



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109859057 A  
(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201910008198.0

(22)申请日 2019.01.04

(71)申请人 平安科技(深圳)有限公司

地址 518000 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

(72)发明人 唐雯静 黄章成 王健宗

(74)专利代理机构 深圳市沃德知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44347

代理人 高杰 于志光

(51)Int.Cl.

G06Q 40/08(2012.01)

G06Q 50/02(2012.01)

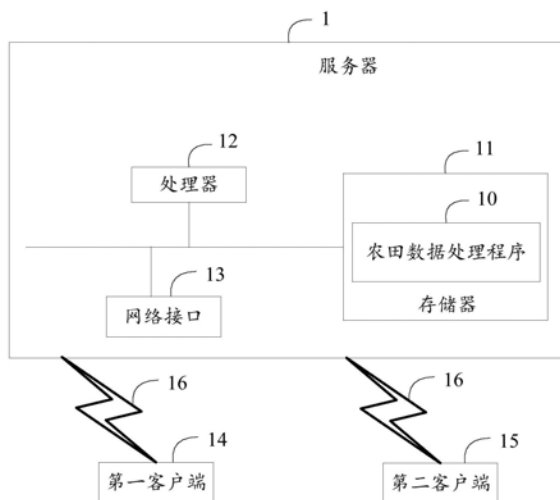
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

一种农田数据处理方法、服务器及存储介质

(57)摘要

本发明涉及数据处理领域,尤其涉及一种农田数据处理方法、服务器及存储介质。该方法包括以下步骤:采集步骤:通过拍摄终端获取农田图像;切割步骤:采用边界分割算法对所述图像进行切割,得到农田的各图像区域;及面积计算步骤:统计所述各图像区域的像素点数,根据预先设定的拍摄终端到农田之间的拍摄距离与像素当量之间的关系,计算得到所述各图像区域的实际面积作为农田的土地面积。本发明可以替代人工测量土地面积的方式,节省人工成本,提高测量数据的精准度。



1. 一种农田数据处理方法,应用于服务器,其特征在于,该方法包括:  
采集步骤:通过拍摄终端获取农田图像;  
切割步骤:采用边界分割算法对所述图像进行切割,得到农田的各图像区域;及  
面积计算步骤:统计所述各图像区域的像素点数,根据预先设定的拍摄终端到农田之间的拍摄距离与像素当量之间的关系,计算得到所述各图像区域的实际面积作为农田的土地面积。
2. 如权利要求1所述的农田数据处理方法,其特征在于,该方法还包括对所述图像中的作物类别进行提取的步骤:  
选择步骤:从所述各图像区域中选择作物的代表区域;  
第一提取步骤:采用色彩空间转换算法提取所述代表区域的多项色彩特征;  
第二提取步骤:采用灰度共生矩阵算法提取所代表区域的多项纹理特征;及  
确定步骤:根据预先设定的所述色彩特征、纹理特征与作物类别的映射关系确定所述代表区域对应的作物类别。
3. 如权利要求2所述的农田数据处理方法,其特征在于,在所述确定步骤之前,该方法还包括以下步骤:  
从多项所述色彩特征及所述纹理特征中,根据预先设定的特征筛选方式筛选出作物的代表特征,并根据所述代表特征识别出各所述代表区域种植的作物类别。
4. 如权利要求3所述的农田数据处理方法,其特征在于,所述特征筛选方式包括以下步骤:  
变异系数计算步骤:分别计算出各所述色彩特征、纹理特征的变异系数;  
差异系数计算步骤:分别计算出各所述色彩特征、纹理特征差异系数;  
第一筛选步骤:筛选出变异系数大于第一阈值的色彩特征和纹理特征;及  
第二筛选步骤:从筛选出的所述色彩特征和纹理特征中筛选出差异系数小于第二阈值的色彩特征和纹理特征并作为所述代表特征。
5. 如权利要求1-4中任一项所述的农田数据处理方法,其特征在于,该方法还包括以下步骤:  
根据预先设定的赔偿规则、所述农田的面积、作物类别和受灾区域面积计算受灾赔偿金额。
6. 一种服务器,其特征在于,该服务器包括存储器和处理器,所述存储器上存储有农田数据处理程序,所述处理器运行所述农田数据处理程序,执行以下步骤:  
采集步骤:通过拍摄终端获取农田图像;  
切割步骤:采用边界分割算法对所述图像进行切割,得到农田的各图像区域;及  
面积计算步骤:统计所述各图像区域的像素点数,根据预先设定的拍摄终端到农田之间的拍摄距离与像素当量之间的关系,计算得到所述各图像区域的实际面积作为农田的土地面积。
7. 如权利要求6所述的服务器,其特征在于,所述处理器运行所述农田数据处理程序时还执行对所述各图像区域中的作物类别进行提取的步骤,该步骤包括:  
选择步骤:从所述各图像区域中选择作物的代表区域;  
第一提取步骤:采用色彩空间转换算法提取所述代表区域的多项色彩特征;

第二提取步骤:采用灰度共生矩阵算法提取所代表区域的多项纹理特征;及

确定步骤:根据预先设定的所述色彩特征、纹理特征与作物类别的映射关系确定所述代表区域对应的作物类别。

8.如权利要求7所述的服务器,其特征在于,所述处理器运行所述农田数据处理程序,在执行所述确定步骤之前,还执行以下步骤:

从多项所述色彩特征及纹理特征中,根据预先设定的特征筛选方式筛选出作物的代表特征,并根据所述代表特征识别出各所述代表区域种植的作物类别。

9.如权利要求8所述的服务器,其特征在于,所述特征筛选方式包括以下步骤:

变异系数计算步骤:分别计算出各所述色彩特征、纹理特征的变异系数;

差异系数计算步骤:分别计算出各所述色彩特征、纹理特征差异系数;

第一筛选步骤:筛选出变异系数大于第一阈值的色彩特征和纹理特征;及

第二选取步骤:从筛选出的所述色彩特征和纹理特征中选取差异系数小于第二阈值的色彩特征和纹理特征作为所述代表特征。

10.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有农田数据处理程序,所述农田数据处理程序可被一个或者多个处理器执行,以实现如权利要求1-4中任一项所述的农田数据处理方法的步骤。

## 一种农田数据处理方法、服务器及存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及数据处理领域,尤其涉及一种农田数据处理方法、服务器及存储介质。

### 背景技术

[0002] 农业保险(简称“农险”)是专为农业生产者在从事种植业、林业、畜牧业和渔业生产过程中,对遭受自然灾害、意外事故疫病、疾病等保险事故所造成的经济损失提供保障的一种保险。农业保险是市场经济国家扶持农业发展的通行做法。通过政策性农业保险,可以在世贸组织规则允许的范围内,代替直接补贴对我国农业实施合理有效的保护,减轻加入世贸组织带来的冲击,减少自然灾害对农业生产的影响,稳定农民收入,促进农业和农村经济的发展。在中国,农业保险又是解决“三农”问题的重要组成部分。

[0003] 在实际生活中,为了得知具体的理赔金额数目,通常需要知道投保农户受到损失的农田土地面积。因此在传统的农业险投保过程中,为了获取受损失的农田土地面积,常见的方式是通过业务员直接到投保农户农田所在地,对作物和农田进行人工实际测量,再进行数据的分析判断得出受损失的农田土地面积,最后再结合实际的赔偿规则计算出具体的理赔金额数目。

[0004] 但是,对于大面积的农田土地面积测量的工作量非常大,不仅需要耗费大量的人工成本,而且在测量的这个过程中还存在很大的人为偏差,难以确保得到的数据是准确合理的,容易引起理赔过程的争议,对理赔的工作存在很大的阻碍。

### 发明内容

[0005] 本发明的主要目的在于提供一种农田数据处理方法、服务器及存储介质,旨在解决现有的农田土地面积测量方式存在人工成本高,测量数据偏差大的技术问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供一种农田数据处理方法,应用于服务器,该方法包括:

[0007] 采集步骤:通过拍摄终端获取农田图像;

[0008] 切割步骤:采用边界分割算法对所述图像进行切割,得到农田的各图像区域;及

[0009] 面积计算步骤:统计所述各图像区域的像素点数,根据预先设定的拍摄终端到农田之间的拍摄距离与像素当量之间的关系,计算得到所述各图像区域的实际面积作为农田的土地面积。

[0010] 进一步地,本发明还可以自动识别农田种植的农作物类别,因此,该方法还包括对所述图像中的作物类别进行提取的步骤:

[0011] 选择步骤:从所述各图像区域中选择作物的代表区域;

[0012] 第一提取步骤:采用色彩空间转换算法提取所述代表区域的多项色彩特征;

[0013] 第二提取步骤:采用灰度共生矩阵算法提取所代表区域的多项纹理特征;及

[0014] 确定步骤:根据预先设定的所述色彩特征、纹理特征与作物类别的映射关系确定所述代表区域对应的作物类别。

[0015] 优选地,在所述确定步骤之前,该方法还包括以下步骤:从多项所述色彩特征及纹理特征中,根据预先设定的特征筛选方式筛选出作物的代表特征,并根据所述特征识别出各所述代表区域种植的作物类别。

[0016] 优选地,所述特征筛选方式还包括以下步骤:

[0017] 变异系数计算步骤:分别计算出各所述色彩特征、纹理特征的变异系数;

[0018] 差异系数计算步骤:分别计算出各所述色彩特征、纹理特征差异系数;

[0019] 第一筛选步骤:筛选出变异系数大于第一阈值的色彩特征和纹理特征;及

[0020] 第二筛选步骤:从筛选出的所述色彩特征和纹理特征中选取差异系数小于第二阈值的所述色彩特征和纹理特征作为所述代表特征。

[0021] 此外,本发明还可以计算出农田的受灾面积及受灾赔偿金额,优选地,该方法还包括以下步骤:

[0022] 根据预先设定的赔偿规则、所述农田的土地面积、作物类别和受灾区域面积计算受灾赔偿金额,受灾区域的提取原理与前述识别农田种植的农作物类别的原理相似,确定受灾区域后,采取前述计算农田面积的方式计算得到受灾区域的面积

[0023] 为实现上述目的,本发明进一步提供一种服务器,该服务器包括存储器和处理器,所述存储器上存储有农田数据处理程序,所述处理器运行所述农田数据处理程序,执行以下步骤:

[0024] 采集步骤:通过拍摄终端获取农田图像;

[0025] 切割步骤:采用边界分割算法对所述图像进行切割,得到农田的各图像区域;及

[0026] 面积计算步骤:统计所述各图像区域的像素点数,根据预先设定的拍摄终端到农田之间的拍摄距离与像素当量之间的关系,计算得到所述各图像区域的实际面积作为农田的土地面积。

[0027] 优选地,所述处理器运行所述农田数据处理程序还执行对所述图像中的作物类别进行提取的步骤,该步骤包括:

[0028] 选择步骤:从所述各图像区域中选择作物的代表区域;

[0029] 第一提取步骤:采用色彩空间转换算法提取所述代表区域的多项色彩特征;

[0030] 第二提取步骤:采用灰度共生矩阵算法提取所代表区域的多项纹理特征;及

[0031] 确定步骤:根据预先设定的所述色彩特征、纹理特征与作物类别的映射关系确定所述代表区域对应的作物类别。

[0032] 优选地,所述处理器运行所述农田数据处理程序,在执行所述确定步骤之前,还执行以下步骤:

[0033] 从多项所述色彩特征及纹理特征中,根据预先设定的特征筛选方式筛选出作物的代表特征,并根据所述代表特征识别出各所述代表区域种植的作物类别。

[0034] 优选地,所述特征筛选方式包括以下步骤:

[0035] 变异系数计算步骤:分别计算出各所述色彩特征、纹理特征的变异系数;

[0036] 差异系数计算步骤:分别计算出各所述色彩特征、纹理特征差异系数;

[0037] 第一筛选步骤:筛选出变异系数大于第一阈值的色彩特征和纹理特征;及

[0038] 第二筛选步骤:从筛选出的所述色彩特征和纹理特征中选取差异系数小于第二阈值的所述色彩特征和纹理特征作为所述代表特征。

[0039] 为实现上述目的,本发明进一步提供一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有农田数据处理程序,所述农田数据处理程序可被一个或者多个处理器执行,以实现如上所述的农田数据处理方法的步骤。

[0040] 本发明提出的农田数据处理方法、服务器及存储介质,通过拍摄终端获取农田的图像信息,采用边界分割算法对农田图像进行切割,得到农田的各图像区域,之后统计各图像区域的像素点数,根据预先设定的拍摄终端到农田之间的拍摄距离与像素当量之间的关系,计算得到各图像区域的实际面积即为农田的土地面积。本发明能够代替现有的人工测量土地面积计算方式,节省人工成本,并提高测量数据的精准度。此外,利用本发明还可以只能识别农田种植的农作物类别、识别农田受灾区域,以及计算农田受灾区域的面积及农田受灾赔偿金额。

### 附图说明

[0041] 图1为本发明服务器实施例的示意图;

[0042] 图2为图1中农田数据处理程序一实施例的程序模块图;

[0043] 图3为图1中农田数据处理程序另一实施例的程序模块图;

[0044] 图4为本发明农田数据处理方法一实施例的流程图;

[0045] 图5为本发明农田种数据处理方法另一实施例的流程图。

[0046] 本发明目的的实现、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

[0047] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0048] 需要说明的是,在本发明中涉及“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0049] 本发明提供一种服务器1。参照图1所示,为本发明服务器1实施例的示意图。服务器1通过网络16与第一客户端14、第二客户端15相连接。第一客户端14将农田的定位数据通过网络16传输至服务器1,该服务器1根据所述定位数据,在存储器11的数据库中预先存储的定位数据与农田所属农户信息的关联数据中自动匹配该农田归属的农户。第二客户端15将拍摄的农田图像信息通过网络16传输至服务器1,服务器1执行边界分割算法对农田图像进行切割,得到农田的各图像区域图后,统计各像素图的像素点数,根据存储在服务器1中预先设定的标定像素当量与拍摄距离之间的关系,之后计算得到农田的实际土地面积。

[0050] 服务器1可以是机架式服务器、刀片式服务器、塔式服务器或机柜式服务器等的一种或几种。第一客户端14可以是GPS定位仪、桌上型计算机、笔记本、平板电脑、手机,或其他

安装有GPS定位应用软件且可以通过网络16与服务器1进行通信的终端装置。第二客户端15可以是基于无人机的拍摄设备,或其他安装有拍摄功能且可以通过网络16与服务器1进行通信的终端装置。

[0051] 网络16可以为互联网、云网络、无线保真(Wi-Fi)网络、个人网(PAN)、局域网(LAN)和/或城域网(MAN)。网络环境中的各种设备可以被配置为根据各种有线和无线通信协议连接到通信网络。这样的有线和无线通信协议的例子可以包括但不限于以下中的至少一个:传输控制协议和互联网协议(TCP/IP)、用户数据报协议(UDP)、超文本传输协议(HTTP)、文件传输协议(FTP)、ZigBee、EDGE、IEEE 802.11、光保真(Li-Fi)、802.16、IEEE 802.11s、IEEE 802.11g、多跳通信、无线接入点(AP)、设备对设备通信、蜂窝通信协议和/或蓝牙(Bluetooth)通信协议或其组合。

[0052] 如图1中所示的服务器1包括,但不仅限于,存储器11及处理器12。

[0053] 存储器11存储农田数据处理程序10的程序代码,该存储器11可以包括至少一种类型的存储介质,所述存储介质包括闪存、硬盘、多媒体卡、卡型存储器(例如,SD或DX存储器等等)、随机访问存储器(RAM)、静态随机访问存储器(SRAM)、只读存储器(ROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、可编程只读存储器(PROM)、磁性存储器、磁盘、光盘等等。

[0054] 处理器12从存储器11读取并执行农田数据处理程序10的程序代码,提供农田数据处理程序10的下述功能。

[0055] 存储器11不仅可以用于存储农田数据处理程序10及各类数据,例如农田数据处理程序10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。

[0056] 处理器12在一些实施例中可以是一中央处理器(Central Processing Unit, CPU)、控制器、微控制器、微处理器或其他数据处理芯片,用于运行存储器11中存储的程序代码或处理数据,例如执行农田数据处理程序10等。

[0057] 网络接口13,可选的可以包括标准的有线接口、无线接口(如WI-FI接口),通常用于在该服务器1与其他电子设备之间建立通信连接。

[0058] 可选地,该服务器1还可以包括用户接口,用户接口可以包括显示器(Display)、输入单元比如键盘(Keyboard),可选的用户接口还可以包括标准的有线接口、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,用于显示在服务器1中处理的信息以及用于显示可视化的用户界面。

[0059] 图1仅示出了具有组件以及农田数据处理程序10的服务器1,本领域技术人员可以理解的是,图1示出的结构并不构成对服务器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。

[0060] 图1的农田数据处理程序10被处理器12执行时,实现以下步骤:

[0061] 采集步骤:通过拍摄终端获取农田图像;

[0062] 切割步骤:采用边界分割算法对图像进行切割,得到农田的各图像区域;及

[0063] 面积计算步骤:统计各图像区域的像素点数,根据预先设定的拍摄终端到农田之间的拍摄距离与像素当量之间的关系,计算得到各图像区域的实际面积作为农田的土地面积。

[0064] 在另一实施例中,图1的农田数据处理程序10被处理器12执行时,还执行对各图像区域中的作物类别信息进行提取的步骤,包括:

[0065] 选择步骤:从各图像区域中选择作物的代表区域;

[0066] 第一提取步骤:采用色彩空间转换算法提取代表区域的多项色彩特征;

[0067] 第二提取步骤:采用灰度共生矩阵算法提取代表区域的多项纹理特征;及

[0068] 确定步骤:根据预先设定的色彩特征、纹理特征与作物类别的映射关系确定代表区域对应的作物类别。

[0069] 在另一实施例中,图1的农田数据处理程序10在被处理器12执行时,还执行受灾赔偿计算步骤:

[0070] 根据预先设定的赔偿规则、农田的土地面积、作物类别和受灾区域面积计算受灾赔偿金额,其中,受灾区域的提取原理与前述识别农田种植的农作物类别的原理相似,确定受灾区域后,采取前述计算农田面积的方式计算得到受灾区域的面积。

[0071] 关于对各图像区域中的作物类别信息进行提取及农田受灾赔偿计算的具体原理,请参下述图2至图5的说明。

[0072] 参照图2所示,为图1中农田数据处理程序10一实施例的程序模块图。农田数据处理程序10被分割为多个模块,该多个模块存储于存储器11中,并由处理器12执行,以完成本发明。本发明所称的模块是指能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段。

[0073] 在本实施例中,所述农田数据处理程序10包括采集模块110、切割模块120及面积计算模块130。

[0074] 采集模块110,用于通过拍摄终端获取农田图像。

[0075] 切割模块120,用于对获取到的农田图像进行分割得到农田的各图像区域,如图1所示,第二客户端15将获取到的图像信息通过网络16传输至服务器1,切割模块120采用边界分割算法对该农田图像进行切割,得到农田的各图像区域。

[0076] 在本实施例中,所述边界分割算法为微分子算法,具体原理是:在一个连续的图像中,某一点的一阶梯微分的值可表示灰度值的梯度(斜率),例如在位置(x,y)的梯度可以表示为一个矢量,假设用 $f_x$ 代表x方向的微分, $f_y$ 代表y方向的微分,则这个位置(x,y)的梯度矢量可以表示为:

$$[0077] \quad \nabla f(x,y) = \begin{bmatrix} f_x \\ f_y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial f(x,y)}{\partial x} \\ \frac{\partial f(x,y)}{\partial y} \end{bmatrix} \quad (1)$$

[0078] 所以梯度方向:

$$[0079] \quad \theta_g = \tan^{-1} \left( \frac{f_y}{f_x} \right) \quad (2)$$

[0080] 梯度方向的变化率的速度为:

$$[0081] \quad g(x,y) = \nabla f(x,y) = \left( \frac{\partial f(x,y)}{\partial x} \right)^2 + \left( \frac{\partial f(x,y)}{\partial y} \right)^2 \quad (3)$$

[0082] 或者



$$[0083] \quad g(x, y) = \frac{\partial f(x, y)}{\partial x} + \frac{\partial f(x, y)}{\partial y} \quad (4)$$

[0084] 梯度方向变化率的两个公式中,式(3)为原来的公式,但式(4)计算较为简单,计算速度也较快。

[0085] 在图像处理中,数据是以间隔形式分开排列的,无法实行严格意义上的微分运算,因此采用相邻像素之间的差值运算来近似微分运算。为了实行差分近似运算,需要采用表示相邻像素差值的系数组,称为微分算子。应用图像中的某个邻域和微分算子进行卷积进而产生新的像素值。

[0086] 本系统中采用Sobel算子,如下公式:

$$[0087] \quad F_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 1 \\ -2 & 0 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (5) \quad F_y = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} \quad (6)$$

[0088] Sobel算子是像素图像边缘检测中最重要的算子之一,在机器学习、数字媒体、计算机视觉等信息科技领域起着举足轻重的作用。在技术上,它是一个离散的一阶差分算子,用来计算图像亮度函数的一阶梯度之近似值。在图像的任何一点使用此算子,将会产生该点对应的梯度矢量或是其法矢量。利用微分算子法对上述图像进行边界分割,并得到各图像区域的像素图。

[0089] 面积计算模块130,用于统计各像素图的像素点数,并根据拍摄终端到农田之间的拍摄距离与像素当量之间的关系,计算得到各图像区域的实际面积,作为农田的土地面积。

[0090] 参照图3所示,为图1中农田数据处理程序10另一实施例的程序模块图。农田数据处理程序10被分割为多个模块,该多个模块被存储于存储器11中,并由处理器12执行,以完成本发明。本发明所称的模块是指能够完成特定功能的一系列计算机程序指令段。

[0091] 在本实施例中,所述农田数据处理程序10包括采集模块110、切割模块120、面积计算模块130及区域特征提取模块140。采集模块110、切割模块120及面积计算模块130请参前述关于图2的说明。

[0092] 区域特征提取模块140,用于:

[0093] 对农田的各图像区域中提取出作物的类别信息,通过从各图像区域中选择作物的代表区域;

[0094] 采用色彩空间转换算法提取出代表区域的多项色彩特征,并采用灰度共生矩阵算法提取出代表区域的多项纹理特征;

[0095] 根据预先设定的色彩特征、纹理特征与作物类别的映射关系确定代表区域对应的作物类别;及

[0096] 根据预先设定的色彩特征、纹理特征与作物类别的映射关系确定代表区域对应的作物类别。

[0097] 在本实施例中,所述代表区域的色彩特征及纹理特征的具体计算过程如下:

[0098] 通过色彩空间的转换和不同纹理滤波的处理,得到农田图像中地物的纹理特征,同时该方法可以较好地用于解决同谱异物和同物异谱的现象,进而提高地物的识别精度。灰度共生矩阵定义了均值、方差、信息熵等纹理指数,其中均值Mean、方差VAR和信息熵Ent

3种特征的计算方法如下：

$$[0099] \quad \text{Mean} = \frac{1}{n \times n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n f(i, j) \quad (7)$$

$$[0100] \quad \text{VAR} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [f(i, j) - \text{Mean}_{n \times n}]^2 \quad (8)$$

$$[0101] \quad \text{Ent} = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n f(i, j) \lg[f(i, j)] \quad (9)$$

[0102] 式中 $f(i, j)$ 为各样本点的数值； $n$ 为样本数量；Mean表示对象的平均灰度值；VAR表示对象各像元的灰度变化大小；Ent表示对象的无序程度。

[0103] 例如，在本实施例中，对代表区域进行统计得到3个不同颜色的波段的灰度值，对3个波段的灰度值进行色彩空间转换得到色度、亮度及饱和度3项色彩特征，并计算3个波段的灰度值的灰度共生矩阵纹理滤波得到红、绿、蓝3种颜色的均值、方差、协同性、对比度、相异性、信息熵、二阶矩、相关性等共24项纹理特征。

[0104] 通过对样本特征的掌握进而在计算结束后，在代表区域中以棉花、玉米和葡萄三种作物为例作为统计样本。对24项纹理特征进行统计得到红色灰度、绿色灰度、蓝色灰度、色度、亮度、饱和度、红色均值、红色方差等30项特征指标的均值和均方根误差，通过均方根误差计算得到了方差，根据均值和方差得到了变异系数，再根据各项特征均值得到不同作物间的差异系数。差异系数具体计算方法为：

$$[0105] \quad D = S^2 \quad (10)$$

$$[0106] \quad V = \frac{D}{M} \times 100\% \quad (11)$$

$$[0107] \quad D_w = \frac{S_1 - S_2}{S_2} \times 100\% \quad (12)$$

[0108] 式中 $D$ 为方差； $S$ 为标准差； $V$ 为变异系数； $M$ 为样本均值； $D_w$ 为差异系数； $S_1$ 和 $S_2$ 分别为样本1和样本2（例如棉花和玉米）的均值。

[0109] 例如，棉花的红色灰度的变异系数为39.84，与玉米的差异系数为36.52，而棉花的亮度的变异系数为0.80，与玉米的差异系数为87.80。

[0110] 通过上述公式计算可知3种不同作物间各项特征变异系数和作物间差异系数变化很大，即并非所有的特征都能够表现不同作物间的差异，用于后续的作物种类信息提取。

[0111] 区域特征提取模块140还用于：从多项色彩特征及纹理特征中，根据预先设定的特征筛选方式筛选出作物的代表特征，并根据代表特征识别出各代表区域种植的作物类别，具体包括：

[0112] 分别计算出各色彩特征和纹理特征的变异系数，以及分别计算出各色彩特征和纹理特征差异系数；及

[0113] 筛选出变异系数大于第一阈值的色彩特征和纹理特征，从筛选出的色彩特征和纹理特征中选取差异系数小于第二阈值的色彩特征和纹理特征作为所述代表特征。

[0114] 例如，以区分棉花、玉米以及葡萄三种作物类别的具体方法为例。具体如下所述：

[0115] 首先根据棉花特征指标中与玉米的对应特征指标进行逆序排列，选取差异系数大

于第一阈值(例如25%)的特征,然后再根据棉花的变异系数进行排序,选取变异系数小于第二阈值(例如3%)的特征,按照此方法再对玉米和葡萄的各项特征指数进行排列和筛选。依此类推,最终选定了区分3种作物类型的最优分类特征为亮度、饱和度和红色二阶矩。使用最大似然法通过亮度特征将棉花从玉米和葡萄中区分出来,再利用饱和度和红色二阶矩区分出玉米和葡萄,最终得到了分类结果。

[0116] 在另一实施例中,图1的农田数据处理程序10在被处理器12执行时,还执行对各图像区域中的受灾区域面积进行计算,首先确定各图像区域中的受灾区域,受灾区域的确定原理及过程与上述作物类别提取的原理及过程类似,具体请参照前述作物类别提取的说明;之后,计算受灾区域的面积,受灾区域面积的计算原理与前述农田面积的计算原理相同,请参照前述农田面积计算的说明,在此不做赘述。

[0117] 参照图4所示,为本发明农田数据处理方法一实施例的流程图。利用图1所示的架构,启动服务器,处理器12执行存储器11中存储的农田数据处理程序,实现如下步骤:

[0118] 步骤S300,获取农田图像。在本实施例中,图像可以为基于无人机的拍摄设备所拍摄,在其他实施例中还可以为其它安装有GPS定位软件并能通过网络与服务器1进行通信的终端装置所拍摄。

[0119] 步骤S310,对图像进行切割,得到农田的各图像区域。在本实施例中,农田的各图像区域可以通过边界分割算法进行分割。

[0120] 步骤S320,计算农田的土地面积。在本实施例中,农田的土地面积可以通过统计各图像区域的像素点数,根据预先设定的拍摄终端到农田之间的拍摄距离与像素当量之间的关系,计算得到各图像区域的实际面积作为农田的土地面积。

[0121] 可选地,还包括步骤S330,输出农田面积的计算结果。

[0122] 参照图5所示,为农田数据处理程序另一实施例的流程图,在另一个实施例中,该农田数据处理方法包括S400、S410及S420。

[0123] S400,获取农田图像。在本实施例中,图像可以为基于无人机的拍摄设备所拍摄,在其他实施例中还可以为其它具有拍摄功能并能通过网络与服务器1进行通信的终端装置所拍摄。

[0124] S410,对图像进行切割,得到农田的各图像区域。在本实施例中,农田的各图像区域可以通过边界分割算法进行分割。

[0125] S420,对各图像区域中的作物类别进行提取,通过从各图像区域中选择作物的代表区域,采用色彩空间转换算法提取出代表区域的多项色彩特征,以及采用灰度共生矩阵算法提取出代表区域的多项纹理特征,根据预先设定的色彩特征、纹理特征与作物类别的映射关系确定代表区域对应的作物类别,之后根据预先设定的色彩特征、纹理特征与作物类别的映射关系确定代表区域对应的作物类别。

[0126] 可选地,还包括步骤S430,输出提取到的作物类别信息。

[0127] 在本实施例中,所述代表区域的色彩特征及纹理特征的具体计算步骤如下所述:

[0128] 通过色彩空间的转换和不同纹理滤波的处理,得到农田图像中地物的纹理特征。同时这种方法可以较好地用于解决同谱异物和同物异谱的现象,进而提高地物的识别精度。灰度共生矩阵定义了均值、方差、信息熵等纹理指数,其中均值Mean、方差VAR和信息熵Ent 3种特征的计算方法如下:

$$[0129] \quad \text{Mean} = \frac{1}{n \times n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n f(i, j) \quad (7)$$

$$[0130] \quad \text{VAR} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n [f(i, j) - \text{Mean}_{n \times n}]^2 \quad (8)$$

$$[0131] \quad \text{Ent} = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n f(i, j) \lg[f(i, j)] \quad (9)$$

[0132] 式中 $f(i, j)$ 为各样本点的数值; $n$ 为样本数量; $\text{Mean}$ 表示对象的平均灰度值; $\text{VAR}$ 表示对象各像元的灰度变化大小; $\text{Ent}$ 表示对象的无序程度。

[0133] 例如,在本实施例中,对代表区域进行统计得到3个不同颜色的波段的灰度值,对3个波段的灰度值进行色彩空间转换得到色度、亮度及饱和度3项色彩特征,并计算3个波段的灰度值的灰度共生矩阵纹理滤波得到红、绿、蓝3种颜色的均值、方差、协同性、对比度、相异性、信息熵、二阶矩、相关性等共24项纹理特征。

[0134] 通过对样本特征的掌握进而在计算结束后,在代表区域中以棉花、玉米和葡萄三种作物为例作为统计样本。对24项纹理特征进行统计得到红色灰度、绿色灰度、蓝色灰度、色度、亮度、饱和度、红色均值、红色方差等30项特征指标的均值和均方根误差,通过均方根误差计算得到了方差,根据均值和方差得到了变异系数,再根据各项特征均值得到不同作物间的差异系数。差异系数具体计算方法为:

$$[0135] \quad D = S^2 \quad (10)$$

$$[0136] \quad V = \frac{D}{M} \times 100\% \quad (11)$$

$$[0137] \quad D_w = \frac{S_1 - S_2}{S_2} \times 100\% \quad (12)$$

[0138] 式中 $D$ 为方差; $S$ 为标准差; $V$ 为变异系数; $M$ 为样本均值; $D_w$ 为差异系数; $S_1$ 和 $S_2$ 分别为样本1和样本2的均值。

[0139] 例如,棉花的红色灰度的变异系数为39.84,与玉米的差异系数为36.52,而棉花的亮度的变异系数为0.80,与玉米的差异系数为87.80。

[0140] 通过上述公式计算可知3种不同作物间各项特征变异系数和作物间差异系数变化很大,并非所有的特征都能够表现不同作物间的差异,用于后续的作物种类信息提取。

[0141] 区域特征提取模块140还用于:从多项色彩特征及纹理特征中,根据预先设定的特征筛选方式筛选出作物的代表特征,并根据代表特征识别出各代表区域种植的作物类别,具体包括:

[0142] 分别计算出各色彩特征和纹理特征的变异系数,以及分别计算出各色彩特征和纹理特征差异系数;及

[0143] 筛选出变异系数大于第一阈值的色彩特征和纹理特征,从筛选出的色彩特征和纹理特征中选取差异系数小于第二阈值的色彩特征和纹理特征作为所述代表特征。

[0144] 首先根据棉花特征指数中与玉米的对应特征进行逆序排列,选取差异系数大于第一阈值(例如25%)的特征,然后再根据棉花的变异系数进行排序,选取变异系数小于第二阈值(例如3%)的特征,按照此方法再对玉米和葡萄的各项特征指数进行排列和筛选。依此

类推,最终选定了区分3种作物类型的最优分类特征为亮度、饱和度和红色二阶矩。使用最大似然法通过亮度特征将棉花从玉米和葡萄中区分出来,再利用饱和度和红色二阶矩区分出玉米和葡萄,最终得到了分类结果。

[0145] 在另一实施例中,该农田数据处理方法还包括以下步骤:

[0146] 从各图像区域中选择代表区域;

[0147] 从代表区域中提取出色彩特征及纹理特征,具体原理与过程类似于前述对不同作物类别的提取步骤,请参前述作用提取的说明,在此不做赘述;

[0148] 根据预先设定的色彩特征、纹理特征与农田区域类别(受灾区域、未受灾区域)的映射关系识别出农田受灾区域;

[0149] 计算受灾区域的面积,受灾区域面积的计算原理与前述农田面积的计算原理相同,请参照上述农田面积计算的说明,在此不做赘述。

[0150] 在另一实施例中,该农田数据处理方法还包括以下步骤:

[0151] 从GPS终端获取农田的定位数据,根据预先设定的农田定位数据与农户信息之间的对应关系,从数据库存储的农户信息中匹配农田所属的农户信息;

[0152] 根据存储在存储器11中预先设定的赔偿规则,并结合农田的土地面积、作物类型和受灾区域面积计算得出赔偿金额;及

[0153] 发送以上步骤所获得的农田面积、作物类型、受灾区域面积和赔偿金额信息到投保农户终端(例如手机),经农户确认无误后即可快速核保。

[0154] 此外,本发明实施例还提出一种计算机可读存储介质,计算机可读存储介质可以是硬盘、多媒体卡、SD卡、闪存卡、SMC、只读存储器11(ROM)、可擦除可编程只读存储器11(EPR0M)、便携式紧致盘只读存储器11(CD-ROM)、USB存储器11等中的任意一种或者几种的任意组合。计算机可读存储介质中包括农田数据处理程序10,该农田数据处理程序10被处理器12执行时实现以下操作:

[0155] 采集步骤:通过拍摄终端获取农田图像;

[0156] 切割步骤:采用边界分割算法对图像进行切割,得到农田的各图像区域;及

[0157] 面积计算步骤:统计各图像区域的像素点数,根据预先设定的拍摄终端到农田之间的拍摄距离与像素当量之间的关系,计算得到各图像区域的实际面积作为农田的土地面积。

[0158] 本发明之计算机可读存储介质的具体实施方式与上述农田数据处理方法以及服务器1的具体实施方式大致相同,在此不再赘述。

[0159] 需要说明的是,上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。并且本文中的术语“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、装置、物品或者方法不仅包括那些要素,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、装置、物品或者方法所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、装置、物品或者方法中还存在另外的相同要素。

[0160] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于

这样的理解,本发明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,该计算机软件产品存储在如上所述的一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0161] 以上仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

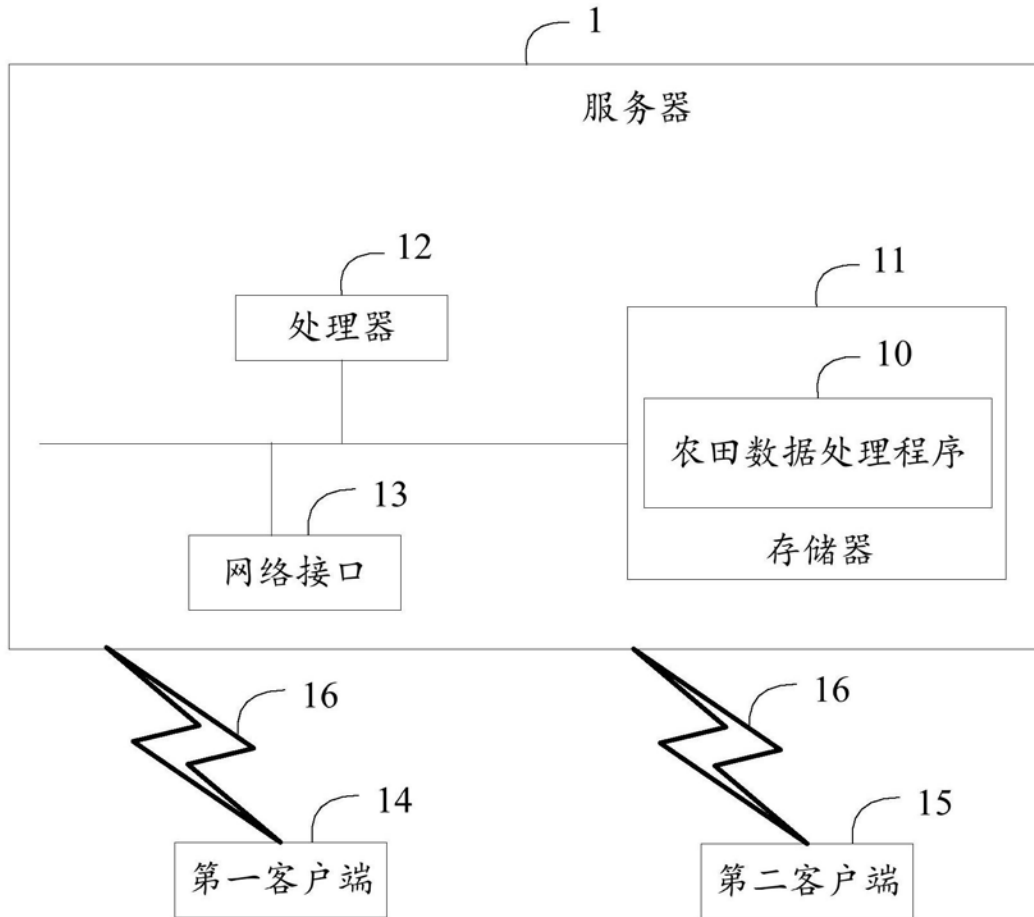


图1



图2



图3



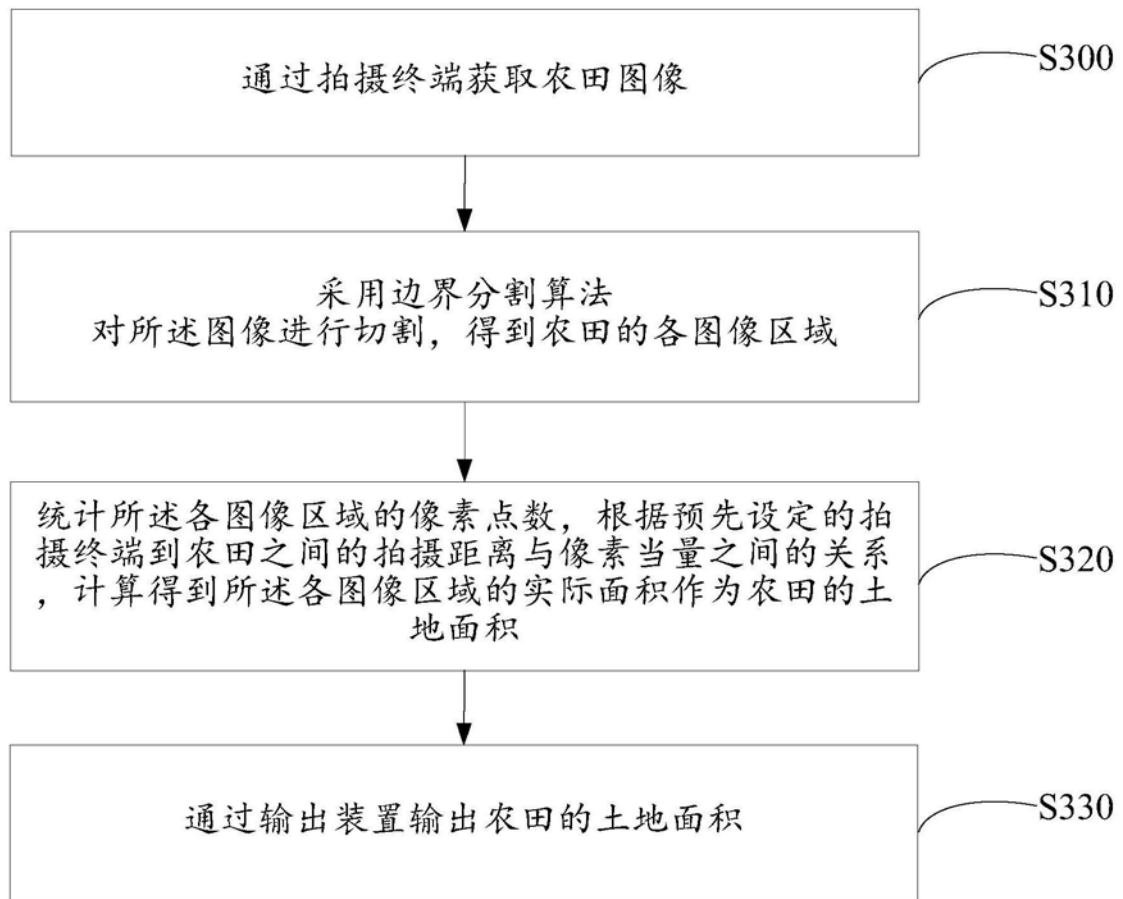


图4

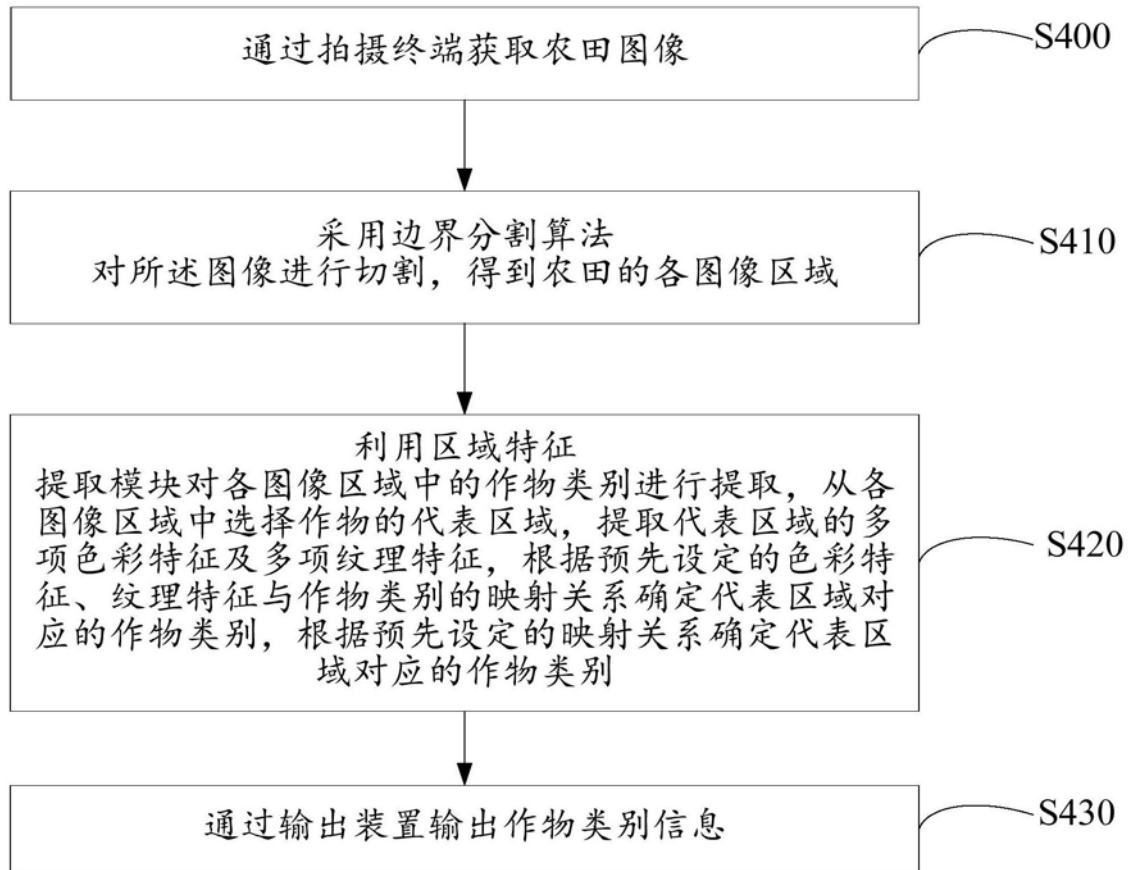


图5