

GSI新在线/离线系统简介

M. Richter

随着在UNILAC加速器上物理实验要求的不断提高,扩展现有的GOLDA及SATAN实验数据处理系统已变得非常困难。同时,加速器按照环形结构扩建的计划,也产生了改变现存的EDAS数据获取系统硬件及软件的必要性。为此,在GSI进行了一次用户意见征询,归纳了实验者对新计算机系统的希望和经验。同时还列出了在新系统可供采用的过程机的详细清单,征求选择。结果,DEC VAX—11机被选中作为过程机。根据用户的意见,选定的计算机,以及在EDAS, JUHU及其它系统上多年来工作的经验,产生了新系统的基本构形。

1983年8月GSI召开了计算中心、实验电子学组及用方的三方联系会议,讨论了下列问题:

- 详细拟出了新系统应具备的特性,
- 所用计算机的落实,
- 拟订了实现计划的措施。

该系统的建立工作由计算中心及实验/电子学组共同承担。从1984年2月开始投入具体工作。1984年底将初步建成以VAX为基础的简单系统。

下面介绍新系统的主要特性。

构形

1. 计算机

VAX族计算机将用作获取机。这类计算机根据型号的不同,可具有8至32兆字节物理内存,并可运行大至100兆字节的程序。每个计算机接有几千兆字节的海量存贮器及快速的高密度磁带机。系统软件将支持计算

机网络。

1983年已购得第一台VAX-11/750,用作过程机。今后几年内将继续购买其它的VAX族计算机。按照长远规划,测量大厅原有的PDP-11/45将被取代。各VAX机通过Ethernet同DECnet连接。

同目前一样,数据分析将在IBM计算机上进行。但当VAX计算机有空间存贮容量时,也可用作分析。计算机间的通讯应通过快速数据连接实现。

2. 电子学接口

同现在一样,数据获取首先通过CAM-AC实现,但使用新的接口(微程序分支驱动器,MBD)。计划在主管计算机前插入微计算机进行数据简化。但由于市场上微机指标还有待发展,微机具体如何加入,细节尚未拟出。这同样也适合于CAMAC方案,考虑到加一个J11—微处理器(PDP-11/70芯片)到辅助机框控制器中,也考虑到了FASTBUS(快总线)的应用。

3. 用户接口

同系统的对话将通过一个或多个图示终端实现,同时以文件方式记录下来。考虑了图象指令输入的可能性。高分辨率(1K×1K)的彩色栅格显示将通过快速连线接入(传送速率在DMA方式下可高达1兆波特),以使新型的图象处理成为可能。同时,可由荧光屏复制彩色图片。

程序系统的一般结构

与现今的GOLDA及SATAN系统相反,新系统将划分成一系列分离的、彼此独立运

行的程序，这样作的优点是：

• **更多的灵活性**

因为单个程序不会很大，修改和重写一个程序不再会费很长时间。此外，修改分析程序时并不需花功夫去保留至今为止所收集的数据。数据的记录不会因分析程序的改变而中断，因为它们运行在另一个不同的程序中。

• **更多的安全性**

因为数据是用一个单另的程序写到磁带上，而由一个或多个其它程序分析，这样，当某个分析程序由于出错中断时，原始数据以及至今所分析得的数据并不会因此而丢失。

• **更多的扩展可能性**

由计算机组发展的程序和由用户发展的程序很容易通过独立的主程序装配起来。

• **更多的检验可能性**

单个程序可以从系统中分离开来进行检查和监视。

• **更多的功能**

除辅助程序的改善外，需要特别强调的是由多个实验控制的不同分析程序可以同时运行。各分析程序的优先级可以调节。通过程序的组件式结构，控制实验的专用程序可以简单地组合起来。各程序可以同时运行和受到控制。

程序的划分要求各子程序能够访问相同的数据区并彼此同步运行。为此，需要草拟一个数据库系统。

数据库

所有由数据库加工的各种类型的数据，不论是谱、坐标、原始数据缓冲器等，都由数据管理收集。存取通过定义好的，与计算机无关的用户接口实现。从形式上看，不论是通过指令，通过子程序或者通过宏指令实现的存取对两种计算机（VAX或IBM）没什么两样。数据库的内部结构也是一样的。因

此，通过数据管理，可以实现VAX和IBM之间的兼容。

本系统的很大优点在于数据库不是一个程序的固有部分。因此，当分析程序由于出错被中断时，所有至今为止产生的数据能自动保存下来。这当然也同样适用于人们有意中断分析的情况。人们可以在任何时候，从原来停止的地方，继续进行分析。

作为例子，数据单元可以是：

- 谱，
- 条件，
- 窗，
- 参数，
- 数据缓冲器，
- 事件，
- 实验的控制构形。

当然，数据还应当设计得能定义和处理其它类型的数据，即允许下面的一些操作：

- 用PL/I的快速直接存取，
- 产生，
- 清除，
- 修改，
- 显示，
- 复制。

指令语言

指令文法基本上与SATAN相同，不过略有发展。如通过引入子指令，大大减少了主指令条数，并用英语动词加宾语的方法规定指令形式，以使它们变得更容易理解和掌握。例如：

产生谱X... (CREATE SPECTRUM X...)

修改参数Y... (MODIFY PARAMETER Y...)

删除条件Z... (DELETE CONDITION Z...)

为使指令的输入更加方便，考虑了下面的可能性：

- 任意缩写所有的指令开关；
- 把任意的指令行赋值给新的、由用户个别选定的名字；
- “节目单”形式的指令输入(类似于S-PF)；
- 把任意的指令行分配给终端的存贮键或外部的接触面板；
- 分层次访问指令信息 (HELP)。

将以更简单的方式为用户产生和实现新指令。

分析程序

同现在一样，用户将自己编制分析程序。因为VAX机上的PL/I编译器也可供使用，故分析程序不仅可在IBM上运行，也可以在VAX上运行。分析程序的一般结构与SATAN一样，由初始化部分和分析部分组成。系统数据元可以根据它们的类型，用MACRO调用，或直接以它们的名称应用在程序中(例如参数)。

重要的改进是：

• 参数

一个事件的所有元素(坐标)以及参数，能通过名称被调用，也能通过数据管理被访问。即是说，它们能够在分析程序运行过程中被观察或改变。原则上这同样也适用于所有的数据元。

• 条件

在分析器中至今所集中的条件能够与谱无关地被定义和检验。这些条件可以是窗条件，模式检测，功能调用，PL/I分支或其它条件的逻辑连接。调用可通过MACRO实现。各条件包含计数器，以提供条件统计。条件也能动态地产生并自动地在程序的某个固定位置被检验(动态分析)。

• 谱

条件、窗及显示点与谱无关，但也可以按照谱归类。谱的收集由程序调用宏指令实现。同条件一样，谱也可以动态地产生。这

里，目标(坐标或参数)以及选择条件能够一起给出，谱于是将通过条件过滤——收集(动态分析)。动态谱也能被清除(比如转写到数据库中)使存贮区能够得到最佳使用(程序中无死谱)。

动态条件和动态谱允许人们在运行分析程序过程中灵活地获得所有事件坐标的概貌。

• 动态分析

如上所述，人们能够在分析过程中用指令产生附加条件、谱以及它们的目标。条件将作为过滤器分配给各谱。条件检验和谱的收集于是能在分析程序段的某个确定位置实现。只要在分析中不需作进一步计算，用户就用不着写自己的分析程序。

• 活显示

人们能够在显示屏幕上与谱无关地产生任意大小的、为数据管理识别的相关性、参数或坐标。所有条件，包括动态条件，在此可以用作为过滤器。

显示屏幕可以划分为几个分区，它们或者包含活显示或者包含谱的图象。分区通过指令一次构成。所有信息将作为数据元连同名称一起被存贮。复杂的活显示或者谱象可以用简短的指令再从屏幕上调出。

显示

智能彩色图象还一直处在研制过程中。与仪器无关的软件发展也是一样。标准化预计在短期内即可达成协议。实际可供使用的硬件和软件在84年才能进行研制。

现在已经确定，显示指令应当置入到系统中(象句法一样)，也应当能产生包含显示某图象所需的所有信息的数据元。这里，存贮的并不是图象信息，因为图象每次必须重新产生(谱不断改变)，存贮的比如是多少谱，哪些谱以及应当以什么方式显示等等。这些数据元在程序结束时并不清除，以后还可使用并通过它们的名称被访问。

事件调度

考虑了一个系统，标明为原始数据元（事件）和缓冲器，它允许接收新数据类型以及根据不同的角度划分数据流，特别是从多个输入道获取数据并引导进行相应的分析。这样，一个实验的各部分的概况能够相继地或者通过多个同时运行的分析程序同时

被处理。

原始数据和/或处理后的数据能够由独立的程序存贮在海量存贮介质（如磁带）上。这个性质就保护分析程序出错时的数据方面，显着优于现今的系统。例如，当分析程序中断时，数据的记录还会继续运行。

（周云雁译自“GSI Nachrichten”1983，№12）