

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 1 月 30 日 (30.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/019489 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06Q 10/04 (2012.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/107910
- (22) 国际申请日: 2018 年 9 月 27 日 (27.09.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810830636.7 2018年7月25日 (25.07.2018) CN
- (71) 申请人: 平安科技(深圳)有限公司(PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。
- (72) 发明人: 杨冬艳(YANG, Dongyan); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。
秦威(QIN, Wei); 中国广东省深圳市福田区福

田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。王智浩(WANG, Zhihao); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。曹洋(CAO, Yang); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。董晓琼(DONG, Xiaoqiong); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。刘玉洁(LIU, Yujie); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。浮光纪(FU, Guangji); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。王郑(WANG, Zheng); 中国广东省深圳市福田区福田街道福安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(54) Title: METHOD FOR PREDICTING REASON FOR EMPLOYEE RESIGNATION AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 员工离职原因的预测方法及相关装置

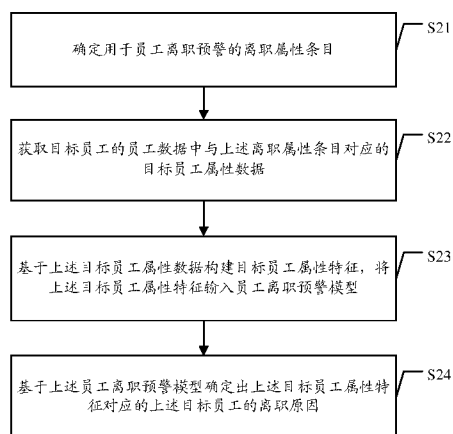


图 3

- S21 Determine resignation attribute entries for use in employee resignation early warning
- S22 Acquire target employee attribute data corresponding to the resignation attribute entry in employee data of a target employee
- S23 Construct a target employee attribute characteristic on the basis of the target attribute data, input the target employee attribute characteristic into an employee resignation early warning model
- S24 Determine, on the basis of the employee resignation early warning model, the reason for the resignation of the target employee corresponding to the target attribute characteristic

(57) Abstract: Disclosed are a method for predicting the reason for employee resignation and a related device. The method comprises: determining a resignation attribute entry for use in employee resignation early warning; acquiring target employee attribute data corresponding to the resignation attribute entry in employee data of a target employee; constructing a target employee attribute characteristic on the basis of the target employee attribute data, inputting the target employee attribute characteristic into an employee resignation early warning model; determining, on the basis of the employee resignation model, the reason for the resignation of the target employee corresponding to the target employee attribute characteristic. The employment of the embodiments of the present application allows the prediction of the reason for employee resignation, reduces human resource costs for employee management, increases the retention success probability for employee resignation, reduces losses brought forth by employee resignation, and is highly applicable.

(57) 摘要: 本申请实施例公开了一种员工离职原因的预测方法及相关装置, 该方法包括: 确定用于员工离职预警的离职属性条目; 获取目标员工的员工数据中与离职属性条目对应的目标员工属性数据; 基于目标员工属性数据构建目标员工属性特征, 将目标员工属性特征输入员工离职预警模型; 基于员工离职预警模型确定出目标员工属性特征对应的上述目标员工的离职原因。采用本申请实施例, 可预测员工离职的离职原因, 可减少员工管理的人力资源成本, 提高员工离职的挽留成功概率, 降低员工离职所带来的损失, 适用性高。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司
(SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市
越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508
室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家
保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,
CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,
JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

员工离职原因的预测方法及相关装置

本申请要求于 2018 年 7 月 25 日提交中国专利局、申请号为 201810830636.7、申请名称为“员工离职原因的预测方法及相关装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种员工离职原因的预测方法及相关装置。

背景技术

在各个领域各个行业的企业发展过程中，新员工的加入以及老员工的离开早已是司空见惯的现象。然而，无论是在哪个领域的哪个企业，核心员工对企业发展的作用均是极其重要，例如，在企业的各个发展阶段，核心员工的工作表现往往都可以为企业的业绩增长添加浓墨重彩的一笔，也可以为企业的业务发展带来重大突破。此外，核心员工往往也可以在企业的关键发展阶段做出关键性的方向性指导，带领企业走上发展新高度。然而，现如今，企业的核心员工离职现象严重，核心员工的离职不仅会给企业造成人力资本投资的损失，增加企业的人力资源的重新配置成本，同时也可能在离开的一段时间内使得企业的发展停滞不前。因此，如何预测企业员工的离职意向以及及时做出应对措施成为各个企业的人力资源管理乃至企业发展中亟待解决的问题之一。

发明内容

本申请实施例提供一种员工离职原因的预测方法及相关装置，可预测员工离职的离职原因，可减少员工管理的人力资源成本，提高员工离职的挽留成功概率，降低员工离职所带来的损失，适用性高。

第一方面，本申请实施例提供了一种员工离职原因的预测方法，该方法包括：

确定用于员工离职预警的离职属性条目；

获取目标员工的员工数据中与上述离职属性条目对应的目标员工属性数据；

基于上述目标员工属性数据构建目标员工属性特征，将上述目标员工属性特征输入员工离职预警模型，其中上述员工离职预警模型由离职员工样本特征训练得到，上述离职员工样本特征中至少包括第一离职员工样本特征和第二离职员工样本特征，上述第一离职员工样本特征中包括与上述离职属性条目对应且离职原因为第一离职原因的第一离职员工属性特征，上述第二离职员工样本特征中包括与上述离职属性条目对应且离职原因为第二离职原因的第二离职员工属性特征；

基于上述员工离职预警模型确定出上述目标员工属性特征对应的上述目标员工的离职原因。

第二方面，本申请实施例提供了一种员工离职原因的预测装置，该预测装置包括：

确定单元，用于确定用于员工离职预警的离职属性条目；

数据获取单元，用于获取目标员工的员工数据中与上述确定单元确定的上述离职属性条目对应的目标员工属性数据；

数据处理单元,用于基于上述数据获取单元获取的上述目标员工属性数据构建目标员工属性特征,将上述目标员工属性特征输入员工离职预警模型,其中上述员工离职预警模型由离职员工样本特征训练得到,上述离职员工样本特征中至少包括第一离职员工样本特征和第二离职员工样本特征,上述第一离职员工样本特征中包括与上述离职属性条目对应且离职原因为第一离职原因的第一离职员工属性特征,上述第二离职员工样本特征中包括与上述离职属性条目对应且离职原因为第二离职原因的第二离职员工属性特征;

上述确定单元,还用于基于上述员工离职预警模型确定出上述数据处理单元输入的上述目标员工属性特征对应的上述目标员工的离职原因。

第三方面,本申请实施例提供了一种终端设备,该终端设备包括处理器和存储器,该处理器和存储器相互连接。该存储器用于存储支持该终端设备执行上述第一方面和/或第一方面任一种可能的实现方式提供的方法的计算机程序,该计算机程序包括程序指令,该处理器被配置用于调用上述程序指令,执行上述第一方面和/或第一方面任一种可能的实施方式所提供的方法。

第四方面,本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质,该计算机存储介质存储有计算机程序,该计算机程序包括程序指令,该程序指令当被处理器执行时使该处理器执行上述第一方面和/或第一方面任一种可能的实施方式所提供的方法。

采用本申请实施例,可减少员工管理的人力资源成本,提高员工离职的挽留成功概率,降低员工离职所带来的损失,适用性高。

附图说明

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

图1是本申请实施例提供的员工离职原因的预测方法的一流程示意图;

图2是本申请实施例提供的员工离职预警模型的构建方法的流程示意图;

图3是本申请实施例提供的员工离职原因的预测方法的另一流程示意图;

图4是本申请实施例提供的员工离职原因的预测装置的结构示意图;

图5是本申请实施例提供的终端设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

本申请实施例提供的员工离职原因的预测方法(为方便描述,可简称本申请实施例提供的方法)可适用于各个领域、各个行业中的各个企业的人力资源管理系统,以及人力资本投资的风险控制系统等,在此不做限制。本申请实施例提供的方法可基于企业的员工数据库中的员工数据,或者基于大数据分析获取到的相同和/或相近领域和/或行业的企业的员工数据,构建员工离职预警模型。基于员工离职预警模型,可对实时采集到的目标企业

的目标员工的员工数据预测出目标员工的离职原因,可及时掌握目标员工的工作状态和/或离职动态,可及时预防和/或应对目标员工的离职,从而可减少企业的人力资源管理成本,降低目标员工的离职给企业带来重大损失的风险。本申请实施例提供的员工离职预警模型可基于海量的员工数据构建,基于不同领域和/或不同行业的员工数据可构建不同的模型以适用于各个领域或者行业的企业员工离职预警,灵活性高,适用范围广。为方便描述,下面可以某一个领域和/或某一个行业中的某一个目标企业的任一员工(为方便描述可以目标员工为例进行说明)离职预警模型为例,对本申请实施例提供的方法进行描述。

下面将结合图 1 至图 5 分别对本申请实施例提供的方法及相关装置进行说明。本申请实施例提供的方法中可包括员工离职预警模型的构建以及基于员工离职预警模型的目标员工的离职原因预测等数据处理阶段。可选的,本申请实施例提供的方法还可包括基于员工离职预警模型所预测的离职原因确定员工离职的应对措施等数据处理阶段。

参见图 1,图 1 是本申请实施例提供的员工离职原因的预测方法的一流程示意图。本申请实施例提供的方法可包括如下步骤 S1-S3:

S1、员工离职预警模型的构建。

在一些可行的实施方式中,员工离职预警模型的构建可包括员工离职预警模型的建模数据采集,员工离职预警模型的训练,以及员工离职预警模型的测试等数据处理阶段。请一并参见图 2,图 2 是本申请实施例提供的员工离职预警模型的构建方法的流程示意图。本申请实施例提供的员工离职预警模型的构建可通过如下步骤 S11 至 S13 提供的实现方式进行说明。

S11、员工离职预警模型的建模数据采集。

在一些可行的实施方式中,上述员工离职预警模型的建模数据可为员工离职预警模型的离职员工样本数据,为方便描述,下面将以建模数据为例进行说明。可选的,上述员工离职预警模型的建模数据可来源于目标企业的员工数据系统中的员工数据。该目标企业的员工数据系统可为存储员工数据的数据管理系统,也可为监控员工在企业局域网上的数据收发记录(包括上网记录、即时通讯记录和/或文件收发记录等,在此不做限制)的数据监控系统(由目标企业的数据监控系统监测并记录的员工数据),基于该数据监控系统可采集并记录目标企业的员工数据,等等,在此不做限制。为方便描述,下面将以员工数据系统为例进行说明。其中,上述员工离职预警模型的建模数据还可来源于大数据分析获取得到的与目标企业为相同和/或相近领域和/或行业的其他企业的员工数据,或者其他更多的数据获取路径获取得到的员工数据,具体可根据实际应用场景确定,在此不做限制。在本申请实施例中,员工离职预警模型的建模数据可来源于多种路径,提高了员工离职预警模型的建模数据的来源多样性,从而可提高训练得到员工离职预警模型的预测精度,增强员工离职预警模型的适用性。

在一些可行的实施方式中,上述员工离职预警模型的建模数据可包括从上述多种数据获取路径采集到的员工数据中至少两种离职原因对应的离职员工样本数据。为方便描述,上述至少两种离职原因对应的离职员工样本数据,下面将以第一离职原因和第二离职原因对应的离职员工样本数据为例进行说明。其中,上述包括第一离职原因和第二离职原因在内的至少两种离职原因的离职员工样本数据中任一种离职原因对应的离职员工样本数据中

均包括离职员工的员工数据和离职原因。其中，上述离职员工样本数据可包括已离职员工和/或已提交离职申请但尚未离职员工的员工数据，并且至少包括第一离职原因对应的第一离职员工样本数据和第二离职原因对应的第二离职员工样本数据。

在一些可行的实施方式中，上述员工离职预警模型的建模数据中包括第一离职员工样本数据和第二离职员工样本数据在内的任一离职原因对应的离职员工样本数据中均包括但不限于员工基本信息、员工职位、员工工作任期、员工收入水平、员工绩效、员工最近一次升职时间间隔、员工奖惩项目、员工家庭住址、员工考勤、员工请假频率、登录求职网址频率中的一种或者多种离职属性条目的组合的员工数据。其中，上述员工基本信息可包括但不限于员工个人身份信息（包括但不限于身份标识（identity，ID，例如身份证号等）、学历以及联系方式等）、员工企业身份信息（包括但不限于职称、职务或者职位级别等）、员工从业履历、员工性格以及员工交流模式等多种数据类型的信息，具体可根据实际应用场景确定，在此不做限制。其中上述员工职位、员工工作任期、员工收入水平、员工绩效、员工考勤、员工请假频率以及登录求职网址频率等离职属性条目可作为员工离职风险预测参数用于员工离职原因预测。上述员工最近一次升职时间间隔（可反映员工的升迁空间）、员工奖惩项目以及员工家庭住址（可反映员工上下班的耗时）等离职属性条目可作为员工离职诱导参数用于员工离职原因预测，在此不做限制。

在一些可行的实施方式中，获取得到上述至少两种离职原因（包括第一离职员工样本数据和第二离职员工样本数据在内的）的离职员工样本数据之后，可基于上述各离职原因对应的离职员工样本数据获取与上述离职属性条目对应的离职员工属性数据，以得到各离职原因对应的离职员工属性数据用作员工离职预警模型的建模数据。其中，上述各离职原因对应的离职员工属性数据中至少包括上述第一离职员工样本数据对应的第一离职员工属性数据，和上述第二离职员工样本数据对应的第二离职员工属性数据。换句话说，上述各离职原因对应的离职员工属性数据为各离职原因对应的离职员工样本数据中的部分数据，这部分数据可基于上述离职属性条目筛选得到，进而可从数据量较大的员工数据中选取更多有效信息作为员工离职原因预测的数据基础，从而可降低员工离职原因预测的数据处理量，提高员工离职原因的预测准确率，适用性更强。

在一些可行的实施方式中，基于上述离职属性条目从各离职原因对应的离职员工样本数据中筛选得到各离职原因对应的离职员工属性数据作为建模数据之后，则可基于上述建模数据构建离职员工属性特征对。在离职员工属性特征的构建过程中，各个离职员工属性数据所对应的离职员工可以标签的形式标记，并基于该标签生成离职原因对应的特征。例如，第一离职原因可基于标签 1 标记，第二离职原因可基于标签 2 标记，进而可基于标签 1 生成第一离职原因对应的特征（例如一个字符“0”表示的特征），基于标签 2 生成第二离职原因对应的特征（例如一个字符“1”表示的特征），在此不做限制。再比如，一个离职员工属性特征对中包括第一离职原因对应的第一离职员工属性特征和第二离职原因对应的第二离职员工属性特征。其中，上述第一离职原因对应的第一离职员工属性特征可由第一离职原因对应的第一离职员工属性数据构建得到。对应的，上述第二离职原因对应的第二离职员工属性特征可由上述第二离职原因对应的第二离职员工属性数据构建得到。换句话说，可以理解，上述第一离职原因对应的第一离职员工属性特征可作为离职员工属性特

征对中的正样本特征，上述第二离职原因对应的第二离职员工属性特征可作为离职员工属性特征对中的负样本特征，进而可基于一正一负的样本特征训练离职原因的初始网络模型以得到具备预测员工离职原因为第一离职原因或者第二离职原因的能力的员工离职预警模型。其中，上述基于员工离职预警模型预测输出离职原因为第一离职原因或者第二离职原因仅是示例，包括但不限于第一离职原因和第二离职原因，具体可根据实际应用场景确定，在此不做限制。

在一些可行的实施方式中，基于任一离职原因对应的离职员工属性数据，按照预设的离职员工属性数据抽象规则可得到各离职属性条目对应的离职员工属性数据的抽象特征表示，进而可根据该各离职属性条目对应的离职员工数据的抽象特征组成得到该离职原因对应的离职员工属性特征。例如，对于第一离职员工属性特征可采用一个多字符的特征向量表示，该特征向量中可由三个部分特征组成。其中，上述三个部分特征可包括第一离职员工属性数据中的员工基本信息、员工离职风险预测参数以及员工离职诱导参数的三部分的离职员工属性数据抽象得到。其中，上述三个部分特征中任一部分特征均可由一个或者多个字符、一组或者多组字符，和/或一个或者多个维度的字符等字符组成，在此不做限制。例如，假设上述员工基本信息可包括员工个人身份信息、员工企业身份信息、员工从业履历、员工性格以及员工交流模式的 5 个维度的信息，则可采用 5 个字符（或者 5 组字符或者 5 个维度的字符等，在此不做限制）用于表示员工基本信息所抽象出来的特征。其中，上述 5 个字符中每个字符可表示一个维度的信息。其中，每个维度的信息可分别进行分类，并采用不同的标识（例如 0 或 1）标记不同的类别的信息，进而可得到各个维度的信息对应的标识，从而可将各个维度的信息对应的标识组合得到包含 5 个字符的员工基本信息特征。例如，假设用于表示员工个人身份信息的是员工的身份证号，则可按照身份证号中的年份所属年代进行分类，并且每个年代可采用一个标识进行标记，进而可在上述员工基本信息特征中员工个人身份信息对应的字符的特征。以此类推，可确定上述 5 个字符的员工基本信息特征中各个字符的特征，从而可得到 5 个字符的员工基本特征信息特征。这里，对于上述 5 个维度的信息中缺省信息的维度，该维度所对应的字符可填充为空等以构建该维度对应的特征，在此不做限制。

同理，假设员工离职风险预测参数中包括员工职位（可按照职位进行分类标识等）、员工工作任期（可按照任期时长分段进行分类标识等）、员工收入水平（可按照收入水平的分段进行分类标识等）、员工绩效（可按照优、良或差等等级进行分类标识等）、员工考勤（可按照缺勤的天数分段进行分类标识等）、员工请假频率（可按照频率分段进行分类标识等）以及登录求职网址频率（可按照频率分段进行分类标识等）等 7 个维度的信息，则可采用 7 个字符（或者 7 组字符或者 7 个维度的字符等，在此不做限制）表示员工离职风险预测参数所抽象出来的特征，为方便描述可简称为员工离职风险预测参数特征等，在此不做限制。其中，上述员工离职风险预测参数特征由上述员工离职风险预测参数抽象得到的实现过程可参见上述员工基本信息特征对应的实现方式，在此不做限制。假设员工离职诱导参数中包括员工最近一次升职时间间隔（可按照不同时长的升职时间间隔进行分类标识等）、员工奖惩项目（按照员工奖惩项目类别分类标识等）以及员工家庭住址（按照员工上班的耗时的时长分段进行分类标识等）等 3 个维度的信息，则可采用 3 个字符（或者 3 组字

符或者 3 个维度的字符等，在此不做限制）表示员工离职诱导参数所抽象出来的特征，为方便描述可简称为员工离职诱导参数特征等，在此不做限制。

S12，员工离职预警模型的训练。

在一些可行的实施方式中，基于上述步骤 S11 获取得到员工离职预警模型的建模数据所构建的离职员工属性特征对之后，则可将上述员工属性特征对输入员工离职预警模型的初始网络模型中，通过上述初始网络模型对输入的员工属性特征对中包括的离职员工数据特征及其对应的离职原因的标签进行学习，得到具备输出任一员工数据特征对应的离职原因的能力的员工离职预警模型。其中，上述建模数据中包括的离职员工数据特征对包括上述第一离职员工属性特征和第二离职员工属性特征，上述各离职原因对应的标签至少包括上述第一离职原因对应的标签，以及上述第二离职原因对应的标签。这里，上述员工离职预警模型的初始网络模型可采用反向传播（back propagation，BP）神经网络模型，或者其他更多类型的神经网络模型，在此不做限制。其中，上述员工离职预警模型的激活函数可为 sigmoid 函数等，具体可根据实际应用场景确定，在此不做限制。可选的，在一些可行的实施方式中，上述员工离职预警模型的输出是各离职原因对应的标签或者阈值，进而可基于各离职原因对应的标签或者阈值确定具体的离职原因，具体可根据实际应用场景确定，在此不做限制。

S13，员工离职预警模型的测试。

在一些可行的实施方式中，员工离职预警模型构建完成之后，可在上述员工离职预警模型的建模数据的采集所选择的时间段之后，选择距离当前时间最近的一段时间内已离职员工的员工数据作为离职员工测试数据。这里，上述离职员工测试数据中至少包括一种离职原因的测试数据，进而可基于上述指示两种离职原因的测试数据构建至少一个离职员工测试特征。通过上述离职员工测试数据构建离职员工测试特征，进而可基于构建的离职员工测试特征对员工离职预警模型的离职原因预测精度进行测试。其中，上述离职员工测试数据中所包括的员工数据的离职属性条目，以及各离职属性条目中所包括的数据类型（或称数据维度）可与员工离职预警模型的建模数据中所包括的员工数据的离职属性条目，以及各离职属性条目中所包括的数据类型（或称数据维度）相同，在此不做限制，可保证员工离职预警模型的测试有效性，提高员工离职预警模型的测试结果的准确性，增强员工离职预警模型的适用性。

在一些可行的实施方式中，基于上述员工离职预警模型可对上述离职员工测试数据所构建的离职员工测试特征进行学习并输出离职员工测试数据对应的离职原因，进而可根据上述员工离职预警模型对上述离职员工测试特征进行预测的离职原因，结合离职员工测试数据对应已知的员工离职的真实离职原因，计算员工离职预警模型的输出的损失值（例如离职原因对应的标签和/或阈值的差值等，在此不做限制）。上述员工离职预警模型的输出的损失值可反馈至员工离职预警模型中，基于上述损失值对上述员工离职预警模型的网络参数进行修正等优化处理，可提高员工离职预警模型的预测精度，适用性更强。

在本申请实施例，员工离职预警模型的训练过程中，训练样本来自于多种离职员工的离职员工样本数据，基于多种离职原因对应的离职员工属性数据构建可构建用于模型训练的离职员工属性特征对，用于训练员工离职预警模型使得模型具备针对任一员工数据对

应的员工属性特征对应输出各离职原因的能力，从而可基于员工离职预警模型预测任一员工数据对应的员工离职原因，实现了员工离职原因的有效预测，可增强员工离职的应对可行性，可减少员工管理的人力资源成本，提高员工离职的挽留成功概率，降低员工离职所带来的损失，适用性高。

S2、基于员工离职预警模型的目标员工的离职原因预测。

在一些可行的实施方式中，当目标企业需要对包括目标员工在内的某一部分的员工进行状态监控以及时掌握员工的离职动态以及可能的离职原因（例如对入职半年的员工进行离职状态监控）时，可获取目标企业的待测部分员工（例如目标员工）的员工数据，进而可基于上述获取得到的待测部分员工的员工数据构建各个员工对应的员工属性特征并输入员工离职预警模型。通过员工离职预警模型对待测部分的各个员工属性特征进行学习（和/或处理、使用等，为方便描述，下面将以学习为例进行说明）并对应输出各个员工的预测离职原因。为方便描述，下面将以目标员工的离职原因的预测为例进行说明。

请一并参见图 3，图 3 是本申请实施例提供的员工离职原因的预测方法的另一流程示意图。本申请实施例提供的针对目标员工的员工离职原因的预测方法可包括步骤：

S21、确定用于员工离职预警的离职属性条目。

在一些可行的实施方式中，获取目标员工的目标员工属性数据和/或获取员工离职预警模型的建模数据之前，可首先确定用于员工离职预警的离职属性条目，可保持员工离职预警所采集的目标员工属性数据与员工离职预警模型的建模数据的数据类型一致，进而可保证上述员工离职原因的预测精度，增强员工离职预警的可靠性。其中，上述离职属性条目可包括但不限于员工基本信息、员工职位、员工工作任期、员工收入水平、员工绩效、员工最近一次升职时间间隔、员工奖惩项目、员工家庭住址、员工考勤、员工请假频率、登录求职网址频率中的一种或者多种组合。其中，上述各离职属性条目中所包括的数据类型可具体可参见上述实施例中步骤 S11 所提供的实现方式，在此不再赘述。

S22、获取目标员工的员工数据中与上述离职属性条目对应的目标员工属性数据。

在一些可行的实施方式中，上述目标员工的员工数据可从该目标员工所属企业的员工数据系统中获取，进而可从上述获取的目标员工的员工数据中获取与离职属性条目对应的目标员工属性数据。可选的，上述目标员工的员工数据还可基于采集到的该目标员工的即时通讯记录（例如基于即时通讯装置的历史聊天记录、或者手机短信记录等）和/或该目标员工的上网数据记录，从上述即时通讯记录和/或上网数据记录中获取与上述离职属性条目对应的目标员工属性数据。具体实现中，上述目标员工属性数据所包括的数据类型可与上述员工离职预警模型的建模数据中所包括的离职员工属性数据的数据类型保持一致，具体可参见上述步骤 S11 所提供的实现方式，在此不再赘述。在本申请实施例中，目标员工的员工数据的采集方式多样，可提高目标员工的员工数据的丰富性，进而可增强目标员工属性数据的用于员工离职预警的有效性，从而提高员工离职原因的预测准确率，适用性更强。

S23、基于上述目标员工属性数据构建目标员工属性特征，将上述目标员工属性特征输入员工离职预警模型。

S24、基于上述员工离职预警模型确定出上述目标员工属性特征对应的上述目标员工的

离职原因。

在一些可行的实施方式中，上述基于目标员工的员工属性数据构建目标员工属性特征的实现方式可与上述员工离职预警模型的建模数据中离职员工属性特征的构建方式相同，具体可参见上述步骤 S11 所提供的实现方式，在此不再赘述。基于上述目标员工属性数据构建得到目标员工属性特征之后，则可将上述目标员工属性特征输入员工离职预警模型，基于上述员工离职预警模型对上述目标员工属性特征进行学习，并确定出上述目标员工对应的离职原因。可选的，这里，员工离职预警模型对目标员工属性特征进行学习之后可对应输出目标员工的离职原因标签或者离职原因阈值，进而可基于上述离职原因标签或者离职原因阈值确定出目标员工的离职原因。例如，当员工离职预警模型对目标员工属性特征进行学习之后可对应输出的离职原因标签为标签 1，或者离职原因阈值为阈值 1，则可确定针对目标员工进行离职原因预测的结果是第一离职原因。或者当员工离职预警模型对目标员工属性特征进行学习之后可对应输出的离职原因标签为标签 2，或者离职原因阈值为阈值 2，则可确定针对目标员工进行离职原因预测的结果是第二离职原因。由此类推，可基于员工离职预警模型输出的离职原因标签确定目标员工的可能离职原因。在本申请实施例中，基于目标员工的员工数据筛选得到并输入员工离职预警模型的目标员工属性特征对应的数据类型和/或数据内容，可与员工离职预警模型的训练和/或测试阶段所输入的建模数据和/或测试数据的数据类型和/或数据内容相同。在员工离职预警模型的训练阶段、测试阶段以及使用阶段所采集以及筛选的数据类型和/或数据内容相同，从而可更好地利用该员工离职预警模型对输入的目标员工的目标员工属性特征进行学习并输出相应的离职原因，可增加员工离职预警模型的离职原因的预测准确率。

S3、基于员工离职预警模型所预测的离职原因确定员工离职的应对措施。

在一些可行的实施方式中，基于上述员工离职预警模型对应输出目标员工的离职原因之后，则可将上述离职原因及其对应的其他预警信息发送给员工管理人员。其中，上述预警信息可为员工离职的预警邮件，或者由员工离职的离职原因及其对应的员工属性数据等信息组成的员工离职预警报告文件等等，具体可根据实际应用场景确定，在此不做限制。上述员工管理人员可为目标员工的上司、目标员工所属部门的部门主管或者目标企业的人力资源主管等等，具体可根据实际应用场景确定，在此不做限制。通过上述目标员工对应的离职原因及其对应的其他预警信息可提示员工管理人员基于上述预测的离职原因，结合目标员工的员工数据明确目标员工的离职风险来源。基于上述离职风险来源可提醒员工管理人员采取相应的应对措施来消除该离职风险来源以及及时挽留目标员工，避免企业的人力资源流失，或者对于不可以消除的离职风险来源可提醒员工管理人员及时做好员工离职的人员补充或者工作调整等应对措施以避免目标员工的离职所带来的企业运作状态，操作灵活。

在本申请实施例中，可基于企业的员工数据库中的员工数据，或者大数据分析获取得到的企业员工数据等多种数据路径获取到的员工数据构建员工离职预警模型。基于员工离职预警模型，可对实时监控到的目标企业的目标员工的员工数据预测出目标员工的离职原因，根据目标员工的离职原因可及时掌握目标员工的离职动态，预防和/或应对目标员工的离职，可减少企业的人力资源管理成本，提高员工离职的挽留成功概率，进而可降低目

标员工的离职给企业带来重大损失的风险。本申请实施例提供的员工离职预警模型基于海量的员工数据构建，基于不同领域和/或不同行业的员工数据可构建不同的模型以适用于各个领域或者行业的企业的员工离职预警，灵活性高，适用范围广。

参见图 4，图 4 是本申请实施例提供的员工离职原因的预测装置的结构示意图。本申请实施例提供的员工离职原因的预测装置包括：

确定单元 41，用于确定用于员工离职预警的离职属性条目。

数据获取单元 42，用于获取目标员工的员工数据中与上述确定单元 41 确定的上述离职属性条目对应的目标员工属性数据。

数据处理单元 43，用于基于上述数据获取单元 42 获取的上述目标员工属性数据构建目标员工属性特征，将上述目标员工属性特征输入员工离职预警模型，其中上述员工离职预警模型由离职员工样本特征训练得到，上述离职员工样本特征中至少包括第一离职员工样本特征和第二离职员工样本特征，上述第一离职员工样本特征中包括与上述离职属性条目对应且离职原因为第一离职原因的第一离职员工属性特征，上述第二离职员工样本特征中包括与上述离职属性条目对应且离职原因为第二离职原因的第二离职员工属性特征。

上述确定单元 41，还用于基于上述员工离职预警模型确定出上述数据处理单元输入的上述目标员工属性特征对应的上述目标员工的离职原因。

在一些可行的实施方式中，上述离职属性条目包括：员工基本信息、员工职位、员工工作任期、员工收入水平、员工绩效、员工最近一次升职时间间隔、员工奖惩项目、员工家庭住址、员工考勤、员工请假频率、登录求职网址频率中的一种或者多种组合。

在一些可行的实施方式中，上述数据获取单元 42 用于：

从上述目标员工所属企业的员工数据系统中获取上述目标员工的员工数据，并从上述员工数据中获取与上述离职属性条目对应的目标员工属性数据；和/或

采集上述目标员工的即时通讯记录和/或上述目标员工的上网数据记录，从上述即时通讯记录和/或上述上网数据记录中获取与上述离职属性条目对应的目标员工属性数据。

在一些可行的实施方式中，上述数据获取单元 42，还用于获取用于员工离职预警训练的至少两种离职原因的离职员工样本数据，其中，上述至少两种离职原因包括上述第一离职原因和上述第二离职原因，其中任一离职原因的离职员工样本数据中均包括离职员工数据和离职原因。

上述数据获取单元 42，还用于获取上述至少两种离职原因的离职员工样本数据中与上述离职属性条目对应的离职员工属性数据。

上述数据处理单元 43，还用于根据上述数据获取单元获取的上述至少两个离职原因的离职员工属性数据构建至少一个离职员工属性特征对，其中，一个离职员工属性特征对中包括上述第一离职原因对应的上述第一离职员工属性特征和上述第二离职原因对应的上述第二离职员工属性特征。

上述预测装置还包括：

模型构建单元 44，用于根据上述数据处理单元 43 构建的上述至少一个离职员工属性特征对构建员工离职预警模型。

在一些可行的实施方式中，上述数据获取单元 42 用于：

从上述目标员工所属企业的员工数据系统中获取已离职员工和/或已提交离职申请但尚未离职员工的员工数据，并从获取的员工数据中选取包括上述第一离职原因和上述第二离职原因在内的至少两种离职原因的员工数据作为用于员工离职预警训练的离职员工样本数据。

在一些可行的实施方式中，上述数据获取单元 42 用于：

基于大数据分析从与上述目标员工所属企业为相同行业的企业员工数据中，获取已离职员工和/或已提交离职申请但尚未离职员工的员工数据；

从获取的员工数据中选取包括上述第一离职原因和上述第二离职原因在内的至少两种离职原因的员工数据作为用于员工离职预警训练的离职员工样本数据。

具体实现中，上述员工离职原因的预测装置可通过其内置的各个功能模块执行如上述图 1 至图 3 中各个步骤所提供的实现方式。例如，上述确定单元 41 可用于执行上述各个步骤中离职属性条目的确定，以及员工离职原因的预测等实现方式，具体可参见上述各个步骤所提供的实现方式，在此不再赘述。上述数据获取单元 42 可用于执行上述各个步骤中员工数据的采集以及员工属性数据的筛选等实现方式，具体可参见上述各个步骤所提供的实现方式，在此不再赘述。上述数据处理单元 43 可用于执行上述各个步骤中员工属性特征的构建等实现方式，具体可参见上述各个步骤所提供的实现方式，在此不再赘述。上述模型构建单元 44 可用于执行上述各个实施例中员工离职预警模块的训练、测试等实现方式，具体可参见上述各个步骤所提供的实现方式，在此不再赘述。

在本申请实施例中，员工离职原因的预测装置可基于企业的员工数据库中的员工数据，或者大数据分析获得到的企业员工数据等多种数据路径获得到的员工数据构建员工离职预警模型。基于员工离职预警模型，可对实时监控到的目标企业的目标员工的员工数据预测出目标员工的离职原因，根据目标员工的离职原因可及时掌握目标员工的离职动态，预防和/或应对目标员工的离职，可减少企业的人力资源管理成本，提高员工离职的挽留成功概率，进而可降低目标员工的离职给企业带来重大损失的风险。本申请实施例提供的员工离职预警模型基于海量的员工数据构建，基于不同领域和/或不同行业的员工数据可构建不同的模型以适用于各个领域或者行业的企业的员工离职预警，灵活性高，适用范围广。

参见图 5，图 5 是本申请实施例提供的终端设备的结构示意图。如图 5 所示，本实施例中的终端设备可以包括：一个或多个处理器 501 和存储器 502。上述处理器 501 和存储器 502 通过总线 503 连接。存储器 502 用于存储计算机程序，该计算机程序包括程序指令，处理器 501 用于执行存储器 502 存储的程序指令，执行如下操作：

确定用于员工离职预警的离职属性条目；

获取目标员工的员工数据中与上述离职属性条目对应的目标员工属性数据；

基于上述目标员工属性数据构建目标员工属性特征，将上述目标员工属性特征输入员工离职预警模型，其中上述员工离职预警模型由离职员工样本特征训练得到，上述离职员工样本特征中至少包括第一离职员工样本特征和第二离职员工样本特征，上述第一离职员工样本特征中包括与上述离职属性条目对应且离职原因为第一离职原因的第一离职员工属性特征，上述第二离职员工样本特征中包括与上述离职属性条目对应且离职原因为第二离职原因的第二离职员工属性特征；

基于上述员工离职预警模型确定出上述目标员工属性特征对应的上述目标员工的离职原因。

在一些可行的实施方式中，上述离职属性条目包括：员工基本信息、员工职位、员工工作任期、员工收入水平、员工绩效、员工最近一次升职时间间隔、员工奖惩项目、员工家庭住址、员工考勤、员工请假频率、登录求职网址频率中的一种或者多种组合。基于离职属性条目可从数据量较大的员工数据中选取更多有效信息作为员工离职原因预测的数据基础，从而可降低员工离职原因预测的数据处理量，提高员工离职原因的预测准确率，适用性更强。

在一些可行的实施方式中，上述处理器 501 用于：

从上述目标员工所属企业的员工数据系统中获取上述目标员工的员工数据，并从上述员工数据中获取与上述离职属性条目对应的目标员工属性数据；和/或

采集上述目标员工的即时通讯记录和/或上述目标员工的上网数据记录，从上述即时通讯记录和/或上述上网数据记录中获取与上述离职属性条目对应的目标员工属性数据。

在一些可行的实施方式中，上述处理器 501 还用于：

获取用于员工离职预警训练的至少两种离职原因的离职员工样本数据，其中，上述至少两种离职原因包括上述第一离职原因和上述第二离职原因，其中任一离职原因的离职员工样本数据中均包括离职员工数据和离职原因；

获取上述至少两种离职原因的离职员工样本数据中与上述离职属性条目对应的离职员工属性数据；

根据上述至少两个离职原因的离职员工属性数据构建至少一个离职员工属性特征对，其中，一个离职员工属性特征对中包括上述第一离职原因对应的上述第一离职员工属性特征和上述第二离职原因对应的上述第二离职员工属性特征；

根据上述至少一个离职员工属性特征对构建员工离职预警模型。

在一些可行的实施方式中，上述处理器 501 用于：

从上述目标员工所属企业的员工数据系统中获取已离职员工和/或已提交离职申请但尚未离职员工的员工数据，并从获取的员工数据中选取包括上述第一离职原因和上述第二离职原因在内的至少两种离职原因的员工数据作为用于员工离职预警训练的离职员工样本数据。

在一些可行的实施方式中，上述处理器 501 用于：

基于大数据分析从与上述目标员工所属企业为相同行业的企业员工数据中，获取已离职员工和/或已提交离职申请但尚未离职员工的员工数据；

从获取的员工数据中选取包括上述第一离职原因和上述第二离职原因在内的至少两种离职原因的员工数据作为用于员工离职预警训练的离职员工样本数据。

应当理解，在一些可行的实施方式中，上述处理器 501 可以是中央处理单元 (central processing unit, CPU)，该处理器还可以是其他通用处理器、数字信号处理器 (digital signal processor, DSP)、专用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC)、现成可编程门阵列 (field-programmable gate array, FPGA) 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常

规的处理器等。

该存储器 502 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 501 提供指令和数据。存储器 502 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。例如，存储器 502 还可以存储设备类型的信息。

具体实现中，上述终端设备可通过其内置的各个功能模块执行如上述图 1 至图 3 中各个步骤所提供的实现方式，具体可参见上述各个步骤所提供的实现方式，在此不再赘述。

在本申请实施例中，终端设备可基于企业的员工数据库中的员工数据，或者大数据分析获得到的企业员工数据等多种数据路径获取得到的员工数据构建员工离职预警模型。基于员工离职预警模型，可对实时监控到的目标企业的目标员工的员工数据预测出目标员工的离职原因，根据目标员工的离职原因可及时掌握目标员工的离职动态，预防和/或应对目标员工的离职，可减少企业的人力资源管理成本，提高员工离职的挽留成功概率，进而可降低目标员工的离职给企业带来重大损失的风险。本申请实施例提供的员工离职预警模型基于海量的员工数据构建，基于不同领域和/或不同行业的员工数据可构建不同的模型以适用于各个领域或者行业的企业的员工离职预警，灵活性高，适用范围广。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，该计算机程序包括程序指令，该程序指令被处理器执行时实现图 1 至图 3 中各个步骤所提供的员工离职原因的预测方法，具体可参见上述各个步骤所提供的实现方式，在此不再赘述。

上述计算机可读存储介质可以是前述任一实施例提供的员工离职原因的预测装置或者上述终端设备的内部存储单元，例如电子设备的硬盘或内存。该计算机可读存储介质也可以是该电子设备的外部存储设备，例如该电子设备上配备的插接式硬盘，智能存储卡（smart media card, SMC），安全数字（secure digital, SD）卡，闪存卡（flash card）等。进一步地，该计算机可读存储介质还可以既包括该电子设备的内部存储单元也包括外部存储设备。该计算机可读存储介质用于存储该计算机程序以及该电子设备所需的其他程序和数据。该计算机可读存储介质还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

本申请的权利要求书和说明书及附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等是用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。本申请实施例提供的方法及相关装置是参照本申请实施例提供的方法流程图和/或结构示意图来描述的，具体可由计算机程序指令实现方法流程图和/或结构示意图的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。

权利要求

1、一种员工离职原因的预测方法，其特征在于，所述方法包括：

确定用于员工离职预警的离职属性条目；

获取目标员工的员工数据中与所述离职属性条目对应的目标员工属性数据；

基于所述目标员工属性数据构建目标员工属性特征，将所述目标员工属性特征输入员工离职预警模型，其中所述员工离职预警模型由离职员工样本特征训练得到，所述离职员工样本特征中至少包括第一离职员工样本特征和第二离职员工样本特征，所述第一离职员工样本特征中包括与所述离职属性条目对应且离职原因为第一离职原因的第一离职员工属性特征，所述第二离职员工样本特征中包括与所述离职属性条目对应且离职原因为第二离职原因的第二离职员工属性特征；

基于所述员工离职预警模型确定出所述目标员工属性特征对应的所述目标员工的离职原因。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述离职属性条目包括：员工基本信息、员工职位、员工工作任期、员工收入水平、员工绩效、员工最近一次升职时间间隔、员工奖惩项目、员工家庭住址、员工考勤、员工请假频率、登录求职网址频率中的一种或者多种组合。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述获取目标员工的员工数据中与所述离职属性条目对应的目标员工属性数据包括：

从所述目标员工所属企业的员工数据系统中获取所述目标员工的员工数据，并从所述员工数据中获取与所述离职属性条目对应的目标员工属性数据；和/或

采集所述目标员工的即时通讯记录和/或所述目标员工的上网数据记录，从所述即时通讯记录和/或所述上网数据记录中获取与所述离职属性条目对应的目标员工属性数据。

4、根据权利要求2或3所述的方法，其特征在于，所述获取目标员工的员工数据中与所述离职属性条目对应的目标员工属性数据之前，所述方法还包括：

获取用于员工离职预警训练的至少两种离职原因的离职员工样本数据，其中，所述至少两种离职原因包括所述第一离职原因和所述第二离职原因，其中任一离职原因的离职员工样本数据中均包括离职员工数据和离职原因；

获取所述至少两种离职原因的离职员工样本数据中与所述离职属性条目对应的离职员工属性数据；

根据所述至少两个离职原因的离职员工属性数据构建至少一个离职员工属性特征对，其中，至少一个离职员工属性特征对中包括所述第一离职原因对应的所述第一离职员工属性特征和所述第二离职原因对应的所述第二离职员工属性特征；

根据所述至少一个离职员工属性特征对构建员工离职预警模型。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述获取用于员工离职预警训练的至少两种离职原因的离职员工样本数据包括：

从所述目标员工所属企业的员工数据系统中获取已离职员工和/或已提交离职申请但尚未离职员工的员工数据，并从获取的员工数据中选取包括所述第一离职原因和所述第二离职原因在内的至少两种离职原因的员工数据作为用于员工离职预警训练的离职员工样本

数据。

6、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，所述获取用于员工离职预警训练的至少两种离职原因的离职员工样本数据包括：

基于大数据分析从与所述目标员工所属企业为相同行业的企业员工数据中，获取已离职员工和/或已提交离职申请但尚未离职员工的员工数据；

从获取的员工数据中选取包括所述第一离职原因和所述第二离职原因在内的至少两种离职原因的员工数据作为用于员工离职预警训练的离职员工样本数据。

7、一种员工离职原因的预测装置，其特征在于，所述预测装置包括：

确定单元，用于确定用于员工离职预警的离职属性条目；

数据获取单元，用于获取目标员工的员工数据中与所述确定单元确定的所述离职属性条目对应的目标员工属性数据；

数据处理单元，用于基于所述数据获取单元获取的所述目标员工属性数据构建目标员工属性特征，将所述目标员工属性特征输入员工离职预警模型，其中所述员工离职预警模型由离职员工样本特征训练得到，所述离职员工样本特征中至少包括第一离职员工样本特征和第二离职员工样本特征，所述第一离职员工样本特征中包括与所述离职属性条目对应且离职原因为第一离职原因的第一离职员工属性特征，所述第二离职员工样本特征中包括与所述离职属性条目对应且离职原因为第二离职原因的第二离职员工属性特征；

所述确定单元，还用于基于所述员工离职预警模型确定出所述数据处理单元输入的所述目标员工属性特征对应的所述目标员工的离职原因。

8、根据权利要求7所述的预测装置，其特征在于，所述离职属性条目包括：员工基本信息、员工职位、员工工作任期、员工收入水平、员工绩效、员工最近一次升职时间间隔、员工奖惩项目、员工家庭住址、员工考勤、员工请假频率、登录求职网址频率中的一种或者多种组合。

9、根据权利要求7或8所述的预测装置，其特征在于，所述数据获取单元用于：

从所述目标员工所属企业的员工数据系统中获取所述目标员工的员工数据，并从所述员工数据中获取与所述离职属性条目对应的目标员工属性数据；和/或

采集所述目标员工的即时通讯记录和/或所述目标员工的上网数据记录，从所述即时通讯记录和/或所述上网数据记录中获取与所述离职属性条目对应的目标员工属性数据。

10、根据权利要求8或9所述的预测装置，其特征在于，

所述数据获取单元，还用于获取用于员工离职预警训练的至少两种离职原因的离职员工样本数据，其中，所述至少两种离职原因包括所述第一离职原因和所述第二离职原因，其中任一离职原因的离职员工样本数据中均包括离职员工数据和离职原因；

所述数据获取单元，还用于获取所述至少两种离职原因的离职员工样本数据中与所述离职属性条目对应的离职员工属性数据；

所述数据处理单元，还用于根据所述数据获取单元获取的所述至少两个离职原因的离职员工属性数据构建至少一个离职员工属性特征对，其中，至少一个离职员工属性特征对中包括所述第一离职原因对应的所述第一离职员工属性特征和所述第二离职原因对应的所述第二离职员工属性特征；

所述预测装置还包括:

模型构建单元,用于根据所述数据处理单元构建的所述至少一个离职员工属性特征对构建员工离职预警模型。

11、根据权利要求10所述的预测装置,其特征在于,所述数据获取单元用于:

从所述目标员工所属企业的员工数据系统中获取已离职员工和/或已提交离职申请但尚未离职员工的员工数据,并从获取的员工数据中选取包括所述第一离职原因和所述第二离职原因在内的至少两种离职原因的员工数据作为用于员工离职预警训练的离职员工样本数据。

12、根据权利要求10所述的预测装置,其特征在于,所述数据获取单元用于:

基于大数据分析从与所述目标员工所属企业为相同行业的企业员工数据中,获取已离职员工和/或已提交离职申请但尚未离职员工的员工数据;

从获取的员工数据中选取包括所述第一离职原因和所述第二离职原因在内的至少两种离职原因的员工数据作为用于员工离职预警训练的离职员工样本数据。

13、一种终端设备,其特征在于,包括处理器和存储器,所述处理器和存储器相互连接;所述存储器用于存储计算机程序,所述计算机程序包括程序指令,所述处理器被配置用于调用所述程序指令执行如下操作:

确定用于员工离职预警的离职属性条目;

获取目标员工的员工数据中与所述离职属性条目对应的目标员工属性数据;

基于所述目标员工属性数据构建目标员工属性特征,将所述目标员工属性特征输入员工离职预警模型,其中所述员工离职预警模型由离职员工样本特征训练得到,所述离职员工样本特征中至少包括第一离职员工样本特征和第二离职员工样本特征,所述第一离职员工样本特征中包括与所述离职属性条目对应且离职原因为第一离职原因的第一离职员工属性特征,所述第二离职员工样本特征中包括与所述离职属性条目对应且离职原因为第二离职原因的第二离职员工属性特征;

基于所述员工离职预警模型确定出所述目标员工属性特征对应的所述目标员工的离职原因。

14、根据权利要求13所述的终端设备,其特征在于,所述离职属性条目包括:员工基本信息、员工职位、员工工作任期、员工收入水平、员工绩效、员工最近一次升职时间间隔、员工奖惩项目、员工家庭住址、员工考勤、员工请假频率、登录求职网址频率中的一种或者多种组合。

15、根据权利要求13所述的终端设备,其特征在于,所述处理器用于:

从所述目标员工所属企业的员工数据系统中获取所述目标员工的员工数据,并从所述员工数据中获取与所述离职属性条目对应的目标员工属性数据。

16、根据权利要求13所述的终端设备,其特征在于,所述处理器用于:

采集所述目标员工的即时通讯记录和/或所述目标员工的上网数据记录,从所述即时通讯记录和/或所述上网数据记录中获取与所述离职属性条目对应的目标员工属性数据。

17、根据权利要求14-16任一项所述的终端设备,其特征在于,所述处理器还用于:

获取用于员工离职预警训练的至少两种离职原因的离职员工样本数据,其中,所述至

少两种离职原因包括所述第一离职原因和所述第二离职原因，其中任一离职原因的离职员工样本数据中均包括离职员工数据和离职原因；

获取所述至少两种离职原因的离职员工样本数据中与所述离职属性条目对应的离职员工属性数据；

根据所述至少两个离职原因的离职员工属性数据构建至少一个离职员工属性特征对，其中，至少一个离职员工属性特征对中包括所述第一离职原因对应的所述第一离职员工属性特征和所述第二离职原因对应的所述第二离职员工属性特征；

根据所述至少一个离职员工属性特征对构建员工离职预警模型。

18、根据权利要求 17 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器用于：

从所述目标员工所属企业的员工数据系统中获取已离职员工和/或已提交离职申请但尚未离职员工的员工数据，并从获取的员工数据中选取包括所述第一离职原因和所述第二离职原因在内的至少两种离职原因的员工数据作为用于员工离职预警训练的离职员工样本数据。

19、根据权利要求 17 所述的终端设备，其特征在于，所述处理器用于：

基于大数据分析从与所述目标员工所属企业为相同行业的企业员工数据中，获取已离职员工和/或已提交离职申请但尚未离职员工的员工数据；

从获取的员工数据中选取包括所述第一离职原因和所述第二离职原因在内的至少两种离职原因的员工数据作为用于员工离职预警训练的离职员工样本数据。

20、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述程序指令当被处理器执行时使所述处理器执行如权利要求 1-6 任一项所述的方法。

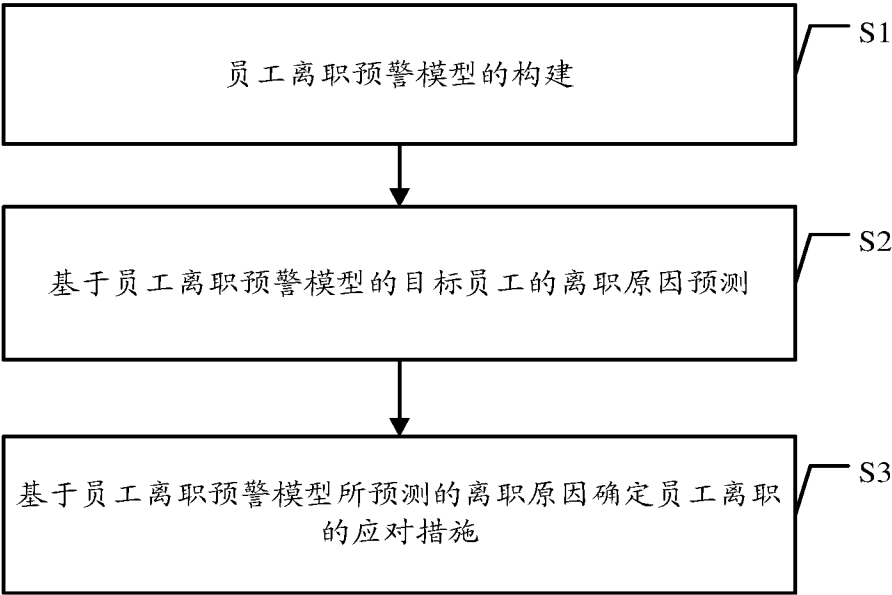


图 1

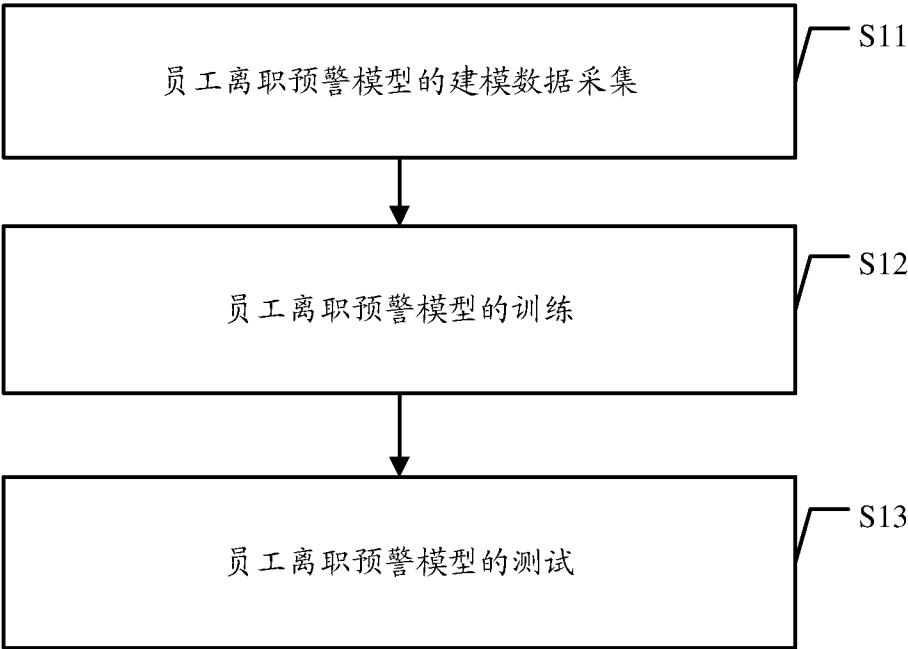


图 2

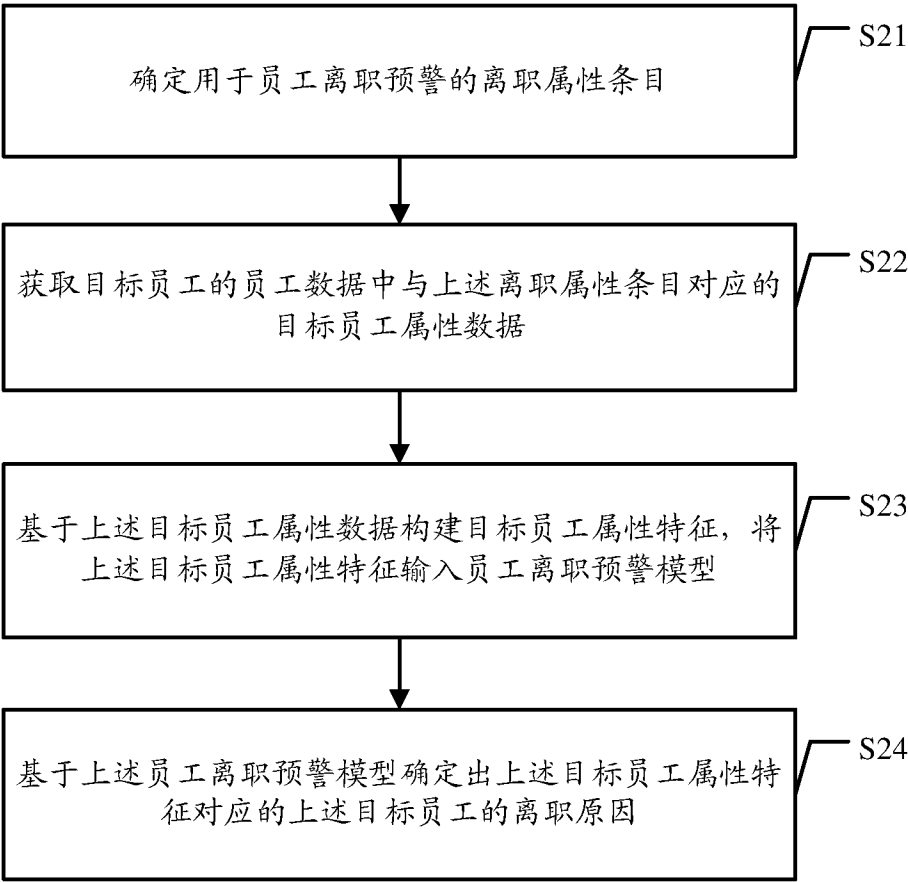


图 3

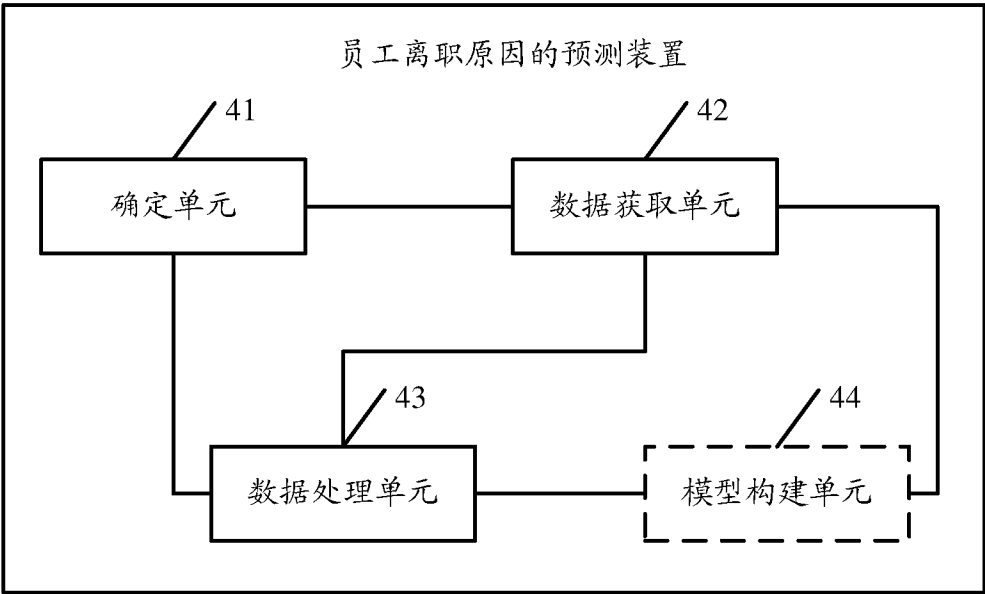


图 4

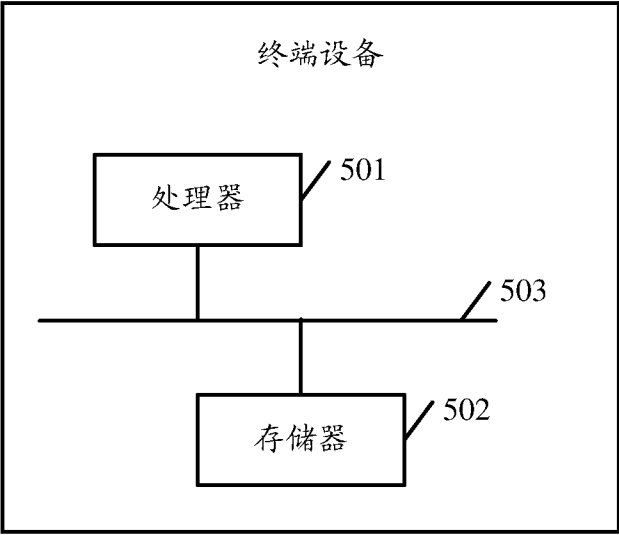


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/107910

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q 10/04(2012.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNTXT; CNABS; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 预警, 预测, 员工, 离职, 原因, 模型, 训练, 样本, 特征, warn, predict, employee turnover, reason, model, train, sample, characteristic

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106022708 A (CHEN, BAORONG) 12 October 2016 (2016-10-12) description, paragraphs 37-75, and figures 1-4	1-20
A	CN 107886217 A (BEIJING DETA JINGYAO INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 April 2018 (2018-04-06) entire document	1-20
A	US 2017024830 A1 (LINKEDLN CORPORATION) 26 January 2017 (2017-01-26) entire document	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 April 2019

Date of mailing of the international search report

26 April 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/107910

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	106022708	A	12 October 2016	None	
CN	107886217	A	06 April 2018	None	
US	2017024830	A1	26 January 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/107910

A. 主题的分类

G06Q 10/04 (2012.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

G06Q

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNTXT; CNABS; CNKI; VEN; USTXT; WOTXT; EPTXT: 预警, 预测, 员工, 离职, 原因, 模型, 训练, 样本, 特征, warn, predict, employee turnover, reason, model, train, sample, characteristic

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 106022708 A (陈包容) 2016年 10月 12日 (2016 - 10 - 12) 说明书第37-75段, 图1-4	1-20
A	CN 107886217 A (北京德塔精要信息技术有限公司) 2018年 4月 6日 (2018 - 04 - 06) 全文	1-20
A	US 2017024830 A1 (LINKEDLN CORPORATION) 2017年 1月 26日 (2017 - 01 - 26) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 4月 15日

国际检索报告邮寄日期

2019年 4月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

刘细金

电话号码 86-(20)-28950395

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/107910

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	106022708	A	2016年 10月 12日	无	
CN	107886217	A	2018年 4月 6日	无	
US	2017024830	A1	2017年 1月 26日	无	