

Microsoft
Windows
95
硬件设计指南

Designed for



Microsoft
Windows 95

Microsoft Windows™ 95 硬件设计指南

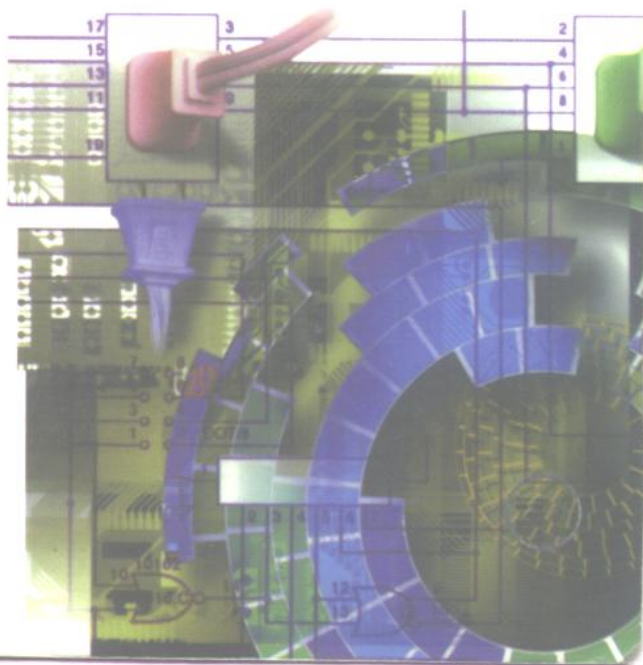
[美] Microsoft Corp. 著

田学锋 武卫东 赵平 译
王世忠 胡毓坚 秦梅
王世忠 校

开发“即插即用”
(Plug and Play) PC
和外设的实用指南



电子工业出版社



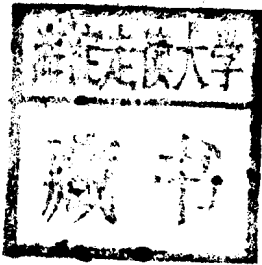
0.3
5.1
社.

TP360.3
WKG/1

Microsoft Windows 95

硬件设计指南

[美] Microsoft Corp 著
田学锋 武卫东 赵平
王世忠 胡毓坚 秦梅 译
王世忠 审校



电子工业出版社

1995.4

0032624

(京)新登字 055 号

内容提要

本书介绍了为 Microsoft Windows 95 操作系统进行个人计算机设计的详细技术信息。Microsoft Windows 95 中最令用户感兴趣的技术之一就是“即插即用”，它必将在正整个工业界范围内不可避免地 PC 机计算方式产生巨大的影响。

首先，“即插即用”特性使得在新一代的计算机(我们称之为 PC 95)中选择和安装外部设备变得更加容易了。最终用户将第一次能够容易地建立和配置打印机、调制解调器、扫描仪、声音系统和其它外设，从而大大提高工作效率。

本书包含了微软公司关于如何建立 PC 95 平台的正式指导性信息。这本有关“即插即用”特性规范的指南详细阐述了 PC 95 计算平台的概念，讨论了改进目前平台标准的合理性，并概述了有关“即插即用”系统、设备、总线和外设的设计要点。此外，还讨论了 PC 95 平台的全部技术细节，包括内部设备和外部设备、PC 95 平台中使用的 BIOS、以及用于“即插即用”操作系统和系统硬件的由 BIOS 完成的新的服务设施。

本书适用于所有计算机工作者，尤其适用于硬件方面的系统设计、开发和销售人员。

本书英文版书名为“Hardware Design Guide for Microsoft Windows 95”，由美国微软公司所属的 Microsoft Press 于 1995 年 1 月在美国出版。本书的中文版出版版权已于 1995 年 2 月由 Microsoft Press 授予电子工业出版社，未经出版者同意，任何人不得以任何手段复制或抄袭本书的任何内容。

Copyright © of 1995 by Microsoft Press. Chinese Copyright © of 1995 by Publishing House of Electronic Industry.

Microsoft Windows 95

硬件设计指南

[美] Microsoft Corp 著

田学锋 武卫东 赵平

王世忠 胡毓坚 秦梅 译

王世忠 审校

责任编辑：王世忠

*

电子工业出版社出版

北京市万寿路

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京市顺新印刷厂印刷

*

开本：787×1092 毫米 1/16 印张：17.75 字数：406 千字

1995 年 4 月第 1 版 1995 年 1 月北京第 1 次印刷

印数：1-8000 册 定价：35.00 元

ISBN 7-3053-3042-X/TP·1059

J5398/26

序 言

《Microsoft Windows 95 硬件设计指南》介绍了为 Windows 95 操作系统进行个人计算机(PC)设计的技术信息。我们将为 Windows 95 操作系统设计的个人计算机称为 PC 95,它是一整套标准硬件、BIOS 和将一台 PC 优化成 Windows 95 的设备驱动程序设计思想的真实体现。

这本指南通过将用于 Windows 95 的硬件性能文档化,定义了 PC 95 的设计目标,Windows 95 操作系统就是在这样的硬件性能下得以优化的。这些硬件性能包括线性结构显示缓冲区、高级电源管理、支持 IEEE P1284 的并行端口和软掉电(soft power-down)等。当用户购买了一台 PC 95 并且看到了“Designed for Windows 95”的标记后,他们就获得了即插即用、机器的易用以及增强了的硬件和软件的集成性。

这本指南特别强调了即插即用概念,在这种概念下,非技术性的用户也可以增添或删除硬件。由于硬件和操作系统中的配置模式以及系统中的一致性,用户再也不需手工配置象 IRQ 信号和 DMA 通道这样的资源了。取而代之的是,软件将附加于系统中的设备的同一性和兼容性枚举出来,然后向硬件分配适当的 IRQ 信号、DMA 通道、I/O 端口和内存空间。

这本指南还包括了有关硬件、BIOS、设备驱动程序设计需求以及 PC 95 推荐内容的许多信息。特别是即插即用设计,本书给予了更多的关注。利用这些对标准 PC 设计的增强手段和技术,Windows 95 可以更好地利用硬件的性能,并为用户简化了系统的使用。

注释 本指南为设计和构造基于 X86 微处理器结构和即插即用规范的 PC 系统给出了关于技术需求和推荐做法的文档,这样的 PC 系统是特定用于 Windows 95,而不是用于 Microsoft Windows NT 的。某些实现是 X86 专用的,并且不适用于便携结构或操作系统。

0.1 设计思想

PC 95 的设计思想是,硬件的改变对用户而言应当尽可能地容易。无论设计是简化基本的任务(如向系统中添加硬件),还是提供加强易用性的性能(如软拆接(soft-eject)控制),从用户的角度看,PC 95 都应当是一个易于配置和运行的工具。任何需要用户具备超越用户平均水平的技术技巧才能完成的任务,都是 PC 95 要改进的目标。

0.2 设计目的

这本指南将侧重讨论硬件和 BIOS,并特别适于建立 PC 系统、扩展插卡和外部设备的设备驱动程序工程师阅读。本书为建立适用于 Windows 95 的 PC 硬件设计人员提供了详尽

的技术细节和指导。此外,特别对使用即插即用结构的系统给出了强调说明。除了某些专有的设计外,本书给出的需求和推荐做法可用于所有国家的 PC 系统中,包括日本的 PC/V。本指南中给出的技术信息对下列人员尤其有用:

- OEM——母板、系统和子系统。
- 扩展插卡设计人员——ISA 总线、PCI 总线、VL 总线等。
- 外部设备设计人员——打印机、绘图仪和显示器等。
- 设备设计人员——SCSI 设备、IDE 控制器等。

本书的每个部分均针对某一特定的专题,包括系统、扩展插卡、母板和外部设备设计等。此外,还给出了有关扩展插卡和母板的 BIOS 指南。在这本书中,我们将设计指南划分为多个基本的部分,以反映硬件和 BIOS 开发人员的不同喜好。

第一部分介绍了 PC 95 和即插即用,并讨论了 PC 95 的关键成份和它们的相互作用。这一部分还解释了即插即用所提供的改进功能,并特别讨论了它们对用户的影响。

第二部分包含了令硬件设计人员颇感兴趣的技术信息,包括桌面和便携系统、设备、总线和外部设备设计指南。这一部分还解释了每种设备的需求,并详细讨论了使系统增值的推荐做法。

第三部分讨论了 PC 95 系统和即插即用的固件设计,并同时讨论了系统和可选 BIOS 功能。

第四部分是附录,向读者提供了对 PC 95 设计人员非常有用的技术信息。

虽然本书将许多设计专题划分到了彼此独立的章节中,但读者仍然可以通过阅读有关特定设计的多个章节来获得所需的更多信息。例如,如欲获得有关设计显示适配器扩展插卡的更多信息(包括系统期望使用的显示适配器的属性),读者可参阅第三章查阅有关桌面系统的相关信息。而参阅第四章,则可查阅有关便携系统的相关系统。如欲获得关于显示适配器特定需求和推荐做法的更多信息,可参阅第五章。如欲获得有关即插即用功能用于扩展插卡时的需求和推荐做法的更多信息时,可参阅第六章。如欲获得有关监视器设计需要显示适配器具备什么样的功能这样的信息时,可参阅第七章。最后,有关主要输入设备的可选 ROM 需求的信息,可参阅第九章。

0.3 约定

在本书的整个内容中,我们使用了如下约定:

- 活动程度较低的信号后跟一个星号(*)。例如,ISA 总线上活动程度较低的 I/O 写入信号被说明为 IOW*。
- 在描述一个范围内的信号时(如从 SA0 到 SA10),我们将范围表示成 SA[10;0]。即将最高有效数字位放在前面,最低有效数字位放在后面,中间用冒号(:)隔开。
- 本书中使用的数字分别以十进制、十六进制和二进制给出。十六进制数字后跟后缀“h”,二进制数字后跟后缀“b”。例如,十进制的 27=1Bh=00011011b。
- 书中的程序清单以 Courier 字体给出,以使其明显区别于正文并易于阅读。
- 某些重要的单字或短语在附录 C“词汇表”中有相应的释义。词汇表还包含了其它

各种工业和即插即用规范中常见的单字和短语的释义。

0.4 如何得到更多的信息

本书中的大多数内容均出自一些公司或协会规范或标准。有关这些文档的更多信息以及如何获得它们的拷贝,请参见附录 D“参考资料”。为了确保我们的硬件能够与现存的其它硬件设计一起正常工作,我们应当总是能够使用适用于我们设计的规范和文档的最新版本。

目 录

序 言

第一部分 设计纵览

第一章 PC 95	(3)
1.1 什么是 PC 95	(5)
1.1.1 即插即用	(5)
1.1.2 Windows 95 操作系统	(6)
1.1.3 新的硬件标准	(7)
1.2 成本和优点	(7)
第二章 即插即用初版	(9)
2.1 当前 PC 问题	(11)
2.2 即插即用方案	(12)
2.3 即插即用如何工作	(14)
2.4 即插即用构件	(16)
2.4.1 即插即用 BIOS	(16)
2.4.2 即插即用硬件	(16)
2.4.3 即插即用设备驱动程序	(17)
2.4.4 Windows 95:即插即用操作系统	(18)
2.5 即插即用技术初版的成本	(19)
2.6 即插即用的优点	(20)
2.6.1 用户的益处	(20)
2.6.2 OEM 和 IHV 的益处	(21)

第二部分 硬件设计

第三章 桌面 PC 95	(25)
3.1 系统构件修改	(27)
3.1.1 母板	(27)

3.1.2	扩展插卡	(30)
3.1.3	设备资源推荐做法	(31)
3.1.4	即插即用与静态资源	(32)
3.1.5	即插即用设备实例	(32)
3.2	Windows 95 的系统需求	(36)
3.3	PC 95	(36)
3.3.1	需要的与推荐的功能	(36)
3.3.2	需要的桌面系统功能	(37)
3.3.3	系统构件	(38)
3.3.4	推荐的桌面系统功能	(41)
3.4	PC 95 的多媒体硬件设计	(47)
3.4.1	均衡的多媒体系统	(49)
3.4.2	多媒体系统的推荐做法	(50)
3.5	Windows 95 标志的资格验证	(55)
3.5.1	PC 95 功能集	(55)
3.5.2	硬件兼容性测试	(57)
3.5.3	即插即用设备驱动程序	(57)

第四章 便携硬件设计 (59)

4.1	Microsoft Windows 95 的便携式特点	(61)
4.2	需求和推荐的做法	(62)
4.3	要求的便携式系统特征	(62)
4.3.1	串行端口	(62)
4.3.2	电源管理	(63)
4.3.3	显示器屏面	(64)
4.4	推荐的便携式系统的特点	(64)
4.4.1	调制解调器	(65)
4.4.2	低电连接或带电连接	(65)
4.4.3	VCR 型或锁定机制	(66)
4.4.4	外部设备	(67)
4.4.5	扩充插卡	(68)
4.4.6	显示器屏面	(68)
4.4.7	红外线端口	(68)
4.4.8	笔	(69)
4.5	Windows 95 Logo 程序的资格验证	(69)
4.5.1	便携式 PC 95 功能集	(69)
4.5.2	便携式 PC 95 的硬件兼容性测试	(71)

第五章 系统设备	(73)
5.1 需求与推荐	(77)
5.2 一般的设备需求	(77)
5.3 显示适配器	(77)
5.3.1 显示适配器需求	(76)
5.3.2 推荐的显示适配器	(79)
5.4 并行(打印机)端口	(84)
5.4.1 并行端口的要求	(84)
5.4.2 推荐的并行端口	(85)
5.4.3 附加的并行端口信息	(87)
5.5 高速串行端口和内部调制解调器	(87)
5.5.1 串行端口要求	(87)
5.5.2 推荐的串行端口	(88)
5.5.3 非标准串行端口接口	(89)
5.6 软盘驱动器控制器	(89)
5.6.1 软盘控制器的要求	(90)
5.6.2 软盘控制器的推荐做法	(90)
5.7 ATA(IDE)适配器	(91)
5.7.1 ATA(IDE)适配器要求	(91)
5.7.2 ATA(IDE)适配器的推荐做法	(92)
5.8 SCSI 主适配器	(93)
5.8.1 SCSI 主适配器要求	(94)
5.8.2 SCSI 主适配器的推荐做法	(95)
5.8.3 额外的 SCSI 信息	(96)
5.9 音频	(96)
5.9.1 音频要求	(96)
5.9.2 音频的推荐做法	(98)
5.9.3 可选特性	(99)
5.9.4 增加的音频信息	(99)
5.10 网络适配器.....	(99)
5.10.1 网络适配器的要求.....	(99)
5.10.2 网络适配器的推荐做法.....	(100)
5.11 鼠标器端口.....	(101)
5.11.1 鼠标器端口要求.....	(101)
5.11.2 鼠标器端口推荐做法.....	(102)
5.11.3 其他的鼠标器端口信息.....	(103)
5.12 键盘端口.....	(103)
5.12.1 键盘端口要求.....	(103)

5.12.2 键盘端口的推荐做法.....	(104)
5.12.3 其他的键盘端口信息.....	(104)
5.13 Windows 95 徽标设备功能集	(105)
第六章 即插即用插卡和总线.....	(109)
6.1 母板总线	(111)
6.1.1 PCMCIA 插口控制器	(111)
6.2 设备识别	(112)
6.3 要求与推荐	(113)
6.3.1 扩充插卡的要求	(113)
6.4 ISA 扩充插卡	(113)
6.4.1 ISA 插卡的要求	(114)
6.4.2 即插即用 ISA 插卡推荐做法	(134)
6.5 PCI 插卡	(135)
6.6 PCMCIA 插卡	(135)
6.6.1 分配 I/O 或内存区域	(136)
6.6.2 PCMCIA I/O 插卡的要求	(136)
6.6.3 PCMCIA I/O 插卡推荐做法	(137)
6.6.4 PCMCIA 内存插卡的要求	(138)
6.6.5 附加信息	(139)
6.7 VL-Bus 插卡	(139)
6.8 EISA 插卡	(139)
6.9 Micro Channel 插卡	(140)
6.10 ACCESS.bus 设备.....	(140)
第七章 设计外设.....	(141)
7.1 需求与推荐做法	(143)
7.2 通用外设的修改	(143)
7.2.1 外设识别	(144)
7.2.2 热插接	(144)
7.2.3 电缆图标	(144)
7.3 显示器	(144)
7.3.1 显示器电源管理	(145)
7.3.2 显示器分辨率	(145)
7.3.3 显示数据通道规范	(145)
7.3.4 热插接	(146)
7.4 SCSI 外设	(147)
7.4.1 SCSI 外设需求	(147)
7.4.2 SCSI 外设推荐做法	(152)

7.5	ATA(IDE)外设	(152)
7.5.1	ATA(IDE)外设需求	(153)
7.5.2	ATA(IDE)外设推荐做法	(154)
7.6	其它存储型外设	(154)
7.7	常用输入设备	(155)
7.7.1	鼠标器	(155)
7.7.2	键盘	(157)
7.8	其它输入设备	(160)
7.9	调制解调器、鼠标器和其它串行端口设备.....	(160)
7.9.1	串行设备需求	(161)
7.9.2	即插即用串行鼠标器要求	(162)
7.9.3	即插即用串行调制解调器需求	(163)
7.9.4	其它串行设备需求	(164)
7.9.5	串行设备推荐做法	(164)
7.10	连至并行端口的打印机和其它设备.....	(164)
7.10.1	并行设备需求.....	(164)
7.10.2	并行设备推荐方法.....	(166)
7.10.3	附加并行设备信息.....	(167)
7.11	外设电源管理.....	(167)
7.12	外设电缆连接.....	(167)
7.13	通用电缆需求.....	(167)
7.13.1	通用电缆推荐做法.....	(167)
7.14	Windows 95 标志外设功能组	(167)

第三部分 BIOS 的设计

第八章	系统 BIOS 的设计	(173)
8.1	即插即用系统 BIOS	(175)
8.2	作为母板枚举程序的系统 BIOS	(175)
8.2.1	经总线桥路打开引导设备	(176)
8.3	引导过程	(176)
8.3.1	即插即用 BIOS 的 POST 过程	(177)
8.3.2	可选 ROM	(178)
8.4	即插即用 BIOS 检测	(178)
8.5	用 APM 1.1 进行电源管理	(178)
8.5.1	电池状态	(179)
8.5.2	挂起和恢复	(179)
8.5.3	APM 和连接系统	(180)

- 8.5.4 显示电源管理支持 (181)
- 8.6 即插即用系统 BIOS 功能 (181)
- 8.7 功能要求 (181)
 - 8.7.1 母板设备信息 (181)
 - 8.7.2 母板设备的配置 (182)
 - 8.7.3 即插即用电源管理支持 (182)
 - 8.7.4 连接系统支持 (183)
- 8.8 推荐使用的功能 (184)
 - 8.8.1 所有系统资源的列表 (185)
 - 8.8.2 设备信息的列表 (185)
- 8.9 32 位及 16 位栈 (186)
- 8.10 指定 LPT1 (187)
- 8.11 Int 13h 的扩展 (187)
- 8.12 母板设备结点输出清样 (188)

第九章 可选 ROM 的设计 (199)

- 9.1 即插即用可选 ROM (201)
- 9.2 即插即用可选 ROM 的设计 (201)
 - 9.2.1 中断的钩住 (202)
 - 9.2.2 非即插即用方式的初始化 (202)
 - 9.2.3 系统 BIOS 运行时功能 (202)
- 9.3 显示适配器可选 ROM (203)
- 9.4 SCSI 适配器可选 ROM (203)

第四部分 附录

附录 A 资源数据类型函数 (207)

- A.1 小型资源数据类型 (209)
 - A.1.1 即插即用版本号 (210)
 - A.1.2 逻辑设备标识符 (210)
 - A.1.3 兼容设备标识符 (211)
 - A.1.4 IRQ 格式 (211)
 - A.1.5 DMA 格式 (212)
 - A.1.6 相关函数 (213)
 - A.1.7 I/O 端口描述符 (214)
 - A.1.8 厂家定义 (214)
 - A.1.9 结束标记 (215)
- A.2 大型资源数据类型 (215)

A. 2.1 存储范围描述符	(216)
A. 2.2 ANSI 标识串	(216)
A. 2.3 Unicode 标识串	(217)
A. 2.4 厂家定义	(217)
A. 2.5 32 位存储器范围描述符	(217)
A. 2.6 32 位固定单元存储器范围描述符	(219)
A. 3 资源数据和相关函数实例	(220)
A. 3.1 实例 1	(220)
A. 3.2 实例 2	(221)
A. 3.3 实例 3	(221)
A. 3.4 实例 4	(222)
附录 B 设备标识符	(225)
表 B. 1 中断控制器	(227)
表 B. 2 定时器	(227)
表 B. 3 DMA	(227)
表 B. 4 键盘	(228)
表 B. 5 并行设备	(228)
表 B. 6 串行设备	(228)
表 B. 7 磁盘控制器	(228)
表 B. 8 显示适配器	(229)
表 B. 9 扩展总线	(229)
表 B. 10 实时时钟、母板设备	(230)
表 B. 11 PCMCIA 控制器芯片设定	(230)
表 B. 12 鼠标	(230)
表 B. 13 调制解调器	(231)
表 B. 14 网络适配器	(231)
表 B. 15 SCSI 及专用 CD 适配器	(234)
表 B. 16 音响, 视频的捕获及多媒体适配器	(234)
附录 C 词汇	(237)
附录 D 参考资料	(255)
D. 1 参考书目	(257)
D. 2 可供资料	(258)
附录 E 连接系统方案	(263)
E. 1 冷引导(cold booting)	(265)
E. 2 VCR 方式低电拆接	(265)

E.2.1	连接按钮启动	(266)
E.2.2	Windows 95 启动	(267)
E.3	VCR 方式低电连接	(267)

第一部分

设计纵览

本书的第一部分包含了有关 Personal Computer for Microsoft Windows 95(即 PC 95 计算机)和 PC 95 系统即插即用方面的一般性信息,并讨论了设计 PC 95 的原因。

第一章定义了 PC 95 的基础,并从历史的角度考察了基本 PC 系统。此外,第一章还从用户希望的角度出发,解释了标准 PC 95 的硬件和软件改进。

第二章介绍了即插即用概念,并讨论了在硬件改变方面提高客户信心的历史性原因。第二章还说明了即插即用和旧的设计相比是如何容易使用的,并大致介绍了即插即用过程的每一步。此外,还介绍了在硬件、BIOS 和设备驱动程序方面需要做的修改。

第一章

PC 95

1

1.1 什么是 PC 95	(5)
1.1.1 即插即用	(5)
1.1.2 Windows 95 操作系统	(6)
1.1.3 新的硬件标准	(7)
1.2 成本和优点	(7)