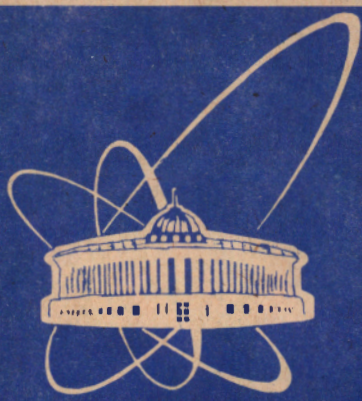


97-162



СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Дубна

P13-97-162

А.С.Кирилов

ИНФОРМИРОВАНИЕ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
О ХОДЕ ИЗМЕРЕНИЯ
НА СПЕКТРОМЕТРАХ НСВР И СКАТ
ПО ЛОКАЛЬНОЙ СЕТИ
(ЗАДАЧА INFO)

1997

Введение

Программный комплекс для накопления, управления и контроля спектрометров НСВР/1/ и СКАТ/2/ организован таким образом, что теоретически он может быть запущен с любого компьютера локальной сети, на котором установлена X Window System¹. Данный сервер автоматически становится базовым/2,3/, т.е. сервером, через который в процессе работы будет вестись весь информационный обмен между задачами (X-клиентами), образующими комплекс. Пользователь, работающий на этом компьютере, обладает всей полнотой власти над процессом измерения и получает детальную информацию о ходе этого процесса. Обычно запуск выполняется с VME-компьютера из экспериментального зала, и, поскольку типичное измерение продолжается около суток, пользователь хотел бы иметь возможность контролировать процесс извне. Для этой цели предназначены задачи Info и Vsp/2/. Эти задачи могут быть запущены с произвольной "точки" сети, причем сам факт их работы на ход измерения никакого влияния не оказывает. Пользователь может запустить задачу, получить интересующую его информацию, затем окончить работу с задачей и т.д. Одновременно может работать несколько копий задач, точнее столько, сколько поместится в оперативной памяти управляющего VME-компьютера.

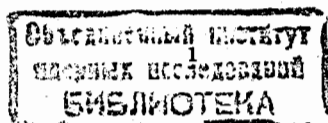
Задача Vsp предназначена для визуализации спектров, в том числе и прямо в процессе их набора.

И до появления Info пользователи НСВР могли "на расстоянии" наблюдать, как выполняется измерение. Для этого они просматривали протокольный файл, подключившись к VME-компьютеру по сети. Конечно, из протокольного файла можно почерпнуть, хотя и самую существенную, но очень скудную информацию, которая к тому же меняется с дискретностью длительности экспозиции отдельного измерения, т. е. сравнительно редко. К тому же в протоколе не содержится данных о текущем состоянии клиентов комплекса и т.д.

Задача Info, которой посвящена настоящая работа, создана для получения информации о работе самих клиентов, образующих комплекс. Она также позволяет управлять процессом выполнения программы эксперимента, а именно, останавливать, приостанавливать или прерывать процесс измерения, а также возобновлять его вновь.

Для того чтобы не злоупотреблять словом "задача", автор будет использовать его применительно к самой задаче Info, а для обозначения других задач комплекса НСВР - использовать термин "клиент". Это правомерно, поскольку все описываемые здесь задачи (включая Info и Vsp) являются клиентами X Window System.

¹ К сожалению, мы вынуждены были констатировать, что с персональных компьютеров запуск комплекса полностью удается не всегда, хотя отдельные клиенты, в частности Info, запускаются и работают устойчиво (см. Заключение).



Основные требования и идеи

Ниже перечислены основные требования, предъявляемые к задаче Info:

- должна быть обеспечена возможность запуска задачи в произвольной точке локальной сети в произвольное время;
- допускается возможность "многозадачной" работы, т.е. независимой работы нескольких копий задачи, запущенных из разных мест;
- задача не должна каким-либо образом влиять на стабильность процесса измерения, ни в моменты запуска и окончания, ни в процессе работы;
- программный код задачи не должен зависеть как от состава клиентов, так и от содержания передаваемой информации;
- обмен с клиентами для получения справочной информации должен быть организован по запросам Info;
- в целях упрощения реализации справочная информация о работе комплекса должна представляться в текстовом виде;
- необходима визуализация содержимого файла протокола измерения;
- задача должна предоставлять возможность управления ходом выполнения программы эксперимента.

И последнее, поскольку основным рабочим компьютером многих пользователей в настоящее время является персональный компьютер, подключенный к локальной сети, очень желательно, чтобы была предоставлена возможность контроля за ходом эксперимента с этого компьютера.

Рассмотрим перечисленные требования подробнее.

Задача Info должна информировать пользователя о реальном ходе эксперимента, возможно, опуская несущественные детали. Эту информацию она может получить только от самих клиентов, составляющих комплекс НСВР (СКАТ). Состав клиентов, используемых для проведения экспериментов на НСВР, не является фиксированным. Он определяется составом оборудования, реально используемого для конкретного эксперимента. Следовательно, задача Info должна автоматически адаптироваться к их специфике и составу, иначе любое изменение привело бы к необходимости корректировать программный код задачи.

Взаимодействие Info с клиентами следует строить по принципу запрос - ответ: Info посылает запрос конкретному клиенту, а в ответ получает "сообщение" с "выжимкой" о состоянии клиента и текущих значениях наиболее существенных параметров, которую далее мы будем называть справкой о работе или просто справкой. Отметим, что содержание справки целиком определяется клиентом - отсюда универсальность задачи Info. Для того чтобы Info обладала достаточной информативностью в сочетании с простой реализацией, была выбрана текстовая форма представления справок.

Запрос инициируется или непосредственно по указанию пользователя, интересующегося текущим состоянием спектрометра в данный момент, или с некоторой периодичностью самой задачей автоматически.

Поскольку протокольный файл продолжает представлять особый интерес для пользователя, Info должна обеспечить пользователю возможность удобного доступа к этому файлу для просмотра в процессе измерения.

Для того чтобы пользователь мог вмешаться в ход измерения, в задаче Info следует предусмотреть набор операций управления процессом интерпретации программы эксперимента, дублирующих аналогичные возможности задачи Join/3/.

Между пользователями НСВР и СКАТ нет различия, все они равноправны по отношению к измерению и используют для работы на VME-компьютере общий шифр. Это сложилось исторически. Поскольку измерение одного образца занимает около суток, контроль за ним часто передается как эстафета от одного человека другому. Поэтому проблемы несанкционированного вмешательства в измерение на НСВР и СКАТ в настоящее время не существует. Если эта ситуация в будущем изменится, и возникнет необходимость различать пользователей по степени их прав, необходимые изменения в Info будут внесены.

Общение между задачей и клиентами должно быть реализовано с помощью средств межклиентного обмена X Window System.

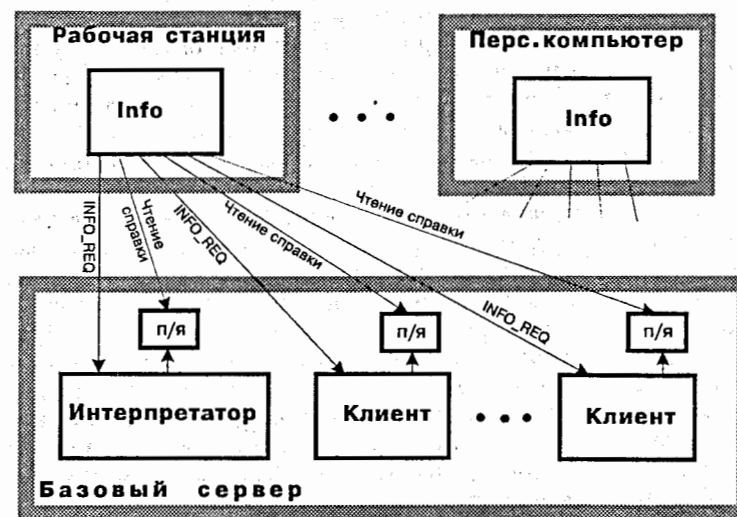


Рис.1. Схема связи Info с другими клиентами

Схема и протокол общения Info с клиентами

Задачи Info и Vsp принципиально отличаются от остальных клиентов, составляющих комплекс НСВР (СКАТ), тем, что в системе одновременно могут работать несколько копий этих задач, запущенных из разных "точек" сети.

Однако, если Vsp работает совершенно изолированно от остальных клиентов, получая информацию из файлов или непосредственно из инкрементной памяти, задача Info должна работать в тесной связи с остальными клиентами комплекса, отвечающими за измерение. Это нашло поддержку в схеме связи этой задачи с другими клиентами (смотри рис. 1).

Чтобы посылать свои запросы клиенту, задача должна "знать" адрес своего корреспондента, т. е. имя его дисплея и идентификатор его окна. Эту информацию она может получить из конфигурационного файла: первое - с помощью опции DISPLAY, а второе - из опции CLIENT способом, описанным в /3/. Из этих же опций она извлекает имя почтового ящика для справок клиента.

При выборе схемы организации общения задач Info с клиентами комплекса HCBP (СКАТ) были рассмотрены два возможных варианта: а) с посылкой ответных сообщений от клиентов и б) без них.

Вначале была реализована схема с посылкой ответных сообщений, в которой клиент, сформировав справку по запросу Info, послал сообщение о готовности. Эта схема, с одной стороны, была сложнее для реализации, поскольку требовала поддержки более содержательного протокола, включающего предварительную регистрацию Info у клиентов, с другой стороны, она представлялась более изящной, поскольку в ней было предусмотрено прямое взаимное общение Info с клиентами. Испытания, однако, показали, что эта схема устойчиво работает при запусках Info с рабочих станций или X-терминалов и неустойчиво - при запуске с персональных компьютеров (ПК), на которых были установлены Windows 3.11 и eXceed/W (версия 3.3.1). Причина отказов заключалась в нестабильности выполнения операции открытия дисплея задачи Info (т.е. ПК) со стороны клиента (т.е. рабочей станции или VME-системы) для посылки ответных сообщений, причем в случае сбоя клиент "вылетал", что, в свою очередь, приводило к срыву процесса измерения. Мы решили, что выявление причины этой нестабильности не столь важно для нас. Можно было бы также защитить клиента от фатальных последствий в случае ошибок ввода/вывода средствами X Window System и сохранить тем самым работоспособность собственно измерительной части комплекса. Автор отказался от данной схемы и перешел к более простому варианту, исходя из того, что главной целью данной работы является обеспечение пользователя информацией о ходе эксперимента, а не коррекция установок сетевых пакетов на всех компьютерах локальной сети, с которых пользователь может захотеть ее получить, или поиск более надежных реализаций X-сервера для ПК.

В качестве второго варианта была предложена более простая схема без посылки обратных сообщений. По этой схеме каждый клиент создает на базовом сервере почтовый ящик для передачи справок. Имя этого ящика становится известным задачам Info из конфигурационного файла. При необходимости получить справку Info посылает клиенту запрос в виде сообщения INFO_REQ и после некоторой паузы интересуется содержимым соответствующего почтового ящика. Каждая справка начинается с информации о

времени ее составления. Если клиент вследствие загруженности или иных причин не успел вовремя отреагировать на запрос и "свежесть" справки, извлеченной из ящика, не удовлетворит Info, запрос повторяется с большей паузой, и так до трех раз. Клиент, который не ответит на три обращения, считается не работающим и исключается из дальнейшего общения.

Вероятно, эта схема уступает в изяществе первому варианту, однако она представляется более практичной и надежной. Ее протокол проще и не позволяет задачам Info никоим образом косвенно повредить ответственную за измерение часть комплекса. Эта схема менее чувствительна к качеству реализации X-сервера для ПК и менее требовательна к аккуратности пользователя. Не нужна ни начальная регистрация Info у клиентов, ни аннулирование регистрации в конце работы. Если в процессе работы диалог по какой-либо причине будет прерван, это не повлияет на работу клиентов, отвечающих за измерение.

Для общения задач Info с клиентами был зарезервирован новый тип клиентных сообщений - INFO_REQ. Это сообщение предусматривает следующие операции:

- запрос о состоянии клиента;
- запрос об имени протокольного файла (посылается интерпретатору);
- изменение хода выполнения программы эксперимента интерпретатором (операции Go, Stop, Susp, Break).

Интерфейс

Примерный вид окна задачи Info представлен на рис 2. В этом случае в работе комплекса участвуют клиенты Tofa, Goni и интерпретатор Join/2/.

В верхней части окна расположены кнопки Edit, Auto, All, Cntl и Quit.

Как и в большинстве других задач, составляющих комплекс, кнопка Edit открывает подокно для редактирования параметров. В настоящее время в число этих параметров включен единственный, а именно период опроса клиентов в автоматическом режиме.

Кнопка Auto включает/выключает режим автоматического периодического опроса всех клиентов.

Кнопка All предназначена для направления всем клиентам разового запроса одновременно.

Кнопка Cntl открывает окно с падающим меню, которое позволяет вмешаться в ход выполнения программы эксперимента.

Кнопка Quit предназначена для выключения задачи Info.

Ниже расположена группа виджетов для работы с протокольным файлом. Она включает в себя кнопку File, поле для ввода и индикации имени файла и поле для вывода его содержимого. При нажатии на кнопку File посылается соответствующее сообщение задаче-интерпретатору, которая в комплексе HCBP(СКАТ) ответственна за ведение протокола эксперимента. В ответ возвращается имя протокольного файла, которое помещается в поле имени файла. Info открывает файл и выводит его содержимое в соответствующем

поле. Для того, чтобы просмотреть дополнительные протоколы, которые могут вести некоторые задачи комплекса (например, Goni), пользователь может самостоятельно ввести имя интересующего его файла в поле имени файла и нажать Enter.

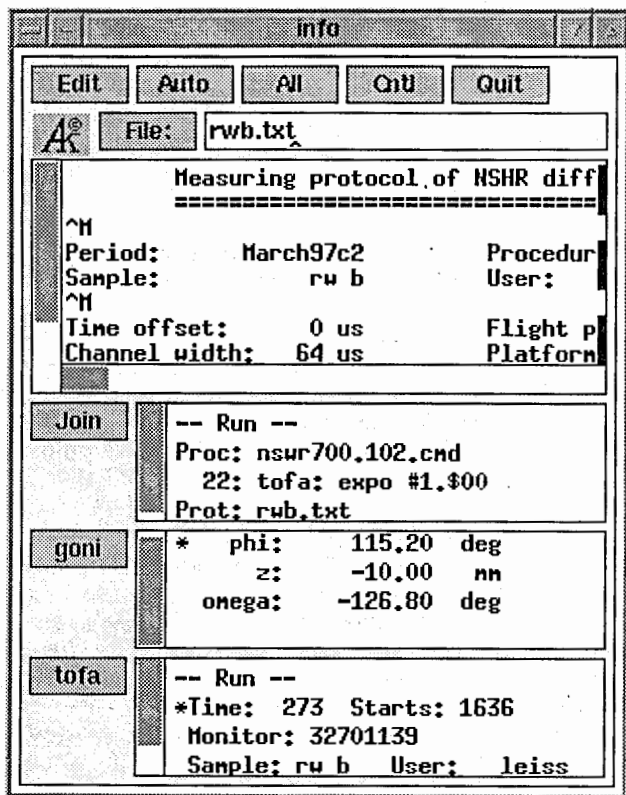


Рис. 2. Примерный вид главного окна задачи Info

Еще ниже расположены кнопки и поля, формируемые в соответствии со списком клиентов, заданных в конфигурационном файле, где с помощью опций CLIENT и INTERPRETER описан весь состав комплекса с параметрами связи каждого клиента/3/. Этот состав может меняться от эксперимента к эксперименту, и задача Info каждый раз при своем запуске должна проверить, какие клиенты из списка действительно используются, и для каждого из них создать отдельное поле (для вывода справки), а также кнопку-индикатор с именем клиента для отправки разового запроса.

При каждом обращении Info к клиенту кнопка-индикатор окрашивается более насыщенным цветом. Если ответ не будет получен за три попытки, индикатор окрашивается красным цветом, а клиент исключается из дальнейшего общения.

Поскольку Info рассчитана в основном на запуск с ПК, размеры окон и шрифт надписей выбраны для разрешения 640x480 пикселей. При работе на мониторах с большим разрешением можно растянуть окно задачи до желаемого размера. Кроме того, цвета, которые пользователь увидит на экране в действительности, определяются возможностями и настройкой видеокарты и соответствующего программного обеспечения.

Заключение

Отметим еще раз основные черты задачи Info, характеризующие компромисс, допущенный между универсальностью задачи и простотой ее реализации:

- универсальность, вытекающая из определения формального интерфейса с клиентами;
- автоматическая адаптируемость к составу клиентов;
- "многозадачность" - возможность параллельного запуска нескольких копий из разных "точек" сети, в том числе с персональных компьютеров;
- надежность принятой схемы общения с измерительной частью комплекса;
- получение справок по запросам;
- текстовая форма представления справок;
- визуализация протокольного файла;
- организация диалога с клиентами на основе X Window System.

Проверка задачи на устойчивость проводилась разнообразно. Info запускалась с VME, рабочей станции, X-терминала и персонального компьютера. На последнем были установлены MS Windows 3.11 и eXceed/W версии 3.3.1. Проверка показала, что задача работает устойчиво. В частности, на ПК параллельно с проверкой задачи выполнялись другие работы, например, редактирование документа с помощью редактора Microsoft Word, рисование картинок с помощью Corel Draw, копирование файлов размером более 1 мегабайта с рабочей станции, печать документов и т.д.

Описываемый вариант задачи является начальным и находится в эксплуатации много меньше остальных клиентов комплекса. Он реализует принципиальную возможность слежения за экспериментом с ПК довольно "спартанскими" изобразительными средствами. Автор надеется, что в процессе дальнейшего использования задачи будут уточнены как требования по набору необходимых функциональных возможностей, так и изменения в интерфейсе.

Автор благодарен И. Хайнитцу - своему постоянному соавтору по работе над программным комплексом НСВР(СКАТ) - за полезные идеи по реализации

задачи Info, В.И. Приходько - за поддержку работы, всем пользователям - за терпение и помощь.

Литература

1. Зем Ен Кен и др.: Система накопления, управления и контроля спектрометра НСВР в стандарте VME. Сообщение ОИЯИ, P13-94-73, Дубна, 1994.
2. J.Heinitz, A.S.Kirilov: A software complex for neutron time-of-flight measurements by means of VME based accumulation, control and supervising system. Comm. of the JINR, D13-95-462, Dubna, 1995.

Рукопись поступила в издательский отдел
15 мая 1997 года.

Кирилов А.С.

P13-97-162

Информирование пользователя о ходе измерения
на спектрометрах НСВР и СКАТ по локальной сети
(задача Info)

Рассматриваются принципы организации и особенности реализации задачи Info. Она предназначена для информирования пользователя по локальной сети о ходе измерения на спектрометрах НСВР или СКАТ в рамках программного комплекса для систем накопления, управления и контроля спектрометрами на базе VME. Важным достоинством данной реализации является возможность контроля за ходом эксперимента с персонального компьютера.

Работа выполнена в Лаборатории нейтронной физики им.И.М.Франка ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 1997

Перевод автора

Kirilov A.S.

P13-97-162

Remote Supervision and Control of Measurements via the Local Area Network at the NSHR and the SKAT Spectrometers (the Info Task)

The main principles and implementation features of the Info task are considered. This task is dedicated to the remote supervision and control of measurements via the local area network at the NSHR and the SKAT spectrometers. This task is a part of the software complex for the VME-based accumulation, control and supervision systems. The important feature of the described implementation is the possibility of supervising and controlling the experiment by means of a PC.

The investigation has been performed at the Frank Laboratory of Neutron Physics, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna, 1997