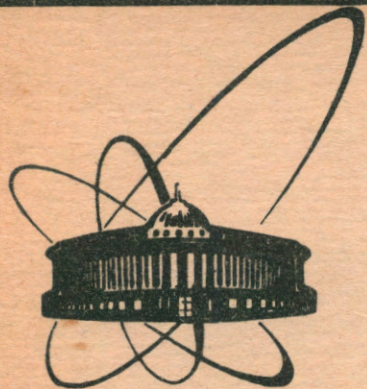


89-192



**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

P11-89-192

Е.Ю.Мазепа, З.С.Модебадзе*, В.Я.Фарисеев

**КОМПЛЕКС СРЕДСТВ ОТЛАДКИ
И НАСТРОЙКИ СЕТИ ОИЯИ.
ОТЛАДКА**

* Тбилисский государственный университет

1989

Локальная вычислительная сеть ОИЯИ, находящаяся в круглосуточной эксплуатации с января 1985 года^{1/}, представляет собой довольно сложную, периодически подвергаемую изменениям вычислительную систему. Такие изменения обусловлены, во-первых, изменениями в математическом обеспечении узлов сети, связанными с предоставлением новых сервисных возможностей пользователям сети, улучшением алгоритмов работы, изменениям метода доступа и т.п., а во-вторых, с настройкой под параметры абонентской аппаратуры, подключаемой к узлам сети. (Стандартный комплект сетевого узла состоит из платы центрального процессора с памятью, платы сопряжения с коаксиальным кабелем и интерфейсных плат, обеспечивающих сопряжение с абонентами, подключаемыми по интерфейсу типа RS-232C).

Программное обеспечение располагается в области постоянной перепрограммируемой памяти сетевого узла, следовательно, для изменения первого и второго рода необходимо физически замещать микросхемы постоянной перепрограммируемой памяти, в которых содержатся эти изменения. Изменениям первого рода предшествует длительный и довольно сложный этап отладки сетевого программного обеспечения, а изменения второго рода могут производиться в процессе эксплуатации работающего варианта программного обеспечения сети.

В данной работе будут описаны программные средства, позволяющие эффективно проводить отладку программного обеспечения сети, в следующей работе будут описаны программные средства, позволяющие подготавливать информацию для начальной настройки параметров абонентской аппаратуры, подключаемой к узлам сети.

Средства для отладки программного обеспечения сети

Отладка программного обеспечения производится на макете вычислительной сети ОИЯИ, который состоит из узла-администратора MASTER, нескольких узлов с подключенными к ним абонентами, коаксиального кабеля, объединяющего эти узлы, а также микроЭМ IDS-640 со специальным программным обеспечением, позволяющим эффективно проводить работы по отладке математического обеспечения сетевых узлов.

Прежде чем программное обеспечение будет "прошито" в микросхемы постоянной памяти, его необходимо отладить в области оперативной памяти.

Соединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

ти. Редактирование исходных текстов, а также их трансляция и редактирование связей программного обеспечения сетевого узла производится на микроЭВМ IDS-640, работающей под управлением операционной системы CP/M (версия 2.2)^{2/}. Вместо этой микроЭВМ может быть использована ПЭВМ типа IBM PC, работающая в режиме эмуляции операционной системы CP/M версии 2.2.

Так как в силу своих специфических особенностей сетевые узлы не имеют внешних запоминающих устройств, то загрузку отлаживаемой версии программного обеспечения сетевого узла можно производить только с тех устройств, которые подсоединены к абонентской части сетевого узла.

Для этой цели IDS-640 соединена с сетевыми узлами при помощи специально разработанной в ЛВТА платы, поддерживающей 4-канальный интерфейс типа RS-232C, а также стандартного асинхронного порта ввода-вывода ("UL-1"), входящего в архитектуру микроЭВМ IDS-640. Таким образом, микроЭВМ IDS-640 может быть соединена максимум с пятью сетевыми узлами посредством интерфейса RS-232C.

После подготовки на IDS-640 файла с программным обеспечением сетевого узла (трансляции и редактирования связей) этот файл может быть загружен в любой из подсоединенных сетевых узлов. Функцию загрузки со стороны IDS-640 выполняет описываемая программа, а со стороны узла-модифицированная программа-монитор^{3/}, расположенная в постоянной памяти сетевого узла. Загрузив программу, разработчик программного сетевого обеспечения может работать с программой-монитором любого сетевого узла, пользуясь консолью микроЭВМ IDS-640. Эти основные возможности являются частью предоставляемого сервиса описываемой программы; как мы увидим ниже, пользуясь описываемыми средствами, можно печатать, дамповать файлы, изучать незнакомые протоколы и т.п.

При запуске программы на экране консоли оператора высвечивается следующее меню:

Board: 8X - JSIG

Work File Name-LL.MAC

0. Select File	6. Load - Y
1. Connect - N	7. Dump
2. Port 1 - 4	8. Type
3. Port 2 - 0	9. Print
(Loading Port)	A. Install Board
4. Trace - N	B. Link (,PRN)
5. Coding - N	

Return to the CP/M (Y/?) -

Далее пользователь может выбирать сервисные функции согласно меню. Опишем теперь подробнее назначение этих сервисных функций:

Выбор рабочего файла (функция 0)

Эта функция определяет имя файла, с которым можно производить действия, предусмотренные сервисом описываемой программы (по умолчанию имя файла будет LL.COM).

Выбор соединения (функция 1,2,3)

Одним из основных видов сервиса, предоставляемого описываемой программой, является сервис установления прозрачного соединения между абонентами, обслуживаемыми программой. Под абонентами здесь понимаются любое из пяти устройств, подключенных к описанным выше портам с интерфейсами RB - 232C, а также консоль оператора. Таким образом, можно установить соединение между IDS-640 и узлом, а также между двумя любыми узлами. Для того чтобы установить соединение, необходимо выбрать функцией 2 номер первого порта, а функцией 3 номер второго порта (этот порт также используется в специальном режиме, который будет описан ниже), а затем функцией 1 установить соединение. Порты нумеруются здесь следующим образом: 0,1,2,3 - номера портов специальной платы, 4 - консоль, 5 - "UL - 1". Функция 1 позволяет поддерживать "разговор" между абонентами, подключенными к портам 1 и 2. В принципе такого рода соединение можно использовать для любых абонентов (не обязательно для сетевых узлов). При помощи этой же функции реализуется механизм общения между программой-монитором сетевого узла и консолью IDS-640.

Утилиты сервиса установления соединения (функции 4,5)

После того, как соединение установлено, абоненты, связанные друг с другом функцией "Connect", могут обмениваться между собой информацией. Функция 4 позволяет "подслушивать" разговор абонентов. При этом информация, поступающая из порта 1, будет записываться в файл, имя которого образовано из имени рабочего файла с расширением .ONE, а информация, поступающая из порта 2, будет записываться в файл с тем же именем, но с расширением .TWO. Такая возможность весьма полезна при изучении неизвестных протоколов обмена (например, при связи по неизвестному протоколу через асинхронные порты двух ПЭВМ). Функция 5 позволяет при включенной функции 4 преобразовывать двоичную информацию в текстовой вид.

Загрузка программного обеспечения в сетевые узлы (функция 6)

Выбрав файл, в котором содержится программное обеспечение сетевого узла (в двоичном виде), и указав при помощи функции 3 (Loading port) загружаемый узел, пользователь может включить функцию 6

(Load), в результате чего содержимое выбранного файла будет загружено в оперативную память соответствующего сетевого узла.

Просмотр, печать и дампы рабочего файла (функции 7,8 и 9)

При помощи этих функций можно просматривать содержимое рабочего файла на экране, производить дампы двоичных файлов на экране, а также получать эту информацию на принтере. Эти возможности уже были описаны нами в /4/. Дополнительной возможностью является функция 8, которая позволяет просматривать содержимое текстового файла в режиме, аналогичном просмотру файла в известном текстовом процессоре WORDSTAR /5/.

Настройка параметров 4-канальной интерфейсной платы (функция А)

Как уже отмечалось выше, для дополнительного подключения четырех абонентов к IDS - 640 через интерфейс типа RS-232C используется специально разработанная плата. Пользуясь функцией А, можно настроить порты, обслуживаемые этой платой, на различные режимы работы (изменить скорость обмена, четность и т.п.).

Так как плата изготавливается в нескольких модификациях, то в функции А предусмотрена возможность настраивать программу на эти модификации.

Преобразование листинга к виду, удобному для работы с программой-монитором (функция В)

Макроассемблер для Z80 /6/, на входном языке которого написано программное сетевое обеспечение, изготавливает листинги в виде, не совсем удобном в динамической работе с программой-монитором. Функция В приводит файл, содержащий листинг, к виду, учитывающему особенности работы с программой-монитором.

Литература

1. Говорун Н.Н. и др. ОИЯИ, ДИИ-86-702, Дубна, 1986.
2. CP/M operating SYSTEM, MANUAL, Digital RESEARCH, Pacific Grove, 1982.
3. Мазепа Е.Ю., Матевосян В.Х., Фарисеев В.Я. ОИЯИ, ПИИ-87-90, Дубна, 1987.
4. Мазепа Е.Ю., Модебадзе З.С., Фарисеев В.Я. ОИЯИ, ПИИ-88-323, Дубна, 1988.
5. WORDSTAR for CP/M, MANUAL, MicroPro International Corporation, San Rafael, 1981.
6. Zaks R. Programming the Z80, SYBEX Inc., USA, 1982.

Рукопись поступила в издательский отдел
21 марта 1989 года.