



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114529143 A

(43) 申请公布日 2022. 05. 24

(21) 申请号 202210016824.2

(22) 申请日 2022.01.07

(71) 申请人 北京健康之家科技有限公司

地址 100102 北京市朝阳区利泽中二路2号  
C座2层201

(72) 发明人 全紫薇 陈辉亮 王之琢 黄明星  
沈鹏

(74) 专利代理机构 北京中强智尚知识产权代理  
有限公司 11448

专利代理师 黄耀威

(51) Int. Cl.

G06Q 10/06 (2012.01)

G06Q 30/02 (2012.01)

G06N 3/02 (2006.01)

G06Q 10/04 (2012.01)

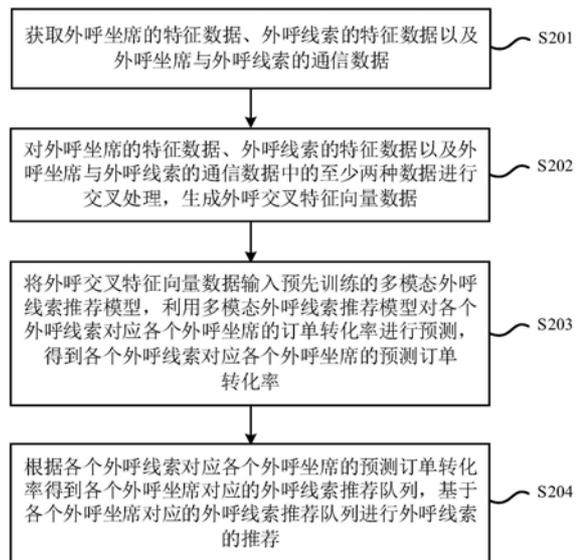
权利要求书3页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

外呼线索的推荐方法和装置、电子设备

(57) 摘要

本申请提供了一种外呼线索的推荐方法和装置、电子设备及计算机可读存储介质,涉及数据处理技术领域。该方法对外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,生成外呼交叉特征向量数据;将外呼交叉特征向量数据输入预先训练的多模态外呼线索推荐模型,利用多模态外呼线索推荐模型对各个外呼线索对应各个外呼坐席的订单转化率进行预测,得到各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率;根据各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐。本实施例能够提高外呼的效率和订单转化率。



1. 一种外呼线索的推荐方法,其特征在于,包括:

获取外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据;

对所述外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,生成外呼交叉特征向量数据;

将所述外呼交叉特征向量数据输入预先训练的多模态外呼线索推荐模型,利用所述多模态外呼线索推荐模型对各个外呼线索对应各个外呼坐席的订单转化率进行预测,得到所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率;

根据所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,基于所述各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐。

2. 根据权利要求1所述的外呼线索的推荐方法,其特征在于,基于所述各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐,包括:

基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,向各个外呼坐席分配对应的外呼线索;或者

将所述各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列提供给对应的外呼坐席,由对应的外呼坐席根据外呼线索推荐队列依次与外呼线索进行通信。

3. 根据权利要求1所述的外呼线索的推荐方法,其特征在于,根据所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,包括:

根据所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率,确定所述各个外呼线索对应的最高预测订单转化率;

将所述各个外呼线索对应最高预测订单转化率对应的外呼坐席,作为所述各个外呼线索对应的推荐外呼坐席;

根据所述各个外呼线索对应的推荐外呼坐席统计各个外呼坐席对应的外呼线索,得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列。

4. 根据权利要求1所述的外呼线索的推荐方法,其特征在于,通过以下步骤训练所述多模态外呼线索推荐模型;

构建初始多模态外呼线索推荐模型;

收集外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率;

基于所述外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率,对所述初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型。

5. 根据权利要求4所述的外呼线索的推荐方法,其特征在于,基于所述外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率,对所述初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型,包括:

对所述外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据以及外呼坐席与外呼线索的样本通信数据中的至少两种样本数据进行交叉处理,生成外呼交叉样本特征向量数据;

将外呼交叉样本特征向量数据作为输入,将各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率作为输出,对所述初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型。

6. 根据权利要求1所述的外呼线索的推荐方法,其特征在于,对所述外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,生成外呼交叉特征向量数据,包括:

选取所述外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据,每种数据构建一向量;

对至少两个向量的数据做特征级别的交叉处理,得到第一处理结果;

对至少两个向量的数据做元素级别的交叉处理,得到第二处理结果;

对至少两个向量的数据两两组合,做低阶交叉处理,得到第三处理结果;

结合所述第一处理结果、第二处理结果以及第三处理结果,利用预设函数做变换处理,生成外呼交叉特征向量数据。

7. 一种外呼线索的推荐装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据;

生成模块,用于对所述外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,生成外呼交叉特征向量数据;

预测模块,用于将所述外呼交叉特征向量数据输入预先训练的多模态外呼线索推荐模型,利用所述多模态外呼线索推荐模型对各个外呼线索对应各个外呼坐席的订单转化率进行预测,得到所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率;

推荐模块,用于根据所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,基于所述各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐。

8. 根据权利要求7所述的外呼线索的推荐装置,其特征在于,所述推荐模块还用于:

基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,向各个外呼坐席分配对应的外呼线索;或者

将所述各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列提供给对应的外呼坐席,由对应的外呼坐席根据外呼线索推荐队列依次与外呼线索进行通信。

9. 根据权利要求7所述的外呼线索的推荐装置,其特征在于,所述推荐模块还用于:

根据所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率,确定所述各个外呼线索对应的最高预测订单转化率;

将所述各个外呼线索对应最高预测订单转化率对应的外呼坐席,作为所述各个外呼线索对应的推荐外呼坐席;

根据所述各个外呼线索对应的推荐外呼坐席统计各个外呼坐席对应的外呼线索,得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列。

10. 根据权利要求7所述的外呼线索的推荐装置,其特征在于,还包括训练模块,所述训练模块用于:

构建初始多模态外呼线索推荐模型;

收集外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率；

基于所述外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率,对所述初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型。

11. 根据权利要求10所述的外呼线索的推荐装置,其特征在于,所述训练模块还用于:

对所述外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据以及外呼坐席与外呼线索的样本通信数据中的至少两种样本数据进行交叉处理,生成外呼交叉样本特征向量数据;

将外呼交叉样本特征向量数据作为输入,将各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率作为输出,对所述初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型。

12. 根据权利要求1所述的外呼线索的推荐装置,其特征在于,所述生成模块还用于:

选取所述外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据,每种数据构建一向量;

对至少两个向量的数据做特征级别的交叉处理,得到第一处理结果;

对至少两个向量的数据做元素级别的交叉处理,得到第二处理结果;

对至少两个向量的数据两两组合,做低阶交叉处理,得到第三处理结果;

结合所述第一处理结果、第二处理结果以及第三处理结果,利用预设函数做变换处理,生成外呼交叉特征向量数据。

13. 一种电子设备,其特征在于,包括处理器和存储器,其中,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器被配置为运行所述计算机程序以执行权利要求1至6中任一项所述的外呼线索的推荐方法。

14. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序,其中,所述计算机程序被配置为运行时执行权利要求1至6中任一项所述的外呼线索的推荐方法。

## 外呼线索的推荐方法和装置、电子设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及数据处理技术领域,尤其涉及一种外呼线索的推荐方法和装置、电子设备及计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着移动互联网的发展,各种新的销售模式也应运而生,销售形式也逐渐线上化。电话外呼系统是很多复杂产品服务中不可或缺的重要组成部分,例如保险服务、金融贷款服务、理财投资服务、房产服务、汽车服务、课程服务、旅游线路服务、活动邀请等。面对外呼坐席与外呼线索一对多的场景,如何提高外呼坐席管理和呼叫外呼线索的效率成为亟需解决的技术问题。

### 发明内容

[0003] 鉴于上述问题,提出了本申请以便提供一种克服上述问题或者至少部分地解决上述问题的外呼线索的推荐方法和装置、电子设备及计算机可读存储介质,能够提高外呼的效率和订单转化率。所述技术方案如下:

[0004] 第一方面,提供了一种外呼线索的推荐方法,包括:

[0005] 获取外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据;

[0006] 对所述外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,生成外呼交叉特征向量数据;

[0007] 将所述外呼交叉特征向量数据输入预先训练的多模态外呼线索推荐模型,利用所述多模态外呼线索推荐模型对各个外呼线索对应各个外呼坐席的订单转化率进行预测,得到所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率;

[0008] 根据所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,基于所述各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐。

[0009] 在一种可能的实现方式中,基于所述各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐,包括:

[0010] 基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,向各个外呼坐席分配对应的外呼线索;或者

[0011] 将所述各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列提供给对应的外呼坐席,由对应的外呼坐席根据外呼线索推荐队列依次与外呼线索进行通信。

[0012] 在一种可能的实现方式中,根据所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,包括:

[0013] 根据所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率,确定所述各个外呼线索对应的最高预测订单转化率;

[0014] 将所述各个外呼线索对应最高预测订单转化率对应的外呼坐席,作为所述各个外呼线索对应的推荐外呼坐席;

[0015] 根据所述各个外呼线索对应的推荐外呼坐席统计各个外呼坐席对应的外呼线索,得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列。

[0016] 在一种可能的实现方式中,通过以下步骤训练所述多模态外呼线索推荐模型;

[0017] 构建初始多模态外呼线索推荐模型;

[0018] 收集外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率;

[0019] 基于所述外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率,对所述初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型。

[0020] 在一种可能的实现方式中,基于所述外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率,对所述初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型,包括:

[0021] 对所述外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据以及外呼坐席与外呼线索的样本通信数据中的至少两种样本数据进行交叉处理,生成外呼交叉样本特征向量数据;

[0022] 将外呼交叉样本特征向量数据作为输入,将各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率作为输出,对所述初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型。

[0023] 在一种可能的实现方式中,对所述外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,生成外呼交叉特征向量数据,包括:

[0024] 选取所述外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据,每种数据构建一向量;

[0025] 对至少两个向量的数据做特征级别的交叉处理,得到第一处理结果;

[0026] 对至少两个向量的数据做元素级别的交叉处理,得到第二处理结果;

[0027] 对至少两个向量的数据两两组合,做低阶交叉处理,得到第三处理结果;

[0028] 结合所述第一处理结果、第二处理结果以及第三处理结果,利用预设函数做变换处理,生成外呼交叉特征向量数据。

[0029] 第二方面,提供了一种外呼线索的推荐装置,包括:

[0030] 获取模块,用于获取外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据;

[0031] 生成模块,用于对所述外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,生成外呼交叉特征向量数据;

[0032] 预测模块,用于将所述外呼交叉特征向量数据输入预先训练的多模态外呼线索推荐模型,利用所述多模态外呼线索推荐模型对各个外呼线索对应各个外呼坐席的订单转化率进行预测,得到所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率;

[0033] 推荐模块,用于根据所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,基于所述各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐。

[0034] 在一种可能的实现方式中,所述推荐模块还用于:

[0035] 基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,向各个外呼坐席分配对应的外呼线索;或者

[0036] 将所述各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列提供给对应的外呼坐席,由对应的外呼坐席根据外呼线索推荐队列依次与外呼线索进行通信。

[0037] 在一种可能的实现方式中,所述推荐模块还用于:

[0038] 根据所述各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率,确定所述各个外呼线索对应的最高预测订单转化率;

[0039] 将所述各个外呼线索对应最高预测订单转化率对应的外呼坐席,作为所述各个外呼线索对应的推荐外呼坐席;

[0040] 根据所述各个外呼线索对应的推荐外呼坐席统计各个外呼坐席对应的外呼线索,得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列。

[0041] 在一种可能的实现方式中,所述装置还包括训练模块,所述训练模块用于:

[0042] 构建初始多模态外呼线索推荐模型;

[0043] 收集外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率;

[0044] 基于所述外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率,对所述初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型。

[0045] 在一种可能的实现方式中,所述训练模块还用于:

[0046] 对所述外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据以及外呼坐席与外呼线索的样本通信数据中的至少两种样本数据进行交叉处理,生成外呼交叉样本特征向量数据;

[0047] 将外呼交叉样本特征向量数据作为输入,将各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率作为输出,对所述初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型。

[0048] 在一种可能的实现方式中,所述生成模块还用于:

[0049] 选取所述外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据,每种数据构建一向量;

[0050] 对至少两个向量的数据做特征级别的交叉处理,得到第一处理结果;

[0051] 对至少两个向量的数据做元素级别的交叉处理,得到第二处理结果;

[0052] 对至少两个向量的数据两两组合,做低阶交叉处理,得到第三处理结果;

[0053] 结合所述第一处理结果、第二处理结果以及第三处理结果,利用预设函数做变换处理,生成外呼交叉特征向量数据。

[0054] 第三方面,提供了一种电子设备,该电子设备包括处理器和存储器,其中,所述存储器中存储有计算机程序,所述处理器被配置为运行所述计算机程序以执行上述任一项所

述的外呼线索的推荐方法。

[0055] 第四方面,提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,其中,所述计算机程序被配置为运行时执行上述任一项所述的外呼线索的推荐方法。

[0056] 借由上述技术方案,本申请实施例提供的外呼线索的推荐方法和装置、电子设备及计算机可读存储介质,可以获取外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据;对外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,生成外呼交叉特征向量数据;随后将外呼交叉特征向量数据输入预先训练的多模态外呼线索推荐模型,利用多模态外呼线索推荐模型对各个外呼线索对应各个外呼坐席的订单转化率进行预测,得到各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率;之后根据各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐。可以看到,本申请实施例可以结合外呼坐席本身的一些特征推荐一些适合该外呼坐席的外呼线索,从而针对各个外呼坐席形成个性化推荐,能够提高外呼的效率和订单转化率,进而提高整个电话外呼系统的效率。

## 附图说明

[0057] 为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案,下面将对本申请实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0058] 图1示出了相关技术中外呼线索分发的系统结构图;

[0059] 图2示出了本申请实施例提供的外呼线索的推荐方法的流程图;

[0060] 图3示出了本申请实施例中外呼线索分发的系统结构图;

[0061] 图4示出了本申请实施例中外呼线索分发的架构图;

[0062] 图5示出了本申请实施例提供的外呼线索的推荐装置的结构图;

[0063] 图6示出了本申请另一实施例提供的外呼线索的推荐装置的结构图;

[0064] 图7示出了根据本申请一实施例的电子设备的结构图。

## 具体实施方式

[0065] 下面将参照附图更详细地描述本申请的示例性实施例。虽然附图中显示了本申请的示例性实施例,然而应当理解,可以以各种形式实现本申请而不应被这里阐述的实施例所限制。相反,提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本申请,并且能够将本申请的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0066] 需要说明的是,本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”及其变体要被解读为意味着“包括但不限于”的开放式术语。

[0067] 图1示出了相关技术中外呼线索分发的系统结构图,在图1中,留存线索、新增线索、二次触达线索接入到CRM(Customer Relationship Management,客户关系管理)系统,

针对实时线索、昨日线索两个不同时效的线索,设置三种不同的分配方式,即取号分配、打卡分配和运营分配,外呼坐席在这三种分配方式限制下获取外呼线索,然后进行线索拨打、线索接通、线索转化的过程。这里的取号分配是外呼坐席发送取号请求,从实时线索或昨日线索队列中获取外呼线索;打卡分配是外呼坐席工作打卡后,从实时线索或昨日线索队列中获取外呼线索;运营分配是运营人员给各个外呼坐席分配外呼线索队列,从而各个外呼坐席根据外呼线索队列与外呼线索通信。相关技术在整个流程中存在以下问题:

[0068] (1) 针对投放量大的渠道,存在外呼坐席拨打不完的情况,造成外呼线索的浪费;

[0069] (2) 不能结合外呼坐席本身的一些特征分配一些适合该外呼坐席的外呼线索,对整体外呼的效率和订单转化率不能有很好的增长。

[0070] 为了解决上述技术问题,本申请实施例提供了一种外呼线索的推荐方法,对外呼坐席和外呼线索进行建模,可以针对各个外呼坐席形成个性化推荐。如图2所示,该外呼线索的推荐方法可以应用在服务器、个人电脑、智能手机、平板电脑、智能手表等电子设备上,具体可以包括以下步骤S201至S204:

[0071] 步骤S201,获取外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据;

[0072] 步骤S202,对外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,生成外呼交叉特征向量数据;

[0073] 步骤S203,将外呼交叉特征向量数据输入预先训练的多模态外呼线索推荐模型,利用多模态外呼线索推荐模型对各个外呼线索对应各个外呼坐席的订单转化率进行预测,得到各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率;

[0074] 步骤S204,根据各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐。

[0075] 本申请实施例可以获取外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据;对外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,生成外呼交叉特征向量数据;随后将外呼交叉特征向量数据输入预先训练的多模态外呼线索推荐模型,利用多模态外呼线索推荐模型对各个外呼线索对应各个外呼坐席的订单转化率进行预测,得到各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率;之后根据各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐。可以看到,本申请实施例可以结合外呼坐席本身的一些特征推荐一些适合该外呼坐席的外呼线索,从而针对各个外呼坐席形成个性化推荐,能够提高外呼的效率和订单转化率,进而提高整个电话外呼系统的效率。

[0076] 上文步骤S201中提及的外呼坐席的特征数据可以是外呼坐席本身的一些特征数据,如年龄、工作经历、教育经历等,还可以如外呼次数、外呼线索数量、外呼完成订单数据等,本申请实施例对此不作限制。

[0077] 这里的外呼线索可以是对保险服务、房产服务、汽车服务、课程服务等可能存在需求的用户。外呼线索的特征数据可以是外呼线索的年龄、工作经历、教育经历、社会收入、家庭情况等,还可以如外呼对应服务的配置情况等,本申请实施例对此不作限制。

[0078] 外呼坐席与外呼线索的通信数据可以是通话语音数据、通话文本数据、即时通信文本数据等,本申请实施例对此不作限制。

[0079] 上文步骤S202中对外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,可以是对外呼坐席的特征数据和外呼线索的特征数据进行交叉处理,也可以对外呼坐席的特征数据和外呼坐席与外呼线索的通信数据进行交叉处理,也可以是对外呼线索的特征数据和外呼坐席与外呼线索的通信数据,还可以是对外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据进行交叉处理,从而生成外呼交叉特征向量数据。

[0080] 本申请实施例中提供了一种可能的实现方式,可以通过以下步骤A1至A3来训练多模态外呼线索推荐模型:

[0081] 步骤A1,构建初始多模态外呼线索推荐模型;

[0082] 步骤A2,收集外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率;

[0083] 步骤A3,基于外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率,对初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型。

[0084] 在步骤A1中初始多模态外呼线索推荐模型可以基于xdeepfm(极深因子分解机模型)来构建,xdeepfm集成的CIN(Compressed Interaction Network,压缩交互网络)和DNN(Deep Neural Networks,深度神经网络)两个模块能够帮助模型同时以显式和隐式的方式学习高阶的特征交互,而集成的线性模块和深度神经模块也让模型兼具记忆与泛化的学习能力。为了提高模型的通用性,xdeepfm中不同的模块共享相同的输入数据。在具体的应用场景下,不同的模块也可以接入各自不同的输入数据,例如,线性模块中依旧可以接入很多根据先验知识提取的交叉特征来提高记忆能力,而在CIN或者DNN中,为了减少模型的计算复杂度,可以只导入一部分稀疏的特征子集。

[0085] 与前面介绍的外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据对应的,外呼坐席的样本特征数据可以是外呼坐席本身的一些特征数据,如年龄、工作经历、教育经历等,还可以如外呼次数、外呼线索数量、外呼完成订单数据等,本申请实施例对此不作限制。

[0086] 这里的外呼线索可以是对保险服务、房产服务、汽车服务、课程服务等可能存在需求的用户。外呼线索的样本特征数据可以是外呼线索的年龄、工作经历、教育经历、社会收入、家庭情况等,还可以如外呼对应服务的配置情况等,本申请实施例对此不作限制。

[0087] 外呼坐席与外呼线索的样本通信数据可以是通话语音数据、通话文本数据、即时通信文本数据等,本申请实施例对此不作限制。

[0088] 本申请实施例中提供了一种可能的实现方式,上面步骤A3基于外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率,对初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型,具体可以包括以下步骤A3-1和A3-2:

[0089] 步骤A3-1,对外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据以及外呼坐席与外呼线索的样本通信数据中的至少两种样本数据进行交叉处理,生成外呼交叉样本特征

向量数据；

[0090] 可以理解的是，对外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据以及外呼坐席与外呼线索的样本通信数据中的至少两种样本数据进行交叉处理，可以是对外呼坐席的样本特征数据和外呼线索的样本特征数据进行交叉处理，也可以是对外呼坐席的样本特征数据和外呼坐席与外呼线索的样本通信数据进行交叉处理，也可以是对外呼线索的样本特征数据和外呼坐席与外呼线索的样本通信数据进行交叉处理，还可以是对外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据以及外呼坐席与外呼线索的样本通信数据进行交叉处理，从而生成外呼交叉样本特征向量数据。

[0091] 步骤A3-2，将外呼交叉样本特征向量数据作为输入，将各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率作为输出，对初始多模态外呼线索推荐模型进行训练，得到训练的多模态外呼线索推荐模型。

[0092] 本申请实施例通过对模型参数的调整，不断优化外呼坐席和外呼线索的适配度，从而针对各个外呼坐席形成个性化推荐，能够提高外呼的效率和订单转化率。

[0093] 本申请实施例中提供了一种可能的实现方式，上文步骤S204根据各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列，具体可以包括以下步骤B1至B3：

[0094] 步骤B1，根据各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率，确定各个外呼线索对应的最高预测订单转化率；

[0095] 步骤B2，将各个外呼线索对应最高预测订单转化率对应的外呼坐席，作为各个外呼线索对应的推荐外呼坐席；

[0096] 步骤B3，根据各个外呼线索对应的推荐外呼坐席统计各个外呼坐席对应的外呼线索，得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列。

[0097] 举例来说，外呼坐席有A、B、C、D等，外呼线索有1、2、3、4、5、6、7、8、9、10等，外呼线索1对应各个外呼坐席A、B、C、D的预测订单转化率为0.5、0.6、0.4、0.7，外呼线索2对应各个外呼坐席A、B、C、D的预测订单转化率为0.4、0.2、0.5、0.3，外呼线索3对应各个外呼坐席A、B、C、D的预测订单转化率为0.2、0.4、0.6、0.3，等等，可以确定各个外呼线索对应的最高预测订单转化率，例如外呼线索1对应的最高预测订单转化率为0.7，外呼线索2对应的最高预测订单转化率为0.5，外呼线索3对应的最高预测订单转化率为0.6，等等，可以将各个外呼线索对应最高预测订单转化率对应的外呼坐席，作为各个外呼线索对应的推荐外呼坐席；进而根据各个外呼线索对应的推荐外呼坐席统计各个外呼坐席对应的外呼线索，得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列，即外呼坐席D呼叫外呼线索1、外呼坐席C呼叫外呼线索2和呼叫线索3，需要说明的是，此处仅是例举，并不对本申请实施例进行限制。

[0098] 本申请实施例中提供了一种可能的实现方式，上文步骤S204基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐，具体可以是基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列，向各个外呼坐席分配对应的外呼线索；或者将各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列提供给对应的外呼坐席，由对应的外呼坐席根据外呼线索推荐队列依次与外呼线索进行通信。本申请实施例可以结合外呼坐席本身的一些特征推荐一些适合该外呼坐席的外呼线索，从而针对各个外呼坐席形成个性化推荐，能够提高外呼的效率和订单转化率，进而提高整个电话外呼系统的效率。

[0099] 本申请实施例中提供了一种可能的实现方式,上文步骤S202对外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,生成外呼交叉特征向量数据,具体还可以利用xdeepfm来进行交叉处理,可以包括以下步骤C1至C5:

[0100] 步骤C1,选取外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据,每种数据构建一向量;

[0101] 步骤C2,对至少两个向量的数据做特征级别的交叉处理,得到第一处理结果;

[0102] 步骤C3,对至少两个向量的数据做元素级别的交叉处理,得到第二处理结果;

[0103] 步骤C4,对至少两个向量的数据两两组合,做低阶交叉处理,得到第三处理结果;

[0104] 步骤C5,结合第一处理结果、第二处理结果以及第三处理结果,利用预设函数做变换处理,生成外呼交叉特征向量数据。

[0105] 本申请实施实例可以充分利用数据之间的关系,提取更多隐性特征,同时兼顾高阶和低阶的处理,使数据利用更加充分,后面得到的预测结果更加准确,满足实际应用场景的需求。

[0106] 在实际应用中,外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据为不同的field(领域),处理方法是三种field的数据embedding(嵌入)处理为同纬度的向量。举例来说,两种field的特征向量为 $(a_1, a_2, a_3)$ 和 $(b_1, b_2, b_3)$ ,具体交叉处理包括:

[0107] (1)对不同field的数据之间做特征级别的交叉,即向量之间所有的元素做哈达玛积之后,在一定权重下再做卷积变换, $f(w*(a_1*b_1, a_2*b_2, a_3*b_3))$ ;

[0108] (2)所有field向量数据做元素级别的交叉,即向量之间的每个元素做哈达玛积之后,给每个乘积后的结果赋不同的权重值,再做线性变换, $f(w_1*a_1*b_1, w_2*a_2*b_2, w_3*a_3*b_3)$ ;

[0109] (3)所有数据两两组合,做低阶交叉处理 $f(w(a_1, a_2, a_3, b_1, b_2, b_3))$ ;

[0110] 将以上三种处理结果结合在一起,利用预设函数做变换处理,得到外呼交叉特征向量数据。这里的预设函数可以根据实际情况来设置,本实施例对此不作限制。需要说明的是,上述例举仅是示意性的,并不对本申请实施例进行限制。

[0111] 以上介绍了图2所示的实施例中各个环节的多种实现方式,下面通过具体的实施例对本申请实施例提供的外呼线索的推荐方法做进一步说明。

[0112] 对于公司来说,优质客户是宝贵的,销售人员的时间也是宝贵的,提高每个销售工作人员的订单转化率,减少不必要的时间浪费尤为重要。本申请为解决现有问题,搭建了以销售人员为核心的推荐系统,分配销售人员最优的客户。这里的销售人员可以外呼坐席,客户可以是外呼线索。

[0113] 本申请在原有的系统上改进,在适应原有CRM系统的情况下,调整了数据流转的方式,增加一个推荐的环节,在该环节解决上述系统中出现的问题。图3示出了本申请实施例中外呼线索分发的系统结构图,在图3中增加了推荐系统,该推荐系统执行上文步骤S201至S204基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐,进一步可以分成实时外呼线索对应外呼坐席以及非实时外呼线索对应外呼坐席,随后接入CRM系统进行实时推荐。这里,推荐系统对接CRM系统:

[0114] (1) 基于大数据计算处理,分类不同的渠道用户进入推荐模型;

[0115] (2) 结合外呼坐席的销售数据,将推荐系统流出的数据接入CRM系统,进行实时推荐。

[0116] 最优化销售适配用户推荐算法:

[0117] (1) 周期性获取销售人员的统计数据和本数据,对词性分析,做成特征向量放入推荐模型;

[0118] 可以理解的是,基于文本数据和统计数据,具体可以采用NLP (Natural Language Processing,自然语言处理) 和贝叶斯等算法高效完成对销售画像的刻画。

[0119] (2) 加工处理更多的用户数据,与销售人员数据进行交叉处理;

[0120] (3) 推荐模型的参数和结构优化。

[0121] 图4示出了本申请实施例中外呼线索分发的架构图,在图4中,应用端可以包括CRM系统,应用层可以包括通话文本召回、销售画像向量拼接、用户画像向量拼接、xdeepfm模型预测、线索重排分发,数据层可以包括销售数据、用户数据、成单数据、通话文本数据等。

[0122] 本申请实施例在现有系统框架基础上,通过对海量文本数据,销售画像数据及用户数据的异步处理,数据流转流程的改造,提高了数据处理使用的效率,引入销售行为和习惯等多维度数据,在销售角度对线索进行建模,重排分配,大大提高了线索的利用率;通过对模型参数的调整,不断优化销售和用户的适配度,业务结果上使得网销的成单率和APL (Average Product of Labor,劳动的平均产量) 得到提升。

[0123] 需要说明的是,实际应用中,上述所有可能的实施方式可以采用结合的方式任意组合,形成本申请的可能的实施例,在此不再一一赘述。

[0124] 基于上文各个实施例提供的外呼线索的推荐方法,基于同一发明构思,本申请实施例还提供了一种外呼线索的推荐装置。

[0125] 图5示出了本申请实施例提供的外呼线索的推荐装置的结构图。如图5所示,该外呼线索的推荐装置可以包括获取模块510、生成模块520、预测模块530以及推荐模块540。

[0126] 获取模块510,用于获取外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据;

[0127] 生成模块520,用于对外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据进行交叉处理,生成外呼交叉特征向量数据;

[0128] 预测模块530,用于将外呼交叉特征向量数据输入预先训练的多模态外呼线索推荐模型,利用多模态外呼线索推荐模型对各个外呼线索对应各个外呼坐席的订单转化率进行预测,得到各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率;

[0129] 推荐模块540,用于根据各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列进行外呼线索的推荐。

[0130] 本申请实施例中提供了一种可能的实现方式,上文图5展示的推荐模块540还用于:

[0131] 基于各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列,向各个外呼坐席分配对应的外呼线索;或者

[0132] 将各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列提供给对应的外呼坐席,由对应的外呼

坐席根据外呼线索推荐队列依次与外呼线索进行通信。

[0133] 本申请实施例中提供了一种可能的实现方式,上文图5展示的推荐模块540还用于:

[0134] 根据各个外呼线索对应各个外呼坐席的预测订单转化率,确定各个外呼线索对应的最高预测订单转化率;

[0135] 将各个外呼线索对应最高预测订单转化率对应的外呼坐席,作为各个外呼线索对应的推荐外呼坐席;

[0136] 根据各个外呼线索对应的推荐外呼坐席统计各个外呼坐席对应的外呼线索,得到各个外呼坐席对应的外呼线索推荐队列。

[0137] 本申请实施例中提供了一种可能的实现方式,如图6所示,上文图5展示的装置还可以包括训练模块610,训练模块610用于:

[0138] 构建初始多模态外呼线索推荐模型;

[0139] 收集外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率;

[0140] 基于外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据、外呼坐席与外呼线索的样本通信数据以及各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率,对初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型。

[0141] 本申请实施例中提供了一种可能的实现方式,训练模块610还用于:

[0142] 对外呼坐席的样本特征数据、外呼线索的样本特征数据以及外呼坐席与外呼线索的样本通信数据中的至少两种样本数据进行交叉处理,生成外呼交叉样本特征向量数据;

[0143] 将外呼交叉样本特征向量数据作为输入,将各个外呼线索对应各个外呼坐席的历史订单转化率作为输出,对初始多模态外呼线索推荐模型进行训练,得到训练的多模态外呼线索推荐模型。

[0144] 本申请实施例中提供了一种可能的实现方式,生成模块520还用于:

[0145] 选取外呼坐席的特征数据、外呼线索的特征数据以及外呼坐席与外呼线索的通信数据中的至少两种数据,每种数据构建一向量;

[0146] 对至少两个向量的数据做特征级别的交叉处理,得到第一处理结果;

[0147] 对至少两个向量的数据做元素级别的交叉处理,得到第二处理结果;

[0148] 对至少两个向量的数据两两组合,做低阶交叉处理,得到第三处理结果;

[0149] 结合第一处理结果、第二处理结果以及第三处理结果,利用预设函数做变换处理,生成外呼交叉特征向量数据。

[0150] 基于同一发明构思,本申请实施例还提供了一种电子设备,包括处理器和存储器,存储器中存储有计算机程序,处理器被设置为运行计算机程序以执行上述任意一个实施例的外呼线索的推荐方法。

[0151] 在示例性的实施例中,提供了一种电子设备,如图7所示,图7所示的电子设备700包括:处理器701和存储器703。其中,处理器701和存储器703相连,如通过总线702相连。可选地,电子设备700还可以包括收发器704。需要说明的是,实际应用中收发器704不限于一个,该电子设备700的结构并不构成对本申请实施例的限定。

[0152] 处理器701可以是CPU(Central Processing Unit,中央处理器),通用处理器,DSP

(Digital Signal Processor, 数据信号处理器), ASIC (Application Specific Integrated Circuit, 专用集成电路), FPGA (Field Programmable Gate Array, 现场可编程门阵列) 或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框, 模块和电路。处理器701也可以是实现计算功能的组合, 例如包含一个或多个微处理器组合, DSP和微处理器的组合等。

[0153] 总线702可包括一通路, 在上述组件之间传送信息。总线702可以是PCI (Peripheral Component Interconnect, 外设部件互连标准) 总线或EISA (Extended Industry Standard Architecture, 扩展工业标准结构) 总线等。总线702可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示, 图7中仅用一条粗线表示, 但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0154] 存储器703可以是ROM (Read Only Memory, 只读存储器) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备, RAM (Random Access Memory, 随机存取存储器) 或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备, 也可以是EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, 电可擦可编程只读存储器)、CD-ROM (Compact Disc Read Only Memory, 只读光盘) 或其他光盘存储、光碟存储 (包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质, 但不限于此。

[0155] 存储器703用于存储执行本申请方案的应用程序代码, 并由处理器701来控制执行。处理器701用于执行存储器703中存储的应用程序代码, 以实现前述方法实施例所示的内容。

[0156] 其中, 电子设备包括但不限于: 移动电话、笔记本电脑、数字广播接收器、PDA (个人数字助理)、PAD (平板电脑)、PMP (便携式多媒体播放器)、车载终端 (例如车载导航终端) 等等的移动终端以及诸如数字TV、台式计算机等等的固定终端。图7示出的电子设备仅仅是一个示例, 不应对本申请实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0157] 基于同一发明构思, 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质中存储有计算机程序, 其中, 计算机程序被设置为运行时执行上述任意一个实施例的外呼线索的推荐方法。

[0158] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 上述描述的系统、装置、模块的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 为简洁起见, 在此不另赘述。

[0159] 本领域普通技术人员可以理解: 本申请的技术方案本质上或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品存储在一个存储介质中, 其包括若干程序指令, 用以使得一电子设备 (例如个人计算机, 服务器, 或者网络设备等) 在运行所述程序指令时执行本申请各实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括: U盘、移动硬盘、只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0160] 或者, 实现前述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件 (诸如个人计算机, 服务器, 或者网络设备等的电子设备) 来完成, 所述程序指令可以存储于一

计算机可读取存储介质中,当所述程序指令被电子设备的处理器执行时,所述电子设备执行本申请各实施例所述方法的全部或部分步骤。

[0161] 以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:在本申请的精神和原则之内,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案脱离本申请的保护范围。

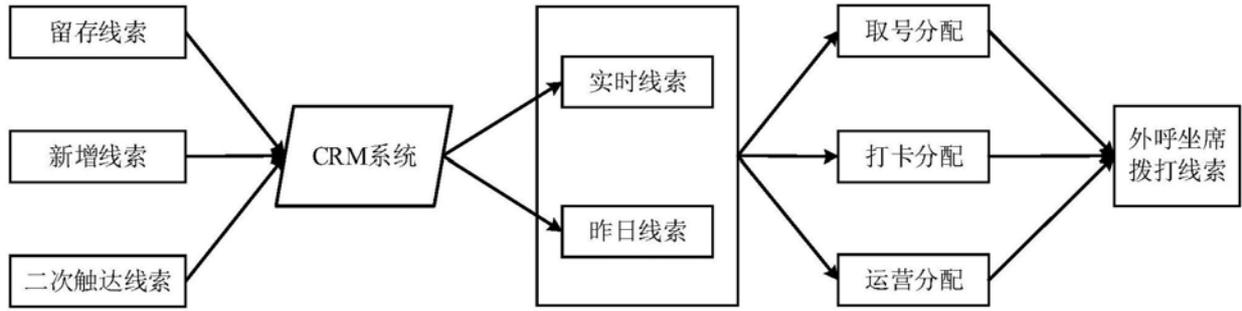


图1

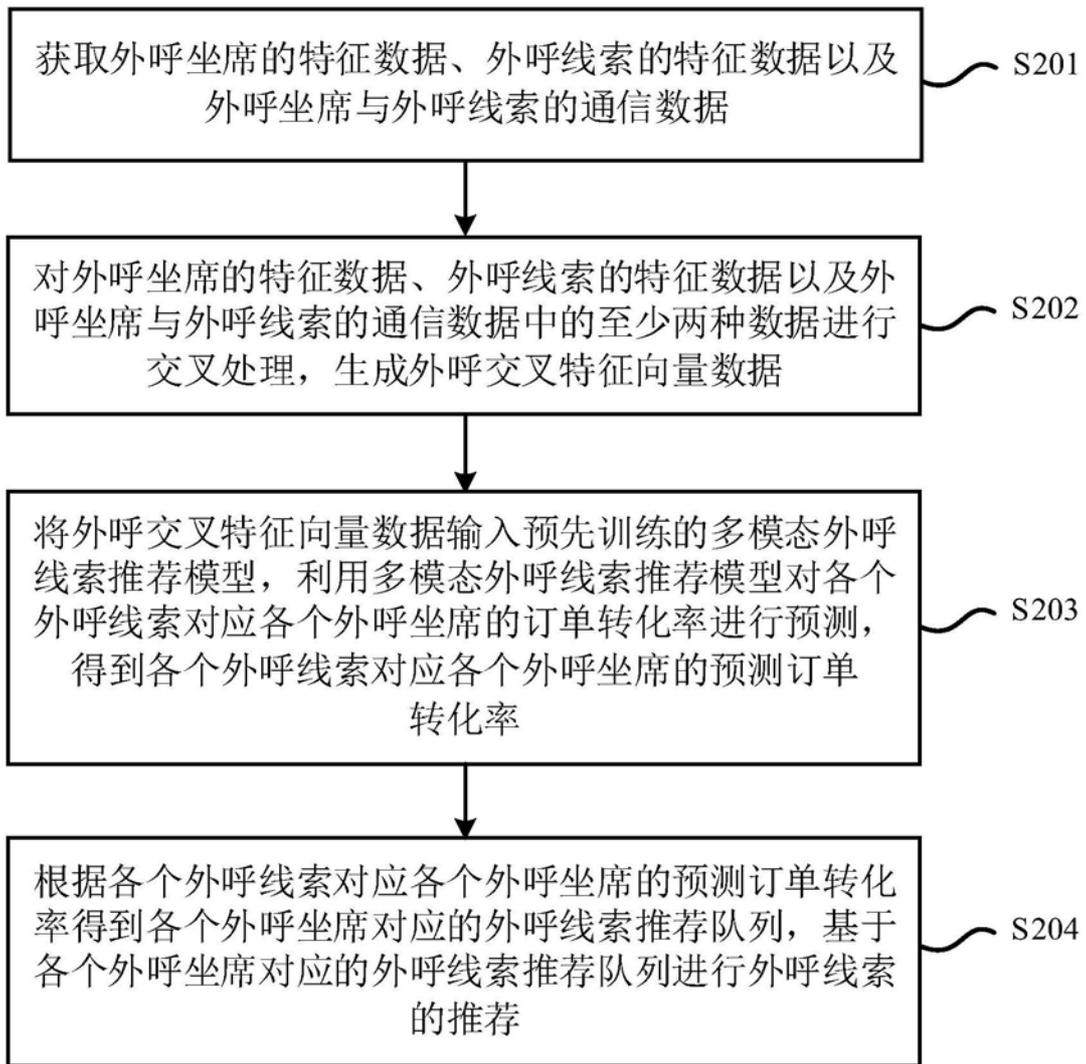


图2

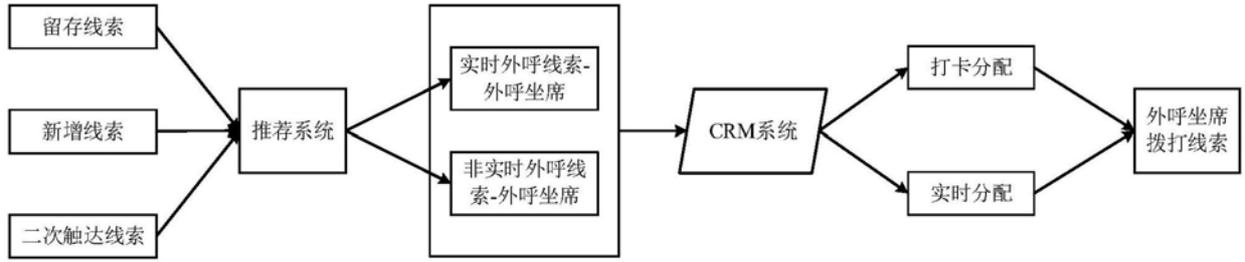


图3

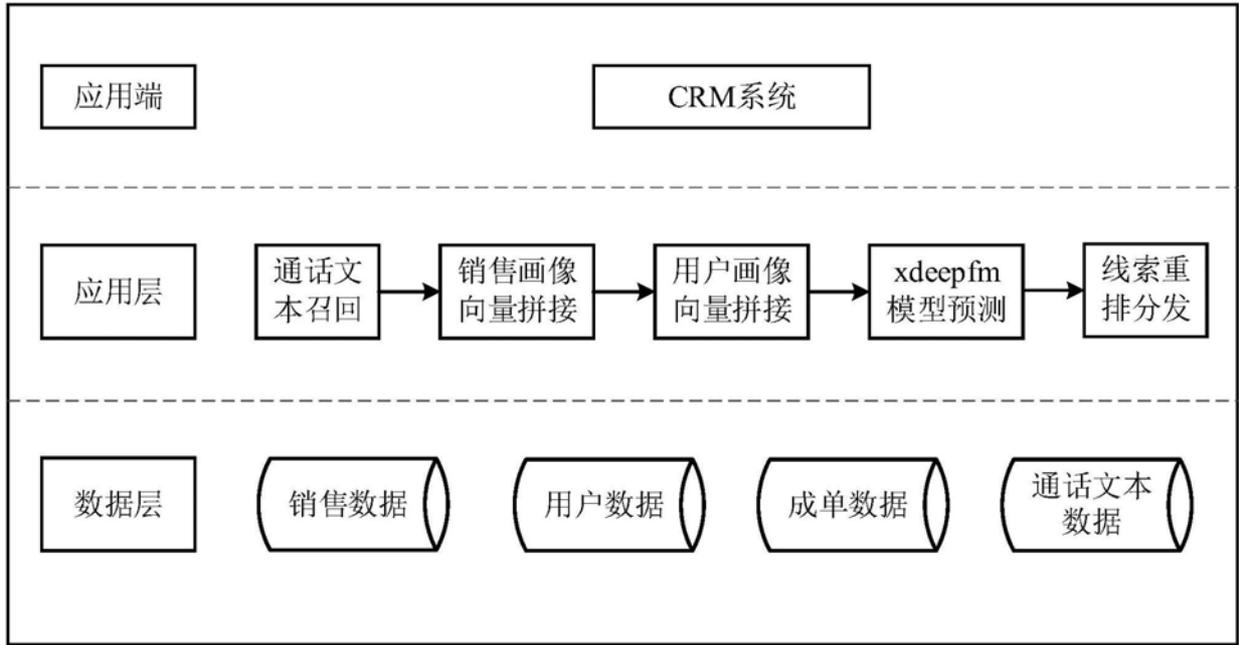


图4

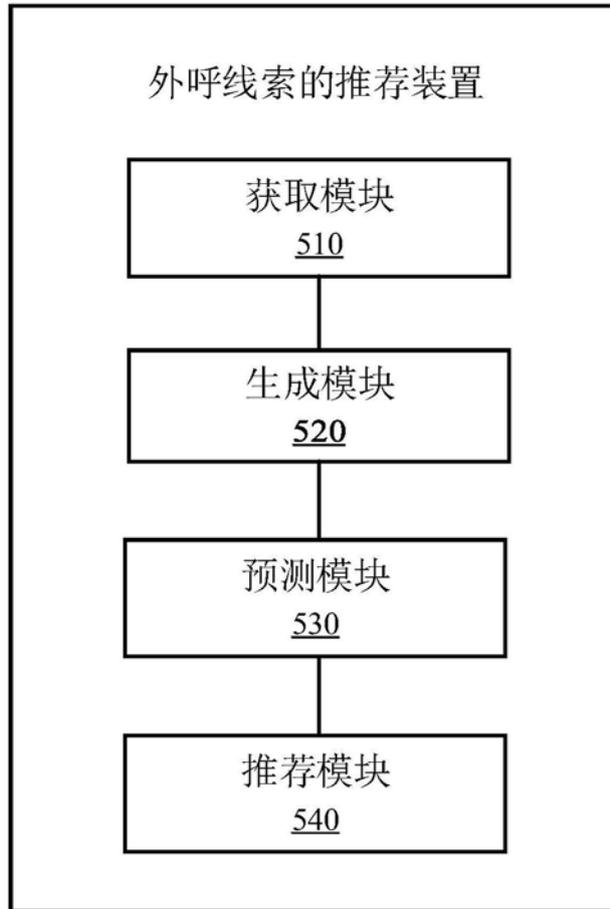


图5

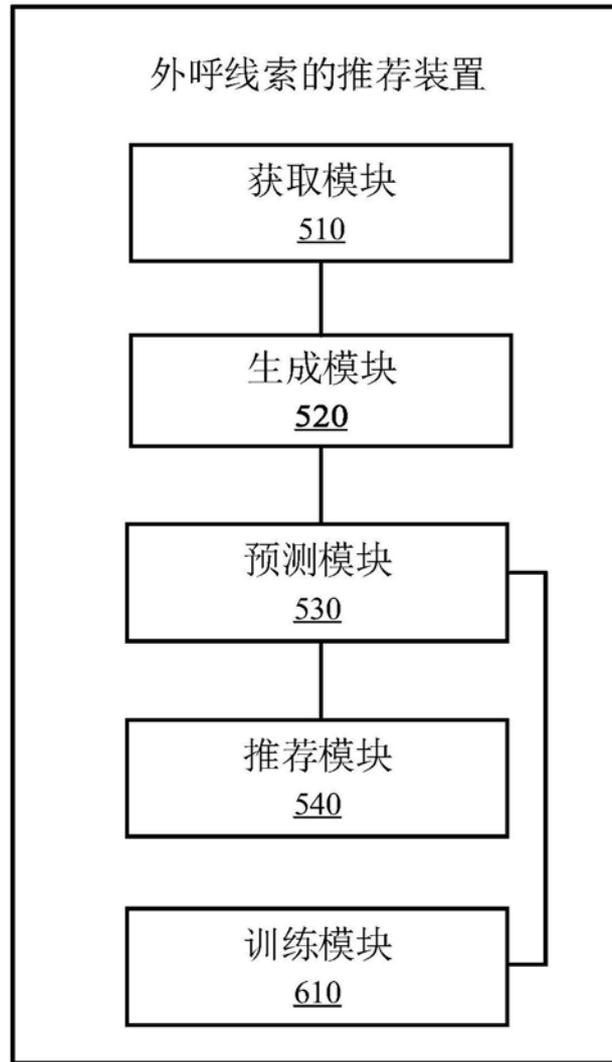


图6

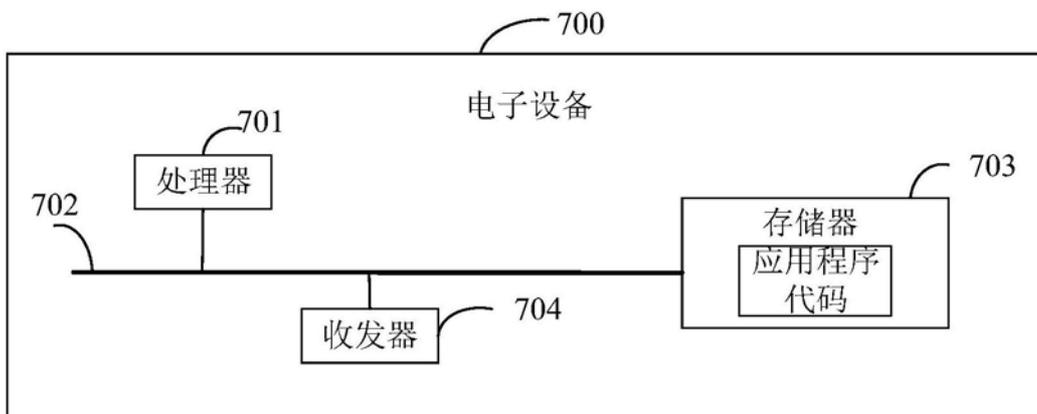


图7