

УДК 004.55

МЕТОДИКА НЕЙРОСЕТЕВОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Ищенко А.Д.

ст. викладач Годовіченко М. А.

Одесский Национальный Политехнический Университет, УКРАИНА

АННОТАЦИЯ. Предложено мобильное приложение для Android устройств, выполняющее нейросетевую классификацию изображений листьев растений с возможностью обучения нейронной сети на новых видах растений.

Введение. По оценкам, в мире насчитывается почти полмиллиона видов растений. Классификация видов исторически проблематична и из-за несовершенства методов часто приводит к дублированию информации. Текущие реализации данной технологии позволяют решать задачу обнаружения и классификации листьев деревьев, потратив определенное время, но подобные технологии используют либо ресурсоёмкие алгоритмы, которые требуют дорогостоящего оборудования, которое не может использоваться в полевых условиях, либо вообще не применяют алгоритмы распознавания, требуя от пользователя ввести описание растения. В связи с этим, актуальной задачей будет использование менее затратных алгоритмов, выдающих приемлемый результат.

Цель работы. Целью данной работы является разработка мобильного приложения, которое позволит проводить анализ изображения, выделения на нем объекта (листа растения) и отнесении данного объекта к какому-либо классу при помощи нейронной сети.

Основная часть работы. Решение задачи классификации почти полмиллиона видов растений с применением автоматизации распознавания растений может иметь множество практический применений. Некоторые из них приведены ниже:

1) Наблюдение и сохранение популяций видов - изменение окружающей среды под влиянием человека, трансформация местообитаний, разрушение квазинатурального растительного покрова приводят к раздроблению и уменьшению численности популяций растений, вымиранию отдельных видов, общему и локальному обеднению флоры, невозможной утрате генетических ресурсов растительного мира.

Наиболее уязвимыми элементами региональных флор обычно оказываются эндемичные, реликтовые, а также некоторые полезные растения (декоративные, лекарственные, пищевые).

Для того чтобы своевременно принять меры по спасению редких и исчезающих растений, необходимо знать состояние их популяций. В ряде контрольных пунктов должны быть организованы наблюдения за популяциями наиболее интересных и важных в научном и практическом отношении видов растений. При этом необходимо учитывать плотность, численность популяций, пространственную и возрастную структуру, их динамику, реакцию на антропогенные воздействия. Особенно ценным показателем служит возрастная структура популяций: если она приобретает регрессивный характер, это уже серьезный сигнал тревоги.

2) Фармацевтические исследования на основе растений - перспективность исследований лекарственных растений для применения в современной фармации несомненна. При введении таких растений в фармацевтическую и медицинскую практику в первую очередь следует проводить целый комплекс исследований, устанавливающих их видовую принадлежность и очерченность границ вида.

3) Применение в сфере продовольственной и сельскохозяйственной промышленности - сегодня аграрии все чаще обращаются к современным технологиям, чтобы увеличить производство в условиях ограниченных ресурсов и повысить эффективность земледелия. Так, например, автоматизация распознавания позволит ускорить отбор полезных сырьевых растений и как следствие улучшить качество производимого продукта.

Однако текущие реализации данной технологии позволяют решать задачу обнаружения и классификации листьев деревьев, потратив определенное время, но подобные технологии используют либо ресурсоёмкие алгоритмы, которые требуют дорогостоящего оборудования, которое не может использоваться в полевых условиях, либо вообще не применяют алгоритмы распознавания, требуя от пользователя ввести описание растения. В связи с этим, актуальной задачей будет использование менее затратных алгоритмов, выдающих приемлемый результат.

В качестве метода обработки изображения было принято решения использование оператора Прюитта (англ. Prewitt operator), в дисциплине компьютерного зрения — метод выделения границ в обработке изображений (рис. 1), который вычисляет максимальный отклик на множестве ядер свёртки для нахождения локальной ориентации границы в каждом пикселе.

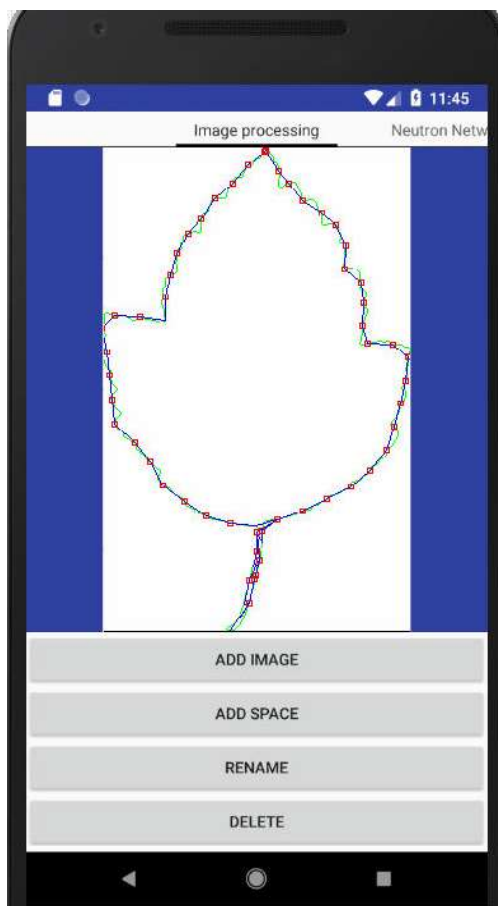


рис. 1 – Демонстрация работы оператора Прюитта в приложении для Android устройств

Выводы. Разработанное мобильное приложение позволяет выполнять нейросетевую классификацию изображений листьев растений с возможностью обучения нейронной сети на новых видах растений. Использование мобильного приложения имеет значительный потенциал при использовании на производстве или в ботанических исследованиях, так как в разы снижает время и стоимость классификации, при сохранении достаточного уровня точности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Алгоритмы выделения контуров изображений // URL: <https://habrahabr.ru/post/114452/>
2. Патент 2145410 РФ, МПК G01B5/26. Способ определения площади листьев растений / Потапов В.А., Бобрович Л.В., Полянский Н.А., Андреева Н.В.; заявитель и патентообладатель Мичуринская ГСХА. - № 98103702/28; заявл. 02.03.98; опубл. 10.02.2000.
3. Компьютерная программа «Листомер». Методика определения площади листьев // URL: <http://agrosbornik.ru/innovacii/106-2011-10-09-15-29-31.html>