

第一篇 SCO-ODT 系统简介

第一章 开放系统概念

1.1 计算环境(Computing Environment)的发展

计算机的应用深度与广度的扩展,是与数据处理方式和计算环境的演变密切相关的,其间的历程大体可以分为以下四个阶段。

1.1.1 单机环境(Monolithic Mainframe Environment)

在单机环境中(参看图 1-1),各种应用软件都设计成在带有终端和外设的单个主机上执行。它存在的主要问题是某种机器上开发的应用软件都需要经过或多或少的修改方可在异种机上运行。

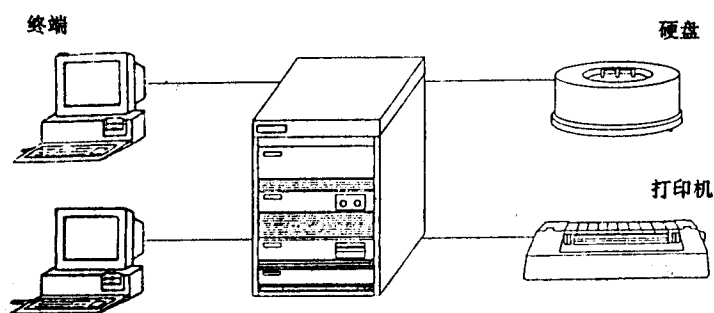


图 1-1 单机环境

1.1.2 网络环境(Networked PC and Mainframe Environment)

在单机环境中加入个人计算机和网络,构成所谓的网络计算机环境(参看图 1-2),它虽然解决了单机环境中存在的某些问题,却又带来了更多复杂的问题。

1.1.3 分布式环境(Distributed Computing Environment)

随着软、硬技术的发展,在网络环境的基础上,又产生了分布式计算环境(参看图 1-3),它具有多个处理部件合作自治、并行执行、分布式控制和系统资源透明性。一个应用就不是仅在单主机上执行,而是计算具有空间(地理位置)的分布性,人和机器相互为完成某个任务而协调工作。

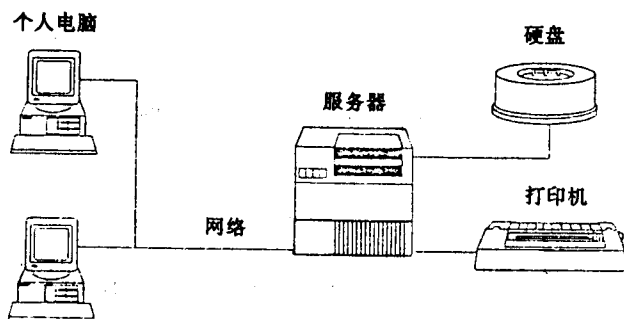


图 1-2 网络环境

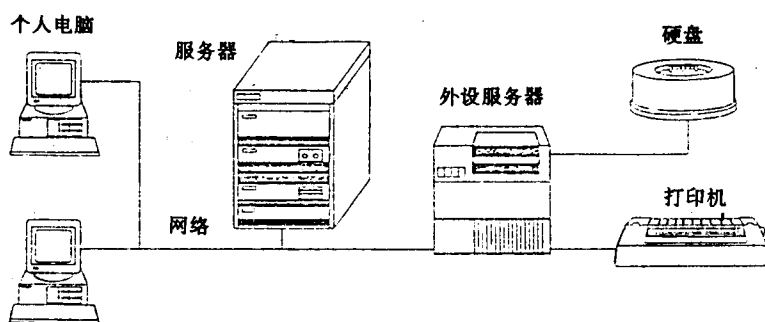


图 1-3 分布式环境

1.1.4 协同计算环境 (Cooperative Computing Environment)

协同计算环境(参看图 1-4)是由相应联网的、用户透明的计算机组成的一种计算环境。该环境中,可容纳各厂商生产的、各种类型的计算机,好象将它们集成为单机而进行操作,不论它们是由哪家制造商生产的,也不论它们使用了何种操作系统、数据库,用户都可以方便地存取网络上任何地方的信息,充分利用系统资源。

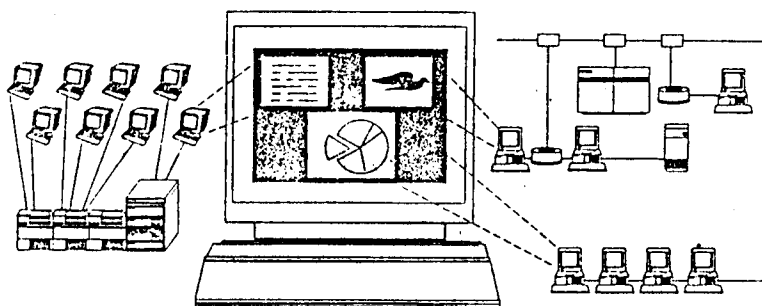


图 1-4 协同计算环境

1.2 开放系统的基本概念

1.2.1 开放系统的产生

开放系统是计算机软硬件及网络技术发展的必然产物,是人们在当前软硬件环境下对计算环境新的、更高的要求。其产生的主要原因是计算环境的发展和协同计算的要求,前者为它的产生提供了可能性,而后者则说明了它产生的必要性和迫切性。

所谓开放系统是指计算机和计算机通信环境,根据行业标准的接口所建立起来的计算机系统。在这样的一个开放性系统中,不同厂商的计算机系统和软件都能互相交换使用,并且能结合在一个集成式的操作环境里。要达到这样的目标,唯有依赖于标准的接口,使计算机系统具有可移植性、互操作性和可伸展性,可将操作系统或应用软件放在不同厂商的各种型号的计算机上使用,并且可以相互交换信息。

计算机系统具有可移植性和互操作性时,便可给计算机用户带来下述好处:

- 保障系统原有投资,便于更换计算机硬件或软件厂家,节省了培训和维护费用;便于扩充系统,随时可从市场上采购所需的软、硬件;方便集成不同销售商的产品,充分利用已有的应用软件,快速集成新技术;

- 促进软、硬件技术公开和标准化,提高供应商的竞争性、不断降低软硬件价格;

- 便于对不同厂商的计算机系统的集成,不但解决商务方面的问题,而且能使用户抓住一切有利机会,不断利用新技术,加强系统功能,使系统具有更强的处理能力,达到最佳服务。

1.2.2 标准

所谓“标准”是做某些事情时通常或优先采用的方式方法,简而言之就是放诸四海皆准,且能够广泛地被采纳与遵循的依据。无规矩不能成方圆,离开标准不能成大器。通常人们认为标准化就表示相同性,而这种说法还认为标准会导致大量生产的产品无法显示自我的特色。

其实,以计算机工业的标准来说,绝不会导致相同性,相反,它们会使可行的计算机方案更加丰富、多样化,更为实用。因为标准只针对各种硬件和软件组成元素间的界面。标准只定义哪些服务是需要的,并不定义这些服务是如何实现的。因而标准仍然留给厂商相当的自由度来识别自己:第一是执行标准的方法,第二是如何实现理想的协同式计算(Cooperative Computing)。

1. 标准的级别(参见表 1-1)

2. 与开放系统有关的标准化组织

- X/Open

X/Open 成立于 1984 年,是由 AT&T、HP、Olivetti、Nixdorf 等厂商为推广开放系统而成立的 X/Open 协会。它是一家独立的、非赢利性的国际财团。其工作重点在系统环境方面,包括 UNIX 系统、数据库、语言和图形等。通常,X/Open 仅说明其成员所应用的产品和技术,

而不对其进行定义和开发工作。若有工业标准,则需 X/Open 对其认可;若没有, X/Open 则采用既成事实标准,而且,在必要时对其进行适当修改。目前采用挑选可能成为标准的现有独家产品来加速推广开放系统的发展。

表 1-1 标准的级别与类型

级 别	类 型	例 子
1(最高)	国际标准	ISO IS 9945——1
2	国家标准	ANSI X3.159——1989 (ANSI C)
3	集团标准	IEEE 1003.1——1988 (POSIX)
4	工业标准	XPG3
5	厂商标准	SVID3
6	正在制作的标准	4.3BSD

• ISO(International Standards Organization)

ISO 是负责对世界范围的标准活动进行协调的组织。其有关开放系统的许多标准都是通过 JTC - 1(Joint Technical Committee - 1)标准委员会和其下属的工作组制定的。它的成员大都是国家。OSI(Open System Internnection)是 ISO 开发全球性的,多销售商的工业标准网络的基石。

• ANSI(America National Standards Institute)

ANSI 是美国的标准化协调组织,在世界其它一些国家也有许多与之相应的标准化机构。如:英国的 BSI(British Standards Institute)、德国的 DIN(Deutshes Institute for Normung)、法国的 Assoication de Normalisation Tour Europe 和日本的 SIGMA(Japanese Project Sponsored by MITI)。

• IEEE 及其 POSIX 工作组

IEEE 是受 ANSI 委托的标准制定机制,它指导若干委员会和工作组进行工作。其中有 POSIX(Protatable Operating System Interface for Computer Environ - ment)工作组,该工作组成立于 1985 年,其主要工作是制定应用软件与操作系统之间可移植性接口标准。IEEE 是 ANSI 和 ISO 的成员机构。

POSIX 的目的是标准化应用软件与操作系统接口,以减少开发应用软件和使之在不同的操作系统和硬件平台之间进行移植的费用。美国政府开发了一套 FIPS151 - 1(Federal Information Processing Standard 151 - 1)软件,用来测试软件的兼容性,从而保证美国政府所购买的操作系统满足 POSIX 的要求。

POSIX 由几个小组组成,每个小组负责开发操作系统某个部分的标准。POSIX 1003.1 标准是 UNIX 的标准,它已在 1988 年颁布,其它两个已完成的 POSIX 标准是 1003.2 和 1003.4,它们分别是有关外壳(Shell)和实时应用标准。图 1-5 显示出了 ISO、ANSI 及 IEEE 等标准组织之间关系。

• OSF(Open Software Foundtion)

OSF 成立于 1988 年 5 月,是由 Group Bull、DEC、HP/Apollo、IBM 等公司组成非赢利国际组织,共有 300 多个成员。其目的在于制定规范,然后由各个成员自行发展符合 OSF 规范

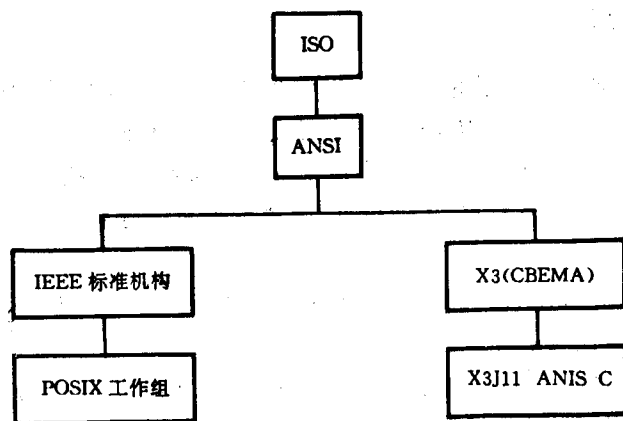


图 1-5 ISO、ANSI、IEEE 等标准组织关系

的产品。它按照可移植性、互操作性、可伸展性对系统和软件商的源代码签发执照,提供安全开放的软件环境,使得用户能更容易地使用计算机及各家供货商的软件。

到目前为止,它已定义了几种应用环境,且都满足 POSIX 和 X/Open 的有关标准:

——OSF 操作系统,它是以 MACH2.5 的核心为基础,支持单重或多重处理器分布式操作系统,广泛地与各类系统兼容,且支持各种相关标准,便于移植到 RISC、SPARC、IBM、Intel 386、Motorola 6800 等处理器上。

——OSF/Motif 图形用户接口,简化了软件从基于 PCs 的系统向基于 UNIX 系统的移植。

——DCE (Distributed Computing Environment) 提供了存取网络资源的多种方式,充分地有效地使用系统资源。

——DME (Distributed Management Environment) 提供穿越独立系统界面的分布式系统管理。

• UI (UNIX International)

UI 成立于 1989 年 1 月,是由 AT&T 发起的非赢利性国际组织,共有 200 多个成员。主要致力于开发基于 UNIX 和 System V 可移植应用环境和基于工业标准的可移植软件产品。它的各个工作组主要进行多机处理的文件系统、用户接口、事务处理等研究工作,还负责形成标准与签发执照。

UI 和 OSF 的目标和活动基本相同,其主要差别是: OSF 的决策是公开的,与销售商无关系的,而 UI 与 AT&T 具有官方关系,但两者皆工作于 IEEE 和 X/Open 等标准化机构,其产品也都满足 POSIX 和 X/Open 的 CAE 和 XPG3。

• COS (Corporation for Open System)

COS 成立于 1985 年,是由 AT&T、DEC 和王安等计算机公司为推广刚刚萌芽的国际标准 OSI (Open System Interconnection) 而成立的 COS 协会。目前推出了两种测试和审核通信协议的程序,供所有厂商用来建立与 OSI 兼容的系统。

1.2.3 开放系统的特征

开放系统是以被广泛采用的各类标准(事实上标准、工业标准、国家标准、国际标准),可以共享的技术标准以及完整定义的开放标准为基础。目前,虽然还没有公认一致的确切定义,但可以肯定地说,相对于封闭的专用系统,它具备如下特征:

- 符合各类标准(事实上标准、工业标准、国家标准及国际标准)。根据标准化的程度确定其开放的程度。

- 技术公开。根据技术公开的程度,可见系统分成私有的、OBM 控制的、集团控制的和完全公开的,提供源代码是技术公开的重要方式。

- 可移植性(Portable)。同一软件可在不同计算机上运行,并且同一软件在不同计算机上进行移植时,不需要做任何修改。可移植性要求不同计算机环境提供软件运行的界面是相同的,相同的界面能把硬件平台及操作系统不同之处屏蔽起来。

- 兼容性(Compatible)。应用程序可以不加改动在其上运行,包括源代码和目标代码级兼容。

- 互操作性(Interoperable)。不同系统间可以方便地连接,或者指不同计算机以及不同的应用程序能在一个网络中一起工作,信息交换没有障碍,使得信息来源的用户可为网络上任何一个结点,使用基本技术就能存取网络上的数据,并调用应用程序运行,充分共享系统资源。

- 可伸展性(Scalable)。可在不同规模、不同配置的硬件环境上运行,在不同档次的计算机上运行应用程序,其性能与硬件平台的性能成正比。若在现有计算机中多加几个处理器,或把同一程序移到功能更强的计算机上运行时,应用程序的性能呈线性增长,这意味着应用程序能充分地调度硬件平台的所有处理器资源及其系统功能,从而便于扩充系统规模和运行环境。

1.2.4 标准、开放系统和协同计算系统的关系

- 标准化是计算机工业发展的必然趋势,标准只能把各种软、硬件组成元素间的界面,及从中抽取多样的软、硬件的共性,作为开放系统的基础,这些共性的东西就是用标准来描述的。

- 开放系统是以正规且完整的界面标准为基础的计算机与通信环境,其根本目的在于解决协同计算问题,因而它是协同计算系统的基础,开放系统要完成此项工作就必须依赖各个协同操作的参与者(人、机器、软件等)的协作的基础,这些协作基础就是标准。

- 标准、开放系统及协同计算系统之间关系如图 1-6 所示。

1.2.5 开放系统的组成

根据有关开放系统的定义,从中可以看出所谓开放系统即是通过系统界面的标准化,使得不同计算机系统及软件系统可以有机地组合在一起,协调地进行操作,充分地共享和利用系统资源。

各主要厂商对开放系统的基本组成均是大同小异,遵循“开放标准”原则是一致的,开放

系统的框架如图 1-7 所示。

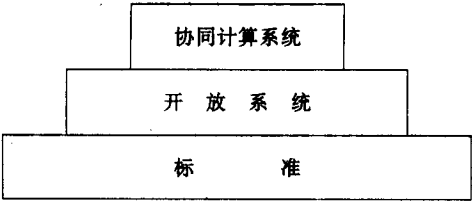


图 1-6 标准、开放系统及协同计算系统关系

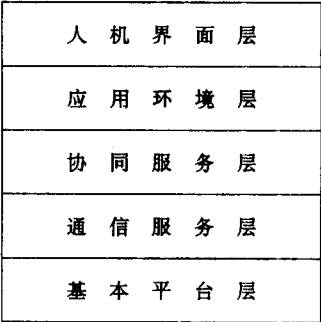


图 1-7 开放系统框架

1. 人机界面层

提供最流行的 Microsoft Windows 3.0 的 GUI 图形用户接口，满足在 UNIX SVR 4.0 下符合 OSF 集的 MOTIF 以及符合 UI 集团的 Open Look。

2. 应用环境层

- 应用层提供标准的程序设计界面及其整体性的应用软件开发工具。
- 工业服务提供一致的工业标准界面，降低用户或软件开发人员操作客户机(Client)时的复杂程度，从而使他们方便和充分有效地使用开放系统的资源。
- 应用开发环境提供一组集成性标准界面和开发工具，确保应用软件在开放系统中的可移植性。

总之，应用环境层仍是为用户提供一个完全开放，且具有集成性的开发环境。

3. 协同服务层

- 协同信息服务，其功能是集成数据、文件、声音、影像等信息，提供具有开放性功能的数据库管理系统。
- 协同应用服务提供各种应用程序设计界面及分布式信息存取服务，包括先进的程序到程序的通信及 RPC 的远程的程序调用功能。
- 网络管理服务以透明的方式传递各种网络服务给使用者，包括 X.400 电子邮件服务、UUCP 邮件服务、经 GATEWAY 信关实现的 TELEMATIC (TELEX、TELETEX、FAX) 的服务及 FATM(FILE TRANSFER ACCESS AND MANAGEMANT)的管理。
- 系统管理服务提供开放系统下的系统配置、系统安全性、软件、效率以及网络的管理，

包括对用户访问权限管理,并按 DES 标准,对 LAN 上传输的口令加密。

- 系统支持服务提供在咨询、实现和操作等方面的服务,使开放系统能够发挥最大的效率。

4. 通信服务层

它定义了广域网络和局域网络上各种通信协议,使其适用于开放硬件平台,支持开放的软件平台,并定义网络系统的应用程序设计界面。

5. 基本平台层

它由计算机硬件、UNIX 操作系统以及网络系统的硬件构成:

- 硬件平台

- 工作站:运行字处理、扩展表、图形和个人化的应用软件,通过分布式的环境服务(如事务处理、电子邮件等),可对信息进行访问的 PC 机、图形工作站或终端。

- 服务器:处理多用户或是经远程网络相连的终端用户应用的小型机及其它硬设备。

- 网络:可将工作站、服务器按 LAN 方式或 WAN 方式相连的网络硬件。

- 软件平台

UNIX、MS-DOS、OS/2、Windows 及网络操作系统。

1.3 实现开放系统的途径

目前实现开放系统有两种途径,一种是完全重建的方法,另一种则是渐近式(逐步进化)的方法,后者更为适用。

1.3.1 完全重建的方法

此方法是一种“革命性”方法,依赖于实施开放系统的各种技术、标准成熟后,重建一个完全新型的系統,这样开发出来的系统可能效率更高,结构更合理,但是,费用高,系统开发周期长,见效慢,不能保护用户现有的投资。该方法在当前技术条件及标准尚未成熟的情况下是不可取的。

1.3.2 渐近式(逐步进化)的方法

即为“改良性”方法。在现有技术和系统基础上,通过运用新技术、新标准,不断改进旧系统,使之逐步向开放系统的目标靠近,最终满足开放系统的要求。

为了要达到应用软件的移植性和可伸缩性,可以通过图 1-8 中任一级的标准化来实现。

- 微处理器级

要达到应用软件的可移植性和可伸缩性,最基本的方法是对微处理器进行标准化。然而,当前这样对微处理器的标准化仅局限于 PC 世界,计算机工业界所建立的应用二进制接口(ABIs)标准,使得应用相同微处理器的机器具有二进制和源代码的可移植性。

- 计算机硬件级

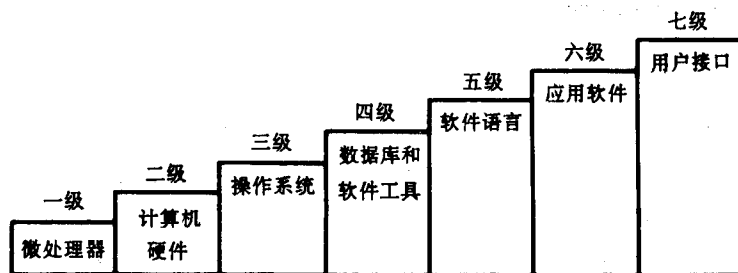


图 1-8 实现应用软件的移植性和可伸缩性级别

该级的标准化不仅包括微处理器，还有整个机器的体系结构、芯片、总线、VME 等。另外，IBM PC 及其家族仍是一个较好的实例。

•操作系统级

操作系统不但与运行它的硬件环境密切相关，而且也是应用软件依赖于实现的基础。它是连接高层应用与低层硬件实现的桥梁与纽带，因而要获得应用软件的移植性和可伸缩性，选择操作系统进行标准化是最恰当的。操作系统标准化的一个较好的实例就是 UNIX，然而 UNIX 的版本和变种太多，给用户选择带来了麻烦，我们认为用户应该选择服从 POSIX 标准的 UNIX。

•数据库和软件工具级

开发应用软件系统的各个组织都趋于使用标准的软件工具。这包括数据库管理系统、应用软件生成器和第四代语言(4GLs)，虽然标准化组织已着手对软件工具进行标准化，但是，现在还没有软件工具的标准。SQL 作为关系数据库的查询语言，已成为事实上的数据库存取标准语言。

•软件语言级

标准的语言允许开发者书写可共用的公共定义，而此定义能运行在支持那种语言，那个版本的任何机器上。C 和 C++ 已成为基于 UNIX 和 POSIX 的系统的标准语言。有关 C++ 的标准还在不断地完善。

•应用软件级

使应用软件可移植的另一种方法是将已运行在各种机器上的应用软件标准化。当底层的标准化实现后，这个方法更容易办到。

•用户接口级

采用标准的用户接口，具有下列优点：

- 它能缩短人员培训时间，且使程序设计人员能在系统的任何机器上高效工作。
- 不论机种，用户具有相同的界面和响应，不必关心自己所应用的系统。
- 系统和软件开发人员将易于共同的响应模式，编写一致的工具。

目前，用户还不得不面对各种操作系统和应用软件的不同用户界面工作，尽管已有图形用户接口(GUIs)，但是，仍没有公开的图形用户接口标准，然而，某些图形用户接口已被广泛地采用，成为事实上的标准，这些图形用户接口有：

- OSF/Motif

- Common X interface
- Presentation Manager
- Open Look
- News
- MS Windows

总之，开放系统是一个不断进化、不断完善的概念，用户的目的是能够通过不断地向系统中方便地加入新的技术和产品，以保护自己所使用系统不断趋于可移植、可伸展、互操作的过程中的投资。这也就是采用逐步进化的开发方法来实现开放系统的主要原因。

第二章 SCO-ODT 系统的特点

ODT(Open Desktop)系统是 SCO 公司于 1989 年发布的超大型软件系统。它提供了目前国际上最先进、最流行的系统软件、支撑软件与应用开发环境,适用于 386、486 等高档微机。ODT 以 SCO UNIX system V/386 Release 3.2 为核心,集 TCP/IP(网络通信)、X-window、DOS 及 Ingres 数据库管理系统为一体,形成一个多功能的综合性软件系统,为用户构造一个高效、方便的开发界面,满足各类用户的需要。

2.1 硬件的适应性

ODT 充分注意了计算机硬件产品的特性,极大地满足用户需求,使用户不必花费大量精力选购硬件产品,充分利用现有的资源,保护用户的投资。

2.1.1 主机

ODT 可以在基于标准结构(Compaq 386、AST Premium 386 等及其兼容机)和微通道结构(PS/2 等及其兼容机)两大类计算机上运行。因此,ODT 可以安装在数百种高档微机上,目前国内组装生产的 386 以上的微机都可安装 ODT。

2.1.2 存储空间

由于 ODT 本身非常庞大,运行时所耗费的存储空间也相当大,导致安装 ODT 的微机必须具备足够的内外存空间,通常内存应在 8MB 以上(至少需要 6MB),磁盘 200MB 以上(至少要 180MB)。

2.1.3 外设控制卡及接口板

计算机硬件系统所配置的硬盘控制卡、网卡、显示卡及串行卡等,种类繁多,型号各异。ODT 所提供的功能,基本上覆盖了目前所流行的各类型号的控制卡和接口板。ODT 可以驱动的外设包括磁带机、ESDI 及 SCSI 标准的硬盘驱动器、鼠标器、单色或彩色显示器、打印机、字符终端及 X 终端等。

2.2 软件的集成性

SCO-ODT 系统将 UNIX、TCP/IP、X-Window、DOS 及 DATABASE 等软件有机地结合在一

起,构成一个集成化系统。从下述几个方面可以看出 ODT 并非几个硬件简单的堆砌,而是一个高度集成化的完善系统。

2.2.1 状态转换的灵活性

当用户启动 X-Window 时,首先出现的是 Desktop 的窗口画面。用户借助鼠标器、键盘可以从该画面建立、编辑、打印文件,也可以直接进入 UNIX 系统、DOS 系统及 ODT 的其它成份。另外系统启动时,直接进入 UNIX 系统,同样用户可通过 ODT 提供命令进入 X-Window、DOS 及 DATABASE 等。ODT 中 UNIX System V 与 DOS 并可通过信关(Gateway)进行双向切换,在 UNIX 下可直接进入 DOS,反过来,可以退出 DOS,返回到 UNIX 状态。

2.2.2 数据共享

在多用户操作与单用户操作之间不必再建立 DOS 分区,解决了同一台机器上使用 XENIX System 和 DOS 时必须同时建立两个相应分区的问题,实现分区数据共享。

2.2.3 集成的灵活性

尽管 ODT 提供了许多功能极强的软件,安装和运行时需要占用较大的内、外存空间,但 ODT 在安装过程中提供了多种选择。用户可根据自己的需求,对 ODT 的集成软件进行合理取舍,灵活配置,既可全部安装,也可部分安装;随着今后工作的需要,还可在原来的基础上增加或删除部分功能,从而可以充分地利用系统现有资源。

2.2.4 升级的灵活性

当 ODT 没有安装 Server Upgrade 时,ODT 仅是一个基本的开放式工作平台,这时对应的 ODT-OS 仅是一个单用户的版本,一旦安装了 Server Upgrade 之后,扩展了开放式工作平台的能力,成为多用户系统,用户数量没有限制,通过连接各种终端、工作站及 DOS 机等,进一步使用 UNIX System V 的强大功能,运行多种应用软件及读写文件。

2.3 系统的开放性

2.3.1 兼容性

• ODT 的 UNIX System V/386 与其近亲 XENIX 及它的同族 UNIX 的不同版本都是兼容的,在 PC-DOS 及 MS-DOS 下开发的应用软件可直接在 ODT 下运行,在 XENIX System V/386、286, UNIX System V/386、286 等数种 XENIX、UNIX 下开发的各种应用软件,在 ODT Release 1.0 下提供了完全的二进制码级及源程序兼容。

• 对于 XENIX System V/386 下所编写的程序源码,不需要对其进行任何修改,可以原封不动地在 UNIX System V/386 上进行编译和连接。

• 对于 XENIX System V/386(Release 2.0 或更高版本),XENIX System V/286(Release 2.0

或更高版本)等所开发的二进制码应用程序,不需要进行重新编译就可直接在 UNIX System V/386 上运行。

- UNIX System V/386 文件系统结构可使 XENIX System V 或 UNIX System V 二进制应用程序运行。此外,UNIX System V/386 还支持 XENIX、UNIX 可拆卸文件系统的安装。

- 在 XENIX System V/386 下可以使用的设备驱动程序,在 UNIX System V/386 中同样可以使用,而不需要进行任何修改。

2.3.2 标准化

ODT 符合目前流行的各种标准:

- ODT 安全保密与 UNIX System V 是一致的,满足 C2 类级控制存取保护的要求。

- ODT 通过 AT&T SVVS3(System V Verification Suite)测试,符合 SVID(System V 接口定义)标准。

- ODT 符合 POSIX P1003.1 操作系统接口定义标准。

- ODT 符合 X/Open 颁布的 CAE 有关标准,包括系统软件、应用软件、程序设计语言和数据库系统的定义和说明。SCO 公司提出的 Open Desktop 与 X/Open CAE 完全兼容。

- ODT 支持 ISO 8859 字符集,ODT 的操作系统能够处理使用 ISO 8859 字符集中字符的程序,它提供完全的 8bit 支持,并可配置使用不同字符集的 7bit 和 8bit 的外部设备。

第三章 SCO-ODT 的组成

3.1 ODT 的硬件环境及软件配置

3.1.1 ODT 总体框架(见图 3-1)

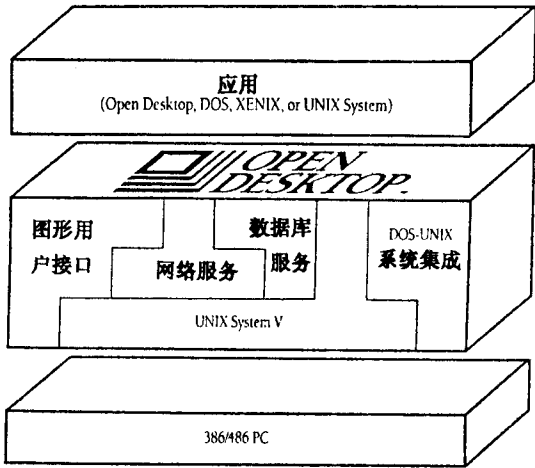


图 3 -1 ODT 总体框架

3.1.2 ODT 的硬件环境及软件配置(见表 3-1)

表 3-1 ODT 的硬件环境及软件配置

服务类型	单用户 Open Desktop	多用户 Open Desktop	开发系统
系统服务	SCO UNIX System V /386 Release 3.2 Operating System	Multiuuser Serial Terminal Support	SCO UNIX System V /386 Release 3.2 Development System with Mi- crosoft C Compiler, CodeView, MASM Assembler and More