



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107870809 A

(43)申请公布日 2018.04.03

(21)申请号 201711045046.5

(22)申请日 2017.10.31

(71)申请人 广东欧珀移动通信有限公司
地址 523860 广东省东莞市长安镇乌沙海
滨路18号

(72)发明人 曾元清

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务
所(普通合伙) 44300
代理人 黄威

(51) Int. Cl.
G06F 9/48(2006.01)
G06F 1/32(2006.01)

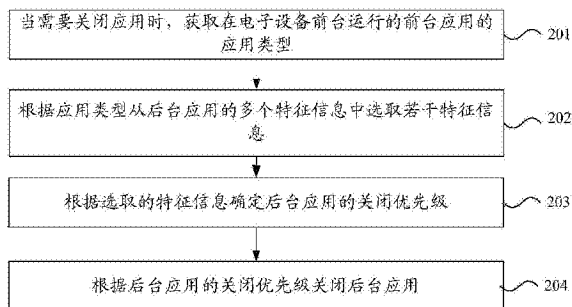
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

应用关闭方法、装置、存储介质及电子设备

(57)摘要

本申请实施例公开了一种应用关闭方法、装置、存储介质及电子设备,其中,本申请实施例当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;根据应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;根据选取的特征信息确定后台应用的关闭优先级;根据后台应用的关闭优先级关闭后台应用;该方案实现了后台应用的自动关闭,提高了电子设备的运行流畅度,降低了功耗。



1. 一种应用关闭方法,其特征在于,包括:
当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;
根据所述应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;
根据选取的特征信息确定所述后台应用的关闭优先级;
根据所述后台应用的关闭优先级关闭所述后台应用。
2. 如权利要求1所述的应用关闭方法,其特征在于,根据选取的特征信息确定所述后台应用的关闭优先级,包括:
根据选取的特征信息以及逻辑回归模型获取所述后台应用可关闭的概率;
根据所述概率确定所述后台应用的关闭优先级。
3. 如权利要求2所述的应用关闭方法,其特征在于,根据所述概率确定所述后台应用的关闭优先级,包括:
确定所述概率落入的预设概率范围;
获取所述预设概率范围对应的关闭优先级;
将所述预设概率范围对应的关闭优先级作为所述后台应用的关闭优先级。
4. 如权利要求1-3任一项所述的应用关闭方法,其特征在于,根据所述应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息,包括:
获取所述应用类型对应的特征类型;
根据所述特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。
5. 如权利要求4所述的应用关闭方法,其特征在于,根据所述特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息,包括:
根据所述特征类型从所述前台应用当前的多个特征信息中选取目标特征信息;
根据目标特征信息与逻辑回归模型获取所述前台应用可关闭的概率;
当所述前台应用可关闭的概率小于预设阈值时,根据所述特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。
6. 如权利要求4所述的应用关闭方法,其特征在于,根据所述特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息,还包括:
当所述前台应用可关闭的概率不小于预设阈值时,根据所述特征类型从预设特征类型集合中选取待增加的预设特征类型;
根据所述特征类型以及所述待增加的预设特征类型,从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。
7. 一种应用关闭装置,其特征在于,包括:
类型获取单元,用于当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;
特征选取单元,用于根据所述应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;
确定单元,用于根据选取的特征信息确定所述后台应用的关闭优先级;
关闭单元,用于根据所述后台应用的关闭优先级关闭所述后台应用。
8. 如权利要求7所述的应用关闭装置,其特征在于,所述确定单元,包括:
概率获取子单元,用于根据选取的特征信息以及逻辑回归模型获取所述后台应用可关

闭的概率；

确定子单元,用于根据所述概率确定所述后台应用的关闭优先级。

9.如权利要求8所述的应用关闭装置,其特征在于,所述确定子单元,用于:

确定所述概率落入的预设概率范围;

获取所述预设概率范围对应的关闭优先级;

将所述预设概率范围对应的关闭优先级作为所述后台应用的关闭优先级。

10.如权利要求7-9任一向所述的应用关闭装置,其特征在于,所述特征选取单元,包括:

特征类型获取子单元,用于获取所述应用类型对应的特征类型;

选取子单元,用于根据所述特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。

11.如权利要求10所述的应用关闭装置,其特征在于,选取子单元,用于:

根据所述特征类型从所述前台应用当前的多个特征信息中选取目标特征信息;

根据目标特征信息与逻辑回归模型获取所述前台应用可关闭的概率;

当所述前台应用可关闭的概率小于预设阈值时,根据所述特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息;

当所述前台应用可关闭的概率不小于预设阈值时,根据所述特征类型从预设特征类型集合中选取待增加的预设特征类型;

根据所述特征类型以及所述待增加的预设特征类型,从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。

12.一种存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述计算机执行如权利要求1至6任一项所述的应用关闭方法。

13.一种电子设备,包括处理器和存储器,所述存储器有计算机程序,其特征在于,所述处理器通过调用所述计算机程序,用于执行如权利要求1至6任一项所述的应用关闭方法。

应用关闭方法、装置、存储介质及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,具体涉及一种应用关闭方法、装置、存储介质及电子设备。

背景技术

[0002] 目前,智能手机等电子设备上,通常会有多个应用同时运行,其中,一个应用在前台运行,其他应用在后台运行。如果长时间不清理后台运行的应用,则会导致电子设备的可用内存变小、中央处理器(central processing unit,CPU)占用率过高,导致电子设备出现运行速度变慢,卡顿,耗电过快等问题。因此,有必要提供一种方法解决上述问题。

发明内容

[0003] 本申请实施例提供了一种应用关闭方法、装置、存储介质及电子设备,能够提高电子设备的运行流畅度,降低功耗。

[0004] 第一方面,本申请实施例了提供了一种应用关闭方法,包括:

[0005] 当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;

[0006] 根据所述应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;

[0007] 根据选取的特征信息确定所述后台应用的关闭优先级;

[0008] 根据所述后台应用的关闭优先级关闭所述后台应用。

[0009] 第二方面,本申请实施例了提供了一种应用关闭装置,包括:

[0010] 类型获取单元,用于当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;

[0011] 特征选取单元,用于根据所述应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;

[0012] 确定单元,用于根据选取的特征信息确定所述后台应用的关闭优先级;

[0013] 关闭单元,用于根据所述后台应用的关闭优先级关闭所述后台应用。

[0014] 第三方面,本申请实施例提供的存储介质,其上存储有计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述计算机执行如本申请任一实施例提供的应用关闭方法。

[0015] 第四方面,本申请实施例提供的电子设备,包括处理器和存储器,所述存储器有计算机程序,所述处理器通过调用所述计算机程序,用于执行如本申请任一实施例提供的应用关闭方法。

[0016] 本申请实施例当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;根据应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;根据选取的特征信息确定后台应用的关闭优先级;根据后台应用的关闭优先级关闭后台应用;该方案实现了后台应用的自动关闭,提高了电子设备的运行流畅度,降低了功耗。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述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发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,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他的附图。

[0018] 图1为本申请实施例提供的应用关闭方法的应用场景示意图。

[0019] 图2是本申请实施例提供的应用关闭方法的一个流程示意图。

[0020] 图3是本申请实施例提供的应用关闭方法的另一个流程示意图。

[0021] 图4是本申请实施例提供的应用关闭装置的一个结构示意图

[0022] 图5是本申请实施例提供的应用关闭装置的另一个结构示意图。

[0023] 图6是本申请实施例提供的应用关闭装置的另一个结构示意图。

[0024] 图7是本申请实施例提供的电子设备的一个结构示意图。

[0025] 图8是本申请实施例提供的电子设备的另一结构示意图。

具体实施方式

[0026] 请参照图式,其中相同的组件符号代表相同的组件,本申请的原理是以实施在一适当的运算环境中来举例说明。以下的说明是基于所例示的本申请具体实施例,其不应被视为限制本申请未在此详述的其它具体实施例。

[0027] 在以下的说明中,本申请的具体实施例将参考由一部或多部计算机所执行的步骤及符号来说明,除非另有说明。因此,这些步骤及操作将有数次提到由计算机执行,本文所指的计算机执行包括了由代表了以一结构化型式中的数据的数据的电子信号的计算机处理单元的操作。此操作转换该数据或将其维持在该计算机的内存系统中的位置处,其可重新配置或另外以本领域测试人员所熟知的方式来改变该计算机的运作。该数据所维持的数据结构为该内存的实体位置,其具有由该数据格式所定义的特定特性。但是,本申请原理以上述文字来说明,其并不代表为一种限制,本领域测试人员将可了解到以下所述的多种步骤及操作亦可实施在硬件当中。

[0028] 本文所使用的术语“模块”可看做为在该运算系统上执行的软件对象。本文所述的不同组件、模块、引擎及服务可看做为在该运算系统上的实施对象。而本文所述的装置及方法可以以软件的方式进行实施,当然也可在硬件上进行实施,均在本申请保护范围之内。

[0029] 本申请中的术语“第一”、“第二”和“第三”等是用于区别不同对象,而不是用于描述特定顺序。此外,术语“包括”和“具有”以及它们任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或模块的过程、方法、系统、产品或设备没有限定于已列出的步骤或模块,而是某些实施例还包括没有列出的步骤或模块,或某些实施例还包括对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或模块。

[0030] 在本文中提及“实施例”意味着,结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例,也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是,本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0031] 本申请实施例提供一种应用关闭方法,该应用关闭方法的执行主体可以是本申请实施例提供的后台应用关闭装置,或者集成了该应用关闭装置的电子设备,其中该应用关

闭装置可以采用硬件或者软件的方式实现。其中,电子设备可以是智能手机、平板电脑、掌上电脑、笔记本电脑、或者台式电脑等设备。

[0032] 请参阅图1,图1为本申请实施例提供的应用关闭方法的应用场景示意图,以应用关闭装置集成在电子设备中为例,电子设备可以在需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;根据应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;根据选取的特征信息确定后台应用的关闭优先级;根据后台应用的关闭优先级关闭后台应用。

[0033] 具体地,例如图1所示,以前台应用为应用a,后台运行的后台应用为应用b、c为例(如后台应用可以包括邮箱应用、游戏应用等),当需要关闭应用时,获取前台应用a的应用类型,根据该应用类型从后台应用的多个特征信息即多维特征信息(例如应用b在后台运行的时长、应用b运行的时间信息、应用b进入后台的次数等)中选取若干特征信息,根据选取的特征信息确定应用b的关闭优先级。同理,可以通过前述类似过程确定应用c的关闭优先级;然后,根据应用b和应用c的关闭优先级依次关闭应用b和应用c。

[0034] 请参阅图2,图2为本申请实施例提供的应用关闭方法的流程示意图。本申请实施例提供的应用关闭方法的具体流程可以如下:

[0035] 201、当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型。

[0036] 比如,当接收到应用关闭请求时,可以根据应用关闭请求获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型。

[0037] 其中,应用类型可以根据实际需求定义,比如,可以根据应用的功能将应用划分成:金融类应用、购物类应用、社交类应用等等。

[0038] 又比如,可以根据应用的使用频率将应用划分成:常用应用、普通应用、不常用应用等等。

[0039] 202、根据应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息。

[0040] 其中,后台应用的多个特征信息为后台应用的多维特征信息,可以在后台应用的使用过程中采集。

[0041] 应用的多维特征具有一定长度的维度,其每个维度上的参数均对应表征应用的一种特征信息,即该多维特征信息由多种特征构成。该多个特征信息可以包括应用自身相关的特征信息,例如:应用切入到后台的时长;应用切入到后台期间,电子设备的灭屏时长;应用进入前台的次数;应用处于前台的时间;应用进入后台的方式,例如被主页键(home键)切换进入、被返回键切换进入,被其他应用切换进入等;应用的类型,包括一级(常用应用)、二级(其他应用);应用在后台停留时长直方图信息,如应用在后台停留时间直方图第一个bin(0-5分钟对应的次数占比)等。

[0042] 该多个特征信息还可以包括应用所在的电子设备的相关特征信息,例如:电子设备的灭屏时间、亮屏时间、当前电量,电子设备的无线网络连接状态,电子设备是否在充电状态等。

[0043] 比如,可以在历史时间段内,按照预设频率采集应用的多个特征信息。历史时间段,例如可以是过去7天、10天;预设频率,例如可以是每10分钟采集一次、每半小时采集一次。

[0044] 在一实施例中,为便于应用关闭,可以将应用的多维特征信息中,未用数值直接表

示的特征信息用具体的数值量化出来,例如针对电子设备的无线网连接状态这个特征信息,可以用数值1表示正常的状态,用数值0表示异常的状态(反之亦可);再例如,针对电子设备是否在充电状态这个特征信息,可以用数值1表示充电状态,用数值0表示未充电状态(反之亦可)。

[0045] 其中,前台应用的应用类型选取特征信息的方式可以有多种,比如,在一实施例中,可以获取应用类型对应的特征类型,然后,基于特征类型选取特征性信息。也即,步骤“根据应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息”可以包括:

[0046] 获取应用类型对应的特征类型;

[0047] 根据特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。

[0048] 其中,特征类型可以根据实际需求设定,比如,可以将特征类型划分成:应用自身的特征、应用所在电子设备的特征。

[0049] 又比如,还可以根据特征信息的属性将特征划分成:时间特征(如,应用在前台或后台的使用时长,应用进入后台的时间、应用在后台停留时间等等)、次数特征(如应用进入后台、前台的次数等等)、应用切换特征(如应用被切换的方式)等等。此外,还可以将特征划分成电子亮屏特征、熄屏特征、电量特征、网络特征等等。

[0050] 其中,获取应用类型对应的特征类型的方式可以有多种,比如,可以基于类型映射关系集合来获取应用类型对应的特征类型,该类型映射关系集合包括:应用类型与特征类型的映射关系(即对应关系)。该映射关系集合的表现形式有多种,如表格形式等。

[0051] 在一实施例中,应用类型对应的特征类型可以是一个也可以是多个,比如,前台应用为社交类型应用时,该社交类型可以对应多个特征类型。

[0052] 其中,基于特征类型选取特征信息的方式可以有多种,比如,在一实施例中,可以从后台应用的多个特征信息中选取特征类型对应的特征信息。例如,特征类型包括时间特征、应用特征时,可以从后台应用的多个特征信息中时间特征信息、应用切换特征信息等等。

[0053] 203、根据选取的特征信息确定后台应用的关闭优先级。

[0054] 基于选取的特征信息确定关闭优先级的方式有多种,比如,在一实施例中,可以根据特征信息与优先级的对应关系来确定关闭优先级。

[0055] 例如,可以预先设置特征信息与关闭优先级的映射关系集合,然后,基于该映射关系集合来获取特征信息对应的关闭优先级。

[0056] 在一实施例中,还可以基于特征信息计算处后台应用可关闭的概率,然后,基于概率确定后台应用的关闭优先级。其中,概率越大关闭优先级越高。比如,步骤“根据选取的特征信息确定后台应用的关闭优先级”可以包括:

[0057] 根据选取的特征信息以及逻辑回归模型获取后台应用可关闭的概率;

[0058] 根据概率确定后台应用的关闭优先级。

[0059] 其中,逻辑回归(Logistic Regression,LR)模型是机器学习中的一种分类模型,由于算法的简单和高效,在实际中应用非常广泛。逻辑回归主要通过构造一个重要的指标:发生比来判定因变量的类别。其引入概率的概念,把事件(如应用可关闭)发生定义为 $Y=1$,事件(如应用不可关闭)未发生定义为 $Y=0$,那么事件发生的概率为 p ,事件未发生的概率为 $1-p$,把 p 看成 x 的线性函数。

[0060] 在实际应用中,逻辑回归模型的表现形式有多种,比如,以分类器形式,按照分类器的分类能力,可以将分类器划分成:弱分类器和强分类器。所以,分类器一般指的是逻辑回归模型。

[0061] 本申请实施例中,逻辑回归模型是经过训练后的逻辑回归模型,逻辑回归模型可以为:

$$[0062] \quad P(Y=1|x) = \frac{\exp(\hat{w}gx_i)}{1+\exp(\hat{w}gx_i)}$$

$$[0063] \quad P(Y=0|x) = \frac{1}{1+\exp(\hat{w}gx_i)}$$

[0064] $P(Y=1|x)$, $P(Y=0|x)$ 即输出两个类别的概率大小;比如, $P(Y=1|x)$ 为应用可关闭的概率, $P(Y=0|x)$ 为应用不可关闭的概率。

[0065] 其中,基于概率确定关闭优先级的方式有多种,比如,可以预先设置概率与优先级之间的对应关系,基于该对应关系来获取概率的关闭优先级。

[0066] 又比如,在一实施例中,为了提升优先级确定速度以及节省资源,还可以预先设置多个概率范围,然后,设置每个概率范围对应的关闭优先级;这样后续可以将概率落入的预设范围所对应的关闭优先级作为后台应用的关闭优先级。比如,步骤“根据概率确定后台应用的关闭优先级”可以包括:

[0067] 确定概率落入的预设概率范围;

[0068] 获取预设概率范围对应的关闭优先级;

[0069] 将预设概率范围对应的关闭优先级作为后台应用的关闭优先级。

[0070] 例如,基于选取的特征信息以及逻辑回归模型计算出后台应用b可以关闭的概率 $P=0.8$,该概率落入的预设概率范围为 $(0.7, 0.9)$,此时,可以获取概率范围为 $(0.7, 0.9)$ 对应的关闭优先级,如关闭优先级1、之后便可以设置后台应用b的关闭优先级为关闭优先级1。

[0071] 在一实施例中,为了提升特征信息选取精确性,进而提升优先级设置的精确性,可以先利用逻辑回归模型来先验证选取的特征信息是否合适。比如,步骤“根据特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息”可以包括:

[0072] 根据特征类型从前台应用当前的多个特征信息中选取目标特征信息;

[0073] 根据目标特征信息与逻辑回归模型获取前台应用可关闭的概率;

[0074] 当前台应用可关闭的概率小于预设阈值时,根据特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。

[0075] 例如,后台应用a的特征信息包括 {特征1、特征2……特征n},如果前台应用a为金融类应用,此时,可以获取金融类型应用对应的特征类型为时间特征。假设特征1、特征2……特征k为时间特征,此时,选取特征1、特征2……特征k。

[0076] 随后,可以根据选取的特征以及训练后的逻辑回归模型计算出前台应用a可关闭的概率 P' ,如果 P' 小于预设阈值,譬如 $P'=0.1 < \text{阈值} 0.3$,此时,表明基于当前特征类型选取特征来预测应用关闭比较准确,因为,前台应用一般不需要关闭,因此,概率较低,此时,可以基于金融类型应用对应的特征类型从后台应用的特征信息中选取相应的特征信息。

[0077] 在一实施例中,当前台应用可关闭的概率不小于预设阈值时,为了提升应用关闭

的准确性,可以增加相应的特征类型来丰富选取的特征信息,提升特征选取的全面性。也即,步骤“根据特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息”还包括:

[0078] 当前台应用可关闭的概率不小于预设阈值时,根据特征类型从预设特征类型集合中选取待增加的预设特征类型;

[0079] 根据特征类型以及待增加的预设特征类型,从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。

[0080] 例如,前台应用a的特征信息包括{特征1、特征2……特征n},如果前台应用a为金融类应用,此时,可以获取金融类型应用对应的特征类型为时间特征。假设特征1、特征2……特征k为时间特征,此时,选取特征1、特征2……特征k。

[0081] 随后,可以根据选取的特征以及训练后的逻辑回归模型计算出前台应用a可关闭的概率 P' ,如果 P' 小于预设阈值,譬如 $P' = 0.5 > \text{阈值} 0.3$,此时,表明基于当前特征类型选取特征来预测应用关闭不准确,因为,前台应用一般不需要关闭,因此,概率较低,此时,可以增加特征类型,如增加应用切换特征,之后,便可以基于时间特征以及应用切换特征选取相应的特征信息。

[0082] 204、根据后台应用的关闭优先级关闭后台应用。

[0083] 通过上述步骤202和203可以得到每个后台应用的关闭优先级。此时,可以基于每个后台应用的关闭优先级依次关闭后台应用。例如,按照优先级从高到低的顺序来关闭后台应用。

[0084] 譬如,经过上述步骤可以得到后台应用b、c、d的关闭优先级,即优先级1、优先级3、优先级4,然后,按照优先级从高到底依次关闭后台应用,即依次关闭后台应用d、c、b。

[0085] 由上可知,本申请实施例当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;根据应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;根据选取的特征信息确定后台应用的关闭优先级;根据后台应用的关闭优先级关闭后台应用;该方案实现了后台应用的自动关闭,提高了电子设备的运行流畅度,降低了功耗。

[0086] 进一步地,由于特征信息包括了反映用户使用应用的行为习惯的多个特征信息,并本申请实施例基于特征设置应用的关闭优先级,然后,基于优先级关闭后台应用,避免了一次性将所有后台应用关闭;因此本申请实施例可以使得对对应应用的关闭更加个性化和智能化。

[0087] 进一步地,本申请实施例基于前台应用的应用类型选取特征,并基于选取特征设置优先级来关闭后台应用,一方面,该方案基于应用的部分特征进行应用关闭,相对于基于应用的全部特征进行应用关闭,可以节省资源以及提升应用关闭速度。

[0088] 另一方面,由于该方案基于前台应用的类型选取特征,可以将特征选取与前台应用相关联,从而将后台应用关闭与前台应用关联,使得应用关闭更加智能化,大大提升了用户体验。比如,采用该方案可以灵活选择与前台应用类型相关联的后台应用的关闭时机,例如最后关闭,方便用户在使用前台应用时切换到关联应用,使得应用关闭更加智能化,大大提升了用户体验。

[0089] 下面将在上述实施例描述的方法基础上,对本申请的清理方法做进一步介绍。参考图3,该应用关闭方法可以包括:

[0090] 301、当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型。

[0091] 比如,当电子设备接收到应用关闭请求时,可以根据应用关闭请求获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型。

[0092] 比如,当接收到应用关闭请求时,可以根据应用关闭请求获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型。

[0093] 302、获取应用类型对应的特征类型。

[0094] 其中,特征类型可以根据实际需求设定,比如,可以将特征类型划分成:应用自身的特征、应用所在电子设备的特征。

[0095] 又比如,还可以根据特征信息的属性将特征划分成:时间特征(如,应用在前台或后台的使用时长,应用进入后台的时间、应用在后台停留时间等等)、次数特征(如应用进入后台、前台的次数等等)、应用切换特征(如应用被切换的方式)等等。此外,还可以将特征划分成电子亮屏特征、熄屏特征、电量特征、网络特征等等。

[0096] 303、根据特征类型从前台应用当前的多个特征信息中选取目标特征信息。

[0097] 其中,前台应用或后台应用的多个特征信息为后台应用的多维特征信息,可以在后台应用的使用过程中采集。

[0098] 比如,前台应用或后台应用的多个特征信息可以包括如下30维特征,需要说明的是,如下所示的特征信息仅为举例,实际中所包含的特征信息的数量,可以多于比如下所示信息的数量,也可以少于如下所示信息的数量,所取的具体特征信息也可以与如下所示不同,此处不作具体限定。30维特征包括:

[0099] APP上一次切入后台到现在的时长;

[0100] APP上一次切入后台到现在的期间中,累计屏幕关闭时间长度;

[0101] APP一天里(按每天统计)进入前台的次数;

[0102] APP一天里(休息日按工作日、休息日分开统计)进入前台的次数,比如若当前预测时间为工作日,则该特征使用数值为工作日统计到的平均每个工作日在前台使用次数;

[0103] APP一天中(按每天统计)处于前台的时间;

[0104] 该后台APP紧跟当前前台APP后被打开次数,不分工作日休息日统计所得;

[0105] 该后台APP紧跟当前前台APP后被打开次数,分工作日休息日统计;

[0106] 目标APP被切换的方式,分为被home键切换、被recent键切换、被其他APP切换;

[0107] 目标APP一级类型(常用应用);

[0108] 目标APP二级类型(其他应用);

[0109] 手机屏幕灭屏时间;

[0110] 手机屏幕亮屏时间;

[0111] 当前屏幕亮灭状态;

[0112] 当前的电量;

[0113] 当前wifi状态;

[0114] App上一次切入后台到现在的时长;

[0115] APP上一次在前台被使用时长;

[0116] APP上上一次在前台被使用时长;

[0117] APP上上上一次在前台被使用时长;

[0118] 若一天分了6个时间段,每段4小时,当前预测时间点为早上8:30,则处于第3段,则

该特征表示的是目标app每天在8:00~12:00这个时段被使用的时间长度;

[0119] 当前前台APP进入后台到目标APP进入前台按每天统计的平均间隔时间;

[0120] 当前前台APP进入后台到目标APP进入前台期间按每天统计的平均屏幕熄灭时间;

[0121] 目标APP在后台停留时间直方图第一个bin(0-5分钟对应的次数占比);

[0122] 目标APP在后台停留时间直方图第一个bin(5-10分钟对应的次数占比);

[0123] 目标APP在后台停留时间直方图第一个bin(10-15分钟对应的次数占比);

[0124] 目标APP在后台停留时间直方图第一个bin(15-20分钟对应的次数占比);

[0125] 目标APP在后台停留时间直方图第一个bin(15-20分钟对应的次数占比);

[0126] 目标APP在后台停留时间直方图第一个bin(25-30分钟对应的次数占比);

[0127] 目标APP在后台停留时间直方图第一个bin(30分钟以后对应的次数占比);

[0128] 当前是否有在充电。

[0129] 例如,前台应用a的特征信息包括{特征1、特征2……特征n},如果前台应用a为金融类应用,此时,可以获取金融类型应用对应的特征类型为时间特征。假设特征1、特征2……特征k为时间特征,此时,选取特征1、特征2……特征k。

[0130] 304、根据目标特征信息与逻辑回归模型获取前台应用可关闭的概率。

[0131] 其中,逻辑回归(Logistic Regression,LR)模型是机器学习中的一种分类模型,由于算法的简单和高效,在实际中应用非常广泛。逻辑回归主要通过构造一个重要的指标:发生比来判定因变量的类别。其引入概率的概念,把事件(如应用可关闭)发生定义为 $Y=1$,事件(如应用不可关闭)未发生定义为 $Y=0$,那么事件发生的概率为 p ,事件未发生的概率为 $1-p$,把 p 看成 x 的线性函数。

[0132] 本申请实施例中,逻辑回归模型是经过训练后的逻辑回归模型,逻辑回归模型可以为:

$$[0133] \quad P(Y=1|x) = \frac{\exp(\hat{w}gx_i)}{1+\exp(\hat{w}gx_i)}$$

$$[0134] \quad P(Y=0|x) = \frac{1}{1+\exp(\hat{w}gx_i)}$$

[0135] $P(Y=1|x)$, $P(Y=0|x)$ 即输出两个类别的概率大小;比如, $P(Y=1|x)$ 为应用可关闭的概率, $P(Y=0|x)$ 为应用不可关闭的概率。

[0136] 例如,根据选取的特征{特征1、特征2……特征k}以及上述训练后的逻辑回归模型计算出前台应用a可关闭的概率 P' 。

[0137] 305、判断前台应用可关闭的概率是否小于预设阈值,若是,则执行步骤306,若否,则执行步骤。

[0138] 比如,判断台应用a可关闭的概率 P' 是否小于预设阈值 p ,若小于,则表明基于当前特征类型选取特征来预测应用关闭比较准确,因为,前台应用一般不需要关闭,因此,概率较低,此时,可以执行步骤306基于金融类型应用对应的特征类型从后台应用的特征信息中选取相应的特征信息。

[0139] 反之若大于,则表明基于当前特征类型选取特征来预测应用关闭不准确。此时,可以执行步骤307,增加相应的特征类型来丰富选取的特征信息,提升特征选取的全面性。

[0140] 306、根据特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息,转步骤

308。

[0141] 其中,基于特征类型选取特征信息的方式可以有多种,比如,在一实施例中,可以从后台应用的多个特征信息中选取特征类型对应的特征信息。例如,特征类型包括时间特征、应用特征时,可以从后台应用的多个特征信息中时间特征信息、应用切换特征信息等。

[0142] 307、根据特征类型从预设特征类型集合中选取待增加的预设特征类型;根据特征类型以及待增加的预设特征类型,从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。

[0143] 譬如 $P' = 0.5 > \text{阈值} 0.3$,此时,表明基于当前特征类型选取特征来预测应用关闭不准确,因为,前台应用一般不需要关闭,因此,概率较低,此时,可以增加特征类型,如增加应用切换特征,之后,便可以基于时间特征以及应用切换特征选取相应的特征信息。

[0144] 308、根据选取的特征信息以及逻辑回归模型获取后台应用可关闭的概率。

[0145] 例如,基于选取的特征信息以及逻辑回归模型计算出后台应用b可以关闭的概率 $P = 0.6$ 。

[0146] 309、根据概率确定后台应用的关闭优先级。

[0147] 其中,基于概率确定关闭优先级的方式有多种,比如,可以预先设置概率与优先级之间的对应关系,基于该对应关系来获取概率的关闭优先级。

[0148] 又比如,在一实施例中,为了提升优先级确定速度以及节省资源,还可以预先设置多个概率范围,然后,设置每个概率范围对应的关闭优先级;这样后续可以将概率落入的预设范围所对应的关闭优先级作为后台应用的关闭优先级。

[0149] 例如,基于选取的特征信息以及逻辑回归模型计算出后台应用b可以关闭的概率 $P = 0.6$,该概率落入的预设概率范围为 $(0.4, 0.7)$,此时,可以获取概率范围为 $(0.4, 0.7)$ 对应的关闭优先级,如关闭优先级2、之后便可以设置后台应用b的关闭优先级为关闭优先级2。

[0150] 310、根据后台应用的关闭优先级关闭后台应用。

[0151] 通过上述步骤可以得到每个后台应用的关闭优先级。此时,可以基于每个后台应用的关闭优先级依次关闭后台应用。例如,按照优先级从高到低的顺序来关闭后台应用。

[0152] 譬如,经过上述步骤可以得到后台应用b、c、d的关闭优先级,即优先级2、优先级4、优先级5,然后,按照优先级从高到底依次关闭后台应用,即依次关闭后台应用b、c、d。

[0153] 由上可知,本申请实施例当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;根据应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;根据选取的特征信息确定后台应用的关闭优先级;根据后台应用的关闭优先级关闭后台应用;该方案实现了后台应用的自动关闭,提高了电子设备的运行流畅度,降低了功耗。

[0154] 进一步地,由于特征信息包括了反映用户使用应用的行为习惯的多个特征信息,并本申请实施例基于特征设置应用的关闭优先级,然后,基于优先级关闭后台应用,避免了一次性将所有后台应用关闭;因此本申请实施例可以使得对对应应用的关闭更加个性化和智能化。

[0155] 进一步地,本申请实施例基于前台应用的应用类型选取特征,并基于选取特征设置优先级来关闭后台应用,一方面,该方案基于应用的部分特征进行应用关闭,相对于基于应用的全部特征进行应用关闭,可以节省资源以及提升应用关闭速度。

[0156] 另一方面,由于该方案基于前台应用的类型选取特征,可以将特征选取与前台应用相关联,从而将后台应用关闭与前台应用关联,使得应用关闭更加智能化,大大提升了用户体验。比如,采用该方案可以灵活选择与前台应用类型相关联的后台应用的关闭时机,例如最后关闭,方便用户在使用前台应用时切换到关联应用,使得应用关闭更加智能化,大大提升了用户体验。

[0157] 在一实施例中还提供了一种应用关闭装置。请参阅图4,图4为本申请实施例提供的应用关闭装置的结构示意图。其中该应用关闭装置应用于电子设备,该应用关闭装置包括类型获取单元401、特征选取单元402、确定单元403、和关闭单元404,如下:

[0158] 类型获取单元401,用于当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;

[0159] 特征选取单元402,用于根据所述应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;

[0160] 确定单元403,用于根据选取的特征信息确定所述后台应用的关闭优先级;

[0161] 关闭单元404,用于根据所述后台应用的关闭优先级关闭所述后台应用。

[0162] 在一实施例中,参考图5,确定单元403,可以包括:

[0163] 概率获取子单元4031,用于根据选取的特征信息以及逻辑回归模型获取所述后台应用可关闭的概率;

[0164] 确定子单元4032,用于根据所述概率确定所述后台应用的关闭优先级。

[0165] 其中,确定子单元4032,可以用于:

[0166] 确定所述概率落入的预设概率范围;

[0167] 获取所述预设概率范围对应的关闭优先级;

[0168] 将所述预设概率范围对应的关闭优先级作为所述后台应用的关闭优先级。

[0169] 在一实施例中,参考图6,特征选取单元402,包括:

[0170] 特征类型获取子单元4021,用于获取所述应用类型对应的特征类型;

[0171] 选取子单元4022,用于根据所述特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。

[0172] 在一实施例中,选取子单元4022,可以用于:

[0173] 根据所述特征类型从所述前台应用当前的多个特征信息中选取目标特征信息;

[0174] 根据目标特征信息与逻辑回归模型获取所述前台应用可关闭的概率;

[0175] 当所述前台应用可关闭的概率小于预设阈值时,根据所述特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息;

[0176] 当所述前台应用可关闭的概率不小于预设阈值时,根据所述特征类型从预设特征类型集合中选取待增加的预设特征类型;

[0177] 根据所述特征类型以及所述待增加的预设特征类型,从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。

[0178] 其中,应用关闭装置中各单元执行的步骤可以参考上述方法实施例描述的方法步骤。该应用关闭装置可以集成在电子设备中,如手机、平板电脑等。

[0179] 具体实施时,以上各个单元可以作为独立的实体实现,也可以进行任意组合,作为同一或若干个实体来实现,以上各个单位的具体实施可参见前面的实施例,在此不再赘述。

[0180] 由上可知,本实施例应用关闭装置可以由类型获取单元401当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;由特征选取单元402根据应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;由确定单元403根据选取的特征信息确定后台应用的关闭优先级;由关闭单元404根据后台应用的关闭优先级关闭后台应用;该方案实现了后台应用的自动关闭,提高了电子设备的运行流畅度,降低了功耗。

[0181] 本申请实施例还提供一种电子设备。请参阅图7,电子设备500包括处理器501以及存储器502。其中,处理器501与存储器502电性连接。

[0182] 所述处理器500是电子设备500的控制中心,利用各种接口和线路连接整个电子设备的各个部分,通过运行或加载存储在存储器502内的计算机程序,以及调用存储在存储器502内的数据,执行电子设备500的各种功能并处理数据,从而对电子设备500进行整体监控。

[0183] 所述存储器502可用于存储软件程序以及模块,处理器501通过运行存储在存储器502的计算机程序以及模块,从而执行各种功能应用以及数据处理。存储器502可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的计算机程序(比如声音播放功能、图像播放功能等)等;存储数据区可存储根据电子设备的使用所创建的数据等。此外,存储器502可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非易失性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。相应地,存储器502还可以包括存储器控制器,以提供处理器501对存储器502的访问。

[0184] 在本申请实施例中,电子设备500中的处理器501会按照如下的步骤,将一个或一个以上的计算机程序的进程对应的指令加载到存储器502中,并由处理器501运行存储在存储器502中的计算机程序,从而实现各种功能,如下:

[0185] 当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;

[0186] 根据所述应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;

[0187] 根据选取的特征信息确定所述后台应用的关闭优先级;

[0188] 根据所述后台应用的关闭优先级关闭所述后台应用。

[0189] 在某些实施方式中,在根据选取的特征信息确定所述后台应用的关闭优先级时,处理器501可以具体执行以下步骤:

[0190] 根据选取的特征信息以及逻辑回归模型获取所述后台应用可关闭的概率;

[0191] 根据所述概率确定所述后台应用的关闭优先级。

[0192] 在某些实施方式中,在根据所述概率确定所述后台应用的关闭优先级时,处理器501可以具体执行以下步骤:

[0193] 确定所述概率落入的预设概率范围;

[0194] 获取所述预设概率范围对应的关闭优先级;

[0195] 将所述预设概率范围对应的关闭优先级作为所述后台应用的关闭优先级。

[0196] 在某些实施方式中,在据所述应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息时,处理器501可以具体执行以下步骤:

[0197] 获取所述应用类型对应的特征类型;

[0198] 根据所述特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。

[0199] 在某些实施方式中,在根据所述特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应

的特征信息时,处理器501还可以具体执行以下步骤:

[0200] 根据所述特征类型从所述前台应用当前的多个特征信息中选取目标特征信息;

[0201] 根据目标特征信息与逻辑回归模型获取所述前台应用可关闭的概率;

[0202] 当所述前台应用可关闭的概率小于预设阈值时,根据所述特征类型从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息;

[0203] 当所述前台应用可关闭的概率不小于预设阈值时,根据所述特征类型从预设特征类型集合中选取待增加的预设特征类型;

[0204] 根据所述特征类型以及所述待增加的预设特征类型,从后台应用的多个特征信息中选取相应的特征信息。

[0205] 由上述可知,本申请实施例的电子设备,当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;根据应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;根据选取的特征信息确定后台应用的关闭优先级;根据后台应用的关闭优先级关闭后台应用;该方案实现了后台应用的自动关闭,提高了电子设备的运行流畅度,降低了功耗。

[0206] 请一并参阅图8,在某些实施方式中,电子设备500还可以包括:显示器503、射频电路504、音频电路505以及电源506。其中,其中,显示器503、射频电路504、音频电路505以及电源506分别与处理器501电性连接。

[0207] 所述显示器503可以用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及各种图形用户接口,这些图形用户接口可以由图形、文本、图标、视频和其任意组合来构成。显示器503可以包括显示面板,在某些实施方式中,可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、或者有机发光二极管(OrganicLight-Emitting Diode,OLED)等形式来配置显示面板。

[0208] 所述射频电路504可以用于收发射频信号,以通过无线通信与网络设备或其他电子设备建立无线通讯,与网络设备或其他电子设备之间收发信号。

[0209] 所述音频电路505可以用于通过扬声器、传声器提供用户与电子设备之间的音频接口。

[0210] 所述电源506可以用于给电子设备500的各个部件供电。在一些实施例中,电源506可以通过电源管理系统与处理器501逻辑相连,从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

[0211] 尽管图8中未示出,电子设备500还可以包括摄像头、蓝牙模块等,在此不再赘述。

[0212] 本申请实施例还提供一种存储介质,所述存储介质存储有计算机程序,当所述计算机程序在计算机上运行时,使得所述计算机执行上述任一实施例中的应用关闭方法,比如:当需要关闭应用时,获取在电子设备前台运行的前台应用的应用类型;根据应用类型从后台应用的多个特征信息中选取若干特征信息;根据选取的特征信息确定后台应用的关闭优先级;根据后台应用的关闭优先级关闭后台应用。

[0213] 在本申请实施例中,存储介质可以是磁碟、光盘、只读存储器(Read OnlyMemory,ROM,)、或者随机存取记忆体(Random Access Memory,RAM)等。

[0214] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述的部分,可以参见其他实施例的相关描述。

[0215] 需要说明的是,对本申请实施例的应用关闭方法而言,本领域普通测试人员可以

理解实现本申请实施例的应用关闭方法的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来控制相关的硬件来完成,所述计算机程序可存储于一计算机可读取存储介质中,如存储在电子设备的存储器中,并被该电子设备内的至少一个处理器执行,在执行过程中可包括如应用关闭方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储器、随机存取记忆体等。

[0216] 对本申请实施例的应用关闭装置而言,其各功能模块可以集成在一个处理芯片中,也可以是各个模块单独物理存在,也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。所述集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中,所述存储介质譬如为只读存储器,磁盘或光盘等。

[0217] 以上对本申请实施例所提供的一种应用关闭方法、装置、存储介质及电子设备进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

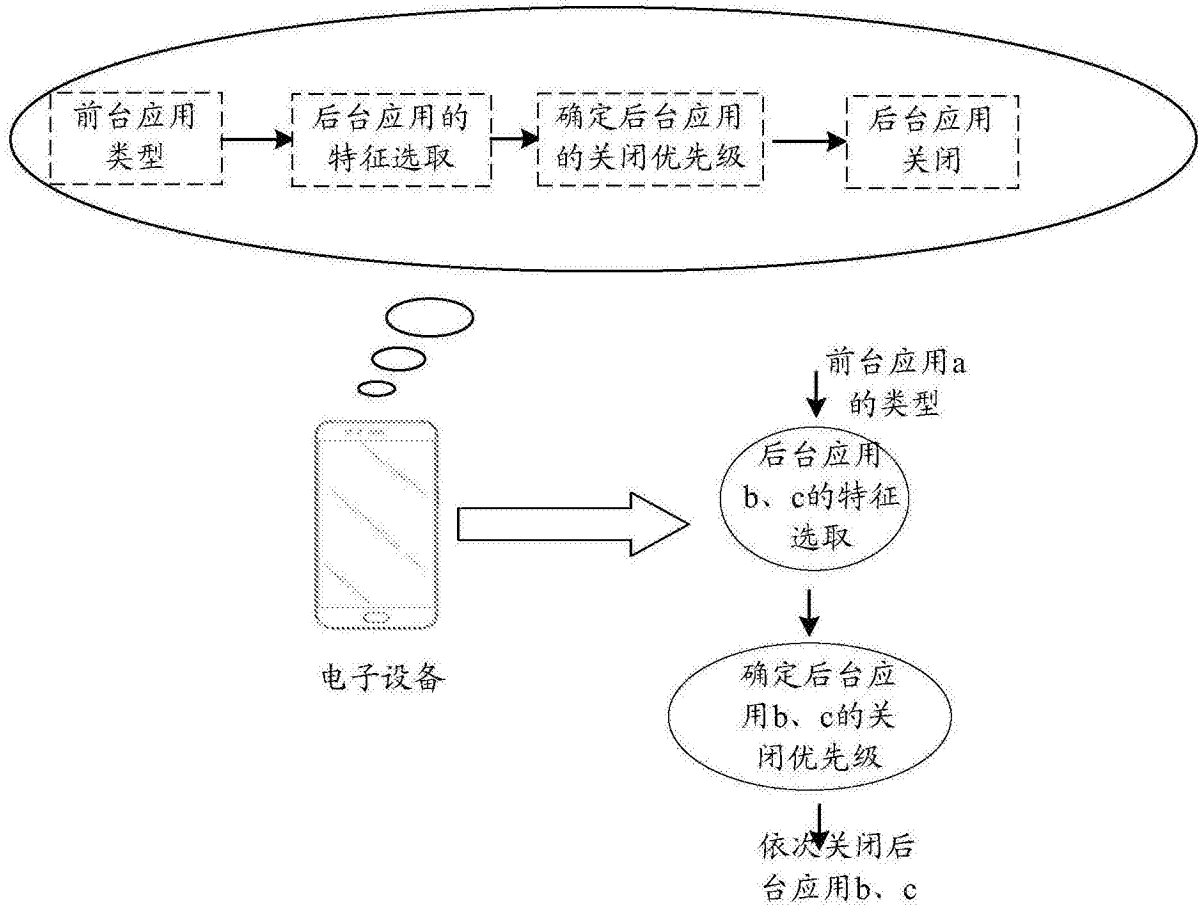


图1

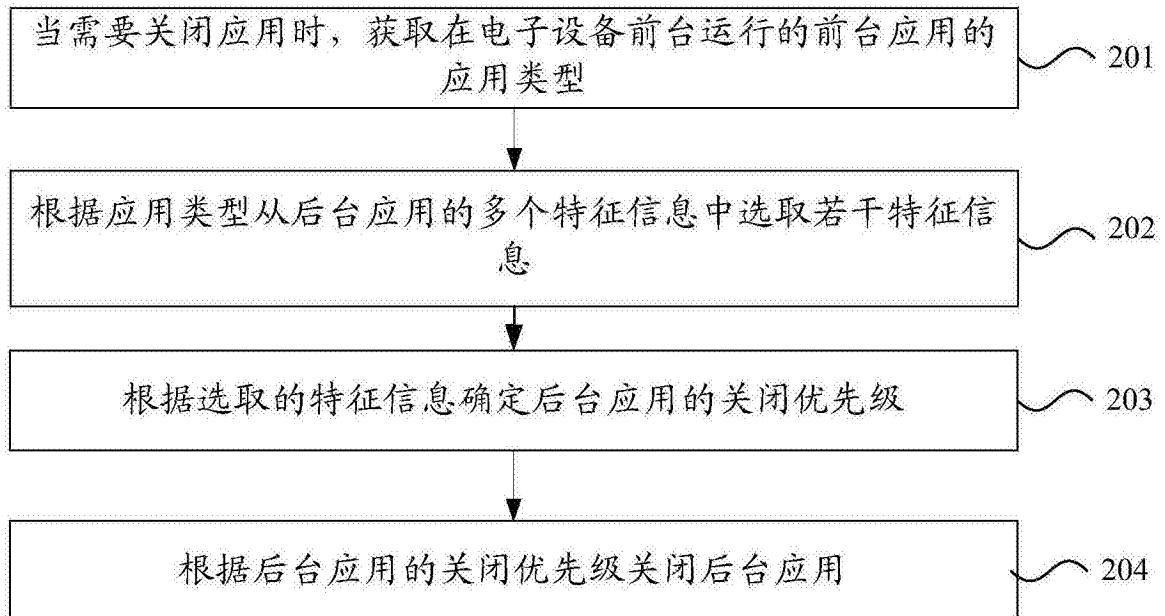


图2

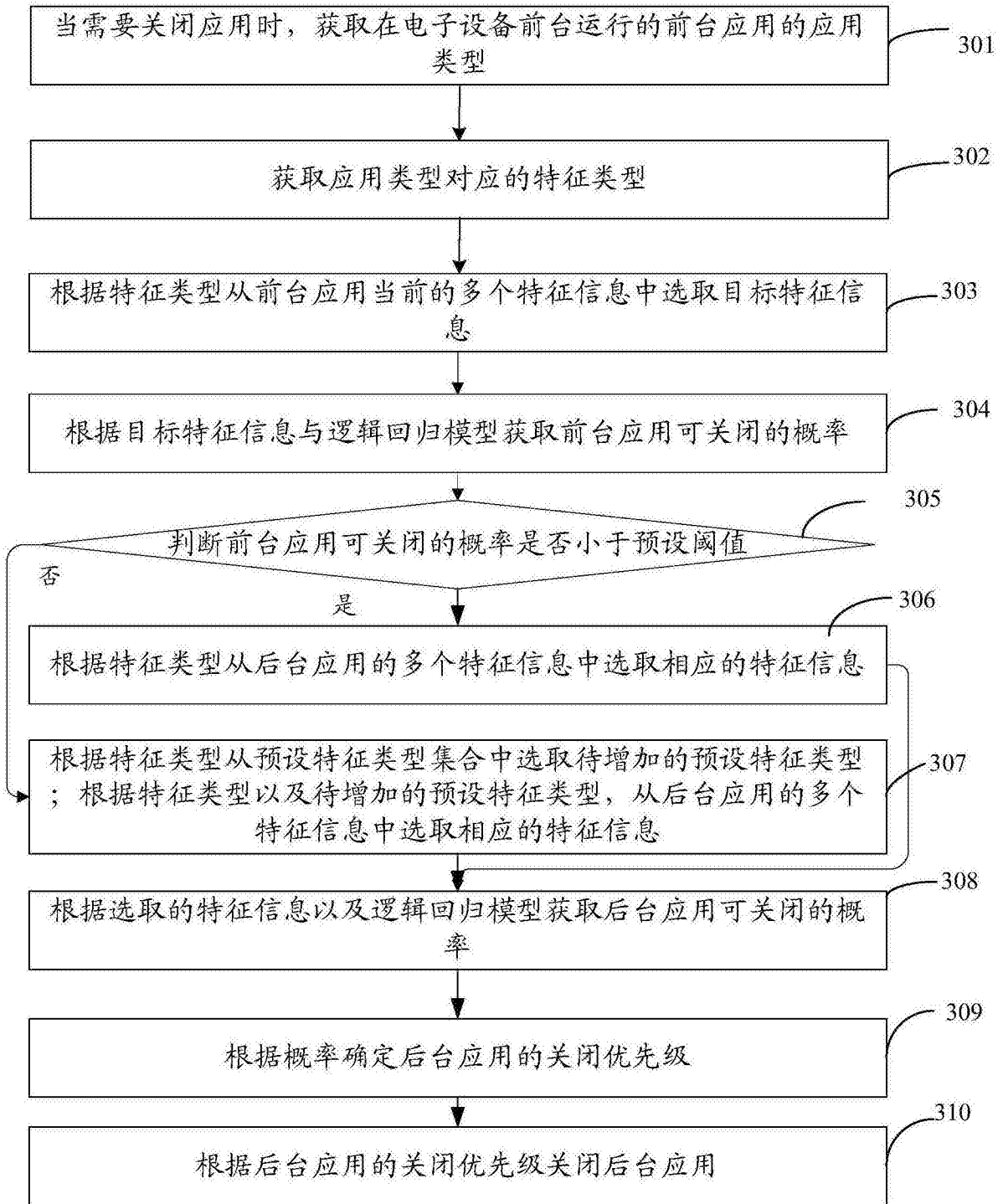


图3

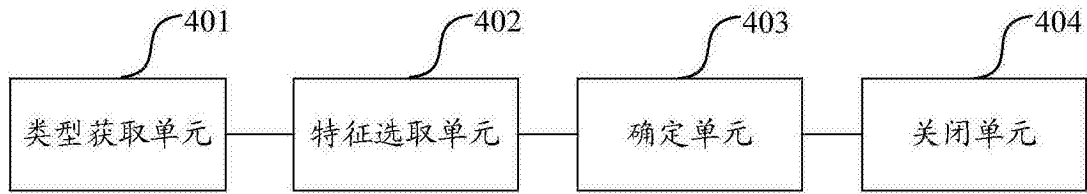


图4

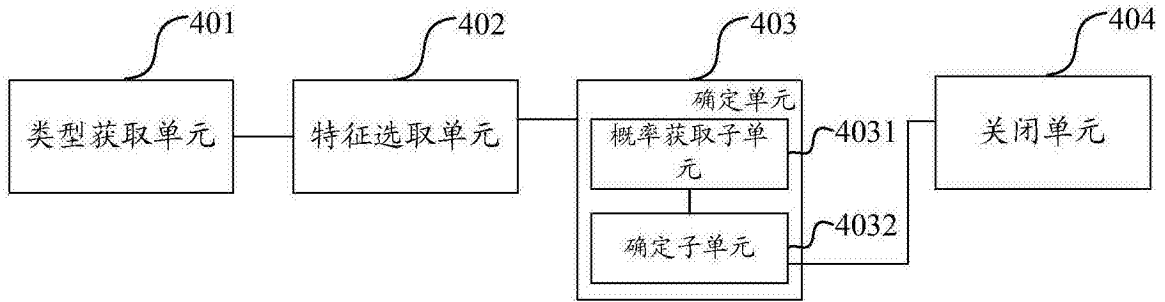


图5

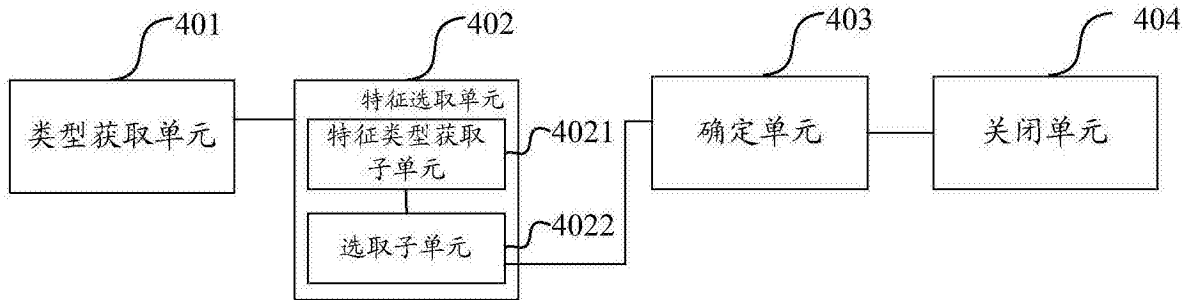


图6

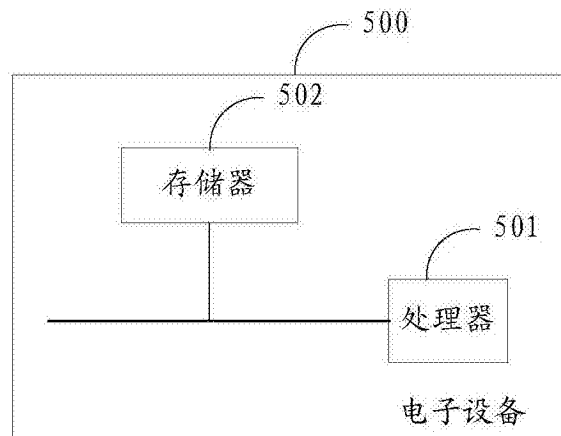


图7

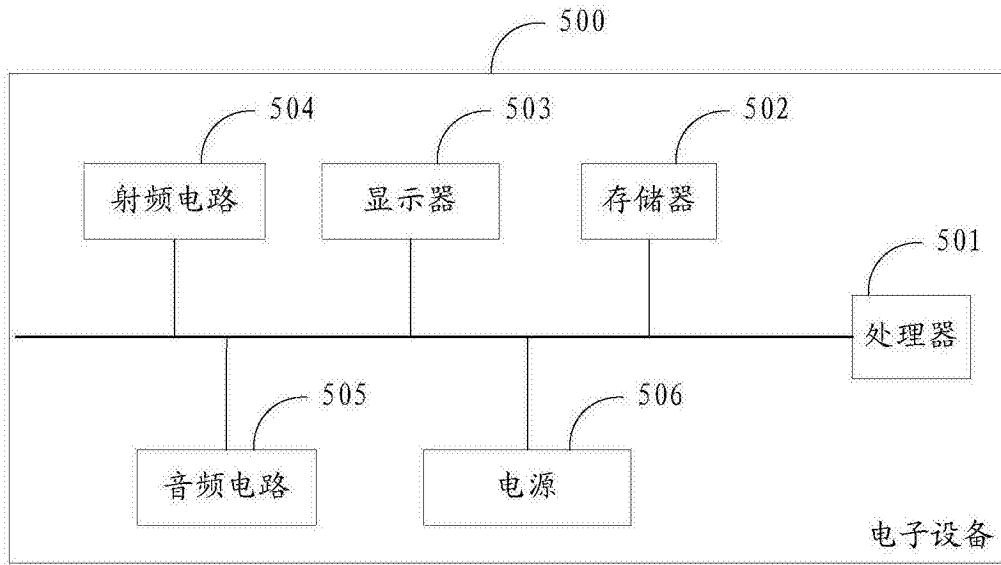


图8