



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114372198 A

(43) 申请公布日 2022. 04. 19

(21) 申请号 202210005425.6

(22) 申请日 2022.01.04

(71) 申请人 北京沃东天骏信息技术有限公司
地址 100176 北京市北京经济技术开发区
科创十一街18号院2号楼4层A402室
申请人 北京京东世纪贸易有限公司

(72) 发明人 李乐 贾牧 包勇军 孙小朋
林喜良

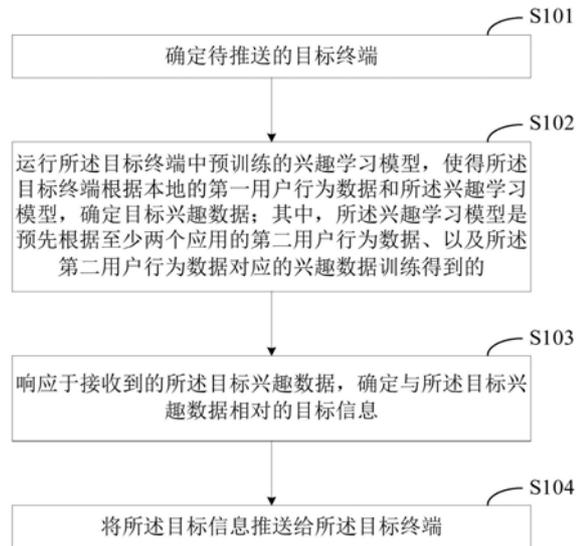
(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
代理人 杨倩 王志远

(51) Int. Cl.
G06F 16/9535 (2019.01)
G06F 21/62 (2013.01)
G06N 20/00 (2019.01)

权利要求书2页 说明书13页 附图8页

(54) 发明名称
一种信息推送的方法、服务端和系统

(57) 摘要
本发明公开了一种信息推送的方法、服务端和系统,涉及计算机技术领域。该方法的具体实施方式包括:确定待推送的目标终端;运行目标终端中预训练的兴趣学习模型,使得目标终端根据本地的第一用户行为数据和兴趣学习模型,确定目标兴趣数据;响应于接收到的目标兴趣数据,确定与目标兴趣数据相对的目标信息;将目标信息推送给目标终端。该实施方式能够在保护用户隐私信息、防止用户隐私泄露的同时,根据对终端设备各种应用的数据分析,获得用户的兴趣所在,进而针对性地进行信息推送,提升用户使用体验。



1. 一种信息推送的方法,其特征在于,应用于服务端,包括:

确定待推送的目标终端;

运行所述目标终端中预训练的兴趣学习模型,使得所述目标终端根据本地的第一用户行为数据和所述兴趣学习模型,确定目标兴趣数据;其中,所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据训练得到的;

响应于接收到的所述目标兴趣数据,确定与所述目标兴趣数据相对的目标信息;

将所述目标信息推送给所述目标终端。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:

循环执行以下步骤,直至完成所述兴趣学习模型的训练:

获取一个或多个训练终端发送的所述兴趣学习模型的中间训练结果,所述中间训练结果是所述训练终端根据本地的至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据对预构建的兴趣学习模型进行训练得到的;

将所述中间训练结果进行聚合,根据聚合结果更新所述兴趣学习模型,并将更新后的兴趣学习模型分别发送给所述一个或多个训练终端,使得所述训练终端继续训练所述更新后的兴趣学习模型。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,还包括:

针对每一个所述训练终端:通过所述训练终端中至少两个应用分别对应的SDK,获取所述中间训练结果,并通过所述SDK将所述更新后的兴趣学习模型发送给对应的应用。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,

通过所述SDK获取经隐私算法处理后的中间训练结果。

5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,

所述第二用户行为数据是根据所述训练终端的唯一标识追踪得到的。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的方法,其特征在于,

所述目标终端禁止根据终端唯一标识对用户行为数据进行追踪。

7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述运行所述目标终端中预训练的兴趣学习模型之前,还包括:

确定所述目标终端是否存在所述兴趣学习模型,其中:

在所述目标终端不存在所述兴趣学习模型的情况下,将所述兴趣学习模型发送给所述目标终端,并启动所述兴趣学习模型;

或者,

在所述目标终端存在所述兴趣学习模型的情况下,直接启动所述兴趣学习模型。

8. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其特征在于,所述兴趣学习模型采用横向联邦学习算法或者纵向联邦学习算法。

9. 一种信息推送的服务端,其特征在于,包括:

目标终端确定模块,用于确定待推送的目标终端;

运行模块,用于运行所述目标终端中预训练的兴趣学习模型,使得所述目标终端根据本地的第一用户行为数据和所述兴趣学习模型,确定目标兴趣数据;所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据

训练得到的；

目标信息确定模块，用于响应于接收到的所述目标兴趣数据，确定与所述目标兴趣数据相对的目标信息；

推送模块，用于将所述目标信息推送给所述目标终端。

10. 根据权利要求9所述的服务端，其特征在於，所述目标终端用于确定所述目标兴趣数据、将所述目标兴趣数据发送给所述服务端、以及接收所述服务端发送的目标信息。

11. 根据权利要求10所述的目标终端，其特征在於，包括：

兴趣数据确定模块，用于在本地的预训练的兴趣学习模型运行时，根据本地的第一用户行为数据，确定目标兴趣数据；所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据训练得到的；

发送模块，用于将所述目标兴趣数据发送给服务端，以使所述服务端根据所述目标兴趣数据确定目标信息；

接收模块，用于接收所述服务端发送的目标信息。

12. 一种信息推送的系统，其特征在於，包括信息推送的服务端和接收推送信息的目标终端，其中：

所述服务端确定待推送的目标终端；

所述服务端运行所述目标终端中预训练的兴趣学习模型；

所述目标终端根据本地的第一用户行为数据和所述兴趣学习模型，确定目标兴趣数据并发送给所述服务端；所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据训练得到的；

所述服务端响应于接收到的所述目标兴趣数据，确定与所述目标兴趣数据相对的目标信息；

所述服务端将所述目标信息推送给所述目标终端；

所述目标终端接收所述服务端发送的目标信息。

13. 根据权利要求12所述的系统，其特征在於，还包括：训练终端，其中：

所述服务端和所述训练终端循环执行以下步骤，直至完成所述兴趣学习模型的训练：

所述训练终端根据本地的至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据对预构建的兴趣学习模型进行训练，确定中间训练结果并发送给所述服务端；

所述服务端接收一个或多个所述训练终端发送的所述兴趣学习模型的中间训练结果；

所述服务端将所述中间训练结果进行聚合，根据聚合结果更新所述兴趣学习模型，并将更新后的兴趣学习模型分别发送给所述一个或多个所述训练终端。

14. 一种信息推送的电子设备，其特征在於，包括：

一个或多个处理器；

存储装置，用于存储一个或多个程序，

当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行，使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1-8中任一所述的方法。

15. 一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，其特征在於，所述程序被处理器执行时实现如权利要求1-8中任一所述的方法。

一种信息推送的方法、服务端和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及计算机技术领域,尤其涉及一种信息推送的方法、服务端和系统。

背景技术

[0002] 现如今,个人隐私问题越来越受到重视,现有的向终端设备进行信息推送的过程中,通常利用与终端设备绑定的唯一标识(比如,IMEI或IDFA等),追踪设备对应的用户行为,根据用户的行为数据进行针对性的信息推送。由于唯一标识与具体用户绑定,使得现有的信息推送方式会产生侵犯用户隐私的风险,极易造成用户隐私泄露。

[0003] 另外,用户为了保护隐私,在终端设备提供选择的情况下,用户可能会主动禁用设备唯一标识,或者,终端设备的运行系统会直接禁用设备唯一标识,防止对用户行为的追踪,以保护用户隐私,这导致无法对与唯一标识绑定的用户的行为进行追踪,进而无法进行针对性的信息推送,降低信息推送的准确性。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供一种信息推送的方法、服务端和系统,能够在保护用户隐私信息、防止用户隐私泄露的同时,根据对终端设备各种应用的数据分析,获得用户的兴趣所在,进而针对性地进行信息推送,提升用户使用体验。

[0005] 为实现上述目的,根据本发明实施例的一个方面,提供了一种信息推送的方法,包括:

[0006] 确定待推送的目标终端;

[0007] 运行所述目标终端中预训练的兴趣学习模型,使得所述目标终端根据本地的第一用户行为数据和所述兴趣学习模型,确定目标兴趣数据;所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据训练得到的;

[0008] 响应于接收到的所述目标兴趣数据,确定与所述目标兴趣数据相对的目标信息;

[0009] 将所述目标信息推送给所述目标终端。

[0010] 可选地,还包括:

[0011] 循环执行以下步骤,直至完成所述兴趣学习模型的训练:

[0012] 获取一个或多个训练终端发送的所述兴趣学习模型的中间训练结果,所述中间训练结果是所述训练终端根据本地的至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据对预构建的兴趣学习模型进行训练得到的;

[0013] 将所述中间训练结果进行聚合,根据聚合结果更新所述兴趣学习模型,并将更新后的兴趣学习模型分别发送给所述一个或多个训练终端,使得所述训练终端继续训练所述更新后的兴趣学习模型。

[0014] 可选地,还包括:

[0015] 针对每一个所述训练终端:通过所述训练终端中至少两个应用分别对应的SDK,获

取所述中间训练结果,并通过所述SDK将所述更新后的兴趣学习模型发送给对应的应用。

[0016] 可选地,通过所述SDK获取经隐私算法处理后的中间训练结果。

[0017] 可选地,所述第二用户行为数据是根据所述训练终端的唯一标识追踪得到的。

[0018] 可选地,所述目标终端禁止根据终端唯一标识对用户行为数据进行追踪。

[0019] 可选地,在所述运行所述目标终端中预训练的兴趣学习模型之前,还包括:

[0020] 确定所述目标终端是否存在所述兴趣学习模型,其中:

[0021] 在所述目标终端不存在所述兴趣学习模型的情况下,将所述兴趣学习模型发送给所述目标终端,并启动所述兴趣学习模型;

[0022] 或者,

[0023] 在所述目标终端存在所述兴趣学习模型的情况下,直接启动所述兴趣学习模型。

[0024] 可选地,所述兴趣学习模型采用横向联邦学习算法或者纵向联邦学习算法。

[0025] 根据本发明实施例的再一个方面,提供了一种信息推送的服务端,包括:

[0026] 目标终端确定模块,用于确定待推送的目标终端;

[0027] 运行模块,用于运行所述目标终端中预训练的兴趣学习模型,使得所述目标终端根据本地的第一用户行为数据和所述兴趣学习模型,确定目标兴趣数据;所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据训练得到的;

[0028] 目标信息确定模块,用于响应于接收到的所述目标兴趣数据,确定与所述目标兴趣数据相对的目标信息;

[0029] 推送模块,用于将所述目标信息推送给所述目标终端。

[0030] 可选地,所述目标终端用于确定所述目标兴趣数据、将所述目标兴趣数据发送给所述服务端、以及接收所述服务端发送的目标信息。

[0031] 根据本发明实施例的另一个方面,提供了一种目标终端,包括:

[0032] 兴趣数据确定模块,用于在本地的预训练的兴趣学习模型运行时,根据本地的第一用户行为数据,确定目标兴趣数据;所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据训练得到的;

[0033] 发送模块,用于将所述目标兴趣数据发送给服务端,以使所述服务端根据所述目标兴趣数据确定目标信息;

[0034] 接收模块,用于接收所述服务端发送的目标信息。

[0035] 根据本发明实施例的另一个方面,提供了一种信息推送的系统,包括信息推送的服务端和接收推送信息的目标终端,其中:

[0036] 所述服务端确定待推送的目标终端;

[0037] 所述服务端运行所述目标终端中预训练的兴趣学习模型;

[0038] 所述目标终端根据本地的第一用户行为数据和所述兴趣学习模型,确定目标兴趣数据并发送给所述服务端;所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据训练得到的;

[0039] 所述服务端响应于接收到的所述目标兴趣数据,确定与所述目标兴趣数据相对的目标信息;

[0040] 所述服务端将所述目标信息推送给所述目标终端;

- [0041] 所述目标终端接收所述服务端发送的目标信息。
- [0042] 可选地,还包括:训练终端,其中:
- [0043] 所述服务端和所述训练终端循环执行以下步骤,直至完成所述兴趣学习模型的训练:
- [0044] 所述训练终端根据本地的至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据对预构建的兴趣学习模型进行训练,确定中间训练结果并发送给所述服务端;
- [0045] 所述服务端接收一个或多个所述训练终端发送的所述兴趣学习模型的中间训练结果;
- [0046] 所述服务端将所述中间训练结果进行聚合,根据聚合结果更新所述兴趣学习模型,并将更新后的兴趣学习模型分别发送给所述一个或多个所述训练终端。
- [0047] 根据本发明实施例的还一个方面,提供了一种信息推送的电子设备,包括:
- [0048] 一个或多个处理器;
- [0049] 存储装置,用于存储一个或多个程序,
- [0050] 当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行,使得所述一个或多个处理器实现本发明提供的信息推送的方法。
- [0051] 根据本发明实施例的还一个方面,提供了一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,所述程序被处理器执行时实现本发明提供的信息推送的方法。
- [0052] 上述发明中的一个实施例具有如下优点或有益效果:因为采用训练阶段,通过终端设备的各个应用内置的SDK,利用本地的终端设备启用唯一标识追踪得到的用户行为数据作为样本,对兴趣学习模型进行训练;在使用阶段,通过终端设备的各个应用内置的SDK,利用本地的终端设备未启用唯一标识追踪得到的用户行为数据输入,获取用户的目标兴趣数据,向其推荐对应的目标信息的技术手段,所以克服了现有的信息推送方式会产生侵犯用户隐私的风险,极易造成用户隐私泄露,无法进行针对性的信息推送,降低信息推送的准确性的技术问题,进而达到能够在保护用户隐私信息、防止用户隐私泄露的同时,根据对终端设备各种应用的数据分析,获得用户的兴趣所在,进而针对性地进行信息推送,提升用户使用体验的技术效果。
- [0053] 上述的非惯用的可选方式所具有的进一步效果将在下文中结合具体实施方式加以说明。

附图说明

- [0054] 附图用于更好地理解本发明,不构成对本发明的不当限定。其中:
- [0055] 图1是根据本发明实施例的信息推送的方法的主要流程的示意图;
- [0056] 图2是根据本发明实施例的应用于服务端兴趣学习模型的确定方法的主要流程的示意图;
- [0057] 图3是根据本发明实施例的应用于训练终端的兴趣学习模型的确定方法的主要流程的示意图;
- [0058] 图4是根据本发明实施例的接收推送信息的方法的主要流程的示意图;
- [0059] 图5是根据本发明实施例的信息推送的服务端的主要模块的示意图;

- [0060] 图6是根据本发明实施例的目标终端的主要模块的示意图；
- [0061] 图7是根据本发明实施例的训练终端的主要模块的示意图；
- [0062] 图8是根据本发明实施例的信息推送的系统的示意图；
- [0063] 图9(a)是根据本发明的信息推送的系统的实施例的示意图一；
- [0064] 图9(b)是根据本发明的信息推送的系统的实施例的示意图二；
- [0065] 图10示出了适于应用于本发明实施例的信息推送的方法或信息推送的装置的示例性系统架构图；
- [0066] 图11是适于用来实现本发明实施例的终端设备或服务器的计算机系统的结构示意图。

具体实施方式

[0067] 以下结合附图对本发明的示范性实施例做出说明,其中包括本发明实施例的各种细节以助于理解,应当将它们认为仅仅是示范性的。因此,本领域普通技术人员应当认识到,可以对这里描述的实施例做出各种改变和修改,而不会背离本发明的范围和精神。同样,为了清楚和简明,以下的描述中省略了对公知功能和结构的描述。

[0068] 唯一标识:是指用来进行用户追踪的终端设备的唯一ID信息,或者浏览器的cookie信息。在PC浏览器上是cookie,在iOS系统上是IMEI、IDFA等,在Andriod系统上是IMEI、AAID、OAID、CAID等。

[0069] 图1是根据本发明实施例的信息推送的方法的主要流程的示意图,本发明的信息推送的方法应用于服务端。如图1所示,本发明的信息推送的方法包括如下步骤:

[0070] 在训练阶段,本发明的信息推送方法将根据终端设备的唯一标识追踪得到的用户行为数据作为输入、用户兴趣数据作为输出,对兴趣学习模型进行训练;在使用阶段,本发明的信息推送方法将追踪终端设备的应用获得的用户行为数据作为输入,获取输出的目标兴趣数据,即使无法获取终端设备的唯一标识(即,在终端设备的应用未启用/无法启用唯一标识的情况下),仍可以为终端设备推送用户感兴趣的目标信息,同时可以保护用户信息安全,防止用户隐私泄露,极大地提升用户体验。

[0071] 步骤S101,确定待推送的目标终端。

[0072] 在本发明实施例中,服务端设置有推送信息库,推送信息库中包括兴趣数据、与兴趣数据对应的目标信息,用于向目标终端推送。其中,兴趣数据可以包括多个兴趣组,每一个兴趣组对应一个兴趣组ID。

[0073] 兴趣组是指一系列用户的集合,可以定位至拥有相同兴趣的一群用户,而非单个具体用户,故而基于兴趣数据推荐目标信息不存在泄漏用户隐私的风险。

[0074] 在本发明实施例中,目标终端禁止根据终端唯一标识对用户行为数据进行追踪。

[0075] 步骤S102,运行所述目标终端中预训练的兴趣学习模型,使得所述目标终端根据本地的第一用户行为数据和所述兴趣学习模型,确定目标兴趣数据;所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣组训练得到的。

[0076] 在本发明实施例中,兴趣学习模型设置于目标终端,确定待推送的目标终端后,启动并运行目标终端中的兴趣学习模型;其中,目标终端可以根据需要自行启动并运行自身

的兴趣学习模型,或者,也可以根据接收到的服务端的指令启动并运行自身的兴趣学习模型,或者,服务端可以直接控制目标终端的兴趣学习模型启动并运行。

[0077] 在本发明实施例中,在运行目标终端中预训练的兴趣学习模型之前,还包括:

[0078] 服务端确定目标终端是否存在兴趣学习模型,在目标终端不存在兴趣学习模型的情况下,服务端将兴趣学习模型发送给目标终端,并启动兴趣学习模型;或者,在目标终端存在兴趣学习模型的情况下,直接启动兴趣学习模型。

[0079] 在本发明实施例中,通过设置于目标终端的各个应用上的兴趣学习模型SDK,实现基于兴趣学习模型的目标终端与服务端的通信,使得目标终端可以接收服务端基于兴趣学习模型的各种指令并执行、或者向服务端发送各种请求。

[0080] 在本发明实施例中,如图2所示,本发明的应用于服务端的兴趣学习模型的确定方法,包括如下步骤:

[0081] 循环执行以下步骤,直至完成兴趣学习模型的训练:

[0082] 步骤S201,向一个或多个训练终端发送兴趣学习模型,使得一个或多个训练终端对兴趣学习模型进行训练。

[0083] 在本发明实施例中,兴趣学习模型采用横向联邦学习算法或者纵向联邦学习算法。在采用横向联邦学习算法的情况下,训练终端的各个应用的用户行为数据需要采用同类型的用户行为数据,也即,各个应用的用户行为数据具备相同的特征,从而可以将不同应用的用户行为数据作为不同的训练样本。

[0084] 在采用纵向联邦学习算法的情况下,训练终端的各个应用的用户行为数据可以看做同一训练样本的不同特征,各个应用的用户行为数据可以生成同样的哈希值,样本对齐后进行联邦训练。

[0085] 进一步地,服务端可以是联邦训练server。

[0086] 步骤S202,获取一个或多个训练终端发送的兴趣学习模型的中间训练结果,中间训练结果是训练终端根据本地的至少两个应用的第二用户行为数据、以及第二用户行为数据对应的兴趣数据对预构建的兴趣学习模型进行训练得到的。

[0087] 在本发明实施例中,针对每一个训练终端:通过训练终端中至少两个应用分别对应的兴趣学习模型SDK,获取中间训练结果,并通过SDK将更新后的兴趣学习模型发送给对应的应用。

[0088] 在本发明实施例中,兴趣学习模型设置于训练终端,训练终端根据本地的至少两个应用的第二用户行为数据、以及第二用户行为数据对应的兴趣数据对预构建的兴趣学习模型进行训练,得到兴趣学习模型。

[0089] 在本发明实施例中,通过设置于训练终端的各个应用上的兴趣学习模型SDK,实现基于兴趣学习模型的训练终端与服务端的通信,使得训练终端可以接收服务端发送的兴趣学习模型、向服务端发送中间训练结果。

[0090] 在本发明实施例中,如图3所示,本发明的应用于训练终端的兴趣学习模型的确定方法,包括如下步骤:

[0091] 循环执行以下步骤,直至完成兴趣学习模型的训练:

[0092] 步骤S301,接收服务端发送的兴趣学习模型。

[0093] 在本发明实施例中,训练终端的至少两个应用通过各自的兴趣学习模型SDK分别

接收服务端发送的兴趣学习模型。

[0094] 在本发明实施例中,循环过程中,训练终端的各个应用通过各自的兴趣学习模型SDK分别接收服务端发送的更新后的兴趣学习模型;其中,更新后的兴趣学习模型是服务端根据一个或多个训练终端发送的中间训练结果更新的。

[0095] 步骤S302,接收服务端发送的兴趣数据。

[0096] 在本发明实施例中,训练终端的至少两个应用通过各自的兴趣学习模型SDK分别接收服务端发送的兴趣数据。

[0097] 在本发明实施例中,不同类别应用对应的兴趣数据的兴趣组不同。

[0098] 步骤S303,在训练终端的各个应用启用唯一标识的情况下,获取本地的第二用户行为数据。

[0099] 在本发明实施例中,训练终端的至少两个应用通过各自的兴趣学习模型SDK,在训练终端的各个应用启用唯一标识的情况下,分别追踪并获取各个应用的本地的第二用户行为数据。

[0100] 步骤S304,对兴趣学习模型进行训练,获取中间训练结果。

[0101] 在本发明实施例中,各个应用的兴趣学习模型SDK将本地的第二用户行为数据作为输入、将兴趣数据作为输出,对兴趣学习模型进行训练,获取中间训练结果。

[0102] 在本发明实施例中,在兴趣学习模型是神经网络模型的情况下,中间训练结果可以是模型参数;在兴趣学习模型是树模型的情况下,中间训练结果可以是叶子节点划分信息。

[0103] 步骤S305,对中间训练结果进行隐私保护。

[0104] 在本发明实施例中,各个应用的兴趣学习模型SDK通过隐私算法对中间训练结果进行隐私保护。

[0105] 进一步地,隐私算法可以是同态加密或者差分隐私。

[0106] 步骤S306,将中间训练结果发送至服务端。

[0107] 在本发明实施例中,各个应用的兴趣学习模型SDK将加密后的中间训练结果发送至服务端。

[0108] 在本发明实施例中,通过本发明应用于训练终端的兴趣学习模型的确定方法,可以对兴趣学习模型进行迭代训练,由于训练数据来源于训练终端本地,训练过程中使用的用户数据始终没有离开过本地应用,各个应用的兴趣学习模型SDK发送给服务端的只是中间训练结果,而且是采取隐私保护措施的中训练结果,极大地提升了用户隐私的安全性,防止用户隐私泄露,提升用户体验。

[0109] 步骤S203,对中间训练结果进行隐私保护。

[0110] 在本发明实施例中,服务端根据隐私算法,获取各个训练终端的各个应用的兴趣学习模型SDK发送的中间训练结果。

[0111] 进一步地,隐私算法可以是同态加密或者差分隐私。

[0112] 步骤S204,将中间训练结果进行聚合,根据聚合结果更新兴趣学习模型,将更新后的兴趣学习模型分别发送给一个或多个训练终端,使得训练终端继续训练更新后的兴趣学习模型。

[0113] 在本发明实施例中,训练终端的各个应用的各个兴趣学习模型SDK接收到服务端

发送的更新后的兴趣学习模型后,还可以在本地数据上验证模型的精度,将本地对模型的测试情况反馈给服务端,使得服务端根据训练终端发送的测试情况确定兴趣学习模型的性能是否达标、以及是否可以发布。

[0114] 在本发明实施例中,通过本发明应用于服务端的兴趣学习模型的确定方法,根据训练终端的多次迭代结果,确定最终发布的兴趣学习模型,由于训练数据从未离开过训练终端,服务端仅仅接收的是经过隐私保护的中间训练结果,因此,保证了终端的用户数据安全,极大地提升了用户隐私的安全性,防止用户隐私泄露,提升用户体验。

[0115] 步骤S103,响应于接收到的所述目标兴趣数据,确定与所述目标兴趣数据相对的目标信息。

[0116] 在本发明实施例中,响应于接收到的目标兴趣数据,从服务端的推送信息库中查找与目标兴趣数据对应的目标信息,使得服务端可以为目标终端发送目标信息。

[0117] 步骤S104,将所述目标信息推送给所述目标终端。

[0118] 在本发明实施例中,服务端将目标信息推送给目标终端的对应应用,使得对应用的用户可以访问目标信息,获取用户需要的内容。

[0119] 在本发明实施例中,通过确定待推送的目标终端;运行所述目标终端中预训练的兴趣学习模型,使得所述目标终端根据本地的第一用户行为数据和所述兴趣学习模型,确定目标兴趣数据;所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣组训练得到的;响应于接收到的所述目标兴趣数据,确定与所述目标兴趣数据相对的目标信息;将所述目标信息推送给所述目标终端等步骤,能够在保护用户隐私信息、防止用户隐私泄露的同时,根据对终端设备各种应用的数据分析,获得用户的兴趣所在,进而针对性地进行信息推送,提升用户使用体验;并且,兴趣学习模型运行于目标终端,因此,兴趣学习模型获取的用户行为数据始终没有离开过本地应用,故而可以防止用户隐私泄露。

[0120] 图4是根据本发明实施例的接收推送信息的方法的主要流程的示意图,本发明的接收推送信息的方法应用于目标终端。如图4所示,本发明的接收推送信息的方法包括如下步骤:

[0121] 步骤S401,接收服务端的启动指令,运行预训练的兴趣学习模型。

[0122] 步骤S402,根据本地的第一用户行为数据,确定目标兴趣数据;所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣组训练得到的。

[0123] 在本发明实施例中,将本地的第一用户行为数据作为兴趣学习模型的输入,根据兴趣学习模型的输出得到目标兴趣数据。

[0124] 步骤S403,将所述目标兴趣数据发送给服务端,以使所述服务端根据所述目标兴趣数据确定目标信息。

[0125] 步骤S404,接收所述服务端推送的目标信息。

[0126] 在本发明实施例中,通过本发明应用于服务端的兴趣学习模型的确定方法,根据训练终端的多次迭代结果,确定最终发布的兴趣学习模型,由于训练数据从未离开过训练终端,服务端仅仅接收的是经过隐私保护的中间训练结果,因此,保证了终端的用户数据安全,极大地提升了用户隐私的安全性,防止用户隐私泄露,提升用户体验。

[0127] 图5是根据本发明实施例的服务端的主要模块的示意图,如图5所示,本发明的服务端500包括:

[0128] 目标终端确定模块501,用于确定待推送的目标终端。

[0129] 在本发明实施例中,所述目标终端确定模块501用于确定待推送的目标终端;其中,目标终端禁止根据终端唯一标识对用户行为数据进行追踪。

[0130] 运行模块502,用于运行所述目标终端中预训练的兴趣学习模型,使得所述目标终端根据本地的第一用户行为数据和所述兴趣学习模型,确定目标兴趣数据;所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣组训练得到的。

[0131] 在本发明实施例中,兴趣学习模型设置于目标终端,确定待推送的目标终端后,所述运行模块502启动并运行目标终端中的兴趣学习模型。

[0132] 在本发明实施例中,通过设置于目标终端的各个应用上的兴趣学习模型SDK,实现基于兴趣学习模型的目标终端与服务端的通信,使得目标终端可以接收服务端基于兴趣学习模型的各种指令并执行、或者向服务端发送各种请求。

[0133] 目标信息确定模块503,用于响应于接收到的所述目标兴趣数据,确定与所述目标兴趣数据相对的目标信息。

[0134] 在本发明实施例中,所述目标信息确定模块503响应于接收到的目标兴趣数据,从服务端的推送信息库中查找与目标兴趣数据对应的目标信息,使得服务端可以为目标终端发送目标信息。

[0135] 推送模块504,用于将所述目标信息推送给所述目标终端。

[0136] 在本发明实施例中,所述推送模块504将目标信息推送给目标终端的对应应用,使得对应应用的用户可以访问目标信息,获取用户需要的内容。

[0137] 在本发明实施例中,通过目标终端确定模块、运行模块、目标信息确定模块和推送模块等模块,能够在保护用户隐私信息、防止用户隐私泄露的同时,根据对终端设备各种应用的数据分析,获得用户的兴趣所在,进而针对性地进行信息推送,提升用户使用体验。

[0138] 图6是根据本发明实施例的目标终端的主要模块的示意图,如图6所示,本发明的目标终端600包括:

[0139] 兴趣数据确定模块601,用于在本地的预训练的兴趣学习模型运行时,根据本地的第一用户行为数据,确定目标兴趣数据;所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣数据训练得到的。

[0140] 在本发明实施例中,所述兴趣数据确定模块601将本地的第一用户行为数据作为兴趣学习模型的输入,根据兴趣学习模型的输出得到目标兴趣数据。

[0141] 发送模块602,用于将所述目标兴趣数据发送给服务端,以使所述服务端根据所述目标兴趣数据确定目标信息。

[0142] 接收模块603,用于接收所述服务端发送的目标信息。

[0143] 在本发明实施例中,通过兴趣数据确定模块、发送模块和接收模块等模块,能够在保护用户隐私信息、防止用户隐私泄露的同时,根据对终端设备各种应用的数据分析,获得用户的兴趣所在,进而针对性地进行信息推送,提升用户使用体验。

[0144] 图7是根据本发明实施例的训练终端的主要模块的示意图,如图6所示,本发明的

训练终端700包括：

[0145] 接收模块701,用于接收服务端发送的兴趣学习模型和兴趣数据。

[0146] 获取模块702,用于在训练终端700的各个应用启用唯一标识的情况下,获取本地的第二用户行为数据。

[0147] 训练模块703,用于对兴趣学习模型进行训练,获取中间训练结果。

[0148] 隐私保护模块704,用于对中间训练结果进行隐私保护。

[0149] 发送模块705,用于将中间训练结果发送至服务端。

[0150] 在本发明实施例中,通过接收模块、获取模块、训练模块、隐私保护模块和发送模块等模块,能够在保护用户隐私信息、防止用户隐私泄露的同时,根据对终端设备各种应用的数据分析,获得用户的兴趣所在,进而针对性地进行信息推送,提升用户使用体验。

[0151] 图8是根据本发明实施例的信息推送的系统的示意图,如图8所示,本发明的系统800包括:信息推送的服务端500、接收推送信息的目标终端600和训练终端700,其中:

[0152] 在兴趣学习模型的训练阶段:

[0153] 所述服务端500和所述训练终端700循环执行以下步骤,直至完成兴趣学习模型的训练:

[0154] 所述训练终端700根据本地的至少两个应用的第二用户行为数据、以及第二用户行为数据对应的兴趣数据对预构建的兴趣学习模型进行训练,确定中间训练结果并发送给所述服务端500;

[0155] 所述服务端500接收一个或多个所述训练终端700发送的兴趣学习模型的中间训练结果;

[0156] 所述服务端500将中间训练结果进行聚合,根据聚合结果更新兴趣学习模型,并将更新后的兴趣学习模型分别发送给一个或多个所述训练终端700。

[0157] 在兴趣学习模型的使用阶段:

[0158] 所述服务端500确定待推送的所述目标终端600;

[0159] 所述服务端500运行所述目标终端600中预训练的兴趣学习模型;

[0160] 所述目标终端600根据本地的第一用户行为数据和兴趣学习模型,确定目标兴趣数据并发送给所述服务端500;兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及第二用户行为数据对应的兴趣数据训练得到的;

[0161] 所述服务端500响应于接收到的目标兴趣数据,确定与目标兴趣数据相对的目标信息;

[0162] 所述服务端500将目标信息推送给所述目标终端600;

[0163] 所述目标终端600接收所述服务端500发送的目标信息。

[0164] 图9(a)是根据本发明的信息推送的系统的实施例的示意图一,图9(b)是根据本发明的信息推送的系统的实施例的示意图二,如图9(a)、9(b)所示,信息推送的服务端500可以是联邦训练server,接收推送信息的目标终端600包括终端设备,训练终端700包括终端设备1、终端设备2,目标信息为广告。其中,训练终端700可以和目标终端600相同或者不同。

[0165] 在本发明实施例中,本发明的信息推送的系统包括两类终端设备,训练终端700对应的终端设备上的各个应用启用终端设备的唯一标识,包括左侧的终端设备1、终端设备2;

目标终端600对应的终端设备上的各个应用未启用终端设备的唯一标识,包括右侧的终端设备。终端设备1、终端设备2、终端设备的各个应用内置兴趣学习模型SDK,兴趣学习模型SDK可以在未启用唯一标识的情况下行使预测功能,在启用唯一标识的情况下行使训练功能。

[0166] 在本发明实施例中,采用横向联邦学习算法,终端设备1、终端设备2上有安装有类似功能的至少两个应用(如图中的App1、App2、App3),比如,类似功能可以是购物应用。App1、App2、App3上的第二用户行为数据(比如,浏览、加购、搜索、支付、收藏、删除、等动作)能够体现出用户的行为偏好,可以作为广告投放的参考信息。

[0167] 在本发明实施例中,根据用户同一行为在App1、App2、App3上的表现(比如,下单频率,即购买最多的商品的品类),也即,根据用户在App1、App2、App3上同类特征的数据,将每个应用上的第二用户行为数据当做一个本地样本或者样本集,联合终端设备1、终端设备2的App1、App2、App3上的数据进行联合训练。

[0168] 终端设备1、终端设备2的App1、App2、App3通过内置的兴趣学习模型SDK与联邦训练server通信。联邦训练Server端定义机器学习模型,并将模型发送给终端设备1、终端设备2的App1、App2、App3的兴趣学习模型SDK。

[0169] 终端设备1、终端设备2的App1、App2、App3在本地的兴趣学习模型SDK上基于本地的第二用户行为数据进行第一轮模型训练,将中间训练结果(即中间变量或中间加密变量)通过隐私算法处理后发送给联邦训练server。

[0170] 联邦训练server通过隐私算法获取各个app的兴趣学习模型SDK发来的中间训练结果,将全部的中间训练结果进行聚合,确定更新后的中间训练结果。根据更新后的中间训练结果更新兴趣学习模型,将更新后的兴趣学习模型发送给终端设备1、终端设备2的App1、App2、App3的兴趣学习模型SDK。

[0171] 终端设备1、终端设备2的App1、App2、App3的兴趣学习模型SDK接收到更新后的兴趣学习模型后,基于本地的第二用户行为数据进行第二轮模型训练。

[0172] 终端设备1、终端设备2的App1、App2、App3的兴趣学习模型SDK和联邦训练server重复迭代,直至生成最终的兴趣学习模型App Model。

[0173] 在本发明实施例中,训练过程中,终端设备1、终端设备2的App1、App2、App3的兴趣学习模型SDK每次接收到联邦训练Server发来的更新后的兴趣学习模型后,可以在本地数据上验证模型精度,并将测试情况发送给联邦训练server。

[0174] 联邦训练server根据兴趣学习模型在终端设备1、终端设备2的App1、App2、App3上的测试情况确定模型的性能是否达标、是否可以发布。

[0175] 在本发明实施例中,终端设备的App2通过内置的兴趣学习模型SDK中预训练的App Model,将本地的第一用户行为数据作为App Model的输入,运行App Model,根据App Model的输出确定目标兴趣数据。

[0176] 在本发明实施例中,终端设备的App2需要广告时,提供给广告主的信息是目标兴趣数据,广告主基于用户的目标兴趣数据,向用户提供相应的目标信息(即个性化广告)。

[0177] 图10示出了适于应用于本发明实施例的信息推送的方法或信息推送的系统的示范性系统架构图,如图10所示,本发明实施例的信息推送的方法或信息推送的系统的示范性系统架构包括:

[0178] 如图10所示,系统架构1000可以包括目标终端设备1001、网络1002、服务器1003和训练终端设备1004。网络1004用以在目标终端设备1001和服务器1003之间、训练终端设备1004和服务器1003之间以及提供通信链路的介质。网络1004可以包括各种连接类型,例如有线、无线通信链路或者光纤电缆等等。

[0179] 用户可以使用目标终端设备1001通过网络1002与服务器1003交互,以接收或发送消息等。目标终端设备1001、训练终端设备1004上可以安装有各种通讯客户端应用,例如购物类应用、网页浏览器应用、搜索类应用、即时通信工具、邮箱客户端、社交平台软件等。

[0180] 目标终端设备1001、训练终端设备1004可以是具有显示屏并且支持网页浏览的各种电子设备,包括但不限于智能手机、平板电脑、膝上型便携计算机和台式计算机等等。

[0181] 训练终端设备1004可以通过内置的兴趣学习模型SDK,利用本地各个应用的用户行为数据对服务器1003发送的兴趣学习模型进行训练,并将中间训练结果发送给服务器1003,接收服务器1003根据中间训练结果更新的兴趣学习模型,并对更新后的兴趣学习模型进行迭代训练。训练终端设备1004还可以对兴趣学习模型进行测试,并将测试情况发送给服务器1003。

[0182] 服务器1003定义机器学习模型,将模型发送给训练终端设备1004。接收训练终端设备1004发送的中间训练结果,并将中间训练结果进行聚合,根据聚合结果更新兴趣学习模型。将更新后的兴趣学习模型发送给训练终端设备1004,不断迭代。服务器1003还可以根据训练终端设备1004的测试情况确定最终的兴趣学习模型,并发送给目标终端设备1001。

[0183] 目标终端设备1001通过内置的兴趣学习模型SDK运行兴趣学习模型,将本地各个应用的用户行为数据作为兴趣学习模型的输入,根据兴趣学习模型的输出确定目标兴趣数据,并发送给服务器1003。

[0184] 服务器1003还可以根据接收到的目标兴趣数据,确定目标信息,并发送给目标终端设备1001,使得目标终端设备1001根据接收到的目标信息向用户进行推荐,相应地,用户可以获得感兴趣的内容。

[0185] 需要说明的是,本发明实施例所提供的信息推送的方法一般由服务器1003执行。

[0186] 应该理解,图10中的终端设备、网络和服务器的数目仅仅是示意性的。根据实现需要,可以具有任意数目的终端设备、网络和服务器。

[0187] 图11是适于用来实现本发明实施例的终端设备或服务器的计算机系统的结构示意图,如图11所示,本发明实施例的终端设备或服务器的计算机系统1100包括:

[0188] 中央处理单元(CPU)1101,其可以根据存储在只读存储器(ROM)1102中的程序或者从存储部分1108加载到随机访问存储器(RAM)1103中的程序而执行各种适当的动作和处理。在RAM1103中,还存储有系统1100操作所需的各种程序和数据。CPU1101、ROM1102以及RAM1103通过总线1104彼此相连。输入/输出(I/O)接口1105也连接至总线1104。

[0189] 以下部件连接至I/O接口1105:包括键盘、鼠标等的输入部分1106;包括诸如阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)等以及扬声器等的输出部分1107;包括硬盘等的存储部分1108;以及包括诸如LAN卡、调制解调器等的网络接口卡的通信部分1109。通信部分1109经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器1110也根据需要连接至I/O接口1105。可拆卸介质1111,诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等,根据需要安装在驱动器1110上,以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分1108。

[0190] 特别地,根据本发明公开的实施例,上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本发明公开的实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信部分1109从网络上被下载和安装,和/或从可拆卸介质1111被安装。在该计算机程序被中央处理单元(CPU) 1101执行时,执行本发明的系统中限定的上述功能。

[0191] 需要说明的是,本发明所示的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本发明中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本发明中,计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0192] 附图中的流程图和框图,图示了按照本发明各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,上述模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意,框图或流程图中的每个方框、以及框图或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0193] 描述于本发明实施例中所涉及到的模块可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现。所描述的模块也可以设置在处理器中,例如,可以描述为:一种处理器包括目标终端确定模块、运行模块、目标信息确定模块和推送模块。其中,这些模块的名称在某种情况下并不构成对该模块本身的限定,例如,目标信息确定模块还可以被描述为“响应于接收到的目标兴趣数据,确定与目标兴趣数据相对的目标信息的模块”。

[0194] 作为另一方面,本发明还提供了一种计算机可读介质,该计算机可读介质可以是上述实施例中描述的设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该设备中。上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被一个该设备执行时,使得该设备包括:确定待推送的目标终端;运行所述目标终端中预训练的兴趣学习模型,使得

所述目标终端根据本地的第一用户行为数据和所述兴趣学习模型,确定目标兴趣数据;所述兴趣学习模型是预先根据至少两个应用的第二用户行为数据、以及所述第二用户行为数据对应的兴趣组训练得到的;响应于接收到的所述目标兴趣数据,确定与所述目标兴趣数据相对的目标信息;将所述目标信息推送给所述目标终端。

[0195] 传统的广告推荐方法中,利用与终端设备绑定的唯一ID(即唯一标识,比如,IMEI或IDFA)记录用户的历史行为、浏览数据等,对用户进行分类,根据用户标签进行针对性的广告推送。一方面,传统的广告推荐方法侵犯用户隐私;另一方面,越来越多的操作系统和浏览器提供了禁用终端设备唯一标识的选项,导致广告主无法获取唯一标识,无法针对性地进行广告投放。

[0196] 根据本发明实施例的技术方案,利用历史的用户行为数据和用户兴趣数据,训练机器学习模型,得到兴趣学习模型,从而可以通过兴趣学习模型在其它应用上进行预测,获取用户兴趣数据为用户推荐目标信息。

[0197] 根据本发明实施例的技术方案,将终端设备的至少两个应用作为样本,而非将终端设备作为样本,联合至少两个应用的用户行为数据扩充样本集,使得训练出来的模型泛化能力更好。

[0198] 根据本发明实施例的技术方案,兴趣学习模型可以在未启用终端设备唯一标识的应用上运行,兴趣学习模型的训练和使用在终端设备本地进行,不存在泄露用户隐私的危险。并且,能够在无需终端设备唯一标识的情况下,精准地向终端设备投放广告。

[0199] 根据本发明实施例的技术方案,能够在保护用户隐私信息、防止用户隐私泄露的同时,根据对终端设备各种应用的数据分析,获得用户的兴趣所在,进而针对性地进行信息推送,提升用户使用体验。

[0200] 上述具体实施方式,并不构成对本发明保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,取决于设计要求和因素,可以发生各种各样的修改、组合、子组合和替代。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明保护范围之内。

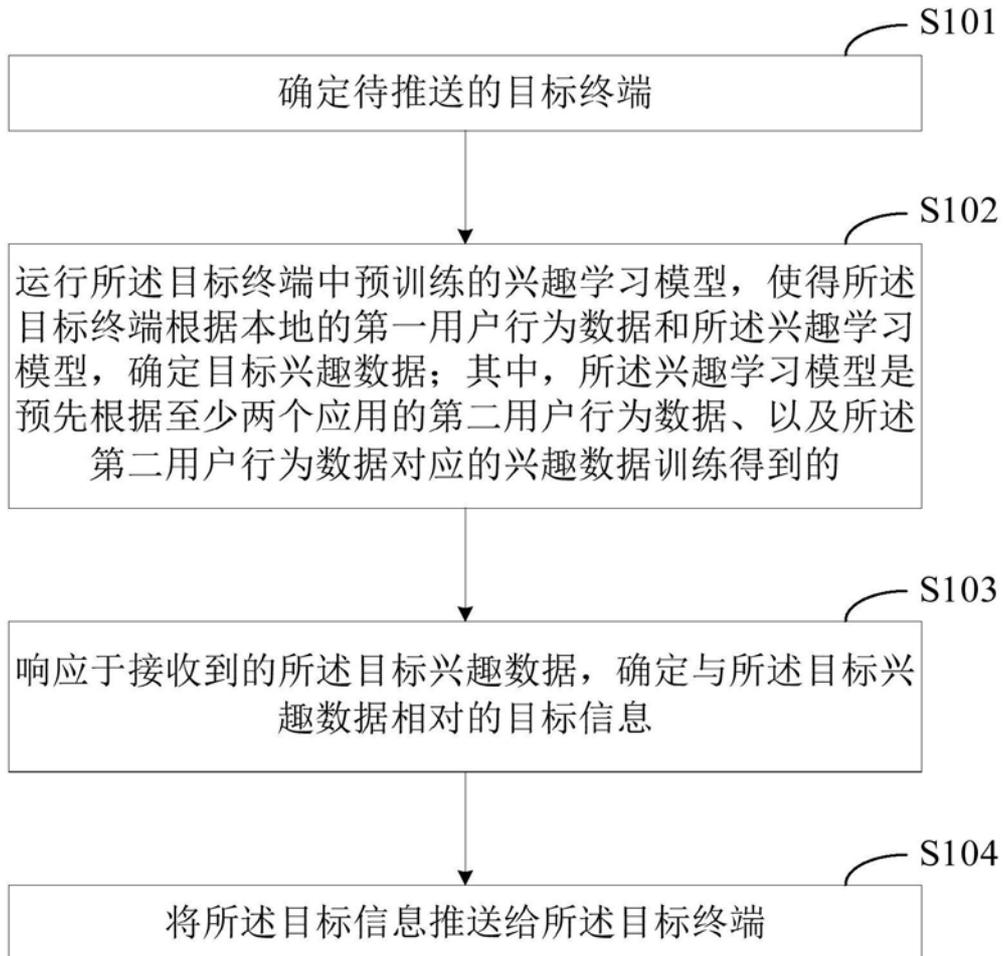


图1

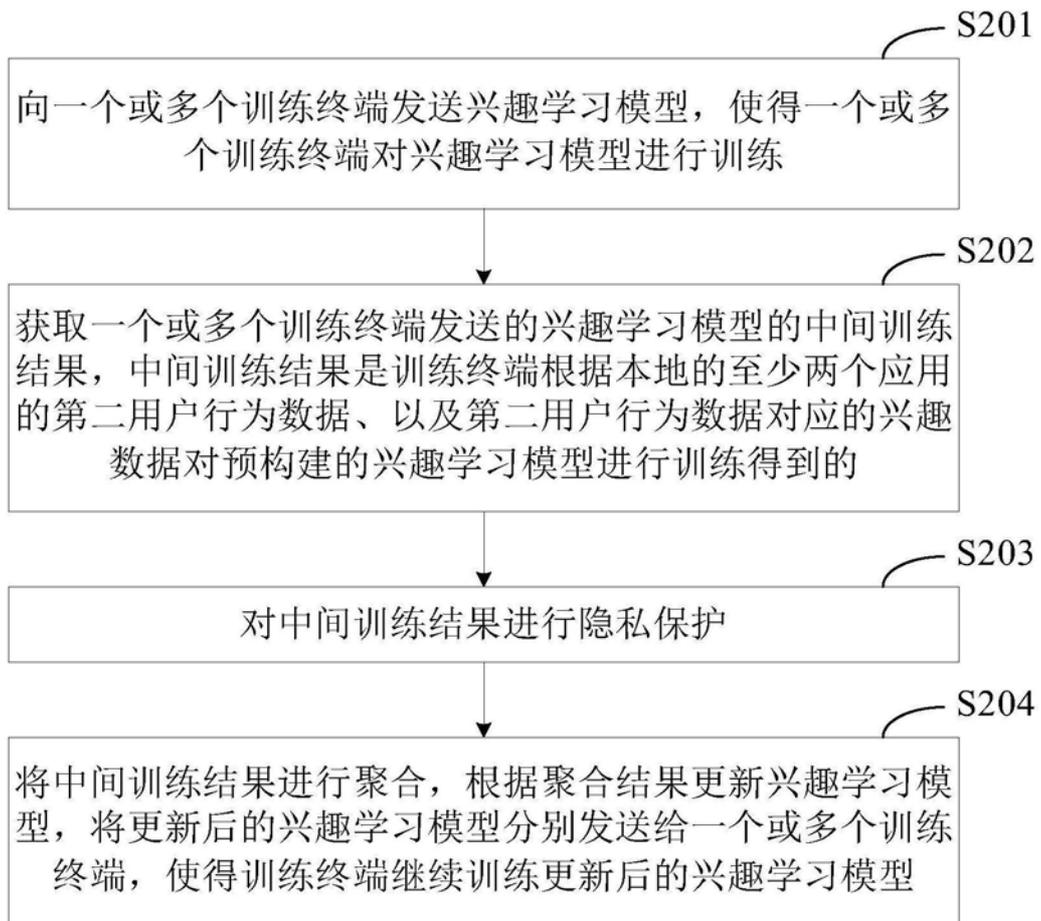


图2

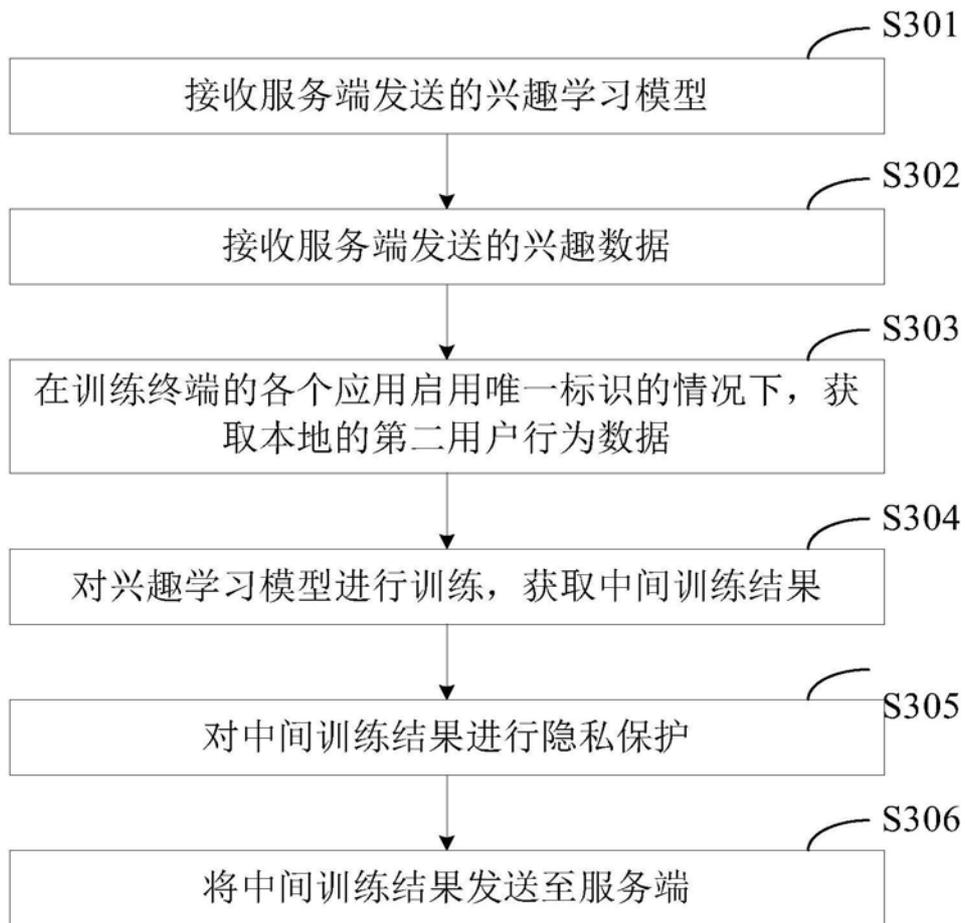


图3

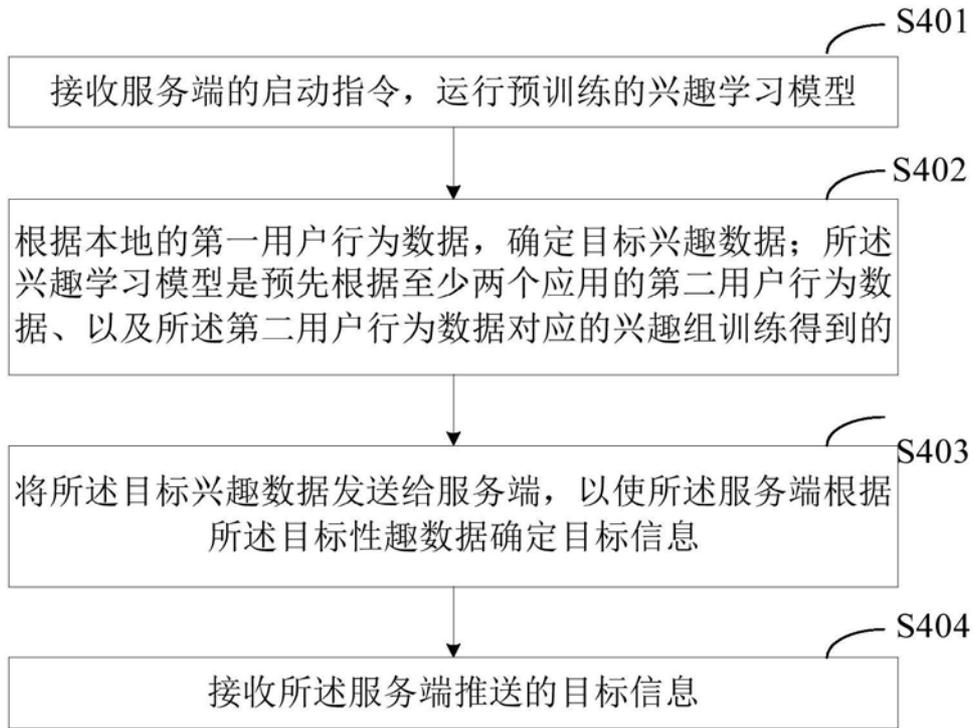


图4

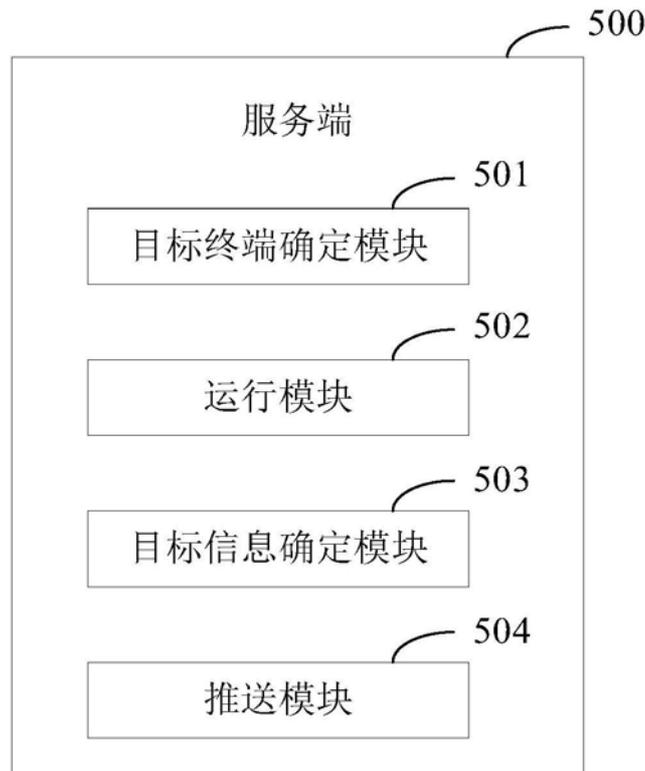


图5

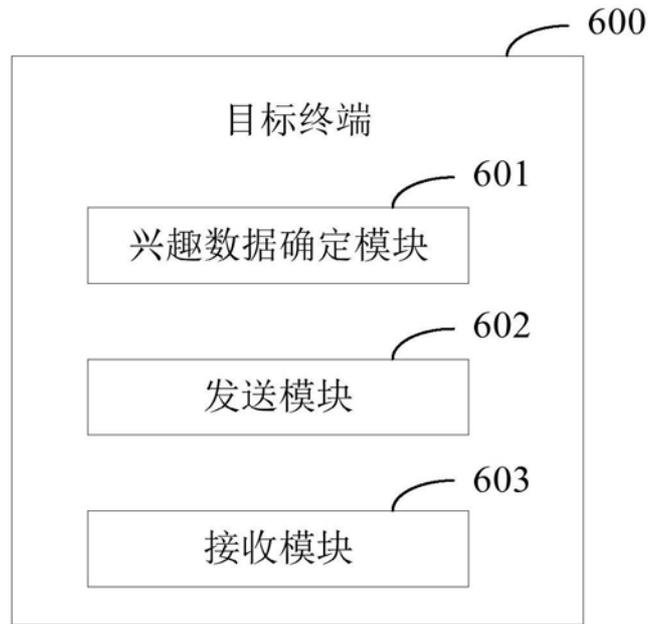


图6

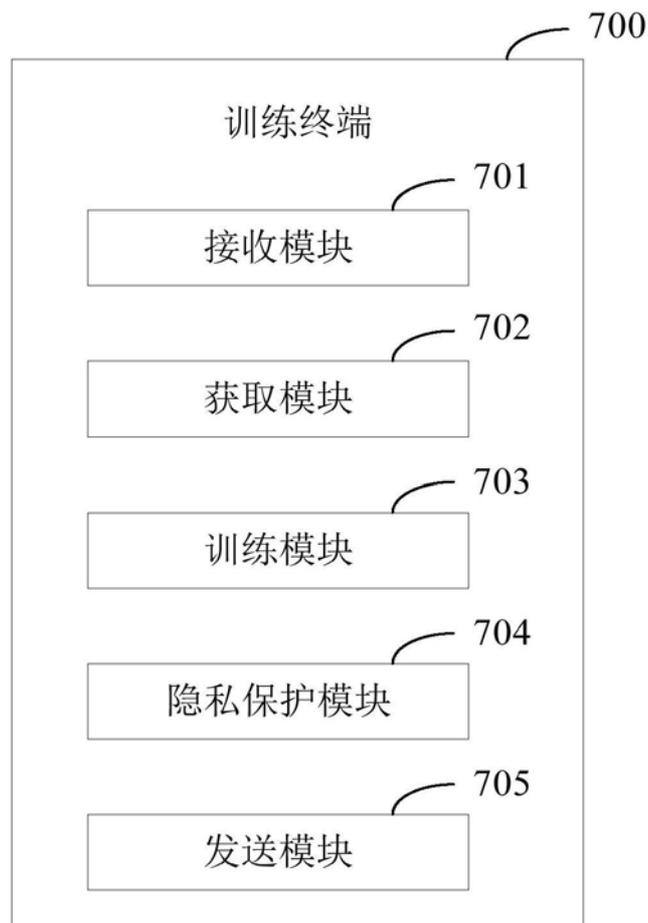


图7

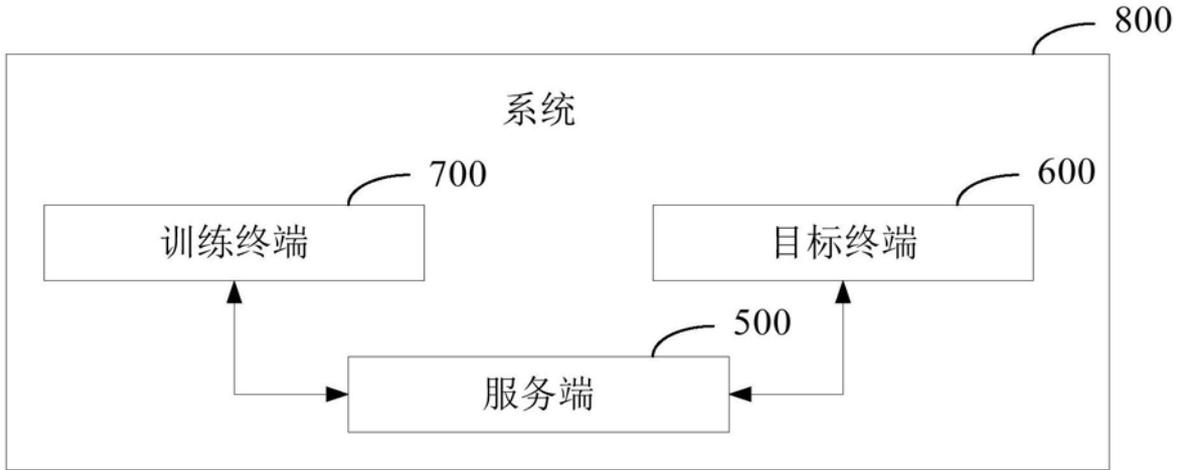


图8

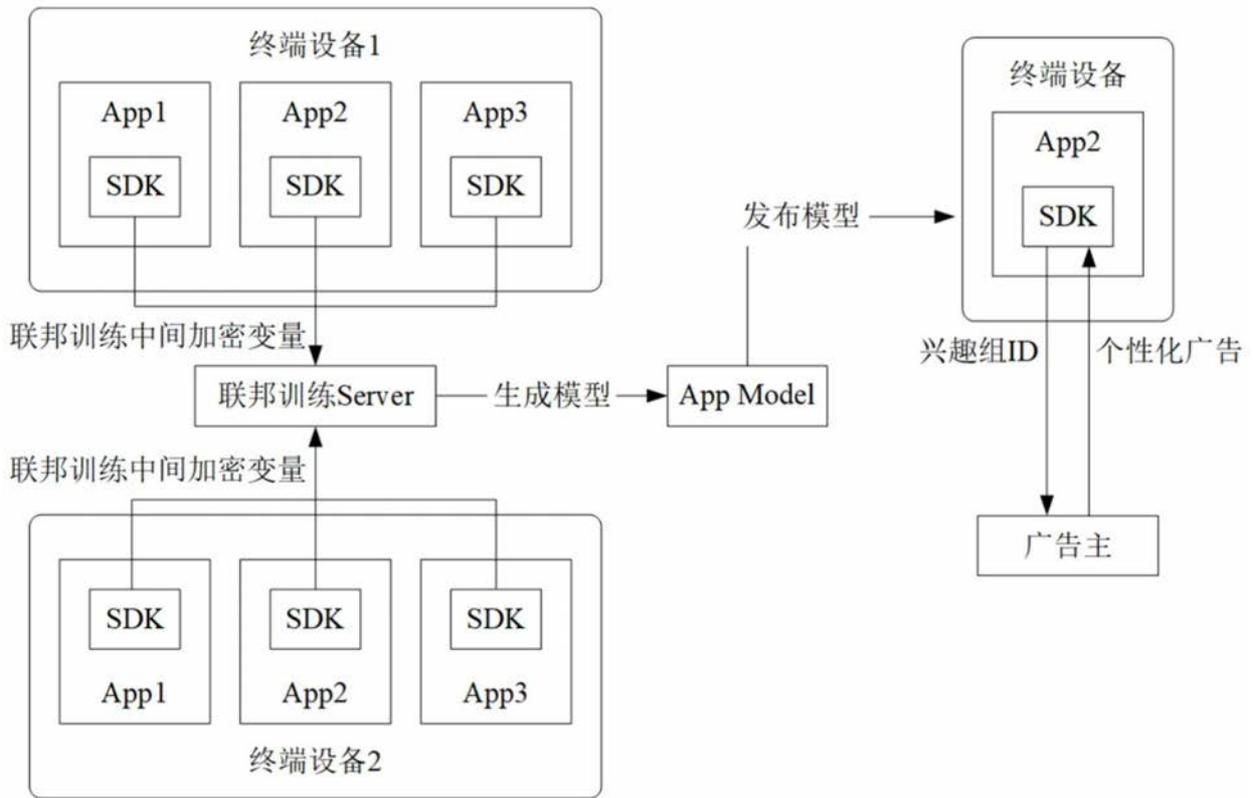


图9(a)

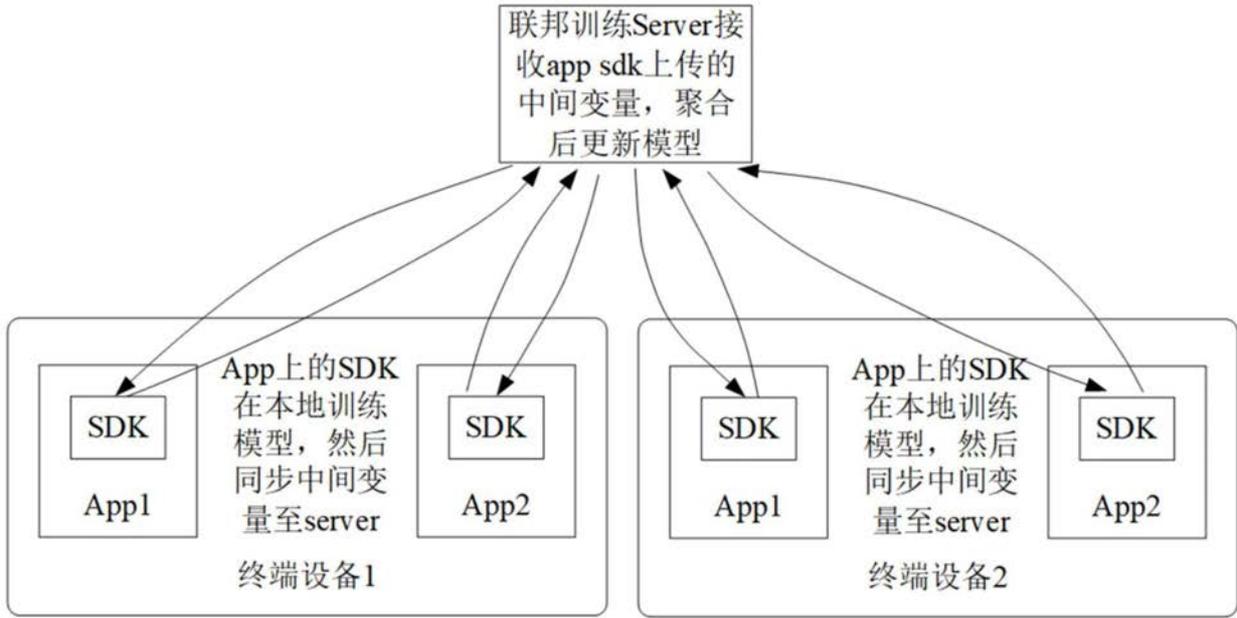


图9 (b)

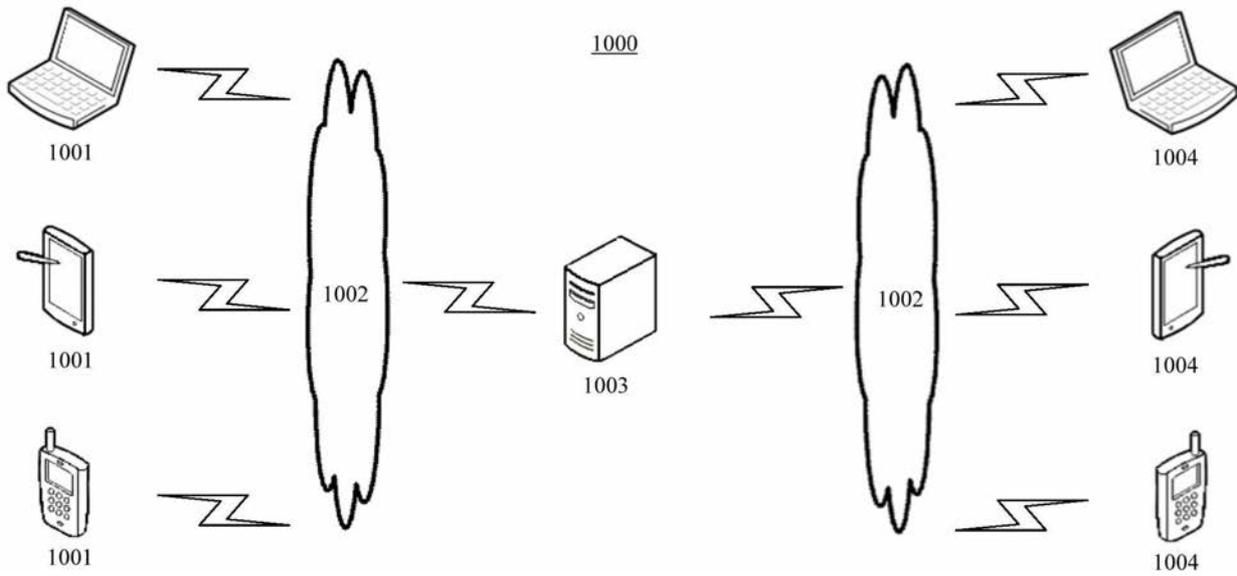


图10

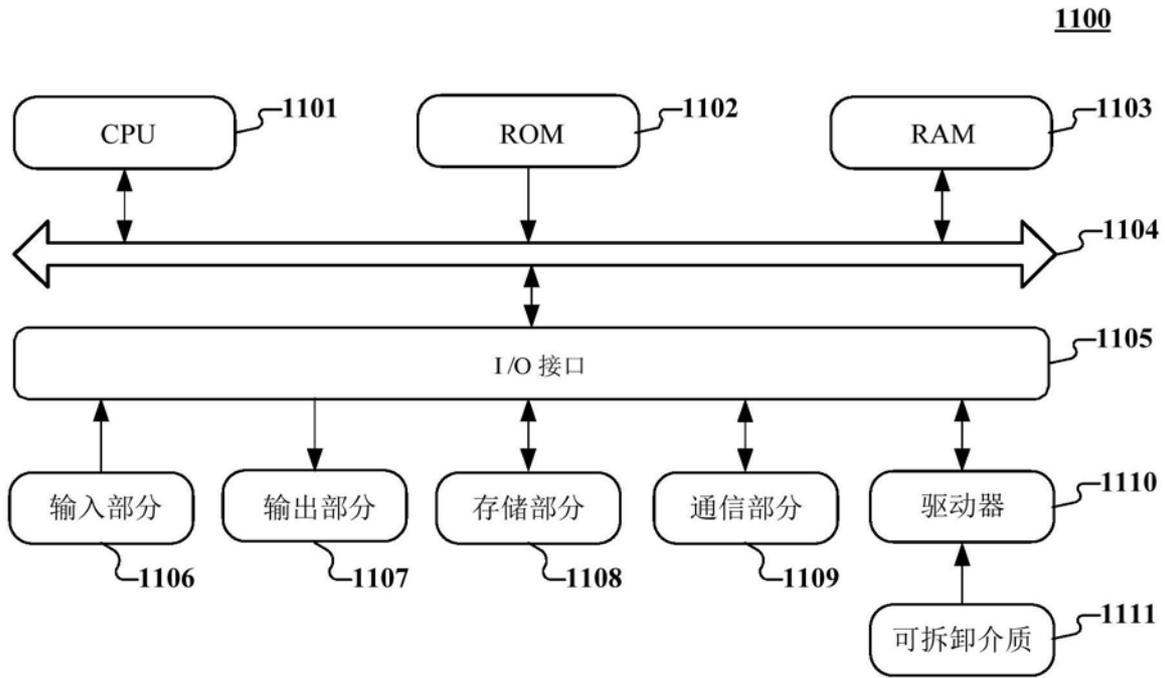


图11