

Применение искусственного интеллекта в области светомузыки

Пономарев Артур Анатольевич

Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Тамбов

E-mail: caprimores@gmail.com

Соавторы: Дунаев М.Е.

В настоящее время активное развитие и внедрение искусственного интеллекта в различные отрасли человеческой деятельности стали ключевыми трендами, определяющими технологическое развитие общества. Искусственный интеллект предоставляет мощные инструменты для оптимизации рутинных операций, автоматизации процессов и создания инновационных решений. ИИ оказывает сильное влияние на здравоохранение [5], где он выступает в роли ассистента врача, при диагностике заболеваний. В сфере образования он открывает новые возможности обучения, за счет индивидуального подхода к каждому ученику [2]. В области досуга и музыки искусственный интеллект предоставляет уникальную возможность обогатить музыкальный опыт, создавая персонализированные плейлисты с учетом предпочтений пользователя и его настроения [1].

Внедрение искусственного интеллекта в область светомузыки (цветомузыки) может частично или полностью автоматизировать светомузыкальные системы. Основными задачами нейронной сети при анализе музыкальных композиций являются:

1. Определение тональности;
2. определение показателя скорости (BPM) и сильных долей такта;
3. определение частей композиции, таких как вступление, проигрыш;
4. определение музыкальных инструментов.

На основе данных, полученных от такой нейронной сети, появится возможность разработки алгоритма, который будет автоматически без участия человека переключать световые режимы светомузыкальной установки.

Определение музыкальных инструментов, в особенности ударных установок, является ключевой задачей нейросети, так как на основе её результатов станет возможно определение скорости композиции и сильных долей такта. В настоящее время проводится множество различных исследований и разработок в области распознавания образов. В одном из таких исследований, была разработана нейросеть, определяющая инструменты в сложных музыкальных композициях, с учетом того, что использовалось малое число признаков, среди которых преобладали мел-частотные кепстральные коэффициенты [4]. В статье [2] приводится архитектура EfficientNetB5 нейронной сети, которая способна распознавать музыкальные инструменты. Авторы приводят успешные результаты в тех случаях, когда звучит только один инструмент. Точность распознавания ухудшалась, если инструменты отсутствовали в обучающей выборке.

Для обучения подобных нейросетей, можно воспользоваться выборками данных, полученных из музыкальных проектов, созданными на базе секвенсоров, например такими как «FL Studio», «Ableton Live». В таких проектах содержится информация о используемых музыкальных инструментах, аудиодорожках, а главное, MIDI-информация, которая отображает расположение и длительность нот инструментов. Использование MIDI-информации в сочетании с экспортированными аудиофайлами предоставит точные данные для обучения нейронной сети, а наличие множества музыкальных проектов в свободном доступе – позволит получить большую выборку обучающих данных, на основе которой будет возможно создание и обучение прототипа нейронной сети для распознавания ритмики, тональности, инструментов, а также частей различных музыкальных композиций.

Внедрение искусственного интеллекта в область светомузыки должно оказать положительное воздействие на музыкальные и визуальные перформансы, за счет разработки

и предоставления инновационного инструментария для людей, занимающихся созданием светомузыкальных шоу. Также, на основе этого инструментария появится возможность разработки автоматических светомузыкальных систем, которые были бы полезны в области домашнего досуга, музыкальной терапии в медицине, а также областях науки, исследующих влияние световых эффектов и музыки на мышление человека.

Источники и литература

- 1) Астафьева С. В., Полякова И. Н. РЕКОМЕНДАТЕЛЬНАЯ СИСТЕМА ПОДБОРА МУЗЫКАЛЬНЫХ КОМПОЗИЦИЙ //International Journal of Open Information Technologies. – 2023. – Т. 11. – №. 7. – С. 77-85.
- 2) Варельджан Г. В., Еленский М. В. НЕЙРОСЕТЕВАЯ СИСТЕМА КЛАССИФИКАЦИИ МУЗЫКАЛЬНЫХ ИНСТРУМЕНТОВ //Интеллектуальные системы в науке и технике. Искусственный интеллект в решении актуальных социальных и экономических проблем XXI века. – 2020. – С. 379-385.
- 3) Кочкорова Г. Д., Ирматова Д. Б. РОЛЬ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В ОБРАЗОВАНИИ //Journal of Integrated Education and Research. – 2023. – Т. 2. – №. 5. – С. 59-64.
- 4) Станкевич Ф. В., Спицын В. Г. Нейросетевое распознавание музыкальных инструментов с использованием мел-частотных кепстральных коэффициентов //Фундаментальные исследования. – 2014. – №. 12-1. – С. 51-56.
- 5) Трухин А. А., Захарова С. М., Дунаев М. Е., Исаева М. П., Гармаш, А. А., Трошина Е. А. Роль искусственного интеллекта в дифференциальной ультразвуковой диагностике узловых образований щитовидной железы //Клиническая и экспериментальная тиреоидология. – 2022. – Т. 18. – №. 2. – С. 32-38.