

УДК 004.8

РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ РАСПОЗНАВАНИЯ ОБРАЗОВ

Дунина Е.Б.¹, к.ф.-м.н., доц., Лапко М.Л.¹, студ., Корниенко А.А.², студ.

¹Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь

²Витебский государственный университет им. П.М.Машерова,
г. Витебск, Республика Беларусь

В настоящее время искусственные нейронные сети являются популярным направлением в распознавании образов. Основной плюс для нейронных сетей состоит в том, что им не имеет значения с какими данными работать. Это могут быть текстовые данные, изображения, обработка звука. Для нейронной сети это набор чисел, которые ею обрабатываются и устанавливаются связи. На основании алгоритма обратного распространения ошибки, была разработана нейронная сеть на языке программирования *C#* для распознавания образов (рис. 1).

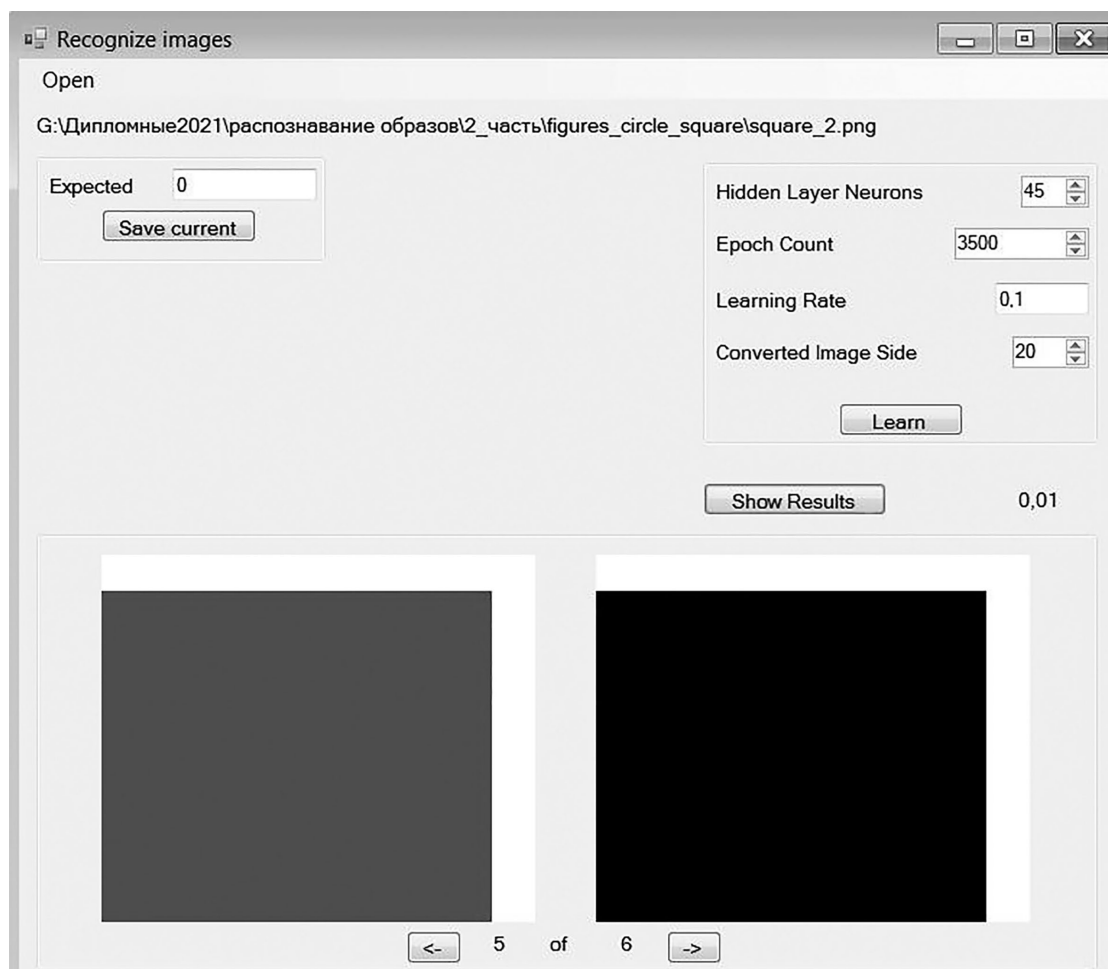


Рисунок 1 – Распознавание образов

При работе с изображениями, необходимо представить нейросетям информацию об изображении в приемлемом формате, например в виде 0 и 1. Это соответствует черному и белому пикселу. При работе с цветными изображениями их удобно вначале перевести в черно-белый формат. Для того чтобы преобразовать цветное изображение в черно-белое, нужно найти среднее арифметическое значение R , G и B для каждого пиксела и затем присвоить ему это значение. Для этих целей есть много формул, например, для каждого пиксела A :

$$A = 0.229 \cdot R + 0.587 \cdot G + 0.114 \cdot B.$$

В качестве порогового значения часто берется 128. Если полученное значение меньше или равно 128, то присваиваем пикселу значение нуль, если больше 128, то единицу.

В данном приложении расположено окно (MenuStrip) для открытия файлов либо папок, в которых хранятся цветные изображения, а также секция с параметрами обучения нейронной сети. Цветные картинки переводятся в черно-белые. Таким образом, на вход искусственной нейронной сети подается числовой вектор, который формируется в зависимости от расположения черных и белых точек на картинке. Черной точке на изображении соответствует единичный сигнал, белой нулевой. Входной вектор содержит $20 \cdot 20 = 400$ координат.

Следует отметить, что начальные значения весовых коэффициентов задаются случайным образом. В качестве функции активации использовалась сигмоидальная функция.

УДК 004.832.24

BASIC CONCEPTS OF GAME THEORY IN C# PROGRAMMING LANGUAGE

**Akanibo J., student, Chernenko D., senior lecturer,
Dunina E., associate professor.**

*Vitebsk State Technological University,
Vitebsk, Republic of Belarus*

The first mathematical aspects and applications of game theory were presented in the classic book by John von Neumann and Oskar Morgenstern, «Game Theory and Economic Behavior», in 1944.

A game is a conflict between two or more parties, in which each of the parties pursues its own personal interests. The branch of mathematics that studies conflict situations based on their mathematical models is called game theory. Strategy is a set of rules that uniquely determine the sequence of the player's actions in each specific situation that develops in the course of the game. These rules define:

- options for players' actions;
- the amount of information each player has about the behavior of partners;
- the gain (or loss), to which each set of actions leads.