

(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
2021 年 9 月 30 日 (30.09.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/189900 A1

(51) 国际专利分类号:

G06T 7/136 (2017.01) **G06K 9/62** (2006.01)
G06T 5/00 (2006.01) **G16H 30/20** (2018.01)
G06K 9/46 (2006.01)

安社区益田路 5033 号平安金融中心 23 楼, Guangdong 518000 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/131977

(22) 国际申请日: 2020 年 11 月 26 日 (26.11.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202011096338.3 2020 年 10 月 14 日 (14.10.2020) CN

(72) 发明人: 章古月(ZHANG, Guyue); 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)。

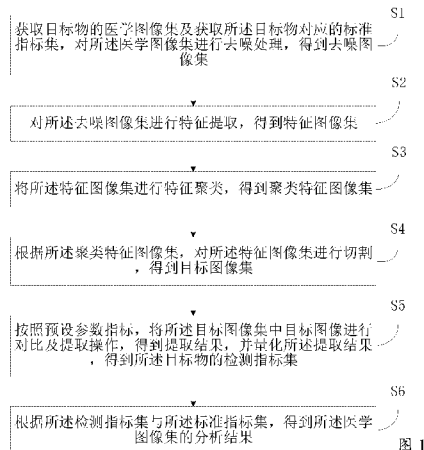
(74) 代理人: 深圳市沃德知识产权代理有限公司 (普通合伙) (SHENZHEN WORLD INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY (GENERAL PARTNERSHIP)); 中国广东省深圳市福田区梅林街道中康路 128 号卓越城 1 期 2 栋 301B 于志光, Guangdong 518000 (CN)。

(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

(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,

(54) **Title:** MEDICAL IMAGE ANALYSIS METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE AND READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 医学图像分析方法、装置、电子设备及可读存储介质



S1 Acquire a medical image set of a target object, acquire a standard index set corresponding to the target object, and denoise the medical image set to obtain a denoised image set
S2 Perform feature extraction on the denoised image set so as to obtain a feature image set
S3 Perform feature clustering on the feature image set to obtain a clustered feature image set
S4 Cut the feature image set according to the clustered feature image set, so as to obtain a target image set
S5 Perform comparison and extraction operations on the target object in the target image set according to a preset parameter index, so as to obtain an extraction result, and quantify the extraction result to obtain a detection index set of the target object
S6 Obtain an analysis result of the medical image set according to the detection index set and the standard index set

图 1

(57) **Abstract:** A medical image analysis method, a medical image analysis apparatus, a device and a storage medium. The method comprises: acquiring a medical image set and a standard index set of a target object, and denoising the medical image set to obtain a denoised image set (S1); extracting a feature from the denoised image set so as to obtain a feature image set (S2); performing feature clustering on the feature image set to obtain a clustered feature image set (S3); cutting the feature image set according to the clustered feature image set, so as to obtain a target image set (S4); performing comparison and extraction on the target object in the target image set, and quantifying an extraction result to obtain a detection index set of the target object (S5); and obtaining an analysis result according to the detection index set and the standard index set (S6). The standard index set can be stored in a blockchain node. By means of the method, the problems of a slice image partition being unclear and there being no standard for image data analysis are solved.

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, 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))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。
- 根据申请人的请求, 在条约第21条(2)(a)所规定的期限届满之前进行。

(57) 摘要: 一种医学图像分析方法、医学图像分析装置、设备及存储介质, 该方法包括: 获取目标物的医学图像集和标准指标集, 对所述医学图像集去噪, 得到去噪图像集(S1); 从去噪图像集中提取特征, 得到特征图像集(S2); 对特征图像集进行特征聚类, 得到聚类特征图像集(S3); 根据聚类特征图像集对所述特征图像集进行切割, 得到目标图像集(S4); 将目标图像集中目标物进行对比、提取并量化所述提取的结果, 得到所述目标物的检测指标集(S5); 根据所述检测指标集与所述标准指标集得到分析结果(S6)。所述标准指标集可以存储在区块链节点中。该方法解决了切片图像分区不明确、图像数据分析没有标准的问题。

医学图像分析方法、装置、电子设备及可读存储介质

本申请要求于2020年10月14日提交中国专利局、申请号为CN202011096338.3，发明名称为“医学图像分析方法、装置、电子设备及可读存储介质”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

本申请涉及图像检测领域，尤其涉及一种医学图像分析方法、装置、电子设备及计算机可读存储介质。

背景技术

随着医学成像技术和计算机技术的不断发展和进步，医学图像分析已成为医学研究、临床疾病诊断和治疗中一个不可或缺的工具和技术手段。医学图像分析是通过医学图像诊断是否有病灶、对病灶的轻重程度进行量化分级等。自动识别图像中的病灶区域和正常组织器官区域是医学图像分析的基本任务。

发明人意识到目前通常采用医学图像分割技术识别图像中的病灶区域。然而，在执行图像分割时，由于病灶区域部分位置相互贴合导致分区不明显，会导致分割结果不精确，影响图片的量化结果，此外，现有的图像分析并没有统一的评判标准，从而会影响图像的分析结果。

发明内容

一种医学图像分析方法，包括：

获取目标物的医学图像集及获取所述目标物对应的标准指标集，对所述医学图像集进行去噪处理，得到去噪图像集；

对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集；

将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集；

根据所述聚类特征图像集，对所述特征图像集进行切割，得到目标图像集；

按照预设参数指标，将所述目标图像集中目标图像进行对比及提取操作，得到提取结果，并量化所述提取结果，得到所述目标物的检测指标集；

根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果。

一种医学图像分析装置，所述装置包括：

图像获取模块，用于获取目标物的医学图像集及获取所述目标物对应的标准指标集，对所述医学图像集进行去噪处理，得到去噪图像集；

图像处理模块，用于对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集，将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集；

图像切割模块根据所述聚类特征图像集，对所述特征图像集进行切割，得到目标图像集；

图像分析模块，用于按照预设参数指标，将所述目标图像集中目标图像进行对比及提取操作，得到提取结果，并量化所述提取结果，得到所述目标物的检测指标集，根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果。

一种电子设备，所述电子设备包括：至少一个处理器；以及，
与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有可被所述至少一个处理器执行的指令，所述指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如下步骤：

获取目标物的医学图像集及获取所述目标物对应的标准指标集，对所述医学图像集进

行去噪处理，得到去噪图像集；

对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集；

将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集；

根据所述聚类特征图像集，对所述特征图像集进行切割，得到目标图像集；

5 按照预设参数指标，将所述目标图像集中目标图像进行对比及提取操作，得到提取结果，并量化所述提取结果，得到所述目标物的检测指标集；

根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果。

一种计算机可读存储介质，包括存储数据区和存储程序区，其中，所述存储数据区存储创建的数据，所述存储程序区存储有计算机程序；其中，所述计算机程序被处理器执行
10 时实现如下步骤：

获取目标物的医学图像集及获取所述目标物对应的标准指标集，对所述医学图像集进行去噪处理，得到去噪图像集；

对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集；

将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集；

15 根据所述聚类特征图像集，对所述特征图像集进行切割，得到目标图像集；

按照预设参数指标，将所述目标图像集中目标图像进行对比及提取操作，得到提取结果，并量化所述提取结果，得到所述目标物的检测指标集；

根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果。

本申请解决了医学图像分割技术存在的切片图像分区不明确、图像数据分析没有标准
20 的问题。

附图说明

图1为本申请一实施例提供的医学图像分析方法的流程示意图；

图2为图1提供的医学图像分析方法中其中一个步骤的详细实施流程示意图；

25 图3为本申请一实施例提供的医学图像分析装置的模块示意图；

图4为本申请一实施例提供的实现医学图像分析方法的电子设备的内部结构示意图；

本申请目的的实现、功能特点及优点将结合实施例，参照附图做进一步说明。

具体实施方式

30 应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

本申请实施例提供一种医学图像分析方法。所述医学图像分析方法的执行主体包括但不限于服务端、终端等能够被配置为执行本申请实施例提供的该方法的电子设备中的至少一种。换言之，所述医学图像分析方法可以由安装在终端设备或服务端设备的软件或硬件来执行，所述软件可以是区块链平台。所述服务端包括但不限于：单台服务器、服务器集
35 群、云端服务器或云端服务器集群等。

参照图1所示的本申请实施例提供的医学图像分析方法的流程示意图，所述医学图像分析方法包括：

S1、获取目标物的医学图像集及获取所述目标物对应的标准指标集，对所述医学图像集进行去噪处理，得到去噪图像集。

40 本申请实施例中，所述目标物可以包括：大脑、肺、心脏等人体组织器官。所述医学图像集可以包括电子计算机断层（简称CT）图像集、磁共振（MRI）图像集等。

所述目标物对应的标准指标集是指依据大量的医学研究总结出来的健康的人体组织的指标标准，例如，健康人体大脑的侧脑室前角比上颅骨最大内径约为0.3。

进一步地，本申请实施例可以利用MySQL构建分布式的区块链节点并连接预构建的
45 数据库管理系统；通过所述数据库管理系统，存储所述目标物的标准指标集至所述区块链

节点；当检测所述目标物时，获取目标物关键字信息，从所述区块链节点查询得到所述目标物的标准指标集。

本申请实施例中，所述去噪处理是将所述医学图像集上的噪声除去的过程。详细地，本申请较佳实施例中，所述对医学图像集进行去噪处理，得到去噪图像，包括：

5 步骤 a、对所述医学图像集进行椒盐噪声滤波，得到半消噪图像集；

所述椒盐噪声为一种图像中随机出现的白点或者黑点，是影像讯号受到突如其来的强烈干扰而产生，相似椒盐而得名，在医学图像分析中会产生误判，尤其是在大脑等精细器官的分析中。

10 所述滤波为将所述医学图像中特定波段频率滤除的操作，本地发明实施例可以通过经典滤波，即根据傅里叶变换与分析，将所述医学图像集拆分成无数的波，剔除椒盐波再重新组合。

本申请较佳实施例可以利用中值滤波方法消掉所述椒盐噪声进行滤波，所述中值滤波方法一种非线性数字滤波器技术。

步骤 b、对所述半消噪图像集进行高斯噪声滤波，得到所述去噪图像集。

15 所述高斯噪声是指概率密度函数服从高斯分布的一类噪声。

优选地，本申请实施例可采用小波变换（wavelet transform，WT）法对半消噪图像中出现的高斯噪声进行滤波，小波变换是继承短时傅立叶变换局部化的思想，同时又克服了窗口大小不随频率变化等缺点，能够提供一个随频率改变的“时间-频率”窗口，利用该时间-频率”窗口所述半消噪图像，可有效去除所述半消噪图像内的高斯噪声。

20 S2、对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集。

本申请实施例可以通过卷积神经网络（CNN）对所述去噪图像进行特征提取。所述卷积神经网络（Convolutional Neural Networks, CNN）是一类包含卷积计算且具有深度结构的前馈神经网络，用于提取图像特征。

25 详细地，本申请实施例中，所述对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集，包括：

将所述去噪图像集进行卷积，得到特征映射矩阵集；将所述特征映射矩阵集进行池化及激活操作，通过预构建的全连接层，生成所述特征图像集。

S3、将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集。

30 本申请实施例对所述特征图像集进行聚类，可以保证所述特征图像集在下述切割过程中能保持边界清晰。

详细地，本申请实施例中，所述将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集，包括：

步骤 a、计算所述特征图像集中每一张特征图像所述目标物的标准簇心，得到簇心集；

35 步骤 b、根据所述簇心集，利用预构建的聚类算法，对所述特征图像进行边缘聚类，得到所述聚类特征图像

进一步的，本申请实施例中，所述步骤 a，包括：

将所述特征图像中所述目标物作为一个簇，初始化所述簇，随机得到所述簇对应的初始簇心；

40 计算所述簇的损失值，比较所述损失值与预设阈值，当所述损失值大于所述阈值时，重新初始化所述初始簇心，当所述损失值小于或等于所述阈值时，确定所述初始簇心为标准簇心。

其中，所述损失值的计算方法为：

$$E = \sum_{j=1}^K \sum_{x_t \in c_i} |x_t - \mu_i|^2$$

其中, c_i 表示数据簇中的数据坐标, x_i 为所述数据簇的簇心坐标, μ_i 为所述数据簇内除 x_i 之外的其他数据坐标, K 为数据簇的数量。

本申请其中一个实施例中, 所述预设阈值可以设定为 0.01。

5 本申请实施例中, 当所述损失值大于 0.01, 判定为所述簇不稳定或不收敛, 需要重新选择簇心。当所述损失值小于 0.01, 判定为聚类过程已经达到期望的结果, 保留所有所述小于 0.01 的损失值对应的簇心至所述簇心集。

进一步地, 本申请实施例可以通过 K-Means 聚类算法对所述特征图像进行边缘聚类, 使得所述特征图像的边缘更加清晰。

S4、根据所述聚类特征图像集, 对所述特征图像集进行切割, 得到目标图像集。

10 本申请实施例可以通过阈值分割法对所述聚类图像特征进行分割, 得到目标图像集。

S5、按照预设参数指标, 将所述目标图像集中目标图像进行对比及提取操作, 得到提取结果, 并量化所述提取结果, 得到所述目标物的检测指标集。

本申请实施例以大脑组织为例, 则所述预设参数指标可以包括: Evans 指数、Hackman 指数及第三脑室横径 C、第四脑室横径 D、脑沟宽度 F。其中:

15 Evans 指数=侧脑室前角 A/颅骨最大内径 E;

Hackman 指数=侧脑室前角 A+尾状核 B;

进一步以测量颅骨最大内径 E 为例, 本申请实施例中, 将所述目标图像集中所有目标图像进行对比, 提取出颅腔直径最大的目标图像并对所述颅腔直径最大的目标图像进行量化, 方便后续利用所述最大颅腔直径进行运算所述检测指标。

20 S6、根据所述检测指标集与所述标准指标集, 得到所述医学图像集的分析结果。

本申请实施例通过将所述检测指标集与所述标准指标集进行比较, 得到所述医学图像集的分析结果。

详细地, 如图 2 所示, 本申请实施例中, 所述 S6, 包括:

25 S61、将所述检测指标集中每一个检测指标与所述标准指标集中对应的标准指标进行对比, 并计算所述检测指标与对应的所述标准指标的差值。

本申请实施例以大脑组织的上述 Evans 指数为例, 当检测 Evans 指数为 X_{Evans} 时, 标准 Evans 指数为 Y_{Evans} 时, 计算所述检测 Evans 指数与标准 Evans 指数的差值为 $|X_{\text{Evans}} - Y_{\text{Evans}}|$ 。

S62、当所述差值大于预设阈值时, 判定所述检测指标为异常指标。

30 本申请实施例中, 当所述组织结构的检测指标与所述标准指标的差值小于或等于规定阈值, 判定所述检测指标为正常的检测指标, 若所述差值大于所述阈值, 判定所述检测指标为异常的检测指标。以上述 Evans 指数为例, 当 $X_{\text{Evans}}=0.2$, $Y_{\text{Evans}}=0.3$, 则 $|X_{\text{Evans}} - Y_{\text{Evans}}|=0.1$, 预设阈值为 0.05, 0.1 大于 0.05, 则表明所述医学图像中可能存在大脑积水。

S63、根据所有异常的检测指标构建异常指标集, 得到所述分析结果

35 利用所有正常的检测指标构建的正常指标集, 及利用所有异常的检测指标构建的异常指标集, 根据所述正常指标集及所述异常指标集, 得到分析结果。

本申请其他实施例中, 也可以只整合所述出现异常的检测指标, 构建异常指标集, 总结各个所述异常指标的对应问题, 可以得到分析结果。

40 本申请实施例对医学图像集进行去噪处理, 得到去噪图像集, 消除了图像中的噪音因素, 对所述去噪图像集进行特征提取, 得到特征图像集, 并将所述特征图像集进行特征聚类, 特征聚类可以使得目标物与非目标物间的分区更加明显方便后续切割过程, 按照预设参数指标, 将所述目标图像集中目标图像进行对比、提取并量化所述提取的结果, 并将检测指标集与标准指标集进行比较, 得到分析结果, 使得分析结果标准统一, 并可以减少医护人员的对疾病的诊断时间, 提高效率。

45

如图3所示,是本申请医学图像分析装置的模块示意图。

本申请所述医学图像分析装置100可以安装于电子设备中。根据实现的功能,所述医学图像分析装置100可以包括图像获取模块101、图像处理模块102、切割模块103及图像分析模块104。本发所述模块也可以称之为单元,是指一种能够被电子设备处理器所执行,并且能够完成固定功能的一系列计算机程序段,其存储在电子设备的存储器中。

在本实施例中,关于各模块/单元的功能如下:

所述图像获取模块101,用于获取目标物的医学图像集,对所述医学图像集进行去噪处理,得到去噪图像集。

本申请实施例中,所述目标物可以包括:大脑、肺、心脏等人体组织器官。所述医学图像集可以包括电子计算机断层(简称CT)图像集、磁共振(MRI)图像集等。

所述目标物对应的标准指标集是指依据大量的医学研究总结出来的健康的人体组织的指标标准,例如,健康人体大脑的侧脑室前角比上颅骨最大内径约为0.3。

进一步地,本申请实施例所述图像获取模块101可以利用MySQL构建分布式的区块链节点并连接预构建的数据库管理系统;通过所述数据库管理系统,存储所述目标物的标准指标集至所述区块链节点;当检测所述目标物时,获取目标物关键字信息,从所述区块链节点查询得到所述目标物的标准指标集。

本申请实施例中,所述去噪处理是将所述医学图像集上的噪声除去的过程。详细地,本申请较佳实施例中,所述图像获取模块101对医学图像集进行去噪处理,得到去噪图像,包括:

步骤a、对所述医学图像集进行椒盐噪声滤波,得到半消噪图像集;

所述椒盐噪声为一种图像中随机出现的白点或者黑点,是影像讯号受到突如其来的强烈干扰而产生,相似椒盐而得名,在医学图像分析中会产生误判,尤其是在大脑等精细器官的分析中。

所述滤波为将所述医学图像中特定波段频率滤除的操作,本地发明实施例可以通过经典滤波,即根据傅里叶变换与分析,将所述医学图像集拆分成无数的波,剔除椒盐波再重新组合。

本申请较佳实施例所述图像获取模块101可以利用中值滤波方法消掉所述椒盐噪声进行滤波,所述中值滤波方法一种非线性数字滤波器技术。

步骤b、对所述半消噪图像集进行高斯噪声滤波,得到所述去噪图像集。

所述高斯噪声是指概率密度函数服从高斯分布的一类噪声。

优选地,本申请实施例所述图像获取模块101可采用小波变换(wavelet transform, WT)法对半消噪图像中出现的高斯噪声进行滤波,小波变换是继承短时傅立叶变换局部化的思想,同时又克服了窗口大小不随频率变化等缺点,能够提供一个随频率改变的“时间-频率”窗口,利用该时间-频率窗口所述半消噪图像,可有效去除所述半消噪图像内的高斯噪声。

所述图像处理模块102,用于对所述去噪图像集进行特征提取,得到特征图像集,及根据所述特征图像集对所述目标物的特征进行收敛,得到收敛特征图像集。

本申请实施例所述图像处理模块102可以通过卷积神经网络(CNN)对所述去噪图像进行特征提取。所述卷积神经网络(Convolutional Neural Networks, CNN)是一类包含卷积计算且具有深度结构的前馈神经网络,用于提取图像特征。

详细地,本申请实施例中,所述图像处理模块102对所述去噪图像集进行特征提取,得到特征图像集,包括:

将所述去噪图像集进行卷积,得到特征映射矩阵集;将所述特征映射矩阵集进行池化及激活操作,通过预构建的全连接层,生成所述特征图像集。

详细地,本申请实施例中,所述图像处理模块102根据所述特征图像集对所述目标物

的特征进行收敛，得到收敛特征图像集，包括：

步骤 a、计算所述特征图像集中每一张特征图像所述目标物的标准簇心，得到簇心集；

步骤 b、根据所述簇心集，利用预构建的聚类算法，对所述特征图像进行边缘聚类，得到所述聚类特征图像

5 进一步的，本申请实施例中，所述步骤 a，包括：

将所述特征图像中所述目标物作为一个簇，初始化所述簇，随机得到所述簇对应的初始簇心；

计算所述簇的损失值，比较所述损失值与预设阈值，当所述损失值大于所述阈值时，重新初始化所述初始簇心，当所述损失值小于或等于所述阈值时，确定所述初始簇心为标准簇心。

10

其中，所述损失值的计算方法为：

$$E = \sum_{j=1}^K \sum_{x_t \in c_i} |x_t - \mu_i|^2$$

其中， c_i 表示数据簇中的数据坐标， x_i 为所述数据簇的簇心坐标， μ_i 为所述数据簇内除 x_i 之外的其他数据坐标， K 为数据簇的数量。

本申请其中一个实施例中，所述预设阈值可以设定为 0.01。

15

本申请实施例中，当所述损失值大于 0.01，所述图像处理模块 102 判定为所述簇不稳定或不收敛，需要重新选择簇心；当所述损失值小于 0.01，所述图像处理模块 102 判定为聚类过程已经达到期望的结果，保留所有所述小于 0.01 的损失值对应的簇心至所述簇心集。

进一步地，本申请实施例所述图像处理模块 102 可以通过 K-Means 聚类算法对所述特征图像进行边缘聚类，使得所述特征图像的边缘更加清晰。

20

所述切割模块 103，用于根据所述收敛特征图像集对所述目标物进行切割，得到目标图像集；

本申请实施例所述切割模块 103 可以通过阈值分割法对所述聚类图像特征进行分割，得到目标图像集。

25

所述图像分析模块 104，用于对所述特征按照预设参数指标，将所述目标图像集中目标图像进行对比及提取操作，得到提取结果，并量化所述提取结果，得到所述目标物的检测指标集，及根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果。

本申请实施例以大脑组织为例，则所述预设参数指标可以包括：Evans 指数、Hackman 指数及第三脑室横径 C、第四脑室横径 D、脑沟宽度 F。其中：

30

Evans 指数=侧脑室前角 A/颅骨最大内径 E；

Hackman 指数=侧脑室前角 A+尾状核 B；

进一步以测量颅骨最大内径 E 为例，本申请实施例中，所述图像分析模块 104 将所述目标图像集中所有目标图像进行对比，提取出颅腔直径最大的目标图像并对所述颅腔直径最大的目标图像进行量化，方便后续利用所述最大颅腔直径进行运算所述检测指标。

35

本申请实施例所述图像分析模块 104 根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果。

本申请实施例中，所述图像分析模块 104 通过将所述检测指标集与所述标准指标集进行比较，得到所述医学图像集的分析结果。

详细地，所述图像分析模块 104 根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果，包括：

40

将所述检测指标集中每一个检测指标与所述标准指标集中对应的标准指标进行对比，并计算所述检测指标与对应的所述标准指标的差值。

本申请实施例以大脑组织的上述 Evans 指数为例，当检测 Evans 指数为 X_{Evans} 时，标

准 Evans 指数为 Y_{Evans} ，则计算所述检测 Evans 指数与标准 Evans 指数的差值为 $|X_{\text{Evans}} - Y_{\text{Evans}}|$ 。

当所述差值在所述预设阈值范围之内，则所述图像分析模块 104 判断所述检测指标为正常，及当所述差值不在所述预设阈值范围之内，所述图像分析模块 104 判断所述检测指标为异常。

本申请实施例中，当所述组织结构的检测指标与所述标准指标的差值小于或等于规定阈值，所述图像分析模块 104 判定所述检测指标为正常，若所述差值大于所述阈值，所述图像分析模块 104 判定所述检测指标为异常。以上述 Evans 指数为例，当 $X_{\text{Evans}}=0.2$ ， $Y_{\text{Evans}}=0.3$ ，则 $|X_{\text{Evans}} - Y_{\text{Evans}}| = 0.1$ ，预设阈值为 0.05，0.1 大于 0.05，则所述医学图像表明大脑可能会出现脑积水。

本申请实施例中，所述图像分析模块 104 利用所有正常的检测指标构建的正常指标集，及利用所有异常的检测指标构建的异常指标集，根据所述正常指标集及所述异常指标集，得到分析结果。

本申请其他实施例中，图像分析模块 104 也可以只整合所述出现异常的检测指标，构建异常指标集，总结各个所述异常指标的对应问题，可以得到分析结果。

如图 4 所示，是本申请实现医学图像分析方法的电子设备的结构示意图。

所述电子设备 1 可以包括处理器 10、存储器 11 和总线，还可以包括存储在所述存储器 11 中并可在所述处理器 10 上运行的计算机程序，如医学图像分析程序 12。

其中，所述存储器 11 至少包括一种类型的可读存储介质，所述可读存储介质包括闪存、移动硬盘、多媒体卡、卡型存储器（例如：SD 或 DX 存储器等）、磁性存储器、磁盘、光盘等。所述存储器 11 在一些实施例中可以是电子设备 1 的内部存储单元，例如该电子设备 1 的移动硬盘。所述存储器 11 在另一些实施例中也可以是电子设备 1 的外部存储设备，例如电子设备 1 上配备的插接式移动硬盘、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 11 还可以既包括电子设备 1 的内部存储单元也包括外部存储设备。所述存储器 11 不仅可以用于存储安装于电子设备 1 的应用软件及各类数据，例如医学图像分析程序 12 的代码等，还可以用于暂时地存储已经输出或者将要输出的数据。

所述处理器 10 在一些实施例中可以由集成电路组成，例如可以由单个封装的集成电路所组成，也可以是由多个相同功能或不同功能封装的集成电路所组成，包括一个或者多个中央处理器（Central Processing unit，CPU）、微处理器、数字处理芯片、图形处理器及各种控制芯片的组合等。所述处理器 10 是所述电子设备的控制核心（Control Unit），利用各种接口和线路连接整个电子设备的各个部件，通过运行或执行存储在所述存储器 11 内的程序或者模块（例如执行医学图像分析程序等），以及调用存储在所述存储器 11 内的数据，以执行电子设备 1 的各种功能和处理数据。

所述总线可以是外设部件互连标准（peripheral component interconnect，简称 PCI）总线或扩展工业标准结构（extended industry standard architecture，简称 EISA）总线等。该总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。所述总线被设置为实现所述存储器 11 以及至少一个处理器 10 等之间的连接通信。

图 4 仅示出了具有部件的电子设备的，本领域技术人员可以理解的是，图 4 示出的结构并不构成对所述电子设备 1 的限定，可以包括比图示更少或者更多的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。

例如，尽管未示出，所述电子设备 1 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），优选地，电源可以通过电源管理装置与所述至少一个处理器 10 逻辑相连，从而通过电源管理装置实现充电管理、放电管理、以及功耗管理等功能。电源还可以包括一个或一个以上的直流或交流电源、再充电装置、电源故障检测电路、电源转换器或者逆变器、电源状

态指示器等任意组件。所述电子设备 1 还可以包括多种传感器、蓝牙模块、Wi-Fi 模块等，在此不再赘述。

进一步地，所述电子设备 1 还可以包括网络接口，可选地，所述网络接口可以包括有线接口和/或无线接口（如 WI-FI 接口、蓝牙接口等），通常用于在该电子设备 1 与其他电子设备之间建立通信连接。

可选地，该电子设备 1 还可以包括用户接口，用户接口可以是显示器（Display）、输入单元（比如键盘（Keyboard）），可选地，用户接口还可以是标准的有线接口、无线接口。可选地，在一些实施例中，显示器可以是 LED 显示器、液晶显示器、触控式液晶显示器以及 OLED（Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管）触摸器等。其中，显示器也可以适当的称为显示屏或显示单元，用于显示在电子设备 1 中处理的信息以及用于显示可视化的用户界面。

应该了解，所述实施例仅为说明之用，在专利申请范围上并不受此结构的限制。

所述电子设备 1 中的所述存储器 11 存储的医学图像分析程序 12 是多个指令的组合，在所述处理器 10 中运行时，可以实现：

获取目标物的医学图像集及获取所述目标物对应的标准指标集，对所述医学图像集进行去噪处理，得到去噪图像集；

对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集；

将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集；

根据所述聚类特征图像集，对所述特征图像集进行切割，得到目标图像集；

按照预设参数指标，将所述目标图像集中目标图像进行对比及提取操作，得到提取结果，并量化所述提取结果，得到所述目标物的检测指标集；

根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果。

进一步地，所述电子设备 1 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。所述计算机可读存储介质可以是易失性的，也可以是非易失性的，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）。

进一步地，所述计算机可用存储介质可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的计算机程序等；存储数据区可存储根据区块链节点的使用所创建的数据等，所述计算机程序被处理器执行时，可以实现：

获取目标物的医学图像集及获取所述目标物对应的标准指标集，对所述医学图像集进行去噪处理，得到去噪图像集；

对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集；

将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集；

根据所述聚类特征图像集，对所述特征图像集进行切割，得到目标图像集；

按照预设参数指标，将所述目标图像集中目标图像进行对比及提取操作，得到提取结果，并量化所述提取结果，得到所述目标物的检测指标集；

根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果。

本申请之计算机可读存储介质的具体实施方式与上述医学图像分析方法的具体实施方式大致相同，在此不再赘述。

在另一个实施例中，本申请所提供的医学图像分析方法，为进一步保证上述所有出现的数据的私密和安全性，上述所有数据还可以存储于一区块链的节点中。例如医学图像集、特征图像集或目标图像集等等，这些数据均可存储在区块链节点中。

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，所述模块的

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。

所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块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模块来实现本实施例方案的目的。

5 另外，在本申请各个实施例中的各功能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，也可以采用硬件加软件功能模块的形式实现。

对于本领域技术人员而言，显然本申请不限于上述示范性实施例的细节，而且在不背离本申请的精神或基本特征的情况下，能够以其他的具体形式实现本申请。

10 因此，无论从哪一点来看，均应将实施例看作是示范性的，而且是非限制性的，本申请的范围由所附权利要求而不是上述说明限定，因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化涵括在本申请内。不应将权利要求中的任何附关联图表记视为限制所涉及的权利要求。

15 本申请所指区块链是分布式数据存储、点对点传输、共识机制、加密算法等计算机技术的新型应用模式。区块链(Blockchain)，本质上是一个去中心化的数据库，是一串使用密码学方法相关联产生的数据块，每一个数据块中包含了一批次网络交易的信息，用于验证其信息的有效性(防伪)和生成下一个区块。区块链可以包括区块链底层平台、平台产品服务层以及应用服务层等。

20 此外，显然“包括”一词不排除其他单元或步骤，单数不排除复数。系统权利要求中陈述的多个单元或装置也可以由一个单元或装置通过软件或者硬件来实现。第二等词语用来表示名称，而并不表示任何特定的顺序。

最后应说明的是，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案而非限制，尽管参照较佳实施例对本申请进行了详细说明，本领域的普通技术人员应当理解，可以对本申请的技术方案进行修改或等同替换，而不脱离本申请技术方案的精神和范围。

25

权利要求书

1、一种医学图像分析方法，其中，所述方法包括：

获取目标物的医学图像集及获取所述目标物对应的标准指标集，对所述医学图像集进行去噪处理，得到去噪图像集；

对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集；

将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集；

根据所述聚类特征图像集，对所述特征图像集进行切割，得到目标图像集；

按照预设参数指标，将所述目标图像集中目标图像进行对比及提取操作，得到提取结果，并量化所述提取结果，得到所述目标物的检测指标集；

根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果。

2、如权利要求 1 所述医学图像分析方法，其中，根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果，包括：

将所述检测指标集中每一个检测指标与所述标准指标集中对应的标准指标进行对比，并计算所述检测指标与对应的所述标准指标的差值；

当所述差值大于预设阈值时，判定所述检测指标为异常指标；

根据所有异常的检测指标构建异常指标集，得到所述分析结果。

3、如权利要求 1 所述医学图像分析方法，其中，所述将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集，包括：

计算所述特征图像集中每一张特征图像中目标物的标准簇心，得到簇心集；

根据所述簇心集，利用预构建的聚类算法，对所述特征图像进行边缘聚类，得到所述聚类特征图像。

4、如权利要求 3 所述医学图像分析方法，其中，所述计算所述特征图像集中每一张特征图像的标准簇心，包括：

将所述特征图像中所述目标物作为一个簇，初始化所述簇，随机得到所述簇对应的初始簇心；

计算所述簇的损失值，比较所述损失值与预设阈值，当所述损失值大于所述阈值时，重新初始化所述初始簇心，当所述损失值小于或等于所述阈值时，确定所述初始簇心为标准簇心。

5、如权利要求 1 所述医学图像分析方法，其中，所述对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集，包括：

将所述去噪图像集进行卷积，得到特征映射矩阵集；

将所述特征映射矩阵集进行池化及激活操作，通过预构建的全连接层，生成所述特征图像集。

6、如权利要求 1 所述医学图像分析方法，其中，所述对所述医学图像集进行去噪处理，得到去噪图像集，包括：

对所述医学图像集进行椒盐噪声滤波，得到半消噪图像集；

对所述半消噪图像集进行高斯噪声滤波，得到所述去噪图像集。

7、如权利要求 1 至 6 中任意一项所述医学图像分析方法，其中，所述获取所述目标物对应的标准指标集，包括：

构建分布式的区块链节点并连接预构建的数据库管理系统；

通过所述数据库管理系统，存储所述目标物的标准指标集至所述区块链节点；

当检测所述目标物时，获取目标物关键字信息，查询得到所述目标物的标准指标集。

8、一种医学图像分析装置，其中，所述装置包括：

图像获取模块，用于获取目标物的医学图像集及获取所述目标物对应的标准指标集，

对所述医学图像集进行去噪处理，得到去噪图像集；

图像处理模块，用于对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集，将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集；

5 图像切割模块根据所述聚类特征图像集，对所述特征图像集进行切割，得到目标图像集；

图像分析模块，用于按照预设参数指标，将所述目标图像集中目标图像进行对比及提取操作，得到提取结果，并量化所述提取结果，得到所述目标物的检测指标集，根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果。

9、一种电子设备，其中，所述电子设备包括：

10 至少一个处理器；以及，

与所述至少一个处理器通信连接的存储器；其中，

所述存储器存储有能够被所述至少一个处理器执行的计算机程序指令，所述计算机程序指令被所述至少一个处理器执行，以使所述至少一个处理器能够执行如下步骤：

15 获取目标物的医学图像集及获取所述目标物对应的标准指标集，对所述医学图像集进行去噪处理，得到去噪图像集；

对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集；

将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集；

根据所述聚类特征图像集，对所述特征图像集进行切割，得到目标图像集；

20 按照预设参数指标，将所述目标图像集中目标图像进行对比及提取操作，得到提取结果，并量化所述提取结果，得到所述目标物的检测指标集；

根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果。

10、如权利要求 9 所述电子设备，其中，根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果，包括：

25 将所述检测指标集中每一个检测指标与所述标准指标集中对应的标准指标进行对比，并计算所述检测指标与对应的所述标准指标的差值；

当所述差值大于预设阈值时，判定所述检测指标为异常指标；

根据所有异常的检测指标构建异常指标集，得到所述分析结果。

11、如权利要求 9 所述电子设备，其中，所述将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集，包括：

30 计算所述特征图像集中每一张特征图像中目标物的标准簇心，得到簇心集；

根据所述簇心集，利用预构建的聚类算法，对所述特征图像进行边缘聚类，得到所述聚类特征图像。

12、如权利要求 11 所述电子设备，其中，所述计算所述特征图像集中每一张特征图像的标准簇心，包括：

35 将所述特征图像中所述目标物作为一个簇，初始化所述簇，随机得到所述簇对应的初始簇心；

计算所述簇的损失值，比较所述损失值与预设阈值，当所述损失值大于所述阈值时，重新初始化所述初始簇心，当所述损失值小于或等于所述阈值时，确定所述初始簇心为标准簇心。

40 13、如权利要求 9 所述电子设备，其中，所述对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集，包括：

将所述去噪图像集进行卷积，得到特征映射矩阵集；

将所述特征映射矩阵集进行池化及激活操作，通过预构建的全连接层，生成所述特征图像集。

45 14、如权利要求 9 所述电子设备，其中，所述对所述医学图像集进行去噪处理，得到

去噪图像集，包括：

对所述医学图像集进行椒盐噪声滤波，得到半消噪图像集；

对所述半消噪图像集进行高斯噪声滤波，得到所述去噪图像集。

5 15、如权利要求 9 至 14 中任意一项所述电子设备，其中，所述获取所述目标物对应的标准指标集，包括：

构建分布式的区块链节点并连接预构建的数据库管理系统；

通过所述数据库管理系统，存储所述目标物的标准指标集至所述区块链节点；

当检测所述目标物时，获取目标物关键字信息，查询得到所述目标物的标准指标集。

10 16、一种计算机可读存储介质，包括存储数据区和存储程序区，其中，所述存储数据区存储创建的数据，所述存储程序区存储有计算机程序；其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如下步骤：

获取目标物的医学图像集及获取所述目标物对应的标准指标集，对所述医学图像集进行去噪处理，得到去噪图像集；

对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集；

15 将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集；

根据所述聚类特征图像集，对所述特征图像集进行切割，得到目标图像集；

按照预设参数指标，将所述目标图像集中目标图像进行对比及提取操作，得到提取结果，并量化所述提取结果，得到所述目标物的检测指标集；

根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果。

20 17、如权利要求 16 所述计算机可读存储介质，其中，根据所述检测指标集与所述标准指标集，得到所述医学图像集的分析结果，包括：

将所述检测指标集中每一个检测指标与所述标准指标集中对应的标准指标进行对比，并计算所述检测指标与对应的所述标准指标的差值；

当所述差值大于预设阈值时，判定所述检测指标为异常指标；

25 根据所有异常的检测指标构建异常指标集，得到所述分析结果。

18、如权利要求 16 所述计算机可读存储介质，其中，所述将所述特征图像集进行特征聚类，得到聚类特征图像集，包括：

计算所述特征图像集中每一张特征图像中目标物的标准簇心，得到簇心集；

30 根据所述簇心集，利用预构建的聚类算法，对所述特征图像进行边缘聚类，得到所述聚类特征图像。

19、如权利要求 18 所述计算机可读存储介质，其中，所述计算所述特征图像集中每一张特征图像的标准簇心，包括：

将所述特征图像中所述目标物作为一个簇，初始化所述簇，随机得到所述簇对应的初始簇心；

35 计算所述簇的损失值，比较所述损失值与预设阈值，当所述损失值大于所述阈值时，重新初始化所述初始簇心，当所述损失值小于或等于所述阈值时，确定所述初始簇心为标准簇心。

20、如权利要求 16 所述计算机可读存储介质，其中，所述对所述去噪图像集进行特征提取，得到特征图像集，包括：

40 将所述去噪图像集进行卷积，得到特征映射矩阵集；

将所述特征映射矩阵集进行池化及激活操作，通过预构建的全连接层，生成所述特征图像集。

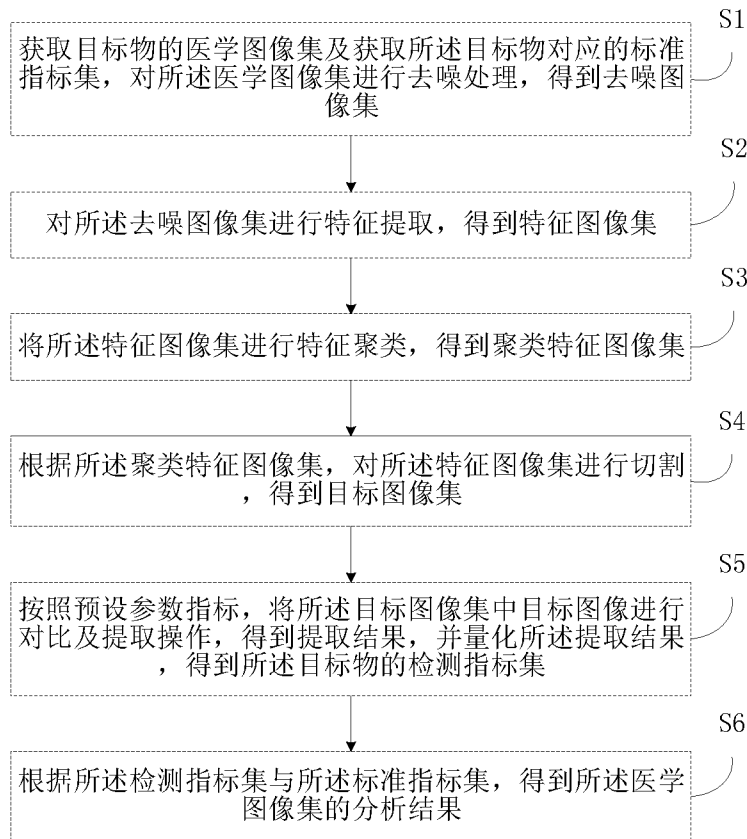


图 1

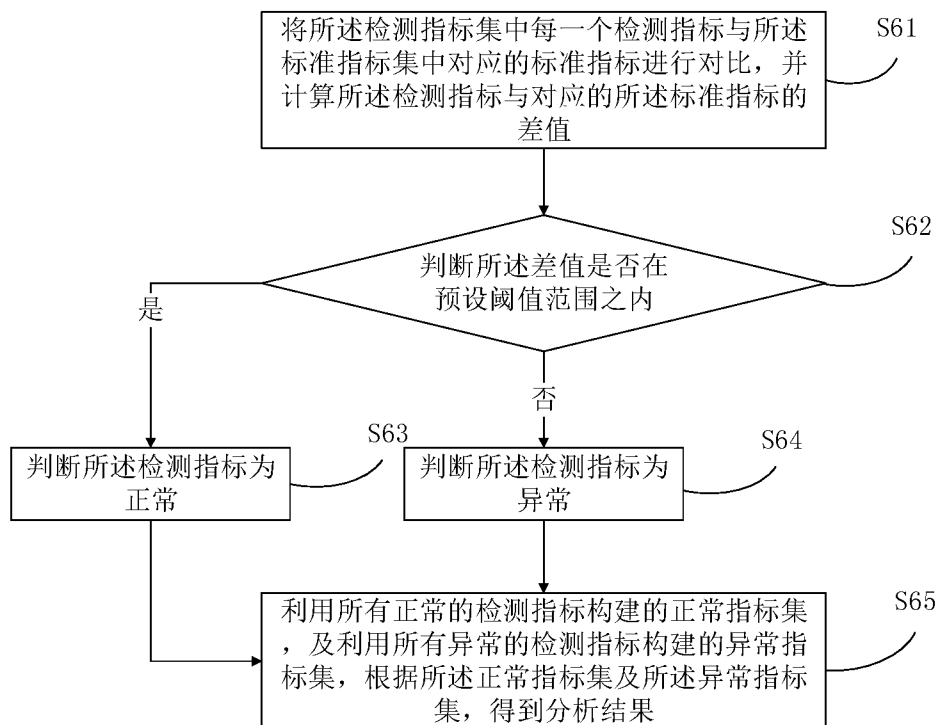


图 2



图 3



图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/131977

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/136(2017.01)i; G06T 5/00(2006.01)i; G06K 9/46(2006.01)i; G06K 9/62(2006.01)i; G16H 30/20(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)

G06T; G06K; 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, WPI, EPODOC, CNKI, GOOGLE: 图像, 图片, 医学, 医疗, 特征, 提取, 聚类, 分割, 切割, 指标, 分析, 簇心, 损失, image, picture, medical, feature, extract, cluster, divide, cut, index, analysis, center, loss

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101295309 A (JIANGSU UNIVERSITY) 29 October 2008 (2008-10-29) description pages 1, 3-7	1-2, 5-10, 13-17, 20
Y	CN 101295309 A (JIANGSU UNIVERSITY) 29 October 2008 (2008-10-29) description pages 1, 3-7	3-4, 11-12, 18-19
Y	CN 111259979 A (DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 09 June 2020 (2020-06-09) description, paragraph 70	3-4, 11-12, 18-19
A	CN 108681731 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY) 19 October 2018 (2018-10-19) entire document	1-20
A	CN 111652845 A (PING AN TECHNOLOGY (SHENZHEN) CO., LTD.) 11 September 2020 (2020-09-11) entire document	1-20
A	CN 111753831 A (SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.) 09 October 2020 (2020-10-09) entire document	1-20
A	CN 110728673 A (SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.) 24 January 2020 (2020-01-24) 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

28 June 2021

Date of mailing of the international search report

14 July 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/CN2020/131977

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)		Publication date (day/month/year)
CN	101295309	A	29 October 2008	CN	101295309	B 04 May 2011
CN	111259979	A	09 June 2020	None		
CN	108681731	A	19 October 2018	None		
CN	111652845	A	11 September 2020	None		
CN	111753831	A	09 October 2020	None		
CN	110728673	A	24 January 2020	None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/131977

A. 主题的分类 G06T 7/136(2017.01)i; G06T 5/00(2006.01)i; G06K 9/46(2006.01)i; G06K 9/62(2006.01)i; G16H 30/20(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) G06T; G06K; 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, WPI, EPDOC, CNKI, GOOGLE:图像, 图片, 医学, 医疗, 特征, 提取, 聚类, 分割, 切割, 指标, 分析, 簇心, 损失, image, picture, medical, feature, extract, cluster, divide, cut, index, analysis, center, loss		
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
X	CN 101295309 A (江苏大学) 2008年 10月 29日 (2008 - 10 - 29) 说明书第1、3-7页	1-2、5-10、13-17、20
Y	CN 101295309 A (江苏大学) 2008年 10月 29日 (2008 - 10 - 29) 说明书第1、3-7页	3-4、11-12、18-19
Y	CN 111259979 A (大连理工大学) 2020年 6月 9日 (2020 - 06 - 09) 说明书第70段	3-4、11-12、18-19
A	CN 108681731 A (中山大学) 2018年 10月 19日 (2018 - 10 - 19) 全文	1-20
A	CN 111652845 A (平安科技深圳有限公司) 2020年 9月 11日 (2020 - 09 - 11) 全文	1-20
A	CN 111753831 A (上海联影医疗科技有限公司) 2020年 10月 9日 (2020 - 10 - 09) 全文	1-20
A	CN 110728673 A (上海联影医疗科技有限公司) 2020年 1月 24日 (2020 - 01 - 24) 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 6月 28日		国际检索报告邮寄日期 2021年 7月 14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		授权官员 武晓冬 电话号码 86-(10)-53961385

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/131977

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	101295309	A	2008年 10月 29日	CN 101295309 B	2011年 5月 4日
CN	111259979	A	2020年 6月 9日	无	
CN	108681731	A	2018年 10月 19日	无	
CN	111652845	A	2020年 9月 11日	无	
CN	111753831	A	2020年 10月 9日	无	
CN	110728673	A	2020年 1月 24日	无	