



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119028596 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 26

(21) 申请号 202411525703.6

(22) 申请日 2024.10.30

(71) 申请人 呼和浩特市大旗网络有限公司

地址 010010 内蒙古自治区呼和浩特市赛罕区锡林南路恩和家园恩和大厦9号楼1504

(72) 发明人 张进 王荣荣

(74) 专利代理机构 北京国科力为专利代理事务所(普通合伙) 16056

专利代理师 蓝贤清

(51) Int. Cl.

G16H 50/50 (2018.01)

G16H 50/70 (2018.01)

G16H 10/60 (2018.01)

G06N 20/00 (2019.01)

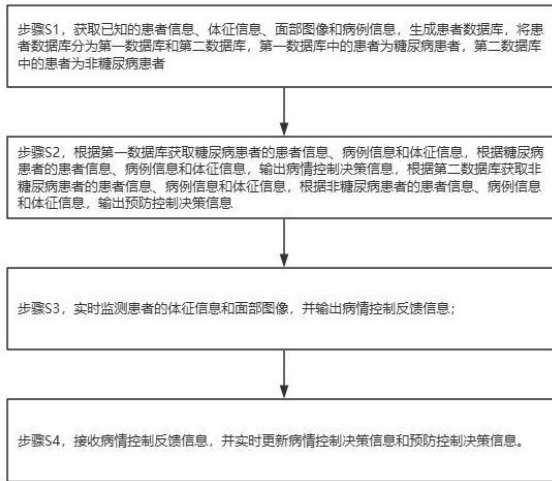
权利要求书3页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

一种糖尿病风险预警系统及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种糖尿病风险预警系统及方法,包括:获取已知的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息,生成患者数据库,将所述患者数据库分为第一数据库和第二数据库,其中第一数据库中的患者为糖尿病患者,第二数据库中的患者为非糖尿病患者;从第一数据库获取糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,输出病情控制决策信息,从第二数据库获取非糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,输出预防控制决策信息;实时监测患者的体征信息和面部图像,并输出病情控制反馈信息;接收所述病情控制反馈信息,实时更新病情控制决策信息和预防控制决策信息;利用预警模型实时获取患者的病情控制反馈信息,完善了病情监测的及时性和精确性。



1. 一种糖尿病风险预警方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1,获取已知的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息,生成患者数据库,将所述患者数据库分为第一数据库和第二数据库,所述第一数据库中的患者为糖尿病患者,所述第二数据库中的患者为非糖尿病患者;

步骤S2,根据所述第一数据库获取糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,根据糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,输出病情控制决策信息,根据所述第二数据库获取非糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,根据非糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,输出预防控制决策信息;

步骤S3,实时监测患者的体征信息和面部图像,并输出病情控制反馈信息;

步骤S4,接收所述病情控制反馈信息,并实时更新病情控制决策信息和预防控制决策信息。

2. 如权利要求1所述的一种糖尿病风险预警方法,其特征在于:

所述患者信息包括姓名、年龄、性别、身高、血压、血糖、体重、饮食习惯、既往疾病和遗传疾病;

所述病例信息包括症状、发病原因、患病类型和患病阶段;

所述体征信息包括血糖信息、心率信息、活动信息和睡眠信息。

3. 如权利要求1所述的一种糖尿病风险预警方法,其特征在于:所述步骤S1具体包括:

获取已知的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息;

根据体征信息中的关键指标判断患者是否为糖尿病患者;

若患者为糖尿病患者,则将患者的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息储存至第一数据库;

若患者为非糖尿病患者,则将患者的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息存储至第二数据库。

4. 如权利要求1所述的一种糖尿病风险预警方法,其特征在于:所述步骤S2具体包括:

将糖尿病患者的患者信息输入第一数据库,匹配第一数据库中糖尿病患者的病例信息和体征信息,以病例信息和体征信息为第一机器学习模型的输入,以病情控制决策信息为第一机器学习模型的输出,对第一机器学习模型进行训练,直到病情控制决策信息经过专家诊断,准确度为百分百,完成对第一机器学习模型的训练;

将非糖尿病患者的患者信息输入第二数据库,匹配第二数据库中非糖尿病患者的病例信息和体征信息,以病例信息和体征信息为第二机器学习模型的输入,以预防控制决策信息为第二机器学习模型的输出,对第二机器学习模型进行训练,直到预防控制决策信息经过专家诊断,准确度为百分百,完成对第二机器学习模型的训练。

5. 如权利要求1所述的一种糖尿病风险预警方法,其特征在于:所述步骤S3具体包括:

调用第一数据库,获取已知的糖尿病患者对应的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息,获取对应病例信息对应的糖尿病种类,识别并提取糖尿病患者对应的病例信息的关键词,基于深度学习构建关键词联合模型并实时更新联合参数,关键词联合模型的输入为关键词,输出为第一综合词组;

调用第二数据库,获取非糖尿病患者对应的病例信息、患者信息和病例信息,基于深度学习构建关键词联合模型并实时更新联合参数,关键词联合模型的输入为关键词,输出为

与关键词相关的关键词；

获取第一数据库的糖尿病患者的病例信息、患者信息和体征信息,以及第二数据库的非糖尿病患者的病例信息、患者信息和体征信息；

调用所述第一数据库和第二数据库,分别将所述糖尿病患者和非糖尿病患者的患者信息、体征信息和病例信息作为数据集,利用机器学习模型对所述数据集进行训练,所述训练的输入量为患者信息和体征信息中的语句,输出为病例信息,将所述病例信息作为一级语句,所述一级语句包括上下文语义信息和语句级别特征,对一级语句进行编码并标注,生成二级语句,将所述二级语句转化为与一级语句长度相同且维度固定可设置的三级语句；

调取所述第二数据库对应的三级语句,提取三级语句中的关键词,并计算第二数据库中对应的关键词与数据集中对应的关键词的相似度,将所述相似度与相似度阈值进行比较；

若相似度大于相似度阈值,则将关键词合并,生成关键词组；

若相似度小于相似度阈值,则将关键词归还于三级语句中,生成第三数据库。

6. 如权利要求5所述的一种糖尿病风险预警方法,其特征在于：

所述第三数据库包括患者信息以及对应的关键词组、关键词和面部图像；

将所述第三数据库的患者信息与面部图像一一对应。

7. 如权利要求1所述的一种糖尿病风险预警方法,其特征在于:所述步骤S3还包括：

实时监测患者的体征信息和面部图像；

将实时采集的血糖信息、心率信息、活动信息和睡眠信息作为第一数据库和第二数据库中的关键词,输入关键词联合模型,输出与关键词相关的关键词；

将关键词和与关键词相关的关键词输入机器学习模型中,建立第一糖尿病风险预警模型；

调取第三数据库中的面部图像,利用人脸识别技术匹配患者的面部图像,获取与面部图像相对应的患者信息；

利用图像识别技术,对患者的面部图像进行特征提取与特征分析,获取患者的面部图像特征相对应的关键词与关键词组；

将患者的面部图像特征相对应的关键词和关键词组输入机器学习模型中,建立第二糖尿病风险预警模型；

根据患者信息利用模型融合技术,将第一糖尿病风险预警模型和第二糖尿病风险预警模型进行融合,获取糖尿病风险预警模型；

输入患者的体征信息和面部图像,获取患者的病情控制反馈信息；

所述病情控制反馈信息包括症状、患病类型和患病阶段。

8. 如权利要求1所述的一种糖尿病风险预警方法,其特征在于:所述实时监测患者的体征信息和面部图像包括：

利用血糖仪对患者进行血糖监测,获取患者的血糖信息；

利用心率监测手环对患者进行心率监测,获取患者的心率信息；

利用智能手环中的加速计和计步器对患者进行体力活动监测,获取患者的活动信息；

利用智能手环对患者进行睡眠监测,获取患者的睡眠信息。

9. 如权利要求1所述的一种糖尿病风险预警方法,其特征在于:所述步骤S4具体包括：

获取患者的病情控制反馈信息,根据病情控制反馈信息中的患病关键指标,判断患者是否为糖尿病患者;

若为糖尿病患者,将病情控制反馈信息输入机器学习模型中,获取病情控制决策信息,病情控制决策信息经专家确认后,输出并更新病情控制决策信息;

若为非糖尿病患者,将病情控制反馈信息输入机器学习模型中,获取预防控制决策信息,经专家确认后,输出并更新预防控制决策信息。

10. 一种糖尿病风险预警系统,包括如权利要求1-9任一所述的一种糖尿病风险预警方法,其特征在于,包括监测模块、预警模块和决策模块;

所述监测模块用于监测和获取患者的体征信息和面部图像;

所述预警模块用于根据已知的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息建立预警模型,并利用预警模型根据患者的体征信息和面部图像获取患者的病情控制反馈信息;

所述决策模块用于对患者的病情控制反馈进行综合分析,获取糖尿病患者的病情控制决策信息和非糖尿病患者的预防控制决策信息。

一种糖尿病风险预警系统及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及糖尿病数据处理技术领域,尤其涉及一种糖尿病风险预警系统及方法。

背景技术

[0002] 近年来,糖尿病已经成为严重危害国民健康的重大公共卫生问题,同时也给社会带来沉重经济负担,防治工作迫在眉睫,对人群进行个体化数据监测来预防糖尿病具有重大意义。

[0003] 目前,申请公开号为CN116189896A的中国发明专利,公开了一种基于云端的糖尿病健康数据预警方法,从数据库中调取不同类型的糖尿病各个阶段的发病症状特征和参考体征数据并存储到云端服务器;通过目标人员的便携式穿戴设备实时检测目标人员的体征参数,将实时体征参数上传到所述云端服务器;判断所述体征参数是否异常,根据判断结果为目标人员设定体征监控计划表;根据所述体征监控计划表提醒目标人员进行周期体征测量,获取体征测量结果;将所述体征测量结果与不同类型的糖尿病的参考体征数据进行对比,根据对比结果确定目标人员的糖尿病患病类型和患病阶段并进行预警,可以在不影响患者自身时间安排的前提下对其进行体征指标检测根据测量结果进行精准判断;但是相关技术中没有针对未发病人群进行糖尿病的预警,不利于提前防御,获取既患病人群的病例特征,进行周期监测并分析,监测缺少及时性和精确性,分析缺少全面性和综合性。

发明内容

[0004] 本发明解决的技术问题是:相关技术中没有针对未发病人群进行糖尿病的预警,不利于提前防御,获取既患病人群的病例特征,进行周期监测并分析,监测缺少及时性和精确性,分析缺少全面性和综合性。

[0005] 对现有技术存在的不足,第一方面,本发明提供了一种糖尿病风险预警方法,包括以下步骤:

步骤S1,获取已知的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息,生成患者数据库,将所述患者数据库分为第一数据库和第二数据库,所述第一数据库中的患者为糖尿病患者,所述第二数据库中的患者为非糖尿病患者;

步骤S2,根据所述第一数据库获取糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,根据糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,输出病情控制决策信息,根据所述第二数据库获取非糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,根据非糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,输出预防控制决策信息;

步骤S3,实时监测患者的体征信息和面部图像,并输出病情控制反馈信息;

步骤S4,接收所述病情控制反馈信息,并实时更新病情控制决策信息和预防控制决策信息;

作为本发明所述的一种糖尿病风险预警方法的一种优选方案,其中:

所述患者信息包括姓名、年龄、性别、身高、血压、血糖、体重、饮食习惯、既得疾病和遗传疾病；

所述病例信息包括症状、发病原因、患病类型和患病阶段；

所述体征信息包括血糖信息、心率信息、活动信息和睡眠信息；

作为本发明所述的一种糖尿病风险预警方法的一种优选方案，其中：

所述步骤S1具体包括：

获取已知的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息；

根据体征信息中的关键指标判断患者是否为糖尿病患者；

若患者为糖尿病患者，则将患者的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息储存至第一数据库；

若患者为非糖尿病患者，则将患者的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息存储至第二数据库；

作为本发明所述的一种糖尿病风险预警方法的一种优选方案，其中：

所述步骤S2具体包括：

将糖尿病患者的患者信息输入第一数据库，匹配第一数据库中糖尿病患者的病例信息和体征信息，以病例信息和体征信息为第一机器学习模型的输入，以病情控制决策信息为第一机器学习模型的输出，对第一机器学习模型进行训练，直到病情控制决策信息经过专家诊断，准确度为百分百，完成对第一机器学习模型的训练；

将非糖尿病患者的患者信息输入第二数据库，匹配第二数据库中非糖尿病患者的病例信息和体征信息，以病例信息和体征信息为第二机器学习模型的输入，以预防控制决策信息为第二机器学习模型的输出，对第二机器学习模型进行训练，直到预防控制决策信息经过专家诊断，准确度为百分百，完成对第二机器学习模型的训练；

作为本发明所述的一种糖尿病风险预警方法的一种优选方案，其中：

所述步骤S3具体包括：

调用第一数据库，获取已知的糖尿病患者对应的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息，获取所述对应病例信息对应的糖尿病种类，识别并提取糖尿病患者对应的病例信息的关键词，基于深度学习构建关键词联合模型并实时更新联合参数，关键词联合模型的输入为关键词，输出为第一综合词组；

调用第二数据库，获取非糖尿病患者对应的病例信息、患者信息和体征信息，基于深度学习构建关键词联合模型并实时更新联合参数，关键词联合模型的输入为关键词，输出为与关键词相关的关键词；

获取第一数据库的糖尿病患者的病例信息、患者信息和体征信息，以及第二数据库的非糖尿病患者的病例信息、患者信息和体征信息；

调用所述第一数据库和第二数据库，分别将所述糖尿病患者和非糖尿病患者的患者信息、体征信息和病例信息作为数据集，利用机器学习模型对所述数据集进行训练，所述训练的输入量为患者信息和体征信息中的语句，输出为病例信息，将所述病例信息作为一级语句，所述一级语句包括上下文语义信息和语句级别特征，对一级语句进行编码并标注，生成二级语句，对所述二级语句转化为与一级语句长度相同且维度固定可设置的三级语句；

调取所述第二数据库对应的三级语句,提取三级语句中的关键词,并计算第二数据库中对应的关键词与数据集中对应的关键词的相似度,将所述相似度与相似度阈值进行比较:

若相似度大于相似度阈值,则将关键词合并,生成关键词组;

若相似度小于相似度阈值,则将关键词归还于三级语句中,生成第三数据库;

作为本发明所述的一种糖尿病风险预警方法的一种优选方案,其中:

所述第三数据库包括患者信息以及对应的关键词组、关键词和面部图像;

将所述第三数据库的患者信息与面部图像一一对应;

作为本发明所述的一种糖尿病风险预警方法的一种优选方案,其中:

所述步骤S3还包括:

实时监测患者的体征信息和面部图像;

将实时采集的血糖信息、心率信息、活动信息和睡眠信息作为第一数据库和第二数据库中的关键词,输入关键词联合模型,输出与关键词相关的关键词;

将关键词和与关键词相关的关键词输入机器学习模型中,建立第一糖尿病风险预警模型;

调取第三数据库中的面部图像,利用人脸识别技术匹配患者的面部图像,获取与面部图像相对应的患者信息;

利用图像识别技术,对患者的面部图像进行特征提取与特征分析,获取患者的面部图像特征相对应的关键词与关键词组;

将患者的面部图像特征相对应的关键词和关键词组输入机器学习模型中,建立第二糖尿病风险预警模型;

根据患者信息利用模型融合技术,将第一糖尿病风险预警模型和第二糖尿病风险预警模型进行融合,获取糖尿病风险预警模型;

输入患者的体征信息和面部图像,获取患者的病情控制反馈信息;

所述病情控制反馈信息包括症状、患病类型和患病阶段;

作为本发明所述的一种糖尿病风险预警方法的一种优选方案,其中:

所述实时监测患者的体征信息和面部图像包括:

利用血糖仪对患者进行血糖监测,获取患者的血糖信息;

利用心率监测手环对患者进行心率监测,获取患者的心率信息;

利用智能手环中的加速计和计步器对患者进行体力活动监测,获取患者的活动信息;

利用智能手环对患者进行睡眠监测,获取患者的睡眠信息;

作为本发明所述的一种糖尿病风险预警方法的一种优选方案,其中:

所述步骤S4具体包括:

获取患者的病情控制反馈信息,根据病情控制反馈信息中的患病关键指标,判断患者是否为糖尿病患者;

若为糖尿病患者,将病情控制反馈信息输入机器学习模型中,获取病情控制决策信息,病情控制决策信息经专家确认后,输出并更新病情控制决策信息;

若为非糖尿病患者,将病情控制反馈信息输入机器学习模型中,获取预防控制决

策信息,经专家确认后,输出并更新预防控制决策信息。

[0006] 第二方面,一种糖尿病风险预警系统,包括监测模块、预警模块和决策模块;
所述监测模块用于监测和获取患者的体征信息和面部图像;

所述预警模块用于根据已知的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息建立预警模型,并利用预警模型根据患者的体征信息和面部图像获取患者的病情控制反馈信息;

所述决策模块用于对患者的病情控制反馈进行综合分析,获取糖尿病患者的病情控制决策信息和非糖尿病患者的预防控制决策信息。

[0007] 本发明的有益效果:本发明通过根据已知的患者信息、体征信息、病例信息和面部图像建立预警模型,实时监测患者的体征信息和面部图像,利用预警模型获取患者的病情控制反馈信息,完善了病情监测的及时性和精确性。

[0008] 通过建立第一糖尿病风险预警模型和第二糖尿病风险预警模型,并将两个模型进行融合获取预警模型,根据患者的血糖信息、心率信息、活动信息、睡眠信息和面部图像获取患者的病情控制反馈信息,通过对患者多方面的身体数据进行综合分析,提高了糖尿病风险预警的精确性和全面性。

附图说明

[0009] 图1为本发明一个实施例提供的一种糖尿病风险预警方法的基本流程示意图;
图2为本发明一个实施例提供的一种糖尿病风险预警系统的基本流程示意图。

具体实施方式

[0010] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合说明书附图对本发明的具体实施方式做详细的说明,显然所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部实施例。

[0011] 实施例1,参照图1,为本发明的一个实施例,提供了一种糖尿病风险预警方法,包括如下步骤:

步骤S1,获取已知的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息,生成患者数据库,将所述患者数据库分为第一数据库和第二数据库,所述第一数据库中的患者为糖尿病患者,所述第二数据库中的患者为非糖尿病患者;

步骤S2,根据所述第一数据库获取糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,根据糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,输出病情控制决策信息,根据所述第二数据库获取非糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,根据非糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息,输出预防控制决策信息;

步骤S3,实时监测患者的体征信息和面部图像,并输出病情控制反馈信息;

步骤S4,接收所述病情控制反馈信息,并实时更新病情控制决策信息和预防控制决策信息;

所述根据所述第二数据库获取非糖尿病患者的患者信息、病例信息和体征信息包括:

采集患者的体征信息,根据患者体征信息的关键指标判断患者是否为糖尿病患者,若为非糖尿病患者,则根据所述特征信息的体征标识在第二数据库匹配相应的非糖尿

病患者的患者信息、病例信息和体征信息,若未在第二数据库匹配到相应的非糖尿病患者,则采集所述患者的患者信息、病例信息和体征信息一起存储至第二数据库,作为非糖尿病患者的新患者数据,所述体征标识是用于内部区分各个糖尿病患者的唯一标识。

[0012] 本实施例中,通过根据已知的患者信息、体征信息、病例信息和面部图像建立预警模型,实时监测患者的体征信息和面部图像,利用预警模型获取患者的病情控制反馈信息,完善了病情监测的及时性和精确性;

通过建立第一糖尿病风险预警模型和第二糖尿病风险预警模型,并将两个模型进行融合获取预警模型,根据患者的血糖信息、心率信息、活动信息、睡眠信息和面部图像获取患者的病情控制反馈信息,通过对患者多方面的身体状况进行综合分析,提高了糖尿病风险预警的精确性和全面性;

所述患者信息包括姓名、年龄、性别、身高、血压、血糖、体重、饮食习惯、既得疾病和遗传疾病;

所述病例信息包括症状、发病原因、患病类型和患病阶段;

所述体征信息包括血糖信息、心率信息、活动信息和睡眠信息;

本实施例中,通过获取患者的患者信息、病例信息和体征信息为建立机器学习模型提供了精确且全面的数据支持;

所述步骤S1具体包括:

获取已知的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息;

根据体征信息中的关键指标判断患者是否为糖尿病患者;

若患者为糖尿病患者,则将患者的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息储存至第一数据库;

若患者为非糖尿病患者,则将患者的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息存储至第二数据库;

本实施例中,根据体征信息中的关键指标将患者数据分为糖尿病患者数据和非糖尿病患者数据,将其分别存储至第一数据库和第二数据库,为建立病情控制决策机器学习模型和预防控制决策机器学习模型提供了精确的数据支持;

所述步骤S2具体包括:

将糖尿病患者的患者信息输入第一数据库,匹配第一数据库中糖尿病患者的病例信息和体征信息,以病例信息和体征信息为第一机器学习模型的输入,以病情控制决策信息为第一机器学习模型的输出,对第一机器学习模型进行训练,直到病情控制决策信息经过专家诊断,准确度为百分百,完成对第一机器学习模型的训练;

将非糖尿病患者的患者信息输入第二数据库,匹配第二数据库中非糖尿病患者的病例信息和体征信息,以病例信息和体征信息为第二机器学习模型的输入,以预防控制决策信息为第二机器学习模型的输出,对第二机器学习模型进行训练,直到预防控制决策信息经过专家诊断,准确度为百分百,完成对第二机器学习模型的训练;

所述进行机器学习模型训练包括:

数据准备:准备好需要训练的糖尿病患者数据集和非糖尿病患者数据集,对数据进行清洗和预处理,包括数据的缺失值处理、异常值处理和重复值处理,并将清洗和处理后的数据集划分为训练数据集和测试数据集;

模型选择:选择合适的机器学习算法和模型,常用的算法包括线性回归、逻辑回归、决策树、随机森林、支持向量机和神经网络等;

模型训练:使用训练数据集对选择的机器学习模型进行训练,并采用梯度下降等优化算法对机器学习模型参数进行迭代更新,以最小化损失函数;

模型评估:在机器学习模型训练过程中,对机器学习模型进行评估,确定机器学习模型的性能,评估指标通常包括精度、召回率和F1值等;

模型调参:根据机器学习模型评估的结果,对机器学习模型进行调参,以进一步提高机器学习模型的性能;

模型保存和部署:当机器学习模型训练完成后,将训练好的机器学习模型保存下来,进行病情控制决策信息和预防控制决策信息的决策;

本实施例中,通过分别根据糖尿病患者数据和非糖尿病患者数据进行机器学习训练,通过机器学习模型分别获取糖尿病患者的病情控制决策信息和非糖尿病患者的预防控制决策信息,并通过专家进行诊断确认,提高了糖尿病病情控制和预防控制的准确性,节省了医疗资源;

所述步骤S3具体包括:

调用第一数据库,获取已知的糖尿病患者对应的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息,获取所述对应病例信息对应的糖尿病种类,识别并提取糖尿病患者对应的病例信息的关键词,基于深度学习构建关键词联合模型并实时更新联合参数,关键词联合模型的输入为关键词,输出为第一综合词组;

调用第二数据库,获取非糖尿病患者对应的病例信息、患者信息和体征信息,基于深度学习构建关键词联合模型并实时更新联合参数,关键词联合模型的输入为关键词,输出为与关键词相关的关键词;

获取第一数据库的糖尿病患者的病例信息、患者信息和体征信息,以及第二数据库的非糖尿病患者的病例信息、患者信息和体征信息;

调用所述第一数据库和第二数据库,分别将所述糖尿病患者和非糖尿病患者的患者信息、体征信息和病例信息作为数据集,利用机器学习模型对所述数据集进行训练,所述训练的输入量为患者信息和体征信息中的语句,输出为病例信息,将所述病例信息作为一级语句,所述一级语句包括上下文语义信息和语句级别特征,对一级语句进行编码并标注,生成二级语句,对所述二级语句转化为与一级语句长度相同且维度固定可设置的三级语句;

调取所述第二数据库对应的三级语句,提取三级语句中的关键词,并计算第二数据库中对应的关键词与数据集中对应的关键词的相似度,将所述相似度与相似度阈值进行比较:

若相似度大于相似度阈值,则将关键词合并,生成关键词组;

若相似度小于相似度阈值,则将关键词归还于三级语句中,生成第三数据库;

本实施例中,通过构建关键词联合模型为构建第一糖尿病风险预警模型提供了全面且精确的模型输入,建立第三数据库为构建第二糖尿病风险预警模型提供精确且全面的模型输入;

所述第三数据库包括患者信息以及对应的关键词组、关键词和面部图像;

将所述第三数据库的患者信息与面部图像一一对应；

本实施例中,通过将患者信息与面部图像一一对应,为将第一糖尿病风险预警模型和第二糖尿病预警模型进行融合获取预警模型提供了相应的融合参数；

所述步骤S3还包括：

实时监测患者的体征信息和面部图像；

将实时采集的血糖信息、心率信息、活动信息和睡眠信息作为第一数据库和第二数据库中的关键词,输入关键词联合模型,输出与关键词相关的关键词；

将关键词和与关键词相关的关键词输入机器学习模型中,建立第一糖尿病风险预警模型；

调取第三数据库中的面部图像,利用人脸识别技术匹配患者的面部图像,获取与面部图像相对应的患者信息；

利用图像识别技术,对患者的面部图像进行特征提取与特征分析,获取患者的面部图像特征相对应的关键词与关键词组；

将患者的面部图像特征相对应的关键词和关键词组输入机器学习模型中,建立第二糖尿病风险预警模型；

根据患者信息利用模型融合技术,将第一糖尿病风险预警模型和第二糖尿病风险预警模型进行融合,获取糖尿病风险预警模型；

输入患者的体征信息和面部图像,获取患者的病情控制反馈信息；

所述病情控制反馈信息包括症状、患病类型和患病阶段；

所述人脸识别技术包括：

图像质量评估:获取图像后,对图像质量进行评估,筛选掉低质量的图像,减少后续处理中的噪声和误差；

人脸检测:使用人脸检测算法,自动定位图像中的人脸区域,确保后续处理集中在人脸区域。

[0013] 人脸对齐:人脸图像的采集可能因为拍摄角度和姿势的不同而产生变化,在预处理过程中,常用的方法是对齐人脸,使得眼睛、鼻子和嘴巴等特征点在图像中的位置保持一致,从而降低后续识别的难度；

图像增强:对图像进行增强处理,比如图像去噪、图像对比度增强、直方图均衡化等,以改善图像质量和增强人脸特征；

特征提取:在预处理后,使用特征提取算法,将图像中的人脸特征转化为数学向量表示,便于后续识别和比对；

所述对患者的面部图像进行特征提取与特征分析的方法包括HOG面部特征提取方法和DeepFace面部特征提取方法；

所述HOG面部特征提取方法包括：

图像预处理:对输入图像进行灰度转换、大小调整、背景消除等操作,便于后续特征提取；

计算梯度:对预处理后的图像进行梯度计算,得到图像的梯度图；

分区:将梯度图分为多个单元区域,每个单元区域都包含一定数量的梯度；

计算方向直方图:对每个单元区域内的梯度进行方向统计,得到一个方向直方图；

归一化:对方向直方图进行归一化处理,便于后续的特征匹配和比较;

所述DeepFace面部特征提取方法包括:

数据预处理:对输入图像进行灰度转换、大小调整、背景消除等操作,便于后续特征提取;

卷积层:使用卷积层学习图像的低级特征;

池化层:使用池化层降低图像的空间分辨率,减少参数数量和计算复杂度;

全连接层:使用全连接层学习高级特征;

输出层:使用输出层输出图像特征;

本实施例中,通过将第一糖尿病风险预警和第二糖尿病风险预警模型进行模型融合,得到预警模型,使利用预警模型获取的病情控制反馈信息更加全面与准确;

所述实时监测患者的体征信息和面部图像包括:

利用血糖仪对患者进行血糖监测,获取患者的血糖信息;

利用心率监测手环对患者进行心率监测,获取患者的心率信息;

利用智能手环中的加速计和计步器对患者进行体力活动监测,获取患者的活动信息;

利用智能手环对患者进行睡眠监测,获取患者的睡眠信息;

所述步骤S4具体包括:

获取患者的病情控制反馈信息,根据病情控制反馈信息中的患病关键指标,判断患者是否为糖尿病患者;

若为糖尿病患者,将病情控制反馈信息输入机器学习模型中,获取病情控制决策信息,病情控制决策信息经专家确认后,输出并更新病情控制决策信息;

若为非糖尿病患者,将病情控制反馈信息输入机器学习模型中,获取预防控制决策信息,经专家确认后,输出并更新预防控制决策信息;

本实施例中,利用机器学习模型根据病情控制反馈信息获取病情控制决策信息和预防控制决策信息,提高了糖尿病风险预警的及时性和全面性。

[0014] 实施例2,参照图2,为本发明另一个实施例,该实施例不同于第一个实施例的是,提供了一种泌尿外科远程控制方法,包括上述的一种糖尿病风险预警方法,包括监测模块、预警模块和决策模块;

所述监测模块用于监测和获取患者的体征信息和面部图像;

所述预警模块用于根据已知的患者信息、体征信息、面部图像和病例信息建立预警模型,并利用预警模型根据患者的体征信息和面部图像获取患者的病情控制反馈信息;

所述决策模块用于对患者的病情控制反馈进行综合分析,获取糖尿病患者的病情控制决策信息和非糖尿病患者的预防控制决策信息;

本实施例中,利用监测模块能实时监测获取病人的体征信息和面部图像,利用预警模块根据患者的体征信息和面部图像获取患者的病情控制反馈信息,利用决策模块根据患者的病情控制反馈信息更新病情控制决策信息和预防控制决策信息,提高了糖尿病风险预警的精确性、及时性和全面性。

[0015] 应当认识到,本发明的实施例可以由计算机硬件和软件的组合、或者通过存储在非暂时性计算机可读存储器中的计算机指令来实现或实施。所述方法可以使用标准编程技

术-包括配置有计算机程序的非暂时性计算机可读存储介质在计算机程序中实现,其中如此配置的存储介质使得计算机以特定和预定义的方式操作——根据在具体实施例中描述的方法和附图。每个程序可以以高级过程或面向对象的编程语言来实现与计算机系统通信。然而,若需要,该程序可以以汇编或机器语言实现。在任何情况下,该语言可以是编译或解释的语言。此外,为此目的该程序能够在编程的专用集成电路上运行。

[0016] 应说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案而非限制,尽管参照较佳实施例对本发明进行了详细说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的精神和范围,其均应涵盖在本发明的权利要求范围当中。

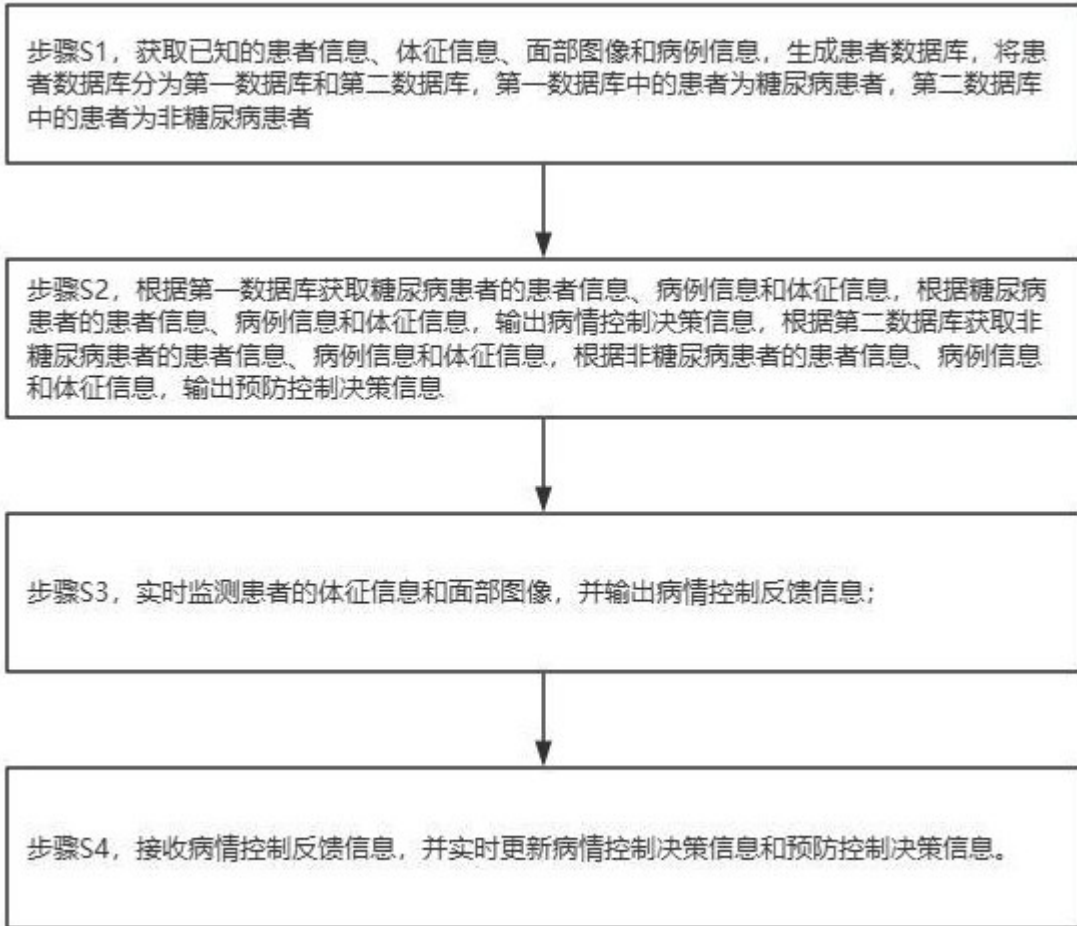


图 1

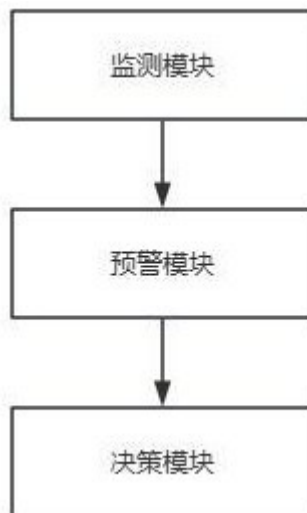


图 2