



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112462395 A

(43) 申请公布日 2021.03.09

(21) 申请号 202011526709.7

(22) 申请日 2020.12.22

(71) 申请人 成都北斗奇芯科技有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区益州大道北段388号8栋16层1618号

(72) 发明人 陈永刚 曹国梁

(74) 专利代理机构 成都天汇致远知识产权代理有限公司 (普通合伙) 51264

代理人 韩晓银

(51) Int. Cl.

G01S 19/24 (2010.01)

G01S 19/30 (2010.01)

G01S 19/29 (2010.01)

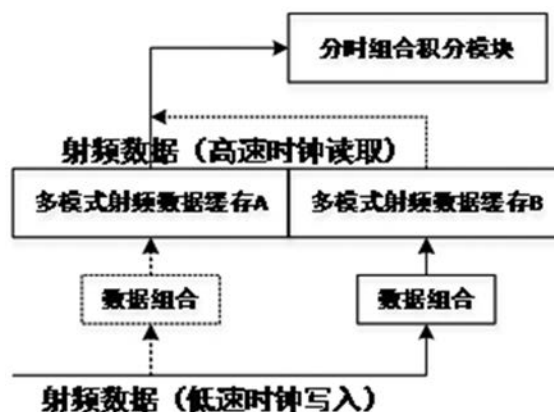
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法

(57) 摘要

本发明涉及一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法,包括以下步骤:将输入的射频信号进行缓存,存入多模式射频数据缓存中;通过分时轮询的方式对多模式射频数据缓存中的射频信号进行积分。本发明在传统的跟踪积分方法基础上,充分利用各颗卫星积分过程中的相同计算部分,设计新的多卫星组合积分引擎,在资源增加很小的情况下,能实现多模式下的上百个积分通道。



1. 一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法,其特征在于,包括以下步骤:
将输入的射频信号进行缓存,存入多模式射频数据缓存中;
通过分时轮询的方式对多模式射频数据缓存中的射频信号进行积分。
2. 根据权利要求1所述的一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法,其特征在于,所述输入的射频信号包括各个跟踪通道的积分相关参数。
3. 根据权利要求1所述的一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法,其特征在于,所述缓存为乒乓缓存。
4. 根据权利要求1所述的一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法,其特征在于,所述将输入的射频信号进行缓存,存入多模式射频数据缓存中,包括以下步骤:
将输入的多模式的射频信号进行组合;
将组合后的射频信号进行缓存,存入多模式射频数据缓存中。
5. 根据权利要求4所述的一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法,其特征在于,所述将输入的多模式的射频信号进行组合,具体为:按照射频采样时间的先后顺序分组,每N个数据一组。
6. 根据权利要求1所述的一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法,其特征在于,所述通过分时轮询的方式对多模式射频数据缓存中的射频信号进行积分,包括以下步骤:
在多模式射频数据缓存和积分信息缓存中读取当前跟踪通道积分所需数据,并对所述数据进行积分初始化;
当前跟踪通道进行组合积分运算;
将当前跟踪通道的积分结果和积分中间信息缓存至积分信息缓存中;
启动下一通道,循环执行上述步骤。
7. 根据权利要求6所述的一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法,其特征在于,所述积分中间信息包括chip数据和PN码。

一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及卫星积分引擎技术领域,特别针对资源有限但需要同时支持多种信号模式和较多的跟踪通道的应用场景,具体的说是一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法。

背景技术

[0002] 随着我国北斗系统建成运行以及其他GNSS(global navigation satellite system)系统(美国GPS、俄罗斯GLONASS、欧洲Galileo)的快速发展,天空中将有多达90余颗GNSS卫星投入使用,需要多达上百的积分通道完成实时的信号跟踪积分任务。而传统的跟踪积分方法在芯片面积、功耗等方面将会显著影响多系统GNSS卫星数值积分效率。由于各颗卫星积分过程较为独立,传统方法采用逐颗卫星依次积分,这种方式导致增加积分通道时,积分资源成比例增加,芯片成本及面积难以接受。

发明内容

[0003] 针对现有技术中存在的上述不足之处,本发明要解决的技术问题是提供一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法,

本发明为实现上述目的所采用的技术方案是:一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法,包括以下步骤:

将输入的射频信号进行缓存,存入多模式射频数据缓存中;

通过分时轮询的方式对多模式射频数据缓存中的射频信号进行积分。

[0004] 所述输入的射频信号包括各个跟踪通道的积分相关参数。

[0005] 所述缓存为乒乓缓存。

[0006] 所述将输入的射频信号进行缓存,存入多模式射频数据缓存中,包括以下步骤:

将输入的多模式的射频信号进行组合;

将组合后的射频信号进行缓存,存入多模式射频数据缓存中。

[0007] 所述将输入的多模式的射频信号进行组合,具体为:按照射频采样时间的先后顺序分组,每N个数据一组。

[0008] 所述通过分时轮询的方式对多模式射频数据缓存中的射频信号进行积分,包括以下步骤:

在多模式射频数据缓存和积分信息缓存中读取当前跟踪通道积分所需数据,并对所述数据进行积分初始化;

当前跟踪通道进行组合积分运算;

将当前跟踪通道的积分结果和积分中间信息缓存至积分信息缓存中;

启动下一通道,循环执行上述步骤。

[0009] 所述积分中间信息包括chip数据和PN码。

[0010] 本发明具有以下优点及有益效果:

1、本发明在传统的跟踪积分方法基础上,充分利用各颗卫星积分过程中的相同计算部分,设计新的多卫星组合积分引擎,在资源增加很小的情况下,能实现多模式下的上百个积分通道。

[0011] 2、本发明适用于资源有限但需要同时支持多种信号模式和较多的跟踪通道的应用场景,可显著提高跟踪积分效率。

[0012] 3、本发明的分时组合积分作为一个高速积分时钟处理多个射频数据的积分,有效的提高射频数据的积分效率。

[0013] 4、本发明在积分过程中所需要的资源共享:包括但不限于PN码产生、载波和码的NCO、组合积分计算等,极大的降低了芯片的面积和成本。

附图说明

[0014] 图1为本发明的射频数据缓存示意图;

图2为本发明的分时通道积分示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图及实施例对本发明做进一步的详细说明。

[0016] 如图1所示,一种低成本多通道GNSS跟踪积分引擎的实现方法,包括以下步骤:将输入的射频信号进行缓存,存入多模式射频数据缓存中;通过分时轮询的方式对多模式射频数据缓存中的射频信号进行积分。

[0017] 所述输入的射频信号包括各个跟踪通道的积分相关参数。所述缓存为乒乓缓存。所述将输入的射频信号进行缓存,存入多模式射频数据缓存中,包括以下步骤:将输入的多模式的射频信号进行组合;将组合后的射频信号进行缓存,存入多模式射频数据缓存中。所述将输入的多模式的射频信号进行组合,具体为:按照射频采样时间的先后顺序分组,每N个数据一组。

[0018] 所述通过分时轮询的方式对多模式射频数据缓存中的射频信号进行积分,包括以下步骤:在多模式射频数据缓存和积分信息缓存中读取当前跟踪通道积分所需数据,并对所述数据进行积分初始化;当前跟踪通道进行组合积分运算;将当前跟踪通道的积分结果和积分中间信息缓存至积分信息缓存中;启动下一通道,循环执行上述步骤。所述积分中间信息包括chip数据和PN码。

[0019] 在图1中,在缓存前后,射频数据是低速写入,高速读取。低速时钟写入:数据写入是工作在采样时钟(一般远低于积分时钟)下,采样数据 $SD_0, SD_1, SD_2, SD_3, SD_4, \dots, SD_{N-1}, SD_N, SD_{N+1}, SD_{N+2}, \dots, SD_{2N-1}, SD_{2N}, \dots$ 。按照N个采样数据一组分组,组合为位宽Nbit的数据 $ID_0, ID_1, ID_2, \dots, ID_0 = \{SD_{N-1}, SD_{N-2}, \dots, SD_1, SD_0\}$ 。高速时钟读取:积分模块在积分运算时,一个积分时钟读取一个分组后的数据 $ID_m (m=0, 1, 2, \dots)$ 进行组合积分运算,一次处理N个射频采样数据。

[0020] 在本发明的一个实施例中,充分利用环路的调整时间窗与GNSS跟踪信号的积分时间差,采用分时复用来实现多个通道的组合积分,具体执行步骤如下:

(1) 射频数据缓存

传统模式一般多个跟踪通道并行工作对输入的射频信号进行积分处理,各个通道之间

是独立的。这样当需要增加通道时,资源也会相应的成比例的增加。

[0021] 本发明将多模式的射频信号先进行乒乓缓存(如图1所示),然后通过分时轮巡的方式对数据进行积分。这样一来,积分通道的数量主要取决于采样时钟和积分时钟的频率。为了进一步提高积分效率,射频数据在写入缓存时先进行组合(按照射频采样时间的先后顺序分组,每N个数据一组,比如8个射频数据一组,N决定了一次处理的采样点数据的个数,直接影响后续的积分效率),这样高速积分模块就可以1个高速时钟一次处理多个(比如8个)射频数据的积分。

[0022] 射频数据是按照类型(比如GPS/北斗1/北斗3等)进行存储,每一个通道可以灵活配置为处理某种类型的射频信号,每个通道的缓存数据均存储在一个缓存中。比如通道1/通道2/通道3都是处理GPS信号,则这3个通道访问相同的缓存。

[0023] (2) 分时组合积分

分时组合积分逻辑框图参考图2:

为进一步节省资源可以将每个通道积分相关参数存入缓存内,轮询到本通道积分时取出;

对于固定深度的射频缓存数据来说,完成全部数据的积分后将积分结果及中间信息(比如Chip数,PN码等等)存入缓存,以便进行本通道的下一轮射频数据积分时使用;

通过状态机完成一个通道的积分控制,主要的状态转换为:通道启动、通道初始化、本通道组合积分、积分信息缓存;

组合积分为一个高速积分时钟处理多个射频数据的积分,有效的提高射频数据的积分效率;组合积分运算与传统方式的积分运算相同,但是处理效率不同,传统积分一次处理一个采样点的数据,而组合积分一次处理N个组合采样点的数据。

[0024] 积分过程中所需要的资源共享:包括但不限于PN码产生、载波和码的NCO、组合积分计算等。这也极大的降低了芯片的面积和成本。

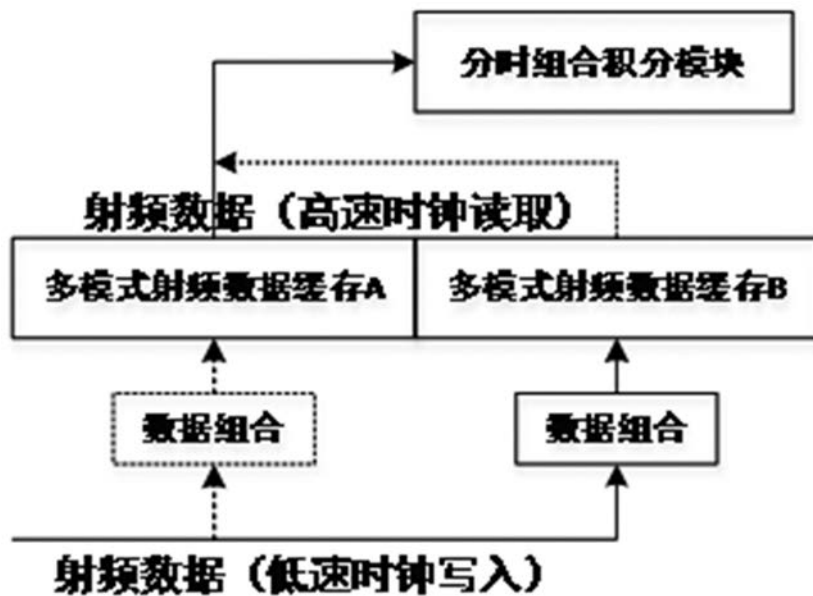


图1

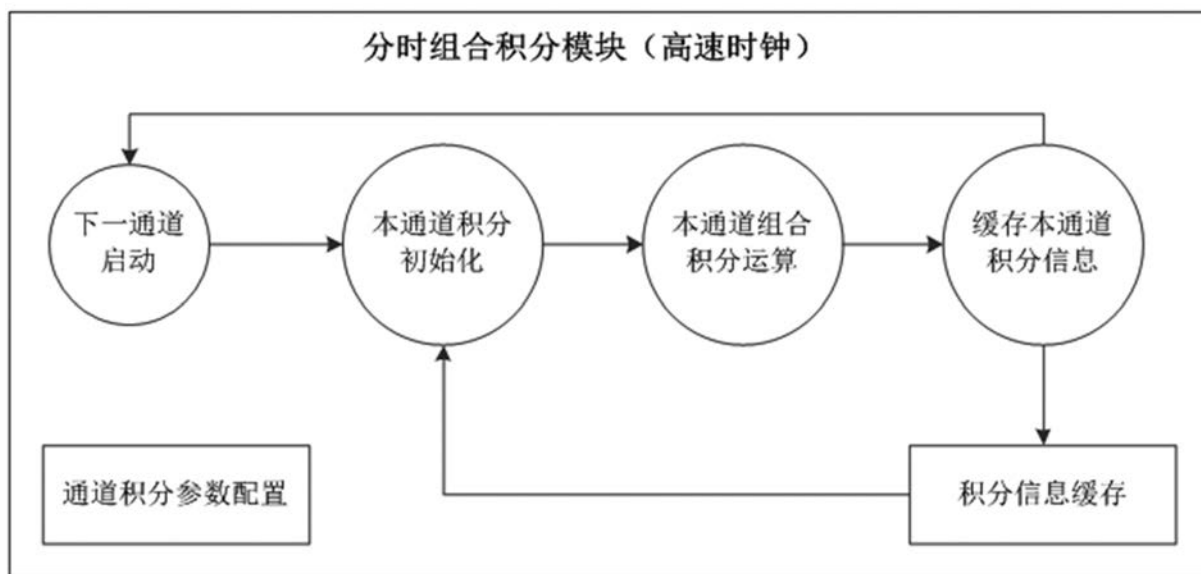


图2