

РЕФЕРАТ
по дисциплине
Введение в профессиональную деятельность
Тема: «Графические процессоры серии GeForce. Архитектура,
характеристики. История развития»

Работа выполнена

14.11.2022г.

(подпись студента)

«Зачтено»

«__» _____ 2022г.

(подпись руководителя)

Москва 2022

GeForce — бренд семейства графических процессоров и чипсетов материнских плат компании NVIDIA, ориентированного на потребительский рынок. Графические процессоры GeForce используются преимущественно в видеоадаптерах для персональных и переносных компьютеров, 1 поколение вышло в 1999 году. В моей работе будет разобраны архитектура, характеристики и история развития графических процессоров этой компании.

NVIDIA Corporation — американская технологическая компания, разработчик графических процессоров и систем-на-чипе (SoC). Разработки NVIDIA получили распространение в индустрии видеоигр, сфере профессиональной визуализации, области высокопроизводительных вычислений и автомобильной промышленности, где бортовые компьютеры NVIDIA используются в качестве основы для беспилотных автомобилей. Важным приоритетом для компании также является рынок искусственного интеллекта (ИИ).

История семейства графических процессоров GeForce (название которых было сложено из слов *geometry* ([англ. геометрия](#)) и *force* ([англ. сила](#)) и содержит игру слов за счёт созвучия с *g-force* ([англ. ускорение свободного падения](#))) началась в 1999 году с выходом [GeForce 256](#) на чипе NV10^[34]. Компания позиционировала его как первый графический процессор — впервые все блоки обработки графики были размещены в одном кристалле. Главным нововведением стал блок [T&L](#)^[en], который ввёл аппаратную поддержку трансформации вершин 3D объектов (изменения положения и масштаба), отсечений (clipping) и освещения: ранее эти задачи выполнялись на центральном процессоре^[35]. В целом на потребительском рынке технология получила распространение позднее, а в 1999 году наработки были использованы в профессиональных видеокартах Quadro. GeForce 256 поддерживала OpenGL 1.3 и стала первой картой с полной поддержкой Direct3D 7. В 2000 году компания выпустила усовершенствованный чип NV15 на более тонком техпроцессе и с увеличенной на 40 % производительностью, большим числом конвейеров обработки данных и улучшенным T&L, а также упрощённые NV11 и NV16, работавшие на более высокой тактовой частоте. Основанные на них карты выходили под брендом [GeForce 2](#). Тогда же выпущен графический процессор [GeForce Go](#)^[de] со сниженным энергопотреблением, предназначенный для использования в ноутбуках. В это время в конкуренцию вступила [канадская](#) компания [ATI](#), представившая чипы R100 и R200 и мобильный чип RV200. Рыночный успех Nvidia и ATI подорвал позиции [3dfx Interactive](#), которая в попытке превзойти конкурентов вложила в разработку провальной многопроцессорной [Voodoo 5](#)^[en] 6000, что вкпе с плохими продажами Voodoo 4 подорвало финансовую устойчивость компании и привело к её банкротству. В результате Nvidia приобрела большую часть активов 3dfx, и в её штат перешло большинство инженеров конкурента^{[17][36][37]}.

В 2001 году выпущен чип NV20, в котором внедрена технология LMA (Lightspeed Memory Architecture) — большое число контроллеров памяти с уменьшенной пропускной способностью. Среди новшеств также были более быстрая память [SDRAM](#), поддержка пиксельных и вершинных [шейдеров](#), поддержка [MSAA-сглаживания](#) и работа с Direct3D 8. На этом чипе были основаны карты линейки [GeForce 3](#), а также графический процессор игровой консоли [Xbox](#) от [Microsoft](#). В начале 2002 года компания представила линейку [GeForce 4](#). Бюджетные карты в этой линейке были основаны на чипсетах NV17, NV18 и NV19, по сути являвшихся модификациями NV11, и имели большой коммерческий успех. Позднее фирма выпустила более мощные карты на чипе NV25 — усовершенствованной версии NV20. В ответ на разработки Nvidia компания ATI представила флагманский процессор R300, в котором благодаря удвоению числа всех вычислительных модулей добилась превосходства в производительности над GeForce 4. В конце 2002 года компания выпустила процессор NV30, который использовала в 5-м поколении GeForce — [GeForce FX](#). Несмотря на то что Nvidia отстала от ATI в выпуске DX9-совместимого процессора, компания сравнялась с конкурентом за счёт новых технологий — поддержки [шейдерной модели](#) версии 2.0a, новых алгоритмов сглаживания и фильтрации, интерфейса [PCI Express](#) и памяти формата [DDR2](#)^[38]. Спустя несколько месяцев после NV30 вышел NV35, который получил дополнительный блок вершинных шейдеров, усовершенствованные блоки пиксельных шейдеров, более широкую шину памяти и технологию визуализации теней UltraShadow^[39]. В последовавшем 2005 году представлен чип NV40 и [6-е поколение GeForce](#), флагманская модель которого за счёт новых технологий почти вдвое превзошла по производительности модели 5-го поколения. GeForce 6 получил поддержку DirectX 9.0c и шейдерной модели версии 3, аппаратную поддержку декодирования видео в форматах [H.264](#), [VC-1](#), [WMV](#) и [MPEG-2](#), а также возможность параллельного использования нескольких карт через программно-аппаратную связку [SLI](#). Бюджетные карты GeForce 6 были основаны на чипе NV43, упрощённой и недорогой в производстве версии NV40^{[17][37][40]}.

В [GeForce 8 поколения](#) на базе чипа G80 компания значительно переработала архитектуру графического процессора, используя в конвейерах обработки данных унифицированные шейдерные процессоры. Осенью 2006 года представлена новая архитектура [Tesla^{\[en\]}](#), особенностью которой стал отказ от отдельных блоков для вершинных и пиксельных шейдеров, которые заменили унифицированные процессоры, способные выполнять любой тип шейдеров^[41]. За счёт того, что универсальные вычислительные блоки могли выполнять разнообразные типы вычислений, в чипе G80 на архитектуре Tesla удалось решить проблему неравномерного распределения ресурсов. Процессор получил поддержку DirectX 10, работал с шейдерами 4-й версии и вдвое превосходил G70 в тестах производительности. В конце 2006 года ATI была поглощена [AMD](#) и стала её графическим подразделением. Выпущенный в начале 2007 года процессор R670 был решением среднего ценового уровня и также не соперничал по производительности с собственными «флагманами». Вместе с универсальными шейдерами компания представила программно-аппаратную архитектуру [CUDA](#), позволяющую писать программы для графических процессоров на [Си-подобном языке](#) и перенести на видеокарту тяжёлые для процессоров массивно-параллельные вычисления. В GeForce 8 и [9](#) компания представила аппаратную поддержку общих вычислений с точностью 32 бита, а в десятом поколении, [GeForce 200](#) на базе GT200 — с двойной точностью 64-бита^[42]. Аппаратная многопоточность позволила перенести на видеокарту расчёты физики объектов на базе физического движка [PhysX](#). Также весной 2009 года Nvidia выпустила линейку графических карт [GeForce 100](#), ориентированную исключительно на [OEM](#) и основанную на дизайне GeForce 9, а осенью — ещё одну OEM-серию [GeForce 300](#) на основе карт 200-й серии^{[17][40][43][44]}.

В 2010 году компания представила новую микроархитектуру [Fermi](#) и основанную на ней линейку карт [GeForce 400](#). Флагманским процессором этого поколения стал GF100, имевший огромную производительность, но очень большой и сложный в производстве. В ходе разработки младших моделей графических процессоров этого семейства пересмотрена организация потоковых мультипроцессоров, что позволило уплотнить организацию чипа, сократить его площадь и себестоимость. В чипах семейства [GeForce 500](#) компания сохранила архитектуру Fermi, но переработала её на уровне [физического дизайна^{\[en\]}](#), используя более медленные и энергоэффективные транзисторы в элементах процессора, не требующих высокой скорости работы, и более быстрые в критически значимых элементах. В результате при возросшей тактовой частоте карты GeForce 500 оказались заметно более энергоэффективными. Следующее поколение графических процессоров [GeForce 600](#) было основано на новой архитектуре [Kepler](#), было произведено по 28-нанометровому техпроцессу и включало втрое больше ядер CUDA, что обеспечило 30-процентный прирост производительности в играх. В основу следующего поколения [GeForce 700](#) легли чипы, изначально разработанные для ускорителей вычислений Tesla, и флагманские карты этого поколения имели выдающуюся производительность, которая несколько омрачалась высокой ценой. Дальнейший прогресс графических процессоров был достигнут с переходом на архитектуру [Maxwell](#), в которой компания переработала подсистему памяти и внедрила новые алгоритмы сжатия. Благодаря этому семейство карт [GeForce 900](#) оказалось на треть энергоэффективнее предшественников. Поколение [GeForce 10](#) было основано на новой микроархитектуре [Pascal](#) и выпускалось по более тонкому 16-нанометровому техпроцессу. Однако настоящим прорывом, по характеристике основателя и президента компании Джинсена Хуанга, стала новая микроархитектура [Turing](#), анонсированная в 2018 году. В новых графических процессорах [20-й серии \(GeForce RTX\)](#) компания первой в мире представила технологию аппаратного ускорения [трассировки лучей](#) в реальном времени на специализированных RT-ядрах и поддержку работы ИИ на основе тензорных ядер, что обеспечило огромный скачок в качестве работы со светом и отражениями в компьютерных играх. Как отметила компания, основанные на Turing карты семейства [GeForce 20](#) получили прирост производительности в 40—60 % в играх, не имеющих оптимизации под новые технологии, и до 125 % в играх с поддержкой технологии Deep Learning Super Sampling в сравнении с предшествующим поколением GeForce 10.

В наше время существует огромное количество различных графических процессоров серии GeForce, поэтому для рассмотрения возьмём только 5.

..

Характеристики

...

Ссылки

1. <https://overclockers.ru/blog/cosplay/show/23694/kratkaja-istorija-kompanii-nvidia-v-videokartah-geforce-serij-gt-gtx-i-rtx>
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/GeForce#:~:text=GeForce%20%E2%80%94%D0%B1%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D1%81%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D1%85%D0%BF%D1%80%D0%BE%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2,%D0%BF%D0%BE%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%BE%20%D0%B2%201999%D0%B3%D0%BE%D0%B4%D1%83>
- 3.