

(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
2022 年 1 月 20 日 (20.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/012188 A1

(51) 国际专利分类号:
G16H 40/20 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/097209

(22) 国际申请日: 2021 年 5 月 31 日 (31.05.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010688314.0 2020 年 7 月 16 日 (16.07.2020) 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: 唐蕊(TANG, Rui); 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)。

(74) 代理人: 深圳市精英专利事务所(SHENZHEN TALENT PATENT SERVICE); 中国广东省深圳市福田区深南中路 6009 号绿景广场 B 栋 20 层 B, Guangdong 518000 (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, IT, 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,

(54) Title: MEDICAL TREATMENT ALLOCATION METHOD AND APPARATUS BASED ON RISK PREDICTION, AND COMPUTER DEVICE

(54) 发明名称: 基于风险预测的就诊分配方法、装置、计算机设备

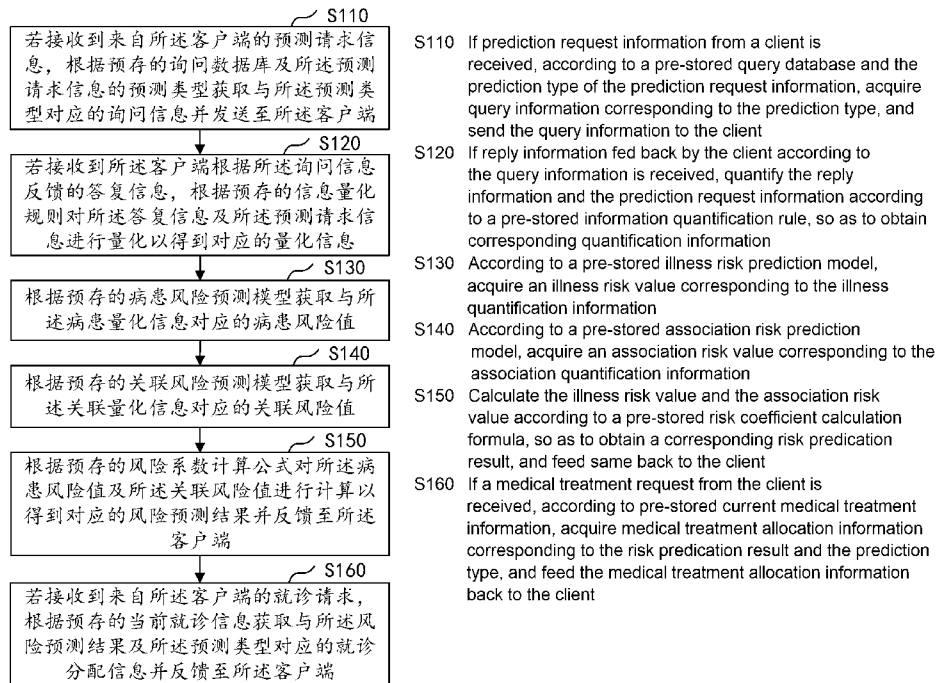


图 1

(57) Abstract: A medical treatment allocation method and apparatus based on risk prediction, and a computer device and a storage medium. The method comprises: according to prediction request information from a client, sending corresponding query information to the client, and acquiring reply information fed back; quantifying illness information therein according to an information quantification rule, so as to obtain corresponding illness quantification information; quantifying association information therein to obtain corresponding association information; acquiring a corresponding illness risk value according to the illness quantification information, acquiring a

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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))。

corresponding association risk value according to an association risk, and then performing integration to obtain a risk prediction result; and acquiring corresponding medical treatment allocation information according to the risk prediction result and a prediction type, and feeding the corresponding medical treatment allocation information back to the client. The method is based on intelligent decision technology, and belongs to the technical field of artificial intelligence. The illness risk of a customer can be evaluated by means of two aspects of information, thereby improving the accuracy of an obtained risk prediction result, and thus improving the efficiency and accuracy of performing medical treatment allocation on a patient.

(57) 摘要: 基于风险预测的就诊分配方法、装置、计算机设备及存储介质, 该方法包括: 根据来自客户端的预测请求信息发送对应的询问信息至该客户端并获取反馈的答复信息, 根据信息量化规则对其中的病患信息进行量化得到对应的病患量化信息, 对其中的关联信息进行量化得到对应的关联信息, 根据病患量化信息获取对应的病患风险值、根据关联风险获取对应的关联风险值后进行综合得到风险预测结果, 根据风险预测结果及预测类型获取对应的就诊分配信息并反馈至该客户端。该方法基于智能决策技术, 属于人工智能技术领域, 可通过两方面的信息对客户的患病风险进行评价, 提高了所得到的风险预测结果的准确性, 从而提高了对患者进行就诊分配的效率及准确率。

基于风险预测的就诊分配方法、装置、计算机设备

本申请要求于 2020 年 07 月 16 日提交中国专利局、申请号为 202010688314.0，发明名称为“基于风险预测的就诊分配方法、装置、计算机设备”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

本申请涉及智能决策技术领域，属于智慧城市智慧医疗相关的应用场景，尤其涉及一种基于风险预测的就诊分配方法、装置、计算机设备。

背景技术

流感流行时期为对每一个人的风险进行评估以对就诊患者进行快速区分并进行就诊分配，可通过引入包含红码、黄码、绿码的健康码对个人的患病风险进行评估。然而发明人发现，采用上述方式所生成的健康码仅能对患病风险进行一个大概的预测，且由于所生成的健康码仅基于个人近期大致的活动轨迹，因此所获取到的基本信息十分有限，无法对个人的信息进行全面评估；受限于所得到的基础信息，导致所得到的患病风险预测结果不够细化，无法在评估结果中精确体现个体性差异，导致评估的针对性不强、准确性不高，基于健康码所得到的评估结果无法准确、全面评估个人的患病风险从而影响了对患者进行就诊分配的效率及准确率。因此，现有的技术方法中的就诊分配方法存在无法高效、准确地进行就诊分配的问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种基于风险预测的就诊分配方法、装置、计算机设备，旨在解决现有技术方法中的就诊分配方法所存在的无法高效、准确地进行就诊分配的问题。

第一方面，本申请实施例提供了一种基于风险预测的就诊分配方法，其包括：

若接收到来自所述客户端的预测请求信息，根据预存的询问数据库及所述预测请求信息的预测类型获取与所述预测类型对应的询问信息并发送至所述客户端；

若接收到所述客户端根据所述询问信息反馈的答复信息，根据预存的信息量化规则对所述答复信息及所述预测请求信息进行量化以得到对应的量化信息；其中，所述量化信息包括病患量化信息及关联量化信息；

根据预存的病患风险预测模型获取与所述病患量化信息对应的病患风险值；

根据预存的关联风险预测模型获取与所述关联量化信息对应的关联风险值；

根据预存的风险系数计算公式对所述病患风险值及所述关联风险值进行计算以得到对应的风险预测结果并反馈至所述客户端；

若接收到来自所述客户端的就诊请求，根据预存的当前就诊信息获取与所述风险预测结果及所述预测类型对应的就诊分配信息并反馈至所述客户端。

第二方面，本申请实施例提供了一种基于风险预测的就诊分配装置，其包括：

询问信息发送单元，用于若接收到来自所述客户端的预测请求信息，根据预存的询问数据库及所述预测请求信息的预测类型获取与所述预测类型对应的询问信息并发送至所述客户端；

信息量化单元，用于若接收到所述客户端根据所述询问信息反馈的答复信息，根据预存的信息量化规则对所述答复信息及所述预测请求信息进行量化以得到对应的量化信息；其中，所述量化信息包括病患量化信息及关联量化信息；

病患风险值获取单元，用于根据预存的病患风险预测模型获取与所述病患量化信息对应的病患风险值；

关联风险值获取单元，用于根据预存的关联风险预测模型获取与所述关联量化信息对应的关联风险值；

风险预测结果获取单元，用于根据预存的风险系数计算公式对所述病患风险值及所述关

联风险值进行计算以得到对应的风险预测结果并反馈至所述客户端；

就诊分配信息获取单元，用于若接收到来自所述客户端的就诊请求，根据预存的当前就诊信息获取与所述风险预测结果及所述预测类型对应的就诊分配信息并反馈至所述客户端。

第三方面，本申请实施例又提供了一种计算机设备，其包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述第一方面所述的基于风险预测的就诊分配方法。

第四方面，本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其中所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序当被处理器执行时使所述处理器执行上述第一方面所述的基于风险预测的就诊分配方法。

本申请实施例提供了一种基于风险预测的就诊分配方法、装置、计算机设备及存储介质。根据来自客户端的预测请求信息发送对应的询问信息至该客户端，并获取反馈的答复信息，根据信息量化规则对答复信息及预测请求信息中的病患信息进行量化得到对应的病患量化信息，对其中的关联信息进行量化得到对应的关联信息，根据病患风险预测模型获取与病患量化信息对应的病患风险值、根据关联风险预测模型获取与关联风险对应的关联风险值后进行综合得到风险预测结果，根据风险预测结果及预测类型获取对应的就诊分配信息并反馈至该客户端。通过上述方法，可依据病患风险预测模型获取对应的病患风险值、根据关联风险预测模型获取对应的关联风险值，通过两方面的信息对客户的患病风险更有针对性地进行评价，可更加全面地对客户的患病风险进行评估，并提高所得到的风险预测结果的准确性，从而提高了对患者进行就诊分配的效率及准确率。

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，显而易见地，下面描述中的附图是本申请的一些实施例，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。

图1为本申请实施例提供的基于风险预测的就诊分配方法的流程示意图；

图2为本申请实施例提供的基于风险预测的就诊分配方法的应用场景示意图；

图3为本申请实施例提供的基于风险预测的就诊分配方法的子流程示意图；

图4为本申请实施例提供的基于风险预测的就诊分配方法的另一子流程示意图；

图5为本申请实施例提供的基于风险预测的就诊分配方法的另一流程示意图；

图6为本申请实施例提供的基于风险预测的就诊分配方法的另一子流程示意图；

图7为本申请实施例提供的基于风险预测的就诊分配方法的另一流程示意图；

图8为本申请实施例提供的基于风险预测的就诊分配方法的另一子流程示意图；

图9为本申请实施例提供的基于风险预测的就诊分配装置的示意性框图；

图10为本申请实施例提供的计算机设备的示意性框图。

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。

应当理解，当在本说明书和所附权利要求书中使用时，术语“包括”和“包含”指示所描述特征、整体、步骤、操作、元素和/或组件的存在，但并不排除一个或多个其它特征、整体、步骤、操作、元素、组件和/或其集合的存在或添加。

还应当理解，在此本申请说明书中所使用的术语仅仅是出于描述特定实施例的目的而并不意在限制本申请。如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样，除非上下文清楚地指明其它情况，否则单数形式的“一”、“一个”及“该”意在包括复数形式。

还应当进一步理解，在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关列出的项中的一个或多个的任何组合以及所有可能组合，并且包括这些组合。

请参阅图 1 及图 2，图 1 是本申请实施例提供的基于风险预测的就诊分配方法的流程示意图，图 2 为本申请实施例提供的基于风险预测的就诊分配方法的应用场景示意图。该基于风险预测的就诊分配方法应用于管理服务器 10 中，该方法通过安装于管理服务器 10 中的应用软件进行执行，管理服务器 10 与至少一台客户端 20 进行通信，客户可通过客户端 20 输入预测请求信息或答复信息发送至管理服务器 10，管理服务器 10 基于所接收到的预测请求信息或答复信息进行评价得到对应的风险预测结果并反馈至客户端 20。管理服务器 10 即是用于执行基于风险预测的就诊分配方法以对客户进行就诊分配的企业终端，客户端 20 即是可用于与管理服务器 10 进行通信的终端设备，例如台式电脑、笔记本电脑、平板电脑或手机等。如图 1 所示，该方法包括步骤 S110~S160。

S110、若接收到来自所述客户端的预测请求信息，根据预存的询问数据库及所述预测请求信息的预测类型获取与所述预测类型对应的询问信息并发送至所述客户端。

若接收到来自所述客户端的预测请求信息，根据预存的询问数据库及所述预测请求信息的预测类型获取与所述预测类型对应的询问信息并发送至所述客户端。客户可以是出现某些症状后需要进行就诊的患者，预测请求信息即为客户通过客户端所输入的用于对其自身患病风险进行预测评分的请求信息，预测请求信息中包含预测类型，预测类型即为用户输入预测请求信息时所填写的需对具体病患进行预测的类型，例如，预测类型可以是发热、呼吸道感染等传染病类型。询问数据库即为管理服务器中预存的一数据库，询问数据库中包含多条询问数据，询问数据库中包括默认询问数据，还包括与多个预测类型对应的多类询问数据。由于预测请求信息中所包含的信息不够全面、针对性不强，可获取询问数据库中与所述预测类型对应的询问信息并发送至客户端。

在一实施例中，如图 3 所示，步骤 S110 包括子步骤 S111 和 S112。

S111、获取所述询问数据库中与所述预测类型相匹配的第一询问数据。

获取所述询问数据库中与所述预测类型相匹配的第一询问数据。询问数据库中的每一条询问数据均对应包含一个类型标签，类型标签即是对一条询问数据所对应的病患类型或是否为默认类型进行记录的信息，可根据询问数据的标签类型获取询问数据库中与所述预测类型相匹配的第一询问数据。

例如，预测类型为“发热”，则可获取标签信息与“发热”对应的第一询问数据，则第一询问数据可以是对客户的当前体温、是否咳嗽等信息进行询问的提问数据。

S112、将所述询问数据库中的默认询问数据及所述第一询问数据组合为所述询问信息并发送至所述客户端。

将所述询问数据库中的默认询问数据及所述第一询问数据组合为所述询问信息并发送至所述客户端。获取询问数据库中类型标签为默认类型的询问数据作为默认询问数据，并将默认询问数据与第一询问数据组合为询问信息，将所得到的询问信息发送至客户端，所组合得到的询问信息可以是以问卷方式进行体现。默认询问数据可以是对客户的旅行史、既往病史、症状描述、症状程度及症状持续时间等信息进行询问的提问数据。

S120、若接收到所述客户端根据所述询问信息反馈的答复信息，根据预存的信息量化规则对所述答复信息及所述预测请求信息进行量化以得到对应的量化信息。

若接收到所述客户端根据所述询问信息反馈的答复信息，根据预存的信息量化规则对所述答复信息及所述预测请求信息进行量化以得到对应的量化信息，其中，所述量化信息包括病患量化信息及关联量化信息。预测请求信息中还包含客户的个人信息，个人信息可以包括姓名、身份证号、年龄、体重、身高、住址、办公地址（上学地址）、出行方式等信息。信息量化规则即为管理服务器中预先存储的用于对答复信息及预测请求信息进行量化的具体规则，

信息量化规则包括病患项目信息、关联项目信息及项目值量化规则，病患项目信息即是对与病患相关的项目进行记录的信息，例如，病患项目信息中所包含的项目可以是当前体温、是否咳嗽、症状描述、症状程度及症状持续时间；关联项目信息即为对其他相关联的项目进行记录的信息，例如，关联项目信息中所包含的项目可以是旅行史、既往病史、年龄、体重、身高、住址、办公地址及出行方式。根据病患项目信息及关联项目信息对客户对应的信息进行分类，并根据项目值量化规则对分类得到的病患信息及关联信息进行量化，分别得到对应的病患量化信息及关联量化信息。

在一实施例中，如图4所示，步骤S120包括子步骤S121和S122。

S121、根据所述病患项目信息及所述关联项目信息对所述答复信息及所述预测请求信息中的个人信息进行分类，以得到与所述病患项目信息对应的病患信息及与所述关联项目信息对应的关联信息。

根据所述病患项目信息及所述关联项目信息对所述答复信息及所述预测请求信息中的个人信息进行分类，以得到与所述病患项目信息对应的病患信息及与所述关联项目信息对应的关联信息。具体的，根据病患项目信息中所包含的项目获取答复信息及个人信息中对应的项目值，即可得到与病患项目信息对应的病患信息，根据关联项目信息中所包含的项目获取个人信息中对应的项目值，即可得到与关联项目信息对应的关联信息。

例如，所得到的某一客户的关联信息如表1所示。

请求编号	旅行史	既往病史	年龄	体重	身高	住址	办公地址	出行方式
XX01	无	高血压	35	68	170	A省B市C区D街道E社区	A省B市F区G街道I大厦	地铁

表1

S122、根据所述项目值量化规则对所述病患信息的项目值及所述关联信息的项目值分别进行以得到对应的病患量化信息及关联量化信息。

根据所述项目值量化规则对所述病患信息的项目值及所述关联信息的项目值分别进行以得到对应的病患量化信息及关联量化信息。为对所得到的病患信息及关联信息中做包含的每一项目值进行量化，需通过项目值量化规则将相应项目值转换为对应的量化值，量化值即可对与每一项目对应的项目值进行量化表示。具体的，项目值量化规则中包括对每一项目值进行转换的规则，所得到的病患量化信息及关联量化信息中每一项目值均对应一个量化值，每一项目值对应的量化值的范围均为[0, 1]。

具体的，对于以数值方式表示的项目值，项目值量化规则中对应的转换规则为一个激活函数及一个中间值，根据激活函数对中间值及项目的项目值进行计算，即可得到对应的量化值。

例如，激活函数可表示为 $f(x) = (1 + e^{-\frac{10 \times (x-v)}{v}})^{-1}$ ；其中，x为项目值，v为与该项目值对应的中间值。与年龄对应的中间值为40，某客户的年龄为35，根据上述激活函数计算得到对应的量化值为0.2227。

对于以非数值方式进行表示的项目值，项目值量化规则中对应的转换规则为一个包含多个关键字以及与每一关键字相匹配的数值的信息表，根据项目值中与每一关键字进行匹配，并获取与项目值相匹配的关键字的数值作为对应的量化值。

例如，出行方式的转换规则中包含多个关键字“公交、地铁、驾车、步行”，该转换规则中与表1中所示的“地铁”对应的数值为0.4，则将该数值作为与“地铁”对应的量化值。

S130、根据预存的病患风险预测模型获取与所述病患量化信息对应的病患风险值。

根据预存的病患风险预测模型获取与所述病患量化信息对应的病患风险值。病患风险预测模型即为一个可对病患量化信息进行风险预测的神经网络，将病患量化信息输入该病患风

险预测模型即可得到一个病患风险值,病患风险值的范围为 $[0, 1]$,病患风险值越高则表明该客户患病风险越大。其中,病患风险预测模型包括多个输入节点、两个输出节点及全连接隐层,输入节点即是神经网络中用于对某一客户的病患量化信息进行输入,输入节点的具体数值即为输入节点值,则每一输入节点的输出节点值即与病患量化信息中的一个量化值相对应;输出节点的具体数值即为输出节点值,两个输出节点值分别对应患病风险为“是”的概率及患病风险为“否”的概率,将两个输出节点值进行 softmax 归一化操作得到对应的两个数值,则归一化操作后所得到的两个数值相加即为 1;获取患病风险为“是”的概率值进行归一化操作后的数值作为对应的病患风险值,全连接隐层中包含多个特征单元,每一个特征单元均与所有输入节点和所有输出节点进行关联,每一特征单元均对应一个特征单元值,特征单元值即为全连接隐层中的特征单元的计算值,特征单元可用于反映客户的病患量化信息与对应患病风险之间的关联关系,关联关系可通过特征单元与输入节点或输出节点之间的关联公式进行体现,关联公式中包含多个参数,每一参数对应一个参数值。

在一实施例中,如图 5 所示,步骤 S130 之前还包括步骤 S1310。

S1310、若接收到所述管理服务器的管理员所输入的样本数据库,根据所述样本数据库所包含的样本数据及预存的梯度计算公式分别对所述病患风险预测模型及所述关联风险预测模型进行训练,以得到训练后的所述病患风险预测模型及训练后的所述关联风险预测模型。

若接收到所述管理服务器的管理员所输入的样本数据库,根据所述样本数据库所包含的样本数据及预存的梯度计算公式分别对所述病患风险预测模型及所述关联风险预测模型进行训练,以得到训练后的所述病患风险预测模型及训练后的所述关联风险预测模型。管理服务器的管理员可输入样本数据库对病患风险预测模型及关联风险预测模型进行训练,管理员可以是医院的医护人员。在应用使用过程中,对于 SARS 或新冠肺炎等传染性疾病,每隔一段时间均可获取对客户进行诊断所得到的诊断信息,诊断信息即是用于对客户是否确诊进行记录的信息,获取到一批客户的诊断信息后,与该批次客户的答复信息及个人信息进行组合即可得到一个样本数据库,则每一个客户在样本数据库中均对应一条样本数据,每一条样本数据均包含一个样本诊断信息,以及对应的答复信息及个人信息。其中,梯度计算公式即为通过梯度下降方法对模型进行训练时所采用的计算公式。

在一实施例中,如图 6 所示,步骤 S1310 包括子步骤 S1311、S1312、S1313、S1314、S1315 和 S1316。

S1311、根据所述信息量化规则对一条所述样本数据进行量化以得到对应的样本量化信息。

根据所述信息量化规则对一条所述样本数据进行量化以得到对应的样本量化信息,其中,所述样本量化信息包括样本诊断量化信息、样本病患量化信息及样本关联量化信息。具体的,每一条样本数据中均包含与该样本对应的答复信息、个人信息及样本诊断信息,则根据信息量化规则对样本数据中的答复信息及个人信息进行量化的过程即与上述获取量化信息的过程相同,除此之外,对样本数据进行量化过程中还包含对样本诊断信息的量化,若样本诊断信息为“是”,则对应的量化值为“1”;若样本诊断信息为“否”,则对应的量化值为“0”,对样本诊断信息进行量化后即可得到样本诊断量化信息,对包含样本诊断信息的样本数据进行量化后即可得到对应的样本量化信息。

S1312、根据所述病患风险预测模型获取与所述样本病患量化信息对应的样本病患风险值。

根据所述病患风险预测模型获取与所述样本病患量化信息对应的样本病患风险值。上述过程与获取病患风险值的过程相同,在此不作赘述。

S1313、根据所述关联风险预测模型获取与所述样本关联量化信息对应的样本关联风险值。

根据所述关联风险预测模型获取与所述样本关联量化信息对应的样本关联风险值。上述过程与获取病患风险值的过程相同,在此不作赘述。

S1314、根据所述样本诊断量化信息分别获取与所述样本病患风险值对应的第一损失值及

与所述样本关联风险值对应的第二损失值。

根据所述样本诊断量化信息分别获取与所述样本病患风险值对应的第一损失值及与所述样本关联风险值对应的第二损失值。具体的，第一损失值可用于对样本病患风险值与样本诊断量化信息之间的差异进行量化表示，第二损失值可用于对样本关联风险值与样本诊断量化信息之间的差异进行量化表示。具体的，可通过损失函数计算得到第一损失值或第二损失值。

例如，损失函数可表示为 $f(t) = \frac{|t^2 - r^2|}{\sqrt{t^2 + r^2}}$ ；其中， t 为样本病患风险值或样本关联风险值， r 为样本诊断量化信息， $f(t)$ 即为所计算得到的第一损失值或第二损失值。

S1315、根据所述梯度计算公式、所述第一损失值及所述病患风险预测模型的计算值计算得到所述病患风险预测模型中每一参数的更新值以更新所述参数的参数值。

根据所述梯度计算公式、所述第一损失值及所述病患风险预测模型的计算值计算得到所述病患风险预测模型中每一参数的更新值以更新所述参数的参数值。具体的，将病患风险预测模型中一个参数对某一样本的病患量化信息进行计算所得到的计算值输入梯度计算公式，并结合上述第一损失值，即可计算得到与该参数对应的更新值，这一计算过程也即为梯度下降计算。

具体的，梯度计算公式可表示为：

$\omega_x^+ = \omega_x - \eta \times \frac{\delta(S)}{\delta \omega_x}$ ；其中， ω_x^+ 为计算得到的参数 x 的更新值， ω_x 为参数 x 的原始参数值， η 为梯度计算公式中预置的学习率， $\frac{\delta S}{\delta \omega_x}$ 为基于第一损失值及参数 x 对应的计算值对该参数 x 的偏导值（这一计算过程中需使用参数对应的计算值）。

根据一条样本数据对应的第一损失值即可对病患风险预测模型中所有参数的参数值进行一次更新，也即是完成对病患风险预测模型的一次训练；根据样本数据库中所包含的多条样本数据即可对病患风险预测模型进行多次迭代训练，以使最终得到的病患风险预测模型更加准确。

S1316、根据所述梯度计算公式、所述第二损失值及所述关联风险预测模型的计算值计算得到所述关联风险预测模型中每一参数的更新值以更新所述参数的参数值。

根据所述梯度计算公式、所述第二损失值及所述关联风险预测模型的计算值计算得到所述关联风险预测模型中每一参数的更新值以更新所述参数的参数值。对关联风险预测模型中每一参数的参数值进行更新的具体过程，与对病患风险预测模型中每一参数的参数值进行更新的过程相同，在此不作赘述。

S140、根据预存的关联风险预测模型获取与所述关联量化信息对应的关联风险值。

根据预存的关联风险预测模型获取与所述关联量化信息对应的关联风险值。关联风险预测模型即为一个可对关联量化信息进行风险预测的神经网络，将关联量化信息输入该关联风险预测模型即可得到一个关联风险值，关联风险值的范围为 $[0, 1]$ ，关联风险值越高则表明该客户患病风险越大。关联风险预测模型的具体构成与病患风险预测模型相同，在此不作赘述。

S150、根据预存的风险系数计算公式对所述病患风险值及所述关联风险值进行计算以得到对应的风险预测结果并反馈至所述客户端。

根据预存的风险系数计算公式对所述病患风险值及所述关联风险值进行计算以得到对应的风险预测结果并反馈至所述客户端。风险系数计算公式即为管理服务器中预存的用于计算客户的风险预测结果的计算公式，风险预测结果可采用一个评分进行表示，则所计算得到的风险预测结果即可从两个方面对该客户的综合风险进行预测评分，风险预测结果中评分越高则表明该客户患病的综合风险越大，所得到的风险预测结果中评分的范围为 $[0, 100]$ ，将所得到的风险预测结果反馈至该客户终端。其中，风险系数计算公式可以是 $z = 100 \times (p \times f_1 + q \times f_2)$ ，其中， p 及 q 均为该风险系数计算公式中预设的权重系数， $p+q=1$ ， z 为计算得到的评分， f_1

为病患风险值, f_i 为关联风险值。

在一实施例中, 如图 7 所示, 步骤 S150 之前还包括步骤 S150a。

S150a、根据所述预测类型获取预存的权重信息表中与所述预测类型对应的一组权重值, 对所述风险系数计算公式中的权重系数进行配置。具体的, 权重信息表即为管理服务器中用于存储权重值的数据表, 权重信息表中包含多组权重值, 每一组权重值均与一个预测类型相对应, 则可根据预测类型获取对应的一组权重值对风险系数计算公式中的权重系数进行配置, 以得到配置后的风险系数计算公式, 通过对风险系数计算公式中的权重系数进行配置, 可进一步增加对风险预测结果进行计算的准确性。

S160、若接收到来自所述客户端的就诊请求, 根据预存的当前就诊信息获取与所述风险预测结果及所述预测类型对应的就诊分配信息并反馈至所述客户端。

若接收到来自所述客户端的就诊请求, 根据预存的当前就诊信息获取与所述风险预测结果及所述预测类型对应的就诊分配信息并反馈至所述客户端。若该客户为需要进行就诊的患者, 则该客户查看到风险预测结果后, 还可向关联服务器发送就诊请求, 管理服务器可根据当前就诊信息获取对应的就诊分配信息, 并反馈至该客户端, 则就诊分配信息可作为一种预约信息, 客户获接收到就诊分配信息后即可根据该就诊分配信息的指示到达相应目的地并进行快速就诊, 提高客户的就诊效率。当前就诊信息即为管理服务器中所存储的对就诊资源进行记录的信息, 当前就诊信息可实时更新, 当前就诊信息中包含多个诊区, 每一诊区中均包含对应的就诊类型及就诊容量, 若诊区的就诊人数未超过就诊容量, 则该诊区为空闲诊区, 否则为非空闲诊区。

在一实施例中, 如图 8 所示, 步骤 S160 包括子步骤 S161 和 S162。

S161、对所述预测类型及所述风险预测结果是否满足预置的优先分配条件进行判断以得到判断结果。

首先可判断预测类型及风险预测结果是否满足优先分配条件, 若满足则进行优先分配。例如, 可设置优先分配条件为预测类型为强传染类型且风险预测结果中评分高于 50 分, 在判断预测类型是否为强传染类型时, 可判断预测类型是否与强传染类型中所包含的某一关键字相匹配, 若相匹配则表明该预测类型属于强传染类型, 否则不属于强传染类型。

S162、若所述判断结果为是, 获取所述当前就诊信息中与所述预测请求信息的个人信息对应的空闲诊区作为所述就诊分配信息反馈至所述客户端。

若所述判断结果为是, 则对该客户进行优先分配。当前就诊信息中每一诊区还包含对应的诊区地址, 可根据每一诊区的就诊地址获取与该客户的个人信息中住址相匹配的诊区作为预选诊区, 例如, 可获取就诊地址与住址之间距离在 2km 以内的诊区作为预选诊区; 进一步判断预选诊区中每一诊区的空闲状态, 并获取预选诊区中所有空闲诊区作为就诊分配信息反馈至该客户端, 客户可从就诊分配信息中选择一个合适的空闲诊区进行预约就诊。若判断结果为否, 则不对该客户进行优先分配, 可将该客户收入待分配资源池中, 在合适时间点在对待分配资源池中的客户进行分配, 例如, 可在第二天对待分配资源池中的客户进行分配, 则可将待分配资源池中的客户分配至第二天的具体时间及诊区内进行预约就诊。

本申请中的技术方法可应用于智慧政务/智慧城管/智慧社区/智慧安防/智慧物流/智慧医疗/智慧教育/智慧环保/智慧交通等包含基于风险预测的就诊分配的应用场景中, 从而推动智慧城市的建设。

在本申请实施例所提供的基于风险预测的就诊分配方法中, 根据来自客户端的预测请求信息发送对应的询问信息至该客户端, 并获取反馈的答复信息, 根据信息量化规则对答复信息及预测请求信息中的病患信息进行量化得到对应的病患量化信息, 对其中的关联信息进行量化得到对应的关联信息, 根据病患风险预测模型获取与病患量化信息对应的病患风险值、根据关联风险预测模型获取与关联风险对应的关联风险值后进行综合得到风险预测结果, 根

据风险预测结果及预测类型获取对应的就诊分配信息并反馈至该客户端。通过上述方法，可依据病患风险预测模型获取对应的病患风险值、根据关联风险预测模型获取对应的关联风险值，通过两方面的信息对客户的患病风险更有针对性地进行评价，可更加全面地对客户的患病风险进行评估，并提高所得到的风险预测结果的准确性，从而提高了对患者进行就诊分配的效率及准确率。

本申请实施例还提供一种基于风险预测的就诊分配装置，该基于风险预测的就诊分配装置用于执行前述基于风险预测的就诊分配方法的任一实施例。具体地，请参阅图 9，图 9 是本申请实施例提供的基于风险预测的就诊分配装置的示意性框图。该基于风险预测的就诊分配装置可以配置于管理服务器 10 中。

如图 9 所示，基于风险预测的就诊分配装置 100 包括询问信息发送单元 110、信息量化单元 120、病患风险值获取单元 130、关联风险值获取单元 140、风险预测结果获取单元 150 和就诊分配信息获取单元 160。

询问信息发送单元 110，用于若接收到来自所述客户端的预测请求信息，根据预存的询问数据库及所述预测请求信息的预测类型获取与所述预测类型对应的询问信息并发送至所述客户端。

在一实施例中，所述询问信息发送单元 110 包括子单元：第一询问数据获取单元及询问数据组合单元。

第一询问数据获取单元，用于获取所述询问数据库中与所述预测类型相匹配的第一询问数据；询问数据组合单元，用于将所述询问数据库中的默认询问数据及所述第一询问数据组合为所述询问信息并发送至所述客户端。

信息量化单元 120，用于若接收到所述客户端根据所述询问信息反馈的答复信息，根据预存的信息量化规则对所述答复信息及所述预测请求信息进行量化以得到对应的量化信息。

在一实施例中，所述信息量化单元 120 包括子单元：信息分类单元及项目值量化单元。

信息分类单元，用于根据所述病患项目信息及所述关联项目信息对所述答复信息及所述预测请求信息中的个人信息进行分类，以得到与所述病患项目信息对应的病患信息及与所述关联项目信息对应的关联信息；项目值量化单元，用于根据所述项目值量化规则对所述病患信息的项目值及所述关联信息的项目值分别进行以得到对应的病患量化信息及关联量化信息。

病患风险值获取单元 130，用于根据预存的病患风险预测模型获取与所述病患量化信息对应的病患风险值。

在一实施例中，所述基于风险预测的就诊分配装置 100 还包括子单元：模型训练单元。

模型训练单元，用于若接收到所述管理服务器的管理员所输入的样本数据库，根据所述样本数据库所包含的样本数据及预存的梯度计算公式分别对所述病患风险预测模型及所述关联风险预测模型进行训练，以得到训练后的所述病患风险预测模型及训练后的所述关联风险预测模型。

在一实施例中，所述模型训练单元包括子单元：样本量化信息获取单元、样本患病风险值获取单元、样本关联风险值获取单元、损失值获取单元、第一参数值更新单元及第二参数值更新单元。

样本量化信息获取单元，用于根据所述信息量化规则对一条所述样本数据进行量化以得到对应的样本量化信息；样本患病风险值获取单元，用于根据所述病患风险预测模型获取与所述样本病患量化信息对应的样本病患风险值；样本关联风险值获取单元，用于根据所述关联风险预测模型获取与所述样本关联量化信息对应的样本关联风险值；损失值获取单元，用于根据所述样本诊断量化信息分别获取与所述样本病患风险值对应的第一损失值及与所述样本关联风险值对应的第二损失值；第一参数值更新单元，用于根据所述梯度计算公式、所述第一损失值及所述病患风险预测模型的计算值计算得到所述病患风险预测模型中每一参数的

更新值以更新所述参数的参数值；第二参数值更新单元，用于根据所述梯度计算公式、所述第二损失值及所述关联风险预测模型的计算值计算得到所述关联风险预测模型中每一参数的更新值以更新所述参数的参数值。

关联风险值获取单元 140，用于根据预存的关联风险预测模型获取与所述关联量化信息对应的关联风险值。

风险预测结果获取单元 150，用于根据预存的风险系数计算公式对所述病患风险值及所述关联风险值进行计算以得到对应的风险预测结果并反馈至所述客户端。

在一实施例中，所述基于风险预测的就诊分配装置 100 还包括子单元：权重系数配置单元。

权重系数配置单元，用于根据所述预测类型获取预存的权重信息表中与所述预测类型对应的一组权重值，对所述风险系数计算公式中的权重系数进行配置。

就诊分配信息获取单元 160，用于若接收到来自所述客户端的就诊请求，根据预存的当前就诊信息获取与所述风险预测结果及所述预测类型对应的就诊分配信息并反馈至所述客户端。

在一实施例中，所述就诊分配信息获取单元 160 包括子单元：判断单元及空闲诊区获取单元。

判断单元，用于对所述预测类型及所述风险预测结果是否满足预置的优先分配条件进行判断以得到判断结果；空闲诊区获取单元，用于若所述判断结果为是，获取所述当前就诊信息中与所述预测请求信息的个人信息对应的空闲诊区作为所述就诊分配信息反馈至所述客户端。

在本申请实施例所提供的基于风险预测的就诊分配装置应用上述基于风险预测的就诊分配方法，根据来自客户端的预测请求信息发送对应的询问信息至该客户端，并获取反馈的答复信息，根据信息量化规则对答复信息及预测请求信息中的病患信息进行量化得到对应的病患量化信息，对其中的关联信息进行量化得到对应的关联信息，根据病患风险预测模型获取与病患量化信息对应的病患风险值、根据关联风险预测模型获取与关联风险对应的关联风险值后进行综合得到风险预测结果，根据风险预测结果及预测类型获取对应的就诊分配信息并反馈至该客户端。通过上述方法，可依据病患风险预测模型获取对应的病患风险值、根据关联风险预测模型获取对应的关联风险值，通过两方面的信息对客户的患病风险更有针对性地进行评价，可更加全面地对客户的患病风险进行评估，并提高所得到的风险预测结果的准确性，从而提高了对患者进行就诊分配的效率及准确率。

上述基于风险预测的就诊分配装置可以实现为计算机程序的形式，该计算机程序可以在如图 10 所示的计算机设备上运行。

请参阅图 10，图 10 是本申请实施例提供的计算机设备的示意性框图。该计算机设备可以是即用于执行基于风险预测的就诊分配方法以对客户进行就诊分配的企业终端，例如，医院内所设置的服务器、健康服务企业所设置的服务器等。

参阅图 10，该计算机设备 500 包括通过系统总线 501 连接的处理器 502、存储器和网络接口 505，其中，存储器可以包括非易失性存储介质 503 和内存存储器 504。

该非易失性存储介质 503 可存储操作系统 5031 和计算机程序 5032。该计算机程序 5032 被执行时，可使得处理器 502 执行基于风险预测的就诊分配方法。

该处理器 502 用于提供计算和控制能力，支撑整个计算机设备 500 的运行。

该内存存储器 504 为非易失性存储介质 503 中的计算机程序 5032 的运行提供环境，该计算机程序 5032 被处理器 502 执行时，可使得处理器 502 执行基于风险预测的就诊分配方法。

该网络接口 505 用于进行网络通信，如提供数据信息的传输等。本领域技术人员可以理解，图 10 中示出的结构，仅仅是与本申请方案相关的部分结构的框图，并不构成对本申请方

案所应用于其上的计算机设备 500 的限定，具体的计算机设备 500 可以包括比图中所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者具有不同的部件布置。

其中，所述处理器 502 用于运行存储在存储器中的计算机程序 5032，以实现上述的基于风险预测的就诊分配方法中对应的功能。

本领域技术人员可以理解，图 10 中示出的计算机设备的实施例并不构成对计算机设备具体构成的限定，在其他实施例中，计算机设备可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。例如，在一些实施例中，计算机设备可以仅包括存储器及处理器，在这样的实施例中，存储器及处理器的结构及功能与图 10 所示实施例一致，在此不再赘述。

应当理解，在本申请实施例中，处理器 502 可以是中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU)，该处理器 502 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。其中，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。

在本申请的另一实施例中提供计算机可读存储介质。该计算机可读存储介质可以为非易失性的计算机可读存储介质，也可以是易失性的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，其中计算机程序被处理器执行时实现上述的基于风险预测的就诊分配方法中所包含的步骤。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为了描述的方便和简洁，上述描述的设备、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的设备、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，也可以将具有相同功能的单元集合成一个单元，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口、装置或单元的间接耦合或通信连接，也可以是电的，机械的或其它的形式连接。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本申请实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分，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计算机可读存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备 (可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等) 执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的计算机可读存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器 (ROM, Read-Only

Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述, 仅为本申请的具体实施方式, 但本申请的保护范围并不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内, 可轻易想到各种等效的修改或替换, 这些修改或替换都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此, 本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种基于风险预测的就诊分配方法，应用于管理服务器，所述管理服务器与至少一台客户端进行通信，其中，所述方法包括：

若接收到来自所述客户端的预测请求信息，根据预存的询问数据库及所述预测请求信息的预测类型获取与所述预测类型对应的询问信息并发送至所述客户端；

若接收到所述客户端根据所述询问信息反馈的答复信息，根据预存的信息量化规则对所述答复信息及所述预测请求信息进行量化以得到对应的量化信息；其中，所述量化信息包括病患量化信息及关联量化信息；

根据预存的病患风险预测模型获取与所述病患量化信息对应的病患风险值；

根据预存的关联风险预测模型获取与所述关联量化信息对应的关联风险值；

根据预存的风险系数计算公式对所述病患风险值及所述关联风险值进行计算以得到对应的风险预测结果并反馈至所述客户端；

若接收到来自所述客户端的就诊请求，根据预存的当前就诊信息获取与所述风险预测结果及所述预测类型对应的就诊分配信息并反馈至所述客户端。

2. 根据权利要求1所述的基于风险预测的就诊分配方法，其中，所述根据预存的询问数据库及所述预测请求信息的预测类型获取与所述预测类型对应的询问信息并发送至所述客户端，包括：

获取所述询问数据库中与所述预测类型相匹配的第一询问数据；

将所述询问数据库中的默认询问数据及所述第一询问数据组合为所述询问信息并发送至所述客户端。

3. 根据权利要求1所述的基于风险预测的就诊分配方法，其中，所述信息量化规则包括病患项目信息、关联项目信息及项目值量化规则，所述根据预存的信息量化规则对所述答复信息及所述预测请求信息进行量化以得到对应的量化信息，包括：

根据所述病患项目信息及所述关联项目信息对所述答复信息及所述预测请求信息中的个人信息进行分类，以得到与所述病患项目信息对应的病患信息及与所述关联项目信息对应的关联信息；

根据所述项目值量化规则对所述病患信息的项目值及所述关联信息的项目值分别进行以得到对应的病患量化信息及关联量化信息。

4. 根据权利要求1所述的基于风险预测的就诊分配方法，其中，所述根据预存的病患风险预测模型获取与所述病患量化信息对应的病患风险值之前，还包括：

若接收到所述管理服务器的管理员所输入的样本数据库，根据所述样本数据库所包含的样本数据及预存的梯度计算公式分别对所述病患风险预测模型及所述关联风险预测模型进行训练，以得到训练后的所述病患风险预测模型及训练后的所述关联风险预测模型。

5. 根据权利要求4所述的基于风险预测的就诊分配方法，其中，所述根据所述样本数据库所包含的样本数据及预存的梯度计算公式分别对所述病患风险预测模型及所述关联风险预测模型进行训练，包括：

根据所述信息量化规则对一条所述样本数据进行量化以得到对应的样本量化信息，其中，所述样本量化信息包括样本诊断量化信息、样本病患量化信息及样本关联量化信息；

根据所述病患风险预测模型获取与所述样本病患量化信息对应的样本病患风险值；

根据所述关联风险预测模型获取与所述样本关联量化信息对应的样本关联风险值；

根据所述样本诊断量化信息分别获取与所述样本病患风险值对应的第一损失值及与所述样本关联风险值对应的第二损失值；

根据所述梯度计算公式、所述第一损失值及所述病患风险预测模型的计算值计算得到所

述病患风险预测模型中每一参数的更新值以更新所述参数的参数值；

根据所述梯度计算公式、所述第二损失值及所述关联风险预测模型的计算值计算得到所述关联风险预测模型中每一参数的更新值以更新所述参数的参数值。

6. 根据权利要求1所述的基于风险预测的就诊分配方法，其中，所述根据预存的风险系数计算公式对所述病患风险值及所述关联风险值进行计算以得到对应的风险预测结果并反馈至所述客户端之前，包括：

根据所述预测类型获取预存的权重信息表中与所述预测类型对应的一组权重值，对所述风险系数计算公式中的权重系数进行配置。

7. 根据权利要求1所述的基于风险预测的就诊分配方法，其中，所述根据预存的当前就诊信息获取与所述风险预测结果及所述预测类型对应的就诊分配信息并反馈至所述客户端，包括：

对所述预测类型及所述风险预测结果是否满足预置的优先分配条件进行判断以得到判断结果；

若所述判断结果为是，获取所述当前就诊信息中与所述预测请求信息的个人信息对应的空闲诊区作为所述就诊分配信息反馈至所述客户端。

8. 一种基于风险预测的就诊分配装置，包括：

询问信息发送单元，用于若接收到来自所述客户端的预测请求信息，根据预存的询问数据库及所述预测请求信息的预测类型获取与所述预测类型对应的询问信息并发送至所述客户端；

信息量化单元，用于若接收到所述客户端根据所述询问信息反馈的答复信息，根据预存的信息量化规则对所述答复信息及所述预测请求信息进行量化以得到对应的量化信息；其中，所述量化信息包括病患量化信息及关联量化信息；

病患风险值获取单元，用于根据预存的病患风险预测模型获取与所述病患量化信息对应的病患风险值；

关联风险值获取单元，用于根据预存的关联风险预测模型获取与所述关联量化信息对应的关联风险值；

风险预测结果获取单元，用于根据预存的风险系数计算公式对所述病患风险值及所述关联风险值进行计算以得到对应的风险预测结果并反馈至所述客户端；

就诊分配信息获取单元，用于若接收到来自所述客户端的就诊请求，根据预存的当前就诊信息获取与所述风险预测结果及所述预测类型对应的就诊分配信息并反馈至所述客户端。

9. 一种计算机设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤：

若接收到来自所述客户端的预测请求信息，根据预存的询问数据库及所述预测请求信息的预测类型获取与所述预测类型对应的询问信息并发送至所述客户端；

若接收到所述客户端根据所述询问信息反馈的答复信息，根据预存的信息量化规则对所述答复信息及所述预测请求信息进行量化以得到对应的量化信息；其中，所述量化信息包括病患量化信息及关联量化信息；

根据预存的病患风险预测模型获取与所述病患量化信息对应的病患风险值；

根据预存的关联风险预测模型获取与所述关联量化信息对应的关联风险值；

根据预存的风险系数计算公式对所述病患风险值及所述关联风险值进行计算以得到对应的风险预测结果并反馈至所述客户端；

若接收到来自所述客户端的就诊请求，根据预存的当前就诊信息获取与所述风险预测结果及所述预测类型对应的就诊分配信息并反馈至所述客户端。

10. 根据权利要求9所述的计算机设备，其中，所述根据预存的询问数据库及所述预测

请求信息的预测类型获取与所述预测类型对应的询问信息并发送至所述客户端，包括：

获取所述询问数据库中与所述预测类型相匹配的第一询问数据；

将所述询问数据库中的默认询问数据及所述第一询问数据组合为所述询问信息并发送至所述客户端。

11. 根据权利要求 9 所述的计算机设备，其中，所述信息量化规则包括病患项目信息、关联项目信息及项目值量化规则，所述根据预存的信息量化规则对所述答复信息及所述预测请求信息进行量化以得到对应的量化信息，包括：

根据所述病患项目信息及所述关联项目信息对所述答复信息及所述预测请求信息中的个人信息进行分类，以得到与所述病患项目信息对应的病患信息及与所述关联项目信息对应的关联信息；

根据所述项目值量化规则对所述病患信息的项目值及所述关联信息的项目值分别进行以得到对应的病患量化信息及关联量化信息。

12. 根据权利要求 9 所述的计算机设备，其中，所述根据预存的病患风险预测模型获取与所述病患量化信息对应的病患风险值之前，还包括：

若接收到所述管理服务器的管理员所输入的样本数据库，根据所述样本数据库所包含的样本数据及预存的梯度计算公式分别对所述病患风险预测模型及所述关联风险预测模型进行训练，以得到训练后的所述病患风险预测模型及训练后的所述关联风险预测模型。

13. 根据权利要求 12 所述的计算机设备，其中，所述根据所述样本数据库所包含的样本数据及预存的梯度计算公式分别对所述病患风险预测模型及所述关联风险预测模型进行训练，包括：

根据所述信息量化规则对一条所述样本数据进行量化以得到对应的样本量化信息，其中，所述样本量化信息包括样本诊断量化信息、样本病患量化信息及样本关联量化信息；

根据所述病患风险预测模型获取与所述样本病患量化信息对应的样本病患风险值；

根据所述关联风险预测模型获取与所述样本关联量化信息对应的样本关联风险值；

根据所述样本诊断量化信息分别获取与所述样本病患风险值对应的第一损失值及与所述样本关联风险值对应的第二损失值；

根据所述梯度计算公式、所述第一损失值及所述病患风险预测模型的计算值计算得到所述病患风险预测模型中每一参数的更新值以更新所述参数的参数值；

根据所述梯度计算公式、所述第二损失值及所述关联风险预测模型的计算值计算得到所述关联风险预测模型中每一参数的更新值以更新所述参数的参数值。

14. 根据权利要求 9 所述的计算机设备，其中，所述根据预存的风险系数计算公式对所述病患风险值及所述关联风险值进行计算以得到对应的风险预测结果并反馈至所述客户端之前，包括：

根据所述预测类型获取预存的权重信息表中与所述预测类型对应的一组权重值，对所述风险系数计算公式中的权重系数进行配置。

15. 根据权利要求 9 所述的计算机设备，其中，所述根据预存的当前就诊信息获取与所述风险预测结果及所述预测类型对应的就诊分配信息并反馈至所述客户端，包括：

对所述预测类型及所述风险预测结果是否满足预置的优先分配条件进行判断以得到判断结果；

若所述判断结果为是，获取所述当前就诊信息中与所述预测请求信息的个人信息对应的空闲诊区作为所述就诊分配信息反馈至所述客户端。

16. 一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序当被处理器执行时使所述处理器执行以下操作：

若接收到来自所述客户端的预测请求信息，根据预存的询问数据库及所述预测请求信息

的预测类型获取与所述预测类型对应的询问信息并发送至所述客户端；

若接收到所述客户端根据所述询问信息反馈的答复信息，根据预存的信息量化规则对所述答复信息及所述预测请求信息进行量化以得到对应的量化信息；其中，所述量化信息包括病患量化信息及关联量化信息；

根据预存的病患风险预测模型获取与所述病患量化信息对应的病患风险值；

根据预存的关联风险预测模型获取与所述关联量化信息对应的关联风险值；

根据预存的风险系数计算公式对所述病患风险值及所述关联风险值进行计算以得到对应的风险预测结果并反馈至所述客户端；

若接收到来自所述客户端的就诊请求，根据预存的当前就诊信息获取与所述风险预测结果及所述预测类型对应的就诊分配信息并反馈至所述客户端。

17. 根据权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述根据预存的询问数据库及所述预测请求信息的预测类型获取与所述预测类型对应的询问信息并发送至所述客户端，包括：

获取所述询问数据库中与所述预测类型相匹配的第一询问数据；

将所述询问数据库中的默认询问数据及所述第一询问数据组合为所述询问信息并发送至所述客户端。

18. 根据权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述信息量化规则包括病患项目信息、关联项目信息及项目值量化规则，所述根据预存的信息量化规则对所述答复信息及所述预测请求信息进行量化以得到对应的量化信息，包括：

根据所述病患项目信息及所述关联项目信息对所述答复信息及所述预测请求信息中的个人信息进行分类，以得到与所述病患项目信息对应的病患信息及与所述关联项目信息对应的关联信息；

根据所述项目值量化规则对所述病患信息的项目值及所述关联信息的项目值分别进行以得到对应的病患量化信息及关联量化信息。

19. 根据权利要求 16 所述的计算机可读存储介质，其中，所述根据预存的病患风险预测模型获取与所述病患量化信息对应的病患风险值之前，还包括：

若接收到所述管理服务器的管理员所输入的样本数据库，根据所述样本数据库所包含的样本数据及预存的梯度计算公式分别对所述病患风险预测模型及所述关联风险预测模型进行训练，以得到训练后的所述病患风险预测模型及训练后的所述关联风险预测模型。

20. 根据权利要求 19 所述的计算机可读存储介质，其中，所述根据所述样本数据库所包含的样本数据及预存的梯度计算公式分别对所述病患风险预测模型及所述关联风险预测模型进行训练，包括：

根据所述信息量化规则对一条所述样本数据进行量化以得到对应的样本量化信息，其中，所述样本量化信息包括样本诊断量化信息、样本病患量化信息及样本关联量化信息；

根据所述病患风险预测模型获取与所述样本病患量化信息对应的样本病患风险值；

根据所述关联风险预测模型获取与所述样本关联量化信息对应的样本关联风险值；

根据所述样本诊断量化信息分别获取与所述样本病患风险值对应的第一损失值及与所述样本关联风险值对应的第二损失值；

根据所述梯度计算公式、所述第一损失值及所述病患风险预测模型的计算值计算得到所述病患风险预测模型中每一参数的更新值以更新所述参数的参数值；

根据所述梯度计算公式、所述第二损失值及所述关联风险预测模型的计算值计算得到所述关联风险预测模型中每一参数的更新值以更新所述参数的参数值。



图 1

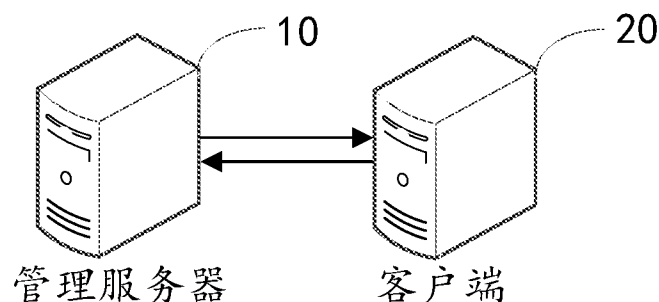


图 2

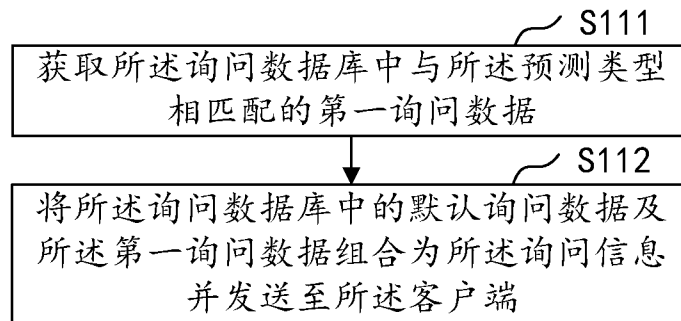


图 3

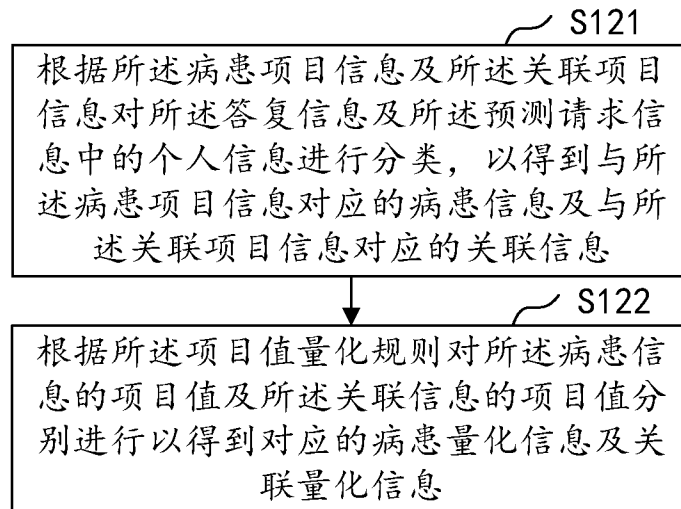


图 4



图 5

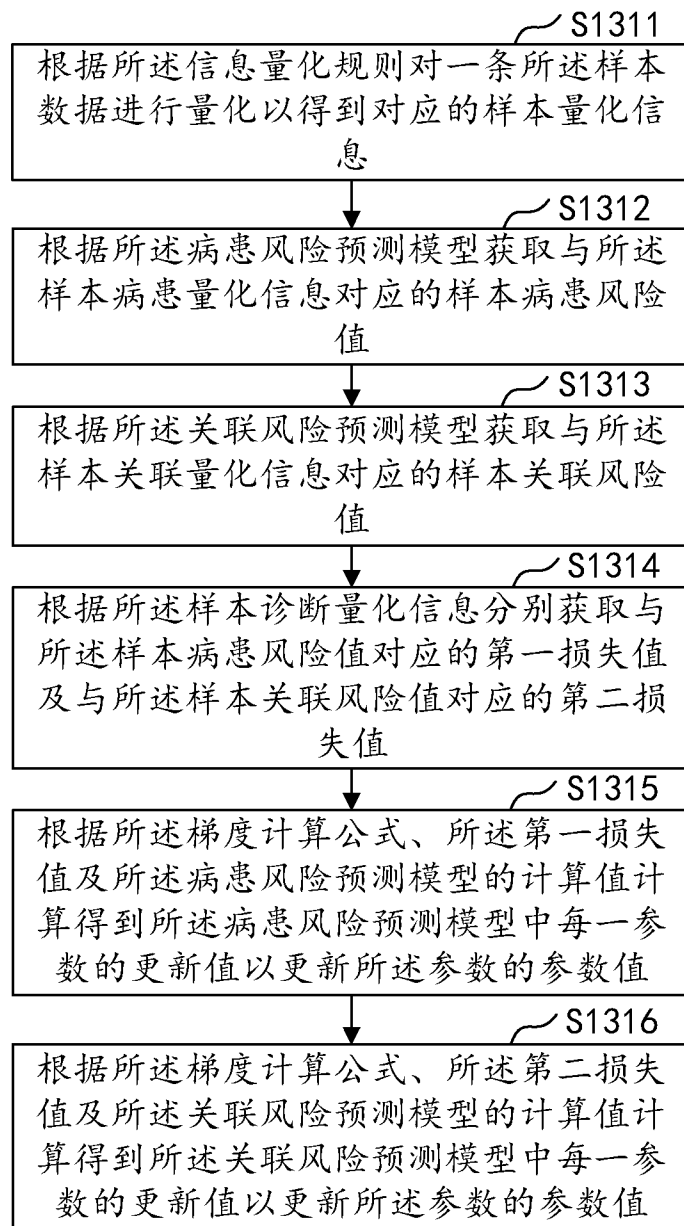


图 6

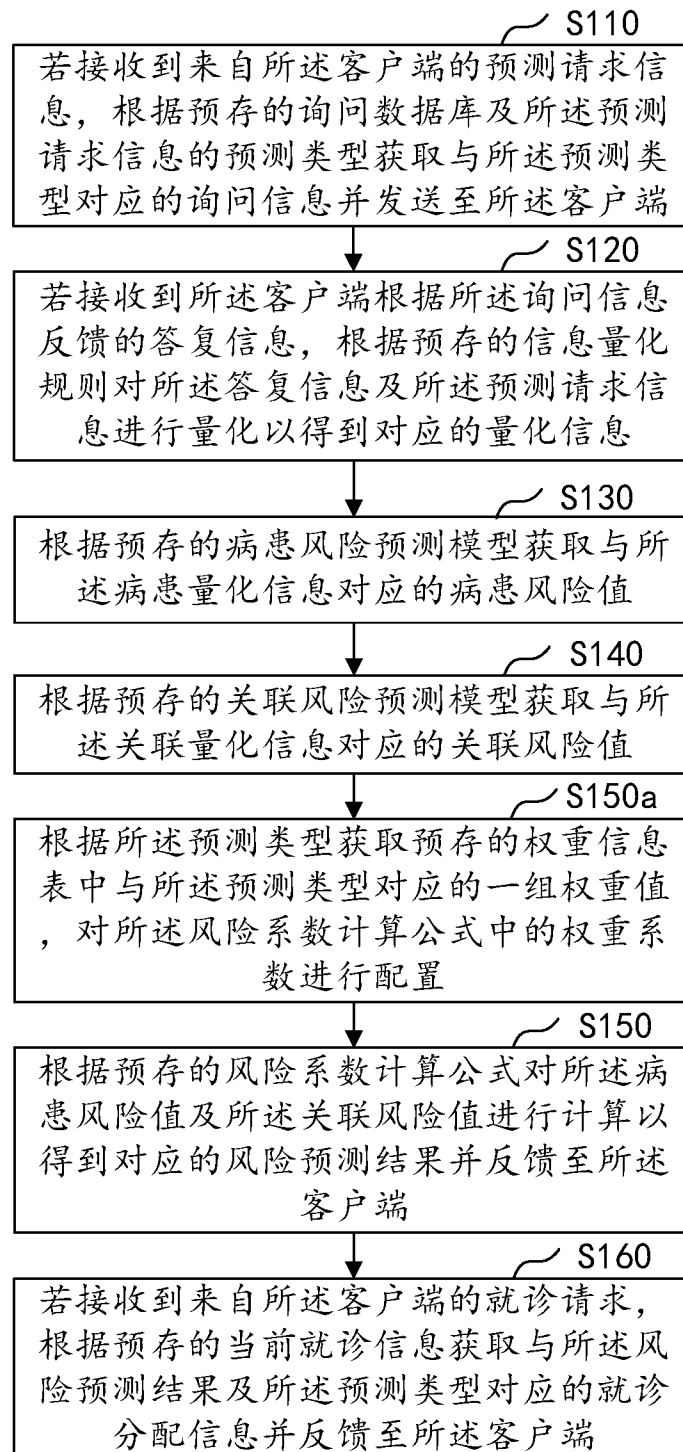


图 7

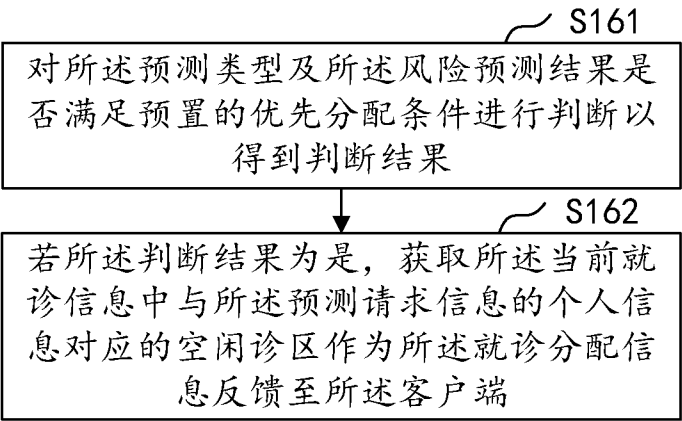


图 8

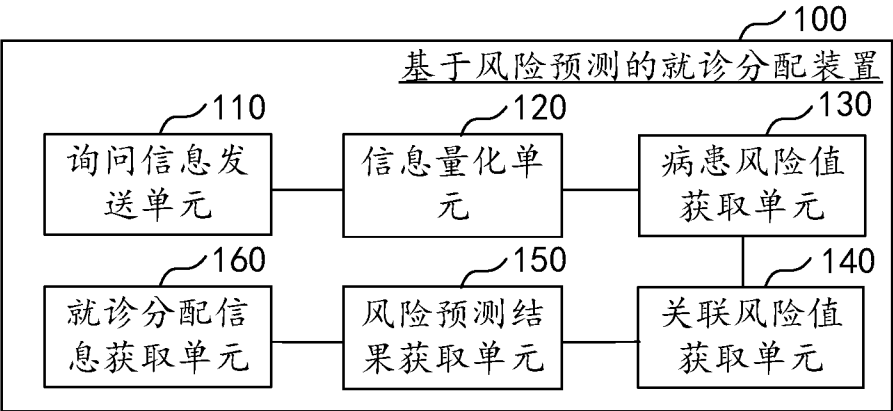


图 9

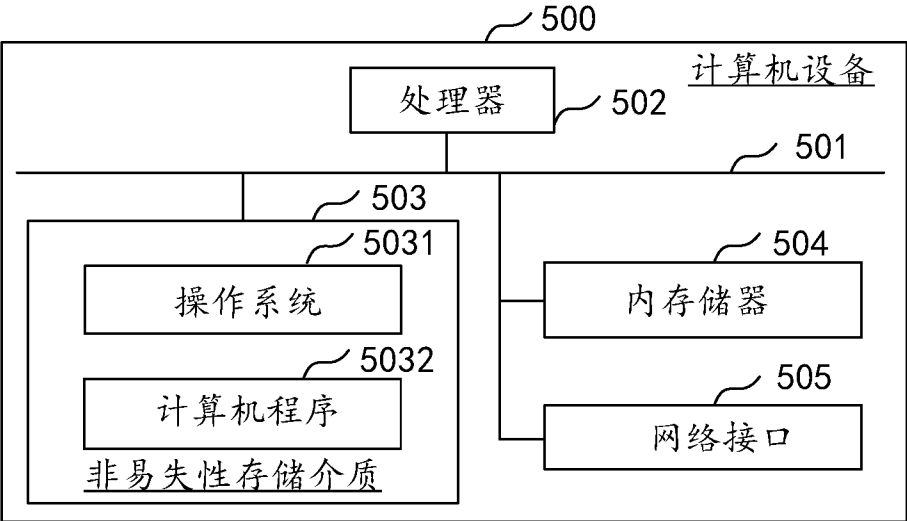


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/097209

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G16H 40/20(2018.01)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)

G16H

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)

CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI, ISI: 就诊, 分配, 风险, 预测, 关联, 量化, 信息, 询问, 人工智能, diagnosis, distribution, risk, prediction, corresponding, quantization, information, inquiry, artificial, intelligence

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 111833997 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 27 October 2020 (2020-10-27) claims 1-10, description paragraphs [0003]-[0020]	1-20
A	CN 108784655 A (SIEMENS HEALTHCARE GMBH) 13 November 2018 (2018-11-13) description, paragraphs [0013]-[0091] and figures 1-6	1-20
A	US 2015213224 A1 (PARKLAND CENTER FOR CLINICAL INNOVATION) 30 July 2015 (2015-07-30) entire document	1-20
A	US 2017177824 A1 (MEDICAL HOME NETWORK) 22 June 2017 (2017-06-22) entire document	1-20
A	US 2017286622 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 05 October 2017 (2017-10-05) 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

18 August 2021

Date of mailing of the international search report

30 August 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/097209

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	111833997	A	27 October 2020	None		
CN	108784655	A	13 November 2018	EP	3404666 A2	21 November 2018
US	2015213224	A1	30 July 2015	None		
US	2017177824	A1	22 June 2017	None		
US	2017286622	A1	05 October 2017	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/097209

A. 主题的分类

G16H 40/20 (2018.01) 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)

G16H

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))

CNPAT, EPDOC, WPI, CNKI, ISI: 就诊, 分配, 风险, 预测, 关联, 量化, 信息, 询问, 人工智能, diagnosis, distribution, risk, prediction, corresponding, quantization, information, inquiry, artificial, intelligence

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
PX	CN 111833997 A (平安科技深圳有限公司) 2020年 10月 27日 (2020 - 10 - 27) 权利要求1-10, 说明书第[0003]-[0020]段	1-20
A	CN 108784655 A (西门子保健有限责任公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 说明书第[0013]-[0091]段及图1-6	1-20
A	US 2015213224 A1 (PARKLAND CENTER FOR CLINICAL INNOVATION) 2015年 7月 30日 (2015 - 07 - 30) 全文	1-20
A	US 2017177824 A1 (MEDICAL HOME NETWORK) 2017年 6月 22日 (2017 - 06 - 22) 全文	1-20
A	US 2017286622 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 2017年 10月 5日 (2017 - 10 - 05) 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

2021年 8月 18日

国际检索报告邮寄日期

2021年 8月 30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

受权官员

李婉怡

电话号码 86-(10)-53961408

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/097209

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	111833997	A	2020年 10月 27日	无	
CN	108784655	A	2018年 11月 13日	EP 3404666 A2	2018年 11月 21日
US	2015213224	A1	2015年 7月 30日	无	
US	2017177824	A1	2017年 6月 22日	无	
US	2017286622	A1	2017年 10月 5日	无	