

(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
2017 年 5 月 18 日 (18.05.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/080273 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 9/48 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/095551
- (22) 国际申请日: 2016 年 8 月 16 日 (16.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510759800.6 2015 年 11 月 9 日 (09.11.2015) CN
- (71) 申请人: 深圳市万普拉斯科技有限公司 (ONEPLUS TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市前海深港合作区前湾一路 1 号 A 栋 201 室, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 林庚佑 (LIN, Kengyu); 中国广东省深圳市泰然八路泰然大厦 C 座 18 楼, Guangdong 518000 (CN)。 张文彦 (ZHANG, Wenyan); 中国广东省深

圳市泰然八路泰然大厦 C 座 18 楼, Guangdong 518000 (CN)。

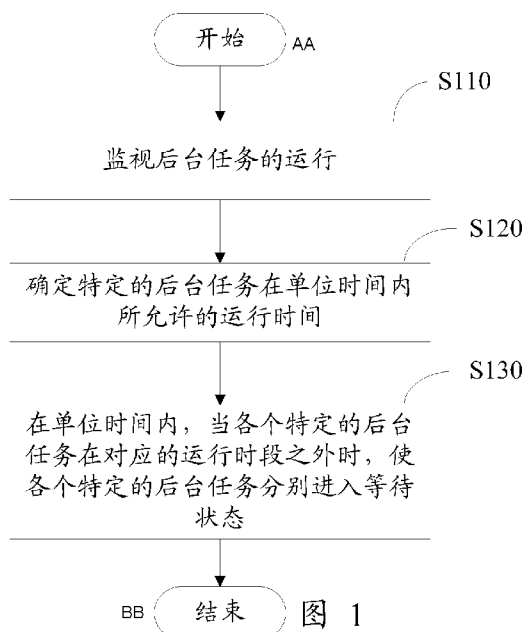
(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国北京市海淀区海淀南路 21 号中关村知识产权大厦 B 座 2 层, Beijing 100080 (CN)。

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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。

[见续页]

(54) Title: TASK MANAGEMENT METHODS AND SYSTEM, AND COMPUTER STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 任务管理方法和系统、计算机存储介质



(57) Abstract: Provided are a task management method and system, and a computer storage medium. The method comprises: monitoring the operation of background tasks (S110); determining the allowed operation time of a specific background task in a unit time (S120), the sum of the operation times allowed for all the specific background tasks within the unit time being less than or equal to a preset time threshold; and the respective specific background tasks are brought into a waiting state when the specific background tasks are outside of the corresponding operation period within the unit time (S130).

(57) 摘要: 一种任务管理方法和系统、计算机存储介质。其中, 所述方法包括: 监视后台任务的运行 (S110); 确定特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间 (S120), 全部特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间之和小于或等于预设的时间阈值; 在单位时间内, 当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时, 使所述各个特定的后台任务分别进入等待状态 (S130)。

S110 MONITORING THE OPERATION OF BACKGROUND TASKS
S120 DETERMINING THE ALLOWED OPERATION TIME OF A SPECIFIC BACKGROUND TASK IN A UNIT TIME
S130 THE RESPECTIVE SPECIFIC BACKGROUND TASKS ARE BROUGHT INTO A WAITING STATE WHEN THE SPECIFIC BACKGROUND TASKS ARE OUTSIDE OF THE CORRESPONDING OPERATION PERIOD WITHIN THE UNIT TIME

AA START
BB END

WO 2017/080273 A1



(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))。

任务管理方法和系统、计算机存储介质

技术领域

本发明涉及操作系统技术领域，特别是涉及一种任务管理方法和系统、计算机存储介质。

5 背景技术

目前，很多计算设备（例如智能手机、平板电脑等）均支持多任务系统，即同一时间内设备可运行多个应用程序，一个应用程序中可能有一个或多个线程，每个线程上运行一个任务。而多任务中一般会包括前台任务和后台任务，后台任务会与前台任务竞争资源，抢占前台任务资源，有时会妨碍前台任务的运行。资源可以是中央处理器（CPU，Central Processing Unit）、图形处理器（GPU，Graphics Processing Unit）、内存等。为解决该问题，传统做法是将后台任务完全暂停，但有些后台任务需要实时与服务器进行沟通，例如讯息传递或邮件服务等，若是将后台任务完全暂停，会造成信息无法及时反馈或是产生其它预期外的行为等问题。

15 发明内容

基于此，本发明实施例提供了一种任务管理方法，既能保证后台任务的正常运行，也能减少后台任务与前台任务的资源竞争，节约资源。

此外，本发明实施例提供了一种任务管理系统，既能保证后台任务的正常运行，也能减少后台任务与前台任务的资源竞争，节约资源。

20 此外，本发明实施例提供了一种计算机存储介质，既能保证后台任务的正常运行，也能减少后台任务与前台任务的资源竞争，节约资源。

本发明实施例的一种任务管理方法，包括：

监视后台任务的运行;

确定特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间,全部特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间之和小于或等于预设的时间阈值;

在单位时间内,当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时,使
5 所述各个特定的后台任务分别进入等待状态。

在其中一个实施例中,在所述监视后台任务的运行的步骤之后,还包括:

建立后台任务群组,并设置所述后台任务群组的资源使用时间额度为预设的时间阈值;

10 根据预定的规则,将特定的后台任务添加入所述后台任务群组。

在其中一个实施例中,所述方法还包括以下步骤:

获取正在执行的前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级;

当所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级相同时,
15 在所述单位时间内,确定所述后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间为所述时间阈值除以所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的数量之和。

在其中一个实施例中,在所述获取正在执行的前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级的步骤之后,还包括:

20 当所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级不同时,在所述单位时间内,基于所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级高低并按照预定的算法确定所述后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间。

在其中一个实施例中,在所述在单位时间内,当各个特定的后台任务
25 在对应的运行时段之外时,使所述各个特定的后台任务分别进入等待状态

的步骤之后，还包括：

判断当各个特定的后台任务均进入等待状态时是否有前台任务正在执行；

若是，则确定所述前台任务获得全部的资源使用时间；

5 若否，则进入休眠状态。

本发明实施例的一种任务管理系统，包括：

监视模块，配置为监视后台任务的运行；

确定模块，配置为确定特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间，全部特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间之和小于或等于
10 预设的时间阈值；

等待模块，配置为在单位时间内，当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时，使所述各个特定的后台任务分别进入等待状态。

在其中一个实施例中，所述系统还包括：

建立模块，配置为建立后台任务群组，并设置所述后台任务群组的资源使用时间额度为预设的时间阈值；
15

添加模块，配置为根据预定的规则，将特定的后台任务添加入所述后台任务群组。

在其中一个实施例中，所述系统还包括：

获取优先级模块，配置为获取正在执行的前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级；
20

所述确定模块还配置为当所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级相同时，在所述单位时间内，确定所述后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间为所述时间阈值除以所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的数量之和。

25 在其中一个实施例中，所述确定模块还配置为当所述前台任务与所述

后台任务群组中的后台任务的优先级不同时，在所述单位时间内，基于所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级高低并按照预定的算法确定所述后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间。

在其中一个实施例中，所述系统还包括：

- 5 判断模块，配置为判断当各个特定的后台任务均进入等待状态时是否有前台任务正在执行。

所述确定模块还配置为当判断出当各个特定的后台任务均进入等待状态时有前台任务正在执行，则确定所述前台任务获得全部的资源使用时间；

- 10 休眠模块，配置为当判断出当各个特定的后台任务均进入等待状态时无前台任务正在执行，则进入休眠状态。

- 所述监视模块、所述确定模块、所述等待模块、所述建立模块、所述添加模块、所述获取优先级模块、所述判断模块在执行处理时，可以采用中央处理器（CPU，Central Processing Unit）、数字信号处理器（DSP，Digital Singnal Processor）或可编程逻辑阵列（FPGA，Field - Programmable Gate
15 Array）实现。

本发明实施例还提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令配置为执行上述实施例中任一项所述的任务管理方法。

- 20 本发明实施例的任务管理方法和系统、计算机存储介质，每单位时间内，各个特定的后台任务只在对应的运行时段内运行，当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时，使各个特定的后台任务分别进入等待状态，且所有特定的后台任务的所允许的运行时间之和不超过预设的时间阈值，既能保证后台任务的正常运行，后台任务又不会无限制地与前台任务抢占资源，使前台任务有更佳的资源使用效率，节约资源。

- 25 此外，当所有后台任务均进入等待状态且无前台任务进行执行时，自

动进入休眠状态，减少设备的电力消耗。

附图说明

图1为一个实施例中任务管理方法的流程示意图；

图2为一个实施例中任务执行时的时间示意图；

5 图3为一个实施例中前台任务与后台任务资源使用时间分配的流程示意图；

图4为另一个实施例中任务执行时的时间示意图；

图5为一个实施例中任务管理系统的结构示意图；

图6为另一个实施例中任务管理系统的结构示意图；

10 图7为另一个实施例中任务管理系统的结构示意图。

具体实施方式

为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

15 如图1所示，一种任务管理方法，包括以下步骤：

步骤S110，监视后台任务的运行。

具体的，对后台任务的运行进行监视，可获取后台任务的数量、优先级、用户标识符（User Identifier, UID）等信息。

步骤S120，确定特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间。

20 具体的，将时间划分为连续的多个单位时间进行监测，特定的后台任务只在单位时间中的部分时段内才拥有资源使用权，即每个特定的后台任务仅在其对应的部分时段被运行，该部分时段的时长等于前述确定的所允许的运行时间。所有特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间之和小于或等于预设的时间阈值，时间阈值为单位时间内所有特定的后台任

务被允许运行的时间之和的最大值。其中，根据实际需要，可设定特定的后台任务为全部后台任务中的任意一个后台任务，在其它的实施例，根据实际需要，特定的后台任务也可设定为全部后台任务中符合预定规则的后台任务。前台任务指需要用户参与交互的任务，后台任务则指不需用户参与交互的任务，例如：文字编辑软件中，其接收用户输入的字符即为前台任务，而每隔一定时间自动进行保存则为后台任务。时间阈值小于单位时间，例如单位时间可为 $2T$ ，时间阈值可为 T 、 $0.5T$ 、 $0.75T$ 等。 T 可以为 $10s$ （秒）、 $15s$ 、 $20s$ 等时间较短的数值，可以更好地保证后台任务的执行，不会因为等待时间过长而延误工作的完成。

在一个实施例中，在步骤监视后台任务的运行之后，还包括：

(1) 建立后台任务群组，并设置后台任务群组的资源使用时间额度为预设的时间阈值。

具体的，建立后台任务群组对后台任务进行管理，只有在后台任务群组中的后台任务，才受资源使用时间额度的限制，即在后台任务群组中的后台任务在单位时间内被允许的运行时间之和不超过前述时间阈值。至少根据该资源使用时间额度及后台任务群组中的后台任务的优先级来确定单位时间内后台任务群组中每个后台任务所允许的运行时间。每个后台任务群组中的后台任务只有在单位时间中与之对应的部分时段，才执行该后台任务。而在单位时间中的该部分时段之外的时间内，则使该后台任务进入等待状态。该单位时间与时间阈值可根据需求进行设定。

(2) 根据预定的规则，将特定的后台任务添加入后台任务群组。

具体的，可将与正在执行的前台任务无关联的后台任务添加入后台任务群组，例如文字编辑软件中，其每隔一定时间自动进行保存为后台任务，当正在执行接收用户输入的字符的前台任务时，不将该后台任务添加入后台任务群组中。但是，若此时还存在邮件服务这一后台任务，该后台任务

与正在执行的前台任务无关联，则将其添加入后台任务群组，可以更好地保证前台任务的执行，让前台应用拥有更佳的资源使用效率。可以理解地，还可以根据需要设定其他的规则，然后将符合规则的特定后台任务添加到后台任务群组。

- 5 步骤S130，在单位时间内，当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时，使各个特定的后台任务分别进入等待状态。

具体的，在单位时间内，只有在各个特定的后台任务对应的运行时段内时，才执行该后台任务，该运行时段的时长等于该后台任务在单位时间内所允许的运行时间。图2为一个实施例中任务执行时的示意图，如图2所示，假定单位时间为 $2T$ ，时间阈值为 T 。其中，监视后台任务20和前台任务10的运行。在第二个 $2T$ 单位时间内，后台任务E、F、G所允许的运行时间均为 $T/4$ ，在后台任务E、F、G各自对应的运行时段内，执行该任务，当在各自对应的运行时段之外时，后台任务E、F、G则分别处于等待状态。等待状态指后台任务不会使用任何资源。后台任务E、F、G所允许的运行时间之和小于时间阈值 T 。当后台任务E、F、G均进入等待状态时，前台任务B能使用全部的资源而不必面临后台任务E、F、G竞争资源。在第三个 $2T$ 单位时间内，后台任务E所允许的运行时间为 $T/3$ ，当在其运行时段之外时，后台任务E进入等待状态。一段时间之后，再进入后台任务G的运行时段（该时段的时长为 $T/3$ ）。只需保证在单位时间内所有特定的后台任务所允许的运行时间之和小于或等于时间阈值即可，而各个特定的后台任务在单位时间的什么时段内运行则由操作系统的任务调度器的算法决定。在其它实施例中，特定的后台任务在单位时间内，可先进入等待状态，再进行执行，例如 $2T$ 单位时间内，所有特定的后台任务先进入等待状态， T 时间后，再按照各个特定的后台任务所允许的运行时间执行各个特定的后台任务，可以理解，其本质上与图2的任务管理方法是一致的。

10

15

20

25

上述任务管理方法，每单位时间内，各个特定的后台任务只在对应的运行时段内运行，当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时，使各个特定的后台任务分别进入等待状态，且所有特定的后台任务的所允许的
5 运行时间之和不超过预设的时间阈值，既能保证后台任务的正常运行，后台任务又不会无限制地与前台任务抢占资源，使前台任务有更佳的资源使用效率，节约资源。

如图3所示，在一个实施例中，上述任务管理方法，还包括以下步骤：

步骤S310，获取正在执行的前台任务与后台任务群组中的后台任务的
10 优先级。

具体的，获取正在执行的前台任务及后台任务群组中的每个后台任务的
15 优先级，并根据优先级的高低确定各个任务的资源使用时间。通常，优先级高的任务比优先级低的任务会获得更多的所允许的运行时间。

步骤S320，判断该前台任务与后台任务群组中的后台任务的优先级是
否相同，若是，则执行步骤S330，若否，则执行步骤S340。

具体的，时间阈值为单位时间内后台任务群组中的后台任务的资源使
15 用额度，即在单位时间内，后台任务群组中的后台任务所允许的运行时间之和需小于或等于该时间阈值。在单位时间内，可至少根据该时间阈值及任务的优先级确定每个任务所允许的运行时间，若前台任务与后台任务群组中的后台任务的优先级相同，则后台任务群组中的各个后台任务所允许
20 的运行时间为时间阈值除以前台任务与后台任务群组中的后台任务的数量之和，若前台任务与后台任务的优先级不同，则按照优先级高低及预定的算法确定前台任务及后台任务群组中的各个后台任务的资源使用时间。

步骤S330，在单位时间内，确定后台任务群组中的各个后台任务所允
25 许的运行时间为时间阈值除以前台任务与后台任务群组中的后台任务的数量之和。

具体的，例如，在图2中，第二个2T单位时间内，时间阈值为T，共有一个前台任务B和三个后台任务E、F、G，则平均每个任务分到 $T/4$ 的资源使用时间。而前台任务B还能分到单位时间内时间阈值外的时间T，则在单位时间内，前台任务B共能分到 $T+T/4$ 的资源使用时间。若当前没有前台任务B执行，则三个后台任务E、F、G可平均分到 $T/3$ 的资源使用时间。在其它的实施例

5 中，当前台任务与后台任务群组中的后台任务的优先级相同时，前台任务与后台任务群组中的后台任务可各分得一半的时间阈值，后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间为一半的时间阈值除以后台任务群组中的后台任务数量。例如，在图2中，在单位时间内，三个后台任务E、F、G总共分得 $T/2$ 的资源使用时间，每个后台任务各分得 $T/6$ 的资源使用时间，而前台任务B则分得 $T+T/2$ 的资源使用时间，分配方式与操作系统中的任务调度器算法相关。

步骤S340，在单位时间内，基于前台任务与后台任务群组中的后台任务的优先级高低并按照预定的算法确定后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间。

15

具体的，若前台任务与后台任务群组中的后台任务的优先级高低不同，则将任务按照优先级高低顺序进行排序，优先级高的任务排在优先级低的任务前面，前台任务与后台任务群组中的各个后台任务的资源使用时间可根据任务优先级高低并按照预定的算法进行确定，例如在2T单位时间内，时间阈值为T，排在第一优先级的任务可分到 $0.5T$ ，排在第二优先级的任务可分到 $0.3T$ ，排在第三优先级的任务可分到 $0.2T$ 等，当后台任务群组中的各个后台任务不在对应的运行时段时，后台任务群组中的后台任务分别立即进入等待状态。在其它的实施例

20 中，也可根据任务的请求先后进行资源分配与调度。

上述任务管理方法，单位时间内，后台任务群组中的各个后台任务只

25

在对应的运行时段内运行，且根据任务优先级确定任务的资源使用时间，可以更好地进行资源调度，完成工作，当后台任务群组中的各个后台任务在对应的运行时段之外时，使后台任务群组中的后台任务分别进入等待状态，且后台任务群组中的后台任务的所允许的运行时间之和不超过预设的时间阈值，既能保证后台任务的正常运行，后台任务又不会无限制地与前台任务抢占资源，使前台任务有更佳的资源使用效率，节约资源。

在一个实施例中，在步骤在单位时间内，当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时，使各个特定的后台任务分别进入等待状态之后，还包括：判断当各个特定的后台任务均进入等待状态时是否有前台任务正在执行；若是，则将确定前台任务获得全部的资源使用时间；若否，则进入休眠状态。

具体的，单位时间内，当后台任务群组中的后台任务全部进入等待状态时，若有前台任务正在执行，则确定正在执行的前台任务获得全部的资源使用时间，若无前台任务正在执行，则可进入休眠状态，其中，进入休眠状态指执行上述任务管理方法的计算设备进入休眠状态已达到省电的目的。如图2所示，在第2个2T单位时间内，当后台任务G运行达 $T/4$ 时间后，其进入等待状态，而在此之前，后台任务E和F已进入等待状态。在后台任务G进入等待状态后，只有前台任务B在执行，则前台任务B将获得全部的资源使用时间，可以使前台应用有更佳的资源使用效率。在第3个2T单位时间内，当后台任务E运行达 $T/3$ 时间时到后台任务G的运行时段开始之前，这段时间内也只有前台任务C正在执行，将前台任务C将获得全部的资源使用时间。如图4所示，在第2个和第3个2T单位时间内无前台任务正在执行，则当所有后台任务均进入等待状态时，自动进入休眠状态。

上述任务管理方法，当所有特定的后台任务均进入等待状态时，若无前台任务进行执行时，自动进入休眠状态，减少设备的电力消耗。

如图5所示，一种任务管理系统，包括监视模块510、确定模块520和等待模块530。

监视模块510，配置为监视后台任务的运行。

具体的，对后台任务的运行进行监视，可获取后台任务的数量、优先级、用户标识符等信息。

确定模块520，配置为确定特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间。

具体的，将时间划分为连续的多个单位时间进行监测，特定的后台任务只在单位时间中的部分时段内才拥有资源使用权，即每个特定的后台任务仅在与它对应的部分时段被运行，该部分时段的时长等于前述确定的所允许的运行时间。所有特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间之和小于或等于预设的时间阈值，时间阈值为单位时间内所有特定的后台任务被允许运行的时间之和的最大值。其中，根据实际需要，可设定特定的后台任务为全部后台任务中的任意一个后台任务，在其它的实施例中，根据实际需要，特定的后台任务也可设定为全部后台任务中符合预定规则的后台任务。前台任务指需要用户参与交互的任务，后台任务则指不需用户参与交互的任务，例如：文字编辑软件中，其接收用户输入的字符即为前台任务，而每隔一定时间自动进行保存则为后台任务。时间阈值小于单位时间，例如单位时间可为 $2T$ ，时间阈值可为 T 、 $0.5T$ 、 $0.75T$ 等。 T 可以为10s、15s、20s等时间较短的数值，可以更好地保证后台任务的执行，不会因为等待时间过长而延误工作的完成。

等待模块530，配置为在单位时间内，当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时，使各个特定的后台任务分别进入等待状态。

具体的，在单位时间内，只有在各个特定的后台任务对应的运行时段内时，才执行该后台任务，该运行时段的时长等于该后台任务在单位时间

内所允许的运行时间。图2为一个实施例中任务执行时的示意图，如图2所示，假定单位时间为 $2T$ ，时间阈值为 T 。其中，监视后台任务20和前台任务10的运行。在第二个 $2T$ 单位时间内，后台任务E、F、G所允许的运行时间均为 $T/4$ ，在后台任务E、F、G各自对应的运行时段内，执行该任务，当在各自对应的运行时段之外时，后台任务E、F、G则分别处于等待状态。等待状态指后台任务不会使用任何资源。后台任务E、F、G所允许的运行时间之和小于时间阈值 T 。当后台任务E、F、G均进入等待状态时，前台任务B能使用全部的资源而不必面临后台任务E、F、G竞争资源。在第三个 $2T$ 单位时间内，后台任务E所允许的运行时间为 $T/3$ ，当在其运行时段之外时，后台任务E进入等待状态。一段时间之后，再进入后台任务G的运行时段（该时段的时长为 $T/3$ ）。只需保证在单位时间内所有特定的后台任务所允许的运行时间之和小于或等于时间阈值即可，而各个特定的后台任务在单位时间的什么时段内运行则由操作系统的任务调度器的算法决定。在其它实施例中，特定的后台任务在单位时间内，可先进入等待状态，再进行执行，例如 $2T$ 单位时间内，所有特定的后台任务先进入等待状态， T 时间后，再按照各个特定的后台任务所允许的运行时间执行各个特定的后台任务，可以理解，其本质上与图2的任务管理方法是一致的。

上述任务管理系统，每单位时间内，各个特定的后台任务只在对应的运行时段内运行，当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时，使各个特定的后台任务分别进入等待状态，且所有特定的后台任务的所允许的运行时间之和不超过预设的时间阈值，既能保证后台任务的正常运行，后台任务又不会无限制地与前台任务抢占资源，使前台任务有更佳的资源使用效率，节约资源。

如图6所示，在一个实施例中，上述任务管理系统，除了包括监视模块510、确定模块520和等待模块530，还包括建立模块512和添加模块514。

建立模块512，配置为建立后台任务群组，并设置后台任务群组的资源使用时间额度为预设的时间阈值。

具体的，建立后台任务群组对后台任务进行管理，只有在后台任务群组中的后台任务，才受资源使用时间额度的限制，即在后台任务群组中的后台任务在单位时间内被允许的运行时间之和不超过前述时间阈值。至少根据该资源使用时间额度及后台任务群组中的后台任务的优先级来确定单位时间内后台任务群组中每个后台任务所允许的运行时间。每个后台任务群组中的后台任务只有在单位时间中与之对应的部分时段，才执行该后台任务。而在单位时间中的该部分时段之外的时间内，则使该后台任务进入等待状态。该单位时间与时间阈值可根据需求进行设定。

添加模块514，配置为根据预定的规则，将特定的后台任务添加入后台任务群组。

具体的，可将与正在执行的前台任务无关联的后台任务添加入后台任务群组，例如文字编辑软件中，其每隔一定时间自动进行保存为后台任务，当正在执行接收用户输入的字符的前台任务时，不将该后台任务添加入后台任务群组中。但是，若此时还存在邮件服务这一后台任务，该后台任务与正在执行的前台任务无关联，则将其添加入后台任务群组，可以更好地保证前台任务的执行，让前台应用拥有更佳的资源使用效率。可以理解地，还可以根据需要设定其他的规则，然后将符合规则的特定后台任务添加到后台任务群组。

上述任务管理系统，每单位时间内，后台任务群组中的各个后台任务只在对应的运行时段内运行，当后台任务群组中的各个后台任务在对应的运行时段之外时，使后台任务群组中的后台任务分别进入等待状态，且后台任务群组中的后台任务的所允许的运行时间之和不超过预设的时间阈值，既能保证后台任务的正常运行，后台任务又不会无限制地与前台任务

抢占资源，使前台任务有更佳的资源使用效率，节约资源。

如图7所示，上述任务管理系统，除了包括建立模块512、添加模块514、监视模块510、确定模块520和等待模块530，还包括获取优先级模块522、判断模块532和休眠模块534。

- 5 获取优先级模块522配置为获取正在执行的前台任务与后台任务群组中的后台任务的优先级。

具体的，获取正在执行的前台任务及后台任务群组中的每个后台任务的优先级，并根据优先级的高低确定各个任务的资源使用时间。通常，优先级高的任务比优先级低的任务会获得更多的所允许的运行时间。时间阈值为单位时间内后台任务群组中的后台任务的资源使用额度，即在单位时间内，后台任务群组中的后台任务所允许的运行时间之和需小于或等于该时间阈值。在单位时间内，可至少根据该时间阈值及任务的优先级确定每个任务所允许的运行时间，若前台任务与后台任务群组中的后台任务的优先级相同，则后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间为时间阈
10 值除以前台任务与后台任务群组中的后台任务的数量之和，若前台任务与后台任务的优先级不同，则按照优先级高低及预定的算法确定前台任务及后台任务群组中的各个后台任务的资源使用时间。

确定模块520还配置为当前台任务与后台任务群组中的后台任务的优先级相同时，在单位时间内，确定后台任务群组中的各个后台任务所允许的
20 的运行时间为时间阈值除以前台任务与后台任务群组中的后台任务的数量之和。

具体的，例如，在图2中，第二个2T单位时间内，时间阈值为T，共有一个前台任务B和三个后台任务E、F、G，则平均每个任务分到T/4的资源使用时间，而前台任务B还能分到单位时间内时间阈值外的时间T，则在单位
25 时间内。前台任务B共能分到T+T/4的资源使用时间。若当前没有前台任

务B执行，则三个后台任务E、F、G可平均分到 $T/3$ 的资源使用时间。在其它的实施例中，当前台任务与后台任务群组中的后台任务的优先级相同时，前台任务及后台任务群组中的后台任务可各分得一半的时间阈值，后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间为一半的时间阈值除以后台任务群组中的后台任务数量。例如，在图2中，在单位时间内，三个后台任务E、F、G总共分得 $T/2$ 的资源使用时间，每个后台任务各分得 $T/6$ 的资源使用时间，而前台任务B则分得 $T+T/2$ 的资源使用时间，分配方式与操作系统中的任务调度器算法相关。

确定模块520还配置为当前台任务与后台任务的优先级不同时，在单位时间内，基于前台任务与后台任务群组中的后台任务的优先级高低并按照预定的算法确定后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间。

具体的，若前台任务与后台任务群组中的后台任务的优先级高低不同，则将任务按照优先级高低顺序进行排序，优先级高的任务排在优先级低的任务前面，前台任务与后台任务群组中的各个后台任务的资源使用时间可根据任务优先级高低并按照预定的算法进行确定，例如在 $2T$ 单位时间内，时间阈值为 T ，排在第一优先级的任务可分到 $0.5T$ ，排在第二优先级的任务可分到 $0.3T$ ，排在第三优先级的任务可分到 $0.2T$ 等，当后台任务群组中的各个后台任务不在对应的运行时段时，后台任务群组中的后台任务分别立即进入等待状态。在其它的实施例中，也可根据任务的请求先后进行资源分配与调度。

判断模块532配置为判断当各个特定的后台任务均进入等待状态时是否有前台任务正在执行。

确定模块520还配置为当判断出当各个特定的后台任务均进入等待状态时有前台任务正在执行，则确定所述前台任务获得全部的资源使用时间。

休眠模块534配置为当判断出当各个特定的后台任务均进入等待状态

时无前台任务正在执行，则进入休眠状态。

具体的，单位时间内，当后台任务群组中的后台任务全部进入等待状态时，若有前台任务正在执行，则确定正在执行的前台任务获得全部的资源使用时间，若无前台任务正在执行，则可进入休眠状态，其中，进入休眠状态指执行上述任务管理方法的计算设备进入休眠状态已达到省电的目的。如图2所示，在第2个2T单位时间内，当后台任务G运行达T/4时间后，其进入等待状态，而在此之前，后台任务E和F已进入等待状态。在后台任务G进入等待状态后，只有前台任务B在执行，则前台任务B将获得全部的资源使用时间，可以使前台应用有更佳的资源使用效率。在第3个2T单位时间内，当后台任务E运行达T/3时间时到后台任务G的运行时段开始之前，这段时间内也只有前台任务C正在执行，将前台任务C将获得全部的资源使用时间。如图4所示，在第2个和第3个2T单位时间内无前台任务正在执行，则当所有后台任务均进入等待状态时，自动进入休眠状态。

上述任务管理系统，单位时间内，后台任务群组中的各个后台任务只在对应的运行时段内运行，且根据任务优先级确定任务的资源使用时间，可以更好地进行资源调度，完成工作，当后台任务群组中的各个后台任务在对应的运行时段之外时，使后台任务群组中的后台任务分别进入等待状态，且后台任务群组中的后台任务的所允许的运行时间之和不超过预设的时间阈值，既能保证后台任务的正常运行，后台任务又不会无限制地与前台任务抢占资源，使前台任务有更佳的资源使用效率，节约资源。此外，当所有特定的后台任务均进入等待状态时，若无前台任务进行执行时，自动进入休眠状态，减少设备的电力消耗。

本发明实施例还提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令配置为执行上述实施例中任一项所述的任务管理方法。

以上所述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。

5 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

工业实用性

10 本发明实施例的任务管理方案，每单位时间内，各个特定的后台任务只在对应的运行时段内运行，当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时，使各个特定的后台任务分别进入等待状态，且所有特定的后台任务的所允许的运行时间之和不超过预设的时间阈值，既能保证后台任务的正常运行，后台任务又不会无限制地与前台任务抢占资源，使前台任务有更
15 佳的资源使用效率，节约资源。

权利要求书

1、一种任务管理方法，包括：

监视后台任务的运行；

确定特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间，全部特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间之和小于或等于预设的时间阈值；

在单位时间内，当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时，使所述各个特定的后台任务分别进入等待状态。

2、根据权利要求1所述的任務管理方法，其中，在所述监视后台任务的运行的步骤之后，还包括：

建立后台任务群组，并设置所述后台任务群组的资源使用时间额度为预设的时间阈值；

根据预定的规则，将特定的后台任务添加入所述后台任务群组。

3、根据权利要求2所述的任務管理方法，其中，所述方法还包括以下步骤：

获取正在执行的前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级；

当所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级相同时，在所述单位时间内，确定所述后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间为所述时间阈值除以所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的数量之和。

4、根据权利要求3所述的任務管理方法，其中，在所述获取正在执行的前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级的步骤之后，还包括：

当所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级不同时，在所述单位时间内，基于所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务

的优先级高低并按照预定的算法确定所述后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间。

5、根据权利要求4所述的任务管理方法，其中，在所述在单位时间内，当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时，使所述各个特定的后台任务分别进入等待状态的步骤之后，还包括：

判断当各个特定的后台任务均进入等待状态时是否有前台任务正在执行；

若是，则确定所述前台任务获得全部的资源使用时间；

若否，则进入休眠状态。

10 6、一种任务管理系统，包括：

监视模块，配置为监视后台任务的运行；

确定模块，配置为确定特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间，全部特定的后台任务在单位时间内所允许的运行时间之和小于或等于预设的时间阈值；

15 等待模块，配置为在单位时间内，当各个特定的后台任务在对应的运行时段之外时，使所述各个特定的后台任务分别进入等待状态。

7、根据权利要求6所述的任务管理系统，其中，所述系统还包括：

建立模块，配置为建立后台任务群组，并设置所述后台任务群组的资源使用时间额度为预设的时间阈值；

20 添加模块，配置为根据预定的规则，将特定的后台任务添加入所述后台任务群组。

8、根据权利要求7所述的任务管理系统，其中，所述系统还包括：

获取优先级模块，配置为获取正在执行的前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级；

25 所述确定模块还配置为当所述前台任务与所述后台任务群组中的后台

任务的优先级相同时，在所述单位时间内，确定所述后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间为所述时间阈值除以所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的数量之和。

9、根据权利要求8所述的任务管理系统，其中，所述确定模块还配置为当所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级不同时，在所述单位时间内，基于所述前台任务与所述后台任务群组中的后台任务的优先级高低并按照预定的算法确定所述后台任务群组中的各个后台任务所允许的运行时间。

10、根据权利要求9所述的任务管理系统，其中，所述系统还包括：

判断模块，配置为判断当各个特定的后台任务均进入等待状态时是否有前台任务正在执行。

所述确定模块还配置为当判断出当各个特定的后台任务均进入等待状态时有前台任务正在执行，则确定所述前台任务获得全部的资源使用时间；

休眠模块，配置为当判断出当各个特定的后台任务均进入等待状态时无前台任务正在执行，则进入休眠状态。

11、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令配置为执行权利要求1至5任一项所述的任务管理方法。

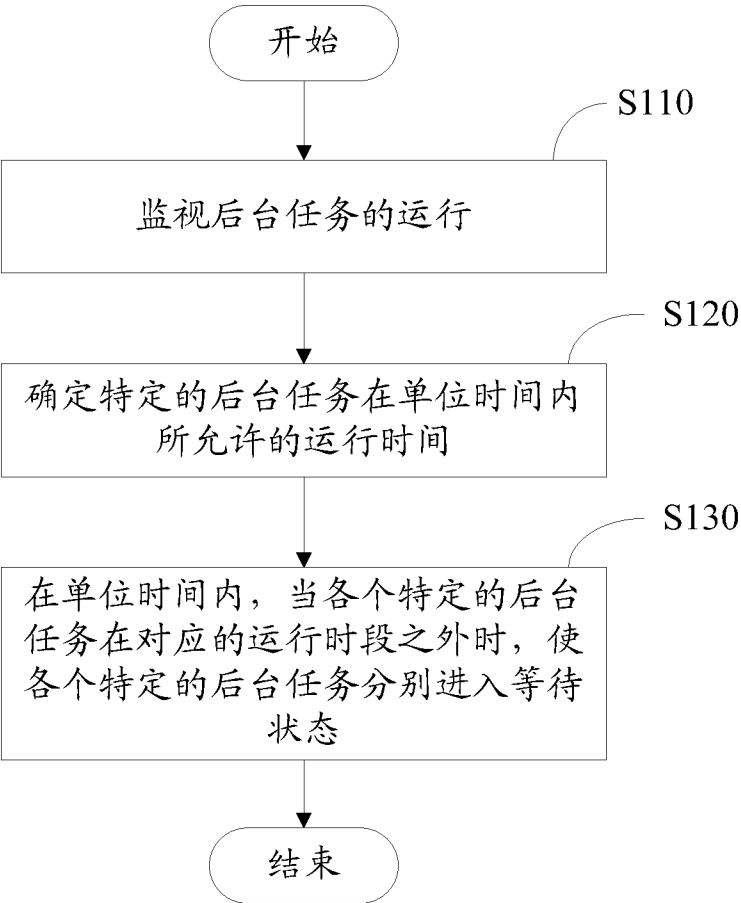


图 1

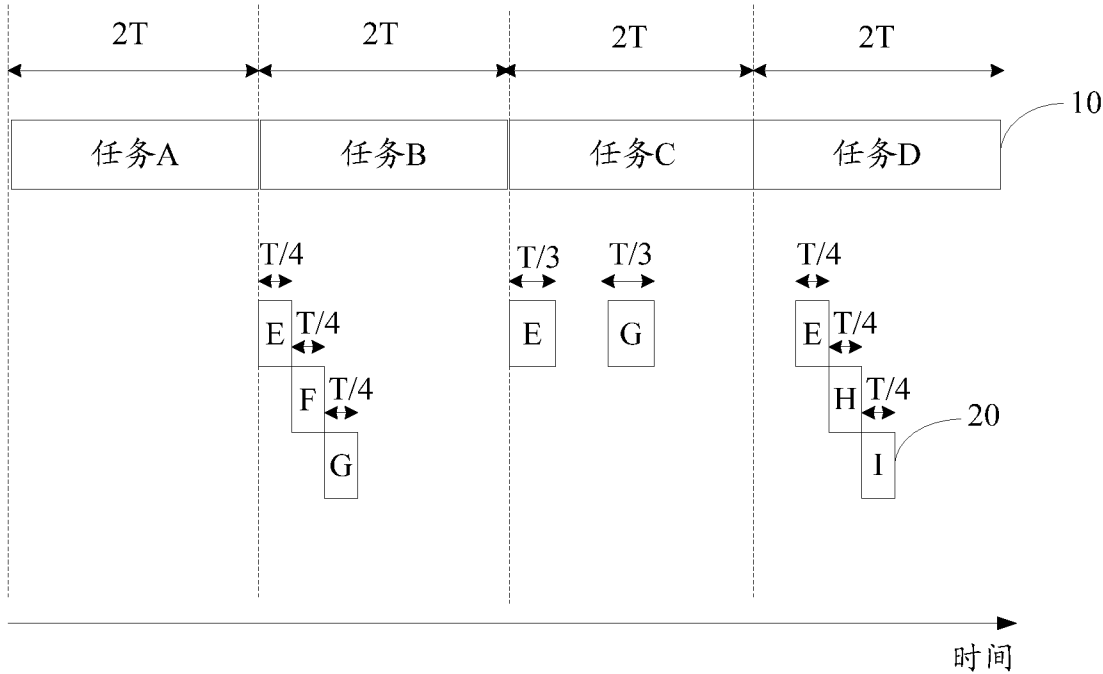


图 2

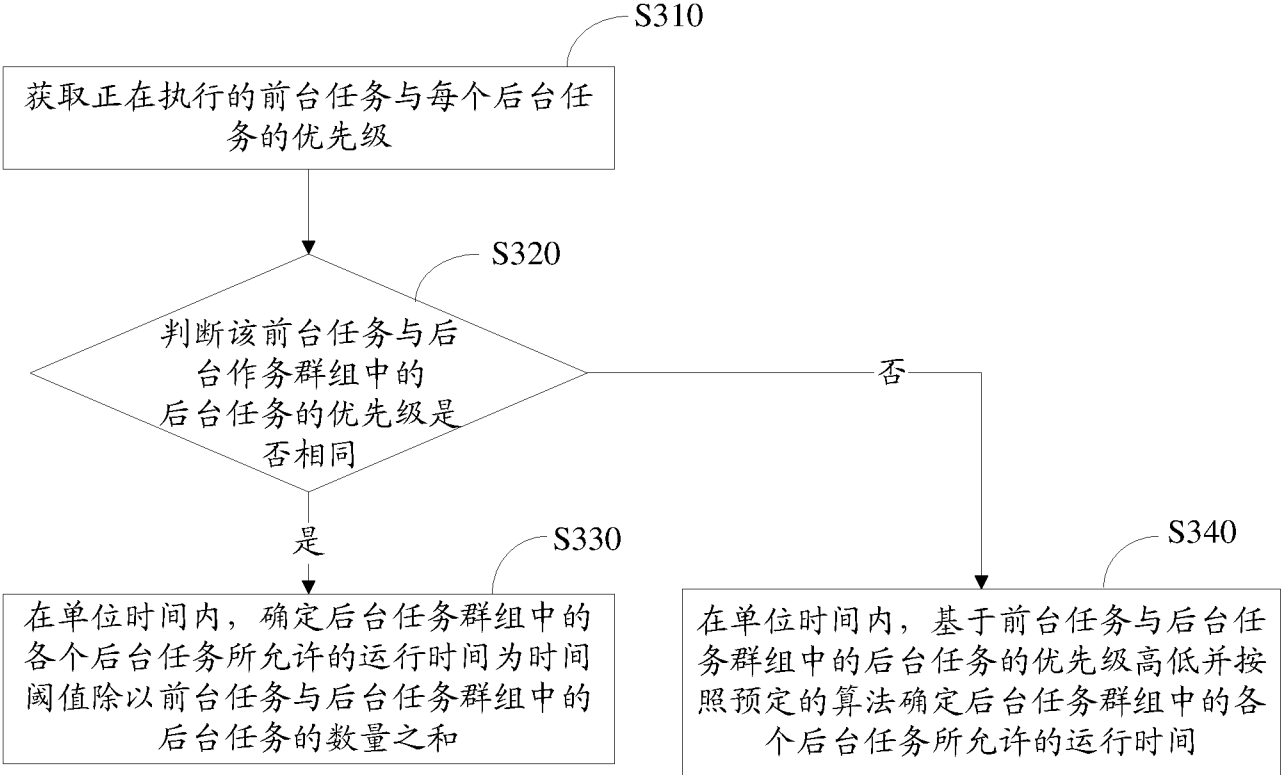


图 3

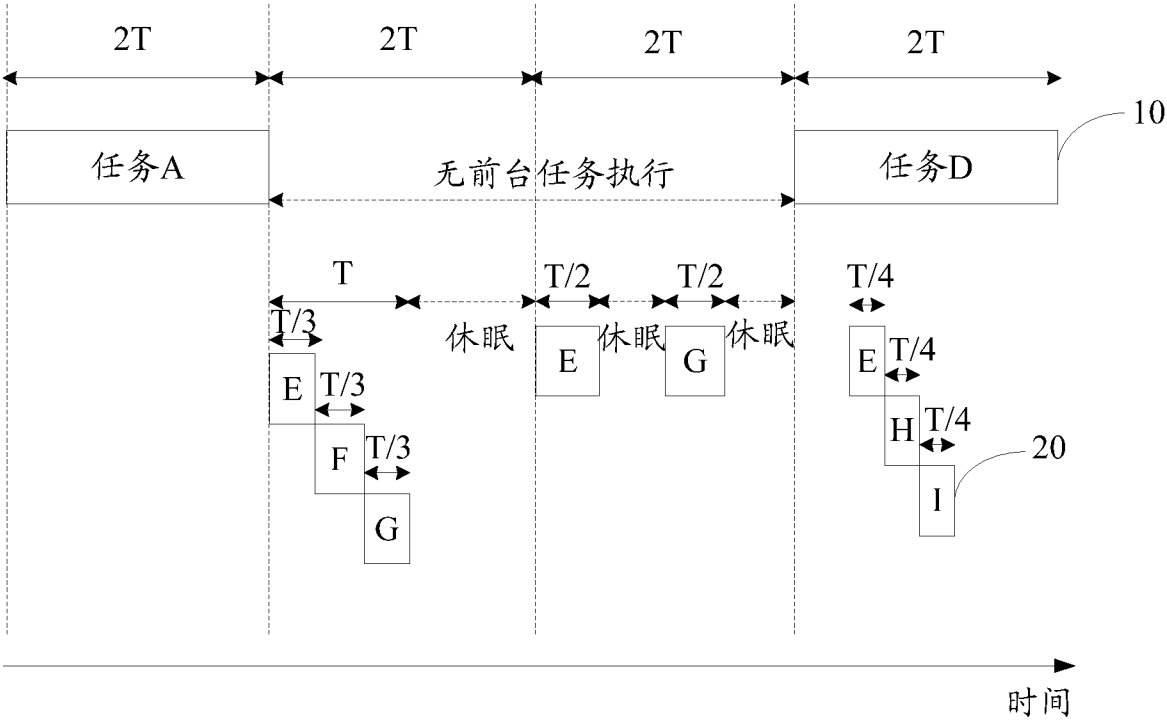


图 4

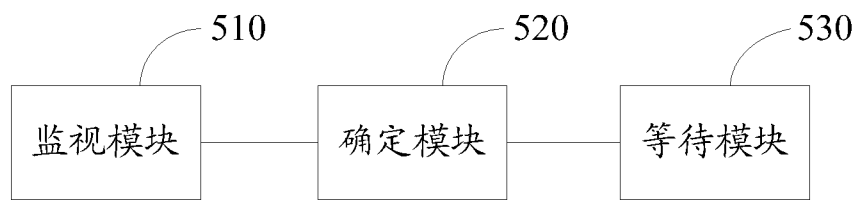


图 5

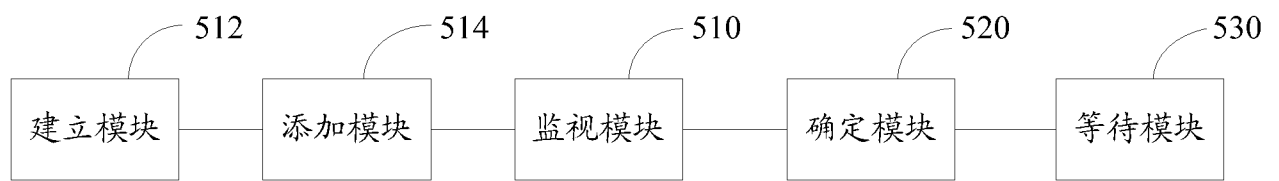


图 6

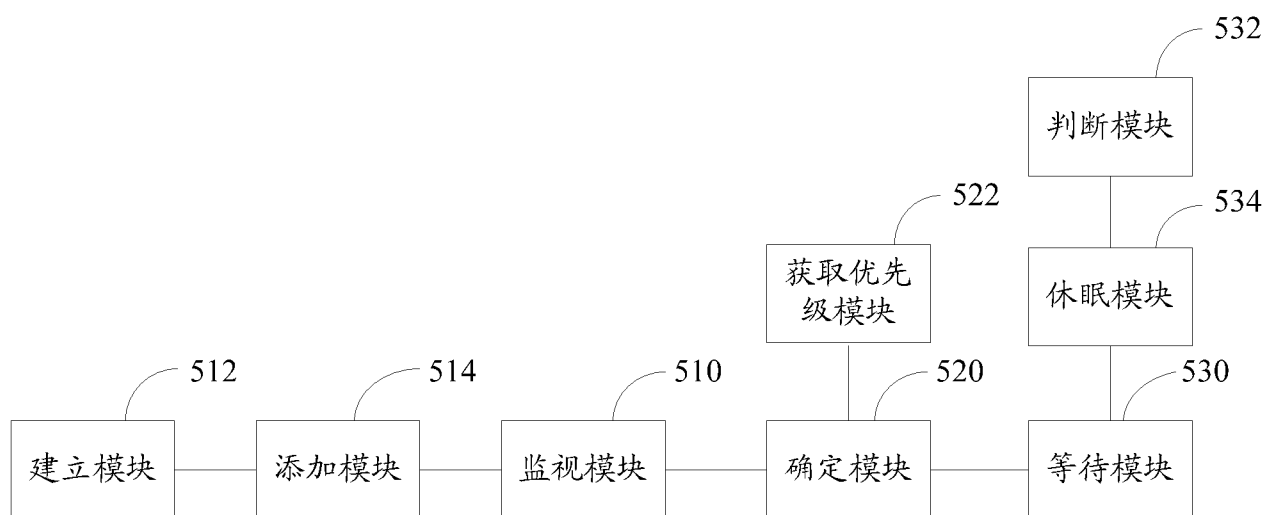


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/095561

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 9/48 (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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: time frame, time-share, background, task, program+, process, time, threshold

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105320561 A (ONEPLUS TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 10 February 2016 (10.02.2016), claims 1-10	1-11
PX	CN 105320570 A (ONEPLUS TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 10 February 2016 (10.02.2016), description, paragraphs [0062]-[0141], and figures 1-9	1-11
Y	CN 103049319 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 17 April 2013 (17.04.2013), description, paragraphs [0032]-[0036], and figure 1	1-11
Y	CN 103902364 A (TENCENT TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.), 02 July 2014 (02.07.2014), description, paragraphs [0057]-[0065]	1-11
A	CN 101452404 A (ZTE CORP.), 10 June 2009 (10.06.2009), the whole document	1-11
A	CN 103176842 A (GUANG DONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 26 June 2013 (26.06.2013), the whole document	1-11
A	US 8869154 B1 (CRIMSON CORPORATION), 21 October 2014 (21.10.2014), the whole document	1-11

☐ 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 08 November 2016 (08.11.2016)	Date of mailing of the international search report 22 November 2016 (22.11.2016)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 WU, Qiong Telephone No.: (86-10) 010-62413702

International application No.
PCT/CN2016/095561

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

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/095561

A. 主题的分类

G06F 9/48(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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 后台, 任务, 程序, 进程, 时间, 时段, 分时, 阈值, background, task, program
+, process, time, threshold

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 105320561 A (深圳市万普拉斯科技有限公司) 2016年 2月 10日 (2016 - 02 - 10) 权利要求1-10	1-11
PX	CN 105320570 A (深圳市万普拉斯科技有限公司) 2016年 2月 10日 (2016 - 02 - 10) 说明书第[0062]-[0141]段, 附图1-9	1-11
Y	CN 103049319 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 4月 17日 (2013 - 04 - 17) 说明书第[0032]-[0036]段, 附图1	1-11
Y	CN 103902364 A (腾讯科技深圳有限公司) 2014年 7月 2日 (2014 - 07 - 02) 说明书第[0057]-[0065]段	1-11
A	CN 101452404 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 6月 10日 (2009 - 06 - 10) 全文	1-11
A	CN 103176842 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 6月 26日 (2013 - 06 - 26) 全文	1-11
A	US 8869154 B1 (CRIMSON CORPORATION) 2014年 10月 21日 (2014 - 10 - 21) 全文	1-11

☐ 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

2016年 11月 8日

国际检索报告邮寄日期

2016年 11月 22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

受权官员

吴琼

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)010-62413702

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/095561

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	105320561	A	2016年 2月 10日	无	
CN	105320570	A	2016年 2月 10日	无	
CN	103049319	A	2013年 4月 17日	无	
CN	103902364	A	2014年 7月 2日	无	
CN	101452404	A	2009年 6月 10日	无	
CN	103176842	A	2013年 6月 26日	无	
US	8869154	B1	2014年 10月 21日	无	

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)