



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113051429 A

(43) 申请公布日 2021.06.29

(21) 申请号 202110321244.X

(22) 申请日 2021.03.25

(71) 申请人 百度在线网络技术(北京)有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地十街10号

百度大厦三层

(72) 发明人 赵家祝

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51) Int.Cl.

G06F 16/735 (2019.01)

G06F 16/738 (2019.01)

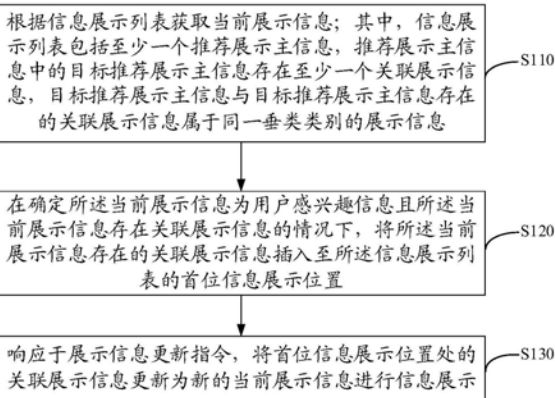
权利要求书5页 说明书23页 附图8页

(54) 发明名称

一种信息推荐方法、装置、电子设备及存储介质

(57) 摘要

本公开提供了一种信息推荐方法、装置、电子设备及存储介质,涉及信息处理技术领域,进一步涉及人工智能、大数据和智能搜索等领域,包括:根据信息展示列表获取当前展示信息;信息展示列表包括至少一个推荐展示主信息,目标推荐展示主信息存在至少一个关联展示信息,目标推荐展示主信息与关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息;在确定当前展示信息为用户感兴趣信息且当前展示信息存在关联展示信息的情况下,将当前展示信息的关联展示信息插入至信息展示列表的首位信息展示位置;响应于展示信息更新指令,将首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。本公开实施例能够提高信息推荐的准确率,进而提高用户体验。



1. 一种信息推荐方法,包括:

根据信息展示列表获取当前展示信息;其中,所述信息展示列表包括至少一个推荐展示主信息,所述推荐展示主信息中的目标推荐展示主信息存在至少一个关联展示信息,所述目标推荐展示主信息与所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息;

在确定所述当前展示信息为用户感兴趣信息且所述当前展示信息存在关联展示信息的情况下,将所述当前展示信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置;

响应于展示信息更新指令,将所述首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

获取信息推荐服务端发送的推荐展示信息;其中,所述推荐展示信息包括所述推荐展示主信息和各所述推荐展示主信息存在的关联展示信息;

根据端推荐模型对所述推荐展示主信息进行打分;

根据所述推荐展示主信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对所述推荐展示主信息进行排序;

根据所述推荐展示主信息的排序结果构建所述信息展示列表;

确定所述目标推荐展示主信息,并建立所述目标推荐展示主信息与所述关联展示信息之间的映射关系。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

根据端推荐模型对所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息进行打分;

根据所述关联展示信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对所述目标推荐展示主信息存在的所述关联展示信息进行排序;

所述将所述当前展示信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置,包括:

根据所述当前展示信息存在的关联展示信息的排序结果确定首个关联展示信息;

将所述首个关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置。

4. 根据权利要求3所述的方法,还包括:

在确定所述信息展示列表的首位信息展示位置处的关联展示信息展示完成,且所述关联展示信息为所述用户感兴趣信息的情况下,根据更新前的当前展示信息存在的关联展示信息的排序结果依次选择首个未展示的关联展示信息更新所述信息展示列表的首位信息展示位置处已展示的关联展示信息。

5. 根据权利要求1-4任一所述的方法,还包括:

在确定所述当前展示信息存在的所有关联展示信息全部展示完成,且最后一个关联展示信息为所述用户感兴趣信息的情况下,向信息推荐服务端发送关联展示信息推荐请求;

接收所述信息推荐服务端反馈的推荐关联展示信息;

将所述推荐关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置。

6. 根据权利要求1-4任一所述的方法,还包括:

在确定所述当前展示信息存在的所有关联展示信息全部展示完成,且最后一个关联展

示信息为所述用户感兴趣信息的情况下,根据所述信息展示列表确定下一个推荐展示主信息更新为新的当前展示信息。

7.根据权利要求5或6所述的方法,还包括:

在所述当前展示信息进行展示的过程中,实时检测用户的信息浏览行为;

在确定所述信息浏览行为中存在浏览退出行为的情况下,根据所述推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息确定预先曝光推荐信息;

将所述预先曝光推荐信息在所述当前展示信息的信息展示界面中进行显示。

8.根据权利要求7所述的方法,其中,确定所述信息浏览行为中存在浏览退出行为,包括:

在确定用户在所述信息展示界面执行界面返回操作或界面退出操作的情况下,确定所述信息浏览行为中存在所述浏览退出行为;和/或,

在确定所述信息展示界面进入后台运行状态的情况下,确定所述信息浏览行为中存在所述浏览退出行为。

9.根据权利要求7所述的方法,其中,所述根据所述推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息确定预先曝光推荐信息,包括:

将所述推荐展示主信息和所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息共同作为待曝光展示信息;

根据端推荐模型对所述待曝光展示信息进行打分;

根据所述待曝光展示信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对所述待曝光展示信息进行排序;

根据所述待曝光展示信息的排序结果选择前设定数量的待曝光展示信息作为所述预先曝光推荐信息。

10.根据权利要求1-9任一所述的方法,还包括:

在确定所述当前展示信息存在的关联展示信息为空的情况下,向信息推荐服务端发送关联展示信息推荐请求;

接收所述信息推荐服务端反馈的推荐关联展示信息;

将所述推荐关联展示信息插入至所述信息展示列表;和/或,

在确定所述推荐展示主信息和所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息的总数量小于设定数量阈值的情况下,向所述信息推荐服务端发送展示信息推荐请求;

接收所述信息推荐服务端反馈的推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息;

将所述推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表。

11.一种信息推荐方法,包括:

获取当前用户的展示信息历史浏览数据;

根据所述展示信息历史浏览数据确定至少一个推荐展示主信息;

从所述推荐展示主信息中确定目标推荐展示主信息;

确定所述目标推荐展示主信息存在的至少一个关联展示信息;其中,所述目标推荐展示主信息与所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息;

将所述推荐展示主信息和所述关联展示信息发送至信息推荐客户端。

12. 一种信息推荐装置, 包括:

当前展示信息获取模块, 用于根据信息展示列表获取当前展示信息; 其中, 所述信息展示列表包括至少一个推荐展示主信息, 所述推荐展示主信息中的目标推荐展示主信息存在至少一个关联展示信息, 所述目标推荐展示主信息与所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息;

关联展示信息插入模块, 用于在确定所述当前展示信息为用户感兴趣信息且所述当前展示信息存在关联展示信息的情况下, 将所述当前展示信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置;

第一关联展示信息更新模块, 用于响应于展示信息更新指令, 将所述首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。

13. 根据权利要求12所述的装置, 还包括:

推荐展示信息获取模块, 用于获取信息推荐服务端发送的推荐展示信息; 其中, 所述推荐展示信息包括所述推荐展示主信息和各所述推荐展示主信息存在的关联展示信息;

推荐展示主信息打分模块, 用于根据端推荐模型对所述推荐展示主信息进行打分;

推荐展示主信息排序模块, 用于根据所述推荐展示主信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对所述推荐展示主信息进行排序;

信息展示列表构建模块, 用于根据所述推荐展示主信息的排序结果构建所述信息展示列表;

映射关系建立模块, 用于确定所述目标推荐展示主信息, 并建立所述目标推荐展示主信息与所述关联展示信息之间的映射关系。

14. 根据权利要求12所述的装置, 还包括:

关联展示信息打分模块, 用于根据端推荐模型对所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息进行打分;

关联展示信息排序模块, 用于根据所述关联展示信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对所述目标推荐展示主信息存在的所述关联展示信息进行排序;

所述关联展示信息插入模块具体用于:

根据所述当前展示信息存在的关联展示信息的排序结果确定首个关联展示信息;

将所述首个关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置。

15. 根据权利要求14所述的装置, 还包括第二关联展示信息更新模块, 用于:

在确定所述信息展示列表的首位信息展示位置处的关联展示信息展示完成, 且所述关联展示信息为所述用户感兴趣信息的情况下, 根据更新前的当前展示信息存在的关联展示信息的排序结果依次选择首个未展示的关联展示信息更新所述信息展示列表的首位信息展示位置处已展示的关联展示信息。

16. 根据权利要求12-15任一所述的装置, 还包括推荐关联展示信息插入模块, 用于:

在确定所述当前展示信息存在的所有关联展示信息全部展示完成, 且最后一个关联展示信息为所述用户感兴趣信息的情况下, 向信息推荐服务端发送关联展示信息推荐请求;

接收所述信息推荐服务端反馈的推荐关联展示信息;

将所述推荐关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置。

17. 根据权利要求12-15任一所述的装置,还包括推荐展示主信息更新模块,用于:

在确定所述当前展示信息存在的所有关联展示信息全部展示完成,且最后一个关联展示信息为所述用户感兴趣信息的情况下,根据所述信息展示列表确定下一个推荐展示主信息更新为新的当前展示信息。

18. 根据权利要求16或17所述的装置,还包括预先曝光推荐信息显示模块,用于:

在所述当前展示信息进行展示的过程中,实时检测用户的信息浏览行为;

在确定所述信息浏览行为中存在浏览退出行为的情况下,根据所述推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息确定预先曝光推荐信息;

将所述预先曝光推荐信息在所述当前展示信息的信息展示界面中进行显示。

19. 根据权利要求18所述的装置,所述预先曝光推荐信息显示模块具体用于:

在确定用户在所述信息展示界面执行界面返回操作或界面退出操作的情况下,确定所述信息浏览行为中存在所述浏览退出行为;和/或,

在确定所述信息展示界面进入后台运行状态的情况下,确定所述信息浏览行为中存在所述浏览退出行为。

20. 根据权利要求18所述的装置,所述预先曝光推荐信息显示模块具体用于:

将所述推荐展示主信息和所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息共同作为待曝光展示信息;

根据端推荐模型对所述待曝光展示信息进行打分;

根据所述待曝光展示信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对所述待曝光展示信息进行排序;

根据所述待曝光展示信息的排序结果选择前设定数量的待曝光展示信息作为所述预先曝光推荐信息。

21. 根据权利要求12-20任一所述的装置,还包括信息展示列表更新模块,用于:

在确定所述当前展示信息存在的关联展示信息为空的情况下,向信息推荐服务端发送关联展示信息推荐请求;

接收所述信息推荐服务端反馈的推荐关联展示信息;

将所述推荐关联展示信息插入至所述信息展示列表;和/或,

在确定所述推荐展示主信息和所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息的总数量小于设定数量阈值的情况下,向所述信息推荐服务端发送展示信息推荐请求;

接收所述信息推荐服务端反馈的推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息;

将所述推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表。

22. 一种信息推荐装置,包括:

展示信息历史浏览数据获取模块,用于获取当前用户的展示信息历史浏览数据;

推荐展示主信息确定模块,用于根据所述展示信息历史浏览数据确定至少一个推荐展示主信息;

目标推荐展示主信息确定模块,用于从所述推荐展示主信息中确定目标推荐展示主信息;

关联展示信息确定模块,用于确定所述目标推荐展示主信息存在的至少一个关联展示信息;其中,所述目标推荐展示主信息与所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息;

信息发送模块,用于将所述推荐展示主信息和所述关联展示信息发送至信息推荐客户端。

23.一种电子设备,包括:

至少一个处理器;以及

与所述至少一个处理器通信连接的存储器;其中,

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令,所述指令被所述至少一个处理器执行,以使所述至少一个处理器能够执行权利要求1-10中任一项所述的信息推荐方法,或执行权利要求11所述的信息推荐方法。

24.一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质,所述计算机指令用于使计算机执行权利要求1-10中任一项所述的信息推荐方法,或执行权利要求11所述的信息推荐方法。

25.一种计算机程序产品,包括计算机程序,所述计算机程序在被处理器执行时实现根据权利要求1-10中任一项所述的信息推荐方法,或执行权利要求11所述的信息推荐方法。

一种信息推荐方法、装置、电子设备及存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及信息处理技术领域，具体涉及人工智能、大数据和智能搜索等领域。

背景技术

[0002] 随着移动终端越来越普及，各类信息推荐应用在移动终端中越来越流行。信息推荐技术可以结合人工智能、大数据和智能搜索等技术实现。相应的，信息推荐应用的服务器可以向信息推荐应用的客户端推荐一系列的信息，当用户在客户端中打开信息推荐应用后，可以依次观看服务器推荐的各个推荐信息。例如，当终端中安装了短视频应用后，用户可以通过滑动等操作依次观看短视频应用的服务器向短视频应用的客户端推荐的各个短视频。

发明内容

[0003] 本公开实施例提供了一种信息推荐方法、装置、电子设备及存储介质，以提高信息推荐的准确率，进而提高用户体验。

[0004] 第一方面，本公开实施例提供了一种信息推荐方法，包括：

[0005] 根据信息展示列表获取当前展示信息；其中，所述信息展示列表包括至少一个推荐展示主信息，所述推荐展示主信息中的目标推荐展示主信息存在至少一个关联展示信息，所述目标推荐展示主信息与所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息；

[0006] 在确定所述当前展示信息为用户感兴趣信息且所述当前展示信息存在关联展示信息的情况下，将所述当前展示信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置；

[0007] 响应于展示信息更新指令，将所述首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。

[0008] 第二方面，本公开实施例提供了一种信息推荐方法，包括：

[0009] 获取当前用户的展示信息历史浏览数据；

[0010] 根据所述展示信息历史浏览数据确定至少一个推荐展示主信息；

[0011] 从所述推荐展示主信息中确定目标推荐展示主信息；

[0012] 确定所述目标推荐展示主信息存在的至少一个关联展示信息；其中，所述目标推荐展示主信息与所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息；

[0013] 将所述推荐展示主信息和所述关联展示信息发送至信息推荐客户端。

[0014] 第三方面，本公开实施例提供了一种信息推荐装置，包括：

[0015] 当前展示信息获取模块，用于根据信息展示列表获取当前展示信息；其中，所述信息展示列表包括至少一个推荐展示主信息，所述推荐展示主信息中的目标推荐展示主信息存在至少一个关联展示信息，所述目标推荐展示主信息与所述目标推荐展示主信息存在的

关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息；

[0016] 关联展示信息插入模块，用于在确定所述当前展示信息为用户感兴趣信息且所述当前展示信息存在关联展示信息的情况下，将所述当前展示信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置；

[0017] 第一关联展示信息更新模块，用于响应于展示信息更新指令，将所述首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。

[0018] 第四方面，本公开实施例提供了一种信息推荐装置，包括：

[0019] 展示信息历史浏览数据获取模块，用于获取当前用户的展示信息历史浏览数据；

[0020] 推荐展示主信息确定模块，用于根据所述展示信息历史浏览数据确定至少一个推荐展示主信息；

[0021] 目标推荐展示主信息确定模块，用于从所述推荐展示主信息中确定目标推荐展示主信息；

[0022] 关联展示信息确定模块，用于确定所述目标推荐展示主信息存在的至少一个关联展示信息；其中，所述目标推荐展示主信息与所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息；

[0023] 信息发送模块，用于将所述推荐展示主信息和所述关联展示信息发送至信息推荐客户端。

[0024] 第五方面，本公开实施例提供了一种电子设备，包括：

[0025] 至少一个处理器；以及

[0026] 与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

[0027] 所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行任一实施例所提供的信息推荐方法。

[0028] 第六方面，本公开实施例还提供了一种存储有计算机指令的非瞬时计算机可读存储介质，所述计算机指令用于使所述计算机执行任一实施例所提供的信息推荐方法。

[0029] 第七方面，本公开实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序，所述计算机程序在被处理器执行时实现任一实施例所提供的信息推荐方法。

[0030] 本公开实施例通过客户端接收服务端发送的推荐展示主信息和关联展示信息之后，构建信息展示列表，并根据信息展示列表获取当前展示信息。在客户端确定当前展示信息为用户感兴趣信息且当前展示信息存在关联展示信息的情况下，将当前展示信息存在的关联展示信息插入至信息展示列表的首位信息展示位置，以响应于展示信息更新指令，将首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。由于首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息属于同一垂类类别的展示信息，因此首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息的相关性更强，更符合用户的个性信息浏览需求，可以解决现有信息推荐方法存在的信息推荐准确率较低的问题，从而提高信息推荐的准确率，进而提高用户体验。

[0031] 应当理解，本部分所描述的内容并非旨在标识本公开的实施例的关键或重要特征，也不用于限制本公开的范围。本公开的其它特征将通过以下的说明书而变得容易理解。

附图说明

- [0032] 附图用于更好地理解本方案,不构成对本公开的限定。其中:
- [0033] 图1是本公开实施例提供的一种信息推荐方法的流程图;
- [0034] 图2是本公开实施例提供的一种信息展示列表的效果示意图;
- [0035] 图3是本公开实施例提供的一种根据信息展示列表更新当前展示信息的效果示意图;
- [0036] 图4是本公开实施例提供的另一种根据信息展示列表更新当前展示信息的效果示意图;
- [0037] 图5是本公开实施例提供的一种信息推荐方法的流程图;
- [0038] 图6是本公开实施例提供的一种基于DeepFM的端推荐模型的结构示意图;
- [0039] 图7是本公开实施例提供的一种视频推荐方法的效果示意图;
- [0040] 图8是本公开实施例提供的一种在信息展示界面中显示预先曝光推荐信息的流程图示意图;
- [0041] 图9是本公开实施例提供的一种信息推荐方法的流程图;
- [0042] 图10是本公开实施例提供的一种信息推荐装置的结构图;
- [0043] 图11是本公开实施例提供的一种信息推荐装置的结构图;
- [0044] 图12是用来实现本公开实施例的信息推荐方法的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0045] 以下结合附图对本公开的示范性实施例做出说明,其中包括本公开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,而不会背离本公开的范围和精神。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。

[0046] 现有技术中,服务器向客户端推荐信息所采用的方法通常是:服务器获取客户端的信息观看记录,根据该信息观看记录确定该客户端对应的用户对不同类型的展示信息的喜欢程度,再根据用户对不同类型的展示信息的喜欢程度对服务器中的各个信息按用户的喜欢程度从高到低排序,将排序好的各个信息依次推荐给客户端,使客户端可以按照服务器的推荐顺序依次展示各个信息。或者,由服务器根据该信息观看记录确定该客户端对应的用户对不同类型的展示信息的喜欢程度,再根据用户对不同类型的展示信息的喜欢程度向客户端发送一定数量的推荐信息。客户端接收到服务器发送的推荐信息之后,利用本地的信息推荐模型对各推荐信息按用户的喜欢程度从高到低排序,将排序好的各个推荐信息依次向用户展示。这种信息推荐方式难以有效保证推荐信息为用户真实感兴趣的信息,推荐信息的准确率较低,从而降低了用户体验。

[0047] 示例性的,在视频播放场景中,一般包含一个正在播放的视频和若干待播放视频,待播放视频列表是由服务器利用视频推荐模型根据用户喜好进行个性化推荐。传统的视频推荐模型是在服务端根据用户画像进行训练。然而,服务端的视频推荐模型更新有延迟,无法实时根据用户在客户端的操作行为得到用户对推荐的视频满意度情况,进而不能实时对视频推荐模型进行更新调整,因此不能保证推荐视频的准确率。而已下发的推荐视频排序已经在客户端列表固化,无法动态根据用户喜好调整排序或者删除用户不感兴趣的视频。

[0048] 例如：假设服务端下发了10个推荐视频数据，其中有3个视频数据内容相似，但是用户这些视频都不感兴趣，并且对第一个视频进行了点踩行为。此时，用户上滑继续消费后面的视频时，客户端需要根据固化的视频推荐列表播放后续视频，因此用户仍然会观看到这类不感兴趣的视频，从而影响用户体验。如果用户对这3个视频数据内容感兴趣，但是视频数据排序分散，中间穿插了用户不感兴趣的视频，促使用户不想继续在视频播放页面停留，导致吸引用户的视频没有得到曝光，降低了用户停留时长。

[0049] 目前，在客户端视频场景，提升推荐视频满意度的主要实现方案是：根据客户端的特有特征训练客户端的视频推荐模型。客户端的特有特征包括用户行为特征、播放特征和设备特征等，将这些特有特征作为客户端的视频推荐模型的输入参数，将服务端下发的推荐视频按照推荐模型的得分从高到低进行重排序。除了对客户端本地视频数据打分重排序，还需要将视频得分与设定的阈值分进行比较，低于阈值分的视频将会被过滤，不会被曝光给用户。现有的客户端的视频推荐技术方案是对本地缓存的视频数据进行重排序，即使已经尽量将用户感兴趣的内容排在列表前面，但是可能和用户正在观看并且喜欢的视频内容没有关联，即使视频得分较高，也不一定是用户感兴趣的视频，导致视频推荐效果依然不够理想。

[0050] 在一个示例中，图1是本公开实施例提供的一种信息推荐方法的流程图，本实施例可适用于客户端利用与推荐展示信息强相关的关联展示信息进行信息推荐的情况，该方法可以由信息推荐装置来执行，该装置可以由软件和/或硬件的方式来实现，并一般可集成在电子设备中。该电子设备可以是能够运行信息推荐客户端的设备，与推荐信息的服务端配合使用。相应的，如图1所示，该方法包括如下操作：

[0051] S110、根据信息展示列表获取当前展示信息；其中，所述信息展示列表包括至少一个推荐展示主信息，所述推荐展示主信息中的目标推荐展示主信息存在至少一个关联展示信息，所述目标推荐展示主信息与所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息。

[0052] 其中，信息展示列表可以是用于向用户推荐信息的信息推荐客户端（用于向用户推荐展示信息，下文简称客户端）生成的缓存列表，用于对信息推荐服务端（用于向客户端发送推荐信息，下文简称服务端）发送的推荐信息进行缓存。也即，信息展示列表可以用于存储待展示的推荐信息。可选的，信息展示列表可以主要用于对各推荐展示主信息进行缓存。当前展示信息可以是客户端在当前显示界面展示的信息。推荐展示主信息可以是服务端利用信息推荐模型对客户端的用户推荐的展示信息。目标推荐展示主信息可以是部分或全部的推荐展示主信息，可以由服务端确定，也可以由服务端确定后再次由客户端筛选确定，或者还可以由客户端确定，本公开实施例并不对目标推荐展示主信息的确定方式进行限制。可以理解的是，目标推荐展示主信息属于推荐展示主信息，也即当目标推荐展示主信息为部分推荐展示主信息时，推荐展示主信息除了包括目标推荐展示主信息，还可以包括不存在关联展示信息的推荐展示主信息。关联展示信息可以是与对应的目标推荐展示主信息属于同一垂类类别的展示信息，与对应的目标推荐展示主信息具有强相关性。

[0053] 需要说明的是，每个目标推荐展示主信息均可以存在至少一个关联展示信息，不同目标推荐展示主信息存在的关联展示信息的数量可以相同也可以不同。关联展示信息可以不缓存在信息展示列表中，也即关联展示信息可以独立于信息展示列表在客户端进行缓

存。当向用户推荐关联展示信息时,可以将关联展示信息临时插入至信息展示列表中。可以理解的是,由于目标推荐展示主信息存在的各关联展示信息均属于统一垂类类别,因此同一个目标推荐展示主信息存在的各关联展示信息之间可以是互为关联展示信息的关系。可选的,展示信息的类型可以包括但不限于视频、图片、音频、图文结合信息、音视频或音频图片结合的信息等,只要能够被推荐到客户端向用户进行展示即可,本公开实施例并不对展示信息的具体信息类型进行限定。

[0054] 在一个具体的应用场景中,假设推荐信息的类型为视频,则推荐展示主信息可以是根据用户不同或相同的信息浏览喜好确定的饮食类视频、运动类视频或影视剧类视频等。假设影视剧类视频为其中一个目标推荐展示主信息,则该目标推荐展示主信息对应存在的关联展示信息可以是不同影视剧视频片段或视频解说等。进一步的,假设影视剧类视频为其中一个目标推荐展示主信息,且该目标推荐展示主信息具体为影视剧A的视频片段,则该目标推荐展示主信息的关联展示信息可以是影视剧A的其他视频片段和视频片段的相关解说等。

[0055] 在本公开实施例中,服务端可以利用服务端侧的信息推荐模型利用用户历史浏览的展示信息推测用户的信息浏览喜好,从而根据用户的信息浏览喜好确定用户可能感兴趣的展示信息作为推荐展示主信息发送至客户端。同时,为了提高信息推荐的准确率,服务端还可以将部分或全部的推荐展示主信息确定为目标推荐展示主信息,并对各个目标推荐展示主信息利用其他的信息推荐模型分别确定至少一个关联展示信息,并建立关联展示信息与对应推荐展示主信息之间的映射关系,以将各个目标推荐展示主信息对应存在的关联展示信息一同发送至客户端。或者,服务端还可以直接对各推荐展示主信息分别确定至少一个关联展示信息,并建立关联展示信息与对应推荐展示主信息之间的映射关系,以将各推荐展示主信息和各推荐展示主信息对应存在的关联展示信息一同发送至客户端,由客户端根据推荐展示主信息确定目标推荐展示主信息,并仅缓存目标推荐展示主信息存在的关联展示信息。

[0056] 可选的,服务器可以在确定推荐展示主信息之后,在服务器侧对各推荐展示主信息进行打分,得到每个推荐展示主信息的分值。可以理解的是,推荐展示主信息的分值越高,表明该推荐展示主信息越符合用户的信息浏览喜好,与用户的兴趣点匹配度越高。相应的,为了减轻服务器的计算负荷,服务器可以根据各推荐展示主信息的分值选择排名靠前的几个推荐展示主信息作为目标推荐展示主信息,并对各个目标推荐展示主信息分别确定其强相关的关联展示信息。或者,服务器无需对各推荐展示主信息进行打分,直接将全部的推荐展示主信息发送至客户端,同时对每个推荐展示主信息均确定至少一个关联展示信息发送至客户端。

[0057] 相应的,客户端在接收到各推荐展示主信息和关联展示信息之后,可以根据各推荐展示主信息和关联展示信息构建信息展示列表。客户端可以根据构建的信息展示列表按照顺序依次向用户推荐相关展示信息。可以理解的是,为了保证向用户推荐的展示信息为用户感兴趣的信息,客户端会将与用户的信息浏览喜好最匹配的展示信息设置在信息展示列表的前端,以在用户切换展示信息时,可以优先将信息展示列表前端的展示信息推荐给用户。

[0058] 可选的,如果在服务器侧对各推荐展示主信息进行打分,得到每个推荐展示主信

信息的分值,则可以直接由服务器根据每个推荐展示主信息的分值对各推荐展示主信息进行排序,并根据排序结果依次将各推荐展示主信息发送至客户端。客户端可以根据推荐展示主信息的接收顺序进行缓存,将得分较高的推荐展示主信息缓存至信息展示列表的前端,并将得分较低的推荐展示主信息缓存至信息展示列表的后端,还可以将得分没有超过设定的分值阈值的推荐展示主信息进行过滤。在该场景中,客户端无需在本地对推荐展示主信息进行重排序,可以直接根据推荐展示主信息的接收顺序生成信息展示列表。相应的,在客户端接收到目标推荐展示主信息存在的关联展示信息之后,可以在本地存储关联展示信息以及关联展示信息与目标推荐展示主信息之间的映射关系。

[0059] 可选的,如果在服务器侧未对各推荐展示主信息进行打分,则服务器将各推荐展示主信息发送至客户端之后,客户端需要在本地对接收的各推荐展示主信息进行重排序。也即,在该场景中,客户端接收到推荐展示主信息后首先进行缓存,并在确定接收到全部的推荐展示主信息之后,在本地对所有的推荐展示主信息进行打分重排序,将得分较高的推荐展示主信息存储在至信息展示列表的前端,并将得分较低的推荐展示主信息缓存至信息展示列表的后端,还可以将得分没有超过设定的分值阈值的推荐展示主信息进行过滤。客户端还可以根据信息展示列表选择得分较高的几个推荐展示主信息作为目标推荐展示主信息。相应的,在客户端确定各目标推荐展示主信息存在的关联展示信息之后,可以在本地存储关联展示信息以及关联展示信息与目标推荐展示主信息之间的映射关系。

[0060] 可选的,当前展示信息可以是其中一个推荐展示主信息或目标推荐展示主信息,也可以是某一目标推荐展示主信息的关联展示信息,本公开实施例并不对当前展示信息的具体信息类型进行限定。图2是本公开实施例提供的一种信息展示列表的效果示意图,在一个具体的例子中,如图2所示,当前展示信息为信息展示列表中得分最高的推荐展示主信息8,该推荐展示主信息8可以是一个目标推荐展示主信息,推荐展示主信息8可以存在至少一个关联展示信息(图2中未示出)。

[0061] S120、在确定所述当前展示信息为用户感兴趣信息且所述当前展示信息存在关联展示信息的情况下,将所述当前展示信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置。

[0062] 其中,首位信息展示位置可以是信息展示列表中第一个展示信息的存储位置。

[0063] 相应的,客户端可以在用户浏览当前展示信息的过程中实时收集判断用户兴趣度的相关信息,该相关信息可以包括但不限于用户行为信息、展示信息、展示情况信息以及设备信息等多维度特征信息。客户端可以根据实时收集的相关信息判断用户对当前展示信息是否感兴趣。如果确定用户对当前展示信息感兴趣,则确定当前展示信息为用户感兴趣信息。此时,客户端如果确定当前展示信息存在关联展示信息,则可以将当前展示信息存在的关联展示信息插入至信息展示列表的首位信息展示位置,以将首位信息展示位置处的关联展示信息作为第一个候选的待展示信息。

[0064] 可选的,如果客户端确定用户对当前展示信息不感兴趣,则确定当前展示信息为用户不感兴趣信息。此时,客户端可以重新向服务器发送信息推荐请求以重新获取新的推荐展示主信息和目标推荐展示主信息存在的关联展示信息,并利用重新获取的推荐展示主信息更新信息展示列表。或者,客户端还可以将信息展示列表中的下一个推荐展示主信息更新为当前展示信息进行展示等,本公开实施例对此并不进行限制。

[0065] S130、响应于展示信息更新指令,将所述首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。

[0066] 其中,展示信息更新指令可以是对当前展示信息进行更新的指令。可选的,对当前展示信息进行更新的指令可以是切换当前展示信息的指令。示例性的,展示信息更新指令可以包括但不限于用户通过执行上滑操作,点击下一个展示信息的操作等触发的指令,也可以是客户端在检测到当前展示信息展示完毕后自动生成的切换当前展示信息的指令,只要能够用于更新当前展示信息即可,本公开实施例并不对展示信息更新指令的具体指令类型进行限制。

[0067] 在当前展示信息为用户感兴趣信息的情况下,如果用户在浏览当前展示信息的过程中执行了展示信息切换操作,或者当前展示信息播放完整,客户端自行生成了展示信息更新指令,表明用户希望继续浏览类似的展示信息。此时,客户端可以将首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。由于首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息属于同一垂类类别的展示信息,因此与当前展示信息具有较强的相关性。例如,当前展示信息为家常菜美食视频时,首位信息展示位置处的关联展示信息可以是另外一种家常菜的美食视频,而不是用户可能感兴趣的运动健身视频。

[0068] 由此可见,本公开的信息推荐方法对客户端对用户推荐的展示信息的类型进行了扩展,在包括与用户多个兴趣点相符合的推荐展示主信息的同时,还可以对最符合用户兴趣点的多个推荐展示主信息作为目标推荐展示主信息,并扩充目标推荐展示主信息的同一垂类类别的关联展示信息,以根据推荐展示主信息和目标推荐展示主信息存在的关联展示信息同时作为推荐的展示信息向用户推荐。如果用户对当前展示信息感兴趣,则将当前展示信息存在的关联展示信息作为下一个待展示的信息向用户推荐,可以实现对用户信息浏览兴趣的实时感知,从而保证下一个待展示的信息始终为用户感兴趣的展示信息,提高了信息推荐的准确率,可以实现增加用户在视频场景停留时长的目标,进而提高用户体验。

[0069] 在本公开实施例中,在初始状态下,当用户在客户端的信息展示界面输入信息展示指令时,如用户点击其中一个展示信息进行展示,客户端可以展示用户点击的展示信息。其中,初始状态可以是客户端根据服务器发送的推荐信息首次向用户推荐展示信息的状态。此时,客户端可以接收服务端发送的推荐展示主信息和目标推荐展示信息的关联展示信息。或者,客户端可以接收服务端发送的推荐展示主信息和各推荐展示主信息的关联展示信息,并确定目标推荐展示主信息。

[0070] 相应的,在初始状态下,客户端可以根据信息展示列表中各推荐展示主信息选择得分最高的推荐展示主信息作为当前展示信息向用户进行展示。可选的,该得分最高的推荐展示主信息可以为存在关联展示信息的目标推荐展示主信息。

[0071] 图3是本公开实施例提供的一种根据信息展示列表更新当前展示信息的效果示意图,在一个具体的例子中,在初始状态下,假设信息展示列表设置为包括10个推荐展示主信息,则客户端可以根据信息展示列表获取得分最高的推荐展示主信息作为当前展示信息进行展示。如图3所示,客户端将信息展示列表中得分最高的推荐展示主信息8作为当前展示信息进行显示后,推荐展示主信息8从信息展示列表中暂时移除,可以将推荐展示主信息8存入已展示信息列表中。得分次高的推荐展示主信息6作为信息展示列表的第一个候选的推荐展示主信息。可选的,各推荐展示主信息的分值可以由服务器侧计算,也可以由客户端

侧计算,本公开实施例对此并不进行限制。

[0072] 在本公开实施例中,在用户浏览展示信息的状态下,用户可以在客户端的信息展示界面浏览信息展示列表中的展示信息,如用户在信息展示界面中执行上滑操作,客户端可以将信息展示列表中的第一个候选的推荐展示主信息或关联展示信息作为新的当前展示信息进行展示。

[0073] 相应的,在用户浏览展示信息状态下,客户端同样可以根据信息展示列表中各推荐展示主信息选择得分最高的推荐展示主信息或关联展示信息作为当前展示信息向用户进行展示。

[0074] 图4是本公开实施例提供的另一种根据信息展示列表更新当前展示信息的效果示意图,在一个具体的例子中,在用户浏览展示信息状态下,假设信息展示列表设置为包括10个推荐展示主信息。如图4所示,用户当前浏览的当前展示信息为其中一个推荐展示主信息8。推荐展示主信息8、推荐展示主信息6和推荐展示主信息3为3个目标推荐展示主信息。其中,推荐展示主信息8存在3个关联展示信息,推荐展示主信息6存在2个关联展示信息,推荐展示主信息3存在3个关联展示信息,各关联展示信息并不缓存在信息展示列表中。客户端在初始状态下根据信息展示列表获取得分最高的推荐展示主信息8作为当前展示信息进行展示后,如果在用户浏览推荐展示主信息8的过程中,客户端判断推荐展示主信息8为用户感兴趣信息,则可以将推荐展示主信息8的其中一个关联展示信息81插入至信息展示列表的首位信息展示位置。相应的,信息展示列表的首位信息展示位置处的关联展示信息81作为信息展示列表的第一个候选的待展示信息。

[0075] 相应的,如图4所示,如果用户对推荐展示主信息8执行了展示信息切换操作,如上滑屏幕,则客户端将关联展示信息81作为新的当前展示信息进行信息展示。

[0076] 本公开实施例通过根据信息展示列表获取当前展示信息,并在确定当前展示信息为用户感兴趣信息的情况下,将当前展示信息存在的关联展示信息插入至信息展示列表的首位信息展示位置,以响应于展示信息更新指令,将首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。由于首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息属于同一垂类类别的展示信息,因此首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息的相关性更强,更符合用户的个性信息浏览需求,可以解决现有信息推荐方法存在的信息推荐准确率较低的问题,从而提高信息推荐的准确率,进而提高用户体验。

[0077] 在一个示例中,图5是本公开实施例提供的一种信息推荐方法的流程图,本公开实施例在上述各实施例的技术方案的基础上,进行了优化改进,给出了构建信息展示列表、将当前展示信息存在的关联展示信息插入至信息展示列表的首位信息展示位置以及其他关联信息推荐操作的多种具体可选的实现方式。

[0078] 如图5所示的一种信息推荐方法,包括:

[0079] S210、获取信息推荐服务端发送的推荐展示信息;其中,所述推荐展示信息包括所述推荐展示主信息和各所述推荐展示主信息存在的关联展示信息。

[0080] 其中,信息推荐服务端即为向客户端发送推荐信息的服务端。

[0081] 在本公开实施例中,可选的,服务端可以利用相关的信息推荐模型分别确定推荐展示主信息,并可以对所有的推荐展示主信息分别确定至少一个关联展示信息。服务端无需对各推荐展示主信息进行打分排序,可以直接将各推荐展示主信息和各推荐展示主信息

存在的关联展示信息发送至客户端。

[0082] S220、根据端推荐模型对所述推荐展示主信息进行打分,根据所述推荐展示主信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对所述推荐展示主信息进行排序。

[0083] 其中,端推荐模型可以是客户端用于对本地缓存的展示信息进行打分评价的模型。

[0084] 相应的,客户端在接收到各推荐展示主信息之后,可以根据端推荐模型对推荐展示主信息进行打分。不同推荐展示主信息得到对应的分值后,客户端可以根据各推荐展示主信息的分值按照得分由高到低的顺序进行排序。

[0085] S230、根据所述推荐展示主信息的排序结果构建所述信息展示列表。

[0086] 进一步的,客户端可以根据推荐展示主信息的排序结果构建信息展示列表。此时,客户端同样可以对各目标推荐展示主信息的关联展示信息进行缓存。

[0087] S240、确定所述目标推荐展示主信息,建立所述目标推荐展示主信息与所述关联展示信息之间的映射关系。

[0088] 为了记录关联展示信息与各推荐展示主信息之间的对应关系,客户端在构建信息展示列表之后,可以根据推荐展示主信息对应的分值确定目标推荐展示主信息,并需要建立目标推荐展示主信息与关联展示信息之间的映射关系。

[0089] 可以理解的是,由于得分较低的推荐展示主信息与用户的兴趣点匹配度较低,因此,客户端可以选择信息展示列表中得分较高的几个推荐展示主信息作为目标推荐展示主信息,仅建立得分较高的目标推荐展示主信息与关联展示信息之间的映射关系。示例性的,客户端可以选择信息展示列表中前3个推荐展示主信息与各自关联展示信息之间的映射关系。如得分最高的推荐展示主信息8存在3个关联展示信息,分别为关联展示信息81、关联展示信息82和关联展示信息83;得分次高的推荐展示主信息6存在2个关联展示信息,分别为关联展示信息61和关联展示信息62;得分排序第三的推荐展示主信息3存在3个关联展示信息,分别为关联展示信息31、关联展示信息32和关联展示信息33。各关联展示信息并不缓存在信息展示列表中。

[0090] 上述技术方案,通过由客户端对接收的推荐展示信息进行重排序以构建信息展示列表,可以减轻服务端的展示信息的处理压力。同时,客户端建立信息展示列表中目标推荐展示主信息与关联展示信息之间的映射关系,可以帮助客户端后期快速定位当前展示信息对应的关联展示信息。

[0091] 在本公开的一个可选实施例中,在建立所述信息展示列表中目标推荐展示主信息与所述关联展示信息之间的映射关系之后,还可以包括:根据端推荐模型对所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息进行打分;根据所述关联展示信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对所述目标推荐展示主信息存在的所述关联展示信息进行排序。

[0092] 为了进一步提高关联展示信息的准确率,客户端在确定目标推荐展示主信息并建立信息展示列表中目标推荐展示主信息与关联展示信息之间的映射关系之后,可以利用端推荐模型对目标推荐展示主信息存在的关联展示信息进行打分,并根据关联展示信息的分值按照得分由高到低的顺序对目标推荐展示主信息存在的关联展示信息进行排序。

[0093] 示例性的,假设其中一个目标推荐展示主信息为推荐展示主信息8,该目标推荐展示主信息存在3个关联展示信息,分别为关联展示信息81、关联展示信息82和关联展示信息

83.客户端可以利用端推荐模型对关联展示信息81、关联展示信息82和关联展示信息83进行打分。假设各关联展示信息的打分结果为关联展示信息81为10分、关联展示信息82为8分,关联展示信息83为9分,则客户端根据关联展示信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对该目标推荐展示主信息存在的关联展示信息进行排序的结果为:关联展示信息81-关联展示信息83-关联展示信息82。

[0094] 上述技术方案,通过利用端推荐模型对目标推荐展示主信息存在的关联展示信息进行打分重排序,可以保证与用户兴趣点匹配度最高的关联展示信息优先被插入信息展示列表作为下一个新的当前展示信息进行展示,从而进一步提高信息推荐的准确率。

[0095] S250、根据信息展示列表获取当前展示信息。

[0096] S260、判断当前展示信息是否为用户感兴趣信息,若是,则执行S270,否则,执行S2A0。

[0097] 在本公开实施例中,可选的,客户端可以利用端推荐模型判断当前展示信息是否为用户感兴趣信息。可选的,端推荐模型可以依靠客户端输入的特征信息,并对不同特征设置不同的权重占比,从而根据模型的输出结果判断当前展示信息是否为用户感兴趣信息。可选的,客户端输入的特征信息可以包括但不限于用户行为信息、展示信息、展示情况信息和设备信息等多个维度的特征信息。其中,用户行为信息是用户主动反馈表达情绪的信息,例如,分享和不感兴趣、点赞和点踩都是强用户行为,如果发生该类行为,可以认为用户对该类型的展示信息都有鲜明的态度,可以增加或减少该类型展示信息的推荐。展示信息可以是展示信息本身的参数信息。例如,当展示信息为视频信息时,展示信息可以包括视频码率、视频编码和视频时长等相关信息。其中,视频码率不高会导致视频不够清晰,视频采用H.265/HEVC编码会导致解码卡顿,视频太长则会导致完播率较低。展示情况信息可以反应展示信息在展示过程中产生的特征信息。例如,当展示信息为视频信息时,展示情况信息可以为播放信息。播放次数多、视频完播或播放进度占视频总时长90%以上表示用户对视频有一定的兴趣。设备信息可以是客户端设备本身的特征,设备静态打分较低表明设备是低端机,影响展示信息的展示效果,如播放可能会存在卡顿。因此,当展示信息为视频信息时,可以尽量选择H.264编码资源的视频作为推荐视频,以提高播放流畅度。

[0098] 进一步的,用户行为信息具体可以包括点赞、评论、分享、点踩、收藏、下载、推广、举报、不感兴趣及页面内搜索等特征信息。展示信息可以包括清晰度、比特率、标题、分类、信息大小及资源编码类型等特征信息。展示情况信息可以包括展示时长、是否完成展示、展示次数及展示打分等特征信息。设备信息可以包括网络环境和设备静态打分等特征信息。

[0099] 可选的,端推荐模型可以为基于DeepFM的模型,模型结构如图6所示。该模型分为神经网络部分与因子分解机部分,分别负责低阶特征的提取和高阶特征的提取。借助FNN(Feedforward Neural Network,前馈神经网络)的思想,利用FM(Factorization Machines,因子分解机)进行embedding(嵌入)。之后的wide和deep模型共享embedding之后的结果。DNN(Deep Neural Networks,深度神经网络)的输入完全和FNN相同,通过一定方式组合后,模型在wide上完全模拟出FM的效果,最后将DNN和FM的结果组合后激活输出。

[0100] S270、判断当前展示信息是否存在关联展示信息,若是,则执行S280,否则,执行S2B0。

[0101] S280、将所述当前展示信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位

信息展示位置。

[0102] 在本公开的一个可选实施例中,所述将所述当前展示信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置,可以包括:根据所述当前展示信息存在的关联展示信息的排序结果确定首个关联展示信息;将所述首个关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置。

[0103] 其中,首个关联展示信息可以是当前展示信息存在的分值最高的关联展示信息。

[0104] 可选的,客户端对各目标推荐展示主信息存在的关联展示信息进行排序之后,可以根据当前展示信息存在的关联展示信息的排序结果确定分值最高的首个关联展示信息,并将首个关联展示信息插入至信息展示列表的首位信息展示位置,实现将与当前展示信息关联性最强的关联展示信息推荐给用户进行展示。

[0105] S290、响应于展示信息更新指令,将所述首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。

[0106] 需要说明的是,展示信息更新指令可以用于切换未展示的信息,也即信息展示列表中的展示信息,如下滑播放下一个未播放过的视频。展示信息更新指令还可以用于切换已展示的信息,也即已展示信息列表中的历史的展示信息,如上滑播放上一个已播放过的视频。需要说明的是,当用户的展示信息更新指令具体为切换已展示的信息时,表明用户对已展示的信息具有一定的兴趣,则可以将切换到的已展示信息作为当前展示信息,并将当前展示信息存在的关联展示信息插入至信息展示列表的首位信息展示位置,以在用户通过展示信息更新指令切换未展示的信息时,向用户推荐与已展示信息强相关的关联展示信息。

[0107] 在本公开的一个可选实施例中,在将所述首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示之后,还可以包括:在确定所述信息展示列表的首位信息展示位置处的关联展示信息展示完成,且所述关联展示信息为所述用户感兴趣信息的情况下,根据更新前的当前展示信息存在的关联展示信息的排序结果依次选择首个未展示的关联展示信息更新所述信息展示列表的首位信息展示位置处已展示的关联展示信息。

[0108] 如果客户端确定新的当前展示信息依然为用户感兴趣信息,可以根据更新前的当前展示信息存在的关联展示信息的排序结果再次选择更新前的当前展示信息的首个未展示的关联展示信息。可以理解的是,该首个未展示的关联展示信息与更新前的当前展示信息相关程度仅次于已展示的关联展示信息与更新前的当前展示信息相关程度。相应的,客户端可以将首个未展示的关联展示信息更新信息展示列表的首位信息展示位置处已展示的关联展示信息,以在接收到展示信息更新指令之后,将首位信息展示位置处的新的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示,从而实现优先选择当前展示信息的各个关联展示信息向用户进行信息展示。

[0109] 在一个具体的应用场景中,假设推荐信息类型为推荐视频,在播放信息展示列表中的视频时,如果客户端判定当前播放的视频为用户感兴趣的视频,并且该视频携带了相关视频,则从该视频的相关视频缓存中选择一个相关视频插入到当前正在播放视频的后面,作为端推荐的视频内容。

[0110] 图7是本公开实施例提供的一种视频推荐方法的效果示意图。如图7所示,假设服务端推荐策略一次下发10个推荐视频作为推荐展示主信息。服务端可以选择其中B个热度

最高的视频作为目标推荐展示主信息,每个目标推荐展示主信息都携带C个相关性较强的相关视频作为关联展示信息。或者,服务端对10个推荐视频均确定至少一个相关视频作为关联展示信息,由客户端从10个推荐视频中选择B个热度最高的视频作为目标推荐展示主信息。此时,客户端本地缓存的视频分为两个部分,分别是推荐展示主信息10个和相关视频 $B \times C$ 个。客户端可以将10个推荐展示主信息构建信息展示列表,同时记录目标推荐展示主信息与各相关视频之间的映射关系。

[0111] 以图7为例,服务端下发了10个推荐视频,其中推荐视频8、推荐视频6和推荐视频3在客户端推荐模型得分最高,分别是10分、9分和8分,可以确定为目标推荐展示主信息。上述3个视频也有对应的相关视频,重排序后,客户端播放推荐视频8。如果端推荐模型检测到用户对该视频感兴趣,则直接将推荐视频8的相关视频1插入到信息展示列表(不可见列表)第一位。如果相关视频1依然是用户喜欢的内容,则继续插入相关视频2,以此类推。其中,每个目标推荐展示主信息存在的相关视频可以预先进行打分排序,保证得分较高的相关视频被优先推荐。

[0112] 在本公开的一个可选实施例中,在将所述首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示之后,还可以包括:在确定所述当前展示信息存在的所有关联展示信息全部展示完成,且最后一个关联展示信息为所述用户感兴趣信息的情况下,向信息推荐服务端发送关联展示信息推荐请求;接收所述信息推荐服务端反馈的推荐关联展示信息;将所述推荐关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置。

[0113] 其中,关联展示信息推荐请求可以用于请求服务端继续推荐当前展示信息对应的关联展示信息。推荐关联展示信息可以是服务端根据当前展示信息重新确定的关联展示信息。可选的,推荐关联展示信息与客户端已展示的关联展示信息可以是不同的展示信息。

[0114] 可选的,如果当前展示信息存在的所有关联展示信息全部展示完成,并且客户端判断最后一个关联展示信息依然为用户感兴趣信息,表明用户对当前展示信息对应的垂类展示信息具有浓厚的兴趣。此时,客户端可以向服务端发送关联展示信息推荐请求,以请求服务端继续推荐与当前展示信息强相关的推荐关联展示信息。相应的,客户端可以接收服务端反馈的推荐关联展示信息,并将推荐关联展示信息插入至信息展示列表的首位信息展示位置,以在接收到展示信息更新指令之后,将首位信息展示位置处的新的推荐关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。

[0115] 上述技术方案可以优先向用户展示推荐关联展示信息,从而实现持续向用户推荐感兴趣信息的强相关展示信息,进一步提高信息推荐的准确率。

[0116] 在本公开的一个可选实施例中,在将所述首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示之后,还可以包括:在确定所述当前展示信息存在的所有关联展示信息全部展示完成,且最后一个关联展示信息为所述用户感兴趣信息的情况下,根据所述信息展示列表确定下一个推荐展示主信息更新为新的当前展示信息。

[0117] 可选的,如果当前展示信息存在的所有关联展示信息全部展示完成,并且客户端判断最后一个关联展示信息依然为用户感兴趣信息,则客户端还可以按照信息展示列表确定下一个推荐展示主信息更新为新的当前展示信息,并在接收到展示信息更新指令之后,将首位信息展示位置处的新的推荐展示主信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。

[0118] 上述技术方案可以实现在当前展示信息的所有关联展示信息全部展示完成后,按

照信息展示列表继续向用户展示推荐展示主信息,从而提高信息推荐的灵活性。

[0119] S2A0、重新获取信息推荐服务端发送的推荐展示信息,以重新构建信息展示列表进行信息推荐。

[0120] S2B0、请求服务端发送推荐关联展示信息,以根据推荐关联展示信息进行信息推荐。

[0121] 在本公开的一个可选实施例中,在确定所述当前展示信息存在的关联展示信息为空的情况下,向信息推荐服务端发送关联展示信息推荐请求;接收所述信息推荐服务端反馈的推荐关联展示信息;将所述推荐关联展示信息插入至所述信息展示列表。

[0122] 可选的,客户端在确定当前展示信息存在的关联展示信息为空,也即确定当前展示信息不存在对应的关联展示信息时,为了获取与当前展示信息强相关的关联展示信息,可以向服务端发送关联展示信息推荐请求,以请求服务端继续推荐与当前展示信息强相关的推荐关联展示信息。相应的,客户端可以接收服务端反馈的推荐关联展示信息,并将推荐关联展示信息插入至信息展示列表,如插入至信息展示列表的首位信息展示位置,以在接收到展示信息更新指令之后,将首位信息展示位置处的,与当前展示信息强相关的推荐关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。

[0123] 上述技术方案可以实现客户端实时动态地获取与当前展示信息强相关的推荐关联展示信息,并优先向用户展示推荐关联展示信息,从而实现持续向用户推荐感兴趣信息的强相关展示信息,进一步提高信息推荐的准确率。

[0124] 在本公开的一个可选实施例中,信息推荐方法还可以包括:在所述当前展示信息进行展示的过程中,实时检测用户的信息浏览行为;在确定所述信息浏览行为中存在浏览退出行为的情况下,根据所述推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息确定预先曝光推荐信息;将所述预先曝光推荐信息在所述当前展示信息的信息展示界面中进行显示。

[0125] 其中,信息浏览行为也即用户对当前展示信息的浏览行为,包括但不限于暂停、播放、快进、退出、编辑或其他行为等,本公开实施例对此并不进行限制。浏览退出行为可以是用户退出信息展示界面的行为。预先曝光推荐信息可以是在用户将要退出信息展示界面时,向用户预先曝光推荐的展示信息。

[0126] 由于目前主流的展示信息的端推荐方案是对客户端本地缓存的内容进行打分重排序,将分值较高的推荐信息排在信息展示列表的前方,分值较低的展示信息排在信息展示列表的后方或者直接过滤舍弃。如果展示信息以全屏形式进行展示,如全屏形式的小视频落地页,用户则无法感知信息展示列表中有哪些未展示的信息,因此用户有可能还没看到重排序后的推荐信息就退出信息展示界面,导致推荐信息资源浪费。

[0127] 为解决上述问题,在本公开实施例中,客户端可以在当前展示信息进行展示的过程中,实时检测用户的信息浏览行为。如果客户端确定信息浏览行为中存在浏览退出行为,表明用户有退出信息展示界面的意图。此时,为了继续保持用户的信息浏览行为,提高推荐信息的资源利用率,客户端可以根据推荐展示主信息和/或目标推荐展示主信息存在的关联展示信息确定预先曝光推荐信息,并将预先曝光推荐信息在当前展示信息的信息展示界面中进行显示。例如,客户端可以采用弹窗和/或语音播报等形式在当前展示信息的信息展示界面中显示预先曝光推荐信息,从而尽可能将本地缓存的信息提取曝光给用户,通过提

前曝光用户感兴趣的展示信息,实现增加用户在信息浏览场景停留时长的目标。

[0128] 在本公开的一个可选实施例中,所述根据所述推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息确定预先曝光推荐信息,可以包括:将所述推荐展示主信息和所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息共同作为待曝光展示信息;根据端推荐模型对所述待曝光展示信息进行打分;根据所述待曝光展示信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对所述待曝光展示信息进行排序;根据所述待曝光展示信息的排序结果选择前设定数量的待曝光展示信息作为所述预先曝光推荐信息。

[0129] 其中,待曝光展示信息可以用于确定预先曝光推荐信息。设定数量可以根据实际需求设定,如3或5等,本公开实施例并不对设定数量的具体数值进行限定。

[0130] 可选的,客户端在确定预先曝光推荐信息时,可以同时将推荐展示主信息和目标推荐展示主信息存在的关联展示信息共同作为待曝光展示信息,以利用端推荐模型同时对各个推荐展示主信息和各个关联展示信息进行打分,并按照各展示信息的分值由高到低的顺序对各展示信息进行排序。相应的,客户端可以根据待曝光展示信息的排序结果选择前设定数量的待曝光展示信息作为预先曝光推荐信息,如选择前3个待曝光展示信息作为预先曝光推荐信息。

[0131] 上述技术方案,通过利用推荐展示主信息和关联展示信息同时确定预先曝光推荐信息,可以将客户端本地缓存的,与用户兴趣点匹配度最高的展示信息预先曝光给用户,从而提高增加用户停留时长的成功率。

[0132] 图8是本公开实施例提供的一种在信息展示界面中显示预先曝光推荐信息的流程示意图。以上述视频推荐应用场景为例继续说明:假设客户端在用户观看推荐视频或相关视频的过程中,检测到用户将要退出视频落地页(即信息展示界面),则客户端可以以弹窗的形式显示Top3推荐且未观看的视频,告知用户可能对以下精彩的内容感兴趣,提前曝光推荐的视频内容。如图8所示,客户端在感知到用户将要退出视频落地页时,弹出弹窗显示得分最高的推荐视频8、推荐视频6和推荐视频3。用户点击推荐视频6后,则将推荐的视频按照得分大小顺序依次插入到播放列表中,并播放点击的推荐视频6。图8所示的预先曝光推荐信息的显示方式仅根据推荐视频(即推荐展示主信息)确定。实际操作中,预先曝光推荐信息的显示方式还可以仅根据相关视频(即关联展示信息)确定。或者,预先曝光推荐信息的显示方式还可以同时根据推荐视频和相关视频确定。如同时对推荐视频和相关视频进行打分排序,并将得分最高的前几个视频确定为预先曝光推荐信息,如将推荐视频8、相关视频1和推荐视频6定为预先曝光推荐信息。

[0133] 在本公开的一个可选实施例中,确定所述信息浏览行为中存在浏览退出行为,可以包括:在确定用户在所述信息展示界面执行界面返回操作或界面退出操作的情况下,确定所述信息浏览行为中存在所述浏览退出行为;和/或,在确定所述信息展示界面进入后台运行状态的情况下,确定所述信息浏览行为中存在所述浏览退出行为。

[0134] 其中,界面返回操作可以是信息展示界面返回另外一个界面的操作。界面退出操作可以是退出信息展示界面的操作。

[0135] 可选的,客户端如果确定用户在信息展示界面执行界面返回操作或界面退出操作,如用户点击信息展示界面的返回按钮或右滑屏幕退出信息展示界面,或者,用户通过输入语音指令或其他客户端可识别的退出指令等退出信息展示界面,则可以确定用户的信息

浏览行为中存在浏览退出行为。示例性的,用户点击视频落地页返回按钮,此时可以明确用户是要退出视频落地页,第一次点击返回按钮不直接退出视频落地页,而是显示视频推荐弹窗用于提示用户有未观看的视频以挽留用户。或者,用户在屏幕中执行右滑退出操作,则显示视频推荐弹窗,吸引用户注意力,增加推荐视频曝光的机会,吸引用户继续在视频落地页消费视频。可选的,客户端如果确定信息展示界面进入后台运行状态,也可以确定信息浏览行为中存在浏览退出行为。可以理解的是,用户点击Home键切到桌面、关闭屏幕或点击作者头像等操作均可以导致信息展示界面进入后台运行状态。示例性的,在视频落地页中,用户通过点击Home键切到桌面、关闭屏幕或点击作者头像等方式进入其它页面,此时当前的视频落地页会进入后台。在进入其他页面之前,客户端可以先显示视频推荐弹窗供用户预览。同时,当用户下次再继续回到视频落地页时,可以直接看到弹窗推荐的视频。

[0136] 在本公开的一个可选实施例中,信息推荐方法还可以包括:在确定所述推荐展示主信息和所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息的总数量小于设定数量阈值的情况下,向所述信息推荐服务端发送展示信息推荐请求;接收所述信息推荐服务端反馈的推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息;将所述推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表。

[0137] 其中,设定数量阈值可以是根据实际需求设定的阈值。可选的,设定数量阈值可以根据服务端发送推荐展示主信息的数量(也称为Feed Size)确定,如设定数量阈值可以为服务端发送推荐展示主信息的数量的二分之一或三分之一。例如,服务器向客户端发送推荐展示主信息的数量为10时,设定数量阈值可以为5。展示信息推荐请求可以用于请求服务端继续推荐当前展示信息对应的推荐展示主信息和/或目标推荐展示主信息存在的关联展示信息。

[0138] 在本公开实施例中,客户端除了可以利用端推荐模型对本地缓存的展示信息进行打分重排序或过滤低分展示信息,还可以采用其他的一些信息推荐策略进行补充。考虑到客户端的信息推荐要达到理想效果,除了需要足够多的特征值判断展示信息与用户兴趣点的匹配度,还需要足够多的数据支撑。然而客户端本地缓存的数据有限,一般不超过Feed Size的2倍。因此,可以考虑对客户端本地缓存的展示信息进行实时补充。

[0139] 相应的,客户端可以实时检测本地缓存的推荐展示主信息和关联展示信息的总数量。客户端如果确定该总数量小于设定数量阈值,表明客户端本地缓存的展示信息比较少。例如,在对低分的展示信息进行过滤后,可能会导致客户端本地缓存的展示信息较少。此时,客户端可以实时触发信息推荐接口,向服务端发送展示信息推荐请求,以从服务端重新拉取推荐的展示信息。相应的,客户端可以接收服务端针对展示信息推荐请求实时反馈的推荐展示主信息和/或目标推荐展示主信息存在的关联展示信息,并将接收的推荐展示主信息和/或目标推荐展示主信息存在的关联展示信息插入至信息展示列表。这样设置的好处是:可以快速缓解本地缓存数据不足的问题,从而有效解决因客户端本地缓存的展示信息数据量不足导致的信息推荐准确率较低的问题。

[0140] 可选的,如果客户端接收的推荐展示主信息和/或目标推荐展示主信息存在的关联展示信息已经在服务器侧完成打分排序,则客户端可以直接根据排序结果将接收的展示信息插入至信息展示列表的相对位置处,同时建立目标推荐展示主信息与其存在的关联展示信息之间的映射关系。如果客户端接收的推荐展示主信息和/或目标推荐展示主信息存

在的关联展示信息没有在服务器侧完成打分排序,则客户端可以对接收的展示信息利用端推荐模型进行打分排序,并将排序后的展示信息插入至信息展示列表的相对位置处,同时建立目标推荐展示主信息与其存在的关联展示信息之间的映射关系。例如,客户端可以对接收的推荐展示主信息进行打分排序,并根据各推荐展示主信息的分值和本地已缓存的推荐展示主信息的分值进行对比,按照得分由高到低的顺序将接收的推荐展示主信息插入至信息展示列表。同时,客户端还可以对每个目标推荐展示主信息存在的关联展示信息进行打分排序,以对各目标推荐展示主信息的关联展示信息按照得分由高到低的顺序进行排序。

[0141] 需要说明的是,为了保证服务器侧下发展示信息的准确率,客户端还可以用实时召回策略,实时抽取用户行为特征,并且召回符合该特征的展示信息。在客户端推荐的展示信息如果被评判为用户感兴趣信息,则将本次召回策略和用户行为特征进行保存,以在合适的时机回传给服务端。服务端则可以根据客户端回传的数据不断完善、反哺服务端的信息推荐模型,保证信息推荐模型的精准率。

[0142] 另外还需说明的是,本公开的技术方案中,所涉及的用户行为特征等用户个人信息的获取,存储和应用等,均符合相关法律法规的规定,且不违背公序良俗。

[0143] 上述技术方案,通过利用推荐展示主信息和目标推荐展示主信息存在的关联展示信息对用户进行信息推荐,可以有效推荐符合用户喜好的展示信息给用户,增强用户在信息展示场景的消费体验,增加用户在信息展示场景的停留时长。

[0144] 在一个示例中,图9是本公开实施例提供的一种信息推荐方法的流程图,本实施例可适用于服务端向客户端发送与推荐展示信息强相关的关联展示信息以供客户端进行信息推荐的情况,该方法可以由信息推荐装置来执行,该装置可以由软件和/或硬件的方式来实现,并一般可集成在电子设备中。该电子设备可以是能够运行信息推荐服务端的设备,与推荐信息的客户端配合使用。相应的,如图9所示,该方法包括如下操作:

[0145] S310、获取当前用户的展示信息历史浏览数据。

[0146] 其中,当前用户可以是当前正在浏览展示信息的用户。展示信息历史浏览数据可以是当前用户在客户端历史浏览的展示信息的相关数据,可以包括但不限于展示信息的内容、时长及喜好程度等,只要能够反映当前用户对展示信息的历史浏览行为特征即可,本公开实施例并不对展示信息历史浏览数据的具体数据内容进行限定。

[0147] 在本公开实施例中,服务端向客户端发送针对当前用户推荐的展示信息之前,可以首先获取当前用户的展示信息历史浏览数据,并对获取的当前用户的展示信息历史浏览数据进行分析,以确定当前用户对展示信息的兴趣点。可选的,服务端可以利用服务端侧的信息推荐模型利用当前用户的展示信息历史浏览数据推测当前用户的信息浏览喜好。

[0148] S320、根据所述展示信息历史浏览数据确定至少一个推荐展示主信息。

[0149] S330、从所述推荐展示主信息中确定目标推荐展示主信息。

[0150] S340、确定所述目标推荐展示主信息存在的至少一个关联展示信息。

[0151] 其中,所述目标推荐展示主信息与所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息。

[0152] S350、将所述推荐展示主信息和所述关联展示信息发送至信息推荐客户端。

[0153] 相应的,服务端可以对展示信息历史浏览数据的分析结果确定至少一个推荐展示

主信息。在确定推荐展示主信息之后,为了提高信息推荐的准确率,服务端还可以将部分或全部的推荐展示主信息确定为目标推荐展示主信息,并对各个目标推荐展示主信息利用其他的信息推荐模型分别确定至少一个关联展示信息,以将各个目标推荐展示主信息存在的关联展示信息一同发送至客户端。或者,服务端还可以直接对各推荐展示主信息分别确定至少一个关联展示信息,并将各推荐展示主信息和各推荐展示主信息存在的关联展示信息一同发送至客户端,由客户端根据推荐展示主信息确定目标推荐展示主信息,并仅缓存目标推荐展示主信息存在的关联展示信息。本公开实施例并不对目标推荐展示主信息的确定方式进行限制。

[0154] 在一个具体的应用场景中,假设推荐信息的类型为视频,则服务端确定的推荐展示主信息可以是根据用户不同或相同的信息浏览喜好确定的饮食类视频、运动类视频或影视剧类视频等。假设影视剧类视频为服务端确定的其中一个目标推荐展示主信息,则该目标推荐展示主信息对应存在的关联展示信息可以是不同影视剧视频片段或视频解说等。进一步的,假设影视剧类视频为其中一个目标推荐展示主信息,且该目标推荐展示主信息具体为影视剧A的视频片段,则该目标推荐展示主信息的关联展示信息可以是影视剧A的其他视频片段和视频片段的相关解说等。

[0155] 相应的,客户端在接收到各推荐展示主信息和关联展示信息之后,可以根据各推荐展示主信息和关联展示信息构建信息展示列表。客户端可以根据构建的信息展示列表按照顺序依次向用户推荐相关展示信息。可以理解的是,为了保证向用户推荐的展示信息为用户感兴趣的信息,客户端会将与用户的信息浏览喜好最匹配的展示信息设置在信息展示列表的前端,以在用户切换展示信息时,可以优先将信息展示列表前端的展示信息推荐给用户。

[0156] 相应的,客户端可以在用户浏览当前展示信息的过程中实时收集判断用户兴趣度的相关信息,该相关信息可以包括但不限于用户行为信息、展示信息、展示情况信息以及设备信息等多维度特征信息。客户端可以根据实时收集的相关信息判断用户对当前展示信息是否感兴趣。如果确定用户对当前展示信息感兴趣,则确定当前展示信息为用户感兴趣信息。此时,客户端如果确定当前展示信息存在关联展示信息,则可以将当前展示信息存在的关联展示信息插入至信息展示列表的首位信息展示位置,以将首位信息展示位置处的关联展示信息作为第一个候选的待展示信息。

[0157] 可选的,如果客户端确定用户对当前展示信息不感兴趣,则确定当前展示信息为用户不感兴趣信息。此时,客户端可以重新向服务器发送信息推荐请求以重新获取新的推荐展示主信息和目标推荐展示主信息存在的关联展示信息,并利用重新获取的推荐展示主信息更新信息展示列表。或者,客户端还可以将信息展示列表中的下一个推荐展示主信息更新为当前展示信息进行展示等,本公开实施例对此并不进行限制。

[0158] 在当前展示信息为用户感兴趣信息的情况下,如果用户在浏览当前展示信息的过程中执行了展示信息切换操作,或者当前展示信息播放完整,客户端自行生成了展示信息更新指令,表明用户希望继续浏览类似的展示信息。此时,客户端可以将首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。由于首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息属于同一垂类类别的展示信息,因此与当前展示信息具有较强的相关性。例如,当前展示信息为家常菜美食视频时,首位信息展示位置处的关联展示信息

可以是另外一种家常菜的美食视频,而不是用户可能感兴趣的运动健身视频。

[0159] 由此可见,本公开的信息推荐方法对客户端对用户推荐的展示信息的类型进行了扩展,在包括与用户多个兴趣点相符合的推荐展示主信息的同时,还可以对最符合用户兴趣点的多个推荐展示主信息作为目标推荐展示主信息,并扩充目标推荐展示主信息的同一垂类类别的关联展示信息,以根据推荐展示主信息和目标推荐展示主信息存在的关联展示信息同时作为推荐的展示信息向用户推荐。如果用户对当前展示信息感兴趣,则将当前展示信息存在的关联展示信息作为下一个待展示的信息向用户推荐,可以实现对用户信息浏览兴趣的实时感知,从而保证下一个待展示的信息始终为用户感兴趣的展示信息,提高了信息推荐的准确率,可以实现增加用户在视频场景停留时长的目标,进而提高用户体验。

[0160] 本公开的技术方案中,所涉及的展示信息历史浏览数据等用户个人信息的获取,存储和应用等,均符合相关法律法规的规定,且不违背公序良俗。

[0161] 本公开实施例通过服务端根据当前用户的展示信息历史浏览数据确定与当前用户兴趣匹配的推荐展示主信息和关联展示信息,并将推荐展示主信息和关联展示信息发送至客户端,以使客户端在确定当前展示信息为用户感兴趣信息的情况下,将当前展示信息存在的关联展示信息插入至信息展示列表的首位信息展示位置,并响应于展示信息更新指令,将首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。由于首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息属于同一垂类类别的展示信息,因此首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息的相关性更强,更符合用户的个性信息浏览需求,可以解决现有信息推荐方法存在的信息推荐准确率较低的问题,从而提高信息推荐的准确率,进而提高用户体验。

[0162] 需要说明的是,以上各实施例中各技术特征之间的任意排列组合也属于本公开的保护范围。

[0163] 在一个示例中,图10是本公开实施例提供的一种信息推荐装置的结构图,本公开实施例可适用于客户端利用与推荐展示信息强相关的关联展示信息进行信息推荐的情况,该装置通过软件和/或硬件实现,并具体配置于电子设备中。该电子设备可以是能够运行信息推荐客户端的设备,与推荐信息的服务端配合使用。

[0164] 如图10所示的一种信息推荐装置400,包括:当前展示信息获取模块410、关联展示信息插入模块420和第一关联展示信息更新模块430。其中,

[0165] 当前展示信息获取模块410,用于根据信息展示列表获取当前展示信息;其中,所述信息展示列表包括至少一个推荐展示主信息,所述推荐展示主信息中的目标推荐展示主信息存在至少一个关联展示信息,所述目标推荐展示主信息与所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息;

[0166] 关联展示信息插入模块420,用于在确定所述当前展示信息为用户感兴趣信息且所述当前展示信息存在关联展示信息的情况下,将所述当前展示信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置;

[0167] 第一关联展示信息更新模块430,用于响应于展示信息更新指令,将所述首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。

[0168] 本公开实施例通过根据信息展示列表获取当前展示信息,并在确定当前展示信息为用户感兴趣信息的情况下,将当前展示信息存在的关联展示信息插入至信息展示列表的

首位信息展示位置,以响应于展示信息更新指令,将首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。由于首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息属于同一垂类类别的展示信息,因此首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息的相关性更强,更符合用户的个性信息浏览需求,可以解决现有信息推荐方法存在的信息推荐准确率较低的问题,从而提高信息推荐的准确率,进而提高用户体验。

[0169] 可选的,信息推荐装置还包括:推荐展示信息获取模块,用于获取信息推荐服务端发送的推荐展示信息;其中,所述推荐展示信息包括所述推荐展示主信息和各所述推荐展示主信息存在的关联展示信息;推荐展示主信息打分模块,用于根据端推荐模型对所述推荐展示主信息进行打分;推荐展示主信息排序模块,用于根据所述推荐展示主信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对所述推荐展示主信息进行排序;信息展示列表构建模块,用于根据所述推荐展示主信息的排序结果构建所述信息展示列表;映射关系建立模块,用于确定所述目标推荐展示主信息,并建立所述目标推荐展示主信息与所述关联展示信息之间的映射关系。

[0170] 可选的,信息推荐装置还包括:关联展示信息打分模块,用于根据端推荐模型对所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息进行打分;关联展示信息排序模块,用于根据所述关联展示信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对所述目标推荐展示主信息存在的所述关联展示信息进行排序;关联展示信息插入模块420具体用于:根据所述当前展示信息存在的关联展示信息的排序结果确定首个关联展示信息;将所述首个关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置。

[0171] 可选的,信息推荐装置还包括第二关联展示信息更新模块,用于:在确定所述信息展示列表的首位信息展示位置处的关联展示信息展示完成,且所述关联展示信息为所述用户感兴趣信息的情况下,根据更新前的当前展示信息存在的关联展示信息的排序结果依次选择首个未展示的关联展示信息更新所述信息展示列表的首位信息展示位置处已展示的关联展示信息

[0172] 可选的,信息推荐装置还包括推荐关联展示信息插入模块,用于:在确定所述当前展示信息存在的所有关联展示信息全部展示完成,且最后一个关联展示信息为所述用户感兴趣信息的情况下,向信息推荐服务端发送关联展示信息推荐请求;接收所述信息推荐服务端反馈的推荐关联展示信息;将所述推荐关联展示信息插入至所述信息展示列表的首位信息展示位置。

[0173] 可选的,信息推荐装置还包括推荐展示主信息更新模块,用于:在确定所述当前展示信息存在的所有关联展示信息全部展示完成,且最后一个关联展示信息为所述用户感兴趣信息的情况下,根据所述信息展示列表确定下一个推荐展示主信息更新为新的当前展示信息。

[0174] 可选的,信息推荐装置还包括预先曝光推荐信息显示模块,用于:在所述当前展示信息进行展示的过程中,实时检测用户的信息浏览行为;在确定所述信息浏览行为中存在浏览退出行为的情况下,根据所述推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息确定预先曝光推荐信息;将所述预先曝光推荐信息在所述当前展示信息的信息展示界面中进行显示。

[0175] 可选的,预先曝光推荐信息显示模块具体用于:在确定用户在所述信息展示界面

执行界面返回操作或界面退出操作的情况下,确定所述信息浏览行为中存在所述浏览退出行为;和/或,在确定所述信息展示界面进入后台运行状态的情况下,确定所述信息浏览行为中存在所述浏览退出行为。

[0176] 可选的,预先曝光推荐信息显示模块具体用于:将所述推荐展示主信息和所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息共同作为待曝光展示信息;根据端推荐模型对所述待曝光展示信息进行打分;根据所述待曝光展示信息的打分结果按照得分由高到低的顺序对所述待曝光展示信息进行排序;根据所述待曝光展示信息的排序结果选择前设定数量的待曝光展示信息作为所述预先曝光推荐信息。

[0177] 可选的,信息推荐装置还包括信息展示列表更新模块,用于:在确定所述当前展示信息存在的关联展示信息为空的情况下,向信息推荐服务端发送关联展示信息推荐请求;接收所述信息推荐服务端反馈的推荐关联展示信息;将所述推荐关联展示信息插入至所述信息展示列表;和/或,在确定所述推荐展示主信息和所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息的总数量小于设定数量阈值的情况下,向所述信息推荐服务端发送展示信息推荐请求;接收所述信息推荐服务端反馈的推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息;将所述推荐展示主信息和/或所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息插入至所述信息展示列表。

[0178] 上述信息推荐装置可执行本公开任意实施例所提供的由客户端执行的信息推荐方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节,可参见本公开任意实施例提供的由客户端执行的信息推荐方法。

[0179] 在一个示例中,图11是本公开实施例提供的一种信息推荐装置的结构图,本公开实施例可适用于服务端向客户端发送与推荐展示信息强相关的关联展示信息以供客户端进行信息推荐的情况,该装置通过软件和/或硬件实现,并具体配置于电子设备中。该电子设备可以是能够运行信息推荐服务端的设备,与推荐信息的客户端配合使用。

[0180] 如图11所示的一种信息推荐装置500,包括:展示信息历史浏览数据获取模块510、推荐展示主信息确定模块520、目标推荐展示主信息确定模块530、关联展示信息确定模块540和信息发送模块550。其中,

[0181] 展示信息历史浏览数据获取模块510,用于获取当前用户的展示信息历史浏览数据;

[0182] 推荐展示主信息确定模块520,用于根据所述展示信息历史浏览数据确定至少一个推荐展示主信息;

[0183] 目标推荐展示主信息确定模块530,用于从所述推荐展示主信息中确定目标推荐展示主信息;

[0184] 关联展示信息确定模块540,用于确定所述目标推荐展示主信息存在的至少一个关联展示信息;其中,所述目标推荐展示主信息与所述目标推荐展示主信息存在的关联展示信息属于同一垂类类别的展示信息;

[0185] 信息发送模块550,用于将所述推荐展示主信息和所述关联展示信息发送至信息推荐客户端。

[0186] 本公开实施例通过服务端根据当前用户的展示信息历史浏览数据确定与当前用户兴趣匹配的推荐展示主信息和关联展示信息,并将推荐展示主信息和关联展示信息发送

至客户端,以使客户端在确定当前展示信息为用户感兴趣信息的情况下,将当前展示信息存在的关联展示信息插入至信息展示列表的首位信息展示位置,并响应于展示信息更新指令,将首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。由于首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息属于同一垂类类别的展示信息,因此首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息的相关性更强,更符合用户的个性信息浏览需求,可以解决现有信息推荐方法存在的信息推荐准确率较低的问题,从而提高信息推荐的准确率,进而提高用户体验。

[0187] 上述信息推荐装置可执行本公开任意实施例所提供的由服务端执行的信息推荐方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。未在本实施例中详尽描述的技术细节,可参见本公开任意实施例提供的由服务端执行的信息推荐方法。

[0188] 在一个示例中,本公开还提供了一种电子设备、一种可读存储介质和一种计算机程序产品。

[0189] 图12示出了可以用来实施本公开的实施例的示例电子设备600的示意性框图。电子设备旨在表示各种形式的数字计算机,诸如,膝上型计算机、台式计算机、工作台、个人数字助理、服务器、刀片式服务器、大型计算机、和其它适合的计算机。电子设备还可以表示各种形式的移动装置,诸如,个人数字处理、蜂窝电话、智能电话、可穿戴设备和其它类似的计算装置。本文所示的部件、它们的连接和关系、以及它们的功能仅作为示例,并且不意在限制本文中描述的和/或者要求的本公开的实现。

[0190] 如图12所示,设备600包括计算单元601,其可以根据存储在只读存储器(ROM) 602中的计算机程序或者从存储单元608加载到随机访问存储器(RAM) 603中的计算机程序,来执行各种适当的动作和处理。在RAM 603中,还可存储设备600操作所需的各种程序和数据。计算单元601、ROM 602以及RAM 603通过总线604彼此相连。输入/输出(I/O)接口605也连接至总线604。

[0191] 设备600中的多个部件连接至I/O接口605,包括:输入单元606,例如键盘、鼠标等;输出单元607,例如各种类型的显示器、扬声器等;存储单元608,例如磁盘、光盘等;以及通信单元609,例如网卡、调制解调器、无线通信收发机等。通信单元609允许设备600通过诸如因特网的计算机网络和/或各种电信网络与其他设备交换信息/数据。

[0192] 计算单元601可以是各种具有处理和计算能力的通用和/或专用处理组件。计算单元601的一些示例包括但不限于中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、各种专用的人工智能(AI)计算芯片、各种运行机器学习模型算法的计算单元、数字信号处理器(DSP)、以及任何适当的处理器、控制器、微控制器等。计算单元601执行上文所描述的各个方法和处理,例如信息推荐方法。例如,在一些实施例中,信息推荐方法可被实现为计算机软件程序,其被有形地包含于机器可读介质,例如存储单元608。在一些实施例中,计算机程序的部分或者全部可以经由ROM 602和/或通信单元609而被载入和/或安装到设备600上。当计算机程序加载到RAM 603并由计算单元601执行时,可以执行上文描述的信息推荐方法的一个或多个步骤。备选地,在其他实施例中,计算单元601可以通过其他任何适当的方式(例如,借助于固件)而被配置为执行信息推荐方法。

[0193] 本文中以上描述的系统和技术和各种实施方式可以在数字电子电路系统、集成电路系统、场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、专用标准产品(ASSP)、芯片上系统

的系统(SOC)、负载可编程逻辑设备(CPLD)、计算机硬件、固件、软件、和/或它们的组合中实现。这些各种实施方式可以包括:实施在一个或者多个计算机程序中,该一个或者多个计算机程序可在包括至少一个可编程处理器的可编程系统上执行和/或解释,该可编程处理器可以是专用或者通用可编程处理器,可以从存储系统、至少一个输入装置、和至少一个输出装置接收数据和指令,并且将数据和指令传输至该存储系统、该至少一个输入装置、和该至少一个输出装置。

[0194] 用于实施本公开的方法的程序代码可以采用一个或多个编程语言的任何组合来编写。这些程序代码可以提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器的控制器,使得程序代码当由处理器或控制器执行时使流程图和/或框图中所规定的功能/操作被实施。程序代码可以完全在机器上执行、部分地在机器上执行,作为独立软件包部分地在机器上执行且部分地在远程机器上执行或完全在远程机器或服务上执行。

[0195] 在本公开的上下文中,机器可读介质可以是有形的介质,其可以包含或存储以供指令执行系统、装置或设备使用或与指令执行系统、装置或设备结合地使用的程序。机器可读介质可以是机器可读信号介质或机器可读储存介质。机器可读介质可以包括但不限于电子的、磁性的、光学的、电磁的、红外的、或半导体系统、装置或设备,或者上述内容的任何合适组合。机器可读存储介质的更具体示例会包括基于一个或多个线的电气连接、便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或快闪存储器)、光纤、便捷式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)、光学储存设备、磁储存设备、或上述内容的任何合适组合。

[0196] 为了提供与用户的交互,可以在计算机上实施此处描述的系统和技术,该计算机具有:用于向用户显示信息的显示装置(例如,CRT(阴极射线管)或者LCD(液晶显示器)监视器);以及键盘和指向装置(例如,鼠标或者轨迹球),用户可以通过该键盘和该指向装置来将输入提供给计算机。其它种类的装置还可以用于提供与用户的交互;例如,提供给用户的反馈可以是任何形式的传感反馈(例如,视觉反馈、听觉反馈、或者触觉反馈);并且可以用任何形式(包括声输入、语音输入或者、触觉输入)来接收来自用户的输入。

[0197] 可以将此处描述的系统和技术实施在包括后台部件的计算系统(例如,作为数据服务器)、或者包括中间件部件的计算系统(例如,应用服务器)、或者包括前端部件的计算系统(例如,具有图形用户界面或者网络浏览器的用户计算机,用户可以通过该图形用户界面或者该网络浏览器来与此处描述的系统和技术实施方式交互)、或者包括这种后台部件、中间件部件、或者前端部件的任何组合的计算系统中。可以通过任何形式或者介质的数字数据通信(例如,通信网络)来将系统的部件相互连接。通信网络的示例包括:局域网(LAN)、广域网(WAN)、区块链网络和互联网。

[0198] 计算机系统可以包括客户端和服务端。客户端和服务端一般远离彼此并且通常通过通信网络进行交互。通过在相应的计算机上运行并且彼此具有客户端-服务器关系的计算机程序来产生客户端和服务端的关系。服务器可以是云服务器,又称为云计算服务器或云主机,是云计算服务体系中的一项主机产品,以解决了传统物理主机与VPS服务中,存在的管理难度大,业务扩展性弱的缺陷。

[0199] 本公开实施例通过客户端接收服务端发送的推荐展示主信息和关联展示信息之后,构建信息展示列表,并根据信息展示列表获取当前展示信息。在客户端确定当前展示信

息为用户感兴趣信息且当前展示信息存在关联展示信息的情况下,将当前展示信息存在的关联展示信息插入至信息展示列表的首位信息展示位置,以响应于展示信息更新指令,将首位信息展示位置处的关联展示信息更新为新的当前展示信息进行信息展示。由于首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息属于同一垂类类别的展示信息,因此首位信息展示位置处的关联展示信息与当前展示信息的相关性更强,更符合用户的个性信息浏览需求,可以解决现有信息推荐方法存在的信息推荐准确率较低的问题,从而提高信息推荐的准确率,进而提高用户体验。

[0200] 应该理解,可以使用上面所示的各种形式的流程,重新排序、增加或删除步骤。例如,本发公开中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行,只要能够实现本公开公开的技术方案所期望的结果,本文在此不进行限制。

[0201] 上述具体实施方式,并不构成对本公开保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是,根据设计要求和因素,可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本公开的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等,均应包含在本公开保护范围之内。

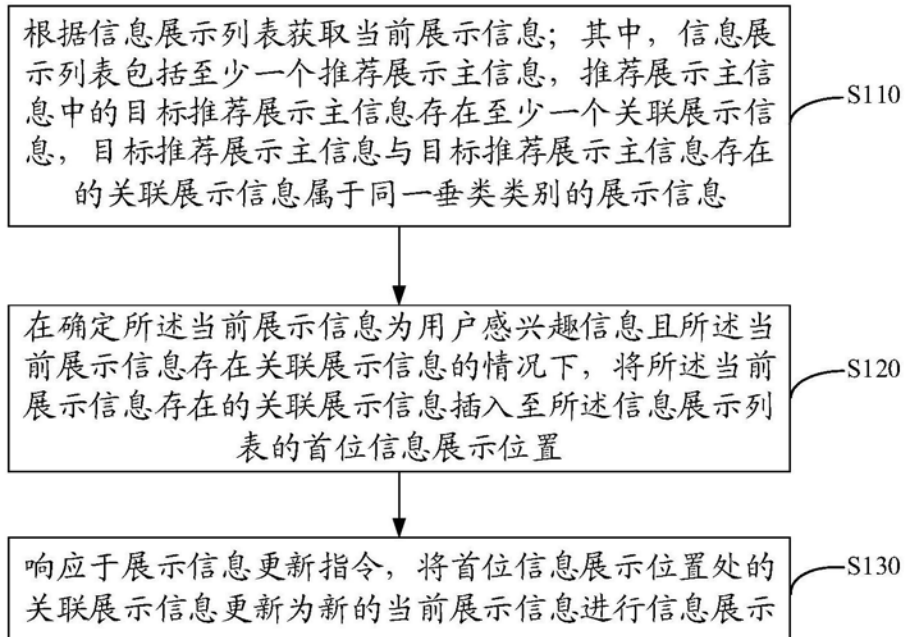


图1

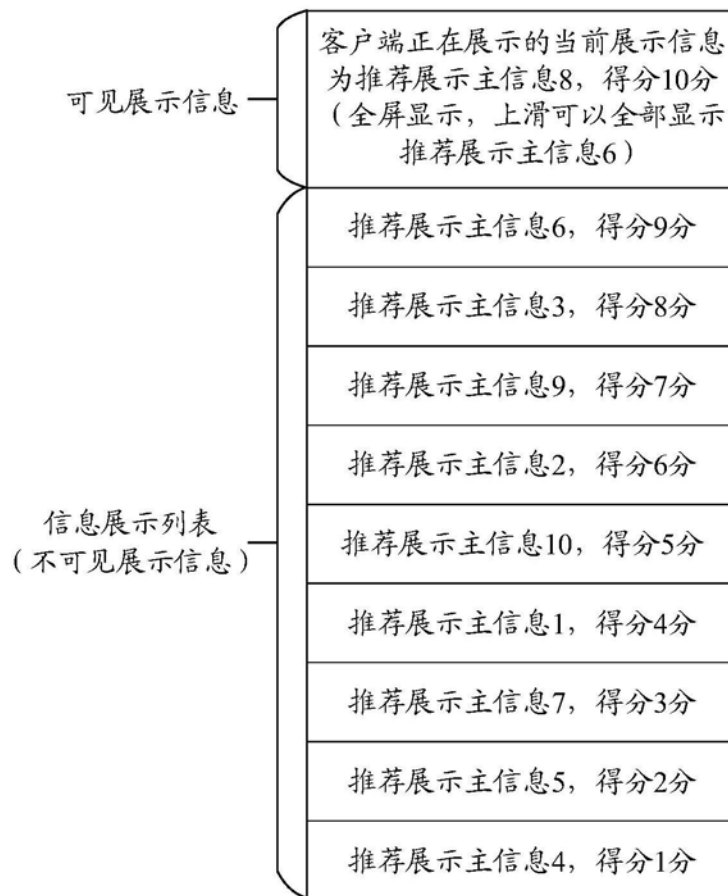


图2



图3

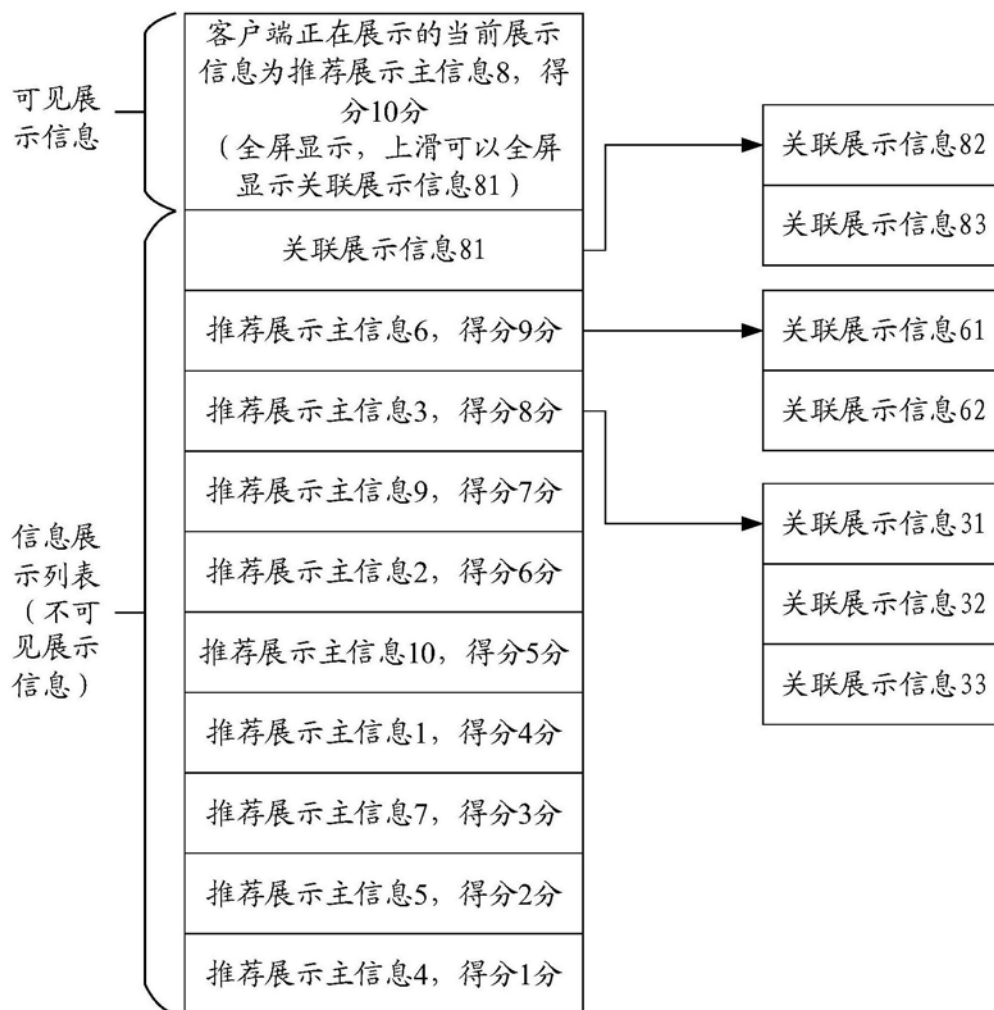


图4

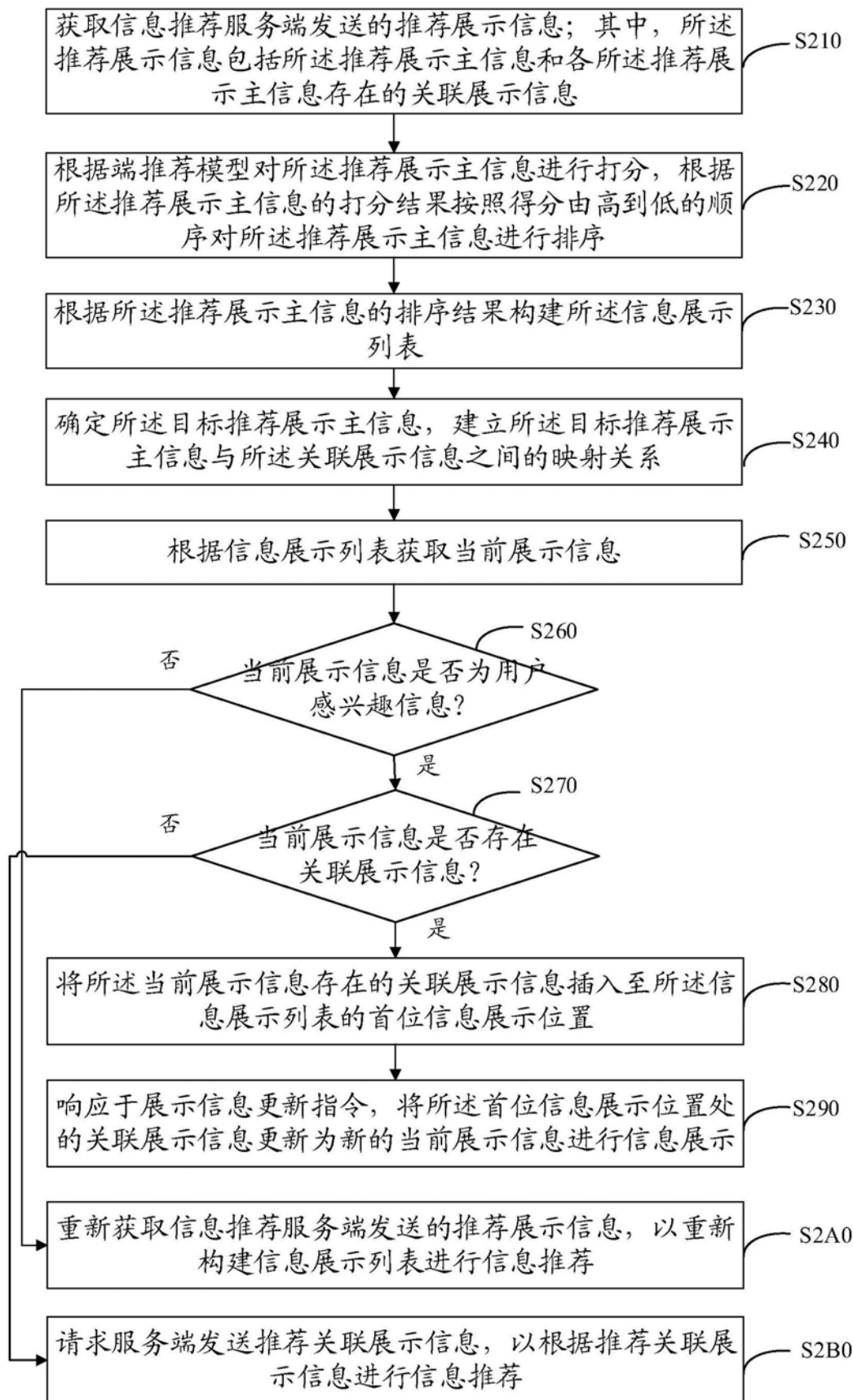


图5

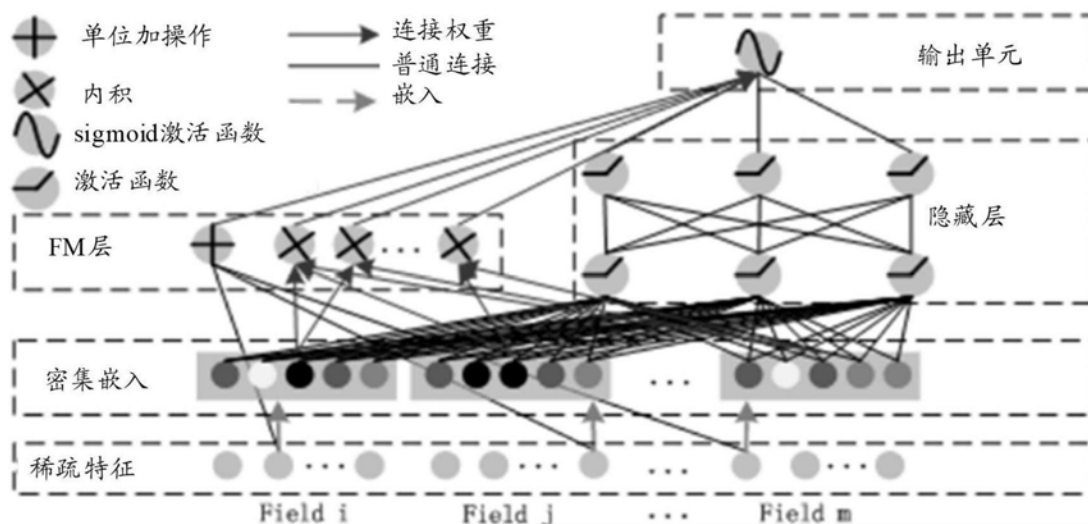


图6

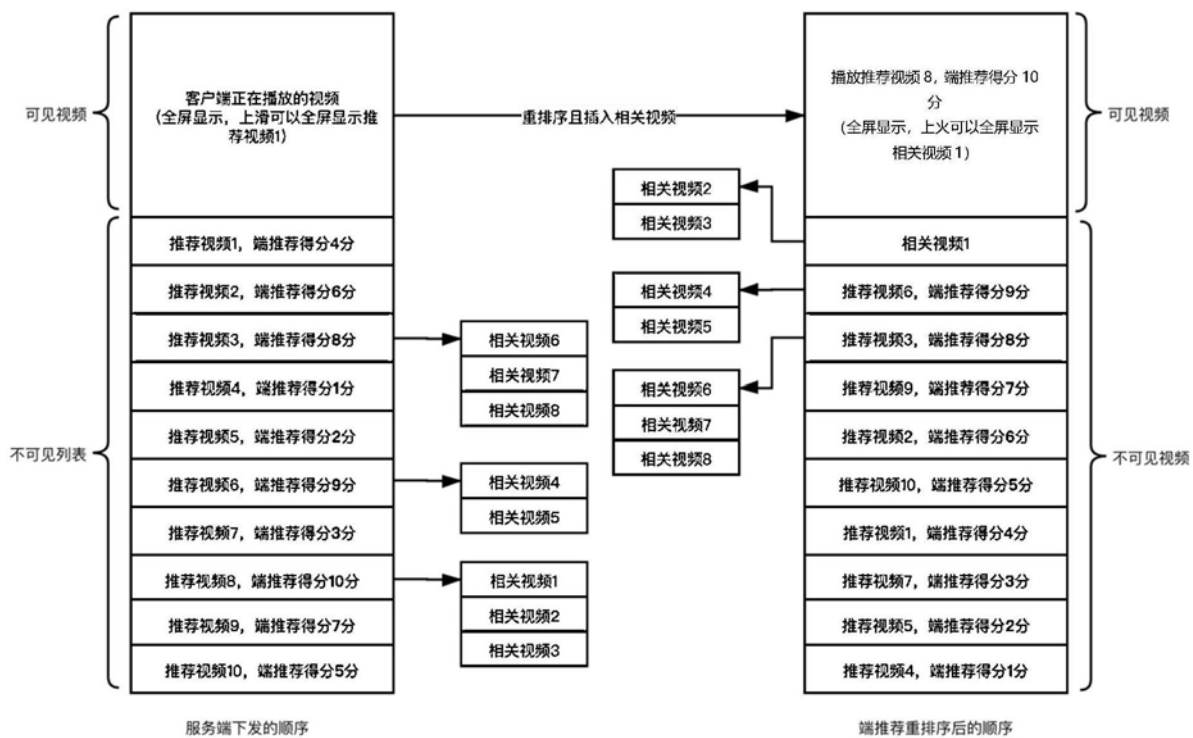
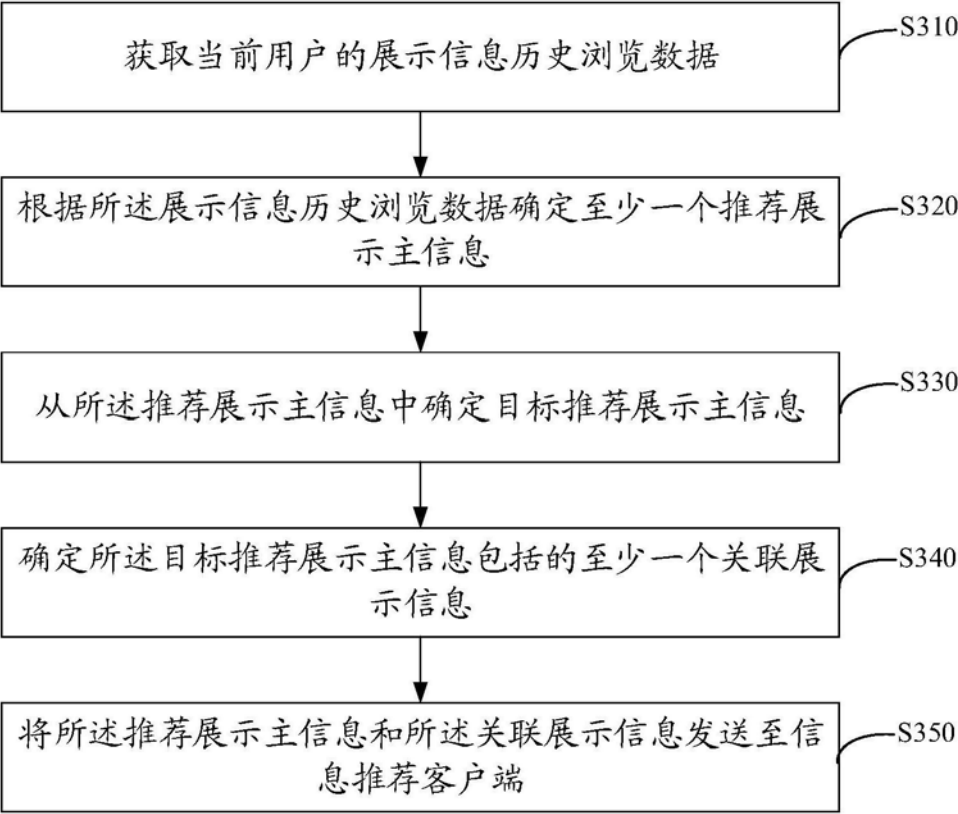
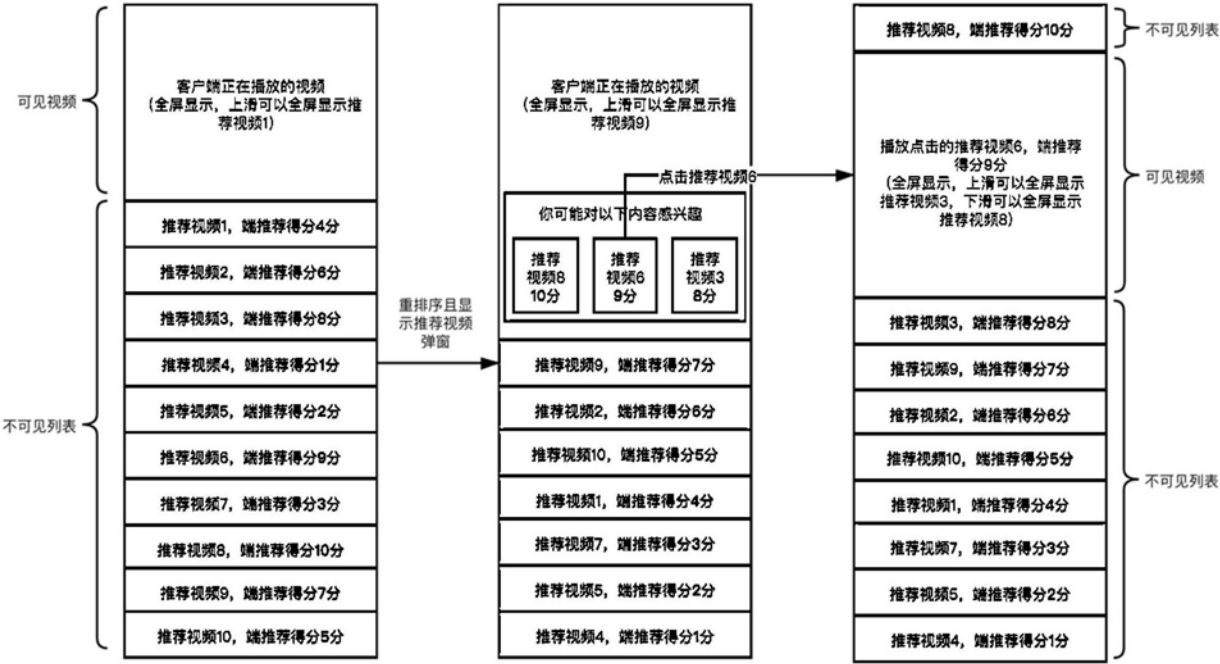


图7



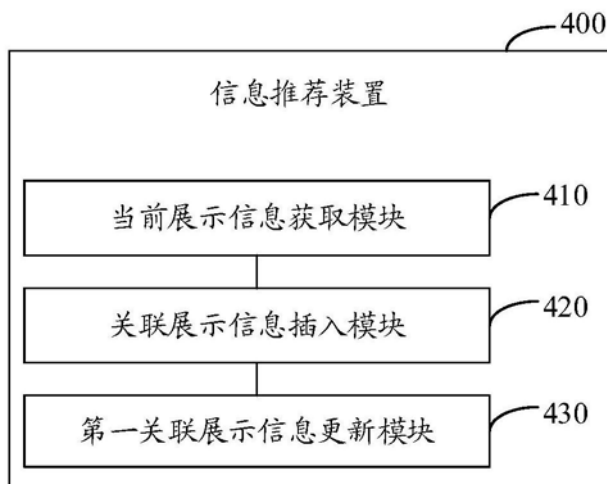


图10

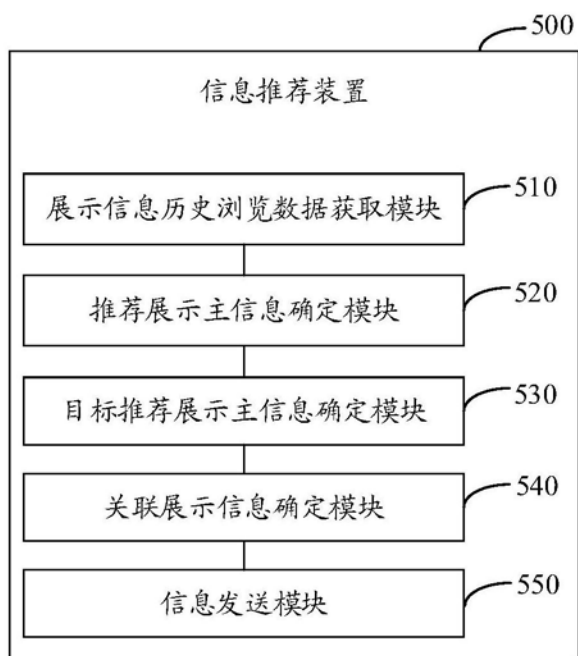


图11

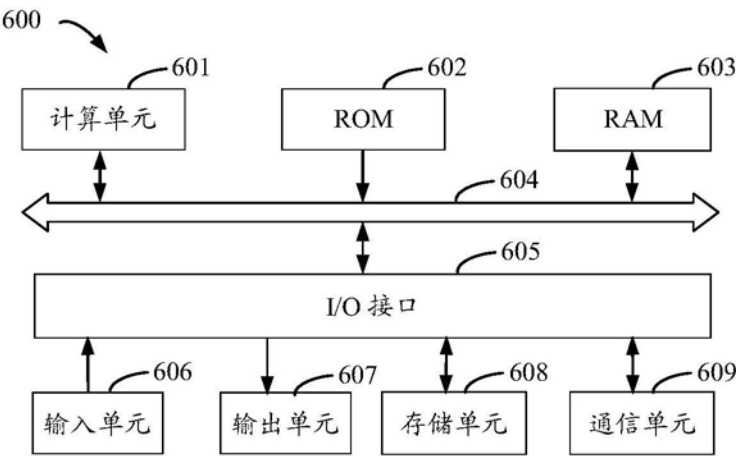


图12