

КЛАССИФИКАЦИЯ И КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ВИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

И.С. Павлова, студент
К.Е. Пешкова, студент магистрант
Научный руководитель – В.С. Дороганов, ст. преподаватель
Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева,
г. Кемерово
E-mail: pavlovairina01@gmail.com

Искусственные нейронные сети (ИНС) – это адаптивные системы с математической структурой, которые позволяют производить обработку и анализ данных. ИНС имитируют некоторые аспекты работы человеческого мозга, с их помощью возможно решать проблемы распознавания образов, прогнозирования, оптимизации, ассоциативной памяти и многое другое. Главным их отличием от других методов является то, что ИНС в принципе не нуждаются в заранее известной модели, а строят ее сами только на основе предъявляемой информации [1].

ИНС принимает входную информацию и анализирует ее способом, похожим на тот что использует наш мозг. Во время анализа сеть обучается и выдает выходную информацию на основе приобретенного ранее опыта. Задача аналитика, использующего ИНС – создать наиболее эффективную архитектуру, т.е. правильно выбрать вид ИНС, алгоритм ее обучения, количество нейронов и виды связей между ними.

Рассмотрим примеры применения ИНС. Существуют задачи определения качества и сорта вин. Первая задача об определение сорта вина решалась в рамках курсовой работы, перед ИНС стояла задача определить сорт вина с помощью данных химического анализа. Обучение сети происходило на основе данных о вине, взятых с репозитория исходных данных Wine [2]. В качестве входных параметров использовались следующие химические данные:

1. Alcohol – процентное содержание алкоголя;
2. Malic acid – содержание яблочной кислоты;
3. Alcalinity of ash – содержание щелочи;
4. Magnesium – содержание магния;
5. Total phenols – общее число фенолов;
6. Flavanoids – Флавоноиды;
7. Color intensity – интенсивность цвета;
8. Hue – оттенок вина;
9. OD280/OD315 of diluted wines – разбавленность вина;
10. Proline – сорт вина.

В результате работы, программа определяла класс вина. Реализованная ИНС позволила определить вид двух сортов со 100% вероятностью. Ниже приведены результаты обучения и получения результатов работы нейронной сети (рисунок 1). Таблица показывает результат прохождения текущей выборки через обученную сеть, первая строка – сколько отнесено к первому сорту, вторая – ко второму сорту, третья – к третьему сорту. В первой колонке показан процент правильно отнесенных результатов. Не везде результат приведен верно, так как ошибка около 0,4 а это достаточно много.

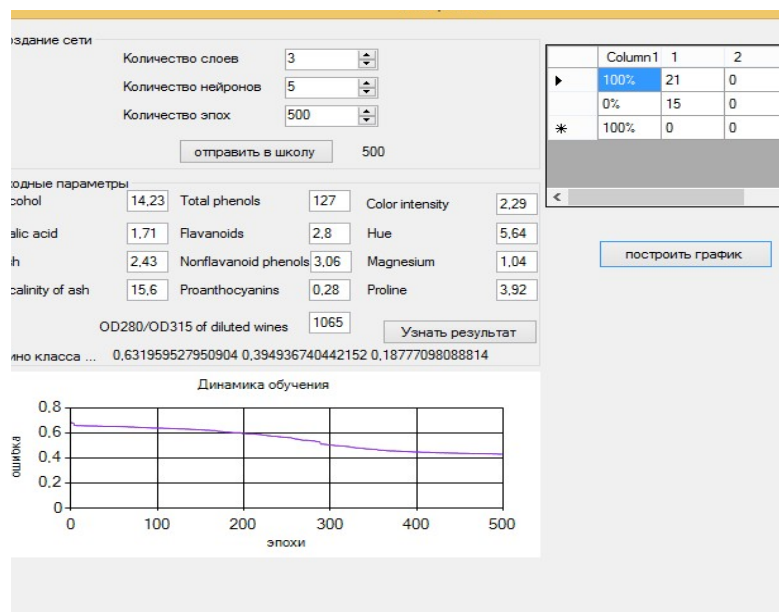


Рис. 0. Результат работы сети при 500 итерациях

Вторая задача состоит в определении класса вина на основе физико-химических показателей. Данные для обучения ИНС так же будут взяты с сайта, предоставляющего данные для машинного обучения Wine Quality [3]. В качестве входных параметров используются:

1. Fixed acidity – фиксированная кислотность;
2. Volatile acidity – изменяемые значения кислотности;
3. Citric acid – лимонная кислота;
4. Residual sugar – остаточный сахар;
5. Chlorides – хлориды;
6. Free sulfur dioxide – свободный диоксид серы;
7. Total sulfur dioxide – общий диоксид серы;
8. Density – плотность;
9. pH – водородный показатель;
10. Sulphates – содержание сульфатов;
11. Alcohol – содержание алкоголя;
12. Quality – оценка вина по десятибалльной шкале.

В будущем планируется реализация данной программы для оценки качества вина.

ИНС применяются для многих интересных проблем в различных областях науки, медицины и техники, и в некоторых случаях они обеспечивают высокотехнологичные решения.

Список литературы:

1. Материалы сайта «aiportal» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.aiportal.ru/articles/neural-networks/learning-neunet.html>;
2. Материалы сайта «Machine Learning Repository» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Wine>;
3. Материалы сайта «Machine Learning Repository» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Wine+Quality>;