



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ ИНФОРМАТИКА, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

КАФЕДРА СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА К НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ

НА ТЕМУ:

**Автоматизированное создание миварных баз
знаний с помощью выборки правил из текстовых
инструкций с применением нейросети**

Студент ИУ5-34М
(Группа)

(Подпись, дата) А. Желтова
(И.О.Фамилия)

Руководитель

(Подпись, дата) Ю.Е. Гапанюк
(И.О.Фамилия)

2023 г.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ИУ5
(Индекс)
В.И. Терехов
(И.О.Фамилия)
« 04 » сентября 2023 г.

ЗАДАНИЕ на выполнение научно-исследовательской работы

по теме Автоматизированное создание миварных баз знаний с помощью выборки правил из текстовых инструкций с применением нейросети

Студент группы ИУ5-34М

Желтова Александра
(Фамилия, имя, отчество)

Направленность НИР (учебная, исследовательская, практическая, производственная, др.)

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ

Источник тематики (кафедра, предприятие, НИР) КАФЕДРА

График выполнения НИР: 25% к ___ нед., 50% к ___ нед., 75% к ___ нед., 100% к ___ нед.

Техническое задание _____ Обучить нейросеть выборке правил из текстовых инструкций.

Оформление научно-исследовательской работы:

Расчетно-пояснительная записка на 26 листах формата А4.

Перечень графического (иллюстративного) материала (чертежи, плакаты, слайды и т.п.)

Дата выдачи задания « 04 » сентября 2023 г.

Руководитель НИР

Ю.Е. Гапанюк
(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Студент

А. Желтова
(Подпись, дата) (И.О.Фамилия)

Примечание: Задание оформляется в двух экземплярах: один выдается студенту, второй хранится на кафедре.

Оглавление

1. Введение.....	4
2. Исследовательская часть	5
3. Оценка полученных результатов.....	10
4. Заключение	24
5. Список использованной литературы	24

Введение

В современном информационном обществе, где объем знаний растет в геометрической прогрессии, важным аспектом является эффективное управление и использование информацией. Одним из способов систематизации и структурирования знаний является создание миварных баз знаний, которые позволяют автоматизированно обрабатывать и анализировать данные.

Миварная база знаний представляет собой систему, основанную на миварных (контекстно-зависимых) правилах, которые описывают отношения между объектами и событиями в предметной области. Однако создание таких баз может быть трудоемким процессом, особенно когда необходимо извлекать правила из текстовых инструкций или документации.

В данном контексте вступает в игру нейросетевой подход, который позволяет автоматизировать процесс создания миварных баз знаний. С использованием технологий машинного обучения и глубокого обучения, можно разработать систему, способную анализировать текстовые инструкции, извлекать из них правила и формировать миварные базы.

Применение нейросетей в данном контексте обеспечивает высокую гибкость и адаптивность к различным типам данных. Автоматизированный процесс создания миварных баз знаний становится более эффективным, поскольку нейросеть способна обрабатывать большие объемы текстовой информации, выявлять взаимосвязи и формировать структурированные базы данных.

Такой подход к созданию миварных баз знаний обещает значительное улучшение в области обработки информации, позволяя эффективно использовать огромные объемы текстовых данных и создавать более точные и адаптированные базы знаний для различных приложений, от автоматизированных систем до искусственного интеллекта.

Исследовательская часть

Выборка правил из текстовых инструкций с применением нейросети представляет собой процесс извлечения и систематизации правил или инструкций из текстовых данных с использованием методов машинного обучения, особенно нейронных сетей. Эта задача стоит в контексте обработки естественного языка (Natural Language Processing, NLP) и имеет цель преобразовать текстовую информацию в структурированные формы, понятные для компьютерных систем.

Процесс выборки правил включает в себя несколько этапов:

1. Предобработка данных: Текстовые инструкции обычно требуют предварительной обработки для устранения шума, нормализации форматирования и приведения текста к единообразному виду.
2. Извлечение признаков: Нейросети обычно требуется представление текста в числовой форме. Этот этап включает в себя извлечение признаков из текста, таких как важные слова, фразы, контекст и структура предложений.
3. Обучение нейросети: На этом этапе используются алгоритмы машинного обучения, включая нейронные сети, для обучения модели на предоставленных данных. Модель учится выделять и интерпретировать закономерности в тексте, связанные с правилами или инструкциями.
4. Интерпретация результатов: После завершения обучения модели, ее можно применять для анализа новых текстовых данных и извлечения содержащихся в них правил. Это может включать в себя автоматическое создание базы данных правил или формирование структурированных данных для последующего использования.

Для чего это нужно:

- Автоматизация обработки информации: Выборка правил из текстовых инструкций с применением нейросети позволяет автоматизировать процессы анализа больших объемов текстовой информации, что может быть трудозатратным для человека.
- Создание базы знаний: Полученные правила могут быть использованы для построения базы данных, которая облегчит последующий поиск и анализ информации.
- Разработка интеллектуальных систем: Этот подход может быть применен для создания интеллектуальных систем, способных автоматически анализировать и применять правила на основе текстовых данных.
- Улучшение точности и скорости принятия решений: Автоматизация извлечения правил позволяет ускорить процессы принятия решений и уменьшить вероятность ошибок, связанных с человеческим фактором.

Таким образом, выборка правил из текстовых инструкций с применением нейросети является важным инструментом в области обработки естественного языка, способствующим созданию интеллектуальных систем и оптимизации процессов анализа текстовой информации.

Методы извлечения правил из нейронных сетей.

В искусственном интеллекте нейронные сети и методы обучения на основе правил являются двумя подходами к решению проблем классификации. Оба метода являются известными вариантами моделей обучения, которые предсказывают классы для новых данных. Для многих задач нейросетевые методы обучения, основанные на правилах, являются очень точными.

Тем не менее, нейронные сети имеют один главный недостаток: способность понимать понятийную сущность обученных моделей у нейросети слабее, чем у подходов, основанных на правилах. Концепции, полученные при обучении нейронных сетей, трудно понять, потому что они представлены с использованием большого набора параметров.

Повышение прозрачности нейронных сетей путем извлечения из них правил имеет два основных преимущества. Это дает пользователю некоторое

представление о том, как нейронная сеть использует входные переменные, чтобы принять решение позволяет выявить скрытые функции в нейросетях, когда правила используются для объяснения отдельных нейронов. Выявление особо важных атрибутов или выявление причин ошибок нейронной сети может быть частью понимания. Пытаясь сделать непрозрачные нейронные сети более понятными, методы извлечения правил устраняют разрыв между точностью и ясностью.

Для того чтобы, например, нейронная сеть использовалась в критически важных приложениях, таких как самолеты и электростанции, требуется более понятная форма. В этих случаях крайне важно, чтобы у пользователя системы была возможность проверить выход искусственной нейронной сети при всех возможных условиях входа.

Для формализации задачи извлечения правил из нейронной сети, можно использовать следующее определение : «При заданных обученной нейронной сети и данных, на которых она была обучена, создайте описание сетевой гипотезы, которая понятна, но приближается к поведению заданной сети».

Чтобы различать различные подходы к извлечению правил из нейронных сетей, была введена многомерная таксономия. Первое измерение, которое в ней описывается, является выразительной силой извлекаемых правил (например, правила IF-THEN правила или нечеткие продукционные правила).

Второе измерение называется прозрачностью и описывает стратегию, за которой следует алгоритм извлечения правил. Если метод использует нейронную сеть только как черный ящик, независимо от архитектуры нейросети, мы называем его педагогическим подходом. Если вместо этого алгоритм учитывает внутреннюю структуру нейронной сети, мы называем этот подход декомпозиционным. Если алгоритм использует компоненты как педагогических, так и декомпозиционных методов, то этот подход называется эклектическим.

Третьим измерением является качество извлеченных правил. Поскольку качество является широким термином, оно делится на несколько критериев, а

именно: аккуратность, точность, непротиворечивость и понятность. В то время как аккуратность измеряет способность правильно классифицировать ранее не видимые примеры, точность измеряет степень, в которой правила хорошо могут имитировать поведение нейронной сети [Johansson, 2006].

Точность может рассматриваться как точность по отношению к выходу нейронной сети. Непротиворечивость может быть измерена только тогда, когда алгоритм извлечения правил включает обучение нейронной сети вместо обработки уже обученных нейронной сети. Извлеченный набор правил считается непротиворечивым, когда нейронная сеть генерирует наборы правил, которые правильно классифицируют тестовые данные для различных сессий обучения. Понятность рассматривается здесь как мера размера правил, то есть, короткие правила при их небольшом количестве считаются более понятным.

Алгоритм КТ был одним из первых подходов к разложению для извлечения правил из нейронных сетей [Fu, 1994]. Алгоритм КТ описывает каждый нейрон (слой за слоем) с правилами IF-THEN путем эвристически поиска комбинаций входных атрибутов, превышающего порог нейрона. Модуль перезаписи используется для получения правил, относясь к исходным атрибутам ввода, а не к выводам предыдущего уровня. Чтобы найти подходящие комбинации, метод КТ применяет поиск на дереве, то есть правило (представленное в качестве узла в дереве) на этом уровне генерирует свои детские узлы, добавляя дополнительный доступный атрибут. Кроме того, алгоритм использует ряд эвристик, чтобы остановить рост дерева в ситуациях, когда дальнейшее улучшение невозможно

Полиномиальный алгоритм Цукимото для извлечению правил из нейронной сети очень похож на метод КТ. Он также использует многоуровневый декомпозиционный алгоритм для извлечения правил IF-THEN для каждого нейрона, а также отслеживает стратегию поиска входных конфигураций, превышающих порог нейрона. Основным преимуществом алгоритма Цукимото является его вычислительная сложность, которая является полиномиальной, в то время как метод КТ является экспоненциальным.

Алгоритм достигает полиномиальной сложности, ища соответствующие термины, используя пространство многолинейных функций. На втором этапе эти термины используются для создания правил IF-THEN. Впоследствии, если таковые имеются, обучающие данные используются для повышения точности правил. На последнем этапе алгоритм Цукимото пытается оптимизировать понятность удаляя из правил несущественные атрибуты.

Другой метод извлечения правил путем индукции дерева принятия решений был введен в. Их алгоритм CRED преобразует каждую выходную единицу нейронной сети в решение, где узлы деревьев тестируются с помощью узлов скрытого слоя, а листья представляют класс. После этого из этого шага извлекаются промежуточные правила. Затем для каждой точки разветвления, используемой в этих правилах, другое дерево решений создается с помощью точки разветвления на входном слое нейронной сети. В новых деревьях листья не выбирают непосредственно класс. Извлечение правил из второго дерева принятия решения приводит нас к описанию состояния скрытых нейронов, состоящих из входных переменных. В качестве заключительного шага заменяются промежуточные правила, описывающие выходной слой через скрытый слой на те, которые описывают скрытый слой на основе входов нейронной сети. Затем они объединяются, чтобы построить правила, описывающие выход нейронной сети на основе ее входных данных.

Алгоритм, извлечения правил двоичного входа и выхода (BIO-RE), способен обрабатывать только NN с двоичными или бинаризованными входными атрибутами. BIO-RE создает все возможные комбинации входных данных и запрашивает их у нейронной сети. С помощью вывода NN для каждого примера создается таблица истинности. От таблицы истинности также легко перейти к правилам, если это необходимо.

ANN-DT является еще одним методом выборки, основанном на принятии решений на для описания поведения нейронной сети. Общий алгоритм основан на алгоритме CART с некоторыми вариациями в первоначальной реализации. ANN-DT использует метод выборки для расширения, с тем чтобы большая

часть обучающей выборки была репрезентативной. Это достигается с помощью метода ближайшего соседа, в котором рассчитывается расстояние от точки выборки до ближайшей точки в наборе обучающих данных» обучающей выборки и сравнивается с эталонным значением.

Идея создания большого набора примеров на первом этапе также реализуется алгоритмом STARE. Как и BIO-RE, STARE также формирует обширные таблицы истинности для обучения. Преимущество STARE заключается в его способности не только обрабатывать двоичные и дискретные атрибуты, но и работать с непрерывными входными данными. Для формирования таблиц истинности алгоритм перестраивает входные данные, в то время как для каждого непрерывного атрибута необходимо выбирать его во всем диапазоне. Примером педагогического подхода с использованием выборки образовательных данных, которые мы хотим представить, является KDRuleEx. Как и Tгеран, этот алгоритм также генерирует дополнительные обучающие примеры, в случае, когда данных для следующих точек разделения слишком мало. KDRuleEx использует генетический алгоритм для создания новых примеров обучения. Эта техника приводит к таблице принятия решений, которая может быть преобразована, например, в правила IF-THEN.

Оценка полученных результатов

Рассмотрим пример текста из интернета по выбору мобильного телефона.

ГДЕ ЛУЧШЕ ПОКУПАТЬ СМАРТФОН?

– Сейчас сотовые операторы и официальные дилеры (ритейл) – это практически одно и то же, – рассказывает генеральный директор информационно-аналитического агентства TelecomDaily Денис Кусков.

– Нет независимых ретейлеров, как это было несколько лет назад. Поэтому разницы, у кого из них покупать, нет. Не могу сказать, что цены в онлайн-магазинах сильно отличаются от цен в розничных точках. Да и в принципе онлайн-магазины предпочтительнее зарубежные. Покупка онлайн возможна в том случае, если это выгодно и человек знает, видел аппарат,

уверен, что хочет его купить. Если с аппаратом вы не знакомы и не видели его, лучше идти в торговую точку, а потом провести мониторинг цен на рынке. Сейчас большая конкуренция, есть много различных программ с возвращением части потраченной суммы или с подарками (например, дарят чехол). Это дает возможность сэкономить.

СТОИТ ЛИ ПОКУПАТЬ ПОДЕРЖАННУЮ, Б/У МОДЕЛЬ?

Как рассказал Денис Кусков, замена старого аппарата новым у россиян в среднем происходит каждые два года. И если денег на новую модель не хватает, есть два варианта: либо купить подержанное устройство, либо аппараты прошлых лет с большой скидкой.

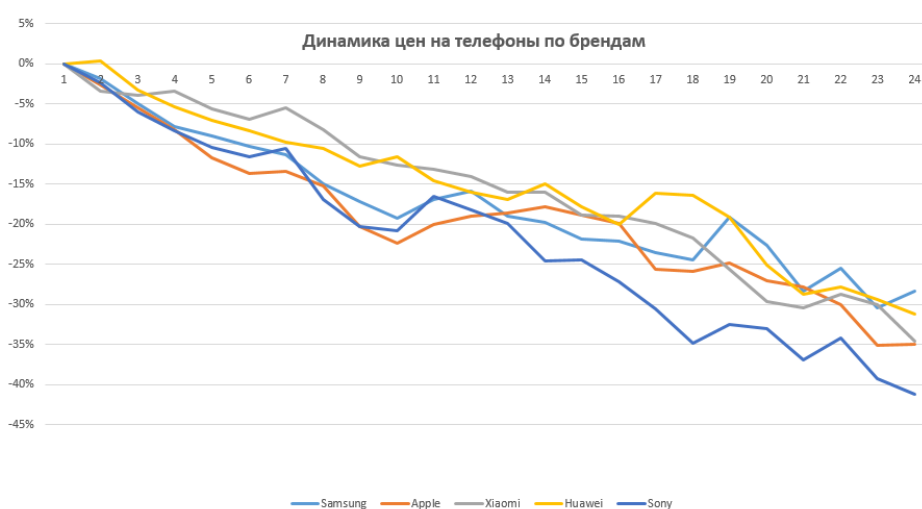
– Подержанные смартфоны, как и автомобили, покупают, если не хватает финансов. Такое приобретение – это не хорошо и не плохо, это вынужденная мера, – поясняет эксперт. – Но при покупке вы не проверите прошлое телефона б/у: падал – не падал, меняли стекло или нет, как устройство подзаряжали, насколько хватит аккумулятора. Это своего рода кот в мешке. Сажать 12 часов батарею в магазине не получится. Единственное – оцените смартфон визуально: есть ли сколы, следы падения. Ведь падение телефона может привести не только к царапинам или разбитому стеклу, которое можно заменить, но и к выходу из строя платы. При некачественной конструкции ее элементы могут отвалиться. Такой смартфон станет перегреваться, садиться быстрее, тормозить. Но проверить это получится только со временем.

КОГДА ВЫГОДНЕЕ ПОКУПАТЬ СМАРТФОН?

Как показали аналитические исследования, за два года смартфоны теряют примерно треть цены. И если вам «не горит», зачем платить больше?

– Динамика цен на смартфоны разных брендов после их выхода примерно схожая, причем цена смартфона абсолютно не зависит от появления на рынке новой модели конкурентов, – комментирует Елена Суховей, генеральный директор агрегатора Price.ru (холдинг S8 Capital). – Xiaomi и Huawei за первый год продаж теряют в цене немного меньше конкурентов – около 15%, за два года – 30%. Цена новых Samsung и Apple падает за год на 20%, за два года – на

35% у Samsung и на 30% – у Apple. Самое сильное снижение цены мы наблюдаем у Sony. Разница между ценами становится ощутимой уже на второй год после выхода нового смартфона. За два года телефон Sony теряет в цене порядка 40%. Любопытно, что Samsung, Apple и Sony за первый год дают ощутимую «просадку» в цене в два периода: на 10% в 5–6-й месяцы после выпуска модели и на 20% – в 9–10-й месяцы. У Huawei и Xiaomi явных периодов с провалами по цене не видно. Интересно, что снижения цены на Huawei не наблюдалось даже в период санкций, то есть после объявления о приостановлении поддержки Android.



СТОИТ ЛИ ПОКУПАТЬ СМАРТФОН В РАССРОЧКУ?

Здесь все индивидуально. Единовременная покупка в конечном итоге сэкономит немало денег, но все же позволить ее себе может далеко не каждый. В свою очередь, заманчиво выбрать более низкую ежемесячную плату, нежели заплатить сразу, однако в долгосрочной перспективе она может вылиться дороже.

– Как и в случае с покупкой подержанного аппарата, человек прибегает к кредиту из-за нехватки финансовых средств, – комментирует Денис Кусков. – Сейчас есть из чего выбрать – кредитных программ действительно много. Отмечу, что в последнее время их использование в России увеличилось. Люди чаще стали приобретать смартфоны в кредит.

КУПИТЬ ДОРОГОЙ СМАРТФОН ИЛИ СЭКОНОМИТЬ?

Для этого нужно определиться, какие функции устройства являются для вас приоритетными. Денис Кусков напоминает, что премиум-телефоны обеспечивают лучшее качество работы; покупая дешевый смартфон, вы жертвуете временем работы аккумулятора, процессором и экраном. Все хотят модель подороже, но покупатель выбирает смартфон по техническим характеристикам, все-таки рассчитывая на определенную сумму. В итоге он может выбиться на 1–2 тысячи, но не на 60.

- Премиум (свыше 50 тысяч). Название этого класса смартфонов не пустой звук. Они наиболее дорогие, но и поставляются обычно с большими экранами, мощным процессором, а также всеми последними функциональными разработками. Ключевое преимущество смартфонов этого класса нередко связано с качеством камеры. Сейчас многие модели оснащены несколькими объективами, в том числе теле- и ультраширокоугольным. С их помощью вы можете сделать впечатляющие фотографии.

- Средний ценовой сегмент (20–50 тысяч). Если вы вполне можете прожить без потрясающей фотосъемки и новых разработок, выбирайте смартфон среднего сегмента. Кстати, среди них есть чрезвычайно функциональные модели с хорошими экранами, временем автономной работы и набором полезных функций.

- Бюджетный (до 20 тысяч и ультрабюджетный вариант – до 5 тысяч). Среди бюджетных смартфонов действительно отличный выбрать немного сложнее. Но и в этом сегменте есть хорошие модели, например с длительным временем автономной работы, а также огромное количество моделей, которые уступают своим дорогим «собратям» лишь в качестве камеры. Вместе с тем будьте готовы к более дешевой и простой конструкции этих телефонов.

Между тем не забывайте, масштабное международное исследование Роскачества, проведенное совместно с коллегами из Международной ассамблеи организаций потребительских испытаний (ICRT – International Consumer Research and Testing), показало, что цена смартфона не всегда соответствует его

качеству. И дешевая модель может отлично показать себя в каком-либо тесте, в то время как дорогая не справится с базовыми испытаниями.

КАКУЮ ОПЕРАЦИОННУЮ СИСТЕМУ ВЫБРАТЬ?

– Одна из основных характеристик при выборе смартфона – это операционная система, – рассказывает Денис Кусков. – Что вы хотите: Android или iOS? Если iOS – это только iPhone, если Android – начинаются варианты, брендов много. Чаще всего люди покупают фаблеты* – смартфоны с большим экраном, чтобы в одном устройстве сочетались и телефон, и планшет.

* Фаблет (phone + tablet) – смартфон с большим экраном (диагональю 5,7–6,9 дюйма). В простонародье – «лопата».

СПРАВОЧНО

Операционная система (ОС) – это программное обеспечение вашего телефона. ОС определяет, как выглядит интерфейс смартфона и какие приложения он может запускать, а также играет большую роль в простоте его использования.

iOS

iOS разрабатывается компанией Apple и является операционной системой у всех iPhone. Глобальные обновления iOS выпускаются Apple каждый год, но не поддерживаются рядом старых моделей iPhone.

Операционная система от Apple отличается большей защищенностью по сравнению с Android. Это достигается за счет закрытости платформы и более качественной модерации мобильных приложений в App Store по сравнению с Google Play.

Еще одно преимущество платформы – единство с остальными операционными системами Apple (iPad OS для планшетов iPad, macOS для компьютеров Mac). Вы можете начать редактировать документ на MacBook и продолжить это на своем iPhone. Или открыть сайт в браузере на смартфоне и продолжить просмотр на планшете.

iOS не позволяет устанавливать приложения из сторонних источников (без джейлбрейка – операции по взлому операционной системы) и имеет скудные возможности по настройке внешнего вида ОС.

Android

Android – наиболее популярная мобильная операционная система.

Она разрабатывается компанией Google, однако производители имеют возможность ее кастомизации, в связи с чем на устройствах разных брендов система выглядит и ведет себя с некоторыми отличиями.

ОС является открытой, что позволяет реализовать функции большому числу разработчиков, а всем желающим бесплатно писать приложения для Android и тестировать на своем устройстве.

Открытость кода также позволяет создавать альтернативные Google Play магазины приложений, но вместе с тем делает систему более уязвимой.

НА КАКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ?

Основные характеристики при выборе смартфона – качество аккумулятора, фотокамеры, экрана и процессора. Также стоит обратить внимание на емкость оперативной памяти и дискового пространства и количество слотов для сим-карт. Все остальные характеристики – исключительно индивидуальны.

Батарея

– Аккумуляторы различаются по мощности, – рассказывает Денис Кусков. – В более дорогих аппаратах аккумуляторы, с одной стороны, более долговечные, с другой – могут тратить много энергии на работу экрана, процессора, видео. Палка о двух концах. Нельзя дать рекомендацию, что нужно покупать исключительно литийионные аккумуляторы определенной мощности от такого-то производителя (ведь аккумуляторы для смартфонов разных брендов поставляют их партнеры). Нужно оценить вкуче емкость батареи и время бесперебойной работы смартфона в режиме разговора.

Ну а чтобы хоть как-то сориентироваться, проверьте емкость аккумулятора интересующего вас телефона и сравните с другим мобильным

телефоном с дисплеем аналогичного размера. Как правило, бóльшая емкость обеспечивает более длительное время автономной работы. Однако время автономной работы в большей степени зависит все-таки от количества нагрузки на энергосеть устройства.

Дисплей

Один из важных факторов оценки дисплея – цветопередача.

OLED-дисплеи* – наиболее оптимальные, обеспечивают лучшую цветопередачу. Разрешение не такой важный показатель, как цветопередача, а она во многом зависит от личного восприятия. Похоже на выбор телевизора: когда они стоят в ряд, какая-то цветопередача нам кажется слишком яркой, а какая-то – тусклой. Смартфон должен обеспечивать лучшие характеристики экрана, но важно и то, как вы сами будете его воспринимать.

* OLED-дисплеи – дисплеи на органических светодиодах. Каждый пиксель в них – самостоятельный источник света. Дополнительная подсветка им не нужна. Они обладают высокой контрастностью и яркостью, невероятно передают черный и синий цвета, эффективны в потреблении энергии, а также имеют удобные углы обзора.

Таким образом, более высокое разрешение не всегда гарантирует более качественную картинку. Не будьте падкими на крупные цифры: 4K-дисплей, 3840×2160 , 3840×1644 пикселей и т. п. Пятидюймовой диагонали хватит HD-дисплея (1280×720 пикселей), для 5,5-дюймовой нужен Full HD (1920×1080 пикселей).

Размер экрана – дело индивидуальное. Понятно, что если вы смотрите на смартфоне фильмы или редактируете фотографии, прежде чем делиться ими в соцсетях, то размер экрана (более 5 дюймов) и разрешение (не менее HD) станут важными факторами выбора. А возможно, вы предпочтете этому управление одной рукой и размер по карману джинсов. Подержите несколько смартфонов в руке в магазине и выберите свой. Но имейте в виду: на телефонах установлены рамки разных размеров. Обращайте внимание на физические размеры смартфона.

Что касается прочности, производители работают в этом направлении. Смартфоны падали и падают, но стекла бьются уже не так часто, хотя 2,5D-стекло*, конечно, более подвержено тому, что разобьется при падении на твердую поверхность.

* 2,5D-стекло – стекло с закругленными краями.

Камера

Качество изображения и видео зависит не только от разрешения вашего смартфона, но и от способности получать хорошее изображение в различных условиях освещения.

Есть много критериев выбора камеры, – поясняет Денис Кусков. – И это не только их количество и разрешение, но и зум, а также возможность ночной съемки. В реальном режиме времени нужно проверить эти характеристики и только потом приобретать аппарат.

Таким образом, количество мегапикселей не гарантирует высокое качество камеры. Смартфоны с камерами с одинаковым разрешением могут снимать абсолютно по-разному. А камера с высоким разрешением может еще и проиграть в качестве фотографий камере с более низким разрешением.

Процессор

Основное преимущество достойного процессора – быстрое действие.

- Современные процессоры для смартфонов поставляются либо Qualcomm, либо Intel. Все процессоры, которые выпущены за год-полтора до момента запуска телефона, – хорошие. Однако нужно понимать, что смартфон со временем начнет тормозить. Появляются новые приложения – они занимают больше места. Поэтому и говорят, что новый смартфон может прослужить энное количество лет, но никак не 15. Он просто не сможет работать, и дело не в том, что процессор был плохим, а в том, что он устарел.

СКОЛЬКО ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ ДОСТАТОЧНО?

– Это зависит от того, какие задачи нужно решать, – отвечает Денис Кусков. – Если вы постоянно решаете на смартфоне одновременно несколько задач (смотрите видео, скачиваете), то вам нужен больший объем оперативной

памяти. Если вы последовательно выполняете какие-то задачи, то в большой оперативной памяти целесообразности нет. Для обычного пользователя достаточно 4 ГБ. Можно сравнить с игровым и офисным ноутбуками. Они приобретаются для решения разного количества задач.

КАКИЕ ЕСТЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ, ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА?

1. Adaptive Multi-Rate Wideband (AMR-WB). Также известен как HD Voice. Это речевая технология, созданная для улучшения качества звука мобильных устройств. Извлекая более высокую частоту звука, она делает его более четким и снижает фоновый шум.

2. Near Field Communication (NFC). Это радиосвязь для смартфонов, которая устанавливается между объектами, когда они находятся рядом или касаются друг друга. Очень удобно для безналичных транзакций.

3. Режим модема. Возможно, вы хотите использовать свой мобильный телефон в качестве модема Wi-Fi или Bluetooth: быть точкой доступа и делиться своим интернет-соединением с другими устройствами. Это удобная функция, если у вас большой объем данных и вы находитесь вдали от обычного подключения к домашней сети.

4. QWERTY-клавиатура. Она может быть доступна как виртуальная клавиатура, отображаемая на большинстве сенсорных экранов смартфонов, как расширенная клавиатура или как выдвижная мини-клавиатура, что удобно для печати тяжелых текстовых сообщений или для пользователей социальных сетей.

5. GPS. В то время как большинство смартфонов поддерживают картографические онлайн-сервисы (такие как Google Maps), выделенный модуль GPS с помощью антенны, настроенной на сигнал спутников системы геолокации GPS, позволяет вам использовать свой телефон без мобильной телефонной сети, чтобы точно узнать, где вы находитесь. Оценка GPS рассчитывается только с помощью прилагаемого программного обеспечения.

6. Тип подключения наушников. Телефон с разъемом 3,5 мм позволяет вам использовать стандартные наушники, в то время как запатентованное подключение заставляет вас слушать музыку через специальные наушники, зачастую дорогие и сомнительного качества. В некоторых из последних смартфонов под управлением iOS и Android больше нет разъема 3,5 мм, а есть только разъемы USB Type-c и Lightning.

7. Карта памяти. Мобильные телефоны со слотом для карты памяти имеют опцию расширенной памяти для хранения фотографий, видео и музыки. Имейте в виду, что смартфоны поддерживают карты с определенным объемом памяти (например, он может быть рассчитан не более чем на 32 ГБ).

8. Две сим-карты. Актуально для тех, кто работает с двумя номерами. Правда, нередко слот для второй сим-карты по местоположению совпадает со слотом для карты памяти, и приходится выбирать – увеличить память смартфона или пользоваться двумя симками.

9. Прием сигнала. Получение сигнала сети остается важным фактором при выборе смартфона, хотя все больше и больше людей пользуются преимуществами точек Wi-Fi для общения через социальные сети. Но если вы все еще используете свой смартфон для телефонных звонков или хотите выходить в интернет вдали от точек доступа Wi-Fi, вам нужен хороший прием. Скорее всего, это 4G, также известный как LTE (LongTerm Evolution). Этот беспроводной приемник обеспечивает более быструю онлайн-производительность с вашего мобильного телефона.

10. Функция разблокировки смартфона по отпечатку пальца, сетчатке глаза или идентификации лица.

СТОИТ ЛИ ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ НА БРЕНД?

– В принципе, бренд – тоже один из основных критериев выбора, – заключает Денис Кусков. – У крупных брендов есть своя постоянная аудитория. И зачастую человек может стать приверженцем исключительно одного бренда. Таким образом, логотип на корпусе – это имиджевая история и

вопрос привычки. Но многие люди исключают возможность приобретения гаджета с другим логотипом.

Как мы видим, текст достаточно объемный и тяжело выделить из него конкретные правила по выбору мобильного телефона. В таком случае, нам необходимо обратиться к нейросети ChatGPT, предварительно разбив текст на небольшие абзацы.

Путем обучения нейросети на маленьких текстах, получаем от нее следующий результат:

Основные правила из данного текста:

1. Выбор места покупки:

- Сотовые операторы и официальные дилеры практически идентичны.
- Отсутствие независимых ретейлеров.
- Нет существенной разницы в ценах между онлайн-магазинами и розничными точками.
- Предпочтение отдается зарубежным онлайн-магазинам.
- При покупке онлайн рекомендуется быть уверенным в выборе и знакомстве с устройством.

2. Советы по выбору смартфона:

- Рекомендация идти в торговую точку, если вы не знакомы с аппаратом и не видели его.
- Проведение мониторинга цен на рынке перед покупкой.
- Участие в конкуренции и выбор из различных программ с возвратом части суммы или подарками.

3. Покупка подержанных устройств:

- Замена смартфона у россиян происходит в среднем каждые два года.
- Возможность покупки подержанного устройства или модели прошлых лет с скидкой.
- Поддержка приобретения подержанных смартфонов как вынужденной меры при ограниченных финансах.
- Ограничения при проверке истории б/у телефона, поэтому такая покупка ассоциируется с "котом в мешке".
- Рекомендация визуально оценивать смартфон, обращая внимание на сколы и следы падения.

4. Оптимальный момент для покупки:

- Смартфоны теряют примерно треть своей цены за два года.
- Динамика цен на смартфоны разных брендов схожа.
- Цены на смартфоны различных брендов снижаются после выхода новых моделей конкурентов.

- Анализ снижения цен по брендам: Xiaomi и Huawei теряют около 15% за первый год и 30% за два года; Samsung и Apple теряют 20% за год и 35% (Samsung) / 30% (Apple) за два года; Sony теряет около 40% за два года.

5. Покупка в рассрочку:

- Единовременная покупка экономит деньги, но не каждый может ее себе позволить.
- Выбор более низкой ежемесячной платы в рассрочку заманчив, но в долгосрочной перспективе может быть дороже.
- Индивидуальный выбор между единовременной оплатой и рассрочкой в зависимости от финансовых возможностей покупателя.
- Увеличение использования кредитных программ для покупки смартфонов в России.

6. Выбор смартфона в зависимости от бюджета и потребностей:

- Определение приоритетных функций устройства.
- Премиум-смартфоны (свыше 50 тысяч): обеспечивают лучшее качество работы, крупные экраны, мощные процессоры, новейшие функциональные разработки, часто выдающиеся камеры.
- Средний ценовой сегмент (20–50 тысяч): функциональные модели с хорошими экранами, временем автономной работы и полезными функциями.
- Бюджетные (до 20 тысяч) и ультрабюджетные варианты (до 5 тысяч): выбор в зависимости от бюджета, готовность к более дешевой и простой конструкции, уступающей дорогим моделям в некоторых аспектах, например, в качестве камеры.

7. Соотношение цены и качества:

- Цена смартфона не всегда соответствует его качеству.
- Дешевая модель может показать себя отлично в тестах, в то время как дорогая может не справиться с базовыми испытаниями.
- Необходимость выбора с учетом индивидуальных потребностей и предпочтений, а не только ценового сегмента.

8. Выбор операционной системы:

- При выборе смартфона важна операционная система.
- Основные варианты: iOS (iPhone) и Android (различные бренды).
- При выборе Android начинается множество вариантов брендов, где можно выбирать фаблеты (смартфоны с большим экраном, "лопаты").

iOS:

- Разрабатывается компанией Apple и доступна только на iPhone.
- Глобальные обновления выпускаются ежегодно, но не поддерживаются старые модели iPhone.
- Защищенность выше благодаря закрытости платформы и строгой модерации приложений в App Store.
- Единство с другими операционными системами Apple (iPad OS, macOS).

Android:

- Наиболее популярная мобильная операционная система, разрабатываемая Google.

- Возможность кастомизации производителями, что может привести к различиям в интерфейсе и поведении системы на устройствах разных брендов.
- Открытость кода позволяет разработчикам создавать приложения и тестировать их бесплатно.
- Открытость кода также делает систему более уязвимой, но дает возможность создавать альтернативные магазины приложений.

9. Основные характеристики для выбора смартфона:

- Качество аккумулятора.
- Фотокамеры.
- Экрана.
- Процессора.
- Объем оперативной памяти.
- Дисковое пространство.
- Количество слотов для сим-карт.

Батарея:

- Оценка мощности аккумулятора.
- Проверка емкости аккумулятора и сравнение с аналогичными моделями.
- Оценка времени бесперебойной работы смартфона в режиме разговора.

Дисплей:

- Оценка цветопередачи, преимущественно на OLED-дисплеях.
- Подчеркивается, что более высокое разрешение не всегда гарантирует лучшее качество изображения.
- Выбор размера экрана в зависимости от индивидуальных предпочтений и потребностей.

Камера:

- Качество изображения и видео зависит не только от разрешения, но и от способности получать хорошие изображения в различных условиях освещения.
- Предостережение от того, что количество мегапикселей не единственный критерий высокого качества камеры.

Процессор:

- Значение быстродействия процессора для обеспечения эффективной работы смартфона.
- Современные процессоры от Qualcomm или Intel.
- Процессор со временем может устареть, особенно с появлением новых приложений, требующих больше ресурсов.

Оперативная память:

- Зависит от задач, которые нужно решать.
- Для обычного пользователя достаточно 4 ГБ оперативной памяти.
- Напоминание, что объем оперативной памяти должен соответствовать потребностям пользователя (например, для многозадачности).

10. Основные преимущества:

- **AMR-WB (HD Voice):** Улучшение качества звука на мобильных устройствах.
- **NFC:** Радиосвязь для смартфонов, удобная для безналичных транзакций.
- **Режим модема:** Использование смартфона в качестве модема для Wi-Fi или Bluetooth.
- **QWERTY-клавиатура:** Виртуальная или выдвижная клавиатура для удобства ввода текста.
- **GPS:** Возможность точного определения местоположения с помощью спутников.

11. Дополнительные, индивидуальные преимущества:

- **Тип подключения наушников:** Разъем 3,5 мм vs. запатентованное подключение.
- **Карта памяти:** Возможность расширения памяти через карту памяти.
- **Две сим-карты:** Актуально для использования двух номеров.
- **Прием сигнала:** Значение приема сигнала, особенно для использования телефона для звонков и доступа в Интернет вдали от Wi-Fi точек.
- **Отпечаток пальца:** Функция разблокировки смартфона по отпечатку пальца, сетчатке глаза или идентификации лица.

Мы получили выделенные нейросетью из текста основные правила покупки мобильного телефона. Получилось достаточно содержательно, но не кратко, поэтому попробуем прогнать полученный текст еще раз через нейросеть.

Основные правила покупки мобильного телефона:

1. Выбор места покупки:

- Идентичность сотовых операторов и официальных дилеров.
- Предпочтение зарубежным онлайн-магазинам.
- Рекомендация быть уверенным в выборе при покупке онлайн.

2. Советы по выбору смартфона:

- Посещение торговой точки, если не знакомы с устройством.
- Мониторинг цен перед покупкой.
- Участие в конкуренции и выбор из различных программ.

3. Покупка подержанных устройств:

- Смена смартфона в среднем каждые два года.
- Возможность покупки подержанного устройства со скидкой.
- Рекомендация визуальной оценки смартфона перед покупкой.

4. Оптимальный момент для покупки:

- Теряют примерно треть своей цены за два года.
- Снижение цен после выхода новых моделей конкурентов.
- Анализ динамики цен по брендам.

5. Покупка в рассрочку:

	<ul style="list-style-type: none"> • Сравнение единовременной оплаты и рассрочки. • Индивидуальный выбор в зависимости от финансовых возможностей.
6.	Выбор смартфона в зависимости от бюджета и потребностей:
	<ul style="list-style-type: none"> • Определение приоритетных функций устройства. • Выбор смартфона в соответствии с бюджетом.
7.	Соотношение цены и качества:
	<ul style="list-style-type: none"> • Не всегда соответствие цены и качества. • Выбор с учетом индивидуальных потребностей.
8.	Выбор операционной системы:
	<ul style="list-style-type: none"> • Важность операционной системы (iOS vs. Android). • Особенности и различия между iOS и Android.
9.	Основные характеристики для выбора смартфона:
	<ul style="list-style-type: none"> • Качество аккумулятора, фотокамеры, экрана, процессора, оперативной памяти, дискового пространства и слотов для сим-карт.
Дополнительные, индивидуальные преимущества:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Тип подключения наушников, карта памяти, две сим-карты, прием сигнала. • Отпечаток пальца для разблокировки смартфона.

В результате мы получили краткий список того, на что нам необходимо обращать внимание при выборе мобильного телефона.

Заключение

Выборка правил из текстовых инструкций с использованием нейросетей-это процесс извлечения и систематизации правил из текста с помощью машинного обучения. Этот процесс включает предобработку данных, извлечение признаков и обучение нейросети для автоматического выделения и интерпретации правил из текста. Это полезно для автоматизации анализа текста, создания базы данных правил, разработки интеллектуальных систем и улучшения точности и скорости принятия решений.

Список использованной литературы

1. А. Н. Аверкин Извлечение правил из классических, глубоких нейронных сетей и нейро-нечетких сетей // Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» РАН, Москва, Россия, Учебно-научная

лаборатория искусственного интеллекта, нейротехнологий и бизнес-аналитики,
РЭУ им. Г. В. Плеханова, Москва, Россия

2. Классификация предложений с помощью нейронных сетей без предварительной обработки : <https://habr.com/ru/companies/meanotek/articles/256593/>

3. OpenAI представила корпоративную версию ChatGPT // Открытые системы. СУБД. – 2023. – № 3. – С. 6. – EDN AYKZXY.

4. Сейтенов, К. К. Эпоха chatgpt: к вопросу об этике и правовом регулировании генеративного искусственного интеллекта / К. К. Сейтенов, М. Б. Садыков // Искусственный интеллект и большие данные (Big data) в судебной и правоохранительной системе: реалии и требование времени : МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Астана, 19 мая 2023 года. – Косшы: Академия правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре Республики Казахстан, 2023. – С. 76-83. – EDN NBHQFF.

5. Тюгинбаев, Д. Д. К вопросу о функционировании языковых моделей: как работает chatgpt / Д. Д. Тюгинбаев // Искусственный интеллект и большие данные (Big data) в судебной и правоохранительной системе: реалии и требование времени : МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ, Астана, 19 мая 2023 года. – Косшы: Академия правоохранительных органов при Генеральной прокуратуре Республики Казахстан, 2023. – С. 96-99. – EDN UJUKKL.

6. Гимранов, А. И. Что такое языковые модели и как работает ChatGPT / А. И. Гимранов, А. И. Иванова // Профессиональные коммуникации в научной среде - фактор обеспечения качества исследований : Материалы XII Всероссийской научно-практической конференции, Альметьевск, 27 апреля 2023 года / Под редакцией Р.С. Шамсутдинова [и др.]. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью Издательский дом «Сциентиа», 2023. – С. 361-365. – EDN FHNZNI.

7. Kalashnikova, A. A. Tackling the issue of cheating with ChatGPT in open-ended assignments at university / A. A. Kalashnikova // Педагогический журнал. – 2023. – Vol. 13, No. 5-1. – P. 844-854. – DOI 10.34670/AR.2023.62.69.112. – EDN HNWNYYU.

8. Как выбрать мобильный телефон: <https://rskrf.ru/tips/pravila-pokupki/kak-vybrat-smartfon/>