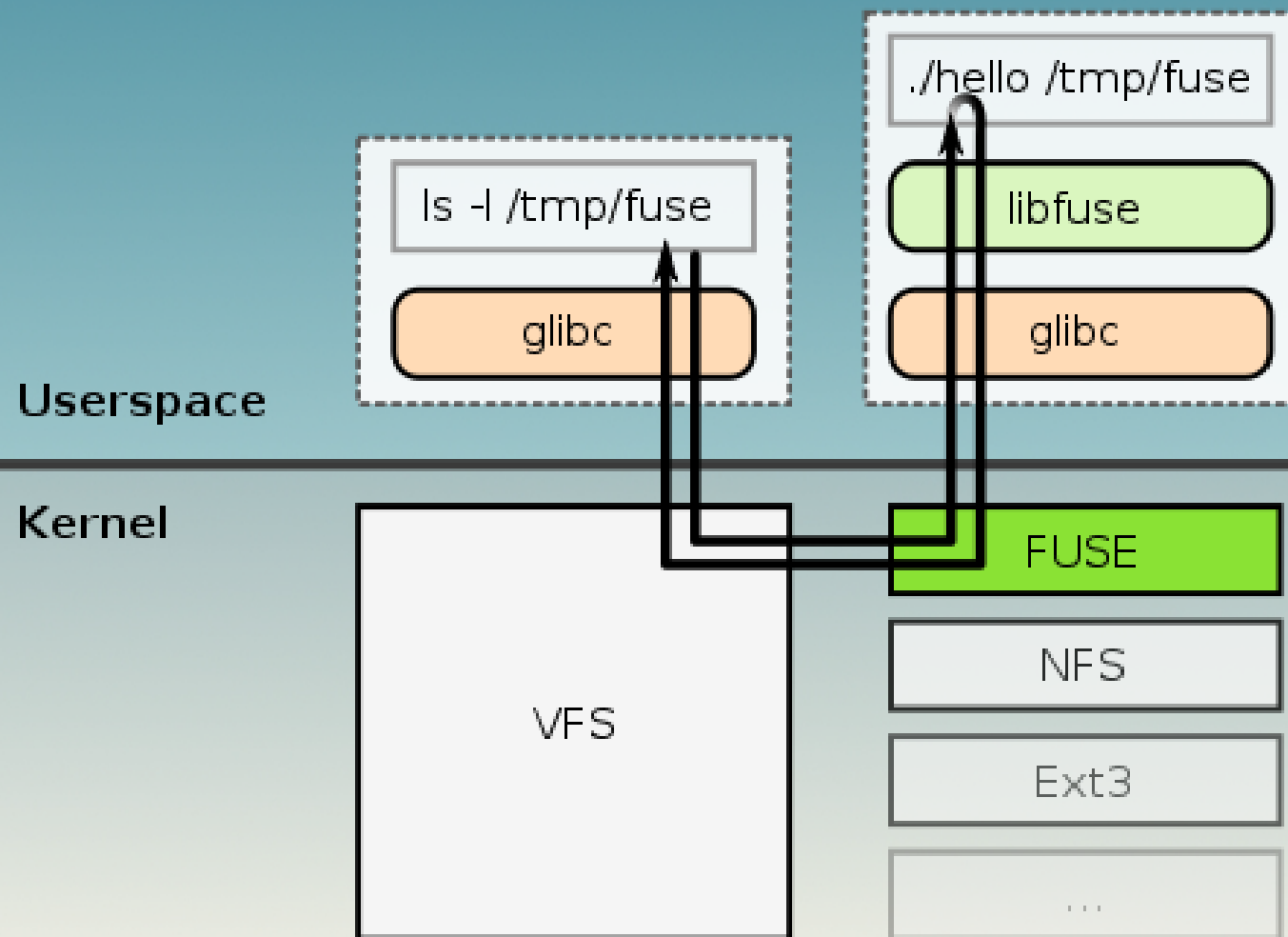


# Виртуальная файловая система

- Работает не с томом, а с уже существующей POSIX-совместимой файловой системой.
- Предоставляет пользователю свой интерфейс к реально хранимым в другом месте файлам.
- Работает не на уровне ядра, а в пользовательском пространстве с использованием модуля FUSE.



# FUSE



# СУБД SQLite

- Простейшая СУБД без поддержки схем, представлений, объектно-ориентированных расширений.
- Не использует клиент-серверную архитектуру, а представляет собой библиотеку для работы с БД.



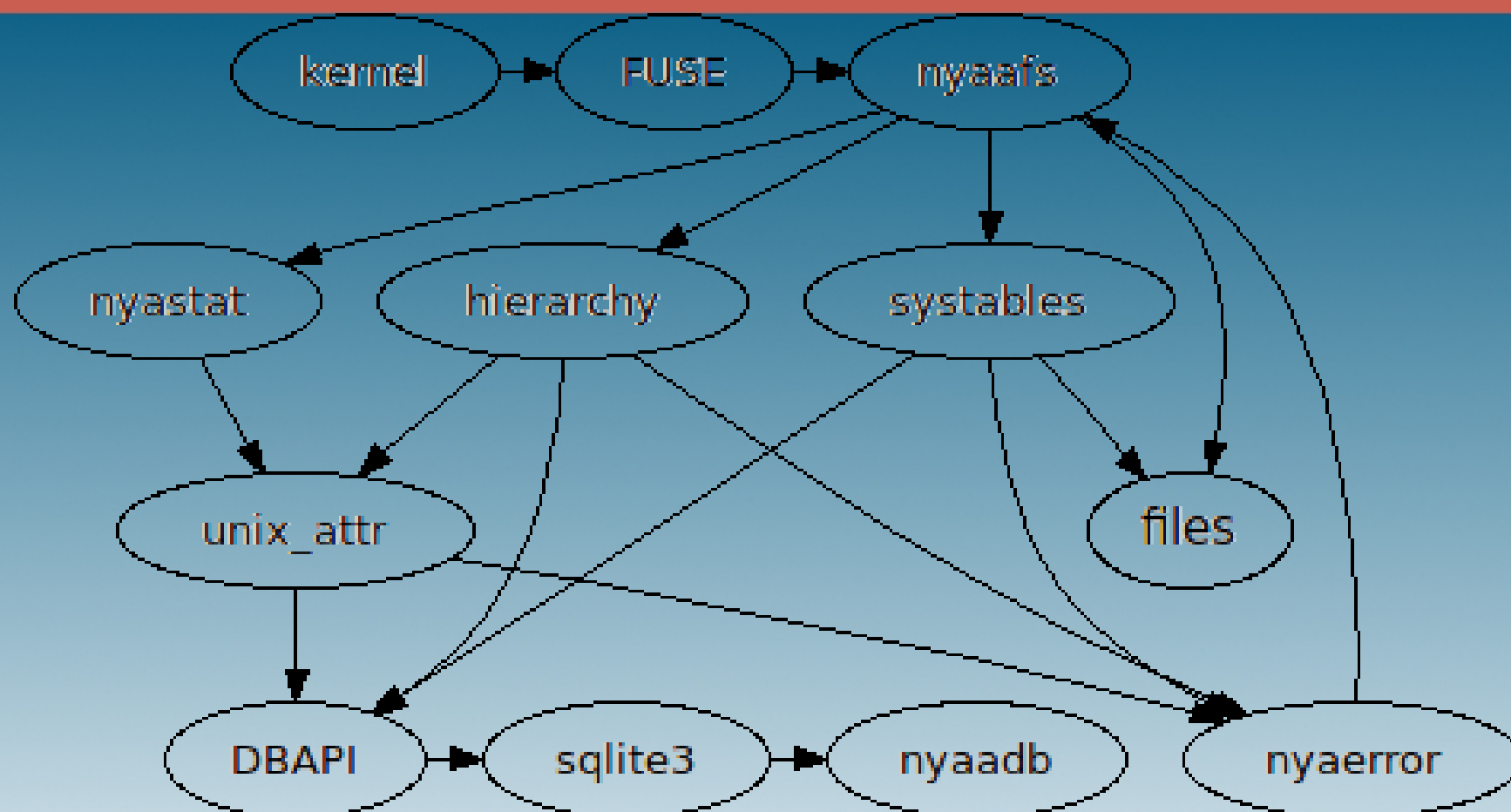
# Язык программирования Python

- Язык высокого уровня
- Мультипарадигменный
- Интерпретируемый
- Динамическая («утиная») типизация

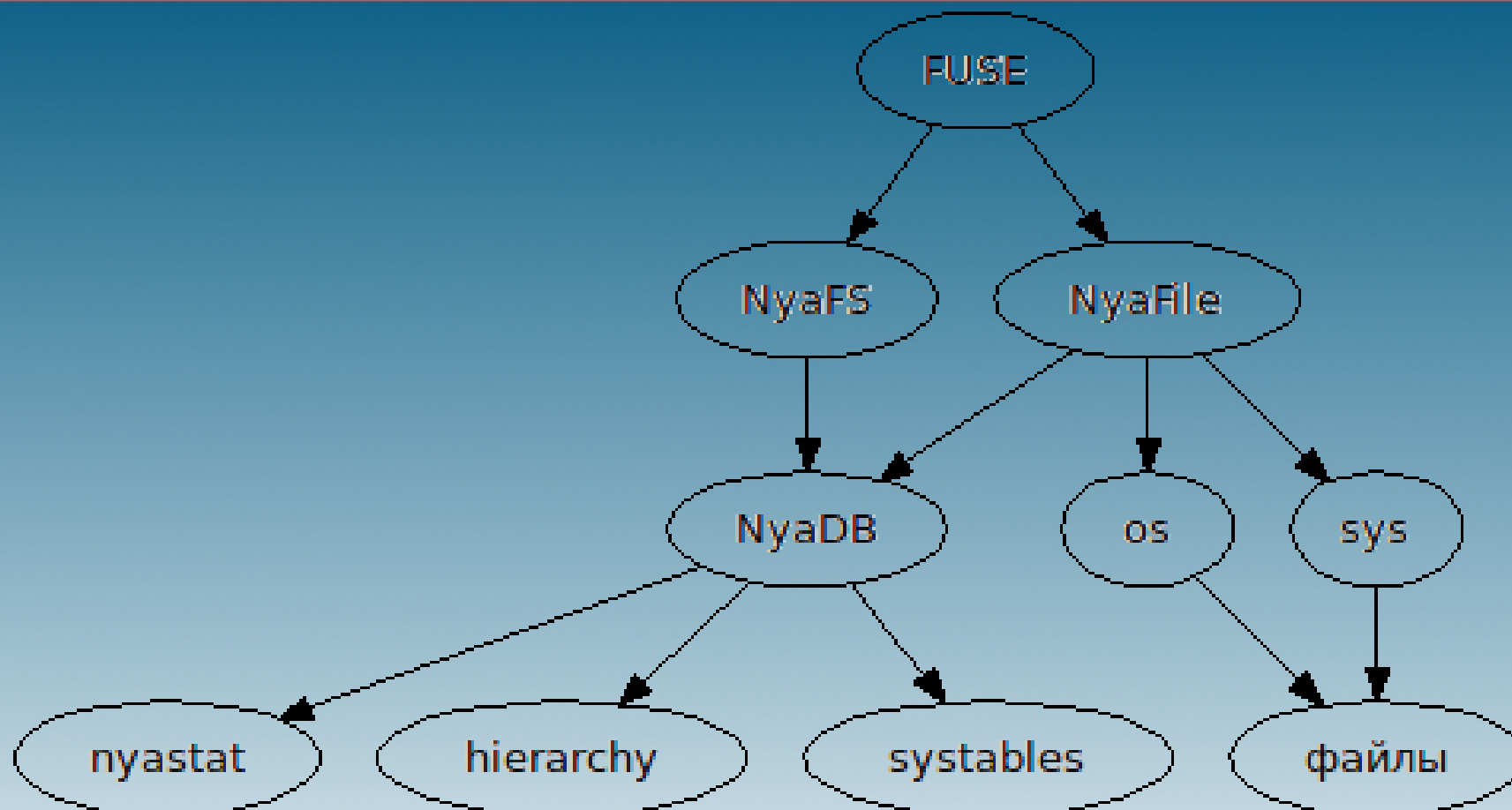




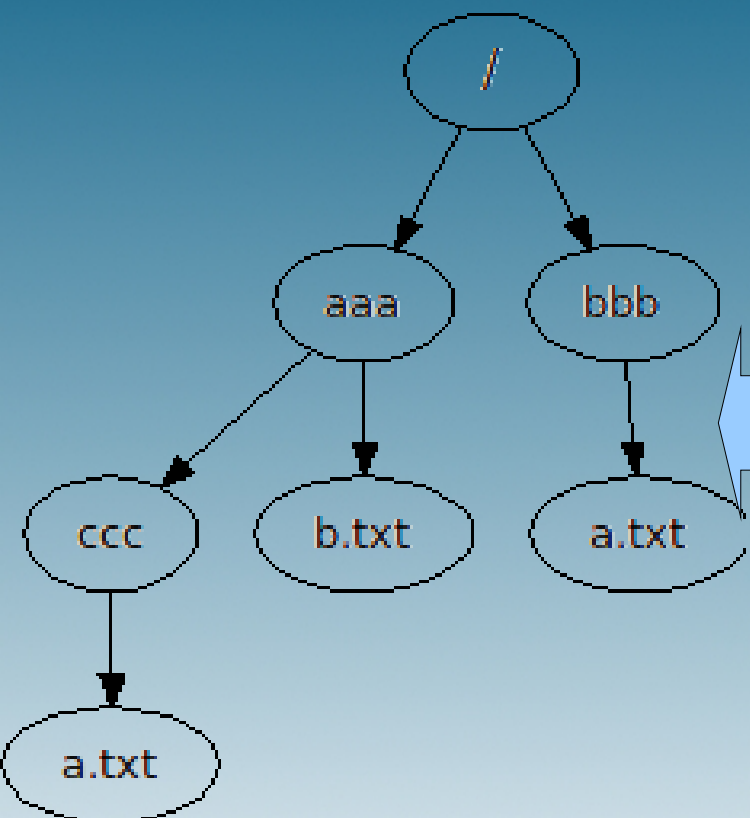
# Архитектура системы



# Модуль nyafs



# Модуль hierarchy



## hierarchy

dir_id	
0	root
1	aaa
2	bbb
3	ccc

dir_hierarchy	
1	0
2	0
3	1

file_parents	
1	3
2	1
3	3

## systables

file_id	
1	a.txt
2	b.txt
3	a.txt



# Модуль systables

file_id	
1	a.txt
2	b.txt
3	a.txt

hw_names	
1	«1»
2	«2»
3	«3»



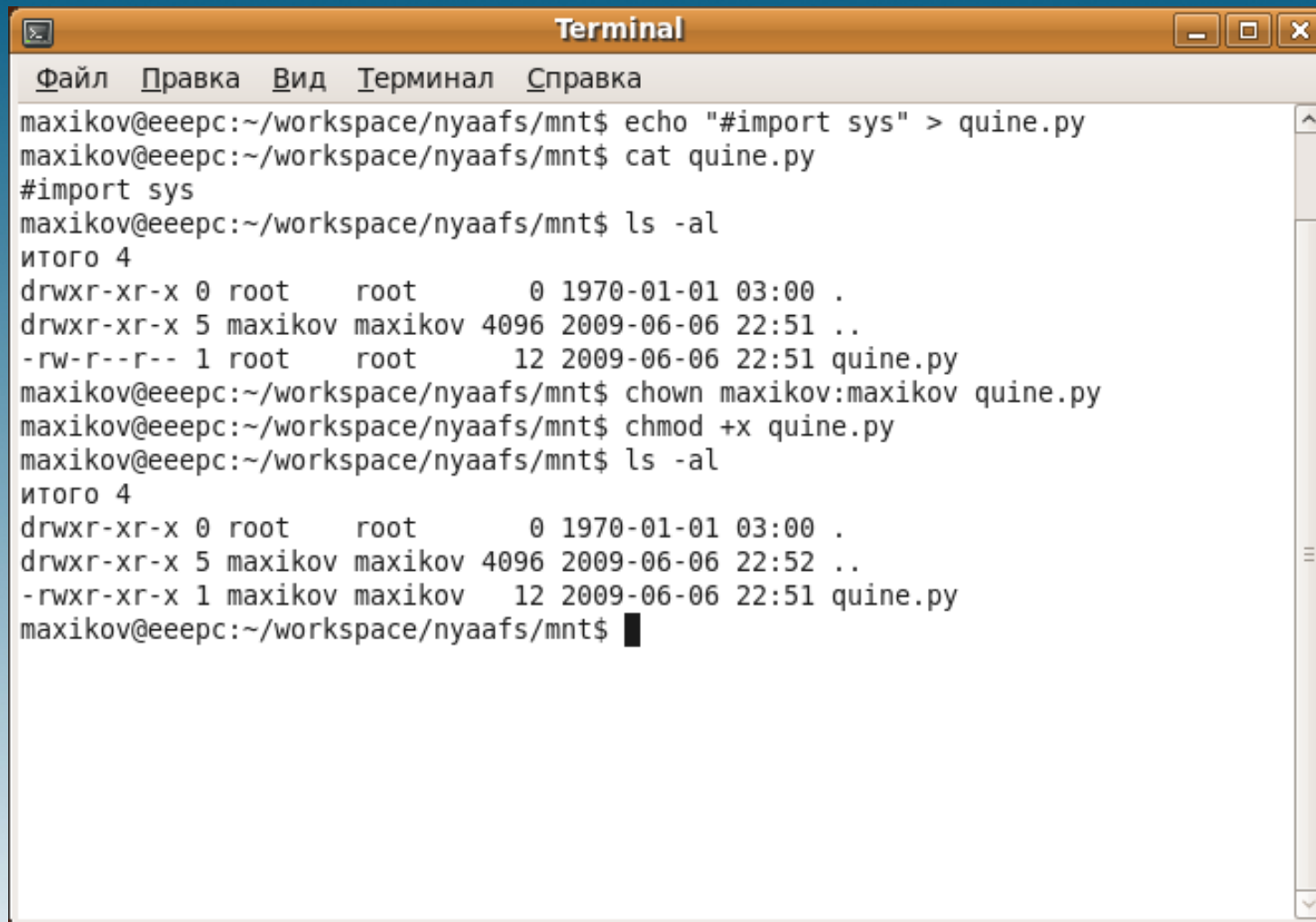


# Монтирование nyaafs

```
Terminal
Файл  Правка  Вид  Терминал  Справка
maxikov@eeeepc:~/workspace/nyaafs$ ./nyaafs.py -o nonempty mnt
NyaFS.__init__() a = () kw = {}
unix_attr.add_item 0 {'st_ctime': 1244313988, 'st_mtime': 1244313988, 'st_atime': 1244313988}
unix_attr.edit_item() 0 {'st_ctime': 1244313988, 'st_mtime': 1244313988, 'st_atime': 1244313988}
[(0, 0, 0, 666, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1244313988, 1244313988, 1244313988)]
unix_attr.add_item 0 {'st_ctime': 1244313988, 'st_mtime': 1244313988, 'st_nlink': 2, 'st_mode': 16877, 'st_atime': 1244313988}
unix_attr.edit_item() 0 {'st_ctime': 1244313988, 'st_mtime': 1244313988, 'st_nlink': 2, 'st_mode': 16877, 'st_atime': 1244313988}
[(0, 0, 0, 16877, 2, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1244313988, 1244313988, 1244313988)]
NyaFS.main() a = () , kw = {}
NyaFS.fsinit()
NyaFS.getattr(/)
NyaFuse.readdir(/, 0):
hierarchy.read_dir(0)
hierarchy.read_dir() dirs = [], files = []
NyaDB.GetFilesFromDir(/) `[(0, '.', 'dir'), (0, '..', 'dir')]'
hierarchy.read_dir(0)
hierarchy.read_dir() dirs = [], files = []
NyaFuse.readdir() [(0, '.', 'dir'), (0, '..', 'dir')]
NyaFS.getattr(/)
NyaFuse.readdir(/, 0):
```



# Чтение директории, чтение и запись файла, изменение прав



A terminal window titled "Terminal" with a menu bar containing "Файл", "Правка", "Вид", "Терминал", and "Справка". The terminal shows a series of commands and their outputs in a Linux environment. The user is at the prompt "maxikov@eeerc:~/workspace/nyaafs/mnt\$".

```
maxikov@eeerc:~/workspace/nyaafs/mnt$ echo "#import sys" > quine.py
maxikov@eeerc:~/workspace/nyaafs/mnt$ cat quine.py
#import sys
maxikov@eeerc:~/workspace/nyaafs/mnt$ ls -al
итого 4
drwxr-xr-x 0 root    root      0 1970-01-01 03:00 .
drwxr-xr-x 5 maxikov maxikov 4096 2009-06-06 22:51 ..
-rw-r--r-- 1 root    root      12 2009-06-06 22:51 quine.py
maxikov@eeerc:~/workspace/nyaafs/mnt$ chown maxikov:maxikov quine.py
maxikov@eeerc:~/workspace/nyaafs/mnt$ chmod +x quine.py
maxikov@eeerc:~/workspace/nyaafs/mnt$ ls -al
итого 4
drwxr-xr-x 0 root    root      0 1970-01-01 03:00 .
drwxr-xr-x 5 maxikov maxikov 4096 2009-06-06 22:52 ..
-rwxr-xr-x 1 maxikov maxikov  12 2009-06-06 22:51 quine.py
maxikov@eeerc:~/workspace/nyaafs/mnt$
```



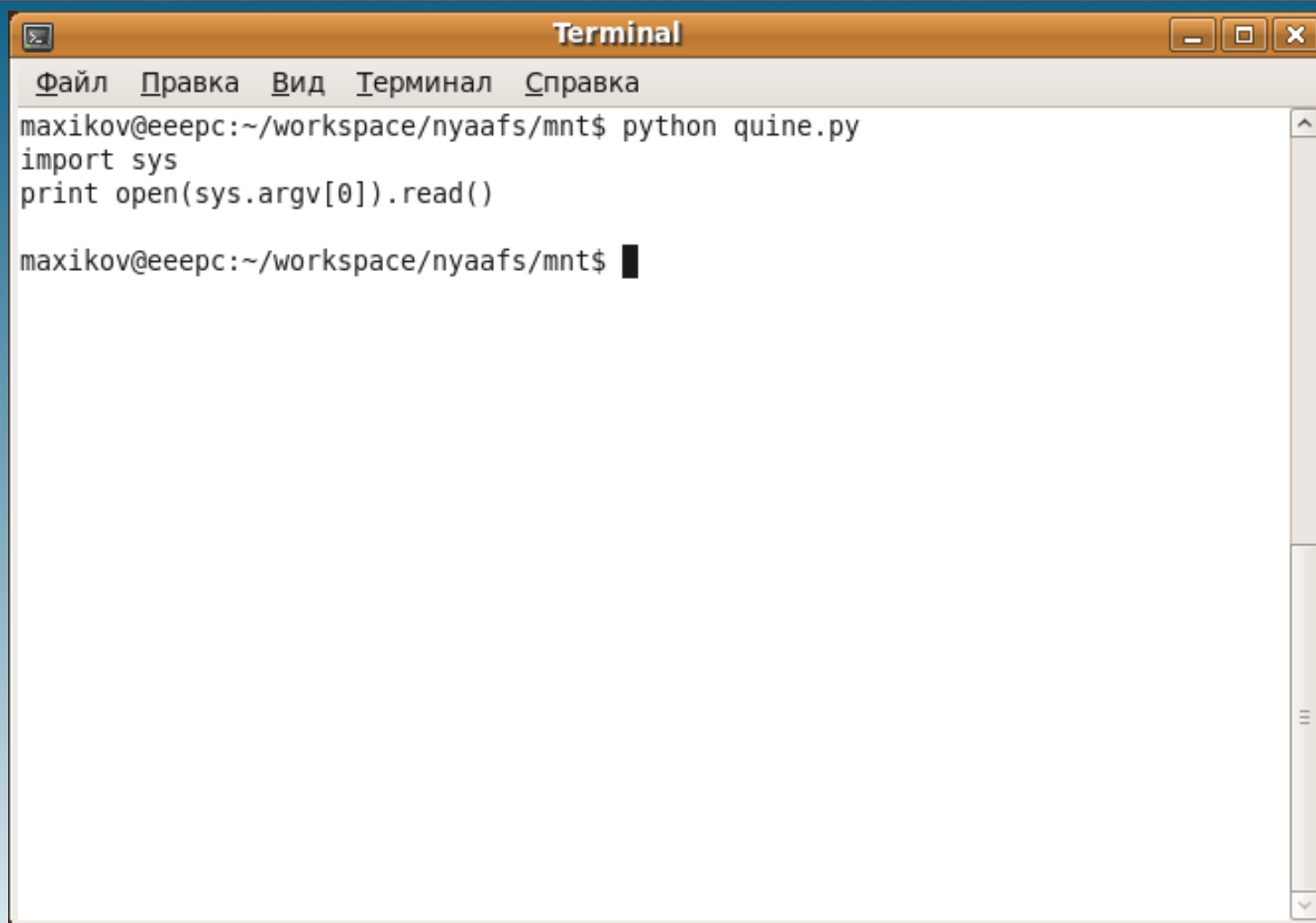
# Редактирование существующего файла в VIM



```
quine.py + (~/.workspace/nyaafs/mnt) - VIM
Файл  Правка  Вид  Терминал  Справка
1 import sys
2 print open(sys.argv[0]).read()
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
~
:wq
```



# Запуск программы



A screenshot of a terminal window titled "Terminal". The window has a menu bar with "Файл", "Правка", "Вид", "Терминал", and "Справка". The terminal shows the following commands and output:

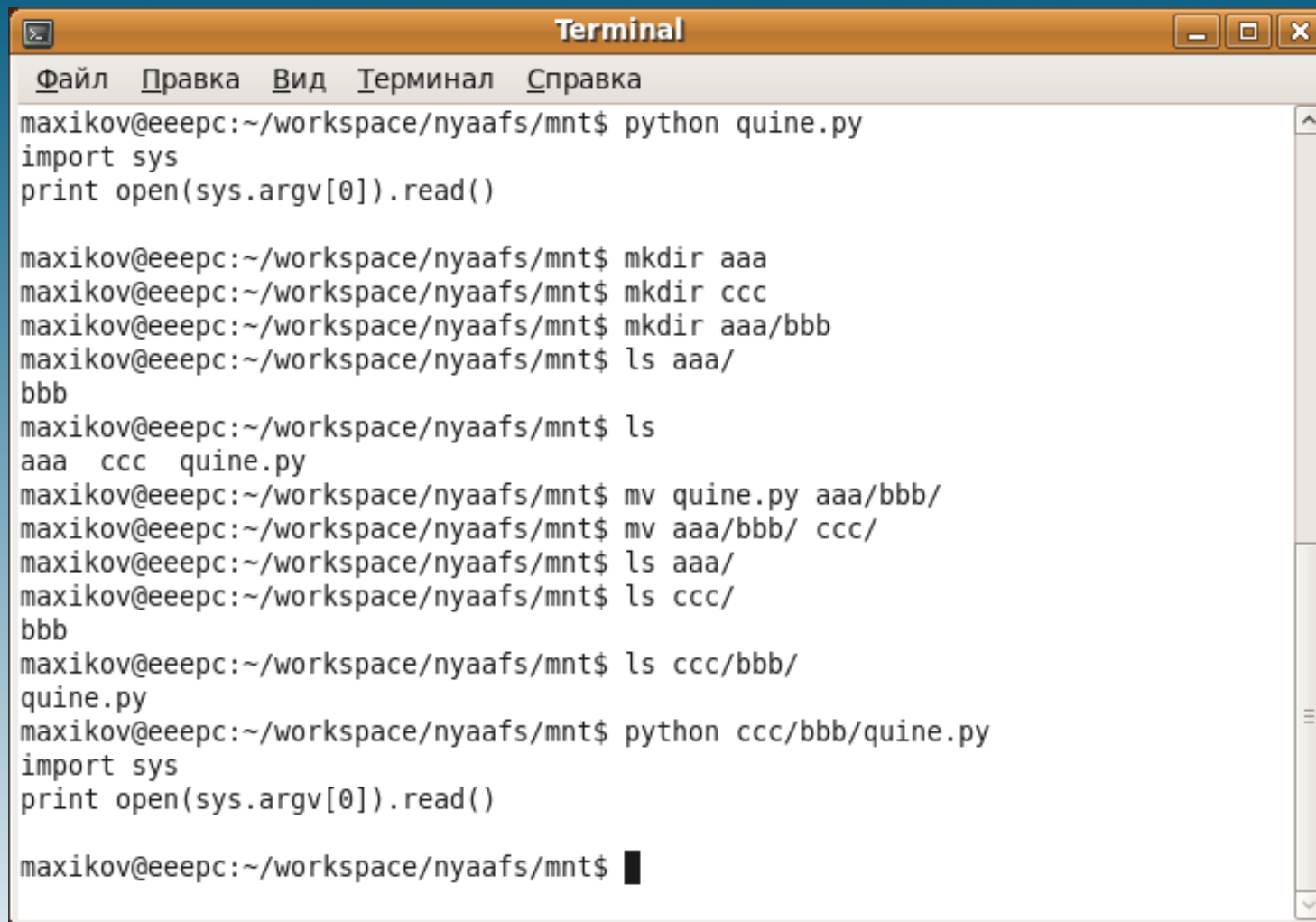
```
maxikov@eeeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ python quine.py
import sys
print open(sys.argv[0]).read()

maxikov@eeeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$
```





# Создание директорий, перемещение файлов и директорий

A terminal window titled "Terminal" with a menu bar containing "Файл", "Правка", "Вид", "Терминал", and "Справка". The terminal shows a series of commands and their outputs. The user "maxikov" is in the directory "~/workspace/nyaafs/mnt". They first run a Python script "quine.py" which prints its own source code. Then they create three directories: "aaa", "ccc", and "aaa/bbb". They list the contents of "aaa/" showing "bbb". Then they list the root directory showing "aaa", "ccc", and "quine.py". They move "quine.py" to "aaa/bbb/" and then "aaa/bbb/" to "ccc/". They list "aaa/" (empty) and "ccc/" (showing "bbb"). Then they list "ccc/bbb/" showing "quine.py". Finally, they run "python ccc/bbb/quine.py" which prints the script's source code. The prompt "maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt\$" is shown at the end with a cursor.

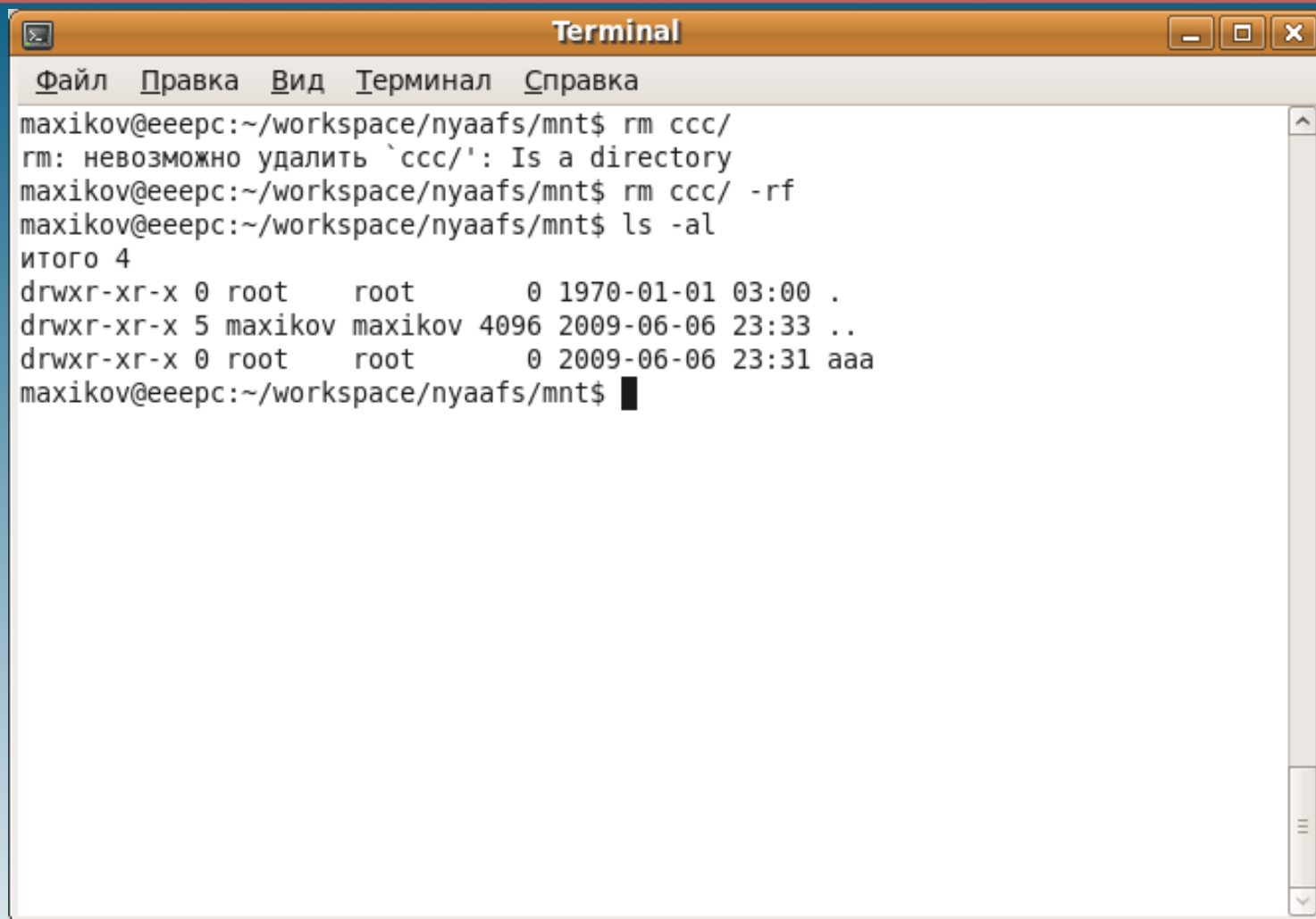
```
maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ python quine.py
import sys
print open(sys.argv[0]).read()

maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ mkdir aaa
maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ mkdir ccc
maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ mkdir aaa/bbb
maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ ls aaa/
bbb
maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ ls
aaa ccc quine.py
maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ mv quine.py aaa/bbb/
maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ mv aaa/bbb/ ccc/
maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ ls aaa/
maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ ls ccc/
bbb
maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ ls ccc/bbb/
quine.py
maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$ python ccc/bbb/quine.py
import sys
print open(sys.argv[0]).read()

maxikov@eeepc:~/workspace/nyaafs/mnt$
```



# Удаление директорий



```
Terminal
Файл  Правка  Вид  Терминал  Справка
maxikov@eeerc:~/workspace/nyaafs/mnt$ rm ccc/
rm: невозможно удалить `ccc/': Is a directory
maxikov@eeerc:~/workspace/nyaafs/mnt$ rm ccc/ -rf
maxikov@eeerc:~/workspace/nyaafs/mnt$ ls -al
итого 4
drwxr-xr-x 0 root    root      0 1970-01-01 03:00 .
drwxr-xr-x 5 maxikov maxikov 4096 2009-06-06 23:33 ..
drwxr-xr-x 0 root    root      0 2009-06-06 23:31 aaa
maxikov@eeerc:~/workspace/nyaafs/mnt$
```



# Заключение

- Показана возможность реализации файловой системы в рамках реляционной модели.
- Написанная файловая система является масштабируемой и может быть дополнена различными дополнительными функциями структуризации данных.



# Конец

