



# (12) 发明专利申请

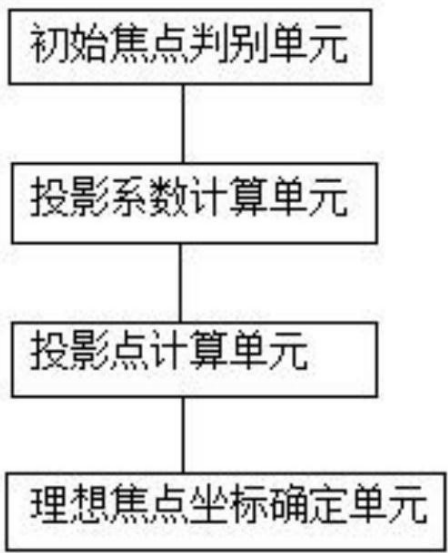
(10) 申请公布号 CN 115511831 A  
(43) 申请公布日 2022. 12. 23

(21) 申请号 202211182776.0  
(22) 申请日 2022.09.27  
(71) 申请人 佳木斯大学  
地址 154007 黑龙江省佳木斯市学府街258号  
(72) 发明人 邓萌 张鹏霞 尹相林 王景霞 初明慧  
(74) 专利代理机构 北京鑫知翼知识产权代理事务所(普通合伙) 11984  
专利代理师 孙长江  
(51) Int.Cl.  
G06T 7/00 (2017.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称  
一种组织胚胎病理切片的数据分析处理系统及方法

(57) 摘要  
本发明涉及一种组织胚胎病理切片的数据分析处理系统及方法,其方法包括步骤获取组织胚胎病理切片的初始图像,对组织胚胎病理切片的初始图像进行预处理与预识别以确定组织胚胎病理切片的初始图像中若干个初始的焦点;在组织胚胎病理切片的初始图像的基础上建立极坐标系并为若干个初始的焦点分配对应的极坐标 $(\rho_i, \theta_i)$ ,按照目焦点的区域密度为每一个目标焦点分配一个权值 $P_i$ ,然后计算第一类投影系数 $Q_1$ 与第二类投影系数 $Q_2$ ,以第一类投影系数 $Q_1$ 与第二类投影系数 $Q_2$ 确定投影线并计算每一个目标焦点在投影线上的投影点,由投影点的坐标计算得到1个或若干个理想焦点坐标。



1. 组织胚胎病理切片的数据分析处理方法, 其特征在于, 包括步骤:

获取组织胚胎病理切片的初始图像, 对组织胚胎病理切片的初始图像进行预处理与预识别以确定组织胚胎病理切片的初始图像中若干个初始的焦点; 在组织胚胎病理切片的初始图像的基础上建立极坐标系并为若干个初始的焦点分配对应的极坐标  $(\rho_i, \theta_i)$ , 按照目焦点的区域密度为每一个目标焦点分配一个权值  $P_i$ , 然后计算第一类投影系数  $Q_1$  与第二类投影系数  $Q_2$ , 以第一类投影系数  $Q_1$  与第二类投影系数  $Q_2$  确定投影线并计算每一个目标焦点在投影线上的投影点, 由投影点的坐标计算得到1个或若干个理想焦点坐标。

2. 根据权利要求1所述的组织胚胎病理切片的数据分析处理方法, 其特征在于, 所述投影线为将极坐标系转化为平面坐标系后求解的一条线, 该线的导数为  $Q_2$ , 该线与纵轴交点值为  $Q_1$ 。

3. 根据权利要求1所述的组织胚胎病理切片的数据分析处理方法, 其特征在于, 所述

$$Q_2 = \frac{\sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i - \sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i) / m) * (\rho_i \sin \theta_i - \sum_{i=1}^m (\rho_i \sin \theta_i) / m)}{\sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i - \sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i) / m)^2}$$

$$Q_1 = - \sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i / (m * Q_2^{-1})) + \sum_{i=1}^m (\rho_i \sin \theta_i) / m$$

其中  $m$  为自然数,  $m$  为目标焦点个数。

4. 根据权利要求1所述的组织胚胎病理切片的数据分析处理方法, 其特征在于,  $Q_2$  与  $Q_1$  的计算中将  $\rho_i \cos \theta_i$  由  $P_i * \rho_i \cos \theta_i$  代替, 将  $\rho_i \sin \theta_i$  由  $P_i * \rho_i \sin \theta_i$  代替。

5. 根据权利要求1所述的组织胚胎病理切片的数据分析处理方法, 其特征在于, 计算每一个目标焦点在投影线上的投影点, 具体地, 由目标投影点作到投影线的垂线, 垂线与投影线交点即相应投影点; 由投影点的坐标计算得到1个或若干个理想焦点坐标包括从投影点的坐标中直接选择1个或若干个坐标作为相应的1个或若干个理想焦点坐标。

6. 组织胚胎病理切片的数据分析处理系统, 其特征在于, 包括相连接的初始焦点判别单元、投影系数计算单元、投影点计算单元、理想焦点坐标确定单元;

初始焦点判别单元, 用于获取组织胚胎病理切片的初始图像, 对组织胚胎病理切片的初始图像进行预处理与预识别以确定组织胚胎病理切片的初始图像中若干个初始的焦点;

投影系数计算单元, 用于在组织胚胎病理切片的初始图像的基础上建立极坐标系并为若干个初始的焦点分配对应的极坐标  $(\rho_i, \theta_i)$ , 按照目焦点的区域密度为每一个目标焦点分配一个权值  $P_i$ , 然后计算第一类投影系数  $Q_1$  与第二类投影系数  $Q_2$ ;

投影点计算单元, 用于以第一类投影系数  $Q_1$  与第二类投影系数  $Q_2$  确定投影线并计算每一个目标焦点在投影线上的投影点;

理想焦点坐标确定单元, 用于由投影点的坐标计算得到1个或若干个理想焦点坐标。

## 一种组织胚胎病理切片的数据分析处理系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种组织胚胎病理切片的数据分析处理系统及方法。

### 背景技术

[0002] 相关现有的技术,对组织胚胎病理切片的研究中通常都需要先通过数字切片扫描仪对病理切片的图像采集,但采集过程中的对焦技术比较困难,对于此现有技术也有一些技术用于改进对焦的效率或效果,比如,专利文献CN105654111B公开的一种对病理图像扫描焦点分类的技术,该技术通过对焦点分类能够一定程度提高对焦精度,但该技术在对焦效率上并不明显,主要原因在于该技术在对焦点分类中多次大规模和迭代的复杂运算数据处理效率低。

### 发明内容

[0003] 为了克服现有的技术存在的不足,本发明提供一种组织胚胎病理切片的数据分析处理系统及方法。

[0004] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:

[0005] 组织胚胎病理切片的数据分析处理方法,包括步骤:获取组织胚胎病理切片的初始图像,对组织胚胎病理切片的初始图像进行预处理与预识别以确定组织胚胎病理切片的初始图像中若干个初始的焦点;在组织胚胎病理切片的初始图像的基础上建立极坐标系并为若干个初始的焦点分配对应的极坐标 $(\rho_i, \theta_i)$ ,按照目标焦点的区域密度为每一个目标焦点分配一个权值 $P_i$ ,然后计算第一类投影系数 $Q_1$ 与第二类投影系数 $Q_2$ ,以第一类投影系数 $Q_1$ 与第二类投影系数 $Q_2$ 确定投影线并计算每一个目标焦点在投影线上的投影点,由投影点的坐标计算得到1个或若干个理想焦点坐标。

[0006] 进一步,所述投影线为将极坐标系转化为平面坐标系后求解的一条线,该线的导数为 $Q_2$ ,该线与纵轴交点值为 $Q_1$ 。

[0007] 进一步,所述

$$[0008] \quad Q_2 = \frac{\sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i - \sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i)/m) * (\rho_i \sin \theta_i - \sum_{i=1}^m (\rho_i \sin \theta_i)/m)}{\sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i - \sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i)/m)^2}$$

$$[0009] \quad Q_1 = - \sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i / (m * Q_2^{-1})) + \sum_{i=1}^m (\rho_i \sin \theta_i) / m$$

[0010] 其中 $m$ 为自然数, $m$ 为目标焦点个数。

[0011] 进一步, $Q_2$ 与 $Q_1$ 的计算中将 $\rho_i \cos \theta_i$ 由 $P_i * \rho_i \cos \theta_i$ 代替,将 $\rho_i \sin \theta_i$ 由 $P_i * \rho_i \sin \theta_i$ 代替。

[0012] 进一步,计算每一个目标焦点在投影线上的投影点,具体地,由目标投影点作到投影线的垂线,垂线与投影线交点即相应投影点;由投影点的坐标计算得到1个或若干个理想焦点坐标包括从投影点的坐标中直接选择1个或若干个坐标作为相应的1个或若干个理想焦点坐标。

[0013] 组织胚胎病理切片的数据分析处理系统,包括相连接的初始焦点判别单元、投影系数计算单元、投影点计算单元、理想焦点坐标确定单元;

[0014] 初始焦点判别单元,用于获取组织胚胎病理切片的初始图像,对组织胚胎病理切片的初始图像进行预处理与预识别以确定组织胚胎病理切片的初始图像中若干个初始的焦点;

[0015] 投影系数计算单元,用于在组织胚胎病理切片的初始图像的基础上建立极坐标系并为若干个初始的焦点分配对应的极坐标 $(\rho_i, \theta_i)$ ,按照目焦点的区域密度为每一个目标焦点分配一个权值 $P_i$ ,然后计算第一类投影系数 $Q_1$ 与第二类投影系数 $Q_2$ ;

[0016] 投影点计算单元,用于以第一类投影系数 $Q_1$ 与第二类投影系数 $Q_2$ 确定投影线并计算每一个目标焦点在投影线上的投影点;

[0017] 理想焦点坐标确定单元,用于由投影点的坐标计算得到1个或若干个理想焦点坐标。

[0018] 有益效果

[0019] 本申请数据运算中不需要多次大规模和迭代的复杂运算,可提高对焦效率,具体的获取组织胚胎病理切片的初始图像,对组织胚胎病理切片的初始图像进行预处理与预识别以确定组织胚胎病理切片的初始图像中若干个初始的焦点;在组织胚胎病理切片的初始图像的基础上建立极坐标系并为若干个初始的焦点分配对应的极坐标 $(\rho_i, \theta_i)$ ,其中的 $\rho_i$ ,  $\theta_i$ 均为坐标参数, $i$ 为自然数,按照目焦点的区域密度为每一个目标焦点分配一个权值 $P_i$ ,然后计算第一类投影系数 $Q_1$ 与第二类投影系数 $Q_2$ ;以第一类投影系数 $Q_1$ 与第二类投影系数 $Q_2$ 确定投影线,投影线为将极坐标系转化为平面坐标系后求解的一条线,该线的导数为 $Q_2$ ,该线与纵轴交点值为 $Q_1$ ,计算每一个目标焦点在投影线上的投影点,具体地,由目标投影点作到投影线的垂线,垂线与投影线交点即相应投影点,由投影点的坐标计算得到1个或若干个理想焦点坐标,以理想焦点坐标确定的焦点完成对焦。

## 附图说明

[0020] 图1为本申请组织胚胎病理切片的数据分析处理系统的组成框图。

## 具体实施方式

[0021] 具体实施中,本申请公开了组织胚胎病理切片的数据分析处理方法,其包括步骤:

[0022] 获取组织胚胎病理切片的初始图像,对组织胚胎病理切片的初始图像进行预处理与预识别以确定组织胚胎病理切片的初始图像中若干个初始的焦点;其中的预处理包括去噪和过滤处理,在组织胚胎病理切片的初始图像的基础上建立极坐标系并为若干个初始的焦点分配对应的极坐标 $(\rho_i, \theta_i)$ ,其中的 $\rho_i, \theta_i$ 均为坐标参数, $i$ 为自然数,按照目焦点的区域密度为每一个目标焦点分配一个权值 $P_i$ ,然后计算第一类投影系数 $Q_1$ 与第二类投影系数 $Q_2$ ,以第一类投影系数 $Q_1$ 与第二类投影系数 $Q_2$ 确定投影线并计算每一个目标焦点在投影线上的投影点,由投影点的坐标计算得到1个或若干个理想焦点坐标。

[0023] 优选地所述投影线为将极坐标系转化为平面坐标系后求解的一条线,该线的导数为 $Q_2$ ,该线与纵轴交点值为 $Q_1$ 。

[0024] 优选地所述

$$[0025] \quad Q_2 = \frac{\sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i - \sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i)/m) * (\rho_i \sin \theta_i - \sum_{i=1}^m (\rho_i \sin \theta_i)/m)}{\sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i - \sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i)/m)^2}$$

$$[0026] \quad Q_1 = -\sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i / (m * Q_2^{-1})) + \sum_{i=1}^m (\rho_i \sin \theta_i) / m$$

[0027] 其中m为自然数,m为目标焦点个数;实施中目标焦点即全部的初始的焦点。

[0028] 优选地 $Q_2$ 与 $Q_1$ 的计算中将 $\rho_i \cos \theta_i$ 由 $P_i * \rho_i \cos \theta_i$ 代替,将 $\rho_i \sin \theta_i$ 由 $P_i * \rho_i \sin \theta_i$ 代替,通过这样按照目焦点的区域密度相应的权重参与运算可以使得运算得到的数据更有代表性,也能提高数据运算的效率。

[0029] 优选地计算每一个目标焦点在投影线上的投影点,具体地,由目标投影点作到投影线的垂线,垂线与投影线交点即相应投影点;由投影点的坐标计算得到1个或若干个理想焦点坐标包括从投影点的坐标中直接选择1个或若干个坐标作为相应的1个或若干个理想焦点坐标。

[0030] 在一种具体的实施中,本申请公开了组织胚胎病理切片的数据分析处理方法,其包括步骤:

[0031] 获取组织胚胎病理切片的初始图像,对组织胚胎病理切片的初始图像进行预处理与预识别以确定组织胚胎病理切片的初始图像中若干个初始的焦点;其中的预处理包括去噪和过滤处理,在组织胚胎病理切片的初始图像的基础上建立极坐标系并为若干个初始的焦点分配对应的极坐标 $(\rho_i, \theta_i)$ ,其中的 $\rho_i, \theta_i$ 均为坐标参数,i为自然数,按照目焦点的区域密度为每一个目标焦点分配一个权值 $P_i$ ,然后计算第一类投影系数 $Q_1$ 与第二类投影系数 $Q_2$ ;

[0032] 所述

$$[0033] \quad Q_2 = \frac{\sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i - \sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i)/m) * (\rho_i \sin \theta_i - \sum_{i=1}^m (\rho_i \sin \theta_i)/m)}{\sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i - \sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i)/m)^2}$$

$$[0034] \quad Q_1 = -\sum_{i=1}^m (\rho_i \cos \theta_i / (m * Q_2^{-1})) + \sum_{i=1}^m (\rho_i \sin \theta_i) / m$$

[0035] 其中m为自然数,m为目标焦点个数;实施中目标焦点即全部的初始的焦点;

[0036] 以第一类投影系数 $Q_1$ 与第二类投影系数 $Q_2$ 确定投影线,投影线为将极坐标系转化为平面坐标系后求解的一条线,该线的导数为 $Q_2$ ,该线与纵轴交点值为 $Q_1$ ,计算每一个目标焦点在投影线上的投影点,具体地,由目标投影点作到投影线的垂线,垂线与投影线交点即相应投影点,由投影点的坐标计算得到1个或若干个理想焦点坐标,以理想焦点坐标确定的焦点完成对焦,这样本申请数据运算中不需要多次大规模和迭代的复杂运算,可提高对焦效率。

[0037] 本申请还公开了组织胚胎病理切片的数据分析处理系统,如图1,其包括相连接的初始焦点判别单元、投影系数计算单元、投影点计算单元、理想焦点坐标确定单元;

[0038] 初始焦点判别单元,用于获取组织胚胎病理切片的初始图像,对组织胚胎病理切片的初始图像进行预处理与预识别以确定组织胚胎病理切片的初始图像中若干个初始的焦点;

[0039] 投影系数计算单元,用于在组织胚胎病理切片的初始图像的基础上建立极坐标系

并为若干个初始的焦点分配对应的极坐标  $(\rho_i, \theta_i)$ ，按照目焦点的区域密度为每一个目标焦点分配一个权值  $P_i$ ，然后计算第一类投影系数  $Q_1$  与第二类投影系数  $Q_2$ ；

[0040] 投影点计算单元，用于以第一类投影系数  $Q_1$  与第二类投影系数  $Q_2$  确定投影线并计算每一个目标焦点在投影线上的投影点；

[0041] 理想焦点坐标确定单元，用于由投影点的坐标计算得到1个或若干个理想焦点坐标。

[0042] 由技术常识可知，本发明可以通过其它的不脱离其精神实质或必要特征的实施方案来实现。上述公开的实施方案，就各方面而言，都只是举例说明，并不是仅有的。所有在本发明范围内或在等同于本发明的范围内的改变均被本发明包含。



图1