



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111385571 A

(43)申请公布日 2020.07.07

(21)申请号 201811641869.9

(22)申请日 2018.12.29

(71)申请人 浙江宇视科技有限公司

地址 310051 浙江省杭州市滨江区西兴街
道江陵路88号10幢南座1-11层

(72)发明人 吴辉 严柯森

(74)专利代理机构 杭州君度专利代理事务所
(特殊普通合伙) 33240

代理人 杨天娇

(51)Int.Cl.

H04N 19/107(2014.01)

H04N 19/176(2014.01)

H04N 19/177(2014.01)

H04N 19/58(2014.01)

H04N 5/243(2006.01)

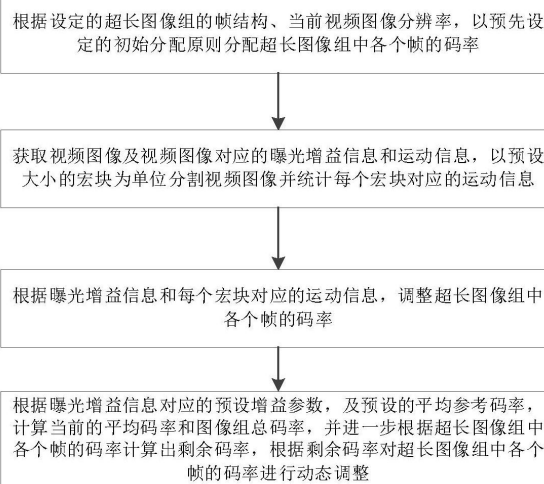
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种超长图像组码率控制方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种超长图像组码率控制方法及装置,首先根据设定的超长图像组的帧结构、当前视频图像分辨率,以预先设定的初始分配原则分配超长图像组中各个帧的码率;然后获取视频图像及视频图像对应的曝光增益信息和运动信息,以预设大小的宏块为单位分割视频图像并统计每个宏块对应的运动信息;根据曝光增益信息和每个宏块对应的运动信息,调整超长图像组中各个帧的码率;最后还根据超长图像组中各个帧的码率计算出剩余码率,根据剩余码率对超长图像组中各个帧的码率进行动态调整。本发明的方法及装置,能够保证GOP图像组总码率保持在一定范围内,减少了码率波动,且能够保证视频图像的画面质量。



1. 一种超长图像组码率控制方法,其特征在于,所述超长图像组码率控制方法,包括:
根据设定的超长图像组的帧结构、当前视频图像分辨率,以预先设定的初始分配原则分配超长图像组中各个帧的码率;

获取视频图像及视频图像对应的曝光增益信息和运动信息,以预设大小的宏块为单位分割视频图像并统计每个宏块对应的运动信息;

根据曝光增益信息和每个宏块对应的运动信息,调整超长图像组中各个帧的码率;

根据曝光增益信息对应的预设增益参数,及预设的平均参考码率,计算当前的平均码率和图像组总码率,并进一步根据超长图像组中各个帧的码率计算出剩余码率,根据剩余码率对超长图像组中各个帧的码率进行动态调整。

2. 根据权利要求1所述的超长图像组码率控制方法,其特征在于,所述根据曝光增益信息和每个宏块对应的运动信息,调整超长图像组中各个帧的码率,包括:

在没有运动信息,且增益曝光的变化在设定的范围内时,则不对码率进行调整。

3. 根据权利要求1所述的超长图像组码率控制方法,其特征在于,所述根据曝光增益信息和每个宏块对应的运动信息,调整超长图像组中各个帧的码率,包括:

在有运动信息,且增益曝光的变化在设定的范围内时,按照运动区域所占面积比例来进行调整。

4. 根据权利要求1所述的超长图像组码率控制方法,其特征在于,所述根据曝光增益信息和每个宏块对应的运动信息,调整超长图像组中各个帧的码率,包括:

在没有运动信息,且增益曝光值的变化超出设定的范围时,通过增加P帧编码时对失真的容忍度,及对P帧额外增加码率,对码率进行调整。

5. 根据权利要求1所述的超长图像组码率控制方法,其特征在于,所述根据曝光增益信息和每个宏块对应的运动信息,调整超长图像组中各个帧的码率,包括:

在有运动信息,且增益曝光值的变化超出设定的范围时,码率按照运动区域面积以及增益曝光变化的情况进行配置。

6. 根据权利要求1所述的超长图像组码率控制方法,其特征在于,所述根据曝光增益信息对应的预设增益参数,及预设的平均参考码率,计算当前的平均码率和图像组总码率,包括:

所述平均码率等于平均参考码率与增益参数的乘积;

所述图像组总码率=图像组长度/帧率*平均码率。

7. 根据权利要求1所述的超长图像组码率控制方法,其特征在于,所述根据剩余码率对超长图像组中各个帧的码率进行动态调整,包括:

如果剩余码率为正,通过增加码率对图像组总码率进行调整;

如果剩余码率为负,通过减少码率对图像组总码率进行调整。

8. 根据权利要求1所述的超长图像组码率控制方法,其特征在于,所述根据剩余码率对超长图像组中各个帧的码率进行动态调整,包括:

按照设定的优先级对超长图像组中各个帧的码率进行动态调整。

9. 根据权利要求1所述的超长图像组码率控制方法,其特征在于,所述超长图像组码率控制方法,还包括:

根据预设的最大限制码率,对超长图像组中各个帧的码率进行调整;

在运动信息的变化超过设定的阈值时,强制重新申请I帧。

10.一种超长图像组码率控制装置,其特征在于,所述超长图像组码率控制装置,包括处理器以及存储有若干计算机指令的非易失性存储器,所述计算机指令被处理器执行时实现权利要求1至权利要求9中任意一项所述方法的步骤。

一种超长图像组码率控制方法及装置

技术领域

[0001] 本发明属于视频编码技术领域,尤其涉及一种超长图像组码率控制方法及装置。

背景技术

[0002] 视频监控是安全防范系统的重要组成部分,视频监控以其直观、准确、及时和信息内容丰富而广泛应用于许多场合。近年来,随着计算机、网络以及图像处理、传输技术的飞速发展,视频监控的普及化趋势越来越明显。视频监控在近几年发生了巨大的变革,数字化,高清化,使得图像的清晰度得到全面的提升,这对网络带宽有了更高的要求,现在主流1080P已经渐渐被5M,8M甚至12M的分辨率取代了,接踵而来的就是带宽问题,在有限的带宽下,要达到更高质量图片就需要对视频编码进行优化,优化的方案通常是加大图像组GOP(Group of Pictures)长度,减少I帧的占比,这是目前来看较为主流的做法。然而采用超长GOP,容易引起码率波动。

[0003] 现有技术中有的技术方案对感兴趣区域ROI采用无损压缩,而对背景区域进行有损压缩,来减低码率,提升同码率下的画质。然而在技术方案在设计上,由于ROI是一个矩形区域,无法做过于强烈的控制,不然会使得感兴趣区域与其他区域画面有严重的层次感。

[0004] 此外单纯的ROI控制并不能在大幅度减低码率的同时保证高质量的整体效果,特别的,当运动物体多的情况下,并不能在保证质量的同时很好的降低码率。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种超长图像组码率控制方法及装置,在超长GOP下采用更合理的码率分配方案提升来实现码率控制,防止码率波动,精确提升图像质量。

[0006] 为了实现上述目的,本发明技术方案如下:

[0007] 一种超长图像组码率控制方法,包括:

[0008] 根据设定的超长图像组的帧结构、当前视频图像分辨率,以预先设定的初始分配原则分配超长图像组中各个帧的码率;

[0009] 获取视频图像及视频图像对应的曝光增益信息和运动信息,以预设大小的宏块为单位分割视频图像并统计每个宏块对应的运动信息;

[0010] 根据曝光增益信息和每个宏块对应的运动信息,调整超长图像组中各个帧的码率;

[0011] 根据曝光增益信息对应的预设增益参数,及预设的平均参考码率,计算当前的平均码率和图像组总码率,并进一步根据超长图像组中各个帧的码率计算出剩余码率,根据剩余码率对超长图像组中各个帧的码率进行动态调整。

[0012] 进一步地,所述根据曝光增益信息和每个宏块对应的运动信息,调整超长图像组中各个帧的码率,包括:

[0013] 在没有运动信息,且增益曝光的变化在设定的范围内时,则不对码率进行调整。

[0014] 在有运动信息,且增益曝光的变化在设定的范围内时,按照运动区域所占面积比

例来进行调整。

[0015] 在没有运动信息,且增益曝光值的变化超出设定的范围时,通过增加P帧编码时对失真的容忍度,及对P帧额外增加码率,对码率进行调整。

[0016] 在有运动信息,且增益曝光值的变化超出设定的范围时,码率按照运动区域面积以及增益曝光变化的情况进行配置。

[0017] 进一步地,所述根据曝光增益信息对应的预设增益参数,及预设的平均参考码率,计算当前的平均码率和图像组总码率,包括:

[0018] 所述平均码率等于平均参考码率与增益参数的乘积;

[0019] 所述图像组总码率=图像组长度/帧率*平均码率。

[0020] 进一步地,所述根据剩余码率对超长图像组中各个帧的码率进行动态调整,包括:

[0021] 如果剩余码率为正,通过增加码率对图像组总码率进行调整;

[0022] 如果剩余码率为负,通过减少码率对图像组总码率进行调整。

[0023] 进一步地,所述根据剩余码率对超长图像组中各个帧的码率进行动态调整,包括:

[0024] 按照设定的优先级对超长图像组中各个帧的码率进行动态调整。

[0025] 进一步地,所述超长图像组码率控制方法,还包括:

[0026] 根据预设的最大限制码率,对超长图像组中各个帧的码率进行调整;

[0027] 在运动信息的变化超过设定的阈值时,强制重新申请I帧。

[0028] 本发明还提出了一种超长图像组码率控制装置,包括处理器以及存储有若干计算机指令的非易失性存储器,所述计算机指令被处理器执行时实现上述方法的步骤。

[0029] 本发明提出的一种超长图像组码率控制方法及装置,根据增益曝光参数自动分配码率,均衡白天黑夜效果,在总码率不变的情况下优化整体效果。此外参考I帧的P帧根据IP帧的运动信息提前调整码率分配,根据增益曝光调整编码失真容忍度以及PSKIP占比。并根据I帧的运动信息判断I帧是否合理,在运动信息变化较大时,强制I帧重新申请。本发明提出的超长图像组码率控制方法,能够保证GOP图像组总码率保持在一定范围内,减少了码率波动,且能够保证视频图像的画面质量。

附图说明

[0030] 图1为本发明实施例超长图像组码率控制方法的流程图;

[0031] 图2为本发明实施例GOP图像组的帧结构;

[0032] 图3为本发明实施例对超长图像组码率进行调整的示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和实施例对本发明技术方案做进一步详细说明,以下实施例不构成对本发明的限定。

[0034] 从码率合理分配角度而言,往往以一个GOP作为分配单位,常见的配置模型为1秒一个GOP,里面含有I、P、B帧,或者I、P帧。但是由于超长GOP的出现导致码率设置上存在问题,以GOP为单位配置码率时由于时间太长,码率波动不好控制。而由于每秒数据内容格式不一样,以每秒为单位分配则IP帧存在分配不均的问题。

[0035] 如图1所示,一种超长图像组码率控制方法的实施例,包括:

[0036] 步骤S1、根据设定的超长图像组的帧结构、当前视频图像分辨率,以预先设定的初始分配原则分配超长图像组中各个帧的码率。

[0037] 本实施例根据超长图像组的帧结构、当前视频图像分辨率,制定了初始分配原则。

[0038] 本发明的一种实施例,超长图像组GOP的帧结构如图2所示,以下以该帧结构为例进行说明,容易理解的是,在视频监控系统中,GOP的帧结构还可以是包括I帧、P帧、B帧结构,本发明不一一赘述。

[0039] 在图2中,GOP图像组中首先有I帧,以及以I帧为参考帧的第一种P帧,即图中与I帧处于一排的P帧。其次还包括第二种P帧,即图中上面一排的P帧,第二种P帧分别以其箭头连接的I帧或第一种P帧为参考帧。

[0040] 通过上述GOP图像组结构来看,有三类帧,对于这三类帧,本实施例初始分配原则在码率分配上也做了一定的优化,初始分配原则包括如下几个基本原则:

[0041] I帧的预分配码率为:长*宽*0.6 (byte);

[0042] 第一种P帧的预分配码率为:I帧码率*0.25 (byte)+第二种P帧的预分配码率;

[0043] 第二种P帧的预分配码率为:长*宽*0.001 (byte)。

[0044] 其中长*宽表示视频图像的分辨率,例如640*480,或1024*768,根据所要压缩的视频图像的分辨率来决定,这里不再赘述。

[0045] 需要说明的是,上述实施例中初始分配原则仅仅为一种具体的实施例,不同的编码格式以及策略这个分配原则可以调整,本发明并不限于上述的初始分配原则,对于每一种帧的预分配码率都可以做出人为的调整。

[0046] 步骤S2、获取视频图像及视频图像对应的曝光增益信息和运动信息,以预设大小的宏块为单位分割视频图像并统计每个宏块对应的运动信息。

[0047] 在视频监控系统中,视频图像的采集一般通过摄像机来进行,其曝光增益信息是摄像机采集视频图像时的参数,可以直接从摄像机获取,以下对此不再赘述。

[0048] 而视频图像中的运动信息,通过运动检测可以获取。本实施例将视频图像按照预设大小的宏块进行分割,例如宏块为16*16,或8*8,本发明对宏块的大小不做限制,与视频编码器进行视频编码时的宏块大小相适应,例如如果视频编码器采用16*16宏块进行编码,则本步骤对视频图像的分割宏块大小也设置为16*16。

[0049] 本实施例统计每个宏块对应的运动信息,关于视频图像的运动信息检测和统计,是比较成熟的技术,在视频监控系统的摄像机中都具备这样的运动检测功能,这里不再赘述。

[0050] 步骤S3、根据曝光增益信息和每个宏块对应的运动信息,调整超长图像组中各个帧的码率。

[0051] 本实施例GOP中I帧编码时将运动信息以及增益曝光信息一并携带,同时在编码第一种P帧的时候也要携带参考I帧的运动信息以及曝光增益信息。

[0052] 根据曝光增益信息和每个宏块对应的运动信息,调整超长图像组中各个帧的码率,如图3所示,包括如下几种情况:

[0053] 第一种情况:I帧、P帧均没有运动信息,且增益曝光的变化在设定的范围内,即没有明显变化,则不对码率进行调整。

[0054] 第二种情况:I帧或P帧有运动信息,且增益曝光的变化在设定的范围内,即没有明

显变化,则按照运动区域面积所占比例来进行调整。

[0055] 运动面积为I帧和P帧的运动区域的和,重叠区域不重复计算,对P帧的码率进行调整,调整后的码率为I帧*运动区域面积/总画面面积,其中运动面积/总画面面积为码率调整系数权重。

[0056] 例如1080P的画面中,运动区域面积为100*200,则:

[0057] 运动区域所占面积比例=运动区域面积/总画面面积=(100*200)/(1920*1080)。

[0058] 调整后的码率分配如下:

[0059] I帧的预分配码率为:1920*1080*0.6,约等于120000byte;

[0060] 第一种P帧的预分配码率为:120000*(100*200)/(1920*1080)+1920*1080*0.001;

[0061] 第二种P帧的预分配码率为:1920*1080*0.001。

[0062] 第三种情况:I帧、P帧均没有运动信息,增益曝光值的变化超出设定的范围,即有明显变化。由于GOP比较长,设备采集的曝光增益有可能发生变化,编码的时候对于这种情况可以适当增加P帧编码时对失真的容忍度,也就是增加PSKIP比例,容忍度按照画面亮度变化情况来看定。同时对P帧额外增加一定码率分配,保证画面的质量。

[0063] 例如,本实施例容忍度变化等于增益曝光变化与变化系数a的乘积,a为经验数据,另外容忍度变化不能超过实测允许的最大失真。在容忍度变化为实测允许的最大失真时,对P帧额外增加的码率为增益曝光变化与经验常数c的乘积。这里仅为一种具体的实施例,具体的调整公式可以根据实践中的变化来进行修正,本发明不限于具体的调整公式。

[0064] 第四种情况:I帧或P帧有运动信息,且增益曝光值的变化超出设定的范围,即有明显变化。码率按照运动区域面积以及额外增益曝光的情况进行配置,运动区域面积码率分配与第二种情况一致,曝光增益与第三种情况一致,差别在于容忍度按照非运动区域画面亮度变化情况来看定。

[0065] 步骤S4、根据曝光增益信息对应的预设增益参数,及预设的平均参考码率,计算当前的平均码率和图像组总码率,并进一步根据超长图像组中各个帧的码率计算出剩余码率,根据剩余码率对超长图像组中各个帧的码率进行动态调整。

[0066] 本实施例预设了平均参考码率和最大限制码率,来限制超长GOP码率的变化范围。并对于不同的曝光增益,预设了对应的增益参数,例如对于高增益,设定了高增益参数a,而对于低增益,设定了低增益参数b。

[0067] 上述预设两种增益参数,主要针对白天、黑夜两种曝光情况,如果考虑多种环境条件,还可以增加相对应的增益参数,这里不再一一赘述。本实施例以两种增益参数为例进行说明。

[0068] 本实施例平均码率的计算公式如下:

[0069] 平均码率=
$$\begin{cases} \text{平均参考码率} * a & ; \text{增益曝光大于预设值} \\ \text{平均参考码率} * b & ; \text{增益曝光小于预设值} \end{cases}$$
。

[0070] 本实施例将平均码率和增益参数关联的原因,是考虑到低照下噪声的影响,在低照下的情况下码率分配相对增多一些。因此,本实施例增益参数a>b,但是a*t1+b*t2=24(t1、t2分别对应高增益、低增益的时间),使得整天(包括白天、黑夜)的整体码率波动较小。

[0071] GOP图像组总码率的计算公式如下:

- [0072] GOP图像组总码率=GOP长度/帧率*平均码率。
- [0073] 同时,规定每秒最大码率=最大限制码率。
- [0074] 本实施例在步骤S3之后,计算剩余码率:
- [0075] 剩余码率=GOP图像组总码率-预分配码率。
- [0076] 如果剩余码率为负,说明已经超分配了,需要降低码率。
- [0077] 具体降低码率的方法,可以按照场景降低码率,低照度噪声场景,同比一起降低。如果无噪声情况下,可以按照优先级保证码率,优先级为I帧高于第一种P帧,第一种P帧高于第二种P帧。即先降低第二种P帧的码率来进行调整。但开展的前提是需确保运动/特征区域的量化参数QP不低于实验室测试得到的最低量化参数QP值。
- [0078] 如果剩余码率为正,说明还有剩余的码率未分配,依据当前编码配置要求,如果要保证质量则可以增加码率。如果是尽可能降低码率则不需要增加码率。
- [0079] 具体增加码率的方法,可以按照低照度噪声场景来增加,也可以按照优先级分配码率来增加,优先级为I<黄色P<灰色P,这是因为低照度噪声情况下,参考帧作为参考的属性在变弱。如果无噪声情况下,同比一起提升。
- [0080] 本发明的一个实施例,本实施例超长图像组码率控制方法,还包括:
- [0081] 根据预设的最大限制码率,对超长图像组中各个帧的码率进行调整。
- [0082] 即在每秒最大码率超过最大限制码率时,对码率进行调整,降低码率。而具体降低码率的方法,可以参照剩余码率为负的情况进行降低。
- [0083] 本发明的有一个实施例,本实施例超长图像组码率控制方法,还包括:
- [0084] 在运动信息的变化超过设定的阈值时,强制重新申请I帧。
- [0085] 即如果遇到设备主动调节图像的情况需要特殊对待,比如云台运动、变焦、昼夜切换等主动大面积画面变化操作导致I帧不具备长GOP参考属性时,需要强制I帧重新申请,避免后续参考I帧的P帧出现大码率波动。
- [0086] 本发明根据运动信息和曝光增益信息,对预先分配的码率进行调整。最后还根据剩余码率再次进行动态的调整,在运动信息变化较大的情况下,还强制重新申请I帧。保证了图像画面的质量,整体的码率波动很小。然而本发明还并不限于在进行调整时的具体调整方法,在保证画面质量的前提下,通过对I帧、P帧的码流进行调整。
- [0087] 与上述方法对应的,这里还给出了一种超长图像组码率控制装置的实施例,该装置包括处理器以及存储有若干计算机指令的非易失性存储器,所述计算机指令被处理器执行时实现上述一种超长图像组码率控制方法的步骤。
- [0088] 存储器和处理器之间直接或间接地电性连接,以实现数据的传输或交互。例如,这些元件互相之间可以通过一条或多条通讯总线或信号线实现电性连接。存储器中存储有可在处理器上运行的计算机程序,所述处理器通过运行存储在存储器内的计算机程序,从而实现本发明实施例中的方法。
- [0089] 其中,所述存储器可以是,但不限于,随机存取存储器(Random Access Memory, RAM),只读存储器(Read Only Memory, ROM),可编程只读存储器(Programmable Read-Only Memory, PROM),可擦除只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM),电可擦除只读存储器(Electric Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM)等。其中,存储器用于存储程序,所述处理器在接收到执行指令后,执行所述程序。

[0090] 所述处理器可能是一种集成电路芯片,具有数据的处理能力。上述的处理器可以是通用处理器,包括中央处理器(Central Processing Unit,CPU)、网络处理器(Network Processor,NP)等。可以实现或者执行本发明实施例中公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

[0091] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非对其进行限制,在不背离本发明精神及其实质的情况下,熟悉本领域的技术人员当可根据本发明作出各种相应的改变和变形,但这些相应的改变和变形都应属于本发明所附的权利要求的保护范围。

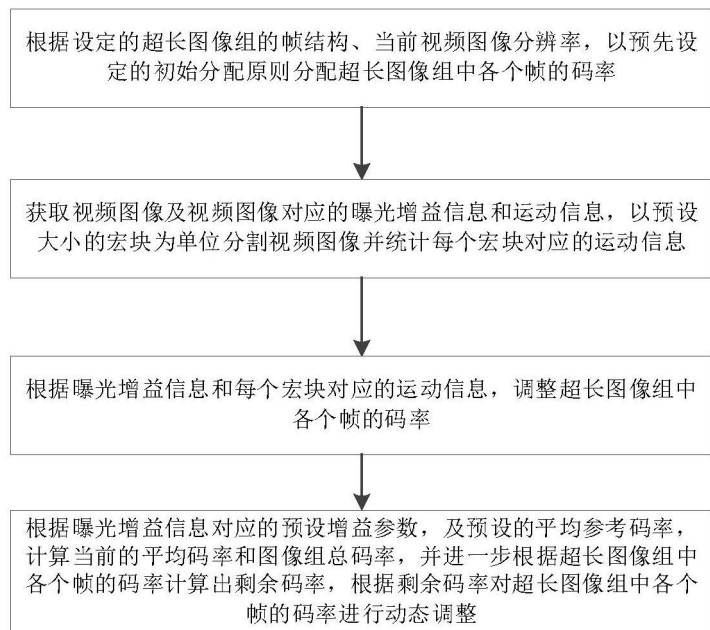


图1

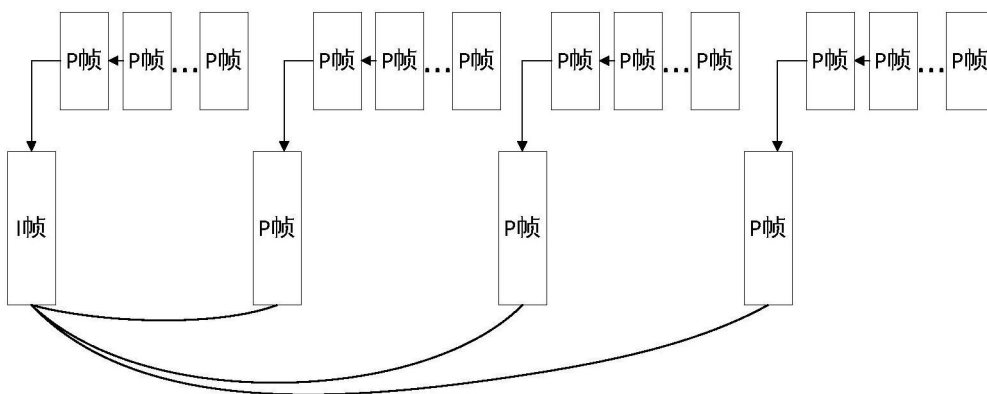


图2

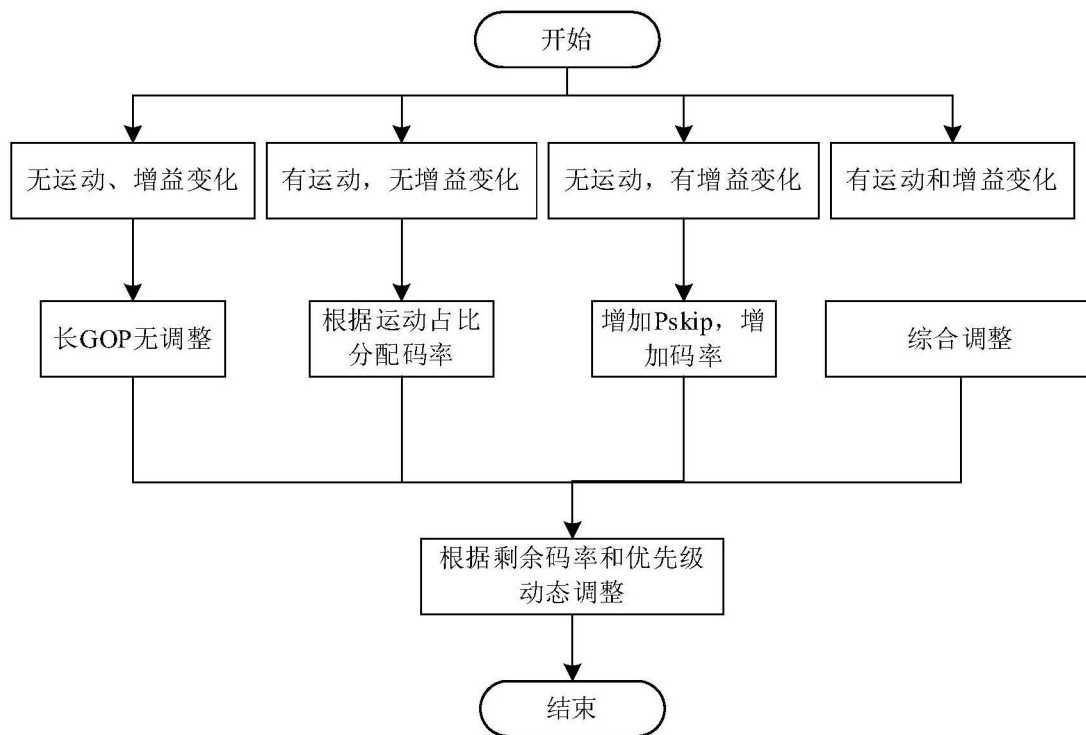


图3