



(21)申请号 201710907104.4

(22)申请日 2017.09.29

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107682017 A

(43)申请公布日 2018.02.09

(73)专利权人 中国科学院地质与地球物理研究所

地址 100029 北京市朝阳区北土城西路19号

(72)发明人 孙树全 赵琳 杜爱民 李智 冯晓

(74)专利代理机构 深圳市科进知识产权代理事务所(普通合伙) 44316

代理人 赵勍毅

(51)Int.Cl.

H03M 7/30(2006.01)

G01R 33/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 106303524 A,2017.01.04,

US 2014081592 A1,2014.03.20,

US 8213501 B2,2012.07.03,

屈晶晶 和 辛云宏.连续帧间差分与背景差分相融合的运动目标检测方法.《光子学报》.2014,

审查员 赵丽敬

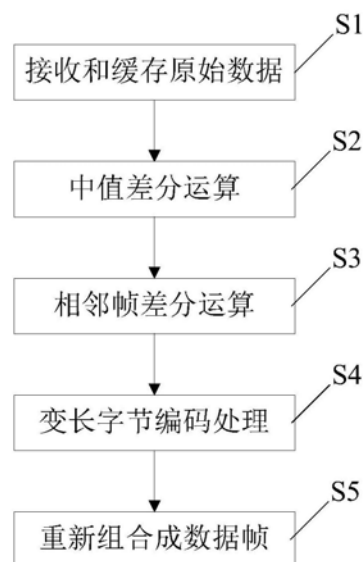
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种星载磁强计磁场数据压缩处理方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种星载磁强计磁场数据压缩处理方法,其包括如下步骤:接收并缓存星载磁强计输出的N帧原始磁场数据;计算原始磁场数据中各磁场分量的中值M,再将各磁场分量分别与中值M进行差分运算;对中值差分单元处理后的磁场数据中前后相邻的两帧数据进行差分运算;根据相邻帧差分单元处理得出的磁场数据的大小,用变长字节编码方式对该磁场数据进行编码并存储;将变长字节编码处理单元处理得到的磁场数据,以及接收缓存单元、中值差分单元、相邻帧差分单元和变长字节编码处理单元所生成的辅助信息组合成新的数据帧。本发明具有较高的压缩比、占用资源少、算法简单、易于实现等特点。



1. 一种星载磁强计磁场数据压缩处理方法,其特征在于,该方法基于一装置实现,所述装置包括有一接收缓存单元(201)、一中值差分单元(202)、一相邻帧差分单元(203)、一变长字节编码处理单元(204)及一封帧单元(205),所述方法包括如下步骤:

步骤S1,接收和缓存原始数据:利用接收缓存单元(201)接收并缓存星载磁强计输出的N帧原始磁场数据;

步骤S2,中值差分运算:利用中值差分单元(202)计算原始磁场数据中各磁场分量的中值M,再将各磁场分量分别与中值M进行差分运算;

步骤S3,相邻帧差分运算:所述相邻帧差分单元(203)对中值差分单元(202)处理后的磁场数据中前后相邻的两帧数据进行差分运算;

步骤S4,变长字节编码处理:所述变长字节编码处理单元(204)根据相邻帧差分单元(203)处理得出的磁场数据的大小,用变长字节编码方式对该磁场数据进行编码并存储;

步骤S5,重新组合成数据帧:利用封帧单元(205)将变长字节编码处理单元(204)处理得到的磁场数据,以及接收缓存单元(201)、中值差分单元(202)、相邻帧差分单元(203)和变长字节编码处理单元(204)所生成的辅助信息组合成新的数据帧。

2. 如权利要求1所述的星载磁强计磁场数据压缩处理方法,其特征在于,所述步骤S1中,只缓存N帧原始磁场数据中第一帧的时间戳数据,将第一帧之后的每一帧的时间戳数据丢弃。

3. 如权利要求1所述的星载磁强计磁场数据压缩处理方法,其特征在于,所述中值差分单元(202)预设有一中值差分符号位缓冲区,所述步骤S2中,进行中值差分运算处理时,先比较每帧磁场分量的大小是否大于中值M:

若是,则用磁场分量减去中值M,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将中值差分符号位缓冲区中的相应位置1;

若否,则用中值M减去磁场分量,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将中值差分符号位缓冲区中的相应位置0。

4. 如权利要求1所述的星载磁强计磁场数据压缩处理方法,其特征在于,所述步骤S3中,进行相邻帧差分运算处理时,令中值差分单元(202)处理后的磁场数据中的第一帧数据保持不变,从第二帧数据开始,将数据替换为数据与其前一帧数据的差值。

5. 如权利要求4所述的星载磁强计磁场数据压缩处理方法,其特征在于,所述相邻帧差分单元(203)预设有一相邻帧符号位缓冲区,所述步骤S3中,进行相邻帧差分运算处理时,比较前一帧数据是否大于数据:

若是,则用前一帧数据减去数据,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将相邻帧符号位缓冲区的相应位置1;

若否,则用数据减去前一帧数据,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将相邻帧符号位缓冲区的相应位置0。

6. 如权利要求1所述的星载磁强计磁场数据压缩处理方法,其特征在于,所述步骤S4中,进行变长字节编码处理时,根据相邻帧差分单元(203)处理得出的各帧数据中的磁场数据的数值大小重新进行编码,如果数据小于256,则用1个字节表示,如果数据小于65535,则用2个字节表示,依次将各帧数据中的磁场数据用相应的字节表示,并且各帧数据中的磁场数据最多用4个字节表示。

7. 如权利要求1所述的星载磁强计磁场数据压缩处理方法,其特征在于,所述步骤S5中,重新组合成的数据帧中至少包括原始磁场数据的时间戳T1、原始磁场数据的帧数N、中值M、中值差分符号位缓冲区、相邻帧差分符号位缓冲区和磁场数据的数据缓冲区。

8. 一种星载磁强计磁场数据压缩处理装置,其特征在于,包括有:

一接收缓存单元(201),用于接收并缓存星载磁强计输出的N帧原始磁场数据;

一中值差分单元(202),用于计算原始磁场数据中各磁场分量的中值M,再将各磁场分量分别与中值M进行差分运算;

一相邻帧差分单元(203),用于对中值差分单元(202)处理后的磁场数据中前后相邻的两帧数据进行差分运算;

一变长字节编码处理单元(204),用于根据相邻帧差分单元(203)处理得出的磁场数据的大小,用变长字节编码方式对该磁场数据进行编码并存储;

一封帧单元(205),用于将变长字节编码处理单元(204)处理得到的磁场数据,以及接收缓存单元(201)、中值差分单元(202)、相邻帧差分单元(203)和变长字节编码处理单元(204)所生成的辅助信息组合成新的数据帧。

9. 如权利要求8所述的星载磁强计磁场数据压缩处理装置,其特征在于,所述中值差分单元(202)预设有中值差分符号位缓冲区,所述中值差分单元(202)的处理过程中,先比较每帧磁场分量的大小是否大于中值M:

若是,则用磁场分量减去中值M,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将中值差分符号位缓冲区中的相应位置1;

若否,则用中值M减去磁场分量,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将中值差分符号位缓冲区中的相应位置0。

10. 如权利要求8所述的星载磁强计磁场数据压缩处理装置,其特征在于,所述相邻帧差分单元(203)预设相邻帧符号位缓冲区,所述相邻帧差分单元(203)的处理过程中,令中值差分单元(202)处理后的磁场数据中的第一帧数据保持不变,从第二帧数据开始,将数据替换为数据与其前一帧数据的差值,计算差值时,比较前一帧数据是否大于数据:

若是,则用前一帧数据减去数据,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将相邻帧符号位缓冲区的相应位置1;

若否,则用数据减去前一帧数据,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将相邻帧符号位缓冲区的相应位置0。

一种星载磁强计磁场数据压缩处理方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及星载磁强计输出数据处理系统,尤其涉及一种星载磁强计磁场数据压缩处理方法及装置。

背景技术

[0002] 星载磁强计一般对采集的数据量都有限制,每天采集的数据量太多无法传送到地面,特别是深空探测更是如此。同时星载磁强计都是连续测量的设备,虽然数据率相对较小,但是连续测量一段时间后的数据量会较大,为了能够符合数据量的限制,使得每天测量的数据能够下传到地面,必须要对磁场数据做进一步的压缩。另外,为了保证压缩后数据不丢失信息,确保下传的数据解压后能获取全面的信息,还必须使用无损压缩的方案。

[0003] 目前国内外对星载磁强计的数据压缩都没有好的方案,由于星载磁强计设备采集的数据已经为实际的二进制数据,使用常用的无损压缩方案如LZ77、bzip2、LZMA等都无法达到较好的压缩比,经过一些试验分析,即使像LZMA这种有较高压缩比的方案,在压缩星载磁强计输出的数据时都很难达到2:1。同时,由于星载设备的资源限制,即使常用的无损压缩方案能够达到较高的压缩比,但是需要较多的内存、处理器等资源,并且算法非常复杂,移植困难,不适合在星载设备上使用。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题在于,针对现有技术的不足,提供一种具有较高的压缩比、占用资源少、算法简单、易于实现的星载磁强计磁场数据压缩处理方法及装置。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案。

[0006] 一种星载磁强计磁场数据压缩处理方法,该方法基于一装置实现,所述装置包括有一接收缓存单元、一中值差分单元、一相邻帧差分单元、一变长字节编码处理单元及一封帧单元,所述方法包括如下步骤:步骤S1,接收和缓存原始数据:利用接收缓存单元接收并缓存星载磁强计输出的N帧原始磁场数据;步骤S2,中值差分运算:利用中值差分单元计算原始磁场数据中各磁场分量的中值M,再将各磁场分量分别与中值M进行差分运算;步骤S3,相邻帧差分运算:相邻帧差分单元对中值差分单元处理后的磁场数据中前后相邻的两帧数据进行差分运算;步骤S4,变长字节编码处理:所述变长字节编码处理单元根据相邻帧差分单元处理得出的磁场数据的大小,用变长字节编码方式对该磁场数据进行编码并存储;步骤S5,重新组合成数据帧:利用封帧单元将变长字节编码处理单元处理得到的磁场数据,以及接收缓存单元、中值差分单元、相邻帧差分单元和变长字节编码处理单元所生成的辅助信息组合成新的数据帧。

[0007] 优选地,所述步骤S1中,只缓存N帧原始磁场数据中第一帧的时间戳数据,将第一帧之后的每一帧的时间戳数据丢弃。

[0008] 优选地,所述中值差分单元预设有一中值差分符号位缓冲区,所述步骤S2中,进行中值差分运算处理时,先比较每帧磁场分量的大小是否大于中值M:若是,则用磁场分量减去

中值M,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将中值差分符号位缓冲区中的相应位置1;若否,则用中值减去磁场分量,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将中值差分符号位缓冲区中的相应位置0。

[0009] 优选地,所述步骤S3中,进行相邻帧差分运算处理时,令中值差分单元处理后的磁场数据中的第一帧数据保持不变,从第二帧数据开始,将数据替换为数据与其前一帧数据的差值。

[0010] 优选地,所述相邻帧差分单元预设有相邻帧符号位缓冲区,所述步骤S3中,进行相邻帧差分运算处理时,比较前一帧数据是否大于数据:若是,则用前一帧数据减去数据,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将相邻帧符号位缓冲区的相应位置1;若否,则用数据减去前一帧数据,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将相邻帧符号位缓冲区的相应位置0。

[0011] 优选地,所述步骤S4中,进行变长字节编码处理时,根据相邻帧差分单元处理得出的各帧数据中的磁场数据的数值大小重新进行编码,如果数据小于256,则用1个字节表示,如果数据小于65535,则用2个字节表示,依次将各帧数据用相应的字节表示,并且各帧数据最多用4个字节表示。

[0012] 优选地,所述步骤S5中,重新组合成的数据帧中至少包括原始磁场数据的时间戳T1、原始磁场数据的帧数N、中值M、中值差分符号位缓冲区、相邻帧差分符号位缓冲区和磁场数据的数据缓冲区。

[0013] 一种星载磁强计磁场数据压缩处理装置,其包括有:一接收缓存单元,用于接收并缓存星载磁强计输出的N帧原始磁场数据;一中值差分单元,用于计算原始磁场数据中各磁场分量的中值M,再将各磁场分量分别与中值M进行差分运算;一相邻帧差分单元,用于对中值差分单元处理后的磁场数据中前后相邻的两帧数据进行差分运算;一变长字节编码处理单元,用于根据相邻帧差分单元处理得出的磁场数据的大小,用变长字节编码方式对该磁场数据进行编码并存储;一封帧单元,用于将变长字节编码处理单元处理得到的磁场数据,以及接收缓存单元、中值差分单元、相邻帧差分单元和变长字节编码处理单元所生成的辅助信息组合成新的数据帧。

[0014] 优选地,所述中值差分单元预设有中值差分符号位缓冲区,所述中值差分单元的处理过程中,先比较每帧磁场分量的大小是否大于中值M:若是,则用磁场分量减去中值M,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将中值差分符号位缓冲区中的相应位置1;若否,则用中值减去磁场分量,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将中值差分符号位缓冲区中的相应位置0。

[0015] 优选地,所述相邻帧差分单元预设有相邻帧符号位缓冲区,所述相邻帧差分单元的处理过程中,令中值差分单元处理后的磁场数据中的第一帧数据保持不变,从第二帧数据开始,将数据替换为数据与其前一帧数据的差值,计算差值时,比较前一帧数据是否大于数据:若是,则用前一帧数据减去数据,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将相邻帧符号位缓冲区的相应位置1;若否,则用数据减去前一帧数据,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将相邻帧符号位缓冲区的相应位置0。

[0016] 本发明公开的星载磁强计磁场数据压缩处理方法,其能够将星载磁强计采集输出的原始数据量进行大幅度的压缩,该方法基于星载磁强计按照固定频率输出采集的数据,

其每帧原始数据带有的时间戳就存在了较大的冗余,因此可以去掉冗余的时间信息,以简化数据内容;其次该方法基于磁场数据一般情况下是缓变的特性,不会一直都在发生较大的波动,这样就可以采用去掉中值以及相邻帧差分的方式使得最后的磁场数据大部分都是很小值。然后就可以使用变长字节处理方式,大部分磁场值占1个字节或2个字节,比原来每个磁场值用4个字节要压缩很多。经过统计得知,利用上述方法压缩后,在磁场波动较小的情况下,可以将原始数据压缩到5:1,同时本发明处理方式简单,占用资源少,有较好的压缩比且容易实现,适合在星载设备上使用。

附图说明

[0017] 图1为本发明星载磁强计磁场数据压缩处理方法的流程图。

[0018] 图2为本发明星载磁强计磁场数据压缩处理装置的组成框图。

[0019] 图3为封帧单元所包含的数据内容示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图和实施例对本发明作更加详细的描述。

[0021] 本发明公开了一种星载磁强计磁场数据压缩处理方法,结合图1和图2所示,该方法基于一装置实现,所述装置包括有一接收缓存单元201、一中值差分单元202、一相邻帧差分单元203、一变长字节编码处理单元204及一封帧单元205,所述方法包括如下步骤:

[0022] 步骤S1,接收和缓存原始数据:利用接收缓存单元201接收并缓存星载磁强计输出的N帧原始磁场数据;

[0023] 步骤S2,中值差分运算:利用中值差分单元202计算原始磁场数据中各磁场分量的中值M,再将各磁场分量分别与中值M进行差分运算;

[0024] 步骤S3,相邻帧差分运算:相邻帧差分单元203对中值差分单元202处理后的磁场数据中前后相邻的两帧数据进行差分运算;

[0025] 步骤S4,变长字节编码处理:所述变长字节编码处理单元204根据相邻帧差分单元203处理得出的磁场数据的大小,用变长字节编码方式对该磁场数据进行编码并存储;

[0026] 步骤S5,重新组合成数据帧:利用封帧单元205将变长字节编码处理单元204处理得到的磁场数据,以及接收缓存单元201、中值差分单元202、相邻帧差分单元203和变长字节编码处理单元204所生成的辅助信息组合成新的数据帧。

[0027] 上述星载磁强计磁场数据压缩处理方法,其能够将星载磁强计采集输出的原始数据量进行大幅度的压缩,该方法基于星载磁强计按照固定频率输出采集的数据,其每帧原始数据带有的时间戳就存在了较大的冗余,因此可以去掉冗余的时间信息,以简化数据内容;其次该方法基于磁场数据一般情况下是缓变的特性,不会一直都在发生较大的波动,这样就可以采用去掉中值以及相邻帧差分的方式使得最后的磁场数据大部分都是很小值。然后就可以使用变长字节处理方式,大部分磁场值占1个字节或2个字节,比原来每个磁场值用4个字节要压缩很多。经过统计得知,利用上述方法压缩后,在磁场波动较小的情况下,可以将原始数据压缩到5:1,同时本发明处理方式简单,占用资源少,有较好的压缩比且容易实现,适合在星载设备上使用。

[0028] 本实施例中,接收和缓存原始数据的具体过程如下:

[0029] 当接收到星载磁强计输出的原始数据后,对原始磁场数据进行解析,判断当帧计数器为1时,保存此原始磁场数据的时间T1至寄存器或某块内存中,具体可以用一个自定义时间类型的全局变量实现。数据部分保存在原始帧数据缓冲区L1中,原始帧数据缓冲区可以是某块分配的内存,具体实现可以是一块固定长度的数组,也可以是动态分配的一块连续的内存区。后续的原始磁场数据的时间戳丢弃,只将数据部分保存在原始帧数据缓冲区L1中。每接收到一帧后帧计数器都加1,当帧计数器达到N后,进入后续的数据压缩流程。

[0030] 只保留N帧原始磁场数据中第一帧的时间戳信息,是基于星载磁强计采集时都是按照一定频率采集数据的,即采样间隔 ΔT 恒定,所以,如果掌握了这个采样频率和第一帧的时间T1,后面的各帧的时间戳为 $T1+n\Delta T$,这样计算出的时间比每一帧都去获取的时间还要准确,同时大幅度减少了时间的冗余信息,减少了数据量。

[0031] 由此可见,在所述步骤S1中,只缓存N帧原始磁场数据中第一帧的时间戳数据,将第一帧之后的每一帧的时间戳数据丢弃。

[0032] 本实施例中,中值差分运算的处理过程如下:

[0033] 将原始帧缓冲区中的N帧数据进行解析,求出各磁场分量的中值M。求中值M的一种方法为:对N帧数据进行排序,序号为N/2位置的数据即为中值。然后将各磁场分量的数据与中值M进行减法运算,其实现方式为:先比较每帧的磁场分量数据与中值M的大小,如果磁场分量大于中值M,则用磁场分量减去中值M,计算结果依然存储在原来的帧数据缓冲区L1中,并将中值差分符号位缓冲区中相应的位置1。否则用中值减去磁场分量值,计算结果依然存储在帧数据缓冲区L1中相应的位置,并将中值差分符号位缓冲区中对应的位变为0。

[0034] 上述过程可总结为,所述中值差分单元202预设中有中值差分符号位缓冲区,所述步骤S2中,进行中值差分运算处理时,先比较每帧磁场分量的大小是否大于中值M:

[0035] 若是,则用磁场分量减去中值M,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将中值差分符号位缓冲区中的相应位置1;

[0036] 若否,则用中值减去磁场分量,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将中值差分符号位缓冲区中的相应位置0。

[0037] 上述过程中的排序不是原位排序,需要新建立一块专门用于排序的内存,可以为固定数组或动态分配的一块内存。以上所述的中值符号位缓冲区同样是一块内存区域,一种实现方式为固定数组,其数组的大小取决于N的值,如果每帧原始帧中只有一个分量的磁场,那么中值差分符号位缓冲区的大小为N/8字节(如果有三个分量(x,y,z)的磁场,则中值差分符号位缓冲区的大小为 $3*N/8$ 字节),即每个磁场值占1bit的空间。中值差分符号位缓冲区对应的位置是指:如果此时计算的是第X帧的差值,对应中值差分符号位是序号的计算公式为:

[0038] 字节序号为: $X/8$,位序号为 $X\%8$;

[0039] 所述中值差分符号位缓冲区对应位变为1的一种实现方式为将1左移 $X\%8$ 位后与字节序号为 $X/8$ 的字节进行或运算即可。所述中值差分符号位缓冲区对应位变为0的一种实现方式为,如果初始化时中值差分符号位缓冲区全部清零,此时不需要变动。也可以使用位运算实现相应位置清零。

[0040] 本实施例中,相邻帧差分运算处理过程如下:

[0041] 进行相邻帧差分运算处理时,令中值差分单元202处理后的磁场数据中的第一帧

数据保持不变,从第二帧数据开始,将数据替换为数据与其前一帧数据的差值。

[0042] 在此基础上,所述相邻帧差分单元203预设有相邻帧符号位缓冲区,所述步骤S3中,进行相邻帧差分运算处理时,比较前一帧数据是否大于数据:

[0043] 若是,则用前一帧数据减去数据,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将相邻帧符号位缓冲区的相应位置1;

[0044] 若否,则用数据减去前一帧数据,将计算结果存储于原始磁场数据的缓冲区中的对应位置,并将相邻帧符号位缓冲区的相应位置0。

[0045] 其中,相邻帧符号位缓冲区同样是一块内存区域,一种实现方式为固定数组,其数组的大小取决于N的值,如果每帧原始帧中只有一个分量的磁场,则相邻帧差分符号位缓冲区的大小为N/8字节(如果有三个分量(x,y,z)的磁场,则相邻帧差分符号位缓冲区的大小为3*N/8字节),即每个磁场值占1bit的空间。相邻帧差分符号位缓冲区对应的位置是指,如果此时计算的是第X帧的差值,对应相邻帧差分符号位是序号的计算公式为:

[0046] 字节序号为: $X/8$,位序号为 $X\%8$;

[0047] 所述相邻帧差分符号位缓冲区对应位变为1的一种实现方式为,将1左移 $X\%8$ 位后与字节序号为 $X/8$ 的字节进行或运算即可。所述相邻帧差分符号位缓冲区对应位变为0的一种实现方式为,如果初始化时相邻帧差分符号位缓冲区全部清零。此时不需要变动。也可以使用位运算实现相应位置清零。

[0048] 本实施例中,变长字节编码处理过程包括:

[0049] 将经过步骤S3处理后且位于原始帧缓冲区L1中的数据,按照其值的大小进行重新编码,由于原来各磁场分量都为4字节,经过102和103处理后的各磁场分量数据已经相比原来的值变得很小。此时,根据其大小,如果数据小于256,就用一个字节表示,如果数据小于65535就用2个字节表示,依次类推,最多还是用4个字节表示处理后的磁场值。

[0050] 该过程可总结为:所述步骤S4中,进行变长字节编码处理时,根据相邻帧差分单元203处理得出的各帧数据中的磁场数据的数值大小重新进行编码,如果数据小于256,则用1个字节表示,如果数据小于65535,则用2个字节表示,依次将各帧数据用相应的字节表示,并且各帧数据最多用4个字节表示。

[0051] 具体的一种实现方式包括:将整数看成字节序列,从低位到高位,每次取7个bit为实际的值,第8bit表示是否后续还不为0,如果不为0,第8bit位1,否则为0。例如,int型整数1624本身占用4个字节(后两个字节为011001011000),重新编码为1 1011000 0 0001100,用两个字节就能表示($88+12\times 27=1624$)。经过变长字节编码处理后的磁场数据放在磁场数据处理后的帧缓冲区L2。

[0052] 本实施例中,重新组合成数据帧的过程还包括:

[0053] 请参照图3,所述步骤S5中,重新组合成的数据帧中至少包括原始磁场数据的时间戳T1、原始磁场数据的帧数N、中值M、中值差分符号位缓冲区、相邻帧差分符号位缓冲区和磁场数据的数据缓冲区。

[0054] 具体是指,将第一原始磁场数据的时间戳T1,原始磁场数据的帧数N,中值M,中值差分符号位缓冲区、相邻帧差分符号位缓冲区、磁场数据处理后的帧缓冲区L2,按照帧格式添加头部和校验信息,重新组成一帧新的数据。

[0055] 为了更好地描述本发明的技术方案,本发明还公开了一种星载磁强计磁场数据压

缩处理装置,请参照图2,其包括有:

[0056] 一接收缓存单元201,用于接收并缓存星载磁强计输出的N帧原始磁场数据;其中,当缓存到第N帧数据后才会进入后续压缩的流程,这样可以去掉时间信息的冗余,同时可以利用连续磁场数据的特征进行处理,增加压缩比。N的大小可以根据具体情况决定,典型值可以为128;缓存区的实现可以用固定的数组实现,也可以用动态分配的内存单元实现;

[0057] 一中值差分单元202,用于计算原始磁场数据中各磁场分量的中值M,再将各磁场分量分别与中值M进行差分运算;其中,计算中值M的一种方式可以通过先对数据进行排序,中间位置的数据即为中值M。在做差分运算时,采用大的数据减去小的数据的方式,相当于只保留绝对值,而符号位放置在单独的一个缓冲区中,由于每个符号位用1bit即可表示,因此所占用的数据量比较小;

[0058] 一相邻帧差分单元203,用于对中值差分单元202处理后的磁场数据中前后相邻的两帧数据进行差分运算;其中,在做差分运算时,采用大的数据减去小的数据的方式,相当于只保留绝对值,而符号位放置在单独的一个缓冲区中,由于每个符号位用1bit即可表示,因此所占用的数据量比较小;

[0059] 一变长字节编码处理单元204,用于根据相邻帧差分单元203处理得出的磁场数据的大小,用变长字节编码方式对该磁场数据进行编码并存储;具体的一种实现为:将4字节表示的整数看成字节序列,从低位到高位,每次取7个bit为实际的值,第8bit表示是否后续还不为0,如果不为0,第8bit位1,否则为0;

[0060] 一封帧单元205,用于将变长字节编码处理单元204处理得到的磁场数据,以及接收缓存单元201、中值差分单元202、相邻帧差分单元203和变长字节编码处理单元204所生成的辅助信息组合成新的数据帧。请参照图3,新的数据帧的信息包括第一原始磁场数据的时间戳T1、原始磁场数据的帧数N、中值M、中值差分符号位缓冲区、相邻帧差分符号位缓冲区、磁场数据处理后的帧缓冲区L2。当地面接收到数据后,按照本实施例提出的方法逆运算进行解压处理,并且将时间T1分别加上采样间隔时间 ΔT 的倍数,即可获得原来星载磁强计上最原始输出的数据帧。

[0061] 本发明公开的星载磁强计磁场数据压缩处理方法及装置,其具有相对较高的压缩比,所需求的资源量也很少,同时算法简单,非常容易在星载设备上实现,因而适合应用于星载设备上,并能够解决星载磁强计磁场数据压缩的难题。

[0062] 以上所述只是本发明较佳的实施例,并不用于限制本发明,凡在本发明的技术范围内所做的修改、等同替换或者改进等,均应包含在本发明所保护的范围内。

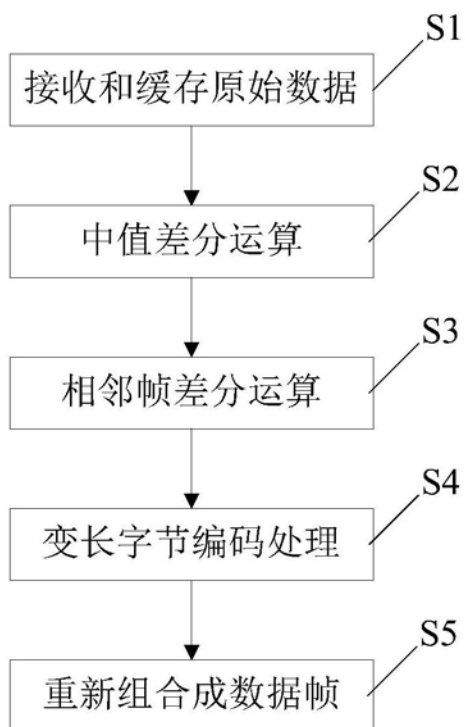


图1

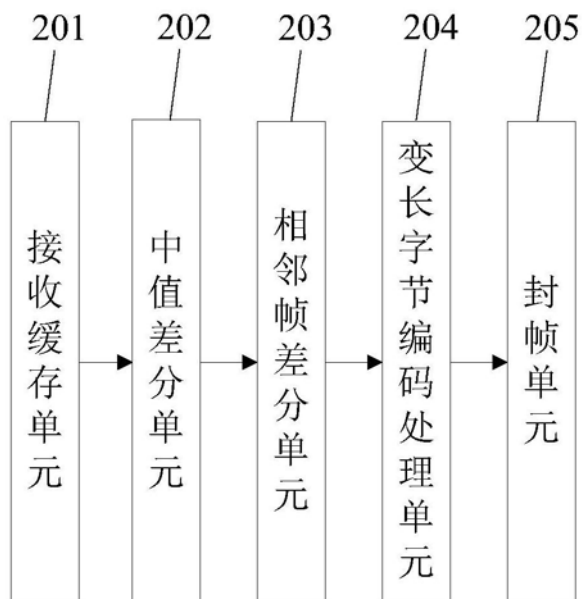


图2

时间戳T1	原始磁场数据帧的帧数N	中值M	中值差分符号位缓冲区	相邻帧差分符号位缓冲区	处理后的磁场数据缓冲区
-------	-------------	-----	------------	-------------	-------------

图3