

ФИЛОНЧЕВА Т.М., ДМИТРИЕНКО В.Д., д.т.н., проф.

АССОЦИАТИВНАЯ ПАМЯТЬ: ПРИМЕНЕНИЕ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

Ассоциативная память – память, адресуемая по содержанию. В модели вычислений фон Неймана обращение к памяти доступно только посредством адреса (индекса), который не зависит от содержания памяти. Более того, если допущена ошибка в вычислении адреса, то может быть найдена совершенно иная информация. Проблемой изучения и создания ассоциативной памяти кроме сферы ИТ занимается также и нейрофизика, чтобы понять работу мозга.

Любая нейронная сеть может рассматриваться как ассоциативная память, если хранимые в весах её связей изображения являются аттракторами, поскольку любое входное изображение, попавшее в область притяжения аттрактора, может быть использовано для воспроизведения хранимой информации. Подобная память используется в сетях Хопфилда, которые позволяют соотносить входную информацию со знакомыми объектами и дополнять её до точного описание объекта, то есть по зашумлённым или неполным изображениям восстанавливать хранимые, но не ассоциировать их с другими объектами, отфильтровывать из входной информации недостоверную. Такая сеть состоит из одного слоя нейронов и обладает только автоассоциативной памятью.

Существуют ассоциативные нейронные сети из двух слоёв нейронов, связанных парами двунаправленных взвешенных связей, которые обладают свойствами двунаправленной ассоциативной памяти и способностью запоминать пары ассоциированных друг с другом образов. Такие сети по любому зашумлённому или искажённому входному изображению пары восстанавливают другое.

Ассоциативная память применяется в работе с базами данных. Некоторые базы данных строятся так для обеспечения очень быстрого поиска по содержимому. В простых базах данных, представляющих собой простой массив N данных с M параметрами, поиск ячейки с проверкой по всем параметрам занимает $t = N \times M$ операций сравнения. В ассоциативной памяти поиск занимает в идеале одну операцию, а на практике при использовании свёрток – не более M операций. Выигрыш по скорости доступа увеличивается более чем в 100 раз, но требуется в десятки раз больший объём памяти и сложная организация данных при свёртке.

Ассоциативная память может прекрасно найти применение при создании мультимедийных информационных баз данных. При добавлении к памяти анализирующего программного кода можно решать задачи классификации образов, задачи кластеризации. Создание качественной ассоциативной памяти – одно из перспективных направлений информатики и ИТ, и данное направление подлежит дальнейшим тщательным исследованиям.

