



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103312850 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201310173587. 1

审查员 贺永兴

(22) 申请日 2013. 05. 10

(73) 专利权人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路 2 号

(72) 发明人 潘燕华 苏翔 尹隽 卢超

王宇轩

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限

公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

H04M 1/24(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1522086 A, 2004. 08. 18,

CN 101588516 A, 2009. 11. 25,

US 2009/0281771 A1, 2009. 11. 12,

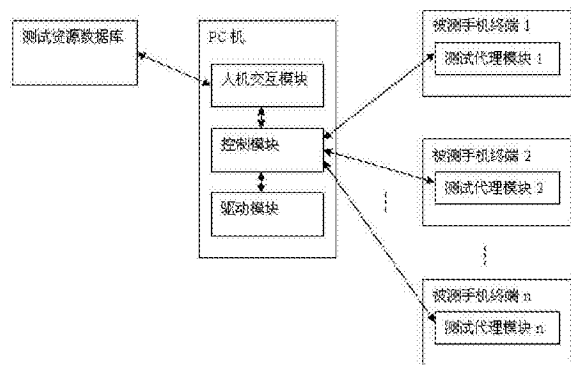
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种手机自动化测试系统及工作方法

(57) 摘要

本发明提供一种手机自动化测试系统和工作方法,该系统包括若干被测手机终端、一台 PC 机和测试资源数据库,被测手机终端包含一个测试代理模块,测试代理模块与 PC 机的控制模块以有线或无线的方式互相通信;PC 机包括人机交互模块、控制模块和驱动模块,人机交互模块与测试资源数据库以有线或无线的方式互相通信,并与控制模块相连,控制模块和人机交互模块、驱动模块相连,并与被测手机终端的测试代理模块以有线或无线的方式互相通信。本发明可在无人值守的情况下,对多个被测手机的应用程序进行自动化测试,有效提高测试效率和测试准确率。



1. 一种手机自动化测试系统的工作方法,该方法基于的系统包括若干被测手机终端和一台 PC 机,被测手机终端通过自带的有线或无线模块与 PC 机进行通信,PC 机包含人机交互模块、控制模块和驱动模块;其特征在于还包括测试资源数据库,PC 机通过有线方式与测试资源数据库进行通信;所述被测手机终端包含一个测试代理模块,该测试代理模块接收来自 PC 机的测试指令,根据指令对被测手机终端中相应软件进行自动化测试后返回测试数据给 PC 机;所述人机交互模块连接测试资源数据库和控制模块;所述控制模块连接人机交互模块与驱动模块相连,所述的测试资源数据库与 PC 机的人机交互模块相连,用于存储测试任务、测试比对标准、测试过程和测试结果;所述工作方法,包括以下步骤:

(1) 用户利用 PC 机从测试资源数据库中提取测试任务;

(2) 利用 PC 机添加被测手机终端,安装被测手机终端驱动;

(3) 从 PC 机以无线或有线方式发送测试指令到被测手机终端;

(4) 被测手机终端接收到来自 PC 机的测试指令后,根据指令采用虚拟交互技术,对手机中相应软件进行自动化测试,测试完成后返回测试数据给 PC 机;

(5) PC 机接收到来自代理模块的测试数据后,以有线通信的方式将接收到的测试数据与测试资源数据库中对应原子操作的测试比对标准进行比对,判断数据的有效性;

(6) PC 机将测试过程以及判断结果保存在测试资源数据库的测试日志中;

其特征在于:步骤(4)所述的虚拟交互技术指测试过程中基于人机工程学和仿真学,使用软件构建一个“虚拟人”,实现模拟手和模拟眼的机理,仿真人对设备的操作过程;

步骤(5)所述的原子操作指一系列预定义的最小指令集,包括动作指令、识别指令、初始化指令、控制指令和输出指令五大类。

2. 根据权利要求 1 所述的一种手机自动化测试系统的工作方法,其特征在于所述的模拟手的实现包括以下步骤:

(I) 获取被测手机终端的屏幕尺寸信息;

(II) 根据测试指令调用原子操作,提取相应原子操作中的待测控件特征,形成特征指令和坐标参数;

(III) 判断坐标参数是否符合被测手机终端的屏幕几何特征,如果坐标参数超出被测手机终端屏幕范围,返回错误标志;

(IV) 如果坐标参数未超出被测手机终端屏幕范围,则根据特征指令的不同,在点击、拖动、长按和轻触四类动作中选择调用,并返回成功标志。

3. 根据权利要求 1 所述的一种手机自动化测试系统的工作方法,其特征在于所述的模拟眼的实现包括以下步骤:

(A) 在被测手机终端上查找激活窗口;

(B) 根据测试指令调用原子操作,提取相应原子操作中的待测控件特征,形成特征指令;

(C) 遍历激活窗口中所有符合特征指令的待测控件;

(D) 使用虚拟手将待测控件移动到视觉区域;

(E) 若待测控件是文本类型,则利用文字匹配技术识别待测控件;若待测控件是图像类型,则利用图像匹配技术识别待测控件。

## 一种手机自动化测试系统及工作方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于电子信息技术中的手机测试技术领域,具体涉及一种手机自动化测试系统及工作方法。

### 背景技术

[0002] 随着手机终端技术的发展,手机产品越来越丰富,手机功能向智能化方向发展,人们对手机功能的可靠性、稳定性和安全性的要求也越来越高,所以对手机终端功能进行全面和充分地测试以确保手机的稳定性,显得尤为重要。

[0003] 目前对手机终端的功能测试分三种方式,分别为手工测试、部分自动化测试以及自动化测试。

[0004] 第一种采用手工测试,即由测试人员根据需求文档,先用自然语言写出测试用例,再手动输入测试用例数据,然后用肉眼观察用户界面,用耳朵倾听系统提示音。整个测试过程缓慢,需要耗费大量人力,而且不够全面,此外对于资源冲突测试方面,精确度也不能保证,甚至还可能因为人为的因素而导致错误。

[0005] 第二种采用部分自动化方式,如用例生成过程自动化,即根据需求自动化生成测试用例,测试人员根据测试用例手工执行动作,通过用例结果对比验证测试结果。

[0006] 中国专利申请号为 200810007606.2,公开号为 CN101237662,现将其内容合并与此。该发明提供了一种生成手机自动化测试用例的方法及装置,以提高手机自动化测试用例的创建效率。该方法与通过录制生成测试用例的方法相比更加灵活,但仅限于对测试用例生成阶段的自动化,未涉及测试过程的自动化。

[0007] 第三种是自动化测试方式,即测试过程不需要人工参与,提高了测试效率和准确性。

[0008] 中国专利申请号为 200610147399.1,公开号为 CN1976485A,公开了一种手机测试系统,现将其内容合并与此。该系统采用模拟手机键盘按键,完成手机某个按键按下或弹出的动作,通过计算机程序操控控制开关,可将一系列按键操作通过计算机程序执行,使得计算机代替手工操作,但该测试仅针对依托于手机键盘的功能进行测试,且只能针对一个手机进行测试。

[0009] 中国专利申请号为 200810113766.5,公开号为 CN101287266,公开了一种手机测试系统与方法,现将其内容合并与此。该系统通过测试终端接收至少两个被测手机之间通信进行测试的指令,并解析测试指令获取测试脚本,根据测试脚本控制手机,并与被测手机回传的执行结果依序验证测试。虽然该测试系统和方法可以对多个手机进行功能测试,但由于将测试脚本发送至手机执行,因此会争夺手机资源影响测试结果,且通过调用测试脚本执行并不能完全模拟用户的操作行为。

[0010] 综上所述,在上述测试平台上,或仅能实现部分自动化测试,或仅能对一个手机功能进行测试,或仅能通过脚本驱动测试。另外,随着目前手机智能平台发展,功能日益复杂,用户行为模式越发复杂,各个模块功能之间冲突也越来越多。由于技术原因,上述测试方式

均不能基于用户操作行为进行测试,对手机资源的调用也无法保证自动化测试的客观性。

## 发明内容

[0011] 本发明的目的是针对上述问题,引入自动化测试技术,提供一种手机自动化测试系统及工作方法。

[0012] 为了达到上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0013] 一种手机自动化测试系统,由若干被测手机终端、一台 PC 机、测试资源数据库组成,被测手机终端通过自带的有线或无线模块与 PC 机进行通信,PC 机通过有线方式与测试资源数据库进行通信;PC 机从资源数据库中提取测试任务,将测试指令通过有线或无线通信模块发送给被测手机终端,被测手机终端利用虚拟交互技术自动完成测试后将数据发送给 PC 机,PC 机将接收到的数据与测试资源数据库中的测试比对标准比较后得到测试结果,并将测试过程和测试结果保存在测试资源数据库中。

[0014] 所述的被测手机终端包含一个测试代理模块,该模块利用手机的有线或无线通信模块与 PC 机进行通信,接收来自 PC 机的测试指令,根据指令对被测手机终端中相应软件利用虚拟交互技术进行自动化测试后返回测试数据给 PC 机;

[0015] 所述的 PC 机包含一个人机交互模块、控制模块和驱动模块;其中,

[0016] 所述人机交互模块实现用户对测试过程的操作,添加被测手机终端,安装被测手机终端驱动;人机交互模块连接测试资源数据库和控制模块;

[0017] 所述控制模块通过人机交互模块从测试资源数据库中提取测试任务,利用 PC 机的有线或无线通信模块与被测手机终端的代理模块进行通信,向代理模块发出测试指令,并接收来自代理模块的测试数据;通过 PC 机的有线通信模块与测试资源数据库相连,将接收到的测试数据与测试资源数据库中对应原子操作的测试比对标准进行比对,判断数据的有效性,将测试过程以及判断结果利用人机交互模块保存在测试资源数据库中。

[0018] 所述驱动模块与控制模块相连,实现测试过程中设备驱动的安装。

[0019] 所述的测试资源数据库与 PC 机的人机交互模块相连,存储测试任务、测试比对标准、测试过程和测试结果。

[0020] 所述的虚拟交互技术指测试过程中基于人机工程学和仿真学,使用软件构建一个“虚拟人”,实现模拟手和模拟眼的机理,仿真人对设备的操作过程;

[0021] 所述的原子操作指一系列预定义的最小指令集,包括动作指令、识别指令、初始化指令、控制指令和输出指令五大类。

[0022] 所述的模拟手的实现包括以下步骤:

[0023] (i) 获取被测手机终端的屏幕尺寸信息;

[0024] (ii) 根据测试指令调用原子操作,提取相应原子操作中的待测控件特征,形成特征指令和坐标参数;

[0025] (iii) 判断坐标参数是否符合被测手机终端的屏幕几何特征,如果坐标参数超出被测手机终端屏幕范围,返回错误标志;

[0026] (iv) 如果坐标参数未超出被测手机终端屏幕范围,则根据特征指令的不同,在点击、拖动、长按和轻触四类动作中选择调用,并返回成功标志。

[0027] 所述的模拟眼的实现包括以下步骤:

- [0028] (a) 在被测手机终端上查找激活窗口；
- [0029] (b) 根据测试指令调用原子操作，提取相应原子操作中的待测控件特征，形成特征指令；
- [0030] (c) 遍历激活窗口中所有符合特征指令的待测控件；
- [0031] (d) 获取待测控件在激活窗口中的坐标；
- [0032] (e) 使用虚拟手将待测控件移动到视觉区域；
- [0033] (f) 若待测控件是文本类型，则利用文字匹配技术识别待测控件；若待测控件是图像类型，则利用 GOOGLE 的 OCR 控件技术识别待测控件。
- [0034] 本发明的一种手机自动化测试系统的工作方法，包括以下步骤：
- [0035] (1) 用户利用 PC 机从测试资源数据库中提取测试任务；
- [0036] (2) 利用 PC 机添加被测手机终端，安装被测手机终端驱动；
- [0037] (3) 从 PC 机以无线或有线方式发送测试指令到被测手机终端；
- [0038] (4) 被测手机终端接收到来自 PC 机的测试指令后，判断指令的有效性，有效则根据指令采用虚拟交互技术，对手机中相应软件进行自动化测试，测试完成后返回测试数据给 PC 机；指令无效则返回无效信息给 PC 机，跳转到步骤(6)；
- [0039] (5) PC 机接收到来自代理模块的测试数据后，以有线通信的方式将接收到的测试数据与测试资源数据库中对应原子操作的测试比对标准进行比对，判断数据的有效性；
- [0040] (6) PC 机将测试过程以及判断结果保存在测试资源数据库的测试日志中。
- [0041] 本发明的有益效果在于，通过虚拟交互技术可在无人值守的情况下，对多个被测手机的应用程序进行自动化测试，能有效提高测试可靠性和测试覆盖率，减少测试人员的工作压力，提高测试效率，降低测试成本。

## 附图说明

- [0042] 图 1 为本发明一种手机自动化测试系统的结构示意图；
- [0043] 图 2 为本发明一种手机自动化测试工作方法的实现流程图；
- [0044] 图 3 为本发明中模拟手实现流程图；
- [0045] 图 4 为本发明中模拟眼实现流程图。
- [0046] 具体实施过程
- [0047] 下面结合附图对发明的技术方案进行详细说明，介绍本发明的具体实施过程。
- [0048] 如图 1 所示，一种手机自动化测试系统包括若干被测手机终端、一台 PC 机和测试资源数据库，被测手机终端包含一个测试代理模块，测试代理模块与 PC 机的控制模块以有线或无线的方式互相通信；PC 机包括人机交互模块、控制模块和驱动模块，人机交互模块与测试资源数据库以有线或无线的方式互相通信，并与控制模块相连，控制模块和人机交互模块、驱动模块相连，与被测手机终端的测试代理模块以有线或无线的方式互相通信；测试资源数据库与 PC 机的人机交互模块以有线或无线的方式互相通信。
- [0049] 虚拟交互技术指测试过程中基于人机工程学和仿真学，使用软件构建一个“虚拟人”，实现模拟手和模拟眼的机理，仿真人对设备的操作过程；原子操作指一系列预定义的最小指令集，包括动作指令、识别指令、初始化指令、控制指令和输出指令五大类。
- [0050] 如图 2 所示，一种手机自动化测试系统的工作方法为，PC 机的人机交互模块从资

源数据库中提取测试任务,添加被测手机终端,通过控制模块调用驱动模块安装被测手机终端驱动,将测试指令由控制模块发送给被测手机终端;被测手机终端的测试代理模块接收到测试指令后,首先判断指令是否有效,如果有效则利用虚拟交互技术自动完成测试后将数据发送给 PC 机的控制模块,控制模块利用人机交互模块,将接收到的数据与测试资源数据库中的测试比对标准比较后得到测试结果,记录测试日志;如果测试指令无效,测试代理模块把无效的结果发送给控制模块,记录测试日志;将测试日志通过人机交互模块保存在测试资源数据库中。

[0051] 如图 3 所示,模拟手的工作过程为,测试代理模块获取被测手机终端的屏幕尺寸信息;根据测试指令调用原子操作,提取相应原子操作中的待测控件特征,形成特征指令和坐标参数;判断坐标参数是否符合被测手机终端的屏幕几何特征,如果坐标参数超出被测手机终端屏幕范围,返回错误标志;如果坐标参数未超出被测手机终端屏幕范围,则根据特征指令的不同,在点击、拖动、长按和轻触四类动作中选择调用,并返回成功标志。

[0052] 如图 4 所示,模拟眼的工作过程为,测试代理模块在被测手机终端上查找激活窗口;根据测试指令调用原子操作,提取相应原子操作中的待测控件特征,形成特征指令;遍历激活窗口中所有符合特征指令的待测控件;获取待测控件在激活窗口中的坐标;使用虚拟手将待测控件移动到视觉区域;若待测控件是文本类型,则利用文字匹配技术识别待测控件;若待测控件是图像类型,则利用 GOOGLE 的 OCR 控件技术识别待测控件。

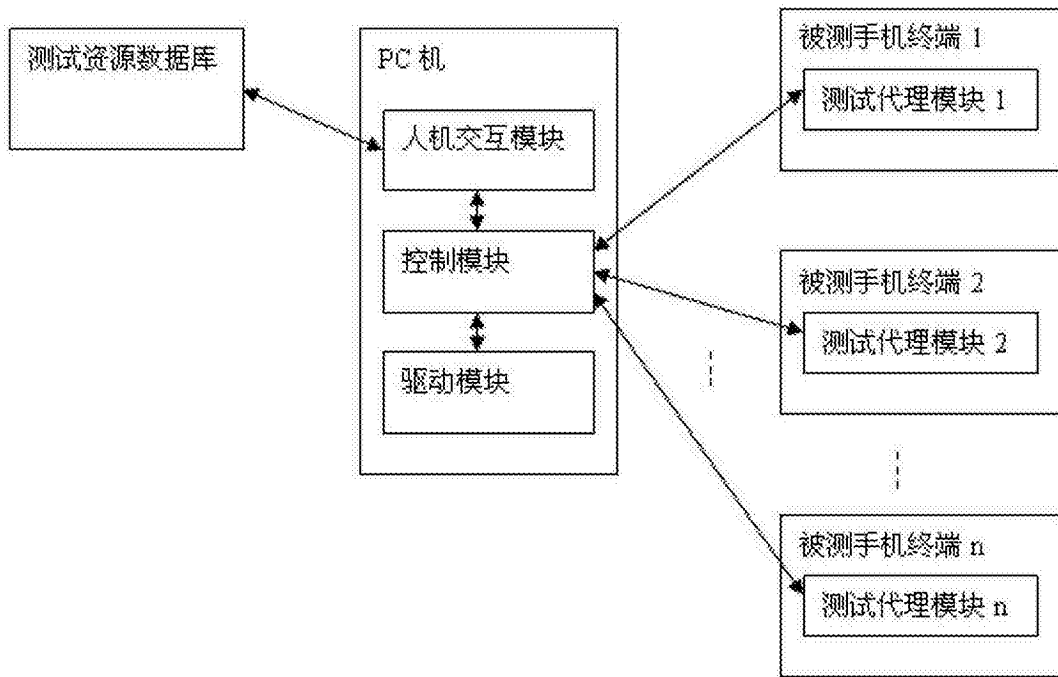


图 1

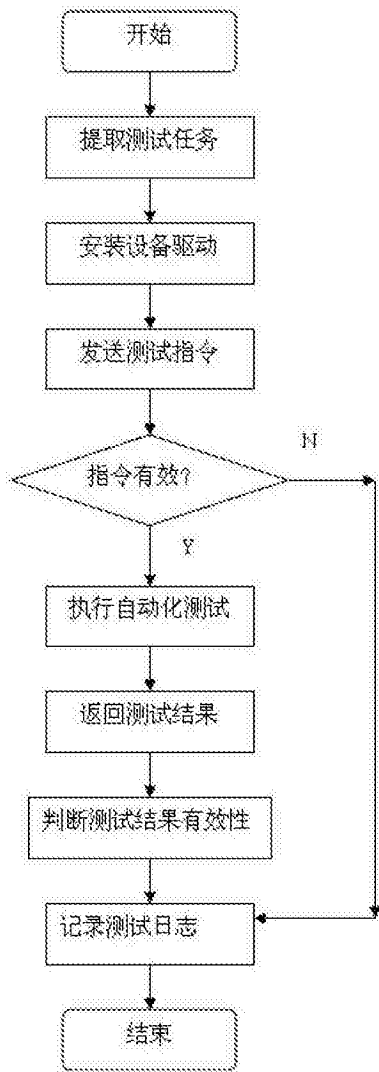


图 2

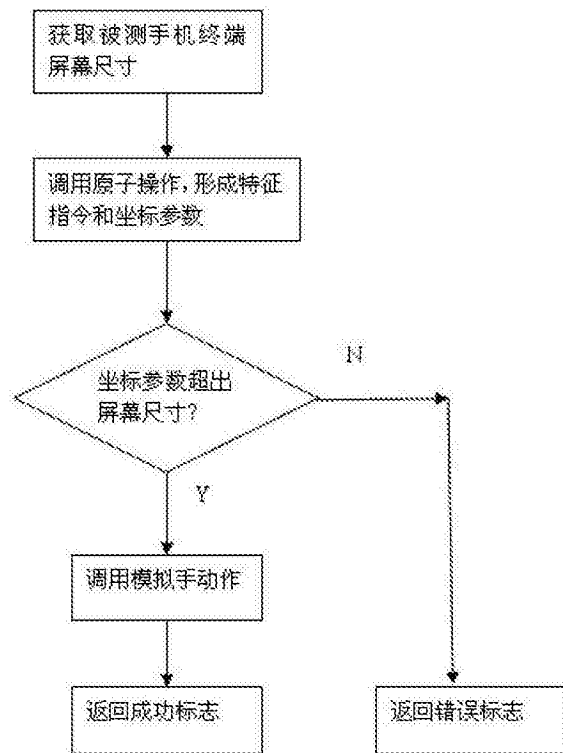


图 3



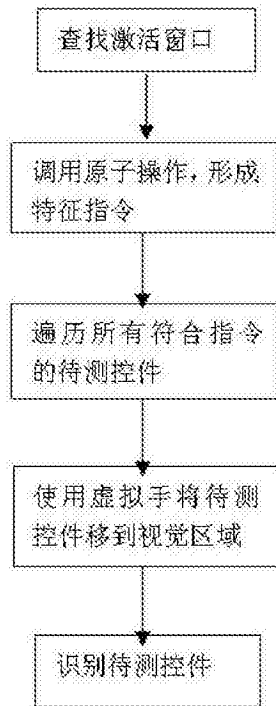


图 4