

4010/2-75

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



13/x-75

11,845
K-71

10 - 9068

З.М.Косарева, Г.А.Ососков

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ФИЛЬТРАЦИИ ПУЧКОВОГО ТРЕКА
В ПРОГРАММЕ **FILTR**

1975

10 - 9068

З.М.Косарева, Г.А.Ососков

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ФИЛЬТРАЦИИ ПУЧКОВОГО ТРЕКА
В ПРОГРАММЕ FILTR

Объединенный институт
ядерных исследований
БИБЛИОТЕКА

Косарева З.М., Ососков Г.А.

10 - 9068

Повышение эффективности фильтрации пучкового трека в программе FILTER

В работе описан способ фильтрации пучкового трека в программе FILTER в случае, когда он не был отфильтрован в общей процедуре гистограммирования, либо, будучи отфильтрован, не является пучковым по значениям своих параметров.

Приведены также статистические данные обработки событий с использованием изложенного метода.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований
Дубна 1975

При фильтрации треков события по программе FILTER возникают ситуации, когда число отфильтрованных треков меньше, чем задано в топологии события.

В этом случае, следовательно, фильтрация прошла неудачно, и такое событие выпадает из результатов фильтрации. Это приводит к потере определённого процента фильтруемых событий, что, в свою очередь, заставляет принять меры к их "спасению" /1/.

Среди случаев потери треков при фильтрации наиболее часты случаи, когда из-за слабой контрастности снимков или бликов на них теряется пучковый трек.

Ниже излагается метод "спасения" пучкового трека и приводятся некоторые статистические результаты применения этого метода к фильтрации 4-лучевых событий $d-p$ -взаимодействий, полученных в однометровой водородной камере ЛВЭ ОИЯИ.

I. Метод фильтрации пучкового трека

Анализ причин браковки пучкового трека в программе `THRESH`, проведенный по результатам обработки 10 тыс. событий $d-p$ взаимодействий, показал, что эти причины можно подразделить на 3 основные группы:

1) в `FILTR'e` в качестве пучкового трека выбирался трек с очень малым радиусом кривизны, что не соответствовало импульсу частиц пучка, который был равен 3.3 ГэВ/с;

2) при геометрической реконструкции треков в программе `THRESH` знаки кривизн у пучковых треков на разных стереопроекциях одного события получались разные;

3) длины пучковых треков на разных стереопроекциях сильно отличались за счёт бликов на них как при прослеживании от вершины (без опорной точки `срт`), так и при прослеживании к вершине от `срт`.

Необходимо было устранить эти причины, т.е. сразу в процессе фильтрации следить за качеством отфильтрованного пучкового трека и отбрасывать фиктивные треки.

Но, к сожалению, исключение таких треков приводило к потере пучкового (налетающего) трека в событии и выбросу события с диагностикой "нет налетающего трека".

С целью поиска пучкового трека, удовлетворяющего всем предъявляемым к нему требованиям, и были созданы программы `PRENAL` и `RECOG1`.

Программа `PRENAL` анализирует следующие параметры всех отфильтрованных и прослеженных треков события: значение интервала I , в котором найден трек, значение наклона K , значение угла θ_0 трека ^{/2/}, начальный R нач. и конечный R кон. радиусы треков — с тем, чтобы определить, отфильтровался ли пучковый трек (значения этих параметров для пучкового трека были получены путём анализа событий, реконструированных в `THRESH`).

При этом в программе `PRENAL` сразу происходит отсев тех треков, которые по значениям параметров I и K лежат в области пучкового трека, но имеют неудовлетворительные значения угла θ_0 и R нач. и R кон. Такие треки метятся опорной точкой типа "аср" (код 5) ^{/3/}, эта метка заносится в 9-ю ячейку паспорта MI трека ^{/2/}.

Если программа `PRENAL` обнаружила пучковый трек среди отфильтрованных треков, `FILTR` работает в обычном для него режиме.

Если же пучковый трек не отфильтровался, включается программа `RECOG1`, которая отфильтровывает пучковый трек путём повторного гистограммирования данных спирального сканирования в узкой области, где предполагается наличие пучкового трека.

Для того, чтобы гистограммирование было эффективным как для случая бликов на пучковом треке, так и для случая "размытого" трека, когда на нём просканировалось очень мало точек, область гистограммирования по радиусу R охватывает точки от радиуса DR , равного радиусу I -го витка спирали, до 40 витков спирали.

По углу θ область гистограммирования сужена до 5 ин-

тервалов (ширина интервала $DQ = \frac{2\pi}{256}$ радиана) и определяется значениями параметров $INALL$ и $INAL2$, задаваемыми в программе `CONFIL` /4/.

Это приводит к просмотру в программе `HIST` /2/ только 7 ячеек гистограммы, причём число наклонов взято равным трём и просматриваются только положительные наклоны.*)

Если при сканировании пучковый трек был помечен опорной точкой (`opt`), поиск его в программе `RECOG1` значительно упрощается, так как рассматриваются только 2 интервала из семи: интервал, в котором лежит опорная точка, и интервал слева от него.

Поскольку в этом случае при гистограммировании не возникает большого числа "лишних" треков, из работы была исключена программа `HITEST` /2/, что ускоряет процедуру гистограммирования.

Отфильтрованные пучковые треки в программе `SORT` /2/ снабжаются специальной меткой - это число 7777, которое заносится в 9-ю ячейку паспорта `MI` трека и в дальнейшем используется как главная метка пучкового трека.

Создание программы `RECOG1` привело к изменению алгоритмов гистограммирующих программ, а именно, были модифицированы программы `HIST`, `SORT`, `ELIMTR` и `LIMK`. Метка пучкового трека была также учтена в программе `SWOOP` /5/

2. Результаты применения метода

В начале программы `PRENAL` и `RECOG1` были разработаны и применялись для поиска пучкового трека, когда на нём были блики, т.е. когда в общей процедуре опознавания пучковый трек не отфильтровался. В дальнейшем оказалось, что этот метод можно ус- ж) Это объясняется знаком кривизны пучкового трека.

пешно применять для поиска пучкового трека, когда формально он отфильтрован, но является фиктивным, поскольку имеет неудовлетворительные параметры.

Эффективность работы программ `PRENAL` и `RECOG1` была проверена путём обработки по `FILTR'y` серии из 185 четырёхлучевых событий, а затем - ещё серии из 237 событий с последующей обработкой их по программе `THRESH`.

Для обработки были специально выбраны четырёхлучевые события, которые обрабатывались по `FILTR'y` особенно трудно и давали большой выброс событий, достигавший 44-50%.

Результаты этой обработки приведены в таблице I. Из таблицы (графа 3) видно, что за счёт улучшения фильтрации пучкового трека брак в `FILTR'e` сократился на 15%, а число событий, "спасённых" программой `RECOG1`, составило 36% от числа событий, выданных для `THRESH` (графа 6).

Поскольку общий брак в `FILTR'e` включает в себя и случаи браковки событий за счёт качества данных, поступающих со спирального измерителя, были специально выделены случаи потери фильтруемых событий из-за недостатков самой процедуры фильтрации. Эти случаи указаны в графе 4 таблицы I. Видно, что брак по вине процедуры фильтрации почти вдвое ниже, чем общий брак событий в `FILTR'e`.

В последних графах таблицы I приведены результаты геометрической реконструкции отфильтрованных `FILTR'` ом событий. Из них видно, что большая часть пучковых треков, отфильтрованных программой `RECOG1`, была восстановлена в программе `THRESH` (графа 7), что подтверждает правильность предложенной здесь методики фильтрации пучкового трека.

Таблица I.

I	2	3	4	5	6	7
Обработано по FILTER'у событий	Выдано в THRESH событий	Общий % выброса событий	% выброса при фильтрации	Число событий, обработанных по THRESH из них по RECOG1 обработано	% событий, обработанных по RECOG1	Из них пучковый трек восстановлен в THRESH
185	120	35%	18%	54* ^{ж)} 21	39%	22%
237	138	36%	22%	138 50	36%	25%

В заключение авторы благодарят В.В.Глаголева, Л.А.Кулюкину, Н.Г.Бабух, В.В.Комолову за помощь в работе.

* Из-за лимита времени на ЭВМ БЭСМ-6 из 120 событий, выданных FILTER'ом, по программе THRESH было обработано только 54 события.

ЛИТЕРАТУРА:

1. CERN 72-16, 1972, G.Pichon стр. 171-184.
2. З.М.Косарева, Л.А.Кулюкина, Г.А.Ососков, Г.А.Эрихман. Сообщение ОИЯИ, IO-5574, Дубна, 1971.
3. З.М.Косарева, В.М.Котов, Л.А.Кулюкина, Г.А.Ососков. Сообщение ОИЯИ, IO-7428, Дубна, 1973.
4. З.М.Косарева. Деп. сообщение ОИЯИ, Б1-8672, Дубна, 1975.
5. З.М.Косарева, Л.А.Кулюкина, Г.А.Ососков, Сообщение ОИЯИ, P10-8613, Дубна, 1975.

Рукопись поступила в издательский отдел
14 июля 1975 года.