

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА

P10-92-568

В.К.Балашов, А.К.Ломов

ПРИКЛАДНОЕ ПРОГРАММНОЕ
И ГРАФИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ CERN
НА РАБОЧИХ СТАНЦИЯХ SUN В ОИЯИ

1992

Прикладное программное и графическое обеспечение CERN
на рабочих станциях Sun в ОИЯИ

Описывается прикладное программное и графическое обеспечение на рабочих станциях Sun в ОИЯИ. В это обеспечение входят пакеты и программы, разработанные в CERN для приложений в физике высоких энергий, графические пакеты GKSGRAL, GRALGGI и ряд программ из Free Software Foundation для просмотра и конвертирования PostScript-метафайлов. Даются практические рекомендации по работе с этим программным обеспечением.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна, 1992

Перевод авторов

CERN Application and Graphics Software on Sun Workstations at
JINR

The applied and computer graphics software on Sun workstations at JINR are described. It consists of packages and programs, designed at CERN for High Energy Physics applications, graphical packages GKSGRAL, GRALCGI, and a set of programs from Free Software Foundation for previewing and converting PostScript metafiles. Practical recommendations for work with this software are given.

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

1 ВВЕДЕНИЕ

В данной работе описывается структура прикладного программного и графического обеспечения CERN на рабочих станциях Sun в ОИЯИ. В это обеспечение входит ряд программных библиотек и пакетов программ, разработанных в CERN для приложений в физике высоких энергий:

1. анализ и представление данных;
2. моделирование ядерно-физических процессов, проводка трексов для электронных установок;
3. численные алгоритмы;
4. сопровождение больших комплексов программ;
5. сетевые серверы, пересылка файлов.

Программное обеспечение CERN Sun общего назначения доступно для внешних пользователей в CERN на файловом сервере ASIS01 через программу FTP в корневом каталоге /cernlib [1].

В данной работе сделана попытка объединить разрозненные сведения о программном обеспечении CERN на Sun в ОИЯИ и дать пользователю практическое руководство по работе с ним.

2 ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ

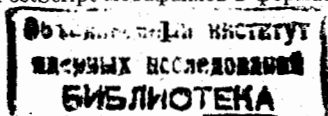
Программное обеспечение CERN на файловом сервере ASIS01 находится в упакованном TAR-формате[2]. После соответствующих форматных преобразований и некоторой настройки оно готово к использованию. Для установки программного обеспечения CERN необходимы операционная система SunOS 4.1.X и Sun Fortran 1.4.

Отметим, что режимы компиляции ФОРТРАН-программ в CERN включают использование аппаратного процессора с плавающей точкой (FPP) без операций извлечения квадратного корня fsqrts и fsqrt[3] (флаг -cg87, по умолчанию). Это вызвано, по нашему мнению, условиями применимости объектных библиотек и исполняемых модулей для всех моделей Sun 4, в том числе с FPP выпуска ранее 1989 г. Поскольку все рабочие станции Sun в ОИЯИ укомплектованы FPP с fsqrts и fsqrt, то для повышения производительности программного обеспечения CERN желательно перекомпилировать ФОРТРАН-программы с флагом -cg89.

На рабочих станциях Sun в ОИЯИ отсутствует графический пакет GKS[4] (SunGKS) и графический интерфейс пользователя - Motif[5] к пакету X11[6]. Поскольку на пакет GKS ориентированы популярные программы MAD[7], GARFIELD[8] и библиотека программ NAG[9], то графическое программное обеспечение Sun дополнено пакетами GKS (GKSGRAL) и CGI (GRALCGI)[10]. Пакет GRALCGI служит интерфейсом между GKSGRAL и сетевым графическим пакетом X11. GKS-программа может обмениваться информацией как с удаленным графическим дисплеем, так и с X-терминалом.

Отсутствие программных средств Motif препятствует созданию интерактивных графических программ в стиле Motif.

На большинстве рабочих станций Sun в ОИЯИ нет принтеров для прямого вывода файлов в формате PostScript[11]. Поэтому графическое программное обеспечение Sun дополнено командами ghostview и gs (проект GNU, Free software Foundation) для просмотра и конвертирования PostScript-метафайлов в формат, пригодный для вывода на принтер HP LaserJet II.



При инициализации сеанса работы пользователя выполняются команды из стартового файла .cshrc его корневого каталога. Для доступа к программному обеспечению CERN, разделяемым библиотекам и справочным файлам компилятора FORTRAN достаточно вставить в этот стартовый файл следующие команды:

```
source /cern/pro/mgr/plienv
setenv LD_LIBRARY_PATH /usr/openwin/lib:/usr/lang/SC1.0
setenv MANPATH /usr/openwin/share/man:/usr/man:/usr/lang/man
setenv path ( $path /usr/lang )
```

3 СТРУКТУРА КАТАЛОГОВ

Прикладное программное и графическое обеспечение CERN для рабочих станций Sun расположено в древовидной файловой структуре с корневым каталогом /cern (рис 1).

Структура каталогов совпадает с принятой в CERN[12] новой схемой размещения прикладного программного обеспечения:

```
/cern/ууп/xxx - основное программное обеспечение CERN[13]
/czm/num/xxx - система сопровождения программ на базе пакета CMZ[14]
/patchy/num/xxx - система сопровождения программ PATCHY[15]
/mad/num/xxx - методологические разработки ускорителей MAD
/nag/num/xxx - численные алгоритмы (NAG)
/gks/num/xxx - базовая графическая система GKS (GKSGRAL) ,
```

здесь:

```
ууп - дата создания программного обеспечения в форме:
уу - год (92,93,...)
n - порядковый номер версии в году (a,b,...)
num - номер версии программного пакета
xxx = mgr - командные (script) файлы для постановки
программного обеспечения CERN
lib - объектные библиотеки, файлы с данными
bin - script-файлы, исполняемые модули
dat - конфигурационные файлы (GKSGRAL, GRALCGI)
src/car - текстовые PAM-файлы (CAR-файлы),
файлы с инструкциями для PATCHY (CRA-файлы)
src/cfs - исходные тексты программ
doc - описания программ
```

Данная версия программного обеспечения CERN - v92b (июль 1992 г). Для совместимости с прежней схемой (old, pro, new) определены символические ссылки[2]:

```
% ln -s /cern/92b /cern/pro
% ln -s /cern/gks/3.2 /cern/gks/pro
% ln -s /cern/cmz/1.40 /cern/cmz/pro
% ln -s /cern/nag/13 /cern/nag/pro
```

В script-файле /cern/pro/mgr/plienv определяются глобальные переменные, необходимые для работы script-файлов из программного обеспечения CERN, пакетов GKSGRAL, GRALCGI, и переменные, упрощающие запись имен каталогов:

```
setenv CERN /cern
setenv CERN_LEVEL pro
```

2

```
setenv CERN_ROOT $CERN/$CERN_LEVEL
setenv CMZ_ROOT $CERN/cmz/1.40
setenv MAD_ROOT $CERN/mad/8.8
setenv NAG_ROOT $CERN/nag/13
setenv GKS_ROOT $CERN/gks/3.2
setenv LIB $CERN_ROOT/lib
setenv BIN $CERN_ROOT/bin
setenv CAR $CERN_ROOT/src/car
setenv DOC $CERN_ROOT/doc
```

Там же задается путь поиска команд и исполняемых модулей через переменную path:

```
set path = ($CERN_ROOT/bin $path $CERN_ROOT/mgr)
```

4 ПРОГРАММНЫЕ БИБЛИОТЕКИ И ПАКЕТЫ

Имена библиотек даются в сокращенном виде (без префикса lib и расширения .a). Именно эти имена задаются в командах сборки исполняемых модулей, например:

```
% f77 my.f -L$LIB -лия_библиотеки_1 -лия_библиотеки_2 ... -o my
```

Каталог: /cern/pro/lib (\$LIB), версия v92b

Библиотека	Пакет	Индекс	Краткое описание
kernlib	kernfor kernnum kernbit		ядро научно-технической библиотеки векторы, матрицы, математические и системно-ориентированные функции и подпрограммы
packlib	minuit karpack epio kuip ffread zebra cspack hbook zbook fatmen	D506 Z303 I101 I202 I302 Q100 Q123 Y250 Q210 Q123	библиотека основных прикладных пакетов минимизация функций и анализ ошибок[16] прямой доступ к файлам по ключам[17] ввод/вывод экспериментальных данных[18] интерфейс к интерактивным пакетам[19] чтение данных в свободном формате[20] управление памятью и базами данных[21] пакет для распределенных вычислений[22] анализ и представление данных[23] работа с динамической памятью[24] распределенная система управления файлами и лентами[25]
	hepdb	Q180	база данных для физики высоких энергий на основе пакета ZEBRA[26]
mathlib	gen bvsl	F123	библиотека математических программ основной пакет математических программ работа с векторами битов

Здесь и далее под индексом понимается индекс программы или пакета программ в CERN Program Library[13].

3

5 ГРАФИЧЕСКИЕ БИБЛИОТЕКИ И ПАКЕТЫ

5.1 Каталог /cern/pro/lib, версия v92b

Библиотека	Пакет	Индекс	Краткое описание
graflib	hplot	Y251	графический интерфейс пакета Hbook к пакету Higz[27]
	dzdoc	Q101	генерация и сопровождение документации по ZEBRA-структурам[28]
grafX11	higzX11	Q120	интерфейс к графическому пакету X11 и пакету ZEBRA[27]
grafGKS	higzgks	Q120	* интерфейс к графическому пакету GKSGRAL и пакету ZEBRA[27]
rawlib	raw	Q121	рабочее место для физического анализа[29]
	comis	I210	компиляция и интерпретация ФОРТРАН-программ[30]
	sigma	Q122	пакет для интерактивных графических математических припожений[31]

* - модифицировано при постановке в ОИЯИ

Исходные тексты пакета HIGZGKS получены из CAR-файла higz.car с помощью системы PATCHY (флаг GTSGRAL, версия для GKSGRAL).

5.2 Каталог: /cern/gks/pro/lib, версия 3.2

Библиотека	Пакет	Краткое описание	тип GKS-устройства
GKS	gtsgral	+ базовая графическая система GKSGRAL	
	gksdriv	+ драйверы к GKS-устройствам: дисплей Tektronix 401x плоттер HP7475 дисплей VT240, VT340 PostScript-принтеры GKS- метафайл	101,103,121 4012-4014 1020,1030 12201-12204 4
CGI	cgikernel	+ интерфейс GKSGRAL к пакету X11	
	cgidriv	+ драйвер к X-терминалу	32120-32129

+ - добавлено при постановке в ОИЯИ

6 МОНТЕ-КАРЛО БИБЛИОТЕКИ И ПАКЕТЫ

Каталог: /cern/pro/lib (\$LIB), версия v92b

Библиотека	Пакет	Индекс	Краткое описание
geant315	geant	W5013	моделирование и проводка треков для электронных физических установок[32]
	geanh		генератор адронных пивней (GEISHA)
	geang		геометрический пакет
	geane		анализ ошибок
	geanf		генератор адронных пивней (FLUKA)
ariadne			QCD-каскады в цветной дипольной формулировке[33]
jetset73	jetset73	W5035	фрагментация струй, ете- аннигиляция[34]
	pythia56	W5044	адронные взаимодействия с большими и малыми РТ[34]
isajet		W5036	Р-Р и Рбар-Р взаимодействия при высоких энергиях[35]
herwig54		W5037	реакции эмиссии адронов с интерференцией глюонов[36]
cojets		W5040	генерация событий (QCD), адроны[37]
eurodec		W5048	фрагментация, распады кварков и di-кварков[38]
photos		W5049	радиационные поправки в распадах (QED)[39]
fritiof		W5051	столкновения адрон-ядро и ядро-ядро[40]
pdflib		W5051	функции партонных плотностей[41]

В каталоге \$LIB находится объектный файл gxint315.o пакета GXINT315 - интерактивного графического интерфейса к пакету GEANT. Он используется script-файлом GXINT из каталога \$BIN (п. 7.1) для создания интерактивной версии GEANT-программы.

Описания большинства Монте-Карло программ находятся в каталоге \$DOC.

7 SCRIPT-ФАЙЛЫ И ИСПОЛНЯЕМЫЕ МОДУЛИ

7.1 Каталог /cern/pro/bin, версия v92b

Script	Программа	Индекс	Краткое описание
cernlib			доступ к объектным библиотекам
raw		Q121	рабочее место для физического анализа с доступом к удаленным RZ-файлам
	rawX11		версия с X11
	rawGKS		+ версия с GKSGRAL
	rawm		версия с X11 в стиле Motif
higzconv	hzcX11		преобразование RZ-файла с HIGZ-картинками в метафайл в PostScript и Tex-формате[42], + вывод на экран X-терминала
gxint			компиляция, сборка и запуск интерактивной версии GEANT-программы
cmz			сопровождение программ на основе пакета ZEBRA
	poiscr	T604	решение уравнений Лапласа и Пуассона[43]
	lattcr		генератор сетки для POISCR
tripcr			вывод графической информации (после POISCR) в PostScript-метафайл, + вывод на экран X-терминала (X11) + вывод на экран графического терминала (GKS) + вывод графических картинок в RZ-файл
	tripcrX11		компилятор CDF-файлов (KUIP)[19]
	tripcrGKS		эмулятор графического терминала[22]
telnetg	kuipc		преобразование файла из RZ-формата в текстовый формат и обратно
	tnX11		преобразование файла из RZ-формата в двоичный формат и обратно
	rtoa,rfra		расширенный текстовый редактор[44]
	rtox,rfrx		пересылка файлов на основе пакета ZEBRA, преобразование форматов файлов[22]
use	wylbur		* имитация работы дрейфовых камер
	zftp	Q123	* методологические разработки ускорителей
mad	garfield	W5050	генерация и сопровождение документации по ZEBRA-структурам[28]
	mad8		
	dzeX11	Q101	распределенная система управления файлами и лентами
fm	fatmen	Q123	

+/* - добавлено /модифицировано при постановке в ОЯЯИ.

Мы не описываем здесь команды вызова программ - это сделано в описаниях программ. Остановимся лишь на новых вызовах модифицированных программ.

7.1.1 Программы TRIPCRX11 и TRIPCRGKS

Запуск программ осуществляется script-файлом tripcr:

```
% tripcr [-d X11 | GKS] [-term n | -meta m] [-z] < input_file ,
```

где:

```
-d - задает тип драйвера (X11 | GKS)  
По умолчанию X11.  
-term - задает тип графического терминала для GKS (см. п. 5.2),  
номер строки в файле higz_windows.dat для X11 (см. п. 12.)  
-meta - задает тип HIGZ-метафайла:
```

```
-111,-112,-113 PostScript  
-777,-778 LaTeX
```

По умолчанию графический вывод идет в PostScript-формате -111 (Portrait A4). Имя выходного файла - fort.30.

```
-z - задает вывод графических картинок (HIGZ) в RZ-файл (ZEBRA).  
Имя выходного файла - tripcr.rz.
```

7.1.2 Программа MAD

Программа MAD запускается командой:

```
% mad [ -term n | -meta m ],
```

где:

```
-term - задает тип графического терминала (см. п. 5.2)  
-meta - задает тип GKS-метафайла (см. п. 5.2)  
По умолчанию графический вывод идет в PostScript-формате  
12201 (Portrait A4). Имя выходного файла - metafile.
```

Файл со "словарем" для программы MAD доступен из любого каталога.

7.1.3 Программы HZCX11 и GARFIELD

Описание параметров программы HZCX11 можно получить с помощью команды higzconv.

Программа GARFIELD получена из CAR-файла garfield.car с PATCHY флагами GTS-GRAL, NAG и NAGNUM и собрана с библиотекой NAGLIB. С помощью команды PLOT SURFACE возможно построение 3-мерных графических изображений. Файл с "online" документацией для программы GARFIELD доступен из любого каталога.

7.1.4 Символические ссылки

В каталоге \$BIN определены символические ссылки на исполняемые модули системы сопровождения программ PATCHY из каталога /cern/patchy/4.15/bin:

```
% ln -s /cern/patchy/4.15/bin/fcasplit  
% ln -s /cern/patchy/4.15/bin/ypatchy  
.....  
% ln -s /cern/patchy/4.15/bin/ytoceta
```

7.2 Каталог /cern/patchy/4.15/bin

Script	Программа	Краткое описание
	fcasplit	разделение файла на заданные части
	urpatchy	форматные преобразования и сборка нужной версии программы
	ytobin	преобразования текстового PAM-файла в двоичный и обратно
	ytobcd	преобразования двоичного PAM-файла в CETA-формат и обратно
	ytoceta	преобразования двоичного PAM-файла в CETA-формат и обратно
	yirceta	печатать PAM-файла
ylist	ylistb	печатать PAM-файла
yindex	yindexb	печатать индексов PAM-файлов
	yedit	редактирование PAM-файлов
	ycompar	сравнение двух PAM-файлов
	ysearch	поиск заданных строк в PAM-файле
	yshift	копирование PAM-файлов

Все CRA-файлы (инструкции системы PATCHY на сборку требуемой версии программы) в каталоге \$CAR настроены на работу с CAR-файлами.

Script-файлы ylist и yindex работают с образованием промежуточного двоичного PAM-файла.

8 ДОСТУП К ОБЪЕКТНЫМ БИБЛИОТЕКАМ

В каталоге \$LIB определены символические ссылки на объектные библиотеки из каталога \$GKS_ROOT/lib:

```
% ln -s $GKS_ROOT/lib/libGKS.a
% ln -s $GKS_ROOT/lib/libCGI.a
```

Это упрощает запись имен библиотек в командах сборки исполняемых модулей путем задания общего каталога выборки библиотек (параметр -L) для компоновщика:

```
% f77 gxtest.f gxplot.a -L$LIB -lGKS -lCGI -o gxtest
```

Для упрощения доступа к объектным библиотекам предназначен script-файл cernlib из каталога \$BIN, который по именам задаваемых библиотек выдает список полных имен библиотек, используемый для установки глобальной переменной.

Синтаксис присвоения значения переменной определяется типом используемого интерпретатора команд shell или C-shell:

```
set X='cernlib GKS CGI kernlib'      (csh)  GKS
X='cernlib GKS CGI kernlib'         (sh)   программа
f77 main.f mylib.a $X -o myprog

set Y='cernlib graflib/X11'          (csh)  HIGZX11
Y='cernlib graflib/X11'             (sh)   программа
f77 testx11.f $Y

set Z='cernlib graflib/GKS GKS CGI'  (csh)  HIGZGKS
Z='cernlib graflib/GKS GKS CGI'     (sh)   программа
f77 testgks.f $Z
```

9 ДОСТУП К УДАЛЕННЫМ ФАЙЛАМ

При работе интерактивных программ RAW, ZFTP, FATMEN часто необходимо иметь доступ к файлам, находящимся на удаленных узлах сети ETHERNET. Такой доступ обеспечивается программной схемой "клиент - сервер".

Запросы программы - клиента на доступ к удаленному файлу и работа с ним обслуживаются соответствующей программой - сервером, загруженной на удаленном узле.

В SunOS эта загрузка осуществляется программой inetd при загрузке системы, в соответствии с описанием программ в конфигурационном файле /etc/services[22]:

#	Сервер	TCP port	Клиент
	rawserv	345	RAW (распределенная версия)
	zserv	346	ZFTP, удаленная ZEBRA-программа
	faterv	347	FATMEN

Полномочия серверов определяются в файле /etc/inetd.conf:

```
rawserv stream tcp nowait root /cern/pro/bin/rawserv rawserv
zserv stream tcp nowait root /cern/pro/bin/zserv zserv
faterv stream tcp nowait root /cern/pro/bin/faterv faterv
```

10 ИСХОДНЫЕ ТЕКСТЫ ПРОГРАММ

В каталоге \$CAR находятся CAR- и CRA-файлы для программ общего программного обеспечения CERN.

Для получения в текущем каталоге исходных текстов пакета с именем pack достаточно выполнить две команды:

```
% uexpand $CAR/pack.cra pack.cra - получение Sun версии
                                CRA-файла
% urpatchy - pack.for pack pack .go - получение исходных
                                         текстов
или
% cartofof pack
```

Для разделения текста пакета pack на составляющие его модули достаточно выполнить команду:

```
% fcasplit pack.for
```

Программа FCASPLIT создает также make-файл pack.mkfca и script-файл pack.shfca для компиляции созданных файлов с разделенными модулями. Make-файл удобен при отладке - при повторном запуске компилируются лишь измененные текстовые файлы:

```
% make -f pack.mkfca
```

Аналогичным образом можно получить и тексты тестовых программ. Имя теста, как правило, - расширенное на символ t имя тестируемого пакета (minuit для minuit, например).

Наличие такого теста определяется присутствием одноименного CRA-файла в каталоге \$CAR.

11 МЕТАФАЙЛЫ

Пакет HIGZX11 - основной графический пакет в программном обеспечении CERN - поддерживает два типа метафайлов:

- PostScript
- LaTeX

Для рабочих станций Sun предпочтительный формат метафайла - PostScript. Такой метафайл непосредственно (без промежуточного файла) выводится на консоль Sun, экран X-терминала и PostScript-принтеры. Кроме того, он поддерживается пакетом GKS. На рис 2. приведена схема получения hardcopy на рабочих станциях Sun в ОИЯИ.

Для просмотра PostScript-метафайла на консоли Sun предназначены команды `pageview /сm. man pageview/` и `ghostview`:

```
% ghostview PostScript_метафайл
```

Для просмотра PostScript-метафайла на экране X-терминала служит команда `gs`:

```
% gs PostScript_метафайл
```

PostScript-метафайлы непосредственно выводятся на PostScript-принтер командой:

```
% lpr PostScript_метафайл
```

Преобразование PostScript-метафайла в формат, пригодный для вывода на принтер HP LaserJet II, осуществляется с помощью команды `gs` в качестве конвертора:

```
% gs -sDEVICE=laserjet -r300 -dNOPAUSE \
-sOUTPUTFILE=jet_файл \
PostScript_метафайл quit.ps,
```

здесь `-r300` задает разрешение 300 dpi,
`jet_файл` - имя выводного файла,
`\` - признак продолжения командной строки.

При указании имени выходного файла в форме `имя_файла.%d` преобразование осуществляется по страницам в файлы, расширения имен которых равны номерам соответствующих страниц:

```
% gs --sDEVICE=laserjet -r300 -dNOPAUSE \
--sOUTPUTFILE=jet_файл.%d \
PostScript_метафайл quit.ps
```

Полученный в результате файл `jet_файл` или файлы `jet_файл.1`, `jet_файл.2` ... выводятся на печать на машинах VAX или IBM PC с принтерами HP LaserJet II.

Просмотр LaTeX-метафайлов и вывод их на печать в настоящее время на рабочих станциях Sun в ОИЯИ не реализован.

12 РАБОТА С УДАЛЕННЫХ X-ТЕРМИНАЛОВ

В стандартное обеспечение операционной системы SunOS входит пакет OpenWindows[45]. Он включает в себя версию 11 пакета "многооконной графики" X Window, разработки MIT[6], получившего в последнее время широкое распространение.

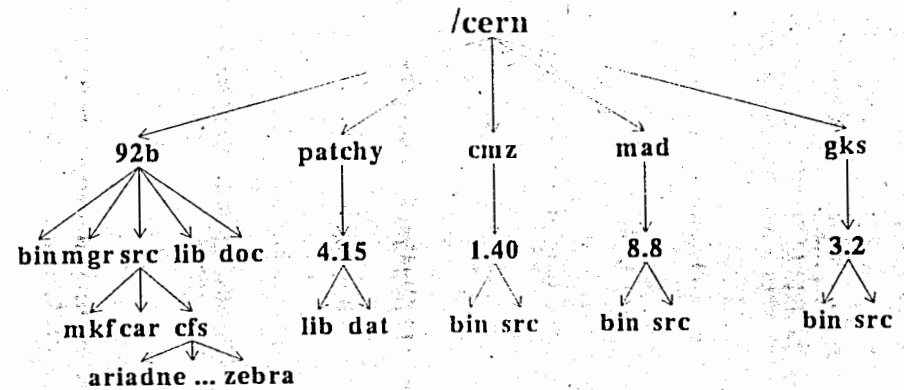


Рис. 1. Структура каталогов программного обеспечения CERN

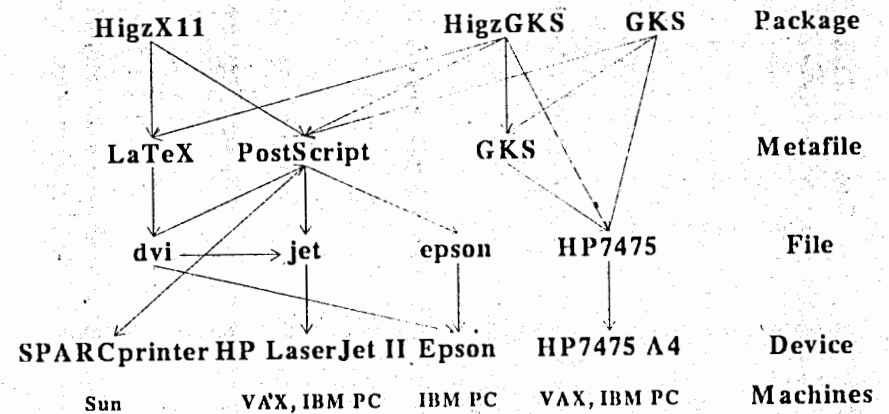


Рис. 2. Получение hardcopy на Sun SPARCstations в ОИЯИ

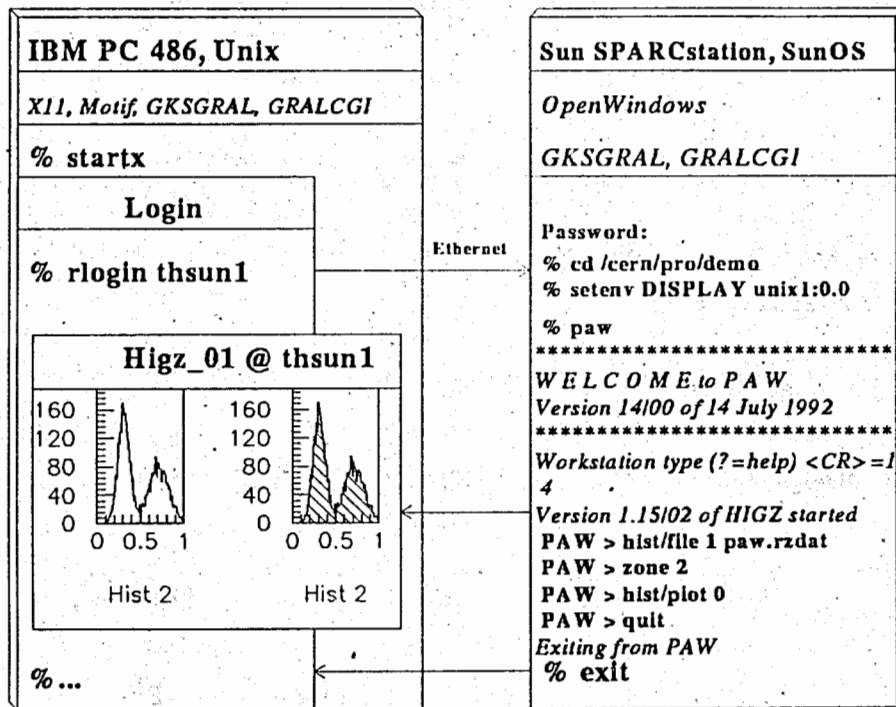


Рис.3. IBM PC с UNIX/386 как X-терминал Sun SPARCstation

Пакет X11 работает по схеме "клиент-сервер". Клиент - пользовательская программа - подготавливает ввод/вывод графической информации, а сервер - программы пакета X11 - осуществляет его.

Клиент может работать на локальном или удаленном узле однородной (UNIX-UNIX) или смешанной (например, UNIX-VMS) сети. Пример работы пакета X11 в однородной (UNIX-UNIX) сети ETHERNET приведен на рис. 3.

На консоли локального узла unix1 (IBM PC 486, UNIX) командой `startx` инициализируется пакет X11 и открывается алфавитно - цифровое окно Xterm с именем `login`. Далее по команде `rlogin` осуществляется выход на удаленный узел `thsun1`, где командой `setenv DISPLAY unix1:0.0` определяется как рабочая станция (X-терминал) пакета X11.

Затем на удаленном узле `thsun1` запускается клиент - графическая программа, ориентированная на работу с X11. Ею может быть любая GKSGRAL; HIGZGKS- или HIGZX11-программа. В приведенном примере это интерактивная программа анализа и представления данных PAW.

Во время инициализации пакета PAW запрашивается тип рабочей станции (номер строки из файла `higz_windows.dat` для `pawX11`, см. ниже), и далее, сервер X11 на узле `unix1` открывает графическое окно HIGZ.01, в котором по командам PAW, вводимым в окне `login`, отображается графическая информация.

Для прикладных программ на основе пакета HIGZX11 направление вывода и размеры графического окна определяются в файле `higz_windows.dat` в корневом каталоге пользователя. Формат файла следующий:

```
x1 x2 y1 y2 host1
.....
x1 x2 y1 y2 host10
```

Здесь `x1,x2,y1,y2` - координаты окна по осям X, Y соответственно, `host1,host10` - имена удаленных узлов сети.

13 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

К настоящему времени прикладное программное и графическое обеспечение CERN задействовано в том или ином объеме на рабочих станциях Sun следующих модификаций:

- 1) SPARCstation 2 - ПТФ,
- 2) SPARCstation IPC - ПСВЭ,
- 3) SPARCstation SLC - ЛЯП.

Авторы выражают признательность Попову М.Ю. за помощь в работе, Бурову В.В., Сазонову А.А. (ЛТФ), Никитину В.А. (ЛСВЭ) и Бруданину В.Б. (ЛЯП) за предоставленную возможность доступа к этим рабочим станциям.

Мы надеемся, что с появлением в ЛВТА файлового сервера на базе Sun доступ к программному обеспечению CERN с рабочих станций Sun других лабораторий ОИЯИ будет значительно упрощен.

Примером такого подхода может служить сервер ASIS01 в CERN и его программные средства для постановки прикладного программного обеспечения[46].

ЛИТЕРАТУРА

- [1] CERN Computer Newsletter No. 209 CERN, 1992.
- [2] SunOS User Manual Sun Microsystems, Inc., 1991.
- [3] Sun FORTRAN User's Guide Sun Microsystems, Inc., 1991.
- [4] D.R. Myers Guide to Computer Graphics at CERN. CERN CN/US/111, CERN, 1990.
- [5] OSF/Motif - User's Guide. Open Software Foundation, 1991.
- [6] X Window System User's Guide O'Reilly & Associates Inc., 1988
- [7] H. Grote, F. Chistoph Iselein The MAD Program User's Reference Manual, CERN, 1991.
- [8] R. Veenhof Garfield, a drift-chamber simulation program. GARFIELD manual, CERN, 1991.
- [9] NAGLIB. Usage of NAG product at CERN. Program Library, CERN, 1992.
- [10] Computer Graphic Interface, TSO/TC 97/SC21/WG2 N 1406/1411 Working draft Geneva, 1988.
- [11] Adobe Systems Inc. PostScript Language Manual Addison Wesley, 1990.
- [12] CERN Computer Newsletter No. 204. CERN, 1991.
- [13] Program Library CERN Computer Centre, CERN, 1992.
- [14] M. Brun et al CMZ - A Source Code Management System. CodeME S.A.R.L., 1990.
- [15] J. Klein, J. Zoll PATCHY Reference manual. Program Library L400, CERN, 1988.
- [16] James F. and Roos M. MINUIT - Function Minimization and Error Analysis. Program Library D506, CERN, 1991.
- [17] R. Matthews KAPACK - random access i/o using keywords. Program Library Z303, CERN, 1991.
- [18] H. Grote, I. McLaren EPIO - User Guide. Program Library I101, CERN, 1989.
- [19] Brun R. and Zanarini P. KUIP - Kit for a User Interface Package. Program Library I102, CERN, 1992.
- [20] R. Brun et all FFREAD - Free Format Input Package. Program Library I302, CERN, 1991.
- [21] R. Brun, M. Goossens, and J. Zoll ZEBRA Users Guide. Program Library Q100, CERN, 1991.
- [22] J. Shiers, M. Goossens CSPACK - Client Server package. Program Library Q123, CERN, 1992.
- [23] Lienart D. Brun R. HBOOK Users Guide (Version 4.15). Program Library Y250, CERN, 1992.
- [24] R. Brun ZBOOK user guide and reference manual. Program Library Q210, CERN/DD/US/73
- [25] J. Shiers FATMEN - Distributed File and Tape Management System. Program Library Q123. CERN, 1992.
- [26] HEPDB - Database Management Package Reference Manual. Program Library Long Writeup Q180. CERN, 1992.
- [27] HIGZ - High level Interface to Graphics and Zebra. User's Guide. HPLOT - User's Guide. Program Library Q120 and Y251, CERN, 1992.
- [28] O. Schaile A ZEBRA Bank Documentation and Display System. Program Library Q101, CERN, 1991.
- [29] PAW - Physics Analysis Workstation Program library Q121, CERN, 1992.
- [30] Y. Berezhoj et all COMIS - Compilation and Interpretation System. Program Library I210, CERN, 1988.
- [31] C. Vandoni SIGMA Users Manual. Program Library Q122, CERN, 1988.
- [32] GEANT User's Guide CERN, 1992.
- [33] L. Lomblad and U. Pettersson. ARIADNE 2 - A Monte Carlo for QCD Cascades in the Colour Dipole Formulation - an update Lund Preprint LU TP 88-15.
- [34] The LUND Monte Carlo Programs CERN, 1987.
- [35] CERN Computer Newsletter No. 200 CERN, 1990.
- [36] G. Marchesini, B.R. Webber. Hadron Emission Reactions With Interfering Gluons. Cambridge preprint. Cavendish-HEP-90/26.
- [37] R. Odrico COJETS 5.15. A Monte Carlo Simulation Program for PBAR-P and P-P collision. Comp. Phys. Comm. 32 (1984) 139, 173.
- [38] B. van Eijk EURODEC User Manual. DELPHI Report, DELPHI 89-39 PHYS 41 PROG 136 (1989).
- [39] E. Barberio, B. van Eijk and Z. Was. PHOTOS. User Guide and Reference Manual. Program Library LONG WRITE-UP W5049, CERN, 1990.
- [40] B. Nilsson-Almqvist, E. Stenlund. FRITIOF. Interactions between hadrons and nuclei. Comp. Phys. Comm. 43 (1987) 367.
- [41] H. Plathow-Besch PDFLIB - User's manual. Program Library W5051, CERN, 1990.
- [42] CERN Computer Newsletter No. 203. CERN, 1991.
- [43] C. Iselin, R. Holsinger Solution of POISSON or LAPLACE equation in 2-dimensional regions notably the magnetostatic case (magnet design). Program Library T604, CERN, 1991.
- [44] J. Zoll Wylbur Phoenix, CERN, 1989.
- [45] OpenWindows Version 2 User's Guide Sun Microsystems, Inc., 1990.
- [46] Ph. Defert, I. Requero ASIS: The Installer's Guide. CN/CO/152, CERN, 1992.

Рукопись поступила в издательский отдел
29 декабря 1992 года.