

权 利 要 求 书

- 1、一种手势识别方法，其特征在于，所述方法包括：
检测图像中手部包括的手指的状态；
根据所述手指的状态确定所述手部的状态向量；
根据所述手部的状态向量确定所述手部的手势。
- 5 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述手指的状态表示所述手指相对于所述手部的掌根是否伸出和/或伸出程度的状态。
- 3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述根据所述手指的状态确定所述手部的状态向量，包括：
根据所述手指的状态确定所述手指的状态值，其中，不同状态对应的手指的状态值不同；
10 根据所述手指的状态值确定所述手部的状态向量。
- 4、根据权利要求1至3中任一项所述的方法，其特征在于，所述手指的状态包括以下一种或多种：伸出状态、非伸出状态、半伸出状态、弯曲状态。
- 5、根据权利要求1至4中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
检测所述图像中手部包括的手指的位置信息；
15 根据所述手指的位置信息，确定所述手部的位置向量；
根据所述手部的状态向量确定所述手部的手势，包括：
根据所述手部的状态向量和所述手部的位置向量，确定所述手部的手势。
- 6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述检测所述图像中手部包括的手指的位置信息，包括：
20 检测所述图像中所述手部包括的手指的关键点，获得所述手指的关键点的位置信息；
根据所述手指的位置信息，确定所述手部的位置向量，包括：
根据所述手指的关键点的位置信息，确定所述手部的位置向量。
- 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述检测所述图像中所述手部包括的手指的关键点，获得所述手指的关键点的位置信息，包括：
25 检测所述图像中所述手部包括的状态为非伸出状态以外的手指的关键点，获得所述关键点的位置信息。
- 8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述关键点包括指尖和/或指关节。
- 9、根据权利要求1至8中任一项所述的方法，其特征在于，所述检测图像中手部包括的手指的状态，包括：
30 将所述图像输入神经网络，经所述神经网络检测所述图像中手部包括的手指的状态。
- 10、根据权利要求9所述的方法，其特征在于，所述神经网络包括多个状态分支网络，所述经所述神经网络检测所述图像中手部包括的手指的状态，包括：
经所述神经网络的不同状态分支网络分别检测所述图像中手部包括的不同手指的状态。
- 11、根据权利要求9或10所述的方法，其特征在于，所述神经网络还包括位置分支网络，所述检测所述图像中手部包括的手指的位置信息，包括：
35 经所述神经网络的所述位置分支网络检测所述图像中所述手部包括的手指的位置信息。
- 12、根据权利要求9至11中任一项所述的方法，其特征在于，所述神经网络预先采用带有标注信息的样本图像训练而得，所述标注信息包括表示所述手指的状态的第一标注信息，和/或，表示所述手指的位置信息或关键点的位置信息的第二标注信息。

13、根据权利要求12所述的方法，其特征在于，所述样本图像中，不标注非伸出状态的手指的第二标注信息。

14、根据权利要求12或13所述的方法，其特征在于，所述第一标注信息包括由表示各手指的状态的第一标识值组成的状态向量；

5 所述第二标注信息包括由标识各手指的位置信息或关键点的位置信息的第二标识值组成的位置向量。

15、根据权利要求9至14中任一项所述的方法，其特征在于，所述神经网络的训练步骤包括：

将手部的样本图像输入神经网络得到手部中手指的状态；

根据所述手指的状态确定手指的位置权重；

10 根据所述手指的状态和所述位置权重，确定所述神经网络的手势预测结果的损失；

向所述神经网络反向传播所述损失，以调整所述神经网络的网络参数。

16、根据权利要求15中所述的方法，其特征在于，所述将手部的样本图像输入神经网络得到手部中手指的状态，包括：

将手部的样本图像输入神经网络得到手部中手指的状态和位置信息；

15 根据所述手指的状态和所述位置权重，确定所述神经网络的手势预测结果的损失，包括：

根据所述手指的状态、所述位置信息和所述位置权重，确定所述神经网络的手势预测结果的损失。

17、根据权利要求15或16所述的方法，其特征在于，所述根据所述手指的状态确定所述手指的位置权重，包括：

当手指的状态为非伸出状态时，确定所述手指的位置权重为零权重。

20 18、一种手势处理方法，其特征在于，所述方法包括：

获取图像；

采用如权利要求1至17中任一项所述的方法识别所述图像包括的手部的手势；

执行与手势的识别结果相应的控制操作。

19、根据权利要求18所述的方法，其特征在于，执行与手势的识别结果相应的操作控制，包括：

25 根据预先确定的手势与控制指令之间的映射关系，获取与手势的识别结果相应的控制指令；

根据所述控制指令控制电子设备执行相应操作。

20、根据权利要求18所述的方法，其特征在于，执行与手势的识别结果相应的操作控制，包括：

根据预先确定的手势与特效之间的映射关系，确定与手势的识别结果相应的特效；

在所述图像上采用计算机绘图的方式绘制所述特效。

30 21、根据权利要求20所述的方法，其特征在于，在所述图像上采用计算机绘图的方式绘制所述特效，包括：

基于所述图像包括的手部或者手部的手指关键点，采用计算机绘图的方式绘制所述特效。

22、一种手势识别装置，其特征在于，所述装置包括：

状态检测模块，用于检测图像中手部包括的手指的状态；

35 状态向量获取模块，用于根据所述手指的状态确定所述手部的状态向量；

手势确定模块，用于根据所述手部的状态向量确定所述手部的手势。

23、根据权利要求22所述的装置，其特征在于，所述手指的状态表示所述手指相对于所述手部的掌根是否伸出和/或伸出程度的状态。

24、根据权利要求22或23所述的装置，其特征在于，所述状态向量获取模块，包括：

状态值获取子模块，用于根据所述手指的状态确定所述手指的状态值，其中，不同状态对应的手指的状态值不同；

第一状态向量获取子模块，用于根据所述手指的状态值确定所述手部的状态向量。

- 25、根据权利要求22至24中任一项所述的装置，其特征在于，所述手指的状态包括以下一种或多种：伸出状态、非伸出状态、半伸出状态、弯曲状态。

26、根据权利要求22至25中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

位置信息获取模块，用于检测所述图像中手部包括的手指的位置信息；

位置向量获取模块，用于根据所述手指的位置信息，确定所述手部的位置向量；

所述手势确定模块，包括：

- 10 第一手势确定子模块，用于根据所述手部的状态向量和所述手部的位置向量，确定所述手部的手势。

27、根据权利要求26所述的装置，其特征在于，所述位置信息获取模块，包括：

关键点检测子模块，用于检测所述图像中所述手部包括的手指的关键点，获得所述手指的关键点的位置信息；

- 15 所述位置向量获取模块，包括：

第一位置向量获取子模块，用于根据所述手指的关键点的位置信息，确定所述手部的位置向量。

28、根据权利要求27所述的装置，其特征在于，所述关键点检测子模块，用于：

检测所述图像中所述手部包括的状态为非伸出状态以外的手指的关键点，获得所述关键点的位置信息。

- 20 29、根据权利要求28所述的装置，其特征在于，所述关键点包括指尖和/或指关节。

30、根据权利要求22至29中任一项所述的方法，其特征在于，所述状态检测模块，包括：

第一状态检测子模块，用于将所述图像输入神经网络，经所述神经网络检测所述图像中手部包括的手指的状态。

- 25 31、根据权利要求30所述的装置，其特征在于，所述神经网络包括多个状态分支网络，所述第一状态检测子模块，用于：

经所述神经网络的不同状态分支网络分别检测所述图像中手部包括的不同手指的状态。

32、根据权利要求30或31所述的装置，其特征在于，所述神经网络还包括位置分支网络，所述位置信息获取模块包括：

- 30 第一位置信息获取子模块，用于经所述神经网络的所述位置分支网络检测所述图像中所述手部包括的手指的位置信息。

33、根据权利要求30至32中任一项所述的装置，其特征在于，所述神经网络预先采用带有标注信息的样本图像训练而得，所述标注信息包括表示所述手指的状态的第一标注信息，和/或，表示所述手指的位置信息或关键点的位置信息的第二标注信息。

- 35 34、根据权利要求33所述的装置，其特征在于，所述样本图像中，不标注非伸出状态的手指的第二标注信息。

35、根据权利要求33或34所述的装置，其特征在于，所述第一标注信息包括由表示各手指的状态的第一标识值组成的状态向量；

所述第二标注信息包括由标识各手指的位置信息或关键点的位置信息的第二标识值组成的位置向量。

36、根据权利要求30至35中任一项所述的装置，其特征在于，所述神经网络包括训练模块，所述训练模块包括：

状态获取子模块，用于将手部的样本图像输入神经网络得到手部中手指的状态；

位置权重确定子模块，用于根据所述手指的状态确定手指的位置权重；

5 损失确定子模块，用于根据所述手指的状态和所述位置权重，确定所述神经网络的手势预测结果的损失；

反向传播子模块，用于向所述神经网络反向传播所述损失，以调整所述神经网络的网络参数。

37、根据权利要求36中所述的装置，其特征在于，所述状态获取子模块，用于：

将手部的样本图像输入神经网络得到手部中手指的状态和位置信息；

10 所述损失确定子模块，用于：

根据所述手指的状态、所述位置信息和所述位置权重，确定所述神经网络的手势预测结果的损失。

38、根据权利要求36或37所述的装置，其特征在于，所述位置权重确定子模块，用于：

当手指的状态为非伸出状态时，确定所述手指的位置权重为零权重。

39、一种手势处理装置，其特征在于，所述装置包括：

15 图像获取模块，用于获取图像；

手势获取模块，用于采用如权利要求22至38中任一项所述的装置识别所述图像包括的手部的手势；

操作执行模块，用于执行与手势的识别结果相应的控制操作。

40、根据权利要求39所述的装置，其特征在于，所述操作执行模块，包括：

20 控制指令获取子模块，用于根据预先确定的手势与控制指令之间的映射关系，获取与手势的识别结果相应的控制指令；

操作执行子模块，用于根据所述控制指令控制电子设备执行相应操作。

41、根据权利要求39所述的装置，其特征在于，所述操作执行模块，包括：

25 特效确定子模块，用于根据预先确定的手势与特效之间的映射关系，确定与手势的识别结果相应的特效；

特效执行子模块，用于在所述图像上采用计算机绘图的方式绘制所述特效。

42、根据权利要求41所述的装置，其特征在于，所述特效执行子模块，用于：

基于所述图像包括的手部或者手部的手指关键点，采用计算机绘图的方式绘制所述特效。

43、一种电子设备，其特征在于，包括：

30 处理器；

用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器通过调用所述可执行指令实现如权利要求1至21中任意一项所述的方法。

44、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序指令，其特征在于，所述计算机程序指令被处理器执行时实现权利要求1至21中任意一项所述的方法。

35 45、一种计算机程序，其特征在于，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21中的任意一项所述的方法。