

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103152458 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201110403883. 7

CN 101287266 A, 2008. 10. 15,

(22) 申请日 2011. 12. 07

US 2009/0289644 A1, 2009. 11. 26,

(73) 专利权人 中国移动通信集团广东有限公司

审查员 左赛哲

地址 510623 广东省广州市珠江新城珠江西  
路 11 号广东全球通大厦 13 楼

(72) 发明人 丘文辉 杭国强 谭丽丽 余东辉  
张云

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限  
公司 11243

代理人 许静 姜精斌

(51) Int. Cl.

H04M 1/24(2006. 01)

H04L 29/08(2006. 01)

G06F 11/26(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1862508 A, 2006. 11. 15,

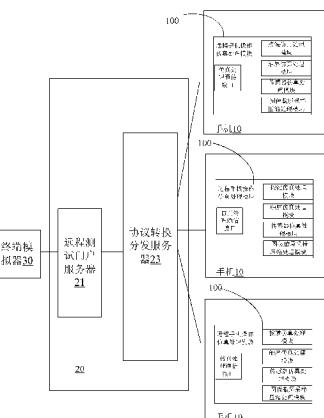
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

测试手机、远程手机测试系统、远程手机测试  
方法与装置

(57) 摘要

本发明公开一种测试手机、远程手机测试系  
统、远程手机测试方法与装置，用于解决手机远  
程测试问题，该测试手机包括：通信接口，通过通信  
数据线连接外部设备，接收外部设备传输来的控  
制信息；以及操作仿真处理模块，从通信接口处  
获取控制信息，并对控制信息进行解码，并根据解  
码的结果执行测试操作，以及将测试操作的结  
果通过通信接口返回给外部设备。采用本发明的技  
术方案，无需改造手机终端，即可实现手机应用程  
序远程测试。



1. 一种测试手机,包括手机测试平台,其特征在于,由远程测试门户服务器提供远程测试登录的接口,将各个测试终端模拟器上传的手机应用程序发送给协议转换分发服务器,将协议转换分发服务器发回的测试图像发送给各个测试终端模拟器;协议转换分发服务器同时挂接多台手机,以手机的国际唯一标识码 IMEI 进行区分;

测试手机还包括:

通信接口,通过通信数据线连接外部设备,接收所述外部设备传输来的控制信息;以及操作仿真处理模块,从所述通信接口处获取所述控制信息,并对所述控制信息进行解码,根据所述解码的结果在所述手机测试平台上执行测试操作,以及将所述测试操作的结果通过所述通信接口返回给所述外部设备;所述操作仿真处理模块包括:

仿真处理模块,用于根据所述解码的结果在所述手机操作系统的支持下执行与所述控制信息对应的测试操作;以及

图像截屏压缩处理模块,用于根据所述操作仿真处理模块的触发基于所述控制信息中的截屏请求截取并压缩所述测试操作的当前屏幕数据,并通过所述测试手机平台提供的 DSP 即时对所述当前屏幕数据进行图像/声音的采集数据处理。

2. 如权利要求 1 所述的测试手机,其特征在于,所述仿真处理模块包括:

按键仿真处理模块,用于根据所述控制信息中的按键测试指令执行对应测试操作;

触屏仿真处理模块,用于根据所述控制信息中的触屏测试指令执行对应测试操作;和/或

传感器仿真处理模块,用于根据所述控制信息中的传感器行为测试指令执行对应的测试操作。

3. 如权利要求 1 所述的测试手机,其特征在于,所述通信接口为 USB 通信接口。

4. 一种手机远程测试系统,其特征在于,包括:

手机终端池,包括一台或多台权利要求 1 至 3 中任一项所述的测试手机,用于通过一台或多台所述测试手机的通信接口接收用于测试的控制信息,并在一台或多台所述测试手机的手机测试平台上执行所述控制信息;

服务器,第一端通过通信数据线与手机终端池中的一台或多台所述测试手机相连接,用于接收所述控制信息并将所述控制信息分发给一台或多台所述测试手机;服务器包括远程测试门户服务器,远程测试门户服务器提供远程测试登录的接口,将各个测试终端模拟器上传的手机应用程序发送给协议转换分发服务器,将协议转换分发服务器发回的测试图像发送给各个测试终端模拟器;协议转换分发服务器同时挂接多台手机,以手机的国际唯一标识码 IMEI 进行区分;

以及

终端模拟器,通过网络连接所述服务器的第二端,用于根据用户输入的指令发出所述控制信息。

5. 如权利要求 4 所述的手机远程测试系统,其特征在于,所述服务器包括:

第一服务器,连接所述终端模拟器,用于为所述终端模拟器提供远程测试登录接口,并中转所述终端模拟器上传的控制信息以及将接收到的对应所述控制信息的测试操作结果回传给所述终端模拟器;

第二服务器,第一端连接所述第一服务器,第二端连接一台或多台所述测试手机的通

信接口,用于解析接收到的来自所述第一服务器的网络数据包,得出 IMEI 码和对应所述 IMEI 码的控制信息,根据所述 IMEI 码找到对应的测试手机,将所述控制信息通过所述通信接口传送给所述测试手机,并从所述通信接口接收所述测试手机反馈的所述测试操作结果。

6. 一种远程手机测试方法,其特征在于,包括 :

由远程测试门户服务器提供远程测试登录的接口,将各个测试终端模拟器上传的手机应用程序发送给协议转换分发服务器,将协议转换分发服务器发回的测试图像发送给各个测试终端模拟器;协议转换分发服务器同时挂接多台手机,以手机的国际唯一标识码 IMEI 进行区分;

手机终端从通信接口处获取来自服务器端的与所述手机终端的 IMEI 码对应的控制信息;

所述手机终端解析所述控制信息,得一解析结果;

所述手机终端根据所述解析结果触发相应的仿真处理模块;以及

所述手机终端通过所述仿真处理模块执行与所述控制信息对应的测试操作,并将所述测试操作的结果反馈给所述手机终端;

以及,所述手机终端基于所述服务器端的截屏请求通过图像截屏处理模块截取并压缩所述测试操作的当前屏幕数据,并通过所述测试手机平台提供的 DSP 即时对所述当前屏幕数据进行图像 / 声音的采集数据处理后返回给所述服务器端。

7. 一种远程手机测试装置,其特征在于,远程测试门户服务器提供远程测试登录的接口,将各个测试终端模拟器上传的手机应用程序发送给协议转换分发服务器,将协议转换分发服务器发回的测试图像发送给各个测试终端模拟器;协议转换分发服务器同时挂接多台手机,以手机的国际唯一标识码 IMEI 进行区分;测试装置包括:

获取模块,用于从通信接口处获取来自服务器端的与所述手机终端的 IMEI 码对应的控制信息;

解析模块,用于解析所述控制信息,得一解析结果;

触发模块,用于触发与所述解析结果对应的仿真处理模块;以及

执行模块,用于执行与所述控制信息对应的测试操作,并将所述测试操作的结果反馈给所述手机终端;

压缩模块,用于基于所述服务器端的截屏请求通过图像截屏处理模块截取并压缩所述测试操作的当前屏幕数据,并通过所述测试手机平台提供的 DSP 即时对所述当前屏幕数据进行图像 / 声音的采集数据处理后返回给所述服务器端。

## 测试手机、远程手机测试系统、远程手机测试方法与装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及手机软件远程测试领域,更具体的,涉及一种测试手机、远程手机测试系统、远程手机测试方法与装置。

### 背景技术

[0002] 随着移动终端应用的需求日益增大,运营商为手机应用程序的开发者提供远程调用手机的方式进行软件测试的要求越来越迫切。

[0003] 当前手机应用程序远程测试的解决方案中需使用特殊的硬件接通手机的键盘和触模屏接口。上位机(PC)解析通讯协议之后产生相应的硬件电气控制信号激发相应功能。手机屏幕信号的反馈,通过9线屏幕仿真硬件采集屏幕显示数据,并将显示数据在上位机端进行预处理后(图像数据压缩)再透过网络传出去。

[0004] 因此,现有手机应用程序远程测试中专用硬件解决方法系统建设维护成本高。需要使用带有仿真硬件的定制手机终端来构建终端池,如果手机终端型号不同,适用区域不同(如欧版与中国大陆手机的差异)以及同系列不同型号(如Nokia S60V3Fp1系列下的6120,N82,N78等),则需要改造相应的手机终端,以提供相应的测试支持。

[0005] 此外,现有手机应用程序远程测试中由于上位机端需要对手机屏幕信号预处理,对于上位机端进行多路处理时运算资源消耗极高。

[0006] 现有手机应用程序远程测试中使用专用的硬件仿真器,而由于同一厂家不同批次的产品电气参数的差异使产品的响应精度无法满足电信级要求;

[0007] 现有手机应用程序远程测试中对于手机上新发展的传感器支持不足,无法提供相应的硬件仿真器。如磁感应器,热量感应器,陀螺仪、重力感应器。

[0008] 因此,针对手机应用程序远程测试现有技术中采用专用的硬件仿真器存在成本高,且无法适用手机的快速发展问题。

### 发明内容

[0009] 本发明提供一种测试手机、远程手机测试系统、远程手机测试方法与装置,用于解决现有技术中采用专用的硬件仿真器存在成本高,且无法适用手机的快速发展问题。

[0010] 为实现上述目的,根据本发明的第一个方面,提供一种测试手机,并采用以下技术方案:

[0011] 测试手机包括:通信接口,通过通信数据线连接外部设备,接收外部设备传输来的控制信息;以及操作仿真处理模块,从通信接口处获取控制信息,并对控制信息进行解码,并根据解码的结果执行测试操作,以及将测试操作的结果通过通信接口返回给外部设备。

[0012] 进一步地,操作仿真处理模块包括:仿真处理模块,用于在手机操作系统的支持下执行与控制信息对应的测试操作;以及图像截屏压缩处理模块,用于根据操作仿真处理模块的触发基于控制信息中的截屏请求截取并压缩测试操作的当前屏幕数据,并通过测试手机平台提供的DSP即时对当前屏幕数据进行图像/声音采集数据处理。

[0013] 进一步地,所述仿真处理模块包括:按键仿真处理模块,用于根据所述控制信息中的按键测试指令执行对应测试操作;触屏仿真处理模块,用于根据所述控制信息中的触屏测试指令执行对应测试操作;和/或传感器仿真处理模块,用于根据所述控制信息中的传感器行为测试指令执行对应的测试操作。

[0014] 进一步地,通信接口为USB通信接口。

[0015] 根据本发明的第二个方面,提供一种手机远程测试系统,并采用如下技术方案:

[0016] 手机远程测试系统包括手机终端池,包括一台或多台权利要求1至4中任一项所述的测试手机,用于通过所述一台或多台测试手机的通信接口接收用于测试的控制信息,并在所述一台或多台测试手机的手机测试平台上执行所述控制信息;服务器,第一端通过通信数据线与手机终端池中的一台或多台所述测试手机相连接,用于接收用于测试的控制信息并将所述控制信息分发给所述一台或多台所述测试手机;以及终端模拟器,通过网络连接所述服务器的第二端,用于根据用户输入的指令发出所述控制信息。

[0017] 进一步地,服务器包括第一服务器,连接终端模拟器,用于为终端模拟器提供远程测试登录接口,并中转终端模拟器上传的控制信息以及将接收到的对应控制信息的测试操作结果回传给终端模拟器;第二服务器,第一端连接第一服务器,第二端连接一台或多台测试手机的通信接口,用于解析接收到的来自第一服务器的网络数据包,得出IMEI码和对应IMEI码的控制信息,根据IMEI码找到对应的测试手机,将控制信息通过通信接口传送给测试手机,并从通信接口接收测试手机反馈的测试操作结果。

[0018] 根据本发明的第三个方面,提供一种远程手机测试方法,并采用以下技术方案:

[0019] 远程手机测试方法包括手机终端从通信接口处获取来自服务器端的与手机终端的IMEI码对应的控制信息;手机终端解析控制信息,得一解析结果;手机终端根据解析结果触发相应的仿真处理模块;以及手机终端通过仿真处理模块执行与控制信息对应的测试操作,并将测试操作的结果反馈给手机终端。

[0020] 进一步地,在手机终端通过仿真处理模块执行与控制信息对应的测试操作之后,远程手机测试方法还包括:手机终端基于服务器端的截屏请求通过图像截屏处理模块将仿真测试操作对应的截屏数据压缩后返回给服务器端。

[0021] 根据本发明的第四个方面,提供一种远程手机测试装置,并采用以下技术方案:

[0022] 远程手机测试装置包括:获取模块,用于从通信接口处获取来自服务器端的与手机终端的IMEI码对应的控制信息;解析模块,用于解析控制信息,得一解析结果;触发模块,用于触发与解析结果对应的仿真处理模块;以及执行模块,用于执行与控制信息对应的测试操作,并将测试操作的结果反馈给手机终端。

[0023] 进一步地,远程手机测试装置还包括:压缩模块,用于基于服务器端的截屏请求通过图像截屏处理模块将仿真测试操作对应的截屏数据压缩后返回给服务器端。

[0024] 采用本发明的技术方案,避免使用专门的硬件仿真器,而是通过远程控制在手机上执行手机操作仿真。对于操作结果的反馈充分利用智能手机的运算能力,在手机上进行实时图像采样及压缩处理,降低对上位机端的运算资源和传输带宽的消耗。又由于采用相同的手机操作仿真控制方案为用户前端提供一致的操作界面,可以避免专用器件因硬件电气参数差异带来的问题,同时满足屏幕数据回传的应用要求。

[0025] 除了上面所描述的目的、特征和优点之外,本发明还有其它的目的、特征和优点。

下面将参照图，对本发明作进一步详细的说明。

## 附图说明

- [0026] 图 1 表示本发明实施例所述的测试手机的主要结构示意图；
- [0027] 图 2 表示本发明实施例所述的测试手机的具体结构示意图；
- [0028] 图 3 表示本发明实施例所述的手机远程测试系统的结构示意图；
- [0029] 图 4 表示本发明实施例所述的远程手机测试方法的主要流程图；
- [0030] 图 5 表示本发明实施例所述的远程手机测试方法的具体例流程图；以及
- [0031] 图 6 表示本发明实施例所述的远程手机测试装置的主要结构示意图。

## 具体实施方式

[0032] 以下结合附图对本发明的实施例进行详细说明，但是本发明可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0033] 图 1 表示本发明实施例所述的测试手机的主要结构示意图。

[0034] 参见图 1 所示，手机 10 包括仿真处理通信接口 101，通过通信数据线连接外部设备，接收外部设备传输来的控制信息；手机 10 还包括操作仿真处理模块 103，从通信接口 101 处获取控制信息，操作仿真处理模块 103 对控制信息进行解码，并根据解码的结果在手机测试平台 100 上对手机 10 执行测试操作，以及将测试操作的结果通过通信接口 101 返回给外部设备。

[0035] 上述操作仿真处理模块 103 通过硬件及软件的方式均可实现。

[0036] 通过本实施例的上述技术方案，手机 10 监听通信接口 101，接收来自外部发送的封装在通讯协议内的控制信息，通过操作仿真处理模块 103 对控制信息进行解码，根据解码的结果执行控制信息的相应测试操作，在功能上完全可代替硬件信号的仿真。

[0037] 优选地，操作仿真处理模块 103 包括仿真处理模块（图中未示），用于根据操作仿真处理模块 103 的触发在手机 10 操作系统的支持下执行解码结果对应测试操作；操作仿真处理模块 103 还包括图像截屏压缩处理模块 1037，参见图 2，图像截屏压缩处理模块 1037 用于根据操作仿真处理模块 103 的触发基于控制信息中的截屏请求截取并压缩测试操作的当前屏幕数据，并通过手机测试平台 100 提供的 DSP 即时对当前屏幕数据进行图像 / 声音采用数据处理。

[0038] 通过本实施例的上述技术方案，对于操作结果的反馈充分利用智能手机的运算能力，在手机上进行实时图像采样及压缩处理，降低对上位机端的运算资源和传输带宽的消耗。

[0039] 图 2 表示本发明实施例的测试手机的具体结构示意图。

[0040] 参见图 2 所示，仿真处理模块包括按键仿真处理模块 1031；触屏仿真处理模块 1033；和 / 或传感器仿真处理模块 1053。

[0041] 操作仿真处理模块 103 可以为一个手机终端操作仿真的服务软件，其是以软件形式通过通讯接收数据，解码控制消息在手机操作系统支持下模仿按键、触摸屏的操作以及重力感应器、磁场感应器、光 / 热感应器等传感器的状态。而本实施中的按键仿真处理模块 1031、触屏仿真处理模块 1033 以及传感器仿真处理模块 1053 实现相应的操作仿真是利

用公开的 API 或操作接口进行,即硬件信号最终在手机上会转换为软件消息的形式进行处理,软件通过系统公开的 API 或操作接口仿真这些软件消息就可以模仿出硬件操作行为,在功能上完全可代替硬件信号的仿真。

[0042] 优选地,通信接口为 USB 通信接口。

[0043] 在本发明中采用 USB 数据线传输尤其重要,实现终端仿真技术在传输上有其他更容易采用的技术:如 Wifi, 蓝牙等通讯方式,但是在本发明中,为了建设一台主机带动多台手机终端进行仿真操作的业务场景下使用 USB 数据线效果更为明显。因为, USB 通讯带宽低速为 1.5Mbps, 全速为 12Mbps, 高速为 480Mbps。而采样的图像以 240(宽) x 320(高) x 24 位真彩计算,一张图片需要 230KB, 占用带宽为 1.8Mbps。即低速时只能满足每秒 1fps, 全速时 7fps, 高速时 267fps。而手机终端能提供的通讯能力只具备低速和全速两种模式。且大部分手机只支持低速通讯,本方案在手机端上对采集的图像进行压缩处理之后平均只 20KB, 换算成带宽占用约为 160Kbps。即在通常的手机设备上最小可传 6fps, 采用全速 12Mbps 及以上技术时带宽可传 > 60fps 可满足流畅观察的需要。设定方案所采用的 USB 技术为低速和全速模式,即使用带宽为不超过 12Mbps 的两种模式。其次是干扰问题:在多手机终端池环境下,在最终的部署环境里可能存放数百台手机,采用无线传输方案因为终端并发工作可能造成频段的干扰,最终无法保证有效带宽,故而采用有线传输技术可以更好的保证通讯的稳定和带宽要求。

[0044] 图 3 表示本发明实施例的手机远程测试系统的结构示意图。

[0045] 参见图 3 所示,手机远程测试系统包括手机终端池,手机终端池包括三台用于测试的手机 10;服务器 20,服务器 20 的第一端分别通过 USB 数据线与手机终端池中的三台手机 10 相连接;手机远程测试系统还包括终端模拟器 30,终端模拟器 30 通过网络连接服务器 20 的第二端。

[0046] 在本实施例的上述技术方案中,远程测试操作人员进行操作的 Flash 终端模拟器,与该 Flash 终端模拟器通过互联网相连的服务器,以及通过 USB 数据线与服务器相连的多个测试用手机终端,其中各个手机终端上安装有远程手机操作仿真处理模块。其中 Flash 终端模拟器通过服务器登录后,发出测试控制信号,同样通过服务器接收回传的测试解决,并以 FLASH 形式向远程测试操作人员展示测试图像。

[0047] 优选地,服务器 20 包括远程测试门户服务器 21,连接终端模拟器 30,用于为终端模拟器 30 提供远程测试登录接口,并中转终端模拟器 30 上传的控制信息以及将接收到的对应控制信息的测试操作结果回传给终端模拟器 30;协议转换分发服务器,第一端连接远程测试门户服务器 21,第二端连接一台或多台手机 10 的通信接口,用于解析接收到的来自远程测试门户服务器 21 的网络数据包,得出 IMEI 码和对应 IMEI 码的控制信息,根据 IMEI 码找到对应的手机 10,将控制信息通过通信接口传送给手机 10,并从通信接口接收手机 10 反馈的测试操作结果。在本实施例的上述技术方案中,远程测试门户服务器 21 提供远程测试登录的接口,将各个测试终端模拟器 30 上传的手机应用程序发送给协议转换分发服务器 23,将协议转换分发服务器 23 发回的测试图像发送给各个测试终端模拟器 30;协议转换分发服务器 23 同时挂接多台手机 10,以手机 10 的国际唯一标识码 (IMEI 码) 进行区分。接收到前端的控制信号,该控制信号通过网络数据包携带需要操作的手机 IMEI 码与仿真控制消息。协议转换服务器 23 解码数据包之后解析出 IMEI 码和仿真控制消息。通过 IMEI

找到手机对应的通讯端口把仿真控制消息通过 USB 通讯端口使用专有控制协议（协议说明见下面 USB 数据通讯线部分）发给手机 10。在手机测试平台 100 上对手机 10 执行测试操作，并从相应的通讯端口上收集反馈。

[0048] 图 4 表示本发明实施例的远程手机测试方法的主要流程图。

[0049] 参见图 4 所示，远程手机测试方法包括：

[0050] S401：手机终端从通信接口处获取来自服务器端的与手机终端的 IMEI 码对应的控制信息；

[0051] S403：手机终端解析控制信息，得一解析结果；

[0052] S405：手机终端根据解析结果触发相应的仿真处理模块；以及

[0053] S407：手机终端通过仿真处理模块执行与控制信息对应的测试操作，并将测试操作的结果反馈给手机终端。

[0054] 在本实施例的上述技术方案中，手机侧监听 USB 通讯端口，接收来自协议转换服务器发送的封装在 USB 通讯协议内的操作仿真消息。对控制消息解码后并执行相应的系统级仿真动作。通过按键仿真处理模块、触屏仿真处理模块以及传感器仿真处理模块，具体实现时远程接收到手机操作的命令后，被触发开始进行手机操作仿真，通过系统公开的 API 或操作接口仿真手机操作的软件消息就可以模仿出硬件的按键操作、触屏操作以及传感器等行为。

[0055] 优选地，在步骤 S407 之后，远程手机测试方法还包括：手机终端基于服务器端的截屏请求通过图像截屏处理模块将仿真测试操作对应的截屏数据压缩后返回给服务器端。

[0056] 在本实施例的上述技术方案中，如果接收到的控制信息中包含截屏请求，手机终端对截屏消息解码后执行截屏，并对截屏图像数据进行压缩，之后向服务器返馈截屏完成消息。即通过图像截屏采样压缩处理模块，在手机上使用手机平台提供的 DSP（数字信号处理器）即时进行图像 / 声音采样数据处理，将信号数位化并压缩转换为适合 USB 通讯传输的数据。声音采集，在系统有控制信号时，实时采样并编码成为 AMR 音频流回送服务器。

[0057] 图 5 表示本发明实施例的远程手机测试方法的具体例流程图。

[0058] 参见图 5 所示，是实现本方案的一个实例时序图，为 Nokia S60v3 系列手机终端开发的 Agent 程序处理过程。其中 Proxy 为协议转换分发服务器，Agent 为本发明中提到的手机终端上的远程手机操作仿真处理模块软件，其中 Symbian S60V3 手机指的是采用 S60V3 系统的各厂家各型手机。

[0059] 远程手机测试方法包括：

[0060] 步骤 501：从 Proxy 发出按键消息；

[0061] 本步骤是指 Proxy 接收远程测试操作人员从终端模拟器上通过按键发出包含测试内容的控制信息。

[0062] 步骤 502：从 Proxy 发出截屏请求消息；

[0063] 本步骤是指远程测试操作人员同时发出了截屏请求，请求将基于步骤 501 中测试内容的手机终端屏幕显示的内容实时获取，并在手机上对显示数据进行预处理，变成压缩图片送回给 Agent。

[0064] 步骤 503：模拟系统按键；

[0065] 本步骤是指步骤 501 中的请求消息经处理后触发手机内的手机操作仿真处理模

块的软件,使得手机执行以下操作 :

[0066] 接收到远程仿真操作命令时,可使用各个手机操作系统提供的能力即公开的 API 或操作接口进行仿真。以 Windows mobile 为例 :

[0067] 1. 软件解码远程操作命令,操作动作分解为原子行为队列 :以按键操作为例,按数字键 1 操作可分解为 :数字键 1 按下,数字键 1 保持,数据键 1 抬起。同理触模和重力感应也可以做同样的分解。

[0068] 2. 对每一个原子操作,依操作系统支持定义为一个行为,本例中,在 Windows mobile 下,使用系统公开的 API 即 PostMessage,发送相应的系统消息,WM\_KEYDOWN(携带数字键 1 的键码 -0x31),WM\_KEYUP(携带数字键 1 的键码 -0x31)。其中在 Windows Mobile 上没有键保持的消息,依系统惯例为自动保持,则跳过按键保持操作解析下一个操作即可。

[0069] 3. 对于触屏动作,在 Windows Mobile 可以通过系统公开的鼠标事件进行仿真,通过系统公开的 API,即 PostMessage 发送 WM\_LBUTTONDOWN(坐标),WM\_MOUSEMOVE,WM\_LBUTTONUP 进行仿真。

[0070] 步骤 504 :请求当前屏幕数据 ;

[0071] 本步骤是指对截屏消息解码后执行截屏。

[0072] 步骤 505 :截屏数据压缩 ;

[0073] 本步骤是指对截屏图像数据进行压缩,之后向 Agent 反馈截屏完成消息。

[0074] 步骤 506 :截屏完成 ;

[0075] 本步骤是指,Agent 返回截屏完成的信息给 Proxy。

[0076] 步骤 507 :Agent 保存压缩后的图片 ;

[0077] 步骤 508 :Proxy 发出请求截屏压缩数据 ;

[0078] 步骤 509 :手机端返回截屏压缩数据。

[0079] 通过本实施例的上述技术方案,手机应用程序远程测试操作人员(下称“用户”)通过“远程测试门户服务器”(下称“测试门户”)上传“手机应用程序”,经过协议转发分发服务器、终端 Agent 仿真服务软件,将“手机应用程序”安装到手机。用户使用通用浏览器(Internet Explorer)访问测试门户服务器,选择手机,测试门户服务器向浏览器展现“Flash 终端模拟器”。用户通过操作 Flash 终端模拟器,模拟操作手机(鼠标、按键、触发传感器等操作),经过协议转发分发服务器、终端 Agent 控制手机仿真操作行为。手机终端屏幕显示的内容被“远程手机操作仿真处理模块”实时获取,并在手机上对显示数据进行预处理,变成压缩图片送回给协议转换分发服务器。远程的 Flash 终端模拟器通过解码反馈的图片,在用户的浏览器上显示手机屏幕的实时内容。

[0080] 图 6 表示本发明实施例的远程手机测试装置的主要结构示意图。

[0081] 参见图 6 所示,远程手机测试装置包括获取模块 62,用于从通信接口处获取来自服务器端的与手机终端的 IMEI 码对应的控制信息;解析模块 64,用于解析控制信息,得一解析结果;触发模块 66,用于触发与解析结果对应的仿真处理模块;以及执行模块 68,用于执行与控制信息对应的测试操作,并将测试操作的结果反馈给手机终端。

[0082] 优选地,远程手机测试装置还包括压缩模块(图中未示),用于基于服务器端的截屏请求通过图像截屏处理模块将仿真测试操作对应的截屏数据压缩后返回给服务器端。

[0083] 通过本发明的上述实施例,本领域技术人员可以发现,采用本发明的技术方案,避

免使用专门的硬件仿真器，而是通过远程控制在手机上执行手机操作仿真。对于操作结果的反馈充分利用智能手机的运算能力，在手机上进行实时图像采样及压缩处理，降低对上位机端的运算资源和传输带宽的消耗。又由于采用相同的手机操作仿真控制方案为用户前端提供一致的操作界面，可以避免专用器件因硬件电气参数差异带来的问题，同时满足屏幕数据回传的应用要求。

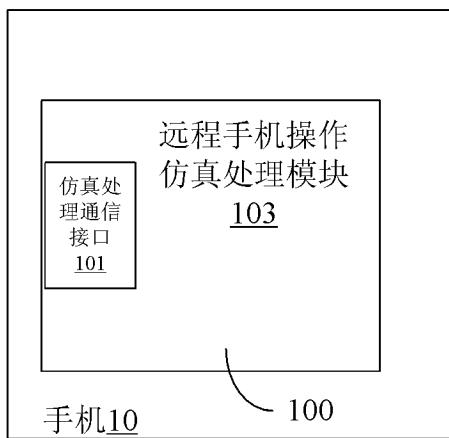


图 1

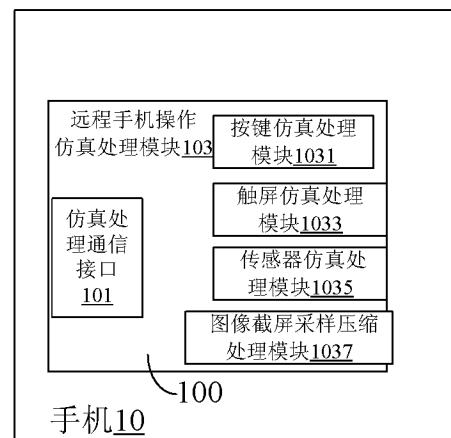


图 2

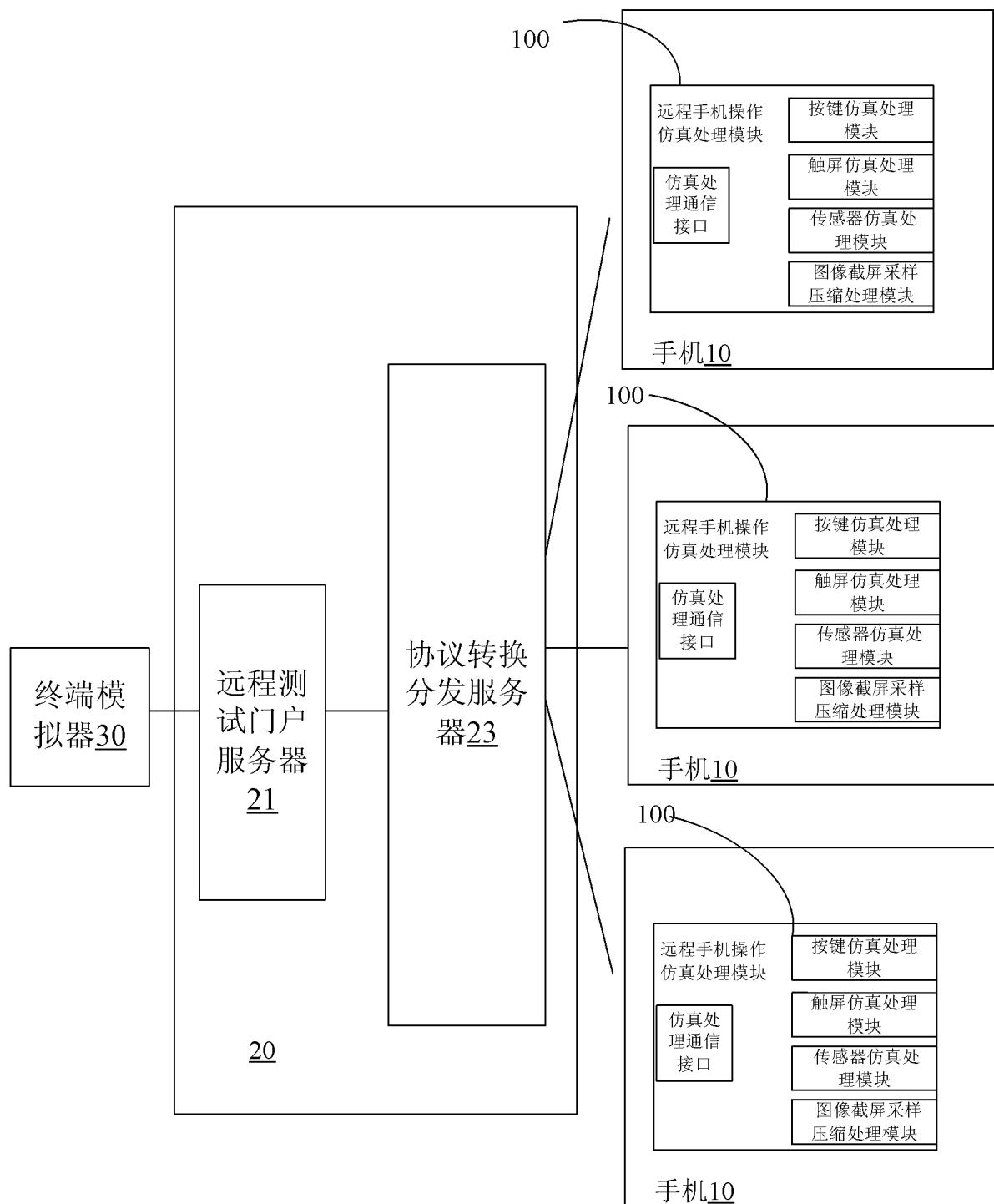


图 3

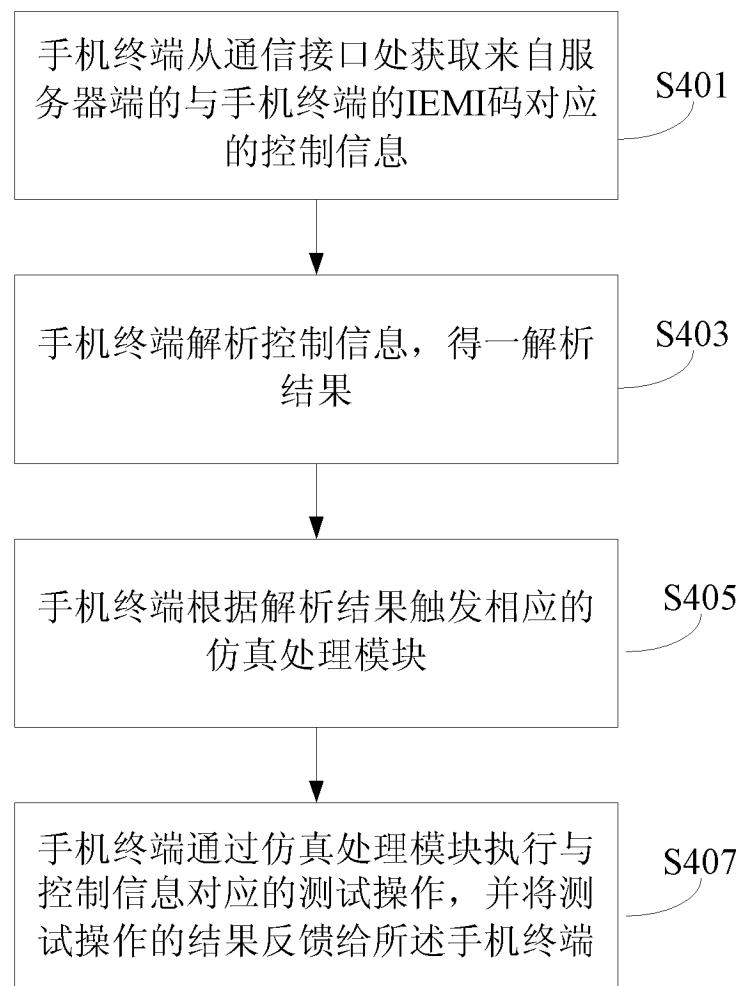


图 4

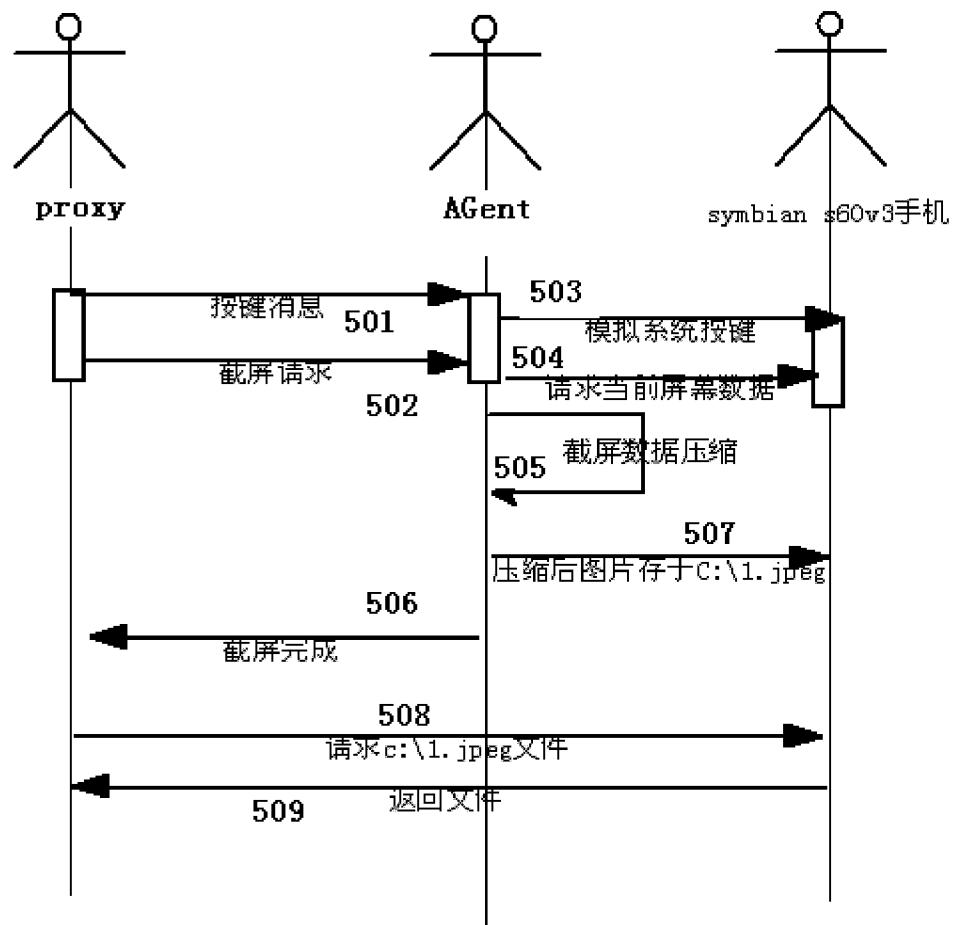


图 5

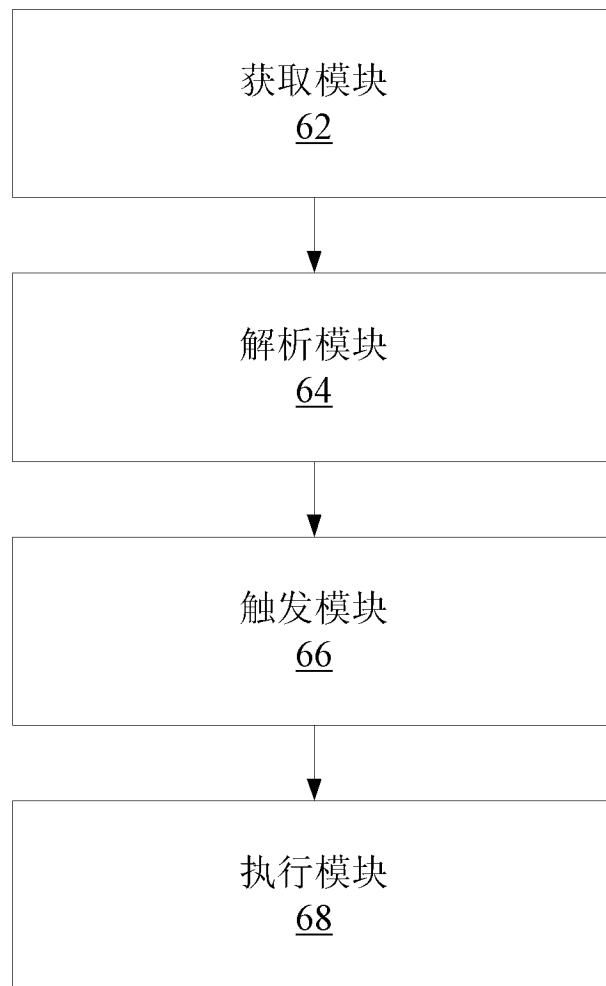


图 6