

Ц 8408

И-231



5586/83

ИВАНЧЕНКО, И. М. и др.

Б1-10-83-628.

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Б 1-10-83-628

ДЕПОНИРОВАННАЯ ПУБЛИКАЦИЯ

Дубна 19 83

ОБЪЕДИНЕННЫЙ ИНСТИТУТ ЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
Лаборатория вычислительной техники и автоматизации

51-10-83-628

И.М.Иванченко, П.В.Мойсенз

ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКИ ПРОГРАММ
РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ

Рукопись
в библиотеке
.. 02. 09. 1983.

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Дубна, 1983

Для обеспечения гибкости и адаптивности программ реального времени^{/1,2/} применяются различные методы, подразделяемые нами на два уровня. К первому относятся методы макрогенерации, условной трансляции и т.п., позволяющие учесть многовариантность программного обеспечения, распределенность разработок программ. При использовании существующих реализаций ФОРТРАН-4 программные средства рассматриваемого уровня создаются в виде претрансляторов.

Примерами таких средств автоматизации программирования являются программы UPDATE^{/3/} и RATCHU^{/4/}. Последняя, уступающая программе UPDATE в стройности, обладает некоторыми дополнительными возможностями и, главное, является мобильной. Программа UPDATE реализована на машинно-ориентированном языке для ЭВМ типа CDC, CYBER и таким образом не удовлетворяет условию портбельности. В состав ЦВК ОИЯИ входят три существенно различных класса машин: СДС, БЭСМ-6 и ЕС ЭВМ. Из-за ряда причин при создании и использовании программного обеспечения систем реального времени инструментальная и целевая ЭВМ принадлежат к различным классам. Все это определило выбор RATCHU в качестве программы подготовки текстовых файлов - входной информации для фортранных трансляторов. Перечисленные средства мы относим к средствам статической настройки программ. Круг решаемых задач позволил стандартизовать языковые средства этого уровня.

К следующему уровню обеспечения адаптивности и гибкости относятся средства для динамической настройки программ. Здесь возможны две модификации программных средств соответствующие пакетному и интерактивному прохождению заданий. В данной статье рассматриваются программные средства, используемые для динамической настройки программ обработки на стадии инициализации, а также оперативного управления программами в процессе их выполнения. Среди возможных языковых средств рассматриваемого уровня^{/5,6/} выбран вербальный язык FFREAD^{/6/}. Опыт применения этого языка в различных ядерно-физических центрах в режиме пакетной обработки, а также использование в системах реального

времени экспериментов ОИЯИ показал его полноту для решаемых задач. В качестве средств первичной обработки языковых конструкций используется модифицированный вариант **FFREAD**, дополненный средствами оперативной диагностики.

Программные средства для динамической настройки включают программы описания и редактирования набора директив. В отличие от традиционного метода использования динамической настройки^{/7/} здесь существенно повышена автоматизация декларирования и обработки списка директив, существенно учитывается возможность дифференцированной разработки программного обеспечения как в рамках одной организации, так и в рамках сотрудничества нескольких институтов, реализована процедура ввода директив в режиме память-память с использованием программы **FI0999** (для ЕС ЭВМ). Характерной особенностью рассматриваемых средств является эффективное использование памяти ЭВМ за счет внедрения динамической структуры данных. Для управления этими структурами используется пакет программ **ZBOOK**^{/8/}, отличающийся высокой степенью совместимости с базовым пакетом программ статистической обработки **HBOOK**^{/9/}.

В заключение авторы выражают благодарность И.И.Евсикову, З.И.Иванченко, Н.Н.Карпенко, В.В.Пальчику за полезные обсуждения и помощь на всех этапах работы.

чения показателя степени, который следует за ним либо со знаком минус, либо со знаком (без знака) плюс. Например: 4.2 .4 -4. 2E5 4.2E+5 4E5. Константы логического типа представляются TRUE либо .TRUE., FALSE либо .FALSE ..

Алфавитно-цифровая последовательность обрамляется апострофами, либо иными специальными символами ранее заданными.

3. Модульная структура пакета FFPACK

Пакет FFPACK состоит из четырех программ:
FFINIT, FFDATA, FFPROC, FFTERM .

Программа FFINIT предназначена для декларирования рабочих массивов в виде элементов динамической структуры.

Структура: Подпрограмма

Имена для пользователя: FFINIT

Внутренние имена: нет

Внешние устройства: AЦПУ

Обращения к внешним подпрограммам: NOARG, ZBOOKO

Обращение: CALL FFINIT(NKEY)

NKEY - число возможных директив.

Замечание: Параметр NKEY может быть опущен, по умолчанию NKEY задается равным 50.

Программа FFDATA предназначена для заполнения массивов, декларированных программой FFINIT

Структура: Подпрограмма

Имена для пользователя: FFDATA

Внутренние имена: нет

Внешние устройства: AЦПУ

Обращения к внешним подпрограммам: NOARG, ZPUSH, UCOPY

Обращение: CALL FFDATA(KEY, VARIAB, LENGH, ITYPE)

KEY - ключевое слово директивы /2/

VARIAB - имя переменной (массива), куда заносится множество параметров директивы,

LENGH - число элементов множества параметров,

ITYPE - тип преобразования

ITYPE=4HINTE - множество параметров преобразовать к целому типу.

ITYPE=4HREAL	- множество параметров преобразовать к действительному типу,
ITYPE=4HNULL	- не преобразовывать множество параметров.

Замечание: Параметр **ITYPE** может быть опущен, по умолчанию **ITYPE** задается равным **4HINTE**.

В случае превышения массивов, декларированных программой **FFINIT**, проводится их автоматическое расширение до необходимой длины.

Программа **FFPROC** предназначена для чтения набора директив с устройства ввода (памяти), проведения лексического, синтаксического, семантического анализов введенной информации. В результате работы этой программы множество параметров директивы (преобразованное к заданному типу) размещается в указанных пользователем местах.

Структура: Подпрограмма

Имена для пользователя: **FFPROC**

Внутренние имена: нет

Внешние устройства: АЦПУ, устройства ввода

Обращения к внешним подпрограммам:

FFREAD, LOCF, INTARG, FLOARG

Обращение: **CALL FFPROC**

Программа **FFTERM** предназначена для уничтожения рабочих массивов, декларированных программой **FFINIT**.

Структура: Подпрограмма

Имена для пользователя: **FFTERM**

Внутренние имена: нет

Внешние устройства: АЦПУ

Обращения к внешним подпрограммам: **ZDELETE**

4. Диагностические сообщения

Множество диагностических сообщений является объединением сообщений пакета **ZBOOK** и программы **FFREAD**.

5. Пример использования пакета FFPACK

Предположим, что два разработчика создают комплекс программ, требующий настройки посредством ввода данных со стандартного устройства ввода и размещения их в COMMON блоках CWORK1 и CWORK2 . Для ввода данных первый избрал директиву FIRST , а второй - TWO . Необходимая программа на ЭВМ СДС-6500 может выглядеть так:

```

PROGRAM MAIN(INPUT,OUTPUT)
C
COMMON/ /B(1),WS(1)
DIMENSION IB(1000),IWS(1)
EQUIVALENCE(IB(1),B(1)),(IWS(1),WS(1))
C
C      INITIALISATION ZBOOK
C
CALL ZINIT(B,WS,1000)
C
C      INITIALISATION FFPACK
C
CALL FFINIT
C
C      DEFINE DATA CARDS
C
CALL PWORK1
CALL PWORK2
C
C      READ DATA CARDS
C
CALL FFPROC
C
C      TERMINATE FFPACK
C

```

```
CALL FFTERM
```

```
C
```

```
RETURN
```

```
END
```

```
SUBROUTINE PWORK1
```

```
C
```

```
COMMON/CWORK1/A,B,C
```

```
C
```

```
C      DEFINE DATA CARD
```

```
C
```

```
CALL FFDATA(4HFIRS,A,3,4HREAL)
```

```
C
```

```
RETURN
```

```
END
```

```
SUBROUTINE PWORK2
```

```
C
```

```
COMMON/CWORK2/ID
```

```
C
```

```
C      DEFINE DATA CARD
```

```
C
```

```
CALL FFDATA(4HTWO,ID,1)
```

```
C
```

```
RETURN
```

```
END
```

Набор данных может быть оформлен так:

```
LIST
```

```
TWO 2.
```

```
FIRST 1 3.2 4
```

```
END
```

В результате работы программы MAIN

A=1. , B=3.2 , C=4. , ID=2

Дальнейшие модификации набора директив связаны только с программами PWORK1 и PWORK2 .

Литература

1. Говорун Н.Н. и др. ОИЯИ, Р10-12-968, Дубна, 1980.
2. Евсина В.Н. и др. ОИЯИ, Б1-10-82-862, Дубна, 1982.
3. UPDATE 1 REFERENCE MANUAL.CDC OPERATING SYSTEMS. 60449900 .
4. Klein H., Zoll J. PATCHY-4, CERN, 1977 .
5. Ильяшенко А.С., Лиман Г.Ф. ИАЭ -- 2293, 1973.
6. Brun R. et al. FFREAD Users Guide . CERN, DD/77/11 .
7. Brun R. et al. GEANT User Guide and Reference manual.
CERN, DD/US/86
8. Brun R. et al. ZBOOK, CERN, DD-US-73, 1982
9. Brun R., Ivanchenko I., Palazzi P., HBOOK, DD-EE-81, 1, 1981 .