

基于卷积神经网络的人脸识别研究

付悦 郭冀戈 高玉潼

(沈阳大学信息工程学院, 辽宁省 110000)

摘要:传统人脸识别技术无法准确辨识脸部详细特征,如今将卷积神经网络技术渗透人脸识别研究过程,参照传统的 lenrt-5 模型的结构,讲述一种 CNN 结构。通过验证得知,此类结构无需复杂的学习参数,并且基于数据库可以获得较高的识别率。本文重点讲述了卷积神经网络的内容、学习框架以及学习内容。

关键词:人脸识别; 卷积神经网络; 图像识别; 深度学习; 模式识别

中图分类号:TP391.41;TP183

文献标识码:A

文章编号:1006-3315(2018)08-193-001

随着科学水平的提高,人脸识别研究已经能够逐渐实现。如今人脸识别技术已经深入各个领域,例如海关检查、公交抓捕等。随着人脸识别技术的普及,国内互联网公司也着手于此项技术的研究。目前,人脸识别的代表性方法主要有以下几种:Turk 提出的特征脸 (Eigenface) 方法;基于线性区别分析,belhumour 提出了 Fisherface 方法。以上方式虽然能够取得较高的识别率,但依然需要工作人员提取特征,然后将提取的特征送入分类器进行识别,过程较为复杂。

卷积神经网络属于先进的深度学习算法,其已经作为科研人员的重点研究对象,针对语音以及图像方面的处理有着重大突破。局部感知的网络结构能够无限逼近于生物神经网络,有效降低权重共享,网络模型随着不断学习参数,可以有效降低结构的复杂性。

本文针对人脸识别算法特征提取和训练分类器展开详细分析。

一、卷积神经网络

1. 用于 CRL 人脸识别的 CNN

通常情况下,七层卷积神经网络模型包括输入层、卷积层、降采样层、全连接层以及 Sigmoid 输出层。卷积核的大小均为 5X5,降采样层 Pooling 区域的大小为 2X2,相邻小区域之间无重叠,激活函数均采用 Sigmoid 函数。每一个卷积层或降采样层由多个特征图组成,每个特征图有多个神经元,上层的输出作为下一层的输入。此外,本文实验学习率的取值为常数 1.5。

2. 卷积层

卷积神经网络中的卷积层属于特征提取层。输入层或者采样层是卷基层的输入源头。该层的所有特征图片均与同样尺寸的卷积核相匹配,而所有的特征图是有所有的卷积核从上次的输入中作卷积,再将所有对应元素不断结合,直到函数被成功激活方可实现。

二、深度学习框架-Caffe

深度学习框架支持命令行、python 等接口,C++是其最为重要的程序语言,这门语言不仅可以带给操作人员更大的便利,而且可以构建出较高质量的深度学习框架,CPU 与 UPU 可以完美合并。深度学习框架从创立之初,简便的操作方式以及较高的执行效率能够明确定义每个层次的网络,具有较强的可读性、可移植性和结构化等特点,致使大量的科研人员将它作为深度学习的研究重点。

1. Caffe 特点

第一,模块化。模块化设计能够分别拓展网络层、损失函数和数据格式。第二,显示以及实现分开。通常情况下,Protocol Buffer 语言可以将深度学习框架的模型定义输入到相关文件中,并随机利用有向无环图展开构想。深度学习框架可以支撑网络架构,能够以互联网的需求作为基础,自动调整程序内容以及储存空间。最后通过调用函数,完成 CPU 与 UPU 的互换。第三,测试覆盖。深度学习框架中,所有独立模块均配有相一致的测试。第四,深度学习框架同时提供 Python 以及 MATLAB 语言的接口。本实验最后需要在深度学习框架中提供 MATLAB 接口,然后将文件放置于 MATLAB 中进行结果验证。第五,预训练参考模型。对于视觉项目,深度学习

框架会根据各类问题而提供针对性模型结构,但这类模型结构无法用于商业领域。

2. Caffe 架构

第一,数据存储。深度学习架构通过“Blobs”方式将数据信息进行保存,换言之,利用四维数组方式存储与传递数据。采用 Blobs 方式会存在共用的接口,独立操作大量的图片以及数据参数的更换。而 Models 会以 ProtocolBuffers 的形式保留于磁盘,如果有大型数据存在,数据信息会存储于 LevelDB 数据库中。第二,网络层。深度学习框架并未限制 Blobs 输入数量,并可以快速计算该方式的输出结果。网络是一个全方位的控制,其主要有两项任务:首先,前向传播,需要输入并产生输出;其次,反向传播,获得梯度并将它作为输出,再以参数和输入计算出梯度。深度学习框架提供一种全面的结构模型,此项模型不仅便捷,而且极具实用性。第三,网络运行方式。深度学习框架将所有有向无环层图存储于系统中,确保训练样本能够精确地开展前向传播及反向传播。深度学习框架作为一个终端到终端的机器学习系统,从数据层贯穿于 loss 层。利用某项开关,使其网络在 CPU 与 UPU 上有效运行。第四,训练网络。深度学习框架利用随机梯度下降算法开展样本训练。其适用范围较广,包括已有模型或更新的结构和数据熟悉。当学习新的样本时,学习框架以开发人员需求为标准重新更改权重,有效提高训练效率,提高模型精度。

三、实验环境和结果分析

1. 实验目的

本实验在深度学习框架中调用网络模型,针对样本开展学习训练,将某个照片输入进软件程序中,并通过深度学习接口,从程序调用,从而对样本数据进行识别,判断相似度。

2. 实验环境及数据

本文在利用 64 位系统开展调用工作,收集样本数据以及实际人脸采样数据,最终将图片格式转变为 224x224。

3. 结果分析

系统将训练样本转化为二进制文件并保存,将此模型图片输入程序中与训练好的人名相比对,判断相似度,此项卷积神经网络效率极高,且受外界影响较小,最终识别率超过 98%,且学习速度快。

本文针对卷积神经网络做出详细分析,设计一种全新的网络架构,利用样本学习的功能完成人脸识别。但该模型依然存在部分缺陷,随着科学技术的发展,深度学习技术会更加强大,以弥补现有的人脸识别问题。

参考文献:

- [1] 杨子文. 基于深度卷积神经网络的人脸识别研究[J] 广西师范大学, 2017
- [2] 曹东旭. 基于卷积神经网络的人脸识别系统设计与实现[J] 南京邮电大学, 2017
- [3] 辛坚炬. 基于卷积神经网络的人脸识别在疲劳驾驶检测中的应用[J] 广东技术师范学院, 2017

作者简介:付悦,女,辽宁省朝阳市人,1996年生,沈阳大学信息工程学院通信工程专业本科生,研究方向:多媒体通信。