

通讯通信企业管理与执法全书

# 家用电器

## (三)

郭雅 主编

吉林摄影出版社

图书在版编目(CIP)数据

通讯通信企业管理与执法全书/郭雅主编.—长春：吉林摄影出版社，2004

ISBN 7-80606-737-X

I. 通… II. 郭… III. 电信—邮电企业—市场竞争—中国  
IV. F632.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 112282 号

出版发行：吉林摄影出版社

(长春市人民大街 124 号 130021)

责任编辑：李乡壮

经销：全国各地新华书店

印刷：北京施园印刷厂

版次：2004 年 8 月第 1 版

书号：ISBN 7-80606-737-X / F · 297

定价：912.00 元 (本卷定价：16.00 元)

# 目 录

◎基于 TMS320c55x 电子耳蜗语音增强的实现 .....	1
◎无线收发数传 MODEM 模块 PTR2030 及其应用 .....	7
◎双电源信号电平转换的优势 .....	11
◎利用 DSP 智能电机控制提高能量效率 .....	15
◎集成化为运动控制提供新选择 .....	21
◎选择传统电机还是直接驱动旋转电机 .....	26
◎对医学应用至关重要的高可靠性连接器 .....	32
◎开关电源电感值的确定 .....	35
◎为电源设计选择适合的功率因数校正电路结构 .....	38
◎燃料电池：下一代移动设备电源 .....	41
◎第二季中国数码相机销量同比增长 279.8% .....	50
◎索尼：“蓝光”阵营 DVD 设备明年下半年进入市场 .....	54
◎澄清真假之争：标准缺失下的“变频空调” .....	57
◎3C 融合系于消费电子？解读 2004 年青博会 .....	63
◎抢占市场先机：透视中国平板电视产业发展 .....	68
◎“智能卡”市场四大问题众高手理智评说 .....	74
◎税控收款机 .....	79
◎中国彩电业主流趋势：得“液晶”者得天下 .....	80
◎从富氧膜技术谈氧吧空调 .....	82

◎给 1.6 版本帝霸数字卫星接收机增加 0/12V 切换功能 ...	85
◎蓝牙通用模块 JBM100 简介 .....	89
◎形声兼备的劲浪时尚家庭影院音箱.....	92
◎高性能 VGA 芯片 AD8367 原理及应用 .....	94
◎IC 卡电子语音书 .....	101
◎MPEG 的发展动态及其未来预测 .....	106
◎网络交互式数字电视机顶盒硬件平台设计 .....	118
◎语音识别在家电遥控器中的应用 .....	135
◎TMS320C5402 在电视数字传输复用器中的应用 .....	144
◎汽车无线电 DSP 推动汽车音响发展 .....	158
◎松下新型电源 IC 电磁噪音降低为 1/20.....	164
◎数字电视热潮席卷全球, HDTV 芯片方案不断 .....	165
◎NEC 电子面向模拟传感器的 8 位微控制器 .....	167
◎NEC 开发成功可在片上检测芯片线路波形的电路.....	170
◎安捷伦上市测量 IP 电话服务品质的工具.....	171
◎瑞萨科技推出小型 PIN 二极管.....	172
◎德率先使多晶硅太阳能电池转换率达 20.3% .....	175
◎飞兆半导体推出超低 THD 模拟开关.....	176
◎松下电工推出预防住宅侵入的警报照明器具.....	178
◎智能型电话——微型技术革命的产物 .....	179
◎音频芯片——采用子系统的取向 .....	180

◎射频识别技术 RFID——令人期待的技术.....	186
◎IDC：中国 IC 设计公司 5 年后将仅有 5% 可存活.....	195
◎LED 初露锋芒 .....	196
◎国务院发展研究中心：使用变频空调利国利民 .....	208
◎我国成功研制出超高强度高导电性纳米单晶纯铜.....	210
◎中国集成电路产业持续看好 .....	212
◎专家称 2005 年全球电子工业将进入纳米时代.....	216
◎我国 HDTV 的过去、现在与未来 .....	226
◎无触点电源传输模块备受瞩目.....	227
◎美国家电业消费电子协会发表未来五大焦点技术.....	231
◎半导体照明取代白炽灯成趋势加快产业化迫在眉睫 ....	237

## ◎ 基于 TMS320c55x 电子耳蜗语音增强的实现

耳蜗通过植入电子耳蜗(Electronic Cochlear)为几乎丧失了所有听力的人恢复部分听力,它模仿人的内耳人为地产生电信号刺激听觉神经。电子耳蜗发展是令人鼓舞的,有些失聪的人已经可以通过电话进行交谈。电子耳蜗的设计者面临的一个挑战就是发展能够完整模仿人内耳功能的语音信号处理技术,这其中的研究方向之一就是发展语音增强技术来帮助接受耳蜗移植的人在噪声环境中更好地沟通。目前的电子耳蜗还没有很好地实现人的内耳所具有的语音增强功能。因此,我们首先从选择合适的语音增强算法入手,再用 TI 的 DSP(数字信号处理器)实现增强算法。由于篇幅所限只介绍基于子空间方法的增强算法。

为了选择合适的语音增强算法,最终经过反复对比验证,我们决定使用基于子空间方法的增强算法对纯净语音信号进行估计,再使用基于人耳听觉特性的语音增强算法对语音信号进行增强。基于子空间方法的增强算法主要是利用数据协方差矩阵的特征值分解,利用特征值的大小,将协方差矩阵的特征子空间分为信号子空间和噪声子空间两部分。数字信号处理

中的一个关键问题是特征提取，它指的是数据空间变换到特征空间的过程。一般而言，理论上这是一种等维数的变换过程。而实际上，我们更乐于使数据矢量能够用更低维数的“有效”特征表示，但仍然保留了数据矢量的内在信息。其流程见图 1。

为了便于语音增强算法向 DSP 上移植，又考虑到目前多数 DSP 开发环境均提供对 ANSIC 的支持，因而首先将算法由仿真用的 Matlab 程序改写为 C 语言。其中主要包括以下两方面的问题：

(1) 语音信号的实时分帧处理。由于算法理论上是对语音信号以语音帧为单位进行处理的，但实际 Matlab 仿真程序中在处理每一帧时都使用了其他所有帧的信息，因而要将算法改写为适合于分帧处理。

(2) 算法的运行速度和存储空间占用问题。基于子空间方法的语音增强算法中大量用到矩阵运算，将使算法的速度受到很大影响。

针对以上两个问题，我们对算法进行了部分的改进，使其适应实时分帧处理，程序调试过程中进行了优化，提高运行速度、减小存储空间。其中具体改进措施如下：

对噪声功率的估计方法。仿真程序中估计噪声的方法为寻找语音信号中能量最小的几帧，将其平均能

量作为噪声平均功率。显然这种方法不适合与实时分帧处理。因而改为寻找当前帧以前的所有帧(包括当前帧)中能量最小者的能量作为对噪声功率的估计。实践证明这种方法简便易行,效果与仿真结果相差无几。

程序中分帧方法的改进。具体为在基于子空间的增强算法中使用的帧长为 32。因为基于子空间的增强算法其时间复杂度与帧长平方成正比,所以使用的帧长较短!

CIS(连续分段采样)方案是对人耳听觉系统的一种模仿。CIS 方案按照在人的内耳的耳蜗,不同频率的声音信号在不同的位置被“带通滤波”,传送到那里的听觉神经上,将频率分量转换成生物电流,传输至大脑,最后形成听觉这个原理,选择了以有限的频率点为中心频率的一组带通滤波器,将声音信号分成几个通道,经过一定的调制和处理,将输出信号传送到相应位置的电极上,刺激耳蜗内相应位置的听觉神经,从而产生听觉。经过测试选取 16 通道的 CIS 方案。每个通道内,带通滤波器的输出再经过波形校正(Rectifier),即用语音增强算法语音处理后,然后经过低通滤波再调制相应的正弦波形,得到相应电极上的电刺激信号,所有的这些电极信号合并在一起就

是系统的输出信号。目前大多数基于 CIS 方案的电子耳蜗在安静环境下可以使聋人获得一定语音信息，但是在噪声环境下，这种信息传递就会大打折扣。这不是一个简单的干扰问题。正常人在噪声环境下仍然能获得相当准确的语音信息，但是电子耳蜗在噪声环境下传递给聋人很可能就是不可懂的语音。所以抑制噪声对 CIS 系统的干扰是重要的课题。

TMS320C54 系列 DSP 是 TMS320 家族的定点 DSP。C54x 适用于很多方面，满足了实时嵌入应用的需要，如电信，无线应用、语音处理等等。C54x 的 CPU 通过使用改进的哈佛结构，实现了最小化的核心电源消耗和高度的并行运算能力。同时，多种寻址模式和完善的指令集提高了整个系统的性能。

C54x 主要有如下特点：

- 1、增强的哈佛结构，一条程序总线和三条数据总线；
- 2、高度并行的先进 CPU 设计，性能更好的面向应用的硬件逻辑；
- 3、为快速算法和高级语言优化设计的专用指令集；
- 4、标准化的模块结构，适于快速开发；
- 5、先进的 IC 处理技术，提高了性能，降低了电

源消耗。

TMS320C55xDSP 代表了 TI 公司最新的一代 C5000 系列 DSP。C55x 是在 C54x 基础上发展起来的，代码向下兼容于 C54x。C55x 在电源效率，低系统消耗和并行度方面做了很好的优化。

集成开发环境采用的是 TITMS320 VC5410 Evaluation Module SystemKit 的一整套硬件，以及 TI 公司的集成开发环境(IDE)Code Composer Studio IDE for C5000 软件。

集成开发环境提供从代码开发、代码优化、可执行代码生成，软件仿真，硬件仿真等等丰富的功能，我们的一切工作都是这上面开展的，这也是现代 DSP 开发的发展方向，TI 公司大力推广的 ExpressDSP 开发技术的就是以集成开发环境为中心，配以其他的软件和硬件实现快速的 DSP 代码开发。

1、信号先经过一个预加重滤波器处理，滤波器截止频率是 2000Hz；

2、上一步的输出信号被带通滤波分为  $n$  个频带 ( $n=16$ )，这里使用的带通滤波器是二阶 butterworth 滤波器；

3、对上一步的输出信号进行全波整流。

4、通过低通滤波取出第三步信号的包络，所用

的滤波器为二阶 butterworth 滤波器，截止频率为 400Hz；

5、产生幅度为包络算术平均值，频率为带通滤波器中心频率的正弦信号。每个频带的正弦信号最后被叠加起来得到合成语音信号，合成语音信号段的电平被调节到和原始语音信号具有相同的算术平均值。

1、信度限制：为了防止处理过程中的溢出，我们必须限制语音信号幅度，否则会有难以预料的错误。

2、精确保证：必须使用一些通用目的函数，例如 FFT 运算和正弦运算，因为有 TI 的 DSP 定点库函数，我们直接在程序中调用这些库函数，取得了较好的效果。

3、数据输出的模拟实现：借助集成开发环境的 DATA I/O 功能实现了从文件输入处理数据，处理后的数据也放到一个文件中。模拟实现数据的实时 I/O。

运行结果：我们的试听结果证明基于 CIS 的语音增强算法能提高电子耳蜗在噪声环境下的性能，实验用 16 个电极的结果完全是可以为人接受的。

由于篇幅的限制，具体的代码就不附在这里。

## ◎ 无线收发数传 MODEM 模块 PTR2030 及其应用

### 引言

由于无线收发模块的种类比较多，如何在设计中选择所需要的模块非常关键，正确的选择可以少走弯路，降低成本，更快地将产品推向市场，本文将介绍一种新型的无线收发模块 PTR2030。

PTR2030 是超小型、超低功耗、高速率无线数传 MODEM。它采用串口传输，应用及编程非常简单，传送的效率很高；所需的外围元件少，产品开发的成本低；功耗小；管脚少，封装小，有利于减少 PCB 板面积，降低成本。

PTR2030 由单 IC 组合而成，接收发射合一；采用 FSK 调制，抗干扰能力强；标准的 DIP 引脚间距，更适合嵌入式设备。另外，由于它采用了低发射功率、高灵敏度设计，因而可满足无线管制的要求且无需使用许可证，是目前低功率无线数传的理想选择。

### PTR2030 的主要特性

PTR2030 模块的引脚图如图 1 所示。各引脚说明如图 1。

PIN1: VCC, 正电源, 接 2.7~3.3V

PIN2: CS, 频道选择端, 必须设为高, 即 CS=1,

即选择工作频道为 315MHz

PIN3: DO, 数据输出端

PIN4: DI, 数据输入端

PIN5: GND, 电源地

PIN6: PWR, 节能控制端, 当 PWR=1 时, 正常工作状态; 当 PWR=0 时, 待机低功耗状态

PIN7: TXEN, 发射接收控制, 当 TXEN=1 时, 模块为发射状态; 当 TXEN=0 时, 模块为接收状态

PTR2030 的软件编程

在软件编程过程中, 对 PTR2030 的工作模式和工作频道的选择尤为重要, 表 1 给出了该模块的工作模式控制及工作频道的选择方式。

发送部分

PTR2030 的通信速率最高为 20Kbit/s, 也可工作在其它速率如 4800bps、9600bps 下, 无需设置 PTR2030 的工作速率。

在发送数据之前需将模块置于发射模式, 即 TXEN=1, 然后在等待至少 5ms 后(接收到发射的转换时间需要)才可以发送任意长度的数据, 发送结束后应将模块置于接收状态, 即 TXEN=0, 发射到接收的转换时间为 5ms。

接收部分

接收时应将 PTR2030 置于接收状态, 即 TXEN=0, 接收到的数据可直接送到单片机串口或经电平转换后送到计算机。

### 待机模式

当 PWR=0 时, PTR2030 进入节电待机模式, 功耗大约为  $8\mu\text{A}$ , 但在待机模式下不能接收和发射数据。

### PTR2030 在温度测控系统中的应用

由 PTR2030 构成的系统可完成数据采集的点对点传输, 可构成点对多点的双向数据传输通道。图 2 所示是 PTR2030 用于温度测控系统中的电路图。

在该系统中, PTR2030 将温度传感器采集到的温度数据传送给计算机, 同时将计算机发出的控制信号传送给单片机, 从而实现了单片机与计算机之间的无线数据通讯。PTR2030 可直接接单片机的串口或 I/O 口, 连接时, PTR2030 无线 MODEM 的 DI 端应接单片机的串口的发送端, DO 端应接单片机的串口的接收端。利用单片机的 I/O 可以控制模块的发射控制、频道转换和低功耗模式。PTR2030 与计算机相连时, 必须经过电平转换, 将 TTL 电平转换为 RS232 电平。用一片 MAX232 即可达到电平转换的目的。

由于无线收发模块的特点, 在对系统进行软件设计时应该特别注意通信协议的制定及纠错检错的处理。

无信号时，PTR2030 串口输出的是随机数据，所以协议的第一件事就是能够识别噪声和有效数据。通过测试和试验发现，0xFF 后跟 0x00 在噪声中不容易发生，因此，单片机发送数据的开始应该以一个任意内容的字节（这是因为第一个字节的数据在发送时容易丢失），然后是 0xFF 后跟一个 0x00，接收协议规定只接收以 0xFF 后跟一个 0x00 开始的包。另一点需要注意的问题是数据的纠错，在本系统中纠错采用校验和方式。纠错采用连续传送三次的方法。同一数据连续发送三次，在接收端，比较三个数据中的每一位，若至少有两个数据该位相同，则该位即为正确的。综上所述，一个完整的无线传输协议是：[开始 1][开始 1][开始 2][数据 1][数据 2][数据 3][校验和]，开始 1 是 0xFF，开始 2 是 0x00，如果校验和正确，则说明数据传输完整，再比较数据 1、数据 2、数据 3，取两个相同者，并给出应答信号，如果数据本身传输不完整，不应答，系统会重新发送数据。

### 结语

由 PTR2030 构成的系统可完成点对点传输的数据采集，点对多点双向数据传输，因此 PTR2030 可广泛用于遥控、遥测、无线抄表、门禁系统、小区传呼、工业数据采集系统、无线标签、身份识别、非接触 RF

智能卡、小型无线数据终端、安全防火系统、无线遥控系统、生物信号采集、水文气象监控、机器人控制、信息家电、无线 232, 无线 422/485 数据通信等系统。

## ◎ 双电源信号电平转换的优势

很多电子系统继续向更低的电压信号水平转移。这个发展潮流背后的动力是对减少功耗的需求。更快的整流速度和降低信号噪声等方面的进步既方便了设计者，也向他们提出了新的挑战。

微处理器在向较低的电压水平进军的过程中一马当先。处理器 I/O 电压正从 1.8V 转移到 1.5V，而内核电压能够低于 1V。下一代微处理器甚至将采用更低的电压。外围设备组件的电压虽然也在降低，但水平通常落后于处理器一代左右。电压降低方面的发展不均带来了系统设计者必须解决的关键性难题——如何在信号电平之间进行可靠的转换。正确的信号电平可以保证系统的可靠工作，它们能够防止敏感 IC 因过高或者过低的电压条件而受损。

### 信号电平转换的问题和优点

未能达到供电电平的输入/输出电压会减少信号噪声的余量，信号要求精确定时也会引起占空度失真问题。超过最大输入电平的输入信号会造成过多的能量消耗，在电池供电的系统中特别不希望出现这种情

况。在最坏的情况下，过压甚至会导致装置失效，超过最大电平几百 mV 的信号就足以损坏一个微处理器。

鉴于信号采用轨 - 轨形式而且在大多数情况下采用单个器件，双轨器件成为最简单、最可靠、最有效利用空间的转换方式(图 1)。然而，双轨转换器亦有一些常采用的替代办法，每一种方法都具有各自的优、缺点。

有时，可能没有必要采用特殊的转换电路。当电压更低的装置有过压容限(over-voltage tolerant, OVT)输入时，就可以选用单向的、由高到低的转换。此外可以在信号通路中添加一个 OVT 缓冲器或者总线开关，来提供这一功能。在此种应用中，OVT 缓冲器具有简易、低成本和低功耗的优点。然而，对于双向转换而言，低电压输出信号必须跨越高电压输入的开关门限。缺点包括占空度失真和高电压侧噪声裕度降低(图 2)。

对于要求由低向高或者双向转换电平的应用，可以将漏极开路缓冲器和外接上拉电阻组合起来使用。利用这种方法，缓冲器以较低电压工作，通过使用外部上拉电阻把输出电平设置为高电压(每路输出有一个上拉电阻)。虽然能解决双向和由低到高的转换问题，但这种做法也增加了元器件的数目、电路板的占