基于Alexnet的鲜花图像分类

引言

近年来，随着科技的发展以及生物学的各种领域突破。野外越来越多的珍稀物种花被研究人员发现。野外植物知识的普及应当受到人的重视，但是鲜花物种类较多，外形相似，仅仅靠人工识别比较困难，口耳相传且错误率高。针对我国最常见的五十几种现发现的鲜花植物，本课程设计搜集大量鲜花图片，运用Tensorflow深度学习框架研究鲜花识别方法，基于Alexnet的图像处理模型基本实现了对于鲜花物种自动识别功能。

算法分析

搭建卷积神经网络实现对鲜花图像的识别。构建多层卷积神经网络，并利用数据增强、随机梯度下降、Alexnet网络结构等技术训练此卷积神经网络模型。针对各类鲜花图像分类，所训练出的模型实现了90.7%的分类正确率。经测试，平均每幅图片识别时间为5s左右。

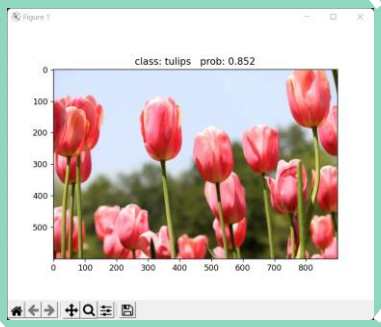
实验设计

本次课程设计采用准确率、精确率、召回率为评价指标。图像分类的概念：是一个模式分类的问题，将不同的图像划分到不同的类别、单标签分类问题就是每一张图都有唯一的类别；单标签分类的评价指标有：准确率(Accuracy),精确率（Precision）,召回率（Recall）,F1-score,混淆矩阵,ROC曲线和AUC

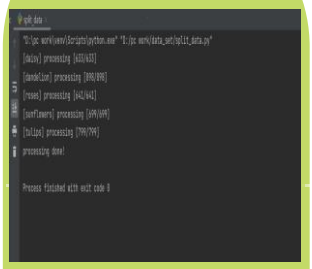
数据集

数据集是由5种花组成的，分别为郁金香，玫瑰，太阳花，雏菊，蒲公英，数据集中图片大小尺寸不一致，需要统一处理为相同的尺寸[224,224]。采用 Keras 中使用 ImageDataGenerator 进行图像增强处理。

总体结果



运行效果

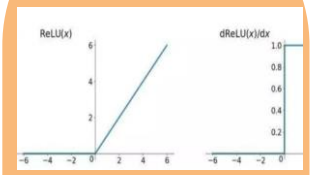


激活函数

采用sigmoid等函数，算激活函数时，计算量大，反向传播求误差梯度时，求导涉及除法，计算量相对大，而采用Relu激活函数，整个过程的计算量节省很多。

对于深层网络，sigmoid函数反向传播时，很容易就会出现梯度消失的情况，从而无法完成深层网络的训练。

函数图像



实验小结

基本上可以实现初步目标。但是在算力低下的设备上，效果不是很显著。为了更好的改善鲜花检测的速度,将级联网络MTCNN和卷积可分离卷积融合,大大减少了鲜花识别网络的计算量,同时为了提高特征提取的能力, 大大加深Pnet、Rnet、Onet网络的深度。同时由于神经网络训练集缺乏本土化的数据集，以及数据集存在鲜花种类过于单一化的问题，为了解决上述问题，采用自制的数据集。该数据集包含多种鲜花，可以产生各个种类的样本。