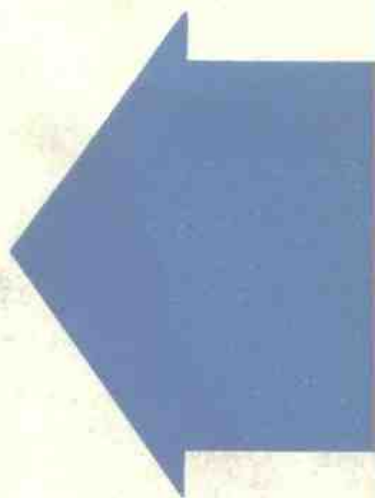


· 夏东涛

NetBIOS

程序设计参考手册

- 从程序级而不是命令级对计算机网络系统重新认识
- 透彻标准网络编程接口 NetBIOS 的原理与实现
- 详解网络控制块 NCB 及 NetBIOS 功能调用
- 提供 3 网络软件 1.2 版本全部编程接口
- 实现 NetBIOS 应用程序间互连



中国康华交通技术开发公司先导技术部
澳大利亚 Infocom Computer Systems LTD

致 谢

在本书的资料收集、编写、校对、出版等过程中, 澳大利亚 Infocom Computer Systems LTD 的 Catherine Quan 女士, Kelvin Chu 先生, 香港鹰达企业有限公司的张建平先生, 以及王竞业, 杜小青等同志提供了热情的帮助, 并付出了辛勤的劳动, 在此表示衷心的感谢。

编者

1988年1月



前 言

• 本手册的用途

NetBIOS程序设计参考手册向应用程序开发人员提供有关使用3Com公司网络应用程序 NetBIOS 接口的必要信息。

读者须熟识 Dos3.x, Microsoft Redirector 及 IBM PC LAN 程序。

读完本手册后, 读者将了解到 NetBIOS 与 3+ 操作系统程序级的关系, 以及如何在网络或网间互连应用程序中使用 NetBIOS 命令。

• 本手册的组织

本手册包括有十章和若干附录。

第一章 描述基本网络概念, 3+ 网络操作系统的各个构件, 以及应用程序开发者可用的编程接口。

第二章 解释 NetBIOS 所提供的功能, 3Com 公司 NetBIOS 的各种构件, 兼容性考虑, 以及系统内存需求。

第三章 定义网络控制块(NCB)的结构。

第四章 NetBIOS 功能调用详解。

第五章 讨论如何使用 3Com 公司用于 NetBIOS 应用程序进行网间互连的 3NB 实用程序。

附录 A NetBIOS 及 3NB 出错信息清单。

附录 B 给出确定应用程序所用 NetBIOS 名字的步骤。

- 附录C 3Plus Packet Library程序设计导引。
- 附录D 3Com NetBIOS实现补编。
- 附录E NetBIOS应用程序注释
- 附录F 版本1.1升级为版本1.2
- 附录G 3+版本1.2管理员注意事项
- 附录H 3+版本1.2用户注意事项

目 录

前 言

第一章 3+网络环境	(1)
1.1 基本的网络概念.....	(1)
1.2 ISO 参考模型.....	(2)
1.3 XNS 体系结构.....	(2)
1.4 3+网络操作系统.....	(3)
1.5 并发输入/输出系统(CIOSYS).....	(4)
1.6 Microsoft重定向器(MSREDIR).....	(5)
1.7 MS-DOS内网络驱动程序集(MINDS).....	(6)
1.8 Net BIOS(或Net BIOS仿真程序).....	(6)
1.9 进程管理程序(PRO.SYS).....	(6)
1.10 编程接口.....	(7)
1.11 Microsoft 重定向程序(INT21H).....	(7)
1.12 对话层中断(INT2AH/2FH).....	(7)
1.13 Net BIOS中断(INT5CH).....	(7)
第二章 Net BIOS 实现	(9)
2.1 NetBIOS 功能.....	(9)
2.1.1 层对层通信.....	(10)
2.1.2 网络名字支持.....	(11)
2.1.3 对话层通信.....	(11)
2.1.4 数据报通信.....	(11)
2.1.5 网间互连通信.....	(12)
2.2 NetBIOS 部件.....	(12)

2.2.1	MINDS 版本 3.0	(12)
2.2.2	MINSES 版本 1.2	(12)
2.2.3	NetBIOS Locator	(13)
2.2.4	Locator 与 3+Name 服务的差别	(15)
2.2.5	减少 NetBIOS 开销	(15)
2.2.6	Locator 的自动恢复	(16)
2.2.7	3NB 实用程序	(16)
2.3	兼容性考虑	(17)
2.3.1	多任务进程管理程序	(17)
2.3.2	IBM PC LAN 程序 1.20	(18)
2.3.3	网络重试超时	(18)
2.3.4	IBM 3270 仿真程序	(19)
2.3.5	所支持的 INT2AH/INT2FH 功能	(19)
2.3.6	所不支持的 INT2AH/INT2FH 功能	(22)
2.3.7	对话参数	(23)
2.3.8	硬件中断	(23)
2.4	有关内存的考虑	(24)
2.4.1	Locator 参数	(25)
2.4.2	NetBIOS 参数	(25)
2.4.3	参数考虑	(27)
第三章	网络控制块(NCB)	(28)
3.1	网络控制块图	(28)
3.2	网络控制块域	(29)
3.3	NCB 域的描述	(30)
3.3.1	NCB_COMMAND	(30)

3.3.2 NCB_RETCODE	(33)
3.3.3 NCB_LSN.....	(35)
3.3.4 NCB_NUM	(35)
3.3.5 NCB_BUFFER@	(40)
3.3.6 NCB_LENGTH	(41)
3.3.7 NCB_CALLNAME.....	(42)
3.3.8 NCB_NAME	(42)
3.3.9 NCB_RTO	(43)
3.3.10 NCB_STO	(44)
3.3.11 NCB_POST@	(44)
3.3.12 NCB_LANA_NUM	(45)
3.3.13 NCB_CMD_CPLT	(45)
3.3.14 NCB_RESERVE.....	(45)
第四章 Net BIOS 功能 调用	(46)
4.1 发出 NCB 命令	(47)
4.2 NCB 域	(50)
4.3 总体支持命令.....	(50)
4.3.1 RESET(32H)	(50)
4.3.2 CANCEL(35H)	(52)
4.3.3 ADAPTER STATUS(33H/B3H)	(53)
4.3.3.1 适配器状态数据.....	(55)
4.3.3.2 名字表数据.....	(59)
4.3.4 SESSION STATUS(34H/B4H).....	(60)
4.3.4.1 对话状态数据.....	(62)
4.4 名字支持命令.....	(64)
4.4.1 所支持的名字.....	(65)

4.4.2	ADD NAME(30H/B0H)	(66)
4.4.3	ADD GROUP NAME(36H/B6H)	(68)
4.4.4	DELETE NAME(31H/B1H)	(70)
4.5	对话支持命令	(71)
4.5.1	建立对话	(72)
4.5.2	CALL(10H/90H)	(74)
4.5.3	LISTEN(11H/91H)	(76)
4.5.4	HANG UP(12H/92H)	(79)
4.5.5	SEND(14H/94H)	(80)
4.5.5.1	兼容性考虑	(82)
4.5.6	CHAIN SEND(17H/97H)	(83)
4.5.7	RECEIVE(15H/95H)	(85)
4.5.8	RECEIVE ANY(16H/96H)	(87)
4.6	数据报支持命令	(89)
4.6.1	SEND DATAGRAM(20H/A0H)	(90)
4.6.1.1	性能考虑	(92)
4.6.2	RECEIVE DATAGRAM(21H /A1H)	(92)
4.6.3	SEND BROADCAST DATAGRAM (22H/A2H)	(94)
4.6.4	RECEIVE BROADCAST DATAGRAM (23H/A3H)	(95)
第五章	3NB实用程序	(98)
5.1	有关3NB实用程序的几点说明	(98)
5.1.1	Locator	(99)
5.1.2	网间互连访问	(100)

5.1.3 网间互连功能	(101)
5.1.4 网间互连的四种不同情况	(102)
5.1.4.1 两个网络均为唯一的NetBIOS名字	(103)
5.1.4.2 本地网络上远程名字重名	(106)
5.1.4.3 远程网络上本地名字重名	(110)
5.1.4.4 两网上均有重名	(111)
5.2 3NB 命令 参 考	(115)
5.2.1 命令语法注释	(115)
5.2.2 默认参数值	(116)
5.2.3 输入 3NB 命 令	(117)
5.2.4 输入 3NB 参 数	(118)
5.2.5 3NB CLEAR	(120)
5.2.6 3NB DIR	(123)
5.2.7 3NB HELP	(127)
5.2.8 3NB REG[ISTER]	(128)
5.2.9 3NB STAT[US]	(130)
5.2.10 3NB USE	(132)
附录A 出错信息	(135)
附录B 网间互连应用程序	(149)
附录C 3plus Packet Library程序设计 导引	(157)
附录D 3Com NetBIOS实现补编	(211)
附录E NetBIOS应用程序注释	(250)
附录F 版本1.1升级为版本 1.2	(263)
附录G 3+版本 1.2 管理员注意事项	(267)
附录H 3+版本1.2 用户注意事项	(276)

第一章 3+网络环境

3Com 公司 NetBIOS (Network Basic Input/Output System)实现运行于3Com LAN 操作系统 3+Version1.2之上。NetBIOS支持应用程序在3+网络上(或使用 3Com 硬件的非3+网络)对于 DOS 中断 5CH 接口的直接的 程序级调用。

NetBIOS使用3Com公司的 Token Link Plus, Etherlink, Etherlink Plus 适配器, 或IBM 公司的 Token Ring 适配器。NetBIOS还可运行于带有任何符合3Com硬件无关网络适配器 驱动程序 技术 参数 (Developers Guide to Network Adapters 一书中给出的 Link Level Library Interface Specification 3LIS)驱动程序的适配器上。

本地网络站点与其操作系统或应用程序之间的 NetBIOS接口使用 Xerox Network Systems(XNS) 体系结构及有关的协议。此接口可将3Com的XNS协议实现与操作系统及应用软件分隔开, 使得网络操作透明化。

1.1 基本的网络概念

由IBM公司初始定义的NETBIOS编程接口, 大致处于 ISO/OSI (国际标准化组织开放系统参考模型) 对话层 与表示层之间, 如图1-1所示。

NetBIOS 功能调用实行节点 命名服务, 数据报服务以及虚电路及链路维护功能。由于 NetBIOS 是一种与协议无关的接口, 故只要由 NetBIOS 接口提供给应用程序的功能

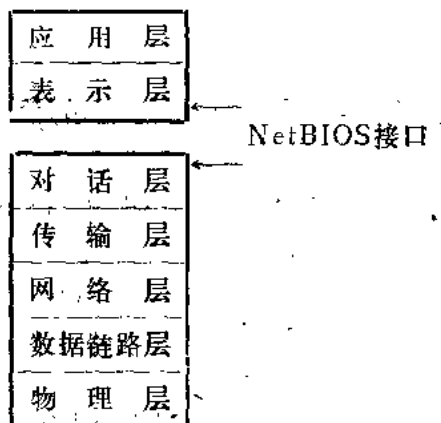


图1-1 ISO参考模型

相同，可以使用任何一组对话层或较低层协议。

1.2 ISO参考模型

ISO 参考模型描述了每一层所实行的功能。图1-2说明了参考模型，XNS协议各层与3+网络操作系统之间的关系，在其他一些参考文献中可找到有关ISO参考模型，XNS协议及3+操作系统的详细解释。

1.3 XNS体系结构

3Com网络操作系统的设计是大致基于ISO参考模型七层协议的。每一层使用其下那层的服务 (Services) 并向上一层提供服务。概念上，一个节点的每一层均可被想象作可与另一节点的相应层直接工作。

两个节点之间的通信在结构上分为协议 (Protocols)，通常是由一组复杂的规则 (rules) 所构成。3+使用XNS协议来实现ISO参考模型某些层的功能。

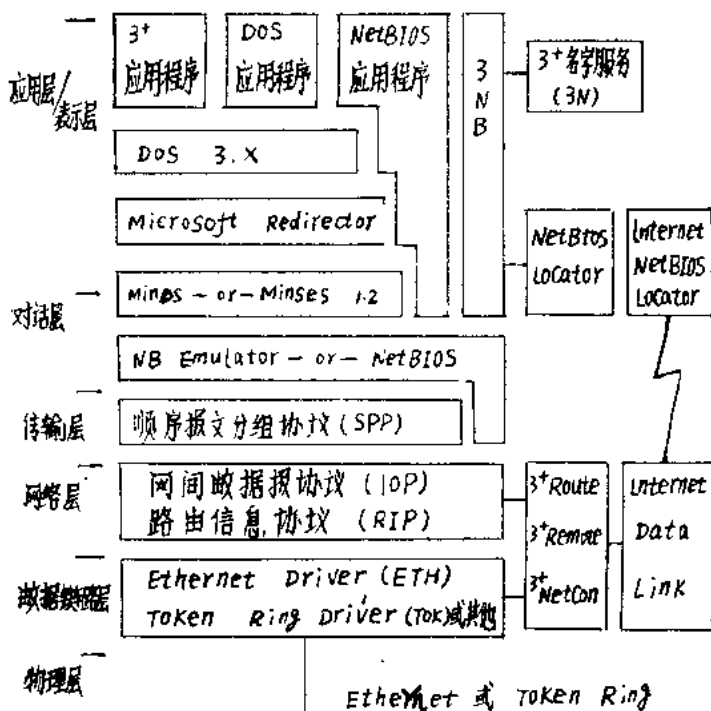


图1-2 3+/XNS体系结构

1.4 3+网络操作系统

3+网络操作系统实现可分成7个部分。本节集中讨论3+操作系统所生成、3+服务程序所使用的3+网络环境的各个构件。

3+网络环境的第一个构件(基础构件)是DOS操作系统(DOS3.1,3.2或3.3), 3Com选用DOS操作系统作为其网络软件的基础以保证3+与IBM系列硬件和软件的兼容性。

3Com网络服务器是基于DOS的机器。

3+尽可能地使用DOS操作系统内部的网络功能。故了解DOS对于了解3+操作系统至关重要。

3+网络实现的第一个构件是某个应用程序，如字处理、数据库、表处理程序等。运行于3+操作系统之上的应用程序可以是基于3+的，基于DOS的，基于NetBIOS的，也可以是三者的结合。

下一个构件是网络服务程序，其作用是实现文件共享、设备共享、网间互联、电子邮件等。这些服务程序工作于3+网络环境之内，并由网络环境所引导和限制的。

最后一个构件由配合并扩展DOS操作系统及其网络能力的软件组成，这些软件构件建立了3+网络环境并负责由工作站向服务器，由服务器向磁盘，并通过网络介质传送请求。这类软件包括3Com并发输入/输出系统(CIOSYS)，MS-DOS内网络驱动程序集(MINDS)，及NetBIOS。

图1-3为一台网络PC服务器带一个并发用户的说明，它说明了各个3+网络构件是如何工作在一起的，下面几段更详细地讨论这些构件。

1.5 并发输入/输出系统(CIOSYS)

因为DOS设计时是作为一个单任务操作系统的，故不能有多道程序重入性地调用它。3+并发输入/输出系统(CIOSYS)由提供一个高性能、多道、可重入并与DOS兼容的文件系统(但仅在3+服务器上执行)去除了这一限制。

CIOSYS由三个主要部件组成：一个可重入的功能库；一组驱动DOS BIOS或磁盘驱动器的磁盘进程；一个用于避免DOS和CIOSYS同时调用同一个BIOS驱动程序的BIOS

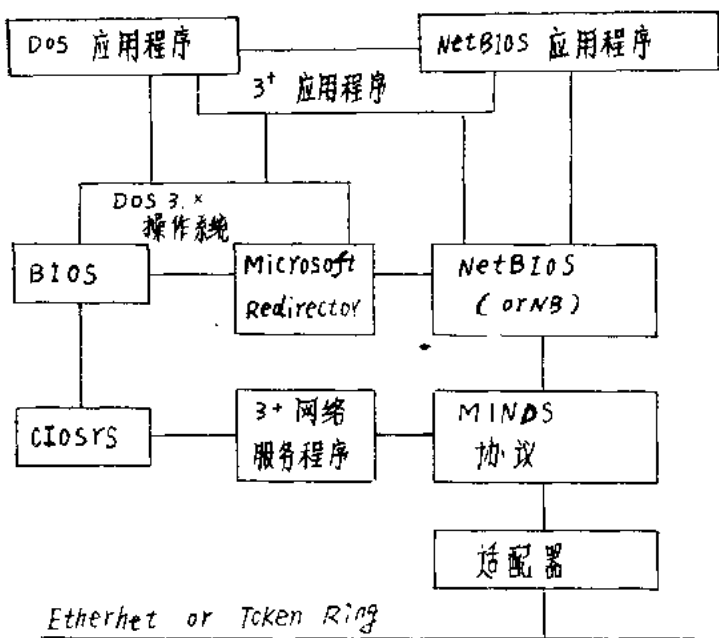


图1-3 3+网络构件

“前端处理程序”(frontend)。

1.6 Microsoft重定向器(MSREDIR)

Microsoft Redirector是网络工作站软件的关键部件，它配合 DOS 操作系统工作以确定所给功能是在本地执行还是必须通过网络传送到另一节点去执行，如果要求非本地执行，即将本地请求“翻译成”网络请求。这些请求可以是文件请求，设备请求、打印请求或报文。

如果该功能要求服务器执行，则重定向器负责维护虚电路，构造一个服务器报文块(SMB)并通过 INT2AH 接口送

出。重定向器还通过 INT2AH 接口接收响应并对返回的信息格式化。在服务器边,重定向器的服务器边构件将网络请求“翻译”回本机请求。

1.7 MS-DOS内网络驱动程序集(MINDS)

MINDS是3Com对于XNS通信协议集实现(通信协议集负责网上的数据报文或报文分组的发送)的名字。此通信协议集本质上是模块化的,因此可使用可安装DOS设备驱动程序来实现XNS体系结构的各层。不同层使用不同驱动程序使得可能使用各种传输方案和传输介质,例如Ethernet或To Ken Ring,同轴电缆或双绞线。

1.8 NetBIOS(或Netbios 仿真程序)

NetBIOS是标准的网络编程接口(INT5CH),3Com亦采用它。下节将详细介绍,NetBIOS只是3+操作系统所提供的三个编程接口之一。采用NetBIOS的优点是,为此接口所写的任何网络应用程序均可在任何提供了标准NetBIOS接口的网络上运行。

有些应用程序无需使用全部NetBIOS功能,则可借助于实现了NetBIOS功能子集的NetBIOS仿真程序NB.C-OM。仿真程序使得多数DOS应用程序,3+应用程序及3+网络服务程序使用许多由NetBIOS所提供的网络功能。但仿真程序无法提供足够的能力以运行NetBIOS应用程序。

1.9 进程管理程序(PRO.SYS)

进程管理程序是一个多任务核心程序,由其管理各种3+网络操作系统部件和服务程序,并实现3+服务程序,DOS及NetBIOS并发操作。

单个进程的管理类似于响应于特定请求的单个程序的执

行。进程管理程序控制着64个不同的进程，方法是赋予每个进程四种状态之一：运行(running)，就绪(ready)，挂起(suspended)，或结束(terminated)。由进程管理程序实现活动(active)进程间的CPU时间分享。

1.10 编程接口

3+网络环境可由三个编程接口之一来访问：Microsoft Redirector(重定向程序)，对话层中断(INT2AH/2FH)，或NetBIOS(INT5CH)。

1.11 Microsoft重定向程序(INT21H)

3+提供了与由Microsoft重定向程序及MS-DOS3.x定义的INT21H接口完全的兼容性，自然包括用于支持网络设备的那些功能。此接口往往是程序员使用3+网络操作系统编写多用户软件时所需使用的主要的、甚至是唯一的编程接口。中断21H功能详解见“IBM DOS技术参考手册，版本3.10—3.30”。

1.12 对话层中断(INT2AH/2FH)

对话层中断INT2AH/2FH是推荐的用于NetBIOS(INT5CH)功能的编程接口。3Com的NetBIOS在功能上和编程上均与IBM PC Network Technical Reference Manual所描述的中断5CH网络接口完全相同，但的确没有包括由IBM PC LAN程序版本1.20所提供的几个INT2AH/2FH扩展。

1.13 NetBIOS中断(INT5CH)

NetBIOS是由IBM研制的用于该公司网络体系结构的编程接口。在IBM系统中，NetBIOS功能调用是通过DOS中断5CH实现的。包括有网络协议的可执行代码驻留在

IBM PC Network适配板的ROM中。

早些时候的3+网络操作系统(版本1.0或1.1)包括有NetBIOS仿真程序(NB.COM),它支持NetBIOS(INT-5CH)功能调用的有限子集。3+版本1.2中也包括了NetBIOS仿真程序,它完全实现了NetBIOS(INT5CH),体现在程序NETBIOS.EXE中,由于仅使用此仿真程序则绝大多数为IBM PC LAN程序1.20编写的网络应用程序便可不加修改地运行在3+操作系统上,故目前需要完全NETBIOS支持的网络应用程序已可以使用完全的NetBIOS实现。