



сообщения
Объединенного
института
ядерных
исследований
Дубна

E 804

P10-88-522 e

А.М.Ершов, Т.А.Ершова, П.П.Сычев

СИСТЕМА РЕГИСТРАЦИИ И УЧЕТА
ПРОХОЖДЕНИЯ МОДУЛЕЙ В ОС ЕС

1988

Опыт создания и эксплуатации автоматизированных систем (АС) различного назначения показывает, что удобной и желательной их чертой является наличие средств для систематического анализа и контроля функционирования программного обеспечения этих систем на ЭВМ. Для успешного проведения работ по развитию и совершенствованию АС, в частности, для оптимизации и настройки параметров систем, повышения эффективности эксплуатации и т.п., необходимо использование средств, обеспечивающих регистрацию, накопление и выдачу информации о выполнении отдельных программных модулей. Особенно важное значение эти средства приобретают применительно к широкому спектру задач класса обработки данных. Задачи этого типа, объединяющиеся в различные системы обработки данных, характеризуются, как правило, достаточно большим набором программных модулей. Условия, порядок и очередность запуска этих модулей на счет определяются соответствующей технологией обработки данных. Автоматическое протоколирование прохождения задач на ЭВМ, дополненное точными сведениями об использовании ими вычислительных ресурсов, оказывается исключительно полезным инструментом при контроле технологии обработки, выяснении причин возникающих в АС критических ситуаций, определении нагрузки на внешние устройства ЭВМ и т.д.

При эксплуатации больших и сложных АС обычно ведется ручной журнальный учет просчитываемых задач. Естественно, он носит приблизительный характер, особенно в условиях, когда значительная часть задач выполняется в пакетном режиме, а персонал, обеспечивающий сопровождение АС, не имеет непосредственного доступа к ЭВМ. Новым важным качеством, которое дает автоматическая регистрация и учет выполнения программных модулей, является тот факт, что полностью отпадает необходимость в ручном протоколировании, так как информация о всех без исключения запусках задач становится хронологической, точной и полной.

В работе излагаются результаты разработки и эксплуатации инструментального комплекса программных средств, объединенных в систему и обеспечивающих для подключенных к ней модулей автоматическое протоколирование выполнения и сохранение информации об израсходованных вычислительных ресурсах. Средства комплекса рассчитаны на работу под управлением операционной системы ОС ЕС в режимах MPT, MUT и SYS.



Программное обеспечение системы

В состав программного обеспечения системы регистрации и учета прохождения модулей на ЭВМ входят программы **HISTINIT**, **HISTLIST**, **HISTREPT** и **HISTJOB**. Выполнение этих программ, за исключением **HISTJOB**, осуществляется посредством обращения к соответствующим одноименным каталогизированным процедурам. Для накопления и хранения информации, отражающей прохождение на ЭВМ определенного списка модулей, используется отдельный служебный набор данных с прямой организацией ОС ЕС.

Программный модуль HISTJOB представляет собой подпрограмму с точками входа **HISTJOB** и **HISTEND**. К ней осуществляется обращение из всех модулей, подключенных к системе регистрации. В момент начала выполнения подключенного модуля посредством вызова по точке входа **HISTJOB** в служебном наборе данных резервируется одна запись, и в нее заносится доступная в данный момент информация:

- имя модуля;
- имя задания, в котором выполняется модуль;
- дата и время начала выполнения модуля;
- объем заказанной оперативной памяти.

Обращение по точке входа **HISTEND** осуществляется непосредственно перед самым завершением подключенного модуля, то есть только при его нормальном (неаварийном) завершении. В этот момент регистрируются конец работы модуля и следующая информация:

- дата и время окончания выполнения модуля;
- объем неиспользованной оперативной памяти;
- затраченное время центрального процессора;
- число обращений к магнитным дискам;
- число обращений к магнитным лентам.

При обращении к подпрограмме **HISTJOB** в обоих случаях в качестве обязательного параметра передается только имя выполняемого модуля. Остальная информация накапливается автоматически. Для получения различных внутрисистемных характеристик выполняющегося задания ОС ЕС разработан специальный модуль **IPROJOB**.

Отсутствие обращения по точке входа **HISTEND** системой регистрации интерпретируется как аварийное завершение работы модуля. При нормальном завершении пользователю предоставлена возможность поместить в служебный набор данных информационное поле-комментарий размером в 40 байтов. В нем он может расположить любую полезную на его взгляд информацию, отражающую результаты работы модуля. Это может быть, например, статистика обработки данных, логический код завершения программы, характеризующий степень серьезности ошибок при операциях с база-

ми данных и анализа входных данных и т.п. В дальнейшем при распечатке накопленных сведений о прохождении на ЭВМ заданных модулей эта информация будет наглядно представлена в итоговом отчете.

Каталогизированная процедура HISTINIT предназначена для создания служебного набора данных. Она обеспечивает размещение, инициализацию и форматирование набора данных прямой организации ОС ЕС.

Каталогизированная процедура HISTLIST предназначена для выполнения сервисных функций. С ее помощью можно получать сведения о дате и времени инициализации служебного набора данных, об общем количестве содержащихся в нем форматированных записей и количестве записей, заполненных информацией.

Каталогизированная процедура HISTREPT предназначена для распечатки в форматированном виде накопленной в служебном наборе данных информации. Сведения о модулях, выполнявшихся на ЭВМ в указанных диапазонах дней и времени суток, выводятся на печать в хронологическом порядке.

Если в наборе управляющих операторов, обеспечивающих выполнение рабочих модулей, отсутствует оператор **DD** с именем **HISTFILE**, автоматическое протоколирование прохождения данных модулей на ЭВМ не производится.

По мере необходимости, с помощью процедуры **HISTREPT** можно распечатывать в форматированном виде сведения о прохождении на ЭВМ модулей, подключенных к системе регистрации. Информация выводится на печать в хронологическом порядке.

Постановка и эксплуатация системы

Для использования средств и возможностей, предоставляемых системой регистрации и учета прохождения модулей на ЭВМ, необходимо выполнить следующие действия:

- проинициализировать (создать) служебный набор данных прямой организации с помощью процедуры **HISTINIT** ;
- в исходные тексты программ, подлежащих подключению к системе регистрации, необходимо добавить два оператора **CALL** обращения к подпрограмме **HISTJOB**, перетранслировать эти программы - создать новые загрузочные модули;
- в набор управляющих операторов, обеспечивающих выполнение рабочих модулей подключаемой системы, необходимо добавить оператор **DD** с именем **HISTFILE**, описывающий созданный ранее в процедуре **HISTINIT** служебный набор данных.

Программное обеспечение системы можно организовать таким образом, чтобы при заполнении служебного набора данных информационные записи помещались на месте наиболее старых в хронологическом отношении. При

такой организации информация в служебном наборе данных автоматически постоянно бы обновлялась. Приведенный в данной работе вариант системы ориентирован на сопровождение класса задач, характеризующихся выраженной периодичностью обработки данных. По истечении некоторого учетного периода зарегистрированную информацию о прохождении модулей на ЭВМ целесообразно уничтожать. Для этих целей используют процедуру **HISTINIT**. Использование процедуры **HISTLIST** позволяет контролировать степень заполнения служебного набора данных.

Заметим, что подпрограмма **HISTJOB** имеет точки входа с шестисимвольными именами **HSTJOB** и **HSTEND** для подключения программ, написанных на Фортране.

Одной из проблем, которая может возникнуть при подключении модулей к системе регистрации, является отсутствие исходных текстов программ или, например, нежелание подвергать их модификации и создавать новые загрузочные модули. Возможным путем решения проблемы в данном случае может служить разработка незначительной по размеру программы, обеспечивающей выполнение требуемого модуля в качестве подзадачи ОС ЕС. В этой программе и производятся необходимые обращения к подпрограмме **HISTJOB**, а сам регистрируемый модуль остается без изменений.

Такой подход был использован авторами при разработке программных средств, обеспечивающих регистрацию выполнения на ЭВМ специальных служебных программ - утилит, входящих в состав систем управления базами данных (СУБД). В качестве контролируемых были подключены утилиты, реализующие такие важные функции, как разгрузка, загрузка и реорганизация баз данных в СУБД ОКА и КВАНТ. Созданные средства, помимо выполнения указанных штатных функций утилит, обеспечивают регистрацию результатов их работы в служебном наборе данных. При этом в поле-комментарий заносится следующая необходимая для сопровождения баз данных информация:

- имя базы данных;
- серийный номер магнитной ленты;
- тип метки магнитной ленты;
- порядковый номер набора данных на магнитной ленте;
- код завершения работы утилиты.

Некоторые замечания по реализации и эксплуатации

Система регистрации и учета прохождения модулей на ЭВМ активно используется в нескольких информационных подсистемах АСУ ОИЯИ, функционирующих на ЭВМ ЕС-1061. Модули, входящие в программное обеспечение этих подсистем, выполняются как в пакетном, так и в интерактивном режимах, они работают как в среде СУБД ОКА и КВАНТ, так и в виде обычных заданий ОС ЕС.

Можно отметить два основных положительных момента, связанных с использованием рассмотренных в работе средств регистрации. Во первых, это возможность систематического получения точных сведений об использовании программой всех основных вычислительных ресурсов. Для задач класса обработки данных обычно "узким" местом являются обменные операции ввода-вывода, поэтому для их анализа полезна также информация о количестве обращений к магнитным дискам и лентам. Во-вторых, это автоматизация документирования процесса обработки данных. При этом резко возрастает достоверность протоколирования прохождения задач на ЭВМ, легко выявляются причины различных возникающих критических ситуаций. Исключительно удобным дополнением протокола оказалось поле-комментарий, в которое пользователь может помещать любую важную информацию, отражающую результаты работы модуля и необязательно выдаваемую в выходной листинг задания. Можно отметить и "ненавязчивость" средств регистрации и учета: если по какой-либо причине нежелательно фиксировать прохождение на ЭВМ подключенного модуля, то достаточно только убрать оператор DD с именем **HISTFILE** из набора операторов шага выполнения. Никаких модификаций исходного текста и загрузочного модуля программы при этом не требуется.

Учитывая простоту эксплуатации и легкость подключения, можно рекомендовать использование средств регистрации и учета прохождения модулей на ЭВМ для различных комплексов задач с регулярным характером выполнения. Это могут быть, например, пакеты прикладных программ, разнообразные системы массовой обработки результатов физических экспериментов и т.п.

Рукопись поступила в издательский отдел
15 июля 1988 года.

Ершов А.М., Ершова Т.А., Сычев П.П.
Система регистрации и учета прохождения
модулей в ОС ЕС

P10-88-522

Рассматривается комплекс программных средств, обеспечивающих автоматическое протоколирование выполнения модулей пользователя. Обеспечивается сохранение, накопление и выдача по запросу информации об израсходованных вычислительных ресурсах. Средства комплекса рассчитаны на работу под управлением операционной системы ОС ЕС в режимах MFT, MVT и SVS.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯЦ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1988

Перевод О.С.Виноградовой

Ershov A.M., Ershova T.A., Sychev P.P.
System for Registration and Account of
Modules Performance in OS ES

P10-88-522

Software means intended for automatic registration of user's module performance are considered. The keeping, accumulating and query reporting of the information on the used computer resources are realized. Software means are oriented for the performance under OS ES operational system with MFT, MVT and SVS modes.

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

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1988