

Цели и задачи файловой системы

- Хранение информации: любое компьютерное приложение получает, хранит и выводит данные. Во время работы процесс может хранить ограниченное количество данных в собственном адресном пространстве, поскольку его емкость ограничена рамками виртуального адресного пространства.
- Сохранение информации при аварийном завершении процесса: после завершения работы процесса информация, хранящаяся в его адресном пространстве, теряется. Долговременность обесп. запоминающими устройствами, не зависящими от электропитания
- Доступ к данным: часто необходимо разным процессам одновременно получать доступ к одним и тем же данным (или части данных). Для решения этой проблемы необходимо отделить информацию от процесса.

Решение этих проблем состоит в хранении информации, организованной в файлы.

Файл – это именованная совокупность данных, хранящаяся на каком-либо носителе информации. При рассмотрении файлов и их совокупностей используются понятия:

Поле (Field) – основной элемент данных. Содержит единственное значение, такое как имя служащего, дату, значение некоторого показателя и т.п. Поле характеризуется длиной и типом данных и может быть фиксированной или переменной длины, т.е. состоять из нескольких подполей: имя поля, значение, длина поля.

Запись (Record) – набор связанных между собой полей, которые могут быть обработаны как единое целое некоторой прикладной программой (например, запись о сотруднике, содержащая такие поля, как имя, должность, оклад и т.д.). В зависимости от структуры записи могут быть фиксированной или переменной длины.

Обычно единственным способом работы с файлами является применение системы управления файлами или иначе – файловой системы (ФС).

Файловая система – это часть операционной системы, включающая:

- совокупность всех файлов на носителе информации (магнитном или оптическом диске, магнитной ленте и др.);
- наборы структур данных, используемых для управления файлами, каталоги и дескрипторы файлов, таблицы распределения свободного и занятого пространства на диске и др.);
- комплекс системных программных средств, реализующих различные операции над файлами (создание, уничтожение, чтение, запись и др.).

Задачи, решаемые файловой системой, во многом определяются способом организации вычислительного процесса (наиболее простые – в однопрограммных и однопользовательских ОС, наиболее сложные – в сетевых ОС.).

В мультипрограммных, **многопользовательских ОС задачами** файловой системы являются

- соответствие требованиям управления данными и требованиям со стороны пользователей, включающим возможность хранения данных и выполнения операций с ними;
- гарантирование корректности данных, содержащихся в файле;
- оптимизация производительности, как с точки зрения системы (пропускная способность), так и с точки зрения пользователя (время отклика);
- поддержка ввода-вывода для различных типов устройств хранения информации;
- минимизация или полное исключение возможных потерь или повреждений данных;
- защита файлов от несанкционированного доступа;
- обеспечение поддержки совместного использования файлов несколькими пользователями (в т.ч. средства блокировки файла и его частей, исключение тупиков, согласование копий);
- обеспечение стандартизированного набора подпрограмм интерфейса ввода-вывода.

Минимальным набором требований к файлам системы **со стороны пользователя** диалоговой системы общего назначения можно считать следующую совокупность возможностей, предоставляемую пользователю:

- создание, удаление, чтение и изменение файлов;
- контролируемый доступ к файлам других пользователей;
- управление доступом к своим файлам;

- реструктурирование файлов в соответствии с решаемой задачей;
- перемещение данных между файлами;
- резервирование и восстановление файлов в случае повреждения;
- доступ к файлам по символьным именам.

ФС позволяет программам обходиться набором достаточно простых операций для выполнения действий над некоторым абстрактным объектом, представляющим файл. При этом программистам не нужно иметь дело с деталями действительного расположения данных на диске, буферизацией данных и другими низкоуровневыми проблемами передачи данных с запоминающего устройства. ФС распределяет дисковую память, поддерживает именование файлов, отображает имена файлов в соответствующие адреса во внешней памяти, обеспечивает доступ к данным, поддерживает разделение, защиту и восстановление данных. => ФС играет роль промежуточного слоя, экранизирующего все сложности физической организации долговременного хранилища данных и создающего для программ более простую логическую модель этого хранилища, а затем предоставляет им набор удобных в использовании команд для манипулирования файлами.

На нижнем уровне драйверы устройств непосредственно связаны с периферийными устройствами или их контроллерами либо каналами. Драйвер устройства отвечает за начальные операции ввода-вывода устройства и за обработку завершения запроса ввода-вывода. При файловых операциях контролируемые устройства являются дисководы и стримеры (накопители на МЛ). Драйверы устройств рассматриваются как часть операционной системы.

Следующий уровень называется **базовой файловой системой**, или уровнем физического ввода-вывода. Это первичный интерфейс с окружением (периферией) компьютерной системы. Он оперирует блоками данных, которыми обменивается с дисками, магнитной лентой и другими устройствами. Поэтому он связан с размещением и буферизацией блоков в оперативной памяти. На этом уровне не выполняется работа с содержимым блоков данных или структурой файлов. Базовая файловая система обычно рассматривается как часть операционной системы (в MS-DOS эти функции выполняет BIOS, не относящийся к ОС).

Диспетчер базового ввода-вывода отвечает за начало и завершение файлового ввода-вывода. На этом уровне поддерживаются управляющие структуры, связанные с устройством ввода-вывода, планированием и статусом файлов. Диспетчер осуществляет выбор устройства, на котором будет выполняться операция файлового ввода-вывода, планирование обращения к устройству (дискам, лентам), назначение буферов ввода-вывода и распределение внешней памяти. Диспетчер базового ввода-вывода является частью ОС.

Логический ввод-вывод предоставляет приложениям и пользователям доступ к записям. Он обеспечивает возможности общего назначения по вводу-выводу записей и поддерживает информацию о файлах.

Наиболее близкий к пользователю уровень ФС часто называется **методом доступа**. Он обеспечивает стандартный интерфейс между приложениями и файловыми системами и устройствами, содержащими данные. Различные методы доступа отражают различные структуры файлов и различные пути доступа и обработки данных.