

深度学习在计算机视觉领域的应用发展探究

高玉双

(长春汽车工业高等专科学校, 长春 130013)

摘要:深度学习在计算机的图像、音频处理等领域取得了一系列令人瞩目的成就。在不同类型的深层神经网络中,卷积神经网络的研究最为广泛,这不仅体现在学术研究领域的繁荣,也体现在相关产业的巨大实用影响和商业价值上。随着标记样本数据集的快速增长和图形处理器(GPU)性能的提高,卷积神经网络(CNN)得到了迅速发展,并在计算机视觉领域的各种任务中取得了显著的效果。对计算机视觉领域和深度学习的概念进行了探讨,研究了深度学习在图像分类、目标检测以及特征提取等方面的应用,卷积神经网络的应用为深度学习在计算机其他领域的应用提供了范例和经验借鉴,要将深度学习更好地应用于计算机视觉领域以及其他各领域中,还需要不断地实践与探索。

关键词:深度学习;卷积神经网络;目标检测;特征提取

DOI:10.16184/j.cnki.comprg.2020.09.045

1 基本概念

1.1 计算机视觉概念

计算机视觉主要是指利用摄像机和处理器对目标的特征进行识别、提取和记录,并进行一定的技术处理,使其与人眼所见的事物更加一致。计算机视觉广泛应用于图像处理与分析、场景分析等方面,并取得了一定的效果。与计算机视觉技术相结合,人们足不出户仍能很好地了解世界,对周围环境有更深刻的印象和感知。计算机图像识别主要是利用摄像机对事物进行拍照,并利用图像处理技术对事物的图片进行深入分析,使计算机能够更准确地掌握事物,并根据事物的标志进行识别。在传统的计算机中,大部分的计算机图像采集和图像分析都是分开进行的,大部分都是手工设计的。

1.2 深度学习概念

深度学习是机器学习的一个分支,主要是利用人工神经网络模拟人脑,然后对数据进行智能化处理,通过深度学习实现机器的智能化。计算机感知的常用方法是采集图像、声音和视频,并借助人工神经网络进行分析和处理。人工神经网络的工作结构是输入层采集并输入图像和数据,然后根据具体的计算方法,通过智能处理将其传送到下一层的节点。这样,深度学习在无监督的训练下完成信息传递,积累加工经验。

2 具体应用

2.1 图像分类中的深度学习

深度学习背景和要求下,卷积神经网络发展更为成熟,应用更加广泛,比如将其应用到图像分类中。图像

分类首先要对图像进行分析,之后划分图像的类别,主要强调图像的整体语义。现阶段比较常见的用于图像分类的数据集是ImageNet,它包含的素材十分丰富,大约有一千五百万张高分辨率图像,所有的图像又被分为两万多个类别。ImageNet历年举行图像分类比赛,在一年一度的比赛中,图像分类的算法和技术也得到逐渐的进步和提高,提高图像分类的正确率、准确率。

ImageNet数据集具有规模大、种类多的特征,因此它比较适合迁移学习,迁移学习顾名思义就是将某些核心技术或结构应用到其他领域,在视觉领域的深度模型中,可以将模型中的网络结构以及参数共享到其他数据集中,以便实现数据的微调。图像分类是计算机视觉领域的最基本领域,因此卷积神经网络的应用也是最早的,在图像分类建立模型、处理数据的经验可以运动到计算机视觉的其他领域。针对卷积神经网络,可以对其进行一下探究。

若干个特征图可以组成卷积神经网络的卷积层,而这些特征图上的神经元对同一个卷积核的参数进行共享,并由卷积核针对前一层相关图像进行卷积运算才能得到。具体的过程是卷积核中任一元素均可以成为权重参数,乘以输入图像相应区域的像素值,再将得到的每一个乘积相加,利用激活函数最终得到输出的像素。如图1所示。

作者简介:高玉双(1972-),女,硕士,教授,研究方向:计算机图形学、数据库、嵌入式系统。



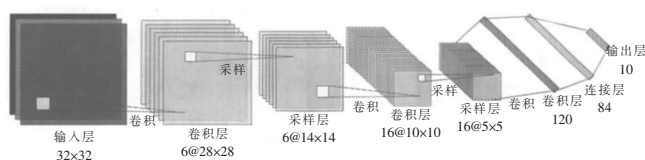


图1 卷积神经网络的结构

卷积神经网络的形式上通常表现为多通道特征图的三阶张量卷积操作，实际上却是多个输入的信号加权求和再作用于一个神经元，最后实现激活输出数据的过程。第1层的第j个特征图矩阵 x_j^1 可能由前一层若干个特征图卷积加权得到，一般可以表示为 $x_j^1 = f(\sum_{i \in N_j} x_i^{l-1} \times k_{ij}^l + b_j^l)$ (1) 其中，f为神经元激活函数； N_j 代表输入特征图的组合， \times 表示卷积运算， k_{ij}^l 为卷积核矩阵， b_j^l 为偏置矩阵。经常用到的神经元激活函数有 sigmoid 函数、tanh 函数、ReLU 函数等。

2.2 深度学习在目标检测中的应用

目标检测的任务比图像分类更为复杂，其目的是在包含众多类别不同物体的图像中定位和识别具体的物体，正因为此，在目标检测中应用深度学习会更加复杂，要取得比较好的效果也更加困难。

近些年，用于目标检测的算法在实现逐步的突破，比如改进之后的 R-CNN 算法，这一算法也主要引用卷积神经网络思想，从而实现物体的分类和特征的提取，并针对目标检测时独有区域问题而研究出 Selective Search 算法，这一算法取得较为明显的突破，主要体现在正确率的提升方面，使得利用卷积神经网络实现目标检测的可能性提高。之后的 Fast R-CNN 算法在更大程度上提高了目标检测的速度，而 Faster R-CNN 算法则对提取候选区的问题进行改进，缩短了候选区提取以及整个目标检测的时间。目标检测网络的基础是 Fast R-CNN 算法，在输出位置设置滑动窗并与候选区域网络进行全连接。目标检测网络的核心同样是卷积神经网络，主要就是利用其将每个范围的特点提取出来，再用回归算法计算相应范围存在目标的对应概率。

目标检测也是主要基于卷积神经网络实现的，目前需要关注的问题有两方面，即候选区的提取问题和候选区的分类。这两个问题使得目标检测相比于其他视觉领域应用问题更加复杂和困难，相应的要求也变得更高。但是卷积神经网络也在突破中取得更广泛的发展，在其他视觉领域得到作用的发挥，比如更好地实现“端到端”，在循序渐进的网络训练中使得网络更加适合数据

稠密型以及结构抽取型任务。

2.3 面部识别被广泛运用

随着网络技术的不断发展，面部识别被广泛运用到各个领域，企业、小区在安装面部识别系统后，可通过人员面部的识别以此打开大门，在一定程度上确保了安全；在医院、学校、超市等安装摄像监视系统对过往的人群进行监视，为公安破案工作提高了效率；通过人脸自动支付识别系统，可在安装有人脸识别自动支付的银行、商场等为人们带来便捷的支付功能。

人脸检测定位和人脸特征提取识别是面部识别主要包括的两个方面。人脸检测定位是对人脸目标从背景中分割出来的，在处理中经过归一化，但在人脸目标模式的多样性与复杂化的背景下存在一定的难度，需要运用合理的假设对背景情境进行说明，将疑难的问题进行简单化，高维空间人脸模型的搭建在此基础上并未实现简单化，精确无误地估计在建立上还有很大的难度，因此在研究中心，将估计进行精确化一直是人们关注的重点。

人脸特征提取识别则是对人脸的特征通过算法进行固有的提取，由于它建立的人脸模型是不稳定的，所以在建立模型中存在很大的难度，其建立模型的难度比建立刚体模型的难度要大很多。所以，要想在建立模型中突破刚体特性的特征，其建立模型的难度是十分大的，并在建立模型后的预期效果并未能够达到。由于生理学与心理学特征与人们脸部存在变化性具有密切的联系，所以，将人类视觉的特点与弹性建模进行相互的结合是十分有必要的，这不仅能为建立模型带来良好的效果，而且还能在建立模型中突破刚体特性的特征带来一定的效果。

特征脸算法、弹性模型法、几何特征法是在对人脸进行提取与识别中传统的方法。CNN 算法与传统的特征提取算法相比，具有较高的稳定性、较强的鲁棒性、较高的抗干扰度的特征，在商业中，可将这一面部识别技术进行运用。

3 深度学习在计算机视觉领域的发展

深度学习在计算机视觉领域的应用研究已经越来越广泛和成熟，并在更多方面取得实际的价值，其中最主要的是体现在商用方面，比如人脸识别技术，不仅可以用于手机等智能设备，也能用于门锁等安全设置。在之后的发展中，其还将被应用到工业、军事、航空航天等

高精密度的领域内,当然,只要在进步过程中成本得以下降,它也更能造福百姓的日常生活,促进生活水平的提高。

4 讨论

自然语言处理任务与计算机视觉任务相比具有复杂性,在对循环神经网络算法处理时序信息丢失等问题注重有着十分适用的特征。将 RNN 实现算法创新与结构创新相互进行结合中,计算机视觉领域也是可以适应的。

从算法方面来看,将 CNN 中抽取到的结构信息与收集到的时序信息相结合,在研究中能够取得良好的效果是有研究可以证明的;计算机视觉和自然语言处理相结合的任务是图像问答和图像摘要,计算机视觉领域最新的研究课题,在结构方面,两种算法相互进行结合,在任务上得到了突破。为了使得人工智能涉及到不同的方面且拥有突飞猛进的发展,就需要在网络提取的特征中对其加强升华,在推理上加入复杂化的推理。

5 结语

学术研究通过深度学习后能够对学习的方向有所把握,利用卷积神经网络的卷积层、池化层、全连接层等

基本结构,在学习中对对象的特征进行提取的这一框架,已被普遍接受。深度学习在姿态估计和图像摘要、图像分割、图像问答等领域是抛开物体检测与图像分类外取得飞速的进展,深度学习应用于多种领域,在各个领域中具有较强的联系,在不断更新发展中,深度学习在其他领域中也会发挥极大的作用。

参考文献

- [1] 曾子力. 深度学习在计算机视觉领域的应用进展 [J]. 计算机产品与流通, 2020, (01): 230.
- [2] 李国和, 乔英汉, 吴卫江, 郑艺峰, 洪云峰, 周晓明. 深度学习及其在计算机视觉领域中的应用 [J]. 计算机应用研究, 2019, 36 (12): 3521-3529+3564.
- [3] 魏珺洁. 深度学习在图像自动标注中的应用初探 [J]. 智能计算机与应用, 2020, 10 (3): 111-113, 118.
- [4] 马俊. 深度学习在计算机视觉分析中的应用 [J]. 电子技术与软件工程, 2019, (07): 145.

(上接第 102 页)

4.3.2 数据的积累、开发与应用

(1) 数据的积累

传统统计工作在开展的过程中需要在预先设定的研究目的的基础上对数据进行分类和归纳,然后再进行数据保存,从而为以后分析和查询工作的顺利开展奠定基础。但是在大数据时代,需要在对有价值的信息进行数据处理之后才能够发现数据的价值,而不是在事先设定的目的下进行数据处理。专业的研究人员认为,大数据的混乱是一种数据积累途径,在数据积累工作开展的过程中不需要采取措施进行避免。大数据的复杂性是客观的特点,所以在大数据积累的过程中更不需要进行刻意的处理。大数据具有复杂性主要有两种因素:首先,数据规模庞大、结构复杂,所以在工作开展的过程中不能够采取简单的措施进行分类整理;其次,如果大数据工作在开展的过程中进行简单的处理可能会导致信息出现分类和排序紊乱,进而破坏了信息原有的价值。

(2) 数据的开发

传统数据具有样本量小、目的性强的特点,所以数据的存在具有实效性的价值;大数据具有流动性强、数

量大的特点,所以开发研究是必然的结果。因此,大数据会随着时代的快速发展而不断地更新和演变。

5 结语

大数据时代的到来不仅对人们的生活方式和工作方式产生了影响,同时也对商业的变革和时代的发展起到了引领作用,所以对大数据时代的统计理论进行研究与分析将十分具有价值。并且如果想要对大数据的概念进行全面、透彻的了解,就需要研究人员能够依据不同的专业人员提出的概念的背景和时代进行全面了解,从而总结出具有高度概括性的定义。

参考文献

- [1] 万远志. 基于大数据分析的企业能源在线监控平台研究 [J]. 能源与节能, 2020, (06): 56-59+123.
- [2] 黎伟, 李蓬实. 大数据时代管理统计学课程教学改革思考 [J]. 教育教学论坛, 2020, (22): 177-178.
- [3] 刘雨蓉. 统计学理论在大数据时代的应用 [J]. 湖北农机化, 2020, (08): 72.
- [4] 游士兵, 徐小婷. 统计学方法的发展及其在大数据中的应用 [J]. 统计与决策, 2020, 36 (04): 31-35.

