

START

Windows 终端

与瘦客户机 / 服务器技术

郑维宏 张 辉 编著

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

Windows 终端

与瘦客户机/服务器技术

郑维宏 张辉 编著

人民邮电出版社

Windows 终端与瘦客户机/服务器技术

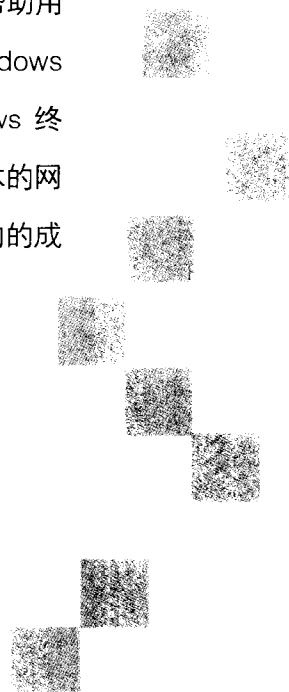
- ◆ 编 著 郑维宏 张 辉
责任编辑 张瑞喜
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ pptph.com.cn
网址 <http://www.pptph.com.cn>
读者热线:010-67129212 010-67129211(传真)
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:11.75
字数:275 千字 2001 年 4 月第 1 版
印数:1-8 000 册 2001 年 4 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-09214-1/TP·2157

定价:25.00 元

内 容 提 要

Windows 终端和多用户 Windows NT 技术的发展，为现代的商业应用环境提供了一种全新的模式——瘦客户机/服务器(Thin-Client/Server)计算体系。本书从 Windows 终端和多用户 Windows NT 技术出发，配合实达网络科技公司的“升腾”系列 Windows 终端产品，系统介绍了瘦客户机/服务器技术的发展水平、技术特征、应用模式、实际案例和发展趋势，期望能够帮助用户和从事这项技术研究和应用的开发商了解 Windows 终端技术和瘦客户机/服务器技术，为国内 Windows 终端用户和系统集成商提供一种高效、安全、低成本的网络计算解决方案，促进 Windows 终端技术在国内的成熟和发展。



序言

回顾近二十年计算机技术的发展过程，从 20 世纪 80 年代初“珍贵的”苹果(“Apple”)机、8086、286、386、486、Pentium、Pentium-MMX、Pentium-III 到现在发布就“快速降价”的 PIII，以及刚刚面世的 PIV，桌面操作系统从 CP/M、DOS、Windows 3.1(Windows NT 3.51)、Windows 95(Windows NT4.0、Windows 98)到 Windows 2000，以及 Microsoft Windows Whislter，每一次硬件的升级和软件的进步，都会让我们感到欣喜。近几年，随着软硬技术更加成熟完善，这种欣喜也逐渐淡然了。这表明人们对计算机的要求已经不再仅仅是速度和强大的功能了。

那么，在网络技术快速渗入到生活方方面面的今天，人们对计算机应用和网络建设的要求到底是什么呢？

我认为那就是“更强的可管理性”、“更方便的可维护性”、“更简单的可升级性”、“更高的执行效率”、“更可靠的安全性”、“更友好的应用界面”、“更容易的系统开发”和“更低的总拥有成本”。

为适应网络时代商用计算环境对系统和客户端设备的要求，实达网络科技有限公司（原实达终端设备公司）于 1998 年 8 月，在国内率先推出的第一代基于多用户 Windows NT 技术的“升腾”系列 Windows 终端产品 Centerm-2000，受到了业界广泛的关注。实达“升腾”系列 Windows 终端，在管理、维护、安全、降低成本等众多方面，全面满足了人们对计算机应用和网络系统建设的需求。

本书以多用户 Windows NT 技术为基础，从瘦客户机/服务器(Thin-Client/Server)计算体系出发，全面介绍 Windows 终端的特征和性能。同时，结合实达“升腾”系列 Windows 终端的应用实例，为构建新一代的网络计算体系提供全新的解决方案。

实达网络科技有限公司总经理：



前言

计算机是人类历史上重要的发明之一，它的产生直接导致了信息革命的爆发，也极大地促进了各学科的发展。

计算机硬件设备经历了从大型机(Mainframe)、小型机(Mincomputer)到个人电脑(personal Computer, PC)的发展变化。当前，随着计算机网络化技术在各领域内不断深入，许多传统的观念和模式都在发生变化。信息技术已开始进入后 PC 时代，PC 机已经不再是无所不能的宠儿，它已显露出与网络化趋势不协调的地方，使企业在努力建设完善、高效、安全的信息系统时，遇到了许多不可逾越的障碍。在解决这些问题当中，瘦客户机这种新概念硬件设备将逐步取代企业传统的字符终端，成为新一代商务处理的主流。

瘦客户机在发展过程中形成了分别基于 Java、Web、Windows 等不同系统的多种不同类型的瘦客户端设备。近年来，随着具有多任务、多用户 Windows NT 技术和应用系统的不断成熟，瘦客户机倾向于向 Windows 终端发展已经日渐明显。

Windows 终端(Windows based Terminal, WBT)作为系统客户机设备，多用户 Windows 服务器系统作为操作系统软件，二者构成了瘦客户机/服务器(Thin - Client/Server)

计算体系。这种全新的瘦客户机/服务器体系的最大特征是：所有的软件运行、配置、通信、数据存储等都在服务器上完成，客户机只是作为输入、输出设备。这种体系使得应用软件配置和管理的集中化成为可能，最终提高了系统管理员和用户的生产力和效率。同时，它还提供了一种可以极少进行硬件维护的工作方式，使我们摆脱了原有 PC 应用中需要不断进行软、硬件升级的烦恼，从而满足企业用户对大幅度消减总拥有成本(Total Cost of Ownship, TCO)的要求。

这场企业桌面 PC 系统向以 Windows 终端为代表的瘦客户机的转变，使前几年预测传统终端行业将走向衰亡的预言失败。网络时代给传统的终端行业带来了新的发展生机。这种变革一旦成功，不但将原有的终端市场大规模地扩大，还将侵占现有的 PC 市场份额。这样，传统的终端将有可能超越普通外设类的市场界限，成为在一些领域可以和 PC 争雄的大产品。

未来计算机体系不仅仅局限于单机的体系结构，而是更着重于计算网络的结构。以前，我们习惯把计算机按大、中、小、微型分类，现在已经逐渐演变为按服务器和客户机分类。在未来十年内，面向网络的计算机环境将是计算机体系结构发展的总趋势，它将由 Client/Server 发展为 Client/Cluster、Cluster/Network，最终发展为 Cluster/Virtual Environment。Windows 终端计算机体系结构正是顺应了计算机体系结构的这种发展趋势。其设计的出发点就是面向网络的计算机环境，能适应以不同设备为客户端而组建的计算机系统。它不仅仅能在 Windows 和 DOS 环境下应用，还可以处理传统的 IBM 大中型系统以及 UNIX 系统。并且，在 Windows 终端的体系结构中，还充分考虑了如何保证在面向网络环境下的可扩展、高效能、易管理、高安全性等性能。基于多用户 Windows NT 和 Windows 终端的这种全新瘦客户机/服务

器模式是一种很好的计算模式，将会给用户计算机应用系统带来根本的变革。

实达集团作为国内最大的终端厂商于 1998 年率先推出了国内第一台 Windows 终端，目前已形成了多种型号的产品系列和众多的应用方案。Windows 终端提供有类似 PC 的完整功能和更低的总拥有成本，因而成为金融、邮电、政府、学校、厂矿等企事业单位构建 OA、MIS、Internet/Intranet 系统的最新选择。

让更多的人能了解这种新的瘦客户机/服务器模式，了解 Windows 终端，我们编写了这本书，希望通过本书使大家对 Windows 终端这种新的应用模式有一个初步的了解。

本书主要介绍以下几个方面的内容：

- 主要计算机应用系统的介绍和比较。通过介绍和对比，使大家能了解到基于 WBT 的瘦客户机/服务器应用系统和其他系统的区别及特点。

- 瘦客户机/服务器基本原理介绍。通过介绍该应用模式的基本构成和原理，让大家了解到什么是多用户 Windows NT 系统和 Windows 终端，及两者之间如何协同工作。

- 多用户 Windows NT 系统介绍。从早期 Citrix 公司开发的 WinFrame 到 Microsoft 公司 Windows NT Server Terminal Server 4.0 和 Windows 2000 Server，以及基于 Windows NT Server Terminal Server 4.0 和 Windows 2000 Server 的 MetaFrame 和 CDS，并简要介绍了 Windows Whislter。

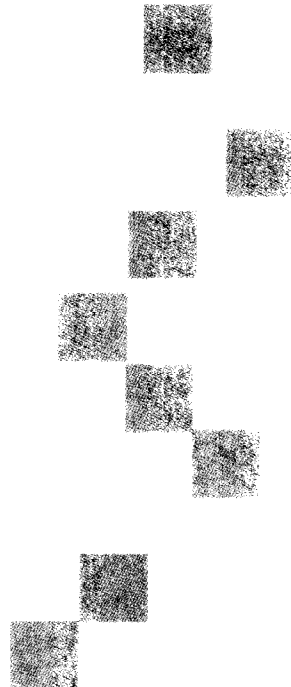
- 对两个 Windows 终端协议 ICA 和 RDP 进行比较和分析，让用户对多用户 Windows NT 系统有一个比较全面的了解。并将 Windows 终端和 NC、NetPC、PC、无盘工作站、传统终端进行比较，同时介绍了实达的“升腾”系列 Windows 终端产品，使用户对 Windows 终端有更深入的了解。

- 介绍了如何根据不同应用构建用户的 Windows 终端系统。希望能通过对不同类型用户的典型应用分析，使读者能够粗略地了解 WBT 系统的构成、性能和价格，以及 Windows 终端系统可以适合哪些类型用户应用，并针对不同应用给出典型的 Windows 终端系统构建方案。

- 通过不同行业用户中已使用的 Windows 终端的真实案例，来说明 Windows 终端系统为用户解决了什么问题，及采用该系统后，为用户带来了什么好处。

- Windows 终端系统的应用前景和未来发展趋势。
- 附录部分提供了部分与 Windows 终端相关的术语介绍。

作者 E-mail 地址: zhangh@i-net.com.cn



目录

1 计算机应用系统的发展	1
1.1 计算机设备和计算机应用体系	2
1.2 计算机应用体系特征	4
2 Thin-Client/Server 计算模式	9
2.1 什么是 Thin-Client/Server 计算模式	11
2.2 Thin-Client/Server 体系如何工作	12
2.3 Thin-Client/Server 体系特性	15
3 Windows 终端技术的发展	27
3.1 独立计算结构协议——ICA	29
3.2 远程显示协议——RDP	35
3.3 ICA 和 RDP 协议之间的差异	39
3.4 RDP/ICA 与 X.11 的差异	41
3.5 Windows 终端与 PC、NC、NetPC	42
4 Windows 终端服务器系统	47
4.1 领先一步的 WinFrame	49
4.2 承前启后的 WTSE	50
4.3 令人瞩目的 Windows 2000 Server	52
4.4 Microsoft Whislter Advanced Server	59
4.5 MetaFrame	61
4.6 Citrix Devices Services	63
4.7 WTSE、W2K、MetaFrame 和 CDS 的功能差异	64
5 构建 Thin-Client/Server 应用系统	67
5.1 Windows 2000 Server 的终端服务器	69
5.2 系统规模和应用模式	71

5.3 软件安装运行及相应的安全策略	74
5.4 开发和使用与 Terminal Server 相关的应用程序兼容性脚本	83

6 实达“升腾”系列 Windows 终端 95

6.1 “升腾”系列 Centerm-2000 Windows 终端	97
6.2 “升腾”系列 Centerm-2100 Windows 终端仿真卡	103
6.3 “升腾”系列 Centerm-3000 瘦客户机	105
6.4 “升腾”系列 Centerm-3000L 一体化液晶 Windows 终端	114
6.5 “升腾”系列 Centerm-3100 终端仿真卡	115
6.6 “升腾”系列 Centerm-3200 商用客户机	116
6.7 满足不同需要的“升腾”家族	118

7 Thin-Client/Server 体系应用方案 121

7.1 办公自动化解决方案	123
7.2 医疗服务领域的瘦客户/服务器模型	125
7.3 零售行业集团公司的 MIS 系统建设	128
7.4 通信公司的远程计算系统	131
7.5 电力信息管理 Windows 终端解决方案	132
7.6 电信收费系统建设	135
7.7 政府上网工程	139
7.8 财务系统基于 Windows 终端模式的解决方案	143
7.9 多媒体教室解决方案	145
7.10 实达“升腾”系列商用客户机证券解决方案	148

8 Windows 终端应用前景和未来发展趋势 155

8.1 Windows 终端的应用前景	157
8.2 Windows 终端的未来发展趋势	160

附录：名词解释 163

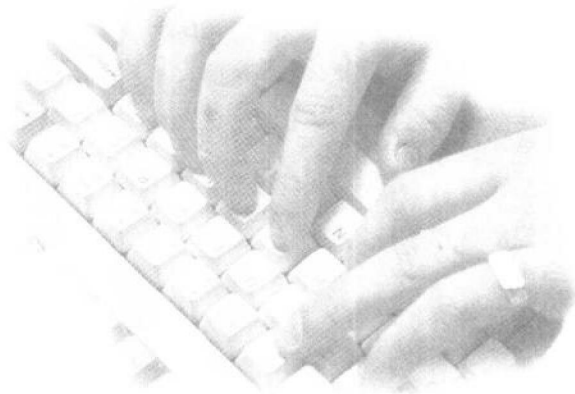
参考文献 169

后记 173

1

计算机应用系统的发展

计算机应用系统的完善和计算机设备的发展是密不可分、互相推动的。计算机系统从简单的联机系统、集中式计算机系统、分布式计算机系统、基于 LAN 的计算机网络系统，发展到目前的 Client/Server 和 Thin-Client/Server 计算体系。从某种意义上说，计算机系统是由集中计算发展到分布计算，再由分布计算上升到集中计算和管理。



1.1

计算机设备和计算机应用体系

第一代真空管计算机、第二代晶体管计算机都属大型的计算机设备，体积庞大，速度较慢，价格非常昂贵，通常只能在非常重要的大型研究机构才能见到。20 世纪 60 年代和 70 年代是集成电路的发展时代，随着集成电路、大规模集成电路技术的发展，计算机可以做得更小、更便宜，应用的领域也因此逐步展开。在这一时期，大型机和小型机系统的应用方式是分时共享系统，这是早期的集中式计算模式，其特征是很多用户通过终端共用一台主机，并且是纯字符方式的应用，应用领域主要是科学计算和专业应用。由于大型计算机十分昂贵，计算机对一般人而言是十分神秘且高深莫测的。大型机放在专用的机房内，由专业人员进行集中维护和管理，人们只能通过专用哑终端机和它相连接，来共享使用大型机计算资源，这就是集中式计算系统。

20 世纪 80 年代以来，超大规模集成电路(VLSI)的发展给微处理器的设计带来极大的发展空间，微处理器的速度性能迅速提高。1981 年 IBM 公司推出个人计算机(Personal Computer 即 PC)，标志着个人计算机时代的开始。随着 PC 速度的提高和价格的降低，计算机操作系统的发展为计算机设备个人化提供了发展的条件，计算机的应用领域迅速扩大。

个人计算机图形操作系统的出现，带来了友好的用户图形界面(Graphical User Interface, GUI)和基于图形的应用。和哑终端相比较，PC 具有更强大的功能，它提供了一种更灵活、处理能力更强和更友好的用户使用环境。

1990 年，IEEE 发布了 10Base-T 以太网标准，这是网络技术和应用成熟的重要标志。个人计算机技术和网络技术的进步促进了分布计算应用系统的迅速发展，分布计算模式使得运算处理能力从中央机房的计算机移到用户桌面上的计算机，由于 PC 机具有很强的处理能力，使得人们不再依赖于大型计算机，同时，PC 硬件和操作系统是标准的，非常易于扩展。计算机应用系统采用分布计算是这一时期的主流，在很多科研机构、商业企业、政府等应用领域，用户各自使用自己的计算机，并通过局域网共享服务器上的文件和应用系统，这种方式被称为客户/服务器模式，这是一种分布计算模式。分布计算系统是由集中式计算系统和客户机/服务器计算机系统发展演化而来，分布式计算是客户机/服务器计算的规模化扩展。数据不是存放于一台服务器，而是多台服务器上，这些服务器也可能位于地理上不同的地区，系统通过广域网将它们连接起来，这样的系统通常叫做企业网，因为它们能将许多原先独立的计算机系统加入到工作组、部门、分支和组织的分部中去。

20 世纪 90 年代是计算机应用大发展的时期，计算机设备、操作系统和网络技术的发展相互促进，主要计算模式有集中式计算模式、分布计算模式和基于 Internet 的计算模式。

在实际应用中,各种模式通常综合配置。金融、税务、科学研究等领域多采用以 UNIX 系统为主的集中计算模式,客户使用基于 UNIX 的字符终端,终端连接 UNIX 主机系统,客户端具有字符界面。虽然 UNIX 系统在过去几十年中得到了极大的发展,但自从 Windows 系统逐渐被大多数桌面计算机所采用之后,Windows 图形界面的优势逐渐显现出来。虽然 UNIX 系统以其强大的多用户功能在企业用户中大行其道,但随着网络技术的发展,很多 IT 经理在构建企业网络系统时,既希望具有 UNIX 系统那样的可管理维护性,又希望用户能够使用人们熟知的 Windows 界面,并能运行众多的 Windows 软件。1995 年 Citrix 公司发布了第一个多用户的 Windows 服务器软件——WinFrame,它很好地满足了这些用户构建网络系统的愿望。

WinFrame 经过一段时间的发展完善,在 1996 ~1997 年间,逐渐被越来越多的用户所接受,并取得了良好的市场效果。这时候的 Windows 终端以卧式机型为主,以 DOS 系统为本地操作系统。运行 Citrix 公司的 ICA 客户端仿真软件,连接 WinFrame 终端服务器系统,Windows 终端和服务器之间采用的是独立计算结构协议(Independent Computing Architecture, ICA)。Windows 终端和 WinFrame 组成的网络体系,其工作原理与 UNIX 系统哑终端的原理相似。Windows 终端通过独立计算结构协议(ICA)客户端软件来连接服务器,一旦连接到终端服务器,所有软件的运行配置、数据存储、与其他网络设备的通信等工作,都由终端服务器 WinFrame 完成。Windows 终端只是把本地键盘、鼠标等输入消息发送给服务器,服务器根据用户的操作,把运行结果传回给终端,终端经过处理把服务器的运行结果进行显示或者输出。16 位、32 位的 Windows 软件,基本上不需要修改源代码,就可以在终端服务器上使用,字符方式的 DOS 软件也可以正常运行。服务器为每个用户生成个人的配置文件,用户的内存空间在服务器上相互独立的,对每一个用户来说,其他用户好像根本不存在,只有自己在使用服务器一样。

近年来,Microsoft 公司的 Windows 操作系统在个人计算机领域得到广泛应用,其友好的图形用户界面,方便的操作,强大的功能,极大地促进了个人计算机应用的普及和发展。但在很多现代的商业应用环境中,其强大的功能也带来很多麻烦,如网络安全、病毒、重要数据软件的保护等系统维护方面的问题。而这些恰恰是传统多用户的 UNIX 系统集中式管理的优点,但 UNIX 系统又不能给用户提供友好的 Windows 操作界面。

多用户的 Windows NT 服务器系统的出现很好地综合个人电脑和集中式管理维护两者的优势,现在基于多用户 Windows NT 服务器系统的瘦客户机/服务器(Thin-Client/Server)计算体系已经被众多信息系统的管理者和用户所接受,其客户端的设备 Windows 终端已经成为现代主要商用信息设备之一,其销量近年来平均以 80%左右的速度增长。1999 年,国际市场的以 Windows 终端为主的瘦客户机销量达到 80 万台以上,在 2000 年达到 123 万台。“Thin-Client/Server”计算体系被称为后 PC 时代的主要商用计算模式。

1997 年,Windows 终端技术逐渐成熟,同时为对抗 NC 的挑战,Microsoft 公司在 Windows NT Server 4.0 的基础上开发了新的 Windows 终端服务器系统,Microsoft 公司为其测试版形象地取名为 Hydra(八爪鱼)。1998 年 6 月,Microsoft 公司发布了它的第一个多用户版本的 Windows NT 系统——Windows NT Server 4.0 Terminal Server Edition,简称 WTSE,从此在与 NC 的竞争中逐渐取得主动地位。

WTSE 支持远程显示协议(Remote Display Protocol, RDP), WBT 通过远程显示协议与终端服务器通信。此外 Citrix 公司也开发出基于 WTSE 和 Windows 2000 的终端服务外挂软件 MetaFrame。采用 MetaFrame 时, WBT 可以通过 ICA 与服务器通信。采用 RDP 协议的 WBT 与采用 ICA 协议的 WBT, 在功能上有一定的差异。

2000 年 2 月 Microsoft 公司发布的跨世纪产品英文 Windows 2000 操作系统以及 3 月 20 日发布的中文 Windows 2000 操作系统, 将是 21 世纪初的主流网络系统平台, Windows 2000 中文版的发布预示着中文 Windows 终端应用环境已经成熟。在越来越强调 TCO 的今天, Microsoft 公司将终端服务(Terminal Services)集成到 Windows 2000 Server 中, 用户在安装过程中可以自行选择是否需要该组件。对普通用户而言, 若需要终端服务功能, 就不必再增加额外投资, 用户可以非常方便地构建一个 Windows 终端——Windows 2000 Server 网络, 这对希望建设一个对管理性要求较高的系统而言, 是最好的选择。

1.2.1 大型机、小型机的集中式计算	4
1.2.2 分布式计算	5
1.2.3 基于 Windows 终端的 Thin-Client/Server 计算模式	6

1.2

计算机应用体系特征

计算机应用体系主要有集中式、分布式两种, 在实际的应用中, 往往是分布体系中有集中计算, 集中计算中有分布体系。

1.2.1 大型机、小型机的集中式计算

大型机、小型机与通用或者专用的终端设备组成的应用系统通常被称为大型机系统。在这样的应用系统中, 服务器设备本身和操作系统价格昂贵, 普通的用户通过标准 ASCII 终端访问服务器, 使用服务器上的软件和数据资源, 这样的系统有以下主要特征:

(1) 昂贵的硬件设备, 主机一般都是专用的服务器系统, 价格昂贵。有些末端设备价格也相对较高。

(2) 专业性强, 主要用于关键的专业应用场合, 如科学研究机构、国家政府重要机构、金融领域的事务处理等。

(3) 集中式的应用管理模式, 应用系统和数据由终端服务器或专用的服务器系统处理, 终端只是作为输入输出的设备。数据和应用软件一致性强。

(4) 整个系统维护简单, 升级方便, 安全性强。

(5) 应用上存在较大的局限性, 一般是在局域的范围, 服务器和终端之间的距离比

较近, 远程的通信需要专用的通信线路。

(6) 多数通过 RS-232 口通信, 通信速度慢、距离短。

(7) 服务器系统软件售价昂贵, 维护复杂困难。

(8) 应用软件开发繁琐, 开发周期比较长。

(9) 字符应用为主, 软件人机交互界面差, 操作人员需要较多的培训。

1.2.2 分布式计算

20 世纪 90 年代以来, 个人计算机的应用从一些专用的场合逐渐渗透到人们生活的各个方面。当时个人电脑的配置比较低, 而价格很高, 往往内存只有几兆到十几兆, 甚至更少; 硬盘也只有几十兆到几百兆字节; CPU 也以 80286、80386 和 80486 为主, 主频也在几兆到几十兆赫兹之间。

系统管理员通常把公共的数据和应用软件放在专门的服务器上, PC 用户可以登录到相应服务器使用软件和存取数据, 这就是 PC/Server 方式的分布式计算模式, 也称为客户机/服务器模式(见图 1.1)。

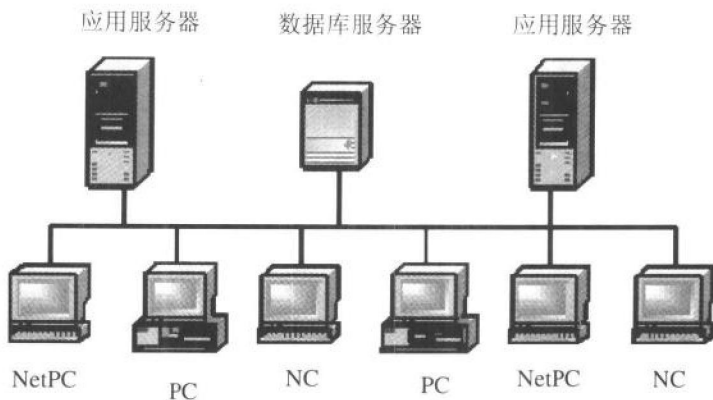


图 1.1 二层式分布计算模式

基于 PC/Server 模式的分布计算模式在办公、科研开发、证券等众多领域中的应用广泛, 极大促进了信息化建设。在分布式计算中, 网络侧重于它的计算功能。在分布式数据中, 完成一件工作时, 数据可能来自于网络中不同的机器, 但对于这些数据的处理却是在客户机中完成的。而在分布式计算环境中, 数据的处理不只是一台机器完成, 而是多台机器协作完成的。PC、NetPC、NC 都是分布系统中的客户机。分布计算系统主要优点有:

(1) 有专门的数据库服务器和应用服务器, 客户机一般安装操作系统和应用软件。

(2) 客户机用户可以使用应用服务器上的软件, 也可以使用本地安装的软件。

(3) 客户机具有自己的很强的处理能力, 能减轻服务器的许多负担。系统和应用软件便于使用。

(4) 客户机用户有很强的灵活性, 可以自行安装运行一些软件。运行所需的数据可以保存在本地客户机中, 在需要的时候再与数据库服务器交换数据。