



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116864150 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 10

(21) 申请号 202310789884.2

G06F 18/214 (2023.01)

(22) 申请日 2023.06.29

G06F 18/241 (2023.01)

(71) 申请人 中电科新型智慧城市研究院有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区华富街道深南大道1006号深圳国际创新中心C栋19楼

(72) 发明人 胡金晖 张力元 刘博 张文标

(74) 专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理有限公司 44414

专利代理师 冉倩妮

(51) Int. Cl.

G16H 80/00 (2018.01)

G16H 50/20 (2018.01)

G16H 10/60 (2018.01)

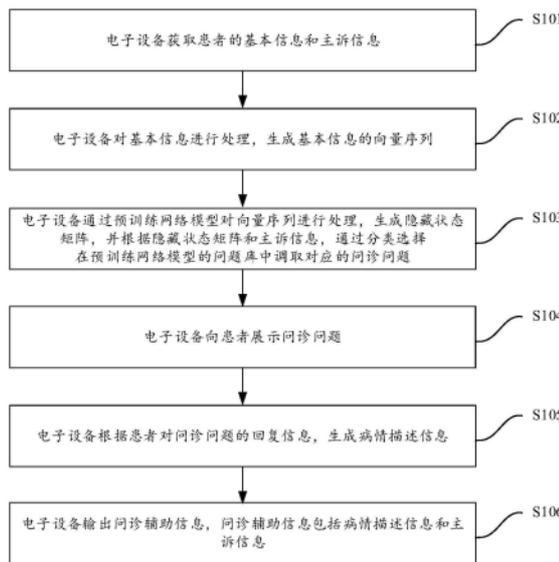
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

医疗预问诊辅助信息生成方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本申请属于数字医疗领域,提出一种医疗预问诊辅助信息生成方法、装置、设备及存储介质,该方法能够解决问诊效率低的问题。该方法包括:获取患者的基本信息和主诉信息,基本信息包括患者的个人信息、病史以及历史用药情况,主诉信息包括患者的挂号科室和主诉病症;对基本信息进行处理,生成基本信息的向量序列;通过预训练网络模型对向量序列进行处理,生成隐藏状态矩阵,并根据隐藏状态矩阵和主诉信息,通过分类选择在预训练网络模型的问题库中调取对应的问诊问题;其中,隐藏状态矩阵用于表征基本信息与历史病症之间的关联关系;根据患者对问诊问题的回复信息,生成病情描述信息;输出问诊辅助信息,问诊辅助信息包括病情描述信息和主诉信息。



1. 一种医疗预问诊辅助信息生成方法,其特征在于,应用于电子设备,所述方法包括:
  - 获取患者的基本信息和主诉信息,所述基本信息包括患者的个人信息、病史以及历史用药情况,所述主诉信息包括患者的挂号科室和主诉病症;
  - 对所述基本信息进行处理,生成所述基本信息的向量序列;
  - 通过预训练网络模型对所述向量序列进行处理,生成隐藏状态矩阵,并根据所述隐藏状态矩阵和所述主诉信息,通过分类选择在所述预训练网络模型的问题库中调取对应的问诊问题;其中,所述隐藏状态矩阵用于表征所述基本信息与历史病症之间的关联关系;
  - 根据患者对所述问诊问题的回复信息,生成病情描述信息;
  - 输出问诊辅助信息,所述问诊辅助信息包括所述病情描述信息和所述主诉信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述在所述预训练网络模型的问题库中调取对应的问诊问题,包括:
  - 在所述主诉病症与所述历史病症一致时,根据所述隐藏状态矩阵和所述主诉信息,在所述预训练网络模型的问题库中调取对应于所述主诉病症或所述历史病症的问诊问题;
  - 在所述主诉病症与所述历史病症不一致时,根据所述主诉信息,在所述预训练网络模型的问题库中调取对应于所述主诉病症的问诊问题。
3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,获取患者的基本信息,包括:
  - 获取患者的身份信息;以及,根据所述身份信息,在诊疗库中调取患者的所述基本信息;或者,
  - 获取患者的身份信息,并根据患者的输入内容,获取患者的个人信息、病史以及历史用药情况;以及,根据所述身份信息、个人信息、病史以及历史用药情况创建患者的基本信息。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在通过预训练网络模型对所述向量序列进行处理,生成隐藏状态矩阵,并根据所述隐藏状态矩阵和所述主诉信息,通过分类选择在所述预训练网络模型的问题库中调取对应的问诊问题之后,所述根据患者对所述问诊问题的回复信息,生成病情描述信息之前,所述方法还包括:
  - 向患者展示所述问诊问题,所述问诊问题为与所述隐藏状态矩阵和所述主诉信息最相关的前N个问诊问题,其中, $N \geq 5$ 。
5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述问题库包括第一类问诊问题、第二类问诊问题和第三类问诊问题;
  - 所述第一类问诊问题,用于指示患者根据指定任务确定问答结果;
  - 所述第二类问诊问题,用于指示患者根据自身临床症状确定问答结果;
  - 所述第三类问诊问题,用于根据自我情绪判断确定问答结果。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,所述问题库中包括对应于各个专科门诊的子问题库,所述子问题库中包括对应于不同专科门诊的问题模板组合,所述方法还包括:
  - 每隔预设时间更新所述问题库,并确定适用于不同专科门诊的问题模板组合。
7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述每隔预设时间更新所述问题库,并确定适用于不同专科门诊的问题模板组合,包括:
  - 每隔预设时间,根据医院的各个专科门诊的种类数量、医生的反馈数据以及所述子问题库的种类,确定所述预训练网络模型的模型得分;
  - 根据所述预训练网络模型的模型得分,确定所述子问题库中所述问题模板组合对于对

应专科门诊的辅助能力得分；

根据所述预训练网络模型的模型得分以及所述辅助能力得分确定所述问题模板组合的损失度；

将所述损失度最小的问题模板组合，确定为适用于对应专科门诊的问题模板组合。

8. 一种医疗预问诊辅助信息生成装置，其特征在于，应用于电子设备，所述装置包括：

获取单元，用于获取患者的基本信息和主诉信息，所述基本信息包括患者的个人信息、病史以及历史用药情况，所述主诉信息包括患者的挂号科室和主诉病症；

处理单元，用于对所述基本信息进行处理，生成所述基本信息的向量序列；

调取单元，用于通过预训练网络模型对所述向量序列进行处理，生成隐藏状态矩阵，并根据所述隐藏状态矩阵和所述主诉信息，通过分类选择在所述预训练网络模型的问题库中调取对应的问诊问题；其中，所述隐藏状态矩阵用于表征所述基本信息与历史病症之间的关联关系；

生成单元，用于根据患者对所述问诊问题的回复信息，生成病情描述信息；

输出单元，用于输出问诊辅助信息，所述问诊辅助信息包括所述病情描述信息和所述主诉信息。

9. 一种电子设备，包括存储器、处理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，其特征在于，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任一项所述方法的步骤。

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任一项所述方法的步骤。

## 医疗预问诊辅助信息生成方法、装置、设备及存储介质

### 技术领域

[0001] 本申请属于数字医疗技术领域,尤其涉及一种医疗预问诊辅助信息生成方法、装置、设备及存储介质。

### 背景技术

[0002] 目前,医疗资源稀缺而宝贵,优质的门诊资源更是难以获取。在患者就医问诊时,普遍存在患者看病时间紧、挂号困难,医护人员所面临的病人多,看病效率不够高的问题。门诊医生往往需要在短短几分钟之内对患者进行询问,做出初步诊断,这种方式受时间限制、沟通效率问题、医患双方状态等因素的影响很高。如何在患者就诊之前,就让医生掌握患者的关键信息,从而提高门诊的询问、沟通效率和提升诊断结果,是一个很值得投入的问题。预问诊要求为医生提供的信息足够简洁和清晰,亦非一份专业医疗档案,也有别于一份详细的病例,只提供医生需要的关键点,来辅助其进行问诊。预问诊同时要求就诊者的操作时间简短和快捷,不形成额外的操作负担。传统方法中通过采用让就诊者填写问卷的方式进行预问诊,但是该种方式较为繁琐,花费时间长,影响问诊效率。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本申请实施例提供了一种医疗预问诊辅助信息生成方法、装置、设备及存储介质,以解决现有技术中间诊效率低的问题。

[0004] 本申请实施例的第一方面提供了一种医疗预问诊辅助信息生成方法,应用于电子设备,该方法包括:获取患者的基本信息和主诉信息,基本信息包括患者的个人信息、病史以及历史用药情况,主诉信息包括患者的挂号科室和主诉病症;对基本信息进行处理,生成基本信息的向量序列;通过预训练网络模型对向量序列进行处理,生成隐藏状态矩阵,并根据隐藏状态矩阵和主诉信息,通过分类选择在预训练网络模型的问题库中调取对应的问诊问题;其中,隐藏状态矩阵用于表征基本信息与历史病症之间的关联关系;根据患者对问诊问题的回复信息,生成病情描述信息;输出问诊辅助信息,问诊辅助信息包括病情描述信息和主诉信息。

[0005] 可选的,该预训练网络模型为双向Transformer的预训练网络模型。

[0006] 结合第一方面,在第一方面的第一种可能实现方式中,在预训练网络模型的问题库中调取对应的问诊问题,包括:在主诉病症与历史病症一致时,根据隐藏状态矩阵和主诉信息,在预训练网络模型的问题库中调取对应于主诉病症或历史病症的问诊问题;在主诉病症与历史病症不一致时,根据主诉信息,在预训练网络模型的问题库中调取对应于主诉病症的问诊问题。

[0007] 结合第一方面,在第一方面的第二种可能实现方式中,获取患者的基本信息,包括:获取患者的身份信息;以及,根据身份信息,在诊疗库中调取患者的基本信息;或者,获取患者的身份信息,并根据患者的输入内容,获取患者的个人信息、病史以及历史用药情况;以及,根据身份信息、个人信息、病史以及历史用药情况创建患者的基本信息。

[0008] 结合第一方面,在第一方面的第三种可能实现方式中,在通过预训练网络模型对向量序列进行处理,生成隐藏状态矩阵,并根据隐藏状态矩阵和主诉信息,通过分类选择在预训练网络模型的问题库中调取对应的问诊问题之后,根据患者对问诊问题的回复信息,生成病情描述信息之前,该方法还包括:向患者展示问诊问题,问诊问题为与隐藏状态矩阵和主诉信息最相关的前N个问诊问题,其中, $N \geq 5$ 。

[0009] 结合第一方面,在第一方面的第四种可能实现方式中,问题库包括第一类问诊问题、第二类问诊问题和第三类问诊问题;第一类问诊问题,用于指示患者根据指定任务确定问答结果;第二类问诊问题,用于指示患者根据自身临床症状确定问答结果;第三类问诊问题,用于根据自我情绪判断确定问答结果。

[0010] 结合第一方面,在第一方面的第五种可能实现方式中,问题库中包括对应于各个专科门诊的子问题库,子问题库中包括对应于不同专科门诊的问题模板组合,该方法还包括:每隔预设时间更新问题库,并确定适用于不同专科门诊的问题模板组合。

[0011] 结合第一方面,在第一方面的第六种可能实现方式中,每隔预设时间更新问题库,并确定适用于不同专科门诊的问题模板组合,包括:每隔预设时间,根据医院的各个专科门诊的种类数量、医生的反馈数据以及子问题库的种类,确定预训练网络模型的模型得分;根据预训练网络模型的模型得分,确定子问题库中问题模板组合对于对应专科门诊的辅助能力得分;根据预训练网络模型的模型得分以及辅助能力得分确定问题模板组合的损失度;将损失度最小的问题模板组合,确定为适用于对应专科门诊中对应病症的问题模板组合。

[0012] 可选的,本实施例中可以通过针对医生反馈的Loss优化方法确定适用于对应专科门诊中对应病症的问题模板组合。

[0013] 本申请实施例的第二方面提供了一种医疗预问诊辅助信息生成装置,应用于电子设备,该装置包括:获取单元,用于获取患者的基本信息和主诉信息,基本信息包括患者的个人信息、病史以及历史用药情况,主诉信息包括患者的挂号科室和主诉病症;处理单元,用于对基本信息进行处理,生成基本信息的向量序列;调取单元,用于通过预训练网络模型对向量序列进行处理,生成隐藏状态矩阵,并根据隐藏状态矩阵和主诉信息,通过分类选择在预训练网络模型的问题库中调取对应的问诊问题;其中,隐藏状态矩阵用于表征基本信息与历史病症之间的关联关系;生成单元,用于根据患者对问诊问题的回复信息,生成病情描述信息;输出单元,用于输出问诊辅助信息,问诊辅助信息包括病情描述信息和主诉信息。

[0014] 本申请实施例的第三方面提供了一种电子设备,包括存储器、处理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任一项所述方法的步骤。

[0015] 本申请实施例的第四方面提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面任一项所述方法的步骤。

[0016] 本申请实施例与现有技术相比存在的有益效果是:

[0017] 本申请实施例中提供的问诊辅助信息生成方法,使用一种基于双向Transformer的预训练网络模型,通过分类选择的方式确认就诊者的问诊问题;该方法能够具有针对性的生成医生所关注的问诊辅助信息,该问诊辅助信息中包括即包括客观上的病情描述信

息,还包括患者主观上的主诉信息,在实际诊疗时医生可以直接根据该问诊辅助信息对患者做进一步的诊疗,从而提升医生和患者的沟通效率,进而提高问诊效率,达到高效利用医疗资源的目的。

[0018] 另外,本方法还设计了一种针对医生反馈的Loss优化方法,来定期更新模型库,从而使得预问诊系统提供的问诊问题能够更加精确,进而使得最终反馈至医生的预问诊辅助信息是医生真实需要的。

### 附图说明

[0019] 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。

[0020] 图1是本申请一实施例提供的一种医疗预问诊辅助信息生成方法的示意性流程图;

[0021] 图2是本申请一实施例提供的一种预训练网络模型的更新方法;

[0022] 图3是本申请实施例提供的一种医疗预问诊辅助信息生成装置的示意图;

[0023] 图4是本申请实施例提供的电子设备的示意图。

### 具体实施方式

[0024] 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。

[0025] 以下结合具体的实施例对本申请提供的技术方案进行详细的解释说明。

[0026] 为了解决现有技术中存在的问诊效率低的问题,本申请实施例提供一种医疗预问诊辅助信息生成方法,该方法能够在了解患者基本信息的基础上,帮助患者在医生问诊前尽可能的生成医生关注的问诊辅助信息,从而提升医生和患者的沟通效率,提高问诊效率,达到高效利用医疗资源的目的。

[0027] 图1是本申请一实施例提供的一种医疗预问诊辅助信息生成方法的示意性流程图,该方法用于电子设备,参见图1所示,该方法包括以下步骤S101~S106。

[0028] S101、电子设备获取患者的基本信息和主诉信息。

[0029] 本实施例中,基本信息包括患者的个人信息、病史以及历史用药情况等。其中,个人信息可以是姓名、性别、年龄以及职业等;病史,即以往患过何种疾病;历史用药情况包括针对不同所患疾病所开具的药品信息。

[0030] 在一些实施例中,基本信息还包括患者的历史诊疗信息。示例性的,该历史诊疗信息可以是患者的病情医疗图像,如医学影像,即电子计算机断层扫描(Computed Tomography,CT)、磁共振成像(Magnetic Resonance Imaging,MRI)、超声(ultrasonic,US)、X光图像、脑电图以及光学摄影灯由医学仪器生成的图像等。

[0031] 在一些实施例中,电子设备通过获取患者的身份信息,然后根据该身份信息,在诊

疗库中调取患者的基本信息。该种方式适用于患者在当前医院就诊过,当前医院的医疗平台预先存储有患者的对应信息的情况。当电子设备获取到患者的身份信息后,即可在医疗平台的数据库中直接调取对应于该身份信息的患者的所有的基本信息。

[0032] 在另一些实施例中,电子设备通过获取患者的身份信息,然后根据患者的输入内容,获取患者的个人信息(如姓名、性别、年龄等)、既往病史以及历史用药情况,最后根据所获得的信息创建患者的基本信息。该种方式适用于患者在当前医院未曾就诊过,当前医院的医疗平台并未存储该患者基本信息的情况。电子设备可以根据患者所输入的信息,创建患者的个人档案,以便于患者在下次就医时,可以直接调用。

[0033] 本实施例中,主诉信息包括患者的挂号科室和主诉病症。通常情况下,患者在就医时,可以通过人工挂号处或者自助挂号设备在所在医院进行挂号。在挂号过程中,电子设备可以根据患者的输入信息获取患者的挂号科室。

[0034] 在一些实施例中,电子设备通过语音交互的方式获取患者的主诉病症。示例性的,当患者完成挂号操作后,向患者展示进一步描述病情详情的选项控件。响应于患者对该选项控件的选择操作后,即可向电子设备通过语音的方式描述自身的病症信息,电子设备根据患者的描述生成对应的主诉病症。

[0035] S102、电子设备对基本信息进行处理,生成基本信息的向量序列。

[0036] 电子设备在获取到患者的基本信息后,对该基本信息进行处理,生成该基本信息的向量序列。其中,向量序列中的每一个向量代表基本信息中的一个元素。

[0037] S103、电子设备通过预训练网络模型对向量序列进行处理,生成隐藏状态矩阵,并根据隐藏状态矩阵和主诉信息,通过分类选择在预训练网络模型的问题库中调取对应的问诊问题。

[0038] 本实施例中,隐藏状态矩阵用于表征基本信息与历史病症之间的关联关系。示例性的,电子设备通过预训练网络模型对向量序列进行处理,基于该向量序列中每一个向量代表基本信息中的一个元素,因此,电子设备可以根据预训练网络模型,如双向Transformer的预训练网络模型,借助于该网络模型中的注意力机制和全连接层的结构,分析输入的向量序列中各个元素与对应历史病症之间的关联关系,得出隐藏状态矩阵。

[0039] 进一步的,电子设备根据隐藏状态矩阵和主诉信息,在预训练网络模型的问题库中调取对应的问诊问题。

[0040] 示例性的,患者主诉信息中的挂号科室为口腔科,电子设备根据患者的基本信息(如,该患者存在牙痛病史,服用过相关的止疼药)和主诉信息(如“长智齿”),通过分类选择后确定对应的口腔科中“长智齿”所涉及的问诊问题,如请患者观察牙龈是否存在黑三角,并向患者展示是/否的选项控件,以供患者选择。

[0041] 在一些实施例中,电子设备在主诉病症与历史病症一致时,根据隐藏状态矩阵和主诉信息,在预训练网络模型的问题库中调取对应于主诉病症或历史病症的问诊问题,以便于后续生成的问诊辅助信息能够囊括患者的既往病史,有助于医生的进一步诊疗。电子设备在主诉病症与历史病症不一致时,根据主诉信息,在预训练网络模型的问题库中调取对应于主诉病症的问诊问题。通过该种方式,电子设备能够有效的甄别向患者展示的问题,有针对性的将与患者主诉症状所关联的问诊问题向患者展示,避免在主诉病症和历史病症不一致时,向患者展示既往病史所对应的问诊问题,影响诊疗效率。

[0042] 在一些实施例中,问诊库中的问诊问题包括第一类问诊问题、第二类问诊问题和第三类问诊问题,本实施例中,各种不同种类的问诊问题也可以称为不同的问题模板。

[0043] 其中,第一类问诊问题,用于指示患者根据指定任务确定问答结果。示例性的,电子设备根据隐藏状态矩阵和主诉信息,确定患者所就诊的是口腔科时,则向患者展示以下内容:请患者观察牙龈是否存在黑三角,并向患者展示是/否的选项控件,患者在观察自身病症后做出选择,然后根据患者的选择确定问答结果。该类问题能够指导患者根据对应就诊科完成自我诊断的指定任务。

[0044] 第二类问诊问题,用于指示患者根据自身临床症状确定问答结果。示例性的,电子设备根据隐藏状态矩阵和主诉信息,确定患者认为自己所患疾病为咽喉炎时,则向患者展示以下内容:请患者选择是否存在咳嗽、发热等症状的描述,并向患者展示患者咳嗽、发热等症状的选择选项,患者根据自身的症状,进行选择,然后根据患者的选择确定问答结果。该类问题能够帮助患者更好的理解医疗问诊结果,并指导患者在下结论之前给出自己的解法。

[0045] 第三类问诊问题,用于根据自我情绪判断确定问答结果。示例性的,电子设备根据隐藏状态矩阵和主诉信息,确定患者所患疾病为神经内科相关疾病或者患者的主诉信息中包括情绪信息(如心慌、愤怒、焦虑等)时,则向患者展示以下内容:是否出现紧张、焦虑、恐慌、轻视、愤怒等情绪,如出现,则请在下面选项中选择对应内容。患者根据自身情况做出选择后,电子设备根据患者的选择确定问答结果。通过该类问题能够为了更好地了解患者的情绪和心理。

[0046] S104、电子设备向患者展示问诊问题。

[0047] 本实施例中,问诊问题为与隐藏状态矩阵和主诉信息最相关的前N个问诊问题,其中, $N \geq 5$ 。该问诊问题包括上述第一类问诊问题、第二类问诊问题和第三类问诊问题中的一种或者多种。

[0048] 本实施例中限制了电子设备向患者所展示的问诊问题的数量,其目的在于希望以最少数以及最相关的问题,获取到最精确的答复,避免出现由于问诊问题过多使患者产生抗拒情绪的情况。

[0049] S105、电子设备根据患者对问诊问题的回复信息,生成病情描述信息。

[0050] 示例性的,该病情描述信息包括患者的症状(如睡眠质量差、情绪易怒、容易犯困和缺乏食欲等)和病程(如急性起病、或者症状持续一段时间等),以及诊疗方式(如提高运动量、中药调理、保持心情舒畅以及食疗等)等。

[0051] S106、电子设备输出问诊辅助信息,问诊辅助信息包括病情描述信息和主诉信息。

[0052] 本实施例中,电子设备将所生成的病情描述信息以及患者的主诉信息同时输出,其主要的目的在于能够让医生在了解患者的客观病情时还能够了解到患者的主观感受。

[0053] 通过本申请实施例提供的问诊辅助信息生成方法,能够具有针对性的生成医生所关注的患者的病情情况,包括根据患者的问题答复结果和患者对自我的病情描述,在实际诊疗时可以直接根据该信息做进一步的诊疗,从而提升医生和患者的沟通效率,提高问诊效率,达到高效利用医疗资源的目的。由于该方法是针对患者个人的,因此具有一定的针对性,相比于传统的模板式问诊,能够减少患者就诊的时间和金钱花费,同时也减少医生的大量重复简单的问诊时间,为医生提供患者的精练病症信息,提供专业的医学诊断建议参考。

[0054] 图2是本申请一实施例提供的一种预训练网络模型的更新方法,该方法应用于电子设备,参见图2所示,该方法包括以下步骤S201~S204。

[0055] 需要说明的是,本申请实施例提供的预训练网络模型的问题库中包括针对各个专科门诊的子问题库,各个子问题库中包括对应于该专科门诊的问题模板组合,通过本方法能够为不同专科门诊选择更适合的问题模板组合。

[0056] S201,电子设备每隔预设时间,根据医院的各个专科门诊的种类数量、医生的反馈数据以及子问题库的种类,确定预训练网络模型的模型得分。

[0057] 本实施例中,专科门诊的种类和数量表示医院所有的专科门诊(如,口腔科、内科、外科、骨科以及儿科等)和总数量(如医院专科门诊的总数量为10);医生的反馈数据是指医生对于各个问题的打分结果;子问题库的种类包括每个专科门诊下对应的问题模板的种类。

[0058] 示例性的,电子设备可以通过以下公式计算预训练网络模型的模型得分。

$$[0059] \quad S_{\text{temp}} = \sum_0^I \sum_0^D \text{point}_i^d * 1_{T==t}$$

$$[0060] \quad \text{Score} = \frac{S_{\text{temp}}}{\sum_0^I \sum_0^D 1}$$

[0061] 其中,Point是指医生对每个问题的打分结果, $S_{\text{temp}}$ 是指所有科室所有问题的打分的累加和,Score是指预训练网络模型的模型得分。 $i \in I$ , $i$ 代表医院的各个专科门诊, $I$ 代表各个专科门诊的集合。 $d \in D$ , $d$ 代表医生的反馈数据, $D$ 代表医生反馈数据的集合; $t$ 代表某条数据所选择的问题模板的种类, $T$ 代表专科门诊 $i$ 对应的问题模板库。

[0062] 在一些实施例中,预设时间可以是一个月、两个月或者半年,可以根据实际需要进行设置,本实施例中不做具体限定。

[0063] S202,电子设备根据预训练网络模型的模型得分,确定子问题库中问题模板组合对于对应专科门诊的辅助能力得分。

[0064] 示例性的,电子设备可以通过以下公式计算子问题库中问题组合对于对应专科门诊的辅助能力得分。

$$[0065] \quad \text{Score}_t^i = \frac{\sum_0^D \text{point}_i^d * 1_{I==i \& T==t}}{\sum 1_{I==i \& T==t}}$$

[0066] 其中, $\text{Score}_t^i$ 用于表示问题模板的种类 $t$ 对于专科门诊 $i$ 的辅助能力的平均得分值。

[0067] 则

$$[0068] \quad T_{\text{res}} = \text{argmin}_{T'} (\text{Loss})$$

$$[0069] \quad \text{Score}_{T'} = \sum_{t \in T'} \text{Score}_t^i$$

[0070] 其中, $T'$ 为问题模板库 $T$ 的一个子集。 $T_{\text{res}}$ 为Loss取最小值时 $T'$ 中的问题模板组合。 $\text{Score}_{T'}$ 为 $T'$ 的问题模板组合的得分。

[0071] S203,电子设备根据预训练网络模型的模型得分以及辅助能力得分确定问题模板组合的损失度。

[0072] 示例性的,电子设备可以通过以下公式计算问题模板组合的损失度。

$$[0073] \quad \text{Loss} = \frac{1}{\alpha * \text{Score} + \text{Score}_T}$$

[0074] 其中, $\alpha$ 为经验化数值,取[0,1]之间的分数。

[0075] S204,电子设备将损失度最小的问题模板组合,确定为适用于对应专科门诊的问题模板组合。

[0076] 结合上述步骤S201~S204中的计算方式,最小化Loss的T'即为对应专科门诊i中对应病症最适合的问题模板组合。

[0077] 通过本实施例中提供的方法,能够对问题库进行动态更新,使得问题库在自动更新过程中可以得到不断提升,为不同门诊选择更适合的问题组合。当电子设备在通过更新后的问题库根据隐藏状态矩阵和主诉信息调取问诊问题时,能够为患者展示更加精确且匹配于患者所提供的信息的问诊问题,进而改善用户体验。

[0078] 应理解,上述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。

[0079] 图3为本申请实施例提供的一种医疗预问诊辅助信息生成装置的示意图,如图3所示,该装置包括:

[0080] 获取单元,用于获取患者的基本信息和主诉信息,基本信息包括患者的个人信息、病史以及历史用药情况,主诉信息包括患者的挂号科室和主诉病症。

[0081] 处理单元,用于对基本信息进行处理,生成基本信息的向量序列。

[0082] 调取单元,用于通过预训练网络模型对向量序列进行处理,生成隐藏状态矩阵,并根据隐藏状态矩阵和主诉信息,通过分类选择在预训练网络模型的问题库中调取对应的问诊问题;其中,隐藏状态矩阵用于表征基本信息与历史病症之间的关联关系。

[0083] 生成单元,用于根据患者对问诊问题的回复信息,生成病情描述信息。

[0084] 输出单元,用于输出问诊辅助信息,问诊辅助信息包括病情描述信息和主诉信息。

[0085] 图4是本申请一实施例提供的电子设备的示意图。如图4所示,该实施例的电子设备4包括:处理器40、存储器41以及存储在所述存储器41中并可在所述处理器40上运行的计算机程序42,例如问诊辅助信息生成程序。所述处理器40执行所述计算机程序42时实现上述各个问诊辅助信息生成方法实施例中的步骤。或者,所述处理器40执行所述计算机程序42时实现上述各装置实施例中各模块/单元的功能。

[0086] 示例性的,所述计算机程序42可以被分割成一个或多个模块/单元,所述一个或者多个模块/单元被存储在所述存储器41中,并由所述处理器40执行,以完成本申请。所述一个或多个模块/单元可以是能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段,该指令段用于描述所述计算机程序42在所述电子设备4中的执行过程。

[0087] 所述电子设备4可以是平板电脑、平板电脑、桌上型计算机、笔记本、掌上电脑及云端服务器等计算设备。所述电子设备可包括,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仅仅是电子设备4的示例,并不构成对电子设备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,例如所述电子设备还可以包括输入输出设备、网络接入设备、总线等。

[0088] 所称处理器40可以是中央处理单元(Central Processing Unit,CPU),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)、现场可编程门阵列(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。

[0089] 所述存储器41可以是所述电子设备4的内部存储单元,例如电子设备4的硬盘或内存。所述存储器41也可以是所述电子设备4的外部存储设备,例如所述电子设备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,所述存储器41还可以既包括所述电子设备4的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器41用于存储所述计算机程序以及所述电子设备所需的其他程序和数据。所述存储器41还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

[0090] 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,即将所述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。上述系统中单元、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。

[0091] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中未详述或记载的部分,可以参见其它实施例的相关描述。

[0092] 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。

[0093] 在本申请所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置/电子设备和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置/电子设备实施例仅仅是示意性的,例如,所述模块或单元的划分,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。

[0094] 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实施例方案的目的。

[0095] 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。

[0096] 所述集成的模块/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,也可以通过计算机程序指令相关的硬件来完成,所述的计算机程序可存储于一计算机可读存储介质中,该计算机程序在被处理器执行时,可实现上述各个方法实施例的步骤。其中,所述计算机程序包括计算机程序代码,所述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。所述计算机可读介质可以包括:能够携带所述计算机程序代码的任何实体或装置、记录介质、U盘、移动硬盘、磁碟、光盘、计算机存储器、只读存储器(ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM, Random Access Memory)、电载波信号、电信信号以及软件分发介质等。需要说明的是,所述计算机可读介质包含的内容可以根据司法管辖区内立法和专利实践的要求进行适当的增减,例如在某些司法管辖区,根据立法和专利实践,计算机可读介质不包括是电载波信号和电信信号。

[0097] 以上所述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。

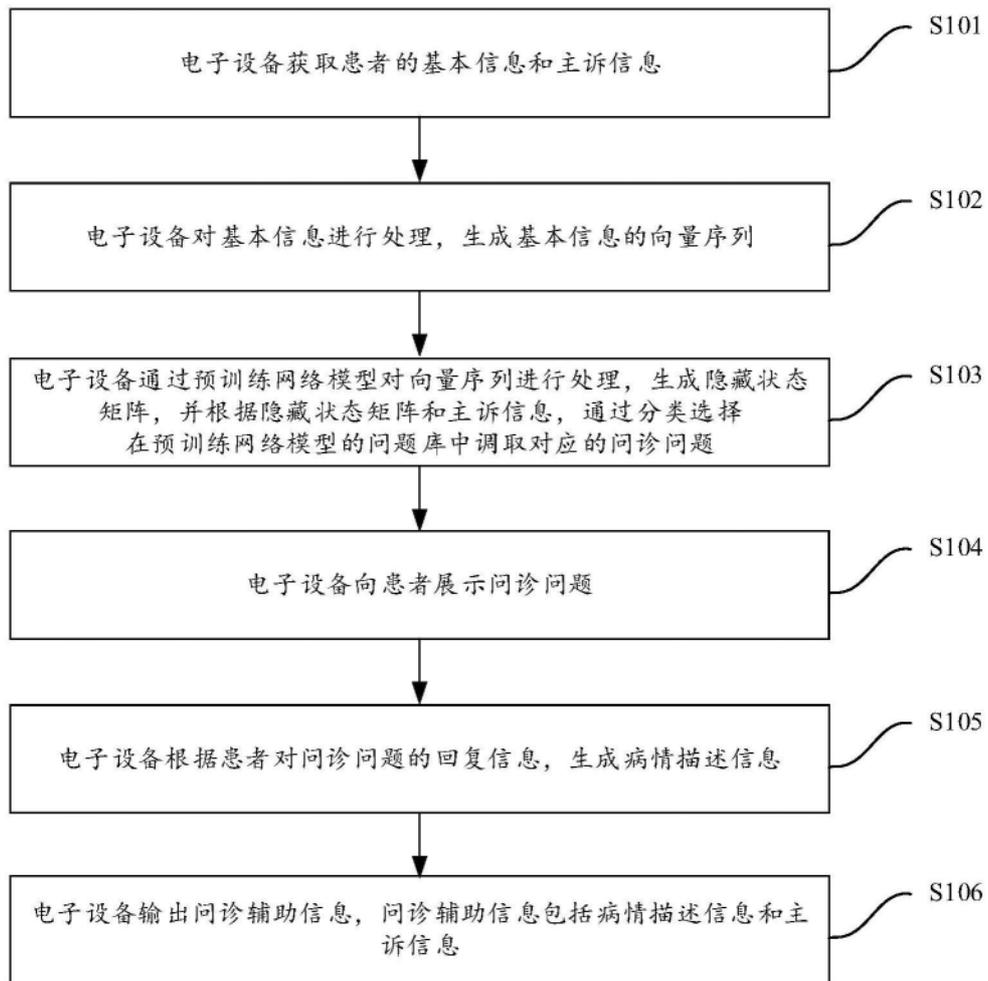


图1

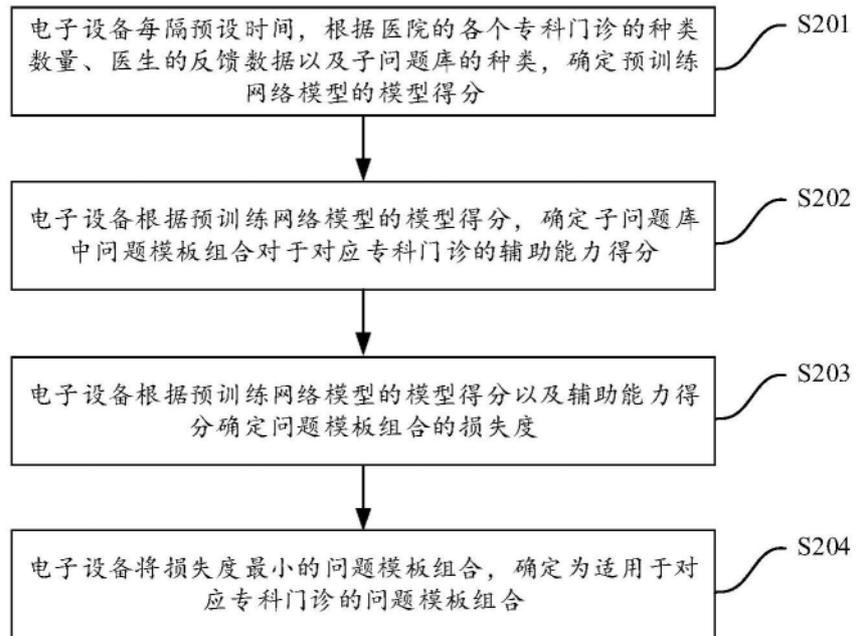


图2



图3

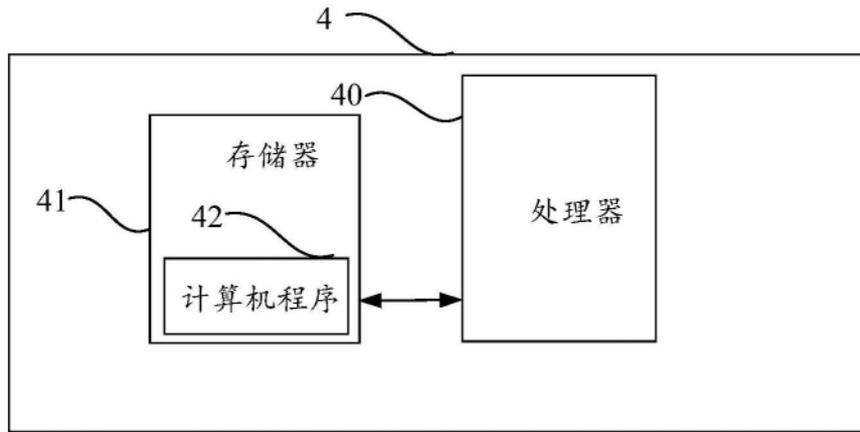


图4