

Операционные системы

Файловые системы (часть 2)

Организация ФС UNIX. Виды файлов

Файл UNIX — это специальным образом именованный набор данных, размещенный в системе.

Виды файлов

- Обычный файл (regular file)
- Каталог (directory)
- Специальный файл устройств (special device file)
- Именованный канал (FIFO)
- Ссылка (link)
- Сокет (socket)

Права доступа

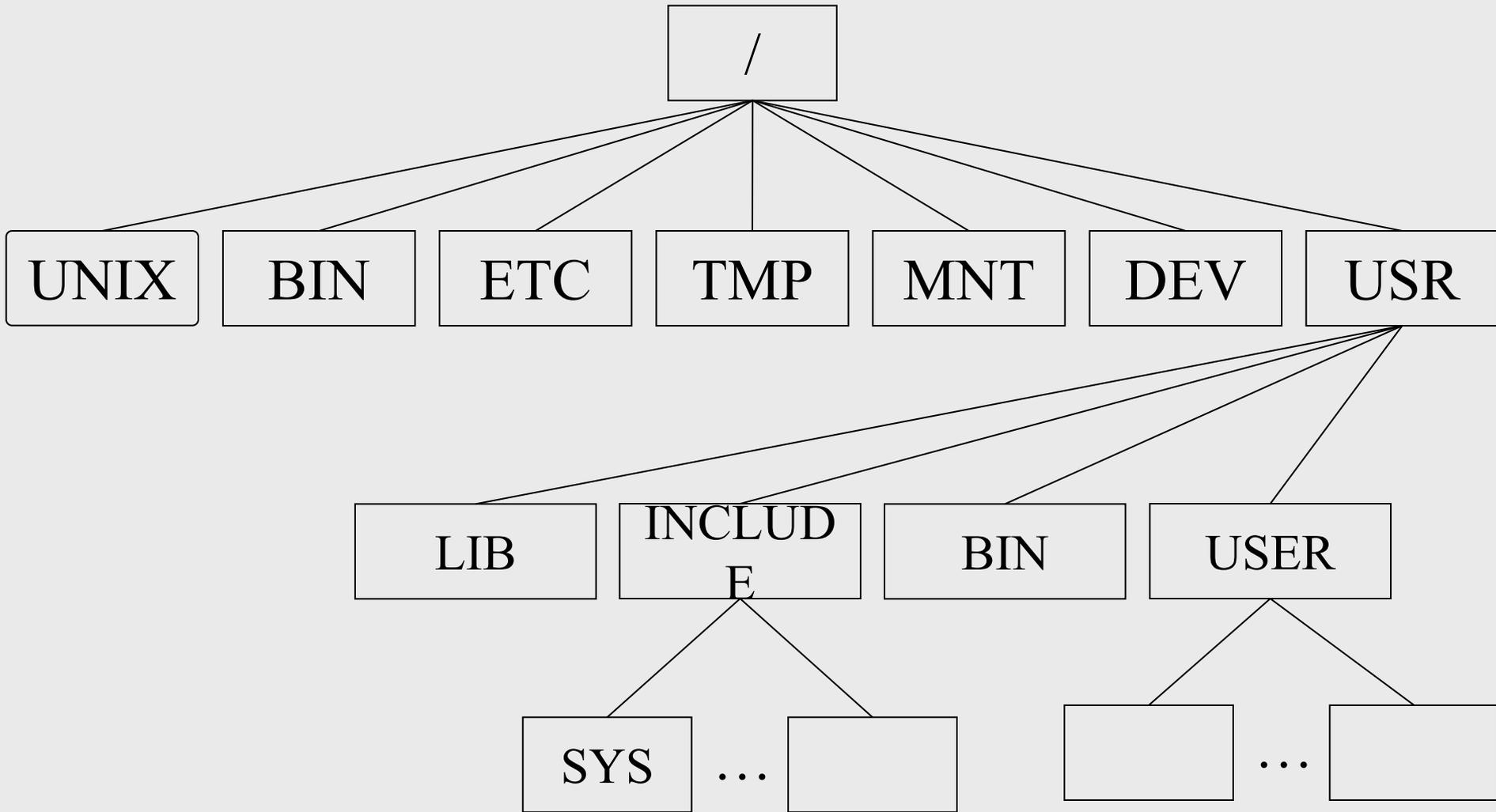
Категории пользователей

- Пользователь
- Группа
- Все пользователи системы

Права

- На чтение
- На запись
- На исполнение

Логическая структура каталогов



Модель версии System V

Структура ФС

Суперблок	Область индексных дескрипторов	Блоки
-----------	--------------------------------	-------

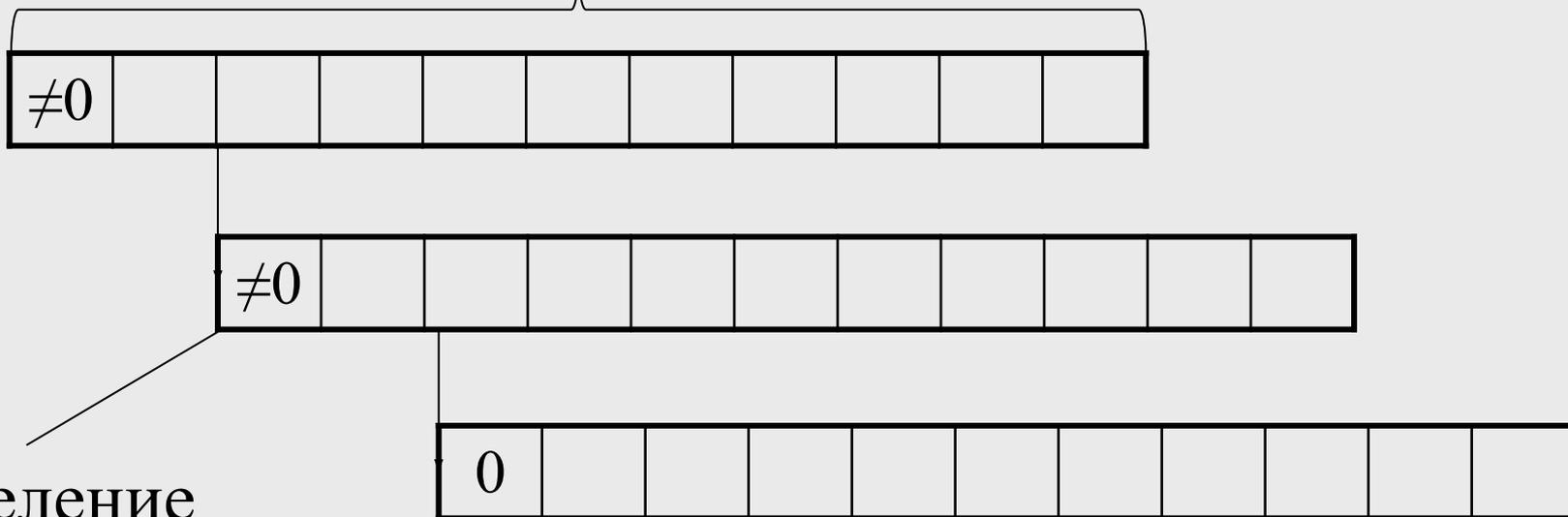
Суперблок файловой системы содержит оперативную информацию о текущем состоянии файловой системы, а также данные о параметрах настройки.

Индексный дескриптор — специальная структура данных ФС, которая ставится во взаимнооднозначное соответствие с каждым файлом.

Блоки — свободные, занятые под системную информацию, занятые файлами.

Работа с массивами номеров свободных блоков

N свободно

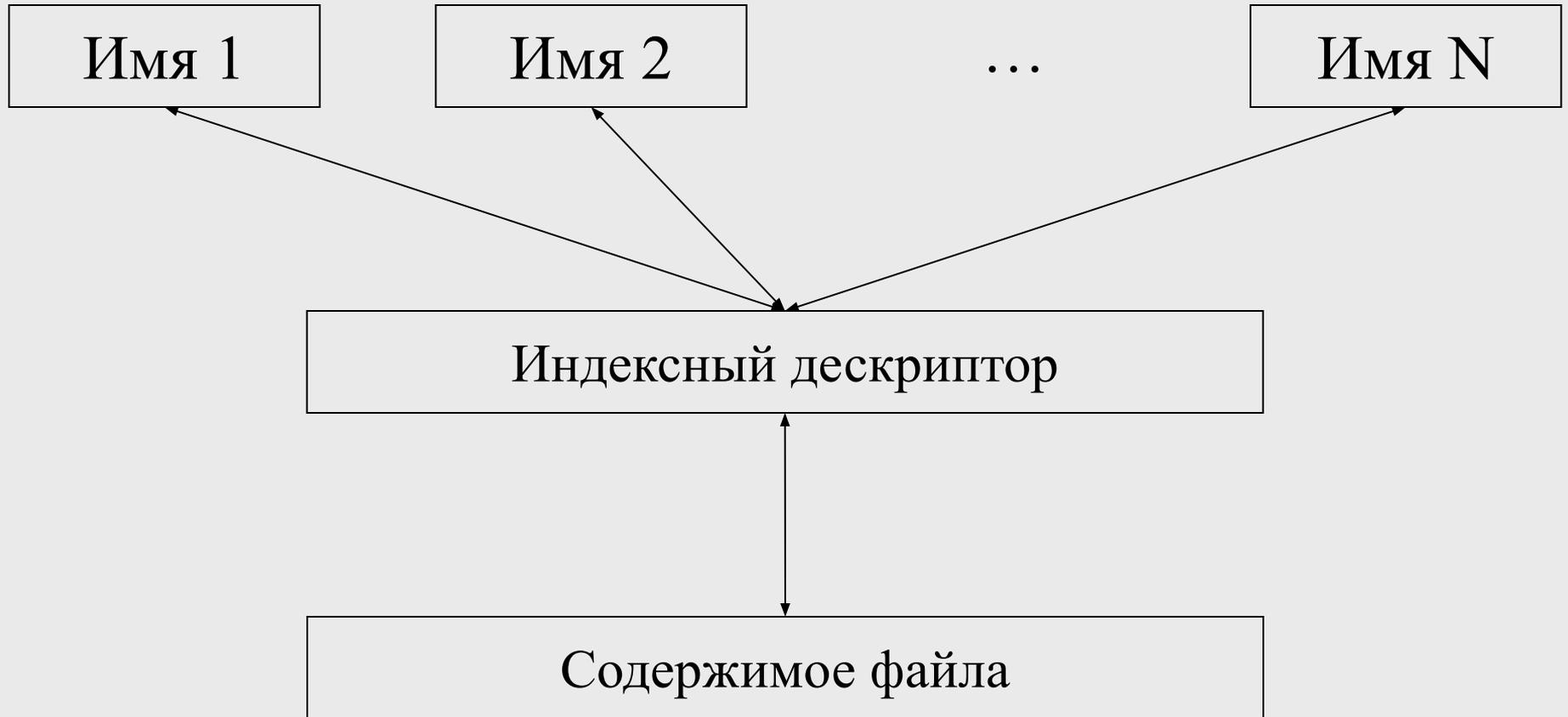


Выделение
свободных
блоков

Работа с массивом свободных ИД

- Освобождение ИД
 - Есть свободное место — номер → элемент массива
 - Нет свободного места — номер «забывается»
- Запрос ИД
 - Поиск в массиве
 - Массив пустой — обновление массива
 - Массив не пустой — ОК

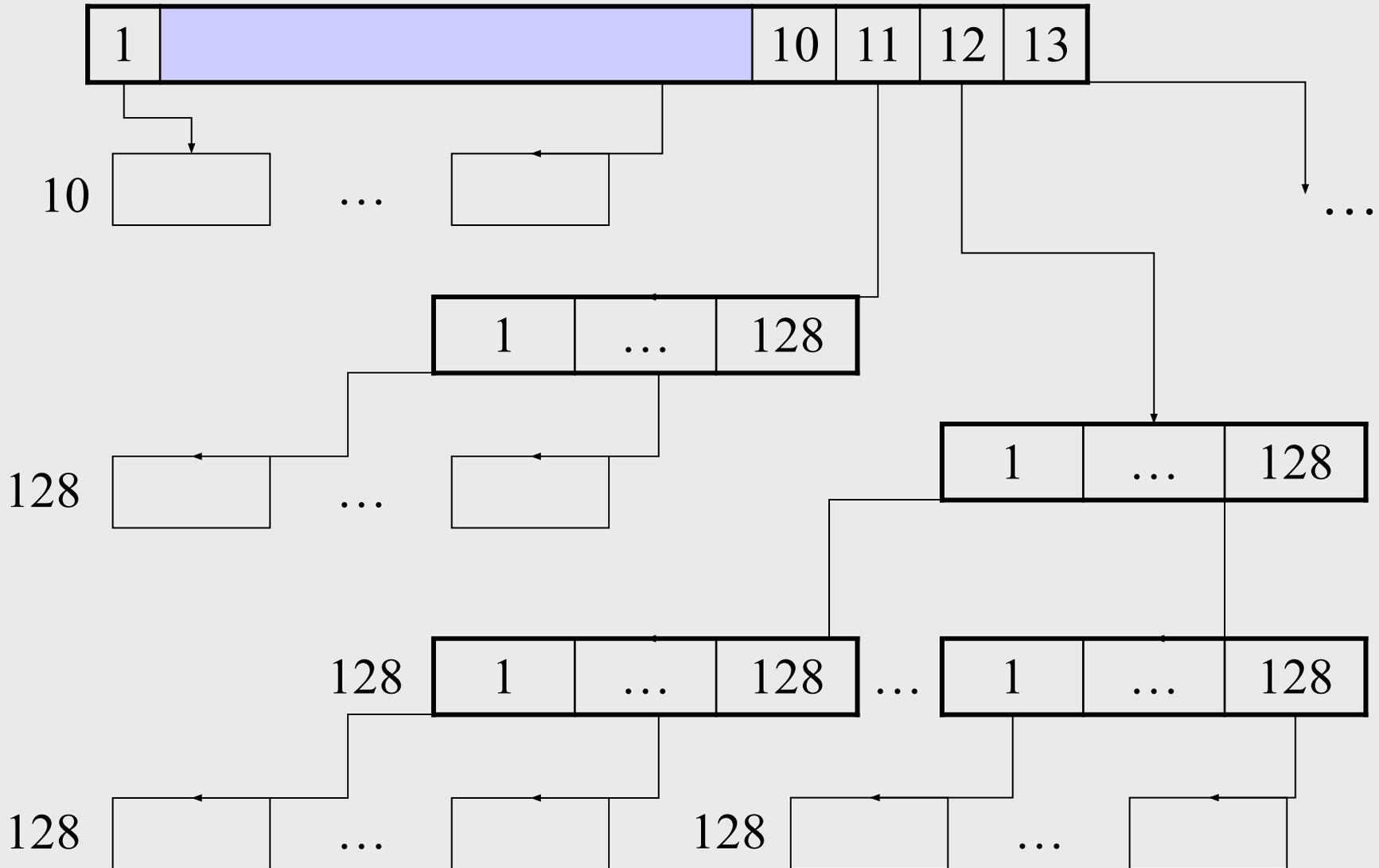
Индексные дескрипторы



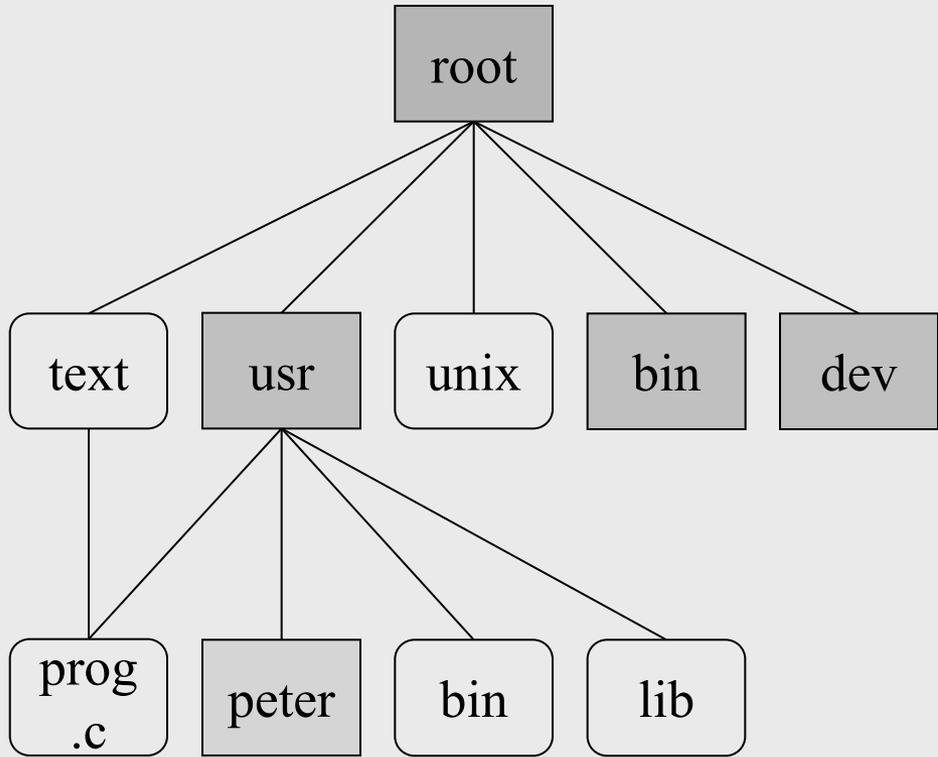
Адресация блоков файла

Модельный пример:

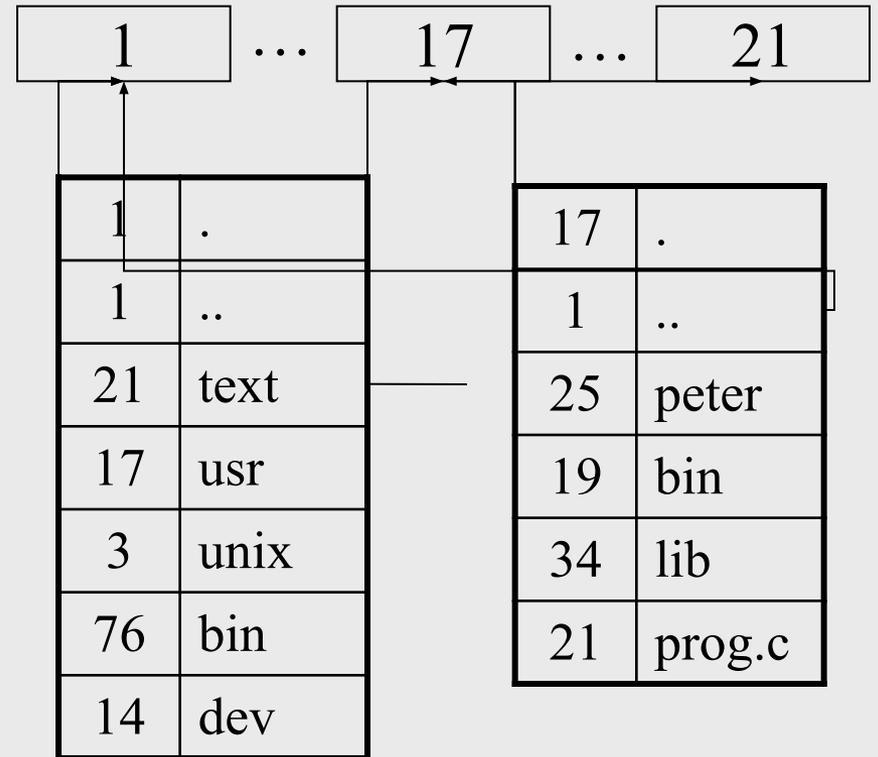
блок 512b; ссылка на блок 4b



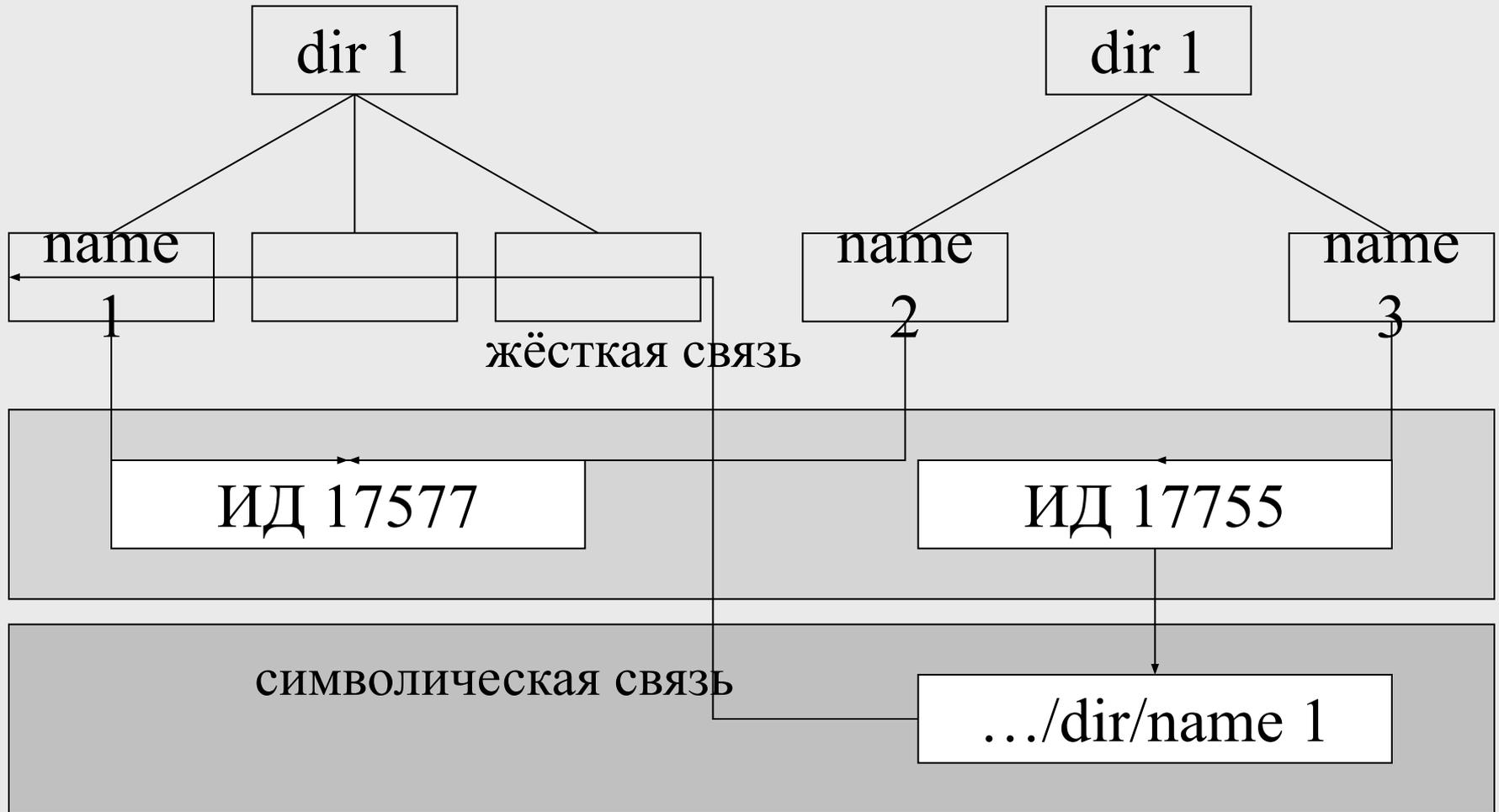
Файл каталог



Индексные дескрипторы



Установка связей



Достоинства ФС модели версии System V

- Оптимизация в работе со списками номеров свободных индексных дескрипторов и блоков
- Организация косвенной адресации блоков файлов

Недостатки ФС модели версии System V

- Концентрация важной информации в суперблоке
- Проблема надежности
- Фрагментация файла по диску
- Ограничения на возможную длину имени файла

Модель версии FFS BSD

- Стратегия размещения
- Внутренняя организация блоков
- Выделение пространства для файла
- Структура каталога FFS

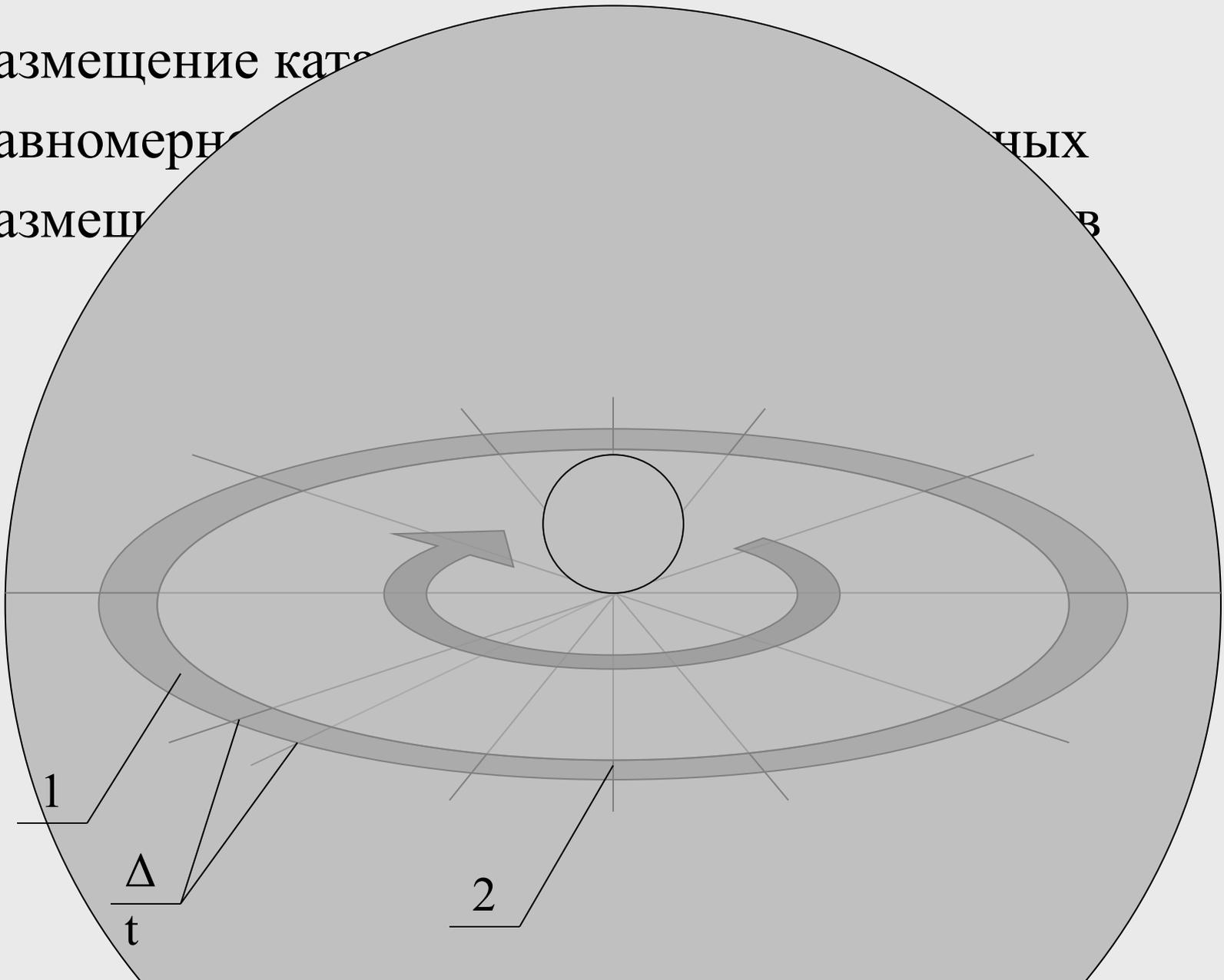
Модель версии FFS BSD



- копия суперблока
- информация о свободных блоках (битовый массив) и о свободных индексных дескрипторах
- массив индексных дескрипторов (ИД)
- блоки файлов

Стратегия размещения

- Размещение катодов
- Равномерное распределение катодов
- Размещение катодов в



Внутренняя организация блоков

Блоки	0				1				...	N			
Фрагменты	0	1	2	3	4	5	6	7	...				
Маска	0	0	0	0	0	1	1	1	...				

Выделение пространства для файла

Дескриптор petya.txt

....	Размер	Фрагмент			
...	5120	00	08	16	

Дескриптор vasya.txt

...	Размер	Фрагмент			
....	4608	04	12	18	

Блоки данных, разделённые на фрагменты

0				1				2				3				4				5			
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

Дескриптор petya.txt

....	Размер	Фрагмент			
....	5632	00	08	20	

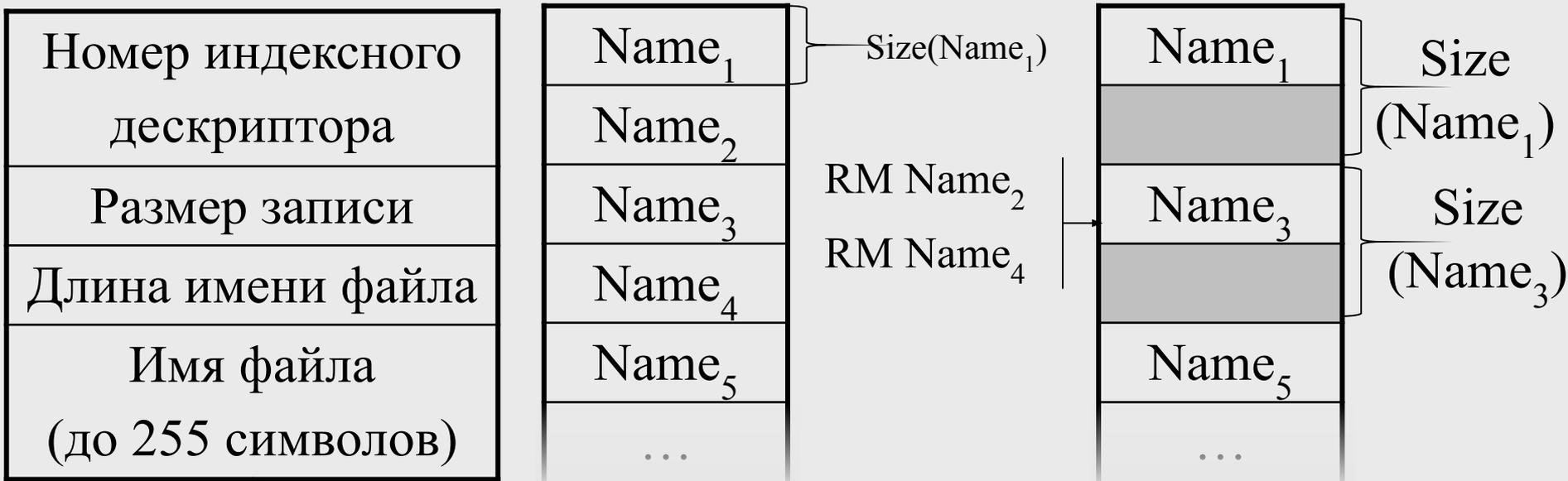
Дескриптор vasya.txt

....	Размер	Фрагмент			
....	4608	04	12	18	

Блоки данных, разделённые на фрагменты

0				1				2				3				4				5			
00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23

Структура каталога FFS



NAME \0 – дополненное до кратности 4 байтам

Фрагментация каталога
Прямой поиск

Дефрагментация
Кэширование имен файлов

Блокировка доступа к содержимому файла

Возможность блокирования области файла любого размера.

Системный вызов `fcntl ()`

- **Исключающая блокировка (exclusive lock)** — «жесткая» блокировка (область может быть заблокирована единственным раз). Блокировка с монополизацией.
- **Распределенная блокировка (shared lock)** — «мягкая» блокировка (возможны пересечения заблокированных областей). Рекомендательная блокировка.