



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112802000 A

(43) 申请公布日 2021.05.14

(21) 申请号 202110165179.6

(22) 申请日 2021.02.06

(71) 申请人 上海集迈实业有限公司

地址 200333 上海市普陀区金沙江路2145  
弄1号8层B座

(72) 发明人 赵能全

(74) 专利代理机构 上海启核知识产权代理有限公司 31339

代理人 达晓玲

(51) Int. Cl.

G06T 7/00 (2017.01)

G06T 7/11 (2017.01)

G06T 7/187 (2017.01)

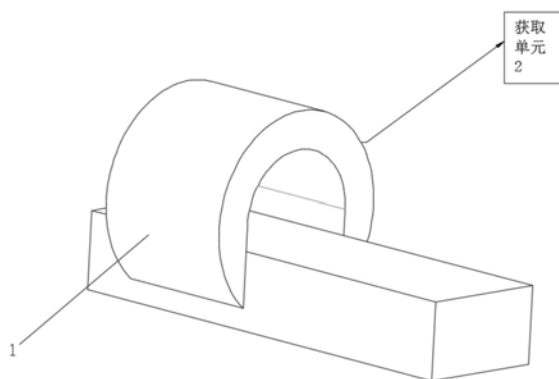
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

多模态医学影像智能辅助诊疗系统

(57) 摘要

本发明涉及医疗技术领域,具体涉及多模态医学影像智能辅助诊疗系统,包括获取单元和诊疗信息管理单元,所述诊疗信息管理单元设有分析单元和诊疗单元,采集单元收集多个比较病例,通过处理综合单元对所述比较病例进行图像处理和类别分析后发送至所述分析单元,经优化单元分析所述比较病例的生物学特征后,所述分析单元通过算法单元对所述比较病例进行AI预后算法检测;获取单元通过诊疗仪获取患者的诊疗数据以及病历信息,图像预处理单元对所述诊疗数据进行预处理并发送至所述诊疗单元,对比单元对比所述算法单元的检测数据,通过检测单元得到放射预测载体的分数和诊断报告,本发明解决了医院阅片效率低下、无法对早期癌症进行预判等问题。



1. 多模态医学影像智能辅助诊疗系统,其特征在于:包括获取单元(2)和诊疗信息管理单元(6),所述诊疗信息管理单元(6)设有分析单元(7)和诊疗单元(8),采集单元(3)收集多个比较病例,通过处理综合单元(4)对所述比较病例进行图像处理和类别分析后发送至所述分析单元(7),经优化单元(10)分析所述比较病例的生物学特征后,所述分析单元(7)通过算法单元(9)对所述比较病例进行AI预后算法检测,学习单元(11)对所述算法单元(9)和所述优化单元(10)的检测结果进行案例学习;获取单元(2)通过诊疗仪(1)获取患者的诊疗数据以及病历信息,图像预处理单元(5)对所述诊疗数据进行预处理并发送至所述诊疗单元(8),对比单元(12)对比所述算法单元(8)的检测数据,通过检测单元(13)得到放射预测载体的分数和诊断报告并发送至输出单元(15)与后台存储单元(14),所述分数表示疾病的严重程度,所述后台存储单元(14)存储所述诊疗数据并发送至所述处理综合单元(4)。

2. 根据权利要求1所述的多模态医学影像智能辅助诊疗系统,其特征在于:所述诊疗仪(1)为医学影像成像装置,包括但不限于X线、超声波、磁共振、数字乳腺和PET等设备。

3. 根据权利要求1所述的多模态医学影像智能辅助诊疗系统,其特征在于:所述后台存储单元(14)中运行有安全杀毒模块与安全检查模块,所述安全检查模块具体用于通过调用所述安全杀毒模块对存储区域的医学影像档案进行安全检查。

4. 根据权利要求1所述的多模态医学影像智能辅助诊疗系统,其特征在于:所述处理综合单元(4)通过标准化接口与多种影像设备数据交互,满足不同模态高清图像融合。

5. 根据权利要求1所述的多模态医学影像智能辅助诊疗系统,其特征在于:所述学习单元(11)实现对原始数据图像和文字资料的AI分析的关联,实现病变提取、标注和分类,对接深度学习程序,建立个体化、可视化预测诺模图库。

6. 根据权利要求1所述的多模态医学影像智能辅助诊疗系统,其特征在于:所述优化单元(10)内设卷积自编码器,通过迁移学习、卷积神经网络、对抗学习等技术对所述诊疗数据进行良恶性、生存期、TNM分期的辅助诊断。

7. 根据权利要求1所述的多模态医学影像智能辅助诊疗系统,其特征在于:所述检测单元(13)设有判断单元,所述判断单元用于显示所述病患的医学影像对应的影像分析结果之后,对所述目标医学影像对应的影像分析结果进行识别,判断所述影像分析结果中是否存在异常的信息并生成所述医学影像对应的所述诊断报告。

8. 根据权利要求1所述的多模态医学影像智能辅助诊疗系统,其特征在于:所述输出单元(15)连接无线接收装置(16)与医院显示器(17)。

9. 根据权利要求8所述的多模态医学影像智能辅助诊疗系统,其特征在于:所述输出单元(15)通过数据处理工作站发布所述诊断报告至所述无线接收装置(16)。

10. 根据权利要求8所述的多模态医学影像智能辅助诊疗系统,其特征在于:所述医院显示器(17)连接打印服务器(18),所述医院显示器(17)处理后的影像数据信息传送给所述打印服务器(18)进行打印。

## 多模态医学影像智能辅助诊疗系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗技术领域,具体涉及多模态医学影像智能辅助诊疗系统。

### 背景技术

[0002] 有数据显示,有些三甲医院一年产生的影像数据在10T以上,并且全部通过人力阅片,这就意味着影像科医生每天需要与数以千计、甚至万计的影像图片打交道。据不完全统计,当前医学影像数据占医院医疗大数据的85%~90%,随着医学影像设备精度的提高,密度更大、像素更高的影像在带来更高诊断精确度的同时,也意味着影像科医生日渐繁重的阅片工作量。

[0003] 每个影像科医生的技术和经验各不相同,阅片工作又采取随机分配模式,有经验的医生看到的不一定都是问题复杂的片子,同样,缺乏经验的医生也不一定看到的都是问题简单的片子。通常来说,医生阅片就是面对一个患者的影像图片逐幅观察,每张片子的阅片时间从10分钟到半小时不等,其中只有小部分工作是在确认有效病症,其余大部分的工作则集中在是筛查早期症状。越是早期的症状就越容易被遗漏,医生疲于应付如此庞杂重复的阅片工作,就很有可能会忽略掉影像中重要的医疗信息,导致漏诊事件的发生。

[0004] 恶性肿瘤新发病例392.9万例,死亡233.8万例,平均每天超过1万人被确诊为癌症。随着年龄的增长发病率及死亡率均逐渐上升,男性发病率最高的恶性肿瘤依次为肺癌、胃癌、肝癌、食管癌和结直肠癌等,女性发病率最高的恶性肿瘤依次为乳腺癌、肺癌、结直肠癌、胃癌和甲状腺癌等。常规的卵巢癌检测,医生会进行一系列操作。包括血液检查CA125(一种癌症的迹象),然后进行CT扫描,利用X光和计算机生成肿瘤的详细图像进行分析。然而,这样的CT扫描只能让临床医生获得一个大概结果或治疗干预后的可能效果。由于癌症初期体积小、缺乏典型症状,早期往往很难发现,大多数癌症发现时已经扩散。因此癌症预后一直是一大难题,也是提高癌症患者存活率的关键。作为医生,参考检查值预测诊疗对象患者的今后的病情是非常重要的。尤其是,如果在治疗初期阶段预测病情的恶化,则能够预先对诊疗对象患者采取适当的处置。这样使得病情也得到改善,因此今后的病情的预测对于诊疗对象患者来说也非常重要。

### 发明内容

[0005] 针对现有技术的不足,本发明公开了多模态医学影像智能辅助诊疗系统,用于解决医院阅片效率低下、无法对早期癌症进行预判等问题;本发明通过以下技术方案予以实现:

[0006] 多模态医学影像智能辅助诊疗系统,其特征在于:包括获取单元和诊疗信息管理单元,所述诊疗信息管理单元设有分析单元和诊疗单元,采集单元收集多个比较病例,通过处理综合单元对所述比较病例进行图像处理 and 类别分析后发送至所述分析单元,经优化单元分析所述比较病例的生物学特征后,所述分析单元通过算法单元对所述比较病例进行AI预后算法检测,学习单元对所述算法单元和所述优化单元的检测结果进行案例学习;获取

单元通过诊疗仪获取患者的诊疗数据以及病历信息,图像预处理单元对所述诊疗数据进行预处理并发送至所述诊疗单元,对比单元对比所述算法单元的检测数据,通过检测单元得到放射预测载体的分数和诊断报告并发送至输出单元与后台存储单元,所述分数表示疾病的严重程度,所述后台存储单元存储所述诊疗数据并发送至所述处理综合单元。

[0007] 优选的,所述诊疗仪为医学影像成像装置,包括但不限于X线、超声波、磁共振、数字乳腺和PET等设备。

[0008] 优选的,所述后台存储单元中运行有安全杀毒模块与安全检查模块,所述安全检查模块具体用于通过调用所述安全杀毒模块对存储区域的医学影像档案进行安全检查。

[0009] 优选的,所述处理综合单元通过标准化接口与多种影像设备数据交互,满足不同模态高清图像融合。

[0010] 优选的,所述学习单元实现对原始数据图像和文字资料的AI分析的关联,实现病变提取、标注和分类,对接深度学习程序,建立个体化、可视化预测诺模图库。

[0011] 优选的,所述优化单元内设卷积自编码器,通过迁移学习、卷积神经网络、对抗学习等技术对所述诊疗数据进行良恶性、生存期、TNM分期的辅助诊断。

[0012] 优选的,所述检测单元设有判断单元,所述判断单元用于显示所述病患的医学影像对应的影像分析结果之后,对所述目标医学影像对应的影像分析结果进行识别,判断所述影像分析结果中是否存在异常的信息并生成所述医学影像对应的所述诊断报告。

[0013] 优选的,所述输出单元连接无线接收装置与医院显示器。

[0014] 优选的,所述输出单元通过数据处理工作站发布所述诊断报告至所述无线接收装置。

[0015] 优选的,所述医院显示器连接打印服务器,所述医院显示器处理后的影像数据信息传送给所述打印服务器进行打印。

[0016] 本发明的有益效果为:

[0017] 1、在影像医学中,同一个病变需要多种设备的图像显示(多模态):CT显示组织密度,对肺组织、骨骼、血管更好,磁共振(MR)显示组织核磁共振信号,对软组织、液体、脂肪显示更好,乳腺钼靶(MG)专用于显示乳腺。以往的产品、研究多集中于单一技术,本发明实现对多模态的图像处理,融合多种确定疾病的设备为一体并智能分析,解决了多种设备医疗信息资源共享以及信息存储的问题。

[0018] 2、临床医学的关键点在于对患者预后的判断,根据预后指标选择治疗方案。比如:对预后好的患者采取手术治疗。对预后很差的患者采取化疗和放疗等治疗,相对于手术,反而能提高患者的生存率和生存质量。本发明通过诊疗信息管理单元对采集的多个医学影像进行分类并检测,生成医学影像的AI预后算法检测,对病灶的智能分析需要综合多种方法,并融合分析。主要包括:区域生长自动精准分割、中心池化卷积神经网络分割、高通量特征提取、卷积神经网络等等,通过多种智能方式融合能提高检出和诊断的准确性和可重复性。根据所述待分类医学影像的生物学特征对比病患的诊疗数据获得患病/未患病分类结果以及放射预测载体的分数,建立有效的智能预测模型,从而能将卷积神经医学影像应用到医学影像分类中,为医护人员提供辅助决策的参考,节约人力资源的同时提高阅片的效率,解决了体检中心和基层医院缺乏优质医疗诊断医生的问题。

[0019] 3、本发明借助人工智能的影像识别和深度学习能力,应用在医疗影像检测诊断领

域。在疾病方面, AI检测到早期癌症诊断结果超过人类的检测准确率。通过多个病例样本中学习癌细胞、癌前病变细胞及正常细胞的样本辨识, 最终能够精准识别正常细胞与癌细胞。人工智能技术应用女性癌症疾病的筛查诊断, 可以帮助医生和患者尽早发现疾病, 采取合适的治疗方式进行干预, 提供早期治疗的医疗指征, 从而有效提高癌症患者的存活率。通过AI处理影像大数据, 寻找出疾病的内涵特征, 从而反映人体组织、细胞和基因水平的变化, 将会起到对肿瘤早期诊断、早期治疗的重大作用, 提高患者预后, 对诊治流程起到变革作用。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明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, 下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例, 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。

[0021] 图1是本发明的结构示意图;

[0022] 图2是本发明的诊疗信息管理单元系统示意图;

[0023] 图3是本发明的输出单元系统示意图。

## 具体实施方式

[0024] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚, 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作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。

[0025] 实施例1

[0026] 多模态医学影像智能辅助诊疗系统, 包括获取单元2和诊疗信息管理单元6, 所述诊疗信息管理单元6设有分析单元7和诊疗单元8, 采集单元3收集多个比较病例, 通过处理综合单元4对所述比较病例进行图像处理和类别分析后发送至所述分析单元7, 所述处理综合单元4通过标准化接口与多种影像设备数据交互, 满足不同模态高清图像融合。经优化单元10分析所述比较病例的生物学特征后, 所述分析单元7通过算法单元9对所述比较病例进行AI预后算法检测。所述优化单元10内设卷积自编码器, 通过迁移学习、卷积神经网络、对抗学习等技术对所述诊疗数据进行良恶性、生存期、TNM分期的辅助诊断。

[0027] 获取单元2通过诊疗仪1获取患者的诊疗数据以及病历信息, 所述诊疗仪1为医学影像成像装置, 包括但不限于X线、超声波、磁共振、数字乳腺和PET等设备。

[0028] 在影像医学中, 同一个病变需要多种设备的图像显示(多模态): CT显示组织密度, 对肺组织、骨骼、血管更好, 磁共振(MR)显示组织核磁共振信号, 对软组织、液体、脂肪显示更好, 乳腺钼靶(MG)专用于显示乳腺。以往的产品、研究多集中于单一技术, 本发明实现对多模态的图像处理, 融合多种确定疾病的设备为一体并智能分析, 解决了多种设备医疗信息资源共享以及信息存储的问题。

[0029] 图像预处理单元5对所述诊疗数据进行预处理并发送至所述诊疗单元8, 对比单元12对比所述算法单元8的检测数据, 通过检测单元13得到放射预测载体的分数和诊断报告

并发送至输出单元15与后台存储单元14,所述分数表示疾病的严重程度,所述后台存储单元14存储所述诊疗数据并发送至所述处理综合单元4。所述处理综合单元4接收当前病患的所述诊断报告后,进行新一轮的结果分析,不断优化后台数据库,为患者提供更多样的病情分析,增加对所述放射预测载体的分数的可信度。

[0030] 所述检测单元13设有判断单元,所述判断单元用于显示所述病患的医学影像对应的影像分析结果之后,对所述目标医学影像对应的影像分析结果进行识别,判断所述影像分析结果中是否存在异常的信息并生成所述医学影像对应的所述诊断报告。

[0031] 本发明借助人工智能的影像识别和深度学习能力,应用在医疗影像检测诊断领域。在疾病方面,AI检测到早期癌症诊断结果超过人类的检测准确率。通过多个病例样本中学习癌细胞、癌前病变细胞及正常细胞的样本辨识,最终能够精准识别正常细胞与癌细胞。人工智能技术应用女性癌症疾病的筛查诊断,可以帮助医生和患者尽早发现疾病,采取合适的治疗方式进行干预,提供早期治疗的医疗指征,从而有效提高癌症患者的存活率。通过AI处理影像大数据,寻找出疾病的内涵特征,从而反映人体组织、细胞和基因水平的变化,将会起到对肿瘤早期诊断、早期治疗的重大作用,提高患者预后,对诊治流程起到变革作用。

[0032] 临床医学的关键点在于对患者预后的判断,根据预后指标选择治疗方案。比如:对预后好的患者采取手术治疗。对预后很差的患者采取化疗和放疗等治疗,相对于手术,反而能提高患者的生存率和生存质量。本发明通过所述诊疗信息管理单元6对采集的多个医学影像进行分类并检测,生成医学影像的AI预后算法检测,对病灶的智能分析需要综合多种方法,并融合分析。主要包括:区域生长自动精准分割、中心池化卷积神经网络分割、高通量特征提取、卷积神经网络等等,通过多种智能方式融合能提高检出和诊断的准确性和可重复性。根据所述待分类医学影像的生物学特征对比病患的诊疗数据获得患病/未患病分类结果以及放射预测载体的分数,建立有效的智能预测模型,从而能将卷积神经医学影像应用到医学影像分类中,为医护人员提供辅助决策的参考,节约人力资源的同时提高阅片的效率,解决了体检中心和基层医院缺乏优质医疗诊断医生的问题。

[0033] 实施例2

[0034] 本实施例提供了实施例1的多模态医学影像智能辅助诊疗系统外,所述后台存储单元14中运行有安全杀毒模块与安全检查模块,所述安全检查模块具体用于通过调用所述安全杀毒模块对存储区域的医学影像档案进行安全检查。

[0035] 所述安全检查模块用于保存和更新病毒数据库,并将更新的病毒数据库发送给所述安全杀毒模块,所述安全杀毒模块用于实时监测通过所述后台存储单元14的接口传输的数据内容,并将监测到的数据内容与病毒库中的病毒进行比较,以检测所述数据内容中是否存在病毒,如果检测到所述数据内容中存在病毒,则清除所述数据内容并重新进行数据存储。如果检测到所述数据内容中不存在病毒,则直接进行数据存储。

[0036] 所述安全杀毒模块的杀毒创新性地整合五大领先防杀引擎,通过对五个引擎的智能调度,提供全时全面的病毒防护,不但查杀能力出色,而且能第一时间防御新出现的病毒木马。实现对后台数据库的高效防护,防止数据丢失以及因病毒入侵造成数据出现错误的情况。

[0037] 实施例3

[0038] 本实施例提供了实施例2的多模态医学影像智能辅助诊疗系统外,所述分析单元7还设有学习单元11,所述学习单元11对所述算法单元9和所述优化单元10的检测结果进行案例学习。所述学习单元11实现对原始数据图像和文字资料的AI分析的关联,实现病变提取、标注和分类,对接深度学习程序,建立个体化、可视化预测诺模图库。

[0039] 实现医院科研和教育管理之间的双向交流通信,专家或者学员不仅仅能够多方位了解癌症信息,同时对照患者的病历信息以及放射预测载体的分数和诊断报告,更全面的了解疾病确诊的原因并从中观摩学习。当后期仍需要对当前病例进行示教演示时,随时可以对后台存储单元14进行信息提取,再次进行学习。

[0040] 实施例4

[0041] 本实施例提供了实施例3的多模态医学影像智能辅助诊疗系统外,所述输出单元15连接无线接收装置16与医院显示器17。所述输出单元15通过数据处理工作站发布所述诊断报告至所述无线接收装置16。所述无线接收装置16可以为手机,所述手机内安装接收所述诊断报告的APP。所述医院显示器17连接打印服务器18,所述医院显示器17处理后的影像数据信息传送给所述打印服务器18进行打印。

[0042] 当病患诊疗结束时,所述输出单元15会将对照患者的病历信息将其放射预测载体的分数和诊断报告发送至医院显示器17与病患手中的APP上,医生可以对所述病患的结果进行病情分析并确定下一步的治疗方案,同时病患手中也可直接参照APP进行进一步的治疗准备。当需要将报告进行打印时,医生将诊断报告传输至所述打印服务器18进行打印。

[0043] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,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发明各实施例技术方案的精神和范围。

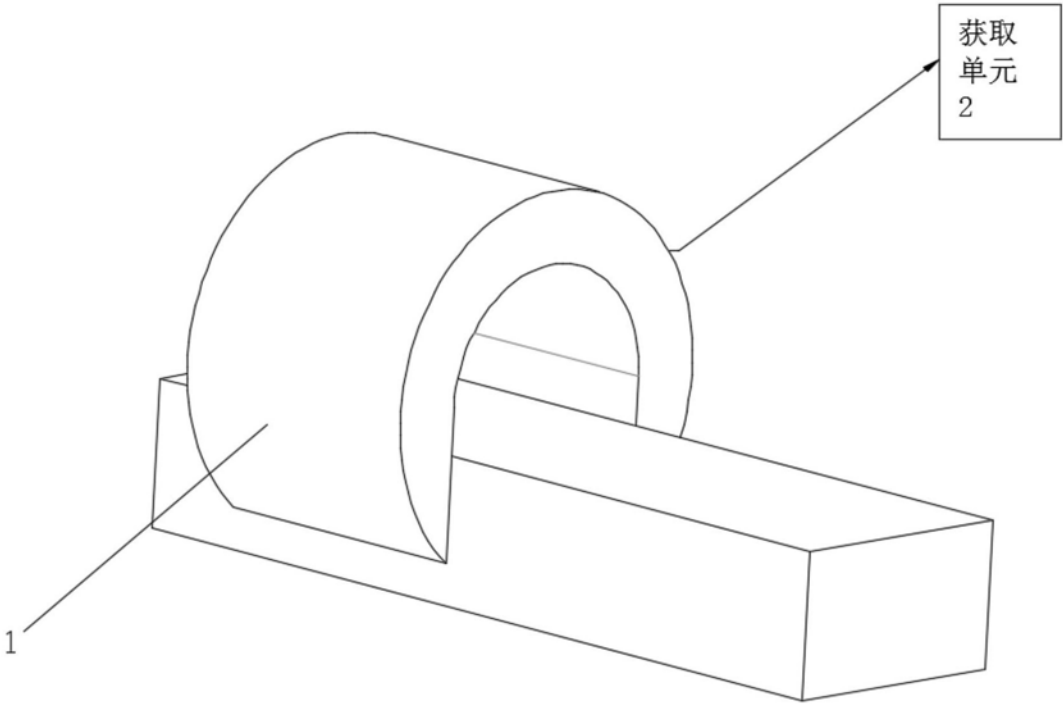


图1

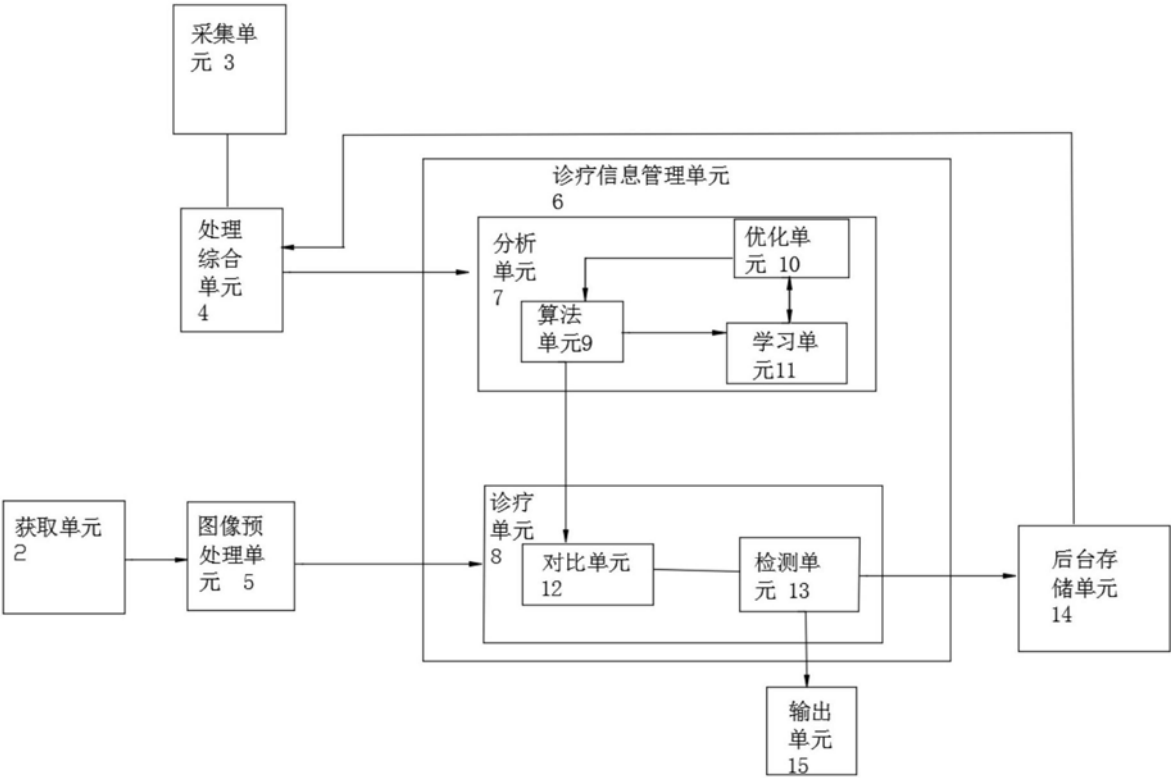


图2



图3