



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108784637 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(21)申请号 201810652545.9

(22)申请日 2018.06.22

(71)申请人 重庆金山医疗器械有限公司

地址 401120 重庆市渝北区回兴街道霓裳
大道18号金山国际工业城1幢办公楼

(72)发明人 聂瑞 朱宏新 廖静 彭合娟
王稳 王继红 张杰 黄访

(51)Int.Cl.

A61B 1/045(2006.01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整方法
及帧率调整系统

(57)摘要

本发明公开了一种医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整方法及帧率调整系统,该方法包括:利用唯一的设置于胶囊内窥镜内的六轴传感器采集胶囊的姿态信息并传输到控制单元;控制单元计算速度增量 Δv 和实时角速度 $\Delta GYRO$;设置线速度判断阈值 $K1$ 和角速度判断阈值 $k2$,当 $\Delta v < K1$ 且 $\Delta GYRO < K2$ 时,将图像帧率调整为低帧率状态;当 $\Delta v \geq K1$ 或 $\Delta GYRO \geq K2$ 时,将图像帧率调整为高帧率状态。本发明只采用一个设置于胶囊内的六轴传感器就实现了胶囊采集帧率的调节,不需要外部设备的参与,结构简单。通过计算胶囊的线速度和角速度增量,当速度持续增快时,提高帧率;当速度持续变慢时,降低帧率。在保证检测准确性的前提下节约了电能。



1. 一种医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整方法,其特征在于,包括如下步骤:

S1,利用唯一的设置于胶囊内窥镜内的六轴传感器实时采集胶囊的姿态信息并传输到控制单元;

S2,所述控制单元解算姿态信息,根据六轴传感器的实时检测数据,计算 Δt 时间段内的速度增量 ΔV 和实时角速度 $\Delta GYRO$,具体计算公式为:

根据加速度计测量的原始数据中三个轴向的实时加速度值 ACC_x 、 ACC_y 、 ACC_z 计算线性加速度增量 Δa :
$$\Delta a = \sqrt{ACC_x^2 + ACC_y^2 + ACC_z^2},$$

根据陀螺仪测量的原始数据中三个轴向的实时角速度值 $GYRO_x$ 、 $GYRO_y$ 、 $GYRO_z$ 计算实时角速度 $\Delta GYRO$:
$$\Delta GYRO = \sqrt{GYRO_x^2 + GYRO_y^2 + GYRO_z^2}$$

计算 Δt 时间段内的速度增量 ΔV :
$$\Delta V = \Delta t \times \Delta a;$$

S3,设置线速度判断阈值 $K1$ 和角速度判断阈值 $k2$,当 $\Delta V < K1$ 且 $\Delta GYRO < K2$ 时,胶囊内窥镜处于低速运动状态,将图像帧率调整为低帧率状态或逐渐降低帧率;

当 $\Delta V \geq K1$ 或 $\Delta GYRO \geq K2$ 时,胶囊内窥镜处于较高速运动状态,将图像帧率调整为高帧率状态或逐渐升高帧率。

2. 一种医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整系统,其特征在于,包括在所述胶囊内设置的唯一的六轴传感器,还包括设置于胶囊内的控制单元,所述六轴传感器实时采集胶囊的姿态信息并传输至控制单元,所述控制单元根据权利要求1步骤S2的方法计算得到胶囊的速度增量和实时角速度,控制单元根据所述速度增量和实时角速度值,利用步骤S3的方法调整胶囊的采集帧率。

医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整方法及帧率调整系统

技术领域

[0001] 本发明涉及数据采集技术领域,特别涉及一种医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整方法及帧率调整系统。

背景技术

[0002] 胶囊内窥镜因其无创伤、高舒适性,近年来应用越来越普遍,胶囊内窥镜的电池供电是阻碍其发展的一个制约因素,尽量减少胶囊内窥镜的功耗是延长其工作时间的一个重要途径。利用胶囊内窥镜进行检测时,胶囊内窥镜在人体消化道内受人体消化道蠕动的作用,在某些部位会运动得特别快而在某些部位又相对较慢,若都用统一的图像拍摄帧率,要么造成功耗的增加、浪费,要么造成图像拍摄不够而造成漏检的风险。而根据胶囊的运动状态自适应地调整图像拍摄帧率是解决上述问题的关键。

[0003] CN107669236A中公开了一种图像帧率自适应的无线胶囊内窥镜系统及帧率自适应方法,该方案通过在胶囊内设置第一六轴传感器,在记录仪上设置第二六轴传感器,通过两个六轴传感器分别采集胶囊和记录仪的姿态信息,通过对两个姿态信息进行对比,判断胶囊与记录仪是否存在相对运动,如果存在相对运动,则调快胶囊采集的帧率;如果不存在相对运动,则调慢胶囊采集的帧率。这种方法虽然能够实现帧率的调节,但是两个六轴传感器结构复杂,并且只要胶囊与记录仪有相对运动,就提高胶囊的采集帧率,例如,只要其匀速缓慢运动,胶囊就以最高帧率在采集,仍然不利于节约电能。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题,特别创新地提出了一种基于惯性器件的医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整方法及帧率调整系统。

[0005] 为了实现本发明的上述目的,根据本发明的第一个方面,本发明提供了一种医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整方法,其包括如下步骤:

[0006] S1,利用唯一的设置于胶囊内窥镜内的六轴传感器实时采集胶囊的姿态信息并传输到控制单元;

[0007] S2,所述控制单元解算姿态信息,根据六轴传感器的实时检测数据,计算 Δt 时间段内的速度增量 ΔV 和实时角速度 $\Delta GYRO$,具体计算公式为:

[0008] 根据加速度计测量的原始数据中三个轴向的实时加速度值 $ACCx$ 、 $ACCy$ 、 $ACCz$ 计算线性加速度增量 Δa : $\Delta a = \sqrt{ACCx^2 + ACCy^2 + ACCz^2}$,

[0009] 根据陀螺仪测量的原始数据中三个轴向的实时角速度值 $GYROx$ 、 $GYROy$ 、 $GYROz$ 计算实时角速度 $\Delta GYRO$: $\Delta GYRO = \sqrt{GYROx^2 + GYROy^2 + GYROz^2}$

[0010] 计算 Δt 时间段内的速度增量 ΔV : $\Delta V = \Delta t \times \Delta a$;

[0011] S3,设置线速度判断阈值 $K1$ 和角速度判断阈值 $k2$,当 $\Delta V < K1$ 且 $\Delta GYRO < K2$ 时,胶囊内窥镜处于低速运动状态,将图像帧率调整为低帧率状态或逐渐降低帧率;

[0012] 当 $\Delta V \geq K1$ 或 $\Delta GYRO \geq K2$ 时, 胶囊内窥镜处于较高速运动状态, 将图像帧率调整为高帧率状态或逐渐升高帧率。

[0013] 本发明只采用一个设置于胶囊内的六轴传感器就实现了胶囊采集帧率的调节, 不需要外部设备的参与, 结构简单。本发明通过计算胶囊的线速度加速度和角速度增量, 当速度持续增快时, 提高帧率; 当速度持续变慢时, 降低帧率。在保证检测准确性的前提下节约了电能。

[0014] 为了实现本发明的上述目的, 根据本发明的第二个方面, 本发明提供了一种医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整系统, 其包括在所述胶囊内设置的唯一的六轴传感器, 还包括设置于胶囊内的控制单元, 所述六轴传感器实时采集胶囊的姿态信息并传输至控制单元, 所述控制单元根据步骤S2的方法计算得到胶囊的速度增量和实时角速度, 控制单元根据所述速度增量和实时角速度值, 利用步骤S3的方法调整胶囊的采集帧率。

[0015] 本发明的只采用一个设置于胶囊内的六轴传感器就实现了胶囊采集帧率的调节, 不需要外部设备的参与, 结构简单。

[0016] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出, 部分将从下面的描述中变得明显, 或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0017] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解, 其中:

[0018] 图1是本发明医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整方法的流程图。

具体实施方式

[0019] 下面详细描述本发明的实施例, 所述实施例的示例在附图中示出, 其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的, 仅用于解释本发明, 而不能理解为对本发明的限制。

[0020] 在本发明的描述中, 除非另有规定和限定, 需要说明的是, 术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解, 例如, 可以是机械连接或电连接, 也可以是两个元件内部的连通, 可以是直接相连, 也可以通过中间媒介间接相连, 对于本领域的普通技术人员而言, 可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0021] 本发明提供了一种医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整方法, 如图1所示, 其包括如下步骤:

[0022] S1, 利用唯一的设置于胶囊内窥镜内的六轴传感器实时采集胶囊的姿态信息并传输到控制单元;

[0023] S2, 控制单元解算姿态信息 (具体可采用现有的六轴姿态融合算法), 根据六轴传感器的实时检测数据, 计算 Δt 时间段内的速度增量 ΔV 和实时角速度 $\Delta GYRO$, 具体计算公式为:

[0024] 根据加速度计测量的原始数据中三个轴向的实时加速度值 ACC_x 、 ACC_y 、 ACC_z 计算线性加速度增量 Δa : $\Delta a = \sqrt{ACC_x^2 + ACC_y^2 + ACC_z^2}$,

[0025] 根据陀螺仪测量的原始数据中三个轴向的实时角速度值 $GYRO_x$ 、 $GYRO_y$ 、 $GYRO_z$ 计算

实时角速度 $\Delta GYRO$: $\Delta GYRO = \sqrt{GYROx^2 + GYROy^2 + GYROz^2}$

[0026] 计算 Δt 时间段内的速度增量 ΔV : $\Delta V = \Delta t \times \Delta a$;

[0027] S3, 设置线速度判断阈值 $K1$ 和角速度判断阈值 $k2$, 当 $\Delta V < K1$ 且 $\Delta GYRO < K2$ 时, 胶囊内窥镜处于低速运动状态, 将图像帧率调整为低帧率状态或逐渐降低帧率;

[0028] 当 $\Delta V \geq K1$ 或 $\Delta GYRO \geq K2$ 时, 胶囊内窥镜处于较高速运动状态, 将图像帧率调整为高帧率状态或逐渐升高帧率。

[0029] 在本实施方式中, 具体线速度判断阈值 $K1$ 和角速度判断阈值 $k2$ 可根据具体实际情况设定, 例如设定线速度判断阈值 $K1$ 和角速度判断阈值 $k2$ 为 0 或者一个正数。

[0030] 在本实施方式中, 可以设置多个帧率等级或者对帧率高低不设限, 步进地调整帧率的数值, 具体可以 5 帧/步进行调节。

[0031] 本发明只采用一个设置于胶囊内的六轴传感器就实现了胶囊采集帧率的调节, 不需要外部设备的参与, 结构简单。本发明通过计算胶囊的线速度加速度和角速度增量, 当速度持续增快时, 提高帧率; 当速度持续变慢时, 降低帧率。在保证检测准确性的前提下节约了电能。

[0032] 本发明还提供了一种医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整系统, 其包括在所述胶囊内设置的唯一的六轴传感器, 还包括设置于胶囊内的控制单元, 该六轴传感器实时采集胶囊的姿态信息并传输至控制单元, 控制单元根据步骤 S2 的方法计算得到胶囊的速度增量和实时角速度, 控制单元根据所述速度增量和实时角速度值, 利用步骤 S3 的方法调整胶囊的采集帧率。

[0033] 本发明的只采用一个设置于胶囊内的六轴传感器就实现了胶囊采集帧率的调节, 不需要外部设备的参与, 结构简单。

[0034] 本发明在胶囊内窥镜内部增加一个六轴传感器检测胶囊的运动状态, 根据胶囊的运动快慢来自动调节胶囊内窥镜的图像拍摄帧率, 调整更准确, 避免由于拍摄帧率不匹配的原因造成漏拍或者大量重复拍摄造成不必要的功耗增加。

[0035] 在本说明书的描述中, 参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中, 对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且, 描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0036] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例, 本领域的普通技术人员可以理解: 在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型, 本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

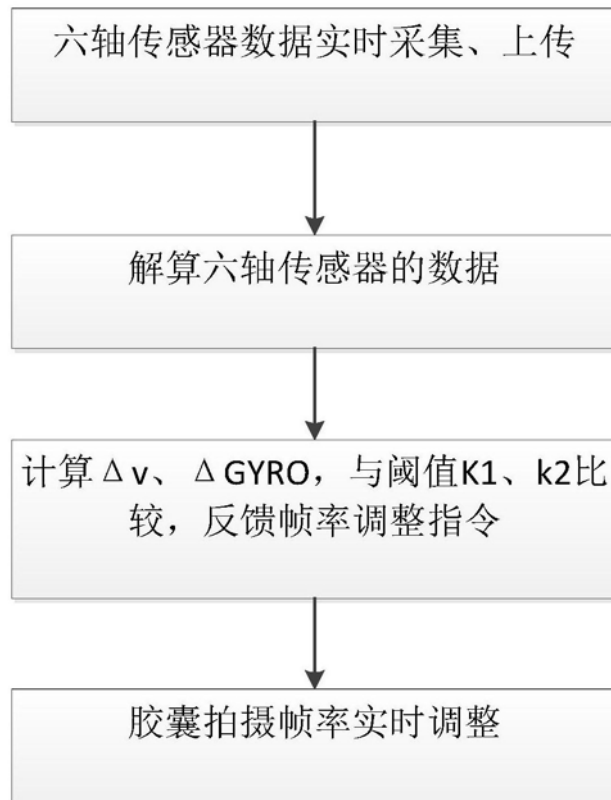


图1

专利名称(译)	医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整方法及帧率调整系统		
公开(公告)号	CN108784637A	公开(公告)日	2018-11-13
申请号	CN201810652545.9	申请日	2018-06-22
[标]申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	重庆金山医疗器械有限公司		
[标]发明人	聂瑞 朱宏新 廖静 王稳 王继红 张杰 黄访		
发明人	聂瑞 朱宏新 廖静 彭合娟 王稳 王继红 张杰 黄访		
IPC分类号	A61B1/045		
CPC分类号	A61B1/041 A61B1/045		
其他公开文献	CN108784637B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种医用胶囊内窥镜自适应图像帧率调整方法及帧率调整系统，该方法包括：利用唯一的设置于胶囊内窥镜内的六轴传感器采集胶囊的姿态信息并传输到控制单元；控制单元计算速度增量 Δv 和实时角速度 $\Delta GYRO$ ；设置线速度判断阈值 $K1$ 和角速度判断阈值 $k2$ ，当 $\Delta v = K1$ 或 $\Delta GYRO > k2$ 时，将图像帧率调整为高帧率状态。本发明只采用一个设置于胶囊内的六轴传感器就实现了胶囊采集帧率的调节，不需要外部设备的参与，结构简单。通过计算胶囊的线速度和角速度增量，当速度持续增快时，提高帧率；当速度持续变慢时，降低帧率。在保证检测准确性的前提下节约了电能。

