

Безгачев Федор Владимирович, б/с, б/з, старший преподаватель кафедры информационно-правовых дисциплин и специальной техники Сибирский юридический институт МВД России, Россия, г. Красноярск, аспирант, Сибирский государственный университет науки и технологий имени академика М. Ф. Решетнева, Россия, г. Красноярск

ПРИМЕНЕНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ В ИСКУССТВЕННОЙ ГЕНЕРАЦИИ ЛИЦ

Аннотация: Искусственные нейронные сети успешно применяются в различных сферах деятельности человека. С помощью них решаются научные и прикладные задачи, в том числе и аутентификации личности человека. Практическое применение искусственных нейронных сетей развивается в области защиты информационных ресурсов, при решении задач робототехники, в здравоохранении, а также применяются для распознавания лиц и искусственной генерации лиц, создания портретов людей на основе нейросети.

Ключевые слова: алгоритмы, искусственная нейронная сеть, нейросеть, прогнозирование сигналов, нейросетевая модель, распознавание, искусственный интеллект.

Annotation: Artificial neural networks are successfully used in various spheres of human activity. With the help of them, scientific and applied tasks are solved, including human identity authentication. The practical application of artificial neural networks is developing in the field of protection of information resources, in solving problems of robotics, health care, and also apply to the recognition of individuals and artificial generation of individuals, creating portraits of people based on neural network.

Keywords: algorithms, artificial neural network, neural network, predicting

signals, neural network model, recognition, artificial intelligence.

В последнее время наблюдается взрыв интереса к нейронным сетям, успешно применяющихся в разнообразных отраслях физики, экономики, медицины, геологии и т.д.

Вдохновением для нейронных сетей послужила биология. То есть при рассмотрении алгоритмов применяются термины, заимствованные из принципов функционирования нервной системы. Как известно, у нас есть нейроны, образующие нервную систему. Основная задача нейронов - распространение информации по всему телу, при помощи электрических и химических сигналов. Они получают информацию из внешней среды, обрабатывают ее, и передают сигнал по соединениям другим нейронам. Принцип работы искусственных нейронных сетей близок к нервной системе животных и человека.

Искусственные нейроны работают с вводной информацией, передавая её дальше, решают сложнейшие масштабные задачи, взаимодействуя между собой. К основным задачам относятся: определение класса объекта, выявление зависимостей и обобщение данных, группирование данных на основе введенных признаков, прогнозирование и т. п. Нейронная сеть имитирует психические процессы живого существа, например, такие, как распознавание изображений, творческий выбор и речь. Основное преимущество нейросетей над традиционным программным обеспечением заключается в умении обучаться. Сети постоянно развиваются за счет поступления новых данных о человеческом мире, накопленному опыту и ошибкам [3].

Активная работа в области нейросетей и искусственного интеллекта привлекает в эту сферу большие денежные средства и специалистов высокой квалификации в сфере информационных технологий. Нейросетями сейчас активно занимаются Google, Microsoft, Amazon, Apple и прочие крупные корпорации, а также множество стартапов из разных стран [1].

Рассел С. в своей работе «Совместимость. Как контролировать

искусственный интеллект», упоминает: в прошедшем 2020 году было представлено множество разработок, в которых использовались методы машинного обучения и искусственного интеллекта на базе нейронных сетей. Современные технологии достигли такого уровня, который позволяет ИИ-системам решать довольно сложные для человека практические задачи, а разработчикам - создавать инновационные приложения и сервисы, демонстрирующие безграничный потенциал электронного разума [2].

При разработке нейронной сети используются обучающие «примеры» и известные результаты. Нейронные сети с большим успехом, возможно, применять для решения сложных задач распознавания образов, анализа данных, кластеризации, управления и др.

Особый интерес вызывают технологии и разработки в области искусственной генерации лиц, то есть (создание вымышленных лиц), и вот как раз эти действия возможно только на основе искусственных нейросетей.

В настоящее время ученые разных стран, в том числе и российские, ведут разработки различных алгоритмов, которые будут создавать искусственные лица, а также методов распознавания объектов по их изображениям.

Для успешной реализации распознавания объектов в 2D или 3D формате, необходимо качественное техническое и программное обеспечение. Используемые камеры должны иметь достаточно высокое разрешение, а аппаратные комплексы обеспечиваться специализированным программным обеспечением.

При реализации алгоритмов формирования искусственной 3D модели лица может применяться эталонная модель. На эталонной модели рассчитывается схема расположения особых точек лица, а затем происходит изменение расположения этих точек, с учетом ограничений контура лица. При этом полученное изображение также может сравниваться с имеющейся базой лиц для исключения возможных совпадений.

Метод формирования 3D моделей лица возможно применять при создании анимированных моделей в 3D формате, в том числе при создании

мультипликационных и художественных фильмов.

Кроме того, имея большую базу изображений лиц, данную систему можно использовать для распознавания личности в реальном времени по видео, полученном с камер наружного наблюдения.

Нейросети стали обучаться изменять лица и делать их принципиально отличными от оригинальной загруженной фотографии. Абсолютно новые лица сегодня создаются чаще всего с помощью обученной генеративной нейросети StyleGAN от Nvidia. Для ее работы необходимо не меньше 11 ГБ ОЗУ и несколько видеокарт. Однако рядовой пользователь может воспользоваться результатами на специальных сайтах.

Например, на сайте <https://thispersondoesnotexist.com/> при каждом открытии создается новое лицо. Другой сервис Anonymizer (от Generated Media) создает фотографии, похожие на загружаемые, но отличающиеся от них, и не повторяющие другие, используемые для изменений фото. Никому не принадлежащее лицо может быть востребовано теми, кто, например, хочет создать где-то в сетевом пространстве профиль, не демонстрируя свое настоящее лицо.

Генеративно-сопоставительная сеть (Generative adversarial network, GAN) впервые была представлена Яном Гудфеллоу в 2014 г. GAN основана на комбинации двух нейронных сетей, и в первом приближении принцип работы генеративно-сопоставительной сети можно описать следующим образом. Генеративная часть (нейросеть G) используется для генерации искусственных образцов набора данных. Дискриминативная часть (нейросеть D) старается максимально отсеять все образцы, которые не являются оригинальными (не сгенерированными генеративной частью) [4].

Благодаря использованию переменных латентного пространства, генеративная сеть на основе исходных реальных образцов пытается создать новые. Обучение дискриминативной сети заключается в увеличении показателя, определяющего качество различия оригинальных образцов от сгенерированных. Результаты обучения дискриминативной сети подаются на

вход генеративной сети таким образом, чтобы последняя смогла подобрать наиболее оптимальный набор латентных параметров. В итоге, целью генеративной сети G является повышение процента ошибок дискриминативной сети D, а целью сети D является увеличение показателей точности распознавания образцов [4].

Необходимо отметить что, нейронные сети позволяют решать некоторые задачи, если есть достаточное количество примеров, на которых можно научиться (обучение с учителем). Или есть возможность однозначного определения успешности результатов действий (самообучающаяся нейронная сеть).

Нейронные сети активно используются в различных областях для решения задач классификации и прогнозирования. Наиболее активно идет их использование в медицинской диагностике и защите от угроз информационной безопасности. Кроме того, искусственные нейронные сети могут применяться в различных отраслях агропромышленного комплекса, искусственной генерации лиц и распознавания лиц и др. Результаты подобных работ начинают локально внедряться, но еще рано говорить о повсеместной распространенности их использования на практике.

Библиографический список:

1. Петрушин В.А., Глубокое обучение. Издательство: ДМК-Пресс, 2018 г. С.492-56S.
2. Рассел С. Совместимость. Как контролировать искусственный интеллект. - Пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2021. - 438 с.
3. Старостенко Н.Е., Применение нейронной сети Кохонена для кластерного анализа // Труды Международных Сатпаевских чтений «Роль и место молодых ученых в реализации стратегии «Казахстан-2050», посвященных 80-летию КазНТУ имени К. И. Сатпаева. - 2014. -Т. 3. - С. 47-51.
4. Малов, Д. А. Методика генерации искусственных наборов данных и архитектура системы распознавания лиц для взаимодействия с роботами внутри

киберфизического пространства / Д. А. Малов, М. А. Летенков // Робототехника и техническая кибернетика. – 2019. – Т. 7. – № 2. – С. 100-108. – DOI 10.31776/RTSJ.7203.