适用于IBM PC 386.486计算机

3.10版

NOVELL NetWare 386

技术丛书

（共七册）

■概念

HOPE

3

中国科学院希望高级电脑技术公司

NOVELL

NetWare 386 概　念

(V3.1)

马 启 文　译

中国科学院希望高级电脑技术公司

封面设计：李冰

■ 北京市新闻出版局
准印证号：3192—90192
■ 订购单位：北京8721信箱资料部
■ 邮　　码：100080
■ 电　　话：2562329
■ 传　　真：01—2561057
■ 乘　　车：320、332、302路
车至海淀黄庄下车
■ 办公地点：希望公司大楼一楼
往里走101房间

前　言

美国NOVELL公司开发的网络操作系统NETWARE，是当今国际上非常流行的局网产品，它支持200多种网络产品，其中包括3⁺网、PLAN网等在内。NOVELL网在世界微机市场上的占有率已达50％以上，在美国本地占有率为90％，世界各地的联网台数已达四百多万台。

现在NOVELL网已传入我国，不少单位已安装了NOVELL网、并且正式投入使用。为帮助广大用户尽快掌握NOVELL网的使用和维修技术，促进我国计算机网络的进一步发展，香港新桥网络系统有限公司（NEW BRIDGE NETWORKING SYSTEM LTD），中国科学院希望高级电脑技术公司特请在国内外享有盛名的网络专家对NOVELL NetWare 2.15版的全套技术资料进行了重新整理，加工，并补充了一些用户的实际应用经验。这套资料问世后受到了广大用户的热烈欢迎，NOVELL公司新近又推出NOVELL NetWare V3.0、V3.1网络系统，为满足广大新老用户朋友的需求，我们又请编译NetWare 2.15版系统的原班人马整理、编译了NetWare V3.1网络系统的全部技术资料，欢迎广大新老用户朋友继续选用。NetWare完全适用于IBM PC 286、386、486计算机。现在NetWare 386 3.1将分8册陆续出版，具体书名为：

1.NetWare 386实用程序参考手册

2.NetWare 386安装手册

3.NetWare 386概念

4.NetWare 386系统管理手册与用户基础

5.NetWare 386安装补充手册与外部网桥补充手册

6.NetWare 386打印服务器与OS／2请求程序

7.NetWare 386系统信息

8.Btrieve 记录管理系统

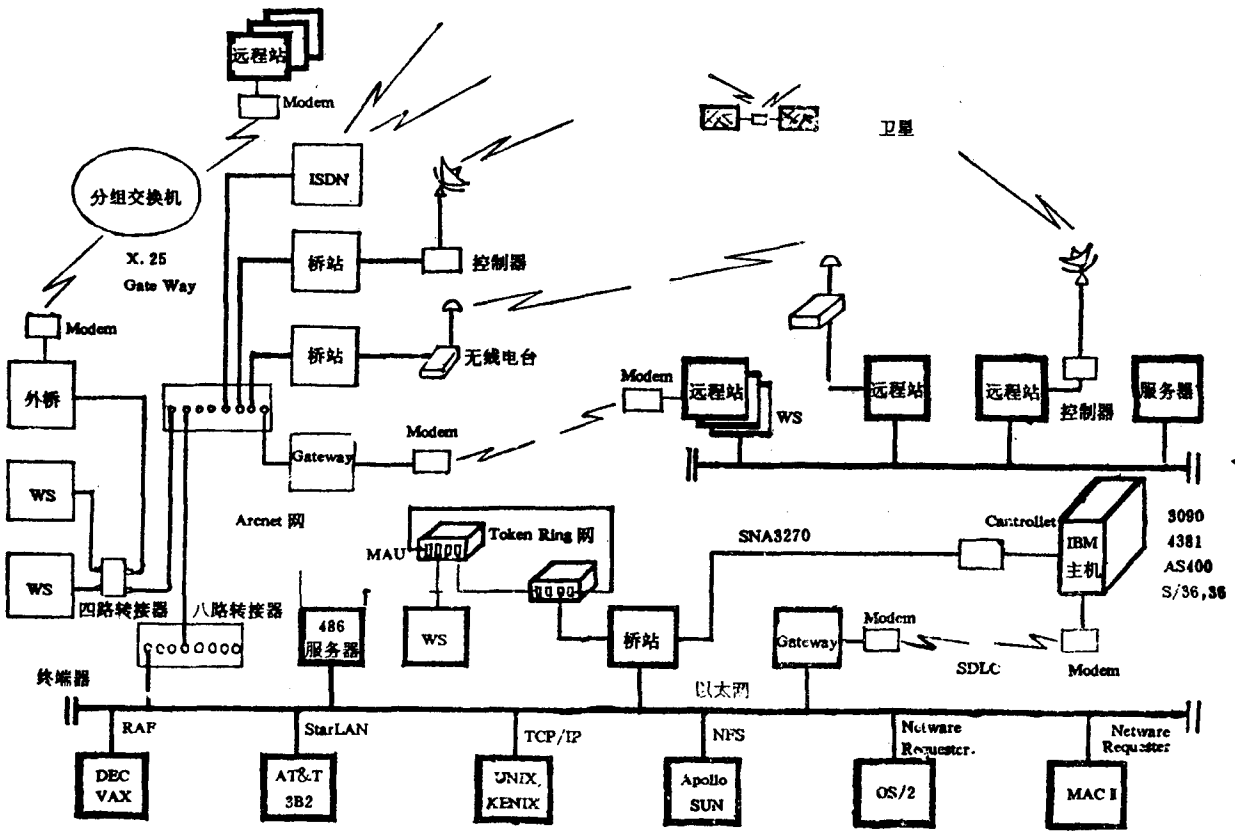
参加这套技术丛书编审工作的有：

上海交通大学白英彩教授；复旦大学高传善教授；苏州计算机厂马启文高级工程师、航空航天工业部第六一五所顾良士高级工程师，香港新桥网络系统有限公司唐培顺、王豫敏、赵桂法、江朝晖等。苏州《计算机科学技术与应用》编辑部金传祚高级工程师负责全书的编审，出版组织工作，借此机会向参加该书工作的所有朋友们致以衷心的感谢，并欢迎广大用户提出宝贵意见。

香港新桥网络系统有限公司
中国科学院希望高级电脑技术公司
一九九一年三月

NEWS BRIDGE 广域网 与 Novell 网的结合

分布式数据库的实现



网络特点：

- 开放式结构，可同时与IBM,VAX,UNIX,OS／2和MAC Ⅱ等多种操作系统连网。
- 可使用多种传输媒体，如同轴电缆、双绞线、电话线、红外线、微波、无线超短波、光纤和卫星等等。
- 文件服务器可连接一千个工作站，支持240多种网络卡，并可独立支持八种网卡驱动程序和十六种通讯协议。
- 远程服务器可独立支持十五个远程通讯口。
- 高速访问硬盘技术，可按硬盘位址顺序读取，以内存送内存方式交换数据，后台方式写盘等。
- 具有大型机少见的双卡双盘映象和双机容错功能。
- 磁带机可备份多个服务器。
- 信息管理，电子邮件，计费功能，增值软件进程和应用软件升档等服务。
- 增值外设接口提供连接大型硬盘、光盘和磁带机的能力。

Novell NetWare 386 V3.1评述和启迪

苏州计算机厂　　马启文

众所周知，当代局域网技术的发展几乎都汇集到以开放性、管理性、灵活性、连通性和安全性为标志的共享大道上。美国Novell公司的网络战略在这条共享大道上成为名符其实的火车头。早在1981年，Novell公司就首次提出LAN文件服务器概念，树立起NetWare开放系统计划下的第一个技术里程碑。1986年，Novell公司在SFT NetWare V2.0版本中提出系统容错（SFT）技术，又奠定了NetWare开放系统计划下的第二个里程碑。直到1988年，Novell公司宣布开放协议技术OPT，实现各类网络之间的无缝通讯（Seamless Communication）並於1989年5月，Novell公司在美国旧金山展示它的开放系统体系结构（OSA），从而宣告进入NetWare开放系统计划下的第三个技术里程碑。而这个里程碑的真正成功标志却完全体现在1990年6月推出的NetWare 386 V3.1的含义与技术之中。

一、NetWare的开放系统体系结构。

NetWare的开放系统体系结构包含四个关键的组成部分，服务器平台、开放性系统、开放协议技术和NetWare服务。

1．服务器平台

NetWare服务器平台包含两种战略性服务器平台，即1989年2月发表的Portable NetWare（可移植的NetWare）和1990年6月推出的NetWare 386 V3.1（Native NetWare）。所谓服务器平台就意味着基准性和开放性，NetWare 386 V3.1是在V3.0基础上的增强型版本，因此它是一个基于NetWare前七代产品发展的专业经验而产生的高性能32位版本，NetWare 386 V3.1也是网络服务器环境中最优化的产品，它提供类似小型机和分时系统的功能特点，尤其是该系统的可靠性、安全性和开放性得到最充分的保证。

Portable NetWare在功能上与NetWare 386兼容，已被设计成一个多32位操作系统平台，就好像在驻留的宿主操作系统下运行的应用程序，这就允许大型主机加入分布式网络计算。

Novell的双服务器平台策略允许公司在大范围硬件系统上提供一致的和兼容的网络服务器，包括微型机、小型机和大型机。Novell公司从而提供给用户们一种可变规模网络的解决方案，即Native NetWare面向微机平台，而Portable NetWare却面向小型机和大型机硬件平台。

2．开放性系统

为了加速分布式网络应用的发展、Novell的战略是提供一种具有以下特性的开放服务器平台及开发环境。

（1）NetWare 386 V3.1采用可装入模块（NLM）方式提供应用编程接口（API），从而使第三方开发的服务程序和应用程序很容易加入网络操作系统中。所谓一个NLM，就是当文件服务器正在运行时、你可从文件服务器内存中装入或卸下的某个程序。NetWare 386 V3.1具有四类可装入模块。

- 磁盘驱动程序——控制操作系统和硬盘之间的通讯（扩展名为.DSK）；
- LAN驱动程序——控制操作系统和网络接口板之间的通讯（扩展名为.LAN）；

·管理实用程序和服务器应用模块——允许监控和改变配置选项（扩展名为．NLM）；

·命名空间模块——允许非DOS命名约定存贮在目录和文件命名系统内（扩展名为.NAM）。

由此可见，程序员並不局限于NetWare本身提供的应用编程接口（API），而且可以为网络操作系统设计自己的API，並将其作为NLM装入NetWare 386上，让NetWare满足用户的特定需要。例如、目前NetWare网络上已开发出5000个前端（front—end）应用程序。而NetWare 386 V3.1也支持后端的（back—end）服务器应用程序。

（2）专门设计的面向网络应用程序的开发环境。

NetWare 386 V3.1具有完备的编程环境，为了进一步支持开发人员，Novell提供许多强功能的面向网络的编程工具：

·提供C语言应用程序库和C语言网络编译程序。允许开发人员为NetWare网络环境编写可装入实用程序与应用程序模块。库中提供大约500个API接口，可复盖ANSI C运行库、NetWare现有C接口库、WATCOM的C程序库等。

·提供多种网络驱动程序和磁盘驱动程序开发工具箱，帮助第三方开发人员编写NetWare 386服务器驱动程序，其中包括链接程序，符号调试程序和NetWare远程过程调用（RPC），NetWare RPC是一个代码生成器，能自动生成客户和服务器间会话所需的通讯代码，若使用RPC，开发人员避开了在网络环境下编写应用程序的复杂性，只要简单地设置几个参数，RPC便自动产生相应的代码。

（3）Novell公司允许第三方开发人员和客户使用Portable NetWare的源代码，这是一种更彻底的开放性策略。

3．开放协议技术（OPT）

OPT是Novell公司提供给最终用户一种独立性和透明性的方法。这种方法的核心是开放数据链路接口（ODI）和STREAM接口。

（1）ODI接口规范——从Apple公司和Novell公司之间的协议而创建的一种标准接口，它支持不取决于介质和协议的通讯，从而允许诸如IPX／SPX、TCP／IP和AppleTalk等多种传输协议在无冲突条件下共享同样的驱动程序和网络接口板。NetWare 386 V3.1提供的通讯协议关系由如下组成。

·工作站协议：使用称为IPX（网际报文分组交换）和SPX（顺序报文分组交换）的网络接口板专用协议；

·文件服务器协议：NetWare 386在一个应用程序和计算机硬件之间具有6层通讯结构。（见下图）在文件服务器中，通讯协议允许服务协议层和链路支持层进行通讯。

应　用　层
服务协议层
通讯协议层
链路支持层
驱动程序层
硬　件　层

其中链路支持层（LSL）作为ODI规范的一种实现。它允许一块网络接口板为几个通讯协议栈（如IPX，AFP，TCP／IP等）服务。也允许几个不同网络接口板为同样的协议栈服务。

（2）STREAMS接口——在NetWare操作系统和传输协议（诸如IPX／SPX、TCP／IP、SNA和OSI）之间提供一个公用接口。它允许一个单独的文件服务器不管使用什么传输协议都能通过网络提供相同的服务组合。NetWare 386 V3.1基于下列NetWare可装入模块（NLM）来执行STREAMS：

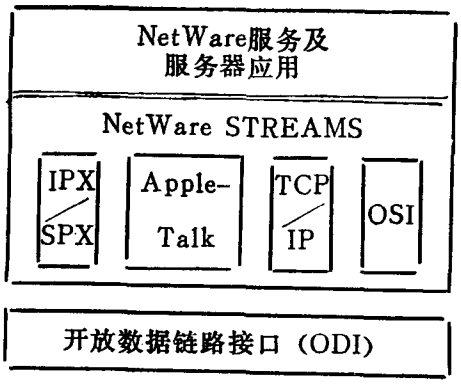
·STREAMS.NLM提供STREAMS应用接口子程序、STREAMS模块的实用程序子程序、登记设备和一个用于ODI的驱动程序；

·SPXS.NLM提供从STREAMS对SPX协议的访问；

·CLIB.NLM是一个某些可装入模块需使用的功能库；

·IPXS.NLM提供从STREAMS对IPX协议的访问；

·TLI.NLM（传输层接口）是一个应用编程接口（API），介于STREAMS的用户应用程序之间。



由此可见，当前的NetWare 386 V3.1已能支持下列协议和适配器（网络接口板）：

·多种工作站操作系统及相应的客户／服务器协议，诸如DOS及NetWare核心协议(NCP)、OS／2及服务器报文块协议（SMB）、Macintosh操作系统(Findder)及AppleTalk文件协议（AFP）和Unix及网络文件系统协议（NFS）。对于Unix的充分支持将会在更高版本中予以体现。

·多种处理机间的通讯协议(IPX)，包括SPX、NetBIOS、Named Pipes(命名管道）结构及接口（Transport Level Interface，TLI）、Berkele Sockets（插口)和APPC。

·多种传输协议，包括IPX、NetBEUI、AppleTalk、TCP／IP、SNA和OSI。

·连接到多种介质上的多种LAN适配器，包括Ethernet、Token—Ring、LocalTalk、ARCnet、SDLC、T1和异步通讯卡。

4．NetWare服务

NetWare服务是网络面向服务器的服务，该服务提供共享公共信息、共享应用程序和共享其他网络资源。在NetWare开放系统体系结构下，Novell将在五个关键领域提供服务。

（1）文件／打印服务——允许应用程序远程访问文件，並给用户和组提供文件共享及网络打印资源共享。

（2）数据库服务——提供按逻辑方式或关系方式存贮和修改共享信息。

（3）通讯／网际服务———包括LAN—LAN通讯能力，LAN—大型机通讯能力及LAN—WAN远程访问能力。

（4）存贮转发报文服务（Store—and—forward messaging services）——提供一种类似邮政系统的服务，通过搜集和分散信息的途径实行信息传递，使之在微型机、小型机和大型机用户间构成信息流系统。

（5）分布式服务——通过在网络管理范围内使用特定的技术来管理全网的资源，包括运行监控及故障隔离工具、全局目录及命名手段和保密措施等。

Novell公司的总裁和主要负责人R.Noorola曾说："我们相信，1989年5月发表的NetWare开放系统体系结构及随后推出的NetWare 386 V3.1和Portable NetWare服务器平台的产品将加速网络计算技术的发展，使Novell公司在90年代处予领先的地位"。

二、NetWare 386 V3.1的性能和功能特点

1．NetWare 386 V3.1提供最强有力的文件系统

NetWare 386 V3.1不仅保留SFT NetWare TTS—Ⅱ V2.15和NetWare 386 V3.0的全部功能特点，而且通过利用80386、80486 CPU的高速度和大寻址能力，更加全面支持开放的网络标准和异种机连网的能力，並提供更强大的网络文件系统：

- 文件服务器上的卷可扩充到不超过32台硬盘；
- 每台文件服务器至多包含64个卷；
- 理论上的服务器最大磁盘存贮容量为32TB；
- 理论上的最大文件规模为4GB；
- 最多可同时打开100000个文件；
- 可並发连接250个用户；
- 支持稀疏文件。

据统计测试，NetWare 386 V3.1对最终用户工作站的服务器访问来说，在相同存贮容量下，其速度要比原先的286版本快3～4倍。

NetWare 386 V3.1提供有与SQL兼容的Btrieve关系数据库系统以及基于MHS标准的电子邮件系统或其他通讯服务系统。並可以运行同Novell公司新产品OS／2 Named Pipes Requester一起工作的SQL Server分布式数据库系统。

2．NetWare 386 V3.1具有更完善的连通性（connectivity）能力。

NetWare 386 V3.1允许局域网根据应用开发的需要来配置多个服务器，同时提供NetWare网关来连接不同网络拓扑与不同网络介质控制协议的局域网，並可连接远程工作站和大型主机。NetWare 386 V3.1使网络用户注册一次就可将最多8个服务器实现联机，用户不需将自己与其他服务器逐个连接，並确定每个服务器及其资源的位置，而是在"注册登记"功能控制下加入网络服务，只要与主服务器联机后即可共享网络资源。这种新型工作方式可提供分布式域命名服务，可支持多处理机及其通讯协议，並可应用于数据库、通讯或信息服务系统中。为了避免单独故障点，可将域数据库分布在各个服务器中。

分布式域命名服务是Novell公司迈向通用命名服务的第一步，要想实现这个最终目标，除了需对当前技术方案做进一步修订外，尚需来自其他方面的协作。Novell公司已开始实现由OSI—X.500公共管理信息协议（CMIP）和公共管理信息服务（CMIS）规范对NetWare的管理。同时还计划提供简化网络管理规程（SNMP）网关。

NetWare 386 V3.1的扩展命名空间支持Apple文件系统（AFS）和网络文件系统（N-

FS）。所谓命名空间就是指不同用户操作系统的同步工作，从而允许DOS、OS／2、Macintosh及Unix等不同操作系统的用户可在同一网络域内互相交换文件。

3．增强的管理功能。

NetWare 386 V3.1除了包含NetWare 286版本和NetWare 386 V3.0版本的所有管理功能外，还增强了许多新的管理功能，其中最重要的有下列几类：

（1）虚拟控制台服务

NetWare 386 V3.1带有一个虚拟控制台实用程序（RCONSOLE），它使你的工作站拥有文件服务器的控制台功能。从而允许网络管理员远程管理基于NetWare 386的网际，并可以在不离开工作站的情况下监视网络活动，管理网际上的所有NetWare 386服务器，装入和卸下网络服务软件以及从工作站访问各种文件服务器控制台实用程序（诸如ADD NAME SPACE、BIND、UNBIND、SECURE CONSOLE等）。

（2）资源管理

除了提供最先进的共享硬盘管理技术（诸如目录Cache、文件Cache、目录Hash、后台写盘功能及硬盘快速查找等）之外，NetWare 386 V3.1的资源管理功能通过资源标记（Resource tags）来保持跟踪可装入模块（NLM）所申请的文件服务器资源，诸如进程，文件，连接和内存。同时，可装入模块可返回那些它们已不再需要的资源。

此外、NetWare 386 V3.1允许文件服务器根据需要和可用性来分配存贮器及新的资源。NetWare操作系统可动态地配置下列参数：目录高速缓冲存贮器、磁盘升降查找范围（elevator size）、文件锁、核心进程、核心信号灯S(emaphore)、最大数目打开文件、可装入模块存贮器、选径器／服务器通告（advertising）、选径缓冲器、服务进程、TTS交易和turbo FAT索引表。

当一个大型文件超过64块(或相应的64个FAT入口)时，NetWare386自动建立一个turbo FAT索引表，它将相应于此文件的所有FAT入口群集在一起，从而加速了对大型文件的访问。NetWare 386中的两级文件索引处理根据索引表的大小，以便自动地对FAT加索引，第一级索引从64块到1023块，第二级索引为1024块以上。

（3）NetWare操作系统管理服务

NetWare 386 V3.1提供网络代理／管理服务NLM。这种网络代理／管理程序（NMAGENT.NLM）允许一类象LAN驱动程序那样的服务与代理／管理程序一起动态地共享信息。这种特性将会成为未来集成管理服务应用程序所用技术的核心。

此外，NetWare 386 V3.1支持IBM的资源定向分配功能，并由此使NetWare可通过IBM的中介有效地发挥作用，NetWare 386 V3.1可让NetWare V2.0a以上版本方便地升级到386 V3.1版。而NetWare HELP已经从Folio VIEWs被升级到NetWare HELP II，它可从在线（on—line）屏幕上直接执行NetWare的命令，並使用鼠标器实行快速访问。

（4）内存管理。

NetWare 386 V3.1除了执行工作站常规内存（640KB）外壳（shell）之外，还能支持扩展内存外壳（expanded memory shell）和扩充内存外壳（extended memory shell），扩展内存乃指常规内存640KB限度以外的内存，扩展内存管理程序将1MB范围以上的内存扇入一个窗口、或者将1MB范围以下的内存扇入存贮器页，这样就允许DOS应用访问高达32MB扩展内存。NetWare扩展内存外壳符合LIM／EMS V4.0内存管理程序规范。扩充内存乃指超过1MB范围的内存，可寻址高达15MB扩充内存。扩充内存外壳要求支持一个XMS

V2.0内存管理程序(或兼容的管理程序)。诸如Microsoft公司的HIMEM.SYS，该内存管理程序使扩充内存的第一个64KB（启始于1MB地址）直接用于DOS应用程序。因此，在NetWare 386 V3.1中增加了两个shell文件：EMSNETx.EXE（NetWare扩展内存shell文件）和XMSNETx.EXE（NetWare扩充内存shell文件）。这些外壳都将支持Windows V3.0。

由于NetWare 386可寻址高达4GB RAM，所以为了解决多种功能使用RAM存贮器问题，建议至少配置4 MB RAM，並建立了三类存贮器库（memory pools）：

- 文件高速缓冲存贮器——存放最经常使用的文件；
- 永久存贮器——用于长期存贮需求，诸如目录高速缓存、报文分组接收缓冲区等；
- Alloc存贮器——即临时分配存贮器，用于驱动器映像、服务请求缓冲器、打开和锁定文件、服务器通知、用户连接信息、可装入模块表及队列管理者表等。

除此之外，NetWare 386 V3.1还增加有增强的第三方管理功能，例如美国Emerald系统公司的专用于NetWare 386的RAMP系统管理存贮器软件，将面向大型机的近似联机(near—on—line)、脱机（off—line）和后备存贮器概念带进PC机局域网络，即通过繁忙的网络，严格管理网络用户以何种方式访问及何时才能访问和控制关键数据。1990年推出的RAMP软件产品EmSAVE和EmBACKUP用于集中式网络后备和存贮管理；而91年推出的EmLIB则成为用于PC网络的工业界第一个系统范围的数据库管理软件。

（5）NLM自动装入工具

随NetWare 386推出的可装入模块NLM（除Btrieve之外）在安装期间是自动被拷贝到SYS：SYSTEM目录。若你要求附加的模块时，你必须决定希望将它们拷贝到何处。当发生一个LOAD命令时，操作系统可自动找到该模块，並被拷贝到下列任何区域：

- SYS：SYSTEM目录；
- 文件服务器上任何网络目录（由卷名开始的全目录路径）；
- 文件服务器上一个DOS驱动器的DOS分区上。

如果你在装入一个要求装入第二个NLM的可装入模块NLM，那么NetWare 386 V3.1将会为你自动装入这第二个NLM。

（6）一个新的磁盘处理进程。

NetWare 386 V3.1通过一种重新设计的磁盘处理进程而增加了可靠性和性能。这种处理进程可加速镜像的生成、加速安装文件卷（比以前快2～3倍）、加速引导区的查找、加速删除和修复文件、附加系统报警以及改进磁盘性能。这种新的进程允许一台作为镜像的驱动器重新返回到网络上（作为一个独立的卷），它还可以为多于两台的硬盘驱动器留取镜像。这种新的处理进程使NetWare 336可以支持WORM、CDROM以及可卸介质驱动器的第三方驱动程序。为了支持这些新的处理进程，Novell已更新了像INSTALL、VREPAIR和MONITOR一类的可装入式菜单实用程序。

（7）Token—Ring（令牌环网）的远程复位。

NetWare 386 V3.1使你能使用可装入模块TOKENRPL和工作站的实用程序DOSGEN为你的令牌环网工作站提供远程复位的功能。

4．扩充的安全性系统

NetWare 386 V3.1提供一个扩充的安全性系统，它控制访问存贮在网络卷上的信息。网络安全性由下列四级措施组成：

（1）注册安全性——网络管理员通过指定用户名、要求口令和设置限制来建立注册安全性。用户名是第一层安全性，只能由网络管理员和工作组管理人员建立用户名。口令是第二层安全性，它是可选的，但NetWare V3.1可在工作站上加密此口令，使口令以密码形式存贮在硬盘上。口令限制包括口令最小长度、定期改变、唯一性和口令到期之后的宽限注册次数。所设置的注册限制则包括如下几个方面：帐户结余、帐户期满日期、磁盘空间限制（限制每个用户的磁盘空间量）、连接限制（限制每个用户並发注册的物理工作站数目）、时间限制（规定用户能进行注册的时间）和站点限制（规定用户注册的具体工作站）。

（2）权限安全性——由受托者指定（Trustee assigning）和继承权限屏蔽（IRM）两者进行控制。由网络管理员通过受托者指定将权限授予指定的用户或组，允许他们以特定的方式来使用一个文件或目录。当每个文件和目录被建立时就赋给它们一个继承权限屏蔽（Inherited Rights Mask），该屏蔽控制用户能继承哪些权限，目录IRM控制当前目录中可行使哪些父体目录有效权限，文件IRM控制文件中可行使哪些当前目录权限。受托者指定和继承权限屏蔽的组合就可建立目录有效权限和文件有效权限，从而控制用户对目录和文件的访问。受托者指定和继承权限屏蔽两者使用相同的下列8种权限：Read（读）、Create（建立）、Write（写）、Erase（删除）、Modify（修改）、File Scan（文件扫描）、Access Control（访问控制）和Supervisory（管理）。

（3）属性安全性——指定给各个目录和文件的专门性质。属性安全性不考虑由受托者指定所授予的权限，而且能阻止任何有效权限所允许的任务。除此之外．还可把一个文件标识为可共享的或不可共享的。

NetWare 386使用下列属性：

字母	目录属性	字母	文件属性
D	删除禁止	A	需归档
H	隐　藏	C	拷贝禁止
P	清　除	D	删除禁止
R	改名禁止	X	仅执行
Sy	系　统	H	隐藏
		I	加索引
		P	清除
		Ra	读审计
		Ro／Rw	仅读／读写
		R	改名禁止
		S	可共享
		Sy	系统
		T	交易的
		Wa	写审计

在SYS：SYSTEM　SYS：PUBLIC和SYS：LOGIN中的所有NetWare文件自动地被标志为Ro、S、D和R属性。而装订库（Bindery）中的文件自动被标志为Sy、H和T属性。

（4）文件服务器安全性——NetWare 386另外增加了一个安全性措施，保证服务器上的应用程序只能从SYS：SYSTEM目录中装载到网络上，而只有管理员才具有访问该目录的权限，也只有管理员才能给文件服务器增加应用程序，同时管理员也可装入实用程序MO-

NITOR来封锁住控制台键盘，直到键入正确口令为止。

其他的安全性措施还包括有：当通过网络执行系统备份时对读／写实现加密以及安全性审计建立所有安全性改变的审计跟踪。

5．可靠的数据保护措施

TTS（交易跟踪系统）已成为NetWare 386 V3.1的一个组成部分，而不像以前版本中仅作为一个可选特点。TTS是针对数据库操作上的需要，以保证网络故障情况下的数据完整性，即TTS监视每一笔交易（数据更新），若交易更新完全失效，TTS将自动返回交易开始前的数据点，从而维护了数据库的完整性。

同时NetWare 386 V3.1将具备最完整的三级容错系统（SFT），特别是第三级SFT，实现了多重文件服务器的容错方式。

此外、在INSTALL程序中的NetWare表面测试允许测试硬盘上的NetWare分区以便查找坏块，並且可用后台方式运行在一台或多台被拆卸的硬盘上。这种表面测试分为两类：破坏性测试（类似磁盘格式化）和非破坏性测试（予先读和保存已有的数据）。

6．支持新的增强可装入模块和驱动程序

NetWare 386 V3.1支持V3.0所不支持的可装入模块，例如，STREAMS、C程序库、TLI和MATHLIB等。从而提高由其他销售商所开发的NLM的可靠性和运行性能。

NetWare 386 V3.1所支持的驱动程序由下面列出：

磁盘驱动程序

- ISADISK——适用于COMPAQ 386和兼容机；
- ESDI——适用于微通道体系及配有ESDI控制器的兼容机；
- DCB——适用于Novell磁盘协处理机板；
- MFM——适用于微通道体系及配有MFM控制器的兼容机；
- IBMSCSI——适用于微通道体系及配有SCSI控制器的兼容机；

LAN驱动程序

- RXNET——适用于Novell RX—Net、RX—Net/2、RX—Net Ⅱ和Turbo RX—Net；
- 3C503——适用于EtherLink Ⅱ Ethernet；
- 3C505——适用于EtherLink Plus Ethernet；
- 3C523——适用于EtherLink／MC Ethernet；
- NE1000——适用于NE1000 Ethernet；
- NE2000——适用于NE2000 Ethernet；
- NE2——适用于NE／2 Ethernet；
- NE232——适用于NE／2—32 Ethernet；
- NE3200——适用于NE3200 Ethernet；
- TOKEN——适用于IBM Token—Ring。

7．满足用户需求的灵活的打印服务。

NetWare 386 V3.1打印服务可控制不同阶段网络打印过程。其打印服务由下列三个部分组成：

（1）NetWare打印服务器

NetWare 386存在三类可用的打印服务器：

- 运行于一台文件服务器的可装入模块PSERVER.NLM；

·运行于一台专用DOS工作站的PSERVER.EXE；

·运行于一台NetWare 286 V2.1x文件服务器或外部网桥上的PSERVER.VAP。

NetWare 386打印服务器允许增加网络上的打印机数目，而且允许你将打印机设置在工作场所附近或所需要的位置。每类打印服务器支持16台打印机，並能为多达8台文件服务器上的队列提供服务。每台打印机映像到它所服务的队列，一台打印机可服务于多个队列，而一个队列也可被多台打印机所服务。所有打印机映像被存贮在文件服务器上打印服务器配置文件中。

（2）远程打印机软件

RPRINTER.EXE允许打印服务器使用直接挂接到你的工作站作为一台远程网络打印机的打印机。该软件被安装在工作站内存中，並以后台方式运行。

大多数工作站可挂接5台打印机（3个並行端口和2个串行端口）。

（3）NetWare打印实用程序

诸如PCONSOLE、SPOOL、PSERVER、RPRINTER、PSC、CAPTURE、ENDCAP、NPRINT、PRINTDEF、PRINTCON等。这些实用程序允许你设置、控制和监视网络打印过程。你可使用这些实用程序从网络打印应用程序中执行打印、从磁盘中打印以及打印屏幕显示。

三、从本评述中得到的启迪。

从评述NetWare 386 V3.1的启迪中可发现，90年代的微机局域网络应该可以处理下列网络计算和处理任务：

·把LAN和WAN结合在一起；

·提供跨企业的连接能力；

·提供多个厂家产品的连接能力；

·提供桌面系统与宿主系统的相互操作的能力；

·支持特定任务的应用程序。

如何使用本手册

“NetWare概念”手册的编写目的是用作NetWare相关术语的扩充小词典。

当你完成网络安装或维护时，若有问题可参考本手册。

概念词条按字母顺序编排，其每个字母节的开始都清楚地标有（AAA、BBB等）。

若某概念並未在NetWare概念的某部分得到完整解释，你可通过“参阅”或“也参阅”来查阅详细解释该概念的标题。例如，词条Account，user（帐户，用户）让你查阅 User account（用户帐户）。转向User account就完整解释一个用户帐户。

某些词条指引你去查阅其他手册中的有关实用程序。例如，词条Dynamic configuration（动态配置）含有一种解释，並让你去查阅MONITOR和SET（NetWare 386系统管理手册）。转到“系统管理手册”查找有关MONITOR和SET实用程序的更多信息。

第一章 A A A

Abend (Abnormal end)（异常结束）

当操作系统检测到一个严重问题，诸如硬件或软件故障，系统就发出一个异常结束信息。异常结束中止文件服务器。参阅“NetWare 386系统信息手册”中的“Abend…”。

Access Control right（访问控制权限）

参阅Rights（权限）；Security（安全性）

Access privileges（访问特权）

访问特权给文件和目录指定特殊的性质。下面的权限控制访问特定的目录和文件。

特权	授予权限
Read（读）	打开和读取文件。若授予一个目录，你可读取目录中的所有文件（除了已经取消Read权限的文件之外）。若授予一个文件，即使你在那个文件的目录中不具有Read权限，你仍可读取该文件。
Create（建立）	建立一个目录（当授予文件时无影响）
Write(写入)	打开和写入文件。
Erase(删除)	删除一个目录或文件。
Modify（修改）	改变一个目录或文件的属性。改换文件或目录的名字。
File Scan（文件扫描）	当查阅目录时看文件名字。
Access Control（访问控制）	修改文件受托者指定和继承权限屏蔽。具有这个权限的用户可对其他用户授予所有权限，除了管理权之外。仅当他们是管理员本身时可授予管理权。
Supervisory（管理权）	授予所有权限和允许具有这个权限的任何用户向任何用户和组授予所有权限，适用这些权限的文件／目录是指用户具有管理权的文件和目录。

Account, user
（帐户，用户）

参看User account

Accounting（记帐）

记帐选项允许网络管理员做如下工作：

- 向使用文件服务器资源的老用户收费；
- 监控文件服务器使用状况；利用SYSCON中的“Accounting”选项，管理员可做如下工作：
- 在文件服务器上安装记帐功能（管理员必须在文件服务器已被安装好之后来激活SYSCON中的记帐功能）；
- 选择对于文件服务器资源使用的收费方法；
- 选择用于收费的服务；
- 确定每种服务的收费总额；

Accounting Options（记帐选项）

当网络管理员已安装记帐特点，NetWare开始自动地跟踪用户注册和注销，並将该信息存放到SYS：SYSTEM目录中的NET$ACCT.DAT文件内。（此文件服务器並不对跟踪注册和注销来收费）。记帐功能也提供如下的选项，管理员可选择适合于特定网络环境的任何或所有选项。

- 向每个用户帐户收取资源消耗的费用。这些费用可由文件服务器或由其他类型的服务器，诸如打印服务器、数据库服务器或网关予以计算。网络管理员可决定哪些服务器具有权限向文件服务器上的用户收费。
- 为多种服务跟踪用户和收取费用。网络管理员决定一种环境下的哪些服务要收取费用。若一个特定的记帐选项对那种环境並非必要，管理员就不使用该选项。
- 为用户使用文件服务器磁盘空间收取费用。为了使用这个选项，网络管理员必须规定磁盘存贮收费的定价。管理员也必须规定是否经常和在什么时间，文件服务器应测定用户正在使用的磁盘空间並向他们的帐户收费。
- 为用户使用文件服务器时间收取费用。用户可由于他们被注册到文件服务器的时间而付出费用。
- 为用户提出文件服务器请求（诸如读或写请求）向用户收取费用。文件服务器测出三个方面的请求次数：
  1．用户请求文件服务器从其磁盘中读取的数据量；
  2．用户请求文件服务器写到其磁盘的数据量；
  3．用户对文件服务器所实施的请求次数；

网络管理员可设置记帐功能为这些服务的全部或部分收取费用。假若他（或她）安装了记帐功能，但並不选择任何服务的收费项，用户注册和注销仍将被跟踪。