



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117808517 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 02

(21) 申请号 202311755116.1

G10L 15/16 (2006.01)

(22) 申请日 2023.12.19

(71) 申请人 京东城市(北京)数字科技有限公司

地址 100086 北京市海淀区知春路76号(写字楼)1号楼9层1-7-5号

申请人 京东科技信息技术有限公司

(72) 发明人 孔浩然 王培英 陈蒙

(74) 专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438

专利代理师 王辉

(51) Int. Cl.

G06Q 30/0202 (2023.01)

G06F 18/22 (2023.01)

G06F 18/24 (2023.01)

G10L 15/26 (2006.01)

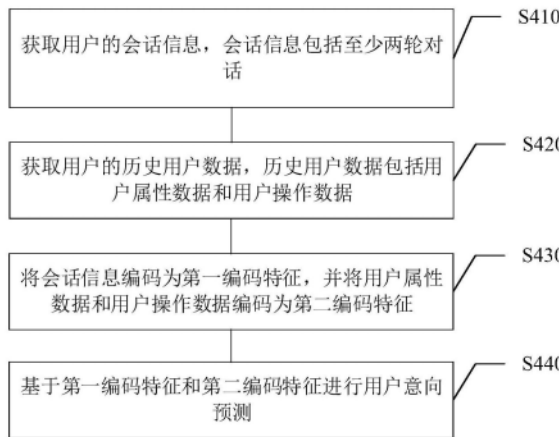
权利要求书2页 说明书13页 附图5页

(54) 发明名称

用户意向预测方法及装置、电子设备和存储介质

(57) 摘要

本公开提供一种用户意向预测方法及装置、电子设备和计算机可读存储介质,涉及计算机技术领域。该用户意向预测方法包括:获取用户的会话信息,所述会话信息包括至少两轮对话;获取所述用户的历史用户数据,所述历史用户数据包括用户属性数据和用户操作数据;将所述会话信息编码为第一编码特征,并将所述用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征;基于所述第一编码特征和所述第二编码特征进行用户意向预测。本公开可提高用户意向预测的准确性。



1. 一种用户意向预测方法,其特征在于,所述方法包括:
获取用户的会话信息,所述会话信息包括至少两轮对话;
获取所述用户的历史用户数据,所述历史用户数据包括用户属性数据和用户操作数据;
将所述会话信息编码为第一编码特征,并将所述用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征;
基于所述第一编码特征和所述第二编码特征进行用户意向预测。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取用户的会话信息,包括:
获取所述用户的语音通话内容;
将所述语音通话内容转换为通话文本;
从所述通话文本中提取至少两轮对话,得到所述会话信息。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述获取用户的会话信息,包括:
对所述用户的语音通话内容进行识别,得到会话特征;
根据所述会话特征确定所述用户的通话场景信息;
根据所述通话场景信息和所述至少两轮对话,得到所述会话信息。
4. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述语音通话内容包括多个时段对应的语音片段,所述多个时段对应的语音片段包括当前通话的语音片段;
所述从所述通话文本中提取至少两轮对话,得到所述会话信息,包括:
从各所述语音片段对应的通话文本中提取至少两轮对话,得到所述会话信息。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述获取所述用户的历史用户数据,包括:
获取所述用户的第一历史数据;
确定所述用户的关联用户,并获取所述关联用户的第二历史数据;
基于所述第一历史数据和所述第二历史数据,确定所述历史用户数据。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述确定所述用户的关联用户,包括:
根据所述第一历史数据获取所述用户的相似用户;
将所述相似用户作为所述关联用户。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述根据所述第一历史数据获取所述用户的相似用户,包括:
根据所述第一历史数据确定所述用户对应的用户行为序列;
基于所述用户行为序列与其他用户的行为序列的相似度关系,确定所述相似用户。
8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述确定所述用户的关联用户,包括:
获取与所述用户具有交互关系的用户作为所述关联用户。
9. 根据权利要求1至8中任一项所述的方法,其特征在于,所述基于所述第一编码特征和所述第二编码特征进行用户意向预测,包括:
将所述第一编码特征和所述第二编码特征拼接,得到目标编码特征;
利用预测模型对所述目标编码特征进行用户意向预测,得到预测结果;
其中,所述预测模型为基于样本数据与对应的用户意向标签对待训练模型进行训练得到的,所述样本数据为根据样本用户的会话信息样本和历史行为数据样本确定的。
10. 一种用户意向预测装置,其特征在于,所述装置包括:

第一信息处理模块,用于获取用户的会话信息,所述会话信息包括至少两轮对话;

第二信息处理模块,用于获取所述用户的历史用户数据,所述历史用户数据包括用户属性数据和用户操作数据;

信息编码模块,用于将所述会话信息编码为第一编码特征,并将所述用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征;

预测模块,用于基于所述第一编码特征和所述第二编码特征进行用户意向预测。

11.一种电子设备,其特征在于,包括:

处理器;以及

存储器,用于存储所述处理器的可执行指令;

其中,所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行权利要求1至9中任一项所述的方法。

12.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至9中任一项所述的方法。

用户意向预测方法及装置、电子设备和存储介质

技术领域

[0001] 本公开涉及计算机技术领域,具体涉及一种用户意向预测方法、用户意向预测装置、电子设备和计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 随着计算机和人机交互技术的快速发展,能够准确预测用户意向,对于判断用户是否流失、筛选用户和推荐物品等方面具有重要意义。

[0003] 然而,目前的用户意向预测方法存在预测准确度不足的问题,不能准确挖掘用户意向,无法满足日益增加的意向预测需求。

发明内容

[0004] 本公开的目的在于提供一种用户意向预测方法、用户意向预测装置、电子设备和计算机可读存储介质,进而至少在一定程度上提高用户意向预测的准确性。

[0005] 根据本公开的第一方面,提供一种用户意向预测方法,包括:获取用户的会话信息,所述会话信息包括至少两轮对话;获取所述用户的历史用户数据,所述历史用户数据包括用户属性数据和用户操作数据;将所述会话信息编码为第一编码特征,并将所述用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征;基于所述第一编码特征和所述第二编码特征进行用户意向预测。

[0006] 在本公开一示例性实施例中,所述获取用户的会话信息,包括:获取所述用户的语音通话内容;将所述语音通话内容转换为通话文本;从所述通话文本中提取至少两轮对话,得到所述会话信息。

[0007] 在本公开一示例性实施例中,所述获取用户的会话信息,包括:对所述用户的语音通话内容进行识别,得到会话特征;根据所述会话特征确定所述用户的通话场景信息;根据所述通话场景信息和所述至少两轮对话,得到所述会话信息。

[0008] 在本公开一示例性实施例中,所述语音通话内容包括多个时段对应的语音片段,所述多个时段对应的语音片段包括当前通话的语音片段;所述从所述通话文本中提取至少两轮对话,得到所述会话信息,包括:从各所述语音片段对应的通话文本中提取至少两轮对话,得到所述会话信息。

[0009] 在本公开一示例性实施例中,所述获取所述用户的历史用户数据,包括:获取所述用户的第一历史数据;确定所述用户的关联用户,并获取所述关联用户的第二历史数据;基于所述第一历史数据和所述第二历史数据,确定所述历史用户数据。

[0010] 在本公开一示例性实施例中,所述确定所述用户的关联用户,包括:根据所述第一历史数据获取所述用户的相似用户;将所述相似用户作为所述关联用户。

[0011] 在本公开一示例性实施例中,所述根据所述第一历史数据获取所述用户的相似用户,包括:根据所述第一历史数据确定所述用户对应的用户行为序列;基于所述用户行为序列与其他用户的行为序列的相似度关系,确定所述相似用户。

[0012] 在本公开一示例性实施例中,所述确定所述用户的关联用户,包括:获取与所述用户具有交互关系的用户作为所述关联用户。

[0013] 在本公开一示例性实施例中,所述基于所述第一编码特征和所述第二编码特征进行用户意向预测,包括:将所述第一编码特征和所述第二编码特征拼接,得到目标编码特征;利用预测模型对所述目标编码特征进行用户意向预测,得到预测结果;其中,所述预测模型为基于样本数据与对应的用户意向标签对待训练模型进行训练得到的,所述样本数据为根据样本用户的会话信息样本和历史行为数据样本确定的。

[0014] 根据本公开的第二方面,提供一种用户意向预测装置,包括:第一信息处理模块,用于获取用户的会话信息,所述会话信息包括至少两轮对话;第二信息处理模块,用于获取所述用户的历史用户数据,所述历史用户数据包括用户属性数据和用户操作数据;信息编码模块,用于将所述会话信息编码为第一编码特征,并将所述用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征;预测模块,用于基于所述第一编码特征和所述第二编码特征进行用户意向预测。

[0015] 根据本公开的第三方面,提供一种电子设备,包括:处理器;以及存储器,用于存储一个或多个程序,当一个或多个程序被一个或多个处理器执行时,使得一个或多个处理器实现上述的方法。

[0016] 根据本公开的第四方面,提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述的方法。

[0017] 本公开实施例所提供的用户意向预测方法,一方面,用户的会话信息包括至少两轮对话,将会话信息编码为第一编码特征用于用户意图预测,可以增加用户意图预测的会话上下文,捕捉整通电话的信息,提高用户意图预测的准确性;另一方面,获取用户的历史用户数据,将历史用户数据的用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征用于用户意图预测,在用户意向预测中利用隐式的历史行为作为会话信息的补充,可以避免因通话场景和时机差异导致的意图预测错误,进一步提高用户意向预测的准确性。

[0018] 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,并不能限制本公开。

附图说明

[0019] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。在附图中:

[0020] 图1示出了相关技术中进行用户意向预测的示意图;

[0021] 图2示意性示出本公开示例性实施例用户意向预测方案所涉及的阶段示意图;

[0022] 图3示意性示出本公开示例性实施例的一种应用环境图;

[0023] 图4示意性示出本公开示例性实施例中一种用户意向预测方法的流程图;

[0024] 图5示意性示出本公开示例性实施例中一种根据历史行为数据对应的数值形成的历史行为序列的示意图;

[0025] 图6示意性示出本公开示例性实施例中一种获取会话信息的实现方式的流程图;

[0026] 图7示意性示出本公开示例性实施例的另一种获取会话信息的实现方式的流程图;

[0027] 图8示意性示出本公开示例性实施例中另一种获取用户的历史用户数据的实现方式的流程图;

[0028] 图9示意性示出本公开示例性实施例中在一种应用场景下的用户意向预测的示意图;

[0029] 图10示意性示出本公开示例性实施例中一种用户意向预测装置的组成示意图;

[0030] 图11示出了可以应用本公开实施例的一种电子设备的示意图。

具体实施方式

[0031] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。

[0032] 此外,附图仅为本公开的示意性图解,并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分,因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体,不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体,或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体,或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0033] 本申请实施例涉及人工智能(Artificial Intelligence, AI)和机器学习技术,基于人工智能中的机器学习(Machine Learning, ML)而设计;人工智能是利用数字计算机或者数字计算机控制的机器模拟、延伸和扩展人的智能,感知环境、获取知识并使用知识获得最佳结果的理论、方法、技术及应用系统。换句话说,人工智能是计算机科学的一个综合技术,它企图了解智能的实质,并生产出一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器。

[0034] 人工智能是研究各种智能机器的设计原理与实现方法,使机器具有感知、推理与决策的功能,主要包括自然语言处理技术、计算机视觉技术以及机器学习或深度学习等几大方向。随着人工智能技术研究和进步,人工智能在多个领域展开研究和应用,例如常见的智能家居、智能客服、虚拟助理、智能音箱、智能营销、无人驾驶、自动驾驶、机器人、智能医疗等,相信随着技术的发展,人工智能将在更多的领域得到应用,并发挥越来越重要的价值。

[0035] 在人机交互中,可以基于人工智能预测用户意向并根据预测结果向用户展示或推荐信息、物品、资源或其它内容。例如,可以通过智能电话与用户进行语音沟通以传达信息,进而可以通过与用户的通话内容筛选意向用户进行后续跟进。

[0036] 参见图1,目前进行用户意向预测是对单轮次的对话挖掘用户意向,然后基于预设规则将多轮次的用户意向结合来判断用户的目标意向。但是,该方式仅是以单轮此的对话进行意图预测无法捕捉用户的真实意图,也可能受用户所处场景或环境的影响,一定程度影响用户意图预测的准确性。基于此,本公开实施例提供一种用户意图预测方法,可以准确挖掘用户意图的同时,降低所处场景或者通话时机对预测结果的干扰。

[0037] 图2示出了本公开实施例的用户意向预测方案所涉及的阶段示意图,如图2所示,本公开实施例的技术方案包括模型训练阶段和模型应用阶段。

[0038] 在一种可能的实施例中,如图3,本公开实施例所提供的用户意向预测方法可以由终端设备101执行,其中,终端101通过网络与服务器102进行通信。数据存储系统可以存储服务器102需要处理的数据。数据存储系统可以集成在服务器102上,也可以放在云上或其他网络服务器上。终端设备101可以获取用户的会话信息,该会话信息包括至少两轮对话,然后获取用户的历史用户数据,该历史用户数据包括用户属性数据和用户操作数据,进而将会话信息编码为第一编码特征,并将用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征,最后基于第一编码特征和第二编码特征进行用户意向预测。

[0039] 其中,预测模型的训练也可以在终端设备101中执行,在预测模型的训练阶段,终端设备101样本数据与对应的用户意向标签,并基于样本数据与对应的用户意向标签对待训练模型进行训练,得到预测模型。

[0040] 在此种方式中,本公开实施例提供的用户意向预测方法的模型应用和模型训练中所有步骤可以均由终端设备101执行的情况下,所有步骤均可以通过终端设备101的处理器执行。

[0041] 本公开实施例中的终端设备101可以是移动终端、固定终端或便携式终端,例如移动手机、站点、单元、设备、多媒体计算机、多媒体平板、互联网节点、通信器、台式计算机、膝上型计算机、笔记本计算机、上网本计算机、平板计算机、个人通信系统(PCS)设备、个人导航设备、个人数字助理(PDA)、音频/视频播放器、数码相机或摄像机、定位设备、电视接收器、无线电广播接收器、电子书设备、游戏设备或者其任意组合,包括这些设备的配件和外设或者其任意组合。

[0042] 再者,本公开实施例所提供的技术方案也可以由服务器102来执行。对应的,在由服务器102执行的这种方式中,服务器102可以响应于触发指令开始执行本公开实施例的技术方案中的步骤,其中,该触发指令可以由用户使用的终端设备101所发送,也可以由服务器102响应于一些自动化事件而在本地触发。

[0043] 本公开实施例中的服务器102可以是独立的物理服务器,也可以是多个物理服务器构成的服务器集群或者分布式系统,还可以是云服务技术中提供云服务、云数据库、云计算、云函数、云存储、网络服务、云通信、中间件服务、域名服务、安全服务、CDN、以及大数据和人工智能平台等基础云计算服务的多个云服务器;上述服务器102的功能可以由一个或多个云服务器实现,还可以由一个或多个云服务器集群实现等。

[0044] 另外,本公开实施例的技术方案还可以由终端设备101和服务器102协同执行。在由终端设备101和服务器102协同执行的这种方式中,本公开实施例提供的技术方案中的部分步骤由终端设备101执行,而另外部分的步骤则由服务器102来执行。例如,本公开实施例所提供的技术方案可以由服务器102执行对待训练模型的训练阶段,并将训练完成的预测模型发送至终端设备101,由终端设备101执行模型应用阶段,进行用户意向预测。

[0045] 需要说明的是,在由终端设备101和服务器102协同执行的这种方式中,终端设备101和服务器102分别执行的步骤可根据实际情况动态的调整,本公开实施例对此不做特殊限制。

[0046] 参考图4所示,本公开实施例的用户意向预测方法可以包括以下步骤S410至步骤

S440:

[0047] 在步骤S410中,获取用户的会话信息,会话信息包括至少两轮对话。

[0048] 在本公开的示例性实施例中,会话信息指在用户的语音通话中采集到的信息,包括但不限于语音通话内容,通话场景信息等。该会话信息至少包括两轮对话是指,会话信息可以反映用户在当前语音通话的上下文信息,以基于至少两轮对话挖掘整通会话蕴含的信息。

[0049] 示例性的,参考图1所示,本公开实施例的会话信息至少包括“您好,请问您是x先生吗?是我,怎么了。您好,给您一张优惠券,如果您有需求可以登录APP领取可以吗?可以啊我稍后看下,现在忙”。也就是说,会话信息中的至少两轮对话是按照时间先后排序的。

[0050] 在步骤S420中,获取用户的历史用户数据,历史用户数据包括用户属性数据和用户操作数据。

[0051] 在本公开的示例性实施例中,历史用户数据指用户历史交互行为的数据,历史用户数据能用于反映用户在网络上的个人习惯和偏好。用户属性数据用于反映用户的个人基本信息,是经用户授权后获得的,例如可以是根据经用户授权的个人基本信息构建的用户画像数据。用户操作数据指能反映用户历史操作行为的数据,可以包括浏览时间、浏览内容、点击数据、投诉数据、交易数据等。

[0052] 在一种可能的实施例中,可以从数据库中获取历史用户数据,例如从用户日志(电话沟通记录)中提取历史用户数据。在一种可能的实施例中,还可以从用户的注册信息中提取历史用户数据,例如从注册信息中提取用户属性数据。当然,还可以通过其它方式获取历史用户数据,对此不做特殊限定。

[0053] 在一种可能的实施例中,用户的历史用户数据也可以包括与用户关联或相似用户的交互行为数据,通常用户的关联或相似用户的交互行为数据能影响用户的交互行为,因此将这些用户的交互行为数据作为用户的历史用户数据的补充,增加历史用户数据的数据维度,一定程度有益于用户意向预测。

[0054] 在步骤S430中,将会话信息编码为第一编码特征,并将用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征。

[0055] 在本公开的示例性实施例中,可以将会话信息的文本编码为文本向量。编码方式可以为Bert(Bidirectional Encoder Representation from Transformers)、独热编码One-hot、TF-IDF(term frequency-inverse document frequency)、词向量模型Word2Vec、N元语法N-Gram中的任一种。

[0056] 以编码方式为Bert为例,可以通过如下方式将会话信息编码为第一编码特征:

$$\begin{aligned} E_c &= T_c + S_c + P_c \\ V_c &= E_c X_c \end{aligned} \quad (1)$$

[0058] 其中, T_c 为词嵌入, S_c 为段落嵌入, P_c 为位置嵌入, X_c 为会话信息, E_c 为第一嵌入矩阵, V_c 为第一编码特征。

[0059] 在一种可选的实施例中,将历史用户数据进行编码,可以将历史用户数据的行为序列编码为文本向量。其中,可以根据历史用户数据构建历史行为序列,并通过序列编码方式将历史行为序列编码为第二编码特征。

[0060] 示例性的,可以将用户的历史行为数据对应的数值形成历史行为序列,如图5所示

的 $a_1 \sim a_n$ 表示根据历史行为数据对应的数值形成的历史行为序列。然后,利用序列编码方式对该历史行为序列进行编码。

[0061] 其中,序列编码方式例如可以是编解码器(encoder-decoder)、BiLSTM(Bi-directional Long Short-Term Memory,双向长短时记忆网络)、基于时间窗口的编码方法、基于统计特征的编码方法等。

[0062] 示例性的,可以通过如下公式表示将用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征:

$$[0063] \quad V_a = E_a X_a \quad (2)$$

[0064] 其中, V_a 为第二编码特征, E_a 为根据用户属性数据和用户操作数据形成的用户行为序列的嵌入矩阵, X_a 为根据用户属性数据和用户操作数据形成的用户行为序列。

[0065] 其中,根据用户属性数据和用户操作数据形成用户行为序列时,可以分别将各维度的数据形成子序列,并将子序列拼接形成用户行为序列。例如,历史用户数据包括用户属性数据对应的 $\{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ 子序列和两个维度的用户操作数据 $\{b_1, b_2, b_3, b_4\}$ 子序列和 $\{c_1, c_2\}$ 子序列,其中,用户操作数据 $\{b_1, b_2, b_3, b_4\}$ 对应浏览次数,用户操作数据 $\{c_1, c_2\}$ 对应浏览对象类型,则得到的用户行为序列为 $\{a_1, a_2, a_3, a_4, b_1, b_2, b_3, b_4, c_1, c_2\}$ 。

[0066] 在一种可选的实施例中,本公开实施例可以按照预设的周期采集历史用户数据,例如以7天为周期,每隔7天获取过去固定时段的历史用户数据,使历史用户数据可反映用户最近一段时间的交互行为特征。

[0067] 通过将用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征用于用户意向预测,作为会话信息的补充,将用户的历史交互行为作为特征引入预测过程,避免完全由会话信息控制用户意向预测结果的导向,进而可以避免因外呼时机、用户所处场景等影响预测结果的准确性。

[0068] 在步骤S440中,基于第一编码特征和第二编码特征进行用户意向预测。

[0069] 在本公开的示例性实施例中,在获取第一编码特征和第二编码特征后,可以结合第一编码特征和第二编码特征,通过预测模型进行用户意向预测。

[0070] 其中,预测模型是预先利用训练样本对待训练模型进行训练得到的,预测模型的具体模型结构可根据实际需求灵活设置,对此不做特殊限定。例如,预测模型可以为双塔神经网络结构、Wide&Deep网络或其它的DNN(Deep Neural Networks,深度神经网络)、RNN(Recurrent Neural Networks,循环神经网络)等。

[0071] 本公开实施例所提供的用户意向预测方法,一方面,用户的会话信息包括至少两轮对话,将会话信息编码为第一编码特征用于用户意图预测,可以增加用户意图预测的会话上下文,捕捉整通电话的信息,提高用户意图预测的准确性;另一方面,获取用户的历史用户数据,将历史用户数据的用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征用于用户意图预测,在用户意向预测中利用隐式的历史行为作为会话信息的补充,可以避免因通话场景和时机差异导致的意图预测错误,进一步提高用户意向预测的准确性。

[0072] 在一示例性实施例中,提供一种获取会话信息的实现方式。如图6所示,步骤S410获取用户的会话信息可以包括步骤S610至步骤S630:

[0073] 步骤S610:获取用户的语音通话内容。

[0074] 语音通话内容可以是人工与用户的通话内容,也可以为智能外呼设备与用户的通

话内容。例如智能外呼客服与用户进行语音沟通、智能问答设备与用户进行的通话内容。

[0075] 在与用户进行通话时可以进行录音,并按照问答的时间顺序将问题录音和应答录音进行保存。或者,可以在通话时分别采集问题录音和应答录音,即分别采集人工或智能外呼设备的问题录音、用户的应答录音,并标记各录音的时间信息,最后根据时间信息将问题录音和应答录音形成完成的语音通话内容。

[0076] 步骤S620:将语音通话内容转换为通话文本。

[0077] 步骤S630:从通话文本中提取至少两轮对话,得到会话信息。

[0078] 本公开实施例可以通过语音识别(ASR, Automatic Speech Recognition)技术将语音通话内容转换为通话文本,并从通话文本中提至少两轮对话,得到会话信息。

[0079] 一轮对话是指至少包括问题和对应的应答的一组对话,例如在某通完整的通话文本包括:

[0080] Q1:您好,请问最近是否有买车需求?A1:有;Q2:请问大概是预算是多少呢,是10万以内还是20万以内?A2:大概10万左右吧,也可以为看情况决定?Q3:好的,要不要给您介绍下,这个我的联系方式?A3:行。

[0081] 可以从上述的通话文本中提取三轮对话,得到会话信息。

[0082] 在一种可选的实施例中,通过对通话文本进行分句,以根据分句结果从通话文本中提取至少两轮对话,得到会话信息。当然,还可以采用其它方式提取对话,本公开实施例对此不做特殊限定。

[0083] 本公开实施例的通话文本包括至少两轮对话,相比已有技术中对单句或单轮次的对话进行意向预测,本公开实施例的会话信息可以增加用户意图预测的会话上下文,捕捉整通电话的信息,提高用户意图预测的准确性。

[0084] 在一示例性实施例中,提供另一种获取会话信息的实现方式。如图7所示,步骤S410获取用户的会话信息可以包括步骤S710至步骤S730:

[0085] 步骤S710:对用户的语音通话内容进行识别,得到会话特征。

[0086] 对语音通话内容进行识别是对整通语音通话过程的识别,得到的会话特征可以包括用户音量、语速、语音、呼吸语速以及环境噪声、噪声类型和音量等。

[0087] 步骤S720:根据会话特征确定用户的通话场景信息。

[0088] 通话场景信息指通话时用户所处场景的信息,能够用于表征用户所处的场景类型。场景类型例如为会议场景、上课场景、运动场景、工作场景等。

[0089] 在一种可选的实施例中,可以通过预先训练的场景识别模型,将提取的会话特征输入至场景识别模型,以得到通话场景信息。其中,场景识别模型是基于会话特征样本和标准场景标签训练得到,本公开实施例对场景识别模型的网络结构不做特殊限定。

[0090] 步骤S730:根据通话场景信息和至少两轮对话,得到会话信息。

[0091] 在获得通话场景信息和至少两轮对话后,将通话场景信息和至少两轮对话同时作为会话信息。通过在会话信息中引入监测到的语音通话的通话场景信息,以反映至少两轮对话对应的场景差异,丰富会话信息的内容,使会话信息准确表征用户意向。

[0092] 在一示例性实施例中,语音通话内容包括多个时段对应的语音片段,多个时段对应的语音片段包括当前通话的语音片段。基于此,可以从各语音片段对应的通话文本中提取至少两轮对话,得到会话信息。

[0093] 具体而言,考虑到用户在不同时期或时间,或者通话时机的不同,均可能影响会话信息是否准确表达用户真实意向,因此可以通过在不同时段与用户进行语音通话。即,多个时段指不同通话对应的语音片段。

[0094] 示例性,根据一个月以前与用户的通话文本确定一个片段,根据当前通话的通话文本确定一个片段,则得到两个语音片段。

[0095] 从各语音片段对应的通话文本中提取至少两轮对话时,可以先从每个语音片段对应的通话文本中提取对话,并将各端语音片段提取的对话拼接,得到会话信息。进而,可以丰富会话信息的内容,通过前后不同时段对应的语音片段获取会话信息,避免因某一次会话信息影响用户意向预测结果,保证了会话信息的完整性,这里的完整性是指能够完整挖掘语音通话所蕴含的信息。

[0096] 例如,用户在前一次通话时表明对某件物品感兴趣,而在当前通话时可能因为通话时机不方便过多交流,导致通话内容中不能体现其对物品的兴趣,而通过将前后两次的语音片段中提取至少两轮会话,则可以保留用户对物品的感兴趣的内容。

[0097] 在一示例性实施例中,还提供一种获取用户的历史用户数据的实现方式。可以获取用户的第一历史数据,第一历史数据包括用户属性数据和用户操作数据。即,根据用户自身的历史行为确定历史用户数据。

[0098] 在一示例性实施例中,还提供另一种获取用户的历史用户数据的实现方式。如图8所示,步骤S420获取用户的历史用户数据可以包括步骤S810至步骤S830:

[0099] 步骤S810:获取用户的第一历史数据。

[0100] 步骤S820:确定用户的关联用户,并获取关联用户的第二历史数据。

[0101] 其中,通常用户的关联用户的历史行为一定程度与用户行为存在关联,因此可以确定用户的关联用户,并获取关联用户的第二历史数据。类似的,该第二历史数据与第一历史数据的获取方式相同,包括用户属性数据和用户操作数据。

[0102] 在一种可选的实施例中,确定用户的关联用户可以包括:首先根据第一历史数据获取用户的相似用户,然后将相似用户作为关联用户。

[0103] 相似用户是与用户存在相同或相似历史行为的一类用户,这些用户的历史行为可以作为用户的历史数据的补充,通过这些用户的历史行为可以预测用户可能存在的行为。其中,根据第一历史数据获取用户的相似用户可以进一步包括:

[0104] 根据第一历史数据确定用户对应的用户行为序列;

[0105] 基于用户行为序列与其他用户的行为序列的相似度关系,确定相似用户。

[0106] 其中,获取用户行为序列的方法可参见步骤S430,在此不予赘述。获取用户的用户行为序列与其他用户的行为序列的相似度关系可以通过预设相似度算法计算,例如,通过Jaccard相似度算法计算用户行为序列之间的相似度关系,本公开实施例对此不做特殊限定。

[0107] 通过相似度关系可以获取与用户具有相同行为轨迹的相似用户,并将相似用户的第二历史数据同时作为用户历史数据,可以挖掘用户潜在的行为意向。

[0108] 在一示例性实施例中,确定用户的关联用户还可以是获取与用户具有交互关系的用户作为关联用户。其中,具有交互关系是指与用户存在信息交互、社交关系等的用户。例如,与用户之间存在沟通记录,与用户存在好友关系或亲属关系等。

[0109] 其中,存在交互关系的用户的历史行为一定程度也可以反映用户的潜在意向,通过将存在交互关系的用户的第二历史数据同时作为用户历史数据,可丰富用户历史数据,为完整挖掘用户意图提供行为数据基础。

[0110] 步骤S830:基于第一历史数据和第二历史数据,确定历史用户数据。

[0111] 在确定第一历史数据和第二历史数据,可以根据第一历史数据和第二历史数据确定历史用户数据。其中,可以将不同用户的历史数据依次拼接形成历史用户数据,对此不做特殊限定。

[0112] 在一示例性实施例中,基于第一编码特征和第二编码特征进行用户意向预测可以包括:

[0113] 将第一编码特征和第二编码特征拼接,得到目标编码特征,然后利用预测模型对目标编码特征进行用户意向预测得到预测结果。

[0114] 其中,预测模型为基于样本数据与对应的用户意向标签对待训练模型进行训练得到的,样本数据为根据样本用户的会话信息样本和历史行为数据样本确定的。

[0115] 示例性的,若 V_c 为第一编码特征, V_a 为第二编码特征,则目标编码特征为 $[V_c, V_a]$,并利用预设模型对目标编码特征 $[V_c, V_a]$ 进行用户意向预测,得到预测结果。例如,基于预设模型,可以先利用全连接层对目标编码特征 $[V_c, V_a]$ 进行特征融合,并利用分类层对融合结果进行用户意向类别的判断。具体可参见如下公式:

$$[0116] \quad y = \sigma(W[V_c, V_a] + b) \quad (3)$$

[0117] 其中, σ 为sigmoid激活函数, b 为偏项目。

[0118] 当然,本公开实施例对预测模型的网络结构不做特殊限定,可根据实际需求设置。

[0119] 图9示出了在一种应用场景下的用户意向预测的示意图,以下结合图9,以通过智能外呼设备与用户语音沟通进行对象推荐为例,对本公开实施例的用户意向预测方法进行说明。其中,对象可以为金融产品,当然,对象也可以为房子、车子等,对此不做限定。

[0120] 首先,获取用户的语音通话内容,并将语音通话内容转换为通话文本,从通话文本中提取至少两轮对话。

[0121] 然后,对用户的语音通话内容进行识别得到会话特征,并根据会话特征确定用户的通话场景信息,以根据至少两轮对话和通话场景信息确定会话信息。其中,语音通话内容可以包括多个时段对应的语音片段,该多个时段对应的语音片段包括当前通话的语音片段。

[0122] 接着,获取用户的第一历史数据,并确定用户的关联用户,获取关联用户的第二历史数据,以基于第一历史数据和第二历史数据确定历史用户数据。其中,关联用户可以是用户具有相同或相似历史行为的相似用户,或者可以是与用户具有交互关系的用户,又或者同时包括相似用户和具有交互关系的用户。

[0123] 进一步的,将会话信息编码为第一编码特征,并将用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征。其中,分别得到对应会话信息的第一编码信息 V_c 和行为序列对应的第二编码信息 V_a 。其中的行为序列是根据用户历史数据进行序列化处理得到。

[0124] 最后,将第一编码特征 V_c 和第二编码特征 V_a 拼接得到目标编码特征 $[V_c, V_a]$,以利用预测模型对目标编码特征 $[V_c, V_a]$ 进行用户意向预测,得到预测结果。

[0125] 本公开实施例所提供的用户意向预测方法,一方面,用户的会话信息包括至少两

轮对话,将会话信息编码为第一编码特征用于用户意图预测,可以增加用户意图预测的会话上下文,捕捉整通电话的信息,提高用户意图预测的准确性;另一方面,获取用户的历史用户数据,将历史用户数据的用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征用于用户意图预测,在用户意向预测中利用隐式的历史行为作为会话信息的补充,可以避免因通话场景和时机差异导致的意图预测错误,进一步提高用户意向预测的准确性。本公开实施例的用户意向预测方法将通过具有多轮对话的显式会话信息可以挖掘整通会话所蕴含的信息,并通过结合隐式的历史用户数据来判断用户意向,可以避免因外呼时机、用户所处场景差异对预测结果的影响,整体提升用户意向的预测准确性。

[0126] 需要注意的是,上述附图仅是根据本公开示例性实施例的方法所包括的处理的示意性说明,而不是限制目的。易于理解,上述附图所示的处理并不表明或限制这些处理的时间顺序。另外,也易于理解,这些处理可以是例如在多个模块中同步或异步执行的。

[0127] 进一步的,参考图10所示,本公开的示例性实施方式中提供一种用户意向预测装置1000,包括第一信息处理模块1010、第二信息处理模块1020、信息编码模块1030和预测模块1040。其中:

[0128] 第一信息处理模块1010,用于获取用户的会话信息,会话信息包括至少两轮对话;

[0129] 第二信息处理模块1020,用于获取用户的历史用户数据,历史用户数据包括用户属性数据和用户操作数据;

[0130] 信息编码模块1030,用于将会话信息编码为第一编码特征,并将用户属性数据和用户操作数据编码为第二编码特征;

[0131] 预测模块1040,用于基于第一编码特征和第二编码特征进行用户意向预测。

[0132] 在一示例性实施例中,第一信息处理模块1010被配置为执行:获取所述用户的语音通话内容;将所述语音通话内容转换为通话文本;从所述通话文本中提取至少两轮对话,得到所述会话信息。

[0133] 在一示例性实施例中,第一信息处理模块1010被配置为执行:对所述用户的语音通话内容进行识别,得到会话特征;根据所述会话特征确定所述用户的通话场景信息;根据所述通话场景信息和所述至少两轮对话,得到所述会话信息。

[0134] 在一示例性实施例中,所述语音通话内容包括多个时段对应的语音片段,所述多个时段对应的语音片段包括当前通话的语音片段;第一信息处理模块1010被配置为执行:从各所述语音片段对应的通话文本中提取至少两轮对话,得到所述会话信息。

[0135] 在一示例性实施例中,第二信息处理模块1020被配置为执行:获取所述用户的第一历史数据;确定所述用户的关联用户,并获取所述关联用户的第二历史数据;基于所述第一历史数据和所述第二历史数据,确定所述历史用户数据。

[0136] 在一示例性实施例中,第二信息处理模块1020被配置为执行:根据所述第一历史数据获取所述用户的相似用户;将所述相似用户作为所述关联用户。

[0137] 在一示例性实施例中,第二信息处理模块1020被配置为执行:根据所述第一历史数据确定所述用户对应的用户行为序列;基于所述用户行为序列与其他用户的行为序列的相似度关系,确定所述相似用户。

[0138] 在一示例性实施例中,第二信息处理模块1020被配置为执行:获取与所述用户具有交互关系的用户作为所述关联用户。

[0139] 在一示例性实施例中,预测模块1040被配置为执行:将所述第一编码特征和所述第二编码特征拼接,得到目标编码特征;利用预测模型对所述目标编码特征进行用户意向预测,得到预测结果;其中,所述预测模型为基于样本数据与对应的用户意向标签对待训练模型进行训练得到的,所述样本数据为根据样本用户的会话信息样本和历史行为数据样本确定的。

[0140] 上述装置中各模块的具体细节在方法部分实施方式中已经详细说明,未披露的细节内容可以参见方法部分的实施方式内容,因而不赘述。

[0141] 所属技术领域的技术人员能够理解,本公开的各个方面可以实现为系统、方法或程序产品。因此,本公开的各个方面可以具体实现为以下形式,即:完全的硬件实施方式、完全的软件实施方式(包括固件、微代码等),或硬件和软件方面结合的实施方式,这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

[0142] 本公开的示例性实施方式中还提供一种用于上述方法的电子设备,该电子设备可以是上述影像设备或服务器。一般的,该电子设备至少包括处理器和存储器,存储器用于存储处理器的可执行指令,处理器配置为经由执行可执行指令来执行上述方法。

[0143] 下面以图11中的移动终端1100为例,对本公开实施例中的电子设备的构造进行示例性说明。本领域技术人员应当理解,除了特别用于移动目的的部件之外,图11中的构造也能够应用于固定类型的设备。在另一些实施方式中,移动终端1100可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件、软件或软件和硬件的组合实现。各部件间的接口连接关系只是示意性示出,并不构成对移动终端1100的结构限定。在另一些实施方式中,移动终端也可以采用与图11不同的接口连接方式,或多种接口连接方式的组合。

[0144] 如图11所示,移动终端1100具体可以包括:处理器1101、存储器1102、总线1103、移动通信模块1104、天线1、无线通信模块1105、天线2、显示屏1106、摄像模块1107、音频模块1108、电源模块1109、传感器模块1110。

[0145] 处理器1101可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器1101可以包括AP(Application Processor,应用处理器)、调制解调处理器、GPU(Graphics Processing Unit,图形处理器)、ISP(Image Signal Processor,图像信号处理器)、控制器、编码器、解码器、DSP(Digital Signal Processor,数字信号处理器)、基带处理器和/或NPU(Neural-Network Processing Unit,神经网络处理器)等。

[0146] 编码器可以对图像或视频进行编码(即压缩),以减小数据大小,便于存储或发送。解码器可以对图像或视频的编码数据进行解码(即解压缩),以还原出图像或视频数据。移动终端1100可以支持一种或多种编码器和解码器,例如:JPEG(Joint Photographic Experts Group,联合图像专家组)、PNG(Portable Network Graphics,便携式网络图形)、BMP(Bitmap,位图)等图像格式,MPEG(Moving Picture Experts Group,动态图像专家组)1、MPEG10、H.1063、H.1064、HEVC(High Efficiency Video Coding,高效率视频编码)等视频格式。

[0147] 处理器1101可以通过总线1103与存储器1102或其他部件形成连接。

[0148] 存储器1102可以用于存储计算机可执行程序代码,可执行程序代码包括指令。处理器1101通过运行存储在存储器1102的指令,执行移动终端1100的各种功能应用以及数据

处理。存储器1102还可以存储应用数据,例如存储图像,视频等文件。

[0149] 移动终端1100的通信功能可以通过移动通信模块1104、天线1、无线通信模块1105、天线2、调制解调处理器以及基带处理器等实现。天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。移动通信模块1104可以提供应用在移动终端1100上3G、4G、5G等移动通信解决方案。无线通信模块1105可以提供应用在移动终端1100上的无线局域网、蓝牙、近场通信等无线通信解决方案。

[0150] 显示屏1106用于实现显示功能,如显示用户界面、图像、视频等,以及显示异常提示信息。摄像模块1107用于实现拍摄功能,如拍摄图像、视频等,以采集场景图像。音频模块1108用于实现音频功能,如播放音频,采集语音等。电源模块1109用于实现电源管理功能,如为电池充电、为设备供电、监测电池状态等。传感器模块1110可以包括一种或多种传感器,用于实现相应的感应检测功能。

[0151] 此外,本公开的示例性实施方式还提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有能够实现本说明书上述方法的程序产品。在一些可能的实施方式中,本公开的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式,其包括程序代码,当程序产品在终端设备上运行时,程序代码用于使终端设备执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本公开各种示例性实施方式的步骤。

[0152] 需要说明的是,本公开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一——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。

[0153] 在本公开中,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。而在本公开中,计算机可读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。

[0154] 此外,可以以一种或多种程序设计语言的任意组合来编写用于执行本公开操作的程序代码,程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、C++等,还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算设备上执行、部分地在用户设备上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算设备上部分在远程计算设备上执行、或者完全在远程计算设备或服务器上执行。在涉及远程计算设备的情形中,远程计算设备可以通过任意种类的网络,包括局域网(LAN)或广域网(WAN),连接到用户计算设备,或者,可以连接到外部计算设备(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0155] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,容易想到本公开的其他实施例。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、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公开的一般性原理并包括本公开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,本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

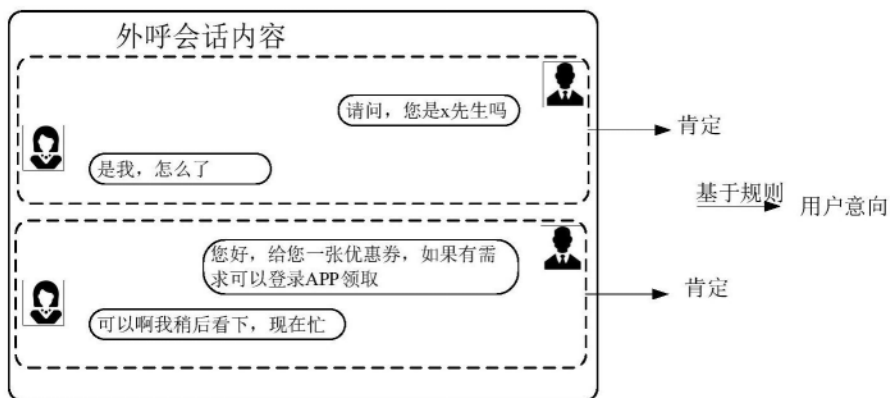


图1

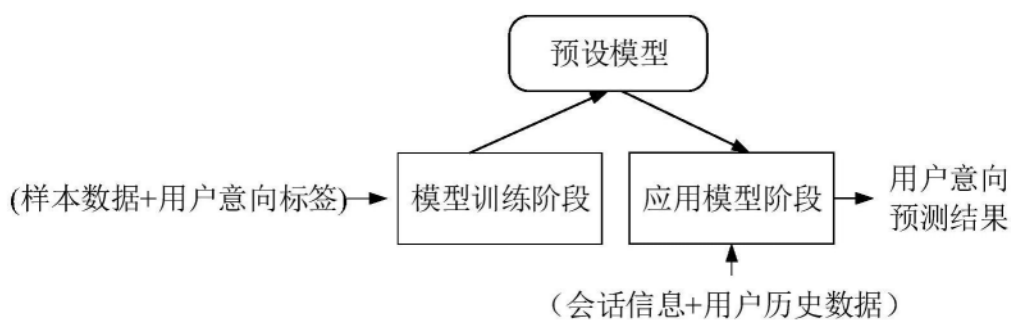


图2

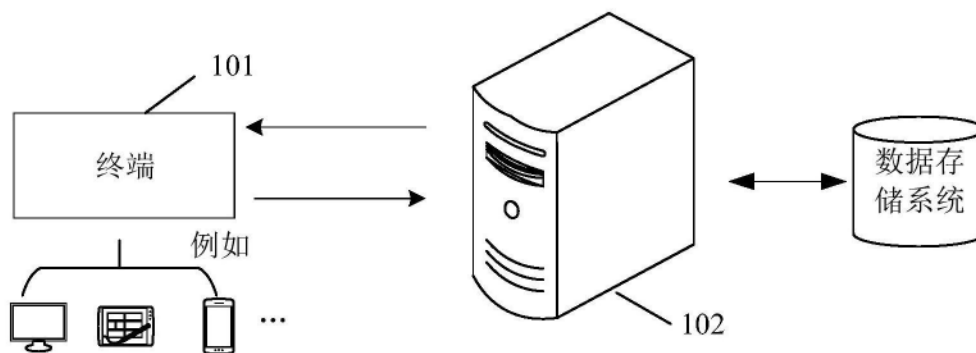


图3

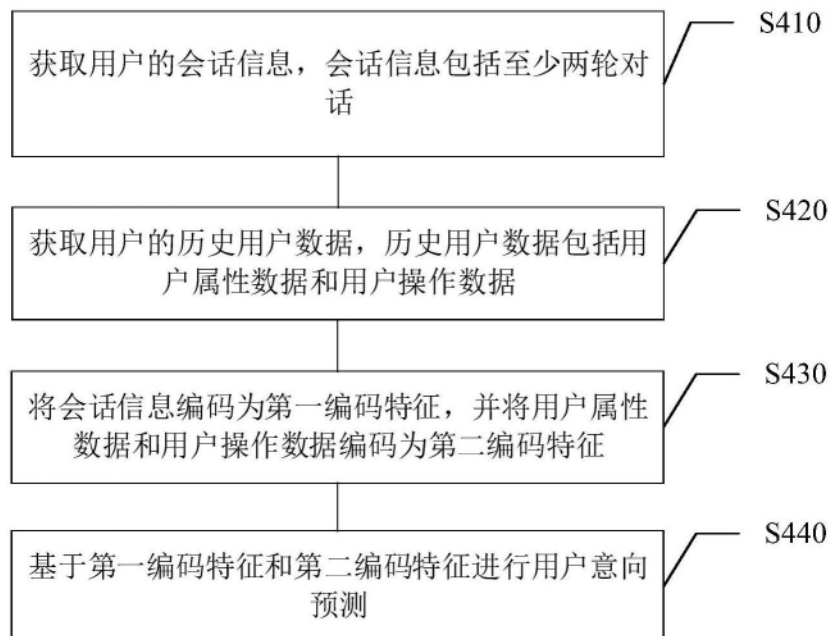


图4

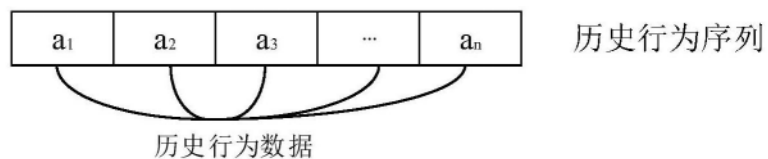


图5



图6

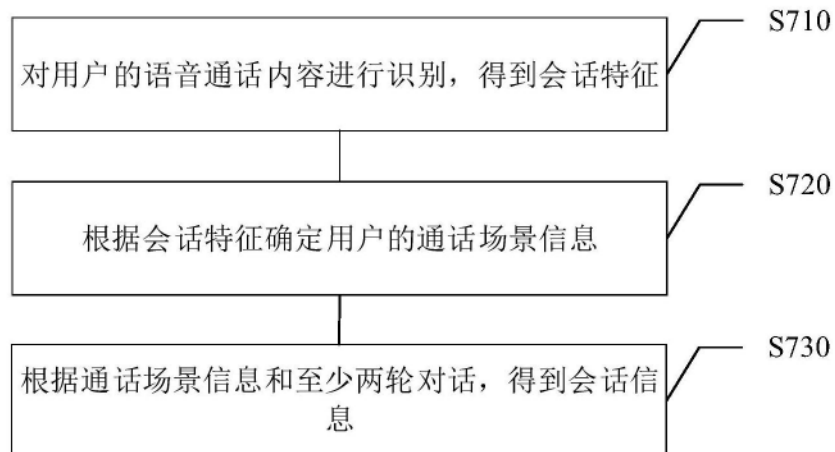


图7

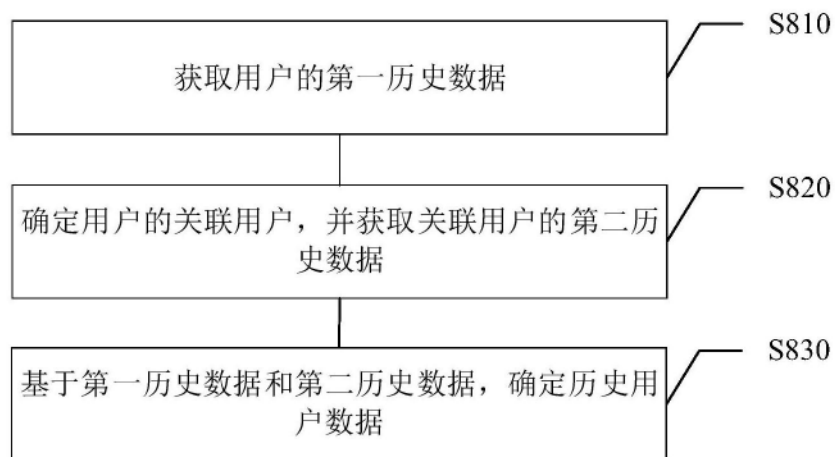


图8

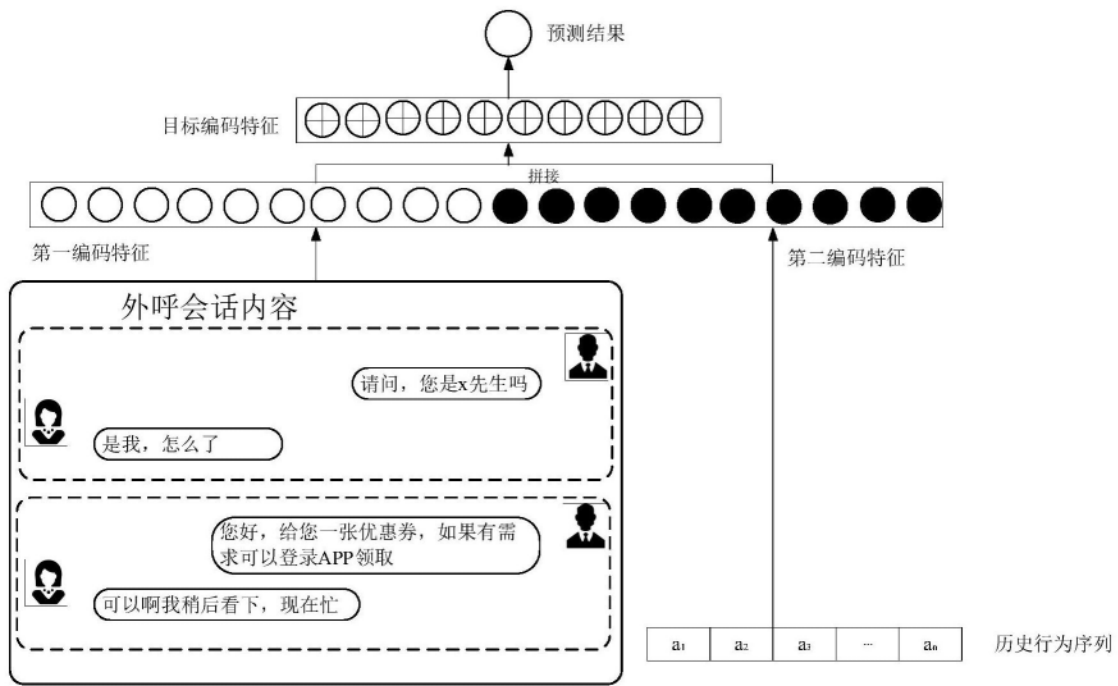


图9

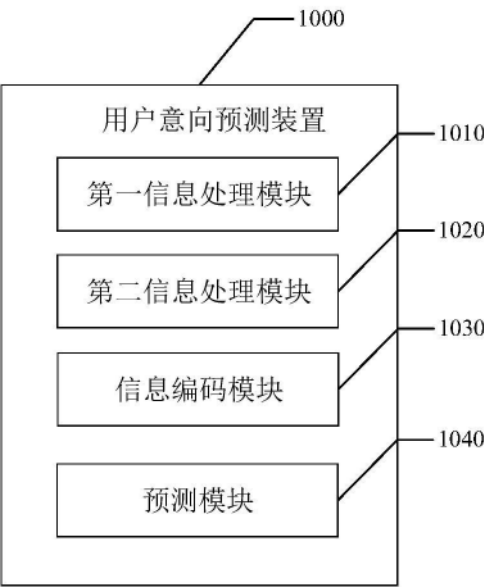


图10

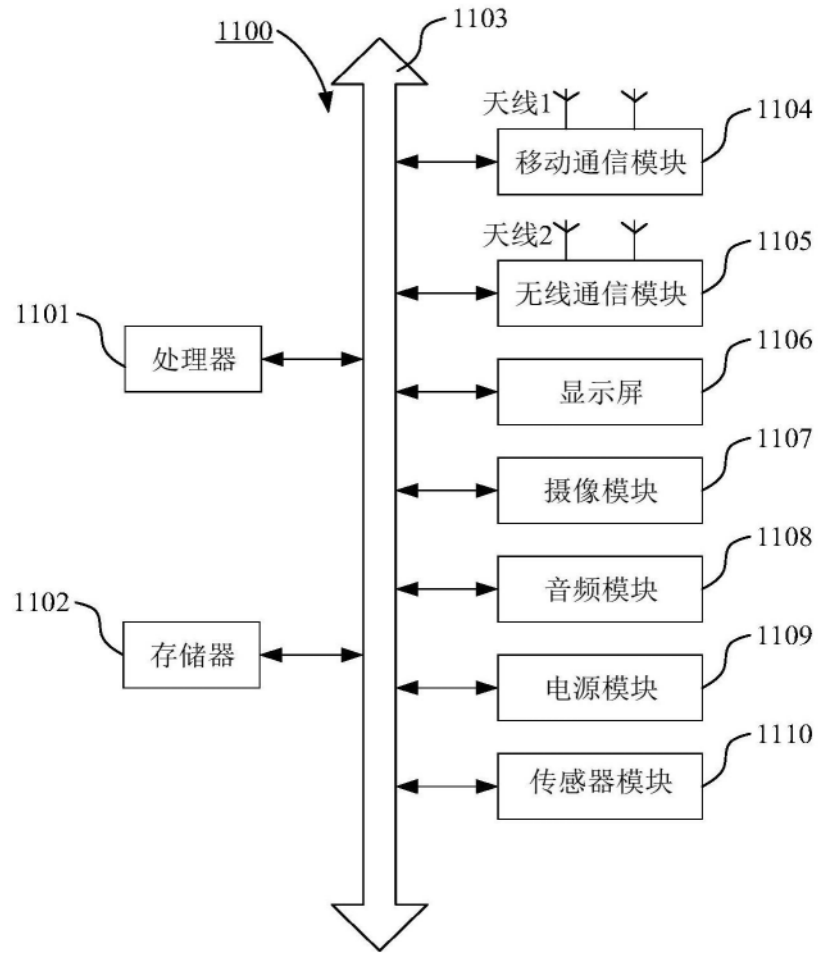


图11