

权利要求书

- 1、一种智能车运动控制方法，所述方法包括：
获取待处理图像；
对所述待处理图像进行手势识别，得到所述待处理图像中手势的姿态信息；
5 根据所述姿态信息，控制智能车的运动状态。
- 2、根据权利要求1中所述的方法，其中，在对所述待处理图像进行特征提取之前，所述方法还包括：对所述待处理图像进行预处理；
所述对待处理图像进行预处理包括：对所述待处理图像的尺寸进行归一化处理，得到满足预设尺寸的归一化图像；将所述归一化图像转换为灰度图像；对所述灰度图像的
10 像素进行限制，得到像素均值为零的正则图像。
- 3、根据权利要求1或2中所述的方法，其中，所述对所述待处理图像进行手势识别，得到所述待处理图像中手势的姿态信息，包括：基于手势识别神经网络对所述待处理图像进行手势识别，得到所述待处理图像中手势的姿态信息。
- 4、根据权利要求3中所述的方法，其中，所述基于手势识别神经网络对所述待处理图像进行手势识别，得到所述待处理图像中手势的姿态信息，包括：
15 将所述待处理图像输入至所述手势识别神经网络，检测到目标候选框；
通过所述手势识别网络中对所述目标候选框进行分类，以确定所述目标候选框中的手势、所述手势的方向以及所述手势的类别；
根据所述目标候选框的位置确定所述手势的位置信息；
20 根据所述手势的位置信息、所述手势的方向以及所述手势的类别确定所述待处理图像中手势的姿态信息。
- 5、根据权利要求4中所述的方法，其中，所述目标候选框的位置，包括：
在所述待处理图像的中心为原点的情况下，将所述目标候选框的两个对角在所述待处理图像中的坐标作为所述目标候选框的位置。
- 25 6、根据权利要求1至5任一项中所述的方法，其中，所述根据所述姿态信息，控制智能车的运动状态，包括：根据接收到的所述姿态信息获取所述手势对应的指令，并根据所述指令控制所述智能车的运动状态。
- 7、根据权利要求1至6任一项中所述的方法，其中，在所述根据所述姿态信息，控制智能车的运动状态之前，所述方法还包括：根据所述目标候选框的位置和所手势的类别，调整与所述智能车相连的摄像头，以使采集到的待处理图像中包含手势。
30 8、根据权利要求7中所述的方法，其中，所述根据所述目标候选框的位置和所手势的类别，调整与所述智能车相连的摄像头，包括：根据所述手势的目标候选框的位置，确定所述目标候选框的中心与所述待处理图像的中心之间的第一距离；
根据所述第一距离的负相关值，调整所述摄像头的图像采集焦点与所述待处理图像
35 的中心之间的距离，以使调整后的摄像头采集到的待处理图像中包含手势。
- 9、根据权利要求7中所述的方法，其中，所述根据所述目标候选框的位置和所述手势的类别，调整与所述智能车相连的摄像头，包括：
根据所述手势的类别和所述手势的方向，确定所述智能车的当前运动方向；其中，所述手势的类别和所述手势的方向与所述智能车的运动方向一一对应；

根据所述当前运动方向和预设的对应关系表,调整所述摄像头的采集方向,以使调整后的摄像头采集到的待处理图像中包含手势;其中,所述预设的对应关系表包括所述当前运动方向和所述采集方向的对应关系。

10、根据权利要求 9 中所述的方法,其中,在所述根据所述手势的类别和所述手势的方向,确定所述智能车的当前运动方向之后,所述方法还包括:

5 确定所述目标候选框的尺寸与预设候选框的尺寸的比例;根据所述比例,分别对所述第一距离和所述当前运动方向进行更新;根据更新的第一距离的负相关值,调整所述摄像头的焦点与所述待处理图像的中心的距离;根据更新的当前运动方向和所述预设的对应关系表,调整所述摄像头的采集方向,以使调整后的摄像头采集到的待处理图像中
10 包含手势。

11、根据权利要求 10 中所述的方法,其中,所述根据所述比例,分别对所述第一距离和所述当前运动方向进行更新,包括:根据所述比例,确定所述第一距离和所述当前运动方向分别对应的第一权值和第二权值;根据所述第一权值对所述第一距离进行更新,得到更新的第一距离;根据所述第二权值对所述当前运动方向进行更新,得到更新
15 的当前运动方向。

12、根据权利要求 10 或 11 中所述的方法,其中,在所述根据所述更新的当前运动方向和所述预设的对应关系表,调整所述摄像头的采集方向之后,所述方法还包括:确定当调整采集方向之后所述摄像头的预采集图像;确定第二距离,所述第二距离为所述预采集图像中目标候选框的中心与所述预采集的图像中心之间的距离,所述目标候选框
20 中包含手势;根据所述第二距离调整所述摄像头的采集方向,以使所述目标候选框处于所述预采集图像的中心区域,使得调整后的摄像头采集到的待处理图像中包含手势。

13、一种智能车运动控制装置,所述装置包括:

第一获取模块,配置为获取待处理图像;

25 第一识别模块,配置为对所述待处理图像进行手势识别,得到所述待处理图像中手势的姿态信息;

第一控制模块,配置为根据所述姿态信息,控制智能车的运动状态。

14、根据权利要求 13 中所述的装置,其中,所述装置还包括:第一预处理模块,配置为对所述待处理图像进行预处理;所述第一预处理模块包括:

30 第一处理子模块,配置为对所述待处理图像的尺寸进行归一化处理,得到满足预设尺寸的归一化图像;

第一转换子模块,配置为将所述归一化图像转换为灰度图像;

第一正则子模块,配置为对所述灰度图像的像素进行限制,得到像素均值为零的正则图像。

15、根据权利要求 13 或 14 中所述的装置,其中,所述第一识别模块,包括:

35 第一识别子模块,配置为基于手势识别神经网络对所述待处理图像进行手势识别,得到所述待处理图像中手势的姿态信息。

16、根据权利要求 15 中所述的装置,其中,所述第一识别子模块,包括:

第一检测单元,配置为将所述待处理图像输入至所述手势识别神经网络,检测到目标候选框;

40 第一分类单元,配置为通过所述手势识别网络中对所述目标候选框进行分类,以确

定所述目标候选框中的手势、所述手势的方向以及所述手势的类别；

第一确定单元，配置为根据所述目标候选框的位置确定所述手势的位置信息；

第二确定单元，配置为根据所述手势的位置信息、所述手势的方向以及所述手势的类别确定所述待处理图像中手势的姿态信息。

5 17、根据权利要求 16 中所述的装置，其中，所述目标候选框的位置，包括：

在所述待处理图像的中心为原点的情况下，将所述目标候选框的两个对角在所述待处理图像中的坐标作为所述目标候选框的位置。

18、根据权利要求 13 至 17 任一项中所述的装置，其中，所述第一控制模块，包括：

10 第一控制子模块，配置为根据接收到的所述姿态信息获取所述手势对应的指令，并根据所述指令控制所述智能车的运动状态。

19、根据权利要求 13 至 18 任一项中所述的装置，其中，所述装置还包括：

第一调整模块，配置为根据所述目标候选框的位置和所手势的类别，调整与所述智能车相连的摄像头，以使采集到的待处理图像中包含手势。

20、根据权利要求 19 中所述的装置，其中，所述第一调整模块，包括：

15 第一确定子模块，配置为根据所述手势的目标候选框的位置，确定所述目标候选框的中心与所述待处理图像的中心之间的第一距离；

第一调整子模块，配置为根据所述第一距离的负相关值，调整所述摄像头的图像采集焦点与所述待处理图像的中心之间的距离，以使调整后的摄像头采集到的待处理图像中包含手势。

20 21、根据权利要求 19 中所述的装置，其中，所述第一调整模块，包括：

第二确定子模块，配置为根据所述手势的类别和所述手势的方向，确定所述智能车的当前运动方向；其中，所述手势的类别和所述手势的方向与所述智能车的运动方向一一对应；

25 第二调整子模块，配置为根据所述当前运动方向和预设的对应关系表，调整所述摄像头的采集方向，以使调整后的摄像头采集到的待处理图像中包含手势；其中，所述预设的对应关系表包括所述当前运动方向和所述采集方向的对应关系。

22、根据权利要求 21 中所述的装置，其中，所述装置还包括：

第一确定模块，配置为确定所述目标候选框的尺寸与预设候选框的尺寸的比例；

30 第一更新模块，配置为根据所述比例，分别对所述第一距离和所述当前运动方向进行更新；

第二调整模块，配置为根据更新的第一距离的负相关值，调整所述摄像头的焦点与所述待处理图像的中心的距离；

第三调整模块，配置为根据所述更新的当前运动方向和所述预设的对应关系表，调整所述摄像头的采集方向，以使调整后的摄像头采集到的待处理图像中包含手势。

35 23、根据权利要求 22 中所述的装置，其中，所述第一更新模块，包括：

第三确定子模块，配置为根据所述比例，确定所述第一距离和所述当前运动方向分别对应的第一权值和第二权值；

第一更新子模块，配置为根据所述第一权值对所述第一距离进行更新，得到更新的第一距离；

40 第二更新子模块，配置为根据所述第二权值对所述当前运动方向进行更新，得到更

新的当前运动方向。

24、根据权利要求 22 或 23 中所述的装置，其中，所述装置还包括：

第二确定模块，配置为确定当调整采集方向之后所述摄像头的预采集图像；

5 第三确定模块，配置为确定第二距离，所述第二距离为所述预采集图像中目标候选框的中心与所述预采集的图像中心之间的距离，所述目标候选框中包含手势；

第四调整模块，配置为根据所述第二距离调整所述摄像头的采集方向，以使所述目标候选框处于所述预采集图像的中心区域，使得调整后的摄像头采集到的待处理图像中包含手势。

25、一种计算机存储介质，其中，所述计算机存储介质上存储有计算机可执行指令，
10 所述计算机可执行指令被执行后，能够实现权利要求 1 至 12 任一项所述的方法。

26、一种计算机设备，其中，所述计算机设备包括存储器和处理器，所述存储器上存储有计算机可执行指令，所述处理器运行所述存储器上的计算机可执行指令时可实现权利要求 1 至 12 任一项所述的方法。

27、一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括计算机可执行指令，该计算机
15 可执行指令被执行后，能够实现权利要求 1 至 12 任一项所述的智能车运动控制方法。