

# ОБУЧЕНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ – ОДНА ИЗ АКТУАЛЬНЫХ ЗАДАЧ

Фонвизина Дарья Владимировна

ГВУЗ «Национальный горный университет», <http://bit.nmu.org.ua>, [d.fonvizina@mail.ru](mailto:d.fonvizina@mail.ru)

**В статье рассмотрен процесс обучения нейронных сетей с учетом использования устоявшихся парадигм и в зависимости от поставленной перед сетью задачи, реагировать на входящие сигналы и тем самым получать рациональное решение.**

**Ключевые слова – искусственная нейронная сеть, обучение нейронных сетей, экстремум функции, локальный минимум функции.**

## ВВЕДЕНИЕ

На современном этапе развития науки искусственные нейронные сети используются во многих областях, особенно в тех, где на карту поставлены человеческие жизни или значительные материальные ресурсы. Поэтому одной из актуальных задач является обучение нейронных сетей, а также решение важных вопросов, связанные с надежностью их работы.

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Способность к обучению заложено в самой природе человека, механизме его развития. Для искусственных нейронных сетей под обучением понимают процесс настройки архитектуры сети (структуры связей между нейронами) и весов синоптических связей, влияющих на сигналы коэффициентов, для эффективного решения поставленной задачи. Обычно обучение нейронной сети осуществляется на определенной выборке. По мере процесса обучения, который происходит в зависимости от алгоритма, сеть должна все лучше и лучше (правильнее) реагировать на входные сигналы.

Выделяют три парадигмы обучения: с учителем, самообучение и смешанная. В первом случае известны правильные ответы к каждому входному примеру, а веса подстраиваются так, чтобы минимизировать ошибку. Обучение без учителя позволяет распределить образцы по категориям за счет раскрытия внутренней структуры и природы данных. При смешанном обучении комбинируются два вышеизложенных подхода.

Существует большое число алгоритмов обучения, ориентированных на решение разных задач. Среди них выделяет алгоритм обратного распространения ошибки, который является одним из наиболее успешных современных алгоритмов. Суть его состоит в выделении двух потоков нейронной сети. Прямой поток представляет собой поток сигналов, распространяющихся от входа сети к ее выходу. Обратный поток продвигается в направлении от выхода сети к ее входу и представляет собой поток ошибок. В соответствии с этими ошибками и происходит корректировка весовых коэффициентов

слоев нейронной сети. Не каждый процесс обучения нейронной сети будет успешным, или, как еще говорят, «сойдется». Даже если обучение сети было успешным, не обязательно сеть будет выполнять свою работу наилучшим образом.

Во многих случаях задача обучения нейронной сети сводится к нахождению экстремума некоторой многомерной функции от нескольких параметров. При этом у одной и той же функции может быть несколько таких экстремумов (рис. 1).

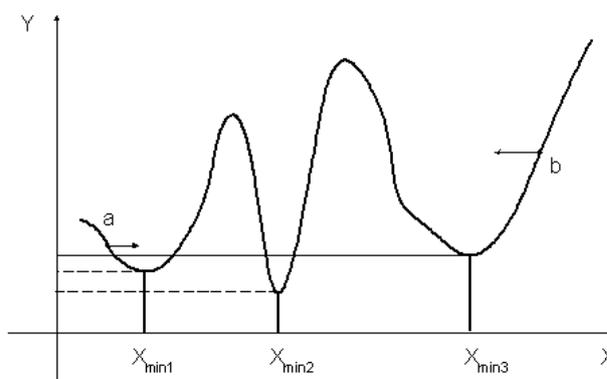


Рисунок 1. Поиск экстремума функции

На рисунке 1 изображена функция, имеющая три минимума  $X_{\min1}$ ,  $X_{\min2}$  и  $X_{\min3}$ . При этом только в точке  $X_{\min2}$  достигается действительно наименьшее значение функции во всей области ее определения, это и есть глобальный минимум функции.

Что же касается точек  $X_{\min1}$  и  $X_{\min3}$ , то это локальные минимумы функции. Если поиск экстремума выполняется от точки, обозначенной на рис. 1 буквой *a*, то при движении по графику вправо будет обнаружен локальный минимум  $X_{\min1}$ . Если же при поиске экстремума движение будет происходить из точки *b* влево, то будет обнаружен локальный минимум  $X_{\min3}$ .

Существуют и другие проблемы в обучении нейронной сети. Например, слишком большое значение весовых коэффициентов, которые вызывают «паралич» нейронной сети или чрезмерное уменьшение шага обучения, тем самым увеличивая его до чрезмерно большого значения. Кроме того, при некоторых условиях обучение нейронной сети может превратиться в неустойчивый процесс, когда, заучивая одно, сеть при этом забывает другое.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, обучение нейронной сети в настоящее время считается нетривиальной и творческой задачей, что сильно затрудняет широкомасштабное и повсеместное применение нейросетевых технологий для различных целей. В

любом случае на практике обучение нейронных сетей нужно рассматривать скорее как экспериментальные исследования, а не как решение простой и хорошо изученной инженерной задачи.

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Википедия (Элект. ресурс)/Способ доступа  
URL:[http://ru.wikipedia.org/Искусственные\\_нейронные\\_сети](http://ru.wikipedia.org/Искусственные_нейронные_сети)

2. Bishop C. M. Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford University Press Inc., 2003.

3. Nilsson N. Introduction to Machine Learning. Unpublished draft, Stanford University, 1996.

4. Обучение нейронных сетей (Элект. ресурс)/  
Способ доступа URL:  
<http://www.aiportal.ru/articles/neural-networks/learning-neunet.html>