

研究数字信号处理技术在电子信息工程的应用

陈琪

江阴众和电力仪表有限公司 江苏 江阴 214400

摘要: 数字信号处理技术是电子信息工程的一种重要技术,对现代科技发展具有主要的意义。本文主要针对数字信号处理技术在电子信息工程中的应用进行探讨,先阐述了在该工程中利用数字信号处理技术的重要性,如有利于提高系统性能、有利于推动技术创新等。然后将数字信号处理技术应用在通信系统和音频处理、雷达信号处理等关键领域当中,进而不仅能发挥数字信号处理技术的优势,还能推动电子信息工程在今后朝着智能化和高效化的方向发展。

关键词: 数字信号处理技术; 电子信息工程; 应用

DOI: 10.63887/ssrp.2025.1.4.9

引言

数字信号处理技术通过将连续的模拟信号转换为离散的数字信号,借助强大的算法和计算能力,达到对信号的滤波和交换、识别等处理目的,确保信号的质量。这传统信号处理相比,数字信号处理技术具有非常多的优势,不仅具有较高的精度,还具有较强的抗干扰能力,对于复杂多变的应用场景需求,都能够更好地适应。随着科学技术的进步和集成电路技术的发展,提高数字信号处理器件性能,降低成本,使数字信号处理技术在各个领域中得到合理应用,也成为了实现电子信息工程技术革新的主要动力。所以在今后电子信息工程中,工作人员要充分的利用数字信号处理技术,进而除了能实现技术创新发展以外,还能推动社会经济数字化转型。

1 数字信号处理技术在电子信息工程中应用原理

数字信号处理技术的核心原理是基于信号的离散化和数字化处理。其基本流程包括三个步骤。第一步信号采集和量化。利用模数转换器转换连续时间的模拟信号,将其转换为离散时间的数字信号。这一过程不仅涉及采样,还涉及量化。第二步信号处理和分析。处理采集到的数字信号。以提取特定频段的信号为例,通过数字滤波器达到去除目的。其中通过快速傅里叶变化将信号从时域转换到区域,以便对信号的频率特

性做出相应分析。第三信号重构和输出。在将数字信号处理完以后,可借助数模转换器转换回模拟信号,在后续显示和存储中应用。

数字信号处理技术对算法和硬件支持特别的依赖。算法对信号处理的精度起着决定的作用。通过应用硬件平台,对复杂的信号处理算法执行具有重要的意义,能达到快速响应目的。除此之外,数字信号处理技术在电子信息工程的应用要以 DSP 系统为基础,其可以对文字和音频等内容信息提取,以使用户对信息进行识别。通过 ASIC DSP 等处理,系统生成混合信号。总之,在数字信号处理技术中,发挥 DSP 系统的优势,合理应用这项技术,提高数据转换的有效性,保障信号和环境相匹配。

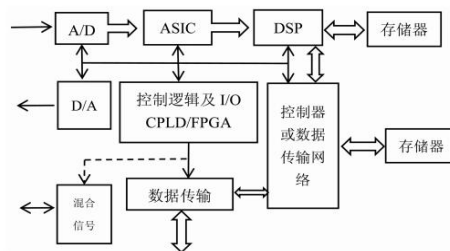


图 1: DSP 系统运行原理

2 数字信号处理技术在电子信息工程中应用的重要性

2.1 有利于提高系统性能

在电子信息工程中,通过运用数字信号处理技术,

不仅能达到对信号优化处理目的，还能优化电子信息系统的性能。以数字信号技术在通信系统中的应用为例，合理的利用这项技术实现高效调制解调和纠错编码，实现信号传输。在图像处理当中，采取数字信号处理算法，达到图像去噪和增强目的，从而确保图像的质量。同时，对数字信号处理技术充分的进行应用，在复杂的环境下，保障电子信息系统稳定的运行，满足用户对信号传输和处理高质量的需求。

2.2 有利于推动技术创新

数字信号处理技术和电子信息工程中的应用，为电子信息工程的创新提供技术上的支持，也能进一步的推动电子信息工程发展。在数字信号处理算法的优化和硬件技术水平不断提高下，相继的出现一些新技术，并应用在电子信息工程中。以数字信号处理技术为例，这项技术推动了无线通信技术从 2G 到 5G 发展，以提高通信的速率。而且数字信号处理技术在图像处理中的领域应用，使得人脸识别和自动驾驶等计算机视觉技术得到合理应用。再加上在音频处理中的应用，一方面为电子信息工程发展提供活力，另一方面促进多领域技术革新。

3 数字信号处理技术在电子信息工程中的应用

3.1 通信系统

数字信号处理技术在现代通信系统中起着重要的作用。在现代通信系统中通过合理利用这项技术，除了能优化通信系统的性能以外，在技术这方面，还能复杂通信任务提供重要的技术支持^[1]。下面阐述了数字信号处理技术在现代通信系统中的具体应用。

第一调制和解调。这是通信系统最重要的一个环节，通过运用数字信号处理技术，采取复杂的算法，达到信号的调制和解调目的，进而在模拟信道中，达到信号传输目的。

第二信道编码和纠错。在通信中，受噪声和干扰的影响，信号会出现传输错误的现象。但发挥数字信号处理技术的优势，合理利用这项技术，通过对信道编码和纠错码的设计，能明显的提升信号的抗干扰能力。比如，在信道编码中，卷积码是常见的信道编

码方式，通过卷积运算将冗余信息在信号中引入。这样通过解码算法，接收端就能纠正错误^[2]。这些编码技术不管是在卫星通信，还是在移动通信等领域中发挥着重要的作用，也得到合理的应用，能避免出现误码的现象，还能确保通信系统安全运行。

第三信号同步和检测。这是通信系统中提高数据传输率的重要环节。但在今后可利用数字信号处理技术，采取算法和匹配滤波器，达到信号精确同步目的。以扩频通信系统为例，将数字信号处理技术应用在扩频通信系统中，达到对信号扩频和解扩目的。接收端借助匹配滤波器和发送端的 PN 序列进行运算，能够快速捕获信号^[3]。这样一来，确保通信的安全，向多用户同时接入提供重要的支持。

第四数字滤波和信号处理。通信系统中的信号特别的重要，通常要想达到对噪声去除目的，必须要经过滤波的处理，提取重要的信号。但在这面对数字信号处理技术的应用，通过有限冲激响应和无限冲击响应滤波器，可以根据实际需求，实现对带阻滤波器的设计，达到信号处理目的。比如，将数字滤波器应用在语音通信系统中，去除背景噪声，提高语音信号的清晰度。在数据通信中，运用滤波器去除高频干扰，确保数据的准确性^[4]。此外，利用数字信号处理技术，达到对信号均衡处理目的，以强化通信系统的性能。

3.2 音频处理

在电子信息工程中，音频信号是最常见的一种信号类型，今后需要做好音频信号采集和存储以及处理工作。但为完成这些工作任务，在进行音频信号采集和存储的过程中，工作人员应注重对数字信号处理技术的利用，运用这项技术达到音频信号数字化转换目的。借助模数转换器转换模拟音频信号，将其转换为数字信号，以便进行存储和处理。其中在音频处理中，音频信号的降噪是最主要的一个任务，在具体操作的期间，采取数字信号处理算法，利用领域分析和滤波技术，能对音频信号中背景噪声去除，确保音频信号更加的清晰。又比如，数字信号技术在音频信号增强方面的应用，通过均衡器，对音频信号的频率响应做出响应调整，以提高音频信号的音质^[5]。除此之外，数

字信号处理技术在音频信号的编码和压缩中还具有一定的利用价值。以 MP3 编码为例，它运用感知算法，能对音频信号中人耳察觉不到的信息进行去除，压缩音频信号，节省音频文件存储空间。

3.3 视频处理

第一视频采集和预处理。在视频处理中，视频采集是首要步骤，一般利用摄像机将光信号转换为电信号。其中，数字信号技术在视频采集阶段中的应用，能去除噪声，进行色彩校正。比如，对于视频信号中的随机噪声，借助数字滤波器就能达到去除目的，从而确保视频更加的清晰。色彩校正算法在视频色彩平衡中的应用，保障视频在不同设备上显示色彩相一致。第二视频分析和智能处理。在人工智能和机器学习技术不断发展下，数字信号技术取得进步，在视频分析和智能处理中得到合理的应用。比如，只要利用目标检测和跟踪技术，采取数字信号处理算法，就能识别跟踪视频中物体，当前在视频监控和自动驾驶中已经得到合理应用。行为分析技术通过对视频中人物进行的分析，检测发生的异常行为。除此之外，在理解视频内容语义这方面，数字信号处理技术起着重要的作用^[6]。比如，采取深度学习算法，标注视频中的场景、物体，为视频检索提供技术上的支持。

4 图像处理

在电子信息工程中，图像处理是最主要的应用方向，而在这其中数字信号处理技术发挥着重要的作用，通过运用这项技术，除了以便图像采集以外，还能实现图像分析和处理。

4.1 图像采集和预处理

在图像处理当中，图像采集是第一步。而在这一阶段中，数字信号处理技术可以在校正传感器的非线性特性和去除噪声等操作中应用。以传感器采集到的原始数据为例，可采取去马塞克算法将该数据转换为彩色图像。除此之外，数字信号处理技术在图像缩放和裁剪中还具有一定的利用价值，通过合理的利用，确保能适应不同显示需求。

4.2 图像增强和恢复

图像增强是通过对图像对比度和亮度以及色彩等参数的调整，确保图像便于观察和分析。数字信号处理技术优势多，能提供直方图均衡化和边缘增强等增强算法。比如，直方图均衡化通过对图像灰度分布的调整，确保图像对比度更加的均匀。图像恢复在去除噪声和模糊中具有一定的应用价值。以图像中的高斯噪声和运动模糊为例，只要发挥小波变换和逆滤波等技术的优势，就能达到去除目的。

4.3 图像分析与识别

在图像分析和识别领域中，数字信号处理技术起着至关重要的作用。比如，只要采取分类算法，就能够自动识别图像。而且只要利用小波变换和主成分分析等技术，就能对图像的特征向量提取。同时，采取深度学习算法，对图像进行分类和识别。比如，将数字信号处理技术利用在人脸识别系统当中，可以提取人脸特征，达到身份验证目的。

5 雷达信号处理

雷达系统是电子信息工程中的一个应用领域。其中在雷达信号处理中，数字信号处理技术发挥着很多的优势。雷达信号处理具有以下两种。第一种是雷达信号发射和接收任务。在这方面利用数字信号处理技术，采取数字信号处理算法，达到雷达信号调制目的，确保其具备特定的波形，具有抗干扰能力。在雷达信号接收端，通过对数字信号处理技术的应用，达到对回波信号解调目的，也能提取出重要的信息。第二种是雷达信号检测和跟踪任务。将数字信号处理算法运用在雷达信号检测中，达到目标自动检测目的。在目标跟踪的过程中，发挥数字信号处理技术起到的作用，利用这项技术，运用卡尔曼滤波算法，实时跟踪目标的运动轨迹，提高雷达系统跟踪的水平。

结束语

综上所述，在电子信息工程中，通过应用数字信号处理技术，除了能对信号采集和分析以及处理以外，还能确保信号的质量，实现信号传输。未来，在人工智能和物联网等新技术迅速发展下，持续的优化数字信号处理技术在电子信息工程中应用措施，将硬件性能和其他技术实现相融合，能为电子信息工程未来发展

展提供方向。

参考文献：

- [1]梁晓玲.数字信号处理技术在电子信息工程中的应用研究[J].中国设备工程,2024,(22):227-229.
- [2]张志壮.电子信息工程中的数字信号技术应用[J].电子技术,2024,53(07):114-115.
- [3]许建民,李海祥,李金平.电子信息工程中数字信号处理技术的思考[J].中国战略新兴产业,2024,(20):49-51.
- [4]胡燕,徐文峰.电子信息工程中数字信号处理技术的应用[J].数字传媒研究,2024,41(06):28-30.
- [5]步中华.数字信号处理技术在电子信息工程中的应用[J].中国信息界,2023,(06):154-155.
- [6]张岚.数字信号处理技术在电子信息工程中的应用研究[J].信息记录材料,2023,24(10):119-121.

作者简介：陈琪，1991 年 11 月 1 日，男，汉，江苏省，本科，初级工程师，研究方向或从事工作：电子信息