

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

«Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ» КЕАҚ

**Студенттер мен жас ғалымдардың
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»
XVIII Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
XVIII Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**PROCEEDINGS
of the XVIII International Scientific Conference
for students and young scholars
«GYLYM JÁNE BILIM - 2023»**

**2023
Астана**

УДК 001+37
ББК 72+74
G99

«GYLYM JÁNE BILIM – 2023» студенттер мен жас ғалымдардың XVIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XVIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «GYLYM JÁNE BILIM – 2023» = The XVIII International Scientific Conference for students and young scholars «GYLYM JÁNE BILIM – 2023». – Астана: – 6865 б. - қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-601-337-871-8

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001+37
ББК 72+74

ISBN 978-601-337-871-8

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2023

мәтінді шығаруын қосып бір модель жасадық. Басқа семантикалық моделдер сияқты тек қана тексттің статистикасын ғана емес, мәтіннің қысқаша семантикалық мағынасын шығарады. Бұл нәтижеге қарап семантикалық анализ моделі алынғанын көруге болады.

Пайдаланылған дереккөздердің тізімі

[1] <https://www.spiceworks.com/tech/artificial-intelligence/articles/what-is-semantic-analysis/#002>

[2]

https://www.academia.edu/37766293/Introducing_English_Semantics_by_Charles_W_Kreidler

[3] <https://advego.com/text/seo/>

[4] [jurafsky d martin jh speech and language processing an intro.pdf](#)

УДК 004.62

РОЛЬ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В РАЗРАБОТКЕ СППР

Байтемиров Мадияр Ерланович

madiyar5155@mail.ru

Студент факультета информационных технологий,

ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – PhD, А. Муханова

Аннотация. В настоящее время СППР являются востребованным инструментом в индустрии информационных технологий. Такие системы важны для поддержки принятия решений в различных отраслях, включая маркетинг, финансы, управление проектами и компаниями. Они помогают анализировать большое количество данных, выявлять корреляции и выполнять прогнозы, что позволяет принимать более обоснованные решения. [1] Само математическое обеспечение СППР базируется на методах искусственного интеллекта. [2] Так как, создание полноценного "искусственного интеллекта" открывает перед человечеством новые горизонты развития. [3]

Ключевые слова: Нейронная сеть, машинное обучение, data science, анализ данных, математическая модель.

Введение. С каждым годом количество данных увеличивается с невероятной скоростью. Люди генерируют больше информации, чем ее могут обработать. Именно на таком этапе возникает большой спрос на разработку систем поддержки принятия решений.

Системы поддержки принятия решений могут быть основаны на различных методах искусственного интеллекта, в зависимости от потребностей и целей системы. Методы искусственного интеллекта являются эффективным способом поддержки принятия решений в организациях, поскольку они могут помочь лицам, принимающим решения, быстро анализировать сложные данные и выявлять закономерности, которые могут быть не очевидны для людей. [4]

Основным предметом изучения являются мыслительные способности человека и способы их реализации техническими средствами. Технически программная реализация осуществляется при помощи машинного обучения и искусственных нейронных сетей.

Машинное обучение - это метод создания искусственного интеллекта, который включает в себя обучение компьютера распознавать закономерности и делать прогнозы на основе данных. Алгоритмы машинного обучения могут использоваться в СППР для прогнозирования результатов или рекомендации действий на основе исторических данных.

А нейронные сети в свою очередь, являются алгоритмом с машинным обучением, который основан на структуре человеческого мозга. [5] Они могут использоваться в СППР для обработки и анализа больших объемов данных, а также для составления прогнозов или рекомендаций на основе этих данных. [6]

Была рассмотрена архитектура с одним нейроном, называющаяся однослойным перцептроном. В перцептоне (см. рисунок 1), аналогично, связи между нейроном и входными сигналами имеют определенные веса.

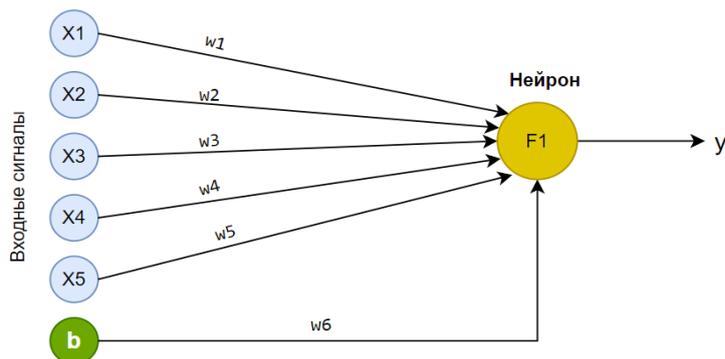


Рисунок 1 – Схема нейронной сети с одним нейроном.

Работу однослойного перцептрона можно описать одной математической формулой (1), где все входы суммируются с учетом веса каждой связи. Далее, сформированная сумма проходит через функцию активации в виде логистической функции:

$$y = \frac{1}{1 + e^{-(W_1 * X_1 - W_2 * X_2 + W_3 * X_3 - W_4 * X_4 - W_5 * X_5 + W_6 * b)}} \quad (1)$$

где W – Веса между входными сигналами и нейроном; X – Входные сигналы; y – Выходное значение нейронной сети; e – экспонента; b – Пороговое значение;

Полученное значение y , является выходом нейронной сети. Таким простым и понятным способом осуществляется работа перцептрона.

А обучение перцептрона, происходит по определенным формулам (2-4):

$$E = y - d \quad (2)$$

где E – Ошибка нейронной сети; y – Выходное значение нейронной сети; d – Желаемое требуемое значение.

$$Q = E * y * (1 - y) \quad (3)$$

где Q – Локальный градиент; E – Ошибка нейронной сети; y – Выходное значение нейронной сети;

$$\begin{aligned} W_1 &= W_1 - L * Q * X_1 \\ W_2 &= W_2 - L * Q * X_2 \\ W_3 &= W_3 - L * Q * X_3 \\ W_4 &= W_4 - L * Q * X_4 \\ W_5 &= W_5 - L * Q * X_5 \\ W_6 &= W_6 - L * Q * b \end{aligned} \quad (4)$$

где L – Шаг сходимости; b – Пороговое значение; Q – Локальный градиент; W – Веса между входными сигналами и нейроном; X – Входные сигналы;

Процесс обучения – это процесс корректировки весов, которая совершается в обратном направлении. Начиная с самого последнего слоя и доходя до самого первого.

Для того чтобы обучить нейронную сеть, была создана ее структура, начальные веса связей и также входные сигналы. Входные сигналы представляют из себя наблюдения, которые подаются на вход нейронной сети и у каждого наблюдения есть желаемое требуемое значение. Пороговое значение определяется равной единице [7].

Совершая многочисленные итерации процесса обучения, в итоге был получен результат:

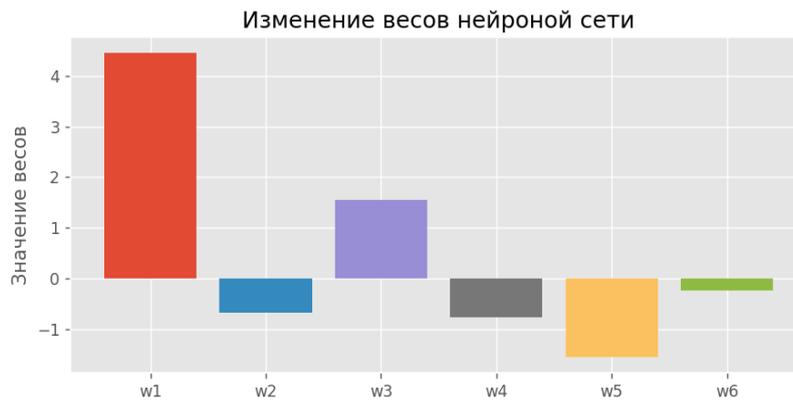


Рисунок 2 – Значения весов обученного персептрона.

Анализируя измененные веса нейронной сети, были определены коэффициенты относительной важности каждого входного сигнала (см. рисунок 2).

Подставляя полученные значения весов, закономерно получается формула:

$$y = \frac{1}{1 + e^{-(4.81 \cdot X_1 - 0.75 \cdot X_2 + 1.71 \cdot X_3 - 0.83 \cdot X_4 - 1.64 \cdot X_5 - 0.2 \cdot b)}} \quad (5)$$

где y – Выходное значение нейронной сети; e – экспонента; X – Входные сигналы; b – Пороговое значение;

Проходя через нейронную сеть, по формуле (5) вычисляется выход сети, который должен быть схож с требуемым значением. Полученный результат и вектор входных сигналов показан на таблице 1.

Таблица 1

Пример входных сигналов, для подачи на вход нейронной сети.

X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	b	d	y
(500-300)/100	0	50/100	2	0	1	1	0.9999
(150-200)/100	1	30/100	2	1	1	0	0.0057

Анализ процесса обучения нейронной сети. Перед программной реализацией обучения, вся совокупность данных делилась на обучающую выборку, и тестовую выборку (см. рисунок 3). На тестовых данных нейронная сеть не обучалась, такой процесс создавался с целью обнаружения переобучения нейрона.



по горизонтали – эпоха обучения нейронной сети;
по вертикали – показатель средней ошибки.

Рисунок 3 – График потерь персептрона во время обучения.

Явного переобучения не происходит, так как нейронная сеть находит общую закономерность между тестовыми данными и данными для обучения (см. рисунок 3). Далее, был проведен анализ изменений локального градиента.

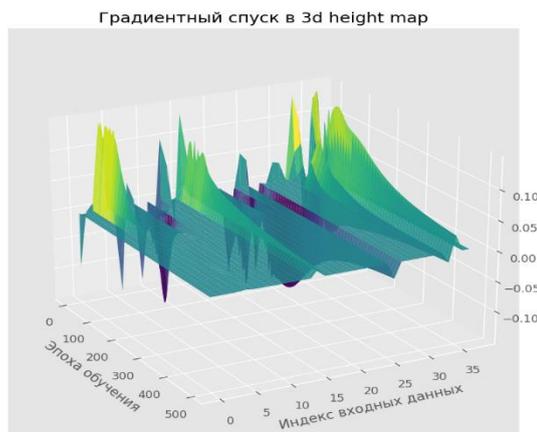


Рисунок 4 – Градиентный спуск в 3d.

В ходе анализа, было выявлено высокая скорость обучения (см. рисунок 4). Всего при 500 итерациях, нейрон достиг минимального требуемого значения. Такой эффект несет информацию о большой скорости обучения.

Вывод. В данной статье была рассмотрена разработка классифицирующей нейронной сети, как одна из моделей машинного обучения для СППР. Было выявлено увеличение скорости обучения при высоком параметре шага сходимости и при больших количествах итераций обучения. Но над такими параметрами важно осуществлять контроль, так как есть риск переобучения сети на конкретной выборке данных. Во избежание риска переобучения, рекомендуется делить выборку на обучающую (на которой сеть обучается) и на тестовую (на которой сеть не обучалась). Таким образом, был проведен анализ архитектуры с одним нейроном, называемая однослойным персептроном. В исследуемой задаче, выбор персептрона являлся оптимальным решением по сравнению с другими архитектурами нейронных сетей. Так как большое количество нейронов не всегда гарантирует высокую точность, и при этом требует больше вычислений при обучении.

Список использованной литературы:

1. Аналитические информационные системы поддержки принятия решений [Текст]: учеб. пособие / Н.Ю. Прокопенко; Нижегород. гос. архитектур. - строит. ун-т – Н. Новгород: ННГАСУ, 2020. –142 с. ISBN 978-5-528-00395-5
2. Информационные системы: методы и средства поддержки принятия решений: учебное пособие/ В. Н. Кучуганов, А. В. Кучуганов. —Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2020. —247с.
3. Проектирование систем искусственного интеллекта: учебное пособие / С.Л. Сотник. — 3-е изд. (эл.) — Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»: Ай Пи Ар Медиа, 2021. —228с. — Текст: электронный
4. Осипов, Г. С. Методы искусственного интеллекта / Г. С. Осипов. - 2-е изд. - Москва: Физматлит, 2015. - 297 с.
5. Введение в нейронные сети: учебное пособие / А.Б. Барский. — 3-е изд. (эл.) — М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»; Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 357 с.
6. Искусственные нейронные сети: учебное пособие / А. И. Павлова; Новосибирский государственный университет экономики и управления. —Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 190с
7. Язык программирования Python: учебное пособие / Р.А. Сузи. — 3-е изд. (эл.) — Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ»; Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 350 с. — Текст: электронный.