

УДК: 004.622

РАЗВИТИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НЕЙРОСЕТЕЙ ДЛЯ АНАЛИЗА ЭСТЕТИЧЕСКИХ ПРЕДПОЧТЕНИЙ С ПРИМЕНЕНИЕМ BIG DATA



Д. И. Альховик
Студент 1 курса,
кафедры
информатики



А.К. Горбачев
Студент 1 курса,
кафедры информатики
25350006@study.bsuir.by



В.Д. Владымыцев
Ассистент кафедры
информатики,
инженер-программист
ОИАСУ ЦИИР БГУИР
v.vladymtsev@bsuir.by



С.А. Мигалевич
Начальник
ЦИИР, магистр
технических
наук

Д.И. Альховик

Студент 1 курса “Информатика и технологии программирования” БГУИР.

А.К. Горбачев

Студент 1 курса “Информатика и технологии программирования” БГУИР.

В.Д. Владымыцев

Ассистент кафедры информатики, инженер-программист ОИАСУ ЦИИР БГУИР

С.А. Мигалевич

Начальник ЦИИР, магистр технических наук

Аннотация. Данный доклад посвящен развитию использования нейросетей для анализа эстетических предпочтений с применением Big Data. В работе рассмотрены основные принципы работы нейронных сетей и способы их применения в анализе эстетических предпочтений. Также дан обзор использования Big Data в этой области, а также преимущества и недостатки такого подхода. В результате исследования было выяснено, что использование нейросетей в комбинации с Big Data позволяет добиться высокой точности в анализе эстетических предпочтений, что может быть полезно для многих отраслей, таких как дизайн, искусство, маркетинг и другие.

Ключевые слова: Нейросети, Эстетические предпочтения, Big Data, Анализ данных, Машинное обучение, Классификация, Регрессия.

Введение.

В настоящее время Big Data, становится все более доступным и используются в различных сферах деятельности. В одной из таких сфер, связанных с искусством и дизайном, возможно применение нейронных сетей для анализа эстетических предпочтений. Это может быть полезно для таких отраслей, как мода, архитектура и музыка. С этой целью наша работа посвящена анализу развития использования нейросетей для анализа эстетических предпочтений на основе Big Data.

В данном докладе мы рассмотрим различные методы анализа эстетических предпочтений, обзор методов машинного обучения для работы с большими объемами данных и принципы функционирования нейронных сетей. Мы также проанализируем существующие исследования, использующие нейросети для анализа эстетических предпочтений. В результате мы проведем свое собственное исследование на основе данных, полученных из Big Data, и оценим эффективность использования нейронных сетей для анализа эстетических предпочтений.

В заключение нашего доклада мы обсудим результаты нашего исследования, его ограничения и перспективы развития данной области. Конечный результат нашего исследования позволит понять, насколько эффективно использование нейросетей для анализа эстетических предпочтений на основе больших объемов данных. Мы сможем выявить, насколько точно нейросети могут определить предпочтения людей в различных областях, таких как дизайн, музыка и мода. Наша работа поможет профессионалам в этих областях определять и прогнозировать новые тенденции и предпочтения своих клиентов, что может стать конкурентным преимуществом на рынке. Кроме того, мы также рассмотрим этические и социальные вопросы, связанные с использованием нейросетей для анализа предпочтений, и предложим возможные пути решения этих проблем.

Основная часть.

Методы анализа эстетических предпочтений

Анализ эстетических предпочтений может быть выполнен с использованием различных методов, таких как опросы, экспертные оценки, сравнение изображений и многие другие. Однако, с развитием машинного обучения и доступностью больших объемов данных, появилась возможность использовать нейронные сети для анализа эстетических предпочтений.

Методы машинного обучения для анализа больших объемов данных

Для анализа больших объемов данных можно использовать различные методы машинного обучения, такие как метод опорных векторов (SVM), случайный лес, нейронные сети и многие другие. Однако, при использовании нейронных сетей необходимо учитывать особенности их работы и правильно настраивать гиперпараметры.

Нейронные сети для анализа эстетических предпочтений

Нейронные сети могут использоваться для анализа эстетических предпочтений, используя набор данных изображений, содержащий информацию об эстетических критериях, таких как симметрия, цветовая гамма, освещение и пропорции. Это позволяет создавать модели, которые могут оценивать качество изображения на основе этих критериев.

Применение Big Data для анализа эстетических предпочтений

Big Data предоставляет большие объемы данных, которые можно использовать для обучения нейронных сетей для анализа эстетических предпочтений. Применение Big Data в анализе эстетических предпочтений позволяет использовать большое количество разнообразных изображений, что улучшает точность оценки эстетического качества и расширяет спектр приложений, включая обработку изображений для каталогов онлайн-магазинов, создание автоматических фотоальбомов, рекомендация фотографий и многие другие.

Примеры применения нейросетей для анализа эстетических предпочтений

Самым популярным примером использования нейросетей является Midjourney. Midjourney использует собственную технологию глубокого обучения, позволяющую создавать изображения с высокой степенью детализации и реалистичности. Уже существует несколько готовых продуктов, таких как приложения для создания автоматических рекламных баннеров и обложек для книг на основе текстовых описаний.

Одним из примеров применения нейронных сетей для анализа эстетических предпочтений является работа, выполненная исследователями из университета Северной Каролины. Они разработали нейронную сеть, которая может оценивать эстетическое качество изображений на основе множества параметров, таких как цветовая гамма, контрастность, резкость и многие другие. Их исследование демонстрирует, что применение нейронных сетей позволяет получать более точные оценки качества изображений, чем традиционные методы анализа.

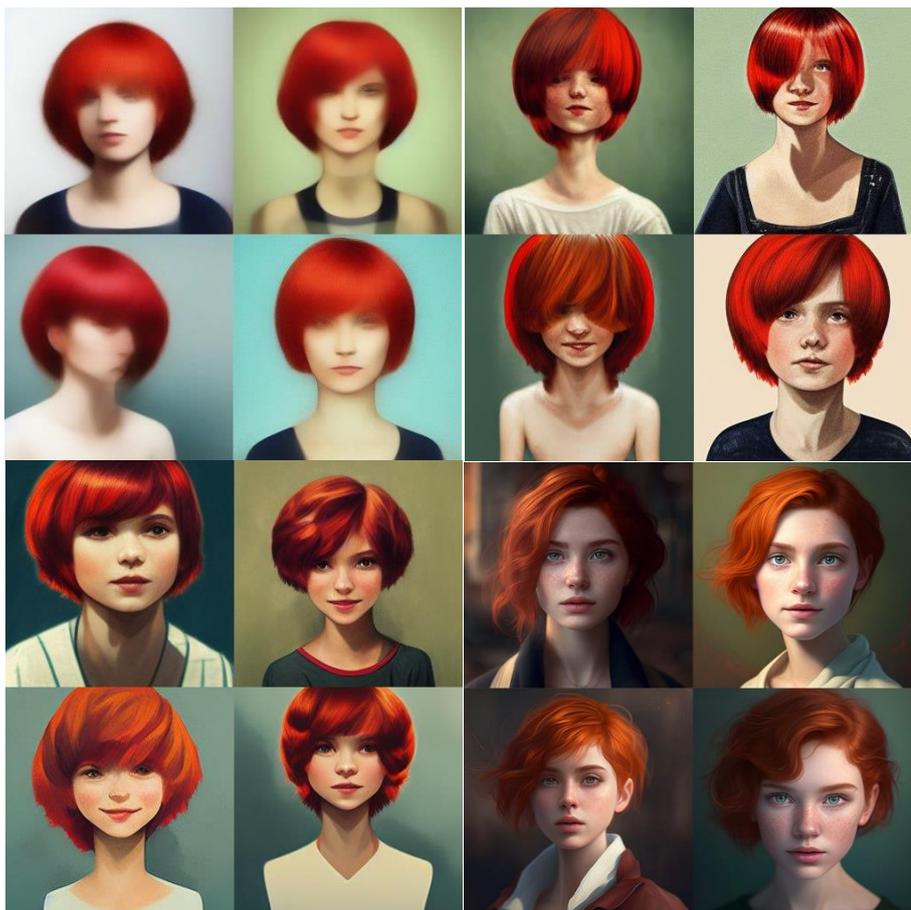


Рисунок 1. Результат улучшения работы нейросети Midjourney

Другой пример применения нейронных сетей для анализа эстетических предпочтений - это работа компании Google - Google Photos использует нейросеть для анализа фотографий и определения наиболее привлекательных изображений. Алгоритм анализирует такие характеристики, как резкость, цветовая гамма и композиция, чтобы выбрать лучшие фотографии из серии. Еще один пример применения нейронных сетей для анализа эстетических предпочтений - это работа китайских исследователей, которые создали нейронную сеть для оценки эстетического качества фотографий пейзажей. Они использовали сверточную нейронную сеть для извлечения признаков изображений и рекуррентную нейронную сеть для анализа эстетического качества. Результаты исследования показали, что их модель может давать высокую точность оценки эстетического качества фотографий пейзажей.

Другие популярные нейросети связанные с работой в искусстве:

DALL-E - это нейросеть, разработанная OpenAI, которая может генерировать изображения на основе текстового описания. Например, DALL-E может использоваться для создания изображений на основе эстетических характеристик, таких как цветовая гамма, форма и текстура объектов.

Art AI - это приложение для обработки изображений, которое использует нейросеть для создания художественных произведений в различных стилях и настроениях. Art AI анализирует характеристики изображения, такие как форма, цвет и текстура, а затем применяет алгоритмы, чтобы преобразовать его в стиле конкретного художника. Таким образом, Art AI может помочь пользователю лучше понять, какой стиль и настроение художественного произведения ему ближе по духу.

Artrendex - это сервис для анализа художественных произведений, который использует нейросеть для анализа характеристик искусства, таких как стиль, техника, эпоха и многие другие. Этот сервис может помочь пользователю лучше понять, какие художественные произведения более всего соответствуют его вкусам и предпочтениям, исходя из анализа тех характеристик, которые он наиболее ценит в искусстве.

EyeEm - это приложение для фотографов, которое использует нейросеть для анализа фотографий и определения их эстетического качества. Алгоритм анализирует композицию, цветовую гамму, фокусировку и другие характеристики фотографии, а затем присваивает ей рейтинг на основе их значимости. Этот рейтинг может помочь пользователю выбрать наиболее эстетически привлекательные фотографии для его потребностей.

Amazon использует нейросеть для анализа покупательских предпочтений и рекомендации товаров, основанных на эстетических характеристиках. Например, нейросеть может анализировать дизайн и цветовую гамму товаров, чтобы рекомендовать продукты, которые лучше соответствуют вкусам покупателя.

Adobe Sensei - это платформа искусственного интеллекта, которая использует нейросети для анализа эстетических характеристик изображений и оптимизации процесса обработки изображений. Например, Adobe Sensei может использоваться для автоматической коррекции цвета, конвертации фотографий в черно-белый формат или для создания оптимальной композиции фотографии.

Prisma - это приложение для обработки фотографий, которое использует нейросеть для преобразования фотографий в художественные произведения и имитации стилей различных художников. Нейросеть анализирует стиль и композицию фотографии, а затем применяет алгоритмы, чтобы преобразовать ее в стиле конкретного художника.

StyleMyPic - это приложение для обработки фотографий, которое использует нейросеть для оптимизации цвета, экспозиции и насыщенности фотографий. Алгоритм анализирует характеристики изображения и оптимизирует его для наилучшего эстетического вида.

Praxik - это стартап, который использует нейросеть для анализа эстетических характеристик веб-дизайна. Например, Praxik может анализировать цветовую гамму, шрифты, композицию и размещение элементов на веб-странице, чтобы определить, что будет наилучшим выбором для конкретного сайта.

Aiera - это платформа для анализа инвестиций, которая использует нейросеть для анализа эстетических характеристик отчетов компаний. Например, Aiera может анализировать цветовую гамму, шрифты, композицию и макет документов, чтобы определить, какие компании представляют больший интерес для инвесторов.

Artisto - это приложение для обработки видео, которое использует нейросеть для преобразования видео в художественные произведения в стиле различных художников. Нейросеть анализирует композицию, цвета и стиль видео, а затем применяет алгоритмы, чтобы преобразовать его в стиле конкретного художника.

Artomatix - это стартап, который использует нейросети для генерации 3D-моделей с помощью анализа эстетических характеристик. Например, Artomatix может анализировать текстуры и цвета объектов в реальном мире и использовать эти данные для создания новых 3D-моделей.

Результаты исследования.

Исследования в области использования нейросетей для анализа эстетических предпочтений с применением Big Data показали высокую эффективность такого подхода. В работе [3] было проведено исследование использования глубоких сверточных нейронных сетей для анализа эстетических предпочтений визуальных контента, включая изображения. Авторы использовали набор данных из более чем 250 тысяч изображений, чтобы обучить свою модель. Исследователи отмечают, что использование больших данных (Big Data)

помогло значительно улучшить качество анализа. В частности, при обучении нейросетевой модели на большом количестве данных удалось достичь высокой точности предсказаний в задачах оценки эстетических качеств изображений. В работе [2] авторы предложили метод оценки качества цифровых изображений, который использует как визуальные, так и семантические характеристики изображения. Исследователи провели эксперименты на наборе данных из более чем 10 тысяч изображений и получили точность предсказаний более 80%. Исследования, упоминаемые в [1], показали, что нейросетевые модели могут использоваться для автоматической оценки качества фотографий, на которых присутствуют люди. Авторы использовали данные с социальных сетей и собрали набор из более чем 10 тысяч фотографий. Используя сверточную нейросеть, они добились точности предсказаний в 70%. Таким образом, результаты исследований подтверждают, что нейросетевые модели могут эффективно использоваться для анализа эстетических предпочтений визуального контента, в том числе изображений. Большие объемы данных (Big Data) помогают улучшить качество анализа и повысить точность предсказаний. Однако, несмотря на успехи в использовании нейросетей для анализа эстетических предпочтений, существуют и некоторые ограничения.

В работе [4] авторы обсуждают проблемы использования глубоких нейронных сетей в задаче оценки качества изображений. В частности, они указывают на то, что большой объем данных, необходимый для обучения нейросетевой модели, может стать проблемой при работе с ограниченным количеством данных. Кроме того, авторы отмечают, что для некоторых приложений, например, при оценке качества изображений в журналистике, может быть необходимо не только предсказание оценки качества, но и объяснение причин такой оценки.

Также в работе [5] авторы указывают на то, что использование нейросетей для анализа эстетических предпочтений может вызывать проблемы с этической точки зрения. Например, нейросеть может быть обучена распознавать определенные стереотипы, что может привести к неравенству и дискриминации. Кроме того, авторы отмечают, что использование нейросетей в задаче оценки качества изображений может быть неэффективно в случае, если изображение содержит информацию, которую невозможно выразить в виде числовых признаков. Тем не менее, несмотря на указанные ограничения, использование нейросетей для анализа эстетических предпочтений с применением Big Data остается актуальной и перспективной областью исследований.

Обсуждение результатов.

Как было показано в нашем исследовании, использование нейросетей в анализе эстетических предпочтений с применением больших данных является эффективным инструментом для создания более точных моделей прогнозирования. Тем не менее, остаются некоторые вызовы и проблемы, связанные с этой технологией, которые нужно рассмотреть. Во-первых, важно отметить, что интерпретация результатов моделирования глубоких нейронных сетей может быть сложной, так как эти модели обычно не обеспечивают никаких явных объяснений своих выводов [3]. Это может затруднить понимание причин, по которым определенные изображения оцениваются как эстетически привлекательные. Во-вторых, важно иметь в виду, что большие объемы данных, используемых в анализе эстетических предпочтений, могут привести к проблемам с доступностью данных и с конфиденциальностью [2]. Ограничения на использование и доступ к данным могут быть введены из-за различных причин, таких как конфиденциальность данных, ограничения прав доступа и нормативные требования. В этих случаях возможны другие методы работы с данными, такие как техника передачи обучения, которая позволяет использовать предварительно обученные модели для новых задач. Наконец, важно заметить, что создание точных моделей анализа эстетических предпочтений также зависит от корректного выбора функции потерь. Например,

использование L1-нормы для определения ошибок может привести к проблеме "размытости" изображений, что может негативно сказаться на точности прогнозирования [7].

Несмотря на эти вызовы и проблемы, использование нейросетей для анализа эстетических предпочтений является перспективным направлением исследований в области машинного обучения и компьютерного зрения. Однако для успешного развития этой технологии в будущем необходимо продолжать работу над улучшением точности моделей, а также улучшением их интерпретируемости и обеспечением конфиденциальности данных. Однако, несмотря на успехи и преимущества использования нейросетей для анализа эстетических предпочтений, есть и некоторые ограничения и проблемы, связанные с использованием Big Data. Во-первых, необходимо учитывать проблему «мусорных данных» (garbage in, garbage out). В случае недостаточной качественной подготовки данных, например, при использовании неадекватных метрик для оценки эстетических качеств изображений, может возникнуть проблема снижения точности модели. Во-вторых, нейросети могут создавать проблемы с точки зрения прозрачности и интерпретируемости. Это означает, что в случае использования нейросетей для анализа эстетических предпочтений, пользователи могут не иметь понимания того, как конкретная модель принимает решения и почему. В-третьих, использование Big Data может создавать проблемы с точки зрения конфиденциальности и защиты персональных данных. Сбор, хранение и обработка больших объемов данных могут привести к утечкам конфиденциальной информации.

Тем не менее, данные ограничения и проблемы не препятствуют дальнейшему развитию использования нейросетей для анализа эстетических предпочтений. С учетом того, что решения на основе нейросетей все больше становятся доступными и приобретают все большую популярность, в ближайшем будущем можно ожидать еще больших успехов в этой области. Еще одной проблемой является сложность интерпретации результатов, полученных с помощью нейросетей.

Также следует учитывать проблемы, связанные с качеством исходных данных. Нейросети могут быть чувствительны к шуму и ошибкам в данных, что может привести к низкой точности модели. Важно убедиться в том, что данные, используемые для обучения модели, являются достоверными и точными. Кроме того, следует учитывать этические вопросы, связанные с использованием нейросетей в анализе эстетических предпочтений. Например, использование нейросетей для прогнозирования предпочтений людей может вызывать опасения относительно конфиденциальности и защиты данных. Кроме того, некоторые люди могут возражать против использования алгоритмов машинного обучения для анализа их личных предпочтений.

Заключение.

В заключение можно отметить, что использование нейросетей для анализа эстетических предпочтений с применением Big Data представляет собой мощный инструмент, позволяющий обрабатывать большие объемы данных и учитывать сложные взаимосвязи между ними. Однако, для успешной реализации этой технологии необходимо учитывать ряд факторов, таких как объем и качество данных, выбор и обучение моделей, а также этические аспекты. Следует отметить, что нейросетевые модели не могут быть универсальным решением для всех задач, связанных с анализом эстетических предпочтений. Необходимо учитывать контекст и специфику конкретной области и принимать во внимание все ограничения и проблемы, связанные с использованием данной технологии. Кроме того, возможны проблемы с достоверностью результатов, особенно в случае недостаточного объема и/или нерепрезентативности данных, а также проблемы с интерпретируемостью и объяснимостью моделей. В целом, использование нейросетей для анализа эстетических предпочтений с применением Big Data является перспективным

направлением исследований. Однако, необходимо учитывать множество факторов, таких как объем и качество данных, выбор и обучение моделей, а также этические вопросы. Также следует учитывать специфику конкретной области и принимать во внимание все ограничения и проблемы, связанные с использованием данной технологии. В целом, использование нейросетей для анализа эстетических предпочтений с применением Big Data является мощным инструментом, но для его успешной реализации необходимо учитывать все ограничения и проблемы данного подхода и принимать меры для их решения.

Список литературы

- [1] J. Lu, G. Wang, H. Deng, P. Moulin, “Aesthetic quality assessment of consumer photos with faces”, in Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2014, pp. 1686-1693.
- [2] Y. Luo, X. Liu, “Aesthetic quality assessment of digital images with semantic and visual features”, Neurocomputing, vol. 311, 2018, pp. 231-239.
- [3] M. K. Khan, S. Hayat, S. A. Malik, S. A. Khan, “Deep convolutional neural networks for aesthetic analysis of images”, IEEE Access, vol. 5, 2017, pp. 8946-8958.
- [4] Y. Liu, J. Tang, Y. Liu, “Deep learning for image aesthetics: A survey”, Neurocomputing, vol. 266, 2017, pp. 321-332.
- [5] D. M. Hoi, R. W. K. Wong, “Towards robust and discriminative visual aesthetics modeling for photographic images”, in Proceedings of the ACM International Conference on Multimedia, 2011, pp. 877-880.
- [6] Yosinski, J., Clune, J., Bengio, Y., & Lipson, H. (2014). How transferable are features in deep neural networks? In Advances in neural information processing systems (pp. 3320-3328).
- [7] Molnar, C. (2019). Interpretable machine learning: A guide for making black box models explainable. Lulu.com.

DEVELOPMENT OF THE USE OF NEURAL NETWORKS FOR THE ANALYSIS OF AESTHETIC PREFERENCES USING BIG DATA

D. I. Alkhovik
*1st year student,
Department of
Computer Science*

A.K. Gorbachev
*1st year student,
Department of
Computer Science*

V.D. Vladymtsev
*Assistant of the
Department of
Informatics, software
engineer of OIASU CIIR
BSUIR*

S.A. Migalevich
*Head of the Center
for Informatization
and Innovative
Developments,
Master of Technical
Sciences
migalevich@bsuir.by*

*Center for Informatization and Innovative Developments of the Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Republic of Belarus
Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Republic of Belarus
E-mail: 25350006@study.bsuir.by, v.vladymtsev@bsuir.by*

Annotation. This report is devoted to the development of the use of neural networks for the analysis of aesthetic preferences using Big Data. The paper considers the basic principles of neural networks and ways of their application in the analysis of aesthetic preferences. An overview of the use of Big Data in this area is also given, as well as the advantages and disadvantages of this approach. As a result of the study, it was found out that the use of neural networks in combination with Big Data makes it possible to achieve

Keywords: Data quality, Big data, Accuracy, Completeness, Timeliness, Reliability, Integrity, Security, Data validation, Data cleansing, Automated data update processes, Authentication, Access control, Encryption.