

ПРИМЕНЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОРОВ С ИСКУССТВЕННЫМИ НЕЙРОННЫМИ СЕТЯМИ

И.А. Кандауров, В.Э. Буздин
kandaurovv51@gmail.com

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет
имени Г.Ф. Морозова»

Аннотация. Статья представляет собой обзор и анализ применения графических процессоров (GPU) с использованием искусственных нейронных сетей. Автор исследует основные преимущества и область применения графических процессоров с использованием нейронных сетей. Уникальность работы заключается в анализе возможностей применения графических процессоров с использованием искусственных нейронных сетей, их преимущества и актуальность, а также область их применения. Статья является актуальной, так как с ростом объёмов данных и усложнением моделей, обычные процессоры (CPU) не справляются с высокими вычислительными нагрузками. Графические процессоры предоставляют мощные ресурсы для параллельной обработки данных.

Ключевые слова: графические процессоры, нейронные сети, искусственный интеллект, данные, обучение.

THE USE OF GPUs WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

I.A. Kandaurov, V.E. Buzdin
kandaurovv51@gmail.com

Voronezh State University of Forestry and Technologies named after G.F. Morozov

Abstract. The article presents an overview and analysis of the use of graphics processing units (GPUs) using artificial neural networks. The author explores the main advantages and applications of graphics processing units using neural networks. The uniqueness of the work lies in the analysis of the possibilities of using graphics processors using artificial neural networks, their advantages and relevance, as well as the scope of their application. The article is relevant because with the growth of data volumes and the complexity of models, conventional processors (CPUs) cannot cope with high computational loads. Graphics processing units provide powerful resources for parallel data processing.

Keywords: graphics processors, neural networks, artificial intelligence, data, training.

В 2006 году компания Nvidia выпустила программно-аппаратный инструмент для программирования графических процессоров под названием CUDA. С помощью него можно было программировать каждый отдельный пиксель на экране. В графических процессорах используют ядра для

визуализации каждого пикселя. Они используются для рендеринга теней, освещения, отражений и прочих визуальных элементов.

Технология CUDA значительно упростила программирование графических процессоров, позволяя использовать языки высокого уровня, такие как Java и C++. Это ускоряет и удешевляет разработку моделей глубокого обучения. Основой архитектуры CUDA являются потоковые мультипроцессоры, способные параллельно обрабатывать сотни нитей. Уникальная архитектура SIMT (Single-Instruction, Multiple-Thread) обеспечивает выполнение одинаковых операций на разных данных, что эффективно для параллельных вычислений.

Искусственные нейронные сети представляют собой мощный инструмент для решения задач, связанных с большими объемами данных.

Компьютерное зрение помогает распознавать изображения и генерировать новые. В таких областях требуется большое количество вычислительных ресурсов для обработки данных в высоком разрешении. Обработка естественного языка используется для переводов текстов, создания чат-ботов, анализа эмоций и генерации текстов и других задач, связанных с языковой информацией. Также с помощью искусственных сетей можно создавать новую музыку и видео. Объем данных в этих задачах зачастую настолько велик, что их обработка на обычных процессорах (CPU) становится крайне медленной. Графические процессоры (GPU), способные параллельно обрабатывать огромные массивы данных, существенно ускоряют процесс обучения.

Компания Nvidia в рамках конференции GTC 2024 представила ИИ - ускорители на графических процессорах с архитектурой BlackWell. Blackwell ускоряет обмен данными между устройствами, что особенно важно для кластеров. Например, кластер из 16 графических ускорителей прошлого поколения тратил лишь 40% времени на полезные вычисления, остальное время уходило на обмен информацией. Производитель называет новый графический процессор самым мощным чипом в мире. В дальнейшем будут выпущены серверные установки, внутри которых будет находиться новый графический процессор с искусственным интеллектом, что позволит в 30 раз увеличить работу и производительность серверных установок.

Графические процессоры с искусственным интеллектом найдут широкое применение в областях, таких как кино и видеоигры. Технологии вроде DLSS (Deep Learning Super Sampling) от Nvidia позволяют значительно улучшить качество изображения при меньших затратах на вычисления. Основным принципом DLSS заключается в том, что происходит реконструирование изображения низкого разрешения до высокого качества с минимальной потерей детализации. Это позволяет рендерить игры в более высоком разрешении и при высоких кадровых частотах (FPS - Frames Per Second), не нагружая систему. Для фильмов также нужен высококачественный рендеринг компьютерной графики (CGI - Computer-Generated Imagery). Он требует огромных вычислительных ресурсов, и использование искусственного интеллекта для

ускорения этого процесса позволяет снизить затраты и сократить сроки производства.

Графические процессоры с использованием искусственного интеллекта позволяют существенно упростить процесс анимации персонажей в играх и фильмах. Такие технологии, как нейросетевое моделирование движения, используются для автоматизации анимации, а также включает в себя реалистичное движение лицевых мышц, жестов и мимики. Система DeepMotion использует искусственный интеллект для анимации персонажей на основе видеозаписей с реальными актерами. В кино такие технологии используются для создания персонажей с фотореалистичной мимикой и движениями, а в играх – для анимации неигровых персонажей, что делает игровой процесс более правдоподобным.

В киноиндустрии графические процессоры с использованием искусственного интеллекта смогут автоматизировать многие аспекты постпроизводства. Инструменты цветокоррекции на базе искусственного интеллекта, такие как DaVinci Resolve с функцией Magic Mask, позволяют автоматически выделять объекты на видео для последующей обработки. Искусственный интеллект может также использоваться для автоматической стабилизации изображения, улучшения качества звука или добавления визуальных эффектов. Netflix планирует использовать технологии графических процессоров с искусственным интеллектом для автоматизации и ускорения процесса создания анимационных фильмов и сериалов, что позволит выпускать больше качественного контента за более короткие сроки.

Таким образом, применение графических процессоров с использованием искусственного интеллекта находит в современных технологиях, они значительно ускоряют обработку больших объемов данных и расширяют возможности в различных областях, что делает их актуальными. Эти достижения открывают новые горизонты для создания высококачественного контента, делая искусственный интеллект важным инструментом для будущих технологических инноваций.

Список литературы

1. Жаксыбаев Д.О., Бакиев М.Н. Алгоритмы классификации текстовых документов с учетом близости в признаковом пространстве // Моделирование систем и процессов. – 2022. – Т. 15, № 1. – С. 36-43.
2. Высоцкая И.А. Обоснование информационно-интеллектуальной поддержки принципов действия технических систем // Моделирование систем и процессов. – 2024. – Т. 17, № 1. – С. 19-26.
3. Порошин, И. Е. Применение графических процессоров с технологией CUDA в высокопроизводительных системах с искусственными нейронными сетями / И. Е. Порошин, М. А. Титов // Молодой ученый. – 2020. – № 25 (315). – С. 123-125. – URL: <https://moluch.ru/archive/315/71907/> (дата обращения: 24.09.2024).

4. Алтемирова, Х. С. Искусственный интеллект и возможности его применения в разных сферах жизни / Х. С. Алтемирова // Молодой ученый. – 2023. – № 48 (495). – С. 5-7. – URL: <https://moluch.ru/archive/495/108341/> (дата обращения: 24.09.2024).

5. Лазарева, О. Ю. Основные этапы создания видеоигр / О. Ю. Лазарева, А. В. Санина // Молодой ученый. – 2019. – № 4 (242). – С. 12-14. – URL: <https://moluch.ru/archive/242/55992/> (дата обращения: 24.09.2024).

6. Анализ чувствительности и результаты испытаний электронной компонентной базы к воздействию тяжелых заряженных частиц / В.К. Зольников, А.С. Ягодкин, В.И. Анциферова [и др.] // Моделирование систем и процессов. – 2021. – Т. 14, № 4. – С. 43-51. – DOI: 10.12737/2219-0767-2021-14-4-43-51.

References

1. Zhaksybaev D.O., Bakiev M.N. Algorithms for classifying text documents taking into account proximity in the feature space // Modeling of systems and processes. – 2022. – Vol. 15, No. 1. – pp. 36-43.

2. Vysotskaya I.A. Substantiation of information and intellectual support for the principles of operation of technical systems // Modeling of systems and processes. – 2024. – Vol. 17, No. 1. – pp. 19-26.

3. Poroshin, I. E. The use of graphics processors with CUDA technology in high-performance systems with artificial neural networks / I. E. Poroshin, M. A. Titov // Young scientist. – 2020. – № 25 (315). – Pp. 123-125. – URL: <https://moluch.ru/archive/315/71907/> (date of reference: 09/24/2024).

4. Altemirova, H. S. Artificial intelligence and the possibilities of its application in different spheres of life / H. S. Altemirova // Young scientist. – 2023. – № 48 (495). – P. 5-7. – URL: <https://moluch.ru/archive/495/108341/> (date of access: 09/24/2024).

5. Lazareva, O. Yu. The main stages of creating video games / O. Yu. Lazareva, A.V. Sanina // Young scientist. – 2019. – № 4 (242). – Pp. 12-14. – URL: <https://moluch.ru/archive/242/55992/> (date of access: 09/24/2024).

6. Sensitivity analysis and test results of the electronic component base to the impact of heavy charged particles / V.K. Zolnikov, A.S. Yagodkin, V.I. Antsiferova [et al.] // Modeling of systems and processes. - 2021. - T. 14, № 4. - C. 43-51. - DOI: 10.12737/2219-0767-2021-14-4-43-51.