

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

ДУБНА



Ц8406
К-736

9/11-75
10 - 8735

2102/2-75
Ф. Которой

ВАРИАНТ ПРОГРАММЫ SMOG

ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТА np ($E = 1 \div 5$ ГЭВ)

1975

10 - 8735

Ф. Которобай

ВАРИАНТ ПРОГРАММЫ SMOG

ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТА πp ($E = 1 \div 5$ ГЭВ)

Программа SMOG ^{/1/} входит в цепь программы основного математического обеспечения сканирующего автомата, на котором производилось измерение фотографий I-метровой водородной камеры ОИИИ, экспонированной в пучке квазимонохроматических нейтронов при энергии 1.5 ГэВ.

Программа SMOG сортирует выдачу программы NAZER ^{/2/}, выходящая информация которой по существу состоит из пар координатных точек, измеренных на HPD. Эти точки принадлежат сегментам треков, вершинам и реперным крестам. Вместе с точками находятся различные наборы меток и констант, позволяющие осуществить группировку элементов по событиям и проекциям для дальнейшей обработки в программах пространственного восстановления. Программа NAZER обрабатывает проекции поочередно; информация, относящаяся к каждой проекции, записывается на магнитную ленту в отдельный массив (файл).

SMOG выбирает и упорядочивает данные, относящиеся к каждому событию, находящемуся на двух или трех файлах. Эта информация объединяется в единый информационный блок, который записывается на выходную ленту. Таким образом, каждому событию соответствует одна запись (рекорд) на выходной ленте.

Из сказанного выше следует, что SMOG использует три магнитные ленты на входе (по одной на проекцию) и одну выходную, содержащую собранные события.

Версия SMOG /3/ правильно обрабатывала результаты фильтрации измерений NPD (выдаче программы PAZE2), но имела ряд недостатков, связанных с возможностями эксплуатации программы, которые уменьшали эффективность работы, а именно:

- вспомогательная информация, необходимая для обработки каждого рулона, считывалась с перфокарт; таким образом, для каждого рулона оператор должен был готовить две перфокарты;
- очень жесткие правила выхода из аварийных состояний, вызванных ошибками в исходном материале, часто вели к разгрузке программы, отсутствию стабильности в работе.

Нестабильная работа варианта программы SMOG /3/ была вызвана:

- а) недостаточным контролем операций ввода-вывода;
- б) ограниченными возможностями вмешательства оператора в случае появления ошибок в исходном материале;
- в) существованием некоторых ошибок в отдельных ветвях программы, которые вели к порче памяти и сбоям в работе SMOG /3/.

Наибольшая доля этих недостатков происходит из-за того, что версия SMOG /3/ была реализована только за счет обеспечения совместности написанной на FORTRAN-CERN программы SMOG /1/ с транслятором FORTRAN-63 на ЭВМ СДС-1604. При этом не учитывались различия в принципах работы с внешними устройствами ЭВМ СДС-6000 (на которой работала программа в CERN) и ЭВМ СДС-1604, особенно те различия, которые были связаны с реакцией монитора ЭВМ на ошибки, появляющиеся при вводе-выводе.

Также не были учтены различия в принципах эксплуатации этих машин. СДС-6000 -- большая вычислительная машина, которая ведет мультипрограммную поточную обработку задач. Для этого режима характерно,

что при любых сбоях задача выбрасывается, освобождая ресурсы ЭВМ. В наших условиях для математического обеспечения используется сравнительно малая машина СДС-1604А; здесь эффективность обработки измерений достигается иными средствами, чем на машинах серии СДС-6000.

На СДС-6000 незаконно требовать от оператора исправления аварийных ситуаций в реальное время из-за высокой скорости центрального процессора и приоритетного режима обработки задач. Эти соображения теряют силу для малой и медленной машины СДС-1604А, работающей в режиме одной задачи. Поэтому на СДС-1604А при любых трудностях, возникших во время работы программы, которые сама она не в состоянии преодолеть, необходимо вмешательство оператора. Оператор также должен иметь возможность в любой момент прервать и изменить ход выполнения программы. По этим соображениям, в рассматриваемом варианте SMOG, оператор и программа с помощью телетайпа обмениваются всей вспомогательной информацией, необходимой для работы программы.

После загрузки программа выходит на телетайп, ожидая от оператора информацию, необходимую для установления всех лент в нужном положении. При вводе входных лент эта операция обязательна: программе должны быть сообщены номер пленки, которую следует обрабатывать, кадр, откуда начнется обработка, и кадр, на котором остановится обработка для смены данной магнитной ленты (проекции). Таким образом, имеется возможность обрабатывать пленки, проекции которых находятся на нескольких магнитных лентах. При желании оператора возможен и такой режим работы, когда устанавливается только одна магнитная лента (проекции), указанная оператором. Установка в определенную позицию выходной ленты обяза-

тельна и нужна только в том случае, если на выходной ленте находятся и другие пленки, обработанные раньше, поэтому лента должна быть установлена в конце последней пленки, записанной на ней.

Следует отметить, что в тех случаях, когда устанавливается в определенной позиции ввод и вывод, операции установки лент используют тот же буфер, что и подпрограммы чтения и обработки информации. Поэтому необходимо установить вначале выходную МЛ и только потом — входные МЛ. Такой порядок операций спасает от порчи последней записи, считанную при установке и подлежащую обработке.

После каждого этапа установления лент программа выходит на телетайп, ожидая новых распоряжений от оператора. Это имеет место как в случае успешного выполнения, так и при возникновении ненормальных условий, когда заведомо необходимо вмешательство оператора.

После установки лент, если есть разрешение оператора, программа приступает к обработке материала. При этом возможны два режима: с минимальной выдачей на АЦПУ для серийной обработки, и отладочный режим, при котором на АЦПУ выдается полное содержание каждого рекогда, записанного на выходную ленту. Переход с одного режима на другой может быть осуществлен оператором в любое время.

Окончив обработку одной пленки, программа выходит на телетайп и ожидает информацию для обработки следующей пленки. Прерывания имеют место также, когда достигается кадр, указанный как последний на одной из проекций. При этом оператору достаточно сменить ленту. В дальнейшем программа автоматически находит на новой ленте продолжение обрабатываемого рулона и начинает обработку. В случае достижения конца выходной ленты (если предусмотрен EOT*) программа предлагает оператору сменить выходную магнитную ленту.

* End of Tape

Чтобы реализовать такой режим работы, все подпрограммы, обеспечивающие функции ввода-вывода SMOG, были написаны заново. В частности, в рассматриваемом варианте SMOG все операции чтения или записи на магнитную ленту выполняются на уровне буфера, что позволяет более полно контролировать эти операции и повышать устойчивость к различным ошибкам, связанным с техническим состоянием магнитофонов и лент.

Следует подчеркнуть, что новый вариант SMOG при возникновении ошибок по четности во время записи пытается продолжать писать данную зону пять раз, а в случае неудачи сообщает об этом оператору и ждет его решения (сменить ленту, магнитофоны или попробовать еще пять раз). Это должно быть учтено в программах, использующих выход SMOG.

Обмен информацией между оператором и программой контролируется подпрограммами PROCOM, DCFLD и INFINIT. Для реализации диалога программы с оператором были модифицированы две программы-диспетчер: SMOG и PROCES. Подпрограммы, обеспечивающие ввод данных через телетайп, не используют резидентную подпрограмму SPROCK. Это проявляется в том, что сообщения от оператора должны содержать только собственный текст сообщения, без префикса com. Расшифровка сообщений осуществляется подпрограммой DCFLD, которая занимает на 300 слов больше, чем в случае использования команд редактирования ENCODE, DECODE. Однако монитор не выбрасывает программу SMOG, содержащую DCFLD, в случае ошибок формата, вызванных оператором или плохой работой телетайпа.

Приведем краткое описание работы с новой версией программы SMOG.

Установка входных магнитных лент в нужном положении осуществляется с помощью команды `positin, roll=rrr, frame=ffff` где `rrr` и `ffff` указывают рулон и кадр, откуда начинается обработка. Установка выходной ленты на нужное место происходит после команды `positout`. Искомое событие, где будет установлена лента, задается дополнительными параметрами `roll=rrr, frame=ffff, event=x`. Тут параметры `rrr, ffff` и `x` указывают `x`-ое событие из кадра `ffff` пленки `rrr`. Если не задано `event=x`, лента будет установлена за последним событием из кадра `ffff`. Если задано только `positout, roll=rrr`, то выходная лента будет установлена после пленки `rrr`. Если на телетаипе набирается только `positout`, программа устанавливает выходную МЛ в конце последней пленки, находящейся на ней.

Обычно SMOG использует на вводе три проекции. Иногда имеется только две проекции и (или) необходимо, чтобы программа считывала данные только с двух лент. Исключение одной проекции из счета осуществляется командой $V_j = -1$ (j - номер исключенной проекции).

Операция установки входных лент выполняется обычно для всех проекций. Если желательно установить только одну ленту, не трогая остальных, то вместе с информацией, необходимой для установки, задается и команда `view=j` (где j - номер проекции, которую необходимо установить).

После выполнения операции установления входных МЛ программа выдает сообщение

```
***READY TO PROCESS ROLL rrr
```

и приступает к обработке материала, после команды `go`.

Работа SMOG может быть прервана в любой момент заданием команды `comment`. При этом SMOG будет ждать новых сообщений от оператора.

Новый вариант программы SMOG удобен и в том случае, когда одна или несколько из проекций обрабатываемого рулона находятся на нескольких лентах. В таком случае программа позволяет оперативную смену одной ленты, когда часть проекции, находящейся на ней, кончилась. Для этого при установке каждой новой ленты-проекции оператор должен указать номер кадра, где необходимо сменить ленту на данной проекции: last,j=llll (j - номер данной проекции). Когда обработка достигнет кадра llll, дается сообщение

***PLEASE CHANGE TAPE ON UNIT xx AS FRAME llll REACHED,
и программа ждет, пока оператор поставит новую ленту для продолжения счета и наберет на телетайпе go.

Во время работы SMOG для каждого обработанного события на АЦПУ печатается сообщение, содержащее информацию о данном событии. Если на телетайп задана команда print, для каждого события печатается полное содержимое каждого рекорда, записанного на выходную ленту.

По окончании обработки рулона программа ждет информации о новом рулоне, который следует обрабатывать, или команду для окончания работы, которая имеет вид exit, go.

В заключение автор хочет выразить благодарность В.И.Морозу и В.Н.Шигаеву за ценные советы и внимание, без которых программа SMOG не могла бы работать полностью согласованно с остальными программами комплекса обработки данных с НРД. Хотелось бы также выразить благодарность А.Б.Швачке, вместе с которым автор участвовал в окончательном согласовании варианта^{13/} с остальными программами матобеспечения НРД ДВТА, и который помогал мне ознакомиться с системой работы ЭВМ СДС-1604А. Я признателен также всем инженерам группы эксплуатации НРД, неоднократно помогавшим устранить неотлаженные или неудобные аспекты работы программы.

ЛИТЕРАТУРА

1. A. Semples
FSD Bubble Chamber Programs (Full Guidance) Section FGSMOG
CERN, 1969.
2. В.Н.Шигаев. Организация процесса измерения и обработки фильмовой информации в программном комплексе НАЗЕ. Сообщение ОИЯИ РЮ-5968, Дубна, 1971.
3. В.А.Владимиров, И.М.Дурново, А.Б.Швачка. Программа сборки событий на ЭВМ СДС-1604А, Сообщение ОИЯИ РЮ-6837, Дубна, 1972.

Рукопись поступила в издательский отдел
26 марта 1975 года.