

COMPUTER SCIENCE

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ОБРАЗОВАНИИ

*м. т. н. Бакунова О. М.,
м. т. н. Калитеня И. Л.,
м. т. н. Бакунов А. М.,
студентка Палуйко А. Ф.,
студент Антонов Е. Д.,
студент Гречко И. С.*

Республика Беларусь, г. Минск, Институт информационных технологий Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники

ARTICLE INFO

Received 29 November 2017
Accepted 15 December 2017
Published 10 January 2018

ABSTRACT

Today, by means of an innovation it is possible to introduce the currently available methods, new decisions which can make training of people with the limited possibilities the most comfortable in educational process.

KEYWORDS

Neural networks,
people with the limited
possibilities,
developing technologies

© 2018 The Authors.

На сегодняшний день проблема качества преподавания специализированных дисциплин становится более острой, особенно по мере расширения использования информационных технологий и их развития. Высокое качество образования дает студентам возможность быть конкурентоспособными, мобильными, гибкими по отношению к выбору работы в нашей стране и за рубежом.

В настоящее время дистанционное обучение получило широкое распространение. Популярность данного направления связана с тем, что оно позволяет получить образование всем категориям населения: от людей с ограниченными возможностями и до специалистов, желающих повысить квалификацию.

В образовательном пространстве активно развиваются интеллектуальные технологии для дистанционного обучения. Особенно данные технологии востребованы людьми с ограниченными возможностями.

Выделяют две категории эффективности дистанционного обучения:

1. Дистанционное обучение должно обеспечивать максимально возможную интерактивность между студентом и

преподавателем, обратную связь между студентом и учебным материалом.

2. Чрезвычайно важно предусматривать высокоэффективную обратную связь, чтобы студенты могли быть уверены в правильности своего продвижения по пути от незнания к знанию.

Сегодня, с помощью инновации можно внедрить в учебный процесс современные методы, новые решения, которые могут сделать обучение людей с ограниченными возможностями наиболее комфортным. Одним из таких методов является – подход искусственных иммунных систем. Его использование позволяет прогнозировать результаты обучения и оперативно управлять процессом получения знаний в реальном масштабе времени.

Вторым современным подходом является возможность использования нейроинтеллектуальных систем.

Нейронная сеть является машинной интерпретацией мозга человека, в котором находятся миллионы нейронов передающих информацию в виде электрических импульсов; это последовательность нейронов, соединенных между собой синапсами. Благодаря такой

структуре, машина обретает способность анализировать и запоминать различную информацию. Нейронные сети способны не только анализировать входящую информацию, но и воспроизводить ее из своей памяти.

Нейронные сети используются для решения сложных задач, которые требуют аналитических вычислений подобных тем, что делает человеческий мозг. Самыми распространенными применениями нейронных сетей является:

1. Классификация, то есть распределение данных по параметрам. Например, на вход дается набор людей и нужно решить, кому из них давать кредит, а кому нет. Эту работу может сделать нейронная сеть, анализируя такую информацию как: возраст, платеже-способность, кредитная история и т.д.

2. Предсказание представляет собой возможность, чтобы предсказывать следующий шаг. Например, рост или падение акций, основываясь на ситуации на фондовом рынке.

3. Распознавание в настоящее время является широким в применении нейронных сетей. Используется в Google, когда вы ищете фото или в камерах телефонов, когда оно определяет положение вашего лица и выделяет его и многое другое.

Эффект от использования нейронных сетей для предсказания классификации хорошо проиллюстрирован в следующей истории:

«В одном американском городе, в котором располагалась крупная сеть гипермаркетов было решено ввести систему обработки данных на основе нейронных сетей, для предоставления товаров и услуг, которые соответствуют персонально каждому клиенту. В какой-то момент разгорелся крупный скандал: одной девушке 15-16 лет прислали купоны на товары для новорожденных, купоны были именными, тем самым исключался факт случайной рассылки. Ее отец был возмущен данным фактом и обратился в суд, так как данная ситуация унижала честь и достоинство его дочери. Разбирательство заняло некоторое время и в момент, когда торговая сеть готова была признать ошибку: принести извинения и выплатить компенсацию – выяснилось, что девушка на самом деле была беременна.

В ходе расследования было установлено, что нейронная сеть проанализировала изменения в предпочтениях этой девушки (еда, парфюм и т.д.), система определила, что данные изменения характерны для беременных – это связано с изменением гормонального фона. Таким

образом, нейронная сеть определила беременность прежде, чем это стало кому-либо известно.»

Применение подобных информационных и коммуникационных технологий в специальном образовании открывает новые перспективы для обучения, позволяет оптимизировать процесс получения знаний; стимулирует появление новых технологий обучения, позволяет реализовать свои способности, содействует расширению социальных связей. Например, позволит определять сильные и слабые стороны студентов и организовать процесс обучения на основании к предрасположенности, специализировать обучение в отдельных областях.

Если проводить аналогию нейронных сетей с человеческим мозгом, то следует обратить внимание на понятие «нейродарвинизм». Он включает в себя механизм самозагрузки, который работает на обратной связи между окружающей средой и мозгом. Например, простые компьютерные модели нейронных сетей. Если такие модели запрограммировать на удаление невыгодных для существования конфигураций и воспроизведение выгодных, то достигаются удивительные уровни сложности за короткое время.

Первые разработчики нейронных сетей пытались повторить структуру человеческого мозга, это предопределило терминологию.

Базовым элементом является нейрон. Выделяют три основных уровня: входной, выходной и скрытый. В нейронной сети обязательно должно быть по одному входному и выходному уровню, а также не менее одного скрытого уровня (количество скрытых уровней не ограничено).

Каждый уровень может содержать неограниченное количество нейронов. Все нейроны предыдущего уровня связаны со всеми нейронами следующего уровня. Таким образом структура нейронной сети представляет собой ориентированный граф: нейроны представляются вершинами графа, а связи – ребрами. Каждый нейрон содержит функцию активации. Функция бывает: линейная, сигмоид, гиперболический тангенс. А каждая связь, которая, называется синопсом, имеет свой вес.

Распространение информации в нейронной сети происходит следующим образом: на вход нейронов во входном слое подаются нормализованные данные, каждый нейрон вычисляет функцию активации от поступивших к нему данных.

Вычисленное значение функции передается на каждый нейрон следующего слоя по схеме: результат функции умножить на вес синопса. В итоге на каждый нейрон следующего слоя приходит множество входных данных, они суммируются и попадают на вход функции активации уже следующего нейрона. Далее процесс повторяется для всех слоев.

Обработанные данные снимаются с выходного слоя. Стоит отметить, что все вес синопсов, а также входные данные должны лежать на интервале $[0;1]$ или $[-1;1]$.

Одним из важнейших этапов построения нейронной сети является её обучение. Обучение нейронной сети представляет собой процесс подбора весов синопсов, при которых после обработки входных данных нейронной сетью, выходные данные соответствуют ожидаемым значениям.

В нейронных сетях прослеживается зависимость, что чем больше нейронов, тем выше точность вычислений, но тем больше требуется вычислительной мощности. Благодаря такой разветвленной структуре (нейроны одного слоя не связаны между собой), имеется возможность выполнять обработку нейронов параллельно, что существенно ускоряет процесс.

Крупные компании, такие как Microsoft, Google, nVidia, Amazon, предоставляют вычислительные мощности студентам и учебным заведениям для параллельной обработки данных. Такая возможность

позволяет арендовать высокопроизводительные сервера, экономя средства на закупку и обслуживание соответствующего оборудования на базе учебного заведения.

Учитывая особенности обучаемых и персонализируя процесс обучения, возможно повысить компетентность выпускаемых специалистов. Этого можно достичь за счет технологии искусственных нейронных сетей. Применение данной технологии, позволит более гибко и полно предоставлять учебные материалы, на основе мониторинга имеющихся знаний у обучающихся; визуализировать прогресс знаний по текущему предмету; выявить направленность деятельности, наиболее актуальной для данного человека; повысить контроль усвоения материала.

Использование современных технологий в области интеллектуальных компьютерных технологиях, совместно с индивидуализацией обучения дает возможность качественной подготовки квалифицированного специалиста, с полным набором знаний, умений, навыков, применение которых в современной трудовой деятельности позволит быть конкурентоспособным как работнику, так и предприятию.

Можно сделать вывод, что благодаря внедрению в образование технологий, связанных с нейронными сетями, совершенствуется обучение, упрощается взаимодействие с людьми с ограниченными возможностями и пропадает граница между преподавателем, учебным материалом и студентом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бакунов А. М., Бакунова О. М., Калитеня И. Л., Образцова О. Н. Профорентация как предпосылка выбора профиля обучения // Непрерывная система образования "школа-университет". Инновации и перспективы : сборник статей Международной научно-практической конференции (23-24 февраля 2017 г.) - Минск : БНТУ, 2017. - С. 35-37.
2. Новрузова Н. А. Использование компьютерных технологий для дистанционного обучения детей с ограниченными возможностями [Электронный ресурс], 2014.: <https://festival.1september.ru/articles/621984/>
3. Самигулина Г. А. Разработка дистанционной образовательной технологии на основе искусственных иммунных систем // Открытое образование. - М., 2008, - №6. – С. 52-58.
4. Малиновская Т. И., Полторецкая П. В. О некоторых вопросах использования информационных технологий в образовании учащихся с нарушениями слуха // Непрерывное профессиональное образование лиц с ограниченными возможностями: Международная научно-практическая конференция, Минск, 17-18 декабря 2015 г. - С. 54-55
5. Назаренко В. Г., Малиновская Т. И., Полторецкая П. В., Охрименко А. А. Особенности обучения пенсионеров основам компьютерных знаний // Современные тенденции в дополнительном образовании взрослых : материалы III Междунар. научно – метод. конференции (Минск, 21 окт. 2016 г.) . – В 2 ч. Ч. 2. – Минск: РИВШ, 2016. - С. 102 – 105.