CC BY

Джалилов Равшан Шарифжонович
студент
Татьянкин Виталий Михайлович
старший преподаватель
Дюбко Ирина Сергеевна
магистрант
ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»
г. Ханты-Мансийск, ХМАО – Югра

ПРИМЕР РАСПОЗНАВАНИЯ РУКОПИСНЫХ СИМВОЛОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХУРОВНЕВОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ КОХОНЕНА

Аннотация*: в статье рассматривается пример использования двухуровневой нейронной сети для распознавания символов. В качестве распознаваемых символов рассматриваются рукописные русские буквы. Инструментом для распознавания выбрана нейронная сеть Кохонена.*

Ключевые слова*: распознавание, рукописные русские буквы, двухуровневая нейронная сеть.*

Введение

Компьютеры могут выполнять многие операции гораздо быстрее, чем люди. В области информатики и искусственного интеллекта компьютеру пытаются дать человеческие способности. Одним из основных способов, с помощью которых компьютеры, наделяются человекоподобными способностями является использование нейронных сетей, образцом которого является человеческий мозг.

В этой статье показывается пример программы, которая способна распознать рукописные буквы, созданная с использованием нейронной сети. Программа написана на языке Java в среде разработки NetBeans.

Постановка задачи.

В данной программе используется двухуровневая нейронная сеть Кохонена. Изображение понижаетсядоразрешения 5 x 7 пикселов. Каждый пиксель изображения подается на входной нейрон. Так как изображением является сетка 5 x 7, есть 35 входных нейронов.

Количество выходных нейронов всегда совпадает с количеством уникальных образцов символов, которые были предоставлены. Так как в образце были предоставлены 26 символов, будет 26 выходных нейронов.

Вес каждого выходного нейрона рассчитывается путем скалярного произведения весов каждого выходной нейрона на входные нейроны.

Обучение представляет собой процесс выбора весов матрицы, которая будет правильно распознавать шаблоны ввода. Нейронная сеть Кохонена учится путем постоянной оценки и оптимизации веса матрицы. Чтобы сделать это, стартовые веса матрицы должны быть определены. Эта матрица выбирается посредством выбора случайных чисел.

В дополнение к входным и выходным нейронам, существуют также связи между отдельными нейронами. Эти соединения не равны между собой. Каждой присваивается вес, который, в конечном счете является единственным множителем, который определяет, что будет выводить сеть для данного входного образа. Нейронная сеть с 26 выходными нейронами и 35 входными имеет 910 весовых соединений. Процесс обучения посвящен поиску правильного значения для этих весов.

Затем нужно оценить, насколько хорошо текущие веса работают. Это определяется, глядя на то, как хорошо обучающие данные распространяется по выходным нейронам. Частота ошибок вычисляется на основе того, насколько хорошо обучающее множество распространяется по выходным нейронам.

Затем рассчитывается общее количество выигрышных нейронов, что дает намзнать, если выходные нейроны не были активированы. Кроме того, если ошибка не превышает принятой выходной ошибки (10%), обучение останавливается.

Когда первая весовая матрицы была определена, она настраивается на базе ее ошибки. Это двухступенчатый процесс регулировки расчета ошибки и корректировки веса матрицы продолжается, пока ошибка не падает ниже 10%.

Проверка корректности обучения.

Для проверки корректности обучения сети было выбрано множество букв русского алфавита. На вход нейронов после обучения было подано множество из 26 символов русского языка, написанная почерком отличное от обучаемого множества. Сравнение приведено в таблице 1.

Таблица 1

Результат распознавания символов

Оригинал символа для обучения	Символы, поданные на вход	Результат выданный программой	Корректность
А	А	А	+
Б	Б	Б	+
В	Е	В	–
О	С	О	–
Д	Д	Д	+
Е	Е	Е	+
Ж	Ж	Ж	+
К	К	К	+
Н	Н	Н	+
Я	Я	Я	+

Заключение

В данной работе была создана двухуровневая нейронная сеть для распознавания символов. По таблице результата распознавания видно, что нейронная сеть очень хорошо распознает введенные символы. Наличие небольшой погрешности не оказывает существенного влияния на процесс распознавания. Данную программу в дальнейшем можно доработать и использовать в распознавании рукописной подписи, шрифта Блайля и других областей, где существует необходимость в распознавании объектов.

Список литературы

1. Головко В.А. Нейронные сети: обучение, организация и применение. Кн. 10: Учеб. пособие для вузов / Общ. ред. А.И. Галушкина. – М.: ИПРЖР, 2000.

2. Круглов В.В. Нечёткая логика и искусственные нейронные сети: ФИЗМАЛИТ / В.В. Круглов. – 2001.

3. Джефф Хитон Программирование пауков, ботов, и Агрегаторов в Java / Х. Джефф.

4. Джефф Хитон Программирование нейронных сетей в Java / Х. Джефф.