



(12) 发明专利申请

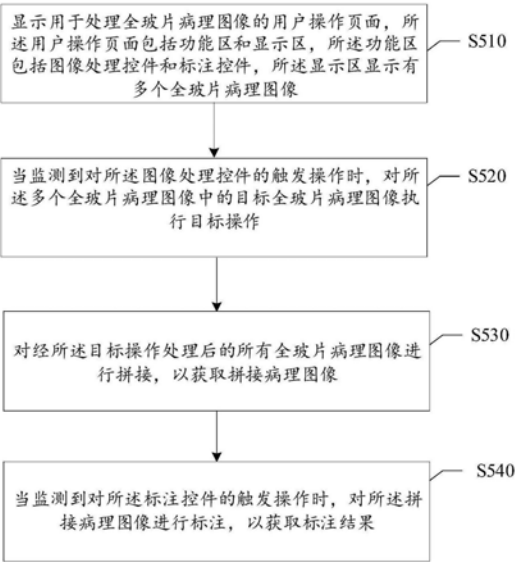
(10) 申请公布号 CN 114388105 A  
(43) 申请公布日 2022. 04. 22

(21) 申请号 202011111779.6  
(22) 申请日 2020.10.16  
(71) 申请人 腾讯科技(深圳)有限公司  
地址 518000 广东省深圳市南山区高新区  
科技中一路腾讯大厦35层  
申请人 河北医科大学第四医院(河北省肿  
瘤医院)  
(72) 发明人 姚建华 廖俊 陈旭 刘月平  
张劭  
(74) 专利代理机构 深圳市隆天联鼎知识产权代  
理有限公司 44232  
代理人 叶虹  
(51) Int.Cl.  
G16H 30/40 (2018.01)  
G06T 3/40 (2006.01)

权利要求书2页 说明书15页 附图13页

(54) 发明名称  
病理切片处理方法、装置、计算机可读介质  
及电子设备

(57) 摘要  
本公开提供了一种病理切片处理方法、装  
置、计算机可读介质及电子设备,涉及病理分析  
技术领域。方法包括:显示用于处理全玻片病理  
图像的用户操作页面,用户操作页面包括功能区  
和显示区,功能区包括图像处理控件和标注控  
件,显示区显示有多个全玻片病理图像;当监测  
到对图像处理控件的触发操作时,对多个全玻片  
病理图像中的目标全玻片病理图像执行目标操  
作;对经目标操作处理后的所有全玻片病理图像  
进行拼接,以获取拼接病理图像;当监测到对标  
注控件的触发操作时,对拼接病理图像进行标  
注,以获取标注结果。本公开能够实现全玻片病  
理图像的精准拼接,提高拼接质量;在高质量拼  
接病理图像的基础上进行标注,提高了标注结果  
的获取效率和准确度。



CN 114388105 A

1. 一种病理切片处理方法,其特征在于,包括:

显示用于处理全玻片病理图像的用户操作页面,所述用户操作页面包括功能区和显示区,所述功能区包括图像处理控件和标注控件,所述显示区显示有多个全玻片病理图像;

当监测到对所述图像处理控件的触发操作时,对所述多个全玻片病理图像中的目标全玻片病理图像执行目标操作;

对经所述目标操作处理后的所有全玻片病理图像进行拼接,以获取拼接病理图像;

当监测到对所述标注控件的触发操作时,对所述拼接病理图像进行标注,以获取标注结果。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述图像处理控件包括移动控件、旋转控件和镜像翻转控件;

所述当监测到对所述图像处理控件的触发操作时,对目标全玻片病理图像执行目标操作,包括:

当监测到对所述移动控件的触发操作时,对所述目标全玻片病理图像进行移动;

当监测到对所述旋转控件的触发操作时,对所述目标全玻片病理图像进行旋转;或者

当监测到对所述镜像翻转控件的触发操作时,将所述目标全玻片病理图像翻转至镜像位置。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在监测对所述图像处理控件的触发操作之前,所述方法还包括:

响应用户对所述目标全玻片病理图像的触发操作,生成包围所述目标全玻片病理图像的选定框,并在所述选定框和所述目标全玻片病理图像之间的空白区域显示所述图像处理控件。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述当监测到对所述标注控件的触发操作时,对所述拼接病理图像进行标注,以获取标注结果,包括:

当监测到对所述标注控件的触发操作时,进入标注模式并显示多个标注选项;

响应用户对所述多个标注选项中目标标注选项的选定操作,调用与所述目标标注选项对应的处理模块,通过所述处理模块计算得到所述标注结果。

5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述调用与所述目标标注选项对应的处理模块,通过所述处理模块计算得到所述标注结果,包括:

当所述目标标注选项为标注直径时,获取标记点的位置坐标并调用距离计算模块,以使所述距离计算模块根据所述位置坐标计算所述标记点之间的距离;

当所述目标标注选项为标注点时,获取标记点的位置坐标并调用点标记模块,以使所述点标记模块在所述位置坐标处生成点标记标识。

6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述调用与所述目标标注选项对应的处理模块,通过所述处理模块计算得到所述标注结果,包括:

当所述目标标注选项为标注区域时,获取多个标记点的位置坐标并调用面积计算模块,以使所述面积计算模块根据所述位置坐标计算由所述多个标记点构成的感兴趣区域的面积。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述标注选项还包括编辑区域和删除区域;所述方法还包括:

当监测到对所述编辑区域选项的选中操作时,响应所述用户对所述标记点或者所述感兴趣区域的拖拽操作,以使所述标记点或者所述感兴趣区域进行移动;以及

当监测到对所述删除区域选项的选中操作时,响应所述用户对所述感兴趣区域的删除操作,以删除所述感兴趣区域。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述标注选项还包括添加点和撤销点;所述方法还包括:

在监测到对所述添加点选项的选中操作时,响应所述用户在距离所述标记点预设距离范围内的触发操作,生成新增标记点;或者

在监测到对所述撤销点选项的选中操作时,响应所述用户对目标标记点的触发操作,以删除所述目标标记点。

9. 一种病理切片处理装置,其特征在于,包括:

显示模块,用于显示用于全玻片病理图像处理的用户操作页面,所述用户操作页面包括功能区和显示区,所述功能区包括图像处理控件和标注控件,所述显示区显示有多个全玻片病理图像;

图像处理模块,用于当监测到对所述图像处理控件的触发操作时,对所述多个全玻片病理图像中的目标全玻片病理图像执行目标操作;

拼接模块,用于对经所述目标操作处理后的所有全玻片病理图像进行拼接,以获取拼接病理图像;

标注模块,用于当监测到对所述标注控件的触发操作时,对所述拼接病理图像进行标注,以获取标注结果。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括:

一个或多个处理器;

存储装置,用于存储一个或多个程序,当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时,使得所述一个或多个处理器实现如权利要求1至8中任意一项所述的病理切片处理方法。

## 病理切片处理方法、装置、计算机可读介质及电子设备

### 技术领域

[0001] 本公开涉及病理分析技术领域,具体而言,涉及一种病理切片处理方法、病理切片处理装置、计算机可读介质及电子设备。

### 背景技术

[0002] 病理检查是用以检查机体器官、组织或细胞中的病理改变的病理形态学方法。病理形态学的检查方法,首先观察大体标本的病理改变,然后切取一定大小的病变组织,用病理组织学方法制成病理切片,用显微镜进一步检查病变。

[0003] 在对病理切片进行分析时,除了通过显微镜对制作的每一张病理切片进行观察分析,还需要将与组织样本对应的多个病理切片拼接起来,然后对拼接得到的病理切片进行测量和计算,以获取病变组织的大小、面积等信息,进而帮助病理科的医生确定患者的疾病种类、患病程度等。目前对病理玻片进行拼接的方法主要还是物理拼接,但是物理拼接的方式存在操作不方便、堆叠拼接不直观、错误率高和耗时长等缺点,虽然业界也存在数字切片拼接的方式,但是该方式主要还是针对矩阵式分布的切片进行拼接,对于非矩阵式分布的切片就无法实现精准的拼接,进而影响最终的标注结果的准确性。

[0004] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

### 发明内容

[0005] 本公开的实施例提供了一种病理切片处理方法、病理切片处理装置、计算机可读介质及电子设备,进而至少在一定程度上可以提高拼接和标注结果的精准度,进而提高病理分析结果的准确度。

[0006] 本公开的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然,或部分地通过本公开的实践而习得。

[0007] 根据本公开实施例的一个方面,提供了一种病理切片处理方法,包括:显示用于处理全玻片病理图像的用户操作页面,所述用户操作页面包括功能区和显示区,所述功能区包括图像处理控件和标注控件,所述显示区显示有多个全玻片病理图像;当监测到对所述图像处理控件的触发操作时,对所述多个全玻片病理图像中的目标全玻片病理图像执行目标操作;对经所述目标操作处理后的所有全玻片病理图像进行拼接,以获取拼接病理图像;当监测到对所述标注控件的触发操作时,对所述拼接病理图像进行标注,以获取标注结果。

[0008] 根据本公开实施例的一个方面,提供了一种病理切片处理装置,包括:显示模块,用于显示用于全玻片病理图像处理的用户操作页面,所述用户操作页面包括功能区和显示区,所述功能区包括图像处理控件和标注控件,所述显示区显示有多个全玻片病理图像;图像处理模块,用于当监测到对所述图像处理控件的触发操作时,对所述多个全玻片病理图像中的目标全玻片病理图像执行目标操作;拼接模块,用于对经所述目标操作处理后的所有全玻片病理图像进行拼接,以获取拼接病理图像;标注模块,用于当监测到对所述标注控

件的触发操作时,对所述拼接病理图像进行标注,以获取标注结果。

[0009] 在本公开的一些实施例中,所述功能区还包括布局设置控件;基于上述方案,所述病理切片处理装置还包括:布局选项显示模块,用于响应用户对所述布局设置控件的触发操作,显示多个布局选项;图像排布模块,用于当监测到对所述多个布局选项中的目标布局选项的选定操作时,根据所述目标布局选项对所述多个全玻片病理图像进行排布。

[0010] 在本公开的一些实施例中,基于上述方案,所述病理切片处理装置还包括:下采样模块,用于在根据所述目标布局选项对所述多个全玻片病理图像进行排布之前,对所述多个全玻片病理图像进行下采样。

[0011] 在本公开的一些实施例中,基于上述方案,所述拼接模块配置为:基于与组织样本对应的X光标记图像,对经所述目标操作处理后的所有全玻片病理图像进行拼接,以获取所述拼接病理图像。

[0012] 在本公开的一个实施例中,所述标注选项还包括撤销;基于上述方案,所述病理切片处理装置配置为:在监测到对所述撤销选项的选中操作时,撤销当前操作并显示前一步操作所对应的标注结果。

[0013] 根据本公开实施例的一个方面,提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,所述程序被处理器执行时实现上述的可选实现方式中提供的病理切片处理方法。

[0014] 根据本公开实施例的一个方面,提供了一种计算机程序产品或计算机程序,该计算机程序产品或计算机程序包括计算机指令,该计算机指令存储在计算机可读存储介质中。计算机设备的处理器从计算机可读存储介质读取该计算机指令,处理器执行该计算机指令,使得该计算机设备执行上述的可选实现方式中提供的方法。

[0015] 根据本公开实施例的一个方面,提供了一种电子设备,包括:一个或多个处理器;存储装置,用于存储一个或多个程序,当所述一个或多个程序被所述一个或多个处理器执行时,使得所述一个或多个处理器实现上述的可选实现方式中提供的方法。

[0016] 在本公开的一些实施例所提供的技术方案中,在用于处理全玻片病理图像的用户操作界面上设置有功能区和显示区,其中功能区包括图像处理控件和标注控件,显示区中包括多个全玻片病理图像;当监测到对图像处理控件的触发操作时对多个全玻片病理图像中的目标全玻片病理图像执行目标操作,并对经目标操作处理后的所有全玻片病理图像进行拼接以获取拼接病理图像;最后当监测到对标注控件的触发操作时,对拼接病理图像进行标注以获取标注结果。本公开的技术方案一方面能够实现精准的全玻片病理图像的拼接,获取完整的与整个组织样本对应的拼接病理图像,提高了病理切片的拼接质量;另一方面能够在获取的高质量的全玻片病理图像的基础上进行各类标注,通过调用相应地处理模块获取标注结果,进而提高了标注结果的获取效率和准确度。

[0017] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本公开。

## 附图说明

[0018] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开

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。在附图中:

- [0019] 图1示出了可以应用本公开实施例的技术方案的示例性系统架构的示意图;
- [0020] 图2示意性示出了相关技术中物理切片拼接的界面示意图;
- [0021] 图3示意性示出了相关技术中拼接两个相邻的组织切块的流程示意图;
- [0022] 图4示意性示出了相关技术中病理切片拼接的流程示意图;
- [0023] 图5示意性示出了根据本公开的一个实施例的病理切片处理方法的流程图;
- [0024] 图6示意性示出了根据本公开的一个实施例的全玻片病理图像的布局界面图;
- [0025] 图7A-7B示意性示出了根据本公开的一个实施例的以窗口形式显示全玻片病理图像的界面示意图;
- [0026] 图8示意性示出了根据本公开的一个实施例的视图模式选项的界面示意图;
- [0027] 图9A-9H示意性示出了根据本公开的一个实施例的对目标全玻片病理图像进行移动、旋转和镜像翻转的界面示意图;
- [0028] 图10示意性示出了根据本公开的一个实施例的拼接病理图像的界面示意图;
- [0029] 图11示意性示出了根据本公开的一个实施例的获取标注结果的流程示意图;
- [0030] 图12示意性示出了根据本公开的一个实施例的标注直径的界面示意图;
- [0031] 图13示意性示出了根据本公开的一个实施例的标注点的界面示意图;
- [0032] 图14示意性示出了根据本公开的一个实施例的标注区域的界面示意图;
- [0033] 图15A-15B示意性示出了根据本公开的一个实施例的编辑区域的界面示意图;
- [0034] 图16示意性示出了根据本公开的一个实施例的删除区域的界面示意图;
- [0035] 图17A-17B示意性示出了根据本公开的一个实施例的添加点的界面示意图;
- [0036] 图18示意性示出了根据本公开的一个实施例的病理切片处理装置的框图;
- [0037] 图19示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备的计算机系统的结构示意图。

## 具体实施方式

[0038] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。

[0039] 此外,所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施例中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本公开的实施例的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本公开的技术方案而没有特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组元、装置、步骤等。在其它情况下,不详细示出或描述公知方法、装置、实现或者操作以避免模糊本公开的各方面。

[0040] 附图中所示的方框图仅仅是功能实体,不一定必须与物理上独立的实体相对应。即,可以采用软件形式来实现这些功能实体,或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体,或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0041] 附图中所示的流程图仅是示例性说明,不是必须包括所有的内容和操作/步骤,也不是必须按所描述的顺序执行。例如,有的操作/步骤还可以分解,而有的操作/步骤可以合并或部分合并,因此实际执行的顺序有可能根据实际情况改变。

[0042] 图1示出了可以应用本公开实施例的技术方案的示例性系统架构的示意图。

[0043] 如图1所示,系统架构100可以包括全玻片病理图像生成设备101、全玻片病理图像处理设备102、网络103以及服务器104。其中,全玻片病理图像设备101具体可以是包含组织结构识别单元和成像单元的终端设备,例如可以是玻片扫描仪、集成有拍摄装置的电子显微镜,等等,用于对单个病理切片的组织结构进行识别,并对识别得到的组织结构进行扫描或拍摄以获取与各病理切片对应的全玻片病理图像;进一步地,全玻片病理图像生成设备101还可以包含信息传输单元,用于将得到的全玻片病理图像发送至全玻片病理图像处理设备102。全玻片病理图像处理设备102具体可以是包含显示屏幕的终端设备,例如可以是智能手机、笔记本、平板电脑、台式电脑、便携式电脑等,用于接收与组织样本对应的多个全玻片病理图像,并将全玻片病理图像通过网络103发送至服务器104进行处理,同时在显示屏幕中显示对全玻片病理图像进行处理及拼接的效果图以及对应的标注结果。网络103用以在全玻片病理图像生成设备101和全玻片病理图像处理设备102之间、全玻片病理图像处理设备102和服务器104之间提供通信链路的介质,网络可以包括各种连接类型,例如有线通信链路、无线通信链路等等,在本公开实施例中,全玻片病理图像生成设备101和全玻片病理图像处理设备102之间、全玻片病理图像处理设备102和服务器104之间的网络可以是无线通信链路,具体地可以是移动网络。服务器104可以在监测到对各类控件的触发操作后,根据触发指令对全玻片病理图像进行相应地处理和计算。

[0044] 应该理解,图1中的全玻片病理图像生成设备、全玻片病理图像处理设备、网络和服务器的数目仅仅是示意性的。根据实现需要,可以具有任意数目的全玻片病理图像生成设备、全玻片病理图像处理设备、网络和服务器。比如服务器104可以是单个服务器或者是由多个服务器组成的服务器集群等,可用于存储与病理切片处理相关的信息。

[0045] 在本公开的一个实施例中,在通过全玻片病理图像生成设备对与组织样本对应的每个病理切片进行处理生成与各病理切片对应的全玻片病理图像后,可以将该些全玻片病理图像发送至全玻片病理图像处理设备。当监测到用户对与全玻片病理图像的处理相关的启动控件的触发操作时,在全玻片病理图像处理设备的显示界面中显示用于处理全玻片病理图像的用户操作页面,该用户操作页面包括功能区和显示区,其中功能区包括图像处理控件和标注控件,并且显示区包括多个全玻片病理图像;进一步地,功能区和显示区可以存在交集;然后在监测到对图像处理控件的触发操作时,对多个全玻片病理图像中的目标全玻片病理图像执行目标操作;接着在对所有需要执行目标操作的目标全玻片病理图像执行目标操作后,将所有的全玻片病理图像进行拼接,以获取无缝衔接的拼接病理图像;最后在监测到对标注控件的触发操作时,对拼接病理图像进行标注,以获取标注结果。在对拼接病理图像进行标注时,可以对拼接病理图像中的病灶进行点标注、距离标注和区域标注,并根据所得到的标注结果进行病理分析。

[0046] 需要说明的是,本公开实施例所提供的病理切片处理方法一般由服务器执行,相应地,病理切片处理装置一般设置于服务器中。但是,在本公开的其它实施例中,也可以由全玻片病理图像处理设备执行本公开实施例所提供的病理切片处理方法。

[0047] 在本领域的相关技术中,对病理切片进行拼接的方法主要有物理切片拼接和数字切片拼接两类。其中物理切片拼接是通过医生手动将病理载玻片堆叠拼接在一起,如图2所示,以获取与组织样本对应的拼接图像,但是物理切片拼接存在三方面缺陷:(1)操作不方

便,堆叠拼接不直观,病理玻片较多时难以固定;(2)拼接不直观导致拼接容易出错和极为耗时;(3)拼接好后图像难以高质量保存。在物理切片拼接结束后,医生一般会直接摆放直尺来测量病灶区域的最大径,因为人的视力有限,在切片的组织切口处可能做不到很好地吻合,导致直尺测量会带来较大的误差。

[0048] 数字切片拼接是一种通过半自动或自动的方式进行病理切片拼接,目前常用的数字切片拼接方法主要有HistoStitcher和AutoStitcher两种方法。下面对上述两种方法进行简单介绍:

[0049] HistoStitcher是一种半自动的病理切片拼接工具,其包括直观的图形用户界面(GUI)和一组用于从包含相邻片段的两个图像中重组成单个缝合的组织切片的计算例程。图3示出了拼接两个相邻的组织切片的流程示意图,如图3所示:在步骤S301中,加载两张相邻的全玻片病理图像。其中左边的图像是静止的,右边的图像是运动的,通过旋转、平移等变换使得两张图像的公共边处于最大可能性对齐的位置;在步骤S302中,沿着两张切片的切口处设置成对的标记点;在步骤S303中,指定图像变换的约束条件,包括反射,比例和比例各向同性;在步骤S304中,自动计算变换参数来最小化标记点对之间的错误,取得最优的变换参数;在步骤S305中,将运动的图像施加变换图像,将两张图像置于相同的画布下,拼接好后生成最终的拼接图;在步骤S306中,重复步骤S301-S305,对下一组相邻的病理切片实施新一轮循环,得到新的拼接图。

[0050] AutoStitcher是一种针对无重叠区域的全自动的病理切片拼接工具,图4示出了病理切片拼接的流程示意图,如图4所示,在步骤S401中,将未处理的高分辨率组织碎片图像下采样到较低的分辨率;在步骤S402中,用户指定是否将切片进行翻转并将切片图像转换到灰度图;在步骤S403中,从背景中分割组织前景,同时进行轮廓检测;在步骤S404中,计算最小区域边界框并判定切口的端点;在步骤S405中,从轮廓中提取切口边缘;在步骤S406中,将切口边缘拟合为直线;在步骤S407中,基于目标函数的最优化进行自动拼接;目标函数包括不相似性与不对齐性,其中不相似性指的是相邻两个切片的切口处不相似的程度,不对齐性指的是相邻的象限定位错误以及离位的程度。

[0051] 上述两种方法虽然能够实现半自动或自动的病理切片拼接,但是HistoStitcher的整个流程较为琐碎,每两张切片之间都需要用户设置3对以上的匹配点,为了达到较好的拼接效果,往往需要不断进行尝试,加重了医生审查细节的负担,总体时间开销较大,实际操作有一定的难度;AutoStitcher需要由用户指定切片的翻转等操作,需要用户将切片移动到最终完整块的大致区域。上述两种方法最适合应用在组织切块矩阵式分布的情况,例如如图2或图3中的2\*2矩阵式分布的切块,而在实际场景中,由于组织太大,医生可能需要将组织切割成很多小块,并且由于组织的多样化,切块大多不是矩阵式分布,这样的话,上述方法就不能很好的适用;同时由于切块与切块边缘处通过直线拟合,切片拼接会出现较多错误,这是因为切块与切块之间在实际切块操作过程中不一定是无缝衔接的,而更有可能出现一定的间隙。用简单的直线拟合来填补这些间隙非常容易出错,因此上述方法在实际应用中有较大出错的风险,进而导致标注结果与实际病情不符,使得病理分析结果存在偏差。另外,相关技术中也不存在病理切片拼接和标注为一体的产品。

[0052] 基于本领域相关技术存在的问题,本公开实施例提供了一种病理切片处理方法,具体通过如下实施例进行说明:



[0053] 图5示意性示出了根据本公开的一个实施例的病理切片处理方法的流程图,该病理切片处理方法可以由服务器来执行,该服务器可以是图1中所示的服务器104。参照图5所示,该病理切片处理方法至少包括步骤S510至步骤S540,详细介绍如下:

[0054] 在步骤S510中,显示用于处理全玻片病理图像的用户操作页面,所述用户操作页面包括功能区和显示区,所述功能区包括图像处理控件和标注控件,所述显示区显示有多个全玻片病理图像。

[0055] 在本公开的一个实施例中,病理科医生在拿到患者的组织样本后,可以取一定大小的病变组织,用病理组织学方法制成病理切片,具体地可以将病变组织包埋在石蜡中,用切片机切成薄片并粘附在载玻片上,再用苏木精-伊红染色即可得到病理切片,与该病理切片对应的图像即为全玻片病理图像。通常一个组织样本对应多个病理切片,通过采用显微镜对每个病理切片进行观察分析可以确定疾病类型,进一步地,可以将多个全玻片病理图像进行拼接以获取与组织样本对应的病理图像,该病理图像中包含病灶区域,通过对病灶区域进行标注,可以获取标注结果,进而可以根据标注结果确定病理诊断结果。

[0056] 在本公开的实施例中,为了提高全玻片病理图像的拼接质量和标注结果的精准度,病理科医生可以采用用于执行本公开实施例中的病理切片处理方法的软件产品对病理切片进行拼接,并对拼接得到的完整的拼接病理图像进行标注,以得到标注结果,进而根据标注结果确定病理诊断结果。接下来对本公开实施例中的病理切片处理方法以及用于执行该病理切片处理方法的软件产品进行详细说明。

[0057] 在本公开的实施例中,病理切片处理方法通过人机交互的方式实现,在对病理切片进行拼接之前,可以通过操控介质对全玻片病理图像处理设备的显示界面中的启动控件进行触发,在监测到对启动控件的触发操作时,在显示界面中显示用于处理全玻片病理图像的用户操作界面,接着可以监测用户在用户操作界面中对各类控件的触发操作,并根据该触发操作调用数据接口实现相应的图像处理及数据处理。其中,操控介质具体可以是与全玻片病理图像处理设备连接的输入设备,例如鼠标、键盘等,用户可以通过点击鼠标或者通过键盘上的单键或组合键对用户操作界面中的控件进行触发操作,除此之外,操控介质还可以是手指、触控笔等介质,用户可以通过该些介质对用户操作界面中的控件进行触发操作。在本公开的实施例中,用户操作界面包括功能区和显示区,该功能区和显示区可以以规则的形状设置在用户操作界面中,例如功能区以菜单栏的形式设置在用户操作界面的顶部和/或侧部,显示区设置在显示屏幕中除功能区之外的区域;也可以以存在交集的形式设置在用户操作界面中,例如在显示区中可以设置与各个全玻片病理图像对应一个或多个控件,在全玻片病理图像为未选定状态时,该些控件为隐藏状态,在全玻片病理图像为选定状态时,该些控件为显示状态。在本公开的实施例中,功能区包括图像处理控件和标注控件,其中,图像处理控件可以包含多个具有特定功能的控件,例如用于对全玻片病理图像进行移动、旋转、镜像翻转等处理的控件,当用户需要对全玻片病理图像进行拼接时,可以在图像处理控件中查询所需的控件,并对控件进行触发操作,以对目标全玻片病理图像执行目标操作,并将执行目标操作后的所有全玻片病理图像拼接成与组织样本对应的拼接病理图像,同时通过触发标注控件可以展示多个标注选项,当用户需要对拼接病理图像进行标注时,可以在多个标注选项中选择所需的标注选项,然后便可调用与选定的标注选项对应的接口以对拼接病理图像进行标注,进而获取相应地标注结果。

[0058] 在本公开的实施例中,在进入用户操作页面后,首先需要在显示区中显示所有需要进行拼接的全玻片病理图像,然后再对全玻片病理图像进行处理和拼接。基于图1中的系统架构,全玻片病理图像生成装置将采集到的全玻片病理图像发送至全玻片病理图像处理装置,也就是说,全玻片病理图像将以设定好的图像格式和存储路径存储于全玻片病理图像处理装置中,当用户需要对与组织样本对应的全玻片病理图像进行拼接和标注时,可以在用户操作页面中打开存储全玻片病理图像的文件夹,并从中选择所有与组织样本对应的全玻片病理图像,选定的全玻片病理图像将被呈现于显示区中供用户进行处理并拼接。在全玻片病理图像处理装置中可以存储与多个组织样本对应的全玻片病理图像,并且各个组织样本对应的全玻片病理图像分别存储在不同的文件夹中,在确定所需处理的组织样本后,只需打开与该组织样本对应的文件夹即可得到与其对应的全玻片病理图像。

[0059] 为了便于用户观察和操作,显示区中的全玻片病理图像可以以预设布局方式进行排布,具体地,在功能区中可以设置布局设置控件,在所有全玻片病理图像显示在显示区后,可以监测对布局设置控件的触发操作,响应于用户对布局设置控件的触发操作可以在显示界面中显示多个布局选项,用户可以从多个布局选项中选择目标布局选项,在监测到对目标布局选项的选定操作时,便可根据目标布局选项对显示区中的多个全玻片病理图像进行排布。在本公开的实施例中,布局选项具体可以有横向、纵向、两行、三行、四行的排布方式,当然还可以设置其它的排布方式作为布局选项,本公开实施例对此不做具体限定。图6示出了一种全玻片病理图像的布局界面图,如图6所示,用户选择了四张全玻片病理图像,同时在布局选项中选择了两行的排布方式,那么四张全玻片病理图像便以 $2 \times 2$ 的布局呈现在显示区中。值得注意的是,多个全玻片病理图像在根据目标布局选项排布时,可以根据全玻片病理图像的生成时间排序并依次按照目标布局选项进行排布,也可以根据用户的选择顺序排序并依次按照目标布局选项进行排布,当然也可以以任意的顺序按照目标布局选项排布方式进行排布。

[0060] 进一步地,各个全玻片病理图像可以以窗口的形式显示,相应地,在功能区可以设置窗口管理控件,在监测到对窗口管理控件的触发操作时,显示多个窗口管理选项,具体可以包括全局、堆叠、关闭和关闭所有,其中全局表示将所有全玻片病理图像的窗口摆放在显示屏幕上,如图7A所示,五个全玻片病理图像的窗口全部摆放在显示屏幕上;堆叠表示将所有全玻片病理图像的窗口缩小后按顺序排列在显示屏幕上,如图7B所示,在显示屏幕左上角有多个层叠的全玻片病理图像的窗口;关闭表示将当前全玻片病理图像的窗口关闭;关闭所有表示将所有全玻片病理图像的窗口关闭。

[0061] 更进一步地,在对各个全玻片病理图像进行观察时,可以根据实际需要对图像进行放大和缩小,那么在功能区中可以设置视图控件,在监测到对视图控件的触发操作时,可以显示多个视图模式选项,图8示出了视图模式选项的界面示意图,如图8所示,视图模式选项包括放大(25%)、缩小(25%)、原图显示、适应窗口、适应宽度和适应高度,图7中还示出了各个视图模式选项对应的组合快捷键,例如通过Ctrl++组合键可以实现放大(25%),通过Ctrl+-组合键可以实现缩小(25%),等等。用户通过鼠标、键盘或者手指等操控介质可以从中选择合适的视图模式以观察全玻片病理图像,例如当用户选择原图显示时,全玻片病理图像将放大到原始图像的大小;当用户选择适应窗口时,全玻片病理图像将正好容纳在当前屏幕下;当用户选择适应宽度时,全玻片病理图像将以最合适的宽度显示在当前屏幕

中;当用户选择适应高度时,全玻片病理图像将以最合适的高度显示在当前屏幕中。值得注意的是,放大和缩小的比例还可以设置成其它的数值,包含但不限于图8中的25%。在本公开的实施例中,还可以根据需要设置其它的视图模式选项,并且通过相应地组合快捷键实现对应的功能,本公开实施例对此不作具体限定。另外,在本公开的实施例中,除了通过组合快捷键实现相应功能,还可以通过快捷键和鼠标滑轮实现相应功能,例如使用Ctrl键以及鼠标滑轮的上下滑动对全玻片病理图像进行放大和缩小。

[0062] 对于图像无法全部显示在显示屏幕中以及无法获取运行过程中的状态信息的情况,在功能区中还可以设置样式控件,当监测到对样式控件的触发操作时,显示样式选项,该样式选项包含滚动条和状态栏两个选项,当监测到对滚动条的选中操作时,显示滚动模式选项,该滚动模式选项包括上、下、左、右、居中五个滚动模式,并且还设置有与各个滚动模式对应的快捷键信息,例如通过Ctrl+Home实现图像的向上滚动,通过Ctrl+End实现图像的向下滚动,通过Home实现图像向左移动,通过End实现图像向右移动,通过5实现图像居中。当监测到对状态栏的选中操作时,开启接收状态信息,以使用户实时获取运行过程中的状态信息。值得说明的是,滚动条和状态栏适用于拼接模式和标注模式下的图像处理,用户可以通过滚动条观察全玻片病理图像以及拼接病理图像中的细节,还可以通过打开状态栏获取拼接和标注过程中的状态信息。

[0063] 在本公开的一个实施例中,由于全玻片病理图像具有超高分辨率,例如100万×100万像素,将多个全玻片病理图像进行拼接形成的拼接病理图像则会更大,为了缩短全玻片病理图像的打开时间和拼接病理图像的保存时间,并且由于对多个全玻片病理图像进行拼接以及对拼接病理图像进行标注不需要很高的清晰度,只要可以清楚地从拼接病理图像中提取病灶区域即可,因此在选定要拼接的多个全玻片病理图像后,可以先对各个全玻片病理图像进行下采样,然后再呈现于显示区中。其中,对全玻片病理图像进行下采样的倍数可以根据实际需要确定,只要能够清楚分辨病灶区域即可,例如可以下采样6倍、18倍、10倍,等等。进一步地,根据下采样的多个全玻片病理图像进行拼接形成拼接病理图像后,可以直接进行保存,无需进行上采样以恢复至原始的清晰度。

[0064] 步骤S520中,当监测到对所述图像处理控件的触发操作时,对所述多个全玻片病理图像中的目标全玻片病理图像执行目标操作。

[0065] 如上述实施例所述,功能区包括图像处理控件和标注控件,该图像处理控件可用于调用相应的接口对目标全玻片病理图像进行处理,以获取可直接拼接的图像。该图像处理控件可以包括多个具有不同功能的控件,在监测到对图像处理控件的触发操作时,可以对从多个全玻片病理图像中选定的目标全玻片病理图像执行目标操作,考虑到拼接图像时需要用到的图像处理方式,本公开实施例中的图像处理控件具体可以包括移动控件、旋转控件和镜像翻转控件,当监测到对移动控件的触发操作时,对目标全玻片病理图像进行移动;当监测到对旋转控件的触发操作时,对目标全玻片病理图像进行旋转;或者当监测到对镜像翻转控件的触发操作时,将目标全玻片病理图像翻转至镜像位置。

[0066] 在本公开的实施例中,移动控件、旋转控件和镜像翻转控件可以是设置在功能区中的可视控件,当从多个全玻片病理图像中确定目标全玻片病理图像后,用户可以对移动控件、旋转控件或镜像翻转控件进行触发操作,在监测到对移动控件、旋转控件或镜像翻转控件的触发操作时,可以根据操控介质的移动方向和移动距离对目标全玻片病理图像进行

移动、根据操控介质的旋转方向和旋转角度对目标全玻片病理图像进行旋转,或者根据目标全玻片病理图像的镜像位置对目标全玻片病理图像进行翻转。除此之外,移动控件、旋转控件和镜像翻转控件还可以是设置在显示区中的控件,在未选定目标全玻片病理图像时,该些控件为隐藏状态,当选定目标全玻片病理图像时,该些控件为可视状态。图9A-9H示出了对目标全玻片病理图像进行移动、旋转和镜像翻转的界面示意图,如图9A所示,响应用户对目标全玻片病理图像的触发操作,生成包围目标全玻片病理图像的选定框,并在选定框和目标全玻片病理图像之间的空白区域显示有移动控件的图标,该移动控件的图标可以是一个箭头,用户可以通过拖拽鼠标或滑动手指等方式移动箭头,以使目标全玻片病理图像根据箭头的移动方向和移动距离进行移动,如图9B所示,被虚线框包围的目标全玻片病理图像从第二行第一列的位置移动至第一行第三列的位置;在选定目标全玻片病理图像并生成虚线框后,可以将操控介质放置于控件触发区域,以触发旋转控件的可视化,如图9C所示,将鼠标等操控介质移动到虚线框中间偏上区域即可出现旋转控件的图标,例如是一个手状图标,然后通过操控介质控制旋转控件的图标进行转动,以使目标全玻片病理图像根据手状图标的旋转方向和旋转角度进行旋转,如图9D所示,目标全玻片病理图像顺时针旋转了180°;同时,在选定目标全玻片病理图像并生成虚线框的同时,可以在空白区域生成镜像翻转控件的图标,如图9E和9F所示,该镜像翻转控件的图标包括左右翻转图标和上下翻转图标,例如左右翻转图标可以是横向的双向箭头,上下翻转图标可以是纵向的双向箭头,在监测到对左右翻转图标的触发操作后,将目标全玻片病理图像在横向进行翻转,如图9G所示,在监测到对上下翻转图标的触发操作后,将目标全玻片病理图像在纵向进行翻转,如图9H所示。

[0067] 在本公开的一个实施例中,还可以通过快捷键实现对目标全玻片病理图像的镜像翻转,例如将快捷键H设置为左右翻转按键,将快捷键V设置为上下翻转按键,当接收到用户对该些按键的触发操作时,控制目标全玻片病理图像实现左右翻转或上下翻转,当然还可以将其它的按键设置为实现镜像翻转的快捷键,本公开实施例对此不作具体限定。

[0068] 在步骤S530中,对经所述目标操作处理后的所有全玻片病理图像进行拼接,以获取拼接病理图像。

[0069] 在本公开的一个实施例中,为了提高多个全玻片病理图像的拼接效率,可以基于与组织样本对应的X光标记图像,对各个全玻片病理图像进行处理,以获取可直接拼接的全玻片病理图像,然后通过用户将经过目标操作处理后的所有的全玻片病理图像进行拼接,以得到拼接病理图像。X光标记图像是在X光下对组织样本进行拍照,然后根据组织分块的情况在X光图像中进行边缘标记而形成的,在拼接的时候通过参考X光标记图像能够帮助用户快速确定每个全玻片病理图像的大致位置以及形状,进而快速实现拼接并得到与组织样本对应的拼接病理图像。

[0070] 图10示出了拼接病理图像的界面示意图,如图10所示,通过对图9A所示的四个待处理全玻片病理图像进行目标操作得到与X光标记图像吻合的分块图像,然后将分块图像进行拼接即可获取最终的拼接病理图像,从图10中可以看出,拼接病理图像中不存在缝隙和错位等现象,也就是说,通过本公开实施例中的病理切片处理方法能够得到完整、精准的拼接病理图像。值得注意的是,并不是所有的全玻片病理图像都需要进行移动、旋转和镜像翻转,用户可以根据X光标记图像快速准确地确定需要通过图像处理控件进行处理的目标

全玻片病理图像,并对其进行相应处理。

[0071] 在完成对多个全玻片病理图像的拼接后,还可以通过响应用户对拼接完成控件进行触发操作,将拼接病理图像按预设路径保存至全玻片病理图像处理设备中,另外,为了便于键盘操作,也可以通过组合快捷键进行保存,例如设置Ctrl+S为用于保存拼接病理图像的快捷键。

[0072] 在步骤S540中,当监测到对所述标注控件的触发操作时,对所述拼接病理图像进行标注,以获取标注结果。

[0073] 在本公开的一个实施例中,在对组织样本进行病理诊断时,标注是必不可少的,通过标注可以了解病灶的大小、面积等情况,进而可以对患病程度进行预估。在本公开的实施例中,在监测到对标注控件的触发操作时,可以对拼接病理图像进行标注,并自动获取相应的标注结果。

[0074] 图11示出了获取标注结果的流程示意图,如图11所示,在步骤S1101中,当监测到对标注控件的触发操作时,进入标注模式并显示多个标注选项;在步骤S1102中,响应用户对多个标注选项中目标标注选项的选定操作,调用与目标标注选项对应的计算模块,通过计算模块计算得到标注结果。

[0075] 其中,在步骤S1101中,多个标注选项具体可以是标注直径、标注区域和标注点,与标注区域对应的还可以设置编辑区域和删除区域的选项,与标注直径对应的还可以设置删除线选项,进一步地,还可以设置添加点、撤销点、撤销等选项,当然根据实际需要还可以设置其它的标注选项,本公开实施例对此不作具体限定。在步骤S1102中,当监测到用户从多个标注选项选定目标标注选项后,可以调用与目标标注选项对应的处理模块,通过处理模块计算得到标注结果,具体地,当目标标注选项为标注直径时,获取标记点的位置坐标并调用距离计算模块,以使该距离计算模块根据标记点的位置坐标计算标记点之间的距离;当目标标注选项为标注点时,获取标记点的位置坐标并调用点标记模块,以使该点标记模块在标记点的位置坐标处生成点标记标识;当目标标注选项为标注区域时,获取多个标记点的位置坐标并调用面积计算模块,以使该面积计算模块根据多个标记点的位置坐标计算由多个标记点构成的标注区域的面积。

[0076] 图12示出了标注直径的界面示意图,如图12所示,在选择标注直径作为目标标注选项后,可以调用距离计算模块,并且通过操控介质根据病灶区域对拼接病理图像进行触发操作,例如进行点击,以在拼接病理图像上确定用于标注直径的标记点,在获取标记点的位置坐标后可以通过距离计算模块对标记点的位置坐标进行处理,得到标记点之间的距离,如图中所示,共有四个标记点,根据纵向的两个标记点可以得到病灶的纵向宽度为43.018mm,根据横向的两个标记点可以得到病灶的横向宽度为9.64mm。

[0077] 进一步地,在形成标注直径的基础上,当监测到对删除线选项的选中操作时,可以删除最近添加的标记点所形成的直径。

[0078] 图13示出了标注点的界面示意图,如图13所示,在选择标注点作为目标标注选项后,可以调用点标记模块,并且通过操控介质根据病灶区域对拼接病理图像进行触发操作,例如进行点击,以确定用于标注病灶的标记点,在获取标记点的位置坐标后可以通过点标记模块根据标记点的位置坐标生成点标记标识,如图13中所示的五角星标记。通过标记点可以对拼接病理图像中的点状病灶进行标注,例如钙化点的标注等等。

[0079] 图14示出了标注区域的界面示意图,如图14所示,在选择标注区域作为目标标注选项后,可以调用面积计算模块,并且通过操控介质根据病灶区域对拼接病理图像进行触发操作,以在拼接病理图像上确定用于标注区域的多个标记点,在获取多个标记点的位置坐标后可以通过面积计算模块根据多个标记点的位置坐标确定由多个标记点组成的区域的面积。在标注区域模式下,通常需要根据三个及以上的标注点确定感兴趣区域,在确定好标注点后可以通过使用快捷键Enter、双击鼠标左键、左键点击鼠标回到第一标记点处出现的白色圆圈等方式确定感兴趣区域并触发面积计算模块计算感兴趣区域的面积。在计算感兴趣区域的面积时,可以根据各个标注点的位置坐标确定落在感兴趣区域中的像素的数量,然后根据每个像素的面积确定感兴趣区域的面积,如图14中所示,共有16个标记点,由该些标记点围成的感兴趣区域的面积约为 $291.94\text{mm}^2$ 。

[0080] 在形成标注区域的基础上,当监测到对编辑区域选项的选中操作时,可以响应用户对标注区域或者标注区域中的标记点的拖拽操作,以使标注区域或者标记点移动,通过移动标记点可以缩小或者扩大当前的标注区域。图15A-15B示出了编辑区域的界面示意图,如图15A所示,标注区域中存在两个顶点A、B分别落在病灶区域的内部和外部,为了更好地绘制正确的病灶区域,可以通过操控介质拖拽顶点A和顶点B至病灶边缘处,如图15B所示,该病灶区域的面积由 $89.08\text{mm}^2$ 变为 $93.11\text{mm}^2$ 。图16示出了删除区域的界面示意图,如图16所示,当监测到对删除区域选项的选中操作时,显示界面弹出一对话框,询问用户是否进行删除操作,在用户点击Yes按键时,响应用户对标注区域的删除操作,删除当前标注区域,在用户点击No按键时,响应用户对删除标注区域的撤销操作,撤销对当前标注区域的删除操作。

[0081] 在形成标注区域的基础上,还可以选择添加点、撤销点,以绘制更完整的病灶区域。当监测到对添加点的选中操作时,可以响应用户在距离标记点预设距离范围内的触发操作,以生成新增标记点。图17A-17B示出了添加点的界面示意图,如图17A所示,标注区域是由点A-F组成的,但是该标注区域并未将所有病灶区域包围在里面,为了将所有病灶区域都包围在标注区域中,可以在点A和点B之间添加新的标注点G、H,在点E和点F之间添加新的标注点I、J,以根据点A-J组成包围所有病灶区域的标注区域,该病灶区域的面积由 $81.54\text{mm}^2$ 变为 $90.09\text{mm}^2$ ,如图17B所示。通过新增顶点可以使病灶区域的边缘更加精细,得到更完整的病灶区域。

[0082] 相应地,也可以通过撤销点选项删除形成标注区域的标记点,在选定撤销点选项后,可以通过操控介质对待撤销标记点进行触控操作以将待撤销标记点删掉。进一步地,还可以将撤销点选项设置为撤销上一个点的选项,在监测到对撤销上一个点的选中操作后,撤销前一步操作所形成的标记点。

[0083] 在完成标注直径、标注点或标注区域的操作后,如果用户想要撤销掉当前操作,那么可以通过撤销选项实现。当监测到对撤销选项的选中操作时,撤销当前操作并显示前一步操作所对应的标注结果。

[0084] 本根据实施例中的病理切片的处理方法可以由计算机程序执行,该计算机程序的编写语言可以是Python,并且结合PyQt4和openslide进行设计,其中PyQt4是创建GUI应用程序的工具包,被用来编写Python程序的应用界面,openslide是一个链接openslide库的Python接口,其是一种C语言库,能够提供一个对数字病理切片进行读写的简易接口,由于数字病理切片往往有非常大的像素容量,使用常规的标准库很难读写,而openslide则提供

了针对全玻片病理图像的读写接口,允许以最接近所需缩放级别的分辨率读取少量图像数据。

[0085] 在构建用于执行病理切片处理方法的程序的框架时,可以定义多个类,各个类可以被调用以对全玻片病理图像进行处理,具体地,代码框架中包括包含MainWindow、Shape、ImageItemBase、Preprocess、View和Frame六大类,其中MainWindow为主程序入口,其定义了界面布局等信息,用户通过点击与MainWindow对应的控件即可打开用户操作页面;Shape类定义了绘制形状类型以及对应测量的计算,绘制形状类型可以是点、直线和多边形等等,对应测量的计算可以通过点标注模块、距离计算模块和面积计算模块等包含计算工具函数的模块实现;ImageItemBase类定义了对全玻片病理图像的移动、旋转、镜像翻转的操作;Preprocess类定义了图像的预处理,例如在打开全玻片病理图像所在的文件夹后,先将全玻片病理图像下采样,然后再加载到显示屏幕上;View类定义了可视化,包含canvas类和SynchableGraphicsView类,其中canvas类定义了标注模式下移动操控介质,实现画布上的响应,例如点击单个点、直线距离、多边形面积的响应,SynchableGraphicsView类定义了标注模式下对整张大图的放大、缩小、滚动条的功能;Frame类定义了窗口,具体包含ImageManualSticher类、Imageviewer类和LableFrame类,其中ImageManualSticher类定义了手动拼接的功能,Imageviewer类定义了可视化全玻片病理图像的功能,包括放大、缩小、适应屏幕窗口等,LableFrame类定义了标注窗口的功能。

[0086] 在根据上述代码架构构建完成计算机程序后,可以运行该计算机程序,以对病理切片进行处理,在本公开的实施例中,该计算机程序的运行环境为Windows 2000/XP/Vista以上的操作系统,且硬件环境为PC机、CPU 3G Hz以上,内存16G以上,硬盘空间500G以上。该计算机程序具备图像拼接、标注、测量和保存高清拼接好的数字切片图像的功能,提高了拼接病理切片的准确率和效率,并且进一步提高了病理分析的效率 and 结论的准确性。

[0087] 本公开实施例中的病理切片处理方法,通过用户操作页面中的图像处理控件对选取的待处理全玻片病理图像进行处理,并将处理后的待处理全玻片病理图像进行拼接以得到拼接病理图像,然后通过用户操作页面中的标注控件对拼接病理图像进行标注,以获取标注结果。本公开的技术方案一方面能够将多个待处理全玻片病理图像拼接成一个完整的与组织样本对应的拼接病理图像,提高了拼接的精准度,相对于现有的物理切片拼接还提高了拼接效率以及传输与存储的效率,另一方面提高了标注结果的准确性,进而提高了病理诊断结果的准确度。

[0088] 以下介绍本公开的装置实施例,可以用于执行本公开上述实施例中的病理切片处理方法。对于本公开装置实施例中未披露的细节,请参照本公开上述的病理切片处理方法的实施例。

[0089] 图18示意性示出了根据本公开的一个实施例的病理切片处理装置的框图。

[0090] 参照图18所示,根据本公开的一个实施例的病理切片处理装置1800,包括:显示模块1801、图像处理模块1802、拼接模块1803和标注模块1804。

[0091] 其中,显示模块1801,用于显示用于全玻片病理图像处理的用户操作页面,所述用户操作页面包括功能区和显示区,所述功能区包括图像处理控件和标注控件,所述显示区显示有多个全玻片病理图像;图像处理模块1802,用于当监测到对所述图像处理控件的触发操作时,对所述多个全玻片病理图像中的目标全玻片病理图像执行目标操作;拼接模块



1803,用于对经所述目标操作处理后的所有全玻片病理图像进行拼接,以获取拼接病理图像;标注模块1804,用于当监测到对所述标注控件的触发操作时,对所述拼接病理图像进行标注,以获取标注结果。

[0092] 在本公开的一个实施例中,所述功能区还包括布局设置控件;所述病理切片处理装置1800还包括:布局选项显示模块,用于响应用户对所述布局设置控件的触发操作,显示多个布局选项;图像排布模块,用于当监测到对所述多个布局选项中的目标布局选项的选定操作时,根据所述目标布局选项对所述多个全玻片病理图像进行排布。

[0093] 在本公开的一个实施例中,所述病理切片处理装置1800还包括:下采样模块,用于在根据所述目标布局选项对所述多个全玻片病理图像进行排布之前,对所述多个全玻片病理图像进行下采样。

[0094] 在本公开的一个实施例中,所述图像处理控件包括移动控件、旋转控件和镜像翻转控件;所述图像处理模块1802配置为:当监测到对所述移动控件的触发操作时,对所述目标全玻片病理图像进行移动;当监测到对所述旋转控件的触发操作时,对所述目标全玻片病理图像进行旋转;或者,当监测到对所述镜像翻转控件的触发操作时,将所述目标全玻片病理图像翻转至镜像位置。

[0095] 在本公开的一个实施例中,所述病理切片处理装置1800配置为:在监测对所述图像处理控件的触发操作之前,响应用户对所述目标全玻片病理图像的触发操作,生成包围所述目标全玻片病理图像的选定框,并在所述选定框和所述目标全玻片病理图像之间的空白区域显示所述图像处理控件。

[0096] 在本公开的一个实施例中,所述拼接模块1803配置为:基于与组织样本对应的X光标记图像,对经所述目标操作处理后的所有全玻片病理图像进行拼接,以获取所述拼接病理图像。

[0097] 在本公开的一个实施例中,所述标注模块1804包括:标注选项显示单元,用于当监测到对所述标注控件的触发操作时,进入标注模式并显示多个标注选项;标注结果获取单元,用于响应用户对所述多个标注选项中目标标注选项的选定操作,调用与所述目标标注选项对应的处理模块,通过所述处理模块计算得到所述标注结果。

[0098] 在本公开的一个实施例中,所述标注结果获取单元配置为:当所述目标标注选项为标注直径时,获取标记点的位置坐标并调用距离计算模块,以使所述距离计算模块根据所述位置坐标计算所述标记点之间的距离;当所述目标标注选项为标注点时,获取标记点的位置坐标并调用点标记模块,以使所述点标记模块在所述位置坐标处生成点标记标识。

[0099] 在本公开的一个实施例中,所述标注结果获取单元配置为:当所述目标标注选项为标注区域时,获取多个标记点的位置坐标并调用面积计算模块,以使所述面积计算模块根据所述位置坐标计算由所述多个标记点构成的感兴趣区域的面积。

[0100] 在本公开的一个实施例中,所述标注选项还包括编辑区域和删除区域;所述病理切片处理装置1800配置为:当监测到对所述编辑区域选项的选中操作时,响应所述用户对所述标记点或者所述感兴趣区域的拖拽操作,以使所述标记点或者所述感兴趣区域进行移动;以及当监测到对所述删除区域选项的选中操作时,响应所述用户对所述感兴趣区域的删除操作,以删除所述感兴趣区域。

[0101] 在本公开的一个实施例中,所述标注选项还包括添加点和撤销点;所述病理切片



处理装置1800配置为:在监测到对所述添加点选项的选中操作时,响应所述用户在距离所述标记点预设距离范围内的触发操作,生成新增标记点;或者在监测到对所述撤销点选项的选中操作时,响应所述用户对目标标记点的触发操作,以删除所述目标标记点。

[0102] 在本公开的一个实施例中,所述标注选项还包括撤销;所述病理切片处理装置1800配置为:在监测到对所述撤销选项的选中操作时,撤销当前操作并显示前一步操作所对应的标注结果。

[0103] 图19示出了适于用来实现本公开实施例的电子设备的计算机系统的结构示意图。

[0104] 需要说明的是,图19示出的电子设备的计算机系统1900仅是一个示例,不应对本公开实施例的功能和使用范围带来任何限制。

[0105] 如图19所示,计算机系统1900包括中央处理单元(Central Processing Unit, CPU) 1901,其可以根据存储在只读存储器(Read-Only Memory, ROM) 1902中的程序或者从存储部分1908加载到随机访问存储器(Random Access Memory, RAM) 1903中的程序而执行各种适当的动作和处理,实现上述实施例中所述的搜索串处理方法。在RAM 1903中,还存储有系统操作所需的各种程序和数据。CPU 1901、ROM 1902以及RAM 1903通过总线1904彼此相连。输入/输出(Input/Output, I/O) 接口1905也连接至总线1904。

[0106] 以下部件连接至I/O接口1905:包括键盘、鼠标等的输入部分1906;包括诸如阴极射线管(Cathode Ray Tube, CRT)、液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)等以及扬声器等的输出部分1907;包括硬盘等的存储部分1908;以及包括诸如LAN(Local Area Network, 局域网)卡、调制解调器等网络接口卡的通信部分1909。通信部分1909经由诸如因特网的网络执行通信处理。驱动器1910也根据需要连接至I/O接口1905。可拆卸介质1911,诸如磁盘、光盘、磁光盘、半导体存储器等等,根据需要安装在驱动器1910上,以便于从其上读出的计算机程序根据需要被安装入存储部分1908。

[0107] 特别地,根据本公开的实施例,下文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机软件程序。例如,本公开的实施例包括一种计算机程序产品,其包括承载在计算机可读介质上的计算机程序,该计算机程序包含用于执行流程图所示的方法的程序代码。在这样的实施例中,该计算机程序可以通过通信部分1909从网络上被下载和安装,和/或从可拆卸介质1911被安装。在该计算机程序被中央处理单元(CPU) 1901执行时,执行本公开的系统限定的各种功能。

[0108] 需要说明的是,本公开实施例所示的计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质或者是上述两者的任意组合。计算机可读存储介质例如可以是——但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子可以包括但不限于:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机访问存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM)、闪存、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本公开中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。而在本公开中,计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括但不限于

电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括但不限于:无线、有线等等,或者上述的任意合适的组合。

[0109] 附图中的流程图和框图,图示了按照本公开各种实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上,流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段、或代码的一部分,上述模块、程序段、或代码的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。也应当注意,在有些作为替换的实现中,方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如,两个接连地表示的方框实际上可以基本并行地执行,它们有时也可以按相反的顺序执行,这依所涉及的功能而定。也要注意,框图或流程图中的每个方框、以及框图或流程图中的方框的组合,可以用执行规定的功能或操作的专用的基于硬件的系统来实现,或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。

[0110] 描述于本公开实施例中所涉及到的单元可以通过软件的方式实现,也可以通过硬件的方式来实现,所描述的单元也可以设置在处理器中。其中,这些单元的名称在某种情况下并不构成对该单元本身的限定。

[0111] 作为另一方面,本公开还提供了一种计算机可读介质,该计算机可读介质可以是上述实施例中描述的设备中所包含的;也可以是单独存在,而未装配入该电子设备中。上述计算机可读介质承载有一个或者多个程序,当上述一个或者多个程序被一个该电子设备执行时,使得该电子设备实现上述实施例中所述的方法。

[0112] 应当注意,尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元,但是这种划分并非强制性的。实际上,根据本公开的实施方式,上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之,上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

[0113] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员易于理解,这里描述的示例实施方式可以通过软件实现,也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此,根据本公开实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来,该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质(可以是CD-ROM,U盘,移动硬盘等)中或网络上,包括若干指令以使得一台计算设备(可以是个人计算机、服务器、触控终端、或者网络设备等)执行根据本公开实施方式的方法。

[0114] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。

[0115] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

100

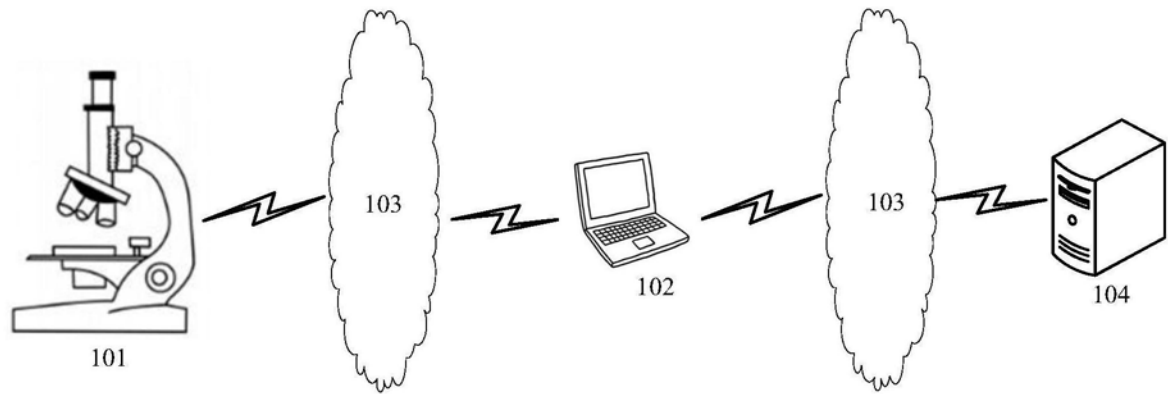


图1

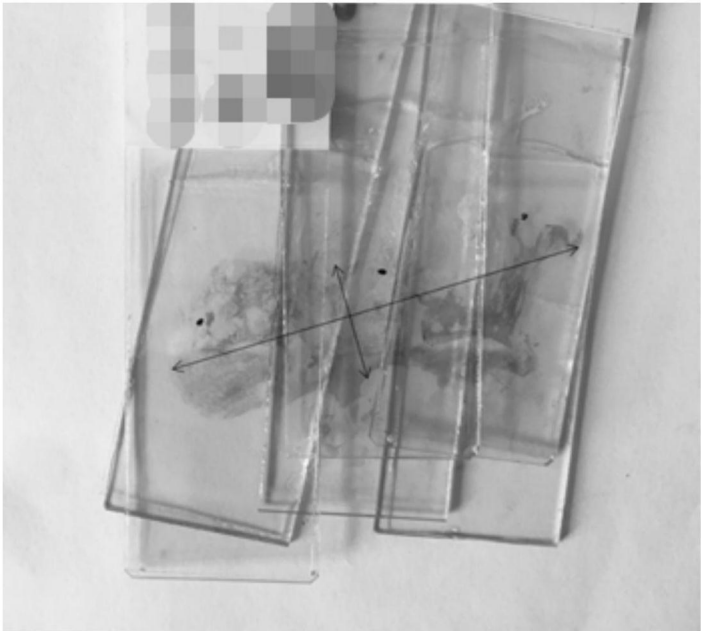


图2

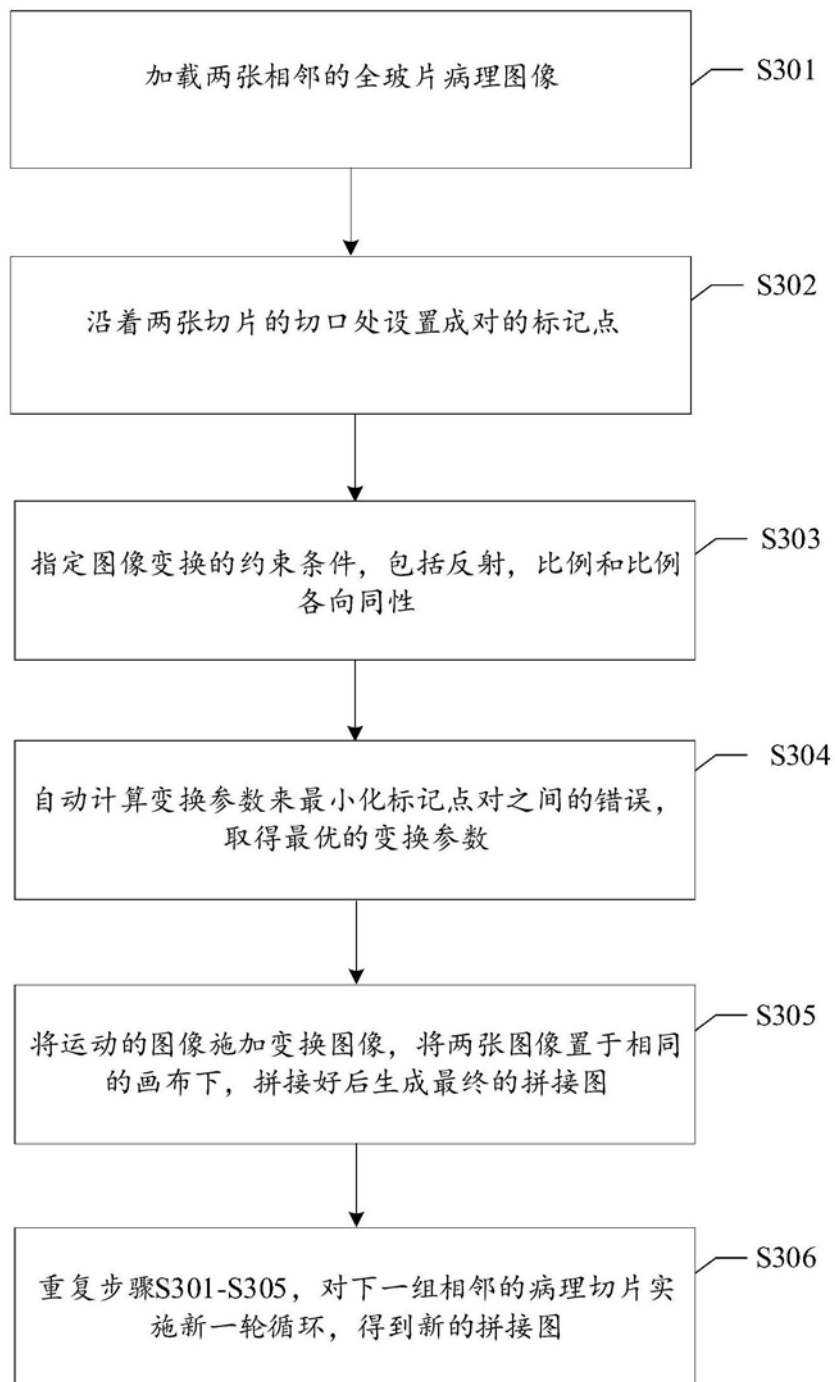


图3

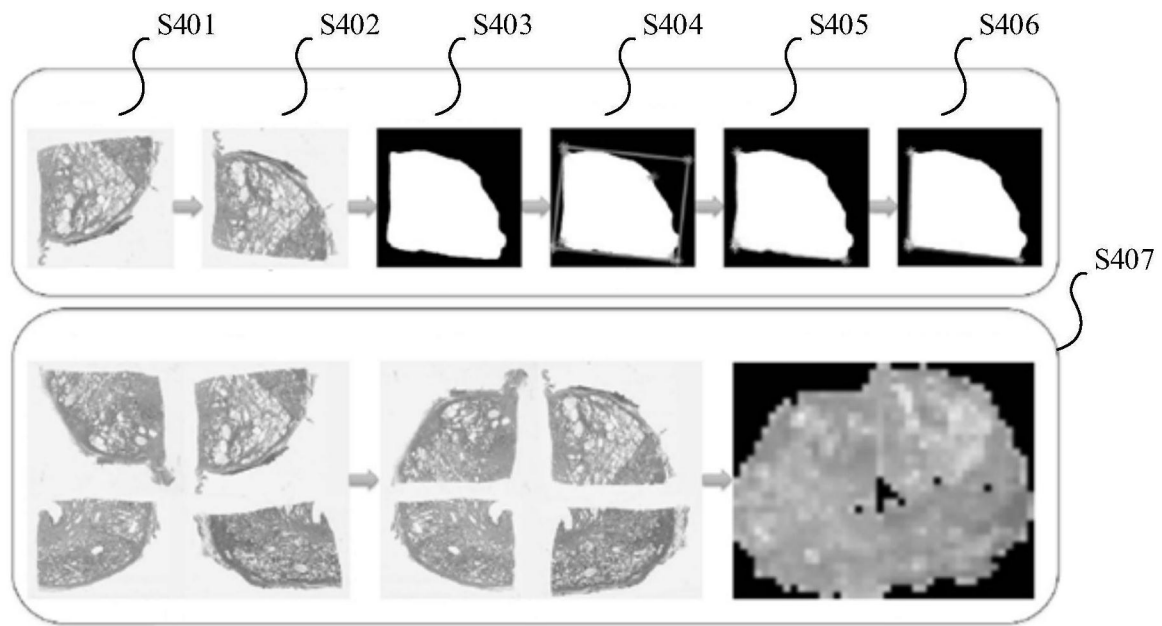


图4

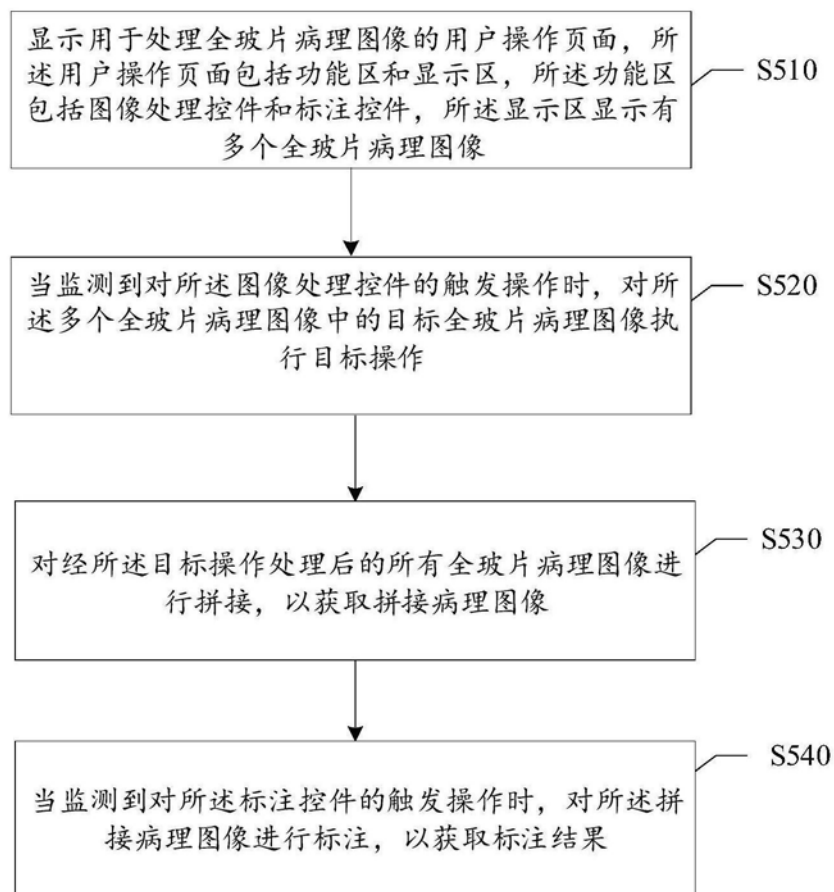


图5

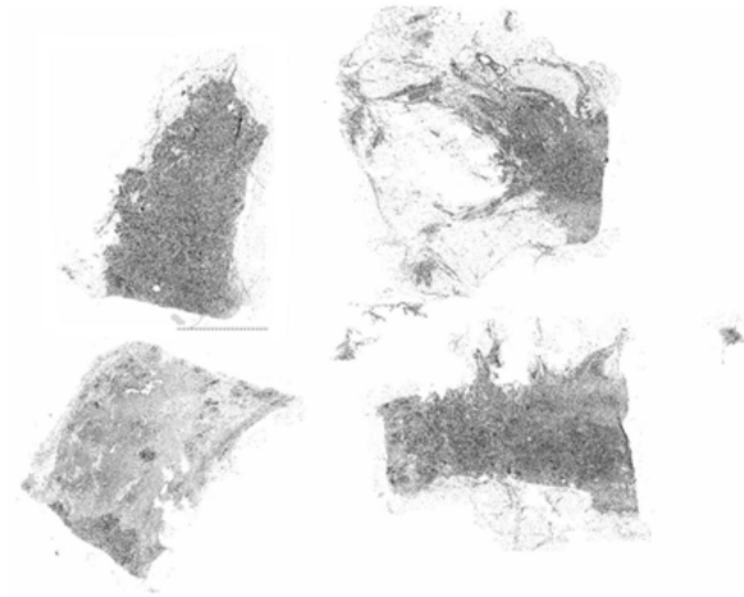


图6

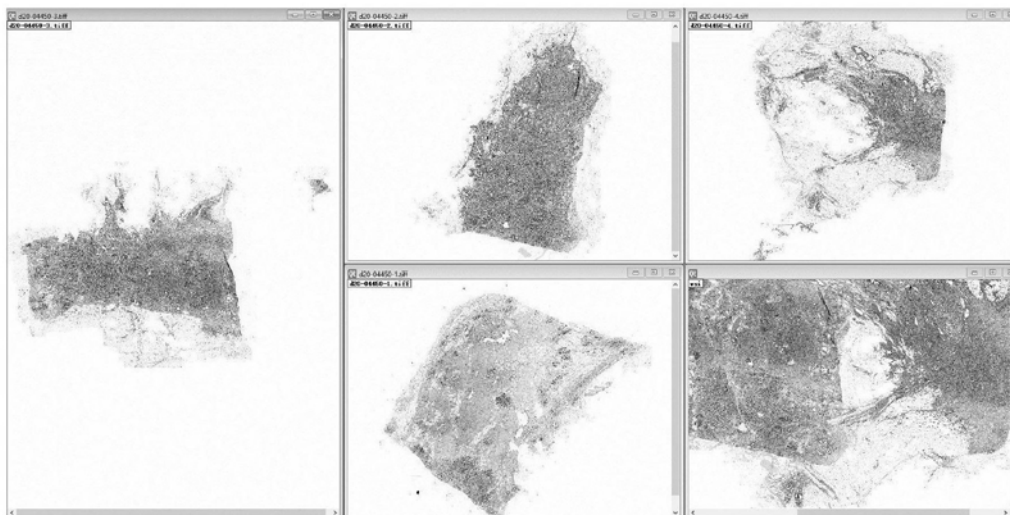


图7A

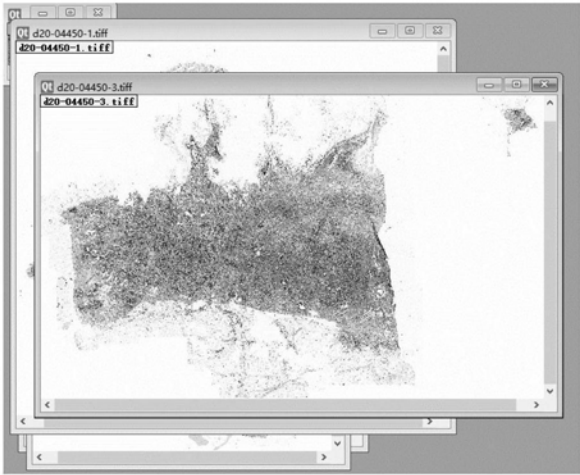


图7B

放大 (25%)	Ctrl++
放大 (25%)	Ctrl++
原图显示	/
适应窗口	*
适应宽度	Alt+Right
适应高度	Alt+Down

图8

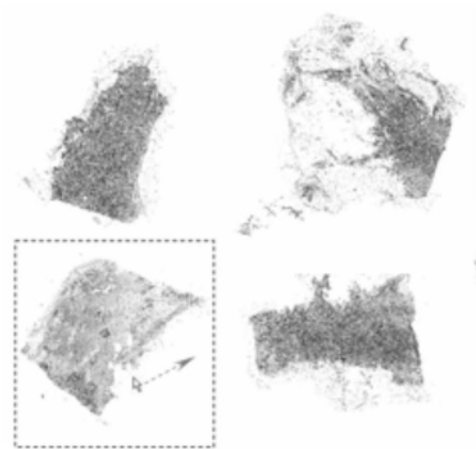


图9A

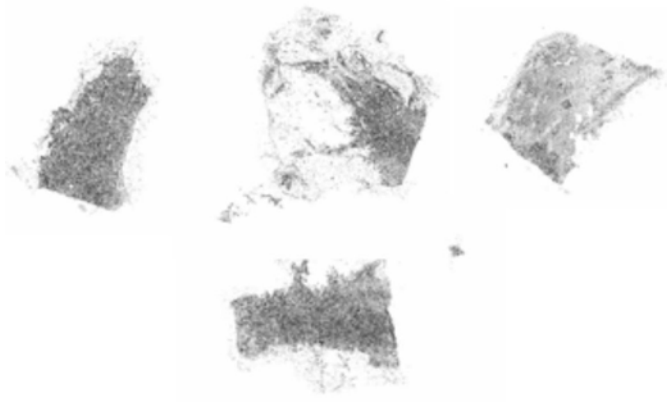


图9B



图9C

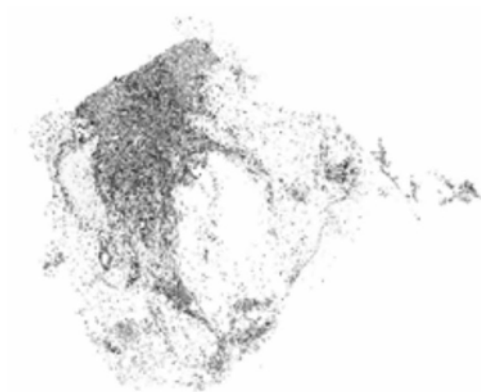


图9D



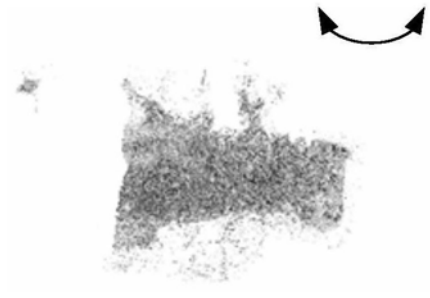


图9E

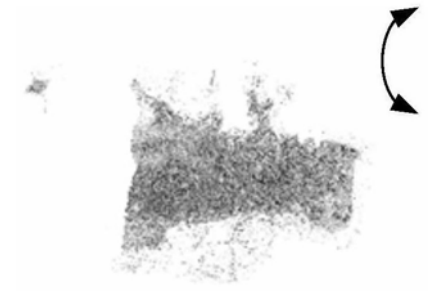


图9F

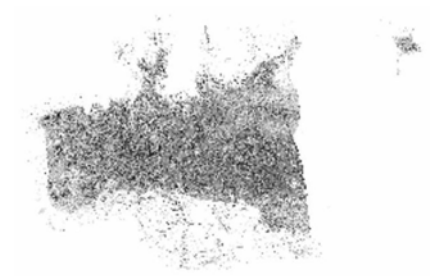


图9G

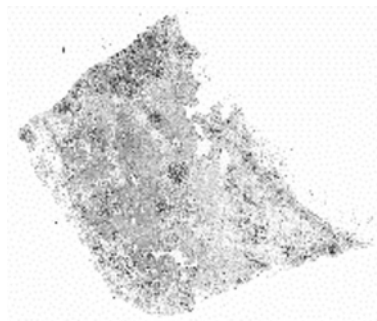


图9H

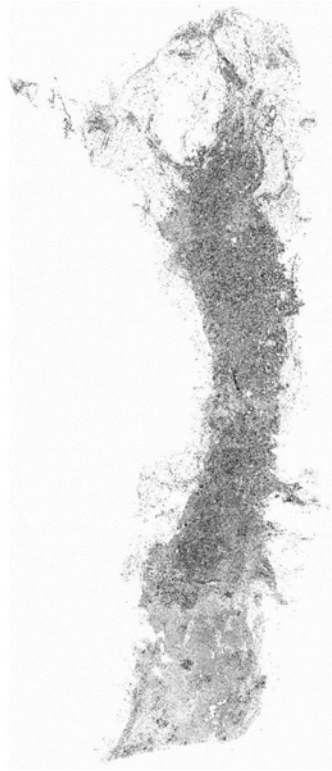


图10

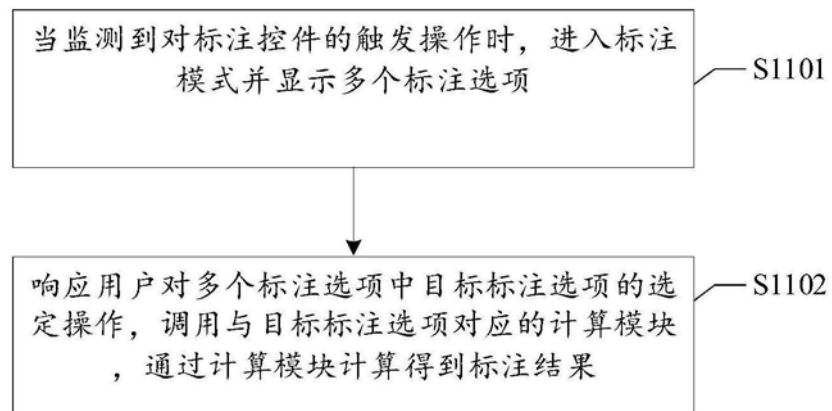


图11

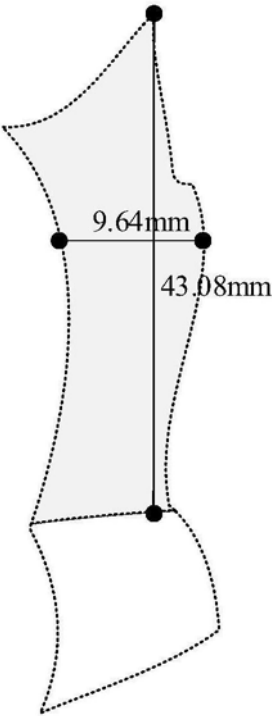


图12

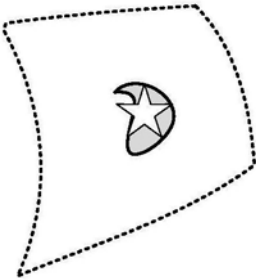


图13

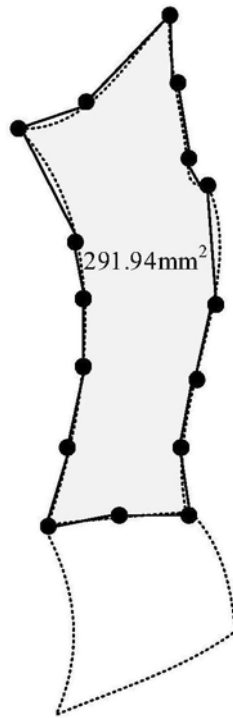


图14

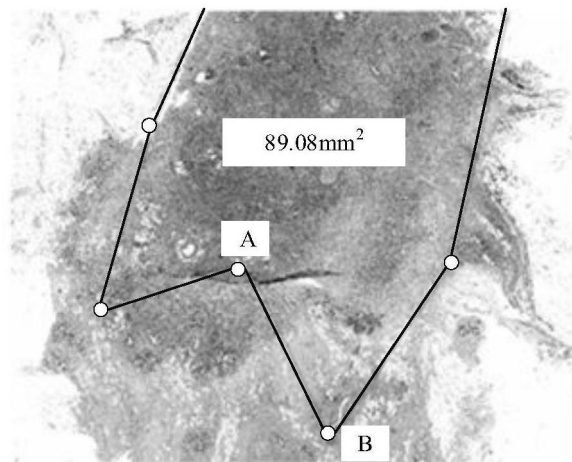


图15A

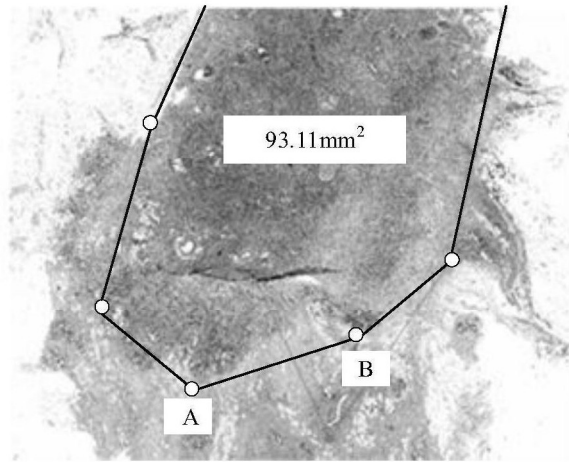


图15B

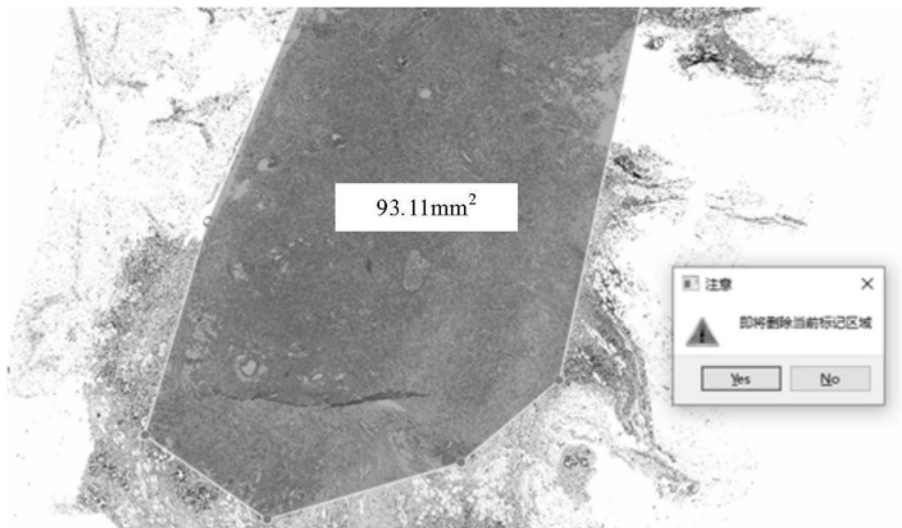


图16

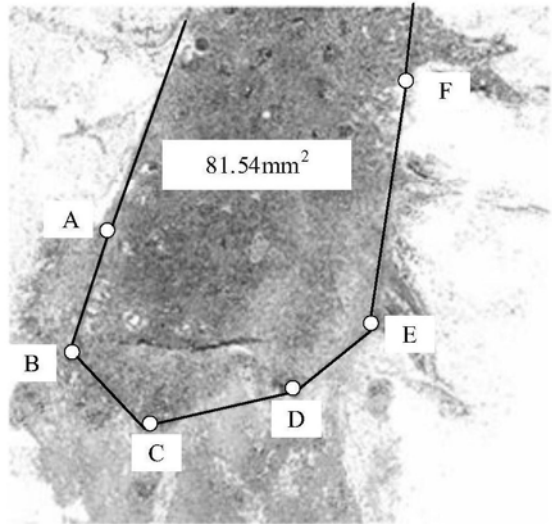


图17A

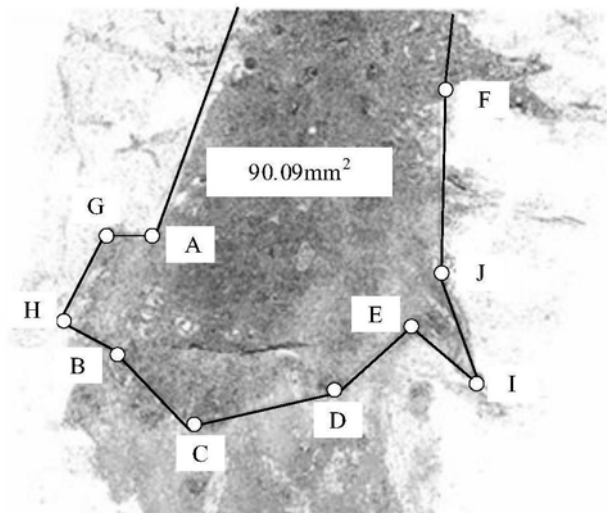


图17B

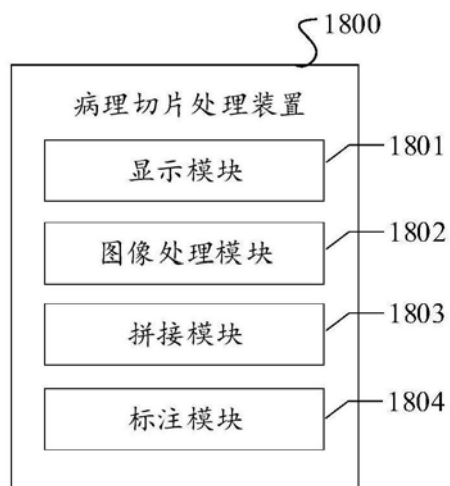


图18

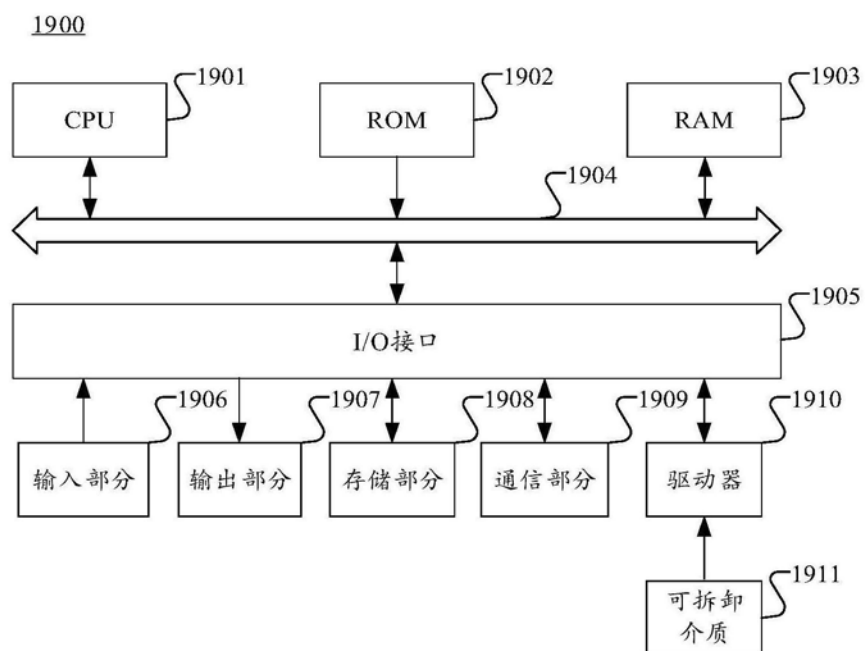


图19