

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 5 月 9 日 (09.05.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/085083 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 17/27 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/112661
- (22) 国际申请日: 2017 年 11 月 23 日 (23.11.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201711058961.8 2017年11月1日 (01.11.2017) CN
- (71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 史贵岭(SHI, Guiling); 中国广东省深圳市福田区八卦岭八卦三路平安大厦, Guangdong 518000 (CN)。
- (74) 代理人: 广州华进联合专利商标代理有限公司(ADVANCE CHINA IP LAW OFFICE); 中国广东省广州市天河区珠江东路6号4501房(部位: 自编01-03和08-12单元)(仅限办公用途), Guangdong 510623 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: CONTROL MATCHING METHOD AND APPARATUS, COMPUTER DEVICE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 控件匹配方法、装置、计算机设备和存储介质

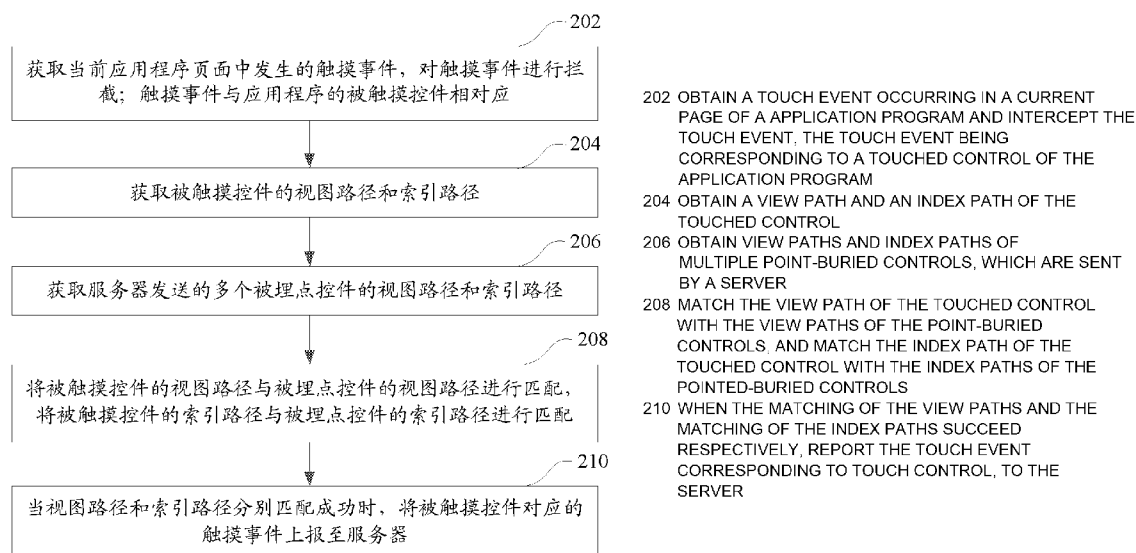


图 2

(57) Abstract: A control matching method comprises: obtaining a touch event occurring in a current page of a application program and intercepting the touch event, the touch event being corresponding to a touched control of the application program; obtaining a view path and an index path of the touched control; obtaining view paths and index paths of multiple point-buried controls, which are sent by a server; matching the view path of the touched control with the view paths of the point-buried controls, and matching the index path of the touched control with the index paths of the point-buried controls; and when the matching of the view paths and the matching of the index paths succeed respectively, reporting the touch event corresponding to touch control, to the server.

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种控件匹配方法, 包括: 获取当前应用程序页面中发生的触摸事件, 对触摸事件进行拦截; 触摸事件与应用程序的被触摸控件相对应; 获取被触摸控件的视图路径和索引路径; 获取服务器发送的多个被埋点控件的视图路径和索引路径; 将被触摸控件的视图路径与被埋点控件的视图路径进行匹配, 将被触摸控件的索引路径与被埋点控件的索引路径进行匹配; 当视图路径和索引路径分别匹配成功时, 将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

控件匹配方法、装置、计算机设备和存储介质

本申请要求于 2017 年 11 月 1 日提交中国专利局，申请号为 2017110589618，申请名称为“控件匹配方法、装置、计算机设备和存储介质”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

5 本申请涉及计算机技术领域，特别是涉及控件匹配方法、装置、计算机设备和存储介质。

背景技术

在 APP（Application，应用程序）中设置埋点是很多 APP 开发商收集用
10 户行为数据的重要手段。目前，在 APP 中设置埋点的方案有多种，如代码埋点、可视化埋点和无埋点等。其中，可视化埋点和无埋点的方案可以通过终端将 APP 页面控件信息上传至 Web 服务器，Web 服务器获取相关人员对控件的埋点信息，并将埋点信息下发至终端，以使终端在 APP 页面中某个控件被触摸时，根据埋点信息对被触摸的控件与设置埋点的控件进行匹配，进而判
15 断是否需要将该控件的触摸事件上报至服务器。

在传统方式中，终端根据位置坐标对被触摸的控件进行匹配。但这种方
式仅适用于与设置埋点时使用的终端尺寸相同的终端。在其他尺寸终端上，
即使被触摸的是相同的控件，但由于终端尺寸的差异，控件位置坐标不同，
使得对于其他尺寸终端上的控件无法准确匹配，从而难以对控件的触摸事件
20 进行准确上报。

发明内容

根据本申请公开的各种实施例，提供一种控件匹配方法、装置、计算机

设备和存储介质。

一种控件匹配方法，包括：获取当前应用程序页面中发生的触摸事件，对所述触摸事件进行拦截；所述触摸事件与所述应用程序的被触摸控件相对应；获取被触摸控件的视图路径和索引路径；获取服务器发送的多个被埋点控件的视图路径和索引路径；将所述被触摸控件的视图路径与被埋点控件的视图路径进行匹配，将所述被触摸控件的索引路径与被埋点控件的索引路径进行匹配；及当所述视图路径和索引路径分别匹配成功时，将所述被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

一种控件匹配装置，包括：拦截模块，用于获取当前应用程序页面中发生的触摸事件，对所述触摸事件进行拦截；所述触摸事件与所述应用程序的被触摸控件相对应；路径获取模块，用于获取被触摸控件的视图路径和索引路径，及获取服务器发送的多个被埋点控件的视图路径和索引路径；路径匹配模块，用于将所述被触摸控件的视图路径与被埋点控件的视图路径进行匹配，将所述被触摸控件的索引路径与被埋点控件的索引路径进行匹配；及上报模块，用于当所述视图路径和索引路径分别匹配成功时，将所述被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

一种计算机设备，包括存储器和一个或多个处理器，存储器中存储有计算机可读指令，计算机可读指令被处理器执行时实现本申请任意一个实施例中提供的控件匹配方法的步骤。

一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性存储介质，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器实现本申请任意一个实施例中提供的控件匹配方法的步骤。

本申请的一个或多个实施例的细节在下面的附图和描述中提出。本申请的其它特征和优点将从说明书、附图以及权利要求书变得明显。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需

要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其它的附图。

图 1 为一个实施例中控件匹配方法的应用场景图；

5 图 2 为一个实施例中控件匹配方法的流程图；

图 3 为另一个实施例中控件匹配方法的流程图；

图 4 为一个实施例中当前应用程序页面对应的多叉树的示意图；

图 5 为一个实施例中在页面截图中添加埋点边框的示意图；

图 6 为一个实施例中控件匹配装置的结构图；

10 图 7 为一个实施例中计算机设备的框图。

具体实施方式

为了使本申请的技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处描述的具体实施例仅仅用以
15 解释本申请，并不用于限定本申请。

可以理解，本申请所使用的术语“第一”、“第二”等可在本文中用于描述各种元件，但这些元件不受这些术语限制。这些术语仅用于将第一个元件与另一个元件区分。举例来说，在不脱离本申请的范围的情况下，可以将第一客户端称为第二客户端，且类似地，可将第二客户端称为第一客户端。第
20 一客户端和第二客户端两者都是客户端，但其不是同一客户端。

本申请提供一种控件匹配方法，可以应用于如图 1 所示的应用环境中。其中，第一终端 102、第二终端 104 与第三终端 106 分别通过网路与服务器 108 连接。第一终端 102、第二终端 104 和第三终端 106 分别可以是智能手机、平板电脑、台式计算机、车载电脑中的至少一种，但并不局限于此。服务器
25 108 可以是独立的物理服务器，也可以是多个物理服务器构成的服务器集群。第一终端 102 与第三终端 106 上分别运行了需要设置埋点的应用程序。第一终端 102 对应应用程序开发商，第三终端 106 对应应用程序用户。第一终端

102 与第三终端 106 可以是同一终端，也可以是不同终端。上述应用程序可以是原生应用程序（Native APP），也可以是网络应用程序（Web APP），还可以是混合应用程序。第一终端 102 和第三终端 106 在应用程序中分别安装了插件 SDK（Software Development Kit，软件开发工具包）。SDK 是基于开源的 UI（User Interface，用户界面）跨平台框架预先开发生成的脚本。UI 跨平台框架可以是 React Native 框架或 Weex 框架等。SDK 包括数据采集脚本、触摸事件拦截脚本、控件匹配脚本和触摸事件上报脚本等，用于数据采集、触摸事件拦截、控件匹配和触摸事件上报等。

当需要对应用程序设置埋点时，第一终端 102 利用 SDK 获取当前应用程序页面显示的视图数据，将视图数据发送至服务器 108。视图数据包括当前页面的页面截图及多个视图的属性信息。服务器 108 根据属性信息对页面截图进行还原，将还原后的页面截图发送至第二终端 104。第二终端通过 Web 页面展示还原后的页面截图，获取应用程序开发商对页面截图中多个控件的埋点操作，将被埋点的控件（以下称“被埋点控件”）对应的埋点信息返回至服务器 108。服务器 108 根据属性信息生成多个被埋点控件分别对应的视图路径和索引路径，将被埋点控件的埋点信息、视图路径和索引路径发送至第三终端 106。当用户对当前应用程序页面的某个控件进行触摸操作时，第三终端 106 利用 SDK 获取当前应用程序页面中被触摸控件对应的触摸事件，对触摸事件进行拦截，获取被触摸控件的视图路径和索引路径，将被触摸控件的视图路径与被埋点控件的视图路径进行匹配，将被触摸控件的索引路径与被埋点控件的索引路径进行匹配。若分别匹配成功，则第三终端 106 将触摸事件上报至服务器 108。视图路径对不同层级的控件进行区分，索引路径对同一层级多个不同控件进行区分，结合视图路径和索引路径可以对控件进行准确定位，从而可以提高控件匹配精度。

图 2 为本申请一个实施例的方法的流程示意图。应该理解的是，虽然图 2 的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示，但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明，这些步骤的执

行并没有严格的顺序限制，其可以以其他的顺序执行。而且，图 2 中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段，这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成，而是可以在不同的时刻执行，其执行顺序也不必然是依次进行，而是可以与其他步骤或者其他步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

在一个实施例中，如图 2 所示，提供了一种控件匹配方法，以该方法应用于第三终端为例进行说明，具体包括以下步骤：

步骤 202，获取当前应用程序页面中发生的触摸事件，对触摸事件进行拦截；触摸事件与应用程序的被触摸控件相对应。

当用户通过第三终端对当前应用程序页面的某个控件进行触摸操作时，第三终端获取当前应用程序页面中被触摸的控件（以下称“被触摸控件”）对应的触摸事件，利用 SDK 对触摸事件进行拦截。当服务器将被埋点控件的埋点信息、视图路径和索引路径发送至第三终端时，第三终端利用 SDK 对被埋点控件的埋点信息、视图路径和索引路径进行缓存。

步骤 204，获取被触摸控件的视图路径和索引路径。

第三终端还利用 SDK 采集并缓存了当前应用程序页面多个视图的属性信息。视图包括控件和视图控制器。用户可以对可见的控件进行触摸操作。触摸操作包括点击、长按、短按或滑动等。视图控制器用于创建和管理控件，对用户是不可见的。视图控制器虽对用户虽是不可见的，但是构建控件的视图路径和索引路径所必须的。属性信息包括视图名称和视图索引。视图名称可以是控件名称或控制器名称，视图索引可以是视图控件索引或控制器索引。视图名称可以直接反映视图类型，如 UIWindow（一种控件名称）属于窗口类型控件，UIButton 属于按钮类型控件，RootViewController 属于根视图控制器等。SDK 根据当前应用程序页面多个视图之间的层级关系，对不同层级的视图分别进行单独编号，对同一层级的不同类型的视图分别进行单独编号，对同一层级的相同类型视图进行连续编号，将编号作为相应视图对应的视图索引。例如，假设在同一层级的视图中存在三个按钮类型控件，以 0 作为初始

值进行编号,则三个按钮类型控件对应的控件索引依次可以是 0, 1 和 2。SDK 可以将视图索引作为对应视图的视图名称的下标进行记录,如 UIButton₀, UIButton₁ 和 UIButton₂。属性信息还包括当前应用程序页面多个视图的层级信息。每个视图具有对应的层级信息,层级信息包括该视图与其他一个或多个视图之间的继承关系。例如,控件 UIButton 继承于控件 UIView,则控件 UIView 为控件 UIButton 的上一层级视图。

当用户通过第三终端对当前应用程序页面的某个控件进行触摸操作时,SDK 读取缓存的被触摸控件的属性信息,根据属性信息得到被触摸控件的层级路径。层级路径包括视图路径和索引路径。具体的,SDK 根据被触摸控件的层级信息向上逐级回溯,即识别被触摸控件是否存在上一层级视图。当被触摸控件存在上一层级视图时,提取该上一层级视图的视图名称和视图索引。SDK 根据被触摸控件的层级信息继续向上逐级回溯,即识别被触摸控件的上一层级视图是否仍存在对应的上一层级视图,若存在,则提取对应的视图名称和视图索引,直至最高层级视图。

根据被触摸控件的层级信息,SDK 利用第一预设标识将提取到的多个视图名称逐级拼接,即将最高层级视图至被触摸控件的多个视图的视图名称依次拼接,得到目录字符串,将该目录字符串作为被触摸控件对应的视图路径。SDK 利用第二预设标识将提取到的多个视图索引逐级拼接,即将最高层级视图至被触摸控件的多个视图的视图索引依次拼接,得到索引字符串,将该索引字符串作为被触摸控件对应的索引路径,从而得到被触摸控件对应的层级路径。第一预设标识和第二预设标识分别可以是“/”,“_”,“#”,“@”或“*”等。

例如,假设被触摸控件为上述举例中的控件 UIButton₁,控件 UIButton₁ 对应的视图路径可以是/UIwindow/ViewController/UIView/UIButton,索引路径可以是 0_1_2_1。可以理解,层级路径也可以将视图路径与索引路径结合展示。例如,将视图索引作为对应视图的视图名称的下标,利用第一预设标识或第二预设标识按照上述方式将多个带有下标的视图名称进行逐级拼接,得到如下层级路径: /UIwindow₀/ViewController₁/UIView₂/UIButton₁。

步骤 206, 获取服务器发送的多个被埋点控件的视图路径和索引路径。

需要说明的是, 步骤 206 可以在步骤 204 之前执行, 也可以与步骤 204 并列执行。

步骤 208, 将被触摸控件的视图路径与被埋点控件的视图路径进行匹配,
5 将被触摸控件的索引路径与被埋点控件的索引路径进行匹配。

第三终端利用 SDK 读取缓存的多个被埋点控件的视图路径和索引路径, 将被埋点控件的视图路径和索引路径作为匹配参考对象, 将被触摸控件的视图路径和索引路径分别与匹配参考对象进行匹配。

为了提高匹配效率, 第三终端根据层级路径中每个视图的视图深度将被
10 触摸控件的层级路径与被埋点控件的层级路径进行匹配。一个视图的视图深度是指该视图的视图名称在其层级路径中相对其他视图名称的顺序。为了描述方便, 规定视图路径中第一个视图名称对应第一视图深度, 第二个视图名称对应第二视图深度, 如此递推。例如, 视图路径/UIwindow/ViewController/UIView/UIButton 中 UIwindow 对应第一视图深度,
15 ViewController 对应第二视图深度, UIView 对应第三视图深度, UIButton 对应第四视图深度。最后一个视图名称为被触摸控件的视图名称, 对应最后的视图深度。可以理解, 第三终端还可以采用其他方式对被触摸控件的层级路径与被埋点控件的层级路径进行匹配, 这里不作限制。

SDK 根据视图深度将被触摸控件的层级路径与多个被埋点控件的层级路
20 径进行剔除式匹配, 逐渐减少被埋点控件作为匹配参考对象的数量, 以减少不必要的匹配。具体的, SDK 进行第一轮匹配, 将被触摸控件层级路径中第一视图深度的视图名称和对应的视图索引分别与多个被埋点控件层级路径中第一视图深度的视图名称和对应的视图索引进行匹配, 筛选第一视图深度的视图名称和对应的视图索引分别匹配成功的一个或多个被埋点控件的视图路
25 径。SDK 进行第二轮匹配, 将被触摸控件层级路径中第二视图深度的视图名称和对应的视图索引分别与筛选出的多个被埋点控件层级路径中第二视图深度的视图名称和对应的视图索引进行匹配, 如此经过多轮匹配, 直至被触摸

控件的视图名称和视图索引也完成匹配。

例如，假设 SDK 缓存了以下被埋点控件的层级路径，如被埋点控件 A 的层级路径为/UIwindow₀/RootController₁/UIView₂/UIButton₁，被埋点控件 B 的层级路径为/UIwindow₀/ViewController₁/ChildController₁/UILabel，被埋点控件 C 的层级路径为/UIwindow₀/ViewController₁/UIView₂/UIButton₁，被埋点控件 D 的层级路径为/UIwindow₀/ViewController₁/UIView₂/UIButton₀，则经过第二轮匹配时将被埋点控件 A 的层级路径被剔除，经过第三轮匹配时将被埋点控件 B 的层级路径被剔除，第四轮匹配时只需与被埋点控件 C 和 D 的层级路径进行匹配。应当理解的是，本实施例仅示意性的给出有限个匹配参考对象，实际被埋点控件的数量较多，且实际层级路径的视图深度较深，故在实际操作中，上述剔除式匹配方式对匹配效率的提高更为明显。

步骤 210，当视图路径和索引路径分别匹配成功时，将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

当存在被埋点控件的视图路径与被触摸控件的视图路径相匹配，且该被埋点控件的索引路径与被触摸控件的索引路径相匹配时，表示被触摸控件属于被埋点控件，需要将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。需要说明的是，接收触摸事件上报信息的服务器与向第三终端下发埋点信息的服务器可以是同一服务器，也可以是不同的服务器。

本实施例中，视图路径可以对不同层级视图对应的控件进行区分，索引路径可以对同一层级视图对应的不同控件进行区分，视图路径和索引路径的结合可以对控件准确定位，从而能够提高控件匹配精度，进而可以对控件的触摸事件进行准确上报。

在一个实施例中，获取被触摸控件的视图路径和索引路径的步骤，包括：查询是否存在被触摸控件对应的匹配成功记录；当不存在对应的匹配成功记录时，获取被触摸控件的属性信息，根据属性信息生成被触摸控件的视图路径和索引路径；该方法还包括：当存在对应的匹配成功记录时，跳转至将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器的步骤。本实施例中，若一个控件已

经进行过匹配且匹配成功，则对该控件的匹配结果进行记录，当该控件再次被触摸时无需重复匹配，使得第三终端对每个控件只需进行一次匹配，可以提高控件匹配效率，也可以节省第三终端服务资源。

在一个实施例中，获取服务器发送的多个被埋点控件的视图路径和索引
5 路径的步骤，包括：向服务器发送可视化埋点请求；接收服务器根据可视化埋点请求返回的配置表，配置表记录了多个配置项；根据配置项对当前应用程序页面进行解析，获取当前页面中多个视图对应的属性信息；将属性信息对应配置项添加至配置表；将配置表发送至服务器，使服务器根据属性信息生成的多个被埋点控件的视图路径和索引路径；接收服务器发送的多个被埋
10 点控件的视图路径和索引路径。本实施例中，应用程序开发商可以根据需求及时在配置表中添加遗漏的配置项，也可以删除不必要的配置项，如数据量较大的控件背景图片，避免第一终端上报一些冗余的数据，可以对上报的视图的属性信息进行一定程度上的优化，也可以减少第一终端获取视图的属性信息以及填写配置表的时间，进而可以提高服务器对视图路径和索引路径的
15 生成效率。

在一个实施例中，获取被触摸控件的视图路径和索引路径的步骤，包括：获取被触摸控件的属性信息；属性信息包括视图名称，视图索引以及层级信息；根据被触摸控件与一个或多个视图的层级信息，利用第一预设标识将最高层级视图的视图名称至被触摸控件的视图名称逐级拼接，得到目录字符串，
20 将目录字符串作为被触摸控件的视图路径；根据被触摸控件与一个或多个视图的层级信息，利用第二预设标识将最高层级视图的视图索引至被触摸控件的视图索引逐级拼接，得到索引字符串，将索引字符串作为被触摸控件的索引路径。

当用户通过第三终端对当前应用程序页面的某个控件进行触摸操作时，
25 第三终端利用 SDK 获取被触摸控件的属性信息。SDK 根据被触摸控件的层级信息向上逐级回溯，即识别被触摸控件是否存在上一层级视图。容易理解，当被触摸控件为当前应用程序页面的最高层级视图时，被触摸控件不存在上

一层级视图。当被触摸控件存在上一层级视图时，提取该上一层级视图的视图名称和视图索引。SDK 根据被触摸控件的层级信息继续向上逐级回溯，即识别被触摸控件的上一层级视图是否仍存在对应的上一层级视图，若存在，则提取对应的视图名称和视图索引，直至最高层级视图。

5 根据被触摸控件的层级信息，SDK 利用第一预设标识将提取到的多个视图名称逐级拼接，即将最高层级视图至被触摸控件的多个视图的视图名称依次拼接，得到目录字符串，将该目录字符串作为被触摸控件对应的视图路径。SDK 利用第二预设标识将提取到的多个视图索引逐级拼接，即将最高层级视图至被触摸控件的多个视图的视图索引依次拼接，得到索引字符串，将该索引字符串作为被触摸控件对应的索引路径，从而得到被触摸控件对应的层级路径。第一预设标识和第二预设标识分别可以是“/”，“_”，“#”，“@”或“*”等。

10 组成视图路径的各个视图名称分别对应不同层级的视图，故视图路径可以对不同层级的视图进行区分。例如，假设上述举例中的控件 UIButton₁ 对应的视图路径为/UIwindow/ViewController/UIView/UIButton，则表示 UIwindow 为最高层级视图，ViewController 为 UIwindow 的下一层级视图，UIView 为 ViewController 的下一层级视图，UIButton 为 UIView 的下一层级视图。

20 多个视图可以继承于同一视图，即多个视图分别对应的上一层级视图可以是同一视图，如控件 UIButton₀，控件 UIButton₁ 和 控件 UIButton₂ 可以继承于同一控件 UIView。索引路径可以反映对一个视图在对应的上一层级视图中的显示层级关系，即可以对同一层级的不同视图进行区分。例如，假设上述举例中的控件 UIButton₁ 对应的索引路径为 0_1_2_1，则表示 UIwindow 为最高层级视图，视图控制器 ViewController 为上一层级视图 UIwindow 的第 2 个子视图，控件 UIView 为上一层级视图 ViewController 的第 3 个子视图，控件 UIButton 为上一层级视图 UIView 的第 2 个子视图。

25 本实施例中，视图路径可以对不同层级的视图进行区分，索引路径可以对同一层级的不同视图进行区分，从而视图路径和索引路径的结合可以共同完成控件唯一性定位。

在一个实施例中，当被触摸控件与被埋点控件的视图路径和索引路径分别匹配成功时，将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器的步骤，还包括：当被触摸控件与被埋点控件的视图路径或索引路径匹配成功时，获取被触摸控件以及被埋点控件分别对应的图标；将被触摸控件对应的图标和被埋点控件对应的图标压缩至相同尺寸，使压缩后的多个图标具有相同数量的像素点；利用每个图标中多个像素点的像素值生成得到相应图标对应的像素矩阵；根据被触摸控件对应图标的像素矩阵与被埋点控件对应图标的像素矩阵，计算被触摸控件对应图标和被埋点控件对应图标的相似度；当相似度达到阈值时，将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

在当前应用程序页面某个控件被删除时，第三终端利用 SDK 对当前应用程序页面多个视图重新分配视图索引。当以编号的方式建立视图索引时，为了保证编号的连续性，SDK 对当前应用程序页面多个视图重新编号，如将按钮控件 UIButton₁ 删除后，按钮控件 UIButton₂ 变为按钮控件 UIButton₁，而找不到按钮控件 UIButton₂。当用户点击按钮控件 UIButton₂ 时，第三终端将按钮控件 UIButton₂ 当作原按钮控件 UIButton₁ 与被埋点控件进行匹配。换句话说，第三终端实际获取的是原按钮控件 UIButton₁ 的层级路径，若第三终端也缓存了服务器下发的对应层级路径的信息，则被触摸的按钮控件 UIButton₂ 也会匹配成功，但此时的匹配结果应当是无效的。

为了防止上述无效匹配，在对层级路径进行匹配后，对被触摸控件对应图标的哈希值进行匹配。具体的，当被触摸控件与被埋点控件的视图路径和索引路径分别匹配成功，且被触摸控件属于预设类型的控件时，第三终端利用 SDK 获取被触摸控件对应图标的哈希值，获取与被触摸控件层级路径匹配成功的被埋点控件对应图标的哈希值，将被触摸控件对应图标的哈希值与该被埋点控件对应图标的哈希值进行匹配。当被触摸控件对应图标的哈希值与被埋点控件对应图标的哈希值匹配成功时，表示对层级路径的匹配为有效匹配，可以对触摸事件进行上报。在对被触摸控件的层级路径进行匹配后，对被触摸控件对应图标的哈希值进行匹配，可以提高匹配准确度。

当用户使用的第三终端与应用程序开发商设置埋点时使用的第一终端为不同尺寸的终端时，当前应用程序页面上同一控件对应的图标尺寸不同，使得图标对应的哈希值也不同。即使被触摸控件实际属于被埋点控件，第三终端也可能因不存在与该被触摸控件对应图标具有相同哈希值的被埋点控件，将被触摸控件视作未被设置埋点的控件，进而对该被触摸控件对应的触摸事件不予上报，使得触摸事件被漏报。因而，当被触摸控件对应图标的哈希值匹配失败时，尚不能确定该被触摸控件未被设置埋点，有可能是因为被触摸控件对应图标与被埋点控件对应图标的尺寸不同导致。

为了克服上述触摸事件漏报的问题，当被触摸控件对应图标的哈希值匹配失败时，对被触摸控件对应图标的与被埋点控件对应图标的相似度进行匹配。具体的，第三终端利用 SDK 获取被触摸控件对应的图标，获取多个被埋点控件对应的图标，将被触摸控件对应的图标和被埋点控件对应的图标压缩至相同尺寸，使压缩后的多个图标具有相同数量的像素点，如 $32 * 32$ PPI (pixels per inch, 像素每英寸)。SDK 将每个图标中多个像素点的像素值作为矩阵元素，生成相应图标对应的像素矩阵。对于 RGB 颜色模式（一种颜色标准）的图标，对应的每个像素点的像素值包括红(R)、绿(G)、蓝(B)三个颜色通道分别对应的 R 值，G 值和 B 值。

第三终端利用 SDK 按照上述方式得到多个被埋点控件对应图标的像素矩阵，根据被触摸控件对应图标的像素矩阵与被埋点控件对应图标的像素矩阵，计算被触摸控件对应图标和被埋点控件对应图标的相似度。当相似度达到阈值时，SDK 将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

本实施例中，当被触摸控件对应图标的哈希值匹配失败时，对被触摸控件对应图标与被埋点控件对应图标的相似度进行匹配，可以对被触摸控件是否属于被埋点控件作进一步的判断，可以减少触摸事件被漏报的情况，也可以进一步提高控件匹配精度。

在一个实施例中，根据被触摸控件对应图标的像素矩阵与被埋点控件对应图标的像素矩阵，计算被触摸控件对应图标和被埋点控件对应图标的相似

度的步骤，包括：根据图标中多个像素点的像素值，计算每个像素点对应的灰度值；利用每个图标中多个像素点的灰度值生成得到相应图标对应的灰度矩阵；根据图标中多个像素点的灰度值，计算图标对应的灰度均值；根据灰度均值对相应灰度矩阵中的多个灰度值进行替换，得到相应图标对应的目标矩阵；对被触摸控件对应图标的目标矩阵与被埋点控件对应图标的目标矩阵进行预设逻辑运算，得到相似度矩阵；根据相似度矩阵，计算被触摸控件对应图标和被埋点控件对应图标的相似度。

第三终端利用SDK根据图标中每个像素点的像素值计算相应像素点对应的灰度值，将该图标中多个像素点的灰度值作为矩阵元素，生成相应图标对应的灰度矩阵。每个像素点对应的灰度值可以是该像素点的像素值的平均值，即三个颜色通道对应的R值，G值和B值的平均值，从而将图标对应的像素矩阵转换为灰度矩阵，即将彩色图标对应的矩阵转换为黑白图标对应的矩阵，可以减少第三终端计算量。在其中一个实施例中，SDK对转换得到的灰度矩阵进行DCT变换（Discrete Cosine Transform，离散余弦变换），将灰度矩阵从时域变换至频域。容易理解，频率与图标对应的图像信号强度负相关，通过DCT变换可以将图像信号强度保持在低频部分，过滤掉高频部分，从而可以加强图像信号强度。

SDK根据图标中多个像素点的灰度值计算该图标对应的灰度均值。灰度均值为图标对应的灰度矩阵中全部像素点对应灰度值的平均值。SDK根据灰度均值对对应灰度矩阵中的多个灰度值进行替换，得到相应图标对应的目标矩阵。具体的，SDK遍历灰度矩阵中每一个矩阵元素，若矩阵元素对应的灰度值大于或等于灰度均值，将该矩阵元素对应的灰度值置为第一目标值；否则，将灰度值置为第二目标值，从而得到图标对应的目标矩阵。

SDK对被触摸控件对应图标的目标矩阵与被埋点控件对应图标的目标矩阵进行预设逻辑运算，得到相似度矩阵。预设逻辑运算包括异或运算。具体的，SDK对被触摸控件对应图标的目标矩阵与被埋点控件对应图标的目标矩阵中每个矩阵元素进行异或运算。若在被触摸控件对应图标的目标矩阵和被

埋点控件对应图标的目标矩阵中，同一矩阵坐标上的矩阵元素对应的灰度值相同，则 SDK 将第一相似值作为相同矩阵坐标上的矩阵元素添加至相似度矩阵中；否则，将第二相似值作为相同矩阵坐标上的矩阵元素添加至相似度矩阵中。SDK 对相似度矩阵进行遍历，计算相似度矩阵中第一相似值的数量，
5 根据相似度矩阵中第一相似值的数量计算两个图标的相似度，当相似度达到阈值时，将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

在一个具体的实施例中，当灰度矩阵中矩阵元素对应的灰度值大于或等于灰度均值时，SDK 将该矩阵元素对应的灰度值置为 1；否则，将该矩阵元素对应的灰度值置为 0，将得到的 01 矩阵作为图标对应的目标矩阵。SDK 对
10 被触摸控件对应图标的 01 矩阵与被埋点控件对应图标的 01 矩阵进行异或计算，将得到的 01 矩阵作为两个图标对应的相似度矩阵。SDK 对相似度矩阵进行遍历，计算相似度矩阵中 1 的数量，当相似度矩阵中 1 的数量达到阈值时，将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。阈值可以自由设置，如 9。

本实施例中，不仅可以减少触摸事件被漏报的情况，进一步提高控件匹
15 配精度，由于被触摸控件对应图标与被埋点控件对应图标的相似度仅需简单异或运算和有限次遍历即可计算得到，计算量小，从而还可以提高匹配效率。

在一个实施例中，将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器的步骤，
包括：获取多个服务器标识以及对应的资源占用参数；根据资源占用参数对
多个服务器标识进行筛选，得到资源占用最少的服务器标识，将触摸事件上
20 报至对应的服务器。

在一个实施例中，如图 3 所示，提供了一种控件匹配方法，以该方法应用于服务器为例进行说明，具体包括以下步骤：

步骤 302，接收终端发送的当前应用程序页面中多个视图的属性信息；
25 视图包括控件；属性信息包括视图名称和层级信息。

步骤 304，接收控件对应的埋点操作，根据属性信息获取被埋点的控件对应的视图路径。

步骤 306, 根据层级信息, 对当前页面中视图分配对应的视图索引, 将最高层级视图对应的视图索引至被埋点的控件对应的视图索引逐级拼接, 得到索引字符串, 将索引字符串作为被埋点的控件的索引路径。

服务器根据第一终端发送的当前应用程序页面多个视图的属性信息, 对
5 应页面截图中可以进行触摸操作的控件 (以下称“可触摸控件”) 进行识别, 对可触摸控件添加对应的埋点边框, 将设有埋点边框的页面截图发送至第二终端。第二终端通过 Web 页面对页面截图进行展示, 获取应用程序开发商对埋点边框的点击操作以及输入的对应的触摸事件标识, 将埋点边框对应控件的埋点信息发送至服务器。服务器根据被埋点控件的层级信息, 利用第一预设标识将最高层级视图至被埋点控件的多个视图的视图名称依次拼接, 得到
10 目录字符串, 将该目录字符串作为被埋点控件对应的视图路径。例如, 被触摸控件 UIButton 对应的视图路径可以是 /UIwindow/ViewController/UIview/UIButton。服务器根据多个视图的层级信息, 对多个视图分别进行编号, 将编号作为相应视图的视图索引。视图索引
15 包括控件索引和控制器索引。服务器根据被埋点控件的层级信息, 利用第二预设标识将最高层级视图至被埋点控件的多个视图的视图索引依次拼接, 得到索引字符串, 将该索引字符串作为被埋点控件对应的视图路径。例如, 被触摸控件 UIButton 对应的索引路径可以是 0_1_2_1。

步骤 308, 将被埋点的控件的视图路径和索引路径发送至终端, 使终端
20 在拦截到被触摸控件对应的触摸事件时, 根据视图路径和索引路径对被触摸控件和被埋点的控件进行匹配, 并在匹配成功时将被触摸控件对应的触摸事件进行上报。

服务器将多个被埋点控件的视图路径和索引路径发送至第三终端。当用户
在第三终端对当前应用程序页面中某个控件进行触摸操作时, 第三终端利
25 用 SDK 对被触摸控件对应的触摸事件进行拦截, 根据视图路径和索引路径对被触摸控件和被埋点控件进行匹配, 并在匹配成功时将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

本实施例中，根据应用程序页面中多个视图的属性信息，可以生成被埋点的控件对应的视图路径和索引路径；将被埋点的控件的视图路径和索引路径发送至终端，可以使终端在拦截到被触摸控件对应的触摸事件时，根据视图路径和索引路径对被触摸控件和被埋点的控件进行匹配，根据匹配结果进行触摸事件的上报。由于路径信息不仅包括控件对应的视图路径，还包括索引路径，视图路径可以对不同层级的视图进行区分，索引路径可以对同一层级的不同视图进行区分，视图路径和索引路径的结合可以共同完成控件唯一性定位，从而能够提高控件匹配精度，进而可以更准确的采集用户行为数据。

在一个实施例中，属性信息还包括视图标识；生成被埋点的控件对应的视图路径和索引路径的步骤，包括：获取当前应用程序页面的页面截图；按照预设规则将多个视图标识作为数组元素添加至多个数组；多个数组具有不同的级别；查询最高级别数组中的视图标识对应的视图名称，将最高级别数组中的视图标识对应的视图名称标记为父节点；查询次高级别数组中的视图标识对应的视图名称，根据层级信息，将次高级别数组中的视图标识对应的视图名称标记为父节点的子节点；将子节点作为下一级别数组中的视图标识对应的视图名称的父节点进行迭代，直至最低级别数组，得到应用程序页面的多叉树；根据多叉树生成多个视图分别对应的层级路径，根据层级路径在页面截图对相应的视图添加对应的埋点边框，将设有埋点边框的页面截图发送至预设终端，使预设终端对设有埋点边框的页面截图进行展示并获取对埋点边框对应控件的埋点操作；接收预设终端返回的被埋点的控件的埋点信息，根据多叉树生成被埋点控件的层级路径。

当需要对应用程序设置埋点时，第一终端利用 SDK 获取当前应用程序页面的视图数据。视图数据包括当前应用程序页面的页面截图及多个视图的属性信息。页面截图为静态的屏幕截图。视图包括控件和视图控制器。属性信息包括视图名称、视图标识和层级信息。视图标识可以唯一识别一个视图，可以是视图编号，如 ID_n (n=1,2,...) 等。服务器根据视图的属性信息构建当前应用程序页面对应的多叉树，根据多叉树生成被埋点控件的层级路径。具

体的，服务器建立最高级别数组，在视图数据中提取与预设根视图具有相同视图名称的视图对应的视图标识，将提取到的视图标识添加至最高级别数组。例如，如图 4 所示，最高级别数组可以是 A1[ID 6]。

服务器将提取到的视图标记为父视图，根据该父视图的层级信息，对视图数据 5 进行遍历，检测是否存在该父视图对应的子视图。父视图对应的子视图是指父视图的下一层级视图。当存在时，服务器建立次高级别数组，在视图数据中提取该父视图对应的子视图的视图标识，将提取到的视图标识添加至次高级别数组。例如，次高级别数组可以是 A2[ID 2, ID 7, ID 8]。

服务器将提取到的子视图作为父视图，在视图数据中查询是否存在对应的子视图。当视图数据中存在对应的子视图时，服务器按照上述方式建立下一级别数组。如此循环，直至视图数据中不存在对应的子视图时，得到最低级别数组。例如，下一级别数组可以是 A3[ID 1, ID 4, ID5]，最低级别数组 10 可以是 A4[ID3, ID 9, ID10, ID 11, ID 12]。

在生成最高级别数组后，服务器查询最高级别数组的数组元素对应的视图名称，将最高级别数组的数组元素对应的视图名称标记为多叉树的根节点。 15 例如，如图 4 所示，多叉树的根节点为最高级别数组 A1 的数组元素 ID 6 对应的视图名称 UIWindow（窗口）。在得到多叉树的根节点后，服务器按照上述方式生成次高级别数组，查询次高级别数组的数组元素对应的视图名称，将次高级别数组的数组元素对应的视图名称标记为多叉树中根节点的子节点， 20 利用预设连接线将子节点连接至根节点，形成多叉树的多个树枝。可以理解，根节点也是上述子节点的父节点。例如，如图 4 所示，预设连接线可以是带有箭头的线段，根节点的子节点为次高级别数组 A2 的三个数组元素 ID2、ID7 和 ID8 分别对应的视图名称 UIView（视图）、ViewController（视图控制器）和 UIView，对应形成多叉树的三个树枝。

在得到多叉树根节点的子节点后，服务器按照上述方式生成下一级别数组， 25 将上述子节点作为该下一级别数组中数组元素的父节点，查询下一级别数组的数组元素对应的视图名称，利用预设连接线将下一级别数组中数组元

素对应的视图名称连接至对应的父节点，以对多叉树的树枝进行延长。换句话说，服务器根据上述每个子节点对应视图的层级信息，查询每个子节点对应视图的下一层级视图，利用预设连接线将下一级别数组中相应数组元素对应的视图名称连接至对应的子节点。例如，如图 4 所示，假设次高级别数组 A2 的数组元素 ID2 对应视图不存在下一层级视图，数组元素 ID7 对应视图的下一层级视图包括数组元素 ID1 对应的视图，则将数组元素 ID1 对应视图的视图名称 UIView 连接至数组元素 ID7 对应视图的视图名称 ViewController。服务器按照上述方式依次将每个数组中数组元素对应视图的视图名称作为节点添加至多叉树中，形成当前应用程序页面最终对应的多叉树。本实施例中，服务器根据不具有层级结构的视图数据，对当前应用程序页面中多个视图的属性信息进行整合，提炼出可以从整体上反应当前页面多个视图间层级结构的

5 10 的多叉树。

服务器在多叉树构建过程中，对多叉树每个节点进行编号，以使每个节点对应的视图具有视图索引。具体的，服务器对多叉树中不同层级节点对应的视图分别进行单独编号，将编号作为对应视图的视图索引。服务器可以将视图索引作为对应视图的视图名称的下标进行记录。例如，如图 4 所示，三个按钮类型视图对应的视图索引可以是 UIButton₀（按钮₀），UIButton₁（按钮₁）和 UIButton₂（按钮₂）。

15

服务器根据视图的属性信息对可触摸视图进行识别。可触摸视图包括可触摸控件。服务器根据可触摸视图对应的视图标识，在多叉树中查询对应的节点，将该节点标记为目标节点。服务器利用第一预设标识将多叉树中根节点至目标节点的多个节点分别对应的视图名称依次拼接，得到目录字符串，将目录字符串作为目标节点对应视图的视图路径。服务器利用第二预设标识将多叉树中根节点至目标节点的多个节点分别对应的视图索引依次拼接，得到索引字符串，将索引字符串作为目标节点对应视图的索引路径。视图路径和索引路径可以对每个可触摸视图进行准确定位。

20 25

服务器根据定位对可触摸视图添加对应的埋点边框。埋点边框可以响应

应用程序开发商的点击操作。如图 5 所示，埋点边框的形状与大小可以是与对应视图的图标的形状与大小一致。服务器将设有埋点边框的页面截图发送至预设终端，即第二终端。第二终端对设有埋点边框的页面截图进行展示。应用程序开发商可以通过在第二终端对页面截图上点击埋点边框，并输入对
5 应的触摸事件标识，实现埋点设置。服务器按照上述方式生成被埋点控件对应的层级路径，将被埋点控件的层级路径发送至第三终端，使第三终端在拦截到被触摸控件对应的触摸事件时，根据层级路径对被触摸控件和被埋点控件进行匹配。

本实施例中，根据视图的层级信息构建的多叉树，可以从整体上反应当前
10 前页面多个视图的层级结构，由此根据多叉树生成的视图路径和索引路径，可以对每个视图进行准确定位。

在一个实施例中，视图包括控件；属性信息还包括基本属性和访问属性；根据多叉树生成多个视图分别对应的层级路径的步骤，包括：根据基本属性识别控件是否为可触摸控件；当控件不是可触摸控件时，识别控件名称是否
15 为目标集合中的集合元素及访问属性是否具有预设的属性值；当控件名称为目标集合中的集合元素，且访问属性具有预设的属性值时，将控件标记为可触摸控件；根据多叉树生成多个可触摸控件分别对应的层级路径。

当应用程序为原生 APP 时，第一终端发送至服务器的属性信息包括视图的基本属性。基本属性包括透明属性、隐藏属性和交互属性等。交互属性包
20 括 `userInteractionEnabled`（一种属性名称）属性。服务器存储了预设集合。预设集合记录了可以进行触摸操作的多个控件的控件名称，如 `UIControl`，`UITableViewCell`、`UICollectionViewCell`，`UIView` 及分别对应的子类控件的控件名称。服务器识别控件的控件名称是否属于预设集合中的集合元素。当属于时，服务器获取该控件的透明属性、隐藏属性和交互属性各自的属性值，
25 识别三个属性值是否分别为各自的预设属性值。当三个属性值均为各自对应的预设属性值时，表示该控件为不透明的，可见的且可以与用户交互的，服务器将该控件标记为可触摸控件。

Web APP 或者混合 APP 中存在跨平台页面，如 H5（HTML5，超文本标记语言）页面，跨平台页面中控件的控件名称并不属于预设集合中的集合元素。当根据基本属性将控件识别为不可以进行触摸操作的控件时，服务器识别控件的控件名称是否属于目标集合中的集合元素。目标集合也记录了可以进行触摸操作的多个控件的控件名称，如 RCTView（一种控件名称）及其子类控件的控件名称。当不属于目标集合中的集合元素时，表示该控件不可以进行触摸操作。当应用程序为 Web APP 或者混合 APP 时，第一终端利用 SDK 获取的属性信息还包括访问属性。访问属性包括 isAccessibilityElement（一种属性名称）属性。当控件名称属于目标集合中的集合元素时，服务器获取访问属性的属性值，判断该属性值是否为预设的属性值。当控件名称为目标集合中的集合元素，且访问属性具有预设的属性值时，服务器将控件标记为可触摸控件。根据多叉树生成多个可触摸控件分别对应的层级路径。

本实施例中，当应用程序为原生 APP 时，根据基本属性即可对当前应用程序页面中的可触摸控件进行识别；当应用程序为 Web APP 或者混合 APP 时，可以根据访问属性对当前应用程序页面中的可触摸控件进行识别，使得该可触摸控件识别方法对于多种类型的应用程序均可以通用，可以提高可触摸控件的识别精度。

在一个实施例中，根据层级信息，对当前页面中控件分配对应的视图索引的步骤，包括：根据层级信息对不同层级的控件分别进行单独编号；对同一层级的不同类型的视图分别进行单独编号，将编号作为控件对应的控件索引；方法还包括：在当前应用程序页面新增或删除视图时，对与新增或删除的视图相同类型的视图重新进行单独编号，将编号作为控件对应的控件索引。对同一层级的不同类型的视图分别进行单独编号，可以尽量减少新增或删除视图对控件索引的影响，具有一定的索引路径抗干扰作用。

在一个实施例中，如图 6 所示，提供了一种控件匹配装置，包括：拦截模块 602，路径获取模块 604，路径匹配模块 606 和上报模块 608，其中：拦截模块 602，用于获取当前应用程序页面中发生的触摸事件，对触摸事件进

行拦截；触摸事件与应用程序的被触摸控件相对应。路径获取模块 604，用于获取被触摸控件的视图路径和索引路径，及获取服务器发送的多个被埋点控件的视图路径和索引路径。路径匹配模块 606，用于将被触摸控件的视图路径与被埋点控件的视图路径进行匹配，将被触摸控件的索引路径与被埋点控件的索引路径进行匹配。上报模块 608，用于当视图路径和索引路径分别匹配成功时，将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

在一个实施例中，提供了一种计算机设备，如图 7 所示，该计算机设备包括通过系统总线连接的处理器、存储装置和网络接口。其中，该计算机设备的处理器用于提供计算和控制能力。该计算机设备的存储装置包括一个或多个非易失性存储介质、一个或多个内存储器。该服务器的非易失性存储介质存储有操作系统和计算机可读指令。该计算机设备的内存储器为非易失性存储介质中的操作系统和计算机可读指令的运行提供环境。该计算机设备的网络接口用于与外部的终端通过网络连接通信，比如，接收第一终端发送的当前应用程序页面的页面截图及多个视图的属性信息等。该计算机可读指令被处理器执行时以实现一种控件匹配方法。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程，是可以通过计算机可读指令来指令相关的硬件来完成，前述计算机可读指令可存储于一非易失性存储介质中，该计算机可读指令在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（ReCd-Only Memory，ROM）等。

以上实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

以上实施例仅表达了本申请的几种实施方式，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本申请构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本申请的保护范围。

权利要求书

1、一种控件匹配方法，包括：

获取当前应用程序页面中发生的触摸事件，对所述触摸事件进行拦截；
所述触摸事件与所述应用程序的被触摸控件相对应；

获取被触摸控件的视图路径和索引路径；

5 获取服务器发送的多个被埋点控件的视图路径和索引路径；

将所述被触摸控件的视图路径与被埋点控件的视图路径进行匹配，将所述被触摸控件的索引路径与被埋点控件的索引路径进行匹配；及

当所述视图路径和索引路径分别匹配成功时，将所述被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述获取被触摸控件的视图路径和索引路径，包括：

获取被触摸控件的属性信息；所述属性信息包括视图名称，视图索引以及层级信息；

15 根据被触摸控件与一个或多个视图的层级信息，利用第一预设标识将最高层级视图的视图名称至所述被触摸控件的视图名称逐级拼接，得到目录字符串，将所述目录字符串作为被触摸控件的视图路径；及

根据被触摸控件与一个或多个视图的层级信息，利用第二预设标识将最高层级视图的控视图索引至所述被触摸控件的控视图索引逐级拼接，得到索引字符串，将所述索引字符串作为被触摸控件的索引路径。

20 3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述当被触摸控件与被埋点控件的视图路径和索引路径分别匹配成功时，将被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器，还包括：

当所述被触摸控件与被埋点控件的视图路径或索引路径匹配成功时，获取被触摸控件以及被埋点控件分别对应的图标；

25 将所述被触摸控件对应的图标和被埋点控件对应的图标压缩至相同尺寸，使压缩后的多个图标具有相同数量的像素点；

利用每个图标中多个像素点的像素值生成得到相应图标对应的像素矩阵；

根据所述被触摸控件对应图标的像素矩阵与被埋点控件对应图标的像素矩阵，计算所述被触摸控件对应图标和被埋点控件对应图标的相似度；及

5 当相似度达到阈值时，将所述被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述根据所述被触摸控件对应图标的像素矩阵与被埋点控件对应图标的像素矩阵，计算被触摸控件对应图标和被埋点控件对应图标的相似度，包括：

根据图标中多个像素点的像素值，计算每个像素点对应的灰度值；

10 利用每个图标中多个像素点的灰度值生成得到相应图标对应的灰度矩阵；

根据图标中多个像素点的灰度值，计算图标对应的灰度均值；

根据灰度均值对相应灰度矩阵中的多个灰度值进行替换，得到相应图标对应的目标矩阵；

15 对所述被触摸控件对应图标的目标矩阵与被埋点控件对应图标的目标矩阵进行预设逻辑运算，得到相似度矩阵；及

根据所述相似度矩阵，计算被触摸控件对应图标和被埋点控件对应图标的相似度。

5、一种控件匹配方法，包括：

20 接收终端发送的当前应用程序页面中多个视图的属性信息；所述视图包括控件；所述属性信息包括视图名称和层级信息；

获取控件对应的埋点操作，根据所述属性信息获取被埋点的控件对应的视图路径；

25 根据所述层级信息，对当前页面中视图分配对应的视图索引，将最高层级视图对应的视图索引至被埋点的控件对应的视图索引逐级拼接，得到索引字符串，将所述索引字符串作为被埋点的控件的索引路径；及

将被埋点的控件的视图路径和索引路径发送至所述终端，使终端在拦截

到被触摸控件对应的触摸事件时，根据视图路径和索引路径对被触摸控件和被埋点的控件进行匹配，并在匹配成功时将被触摸控件对应的触摸事件进行上报。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述根据所述层级信息，
5 对当前页面中控件分配对应的视图索引，包括：

根据所述层级信息，对不同层级的控件分别进行单独编号；

对同一层级的不同类型的视图分别进行单独编号，将所述编号作为控件对应的控件索引；及

所述方法还包括：在当前应用程序页面新增或删除视图时，对与新增或删除的视图相同类型的视图重新编号，将重设的编号作为控件对应的控件索引。
10

7、一种控件匹配装置，包括：

拦截模块，用于获取当前应用程序页面中发生的触摸事件，对所述触摸事件进行拦截；所述触摸事件与所述应用程序的被触摸控件相对应；

15 路径获取模块，用于获取被触摸控件的视图路径和索引路径，及获取服务器发送的多个被埋点控件的视图路径和索引路径；

路径匹配模块，用于将所述被触摸控件的视图路径与被埋点控件的视图路径进行匹配，将所述被触摸控件的索引路径与被埋点控件的索引路径进行匹配；及

20 上报模块，用于当所述视图路径和索引路径分别匹配成功时，将所述被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

8、根据权利要求 7 所述的装置，其特征在于，所述路径获取模块还用于获取被触摸控件的属性信息；所述属性信息包括视图名称，视图索引以及层级信息；根据被触摸控件与一个或多个视图的层级信息，利用第一预设标识
25 将最高层级视图的视图名称至所述被触摸控件的视图名称逐级拼接，得到目录字符串，将所述目录字符串作为被触摸控件的视图路径；及根据被触摸控件与一个或多个视图的层级信息，利用第二预设标识将最高层级视图的控视

图索引至所述被触摸控件的控视图索引逐级拼接，得到索引字符串，将所述索引字符串作为被触摸控件的索引路径。

9、一种计算机设备，包括存储器及处理器，所述存储器中储存有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，使得所述处理器执行以下步骤：获取当前应用程序页面中发生的触摸事件，对所述触摸事件进行拦截；所述触摸事件与所述应用程序的被触摸控件相对应；

获取被触摸控件的视图路径和索引路径；

获取服务器发送的多个被埋点控件的视图路径和索引路径；

将所述被触摸控件的视图路径与被埋点控件的视图路径进行匹配，将所述被触摸控件的索引路径与被埋点控件的索引路径进行匹配；及

当所述视图路径和索引路径分别匹配成功时，将所述被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

10、根据权利要求 9 所述的计算机设备，其特征在于，所述处理器还用于执行：获取被触摸控件的属性信息；所述属性信息包括视图名称，视图索引以及层级信息；

根据被触摸控件与一个或多个视图的层级信息，利用第一预设标识将最高层级视图的视图名称至所述被触摸控件的视图名称逐级拼接，得到目录字符串，将所述目录字符串作为被触摸控件的视图路径；及

根据被触摸控件与一个或多个视图的层级信息，利用第二预设标识将最高层级视图的控视图索引至所述被触摸控件的控视图索引逐级拼接，得到索引字符串，将所述索引字符串作为被触摸控件的索引路径。

11、根据权利要求 9 所述的计算机设备，其特征在于，所述处理器还用于执行：当所述被触摸控件与被埋点控件的视图路径或索引路径匹配成功时，获取被触摸控件以及被埋点控件分别对应的图标；

将所述被触摸控件对应的图标和被埋点控件对应的图标压缩至相同尺寸，使压缩后的多个图标具有相同数量的像素点；

利用每个图标中多个像素点的像素值生成得到相应图标对应的像素矩

阵；

根据所述被触摸控件对应图标像素的像素矩阵与被埋点控件对应图标像素的像素矩阵，计算所述被触摸控件对应图标和被埋点控件对应图标的相似度；及

当相似度达到阈值时，将所述被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

5 12、根据权利要求 11 所述的计算机设备，其特征在于，所述处理器还用于执行：根据图标中多个像素点的像素值，计算每个像素点对应的灰度值；

利用每个图标中多个像素点的灰度值生成得到相应图标对应的灰度矩阵；

根据图标中多个像素点的灰度值，计算图标对应的灰度均值；

10 根据灰度均值对相应灰度矩阵中的多个灰度值进行替换，得到相应图标对应的目标矩阵；

对所述被触摸控件对应图标的目标矩阵与被埋点控件对应图标的目标矩阵进行预设逻辑运算，得到相似度矩阵；及

15 根据所述相似度矩阵，计算被触摸控件对应图标和被埋点控件对应图标的相似度。

13、一种计算机设备，包括存储器及处理器，所述存储器中储存有计算机可读指令，所述计算机可读指令被所述处理器执行时，使得所述处理器执行以下步骤：接收终端发送的当前应用程序页面中多个视图的属性信息；所述视图包括控件；所述属性信息包括视图名称和层级信息；

20 获取控件对应的埋点操作，根据所述属性信息获取被埋点的控件对应的视图路径；

根据所述层级信息，对当前页面中视图分配对应的视图索引，将最高层级视图对应的视图索引至被埋点的控件对应的视图索引逐级拼接，得到索引字符串，将所述索引字符串作为被埋点的控件的索引路径；及

25 将被埋点的控件的视图路径和索引路径发送至所述终端，使终端在拦截到被触摸控件对应的触摸事件时，根据视图路径和索引路径对被触摸控件和被埋点的控件进行匹配，并在匹配成功时将被触摸控件对应的触摸事件进行

上报。

14、根据权利要求 13 所述的计算机设备，其特征在于，所述处理器还用于执行：根据所述层级信息，对不同层级的控件分别进行单独编号；

对同一层级的不同类型的视图分别进行单独编号，将所述编号作为控件
5 对应的控件索引；及

在当前应用程序页面新增或删除视图时，对与新增或删除的视图相同类型的视图重新编号，将重设的编号作为控件对应的控件索引。

15、一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性存储介质，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行以下步骤：

10 获取当前应用程序页面中发生的触摸事件，对所述触摸事件进行拦截；所述触摸事件与所述应用程序的被触摸控件相对应；

获取被触摸控件的视图路径和索引路径；

获取服务器发送的多个被埋点控件的视图路径和索引路径；

将所述被触摸控件的视图路径与被埋点控件的视图路径进行匹配，将所述被触摸控件的索引路径与被埋点控件的索引路径进行匹配；及
15

当所述视图路径和索引路径分别匹配成功时，将所述被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

16、根据权利要求 15 所述的存储介质，其特征在于，所述处理器还用于执行：获取被触摸控件的属性信息；所述属性信息包括视图名称，视图索引
20 以及层级信息；

根据被触摸控件与一个或多个视图的层级信息，利用第一预设标识将最高层级视图的视图名称至所述被触摸控件的视图名称逐级拼接，得到目录字符串，将所述目录字符串作为被触摸控件的视图路径；及

根据被触摸控件与一个或多个视图的层级信息，利用第二预设标识将最高层级视图的控视图索引至所述被触摸控件的控视图索引逐级拼接，得到索引字符串，将所述索引字符串作为被触摸控件的索引路径。
25

17、根据权利要求 15 所述的存储介质，其特征在于，所述处理器还用于

执行：当所述被触摸控件与被埋点控件的视图路径或索引路径匹配成功时，获取被触摸控件以及被埋点控件分别对应的图标；

将所述被触摸控件对应的图标和被埋点控件对应的图标压缩至相同尺寸，使压缩后的多个图标具有相同数量的像素点；

5 利用每个图标中多个像素点的像素值生成得到相应图标对应的像素矩阵；

根据所述被触摸控件对应图标的像素矩阵与被埋点控件对应图标的像素矩阵，计算所述被触摸控件对应图标和被埋点控件对应图标的相似度；及

当相似度达到阈值时，将所述被触摸控件对应的触摸事件上报至服务器。

10 18、根据权利要求 17 所述的存储介质，其特征在于，所述处理器还用于执行：根据图标中多个像素点的像素值，计算每个像素点对应的灰度值；

利用每个图标中多个像素点的灰度值生成得到相应图标对应的灰度矩阵；

根据图标中多个像素点的灰度值，计算图标对应的灰度均值；

15 根据灰度均值对相应灰度矩阵中的多个灰度值进行替换，得到相应图标对应的目标矩阵；

对所述被触摸控件对应图标的目标矩阵与被埋点控件对应图标的目标矩阵进行预设逻辑运算，得到相似度矩阵；及

20 根据所述相似度矩阵，计算被触摸控件对应图标和被埋点控件对应图标的相似度。

19、一个或多个存储有计算机可读指令的非易失性存储介质，计算机可读指令被一个或多个处理器执行时，使得一个或多个处理器执行以下步骤：接收终端发送的当前应用程序页面中多个视图的属性信息；所述视图包括控件；所述属性信息包括视图名称和层级信息；

25 获取控件对应的埋点操作，根据所述属性信息获取被埋点的控件对应的视图路径；

根据所述层级信息，对当前页面中视图分配对应的视图索引，将最高层

级视图对应的视图索引至被埋点的控件对应的视图索引逐级拼接，得到索引字符串，将所述索引字符串作为被埋点的控件的索引路径；及

将被埋点的控件的视图路径和索引路径发送至所述终端，使终端在拦截到被触摸控件对应的触摸事件时，根据视图路径和索引路径对被触摸控件和被埋点的控件进行匹配，并在匹配成功时将被触摸控件对应的触摸事件进行上报。

20、根据权利要求 19 所述的存储介质，其特征在于，所述处理器还用于执行：根据所述层级信息，对不同层级的控件分别进行单独编号；

对同一层级的不同类型的视图分别进行单独编号，将所述编号作为控件对应的控件索引；及

在当前应用程序页面新增或删除视图时，对与新增或删除的视图相同类型的视图重新编号，将重设的编号作为控件对应的控件索引。

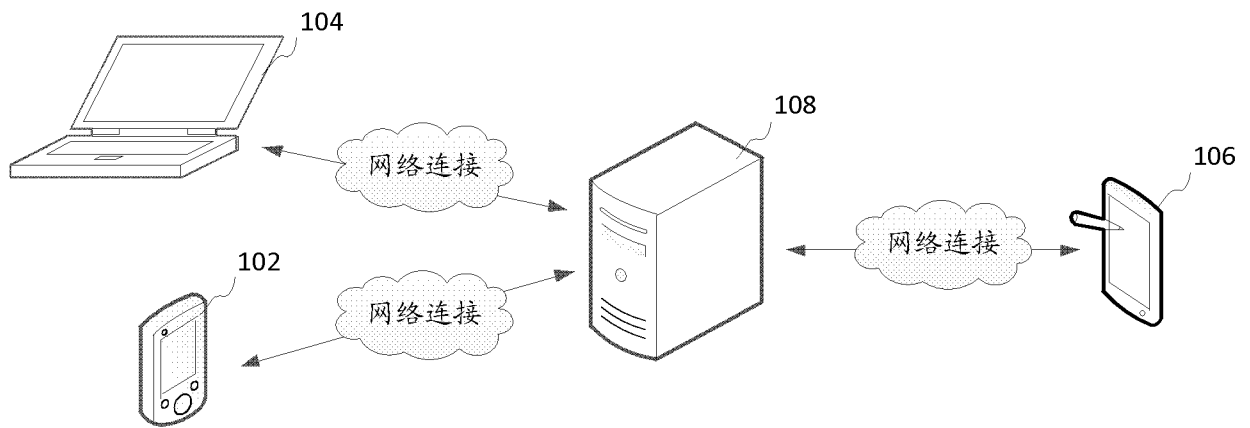


图 1

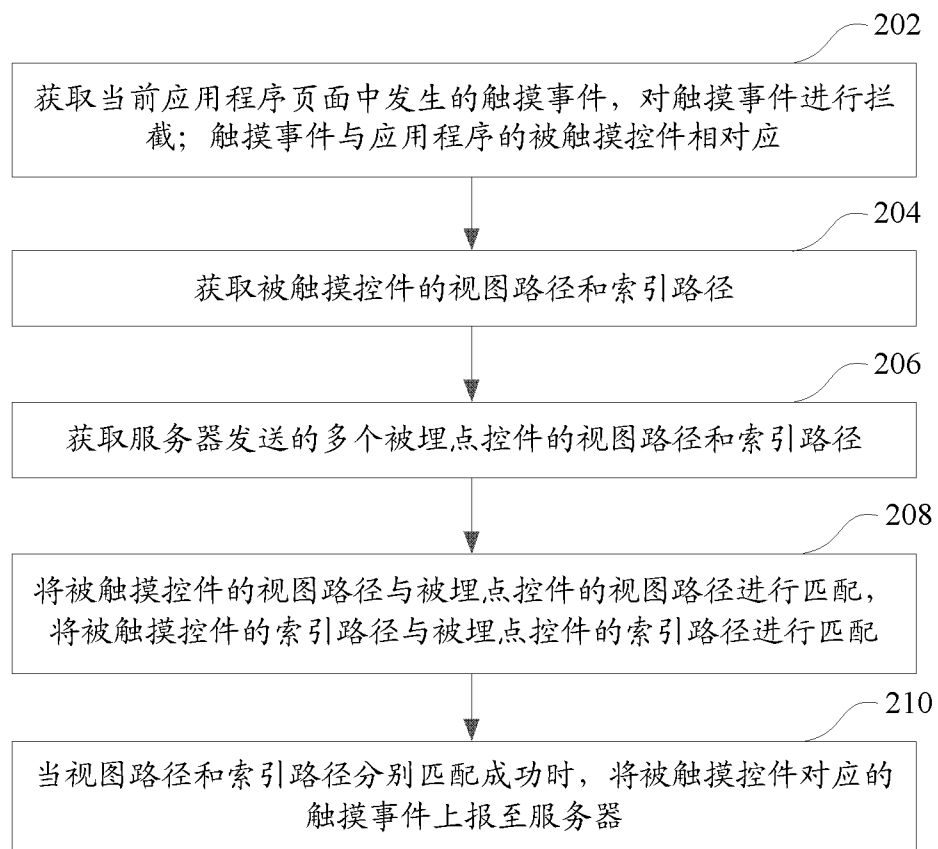


图 2

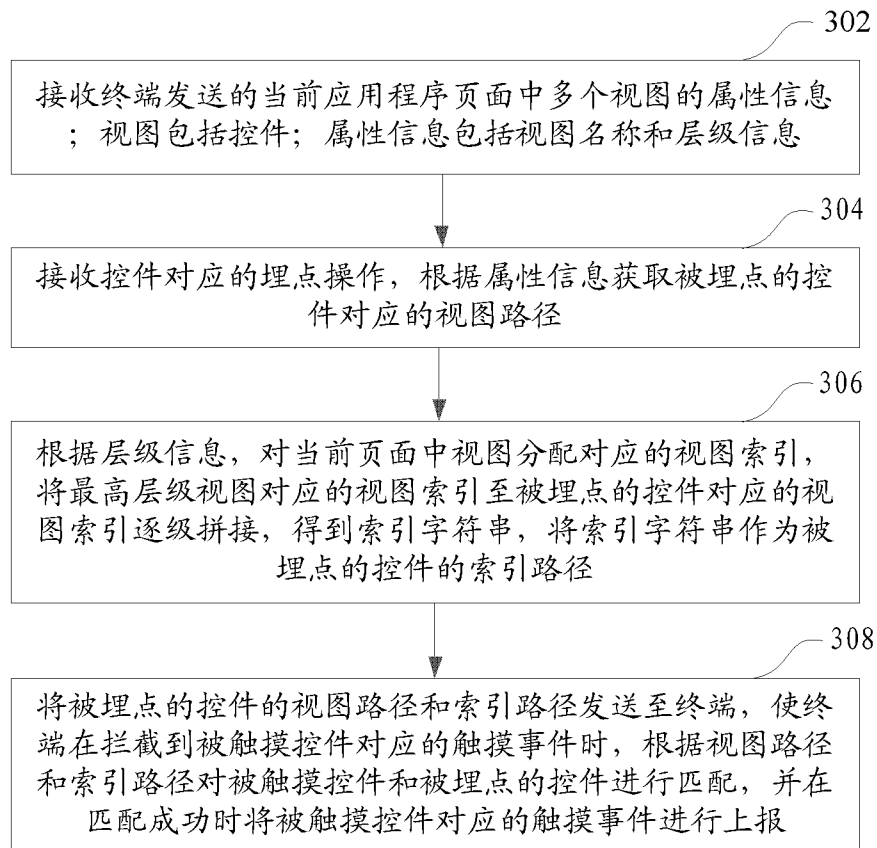


图 3

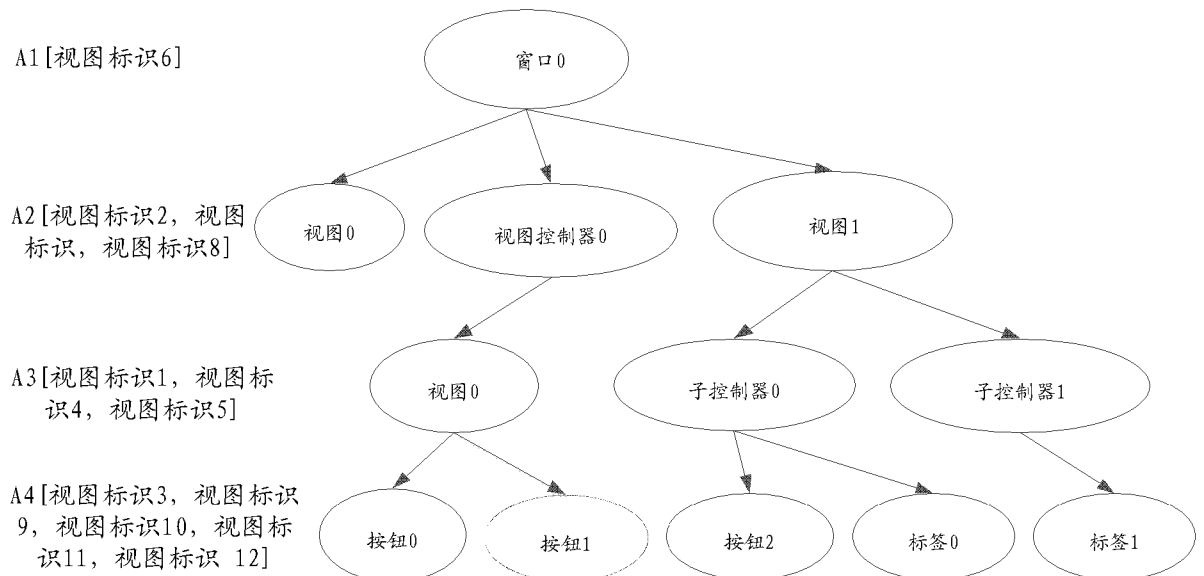


图 4



图 5

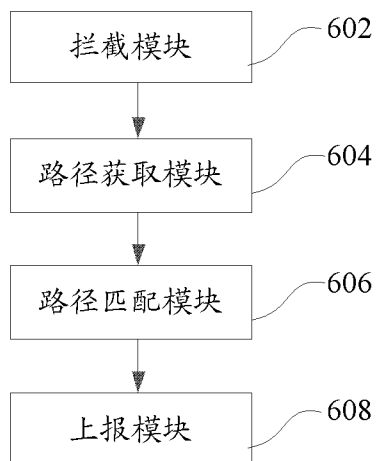


图 6

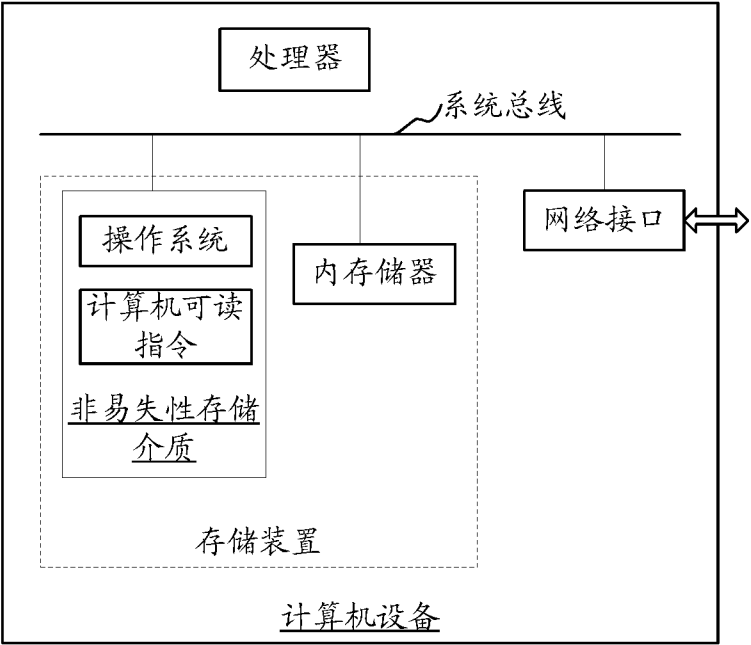


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/112661

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/27 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE, CNKI: 埋点, 触摸, 检测, 收集, 用户, 行为, 触屏, 区域, 控件, 路径, 视图, 索引, touch, detect, collect, user, control, area, road, index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106776247 A (TENGYUN TIANYU SCIENCE & TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.) 31 May 2017 (31.05.2017), description, paragraphs [0028]-[0069]	1-20
A	CN 107220230 A (ALIBABA GROUP HOLDING LTD.) 29 September 2017 (29.09.2017), entire document	1-20
A	CN 102946319 A (FOCUS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 27 February 2013 (27.02.2013), entire document	1-20
A	CN 104572043 A (ALIBABA GROUP HOLDING LTD.) 29 April 2015 (29.04.2015), entire document	1-20
A	WO 2016169435 A1 (ALIBABA GROUP HOLDING LTD.) 27 October 2016 (27.10.2016), entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 20 July 2018	Date of mailing of the international search report 08 August 2018
---	--

Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer ZHANG, Qianzhen Telephone No. (86-10) 53961401
---	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/112661

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106776247 A	31 May 2017	None	
CN 107220230 A	29 September 2017	WO 2017162031 A1	28 September 2017
CN 102946319 A	27 February 2013	CN 102946319 B	16 December 2015
CN 104572043 A	29 April 2015	CN 104572043 B	19 January 2018
WO 2016169435 A1	27 October 2016	US 2018048724 A1	15 February 2018
		CN 106156212 A	23 November 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/112661

A. 主题的分类 G06F 17/27 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G06F 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, WPI, EPODOC, IEEE, CNKI; 埋点, 触摸, 检测, 收集, 用户, 行为, 触屏, 区域, 控件, 路径, 视图, 索引, touch, detect, collect, user, control, area, road, index																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 106776247 A (腾云天宇科技北京有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第[0028]-[0069]段</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107220230 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102946319 A (焦点科技股份有限公司 等) 2013年 2月 27日 (2013 - 02 - 27) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104572043 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2016169435 A1 (阿里巴巴集团控股有限公司) 2016年 10月 27日 (2016 - 10 - 27) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 106776247 A (腾云天宇科技北京有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第[0028]-[0069]段	1-20	A	CN 107220230 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 全文	1-20	A	CN 102946319 A (焦点科技股份有限公司 等) 2013年 2月 27日 (2013 - 02 - 27) 全文	1-20	A	CN 104572043 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-20	A	WO 2016169435 A1 (阿里巴巴集团控股有限公司) 2016年 10月 27日 (2016 - 10 - 27) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 106776247 A (腾云天宇科技北京有限公司) 2017年 5月 31日 (2017 - 05 - 31) 说明书第[0028]-[0069]段	1-20																		
A	CN 107220230 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2017年 9月 29日 (2017 - 09 - 29) 全文	1-20																		
A	CN 102946319 A (焦点科技股份有限公司 等) 2013年 2月 27日 (2013 - 02 - 27) 全文	1-20																		
A	CN 104572043 A (阿里巴巴集团控股有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-20																		
A	WO 2016169435 A1 (阿里巴巴集团控股有限公司) 2016年 10月 27日 (2016 - 10 - 27) 全文	1-20																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2018年 7月 20日		国际检索报告邮寄日期 2018年 8月 8日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		受权官员 张乾桢 电话号码 86-(10)-53961401																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/112661

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106776247	A	2017年 5月 31日	无			
CN	107220230	A	2017年 9月 29日	WO	2017162031	A1	2017年 9月 28日
CN	102946319	A	2013年 2月 27日	CN	102946319	B	2015年 12月 16日
CN	104572043	A	2015年 4月 29日	CN	104572043	B	2018年 1月 19日
WO	2016169435	A1	2016年 10月 27日	US	2018048724	A1	2018年 2月 15日
				CN	106156212	A	2016年 11月 23日