

Карипжанова А.Ж.¹, Алимбекова И.А.¹, Серікбекова М.С.¹

¹Alikhan Bokeikhan University
Қазақстан, Семей қаласы
e-mail: madina.serikbekova@bk.ru

НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІ ӘДІСТЕРІ

Аннотация.

Нейрондық желі модельдерінің 9 түрі көрсетілген. Нейрондық желілер жасанды интеллект арқылы терең білім алуға мүмкіндік береді. Нейрондық желілердің көптеген түрлері бар, оларды әзірлеуге болады. Оларды жіктеуге болады.

Түйін сөздер: Нейрондық желі, Белсендіру функциясы, Кескінді өңдеу, Компьютерлік көру, Сөйлеуді тану, Машиналық аударма.

Карипжанова А.Ж.¹, Алимбекова И.А.¹, Серікбекова М.С.¹

¹Alikhan Bokeikhan University
Қазақстан, г.Семей
e-mail: madina.serikbekova@bk.ru

Методы нейронных сетей

Аннотация.

Показаны 9 типов нейросетевых моделей. Нейронные сети обеспечивают глубокое обучение с помощью искусственного интеллекта. Существует множество типов нейронных сетей, которые можно разработать. Их можно классифицировать.

Ключевые слова: Нейронная сеть, Функция активации, Обработка изображений, Компьютерное зрение, Распознавание речи, Машинный перевод.

Karipzhanova A.Zh.¹, Alimbekova I.A.¹, Serikbekova M.S.¹

¹Alikhan Bokeikhan University
Kazakhstan, Semey
e-mail.ru: madina.serikbekova@bk.ru

Methods of neural networks

Abstract

9 types of neural network models are shown. Neural networks enable deep learning using artificial intelligence. There are many types of neural networks that can be developed. They can be classified.

Keywords: Neural network, Activation function, Image processing, Computer vision, Speech recognition, Machine translation.

Нейронная сеть (также: нейронная сеть, искусственная нейронная сеть) — сеть, состоящая из относительно несложных обрабатывающих элементов, соединенных измеряемыми линиями связи. Элементы соединены линиями связи с возможностью

воздействия и настройки. И каждый элемент, используя входное значение некоторой нелинейной функции, выдает какое-то значение и передает полученное значение другому элементу или помещает его в свой выход. Нейронная сеть

используется для моделирования поведения нейронов нервной системы. Рассматриваемую нелинейную функцию обычно считают пороговой. Типы моделей нейронных сетей перечислены ниже:

1. Девять типов нейронных сетей:
2. Персептрон
3. Нейронная сеть с прямой связью
4. Многослойный персептрон
5. Сверточная нейронная сеть
6. Радиальная базисная функциональная нейронная сеть
7. Рекуррентная нейронная сеть
8. LSTM – долговременная кратковременная память
9. Последовательные модели
10. Модульная нейронная сеть

Введение в искусственную нейронную сеть

Нейронные сети представляют собой глубокое обучение с использованием искусственного интеллекта. Некоторые сценарии приложений слишком сложны или выходят за рамки традиционных алгоритмов машинного обучения. Как известно, нейронная сеть реализует такие сценарии и заполняет пробел. Кроме того, запишитесь на курс нейронных сетей и глубокого обучения и улучшите свои навыки уже сегодня.

Искусственные нейронные сети созданы на основе биологических нейронов человеческого тела, которые активируются при определенных обстоятельствах, что приводит к соответствующему действию, выполняемому организмом в ответ. Искусственные нейронные сети состоят из различных слоев взаимосвязанных искусственных нейронов, питаемых функциями активации, которые помогают включать и выключать их. Как и в традиционных машинных алгоритмах, здесь также существуют определенные значения, которые нейронные сети изучают на этапе обучения.

Вкратце, каждый нейрон получает умноженную версию входных данных и случайных весов, к которым затем

добавляется статическое значение смещения (уникальное для каждого слоя нейронов); Затем это передается соответствующей функции активации, которая определяет окончательное значение, которое должно быть выдано нейроном. В зависимости от характера входных значений доступны различные функции активации. После того, как выходные данные сгенерированы из окончательного слоя нейронной сети, вычисляется функция потерь (входные и выходные данные) и выполняется обратное распространение ошибки, при котором веса корректируются, чтобы сделать потери минимальными. Нахождение оптимальных значений весов — это то, на чем сосредоточена вся операция.[1]

Весы — это числовые значения, которые умножаются на входные данные. При обратном распространении ошибки они модифицируются для уменьшения потерь. Проще говоря, веса — это значения, полученные машинным обучением нейронных сетей. Они самонастраиваются в зависимости от разницы между прогнозируемыми результатами и входными данными обучения.

Функция активации — это математическая формула, которая помогает нейрону включаться/выключаться.

Входной слой представляет размеры входного вектора.

Скрытый слой представляет собой промежуточные узлы, которые делят входное пространство на области с (мягкими) границами. Он принимает набор взвешенных входных данных и выдает выходные данные с помощью функции активации.

Выходной слой представляет собой выходные данные нейронной сети.

Типы нейронных сетей

Существует множество типов нейронных сетей, которые могут находиться на стадии разработки. Их можно классифицировать в зависимости от их: структуру, поток данных, охват нейронов и их плотность, слои и их фильтры, активирующие мощность и т. д. Кроме того, узнайте о нейронной сети в R для продолжения обучения.

Модель перцептрона, предложенная Мински-Папертом, является одной из самых простых и старых моделей нейрона. Это наименьшая единица нейронной сети, которая выполняет определенные вычисления для обнаружения функций или бизнес-аналитики во входных данных. Он принимает взвешенные входные данные и применяет функцию активации для получения выходных данных в качестве окончательного результата. Перцептрон также известен как TLU (пороговая логическая единица).

Приложения в нейронных сетях прямой связи:

Простая классификация (где традиционные алгоритмы классификации на основе машинного обучения имеют ограничения)

Распознавание лиц [Простая прямая обработка изображений]

Компьютерное зрение [Там, где целевые классы трудно классифицировать]

Распознавание речи

Простейшая форма нейронных сетей, в которой входные данные передаются только в одном направлении, проходя через искусственные нейронные узлы и выходящие через выходные узлы. Там, где скрытые слои могут присутствовать или отсутствовать, там присутствуют входной и выходной слои. На основании этого их можно далее классифицировать как однослойную или многослойную нейронную сеть прямого распространения.[2]

Количество слоев зависит от сложности функции. Он имеет однонаправленное прямое распространение, но не имеет обратного распространения. Веса здесь статичны. Функция активации получает входные данные, которые умножаются на веса. Для этого используется классифицирующая функция активации или функция ступенчатой активации. Например: нейрон активируется, если он превышает пороговое значение (обычно 0), и на выходе нейрон выдает 1. Нейрон не активируется, если его значение ниже порога (обычно 0), который считается -1. Они довольно просты в обслуживании и способны работать с данными, содержащими много шума.

Приложения на многослойном перцептроне

Распознавание речи

Машинный перевод

Комплексная классификация

Точка входа в сложные нейронные сети, в которых входные данные проходят через различные уровни искусственных нейронов. Каждый отдельный узел связан со всеми нейронами следующего слоя, что делает его полностью связной нейронной сетью. Входной и выходной слои имеют несколько скрытых слоев, т.е. всего не менее трех или более слоев. Он имеет двунаправленное распространение, то есть прямое распространение и обратное распространение.

Входные данные умножаются на веса и передаются в функцию активации, а при обратном распространении ошибки изменяются для уменьшения потерь. Проще говоря, веса — это значения, полученные машинным обучением нейронных сетей. Они самонастраиваются в зависимости от разницы между прогнозируемыми результатами и входными данными обучения. В качестве функции активации выходного слоя используются нелинейные функции активации, за которыми следует softmax.

Приложения в нейронной сети свертки

Обработка изображений

Компьютерное зрение

Распознавание речи

Машинный перевод

Нейронная сеть свертки содержит трехмерное расположение нейронов вместо стандартного двумерного массива. Первый слой называется сверточным слоем. Каждый нейрон сверточного слоя обрабатывает информацию только из небольшой части поля зрения. Входные объекты принимаются пакетно, как фильтр. Сеть понимает изображения по частям и может выполнять эти операции несколько раз для завершения полной обработки изображения. Обработка включает преобразование изображения из шкалы RGB или HSI в шкалу серого. Дальнейшие изменения значения пикселя помогут обнаружить края, и изображения можно будет классифицировать по

различным категориям.[3]

Распространение является однонаправленным, когда CNN содержит один или несколько сверточных слоев, за которыми следует объединение, и двунаправленным, когда выходные данные слоя свертки поступают в полностью подключенную нейронную сеть для классификации изображений, как показано на диаграмме выше. Фильтры используются для извлечения определенных частей изображения. В MLP входные данные умножаются на веса и передаются в функцию активации. Convolution использует RELU, а MLP использует нелинейную функцию активации, за которой следует softmax. Нейронные сети свертки показывают очень эффективные результаты в распознавании изображений и видео, семантическом анализе и обнаружении перефразирования.

Преимущества нейронной сети свертки:

Используется для глубокого обучения с небольшим количеством параметров.

Меньше параметров для изучения по сравнению с полностью связным слоем

Недостатки нейронной сети свертки:

Сравнительно сложна в проектировании и обслуживании.

Сравнительно медленно [зависит от количества скрытых слоев]

Е. Нейронные сети с радиальной базисной функцией

Сеть радиальных базисных функций состоит из входного вектора, за которым следует слой RBF-нейронов и выходной слой с одним узлом на категорию. Классификация выполняется путем измерения сходства входных данных с точками данных из обучающего набора, где каждый нейрон хранит прототип. Это будет один из примеров из обучающей выборки.[4]

Когда новый входной вектор (n-мерный вектор, который вы пытаетесь классифицировать) необходимо классифицировать, каждый нейрон вычисляет евклидово расстояние между входными данными и его прототипом. Например, если у нас есть два класса, то есть класс А и класс В, то новые входные данные, которые нужно классифицировать, более близки к прототипам класса А, чем к прототипам класса В. Следовательно, его можно пометить или классифицировать как класс А.

Список литературы:

1. Е. Монахова, «Нейрохирургия» с Ордынки, PC WEEK/ RE, № 9
2. Ф.Уоссермен, Нейрокомпьютерная техника, М., Мир,
3. Итоги науки и техники: физические и математические модели нейронных сетей, том 1, М, изд. ВИНТИ, 1990
4. Анализ существующих подходов к распознаванию лиц [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://habr.com/ru/company/synesis/blog/238129/> (дата обращения: 15.05.2023)

References

1. E. Monahova, «Nejrohirurgija» s Ordynki, PC WEEK/ RE, № 9
2. F.Uossermen, Nejrokompjuternaja tehnika, M., Mir,
3. Itogi nauki i tehniki: fizicheskie i matematicheskie modeli nejronnyh setej, tom 1, M, izd. VINITI, 1990
4. Analiz sushhestvujushhih podhodov k raspoznavaniju lic [Jelektronnyj resurs] — Rezhim dostupa: <https://habr.com/ru/company/synesis/blog/238129/> (data obrashhenija: 15.05.2023)

Сведения об авторах

Карипжанова Ардак Жумагазиевна

Лауазымы: Ақпараттық технологиялар жөніндегі проректор, Alikhan Bokeikhan University

Пошталық мекен-жайы: 071417, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Переулок Боровое көшесі 9 үй

Ұялы. Тел 87779845361

E-mail: kamilakz2001@mail.ru

Карипжанова Ардак Жумагазиевна

Должность: Проректор по информационным технологиям, Alikhan Bokeikhan University

Почтовый адрес: 071417, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Переулок Боровое дом 9

Сот. тел: 87779845361

E-mail: kamilakz2001@mail.ru

Karipzhanova Ardak Zhumagazievna

Position: Vice-Rector for Information Technologies, Alikhan Bokeikhan University

Mailing address: 071417, Republic of Kazakhstan, , st Borovoe Lane 9

Mob.phone: 87779845361

E-mail: kamilakz2001@mail.ru

Алимбекова Инкар Ардаковна

Лауазымы: жаратылыстану ғылымдарының магистрі, ақпараттық-техникалық ғылымдары кафедрасының оқытушысы, Alikhan Bokeikhan University

Пошталық мекен-жайы: 071410, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Юность 43 үй 42 пәтер

Ұялы. Тел 87474111609

E-mail: inkarggggg@list.ru

Алимбекова Инкар Ардаковна

Должность: магистр естественных наук, преподаватель кафедры информационно-технических наук, Alikhan Bokeikhan University

Почтовый адрес: 071410, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Юности дом 43 квартира 42

Сот. тел: 87474111609

E-mail: inkarggggg@list.ru

Alimbekova Inkar Ardakovna

Position: master of natural sciences. Lecturer at the Department of Information Technology Sciences, Alikhan Bokeikhan University

Mailing address: 071410. Republic of Kazakhstan, , st Yunost' 43/42,

Mob.phone: 87474111609

E-mail: inkarggggg@list.ru

Серікбекова Мәдина Серікбекқызы

Лауазымы: - Магистрант, Alikhan Bokeikhan University

Пошталық мекен-жайы: 071400, Қазақстан Республикасы, Семей қаласы, Байдукова көшесі 1 үй, тел.:

Ұялы. Тел 87774114187

E-mail: madina.serikbekova@bk.ru

Серікбекова Мәдина Серікбекқызы

Должность: магистр естественных наук, преподаватель кафедры информационно-технических наук, Alikhan Bokeikhan University

Почтовый адрес: 071410, Республика Казахстан, г. Семей, ул. Байдукова 1

Сот. тел: 87774114187

E-mail: madina.serikbekova@bk.ru

Serikbekova Madina Seikbekkyzy

Position: Master's student, Alikhan Bokeikhan University

Mailing address: 071410, Republic of Kazakhstan, , st Baidukova 1,

Mob.phone 87774114187

E-mail: madina.serikbekova@bk.ru