

## НЕЛИНЕЙНЫЙ ПЕРСЕПТРОН

*Рассматривается применение нелинейного персептрона на практике.*

При современном уровне развития техники, когда даже бытовые приборы оснащаются микропроцессорными устройствами, все более актуальным становится разработка новых систем автоматического управления. Но в связи с возрастающей сложностью объектов управления и с увеличением требований к системам управления за последнее десятилетие резко повысилась необходимость в создании более точных, более надежных систем управления, обладающих большими функциональными возможностями.

Интеллектуальные системы на основе искусственных нейронных сетей (ИНС) [1] позволяют с успехом решать проблемы идентификации и управления, прогнозирования, оптимизации. Известны и другие, более традиционные подходы к решению этих проблем, однако они не обладают необходимой гибкостью и имеют существенные ограничения на среду функционирования. Нейронные сети позволяют реализовать любой требуемый для процесса нелинейный алгоритм управления при неполном, неточном описании объекта управления (или даже при отсутствии описания), создавать мягкую адаптацию, обеспечивающую устойчивость системе при нестабильности параметров.

ИНС могут применяться для различных задач: аппроксимация функций, идентификация, прогнозирование, управление, классификация образов, категоризация, оптимизация.

Широкий круг задач, решаемый НС, не позволяет в настоящее время создавать универсальные, мощные сети, вынуждая разрабатывать специализированные НС, функционирующие по различным алгоритмам. Искусственные нейронные сети получили широкое распространение за последние 20 лет и позволили решать сложные задачи обработки данных, часто значительно превосходя точность других методов статистики и искусственного интеллекта, либо являясь единственно возможным методом решения отдельных задач. Нейронные сети (НС) успешно применяются в самых различных областях - бизнесе, медицине, технике, геологии, физике.

Искусственная нейросеть, как и естественная биологическая нейронная сеть, может обучаться решению задач: нейросеть содержит внутренние адаптивные параметры нейронов и своей структуры, и меняя их, может менять свое поведение.

Нейронная сеть обучается решению задачи на некотором "учебнике" наборе ситуаций, каждая из которых описывает значения входных сигналов нейросети и требуемый для этих входных сигналов ответ. "Учебник" задает набор эталонных ситуаций с известными решениями, а нейронная сеть при обучении сама находит зависимости между входными сигналами и ответами.

Аппаратная реализация ИНС - нейрокомпьютер - имеет существенные отличия (как по структуре, так и по классу решаемых задач) от вычислительных машин, выполненных в соответствии с традиционной архитектурой фон Неймана.

Первой простейшей моделью нейронной сети является персептрон [1]. Данная модель была предложена Фрэнком Розенблаттом в 1957 году и реализованная в виде электронной машины "Марк-1" в 1960 году. Несмотря на свою простоту, персептрон способен обучаться и решать довольно сложные задачи. Основная математическая задача, с которой он справляется, — это линейное разделение нелинейных множеств, так называемое обеспечение линейной сепарабельности. Однако на практике часто встречаются случаи, когда мы не можем разделить нелинейные множества с помощью линейной функции.

В данной работе было рассмотрено построение функции нелинейного персептрона. Для нахождения аргументов нашей функции мы воспользовались методом постоянной нелинейной регрессии.

Для демонстрации работы нашего персептрона была выбрана работа поезда метрополитена без участия человека.

1. Хайкин, Саймон Нейронные сети: полный курс / Саймон Хайкин. — М.: «Вильямс», 2006. -1104 с.

*Бартош Андрей Иванович*, магистрант кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, andrei.bartosh@gmail.com.

*Научный руководитель: Герман Олег Витольдович*, преподаватель кафедры информационных технологий автоматизированных систем БГУИР, доктор технических наук, доцент, ovgerman@tut.by.