



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105704372 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610057525. 8

(22) 申请日 2016. 01. 28

(71) 申请人 武汉光庭科技有限公司
地址 430000 湖北省武汉市东湖开发区关山一路1号华中曙光软件园2幢

(72) 发明人 陈振兴 苏晓聪

(74) 专利代理机构 武汉河山金堂专利事务所
(普通合伙) 42212

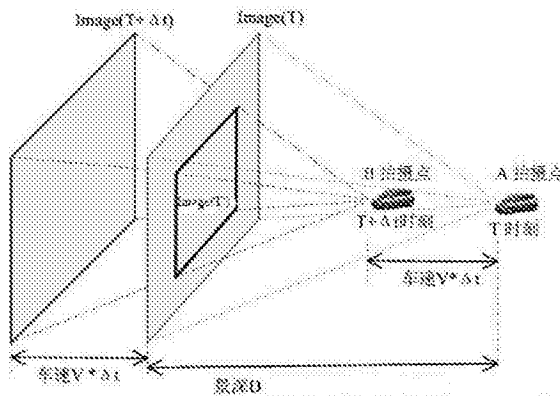
代理人 胡清堂

(51) Int. Cl.
H04N 5/232(2006. 01)
H04N 5/235(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称
车载高动态范围图像合成方法

(57) 摘要
本发明提供了一种车载高动态范围图像合成方法,通过建立智能汽车高速运行时摄像头的时空成像模型,对摄像头连续输出的两帧图像进行同一场景下的合成。使得车载摄像头输出的图像具有更好的亮度范围和更丰富的细节内容,而后续依赖图像感知结果的智能驾驶汽车模块也会得到更好的效果。



1. 一种车载高动态范围图像合成方法,其特征在于:其包括以下步骤:

S1,获取车载摄像头在 Δt 时间内连续输出的两幅图像,分别标记为Image(T),Image(T + Δt),图像分辨率为 $m \times n$,以及拍摄图像时的车速值V;

S2,获取车载摄像头景深D,建立以下空间模型:假设图像Image(T)与其拍摄点A之间的距离为D,拍摄点A与图像Image(T)在 Δt 时间内沿中心轴方向按直线匀速行驶距离 $V * \Delta t$ 分别得到新的拍摄点B和图像Image(T + Δt),图像Image(T + Δt)与新的拍摄点B的连线在图像Image(T)上的投影区域为图像Image(T'),图像Image(T')的分辨率为 $a \times b$;

S3,对步骤S2得到的图像Image(T')采用线性内插法进行图像内插,得到新的 $(2a-1) \times (2b-1)$ 分辨率的图像,确保内插得到的图像分辨率大于 $m \times n$;

S4,以图像Image(T + Δt)为基准图像,用HDR图像合成方法对Image(T + Δt)和步骤S3得到的 $(2a-1) \times (2b-1)$ 图像进行合成。

2. 如权利要求1所述的车载高动态范围图像合成方法,其特征在于:所述车载摄像头每秒拍摄帧数为10-30。

3. 如权利要求1所述的车载高动态范围图像合成方法,其特征在于:所述步骤S3中线性内插法进行图像内插过程中,选取相邻的两个原始图像像素之平均像素值作为新合成的中间像素点,选取相邻的四个新合成的中间像素点之平均像素值作为新合成的中心像素点。

4. 如权利要求1所述的车载高动态范围图像合成方法,其特征在于:所述步骤S4中,以Image(T + Δt)中的每个像素为基准点,合成时寻找内插图像中和基准像素最近的像素作为匹配像素。

车载高动态范围图像合成方法

技术领域

[0001] 本发明涉及智能驾驶领域或者安全辅助驾驶技术,尤其涉及一种车载高动态范围图像合成方法。

背景技术

[0002] 高动态范围(High Dynamic Range HDR)图像合成是指将拍摄于同一场景的,不同曝光量的,多幅低动态范围(Low Dynamic Range LDR)图像合成同一幅图像的技术。通过HDR合成的图像,可以在同一幅图里同时显示很暗和很亮的场景,图像的细节表达能力被增强。

[0003] 在传统的HDR图像合成方法中,被拍摄场景和摄像头都是静止不动,摄像头对同一场景采用不同的曝光值进行采样得到多幅LDR图像,然后通过函数将多幅LDR图像合成起来。然而,在智能驾驶中,由于摄像头随着智能汽车高速移动,即使是拍摄速度很快的摄像头,也无法保证连续两次采样得到的图像是针对同一场景。这对于传统的HDR图像合成方法是无法解决的。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种对高速移动的摄像头拍摄的LDR图像进行HDR图像合成、输出的HDR合成图像具有更好的亮度范围和细节表达能力的车载高动态范围图像合成方法。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供了一种车载高动态范围图像合成方法,其包括以下步骤:

[0006] S1,获取车载摄像头在 Δt 时间内连续输出的两幅图像,分别标记为Image(T), Image(T+ Δt),图像分辨率为 $m \times n$,以及拍摄图像时的车速值V;

[0007] S2,获取车载摄像头景深D,建立以下空间模型:假设图像Image(T)与其拍摄点A之间的距离为D,拍摄点A与图像Image(T)在 Δt 时间内沿中心轴方向按直线匀速行驶距离 $V * \Delta t$ 分别得到新的拍摄点B和图像Image(T+ Δt),图像Image(T+ Δt)与新的拍摄点B的连线在图像Image(T)上的投影区域为图像Image(T'),图像Image(T')的分辨率为 $a \times b$;

[0008] S3,对步骤S2得到的图像Image(T')采用线性内插法进行图像内插,得到新的 $(2a-1) \times (2b-1)$ 分辨率的图像,确保内插得到的图像分辨率大于 $m \times n$;

[0009] S4,以图像Image(T+ Δt)为基准图像,用HDR图像合成方法对Image(T+ Δt)和步骤S3得到的 $(2a-1) \times (2b-1)$ 图像进行合成。

[0010] 本发明的有益效果是:本发明通过建立智能汽车高速运行时摄像头的时空成像模型,对摄像头连续输出的两帧图像进行同一场景下的合成。使得车载摄像头输出的图像具有更好的亮度范围和更丰富的细节内容,而后续依赖图像感知结果的智能驾驶汽车模块也会得到更好的效果。

附图说明

[0011] 图1为本发明步骤S2中空间模型的示意图；

[0012] 图2为本发明步骤S3中采用线性内插法进行图像内插的示意图。

具体实施方式

[0013] 本发明提供了一种车载高动态范围图像合成方法,其包括以下步骤:

[0014] S1,获取车载摄像头在 Δt 时间内连续输出的两幅图像,分别标记为Image(T), Image(T+ Δt),图像分辨率为 $m \times n$,以及拍摄图像时的车速值V;

[0015] S2,获取车载摄像头景深D,建立以下空间模型:假设图像Image(T)与其拍摄点A之间的距离为D,拍摄点A与图像Image(T)在 Δt 时间内沿中心轴方向按直线匀速行驶距离 $V * \Delta t$ 分别得到新的拍摄点B和图像Image(T+ Δt),图像Image(T+ Δt)与新的拍摄点B的连线在图像Image(T)上的投影区域为图像Image(T'),图像Image(T')的分辨率为 $a \times b$;

[0016] S3,对步骤S2得到的图像Image(T')采用线性内插法进行图像内插,得到新的 $(2a-1) \times (2b-1)$ 分辨率的图像,确保内插得到的图像分辨率大于 $m \times n$;

[0017] S4,以图像Image(T+ Δt)为基准图像,用HDR图像合成方法对Image(T+ Δt)和步骤S3得到的 $(2a-1) \times (2b-1)$ 图像进行合成。

[0018] 优选的,所述车载摄像头每秒拍摄帧数为10-30由于本车载高动态范围图像合成方法基于相邻 Δt 时间内连续输出的两幅图像位于同一水平线上拍摄的假设建立时间空间模型,而现实中,如果 Δt 时间过长,可能导致上述假设不成立,经发明人验证,在车载摄像头每秒拍摄帧数为10-30时本发明的车载高动态范围图像合成方法效果更逼真。

[0019] 优选的,所述步骤S3中线性内插法进行图像内插过程中,选取相邻的两个原始图像像素之平均像素值作为新合成的中间像素点,选取相邻的四个新合成的中间像素点之平均像素值作为新合成的中心像素点。

[0020] 优选的,所述步骤S4中以Image(T+ Δt)中的每个像素为基准点,合成时寻找内插图像中和基准像素最近的像素作为匹配像素。

[0021] 以下结合附图对本发明所述的车载高动态范围图像合成方法作进一步说明。

[0022] 如图1所示,假设在A拍摄点,车载摄像头得到图像Image(T),拍摄点A与图像Image(T)的距离为车载摄像头景深D;

[0023] 由于车载摄像头拍摄相邻两张照片的时间间隔 Δt 极短,在此时间内,车载摄像头可视作沿中心轴方向按直线匀速行驶距离 $V * \Delta t$,即拍摄点A移动到拍摄点B,并在此处得到图像Image(T+ Δt),其中V为车速。图像Image(T+ Δt)与新的拍摄点B的连线在图像Image(T)上的投影区域为图像Image(T'),图像Image(T')与图像Image(T+ Δt)所显示的拍摄场景内容相同,只是像素存在区别;

[0024] 通过对步骤图像Image(T')采用线性内插法进行图像内插,得到新的 $(2a-1) \times (2b-1)$ 分辨率的图像,其中,如图2所示,选取相邻的两个原始图像像素之平均像素值作为新合成的中间像素点,选取相邻的四个新合成的中间像素点之平均像素值作为新合成的中心像素点;

[0025] 最后,以图像Image(T+ Δt)为基准图像,用HDR图像合成方法对Image(T+ Δt)和步

骤S3得到的 $(2a-1) \times (2b-1)$ 图像进行合成。

[0026] 以上所述仅为本发明的较佳实施方式,并不用以限制发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

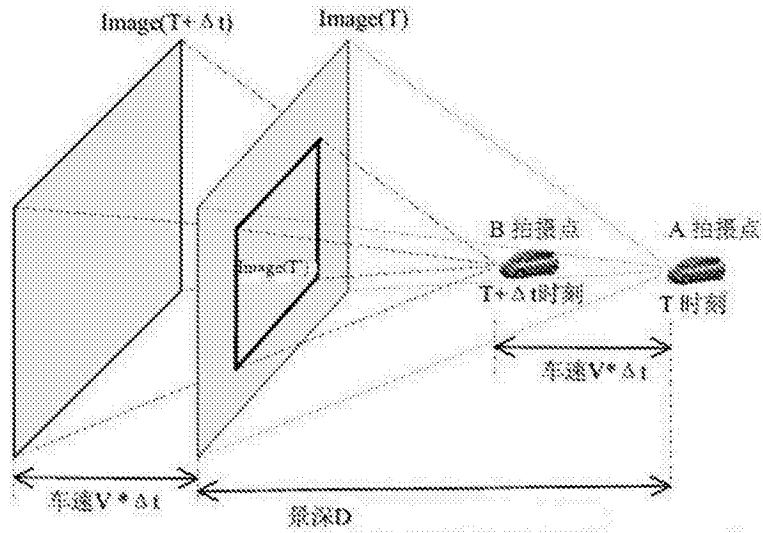


图1

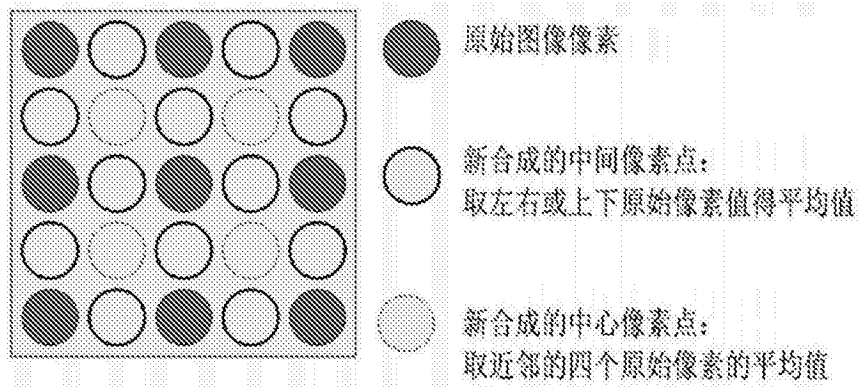


图2