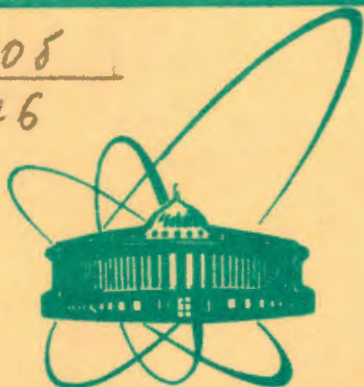


ЛЯП

Ц8408

Б-176



сообщения
объединенного
института
ядерных
исследований
дубна

У953/У-79

10 - 12546

Г.Балука, И.М.Саламатин, А.С.Хрыкин

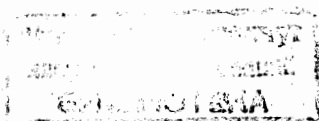
ПРОГРАММА-БИБЛИОТЕКАРЬ ДЛЯ МАШИН,
ПРОГРАММНО СОВМЕСТИМЫХ С ЭВМ М-400

1979

10 - 12546

Г.Балука, И.М.Саламатин, А.С.Хрыкин

ПРОГРАММА-БИБЛИОТЕКАРЬ ДЛЯ МАШИН.
ПРОГРАММНО СОВМЕСТИМЫХ С ЭВМ М-400



Балука Г., Саламатин И.М., Хрыкин А.С.

10 - 12546

Программа-библиотекарь для машин, программно совместимых с ЭВМ М-400

Описана программа-библиотекарь, которая служит для создания и редактирования библиотек перемещаемых программ, используемых в режиме динамического распределения памяти. Библиотека, построенная данной программой, является файлом на внешнем запоминающем устройстве. Этот файл содержит заголовок библиотеки, ее каталог и набор программ /модулей/, включенных в библиотеку. Библиотекарь позволяет создавать библиотеки из файлов, записанных на различных внешних запоминающих устройствах, записывать файлы в библиотеку и исключать их из нее, объединять несколько библиотек в одну и получать распечатку некоторых важных характеристик программ, содержащихся в библиотеке. Библиотекарь написан на языке MACRO-11 и работает под управлением операционной системы RT-11.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований, Дубна 1979

Baluka G., Salamatin I.M., Khrykin A.S.

10 - 12546

Program-Librarian for Computers Compatible with the M-400 Computer

A program-librarian is described which serves for creating and editing relocatable programs for dynamical memory distribution. The library constructed by the program is a file on the external storage device. This file contains a library header, its directory and a set of programs (modules) introduced to the library. The librarian permits to create libraries from files recorder on external memory devices, to record files to the library and exclude them, to join several libraries and to obtain listing of some important characteristics of library programs. The librarian is written in MACRO-11 language and operates in RT-11 disc operation system.

The investigation has been performed at the Laboratory of Neutron Physics, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1979

1. ВВЕДЕНИЕ

Для системы автоматизации накопления и предварительной обработки экспериментальных данных /САНПО/ в Лаборатории нейтронной физики разработана организация библиотеки перемещаемых программ^{1/}. Библиотека предназначена для использования на машинах, программно совместимых с ЭВМ М-400 и СМ-3^{2/}, в режиме динамического распределения оперативной памяти. Помимо перемещаемых программ в формате REL^{3/} библиотека может содержать программы в ином формате, тексты таблицы и другую информацию.

В данной работе описывается программа, созданная для обслуживания библиотеки.

2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

Библиотека является файлом на внешнем запоминающем устройстве. Этот файл содержит заголовок библиотеки, ее каталог и набор программ /модулей/, включенных в библиотеку. Модули, предназначенные для включения в библиотеку, также должны быть предварительно оформлены в виде файлов.

Основными исходными данными библиотекаря являются модули в формате REL и ранее созданные библиотеки. Помимо этого допускаются в качестве исходных данных модули в абсолютном /неперемещаемом/ формате SAV, в объектном формате, тексты в коде ASCII и любая другая информация. За исключением модулей в формате REL, все другие модули включаются в библиотеку в неизменном виде. Перед тем как включить

модуль в формате REL, библиотечарь заносит в его нулевой блок некоторую информацию. Эта информация состоит из 15 параметров, характеризующих данную программу, и должна присутствовать в начале первого блока исходного модуля. Чтобы упомянутые характеристики находились в начале первого блока модуля, они вставляются в начало текста программы при ее написании на входном языке. Значения этих характеристик следуют в программе за словом, содержащим указатель начала параметров. Указателем являются три символа PAR (AMETERS) в коде RAD 50. Если в первом слове первого блока модуля содержится иной код, то библиотечарь загружает в нулевой блок модуля стандартные характеристики. Пример размещения характеристик в исходном тексте программы показан на *рис. 1*. Их значение описано в работе ^{/1/}.

```

.TITLE      EXAMPLE
.RAD50     /PAR/      ; INDICATOR
.EYTE      1,2        ; SZHATYE
.WORD      134000     ; STATUS (F, S1, S2, 0)
.RAD50     /TESTER /  ; AUTHOR'S NAME
.WORD      550.       ; LENGTH OF OVERLAY
.RAD50     /ABC/      ; EXTENSION
.WORD      0,0,0,0,0,0,0,0 ; RESERVE
;
;
;
; PURE DATA AND PROGRAM

```

Рис.1. Пример размещения характеристик в исходном тексте стандартной программы.

3. ОПЕРАЦИИ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ БИБЛИОТЕКАРЕМ

Основной набор операций, выполняемых библиотечарем, следующий:

- а/ создание библиотеки,
- б/ включение модуля в уже существующую библиотеку,
- в/ слияние нескольких библиотек в одну,
- г/ исключение модулей из библиотеки,
- д/ распечатка каталога библиотеки.

Выполнение упомянутых операций инициируется соответствующими приказами с клавиатуры телетайпа.

4. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИБЛИОТЕКАРЯ

Описываемая версия библиотечаря работает под управлением монитора операционной системы RT-11 ^{/3/}. Библиотечарь хранится на системном запоминающем устройстве, для его вызова необходимо отдать монитору RT-11 следующий приказ: R SPLIB. Когда библиотечарь будет считан в оперативную память, он напечатает символ *. Это означает, что он готов к работе и ожидает очередного приказа оператора.

4.1. Синтаксис приказов, управляющих работой библиотечаря

Приказы библиотечарю содержат одну или несколько строк, набираемых на клавиатуре телетайпа. Приказ имеет следующий вид: * OUTPUT = INPUT /SWITCH, где OUTPUT - список спецификаций результирующих файлов, INPUT - список спецификаций исходных файлов, SWITCH - набор ключей, модифицирующих интерпретацию строки приказа. Слева от знака равенства помещается список результирующих файлов. Такими файлами являются библиотека и листинг ее каталога на каких-либо внешних устройствах. Справа задается список имен файлов, из которых компонуется библиотека. Спецификация файлов дается в формате, принятом в системе RT-11, и включает спецификацию внешнего запоминающего устройства, имя файла и расширение имени ^{/4/}. В общем виде спецификация файла имеет следующий формат:

```
dev : filename. ext,
```

где dev - логическое имя внешнего устройства, обслуживаемого системой RT-11; filename - имя файла /до 6-и символов/; ext - расширение имени /до 3-х символов/. В строке приказа могут находиться ключи. Настоящая версия библиотечаря воспринимает только два различных ключа. Ключ продолже-

ния приказа в следующей строке - /C, и ключ исключения модулей из библиотеки - /D. Пример использования ключа /C приведен ниже :

```
* DX1 : LIBRN .LBR = RF : MODN1 .REL , DK : MODN2 .REL /C <CR >
* RF : MODN3 .SAV <CR >
```

Приведенный приказ библиотекаря состоит из двух строк. В конце первой строки стоит ключ /C, который означает, что приказ будет продолжен в следующей строке. После того как библиотекарь интерпретирует ключ /C, он печатает символ * и ожидает продолжения приказа в следующей строке. Здесь и далее символ <CR> означает возврат каретки.

Ключ /D используется при исключении одного или нескольких модулей из библиотеки. Употребление ключа /D будет пояснено ниже в соответствующем параграфе.

4.2. Создание библиотеки

Для создания библиотеки из имеющихся на внешних устройствах отдельных файлов необходимо отдать библиотекарю следующий приказ:

```
* libname = input 1 , input 2 , ..... , input N ,
```

где libname - спецификация библиотечного файла; input 1 , , input N - спецификации файлов, из которых должен быть создан библиотечный файл. Заметим, что в одном приказе могут быть указаны файлы, из которых строится библиотека, находящиеся на разных устройствах. Пример:

```
* RF : XOXLOV .LBR = DX1 : SPECT1 .REL , DK : SPECT2 .REL <CR > .
```

Согласно этому приказу библиотекарь создает на внешнем устройстве с кодом RF библиотеку с именем и расширением XOXLOV.LBR из двух модулей, имена и расширения которых SPECT1.REL и SPECT2.REL. Исходные файлы находятся на разных внешних устройствах с кодами DX1 и DK соответственно.

4.3. Включение модулей в библиотеку

Приказ для включения некоторых модулей в библиотеку имеет следующий вид:

```
newlib = oldlib , filename 1 , ..... , filename N ,
```

где newlib - спецификация файла новой библиотеки, oldlib - спецификация файла старой библиотеки; filename 1 , , filename N - спецификации файлов, включаемых в качестве модулей в библиотеку. Допускается в правой части данного приказа задавать список библиотек.

Следует иметь в виду, что в библиотеке не может находиться несколько модулей с одним и тем же именем. Если имя файла, который включается в библиотеку, совпадает с другим именем в списке исходных данных, то из этих файлов в библиотеку попадет файл, упомянутый в приказе последним. Ранее присутствовавший в библиотеке модуль с тем же именем будет вычеркнут из нее. Пример:

```
* RF : NNOVEL .LBR = DK : ONOVEL .LBR , DX2 : SFILE .REL <CR > .
```

В результате исполнения этого приказа в библиотеку с именем и расширением ONOVEL.LBR, находящуюся на внешнем устройстве с кодом DK, будет включен модуль с именем и расширением SFILE.REL, который находился на внешнем устройстве с кодом DX2. Полученной после этого библиотеке будет присвоено имя и расширение NNOVEL.LBR, и она будет записана на внешнее устройство с кодом RF.

4.4. Объединение нескольких библиотек в одну

Описываемый библиотекарь дает возможность объединять несколько библиотек в одну. Формат команды для этого случая имеет стандартный вид и изображен ниже:

```
* mergelib = libr 1 , libr 2 , ..... , libr N .
```

где mergelib - спецификация файла объединенной библиотеки; libr 1 , , libr N - спецификации файлов объединяемых библиотек. При объединении нескольких библиотек в одну библиотекарь включает в конечную библиотеку все модули, имеющиеся

в объединяемых, за исключением тех модулей, имена которых повторяются. Если в нескольких библиотеках имеются модули с одним и тем же именем, то в конечную библиотеку войдет модуль из той библиотеки, которая упомянута в приказе последней.

4.5. Исключение модуля из библиотеки

Произвольный модуль может быть исключен из библиотеки. Чтобы исключить один или несколько модулей из библиотеки, необходимо использовать ключ /D. Формат приказа для этой операции показан ниже:

* nlibr = olibr /D .

Здесь nlibr - спецификация файла результирующей библиотеки, olibr - спецификация файла модифицируемой библиотеки. После того как библиотекарь интерпретирует этот приказ, он напечатает фразу MOD NAME: . В ответ на это оператору необходимо напечатать список имен модулей, которые следует исключить из библиотеки.

Пример:

```
* RF:LBTTE.LBR =>DK:LCLOCK.LBR/D <CR>
MOD NAME:
SIGMA.REL <CR>
DELTA.REL <CR>.
<CR>
```

В этом примере показано исключение из библиотеки с именем и расширением LCLOCK.LBR, находящейся на внешнем устройстве с кодом DK, двух модулей, имена которых SIGMA.REL и DELTA.REL. Полученная в результате этой операции библиотека будет записана на внешнее устройство с кодом RF.

4.6. Распечатка характеристик библиотечных модулей

В строке любого ранее упомянутого приказа слева от знака равенства может быть помещена, помимо спецификации библио-

течного файла, спецификация файла, содержащего распечатку некоторых характеристик библиотечных модулей. Для получения такой распечатки можно использовать приказ следующего формата:

* ,list = libr ,

где list - спецификация файла, который будет содержать распечатку характеристик библиотечных модулей; libr - спецификация библиотечного файла. Спецификация файла распечатки указывается в стандартном виде, что позволяет получить текст на любом из подключенных печатающих устройств, на носителях типа либо магнитофонной ленты, либо перфоленты для последующей распечатки.

Пример листинга, выведенного на АЦПУ, показан на рис. 2.

REL PROGRAMS LIBRARIAN		V01		11-JUL-73		42 BLOCKS														
NEVLIS		11-JUL-73																		
NO	NAME.EXT	CHKS	CORE	OVCOR	EKS	SZH	F	S	O	R	STATUS	AUTHOR								
1.	CAM011.TST	157515	457.										4.	2/2	0	1/1	0	1	150000	\$IDOROV
2.	TICKS.CLC	047010	1322.	620.									9.	2/1	1	1/1	1	0	164000	PETRENKO
3.	SPECTR.SM	115621	1516.	342.									9.	4/2	1	1/0	0	0	164000	KOLGIN
4.	TESTAX.TST	174553	180.										3.	3/1	0	0/0	0	2	330000	IVANOV
5.	IASINT.553	224415	315.										4.	2/2	0	1/1	0	1	150000	UNKNOWN
6.	IASENT.SY	265331	119.										3.	2/2	1	0/0	0	0	004000	PETROV
7.	TABLES.TFE	046453											2.	NOT .REL FORMAT						
8.	DATAO.TAS	111143											3.	NOT .REL FORMAT						
9.	CAMAC.TST	147153	114.										3.	2/2	1	1/1	0	1	154000	MEDVEDEV
10.	FXIYAS.TT5	215016	217.										3.	4/2	0	1/1	2	0	142000	IVANOV

Рис.2. Пример распечатки информации о содержимом библиотеки.

В основном распечатываемая информация берется из каталога библиотеки. Первая строка распечатки содержит заголовок с названием программы, создающей этот листинг (REL PROGRAMS LIBRARIAN) номер версии библиотекаря (V01) и дату создания листинга. Во второй строке указаны название библиотечного файла, дата создания библиотеки и общее количество блоков, занимаемых библиотекой. Следует учесть, что дата выбирается библиотекарем из ячеек памяти монитора системы RT-11. Перед использованием библиотекаря целесообразно убедиться, что монитору сообщена верная текущая дата /Приказ .DAT /. В противном случае версия созданной библиотеки может оказаться неверно датированной.

Третья строка листинга содержит сокращенные обозначения столбцов каталога библиотеки. В каждом столбце будет записана определенная характеристика модуля, входящего в библиотеку. Расшифровка обозначений первых пяти столбцов следующая:

- NO - порядковый номер модуля в библиотеке,
- NAME.EXT - имя /до шести символов/ и расширение имени модуля. Если расширение не указано, то соответствующее поле в столбце будет пустым;
- CHKS - контрольная сумма модуля;
- CORE - общее количество оперативной памяти, требуемой для работы данного модуля;
- OVCOR - поле в оперативной памяти, необходимое для оверлейных сегментов модуля;
- BKS - количество блоков, которые занимает модуль в библиотеке.

В остальных столбцах приводятся цифровые характеристики программных модулей /или алгоритмов/, необходимые только специализированной операционной системе САНПО, в рамках которой предполагается использование этих модулей. Расшифровка сокращенных обозначений этих характеристик следующая:

- SZH(2/2) - коэффициент сжатия информации;
- F(0) - требование фиксировать модуль в оперативной памяти;
- S(1/1) - способ взаимодействия модуля с монитором;
- 0(0) - признак наличия оверлеев;
- R(1) - признак необратимой операции с данными;
- STATUS (150000) - восьмеричное представление вышеперечисленных и зарезервированных признаков в одном машинном слове.

В скобках указаны значения перечисленных характеристик, присваиваемые библиотекарем по умолчанию.

В последнем столбце приводится фамилия /или другие координаты/ разработчика программы. При отсутствии в исходном

файле фамилии автора библиотекарь вставляет символы "UNKNOWN".

5. ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ СООБЩЕНИЯ

Библиотекарь снабжен широким набором сообщений об ошибках. Ниже перечислены эти сообщения:

- ? DEV FULL ? - нет места для записи файла на выходное устройство. Библиотекарь не может создать библиотечный файл.
- ? FIL NOTFND? - библиотекарь не нашел входного файла, указанного в строке приказа.
- ? ILL CMD ? - неправильная команда.
- XXXXXX ILL DEL - была сделана попытка исключения несуществующего модуля из библиотек.
- ? ILL DEV ? - устройство, указанное в строке приказа, не существует в системе.
- ? IN ERR ? - ошибка чтения. Во время чтения входного файла произошла ошибка.
- ? NO CORE ? - мало памяти. Оперативной памяти ЭВМ недостаточно для выполнения заказанной операции.
- ? OUT ERR ? - ошибка записи. При записи библиотеки на внешнее устройство произошла ошибка.

После любого диагностического сообщения библиотекарь печатает на новой строке символ * и готов к исполнению нового приказа.

6. СТРУКТУРА БИБЛИОТЕКАРЯ

Библиотекарь имеет оверлейную структуру, изображенную на рис. 3. Каждый оверлейный сегмент выполняет какую-нибудь одну функцию библиотекаря. Эта структура была принята для сокращения используемой оперативной памяти ЭВМ. В ядре библиотекаря содержатся подпрограммы, производящие считывание в оперативную память исходных данных и запись результатов на внешнее устройство.

Первый оверлейный сегмент производит формирование каталога библиотеки. Второй сегмент по имеющемуся каталогу

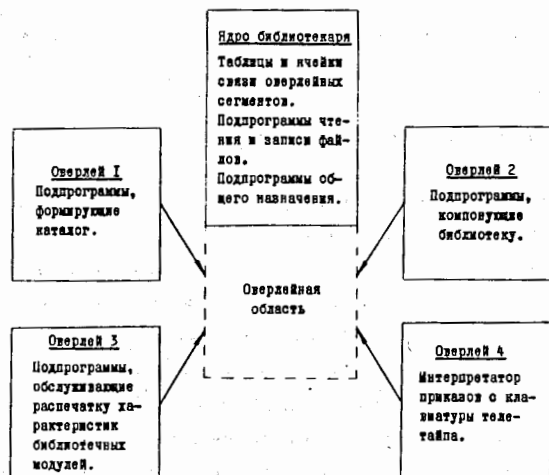


Рис. 3. Структура программы.

создает библиотеку и, если необходимо, производит исключение модулей из библиотеки. Третий сегмент предназначен для создания листинга библиотеки. Четвертый служит для принятия приказов с клавиатуры телетайпа, загрузки драйверов внешних устройств, на которых находятся исходные файлы и куда будут записаны результаты, а также распознает указанные в строке приказа ключи, устанавливая соответствующие флаги.

7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рассмотренный в данной работе библиотекарь написан на языке MACRO-11 и успешно эксплуатируется на ЭВМ PDP-11/20 в ЛНФ ОИЯИ.

Набор приказов, выполняемых библиотекарем, не претендует на полноту и открыт для расширения. Однако реализованные приказы, описанные в данной работе, позволяют выполнять необходимые операции по созданию и редактированию библиотек. Введенная возможность выполнять операции над списком библиотек позволяет автоматизировать процесс создания узкоспециализированных библиотек.

Для использования данного библиотекаря не требуется специальная подготовка; набор приказов прост и легко осваивается. Обширная диагностика существенно упрощает работу с программой.

Листинг библиотеки отражает ряд свойств загружаемых модулей, что облегчает отладку модулей, компоновку программного обеспечения конкретных экспериментов и контакты с разработчиками программ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Балука Г., Саламатин И.М., Хрыкин А.С. ОИЯИ, 10-12545, Дубна, 1979.
2. Управляющий вычислительный комплекс М-400 АСВТ-М. Справочный материал. ИНЭУМ, М., 1974, с. 86.
3. Наумов Б.Н., Боярченко М.А., Кобалевский А.М. Приборы и системы управления, 1977, № 10, с. 12.
4. RT-11 Software Support Manual. DEC-11-ORUGA-C-D DEC Maynard, Massachusetts, 1975, p.750.
5. RT-11 System Reference Manual. DEC-11-ORPGA-B-D DEC Maynard, Massachusetts, 1975, p.887.

Рукопись поступила в издательский отдел
14 июня 1979 года.