

Предисловие

Ядром нейроинформационных технологий является представление о том, что естественные биологические нейроны можно моделировать довольно простыми искусственными автоматами, а вся сложность мозга, его гибкость в обработке различного рода информации и другие его важнейшие качества, определяются связями между нейронами. Каждая связь представляется как совсем простой элемент, служащий для обмена сигналами. Предельным выражением этой точки зрения является лозунг: "Структура связей – все, свойства элементов – ничто".

Совокупность идей, определяющая описанное представление о мозге носит название коннекционизма (по-английски connection – связь). Коннекционизм оперирует рядом несложных идей, включающих понятия однородности системы (элементы одинаковы и чрезвычайно просты, все определяется структурой связей), надежности системы из ненадежных элементов, "голографичности" системы – при разрушении случайно выбранной части система сохраняет свои полезные свойства.

Для описания устройств и алгоритмов функционирования искусственных нейронных систем разработана специальная системотехника (сумматоры, синапсы, нейроны, дендриты), предусматривающая объединение простейших устройств в функционально ориентированные сети, предназначенные для решения конкретных задач.

С середины 1980-х гг. непрерывно растет интерес к созданию специализированных устройств, получивших название нейрокомпьютеров.

Существует большое разнообразие нейрокомпьютеров – от специализированных интегральных схем, в которые вводится заранее определенная структура нейронной сети, до универсальных программируемых сопроцессоров к вычислительным машинам, на которых можно реализовать модель любой нейронной сети. Существует также и целый ряд промежуточных типов нейрокомпьютеров с той или иной степенью специализации. Особенностью нейрокомпьютеров является возможность сформировать стандартный способ решения многих нестандартных задач. Вместо программирования в нейрокомпьютерах применяются различные процедуры обучения. При этом труд программиста заменяется трудом – "учителя" (в некоторых случаях в качестве учителя может выступать имитационная или аналитическая модель).

Анализ зарубежных разработок нейрокомпьютеров позволил выделить основные перспективные направления современного развития нейроинформационных технологий: нейросетевые экспертные системы, СУБД с включением нейросетевых алгоритмов, обработка изображений и

сигналов, управление динамическими системами и в том числе сетями связи, управление финансовой деятельностью и др. Сегодня разработками в этой области занимается более 300 зарубежных компаний, причем число их постоянно увеличивается. Среди них такие гиганты, как Intel, DEC, IBM и Motorola. Вместе с тем главным в развитии нейроинформационных технологий является интеллектуализация вычислительных систем, придание им свойств человеческого мышления и восприятия. Многие отечественные и зарубежные специалисты предполагают, что нейрокompьютеры станут основной платформой для развития вычислительной техники 21 века. В этой связи необходимо констатировать, что в Японии с 1993 года принята программа "Real world computing program". Ее основная цель - создание адаптивной, эволюционирующей ЭВМ. Проект рассчитан на 10 лет. Основой разработки является нейротехнология, используемая для распознавания образов, обработки семантической информации, управления информационными потоками и роботами, которые способны адаптироваться к окружающей обстановке.

Монография является второй большой работой авторов, посвященной нейроинформатике. В отличие от носившей обобщающий характер первой, данная работа подробно рассматривает проблемы, связанные с применением искусственных нейронных сетей в системах управления и связи.

Академик МАИ,
доктор технических наук,
профессор Н. И. Буренин