

Содержание:

image not found or type unknown



ВВЕДЕНИЕ

В последние десятилетия в мире бурно развивается новая прикладная область математики, специализирующаяся на искусственных нейронных сетях.

Актуальность исследований в этом направлении подтверждается массой различных применений нейросетей. Это автоматизация процессов распознавания образов, адаптивное управление, аппроксимация функционалов, прогнозирование, создание экспертных систем, организация ассоциативной памяти и многие другие приложения. С помощью нейросетей можно, например, предсказывать показатели биржевого рынка, выполнять распознавание оптических или звуковых сигналов, создавать самообучающиеся системы, способные управлять автомашиной при парковке или синтезировать речь по тексту. В то время как на западе применение ИС уже достаточно обширно, у нас это еще в некоторой степени экзотика – российские фирмы, использующие ИС в практических целях, наперечет.

Широкий круг задач, решаемый нейронными сетями, не позволяет в настоящее время создавать универсальные, мощные сети, вынуждая разрабатывать специализированные сети, функционирующие по различным алгоритмам. Тем не менее, тенденции развития нейро сетей растут с каждым годом.

1. Определение нейронной сети

Искусственная нейронная сеть (ИНС) — математическая модель, а также её программное или аппаратное воплощение, построенная по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма. Это понятие возникло при изучении процессов, протекающих в мозге, и при попытке смоделировать эти процессы. Первой такой попыткой были нейронные сети У. Маккалока и У. Питтса[1]. После разработки алгоритмов обучения получаемые модели стали использовать в практических целях: в задачах прогнозирования, для распознавания образов, в задачах управления и др.

ИНС представляет собой систему соединённых и взаимодействующих между собой простых процессоров (искусственных нейронов). Такие процессоры обычно довольно просты (особенно в сравнении с процессорами, используемыми в персональных компьютерах). Каждый процессор подобной сети имеет дело только с сигналами, которые он периодически получает, и сигналами, которые он периодически посылает другим процессорам. И, тем не менее, будучи соединёнными в достаточно большую сеть с управляемым взаимодействием, такие по отдельности простые процессоры вместе способны выполнять довольно сложные задачи.

Сама нейросеть представляет собой систему из множества таких нейронов (процессоров). По отдельности эти процессоры достаточно просты (намного проще, чем процессор персонального компьютера), но будучи соединёнными в большую систему нейроны способны выполнять очень сложные задачи.

В зависимости от области применения нейросеть можно трактовать по-разному. Например, с точки зрения машинного обучения ИНС представляет собой метод распознавания образов. С математической точки зрения — это многопараметрическая задача. С точки зрения кибернетики — модель адаптивного управления робототехникой. Для искусственного интеллекта ИНС — это основополагающее составляющее для моделирования естественного интеллекта с помощью вычислительных алгоритмов.

Основным преимуществом нейросетей над обычными алгоритмами вычисления является их возможность обучения. В общем смысле слова обучение заключается в нахождении верных коэффициентов связи между нейронами, а также в обобщении данных и выявлении сложных зависимостей между входными и выходными сигналами. Фактически, удачное обучение нейросети означает, что система будет способна выявить верный результат на основании данных, отсутствующих в обучающей выборке.

1.1 Использование нейронных сетей

Нейронные сети могут решать широкий круг задач обработки и анализа данных — распознавание и классификация образов, прогнозирование, управление и т.д. Конкурентами являются классические методы анализа данных: методы статистики, идентификации систем и управления — частично это обрисовано при обсуждении преимуществ нейронных сетей.

Под пользователем здесь понимается человек, непосредственно разрабатывающий нейросетевые модели, а не конечный пользователь готового нейросетевого "решателя". Несмотря на многочисленные заявления о том, что нейронные сети доступны пользователям-неспециалистам, реальное положение вещей на самом деле иное. Во-первых, правильную формулировку задачи никакой компьютер за пользователя не сделает, причем под "правильной формулировкой" понимается не только правильность смысловой постановки задачи, но и правильный выбор математического метода решения и его настроек – а это в случае нейронных сетей подразумевает выбор адекватной структуры нейросети, алгоритма обучения, критерия качества решения задачи и и т.д. Конечно, значительная гибкость и универсальность нейроалгоритмов допускает применение по принципу забивания гвоздей микроскопом, но не всегда это приводит к хорошему результату. Во-вторых, имеющиеся автоматические схемы подбора оптимальных настроек нейрометодов не могут найти правильные решения для более-менее сложных задач. Например, соответствующие процедуры в Statistica Neural Networks не умеют хорошо работать с временными рядами, поскольку не используют приведения ряда к стационарному виду. Так что для пользователей-неспециалистов хороших широкопрофильных автоматических инструментов нет. А если делать вручную, то для получения хороших результатов (я остаюсь пока в рамках примера с временными рядами) придется осваивать как теорию статистического прогнозирования временных рядов и соответствующий модуль пакета Statistica (или альтернативную статпрограмму), так и нейросетевые методы и программы. И для иных классов задач грамотное применение нейросетей требует хороших знаний как методов нейроинформатики, так и других методов обработки и анализа данных (статистики, например).

2. Области применения нейронных сетей

Наверно, в каждой предметной области при ближайшем рассмотрении можно найти постановки нейросетевых задач. Вот список отдельных областей, где решение такого рода задач имеет практическое значение уже сейчас.

Экономика и бизнес: предсказание рынков, автоматический трейдинг, оценка рисков невозврата кредитов, предсказание банкротств, оценка стоимости недвижимости, выявление пере- и недооцененных компаний, автоматическое рейтингование, оптимизация товарных и денежных потоков, автоматическое считывание и распознавание чеков и документов, безопасность транзакций по

пластиковым картам.

Медицина: постановка диагноза, обработка медицинских изображений, мониторинг состояния пациента, факторный анализ эффективности лечения, очистка показаний приборов от шумов.

Связь: сжатие видеоинформации, быстрое кодирование-декодирование, оптимизация сотовых сетей и схем маршрутизации пакетов.

Интернет: ассоциативный поиск информации, электронные секретари и агенты пользователя в Сети, фильтрация информации, блокировка спама, автоматическая рубрикация новостных лент, адресные реклама и маркетинг для электронной торговли.

Автоматизация производства: оптимизация режимов производственного процесса, контроль качества продукции, мониторинг и визуализация многомерной диспетчерской информации, предупреждение аварийных ситуаций, робототехника.

Ввод и обработка информации: распознавание и обработка рукописных чеков, платежных, иных финансовых и бухгалтерских документов.

Обилие приведенных выше применений нейронных сетей - не рекламный трюк. Просто нейросети - это новый, гибкий и мощный инструмент решения разнообразных задач обработки и анализа данных.

Заключение

Искусственные нейронные сети являются важным расширением понятия вычисления. Они обещают создание автоматов, выполняющих функции, бывшие ранее исключительной прерогативой человека. Машины могут выполнять скучные, монотонные и опасные задания, и с развитием технологии возникнут совершенно новые приложения.

Теория искусственных нейронных сетей развивается стремительно, но в настоящее время она недостаточна, чтобы быть опорой для наиболее оптимистических проектов. В ретроспективе видно, что теория развивалась быстрее, чем предсказывали пессимисты, но медленнее, чем надеялись оптимисты, – типичная ситуация. Сегодняшний взрыв интереса привлек к нейронным сетям тысячи исследователей. Резонно ожидать быстрого роста нашего понимания

искусственных нейронных сетей, ведущего к более совершенным сетевым парадигмам и множеству прикладных возможностей.

Список используемой литературы

- 1.- Минский М., Пейперт С. Перцептроны./ Минский М. Мир, 2001. 234 с.
- 2.- С. Короткий, "Нейронные сети: Основные положения. СПб, 2002. 357 с.
- 3.- Фролов А.А., Муравьев И.П. Информационные характеристики нейронных сетей. М.: Наука, 2005, 160 с