



СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА

11-84-341

О.Н. Ломидзе, А.П. Сапожников

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ФАЙЛОВОЙ СИСТЕМЫ  
С ДИСПЕТЧЕРОМ И СЧЕТНЫМИ КАНАЛАМИ

1984



Динамическая файловая система /ФС/ представляет собой самостоятельную задачу в рамках ОС "Дубна". ФС может работать на любом счетном или служебном канале.

При разработке файловой системы возникли проблемы ее стыковки с диспетчером ОС "Дубна":

- диспетчер должен иметь в своем распоряжении всю информацию о привязке файлов работающих задач к конкретным ФС;

- необходимо уметь переадресовывать экстракод обмена на обработку файловой системе;

- по окончании любой задачи, работавшей с ФС, последняя должна получить об этом сообщение.

Кроме того, следует обеспечить возможность независимой работы нескольких ФС одновременно. Иногда полезно иметь возможность отладки новой версии ФС на фоне эксплуатации работающей версии.

Решение всех этих проблем мы видим в разработке унифицированного сопряжения файловых систем с ОС. Далее описывается реализованный в ОС "Дубна" способ подключения независимо разработанных файловых систем, использующих аппарат сообщений<sup>1/1</sup>, позволяющий производить межзадачный обмен массивами двоичной информации. При этом возможны 2 типа обмена:

1. Короткое сообщение /массив из 20 слов БЭСМ-6/.

2. Длинное сообщение /20 слов + 1 страница МОЗУ/.

Этих возможностей оказалось достаточно для реализации интерфейса ФС с диспетчером и с задачами пользователей.

Диспетчер идентифицирует ФС по имени ее почтового ящика. Одновременно возможна работа до 4 различных ФС, имеющих почтовые ящики: FILESD, FILESE, FILESF, FILESG. Основной цикл работы любой ФС состоит из трех фаз:

1. Ожидание заказа от любого пользователя. В этой фазе ФС находится в неактивном состоянии.

2. Интерпретация полученного заказа, который представляет собой массив из 20 слов БЭСМ-6. Фиксированы поля заказа, содержащие ДНЗ заказчика и код операции ФС. Фиксированы коды некоторых операций и формат дополнительной информации к ним. К таким операциям относятся: открытие и закрытие файла, заказы от экстракодов конца и обмена. Все, что не фиксировано, допускает произвольную интерпретацию файловой системой.

3. Передача сообщения об обработке заказа, которая производится по окончании интерпретации любого заказа, кроме заказа от экстракода конца. Здесь фиксировано поле, содержащее код ошибки при выполнении заказа, и признак необходимости отправить



заказчика на "ERRMACRO". Сами коды ошибок не фиксируются, кроме кода "0" - признака отсутствия ошибки.

Итак, ФС для общения с пользователем использует только стандартные возможности аппарата сообщений плюс некоторые соглашения о формате принимаемой и передаваемой информации. Приведем примеры программирования всех необходимых манипуляций.

#### ОБЪЯВЛЕНИЕ ПОЧТОВОГО ЯЩИКА

14,VTM,FSNAME

,ITA,14

,52,2

Здесь FSNAME - имя почтового ящика /п/я/ ФС /6 символов ISO/.

При выходе из экстракода сумматор будет нулевым, если все нормально, в противном случае - должен содержаться бит ошибки. Перечислим сразу биты ошибок, возможных при всех вариациях "почтового" экстракода, 52,2:

48 - не открыт почтовый ящик

47 - неверная информация к экстракоду

46 - занято имя почтового ящика

45 - чужой лист

44 - неверная длина сообщения

43 - вызов не из транспортной станции

42 - приемник не готов

41 - нет п/я при отказе

40 - неверное имя п/я

39 - нет сообщения

38 - нет приемника

37 - отказ приемника

36 - встречная посылка

35 - повторное открытие п/я

34 - бит отказа ФС

#### ПРИЕМ ЗАКАЗА РАБОТЫ

При приеме всегда следует ожидать длинного сообщения, для которого заранее должна быть заготовлена страница МОЗУ. Прием рекомендуется производить с закрытием ФС до поступления сообщения

,ХТА,INPUT

,52,2

Здесь INPUT - информационное слово приема:

35:31 - номер математического листа для приема

30:25 - время в секундах, в течение которого следует ждать приема

22 - "1" для приема с указанного в РМР п/я,

22 - "0" для приема с любого п/я

21 - "1" для ожидания в течение заданного времени

21 - "0" с закрытием до появления сообщения

18:16 - тип работы: "Прием" = 3

15:1 - адрес буфера для короткого сообщения

Буфер - массив из 21 слова. Первые 4 из них - служебные, следующие 16 - информационные, последнее слово - рабочая ячейка.

По получении сообщения 1-е служебное слово содержит длину информационной части сообщения /16/. 3-е служебное слово содержит имя п/я заказчика (NAME).

Информационная часть сообщения содержит собственно заказ работы ФС. Фиксирован формат 1-го слова заказа:

48:43 - диспетчерский номер задачи /ДНЗ/ заказчика

6: 1 - код операции ФС

Фиксированные операции ФС:

OPEN - открытие файла /КОП=4/

При этом 2-е слово заказа содержит имя хозяина файла, 3-е слово - имя файла, 4-е - математический номер файла /в 1-6 P./, 5-е слово - режим доступа.

РЕЖИМ = 6HR - доступ по чтению

РЕЖИМ = 6HW - чтение и запись

РЕЖИМ = 6HC - специфическая форма открытия:

Если файл есть в ФС - он открывается в режиме W.

Если файла нет в ФС - ФС заведет файл и откроет его. Это сделано для системы "МУЛЬТИТАЙП".

CLOSE - закрытие файла /КОП=3/. При этом 2-е слово заказа содержит математический номер файла /в 1-6 P./.

EXCH - обмен по экстракоду /КОП=14В/. При этом 2-е слово заказа содержит информационное слово 70 экстракода обмена.

END - сообщение о конце задачи пользователю /КОП=13В/ выдается из ЭО74. Остальные слова заказа не содержат информации.

Прочие операции ФС и формат их дополнительной информации можно разрабатывать самостоятельно, так как их отработка не связана с деятельностью ОС.

#### ПОСЫЛКА ОТВЕТА ЗАКАЗЧИКУ

Производится на тот же п/я (NAME), от которого пришел заказ. Если заказ сопровождался страницей МОЗУ, необходимо отослать ее обратно. При операции END посылка ответа не производится.

,ХТА,OUTPUT

,52,2

Здесь OUTPUT - информационное слово передачи:

35:31 - номер математического листа для передачи,

30:25 - время в секундах, отведенное на попытку передачи,

23 - контроль встречной посылки /1/ или без него /0/,



- 22 - будет передача страницы /1/ или нет /0/,
- 21 - без закрытия /1/ или с закрытием /0/,
- 18:16 - тип работы: "ПЕРЕДАЧА"=2,
- 15:1 - адрес буфера короткого сообщения.

Буфер здесь устроен точно также, как и на приеме. ФС должна сама сформировать служебные слова для передачи:

- 1-е: длина сообщения = 16      2-е : пусто,
  - 3-е: имя п/я заказчика (NAME)    4-е : пусто,
- Фиксирован формат первого слова сообщения:

1-15 разряды его содержат "0", если заказ выполнен, иначе - номер ошибки ФС. В последнем случае ФС формирует в 2-4 словах сообщения текст диагностики в коде ISO. Заказчик при этом получает от своего почтового экстракода БИТ 34 - БИТ ОТКАЗА ФС.

Кроме того, при неудачном исходе операции EXCH ФС может самостоятельно принять решение об отсылке заказчика на "ERRMACRO". Для этого ФС помечает первое слово сообщения "1" 48 разряда, а во втором и третьем словах формирует текст диагностики: 11 символов в коде GOST и символ "231".

После успешного завершения операции OPEN ФС обязана вернуть в 1-15 разряды 2-го слова сообщения размер файла, уменьшенный на 1 /в зонах БЭСМ-6/.

Формат остальных слов сообщения, а также номера ошибок ФС можно разработать произвольно /с точки зрения диспетчера/.

#### ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ С ФС

До сих пор мы описывали методику программирования со стороны ФС. Теперь расскажем о том, как программировать обращение к ФС от задачи пользователя. В поддержку программирования интерфейса пользователя с ФС реализован вариант "почтового" экстракода с кодом операции = 7:

,ХТА,INF  
,52,2

Здесь INF - информационное слово интерфейса:

- 18:16 - тип работы: "ИНТЕРФЕЙС ФС" = 7,
- 35:19 - разряды трактуются точно так же, как в почте,
- 15:1 - адрес буфера из 21 слова,
- 38:37 - номер ФС, которой адресован заказ,
- 39 - статусный бит,
- 42:40 - код интерфейсной операции,
- 48:43 - математический номер файла,

Номер ФС, равный 0, соответствует п/я FILESD.

- 1 - FILESE
- 2 - FILESF
- 3 - FILESG

Если адрес буфера равен 0, то для короткого сообщения используются 141-161 ячейки ИПЗ. В этом случае перед выдачей интерфейсного экстракода следует сформировать в тех же ячейках заказ для ФС. Ответ ФС будет находиться там же.

При нулевом адресе буфера первые 16 его слов должны содержать заказ для ФС. Ответ ФС принимается с 5-го по 20-е слово буфера.

Для чего пришлось ввести понятие интерфейсной операции? Дело в том, что кроме пересылки заказа ФС и ожидания ответа в отдельных случаях приходится совершать ряд манипуляций с информационными таблицами диспетчера. Так, в случае открытия файла, по выполнении этой операции необходимо еще зарегистрировать его в диспетчерской таблице файлов (FATA). В случае закрытия файла, наоборот, требуется удаление его описания из таблицы файлов.

Такие манипуляции достаточно трудно программируются в режиме математика. При этом требуется выдать много мелких экстракодов /50, 63, 76/, что еще и замедляет прохождение заказа. Кроме того, все эти манипуляции, как правило, должны производиться под семафором. Немаловажным обстоятельством является сильная зависимость от структуры диспетчерских таблиц. Текущие изменения в диспетчере могут "поломать" весь набор программ связи с ФС.

Естественное и самое надежное решение - упрятать все манипуляции с диспетчерскими таблицами внутрь самого диспетчера, в интерфейсный экстракод. При этом, чтобы экстракод не зависел от формата заказа к ФС, требуется, чтобы вся необходимая диспетчеру информация находилась не в самом заказе, а в информационном слове INF интерфейсного экстракода. Единственное, что экстракод делает с заказом - это вставку в первое слово заказа ДНЗ заказчика. Какие именно манипуляции с диспетчерскими таблицами /или никаких!/ должен производить экстракод - определяется кодом интерфейсной операции /42:40 P. INF/.

#### Интерфейсная операция - 0

Производит передачу ФС заказа на открытие файла (OPEN). В INF необходимо указать математический номер файла /МНФ/. Статусный бит, установленный в "1", блокирует выход на "ERRMACRO" при обменах с файлом по ЭО70.

Перед передачей заказа ФС экстракод производит все необходимые проверки МНФ. После успешной отработки заказа экстракод производит оформление следующих таблиц и шкал:

FATA - диспетчерская таблица файлов,

48:43 - ДНЗ,

42:37 - МНФ,

36:31 - "номер модуля" =77,

28 - статусный бит из INF,

26:25 - номер ФС, в которой открыт файл,

12:1 - размер файла /в зонах/,

PSSCAL - 162 ячейка информационного поля задачи,

48:17 - битовая шкала математических номеров, обслуживаемых файловыми системами /48-30, 47-31..., 17-67/,



15:12 - битовая шкала номеров файловых систем, связанных с задачей /15-0, 14-1, 13-2, 12-3/.

#### Интерфейсная операция 1

Производит передачу ФС заказа на закрытие файла (CLOSE). В INF необходимо указать математический номер файла. Значение статусного бита несущественно. После отработки заказа производится удаление описания файла из FATA и шкалы математических номеров.

#### Интерфейсная операция 6

Производит передачу ФС заказа на обмен по экстракоду (EXCH). Эта операция выдается из диспетчерской программы "MACRO70" автоматически, если диспетчер знает, что математический номер обслуживается файловой системой. По завершении обработки заказа производится анализ ответа ФС и, если надо, организуется выход задачи на "ERRMACRO". Самостоятельное использование этой операции на уровне пользователя не рекомендуется.

#### Интерфейсная операция 7

Производит передачу ФС произвольного сообщения, не требующего ответа. Содержимое статусного бита и поля математического номера в INF несущественно. В частности, эта операция используется в экстракоде конца задачи - (END).

#### Интерфейсная операция - 2

Производит передачу ФС произвольного сообщения и прием ответа. С помощью этой операции реализуются все обращения к ФС, не требующие вмешательства диспетчера. Содержимое статусного бита и поля математического номера в INF несущественно.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Залялов Р.З. и др. Препринт ИФВЗ, 82-195, Серпухов, 1982.

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.
Д11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
Д4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
Д4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
Д2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
Д10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
Д1,2-81-728	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
Д17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
Д1,2-82-27	Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
Р18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.
Д2-82-568	Труды совещания по исследованиям в области релятивистской ядерной физики. Дубна, 1982.	1 р. 75 к.
Д9-82-664	Труды совещания по коллективным методам ускорения. Дубна, 1982.	3 р. 30 к.
Д3,4-82-704	Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982.	5 р. 00 к.
Д2,4-83-179	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.
Д11-83-511	Труды совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1982.	2 р. 50 к.
Д7-83-644	Труды Международной школы-семинара по физике тяжелых ионов. Алушта, 1983.	6 р. 55 к.
Д2,13-83-689	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



**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ  
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

Ломидзе О.Н., Сапожников А.П.

11-84-341

Математическое обеспечение взаимодействия файловой системы с диспетчером и счетными каналами

Динамическая файловая система представляет собой самостоятельную задачу в рамках ОС "Дубна". Описана разработка унифицированного сопряжения файловой системы с операционной и со счетными каналами. При реализации этого интерфейса использован аппарат сообщений между задачами.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1984

Перевод О.С.Виноградовой

Lomidze O.N., Sapozhnikov A.P.

11-84-341

Software Providing the Interaction of File System with a User and Counting Channels

Programming interface operating system and file system, connection of file system and user's job is described. Programming interface has been realized by using a mechanism of messages between processes.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1984