

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P10-96-324

И.И.Евсиков, И.М.Иванченко, Н.Н.Карпенко,
В.Д.Кекелидзе, Д.А.Кириллов, С.Ю.Шмаков

МОНИТОР — ПОДСИСТЕМА СБОРА
ИНФОРМАЦИИ И КОНТРОЛЯ ОБОРУДОВАНИЯ
СПЕКТРОМЕТРА ЭКСЧАРМ

1996

Евсиков И.И. и др.

МОНИТОР — подсистема сбора информации
и контроля оборудования спектрометра ЭКСЧАРМ

В работе представлена подсистема МОНИТОР, предназначенная для сбора информации и оперативного мониторинга работы экспериментальной установки ЭКСЧАРМ на ускорителе У-70 (Протвино). Решение функциональных задач в реальном масштабе времени реализуется за счет специальных средств организации мультизадачного режима работы микроЭВМ типа IBM PC/XT.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации и Лаборатории сверхвысоких энергий ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 1996

Evsikov I.I. et al.

P10-96-324

MONITOR Data Acquisition and Monitoring Subsystem
for the EXCHARM Spectrometer

The MONITOR subsystem of the multicomponents PC based data acquisition and monitoring system for the EXCHARM spectrometer on 70 GeV accelerator (Protvino, Russia) is presented. Realization of the different functions on PC/XT computer is based on multitasking conception.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation and Laboratory of Particle Physics, JINR.

Высокие требования к современным экспериментальным исследованиям в области физики высоких энергий, стремление оптимально использовать возможности ускорителей определяют как усложнение экспериментальных установок, так и систем управления ими. На многокомпонентной экспериментальной установке ЭКСЧАРМ/1/ используется несколько относительно самостоятельных подсистем сбора данных и контроля эксперимента.

Система МОНИТОР предназначена для контроля параметров входного пучка, некоторых компонентов установки ЭКСЧАРМ и других подсистем приема и контроля данных в ONLINE-режиме. Процесс сбора, накопления и визуализации данных осуществляется на ПЭВМ типа РС/XT под управлением системы MS-DOS и надстройки над ней, позволяющей организовать мультизадачный режим (для организации процессов выбран алгоритм квантования времени). Использование мультизадачного режима позволило решать на ПЭВМ параллельно широкий круг задач без привлечения дополнительных ресурсов. Рассматриваемый подход базируется на концепции параллельных асинхронных процессов, которая успешно использовалась ранее при разработке аналогичных систем/2/.

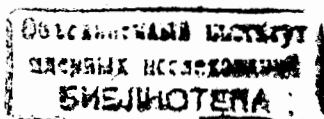
Программа, обеспечивающая мультизадачный режим на ПЭВМ, представляет собой надстройку над операционной системой MS-DOS 3.10 и выше и предназначена для управления параллельно выполняющимися процессами, она позволяет организовать одновременное выполнение до 15 процессов в ФОНОВОМ РЕЖИМЕ и одного ЯВНОГО ПРОЦЕССА. Здесь под ФОНОВЫМ РЕЖИМОМ понимается режим, в котором выполнение программы происходит незаметно для пользователя (без вывода на экран и ввода с клавиатуры), не меняя логики его работы с ПЭВМ, а ФОНОВЫЙ ПРОЦЕСС - это программа, выполняющаяся в ФОНОВОМ РЕЖИМЕ. ЯВНЫЙ ПРОЦЕСС - процесс "обычного" выполнения программ, написанных для среды ОС MS-DOS. Число процессов может динамически изменяться в процессе работы системы. Время делится между процессами по квантам таймера (1/18 сек). Если в данный момент времени процесс не имеет "работы", возможна передача времени другому активному процессу.

Процесс сбора осуществляется в режиме опроса, обеспечивается съем информации и запись ее на жесткий диск. Процессы сбора и представления данных идут как независимые процессы в среде MS-DOS, что позволяет радикально упростить процесс создания математического обеспечения (появляется возможность написания программ на любых языках высокого уровня, разбиения задачи на относительно независимые подзадачи).

В состав подсистемы входят следующие программы:

- MT.EXE - программа управления мультизадачным режимом (MT)
- SCALER.EXE - программа сбора и накопления (СН)
- VIEW.EXE - визуализация данных (ВД)
- MM.EXE - меню-интерфейс

Накопление данных производится на жестком диске. Формирование имени



выходного файла происходит автоматически из текущей даты и расширения ".CHR". Если файл с таким именем уже существует, то он будет записываться далее (имеющаяся информация будет сохранена). При смене даты происходит автоматический переход на новое имя файла. Это позволяет повысить надежность и переносимость собранной информации. Текущее время записывается для каждого цикла ускорителя, что позволяет детально проанализировать как в ONLINE, так и в OFFLINE-режимах общую картину работы установки и ускорителя.

Контроль ведется за следующими основными величинами:

- общее число событий за сброс (используется, в частности, при определении сечения частиц);
- число событий за время приема данных ПЭВМ;
- число событий в сбросе, удовлетворяющих триггеру;
- число событий, удовлетворяющих триггеру, за время приема данных ПЭВМ.

Для оперативного контроля за состоянием системы ускоритель - установка предусмотрено два режима визуализации принимаемых данных.

В первом режиме происходит оперативный вывод на экран сырой информации для контроля за состоянием связи и численными значениями интенсивности пучка и работоспособности установки.

Во втором режиме происходит вывод на экран информации об интенсивности пучка и количестве триггеров в виде диаграммы за некоторый промежуток времени. Промежуток времени, за который можно просматривать гистограммы, составляет $1 \text{ ч} \leq t \leq 24 \text{ ч}$ от текущего рекорда в файле данных. Интервал между кадрами колеблется от 15 до 30 секунд в зависимости от ширины выбранного временного интервала. Ширина выбранного интервала регулируется с помощью "горячих" клавиш. Каждое нажатие клавиши увеличивает или уменьшает временной интервал на один час. Регулировка шкалы счетчика событий осуществляется с помощью клавиш <+> и <->. Каждое нажатие клавиши уменьшает или увеличивает интервал на 30000. Отметки на шкале соответствуют 100000 событий.

Управления задачей осуществляется через меню, созданное с помощью программы Menu Maker. Программа Menu Maker (MM) предназначена для создания гибких пользовательских интерфейсов, объединяющих различные компоненты программного обеспечения в законченную систему. С помощью MM легко создаются меню для выполнения программ, команд DOS, BAT-файлов, объединенных в группы, осуществляется ввод параметров, создаются древовидные структуры подменю и система Help. При запуске исполняемой программы, для более эффективного использования памяти, MM производит ее освобождение, оставляя резидента размером 8-9 Кбайт.

Созданное программное обеспечение может быть легко адаптировано для других экспериментов, требующих мультизадачности в рамках MS-DOS на ПЭВМ типа PC XT/AT.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (проекты 95-01-00736, 96-07-89190).

Литература

- [1] Алеев А.Н. и др. Измерение энергетического спектра нейтронного пучка канала 5Н серпуховского ускорителя: ОИЯИ, P13-94-312, Дубна, 1994.
- [2] Евсиков И.И. и др. Математическое обеспечение неоднородной распределенной вычислительной системы для экспериментов в области физики высоких энергий. Материалы 4-го Всесоюзного семинара по автоматизации научных исследований в ядерной физике и смежных областях. ИФВЭ, Протвино, 1986, с.74.

Рукопись поступила в издательский отдел
9 сентября 1996 года.