

数字信号处理技术在电子信息工程的应用

刘从征

山东坤安电子科技有限公司 山东临沂 276000

摘要: 当前,我国信息化建设已经取得了很大的进展。数字信号处理是一种常用的信息处理方法,其可以把相关的数据进行数字化,从而使信息的处理更加准确。所以,将数字化信号处理技术应用于电子信息工程,有助于发展新的通讯方式,保证数字信息的规范。基于此,本文分析了数字信号处理技术的原理与方法,以及数字信号处理技术的特征,并探讨了数字信号处理技术在电子信息工程中的应用,以期对相关研究提供参考。

关键词: 数字信号处理技术;电子信息工程;应用

引言

随着现代信息化技术的快速发展,大量的数据规模呈爆炸式的增加,其种类也日趋复杂多样,对其在精度、速度、效率等方面的需求也越来越高。与此同时,5G通信、智能驾驶和物联网等新型应用环境的出现,使得人们对数据的可靠传输、精确感知与智能决策提出了更高的要求。随着现代信息技术的不断发展与革新,人们对于提升信息质量,提升通信系统的效能,以及数据的快速与稳定传送,都具有重要的意义。数字信号处理是电子信息工程重要的技术,其对人类的生产、社会的发展产生了深远的影响。

一、数字信号处理技术的原理与方法

数字信号处理是一门涉及多个领域的多个学科,主要研究如何将模拟信号转换成数字化信号处理技术,并利用数字化信号处理技术来对数字信号进行处理与应用,其基本原理包括时域和频域两种方法。其中,时域方法研究的是信号的时变特性,利用时域的分析手段,对信号进行滤波、缩减等运算,以达到增强或消除噪声的效果;而频域方法是利用傅里叶变换等技术把时间域内的信号转化为频域信号,并对其频率特征进行分析。在数字信号处理领域,滤波器的设计更为常用。根据所设计的滤波器,可以对信号进行滤波、平滑、吸收噪声等。数字信号处理一般都要借助计算机及相关的软件来完成,比如,在进行滤波时,可以利用MATLAB滤波软件对其

参数进行设定,从而达到更好地满足实际应用的要求。

二、数字信号处理技术的特征

(一)集成度高

数据本身具有一定的价值,但是因为其信息来源的零散,导致其在很大程度上呈现为碎片,极大地降低了其利用价值。相比之下而言,通过数字信号处理技术,利用数字信号处理技术芯片和IC技术,可以实现多任务并行处理,利用乘法信息处理框架,可以加速信息的处理和收集,使原始零星的信息更加系统和全面地向公众展示,提高信息的价值。在高度集成化的背景下,该方式不仅能够获得较强的信息处理性能,而且能够显著缩小数字信号处理技术的体积,降低其制造与操作费用,在电子信息行业中,数字信号处理科技正逐步取代了常规的模拟信号处理器,成为推动我国电子信息工程发展的一条重要路径。

(二)实用性高

为了保证信息处理的效率,数字信号处理技术处理芯片技术要求对信息的快速处理、信息存储、应用等各个环节独立运行,互不干扰。将其用于工业领域,可以提高信息处理的质量和效率,保证信息资源的共享,适应不同行业的发展需求。在数据处理上,根据具体的信息处理需求,设计相应的信息采集策略,提高数据的灵活性,以满足各行业发展需求,提升其使用价值。

(三)抗干扰能力强

数字信号处理技术还具有很好的抗干扰能力。对于离散问题,由于传统的模拟量具有连续性,外部条件发生变化,会导致输出电压出现波动,进而对系统的稳定性和准确性产生不利影响。而数字信号处理则利用离散

作者简介: 刘从征(1988.01),男,汉族,山东临沂人,大学本科,研究方向:电子信息。

化的方式,把一个不确定的、可变的采样点表示出来。在外部条件改变时,即使受到干扰,系统仍能保持平稳的输出,但前提是控制在适当的范围内。在电视行业中,对于稳定度的要求特别高。由于受到模拟信号的制约,在大风或高温等恶劣气候条件下,其接收的信号将出现不平稳的特性,进而降低了观看的质量。但是,利用数字信号处理技术,可以很好地解决这一问题,对提升电视的观感体验具有十分重要的意义。

三、数字信号处理技术在电子信息工程中的具体应用

(一) 改良运动控制卡

将数字信号处理技术应用于运动控制卡,可大大减少从信号处理器向终端传递命令所需的时间,从而提高通信质量。该系统以高可靠、高精密的伺服控制晶片为核心,通过运动控制卡传送伺服信号至控制器,以达到角度位移及转速等的控制功能。通过采用数字信号处理技术,可以快速地将相关操作的数据传输到伺服控制器中,从而实现精确的控制。在进行数据传输的过程中,存在着阻塞的瓶颈。为了解决上述问题,通常采用TMS320VC33作为驱动芯片,同时增加DAC和通讯双端口RAM的数目,并对其传输过程进行优化。因此,能够确保40MIPS的命令能够有效地工作,能够使周期内的命令的执行时间减少到25ns。利用交通管理图表状态机的计算机语言构建,要按照相关的规则,对装置进行读写,并传送交通管理总线的顺序。通过对数字信号的处理,掌握了交通管理图表的状态机接口,能够根据相应的次序进行时间分析、功能建模等一系列的运算,再将主一逻辑相加转化成传送次序。针对专用的运动控制器,一般采用高速数字信号处理芯片,利用其内置的精密内插算法对其进行处理,并经反馈界面传送至控制系统,得到交通控制图。

(二) 滤波技术的应用

滤波技术是指对某一频率分量进行选取,而对其他频率分量进行压制。低通滤波器是一种常用的滤波技术,其能在滤除高频噪声的同时阻止高频分量。与之形成对比的是,高通滤波器可以忽略掉高频率的信号,这样就消除了对直流、低频的干扰。带通滤波器专用于特定频率范围内的信号,通常用于在无线通信中进行信道的选取;而带阻滤波器就是在一定的频带内对信号进行抑制,比如传输线的噪声。针对各种实际需求,研究了其幅频特性、相频特性和群延迟特性。现代滤波器的设计还采

用了数字信号处理,其能根据复杂及持续变动的通讯环境,动态地调整滤波器的范围与参数。

(三) 信道均衡技术的应用

信道均衡技术是一种用于补偿信道失真、提升信号传输质量的关键技术。在数字通信系统中,信道均衡技术尤为重要,因为信道中可能存在的多径效应、频率选择性衰落等因素会导致信号失真,进而影响通信质量。数字信号处理技术通过算法和滤波器设计,能够实现信道特性的精确估计和补偿,从而有效改善信号的接收效果。

在实际应用中,信道均衡技术通常结合自适应算法进行工作。这些算法能够根据接收到的信号特性,动态调整均衡器的参数,以达到最佳的均衡效果。数字信号处理技术提供了强大的计算能力,使得这些自适应算法能够在实时通信环境中高效运行。此外,信道均衡技术还可以与其他数字信号处理技术相结合,如纠错编码、多载波调制等,共同提升通信系统的整体性能。这些技术的综合运用,可以进一步增强信号的抗干扰能力,提高通信系统的可靠性和稳定性。

(四) 多输入多输出技术的应用

多输入多输出(MIMO)技术通过配置多根发送和接收天线,可以提高系统的传输带宽和可靠性。空间复用技术可以使同一频段内的多个信号一起传输,大大提升了网络的吞吐量。分集技术充分地发挥了其在空间上的相对独立性,从而增强了系统的抗干扰能力。在实际应用中,对各种复杂的信号处理方法提出了更高要求。通过对发射端的数据进行最优控制,减小了系统中的干扰,提高了系统的接收质量。接收端的检测算法是指将多通道信号的重叠信息进行分离与提取,通常采用的方法有极大似然法和强迫零点检测法。在多输入多输出系统中,信道估计是保证系统性能的重要环节。多输入多输出(MIMO)技术已经成为当今移动通信的核心技术,在Wi-Fi、LTE、5G等诸多领域得到了广泛的应用。

(五) 在图像与视频处理中的应用

近年来,随着计算机技术的发展,图像和视频处理技术的发展也日趋成熟。在图像的压缩和编码中,主要使用JPEG、MPEG等高效的图像压缩技术。这种算法能够有效地消除冗余的信息,减少所需的数据量,实现高效的数据存储和传输。采用数字化的方法对图像进行解压缩和恢复,以确保图像的质量。为了提高图像的清晰度、对比度以及颜色饱和度,应采用数字化信号处理技

术。此外，采用数字信号处理技术还能消除噪声，提高成像效果。在数字电视和视频监控等领域中，利用数字信息处理的方法，可以实现对视频的实时增强，去除噪声，提高图像的质量。对于图像的识别和分析，采用数字信号处理技术，可以对图像进行采集和分类，从而实现对其的识别和分析。在人脸识别、指纹识别、车牌识别等领域，利用数字信号处理技术，实现对其进行快速准确识别，从而提升识别的安全性和高效性。

四、数字信号处理技术的未来发展方向

(一) 算法优化

随着科技的飞速发展，数字信号处理技术在电子信息工程中的应用不断深化，其未来发展方向也备受关注。算法优化作为其中的重要一环，旨在提升数字信号处理的效率和精度。通过深入研究更高效的算法，可以进一步缩短信号处理时间，提高实时性，这对于需要快速响应的应用场景尤为重要。同时，算法优化还能减少资源消耗，降低功耗，延长设备的使用寿命。

(二) 智能化融合

在人工智能技术的推动下，数字信号处理技术与智能化技术的融合成为另一大趋势。通过将机器学习、深度学习等智能算法融入数字信号处理流程，可以实现更加智能化的信号识别、分类和处理。这种智能化融合不仅能够提升信号处理的自适应性和鲁棒性，还能为电子信息工程带来更加丰富的应用场景和创新的解决方案。例如，在智能语音识别、图像识别等领域，智能化融合的数字信号处理技术将发挥重要作用。

(三) 硬件加速

硬件加速是数字信号处理技术未来发展的又一关键方向。随着集成电路技术的不断进步，专用硬件加速器如现场可编程门阵列（FPGA）、专用集成电路（ASIC）等在处理复杂信号任务时展现出卓越的性能。通过将这些硬件加速器与数字信号处理技术相结合，可以大幅度提升信号处理的速度和效率。硬件加速不仅能够满足高性能计算的需求，还能降低功耗，提高系统的整体性能。在未来，随着硬件技术的不断发展，数字信号处理技术与硬件技术的融合将更加紧密，为电子信息工程领域带来更多的创新和发展机遇。

(四) 多域融合

多域融合是数字信号处理技术发展中的又一重要趋势。在传统的信号处理领域，时域和频域是两个主要的

分析和处理域。然而，随着信号复杂性的增加和应用场景的不断拓展，单一域的分析已经难以满足需求。因此，多域融合成为数字信号处理技术发展的新方向。多域融合意味着在信号处理过程中，不再局限于单一的时域或频域，而是将时域、频域以及其他可能的域（如空间域、统计域等）进行有机结合，实现跨域的信号分析和处理。这种融合不仅能够提供更全面的信号信息，还能揭示信号在不同域之间的内在联系，从而实现更高效的信号处理算法提供可能。

结束语

综上所述，随着电子信息技术的不断进步，数字信号处理技术在电子信息工程中的应用将会越来越广泛。它不仅在硬件创新、运动控制卡改良、滤波技术、信道均衡技术以及多输入多输出技术等领域发挥着重要作用，还在图像与视频处理等领域展现出巨大的潜力。在未来，随着算法的不断优化、智能化技术的融合、硬件加速的发展以及多域融合的推进，数字信号处理技术将会为电子信息工程带来更多的创新和突破。我们有理由相信，数字信号处理技术在推动电子信息工程发展的道路上，将会扮演越来越重要的角色，为人类社会的进步贡献更多的智慧和力量。

参考文献

- [1] 马黎明. 数字信号处理技术在电子信息工程中的应用研究[J]. 中国信息界, 2025(01): 209-211.
- [2] 刘涛. 数字信号处理系统在电子信息工程中的应用[J]. 集成电路应用, 2024, 41(04): 378-380.
- [3] 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.
- [4] 祝钰翔. 数字信号处理技术在电子信息工程中的应用研究[J]. 信息与电脑(理版), 2022, 34(13): 19-21.
- [5] 曾辉. 电子信息工程中数字信号处理技术的应用研究[J]. 电子质量, 2022, (09): 81-84.
- [6] 潘茜茜. 数字信号处理技术在电子信息工程的应用[J]. 信息技术与信息化, 2022, (03): 114-116+121.
- [7] 钟国萍. 试论数字信号处理技术在电子信息工程中的应用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2021, (17): 184-185.
- [8] 滕强. 数字信号处理技术在电子信息工程中的应用[J]. 长江信息通信, 2021, 34(10): 96-98.