



сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

11-84-342

О.Н.Ломидзе, И.Н.Силин

ОРГАНИЗАЦИЯ ФАЙЛОВ
И АЛГОРИТМЫ РАБОТЫ
ДИНАМИЧЕСКОЙ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ
В ОС "ДУБНА"

1984

Целью данной работы является описание организации и функционирования динамической файловой системы /ДФС/ на ЭВМ БЭСМ-6 с точки зрения системного программиста.

ДФС разработана и реализована в дополнение к существующей в ОС "Дубна" с 1976 г. /1/ файловой системе DOS со статическим распределением внешней памяти на дисках. В статической файловой системе логически непрерывные записи отображаются в физически непрерывные. При этом заранее должен быть объявлен максимальный размер файла и под него выделен достаточный участок внешней памяти.

Несмотря на определенные недостатки, статическая ФС применима к файлам, размеры которых известны заранее, и ориентированных, например, только на чтение /примером такого файла может служить общая библиотека служебных программ в системе "Дубна"/. Однако существует много других ситуаций, когда динамическое распределение памяти становится особо желательным /частные файлы пользователей, например/. Основным аргумент в пользу динамического распределения состоит в том, что в принципе оно делает возможным гибкое и эффективное использование внешней дисковой памяти. Создание файла может быть выполнено по требованию из программы пользователя, а не перед ее выполнением, при этом система имеет возможность задерживать выделение памяти в файловой области до момента первого обращения к очередной зоне файла.

ЛОГИЧЕСКАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ФАЙЛОВ В ОБЩЕЙ ФАЙЛОВОЙ ОБЛАСТИ НА ДИСКАХ

ДФС функционирует как служебная математическая задача, файловая система централизованно распределяет между файлами пользователей в соответствии с поступающими заявками общую область внешней памяти на дисках. Традиционно для БЭСМ-6 эта область имеет зонную структуру. Каждый отдельный файл в виртуальном файловом пространстве есть непрерывный участок памяти тоже с зонной структурой и последовательным расположением зон по номерам. Однако во внешнюю память, в физическое файловое пространство, каждый файл необязательно отражается в непрерывный участок памяти.

ДФС переводит логический номер зоны файла в реальный физический номер зоны дисковой файловой области. Для реализации этого перевода в математической памяти ДФС /а также в каталоге ДФС на диске/ хранится таблица, содержащая число элементов,

равное числу физических зон файловой области. Порядковый номер элемента таблицы соответствует физическому номеру зоны файловой области. Зоны, принадлежащие одному файлу, соединяются в цепочку с помощью односвязного списка. В каждом элементе таблицы, соответствующем занятой зоне, помещается ссылка на следующую по порядку зону данного файла. Элемент таблицы, отображающий последнюю зону файла, имеет нулевое содержимое, которое имеют и свободные зоны /нераспределенные/ дисковой области. Для различения этих двух ситуаций, а также для учета и просмотра свободной памяти старшие разряды слов таблицы содержат "битовый план". Каждый бит этого плана соответствует одному элементу таблицы /т.е. одной физической зоне/. Бит = 0 или 1 в зависимости от того, свободна зона или уже занята. Операция освобождения памяти состоит в "обнулении" содержимого элемента таблицы и изменении "битового" плана.

Таким образом, пользователь обеспечивается простым единообразным виртуальным пространством для размещения файлов.

ПРОЦЕДУРЫ ДОСТУПА

Они состоят из стандартных блоков управления архивом файловой системы и поиском в нем, открытием и закрытием файлов, отображением символических имен файлов в их действительные адреса, управлением разрешения доступа к файлам.

ДФС содержит в своем каталоге таблицу файлов для их идентификации и определения местонахождения. Элемент таблицы файлов содержит имя файла и адрес его дескриптора. Дескрипторы файлов, в свою очередь, образуют таблицу в каталоге. Дескриптор включает в себя сведения о местонахождении файла на диске /физический адрес начальной зоны файла/, дату последнего срока хранения файла, максимально допустимый его размер и некоторую другую информацию. Информация по каждому файлу заносится в эти таблицы ДФС в процессе выполнения процедуры создания файла, и исключается при его уничтожении.

Каталог ДФС содержит также таблицу имен владельцев файлов, которая, кроме имен, идентифицирующих пользователей, содержит признак принадлежности пользователя к одной из двух категорий: первая категория - "хозяева" или "мастера", вторая категория - "друзья". Эти две категории различаются по возможностям разрешенного доступа к файлам.

Информация, определяющая, кто и как может иметь доступ к данному множеству файлов, является одной из центральных и важнейших в многопользовательских системах с разделением ресурсов, таких, как ОС "Дубна". Эта информация хранится в специальной таблице ключей и определяет тип защиты, назначенный файлом ДФС. Защита информации, хранящейся в файлах, обеспечивается ДФС путем проведения всех запросов на доступ через программные блоки,

которые проверяют их допустимость. Эта проверка происходит с использованием информации таблицы ключей, каждый элемент таблицы содержит адрес файла, адрес имени пользователя /"хозяина" или "друга"/, имеющего доступ к данному файлу, режим, в котором пользователю разрешается доступ к файлу, и некоторую другую информацию. Информация в таблицу заносится ДФС при создании файла и исключается при его уничтожении, либо при исключении пользователя или группы пользователей из таблицы имен владельцев файлов.

Все описанные выше таблицы содержатся в каталоге ДФС и используются программными блоками, проверяющими допустимость всех запросов. Эти процедуры достаточно громоздки, поэтому блок, осуществляющий открытие файла, устанавливает, после всех проверок защиты, связь между символическим именем файла и его логическим номером в термине мониторинговой системы "Дубна", а затем связь этого логического номера с ДНЗ задачи и помещает информацию в специальную таблицу. Последующие обращения к чтению или записи ДФС осуществляются на основании информации в этой таблице. На этом уровне ДФС существует другой тип защиты, не представленный в информации управления доступом, но который должен быть обеспечен, так как несколько программных процессов могут использовать данный файл. Одновременно ДФС гарантирует:

1/ невозможность никакому другому пользователю получить доступ к файлу, открытому по записи;

2/ запрет на использование любых процедур ДФС, меняющих информацию о файле в каталоге, когда файл как-то используется.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веретенев В.Ю. ОИЯИ, 11-10115, Дубна, 1976.

Рукопись поступила в издательский отдел
21 мая 1984 года.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
D11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
D4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
D4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
D2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
D10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
D1,2-81-728	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
D17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
D1,2-82-27	Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
P18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.
D2-82-568	Труды совещания по исследованиям в области релятивистской ядерной физики. Дубна, 1982.	1 р. 75 к.
D9-82-664	Труды совещания по коллективным методам ускорения. Дубна, 1982.	3 р. 30 к.
D3,4-82-704	Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982.	5 р. 00 к.
D2,4-83-179	Труды XV Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Дубна, 1982.	4 р. 80 к.
	Труды УШ Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Протвино, 1982 /2 тома/	11 р. 40 к.
D11-83-511	Труды совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1982.	2 р. 50 к.
D7-83-644	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Алушта, 1983.	6 р. 55 к.
D2,13-83-689	Труды рабочего совещания по проблемам излучения и детектирования гравитационных волн. Дубна, 1983.	2 р. 00 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

Ломидзе О.Н., Силин И.Н.
Организация файлов и алгоритмы работы динамической файловой системы в ОС "Дубна"

11-84-342

Описаны стратегия распределения дисковой памяти, структура каталога и алгоритмы работы динамической файловой системы в ОС "Дубна". Рассматриваются реализация обеспечения защиты информации, хранящейся в файлах, и процедуры доступа к этой информации.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1984

Перевод О.С.Виноградовой

Lomidze O.N., Silin I.N.
File Organization and Operational Algorithms of Dynamic File System in OS "Dubna"

11-84-342

A strategy of distribution of disc memory, catalogue structure and algorithms for dynamic file distribution in "Dubna" operating system are described. Procedure of access to file information and algorithm for saving information are considered.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1984