



OC(UNIX)
(ΦC FFS)



ФС FFS


Файловая система BSD UNIX -Berkeley Fast File System (FFS).

ФС FFS, обладая полной функциональностью системы, использует те же структуры данных ядра.



ФС FFS

Основные изменения затронули расположение файловой системы на диске, дисковые структуры данных и алгоритмы размещения свободных блоков.





ФС FFS

Основные изменения

В суперблоке не хранятся данные о свободном пространстве файловой системы, такие как массив свободных блоков и inode.



ФС FFS

данные суперблока дублируются для
повышения надежности.





ФС FFS

Организация ФС предусматривает логическое деление дискового раздела на одну или несколько **групп цилиндров** (cylinder group).

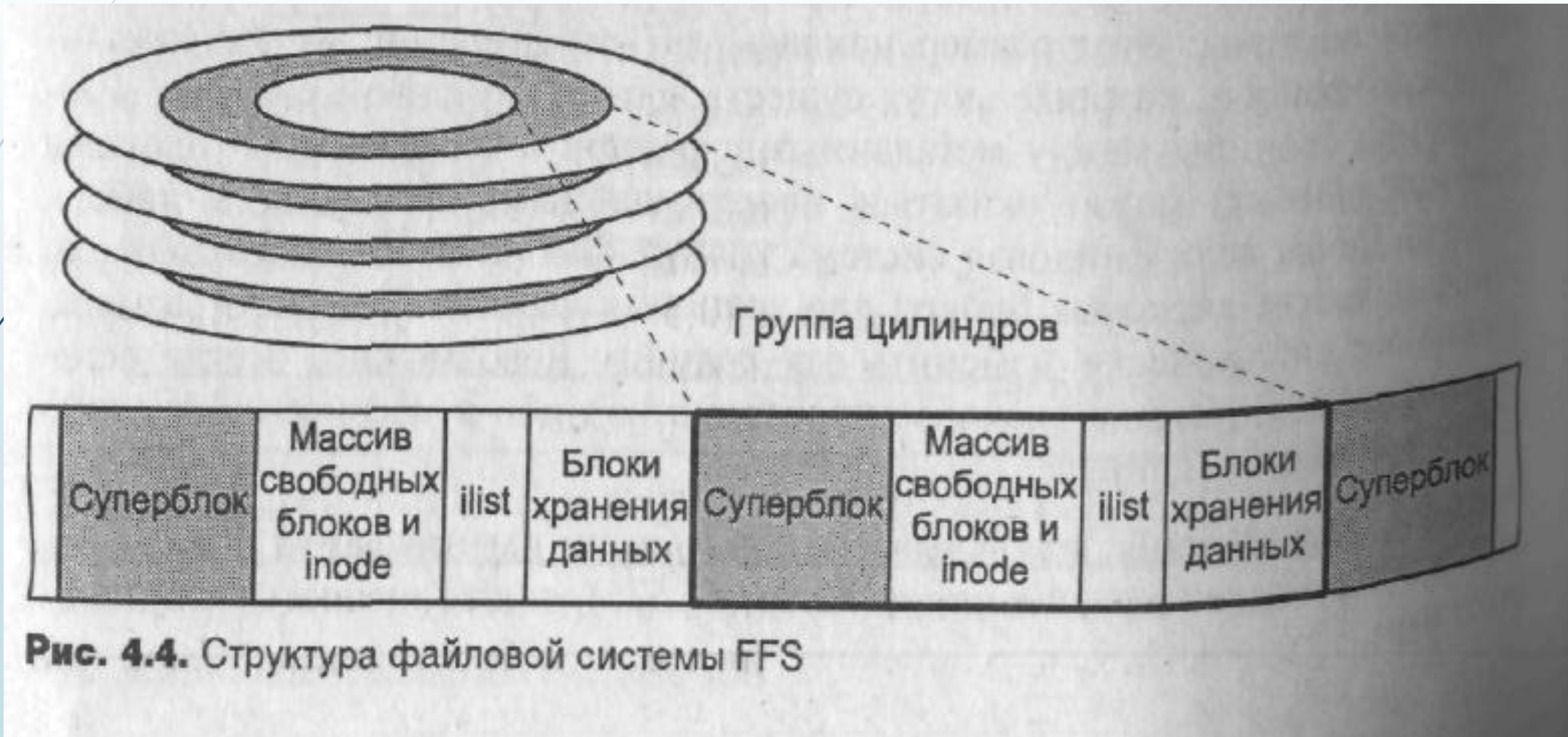
Группа цилиндров представляет собой несколько последовательных дисковых цилиндров.



ФС FFS

Каждая группа цилиндров содержит управляющую информацию, включающую резервную копию суперблока, массив inode, о свободных блоках и итоговую информацию об использовании дисковых блоков в группе

ФС FFS



ФС FFS

Для каждой группы цилиндров при создании ФС выделяется место под определенное количество **inode**.

- обычно на каждые **2 Кбайт** блоков хранения данных создается один **inode**.

ФС FFS

Т.К. размеры группы цилиндров и массива **inode** фиксированы, в файловой системе BSD UNIX присутствуют ограничения, аналогичные s5fs.

ФС FFS

Идея структуры ФС заключается в создании кластеров, распределенных по всему разделу, вместо того, чтобы группировать все **inode** в начале.

- т.к. блоки данных располагаются ближе к адресующим их **inode**., уменьшается время доступа к данным конкретного файла.

ФС FFS

- Такой подход также повышает надежность файловой системы, уменьшая вероятность потери всех индексных дескрипторов в результате сбоя.

ФС FFS

- Управляющая информация располагается с различным смещением от начала группы цилиндров.
- Производительность ФС существенным образом зависит от размера блока хранения данных. Чем больше размер блока, тем большее количество данных может быть прочитано без поиска и перемещения дисковой головки.



ФС FFS

- Файловая система FFS поддерживает размер блока до 64 Кбайт.
- 



ФС FFS

Типичная ФС UNIX состоит из значительного числа файлов небольшого размера.

Это приводит к тому, что частично занятые блоки используются неэффективно, что может привести к потере до 60% полезной емкости диска.

ФС FFS

- Этот недостаток был преодолен с помощью возможности фрагментации блока. Каждый блок м.б. разбит на два, четыре или восемь фрагментов.
- блок является единицей передачи данных в операциях ввода/вывода, а фрагмент определяет адресуемую единицу хранения данных на диске..

ФС FFS

- Информация о свободном пространстве в группе хранится не в виде списка свободных блоков, а в виде битовой карты блоков.

ФС FFS

- Карта блоков, связанная с определенной группой цилиндров, описывает свободное пространство в фрагментах, для определения того, свободен данный блок или нет, ядро анализирует биты фрагментов, составляющих блок.

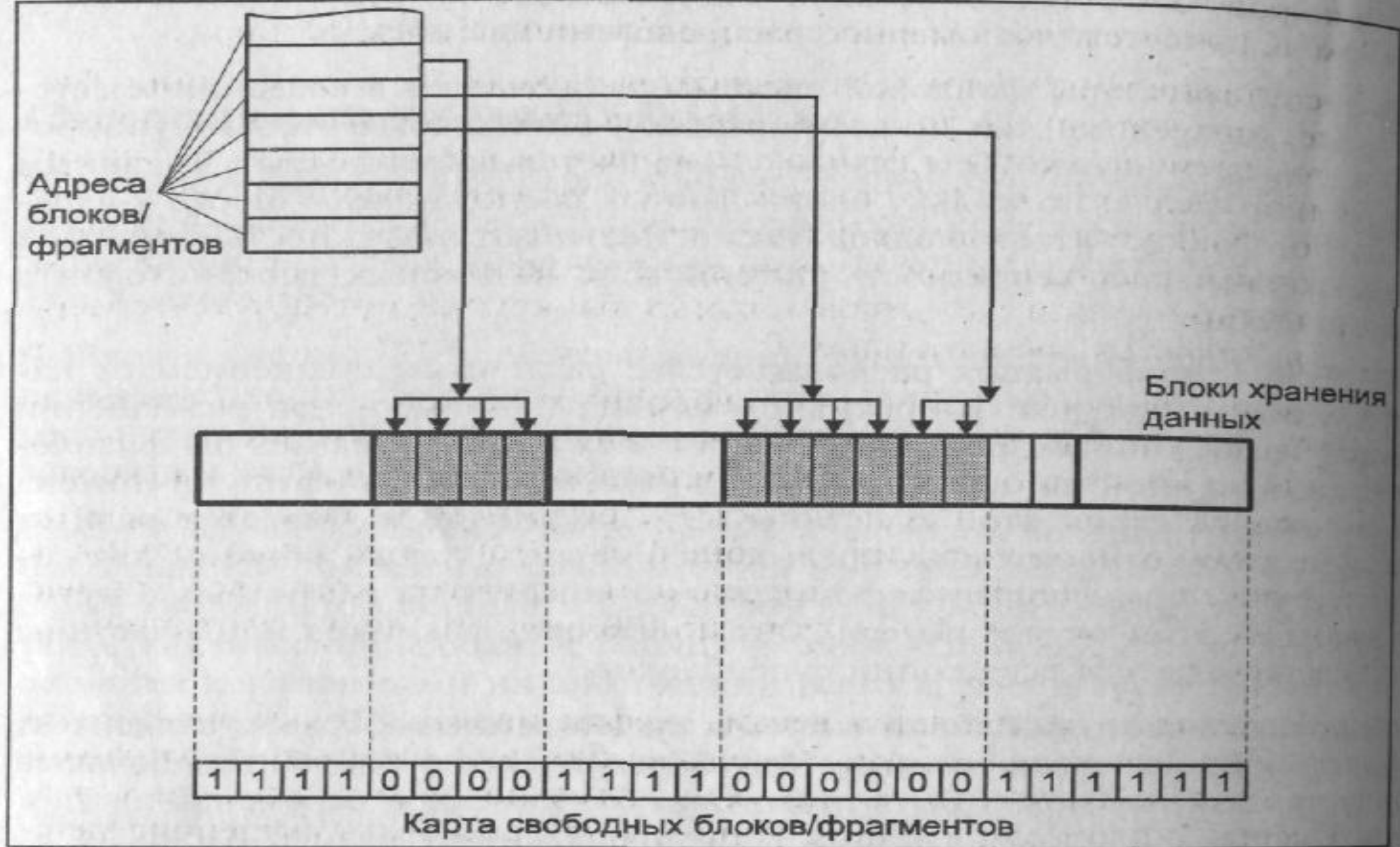


Рис. 4.5. Карта свободных блоков

ФС FFS

- Существенные изменения затронули алгоритмы размещения свободных блоков и inode, влияющие на расположение файлов на диске.

ФС FFS

ФС FFS при размещении блоков использует стратегию, направленную на увеличение производительности:

- Файл, по возможности, размещается в блоках хранения данных, принадлежащих одной группе цилиндров, где расположены его метаданные.
- Все файлы каталога по возможности размещаются в одной группе цилиндров.

ФС FFS

- Каждый новый каталог по возможности помещается в группу цилиндров, отличную от группы родительского каталога.
- Последовательные блоки размещаются исходя из оптимизации физического доступа. (следующий блок должен по возможности располагаться с пропуском нескольких секторов, т.к. существует определенный промежуток времени между моментом завершения чтения блока и началом чтения следующего. За это время диск успеет совершить оборот на некоторый угол).


ФС FFS

- Описанная архитектура является весьма эффективной с точки зрения надежности и производительности.
- эти параметры файловой системы FFS начинают значительно ухудшаться по мере уменьшения свободного места (д.б. более 10% свободного места)



ФС FFS

Каталоги

- Структура каталога FFS изменена: для поддержки длинных имен файлов (до 255 символов).
- 

ФС FFS

Каталоги

- ➡ Запись каталога FFS представлена структурой, имеющей следующие поля:

d_ino	Номер inode (индекс в массив ilist)
d_reclen	Длина записи
d_namlen	Длина имени файла
d_name[]	Имя файла

ФС FFS

Каталоги

- Имя файла имеет переменную длину, дополненную нулями до 4-байтной границы.

При удалении имени файла принадлежавшая ему запись присоединяется к предыдущей, и значение поля `d_reclen` увеличивается на соответствующую величину. Удаление первой записи выражается в присвоении нулевого значения полю `d_ino`.

ФС FFS

Каталоги

Запись

каталога

FFS

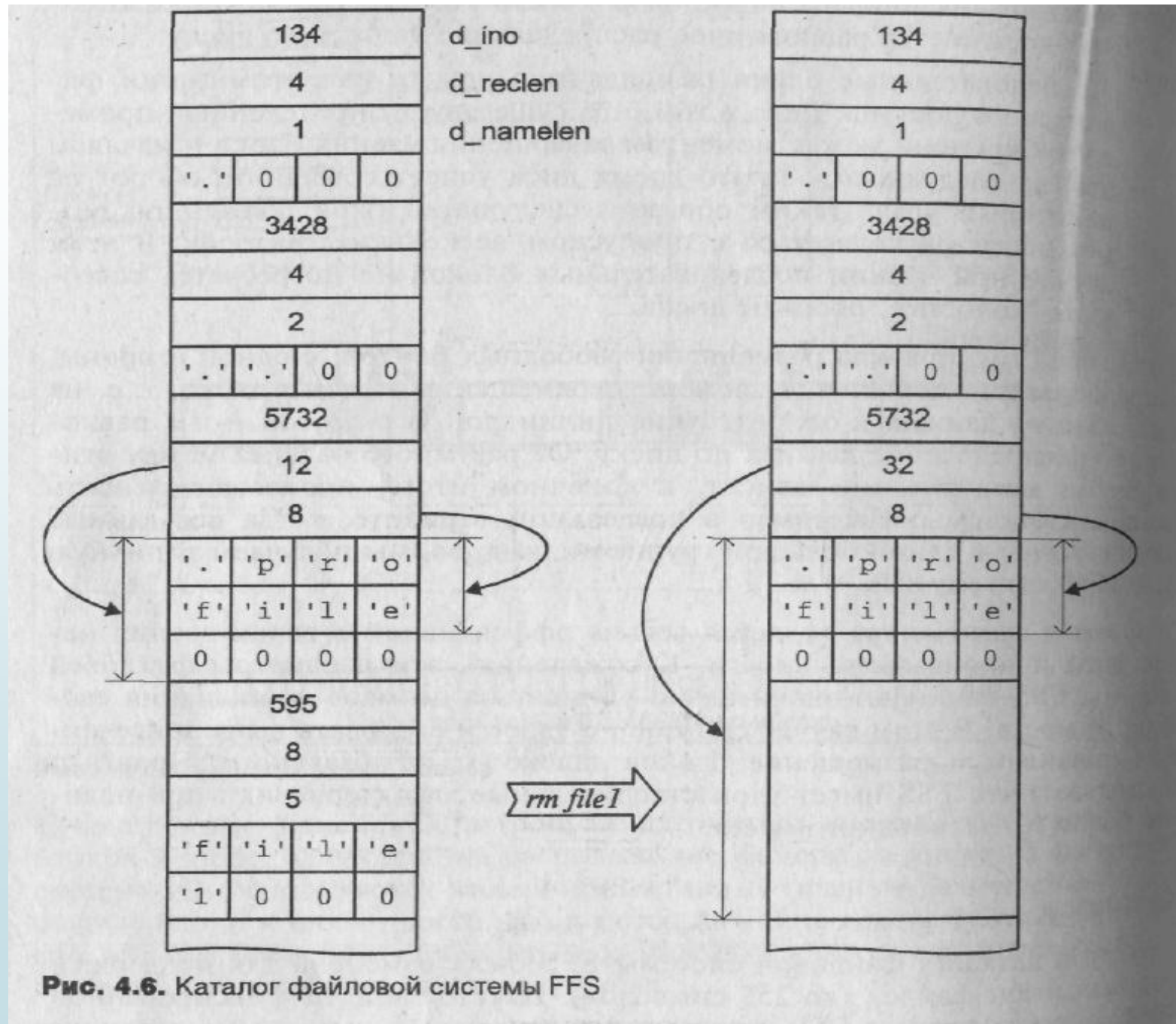


Рис. 4.6. Каталог файловой системы FFS