

基于CNN的图像分类应用研究综述

陈俊杰

成都锦城学院 四川成都 611731

摘要: 卷积神经网络(CNN)是一种强大的用于研究和深度学习的基础架构,广泛的运用于图片识别领域,是国内的一个崭新技术,其优势在于特征提取和建模,需要模拟人脑在复杂层面的认知进行,以及视觉上的差异,让机器人和人脑越来越接近。本文通过对CNN的简要概述,以及CNN在图像识别、图像分类中的应用,以及CNN在信息提取、行为检测、行为预测的信息处理,发现了当前CNN在识别精度、效率、方法、策略、特征提取等方面存在不足之处,并在此基础上综述了在这些不足之处的基础上,当前国内研究的如何基于这些问题进行了怎样的改进,对国内CNN研究的进展进行了一定的了解和认识。

关键词: 分类;卷积神经网络;识别;信息处理

一、引言

卷积神经网络(Convolutional Neural Network, CNN)是一种专门用于研究和深度学习的强大基础架构,它出现的根本原因主要是源于对生物体的一种具有自然视觉感知的特性。^[1]CNN在近十余年内一直是一个崭新的技术领域,并快速地发展,其也被众多的研究者所广泛关注,其优势之处就是特征的提取和构造建模,与传统的浅层模型方法相比,这些技术有着明显的优点。而人工智能深度机器学习则是擅长从原始输入数据中挖掘得出一些抽象的人工智能特征进行表示,并且这些抽象的程度正在逐渐递增,通过这些抽象的现象,从而使得其很好地克服了CNN具备良好的广泛性和可靠性,它克服了人工智能历史上被认为是很难解决的一些问题。并且现在芯片集的应用数量也在不断增多,有着明显的增加,另外芯片处理能力同样也在逐渐剧增,而CNN在各个技术领域当中的应用效果都非常明显,因此CNN也促进了人工智能的快速发展。

二、CNN在图像分类中的应用

图像是生活中客观存在并能够被人脑识别的一个基本元素,也是人类从外界获取事物信息的重要信息来源。从一张图片中可以识别到很多图像,例如可以从图片中提取出的主体为两只黑天鹅,背景为一个湖,事件是两只黑天鹅在岸边散步。通过对图像的识别,提取出图像的特征,根据图像特征可以对图像进行分类。

1. 图像识别

对于图像识别,研究者们做了很多方面的研究。在使用视频分析技术对奶牛行为进行检测的案例中,需要利用图像处理对不同奶牛的个体身份进行识别,从而进一步提升在视频中对于每一只不同的奶牛的行为检测的

准确性以及对比分析奶牛之间的差异性。赵凯旋等在文献[2]中,以此为依据来大幅度地提升乳牛行为视频分析工作的准确性与自动化水平。在幼苗阶段的玉米与杂草的区分是一个重要的图像识别案例,在识别过程中需要对识别过程中的效率、识别的准确性以及识别的稳定性进行提高,使得识别更准确效率更高。王璨等在文献[3]以此为研究对象,提出了一种基于卷积神经网络提取的多尺度分层特点的玉米与杂草识别方法来解决这个问题。在田间土壤中生长着的玉米是否存在病害的问题在农业上一直属于一个重要的话题,如何通过动态图像去辨认玉米中是否存在病变,识别的准确度等问题,是这个模型中的一大难题。

2. 图像分类

完成了图像的提取,CNN就可以对图像根据特征进行图像分类。在地球表面的物体,可以通过对高谱遥感的图像进行有效的分析和提取,从而改善图像的分类精度,达到有效区分不同种类的图像。张康等在文献[4]中,提出一种该图像分类的CV-CNN的方法来对分类做精度的提高。在对稻飞虱图像的研究过程中,由于当前技术对于当前的稻飞虱图像的识别过程中,其自动化程度不高导致操作复杂,存在识别精度不高导致识别不准确的问题,需要对其识别分类进行改进。林相泽等在文献[5]中提出了R-CNN的图像分类方法应用于稻飞虱图像的识别来改进当前识别精度不高等问题。在医学中会出现各种各样的图像,将这些图像进行各种特征进行分析提取,并结合深度学习的理论基础,就可以运用在医学图像检测、分类等操作中。

三、CNN在利用图像分类进行信息处理

CNN通过了对图像的识别分类后,可以将其根据不

同的分类,并结合其不同的特征,运用到很多具体的实例中,例如信息提取、行为检测和行为预测等领域。

1. 信息提取

在生活中往往需要根据图像的内容对自己所需要的信息进行提取。在沙丘的形态演变过程中,需要根据地表风况的印象因素,并根据环境演化的历史形态,去研究沙脊线的提取和分析,通过对比研究发现历史方法提取沙脊线的方法总是存在成本花费高但是效率低等问题。因此高博钰等在文献[6]中搭建了深度卷积神经网络的一个U-Net模型来解决此问题。在城市建设规划中会有很多绿地建设规划,通过卫星拍照可以对地面城市的绿地信息进行快速采样,通过对图片的特征分析可以提取出城市的绿地信息。

2. 行为检测

CNN可以根据图像特征分类,对某些类别的图像所表现出来的行为进行检测,行为检测的用处也很大。监控系统在城市交通、安全等领域越发完善,因此在现在生活中大到国家机关,小到个体商户都可以拥有监控系统,通过监控系统可以采集到很多监控视频,将当前热门的图像识别应用在视频中,可以对视频中存在的异常行为进行检测,但是检测的图像特征提取方法和系统性能都不是很好。因此刘良鑫等在文献[7]中提出了双流膨胀3D卷积网络特征提取技术,改进了对视频的特征提取方式,提高了系统性能。

3. 行为预测

CNN也可以根据图像分类结果对某一行为进行预测,特别是用于对未来行为的预测。网约车是当前社会的一个重要的出行方式,在传统的网约车系统中忽略了在不同地区中存在不同的社会属性,也存在类似的社会属性,这对于模型的特征存在影响,导致特征不全面,因此系统中算法的准确确定较低。周云彤等在文献[8]中基于此类问题,提出一种多图时空图卷积网络解决上述网约车模型特征不全面的问题。风电数据是日常生活中必不可少的一个数据,这个数据集中的数据特征是多源、多维、多形态的,通过挖掘数据风能和风电之间的关系,以及电场之间的一些时空关联,可以对其之间的关联进

行预测。

四、总结

卷积神经网络在图像上的运用非常丰富,可以将其运用在不同的领域当中,通过对算法在不同方面的改进,例如可以做到对图像识别精度、图像识别效率、图像识别方法、图像识别策略、特征提取方法、特征提取精度等进行改进,利用CNN可以对图像进行识别、分类,利用图像可以进行信息提取、行为检测、行为预测等。将CNN应用于不同的领域可以对各行各业的生产效率、智能检测有着极大的帮助,也可以通过智能监控系统提高国家安全、战略保障等。

参考文献:

- [1]陈超,齐峰.卷积神经网络的发展及其在计算机视觉领域中的应用综述[J].计算机科学,2019,46(03):63-73.
- [2]赵凯旋,何东健.基于卷积神经网络的奶牛个体身份识别方法[J].农业工程学报,2015,31(05):181-187.
- [3]王璨,武新慧,李志伟.基于卷积神经网络提取多尺度分层特征识别玉米杂草[J].农业工程学报,2018,34(05):144-151.
- [4]张康,黑保琴,周壮,李盛阳.变异系数降维的CNN高光谱遥感图像分类[J].遥感学报,2018,22(01):87-96.
- [5]林相泽,朱赛华,张俊媛,刘德营.基于迁移学习和MaskR-CNN的稻飞虱图像分类方法[J].农业机械学报,2019,50(07):201-207.
- [6]高博钰,杨波,张德国.U-Net深度卷积神经网络在沙脊线提取中的应用[J/OL].中国沙漠,2021(05):1-12
- [7]刘良鑫,林勉芬,钟良泉,彭雯雯,曲超,潘家辉.基于3D双流卷积神经网络的异常行为检测[J].计算机系统应用,2021,30(05):120-127.
- [8]周云彤,熊卫华,姜明.基于多图时空图卷积神经网络的网约车需求预测[J].计算机系统应用,2021,30(05):214-218.