



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111160250 A

(43)申请公布日 2020.05.15

(21)申请号 201911389452.2

G06N 3/08(2006.01)

(22)申请日 2019.12.30

G01N 21/84(2006.01)

G06Q 50/02(2012.01)

(71)申请人 安徽易刚信息技术有限公司

地址 246000 安徽省安庆市宜秀区文苑路
188号筑梦新区A1栋5楼510室

(72)发明人 查海涅 汪磊 查沛 夏绍伟
李想

(74)专利代理机构 合肥市浩智运专利代理事务
所(普通合伙) 34124

代理人 丁瑞瑞

(51)Int.Cl.

G06K 9/00(2006.01)

G06K 9/46(2006.01)

G06K 9/62(2006.01)

G06N 3/04(2006.01)

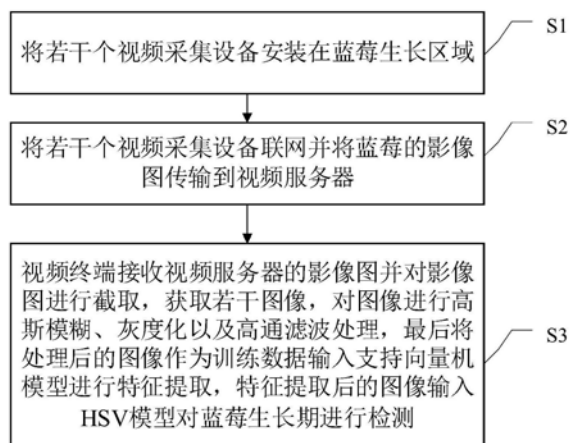
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法
方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法及装置,所述方法包括:将若干个视频采集设备安装在蓝莓生长区域;将若干个视频采集设备联网并将蓝莓的影像图传输到视频服务器;视频终端接收视频服务器的影像图并对影像图进行截取,获取若干图像,对图像进行高斯模糊、灰度化以及高通滤波处理,最后将处理后的图像作为训练数据输入支持向量机模型训练,对蓝莓生长期进行检测;本发明的优点在于:能够对蓝莓全生命周期检测反馈。



1. 一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法,其特征在于,所述方法包括:

步骤一:将若干个视频采集设备安装在蓝莓生长区域;

步骤二:将若干个视频采集设备联网并将蓝莓的影像图传输到视频服务器;

步骤三:视频终端接收视频服务器的影像图并对影像图进行截取,获取若干图像,对图像进行高斯模糊、灰度化以及高通滤波处理,最后将处理后的图像作为训练数据输入支持向量机模型进行特征提取,特征提取后的图像输入HSV模型对蓝莓生长期进行检测。

2. 根据权利要求1所述的一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法,其特征在于,所述步骤三中,利用N维空间正态分布方程

$$G(r) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}^N} e^{-r^2/(2\sigma^2)}$$

计算图像中每个像素点的变换,对图像进行高斯模糊处理,其中,r为模糊半径, σ 是正态分布的标准差,N是空间维度, $e^{(\cdot)}$ 是以自然数e为底的指数函数。

3. 根据权利要求2所述的一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法,其特征在于,所述步骤三中,利用公式

$$\text{Gray}(i, j) = 0.1338 * R(i, j) + 0.5921 * G(i, j) + 0.2751 * B(i, j)$$

对高斯模糊处理后的图像进行灰度化处理,将三通道的RGB值转换为单通道值,其中,i为图像像素点在x轴对应的坐标,j为图像像素点在y轴对应的坐标,R(i, j)为图像像素点的R通道值,G(i, j)为图像像素点的G通道值,B(i, j)为图像像素点的B通道值,Gray(i, j)为图像像素点的单通道值。

4. 根据权利要求3所述的一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法,其特征在于,所述步骤三中,通过Sobel算子对灰度化后的图像进行高通滤波,所述Sobel算子包括两组3*3的矩阵,分别为横向矩阵Gx和纵向矩阵Gy,通过公式 $G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$ 计算图像中每个像素点的灰度值,其中,

$$G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}。$$

5. 根据权利要求3所述的一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法,其特征在于,所述步骤三中,通过Sobel算子对灰度化后的图像进行高通滤波,所述Sobel算子包括两组3*3的矩阵,分别为横向矩阵Gx和纵向矩阵Gy,通过公式 $|G| = |G_x| + |G_y|$ 计算图像中每个像素点的灰度值,其中,||为行列式符号,

$$G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}。$$

6. 根据权利要求1所述的一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法,其特征在于,还包括对支持向量机模型调优的过程,调整支持向量机模型中参数的数据类型以及每次参数调整的步长,不断改变参数、训练模型以及测试模型,最后选择损失函数值最小的参数,将参数输入支持向量机模型得到优化的支持向量机模型,将处理后的图像作为训练数据输入优化的支持向量机模型进行特征提取。

7. 根据权利要求6所述的一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法,其特征在于,还包括校验过程,对图像特征提取之后再输入HSV模型,对果实成熟阶段进行检测,若HSV模型中颜色分量S以及明暗信息分量V均超过预设的阈值,则果实颜色属于颜色特性分量H所表达的颜色,根据所表达的颜色与系统存储的颜色与果实成熟度对于该表判断出果实成熟度,并将结果反馈给用户,完成蓝莓生长期的检测。

8. 一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测装置,其特征在于,所述装置包括:

设备安装模块,用于将若干个视频采集设备安装在蓝莓生长区域;

传输模块,用于将若干个视频采集设备联网并将蓝莓的影像图传输到视频服务器;

处理模块,视频终端接收视频服务器的影像图并对影像图进行截取,获取若干图像,对图像进行高斯模糊、灰度化以及高通滤波处理,最后将处理后的图像作为训练数据输入支持向量机模型进行特征提取,特征提取后的图像输入HSV模型对蓝莓生长期进行检测。

9. 根据权利要求8所述的一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测装置,其特征在于,所述处理模块还用于:利用N维空间正态分布方程

$$G(r) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}^N} e^{-r^2/(2\sigma^2)}$$

计算图像中每个像素点的变换,对图像进行高斯模糊处理,其中,r为模糊半径, σ 是正态分布的标准差,N是空间维度, $e^{(\cdot)}$ 是以自然数e为底的指数函数。

10. 根据权利要求9所述的一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测装置,其特征在于,所述处理模块还用于:利用公式

$$\text{Gray}(i, j) = 0.1338 * R(i, j) + 0.5921 * G(i, j) + 0.2751 * B(i, j)$$

对高斯模糊处理后的图像进行灰度化处理,将三通道的RGB值转换为单通道值,其中,i为图像像素点在x轴对应的坐标,j为图像像素点在y轴对应的坐标,R(i, j)为图像像素点的R通道值,G(i, j)为图像像素点的G通道值,B(i, j)为图像像素点的B通道值,Gray(i, j)为图像像素点的单通道值。

一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及人工智能图像分析技术领域,更具体涉及一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法及装置。

背景技术

[0002] 蓝莓果实中含有丰富的营养成分,尤其富含花青素,它不仅具有良好的营养保健作用,还具有防止脑神经老化、强心、抗癌、软化血管、增强人体免疫等功能。蓝莓栽培最早的国家是美国,但至今也不到百年的栽培史。因为其具有较高的保健价值所以风靡世界,是世界粮食及农业组织推荐的五大健康水果之一。

[0003] 因此,通过检测作物的生长状况(休眠期,花芽膨大,叶芽绿尖初期,花芽绽裂,叶芽绿尖晚期,花穗紧密,枝条生出,粉红花芽早期,粉红花芽末期,开花初期,开花完全期,花冠脱落,绿果初期,绿果末期,果实变色(10%果实成熟,25%果实成熟,75%果实成熟),秋叶颜色),为种植户提供精准的农事时间节点,有利于作物的栽培。

[0004] 中国专利公开号CN107065727A公开了一种果蔬测土配方水肥一体化全生命周期种销系统,包括,种植监测系统、视频直播系统、数据检测系统,所述种植监测系统包括土壤测试分析系统、作物选定系统、营养及环境数据监测系统、水肥一体化设备;所述视频直播系统用于对于果蔬生长、采摘、加工、运输、销售过程中的现场进行监测记录;所述数据监测系统与移动终端、电脑终端互为通讯,以便移动终端、电脑终端查看果蔬植物种植及销售全生命周期的数据及视频的查询。该发明还提供一种果蔬测土配方水肥一体化全生命周期种销方法。该发明将果蔬从种植到销售的各个环节都进行监测,生成果蔬的全生命周期数据库,便于消费者查看,使得消费者购买到安全放心的食品。但是该方法只是通过数据监测系统与移动终端、电脑终端互为通讯,移动终端、电脑终端查看果蔬植物种植及销售全生命周期的数据及视频的查询,只是对作物生命周期视频进行存储和查询,并不能对作物生长周期进行检测。综上,目前市面还没有针对蓝莓全生命周期准确检测的技术。

发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题在于如何提供一种能够对蓝莓全生命周期准确检测的方法及装置。

[0006] 本发明通过以下技术手段实现解决上述技术问题的:一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法,所述方法包括:

[0007] 步骤一:将若干个视频采集设备安装在蓝莓生长区域;

[0008] 步骤二:将若干个视频采集设备联网并将蓝莓的影像图传输到视频服务器;

[0009] 步骤三:视频终端接收视频服务器的影像图并对影像图进行截取,获取若干图像,对图像进行高斯模糊、灰度化以及高通滤波处理,最后将处理后的图像作为训练数据输入支持向量机模型进行特征提取,特征提取后的图像输入HSV模型对蓝莓生长期进行检测。

[0010] 本发明通过采集并传输蓝莓生长期的影像图,对影像图进行截取,对图像进行一

系列处理并训练,利用训练好的模型对蓝莓生长期进行检测,依靠机器大量学习历史图片数据作为数据支撑,通过系统的不断学习及图片的不断收集,蓝莓生长期检测的准确性将不断提高。

[0011] 优选的,所述步骤三中,利用N维空间正态分布方程

$$[0012] \quad G(r) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}^N} e^{-r^2/(2\sigma^2)}$$

[0013] 计算图像中每个像素点的变换,对图像进行高斯模糊处理,其中,r为模糊半径, σ 是正态分布的标准差,N是空间维度, $e^{(\cdot)}$ 是以自然数e为底的指数函数。

[0014] 优选的,所述步骤三中,利用公式

$$[0015] \quad \text{Gray}(i, j) = 0.1338 * R(i, j) + 0.5921 * G(i, j) + 0.2751 * B(i, j)$$

[0016] 对高斯模糊处理后的图像进行灰度化处理,将三通道的RGB值转换为单通道值,其中,i为图像像素点在x轴对应的坐标,j为图像像素点在y轴对应的坐标,R(i, j)为图像像素点的R通道值,G(i, j)为图像像素点的G通道值,B(i, j)为图像像素点的B通道值,Gray(i, j)为图像像素点的单通道值。

[0017] 优选的,所述步骤三中,通过Sobel算子对灰度化后的图像进行高通滤波,所述Sobel算子包括两组3*3的矩阵,分别为横向矩阵G_x和纵向矩阵G_y,通过公式 $G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$ 计算图像中每个像素点的灰度值,其中,

$$[0018] \quad G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}。$$

[0019] 优选的,所述步骤三中,通过Sobel算子对灰度化后的图像进行高通滤波,所述Sobel算子包括两组3*3的矩阵,分别为横向矩阵G_x和纵向矩阵G_y,通过公式 $|G| = |G_x| + |G_y|$ 计算图像中每个像素点的灰度值,其中,||为行列式符号,

$$[0020] \quad G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}。$$

[0021] 优选的,基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法还包括对支持向量机模型调优的过程,调整支持向量机模型中参数的数据类型以及每次参数调整的步长,不断改变参数、训练模型以及测试模型,最后选择损失函数值最小的参数,将参数输入支持向量机模型得到优化的支持向量机模型,将处理后的图像作为训练数据输入优化的支持向量机模型进行特征提取。

[0022] 优选的,基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法还包括校验过程,对图像特征提取之后再输入HSV模型,对果实成熟阶段进行检测,若HSV模型中颜色分量S以及明暗信息分量V均超过预设的阈值,则果实颜色属于颜色特性分量H所表达的颜色,根据所表达的颜色与系统存储的颜色与果实成熟度对于该表判断出果实成熟度,并将结果反馈给用户,完成蓝莓生长期的检测。

[0023] 本发明还提供一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测装置,所述装置包括:

[0024] 设备安装模块,用于将若干个视频采集设备安装在蓝莓生长区域;

[0025] 传输模块,用于将若干个视频采集设备联网并将蓝莓的影像图传输到视频服务器;

[0026] 处理模块,视频终端接收视频服务器的影像图并对影像图进行截取,获取若干图像,对图像进行高斯模糊、灰度化以及高通滤波处理,最后将处理后的图像作为训练数据输入支持向量机模型进行特征提取,特征提取后的图像输入HSV模型对蓝莓生长期进行检测。

[0027] 优选的,所述处理模块还用于:利用N维空间正态分布方程

$$[0028] \quad G(r) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}^N} e^{-r^2/(2\sigma^2)}$$

[0029] 计算图像中每个像素点的变换,对图像进行高斯模糊处理,其中,r为模糊半径, σ 是正态分布的标准差,N是空间维度, $e^{(\cdot)}$ 是以自然数e为底的指数函数。

[0030] 优选的,所述处理模块还用于:利用公式

$$[0031] \quad \text{Gray}(i, j) = 0.1338 * R(i, j) + 0.5921 * G(i, j) + 0.2751 * B(i, j)$$

[0032] 对高斯模糊处理后的图像进行灰度化处理,将三通道的RGB值转换为单通道值,其中,i为图像像素点在x轴对应的坐标,j为图像像素点在y轴对应的坐标,R(i, j)为图像像素点的R通道值,G(i, j)为图像像素点的G通道值,B(i, j)为图像像素点的B通道值,Gray(i, j)为图像像素点的单通道值。

[0033] 优选的,所述处理模块还用于:通过Sobel算子对灰度化后的图像进行高通滤波,所述Sobel算子包括两组3*3的矩阵,分别为横向矩阵G_x和纵向矩阵G_y,通过公式

$$G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2} \text{ 计算图像中每个像素点的灰度值,其中,}$$

$$[0034] \quad G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} \quad \circ$$

[0035] 优选的,所述处理模块还用于:通过Sobel算子对灰度化后的图像进行高通滤波,所述Sobel算子包括两组3*3的矩阵,分别为横向矩阵G_x和纵向矩阵G_y,通过公式 $|G| = |G_x| + |G_y|$ 计算图像中每个像素点的灰度值,其中,||为行列式符号,

$$[0036] \quad G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix} \quad \circ$$

[0037] 优选的,基于人工神经网络的蓝莓生长期检测装置还包括对支持向量机模型调优的过程,调整支持向量机模型中参数的数据类型以及每次参数调整的步长,不断改变参数、训练模型以及测试模型,最后选择损失函数值最小的参数,将参数输入支持向量机模型得到优化的支持向量机模型,将处理后的图像作为训练数据输入优化的支持向量机模型进行特征提取。

[0038] 优选的,基于人工神经网络的蓝莓生长期检测装置还包括校验过程,对图像特征提取之后再输入HSV模型,对果实成熟阶段进行检测,若HSV模型中颜色分量S以及明暗信息分量V均超过预设的阈值,则果实颜色属于颜色特性分量H所表达的颜色,根据所表达的颜色与系统存储的颜色与果实成熟度对于该表判断出果实成熟度,并将结果反馈给用户,完成蓝莓生长期的检测。

[0039] 本发明的优点在于：本发明通过采集并传输蓝莓生长期的影像图，对影像图进行截取，对截取的图像进行一系列处理并训练，利用训练好的模型对蓝莓生长期进行检测，依靠机器大量学习历史图片数据作为数据支撑，通过系统的不断学习及图片的不断收集，蓝莓生长期检测的准确性将不断提高。

附图说明

[0040] 图1为本发明实施例所公开的一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法的流程图；

[0041] 图2为本发明实施例所公开的一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法的视频采集设备以及视频服务器的部署示意图；

[0042] 图3为本发明实施例所公开的一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法的模型训练过程示意图。

具体实施方式

[0043] 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，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。

[0044] 实施例1

[0045] 如图1所示，本发明实施例1提供一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法，所述方法包括：

[0046] 步骤S1：将若干个视频采集设备安装在蓝莓生长区域；视频采集设备采用现有技术的高清摄像头，高清摄像头能够实时调节旋转方向，安装于蓝莓生长区域内，用于采集蓝莓生长周期内的影像资料。

[0047] 步骤S2：将若干个视频采集设备联网并将蓝莓的影像图传输到视频服务器；具体为：如图2所示，高清摄像头采用有线或者无线的方式通过广域网与视频服务器通讯连接，视频服务器再将影像图传输给监控服务器进行生长周期反馈，其中摄像头、视频服务器以及监控服务器均可采用现有技术的产品。

[0048] 步骤S3：视频终端接收视频服务器的影像图并对影像图进行截取，获取若干图像，对图像进行高斯模糊、灰度化以及高通滤波处理，最后将处理后的图像作为训练数据输入支持向量机模型进行特征提取，特征提取后的图像输入HSV模型对蓝莓生长期进行检测。视频终端也即步骤S2中的监控服务器，监控服务器将影像图传输到智能学习系统，智能学习系统对图像进行高斯模糊等处理。

[0049] 对图像进行高斯模糊、灰度化以及高通滤波处理的详细过程如下：高斯模糊是一种图像模糊滤波器，高斯模糊的目的是去噪，为边缘检测算法做准备。对图像进行高斯模糊包括：利用N维空间正态分布方程

[0050]
$$G(r) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}^N} e^{-r^2/(2\sigma^2)}$$

[0051] 计算图像中每个像素点的变换,对图像进行高斯模糊处理,其中, r 为模糊半径, σ 是正态分布的标准差, N 是空间维度, $e^{(\cdot)}$ 是以自然数 e 为底的指数函数。

[0052] 接着,对高斯模糊后的图片进行灰度化处理,为边缘检测算法做准备。灰度化处理的算法有分量法,最大值法,平均值法,加权平均法等。本实施例的灰度化采取了加权平均值。灰度化包括:利用公式

[0053] $\text{Gray}(i, j) = 0.1338 * R(i, j) + 0.5921 * G(i, j) + 0.2751 * B(i, j)$

[0054] 对高斯模糊处理后的图像进行灰度化处理,将三通道的RGB值转换为单通道值,其中, i 为图像像素点在 x 轴对应的坐标, j 为图像像素点在 y 轴对应的坐标, $R(i, j)$ 为图像像素点的 R 通道值, $G(i, j)$ 为图像像素点的 G 通道值, $B(i, j)$ 为图像像素点的 B 通道值, $\text{Gray}(i, j)$ 为图像像素点的单通道值。

[0055] 然后,对灰度化后的图像进行高通滤波,通过Sobel算子做边缘检测,Sobel算子是高斯平滑与微分操作的结合体,它的抗噪音能力很好,可以设定求导的方向,还可以设定使用的卷积核的大小。高通滤波处理包括:通过Sobel算子对灰度化后的图像进行高通滤波,所述Sobel算子包括两组 3×3 的矩阵,分别为横向矩阵 G_x 和纵向矩阵 G_y ,通过公式

$G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$ 计算图像中每个像素点的灰度值,其中,

$$[0056] \quad G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}。$$

[0057] 为了提高效率,高通滤波处理还可以是:通过Sobel算子对灰度化后的图像进行高通滤波,所述Sobel算子包括两组 3×3 的矩阵,分别为横向矩阵 G_x 和纵向矩阵 G_y ,通过公式 $|G| = |G_x| + |G_y|$ 计算图像中每个像素点的灰度值,其中, $||$ 为行列式符号,

$$[0058] \quad G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}。$$

[0059] 如图3所示,模型训练的过程属于现有技术,主要过程为:原始数据输入系统,原始数据即为上述经高斯模糊、灰度化以及高通滤波处理后的图像,第一步为Preprocess阶段,将原始数据处理为学习数据。第二步是label阶段,是将学习数据贴标签的过程,以说明图像所对应的蓝莓生长期,并将相同的生长期进行归并。第三步是Device阶段,主要将学习数据进行分组,80%作为训练数据,20%作为测试数据,用训练数据对测试数据进行预测,这样不仅可以减少贴标签的工作量,还可以测试系统的鲁棒性,同时可以对未知的数据进行预测和判断。第四步是Train阶段,主要生成svm模型(支持向量机模型)的阶段,这个过程是一个特征提取,不断循环细化的过程,在前期录入生长期图片的基础上,通过不断新图片的加入,系统不断的学习,模型准确度将不断提高。第五步是Test阶段,主要通过svm模型对视频终端传过来的图片进行预测与判断过程。最终根据历史预测与判断结果生成蓝莓生长周期评价指标。

[0060] 对于支持向量机模型还有一个调优的过程,调整支持向量机模型中参数的数据类型以及每次参数调整的步长,不断改变参数、训练模型以及测试模型,最后选择损失函数值最小的参数,将参数输入支持向量机模型得到优化的支持向量机模型,将处理后的图像作

为训练数据输入优化的支持向量机模型进行特征提取,调优属于现有比较成熟的技术,主要原理如下:svm调优部分是对svm的原理进行了解,并运用机器学习的一些调优策略进行优化步骤,本部分包括:1、RBF核,SVM中最关键的技巧是核技巧。“核”其实是一个函数:

$$K(x, x') = \exp\left(-\frac{\|x - x'\|_2^2}{2\sigma^2}\right)$$

[0061] 其中, $\|x - x'\|_2^2$ 可以看做两个特征向量之间的平方欧几里得距离。 σ 是一个自由参数。通过一些现有技术转换规则把低维的数据映射为高维的数据。低维空间到高维空间映射带来的好处就是可以利用高维空间的线型切割模拟低维空间的非线性分类效果。2、参数调优,opencv的svm方法中提供了自动训练的方法(OpenCV是一个基于BSD许可开源发行的跨平台计算机视觉库),通过调整参数的数据类型以及每次参数调整的步长,opencv不断改变参数、训练模型、测试模型,最后选择效果最好的那些参数。3、特征提取,结合RBF核和SFIT特征提取训练,可以在海量特征数据库中进行快速、准确的匹配,即使少数的几个物体也可以产生大量的特征向量。

[0062] 特征提取以后,并不能直接反馈出结果,必须做一次校验,例如当检出是果实变色时,必须再进行一次校验,是20%果实成熟还是75%果实成熟,这直接关系到用户的农事决策。二次校验是对svm特征匹配的成功区域进行图像颜色匹配,根据蓝莓果实成熟期颜色不同进行区分和计数。所以基于人工神经网络的蓝莓生长期检测装置还包括校验过程,对图像特征提取之后再输入HSV模型,对果实成熟阶段进行检测,若HSV模型中颜色分量S以及明暗信息分量V均超过预设的阈值,则果实颜色属于颜色特性分量H所表达的颜色,根据所表达的颜色与系统存储的颜色与果实成熟度对于该表判断出果实成熟度,并将结果反馈给用户,完成蓝莓生长期的检测。主要原理如下:HSV模型是根据颜色的直观特性创建的一种圆锥模型。与RGB颜色模型中的每个分量都代表一种颜色不同的是,HSV模型中每个分量并不代表一种颜色,而分别是:色调(H),饱和度(S),亮度(V)。H分量是代表颜色特性的分量,用角度度量,取值范围为0~360,从红色开始按逆时针方向计算,红色为0,绿色为120,蓝色为240。S分量代表颜色的饱和信息,取值范围为0.0~1.0,值越大,颜色越饱和。V分量代表明暗信息,取值范围为0.0~1.0,值越大,色彩越明亮。根据蓝莓生长周期所属阶段不同,可以设置一个阈值,假设S和V都大于阈值时,颜色才属于H所表达的颜色。因为蓝莓生长阶段多,且并不是每次检测都必须HSV模型,所以HSV检测会放在SVM之后,根据SVM确定的生长阶段来判断是否需HSV模型检测。阈值的设定也根据不同的生长阶段进行配置。通过以上所有步骤最终将蓝莓生长期反馈给用户,完成蓝莓生长周期的检测。

[0063] 通过以上技术方案,本发明实施例1提供一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测方法,通过采集并传输蓝莓生长期的影像图,对影像图进行截取,对截取的图像进行一系列处理并训练,对蓝莓生长期进行检测,依靠机器大量学习历史图片数据作为数据支撑,通过系统的不断学习及图片的不断收集,蓝莓生长期检测的准确性将不断提高,做到精准化种植,提高了农事的效果和效率。

[0064] 实施例2

[0065] 与本发明实施例1相对应的,本发明实施例2提供一种基于人工神经网络的蓝莓生长期检测装置,所述装置包括:

[0066] 设备安装模块,用于将若干个视频采集设备安装在蓝莓生长区域;

[0067] 传输模块,用于将若干个视频采集设备联网并将蓝莓的影像图传输到视频服务器;

[0068] 处理模块,视频终端接收视频服务器的影像图并对影像图进行截取,获取若干图像,对图像进行高斯模糊、灰度化以及高通滤波处理,最后将处理后的图像作为训练数据输入支持向量机模型进行特征提取,特征提取后的图像输入HSV模型对蓝莓生长期进行检测。

[0069] 具体的,所述处理模块还用于:利用N维空间正态分布方程

$$[0070] \quad G(r) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}^N} e^{-r^2/(2\sigma^2)}$$

[0071] 计算图像中每个像素点的变换,对图像进行高斯模糊处理,其中,r为模糊半径, σ 是正态分布的标准差,N是空间维度, $e^{(\cdot)}$ 是以自然数e为底的指数函数。

[0072] 具体的,所述处理模块还用于:利用公式

$$[0073] \quad \text{Gray}(i, j) = 0.1338 * R(i, j) + 0.5921 * G(i, j) + 0.2751 * B(i, j)$$

[0074] 对高斯模糊处理后的图像进行灰度化处理,将三通道的RGB值转换为单通道值,其中,i为图像像素点在x轴对应的坐标,j为图像像素点在y轴对应的坐标,R(i, j)为图像像素点的R通道值,G(i, j)为图像像素点的G通道值,B(i, j)为图像像素点的B通道值,Gray(i, j)为图像像素点的单通道值。

[0075] 具体的,所述处理模块还用于:通过Sobel算子对灰度化后的图像进行高通滤波,所述Sobel算子包括两组3*3的矩阵,分别为横向矩阵G_x和纵向矩阵G_y,通过公式 $G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$ 计算图像中每个像素点的灰度值,其中,

$$[0076] \quad G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}。$$

[0077] 具体的,所述处理模块还用于:通过Sobel算子对灰度化后的图像进行高通滤波,所述Sobel算子包括两组3*3的矩阵,分别为横向矩阵G_x和纵向矩阵G_y,通过公式 $|G| = |G_x| + |G_y|$ 计算图像中每个像素点的灰度值,其中,||为行列式符号,

$$[0078] \quad G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix} \quad G_y = \begin{bmatrix} +1 & +2 & +1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{bmatrix}。$$

[0079] 具体的,基于人工神经网络的蓝莓生长期检测装置还包括对支持向量机模型调优的过程,调整支持向量机模型中参数的数据类型以及每次参数调整的步长,不断改变参数、训练模型以及测试模型,最后选择损失函数值最小的参数,将参数输入支持向量机模型得到优化的支持向量机模型,将处理后的图像作为训练数据输入优化的支持向量机模型进行特征提取。

[0080] 具体的,基于人工神经网络的蓝莓生长期检测装置还包括校验过程,对图像特征提取之后再输入HSV模型,对果实成熟阶段进行检测,若HSV模型中颜色分量S以及明暗信息分量V均超过预设的阈值,则果实颜色属于颜色特性分量H所表达的颜色,根据所表达的颜色与系统存储的颜色与果实成熟度对于该表判断出果实成熟度,并将结果反馈给用户,完

成蓝莓生长期的检测。

[0081] 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。

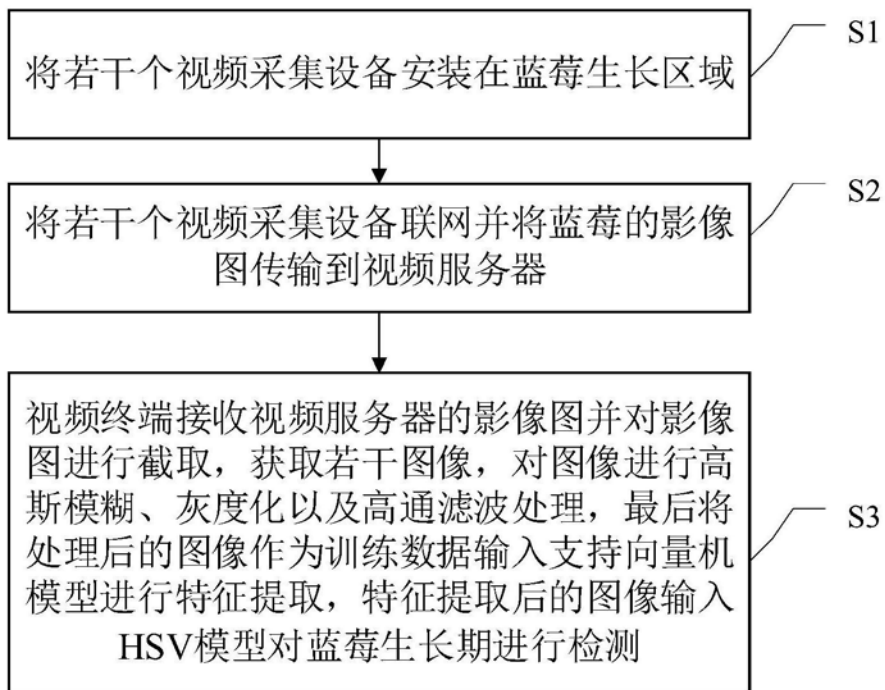


图1

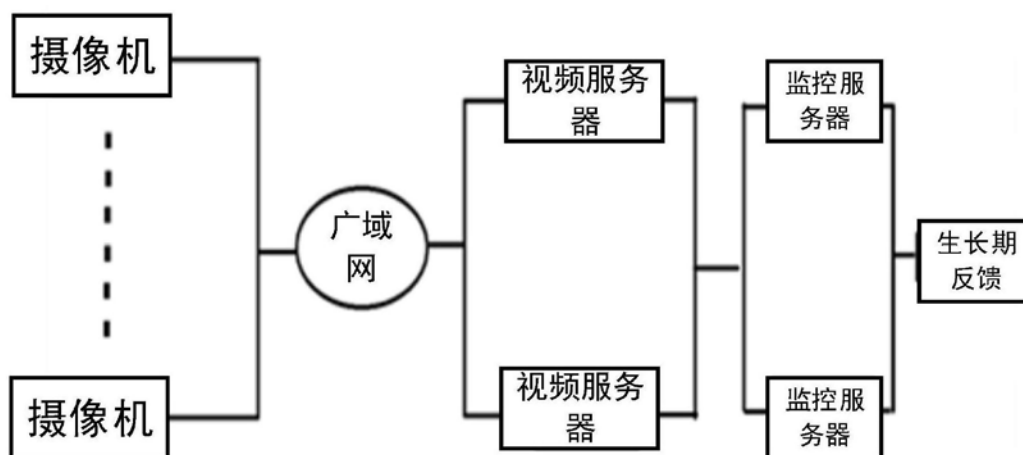


图2

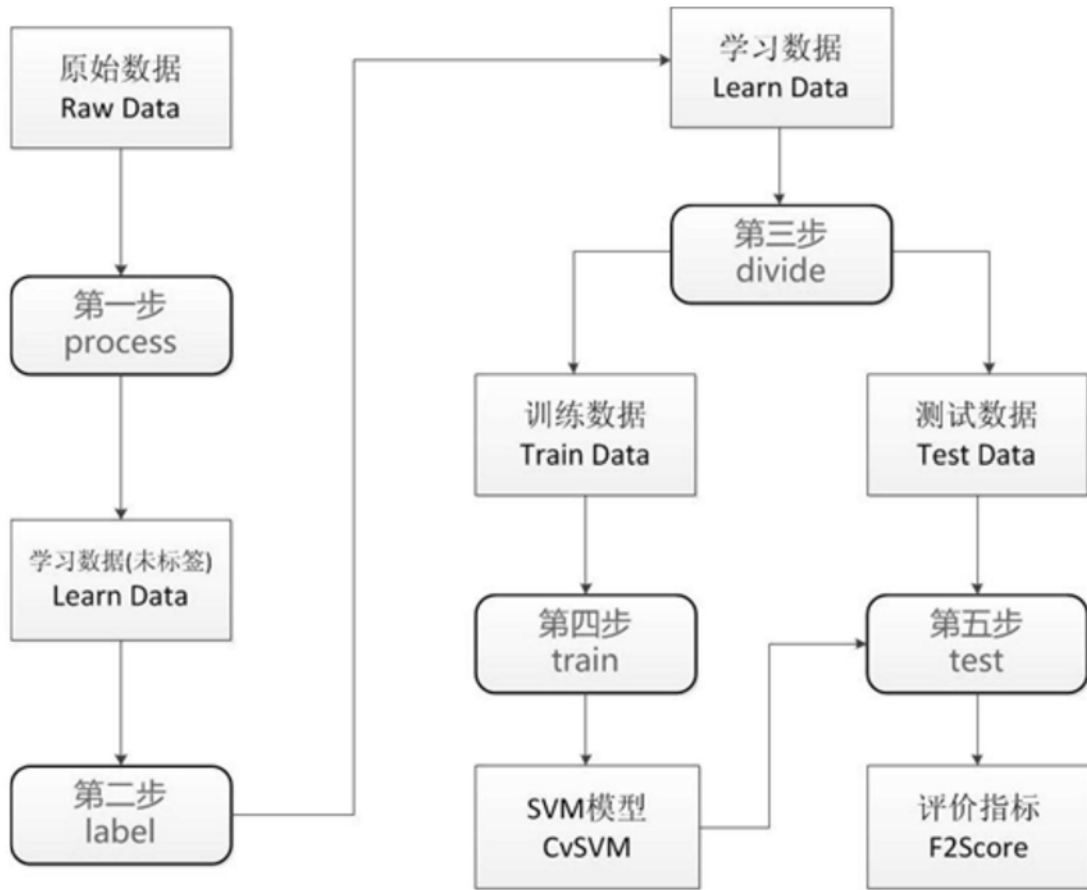


图3