

Малофеев Савва Сергеевич
студент
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова
Россия, г. Москва
e-mail: malofeevs00@gmail.com

Научный руководитель: Уринцов Аркадий Ильич,
доктор экономических наук, профессор
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова
Россия, г. Москва

Пшеничников Григорий Иванович
студент
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова
Россия, г. Москва
e-mail: pshenichnikov01@gmail.com

Научный руководитель: Уринцов Аркадий Ильич,
доктор экономических наук, профессор
Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова
Россия, г. Москва

ОБЗОР И ТЕСТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ DLSS ОТ NVIDIA.

Аннотация: Данная статья посвящена технологии DLSS от компании Nvidia, которая используется для рендеринга графики с использованием алгоритмов глубокого обучения. DLSS используется в большом количестве современных игровых проектов и позволяет повысить производительность отрисовки кадров без потери качества графики.

Ключевые слова: DLSS, Nvidia, графика, нейронные сети, машинное обучение, масштабирование, сглаживание.

Malofeev Savva Sergeevich
student
Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov
Russia, Moscow

Scientific adviser: Urintsov Arkady Ilyich,
doctor of economic sciences, professor
Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov
Russia, Moscow

Grigory Pshenichnikov Ivanovich
student
Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov
Russia, Moscow

Scientific adviser: Urintsov Arkady Ilyich,
doctor of economic sciences, professor
Russian University of Economics named after G.V. Plekhanov
Russia, Moscow

REVIEW AND TEST NVIDIA DLSS TECHNOLOGY.

Abstract: *This article focuses on Nvidia's DLSS technology, which is used to render graphics using deep learning algorithms. DLSS is used in a large number of modern game projects and allows you to improve frame rendering performance without losing graphics quality.*

Key words: DLSS, Nvidia, graphics, neural networks, machine learning, scaling, antialiasing.

Информационные технологии изменили и продолжают изменять наш мир, которые движутся в сторону цифровизации. Согласно А.И. Уринцову, [1-3] информационные технологии образуют информационные системы. Информационные системы внедряются во все сферы деятельности общества, с каждым годом становятся все более дружественными. Благодаря развитию аппаратно-программных решений по обработке графики, информационные системы, программы, а в частности компьютерных игры постоянно усложняются. С одной стороны, такое развитие дает огромные возможности, а с другой - требует все больших ресурсов от аппаратно-программных решений. Именно такую проблему пытается решить Nvidia с выходом своей технологии DLSS.

В данный момент на рынке видеокарт присутствуют два монополиста, которые занимаются проектированием и производством графических процессоров: AMD и Nvidia. С развитием графики, к производительности видеокарт и технологических решений компаний-производителей видеокарт требования только повышаются. Конкуренция и запросы потребителей растут, а предыдущие технологические решения очень быстро устаревают. Борьба за

внимание потребителя толкает компании на создание все более продвинутых решений и технологий в сфере графики.

Одним из результатов противостояния компаний Nvidia и AMD является технология DLSS (Deep Learning Super Sampling). Первая версия данной технологии была выпущена компанией Nvidia в феврале 2019 года. DLSS позволяет увеличить производительность видеокарт в современных играх за счет использования машинного обучения.

На момент написания статьи технология продолжает развиваться. В апреле 2020 года была выпущена вторая итерация технологии, которая упростила внедрение DLSS в современные игровые проекты. Работа по внедрению и развитию технологии продолжается. Так, например, в апреле 2022 года технология DLSS был внедрена в российский игровой проект «Escape from Tarkov».

В данной статье была проанализирована вторая версия технологии DLSS. Были выполнены тесты данной технологии в реальных проектах. Также были сделаны выводы об актуальности и перспективах развития данной технологии в будущем.

DLSS (Deep Learning Super Sampling) - технология сглаживания на основе использования алгоритмов глубокого обучения [4]. Данная технология может использоваться на потребительских видеокартах Nvidia 2000-й и 3000-й линейки. Используя фреймворк NGX суперкомпьютер компании Nvidia производит обучение нейронной сети на эталонных изображениях в разрешении 16К. В результате обучения нейронная сеть получает возможность, обрабатывая изображение низкого качества, создавать его вариацию в высоком разрешении. После обработки изображения, обработанное изображение сравнивается с эталонным, созданным на суперкомпьютере. Информация о различиях изображений используется для корректировки работы нейросети. Процесс обработки и сравнения проходит огромное количество итераций, после которых обработанное изображение почти не отличается по качеству от эталонного. Специальный тип нейронной сети (сверточный автокодировщик) берет два кадра

- текущий, в низком разрешении, и предыдущий, в высоком. Затем данные кадры попиксельно сравниваются и кадр в низком разрешении достраивается до высокого разрешения нейросетью. При этом, недостающие пиксели нейросеть берет из предыдущего кадра. Вычисления для корректной и быстрой работы технологии производятся на специальных тензорных ядрах, использующих параллельную архитектуру. Использование тензорных ядер позволяет нейросети работать параллельно с другими расчетами [5].

Для того, чтобы оценить данную технологию, авторы статьи провели тестирование технологии DLSS в реальном игровом проекте. В качестве игрового проекта был выбран “Mount and Blade 2: Bannerlord”. Данный проект отлично подходит для эксперимента, так как поддерживает DLSS и в нем есть встроенный бенчмарк, что позволит проводить тесты в одинаковых условиях. Для замеров производительности была использована программа “RTSS Rivatuner Statistics Server”, которая позволяет отслеживать кадры в секунду, температуру, частоту графического ядра и множество других параметров. Тестирование проводилось на ноутбуке MSI gs66 stealth 11ug-253ru. В данном ноутбуке установлена видеокарта NVIDIA GeForce RTX 3070 в версии для ноутбуков с 8192 МБ видеопамати. Данная видеокарта поддерживает технологию DLSS. Было произведено большое количество тестов с одинаковыми сценами при разных настройках графики. Также тесты учитывали различные режимы технологии DLSS. Таких режимов на данный момент 5. Они влияют на прирост производительности после обработки нейросетью [5].

1. Ultra Performance - ультра-производительность (не присутствует в выбранном проекте)
2. Performance (производительность)
3. Balanced (сбалансированный)
4. Quality (качество)
5. Ultra Quality - ультра-качество (не присутствует в выбранном проекте).

По заявлению Nvidia, чем выше режим, тем сильнее эффект работы технологии [4].

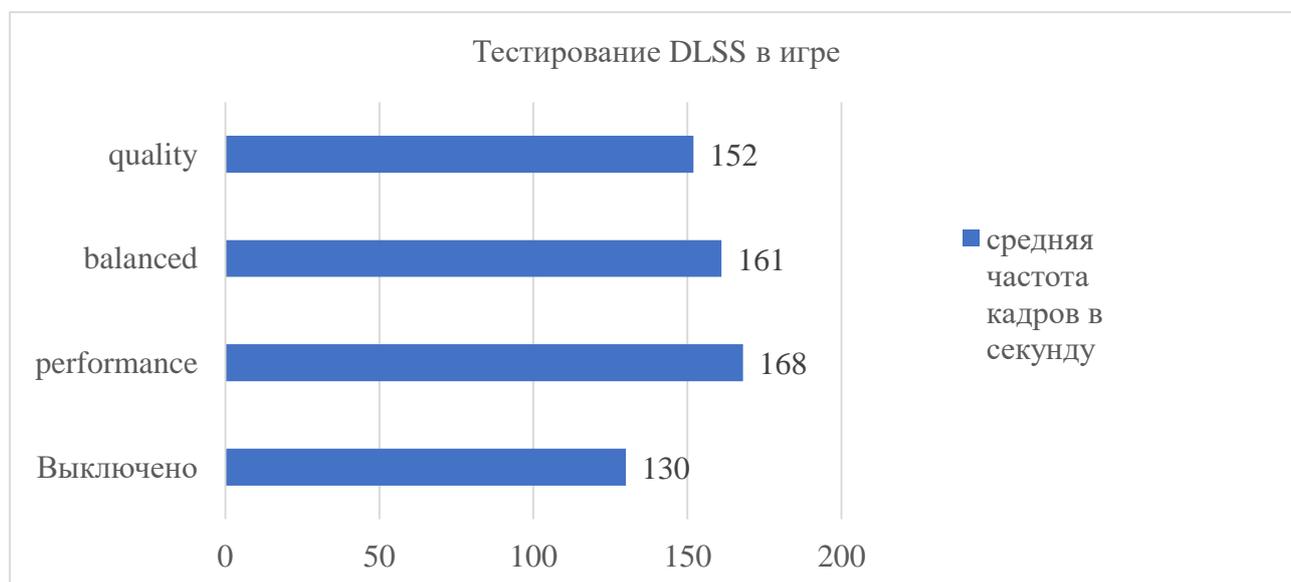


Рисунок 1. Тестирование технологии DLSS в компьютерной игре "Mount and Blade 2: Bannerlord".

Из результатов тестов видно, что даже режим с минимальной работой технологии дает существенную прибавку в кадрах в секунду. Технология DLSS на данный момент действительно позволяет получить прирост производительности в игровых проектах. Также можно говорить о постоянном повышении качества картинки, так как нейросеть постоянно развивается. Увеличивается количество проектов, поддерживающих данную технологию, что позволяет привлечь внимание обычных игроков к данной технологии, а также к продуктам компании Nvidia.

Список литературы:

1. Уринцов А.И. Система формирования и принятия решений в условиях информатизации общества. М.: Евразийский открытый ин-т, 2008. 223 с.
2. Уринцов А.И., Дик В.В. Системы поддержки принятия решений и управления эффективностью бизнеса. М.: ЕАОИ, 2011. 244.

3. Уринцов А.И. Структурный анализ и проектирование распределенных экономических систем // Экономика и математические методы. 1997. Т. 33. №4 С. 141-152.

4. Официальный сайт Nvidia [Электронный ресурс] // Режим доступа: URL: <https://www.nvidia.com/ru-ru/> (дата обращения 01.05.2022 г.).

5. Пашаев К.М. Технология масштабирования изображения DLSS // Наука и образование в современном обществе: актуальные вопросы и инновационные исследования: сборник статей II Международной научно-практической конференции, Пенза, 17 января 2021 года. Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2021. С. 34-36.