



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107807943 A

(43)申请公布日 2018.03.16

(21)申请号 201610819171.6

(22)申请日 2016.09.09

(71)申请人 腾讯科技(深圳)有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区振兴路  
赛格科技园2栋东403室

(72)发明人 王星雅

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理  
有限责任公司 11138

代理人 朱雅男

(51) Int. Cl.

G06F 17/30(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

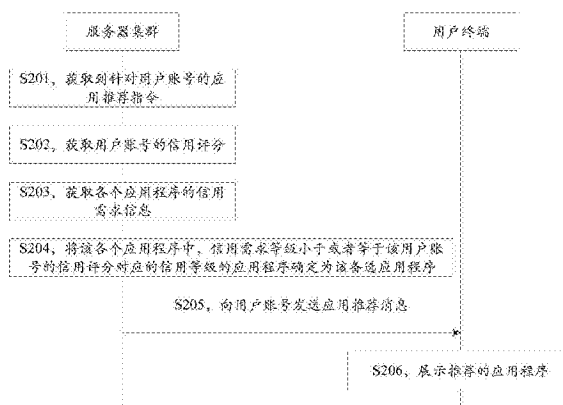
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

## (54)发明名称

应用程序推荐方法及装置

## (57)摘要

本发明是关于一种应用程序推荐方法及装置。该方法包括:获取该用户账号的信用评分,获取各个应用程序的信用需求信息,将各个应用程序中,对应的信用需求信息与该信用评分相匹配的应用程序确定为备选应用程序,向该用户账号发送应用推荐消息,该应用推荐消息用于推荐该备选应用程序中的全部或者部分应用程序,即在向用户推荐应用程序时,优先向用户推荐信用需求与用户的信用评分相匹配的应用程序,避免将对用户的信用评分要求较高的应用程序推荐给信用较低的用户,提高应用程序的推荐效果。



1. 一种应用程序推荐方法,其特征在于,所述方法包括:

获取用户账号的信用评分,所述信用评分用于指示所述用户账号的信用等级;

获取各个应用程序的信用需求信息,所述信用需求信息用于指示对应的应用程序对用户账号的信用需求;

将所述各个应用程序中,对应的信用需求信息与所述信用评分相匹配的应用程序确定为备选应用程序;

向所述用户账号推荐所述备选应用程序中的全部或者部分应用程序。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述信用需求信息包括信用需求等级,所述将所述各个应用程序中,对应的信用需求信息与所述信用评分相匹配的应用程序确定为备选应用程序,包括:

将所述各个应用程序中,信用需求等级小于或者等于所述用户账号的信用评分对应的信用等级应用程序确定为所述备选应用程序。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述用户账号的信用评分,包括:

获取所述用户账号的特征数据,所述特征数据包括行为特征数据和属性特征数据中的至少一种,所述行为特征数据用于指示所述用户账号对应的线上行为和线下行为中的至少一种,所述属性特征数据用于指示所述用户账号对应的用户属性以及所述用户账号关联的应用程序的属性中的至少一种;

根据所述特征数据以及预设的训练模型计算所述用户账号的信用评分。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,

所述行为特征数据包括:使用应用程序的时长数据、使用应用程序的专注度数据以及在使用应用程序过程中的行为数据中的至少一种;

所述属性特征数据包括:个人基本属性数据、信贷数据、社交数据以及关联的应用程序的分类中的至少一种。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取各个应用程序的信用需求信息,包括:

对于所述各个应用程序中的一个应用程序,获取所述应用程序的程序属性信息,所述程序属性信息包括:所述应用程序的分类、单次使用所述应用程序的时长需求以及所述应用程序的交互方式中的至少一种;

根据所述程序属性信息计算所述应用程序的信用需求评分;

根据所述信用需求评分获取所述应用程序的信用需求信息。

6. 根据权利要求1至5任一所述的方法,其特征在于,当所述备选应用程序包括n个应用程序, $n \geq 2$ ,且n为整数时,所述向所述用户账号推荐所述备选应用程序中的全部或者部分应用程序,包括:

根据所述n个应用程序各自与所述用户账号之间的匹配度从高到低的顺序对所述n个应用程序进行排序,所述匹配度至少包括信用匹配度,所述信用匹配度用于指示对应的应用程序的信用需求信息与所述用户账号的信用评分之间的匹配程度;

向所述用户账号发送包含推荐列表的应用推荐消息,所述推荐列表中包含所述n个应用程序中排列靠前的m个应用程序, $1 \leq m \leq n$ ,且m为整数。

7. 一种应用程序推荐装置,其特征在于,所述装置包括:

评分获取模块,用于获取用户账号的信用评分,所述信用评分用于指示所述用户账号的信用等级;

信息获取模块,用于获取各个应用程序的信用需求信息,所述信用需求信息用于指示对应的应用程序对用户账号的信用需求;

程序确定模块,用于将所述各个应用程序中,对应的信用需求信息与所述信用评分相匹配的应用程序确定为备选应用程序;

推荐模块,用于向所述用户账号推荐所述备选应用程序中的全部或者部分应用程序。

8.根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述信用需求信息包括信用需求等级,

所述程序确定模块,用于将所述各个应用程序中,信用需求等级小于或者等于所述用户账号的信用评分对应的信用等级的应用程序确定为所述备选应用程序。

9.根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述评分获取模块,包括:

特征获取单元,用于获取所述用户账号的特征数据,所述特征数据包括行为特征数据和属性特征数据中的至少一种,所述行为特征数据用于指示所述用户账号对应的线上行为和线下行为中的至少一种,所述属性特征数据用于指示所述用户账号对应的用户属性以及所述用户账号关联的应用程序的属性中的至少一种;

第一计算单元,用于根据所述特征数据以及预设的训练模型计算所述用户账号的信用评分。

10.根据权利要求9所述的装置,其特征在于,

所述行为特征数据包括:使用应用程序的时长数据、使用应用程序的专注度数据以及在使用应用程序过程中的行为数据中的至少一种;

所述属性特征数据包括:个人基本属性数据、信贷数据、社交数据以及关联的应用程序的分类中的至少一种。

11.根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述信息获取模块,包括:

第一信息获取单元,用于对于所述各个应用程序中的一个应用程序,获取所述应用程序的程序属性信息,所述程序属性信息包括:所述应用程序的分类、单次使用所述应用程序的时长需求以及所述应用程序的交互方式中的至少一种;

第二计算单元,用于根据所述程序属性信息计算所述应用程序的信用需求评分;

第二信息获取单元,用于根据所述信用需求评分获取所述应用程序的信用需求信息。

12.根据权利要求7至11任一所述的装置,其特征在于,当所述备选应用程序包括n个应用程序, $n \geq 2$ ,且n为整数时,所述推荐模块,包括:

排序单元,用于根据所述n个应用程序各自与所述用户账号之间的匹配度从高到低的顺序对所述n个应用程序进行排序,所述匹配度至少包括信用匹配度,所述信用匹配度用于指示对应的应用程序的信用需求信息与所述用户账号的信用评分之间的匹配程度;

信息发送单元,用于向所述用户账号发送包含推荐列表的应用推荐消息,所述推荐列表中包含所述n个应用程序中排列靠前的m个应用程序, $1 \leq m \leq n$ ,且n为整数。

## 应用程序推荐方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及网络应用技术领域,特别涉及一种应用程序推荐方法及装置。

### 背景技术

[0002] 随着网络应用的不断发展,互联网中各个网络服务商向用户提供的应用程序的数量也越来越多,很多应用管理类的网站或软件可以向用户推荐应用程序。

[0003] 现有技术通常按照应用程序的热门程度进行推荐。比如,以游戏类应用程序的推荐为例,应用管理类的网站或软件服务器通常获取各个游戏应用的下载热度(一段时间内的下载次数)、好评度以及关注热度等统计数据,并根据这些统计数据确定各个游戏应用的热门程度,在向用户推荐游戏应用时,将热门程度较高的游戏应用展示在推荐列表中靠前的位置。

[0004] 在实现本发明的过程中,申请人发现现有技术存在如下问题:

[0005] 目前很多应用程序对该应用程序的用户有一定的要求,而现有的推荐方案优先推荐较为热门的应用程序,若用户达不到被推荐的应用程序的要求,则用户下载并使用推荐的应用程序时可能无法获得较好的使用体验,使得应用程序的推荐效果较差。

### 发明内容

[0006] 为了解决现有技术中现有的推荐方案优先推荐较为热门的应用程序,若用户达不到被推荐的应用程序的要求,则用户下载并使用推荐的应用程序时可能无法获得较好的使用体验,使得应用程序的推荐效果较差的问题,本发明实施例提供了一种应用程序推荐方法及装置,技术方案如下:

[0007] 第一方面,提供了一种应用程序推荐方法,所述方法包括:

[0008] 获取用户账号的信用评分,所述信用评分用于指示所述用户账号的信用等级;

[0009] 获取各个应用程序的信用需求信息,所述信用需求信息用于指示对应的应用程序对用户账号的信用需求;

[0010] 将所述各个应用程序中,对应的信用需求信息与所述信用评分相匹配的应用程序确定为备选应用程序;

[0011] 向所述用户账号推荐所述备选应用程序中的全部或者部分应用程序。

[0012] 第二方面,提供了一种应用程序推荐装置,所述装置包括:

[0013] 评分获取模块,用于获取用户账号的信用评分,所述信用评分用于指示所述用户账号的信用等级;

[0014] 信息获取模块,用于获取各个应用程序的信用需求信息,所述信用需求信息用于指示对应的应用程序对用户账号的信用需求;

[0015] 程序确定模块,用于将所述各个应用程序中,对应的信用需求信息与所述信用评分相匹配的应用程序确定为备选应用程序;

[0016] 推荐模块,用于向所述用户账号推荐所述备选应用程序中的全部或者部分应用程

序。

[0017] 本发明实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：

[0018] 在向用户推荐应用程序时，获取该用户的用户账号的信用评分以及各个应用程序的信用需求信息，将各个应用程序中，对应的信用需求信息与该信用评分相匹配的应用程序确定为备选应用程序，并将备选应用程序中的全部或部分应用程序推荐给用户账号，即优先向用户推荐信用需求与用户的信用评分相匹配的应用程序，避免将对用户的信用评分要求较高的应用程序推荐给信用较低的用户，从而提高应用程序的推荐效果。

[0019] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本发明。

## 附图说明

[0020] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本发明的实施例，并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0021] 图1是根据一示例性实施例示出的一种应用程序推荐系统的结构示意图；

[0022] 图2是根据一示例性实施例示出的一种应用程序推荐方法的流程图；

[0023] 图3是根据另一示例性实施例示出的一种应用程序推荐方法的流程图；

[0024] 图4是一种服务器集群向用户账号推荐游戏的示意图；

[0025] 图5是根据一示例性实施例示出的一种应用程序推荐装置的结构方框图；

[0026] 图6是根据一示例性实施例示出的一种服务器的结构示意图。

## 具体实施方式

[0027] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0028] 请参考图1，其示出了本发明一个实施例的一种应用程序推荐系统的结构示意图。该系统包括：用户终端120和服务器集群140。

[0029] 用户终端120可以是手机、平板电脑、电子书阅读器、MP3播放器(Moving Picture Experts Group Audio Layer III, 动态影像专家压缩标准音频层面3)、MP4(Moving Picture Experts Group Audio Layer IV, 动态影像专家压缩标准音频层面4)播放器、膝上型便携计算机和台式计算机等等。

[0030] 用户终端120与服务器集群140之间通过通信网络相连。可选的，通信网络是有线网络或无线网络。

[0031] 服务器集群140是一台服务器，或者由若干台服务器，或者是一个虚拟化平台，或者是一个云计算服务中心。可选的，服务器集群140可以包括用于实现应用程序管理平台142的服务器，可选的，服务器集群140还可以包括用于实现社交网络平台144的服务器；可选的，服务器集群140还可以包括用户信用评分服务器146和应用程序信用需求评分服务器148。

[0032] 可选的，应用程序管理平台142包括：用于实现应用程序推荐的服务器以及用于实

现应用程序安装包管理的服务器。

[0033] 可选的, 社交网络平台144包括: 用于实现社交信息收发的服务器、用于管理和存储各个用户账号的服务器、用于管理和存储各个群组账号的服务器、用于管理各个用户账号或群组账号的联系人列表的服务器。比如, 社交网络平台144是中国腾讯公司中提供微信通讯服务的部门所部署的服务器。社交网络平台144与用户信用评分服务器146和应用程序信用需求评分服务器148之间通过通信网络相连。

[0034] 可选的, 用户信用评分服务器146包括: 用于计算用户信用评分的服务器、用于存储用户信用评分的服务器。

[0035] 可选的, 用户信用评分服务器146在用户授权认可的前提下, 可以从本地的信用提供平台或可靠的第三方信用提供机构获取用户账号的行为特征数据和属性特征数据中的至少一种, 并根据获取到的数据进行计算得到信用评分。

[0036] 可选的, 应用程序信用需求评分服务器148包括: 用于计算应用程序信用评分的服务器、用于存储应用程序信用评分的服务器。

[0037] 可选的, 应用程序信用需求评分148可以从本地的信用提供平台或应用程序运营服务器获取应用程序的程序属性信息, 并根据程序属性信息计算得到应用程序的信用需求评分。

[0038] 可选的, 该系统还可以包括管理设备160, 该管理设备160与服务器集群140之间通过通信网络相连。可选的, 通信网络是有线网络或无线网络。

[0039] 可选的, 上述的无线网络或有线网络使用标准通信技术和/或协议。网络通常为因特网、但也可以是任何网络, 包括但不限于局域网(Local Area Network, LAN)、城域网(Metropolitan Area Network, MAN)、广域网(Wide Area Network, WAN)、移动、有线或者无线网络、专用网络或者虚拟专用网络的任何组合)。在一些实施例中, 使用包括超文本标记语言(Hyper Text Mark-up Language, HTML)、可扩展标记语言(Extensible Markup Language, XML)等的技术和/或格式来代表通过网络交换的数据。此外还可以使用诸如安全套接字层(Secure Socket Layer, SSL)、传输层安全(Transport Layer Security, TLS)、虚拟专用网络(Virtual Private Network, VPN)、网际协议安全(Internet Protocol Security, IPsec)等常规加密技术来加密所有或者一些链路。在另一些实施例中, 还可以使用定制和/或专用数据通信技术取代或者补充上述数据通信技术。

[0040] 目前市面上有很多应用程序, 不同的应用程序对于用户使用该应用程序过程中的行为的要求也可能不同。比如, 以游戏类应用程序为例, 部分游戏类应用程序, 比如单机RPG(Role-playing game, 角色扮演游戏)类应用程序, 允许用户在游戏过程中暂停、退出或挂机, 而另外一些应用程序, 比如需要多人联网对战游戏, 对用户游戏过程中的专注度有一定的要求, 需要用户在游戏过程中持续参与游戏, 若用户中途暂停、退出或挂机, 不仅会影响用户自己的游戏体验, 还会对参与交互的其它用户的游戏体验产生较为恶劣的影响。此外, 对于涉及多人交互的游戏, 用户在游戏过程中的言论也会对其它用户的游戏体验的长生影响, 比如, 用户的文明言论可以对其它用户的游戏体验产生正面影响, 而用户的不当言论则可能对其它用户的游戏体验产生负面影响。

[0041] 用户在使用应用程序过程中的行为, 通常与用户的线上或线下行为、用户属性以及用户经常使用的应用程序等因素有关。比如, 仍然以游戏类应用程序为例, 玩游戏过程中

专注度较高的用户,通常不容易中途暂停、退出或挂机;信贷记录较好的用户或者学历较高的用户,通常在游戏中的言论也较为文明。

[0042] 用户的线上或线下行为、用户属性以及用户经常使用的应用程序等因素通常可以作为用户的信用评分的依据,因此,在本发明实施例中,应用程序对用户的要求可以用应用程序对用户的信用评分的需求来进行量化。在向用户推荐应用程序时,优先向用户推荐所需求的应用评分与用户的应用评分相匹配的应用程序,用户在下载并使用被推荐的应用程序过程中,使用户更容易获得较好的使用体验,从而提高应用程序的推荐效果。

[0043] 在本发明实施例中,向用户推荐应用程序时,可以将信用需求与用户账号的信用评分相近,或者,将信用需求低于用户账号的信用评分的应用程序优先向用户进行推荐,用户下载并使用推荐的应用程序时,不容易出现因为用户达不到被推荐的应用程序的要求,而对用户本人或其它用户的使用体验造成不良影响的情况。

[0044] 图2是根据一示例性实施例示出的一种应用程序推荐方法的流程图,以应用于如图1所示的系统中的服务器集群为例,该应用程序推荐方法可以包括如下几个步骤:

[0045] 步骤201,服务器集群获取到针对用户账号的应用推荐指令。

[0046] 其中,该针对用户账号的应用推荐指令可以是用户账号发送的应用推荐请求,或者,该针对用户账号的应用推荐指令也可以是服务器集群或者与服务器集群相连的管理设备生成的指令。

[0047] 比如,用户通过用户终端中安装的软件管理应用登录应用管理平台时,向应用程序管理平台发送推荐请求,以请求查看推荐的应用程序,该推荐请求中可以携带用户登录的该用户账号。该用户账号可以是社交网络平台中注册的社交网络账号,也可以是与社交网络账号绑定的,用于登录应用程序管理平台的用户账号,服务器集群中的应用程序管理平台接收到该推荐请求时,执行后续推荐步骤。

[0048] 或者,服务器集群中的管理设备也可以周期性的生成应用推荐指令,以主动向某个用户账号推荐应用程序,服务器集群中的应用程序管理平台接收到该推荐指令时,执行后续推荐步骤。

[0049] 步骤202,服务器集群获取该用户账号的信用评分,该信用评分用于指示该用户账号的信用等级。

[0050] 比如,以图1所示的系统为例,用户账号的信用评分可以由用户信用评分服务器实时生成并提供,或者,也可以由用户信用评分服务器预先生成并存储,在使用时直接读取存储的该用户账号的信用评分。

[0051] 步骤203,服务器集群获取各个应用程序的信用需求信息,该信用需求信息用于指示对应的应用程序对用户账号的信用需求,该信用需求信息包括信用需求等级。

[0052] 类似的,以图1所示的系统为例,应用程序的信用需求信息可以由应用程序信用需求评分服务器实时生成并提供,或者,应用程序的信用需求信息也可以由应用程序信用需求评分服务器预先生成并存储,在使用时直接读取存储的该用户账号的信用评分。

[0053] 或者,应用程序的信用需求信息也可以由开发人员或管理人员通过管理设备人工设置并存储。

[0054] 可选的,上述步骤202和步骤203的执行顺序不分先后,可以并行执行。

[0055] 服务器集群可以将各个应用程序中,信用需求信息与用户账号的信用评分匹配的

应用程序确定为备选应用程序。具体确定方法请见下述步骤204。

[0056] 步骤204,服务器集群将该各个应用程序中,信用需求等级小于或者等于该用户账号的信用评分对应的信用等级的应用程序确定为该备选应用程序。

[0057] 其中,服务器集群可以预先对信用评分进行等级划分,每个信用评分区域对应一个等级,对于应用程序,不同的信用需求评分对应不同的信用需求等级,对于用户账号,不同的信用评分对应不同的信用等级,且应用程序的信用需求等级与用户账号的信用等级的种类的划分方式可以相同,也可以不同。服务器集群确定备选应用程序时,将信用需求等级与用户账号的信用等级相同,或者,信用需求等级低于用户账号的信用等级的应用程序确定为备选应用程序。

[0058] 比如,以信用需求等级与用户账号的信用等级的种类的划分方式为例,假设应用程序的信用需求等级包括高信用需求等级、中信用需求等级以及低信用需求等级,用户账号的信用等级包括高信用等级、中信用等级以及低信用等级,用户账号的信用评分取值范围为 $[0, 100]$ ,且用户账号的信用评分在区域 $(80, 100]$ 时对应的信用等级为高信用等级,用户账号的信用评分在区域 $(50, 80]$ 时对应的信用等级为中信用等级,用户账号的信用评分在区域 $[0, 50]$ 时对应的信用等级为低信用等级。服务器集群向用户推荐应用程序时,获取对应的用户账号的信用评分,假设为76,确定用户评分对应的信用等级为中信用等级,则将可以提供下载的各个应用程序中,对应中信用需求等级和低信用需求等级的应用程序确定为备选应用程序。

[0059] 可选的,除了通过匹配信用需求等级与用户账号的信用评分之外,还可以有其它确定备选应用程序的方法,比如,应用程序的信用需求信息也可以是该应用程序的信用需求评分,服务器集群可以计算各个应用程序的信用需求评分与用户账号的信用评分之间的差异,将差异最小的一定数量个应用程序确定为备选应用程序。

[0060] 服务器集群可以向用户账号推荐备选应用程序中的全部或者部分应用程序,该推荐过程可以如下述步骤所示。

[0061] 步骤205,服务器集群向该用户账号发送应用推荐消息,该应用推荐消息用于推荐该备选应用程序中的全部或者部分应用程序。

[0062] 可选的,当备选应用程序有两个以上时,服务器集群可以从备选应用程序中选择部分或者全部的应用程序进行推荐,比如,当该备选应用程序包括 $n$ 个应用程序, $n \geq 2$ ,且 $n$ 为整数时,服务器集群可以根据该 $n$ 个应用程序各自与该用户账号之间的匹配度从高到低的顺序对该 $n$ 个应用程序进行排序,该匹配度至少包括信用匹配度,该信用匹配度用于指示对应的应用程序的信用需求信息与该用户账号的信用评分之间的匹配程度;服务器集群向该用户账号发送包含推荐列表的该应用推荐消息,该推荐列表中包含该 $n$ 个应用程序中排列靠前的 $m$ 个应用程序, $1 \leq m \leq n$ ,且 $m$ 为整数。

[0063] 其中,服务器集群在选择推荐的 $m$ 个应用程序,可以只按照信用匹配度选择该 $m$ 个应用程序,即服务器集群将 $n$ 个应用程序按照与对应的应用程序的信用需求信息与该用户账号的信用评分之间的匹配程度从高到低的顺序进行排列,并将前 $m$ 个应用程序向用户推荐。

[0064] 或者,服务器集群也可以结合信用匹配度之外的其它因素进行应用程序的排序推荐,比如,上述匹配度除了信用匹配度之外,还可以包括兴趣匹配度和热门匹配度中的至少



一种,该兴趣匹配度可以是应用程序与用户账号对应用户的兴趣偏好之间的匹配程度,该热门匹配度可以是应用程序的热门程度。服务器集群可以分别为信用匹配度、兴趣匹配度以及热门匹配度设置不同的权重,通过加权计算方式获得各个应用程序与用户账号之间的匹配度并进行排序。

[0065] 步骤206,用户账号对应的用户终端接收该应用推荐消息,并展示推荐的应用程序。

[0066] 可选的,当上述匹配度除了信用匹配度之外,还包括兴趣匹配度和热门匹配度中的至少一种时,服务器集群还可以获取对推荐的应用程序的反馈数据,该反馈数据用于指示用户对推荐的应用程序的操作反馈,比如,该反馈数据可以指示用户下载、删除或收藏应用程序的操作,并根据该反馈数据,采用排序学习(Learning to Rank)的方法调整各种匹配度之间的权重,以对排序算法进行优化。

[0067] 可选的,除了通过应用推荐消息向用户账号推荐应用程序之外,还可以由其它向用户账号推荐应用程序的方式,比如,通过推荐页面向用户展示推荐的应用程序等等。

[0068] 综上所述,本发明实施例提供的应用程序推荐方法,通过获取该用户账号的信用评分,获取各个应用程序的信用需求信息,将各个应用程序中,对应的信用需求信息与该信用评分相匹配的应用程序确定为备选应用程序,向该用户账号发送应用推荐消息,该应用推荐消息用于推荐该备选应用程序中的全部或者部分应用程序,即在向用户推荐应用程序时,优先向用户推荐信用需求与用户的信用评分相同或信用需求比用户的信用评分低的应用程序,避免将对用户的信用评分要求较高的应用程序推荐给信用较低的用户,从而提高应用程序的推荐效果,提高应用程序的使用氛围。

[0069] 图3是根据又一示例性实施例示出的一种应用程序推荐方法的流程图,以应用于如图1所示的系统中的服务器集群为例,该应用程序推荐方法可以包括如下几个步骤:

[0070] 步骤301,服务器集群获取到针对用户账号的应用推荐指令。

[0071] 步骤302,服务器集群获取该用户账号的特征数据,该特征数据包括行为特征数据和属性特征数据中的至少一种。

[0072] 其中,该行为特征数据用于指示该用户账号对应的线上行为和线下行为中的至少一种,该属性特征数据用于指示该用户账号对应的用户属性以及该用户账号关联的应用程序的属性中的至少一种。

[0073] 可选的,该行为特征数据包括:使用应用程序的时长数据、使用应用程序的专注度数据以及在使用应用程序过程中的行为数据中的至少一种;该属性特征数据包括:个人基本属性数据、信贷数据、社交数据以及关联的应用程序的分类中的至少一种。

[0074] 步骤303,服务器集群根据该特征数据以及预设的训练模型计算该用户账号的信用评分。

[0075] 在本发明实施例中,服务器集群可以从用户账号相关的各种特征数据中确定出部分特征数据作为计算用户账号的信用评分所使用的特征数据,并根据特征数据计算用户的信用评分。

[0076] 可选的,上述用户账号的特征数据的种类可以由开发人员预先设置,即开发人员在开发服务器集群侧的软件程序时,设置好上述特征数据的种类,服务器集群获取特征数据时,按照设置好的特征数据的种类获取用户账号的特征数据。

[0077] 可选的,上述用户账号的特征数据的种类也可以由管理人员通过服务器集群中的管理设备人工设置,比如,在服务器集群运行过程中,管理人员通过管理设备在服务器集群中设置或更新特征数据的种类,服务器集群获取特征数据时,按照设置或更新的特征数据的种类获取用户账号的特征数据。

[0078] 可选的,上述特征数据也可以由服务器集群通过机器学习的方式进行选取,比如,管理人员可以在各个用户账户中选择一部分使用应用程序过程中行为良好的用户账号作为正样本,并选择一部分使用应用程序过程中行为不良的用户账号作为负样本,其中行为良好可以是使用应用程序过程中专注度较高,言论或行为较为文明,行为不良可以是使用应用程序过程中专注度较低,言论或行为不当。服务器集群对于正样本用户账号和负样本用户账号分别提取各种用户特征,计算各种用户特征分别对用户使用应用程序过程中的行为的增益,按照增益从大到小的顺序对各种用户特征进行排列,并将排列在前若干位的用户特征的种类确定为上述特征数据的种类,或者,也可以将增益高于某个阈值的用户特征的种类确定为上述特征数据的种类。之后,服务器集群根据确定的特征数据的种类,对上述作为正负样本的用户账户的特征数据进行机器训练,获得训练模型,后续计算单个用户账号的信用评分时,按照确定的特征数据的种类获取该用户账号的特征数据,并将该特征数据输入训练模型进行计算,获得该用户账号的信用评分。

[0079] 步骤304,服务器集群获取各个应用程序的信用需求信息,该信用需求信息用于指示对应的应用程序对用户账号的信用需求,该信用需求信息包括信用需求等级。

[0080] 具体的,对于该各个应用程序中的一个应用程序,获取该应用程序的程序属性信息,该程序属性信息包括:该应用程序的分类、单次使用该应用程序的时长需求以及该应用程序的交互方式中的至少一种;根据该程序属性信息计算该应用程序的信用需求评分;根据该信用需求评分获取该应用程序的信用需求信息。

[0081] 步骤305,服务器集群将该各个应用程序中,信用需求等级小于或者等于该用户账号的信用评分对应的信用等级的应用程序确定为该备选应用程序。

[0082] 步骤306,服务器集群向该用户账号发送应用推荐消息,该应用推荐消息用于推荐该备选应用程序中的全部或者部分应用程序。

[0083] 步骤307,用户账号对应的用户终端接收该应用推荐消息,并展示推荐的应用程序。

[0084] 上述步骤305至步骤307的实现过程可以参考图3对应实施例中的步骤204至步骤206下的描述,此处不再赘述。

[0085] 可选的,在本发明实施例中,服务器集群向该用户账号发送应用推荐消息时,还可以将推荐的应用程序的信用需求信息一并发送给用户账号,用户账号的终端在展示推荐的应用程序,对应推荐的应用程序展示该应用程序的信用需求信息。

[0086] 可选的,服务器集群还可以将用户账号的信用评分发送给用户账号,用户账号对应的用户终端在展示推荐的应用程序以及应用程序的信用需求信息时,还显示该用户账号的信用评分,以使用户结合自己的信用评分以及推荐的应用程序的信用需求信息自行选择下载应用程序。

[0087] 综上所述,本发明实施例提供的应用程序推荐方法,通过获取该用户账号的信用评分,获取各个应用程序的信用需求信息,将各个应用程序中,对应的信用需求信息与该信

用评分相匹配的应用程序确定为备选应用程序,向该用户账号发送应用推荐消息,该应用推荐消息用于推荐该备选应用程序中的全部或者部分应用程序,即在向用户推荐应用程序时,优先向用户推荐信用需求与用户的信用评分相同或信用需求比用户的信用评分低的应用程序,避免将对用户的信用评分要求较高的应用程序推荐给信用较低的用户,从而提高应用程序的推荐效果,提高应用程序的使用氛围。

[0088] 具体的,请参考图4,其示出了本发明涉及的一种服务器集群向用户账号推荐游戏的示意图,其中,服务器集群对用户账号和各个游戏分别进行处理,对于用户账号,通过提取用户账号的特征数据,包括游戏特征和其他相关特征,其中,游戏特征包括用户账号关联的游戏的品类、用户玩游戏的时长数据、用户游戏内行为数据以及用户游戏时的专注度数据等,而其他相关特征包括用户社交行为、金融行为、线下行为以及基本属性等,服务器集群根据选取的样本账号的特征数据训练获得训练模型,并根据训练模型计算各个用户账号的信用评分。对于各个游戏,服务器集群提取其游戏基础属性,如游戏品类,单局所需时长以及对战方式(单人或多人),并根据各个游戏的游戏基础属性计算各个游戏的信用需求评分,根据各个游戏的信用需求评分确定各个游戏的信用需求等级。服务器集群向某一个用户账号推荐游戏时,选取信用需求等级等于或者低于用户账号的信用评分对应的信用等级和游戏作为备选游戏,并结合热门程度、信用匹配度以及兴趣匹配度等因素选择最终推荐的游戏并向用户账号进行推荐。上述游戏推荐的具体实现流程可以如下:

[0089] 集群服务器可以提取的各种用户特征包括用户的游戏数据、用户账号相关联的社交账号数据、用户账号相关联的金融账号数据、用户属性以及用户账号关联的游戏的属性等。用户游戏数据主要提取包括用户玩游戏的时长数据、游戏专注度数据以及游戏行为数据等。其中,用户玩游戏的时长数据可以通过用户历次游戏过程的持续时长计算获得,游戏专注度可以通过用户游戏过程中的操作频率、是否挂机、是否中途退出等数据计算获得,游戏行为数据包括用户在游戏过程中的言论(比如是否存在语言攻击队友以及是否发表恶意言论等)和游戏对战过程中的具体操作类型(比如,是否恶意坑队友等行为)。用户账号关联的社交账号数据主要包括用户的社交圈子数据(属于哪些好友圈子)、社交行为数据(比如发表过哪些言论,有过哪些社交行为等),用户账号相关联的金融账号数据可以包括用户的金融借贷数据,比如借贷金额以及是否有违约等。用户属性可以包括用户注册时填写的基本属性数据,比如性别、年龄、职业、学历等。用户账号关联的游戏的属性可以是游戏类型(休闲、动作、射击等)。

[0090] 服务器集群可以从各个游戏用户中提取部分游戏过程中经常出现挂机、中途退出、言论攻击等行为的用户作为负样本,并抽样部分没有此类言行的用户作为正样本,此外,服务器集群从有过金融借贷行为的游戏用户中提取出部分有过借贷违约的游戏用户作为负样本,并提取还款情况良好的用户作为正样本。对于这些作为正负样本的游戏用户中的每个游戏用户提取上述用户特征。提取的各种用户特征包括但不限于:

[0091] 1)游戏用户在游戏平台 and 游戏内的行为数据(游戏操作、游戏发言、单游戏时长等)。

[0092] 服务器集群可以通过行为分析的方法分析游戏用户的行为操作的特点(例如,通过游戏内的操作判断用户是否挂机,通过分析用户的发言判断用户是否语言攻击队友),得到用户游戏行为对应的统计特征(例如:游戏时长、单次游戏的平均时长、操作频率、是否语

言攻击队友以及是否沉迷游戏等)。

[0093] 2)游戏用户金融行为特征。

[0094] 服务器集群可以通过分析用户金融账号的贷款还款数据,统计分析得到用户的金融特征,如是否贷过款、是否刷信用卡、是否有过违约、违约金额以及违约时长等。

[0095] 3)游戏用户的社交行为特征。

[0096] 服务器集群可以提取游戏用户的交友习惯和社会圈子等重要社交属性,比如,用户的好友中高学历用户比例、好友平均信用情况、与哪些好友互动或交流较多,以及获取游戏用户的一些交友习惯,比如是否爱和陌生人交流,是否加入一些赌博或者借贷群等。

[0097] 综合以上用户特征对应的数据,服务器集群对每个样本用户账号都提取到其游戏、社交、金融领域内的用户特征作为对用户的特征表示,并对提取到的特征进行特征选择,计算每个特征的信息增益并按大小排序,综合样本数量和特征数,选择信息增益较大的一定数量的特征的种类作为最终的特征数据的种类。

[0098] 之后,服务器集群通过提取到的正负样本的特征数据(即上述通过增益筛选确定的特征数据),利用机器学习和深度学习的方法去计算每个游戏用户与正用户样本以及负用户样本的相似程度,其中,机器学习和深度学习方法包括但不限于逻辑回归、SVM(Support Vector Machine,支持向量机)方法,boosting方法和深度神经网络方法等。服务器集群利用上述方法去拟合用户特征和用户信用评分之间的关系,得到信用评分预测模型,并用交叉验证的方法检验模型效果并避免过拟合。对于新的游戏用户,服务器集群利用新的游戏用户的特征数据,以及拟合好的用户特征与信用评分之间的关系(也就是训练好的训练模型)计算得到新的游戏用户的信用评分。

[0099] 比如,以向用户推荐游戏类应用为例,服务器集群对游戏信用需求进行分类,比如,分类包括高信用需求、中信用需求以及低信用需求。例如,单机游戏对用户要求较低,属于低信用需求游戏,而实时多人对战游戏需要队友的默契配合,属于高信用需求游戏。游戏应用的信用需求信息是根据游戏类型、游戏单局所需时长(时间越长对信用需求越高)和对战方式(单人对战、多人对战、团体对战)等游戏基础属性(即程序属性信息)来确定。具体的,服务器集群可以提取每个游戏的基础属性,以one-hot的形式表示,并按照启发式的方法对特征的每一项进行打分,基本原则是单局高时长、多人团体对战类分值较高,单局低时长或单人游戏类分值较低,最后综合累加游戏在每一项上的分值得到最终的游戏打分结果,该打分结果即为游戏应用的信用需求评分,服务器集群以此打分结果,按段区分作为游戏应用的信用需求等级。

[0100] 在为用户推荐游戏的时候,服务器集群通过后台获取该用户的信用评分和各个游戏的信用需求等级,首先计算用户信用评分和游戏的信用需求等级之间的匹配程度,优先选取同等级的信用需求的游戏作为推荐备选游戏,然后依照信用等级向下匹配选取剩余备选游戏(比如,为中等信用的用户选择中信用需求等级和低信用需求等级的游戏作为备选)。然后,服务器集群在每个用户的候选推荐列表中,按照热门程度、信用匹配度以及游戏和用户之间的兴趣匹配度等因素进行综合排序打分,对每一项都按照启发式的方法赋予初始权值,对各项分值累计求和,将综合得分高的游戏推荐给用户,或者,在推荐列表中放置在靠前显眼的位置。服务器集群后续利用用户的点击下载等反馈数据,采用排序学习的方法,调整各项权重(这里的权重指的是:热门程度、信用匹配度以及游戏和用户之间的兴趣

匹配度之间的权重)分值,并将新的权重应用于新的排序中,以优化综合排序。

[0101] 图5是根据一示例性实施例示出的一种应用程序推荐装置的结构方框图。该应用程序推荐装置可以通过硬件或者软硬结合的方式实现为服务器集群中的部分或全部,以执行图2或图3所示实施例中的全部或者部分步骤。该应用程序推荐装置可以包括:

[0102] 评分获取模块501,用于获取用户账号的信用评分,所述信用评分用于指示所述用户账号的信用等级;

[0103] 信息获取模块502,用于获取各个应用程序的信用需求信息,所述信用需求信息用于指示对应的应用程序对用户账号的信用需求;

[0104] 程序确定模块503,用于将所述各个应用程序中,对应的信用需求信息与所述信用评分相匹配的应用程序确定为备选应用程序;

[0105] 推荐模块504,用于向所述用户账号推荐所述备选应用程序中的全部或者部分应用程序。

[0106] 可选的,所述信用需求信息包括信用需求等级,所述程序确定模块503,用于将所述各个应用程序中,信用需求等级小于或者等于所述用户账号的信用评分对应的信用等级的应用程序确定为所述备选应用程序。

[0107] 其中,应用程序确定503所执行的具体步骤可以参考上述图2中步骤204下的描述,此处不再赘述。

[0108] 可选的,所述评分获取模块501,包括:

[0109] 特征获取单元,用于获取所述用户账号的特征数据,所述特征数据包括行为特征数据和属性特征数据中的至少一种,所述行为特征数据用于指示所述用户账号对应的线上行为和线下行为中的至少一种,所述属性特征数据用于指示所述用户账号对应的用户属性以及所述用户账号关联的应用程序的属性中的至少一种;

[0110] 第一计算单元,用于根据所述特征数据以及预设的训练模型计算所述用户账号的信用评分。

[0111] 可选的,所述行为特征数据包括:使用应用程序的时长数据、使用应用程序的专注度数据以及在使用应用程序过程中的行为数据中的至少一种;

[0112] 所述属性特征数据包括:个人基本属性数据、信贷数据、社交数据以及关联的应用程序的分类中的至少一种。

[0113] 其中,应用程序确定501所执行的具体步骤可以参考上述图3中步骤302和步骤303下的描述,此处不再赘述。

[0114] 可选的,所述信息获取模块502,包括:

[0115] 第一信息获取单元,用于对于所述各个应用程序中的一个应用程序,获取所述应用程序的程序属性信息,所述程序属性信息包括:所述应用程序的分类、单次使用所述应用程序的时长需求以及所述应用程序的交互方式中的至少一种;

[0116] 第二计算单元,用于根据所述程序属性信息计算所述应用程序的信用需求评分;

[0117] 第二信息获取单元,用于根据所述信用需求评分获取所述应用程序的信用需求信息。

[0118] 其中,应用程序确定502所执行的具体步骤可以参考上述图3中步骤304下的描述,此处不再赘述。

- [0119] 可选的,当所述备选应用程序包括 $n$ 个应用程序, $n \geq 2$ 时,所述推荐模块504,包括:
- [0120] 排序单元,用于根据所述 $n$ 个应用程序各自与所述用户账号之间的匹配度从高到低的顺序对所述 $n$ 个应用程序进行排序,所述匹配度至少包括信用匹配度,所述信用匹配度用于指示对应的应用程序的信用需求信息与所述用户账号的信用评分之间的匹配程度;
- [0121] 信息发送单元,用于向所述用户账号发送包含推荐列表的所述应用推荐消息,所述推荐列表中包含所述 $n$ 个应用程序中排列靠前的 $m$ 个应用程序, $1 \leq m \leq n$ 。
- [0122] 其中,应用程序确定504所执行的具体步骤可以参考上述图2中步骤205下的描述,此处不再赘述。
- [0123] 综上所述,本发明实施例提供的应用程序推荐装置,通过获取该用户账号的信用评分,获取各个应用程序的信用需求信息,将各个应用程序中,对应的信用需求信息与该信用评分相匹配的应用程序确定为备选应用程序,向该用户账号发送应用推荐消息,该应用推荐消息用于推荐该备选应用程序中的全部或者部分应用程序,即在向用户推荐应用程序时,优先向用户推荐信用需求与用户的信用评分相匹配的应用程序,避免将对用户的信用评分要求较高的应用程序推荐给信用较低的用户,从而提高应用程序的推荐效果,提高应用程序的使用氛围。
- [0124] 图6是根据一示例性实施例示出的一种服务器的结构示意图。所述服务器600包括中央处理单元(CPU)601、包括随机存取存储器(RAM)602和只读存储器(ROM)603的系统存储器604,以及连接系统存储器604和中央处理单元601的系统总线605。所述服务器600还包括帮助计算机内的各个器件之间传输信息的基本输入/输出系统(I/O系统)606,和用于存储操作系统613、应用程序614和其他程序模块615的大容量存储设备607。
- [0125] 所述基本输入/输出系统606包括有用于显示信息的显示器608和用于用户输入信息的诸如鼠标、键盘之类的输入设备609。其中所述显示器608和输入设备609都通过连接到系统总线605的输入输出控制器610连接到中央处理单元601。所述基本输入/输出系统606还可以包括输入输出控制器610以用于接收和处理来自键盘、鼠标、或电子触控笔等多个其他设备的输入。类似地,输入输出控制器610还提供输出到显示屏、打印机或其他类型的输出设备。
- [0126] 所述大容量存储设备607通过连接到系统总线605的大容量存储控制器(未示出)连接到中央处理单元601。所述大容量存储设备607及其相关联的计算机可读介质为服务器600提供非易失性存储。也就是说,所述大容量存储设备607可以包括诸如硬盘或者CD-ROM驱动器之类的计算机可读介质(未示出)。
- [0127] 不失一般性,所述计算机可读介质可以包括计算机存储介质和通信介质。计算机存储介质包括以用于存储诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据等信息的任何方法或技术实现的易失性和非易失性、可移动和不可移动介质。计算机存储介质包括RAM、ROM、EPROM、EEPROM、闪存或其他固态存储其技术,CD-ROM、DVD或其他光学存储、磁带盒、磁带、磁盘存储或其他磁性存储设备。当然,本领域技术人员可知所述计算机存储介质不局限于上述几种。上述的系统存储器604和大容量存储设备607可以统称为存储器。
- [0128] 根据本发明的各种实施例,所述服务器600还可以通过诸如因特网等网络连接到网络上的远程计算机运行。也即服务器600可以通过连接在所述系统总线605上的网络接口单元611连接到网络612,或者说,也可以使用网络接口单元611来连接到其他类型的网络或

远程计算机系统(未示出)。

[0129] 所述存储器还包括一个或者一个以上的程序,所述一个或者一个以上程序存储于存储器中,中央处理器601通过执行该一个或一个以上程序来实现图2或图3所示的应用程序推荐方法。

[0130] 在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器,上述指令可由服务器的处理器执行以完成本发明各个实施例所示的应用程序推荐方法。例如,所述非临时性计算机可读存储介质可以是ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

[0131] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0132] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

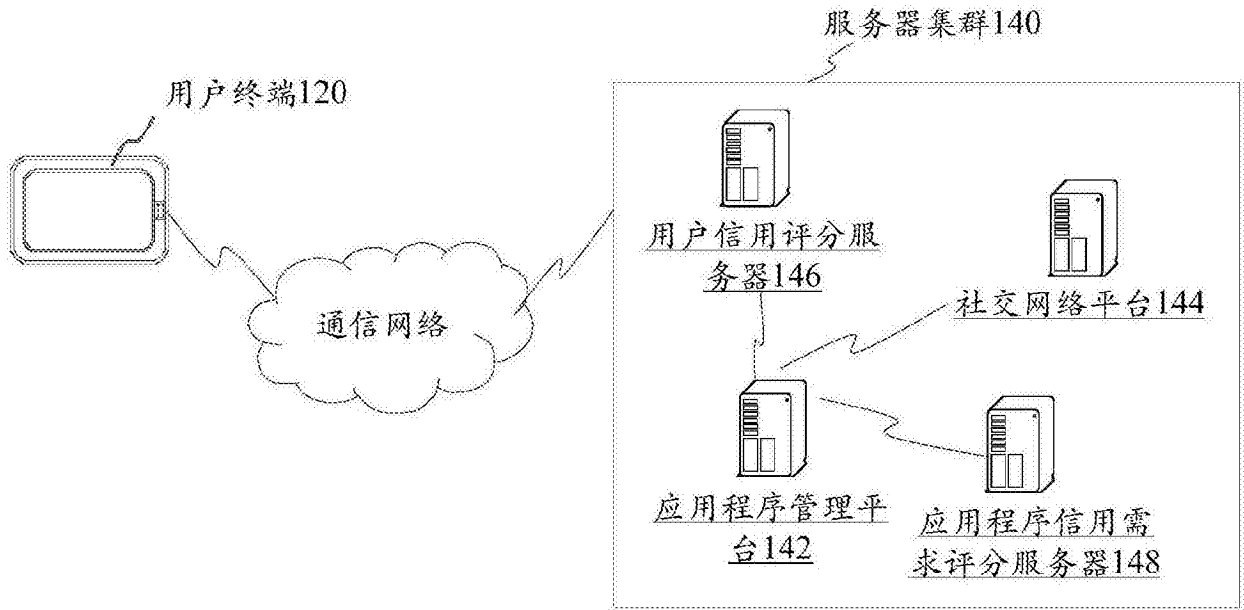


图1

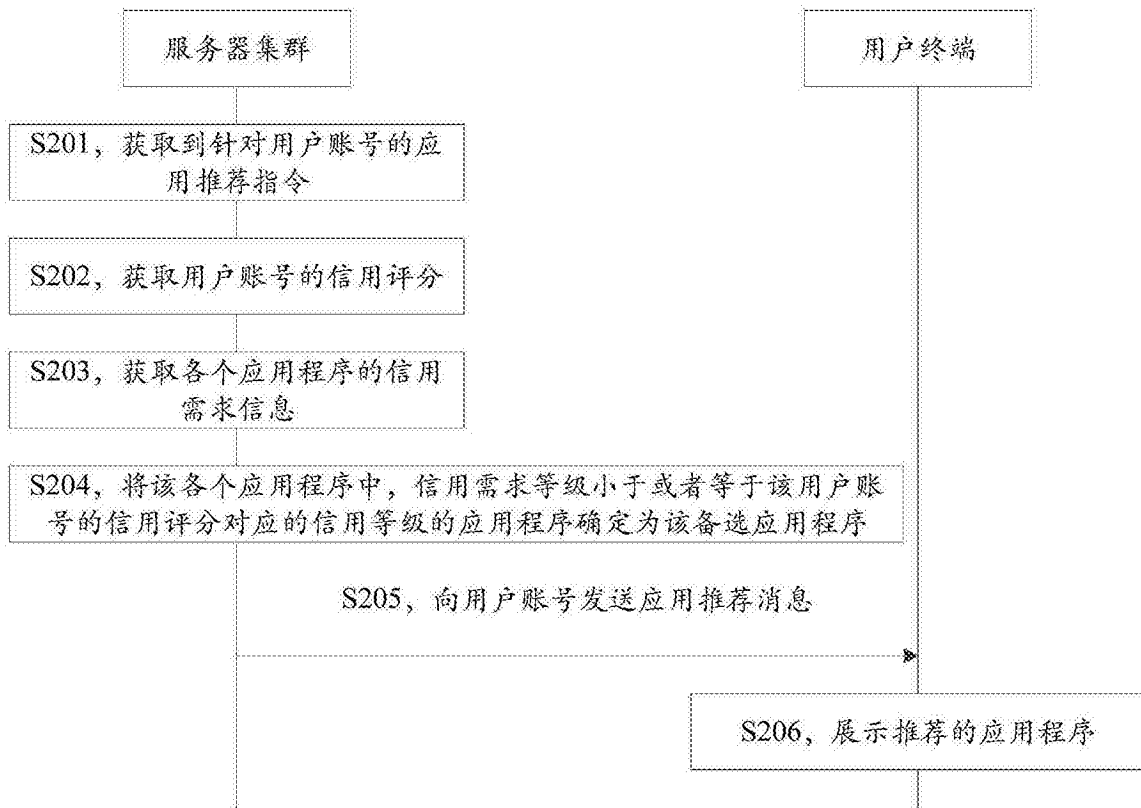


图2



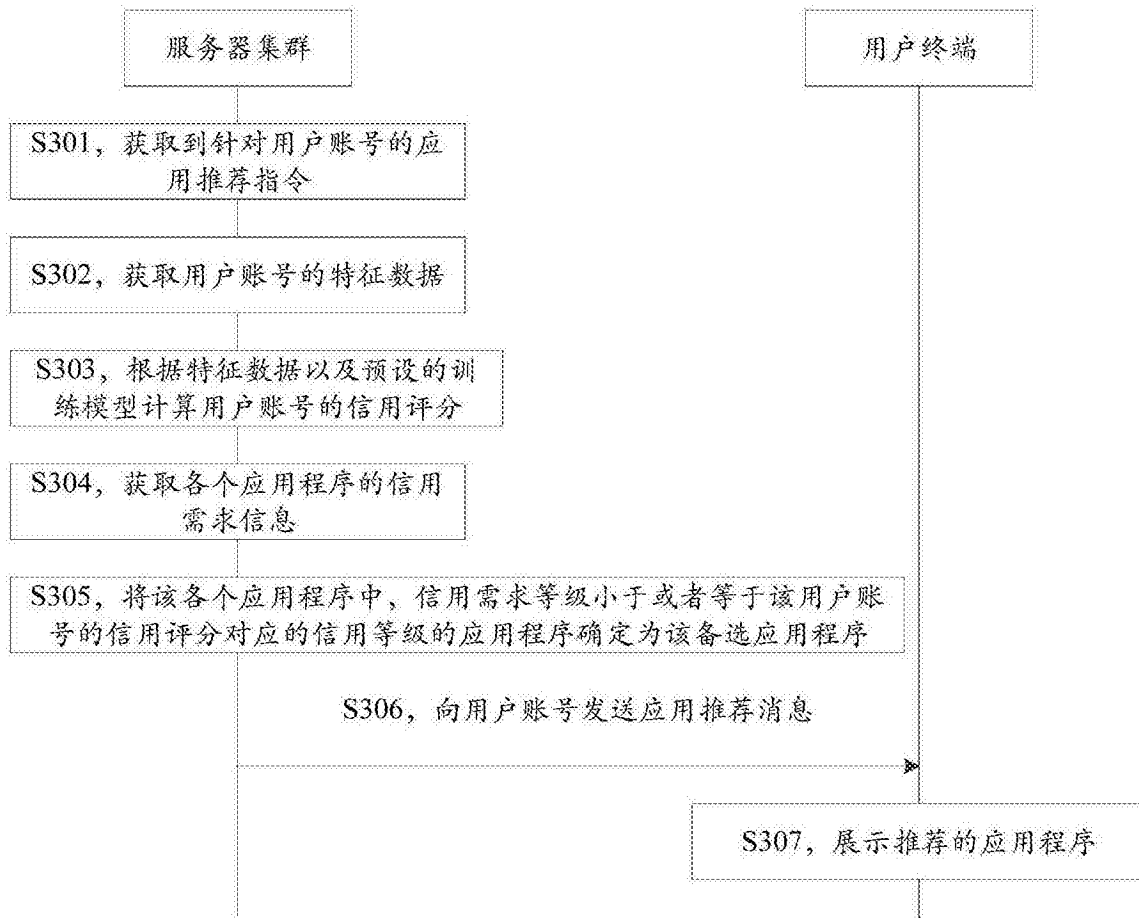


图3

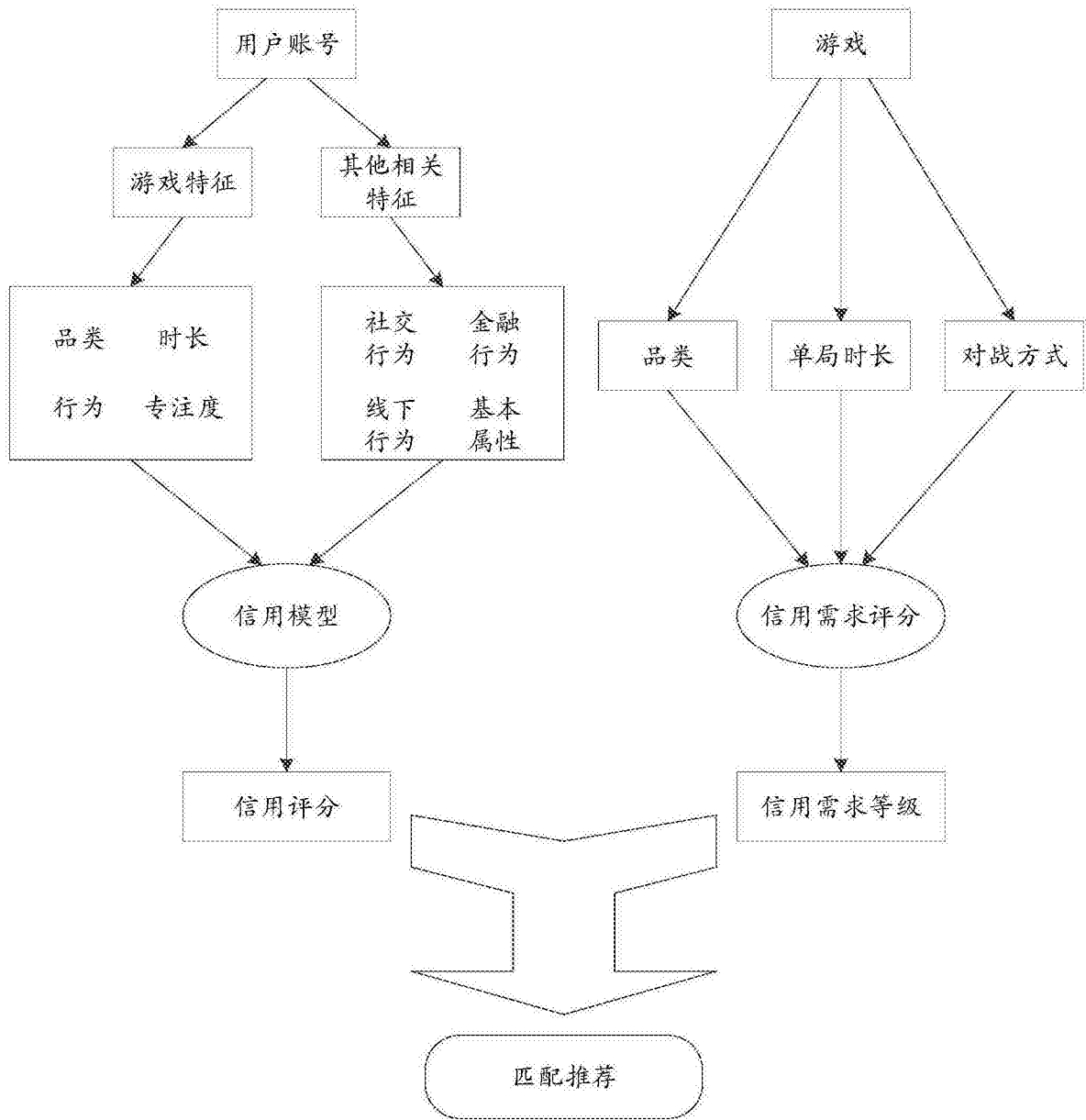


图4

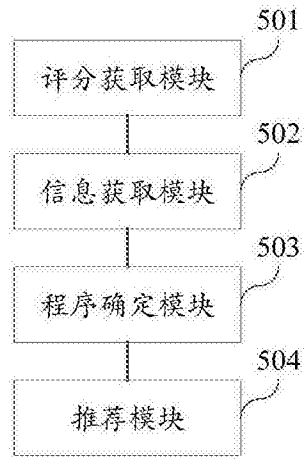


图5

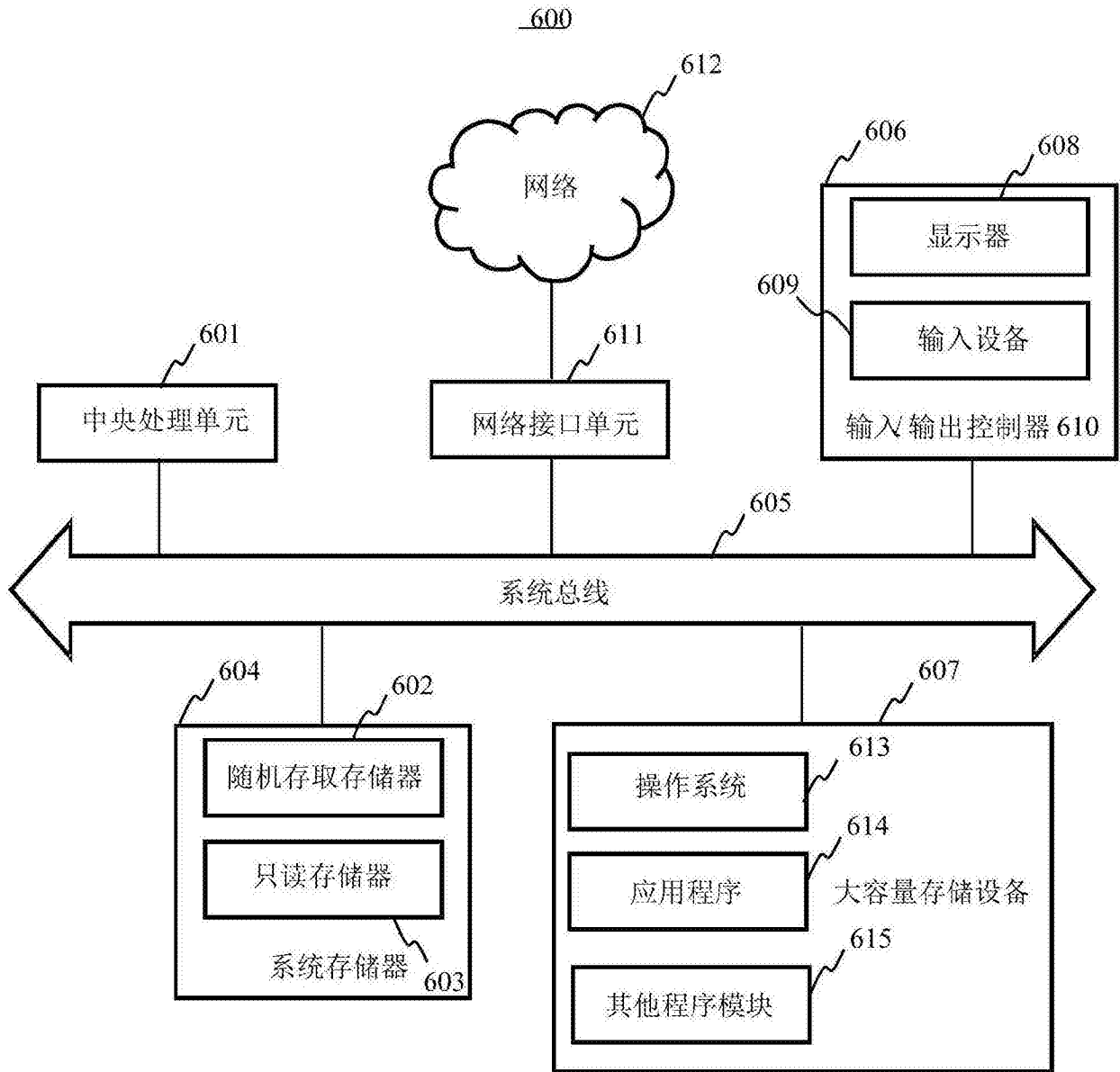


图6