

ВИКИПЕДИЯ

# Maxwell (микроархитектура)

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

**Maxwell** — кодовое название микроархитектуры графических процессоров, разработанной Nvidia в качестве преемника микроархитектуры Kepler. Архитектура Maxwell была введена в более поздних моделях GeForce 700 Series, а также используется в GeForce 800M Series, GeForce 900 Series и Quadro Mxxx serie. Nvidia для новой архитектуры Maxwell взяла в качестве основы Kepler и доработала её в нескольких областях. В архитектуре Maxwell поточковый мультипроцессор SMX был переименован в SMM (англ. *Streaming Maxwell Multiprocessor*), делящийся на четыре блока по 32 потоковых процессора. В общей сложности кластер SMM содержит 128 потоковых процессоров. Менее сложная логика управления обеспечивает более эффективное распределение задач по ядрам CUDA. Площадь чипа увеличилась на 25 % с 118 мм<sup>2</sup> до 148 мм<sup>2</sup>. В то же время количество транзисторов выросло с 1,3 млрд до 1,87 млрд, что соответствует приросту на 44 %. Причина кроется в изменении компоновки чипа.

	<b>Maxwell</b>	
<b>Дата выпуска</b>	Февраль 2014	
<b>Производители</b>	<u>TSMC</u>	
<span>←</span> <u>Kepler</u>		<u>Pascal</u> <span>→</span>

Микроархитектура названа в честь Джеймса Клерка Максвелла, основателя теории электромагнитного излучения.

## Содержание

---

### Особенности архитектуры Nvidia Maxwell

Увеличенная выделенная общая память

Более быстрые атомарные операции в разделённой памяти

Динамический параллелизм

Тайловый рендеринг

### Сравнение Kepler и Maxwell

Преемник

Примечания

Ссылки

## Особенности архитектуры Nvidia Maxwell

---

---

### **Увеличенная выделенная общая память**

В архитектуре Maxwell предусмотрено 64 Кбайт распределённой (регистровой) памяти, в то время как в Fermi или Kepler эта память делится между L1-кэшем и распределённой памятью. В Maxwell один блок может использовать до 48 Кбайт распределённой памяти, причём увеличение общего объёма этой памяти может привести к увеличению нагрузки мультипроцессора. Это стало возможным благодаря сочетанию функциональности L1-кэша и текстурного кэша в отдельном блоке.

### **Более быстрые атомарные операции в разделённой памяти**

В архитектуре Maxwell появились встроенные атомарные операции над 32-битными целыми числами в распределённой памяти, а также CAS-операции над 32-битными и 64-битными значениями в памяти — с помощью них можно реализовать другие атомарные функции. В случае Kepler и Fermi приходилось использовать сложный принцип «Lock / Update / Unlock», что приводило к дополнительным расходам.

## Динамический параллелизм

Динамический параллелизм, который появился в Kepler GK110, позволяет GPU самому создавать задачи для себя. Поддержка этой функции была впервые добавлена в CUDA 5.0, позволяя потокам на GK110 запускать дополнительные ядра на том же GPU.

## Тайловый рендеринг

Впервые для Nvidia и серии видеокарт GeForce была введена технология тайлового рендеринга для увеличения производительности и уменьшения нагрузки на память.<sup>[1][2]</sup> В то же время у конкурентов в лице AMD её практически нет, данная технология отсутствует до сих пор по настоящее время, исключением лишь является серия VEGA с HBM памятью.

## Сравнение Kepler и Maxwell

Характеристики	Kepler	Maxwell
GPU	GK107 (Kepler)	GM107 (Maxwell)
Ядра CUDA	384	640
Базовая частота	1058 МГц	1020 МГц
Boost-частота GPU	н/д	1085 МГц
Гигафлопс	812,5	1305,6
Вычислительные возможности	3.0	5.0
Распределённая память / SM	16 КБ / 48 КБ	64 КБ
Размер регистрового файла / SM	256 КБ	256 КБ
Максимальное количество блоков	16	32
Частота памяти	5000 МГц	5400 МГц
Размер L2-кэша	256 КБ	2048 КБ
TDP	64 Вт	60 Вт
Транзисторы	1,3 млрд	1,87 млрд.
Площадь кристалла	118 мм²	148 мм²
Техпроцесс	28 нм	28 нм

## Преемник

Следующая архитектура после Maxwell появилась под кодовым названием Pascal.<sup>[3]</sup>

## Примечания

---

---

1. Раскрыт главный секрет эффективности новых архитектур NVIDIA (<https://3dnews.ru/937231>). 3DNews - Daily Digital Digest. Дата обращения: 1 марта 2019. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20190302024617/https://3dnews.ru/937231>) 2 марта 2019 года.
2. Тайловый рендеринг – секретный рецепт архитектуры Maxwell/Pascal (<http://www.hardwareluxx.ru/index.php/news/hardware/grafikkarten/39102-tile-based-rasterization-maxwell-pascal-.html>). www.hardwareluxx.ru. Дата обращения: 1 марта 2019. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20190302024458/http://www.hardwareluxx.ru/index.php/news/hardware/grafikkarten/39102-tile-based-rasterization-maxwell-pascal-.html>) 2 марта 2019 года.
3. NVIDIA Updates GPU Roadmap; Announces Pascal (<http://blogs.nvidia.com/blog/2014/03/25/gpu-roadmap-pascal/>) Архивная копия (<https://web.archive.org/web/20140325192316/http://blogs.nvidia.com/blog/2014/03/25/gpu-roadmap-pascal/>) от 25 марта 2014 на Wayback Machine // Официальный блог NVIDIA, 25 марта 2014 г

## Ссылки

---

---

Источник — [https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Maxwell\\_\(микроархитектура\)&oldid=133199683](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Maxwell_(микроархитектура)&oldid=133199683)

---

**Эта страница в последний раз была отредактирована 22 сентября 2023 в 14:26.**

Текст доступен по лицензии Creative Commons «С указанием авторства — С сохранением условий» (CC BY-SA); в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации «Фонд Викимедиа» (Wikimedia Foundation, Inc.)