

**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

E 804

P10-87-383

А.М.Ершов, Т.А.Ершова, П.П.Сычев

**ГИБКАЯ НАСТРОЙКА ПРОГРАММ
 НА УРОВНЕ ИСХОДНЫХ ТЕКСТОВ**

1987

Введение

Известно, что эксплуатационные характеристики больших программных систем находятся в непосредственной зависимости от степени использования возможностей и ресурсов конкретной ЭВМ, ее периферийного оборудования, различных версий операционных систем (в частности, объема доступной оперативной памяти, размера листа АЦПУ и т.д.). Настройка прикладных программ на характеристики конкретного оборудования, параметры операционных систем часто приводит к различиям в текстах программ, выполняющих аналогичные функции. Это весьма затрудняет процесс сопровождения и развития программных комплексов, предназначенных для функционирования под управлением различных операционных систем на ЭВМ одного типа, но различных конфигураций.

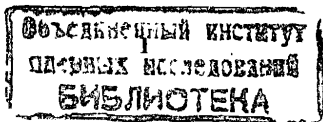
Заметим, что в данном случае речь идет о сопровождении одной программной версии с возможностью настройки программ на ресурсы конкретной ЭВМ. Поэтому авторам представляется нецелесообразным использование для этих целей громоздкого аппарата таких сложных систем создания, хранения, модернизации и эксплуатации больших программных версий, какой является, например, система RATCHU /1/.

В качестве одного из возможных решений указанной проблемы в работе предлагается гибкая настройка программ на уровне исходных текстов путем использования препроцессора на шаге, предшествующем компиляции текста. Такие средства настройки программ могут оказаться полезными также при создании транспортабельных программ и сопровождении их на ЭВМ различных типов.

Построение препроцессора исходных текстов программ

При проектировании специальной программы - препроцессора, обрабатывающей исходные тексты программ на языке высокого уровня, в качестве основной задачи было поставлено выполнение следующих требований:

- настраиваемые тексты программ должны позволять независимую от рассматриваемых средств обработки обычным стандартным компилятором. Другими словами, текст программы на любом этапе должен быть корректным с точки зрения правил синтаксиса базового языка программирования;



- средства настройки должны обеспечивать возможности для однократного задания функционально зависимых параметров программы, чтобы над числовыми значениями этих параметров мог бы быть произведен определенный набор арифметических действий. В качестве примера подобных параметров можно привести числовые элементы описания выходных форм генератора отчетов на языке Кобол.

Чтобы обеспечить выполнение перечисленных требований, реализовано независимое от исходного текста определение настраиваемых значений критических мест программы. При решении этой проблемы использованы элементы аппарата макросов. Значения макросов, представляющие собой некоторые оптимальные для данных условий характеристики, помещаются в отдельный набор данных MACRODEF. В ОС ЕС это может быть пакет перфокарт, раздел текстовой библиотеки, последовательный файл и т.п. Макровывозы включаются в текст настраиваемой программы. При этом макровывозы помещаются в строки комментариев, непосредственно предшествующие предложениям программы с конкретными значениями соответствующих критических параметров. Строки комментариев, содержащие макровывозы, целесообразно помечать специальным образом. Тем самым текст программы становится "прозрачным" по отношению к включенным в него элементам настройки и может быть обработан обычным компилятором без предварительного использования препроцессора.

В случае обработки текста программы макропроцессором в специальных строках комментариев макровывозы заменяются макрорасширениями из набора данных MACRODEF. При этом строка комментария становится активным предложением программы, а соответствующая строка с конкретным значением параметра помечается препроцессором как комментарий. Модифицированный таким образом текст может быть передан на компиляцию.

Макросы могут принимать как числовые, так и символьные значения. Над числовыми значениями макросов допускаются простые арифметические действия при обработке препроцессором.

Реализация препроцессора для программ на языке Кобол

Предложенная методика была реализована при создании препроцессора MACROSOB для обработки исходных текстов программ на языке Кобол.

Поясним работу программы MACROSOB на следующем примере.

Язык программирования Кобол имеет проблемно-ориентированные средства для автоматической генерации отчетов. При формализованном описании создаваемой отчетной формы в специальной программной секции необходимо, в частности, определить параметры размещения информации на странице АЦПУ. Элементами этого описания могут быть предложения следующего вида:

PAGE LIMIT 68 LINES

FOOTING 66

LAST DETAIL 64 .

Размер страницы отчета в 68 строк будет, очевидно, оптимальным для вывода на АЦПУ с плотностью печати 72 строки на страницу. Если в условиях одного вычислительного центра или при постановке программной системы в другой организации возникнет необходимость выводить отчеты на АЦПУ с плотностью 96 строк на страницу, то для эффективного использования бумаги потребуется соответствующим образом изменить описание страницы отчета в тексте программы.

С помощью специальных каталогизированных процедур компиляции и создания загрузочного модуля, реализующих предварительное выполнение препроцессора MACROSOB, можно на основе одного варианта исходного текста программы получить оптимально настроенные для конкретных условий загрузочные модули. С этой целью текст программы должен быть предварительно модифицирован следующим образом:

*% PAGE LIMIT %PL LINES

PAGE LIMIT 68 LINES

*% FOOTING %PL - 2

FOOTING 66

*% LAST DETAIL %PL - 4

LAST DETAIL 64 .

В приведенном примере для эффективности обработки препроцессором строки комментариев, содержащие макровывозы, помечены специальным образом (символом "%" в восьмой позиции), %PL - имя макроса.

Значения параметров во второй и третьей строках комментариев определены с помощью арифметических отношений через один макрос %PL .

Допустим, что макрос % PL определен в наборе данных MACRODEF следующим образом:

%PL = 90 .

Тогда в результате работы препроцессора получим фрагмент вида.

PAGE LIMIT 90 LINES

*% PAGE LIMIT 68 LINES

FOOTING 88

*% FOOTING 66

LAST DETAIL 86

*% LAST DETAIL 64 .

Каталогизированные процедуры с использованием препроцессора
текстов программ

Таблица

Для использования рассмотренных в работе средств настройки выполнена модификация комплекса каталогизированных процедур, осуществляющих компиляцию текстов программ на языке Кобол и создание загрузочных модулей: COVSCL, COVSCLG, OKASCOVL^{/2/}. На первом шаге этих процедур производится обработка исходного текста программы макропроцессором MACROCOB. Подготовленный таким образом текст передается следующему шагу на компиляцию.

Одним из основных требований при проектировании каталогизированных процедур и макропроцессора MACROCOB было обеспечение максимальной гибкости и удобства при их использовании. Так, в случае, если набор данных макроопределений MACRODEF пустой, либо не содержит макрорасширений, соответствующих макрорывозам в тексте программы, либо вообще не описан при обращении к процедуре, текст программы без изменения передается следующему шагу на компиляцию. Если при обращении к процедуре не описан набор данных, содержащий текст программы для обработки макропроцессором, этот шаг также опускается.

Задание на компиляцию и создание загрузочного модуля с использованием препроцессора по отношению к примеру из предыдущей главы может иметь следующий вид:

```
//COB EXEC COVSCL
//SYSIN DD DSN=TEXT.LIBRARY(PGM),DISP=SHR
//MACRODEF DD *
%PL=90
//L.SYSLMOD DD DSN=LOAD.LIBRARY(PGM),DISP=OLD .
```

Процедура поиска текстового фрагмента по контексту

В процессе сопровождения исходных текстов больших программных систем часто возникает проблема поиска необходимого фрагмента в одной или нескольких программах с целью их дальнейшей модификации, в частности для обработки препроцессором. Полезным, на наш взгляд, средством для работы с текстами программ и другими текстовыми материалами является процедура поиска по контексту CONTEXT.

Основными функциональными отличиями процедуры CONTEXT от аналогичных средств поиска по контексту в диалоговых редакторах TERM, INTERCOM^{/3,4/} являются следующие:

Параметры процедуры CONTEXT

Параметр	Содержание	Значение по умолчанию
DS	имя библиотечного набора данных	
L	список разделов	все
C1	первый контекст	
C2	второй контекст	
C3	третий контекст	
LB	количество строк, распечатываемых до найденного контекста	5
LA	количество строк, распечатываемых после найденного контекста	20
COL1	номер позиции, с которой осуществляется поиск контекста	I
COL2	номер позиции, по которую включительно осуществляется поиск контекста	72
OC	выходной класс для наборов данных, содержащих протокол и найденные фрагменты	A

- процедура CONTEXT ориентирована на работу в пакетном режиме с библиотечным набором данных с возможностью просмотра за один проход одного, нескольких или всех разделов текстовой библиотеки;
- поиск может осуществляться по одному, двум или трем контекстам. Если не заданы значения ни одного поискового контекста, распечатываются первые строки разделов;
- на печать выводятся не только строки, содержащие поисковый контекст, но и окружающие их фрагменты.

Список разделов библиотеки, которые необходимо просмотреть, задается параметром L процедуры. Если параметр L не задан, просматри-

ваются последовательно все разделы библиотеки. Поиск контекстов осуществляется в диапазоне позиций, определяемом параметрами COL1, COL2. На печать выводятся текстовые фрагменты, содержащие хотя бы один из заданных контекстов. Строка с найденным контекстом выделяется при печати фрагмента жирным шрифтом.

В таблице приведены все параметры каталогизированной процедуры КОНТЕХТ.

Процедура КОНТЕХТ может быть, в частности, использована для автоматического составления программной документации, так как с ее помощью можно собрать и распечатать информацию, содержащуюся в виде комментариев непосредственно в текстах программ. Для этого необходимо в качестве контекста задать признак комментария для конкретного языка программирования и определить нужный диапазон позиций.

Авторы выражают благодарность В.С.Гончакову за консультации и практическую помощь в вопросах использования специфических средств доступа к библиотечным наборам данных ОС ЕС.

Литература

1. KLEIN H., ZOLL J. PATCHY-4, CERN, 1977.
2. Ершов А.М., Ершова Т.А. ОИЯИ, Б1 10-86-763, Дубна, 1986.
3. Кореньков В.В. ОИЯИ, П1-84-316, Дубна, 1984.
4. INTERCOM REFERENCE MANUAL, version 4 (60494600), St. Paul, Minnesota (USA).

Рукопись поступила в издательский отдел
4 июня 1987 года.

НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

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

Д3,4-82-704	Труды IV Международной школы по нейтронной физике. Дубна, 1982.	5 р.00 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.
Д13-84-63	Труды XI Международного симпозиума по ядерной электронике. Братислава, Чехословакия, 1983.	4 р.50 к.
Д2-84-366	Труды 7 Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1984.	4 р.30 к.
Д1,2-84-599	Труды VII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1984.	5 р.50 к.
Д10,11-84-818	Труды V Международного совещания по проблемам математического моделирования, программированию и математическим методам решения физических задач. Дубна, 1983.	3 р.50 к.
Д17-84-850	Труды III Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1984. /2 тома/	7 р.75 к.
Д11-85-791	Труды Международного совещания по аналитическим вычислениям на ЭВМ и их применению в теоретической физике. Дубна, 1985.	4 р.00 к.
Д13-85-793	Труды XII Международного симпозиума по ядерной электронике. Дубна, 1985.	4 р.80 к.
Д4-85-851	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1985.	3 р.75 к.
Д3,4,17-86-747	Труды V Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1986.	4 р.50 к.
	Труды IX Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1984. /2 тома/	13 р.50 к.
Д1,2-86-668	Труды VIII Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1986. /2 тома/	7 р.35 к.

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