

ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ ПОЧВЕННЫХ СРЕЗОВ

Гордеев Александр Сергеевич

доктор технических наук, профессор

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Антонов Антон Владимирович

магистрант

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

antonovbeton@bk.ru

Аннотация: В статье приведен анализ показателей качества почвы, в которых используется понятие цвета. Создана база данных изображений для изучения качества почвы по цветовым характеристикам.

Ключевые слова: изображение, программирование, анализ, база данных, почва.

Введение.

Сегодня трудно представить область деятельности, в которой можно обойтись без компьютерной обработки изображений. При компьютерной обработке изображений решается широкий круг задач, таких как улучшение качества изображений; измерение параметров; спектральный анализ многомерных сигналов [1-4]. Компьютерная обработка изображений возможна после преобразования сигнала изображения из непрерывной формы в цифровую форму. Качество изображения может определяться статистическими, спектральными, яркостными характеристиками изображения [5, 6].

Методика и оборудование.

Для осуществления цифровой обработки изображений необходимо выполнить преобразование непрерывного (аналогового) сигнала изображений в цифровой массив. В процессе анализа качества почвы используют более 20 физико-химических показателей, некоторые из которых имеют специфическое влияние на окраску почвы [2, 7]. В практике анализа почв не используют объективные методы определения цветовых характеристик почвы. Под объективными методами определения цветовых характеристик почвы, мы понимаем измерение и анализ её цветовых координат с помощью фототехники и компьютерной технологии обработки информации.

Цель работы заключалась в том, что бы создать программу для изучения качества почвы по цветовым характеристикам.

Порядок проведения.

Для ее решения была разработана компьютерная программа в системе Matlab использованием её подпрограммы ImageToolbox, которая позволяет произвести распознавание с помощью отдельно взятых точек этого изображения [8]. Эта подпрограмма осуществляет первичную обработку изображений, полученных с помощью фотоаппарата, видеокамер и т. д.

Каждое изображение имеет свой специфический код. Код состоит из 5 символов [9, 10]: 1.2A11. Первый символ – номер разреза, второй – номер горизонта, третий и четвёртый – код горизонта, пятый – номер изображения этого горизонта.

Для обработки изображений и получении информации о качестве почвы мной разработана специальная программа, листинг которой приведён ниже.

```
%Чтение изображения из файла
I=imread('I:\Izobr\grd\1.1APax1.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\1.2A11.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\1.6C2.jpg');
```

```
%I=imread('G:\Izobr\grd\2.2AV1.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\2.4C11.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\2.5C22.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\3.2AV2.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\3.7D12.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\3.9D31.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\4.2A11.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\4.5C22.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\4.6C31.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\5.3A11.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\5.5B01.jpg');
%I=imread('G:\Izobr\grd\5.7D01.jpg');
%Показ изображения
imshow(I);
%Вырезание изображения
D=imcrop(I);
figure, imshow(D);
%Количество точек для анализа
n=20;
%Построение профиля [cx, cy, c, XI, yi]=improfile(n);
%Определение значения пикселей [XI yi P1]=impixel(D, [cx], [cy]);
P1
%Создание черно-белого изображения
D1=rgb2gray(D);
figure, imshow(D1);
%Вывод гистограммы черно-белого изображения
figure, imhist(D1);
%среднее значение элементов матрицы
m1=mean2(P1(:, 1))
%дисперсия элементов матрицы
```

```

d1=std2 (P1(:, 1))
m2=mean2 (P1(:, 2))
d2=std2 (P1(:, 2))
m3=mean2 (P1(:, 3))
d3=std2 (P1(:, 3))
%Вывод данных в файл
xlswrite('TABL3.xls', m1,'E2:E2')
xlswrite('TABL3.xls', d1,'F2:F2')
xlswrite('TABL3.xls', m2,'G2:G2')
xlswrite('TABL3.xls', d2,'H2:H2')
xlswrite('TABL3.xls', m3,'I2:I2')
xlswrite('TABL3.xls', d3,'J2:J2')

```

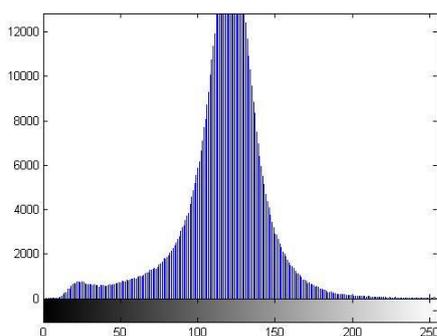
Результаты.

Программа вычисляет по каждому цвету (RGB) среднее значение пиксела по всему изображению, их дисперсию и гистограмму величины пикселей [11, 12]. Пример работы программы приведён ниже.

Среднее значение элементов матрицы Дисперсия элементов матрицы

m1	m2	m3
118,25	118,65	114,4

d1	d2	d3
20,07846	20,07846	19,60773





Заключение.

Таким образом, программа делать первичную обработку фрагментов горизонтов почв, по которым специалисты могут оценивать их качество. Может применяться при исследовании почв, их сравнения при принятии решений об их использовании, улучшении, мелиорации, внесении удобрений и т. д.

Список литературы

1. Рудаков П.И., Сафонов В.И., Обработка сигналов и изображений Matlab 5.x. Диалог-МИФИ. 2000 г. – 413 с.
2. Р. Гонсалес, Р. Вудс, С. Эддинс, Цифровая обработка изображений в среде MATLAB. М.: Техносфера, 2006, – 616 стр.
3. В.П. Дьяконов, Matlab 6.0/6.1/6.5/6.5 + SP1 + Simulink 4/5. Обработка сигналов и изображений. М.: Солон-Пресс, 2004. – 592 с.
4. Мажайский, Ю.А. Особенности распределения тяжелых металлов в профилях почв Рязанской области / Ю. А. Мажайский // Агрохимия. – 2003. - №8. – С. 74-79.
5. Черкашина, Л.В. Современные цифровые технологии в лесном хозяйстве / Л.В.Черкашина //Сб: ForestEngineering материалы научно-практической конференции с международным участием. - 2018. - С. 280-284.
6. Горшенин В.И. К обоснованию траектории полета частицы почвы при сходе с ножа ротационного щелевателя / В.И. Горшенин, А.В. Алехин // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина". - 2009. - № 1 (32). - С.

44-45.

7. Ресурсосберегающая технология ухода за почвой в многолетних насаждениях / А.И. Завражнов, К.А. Манаенков, В.В. Миронов, В.Ю. Ланцев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2008. - № 2. - С. 17-18.

8. Абалуев Р.Н. Информационное обеспечение сельского хозяйства / Р.Н. Абалуев, Д.В. Косенков // Наука и Образование. - 2019. – № 2. – С. 290.

9. Абалуев Р.Н. Машинное обучение в среде СУБД MS SQL SERVER / Р.Н. Абалуев, А.А. Крумкаченко // Наука и Образование – 2019. – №4. – С. 52.

10. Иерархический анализ экспериментальных данных / Л.В. Бобрович, Н.В. Картечина, Н.В. Андреева, С.О Чиркин. // Наука и Образование. – 2019. – № 3. – С. 2.

11. Некоторые возможности применения Mathcad для решения инженерных задач в АПК / О.С. Дьячкова, С.В. Дьячков, О.С. Картечина, Н.В. Картечина // Наука и Образование. – 2019. – № 4. – С. 203.

12. Горшенин В.И. Особенности профессиональной социализации будущего специалиста среднего звена / В.И. Горшенин // Современные проблемы науки и образования. - 2016. - № 6. - С. 446

IMAGE PROCESSING OF SOIL SLICES

Gordeev Alexander Sergeevich,

Doctor of Technical Sciences, Professor

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

Antonov Anton Vladimirovich

student

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russian Federation

antonovbeton@bk.ru

Abstract: The article provides an analysis of soil quality indicators that use the concept of color. A database of images has been created for studying soil quality by color characteristics.

Key words: image, programming, analysis, database, soil.