

深度学习

在农业领域的图像处理

◇ 浙江工贸职业技术学院信息与传媒学院 朱诗孝

深度学习可以对多种特定信息进行自动学习、综合利用与深度挖掘,借助于这种方法对图像进行智能处理,这也使其在“互联网+农业”领域得到广泛应用,通过该技术的分析可以为相关农业的发展提供科学的决策支持,以温州甜玉米玉米籽粒为具体案例,提出基于深度学习的图像处理技术的应用对策。

人们对直接采集到的影像图进行相应的理解与分析,而且还能对其中的有用信息进行提取。然而对于计算机而言,这些图像仅仅是诸多二进制数据的集合,它们并不能被计算机进行理解。不过随着计算机功能的不断提升,人们在各个领域都开始积极应用计算机技术,从而帮助我们提升工作效率。在面对海量图像数据中,通过人工来进行逐一辨识显然效率较慢,然而借助于计算机的自动化功能就能更加高效的完成分析与处理,为此提升计算机的智能识别与分析能力就显得十分关键。如今对图像的信息进行提取,关键就是要获取影像图的特征,由此实现相应的图像识别。

深度学习的概念起源于人工神经网络,2006年国外学者首次提出“深度学习”的概念。目前,国外学者研究和设计了卷积神经网络模型(CNN)、深度信任网络模型(DBN)、自编码网络模型(AE)、受限玻尔兹曼机模型(RBM)等多种深度学习模型^[1-2]。深度学习已经被广泛应用于自然语言处理、图像处理和文字识别等领域,其中图像处理领域是重点,大约占到了70%左右。图像分类、物体识别、行人检测、目标检测、光学字符识别、人脸识别等领域,都引入了深度学习技术且取得了很好的应用效果。

目前,基于深度学习的图像处理技术开始在医疗、卫生、机器人等诸多领域中得到深入的应用。总体而言,以深度学习为基础的影像图处理技术的研究,相比国内学者而言,国外学者更早,也更深入。就目前来看,国内诸多学者以图像辨识应用领域为对象,对其深度学习方法进行深入分析的数量整体不够丰富,目前主要是从超分辨率等领域进行研究,主要应用于机器人、航天、自动驾驶等领域。

1 传统图像处理技术在农业领域的应用

长期以来,图像特征识别与提取基本依赖于数字图像处理技术,二十世纪五十年代,数字影像图处理技术就已经得到发展,并在图像特征辨识领域得到应用。不过当初这种技术主要是对图像质量加以优化,随着计算机技术的不断进步,尤其是人工智能的发展,主要发展到图像特征的辨识领域。

借助于单纯的数字图像处理技术,可以对图像颜色、纹理、空间关系、形状等特征进行辨识,这种处理技术可以对图像识别进行一定的支持,不过它只能对具体的特征进行辨识,而且对应的方法也具有确切性,相关工作以及获得的特征数据都能被准确预判,而且还能得到清晰解读。

研究人员借助于先验之时,对其中有效的特征数据进行遴选,这种图像特征的识别效果整体较好。针对某些特定图像特征辨识工作,譬如涉及到较小规模的数据,或者给出具有明确样本的图像,那么借助于传统的特征辨识方法还是具有一定的可行性。不过当前图像的特征辨识需求日益多元,特别是针对不确定性的图像特征信息的提取与辨识,以及各种复杂的图像特征辨识等,就很难通过传统的方法来对其进行解决^[3-4]。

2 深度学习的图像特征识别方法

卷积神经网络,简称为CNN,属于典型的前馈神经网络,其实现思路就是人类的视觉系统,它可以对图像的机器学习问题进行相应的解决。如今CNN在计算机图像、视频等方面的问题解决方面得到深入应用,而且在处理效率上要远远超过人类。它属于典型的深层神经网络,对传统神经网络进行了深入改善,其核心点就是构建了共享卷积核,这样就不需要进行人工提取特征,只需要将权重进行训练,就能得到相应的特征信息,而且它有着较佳的分类效果。不过它在处理海量数据时,需要有着较高的配置要求。

CNN属于当前首个深度学习算法,它主要是借助于空间的相对关系,同时还引入了空间共享与局部连接,从而使得平移不变性得到更好符合,这样在不同位置,都能得到等价辨识,属于典型的多层神经网络。张芸德等学者以玉米生长期样本为对象,对其进行深度卷积特征进行辨识分析,同时引入粒子群算法,对SVM进行了优

化,进而对其特征进行了分类与建模,使之在生长期的分类准确率方面,可以达到。学者在研究中借助于CNN提取处单倍体,并从胚胎区域影像图中得到相应的特征。通过实验显示,也就是所谓对目标跟踪法,可以对单、二倍体种子的有效性进行很好的标识,同时还能借助于深层网络结构,使得整体分类更具有准确性。

相较于过去的浅层BP网络,CNN技术可以得到更为精准的图像特征,而且只需要进行相应的训练,就能实现图像特征的自动学习,并完成相应的特征的提取,此时不需要进行人工遴选,只要对其中的权证进行训练即可,有着较佳的分类效果。卷积神经网络识别原理见图1。

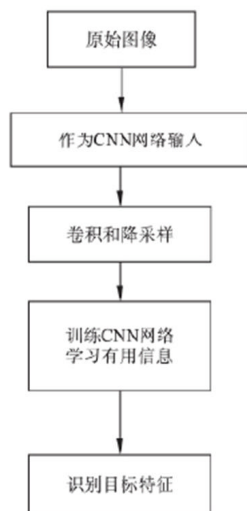


图1 卷积神经网络识别原理

3 深度学习图像处理在农业领域应用

研究以区域代表性强的温州甜玉米籽粒为研究对象,甜玉米又称水果玉米,因营养丰富,香甜嫩脆,深受消费者青睐。温州甜玉米种植和销售已形成一个很大的产业。

3.1 玉米粒图像获取

为采集玉米籽粒,搭建一个由图像采集、IO设备、计算机等整体的影像图采集系统,并将其作为本次研究的重要基础。

采集装置:计算机是这个采集装置的核心设备,它可以对相机参量进行动态调控,同时还能对采集到的图像进行相应的存储。由于涉及到的图像本文规模整体较大,为此需要较长时间进行采集,就需要对计算机的运算速度与存储容量提出相应的研究。

3.2 玉米籽粒品质的检测和识别方法

对玉米籽粒的完整性进行相应的辨识,这是对优良玉米种子进行筛选的重要环节,按照现行的标准可知,所谓玉米的不完善粒,存在着一定的缺陷,但是还有一定的价值的玉米颗粒,其中包括热损伤、病斑、不均匀籽粒等^[5-6]。在本次研究中,认为这种不完善粒并不合适作为玉米种子,为此需要对其进行检测,并将其进行清除。而完善玉米粒自然就是优良种粒。为了使得玉米籽粒的数据采集到更为有效的数据,本次研究对玉米籽粒加以解释,对于优良级别的籽粒,有着适中的粒度,而且色泽较为饱满,颗粒均匀等。对于需要被去除的籽粒,具体涉及到:第一,不均匀籽粒,其外形大小不具有均匀性;第二,破损籽粒,出现了斑块,破损点等;第三,病斑籽粒,主要是胚及其表面产生了病斑等;第四,热损伤籽粒,产

生了发热或者干热问题,由此产生显著的损害等,其中涵盖了自然与干热损伤等。

为了得到更为有效的玉米籽粒数据集,就需要对其采集实验进行设计,对其形态不一的玉米籽粒品质进行辨识,同时也会对模式辨识之法提出更为严格的要求,如今对这种籽粒进行辨识,主要涉及到两大种类,依次为以CNN为基础,一个是以特定图像特征为基础的辨识方法。

3.3 CNN 深度网络训练和测试

步骤如下:步骤1依次设置深度网络层,对卷积核诸多初始权重大小进行初始化;步骤2读取相应的数据文件,对进行训练,获得收敛图;步骤3对已经成功训练的加以相应的测试分析;步骤4对错误样本集进行计算,然后对其辨识错误率进行相应的统计。

3.4 结果

对六个籽粒样本图像进行随机遴选,然后将其导入至成功训练的CNN之中,进而获得相应的卷积结果,而这就是所学习得出的结果,这可以对籽粒完整性特征向量进行相应的辨识。

对156个测试样本的进行测试,得到6个识别错误的样本。其识别正确率为96.154%。

4 结语

机器学习的深入发展趋向之一就是深度学习,后者在影像图辨识领域得到极大发展,效果出色。以此技术为基础的图像处理技术,在农产品特征辨识方面优势十分突出,将这项技术进一步应用至农业与因特网融合领域的研究也将会日益丰富,而且这也是这种技术今后的重要应用方向之一。

【参考文献】

- [1]刘建伟,刘媛,罗雄麟.深度学习研究进展[J].计算机应用研究,2014(7):1922-1927
 - [2]李胜旺,韩倩.基于深度学习的图像处理技术[J].数字技术与应用,2018,36(09):65-66
 - [3]魏英姿.玉米籽粒完整性识别的深度学习[J].沈阳理工大学学报,2016(8):1-6,32
 - [4]谭龙田.基于深度学习的图像特征识别方法研究[D].沈阳理工大学,2016(3)
 - [5]王建宇.基于卷积神经网络的玉米籽粒精选系统研制[D].东北农业大学,2019(6)
 - [6]张芳.基于深度学习的玉米果穗分类识别[D].江西农业大学,2019(6)
- 本文得到温州市科技局2019年度基础性科研项目(项目编号:N20190024)资助。

(上接87页)的新常态[J].旅游学刊,2015,30(01):3-5

[3]中华人民共和国中央人民政府网
http://www.gov.cn/index.htm

[4]张小林,等.少数民族特色村寨体育文化旅游资源创意开发研究—基于湘西德夯苗寨的调查研究[J].贵州民族研究,2015,36(1):156-159

[5]周芳,曹莉.生态休闲文化视域下的贵州民族体育资源开发[J].贵州民族研究,2017,38(11):185-189

[6]戴光全.节庆、节事及事件旅游—理论、案例、策划[M].北京:科学出版,2005:35

[7]威廉·瑟厄波德主编,张广瑞,等译.全球旅游新论[M].北京:中国旅游出版

社,2001

基金项目:1、湖南省社会科学成果评审委员会基金项目(XSP18YBZ054);2、湖南省教育厅科学研究基金项目(17C1330);3、吉首大学人文社科研究基金项目(18SKB13)。