

Ц8406
С-794

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



5002/2-78

P10 - 11792

В.А.Степаненко

**GEN - СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ ПРОГРАММ
МОДУЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ В СИСТЕМЕ "ГИДРА"**

Часть 1. Общая характеристика

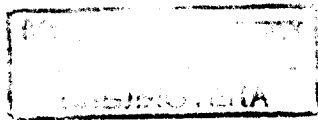
1978

P10 - 11792

В.А.Степаненко

**GEN - СИСТЕМА ГЕНЕРАЦИИ ПРОГРАММ
МОДУЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ В СИСТЕМЕ "ГИДРА"**

Часть 1. Общая характеристика



Степаненко В.А.

P10 - 11792

GEN - система генерации программ модульной структуры в системе "Гидра". Часть I. Общая характеристика

Рассмотрены основные характеристики действующей на ЭВМ CDC-6500 системы генерации программ модульной структуры. Методом автоматического редактирования и сборки текстовых фрагментов можно генерировать различные версии не только программ, но и колод данных. В процессе генерации можно заказать режим печати результатов, переопределить константы и пр. Средняя скорость - 300 карт/сек. Требуется 60К памяти ЭВМ CDC -6500. Ядро системы GEN написано на ФОРТРАНе с использованием возможностей D, M и U пакетов модульной системы "Гидра". Система служит для генерации программ контроля качества обмеров फिल्मовой информации в ОИЯИ.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

Описана практическая реализация на ЭВМ CDC-6500 метода генерации программ, ранее изложенного в работах /1,2/.

Суть метода - автоматическое редактирование и сборка текста программ из частей, хранящихся в виде специального файла генерации (ФГ). В отличие от входного файла программы PASCAL /4,6,7/ этот файл состоит только из основных и декларативных секций, дополненных картами с условиями выбора соответствующих частей текста программы. Посредством анализа параметров этих "карт выбора" (KB) в соответствии с заданием пользователя автоматически выбирается вся необходимая информация на входные файлы программы PASCAL, которая и осуществляет сборку программы пользователя.

I. Возможности системы генерации

Система GEN позволяет задавать режимы печати результатов, гистограмм и диагностики; переопределять числовые константы генерируемой программы, заказывать объем динамически распределяемой памяти в ней /5/ и пр. без указания места редактирования информации на файле ФГ. Эта особенность системы GEN, отличающая ее от других редакторов текстов на данной ЭВМ (UPDATE , PASCAL3 , PASCAL4, EDITOR) /3,4,6,8/, позволяет пользователю оперативно работать с программой, даже не вникая в тонкости ее внутренней структуры.

При этом сохраняется возможность дальнейшей работы со сгенерированной программой через любой из перечисленных редакторов.

В процессе обработки файла ФГ система GEN может автоматически выбирать программы на любом языке программирования, но редактирующие возможности этой системы распространяются главным образом на программы, записанные на языке ФОРТРАН. Это ограничение обусловлено алгоритмами автоматического распознавания операторов этого языка: CALL и DATA .

Общение с системой генерации организовано посредством специального языка директив^{/2/}. Есть II директив общего назначения:

CONSTANT	- переопределение констант;
DIAGNOST	- печать диагностики;
FILES	- заказ количества файлов для PASCAL;
HISTGRAM	- управление режимом гистограммирования;
LIST	- печать результатов сборки программы;
MANUAL	- печать справочной информации;
PROGRAM	- переопределение оператора;
QHYNDR	- заказ COMMON-блоков системы "Гидра";
RESULT	- печать результатов счета;
STORAGE	- заказ динамической памяти;
TIMING	- печать времени счета.

Набор директив может расширяться за счет учета специфики файла ФГ в специальной колоде - "словаре" системы GEN.

Часть директив системы (подчеркнуты) рассчитана на работу только с модульными программами в системе "Гидра". Если пользователь не использует эти возможности системы, он может применять ее для работы с любой информацией, оформленной в виде файла ФГ.

Эта система в нормальном режиме генерирует входные файлы для PASCAL^{/4,7/}. Существует новая версия этой программы - PASCAL^{/6/}, частично совместимая с предыдущей. В рамках этой совместимости можно использовать для сборки и позднюю версию этой программы-редактора.

При этом необходимо присутствие хотя бы одной управляющей карты вида

+KEEP, Z = имя.

на файле ФГ. Результаты сборки в этом случае всегда записываются только на файл ASM для программы PASCAL^{/6/}. Используя транслятор языка ФОРТРАН на ЭВМ СДС-6500 можно одновременно обрабатывать программы на автокоде COMPASS^{/9/}. При необходимости выборки из файла ФГ программ на другом языке программирования требуется отдельный этап генерации и трансляции.

В системе GEN можно получать справочную информацию о версиях, константах, режимах печати результатов и пр. характеристиках программы пользователя независимо от режима печати остальной части генерируемой программы. Руководство оформляется в виде секции MANUAL из одной программы на ФОРТРАНе. Эта программа должна состоять только из карт комментария.

На ЭВМ СДС-6500 система GEN используется в режиме пакетной обработки. Она занимает ~ 60К памяти.

Скорость обработки ФГ зависит от структуры задания системы генерации. В среднем она равна 300 карт/сек.

2. Структура математического обеспечения системы генерации

Система GEN состоит из следующих 4 основных частей, оформленных в виде библиотек:

- 1) ядро системы генерации;
- 2) библиотека программ общего назначения системы "Гидра";
- 3) D, M и U пакеты программ системы "Гидра";
- 4) библиотека программ PASCAL.

Первые три библиотеки иногда целесообразно объединить в одну.

Ядро системы GEN написано на языке ФОРТРАН с использованием возможностей динамического распределения памяти через M пакет системы "Гидра"^{/5/}. Эта часть системы генерации состоит из 15 программ. Она занимает 22К памяти ЭВМ СДС-6500, если динамическая память заказана в объеме 3К. Библиотека ядра занимает 158 секторов по 64 слова СДС-6500 на диске этой ЭВМ.

В случае ошибки при генерации с помощью системы GEN указываются: причина, место, этап генерации и содержимое банков данных. Последняя возможность реализуется с помощью программ D пакета системы "Гидра".

Всего используется 25 программ D, M и U пакетов этой системы. Они занимают около 5К памяти ЭВМ СДС-6500. Отказ от программ D пакета позволяет экономить почти 2К (для этого достаточно задействовать "пустой" вариант программы DQSNAP).

28 программ из библиотеки общего назначения системы "Гидра"^{/5/} занимают 1К памяти. Они предназначены в основном для работы с символами, битами и байтами. Широкое применение этих программ упростило написание ядра системы GEN и сделало его практически машинно-независимым, т.к. в настоящее время система "Гидра" задействована на ЭВМ разных типов.

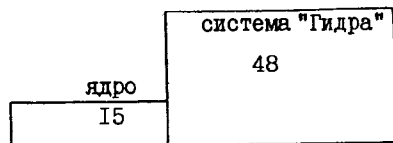


Рис.1. Состав программ системы GEN.

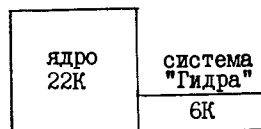


Рис.2. Распределение памяти системы GEN.

На рис.1-2 даны характеристики системы генерации без учета программы RATSNУ, ибо она задействована как отдельная библиотека.

Процесс генерации осуществляется поэтапно в четырех основных программах ядра системы

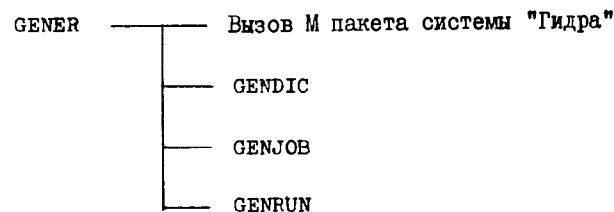


Рис.3. Структура ядра системы генерации.

Программа GENEER - главная управляющая программа. Файлы JOB, DIST, PAMG содержат входную информацию, если обращение к системе генерации имеет вид:

GENEER, JOB, PRINT, DIST, PAMG, PAM, CRADLE.

Через файл DIST - "словарь" системы генерации - передаются характеристики файла ФГ и расширяется набор допустимых директив. В программе GENDIC проверяется формат этой информации о константах и версиях генерируемой программы.

Синтаксический контроль директив "задания" системе GEN происходит в начале работы программы GENJOB. На этом этапе формируется структура банков входных данных системы генерации.

В программе GENRUN в соответствии с "заданием", редактируется файл генерации (PAMG). Выбранные фрагменты генерируемой программы автоматически редактируются и записываются на входные файлы PAM и CRADLE для программы RATSNУ. В конце работы этой программы входные файлы для RATSNУ перематываются на начало.

Если не заданы имена файлов JOB, PRINT, DIST, на ЭВМ СДС-6500 используются стандартные файлы ввода/вывода операционной системы.

Более подробное описание программ ядра системы GEN можно получить с помощью специальной документирующей программы системы "Гидра" - WRUP /5/. В приложении дан протокол обработки "словаря" и "задания".

В заключение следует заметить, что на каждой конкретной ЭВМ часть программ ядра системы генерации можно записать на автокоде и таким образом улучшить ее эксплуатационные характеристики. Эта система может быть задействована и в более простом режиме: выборки карт данных из файла генерации. В любом случае пользователь может самостоятельно составить задание для RATSNУ.

Автор выражает благодарность В.А.Ростовцеву, В.Новицкому за полезные обсуждения, а В.Г.Иванову за критические замечания.

Автор особо благодарит Н.Н.Говоруна за постоянную поддержку в разработке этой системы генерации.

Приложение

```

GENERATION OF PROGRAM-VERSION      1.
=====
-----DICTIONARY-----

 1 *CDC -COMPACT *
 2 *DATA -HPD,SR,PUOS*
 3 *EXPERIM - DP,APP *
 4 *TOPOLOGY - EVENT,VERT *
 5 *CHAMBER - VPC1,LUDMILA *
 6 /EAMAX-MAX.ERROR OF ANGLE FOR TRACK /
 7 /ECMAX- MAX. ERROR OF CURVATURE FOR TRACK /
 8 /TVDIS - DISTANCE FROM VERTEX TO TRACK /
 9 /COSSTE- MAX. SUM OF ANGLES FOR ERRORS CHECK ON DOUBLE/
10 *VERSION - INPUT,FIDUCIAL,VERTEX,IMAGE,DOUBLE,MULTIPLE*
11 * * *

      NORMAL END OF DICTIONARY
  
```

```

-----JOB OF USER-----
1  =====
2  AND * TIMING-S * BUT *D-A* ALL DIAGNOSTICS OF R-
3  * R-T *
4  FOR * CHAMBER-VPC 1 *
5  * EXPERIM-DP *
6  * T O P O L O G Y - V E R T *
7  * VERSION-MULTIPLE *
8  * DATA-SR *
9  WE USE*STORAGE-5000 *
10 =====
11 *CONSTANT-
12 // DISTANCE FROM VERTEX TO TRACK = 5.0/ /(CM)
13 // MAX. ERROR OF ANGLE FOR TRACK=0.02//
14 // MAX. ERROR OF CURVATURE FOR TRACK=.01//
15 //MAX. SUM OF ANGLES FOR ERRORS CHECK ON DOUBLE=.02// (RAD)
16 *
17 ON * FILES-2 * WITH HYDRA SYSTEM *Q*
18 * * *
NORMAL END OF JOB
COMPLIT GENERATION=====

```

ЛИТЕРАТУРА

1. Говорун Н.Н. и др. Вопросы генерации программ модульной структуры в системе "Гидра". В кн.: Программирование и математические методы решения физических задач, ОИЯИ, IO,II-11264, Дубна, 1978, с.180.
2. Степаненко В.А. Язык генерации программ модульной структуры. В кн.: Программирование и математические методы решения физических задач, ОИЯИ, IO,II-11264, Дубна, 1978, с.414.
3. UPDATE Reference Manual-Control Data Corporation, Publ. No. 60342500, 1974.
4. Program PATCHY. Long write-up, CERN. Computer Program Library L 400, CERN, 1969.
5. Hydra System Manual, CERN, 1973.
6. Klein H., Zoll J. PATCHY Reference Manual, CERN, GENEVA, 1977.
7. Дорж Л. и др. ОИЯИ, IO-6882, Дубна, 1973.
8. INTERCOM Reference Manual-Control Data Corporation, Publ. No. 60307100, 1973.
9. FORTRAN Extended Version 4. Reference Manual-Control Data Corporation, Publ. No. 60305600, 1974.

Рукопись поступила в издательский отдел
24 июля 1978 года.