

Ц 8406
С-794

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



9/4-78

5003 / 2-78

P10 - 11793

В.А.Степаненко

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

Часть II. Структура входных данных

1978

P10 - 11793

В.А.Степаненко

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

Часть II. Структура входных данных

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Степаненко В.А.

P10 - 11793

GEN - система генерации программ модульной структуры в системе "Гидра". Часть II. Структура входных данных

Описываются основные принципы организации и структура входных данных в системе генерации. Таблицы хранятся в виде структуры банков данных системы "Гидра", а файлы данных бывают трех видов: "задание", "словарь", файл генерации. За счет "словаря" расширяется в меру надобности набор допустимых директив языка генерации в соответствии с заданным файлом генерации. Рассмотрены примеры с использованием специальных карт выбора на файле генерации. Система работает на ЭВМ СДС-6500 и применяется для создания модульных программ контроля качества обменов фильмовой информации в ОИЯИ.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1978

Система генерации прикладных программ GEN ^{1/1} работает с данными, которые можно разделить на 2 группы: файлы и таблицы, хранящиеся в виде структуры банков данных в динамически распределяемой памяти ^{2/}.

Главное внимание в работе уделено рассмотрению файлов входных данных, т.к. от их содержания зависит конфигурация структуры банков данных и алгоритм автоматического редактирования информации.

I. Файлы данных

Входные данные хранятся в виде образов VCD - карт (80 колонок) на файлах, которые условимся называть следующим образом:

файл генерации программы,
файл "словарь",
файл "задание".

Файл "словарь" содержит имена констант и директив требуемого файла генерации (ФГ). Вся информация задается с первой позиции перфокарты. Символ "ж" - ограничитель директивы, а "/" - ограничитель константы. Пробел в первой позиции интерпретируется, как продолжение ранее определенного элемента "словаря". Все остальные пробелы игнорируются. Порядок следования элементов этого файла (директив и констант) не играет роли. Параметры следуют после символа "-". При этом параметром константы считается текст (из $n \leq 80$ символов, не равных пробелу). Параметры одной директивы разделяются между собой запятыми. Имена директив "словаря" могут содержать от 2 до 8 буквенно-цифровых символов (не пробелов) и

должны отличаться от II директив системы. Параметры и имена директив (констант) должны различаться между собой хоть одним символом. Параметры директив задаются аналогично их именам.

В "словаре" должна присутствовать директива с именем VERSION, определяющая последовательность этапов (версий) программы пользователя. Даже если программа рассчитана на одноэтапный режим обработки данных, рекомендуется отразить это в "словаре" (и "задании") системы посредством директивы VERSION с одним параметром. Некоторые параметры директив "словаря" используются при редактировании с целью управления режимами печати результатов и гистограмм. Этап обработки при этом играет важную роль (см. дальше).

Признак окончания словаря - "жжж".

На файле "задание" в любой позиции можно задавать директивы, определяющие версию программы пользователя, которая должна быть сгенерирована на выходе системы GEN. Кроме II директив системы генерации могут быть задействованы директивы из "словаря" с одним из допустимых параметров. Формат директив первой группы заранее определен, и они могут задаваться в сокращенном виде /3/. Порядок следования директив не играет роли. Директивы ограничены символами "ж". Допускается использование комментария произвольной длины на этом файле. Внутри директив комментарий задается вне поля параметров и выделяется круглыми скобками.

Пример 1 (использование комментария)

```
      *DATA - HPD (ONLY TAPE 123)*  
WE USE * S - 5600(DECIMAL) * * *  
      . . .
```

Не считается грубой ошибкой одновременное использование в "словаре" и "задании" директив, констант или гистограмм, не задействованных для данной версии генерируемой программы пользователя. Для констант и гистограмм печатаются имена, которые ошибочно указаны в "задании". Ограничение относительно длины директивы применимо при задании одной директивы - PROGRAM. В этом случае допускается не более 800 символов (не равных пробелу).

Признак окончания "задания" - "жжж".

Файл генерации по структуре очень напоминает входной файл программы RATCHUZ /5,6/: имеются те же секции (P) колоды (D),

последовательности (Z). Различие - в наличии "карт выбора"(KB) и специальном использовании некоторых типов имен на этом файле системы генерации. Кроме того, здесь могут храниться только декларативные и основные секции.

Начинается файл ФГ картой комментария. На ней обычно указывают имя файла генерации и время его создания.

Имена секций могут содержать до восьми буквенно-цифровых символов с пробелами. Два имени можно использовать только по назначению:

MANUAL - секция для справочной информации;
PAMEND - признак конца файла генерации.

Некоторые секции, колоды, последовательности на ФГ могут содержать "карты выбора", которые при необходимости отделяются в данном случае только "пустыми" картами. При наличии KB данные элементы файла генерации выбираются только в случае определения соответствующих директив в "задании" системе GEN (пример 2).

Такой подход позволяет задавать несколько одноименных элементов любого типа.

Секции без KB (кроме MANUAL) выбираются в любом случае, а колоды и последовательности этого файла анализируются только тогда, когда выбраны элементы более высокого уровня: секции и колоды соответственно.

В примере 2 секция MAIN и колода PAC будут задействованы лишь при наличии в "задании" директивы с параметром LUDMILA (или VPCI). Выбор колоды FI зависит от дополнительного условия, наличия директивы с параметром SR (или HPD).

Имена колод и последовательностей могут содержать до 8 буквенно-цифровых символов /4,6/, но только в специальных случаях на файле ФГ допускается использование имен этих элементов, начинающихся с одной из следующих 7 букв: C,D,H,R,P,S,T.

Пример 2 (использование карт выбора)

```
+DEF,P=MAIN,  
/LUDMILA,VPC 1/  
+DEF,D=FI.  
/HPD/  
      . . .  
+DEF,D=FI.
```

```

/S R/
. . .
+DEF,D=PAC.
. . .

```

Имена всех колод и последовательностей файла ФГ рекомендуются располагать так, чтобы впереди были именно вышеуказанные колоды и последовательности, необходимые для реализации одноименных директив системы GEN в генерируемой программе:

- C - CONSTANT - константы, заданные оператором DATA;
- D - DIAGNOST - печать диагностики R -пакета системы "Тидра";
- H - HISTGRAM - гистограммирование результатов с помощью H-пакета программ системы "Тидра";
- P - PROGRAM - задание оператора PROGRAM (на языке ФОРТРАН);
- R - RESULT - печать результатов счета;
- S - STORAGE - последовательность из одной перфокарты. В позициях 6-72 содержится информация: +, SPACE (число), имя или +,SPACE (число), необходимая для заказа динамической памяти в модульной программе;
- T - TIMING - печать времени счета.

Директивы P и S на ФГ файле могут быть реализованы только через последовательности и для любой версии могут редактироваться только 1 раз.

Все другие элементы файла генерации этого типа содержат двойную нумерацию:

- а) номер секции, к которой относится данный элемент;
- б) номер колоды или последовательности внутри секции.

Пример 3 (задание имени колоды)

```

+DEF,D= H 003 0007.
          ↑      ↑
          № колоды
          № секции

```

Такой подход позволяет однозначно выбрать одноименные элементы из разных секций файла ФГ и способствует наглядности текста генерируемой программы, если анализируются результаты работы программы PATCHY. Кроме этого, элементы этого файла, начинающиеся с букв D, H, R, T, анализируются и редактируются только при наличии соответствующих директив системе GEN в "задании". Изменяя параметры этих директив и учитывая структуру ФГ файла, можно задавать несколько режимов печати результатов, гистограмм и пр. (примеры 4-5).

Пример 4 (управление печатью результатов)

```

. . .
+SEQ,Z = R 022 0017.
/S/
. . .
+SEQ,Z = R 022 0013.
. . .

```

В этом примере обе последовательности выберутся всегда только при наличии в "задании" директивы RESULT с параметром TOTAL и только для заданного этапа обработки, если указан параметр ALL. Во втором случае только первая последовательность - R0220017 может быть задействована указанием параметра SHORT для этой директивы в "задании".

Параметр S на KB после директив программы PATCHY вида

```
+DEF, Z = имя.
```

для D, H, R, T последовательностей файла генерации можно не задавать, если он задействован для однотипной колоды, содержащей эту последовательность.

Для более гибкого регулирования печати результатов в генерируемой программе на картах KB, относящихся к D, H, R, T последовательностям, колодам или секциям (их содержащим!), используются параметры директив "словаря". Список параметров директивы VERSION в таком случае должен задаваться первым на карте выбора.

Если D, H, R, T последовательности содержат KB без параметров этой директивы или такая карта отсутствует, то автоматически анализируется наличие имени и тип первого параметра на карте KB для колоды или секции, содержащих данную последователь-

ность. Использование "правила умолчания" позволяет значительно уменьшить количество "карт выбора" на файле генерации.

В примере 5 подразумевается, что параметры INPUT, RUN, EXE принадлежат директиве VERSION.

Следует особо отметить, что для всех типов последовательностей на файле генерации необходимо задавать одинаковые условия выбора для карт вида:

+DEF, Z = ИМЯ.

и карт вида:

+CDE, Z = ИМЯ (или + SEQ, Z = ИМЯ,
или + KEEP, Z = ИМЯ).

Последовательность R0101 в примере 5 может быть задействована в режиме ALL только для версии INPUT.

Пример 5 (общий случай использования "карт выбора")

```
+DEF, P=MAIN.
/IN P U
/T, RUN, EXE +HPD/
+DEF, Z=R0101.
. . .
+DEF, D=H01.
/RUN +S/
+DEF, Z=H0101.
. . .
+DEF, Z=H0103.
/EXE/
. . .
+DEF, D=MAIN.
. . .
+SEQ, Z=R0101.
. . .
+SEQ, Z=H0101.
/RUN +S/
. . .
+SEQ, Z=H0103.
/EXE
```

/+
/S/

. . .

На примере задания первой и последней "карт выбора" секции MAIN видна возможность задания KB на нескольких перфокартах.

2. Банки данных системы генерации

Структура банков системы GEN связана с адресом IQMAIN системы "Гидра"/2/. Для управления банками данных в динамической памяти используются программы м- и U-пакетов. Как видно из рис. I, все банки поддерживаются одним банком - MAST.

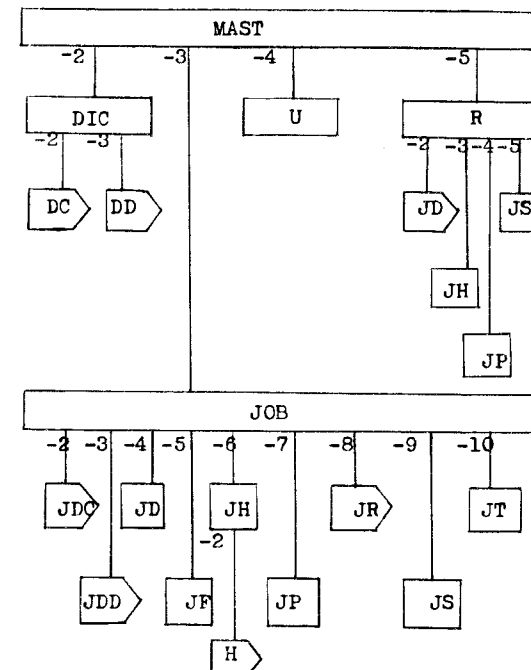


Рис. I. Структура банков данных системы GEN.

Банк DIC создается в процессе обработки "словаря" пользователя. Эта ветвь структуры банков данных предназначена для проверки "задания" системе генерации.

Вторая ветвь этой структуры определяется уже при обработке директив "задания". Эти данные необходимы для редактирования файла ФГ и автоматического формирования колоды CRADLE для программы PATCHU. Банки JD, JF, JH, JP, JR, JS, JT создаются только при наличии соответствующих (2-я буква) директив системы GEN. Для директив пользователя и констант на этом этапе формируются отдельные цепочки JDC и JDD банков (с учетом DC и DD банков соответственно).

Банки U создаются в процессе редактирования файла генерации. Каждый такой банк содержит имя секции файла генерации, которая выбрана для сборки требуемой версии программы пользователя. Эта информация в дальнейшем используется для составления колоды CRADLE /4,5/.

R - банк комплектуется заново для каждой секции, колоды и последовательности, которые встречаются на файле ФГ. Данные этого банка требуются только при редактировании.

H - банки создаются для каждой гистограммы, параметры которой переопределяются в "задании" системе GEN.

В процессе генерации из динамической памяти могут автоматически удаляться ненужные DC, JDC, JP, JS, H банки. Это позволяет не только рационально использовать память ЭВМ, но и способствует более быстрой обработке файла генерации, т.к. не анализируются "лишние" данные.

3. Особенности редактирования констант и гистограмм в процессе генерации

Константы

Редактировать можно только явно определенные целые и вещественные константы программы пользователя, заданные оператором DATA на языке ФОРТРАН.

Пример 6 (задание констант на файле генерации)

```
+DEF,Z = C0901.  
DATA ARC/-30.5/, (I=2),PI/3.14E+4/
```

```
+ , (S=-.456)  
+DEF , Z=C0902.  
+ , (S2=1.23)  
... 
```

Допускается задание нескольких операторов DATA в одной последовательности этого файла. При этом в произвольном порядке можно задавать нередатируемые константы любого типа.

Имя оператора DATA можно и не писать, но если оно требуется по смыслу программы, то оно должно появляться на одной перфокарте. Каждая константа из редактируемой последовательности пишется с новой строки.

Гистограммы

Накопление и печать гистограмм в программе пользователя можно организовать разными способами, но редактировать можно только гистограммы, созданные с помощью программ QHISTO, QHIST1, QHIST2, QHIST3 из H-пакета системы "Тидра"/2/.

При задании текстовых констант в качестве параметров программ QHIST1 и QHIST3 допускается только (MH) спецификация на файле генерации.

Переопределение параметров гистограмм организовано так, что вместо вызова:

```
CALL QHIST1(...)
```

для требуемой гистограммы пишутся новые карты: CALL QHISTO(...)
CALL QHIST1(...)

Комментарий переопределяемой гистограммы можно оставить без изменений, если параметр C (в "задании") для данной гистограммы определен только точкой.

Важно, чтобы вызовы программ QHIST1 и QHIST3 не являлись продолжением другого оператора. Это замечание справедливо и относительно случая записи нескольких операторов ФОРТРАНА в одной строке, где есть обращение к одной из этих программ.

Заключение

Рассмотренный метод организации последовательного файла, содержащего текст программы, позволяет существенно упростить работу с большими библиотеками программ. При этом обеспечивается возможность автоматического регулирования и сборки требуемого варианта программы или колоды данных. Достигается это использованием простого, но гибкого языка директив и специальных карт с условиями выборки отдельных частей программ из файла генерации.

Система работает на ЭВМ CDC-6500. Все режимы генерации были опробованы на модульной программе контроля качества обмеров फिल्मовой информации ^{16/}, которая оформлена в виде ФГ файла из 4000 перфокарт. Несмотря на то, что в процессе генерации можно получать версии программ, содержащие более 4000 перфокарт, на этом файле удается хранить несколько десятков версий этой программы для измерительных устройств HPD, SR, PUOS.

Автор выражает благодарность дипломнице ТПИ Н.Я.Захарьевой за помощь при подготовке файлов данных, а А.А.Корнейчуку и Э.В.Шараповой за полезные советы в процессе опытной эксплуатации системы генерации GEN. Автор особо благодарит Н.Н.Говоруна за постоянный интерес к работе.

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, ДЮ, II-II264, Дубна, 1978, с.180.
2. Hydra System Manual, CERN, 1973.
3. Степаненко В.А. Язык генерации программ модульной структуры. В кн.: Программирование и математические методы решения физических задач. ОИЯИ, ДЮ, II-II264, Дубна, 1978, с.414.
4. Program PATCHY. Long Write-up, CERN Computer Program Library L400, CERN, 1969.
5. Klein H., Zoll J. PATCHY Reference Manual, CERN, 1977.
6. Степаненко В.А. Критерии процедуры TRACK-MATCH в плоскости для контроля качества обмеров событий с измерительных установок ОИЯИ. В кн.: Программирование и математические методы решения физических задач. ОИЯИ, ДЮ, II-II264, Дубна, 1978, с.423.

Рукопись поступила в издательский отдел
24 июля 1978 года.