



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113223734 A

(43) 申请公布日 2021.08.06

(21) 申请号 202110427166.1

G16H 30/00 (2018.01)

(22) 申请日 2021.06.17

(71) 申请人 梅里医疗科技(洋浦)有限责任公司

地址 578000 海南省洋浦经济开发区新英  
湾区盐田路8号政务中心大楼

(72) 发明人 王奔 余鹏

(74) 专利代理机构 北京高航知识产权代理有限  
公司 11530

代理人 李浩

(51) Int. Cl.

G16H 80/00 (2018.01)

G16H 50/20 (2018.01)

G16H 10/60 (2018.01)

G16H 50/30 (2018.01)

G16H 50/70 (2018.01)

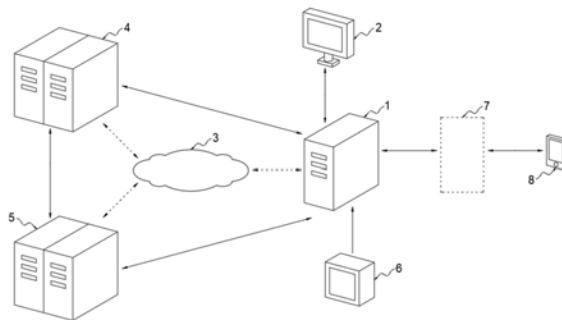
权利要求书4页 说明书9页 附图4页

(54) 发明名称

基于算法、医学影像和大数据的疾病诊断和  
大健康管理平台

(57) 摘要

本发明涉及大数据技术领域,具体地说,涉  
及基于算法、医学影像和大数据的疾病诊断和  
大健康管理平台。包括基础建设单元、数据处  
理单元和管理服务单元;基础建设单元用于给  
平台的运行过程提供各种基础装置、设备、  
应用平台及智能技术等;数据处理单元用于  
对存储于云端的数据信息进行处理;管理服  
务单元用于以医学数据库为基础给用户提  
供多种与健康相关的服务。本发明设计通  
过海量的医疗数据支持健康管理平台的运  
行,可以建立病患档案及远程监测用户的  
健康情况,同时可以在线上提供智能病症  
诊断服务,另外通过图像滤波技术,使平  
台上的医学图像清晰完整,从而提高诊断  
的准确性,缓解医疗资源和医护人员的压  
力,节省大量人力、时间及经济成本。



1. 基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台,其特征在於:包括基础建设单元(100)、数据处理单元(200)和管理服务单元(300);所述基础建设单元(100)、所述数据处理单元(200)与所述管理服务单元(300)依次通过以太网通讯连接;所述基础建设单元(100)用于给平台的运行过程提供各种基础装置、设备、应用平台及智能技术等;所述数据处理单元(200)用于对存储于云端的医疗健康相关的数据信息进行处理;所述管理服务单元(300)用于以医学数据库为基础给用户多种与健康相关的服务;

所述基础建设单元(100)包括应用终端模块(101)、状态感知模块(102)、云端数据库模块(103)和网络通信模块(104);

所述数据处理单元(200)包括数据获取模块(201)、整理分类模块(202)、归纳存储模块(203)和更新清筛模块(204);

所述管理服务单元(300)包括建档管理模块(301)、智能诊断模块(302)、线上咨询模块(303)、远程监测模块(304)和健康指导模块(305)。

2. 根据权利要求1所述的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台,其特征在於:所述应用终端模块(101)、所述状态感知模块(102)与所述云端数据库模块(103)依次通过以太网通讯连接;所述应用终端模块(101)用于通过各种智能终端设备及可装载于终端的应用平台来实现用户与系统的交互过程;所述状态感知模块(102)用于通过各种具有感知功能的智能传感装置来获取用户的体征状态参数;所述云端数据库模块(103)用于获取医院的医疗信息管理平台系统、病理影像科信息管理系统及网上公开的医疗数据并经整理后存储于云端以作为支持平台运行的基础数据库;所述网络通信模块(104)用于在平台各层面之间建立信息连接及数据传输的通道,其中,应用终端包括但不限于PC、手机、智能手环、智能血糖仪、智能血压计、智能影像设备等,其中,智能传感器包括但不限于血糖仪、血压计、摄像头、体重计等,其中,网络通信技术包括但不限于有线通信、无线WiFi、数据流量、5G网络、蓝牙等。

3. 根据权利要求1所述的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台,其特征在於:所述数据获取模块(201)的信号输出端与所述整理分类模块(202)的信号输入端连接,所述整理分类模块(202)的信号输出端与所述归纳存储模块(203)的信号输入端连接,所述归纳存储模块(203)的信号输出端与所述更新清筛模块(204)的信号输入端连接;所述数据获取模块(201)用于从各种渠道采集获取海量的医疗相关数据并传输汇集到云端;所述整理分类模块(202)用于对采集的数据进行整理并按特定的标准进行分类;所述归纳存储模块(203)用于对分类好的数据分别归纳存储到对应文件夹中;所述更新清筛模块(204)用于将获取的新增数据更新到数据库中并及时对数据库中的数据进行清理以筛除无效、重复、过期的数据。

4. 根据权利要求3所述的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台,其特征在於:所述整理分类模块(202)中,对数据进行分类的过程采用ID3算法,其算法流程为:

设S是s个数据样本的集合,定义m个不同类 $C_i$  ( $i=1, 2, \dots, m$ ), 设 $s_i$ 是 $C_i$ 类中的样本数, 则对给定的样本S所期望的信息值的计算公式为:

$$I(s_1, s_2, \dots, s_m) = - \sum_{i=1}^m p_i \log_2(p_i);$$

其中,  $p_i$ 是任意样本属于 $C_i$ 的概率,  $p_i = s_i/s$ ;

设属性A具有不同值  $\{a_1, a_2, \dots, a\}$ , 可以用属性A将样本S划分为  $\{S_1, S_2, \dots, S_v\}$ , 设  $s_{ij}$  是  $S_j$  中  $C_i$  类的样本数, 则由A划分成子集的熵的计算公式为:

$$E(A) = \sum_{j=1}^v \frac{s_{1j} + \dots + s_{mj}}{s} I(s_{1j}, \dots, s_{mj})。$$

5. 根据权利要求3所述的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台, 其特征在于: 所述更新清筛模块 (204) 中, 对数据进行清筛的过程采用信息量的熵算法, 其计算公式为:

$$H(x) = - \sum P(X_i) \log_2 P(X_i);$$

其中,  $i=1, 2, 3, \dots, n$ ,  $X_i$  表示第  $i$  个状态 (共  $n$  个状态),  $P(X_i)$  代表出现第  $i$  个状态时的概率,  $H(x)$  为消除不确定性所需的信息量, 单位为比特 (bit)。

6. 根据权利要求1所述的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台, 其特征在于: 所述建档管理模块 (301)、所述智能诊断模块 (302)、所述线上咨询模块 (303)、所述远程监测模块 (304) 与所述健康指导模块 (305) 依次通过以太网通讯连接并独立运行; 所述建档管理模块 (301) 用于对访问平台并录入个人信息的用户自动进行新建档案及管理操作; 所述智能诊断模块 (302) 用于通过对用户的症状信息进行分析对比以便直接诊断用户的病征; 所述线上咨询模块 (303) 用于给用户提供一个在线上直接与医生进行交流沟通的服务通道; 所述远程监测模块 (304) 用于通过各种智能监测仪器获取的用户体征信息来给医生提高从远程监测用户健康情况的途径; 所述健康指导模块 (305) 用于根据用户存在的病征及不适提出健康管理的指导建议, 其中, 用户档案的内容包括但不限于用户的个人资料、体征信息、往期病史等。

7. 根据权利要求6所述的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台, 其特征在于: 所述智能诊断模块 (302) 包括症状信息模块 (3021)、特征提取模块 (3022)、搜索下载模块 (3023)、对比分析模块 (3024) 和结果输出模块 (3025); 所述症状信息模块 (3021) 的信号输出端与所述特征提取模块 (3022) 的信号输入端连接, 所述特征提取模块 (3022) 的信号输出端与所述搜索下载模块 (3023) 的信号输入端连接, 所述搜索下载模块 (3023) 的信号输出端与所述对比分析模块 (3024) 的信号输入端连接, 所述对比分析模块 (3024) 的信号输出端与所述结果输出模块 (3025) 的信号输入端连接; 所述症状信息模块 (3021) 用于给用户提供一个输入症状的文字描述、体表症状图片及检查报告等对称信息; 所述特征提取模块 (3022) 用于提取症状信息中的文本关键词及图像异常特征区域; 所述搜索下载模块 (3023) 用于根据提取的症状特征信息在大数据库中搜索相关数据并进行下载传输; 所述对比分析模块 (3024) 用于将下载的数据与症状信息进行比对并智能分析; 所述结果输出模块 (3025) 用于根据比对分析得出的诊断结果并输出反馈给用户。

8. 根据权利要求7所述的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台, 其特征在于: 所述特征提取模块 (3022) 包括对文本信息的关键词提取和对图像信息的特征提取, 其中:

关键词提取采用由词语的语义贡献值和统计特征值共同确定的SKE算法, 其词语关键度的计算函数为:

$$Score(W_i) = Vdw \times Vd_i + Tw \left( \sum_{j=1}^3 locw_j \cdot loc_{ij} + lenw \times len_i + posw \times pos_i + tfidf_w \times tfidf_i \right);$$

其中,  $Vd_i$  表示  $W_i$  的语义贯献值;  $Vdw$  表示语义贯献值权重;  $Tw$  为统计特征值权重;  $loc_{ij}$  表示  $W_i$  是否在位置  $j$  上出现过;  $locw_j$  表示统计特征中位置  $j$  的权重, 其中,  $j$  取值为 1、2、3, 代表的位置种类分别为标题、段首、段尾;  $len_i$  表示  $W_i$  的词长;  $lenw$  表示统计特征中词长权重;  $pos_i$  表示  $W_i$  的词性值;  $posw$  表示统计特征中词性权重;  $tfidf_i$  表示  $W_i$  的 TF-IDF 值,  $tfidfw$  表示统计特征中 TF-IDF 权重;

图像信息特征提取时, 需预先对图像进行色彩过滤及灰度化处理, 色彩过滤的步骤如下:

Step1、设图像在像素点  $(i, j)$  处的灰度值  $f(i, j)$ , 考虑以像素点  $(i, j)$  为中心的  $(2\omega + 1) \times (2\omega + 1)$  窗口;

Step2、计算图像中各个像素点  $(i, j)$  的阈值  $T(i, j)$ ;

Step3、对图像中各像素点  $(i, j)$  用  $b(i, j)$  值逐点进行二值化。

9. 根据权利要求 7 所述的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台, 其特征在于: 所述搜索下载模块 (3023) 包括文本信息和图像信息的下载, 其中, 图像信息下载传输过程中, 需要对图像进行滤波处理, 图像滤波的步骤如下:

Step1、将图像转换成 double 类型;

Step2、进行空间与转换为频操作;

Step3、用  $fftshift$  对频域进行处理;

Step4、利用特定的卷积和进行处理;

Step5、将频域还原为空间域;

Step6、用  $ifftshift$  圆环频域, 显示图像即可, 其中, 图像滤波的方法包括中值滤波、均值滤波、形态学滤波、同态滤波、低通滤波, 具体地, 中值滤波针对大多数的图像噪声都具有较佳的过滤效果。

10. 根据权利要求 1 所述的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台, 其特征在于: 该管理平台的运行方法包括如下步骤:

S1、将管理平台通过以太网与医院的医疗信息平台系统及病理影像科信息管理系统连接起来, 获取海量的公开数据并分类整理存储于云端数据库中;

S2、用户通过 PC 端或手机端登录访问平台, 平台根据用户的实名信息从医疗信息平台系统中搜索相关信息, 若系统存在用户信息, 则提取出用户的就诊信息在平台中创建用户档案; 若系统不存在用户信息, 则根据用户的实名信息在平台中给用户新建档案;

S3、用户可以在平台的个人档案中完善个人资料、体征信息及往期病史等信息;

S4、用户在平台中输入症状描述, 也可拍摄上传体表症状图片、检查报告的图表信息等;

S5、平台提取用户症状信息的关键词、特征点, 在大数据库搜索相关信息并进行数据下载, 而后通过对症状信息和下载的信息进行比对分析, 从而得出诊断结果并反馈给用户;

S6、用户也可通过线上咨询功能, 直接与医生进行交流沟通, 由医生通过个人经验进行病症诊断过程;

S7、用户在家中可以通过智能家用健康监测仪器测量血压、血糖、体重等体征信息, 这些信息自动传输更新到用户在平台的个人档案中, 医生可以通过平台系统对用户的健康情况进行远程监测;

S8、平台根据系统智能诊断的结果、线上医生诊断的结果及医生远程监测用户的健康情况,给用户提出相应的健康管理指导建议。

## 基于算法、医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台

### 技术领域

[0001] 本发明涉及大数据技术领域,具体地说,涉及基于算法、医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台。

### 背景技术

[0002] 随着城市的不断发展和人口快速增长,现有的医疗资源已经无法满足居民的就医需求,医疗资源、医护资源紧缺及就医难已经逐渐发展为严重的民生问题。在人力资源有限的背景下,尽快发展并完善线上的医疗诊断系统,通过建立以大数据为基础的健康管理平台,可以有效缓解医疗资源不足矛盾,减少患者频繁就医的麻烦,同时给居民提供可以在家进行健康自测的基础。各种病症的症状各不相同,很多病症还需要通过病理或影像检查才能确诊,大数据中也存在大量的医学图像,然而,这些图像资料在线上传输过程中会受到噪声的影响,从而导致图像清晰度下降,进而无法准确地对病症进行诊断及管理。但是,目前却没有较为完善的、可以清晰传输医学图像的大健康管理平台。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供了基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0004] 为实现上述技术问题的解决,本发明的目的之一在于,提供了基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台,包括

[0005] 基础建设单元、数据处理单元和管理服务单元;所述基础建设单元、所述数据处理单元与所述管理服务单元依次通过以太网通讯连接;所述基础建设单元用于给平台的运行过程提供各种基础装置、设备、应用平台及智能技术等;所述数据处理单元用于对存储于云端的医疗健康相关的数据信息进行处理;所述管理服务单元用于以医学数据库为基础给用户多种与健康相关的服务;

[0006] 所述基础建设单元包括应用终端模块、状态感知模块、云端数据库模块和网络通信模块;

[0007] 所述数据处理单元包括数据获取模块、整理分类模块、归纳存储模块和更新清筛模块;

[0008] 所述管理服务单元包括建档管理模块、智能诊断模块、线上咨询模块、远程监测模块和健康指导模块。

[0009] 作为本技术方案的进一步改进,所述应用终端模块、所述状态感知模块与所述云端数据库模块依次通过以太网通讯连接;所述应用终端模块用于通过各种智能终端设备及可装载于终端的应用平台来实现用户与系统的交互过程;所述状态感知模块用于通过各种具有感知功能的智能传感装置来获取用户的体征状态参数;所述云端数据库模块用于获取医院的医疗信息管理平台系统、病理影像科信息管理系统及网上公开的医疗数据并经整理后存储于云端以作为支持平台运行的基础数据库;所述网络通信模块用于在平台各层面之间建

立信息连接及数据传输的通道。

[0010] 其中,应用终端包括但不限于PC、手机、智能手环、智能血糖仪、智能血压计、智能影像设备等。

[0011] 其中,智能传感器包括但不限于血糖仪、血压计、摄像头、体重计等。

[0012] 其中,网络通信技术包括但不限于有线通信、无线WiFi、数据流量、5G网络、蓝牙等。

[0013] 作为本技术方案的进一步改进,所述数据获取模块的信号输出端与所述整理分类模块的信号输入端连接,所述整理分类模块的信号输出端与所述归纳存储模块的信号输入端连接,所述归纳存储模块的信号输出端与所述更新清筛模块的信号输入端连接;所述数据获取模块用于从各种渠道采集获取海量的医疗相关数据并传输汇集到云端;所述整理分类模块用于对采集的数据进行整理并按特定的标准进行分类;所述归纳存储模块用于对分类好的数据分别归纳存储到对应文件夹中;所述更新清筛模块用于将获取的新增数据更新到数据库中并及时对数据库中的数据进行清理以筛除无效、重复、过期的数据。

[0014] 作为本技术方案的进一步改进,所述整理分类模块中,对数据进行分类的过程采用ID3算法,其算法流程为:

[0015] 设S是s个数据样本的集合,定义m个不同类 $C_i$  ( $i=1,2,\dots,m$ ),设 $s_i$ 是 $C_i$ 类中的样本数,则对给定的样本S所期望的信息值的计算公式为:

$$[0016] \quad I(s_1, s_2, \dots, s_m) = - \sum_{i=1}^m p_i \log_2(p_i);$$

[0017] 其中, $p_i$ 是任意样本属于 $C_i$ 的概率, $p_i = s_i/s$ ;

[0018] 设属性A具有不同值 $\{a_1, a_2, \dots, a\}$ ,可以用属性A将样本S划分为 $\{S_1, S_2, \dots, S_v\}$ ,设 $s_{ij}$ 是 $S_j$ 中 $C_i$ 类的样本数,则由A划分成子集的熵的计算公式为:

$$[0019] \quad E(A) = \sum_{j=1}^v \frac{s_{1j} + \dots + s_{mj}}{s} I(s_{1j}, \dots, s_{mj}).$$

[0020] 作为本技术方案的进一步改进,所述更新清筛模块中,对数据进行清筛的过程采用信息量的熵算法,其计算公式为:

$$[0021] \quad H(x) = - \sum P(X_i) \log_2 P(X_i);$$

[0022] 其中, $i=1,2,3,\dots,n$ , $X_i$ 表示第i个状态(共n个状态), $P(X_i)$ 代表出现第i个状态时的概率, $H(x)$ 为消除不确定性所需的信息量,单位为比特(bit)。

[0023] 作为本技术方案的进一步改进,所述建档管理模块、所述智能诊断模块、所述线上咨询模块、所述远程监测模块与所述健康指导模块依次通过以太网通讯连接并独立运行;所述建档管理模块用于对访问平台并录入个人信息的用户自动进行新建档案及管理操作;所述智能诊断模块用于通过对用户的症状信息进行分析对比以便直接诊断用户的病征;所述线上咨询模块用于给用户提供在线上直接与医生进行交流沟通的服务通道;所述远程监测模块用于通过各种智能监测仪器获取的用户体征信息来给医生提高从远程监测用户健康情况的途径;所述健康指导模块用于根据用户存在的病征及不适提出健康管理的指导建议。

[0024] 其中,用户档案的内容包括但不限于用户的个人资料、体征信息、往期病史等。

[0025] 作为本技术方案的进一步改进,所述智能诊断模块包括症状信息模块、特征提取

模块、搜索下载模块、对比分析模块和结果输出模块；所述症状信息模块的信号输出端与前述特征提取模块的信号输入端连接，所述特征提取模块的信号输出端与前述搜索下载模块的信号输入端连接，所述搜索下载模块的信号输出端与前述对比分析模块的信号输入端连接，所述对比分析模块的信号输出端与前述结果输出模块的信号输入端连接；所述症状信息模块用于给用户输入症状的文字描述、体表症状图片及检查报告等特征信息；所述特征提取模块用于提取特征信息中的文本关键词及图像异常特征区域；所述搜索下载模块用于根据提取的特征信息在大数据库中搜索相关数据并进行下载传输；所述对比分析模块用于将下载的数据与特征信息进行比对并智能分析；所述结果输出模块用于根据比对分析得出的诊断结果并输出反馈给用户。

[0026] 作为本技术方案的进一步改进，所述特征提取模块包括对文本信息的关键词提取和对图像信息的特征提取，其中：

[0027] 关键词提取采用由词语的语义贡献值和统计特征值共同确定的SKE算法，其词语关键度的计算函数为：

$$[0028] \quad Score(W_i) = Vdw \times Vd_i + Tw \left( \sum_{j=1}^3 locw_j \cdot loc_{ij} + lenw \times len_i + posw \times pos_i + tfidf_w \times tfidf_i \right)$$

[0029] 其中， $Vd_i$ 表示 $W_i$ 的语义贡献值； $Vdw$ 表示语义贡献值权重； $Tw$ 为统计特征值权重； $loc_{ij}$ 表示 $W_i$ 是否在位置 $j$ 上出现过； $locw_j$ 表示统计特征中位置 $j$ 的权重，其中， $j$ 取值为1、2、3，代表的位置种类分别为标题、段首、段尾； $len_i$ 表示 $W_i$ 的词长； $lenw$ 表示统计特征中词长权重； $pos_i$ 表示 $W_i$ 的词性值； $posw$ 表示统计特征中词性权重； $tfidf_i$ 表示 $W_i$ 的TF-IDF值， $tfidf_w$ 表示统计特征中TF-IDF权重；

[0030] 图像信息特征提取时，需预先对图像进行色彩过滤及灰度化处理，色彩过滤的步骤如下：

[0031] Step1、设图像在像素点 $(i, j)$ 处的灰度值 $f(i, j)$ ，考虑以像素点 $(i, j)$ 为中心的 $(2\omega + 1) \times (2\omega + 1)$ 窗口；

[0032] Step2、计算图像中各个像素点 $(i, j)$ 的阈值 $T(i, j)$ ；

[0033] Step3、对图像中各像素点 $(i, j)$ 用 $b(i, j)$ 值逐点进行二值化。

[0034] 作为本技术方案的进一步改进，所述搜索下载模块包括文本信息和图像信息的下载，其中，图像信息下载传输过程中，需要对图像进行滤波处理，图像滤波的步骤如下：

[0035] Step1、将图像转换成double类型；

[0036] Step2、进行空间与转换为频操作；

[0037] Step3、用fftshift对频域进行处理；

[0038] Step4、利用特定的卷积和进行处理；

[0039] Step5、将频域还原为空间域；

[0040] Step6、用ifftshift圆环频域，显示图像即可。

[0041] 其中，图像滤波的方法包括中值滤波、均值滤波、形态学滤波、同态滤波、低通滤波，

[0042] 具体地，中值滤波针对大多数的图像噪声都具有较佳的过滤效果。

[0043] 本发明的目的之二在于，提供了基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台的运行方法，包括如下步骤：



[0044] S1、将管理平台通过以太网与医院的医疗信息管理平台系统及病理影像科信息管理系统连接起来,获取海量的公开数据并分类整理存储于云端数据库中;

[0045] S2、用户通过PC端或手机端登录访问平台,平台根据用户的实名信息从医疗信息管理平台系统中搜索相关信息,若系统存在用户信息,则提取出用户的就诊信息在平台中创建用户档案;若系统不存在用户信息,则根据用户的实名信息在平台中给用户新建档案;

[0046] S3、用户可以在平台的个人档案中完善个人资料、体征信息及往期病史等信息;

[0047] S4、用户在平台中输入症状描述,也可拍摄上传体表症状图片、检查报告的图表信息等;

[0048] S5、平台提取用户症状信息的关键词、特征点,在大数据库搜索相关信息并进行数据下载,而后通过对症状信息和下载的信息进行比对分析,从而得出诊断结果并反馈给用户;

[0049] S6、用户也可通过线上咨询功能,直接与医生进行交流沟通,由医生通过个人经验进行病症诊断过程;

[0050] S7、用户在家中可以通过智能家用健康监测仪器测量血压、血糖、体重等体征信息,这些信息自动传输更新到用户在平台的个人档案中,医生可以通过平台系统对用户的健康情况进行远程监测;

[0051] S8、平台根据系统智能诊断的结果、线上医生诊断的结果及医生远程监测用户的健康情况,给用户提出相应的健康管理指导建议。

[0052] 本发明的目的之三在于,提供了基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台的运行装置,包括处理器、存储器以及存储在存储器中并在处理器上运行的计算机程序,处理器用于执行计算机程序时实现上述任一的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台。

[0053] 本发明的目的之四在于,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上述任一的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台。

[0054] 与现有技术相比,本发明的有益效果:

[0055] 该基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台中,通过获取海量的医疗数据建立云端数库,以数库为基础支持健康管理平台的运行,通过获取用户的信息建立病患档案,并通过智能终端远程监测用户的健康情况,同时可以在线上给用户提供智能病症诊断服务,另外通过图像滤波技术,使平台上传输的医学图像清晰完整,从而提高线上诊断的准确性,不需居民频繁前往医院就医,缓解医疗资源和医护人员的压力,节省大量人力、时间及经济成本。

## 附图说明

[0056] 图1为本发明的示例性产品架构图;

[0057] 图2为本发明的整体系统装置结构图;

[0058] 图3为本发明的局部系统装置结构图之一;

[0059] 图4为本发明的局部系统装置结构图之二;

[0060] 图5为本发明的局部系统装置结构图之三;

- [0061] 图6为本发明的局部系统装置结构图之四；
- [0062] 图7为本发明的示例性计算机程序产品结构图。
- [0063] 图中各个标号意义为：
- [0064] 1、处理器；2、显示器；3、云数据库；4、医疗信息管理平台系统；5、病理影像科信息管理系统；6、智能终端；7、应用平台；8、移动终端；
- [0065] 100、基础建设单元；101、应用终端模块；102、状态感知模块；103、云端数据库模块；104、网络通信模块；
- [0066] 200、数据处理单元；201、数据获取模块；202、整理分类模块；203、归纳存储模块；204、更新清筛模块；
- [0067] 300、管理服务单元；301、建档管理模块；302、智能诊断模块；3021、症状信息模块；3022、特征提取模块；3023、搜索下载模块；3024、对比分析模块；3025、结果输出模块；303、线上咨询模块；304、远程监测模块；305、健康指导模块。

### 具体实施方式

[0068] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

#### [0069] 系统实施例

[0070] 如图1-图7所示，本实施例提供了基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台，包括

[0071] 基础建设单元100、数据处理单元200和管理服务单元300；基础建设单元100、数据处理单元200与管理服务单元300依次通过以太网通讯连接；基础建设单元100用于给平台的运行过程提供各种基础装置、设备、应用平台及智能技术等；数据处理单元200用于对存储于云端的医疗健康相关的数据信息进行处理；管理服务单元300用于以医学数据库为基础给用户多种与健康管理相关的服务；

[0072] 基础建设单元100包括应用终端模块101、状态感知模块102、云端数据库模块103和网络通信模块104；

[0073] 数据处理单元200包括数据获取模块201、整理分类模块202、归纳存储模块203和更新清筛模块204；

[0074] 管理服务单元300包括建档管理模块301、智能诊断模块302、线上咨询模块303、远程监测模块304和健康指导模块305。

[0075] 本实施例中，应用终端模块101、状态感知模块102与云端数据库模块103依次通过以太网通讯连接；应用终端模块101用于通过各种智能终端设备及可装载于终端的应用平台来实现用户与系统的交互过程；状态感知模块102用于通过各种具有感知功能的智能传感装置来获取用户的体征状态参数；云端数据库模块103用于获取医院的医疗信息管理平台系统、病理影像科信息管理系统及网上公开的医疗数据并经整理后存储于云端以作为支持平台运行的基础数据库；网络通信模块104用于在平台各层面之间建立信息连接及数据传输的通道。

[0076] 其中,应用终端包括但不限于PC、手机、智能手环、智能血糖仪、智能血压计、智能影像设备等。

[0077] 其中,智能传感器包括但不限于血糖仪、血压计、摄像头、体重计等。

[0078] 其中,网络通信技术包括但不限于有线通信、无线WiFi、数据流量、5G网络、蓝牙等。

[0079] 本实施例中,数据获取模块201的信号输出端与整理分类模块202的信号输入端连接,整理分类模块202的信号输出端与归纳存储模块203的信号输入端连接,归纳存储模块203的信号输出端与更新清筛模块204的信号输入端连接;数据获取模块201用于从各种渠道采集获取海量的医疗相关数据并传输汇集到云端;整理分类模块202用于对采集的数据进行整理并按特定的标准进行分类;归纳存储模块203用于对分类好的数据分别归纳存储到对应文件夹中;更新清筛模块204用于将获取的新增数据更新到数据库中并及时对数据库中的数据进行清理以筛除无效、重复、过期的数据。

[0080] 具体地,整理分类模块202中,对数据进行分类的过程采用ID3算法,其算法流程为:

[0081] 设S是s个数据样本的集合,定义m个不同类 $C_i$  ( $i=1,2,\dots,m$ ),设 $s_i$ 是 $C_i$ 类中的样本数,则对给定的样本S所期望的信息值的计算公式为:

$$[0082] \quad I(s_1, s_2, \dots, s_m) = -\sum_{i=1}^m p_i \log_2(p_i);$$

[0083] 其中, $p_i$ 是任意样本属于 $C_i$ 的概率, $p_i = s_i/s$ ;

[0084] 设属性A具有不同值 $\{a_1, a_2, \dots, a_v\}$ ,可以用属性A将样本S划分为 $\{S_1, S_2, \dots, S_v\}$ ,设 $s_{ij}$ 是 $S_j$ 中 $C_i$ 类的样本数,则由A划分成子集的熵的计算公式为:

$$[0085] \quad E(A) = \sum_{j=1}^v \frac{s_{1j} + \dots + s_{mj}}{s} I(s_{1j}, \dots, s_{mj}).$$

[0086] 具体地,更新清筛模块204中,对数据进行清筛的过程采用信息量的熵算法,其计算公式为:

$$[0087] \quad H(x) = -\sum P(X_i) \log_2 P(X_i);$$

[0088] 其中, $i=1,2,3,\dots,n$ , $X_i$ 表示第i个状态(共n个状态), $P(X_i)$ 代表出现第i个状态时的概率, $H(x)$ 为消除不确定性所需的信息量,单位为比特(bit)。

[0089] 本实施例中,建档管理模块301、智能诊断模块302、线上咨询模块303、远程监测模块304与健康指导模块305依次通过以太网通讯连接并独立运行;建档管理模块301用于对访问平台并录入个人信息的用户自动进行新建档案及管理操作;智能诊断模块302用于通过对用户的症状信息进行分析对比以便直接诊断用户的病征;线上咨询模块303用于给用户提供在线上直接与医生进行交流沟通的服务通道;远程监测模块304用于通过各种智能监测仪器获取的用户体征信息来给医生提高从远程监测用户健康情况的途径;健康指导模块305用于根据用户存在的病征及不适提出健康管理的指导建议。

[0090] 其中,用户档案的内容包括但不限于用户的个人资料、体征信息、往期病史等。

[0091] 进一步地,智能诊断模块302包括症状信息模块3021、特征提取模块3022、搜索下载模块3023、对比分析模块3024和结果输出模块3025;症状信息模块3021的信号输出端与特征提取模块3022的信号输入端连接,特征提取模块3022的信号输出端与搜索下载模块

3023的信号输入端连接,搜索下载模块3023的信号输出端与对比分析模块3024的信号输入端连接,对比分析模块3024的信号输出端与结果输出模块3025的信号输入端连接;症状信息模块3021用于给用户输入症状的文字描述、体表症状图片及检查报告等对称信息;特征提取模块3022用于提取症状信息中的文本关键词及图像异常特征区域;搜索下载模块3023用于根据提取的症状特征信息在大数据库中搜索相关数据并进行下载传输;对比分析模块3024用于将下载的数据与症状信息进行比对并智能分析;结果输出模块3025用于根据比对分析得出的诊断结果并输出反馈给用户。

[0092] 具体地,特征提取模块3022包括对文本信息的关键词提取和对图像信息的特征提取,其中:

[0093] 关键词提取采用由词语的语义贡献值和统计特征值共同确定的SKE算法,其词语关键度的计算函数为:

$$[0094] \quad Score(W_i) = Vdw \times Vd_i + Tw \left( \sum_{j=1}^3 locw_j \cdot loc_{ij} + lenw \times len_i + posw \times pos_i + tfidf_w \times tfidf_i \right);$$

[0095] 其中, $Vd_i$ 表示 $W_i$ 的语义贡献值; $Vdw$ 表示语义贡献值权重; $Tw$ 为统计特征值权重; $loc_{ij}$ 表示 $W_i$ 是否在位置 $j$ 上出现过; $locw_j$ 表示统计特征中位置 $j$ 的权重,其中, $j$ 取值为1、2、3,代表的位置种类分别为标题、段首、段尾; $len_i$ 表示 $W_i$ 的词长; $lenw$ 表示统计特征中词长权重; $pos_i$ 表示 $W_i$ 的词性值; $posw$ 表示统计特征中词性权重; $tfidf_i$ 表示 $W_i$ 的TF-IDF值, $tfidf_w$ 表示统计特征中TF-IDF权重;

[0096] 图像信息特征提取时,需预先对图像进行色彩过滤及灰度化处理,色彩过滤的步骤如下:

[0097] Step1、设图像在像素点 $(i, j)$ 处的灰度值 $f(i, j)$ ,考虑以像素点 $(i, j)$ 为中心的 $(2\omega + 1) \times (2\omega + 1)$ 窗口;

[0098] Step2、计算图像中各个像素点 $(i, j)$ 的阈值 $T(i, j)$ ;

[0099] Step3、对图像中各像素点 $(i, j)$ 用 $b(i, j)$ 值逐点进行二值化。

[0100] 具体地,搜索下载模块3023包括文本信息和图像信息的下载,其中,图像信息下载传输过程中,需要对图像进行滤波处理,图像滤波的步骤如下:

[0101] Step1、将图像转换成double类型;

[0102] Step2、进行空间与转换为频操作;

[0103] Step3、用fftshift对频域进行处理;

[0104] Step4、利用特定的卷积和进行处理;

[0105] Step5、将频域还原为空间域;

[0106] Step6、用ifftshift圆环频域,显示图像即可。

[0107] 其中,图像滤波的方法包括中值滤波、均值滤波、形态学滤波、同态滤波、低通滤波,

[0108] 具体地,中值滤波针对大多数的图像噪声都具有较佳的过滤效果。

[0109] 方法实施例

[0110] 本实施例提供了基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台的运行方法,包括如下步骤:

[0111] S1、将管理平台通过以太网与医院的医疗信息管理平台系统及病理影像科信息管

理系统连接起来,获取海量的公开数据并分类整理存储于云端数据库中;

[0112] S2、用户通过PC端或手机端登录访问平台,平台根据用户的实名信息从医疗信息管理平台系统中搜索相关信息,若系统存在用户信息,则提取出用户的就诊信息在平台中创建用户档案;若系统不存在用户信息,则根据用户的实名信息在平台中给用户新建档案;

[0113] S3、用户可以在平台的个人档案中完善个人资料、体征信息及往期病史等信息;

[0114] S4、用户在平台中输入症状描述,也可拍摄上传体表症状图片、检查报告的图表信息等;

[0115] S5、平台提取用户症状信息的关键词、特征点,在大数据库搜索相关信息并进行数据下载,而后通过对症状信息和下载的信息进行比对分析,从而得出诊断结果并反馈给用户;

[0116] S6、用户也可通过线上咨询功能,直接与医生进行交流沟通,由医生通过个人经验进行病症诊断过程;

[0117] S7、用户在家中可以通过智能家用健康监测仪器测量血压、血糖、体重等体征信息,这些信息自动传输更新到用户在平台的个人档案中,医生可以通过平台系统对用户的健康情况进行远程监测;

[0118] S8、平台根据系统智能诊断的结果、线上医生诊断的结果及医生远程监测用户的健康情况,给用户提出相应的健康管理指导建议。

[0119] 计算机程序产品实施例

[0120] 参阅图1,示出了基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台的示例性产品架构图,包括处理器1及其配套的显示器2,处理器1外通过以太网通讯连接有医疗信息管理平台系统4和病理影像科信息管理系统5,医疗信息管理平台系统4和病理影像科信息管理系统5之间通过以太网通讯连接,处理器1、医疗信息管理平台系统4、病理影像科信息管理系统5均分别通过以太网通讯连接有云数据库3,处理器1外通过无线通讯连接有若干智能终端6,处理器1通过应用平台7与移动终端8通信连接。

[0121] 参阅图7,示出了基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台的运行装置结构示意图,该装置包括处理器、存储器以及存储在存储器中并在处理器上运行的计算机程序。

[0122] 处理器包括一个或一个以上处理核心,处理器通过总线与处理器相连,存储器用于存储程序指令,处理器执行存储器中的程序指令时实现上述的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台。

[0123] 可选的,存储器可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器(SRAM),电可擦除可编程只读存储器(EEPROM),可擦除可编程只读存储器(EPROM),可编程只读存储器(PROM),只读存储器(ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

[0124] 此外,本发明还提供了计算机可读存储介质,计算机可读存储介质存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述的基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台。

[0125] 可选的,本发明还提供了包含指令的计算机程序产品,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述各方面基于医学影像和大数据的疾病诊断和大健康管理平台。

[0126] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,程序可以存储于计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0127] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的仅为本发明的优选例,并不用来限制本发明,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

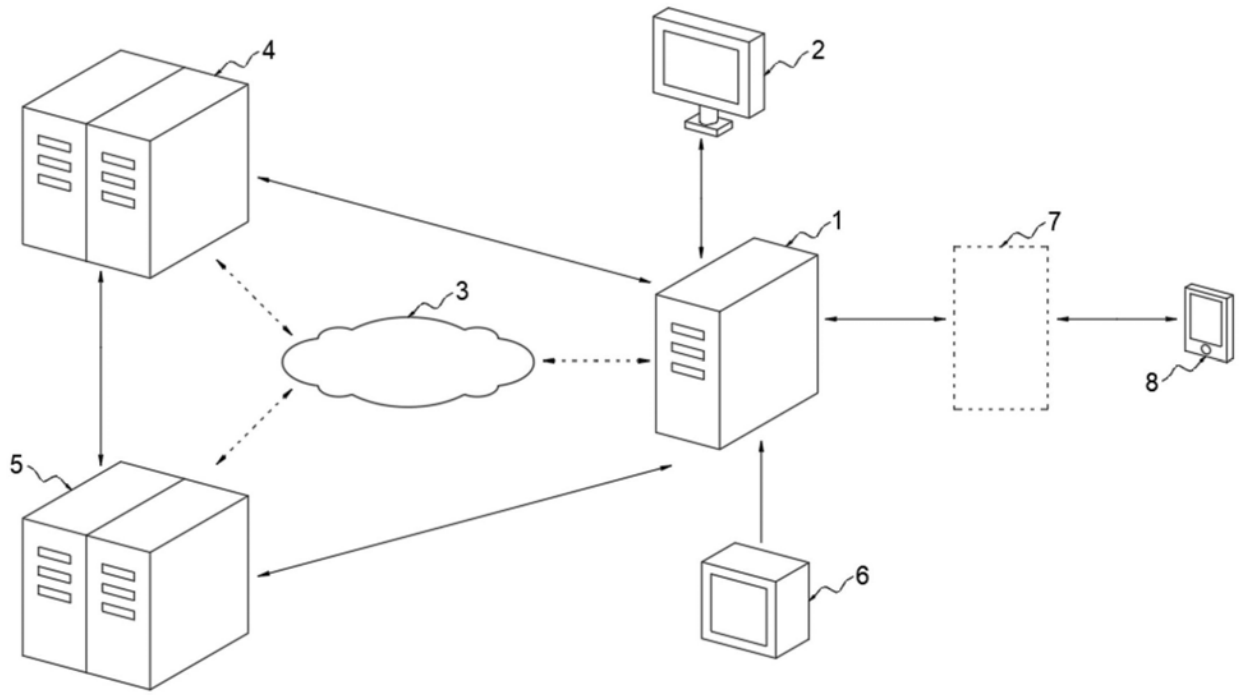


图1

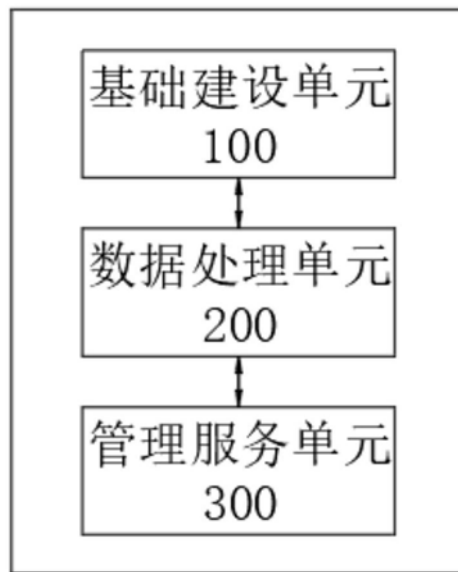


图2

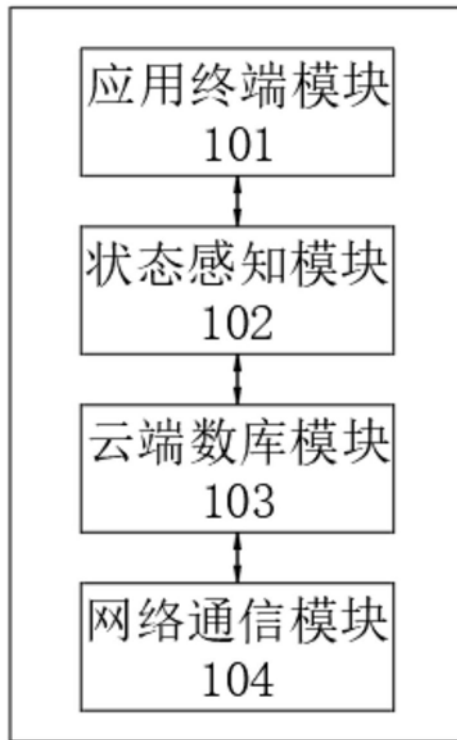


图3

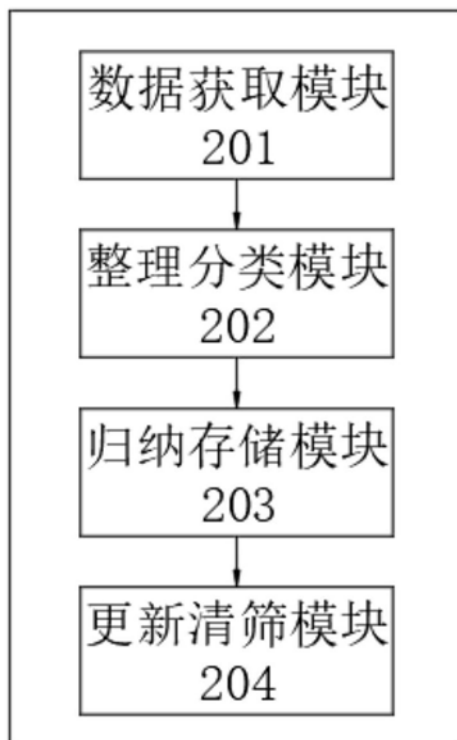


图4



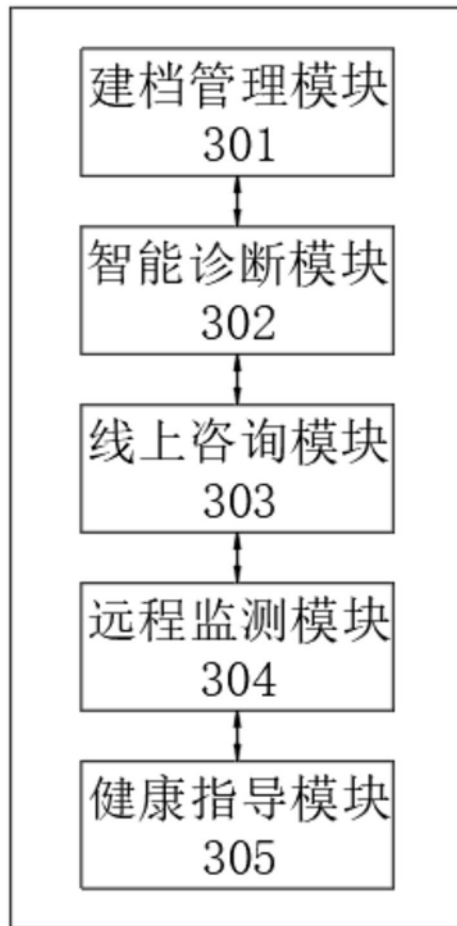


图5

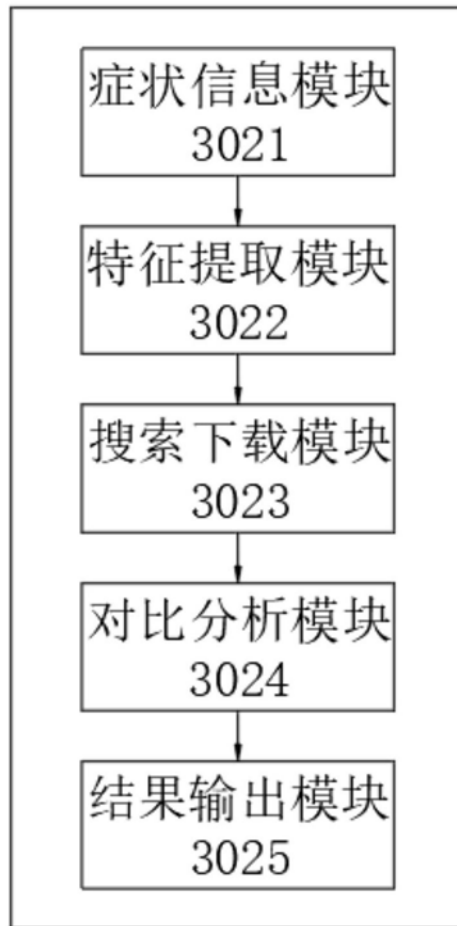


图6

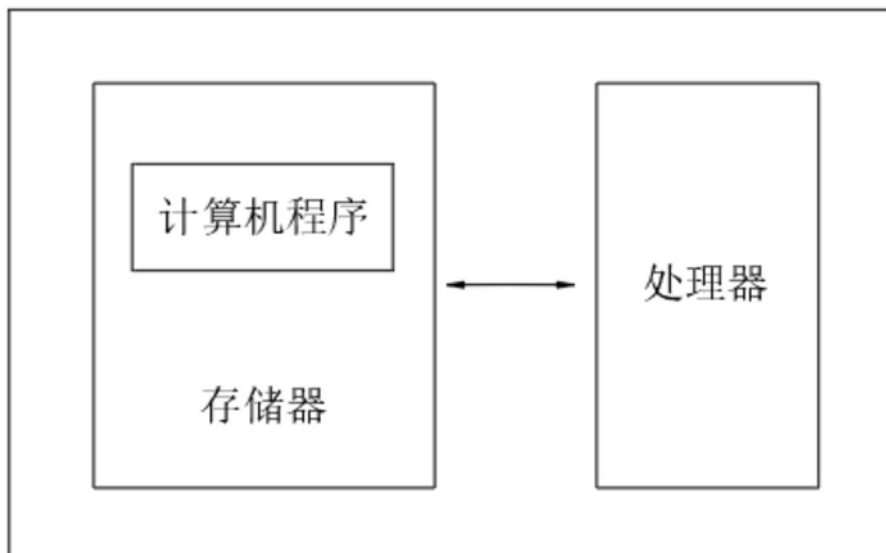


图7