

计算机硬件技术系列丛书

BUILD YOUR OWN
COMPUTER
ACCESSORIES
AND SAVE A BUNDLE

自己制作和组装 计算机配件

- ▶ Make your own cables, switches, network testing devices & more
- ▶ Over 25 projects
- ▶ Lay-flat binding for ease-of-use

Bonnie J. Hargrave
and Ted Dunning

学苑出版社

希望

MC
Graw
Hill

自己制作和组装计算机配件

Bonnie J. Hargrave 著

Ted Dunning

方 挺

翻译

万 博

审校

学苑出版社

(京)新登字 151 号

内 容 摘 要

本书把多年来的计算机的安装连接和使用方面的经验进行提炼,为其他的计算机用户提供一本实用的制作计算机配件的参考书。初级的(项目 1 至 10)前 10 个项目学习制作用户所需的电缆。中级水平(项目 11 至 16)包括两个电缆设备:网络终端与 Macintosh 附加制作电缆,以及 A/B RS-232 切换器,A/B 显示器切换器和 A/B 打印机切换器和 A/B/C RS-232 切换器等 4 个切换盒项。软件(项目 17 至 20)包括:RS-232 回馈软件,RS-232 连接测试软件,磁盘审查测试软件,以及 RS-232 电缆测试软件。高级水平(项目 21 至 27)分别是 RS-232 电缆测试器,程序控制的 RS-232 开关,连通性测试器,数据检测器,RS-232 合并器,同轴电缆尺,以及时间域反射计。本书介绍上述项目的制作方法,适合于修理和维护计算机的人员使用。

欲购本书的用户可直接与北京海淀 8721 信箱书刊部联系,电话 2562329, 邮政编码 100080。

版 权 声 明

本书英文版名为《BUILD YOUR OWN COMPUTER ACCESSORIES AND SAVE A BUNDLE》,由 McGraw-Hill 公司出版,版权归 McGraw-Hill 公司所有。本书中文版由 McGraw-Hill 公司授权出版。未经出版者书面许可,本书的任何部分均不得以任何形式或任何手段复制或传播。

计算机硬件技术系列丛书

BUILD YOUR OWN COMPUTER ACCESSORIES AND SAVE A BUNDLE 自己制作和组装计算机配件

著 者:Bonnie J. Hargrave 和 Ted Dunning

翻 译:方 挺

审 校:万 博

责任编辑:陆卫民

排 版:鑫万博图书创作社

出版发行:学苑出版社 邮政编码:100036

社 址:北京市海淀区万寿路西街 11 号

印 刷:双青印刷厂

开 本:787×1092 1/16

印 张:17.25 字数:419 千字

印 数:1~5000 册

版 次:1994 年 6 月北京第 1 版第 1 次

ISBN7-5077-0822-5/TP·20

本册定价:31.00 元

学苑版图书印、装错误可随时退换

目 录

致谢	
介绍	1

第一篇 浅易的硬件项目(电缆)

第一章 项目 1 跨线	6
1.1 使用	6
1.2 可供比较的产品	6
1.3 说明	6
1.4 如何使用跨线	6
1.5 所需元件及制作费用	7
1.6 推荐的供应商	7
第二章 项目 2 RS-232 回馈线	8
2.1 使用	8
2.2 可比较的产品	8
2.3 说明	8
2.4 如何使用 RS-232 回馈线	9
2.4.1 假如需要测试程序	10
2.4.2 代码重观察	10
2.5 所需元件与制作费用	12
2.6 推荐的供货商	12
2.6.1 必需的工具	12
2.6.2 有用的工具	12
第三章 项目 3 以太网收发用回馈线	13
3.1 使用	13
3.2 可比较的产品	13
3.3 说明	13
3.4 所需元件与制作费用	14
3.5 推荐的供货商	15
3.5.1 必需的工具	15
3.5.2 有用的工具	15
第四章 项目 4 RS-232 电缆与伪输出电缆	17
4.1 使用	17
4.2 可比较的产品	17
4.3 完整的 RS-232 电缆的说明	17

4.4	制作伪输出 RS-232 电缆	19
4.5	所需元件及制作费用	20
4.6	推荐的供货商	20
4.6.1	必需的工具	20
4.6.2	有用的工具	20
第五章	项目 5 RS-232 插头/插座转换器	21
5.1	使用	21
5.2	可比较的产品	21
5.3	说明	21
5.4	所需元件和制作费用	22
5.5	推荐的供货商	23
5.5.1	必需的工具	23
5.5.2	有用的工具	23
第六章	项目 6 无调制解调电缆	24
6.1	使用	24
6.2	可比较产品	24
6.3	说明	24
6.3.1	准备工作	26
6.3.2	压接	26
6.3.3	连接	26
6.4	其他结构形式	28
6.5	所需元件与制作费用	29
6.6	推荐的供货商	29
6.6.1	必需的工具	29
6.6.2	有用的工具	30
第七章	项目 7 调制器插接电缆	31
7.1	使用	31
7.2	可比较的产品	31
7.3	说明	31
7.4	所需元件制作费用	32
7.5	推荐的供应商	33
7.5.1	所需工具	33
第八章	项目 8 调制器插接扩展电缆	34
8.1	使用	34
8.2	可比较的产品	34
8.2.1	理解调制器电话线缆	34
8.2.2	使用调制电话线传送数据	35
8.3	推荐的供货商	36
8.3.1	必需的工具	37

第九章 项目 9 Macintosh 512K 串行电缆	38
9.1 使用	38
9.2 可比较的产品	38
9.3 说明	38
9.3.1 装在一起	39
9.3.2 绞接 3,7,和 8 号线	39
9.3.3 其他的 Macintosh 连接	40
9.3.4 RS-232 连接	40
9.4 DCE 设备的 RS-232 连接	41
9.5 所需元件与制作费用	41
9.6 推荐的供货商	41
9.6.1 必需工具	41
9.6.2 有用的工具	42
第十章 项目 10 PC 显示扩充电缆	43
10.1 使用	43
10.2 可比较的产品	44
10.3 DB9 显示器扩充电缆的说明	45
10.4 15 针接口电缆的说明	46
10.5 所需元件与制作费用	47
10.6 推荐的供货商	47
10.6.1 必需的工具	48

第二篇 中级水平的硬件项目

第十一章 项目 11 网络终端连接器	50
11.1 使用	50
11.2 可比较的产品	50
11.3 它是如何工作的	50
11.4 说明	51
11.5 所需元件与制作费用	51
11.6 推荐供货商	52
11.6.1 必需的工具	52
第十二章 项目 12 Macintosh Plus 串行电缆	53
12.1 使用	53
12.2 可比较的产品	53
12.3 说明	53
12.3.1 特别的告诫	53
12.3.2 8 针微型 DIN 的连接	54
12.3.3 2 号,4 号和 8 号插脚	54
12.3.4 插脚 3 和 5	55

12.3.5	DB25(RS-232)连接	56
12.3.6	RCE 设备的 RS-232 连接器	57
12.4	所需元件与制作费用	57
12.5	推荐的供货商	57
12.5.1	必需的工具	58
12.5.2	有用的工具	58
第十三章	项目 13 RS-232 A/B 切换器	59
13.1	使用	59
13.2	可比较的产品	59
13.3	说明	60
13.3.1	与旋转式切换器的连接	62
13.3.2	完成旋转式切换器的装配	62
13.3.3	装配 RS-232 接口	63
13.4	推荐的供货商	65
13.4.1	必要的工具	66
13.4.2	有用的工具	66
第十四章	项目 14 A/B 显示器切换装置	67
14.1	使用	67
14.2	可比较的产品	67
14.3	工作原理	67
14.4	制作说明	68
14.4.1	连接	69
14.4.2	旋转式切换器上焊接的一般技术	69
14.4.3	完成旋转式切换器的装配	71
14.4.4	装配塑料盒	73
14.4.5	装入键盘与视频接口	73
14.5	所需元件与制作费用	74
14.6	推荐的供货商	74
14.6.1	必要的工具	75
14.6.2	有用的工具	75
第十五章	项目 15 A/B 打印机切换器	76
15.1	使用	76
15.2	可比较产品	76
15.3	可能的结构	76
15.4	制作说明	79
15.4.1	盒内的连接	82
15.4.2	完成旋转式切换器的装配	82
15.4.3	装配塑料盒	83
15.4.4	加上 DB25 接口	84

15.5	25 针/36 针的交互连接	85
15.6	所需元件及制作费用	87
15.7	推荐的供货商	89
15.7.1	必须的工具	89
15.7.2	有用的工具	89
第十六章	项目 16 RS-232 A/B/C 切换器	90
16.1	使用	90
16.2	可比较的产品	90
16.3	说明	90
16.3.1	6P4T 旋转式切换器的布局	91
16.3.2	与旋转式切换器连接	91
16.3.3	另一种焊接步骤	93
16.3.4	完成旋转成切换器的装配	93
16.3.5	装配塑料盒	94
16.3.6	加上 RS-232 接口	95
16.4	另一种 A/B/C/D RS-232 切换器	96
16.5	所需元件及制作费用	96
16.6	推荐的供货商	97
16.6.1	必需的工具	97
16.6.2	有用的工具	97

第三篇 软件项目

第十七章	项目 17 RS-232 回馈软件	100
17.1	使用	100
17.2	如何使用回馈软件	100
17.3	回馈是怎样实现的	100
17.4	代码检查	100
17.5	如何编译该程序	101
第十八章	项目 18 RS-232 链路测试软件	102
18.1	链路测试软件的工作	102
18.1.1	产生与模拟测试模式	102
18.1.2	分析测试模式	102
18.1.3	所用的数据传递协议	102
18.1.4	改变代码以适应不同协议需要	103
18.2	产生部代码论述	103
18.3	分析部程序代码论述	103
18.3.1	协议模式数据结构	104
18.3.2	计算字节奇偶性	104
18.3.3	协议的仿真	105

18.3.4	填表	105
18.3.5	跟踪输入数据	105
18.3.6	总结结果	105
18.3.7	Main 分析循环	105
18.4	编译这些程序	105
18.4.1	编译产生部软件	106
18.4.2	编译分析部软件	106
18.5	如何使用链路测试软件	106
第十九章	项目 19 磁盘审查测试软件	107
19.1	可比较的产品及使用信息	107
19.1.1	兼容的系统	107
19.1.2	典型的用途	107
19.2	磁盘审查测试软件代码评述	107
19.2.1	块大小	108
19.2.2	设定随机数产生部分的起点	108
19.2.3	随机数产生部分	108
19.2.4	如果发现错误条件即退出	108
19.2.5	批处理文件中提供的用户参数	109
19.2.6	写入和校验块	109
19.2.7	应当使用哪个版本的程序	109
19.2.8	短的版本	109
19.2.9	长的版本——prog19a.c	110
19.2.10	磁盘审查测试软件可以用在哪些场合	112
第二十章	项目 20 RS-232 电缆测试软件	113
20.1	使用	113
20.2	工作原理	113
20.3	如何使用 RS-232 电缆测试	113
20.3.1	对输出的解释	114
20.3.2	其他的控制键	114
20.4	代码论述	114
20.5	电缆测试软件的问题	115
20.6	编译代码	115

第四篇 高级水平的硬件项目

第二十一章	项目 21 独立应用的 RS-232 电缆测试器	118
21.1	使用	118
21.2	可比较的产品	118
21.3	工作原理	118
21.4	制作说明	119

21.4.1	电路总览	119
21.4.2	插孔板电路结构	120
21.4.3	反馈器接口	121
21.4.4	DB25 适配器	125
21.5	所需元件及制作费用	125
21.6	推荐的供货商	126
21.6.1	必需的工具	126
21.6.2	有用的工具	126
第二十二章	项目 22 软件控制的 RS-232 切换器	128
22.1	产品比较	128
22.2	软件控制型切换器的工作原理	128
22.3	制作说明	128
22.4	所需元件与制作费用	129
22.4.1	必需的工具	130
22.4.2	有用的工具	130
第二十三章	项目 23 连通测试器	132
23.1	使用	132
23.2	可比较的产品	132
23.3	工作原理	132
23.4	制作说明	133
23.5	所需元件与制作费用	136
23.5.1	必需的工具	136
23.5.2	有用的工具	136
第二十四章	项目 24 —— 数据检测器	137
24.1	使用	137
24.2	可比较的产品	137
24.3	工作原理	137
24.4	制作说明	137
24.4.1	有关电路的注意事项	138
24.4.2	外部连接	138
24.4.3	测试连接	141
24.4.4	装配盒子	141
24.5	所需元件及制作费用	143
24.5.1	必需的工具	144
24.5.2	有用的工具	144
第二十五章	项目 25 RS-232 合并器	145
25.1	使用	145
25.2	可比较的产品	146
25.3	制作说明	146

25.3.1	布线图	147
25.3.2	孔板电路	148
25.3.3	将电缆接到孔板上	149
25.3.4	DB25 接口	149
25.3.5	测试电缆的连接	150
25.3.6	装配塑料盒	151
25.4	可选的 RS-232 合并器的方案	152
25.4.1	第一种可选的结构;DTE-DTE 型装置	153
25.4.2	第二种可选的结构;三台 DCE 设备到一台 DTE 设备	153
25.5	所需元件及制作费用	153
25.5.1	必需的工具	156
25.5.2	有用的工具	156
第二十六章	项目 26 同轴电缆尺	157
26.1	使用	157
26.2	可比较的产品	157
26.3	同轴电缆尺的工作原理	157
26.4	制作说明	157
26.5	所需元件及制作费用	158
26.5.1	必需的工具	158
26.5.2	有用的工具	158
26.5.3	使用同轴电缆尺所需的工具	158
第二十七章	项目 27 时域反射计	162
27.1	产品比较	162
27.2	TDR 的工作原理	162
27.3	制作 TDR 的说明	164
27.4	TDR 使用说明	165
27.5	TDR 可以提示的内容	166
27.6	制作说明	168
27.7	所需元件及制作费用	168
27.8	推荐的供货商	170
27.8.1	必需的工具	170
27.8.2	使用 TDR 所需的工具	170

附 录

附录 A	原理图	172
A.1	电缆项目的原理	172
A.1.1	直通式连接	172
A.1.2	回馈与叠接连接	174
A.1.3	交叉连接	175

A. 1. 4	当一个交叉连接看上去像是直通连接时	175
A. 2	孔板电路原理图	175
A. 2. 1	元件及其图文符号的起源	176
A. 3	实践部分	181
A. 3. 1	正电源	182
A. 3. 2	地	183
A. 3. 3	发光二极管 LED	184
A. 3. 4	终端	185
A. 3. 5	二极管	185
A. 3. 6	电阻	185
A. 3. 7	三极管	185
A. 3. 8	电容器	186
A. 3. 9	集成电路	186
A. 3. 10	元件之间的连接	186
A. 4	色码	188
A. 4. 1	电阻色码的起源	188
附录 B	元件	190
B. 1	电子元件的名称	190
B. 2	这个附录的编排	190
B. 3	电缆项目 1 到 12 中的元件	190
B. 3. 1	电缆	190
B. 3. 2	导线	192
B. 3. 3	接口	192
B. 3. 4	插脚与压接插脚	194
B. 3. 5	外罩	195
B. 3. 6	邻接接口	195
B. 3. 7	BNC 接口	195
B. 3. 8	硅酮带	196
B. 3. 9	线套	196
B. 4	切换器项目 13 到 16 中用到的元件	196
B. 4. 1	切换器—乒乓式, 按键式, 旋转式	196
B. 4. 2	旋钮	198
B. 4. 3	塑料盒	198
B. 4. 4	胶垫	199
B. 4. 5	垫圈	199
B. 5	孔板项目 21 到 27 中的术语及元件	199
B. 5. 1	电流	199
B. 5. 2	电容器	200
B. 5. 3	二极管	200

B. 5. 4	电阻	201
B. 5. 5	晶体管	202
B. 5. 6	集成电路	202
B. 5. 7	发光二极管	203
B. 5. 8	LED 卡式固定器	204
B. 5. 9	蜂音器,PC—mount 压力式	204
B. 5. 10	引线	205
B. 5. 11	孔板	205
B. 5. 12	电池夹	206
B. 5. 13	电池	206
B. 5. 14	变压器	206
附录 C 工 具		208
C. 1	总论	208
C. 1. 1	电缆剥线钳	208
C. 1. 2	压接器	208
C. 1. 3	角钳	209
C. 1. 4	电钻	209
C. 1. 5	手摇铰刀	209
C. 1. 6	止血器	209
C. 1. 7	插脚插接/取出工具	210
C. 1. 8	焊料	210
C. 1. 9	电烙铁	210
C. 1. 10	锯齿钳(手术钳)	211
C. 1. 11	伏特—欧姆表	211
C. 2	软件工具	211
附录 D 同行们的技术与诀窍		213
D. 1	电缆剥线	213
D. 2	压接技术	213
D. 2. 1	双压接	214
D. 2. 2	邻接头压接	215
D. 3	插脚插接技术	216
D. 3. 1	插入插脚	218
D. 3. 2	去掉插脚	218
D. 4	与屏蔽相接	218
D. 5	装配外罩	219
D. 6	焊接技术	222
D. 6. 1	一般的电气焊接	222
D. 6. 2	连接电缆中的线	222
D. 6. 3	在孔板的原片上接引线	223

D. 6.4 在背面有铜膜覆盖的孔板上接引线	224
D. 7 切割孔板	224
D. 8 在塑料盒上钻孔	224
D. 9 电池	224
D. 10 发光管及其夹座	225
D. 11 使用电压表	225
D. 12 同行们的诀窍	227
D. 12.1 正确地进行插头式/插座式 RS-232 接口连接线	227
D. 12.2 测试确定设备属于 DTE 类还是 DCE 类	228
D. 12.3 上锡	228
D. 12.4 Ted 关于电缆连接中使用回形针的说明	229
D. 12.5 弄清电缆连接情况	229
附录 E 电气标准	231
E. 1 综览	231
E. 1.1 串行与并行	231
E. 1.2 同步与异步	231
E. 1.3 DTE 与 DCE	231
E. 1.4 信号与数据	231
E. 1.5 直通式与交叉插脚式	232
E. 1.6 什么是 RS-232 标准? 为什么要有这样的标准	232
E. 2 RS-232 的本质	233
E. 2.1 使用最普遍的 RS-232 线	233
E. 2.2 地线——信号地	234
E. 2.3 地线——机壳地	234
E. 2.4 数据线	234
E. 2.5 控制线与硬件信号交换	234
E. 2.6 流控制与 RS-232 信号交换	234
E. 2.7 为什么既有 DTE 又有 DCE	235
E. 2.8 判断自己所用设备的种类	236
E. 2.9 RS-232 通讯的内核	236
E. 3 相关的话题	248
E. 3.1 DTE-DTE 与 DCE-DCE 连接	248
E. 3.2 为什么要称之为无调制解调器	249
E. 3.3 DB25 以外的接口	251
E. 3.4 RS-232 以外的标准	253
附录 F 选购指南	256
F. 1 项目费用比较	256
F. 2 电气元件的选购	257
F. 2.1 商家的说明	259

F.3 推荐的供货商家	259
F.3.1 电子供货商	260
F.3.2 计算机电子供应商	261
F.3.3 计算机备件及供货商	261
F.3.4 软件	262

介 绍

在这本书中,我们希望把多年来计算机的安装连接和使用方面的经验进行提炼,为其他的计算机用户提供一本实用的资料汇集。我们提供了这 27 个项目,希望能起到鼓励初学者,同时也是对有经验者进行鞭策的作用。在选择提供的内容多一些还是选择忽略细节时,我们选择了前者。而在决定是帮助读者对计算机了解更多一些还是强加给他们一些印象时,我们仍然选择了前者。我们知道读者当然是希望能省钱,而读者同样也会对制作并使用这些项目感兴趣的。

对于初学者的说明

写这本书最主要的目的就是帮助那些对计算机及计算机备件知之甚少的人对这些东西更熟练、自信和有探索欲望。制备电缆是比较简单、容易和有趣的。在读者能第一次做出自己的东西,插上电源,让它工作起来时,一定是非常激动人心的事。

我们使这些项目变得容易的策略之一就是那些对计算机及电子方面经验相对少一些的人(比如作者本人),以及将那些术语替换成较浅显和习惯说法的人来表达 Ted 的那些广博的电子与计算机的知识。计算机术语有其自身的位置。很多时候人们不得不创造出一些词汇来讨论新的技术。过多的使用缩写与术语会使交流变得困难甚至无法进行下去。我们尽量避免了这一点。

当然,如果作者自己不去实际动手实现几个项目是不可能写明白说明的。因此我是自己动手做过了。尽管与计算机软件打交道多达十五年。作者几乎对计算机硬件及电子学方面的内容一无所知。现在作者当然是已经能轻松自如地制作一些电缆和切换盒,甚至是一些简单的电子电路了。

当然必须承认我们不能解释在更为高级的项目背后的所有理论。但在每个包含电子电路的项目中都有图表说明。即使读者看不懂简图,甚至不明白电路是如何工作的,我们相信这些布置图表会使读者制造出一些高级的项目并在使用过程中感受到乐趣。

对于有一定经验的电子爱好者们的说明

我们也有一些针对较有计算机电子学方面经验的读者的大项目。对这些人而言,他们一定会发现第 21 至 27 个项目中的电子电路设计优良,用于构造测试与通讯设备是非常巧妙的。

关于本书的编排

在本书的第一部分有 27 个项目。其中包括制作的说明。所有一般性的解释材料都放在附录中了。

项 目

除了4个软件的项目外,每个项目中都包含了一个需用元件的列表和制作这个装置的估计造价。我们提供了每个项目可能的用场。还有与市场上可以买到的同种功能装置进行的比较。所有的硬件项目都包括了说明图表与照片。项目是按照难易程度编排的,从最容易的到最困难而富于挑战性的,如下面所列。

初级的(项目1至10)前10个项目帮助读者学习制作自己所需要的电缆。这些项目中没有焊接操作,它们包括电缆,回馈器连接器,跨线,以及插头/插座转换器。

中级水平(项目11至16)这6个项目中有焊接操作,不过其中绝大多数的焊接是非常容易的。它们包括两个电缆设备——网络终端与Macintosh附加串行电缆——以及4个切换盒项目。这些是A/B RS-232切换器,A/B显示器切换器,A/B打印机切换器和A/B/C RS-232切换器。

软件(项目17至20),我们发现许多硬件项目都需要一些软件来实现其功能。这些软件各自承担起任务,并形成了下面四个分立的项目——RS-232回馈软件,RS-232连接测试软件,磁盘审查测试软件,以及RS-232电缆测试软件。所有这些软件是用Turbo C 2.0版编制的,在IBM PC兼容机上都作了测试,同时在一个合适的Unix系统的工作站上也进行了测试。

高级水平(项目21至27)所有的电子电路项目都在这一节中。共有7个项目,分别是RS-232电缆测试器,程序控制的RS-232开关,连通性测试器,数据检测器,RS-232合并器,同轴电缆尺,以及时间域反射计。

附 录

许多说明的资料都在8个附录中,读者会在其中看到术语的定义,所有实现这些项目所需元件的照片,以及对诸如焊接与锁缝等基本技能的说明。另外还有两个方面的指导;一是关于使用简图的,另一个是关于理解RS-232口对口通讯的。在这些附录中,读者还可以查到制作这些项目装置的估计费用和市场购买具备同样能力设备的费用,加上购买制作这些装置所需元件而付给最好的供应商的一些小费。

附录A——原理图 示意图附录是帮助读者理解接线图的。其中还包括了一个实际操作的部分,详细地通过简图与接线图告诉读者一个高级项目装置的详细制作方法(该装置是数据检测器)。

附录B——元件 该附录对项目中的所有需用的元件都作了说明和图解。元件的次序是按本书中项目的排列顺序和读者按项目顺序制作装置的需要进行排列的。

附录C——工具 工具附录是实现这些项目所需工具的一个简要罗列,其中包括要用到的工具的照片。特别要注意关于如何使用仿真软件设计电子电路的讨论。

附录D——同行们的技术及诀窍 附录D中说明的技术将把实现这些项目所需的技术能告诉给读者,这里包括了手艺诀窍这部分,它会传授一些读者从家庭长辈那里可能学不到的关于焊接,设计电缆和(误)用回形针的知识。

附录E——电气标准 为了搞清楚在不同的情况下需要何种电缆连接,就需要了解一些关于RS-232标准的知识,RS-232标准是很多计算机通讯方面的基础。这里我们解释