



«Нейронные сети и их применение»

Цель!

Подробное информация о:

Введение

- ❖ классификация систем нейронной обработки.
- ❖ классификация нейронных систем по типу ВХОДНЫХ и ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ.
- ❖ классификация интеллектуальных нейронных систем по параметрам управления.
- ❖ классификация нейросетей по типу связей и типу обучения.
- ❖ предметные области, использующие нейросетевые задачи.

Заключение

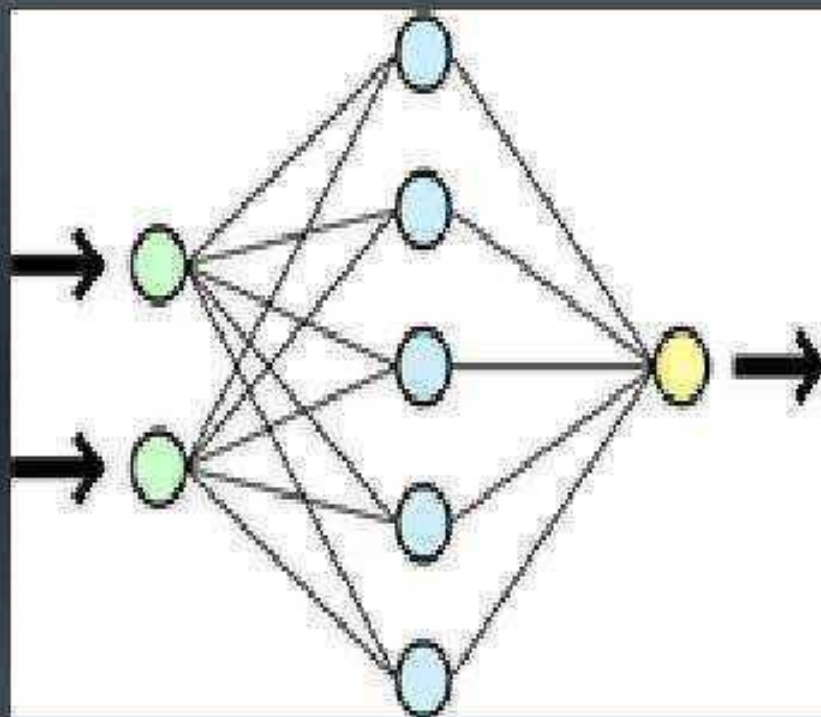
Хорошего обучения



Добрый путь

Определение

- **Искусственные нейронные сети (ИНС)** — математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей — сетей нервных клеток живого организма.



Рекуррентные нейронные сети применяются в распознавании и обработке текстовых данных (в частности на их основе работает Гугл переводчик, алгоритм Яндекс «Палех», голосовой помощник Apple Siri).

Классификация и типы нейронных сетей

Классификация нейронных сетей:

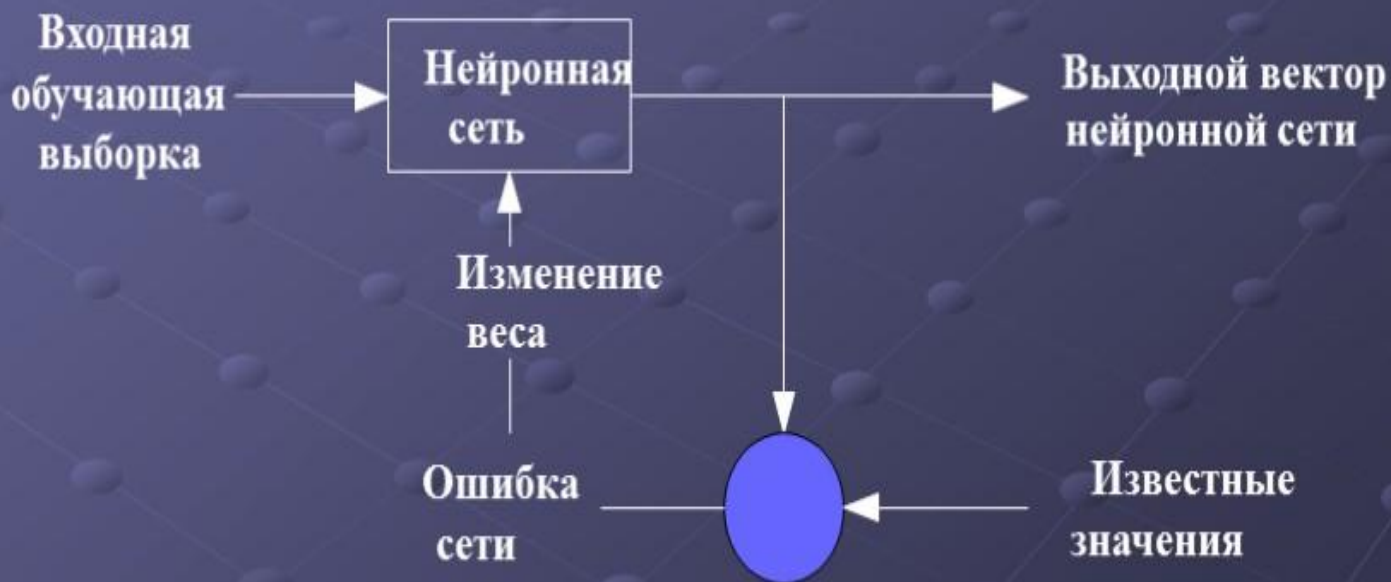


Классификация нейронных сетей по характеру обучения

делит их на:

- ☐ *нейронные сети, использующие обучение с учителем;*
- ☐ *нейронные сети, использующие обучение без учителя.*

Схема обучения НС с учителем



Подробное объяснение: нейронные сети, использующие обучение с учителем;

- Нейронные сети, использующие обучение с учителем. Обучение с учителем предполагает, что для каждого входного вектора существует целевой вектор, представляющий собой требуемый выход. Вместе они называются обучающей парой. Обычно сеть обучается на некотором числе таких обучающих пар. Предъявляется выходной вектор, вычисляется выход сети и сравнивается с соответствующим целевым вектором. Далее веса изменяются в соответствии с алгоритмом, стремящимся минимизировать ошибку. Векторы обучающего множества предъявляются последовательно, вычисляются ошибки и веса подстраиваются для каждого вектора до тех пор, пока ошибка по всему обучающему массиву не достигнет приемлемого

Схема обучения НС без учителя

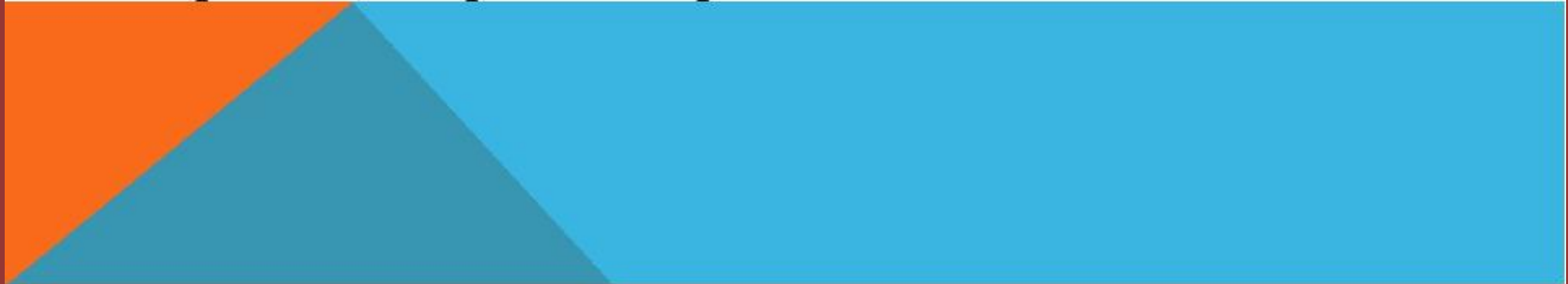


Подробное объяснение: нейронные сети, использующие обучение без учителя;

- Нейронные сети, использующие обучение без учителя. Обучение без учителя является намного более правдоподобной моделью обучения с точки зрения биологических корней искусственных нейронных сетей. Развита Кохоненом и многими другими, она не нуждается в целевом векторе для выходов и, следовательно, не требует сравнения с predetermined идеальными ответами. Обучающее множество состоит лишь из входных векторов. Обучающий алгоритм подстраивает веса сети так, чтобы получались согласованные выходные векторы, т. е. чтобы предъявление достаточно близких входных векторов давало одинаковые выходы. Процесс обучения, следовательно, выделяет статистические свойства обучающего множества и группирует сходные векторы в классы.

Где используются нейронные сети?

Нейронные сети используются для решения разнообразных задач. Если рассмотреть операции по степени сложности, то для решения простейших задач подойдёт обычная компьютерная программа. А вот задачи более сложного уровня требуют совсем иного подхода. В частности, это относится к распознаванию образов, речи или сложному прогнозированию. В голове человека подобные процессы происходят неосознанно, то есть, распознавая и запоминая образы, человек не осознаёт, как происходит этот процесс, а соответственно не может его контролировать. Именно такие задачи помогают решить нейронные сети, то есть то есть они созданы чтобы выполнять процессы, алгоритмы которых неизвестны.



Тип входной информации

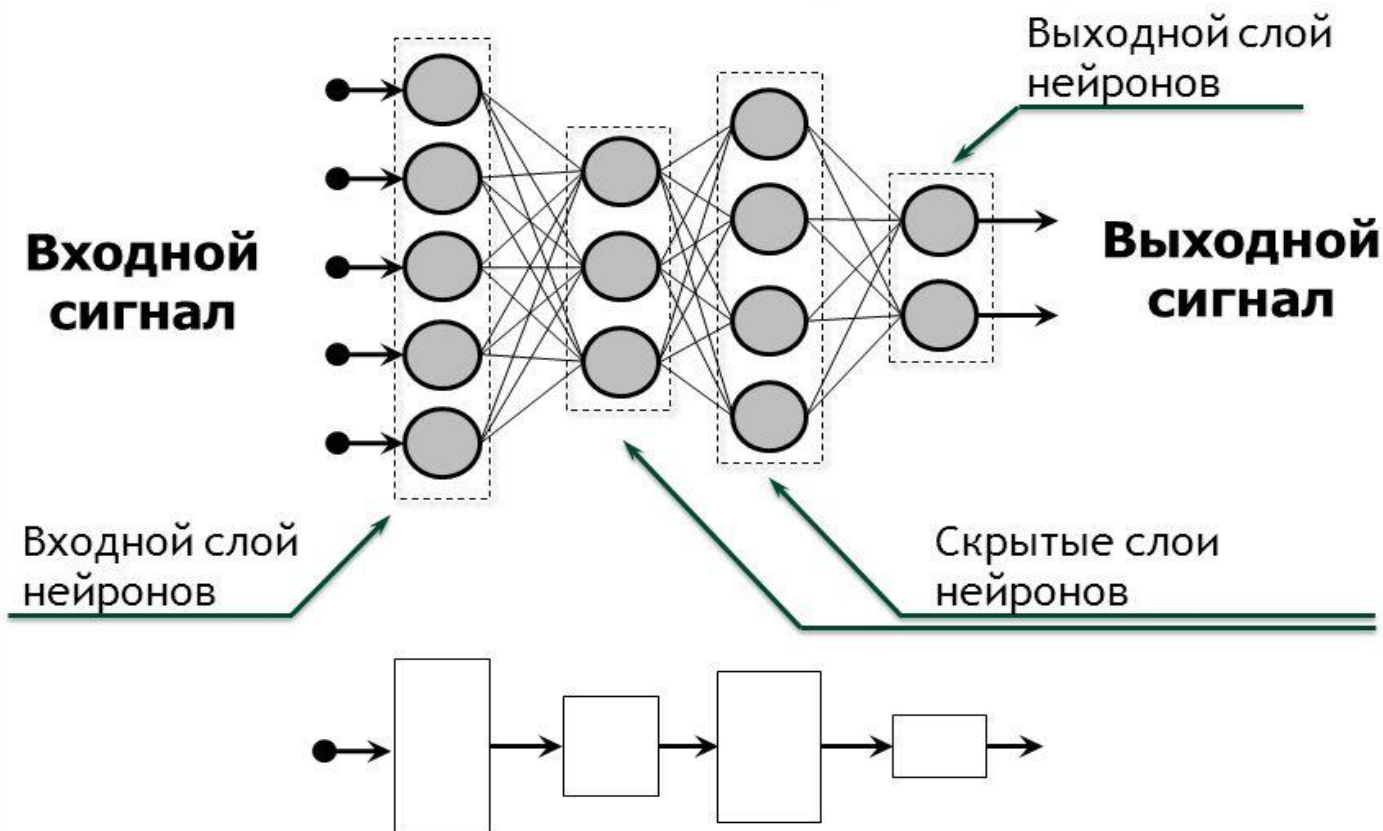
- аналоговая – входная информация представлена в форме действительных чисел;
- двоичная – вся входная информация в таких сетях представляется в виде нулей и единиц.

Сети прямого распространения –

все связи направлены строго от входных нейронов к выходным. К таким сетям относятся, например: простейший персептрон (разработанный Розенблаттом) и многослойный персептрон.

Реккурентные нейронные сети – сигнал с выходных нейронов или нейронов скрытого слоя частично передается обратно на входы нейронов входного слоя.

Архитектура нейронных сетей. Многослойные персептроны

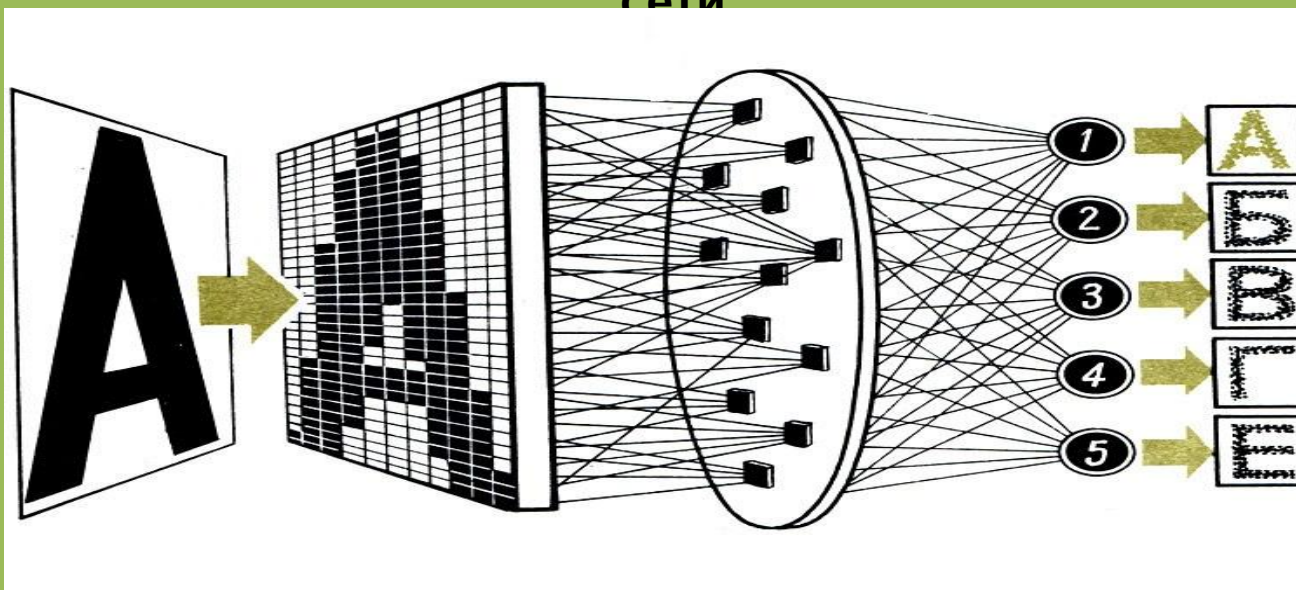


Под интеллектуальной системой (ИС) понимается объединенная информационным процессом совокупность технических средств и программного обеспечения, работающую во взаимосвязи с человеком (коллективом людей) или автономно, **способную на основе сведений и знаний при наличии мотивации синтезировать цель, принимать решение к действию и находить рациональные способы достижения цели**

Применение нейронных сетей в интеллектуальных системах. примеры:

С помощью нейронных сетей можно распознавать похожие образы. Это могут быть буквы, предметы и другие объекты. Например, можно обучить нейронную сеть распознавать рукописный текст. Для этого для каждой буквы алфавита нужно подобрать обучающую выборку – несколько вариантов написания этой буквы (например, буква, написанная несколькими людьми). На этом этапе происходит подбор весов нейронов, сеть «запоминает» как выглядит буква. После этого сеть будет правильно распознавать буквы, написанные и другим почерком.

Распознавание образов с помощью нейронной сети



- **Решение задач прогнозирования с помощью нейронной сети**

Достаточно часто в производственных, экономических и финансовых приложениях возникает задача, когда необходимо предсказать, как система поведёт себя в той или иной ситуации. Нейронные сети широко используют для решения таких задач, благодаря «их умению» находить зависимость между большим количеством параметров. При обучении нейронной сети с помощью обучающей выборки мы как бы получаем график целевой функции, зависящей от множества параметров. Конечно, мы не можем выразить его аналитически или отобразить графически, но его «знает» наша нейронная сеть – её коэффициенты подобраны таким образом:



Классификация нейросетей по типу обучения

Тип обучения/ тип связей	С учителем	Без учителя
без обратных связей	Многослойные персептроны (аппроксимация функций, классификация)	Соревновательные сети, карты Кохонена (сжатие данных, выделение признаков)
с обратными связями	Рекуррентные аппроксиматоры (предсказание временных рядов, обучение в режиме on-line)	Сеть Хопфилда (ассоциативная память, кластеризация данных, оптимизация)

Виды нейронных сетей

1. **Однослойная структура нейронной сети.** Представляет собой структуру взаимодействия нейронов, в которой сигналы со входного слоя сразу направляются на выходной слой, который, собственно говоря, не только преобразует сигнал, но и сразу же выдаёт ответ. Как уже было сказано, 1-й входной слой только принимает и распределяет сигналы, а нужные вычисления происходят уже во втором слое. Входные нейроны являются объединёнными с основным слоем с помощью синапсов с разными весами, обеспечивающими качество связей
2. **Многослойная нейронная сеть.** Здесь, помимо выходного и входного слоёв, имеются ещё несколько скрытых промежуточных слоёв. Число этих слоёв зависит от степени сложности нейронной сети. Она в большей степени напоминает структуру биологической нейронной сети. Такие виды были разработаны совсем недавно, до этого все процессы были реализованы с помощью однослойных нейронных сетей. Соответствующие решения обладают большими возможностями, если сравнивать с однослойными, ведь в процессе обработки данных каждый промежуточный слой — это промежуточный этап, на котором осуществляется обработка и распределение информации.

Понятие о предметной области

Нейросетевые технологии — это профессиональные нейропакеты Brain Maker Professional v.3.11 и Neurofo-rester v.5.1, в которых генетический алгоритм управляет процессом общения на некотором множестве примеров, а также стабильно распознает и прогнозирует новые ситуации с высокой степенью точности даже при появлении противоречивых или неполных знаний. Все результаты обработки представляются в графическом виде, удобном для анализа и принятия решений.

Цель использования нейросетевых технологий - решение множества плохо формализуемых задач, в частности - анализ финансовой и банковской деятельности, биржевых, фондовых и валютных рынков, связанных с высокими рисками моделей поведения клиентов, и др.

Какие задачи решают нейросети

Нейросети наиболее приспособлены к решению широкого круга задач, так или иначе связанных с обработкой образов. Вот список типичных постановок задач для нейросетей:

- Аппроксимация функций по набору точек (регрессия)
- Классификация данных по заданному набору классов
- Кластеризация данных с выявлением заранее неизвестных классов-прототипов
- Сжатие информации
- Восстановление утраченных данных
- Ассоциативная память
- Оптимизация, оптимальное управление

Своя собственная мнения

- Я понял, что нейросети это компьютерная программа, которая работает подобно человеческому мозгу, которые пропускает информацию в виде данных через систему «нейронов». То есть нейросеть — это программа способная к самообучению.
- Так слово «нейрон» происходит от греческого слова «нерв».
- Нужен для определение название объекта, класс, находить похожие информации и разделять их, выявлять, прогнозировать, анализировать создавать, диагностировать и тог дали.

Заключение

Современные искусственные нейронные сети представляют собой устройства, использующие огромное число искусственных нейронов и связей между ними. Несмотря на то, что конечная цель разработки нейронных сетей - полное моделирование процесса мышления человека так и не была достигнута, уже сейчас они применяются для решения очень многих задач обработки изображений, управления роботами и непрерывными производствами, для понимания и синтеза речи, для диагностики заболеваний людей и технических неполадок в машинах и приборах, для предсказания курсов валют и т.д. Если перейти к более прозаическому уровню, то нейронные сети _ это всего-навсего сети, состоящие из связанных между собой простых элементов _ формальных нейронов. Ядром используемых представлений является идея о том, что нейроны можно моделировать довольно простыми автоматами, а вся сложность мозга, гибкость его функционирования и другие важнейшие качества определяются связями между нейронами.

*Спасибо
за
внимание!*