

**П. С. Дроздов**  
(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)  
Науч. рук. **А. А. Зайцев**, ст. преподаватель

## АЛГОРИТМ СОЗДАНИЯ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

**Проблематика:** Метод искусственной нейронной сети (ИНС) разработан для поиска решения знаменитых дифференциальных уравнений дробного порядка (FDE).

По сравнению с дифференциалом целочисленного порядка уравнение, FDE имеет то преимущество, что оно может лучше описывать иногда различные реальные прикладные проблемы физических систем. Здесь мы использовали многослойную нейронную сеть с прямой связью.

Архитектура и алгоритм обратного распространения ошибок с неконтролируемым обучением для минимизации функции ошибок и модификации параметров (веса и смещения). Объединяя начальные условия с выходом ИНС дают нам подходящее приближенное решение FDE. Чтобы доказать применимость концепции, приведены иллюстративные примеры, демонстрирующие точность и эффективность этого метода. Сравнение настоящих результатов с другими доступными результатами традиционных методов, показывают близкое соответствие, которое устанавливает его правильность и точность этого метода.

Обсуждая проблему классификации сложных данных и способы извлечения предварительных данных, которая является одной из проблем классификации, с которой многие эксперты в мире десятилетиями сталкиваются. Большинство рабочих тетрадей предназначены для обучения на одних и тех же данных в процессе обучения, потому что ни один эксперт в мире не может использовать свой полный опыт при определении параметров рабочей тетради. В этой работе предлагается смешанный подход, основанный на модели автоматизированного обучения. Эта модель объединяет успешный механизм обнаружения, который может обучаться автоматическому регулированию искусственной нейронной сети с алгоритмом оптимизации роя частиц (PSO). Процесс обучения также может быть получен с помощью метода PSO, который является одним из скрытых слоев прямой связи нейронной сети (NNFF), доказывая, что запись проделанной работы очень хорошая с довольно большим количеством нейронов скрытых слоев. В этой работе алгоритм PSO используется для определения наилучшего набора параметров для PSO, и в результате количество нейронов в скрытых слоях уменьшается, тем самым улучшая общую производительность сети.

Тестирование предложенного метода основано на трех наборах сложных данных из репозитория машинного обучения и UCI для обработки сложного набора данных. Результаты моделирования показывают, что проектируемый подход может получить высокую эффективность для популяризации по сравнению с результатами других исследований.

**Решение проблем:** Мы представляем метод решения начальных и краевых задач с использованием искусственных нейронных сетей. Пробное решение дифференциального уравнения записывается как сумма двух частей. Первая часть удовлетворяет начальным / граничным условиям и не содержит настраиваемых параметров. Вторая часть построена так, чтобы не влиять на начальные / граничные условия. Эта часть включает в себя нейронную сеть прямого распространения, содержащую регулируемые параметры (веса).

Следовательно, при построении начальные / граничные условия удовлетворяются, и сеть обучается удовлетворять дифференциальному уравнению. Применимость этого подхода варьируется от простых обыкновенных дифференциальных уравнений (ОДУ) до систем связанных ОДУ, а также к уравнениям в частных производных (УЧП). Этот метод, решив различные модельные задачи, и представим сравнения с решениями, полученными с использованием метода конечных элементов Галеркина для нескольких случаев дифференциальных уравнений в частных производных. С появлением нейропроцессоров и процессоров цифровых сигналов этот метод становится особенно интересным из-за ожидаемого существенного увеличения скорости выполнения.

Разработана новая теория адаптивного резонанса дискретных нейронных сетей (ART), которая позволяет решать задачи с множественными решениями. Разработаны новые алгоритмы обучения нейронных сетей ART для предотвращения деградации и воспроизведения классов при обучении зашумленных входных данных. Предложены алгоритмы обучения дискретных сетей ART, позволяющие получать различные методы классификации входных данных.

Конструктивное решение проблемы N-битной четности дается с помощью нейронной сети, которая обеспечивает прямые соединения между входным и выходным слоями. Настоящий подход не требует обучения и адаптации, и поэтому он гарантирует использование простой пороговой функции активации для нейронов выходного и скрытого слоев. Ранее было показано, что такой выбор функции активации и структуры сети приводит к нескольким решениям проблемы 3-битной четности, полученным с помощью линейного программирования.

Затем одно из решений 3-битной проблемы четности обобщается для получения решения для N-битной проблемы четности с использованием нейронов скрытого слоя левого этажа  $N / 2$  правого этажа. Показано, что путем выбора функции активации типа «лестница» нейроны скрытого слоя левого этажа  $N / 2$  правого этажа могут быть объединены в один нейрон скрытого слоя.

**Е. А. Душкевич**

(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **В. Н. Леванцов**, ст. преподаватель

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СУБД**

Анализ основан на предоставляемом функционале данных СУБД.

#### **MS SQL Server**

Преимущества:

Разнообразие версий. Версия Express с бесплатной базой данных предлагает инструменты начального уровня, подходящие для обучения или небольших серверов.

Поддержка облачных баз данных. MSSQL может быть интегрирован с облаком Microsoft, SQL Server на виртуальных машинах Azure.

Недостатки:

Стоимость. Версия Enterprise в настоящее время стоит более 14 000 долларов за ядро, продаваемое в виде двухъядерных пакетов.

Сложный процесс настройки для начинающих пользователей.

#### **MySQL**

Преимущества:

Версию MySQL Community edition можно загрузить бесплатно с базовым набором инструментов для индивидуального использования или для небольших предприятий.

Простой синтаксис и небольшая сложность. Возможность выполнять задачи в командной строке, сокращая количество этапов разработки.

Совместимость с облаком. MySQL доступен на таких ведущих платформах, как Amazon, Microsoft и др.

Недостатки:

Проблемы масштабируемости. MySQL не создавался с учетом масштабируемости, поэтому могут возникнуть проблемы с увеличением базы данных.