

权 利 要 求 书

- 1、一种图像处理方法，其中，所述方法包括：
- 对带雨滴的图像，进行不同粒度雨滴的渐进式去除处理，得到雨滴去除处理后的图像，所述不同粒度雨滴的渐进式去除处理至少包括：第一粒度处理和第二粒度处理；
- 将所述雨滴去除处理后的图像，与根据所述第一粒度处理得到的待处理图像进行融合处理，得到去除雨滴的目标图像。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述对带雨滴的图像，进行不同粒度雨滴的渐进式去除处理，得到雨滴去除处理后的图像，包括：
- 对所述带雨滴的图像进行所述第一粒度处理，得到所述待处理图像，所述待处理图像包含雨滴特征信息；
- 对所述待处理图像进行所述第二粒度处理，并根据所述雨滴特征信息对所述待处理图像中的像素点进行雨滴相似度比对，得到所述雨滴去除处理后的图像，所述雨滴去除处理后的图像包含去除雨滴后保留的无雨滴区域信息。
- 3、根据权利要求2所述的方法，其中，所述对所述带雨滴的图像进行所述第一粒度处理，得到所述待处理图像，包括：
- 将所述带雨滴的图像经密集残差处理和下采样处理，得到雨滴局部特征信息；
- 将所述雨滴局部特征信息经区域降噪处理和上采样处理，得到雨滴全局特征信息；
- 将根据所述雨滴局部特征信息和所述雨滴全局特征信息得到的雨滴结果，与所述带雨滴的图像进行残差相减，得到所述待处理图像。
- 4、根据权利要求3所述的方法，其中，所述雨滴结果，包括根据所述雨滴局部特征信息和所述雨滴全局特征信息进行残差融合，得到的处理结果。
- 5、根据权利要求3或4所述的方法，其中，所述将所述带雨滴的图像经密集残差处理和下采样处理，得到雨滴局部特征信息，包括：
- 将所述带雨滴的图像输入第 i 层密集残差模块，得到第一中间处理结果；
- 将所述第一中间处理结果输入第 i 层下采样模块，得到局部特征图；
- 将所述局部特征图经第 $i+1$ 层密集残差模块处理后输入第 $i+1$ 层下采样模块，经所述第 $i+1$ 层下采样模块的下采样处理，得到所述雨滴局部特征信息；
- 所述 i 为大于等于1且小于预设值的正整数。
- 6、根据权利要求3-5任一项所述的方法，其中，所述将所述雨滴局部特征信息经区域降噪处理和上采样处理，得到雨滴全局特征信息，包括：
- 将所述雨滴局部特征信息输入第 j 层区域敏感模块，得到第二中间处理结果；
- 将所述第二中间处理结果输入第 j 层上采样模块，得到全局增强特征图；
- 将所述全局增强特征图经第 $j+1$ 层区域敏感模块处理后输入第 $j+1$ 层上采样模块，经所述第 $j+1$ 层上采样模块的上采样处理，得到所述雨滴全局特征信息；
- 所述 j 为大于等于1且小于预设值的正整数。
- 7、根据权利要求5所述的方法，其中，所述经所述第 $i+1$ 层下采样模块的下采样处理，得到所述雨滴局部特征信息，包括：在所述第 $i+1$ 层下采样模块中，采用局部卷积核进行卷积操作，得到所述雨滴局部特征信息。
- 8、根据权利要求2-7任一项所述的方法，其中，所述对所述待处理图像进行所述第二粒度处理，并根据所述雨滴特征信息对所述待处理图像中的像素点进行雨滴相似度比对，得到所述雨滴去除处理后的图像，包括：
- 将所述待处理图像输入上下文语义模块，得到包含深层语义特征和浅层空间特征的上下文语义信息；
- 根据所述上下文语义信息进行分类，识别出所述待处理图像中的有雨区域，所述有雨区域包含雨滴和其他非雨滴信息；
- 根据所述雨滴特征信息对所述有雨区域中的像素点进行雨滴相似度比对，根据比对结果定位出雨

滴所在的雨滴区域和无雨滴区域；

将所述雨滴区域的雨滴去除，并保留所述无雨滴区域的信息后得到所述雨滴去除处理后的图像。

9、根据权利要求8所述的方法，其中，所述将所述待处理图像输入上下文语义模块，得到包含深层语义特征和浅层空间特征的上下文语义信息，包括：

- 5 将所述待处理图像输入卷积模块进行卷积处理，得到用于生成所述深层语义特征的高维特征向量；
将所述高维特征向量输入所述上下文语义模块中进行多层的密集残差处理，得到所述深层语义特征；

将经每层密集残差处理得到的深层语义特征和所述浅层空间特征进行融合处理，得到所述上下文语义信息。

- 10 10、根据权利要求1-9任一项所述的方法，其中，所述将所述雨滴去除处理后的图像，与根据所述第一粒度处理得到的待处理图像进行融合处理，得到去除雨滴的目标图像，包括：

将所述待处理图像输入卷积模块，进行卷积处理后得到输出结果；

将所述雨滴去除处理后的图像，与所述输出结果进行融合处理，得到所述去除雨滴的目标图像。

11、一种图像处理装置，其中，所述装置包括：

- 15 雨滴处理单元，用于对带雨滴的图像，进行不同粒度雨滴的渐进式去除处理，得到雨滴去除处理后的图像，所述不同粒度雨滴的渐进式去除处理至少包括：第一粒度处理和第二粒度处理；

融合单元，用于将所述雨滴去除处理后的图像，与根据所述第一粒度处理得到的待处理图像进行融合处理，得到去除雨滴的目标图像。

12、根据权利要求11所述的装置，其中，所述雨滴处理单元，用于：

- 20 对所述带雨滴的图像进行所述第一粒度处理，得到所述待处理图像，所述待处理图像包含雨滴特征信息；

对所述待处理图像进行所述第二粒度处理，并根据所述雨滴特征信息对所述待处理图像中的像素点进行雨滴相似度比对，得到所述雨滴去除处理后的图像，所述雨滴去除处理后的图像包含去除雨滴后保留的无雨滴区域信息。

- 25 13、根据权利要求12所述的装置，其中，所述雨滴处理单元，用于：

将所述带雨滴的图像经密集残差处理和下采样处理，得到雨滴局部特征信息；

将所述雨滴局部特征信息经区域降噪处理和上采样处理，得到雨滴全局特征信息；

将根据所述雨滴局部特征信息和所述雨滴全局特征信息得到的雨滴结果，与所述带雨滴的图像进行残差相减，得到所述待处理图像。

- 30 14、根据权利要求13所述的装置，其中，所述雨滴结果，包括根据所述雨滴局部特征信息和所述雨滴全局特征信息进行残差融合，得到的处理结果。

15、根据权利要求13或14所述的装置，其中，所述雨滴处理单元，用于：

将所述带雨滴的图像输入第i层密集残差模块，得到第一中间处理结果；

将所述第一中间处理结果输入第i层下采样模块，得到局部特征图；

- 35 将所述局部特征图经所述第i+1层密集残差模块处理后输入所述第i+1层下采样模块，经所述第i+1层下采样模块的下采样处理，得到所述雨滴局部特征信息；

所述i为大于等于1且小于预设值的正整数。

16、根据权利要求13-15任一项所述的装置，其中，所述雨滴处理单元，用于：

将所述雨滴局部特征信息输入第j层区域敏感模块，得到第二中间处理结果；

- 40 将所述第二中间处理结果输入第j层上采样模块，得到全局增强特征图；

将所述全局增强特征图经所述第j+1层区域敏感模块处理后输入所述第j+1层上采样模块，经所述第j+1层上采样模块的上采样处理，得到所述雨滴全局特征信息；

所述j为大于等于1且小于预设值的正整数。

- 45 17、根据权利要求15所述的装置，其中，所述雨滴处理单元，用于：在所述第i+1层下采样模块中，采用局部卷积核进行卷积操作，得到所述雨滴局部特征信息。

- 18、根据权利要求12-17任一项所述的装置，其中，所述雨滴处理单元，用于：
将所述待处理图像输入上下文语义模块，得到包含深层语义特征和浅层空间特征的上下文语义信息；
根据所述上下文语义信息进行分类，识别出所述待处理图像中的有雨区域，所述有雨区域包含雨滴和其他非雨滴信息；
5 根据所述雨滴特征信息对所述有雨区域中的像素点进行雨滴相似度比对，根据比对结果定位出雨滴所在的雨滴区域和无雨滴区域；
将所述雨滴区域的雨滴去除，并保留所述无雨滴区域的信息后得到所述雨滴去除处理后的图像。
- 19、根据权利要求18所述的装置，其中，所述雨滴处理单元，用于：
10 将所述待处理图像输入卷积模块进行卷积处理，得到用于生成所述深层语义特征的高维特征向量；
将所述高维特征向量输入所述上下文语义模块中进行多层的密集残差处理，得到所述深层语义特征；
将经每层密集残差处理得到的深层语义特征和所述浅层空间特征进行融合处理，得到所述上下文语义信息。
- 15 20、根据权利要求11-19任一项所述的装置，其中，所述融合单元，用于：
将所述待处理图像输入卷积模块，进行卷积处理后得到输出结果；
将所述雨滴去除处理后的图像，与所述输出结果进行融合处理，得到去除雨滴的目标图像。
- 21、一种电子设备，其中，包括：
处理器；
20 用于存储处理器可执行指令的存储器；
其中，所述处理器被配置为：执行权利要求1至权利要求10中任意一项所述的方法。
- 22、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，其中，所述计算机程序指令被处理器执行时实现权利要求1至权利要求10中任意一项所述的方法。
- 23、一种计算机程序，其中，所述计算机程序包括计算机可读代码，当所述计算机可读代码在
25 电子设备中运行时，所述电子设备中的处理器执行用于实现权利要求1至10中的任意一项所述的方法。