

сообщения  
объединенного  
института  
ядерных  
исследований  
дубна

2748/82

7/6-82

10-82-197

Ю.И.Иваньшин

МОДЕРНИЗАЦИЯ БЛОКА  
РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ  
ПРОГРАММЫ "РОМЕО"

1982

Для обработки данных по дифракционной диссоциации  $\pi^-$ - и  $K^-$ - мезонов на ядрах в пятом совместном эксперименте ЦЕРН-ГКАЭ/1/ была использована адаптированная для спектрометра МИС ОИЯИ и модернизированная версия программы "РОМЕО", входом в которую служат результаты сканирования на НРД फिल्मовой информации /пара стереокадров на событие/ и электронная информация /о пучке, о триггерной системе и т.д./, а выходная информация /параметры треков, результаты геометрического и кинематического фитов и т.д./ записывается на магнитную ленту в формате, удобном для физического анализа. Адаптация программы была проведена с учетом особенностей экспериментальной установки /широкозахватные искровые камеры спектрометра, мишень вынесена из объема спектрометра и т.д./ и специфики решаемой в этом эксперименте физической задачи. В данной работе будет идти речь только о модернизации блока распознавания образов.

Программу "РОМЕО" можно разделить на три главных блока, выполняющих следующие функции:

а/ преобразование "Отсчеты НРД в плоскости фильма - координаты искр в плоскости  $z=0$  системы координат "РОМЕО";

б/ поиск треков в плоскости  $z=0$  /блок распознавания образов/;

в/ геометрический /определение точки взаимодействия/ и кинематический фиты.

Когда программа была адаптирована для спектрометра МИС ОИЯИ, выяснилось, что эффективность обработки довольно низкая /примерно 80% для 3-лучевых событий и 50% - для 5-лучевых/, причем основные потери происходили в блоке распознавания образов. Одна из причин потерь заключалась в универсализме алгоритма: программа создавалась для поисков треков переменной кривизны во всем объеме спектрометра. Модернизация блока распознавания образов свелась к изменению алгоритма, заключающемуся в том, чтобы искать только треки, идущие из области мишени, в предположении, что траекториями частиц в объеме спектрометра в горизонтальной проекции являются дуги окружностей, а в вертикальной - отрезки прямых линий.

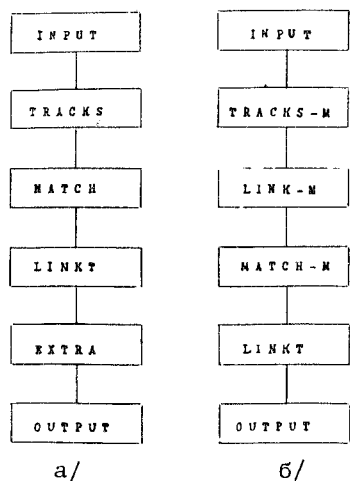
На рисунке приведены упрощенные схемы блока распознавания образов до /а/ и после /б/ модернизации. Блок TRACKS искал все треки, имеющиеся на двух стереопроекциях, блок же TRACKS-M ищет только треки, идущие из мишени. Особенностью дифракционной диссоциации мезонов является вылет всех рожденных частиц

в узком конусе вперед<sup>/2/</sup>, так что в первом из пяти блоков спектрометра треки проходят на малых расстояниях друг от друга или скрещиваются под малыми углами. Это обстоятельство приводило к укорачиванию треков /т.к. алгоритм бракует искры, если они попадают в дорожки прослеживания сразу двух или большего числа треков/, т.е. к увеличению длины экстраполяции в точку взаимодействия, - а это увеличивало ошибки в определении углов вылета частиц. При скрещивании же треков под малыми углами происходило перепутывание этих треков, т.е. снижалась эффективность правильного распознавания. Для уменьшения подобных явлений была уменьшена в три раза ширина дорожки прослеживания треков. Это привело к появлению разрывов на длинных треках, поэтому для "сшивки" трека из отдельных сегментов был введен блок LINK-M, который работает с отдельными проекциями, в отличие от имевшегося блока LINKT, "сшивающего" пространственные сегменты. В основе алгоритма блока LINK-M лежит предположение об одинаковости кривизны двух сегментов одного трека. Блок MATCH спаривает треки двух проекций, в алгоритм же блока MATCH-M добавлено требование попадания в мишень вертикальной проекции пространственного трека, образуемого тестируемой парой треков с двух проекций. Блок LINKT оставлен без изменений, а блок EXTRA, который искал треки /по упрощенному алгоритму/ по набору искр, не вошедших ни в один из треков, был опущен за ненадобностью.

По двум алгоритмам были обработаны /для сравнения/ 1500 событий с импульсом падающей на мишень частицы 25 ГэВ/с. Оказалось, что отношение эффективности старого алгоритма к эффективности нового для 3-лучевых событий равно 0,89, а для 5-лучевых - 0,64. Среднее значение разницы длин треков положительных частиц равно при этом 6,1 см и отрицательных - 9,1 см в пользу модернизированного алгоритма.

Более высокой эффективности программы должно сопутствовать лучшее разрешение по переданному 4-импульсу, инвариантной массе регистрируемой бозонной системы и угловым характеристикам события. В настоящее время исследуется влияние разрешения установки на результаты парциально-волнового анализа.

Упрощенные схемы блока распознавания образов до /а/ и после /б/ модернизации.



В заключение автор выражает признательность А.А.Тяпкину за постановку задачи и поддержку в осуществлении найденного решения, В.В.Вишнякову, О.А.Займидороге и Л.К.Лыткину за полезные обсуждения.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Bellini G. et al. CERN-EP/81-40, 1981.
2. Tyapkin A.A. et al. CERN PH I/COM-73/32, 1973.

Рукопись поступила в издательский отдел  
17 марта 1982 года.



## НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

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

Д1,2-9224	IV Международный семинар по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1975.	3 р. 60 к.
Д-9920	Труды Международной конференции по избранным вопросам структуры ядра. Дубна, 1976.	3 р. 50 к.
Д9-10500	Труды II Симпозиума по коллективным методам ускорения. Дубна, 1976.	2 р. 50 к.
Д2-10533	Труды X Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Баку, 1976.	3 р. 50 к.
Д13-11182	Труды IX Международного симпозиума по ядерной электронике. Варна, 1977.	5 р. 00 к.
Д17-11490	Труды Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1977.	6 р. 00 к.
Д6-11574	Сборник аннотаций XV совещания по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1978.	2 р. 50 к.
Д3-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
Д13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
Д1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
Д1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
Д11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
Д4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
Д4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
Д2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
Д10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.

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

Иваньшин Ю.И. 10-82-197  
Модернизация блока распознавания образов программы "РОМЕО"

Описана модернизация блока распознавания образов программы "РОМЕО", использовавшейся для обработки данных по дифракционной диссоциации  $\pi^-$  и  $K^-$ -мезонов на ядрах. Показано, что отношение эффективности старого алгоритма к эффективности нового для 3-лучевых событий равно 0,89, а для 5-лучевых - 0,64.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Ivanshin Yu.I. 10-82-197  
Modernization of Pattern Recognition Block of "ROMEO" Program

Modernization of pattern recognition block of "ROMEO" program used to process data on diffraction dissociation of  $\pi^-$ - and  $K^-$ -mesons on nuclei is described. It is shown that the efficiency ratio of old and new algorithms equal 0.89 for 3-prong events, and 0.64 for 5-prong events.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод О.С.Виноградовой.