



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113644915 B

(45) 授权公告日 2022.06.07

(21) 申请号 202110743485.3

(56) 对比文件

(22) 申请日 2021.07.01

CN 105828070 A, 2016.08.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

审查员 易玉斌

申请公布号 CN 113644915 A

(43) 申请公布日 2021.11.12

(73) 专利权人 中国科学院空天信息创新研究院

地址 100190 北京市海淀区北四环西路19号

(72) 发明人 刘洋 肖灯军 曲春辉 邓云凯

杜江 马喻杰

(74) 专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有

限公司 11270

专利代理师 王军红 张颖玲

(51) Int. Cl.

H03M 7/30 (2006.01)

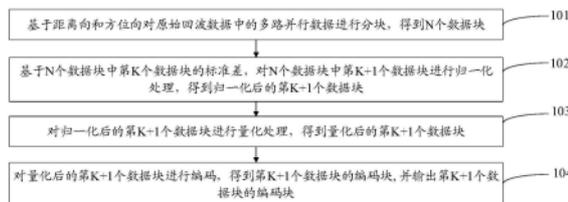
权利要求书2页 说明书10页 附图3页

(54) 发明名称

一种数据压缩方法、数据压缩装置、电子设备

(57) 摘要

本申请实施例公开了一种数据压缩方法,该方法包括:基于距离向和方位向对原始回波数据中的多路并行数据进行分块,得到N个数据块;基于N个数据块中第K个数据块的标准差,对N个数据块中第K+1个数据块进行归一化处理,得到归一化后的第K+1个数据块;对归一化后的第K+1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K+1个数据块;对量化后的第K+1个数据块进行编码,得到第K+1个数据块的编码块,并输出第K+1个数据块的编码块。本申请实施例同时还公开了一种数据压缩装置、电子设备。



1. 一种数据压缩方法,其特征在于,所述方法包括:

基于距离向和方位向对原始回波数据中的多路并行数据进行分块,得到N个数据块;其中,N为大于2的整数;

对第K-1个数据块内的所述多路并行数据累加求和,得到第一参数;

用所述第一参数除以所述第K-1个数据块内的块内点数,得到所述第K-1个数据块的块内数据模均值;

基于所述第K-1个数据块的所述块内数据模均值,确定第K个数据块的标准差;

基于所述N个数据块中第K个数据块的标准差,对所述N个数据块中第K+1个数据块进行归一化处理,得到归一化后的第K+1个数据块;其中,K大于等于2,且K小于等于N的整数,所述第K个数据块为所述第K+1个数据块的参考块;

对所述归一化后的第K+1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K+1个数据块;

对所述量化后的第K+1个数据块进行编码,得到所述第K+1个数据块的编码块,并输出所述第K+1个数据块的编码块。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当所述K为2时,所述基于所述N个数据块中第K个数据块的标准差,对所述N个数据块中第K+1个数据块进行归一化处理,得到归一化后的第K+1个数据块之前,所述方法包括:

获取所述N个数据块中第K-1个数据块的均值;

基于所述第K-1个数据块的均值确定所述第K个数据块的标准差;

基于所述第K个数据块的标准差,对所述第K个数据块进行量化处理,得到量化后的第K个数据块;

对所述量化后的第K个数据块进行编码,得到所述第K个数据块的编码块,并输出所述第K个数据块的编码块。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述获取所述N个数据块中第K-1个数据块的均值之前,所述方法包括:

获取所述第K-1个数据块的均值;

基于所述第K-1个数据块的均值,确定所述第K-1个数据块的标准差;

基于所述第K-1个数据块的标准差,对所述第K-1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K-1个数据块;

对所述量化后的第K-1个数据块进行编码,得到所述第K-1个数据块的编码块,并输出所述第K-1个数据块的编码块。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述量化后的第K+1个数据块进行编码,得到所述第K+1个数据块的编码块,包括:

接收编码方式选择事件;

响应所述编码方式选择事件,选择目标编码方式,并基于所述目标编码方式对所述量化后的第K+1个数据块进行编码,得到所述第K+1个数据块的编码块。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述对所述归一化后的第K+1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K+1个数据块,包括:

若所述归一化后的第K+1个数据块对应的参数值大于门限电平,对所述归一化后的第K+1个数据块进行第一量化处理,得到量化后的第K+1个数据块,所述量化后的第K+1个数据

块中的参数值为第一数据。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

若所述归一化后的第K+1个数据块对应的参数值小于门限电平,对所述归一化后的第K+1个数据块进行第二量化处理,得到量化后的第K+1个数据块,所述量化后的第K+1个数据块中的参数值为第二数据。

7. 一种数据压缩装置,其特征在于,所述装置包括:

处理模块,用于基于距离向和方位向对原始回波数据中的多路并行数据进行分块,得到N个数据块;其中,N为大于2的整数;

所述处理模块,还用于对第K-1个数据块内的所述多路并行数据累加求和,得到第一参数;

所述处理模块,还用于用所述第一参数除以所述第K-1个数据块内的块内点数,得到所述第K-1个数据块的块内数据模均值;

所述处理模块,还用于基于所述第K-1个数据块的所述块内数据模均值,确定第K个数据块的标准差;

所述处理模块,还用于基于所述N个数据块中第K个数据块的标准差,对所述N个数据块中第K+1个数据块进行归一化处理,得到归一化后的第K+1个数据块;其中,K大于等于2,且K小于等于N的整数,所述第K个数据块为所述第K+1个数据块的参考块;

所述处理模块,还用于对所述归一化后的第K+1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K+1个数据块;

所述处理模块,还用于对所述量化后的第K+1个数据块进行编码,得到所述第K+1个数据块的编码块并输出所述第K+1个数据块的编码块。

8. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:处理器、存储器和通信总线;

所述通信总线用于实现所述处理器和所述存储器之间的通信连接;

所述存储器用于存储可执行指令;

所述处理器用于执行所述存储器中存储的可执行指令时,实现权利要求1至6任一项所述的数据压缩方法。

一种数据压缩方法、数据压缩装置、电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及但不限于合成孔径雷达 (Synthetic Aperture Radar, SAR) 信号处理领域,尤其涉及一种数据压缩方法、数据压缩装置、电子设备。

背景技术

[0002] SAR是一种具有全天候、全天时对地观测能力的主动式微波成像雷达,并对地表有一定的穿透能力。它通过主动照射地物目标,获取后向散射回波生成高分辨率的二维影像,被广泛应用于洪涝灾害监测、矿产森林资源和农作物普查、地形测绘、军事侦查、海洋污染监测等民用和国防领域,其中星载合成孔径雷达卫星是以SAR为有效载荷的对地观测卫星。星载SAR系统中的发射装置向地面感兴趣观测区域发送雷达信号,并且星载SAR系统中的接收装置接收雷达信号到达地面后反射回波信号。星载SAR系统基于接收到的回波信号生成观测区域的SAR复图像。随着各领域对星载SAR图像分辨率的需要日益提高,星载SAR系统中的接收装置接收到的原始回波数据的数据量和数据率的急剧增大,但数据下传通道带宽是有限的,因此,相关技术中采用数据压缩来减少数据量从而达到降低数据率的目的。目前,星载SAR系统中采用分块自适应量化算法(Block Adaptive Quantization,BAQ)来实现数据压缩。采用BAQ对数据进行压缩时,通过查找预先生成的BAQ码表来获取数据BAQ压缩码,从而实现数据压缩。

[0003] 然而,采用上述方式对M路并行数据进行压缩时,占用的星载SAR系统的资源为: $(D_1+D_2+\dots+D_N) \times M$;其中,N表征压缩比种类; D_i 表征第i种压缩比的BAQ码表大小($i=1,2,\dots,N$);也就是说,星载SAR系统为每一路并行数据都分配一个相同的存储资源,用于存储每一压缩比的BAQ码表;明显,随着星载SAR分辨率的提高,原始回波数据数据量和数据率急剧增大,若继续采用上述方式进行数据压缩,会占用大量的存储资源,浪费存储空间,从而降低星载SAR系统对数据的处理速率。

发明内容

[0004] 本申请实施例提供一种数据压缩方法、数据压缩装置、电子设备和计算机可读存储介质,以解决相关技术中的数据压缩方法占用大量的存储资源,浪费存储空间的问题。

[0005] 本申请实施例的技术方案是这样实现的:

[0006] 本申请实施例提供一种数据压缩方法,所述方法包括:

[0007] 基于距离向和方位向对原始回波数据中的多路并行数据进行分块,得到N个数据块;其中,N为大于2的整数;

[0008] 基于所述N个数据块中第K个数据块的标准差,对所述N个数据块中第K+1个数据块进行归一化处理,得到归一化后的第K+1个数据块;其中,K大于等于2,且K小于等于N的整数,所述第K个数据块为所述第K+1个数据块的参考块;

[0009] 对所述归一化后的第K+1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K+1个数据块;

[0010] 对所述量化后的第K+1个数据块进行编码,得到所述第K+1个数据块的编码块并输

出所述第K+1个数据块的编码块。

[0011] 一种数据压缩装置,所述装置包括:

[0012] 处理模块,用于基于距离向和方位向对原始回波数据中的多路并行数据进行分块,得到N个数据块;其中,N为大于2的整数;

[0013] 所述处理模块,还用于基于所述N个数据块中第K个数据块的标准差,对所述N个数据块中第K+1个数据块进行归一化处理,得到归一化后的第K+1个数据块;其中,K大于等于2,且K小于等于N的整数,所述第K个数据块为所述第K+1个数据块的参考块;

[0014] 所述处理模块,还用于对所述归一化后的第K+1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K+1个数据块;

[0015] 所述处理模块,还用于对所述量化后的第K+1个数据块进行编码,得到所述第K+1个数据块的编码块并输出所述第K+1个数据块的编码块。

[0016] 一种电子设备,所述电子设备包括:处理器、存储器和通信总线;

[0017] 所述通信总线用于实现处理器和存储器之间的通信连接;

[0018] 所述处理器用于执行所述存储器中存储的可执行指令时,实现如上述数据压缩方法的步骤。

[0019] 一种计算机可读存储介质,存储有可执行指令,用于引起处理器执行时,实现如上述的数据压缩方法的步骤。

[0020] 本申请实施例提供一种数据压缩方法、数据压缩装置以及电子设备,基于距离向和方位向对原始回波数据中的多路并行数据进行分块,得到N个数据块;其中,N为大于2的整数;基于N个数据块中第K个数据块的标准差,对N个数据块中第K+1个数据块进行归一化处理,得到归一化后的第K+1个数据块;其中,K大于等于2,且K小于等于N的整数,第K个数据块为第K+1个数据块的参考块;对归一化后的第K+1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K+1个数据块;对量化后的第K+1个数据块进行编码,得到第K+1个数据块的编码块并输出第K+1个数据块的编码块。如此,本申请在处理第K+1个数据块电子设备不需要全部获取到第K+1个数据块就可以直接对第K+1个数据块进行归一化处理,如此,有效的保障了电子设备在进行归一化处理的实时性,解决了相关技术中会占用大量的存储资源,浪费存储空间的问题,降低了对高速多通道SAR系统存储资源的占用,硬件能够处理的并行数据路数增多,有效的提高了并行数据处理速率,使其可以广泛应用于高速系统中。同时,由于SAR数据能量的缓变性,得到的N个数据块的数据变化是缓慢的,本申请通过对N个数据块进行独立编码,降低了编码误差。

附图说明

[0021] 图1本申请实施例提供的一种数据压缩方法的流程示意图一;

[0022] 图2本申请实施例提供的一种数据压缩方法的流程示意图二;

[0023] 图3是本申请实施例提供的SAR数据方位向递推处理原理框图;

[0024] 图4本申请实施例提供的一种数据压缩方法的流程示意图三;

[0025] 图5为本申请实施例提供的一种数据压缩装置的结构示意图;

[0026] 图6为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

[0028] 本申请实施例提供一种数据压缩方法,该方法应用于电子设备,参见图1所示,该方法包括:

[0029] 步骤101、基于距离向和方位向对原始回波数据中的多路并行数据进行分块,得到N个数据块。

[0030] 其中,N为大于2的整数。

[0031] 本申请实施例中,电子设备针对原始回波数据进行采样后,获取到多路并行数据,并基于距离向和方位向对多路并行数据进行分块,得到N个数据块。这里,电子设备可以自动地对多个目标连续采集,形成带有数据标志的回波数据流。

[0032] 本申请实施例中,将多路并行数据例如16路并行数据,按照距离向和方位向进行分块,得到大小为 $K_r \times K_a$ 的数据块;其中, K_r 对应于距离向的 K_r 个采样点数, K_a 对应于方位向的 K_a 个回波脉冲数; K_r 和 K_a 的具体数值可以根据原始回波数据的数据动态范围进行灵活设置。

[0033] 本申请实施例中,电子设备采集到的多路并行数据在距离向和方位向具有缓存方差零均值的高斯分布的特点。

[0034] 本申请实施例中,电子设备基于距离向和方位向将大数据块即多路并行数据划分成若干个小的数据块,利用小的数据块内数据的动态范围远远小于整体数据块数据动态范围的特点,实现整块数据的自适应量化。从全局来看,获得了较大的动态范围数据的压缩。

[0035] 需要说明的是,多路并行数据中的其中一路数据包括但不限于中频信号采样数据、射频信号采样数据、SAR系统中正交解调/滤波输出的正交数据。示例性的,每一路并行数据的位宽可以为32位,且32位的高16位为该数据的虚部数据,低16位为该数据的实部数据;每一路并行位宽也可以为8位;对此,本申请不做任何限定。

[0036] 本申请实施例中,电子设备可以将获取到的多路并行数据存储到静态随机存储器(Static Random-Access Memory,SRAM)中;也可以将获取到的多路并行数据存储到随机存储器(Random-Access Memory,RAM)中,本申请对多路并行数据的存储位置不做限定。

[0037] 步骤102、基于N个数据块中第K个数据块的标准差,对N个数据块中第K+1个数据块进行归一化处理,得到归一化后的第K+1个数据块。

[0038] 其中,K大于等于2,且K小于等于N的整数,第K个数据块为第K+1个数据块的参考块。

[0039] 本申请实施例中,当电子设备获取到多路并行数据分块后的N个数据块后,电子设备依次对每一数据块进行编码处理,并将编码后的数据块输出。当电子设备确定N个数据块中第K个数据块为已编码的数据块,需要对第K+1个数据块进行编码,电子设备会获取第K个数据块的标准差。

[0040] 本申请实施例中,当电子设备获取到多路并行数据分块后的N个数据块后,电子设备依次对每一数据块进行编码处理,并将编码后的数据块输出。当电子设备需要对第K+1个数据块进行编码,电子设备就会获取第K个数据块的标准差。

[0041] 本申请实施例中,N个数据块中第K+1个数据块中的多路并行数据中存在差异性,

不同路上的数据包包含不同的评价指标,不同的评价指标会直接影响对第K+1个数据块压缩的效果,为了消除不同评价指标之间的影响,需要进行数据标准化处理,以解决指标之间的可比性。N个数据块中第K+1个数据块中的数据经过数据标准化处理后,使得各指标处于同一数量级,可以进行综合对比评价。其中,对数据标准化处理包括数据的归一化处理。

[0042] 本申请实施例中,电子设备中的处理模块,例如现场可编程逻辑门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)在获取到底K个数据块的标准差后,基于第K个数据块的标准差,对N个数据块中的第K+1个数据块进行归一化处理;也就是说,本申请结合SAR数据的缓变性,相邻子数据块之间的功率近似相等的特点,在处理第K+1个数据块电子设备不需要全部获取到第K+1个数据块就可以直接对第K+1个数据块进行归一化处理,如此,有效的保障了电子设备在进行归一化处理的实时性,通过这种实时计算的方式极大的降低了FPGA存储资源的占用,相同的硬件资源能够处理的并行数据路数增多,有效的降低了并行数据处理速率。

[0043] 步骤103、对归一化后的第K+1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K+1个数据块。

[0044] 本申请实施例中,对归一化后的第K+1个数据块进行量化处理指的是将第K+1个数据块中连续的多路并行数据转换为离散的多路并行数据的过程,即将第K+1个数据块的多路并行数据中的连续值近似为有限数量个离散值的过程。需要说明的是,对归一化后的第K+1个数据块进行量化可以是均匀量化,也可以是非均匀量化。本申请对归一化后的第K+1个数据块的量化方式不进行任何限定。

[0045] 本申请实施例中,采用模拟数字转换器(Analog-to-digital converter,ADC)对归一化后的第K+1个数据块进行量化处理。

[0046] 步骤104、对量化后的第K+1个数据块进行编码,得到第K+1个数据块的编码块,并输出第K+1个数据块的编码块。

[0047] 本申请实施例中,电子设备中的处理模块,例如FPGA在获取到量化后的第K+1个数据块后,对量化后的第K+1个数据块进行编码,得到编码后的编码块并向接收装置输出该编码后编码块。本申请通过对N个数据块进行独立编码,降低了编码误差。

[0048] 本申请实施例提供一种数据压缩方法,基于距离向和方位向对原始回波数据中的多路并行数据进行分块,得到N个数据块;其中,N为大于2的整数;基于N个数据块中第K个数据块的标准差,对N个数据块中第K+1个数据块进行归一化处理,得到归一化后的第K+1个数据块;其中,K大于等于2,且K小于等于N的整数,第K个数据块为第K+1个数据块的参考块;对归一化后的第K+1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K+1个数据块;对量化后的第K+1个数据块进行编码,得到第K+1个数据块的编码块并输出第K+1个数据块的编码块。如此,本申请在处理第K+1个数据块电子设备不需要全部获取到第K+1个数据块就可以直接对第K+1个数据块进行归一化处理,如此,有效的保障了电子设备在进行归一化处理的实时性,解决了相关技术中会占用大量的存储资源,浪费存储空间的问题,降低了对高速多通道SAR系统存储资源的占用,硬件能够处理的并行数据路数增多,有效的提高了并行数据处理速率,使其可以广泛应用于高速系统中。同时,由于SAR数据能量的缓变性,得到的N个数据块的数据变化是缓慢的,本申请通过对N个数据块进行独立编码,降低了编码误差。。

[0049] 本申请实施例提供一种数据压缩方法,该方法应用于电子设备,参见图2所示,该

方法包括：

[0050] 步骤201、基于距离向和方位向对原始回波数据中的多路并行数据进行分块，得到N个数据块。

[0051] 其中，N为大于2的整数。

[0052] 步骤202、获取N个数据块中第K-1个数据块的块内数据模均值。

[0053] 本申请实施例中，电子设备在对采集到的多路并行数据进行数据分块后，将第K-1个数据块中的每一路并行数据进行取模处理，得到每一路并行数据的数据模。例如，将第K-1个数据块的块内的16路并行数据取模，得到16路并行数据模。

[0054] 步骤203、基于第K-1个数据块的块内数据模均值，确定第K个数据块的标准差。

[0055] 本申请实施例中，电子设备在获取到第K-1个数据块的块内数据模均值后，基于第K-1个数据块的块内模均值确定第K个数据块的标准差。图3是本申请提供的SAR数据方位向递推处理原理框图，如图3所示，针对数据块3，先获取数据块1的均值，基于获取数据块1的均值确定数据块2的标准差，再基于数据块2的标准差，归一化数据块3。其中，数据块1、数据块2、数据块3、数据块4按照SAR数据的飞行方向依次排列。

[0056] 其中，使用第K-1个分块的数据模均值来确定第K个分块数据模的标准差，公式如下：

$$[0057] \quad \sigma_k = \sqrt{\frac{\sum(x_i - u_{k-1})^2}{kr \times ka}} \quad (1)$$

[0058] 需要说明的是，电子设备需要为每一分块内的16路并行数据的标准差需开辟两个RAM空间分别存储单个脉冲每一块数据与均值差的平方和的结果和Ka个脉冲每一块数据的标准差。例如，RAM3的每个地址空间对应存储距离向每一块数据与均值差的平方和结果，每个脉冲回波信号更新一次。RAM4的每个地址空间对应存储Ka个回波脉冲中的所有相同距离向数据的标准差，每Ka个回波脉冲更新一次。

[0059] 本申请实施例中，步骤202获取N个数据块中第K-1个数据块的块内数据模均值，可以通过以下步骤实现，包括：

[0060] 第一步、对第K-1个数据块内的多路并行数据同时累加求和，得到第一参数。

[0061] 本申请实施例中，电子设备将第K-1个数据块内的每一路并行数据的模经由累加器阵列同时累加，得到累加后的第K-1个数据块，即第一参数。例如，将第K-1个数据块内的16路并行数据同时累加求和得到第一参数 ΣA 。其中，A表示第K-1个数据块内的每一路并行数据模。

[0062] 第二步、用第一参数除以第K-1个数据块内的块内点数，得到第K-1个数据块的块内数据模均值。

[0063] 本申请实施例中，电子设备采用第一参数除以每一块的点数得到每个分块数据模的均值u，即 $u = \Sigma A \div (kr \times ka)$ 。

[0064] 需要说明的是，电子设备需要为每一分块内的16路并行数据同时累加求和需开辟两个随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)空间分别存储单个脉冲每一块数据求和后的结果和Ka个脉冲每一块数据均值。例如，RAM1的每个地址空间对应存储距离向每一块数据累加结果，每个脉冲回波信号更新一次；RAM2的每个地址空间对应存储Ka个回波脉冲中的所有相同距离向数据的累加结果的均值，每Ka个回波脉冲更新一次。

[0065] 本申请实施例中,当K为2时,电子设备对第K+1个数据块即第3个数据块进行编码,那么在对第3个数据块进行数据编码之前,电子设备会先对第K-1个数据块即第1个数据块以及第K个数据块即第2个数据块分别进行编码。

[0066] 针对第K个数据块,获取N个数据块中第K-1个数据块的均值;基于第K-1个数据块的均值确定第K个数据块的标准差;基于第K个数据块的标准差,对第K个数据块进行量化处理,得到量化后的第K个数据块;对量化后的第K个数据块进行编码,得到第K个数据块的编码块并输出第K个数据块的编码块。也就是说,电子设备在对第2个数据块进行编码时,会基于第1个数据块的均值,获取第2个数据块的标准差,并基于第2个数据块的标准差,对第2个数据块进行量化处理,得到量化后的第2个数据块;对量化后的第2个数据块进行编码,得到第2个数据块的编码块并输出第2个数据块的编码块。需要说明的是,电子设备基于第2个数据块的均值,第2个数据块的标准差可以采用相关技术中的以均值求标准差的方式得到。

[0067] 针对第K-1个数据块,获取第K-1个数据块的均值;基于第K-1个数据块的均值确定第K-1个数据块的标准差;基于第K-1个数据块的标准差,对第K-1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K-1个数据块;对量化后的第K-1个数据块进行编码,得到第K-1个数据块的编码块并输出第K-1个数据块的编码块。也就是说,电子设备在对第1个数据块进行编码时,基于第1个数据块自身的均值和标准差。

[0068] 步骤204、基于N个数据块中第K个数据块的标准差,对N个数据块中第K+1个数据块进行归一化处理,得到归一化后的第K+1个数据块。

[0069] 其中,K大于等于2,且K小于等于N的整数,第K个数据块为第K+1个数据块的参考块。

[0070] 本申请实施例中,电子设备对第K+1个数据块归一化是对分块数据的模进行标准差归一化,即用分块数据的模除以标准差得到归一化结果。

[0071] 步骤205、若归一化后的第K+1个数据块对应的参数值大于门限电平,对归一化后的第K+1个数据块进行第一量化处理,得到量化后的第K+1个数据块,量化后的第K+1个数据块中的参数值为第一数据。

[0072] 步骤206、若归一化后的第K+1个数据块对应的参数值小于门限电平,对归一化后的第K+1个数据块进行第二量化处理,得到量化后的第K+1个数据块,量化后的第K+1个数据块中的参数值为第二数据。

[0073] 本申请实施例中,以一条距离线的I路数据为例,假设共有32个采样点 $I_0 \sim I_{31}$,均分在4个不同块内,块1($I_0 \sim I_7$)和块3($I_{16} \sim I_{23}$)的幅度均值小于门限电平T,因此压缩时每个采样点仅用符号位表示,则8个采样点的编码输出为1个字节;块2($I_8 \sim I_{15}$)和块4($I_{24} \sim I_{31}$)的幅度均值大于门限电平,采用3bit BAQ压缩,即每个采样点用3bit表示,则8个采样点的编码输出为3个字节。

[0074] 步骤207、接收编码方式选择事件。

[0075] 本申请实施例中,编码方式指的是对N个数据块采用哪种Bit BAQ进行编码,例如,采用2Bit BAQ进行编码、采用3Bit BAQ进行编码、采用4Bit BAQ进行编码。这里,本申请集成多种压缩比的BAQ,例如6种,相关技术人员可以根据实际情况灵活选择相应的压缩模式,提高电子设备在进行数据处理时灵活度。

[0076] 本申请实施例中,选择事件包含N个数据块中每一数据块所采用具体编码的Bit

位。

[0077] 步骤208、响应编码方式选择事件,选择目标编码方式,并基于目标编码方式对量化后的第K+1个数据块进行编码,得到第K+1个数据块的编码块。

[0078] 本申请实施例中,电子设备接收并响应编码方式选择事件,并基于选择事件获取N个数据块的编码方式,确定N个数据块中每一个数据块具体采用哪种Bit BAQ进行编码,最终得到第K+1个数据块的编码块。

[0079] 步骤209、输出第K+1个数据块的编码块。

[0080] 需要说明的是,本实施例中与其它实施例中相同步骤和相同内容的说明,可以参照其它实施例中的描述,此处不再赘述。

[0081] 本申请实施例提供一种数据压缩方法,应用于电子设备。图4为本申请实施例提供的数据压缩方法的又一个实现流程图,如图4所示,该方法包括以下步骤:

[0082] 步骤401、输入16路并行数据。

[0083] 步骤402、将16路并行数据按照距离向与方位向进行分块。

[0084] 步骤403、将每一块内的16路数据模同时累加求和并除以块内点数得到块内数据模均值。

[0085] 步骤404、用第k-1个数据分块的均值求取第k个数据分块的标准差。

[0086] 步骤405、用第k个分块的标准差归一化第k+1个分块的数据并对归一化后的数据进行量化比较。

[0087] 步骤406、16路数据的符号位与所对应得到的编码值组成BAQ编码压缩结果。

[0088] 步骤407、根据控制指令选择其中一种压缩模式结果输出。

[0089] 本申请的实施例提供一种数据压缩装置,该数据压缩装置可以应用于图1至图2对应的实施例提供的一种数据压缩方法中,参照图5所示,该数据压缩装置5包括:

[0090] 处理模块501,用于基于距离向和方位向对原始回波数据中的多路并行数据进行分块,得到N个数据块;其中,N为大于2的整数;

[0091] 处理模块501,还用于基于N个数据块中第K个数据块的标准差,对N个数据块中第K+1个数据块进行归一化处理,得到归一化后的第K+1个数据块;其中,K大于等于2,且K小于等于N的整数,第K个数据块为第K+1个数据块的参考块;

[0092] 处理模块501,还用于对归一化后的第K+1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K+1个数据块;

[0093] 处理模块501,还用于对量化后的第K+1个数据块进行编码,得到第K+1个数据块的编码块并输出第K+1个数据块的编码块。

[0094] 在本申请的其他实施例中,获取模块502,用于获取N个数据块中第K-1个数据块的块内数据模均值;

[0095] 处理模块501,用于基于第K-1个数据块的块内数据模均值,确定第K个数据块的标准差。

[0096] 在本申请的其他实施例中,处理模块501,用于对第K-1个数据块内的多路并行数据同时累加求和,得到第一参数;用第一参数除以第K-1个数据块内的块内点数,得到第K-1个数据块的块内数据模均值。

[0097] 在本申请的其他实施例中,获取模块502,用于获取N个数据块中第K-1个数据块的

均值;

[0098] 处理模块501,用于基于第K-1个数据块的均值确定第K个数据块的标准差;基于第K个数据块的标准差,对第K个数据块进行量化处理,得到量化后的第K个数据块;对量化后的第K个数据块进行编码,得到第K个数据块的编码块并输出第K个数据块的编码块。

[0099] 在本申请的其他实施例中,获取模块502,用于获取第K-1个数据块的均值;

[0100] 处理模块501,用于基于第K-1个数据块的均值确定第K-1个数据块的标准差;基于第K-1个数据块的标准差,对第K-1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K-1个数据块;对量化后的第K-1个数据块进行编码,得到第K-1个数据块的编码块并输出第K个数据块的编码块。

[0101] 在本申请的其他实施例中,处理模块501,用于接收编码方式选择事件;响应编码方式选择事件,选择目标编码方式,并基于目标编码方式对量化后的第K+1个数据块进行编码,得到第K+1个数据块的编码块。

[0102] 在本申请的其他实施例中,处理模块501,用于若归一化后的第K+1个数据块对应的参数大于门限电平,对归一化后的第K+1个数据块进行第一量化处理,得到量化后的第K+1个数据块,量化后的第K+1个数据块中的数据为第一数据。

[0103] 在本申请的其他实施例中,处理模块501,用于若归一化后的第K+1个数据块对应的参数小于门限电平,对归一化后的第K+1个数据块进行第二量化处理,得到量化后的第K+1个数据块,量化后的第K+1个数据块中的数据为第二数据。

[0104] 本申请实施例提供一种数据压缩装置,基于距离向和方位向对原始回波数据中的多路并行数据进行分块,得到N个数据块;其中,N为大于2的整数;基于N个数据块中第K个数据块的标准差,对N个数据块中第K+1个数据块进行归一化处理,得到归一化后的第K+1个数据块;其中,K大于等于2,且K小于等于N的整数,第K个数据块为第K+1个数据块的参考块;对归一化后的第K+1个数据块进行量化处理,得到量化后的第K+1个数据块;对量化后的第K+1个数据块进行编码,得到第K+1个数据块的编码块并输出第K+1个数据块的编码块。如此,本申请在处理第K+1个数据块电子设备不需要全部获取到第K+1个数据块就可以直接对第K+1个数据块进行归一化处理,如此,有效的保障了电子设备在进行归一化处理的实时性,解决了相关技术中会占用大量的存储资源,浪费存储空间的问题,降低了对高速多通道SAR系统存储资源的占用,硬件能够处理的并行数据路数增多,有效的提高了并行数据处理速率,使其可以广泛应用于高速系统中。同时,由于SAR数据能量的缓变性,得到的N个数据块的数据变化是缓慢的,本申请通过对N个数据块进行独立编码,降低了编码误差。

[0105] 需要说明的是,本实施例中各模块所执行的步骤的具体实现过程,可以参照图1至图2对应的实施例提供的数据压缩方法中的实现过程,此处不再赘述。

[0106] 本申请的实施例提供一种电子设备6,该电子设备6可以应用于图1至图2对应的实施例提供的一种图像匹配方法中,参照图6所示,该电子设备6包括:处理器601、存储器602和通信总线603,其中:

[0107] 通信总线603用于实现处理器601和存储器602之间的通信连接。

[0108] 处理器601用于执行存储器602中存储的数据压缩程序,以实现如图1至图2对应的实施例提供的一种数据压缩方法。

[0109] 作为示例,处理器可以是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力,例如通用处理

器、数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP),或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等,其中,通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。

[0110] 本申请的实施例提供一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质存储有一个或者多个程序,该一个或者多个程序可被一个或者多个处理器执行,以实现如图1至图2对应的实施例提供的数据压缩方法中的实现过程,此处不再赘述。

[0111] 这里需要指出的是:以上存储介质和设备实施例的描述,与上述方法实施例的描述是类似的,具有同方法实施例相似的有益效果。对于本申请存储介质和设备实施例中未披露的技术细节,请参照本申请方法实施例的描述而理解。

[0112] 上述计算机存储介质/存储器可以是只读存储器(Read Only Memory,ROM)、可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory,PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory,EPR0M)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory,EEPROM)、磁性随机存取存储器(Ferromagnetic Random Access Memory,FRAM)、快闪存储器(Flash Memory)、磁表面存储器、光盘、或只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory,CD-ROM)等存储器;也可以是包括上述存储器之一或任意组合的各种终端,如移动电话、计算机、平板设备、个人数字助理等。

[0113] 应理解,说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”或“本申请实施例”或“前述实施例”或“一些实施例”或“一些实施方式”意味着与实施例有关的特定特征、结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此,在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”或“本申请实施例”或“前述实施例”或“一些实施例”或“一些实施方式”未必一定指相同的实施例。此外,这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解,在本申请的各种实施例中,上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。上述本申请实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0114] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的设备和方法,可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的,例如,单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,如:多个单元或组件可以结合,或可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口,设备或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性的、机械的或其它形式的。

[0115] 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元;既可以位于一个地方,也可以分布到多个网络单元上;可以根据实际的需要选择其中的部分或全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0116] 另外,在本申请各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理单元中,也可以是各单元分别单独作为一个单元,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中;上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0117] 本申请所提供的几个方法实施例中所揭露的方法,在不冲突的情况下可以任意组

合,得到新的方法实施例。

[0118] 本申请所提供的几个产品实施例中所揭露的特征,在不冲突的情况下可以任意组合,得到新的产品实施例。

[0119] 本申请所提供的几个方法或设备实施例中所揭露的特征,在不冲突的情况下可以任意组合,得到新的方法实施例或设备实施例。

[0120] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:移动存储设备、只读存储器(Read Only Memory,ROM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0121] 或者,本申请上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机、服务器、或者网络设备)执行本申请各个实施例方法的全部或部分。而前述的存储介质包括:移动存储设备、ROM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0122] 值得注意的是,本申请实施例中的附图只是为了说明各个器件在终端设备上的示意位置,并不代表在终端设备中的真实位置,各器件或各个区域的真实位置可根据实际情况(例如,终端设备的结构)作出相应改变或偏移,并且,图中的终端设备中不同部分的比例并不代表真实的比例。

[0123] 以上所述,仅为本申请的实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

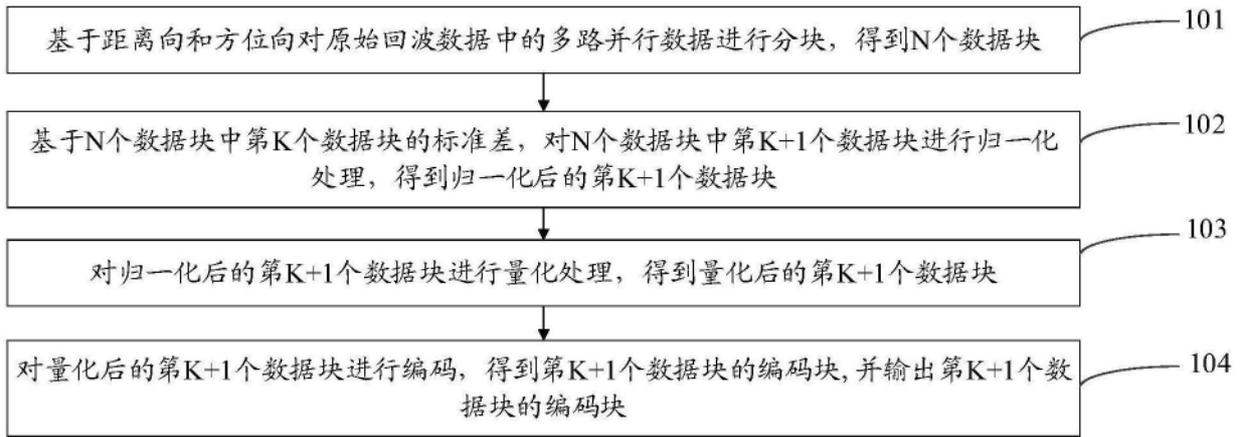


图1

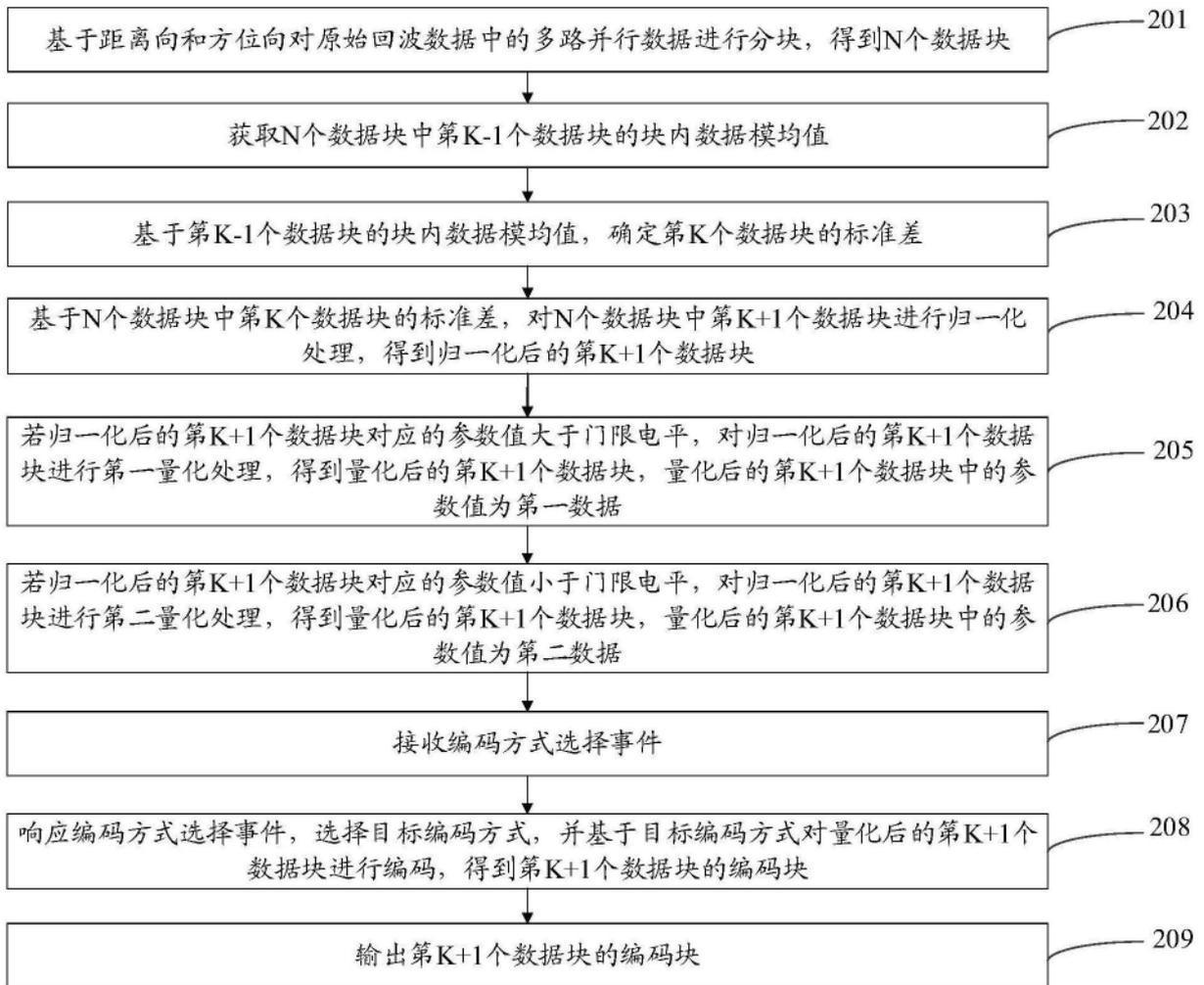


图2

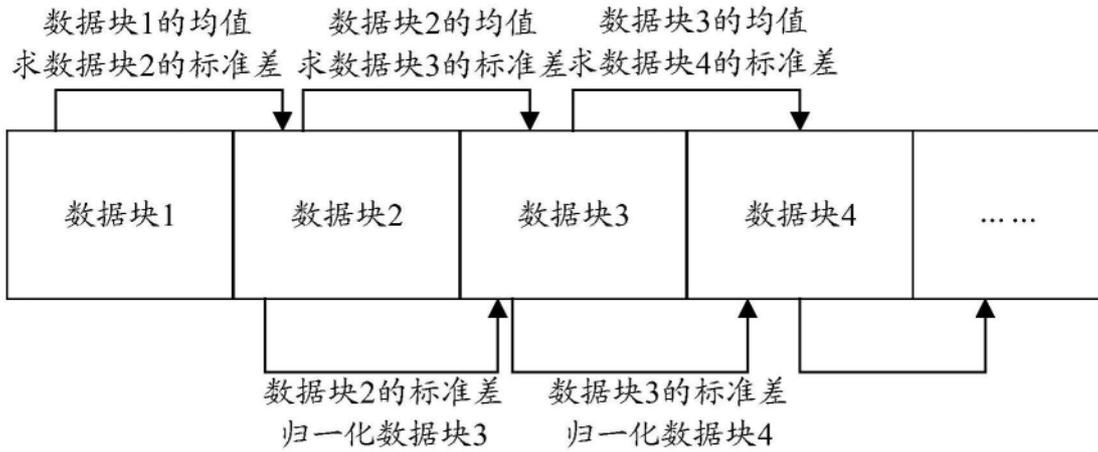


图3

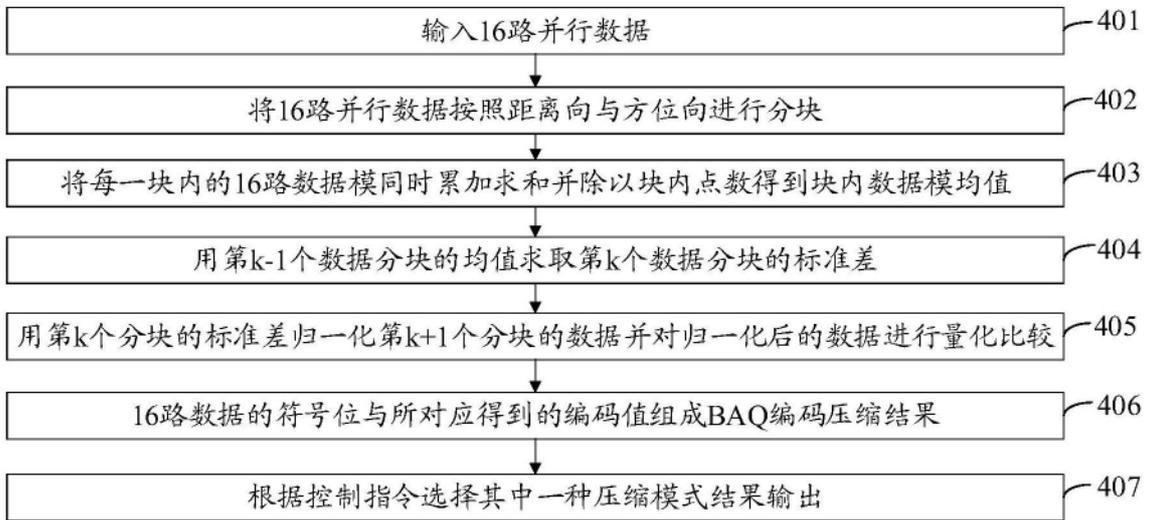


图4

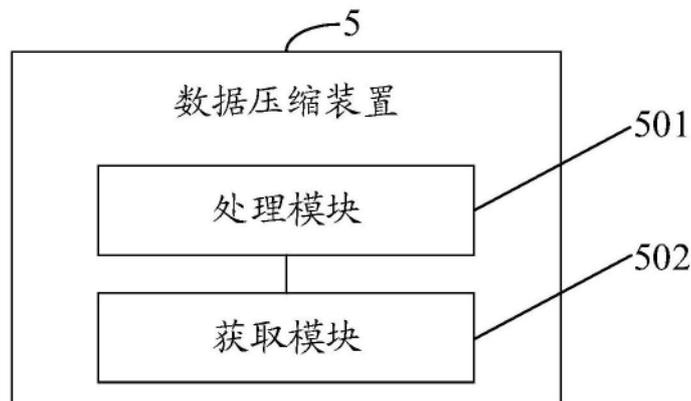


图5

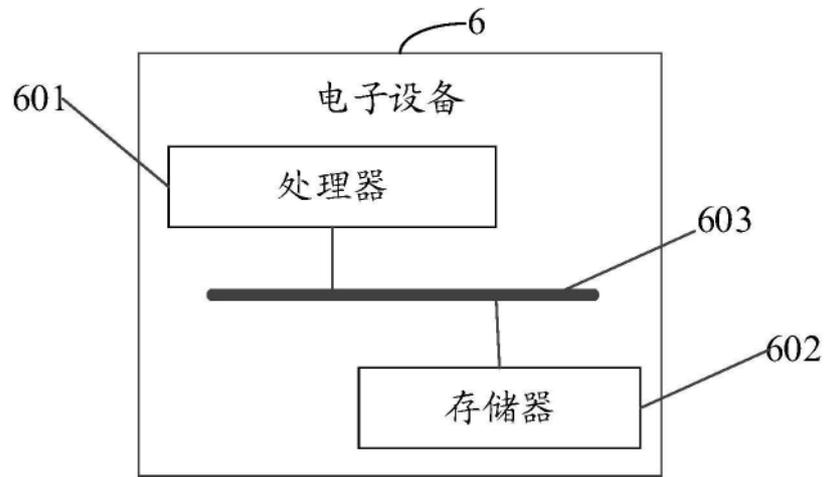


图6