

声音信号的数字化传输

丁素英

众所周知,声音是模拟信号,在传输过程中,由于噪声的干扰和能量的损失总会发生畸变和衰减,所以模拟传输时,每隔一定的距离就要通过放大器来放大信号的强度,放大信号强度的同时,由噪声引起的信号失真也随之放大。当传输距离增大时,多级放大器的串联会引起失真的叠加,从而使信号的失真越来越大。而数字传输,只有代表了0和1变化模式的数据,方波脉冲式的数字信号在传输过程中除了会衰减外,也会发生失真。但它是采用转发器来代替放大器,转发器可以通过阈值判别等手段,识别并恢复其原来的0和1变化的模式,并重新产生一个新的完全消除了衰减和畸变的信号传输出去。这样多级的转发不会累积噪声引起的失真。

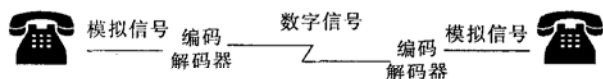


图1

图1为声音信号的数字化传输示意图。发送端通过编码解码器首先将声音的模拟信号变换为数字信号,然后在数字信道上传输,接收端再通过编码解码器将收到的数字信号复原成声音的模拟信号。

声音信号的数字化

在时间和幅度上都连续的模拟声音信号,经过采样、量化和编码后,才能得到用离散的数字表示的数字信号。

采样 采样就是在某些特定的时刻对模拟信号进行测量,对模拟信号在时间上进行量化。具体方法是:每隔相等或不相等的一小段时间采样一次。相隔时间相等的采样为均匀采样,相隔时间不相等的采样为不均匀采样。均匀采样又称为线性采样,不均匀采样又称为非线性采样。

互联网来进行资金划算的,他们目前正在实施以指纹识别技术为基础的保障安全性的项目,以增强交易的安全性。

在医院里,指纹识别技术可以验证病人身份,例如输血管理。指纹识别技术也有助于证实寻求公共救援、医疗及其他政府福利或者保险金的人的身份

量化 分层就是对信号的强度加以划分,对模拟信号在幅度上进行量化。具体方法是:将整个强度分成许多小段。如果分成小段的幅度相等称为线性分层,分成的小段不相等称为非线性量化。

声音信号的采样、量化和编码,如图2所示。

编码 编码就是将量化后的整数值用二进制数来表示。若分成128级,量化值为0~127,每个样本用7个二进制位来编码。若分成32级,则每个样本只需用5个二进制位来编码。

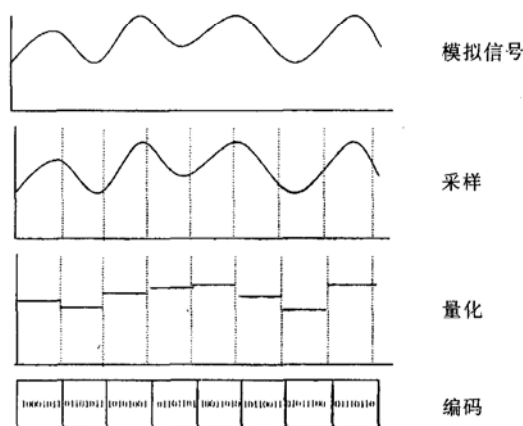


图2 声音信号的采样、量化和编码

采样频率越高,量化数越多,数字化的信号越能逼近原来的模拟信号,而编码用的二进制位数也就越多。

声音信号的编码和解码标准 MPEG

MPEG标准阐明了声音和电视图像的编码和解码过程,严格规定了声音和图像数据编码后组成位数据流的句法,提供了解码器的测试方法等。

MPEG-1声音,写成MPEG-1 Audio,规定声音数据的编码和解码,标准名是ISO/IEC 11172-3:1993 Information technology—Coding of moving

确认。在这些应用中,指纹识别系统将会取代或者补充许多大量使用照片和ID的系统。随着许多指纹识别产品已经开发和生产,指纹识别技术的应用已经开始进入民用市场,并且发展迅猛,相信这一技术的普及应用已经指日可待。

(湖南岳阳市七中 414000)

现代物理知识

pictures and associated audio for digital storage media at up to about 1.5Mb/s—Part 3 :Audio。

MPEG-2 声音,写成 MPEG-2 Audio,规定声音数据的编码和解码,是 MPEG-1 Audio 的扩充,支持多个声道,标准名是 ISO/IEC 13818 -3:1988 Information technology—Generic coding of moving pictures and associated audio information—Part 3 :Audio。

MPEG-4 声音,标准名是 ISO/IEC 14496-3 Very low bitrate audio -visual coding—Part 3 :Audio。

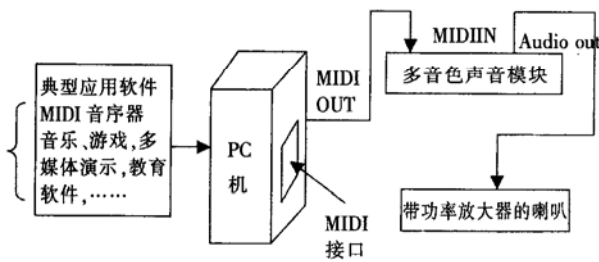


图3 PC机构造的MIDI系统

声音信号数字化的应用

PC 机构造的 MIDI 系统 MIDI (musical instrument digital interface) 的中文含义是电子乐器数字接口,它用于音乐合成器 (music synthesizers)、乐器 (musical instruments) 和计算机之间,把演奏信息转换为电子数据。在 MIDI 电缆上传送的不是声音,而发给 MIDI 设备或其他装置让它产生声音或执行某个动作的指令。MIDI 接口通常包含 3 种不同的 MIDI 连接器,用 IN(输入),OUT(输出)和 THRU(穿越)。按照 MIDI 标准,生成的文件比较小,容易编辑,可以和其他媒体一起播放,以加强演示效果。

由 PC 机构造的 MIDI 系统,如图 3 所示。在这个系统中,PC 机使用内置的 MIDI 接口卡,用来把 MIDI 数据发送到外部的多音色 MIDI 合成器模块。像多媒体演示程序、教育软件或游戏等应用软件,它们把信息通过 PC 总线发送到 MIDI 接口卡。MIDI 接口卡把信息转换成 MIDI 消息,然后送到多音色声音模块同时播放出许多不同的声音,如钢琴声、低音和鼓声。使用安装在 PC 机上的高级的 MIDI 音序器软件,用户可以把 MIDI 键盘控制器连接到 MIDI 接口卡的 MIDI IN 端口,也可以有相同的音乐创作功能。

文本-语音转换系统(TTS) 文本-语音转换是将文本形式的信息转换成自然语音的一种技术,其最终目标是使计算机输出清晰而有自然的声音。一个完整的 TTS 系统如图 4 所示。

IP 电话 IP 电话、因特网电话、VoIP 都是在 IP 网络即信息包交换网络上进行的呼叫和通话,而不是在传统的公众交换电话网络上进行的呼叫和通话。IP 电话的通话过程如图 5 所示。

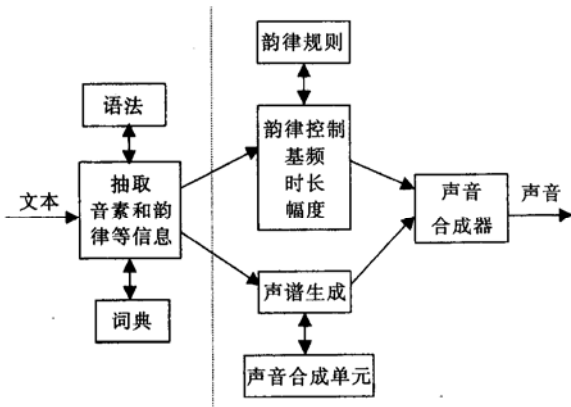


图4 TTS系统方框图

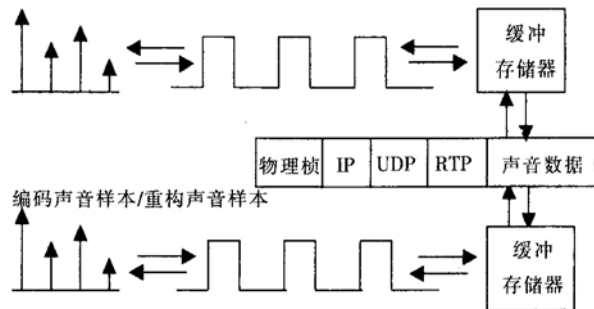


图5 IP电话的通话过程

来自麦克风的的声音在声音输入装置中转换成数字信号,声称“编码声音样本”输出,这些输出样本以帧为单位组成声音样本块,并拷贝到缓冲存储器;IP 电话应用程序估算样本块的能量;选择一种算法进行压缩编码;在样本块中插入样本块头信息,封装到用户数据包协议套接接口成为信息报;信息包在物理网络上传送;通话的另一方接受到信息包之后,去掉样本块头信息,使用与编码算法相反的解码算法重构声音数据,再写入到缓冲存储器;从缓冲存储器中把声音拷贝到声音输出设备转换成模拟声音,完成一个声音样本块的传送。

(山东潍坊学院公共计算机教学部 261061)