



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113724848 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 30

(21) 申请号 202111017312.X

G06F 16/35 (2019.01)

(22) 申请日 2021.08.31

(71) 申请人 平安国际智慧城市科技股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市前海深港合作区妈湾兴海大道3048号前海自贸大厦1-34层

(72) 发明人 崔升升

(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理有限公司 44414

代理人 郭文博

(51) Int. Cl.

G16H 40/20 (2018.01)

G16H 50/20 (2018.01)

G06F 16/332 (2019.01)

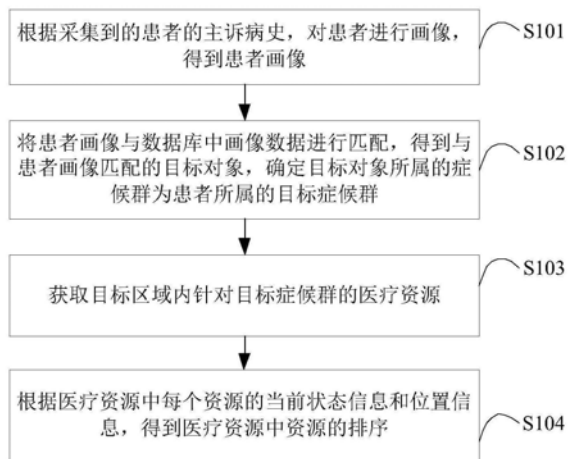
权利要求书2页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

基于人工智能的医疗资源推荐方法、装置、服务器及介质

(57) 摘要

本申请适用于医疗健康技术领域,尤其涉及一种基于人工智能的医疗资源推荐方法、装置、服务器及介质。该方法根据采集到的患者的主诉病史,对患者进行画像,并将得到的患者画像与数据库中画像进行匹配,得到与患者画像匹配的目标对象,确定目标对象所属的症候群为患者所属的目标症候群,进而确定目标区域内针对目标症候群的医疗资源,根据医疗资源中每个资源的当前就诊人数、服务评价、技术评价等当前状态信息,结合位置信息,对医疗资源中资源进行排序,实现了依据患者主诉进行画像来确定对应的医疗资源,并将医疗资源中的资源排序,以排序的形式实现医疗资源的推荐从而为患者推荐合理的医疗资源进行就诊,提高了患者的就诊效率和就诊质量。



1. 一种基于人工智能的医疗资源推荐方法,其特征在于,所述医疗资源推荐方法包括:
根据采集到的患者的主诉病史,对所述患者进行画像,得到患者画像;
将所述患者画像与数据库中画像数据进行匹配,得到与所述患者画像匹配的目标对象,确定所述目标对象所属的症候群为所述患者所属的目标症候群;
获取目标区域内针对所述目标症候群的医疗资源,所述目标区域为根据所述患者提供的定位信息确定;
根据所述医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息,得到所述医疗资源中资源的排序。
2. 根据权利要求1所述的医疗资源推荐方法,其特征在于,在所述根据所述医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息,得到所述医疗资源中资源的排序之前,还包括:
根据所述目标症候群,从评价模型库中选取对应的评价模型,所述评价模型库中评价模型用于根据资源的当前状态信息和位置信息,对资源进行评分;
相应地,所述根据所述医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息,得到所述医疗资源中资源的排序包括:
将所述医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息输入所述评价模型,确定所述医疗资源中每个资源的评分;
根据每个资源的评分,对所述医疗资源中资源进行排序。
3. 根据权利要求1所述的医疗资源推荐方法,其特征在于,所述医疗资源推荐方法还包括:
获取所述患者提供的就诊时间;
若所述就诊时间不为当前时间,则在所述获取目标区域内针对所述目标症候群的医疗资源之后,还包括:
获取所述医疗资源的每个资源中就诊病人的历史诊疗数据,所述就诊病人病症属于所述目标症候群的病人;
根据所述医疗资源的每个资源中就诊病人的历史诊疗数据,确定对应资源在所述就诊时间时的病人数量;
根据每个资源的位置信息和病人数量,得到所述医疗资源中资源的排序。
4. 根据权利要求3所述的医疗资源推荐方法,其特征在于,所述根据所述医疗资源的每个资源中就诊病人的历史诊疗数据,确定对应资源在所述就诊时间时的病人数量包括:
根据所述医疗资源的每个资源中就诊病人的历史诊疗数据,得到对应资源的就诊病人及其就诊时间;
根据每个资源的就诊病人及其就诊时间,确定对应资源的就诊病人数量随时间变化的曲线;
对每个资源的就诊病人数量随时间变化的曲线进行拟合,确定对应资源的拟合后的曲线;
根据每个资源的拟合后的曲线和所述就诊时间,确定对应资源在所述就诊时间时的病人数量。
5. 根据权利要求1所述的医疗资源推荐方法,其特征在于,在所述获取目标区域内针对所述目标症候群的医疗资源之前,还包括:

获取所述患者提供的定位信息以及搜索范围；

根据所述患者提供的定位信息以及搜索范围，确定所述目标区域。

6. 根据权利要求1所述的医疗资源推荐方法，其特征在于，在所述获取目标区域内针对所述目标症候群的医疗资源之后，还包括：

获取所述患者在所述医疗资源中选择的目标资源；

根据所述目标资源中针对医生的评价信息，对所述目标资源中医生进行排序。

7. 根据权利要求1至6任一项所述的医疗资源推荐方法，其特征在于，所述根据采集到的患者的主诉病史，对所述患者进行画像，得到患者画像包括：

对采集的患者的主诉病史进行识别，得到关键词；

创建所述患者的画像ID，将所述关键词与所述画像ID映射，得到患者画像。

8. 一种基于人工智能的医疗资源推荐装置，其特征在于，所述医疗资源推荐装置包括：
患者画像模块，用于根据采集到的患者的主诉病史，对所述患者进行画像，得到患者画像；

症候群确定模块，用于将所述患者画像与数据库中画像数据进行匹配，得到与所述患者画像匹配的目标对象，确定所述目标对象所属的症候群为所述患者所属的目标症候群；

资源获取模块，用于获取目标区域内针对所述目标症候群的医疗资源，所述目标区域为根据所述患者提供的定位信息确定；

资源排序模块，用于根据所述医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息，得到所述医疗资源中资源的排序。

9. 一种服务器，其特征在于，所述服务器包括处理器、存储器以及存储在所述存储器中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如权利要求1至7任一项所述的医疗资源推荐方法。

10. 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7任一项所述的医疗资源推荐方法。

基于人工智能的医疗资源推荐方法、装置、服务器及介质

技术领域

[0001] 本申请属于医疗健康技术领域,尤其涉及一种基于人工智能的医疗资源推荐方法、装置、服务器及介质。

背景技术

[0002] 目前,随着社会经济的发展,人们的生活水平越来越高,人们对自身的健康问题也是越来越重视,但由于现代人的生活节奏加快,工作压力大,缺少运动,饮食不规律等不良的生活习惯,越来越多的人出现各种症候群的症状,由于患者在未就诊时并不清楚自身的疾病情况,因此,无法针对性的寻找医院、医生等,而且现有的医疗资源较为复杂,包括了诊所、医院等,一些医院或者诊所仅能够针对一种或者几种病症,如果患者随机选择一个医院或者诊所进行诊治,可能会出现耽误病情的情况,因此,如何为患者推荐合理的医疗资源进行就诊成为亟待解决的问题。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本申请实施例提供了一种基于人工智能的医疗资源推荐方法、装置、服务器及介质,以解决如何为患者推荐合理的医疗资源进行就诊的问题。

[0004] 第一方面,本申请实施例提供一种基于人工智能的医疗资源推荐方法,所述医疗资源推荐方法包括:

[0005] 根据采集到的患者的主诉病史,对所述患者进行画像,得到患者画像;

[0006] 将所述患者画像与数据库中画像数据进行匹配,得到与所述患者画像匹配的目标对象,确定所述目标对象所属的症候群为所述患者所属的目标症候群;

[0007] 获取目标区域内针对所述目标症候群的医疗资源,所述目标区域为根据所述患者提供的定位信息确定;

[0008] 根据所述医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息,得到所述医疗资源中资源的排序。

[0009] 第二方面,本申请实施例提供一种基于人工智能的医疗资源推荐装置,所述医疗资源推荐装置包括:

[0010] 患者画像模块,用于根据采集到的患者的主诉病史,对所述患者进行画像,得到患者画像;

[0011] 症候群确定模块,用于将所述患者画像与数据库中画像数据进行匹配,得到与所述患者画像匹配的目标对象,确定所述目标对象所属的症候群为所述患者所属的目标症候群;

[0012] 资源获取模块,用于获取目标区域内针对所述目标症候群的医疗资源,所述目标区域为根据所述患者提供的定位信息确定;

[0013] 资源排序模块,用于根据所述医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息,得到所述医疗资源中资源的排序。

[0014] 第三方面,本申请实施例提供一种服务器,所述服务器包括处理器、存储器以及存储在所述存储器中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如第一方面所述的医疗资源推荐方法。

[0015] 第四方面,本申请实施例提供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,所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述的医疗资源推荐方法。

[0016] 第五方面,本申请实施例提供一种计算机程序产品,当计算机程序产品在服务器上运行时,使得服务器执行上述第一方面所述的医疗资源推荐方法。

[0017] 本申请实施例与现有技术相比存在的有益效果是:本申请根据采集到的患者的主诉病史,对患者进行画像,并将得到的患者画像与数据库中画像进行匹配,得到与患者画像匹配的目标对象,确定目标对象所属的症候群为患者所属的目标症候群,进而确定目标区域内针对目标症候群的医疗资源,根据医疗资源中每个资源的当前就诊人数、服务评价、技术评价等当前状态信息,结合位置信息,对医疗资源中资源进行排序,实现了依据患者主诉进行画像来确定对应的医疗资源,并将医疗资源中的资源排序,以排序的形式实现医疗资源的推荐,从而为患者推荐合理的医疗资源进行就诊,提高了患者的就诊效率和就诊质量。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0019] 图1是本申请实施例一提供的一种基于人工智能的医疗资源推荐方法的流程示意图;

[0020] 图2是本申请实施例二提供的一种基于人工智能的医疗资源推荐方法的流程示意图;

[0021] 图3是本申请实施例三提供的一种基于人工智能的医疗资源推荐装置的结构示意图;

[0022] 图4是本申请实施例四提供的一种服务器的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 以下描述中,为了说明而不是为了限定,提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节,以便透彻理解本申请实施例。然而,本领域的技术人员应当清楚,在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本申请。在其它情况中,省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明,以免不必要的细节妨碍本申请的描述。

[0024] 应当理解,当在本申请说明书和所附权利要求书中使用时,术语“包括”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。

[0025] 还应当理解,在本申请说明书和所附权利要求书中使用的术语“和/或”是指相关联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。

[0026] 如在本申请说明书和所附权利要求书中所使用的那样,术语“如果”可以依据上下文被解释为“当...时”或“一旦”或“响应于确定”或“响应于检测到”。类似地,短语“如果确定”或“如果检测到[所描述条件或事件]”可以依据上下文被解释为意指“一旦确定”或“响应于确定”或“一旦检测到[所描述条件或事件]”或“响应于检测到[所描述条件或事件]”。

[0027] 另外,在本申请说明书和所附权利要求书的描述中,术语“第一”、“第二”、“第三”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0028] 在本申请说明书中描述的参考“一个实施例”或“一些实施例”等意味着在本申请的一个或多个实施例中包括结合该实施例描述的特定特征、结构或特点。由此,在本说明书中的不同之处出现的语句“在一个实施例中”、“在一些实施例中”、“在其他一些实施例中”、“在另外一些实施例中”等不是必然都参考相同的实施例,而是意味着“一个或多个但不是所有的实施例”,除非是以其他方式另外特别强调。术语“包括”、“包含”、“具有”及它们的变形都意味着“包括但不限于”,除非是以其他方式另外特别强调。

[0029] 本申请实施例中的服务器可以是掌上电脑、桌上型计算机、笔记本电脑、超级移动个人计算机(ultra-mobile personal computer,UMPC)、上网本、云端服务器、个人数字助理(personal digital assistant,PDA)等,本申请实施例对服务器的具体类型不作任何限制。

[0030] 本申请实施例可以基于人工智能技术对相关的数据进行获取和处理。其中,人工智能(Artificial Intelligence,AI)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。

[0031] 人工智能基础技术一般包括如传感器、专用人工智能芯片、云计算、分布式存储、大数据处理技术、操作/交互系统、机电一体化等技术。人工智能软件技术主要包括计算机视觉技术、机器人技术、生物识别技术、语音处理技术、自然语言处理技术以及机器学习/深度学习等几大方向。

[0032] 应理解,以下实施例中各步骤的序号的大小并不意味着执行顺序的先后,各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定,而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

[0033] 为了说明本申请的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0034] 参见图1,是本申请实施例一提供的一种基于人工智能的医疗资源推荐方法的流程示意图,上述医疗资源推荐方法应用于服务器,服务器为患者的终端设备上的客户端APP或小程序等提供可供患者触发推荐服务的推荐界面,患者需要登录客户端APP或小程序,通过推荐界面上的触发按键来触发上述推荐服务。服务器连接的相应数据库,以获取相应的数据。如图1所示,该医疗资源推荐方法可以包括以下步骤:

[0035] 步骤S101,根据采集到的患者的主诉病史,对患者进行画像,得到患者画像。

[0036] 其中,上述推荐界面中配置有采集组件,该采集组件为患者提供填写信息的窗口等,患者可在该组件提供的窗口中填写主诉病史,该主诉病史包括当前症状、历史症状等内容。在上述组件提供的窗口中填写主诉病史后,患者可以点击组件下方显示的“提交”或“完成”按钮,提交之后服务器可以采集到患者填写的主诉病史。在该组件的窗口内还可以显示填写指引,如“请填入症状”。上述组件可配置填写规则,如字数要求和字符要求,在患者填

写不合规时输出相应的提示,以提醒患者按照指引填写,否则无法提交。

[0037] 若患者在上述组件提供的窗口中填写主诉病史,则通过对主诉病史中文本的分类与识别,提取主诉病史中的至少一个关键词,关键词可以用于表征患者的症状等情况。另外,上述组件提供的窗口还可以采集音频数据,即患者在上述组件提供的窗口中以录音的方式形成音频数据,该音频数据为该患者的主诉病史,服务器在采集到音频数据后,对音频数据进行转文字处理,将得到的文字内容进行文本分类与识别,从而提取主诉病史中的至少一个关键词。

[0038] 在一种实施方式中,上述组件提供多个窗口时,在患者点击“提交”或“完成”按钮之后,检测该组件中的每个窗口是否均填写相应内容,若检测到一个或多个窗口未填写,则输出提交失败,服务器无法获取窗口中填写的内容,并输出提示,以提醒患者没有填写完整,要求患者必须填写完整,从而可以保证后续画像的准确性。

[0039] 上述对患者进行画像可以从患者的主诉病史,提取出关键词并与生成的画像身份识别号(Identity document, ID)进行映射,得到患者画像,关键词可以不止一个,如发热、咳嗽、咽部疼痛、症状出现两天等。患者画像主要依靠机器学习,在画像之前需要将信息进行规整处理,转化为相同维度的特征向量,然后才能够使用聚类、回归、关联、分类器等,以实现关键词等特征提取。

[0040] 可选的是,根据采集到的患者的主诉病史,对患者进行画像,得到患者画像包括:

[0041] 对采集的患者的主诉病史进行识别,得到关键词;

[0042] 创建患者的画像ID,将关键词与画像ID映射,得到患者画像。

[0043] 上述画像ID可以依据患者的基本信息来生成,如患者的身份证号、账户号、账户名称等,若依据患者的基本信息在服务器中查找到该患者,则无需再针对该患者生成新的画像ID,可以使用该患者原有的画像ID,若依据患者的基本信息在服务器中未查找到该患者,则根据画像ID的生成规则,生成新的画像ID。

[0044] 在本申请中,上述采集组件配置有供患者填入基本信息的窗口,患者在该窗口中填入基本信息并提交后,将基本信息发送给服务器,使得服务器获取到该患者的基本信息。

[0045] 在一种实施方式中,患者登录其终端设备的客户端APP或者小程序时,终端设备可以采集患者的登录信息,提取登录信息中患者的基本信息,然后将患者的基本信息发送至服务器,使得服务器获取到该患者的基本信息。在向服务器发送患者的基本信息之前,可先询问患者是否允许终端设备向服务器发送患者的基本信息,经患者允许方可向服务器提供患者的基本信息,否则结束当次推荐服务。若患者不允许终端设备向服务器发送患者的基本信息,则还可以输出放权提醒,以提醒患者需允许终端设备向服务器发送患者的基本信息方可进行推荐服务。例如,在上述终端设备的客户端APP或小程序中弹出“放权提醒”的对话框,患者可在对话框中进行选择操作,以实现放权或拒绝放权。

[0046] 步骤S102,将患者画像与数据库中画像数据进行匹配,得到与患者画像匹配的目标对象,确定目标对象所属的症候群为患者所属的目标症候群。

[0047] 本申请中,服务器从存储有画像数据的数据库中获取画像数据,并将画像数据与上述患者画像进行画像匹配。上述数据库中存储每个画像数据所属对象对应的症候群,在匹配到目标对象后,服务器将目标对象发送至数据库,查询得到该目标对象对应的症候群。具体的是,在生成患者画像后,根据该患者画像与数据库中画像数据进行相似度匹配,

得到目标对象,数据库将匹配到的目标对象的所属的症候群数据反馈给服务器。举例说明,相似度匹配是将一个关键词与数据库中任一画像的关键词进行比对,收集相似度达到95%以上对应的画像,再对下一个关键词分别与每个画像的关键词进行匹配,筛选相似度达到95%以上的画像,直至所有关键词均匹配完成,得到目标画像,该目标画像所属的目标ID即为目标对象,在数据库中根据该目标ID查询症候群,确定该目标ID对应的症候群即为上述患者所属的目标症候群。

[0048] 上述目标症候群可以为发热呼吸道症候群、腹泻症候群、发热伴出疹症候群、发热伴出血症候群、脑炎脑膜炎症候群等中的一种症候群。

[0049] 上述数据库中,通过map表记录创建的画像ID与症候群之间的对应关系,其中,由医生、专家等对画像ID对应的画像数据与对应的症候群进行标定,使得准确度更高。

[0050] 步骤S103,获取目标区域内针对目标症候群的医疗资源。

[0051] 其中,目标区域为根据患者提供的定位信息确定。在一种实施方式中,患者在操作自身的终端设备时,可以在上述推荐界面中选择或填写定位信息,并提交,终端设备将该定位信息发送给服务器。

[0052] 在一种实施方式中,患者所使用的终端设备能够采集该终端设备的当前定位信息,患者所使用的的终端设备上的客户端APP或者小程序,能够获取该终端设备的当前定位信息,并通过终端设备将该当前定位信息发送至服务器。另外,在患者从客户端APP或小程序触发该推荐服务时,输出询问提示,以询问患者是否允许服务器获取该患者的当前定位信息,经患者允许方可向服务器提供患者的当前定位信息,否则结束当次推荐服务。若患者不允许服务器获取该患者的当前定位信息,则还可输出放权提醒,以提醒患者需允许服务器获取该患者的当前定位信息方可进行推荐服务。

[0053] 在确定目标区域后,获取该目标区域内所有的医疗资源,该医疗资源可以是指医院、诊所等资源,再根据目标症候群,从所有医疗资源中筛选出能够针对目标症候群进行诊疗的资源。

[0054] 服务器连接医疗资源对应的服务器,从而获取医疗资源的实时信息和位置信息,其中,实时信息可以包括就诊病人数量、针对该目标症候群的设备预约人数、医护排班人数等,位置信息为该医疗资源当前所在的地理位置,如经纬度坐标。服务器还能够连接第三方评价系统,从而获取第三方对医疗资源的当前评价信息,其中,当前评价信息可以包括医生的技术评价信息、医院的服务评价信息、医疗器械的先进程度评价信息等,该当前评价信息与实时信息均为医疗资源的当前状态信息。

[0055] 可选的是,在获取目标区域内针对目标症候群的医疗资源之前,还包括:

[0056] 获取患者提供的定位信息以及搜索范围;

[0057] 根据患者提供的定位信息以及搜索范围,确定目标区域。

[0058] 其中,搜索范围可以为患者设定的值,在上述推荐界面中配置搜索范围组件,患者可在该搜索范围组件提供的窗口中填写或选择相应的值,即为患者设定的值。当然,搜索范围也可以是设置在服务器中固定的预设值。

[0059] 例如,患者提供了定位信息后,上述目标区域可以是指以该定位信息为原点的半径为X的圆形区域,X为患者设定的值或者固定的预设值。

[0060] 可选的是,上述医疗资源推荐方法还包括:

[0061] 获取患者提供的就诊时间；

[0062] 若就诊时间不为当前时间，则在获取目标区域内针对目标症候群的医疗资源之后，还包括：

[0063] 获取医疗资源的每个资源中就诊病人的历史诊疗数据，就诊病人病症属于目标症候群的病人；

[0064] 根据医疗资源的每个资源中就诊病人的历史诊疗数据，确定对应资源在就诊时间时的病人数量；

[0065] 根据每个资源的位置信息和病人数量，得到医疗资源中资源的排序。

[0066] 其中，就诊时间为患者设定的值，在上述推荐界面中配置时间组件，患者可在该时间组件提供的窗口中填写或选择相应的时间，即为患者提供的就诊时间。当然，该就诊时间不能是历史的某个时间，若就诊时间不为当前时间，则说明患者属于在未来某个时间就医，因此，需要对未来某个时间的医疗资源的状态信息进行预测。

[0067] 上述就诊病人的历史诊疗数据一般记录在医院系统、医保系统等服务器中。上述历史诊疗数据可以是一段历史时间内的就诊病人的诊疗信息，诊疗信息可以包括就诊病人姓名、就诊时间、就诊医院、就诊科室、诊断证明等。

[0068] 本申请的服务器连接上述医疗资源对应的服务器，并通过设置在上述医疗资源对应的服务器中的爬取软件，爬取就诊病人及其诊疗信息，如在服务器中录入新的诊疗信息时，自动爬取该诊疗信息并发送至本申请的服务器。

[0069] 根据每个资源的就诊病人的历史诊疗数据中的就诊时间，可以得到对应资源的每天就诊病人数量随时间变化的数据。上述每天的就诊病人数量随时间变化的数据，可以用于得到病人数量增长趋势。根据病人数量增长趋势，确定就诊时间当天的病人数量。

[0070] 根据每个资源的位置信息和患者的定位信息，确定对应资源与患者之间的距离，当距离越远且病人数量较多时，该资源在医疗资源中的排序靠后，当距离越近且病人数量较少时，该资源在医疗资源中的排序靠前。

[0071] 可选的是，根据医疗资源的每个资源中就诊病人的历史诊疗数据，确定对应资源在就诊时间时的病人数量包括：

[0072] 根据医疗资源的每个资源中就诊病人的历史诊疗数据，得到对应资源的就诊病人及其就诊时间；

[0073] 根据每个资源的就诊病人及其就诊时间，确定对应资源的就诊病人数量随时间变化的曲线；

[0074] 对每个资源的就诊病人数量随时间变化的曲线进行拟合，确定对应资源的拟合后的曲线；

[0075] 根据每个资源的拟合后的曲线和就诊时间，确定对应资源在就诊时间时的病人数量。

[0076] 其中，将每天的就诊病人数量作为以时间为自变量的采样点，将这些采样点连接成为曲线，即就诊病人数量随时间变化的曲线，再采用线性回归预测方法或者非线性回归方法对曲线进行拟合，得到一条拟合后的曲线，该拟合后的曲线的X轴为时间，Y轴为病人数量，将就诊时间输入拟合后的曲线，对应Y轴上的值，即为该就诊时间的病人数量。

[0077] 步骤S104，根据医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息，得到医疗资源

中资源的排序。

[0078] 其中,当前状态信息可以包括就诊病人数量、针对该目标症候群的设备预约人数、医护排班人数等,以及医生的技术评价信息、医院的服务评价信息、医疗器械的先进程度评价信息等。根据每个资源的位置信息和患者的定位信息,确定对应资源与患者之间的距离,将距离作为资源推荐的一个参数。

[0079] 本申请中,将医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息输入训练好的神经网络模型中,输出每个资源的排序。该神经网络模型的排序原则可以包括若病人数量、预约人数越高,则不推荐,若医护排班人数、医生的技术评价、医院的服务评价、医疗器械的先进程度评价越高,则推荐,若距离较远,则不推荐。该神经网络模型的训练集中一组训练数据可以包括当前状态信息、位置信息以及客观的评分标注。

[0080] 服务器在将上述医疗资源中的资源进行排序后,输出至终端设备,在终端设备提供的推荐界面中,显示该排序,按照排序的前后显示对应的资源。

[0081] 举例说明,患者在手机客户端APP或者小程序中填写了自己的病史包括病症等,据此对患者进行画像,画像内容可以是患者A(ID)、病症、时长、地点等,将该画像与数据库中画像数据进行比较,确定目标对象为患者B(ID),该患者B对应发热呼吸道症候群,因此,患者A也对应发热呼吸道症候群,患者A提供了定位,以此定位为基准获取3公里范围内的医疗资源,包括医院、诊所等,收集范围内的每个医院的当前状态信息,结合每个医院的位置信息,对医院进行排序,依据排序将医院推荐给患者A。

[0082] 可选的是,在获取目标区域内针对目标症候群的医疗资源之后,还包括:

[0083] 获取患者在医疗资源中选择的目标资源;

[0084] 根据目标资源中针对医生的评价信息,对目标资源中医生进行排序。

[0085] 其中,在患者的终端设备上显示排序后,患者可以从医疗资源选择对应的资源进行查阅,患者选中的资源即为目标资源。参考上述内容可知,资源的当前状态信息中包含有每个医生的技术评价信息,根据技术评价信息对该目标资源中的医生进行排序,如技术评价较高的医生的排序靠前。

[0086] 本申请实施例根据采集到的患者的主诉病史,对患者进行画像,并将得到的患者画像与数据库中画像进行匹配,得到与患者画像匹配的目标对象,确定目标对象所属的症候群为患者所属的目标症候群,进而确定目标区域内针对目标症候群的医疗资源,根据医疗资源中每个资源的当前就诊人数、服务评价、技术评价等当前状态信息,结合位置信息,对医疗资源中资源进行排序,实现了依据患者主诉进行画像来确定对应的医疗资源,并将医疗资源中的资源排序,以排序的形式实现医疗资源的推荐,从而为患者推荐合理的医疗资源进行就诊,提高了患者的就诊效率和就诊质量。

[0087] 参见图2,是本申请实施例二提供的一种基于人工智能的医疗资源推荐方法的流程示意图,如图2所示,该医疗资源推荐方法可以包括以下步骤:

[0088] 步骤S201,根据采集到的患者的主诉病史,对患者进行画像,得到患者画像。

[0089] 步骤S202,将患者画像与数据库中画像数据进行匹配,得到与患者画像匹配的目标对象,确定目标对象所属的症候群为患者所属的目标症候群。

[0090] 步骤S203,获取目标区域内针对目标症候群的医疗资源。

[0091] 其中,步骤S201至步骤S203与上述步骤S101至步骤S103的内容型相同,可参考步

骤S101至步骤S103的描述,在此不再赘述。

[0092] 步骤S204,根据目标症候群,从评价模型库中选取对应的评价模型。

[0093] 其中,评价模型库中评价模型用于根据资源的当前状态信息和位置信息,对资源进行评分。

[0094] 根据上述获取的目标症候群,可以选择对应的评价模型,如目标症候群为急症,则选择以距离作为主要权重的评价模型进行推荐,如目标症候群为重症,则选择以技术评价作为主要权重的评价模型进行推荐。本申请中,采用多个评价模型,即针对不同症候群所使用的评价模型不同,从而提高排序结果与目标症候群的关联性,以提高排序的准确度。

[0095] 步骤S205,将医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息输入评价模型,确定医疗资源中每个资源的评分。

[0096] 在一种实施方式中,上述评价模型是依次根据预设的权重规则进行评分的模型。举例说明,将位置信息作为最高权重,对医疗资源中每个资源进行评分,与患者之间的距离最近的资源评分最高,针对与患者之间的距离相近的多个医疗资源,使用就诊人数对这些医疗资源进行评分,就诊人数越高的资源评分越低。

[0097] 在另一种实施方式中,上述评价模型能够对一个资源的当前状态信息和位置信息进行评分,然后将当前状态信息和位置信息的评分分别与对应的权重进行相乘,对相乘的结果求和,得到该资源的评分。

[0098] 步骤S206,根据每个资源的评分,对医疗资源中资源进行排序。

[0099] 其中,评分的高低决定了资源的排序情况,评分越高的资源,该资源在医疗资源中排序越靠前,评分越低的资源,该资源在医疗资源中排序越靠后。

[0100] 本申请实施例由于症候群的种类有很多,不同的症候群侧重的需求不同,因此,根据目标症候群从评价模型库中选取对应的评价模型,来对医疗资源进行评分和排序,可以有效地提高推荐的准确度。

[0101] 对应于上文实施例的医疗资源推荐方法,图3示出了本申请实施例三提供的基于人工智能的医疗资源推荐装置的结构框图,上述医疗资源推荐装置应用于服务器,服务器为患者的终端设备上的客户端APP或小程序等提供可供患者触发推荐服务的推荐界面,患者需要登录客户端APP或小程序,通过推荐界面上的触发按键来触发上述推荐服务。服务器连接的相应数据库,以获取相应的数据。为了便于说明,仅示出了与本申请实施例相关的部分。

[0102] 参见图3,该医疗资源推荐装置包括:

[0103] 患者画像模块31,用于根据采集到的患者的主诉病史,对患者进行画像,得到患者画像;

[0104] 症候群确定模块32,用于将患者画像与数据库中画像数据进行匹配,得到与患者画像匹配的目标对象,确定目标对象所属的症候群为患者所属的目标症候群;

[0105] 资源获取模块33,用于获取目标区域内针对目标症候群的医疗资源,目标区域为根据患者提供的定位信息确定;

[0106] 资源排序模块34,用于根据医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息,得到医疗资源中资源的排序。

[0107] 可选的是,在根据医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息,得到医疗资

源中资源的排序之前,还包括:

[0108] 根据目标症候群,从评价模型库中选取对应的评价模型,评价模型库中评价模型用于根据资源的当前状态信息和位置信息,对资源进行评分;

[0109] 相应地,根据医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息,得到医疗资源中资源的排序包括:

[0110] 将医疗资源中每个资源的当前状态信息和位置信息输入评价模型,确定医疗资源中每个资源的评分;

[0111] 根据每个资源的评分,对医疗资源中资源进行排序。

[0112] 可选的是,医疗资源推荐方法还包括:

[0113] 获取患者提供的就诊时间;

[0114] 若就诊时间不为当前时间,则在获取目标区域内针对目标症候群的医疗资源之后,还包括:

[0115] 获取医疗资源的每个资源中就诊病人的历史诊疗数据,就诊病人病症属于目标症候群的病人;

[0116] 根据医疗资源的每个资源中就诊病人的历史诊疗数据,确定对应资源在就诊时间时的病人数量;

[0117] 根据每个资源的位置信息和病人数量,得到医疗资源中资源的排序。

[0118] 可选的是,根据医疗资源的每个资源中就诊病人的历史诊疗数据,确定对应资源在就诊时间时的病人数量包括:

[0119] 根据医疗资源的每个资源中就诊病人的历史诊疗数据,得到对应资源的就诊病人及其就诊时间;

[0120] 根据每个资源的就诊病人及其就诊时间,确定对应资源的就诊病人数量随时间变化的曲线;

[0121] 对每个资源的就诊病人数量随时间变化的曲线进行拟合,确定对应资源的拟合后的曲线;

[0122] 根据每个资源的拟合后的曲线和就诊时间,确定对应资源在就诊时间时的病人数量。

[0123] 可选的是,在获取目标区域内针对目标症候群的医疗资源之前,还包括:

[0124] 获取患者提供的定位信息以及搜索范围;

[0125] 根据患者提供的定位信息以及搜索范围,确定目标区域。

[0126] 可选的是,在获取目标区域内针对目标症候群的医疗资源之后,还包括:

[0127] 获取患者在医疗资源中选择的目标资源;

[0128] 根据目标资源中针对医生的评价信息,对目标资源中医生进行排序。

[0129] 可选的是,根据采集到的患者的主诉病史,对患者进行画像,得到患者画像包括:

[0130] 对采集的患者的主诉病史进行识别,得到关键词;

[0131] 创建患者的画像ID,将关键词与画像ID映射,得到患者画像。

[0132] 需要说明的是,上述模块之间的信息交互、执行过程等内容,由于与本申请方法实施例基于同一构思,其具体功能及带来的技术效果,具体可参见方法实施例部分,此处不再赘述。

[0133] 图4为本申请实施例四提供的一种服务器的结构示意图。如图4所示,该实施例的服务器4包括:至少一个处理器40(图4中仅示出一个)、存储器41以及存储在存储器41中并可在至少一个处理器40上运行的计算机程序42,处理器40执行计算机程序42时实现上述任意各个医疗资源推荐方法实施例中的步骤。

[0134] 该服务器4可包括,但不仅限于,处理器40、存储器41。本领域技术人员可以理解,图4仅仅是服务器4的举例,并不构成对服务器4的限定,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,例如还可以包括输入输出设备、网络接入设备等。

[0135] 所称处理器40可以是CPU,该处理器40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。

[0136] 存储器41在一些实施例中可以是服务器4的内部存储单元,例如服务器4的硬盘或内存。存储器41在另一些实施例中也可以是服务器4的外部存储设备,例如服务器4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,存储器41还可以既包括服务器4的内部存储单元也包括外部存储设备。存储器41用于存储操作系统、应用程序、引导装载程序(BootLoader)、数据以及其他程序等,例如计算机程序的程序代码等。存储器41还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0137] 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,仅以上述各功能单元、模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能单元、模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能单元或模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。实施例中的各功能单元、模块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。另外,各功能单元、模块的具体名称也只是为了便于相互区分,并不用于限制本申请的保护范围。上述装置中单元、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,在此不再赘述。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取存储介质中。基于这样的理解,本申请实现上述实施例方法中的全部或部分流程,可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,计算机程序可存储于一计算机可读取存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述方法实施例的步骤。其中,计算机程序包括计算机程序代码,计算机程序代码可以为源代码形式、对象代码形式、可执行文件或某些中间形式等。计算机可读介质至少可以包括:能够携带计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、计算机存储器、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质。例如U盘、移动硬盘、磁碟或者光盘等。在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不可以是电载波信号和电信信号。

[0138] 本申请实现上述实施例方法中的全部或部分流程,也可以通过一种计算机程序产品来完成,当计算机程序产品在服务器上运行时,使得服务器执行时实现可实现上述方法

实施例中的步骤。

[0139] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中并没有详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0140] 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、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。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。

[0141] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置/服务器和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置/服务器实施例仅仅是示意性的,例如,模块或单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,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。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通讯连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通讯连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0142] 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实施例方案的目的。

[0143] 以上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: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的本质脱离本申请各实施例技术方案的精神和范围,均应包含在本申请的保护范围之内。

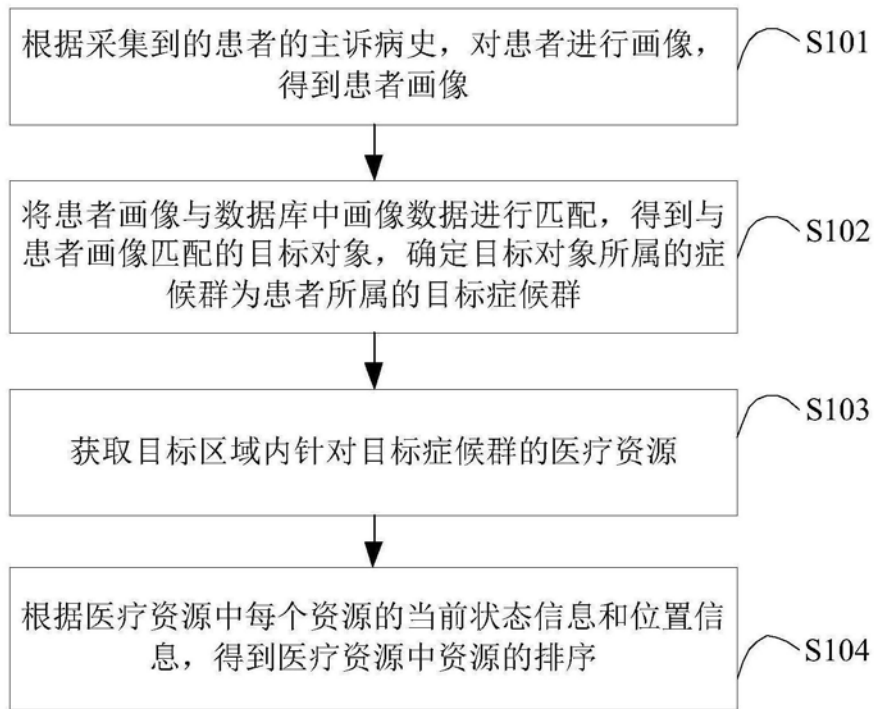


图1

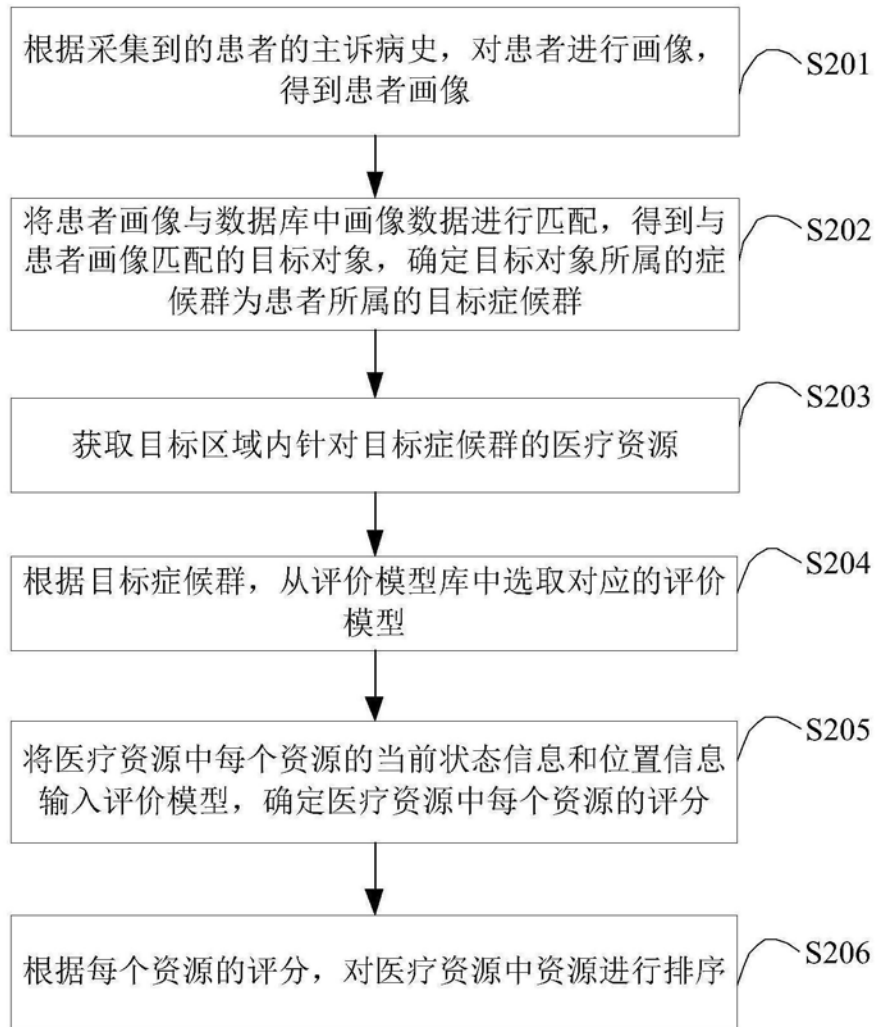


图2

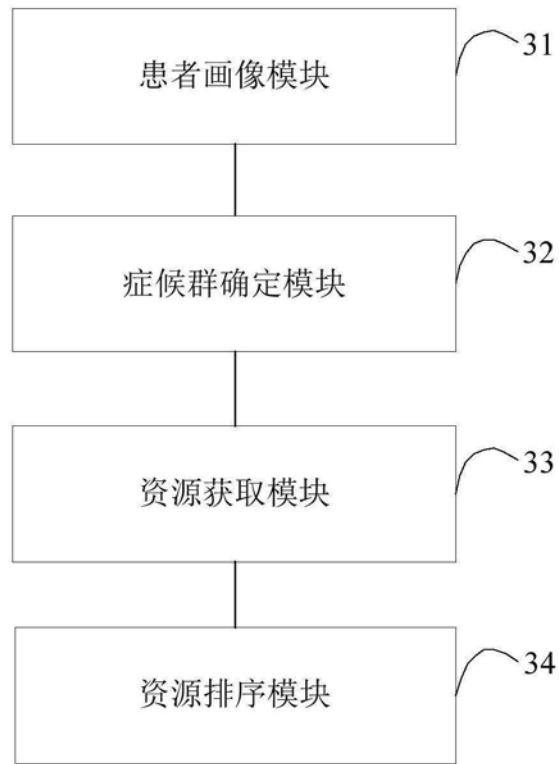


图3

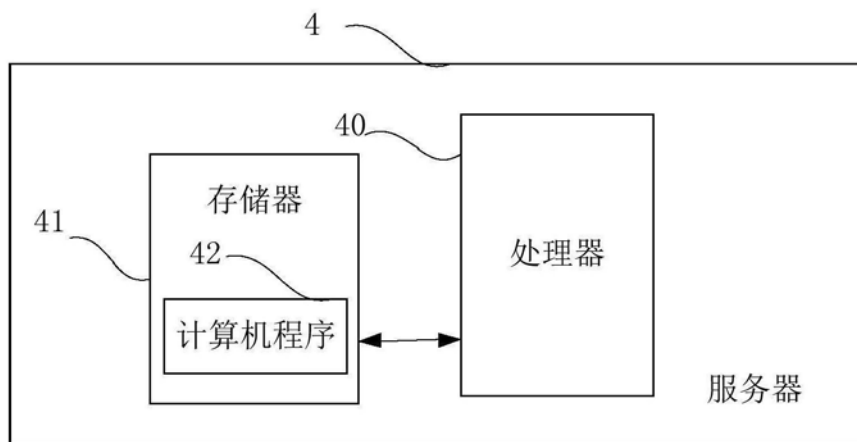


图4