

权利要求书

1、一种文字图像处理方法，包括：

获取包含有待处理文字图像中的文字的至少一个图像块；

5 基于神经网络，获取所述图像块的图像块形态变换信息，所述图像块形态变换信息用于使所述图像块中的文字方向转变为预定方向；根据所述图像块形态变换信息对所述待处理文字图像进行形态变换处理；

对形态变换之后的待处理文字图像进行文字识别。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述图像块为具有预定大小的正方形图像块。

10 3、根据权利要求1或2所述的方法，其中，所述获取包含有待处理文字图像中的文字的至少一个图像块包括：

对所述待处理文字图像进行切割处理，以获得包含有待处理文字图像中的文字的至少一个图像块；或者

15 对所述待处理文字图像进行填补处理，以获得包含有整个待处理文字图像的至少一个图像块。

4、根据权利要求3所述的方法，其中，所述对所述待处理文字图像进行切割处理，以获得包含有待处理文字图像中的文字的至少一个图像块，包括：

20 以所述待处理文字图像的中心位置为中心，以所述待处理文字图像的短边为边长，从所述待处理文字图像中切割出一个图像块。

5、根据权利要求1至4中任一所述的方法，其中，所述图像块形态变换信息包括以下至少之一：

图像块的透视变换信息；

表示90度整数倍数的图像块旋转信息。

6、根据权利要求5所述的方法，其中，所述根据所述图像块形态变换信息对所述待处理文字图像进行形态变换处理包括：

根据所述表示90度整数倍数的图像块旋转信息对所述待处理文字图像进行90度整数倍数的旋转处理；

- 5 根据所述图像块的透视变换信息确定透视变换矩阵，并利用所述透视变换矩阵对所述旋转处理后的待处理文字图像进行透视变换。

7、根据权利要求6所述的方法，其中，在所述至少一个图像块为多个图像块的情况下，所述根据所述表示90度整数倍数的图像块旋转信息对所述待处理文字图像进行90度整数倍数的旋转处理包括：

- 10 获取所述多个图像块中每个图像块的表示90度整数倍数的图像块旋转信息的概率值；

从所述多个图像块的表示90度整数倍数的图像块旋转信息中选取所述概率值最大的表示90度整数倍数的图像块旋转信息；

- 15 根据选取的所述概率值最大的表示90度整数倍数的图像块旋转信息，对所述多个图像块进行90度整数倍数的旋转处理。

8、根据权利要求6或7所述的方法，其中，在所述至少一个图像块为多个图像块的情况下，所述根据所述图像块的透视变换信息确定透视变换矩阵，并利用所述透视变换矩阵对旋转处理后的待处理文字图像进行透视变换包括：

- 20 根据所述多个图像块中每个图像块的透视变换信息，确定所述每个图像块的透视变换矩阵；

根据所述多个图像块中每个图像块的透视变换矩阵，确定透视变换平均矩阵；

- 25 利用所述透视变换平均矩阵，对所述旋转处理后的所述多个图像块进行透视变换。

9、根据权利要求 1 至 8 中任一所述的方法，其中，所述方法还包括：
获取指示文字在图像块中所占用的面积是否达到预定要求的指示信息；

所述根据所述图像块形态变换信息对所述待处理文字图像进行形态变换处理包括：

5 在所述指示信息指示文字在图像块中所占用的面积达到预定要求的情况下，根据所述图像块形态变换信息对所述待处理文字图像进行形态变换处理。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其中，

10 在所述指示信息指示文字在图像块中所占用的面积达不到预定要求的情况下，不执行根据所述图像块形态变换信息对所述待处理文字图像进行形态变换处理的步骤。

11、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述获取指示文字在图像块中所占用的面积是否达到预定要求的指示信息，包括：

15 基于神经网络获取指示文字在图像块中所占用的面积是否达到预定要求的指示信息。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述获取指示文字在图像块中所占用的面积是否达到预定要求的指示信息，包括：

在所述至少一个图像块为多个图像块的情况下，确定每个图像块中的文字在该图像块占用的面积是否达到预设要求；

20 确定出所述至少多个图像跨中文字占用的面积达到预设要求的图像块的比例；

若所述比例大于预设比例，生成指示文字在图像块中所占用的面积达到预定要求的指示信息。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述方法还包括：

25 若所述比例不大于所述预设比例，生成指示文字在图像块中所占用的

面积达不到预定要求的指示信息。

14、根据权利要求 1 至 13 任一项所述的方法，其中，

所述神经网络包括：用于提取图像特征的共享神经网络、用于输出图
5 像块的透视变换信息的第一分支以及用于输出表示 90 度整数倍数的图像块
旋转信息的第二分支，其中，所述共享神经网络的输出端分别于所述第一
分支和所述第二分支的输入端连接。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述神经网络的训练过程包
括：

10 从训练数据集中获取具有形态变换标注信息的图像块样本；

基于待训练的神经网络，获取所述图像块样本的图像块样本形态变换
信息，所述图像块样本形态变换信息用于使所述图像块样本中的文字方向
转变为预定方向；

以所述图像块样本的形态变换标注信息为指导信息，对所述待训练的
15 神经网络进行监督学习，以减小所述待训练的神经网络输出的图像块样本
形态变换信息与所述形态变换标注信息之间的误差。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其中，所述以所述图像块样本的形
态变换标注信息为指导信息，对所述待训练的神经网络进行监督学习，以
减小所述待训练的神经网络输出的图像块样本形态变换信息与所述形态变
20 换标注信息之间的误差包括：

以所述图像块样本的形态变换标注信息中的透视变换标注信息为指导
信息，对所述神经网络中用于提取图像特征的共享神经网络和用于输出图
像块样本的透视变换信息的第一分支进行监督学习，以减小所述第一分支
输出的图像块样本的透视变换信息与所述图像块样本的透视变换标注信息
25 之间的误差；

在所述共享神经网络和所述第一分支训练完成后，在保持所述共享神

神经网络和所述第一分支的网络参数不变的情况下，以所述形态变换标注信息中的表示 90 度整数倍数的图像块样本旋转标注信息为指导信息，对所述神经网络中用于输出表示 90 度整数倍数的图像块样本旋转信息的第二分支进行监督学习，以减小所述第二分支输出的表示 90 度整数倍数的图像块样本旋转信息与所述表示 90 度整数倍数的图像块样本旋转标注信息之间的误差。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述以所述图像块样本的形态变换标注信息为指导信息，对所述待训练的神经网络进行监督学习，以减小所述待训练的神经网络输出的图像块样本形态变换信息与所述形态变换标注信息之间的误差还包括：

在所述共享神经网络和所述第一分支训练完成后，在保持所述共享神经网络和所述第一分支的网络参数不变的情况下，以所述形态变换标注信息中的表示图像块样本中的文字所占用的面积是否达到预定要求的标注信息为指导信息，对所述神经网络中用于输出指示图像块中的文字所占用的面积是否达到预定要求的指示信息的第三分支进行监督学习，以减小所述第三分支输出的指示信息与指示图像块样本中的文字所占用的面积是否达到预定要求的标注信息之间的误差。

18、根据权利要求 14 至 17 中任一项所述的方法，其中，具有形态变换标注信息的图像块样本的获取包括：

20 对文字方向为预定方向的文字图像样本中的至少部分区域进行形态变换处理，并根据所述形态变换处理确定形态变换标注信息。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述对文字方向为预定方向的文字图像样本中的至少部分区域进行形态变换处理，并根据所述形态变换处理确定形态变换标注信息包括：

25 对文字方向为预定方向的文字图像样本中的至少部分区域进行透视变

换处理，并从透视变换处理后的区域中截取文字所占用的面积达到预定要求的图像样本块，对所述图像样本块进行随机 90 度整数倍数的旋转；

根据所述透视变换处理所采用的透视变换矩阵确定所述图像样本块的透视变换标注信息，并根据所述随机 90 度整数倍数的旋转确定表示 90 度
5 整数倍数的图像块样本旋转标注信息。

20、一种文字图像处理装置，包括：

获取图像块模块，配置为获取包含有待处理文字图像中的文字的至少一个图像块；

获取变换信息模块，配置为基于神经网络，获取所述图像块的图像块
10 形态变换信息，所述图像块形态变换信息用于使所述图像块中的文字方向转变为预定方向；

变换处理模块，配置为根据所述图像块形态变换信息对所述待处理文字图像进行形态变换处理；

文字识别模块，配置为对形态变换之后的待处理文字图像进行文字识
15 别。

21、根据权利要求 20 所述的装置，其中，所述装置还包括：

获取占用信息模块，配置为基于神经网络，获取指示文字在图像块中所占用的面积是否达到预定要求的指示信息；

所述变换处理模块，配置为所述指示信息指示文字在图像块中所占用的面积达到预定要求的情况下，根据所述图像块形态变换信息对所述待处理文字图像进行形态变换处理。
20

22、根据权利要求 21 所述的装置，其中，

所述变换处理模块，配置为在所述指示信息指示文字在图像块中所占用的面积达不到预定要求的情况下，不执行根据所述图像块形态变换信息
25 对所述待处理文字图像进行形态变换处理的步骤。

23、根据权利要求 20 至 22 中任一项所述的装置，其中，所述装置还包括：

获取样本模块，配置为从训练数据集中获取具有形态变换标注信息的图像块样本；

5 获取样本变换信息模块，配置为基于待训练的神经网络，获取所述图像块样本的图像块样本形态变换信息，所述图像块样本形态变换信息用于使所述图像块样本中的文字方向转变为预定方向；

监督学习模块，配置为以所述图像块样本的形态变换标注信息为指导信息，对所述待训练的神经网络进行监督学习，以减小所述待训练的神经网络输出的图像块样本形态变换信息与所述形态变换标注信息之间的误差。
10

24、根据权利要求 20 至 23 中任一项所述的装置，其中，所述装置还包括：

标注模块，配置为对文字方向为预定方向的文字图像样本中的至少部分区域进行形态变换处理，并根据所述形态变换处理确定形态变换标注信息。
15

25、一种电子设备，包括：

存储器，配置为存储计算机程序；

处理器，配置为执行所述存储器中存储的计算机程序，且所述计算机程序被执行时，实现上述权利要求 1 至 19 中任一项所述的文字图像处理方法中的步骤。
20

26、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时，实现上述权利要求 1 至 19 中任一项所述的文字图像处理方法中的步骤。

25 27、一种计算机程序产品，包括计算机指令，当所述计算机指令在

设备的处理器中运行时，实现上述权利要求 1 至 19 中任一项所述的文字图像处理方法中的步骤。