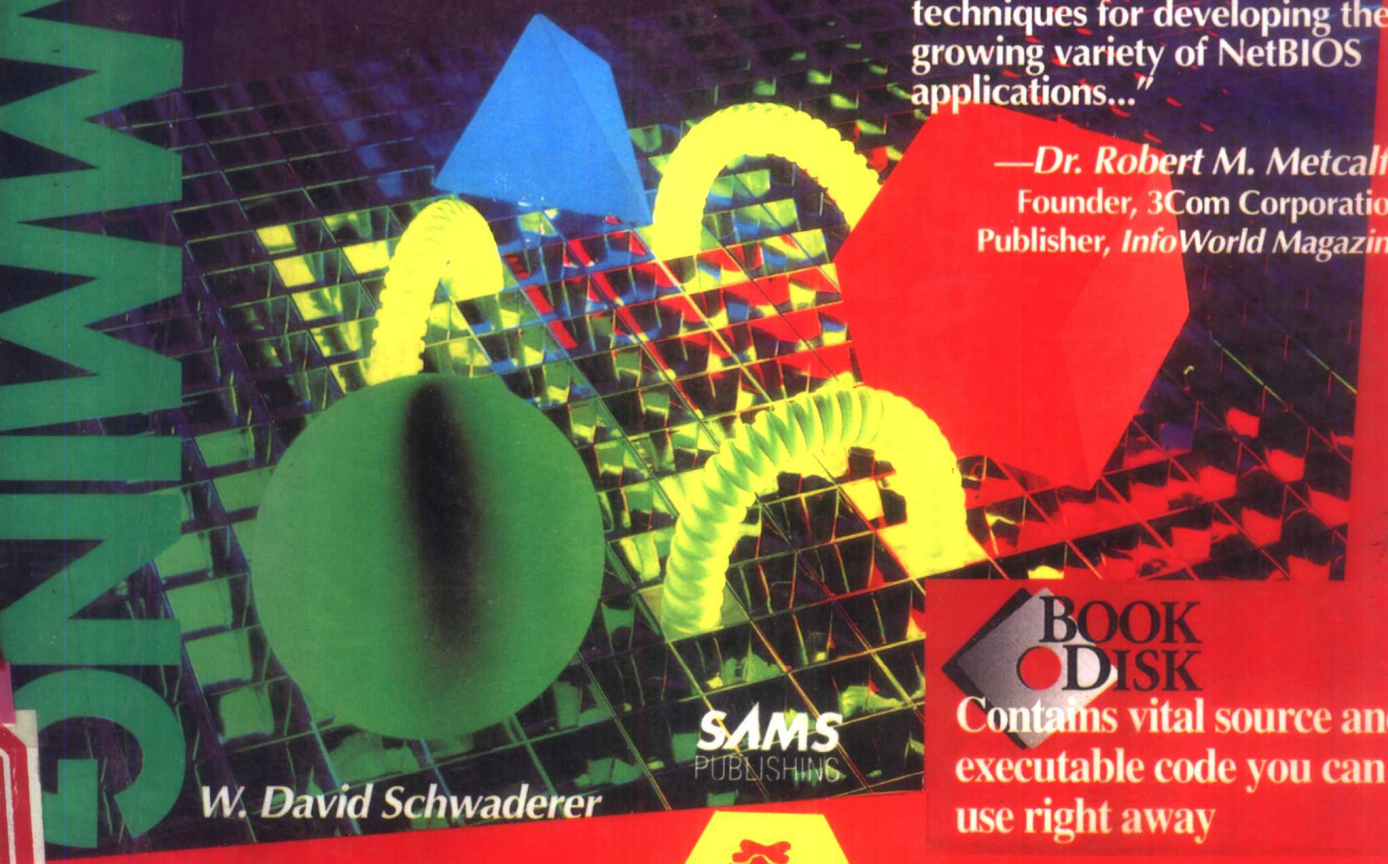
PROGRAMMING

NetBIOS, IPX, and SPX

C 程序员指南

Schwaderer gives clarity and stability to a heretofore illusory de facto standard. It illustrates principles and techniques for developing the growing variety of NetBIOS applications..."

—*Dr. Robert M. Metcalfe*
Founder, 3Com Corporation
Publisher, *InfoWorld Magazine*



BOOK DISK
Contains vital source and executable code you can use right away

W. David Schwaderer

SAMS PUBLISHING

科学出版社
龍門書局

希望

NetBIOS, IPX, SPX
C程序员指南

W. David Schwaderer 著
徐光贤 译
燕卫华 校

科学出版社
龍門書局

1995

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书详细介绍了用 C 语言开发 NetBIOS 应用程序的原理和技术，这些 NetBIOS 应用程序可以运用在许多不断涌现的 LAN 系统上。本书适用于有一定 NetBIOS 使用经验的读者。

需要本书的用户，请直接与北京海淀 8721 信箱书刊部联系。电话：2562329，邮政编码：100080。

版 权 声 明

NetBIOS, IPX, SPX C 程序员指南

W. David Schwaderer 著

徐光贤 译

燕卫华 校

责任编辑 朱培华

科学出版社
龙门书局 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

双青印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1995 年 10 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

1995 年 10 月第一次印刷 印张：22 5/8

印数：1—5000 字数：518 000

ISBN 7-03-005013—4/TP・511

定价：33.00 元

序 言

NetBIOS 是一个很重要的网络编程接口。在 PC DOS 领域，NetBIOS 特别是为使用 IBM、XNS、TCP、IEEE 和 OSI 协议的各种通信系统提供一个一致的通信接口。当网络用户要从原系统过渡到新的协议，例如 OSI，或者新的 LAN 操作系统，例如 OS/2 LAN Manager，或者新的硬件平台，例如 PS/2 和 Macintosh Ⅱ 时，NetBIOS 的重要性就更加显示出来了。

Schwaderer 编著的本书将使读者对一个被广泛采用但又似虚幻的事实上的标准有一个清晰而牢固的认识。本书给出了发展史透视，而且本书也可以作为 NetBIOS 的工作手册。本书揭示了开发正在不断增长的各种 NetBIOS 应用的原理及技术，这些 NetBIOS 应用可以运行在许多不断涌现的 LAN 系统上。

3Com 公司以太网的发明者和奠基者

Dr. Robert M. Metcalfe

前 言

网络基本输入/输出系统(NetBIOS)几乎使得一个通信程序编程员的梦想变成现实。NetBIOS 完美无缺吗?尽管我怀疑这一点,但是我们只要做小小的努力就可以掌握并提供一个功能如此强大的 LAN 通信编程平台,因而我认为必须与尚未入门的人员分享我的一些认识,我们要讨论有关 NetBIOS 过于简略及某些含糊不清的内容。

本书包括如下内容:

- NetBIOS 的历史以及它与其他 IBM 软硬件的关系
- NetBIOS 的命令
- Ncb 域
- 命名、数据报、会话支持程序
- LAN 数据的安全性及完整性
- CRC 基础

全书的大量例子揭示了应用编程的准则,附录中提供了可用的参考表及程序。

致 谢

这里要专门提到我的两个朋友。首先是 Jim Brady，他目前是我的上一级经理。在 IBM 磁盘驱动部门工作的两年半的大部分时间，我非常感谢他将我安排到与 LAN 有关的工程中工作。我的工作使我能跟踪 LAN 技术的发展，这对我们的部门发展大概有用处。幸运得很，Jim 对通信领域涉足很深，否则我的工作会加倍困难。

其次是 Larry Raper，他偶尔在半夜给我打电话，对我正在写的程序提出建议。这一点之所以让我印象深刻，是因为 San Jose 的深夜是 Larry 所在东海岸的凌晨 3 点。附录 B 中的 Post C 语言程序就直接源于 Larry 的深夜电话。Larry 是工业界一个最闪光的编程艺术家和系统设计者。Larry 程序内部的清晰、设计的优美和冲击会使最天才的编程员感到沮丧。

祝你使用 NetBIOS 时好运，如果你乐意，可以对书中有问题的部分划线。我将乐意知道你如何让本书变得更好，以及你如何使用 NetBIOS 来改进你的工作。如果你发现错误或有什么建议，请给我或出版商写信。我将尽个人所能回答您，并在下次出版时更正，在此先表示感谢。

W. David Schwaderer
San Jose, CA

商 标

本书涉及到的商标或服务标志全部列在下面。另外，有些术语可能是商标或服务标志，这在印刷时已适当大写。Sams 出版社不保证这些信息的准确性。本书中这些术语的使用不会影响任何商标或服务标志的有效性。

下面是已经注册的商标或 IBM 的商标：

IBM，PS/2，OS/2，OS/2 EE，PC DOS，XT，IBM AT

EtherNet 是 3Com 公司的注册商标。

Microsoft 和 Microsoft C 是 Microsoft 公司的注册商标。

UNIX 和 AT&T 是美国电话电报公司的注册商标。

Xerox 是 Xerox 公司的注册商标。

目 录

第三部分　循环冗余校验(CRC)专题

第四部分 NetBIOS 技术参考手册

第一部分

NetBIOS 引论

第一章 综 述

网络基本输入/输出系统(NetBIOS)是一个应用程序接口,用于数据源与目的地之间的数据交换。形象点讲,NetBIOS 是一个门槛,让程序员能访问到支持计算机应用和设备通信时要用到的各种服务。应用程序要用特殊的命令序列来调用这些不同的 NetBIOS 服务。因此,NetBIOS 的某些服务有着明确而简单的通信协议。

典型的数据交换发生在两个 NetBIOS 应用之间,这两个应用驻留在通过一个局域网 LAN 连接起来的两台不同机器上。但运行在同一台机器上的两个应用也可以用 NetBIOS 进行数据交换而无需 LAN。因此,尽管所有的 IBM NetBIOS 实现都需要一个 LAN 适配器,但是 NetBIOS 的使用不局限于 LAN 环境。

1.1 NetBIOS 处于模型图的哪一层

如果你熟悉数据通信理论,就会知道如图 1.1 所示的国际标准化组织(ISO)开放系统互连(OSI)的参考模型。

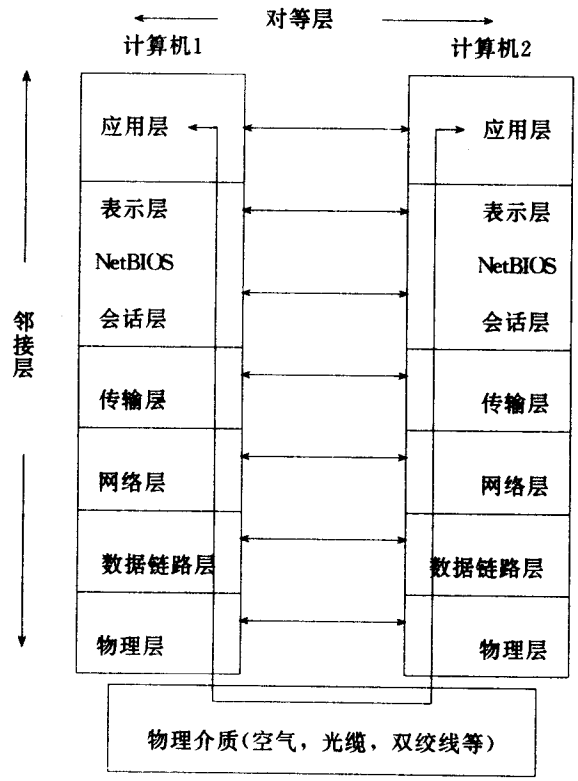


图1.1 ISO/OSI参考模型

这个概念模型将驻留在不同机器上的两个应用之间一般需要实现有序数据通信的不同领域划分成七个层次，NetBIOS 在这个概念模型中的位置也已在图 1.1 中示出。

在通信应用过程中，给定机器上的每一层与它直接相邻的上一层或下一层直接协调工作，进行信息传递。这种传递称为邻接层通信。另外，一台机器的每一层还要与另一台机器上的对等层间接协调工作，以进行信息交换。这种信息交换叫做对等层通信。

NetBIOS 处于参考模型的高层，因此 NetBIOS 接口程序的应用在很大程度上，并且本质上与较低层的各种活动隔离开来。例如，两个 NetBIOS 应用使用 IBM PC 网络适配器通信时，可以用驻留在网络适配器上的会话管理协议(SMP)来实现，也可以用 IBM PC LAN 支持程序来实现，IBM PC LAN 支持程序使用了 IEEE 802.2 的逻辑链路控制(LLC)协议。无论哪种情况，应用程序不必去关心究竟使用了什么协议。

这种不敏感性使得通用的 NetBIOS 应用可以移植到不同的通信环境中去。这种移植通常不是完全照搬。例如，每种类型的 IBM LAN 都有自己特殊的方法来实现 NetBIOS，或者它们将遵循 IBM 的关于发展方向的某个声明，这些声明发表在 IBM PC Network 的简介中。根据 IBM LAN 类型的不同，NetBIOS 某些命令的影响会有所不同。在其他通信环境下实现的 NetBIOS 也有同样的情况。然而，因为 NetBIOS 应用程序明显的可移植性，以及 NetBIOS 的简单直观性，它很快就变成了没有竞争对手的、事实上的工业标准。况且，在它不完善时，其它通信环境也已开始提供 NetBIOS 接口，例如流行的 TCP/IP 环境以及正涌现出的 MAP/TOP 环境。

NetBIOS 正迅速成为不同操作系统环境下普遍使用的数据通信编程平台，这些操作系统中包括 PC DOS，OS/2 和 UNIX。如果你熟悉 NetBIOS 编程，你就在一个正扩展的市场中拥有一项很有市场的技能。

1.2 NetBIOS 从何而来

NetBIOS 首次出现在 1984 年 8 月 IBM PC 网络适配器中，这种网络适配器由 Sytek 公司为 IBM 设计。IBM PC NetBIOS 是 IBM 的第一个 LAN 产品。它采用宽带同轴电缆，提供每秒 2Mb 的数据传输突发速率。使用了流行的工业标准 CSMA/CD(多访问载波侦听/载波检测)作为访问协议，这种访问协议首次出现在 IEEE 802.3 以太网标准中。

IBM PC NetBIOS LAN 适配器上(LANA)带有一块扩展的 BIOS ROM，这片 ROM 驻留了 LANA 型网络适配器的 BIOS，它占用 8K 内存，起始段地址 CC00h，它包括了 LANA 初始化过程、诊断过程、协处理器以及 PC 内存接口过程，另外还包括部分基本的 NetBIOS 实现，NetBIOS 的其它实现部分驻留在适配器的第二片 ROM 上，这片 ROM 称之为协议 ROM。适配器的 ROM 中还包括允许无引导盘的 IBM PC 工作站从网络引导服务器上引导系统的过程。通过远程程序加载(RPL)和 ROM NetBIOS 提供的服务就可以实现远程引导。

1.3 "True NetBIOS"是什么

工业标准的 TCP/IP NetBIOS 首次发表在 1987 年 12 月。它实际上是一个扩展的 NetBIOS，因为它要解决互连网中的路由问题及命名问题。MAP/TOP NetBIOS 的实现在写本书时仍处于初期，可能也会出现自己的特点。

在IBM产品系列中，当前版本的IBM LAN支持程序为“true NetBIOS”实现提供保证，它通过不同的PC DOS设备驱动程序对所有的IBM LAN适配器提供NetBIOS支持。

这个程序的一个显著优点是：它通过运行IBM的令牌环/PC Network互连程序的一个中介PC或PS/2，允许IBM的不同适配器之间进行通信。除非特别说明，PC包括IBM PC系列(除去PC Junior)和PS/2系列。这样就可以实现IBM PC Network LAN工作站与基于令牌环的工作站通信。IBM仅仅出于战略因素宣布IBM LAN支持程序中的NetBIOS取代NetBIOS的原始实现而成为真正的NetBIOS工业标准。

1.4 如何获得NetBIOS

如果你正使用IBM LAN，这个问题的答案需要做一个历史产品调查，然后才能得到。如果使用的不是IBM LAN，请向你的系统供应商寻找答案。

1.4.1 原始的PC Network LANA网卡

NetBIOS自动包含在每块IBM PC网络适配器LANA网卡中。但是，因为LANA ROM是PC BIOS的扩充，像PC-XT硬盘驱动适配器、EGA卡等其它适配器一样，所以它要求机器能支持扩充的PC BIOS。除去原始的IBM PC，其它型号的IBM PC均支持扩充的PC BIOS(例如，可以使用IBM PC-XT，IBM PC-AT等)。

如果使用的是原始的IBM PC，那么在NetBIOS可用之前，要将PC的ROM-BIOS升级。升级后的结果是：机器加电自检及初始化以后，在加载PC DOS之前，PC机先扫描用于BIOS扩充的PC内存。BIOS从内存C800：0000处开始执行，每过2K内存检查扩充ROM的标志值AA55h。因为IBM不再提供ROM BIOS升级工具，与系统供应商联系用其它方法来达到上述目的。

如果找到值AA55h，表明存在扩充的BIOS，从AA55h值后面三个字节的指令开始继续执行。这允许扩充的ROM BIOS执行不同的功能，例如适配器及中断向量初始化。每个扩充的ROM执行完以后都返回到PC BIOS，让PC BIOS继续对其它扩充的ROM进行内存扫描。因此，单个或多个扩充的BIOS按一定的顺序进行初始化工作。

LANA NetBIOS的第一版出现之后，IBM将网络适配器的BIOS升级成另一版本的ROM BIOS。如果使用的是LANA适配器，可以用下面的方法确定该适配器所用的NetBIOS ROM是哪一个版本的。用PC DOS的DEBUG.COM程序显示内存CC00：0000的值，该地址周围的值表明了所用适配器的BIOS部分编号，第一版的NetBIOS编号为6360715，升级版的编号为6480417。

也可以看一看实际的LANA NetBIOS芯片，它处在适配器PC总线连接器左手的紧上边，是上下方向的。图1.2标明了ROM芯片的位置。

原始版的ROM BIOS版权日期是1984年，升级版的版权日期为1985年。