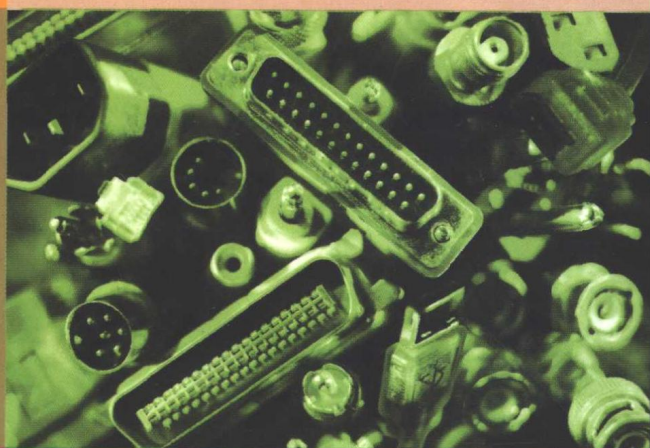


最新硬件接口技术应用与开发系列

IEEE 1394 接口技术

李肇庆 朱险峰 编著



國防工業出版社

<http://www.ndip.cn>

最新硬件接口技术应用与开发系列

IEEE 1394 接口技术

李肇庆 朱险峰 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书从内容的系统性、先进性和实用性出发,全面介绍了 IEEE 1394 总线及其接口的一般原理和 IEEE 1394 协议规范,同时给出了在 Windows 平台下 IEEE 1394 系统的软硬件实现,并进一步介绍了 IEEE 1394 在组网、硬盘存储等方面的应用。

本书旨在为有志于进行 IEEE 1394 接口开发和应用的研发人员、大中专学生、研究生及其他读者提供一本简明、系统、实用和通俗易懂的参考书,并可作为大中专院校“计算机接口技术”课程的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

IEEE1394 接口技术/李肇庆,朱险峰编著. —北京:
国防工业出版社,2004.7
(最新硬件接口技术应用与开发系列)
ISBN 7-118-03478-9

I . I . . . II . ①李 . . . ②朱 . . . III . 总线—接口设备
IV . ①TN915.04②TP336

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 043192 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

新艺印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 22½ 517 千字

2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月北京第 1 次印刷

印数:1—4000 册 定价:30.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

随着信息社会的到来，计算机接口技术作为信息技术中极其重要的一个部分正突飞猛进地发展着。特别是近几年，计算机接口新技术、新产品层出不穷，而过去采用的接口技术有些已经显得过时，甚至已经淘汰。而 IEEE 1394 接口技术在这几年却异军突起，顺应数码电子产品的发展而迅速发展。但是纵观目前的接口书籍，介绍 IEEE 1394 的内容非常少，而系统地介绍 IEEE 1394 接口的专业书籍更是少之又少，这与 IEEE 1394 的迅速发展极不相称，更给研发设计人员带来不便。鉴于此种情况，从事 IEEE 1394 开发多年的我们认为出版这样一本 IEEE 1394 接口技术的书是非常有必要的。

计算机接口技术是一门应用性较强的技术。作为一个计算机硬件设计人员，仅了解计算机 CPU、RAM、外设这些还不够，还必须了解计算机总线及接口；作为一个软件开发人员，仅了解计算机的操作系统还不够，还需了解计算机总线及接口的配置、总线的设置参数，了解了这些硬件资料，软件才能发挥更大的作用。所以无论是硬件设计人员还是软件开发人员，了解计算机总线及接口知识都是必须的。

计算机总线是一组公共信息传输通道，是各功能模块间传输信息的工具，它能为多个部件提供服务，可分时发送和接收各个部件的信息，总线的性能直接影响计算机系统的性能。而计算机接口则是实现计算机总线功能的硬件。

IEEE 1394 亦称做 FireWire（火线）、iLink，早在 1985 年苹果公司就已经开始着手研究，到 1995 年，IEEE（电气与电子工程师协会）正式认可其为 IEEE 1394-1995 规格，但其发展却由于种种原因一直不容乐观。直至今日，由于各种需要高速度的产品如移动硬盘、数码相机、数码摄像机的出现，再加上 IEEE 1394 自身的发展和改进以及支持 IEEE 1394 的各公司的努力，IEEE 1394 在这几年迅速崛起。IEEE 1394 接口以其兼容性好、高速且数据传输速率可扩展、支持热插拔、支持点对点传输以及拓扑结构灵活多样等许多优点而迅速占领局域网组建、数字视频、消费者音频以及硬盘等市场。因此许多业界人士认为 IEEE 1394 将会取代 SCSI、USB 总线，成为“未来总线”。

在本书的编写中非常注重技术和实用的结合，既介绍了 IEEE 1394 协议的具体内容，又详细介绍了 IEEE 1394 系统软硬件设计以及在 DV、硬盘以及组网等方面的内容。希望有志于 IEEE 1394 研发的同行看到本书后能有一些启发和帮助。

在本书的编写过程中参考了许多文献资料，并得到了许多人的帮助和支持，在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限，错误和不足之处在所难免，其中第 3 章和第 8 章的内容译自 IEEE 1394 协议的英文原版，在语言上有不符合中文习惯之处还请读者谅解。并且由于计算机接口技术的飞速发展，书中介绍的有些内容难免会很快落后于最新技术，不当之处恳请读者批评指正。

编者

2004.6

目 录

第 1 章 IEEE 1394 总线概论	1
1.1 IEEE 1394 的发展背景	1
1.2 IEEE 1394 的发展历程	1
1.3 IEEE 1394 的性能特点	2
1.4 IEEE 1394 的应用领域	3
1.4.1 信息家电	3
1.4.2 PC 体系的连接	4
1.4.3 工业测控领域	5
1.4.4 组建应用网络	5
第 2 章 计算机接口技术	7
2.1 计算机接口基础知识	7
2.1.1 接口电路的主要功能	7
2.1.2 接口电路的类型	7
2.1.3 接口标准	8
2.2 几种常见的计算机接口	8
2.2.1 ISA 工业标准总线	8
2.2.2 PCI 局部总线	9
2.2.3 CompactPCI	15
2.2.4 I ² C 串行扩展总线	17
2.2.5 IEEE488 仪器总线	19
2.2.6 通用串行总线 USB	20
第 3 章 IEEE1394 协议概述	27
3.1 节点和模块体系	27
3.2 拓扑	27
3.2.1 电缆环境	28
3.2.2 背板环境	28
3.3 寻址	28
3.4 协议结构	29
3.5 事务层	30
3.5.1 事务层服务	31
3.5.2 加锁子命令	31
3.5.3 子事件队列独立性	32
3.6 连接层	33

3.6.1	连接层服务	34
3.6.2	连接层和事务层的相互作用	34
3.6.3	异步仲裁	37
3.6.4	等时仲裁	37
3.7	物理层 (PHY)	38
3.7.1	数据位的传输和接收	38
3.7.2	公平仲裁	39
3.7.3	电缆物理层	40
3.7.4	背板物理层	46
3.8	总线管理	48
第 4 章	电缆物理层规约	49
4.1	电缆 PHY 服务	49
4.1.1	电缆 PHY 对管理层的总线管理服务	49
4.1.2	物理层对连接层的仲裁服务	51
4.1.3	物理层对连接层的数据服务	52
4.2	电缆物理的连接指定	53
4.2.1	媒体附件	54
4.2.2	媒体信号接口	59
4.2.3	媒体信号定时	64
4.3	电缆物理层设备	65
4.3.1	编码	65
4.3.2	电缆物理层信号	66
4.3.3	电缆物理层线路状态	66
4.3.4	电缆物理层包	67
4.3.5	电缆物理层时间常量	70
4.3.6	间隙时间	71
4.3.7	电缆物理层节点常量	72
4.3.8	节点变量	73
4.3.9	端口变量	73
4.4	电缆物理层操作	73
4.4.1	数据传输和接收	75
4.4.2	电缆环境仲裁	78
第 5 章	背板物理层规范	89
5.1	背板 PHY 服务	89
5.1.1	服务管理层的背板 PHY 总线管理服务	89
5.1.2	服务于连接层的 PHY 仲裁服务	90
5.1.3	PHY 对连接层的数据服务	91
5.2	背板物理层连接规范	92
5.2.1	媒介附件	93
5.2.2	媒介信号接口	94

5.2.3	媒介信号定时	95
5.2.4	背板 PHY 定时	96
5.3	背板 PHY 功能	98
5.3.1	编码	98
5.3.2	背板 PHY 信号	99
5.3.3	间隙定时	100
5.3.4	仲裁队列	100
5.4	背板 PHY 操作	101
5.4.1	仲裁	102
5.4.2	背板环境包传输和接收	104
5.5	背板初始化和复位	106
5.5.1	背板 PHY 复位	106
5.5.2	背板 PHY 初始化	107
第 6 章	连接层规范	108
6.1	连接层服务	108
6.1.1	节点控制器的连接层总线管理服务	109
6.1.2	传输层的连接异步数据服务	111
6.1.3	应用层的连接异步数据服务	112
6.2	连接层设备	113
6.2.1	主包	114
6.2.2	异步包	115
6.2.3	等时包	122
6.2.4	主包部件	122
6.2.5	确认包	127
6.3	连接层操作	128
6.3.1	连接层操作的概述	128
6.3.2	循环同步事件	130
6.3.3	连接层操作的细节	131
6.4	连接层参考节点	135
第 7 章	事务层规范	137
7.1	事务层服务	137
7.1.1	串行总线管理的事务层总线管理服务	137
7.1.2	应用的事务层数据服务和总线管理	138
7.2	事务设备	140
7.2.1	分开事务定时器	140
7.2.2	事务重试限制	140
7.3	事务操作	140
7.3.1	事务层操作的概要	141
7.3.2	事务完成定义	142
7.3.3	事务层操作的细节	143

7.3.4	事务类型	148
7.3.5	重试协议	150
7.4	映射到串行总线的 CSR 结构事务	157
第 8 章	串行总线管理规约	158
8.1	串行总线管理摘要	158
8.1.1	节点控制	158
8.1.2	电缆环境中的等时资源管理者	158
8.1.3	背板环境中的等时资源管理者	158
8.1.4	电缆环境中的总线管理者	158
8.2	串行总线管理服务	159
8.2.1	串行总线控制请求(SB_CONREOL.request)	159
8.2.2	串行总线控制确认(SB_CONREOL.confirmation)	160
8.2.3	串行总线事件指示(SB_EVENT.indication)	160
8.3	串行总线管理设备	162
8.3.1	节点能力分类学	162
8.3.2	命令和状态寄存器	163
8.3.3	串行总线管理变量	182
8.4	串行总线管理操作	182
8.4.1	背板环境中的总线配置程序	182
8.4.2	电缆环境中的总线配置进程	183
8.4.3	电缆环境中的等时管理	185
8.4.4	电缆环境中的电源管理	187
8.4.5	电缆环境中的速度管理	188
8.4.6	电缆环境中的拓扑管理	189
8.5	电缆环境中的总线配置状态机	191
8.5.1	候选循环主状态	191
8.5.2	候选等时资源管理者状态	192
8.5.3	候选总线管理者状态	193
第 9 章	IEEE 1394 控制器芯片	196
9.1	IEEE 1394 高性能串行总线	196
9.1.1	TSB12LV2X(OHCI-Lynx)	196
9.1.2	TSB43AB2X(Iohci-Lynx)与 PHY 结合的 OHCI	199
9.1.3	PCI44xx 卡总线和连接控制器的结合	199
9.2	外围设备、电信和工业连接层设备	200
9.2.1	外围设备	200
9.2.2	TSB42AA9	201
9.2.3	TSB12LV32	201
9.2.4	TSB43AA82	205
9.2.5	TSB15LV01	206
9.2.6	TSB12LV01A 和 TSB12LV01B	206

9.3	消费电子 (CE) 连接层设备.....	207
9.3.1	消费者电子设备.....	207
9.3.2	TSB42AA4 (CeLynx)	207
9.3.3	TSB42AB4(CeLynx-DV).....	207
9.4	物理层设备.....	208
9.4.1	TSB41LV0x 和 TSB41ABx.....	208
9.4.2	设计者套件.....	211
9.5	IEEE 1394b 芯片.....	211
9.5.1	TSB82AA2.....	211
9.5.2	TSB41BA3-IEEE 1394b 三端口电缆发送/仲裁.....	219
第 10 章	Windows 平台下 1394 演示系统的接口方案.....	227
10.1	演示系统方案.....	227
10.1.1	整体方案.....	227
10.1.2	总线接口方案.....	228
10.2	硬件的设计.....	229
10.2.1	1394-PCI 适配卡的设计.....	229
10.2.2	1394-PCI 适配卡的具体实现.....	229
10.2.3	总线监测设备.....	238
第 11 章	Windows 平台下 IEEE 1394 系统方案.....	242
11.1	Windows 2000 驱动程序体系.....	242
11.2	关于 WDM.....	243
11.2.1	了解 WDM.....	243
11.2.2	一个典型的 WDM 驱动程序的组成.....	243
11.2.3	WDM 的开发工具.....	245
11.2.4	设备驱动程序的安装.....	245
11.3	Windows 2000 对 1394 的支持.....	249
11.3.1	IRP.....	249
11.3.2	IEEE 1394 设备栈.....	251
11.3.3	IEEE 1394 总线 I/O 请求.....	253
11.4	IEEE 1394 设备的异步传输.....	253
11.4.1	关于 DDK.....	256
11.4.2	1394 驱动程序的框架及功能.....	259
11.5	IEEE 1394 设备的等时传输.....	261
11.5.1	DriverWorks 开发驱动.....	262
11.5.2	DriverWorks 下对 1394 的支持.....	269
11.5.3	程序框架及各部分功能.....	270
11.5.4	驱动程序各部分功能.....	270
11.6	应用程序功能.....	271
11.6.1	DLL.....	271
11.6.2	DLL 的建立和调用.....	272

11.6.3	DLL 模块中输出函数的调用方法	273
11.7	IEEE 1394 网络性能分析	273
11.7.1	IEEE 1394 网络概述	274
11.7.2	异步数据传输	274
11.7.3	等时数据传输	275
11.7.4	包传输次数	276
11.7.5	有效载重估计	277
第 12 章	带有 IEEE 1394 接口的外置式硬盘	281
12.1	硬盘知识简介	281
12.1.1	硬盘的发展历史	281
12.1.2	硬盘的结构和原理	281
12.2	硬盘接口技术	283
12.2.1	硬盘接口的发展	283
12.2.2	USB 硬盘	286
12.3	IEEE 1394 硬盘	287
12.3.1	IEEE 1394 硬盘特点	287
12.3.2	市场上流行的几款 IEEE 1394 硬盘产品介绍	287
12.4	基于 TSB43AA82 的存储器设计	291
12.4.1	系统概述和范围	292
12.4.2	细节描述	293
12.4.3	软件	298
第 13 章	IEEE 1394 在 DV 中的应用	299
13.1	DV 概述	299
13.1.1	DV 摄像机与普通摄像机的比较	299
13.1.2	DV 摄像机与专业摄像机的比较	299
13.2	DV 接口技术浅析	300
13.2.1	AV 协议	300
13.2.2	DV 端子	301
13.2.3	应用	302
13.3	DV 设备上的 1394 卡	302
13.3.1	DV 上的数字音频接口标准简介	302
13.3.2	数字视频基础知识简介	304
13.3.3	视频的编辑和处理	306
13.3.4	视频采集卡	306
13.3.5	1394 卡	307
13.3.6	几款 1394 卡	308
13.3.7	视频编辑的好帮手——技嘉 1394 接口卡	310
13.3.8	天敏 DV3000 1394 接口卡	312
13.3.9	华硕 P3B-1394 主机板	314
13.4	1394/DV 视频采集	318

13.4.1	Premiere 6.5 中利用 1394 卡采集视频文件	319
13.4.2	使用 Matrox Media Tools 插件, 从 DV-1394 设备扫描和采集视频素材....	319
13.4.3	关于可采集单一文件的最大值的说明	320
第 14 章	IEEE 1394 在网络组建中的应用	321
14.1	智能家庭网络	321
14.1.1	家庭网络的缘起	321
14.1.2	什么是家庭网络	321
14.1.3	家庭网络的功能和组成	322
14.1.4	家庭网络的几种底层标准	323
14.1.5	家庭网络的高层标准	324
14.2	使用 IEEE 1394 组建家庭网络	325
14.2.1	IEEE 1394 在娱乐性家庭网络中的重要性	326
14.2.2	IEEE 1394 运用在娱乐性家庭网络中的性能优点	326
14.2.3	IEEE 1394 娱乐性家庭网络系统	328
14.2.4	SA1.0 网关	329
14.2.5	HAVi 协议	330
14.3	家庭网络的软件结构	332
14.4	利用 IEEE 1394 组建高速视频局域网	333
14.4.1	IEEE 1394 网络	333
14.4.2	视频局域网在音、视频设备中的应用	334
14.4.3	视频局域网的特点	336
14.4.4	视频局域网的组成	336
14.4.5	视频局域网的应用	338
14.4.6	视频局域网的安装流程	339
14.4.7	视频局域网故障的预防与处理	341
14.4.8	技术展望	341
附录	IEEE1394OHCI 规范概述	342
	参考文献	349

第 1 章 IEEE 1394 总线概论

1.1 IEEE 1394 的发展背景

随着科技的发展,人们进入了数字化时代。数字信息逐渐地取代传统的模拟视频、音频信息。数字化的视频、音频信息不但能够保证信息的质量,而且大大地方便了对信息的各种处理。然而,在传输过程中,信息还是以模拟的形式进行。无论是模数转换还是数模转换,或多或少都会降低信号的质量,所以保证信号在电缆中以数字形式传输为势在必然;另一方面,各种各样的总线标准给电气设备的生产和使用带来了诸多的不便。因此,人们迫切需要一种能在高速数字设备之间实现灵活通信的串行总线。Intel 的 USB 1.0 总线的最大传输速率仅有 12Mb/s,远不能满足此类设备的需求,而 USB 2.0 和串行 ATA1.0 等新规范又缺乏软硬件支持。恰在此时,性能出色、传输速率高达 400Mb/s 且技术成熟的 IEEE 1394 总线开始显露锋芒,成为应用热点。在这样的背景下,1995 年 12 月,电气与电子工程师协会(IEEE)正式通过了苹果(APPLE)公司的 IEEE1394 串行总线标准。

1.2 IEEE 1394 的发展历程

早在 1985 年,苹果公司就已经开始着手研究 IEEE1394 的前身——FireWire(火线)技术,在 1986 年由 Michael Teener(Apple Computer, Inc.)所草拟。德州仪器(TI)与索尼公司对该技术给予了支持,为其研制了通信芯片,用于数码相机等影像设备的数字接口。FireWire 是 Apple 电脑的商标,Apple 公司称其为火线(FireWire),而 Sony 公司则称其为 iLink, Texas Instruments 公司称其为 Lynx。实际上所有的商标名称都是指同一种技术——IEEE1394。

FireWire 于 1987 年完成,但是这个标准正式确立,却是 10 年之后了。1994 年成立了 IEEE1394TA(Trade Association),主要负责基于 IEEE1394 的应用规格的制定和推广普及工作。1995 年,IEEE 正式认可其为 IEEE1394-1995 规格。因为在 IEEE1394-1995 中存在一些模糊的定义,所以 1394 装置在前几年并不普遍。后来又有一份补充文件(1394a 草案)来澄清疑点,更正错误及增进效能。由于 IEEE1394 的数据传输速率相当快,因此有时又叫它“高速串行总线”,并被认为可以取代并行总线 SCSI。

IEEE1394 推广的最大障碍在于产品,因为主板芯片组直接对 IEEE1394 提供支持的几乎没有,要实现它必须靠外接控制芯片,这样无疑大大提高了产品成本,这是厂家与顾客都不希望看到的;如此一来,市场上支持 IEEE1394 接口的主板便是十分稀少了。之后的几年里,IEEE1394 一直发展有限,只用来连接数码摄像机。不过近一年来,随着成本下降,1394 卡正迅速普及,并逐渐出现了其他一些相关设备,如数码相机、硬盘、webcam 等,使 IEEE 1394 接口有了转机。

目前人们愈来愈认识到数字影像的品质比模拟影像更好后,配有 1394 接口的数字摄像机已慢慢变成一种趋势(这一点许多拥有数字摄像机朋友都该清楚机器上有这种接口)。消费电子方面已经有了采用 1394 接口的便携式摄像机、数字卫星接收装置等。将来,数字电视、数字顶置盒、DVD 播放机也采用 1394 接口。1394 接口可能是消费电子和个人计算机之间的物理桥梁。现有的产品 1394 协议支持 100Mb/s、200Mb/s、400Mb/s 的数据传输速率,将来将达到 800Mb/s、1600Mb/s、3200Mb/s 的数据传输速率。不少 PC 制造商也将 IEEE1394 加到其产品中,最近可以看到许多中高档主板都配有 1394 接口。现在,很多大的厂商共同联合发展 IEEE1394 接口技术,其中既有电脑界的也有家电业的,包括 Apple、Sony、德州仪器和 VIA。

1.3 IEEE 1394 的性能特点

1. 占用空间小

IEEE 1394 串行总线共有 6 条铜质导线,其中 2 条用于设备供电,4 条用于数据信号传输。相对于并行总线,串行总线更节省空间。同时既小又细的串行电缆代替了各种巨大而昂贵的接口。接口十分精巧,它的 6 个插针连接一对电源线和两对双绞信号线。

2. 兼容性好

IEEE1394 总线可适应台式个人机用户的全部 I/O 要求,并可以与 SCSI 并口(小型计算机系统接口)、RS232 标准串口、IEEE1284 标准并口、Centronics 接口、Apple's Desktop Bus 等接口兼容;通用 I/O 连接头,整合各种 PC 的连接头成为一种万用的连接头,使用者就不用花时间辨认不同外围设备要接到哪个接头。

3. 廉价

IEEE 1394 串行总线的控制软件和连接导线的实现成本都比并行总线低,它采用了简化电子电路和电缆设计。其发送和接收器件作为标准芯片组提供,处理寻址、初始化、仲裁和协议,而且不需要解决信号干扰问题,因此更加低廉,适合于家电产品。IEEE1394 的价格降低,部分原因是通过串行数据传输来达到的。

4. 速度快并具有可扩展的数据传输速率

IEEE 1394 标准定义了三种数据传输速率:98.304Mb/s、196.608Mb/s、392.216Mb/s。因为这三种速率分别在 100Mb/s、200Mb/s、400Mb/s 附近,所以标准中亦称之为 S100、S200、S400。这个速率完全可以用来传输未经压缩的动态画面信号,进行视频、音频信息等大容量数据传输,并且同一网络中的数据可以用不同的速率进行传输。而 IEEE1394b 标准正在支持 800Mb/s 和 1600Mb/s 的传输速率。

5. 数字接口

数据能够以数字形式传输,不需数模转换,从而降低了设备的复杂性,保证了信号的质量。

6. 支持热插拔

IEEE 1394 可以自动侦测设备的加入与移出动作并对系统做重新整合,无需设定 ID(识别符)或终端负载,主节点可以动态确定,无须人工干预。即系统在全速工作时,IEEE 1394 设备也可以插入或拆除,用户会发现,增添一个 1394 器件,就像将电源线插入其电气插座中

一样容易。

7. 同时支持同步和异步两种数据传输模式

在同步数据传输的同时可进行异步数据传输，可进行等时传送，在一定的时间内能够进行数据的顺序传送，从而将数字声音、图像信息实时准确地传送至接收设备。在同一总线下，同步及非同步传输连线可能同时存在。

8. 支持点对点传输

不需要个人电脑（PC）等核心设备，用电缆把想使用的设备连接起来即可进行数据的交换。即 IEEE1394 外围设备间互传数据时，不须主机监控，因此不会增加主机的负载，实际上就是我们常说的 CPU 资源占用率低。接口设备对等（peer-to-peer），不分主从设备，都是主导者和服务器。其中有足够的智能用于连接，不需附加控制功能，便可不通过计算机而在两台摄像机之间直接传递数据，也可以让多台计算机共享一台摄像机。

9. 拓扑结构灵活多样并且具有可扩展性

在同一个网络中可同时进行菊链式和树状连接，并可以将新的串行设备接入串行总线节点所提供的端口，从而扩展串行总线，可将拥有两个或更多的端口的节点以菊花状接入总线。

10. IEEE 1394 是最理想的多媒体设备的接口

IEEE 1394 支持同步传输模式，同步传输模式会确保某一连线的频宽。对于即时影像而言这是相当重要的，因为影音数据都会有其时间上的限制，无法接受过久的延迟。

另外 IEEE 1394 还具有设备供电方式灵活、驱动程序安装简易、标准开放等特点。

1.4 IEEE 1394 的应用领域

1.4.1 信息家电

IEEE 1394首先在数码摄像机等需要高带宽的数字影像领域得到了广泛的应用，并开始进入数字电视、机顶盒、DVD和游戏机等领域，是目前数码影像设备接口的事实标准。凭借其巨大的数据吞吐量和灵活的点对点架构，IEEE1394可将各种家庭数字电器和PC组成网络，实现家庭信息共享，并可接入宽带互联网，实现高质量视频点播、可视化通信等现代家庭信息服务。随着高速信息网络的开通，IEEE1394连接的家庭网络将通过ADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line）、LMDS（Local Multipoint Distributed System）、有线电视网和数字化电视广播网等沟通，使每个用户家庭享受到高速信息通信的服务，发展前途无限。此外，除了CE（Consumer Electronics）的使用需求外，适用于传输影像信息的IEEE1394，在网际网络快速成长，进而带动信息家电（IA）的情况下，IEEE1394的发展空间也相当大，根据IDC估计，全球IA销售量至2004年可达8900万台，市场规模可达178亿美元，这将是IEEE1394相当重要的市场。由于IA强调的特性即为简单易于使用、单价低、具上网功能，加上目前网际网络的串联下，影音信息传递需求将愈来愈大，特别是IEEE1394芯片组价格可降至（3~5）美元以后，将可吸引更多IA厂商在产品上支持及配备IEEE1394界面，届时IEEE1394即可提供一相当良好的解决方案。从发展趋势看，IEEE1394很可能成为未来信息家电数字接口标准，Intel也希望将其应用定位于数码消费性电子产品领域。

下面是两款IEEE1394功能的家电产品。

图1-1是三菱IEEE1394机顶盒，支持压缩（MPEG-2）和未压缩（CCD）视频数据，并可

通过远程控制，提供对家庭网络的管理。

图1-2是富士通公司的磁光（MO）驱动器DynaMO 1300FE和DynaMO 640FE，具有超快的数据传输速率。

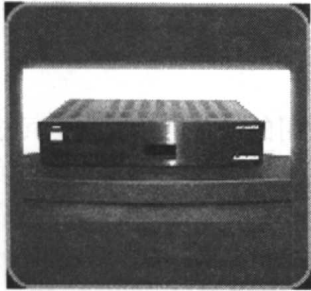


图1-1 三菱机IEEE1394顶盒

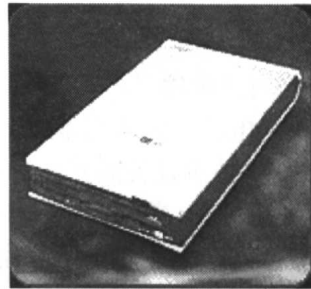


图1-2 磁光驱动器

1.4.2 PC 体系的连接

IEEE 1394接口早已是苹果Mac计算机的标准配置，目前正被高端PC广泛采用，以连接外置硬盘、光驱和扫描仪等高速外设。尽管Intel提出了USB 2.0标准，但并未动摇IEEE 1394在该领域的地位。最新的Windows XP操作系统便增强了对IEEE1394的支持而并未加入对USB 2.0的标准驱动环境。事实上，随着IT与IA技术的融合，上述PC外围设备正在逐步融入数字家电，而这正是IEEE 1394的传统领地。在PC内部，由于并行ATA总线的体积大且控制复杂，未来必将被串行总线取代。Intel为此提出了串行ATA 1.0标准，而新一代的IEEE 1394标准也完全可以满足此项需求，其底板环境甚至有取代PCI总线。所以IEEE 1394未来能否在PC体系中获得广泛应用取决于和Intel标准竞争的结果。

一些需要高流量传送资料的计算机产品，如外置式硬盘、扫描仪、数码摄像机等，都极其需要 IEEE 1394 这种高速接口，因为它的最高传输速率可达 400Mb/s。事实上，IEEE1394 传输技术正在走向普及，并逐渐成为计算机产品的标准传输接口。

IEEE 1394 已经在多媒体领域被广为接受，相信在急需一种可以把硬盘等内部设备和外部设备连为一体的新型高速总线的市场，IEEE 1394 的前景也必将是一片光明。目前的问题不是 IEEE 1394 是否能够被接受，而是众多的硬盘和主板厂商是否愿意做出转变的抉择。包括华硕在内的一些主板厂商已经开始在其产品中融入 IEEE 1394 技术。下面介绍几款提供 IEEE 1394 功能的计算机。

图 1-3 是速度非凡的苹果 Power Mac G4 计算机。

图 1-4 是索尼轻量级冠军 VAIO 505GX 笔记本电脑。

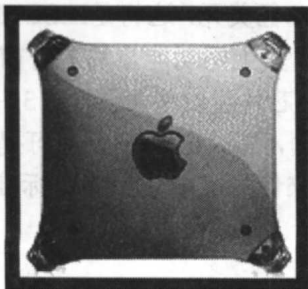


图 1-3 PowerMacG4 计算机



图 1-4 VAIO 505GX 笔记本电脑

图 1-5 是 Phase One 公司的 PowerPhase FX 高精度扫描仪, 由于 IEEE 接口的应用, 每分钟可以捕捉 240MB 的数据。

图 1-6 是佳能公司的 ZR 迷你型数字视频 (DV) 摄影机, 纯数字化设计。

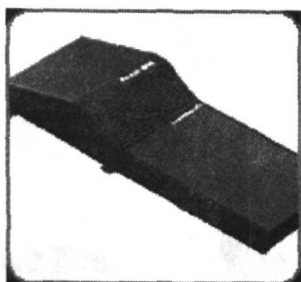


图 1-5 PowerPhaseFX 扫描仪

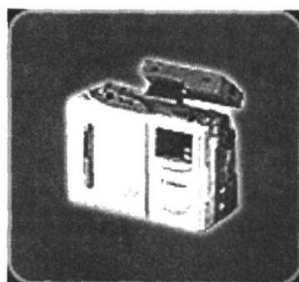


图 1-6 ZR 迷你 DV

图 1-7 是 SoftAcoustik 公司的 IEEE1394 Hi-Fi 级数码音箱 (SA2.5)。

图 1-8 是柯达专业级 DCS 620 数码相机它实现了每秒 3.5 帧的连拍。

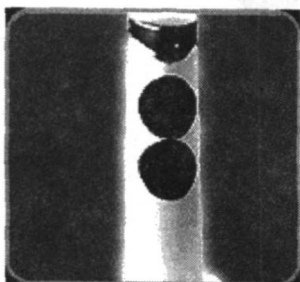


图 1-7 Hi-Fi 数码音箱 (SA2.5)



图 1-8 DCS620 数码相机

1.4.3 工业测控领域

由于控制与测量系统中的数字传输量越来越大, 迫切需要一种轻便灵活、高带宽、高可靠的传输总线。IEEE 1394 的优异性能引起了工业界的重视, 美国军方就曾对其进行过深入研究, 希望将其应用于未来航空电子设备的连接系统。从目前的实际情况来看, IEEE 1394 比较适合连接高端测试系统, 实时传输来自示波器、逻辑分析仪、图像采集装置和外围高速 AD 的海量数据, 可以充分满足高用户的需求。另外, IEEE 1394 也可用于外挂式虚拟测量仪器, 用来将外挂仪器功能卡与 PC 相连, 其速度性能远高于目前应用的 IEEE 1284 并口总线, 可与内置的 PC 总线虚拟仪器持平, 能满足各种虚拟仪器的速度要求, 其热插拔特性还使得系统的扩展和重组更加方便。

1.4.4 组建应用网络

利用 IEEE 1394 技术, 用户可以开发“娱乐中心局域网络”, 将所有家用视频、音频、计算机和数据通信设备连接在一起, 此外只要利用一个 IEEE 1394 接口, 便携式计算机容易与网络相接并且以高速度访问所有家用电气设备。图 1-9 就是展示这种布局。

IEEE 1394 的前景相当乐观。随着视频游戏、立体声音响、家用视频以及计算机市场的汇

合, IEEE 1394 是将这些技术集合统一的信息/娱乐中心局域网络的理想代表, 当然, 像所有新技术一样, 推广的速度取决于市场。



图 1-9 IEEE1394 娱乐中心局域网络