

中国计算机应用文集

(8)

DJS100系列机十周年庆祝大会特辑

中國計算機用戶協會

870
4-2-2

目 录

DJS100 系列十年的回顾和展望	房家国 吕文超 王爱英 王孝良 (1)
DJS100 系列机十年来软件成果综述	
——庆祝 100 系列机十周年	赵淑珍 赵春瑞 (8)
良好的开端 丰硕的成果	
——DJS100 系列机十年来应用成果综述	王寿松 (执笔) (27)
改进型计算机——激光汉字编辑排版系统的研制	王 选 (执笔) (50)
DJS100 系列机汉字信息处理技术	华东师大计算机科学系 天津计算机研究所 (61)
100 系列超级小型机与 MV 系列	吕文超 (64)
DJS 100 系列数据库系统	褚克弘 (78)
小型机微型化是 100 系列机的重要发展方向	刘连棣 (84)
努力改观老机器的性能	庞绍熙 (94)
发挥协会作用、推动 100 系列小型机的应用	上海协会 (96)
尽量发挥计算机在地质领域中的作用	
——我站 130 机三年来应用情况	江苏地质矿产局物探队计算站 (100)
交通 COBOL (CS 系统概述)	赵春瑞 (104)
MRDOS 操作系统分析和移植	朱继生 (107)
开发诊断操作系统	滕惠成 (112)
厂家介绍	(118)

100系列机十年的回顾和展望

清华大学 房家国、吕文超、王爱英、王孝良

DJS100系列计算机自73年我国第一台多功能小型机—DJS130机开始研制以来，至今已是整整的十个年头。100系列机从无到有，不断成长壮大。目前它拥有高、中、低三档，有13种机型；累积生产近千台；软件配备最丰富，外部设备齐套，应用领域与其它系列相比也是最广。它已经成为我国最大的计算机系列。

这十年对100系列机来讲，並不是一帆风顺，而是途程坎坷。100系列机是在斗争中诞生，也是在斗争中成长。它是领导与群众相结合的产物；它是科研、教学、生产和应用相结合的产物。参加100系列机的研制、生产和应用的人员众多，都为100系列机的诞生和发展贡献出了自己的力量，因此可以说100系列机的历史是广大群众谱写的历史，当然广义的群众包含了专家，专家们的作用只有与群众相结合才能发挥出无可比拟的力量，100系列机的诞生和发展也说明了这一事实。在100系列机十周年之际，对它的过去作一回顾和公正的评价；对它的未来作一番设想，规划和展望，在目前的情况下，是有着特殊意义。

一、过去十年的回顾和评价。

过去的十年是100系列机由诞生、不断完善和发展的十年，回顾过去使我们看到成绩，鼓舞士气，增强前进的信心。回顾过去也可以使我们看到缺点和错误，以便很好地改正，总之回顾和评价过去，可以使我们更快地前进。

1. 从实际出发走与国际优选系列兼容的道路；从用户的需要出发，十年开发了十三种机型。

我们不会忘记73年以前我国计算机发展的状况，研制机器品种繁多，字长、指令和编码格式各异，全国约2000台计算机，就有200多个品种，有的就只研制了一台，相互之间缺乏继承性，更谈不上兼容。在这样的情况下，我们，如何办？系列化道路的优越性和建立系列机的迫切性促使我们必须走系列化的道路，于是决心建立我国的小型机系列。但从我们的实际出发，建立软、硬件自行设计的系列，在当前的历史条件下是很困难的，特别是软件，因而选择了与国际优选系列的DG公司的NOVA系列兼容的道路。我们叫100系列。。第一台机器—DJS130仅用了一年零四个月的时间就完成了研制任务，由于软件兼容，节省了大量的人力物力。经过鉴定，立即投入小批量生产。继此之后，从用户的需要出发，向两端发展，即向下发展，开发普及廉价的低档机，如DJS101、112机等。向上发展开发运算速度更高，内存容量更大，功能更强的高档机。如DJS153、142和152机等。

为适合国防建设的需要，将成熟的民用机进行加固，並采取了三防措施，使之能适应恶劣的工作环境。军用机共分两档，高档机为155机，中档机为135机。

过去的十年100系列生产了高、中、低三档共13种机型，其中两种军用机。累积生产数量近1000台，成为我国最大的计算机系列。

100系列所走的与国际优选系列兼容的道路的实践和历史已经证明，它可以大大的节省了。

1

编制软件的人力、物力，缩短了研制周期，加快了前进的步伐，缩短了与国际先进水平的差距。这条道路的正确性已为大家所公认，DJS100系列也就成为中国计算机走向系列化的重要而成功的标志。成为我国计算机发展的一个里程碑。

2. 累积生产数量逐年上升，质量和生产能力不断提高，100系列的发展奠定了我国民族计算机工业的基础。

十年来100系列累积生产数量已近千台。我国大、中、小型机共约3000多台，由此可见100系列机约占1/3，也就是每三台机器中就有一台是100系列的机器，可见100系列已处于举足轻重的地位。

应当着重指出，不仅数量增加，而且质量逐年提高，特别是最近几年更为显著。由于采用了一些新技术、新工艺、新型接插件以及引进部分关键的元、器件和外部设备，使机器的稳定性大大提高，初期出厂的机器考机稳定时间为50小时。今年总局规定的创优条件为平均无故障间隔时间（MTBF）达2000小时，系统MTBF超过300小时。这个指标在82、83年生产的100系列的高档机DJS142、153、152机等都已经大大超过上述条件。可以看出稳定性也与国外机器相差不远了。

由于工厂加强了科学管理和经济核算，以及采用了一些新技术、新工艺，使机器的价格大幅度下降，如130机基本系统从初期的58万降到了五万一台，而新近生产的100系列的高档机，主机价格仅7~9万元。这样的价格与购买国外同类机器已十分接近。

十年来国家并没有花费很大的投资就已创建了近十家100系列机生产厂，它们之所以能生产高质量的机器，不仅由于十年来工厂拥有能满足目前生产的生产线，并且已经有一支经验丰富，技术熟练和具有较高理论水平的工程技术人员和经验丰富、技术熟练的技术工人。工厂生产潜力很大，如果生产潜力能够充分发挥，年产量可达400~500台。100系列的工厂分布于全国，这无论从供销和国防战略布局来看都是合理的。

综上所述我们可以说100系列的发展为我国民族计算机工业奠定了基础，只要我们很好地培养它们，用先进的生产设备和测试设备武装它们，这一批工厂必将成为我国计算机工业的强大支柱。

3. 100系列的研制、生产、维护和普及应用，为我国培养了大量的软、硬件科技人才。

十年来广大的科技人员参加了100系列机的研究、设计、生产调制方面的工作，不仅完成了任务，而且自己也得到了很好的锻炼和提高，其中很多人成了本行的专家或各部门的骨干。

100系列的资料被选进了大专院校的教材，很多高等院校由于有100系列的计算机和多终端教学系统，（仅苏州计算机厂提供给高等院校的计算机教学系统就有40余台，加上一批100系列计算机共有100余台）才结束了教学无机器的状况，教师的科学研究工作才能得到进行。许多研究生的论文也都是借助于100系列机来完成的。十年来培育和造就了大量的软硬件人才，1000台100系列计算机的用户，其中很多都是经过100系列举办的各种软件或硬件学习班的培训。广大的科技人员在使用100系列计算机的过程中得到了锻炼和成长，他们不仅是本行科学的专家，又掌握了现代化的计算工具，如虎添翼，在我国的经济建设和国防建设中发挥了更大的作用，有的还有所发明创造，写出了高水平的论文，厚厚的十周年论文选集就是一个很好的例证。

十年来100系列对在我国普及计算技术，也立下了汗马功劳。

总之100系列十年来造就和培养了大量计算技术软硬件方面的人材,作出了很大的贡献。

4. 十年来100系列计算机在经济建设和国防建设中作出了很大的贡献。

100系列机和其它系列相比是应用领域最广的系列,它已成功的应用在过程控制与监测,数据采集与处理,遥测与遥控,仪器仪表分析与测定,生物医学,图象信息处理,邮电通讯排版印刷,情报资料检索,辅助设计与制图,文化教育,交通管理,科学计算和国防等方面。

在国防建设中我国洲际导弹的太平洋试射中,100系列的计算机就立过功,雷达数据处理中也有100系列机在工作。

在经济建设中100系列的计算机自动转报系统不仅速度快,而且多年来转发电报七百万份而无一次漏报和错误事故,保证了国内几十条电报线路畅通无阻,转报时间由40分钟缩短到1分半钟,达到了国际先进水平,每年单节省纸张一项就15万元。

太原新华化工厂在活性炭生产线上实现了DJS130机在线控制,中医诊疗系统,准确率可达98%。

100系列的发展促进了我国集成电路的发展。研制130机时,促进了小规模集成电路的发展,研制140机时,促进了中规模集成电路发展。研制163机时对TTL大规模集成电路也有一定的促进作用。

特别是近几年来,100系列的各生产厂,都推行面向用户,从而大力开发各种应用系统更加密切了生产厂与用户的关系,成效愈加显著。如北大与潍坊计算机厂研制的汉字照排系统;科学院电工所与锦州计算机厂研制的快速高精度绘图及CAD系统;南大与苏州计算机厂开发的油田仓库数据库管理系统;上海电报局与上海计算机厂研制的自动转报系统;北京中医研究院与北无三厂研制的中医诊疗系统等。可以预见,面向用户,着眼系统,将进一步密切生产厂与用户的关系,就更了解应用领域的需要,将使100系列机不断的由点到面占领各应用领域,对捍卫本国市场也是十分有利的,它将在振兴中华的国民经济和国防建设中发挥更大的作用,做出更大的贡献。

5. 十年来100系列的发展促进了我国计算机工程和计算机科学的发展。

100系列十年来积累了丰富的软件资源,它不仅是100系列的宝贵财富,也是我国计算机界的宝贵财富。它包括:

- (1) 操作系统
- (2) 各种高级语言
- (3) 各种诊断程序
- (4) 各种服务性程序
- (5) 程序库、数据库和网络通讯的软件等。
- (6) 各种应用软件包。

100系列十年来的发展、机器水平的提高就是一个很好的实例,中央处理机的器件的采用已由小规模、中规模到大规模集成电路;控制器已由组合逻辑过渡到微程序控制;内部存储器已由磁心存储器过渡到MOS半导体存储器,由奇偶校验到海明纠错,到设有多种保护;由实存过渡到采用变换存储技术扩大内存容量,外部设备老三样中的穿孔机光电机都即将淘汰。磁盘不仅有盒式5MB的磁盘,96MB字节的磁盘子系统已经配置成功,147MB的温盘也正在配置中,磁带不仅有800bpl的,还有调相制的1600bpl和800/1600双模式的磁带子系统。

软盘, 汉字终端和汉字输出机等都已可以选用。新工艺如高密度印制板。新器件如刺破式插头座, 各种扁平式多芯双绞电缆等都已采用。机器外观色调都有很大的提高。

二、100系列远景的规划和展望

过去十年100系列为我国计算机的发展和计算机工业的发展起了很大的作用。对国民经济和国防建设作出了贡献。总的来说我国计算机比国际水平落后大约十五年, 可是在小型机方面, 由于100系列和其它系列共同努力, 大大缩短了这个差距, 外国一计算机公司经理参观我们近期生产的机器后说: “你们的机器现在就可以向非洲和中东出口, 两三年后就可以行销东南亚。”的确, 我们在过去十年中, 取得了一些进步和成绩, 但是历史只能说明过去, 我们更应当看到与世界水平的差距, 绝不能停滞不前, 应当继续努力, 以振兴中华的精神, 争取时间赶上去。100系列应当抓紧抓好以下几方面的工作:

1. 开发32位超级小型机

由于微型机和小型机的普及应用, 用户使用水平的提高和应用领域的扩大, 目前一些用户已经感到微型机和16位小型机, 无论在速度容量和功能方面, 已经不能满足要求了, 迫切要求有速度更快, 内存容量更大, 分时能力更强, 输入/输出通道速度更快和功能更强的计算机, 从分析了解用户的具体要求来看32位超级小型机可以满足要求。

在研究什么样的超级小型机的时候, 有以下几个问题必须解决:

(1) 32位超级小型机的生命力如何?

计算机的生命力在于它的性能价格比, 并不在于它是微型机还是超级小型机, 也不在于它是什么系列。多年的计算机发展的历史都证明了一切计算机(巨、大、小、微)都是处在严酷的生存斗争之中, 按照被称为性能下移的规律发展自己, 也就是要求得生存和发展, 就得不断地提高性能价格比, 停滞不前就要被淘汰。

有这样一个事实, 著名的低档微机公司 Osborne 最近债台高筑濒临破产。该公司曾经有过黄金时代, 雇员上千人, 可是停滞不前, 目前已面临被淘汰的危险。而IBM公司, 这个世界上最大、实力最雄厚的计算机公司, 也总是不断更换它的系列和机型, 从而保持了它的霸权地位。如果它死抱着低档大、中型机不放, 它早就被新兴的32位超级小型机所淘汰。他生产的IBM3084速度已经达到2MIPS目前超级小型机仍然是望尘莫及。

超级小型机也在不断变化自己的机型, 一些机种运算速度已经超过1MIPS。GOULD公司的32/8780已经达到17.4MIPS, 有人担心32位微型机一出现, 32位超级小型机就没生命了。但是上面的速度恐怕32位微型机还一时不能达到。何况超级小型机不仅只有速度的优势, 还有逻辑和系统结构的灵活性, 器件使用上的可选择性, 以及它也不断微型化, 或采用微机来提高它系统的功能, 因此这种担心是不必要的。

(2) 100系列的超级小型机生命力如何?

100系列的超级小型机拟与DGC的MV系列兼容, 因此问题就变成MV系列有无生命力的问题。

我们可以看这样一个事实, 在资本主义你死我活的斗争中, DGC从DEC分裂出来时, 仅8个人的公司, 而DEC已垄断小型机的市场有“小IBM”公司之称, 可是不到20年, DGC雇员发展了一万三千人, 与DEC成了三与一之比。在生产的机器性能上总是你追我赶, 彼此不相上下, 而DGC的价格总是低于DEC的 $\frac{1}{3}$ 到 $\frac{1}{2}$ 。78年DEC抛出了VAX11/780, 80年DGC抛出了MV/8000比它略胜一畴, 而后DEC又抛出了VAX11/782, 压倒了MV/8000机。

最近DGC又抛出了MV/10000其性能大大超过VAX11/782。我们认为如果说VAX有生命力，那MV就有生命力。应当说都有生命力，各有各的特点，一切要从实际出发，实事求是。

(3) 100系列的32位超级小型机的研制走什么道路，前途如何？

前面已经说过100系列的32位超级小型机仍然走与DGC的机器兼容的道路。即与ECLIPSE MV系列机软件兼容的道路。主要有以下原因：

- 第1. MV系列是国际超级小型机中的优选系列；
- 第2. MV系列有丰富的软件资源；
- 第3. 它有功能很强的虚拟存贮操作系统；
- 第4. 它与该公司生产的16位小型机指令做到了无模式位的兼容。这样使原有软件资源可以得到继承；
- 第5. 外设接口与原有16位小型机采用同一个标准，原有外设可以用到MV系列上；

100系列16位小型机又是与DGC的16位机兼容，所以DGC从兼容中所得到的好处，对100系列来说也同样适用。

由于以上种种原因，因此选用与ECLIPSE MV系列兼容完全是合适的。

(4) 100系列的32位超级小型机应当具有以下特点：

- 1) 巨大的存贮地址空间，虚存地址空间4300兆字节。
- 2) 高性能的操作系统，它应当是一个功能很强的操作系统，它具有嵌套式操作系统和分布式操作系统的优点、系统开销小、效率高。
- 3) 丰富的指令系统与16位机指令无模式位兼容，共分定点、浮点、商用、程序流、队列、堆栈、特权和I/O指令共461条。
- 4) 优化的输入输出。共有三种类型，即猝发多路通道，直接存贮访问和程序输入/输出。
- 5) 系统可靠性高，内存采用海明码纠错，通道和主要的数据总线均设奇偶检查。
- 6) 具有良好的扩展能力。该机电、硬件都可以扩充。
- 7) 有完善的安全保密措施。由它的保护机构组织，保证了操作系统、文件、数据库和用户程序的安全。

综上所述，100系列的32位超级小型机将是一个功能很强，使用维护方便，比较理想的计算机系统。

(5) 具体实施

为了满足用户的急迫需要，可以在研制的同时引进小批量的机器供应市场，待研制定型后立即投入生产。並力争早日实现国产化。

可以予见到这样的机器，即具有中、大型机的功能，小型机的价格。它必将有广阔的市场，必将推动我国数据库的发展，也会出现各式各样的数据库。100系列的计算机网络；局部计算机网络；超级小型机、小型机和微型机的混合网络也将会很快的发展起来，从而促进我国计算机技术更快的进入网络的时代。它将在经济建设和国防建设中发挥更大的作用。

2. 积极创建100系列的软件产业和把100系列的用户组织起来开发应用软件。

众所周知计算机硬件是基础，软件是灵魂，足见软件的重要。与DGC的机器兼容使我

们获得了大批的软件，再加上十年来我们自己开发的软件，的确资源十分丰富，但是丰富并不等于不需要开发新的软件了。正相反，距离要求还相差很远。软件的开发、移植工作急需解决。

(1) 应用软件包的开发。

计算机虽有很强的功能和很好的高级语言，对许多用户来说，仍然感到很不方便，因为用高级语言来编制各种应用软件，仍然十分繁琐，而且工作量很大。如能提供各种应用软件包，必将受到用户的欢迎。然而国外各种软件包除科学、工程计算的一些通用的可以引进外其它的应用软件包都有一个国情问题，有的还有文字问题。而应用软件包的有无，是决定该种机器能否在某个领域受到欢迎的问题。有，就可能受到欢迎；没有，就会失去某一应用领域，由此可见应用软件包的开发意义十分重大，影响也十分深远。

(2) 及时的移植兼容机的软件和积极培养人才为研制新的系统软件创造条件。

首先是及时地移植兼容机的软件，因为品种繁多，工作量浩大，必须组织起来，特别是有些软件，还需要作深入的解剖分析，如操作系统就是如此，不仅需要掌握它的结构、流程和设计思想，甚至对每一条指令的作用都要求搞清楚。只有这样才能对故障进行分析，对错误才能够进行纠正；才能在原有软件基础上进行合理增删，以提高其性能；才能使新开发的软件或应用程序纳入操作系统的管理之下。但是由于工作量很大，必须组织起来，时间才不致拖得很长，而失掉了时间性和研制开发新机器时的指导作用。

走与国外优选计算机兼容的道路带来的好处正如本文前节所述，但也并非没有不利的一方面，事物都是一分为二的，缺点是对兼容机的依赖，就容易受到封锁。再加上国外资本家为了他自身的利益，必然会采取各种反兼容的手段和措施。如采取拖延交货时间；不给技术文件资料；甚至在软件中加锁，使你很难掌握它的秘密；从而给我们工作造成很大的困难。因此，假如该公司开发新机器需要两年，新机器投放市场对我实行封锁或拖延交货时间两年。我们自己拿到机器后研制两年，这就在机器的先进性上必然落后至少6年，有时还会更多。我们还应考虑它的反兼容措施，可能造成我们不可兼容的一天。因此打算永远兼容下去不是上策，当然也不是现在立即不与DGC机器兼容。而是我们头脑应当清醒，及早采取必要的措施。日本M系列的发展道路和日本计算机开发的经验教训值得我们好好进行研究。因此在分析兼容机系统软件的同时，要积极培养我们自己的力量，要在兼容的基础上发展我们自己的软件。一旦时机成熟，我们就可以把由于兼容限制了我们先先进性所丢掉的时间找回来。那时我们的机器可以加入世界计算机先进水平的行列了。

(3) 开展多种领域软件的研究

随着水平的提高，可以进一步扩大研究领域，进入更高一级的软件研究，如象：软件工程，人工智能结构，计算机辅助制造，计算机设计，计算机辅助教学，自然语言处理，语音识别和图象处理的研究等。

(4) 采取的办法。

第一是把广大用户组织起来，有领导有计划的进行应用软件包的开发，我国人民聪明而又勤劳，100系列的用户众多，再加上他们其中很多都是精通本行业务的专家，领导起来，组织起来必将发挥出更大的力量。

办法之二，就是建立专门的软件公司或研究所。这样的机构国外也有，积极开办起来，几年之后必将发挥很大的作用。

把两种办法结合起来,可以预见几年之后人材辈出,100系列机必将出现崭新的局面。

3. 100系列的微型化。

100系列机经过了十年的实践检验,硬件系统结构已经十分成熟,软件也积累了十分丰富的资源。因此100系列机的微型化,其目的是提高计算机的性能价格比,以适应国民经济发展的需要。微型化可以进一步缩小体积,减小功耗,以满足国防现代化的需要。

(1) 器件的选择。

微型化可以采用MOS集成电路,也可以采用TTL的大规模集成电路。考虑到国内器件的生产情况,MOS集成电路的计划安排,以及国外双极型大规模集成电路的发展状况是:生产厂日渐增加;集成度迅速提高;而价格大幅度的下降。以美国AMD公司为例,自75年发表2901位片电路以来,已经发展成为拥有8种类型共约70余种组件。TEXAS公司也有类似的系列。CPU和外围所用的器件都已配套,目前已经有8位的位片电路,不久16位的位片电路也将问世。

从使用是否方便来看,位片电路和微程序控制结合起来,实现100系列机的指令系统与功能的扩展都十分方便。

它可以比MOS集成电路的速度更快,用它可以做出比MOS器件做的计算机有更高的速度。

在国外一些公司自己不拥有强大的器件生产能力,要实现计算机的微型化,都是采用位片电路。我国的TTL大规模集成电路的研制已经列入国家的计划。因此100系列的微型化,也采用TTL大规模集成电路。

(2) 100系列的微型机的性能。

100系列机的微型机考虑到不同用户的要求,功能上的复盖,可以有高、中、低三档:低档机面向实时控制及大型仪器系统的配套使用,也可以兼作小型事务处理和科学计算。

中档机具有较强的功能和较高的运算速度,内存容量可达128K字(256KB),并可配置硬浮点选件,可以用作多用户事务处理、科学计算和实时控制。

高档机具有较丰富的指令系统和高速的运算能力。可以完全满足严格的军事目的的恶劣环境条件的要求,是可以供车载、舰载和机载的军用计算机。

它们的共同特点是:

- 1) CPU的运算部件采用位片电路。
- 2) 控制器采用可编程序逻辑阵列(PLA)和PROM相结合实现微程序控制。
- 3) 内存采用MOS超大规模半导体集成电路。
- 4) 有较高的通道速度。
- 5) 配置有网络通讯接口,可以和其他机器组成局部计算机网络。
- 6) 具有较强的软件和硬件的扩展能力。
- 7) 软件丰富。
4. 面向用户,着眼系统,充实、完善已经出售的小型机。开发强功能的事务处理小型机。

100系列生产厂十分乐于为用户服务,为用户更换初期生产的机器中的不够稳定的部件或器件。为用户更换磁芯存储器为半导体存储器,扩充内存容量和外部设备,增配新的操作

系统和高级语言。总之，让100系列的计算机在经济建设和国防建设中发挥更大的作用。

新开发的事务处理小型机，目前正在研制中，它具有：

大容量的内存（1MB）。

大容量的磁盘存贮器（96MB或147MB）和磁带存贮器。

通讯接口和通讯软件。

汉字处理的能力。

很强分时能力的操作系统和各种事务处理应用软件。

完备的指令系统，包括十进制数的运算指令和字符处理指令。

外部设备可以任选，并有汉字打印机等。

可以预见，这样的系统将受到商业界和行政办公室工作人员的欢迎。

结束语

过去的十年，100系列已经取得了可喜的成绩，展望未来前景十分美好。可以预见在不久的将来，必将把100系列的计算机推向更高的阶段：新型的32位超级小型机不断涌现；100系列的应用也将进入一个新的阶段；数据库，局部计算机网络将促使我国更快进入网络的时代；汉字的事务处理、商业应用以及办公室计算机系统也将出现。100系列机的开发、生产、应用和维修服务的广大工作人员，让我们在振兴中华的口号下团结起来，为我国的计算机事业，为四化作出新的贡献。

由于水平有限，错误之处在所难免，欢迎批评指正。

DJS100系列机十年来软件成果综述

——庆祝100系列十周年

赵淑珍、赵春瑞

摘 要

DJS100系列机配置有功能完善、种类齐全、结构灵活、适应面广和使用方便的软件系统。本文重点介绍其系统软件成果，包括操作系统、高级语言、服务性程序和诊断系统；以及我国自己开发的数据库和计算机网络软件。100系列软件研制采取了与国际优选系列软件兼容，移植、分析、改造和开发的方针。十年来的历史证明，这个方针是正确的。最后对100系列软件的今后发展，尤其是对AOS、AOS/VS，DG/DBMS，XODIAC，DG/SNA12个主要软件提出了展望和建议。

前 言

电子计算机工业是新兴的工业。卅多年来,世界上工业先进国家计算机工业产值每年以百分之廿至百分之五十的速度增长,且始终保持这种经久不衰的势头,稳步上升,显示了计算机工业的特殊意义和强大的生命力。

计算机工业是影响全局、处于领先地位、起带头作用的工业,并且推动了信息化的现代社会的发展。现在,在我国对计算机工业包括软件产业对它们在生产、国防、科学技术、经济、日常生活各领域的作用已开始被愈来愈多的人所认识,国家领导及各级领导日益重视。大力发展计算机事业,不仅能推进我国四个现代化的早日实现,还会使我国的管理体制、经济结构发生深刻的变化,促使人们朝着科学化、高效率的方向前进。

我国是个经济发展中的国家,经济基础薄弱,工业生产落后。在这样的情况下发展我国的计算机生产,使得我们必须引进国外的先进技术,走一条与国际标准优选系列在软件上兼容,为面向应用,利用开放政策允许尽可能快地研制生产硬件系统的发展道路。这是以往历史经验的总结,是附合科学与生产发展规律的。世界上的任何科学研究的成果,生产技术的进步,都是人类共同的财富,计算机系统的硬件技术和软件技术也是如此。我们不能把这些宝贵的财富放在一边,一切从零开始,一步一步的去走别人走过的路。我们应当把国外现有的先进技术引进来。消化它,掌握它,建立我们自己民族的计算机工业。十年来的实践证明,这条路是适合我国国情的,是一条正确的道路。

DJS100系列机是与美国DG公司生产的NOVA系列机ECLIPSE系列机在软件上兼容的计算机系统。我国开始研制DJS100系列机是从1973年开始的,在硬件方面到目前DJS100系列机已有DJS112、DJS130、DJS131、DJS140、DJS142、DJS153、DJS152及加固型135、155等机种,装机数量已达千台,即将研制出的DJS161、162、163是与ECLIPSE相应的兼容的机种,是更高档的小型机。可以说,100系列机是我国计算机工业的一枝报春花,它如何发展我国的计算机工业,不畏艰险,探索道路,积累了丰富的经验,它在我国计算机发展史中应有它独特的地位与作用。

一. 100系列软件发展的简单回顾

计算机软件在用户与系统之间起重要的桥梁作用。任何一种计算机及其应用都离不开软件。软件的质量与功能已经成为影响计算机系统和应用水平的主要因素。要想建立我国计算机工业,就要重视发展软件,建立软件产业。

同样,100系列的软件在为发展DJS100系列中起了重要作用。十年来,100系列软件从无到有,从简单到复杂,从低级到高级,已经有了一套功能完善、种类齐全、结构灵活、适应面广和使用方便的软件系统,它包括各类操作系统,以及操作系统支持下的各种高级语言,种类繁多的服务性程序和先进的诊断系统(DTOS),及我们自己开发的一小批数据库管理系统(DBMS)、通讯、网络软件(RDC网);更为重要的是已经开发了一批有经济效益和学术水平的应用系统。因此,100系列的软件已经在广大的用户层中有了相当的影响和

地位，且这些软件结构清楚，运用自如，影响很大。100系列受到社会重视是有其道理的。从软件和应用为主观点来看，一个计算机系列发展是否优先，应以它已经占领市场的大小及应用系统，应用领域能否开拓及应用软件多少，使用是否方便为标准，决不是硬件结构的优劣来取胜。重申这种看法，在当前仍是十分必要的。

回顾100系列软件的发展，有以下几个特点，提出来供大家讨论：

1. 100系列软件的发展，坚持了与国际优选系列兼容的发展方向。一直没有动摇。

100系列的发展，我国走的是一条与国际优选系列兼容的道路，100系列软件也是尽量采取了移植、使用、分析和改造的方法，尽可能地保持软件的标准化和系列化。只有在特殊的情况下，才采取了一些补救的措施，如当时，国内没有八单位电传机，就对原来的软件加上了八——五、五——八转换的功能。一旦我们自己能生产八单位电传机后，就仍旧保持原来系统软件的标准性。

100系列软件从一开始就注意了软件的统一性，当时引进NOVA机较早的科学院物理所，就在支援各100系列研制单位的标准软件方面，作出了积极的贡献。

实践证明，软件的这一发展方向，符合我国国情，有利于软件的发展。

2. 充分发挥全国的软件力量，特别是重点研究所、高等院校及生产厂的力量。

100系列软件的发展可以说是充分发挥全国软件力量，体现了社会主义大协作的精神。高水平的队伍，团结合作，坚持不懈的结果。我们以100系列的一个主要操作系统RDOS结构分析为例。从1974年开始，由科学院物理研究员郝柏林同志发起，由中科院计算所、物理所、电子工业部十五所等单位，组成一个精干的分析班子，开始对实时磁盘操作系统的分析，经过一年半时间，搞清了系统的结构及其主要细节，写出了三十多万字的分析报告，物理所同志又翻译了RDOS用户手册。郝柏林同志亲自审核，这二本书的出版，为消化、掌握引进的系统软件奠定了良好的基础。

与此同时，吉林大学著名教授王湘浩老先生，亲自带领人马动手分析了单用户BASIC语言和多用户不可交换BASIC系统，不仅搞清了结构，而且找到了版本中隐伏的错误，出版了资料。这些工作均有力推动了当时全国范围内开展的对100系列软件的消化工作。当时这种场面和精神，至今令人难忘。正是由于这些分析工作做得扎实、深透，才使100系列机的功能得以充分发挥，这是100系列之所以能在国产计算机中走在前列的另一个重要原因。

3. 建立常设机构：由联合设计组——软件中心成立。

1975年在当时四机部三局领导下，成立了DJS100系列软件联合设计组，对各机种的系统软件进行了全面的分析工作。联合设计组在组织全国范围内的软件开发、分析等方面，做了大量的工作，也团结培养了一批软件人员，弄清了NOVA机软件的基本设计思想，掌握了各系列软件的联系，通过使用积累了维护和编制100系列软件的经验。出版了一大批系列软件资料，为100系列软件的全面发展，打开了局面。其标志就是带存贮管理和保护的两道作业的实时多任务磁盘系统（MRDOS）分析和移植成功，使100系列资源利用率和系统运行效率提高到一个新的水平。

正是在这个基础上，总局为了加强100系列软件力量成立了100系列软件中心和调试中心这两个机构。100系列软件中心是以发展和推广DJS100系列机软件为宗旨而建立的，它在总局领导下，在原联合设计组工作的基础上，面向全国，为100系列机科研，生产单位服务。它集中开发了DJS153机软件，分析了NRDOS为代表的一批重要系统软件，经审定后陆续翻

译了大量软件资料，就153机为例就出版了一套四十本完整资料，总字数超过500万字。把联合设计组出版资料其中包括审定后出版的各程序的框图、带注释的源程序等合在一起总数远远超过1千万字以上。事实证明联合起来，集中力量攻关，共同研制开发，是迅速发展软件的一个正确途径。

4. 培训了大批软件人员

计算机的发展，越来越依靠软件的发展，强大而丰富的软件是计算机有生命力的保证和标志。因此，造就一批软件人员，是个关键性的问题。100系列在自身的发展过程中，通过各种维护会、鉴定会交流了经验，出版了大批软件资料，组织具体任务的攻关等形式，锻炼培养了大批的软件技术人员。这样，100系列软件就形成了一套高——中——初级的梯队软件队伍。100系列软件人员在小型机中也是最多的，这支宏大的力量是100系列软件生产和开发的生力军。现在，不少高等院校以100系列软件为教材，这就使得有源源不断的毕业生即将成为100系列软件队伍的有生力量。据不完全统计，全国培训软件人员一万人次以上。

5. 开发了大量的100系列应用软件

除高等院校、研究所和生产厂之外，100系列机拥有最广大的用户，各用户根据自己的需要，编制了大量的应用软件，使100系列软件更加丰富多彩。如各种医疗系统、多终端教学系统、银行帐目稽核系统、采油自动化系统、海关情报检索系统、转报系统、各种监测、监控系统、事务管理系统、CAD系统等等一批有实用价值的应用系统。“计算机世界”刊登的100系列应用集锦，就是100系列软件应用的一批鲜花。

二. 100系列软件成果综述

从以上简单的历史回顾中可以清楚地看出，100系列软件生产、研制采取了兼容、移植、维护、分析和开发的方针。创业初期的工作是十分困难的，在我们没有，也买不到源程序的情况下，把系统软件的目的程序反汇编出来进行分析，这项工作虽然艰巨，但是非常必要的，这项工作艰巨性和必要性，对一些不懂什么是软件的人是难以理解的，我们虽然在计算机生产中走的是一条与国际优选系列兼容的道路，但不能将对系统软件的维护以及有关软件的开发寄希望于外国人的身上。我们不能指望外国人在我国设立计算机系统的维护机构，我们要掌握系统软件的设计思想，程序的结构及其它设计用的技术。我国软件工作者要具有对系统软件的维护和开发的能力。

以下我们概括综述一下100系列软件工作的大致情况：

1. 关于RDOS、MRDOS、NRDOS分析、移植工作。

RDOS、MRDOS、NRDOS这三个操作系统是目前100系列的三个最重要的系统软件，因此，对它们的分析、移植工作一直贯串在整个系统软件的研制、开发的各个过程中。

《NOVA机实时磁盘操作系统分析报告》一书的出版和该项技术成果无保留的广泛推广，开创了100系列软件分析的新局面。这个报告是1976年上半年出版，已经七年了。NOVA机由NOVA1200经NOVA840、NOVA3到NOVA4，RDOS也经过MRDOS发展到NRDOS，但其总体结构及其设计思想、实现方法，仍然没有本质变化。从事100系列软件工作的同志都从这本书中得益非浅，是后来分析、移植这三个系统的一本主要阅读资料。

华东师大的同志也是最早分析RDOS的单位之一。华东师大和我们合作在上海进行了RDOS的分析工作，付出了辛勤的劳动，开始出版了晒图纸的框图，最近，又出版了精制铅

印的框图，耗费了大量心血，其工作极为细微深入。这是我们最早看到的带框图的RDOS分析，这给我们分析NRDOS带来了很大的方便。后来，华东师大的同志又对RDOS进行了改造，增加了八五转换功能，使RDOS运行在国产130机上。这一工作是一个有益的尝试。

黑龙江大学、北计三厂、重庆大学、清华大学、辽源无线电三厂等单位的同志合作分析了NOVA840的MRDOS，出版了MRDOS分析框图，这是第一本关于带内存管理和保护部件的RDOS分析框图，内容完整、清晰，说明和图配合得当，这本框图对我们分析NRDOS帮助很大。

还有不少100系列机的生产，研制和使用单位，在100系列软件的应用和开发上，作了很多有益的工作。这些都为我们从事这一工作提供了条件。

在NRDOS的分析过程中，我们有上述种种有利条件，但也存在一些问题。首先这是，我们这次结构分析是在没有源程序的情况下进行的，只能靠反汇编打出各模块的清单。样，除了入口、标准外部及外部位移量等符号外，其他各种符号，参数，特别是注解部分的信息，均已全部丢失，这就大大增加了我们分析的难度，尤其是一些关键的地方，由于没有注解的启示，需要反复琢磨其设计思想，在这方面也花费了我们很多时间。其次是，这次分析的工作量也有了很大的增加，系统程序库A, B, C, I, O, 都有了很多新的增加或改写，仅仅库O就增加了原来一半的工作量，复盖个数由原来的40增加到61个。其他各库也有类似的情况，还有的是我们第一次分析，如系统的生成，库B，键盘命令解释和磁盘的初始化等，没有更多的资料可供借鉴，只能靠我们自己摸索。经过二年时间的辛勤工作，和吉林省电子所共同完成了NRDOS系统的分析工作。工作量很大，其中系统库A:NRDOSA.LB, 占零页八进制152个单元，非零页八进制31622单元，由45个程序模块组成，有框图137张，主要功能模块有：

- A. MMPU管理模块NMAPZ
- B. 系统调度（包括NSYST、NSCHT、NSYNO三个模块）
- C. 复盖装配模块NOVLA
- D. 双机管理模块NDPMO
- E. 慢速字符驱动模块
- F. 系统子程序模块NFILI、NGSUB、NBLKI
- G. 直接盘区读/写模块NRWBL
- H. 掉电中断处理模块NPWPF
- I. 各种假名处理模块

系统库O:NRDOS.LB, 是一个系统复盖文件库，由61个复盖模块组成，其有效使用占非零页八进制31515个单元，框图188张。磁盘初始化程序：它是磁盘予处理程序，占有零页八进制3222单元，非零页34677单元，框图105张。

NRDOS系统分析成果已经总局于83年3月鉴定，由专家组成的鉴定领导小组的评价认为：“NRDOS系统是100系列高档机中一个功能较全、规模较大、技术较新的操作系统。该项成果为100系列软件的开发和应用推广有直接推动作用。”并且又指出：“对引进的重点软件进行结构分析工作也是技术上一种艰苦的、创造性劳动，它的成果应予肯定，它是100系列首创的和国际软件兼容、分析、移植、开发的成功经验。100系列的软件资源是我国计算机机种中软件资源最为丰富的，这是一笔宝贵财富。它是100系列的主要优势。”我

他们认为, 这些看法是符合我国国情的, 因而是正确的。这个优势是100系列区别于其他机种的显著标志。

2. 系统软件的维护

软件维护技术是一种保证运行程序处于良好工作状态的技术措施, 是软件的二次开发。它包括对程序的检查、测试和修改这一工作常常是不可缺少的, 现举例说明如下:

DJS130机上配置的系统软件——多用户BASIC (在RDOS支持下可交换系统, 3.01版), 是用户最多的一个程序, 在用户使用这个程序的过程中发现这个系统软件存在下面几个问题:

- (1) 在用户终端加载运行程序时, 当接近系统可提供的总存贮量时, 系统出现瘫痪现象。
- (2) 各个终端正常进行BASIC语言所允许的各项操作时, 系统有时也发生瘫痪。
- (3) 系统对终端操作的敏感程度不同。
- (4) 在用户程序较长时, 系统执行完ENTER或LOAD命令后, 在敲入RUN或LIST命令时, 系统出现丢失程序的现象。
- (5) 对电话终端的呼叫, 自动应答功能不能实现。

由于该系统存在上述严重问题, 并迟迟没有解决, 给用户带来很大的麻烦。开封计算所的同志们, 针对上述出现的问题, 对该程序从程序的设计结构上和实现技术上进行了认真的分析和研究, 终于找到了出现上述问题的原因, 对该程序进行了修改, 经上机调试运行, 圆满地解决了系统瘫痪和丢失程序的问题。并写出了专门文章, 刊登于“计算机工程与应用”杂志上。

一九八〇年计算机总局主持, 对各厂生产的DJS130和DJS131机进行考机评比时, 在RTOS支持下, 运行四个程序, 两个唱歌程序, 一个打印程序, 一个复制纸带程序。程序在运行时, 发现有一个程序丢失了, 原先交替唱两支歌, 只有一支歌的程序在运行。因为对RTOS程序进行了分析, 掌握了它的程序结构, 很快就找到了出现问题的原因, 并对该系统程序进行了修改, 这个丢失程序的问题就这样解决了。

·KLSUS子程序——在按优先级排好的任务队列中, 挂起或取消任务。其中CARRY=0表示取消任务, CARRY=1表示挂起任务。当该子程序调用·SLNK子程序时——挂调用任务到挂起队列, 该子程序的任务是将要挂起的任务送入挂起队列, 但在这个子程序中, 并没有对CARRY=1进行保护, 进位位的内容在此子程序中被破坏了。当返回到·KLSUS时CARRY=0了, 这个任务当做取消任务处理了, 结果使任务丢失。在·SLNK子程序中增加了四条指令将进位位保护起来, 这个问题就解决了。保证了RTOS及支持下的程序正常运行。

光电机在RDOS读复盖文件, 造保存文件的过程中要求光电机快启停, 因为从光电机读复盖文件时, 先读入缓冲区再写入磁盘, 在造保存文件时是边读边造, 这都需要一定时间。要求光电机读一排孔, 得等一段时间, 再读下一排孔, 而在配RDOS时, 发现光电机多读一排孔, 这样系统就乱了。通过系统程序分析发现: 慢速字符设备中断处理程序在RDOS方式下和独立方式下是不同的。

在独立方式下, 中断处理程序是将设备先置空闲, 即清设备。而在RDOS下是先启动设备, 判是否还需要继续读下面的字符, 若暂不读, 清除光电机, 但此时不能是清除BUZY(忙)和DONE(完成)触发器, 而是用C脉冲清除光电机中的另一工作触发器。这样才能保证光电机快启停。因为在独立方式下用不到C脉冲, 硬件将此线去掉了, 在配RDOS时才发现这

个问题。

3. DTOS的移植与开发

磁带诊断操作系统 (DTOS) 是美国DG公司研制的诊断操作系统, 内容丰富、手段灵活, 是国外同类型机中的先进水平。这类诊断系统在我国尚为空白。DG公司在提供 DTOS 时不提供复制手段, 不介绍结构, 对我们进行技术封锁。为了吸收、引进国外先进技术, DTOS小组经过一年努力, 终于将DTOS系统移植到100系列上来, 在移植、剖析、开发改造方面取得了成功。

配置在DJS153机上检查诊断程序有两类: 一类是各部件的单个诊断程序, 另一类是移植到153机上的DTOS系统。

单个的诊断程序有:

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| (1) 综合练习程序; | (15) 绘图仪检查; |
| (2) 逻辑检查; | (16) 4060异步多路通讯转接器 (QTY) |
| (3) 内存检查3、4、5A; | 检查; |
| (4) 内存地址检查; | (17) 图形显示器检查; |
| (5) MOS存储器检查; | (18) 汉字读写检查; |
| (6) 时钟检查; | (19) 磁盘诊断; |
| (7) 电传检查; | (20) 磁盘可靠性检查; |
| (8) 光电/穿孔检查; | (21) 磁盘格式检查; |
| (9) 宽行打印机检查; | (22) 磁带诊断; |
| (10) 奇偶部件检查; | (23) 磁带可靠性检查; |
| (11) 乘除部件检查; | (24) 多道程序可靠性检查——短程序; |
| (12) 内管部件检查; | (25) 多道程序可靠性检查——长程序; |
| (13) 浮点部件 (FPU) 检查; | (26) 软盘诊断; |
| (14) 掉电检查; | (27) 软盘可靠性检查。 |

其中: 多道程序可靠性检查主要是检查系统配置的多种外设和主机之间的相互干扰。是考核系统整体运行功能的良好手段。多道程序可靠性检查短程序包括对以下部件的检索:

- | | |
|-----------------|-------------------|
| (1) NOVA3主机; | (2) 16KW—128KW主存; |
| (3) 浮点硬件 (FPU); | (4) 乘除硬件; |
| (5) 实时钟; | (6) 存储器管理和保护部件; |
| (7) 存储器奇偶选件; | (8) 电传机或CRT显示器。 |

它本身占7K字内存。

多道程序可靠性检查长程序可以检查:

- | | |
|------------------|-------------------|
| (1) NOVA3 CPU; | (2) 16K—128K字存储器; |
| (3) 浮点部件 (FPU); | (4) 乘除硬件; |
| (5) 固定头磁盘装置; | (6) 活动头磁盘装置; |
| (7) 盒式磁带装置; | (8) 行式印刷机; |
| (9) 实时钟; | (10) 存储器管理与保护部件; |
| (11) 数据通讯器; | (12) 存储器奇偶校验; |
| (13) 电传机或CRT显示器; | |