

基于卷积网络的表情和行为识别系统研究

1 技术背景

随着计算机的快速发展,人机交互越来越多地出现在日常生活中,如何让计算机更好地理解人类的心理是人机交互必须要解决的问题。人的面部表情中包含丰富的信息,可以比动作和语言更好地表达人类的心理活动,面部表情识别也因此成为人机交互中不可或缺的部分。如何降低人为因素对表情特征提取产生的影响,已成为人脸表情识别研究领域的关键技术问题。深度卷积神经网络已被证实图像识别领域优势巨大,传统的特征提取方法被网络结构取代,网络可以自行提取特征并分类而不需要人工干预。因此,可以考虑将卷积神经网络应用于提取表情特征与行为识别。

2 技术方案与创新

改进的 LeNet-5 结构包括一个输入层、3 个卷积层、2 个池化层、一个全连接层和一个输出层,该网络结构在卷积池化操作后将前两个池化层与全连接层结合起来作为 softmax 分类器的输入,最终获得七种表情的分类输出。

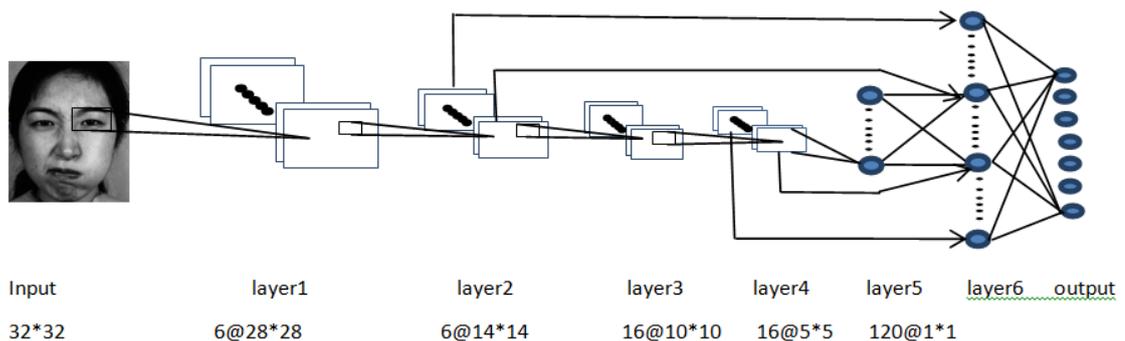


图 1 改进的 LeNet-5 卷积神经网络

3 技术创新点

- (1) 使用经典卷积神经网络 LeNet-5 结构进行人脸表情识别;
- (2) 在 LeNet-5 网络基础上,引入跨连接的方法,设计出新的卷积神经网络结构。
- (3) 在行为识别上提出了基于语义单元的长范围依赖捕获方法,能有效地扩大依赖范围,构建更可靠的依赖关系。

4 应用案例

- (1) 表情识别

将上述方法与传统非深度学习方法的比较,相对于 SVM 等浅层学习方法,算法在 JAFFE 表情数据上表现较为优异。

- (2) 行为识别

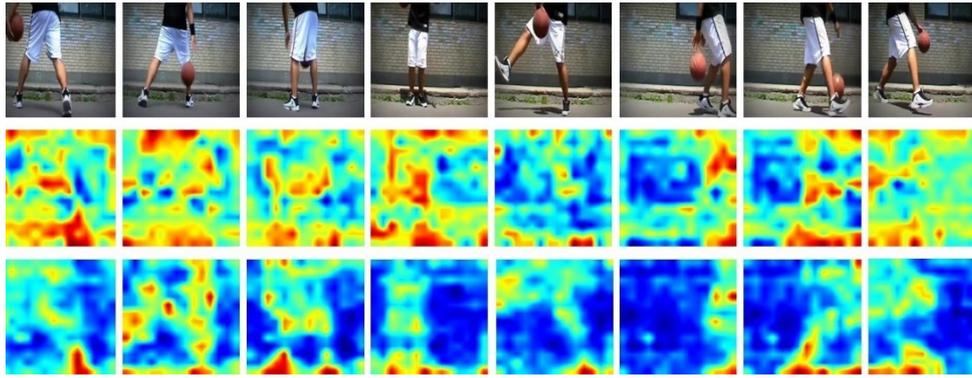


图2 行为识别的中间可视化结果

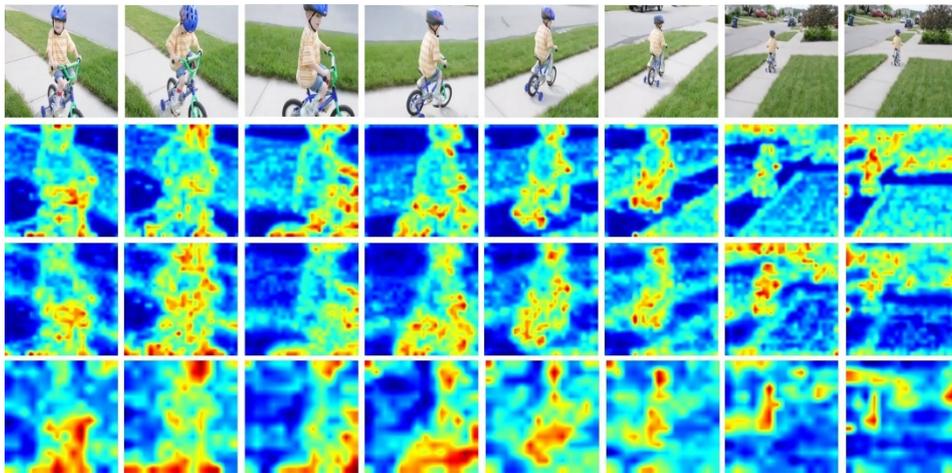


图3 行为识别的中间可视化结果

由可视化结果可知，该方法能使网络更加的专注于运动发生的主体，而不是背景，能更有效的提取行为特征。

行为识别的应用场景主要集中在监控视频中。通过对监控视频流进行采样，实时的得到行为类别，并对特定的类别进行预警。



图4 行为识别的应用场景

5 对接联系

联系人：林小竹（信息工程学院教授）

邮 箱：linxiaozhu@bipt.edu.cn