

5. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СТРУКТУР И ТРАДИЦИОННОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Традиционные программы выполняют точно установленные инструкции в определенный момент времени. В процессе выполнения вычислений, в соответствии с традиционной программой для ЭВМ, шаг за шагом производится последовательность действий, пока не будет получен некоторый результат. Прохождение данных по нейронной сети и их преобразования, напротив, не могут быть заранее определены по причине иерархической структуры сети и распределенности по связям весовых коэффициентов. Кроме того, входные данные могут быть недоопределены или определены нечетко, что в традиционных программах не представляется возможным. Поставленная задача может быть решена нейросетью, даже если входная информация не рассматривалась ранее при обучении, при условии, что обрабатываемые данные не выходят за предъявляемые к ним ограничения. Нейронные сети занимают небольшой объем памяти, так как сохраняется лишь структура нейронной сети и матрица весовых коэффициентов. Аппаратные реализации ИНС идеально подходят для решения задач идентификации и управления, так как обеспечивают, благодаря параллельной структуре, чрезвычайно высокую скорость выполнения операций.

Для решения таких прикладных задач, как прогнозирование и выдача рекомендаций (управление) на основе анализа данных могут быть использованы как экспертные системы, так и нейронные сети. Основное преимущество нейронных сетей заключается в возможности

избежать традиционной процедуры программирования и сбора информации (или «знаний») при помощи экспертов или конечных пользователей. При создании экспертных систем, наоборот, требуется проводить «интервью» с экспертами для получения «правил» поведения исследуемой системы при определенных условиях, что требует значительных временных затрат и материальных вложений. Более того, процедура получения экспертных оценок может не дать желаемого эффекта, так как нет гарантии, что все необходимые правила будут получены и что экспертная система будет работать в различных (изменяющихся) условиях.

Дополнительное преимущество нейронных сетей состоит в способности выделять общие принципы (обобщение) при предъявлении некоторого набора обучающих векторов с неполным набором данных (абстрагирование). Необходимо также отметить способность ИНС получать желаемый выход в случае неполного или нечеткого набора данных, что приводит к ошибочным результатам в случае использования традиционных компьютерных алгоритмов и программ.

Способность нейронных сетей выделять взаимосвязи в экспериментальных данных, к сожалению, связана с невозможностью проследить, каким образом этот результат достигнут. То есть нейронная сеть представляет собой если не «черный ящик», то, по крайней мере, ящик с полупрозрачными стенками. Тем не менее при сравнении входных данных и откликов нейронной сети некоторые тенденции могут быть прослежены и получено объяснение того или иного поведения нейросети.

Не следует недооценивать трудоемкости процедуры обучения нейронной сети. Набор обучающих векторов должен быть составлен таким образом, чтобы точно описать задачу и граничные условия обучения нейросети. Так же как и при обучении человека, именно качество примеров, на которых производится обучение, определяет дальнейшую работоспособность системы.