

声霸开发指南

● 吳元清 郝杰 译



5-62

1



電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

声 霸 开 发 指 南

吴元清 郝 杰 译

電 子 工 業 出 版 社

内 容 提 要

本书是根据新加坡创通科技有限公司提供的英文原始手册翻译而成。全书共分三个部分。第一部分,“程序员指南”,主要介绍创通公司开发的各种驱动程序。第二部分,“硬件编程参考手册”,内容包括数字声音处理器(DSP)、混音器芯片和 MIDI 的编程接口。第三部分,“库函数参考手册”,提供了“创通系列开发者工具箱”中库函数的详细资料。利用本书,广大爱好者及专业技术人员可以在创通公司提供的套装开发工具的基础上,根据自己的兴趣或用户的需要,开发出各种应用程序。

声霸开发指南

吴元清 郝杰 译

责任编辑 张新华 王国斌

*

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

电子工业出版社计算机排版室排版

北京大中印刷厂印刷

*

开本: 787·10 92毫米 1/16 印张: 20 字数: 487千字

1996年3月第1版 1996年3月第1次印刷

印数: 4000册 定价: 36.00元

ISBN 7-5153-3374-7/TP·1294

著作权合同登记号 图字:01-95-400号

前 言

多媒体技术在九十年代得到了迅速的发展。多媒体系统集成了多种信息接口,如文本、声音、图象、动画、影像、音乐、光盘只读存储器(CD-ROM)等,为用户提供丰富多彩的多媒体信息。多媒体已经与通信技术相结合,构成了分布式的多媒体系统,如 Internet。利用多媒体通信技术,人们之间的信息交流不再受地域的限制。多媒体系统之所以如此吸引人,是因为它具有非常强的交互性和非常友好的人机界面。除通常的键盘、鼠标外,用户还可用麦克风、触摸屏、扫描仪、扬声器、音乐合成器等设备作为输入输出接口。本书介绍的声霸卡为多媒体微机提供了声音接口,具有声音播放与采集等功能。由于声音是一种最直接、最方便的进行信息交流的手段,所以声霸卡对于多媒体应用几乎是不可缺少的。

目前,国内关于声霸卡方面的中文资料还很少。这本《声霸开发指南》是从新加坡创通科技/创通实验室的《声霸卡系列开发者工具箱》手册翻译而来。原书分为三册:《程序员指南》,《硬件编程参考》和《库函数参考》,分别对应于本书中的三个部分。本书的内容适用于创通(Creative)公司生产的一系列声霸卡,包括:Sound Blaster 2.0, Sound Blaster 2.0 CD Interface, Sound Blaster Pro, Sound Blaster MCV, Sound Blaster 16, Sound Blaster 16 with Advanced Signal Processing 等。

《声霸开发指南》介绍了软件包“声霸卡系列开发者工具箱”(Sound Blaster Series Developer Toolkit)的使用方法。该工具箱提供了一些功能较强的驱动程序,称为“可装入的驱动器”,即这些驱动程序可以被动态地装入内存。利用此工具箱,第三方开发者可以通过对工具箱函数的调用,编制出自己的声霸卡应用。工具箱的驱动程序提供的各种功能简单介绍如下。

工具箱提供了对数字声音播放及记录的控制,数字声音的格式可以是创通的.VOC 文件,也可以是微软公司的.WAV 文件。用户可以从内存中或硬盘上读取数字声音数据进行播放,也可以将外部的数字声音数据记录在内存中或硬盘上。工具箱支持对音量控制、音调控制、增益控制的编程,通过对立体声音源的音量编程,用户可以在数字声音的播放过程中加入淡入淡出及摇动等特技效果。用户可以根据自己的应用,有选择地使用音调控制与增益控制,例如在数字声音播放应用中可以调用驱动程序的自动增益控制功能,使输出音量保持在合适的级别上;而对于语音识别应用,在语音输入过程中只需使输入增益为固定的常数。用户还可以利用驱动程序做复杂的混音处理,混音器支持的输入音源包括麦克风、CD 音频、MIDI、数字声音数据及线路输入等,它支持的输出设备包括扬声器、MIDI 输出设备、数字声音等。

除了以上的基本功能外,声霸卡工具箱还具有很强的多媒体特性。工具箱支持对 CD-ROM 驱动器的控制及 CD 音频的播放,如光盘的打开、关闭与上锁、解锁,音响 CD 播放的音

轨选择、快进、回退、重播等功能。工具箱帮助开发者对音乐设备数字接口(MIDI)进行控制,可以将MIDI数据通过音乐合成器播放,也可以将外部的MIDI数据记录在内存中或硬盘的MIDI文件中。由于多媒体数据的空间开销比较大,较高版本的声霸卡提供了数字声音的压缩编码及解码的功能。利用声霸卡工具箱,用户可以对数字声音数据做压缩与解压缩处理及格式转化。此工具箱支持的声音数据编码方法有CCITT A律与 μ 律PCM,及创通的AD-PCM。此工具箱还可用于“文声转化”,即根据ASCII码字符串进行语音合成。

本书的内容分为三部分:第一部分是“程序员指南”,介绍声霸卡工具箱软件的基本原理及使用方法;第二部分是“硬件编程参考”,介绍各种声霸卡的硬件结构及汇编接口;第三部分是“库函数参考”包括了所有工具箱函数的高级语言接口及汇编接口。本书的编译得到了清华大学电子工程系的陆大纶教授、李星教授和严程老师的帮助,参加部分翻译及校对工作的还有辛广、叶青、田骏、邹寒立、刘伯斌等。

本书适用于计算机、电子等专业的学生和技术人员,以及广大计算机、多媒体爱好者。

另外,特别感谢电子工业出版社张新华同志给予的关心与支持。

译 者

1996年1月11日

目 录

第一部分 程序员指南	(1)
绪论	(3)
读者须知	(4)
如何使用本手册	(4)
文字约定	(5)
声霸卡工具箱的版本	(6)
注册与升级	(6)
如何获取帮助	(7)
第一章 安装	(8)
备份	(8)
安装盘的内容	(8)
如何使用安装程序	(9)
建立自己的开发环境	(9)
环境变量	(9)
头文件与函数库的目录说明	(10)
第二章 最新发展	(13)
硬件支持的更改	(13)
Sound Blaster™ 2.0 CD 接口	(13)
Sound Blaster™ 16 高级信号处理卡	(13)
Sound Blaster™ 16	(14)
软件支持的更改	(14)
硬件设置与测试	(14)
新的 VOC 块类型	(14)
新的 WAV 驱动器	(15)
创通多媒体系统驱动器	(15)
MIDI 驱动器	(15)
创通驱动器 API 的更改	(15)
文声转化	(16)
程序设计语言的支持	(16)
文档与函数命名约定	(16)
兼容性	(16)
第三章 编程概述	(17)
工具箱支持的编程语言	(17)

声霸卡工具箱函数库	(17)
声霸卡工具箱头文件	(18)
声霸卡工具箱帮助函数	(18)
建立一个声霸卡应用	(19)
字符串格式	(19)
反馈限制	(19)
用 C 语言编程	(20)
用 Microsoft Basic 编程	(21)
用 Turbo Pascal 编程	(22)
第四章 创通驱动器概述	(24)
关于创通驱动器	(24)
创通音频驱动器的结构	(25)
高级驱动器	(25)
低级驱动器	(26)
设备级驱动器	(26)
创通 CD-ROM 驱动器的结构	(26)
创通 MIDI 可装入驱动器的结构	(26)
创通文声转化驱动器的结构	(27)
如何使用创通可装入驱动器	(27)
如何使用创通低级驱动器	(28)
第五章 高级数字音响驱动器	(30)
如何使用创通高级数字音响驱动器	(30)
功能	(30)
函数前缀	(30)
头文件	(31)
装入和初始化驱动器	(31)
数字声音的记录与播放	(32)
一般信息	(32)
数字声音的播放	(35)
数字声音的记录	(37)
第六章 高级辅助驱动器	(38)
如何使用辅助驱动器	(38)
音量控制	(39)
音调控制	(40)
增益控制	(41)
自动增益控制	(42)
混音器的复位	(42)
混音器的控制	(42)
输入混音控制	(43)

输出混音控制	(44)
淡入淡出和摇动效果	(45)
淡入淡出和摇动效果的设置	(45)
淡入淡出和摇动状态字	(46)
获取当前摇动位置	(47)
开始、暂停、继续和停止某种效果	(47)
第七章 创通多媒体系统驱动器	(49)
如何使用创通多媒体系统驱动器	(49)
查询声音设备信息	(51)
查询设备的数目	(52)
查询配置情况	(52)
查询设备的功能	(52)
查询采样率范围	(52)
查询传输缓冲的要求	(52)
打开和关闭声音设备	(53)
说明声音格式	(54)
说明传输缓冲	(54)
反馈函数	(55)
确定某种声音格式是否被支持	(55)
关闭声音设备	(56)
缓冲处理	(56)
将一个缓冲添加到队列中	(57)
查询缓冲队列的状态	(57)
控制数字声音的 I/O	(57)
监视数字声音的 I/O	(58)
监视传输过程的位置	(58)
监视 I/O 过程的状态	(59)
查询辅助设备信息	(59)
查询设备的数目	(60)
查询配置情况	(60)
查询设备的功能	(60)
打开和关闭辅助设备	(61)
控制辅助设备	(61)
查询信号处理设备信息	(62)
查询设备的数目	(62)
查询配置情况	(63)
查询设备功能	(63)
打开和关闭信号处理设备	(63)
将代码装入信号处理设备	(63)

控制信号处理设备	(64)
第八章 MIDI 驱动器	(65)
实用性	(65)
关于创通 MIDI 驱动器	(65)
文件分析	(66)
记录	(66)
逐拍处理 MIDI 事件	(66)
硬件管理	(66)
选择 MIDI 设备	(66)
选择 MIDI 映象类型	(67)
使用创通 MIDI 驱动器	(67)
函数前缀	(67)
头文件	(67)
装入并初始化驱动器	(67)
播放 MIDI 事件	(69)
播放 MIDI 音乐	(69)
监视 MIDI 音乐状态	(69)
控制 MIDI 音乐播放	(69)
记录 MIDI 事件	(70)
时间戳模式	(71)
监视 MIDI 记录状态	(72)
逐拍播放 MIDI 事件	(72)
MIDI 驱动器的限制	(73)
时间中断问题	(73)
内存大小限制	(73)
反馈限制	(73)
第九章 CD-ROM 音频接口	(74)
使用 CD-ROM 音频接口库	(74)
与光盘有关的名词解释	(75)
初始化 CD-ROM 驱动器	(75)
控制声音的播放	(75)
查询光盘的信息	(77)
与 CD-ROM 驱动器有关的操作	(78)
第十章 文声转化	(80)
使用文声转化驱动器	(80)
进行文声转化	(81)
控制语音参数	(81)
附录 1A 移植指南	(83)
一般函数	(83)

CT Voice	(83)
混音器	(85)
调频音乐	(86)
MIDI 接口	(86)
CD-ROM 音频接口	(87)
文声转化	(88)
附录 1B 相关信息	(89)
名词解释	(91)
第二部分 硬件编程手册	(95)
绪论	(97)
读者须知	(97)
手册的范围与组织	(97)
文字约定	(98)
确定用户的声霸卡类型	(99)
确定用户的声霸卡设置	(99)
第十一章 硬件概述	(101)
声霸卡系列中各种声卡的结构	(101)
数字声音处理器芯片	(101)
混音器芯片	(101)
调频音乐合成芯片	(102)
总线接口芯片	(102)
高级信号处理器芯片	(102)
声霸卡系列中各种声卡的框图	(103)
第十二章 DSP 编程概述	(105)
DSP I/O 地址	(105)
复位 DSP	(105)
从 DSP 读	(106)
向 DSP 写	(106)
处理 DSP 的中断	(107)
中断共享	(107)
设置 DMA 和中断	(108)
第十三章 数字声音 I/O 的编程	(110)
数字声音操作方式	(110)
数字声音的数据格式	(110)
数字声音 I/O 传输速率	(111)
直接方式	(111)
单周 DMA 方式	(111)
自动初始化 DMA 方式	(112)

高速 DMA 方式	(112)
ADPCM DMA 方式	(113)
DSP 数字声音 I/O 功能	(113)
操作步骤	(114)
DMA 方式传输的一般步骤	(115)
处理 DSP 数字声音 I/O 中断	(115)
8 比特单声道单周传输	(116)
8 比特单声道自动初始化传输	(117)
8 比特单声道高速单周传输	(118)
8 比特单声道高速自动初始化传输	(119)
8 比特立体声高速单周传输	(120)
8 比特立体声高速自动初始化传输	(122)
8 比特或 16 比特单周传输	(124)
8 比特或 16 比特自动初始化传输	(125)
第十四章 混音器的编程	(127)
编程顺序	(127)
CT1335 混音器	(128)
特点	(128)
寄存器的功能	(128)
CT1345 混音器	(129)
特点	(129)
寄存器的功能	(129)
CT1745 混音器	(131)
特点	(131)
寄存器功能	(131)
第十五章 MIDI 口 I/O 的编程	(136)
SB-MIDI 方式	(136)
I/O 地址	(136)
发送 MIDI 数据	(136)
读取 MIDI 数据	(137)
MPU-401 UART 方式	(138)
I/O 地址	(138)
检查状态	(138)
传送命令	(139)
传送 MIDI 数据	(140)
读取 MIDI 数据	(141)
第十六章 DSP 命令	(142)
命令分类	(142)
命令说明	(144)

附录 2A 声霸卡 I/O 地址	(158)
SB1.5 I/O 地址	(158)
SBMCV I/O 地址	(159)
SB2CD I/O 地址	(159)
SBPRO I/O 地址	(160)
SBPRO MCV I/O 地址	(161)
SB16 I/O 地址	(162)
附录 2B 相关信息	(165)
第三部分 库函数参考手册	(167)
绪论	(169)
如何使用这本手册	(169)
文字约定	(169)
函数参考格式	(170)
第十七章 高级数字声音驱动器	(171)
高级语言接口	(171)
函数前缀	(171)
头文件	(171)
函数分类	(172)
CT-VOICE.DRV 汇编接口	(197)
CTVDSK.DRV 汇编接口	(201)
CTWMEM.DRV 汇编接口	(205)
CTWDSK.DRV 汇编接口	(209)
第十八章 高级辅助驱动器	(213)
高级语言接口	(213)
函数前缀	(213)
头文件	(213)
函数分类	(213)
汇编接口	(224)
第十九章 创通多媒体系统驱动器	(230)
设备驱动器入口点	(230)
反馈函数	(231)
设备驱动器消息	(231)
辅助音频设备消息	(232)
声音设备消息	(233)
信号处理设备消息	(233)
设备驱动器数据结构	(233)
公共数据结构	(233)
辅助音频设备数据结构	(234)

声音设备数据结构.....	(234)
信号处理设备数据结构.....	(234)
设备驱动器错误消息.....	(235)
设备驱动器消息参考.....	(235)
辅助音频设备消息参考.....	(236)
声音设备消息参考.....	(246)
信号处理设备消息参考.....	(252)
设备驱动器数据结构参考.....	(255)
公共数据结构参考.....	(255)
辅助音频设备数据结构参考.....	(256)
声音设备数据结构参考.....	(261)
信号处理设备数据结构参考.....	(267)
第二十章 MIDI 驱动器	(269)
高级语言接口.....	(269)
函数前缀.....	(269)
头文件.....	(269)
函数分类.....	(269)
符号常数.....	(270)
汇编接口.....	(281)
第二十一章 CD-ROM 音频	(287)
高级语言接口.....	(287)
函数前缀.....	(287)
头文件.....	(287)
函数分类.....	(287)
传递给函数及函数返回的值.....	(288)
错误代码.....	(288)
第二十二章 文声转化.....	(297)
高级语言接口.....	(297)
函数前缀.....	(297)
头文件.....	(297)
函数分类.....	(297)
汇编接口.....	(300)
附录 3A 文件格式	(302)
创通声音文件格式.....	(302)
文件头.....	(302)
数据块.....	(302)
创通 ADPCM 波形文件格式	(307)

第一部分 程序员指南

- 安装
- 最新发展
- 程序员指南
- 移植指南

绪 论

欢迎使用声霸卡系列开发者工具箱。

DOS 的第三方开发者及其它用户可以用此工具箱 (Sound Blaster Kit, SBK) 为创通 (Creative) 集团的以下几类声霸卡开发有关的软件:

- Sound Blaster™1.5 或更早版本 (SB1.5)
- Sound Blaster™MCV (SBMCV)
- Sound Blaster™2.0 (SB2.0)
- Sound Blaster™2.0 CD 接口 (SB2CD) 卡
- Sound Blaster™Pro (SBPRO)
- Sound Blaster™Pro MCV (SBPRO MCV)
- Sound Blaster™16 (SB16)
- Sound Blaster™16 高级信号处理卡

本手册提供关于创通的声霸卡硬件的高质量技术资料与程序设计方面的信息。手册的内容包括声霸卡的各种操作简便的功能, 以及声霸卡支持的数字音响、合成调频音乐、语音合成、混合器控制、MIDI 及 CD-ROM 声频等各种接口。我们创通实验室和创通科技的工作人员不断努力, 开发出声霸卡的驱动程序及库函数, 以便节省您的开发时间。

我们尽可能满足各种开发者的要求, 同时尽量减小与其它内存驻留程序冲突的可能性, 所有的 DOS 程序员都面临着各个内存驻留程序的冲突问题。

为了很容易地支持各种声霸卡, 我们开发了“可装入驱动程序”, 且将各个可装入的驱动程序存贮在不同的文件内。每种声霸卡支持其自己的一套驱动程序。各种声霸卡都采用同样的应用程序接口 (Application Programming Interface, API); 因此, 你的应用可以运行在各种版本的声霸卡上。

我们支持两种主要的数字音响文件格式, 以及 PCM 数据文件。两种数字音响文件格式是“创新声音文件” (Creative Voice File, .VOC) 和“多媒体波形文件” (Multimedia Waveform File, .WAV)。在多媒体窗口环境中经常使用 WAV 文件格式。

我们提供三种数字音响输入输出的方法: 常规内存方法, 扩展内存方法和磁盘双缓冲方法。所有这些方法对数字音响的输入输出没有任何软件限制; 只要你的内存或磁盘有剩余空间, 你就可以录制数字音响。

Sound Blaster 16 高级信号处理卡上的“创通高级信号处理器”支持三种 16 比特的压缩方法。这三种方法是创通 ADPCM, CCITT A 律和 CCITT μ 律。

这个开发者工具箱支持以下的程序设计语言:

- Microsoft Assembler 4.0 及其更高版本
- Microsoft C 6.0 及 7.0
- Microsoft Visual C++ 1.0
- Turbo C 2.0

- Turbo C++ 1.0
- Borland C++ 2.0, 3.0 及 3.1
- Microsoft QuickBasic 4.5
- Microsoft Basic 专家开发系统 7.1
- Microsoft Visual Basic for DOS 1.0
- Turbo Pascal 6.0 及 7.0

读者须知

这本手册假设你是一个有经验的程序员,并且熟悉声霸卡的使用。同时假设你懂得如何通过中断 21H 来使用 DOS 的功能调用。因此,此手册的重点将放在有关的技术方面。

此手册的某些章节还需你具有其它方面的某些知识,这些将在各章的引言中提及。

如何使用本手册

作为一个有经验的程序员,你可以利用此手册中的信息将声霸卡的特点加入到自己的应用系统中去。

在这本“程序员指南”中,我们将解释如何通过调用驱动程序和库函数来实现声霸卡的以下各种功能:

- 数字音响的输入与输出
- 合成调频音乐的输出
- MIDI 的输入与输出
- 混音器的控制
- CD-ROM 音频接口
- 语音合成

我们还将解释工具箱支持的程序设计语言与驱动程序及库函数之间的接口。并且提供可以直接编译和运行的例程,包括帮助你使用声霸卡工具箱的库函数的一些补充函数及其原代码。

此手册结构如下:

第一章,“安装”:描述如何安装声霸卡工具箱并设置相关的环境变量。

第二章,“最新发展”,指出了这版(第二版)的新特点及某些改动。

第三章,“编程概述”:讨论了你在使用此工具箱时需要了解的一般信息。我们建议你在进行开发前先仔细阅读这一章。这将帮助你在编程时避免出现一些不必要的问题。

第四章,“创通驱动器概述”:给出了创通的驱动程序的一个概述。

第五章,“高级数字音响驱动器”:描述了创通的高级数字音响的接口,即 CT-VOICE,CTVDSK,CTWMEM 和 CTWDSK。

第六章,“高级辅助驱动器”:描述创通的高级辅助驱动程序的接口与功能,包括如何为数字音响增加淡入淡出等特殊效果。

第七章,“创通多媒体系统驱动器”:描述了创通的多媒体系统驱动器的接口,即 CT-