



Большая математическая мастерская

ДИСТАНЦИОННО

Математический центр в Академгородке (МЦА)

г. Новосибирск

Название проекта

Как научить искусственный интеллект
«чувствовать» композицию?

Команда проекта



Багрова Наталья Викторовна
Заказчик
Ректор,
НГУАДИ им. А.Д. Крячкова



Сергеев Кирилл Сергеевич
Куратор
Студент,
ММФ НГУ



Бэк Брюс Тэерович
Куратор
Студент,
Инженерная школа НГУ



Морозова Ольга Владимировна
Эксперт
Директор Научно-образовательного центра,
НГУАДИ им. А.Д. Крячкова



Всё чаще и чаще мы слышим о высоких технологиях в современном мире. Они предугадывают наши желания, автоматизируют и упрощают рутинные действия, что очень помогает человеку. Сегодня искусственный интеллект проник уже во все сферы нашей жизни — от голосовых помощников до распознавания объектов на изображениях.

Работа с изображениями — важная сфера применения технологий Deep Learning. Задействовав нейросети, машинное обучение и искусственный интеллект, графические изображения структурируют, и содержащуюся на них информацию используют для выполнения различных задач: распознавать символы на бумаге и банковских картах, подписи на официальных документах, идентифицировать личность, детектировать подозрительные объекты и многое-многое другое. Также им можно найти применение и в искусстве.

Например, в любом виде искусства ключевую роль играет правильное расположение элементов произведения, позволяющее наиболее точно передать его идею. При этом художнику необходимо не только выделить ключевые сюжетные линии и передать нужное настроение, но и соблюсти при этом гармонию. Именно композиция (от лат. *compositio*) отвечает за составление, соединение сочетание различных частей в единое целое в соответствии с какой-либо идеей.

А саму композицию можно рассмотреть как правильное расположение элементов изображения, основанное на предметном изучении восприятия человеком зрительной информации. В нашем случае “изображать” значит устанавливать отношения между частями, связывать их в единое целое и обобщать.

Посмотрев внимательно на различные произведения искусства, можно увидеть, что наиболее важные по сюжету элементы изображения размещаются не хаотично, а образуют простые геометрические фигуры: прямоугольник, треугольник, круг, овал и т.д.



Рис. 1. "Пастухи Аркадии" Николь Пуссен

Если взять чистый лист бумаги и нарисовать на нём любой объект: пятно, росчерк, прямоугольник или даже точки, то с появлением черных элементов, оставленных карандашом, начинается противостояние черного и белого.



Рис. 2. Черные элементы

Когда изображения — прямоугольники, пятна, линии — расположены на листе бумаги случайно, то часто появляется желание преодолеть хаотичность и устремить изображение к гармонии. Достижение гармоничного расположения элементов по отношению друг к другу и их уравновешенности в целом составляют суть композиции.

Суметь уравновесить массы белого и чёрного значит решить важнейшую композиционную задачу. Теперь предлагаем вам взять лист бумаги и карандаш и нарисовать внутри черный прямоугольник так, чтобы ваш рисунок выглядел гармонично. Ваше изображение может быть похоже на одно из следующих:

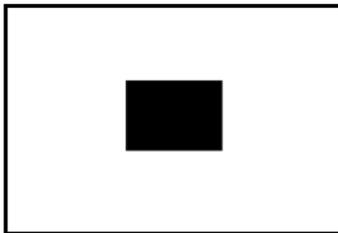


Рис. 3.



Рис. 4.

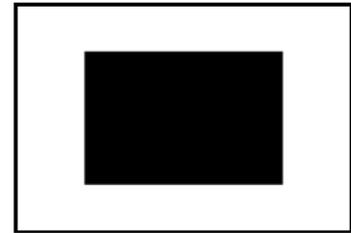


Рис. 5.

Например, на рисунке 3 черный прямоугольник заметно меньше белого поля. На 4 - чёрное преобладает над белым, а на 5 найдено некое равновесие масс черного и белого. К какому из них можете отнести ваш рисунок?

Так как же понять что является гармоничным, а что нет?

С одной стороны, существуют точные расчеты, математически сформулированные в теории архитектурной композиции и применяемые в строительстве. С другой стороны, художники следуют не своду расчётов и законов, а собственной интуиции.

В этом и сможет помочь искусственный интеллект. Ведь он, используя современные технологии понимает, что изображено на рисунке или фотографии с помощью специальных алгоритмов, которые заложены в сверточные нейронные сети — особую архитектуру искусственных нейронных сетей, предназначенную для эффективного автоматического распознавания изображений.

Поэтому команде проекта предстоит решить непростую задачу: по рисунку “черных и белых масс” определить сбалансированность изображения, используя при этом искусственный интеллект.

Команда, подготовившая входные данные:

- Морозова Ольга Владимировна
- Духанина Елена Сергеевна
- Бойченко Ирина Андреевна
- Чужиков Константин Александрович

Способы восполнения знаний:

Изучение методов машинного обучения и нейронных сетей:

<https://stepik.org/course/50352/syllabus>

Базовые принципы языка программирования Python:

<https://stepik.org/course/67/syllabus>

<https://stepik.org/course/512/syllabus>

Введение в DataScience:

<https://stepik.org/course/4852/promo>

<https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/vvedenie-v-scikit-learn/>

<https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/gradient-descent/>

<https://neurohive.io/ru/osnovy-data-science/linejnaja-regressija/>

Основы машинного обучения:

<https://medium.com/aria-machine/algorithmia-introduction-to-machine-learning-d955c74ba1e4>

<https://habr.com/ru/post/448892/>

<https://habr.com/ru/company/ods/blog/322626/>