

权利要求书

1、一种屏幕状态自动检测机器人，其特征在于，所述机器人包括存储器和处理器，所述存储器上存储有屏幕状态自动检测程序，所述屏幕状态自动检测程序被所述处理器执行时实现如下操作：

5 控制所述机器人分别移动到无人网点区的各个业务设备的预设区域内；

 若所述机器人移动到一个预设区域内，则将该预设区域对应的业务设备作为待检测业务设备，并向所述待检测业务设备发送预设图形码，以根据所述预设图形码在显示屏幕上显示的内容判断所述待检测业务设备是否发生了电路故障；

10 若所述待检测业务设备的显示屏幕未发生电路故障，则控制所述待检测业务设备按照预设显示参数进行图像显示，并对显示屏幕显示的图像进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常。

2、根据权利要求1所述的屏幕状态自动检测机器人，其特征在于，所述处理器还用于执行所述屏幕状态自动检测程序，以在向所述待检测业务设备发送预设图形码，以根据所述预设图形码在显示屏幕上显示的内容判断所述待检测业务设备是否发生了电路故障的步骤之后，还实现如下步骤：

 若所述待检测业务设备的显示屏幕发生了电路故障，则向预先确定的监控设备发送提示信息，提示所述待检测业务设备的显示屏幕发生了电路故障需要进行处理。

3、根据权利要求1所述的屏幕状态自动检测机器人，其特征在于，所述控制机器人分别移动到无人网点区的各个业务设备的预设区域内包括：

20 按照预设移动导航路径控制所述机器人移动，在移动到一个业务设备的预设区域内且对所述待检测业务设备的显示屏幕检测完毕后，控制所述机器人按照所述移动导航路径继续移动，直到所有业务设备的显示屏幕均检测完毕；

25 或者，控制所述机器人进行随机移动，在移动到一个业务设备的预设区域内且对所述待检测业务设备的显示屏幕检测完毕后，将所述待检测业务设备标记为障碍物，控制机器人进行规避移动，在规避移动完成后，控制所述机器人继续进行随机移动，直至所有业务设备均被标记为障碍物后结束移动，并将业务设备的障碍物标记清除。

4、根据权利要求1所述的屏幕状态自动检测机器人，其特征在于，所述向所述待检测业务设备发送预设图形码，以根据所述预设图形码在显示屏幕上显示的内容判断所述待检测业务设备是否发生了电路故障的步骤包括：

30 控制所述机器人与待检测的业务设备进行无线通信，以向所述待检测业务设备发送显示预设图形码的显示指令，其中，所述预设图像码中包含有预设信息；

 控制所述机器人对所述待检测业务设备基于所述显示指令在显示屏幕上显示的内容进行扫描分析；

35 若从待检测的业务设备的显示屏幕上扫描分析出预设信息，则确定待检测业务设备的显示屏幕没有发生电路故障；

 若没有从待检测业务设备的显示屏幕上扫描分析出预设信息，则确定待检测业务设备的显示屏幕发生了电路故障。

5、根据权利要求1所述的屏幕状态自动检测机器人，其特征在于，所述控制所述待检测业务设备按照预设显示参数进行图像显示，并对显示屏幕显示的图像按照预设分析规则进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常包括：

 控制所述待检测业务设备的显示屏幕分别以纯色显示的方式显示多种预设颜色，其中，不同预设颜色对应不同尺寸的显示区域，各个预设颜色对应的显示区域的形状和所述显示屏幕的最大显示区域的形状对应，且其中一个所述预设颜色对应的显示区域为所述显示屏幕的最大显示区域；

45 在以纯色显示的方式显示一种预设颜色时，针对该预设颜色对显示屏幕的显示图形取

掩码，以获取掩码图像；

为对应较小尺寸的显示区域的预设颜色的掩码图像进行抗干扰处理以获取抗干扰图像，其中，所述较小尺寸的显示区域为除最大显示区域之外的其它尺寸的显示区域；

- 5 根据获取的抗干扰图像，确定出所述显示屏幕的最大显示区域，并根据确定的最大显示区域，为对应最大显示区域的预设颜色的取掩码图像进行实际显示区域的图像提取，提取出最大显示图像；

对所述最大显示图像进行滤噪增强预处理，获得增强图像；

对所述增强图像进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常。

- 10 6、根据权利要求 2 所述的屏幕状态自动检测机器人，其特征在于，所述控制所述待检测业务设备按照预设显示参数进行图像显示，并对显示屏幕显示的图像按照预设分析规则进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常的步骤包括：

- 15 控制所述待检测业务设备的显示屏幕分别以纯色显示的方式显示多种预设颜色，其中，不同预设颜色对应不同尺寸的显示区域，各个预设颜色对应的显示区域的形状和所述显示屏幕的最大显示区域的形状对应，且其中一个所述预设颜色对应的显示区域为所述显示屏幕的最大显示区域；

在以纯色显示的方式显示一种预设颜色时，针对该预设颜色对显示屏幕的显示图形取掩码，以获取掩码图像；

- 20 为对应较小尺寸的显示区域的预设颜色的掩码图像进行抗干扰处理以获取抗干扰图像，其中，所述较小尺寸的显示区域为除最大显示区域之外的其它尺寸的显示区域；

根据获取的抗干扰图像，确定出所述显示屏幕的最大显示区域，并根据确定的最大显示区域，为对应最大显示区域的预设颜色的取掩码图像进行实际显示区域的图像提取，提取出最大显示图像；

- 25 对所述最大显示图像进行滤噪增强预处理，获得增强图像；

对所述增强图像进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常。

7、根据权利要求 6 所述的屏幕状态自动检测机器人，其特征在于，所述为对应较小尺寸的显示区域的预设颜色的掩码图像进行抗干扰处理以获取抗干扰图像的步骤包括：

- 30 获取对应较小尺寸的显示区域的预设颜色的掩码图像的每条边界线上的多个点的坐标；

分别基于所述各个边界线上的多个点的坐标，通过最小二乘法直线拟合算法获取所述掩码图像的每条边界线的延长线；

- 35 根据所述掩码图像的每条边界线的延长线获取所述四条边界线的交点，根据所述四条边界线的交点以及所述四条边界线确定出所述掩码图像四边形的位置；

将所述四边形进行反透视变换为矩形，根据所述掩码图像矩形的位置获取所述抗干扰图像。

8、一种屏幕状态自动检测方法，其特征在于，所述方法包括：

控制所述机器人分别移动到无人网点区的各个业务设备的预设区域内；

- 40 若所述机器人移动到一个预设区域内，则将该预设区域对应的业务设备作为待检测业务设备，并向所述待检测业务设备发送预设图形码，以根据所述预设图形码在显示屏幕上显示的内容判断所述待检测业务设备是否发生了电路故障；

- 45 若所述待检测业务设备的显示屏幕未发生电路故障，则控制所述待检测业务设备按照预设显示参数进行图像显示，并对显示屏幕显示的图像进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常。

9、根据权利要求8所述的屏幕状态自动检测方法，其特征在于，向所述待检测业务设备发送预设图形码，以根据所述预设图形码在显示屏幕上显示的内容判断所述待检测业务设备是否发生了电路故障的步骤之后，所述方法还包括如下步骤：

5 若所述待检测业务设备的显示屏幕发生了电路故障，则向预先确定的监控设备发送提示信息，提示所述待检测业务设备的显示屏幕发生了电路故障需要进行处理。

10、根据权利要求8所述的屏幕状态自动检测方法，其特征在于，所述控制机器人分别移动到无人网点区的各个业务设备的预设区域内的步骤包括：

10 按照预设移动导航路径控制所述机器人移动，在移动到一个业务设备的预设区域内且对所述待检测业务设备的显示屏幕检测完毕后，控制所述机器人按照所述移动导航路径继续移动，直到所有业务设备的显示屏幕均检测完毕；

或者，控制所述机器人进行随机移动，在移动到一个业务设备的预设区域内且对所述待检测业务设备的显示屏幕检测完毕后，将所述待检测业务设备标记为障碍物，控制机器人进行规避移动，在规避移动完成后，控制所述机器人继续进行随机移动，直至所有业务设备均被标记为障碍物后结束移动，并将业务设备的障碍物标记清除。

15 11、根据权利要求8所述的屏幕状态自动检测方法，其特征在于，所述向所述待检测业务设备发送预设图形码，以根据所述预设图形码在显示屏幕上显示的内容判断所述待检测业务设备是否发生了电路故障的步骤包括：

控制所述机器人与待检测的业务设备进行无线通信，以向所述待检测业务设备发送显示预设图形码的显示指令，其中，所述预设图像码中包含有预设信息；

20 控制所述机器人对所述待检测业务设备基于所述显示指令在显示屏幕上显示的内容进行扫描分析；

若从待检测的业务设备的显示屏幕上扫描分析出预设信息，则确定待检测业务设备的显示屏幕没有发生电路故障；

25 若没有从待检测业务设备的显示屏幕上扫描分析出预设信息，则确定待检测业务设备的显示屏幕发生了电路故障。

12、根据权利要求8所述的屏幕状态自动检测方法，其特征在于，所述控制所述待检测业务设备按照预设显示参数进行图像显示，并对显示屏幕显示的图像按照预设分析规则进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常的步骤包括：

30 控制所述待检测业务设备的显示屏幕分别以纯色显示的方式显示多种预设颜色，其中，不同预设颜色对应不同尺寸的显示区域，各个预设颜色对应的显示区域的形状和所述显示屏幕的最大显示区域的形状对应，且其中一个所述预设颜色对应的显示区域为所述显示屏幕的最大显示区域；

35 在以纯色显示的方式显示一种预设颜色时，针对该预设颜色对显示屏幕的显示图形取掩码，以获取掩码图像；

为对应较小尺寸的显示区域的预设颜色的掩码图像进行抗干扰处理以获取抗干扰图像，其中，所述较小尺寸的显示区域为除最大显示区域之外的其它尺寸的显示区域；

40 根据获取的抗干扰图像，确定出所述显示屏幕的最大显示区域，并根据确定的最大显示区域，为对应最大显示区域的预设颜色的取掩码图像进行实际显示区域的图像提取，提取出最大显示图像；

对所述最大显示图像进行滤噪增强预处理，获得增强图像；

对所述增强图像进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常。

45 13、根据权利要求9所述的屏幕状态自动检测方法，其特征在于，所述控制所述待检测业务设备按照预设显示参数进行图像显示，并对显示屏幕显示的图像按照预设分析规则

进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常的步骤包括：

控制所述待检测业务设备的显示屏幕分别以纯色显示的方式显示多种预设颜色，其中，不同预设颜色对应不同尺寸的显示区域，各个预设颜色对应的显示区域的形状和所述显示

5 屏幕的最大显示区域的形状对应，且其中一个所述预设颜色对应的显示区域为所述显示屏幕的最大显示区域；

在以纯色显示的方式显示一种预设颜色时，针对该预设颜色对显示屏幕的显示图形取掩码，以获取掩码图像；

为对应较小尺寸的显示区域的预设颜色的掩码图像进行抗干扰处理以获取抗干扰图

10 像，其中，所述较小尺寸的显示区域为除最大显示区域之外的其它尺寸的显示区域；

根据获取的抗干扰图像，确定出所述显示屏幕的最大显示区域，并根据确定的最大显示区域，为对应最大显示区域的预设颜色的取掩码图像进行实际显示区域的图像提取，提取出最大显示图像；

对所述最大显示图像进行滤噪增强预处理，获得增强图像；

15 对所述增强图像进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常。

14、根据权利要求 13 所述的屏幕状态自动检测方法，其特征在于，所述为对应较小尺寸的显示区域的预设颜色的掩码图像进行抗干扰处理以获取抗干扰图像的步骤包括：

获取对应较小尺寸的显示区域的预设颜色的掩码图像的每条边界线上的多个点的坐

20 标；

分别基于所述各个边界线上的多个点的坐标，通过最小二乘法直线拟合算法获取所述掩码图像的每条边界线的延长线；

根据所述掩码图像的每条边界线的延长线获取所述四条边界线的交点，根据所述四条边界线的交点以及所述四条边界线确定出所述掩码图像四边形的位置；

25 将所述四边形进行反透视变换为矩形，根据所述掩码图像矩形的位置获取所述抗干扰图像。

15、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质上存储有屏幕状态自动检测程序，所述屏幕状态自动检测程序可被一个或者多个处理器执行，以实现如下步骤：

30 控制所述机器人分别移动到无人网点区的各个业务设备的预设区域内；

若所述机器人移动到一个预设区域内，则将该预设区域对应的业务设备作为待检测业务设备，并向所述待检测业务设备发送预设图形码，以根据所述预设图形码在显示屏幕上显示的内容判断所述待检测业务设备是否发生了电路故障；

35 若所述待检测业务设备的显示屏幕未发生电路故障，则控制所述待检测业务设备按照预设显示参数进行图像显示，并对显示屏幕显示的图像进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常。

40 16、根据权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述屏幕状态自动检测程序还可被一个或者多个处理器执行，以在向所述待检测业务设备发送预设图形码，以根据所述预设图形码在显示屏幕上显示的内容判断所述待检测业务设备是否发生了电路故障的步骤之后，还实现如下步骤：

若所述待检测业务设备的显示屏幕发生了电路故障，则向预先确定的监控设备发送提示信息，提示所述待检测业务设备的显示屏幕发生了电路故障需要进行处理。

17、根据权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述控制机器人分别移动到无人网点区的各个业务设备的预设区域内的步骤包括：

45 按照预设移动导航路径控制所述机器人移动，在移动到一个业务设备的预设区域内且

对所述待检测业务设备的显示屏幕检测完毕后，控制所述机器人按照所述移动导航路径继续移动，直到所有业务设备的显示屏幕均检测完毕；

或者，控制所述机器人进行随机移动，在移动到一个业务设备的预设区域内且对所述待检测业务设备的显示屏幕检测完毕后，将所述待检测业务设备标记为障碍物，控制机器人进行规避移动，在规避移动完成后，控制所述机器人继续进行随机移动，直至所有业务设备均被标记为障碍物后结束移动，并将业务设备的障碍物标记清除。

18、根据权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述向所述待检测业务设备发送预设图形码，以根据所述预设图形码在显示屏幕上显示的内容判断所述待检测业务设备是否发生了电路故障的步骤包括：

10 控制所述机器人与待检测的业务设备进行无线通信，以向所述待检测业务设备发送显示预设图形码的显示指令，其中，所述预设图像码中包含有预设信息；

控制所述机器人对所述待检测业务设备基于所述显示指令在显示屏幕上显示的内容进行扫描分析；

15 若从待检测的业务设备的显示屏幕上扫描分析出预设信息，则确定待检测业务设备的显示屏幕没有发生电路故障；

若没有从待检测业务设备的显示屏幕上扫描分析出预设信息，则确定待检测业务设备的显示屏幕发生了电路故障。

19、根据权利要求 15 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述控制所述待检测业务设备按照预设显示参数进行图像显示，并对显示屏幕显示的图像按照预设分析规则进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常的步骤包括：

20 控制所述待检测业务设备的显示屏幕分别以纯色显示的方式显示多种预设颜色，其中，不同预设颜色对应不同尺寸的显示区域，各个预设颜色对应的显示区域的形状和所述显示屏幕的最大显示区域的形状对应，且其中一个所述预设颜色对应的显示区域为所述显示屏幕的最大显示区域；

25 在以纯色显示的方式显示一种预设颜色时，针对该预设颜色对显示屏幕的显示图形取掩码，以获取掩码图像；

为对应较小尺寸的显示区域的预设颜色的掩码图像进行抗干扰处理以获取抗干扰图像，其中，所述较小尺寸的显示区域为除最大显示区域之外的其它尺寸的显示区域；

30 根据获取的抗干扰图像，确定出所述显示屏幕的最大显示区域，并根据确定的最大显示区域，为对应最大显示区域的预设颜色的取掩码图像进行实际显示区域的图像提取，提取出最大显示图像；

对所述最大显示图像进行滤噪增强预处理，获得增强图像；

35 对所述增强图像进行分析，以分析出所述待检测业务设备的显示屏幕是否发生了预设类型的异常。

20、根据权利要求 19 所述的计算机可读存储介质，其特征在于，所述为对应较小尺寸的显示区域的预设颜色的掩码图像进行抗干扰处理以获取抗干扰图像的步骤包括：

获取对应较小尺寸的显示区域的预设颜色的掩码图像的每条边界线上的多个点的坐标；

40 分别基于所述各个边界线上的多个点的坐标，通过最小二乘法直线拟合算法获取所述掩码图像的每条边界线的延长线；

根据所述掩码图像的每条边界线的延长线获取所述四条边界线的交点，根据所述四条边界线的交点以及所述四条边界线确定出所述掩码图像四边形的位置；

45 将所述四边形进行反透视变换为矩形，根据所述掩码图像矩形的位置获取所述抗干扰图像。