



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105308568 A

(43) 申请公布日 2016. 02. 03

(21) 申请号 201480032669. 7

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

(22) 申请日 2014. 05. 29

代理人 李玲

(30) 优先权数据

61/832, 919 2013. 06. 09 US

14/253, 742 2014. 04. 15 US

(51) Int. Cl.

G06F 9/48(2006. 01)

G06F 9/54(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 12. 08

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/040068 2014. 05. 29

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2014/200709 EN 2014. 12. 18

(71) 申请人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 P·斯坦利-马伯尔 G·卡珀尔

K-M·万 J·J·安德鲁斯

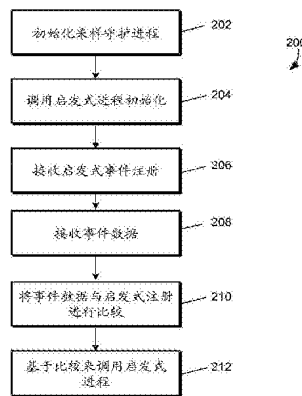
权利要求书2页 说明书31页 附图16页

(54) 发明名称

基于用户活动的移动设备的动态调节

(57) 摘要

在一些具体实施中,移动设备可被配置为监测环境系统和用户事件。一个或多个事件的发生可触发对系统设置的调整。在一些具体实施中,移动设备可被配置为基于用户对所预测的调用的预测来保持经常调用的应用程序是最新的。在一些具体实施中,移动设备可接收与应用程序相关联的指示应用程序有新内容可用于下载的推送通知。移动设备可在后台启动与推送通知相关联的应用程序并且下载新内容。在一些具体实施中,在运行应用程序或访问网络接口之前,移动设备可被配置为检查移动设备的能量和数据预算以及环境状况以保持高质量用户体验。



1. 一种方法,包括:

在移动设备上运行的第一进程处接收事件数据;

从在所述移动设备上运行的第二进程接收事件注册数据,所述事件注册数据识别用于触发对所述第二进程的调用的一个或多个事件,其中所述第二进程在接收到所述事件注册数据之后暂停或终止;

由所述第一进程基于所述事件数据来确定已发生所述一个或多个事件;以及调用所述移动设备上的所述第二进程。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中调用所述第二进程使得所述第二进程调整所述移动设备的一个或多个部件。

3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述一个或多个部件包括移动设备的中央处理单元、图形处理单元、基带处理器或显示器。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述一个或多个事件包括所述移动设备的操作温度的变化、系统设置的变化、用户输入、打开或关闭显示器、设置闹钟或设置日历事件。

5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:在所述第一进程处针对由所述第二进程所存储的事件数据来从所述

第二进程接收请求;

将所请求的事件数据从所述第一进程传输至所述第二进程,其中所述第二进程被配置为基于所述事件数据来调整所述移动设备的一个或多个部件。

6. 根据权利要求1所述的方法,其中所述一个或多个事件包括事件的模式,并且其中所述第一进程被配置为识别所接收的事件数据中的模式并且在检测到所述事件的模式时调用所述第二进程。

7. 一种非暂态计算机可读介质,所述非暂态计算机可读介质包括一个或多个指令序列,所述一个或多个指令序列当由一个或多个处理器执行时使得:

在移动设备上运行的第一进程处接收事件数据;

从在所述移动设备上运行的第二进程接收事件注册数据,所述事件注册数据识别用于触发对所述第二进程的调用的一个或多个事件,其中所述第二进程在接收到所述事件注册数据之后暂停或终止;

由所述第一进程基于所述事件数据来确定已发生所述一个或多个事件;以及调用所述移动设备上的所述第二进程。

8. 根据权利要求7所述的非暂态计算机可读介质,其中调用所述第二进程使得所述第二进程调整所述移动设备的一个或多个部件。

9. 根据权利要求8所述的非暂态计算机可读介质,其中所述一个或多个部件包括移动设备的中央处理单元、图形处理单元、基带处理器或显示器。

10. 根据权利要求7所述的非暂态计算机可读介质,其中所述一个或多个事件包括所述移动设备的操作温度的变化、系统设置的变化、用户输入、打开或关闭显示器、设置闹钟或设置日历事件。

11. 根据权利要求7所述的非暂态计算机可读介质,其中所述指令使得:

在所述第一进程处针对由所述第二进程所存储的事件数据来从所述第二进程接收请

求；

将所请求的事件数据从所述第一进程传输至所述第二进程，其中所述第二进程被配置为基于所述事件数据来调整所述移动设备的一个或多个部件。

12. 根据权利要求 7 所述的非暂态计算机可读介质，其中所述一个或多个事件包括事件的模式，并且其中所述第一进程被配置为识别所接收的事件数据中的模式并且在检测到所述事件的模式时调用所述第二进程。

13. 一种系统，包括：

一个或多个处理器；和

一种非暂态计算机可读介质，所述非暂态计算机可读介质包括一个或多个指令序列，所述一个或多个指令序列当由一个或多个处理器执行时使得：

在移动设备上运行的第一进程处接收事件数据；

从在所述移动设备上运行的第二进程接收事件注册数据，所述事件注册数据识别用于触发对所述第二进程的调用的一个或多个事件，其中所述第二进程在接收到所述事件注册数据之后暂停或终止；

由所述第一进程基于所述事件数据来确定已发生所述一个或多个事件；以及
调用所述移动设备上的所述第二进程。

14. 根据权利要求 13 所述的系统，其中调用所述第二进程使得所述第二进程调整所述移动设备的一个或多个部件。

15. 根据权利要求 14 所述的系统，其中所述一个或多个部件包括移动设备的中央处理单元、图形处理单元、基带处理器或显示器。

16. 根据权利要求 13 所述的系统，其中所述一个或多个事件包括所述移动设备的操作温度的变化、系统设置的变化、用户输入、打开或关闭显示器、设置闹钟或设置日历事件。

17. 根据权利要求 13 所述的系统，其中所述指令使得：在所述第一进程处针对由所述第二进程所存储的事件数据来从所述

第二进程接收请求；将所请求的事件数据从所述第一进程传输至所述第二进程，其中所

述第二进程被配置为基于所述事件数据来调整所述移动设备的一个或多个部件。

18. 根据权利要求 13 所述的系统，其中所述一个或多个事件包括事件的模式，并且其中所述第一进程被配置为识别所接收的事件数据中的模式并且在检测到所述事件的模式时调用所述第二进程。

基于用户活动的移动设备的动态调节

技术领域

[0001] 本公开总体涉及基于用户行为来调节计算机系统的部件。

背景技术

[0002] 移动计算设备典型地为电池驱动的。一些移动计算设备可通过蜂窝数据和 / 或 Wi-Fi 网络连接来无线地访问网络资源。这些移动设备通常受到电池容量和蜂窝数据限制的约束。

[0003] 一些移动计算设备允许用户运行用于访问来自网络资源的数据的应用程序。用户典型地调用应用程序, 然后必须等待该应用程序从网络资源检索数据, 使得该应用程序可呈现当前更新的内容。

发明内容

[0004] 在一些具体实施中, 移动设备可被配置为监测环境系统和用户事件。移动设备可被配置为检测可触发对系统设置的调整的一个或多个事件的发生。

[0005] 在一些具体实施中, 移动设备可被配置为保持经常调用的应用程序为最新的。移动设备可保持对应用程序何时被用户调用的跟踪。基于调用信息, 移动设备可预测在一天内应用程序何时被调用。移动设备随后可先发制人地启动应用程序并且下载更新, 使得用户可调用应用程序并且查看当前更新的内容, 而不必等待应用程序下载更新的内容。

[0006] 在一些具体实施中, 移动设备可接收与应用程序相关联的指示应用程序有新内容可用于下载的推送通知。移动设备可在后台启动与推送通知相关联的应用程序并且下载新内容。在下载内容之后, 移动设备可呈现指示用户接收到推送通知的图形界面。用户随后可调用应用程序并查看更新的内容。

[0007] 在一些具体实施中, 移动设备可被配置为对移动设备上的应用程序执行进程下载和 / 或内容上载。例如, 专用进程可在移动设备上被配置为针对移动设备上的应用程序下载和 / 或上载内容。在正执行上载 / 下载期间, 应用程序可被暂停或终止。在上载 / 下载完成时应用程序可被调用。

[0008] 在一些具体实施中, 在运行应用程序或访问网络接口之前, 移动设备可被配置为检查电池功率和蜂窝数据使用预算以确保有足够的功率和数据用于用户调用操作。在后台中启动应用程序之前, 移动设备可检查使用统计值以确定该应用程序是否可能在不久的将来由用户调用。

[0009] 具体实施提供了至少以下优点: 可通过响应于所检测到的事件动态地调节移动设备的部件来节省电池功率。可通过预见用户何时将调用应用程序并下载内容来改善用户体验, 使得用户在调用应用程序时将会查看更新的内容。

[0010] 在下面的附图和具体实施方式中示出了一种或多种具体实施的细节。其他特征、方面和潜在优点将在具体实施方式和附图以及权利要求中显而易见。

附图说明

- [0011] 图 1 示出了被配置为执行移动设备的动态调整的移动设备 100。
- [0012] 图 2 示出了用于调用启发式进程的示例性进程。
- [0013] 图 3 示出了用于使用启发式进程来调整移动设备的设置的进程。
- [0014] 图 4 示出了用于执行应用程序的后台获取更新的示例性系统。
- [0015] 图 5 示出了描绘用于针对移动设备上的应用程序确定用户调用概率的时间序列模型的示例性图示。
- [0016] 图 6 是用于预测性地启动应用程序来执行后台更新的示例性进程的流程图。
- [0017] 图 7 是用于确定何时启动移动设备上的应用程序的示例性进程的流程图。
- [0018] 图 8 是示出了针对趋向性表中的条目的状态转换的流程图。
- [0019] 图 9 是示出了用于向移动设备提供推送通知的系统的框图。
- [0020] 图 10 是用于在推送通知服务器处执行非唤醒推送的示例性进程的流程图。
- [0021] 图 11 是用于响应于低优先级推送通知来执行应用程序后台更新的示例性进程的流程图。
- [0022] 图 12 是用于响应于高优先级推送通知来执行应用程序后台更新的示例性进程的流程图。
- [0023] 图 13 是用于在移动设备上执行数据的后台下载和 / 或上载的示例性系统的框图。
- [0024] 图 14 是用于执行后台下载和上载的示例性进程的流程图。
- [0025] 图 15 示出了用于针对移动设备上的应用程序启用和 / 或禁用后台更新的示例性图形用户界面 (GUI)。
- [0026] 图 16 是实现图 1- 图 15 的特征和进程的示例性计算设备的框图。
- [0027] 在各附图中, 类似的参考符号指示类似的元件。

具体实施方式

[0028] 概述

[0029] 根据具体实施, 本文描述了一种系统架构, 所述系统架构用于实现移动设备对用户行为的适应以有利于在电池寿命、功率需求、热管理和性能之间折中。系统提供基本事件和统计值采集架构和一组启发式进程, 该进程随时间了解用户网络状况和应用程序使用模式以最大化电池寿命而不会明显降级用户体验。该系统可基于动态采集的统计值和 / 或明确指定的用户意图来预见用户将来行为以及用户对设备性能的期待。系统可确定要设置哪些硬件和软件控制参数以及将参数设置为什么值以便针对所预见的用户行为来改善用户体验。系统平衡用户监测和硬件控制以获取用户体验的整体改善, 同时将系统和网络资源延伸为可用于移动设备。因此, 系统可使系统和网络资源最大化, 同时使对用户体验的影响最小化。

[0030] 数据采集—用户中心统计值

[0031] 图 1 示出了被配置为执行移动设备 100 的动态调整的移动设备 100。在一些具体实施中, 移动设备 100 可包括采样守护进程 102, 该采样守护进程采集与设备状况、网络状况和用户行为有关的事件。例如, 采样守护进程 102 可采集与应用程序、传感器和移动设备 100 所接收的用户输入有关的统计值并且将该统计值存储在事件数据存储 104 中。所有所

生成或所采集的统计值可包括地理位置和 / 或指示统计值何时被生成或被采集的时间和时区的时间戳。可基于全球导航卫星系统信号、蜂窝传输信号、Wi-Fi 信号或任何其他位置确定方法来确定地理位置。

[0032] 在一些具体实施中, 采样守护进程 102 可从应用程序管理器进程 106 接收应用程序使用统计值。例如, 应用程序管理器 106 可为开始、停止和监测移动设备 100 上的应用程序 (例如, 应用程序 108) 的进程。在一些具体实施中, 应用程序管理器 106 可将在移动设备 100 上运行的应用程序的开始和停止时间报告给采样守护进程 102。例如, 当用户或其他进程调用或启动应用程序时, 应用程序管理器 106 可通知采样守护进程 102 该应用程序调用。另选地, 应用程序管理器 106 可指示采样守护进程 102 响应于推送通知、用户调用或所预测或所预见的用户应用程序调用以发起应用程序启动。当应用程序终止时, 应用程序管理器 106 可通知采样守护进程 102 该应用程序不再运行。应用程序管理器 106 例如可将应用程序的名称或其他标识符以及开始时间或结束时间提供给采样守护进程 102。

[0033] 在一些具体实施中, 采样守护进程 102 可使用应用程序开始和结束通知来生成每个应用程序的使用时间的历史。例如, 每个应用程序的使用时间的历史可包括针对应用程序的每次执行的自应用程序的上次执行和执行时间段已经过的时间量。采样守护进程 102 可保持用户调用应用程序启动和 / 或系统启动应用程序的独立历史。因此, 采样守护进程 102 可针对在移动设备 100 上运行的所有应用程序保持使用统计值。

[0034] 在一些具体实施中, 采样守护进程 102 可从功率监测进程 108 接收功率统计值。例如, 功率监测器 108 可监测移动设备 100 的电池容量、放电情况、使用情况和充电特性。功率监测器可确定移动设备 100 何时插到外部电源以及移动设备 100 何时由电池供电。功率监测器 108 可通知采样守护进程 102 该移动设备 100 何时插到外部电源中。例如, 功率监测器 108 可在功率监测器检测到移动设备 100 插到外部电源时向采样守护进程 102 发送消息。该消息可包括当连接外部电源时的电池电量。

[0035] 功率监测器 108 可通知采样守护进程 102 移动设备 100 何时与外部电源断开连接。例如, 功率监测器 108 可在功率监测器检测到移动设备 100 与外部电源断开连接时向采样守护进程 102 发送消息。该消息可包括当断开外部电源连接时的电池电量。因此, 采样守护进程 102 可保持统计值, 该统计值描述了移动设备 100 的电池的充电分布 (例如, 随时间的电量)。充电分布统计值可包括自上次充电起的时间量 (例如, 自插到外部电源中的时间) 以及得益于充电的电池电量变化 (例如, 充电开始水平、充电结束水平)。

[0036] 在一些具体实施中, 功率监测器 108 可通知采样守护进程 102 电池电量在一天中的变化。例如, 功率监测器 108 可被通知应用程序何时开始和停止并且响应于该通知来确定在该时间段内电池放电量以及电池剩余的电量并且将该信息传送到采样守护进程 102。

[0037] 在一些具体实施中, 采样守护进程 102 可从热管理进程 110 接收设备温度统计值。例如, 热管理进程 110 可使用一个或多个温度传感器来监测移动设备 100 的操作温度状况。热管理进程 110 可被配置为将温度变化周期性地报告给采样守护进程 102。例如, 热管理进程 110 可每五秒钟确定移动设备 100 的操作温度并且将温度报告给采样守护进程 102。采样守护进程 102 可将所报告的温度存储在事件数据存储 104 中。

[0038] 在一些具体实施中, 采样守护进程 102 可从设备设置进程 112 接收设备设置统计值。例如, 设备设置进程 112 可为移动设备 100 的操作系统的函数或进程。设备设置进程 112

例如可接收调节各种设备设置的用户输入,诸如打开 / 关闭飞行模式、打开 / 关闭 Wi-Fi、打开 / 关闭漫游等。设备设置进程 112 可将设备设置的变化报告给采样守护进程 102。例如,设备设置进程 112 可通知采样守护进程 102 用户何时打开或关闭移动设备 100 上的飞行模式。采样守护进程 102 可基于所接收到的通知来生成并存储用于设备设置的统计值。例如,针对每次被启用(或被禁用)的设置,采样守护进程 102 可存储指示自前一次启用设置所经过的时间量以及启用设置的时间量(例如,持续时间)的数据。

[0039] 类似地,在一些具体实施中,采样守护进程 102 可在发生其他事件时从其他移动设备 100 部件(例如,设备传感器 114)接收通知。例如,采样守护进程 102 可在移动设备的空闲屏幕被打开或关闭时、在移动设备 100 保持靠近用户面部时、在检测到小区塔进行切换时、在基带处理器处于搜索模式时、移动设备 100 检测到用户在走路、跑步和 / 或驾驶时接收通知。在每种情况下,采样守护进程 102 可在事件的开始和结束时接收通知。在每种情况下,采样守护进程 102 可生成并存储指示自上次检测到事件所经过的时间量以及事件持续时间的统计值。采样守护进程 102 可接收其他事件通知并且生成其他统计值,如以下参考特定使用情况和场景进一步所述的。

[0040] 应用程序事件

[0041] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可从移动设备 100 上的应用程序接收事件信息。例如,采样守护进程 102 可从日历应用程序 116 接收日历事件(例如,约会、会议、提醒等)。采样守护进程 102 例如可存储事件名称、事件持续时间和 / 或事件预计发生的时间。采样守护进程 102 可从时钟应用程序 118 接收时钟事件。例如,采样守护进程 102 可存储事件名称(例如,闹钟名称)和 / 或事件预计发生的时间。采样守护进程 102 可从其他应用程序(例如,媒体应用程序、存折应用程序等)接收事件信息,如下文进一步所述的。

[0042] 应用程序统计值

[0043] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可在应用程序启动事件期间采集应用程序统计值。例如,采样守护进程 102 可在应用程序的许多调用期间采集用于每个应用程序的统计值。例如,每个应用程序可由其可执行的文件系统路径的哈希值和可执行的内容哈希值识别,使得相同应用程序的不同版本可作为不同应用程序来处理。

[0044] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可保持计数器,该计数器针对每个应用程序跟踪后台任务完成声明事件。例如,每次应用程序作为后台任务(例如,在前台和 / 或由用户当前使用时不可见)运行时,应用程序或应用程序管理器 106 可通知采样守护进程 102 应用程序何时终止或者暂停并且采样守护进程 102 可将计数器递增。采样守护进程 102 可保持计数器,该计数器跟踪应用程序已在后台运行的应用程序启动期间累积的秒数。在一些具体实施中,采样守护进程 102 可保持独立计数器,该独立计数器对数据连接的数量进行计数、跟踪网络数据通信量(例如,按字节计)、跟踪文件系统操作的持续时间和大小和 / 或跟踪与每个应用程序相关联的线程的数量。采样守护进程 102 例如可保持应用程序在应用程序启动期间保持活动的累积时间量的计数。仅存在采样守护进程 102 可跟踪应用程序统计值的类型的有限实例。可如下文进一步描述来生成或采集其他统计值。

[0045] 启发式

[0046] 在一些具体实施中,移动设备 100 可被配置有启发式进程,该启发式进程可基于由采样守护进程 102 所检测到的事件来调节设备部件的设置。例如,启发式进程 120 可包

括被配置（例如，被编程）为响应于一个或多个触发事件和 / 或基于由采样守护进程 102 所采集或所生成的统计值来调节各种系统设置（例如，CPU 功率、基带处理器功率、显示器照明等）的一个或多个进程。

[0047] 在一些具体实施中，启发式进程 120 可向在满足预定义的一组标准（例如，一些触发事件发生）时要被调用或激活的采样守护进程 102 注册。触发事件可包括调用媒体播放器应用程序或检测用户开始走路、跑步、驾驶等。触发事件可被一般化为在事件数据 104 中或由采样守护进程 102 检测到一些属性、数据、统计值、事件等时调用启发式进程 120。例如，启发式进程 120 可在采样守护进程 102 接收应用程序开始通知或者温度高于某个阈值时被调用。启发式进程 120 可被注册为在单个事件发生或观测到统计值时被调用。启发式进程 120 可被注册为在观测或检测到事件、数据和 / 或统计值的组合时被调用。启发式进程 120 可响应于特定用户输入（例如，改变对飞行模式的设备设置）被触发或调用。当采集进程 102 检测到启发式进程 120 注册的事件时，采集进程 102 可调用启发式进程 120。

[0048] 在一些具体实施中，当调用启发式进程 120 时，启发式进程 120 可与采样守护进程 102 进行通信以从事件数据 104 检索数据。启发式进程 120 可处理事件数据和 / 或启发式进程 120 自身采集的其他数据以确定如何调节系统设置来改进移动设备 100 的性能，改善使用移动设备 100 时的用户体验和 / 或避免将来的移动设备 100 的问题。

[0049] 在一些具体实施中，启发式进程 120 可作出可使得移动设备 100 的各种设备部件 122 设置变化的设置推荐。例如，设备部件可包括 CPU、GPU、基带处理器、显示器、GPS、蓝牙、Wi-Fi、振动马达和其他部件。

[0050] 在一些具体实施中，启发式进程 120 可对控制复用器 124 作出设置推荐。例如，控制复用器 124 可为在由启发式进程 120 所提供的部件设置之间进行仲裁的进程和影响或改变移动设备 100 的部件的设置的其他进程和 / 或移动设备 100 的功能。例如，热管理进程 110 可被配置为基于检测到移动设备 100 处于热事件（例如，在阈值温度上）过程中对 CPU 功率、显示器亮度、基带处理器功率和其他部件设置作出调整。然而，启发式进程 120 也可被配置为对 CPU 功率、显示器亮度、基带处理器功率和其他部件作出调整。因此，在一些具体实施中，启发式进程 120 和热管理进程 110 可对控制复用器 124 作出设置调整推荐并且控制复用器 124 可确定要作出哪些设置调整。例如，控制复用器 124 可对进程优先级排序并且基于推荐进程的优先级来执行调整。因此，如果热管理进程 110 为比启发式进程 120 高的优先级进程，则控制复用器 124 可根据热管理进程 110 而不是启发式进程 120 的推荐来调整 CPU、显示器、基带处理器等的设置。

[0051] 在一些具体实施中，可为移动设备 100 配置多个启发式进程 120。启发式进程 120 可通过空气进行配置或者重新配置。例如，每个启发式进程 120 的参数（例如，触发、阈值、标准和输出）可通过网络（例如，蜂窝数据连接、Wi-Fi 连接等）进行设置或调节。在一些具体实施中，可将新启发式进程 120 添加到移动设备 100。例如，随时间推移，触发事件、统计数据和设备设置之间的新的关联可由系统开发者确定。在识别这些新的关联时，可开发出新启发式进程 120 来调节系统设置以考虑新确定的关系。在一些具体实施中，可将新启发式进程 120 通过网络添加到移动设备 100。例如，新启发式进程 120 可通过空气（例如，蜂窝数据连接、Wi-Fi 连接等）被下载或安装在移动设备 100 上。

[0052] 示例启发式进程

[0053] 在一些具体实施中,启发式进程 120 可被配置为调整移动设备 100 的系统设置以防止移动设备 100 在用户口袋中时变得过热。例如,这种口袋过热启发式进程可被配置为向在移动设备的显示器关闭时以及在移动设备 100 没有播放任何娱乐媒体(例如,音乐、电影、视频等)时要被调用的采样守护进程 102 注册。当被调用时,口袋过热启发式例如可作出减小 CPU 功率和 GPU 功率的推荐。

[0054] 在一些具体实施中,启发式进程 120 可被配置为当未使用移动设备的显示器时调节定位精度。例如,如果未使用移动设备的显示器(例如,显示器关闭)时,移动设备 100 无法将地图信息或指引显示给用户。因此,用户不可能使用移动设备 100 的定位服务并且可调节定位服务(例如, GPS 定位、Wi-Fi 定位、蜂窝定位等)以使用较少的功率。定位精度启发式进程可向在移动设备的显示器关闭时要被调用的采样守护进程 102 注册。当被调用时,启发式进程可调节 GPS 处理器、Wi-Fi 收发器、蜂窝收发器和基带处理器的功率水平或者终止所使用的进程以确定移动设备 100 的位置。

[0055] 在一些具体实施中,启发式进程 120 可被配置为响应于用户的行为来调节移动设备的环境光传感器的设置。例如,这种用户自适应环境光传感器(ALS)启发式进程可在采样守护进程 102 接收到指示环境光传感器已检测到移动设备 100 周围的环境光的变化时,环境光传感器系统调节显示器的亮度时和/或用户提供输入来调节显示器的亮度的数据时由采样守护进程 102 调用。

[0056] 当被调用时,用户自适应 ALS 启发式可相对于 ALS 显示器调节和用户发起显示器调节从采样守护进程 102 请求附加信息以确定是否存在指示 ALS 何时将显示器亮度向上或向下调节以及用户何时在相反方向调节显示器亮度的用户输入模式。例如,用户可乘汽车或火车去上班。在行驶期间汽车灯可打开和关闭。环境光传感器可检测环境光的变化并且当灯光打开时增大显示器亮度。由于灯光只是临时打开,所以用户可在灯光再次关闭时降低显示器亮度。用户输入的这种模式可通过启发式进程与一天中的某个时间、日历或闹钟条目或者行驶模式相关,以响应于 ALS 显示器调节来确定用户在何种情况或背景下调节显示器亮度。一旦用户自适应 ALS 启发式进程确定输入模式和背景,启发式进程便可将 ALS 的设置调节为或多或少主动的。例如,ALS 可被调节为在一天中的确定时间、日历或闹钟条目或行驶模式期间或多或少频繁检查环境光的水平并且相应地调节显示器亮度。

[0057] 以上启发式进程为启发式进程以及可在上述系统中如何实现的若干个实例。其他启发式进程可实现并添加到系统,这是因为随时间推移开发出了该启发式进程。例如,附加启发式进程可被配置或编程为响应于检测到事件或与温度测量有关的事件模式、用户输入、时钟事件(例如,闹钟)、日历事件和/或在移动设备上发生并检测到的其他事件来调节移动设备的 CPU、GPU、基带处理器或其他部件。

[0058] 示例性启发式注册和调用进程

[0059] 图 2 示出了用于调用启发式进程的示例性系统 200。在步骤 202 处,可初始化采样守护进程 102。例如,采样守护进程 102 可在移动设备 100 启动期间初始化。

[0060] 在步骤 204 处,采样守护进程 102 可在采样守护进程 102 的初始化期间调用在移动设备 100 上配置的启发式进程。例如,采样守护进程 102 可使得每个启发式进程 120 在移动设备 100 上执行并且贯穿其初始化子例程。

[0061] 在步骤 206 处,采样守护进程 102 可从每个启发式进程 120 接收事件注册消息。例

如,在启发式进程 120 的初始化子例程期间,启发式进程 120 可向采样守护进程 102 发送指示哪个事件将触发启发式进程 120 的调用的信息。采样守护进程 102 可将注册信息存储在数据库诸如例如事件数据存储 104 中。例如,注册信息可包括启发式进程的标识(例如,可执行名称、文件系统路径等)和事件标准(事件标识、值、阈值、范围等)。

[0062] 在步骤 208 处,采样守护进程 102 可接收事件数据。例如,采样守护进程 102 可从包括如上所述的应用程序管理器 106、传感器 114、日历 116 和时钟 118 的各种系统部件接收事件数据。

[0063] 在步骤 210 处,采样守护进程 102 可将所接收的事件数据与启发式注册数据进行比较。例如,在事件数据被报告给采样守护进程 102 时,采样守护进程 102 将事件数据、或从事件数据生成的统计值与从启发式进程 120 所接收的注册信息进行比较。

[0064] 在步骤 212 处,采样守护进程 102 可基于在步骤 210 处执行的比较来调用启发式进程。例如,如果事件数据和 / 或统计值满足启发式注册数据中针对启发式进程 120 所指定的标准,则采样守护进程 102 可调用启发式进程 120。例如,如果事件数据和 / 或统计数据超过在注册期间针对事件由启发式进程所指定的一些阈值,则启发式进程可由采样守护进程 102 调用。

[0065] 图 3 示出了用于使用启发式进程 120 来调节移动设备 100 的设置的进程 300。在步骤 302 处,初始化启发式进程 120。例如,启发式进程 120 可由采样守护进程 102 调用,使得启发式进程 120 可贯穿其初始化子例程。例如,调用可被参数化处理以指示启发式进程 120 将在该调用期间贯穿其初始化子例程。

[0066] 在步骤 304 处,启发式进程 120 可针对系统事件向采样守护进程 102 注册。例如,在初始化期间,启发式进程 120 可向采样守护进程 102 发送消息,该消息包括事件标识、阈值、值或调用启发式进程 120 的其他标准。当事件发生和 / 或满足标准时,采样守护进程 102 可调用启发式进程 120。

[0067] 在步骤 306 处,启发式进程 120 可关闭或终止。例如,在针对启发式进程 120 满足注册标准之前系统不需要启发式进程 120。因此,为了节省设备资源(例如,电池功率、处理功率等),启发式进程 120 在需要之前被终止、关闭或暂停。

[0068] 在步骤 308 处,可重启启发式进程 120。例如,采样守护进程 102 可在采样守护进程 102 确定满足注册消息中的启发式进程 120 所指定的标准时调用启发式进程 120。

[0069] 在步骤 310 处,启发式进程 120 可从采样守护进程 102 获取事件数据。例如,一旦重启,启发式进程 120 可向采样守护进程 102 查询附加事件数据。启发式进程 120 根据需要可被配置为与其他系统资源、进程、传感器等进行交互以采集数据。

[0070] 在步骤 312 处,启发式进程 120 可处理事件数据以确定部件设置。例如,启发式进程 120 可使用于自采样守护进程 102 的事件数据和 / 或统计值和 / 或从系统的其他部件所采集的数据来确定如何调节移动设备 100 的各种部件的设置。

[0071] 在步骤 314 处,启发式进程 120 可将所确定的部件设置传输至控制复用器 124。例如,控制复用器 124 可仲裁从启发式进程 120 和其他系统部件(例如,热管理进程 110)所接收的设备设置推荐。控制复用器 124 随后可根据所接收的设置推荐来调节移动设备 100 的各种部件(例如,CPU、GPU、基带处理器、显示器等)。

[0072] 保持应用程序是最新的—获取更新

[0073] 图 4 示出了用于执行对应用程序的后台获取更新的示例性系统 400。在一些具体实施中, 移动设备 100 可被配置为预测性地将应用程序启动作为移动设备 100 的后台进程, 使得应用程序可在用户期望调用应用程序时下载内容并更新其界面。例如, 由采样守护进程 102 所保持的用户应用程序启动历史数据可用于预测用户将何时调用移动设备 100 的应用程序。由应用程序管理器 106 在用户调用之前启动这些应用程序, 使得将不要求用户等待用户调用应用程序以下载当前内容并更新应用程序的图形界面。

[0074] 确定何时启动应用程序

[0075] 在一些具体实施中, 应用程序管理器 106 可请求从采样守护进程 102 所预测的应用程序调用。例如, 采样守护进程 102 可提供允许应用程序管理器 106 请求指示何时启动移动设备 100 的应用程序的信息的界面。采样守护进程 102 可保持指示用户何时调用移动设备 100 上的应用程序的统计值, 如上所述。当应用程序管理器 106 调用“何时启动”界面时, 采样守护进程 102 可处理用户应用程序调用统计值以确定在一天之中用户何时典型地调用每个应用程序。例如, 采样守护进程 102 可计算一天的特定时间或时间段将包括用户进行的应用程序调用的概率。

[0076] 在一些具体实施中, 应用程序管理器 106 可在应用程序管理器 106 的初始化期间调用采样守护进程 102 的“何时启动”界面。例如, 可在移动设备 100 的启动期间调用或启动应用程序管理器 106。在应用程序管理器 106 正在初始化时, 应用程序管理器 106 将在接下来的 24 小时内请求对应用程序调用的预测。一旦已经过初始的 24 小时时段, 应用程序管理器 106 便可请求另一个 24 小时预测。该 24 小时预测循环例如可继续直到移动设备 100 关闭。

[0077] 在一些具体实施中, 采样守护进程 102 可在 24 小时时段内生成应用程序调用预测。例如, 采样守护进程 102 可将 24 小时时段分成 96 个 15 分钟的时隙。采样守护进程 102 可基于由采集守护进程 102 采集并且存储在事件数据存储 104 中的应用程序启动历史数据来确定已调用哪些应用程序以及在操作的前些 (例如, 1 到 7) 天何时调用应用程序。在一些具体实施中, 采样守护进程 102 将在应用程序的后台更新被禁用时从调用预测去除该应用程序。

[0078] 在一些具体实施中, 可根据 (例如, 任何) 应用程序将在 15 分钟时隙中被调用的概率对每个 15 分钟时隙进行排名。例如, 如果采样守护进程 102 使用前七天的用户调用应用程序启动历史数据来确定 15 分钟时隙的概率, 则采样守护进程 102 可计算在前七天内有多少用户调用所发生的应用程序启动 (例如, 应用程序启动总数) 并且确定在每个 15 分钟时隙 (例如, n 个时隙) 内有多少应用程序启动发生。例如, 如果 15 分钟窗口对应于时间段 12:00pm - 12:15pm, 则 15 分钟窗口内启动的应用程序的数量将包括最后七天中的每一天从 12:00pm-12:15pm 发生的所有用户发起的应用程序启动。采样守护进程 102 随后通过将七天中每一天的给定 15 分钟窗口内发生的应用程序启动的数量除以七天时间段内的应用程序启动的总数 (例如, n 个时隙 / 应用程序启动的总数) 来确定给定 15 分钟时隙内的由用户调用的应用程序的概率。

[0079] 一旦计算出 96 个时隙中的每个时隙的应用程序调用概率, 采样守护进程 102 将选择具有最大非零概率的时隙的数量 (例如, 至多 64) 并且将识别时隙的信息返回到应用程序管理器 106。例如, 采样守护进程 102 可向应用程序管理器 106 发送与 15 分钟时隙的起

点对应的时隙列表（例如，12:00pm、1:45pm 等），该 15 分钟时隙的起点对应于可能的用户调用的应用程序启动。

[0080] 在一些具体实施中，96 个时隙中的每个时隙可基于每个相应时隙内的经常性的应用程序调用进行排名。例如，如果用户在前几天（例如，七天）的每一天内，在相同时隙中调用相同应用程序，则该时隙可被较高排名。如果用户在前几天的每一天内，在相同时隙中调用不同应用程序（例如，相同应用程序被调用不多于一次）则时隙可被较低排名。例如，如果在前七天的时隙（例如，12:00-12:15pm）期间，用户调用应用程序“A”，则基于应用程序在所考虑的总天数内调用的天数比率（例如， $7/7 = 1$ ）该时隙可具有排名或得分。如果在前七天的时隙（例如，12:00-12:15pm）期间，用户仅在一天内调用应用程序“B”，则基于应用程序在所考虑的总天数内调用的天数比率（例如， $1/7 = 0.14$ ）该时隙可具有排名或得分。如果在七天时间段内的 12:00-12:15pm 时隙中调用应用程序 A 和应用程序 B，则根据所生成的最高得分可对该时隙进行排名或打分。例如，使用应用程序 A 的时隙的得分为 1.0，使用应用程序 B 的时隙的得分为 0.14，因此时隙得分为 1.0。没有应用程序调用的时隙可被分配为零分。

[0081] 在一些具体实施中，采样守护进程 102 可选择具有最高得分的时隙的数量（例如，64）并将其发送到应用程序管理器 106。例如，采样守护进程 102 可向应用程序管理器 106 发送与 15 分钟时隙的起点对应的时隙列表（例如，12:00pm、1:45pm 等），15 分钟时隙的起点对应于可能的用户调用的应用程序启动。

[0082] 在一些具体实施中，应用程序管理器 106 可基于由采样守护进程 102 所提供的时隙来设置定时器。例如，应用程序管理器 106 可创建或设置与采样守护进程 102 所识别的时隙的对应一个或多个定时器（例如，闹钟）。当每个定时器停止运行（例如，在 12:00pm）时，应用程序管理器 106 可唤醒（例如，如果处于睡眠、暂停等）并且确定针对当前 15 分钟时隙应启动哪些应用程序。因此，定时器可针对可能在对应时隙内由用户调用的应用程序来触发获取后台更新。

[0083] 在一些具体实施中，其他事件可针对应用程序触发获取后台更新。例如，打开蜂窝无线电部件、基带处理器或建立网络连接（例如，蜂窝或 Wi-Fi）可触发后台应用程序启动，使得应用程序更新可利用活动网络连接的优势。不解锁移动设备 100，打开显示器和 / 或其他交互可触发后台应用程序启动和获取更新，如下文进一步所述的。在一些具体实施中，如果在前几分钟（例如，七分钟）内执行任何后台更新，则应用程序管理器 106 将不再触发后台应用程序启动和获取更新。

[0084] 确定启动哪些应用程序

[0085] 在一些具体实施中，应用程序管理器 106 可要求采样守护进程 102 在当前时间提供要启动的应用程序的列表。例如，当定时器停止运行（例如，截止）15 分钟时隙时，应用程序管理器可调用采样守护进程 102 的“启动什么”界面，使得采样守护进程 102 可确定针对当前时隙要启动哪些应用程序。采样守护进程 102 随后可生成应用程序的列表和对应得分，该对应得分指示每个应用程序在大约当前时间将由用户调用的概率，如下文进一步所述的。在一些具体实施中，采样守护进程 102 将在应用程序的后台更新被禁用时从应用程序列表去除该应用程序。

[0086] 在一些具体实施中，采样守护进程 102 可确定每个应用程序在当前时隙（例如，15

分钟)将由用户调用的概率。例如,响应于对“启动什么”界面的调用,采集守护进程 102 可确定每个应用程序将由用户调用的可能性。

[0087] 图 5 示出了示例性图示 500、530 和 560,这些示例性图示示出了用于针对移动设备 100 上的应用程序确定用户调用概率的时间序列模型。在一些具体实施中,采样守护进程 102 可使用时序模型针对移动设备 100 上的每个应用程序来确定用户调用概率。如果应用程序在该时序内未出现,则该应用程序可被分配零概率值。

[0088] 在一些具体实施中,可基于最近应用程序调用于生成用户调用概率。例如,可使用前两个小时的应用程序启动数据(例如,在最后两个小时内的用户发起的应用程序启动)来生成用户调用概率。如通过图示 500 所示的,应用程序启动历史数据可指示在前两个小时中所启动的应用程序的数量(例如,四个)。例如,点和圈可代表应用程序,其中空圈可代表单个特定应用程序(例如,电子邮件、社交网络应用等)。与使用最新历史的特定应用程序相关联的概率可通过将特定应用程序的调用数量(例如,2)除以前两个小时内应用程序调用的总数(例如,4)来计算。在所示情况下,与使用最新应用程序启动历史数据的特定应用程序相关联的概率为 $2/4$ 或 50%。

[0089] 用户调用概率可基于每天的应用程序启动历史(例如,在前七天的每一天中在当前时间 ± 2 小时的情况下调用哪些应用程序)来生成。图示 530 代表使用每日历史来确定应用程序的用户调用概率。例如,图示 530 的每个框代表前几天(例如,7)中的每一天中的可分析以确定特定应用程序(例如,空圈)的用户调用概率的时间窗口(例如,当前时间 ± 2 小时)。与使用每天历史数据的特定应用程序相关联的概率可通过将所有窗口中的特定应用程序的调用的数量(例如,6)除以所有窗口中的应用程序调用的总数(例如,22)来计算。在所示情况下,与使用每日启动历史数据的特定应用程序相关联的概率为 $6/22$ 或 27%。

[0090] 用户调用概率可基于每周应用程序启动历史(例如,在七天前在当前时间 ± 2 小时的情况下调用哪些应用程序)来生成。图示 560 代表使用每周历史来确定应用程序的用户调用概率。例如,如果当前日期和时间为星期三下午 1 点,则应用程序的用户调用概率可基于前一个星期三在 1pm 或大约 1pm 的时间窗口(例如, ± 2 小时)内启动的应用程序。在所示情况下,与使用每周应用程序启动历史数据的特定应用程序(例如,空圈)相关联的概率为 $1/4$ 或 25%。

[0091] 在一些具体实施中,最新、每日和每周用户调用概率可组合来生成每个应用程序的得分。例如,可通过计算最新(r)、每日(d)和每周(w)概率的加权平均来组合最新、每日和每周的概率。每个概率可具有相关联的权重并且每个权重可对应于凭经验确定的每个概率的预定义重要性。所有权重的总和可等于一。例如,基于最新启动的概率的权重可为 0.6,每日概率的权重可为 0.3,并且每周概率的权重可为 0.1。因此,组合概率得分可为 $0.6(r) + 0.3(d) + 0.1(w)$ 的总和(例如,得分 = $0.6r + 0.3d + 0.1w$)。

[0092] 返回到图 4,一旦基于最新、每天和每周概率针对每个应用程序确定概率得分,则采样守护进程 102 可为应用程序管理器 106 推荐具有最高非零概率得分的应用程序的可配置数量(例如,三个)以用于启动执行后台获取下载/更新。

[0093] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可从如上所述的“启动什么”分析去除不支持后台更新(例如,获取)应用程序更新的应用程序、用户关闭后台更新的应用程序、选择

退出后台更新的应用程序、和 / 或分析哪个应用程序当前正被用户使用或者哪个应用程序处在移动设备 100 的显示器上的前台中,这是因为前台应用程序可能已被最新。

[0094] 确定可以启动应用程序

[0095] 在一些具体实施中,当应用程序管理器 106 接收要启动的应用程序的列表和应用程序得分时,应用程序管理器 106 可调用采样守护进程 102 的“可以启动”界面以确定是否可以启动每个应用程序。例如,采样守护进程 102 可分析网络状况、设备状况、环境状况、数据和能量预算和其他数据以确定应用程序管理器 106 是否可以启动特定应用程序。应用程序管理器 106 例如可在调用“可以启动”界面时向采样守护进程 102 发送应用程序标识符。

[0096] 在一些具体实施中,移动设备 102 上的其他应用程序可调用采样守护进程 102 的“可以启动”界面以确定是否可在移动设备 100 的后台中启动应用程序。例如,如下所述的推送服务守护进程可响应于接收到推送通知来调用“可以启动”界面以确定是否可启动应用程序。在一些具体实施中,采样守护进程 102 将在针对“可以启动”请求中所识别的应用程序禁用后台更新时返回“否定”应答值。

[0097] 环境状况

[0098] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可基于移动设备 100 的环境状况来确定是否允许启动所识别的应用程序。例如,环境状况可包括如下所述的移动设备 100 的当前状态、网络连接的状态和 / 或其他状态。在一些具体实施中,当应用程序管理器 106 (或另一应用程序、进程或守护进程) 调用“可以启动”界面时,采样守护进程 102 可返回指示“从来不能”启动所识别的应用程序、“否定”启动应用程序或“确定”启动应用程序的值。例如,除非以下状况中的一种状况指示不应启动应用程序,否则将返回“确定”值。当所识别的应用程序最近未使用(例如,在过去 8 周内未使用)时,当用户已禁用应用程序时和 / 或当应用程序由用户明确关闭时,采样守护进程 102 将返回“从来不能”值。

[0099] 在一些具体实施中,当移动设备 100 连接到语音呼叫并且未连接到 Wi-Fi 网络连接时,采样守护进程 102 可指示应用程序管理器 106 将不启动应用程序。例如,为了避免后台更新进程(例如,获取进程)干扰或降低语音呼叫质量,当用户连接到语音呼叫并且未连接到 Wi-Fi 连接时,采样守护进程 102 将不会允许应用程序管理器 106 启动后台更新进程。因此,当移动设备 100 连接到呼叫并且未连接到 Wi-Fi 时,采样守护进程 102 将响应于“可以启动”请求返回“否定”值。

[0100] 在一些具体实施中,当移动设备 100 已检测到热事件时,采样守护进程 102 可指示应用程序管理器 106 将不启动应用程序。例如,热管理进程 110 可监测移动设备 100 的温度并且将温度值报告给采样守护进程 102。当采样守护进程 102 确定移动设备 100 的温度高于阈值温度值时,当应用程序管理器作出“可以启动”请求时,通过返回“否定”值该采样守护进程 102 可防止应用程序管理器 106 启动可能进一步升高移动设备 100 的操作温度的附加应用程序。

[0101] 在一些具体实施中,当移动设备 100 具有不良质量蜂窝网络连接时,采样守护进程 102 可指示应用程序管理器 106 将不启动应用程序。当传输速率和 / 或吞吐量低于预定义的阈值时不良质量蜂窝连接可被确定。例如,如果移动设备 100 具有不良质量蜂窝网络连接并且未连接到 Wi-Fi,则当应用程序管理器作出“可以启动”请求时,通过返回“否定”值该采样守护进程 102 可防止应用程序管理器 106 启动通过在不良蜂窝连接上尝试下载或

上载数据而将浪费电池能量和蜂窝数据的应用程序。

[0102] 在一些具体实施中,当移动设备 100 使用大于阈值量(例如,90%)的存储器资源时,采样守护进程 102 可指示应用程序管理器 106 将不启动应用程序。例如,如果移动设备 100 已运行使用移动设备 100 的大部分存储资源的许多应用程序或进程,则在后台中启动附加应用程序将仅通过使用剩余的存储器资源来降低移动设备 100 的性能。因此,当采样守护进程 102 确定存储器使用率超过阈值(例如,75%)时,当应用程序管理器作出“可以启动”请求时,通过返回“否定”值该采样守护进程 102 可防止应用程序管理器 106 启动附加应用程序。

[0103] 在一些具体实施中,当应用程序选择退出后台更新或者用户关闭应用程序的后台更新时,采样守护进程 102 可指示应用程序管理器 106 不应启动应用程序。例如,应用程序可以编程方式(例如,动态)确定(基于程序员定义的标准)该应用程序选择退出后台更新一段时间。另选地,用户可与设置用户界面进行交互以关闭应用程序的后台更新。在任一情况下,当应用程序管理器 106 作出对应用程序的“可以启动”的请求时,通过返回“否定”值该采样守护进程 102 可确定针对该应用程序该后台更新被禁用并且防止应用程序管理器 106 启动应用程序。

[0104] 考虑预算和速率限制

[0105] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可基于针对移动设备 100 进行配置的能量预算、数据预算和 / 或应用程序启动速率限制来确定是否可以启动应用程序。采样守护进程 102 可将预算和速率限制信息存储在会计数据存储 402 中,该会计数据存储包括针对当前时间段(例如,当前时刻)跟踪剩余数据和能量预算的计数器。

[0106] 能量预算

[0107] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可基于能量预算来确定是否可以启动应用程序。例如,能量预算可为移动设备电池的毫安时的容量的百分比(例如,5%)。能量预算可在如上所述的预测的获取应用程序(例如,2%)以及如下所述的推送应用程序和后台下载 / 上载(例如,3%)之间划分。

[0108] 在一些具体实施中,能量预算可分布到 24 小时时段内的每个小时。例如,采样守护进程 102 可利用采集并存储在事件数据存储 104 中的电池充电统计值来确定反映出针对 24 小时时段内的每个小时的典型历史电池使用率的分布。例如,基于历史确定或统计确定的能量使用分布或应用程序使用率预测,每个小时可被分配某一百分比的能量预算,如上所述。每个小时将具有大于 0 的至少最小量能量预算(例如,0.1%、1%等)。例如,根据历史能量或应用程序使用,10%的能量预算可分配给没有使用数据的小时,并且剩余的 90%的能量预算可分配给活动使用的小时。随着每个小时消逝,当前能量预算将填充针对新 / 当前小时的能量预算。从前一小时留下的任何能量预算将被添加到当前小时的预算。

[0109] 在一些具体实施中,会计数据存储 402 可包括用于确定针对获取应用程序(例如,预测启动的应用程序)保留多少能量预算的计数器。例如,会计数据存储 402 可包括针对当前小时初始化具有能量预算(例如,获取预算、推送和后台下载 / 上载)的一个或多个计数器。当应用程序使用能量预算时,对应(例如,获取或推送)能量预算可被缩减对应量。例如,应用程序管理器 106 可在应用程序启动或终止时通知采样守护进程 102。继而,采样守护进程 102 可通知功率监测器 108 该应用程序何时启动以及该应用程序何时终止。基于

开始时间和停止时间,功率监测器 108 可确定应用程序使用了多少能量。功率监测器 108 可将应用程序所使用的电量传送到采样守护进程 102,并且采样守护进程 102 可将适当的计数器缩减所使用的电量。

[0110] 在一些具体实施中,当针对当前小时未保留能量预算时,采样守护进程 102 对可以启动请求回复“否定”应答。例如,当会计数据存储 402 中的能量预算缩减到零时,没有能量预算被保留并且不启动附加后台应用程序。

[0111] 在一些具体实施中,当移动设备 100 插入到外部电源时,采样守护进程 102 将对能量预算不以“可以启动”确定为基础。例如,当移动设备 100 插入到外部电源时,剩余为零的能量预算不会防止应用程序启动。

[0112] 数据预算

[0113] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可基于数据预算来确定是否可启动应用程序。例如,基于由采样守护进程 102 采集并存储在事件数据存储 104 中的统计数据,采样守护进程 102 可确定移动设备 100 所消耗的平均网络数据量。网络数据预算(例如,获取/推送预算、后台下载/上载预算)可计算为由用户/移动设备 100 消耗的某一百分比的平均每日网络数据。另选地,网络数据预算可为预定义或可配置的值(例如,对于获取/推送预算每天为 15MB,对于后台下载/上载每天为 5MB)。

[0114] 在一些具体实施中,网络数据预算可分布到 24 小时时段内的每个小时间。例如,每个小时可被分配为最小预算(例如,0.2MB)。剩余量的网络数据预算可根据历史网络数据使用率分布在 24 小时中的每个小时间。例如,采样守护进程 102 可基于历史统计数据来确定在一天中的每个小时消耗网络数据的量并且根据每个小时所消耗的数据量来分配百分比。随着每个小时消逝,当前数据预算将填充针对新/当前小时的数据预算。从前一小时留下的任何数据预算将被添加到当前小时的数据预算。

[0115] 在一些具体实施中,会计数据存储 402 可保持用于网络数据预算的数据计数器。例如,会计数据存储 402 可针对获取/推送应用程序保持数据计数器。会计数据存储 402 可针对后台下载/上载操作来保持数据计数器。随着网络数据被消耗,数据计数器根据所消耗的网络数据的量缩减。例如,可基于应用程序管理器 106 提供给采样守护进程 102 的应用程序开始和停止时间来确定所消耗的网络数据的量。另选地,可通过利用网络接口的进程(例如,如下所述的后台下载/上载守护进程)来提供所消耗的网络数据的量。

[0116] 在一些具体实例中,采样守护进程 102 可跟踪哪个网络接口(例如,蜂窝或 Wi-Fi)用于消耗网络数据并且基于网络接口来确定所消耗的网络数据的量。可根据分配给每个接口的权重或系数来调整所消耗的网络数据的量。例如,蜂窝数据接口上所消耗的网络数据可被分配为系数一(1)。Wi-Fi 接口上所消耗的网络数据可被分配为系数十分之一(0.1)。可通过将所消耗的 Wi-Fi 数据除以十与所消耗的蜂窝数据相加来计算所消耗的总网络数据(例如,总数据 = $1 * \text{蜂窝数据} + 0.1 * \text{Wi-Fi}$)。因此,通过 Wi-Fi 所消耗的数据对数据预算产生的影响远小于通过蜂窝数据连接所消耗的数据对数据预算产生的影响。

[0117] 在一些具体实施中,当针对当前小时未保留数量预算时,采样守护进程 102 对可启动请求回复“否定”应答。例如,当会计数据存储 402 中的数据预算缩减到零时,未保留数据预算并且不启动附加后台应用程序。

[0118] 全局应用程序启动速率限制

[0119] 在一些具体实施中, 采样守护进程 102 可基于全局应用程序启动速率限制来确定是否可以启动应用程序。例如, 采样守护进程 102 可被配置有应用程序管理器 106 每小时可启动的后台应用程序 (例如, 获取和 / 或推送后台应用程序) 的数量。在一些具体实施中, 启动速率限制将仅被考虑用于推送通知触发的应用程序启动, 如下所述。例如, 应用程序管理器 106 可被限制为每小时启动 64 个后台应用程序。采样守护进程 102 可保持计数器, 该计数器跟踪在当前小时内执行的后台应用程序启动的数量。在每个小时内, 全局应用程序启动计数器可被重置以允许更多应用程序启动。然而, 如果超过针对当前小时的全局应用程序启动速率, 则不会启动附加后台应用程序并且采样守护进程 102 将返回对可以启动请求的“否定”答复。

[0120] 每个应用程序启动速率限制

[0121] 在一些具体实施中, 采样守护进程 102 可基于各个应用程序启动速率限制来确定是否可以启动应用程序。例如, 采样守护进程 102 可被配置有每小时可启动的各个后台应用程序 (例如, 获取和 / 或推送后台应用程序) 的数量。例如, 应用程序管理器 106 可被限制为每小时启动 15 次相同的应用程序。采样守护进程 102 可保持计数器, 该计数器跟踪每个小时内后台启动的各个应用程序的数量。在每个小时内, 各个应用程序启动计数器可被重置以允许更多应用程序启动。然而, 如果当前小时的各个应用程序启动速率超过特定应用程序, 则在当前小时还是无法启动特定应用程序, 并且采样守护进程 102 将返回对识别特定应用程序的可以启动请求的“否定”答复。

[0122] 启动后台获取应用程序

[0123] 在一些具体实施中, 当应用程序管理器 106 对采样守护进程 102 作出“可以启动”调用并且接收到“确定”答复时, 应用程序管理器 106 可在移动设备 100 的操作环境的后台中调用或启动所识别的应用程序 (例如, 应用程序 108)。例如, 应用程序 108 可在后台中被启动, 使得用户看不出来应用程序 108 被启动。应用程序 108 随后可通过网络 (例如, 互联网) 与内容服务器 404 进行通信以下载更新内容以用于显示给用户。因此, 当用户随后调用应用程序 108 (例如, 将应用程序引入前台) 时, 用户将被呈现当前内容和最新内容, 而不必等待应用程序 108 下载内容以及刷新应用程序用户界面。

[0124] 在一些具体实施中, 应用程序管理器 106 可被配置为当移动设备 100 正在充电并且连接到 Wi-Fi 时启动支持后台获取的应用程序。例如, 采样守护进程 102 可确定移动设备 100 何时连接到外部电源以及通过 Wi-Fi 连接到网络 (例如, 互联网) 并且将信号发送至应用程序管理器 106 以使得应用程序管理器 106 启动在先前时间量 (例如, 七天) 内使用的支持获取的应用程序。

[0125] 示例性后台获取进程

[0126] 图 6 是用于预测性地启动应用程序以执行后台更新的示例性系统 600 的流程图。例如, 进程 600 可由应用程序管理器 106 执行以确定何时启动被配置为从网络资源诸如图 4 的内容服务器 404 获取数据更新的后台应用程序。参考上面的图 4 可参见与进程 600 的步骤有关的附加描述。

[0127] 在步骤 602 处, 应用程序管理器 106 可从采样守护进程 102 接收应用程序调用预测。例如, 可在移动设备 100 的启动期间启动应用程序管理器 106。在其初始化期间, 应用程序管理器 106 可请求在下一个 24 小时时段内可能由移动设备 100 的用户调用的应用程

序的预测。该预测例如可指示何时启动应用程序。24 小时时段可被划分为若干个 15 分钟块并且每个 15 分钟块可与在 15 分钟块期间用户将调用应用程序的概率相关联。当用户可能调用应用程序时,返回到应用程序管理器 106 的预测可识别至多 64 个 15 分钟时间块。

[0128] 在步骤 604 处,应用程序管理器 106 可基于应用程序启动预测来设置定时器。例如,应用程序管理器 106 可针对在通过采样守护进程 102 返回到应用程序管理器 106 的应用程序启动预测中所识别的 15 分钟块中的每一个 15 分钟块来设置定时器或闹钟。

[0129] 在步骤 606 处,应用程序管理器 106 可请求采样守护进程 102 识别要启动哪些应用程序。例如,当定时器截止或闹钟停止时,如果睡眠或暂停,则应用程序管理器可唤醒,并且从采样守护进程 102 请求应用程序的列表以在当前 15 分钟时间块内进行启动。采样守护进程 102 可返回应在移动设备 100 上的后台中启动的应用程序的列表。

[0130] 在步骤 607 处,应用程序管理器 106 可向采样守护进程 102 发送询问是否可以启动应用程序的请求。例如,针对响应于“启动什么”请求由采样守护进程 102 所识别的每个应用程序,应用程序管理器 106 可询问采样守护进程 102 是否可以启动应用程序。如果可以启动应用程序则采样守护进程 102 可返回“确定”,如果不能启动应用程序则返回“否定”,或者如果从来不能启动应用程序则返回“从来不能”。

[0131] 在步骤 610 处,应用程序管理器 106 可启动应用程序。例如,如果采样守护进程 102 针对“可以启动”请求返回“确定”答复,则应用程序管理器 106 将作为移动设备 100 的后台进程来启动应用程序。如果采样守护进程 102 对于“可以启动”请求返回“否定”或“从来不能”答复,则应用程序管理器 106 将不启动应用程序。

[0132] 在步骤 612 处,应用程序管理器 106 可将应用程序启动通知传送到采样守护进程 102。例如,根据需要,采样守护进程 102 可使用应用程序启动通知来生成应用程序启动统计值、数据使用统计值、能量使用统计值和 / 或其他应用程序相关的统计值。

[0133] 在步骤 614 处,应用程序管理器 106 可检测到启动的应用程序已被终止。例如,应用程序管理器 106 可确定启动的应用程序何时不再运行在移动设备 100 上。

[0134] 在步骤 616 处,应用程序管理器 106 可将应用程序终止通知传送到采样守护进程 102。例如,根据需要,采样守护进程 102 可使用应用程序终止通知来生成应用程序启动统计值、数据使用统计值、能量使用统计值和 / 或其他应用程序相关的统计值。

[0135] 图 7 是用于确定何时启动移动设备 100 上的应用程序的示例性系统 700 的流程图。例如,进程 700 可用于基于应用程序使用统计值、数据和能量预算以及移动设备状况来确定何时启动应用程序、将启动哪些应用程序以及是否可以启动应用程序,如参考图 4 在上文详细所述的。

[0136] 在步骤 702 处,采样守护进程 102 可从采样守护进程 106 接收应用程序启动预测请求。例如,应用程序管理器 106 可针对下一个 24 小时来请求应用程序启动预测。一旦经过 24 小时时段,应用程序管理器 106 可针对随后的 24 小时时段请求应用程序启动预测。例如,应用程序管理器 106 可每 24 小时请求应用程序启动预测。

[0137] 在步骤 704 处,采样守护进程 102 可确定应用程序启动预测。例如,应用程序启动预测可用于预测在 24 小时时段用户发起的应用程序启动何时可能发生。例如,采样守护进程 102 可针对 24 小时时段来确定应用程序启动预测。24 小时时段可划分为 15 分钟时间块。针对每个 15 分钟时间块(例如,在 24 小时时段内有 96 个 15 分钟时间块),采样守护

进程 102 可使用历史用户调用统计值来确定用户发起的应用程序启动将在 15 分钟时间块中发生的概率,如上文参考图 4 所述的。

[0138] 在步骤 706 处,采样守护进程 102 可将应用程序启动预测传送到应用程序管理器 106。例如,采样守护进程 102 可选择具有用户发起的应用程序启动的最高非零概率的至多 64 个 15 分钟块。所选择的 15 分钟块中的每个 15 分钟块可由 15 分钟块的开始时间(例如,12:45pm)识别。采样守护进程 102 可将 15 分钟块标识符的列表发送至应用程序管理器 106 作为应用程序启动预测。

[0139] 在步骤 708 处,采样守护进程 102 可在当前时间接收启用哪些应用程序的请求。例如,应用程序管理器 106 可向采样守护进程 102 发送采样守护进程 102 确定在当前时间或当前时间前后将启动哪些应用程序的请求。

[0140] 在步骤 710 处,采样守护进程 102 可基于历史使用数据来为当前时间的应用程序打分。采样守护进程 102 可基于由采样守护进程 102 所采集的历史用户发起应用程序启动数据确定在不久的将来用户可能要启动哪些应用程序。采样守护进程 102 基于在当前时间或当前时间前后用户将调用应用程序的历史可能性来利用最新应用程序启动数据、每日应用程序启动数据和 / 或每周应用程序启动数据来为应用程序打分,如上文参考图 4 和图 5 所述的。

[0141] 在步骤 712 处,采样守护进程 102 可将应用程序和应用程序得分传送到应用程序管理器 106。例如,采样守护进程 102 可选择具有最高得分(由用户调用的最高概率)的应用程序数量(例如,三个)以传送到应用程序管理器 106。采样守护进程 102 可排除在先前时间段(例如,前 5 分钟)已启动的应用程序。采样守护进程 102 可将是识别最高得分应用程序及其相应得分的信息传送到应用程序管理器 106,如上文参考图 4 所述的。

[0142] 在步骤 714 处,采样守护进程 102 可从应用程序管理器 106 接收请求以确定是否可以启动应用程序。例如,采样守护进程 102 可接收识别应用程序的“可以启动”请求。

[0143] 在步骤 716 处,采样守护进程 102 可确定当前移动设备状况和预算允许应用程序启动。例如,采样守护进程 102 可分析移动设备 100 的环境状况、数据和能量预算、应用程序启动速率限制、网络状况和其他数据以确定当前时间是否是启动应用程序的合适时间,如上文参考图 4 详细所述的。

[0144] 在步骤 718 处,采样守护进程 102 可向应用程序管理器 106 传送指示可以启动所识别的应用程序的答复。例如,如果状况适合后台应用程序启动,则采样守护进程 102 可向应用程序管理器 106 返回“确定”值,使得应用程序管理器 106 可启动所识别的应用程序。

[0145] 短期趋向性

[0146] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可被配置为检测应用程序何时为趋向性的并且基于检测趋向性来在移动设备 100 上的后台中预测性地启动应用程序。例如,如果应用程序由移动设备 100 的用户重复调用,则应用程序为趋向性的。在一些情况下,趋向性应用程序为新应用程序,或者在该趋向之前为可能不包括在上文所述的“启动什么”应用程序预测中的很少使用的应用程序。因此,趋向性应用程序可能不使用上文所述的应用程序启动预测方法来保持更新。

[0147] 应用程序启动趋向性检测的目的在于检测用户正重复启动哪些应用程序并且确定应用程序正被启动的近似节奏(例如,周期性),宁可报告较小的节奏。用户重复调用的

应用程序被称为“趋向性应用程序”。所确定的节奏随后可由应用程序管理器 106 用于设置将触发应用程序管理器 106 以在后台中启动趋向性应用程序的定时器,使得当用户调用应用程序时将更新应用程序,如上所述。例如,如果节奏对于应用程序来说是 5 分钟,则应用程序管理器 106 可设置将在每 4 分钟截止并且使得应用程序管理器 106 启动应用程序的定时器,使得在用户再次调用之前应用程序可接收更新内容并更新应用程序界面。在一些具体实施中,本文所述的趋向性检测机制可用于检测超过应用程序启动的其他系统事件趋向性,诸如重复的软件或网络通知、应用程序崩溃等。

[0148] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可保持可用于跟踪多个应用程序的行为的趋向性表。趋向性表可包括应用程序识别字段 (APPID)、状态字段 (STATE)、最后启动时间戳 (LLT)、指示启动之间的时间量的启动间节奏 (ILC) 和保密字段 (C)。

[0149] 图 8 是示出了针对趋向性表中的条目(例如,应用程序)的状态转换的流程图 800。最初在步骤 802 处,趋向性表可包括 APPID、LLT、ILC 和 C 字段为空(例如,N/A)并且 STATE 被设置为“无效”(I)的空条目(例如,记录)。当在时间 t 处启动应用程序时,扫描趋向性表以查找可用条目(例如,状态 I 中的条目)。在可能无效的条目中,可使用若干种方法以用于选择要使用的条目。例如,可选择随机无效条目。另选地,可选择无效条目使得趋向性表中的所有空条目按连续次序保持。如果不存在无效条目,则可选择瞬变 (T) 状态中的最旧条目(或随机条目)以跟踪最新启动的应用程序。如果不存在 I 或 T 状态,则可选择最旧新 (N) 状态条目以跟踪最新启动的应用程序。

[0150] 在步骤 804 处,一旦选择趋向性表条目,则用于跟踪最新启动的应用程序的所选条目的 STATE 字段可被设置为新 (N),APPID 可被设置为用于最新启动的应用程序的标识符,LLT 字段可被设置为当前时间 t (例如,壁钟时间)以及 ILC 和 C 字段被设置为预定义的最小值 ILC_MIN(例如,1 分钟)和 C_MIN(例如,零)。

[0151] 在步骤 806 处,在时间 t' 处相同应用程序的下一次启动时,发现用于应用程序的表格中的条目是否仍然存在以及是否未被去除(例如,被选择跟踪另一个应用程序)。条目的 STATE 被设置为瞬变 (T),ILC 被设置为 LLT 和当前系统时间之间的差值(例如, $t' - t$ 或 $t' - LLT$),并且 C 字段递增(例如,递增预定义的值 C_DELTA)。另选地,ILC 字段可被设置为其旧值和新值的一些其他函数,诸如运行平均值。

[0152] 在步骤 808 处,在时间 t' 处相同应用程序的下一次启动时,发现用于应用程序的表格中的条目是否仍然存在以及是否未被去除(例如,被选择跟踪另一个应用程序)。条目的 STATE 可被保持设置为瞬变 (T),ILC 被设置为 LLT 和当前壁钟时间之间的差值(例如, $t' - t$ 或 $t' - LLT$),并且 C 字段再次递增(例如,递增预定义的值 C_DELTA)。

[0153] 在步骤 810 处,如果在应用程序若干次启动之后,趋向性表条目的 C 值达到(例如,等于)阈值(例如, C_HIGHTHRESHOLD),则在步骤 811 处应用程序条目的状态可被改变为 STATE = A。如果在步骤 810 处趋向性表条目的 C 值没达到阈值(例如, C_HIGHTHRESHOLD),则可根据步骤 808 来更新条目的值。

[0154] 无论何时在状态“A”期间启动应用程序,如果最后一次启动和启动时间之间的时间在某些时间量(例如, ILC_EPSILON = 5 分钟)内,则应用程序条目的保密 (C) 字段递增,直到其达到预定义的最大值(例如, C_MAX)。当趋向性表中的应用程序条目为活动 (A) 状态时,条目的 ILC 值可被用作对启动速率的估计(例如,节奏)并且条目的 APPID 可用于识

别趋向性应用程序。

[0155] 在一些具体实施中, 采样守护进程 102 可将应用程序标识符 (APPID) 和节奏值 (ILC) 发送至应用程序管理器 106, 使得应用程序管理器 106 可在用户预期调用应用程序时在后台中启动所识别的应用程序, 这使得应用程序可在用户启动应用程序之前接收更新内容, 如上所述。例如, 应用程序管理器 106 可基于节奏值来启动定时器, 该定时器将唤醒应用程序管理器 106 以在用户预期调用应用程序时启动应用程序。

[0156] 在一些具体实施中, 采样守护进程 102 可向应用程序管理器 106 发送指示应用程序管理器 106 应启动趋向性应用程序的信号或通知。例如, 应用程序管理器 106 可通过向采样守护进程 102 发送应用程序标识符来注册应用程序中的权益。采样守护进程 102 可监测应用程序以用于用户调用, 从而确定应用程序是否为趋向性的, 如上所述。如果应用程序为趋向性的, 则采样守护进程 102 可如上所述确定调用的节奏并且在基于该节奏所确定的时间处向应用程序管理器 106 发送通知或信号。例如, 如果节奏为四分钟, 则采样守护进程 102 每 3 分钟向应用程序管理器 106 发送信号以使得应用程序管理器 106 启动应用程序。如果节奏变为六分钟, 则采样守护进程 102 可检测节奏变化并且在向应用程序管理器 106 发信号时进行调整。例如, 采样守护进程 102 可向应用程序管理器 106 发信号以每 5 分钟而不是每 3 分钟启动应用程序, 从而针对减小的节奏进行调整 (例如, 调用之间的增大的时段)。

[0157] 在针对任何原因 (例如, 添加新条目、更新现有条目等) 对趋向性表进行每次检查时, STATE+T 或 STATE = A 中的自上一次启动的时间比其 ILC 大 ILC_EPSILON 的所有条目使其 C 值缩减。在此点处的 C 值低于最小阈值 (C_LOWTHRESHOLD) 的任何条目被降级。例如, 条目可从状态 A 降级到状态 T 或从状态 T 降级到状态 I。

[0158] 在一些具体实施中, 上述趋向性检测机制可用于检测除了应用程序调用或启动之外的趋向性事件。例如, 上述趋向性检测方法和趋向性表可用于检测和跟踪移动设备 100 上的任何再现事件。趋向性事件可包括屏幕触摸、网络连接、应用程序故障、网络入侵的发生和 / 或可向采样守护进程 102 报告或以信号形式发送的任何其他事件。

[0159] 推送通知

[0160] 图 9 是示出了用于向移动设备 100 提供推送通知的系统的框图 900。在一些具体实施中, 移动设备 100 可被配置为接收推送通知。例如, 推送通知可为由推送提供商 902 发起的并且通过推送通知服务器 906 向在移动设备 100 上运行的推送服务守护进程 904 发送的消息。

[0161] 在一些具体实施中, 推送提供商 902 可通过应用程序 908 呈现给移动设备 100 的用户的用户授权请求接收授权以将推送通知发送到移动设备 100。例如, 推送提供商 902 可为创建 (例如, 经编程的、经开发的) 应用程序 908 的相同供应商拥有、运营和 / 或维持的服务器。当应用程序 908 在移动设备 100 上呈现用户界面从而请求该推送提供商 902 的授权以将推送通知发送至移动设备 100 以及用户指示该推送通知得到授权时, 推送提供商 902 可从用户接收授权以将推送通知发送至移动设备 100 (例如, 推送服务守护进程 904)。例如, 用户可在由应用程序 908 所呈现的用户界面上选择按钮来指示该推送通知被授权给推送提供商 902 和 / 或应用程序 908。推送提供商 902 随后可接收识别移动设备 100 并且可用于将推送通知路由到移动设备 100 的设备令牌。例如, 推送通知服务器 906 可接收具

有推送通知的设备令牌并且使用设备令牌来确定哪个移动设备 100 应接收推送通知。

[0162] 在一些具体实施中,移动设备 100 可将识别被授权的推送应用程序的信息发送至推送通知服务器 906。例如,移动设备 100 可将包含推送通知过滤器 914 和移动设备 100 的设备令牌的消息 926 发送至推送通知服务器 906。推送通知服务器 906 可针对由推送通知服务器 906 所服务的每个移动设备来存储设备令牌(例如,用于移动设备 100 的标识符)到推送过滤器 914 的映射。推送过滤器 914 可包括例如识别已接收授权以在移动设备 100 上接收推送通知的应用程序的信息。

[0163] 在一些具体实施中,推送过滤器 914 可由推送通知服务器 906 用于过滤掉(例如,防止发送)对未经移动设备 100 的用户授权的应用程序的推送通知。由推送提供商 902 发送到推送通知服务器 906 的每个推送通知可包括用于识别与推送提供商 902 和移动设备 100(例如,设备令牌)相关联的应用程序 908 的信息(例如,标识符)。

[0164] 当通知服务器 906 接收到推送通知时,通知服务器 906 可使用移动设备识别信息(例如,设备令牌)来确定哪些推送过滤器 914 被应用于所接收的推送通知。通知服务器 906 可将推送通知中的应用程序识别信息与所识别的移动设备的推送过滤器 914 进行比较以确定与推送提供商 902 相关联并在推送通知中所识别的应用程序是否在推送过滤器 914 中被识别。如果与推送通知相关联的应用程序在推送过滤器 914 中被识别,则通知服务器 906 可将推送通知从推送提供商 902 所接收的推送通知传送到移动设备 100。如果在推送通知中所识别的应用程序在推送过滤器 914 中未被识别,则通知服务器不会将从推送提供商 902 所接收的推送通知传送到移动设备 100 并且可删除推送通知。

[0165] 非唤醒推送通知

[0166] 在一些具体实施中,通知服务器 906 可被配置为处理高优先级推送通知和低优先级推送通知。例如,推送提供商 902 可将高优先级推送通知 910 和 / 或低优先级推送通知 912 发送至推送通知服务器 906。推送提供商 902 例如可通过指定发送到推送通知服务器 906 和移动设备 100 的推送通知内所包含的数据中的推送通知的优先级来将推送通知标识为高优先级或低优先级。

[0167] 在一些具体实施中,推送通知服务器 906 可处理不同于高优先级推送通知 910 的低优先级推送通知 912。例如,推送通知服务器 906 可被配置为将高优先级推送 910 中所包含的应用程序识别信息与推送过滤器 914 中的被授权的应用程序识别信息进行比较以确定是否可将高优先级推送通知 910 传送到移动设备 100。如果高优先级推送通知 910 中的应用程序识别信息与推送过滤器 914 中的被授权的应用程序标识符匹配,则推送通知服务器 906 可将高优先级推送通知传送到移动设备 100。如果高优先级推送通知 910 中的应用程序识别信息与推送过滤器 914 中的被授权的应用程序标识符不匹配,则推送通知服务器 906 不会将高优先级推送通知传送到移动设备 100。

[0168] 在一些具体实施中,推送通知服务器 906 可被配置为推迟低优先级推送通知的递送。例如,当移动设备 100 从推送通知服务器 906 接收推送通知时,推送通知的接收使得移动设备 100 唤醒(例如,如果处于睡眠或低功率状态)。当移动设备 100 唤醒时,移动设备 100 将打开会耗尽电池,使用蜂窝数据,使得移动设备 100 发热或以其他方式影响移动设备 100 的各种子系统和处理器。通过防止或推迟低优先级推送通知到移动设备 100 的递送,移动设备 100 例如可节省网络(例如,蜂窝数据)和系统(例如,电池)资源。

[0169] 在一些具体实施中,推送通知过滤器 914 可包括唤醒列表 916 和非唤醒列表 918。唤醒列表 916 可识别将低优先级推送通知递送到移动设备 100 的应用程序。在一些具体实施中,当应用程序被授权在移动设备 100 处接收推送通知时,应用程序识别信息默认被添加到唤醒列表 914。非唤醒列表 918 可识别使低优先级推送通知推迟的被授权的应用程序。当描述推送通知发起的后台更新时具体描述了用于填充非唤醒列表 918 和 / 或用于操纵唤醒列表 916 和非唤醒列表 918 的特定机制。在一些具体实施中,高优先级推送通知在推送通知服务器 906 处将不会被延迟,并且只要在高优先级推送通知中所识别的应用程序在推送过滤器 914 中被识别便将高优先级推送通知递送到移动设备 100 (例如,唤醒列表 914 和 / 或非唤醒列表 918)。

[0170] 在一些具体实施中,当推送通知服务器 906 接收低优先级推送通知 912 时,推送通知服务器 906 可将低优先级推送通知 912 中的应用程序标识符与唤醒列表 916 和 / 或非唤醒列表 918 进行比较。例如,如果低优先级推送通知 912 中的应用程序识别信息与唤醒列表 916 中的被授权的应用程序标识符匹配,则低优先级推送通知 912 将在通知消息 920 中被递送到移动设备 100。

[0171] 在一些具体实施中,与非唤醒列表 918 中所识别的应用程序相关联的低优先级推送通知的递送可被延迟。例如,如果在低优先级推送通知 912 中所识别的应用程序在非唤醒列表 918 中也被识别,则低优先级推送通知 912 可被存储在推送通知数据存储 922 中而不是立即被递送到移动设备 100。在一些具体实施中,如果由推送通知 (高优先级或低优先级) 所识别的移动设备 100 当前没有连接到推送通知服务器 906,则针对该未连接的移动设备 100 的推送通知可被存储在推送通知数据存储 922 中以用于稍后递送到移动设备 100。

[0172] 在一些具体实施中,推送数据存储 922 中所存储的推送通知将保持在推送数据存储 922 中,直到与所存储的推送通知相关联的应用程序标识符从非唤醒列表 918 移到唤醒列表 916 或者直到在推送通知服务器 906 与移动设备 100 之间建立网络连接。例如,当另一 (高优先级或低优先级) 推送通知被递送到移动设备 100 时或者当移动设备 100 将其他传输 924 (例如,状态消息、心跳消息、保持活动消息等) 发送到推送通知服务器 906 时,可建立推送通知服务器 906 和移动设备 100 之间的网络连接。例如,移动设备 100 可向推送通知服务器 905 发送指示移动设备 100 将在一时间段 (例如,5 分钟) 内保持活动的消息 924,并且推送通知服务器 906 在所指定的活动时间段期间将所有所接收的推送通知发送到移动设备 100。在一些具体实施中,当在移动设备 100 与推送通知服务器 906 之间建立网络连接时,在推送通知存储 922 中所存储的所有推送通知将被递送到移动设备 100。例如,在推送通知数据存储 922 中所存储的推送通知可通过由移动设备 100 和推送通知服务器 906 之间的其他传输所创建的连接来传输。

[0173] 在一些具体实施中,移动设备 100 可建立与推送通知服务器 906 的两个不同通信信道。例如,可同时地或不同时间建立这两个通信信道。移动设备 100 例如可具有与推送通知服务器 906 的蜂窝数据连接和 / 或 Wi-Fi 连接。在一些具体实施中,移动设备 100 可生成并针对每个通信信道将不同推送过滤器 914 传输至推送通知服务器 906。例如,蜂窝数据连接可与第一组推送过滤器 914 相关联以用于确定何时通过蜂窝数据连接来发送高优先级推送通知和低优先级推送通知。Wi-Fi 数据连接可与和蜂窝数据推送过滤器相同或不同的第二组推送过滤器 914 相关联以用于确定何时通过 Wi-Fi 数据连接发送高优先级推

送通知和低优先级推送通知。当推送通知服务器 906 接收到推送通知时,推送通知服务器可将推送通知中所识别的应用程序与用于通信信道(例如,Wi-Fi、蜂窝)的推送通知过滤器进行比较,该推送通知服务器 906 将使用该通信信道将推送通知传输至移动设备 100。

[0174] 推送发起的后台更新

[0175] 在一些具体实施中,由移动设备 100 接收推送通知可触发移动设备 100 上的应用程序的后台更新。例如,当移动设备 100(例如,推送服务守护进程 904)从推送通知服务器 906 接收到推送通知消息 920 时,推送服务守护进程 904 可将推送通知消息 920 中的应用程序标识符与移动设备 100 上所存储的推送过滤器 928 进行比较以确定推送通知消息 920 是否被正确递送或者是否经过推送通知服务器 906 过滤(例如,未递送)。例如,推送过滤器 928、唤醒列表 930 和非唤醒列表 932 可分别对应于推送过滤器 914、唤醒列表 916 和非唤醒列表 918。在一些具体实施中,如果推送服务守护进程 904 确定推送通知消息 920 将不会被递送移动设备 100,则将删除推送通知消息 902。

[0176] 低优先级推送通知

[0177] 在一些具体实施中,由移动设备 100 所接收的推送通知消息 920 可包括低优先级推送通知。例如,低优先级推送通知可指示内容更新可用于与推送通知相关联的应用程序。因此,当低优先级推送通知使得应用程序 908 启动时,应用程序 908 可从一个或多个网络资源(例如,推送提供商 902)下载更新的内容。

[0178] 在一些具体实施中,当推送服务守护进程 904 接收与移动设备 100 上的应用程序(例如,应用程序 908)相关联的低优先级推送通知时,推送服务守护进程 904 可询问采样守护进程 102 是否可以启动与所接收的低优先级推送通知相关联的应用程序。例如,推送服务守护进程 904 可通过向采样守护进程 102 发送与所接收的低优先级推送通知相关联的应用程序的标识符来调用采样守护进程 102 的“可以启动”界面。采样守护进程 102 可如上参考图 4 所述检查数据预算、能量预算、环境状况和速率限制,并且向推送服务守护进程 904 返回指示是否可以启动由低优先级推送通知所识别的应用程序的值。

[0179] 在一些具体实施中,如果从“可以启动”请求所返回的值指示“确定”可以启动应用程序,则推送服务守护进程 904 将向应用程序管理器 106 发送低优先级推送通知并且应用程序管理器 106 可调用该应用程序(例如,应用程序 908)。应用程序 908 随后可通过网络(例如,互联网)与推送提供商 902 进行通信以从推送提供商 902 接收更新的内容。

[0180] 在一些具体实施中,如果从“可以启动”请求所返回的值指示“否定”不能启动应用程序,则推送服务守护进程 904 将低优先级推送通知存储在推送通知数据存储 934 中。例如,当存储低优先级推送通知时,推送服务守护进程 904 仅存储针对在推送通知中所识别的应用程序所接收的最后推送通知。

[0181] 在一些具体实施中,当采样守护进程 102 指示推送服务守护进程 904 将不会立即启动应用程序(例如,“可以启动”答复为“否定”)时,推送服务守护进程 904 可将用于应用程序的应用程序标识符从唤醒列表 930 移动到非唤醒列表 932。例如,如果采样守护进程 102 确定移动设备的预算、限制和/或状况不允许启动应用程序,则允许推送通知服务器 906 针对与应用程序相关联的附加低优先级推送通知来唤醒移动设备 100 将仅仅进一步消耗移动设备 100 的数据和能量预算或者使得环境状况变得更差(例如,使得设备发热)。因此,通过将应用程序标识符移到非唤醒列表 932 以及将消息 926 发送到包括更新过滤器

928 (例如,唤醒列表 930 和非唤醒列表 932) 的推送通知服务器 906,通知服务器 906 可更新其自身的推送过滤器 914、唤醒列表 916 和非唤醒列表 918 以反映推送过滤器 928 的变化以及防止用于该应用程序的附加低优先级推送通知被递送到移动设备 100。

[0182] 在一些具体实施中,如果从“可以启动”请求锁返回的值指示“从来不能”启动应用程序,则推送服务守护进程 904 将删除低优先级推送通知并且从推送过滤器 928 去除与推送通知相关联的应用程序标识符。更新的推送过滤器可被传输至推送通知服务器 906 并且推送通知服务器 906 上的推送过滤器 914 可被更新以防止推送通知服务器 906 发送与应用程序标识符相关联的任何更多的推送通知。

[0183] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可将“停止”信号传输至推送服务守护进程 904 以临时防止将来的低优先级推送通知从推送通知服务器 906 发送到移动设备 100。例如,当采样守护进程 102 确定已超过全局应用程序启动速率限制、针对当前小时的推送数据预算被耗尽、针对当前小时的推送能量预算被耗尽、系统正经历热事件(例如,移动设备 100 过热)、移动设备 100 具有不良蜂窝连接以及移动设备 100 未连接到 Wi-Fi 和 / 或移动设备 100 连接到语音呼叫并且未连接到 Wi-Fi 时,采样守护进程 102 可向推送服务守护进程 904 发送通知信号。当推送服务守护进程 904 接收到停止信号时,推送服务守护进程 904 可将唤醒列表 930 中的应用程序标识符移动到非唤醒列表 932 中,并且将更新的推送过滤器 928 传输至推送通知服务器 906 以更新推送过滤器 914。因此,推送通知服务器 906 将临时防止将来的低优先级推送通知唤醒移动设备 100 以及影响移动设备 100 的预算、限制和工作状况。

[0184] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可向推送服务守护进程 904 传输“可以重试”信号。例如,采样守护进程 102 可监测预算状况、网络连接、限制和设备状况并且将在推送数据预算未被耗尽时、在能量预算未被耗尽时、在移动设备 100 未经历热事件时、在移动设备 100 具有良好质量蜂窝连接或者连接到 Wi-Fi 时、在移动设备 100 未连接到语音呼叫时以及在已复位启动速率限制时向推送服务守护进程 904 发送“可以重试”消息。一旦推送服务守护进程 904 接收到“可以重试”信号,推送服务守护进程 904 便将针对推送调制数据存储 934 中的每个推送通知向采样守护进程 102 发送“可以启动”请求以确定是否可以启动与所存储的推送通知相关联的每个应用程序。

[0185] 如果采样守护进程 102 从可以启动请求返回“确定”,则推送服务守护进程 904 可向应用程序管理器 106 发送推送通知,并且应用程序管理器 106 可作为移动设备 100 上的后台进程来启动与推送通知相关联的应用程序,如上所述。一旦启动应用程序,则应用程序可下载内容或数据更新并且基于所下载的数据来更新应用程序用户界面。应用程序管理器 106 将不询问采样守护进程 102 是否可以启动与低优先级推送通知相关联的应用程序。

[0186] 高优先级推送通知

[0187] 在一些具体实施中,由移动设备 100 所接收的推送通知消息 920 可包括高优先级推送通知。例如,高优先级推送通知可指示内容更新可用于与推送通知相关联的应用程序。因此,当高优先级推送通知使得调用应用程序时,应用程序可从一个或多个网络资源下载更新的内容。在一些具体实施中,当高优先级推送通知被推送服务守护进程 904 接收时,推送服务守护进程 904 将向应用程序管理器 106 发送高优先级推送通知而不用向采样守护进程 102 作出“可以启动”请求。

[0188] 在一些具体实施中,当应用程序管理器 106 接收与应用程序相关联的推送通知时,应用程序管理器 106 将向采样守护进程 102 作出“可以启动”请求。响应于“可以启动”请求,采样守护进程 102 可回复“确定”、“否定”或“从来不能”应答,如上所述。当应用程序管理器 106 接收对可以启动请求的“确定”答复时,应用程序管理器 106 可作为移动设备 100 上的后台进程来启动与所接收的高优先级推送通知相关联的应用程序。

[0189] 在一些具体实施中,当应用程序管理器 106 接收对“可以启动”请求的“否定”答复时,应用程序管理器 106 可将高优先级推送通知存储在高优先级推送通知存储 936 中。当应用程序管理器 106 接收“从来不能”应答时,应用程序管理器 106 可删除高优先级推送通知,并且针对与推送通知相关联的应用程序删除存储在推送通知数据存储 936 中的任何推送通知。

[0190] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可向应用程序管理器 106 发送“可以重试”信号。例如,当应用程序管理器 106 从采样守护进程 102 接收“可以重试”消息时,应用程序管理器 106 可针对与高优先级推送通知数据存储 936 中的每个高优先级推送通知相关联的应用程序作出“可以启动”请求,并且当响应于“可以启动”请求接收到“确定”答复时作为后台进程来启动相应应用程序。

[0191] 推送通知的延迟显示

[0192] 在一些具体实施中,高优先级推送通知可使得图形用户界面被显示在移动设备 100 上。例如,高优先级推送通知的接收可使得标幅、气球通知或其他图形对象被显示在移动设备 100 的图形用户界面上。图形对象例如可包括指示所接收的推送通知的主题或内容的信息。

[0193] 在一些具体实施中,当应用程序管理器 106 接收高优先级推送通知时,应用程序管理器 106 可使得通知被显示在移动设备 100 的图形用户界面上。然而,当高优先级推送通知指示存在要被下载到与高优先级推送通知相关联的应用程序的数据更新时,在显示推送通知之前可在移动设备 100 的后台中启动该应用程序。例如,应用程序管理器 106 可被配置有在启动与高优先级推送通知相关联的应用程序和向用户显示用于通告推送通知的图形对象(例如,标幅)之间延迟的时间量(例如,30 秒)。该延迟例如可在用户调用之前允许应用程序足够的时间下载内容更新并更新应用程序的用户界面。因此,当用户提供对图形对象的输入或者以其他方式调用与高优先级推送通知相关联的应用程序时,应用程序的用户界面将被更新并且用户不会被迫等待应用程序进行更新。在一些具体实施中,如果应用程序管理器 106 不能启动与高优先级推送通知相关联的应用程序,则移动设备 100 将显示图形对象(例如,标幅)以通知用户接收到高优先级推送通知。

[0194] 示例性推送通知进程

[0195] 图 10 是用于在推送通知服务器 906 处执行非唤醒推送的示例性系统 1000 的流程图。在步骤 1002 处,推送通知服务器 906 可接收推送通知。例如,推送通知服务器 906 可从推送通知提供商 902(例如,由应用程序供应商所操作的服务器)接收推送通知。

[0196] 在步骤 1004 处,推送通知服务器 906 可确定推送通知为低优先级推送通知。例如,推送通知提供商可包括在推送通知中指定推送通知的优先级的数据。推送通知服务器 906 可分析推送通知的内容以确定推送通知的优先级。

[0197] 在步骤 1006 处,推送通知服务器 906 可将推送通知与推送通知过滤器进行比较。

例如,推送通知可识别在移动设备 100 中安装或配置的指向低优先级推送通知的应用程序。推送通知例如可包括应用程序标识符。推送通知服务器 906 可将推送通知中的应用程序标识符与推送通知过滤器的非唤醒列表 918 中的应用程序标识符进行比较。

[0198] 在步骤 1008 处,推送通知服务器 906 可确定将存储低优先级推送通知。例如,如果来自低优先级推送通知的应用程序标识符在推送应用程序过滤器的非唤醒列表 918 中,则推送通知服务器 906 可确定低优先级推送将被存储在推送通知数据存储 922 中。

[0199] 在步骤 1010 处,基于在步骤 1008 处的确定,低优先级推送通知将被存储在推送通知服务器 906 的数据库或数据存储 922 中而并不是立即发送到移动设备 100。

[0200] 在步骤 1012 处,推送通知服务器 906 可确定已建立与移动设备 100 的网络连接。例如,推送通知服务器 906 可创建与移动设备 100 的网络连接以递送另一高优先级推送或低优先级推送。移动设备 100 可建立与推送通知服务器 906 的网络连接以向推送通知服务器 906 发送通知过滤器变化、周期性状态更新、保持活动消息或其他消息。

[0201] 在步骤 1014 处,推送通知服务器 906 可响应于确定已建立与移动设备 100 的网络连接来发送所存储的推送通知。例如,推送通知服务器 906 将在推送通知服务器 906 处所存储的低优先级推送通知发送到移动设备 100。

[0202] 图 11 是用于响应于低优先级推送通知来执行应用程序后台更新的示例性系统 1100 的流程图。在步骤 1102 处,移动设备 100 可从推送通知服务器 906 接收低优先级推送通知。

[0203] 在步骤 1104 处,移动设备 100 可确定是否可以启动与低优先级推送通知相关联的应用程序。例如,应用程序可作为在移动设备 100 上的后台进程被启动。移动设备 100 可基于针对移动设备 100 锁确定的数据和能量预算来确定是否可以启动应用程序。移动设备 100 可基于移动设备的状况和 / 或移动设备网络连接的状况来确定是否可以启动应用程序。移动设备 100 可基于设备范围(例如,全局)和独立应用程序启动限制(例如,每小时有多少应用程序可启动,每小时可启动单个应用程序多少次)来确定是否可以启动应用程序。以上参考图 4 详细描述了用于确定是否可以启动应用程序的细节。

[0204] 在步骤 1106 处,当设备状况、预算、限制和其他数据指示不可以启动移动设备时,移动设备 100 可存储低优先级推送通知。例如,移动设备 100 可将低优先级推送通知存储在移动设备 100 上的数据库或其他数据存储中。

[0205] 在步骤 1108 处,移动设备 100 可响应于确定不可以启动后台应用程序来更新其推送通知。例如,移动设备 100 可将与低优先级推送通知相关联的应用程序移动到移动设备 100 上的推送通知过滤器的非唤醒列表。

[0206] 在步骤 1110 处,移动设备 100 可将更新的推送通知过滤器传输至推送通知服务器 906。推送通知服务器 906 可基于从移动设备 100 所接收的过滤器来更新其自身的推送通知过滤器以确定何时向以及何时不向移动设备 100 传输低优先级推送通知。

[0207] 在步骤 1112 处,移动设备 100 可确定可以重试启动与低优先级推送通知相关联的应用程序。例如,如上所述,移动设备 100 可确定预算、限制和设备状况,从而允许在移动设备 100 上启动附加后台应用程序。

[0208] 在步骤 1114 处,移动设备 100 可确定是否可以启动与所存储的低优先级推送通知相关联的特定应用程序。例如,移动设备 100 可确定针对当前时间在该移动设备 100 上配

置的预算和限制已得到重置或填充,并且移动设备 100 的环境状况和网络状况足够好以启动特定的后台应用程序。

[0209] 在步骤 1116 处,在移动设备 100 确定可以启动应用程序时,移动设备 100 可启动特定移动设备。例如,特定应用程序可作为后台进程启动以在用户调用应用程序之前下载新内容并且更新应用程序的用户界面。该进程将允许用户调用应用程序,并且不必等待下载内容更新和刷新应用程序的用户界面。

[0210] 图 12 是用于响应于高优先级推送通知来执行应用程序后台更新的示例性系统 1200 的流程图。在步骤 1202 处,移动设备 100 可接收高优先级推送通知。

[0211] 在步骤 1204 处,移动设备 100 可确定是否可以启动与高优先级推送通知相关联的应用程序。例如,移动设备 100 可基于移动设备 100 的预算和环境状况(例如,设备状况、网络状况等)来确定是否可以启动应用程序。

[0212] 在步骤 1206 处,当不可以启动与高优先级推送通知相关联的应用程序时,移动设备 100 可存储高优先级推送通知。例如,移动设备 100 可将高优先级推送通知存储在数据库、队列或其他合适的数据结构中。

[0213] 在步骤 1208 处,移动设备 100 可确定可以重试启动与所存储的高优先级推送通知相关联的应用程序。例如,如上所述,当数据和能量预算已填充、设备状况已改善、网络状况已改善或者移动设备 100 的其他状况已变化时,移动设备 100 可确定可以重试启动应用程序。

[0214] 在步骤 1210 处,移动设备 100 可确定是否可以启动与所存储的高优先级推送通知相关联的应用程序。例如,移动设备 100 可基于上述标准来确定是否可以启动应用程序。

[0215] 在步骤 1212 处,移动设备 100 可在移动设备 100 上的后台来启动该应用程序。例如,应用程序可作为移动设备 100 上的后台进程来启动,使得应用程序可从网络(例如,互联网)上的网络资源(例如,内容服务器)下载更新的内容。

[0216] 在步骤 1214 处,移动设备 100 可在将推送通知呈现在用户之前等待一段时间。例如,移动设备可被配置为在通知用户所接收的高优先级推送通知之前允许应用程序在一段时间内下载内容。

[0217] 在步骤 1216 处,移动设备 100 可在移动设备 100 的用户界面上呈现推送通知。例如,移动设备 100 可呈现包括描述高优先级推送通知的信息的图形对象(例如,标幅)。用户例如可选择调用应用程序的图形对象。由于为用户呈现通知之前应用程序有时间下载内容,所以当用户调用应用程序时,应用程序将能够向用户显示更新的内容,而无需迫使用户等待从网络下载更新的内容。

[0218] 后台上载/下载

[0219] 图 13 是用于在移动设备 100 上执行数据后台下载和/或上载的示例性系统 1300 的框图。后台下载和/或上载可为在无需来自用户的明确输入的情况下由应用程序发起的网络数据传输。例如,后台下载可被执行以在用户正玩视频游戏应用程序时检索下一级别的视频游戏。相反,前台下载或上载可为响应于来自用户的将发生下载或上载的明确指示来执行的网络数据传输。例如,前台下载可由选择要下载图片、电影或文件的网页链接的用户来发起。类似地,基于是否从用户接收到将数据上载到网络资源(例如,服务器)的明确用户请求,后台上载可不同于前台上载。

[0220] 在一些具体实施中,立即为用户执行前下载/上载(例如,由用户明确请求的下载/上载)。例如,用户请求的下载/上载立即被执行并且不受预算局限或其他考虑的影响。前下载/上载可通过蜂窝数据连接执行。相反,后下载和/或上载可伺机执行并且在预算约束内并且考虑环境状况诸如移动设备 100 的温度。在一些具体实施中,后下载和/或上载可限于 Wi-Fi 连接。

[0221] 在一些具体实施中,系统 1300 可包括后台传输守护进程 1302。在一些具体实施中,后台传输守护进程 1302 可被配置为代表在移动设备 100 上运行的应用程序或进程来执行数据或内容的后下载和上载。例如,后台传输守护进程 1302 可代表应用程序 1304 在应用程序 1304 和服务器 1306 之间执行后下载和/或上载。因此,后下载/上载可脱离应用程序 1304 的进程来执行(例如,在请求下载/上载的进程中不执行)。

[0222] 在一些具体实施中,应用程序 1304 可通过向后台传输守护进程 1304 发送下载或上载数据的请求来发起后下载/上载。例如,下载数据(例如,内容)的请求可识别数据可下载的网络位置。上载数据的请求可识别数据可上载的网络位置以及数据当前存储在移动设备 100 上的位置。该请求还识别应用程序 1304。一旦作出该请求,则应用程序 1304 可被关闭或者暂停,使得在后台传输守护进程 1304 执行后下载/上载时应用程序将不会继续消耗移动设备 100 上的计算资源和/或网络资源。

[0223] 在一些具体实施中,在接收到执行后上载或下载数据的请求时,后台传输守护进程 1302 可向采样守护进程 102 发送请求以确定后台传输守护进程 1302 是否可通过网络来执行数据传输。

[0224] 响应于从后台传输守护进程 1302 接收“可以传输”请求,采样守护进程 102 可确定针对当前小时用于后下载/上载的数据和/或能量预算是否已被耗尽。然而,如果采样守护进程 102 确定移动设备 100 连接到外部电源,则采样守护进程 102 将不再基于能量预算来防止后下载/上载。采样守护进程 102 可确定移动设备 100 是否连接到 Wi-Fi。采样守护进程 102 还可确定移动设备 100 是否处在热事件中(例如,操作温度高于预定义的阈值)。如果采样守护进程 102 确定数据预算耗尽并且移动设备 100 未连接到 Wi-Fi,能量预算耗尽并且移动设备 100 未连接到外部电源,或者移动设备 100 处于热事件中,则采样守护进程 102 将对进程 1302 的“可以传输”请求返回“否定”答复。

[0225] 在一些具体实施中,当后台传输守护进程 1302 从采样守护进程 102 接收到对“可以传输”请求的“否定”答复时,进程 1302 可将来自应用程序 1304 的后下载/上载请求存储在请求储存库 1308 中。

[0226] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可向后台传输守护进程 1302 发送“可以重试”信号。例如,当数据和能量预算被填充时以及当系统不再经历热事件时,采样守护进程 102 可向后台传输守护进程 1302 发送可以重试信号。当移动设备 100 连接到 Wi-Fi、连接到外部电源时以及当系统不再经历热事件时,采样守护进程 102 可向后台传输守护进程 1302 发送可以重试信号。

[0227] 在一些具体实施中,当后台传输守护进程 1302 接收到“可以重试”信号时,后台传输守护进程 1302 可向采样守护进程 102 发送“可以传输”请求。如果采样守护进程 102 返回“确定”答复,则后台传输守护进程 1302 可针对应用程序 1304 来执行后下载或上载。一旦完成后下载,则后台传输守护进程 1302 可唤醒或调用应用程序 1304 并且为应用程

序 1304 提供所下载的数据。

[0228] 在一些具体实施中,后台传输守护进程 1302 可通知采样守护进程 102 何时开始和结束后台下载 / 上载,使得采样守护进程 102 可调整预算以及保持在移动设备 100 上执行的后台下载 / 上载的统计值。在一些具体实施中,后台传输守护进程 1302 可传输通过蜂窝数据、Wi-Fi 和 / 或通过两者传输的多个字节,使得采样守护进程 102 可调整预算以及保持在移动设备 100 上执行的后台下载 / 上载的统计值。

[0229] 在一些具体实施中,采样守护进程 102 可响应于“可以传输”请求来向后台传输守护进程 1302 返回超时值。例如,超时值可指示后台传输守护进程必须执行后台下载或上载的时间段(例如,5 分钟)。当超时周期过去时,后台传输守护进程 1302 将暂停后台下载或上载。

[0230] 在一些具体实施中,超时值可基于针对当前小时的剩余能量预算。例如,采样守护进程 102 可在基于采样守护进程 102 所采集的历史数据通过 Wi-Fi 来执行下载或上载时确定每秒消耗多少能量。采样守护进程 102 可在执行后台上载或上载(例如,能量预算 / 能量消耗 / 时间 = 超时周期)时通过将剩余能量预算除以消耗能量的速率来确定暂停周期。

[0231] 在一些具体实施中,后台下载和 / 或上载是可恢复的。例如,如果移动设备 100 移出 Wi-Fi 范围,则后台下载 / 上载可被暂停(例如,中止)。当移动设备 100 重新进入 Wi-Fi 范围时,可恢复暂停的下载 / 上载。类似地,如果后台下载 / 上载运行超出能量预算(例如,超时周期过去),则可暂停后台下载 / 上载。当分配附加预算时(例如,在下一个小时),则可恢复暂停的下载 / 上载。

[0232] 在一些具体实施中,可基于网络连接的质量来暂停后台下载 / 上载。例如,即使移动设备 100 可具有在移动设备 100 与服务蜂窝塔之间的良好蜂窝数据连接以及在蜂窝塔与移动设备 100 与其相互传输数据的服务器之间的良好数据连接,但是移动设备 100 可能没有与服务器的良好连接。例如,移动设备 100 与服务器之间的传输速率可能很慢或者蜂窝接口的吞吐量可能很低。如果后台下载 / 上载的传输率低于阈值传输率值和 / 或后台下载 / 上载的吞吐量低于阈值吞吐量值,则后台下载 / 上载(例如,数据传输)可基于检测到的不良质量网络连接而暂停或中止直到较好的网络连接可用。例如,如果 Wi-Fi 连接变得可用,则暂停的后台下载 / 上载可通过 Wi-Fi 连接来恢复。

[0233] 在一些具体实施中,后台传输守护进程 1302 可被配置有对可一次执行的后台下载和 / 或上载的数量的限制。例如,后台传输守护进程 1302 可将同时后台下载和 / 或上载的数量限制为三。

[0234] 示例性后台下载 / 上载进程

[0235] 图 14 是用于执行后台下载和上载的示例性系统 1400 的流程图。例如,后台下载和 / 或上载可由后台传输守护进程 1302 代表移动设备 100 上的应用程序来执行。

[0236] 在步骤 1402 处,可接收后台传输请求。例如,后台传输守护进程 1302 可从在移动设备 100 上运行的应用程序接收后台下载 / 上载请求。一旦应用程序作出该请求,应用程序便例如可被终止或暂停。该请求可识别该应用程序并且针对数据来识别源地址和 / 或目标地址。例如,当下载数据时,源地址可为服务器的网络地址,并且目标地址可为移动设备 100 的文件系统中的目录。当上载数据时,源位置可为文件系统位置,并且目标可为网络位置。

[0237] 在步骤 1404 处,移动设备 100 可确定预算和设备状况不允许数据传输。例如,后台传输守护进程 1302 可询问采样守护进程 102 是否可执行所请求的后台传输。采样守护进程 102 可确定用于后台下载/上载的能量和数据预算是否耗尽以及移动设备 100 是否处于热事件中。如果后台下载/上载预算被耗尽或者如果移动设备 100 处于热事件中,则采样守护进程 102 可向后台传输守护进程 1302 发送指示不可执行后台数据传输的消息。

[0238] 在步骤 1406 处,移动设备 100 可存储后台传输请求。例如,后台传输守护进程 1302 可将传输请求存储在传输请求储存库中。

[0239] 在步骤 1408 处,移动设备 100 可确定可重试后台传输。例如,采样守护进程 102 可确定数据和能量预算已被填充以及移动设备 100 未处在热事件中。采样守护进程 102 可向后台传输守护进程 1302 发送重试消息。后台传输守护进程 1302 随后可尝试执行存储在传输请求储存库中的所请求的传输。

[0240] 在步骤 1410 处,移动设备 100 可确定移动设备 100 的预算和状况,从而允许后台数据传输。例如,后台传输守护进程 1302 可询问采样守护进程 102 是否可执行所请求的后台传输。采样守护进程 102 可确定用于后台下载/上载的能量和数据预算被填充以及移动设备 100 未处于热事件中。如果后台下载/上载预算未被耗尽或者如果移动设备 100 未处于热事件中,则采样守护进程 102 可向后台传输守护进程 1302 发送指示可执行后台数据传输的消息。

[0241] 在步骤 1412 处,移动设备 100 可执行后台传输。例如,后台传输守护进程 1302 可针对请求应用程序来执行所请求的后台下载或后台上载。后台传输守护进程 1302 可在后台传输开始和结束时通知采样守护进程 102。后台传输守护进程 1302 可发送通知采样守护进程在后台下载或上载期间所传输的字节数的消息。一旦完成后台传输,后台传输守护进程 1302 便可调用(例如,启动或唤醒)作出后台传输请求的应用程序以及将完成状态信息(例如,成功、错误、下载数据等)发送到请求应用程序。

[0242] 启用/禁用后台更新

[0243] 图 15 示出了用于为针对移动设备上的应用程序启用和/或禁用后台更新的示例性图形用户界面(GUI)1500。例如,GUI 1500 可为在移动设备 100 的显示器上呈现的界面,以用于接收用户输入以针对移动设备 100 上的应用程序调整后台更新设置。

[0244] 在一些具体实施中,GUI 1500 的用户输入可基于用户调用预测来启用或禁用针对应用程序所执行的后台更新,如上所述。例如,采样进程 102 和/或应用程序管理器 106 可确定针对应用程序是否启用或禁用后台更新以及防止应用程序由应用程序管理器 106 启动或者防止应用程序被包括在由采样进程 102 所生成的应用程序调用预测中。例如,如果针对应用程序禁用后台更新,则采样守护进程 102 将不包括应用程序管理器 106 请求用户调用的应用程序预测的应用程序。因此,当后台更新被禁用时,应用程序管理器 106 将不启动该应用程序。相反,如果针对应用程序来启用后台更新,则应用程序基于用户调用概率可被包括在由采样守护进程 102 所生成的应用程序调用预测中。

[0245] 在一些具体实施中,GUI 1500 的用户输入可在接收到推送通知时启用或禁用针对应用程序所执行的后台更新,如上所述。例如,采样进程 102、应用程序管理器 106 和/或推送服务守护进程 904 可响应于接收到推送通知来确定是否启用或禁用应用程序的后台更新以及防止应用程序由应用程序管理器 106 启动。例如,如果针对应用程序禁用后台更新

并且针对应用程序接收到推送通知,则应用程序管理器 106 将响应于推送通知而不启动下载更新的应用程序。

[0246] 在一些具体实施中, GUI 1500 可显示已被配置为执行后台更新的应用程序 1502-1514。例如,当由应用程序管理器 106 启动时,应用程序 1502-1514 可被配置为或编程作为移动设备 100 上的后台进程来运行。当作为后台进程来运行时,应用程序 1502-1514 可与用于下载当前内容或更新内容的各种网络资源进行通信。应用程序 1502-1514 随后可更新其各自的用户界面以在由移动设备 100 的用户进行调用时呈现更新的内容。在一些具体实施中,未被配置或编程以执行后台更新的应用程序将不显示在 GUI 1500 上。

[0247] 在一些具体实施中,用户可提供至 GUI 1500 的输入以启用和 / 或禁用用于应用程序的后台更新。例如,用户可相对于针对应用程序 1502 打开或关闭后台更新的来回切换 1516 来向移动设备 102 提供输入(例如,触摸输入)。用户可相对于针对应用程序 1508 打开或关闭后台更新的来回切换 1518 来向移动设备 102 提供输入(例如,触摸输入)。

[0248] 在一些具体实施中,可通过 GUI 1500 为后台更新应用程序指定附加选项。例如,用户可选择与应用程序 1514 相关联的图形对象 1510 以调用图形用户界面(未示出)以用于指定附加后台更新选项。后台更新选项例如可包括用于打开和 / 或关闭用于应用程序 1514 的后台更新的开始时间和结束时间。

[0249] 示例性系统架构

[0250] 图 16 是实现图 1-15 的特征和过程的示例性计算设备 1600 的框图。计算设备 1600 可包括存储器接口 1602、一个或多个数据处理器、图像处理器和 / 或中央处理单元 1604,以及外围设备接口 1606。存储器接口 1602、一个或多个处理器 1604 和 / 或外围设备接口 1606 可为独立部件,或者可集成到一个或多个集成电路中。计算设备 1600 中的各种部件可通过一条或多条通信总线或信号线来耦接。

[0251] 可将传感器、设备和子系统耦接至外围设备接口 1606 以促进多种功能。例如,可将运动传感器 1610、光传感器 1612 和接近传感器 1614 耦接至外围设备接口 1606 以促进取向、照明和接近功能。也可将其他传感器 1616 连接到外围设备接口 1606,诸如全球导航卫星系统(GNSS)(例如GPS接收器)、温度传感器、生物识别传感器、磁力仪或其他感测设备以促进相关功能。

[0252] 可利用照相机子系统 1620 和光学传感器 1622(例如,电荷耦合器件(CCD)或互补金属氧化物半导体(CMOS)光学传感器)来促进相机功能,例如拍摄照片和视频剪辑。相机子系统 1620 和光学传感器 1622 可用于收集要在认证用户期间使用的用户的图像,例如通过执行面部识别分析。

[0253] 可通过一个或多个无线通信子系统 1624 来促进通信功能,所述无线通信子系统可包括射频接收器和发射器和 / 或光学(例如,红外)接收器与发射器。通信子系统 1624 的具体设计与实现可取决于计算设备 1600 旨在通过其来操作的一个或多个通信网络。例如,计算设备 1600 可包括被设计用于通过 GSM 网络、GPRS 网络、EDGE 网络、Wi-Fi 或 WiMax 网络以及 Bluetooth™网络来操作的通信子系统 1624。具体地,无线通信子系统 1624 可包括主机协议,使得设备 100 可被配置作为其他无线设备的基站。

[0254] 可将音频子系统 1626 耦接至扬声器 1628 和麦克风 1630 以促进支持语音的功能,诸如扬声器识别、语音复制、数字记录和电话功能。音频子系统 1626 可被配置为促进例如

处理语音命令、声纹鉴别和语音认证。

[0255] I/O 子系统 1640 可包括触摸表面控制器 1642 和 / 或其他输入控制器 1644。触摸表面控制器 1642 可耦接至触摸表面 1646。触摸表面 1646 和触摸表面控制器 1642 例如可使用多种触敏技术中的任何一种触敏技术来检测接触和运动或其中断,该触敏技术包括但不限于电容性技术、电阻性技术、红外技术和表面声波技术,以及用于确定与接触表面 1646 接触的一个或多个点的其他接近传感器阵列或其他元件。

[0256] 可将其他输入控制器 1644 耦接至其他输入 / 控制设备 1648,诸如一个或多个按钮、摇臂开关、拇指滚轮、红外端口、USB 端口和 / 或指针设备 (例如触笔)。所述一个或多个按钮 (未示出) 可包括用于扬声器 1628 和 / 或麦克风 1630 的音量控制的增大 / 减小按钮。

[0257] 在一个具体实施中,按下按钮第一持续时间可取消对触摸表面 1646 的锁定;并且按下按钮比第一持续时间长的第二持续时间可将计算设备 1600 的电源打开或关闭。将按钮按下第三持续时间可激活语音控制或语音命令、使得用户能够向麦克风 1630 中讲出命令的模块,以使得设备执行所讲出的命令。用户可定制一个或多个按钮的功能。例如,也可使用触摸表面 1646 来实现虚拟按钮或软按钮和 / 或键盘。

[0258] 在一些具体实施中,计算设备 1600 可呈现所记录的音频文件和 / 或视频文件,诸如 MP3、AAC 和 MPEG 文件。在一些具体实施中,计算设备 1600 可包括 MP3 播放器诸如 iPod™ 的功能。

[0259] 存储器接口 1602 可耦接至存储器 1650。存储器 1650 可包括高速随机存取存储器和 / 或非易失性存储器,诸如一个或多个磁盘存储设备、一个或多个光学存储设备,和 / 或闪存存储器 (如 NAND、NOR)。存储器 1650 可存储操作系统 1652,诸如 Darwin、RTXC、LINUX、UNIX、OS X、WINDOWS 或嵌入式操作系统诸如 VxWorks。

[0260] 操作系统 1652 可包括用于处理基础系统服务以及用于执行硬件相关任务的指令。在一些具体实施中,操作系统 1652 可以是内核 (如 UNIX 内核)。在一些具体实施中,操作系统 1652 可包括基于用户活动来执行移动设备的动态调节的指令。例如,操作系统 1652 可实现动态调节特征,如参考图 1- 图 15 所述的。

[0261] 存储器 1650 还可存储通信指令 1654 以促进与一个或多个附加设备、一个或多个计算机和 / 或一个或多个服务器进行通信。存储器 1650 可包括促进图形用户界面处理的图形用户界面指令 1656;促进传感器相关处理和功能的传感器处理指令 1658;促进电话相关处理和功能的电话指令 1660;促进电子消息发送相关处理和功能的电子消息发送指令 1662;促进 web 浏览相关处理和功能的 web 浏览指令 1664;促进媒体处理相关处理和功能的媒体处理指令 1666;促进 GNSS 和导航相关处理和指令的 GNSS/ 导航指令 1668 和 / 或促进相机相关处理和功能的相机指令 1670。

[0262] 存储器 1650 可存储其它软件指令 1672 以促进其他处理和功能,诸如参考图 1- 图 15 所述的动态调节处理和功能。

[0263] 存储器 1650 还可存储其他软件指令 1674,诸如用于促进与网络视频相关过程和功能的网络视频指令,和 / 或用于促进与网上购物相关过程和功能的网上购物指令。在一些具体实施中,媒体处理指令 1666 被划分为分别用于促进与音频处理相关处理和功能以及用于促进与视频处理相关处理和功能的音频处理指令和视频处理指令。

[0264] 上面所识别的指令和应用程序中的每一者均可与对应于用于执行上述一种或多种功能的指令集。这些指令不需要作为独立的软件程序、进程或模块来实施。存储器 1650 可包括附加指令或更少的指令。此外,可在被包括在一个或多个信号处理电路和 / 或专用集成电路中的硬件和 / 或软件中实现计算设备 1600 的各种功能。

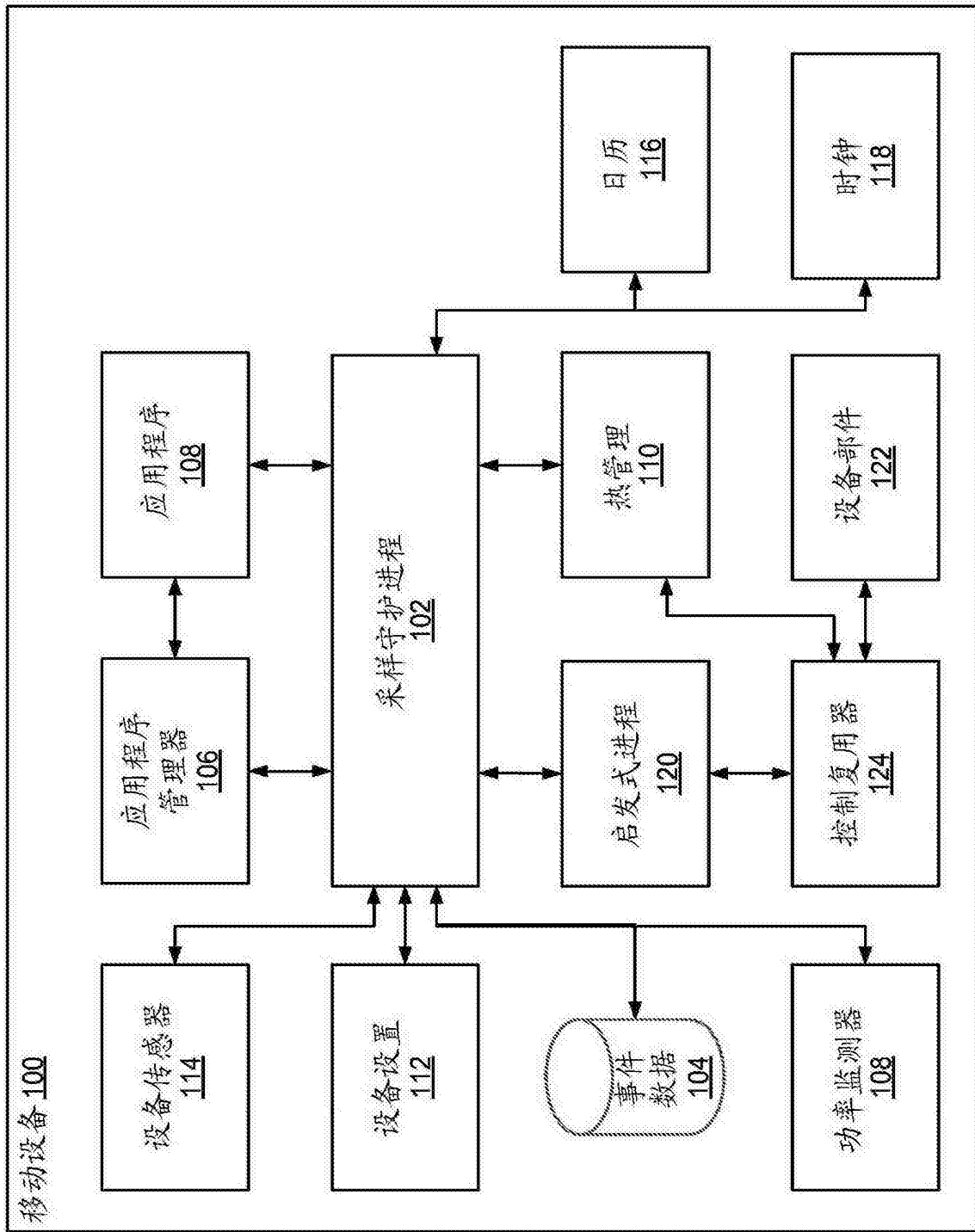


图 1

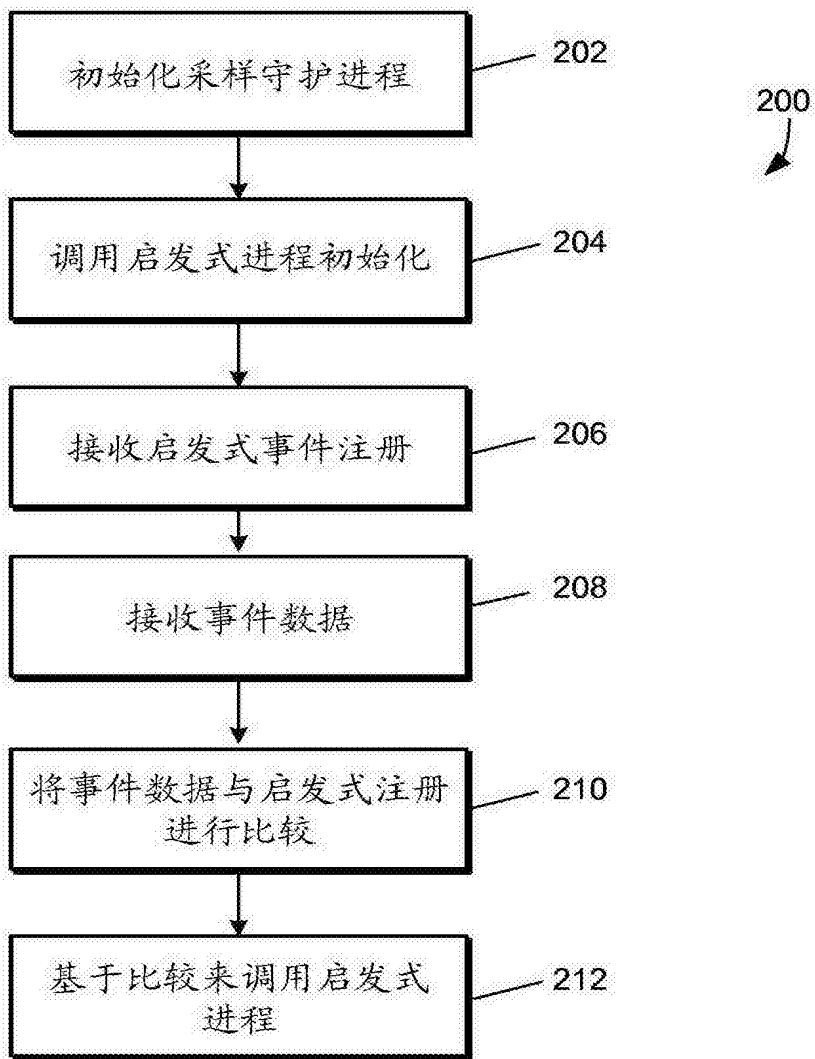


图 2

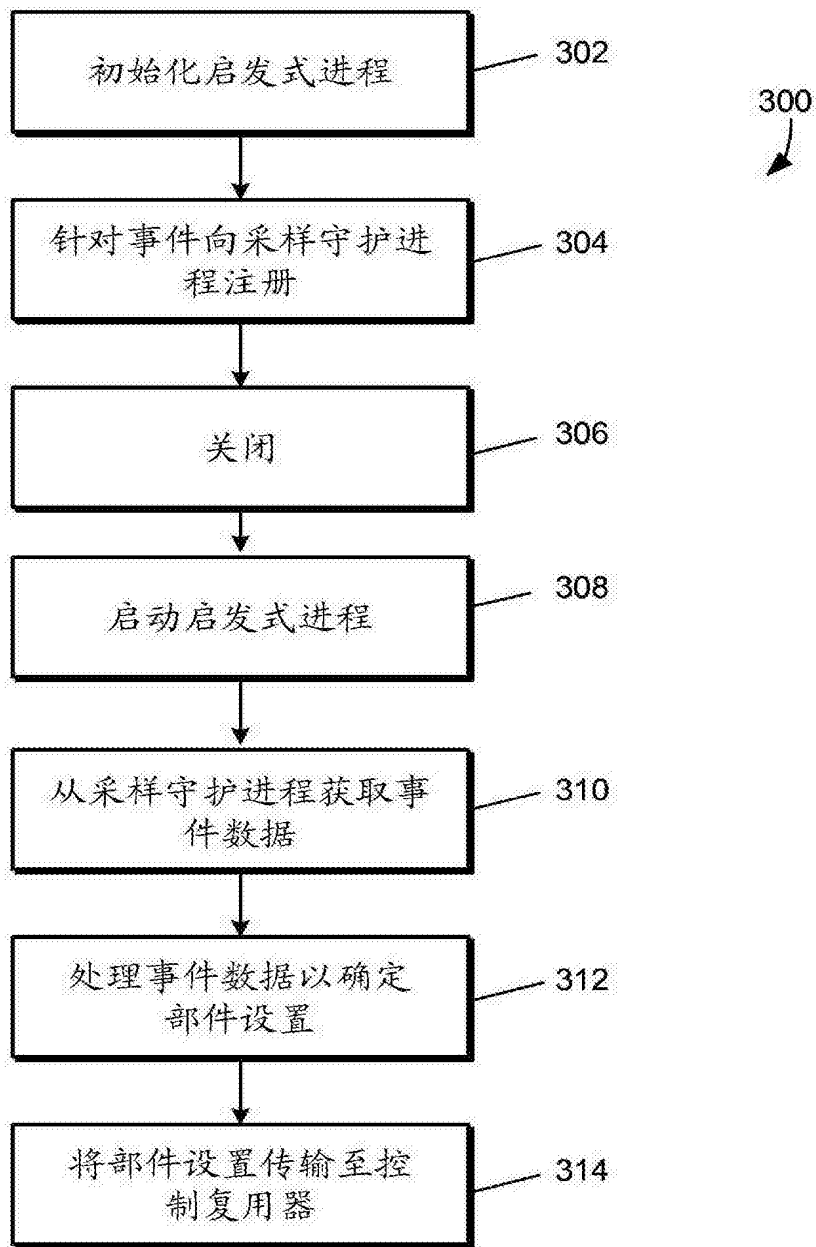


图 3

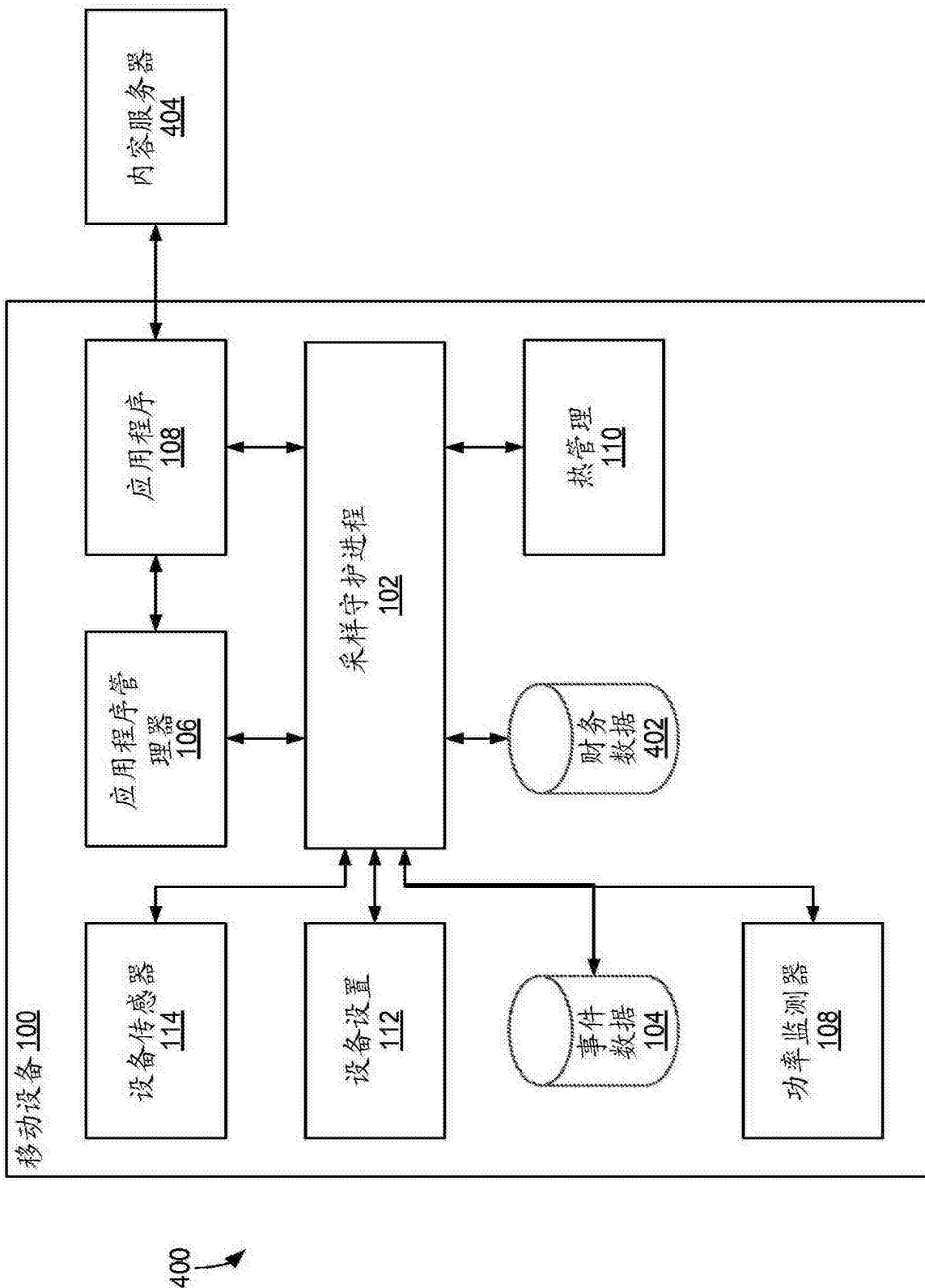


图 4

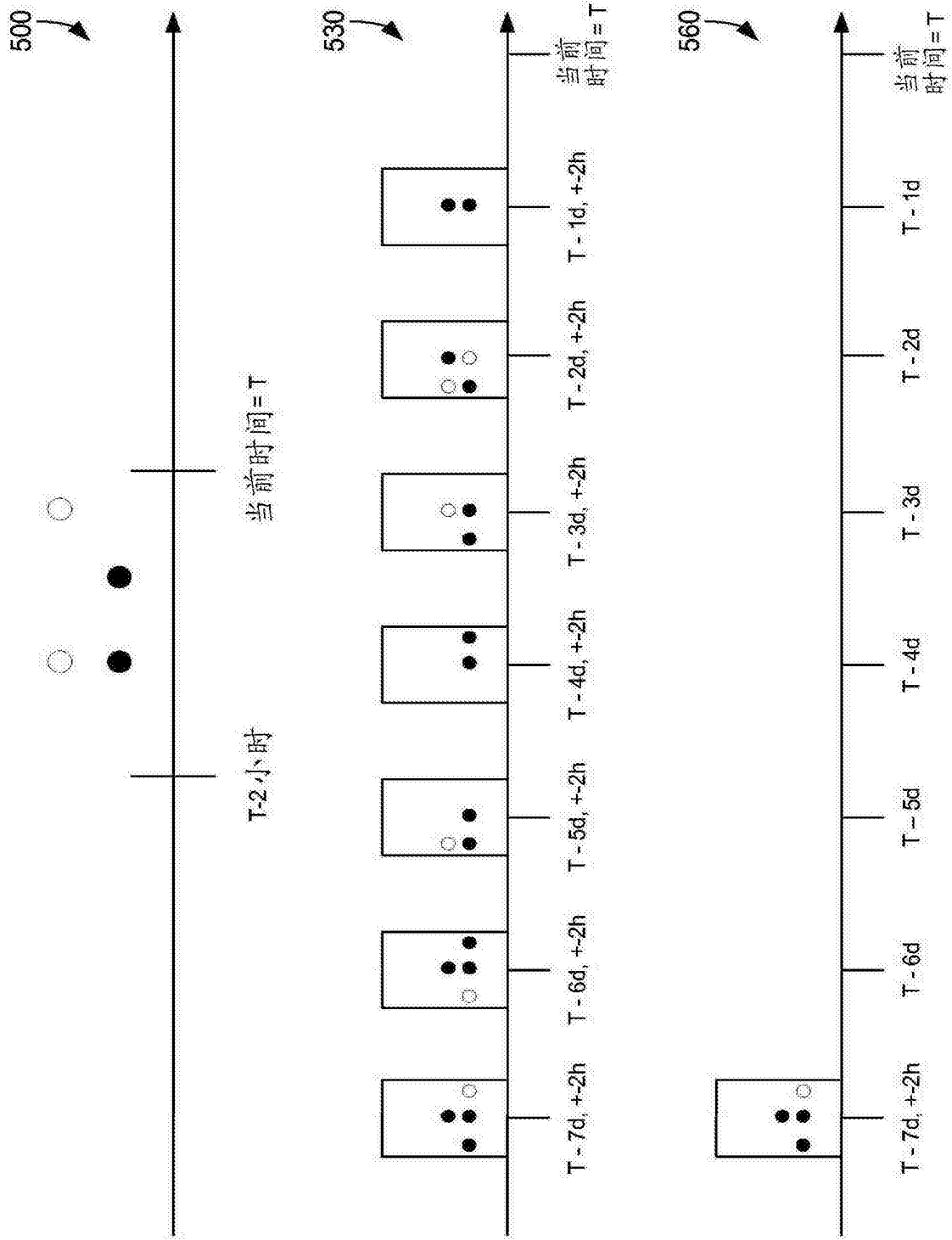


图 5

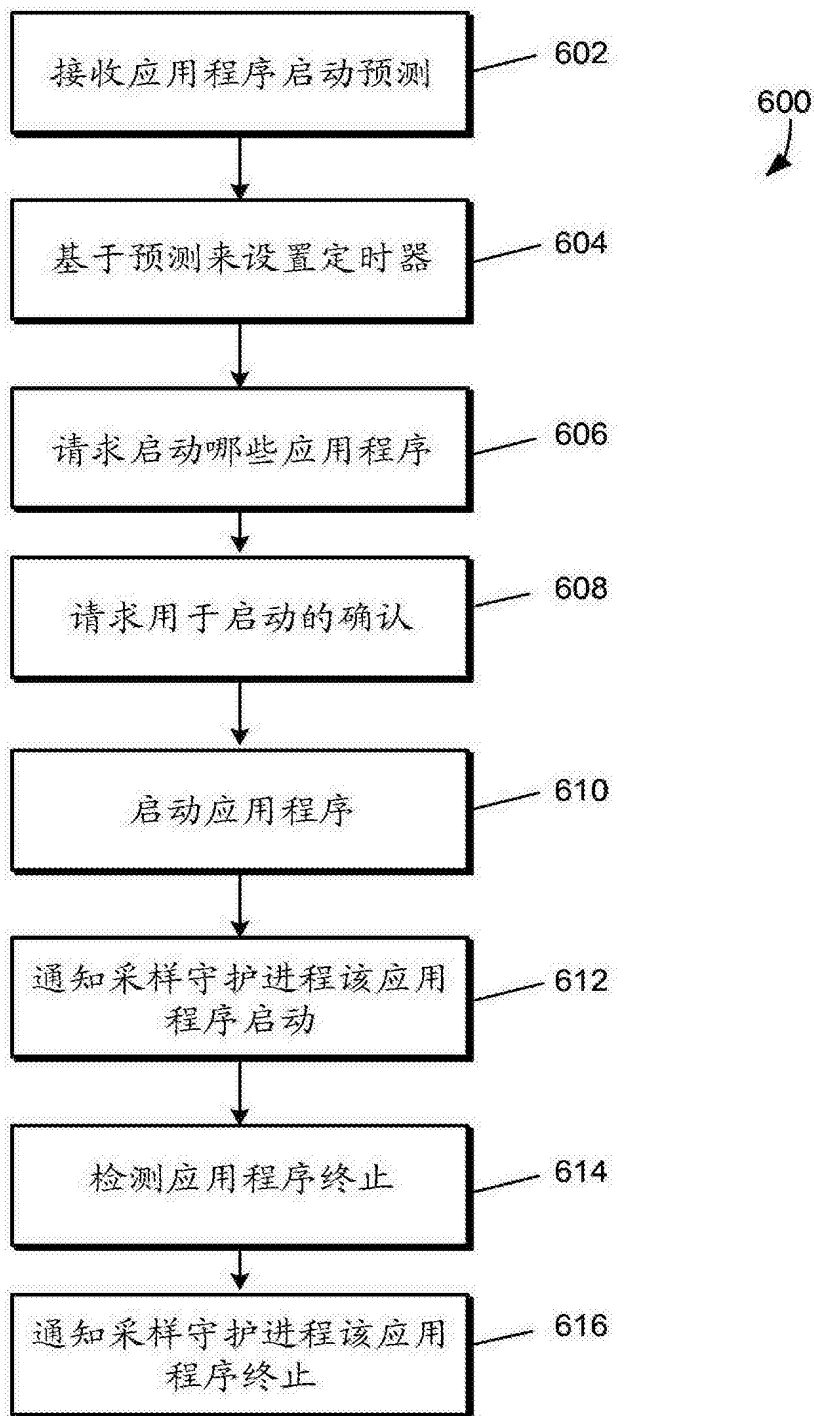


图 6

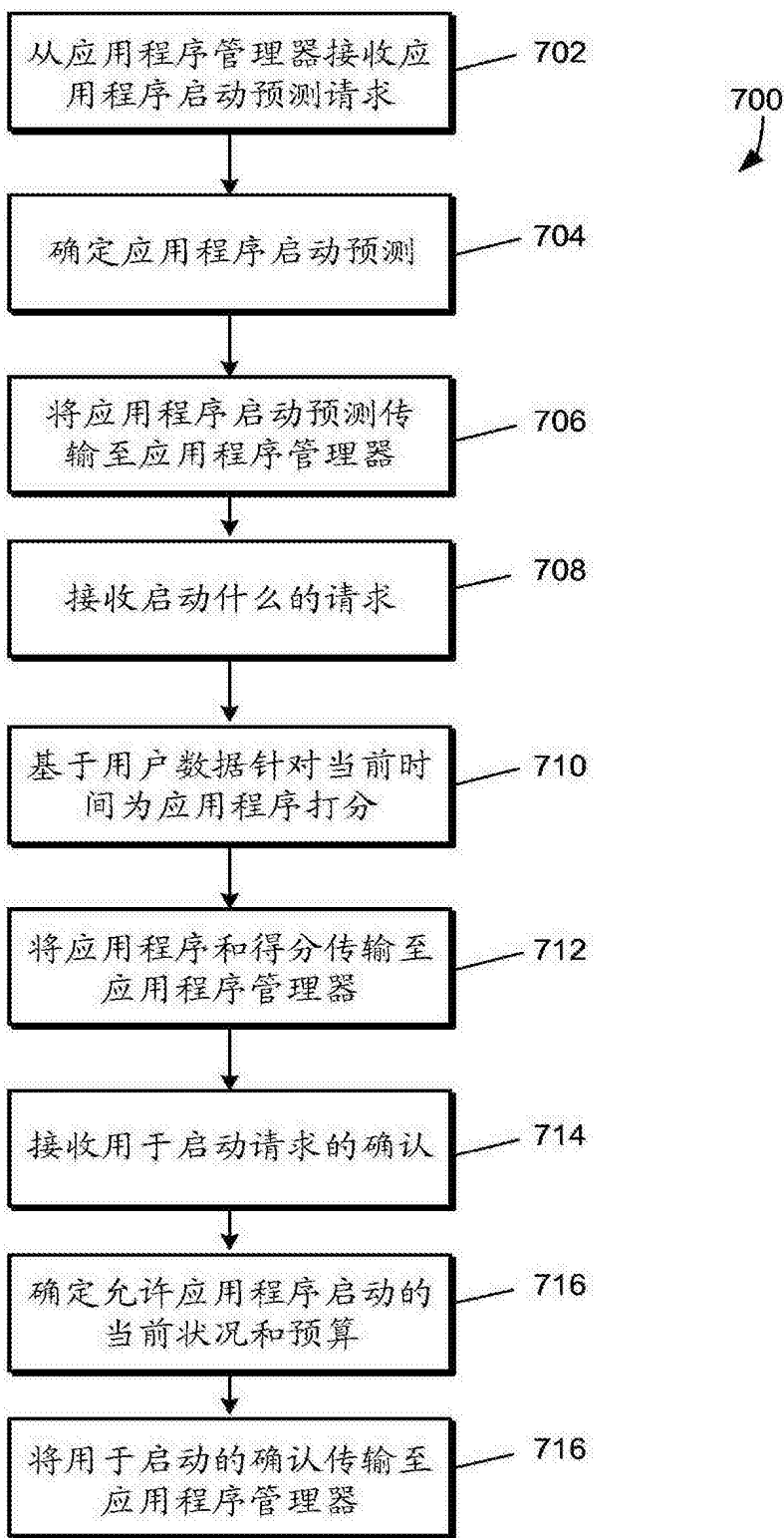


图 7

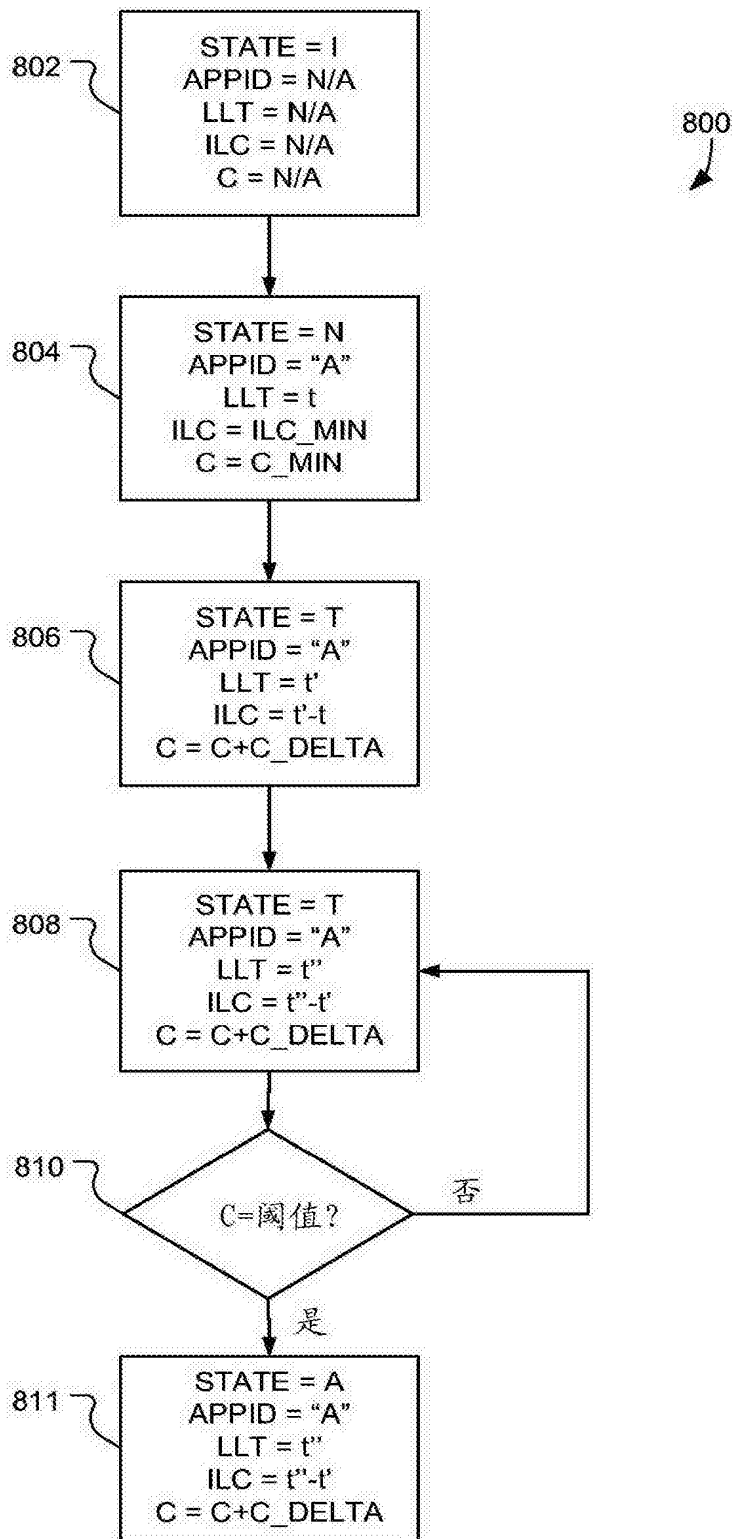


图 8

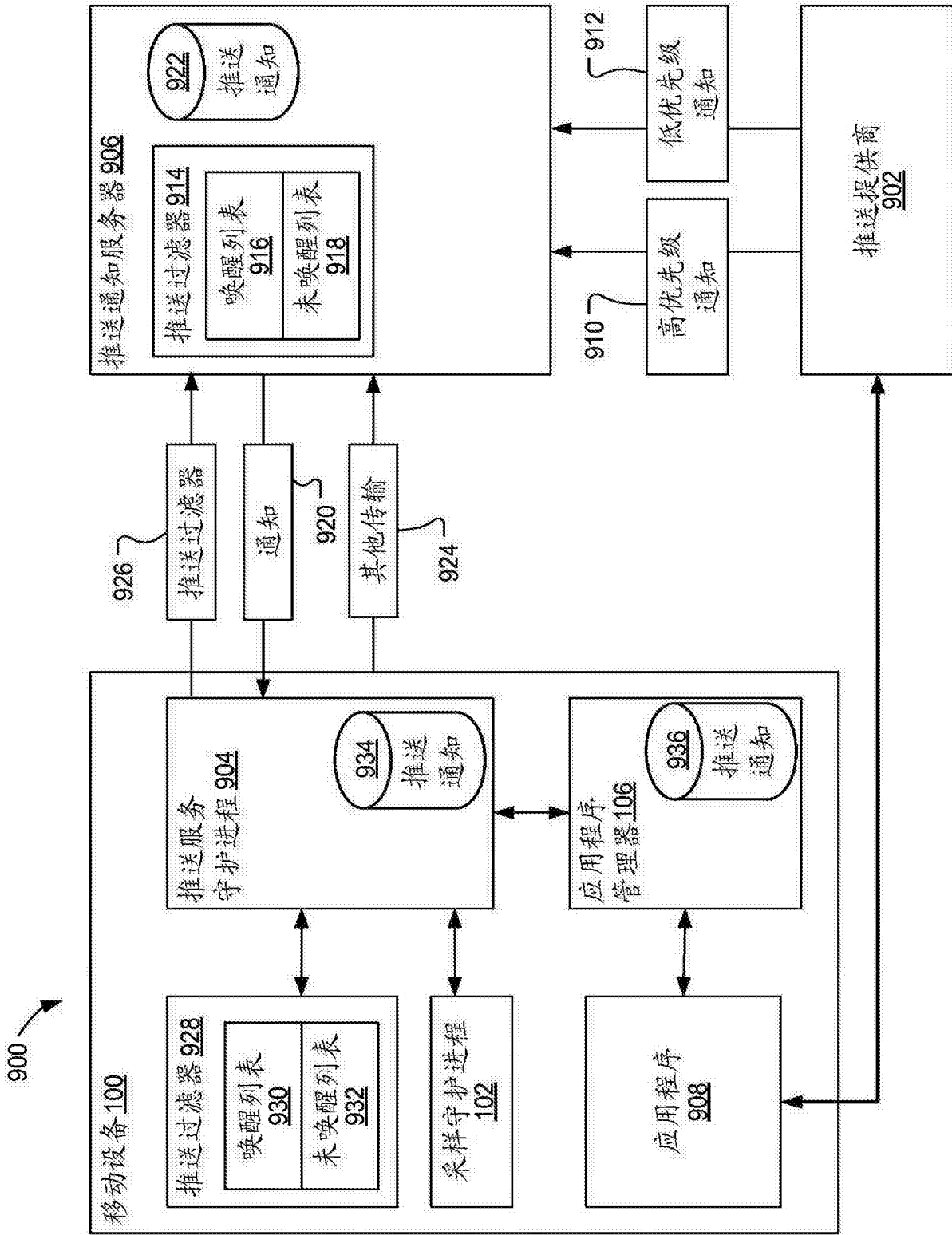


图 9

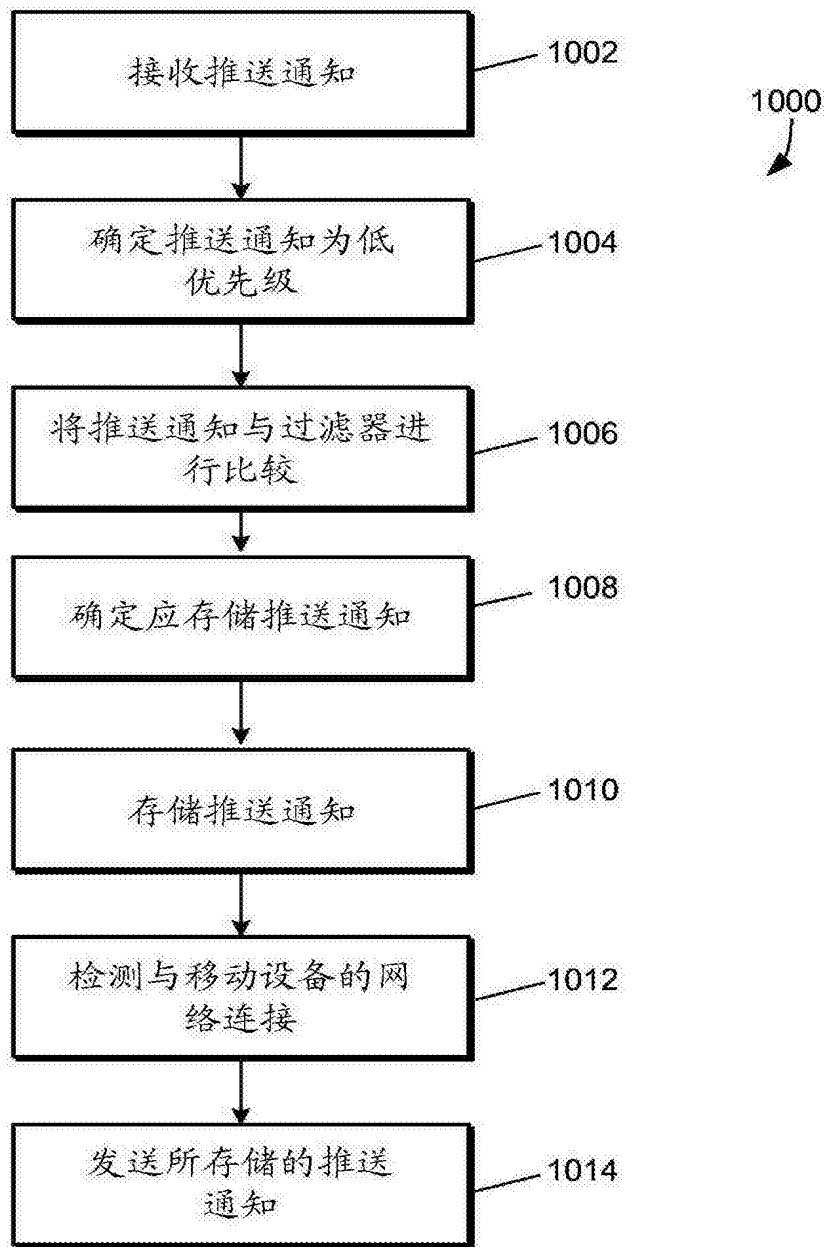


图 10

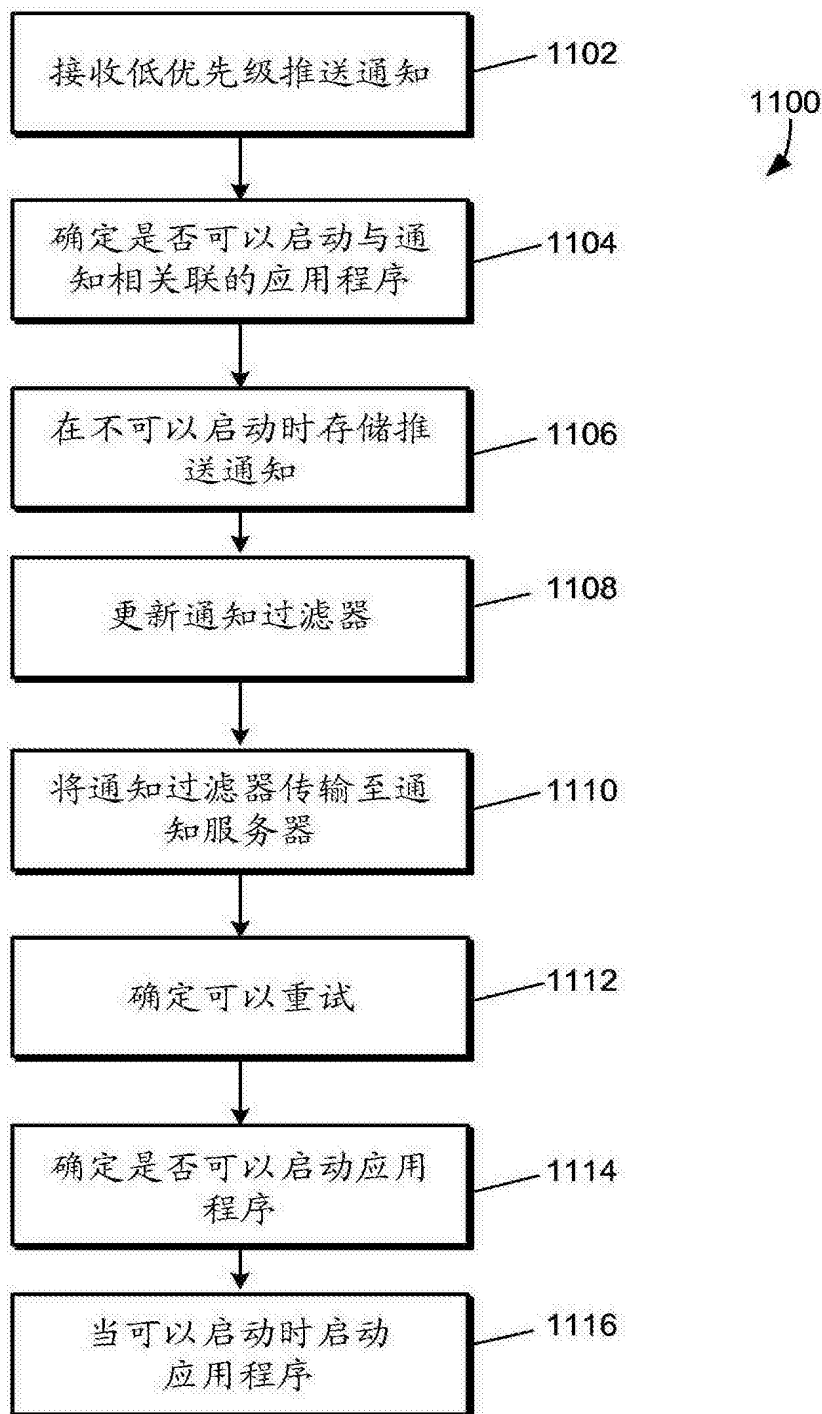


图 11

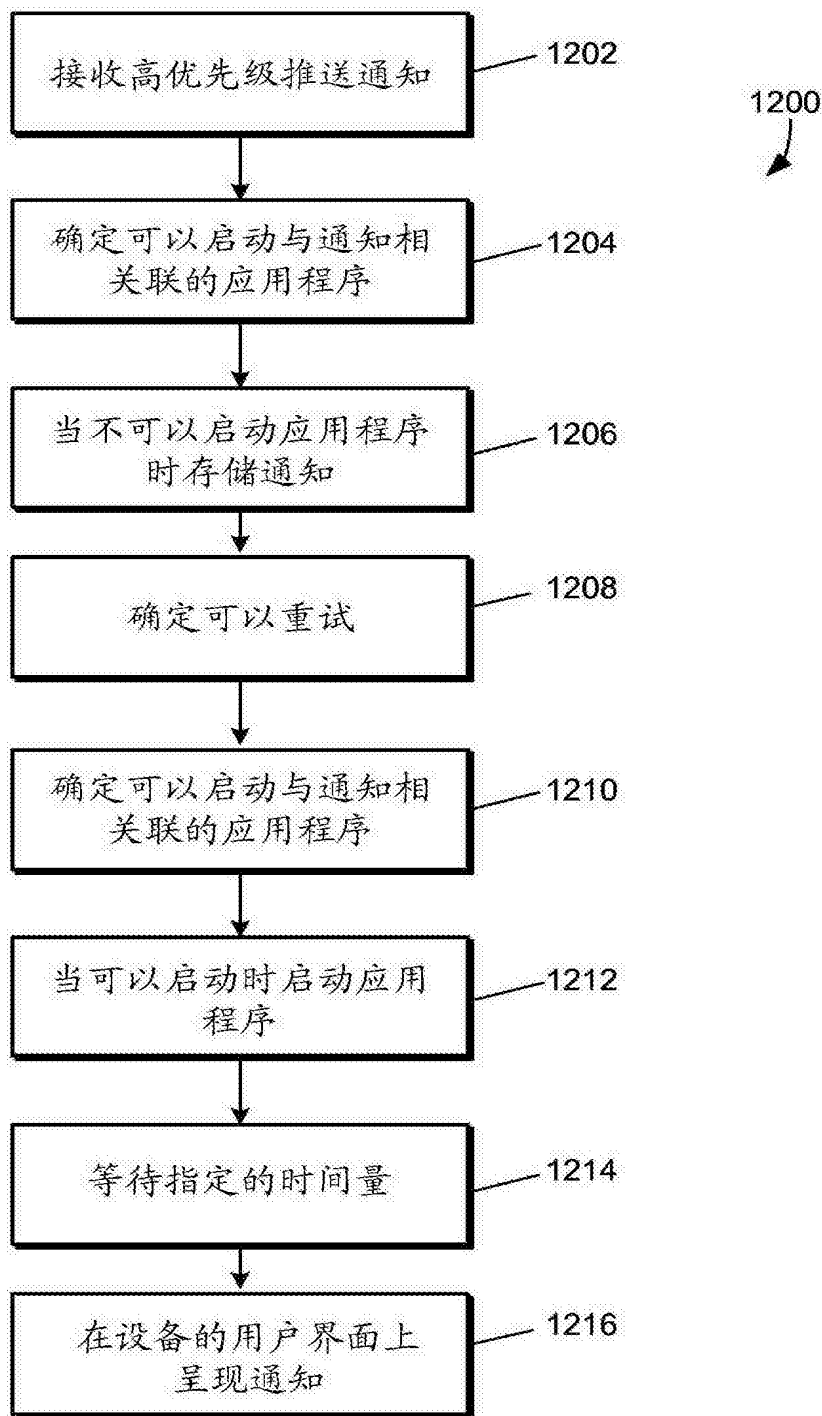


图 12

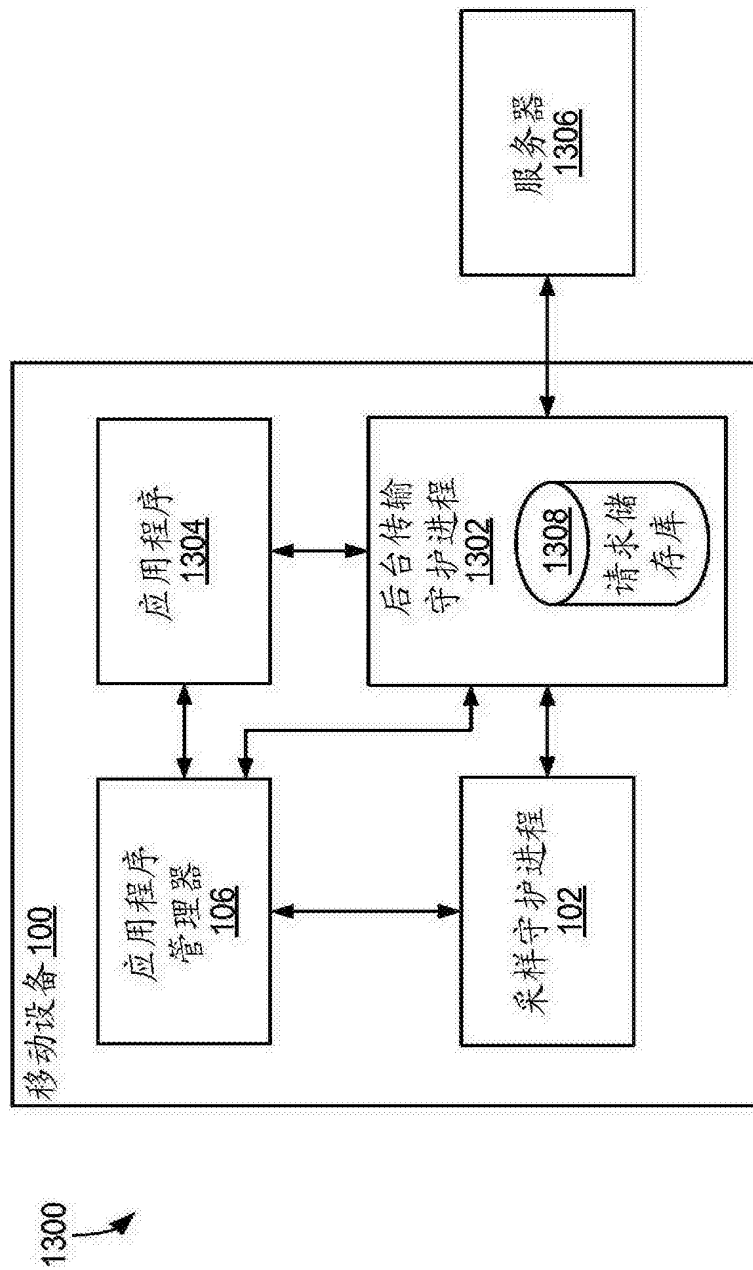


图 13

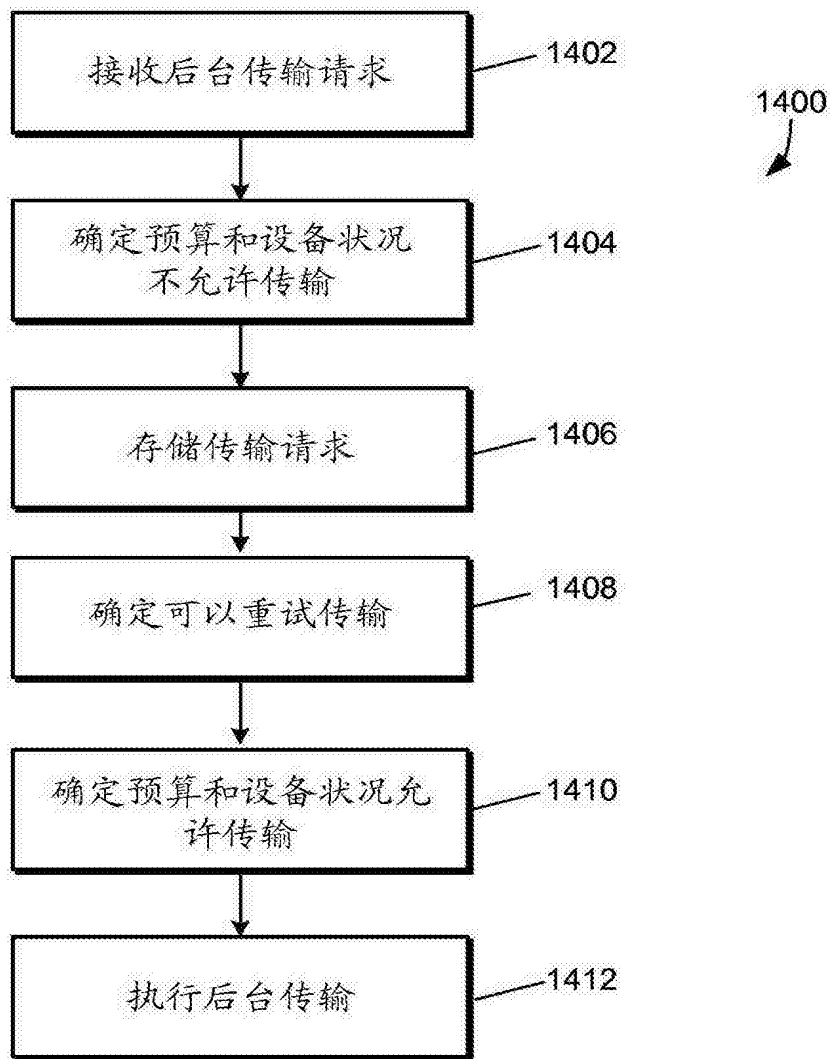


图 14

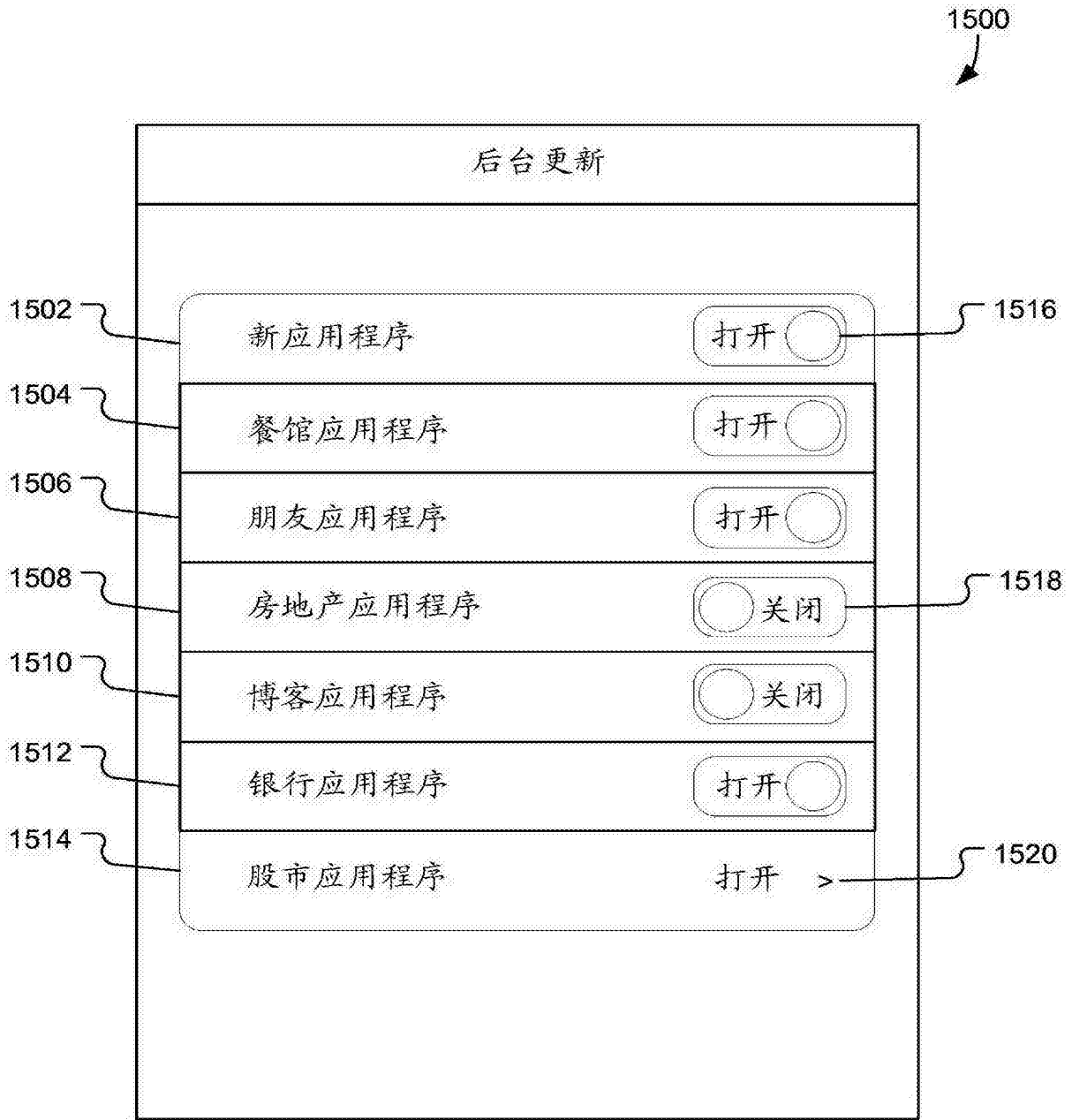


图 15

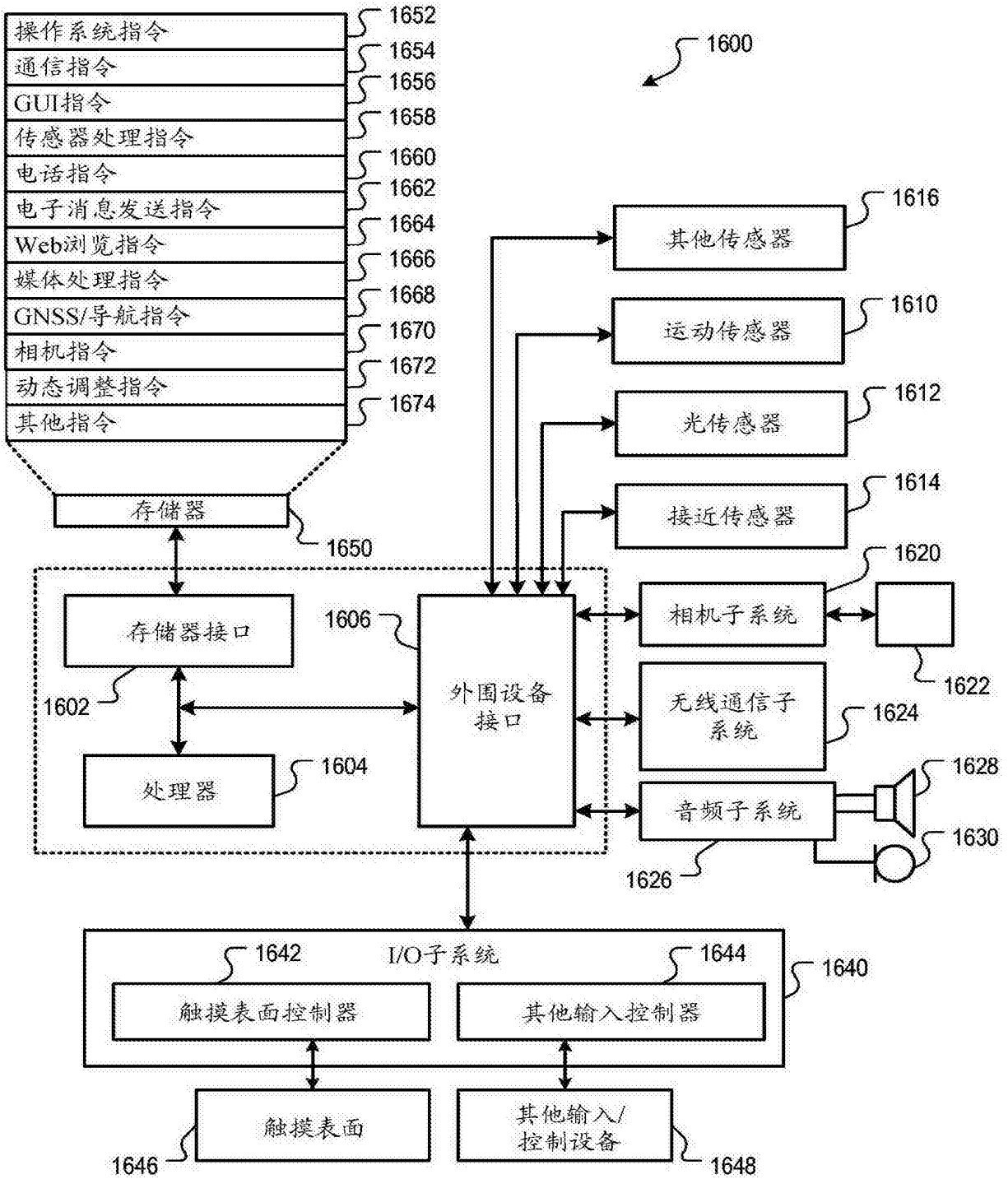


图 16