

东北大学

硕士学位论文

Windows终端的原理及应用

姓名：姜纪人

申请学位级别：硕士

专业：控制工程

指导教师：王剑；姜怀

2002.3.1

摘要

(Unix 系统推出三十多年来, 已广泛应用于众多行业的关键业务系统中, 其集中式的工作模式, 迄今仍被广大的用户所青睐。基于 PC 的网络操作系统过去一直是分布式计算模式, 但集中式计算模式的高可靠性、安全性、易维护、易管理、易升级的特点, 始终是企业追求的目标。正因如此, 微软推出了 Windows NT4.0 的终端服务版本, 相继又推出了 Windows2000、Windows XP, 终端服务作为其服务器版本的一项内置的基本服务。Windows 终端也正是迎合这一发展趋势, 应运而生。)

WBT 作为客户机和 PC 机一样, 遵循以太网标准进行网络架构, 其工作模式为: 应用软件和数据都在服务器上, WBT 作为输入输出设备和显示设备。WBT 上的键盘输入和鼠标的点击信号通过网络传给服务器处理, 服务器将屏幕变化部分下传给 WBT 显示。理论上讲 WBT 具有服务器的计算机能力, 客户端一般不需要升级、更新。系统的管理、维护、升级工作都在服务器端集中完成, 打印机、IC 卡等外围设备仍安装于 WBT 的端口上, 通过映射功能驱动管理外设。

(这种系统占用网络带宽少, 能有效解决网络阻塞。这种系统也提供良好的安全加密传输功能, 保证了银行、证券、政府、企业等关键行业以及电子商务应用中, 具有良好的信息安全保证。另外在 Windows 系统上开发的较为规范的软件系统, 不做修改或做少许修改即能在多用户的 Windows 系统上运行。如此, 可有效保护用户以往的软件投资, 使用户能较快的从分布式计算环境迁移到集中式计算环境, 这种计算体系为广大企业用户架构技术上成熟, 系统灵活、安全可靠、易维护、易升级、能有效降低 TCO 的网络应用系统提供了强有力的保障。)

随着多用户的 Windows 系统逐步地被广大用户所认可, 尤其是 Windows2000 系统的逐步推广, 用户在构建网络时会越来越多地采用 WBT 作为客户端设备。因为基于服务器运行应用软件和系统管理完全集中化, 使企业软硬件系统的管理、维护、升级、更新集中式地在服务器端完成, 取代了手工的逐点进行维护的做法, 这将极大地提高终端用户和系统管理员的生产力和效率。本人在首钢环星公司一直从事对嵌入式系统和网络终端系统的研究和推广工作, 与国内外同行紧

密合作,跟踪该领域的最新发展方向。

关键词: Windows 终端、WBT、终端服务器

Abstract

Unix system issued over thirty years , it has been used in numerous key business of trade in the system already. It concentrates the user's work pattern, is still favored vastly today. The network operating system on the basis of PC is a distributed calculation mode, concentrate type on calculate, high dependability, high security, easy to maintain, easy to management, easy to upgrade. It is the goal that the enterprise pursues all the time. Just because of this, Microsoft issued its new operation system-- Windows NT TSC, then Windows2000, Windows XP in succession. The terminal service has integrated as a built-in basic service of its server edition. Windows terminal station exactly caters to this development trend, arises at the historic moment too.

WBT like PC, follows standard of Ethernet framework, its work pattern is: application, and data, at the server, WBT is as importing the output equipment and show the equipment. The signal of key press and mouse click spread to the server through the network on WBT, the server change and return screen to WBT show partly, the customer end seldom needs upgrading anything . A systematic one manage, maintain, upgrade job in server end concentrate on and finishes, Printer, IC card, etc. ancillary equipment install at port of WBT, through mapping function manages the peripheral hardware.

These kind of system takes little of bandwith, it can solve the network to block effectively . This kind of system offers good security encryption to transmit the function, this can guaranteed that bank, security, government, enterprise, etc. are in the key trade and electronic business application have good information safety assurance. The comparatively normal software system developed in Windows system in addition, does not make an amendment or can be run in the multi-user' s Windows system to do a little modification. Like this, can protect user software in the past make the investment, user can very fast from distributed to calculate environment move to concentrate on type calculate environment effectively. This kind calculate system

build up for the masses of enterprise user technology ripe, system flexible safe and reliable easy to maintain, not easy to upgrade, can reduce network application system of TCO offer the powerful guarantee effectively.

As the multi-user's Windows system is approved progressively , especially the gradual popularization of Windows2000 system by the masses of users, the user will adopt WBT as the customer end equipment more and more at the time of structuring the network. Because run the application software and system management to concentrates and melts totally based the server, enable the managing, maintain, upgrade, finish in the server end upgrading the concentrating on type of system of software and hardware of the enterprise. Having replaced carrying on the method to safeguard piecemeal of the craft, this will improve productivity and efficiency of end users and system manager greatly . I have been engaged in researching and popularization to the embedded system and terminal network system all the time in the company of ShouGang Global Star Co., Cooperate closely with professional of the same trade, follow the newest technical development.

Key words: Windows-Based Terminal ,WBT, Terminal Server

声 明

本人声明所呈交的学位论文是在导师的指导下完成的。论文中取得的研究成果除加以标注和致谢的地方外，不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包括本人为获得其他学位而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示感谢。

本人签名: 姜红
日 期: 2002年3月8日

第一章 综述

作为追求业务工作的高效和总体拥有成本 (TCO) 最小的产物, 计算机终端经过了 30 多年的发展历史。从最初的电传打字机, 到打印终端、哑 CRT 终端、CRT 智能终端 (字符图形终端), 一直发展到现今的 NC、Net Pc、Windows 终端以及 Java 终端。随着 Windows2000 的推广和对 Windows 终端的全面支持, 一场计算机运算革命已经到来。Windows 终端的脱颖而出, 即将为用户、厂商、销售商以及传统的中西文终端产业孕育出无穷的商机。

计算机技术的发展可以分为以下几个阶段:

Unix 大型机时代: 早期的计算机是十分庞大而且昂贵的, 只有少数科研机构、政府部门、军事部门及极少数的企业才可能拥有这样的计算设备。这种设备采用的是多用户操作系统的 Unix 系统, 为了可以让所有用户共享主机资源, 计算机工作者们采用了终端设备作为人机交流的设备。通过终端, 所有用户可以将资料同时输入到主机, 主机将这些命令排队后逐个处理完毕再返回给终端用户, 由于处理器处理时间很短, 所以所有用户感觉到的就是自己在独自使用一台计算机设备。这个时期的特点是所有用户在一定范围内使用网络, 终端采用专用的 UNIX 终端机与主机相连, 应用十分专业, 可应用的软件资源很少, 网络设备及软件维护只集中在服务器端, 网络终端没有太多维护升级要求。

PC 时代: 随着对于计算越来越高的要求和硬件生产技术的进步, 以及便于普通用户使用的操作系统的出现, 越来越多的中小企业和个人要求使用这种计算设备, 在这种环境下, PC (个人计算机) 出现在我们的生活中, 并且随着技术的不断进步, 其应用范围也在逐步扩展。计算机已经从高高的神坛上走下来, 走近我们的生活。为了使用者方便, 一种接口更加友好的操作接口——图形操作接口出现了, 这一改变大大加快了 PC 应用的普及。图形的方式可以使更多的人学会使用, 同时大大缩短了软件产品的开发周期和开发费用, 这样就带来了软件市场的极大丰富, 使得用户可以有更多的选择。然而这个时期最大的特点是 PC 分布广泛, 且都相对独立的工作, 网络范围很小, 资源共享不充分, 整个网络资源利用率较低。

Internet 时代：随着 PC 机的广泛使用，越来越多的商用领域出现了网络化、信息化的要求，早期 PC 的“单机奋战”已经不能满足这种需求，局域网的规模不断扩大，网络逐步从 Intranet 发展到 Extranet 再到 Internet。PC 的应用正在从一种单一而又通用的面貌逐步向两极分化：一方面，用于家庭和个人使用的 PC 越来越要求个性化和功能丰富化，逐步在向一种家电化发展；另一方面，用于商用的 PC 由于其不同需要，产品向不同的方向在发展，一些对于计算要求较高或是对于功能要求丰富以及自由性较大的工作岗位的应用，则会继续使用 PC 这种功能丰富且具有强大计算能力的设备，然而更多的一些简单应用（例如银行柜台、证券交易所）以及一些需要网络化使用的行业和场所，所使用的则趋向一种专用性的、功能较为单一、管理简单的设备，也就是现在称为“瘦客户机”（Thin-client）的产品。它们的功能较 PC 简单、设备维护和升级的需要也很少、网络构建以及网络 TCO 都很少。

然而，在 PC 机时代向 Internet 时代过渡的过程中，不可避免地就出现了一个问题，用在大型的网络和计算系统中，Unix 以其强大稳定的性能，长期统治企业级的计算体系，其中以多用户内核这一点，给企业级的大型网络计算带来了不可替代的优势。近年来，随着网络技术的高速发展以及网络应用的极大普及，在“Net is computer”的声浪中，Windows 这一主要针对个人用户的操作系统，在一定程度上给网络系统的维护、管理、安全等方面带来了问题。于是就要求一种产品和技术可以既保留 Unix 网络的管理集中简单、设备维护量小，同时又可以继续拥有 Windows 家族友好的接口、丰富的软件资源和强大的开发工具，Windows 终端机就是在这种需求下情况下出现了。

首钢环星触摸电脑有限公司是一家注册于中关村高科技园区的新技术股份制企业，公司拥有世界领先的触摸技术、嵌入式系统技术、触摸浏览技术，提供触摸产品、网络计算机产品、各种专用网络信息终端、核心应用软件与网管软件等产品。公司于 1999 年开始研发营销具有划时代意义的 Windows 终端机技术及产品，是国内最早研发网络计算机技术的公司之一，并以拥有自主知识产权的软件取得了在国内技术领先的优势。根据本人在首钢环星公司的经历及对 Windows 终端技术的深入了解撰写此论文。

第二章 Windows 终端的工作原理

2.1 Windows 终端简介

Windows 终端是一种通过远程显示协议(RDP)运行多用户 Windows NT4.0/TSE 或 Windows2000 Server 系统的客户端设备。

它的基本工作原理是：终端和服务器通过 TCP/IP 协议和标准的局域网联结，Windows 终端作为客户端将其鼠标、键盘的输入传递到终端服务器处理，服务器再把处理结果传递回客户端显示。众多的客户端可以同时登录到服务器上，仿佛同时在服务器上工作一样，它们之间的工作是相互隔离的、互不影响地工作。这样的网络十分容易进行集中管理，很适合学校和中小企业的局域网构建。Windows 终端的这一特点跟早期的 UNIX 的字符终端类似，但 Windows 终端的优势在于它是基于 Windows 的，具有友好的图形界面和 Windows 的易用性。另外，在 Windows 终端的网络环境下，网络传输的数据主要是键盘和鼠标的输入信息与显示器的输出信息，数据的处理都在服务器上进行，这就大大减少了网络的传输量。Windows 终端的上述特点使得它非常适合于各类教育教学及培训场合。

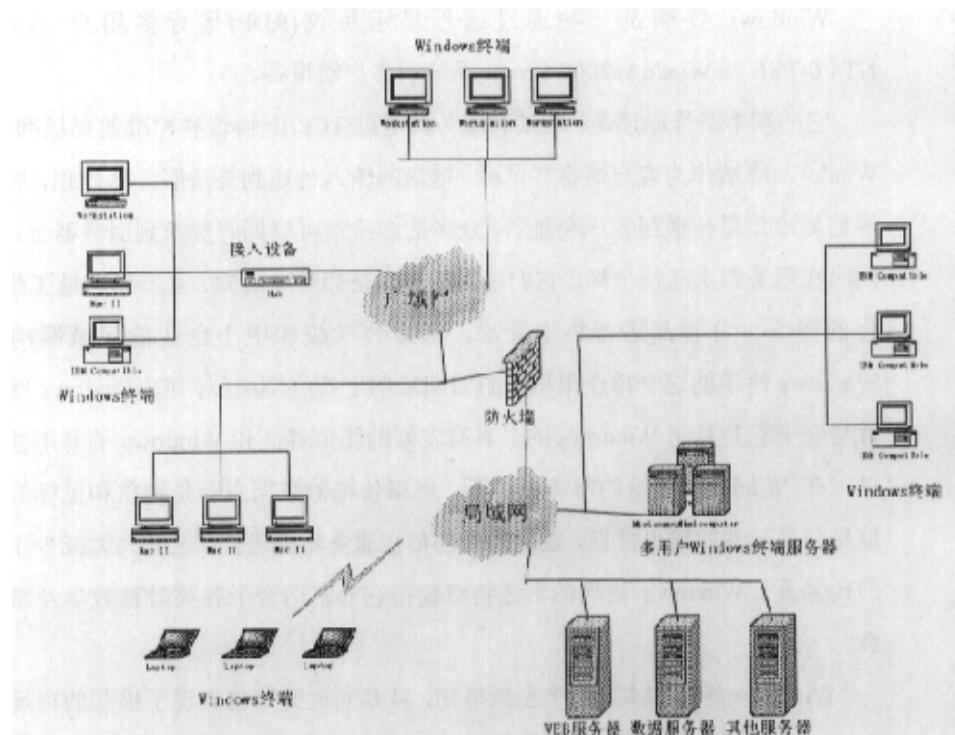
Windows 终端基本上是个全新事物，从其问世开始就表现了极强的市场生命力。2000 年年初，据 Gartner、MetaGroup 和 IDC 等组织市场调查中，Windows 终端用户已经占了所有终端用户的 21%，而其进入国内应用也不过一两年的时间。据称，Windows 终端的增长率将比终端曾保持的市场增长率更高。

另据 IDC 企业瘦客户端研究总监 Eileen O' Brien 说，2000 年全球将销售瘦客户端 120 万台，而 1999 年是 70 万台。到 2004 年，这个数字将增长到 950 万台，年度复合增长率约为 66%。

2.1.1 Thin-client/Server 的计算模式

Thin-Client/Server 计算体系是一种全新的、基于网络的商用计算模式。Thin-Client/Server 计算体系是随多用户 Windows NT 系统而生的、一种全新的

Thin-Client/Server 体系。这一计算体系的特征是所有的软件运行、配置、调度、通信、资料存储等都在服务器端完成，客户机只作为输入、输出、显示的设备。由于对硬件要求比较低，因此称其为瘦客户机（Thin-Client）。瘦客户机与其它服务器基于网络组成的计算体系，相应地被称为瘦客户机/服务器计算体系（Thin-Client/Server 体系），结构体系如图所示。



Thin-client/Server 模式体系结构

图 2.1 瘦客户机/服务器计算体系结构体系图

Thin-Client/Server 计算体系主要由三部分分组成：

- 多用户的 Windows NT 终端服务器和后台数据库服务器。
- 瘦客户端设备----Windows 终端。
- 网络连接设备。

Thin-Client/Server 体系结构集中了不同计算模式和体系结构的众多优点，其客户机的用户几乎可以以任何类型的网络连接方式迅速地连接到终端服务器上。从上图中可以看到多用户的 Windows 终端服务器是 Thin-Client/Server 这种三层体系的中间服务器：各种不同类型和功能的 Windows 终端就是新一代的瘦客户

机, Web 服务器、数据库服务器、就是原两层体系中的数据库服务器, 各种 Windows 终端类瘦客户机在局域网中可以通过以太网方式连接终端服务器, 在广域网环境下可以慢速通过以太网、拨号等多种连接方式访问终端服务器, 即使在网络带宽很窄的情况下, 仍然能够得到满意的运行效果。

2.1.2 Thin-Client/Server 体系的工作原理

Thin-Client/Server 体系的工作原理与传统的 UNIX 终端及 UNIX 服务器之间十分相似。它们之间的工作原理基本相同, 不同的是在 Thin-Client/Server 体系中, 服务器是多用户 Windows 终端服务器。Thin-Client/Server 体系具有 Client/Server 和 Terminal/Unix 体系的双重优点。这与早期的大型机时代又十分相似, 也再次体会到了事物发展的美妙轮回。但毫无疑问的是, 发展使计算机技术已经站在了更高的起点上。

2.1.3 瘦客户机连接到终端服务器

Windows 终端开机后经过简单的对本地设备、IP 地址、服务器地址、显示分辨率、颜色数及连接方式的配置后, 就可以通过 ICA 或者 RDP 的终端仿真软件连接到多用户 Windows 终端服务器上。当然, 一般还需根据用户的需要配置本地的打印机、安全设置、IC 卡设备, 是否需要以应用程序方式连接等。当终端连接登录到服务器后, 终端显示出来的与服务端的看到几乎一样的桌面, 甚至感觉到这就是服务器。

2.1.4 终端作为输入输出设备

Windows 终端连接到服务器以后, 终端和服务器之间就建立了一个会话。对于用户来说, 完全可以不用理会这仅仅是一台需要连接到服务器的终端设备, 尽可以使用服务器管理员允许使用的一切软件及硬件和资料资源, 有用担心会与其它的用户发生冲突。用户根据本地的显示操作鼠标和键盘时, 终端通过 RDP 或 ICA 协议将操作信息传递给终端服务器, 终端服务器将相应的运行结果再传递回终端进行显示或输出。

如果终端本地连接了打印机，并在打印设置中添加了这个打印机，当终端通过 RDP 连接到服务器时，Windows 2000 Server 会自动将这个打印机显示在打印机池中，用户可以根据本地的终端名和打印机的型号找到它。终端本地还可以挂接很多其它设备，如：IC 读写器、条形码扫描仪等。

用户以 ICA 协议连接服务器时，可以通过端口映射技术，将服务器的端口映射到本地，否则因软件在服务器上运行，资料将从服务器端口输出，而不会从终端端口输出。

2.2 终端服务器的工作模式

作为 Windows 终端服务器的多用户 Windows2000 系统，它们的工作模式都是相同的。与普通的 Windows 2000 Server 相比，多用户的 Windows 2000 Server 增加了 Citrix 公司的 MultiWin 技术，它多个用户可以并行地访问多用户的 Windows 终端服务器。

当终端服务器接受终端用户的请求，允许 Windows 终端登录建立会话，服务器为每个终端会话申请唯一一个 ID 号，终端服务用这个 ID 号识别不同的终端会话。同时，服务器为每个终端在服务器的内存中申请一个只有这个终端会话能够访问到的内存空间，不同终端用户在服务器上所使用的内存空间，以及终端用户和系统之间的通信都是相互独立的，任何一个终端程序运行出错，甚至死机，都不会影响系统和其它的终端用户的正常运行。

Windows 终端服务器的内核采用抢占式的多任务处理，从而每一个线程都有机会被允许使用 CPU 资源，没有特别的线程或进程能牺牲其它的线程和进程而独占系统资源。抢占式的多任务处理是使用 Windows 2000 成为多用户系统的关键，它使得每个用户都感觉像独立使用系统一样。

当服务器收到终端操作命令后，可能进行以下几种操作：

直接运行相应的软件；

访问专用服务器；

访问服务器或网络上的资源；

访问服务器或终端上挂接的硬件，进行读写操作。

运行结果通过 Windows 终端进行显示或输出, 用户根据运行结果进行下一步操作。由此在终端和服务器之间传递的基本上就是用户接口、鼠标、键盘的移动点击等资料信息等和一些外设处理的资料, 所有应用处理 100 %由服务器端完成, 终端只是作为输入、输出的设备。因此, Thin-Client/Server 终端的硬件配置要求很低, 这便是这一体系的一个巨大优势, 即客户端不需要因为操作系统或应用系统的升级而不断地升级。

第三章 Windows 终端网络的特点及优点

3.1 多用户的 Windows 系统概述及其优点

Windows 2000 是一种多用途操作系统，同时支持客户/服务器网络和点对点网络。它集成了许多能够降低总拥有成本的技术，并提供从小型网络到大型网络的伸缩性。所谓总拥有成本 (TCO) 是与购买计算机硬件和软件以及部署、配置和维护硬件和软件相关的全部资金和时间花费。TCO 包括硬件和软件更新，培训，维护和管理以及技术支持。TCO 中的另一个主要因素是损失劳动生产率。很多因素都会导致损失劳动生产率，包括用户错误、硬件问题或软件升级和二级培训。

Windows 2000 Professional 该产品是一个高性能的安全的网络客户计算机和公司桌面操作系统，它包含了 Microsoft Windows98 的最佳功能，同时显著扩展了 Windows NT Workstation 4.0 的可管理性，可靠性，安全性和功能。该产品是各种规模的商务机构的主要 Microsoft 桌面操作系统。

Windows 2000 Server 是文件、打印和应用服务器以及 Web 服务器平台。它包含 Windows2000 Professional 的全部功能以及很多新的面向服务器的功能。该产品对于中小型企业应用 Web 服务器，工作组和分支机构是非常理想的操作系统。

Windows2000 产品系列还包括以下两个产品：

Windows2000 Advanced Server(以前的 Windows NT Server5.0 企业版) 该产品将成为功能更加强大的部门级服务器和应用服务器，它还提供丰富的网络操作系统 (NOS) 和 internet 服务。

Windows 2000 Data center Server 是 Microsoft 有史以来提供的功能最强大，性能最佳的服务器操作系统。它是为大型资料仓库、经济分析、科学工程中的大规模仿真而设计的操作系统。

3. 1. 1 Windows 2000 具有以下特点和优势:

3. 1. 1. 1 更低的总拥有成本

通过提供自动化安装和应用程序升级以及简化客户计算机的安装和配置来降低运行和管理一个网络的费用。

通过为用户和管理员提供熟悉的 Windows 接口, 包括向导、交互式帮助等等, 来减少寻求技术支持的负担, 减少管理员亲自到用户的桌面计算机升级其操作系统的需要。

3. 1. 1. 2 安全

在用户能够访问一台计算机或网络上的资源或资料之前验证其身份, 提供本地和网络安全, 并审计文件、活页夹、打印机和其它资源。

3. 1. 1. 3 目录服务

保存关于网络资源的信息, 如用户帐号、应用程序、打印资源和安全信息等。

3. 1. 1. 4 提供服务

容许用户访问整个 Windows2000 网络上的资源、定位用户、计算机和其它资源。还使管理员能够管理这些资源并保护其安全。Windows2000 Server 保存和管理活动目录信息, 活动目录功能是通过 Windows2000 目录服务实现的。目录是保存有关网络资源(如计算机和打印机)的数据库, 目录服务则是使这些信息可为用户和应用程序所用。活动目录还向管理员提供控制资源访问的能力。

3. 1. 1. 5 性能和可伸缩性

支持对称多处理器(SMP), 即在一台计算机上配置多个微处理器。还支持系统进程和应用程序的多任务。Windows2000 Server 最多支持 4 个微处理器, 可配置成文件服务器、打印服务器和应用服务器。

3. 1. 1. 6 网络和通信服务

对于绝大多数网络协议, 包括 TCP/IP 和网络客户工具, 提供内置的支持。提供与 Novell Netware、UNIX 和 AppleTalk 的连接。提供拨号网络, 让移动用户能够连接运行 Windows2000 的计算机, Windows2000 Server 支持 256 个同时的

终端连接会话。

3.1.1.7 与 Internet 集成

将 Internet 与用户桌面集成在一起，从而取消本地计算机与因特网之间的明显界限。用户可以安全地浏览网络、Intranet 和 Internet，以获取资源以及收发电子邮件。Windows2000 Server 包括 Microsoft Internet Information Services(IIS)，它是一个安全的 Web 服务器平台，支持网络服务器上的 Internet 和 Intranet Web 站点。

3.1.1.8 硬件支持

支持通用串行总线(USB)。这是一种外部总线标准，它克服了早期计算机外设的很多局限。支持即插即用硬件，Windows2000 自动检测、安装和配置这种硬件。

在大型的网络和计算系统中，Unix 一直以其强大稳定的性能，长期统治企业级的计算体系，其中多用户内核给企业级的大型应用带来了不可替代的优势。这也是 Windows NT Server 没能在企业级计算中广泛采用的一个重要原因，但 Windows 系统以其友好的用户接口，众多的软件资源，性能强大的开发工具，在个人计算机领域广泛采用。近年来，随着网络技术的高速发展以及网络应用的极大普及，在“Net is computer”的声浪中，Windows 这一主要针对个人用户以及网络应用的操作系统，在一定程度上给网络系统的维护，管理，安全等方面带来了问题，为了同 Unix 系统在企业级应用中争夺市场，Microsoft 在设计下一代 Windows 系统时，优先考虑到了 Unix 的多用户特征，在 1998 年发表的 Windows 系统的第一个多用户的版本—Windows NT Server 4.0 Terminal Server，多用户的 Windows NT 服务器和 Windows 终端组成了 Thin-Client/Server 体系。其实多用户 Windows NT 技术来自 Citrix 公司。Citrix 公司早在 1995 年就推出了基于 Windows NT 3.51 的多用户 Windows NT 系统软件 WinFrame。经过几年的发展，WinFrame 逐渐被用户所接受，并在国外有广泛的用户群。1997 年 Microsoft 公司获得这一技术的授权，并于 Citrix 公司签订为期 5 年的协议，双方在开发新的 Windows 系统中进行合作。

用户在构建网络系统时，即希望系统具有 Unix 系统的管理维护优势，又希望能运行 Windows 系统和软件，WinFrame 使两者都是可以实现的。1995 年以

来,多用户的 Widows NT 系统经历了 WinFrame(支持 ICA 协议—独立计算协议), WTS (Windows NT Server 4.0 Terminal server Edition) , Windows 2000 Server(支持 RDP—远程显示协议)的发展过程。另外还有外挂在 WTS 和 Windows 2000 Server 上, 支持 ICA 协议的 MetaFrame 和 CDS (Citrix Device Services)。

在 Windows 2000 所有服务器版本中, Terminal Service 是其中一项内置的服务,安装时可以选择安装,这一点对终端用户确是至关重要的,这表明 Microsoft 的 Windows 经历“单任务”,“多任务”,发展到了“多用户”阶段,这是 Windows 系统技术的巨大飞跃,这使得 Windows 2000 与 Unix 在企业级市场的竞争中,增加了自己的力量。集 Windows 良好的被广泛熟知的用户接口, 大量丰富的 Windows 开发工具, 众多现存的 Windows 软件的支持,和众多软件硬件厂商的支持, 及自身性能的提高, 可以预见 Windows 2000 将与 Unix 在企业级, 特别是中小型企业的服务器市场上, 展开激烈的竞争。

3. 2 Windows 终端网络的优点

3. 2. 1 功能集中, 业务针对性强

在许多行业业务系统以及企业和办公系统中, 用户使用计算机主要用于完成和业务相关的计算。Windows 终端所能执行的应用完全取决于服务器端的集中设定, 系统管理员可以根据业务需要, 为客户端定制精炼且高效的应用, 使用者只能做与业务相关的事情, 从而提高了工作效率, 强化了企业的管理力度。

3. 2. 2 管理、维护成本低, 系统安装、调试、升级容易

Windows 终端是在网络环境下工作的, 其运行的程序、资料都集中在服务器端, 在这种工作模式下, 整个系统的安装、调试、管理、维护、升级都由系统管理员在服务器端统一实现, 客户端不需要做管理、维护工作, 应用系统的升级和客户端没有关系, 甚至 Windows 终端自身系统软件的升级也可在服务器端统一完成, 使得系统管理员可在任何一点单点控制整个系统。如此系统集成商或信

息管理员能快速地完成信息系统的安装、调试、升级和维护工作，大大节省信息系统的布署时间，降低人力资源费用和管理成本，提高管理效率。

3.2.3 突破软硬件循环升级

企业不必为了运行新的软件而不断地去购买或升级硬设备。

3.2.4 性能稳定，故障率低

Windows 终端采用集成化的系统结构设计，一般不配置软驱、光驱、硬盘等易坏易损部件，从而杜绝了病毒产生的来源，提高了系统的可靠性、稳定性。Windows 终端软件系统采用嵌入式技术设计，因此 Windows 终端从硬件和软件两方面都保证了系统的稳定运行，其故障率较之 PC 大大降低。

3.2.5 功能强大

PC 一般都是在本机执行程序，其计算能力受到本身配置的局限，Windows 终端则是利用服务器的 CPU 和资源，由服务器完成其计算任务，所以理论上讲，Windows 终端可以达到服务器的计算能力。

3.2.6 安全性高

由于 Windows 终端不配置软驱、光驱、硬盘等设备，因此用户不能随意将软件复制、安装到系统中，也不能随意复制、带走企业内部的重要软件和保密资料，从而有效保护企业内部系统安全和信息安全。另外还可为不同用户设置不同的安全级别，资料保密性好，这一点对信息安全和电子商务类应用十分重要。

3.2.7 绿色环保

Windows 终端采用无风扇、低功耗设计，有效降低了噪声干扰和能源消耗。

3.2.8 支持跨平台连接

通过 Windows2000 终端服务器，Windows 终端可与 Unix 主机互联，从而在 Windows 终端这个单一平台上，可根据需要访问 Windows 或 Unix 应用。

3. 2. 9 有效降低系统总拥有成本 TCO

由于系统的管理、维护、升级、扩展、服务等一系列环节得到优化，企业最大限度地节省了投入到系统中的各种费用，尽管系统在硬件的初期投资费用没有明显减少，但随着时间的延续，系统 TCO 的减少会越来越明显。

首先，它的总体拥有成本在桌面产品中是最少的。这点秉承了计算机终端的一贯特性，也可以说是终端得以在市场立足的根本。据 Gartner、MetaGroup 和 IDC 等组织估计，在美国每年使用网上 PC 的平均费用为 7000 美元，而使用 Windows 终端的平均费用仅为 1300 美元。统计表明，在每年的费用中，用户的硬件购置成本仅占 13%，而网络管理和信息管理费用则分别占到 55% 和 14%。可见，降低网络管理费用是降低 TCO 的重要环节。

其次，使用 Windows 终端还可以节省能源，抵御病毒侵袭，提高可靠性，增加安全性。有关测试表明，PC 的平均无故障时间为 2 万小时，而 Windows 终端的平均无故障时间为 10 万小时。另外，它可以最快地显示应用程序的运行结果，基本上可以达到服务器的运行速度，网络终端和服务器之间传递的只是终端的键盘敲击、鼠标点击和屏幕更新的资料，网络带宽对此基本没有影响。

另外，Windows 终端为用户提供跨平台访问 32 位 Windows 应用程序的能力、完全的 Web 访问功能和远程高效连接访问关键业务应用程序的能力等，有效地提高了系统的应用效率，增强应用的亲和性以及业务的可管理性。而且，Windows 终端为 IT 管理者提供了集中式管理、软件升级、安全的应用配置和访问。毫无疑问，这种种优势构成了 Windows 终端市场活跃的根本。那些需要图形接口的终端用户，或那些需要运行在 WTS（或 Windows2000）上的商业软件的企业，都是可能的潜在用户。而对那些有很多分支机构或希望替代原有旧的 PC 和字符终端的企业而言，Windows 终端无疑是真正“瘦”的瘦客户机，是一个完美的选择。

Windows 终端所具有的种种优势，其实已经足以构成市场增长的强劲动力，而 Windows2000 的推出无疑将会进一步推动其应用。

在技术层面上，下面就 Windows2000 在终端服务功能方面的改进作些简单的分析。在 Windows2000Server 中，终端服务已经成为一个标准的服务。用户可在标准的 Windows2000Server 上选择安装作为 Windows 部件的终端服务，就可获得原来的 Windows 终端服务器功能。标准化使用与管理都更为简单。无疑，在多用户的 Windows NT 环境中，一个超级瘦客户端能够让用户同时得到使用 Windows NT 操作系统和运行基于 Windows 的应用程序的体验。Windows2000 最大的一项改进是支持多国语言，除此外，它还支持本地打印机，这是发布 TerminalServerEdition4.0 之后用户需求最强烈的一个功能。支持会话重影，将 System ManagementServer2.0 和 NetMeeting3.0 的远程控制机制做到终端服务中，只要管理员有足够的权限，就可以控制某一个终端客户端的对话，双方可以同时工作在一个接口上。支持 Web 浏览，用户只需打开 Internet Explorer，访问内嵌了 Web 浏览器中的终端客户端网页，即可使用终端访问服务了。

很显然，这些改进使 Windows 终端除具有进一步降低 TCO、迅速部署业务应用等优势外，还极大提高了企业的竞争能力。首先，桌面客户端真正做到傻瓜型，不需要任何维护。同时，终端服务器能保持客户端的对话，即使客户端不慎掉电，只要重新开机和连接，就会恢复到原来的工作状态，没有损失资料之忧。其次，先进的 32 位 Windows 应用可以迅速在企业内部推广，无论客户端是硬件型的（Windows 终端），还是软件型的（可以利用旧的 486/Pentium 机器），都可以获得一致的接口和使用经验。对于软件开发企业来说，内部开发人员可以在安装 Office 的终端服务器上处理办公事务，不至于因为拆装自用机器做实验而影响办公效率。

再次，对于移动办公的用户来说，可以通过远程拨号上网后，启动 Terminal 客户端访问办公室的桌面计算机上的 Outlook 来读取邮件，比用远程客户机上的 Outlook 来读邮件要快很多。因为邮件不再需要通过低速的远程连接下载，直接在局域网上的桌面计算机上打开，仅仅传递屏幕显示，速度会有很大提高。

最后，在网络管理上，Terminal Service 提供了对服务器更为彻底的远程管理。Windows 2000Server 中的终端服务和终端客户端（在/winnt/system32/client 目录下），因为可以跨越基本的基于活动目录的域的管理模式，简单而灵活地连接到任何一台有权限的服务器上，从而成为网络管理员的强有力工具。

Windows 终端的需求越来越大。最根本的理由在于，PC 虽具有应用能力强、功能多的特点，但这些优点对于行业用户的应用而言并不十分重要。相反，终端的多种跨平台作业方式，完全能满足商业用户的各种功能应用。而且与 PC 相比，它在总成本、可管理性、可维护性、安全性、投资延续性、升级成本等方面有强大优势。可以说，终端既具备了 PC 功能强大的优点，又摒弃了它的众多缺点，是商用 PC 市场最大的竞争挑战者。未来几年，像 Windows 终端这样的网络终端还将会取代部分 PC，装机量将达到商用 PC 市场份额的 30% 左右。

从有关 Windows2000 产品的描述上可以发现，Windows 终端除了保证 TCO 最少，原来各种优势没有丧失以外，还增强了系统的网络功能和安全性，对可管理性也作了很大的提升。尤其对因特网应用的支持以及通过网络远程作业等，更符合未来的发展趋势。对行业用户而言，它使 Windows 终端拥有比 PC 更多的优点，更具吸引力。

3.3 Windows 终端网络同传统 PC 网络的比较

作为具有强大处理功能的 PC，Windows 终端在独立使用时，无论是性能或是可用性都没有任何可值得比较的，然而当它投入到网络中，可以发挥的作用以及所带来的方便就是 PC 无法比拟的。表 3.1 中就是这两种产品在应用方案中各自具有的优缺点。

表 3.1 windows 终端同 pc 在网络应用中的差异

| 网络模式项目 | windows 终端网络 | pc 网络 |
|---------|--|---|
| 管理性 | 可管理性强, 终端用户既可以使用所有的资源, 也可以被严格管理只使用一个或几个程序, 网络管理性大大加强。 | 用户自由度比较大, 对于使用者的管理主要是通过行政手段进行, 无法做到桌面设备零管理。 |
| 对网络要求 | 传输的只有屏幕变化信息以及鼠标键盘信息, 网络带宽需求低。 | 对于网络带宽属于非稳定性需求, 当进行数据交换时带宽要求较高。 |
| 客户端硬件要求 | 对于本地硬件要求很低, 需要服务器端配置较好。 | 对于硬件要求较高, 需要强大的处理器和内存及硬盘支持。 |
| 安全性 | 1、数据不在网络中流动, 没有被截获的危险, 且传输的屏幕信息经过高位加密; 2、由于没有内部软驱、光驱等, 防止了病毒从内部对系统的侵害。 | 1、数据在网络中流动, 被截获的可能性大; 2、本机具有很大机动性, 对利用机器进行恶意入侵的使用者提供了较好的工具; 3、病毒传入容易, 对病毒的监测不易。 |
| 升级压力 | 终端设备没有性能不足的压力, 升级要求小, 整个网络只有服务器需要升级, 生命周期为 5—10 年, 升级压力小。 | 由于机器硬件性能不足而引起硬件升级或淘汰, 生命周期为 2—3 年, 设备升级压力大, 对于网络带宽也有升级要求。 |
| 适用范围 | 网络环境下的商业应用。 | 网络及非网络环境均可使用。 |

3.4 瘦客户机类产品组网对比

表 3.2 瘦客户机类产品组网比较

| | windows 终端 | nc | netpc |
|------|---|---|---|
| 管理性 | 100%基于服务器，提供硬件、软件及数据文件的服务端管理，完全的集中式管理，可以进行很强的管理。 | 应用软件集中式的管理，但需要下载到本地运行，使得软件和数据散布到所有客户端中，有时本地也需要一定配置。 | 集中式的管理，服务器端需另配专门的管理工具，客户端及网络也需进行一些配置。 |
| 维护性 | 客户端设备的维护以及网络设备的维护主要集中于硬件维护，整体稳定性高，不稳定性仅存在于服务器。 | 软件维护集中在服务器，但是由于对网络有压力，因此稳定性存在于服务器与网络中。 | 对网络要求较高，因此稳定性存在于服务器与网络中。 |
| 网络要求 | 因软件在服务器端运行，无需下载任何程序和数据到客户端，对网络带宽的要求降到通常的 1/10，这使 windows 终端也特别适合网络环境差的情况。 | 程序下载到客户端运行，大量软件和数据经过网络传递，多台 nc 同时下载时可能造成网络阻塞，对网络带宽要求很高。 | 所有程序都需要下载到本地运行，大量软件和数据经过网络传递，对网络带宽要求很高。 |

| | | | |
|------------|---|--|--|
| 软件资源 | 可运行超过 100,000 个 dos、win3.1、win95 和 nt 下的应用软件，不需要重写程序中任一行源代码。可运行基于浏览器和 java 的应用程序。 | 运行 java 应用程序，运行的应用程序只能用 java 语言开发，目前可使用的软件资源有限。 | 可运行 dos 和 win3.1 下的应用程序，很难运行 win95 及 win98 和 nt4.0 下的应用软件。 |
| 客户端硬件要求 | 要求低，升级压力小。 | 对客户端硬件要求高，需要设备 cpu、内存较高。 | 要求相对高，对于不同的应用需要不同的配置。对于 cpu 及内存要求较高。 |
| 安全性 | 因为应用软件和数据文件仍留在服务器上，不会传输到客户端，用户既可访问信息，而管理员亦可避免因下载数据和应用软件引起的泄密。 | 应用程序和数据都需要下载到客户端运行，使得程序和数据遍布每个客户端，由此产生了额外的安全性问题。 | 应用程序和数据都需要下载到客户端运行，使得程序和数据遍布每个客户端，容易被窃取。 |
| tco 总体拥有成本 | 具有终端的低价格、pc 的全面性能双重优势，系统集成度高，维护性好，保留了传统终端高管理性、低 tco 的特点。 | tco 较高，维护性相对较差，因客户端需要一定的管理，并存在较大的升级压力。 | tco 较高，维护性相对较差，因客户端需要一定的管理，并存在较大的升级压力。 |

| | | | |
|------|---|---|--|
| 连接方式 | 以太网 rs232 串口直连 modem 拨号连接。 | 宽带以太网。 | 宽带以太网。 |
| 服务器组 | 支持服务器群组，能够对服务器的负荷进行自动的平衡，使整个系统获得最佳的总体性能。 | 不支持服务器群组，只能与某个服务器进行点对点的连接。 | 不支持服务器群组，只能与某个服务器进行点对点的连接。 |
| 当前应用 | 得到 microsoft 等多家大公司的大力支持，采用先进的网络通讯和多用户 nt 技术，符合时代发展的潮流，pc 用户可以平滑迁移，无平台变化之虞，特别适合于企业内部的 mis、oa 和 intranet/internet。 | 使用先进的 java 技术，但目前 java 应用程序十分有限，且由于 java 对于客户端设备硬件要求较高，因此短期内很难广泛应用。 | 基本没有什么新技术，应用环境及应用软件受到限制，无法运行高位计算程序（例如 32 位程序）难与时代潮流同步，只是一种过渡性产品。 |

第四章 Windows 终端网络的应用

4. 1 Windows 终端网络的一体化解决方案

4. 1. 1 Windows 终端在银行低柜业务系统中的应用优势

面对信息技术引发的金融创新浪潮，近年来，国内银行系统开始由过去单纯的存取款业务向多种综合业务类型转化，如个人理财、手机电话费、水电费、股票买卖、信贷等。业务种类的大大拓展对传统的银行窗口服务提出了新的要求。为了满足这一需要，国内大多新兴银行开始从传统的高柜台业务系统向低柜系统转变，从以往让客户被动接受银行提供的业务模式，向客户参与自己需要的金融业务过程，实现自助金融业务过渡。

与传统银行窗口的封闭服务模式不同，新兴银行低柜业务系统采用的是半开放或全开放的形式。在传统模式下，客户往往只能把自己的需求告诉银行业务人员，由银行人员在柜台内完成具体操作，由于参与度少，客户的需求不能得到完全满足，对服务的满意度差。采用了低柜系统后，取消了柜台限制，全部业务流程在独立于传统窗口的设备上完成，完全由客户自己操作，银行人员只起在旁咨询和提供协助的作用。这种服务种类比较齐全，功能也比较完善。目前，我国的银行低柜系统也已经由理论研究和技术准备阶段转向了应用实现阶段。低柜系统作为现代银行最重要的业务工具，正越来越受到国内各家银行的重视。

在低柜业务兴起的同时，也给国内银行综合业务系统的建设提出了更高的要求：大多数银行采用的客户端设备已经不能满足多重业务的需要，而采用适应多业务需求的柜台信息设备、重新塑造银行业务信息平台，已成为银行向综合业务转型的当务之急。

4. 1. 1 Windows 终端在银行低柜业务应用模式中的优势

在低柜业务中，由于操作完全是由客户自行进行，所以对于系统及所使用的

设备提出了更高的要求。首先，客户所需的信息要完整，可以使客户很好的了解其所想要知道的信息，并能在需要的时候可以从系统获得帮助。其次，客户端设备的操作是简单而且易掌握的。由于使用这种设备的用户可能包括了各年龄层、各种职业的人员，因此他们所需要的末端设备需要简单易用。

从这种需求来说，目前银行柜面所使用的字符环境无法满足这种要求。由于字符终端显示方式的限制，无法充分将所需的信息快速而又方便的展示给用户，另一方面，由于 Unix 系统在国内没有充分普及，所以在操作上需要对于操作人员进行专门的培训。此外，由于 Unix 系统的专用性，基于 Unix 系统的软件开发周期相对较长，在这种市场快速变化、竞争日益激烈的环境中，要求银行业务信息系统的更新速度要能够迅速地跟上业务内容的更新。以上的种种需求已经越来越迫切的向银行提出了业务系统向图形化、可定制化方向发展的要求。

然而在图形应用中，PC 的应用也存在一些管理、安全和维护上的问题。首先，由于采用了开放式的服务环境，设备完全由用户使用，因此对于用户的操作银行无法进行控制，而使用这些设备的人员其计算机水平也是参差不齐，因此对于客户端 PC 的管理难度增加了很多，由于很有可能因为用户自身操作失误或者是恶意操作导致 PC 发生软件、硬件故障，将在很大程度上加大设备维护的工作量。同时，由于 PC 机强大的功能和自由性，增加了系统安全性和数据安全性上存在的隐患。此外，由于 PC 设备淘汰周期短，如果大量采用 PC 设备，则银行不可避免的要面对每年巨额的硬件升级费用压力，大大增加了银行的运营成本。

在解决用户需求的同时可以不增加银行管理、维护、费用 Windows 终端将是一个最佳设备。Windows 终端是一种基于 Windows 系统的终端设备，它集 Unix 系统和 Windows 系统的优势于一身。一方面，Windows 终端的操作界面是 Windows 界面，使用的软件也是基于 Windows 的图形化软件，可以很好的解决银行业务系统方面的需求，满足了银行发展业务的需求；另一方面，它仍然是一种终端设备，采用的集中式的计算模式，继承了字符终端和 Unix 系统的好管理、易维护、安全性好、无升级压力需要、资金投入少等优点，满足了银行在维护、管理上、成本等内部管理方面的需要。

4.1.1.2 银行低柜业务系统的 Windows 应用方案

银行低柜业务系统分为三部分：省行网络中心、市行网络中心、支行及低柜业务网点；省行网络中心设有一台主数据库服务器（windows2000 服务器）、一台 WEB 服务器和一台 UNIX 服务器。市行与支行网络低柜网点设有数据库服务器（windows2000 终端服务器），管理各低柜网点上的终端机，以达到资源共享、存储、交换的目的。在支行低柜网点上使用终端；通过终端进行各种新兴综合低柜业务。整个系统数据集中在各级的服务器上，保证了系统的安全性，同时又给低业务柜应用带来了高性能、高可扩展性以及广泛的连接性。另外，它可以方便地升级，高效率地满足未来更多的连接要求和设备扩充要求，保护银行的投资。

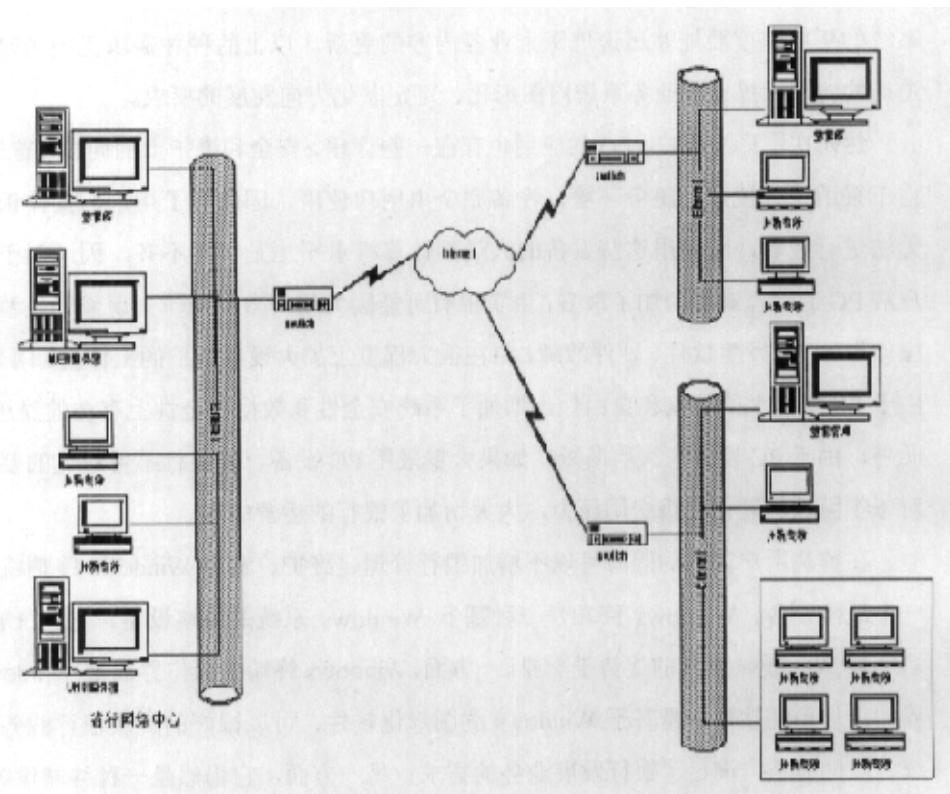


图 4.1 银行低柜业务系统架构

低柜终端设备采用的 Windows 终端，具有良好的图形界面，软件使用起来方便。Windows 终端改变了传统终端的字符界面，采用 Windows 家族的操作系统，全中文界面，便于业务人员的操作，同时保证了与客户的友好交流。

同时，整个系统管理简单、工作量小。通常银行分支机构多，其中包括收费、办公及信息服务管理等，而且每个机构分布广泛，给网络管理人员造成一定的难度。Windows 终端可以实现所有低柜系统和业务完全集中的管理，所有的管理维护，以及应用软件的升级都集中在服务器上，维护人员不必到每个点进行维护。

系统安全性好，维护量小。因为 Windows 终端本身没有存储设备，有效防止重要的数据丢失；同样终端用户不能自行安装软件，又能有效防范病毒的侵袭。目前能感染 Windows NT 系统的病毒很少，万一出现了，清除也很方便，只需要在终端服务器上实行杀毒即可，不必像微机那样每台机器都需要清杀。

Windows 终端可与 win2000 服务器、UNIX 服务器一起使用。Windows 终端可以跨平台操作，通过热键转换与不同的服务器连接，同时支持 IBM TN5250、UNIX 终端仿真，满足用户对不同应用环境的需求，有利于银行系统进行平滑地更新、过渡。

此外，Windows 终端除了硬件上投入成本较低外，软件上也无需太大投入，客户端不需要升级，只对服务器进行升级，升级成本低；客户端的硬件维护远远低于 PC 机。同时，终端的使用对计算机知识要求不高，人员培训成本低。这些特点让 WINDOWS 终端大大降低了银行低柜业务系统的 TCO。

4.2 成功案例

4.2.1 图形化打造北京海关新业务系统

新世纪和新时代对于中国海关业有着许多新的机遇和新的挑战。随着我国加入世界贸易组织，海关作为中国的门户与窗口必将融入全球经济一体化的潮流之中。扩大信息化程度，加快信息建设就成了海关系统提高整体效率和监管水平的

当务之急。

在海关信息化建设中，北京海关一直走在前列。作为第一批实施电子化信息系统的试点海关，我公司不断致力于加强信息化基础设施建设，健全系统监管机制，提高系统应变能力，力争建立健全通关作业平台，从而确保通关作业系统稳定、安全、高效的运做，为业务工作的开展和职能管理工作的进行提供可靠的信息支持。为了积极应对新时代的业务需求，北京海关率先开展了办公系统、业务系统等多系统并用结合的尝试工作，并取得了一定的成果。以下内容就是目前北京海关，针对新业务和新情况，在末端设备上的一些新尝试。

4. 2. 1. 1 业务处理需要

北京海关计算机应用历经十余年发展建设，已逐步形成了计算机业务应用与办公自动化系统大体系。九十年代初期，全关仅有微机十余台，而今在线使用已达六百余台，各部门之间的信息传递、各种公文的交换、各项通知的下达，都已实现计算机网络化，计算机技术已渗透到办公的方方面面。

长期以来，与海关各项业务运行栖息相关的是海关计算机通关系统——H883应用系统。该系统在进出口海关过程中更是举足轻重，它已成为海关重要职责——货、征、税、缉私等的基本工具和武器。目前海关在各项业务流程中都依赖它来完成，对海关提高工作效率、加强监管力度、反腐倡廉等起到了重要作用。

但应该看到，如今计算机技术正飞速发展，微机几乎每两年推出新一代，H883 系统在八十年代末期开始采用的字符终端方式沿用至今，尽管它有效地支持了 H883EDI 一代又一代的版本，支持了通关系统中征税、统计、放行、审单等几十个子系统的有效使用，并在 VMS 操作系统下的长期安全可靠运行得到公认，但其界面的友好程度上、灵活性上、可操作性与速度上等都存在着不足，对海关计算机应用和发展产生了一定的制约，这急待挖掘新技术，从而有效开展各项工作。

4. 2. 1. 2 安全的需要

海关计算机网络拓扑结构采用的是树形方式，北京海关也不例外，末端设备不是微机就是终端，分别支持着办公自动化与业务通关系统的计算机应用，微机

的大量采用，信息的共享、传播为工作带来了极大的方便，但同时也产生了不容忽视的隐患。原来单机运行时，病毒出现时，只在某几台相关的机器上出现，查杀迅速容易。随着计算机联网，病毒的传播已不再是手工通过软盘等介质完成传播过程，而是由感染病毒的计算机在网上自动扫描查找其他计算机，并对其发出攻击，使其在不知不觉中就传染，并再攻击其他目标。这样一方面被病毒侵扰计算机内的数据信息完全收到破坏，另一方面，计算机网络也会受到影响而造成中断。前一段时间，在全世界肆虐一时的“红色代码”、“Nimda”等病毒曾一度造成海关网络无法正常使用，正说明了运行安全的重要性。

4. 2. 1. 3 办公的需要

作为现场关员不仅需要执行好监管任务，同时要了解海关的各种动态信息，如现场发生的各种情况，计算机已不仅仅是完成业务工作的工具，同时也是完成好其他任务的基本手段。时常可以看到一些关员的桌面上，同时放着一台字符终端（满足业务的处理需要）、一台微机（满足办公的需要），这就给海关原本紧张的工作空间增加了困难，另外对只是操作字符终端的关员，则难以满足其了解海关内部信息的愿望，随着海关办公信息无纸化，这种愿望就要必须要保证实现。

面对上述问题，北京海关一直在寻找一种可行的解决办法，即可以运行现行的 H883 业务程序，完成字符终端现有功能，并适应未来的 H2000 新的通关系统应用，又可以具有图形化界面兼做办公自动化使用工具；同时对病毒传染具有良好的防护功能。经过测试，具有 Windows 工作方式的 Windows 终端成为很好的选择。2001 年 5 月，北京海关开始试用我公司 ST300 终端于报关柜台替代惯用的字符终端，获得现场关员的普遍欢迎。Windows 终端开机后会给出用户使用功能选择的提示：是进入字符终端方式还是 Windows 方式。若进入字符终端方式，则可用 Telnet 功能与小型机联网，实现 H883EDI 通关系统的所有操作；若进入 Windows 图形界面则可利用后台服务器建立的应用程序，实现用户的交互化操作。另外，由于 Windows 终端本身没有光驱软驱和存储设备，断绝了由用户端传播病毒的途径，使计算机系统发生病毒的可能性大大降低，使数据信息安全性、可靠性得到很大提高，同时便捷了关员的工作。

另一方面，由于海关工作场地较为分散，Windows 终端所特有的统一系统软件管理的模式，也为集中化管理提供了便利，考虑到前台设备的便捷性、易操作性、实用性、易管理性、易维护性、安全性、可靠性、兼容性等因素，需要选取一些既适合现在需要又符合未来发展的图形化计算机设备。

综上所述，使用 Windows 终端很好的满足了北京海关建立健全通关业务系统的需要，它提高了北京海关的通关效率和通关管理的整体水平，并满足了海关业务处理高效、安全、稳定的需要。随着海关业务量的不断增长，也可通过增加服务器和 Windows 终端设备的数量来迅速实现末端设备的扩展，及时保证海关的业务要求。

4.2.2 Windows 终端简化北京电信收费系统

4.2.2.1 应用背景

北京电信计费网项目的开发实施在国内一直走在同行业的前列，在 1999 年全国帐务二期工程中，北京电信作为最早上点的电信之一，积极开始了考察准备工作。1999 年年底通过对国外同行业用户的考察，北京电信又结合国内电信收费系统自身的特点，决定采用这种当时在世界上也属于比较先进的网络设备和技术来搭建自己的收费网络，以便提高营业网点的设备使用效率，强化营业人员业务水平，成为了国内最早决定采用 Windows 终端作为其收费网点设备的电信企业。

4.2.2.2 需求分析

电信营业厅工作主要有以下一些特点：

业务网点存在点多面广特点，系统维护工作量大；

应用软件会随着业务发展，需要经常的更改和升级，并且要求在最短时间内完成升级，以保证系统的正常运行；

电信部门在计算机维护上的人员相对紧张，系统维护工作量大，因此在系统管理将随着网点增加而带来更大压力；

柜台工作人员对于计算机系统与硬件不是十分了解，操作员的培训费用较高；

远程网点的设备软硬件维护难度大；

设备使用量大，淘汰费用过高

所需解决方案要求：

操作员桌面设备要能够满足图形化需要；

桌面设备基本上无需维护；

软件分发启用时间周期要短；

设备不会要求柜员掌握过多与业务无关的维护知识；

该设备淘汰周期相对要长一些，至少要求4—5年左右；

远程网点设备更换不会影响用户的数据，且要求在短时间内完成设备更换工作。

4.2.2.3 北京电信方案与实施

北京市网络建设一直走在全国前列，北京电信由于每一个营业大厅装有数台收费终端，且在大厅也没有数据存放的需要，因此决定利用每个营业厅原有的服务器，采用服务器下放在营业厅的组网方案。由于从营业厅到中心机房之间通讯网络稳定且带宽足够，所以对于服务器的管理和维护很简单方便，完全可以通过中心机房管理员远程登陆服务器实现对于整个营业大厅业务的管理。

网络方案简见图4.2：

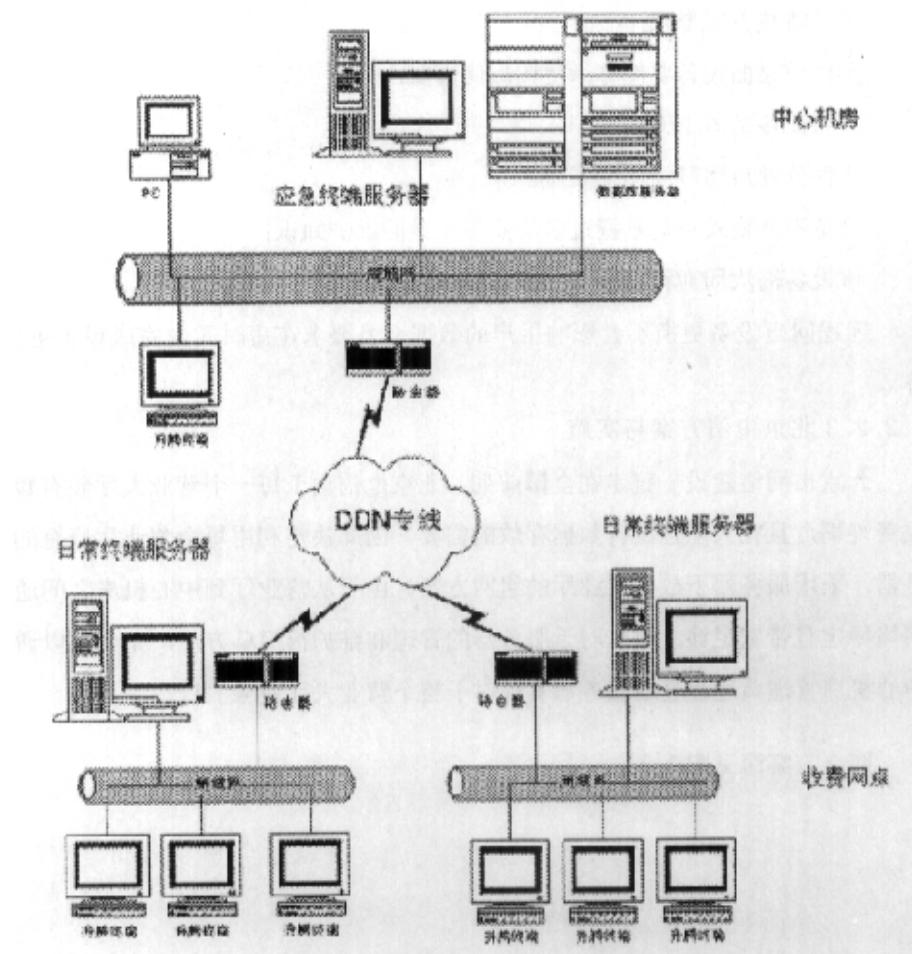


图 4.2 网络方案简图

由于服务器同终端同处于一个局域网中，因此在通讯带宽上没有瓶颈的存在，这样的话，在大厅同中心机房之间只需要 64K 带宽传输数据就可以了。而且，每个营业大厅的服务器配置好后，就不再需要对它进行配置了，所有的管理工作都可以由管理员通过远程登陆到服务器上实现。服务器可以实行 24 小时不间断的工作。一旦大厅服务器发生意外，可以通过路由器登陆到中心机房的应急服务器上工作。

所需服务器配置：

根据大厅目前的工作状况，每台服务器挂 6~10 台终端服务器，服务器采用 IBM PC Server。机器硬件配置如下：

CPU：PIII450

内存：196M

硬盘：6.4G

网卡：10M/100M

系统软件采用 Windows NT Terminal Edition+Metaframe

4. 2. 2. 4 优点

程序运行速度快，不受通讯带宽的影响；

中心机房和营业大厅之间的通讯费用少；

可扩容性好，今后如果需要添加终端，不会受到带宽等的影响，终端的添加和配置也比较方便；

容错性强，如果某一台服务器发生问题，不会影响到其他网点的机器正常运行，且对于应急服务器的压力也不是很大，降低了服务器成本，提高了应急服务器的应急能力；

与全部采用 PC 的方案相比，维护工作量减少了 6-8 倍；同时减少了因为 PC 本身硬件问题和使用者误操作而造成的工作停滞（当发生客户端设备问题时不需要管理员重新安装、配置机器，服务器可以通过远程管理实现零管理，只要服务器没有掉电就如同在本地管理服务器一样）。

第五章 Windows 终端网络系统规划的具体方案

5.1 系统规模调整

大多数计算机用户可以归入以下三个类别之一：

- 轻用户：轻用户在某一时间通常只运行一个程序，例如，字处理程序或用 Visual Basic 编写的商用程序。
- 结构化任务用户：结构化任务用户同时运行两个或多个程序，但不经常在程序之间切换。该用户运行的是在系统中对数据处理要求不高的程序，例如像字处理程序和 Internet 浏览器这样的生产性产品。
- 特权用户：特权用户是一些运行三种或更多程序、而且经常同时进行多项活动的专家级用户。特权用户运行的是在系统中对数据处理要求很高的程序，例如对大型数据库上的详细查询。

在确定需要配置多强的服务器时，应该考虑使用这些服务器的用户的类型。轻用户给计算性资源最轻的负担，而特权用户则消耗大多数的计算性资源。另外还应该考虑服务器所运行程序的类型。了解终端服务器在单独的用户之间共享可执行的资源，就像 Windows 2000 在单独程序之间共享可执行资源（.dll、.exe 等）一样。

为保证令人满意的性能，终端服务器要求使用奔腾或更高的处理器。终端服务器要求最少使用 256 MB 内存，外加每个用户支持在服务器上运行每个用户程序所需的内存。按微软提供的参考资料每个轻用户使用 10 MB 的附加内存，每个特权用户使用 21 MB 的附加内存。

通常，处理器和内存要求都是线性可调的：由于提供了双倍处理器和双倍的内存，在具有多处理器能力的奔腾系统上可以支持双倍的用户。因此，使用支持多处理器的系统，即使最初用了一个处理器，也可以随着需求的增长而增加容量。

Windows 终端的性能可能随运行在终端服务器上的程序而不同。应该通过试运行来判断每个用户所需处理能力和内存的程序来测试决定相应的硬件系统。

5.1.1 服务器硬盘配置

硬盘吞吐量也会影响终端服务器的性能。SCSI 磁盘驱动器和适配器，是一种与快速 SCSI 和 SCSI-2 兼容的特殊设备，比 ST-506、IDE 或 ESDI 磁盘驱动器和适配器有更大的吞吐量。

要获得最高的磁盘性能，可考虑使用 SCSI RAID 控制器。RAID（独立磁盘冗余数组）控制器自动在多个磁盘上放置资料，以增加磁盘性能并提高资料可靠性。

虽然终端服务器使用的远程桌面协议 (RDP) 可使网络负载降低，但高性能的网卡的使用还是整个网络系统的重要因素之一，如很多用户要求访问存储在网络服务器上的资料或运行客户/服务器程序，这一点尤为重要。也可能使用两个网卡，其中一个专用于 RDP 通信。

如果多端口同步通信适配器是为支持拨号用户安装的，应使用智能（基于微处理器）适配器以减少中断开销并增加吞吐量。

5.1.2 应用程序性能

Windows 2000 Server 是一种 32 位环境，而 Windows 3.11 是 16 位环境。Windows 2000 Server 通过被称为 Windows On Windows (WOW) 的进程在增强模式下转换 16 位程序来运行 16 位程序。该过程使 16 位程序消耗额外的系统资源。在终端服务器上运行 16 位程序可能会使处理器可支持的用户数减少百分之四十，而且会使每个用户所需的内存增加百分之五十。因此，应该尽量使用 32 位版本的程序。

其它应用程序考虑：

视频活动应用程序可能会降低性能。关闭应用程序的视频显示效果能获得更好的性能。

MS-DOS 应用程序因为要消耗所有可用的 CPU，因此不推荐使用。

对于始终打开而且在后台运行的应用程序功能，如 Microsoft Word 中的自动拼写和语法检查，需要更多的系统资源。

5.1.3 性能监视

使用 Windows 2000 Server 提供的性能监视器工具可监视系统性能以及对系统吞吐量配置更改的结果。在大多数重要的度量标准中用于性能监视的是：

- 处理器利用情况
- 硬盘 I/O 传输率
- 内存利用率
- 页面文件的活动

预估服务器可以支持多少用户的一种很好的方法是，由系统中的两个到五个用户测量系统的性能，然后调整结果。

5.1.4 网络负载平衡和终端服务

网络负载平衡使用 TCP/IP 网络协议将多台运行服务器程序的计算机连在一起，可以在一组终端服务器中使用此项服务，通过在多个服务器之间分布客户请求，来调整单个终端服务器的性能。但是，在终端服务器中使用负载平衡存在一定的限制。由于个别用户可能连接到组中的不同终端服务器，因此用户会话在重新分发给另一终端服务器时可能会中断。为了使用带负载平衡的终端服务，必须进行测量以确认用户信息和首选参数始终可让用户使用。

5.1.5 客户关系

网络负载平衡可以使用也可以不使用客户关系。对于终端服务，则应该使用客户关系，这样网络负载平衡将来自同一客户机 IP 地址的多个请求直接发到相同的终端服务器。只要客户机用相同的 IP 地址连接，客户机就始终能连接到用户资料和参数可访问到的相同终端服务器。

但是，IP 地址并不总是相同的。客户登录时如果使用 DHCP 分发布 IP 地址，则客户机在每次连接时将获得不同的 IP 地址。另外，如果客户机需要从多个位置（如家里和办公室）连接，则不能使用客户关系，因为 IP 地址是不同的。

如果使用网络负载平衡而不用客户关系，则应该在设置连接中断（或断开连接）时自动结束会话的选项。会话结束后，将从终端服务器删除而且不能再重新

连接。因此，通过设置该选项，用户就不能再继续与断开连接来前的服务器对话了。由于自动结束会话可能会导致客户机中的资料丢失，因此这种方法只是在运行不要求保存当前工作的应用程序时才有用，如在数据库中查询时可以设置为自动结束会话选项。

5.1.6 映射用户信息和首选参数

如果用户可能由于 IP 地址改变而结束与不同终端服务器的连接，那么用户资料和首选参数的存储可以转到备用位置，例如文件服务器专用的存储文件。它使资料和首选参数始终可让用户使用，而不管终端服务器是否支持该连接。正常使用终端服务时，个别用户文件和首选参数将自动存储在用户目前连接的终端服务器上。要把用户信息和首选参数转到不同的位置，应配置终端服务用户配置文件以便在指定的内存位置存储所有用户资料。

5.1.7 终端数对服务器 CPU 、内存和网络带宽要求

终端数对服务器 CPU 的要求详见表 5.1；对内存的要求详见表 5.2；对网络带宽的要求详见表 5.3。

表 5.1 终端服务器处理器的性能与用户数(参考配置)

| 用户数 | 处理器 |
|-----|------------------------------|
| 5 | 单路 PIII450MHz |
| 10 | 单路 PIII500MHz |
| 15 | 单路 PIII667MHz |
| 20 | 单路 PIII733MHz |
| 25 | 单路 PIII800MHz 或双路 PIII450MHz |
| 60 | 双路 PIII733MHz |
| 75 | 双路 PIII850MHz |
| 100 | 四路 PIII800MHz |

表 5.2 终端服务器用户数与服务器内存的关系
(每终端需 10-20MB 的服务器内存)

| 用户数 | 内存 |
|-----|-------------|
| 5 | 196-256MB |
| 10 | 256MB-320MB |
| 15 | 280-440MB |
| 20 | 320-540MB |
| 25 | 640MB |
| 50 | 1GB |
| 75 | 1.5GB |
| 100 | 2GB |

表 5.3 用户数与终端服务器的带宽要求的关系
(每终端约需 20-40Kbps 带宽)

| 用户数 | 带宽 |
|----------|--------------------------|
| 2—4 | 60Kbps—80Kbps(ISDN) |
| 10 | 200-300Kbps |
| 15 | 300-450Kbps |
| 20 | 400-600Kbps |
| 30 | 600-900Kbps |
| 50 | 1-1.5Mbps |
| 75—100 | 1.5Mbps—2.0Mbps(T1) |
| 100—500 | 10Mbps(Ethernet LAN) |
| 500—2000 | 40Mbps(T3/Fast Ethernet) |

5.1.8 中小用户 Windows 终端网络系统规划

Windows 终端的网络连接遵循以太网标准,TCP/IP 通讯。考虑到小型用户终端用户有限,应用软件也相对简单,同时也由于管理和成本因素,因此建议中小企业布置网络系统时,可先配置一台性能较高的服务器,随着业务规模的发展,再适当增加服务器数量。这台服务器既是应用服务器也是终端服务器,也就是说,

企业要用的应用软件都安装、配置在这台服务器上,传统 C/S 结构应用软件的客户端部分也安装在这台服务器。Windows 终端通过网络连接到服务器, Windows 终端就可使用服务器上的应用软件,下面图 5.1 是该网络的结构图。

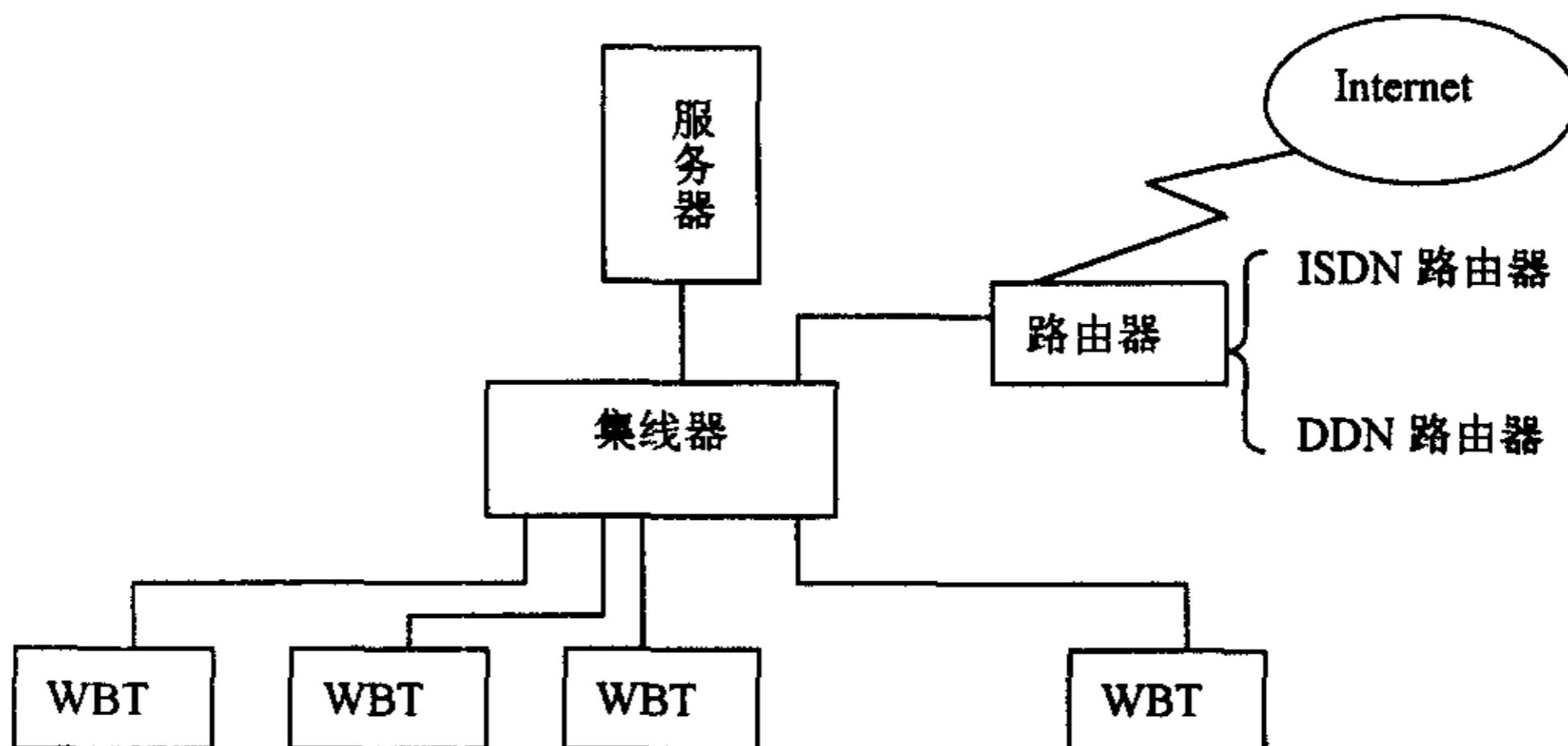


图 5.1 网络方案简图

该网络软硬件配置情况如下:

● 硬件

(a) 服务器

CPU: PIII500 或以上, 当终端数较多并且程序很大时, 可考虑采用双路 CPU。

内存: 256MB 或以上

由于每个终端运用应用程序时, 都会占用服务器的内存资源, 运行不同的应用程序占用服务器的内存资源也不同。一般做文字处理一个终端约需占用 10MB 左右服务器内存资源, 而复杂的应用程序约占 20MB 左右服务器内存资源, 所以服务器应配置多少内存需根据其连接终端数以及终端要运用的应用程序情况具体确定。

硬盘: 容量在 10GB 以上(最好为 SCSI 硬盘)

由于终端执行的应用程序都在服务器上运行, 多个终端连接至服务器时, 对服务器的硬盘读写会很频繁, 配置高速的硬盘会有利于系统高效地运行, 所以建议采用 SCSI 接口的硬盘。对服务器的 CPU、内存、硬盘来说, 性能越高, 则整个系统的运行效率也会相应提升。

(b) 客户机

SGS Window 终端: ST320

(c) 网络设备

8 口、16 口或 24 口集线器一个(或若干个,根据实际情况而定)、ISDN 路由器或 56K modem 路由器一个(也可采用 Wingate 等软件作代理服务器),目的是通过一条 ISDN 或电话线达到多个终端都能上 Internet 网。

(d) 网线及其它。

● 软件

(a) 服务器端

系统软件: Windows 2000 Server

应用软件: office97/2000 等或其它应用软件和业务软件

(b) 客户机端

SGS Windows 终端无需安装任何应用软件和业务软件

● 应用问题考虑:

传统的单机版的应用软件,一般只要能在 Windows 2000 Server 上运用,终端客户都能共享执行,只是需要考虑个别数据文件的共享问题。

C/S 结构的业务软件,一方面要求该软件能在 Windows 2000 Server 上运行,另一方面需要将原客户端部分也移植到 Windows 2000 Server 上,所以要验证这类软件是否能在终端模式下运行,另外为了使应用软件运行得效率高,可考虑适当修改原来的软件代码(具体可参见终端模式应用程序优化部分)。

根据一台服务器所连接终端数和布置应用软件的不同,对服务器的配置也不同,下面列表 5.4 给出不同网络规模服务器的参考配置:

表 5.4 终端数-服务器参考配置表

| 终 端 数 | 服 务 器 | CPU | 内存 | 硬盘 |
|-------------|-------------|--------------------------|-------------|---------------------|
| 5 | | PIII450 | 196MB—256MB | IDE 10GB |
| 10 | | PIII500 | 256MB—384MB | IDE 或 SCSI 10GB |
| 15 | | PIII667 | 384MB—512MB | SCSI 10GB 以上 |
| 20 | | PIII733 | 512MB | SCSI 10GB 以上 |
| 25 | | PIII800 或双 CPU | 768MB | Ultra2 SCSI 10GB 以上 |
| 30 | | PIII850 或 双 路 PIII500 | 768MB | Ultra2 SCSI 10GB 以上 |

5. 2 大型用户 Windows 终端网络系统规划

在大型网络系统中，用户需求复杂，图 5.2 主要就业务系统给出终端解决方案网络结构图。

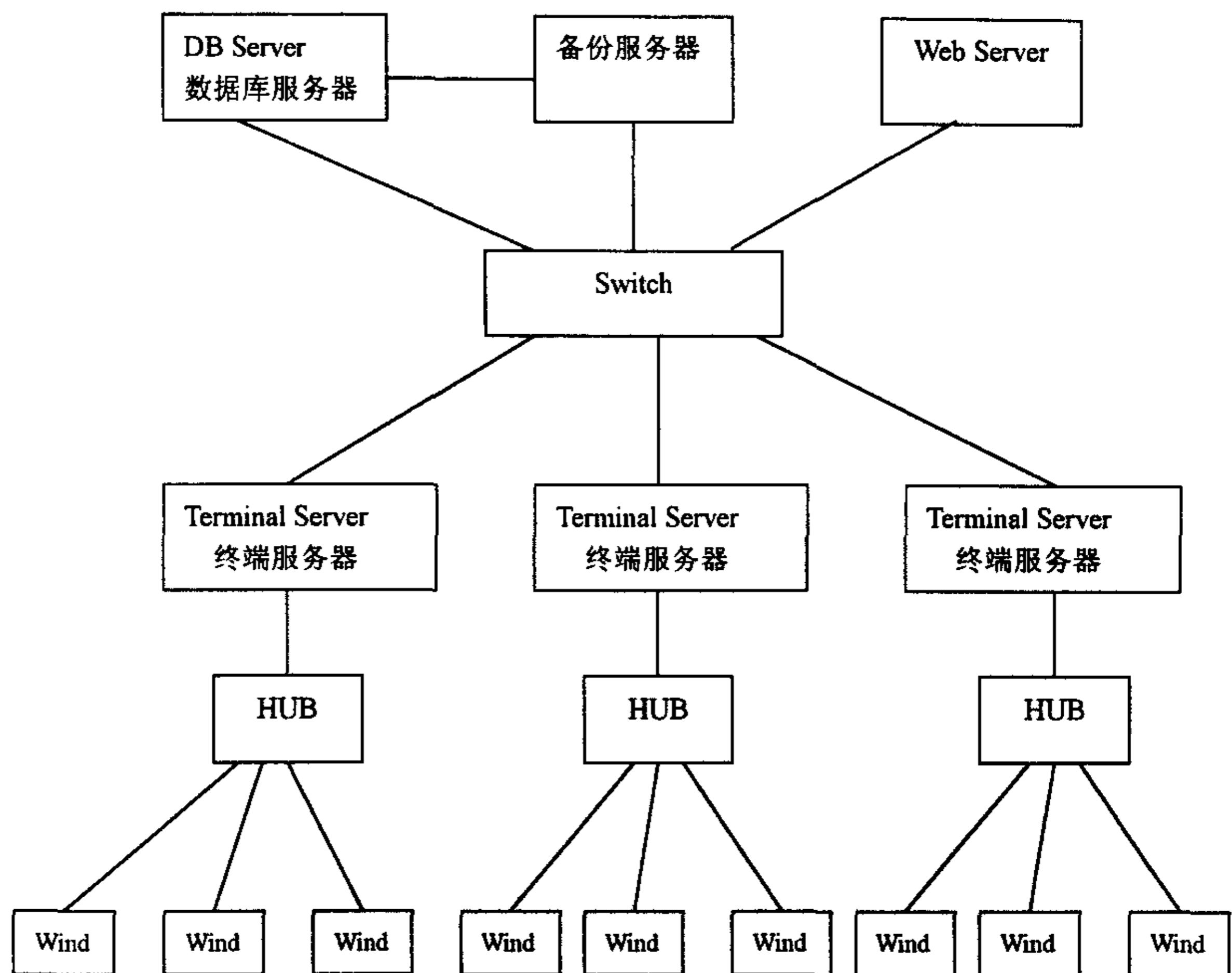


图 5.2 大型用户 Windows 终端网络系统

服务器端：针对不同应用，可将服务器分为数据库服务器、Web 服务器、应用服务器等。对关键服务器可采用双机热备份，如数据库服务器。

终端服务器：终端服务器用于将 SGS Windows 终端联接至服务器，并且终端可执行终端服务器上的应用软件，同时对于传统 C/S 结构的业务软件，其客户端软件安装、运用在终端服务器上，通过终端服务器，完成 Windows 终端到数据库服务器的访问。如此架构，使得传统的 C/S 结构软件，软件代码几乎不用修改即可在最新的终端模式下运行，同时也不需对用户原有的网络结构进行改造。为了保障终端连接的稳定可靠，可将多个终端服务器实施负载平衡，如此即使某台终端服务器停机，也不会影响终端的正常运行。

表 5.5 给出不同规模网络系统，终端服务器的参考配置情况：

表 5.5 终端数-服务器的参考配置表

| 终 端 数 服 务 器 | 终端服务 器 数量(台) | CPU | 内存 | 硬盘 |
|--------------------------------|--------------------|---------------------|-------|-------------------------|
| 50 | 2 | PIII800 或双路 PIII500 | 768MB | Ultra2 SCSI 10GB 以 上 |
| 150 | 5 | PIII800 或双路 PIII500 | 768MB | Ultra2 SCSI 10GB 以 上 |
| 200 | 7 | PIII800 或双路 PIII500 | 768MB | Ultra2 SCSI 10GB 以 上 |
| 250 | 8 | 双路 PIII500 | 768MB | Ultra2 SCSI 10GB 以 上 |
| 300 | 10 | 双路 PIII500 | 768MB | Ultra2 SCSI 10GB 以 上 |

5.3 Windows 2000 终端服务环境下应用程序的优化

5.3.1 终端服务环境下应用程序介绍

终端服务是 Windows 2000 的一个可以配置的服务，它提供了从服务器端运行 32 位 Windows 程序的能力，终端服务与 Windows 2000 的内核集成，终端客户能从不同的桌面环境 (MS-DOS、Windows、Macintosh、Unix 等) 访问服务器应用程序。

从应用程序开发的角度来看，终端服务最大的一个好处是 16 位或 32 位的 Windows 程序不需改变就能在终端环境下运行，但这并不意味所有的应用程序都能在终端环境下良好的运行，理解终端环境下应用程序的设计约束和注意事项是非常重要的。同样理解不良的编程习惯在终端环境将会扩大系统崩溃的危险，以及多用户环境下编程范例也将会为终端环境下应用程序编程提供指导。使应用程

序更加健壮,系统性能更加高效。

终端服务扩展了 Windows 2000 和 Windows NT 4.0 的多用户特性, Windows 2000 继承了 Windows NT 多用户操作的特性。

- 用户的配置文件存于服务器, 允许多个用户看到自己桌面的设置, 由用户的配置文件控制用户在登陆时运行不同的程序。
- 安全策略控制文件为本地和远程客户提供访问许可和权限。
- 操作系统接口允许并发的会话, 它们通过分布式网络访问存在于服务器上的文件和数据库。

终端服务技术超越了以上的 Client/Server 多用户服务, 它集成在操作系统。终端服务体系结构允许用户和应用程序共享软硬件资源, 这些资源存在于传统的两层或三层 Windows 2000 Professional 或基于 Windows NT 客户的体系结构中。在终端环境下, 这些资源在服务器上共享, 如注册表、CPU、内存、存储设备和数据结构。

5.3.2 基于主机 (UNIX) 和基于 Windows2000 终端服务的比较

在某些方面, 终端服务与传统的中央主机或 MainFrame 环境相似。在中央主机结构下, 哑终端在用户和服务器之间提供了简单的基于字符的通讯, 用户能登录、运行程序、读写共享文档、直接输出到共享打印机、访问共享数据库。每个终端会话功能与另外的终端会话无关, 因为共享资源的分配是由主机操作系统执行的。

终端服务与 UNIX 中央主机结构有一些差异, 基本的差异是 Windows 2000 的图形特征, 传统的主机环境面向字符, 通讯量比较少, 在终端服务下, 所有的输入/输出和图形变化必须在终端和终端服务器间传输, 在终端和终端服务器间的显示协议也进行了优化。

在应用程序的设计方面, 在基于主机的环境下, 应用程序的开发必须面向终端环境, 但在终端服务环境下应用程序可以为任何基于 Windows 环境开发, 不必明确指明为终端环境, Windows 2000 和 Windows NT4.0 下的应用程序可以在不作修改的情况下在终端服务下运行。

但在多用户同时共享 Windows 2000 的资源时程序与单机运行有一些不同。

如果两个用户在同一个终端服务环境下运行同一个应用程序，应用程序的两个拷贝在同一个系统启动，每个程序的操作都在不同的用户环境下。这些程序在操作系统内由终端服务透明的管理，多个用户在同一个系统访问相同的应用程序的多个实例能产生以下的竞争：

- **CPU 时间**

在终端服务环境下每个用户拥有自己的桌面，可以运行自己的应用程序，但是所有用户运行的应用程序都要争夺服务器上的 CPU 资源，如果一个用户运行一个设计有缺陷占用 CPU 资源的应用程序，在服务器上其它的用户将会明显感觉性能下降。

- **磁盘访问的争用**

这个问题与传统 Client/Server 连接时的磁盘访问相似，在终端服务环境下，输入/输出操作规程更加频繁，因为用户除了争夺应用程序和相关文件的访问，还有服务器操作系统的磁盘访问，例如多个用户同时会产生不同的 DLL 调用、或物理内存和虚拟内存的交换，单一的磁盘资源也代表了一个单一的驱动结构，使用公用的区域而不使用用户指定的目录可以导致磁盘访问争夺和冲突。

- **内存访问**

每个用户有一个独立的会话，会话能处理应用程序的内存分配，一些用户会打开许多应用程序，但其他用户只运行它们需要的程序，所有用户的内存分配都由内核满足。

- **网络访问**

在任何分布式的处理环境，网络提供了桌面和服务器之间的通讯，在终端服务环境下，网络访问比传统的 Client/Server 环境下的网络访问更重要，因为所有的桌面活动—图形的输出，鼠标键盘的输入都通过网络传输，没有良好的网络连接，终端客户将不能操作，网络连接用于每个客户的连接通讯。

- **访问 WINDOWS 2000 全局对象和资源.**

在终端服务环境下，用户没有运行 Windows 2000 Professional 的单独拷贝，一些核心操作系统和应用程序组件被复制，但一些保留的服务由用户共享，所以用户竞争去访问注册表、分页文件、系统服务、和一些全局对象和资源。

基于以上情况，在具体实现方面可以提供足够的内存、CPU速度、磁盘资源去处理客户的请求，如多处理器配置可以最大化CPU的速度，安装额外的内存可以优化内存访问速度，最后配置SCSI信道的磁盘，通过不同的物理驱动器加载操作系统和应用程序，可以优化磁盘访问性能，适当的配置终端服务系统是改善终端客户性能的重要环节。

第六章 Windows 终端网络现存在的不足之处及未来的发展趋势

由于 Windows 终端应用模式市场前景十分乐观,无论是系统开发商厂家 Citrix 公司、Microsoft 公司以及 Windows 终端设备厂家都在积极投入大量人力和物力,开发新的多用户系统软件和多样化的终端设备。下面将从两个方面来讨论 Windows 终端应用的发展趋势。

Windows 终端系统未来的发展方向主要是: 对 windows 终端外设支持将更多、更好, 多媒体功能方面支持更强, 终端管理功能更强, 终端服务器不再仅仅是限于 Windows NT 或 Windows 2000 等。

6. 1 Windows 终端现存的不足之处

6. 1. 1 对 Windows 终端外设支持

目前, 无论是 Citrix 公司的 ICA 协议还是 Microsoft 公司的 RDP 协议支持的终端外部设备只有串口、打印机、鼠标、键盘等, 其它的并口设备、USB 设备, 如扫描仪、加密设备、视频音频设备等, 都不能很好地通过端口来支持, 这样极大地限制了这些设备在 Windows 终端上的使用。但从技术进步的角度来看, 这些都可能通过 ICA 和 RDP 技术的升级, 或者通过其它的办法逐渐解决。从 Microsoft 公司提供的 Windows XP 可以看到, 在 RDP 客户端中, 已经可以通过 RDP 支持串口、并口和音频设备的映射了。

6. 1. 2 多媒体功能

目前, Citrix 公司 的终端服务器系统对多媒体功能的声音功能支持比较好, 在 Video 方面支持比较弱。但是 Citrix 公司已推出了支持多媒体视频功能的 Video

Frame 的系统软件 1.0 版，支持 Win32 的 ICA 客户端。多媒体功能应该是多用户 Windows NT 系统和 Windows 终端设备的下一个主要的技术突破 的方向，从发展的角度来看，这些都可能在下一代的 Windows 终端技术中成为标准的功能。目前，对多媒体方面的要求也不是无能为力的。我公司的新款 Windows 终端产品已经在这些方面做了很多的工作。

6. 1. 3 终端管理功能

虽然多用户终端管理功能已经比较强大了，但还有不少地方需要改进，以便能对终端用户的维护以及对终端机的管理达到全方位。目前除了 Citrix 公司推出了多用户 Windows 终端负载平管理系统、安全 ICA 系统、资源安装管理等系统工具外，其它软件厂家和终端设备厂家，也在开发相应的管理软件来不断完善更多的对 Windows 终端进行管理和配置的工具，使普通的系统管理员和用户能够很快熟悉系统，更便捷地部署系统和应用软件。

6. 1. 4 支持其它系统的终端服务器

目前，Windows 终端服务器系统基于 Windows NT 或 Windows 2000 支持 Windows 的应用，未来 Windows 终端可能通过 ICA 协议直接连接到其它系统上去，并直接运行基于该系统的应用。例如，Windows 终端可以连接到 Unix 服务器上直接运行 UNIX 的应用。同时，Citrix 公司已推出 Meta Frame for UNIX 1.0 软件，是基于 Sun 公司 Solaris Unix 系统，在 Solaris 上安装该软件，终端可以连接到该系统上并可以终端上运行 Unix、Java 等应用程序。

6. 2 Windows 终端设备未来的发展趋势

Windows 终端设备未来发展趋势，主要有以下几个方面：

6. 2. 1 机型多样化

未来 Windows 终端机的机型 将从最初的卧式发展为多种样式,如立式机型、一体化机型、液晶、便携机型、手持无线机型等。

6. 2. 2 更强的多媒体功能

未来的网终应用将对多媒体方面提出更高的要求, Windows 终端设备的应用方式与 PC 相比有很大的优势, 但多媒体方面的处理功能是 PC 机的长处。Windows 终端类的设备将提高对多媒体功能的支持, 以适应更多的应用领域。

6. 2. 3 功能多样化

Windows 终端不仅仅支持 Thin-Client/Server 应用模式, 它可具有 NC 的全部功能, 支持基于 Browser/Web Server 的应用模式, 具备本地 5250、3270、VT 终端仿真功能, 可直接访问 IBM 大型机和 Unix 主机。

6. 2. 4 支持下载运行应用程序

可通过网络将特定的应用下载到 Windows 终端电子盘中, 使 Windows 终端具备特殊专用设备的功能, 这样用户便可以委托专业公司来编写应用程序, 使 Windows 终端不需要终端服务器以能执行应用。

6. 2. 5 设备形式多样化

基于 Windows 终端的应用方式, 可以集成在 PDA、手机、机顶盒、信息家电产品等里面, 使这些设备同样具备 Windows 终端功能。除了 Windows CE 外, Linux 也将成为 Windows 终端本地系统的选择方案, 基于 Windows CE 和 Linux 的 Windows 终端将是 Windows 终端市场的主流设备。随着多用户 NT 技术的成熟、以 RDP、ICA 和集中运行为核心的 Windows 终端技术将逐渐渗透到各个领域中, 成为各种专用设备的一部分。

结束语

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，它已经显露出与网络化趋势不协调的地方，使用户在建设完善、高效、安全的信息系统时，遇到了许多不可逾越的障碍。

Windows 终端作为系统客户机设备，多用户 Windows 服务器作为操作系统软件，二者构成了瘦客户机/服务器计算体系，顺应了计算机网络化的发展趋势。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。

这种系统使得应用软件系统配置和管理的集中化成为可能，极大地提高了系统管理员和用户的生产力和效率，将会给计算机应用系统带来根本的变革并拥有良好的发展前景。

参考文献

- [1] 、《Microsoft Windows NT Serever 4.0 终端服务器技术参考》、北京大学出版社、2001 年 7 月、[美]Microsoft 公司着 天宏工作室译
- [2]、《Windows 2000 终端服务规划建构指南》、中国青年出版社、2001 年 5 月、作者：基因信息/叶紫翎
- [3]、《Windows 终端与瘦客户机/服务器技术》、出版社：人民邮电出版社、出版日期：2001 年 4 月、作者：郑维宏 张辉
- [4]、《软件工程师丛书：Windows 2000 终端服务自救手册》、出版社：电子工业出版社、出版日期：2001 年 4 月、作者：Larry Seltzer 着 宋黎松等译
- [5]、《显示原理及显示终端》、电子工业出版社、是锦春、ISBN 书号：37730、出版日期：99-1-1
- [6]、Citrix 公司技术资料。Thin-Client/Server Computing – Reducing the costs and complexities of application deployment management access and use.
- [7]、Microsoft 公司技术资料。Windows 2000 Terminal Services : An Integrated, Server Based Computing Solution
- [8]、Microsoft 公司技术资料。Microsoft Windows NT Market Bulletin, Microsoft's Thin Client Strategy – Simplicity and Choice. April 1998
- [9]、Wyse 公司技术资料。The Thin Guide to Windows 2000
- [10]、瘦客户机（Thin Client）构想变迁----厂家求索解决方案《中国计算机报》，总 688 期，1997.12
- [11]、我公司网络科技技术文件，Windows 终端白皮书。1999
- [12]、首钢环星触摸计算机有限公司 Windows 终端技术白皮书。2000
- [13]、IDG 电讯。Windows 将广泛用于瘦型客户机。《计算机世界 * 国际新闻版》，1998 年，第 4 期

附录：典型终端产品的技术规范

*这里仅以首钢环星公司 Windows 终端产品 ST320 为例

操作系统

- . Windows CE 操作系统
- . 支持 RDP5.0(很快升级为 RDP5.1), ICA6.0
- . 远程管理支持 SNMP, DHCP
- . 快速升级支持 TFTP, FTP

微处理器

- . NS GX1/300MHz Processor

内存

- . 8MB DOC(Disk-On-Chip), 可扩展至 144MB
- . 64MB SDRAM 可扩展至 128MB

网络

- . 10/100 Base-T 快速以太网, 可实现 Wake-On-LAN 功能
- . 完全支持 TCP/IP 协议的高级配置, 如: DNS DHCP、PING
- . 支持 PPP 协议

外围设备

1 个并口, 1 个串口, PS2/键盘, PS2/鼠标, 2 个 USB 口

LED 灯

- . 一个电源指示灯
- . 两个网卡指示灯

显示

- . 支持任何常规显示器
- . 最大分辨率 1280×1024×256 colors / 16-bit high color
- . 支持 ELO 或 Micro Touch 触摸屏驱动

I/O 连接

- . 一个 DC 电源输入口
- . 一个 RJ-45 口， 10/100MB Base-T 以太网
- . 一个键盘输入口，一个鼠标输入口
- . 一个串口，一个并口
- . 音频输出口、麦克输入口 (可选)
- . 两个 USB 口

电源功率

- . 10 瓦特 (最大.)
- . 输入: 100-240 伏特

体积(宽 X 高 X 长)

67 × 186 × 168 毫米 (2.6 × 7.3 × 6.6 英寸)

重量

- . 0.7 公斤

安规

- . FCC, CE, VCCI, UL, cUL, TUV

环境

- . 温度 : 使用中 : 0°C ~40°C (32°F~104°F)
一般状态 : -20°C ~60°C (-4°F~140°F)

湿度：使用中：10%~90%

一般状态：10% to 95%

标准配件

- 主机
- 电源线
- 简易操作说明书

致 谢

首先要感谢我的指导老师王剑教授和姜怀高级工程师对我论文工作的耐心指导和帮助，特别是他们对学术研究认真负责的态度，将对我以后的工作和学习产生深远的影响；我还要感谢首钢环星触摸电脑有限公司马飞等同志对我的支持，当我遇到问题的时候总和他们讨论和交流；最后要感谢所有在我学习的过程中给予我帮助的一切人们。正是上述这些人们的教导、支持、帮助、关心和爱护，鼓舞着我完成了研究生的学习和这篇论文。