PICK操作系统研究

（专　辑）

《计算机研究与发展》编辑部

引　言

PICK操作系统是一个有虚拟存储、多用户、多任务的操作系统，是一个内含数据库的操作系统，它独立于硬件环境，从IBM PC／XT、AT到VAX 8600和IBM4300系列等都可运行这个系统。早在1965年，Don Nelson和Dick Pick就开始了PICK操作系统的研究，后经不断完善，逐渐移植到微型机、小型机和中型机上。PICK系统的主要特点是：

1．采用四级文件结构——系统字典、主字典、数据字典和数据文件，使系统的使用灵活高效。

2．数据库文件的规模仅受硬件限制，用户可根据硬件环境建立尽量大的数据库。

3．多重安全保密措施，采用了账号和口令，并可对记录、字段加锁控制。

4．项（记录）、属性（字段）、值和子值都是可变长的。

5．PICK系统执行各种操作速度快，效率高，这是因为PICK系统有较好的数据结构，采用了指针技术和缓冲区技术以及较好的用户接口，使系统使用方便灵活。

本文共分十章，并在最后给出附录，详细介绍了PICK系统的结构和操作，用户处理程序TCL，编辑程序EDITOR，查询语言ACCESS，程序设计语言BASIC，以及控制外设的一些命令。这些语言和命令，含义清晰，使用方便，有一定的实用价值。

目前，国内的一些PC/AT，PDP11/73，VAX计算机上已安装了PICK系统，本文的出版将为使用PICK系统的人们提供一个有力的工具，对研究和关心PICK系统的人们提供一本有用的参考资料。

由于水平所限，文中错误在所难免，恳请读者批评指正。

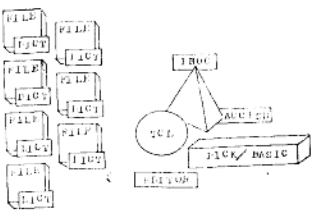
参加本资料翻译的有李英敏、杨辉良、陈爻熙、王瑞玺、高惠来、朱丹、刘娟娟、罗毅斌等同志。

目　录

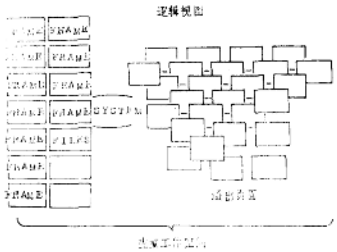
第一章　PICK操作系统综述

1.1　进程内的进程

看待PICK操作系统有三种不同的视图，全都能同时使用。视图终端上的用户把系统看作是一个安排得很好的数据文件组。用户还能发现一组通过键盘激活的工具(PROC,ACCESS,TCL,PICK/BASIC和EDITOR),用于处理从存储器到CRT屏幕、纸带或磁带的数据。这可看作为PICK系统的用户视图（如下图所示）。



对于技术人员来说，进行工作的是一种十分不同的视图。PICK技术人员，或在系统中受过训练的有经验的PICK用户，把它看作为许多存储器页面组，从0至几万个。系统常驻在这些页面中，并从这些页面存储和检索数据。系统处理这些页面中的数据，按要求使用它们，不需要时把它们存入溢出页面表中。页面称为“虚工作空间”，页面的管理都委托给称为“系统”的实体。这个实际计算机环境的视图称为“逻辑”或“虚拟”视图。几乎全部功能都在(如下图所示)逻辑视图中讨论，因为它在各种PICK计算机系统中是一致的，而不管实际的硬件如何。



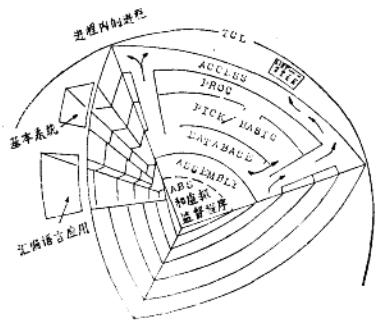
第三个系统视图更多的面向计算机硬件。它涉及到PICK系统使用实际的计算机存储器（或RAM）和磁盘、磁带存储器的方法。这是“物理”视图，和整个系统中各数据项的物理结构有关。我们随时都要从物理视图来讨论数据和PICK系统进程，因为有时这是了解“正发生的是什么”的最好方法。但是PICK系统的全部三个视图都是有效的，因为这三个视图都是紧密地结合起来的，便于清晰的理解继续干什么。

继续往下看PICK世界，我们看到PICK操作系统的某些方面类似于“壳型shell”的操作系统，例如UNIX和基于XENIX的MS—DOS。然而，大多数方面则又不同。把各种PICK环境和结构计算机控制程序相比较是非常简单的。PICK系统比简单的控制设备和激活程序要做更多的工作。它由用户进程内的系统进程组成。每个进程支持其他进程，为其他进程服务，建立数据加工工具的环境。

虚存监督程序（类似于“核心”）支持由关系数据库软件使用的硬件资源。关系数据库支持ACCESS，这是一个英语 数据检

处理程序，是用户接口的主要特性。用户接口以用户开发的处理程序来支援应用软件。应用软件建立由虚存软件管理的数据。

这些结合在一起的进程的效果是，在处理数据和适应用户要求的变化方面有高度的灵活性。PICK系统在生产方面有大量的潜力掌握在有经验的技术人员手中。毫无疑问，PICK世界中最熟练的技术人员是用户，这可能是因为他们最能感觉到这种潜力。



1.2 文件指针和字典

现在，让我们看一下系统的“虚”结构，或者PICK系统实际上如何存储数据和管理计算机的磁盘空间。

PICK文件结构依赖于PICK指针系统。一个文件指针是一个数据项，它告诉操作系统，一个特定的文件放在磁盘的什么地方。各指针由系统自动建立和管理。它们是连续改变的虚存空间环境中的要素。指针系统以文件指针的体系为基础。

最顶层目录是文件的指针项，由全体用户共享。这个目录中的大多数文件对用户是不可见的，因为它们几乎都由操作系统唯一地使用。这个目录中的最特出的文件是SYS-TEM文件。

SYSTEM文件包含文件定义项，它指向帐户字典或MD。这些项存放在系统将要识别的注册项标识(ID)下。用户注册时，注册处理程序检查SYSTEM文件以确定指针项。这个项指向系统中的二级文件，帐户MD。系统中每个注册ID有一个MD。

MD是保留一些项的文件，这些项规定了建立用户接口的动词和命令。在这个文件中还存储有文件定义项，它们指向第三级文件，文件字典。如在下一章要讨论的，每个字典包含了属性定义项，这些项定义数据文件中存在的字段或属性。字典中亦有一个文件定义项，它指向数据文件。这个项是整个链中的最后一环，通过这一项，PICK系统总能定位一个文件。使用指针系统，SYSTEM文件告诉账户MD的位置。这个文件包含有指向字典的项，而字典中则有一项总是指向数据。

指针项仅由操作系统使用以存取虚文件。而专门的存储器映射技术则用来使PICK存取方法变得特别有效。这些技术的强大效能，使得PICK系统有相当的能力来支持配备64K主存的8位计算机上的8个用户接口。在今天的32位计算机中，即使交互终端用户带满了负载，PICK系统几乎仍可立即工作。

PICK对于数据存取的唯一方案是由它的开发者描述成“散列而打开的篮子”的存取方法，它按照它们唯一的项名把项集中在一起。PICK存取方法不能和利用索引的存取方案相混淆，例如索引顺序存取方法(ISAM)，或者键入顺序存取方法(KSAM)，甚至是虚顺序存取方法(VSAM)。其它

系统对于从一个文件的数据项指向另一个文件中数据项的数据文件之间可能要求这种索引。但是，这种索引是由用户建立的，并且必须维护好；它们必然是过时的。通常它们是冗余的；PICK系统提供的几乎是无限的存取能力，无需通过字典文件索引(见1.3节)。

另一方面，文件定义项用在PICK世界中的较低层，下至虚存核心。它们可以看作为PICK世界的电子网络，表面上对用户是可见的，实际上只能由实用程序使用。当用户促使系统存取文件时（类似于接通一个电子设备），就调用指针进行工作，但实际过程对用户是不可见的（就象电子网络那样不十分明显，只能看到结果）。PICK文件指针系统由操作系统建立和唯一地使用，操作系统可把指针连接在一起，进行快速而有效的存取。

由于指针在整个系统中作为数据项存在，用户将随时遇到它们。让我们从主字典（MD）开始，更精确地研究这些项。

MD用于存储全部动词定义项，这些项用来解释由用户键入的命令（见附录D“动词格式”）它还是文件定义项的集中地(home)。这些文件定义项由CREATE-FILE动词建立。当用户请求系统建立文件时，这一项在帐户MD中建立，它包含有文件字典部分第一页的地址。CREATE-FILE动词还在文件的字典部分建立一个项；这是另一个文件定义项，它指向文件数据部分的第一页。

文件定义项具有下列格式：

000 文件名（它是这个项的项标识）
001 D／CODE；按照缺省，自动为D；其它格式包括DC，DY，DX，将在下面解释
002 基本FID；为此文件保留的相邻块的第一页（现在称为组）
003 模数；和这个文件相关的页面块中数据项的页数（或组数）
004 间隔；每组的页数，通常为1
005 检索码；对文件提供只读存取的安全码
006 更新码；对文件提供读／写保护的安全码
007 口令（在SYSTEM文件的项中）
008 SYSTEM文件中的特权级；特权级是SYS0，SYS1和SYS2
009 排列；定义项标识如何呈现，即L，R，T和U；初始建立后缺省为L；在SYSTEM文件中，U选择项导致每次存取账户时更新ACC文件，提供检查跟踪
010 列宽；输出时指出项标识字段的宽度
011 （未用）
012 （未用）
013 重新分配模数和间隔；如果文件从磁介质恢复，则使用新的模数和间隔

让我们更详细地研究格式和这些新的术语。

第一个属性D／CODE，标识这个项为文件定义项或者为文件指针。在属性1中用D自动建立，但可改变成下列合法格式中的任何一个，每个格式都有专门的意义：

D 正常文件（数据和字典）指针，这构成了PICK系统中的大多数文件。

DC 这定义文件为“列表类”文件，保留给包含PICK／BASIC 源代码项的文件，或者包含由SAVE—LIST命令建立的“保留列表”的文件。

DX 这一类指针影响把文件存放到磁介质上的过程。DX指针控制SAVE进程不保留特定的文件指针和文件的内容。当文件有效地撤销时，文件将继续地存在于磁盘上，直到执行RESTORE。

DY 这一类指针控制SAVE进程为文件保留空间而不是保留文件内容。实质上，这同清除文件内容而保留存储数据的空间是一样的。DY指针通常用于临时性

事务文件，不需要卸下磁介质。

第二个属性基本FID是CREATE-FILE处理期间放入文件指针的数字。这是为此文件保留的相邻页块中第一页的页标识。页面是一个500字节的文件数据段，而页面标识则是用于访问特定段的数字。以后我们将用这个数字和DUMP命令来检查这些页面。

第三个属性称为模数，它指出文件中的组数。让我们简单地解释组的概念。文件开始建立时，为文件保留了相邻的页面块(逻辑地连接的或顺序的)。每页可存储500个字节的数据。根据特定的项标识和页数（模数），PICK存取方法确定把特定的数据项记录在哪个页面中。由于页面中可存放一个以上的数据项，页面最终可能溢出，因此，额外的存储器将自动连到此页面。因而，一旦页面连到一个文件，它们就按组访问，因为每页都可以是整个页面链的第一页。

（理想的是组内的页数应尽量小，因为若增加连到组的溢出页数，会降低存取速度。这个题目将在第二章中再次讨论）。

文件定义项中的第4个属性是间隔，或者每组中邻接的页数。这个参数总是1。早期的PICK系统版本允许这里有不同的参数，但是发现使用大于1的间隔是不必要的。这是因为系统为每个组按需要自动存取尽可能多的页，而较少地损失甚至不损失效率。

重要注记：PICK存取方法中使用的"散列"技术依赖于文件指针的属性2，3和4，确定存放和寻找数据的地方。了解这些属性不能由用户改变是非常重要的，否则会给文件的内容带来灾难性的结果。

文件定义项的第5和第6个属性是可选的安全码。如果文件定义项在第5个属性中有值，为了存取该文件，用户必须在SYSTEM文件中他（她）的注册项的第5个属性中有同样的值。这第5个属性在文件定义项和注册项中都称为"检索码"。如果文件定义项在第6个属性中有值，为了更新或改变这个文件，在注册项中要求一个匹配的"更新码"属性。除了PICK汇编语言程序之外，这些安全特性适用于全部PICK系统处理程序和用户程序。

第7个属性只用于SYSTEM文件，在文件定义项中用作指向主字典的指针。它用在SYSTEM文件中为项所规定的账户存储可选口令的编码。为了安全地改变账户口令，在SYSPROG账户的TCL（终端控制语言）中有一条PASSWORD命令（见第二章）。

第8个属性在主字典和字典文件定义项中不用。它用在SYSTEM文件中以存储用户的特权级。在PICK系统中有三个特权级。

SYS0　系统级0，是最低特权级。具有这个特权级的用户限定为TCL处理程序和应用软件；它们被禁止改变MD中的项，激活磁带驱动器或磁盘驱动器，和使用SYS1中的任何一个特性。这些用户中的大多数不能建立文件或他们自己的用户处理程序。

SYS1　系统级1，具有这个特权级的用户限定存取PICK处理程序。然而，这些用户不能使用汇编语言系统调试程序，FILE-SAVE系统后备命令，FILELOAD系统恢复命令，以及DUMP虚页显示命令。这些用户被有效地禁止存取系统级文件和主SYSPROG账户。

SYS2　系统级2，这是最高级的PICK系统特权，通常留给SYSPROG账户、系统管理员和技术人员。这些人员可托付其存取任何文件和所有的处理程序，因为如果出了毛病，他们就得进

行修复。然而，即便具有这个特权级的用户亦可被拒绝存取具有应用软件编码方式的安全数据。

文件定义项的第9和第10个属性通常用于输出报告。每当文件在屏幕或打印机上列出时，它们控制包含数据项标识的列的排列和宽度。在SYSTEM文件中，文件定义项指向账户MD，在第9个属性中提供一个附加的功能。它自动更新ACC文件，即记账历史文件。这通过把字母U放入MD文件定义项的第9个属性来实现，文件定义项用作注册ID。每当用户注册或注销时，接着就更新ACC文件。系统自动地存贮所使用的账户名和端口号，注册和注销的时间和日期，会话期间使用的CPU单位量，以及发送到系统打印机的页数。存储这个数据是可选的，如果使用这个数据的话，每当用LISTACC命令产生历史报告之后，ACC文件就应该周期性地清除。

文件指针第9个属性中其它可能的项目是：

L 向左对齐输出

R 向右对齐输出

T 文本对齐输出。在文件定义项中一般不用，因为它指明输出行应按空格分开而不能在字的中间分开，而项标识不包含空格。

U 在SYSTEM文件中，这表示更新ACC文件。而在其它地方，这意味着无条件地向左对齐输出，表示不管属性的输出有多长，当数据超过了定义项的属性10所指出的列宽时，输出不转到列的下一行。

属性11和12留作备用，通常其中什么都没有。

属性13由PICK系统的后备（保留）和恢复处理程序使用。同所有的计算机系统一样，PICK文件经常后备为脱机介质形式。然而，PICK文件还将周期性地从磁带上删除和恢复。这既测试了后备带的质量，还允许系统把文件重新组织成邻接的页面。在两次恢复之间，高度活动的文件将把许多分散的页面连接在一起。这并不特别严重，除非是所连接的页面广泛的分散在虚工作空间，因而在物理磁盘面上亦是分散的，从而使涉及文件中全部项的操作将要减缓。周期性地从后备带上进行恢复将改善这些操作的性能。

现有一个广泛使用的程序能引起系统重新分配文件模数，企图更有效地自动重新确定文件的大小。此程序为在文件定义项的第1个属性中具有D或DC码的每个文件计算新的模数。根据自上次恢复文件以来文件中出现的变化来调整新的模数，当恢复文件时，PICK系统自动使用存在文件定义项属性13中的模数（以及间隔1）。（用户可以在属性13中放一个句点（.）。以取代这种重新分配，就象在事务文件或临时文件中一样，系统后备时这些文件通常是空的）。

这一文件定义项的讨论并未完成，因为没有指出PICK世界的一个秘密。有经验的PICK用户通常使用“Q指针”。这是一个主字典文件指针项，它不包含文件的页面标识，而只指向实际的文件定义项。用于指向在另一个账户中定位的文件，它的文件定义项放在那个账户的MD中。有时它还指向同一个账户内的文件，以便为那个文件建立不同的名字。事实上，Q指针是关系数据库软件为存取不在用户账户中的文件而允许的专用指针。

MD中的Q指针项有下列格式：

001 “Q”

002 文件驻留的账户名

003 存取的文件名

004 （未用）

005 可选的检索安全码

006 可选的更新安全码
007 （未用）
008 （未用）
009 文件中项标识的排列
010 文件中项标识的列宽
011 （未用）
012 （未用）
013 （未用）

值得注意的是，Q指针可用EDITOR或SETFILE动词在任何MD中建立，而且PICK操作系统的安全特性仍可采用。要使Q指针起作用，用户必须有相应的特权级和检索／更新码，否则，存取时将发出下列失效的消息：

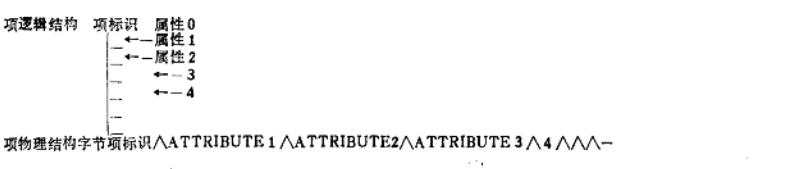
"〔nnn〕FILE(filename)IS ACCESS PROTECTED"（文件是存取保护）

现在结束我们漫游的第一步，PICK世界的"建立标志（signposts）"或文件定义项，它告诉我们每一项内容存放的位置。这个文件定义项的简单解释描述了用户文件和PICK操作系统的虚存之间的关系。在第八章中，我们将检查虚存和物理磁盘存储器之间的关系，但首先我们要看一下字典，并研究属性定义项，它们描述了如何读和显示存在数据文件项中的值。

1.3 项标识和属性

如我们在前面讨论过的，PICK文件包含项（类似于记录）；这些项由属性（类似于字段）组成。属性可以是一串字符，或者由独立而相等的值组成；这些值可包含子值。所有这一切都由专门的ASCII字符分界：

项 和 属 性



十六进制名和函数值

FC 子值标志。用来分隔值的逻辑分部的专用字符。ASCII表示为"＼"字符。

FD 值标志。用来分隔属性的逻辑分部。它的ASCII值是"〕"字符。

FE 属性标志。用来指出前一个属性结束和下一个属性开始的字符。它的ASCII值看起来象"∧"字符。

FF 段标志。仅仅由虚存管理程序用作页面内的项分界符。它的ASCII值看起来象"—"或下划线字符。

PICK操作系统本身能识别这些十六进制字符，用它们自动完成数据存储和检索任务。系统使用它们把用户的数据视图翻译到虚存，或从虚存翻译过来。由于值和属性用显式字符分界，系统处理它们时不管长度；因而，PICK项和文件在长度上完全可变。一个项可以是下一个项的二倍长，而一个项的属性可以是下一个项同样属性的10倍长。

项 的 长 度

引证文件项

项标识：ANTOINETTE
名称：MARIE
例证："Let them eat cake"

LINCOLN
ABRAHAM
"Fourscore and seven years ago, our forefathers brought…

注：虽然属性0（项标识）和属性1（名称）长度差不多，QUOTE（例证）属性的长度却相差甚远。

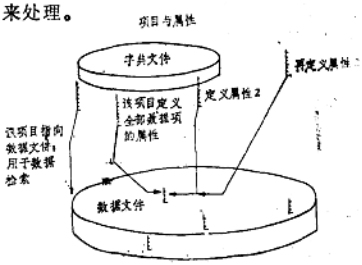
项以唯一的项标识存入文件，项标识是PICK系统定位项的一串字符。通过使用唯一的项标识，系统不需要检索用的记录键。另外，任何选定标准的组合可用来检索数据库中任何物理项或逻辑项。这个成果是由独特的数据存储技术实现的，而虚存环境则使其成为可能。

PICK系统存储组内的项，在CREAT-E-FILE处理期间连到文件。一个项组由称为散列算法的专用数学公式确定。存储项时，必须有一个项标识，它在文件中是唯一的。PICK系统通过散列算法传递项标识，为项确定相应的组。然后，系统确定组相对于文件始端的位置。（基本FID或页标识存在指向数据文件的指针中，见1.2节）。系统然后把该组的第一页送入虚存，并开始查找该组的末端。找到末端时，该项加到该组的末端，然后，再把这一组写回磁盘。

系统检索一个项时执行类似的过程。首先，系统使用散列算法确定项组，然后把组内的每个页面送入主存，直到找到要求的项为止。当选择标准是项的属性之一而不是项标识时，使用同样的过程。为了有效起见，PICK系统使用专门的虚存映射技术和专用地址寄存器，在大多数情况中，用户不知道系统的存取过程。

这个方法的重要性不能过分强调，这是PICK关系数据库的基本长处。PICK系统基本上提供了无限的存储容量，不使用任何种类的索引或记录号。所有的磁盘存储器都是虚拟的，动态的，并可方便地按数据元素的名字存取。这个特征把PICK操作系统作为数据库系统的核心"虚机器"。

然而，按项标识定位项的能力只是数据检索的一个方面。一项或一组项中的大多数项由数据的一个或多个属性存取。在PICK系统内，这种存取用存放属性定义项的字典来处理。



属性定义项同隐含的名字一样，是包含数据文件中一种属性信息的一个项。这些定义项可在数据文件的字典中找到，具有下列格式：

000 属性名(项标识是ACCESS语句中使用的属性名)
001 属性定义类型：
　　A．属性定义
　　S．同义词属性定义
　　X．保护属性
002 属性标志计数
003 可选列首部
004 相关：定义相关属性
005 （未用）
006 （未用）

007 转换：ACCESS选择和／或分类后执行

008 相关：ACCESS选择和／或分类前执行

009 输出列排列：

L．向左对齐

R．向右对齐

T．用空格换行

U．无条件靠左边

010 ACCESS报告上的列宽

属性定义项由ACCESS数据检索处理程序使用，这种处理程序是固定在所有PICK计算机中的自然语言报告生成程序。这些项包含定位数据项内的不同字段，如何处理字段或属性，以及显示属性格式的指令。属性定义项可包含转换和／或相关说明；这些代码控制ACCESS处理程序在检索期间执行关系数据库任务。关于ACCESS能力和转换／相关说明的更详细讨论，见附录E。

如在2.2节所讨论的，PICK虚存管理软件使用的文件定义项由CREATE-FILE命令自动建立。属性定义项由用户用系统的EDITOR建立；它们是可选的，不是PICK操作系统所要求的。

属性定义项是可选的，因为ACCESS的使用是可选的。PICK系统支持平面文件，在那里字典可什么都不包含，而指针项指向数据。然而，这些文件必须顺序地读或建立索引，并由用户维护，如在其他计算机系统那样。另一方面，具有属性定义项的文件需要时由操作系统索引，不需要维护索引。

动态索引是ACCESS选择特性的内在功能。ACCESS选择标准的选择项通过属性中特性的组合允许用户选择文件中的项。选择标准按需要组合，因而，ACCESS允许按选择标准使用不存在的逻辑属性。这些是文件存取时才建立的属性，例如二个实际属性的乘积，或者是通过另一个文件的属性的翻译。结果是使用存在数据本身的虚索引模式，因此，索引总是精确的。

第二章　用户处理程序TCL

2.1　TCL：PICK的表层

操作系统通常按它在计算机终端或屏幕上呈现的方法分类，它的“表层”就如同某人在计算机终端工作时看到的那样。PICK操作系统的表层称为TCL，即终端控制语言的缩写，是那里说的主要语言。它使常驻的和经常的访问者感到“满意”。它是用户和技术人员在PICK操作系统计算机上注册后遇到的第一个PICK处理程序。

除了是遇到的第一个处理程序外，TCL还是进入PICK世界的唯一途径。每次注册用同样的方法处理。应用系统常把用户引入TCL，再直接进入一个应用程序，但每次注册都应在TCL至少停一会儿（这有点象海关，尽管是大人物也得等一会）。

从这个表层开始贯通系统的全部航行，这对初学者和有经验者都是一样的。TCL还是离开系统的唯一合法的方式，由于这个原因，所有的PICK程序和用户应用程序在运行结束时让用户返回到TCL。所有的程序方式都由TCL引导。所有的处理程序都终止于TCL。因而从TCL开始我们的研究是合适的，因为我们的旅程最终要在这里结束。

通过向注册屏幕键入正确的用户ID（标识符）就可到达TCL。这种屏幕，各厂商之间有差别，即每个计算机显示它自己的SYSTEM文件中称为“LOGON”记录的注册信息。但几乎所有的注册屏幕都有提示：“Please Enter Your user ID:”。用户ID是存在于SYSTEM文件中的有效项的项标识。应该进行工作的一个用户ID就是SYSPROG；这是任何PICK系统中的第一个亦是功能最强的帐户。幸而，PICK在SYSTEM文件的LOGON项中提供了口令，而SYSPROG的注册通常是用复合口令来保护的。因此，在PICK系统上注册时，你必须有有效的用户ID以及和它相关的口令。请询问你的“旅行代理人”—系统管理员。

一旦用户键入用户ID和口令，PICK系统就激活用户的进程。这包括在为用户端口设置的主工作空间中建立进程控制块。然后系统为用户ID激活TCL，并把TCL指向相应的主字典文件。象一个忠实的门卫，TCL处理程序总是在用户的MD中寻找和用户ID同名的项。如果找到了，TCL将立即执行存储在那里的命令。那就是一些用户ID如何飞快地直接进入应用系统，甚至于不看一下TCL。

调用时如果在用户的MD中没有找到“Logon PROC，”则TCL处理程序用“>”提示用户。提示字符对各生产厂家来说是多种多样的，但提示字符通常使用与众不同的单一字符，例如“>”。这个提示意味着TCL处理程序准备用户键入“动词（verb）”，它是终端控制语言中的命令。TCL是大量系统命令、用户功能、文件命令和控制外设命令的组合。有几个专门的动词是为进入其它PICK层而开门的。有些TCL命令甚至可改变整个系统。熟练的用户可以自己建立动词，把最好的TCL组合成一种个人语言。

2.2 如何进入和退出系统

要进入PICK系统，你必须提供一个帐户名。还可以有选择地提供口令。

账户名

由于很可能你现在还没有自己的账户名，在下面的说明中我们将用SYSPROG账户。SYSPROG账户在所有PICK系统中都提供，它是大多数维护功能所使用的账户。我们将在本章的后面讲有关建立你自己账户的事。

顺便说一下，这里的说明是按照当地的习惯，在PICK系统里，几乎每次键盘输入后都要跟回车。这可称为"返回"或"输入"或"新行"，但它们都表示同一件事情。如果你的终端没有回车键，你可以使用换行键（Linefeed）。把回车缩写为〈cr〉的约定，适用于整个这本指导材料。另一约定是，例子中使用的粗体正文是由操作员输入的。

在LOGON提示时，键入SYSPROG后加回车。字SYSPROG里的所有字符都必须大写。

LOGON PLEASE: SYSPROG〈cr〉

你可能被提示口令。如果是那样的话，就在提示的地方键入你所获得的口令，后续回车。注意，键入的口令不在屏幕上显示。

LOGON PLEASE: SYSPROG〈cr〉

PASSWORD: (password)〈cr〉

显示的报文表明注册时的日期时间，提示字符（>）出现在显示屏的最左端。这个提示字符表明你处于终端控制语言或TCL中，从这里开始所有的操作。

LOGON PLEASE: SYSPROG〈cr〉

PASSWORD: (password)〈cr〉

<<<PICK OPERATING SYSPROG>>>

<<<12:00:00 26 MAY 1985>>>

注意："welcome（欢迎）"报文的实际正文可与上面出现的内容不同。这典型地会按照每个领有许可证者的习惯，以满足各人的爱好和市场需要。

提示字符

注册后在屏幕上出现的第一个内容是提示字符。使用PICK系统时要熟悉下列提示字符：

- \> TCL（终端控制语言）
- · EDITOR命令方式（见4.2节）
- \+ ED-TOR插入/替换方式（见4.6节）
- ※ PICK/BASIC调试程序
- ! 系统调试程序（见本章"中止联机程序执行"）

修改输入错误，专用的控制字符

除编辑处理程序外，所有的命令必须用大写字母输入。当输入的命令有错时，简单地使用退格键退回到出错的地方，在按回车前你可以修改错误，按下回车键就把你的输入提交给系统处理。

有几个专用的输入可修改TCL的工作方式：

〈CTL〉X 删除当前行，并把控制返回到TCL。还可用在多页显示的页结束时，把控制直接返回到TCL。

〈CTL〉W 在TCL命令级中回退一个字（到前一个空格）。

〈CTL〉R 重新打印当前行。

〈CTL〉H 回退一个字符。可代替退格键使用。

〈CTL〉J 执行换行。

〈CTL〉I 到下一个制表停止位置制表。

〈CTL〉S 在大多数PICK的实现方案中，这产生一个XOFF信号，它中止发送行，直到生成一个XON为止。

〈CTL〉Q 生成一个XON，在XOFF后重新开始发送。

〈CTL〉{shift}∧ 这是由三个键组合而成—CONTROL，SHIFT和"向上箭头"或"尖角"—产生一个属性标志，由PICK系统用来定界项或记录内的字段。注意，只有当"∧"是终端键盘上的上档字符时，才要求{shift}。

〈CTL〉{shift} 这个组合产生一个数值标志，由PICK系统用来定界或逻辑地区分字段内的数值。同样，只有当"]"是终端键盘上的上档字符时，才要求{shift}。

提前键入缓冲区

大多数PICK系统提供一个叫做提前键入缓冲区的特性。当系统目前正为另一个进程工作时，这个特性允许同时键入一些字符。例如，如果你正在对某个文件执行SORT或SELECT，你可以"提前键入"在完成当前的进程时你所希望发出的下一条命令。

你键入的作为后续命令或响应提示的字符，它们被键入时不在屏幕上显示。当它们由系统检取和执行时将显示出来。这些提前键入缓冲区的容量随机器而变化，它们的尺寸范围为16到128字符。

如果在你的提前键入缓冲区里已经有了一个项目，你使用BREAK进入PICK/BASIC或汇编调试程序时，提前键入缓冲区将被清除和置空。

终止联机程序的执行

BREAK键产生一个信号告诉系统终止目前起作用的任何进程。在一些终端上，BREAK键是一个〈CTL〉"C"。当按下BREAK键时，产生中断并显示一个提示字符，("!"或是"★")，这取决于此时真正发生的是什么。

无论什么时候出现这些提示字符时，该进程被称为"正在调试中"。唯一的区别是哪个调试程序，"!"提示字符指的是系统（汇编程序）调试程序。"★"提示字符指的是PICK/BASIC调试程序。有两种方法进入调试程序；第一种是自动方式，处理时，按BREAK键；第二种是进程运行时遇到某些处理问题时。这可能是在一个PICK/BASIC程序里或偶尔来自操作系统本身。对这两个提示字符有几种有效的响应。

终止一个进程：第一种响应选择是通过输入END后加回车，指示系统终止程序，返回到TCL。

```
break
16.178
!END〈cr〉
>
```

控制返回到TCL，用>提示符指明。

终止一个会话期：

如果你希望进入LOGON进程，应从当前账户注销。你可以键入OFF后续〈cr〉。

```
break
16.178
!OFF〈cr〉
PLease enter your user ID
```

当你键入你的用户ID时，控制返回到LOGON。

恢复进程：

如果这是自动进入调试程序的，你可以键入G后续〈cr〉，它告诉系统去执行或恢复执行所有起作用的工作。这可用下列方式完成：

```
break
16.178
!G〈cr〉
```

OFF命令

当你在系统中结束工作时，建议你把进

程送回到“注册”信息。防止其它人由于疏忽访问或更新你的文件。为了结束会话期，从TCL键入OFF命令。

>OFF〈cr〉

…在屏幕上出现

〈CONNECT TIME=X MINS; CPU=X UNITS; LPTRPAGES=X〉

〈LOGGED OFF AT 12:00:00 ON 26 MAY 1985 〉

LOGON PLEASE:

注：如果你刚好注销，请重新注册并以和该组联系。

2.3 TCL命令或动词

就象存货，契约和符咒一样，有各种不同种类的TCL动词。第一种是TCL-I（“TICKLE-one”）命令。这些典型的命令在TCL提示下只需键入一个字，再后续一个〈cr〉。有些TCL-I命令是很平常的。例如显示TIME时间或推醒人们自己是WHO（谁），其它一些是不平常的，如VERIFY-SYSTEM（验证-系统）。这里有几个例子，以及他们是怎样使用的说明，附录D包含了TCL动词如何工作的详细说明。

TCL-I动词

这类命令典型地只要求命令后续一个〈cr〉，然而，在某些情况下，其它数据可以随TCL-I命令键入。在TCL-I命令里唯一的共同特性是不需要文件名和项标识说明。例如

>TIME〈cr〉

12:00:00 26 MAY 1985

在CRT上显示当前的系统时间和日期。

TCL-I命令—指导材料

这里的一些TCL-I动词将在PICK系统中遇到。各厂商增加了许多，然后系统管理人员通常也只增加几个，当然每个系统技术人员又有几个最受欢迎的命令。但是为了避免环绕在PICK操作系统表层的障碍，人们应该能识别和使用下面的TCL-I动词。

首先是计算器功能命令。尽管它们不常使用，但它们是容易使用并便于操作的。

ADDD命令，把两个整数相加。

>ADDD 15 15〈cr〉

30

DIVD命令，第一个整数被第二个整数除。

>DIVD 39 4〈cr〉

9 3

结果是9，余数为3。

MULD命令，把两个整数相乘。

>MULD 15 15〈cr〉

225

SUBD命令，从第一个整数中减去第二个整数。

>SUBD 65 37〈cr〉

28

ADDX命令，把两个十六进制数相加。

>ADDX 15 15〈cr〉

2A

DIVX命令，第一个十六进制数被第二个十六进制数除。

>DIVX 39 4〈cr〉

E 1

结果是E，余数为1。

MULX命令，把两个十六进制数相乘。

>MULX 15 15〈cr〉

1B9

SUBX命令，从第一个十六进制数中减去第二个十六进制数。

>SUBX 65 37〈cr〉

2E

把数据转换成另一个基制

或许是因为我们有十个手指，我们使用

的计数是以十为增量单位的。计算机工作的最低层用二进制数据，“1”或“0”，它们称为以2为基（二进制）。程序员通常把这些二进制数（或二进制位）转换成十六进制数，即以16为基，在那里他们通常从1数到9，但10变成A，11是B，12是C，13是D，14是E，15是F。

有两条命令可用来把数据从一种格式变成另一种格式。

DTR（十进制到基制）命令：

当系统中要转换的数字是十进制整数形式时，使用这条命令。

```
>DTR  50⟨cr⟩
        32
```

这通知系统把十进制数50转换成缺省的十六进制，基数为16。结果是32（3个16加2个1）。如果想要的基数不是十六进制，则必须指出。

```
>DTR  2  50⟨cr⟩
      110010
```

这通知系统把十进制数50转换为二进制，以2为基，结果为110010(32+16+2)。

RTD（基制到十进制）命令：

当被转换的数字以它的基数的形式存在时，使用这条命令。缺省的基制是十六进制。以16为基数。

```
>RTD  32⟨cr⟩
        50
```

该通知系统把十六进制数32转换成十进制数。如果要求的基制不是十六进制，则必须指出。

```
>RTD  2  110010
        50
```

LIST命令

下一组基本的TCL命令是LIST命令，它提供PICK系统本身的信息。大多数LIST命令允许控制输出到系统打印机。这些命令用缺省形式说明，具有LPTR修饰字，把输出发送到系统打印机。记住，使用⟨CTL⟩X退出多页显示并返回到TCL。

显示字段：

```
>LISTFILES⟨cr⟩
```

或

```
>LISTFILES LPTR⟨cr⟩
```

显示来自当前账户的全部文件指针。

显示命令：

```
>LIST VERBS⟨cr⟩
```

或

```
>LISTVERBS LPTR⟨cr⟩
```

显示来自当前账户的全部动词(命令)。

```
>LISTCONN⟨cr⟩
```

或

```
>LISTCONN LPTR⟨cr⟩
```

显示来自你的MD（主字典）中的全部连接字。连接字是由ACCESS语言使用的专门一类字。

显示当前用户：LISTU命令提供当前谁正在使用系统的有关数据。

```
>LISTU⟨cr⟩
```

显示注册的端口号、账户名，时间和日期以及当前在系统中活动的所有用户的位置。

这里是几个更基本的TCL-I命令：

LOGON命令

远程终端可以从另一个终端用LOGON命令注册。这是由输入命令LOGON后跟一个回车完成的。该处理程序显示提示“CHANNEL,NAME：”（通道,名字），用端口号和账户格式输入端口号账户名，如果这个账户有口令，这个格式就变成端口号，账户名，口令。如果注册成功“LOGON SUCCESSFUL”信息将显示在CRT上。

```
>LOGON⟨cr⟩
CHANNEL, NAME: 1, SYSPROG⟨cr⟩
```