

(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
2018 年 6 月 7 日 (07.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/099356 A1

(51) 国际专利分类号:
G06F 11/36 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/113255

(22) 国际申请日: 2017 年 11 月 28 日 (28.11.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611087649.7 2016 年 11 月 30 日 (30.11.2016) CN

(71) 申请人: 武汉斗鱼网络科技有限公司
(**WUHAN DOUYU NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国湖北省武汉市东湖开发区软件园东路 1 号软件产业 4.1 期 B1 栋 11 楼, Hubei 430000 (CN)。

(72) 发明人: 刘一琛 (**LIU, Yichen**); 中国湖北省武汉市东湖开发区软件园东路 1 号软件产业 4.1 期 B1 栋 11 楼, Hubei 430000 (CN)。

(74) 代理人: 武汉智权专利代理事务所 (特殊普通合伙) (**WUHAN ZHI QUAN PATENT AGENCY**); 中国湖北省武汉市东湖新技术开发区珞瑜路 727 号星光无限 4 栋 21 层 2103 室, Hubei 430000 (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, 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,

(54) **Title:** METHOD AND SYSTEM FOR ANALYSING OPERATION FLUENCY OF ANDROID TERMINAL APPLICATION

(54) 发明名称: 一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法和系统

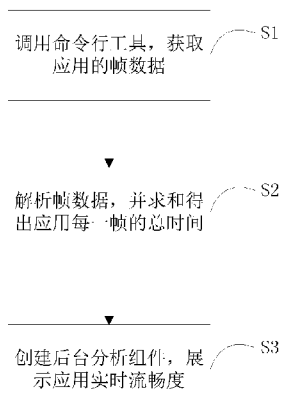


图 1

(57) **Abstract:** The present invention relates to the field of application development. Disclosed is a method for analysing operation fluency of an Android terminal application. The method comprises: acquiring the total time of each frame of an application in real time, wherein the total time of each frame is obtained by means of parsing and summarizing frame data obtained by a command line tool; and creating a background analysis assembly, analysing the total time of each frame of the application in real time by means of the analysis assembly, and obtaining and displaying the real-time fluency of the application. Further disclosed is a system for analysing operation fluency of an Android terminal application. The present invention can directly reflect the operation fluency of applications.

(57) **摘要:** 本发明涉及应用开发领域, 公开了一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法, 包括: 实时获取应用每一帧的总时间, 其中, 每一帧的总时间通过命令行工具获取的帧数据解析求和得到, 创建后台分析组件, 通过分析组件实时分析应用每一帧的总时间, 得出并展示应用的实时流畅度。本发明还公开了一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的系统。本发明能够直观反映应用运行的流畅度。

- S1 Calling a command line tool and acquiring frame data of an application
S2 Parsing the frame data and summarizing same to obtain the total time of each frame of the application
S3 Creating a background analysis assembly and displaying the real-time fluency of the application

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))。

一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法和系统

技术领域

本发明涉及应用开发领域，具体涉及一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法和一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的系统。

背景技术

随着科学技术的飞速发展，智能设备的普及，人们通过在智能设备上安装各种应用程序，便能进行娱乐和工作，极大地方便了人们的生活。

但当智能设备上安装的应用程序的增多，由于应用程序运行的不稳定性，经常出现应用程序反应缓慢、卡死和闪退的现象，特别是在安装 Android 操作系统的智能设备中，应用程序反应缓慢、卡死和闪退的现象极为常见。为保证应用程序运行的流畅性，开发人员在开发应用程序时，会对应用程序的运行流畅度进行测试，而当前开发人员对应用程序运行流畅度的判断完全靠人为感官，无法真正的判断出应用程序的运行流畅性能。

发明内容

针对现有技术中存在的缺陷，本发明的目的在于提供一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法和一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的系统，能够直观反映应用运行的流畅度。

为达到以上目的，本发明采取的技术方案是，包括：实时获取应用每一帧的总时间，其中，每一帧的总时间通过命令行工具获取的帧

数据解析求和得到，并创建后台分析组件，通过分析组件实时分析应用每一帧的总时间，得出并展示应用的实时流畅度。

在上述技术方案的基础上，所述帧数据包括应用每次运算的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间，所述每一帧的总时间为绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间的和。

在上述技术方案的基础上，帧数据的获取步骤为：

S1.1: 启动 Android 端应用，并调用命令行工具 `dumpsys gfxinfo`;

S1.2: 获得应用当前进程的运行环境;

S1.3: 调用运行环境中的 `exec` 方法，获取结果流，所述结果流包括应用 128 次运算的帧数据。

在上述技术方案的基础上，应用每一帧的总时间的实时获取步骤为：

S2.1: 解析结果流得到解析流，遍历解析流得到帧数据的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间;

S2.2: 对帧数据的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间求和，得到应用每次运算占用总时间。

在上述技术方案的基础上，将结果流保存成 `csv` 格式的文件后进行解析。

在上述技术方案的基础上，所述后台分析组件为 Android 系统的 `service` 组件。

在上述技术方案的基础上，所述后台分析组件运行在异步线程中。

本发明还公开了一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的系统，包括：

数据采集模块，其用于获取应用每一帧的总时间，应用每一帧的

总时间通过命令行工具获取的帧数据解析求和得到；

判断模块，其用于根据应用每一帧的总时间，判断应用当前是否流畅运行；

输出模块，其用于将判断模块的判断结果展示于应用显示端。

在上述技术方案的基础上，所述帧数据包括应用每次运算的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间。

在上述技术方案的基础上，所述应用显示端为用于运行应用的智能移动设备的屏幕。

与现有技术相比，本发明的一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法的优点在于：通过获取应用的帧数据，并计算出应用每次运算占用总时间，即应用每一帧的总时间，根据经验公式计算得出应用运行是否流畅，且能够在运行待分析流畅度的应用的同时，在智能移动设备的屏幕上显示出分析结果，方便开发人员找出应用运行卡顿的具体位置，便于后续对应用的优化。

本发明的一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的系统的优点在于：数据采集模块采集应用每一帧的总时间，而后判断模块对采集的数据进行判断后，由输出模块将结果显示在智能移动设备的屏幕上，直观反映应用的流畅度，自动化程度高，极大地减轻了应用开发人员的工作难度。

附图说明

图 1 为本发明一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法的流程图。

具体实施方式

以下结合附图对本发明作进一步详细说明。

参见图 1 所示，本发明提供一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法，用于对运行在 Android 操作系统上的应用的运行流畅度进行分析，Android 操作系统运行于智能移动设备上，如智能手机。该方法包括：实时获取应用每一帧的总时间，其中，每一帧的总时间通过命令行工具获取的帧数据解析求和得到，然后创建后台分析组件，通过分析组件实时分析应用每一帧的总时间，得出并展示应用的实时流畅度。

具体的步骤为：

步骤 S1：启动 Android 端应用，并调用命令行工具，获取应用的帧数据，帧数据为应用的每次运算时间组成，对帧数据求和即可得到应用每一帧的总时间，帧数据包括应用每一次运算的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间，对应用每一次运算的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间求和即得到应用每一帧的总时间。本实施例中，命令行工具为 `dumpsys gfxinfo`。`dumpsys gfxinfo` 为 Android 操作系统的性能分析优化工具。`dumpsys gfxinfo` 通过 Android 操作系统中 `Runtime`（运行时刻）类的 `getRuntime` 方法调用。帧数据的获取步骤为：

S1.1：启动 Android 端应用，并调用命令行工具 `dumpsys gfxinfo`；

S1.2：获得应用当前进程的运行环境；

S1.3：调用运行环境中的 `exec` 方法，获取结果流，所述结果流包括应用 128 次运算的帧数据。

由于 `dumpsys gfxinfo` 为命令行的工具，该工具分析得出的结果也显示在命令行上，我们需要将分析得出的应用运行流畅结果直接显示在智能移动设备的屏幕上，因此需要代码来实现该逻辑，代码具体为：

```
Process process = Runtime.getRuntime() // 获取 java 运行环境
```

```
process.exec( "dumpsys gfxinfo pkg | grep -A 128 Exexute" ) // 执行命令
```

对代码的解释如下：

使用 `Runtime` 类的 `getRuntime` 方法来获得应用当前进程的运行环境，`getRuntime` 返回一个进程的运行环境对象，这时，使用进程的运行环境中的 `exec` 方法来执行命令，执行的命令为 “`dumpsys gfxinfo`”，同时在执行的命令后面加上应用的包名 `pkg`，从而获取结果流，获得的结果流并不全是应用的帧数据，还有其它的一些无用的描述，因此需要在 “`dumpsys gfxinfo`” 命令后面加上 “`grep`” 以对数据进行过滤，最终得到应用 128 次运算的帧数据，完整的命令即为 “`dumpsys gfxinfo pkg | grep -A 128 Exexute`”。应用每一次运算的帧数据即为应用每一帧的总时间。

帧数据包括应用每一次运算的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间，对绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间求和即可得到智能设备一帧画面的所占用的时间，也就是应用每一帧的总时间，`dumpsys gfxinfo` 每次获取的结果流为最近 128 帧的时间信息。

`exec` 方法是非阻塞的，为了获取结果流，需要调用进程的运行环境中的 `waitFor` 方法使 `exec` 方法处于等待状态，等执行的命令结束后，调用进程的运行环境中的 `getInputStream` 方法来获取结果流，过滤后得到最近 128 帧的时间信息。

步骤 S2：解析帧数据，并求和得到应用每一帧的总时间。应用每一帧的总时间的实时获取的步骤为：

步骤 1 中获得的帧数据的结果流为一字符串，该字符串的排列方

式为 4×128 的形式，每列分别为绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间，总共 4 列；每行为应用每一帧的总时间的组成，应用一次运算的帧数据，总共 128 行，共应用运行的最近 128 帧的时间信息。为了便于对字符串进行解析，需要将结果流的字符串保存成一个 csv 格式的文件后再解析，即将结果流保存成一 csv 格式的文件。Csv 为一常见的文件格式。

对保存成一个 csv 格式的结果流进行解析得到解析流，并遍历解析流得到帧数据内的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间，得到 128 个帧数据。

对解析流的遍历过程为：

调用 java 中的 `BufferedReader` 工具类，并创建一 `BufferedReader` 对象，java 为一常见编程语言，`BufferedReader` 为 java 中的缓存阅读器。然后将解析流作为参数传入到 `BufferedReader` 对象中，`BufferedReader` 工具类有一 `readLine` 方法，`readLine` 方法用于读取解析流的每行数据，就这样依次读完解析流所有行的数据，读完后，`readLine` 方法每次返回的为 128 个帧数据中的 1 个帧数据的字符串，即应用一次运算的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间，为了方便后续步骤的求和计算，需要将每帧数据的字符串进行拆分，使用 `'\t'` 字符对每帧数据的字符串进行拆分，得到包含有应用每次运算的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间的字符串组，即帧数据的字符串组，以此处理完 128 个帧数据。

因为字符串是无法求和的，故需要将包含有应用每次运算的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间的字符串组转成浮点数，最后对帧数据的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间求和，得到应用每一帧的总时间，即对上述拆分后得到的应用每次运算的绘制时

间、准备时间、计算时间和执行时间进行求和，得到应用每一帧的总时间，即应用显示画面 1 帧所需时间。字符串组转成浮点数通过 Float（单精度浮点型）类的 parseFloat 方法实现，parseFloat 用于解析字符串，然后返回浮点数。

步骤 S3：创建后台分析组件，实时展示应用流畅度分析结果。

本实施例中，后台分析组件为 Android 操作系统中的 service 组件，service 为 Android 操作系统的系统服务组件。为了达到边操作应用界面边获取应用流畅度分析结果的目的，从而便于找出应用使用过程中容易卡顿的步骤或位置，且干扰待分析流畅度的应用本身的使用，因此采用 service 组件，service 组件可以在 Android 操作系统的后台运行，这样达到 Android 操作系统前台，即智能移动设备的屏幕运行待分析流畅度的应用，Android 操作系统后台运行 service 组件的目的。

service 组件默认运行在 Android 操作系统的主线程中，为了防止 service 组件阻塞主线程，因此需要创建一异步线程，通过 android 操作系统提供的线程工具类 HandlerThread 创建线程自带消息循环队列，然后创建一个以线程自带消息循环队列绑定的 handler 对象，handler 用于异步消息的处理，这样通过 handler 对象可以将需要调用的消息进行循环发送，即后台分析组件 service 组件运行在异步线程中，但能够将应用的流畅度分析结果展示在 Android 操作系统的前台，即智能移动设备的屏幕上。

Android 操作系统的智能移动设备的刷新率都是 60，即每 1 秒刷新屏幕 60 次，人肉眼能感受到动画的频率是每秒 24 次，超过 24 次人就感觉是动态的，而 1 秒 60 几乎能完全感觉是动态的，1 秒 60 次计算后即智能移动设备的屏幕没 16.66ms 刷新一次，智能移动设备的

若给人感官表现为界面不卡，则 Android 操作系统中应用每次运算需要在 16.66ms 内完成，否则会干扰下次界面的刷新，即出现丢帧现象。

应用的实时流畅度通过以下经验公式计算得出：

$$I = V * X * W_1 + (\max / 16.66) * W_2 - d$$

当 I 大于 0 时，表示流畅，当 I 小于 0 时，表示不流畅；

其中， I 表示流畅值； V 表示丢帧率，例如若在最近的 30 帧画面中，其中有 5 帧画面的显示时间超过 16.66ms，即在应用的 30 次运算中，有 5 次运算占用总时间超过 16.66ms，则丢帧 5 次，丢帧率为 1/6； X 为丢帧上限默认经验， X 等于 20； $\max$ 表示最大的应用一次运算占用总时间，例如在最近的 30 次运算中，最长的单次运算总时间为 20ms，则 $\max$ 等于 20； W_1 为丢帧率的权重， W_2 为丢帧时长的权重， W_1 和 W_2 一般均取值为 1； d 为 W_1 与 W_2 之和 d ， d 用来保证 I 的值在一个合理的范围内。

在进行流畅值的计算时，会先选取一计算范围，一般选取最近的 30 个帧数据，即应用最近的 30 次运算进行分析，则 $\max$ 为该 30 次运算中最大的一次运算占用总时间。

得出流畅度分析结果后，将分析结果，即将流畅或不流畅的结论显示在智能移动设备的屏幕上，具体的使用 TextView 的 setText 对结论进行显示，TextView 为 Android 操作系统中用于显示文本的空间，setText 用于确定结论。

本发明还公开了一种基于上述方法的用于分析 Android 端应用运行流畅度的系统，包括数据采集模块、判断模块和输出模块。

数据采集模块，其用于获取应用每一帧的总时间，应用每一帧的总时间通过命令行工具获取的帧数据解析求和得到，帧数据为应用每次运算时间组成，帧数据包括应用每次运算的绘制时间、准备时间、

计算时间和执行时间，即帧数据内包括应用每一次运算的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间，且数据采集模块采集应用的多次运算时间，并对帧数据中的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间求和得到应用每一帧的总时间，即应用每 1 帧所需的时间。

判断模块用于根据应用每一帧的总时间，即数据采集模块得到的多个应用每一帧的总时间，即多次运算的时间信息，采用上述经验公式，判断应用当前是否流畅运行；输出模块用于将判断模块的判断结果展示于应用显示端，应用显示端为用于运行应用的智能设备的屏幕。

本发明不局限于上述实施方式，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也视为本发明的保护范围之内。本说明书中未作详细描述的内容属于本领域专业技术人员公知的现有技术。

权 利 要 求 书

1、一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法，其特征在于，包括：

实时获取应用每一帧的总时间，其中，每一帧的总时间通过命令行工具获取的帧数据解析求和得到；

创建后台分析组件，通过分析组件实时分析应用每一帧的总时间，得出并展示应用的实时流畅度。

2、如权利要求 1 所述的一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法，其特征在于：所述帧数据包括应用每次运算的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间，所述每一帧的总时间为绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间的和。

3、如权利要求 2 所述的一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法，其特征在于，帧数据的获取步骤为：

S1.1：启动 Android 端应用，并调用命令行工具 `dumpsys gfxinfo`；

S1.2：获得应用当前进程的运行环境；

S1.3：调用运行环境中的 `exec` 方法，获取结果流，所述结果流包括应用 128 次运算的帧数据。

4、如权利要求 3 所述的一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法，其特征在于，应用每一帧的总时间的实时获取步骤为：

S2.1：解析结果流得到解析流，遍历解析流得到帧数据的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间；

S2.2：对帧数据的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间求和，得到应用每次运算占用总时间。

5、如权利要求 4 所述的一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法，其特征在于：将结果流保存成 csv 格式的文件后进行解析。

6、如权利要求 1 所述的一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法，其特征在于：所述后台分析组件为 Android 系统的 service 组件。

7、如权利要求 1 所述的一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法，其特征在于：所述后台分析组件运行在异步线程中。

8、如权利要求 1 所述的一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的方法，其特征在于：应用的实时流畅度通过以下经验公式计算得出：

$$I = V * X * W_1 + (\max / 16.66) * W_2 - d$$

当 I 大于 0 时，表示流畅，当 I 小于 0 时，表示不流畅；

其中， v 表示丢帧率， x 为丢帧上限默认经验， x 等于 20， $\max$ 表示最大的应用一次运算占用总时间， w_1 为丢帧率的权重， w_2 为丢帧时长的权重， d 为 w_1 与 w_2 之和。

9、一种基于权利要求 1 所述方法的用于分析 Android 端应用运行流畅度的系统，其特征在于，包括：

数据采集模块，其用于获取应用每一帧的总时间，应用每一帧的总时间通过命令行工具获取的帧数据解析求和得到；

判断模块，其用于根据应用每一帧的总时间，判断应用当前是否流畅运行；

输出模块，其用于将判断模块的判断结果展示于应用显示端。

10、如权利要求 9 所述的一种用于分析 Android 端应用运行流畅度的系统，其特征在于：所述帧数据包括应用每次运算的绘制时间、准备时间、计算时间和执行时间。

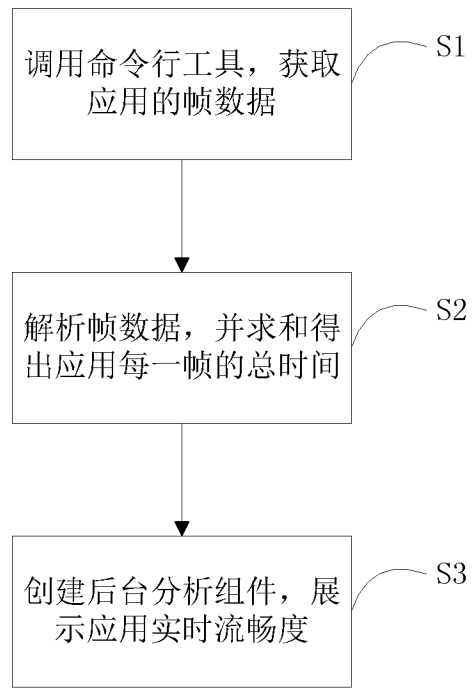


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/113255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 11/36 (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)

CNABS, SIPOABS, DWPI, CPEA: 流畅, androi, 帧, 安卓, 时间, smooth+, fluen+, frame?, time

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106557426 A (WUHAN DOUYU NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.), 05 April 2017 (05.04.2017), entire document	1-10
X	CN 106055469 A (INSTITUTE OF SOFTWARE, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 26 October 2016 (26.10.2016), description, paragraphs 0042-0050, and figures 2 and 4	1-10
A	CN 103136102 A (BAIDU ONLINE NETWORK TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.), 05 June 2013 (05.06.2013), entire document	1-10
A	CN 105100784 A (SPREADTRUM COMMUNICATIONS (SHANGHAI) INC.), 25 November 2015 (25.11.2015), entire document	1-10
A	CN 104572086 A (HUIZHOU TCL MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), entire document	1-10

☐ 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 28 February 2018	Date of mailing of the international search report 06 March 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 SHI, Zhixin Telephone No. (86-10) 62411826

International application No.
PCT/CN2017/113255

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/113255

A. 主题的分类 G06F 11/36 (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)) CNABS, SIPOABS, DWPI, CPEA:流畅, android, 帧, 安卓, 时间, smooth+, fluen+, frame?, time		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 106557426 A (武汉斗鱼网络科技有限公司) 2017年 4月 5日 (2017 - 04 - 05) 全文	1-10
X	CN 106055469 A (中国科学院软件研究所) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 说明书第0042-0050段、附图2, 4	1-10
A	CN 103136102 A (百度在线网络技术北京有限公司) 2013年 6月 5日 (2013 - 06 - 05) 全文	1-10
A	CN 105100784 A (展讯通信上海有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-10
A	CN 104572086 A (惠州TCL移动通信有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 全文	1-10
☐ 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		国际检索报告邮寄日期
2018年 2月 28日		2018年 3月 6日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		石志昕 电话号码 (86-10) 62411826

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/113255

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	106557426	A	2017年 4月 5日	无	
CN	106055469	A	2016年 10月 26日	无	
CN	103136102	A	2013年 6月 5日	无	
CN	105100784	A	2015年 11月 25日	无	
CN	104572086	A	2015年 4月 29日	无	