



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108288499 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(21)申请号 201810060490.2

(22)申请日 2018.01.22

(71)申请人 沈阳东软医疗系统有限公司

地址 110179 辽宁省沈阳市浑南区创新路  
177-1号

(72)发明人 杨紫峰

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张小娜 王宝筠

(51)Int.Cl.

G16H 40/20(2018.01)

G16H 50/20(2018.01)

G06T 7/00(2017.01)

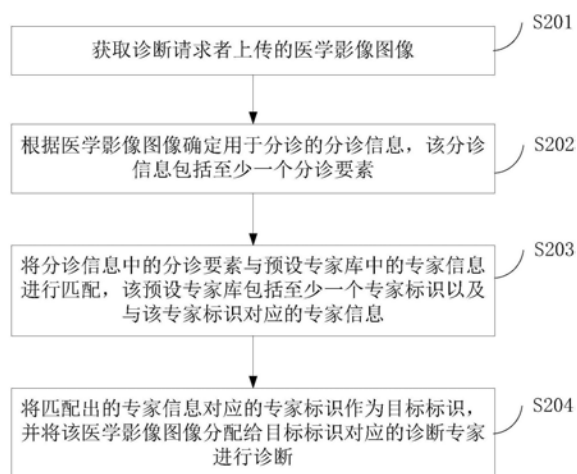
权利要求书2页 说明书13页 附图4页

(54)发明名称

一种自动分诊方法及装置

(57)摘要

本申请公开了一种自动分诊方法及装置,所述方法包括:获取诊断请求方上传的医学影像图像,并根据所述医学影像图像确定用于分诊的分诊信息;将所述分诊信息中的分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,将匹配出的专家信息对应的专家标识作为目标标识,并将所述医学影像图像分配给所述目标标识对应的诊断专家进行诊断。可见,本申请不需要患者填写分诊信息,也不需要分诊人员针对诊断请求者上传的分诊信息进行人工分诊,可以直接从所述医学影像图像中提取出分诊信息,并基于分诊信息进行自动分诊,不但提高了分诊结果的准确性,还提高了分诊效率。



1. 一种自动分诊方法,其特征在于,包括:

获取诊断请求者上传的医学影像图像;

根据所述医学影像图像确定用于分诊的分诊信息,所述分诊信息包括至少一个分诊要素;

将所述分诊信息中的分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,所述预设专家库包括至少一个专家标识以及与所述专家标识对应的专家信息;

将匹配出的专家信息对应的专家标识作为目标标识,并将所述医学影像图像分配给所述目标标识对应的诊断专家进行诊断。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述医学影像图像确定用于分诊的分诊信息,包括:

判断所述医学影像图像中是否包含多个断层扫描图像;

若是,则利用各个断层扫描图像形成所述医学影像图像中的被检查部位的三维图像,并根据所述三维图像的像素数据确定用于分诊的分诊信息;

若否,则直接利用所述医学影像图像的像素数据确定用于分诊的分诊信息。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述将所述分诊信息中的分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,包括:

将所述分诊信息中的各个分诊要素,按照预设顺序与预设专家库中的专家信息进行匹配,直至无法在同一专家信息中精确匹配出当前分诊要素为止;

判断是否匹配出至少一条目标信息,其中,所述目标信息为所述预设专家库中的一条专家信息,所述目标信息包含从第一个分诊要素开始的至少一个连续分诊要素、且剩下的分诊要素对应的要素项在所述目标信息中均被配置为通配符,所述通配符用于代替任何信息,或者,所述分诊信息中的每一分诊要素对应的要素项在所述目标信息中均被配置为所述通配符;

若是,则从所述至少一条目标信息中选择一条目标信息,作为最终匹配结果;若否,则匹配失败。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的方法,其特征在于,所述分诊信息包括以下一个或多个分诊要素:

生成所述医学影像图像所使用的影像设备的设备类型;

所述医学影像图像中的被检查部位;

所述被检查部位中的被检查器官;

生成所述医学影像图像所采用的影像检查方法。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,若所述分诊信息包括所述设备类型,则所述根据所述医学影像图像确定所述设备类型,包括:

通过解析所述医学影像图像中记录的设备类型字段,确定所述设备类型。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,若所述分诊信息包括所述被检查部位,则所述根据所述医学影像图像确定所述被检查部位,包括:

将所述医学影像图像输入到预先构建的部位分类模型中;

获取所述部位分类模型输出的被检查部位。

7. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,若所述分诊信息包括所述被检查器官,则

所述根据所述医学影像图像确定所述被检查器官,包括:

将所述医学影像图像输入到预先构建的器官分类模型中;  
获取所述器官分类模型输出的被检查器官。

8. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,若所述分诊信息包括所述影像检查方法,则所述根据所述医学影像图像确定所述影像检查方法,包括:

将所述医学影像图像输入到预先构建的方法分类模型中;  
获取所述方法分类模型输出的影像检查方法。

9. 一种自动分诊装置,其特征在于,包括:

获取单元,用于获取诊断请求者上传的医学影像图像;  
确定单元,用于根据所述医学影像图像确定用于分诊的分诊信息,所述分诊信息包括至少一个分诊要素;

匹配单元,用于将所述分诊信息中的分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,所述预设专家库包括至少一个专家标识以及与所述专家标识对应的专家信息;

分配单元,用于将匹配出的专家信息对应的专家标识作为目标标识,并将所述医学影像图像分配给所述目标标识对应的诊断专家进行诊断。

10. 一种自动分诊装置,其特征在于,包括:处理器、存储器、系统总线;

所述处理器以及所述存储器通过所述系统总线相连;

所述存储器用于存储一个或多个程序,所述一个或多个程序包括指令,所述指令当被所述处理器执行时使所述处理器执行如权利要求1-8中任一项所述的方法。

## 一种自动分诊方法及装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及医疗技术领域,尤其涉及一种自动分诊方法及装置。

### 背景技术

[0002] 医学影像作为医学诊断的重要且客观依据,一直为医生所依赖,传统的影像诊断工作是在医院的影像科中进行。随着互联网的快速发展,各个行业都在加速向互联网端扩展,医疗行业同样如此,为了解放影像科医生的生产力,提高医疗资源复用,市场上出现很多以影像诊断为主的影像云、区域影像中心、远程影像诊断和影像医联体的概念和产品,其主要作用是方便患者通过互联网向一些高级医生或专家进行影像诊断申请。

[0003] 影像科医生的擅长内容通常不同,例如,根据检查部位进行区分,有的医生擅长脑部诊断,有的医生擅长腹部诊断;根据影像类型进行区分,有的医生擅长看CT图像,有的医生擅长看核磁共振图像。因此,当患者通过互联网申请诊断时,需要根据患者上传的信息进行分诊,以分诊到擅长的医生处,然而,患者填写的病例内容通常存在大量的不规范内容,这就需要专业人员根据患者上传信息进行人工分诊,浪费了很多资源。

[0004] 目前,一般的互联网影像诊断平台的流程为:

[0005] 首先,患者发起诊断请求,填写一些基本信息(包括患者性别、年龄、检查部位、检查方法、临床信息等等),并且上传医学影像数据。然后,诊断平台的分诊人员校验诊断请求,其中工作量最大的部分就是要打开患者上传的医学影像,从而校验患者填写的检查部位是否与实际影像的检查部位一致。如果一致,将诊断请求分给对应的医生,比如头部CT检查,分配给擅长诊断头部疾病的影像科医生,影像科医生收到诊断请求后,诊断并编写诊断报告,诊断报告经过审核后,下发给患者;如果不一致,患者的诊断请求将被退回。

[0006] 但是,上述半人工分诊方式使得分诊结果可能出现失误,即分诊人员可能存在分诊错误的情况,此外,由于患者为非专业人士,所以对检查部位、检查方法等一些医用术语并不了解,也看不懂医学影像,经常会出现填错或者漏填的情况,导致诊断请求被退回,从而使得患者不能及时得到诊断结果,影响了用户体验。

### 发明内容

[0007] 本申请的主要目的在于提供一种自动分诊方法及装置,不但能够提高分诊结果的准确性、还能提高分诊效率。

[0008] 本申请提供了一种自动分诊方法,该方法包括:

[0009] 获取诊断请求者上传的医学影像图像;

[0010] 根据所述医学影像图像确定用于分诊的分诊信息,所述分诊信息包括至少一个分诊要素;

[0011] 将所述分诊信息中的分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,所述预设专家库包括至少一个专家标识以及与所述专家标识对应的专家信息;

[0012] 将匹配出的专家信息对应的专家标识作为目标标识,并将所述医学影像图像分配

给所述目标标识对应的诊断专家进行诊断。

[0013] 可选的,所述根据所述医学影像图像确定用于分诊的分诊信息,包括:

[0014] 判断所述医学影像图像中是否包含多个断层扫描图像;

[0015] 若是,则利用各个断层扫描图像形成所述医学影像图像中的被检查部位的三维图像,并根据所述三维图像的像素数据确定用于分诊的分诊信息;

[0016] 若否,则直接利用所述医学影像图像的像素数据确定用于分诊的分诊信息。

[0017] 可选的,所述将所述分诊信息中的分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,包括:

[0018] 将所述分诊信息中的各个分诊要素,按照预设顺序与预设专家库中的专家信息进行匹配,直至无法在同一专家信息中精确匹配出当前分诊要素为止;

[0019] 判断是否匹配出至少一条目标信息,其中,所述目标信息为所述预设专家库中的一条专家信息,所述目标信息包含从第一个分诊要素开始的至少一个连续分诊要素、且剩下的分诊要素对应的要素项在所述目标信息中均被配置为通配符,所述通配符用于代替任何信息,或者,所述分诊信息中的每一分诊要素对应的要素项在所述目标信息中均被配置为所述通配符;

[0020] 若是,则从所述至少一条目标信息中选择一条目标信息,作为最终匹配结果;若否,则匹配失败。

[0021] 可选的,所述分诊信息包括以下一个或多个分诊要素:

[0022] 生成所述医学影像图像所使用的影像设备的设备类型;

[0023] 所述医学影像图像中的被检查部位;

[0024] 所述被检查部位中的被检查器官;

[0025] 生成所述医学影像图像所采用的影像检查方法。

[0026] 可选的,若所述分诊信息包括所述设备类型,则所述根据所述医学影像图像确定所述设备类型,包括:

[0027] 通过解析所述医学影像图像中记录的设备类型字段,确定所述设备类型。

[0028] 可选的,若所述分诊信息包括所述被检查部位,则所述根据所述医学影像图像确定所述被检查部位,包括:

[0029] 将所述医学影像图像输入到预先构建的部位分类模型中;

[0030] 获取所述部位分类模型输出的被检查部位。

[0031] 可选的,若所述分诊信息包括所述被检查器官,则所述根据所述医学影像图像确定所述被检查器官,包括:

[0032] 将所述医学影像图像输入到预先构建的器官分类模型中;

[0033] 获取所述器官分类模型输出的被检查器官。

[0034] 可选的,若所述分诊信息包括所述影像检查方法,则所述根据所述医学影像图像确定所述影像检查方法,包括:

[0035] 将所述医学影像图像输入到预先构建的方法分类模型中;

[0036] 获取所述方法分类模型输出的影像检查方法。

[0037] 本申请还提供了一种自动分诊装置,该装置包括:

[0038] 获取单元,用于获取诊断请求者上传的医学影像图像;

[0039] 确定单元,用于根据所述医学影像图像确定用于分诊的分诊信息,所述分诊信息包括至少一个分诊要素;

[0040] 匹配单元,用于将所述分诊信息中的分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,所述预设专家库包括至少一个专家标识以及与所述专家标识对应的专家信息;

[0041] 分配单元,用于将匹配出的专家信息对应的专家标识作为目标标识,并将所述医学影像图像分配给所述目标标识对应的诊断专家进行诊断。

[0042] 本申请还提供了一种自动分诊装置,该装置包括:处理器、存储器、系统总线;

[0043] 所述处理器以及所述存储器通过所述系统总线相连;

[0044] 所述存储器用于存储一个或多个程序,所述一个或多个程序包括指令,所述指令当被所述处理器执行时使所述处理器执行上述任一项所述的方法。

[0045] 本申请提供的一种自动分诊方法及装置,在获取到诊断请求方上传的医学影像图像后,根据医学影像图像确定用于分诊的分诊信息,将该分诊信息中的分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,并将匹配出的专家信息对应的专家标识作为目标标识,将所述医学影像图像分配给该目标标识对应的诊断专家进行诊断。可见,相比于现有技术,本申请不需要诊断请求者填写分诊信息,也不需要分诊人员针对诊断请求者上传的分诊信息进行人工分诊,而可以直接从医学影像图像中提取出分诊信息,并基于该分诊信息进行自动分诊,不但避免了分诊结果的准确性,还提高了分诊效率。

## 附图说明

[0046] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0047] 图1为本申请实施例提供的一种自动分诊方法的应用场景示意图;

[0048] 图2为本申请实施例提供的一种自动分诊方法的流程示意图;

[0049] 图3为本申请实施例提供的识别单元1022的具体结构示意图;

[0050] 图4为本申请实施例提供的确定最终匹配结果的流程示意图;

[0051] 图5为本申请实施例提供的一种自动分诊装置的组成示意图;

[0052] 图6为本申请实施例提供的一种自动分诊装置的硬件结构示意图。

## 具体实施方式

[0053] 为使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0054] 参见图1,图1为本申请实施例提供的一种自动分诊方法的示例性应用场景示意图。在该应用场景中,分诊系统101用于接收诊断请求者上传的医学影像图像并将该医学影像图像发送给分诊装置102,具体可以发送给分诊装置102中的解析单元1021;解析单元1021对该医学影像图像进行解析,确定生成该医学影像图像的影像设备的设备类型,以及

获得该医学影像图像的像素数据,并将该设备类型发送给匹配单元1023,将该医学影像图像的像素数据发送给识别单元1022;识别单元1022接收到该像素数据后,通过深度学习方法训练好的模型,识别出该医学影像图像对应的检查部位、检查器官以及影像检查方法等信息,并将识别出的检查部位、检查器官、影像检查方法等信息发送给匹配单元1023;匹配单元1023将接收到的设备类型、检查部位、检查器官、影像检查方法等信息作为分诊信息,与预设专家库103中存储的专家信息进行匹配,判断是否成功匹配出一条专家信息,并将匹配结果发送给分诊系统101;分诊系统101根据匹配结果进行相应操作,具体可以为:若匹配结果为成功匹配出一条专家信息,则将医学影像图像分配给该专家信息对应的诊断专家进行诊断,若匹配结果为匹配失败,则输出匹配失败的提示,以告知诊断请求者。

[0055] 需要注意的是,上述应用场景仅是为了便于理解本申请而示出,本申请的实施方式在此方面不受任何限制。相反,本申请的实施方式可以应用于适用的任何场景。

[0056] 下面将结合附图2对本申请一示例性实施例示出的自动分诊方法进行介绍。参阅图2,图2为本申请实施例提供的一种自动分诊方法的流程示意图,该自动分诊方法包括以下步骤:

[0057] S201:获取诊断请求者上传的医学影像图像。

[0058] 当诊断请求者希望通过分诊系统101(比如医院的分诊系统)申请对某医学影像图像进行诊断时,诊断请求者可以通过自己的注册账号上传该医学影像图像至分诊系统101,由分诊系统101和分诊装置102完成分诊,即将该医学影像图像分配给相关医学专家,以便相关医学专家可以根据诊断请求者上传的医学影像图像进行病情诊断。

[0059] 需要说明的是,本实施例不限定诊断请求者的实际身份,比如,诊断请求者可以疾病患者,也可以是基层医生、患者亲属等非疾病患者。也就是说,上传医学影像图像的任一用户均可视为诊断请求者。

[0060] 还需要说明的是,本实施例不限定医学影像图像的上传形式,比如,医学影像图像可以是DICOM(Digital Imaging and Communications in Medicine,医学数字成像和通信)形式的图像。

[0061] S202:根据医学影像图像确定用于分诊的分诊信息,该分诊信息包括至少一个分诊要素。

[0062] 其中,所述分诊信息可以包括以下一个或多个分诊要素:

[0063] 1、生成该医学影像图像所使用的影像设备的设备类型,比如CT设备、核磁共振设备等;

[0064] 2、该医学影像图像中的被检查部位,比如头部、胸部、腹部等;

[0065] 3、该医学影像图像中被检查部位中的被检查器官,比如肝脏、心脏、胃等;

[0066] 4、生成该医学影像图像所采用的影像检查方法,比如平扫、增强扫描、造影扫描等。

[0067] 这里需要说明的是,当分诊信息包含不同的分诊要素时,根据医学影像图像确定各个分诊要素的实施方式,后续会进行详细介绍。

[0068] 在本实施例中,所述医学影像图像既可以是断层扫描图像,也可以是非断层扫描图像。例如,医学影像图像可以是诊断请求者进行CT(Computed Tomography,电子计算机断层扫描)、磁共振(Magnetic Resonance,MR)等检查时所得到的多个断层扫描图像,也可以

是诊断请求者进行DR (Digital Radiography, 数字化X线摄影) 等检查时所得到的非断层扫描图像。

[0069] 由于诊断请求者上传的医学影像图像可以是断层扫描图像,也可以是非断层扫描图像,因此,在获取到诊断请求者上传的医学影像图像后,可以根据该医学影像图像是否包含多个断层扫描图像,来确定用于分诊的分诊信息。具体的,在获取到医学影像图像后,判断该医学影像图像中是否包含多个断层扫描图像,若是,则利用各个断层扫描图像形成医学影像图像中的被检查部位的三维图像,并根据该三维图像的像素数据确定用于分诊的分诊信息,若否,则直接利用该医学影像图像的像素数据确定用于分诊的分诊信息。

[0070] 需要说明的是,每个断层扫描图像通常是被检查部位的横断面图像,利用同一被检查部位的多个横断面图像,可以通过程序、算法等方式,还原得到该被检查部位的三维图像。这样,更便于从中获取分诊信息。具体来讲,假设该医学影像图像为人体影像图像,则基于不同人体部位(比如胸部)的外形特征以及不同人体器官(比如位于胸部的肺)的外形特征,可以根据该三维图像的外部轮廓确定其对应的具体人体部位,并可以根据该三维图像内的器官轮廓确定该具体人体部位内的具体器官。

[0071] S203:将分诊信息中的分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,该预设专家库包括至少一个专家标识以及与该专家标识对应的专家信息。

[0072] 其中,专家标识用于标识对应医学专家(例如,该医学专家可以为普通级别或更高级别的影像医生)的身份,而专家信息则用于描述该医学专家所擅长的图像诊断方面的信息。可以理解,不同医学专家可能擅长不同的方面。以被检查部位为例,一部分医学专家可能擅长脑部诊断,另一部分医学专家可能擅长胸部诊断,还有一部分医学专家可能擅长腹部诊断等。对于设备类型、被检查器官、影像检查方法等亦是如此。因此,对于每一位医学专家的专家标识,其对应的专家信息将描述该专家所擅长的方面。

[0073] 例如,如表1所示,对于专家标识2000000111对应的专家,其擅长使用的设备类型为CT设备、擅长检查的部位为胸部、擅长检查的器官为肺、擅长的影像检查方法为平扫,这些即为该专家的专家信息。

[0074] 表1

[0075]

专家标识	设备类型	擅长部位	擅长器官	擅长影像检查方法
2000000111	CT	胸部	肺	平扫
2000000112	CT和MR	腹部	肝脏	增强
2000000113	DR	胸部	肺	平扫

[0076]

2000000114	CT	胸部	心脏	增强
------------	----	----	----	----

[0077] 预设专家库中存储了至少一位专家的专家标识以及专家信息。以表1为例,假设预设专家库中包括4位医学专家的专家标识以及每位医学专家的专家信息。在根据医学影像图像确定分诊信息后,可以根据分诊信息中的这些分诊要素,从预设专家库中匹配出擅长这些分诊要素的一条或多条专家信息,即,每条专家信息需全面覆盖这些分诊要素。



[0078] 例如,假设分诊信息中仅包括被检查部位这一分诊要素,并且诊断请求者上传的医学影像图像的被检查部位为腹部,则从预设专家库中各个医学专家所擅长检查的部位中查找是否存在擅长腹部诊断的专家。如表1所示,擅长腹部诊断的专家为专家标识2000000112对应的专家。

[0079] 实际应用中,诊断请求者上传的一个医学影像图像通常会被分诊至一个专家进行诊断,相应的,在匹配专家信息时,可以从预设专家库中匹配到的一条或者多条专家信息中,确定其中一条专家信息作为成功匹配出的专家信息。具体的,若从预设专家库中匹配出一条专家信息,则将该专家信息作为成功匹配出的专家信息;若从预设专家库中匹配出多条专家信息,则从中选取一条专家信息,并将该专家信息作为成功匹配出的专家信息。

[0080] 这里需要说明的是,当从预设专家库中匹配出多条专家信息时,从中选取一条专家信息的实施方式,后续会进行详细介绍。

[0081] S204:将匹配出的专家信息对应的专家标识作为目标标识,并将该医学影像图像分配给目标标识对应的诊断专家进行诊断。

[0082] 若从预设专家库中查找到与各个分诊要素相匹配的专家信息,表明存在医学专家擅长各个分诊要素所涉及的诊断方面,则可以将该医学影像图像分配给该医学专家进行诊断。这样,可以使得诊断请求者上传的医学影像图像,被自动分配到擅长诊断该医学影像图像的专家进行诊断。

[0083] 若从预设专家库中没有查找到与分诊要素相匹配的专家信息,表明预设专家库中的专家均不擅长对该医学影像图像进行诊断,则可以输出匹配失败提示,以告知诊断请求者无法找到相应的专家对该医学影像图像进行诊断。

[0084] 例如,假设医学影像图像中的被检查部位为脑部,而预设专家库中的专家信息如表1所示,则可以明确,预设专家库中的所有专家所擅长的被检查部位包括胸部和腹部,但是并不包括脑部,而在从预设专家库中匹配专家信息时,也就无法查找到擅长诊断脑部医学影像图像的专家。此时,可以向诊断请求者的注册账户输出匹配失败的提示,以告知诊断请求者没有找到擅长诊断脑部医学影像图像的专家。

[0085] 本实施例中,在获取到诊断请求方上传的医学影像图像后,根据医学影像图像确定用于分诊的分诊信息,将该分诊信息中的分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,并将匹配出的专家信息对应的专家标识作为目标标识,将所述医学影像图像分配给该目标标识对应的诊断专家进行诊断。可见,相比于现有技术,本申请不需要诊断请求者填写分诊信息,也不需要分诊人员针对诊断请求者上传的分诊信息进行人工分诊,而可以直接从医学影像图像中提取出分诊信息,并基于该分诊信息进行自动分诊,不但避免了分诊结果的准确性,还提高了分诊效率。

[0086] 关于步骤S202中提及的4种分诊要素,接下来,具体介绍每一分诊要素的确定方式。

[0087] 当所述分诊信息包含不同的分诊要素时,则根据医学影像图像确定各个分诊要素的方式也会存在差异。为了更好的介绍本实施例的技术方案,下面对如何根据医学影像图像确定各个分诊要素的示例性实施方式分别进行详细说明。

[0088] 在一些示例性的具体实施方式中,若分诊信息中包括上述设备类型这一分诊要素,则在获取到医学影像图像后,可以通过解析该医学影像图像中记录的设备类型字段,确

定生成该医学影像图像所使用的影像设备的设备类型。在本实施方式中,由于实际应用中,各个影像设备在生成医学影像图像时,会在医学影像图像上记录有该影像设备的设备类型字段,以标识生成该医学影像图像的影像设备的设备类型。因此,在获取到医学影像图像后,对其记录的设备类型字段进行解析,就可以确定生成该医学影像图像所使用的影像设备是哪种设备类型。

[0089] 在一些示例性的具体实施方式中,若所述分诊信息中包括上述被检查部位这一分诊要素,则可以利用预先构建的部位分类模型确定医学影像图像中的被检查部位,具体地,可以将医学影像图像输入到预先构建的部位分类模型中,并获取部位分类模型输出的被检查部位,从而实现根据该医学影像图像确定被检查部位的目的。若所述分诊信息中包括上述被检查器官这一分诊要素,则可以利用预先构建的器官分类模型确定医学影像图像中的被检查器官,具体地,可以将医学影像图像输入到预先构建的器官分类模型中,并获取器官分类模型输出的被检查器官,从而实现根据该医学影像图像确定被检查器官的目的。若所述分诊信息中上述影像检查方法这一分诊要素,则可以利用预先构建的方法分类模型确定医学影像图像对应的影像检查方法,具体地,可以将医学影像图像输入到预先构建的方法分类模型中,并获取方法分类模型输出的影像检查方法,从而实现根据该医学影像图像确定影像检查方法的目的。

[0090] 以图1中识别单元1022根据医学影像图像确定被检查部位、被检查器官以及影像检查方法进行举例说明:请一并参阅图3,图3示出了识别单元1022的具体结构示意图。识别单元1022在接收到医学影像图像的像素数据后,可以将该像素数据分别输入预先构建的部位分类模型、器官分类模型以及方法分类模型中,从而由部位分类模型输出医学影像图像中的被检查部位,由器官分类模型输出医学影像图像中的被检查器官,由方法分类模型输出医学影像图像对应的影像检查方法,从而实现根据该医学影像图像确定各个分诊要素的目的。

[0091] 其中,所述部位分类模型可以预先通过卷积神经网络训练得到,具体训练过程可以包括:收集大量的关于不同被检查部位的医学影像图像,将这些医学影像图像作为样本图像,并利用这些样本图像的像素数据以及每一样本图像对应的被检查部位,训练卷积神经网络参数,以生成卷积神经网络模型,生成的卷积神经网络模型即为所述部位分类模型。所述部位分类模型可以对不同医学影像图像中的被检查部位进行识别,其输入为医学影像图像,输出为该医学影像图像中的被检查部位。

[0092] 同理,所述器官分类模型也可以通过卷积神经网络训练得到,具体训练过程可以包括:收集大量的关于不同被检查器官的医学影像图像,将这些医学影像图像作为样本图像,并利用这些样本图像的像素数据以及每一样本图像对应的被检查部位,训练卷积神经网络参数,以生成卷积神经网络模型,生成的卷积神经网络模型即为所述器官分类模型。所述器官分类模型可以对不同医学影像图像中的被检查器官进行识别,其输入为医学影像图像,输出为该医学影像图像中的被检查部位中的被检查器官。

[0093] 同理,所述方法分类模型也可以通过卷积神经网络训练得到,具体训练过程可以包括:收集大量的关于不同影像检查方法的医学影像图像,将这些医学影像图像作为样本图像,并利用这些样本图像的像素数据以及每一样本图像对应的影像检查方法,训练卷积神经网络参数,以生成卷积神经网络模型,生成的卷积神经网络模型即为所述方法分类模

型。所述方法分类模型可以对不同医学图像对应的影像检查方法进行识别,其输入为医学影像图像,输出为生成该医学影像图像所采用的影像检查方法。

[0094] 需要说明的是,由于医学影像图像既可以是断层扫描图像,也可以是非断层扫描图像,因此,针对于医学影像图像的不同,训练出来的部位分类模型、器官分类模型、方法分类模型的输入也会不同。以训练部位分类模型为例,当利用关于不同被检查部位的断层扫描图像进行训练时,训练出来的部位分类模型,其输入通常为断层扫描图像;当利用关于不同被检查部位的非断层扫描图像进行训练时,训练出来的部位分类模型,其输入通常为非断层扫描图像。相应的,在获取到诊断请求者上传的医学影像图像后,若该医学影像图像是断层扫描图像,则输入至利用断层扫描图像训练出来的部位分类模型中,若该医学影像图像是非断层扫描图像,则输入至利用非断层扫描图像训练出来的部位分类模型中。

[0095] 接下来,将具体介绍步骤S203的实施方式,为了更加详细的说明本申请的技术方案,本申请提供了以下两种示例性的实施方式。

[0096] 在一种示例性实施方式中,S203具体可以包括:将分诊信息中的各个分诊要素,按照预设顺序与预设专家库中的专家信息进行匹配,直至无法在同一专家信息中精确匹配出当前分诊要素为止;然后判断是否匹配出至少一条目标信息,其中,所述目标信息为所述预设专家库中的一条专家信息,所述目标信息包含从第一个分诊要素开始的至少一个连续分诊要素、且剩下的分诊要素对应的要素项在所述目标信息中均被配置为通配符,所述通配符用于代替任何信息,或者,所述分诊信息中的每一分诊要素对应的要素项在所述目标信息中均被配置为所述通配符;若是,则从所述至少一条目标信息中选择一条目标信息,作为最终匹配结果;若否,则匹配失败。

[0097] 具体来讲,在本实施方式中,可以将各个分诊要素按照重要程度进行排序,使排序后的各个分诊要素的重要程度依次降低,基于排序结果,先将第一个分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,得到与第一个分诊要素相匹配的专家信息,再将第二个分诊要素与第一个分诊要素所匹配到的专家信息进行匹配,得到与第一个分诊要素、第二个分诊要素均相匹配的专家信息,依次类推,直至当前需要匹配的分诊要素匹配不到相应的专家信息时停止匹配,或者所有分诊要素均完成匹配。

[0098] 如果最后一个分诊要素仍能匹配到专家信息,则可以从最后一个分诊要素所匹配到的专家信息中,确定一条专家信息作为最终的匹配结果,即,如果仅匹配出一条专家信息,则将该专家信息作为最终的匹配结果,如果匹配出多条专家信息,则可以从多条专家信息中选择其中一条专家信息作为最终的匹配结果。

[0099] 下面以分诊信息中包含设备类型和被检查部位两个分诊要素为例,对于诊断请求者上传的医学影像图像,假设生成该医学影像图像的设备类型为CT设备,并且该医学影像图像中的被检查部位为胸部,则当匹配顺序依次为“CT设备”、“胸部”时,先将“CT设备”与表1所示的预设专家库中的专家信息进行匹配,得到与之相匹配的专家标识2000000111、专家标识2000000112以及专家标识2000000114对应的专家信息;再将“胸部”与专家标识2000000111、专家标识2000000112以及专家标识2000000114对应的专家信息进行匹配,得到与之相匹配的专家标识2000000111以及专家标识2000000114对应的专家信息。也就是说,分诊信息中的两个分诊要素匹配到了专家标识2000000111对应的专家信息,以及专家标识2000000114对应的专家信息,可以从这两条专家信息中选择其中一条专家信息,作为

最终的匹配结果。

[0100] 可见,上述过程完成了精确匹配,即匹配出的专家信息覆盖了每一分诊要素。如果不能实现精确匹配,还可以尝试模糊匹配,即,在将各个分诊要素与预设专家库中的专家信息进行精确匹配的过程中,若当前匹配的分诊要素无法在专家信息中精确匹配出,则匹配过程停止,然后确定当前匹配到的某条或多条专家信息中是否被配置成用于替代任何信息的通配符。

[0101] 对于模糊匹配方式,现以分诊信息中包含设备类型、被检查部位、被检查器官、影像检查方法四个分诊要素为例,对于诊断请求者上传的医学影像图像,假设生成该医学影像图像的设备类型为CT设备,并且该医学影像图像中的被检查部位为脑部、被检查部位中的被检查器官为大脑、影像检查方法为平扫,按照设备类型、被检查部位、被检查器官、影像检查方法的顺序进行匹配。

[0102] 假设表2所示为预设专家库中的专家信息,先将“CT设备”与表2所示的专家信息进行匹配,得到与之相匹配的专家标识2000000111、专家标识2000000112以及专家标识2000000114对应的专家信息;然后再将“脑部”与专家标识2000000111、专家标识2000000112以及专家标识2000000114对应的专家信息进行匹配,可知并没有专家信息与“脑部”精确匹配,则停止后续匹配过程,即不再将“大脑”、“平扫”分别与专家信息库中专家信息进行匹配。

[0103] 此时,由于专家标识2000000114对应的专家信息中,擅长部位、擅长器官以及擅长影像检查方法均被配置为“通配符”,分别可以替代“脑部”、“大脑”和“平扫”,则专家标识2000000114对应的专家信息,可以作为最终匹配结果即所述目标信息。

[0104] 表2

[0105]

专家标识	设备类型	擅长部位	擅长器官	擅长影像检查方法
2000000111	CT	腹部	肝脏	所有
2000000112	CT和MR	所有	所有	平扫
2000000113	DR	胸部	肺	平扫
2000000114	CT	所有	所有	所有

[0106] 其中,表2中的“所有”为通配符,表征替代任何信息。

[0107] 为了更加详细的说明所述目标信息的确定过程,下面以分诊信息包含设备类型、擅长部位、擅长器官以及擅长影像检查方法为例进行说明。当以设备类型、擅长部位、擅长器官以及擅长影像检查方法的顺序进行信息匹配时,参阅图4,图4示出了本申请中确定所述目标信息的一种示例性实施方式的流程示意图。该过程包括:

[0108] S401:判断是否存在设备类型、被检查部位、被检查器官能够精确匹配,而影像检查方法被配置为通配符“所有”的至少一条专家信息,若是,则进入步骤S405,若否,则进入步骤S402。

[0109] S402:判断是否存在设备类型、被检查部位能够精确匹配,而被检查器官、影像检查方法被配置为通配符“所有”的至少一条专家信息,若是,则进入步骤S405,若否,则进入步骤S403。

[0110] S403:判断是否存在设备类型能够精确匹配,而被检查部位、被检查器官、影像检

查方法被配置为通配符“所有”的至少一条专家信息,若是,则进入步骤S405,若否,则进入步骤S404。

[0111] S404:判断是否存在设备类型、擅长部位、擅长器官、擅长影像检查方法均被设置为通配符“所有”的至少一条专家信息,若是,则进入步骤S305,若否,则进入步骤S306。

[0112] S405:将该专家信息作为目标信息。

[0113] S406:匹配失败。

[0114] 可以理解的是,如果预设专家库中的数据量较少,或者在匹配过程中出现程序运行故障等原因,可能造成匹配不到目标信息,则此时可以输出匹配失败的提示,以告知诊断请求者。

[0115] 上述示例性的实施方式中,在按照预设顺序将分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配的过程中,如果出现分诊要素无法在同一专家信息中精确匹配,则停止剩余分诊要素与专家信息的匹配,此时,对于当前匹配出的专家信息,可以从所述剩余分诊要素被配置为通配符的专家信息中选择一条专家信息,作为最终匹配结果,否则匹配失败。可见,与精确匹配方式相比,这种模糊匹配方式提高了匹配成功率,提高了用户体验。

[0116] 此外,本申请还提供了另一种示例性的实施方式,具体如下:

[0117] 在另一种示例性的实施方式中,将分诊信息中的各个分诊要素,分别与预设专家库中的专家信息进行匹配,使每个分诊要素均完成与专家信息的匹配过程。在与专家库中的专家信息进行匹配时,如果得到与各个分诊要素相匹配的专家信息集合,则从所述专家信息集合中选择一条专家信息作为最终匹配结果。其中,对于所述专家信息集合中的每一条专家信息,该专家信息属于以下三种情况之一,即,该专家信息全面覆盖每一分诊要素,或者该专家信息覆盖部分分诊要素而另一部分分诊要素在该专家信息中被配置为通配符,或者全部分诊要素在该专家信息中被配置为通配符。

[0118] 仍以分诊信息包含设备类型、被检查部位、被检查器官、影像检查方法四个分诊要素为例,对于诊断请求者上传的医学影像图像,假设生成该医学影像图像的设备类型为CT设备,并且该医学影像图像中的被检查部位为脑部,被检查部位中的被检查器官为大脑,影像检查方法为平扫。将每个分诊要素分别与表2所示的预设专家库中的专家信息进行匹配,匹配得到的专家信息集合包括专家标识2000000112对应的专家信息、以及2000000114对应的专家信息,因此,可以选择其中一条专家信息作为最终的匹配结果。

[0119] 需要说明的是,上述两种示例性的实施方式中,当匹配到多条专家信息时,需要从中确定一条专家信息,作为最终匹配结果。具体地,可以从多条专家信息中随机选择一条专家信息;或者从多条专家信息中选择精确匹配程度最高的一条专家信息;或者是确定这多条专家信息对应的各个医学专家分别已有的接诊量,选择接诊量最少的医学专家对应的专家信息。如果后两种情况(即精确匹配程度最高或接诊量最少)仍存在多条专家信息,则可以进一步从中随机选择一条专家信息。

[0120] 参见图5,图5为本申请实施例提供的一种自动分诊装置的组成示意图,该装置包括:

[0121] 获取单元501,用于获取诊断请求者上传的医学影像图像;

[0122] 确定单元502,用于根据所述医学影像图像确定用于分诊的分诊信息,所述分诊信息包括至少一个分诊要素;

[0123] 匹配单元503,用于将所述分诊信息中的分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,所述预设专家库包括至少一个专家标识以及与所述专家标识对应的专家信息;

[0124] 分配单元504,用于将匹配出的专家信息对应的专家标识作为目标标识,并将所述医学影像图像分配给所述目标标识对应的诊断专家进行诊断。

[0125] 在本申请的一种实施方式中,确定单元502包括:

[0126] 第一判断子单元,用于判断所述医学影像图像中是否包含多个断层扫描图像;

[0127] 第一确定子单元,用于若所述医学影像图像中包含多个断层扫描图像,则利用各个断层扫描图像形成所述医学影像图像中的被检查部位的三维图像,并根据所述三维图像的像素数据确定用于分诊的分诊信息;

[0128] 第二确定子单元,用于若所述医学影像图像中不包含多个断层扫描图像,则直接利用所述医学影像图像的像素数据确定用于分诊的分诊信息。

[0129] 在本申请的一种实施方式中,匹配单元503包括:

[0130] 匹配子单元,用于将所述分诊信息中的各个分诊要素,按照预设顺序与预设专家库中的专家信息进行匹配,直至无法在同一专家信息中精确匹配出当前分诊要素为止;

[0131] 第二判断子单元,用于判断是否匹配出至少一条目标信息,其中,所述目标信息为所述预设专家库中的一条专家信息,所述目标信息包含从第一个分诊要素开始的至少一个连续分诊要素、且剩下的分诊要素对应的要素项在所述目标信息中均被配置为通配符,所述通配符用于代替任何信息,或者,所述分诊信息中的每一分诊要素对应的要素项在所述目标信息中均被配置为所述通配符;

[0132] 匹配确定子单元,用于若匹配出至少一条目标信息,则从所述至少一条目标信息中选择一条目标信息,作为最终匹配结果;若没有匹配出至少一条目标信息,则匹配失败。

[0133] 在本申请的一种实施方式中,所述分诊信息包括以下一个或多个分诊要素:

[0134] 生成所述医学影像图像所使用的影像设备的设备类型;

[0135] 所述医学影像图像中的被检查部位;

[0136] 所述被检查部位中的被检查器官;

[0137] 生成所述医学影像图像所采用的影像检查方法。

[0138] 在本申请的一种实施方式中,若所述分诊信息包括所述设备类型,则确定单元502具体用于:

[0139] 通过解析所述医学影像图像中记录的设备类型字段,确定所述设备类型。

[0140] 在本申请的一种实施方式中,若所述分诊信息包括所述被检查部位,则确定单元502包括:

[0141] 第一输入子单元,用于将所述医学影像图像输入到预先构建的部位分类模型中;

[0142] 第一获取子单元,用于获取所述部位分类模型输出的被检查部位。

[0143] 在本申请的一种实施方式中,若所述分诊信息包括所述被检查器官,则确定单元502包括:

[0144] 第二输入子单元,用于将所述医学影像图像输入到预先构建的器官分类模型中;

[0145] 第二获取子单元,用于获取所述器官分类模型输出的被检查器官。

[0146] 在本申请的一种实施方式中,若所述分诊信息包括所述影像检查方法,则确定单元502包括:

[0147] 第三输入子单元,用于将所述医学影像图像输入到预先构建的方法分类模型中;

[0148] 第三获取子单元,用于获取所述方法分类模型输出的影像检查方法。

[0149] 参见图6,图6为本申请实施例提供的一种自动分诊装置的硬件结构示意图。所述装置600包括存储器601和接收器602,以及分别与所述存储器601和所述接收器602连接的处理器603,所述存储器601用于存储一组程序指令,所述处理器603用于调用所述存储器601存储的程序指令执行如下操作:

[0150] 获取诊断请求者上传的医学影像图像;

[0151] 根据所述医学影像图像确定用于分诊的分诊信息,所述分诊信息包括至少一个分诊要素;

[0152] 将所述分诊信息中的分诊要素与预设专家库中的专家信息进行匹配,所述预设专家库包括至少一个专家标识以及与所述专家标识对应的专家信息;

[0153] 将匹配出的专家信息对应的专家标识作为目标标识,并将所述医学影像图像分配给所述目标标识对应的诊断专家进行诊断。

[0154] 在本申请的一种实施方式中,所述处理器603还用于调用所述存储器601存储的程序指令执行如下操作:

[0155] 判断所述医学影像图像中是否包含多个断层扫描图像;

[0156] 若是,则利用各个断层扫描图像形成所述医学影像图像中的被检查部位的三维图像,并根据所述三维图像的像素数据确定用于分诊的分诊信息;

[0157] 若否,则直接利用所述医学影像图像的像素数据确定用于分诊的分诊信息。

[0158] 在本申请的一种实施方式中,所述处理器603还用于调用所述存储器601存储的程序指令执行如下操作:

[0159] 将所述分诊信息中的各个分诊要素,按照预设顺序与预设专家库中的专家信息进行匹配,直至无法在同一专家信息中精确匹配出当前分诊要素为止;

[0160] 判断是否匹配出至少一条目标信息,其中,所述目标信息为所述预设专家库中的一条专家信息,所述目标信息包含从第一个分诊要素开始的至少一个连续分诊要素、且剩下的分诊要素对应的要素项在所述目标信息中均被配置为通配符,所述通配符用于代替任何信息,或者,所述分诊信息中的每一分诊要素对应的要素项在所述目标信息中均被配置为所述通配符;

[0161] 若是,则从所述至少一条目标信息中选择一条目标信息,作为最终匹配结果;若否,则匹配失败。

[0162] 在本申请的一种实施方式中,所述分诊信息包括以下一个或多个分诊要素:

[0163] 生成所述医学影像图像所使用的影像设备的设备类型;

[0164] 所述医学影像图像中的被检查部位;

[0165] 所述被检查部位中的被检查器官;

[0166] 生成所述医学影像图像所采用的影像检查方法。

[0167] 在本申请的一种实施方式中,所述处理器603还用于调用所述存储器601存储的程序指令执行如下操作:

[0168] 通过解析所述医学影像图像中记录的设备类型字段,确定所述设备类型。

[0169] 在本申请的一种实施方式中,所述处理器603还用于调用所述存储器601存储的程

序指令执行如下操作：

[0170] 将所述医学影像图像输入到预先构建的部位分类模型中；

[0171] 获取所述部位分类模型输出的被检查部位。

[0172] 在本申请的一种实施方式中，所述处理器603还用于调用所述存储器601存储的程序指令执行如下操作：

[0173] 将所述医学影像图像输入到预先构建的器官分类模型中；

[0174] 获取所述器官分类模型输出的被检查器官。

[0175] 在本申请的一种实施方式中，所述处理器603还用于调用所述存储器601存储的程序指令执行如下操作：

[0176] 将所述医学影像图像输入到预先构建的方法分类模型中；

[0177] 获取所述方法分类模型输出的影像检查方法。

[0178] 在一些实施方式中，所述处理器603可以为中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)，所述存储器601可以为随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM) 类型的内部存储器，所述接收器602可以包含普通物理接口，所述物理接口可以为以太 (Ethernet) 接口或异步传输模式 (Asynchronous Transfer Mode, ATM) 接口。所述处理器603、接收器602和存储器601可以集成为一个或多个独立的电路或硬件，如：专用集成电路 (Application Specific Integrated Circuit, ASIC)。

[0179] 通过以上的实施方式的描述可知，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法中的全部或部分步骤可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品可以存储在存储介质中，如ROM/RAM、磁碟、光盘等，包括若干指令用以使得一台计算机设备 (可以是个人计算机，服务器，或者诸如媒体网关等网络通信设备，等等) 执行本申请各个实施例或者实施例的某些部分所述的方法。

[0180] 需要说明的是，本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

[0181] 还需要说明的是，在本文中，诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来，而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0182] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本申请。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本申请的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本申请将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。



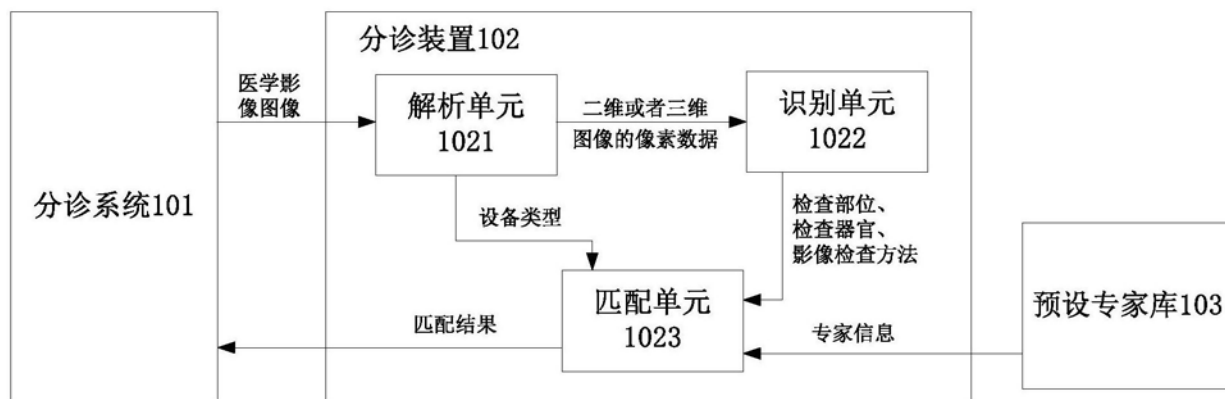


图1

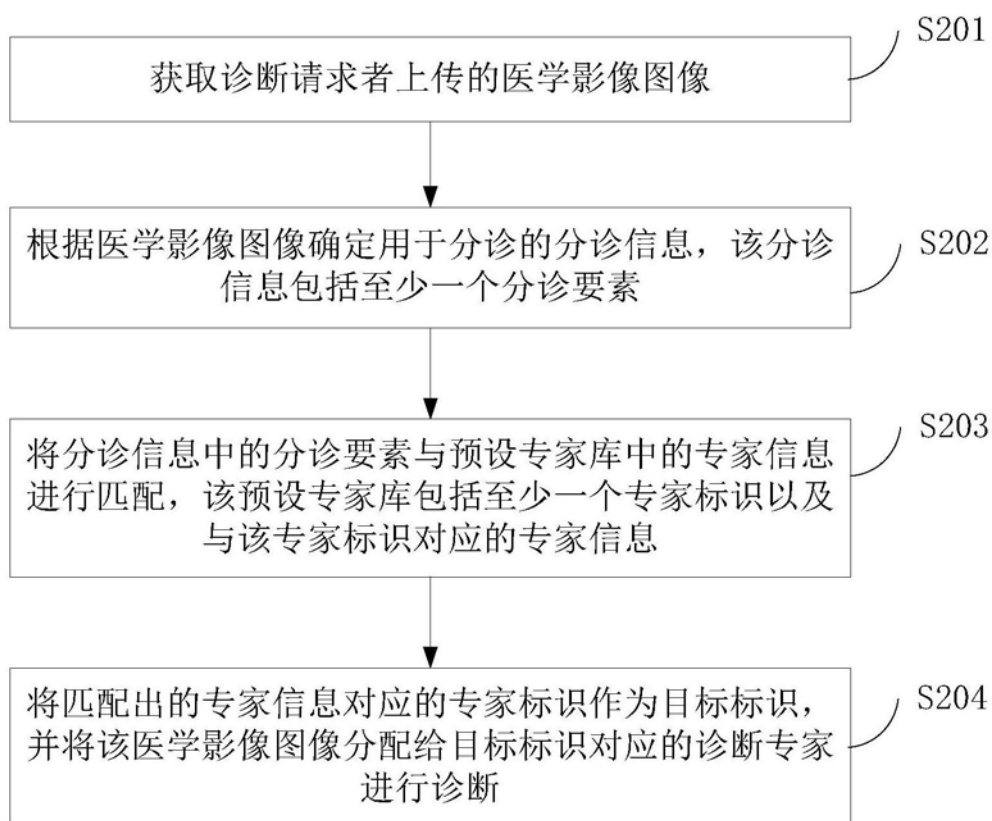


图2

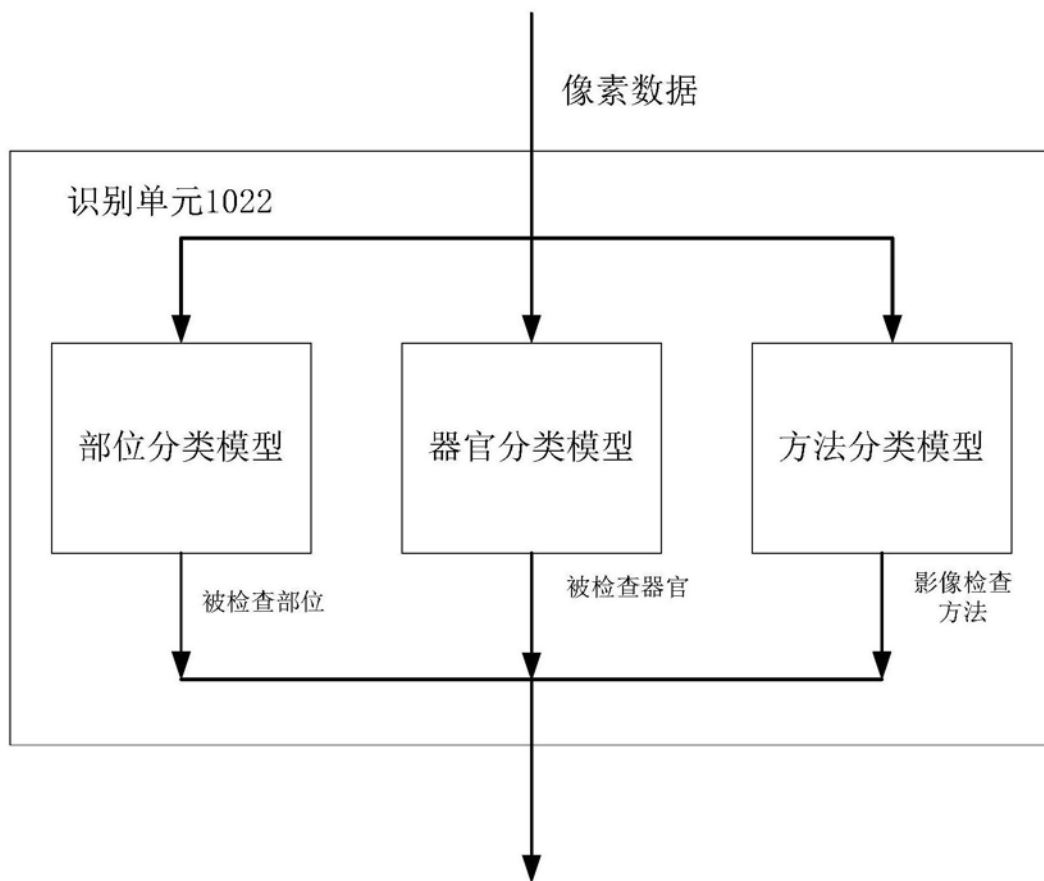


图3

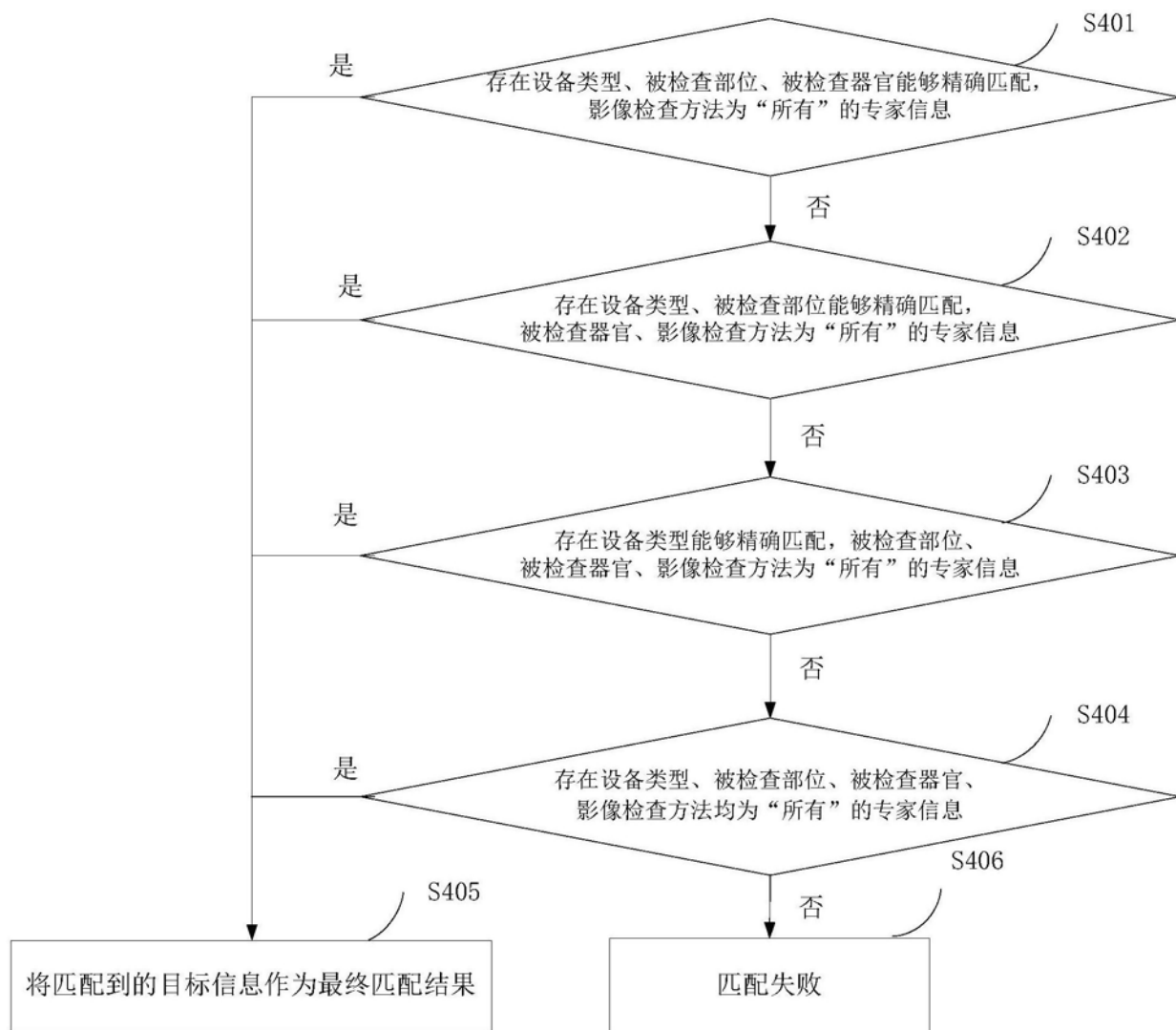


图4

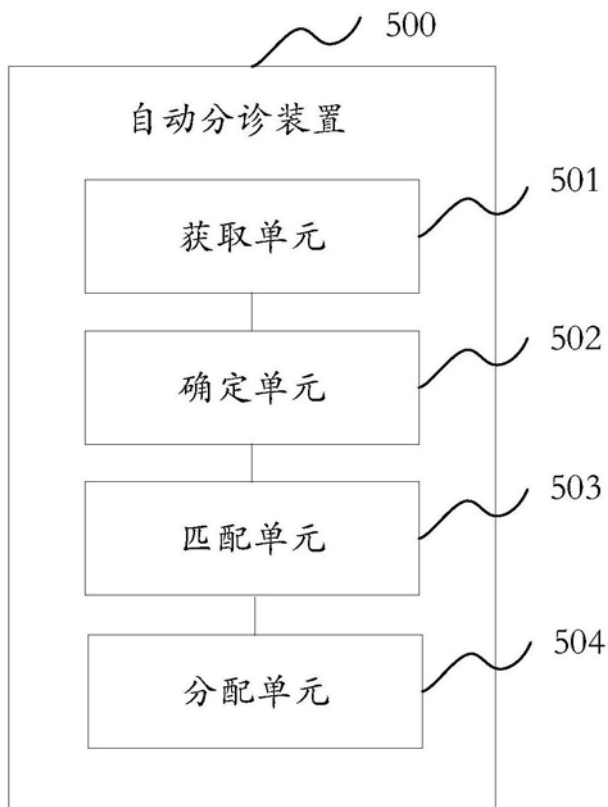


图5

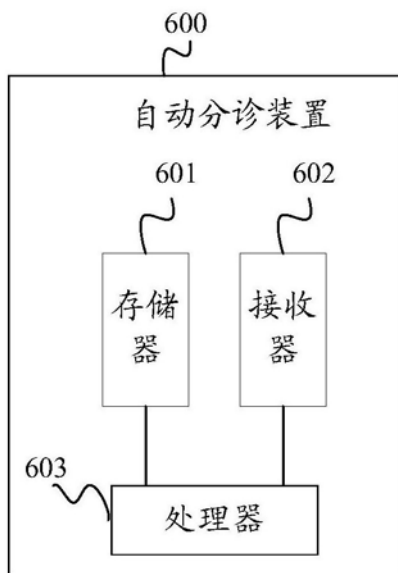


图6