

ВИКИПЕДИЯ

Bulldozer (микроархитектура)

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

Bulldozer — кодовое название процессорной архитектуры процессоров AMD64 (в рамках системы команд x86) от компании AMD, семейства 15h, изготавливаемых по 32-нм технологии и предназначенных для серверов и высокопроизводительных ПК.

Во втором квартале 2010 года AMD получила первые образцы 32-нм процессоров с архитектурой Bulldozer

Серийный выпуск процессоров архитектуры Bulldozer начался в сентябре 2011 года.^{[1][2]}

Процессоры Bulldozer были заменены процессорами архитектуры Piledriver (см. Piledriver, процессоры Trinity).

Содержание

[Особенности](#)

[Процессоры](#)

[Недостоверная маркетинговая информация](#)

[Разгон](#)

[Развитие](#)

[См. также](#)

[Ссылки](#)

[Примечания](#)

Особенности

Процессоры Bulldozer, по заверениям представителей AMD, имеют полностью новую архитектуру по сравнению с предыдущими поколениями AMD K8 и AMD K10. Известно, что процессоры Bulldozer впервые поддерживают новые инструкции x86 (SSE4.1, SSE4.2, CVT16, AVX и XOP, в том числе 4-операндный модуль FMAC). Bulldozer содержит до 8 ядер для настольного сегмента, до 16 ядер — для серверного, и обладают совместимостью с модульной процессорной архитектурой M-SPACE. Введена поддержка новой версии технологии AMD Direct Connect и четырёх каналов HyperTransport 3.1 на каждый процессор. Возможность работы с памятью DDR3 и технологией расширения памяти AMD G3MX позволяет увеличить пропускную способность процессора. Также улучшено управление питанием^{[3][4][5]}.

Новые процессоры получили поддержку технологии Turbo Core 2, которая позволяет увеличить номинальную частоту процессора с 3,5 до 4 ГГц и заметно повысить производительность аналогично технологии Intel Turbo Boost^[6].

У серверных процессоров Bulldozer существует поддержка сверхъёмких модулей оперативной памяти LR-DIMM, реализованная в их интегрированных контроллерах памяти^[7].

Процессоры

Первым семейством процессоров микроархитектуры Bulldozer стало настольное семейство Zambezi во 2 квартале 2011 года под Socket AM3+^{[8][9]}, производством которого занимается компания-подрядчик GlobalFoundries^[10]. Zambezi выполнены по 32-нм техпроцессу; первыми появились 8-ядерные с TDP от 95 до 125 Вт в зависимости от тактовой частоты и 8 Мб кэш-памяти L2, затем 6- и 4-ядерные с TDP 95 Вт и с 6 и 4 Мб L2 кэша соответственно^[11].

В последней четверти 2011 года появилось семейство Orochi^{[12][13]}. 8-ядерные процессоры семейства Orochi получают 16 Мб общей кэш-памяти^[14]. Оба семейства будут иметь двухканальный контроллер памяти DDR3^[15].

В 3 квартале 2011 года был намечен выпуск процессоров Interlagos, которые имеют 16 вычислительных ядер, четырёхканальный контроллер памяти DDR3. Также в 2011 году выпущено менее мощное семейство Valencia с поддержкой двухканальной памяти DDR3^[16].

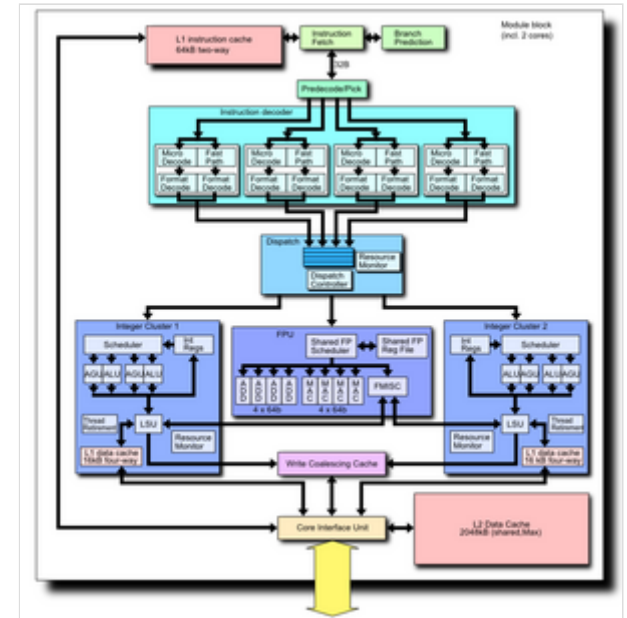


Диаграмма пары ядер (модуля).

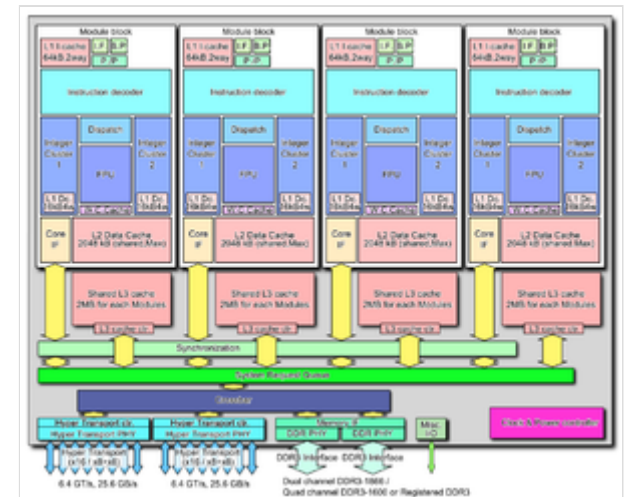


Схема 4-модульного решения с 8 процессорными ядрами

В этом же году AMD хотела выпустить серверные чипы Terramar и Sepang, которые имели бы до 20 ядер, техпроцесс 32 нм, интегрированный 4-канальный контроллер памяти DDR3 и контроллер PCI Express 3.0. Но планы изменились, и теперь AMD готовит другие серверные CPU — Abu Dhabi, в состав которых входит до 16 ядер Piledriver (наследники Bulldozer), а для двухсокетных серверов припасены чипы под названием Seoul, включающие в себя до 8 указанных ядер^{[17][18]}.

Летом 2013 года AMD объявила о процессоре AMD FX-9590 с частотой до 5 ГГц (Turbo)^[19].

Таблица настольных процессоров^[20]:



Топология памяти для сервера с Bulldozer (2 сокета)

Модель	FX-8170	FX-8150	FX-8120	FX-8100	FX-6200	FX-6130	FX-6120	FX-6100	FX-4200	FX-4170	FX-4150	FX-4130	FX-4120	FX-4100
Кодовое Имя	Zambezi													
Ядра/Модули	8/4			6/3					4/2					
Штатная Частота	3.9 GHz	3.6 GHz	3.1 GHz	2.8 GHz	3.8 GHz	3.6 GHz	3.6 GHz	3.3 GHz	3.3 GHz	4.2 GHz	3.8 GHz	3.8 GHz	3.9 GHz	3.6 GHz
В режиме Turbo	4.5 GHz	4.2 GHz	4.1 GHz	3.7 GHz	3.9 GHz	3.9 GHz	4.3 GHz	4.1 GHz	3.9 GHz	4.3 GHz	3.8 GHz	3.9 GHz	4.0 GHz	3.8 GHz
Кэш 2 уровня	8MB			6MB					4MB					
Кэш 3 уровня	8MB										4MB	8MB		
Тепловыделение (TDP)	125W	125W/95W	95W	125W	95W	125W	95W	125W	95W	125W	95W	125W	95W	
Память	максимальная частота памяти 1866 MHz													
Версия Black Edition	Да													
Поддержка Turbo Core	Да													
Сокет	AM3+													
Техпроцесс	32 nm													

AMD выпустила три серии на базе этой микроархитектуры для серверов: Opteron 3200 (Zurich, до 8 ядер), Opteron 4200 серии (под кодовым названием Valencia, до 8 ядер) и Opteron серии 6200 (кодовое название Interlagos, с поддержкой до 16 ядер)^[21].

Недостоверная маркетинговая информация

В маркетинговых целях процессоры на архитектуре Bulldozer позиционировались как процессоры с 8/6/4 ядрами. Однако, каждый процессор содержал указанное число лишь блоков целочисленных операций, количество блоков операций с плавающей запятой было вдвое меньше, отчего при большом количестве операций с плавающей запятой процессор показывал значительно меньшую производительность^[22].

Разгон

В августе 2011 года процессор AMD FX-8150 удалось разогнать до 8,429 ГГц, данный результат был занесён в Книгу рекордов Гиннеса^[23]. А 28 мая 2012 года был установлен абсолютный рекорд частоты для всех процессоров — таиландский оверклокер ksin разогнал процессор AMD FX-8150 до 8,805 ГГц при одном активном модуле^[24], но Администрация сайта заблокировала результат. Чуть позже оверклокер добавил результат 9,062 ГГц^[25]. Данный результат также был забанен на hwbot. После чего начался скандал на околокомпьютерных форумах.

Официально признанный рекорд всё ещё принадлежит AndreYang и составляет 8,585 ГГц^[26].

Развитие

См. также

- Список микропроцессоров AMD FX
- APU Trinity на основе Piledriver^[27] — развитии Bulldozer
- Socket AM3+
- AMD Turbo Core

Ссылки

- AMD Ships First «Bulldozer» Processors. First Production-Ready «Interlagos» Processor Revenue Shipments Now Underway (<https://www.amd.com/us/press-releases/Pages/amd-ships-bulldozer-processors-2011sep7.aspx>) // AMD, 9.07.2011

- *Сергей Пахомов*. Процессорная микроархитектура AMD Bulldozer (<http://www.compress.ru/article.aspx?id=21786&iid=995>) // КомпьютерПресс № 11, 2010
- AMD Bulldozer и Bobcat: архитектуры нового поколения (http://www.thg.ru/cpu/amd_bulldozer_bobcat/print.html) // Редакция THG, 27 августа 2010
- AMD's Bulldozer Microarchitecture (<http://www.realworldtech.com/bulldozer/>) // RealWorldTech, August 26, 2010
- Test results for AMD Bulldozer processor (<http://www.agner.org/optimize/blog/read.php?i=187#187>) // Agner Fog, 2012-03-02
- The microarchitecture of Intel, AMD and VIA CPUs. An optimization guide for assembly programmers and compiler makers (<http://www.agner.org/optimize/microarchitecture.pdf>) // Agner Fog. «14 AMD Bulldozer and Piledriver pipeline» (page 172, 2013-09-04)

Примечания

1. Появились данные о серверных AMD Bulldozer: 3 ГГц максимум? (<https://3dnews.ru/news/614662>) *3DNews* (27 июля 2011). Дата обращения: 30 апреля 2020. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20160821201439/http://www.3dnews.ru/news/614662>) 21 августа 2016 года.
2. AMD продемонстрировала 16-ядерный процессор Opteron (<http://3dnews.ru/news/615127/>). *3DNews* (7 августа 2011). Дата обращения: 30 апреля 2020. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20120705220355/http://www.3dnews.ru/news/615127>) 5 июля 2012 года.
3. AMD Bulldozer и Bobcat: два новых дизайна ядер (<https://web.archive.org/web/20191125034155/http://www.hardnsoft.ru/default.asp?artID=13496>). *Hard'n'Soft* (24 августа 2010). Дата обращения: 18 января 2014. Архивировано из оригинала (http://www.hardnsoft.ru/news/hardware_news/10597/?sphrase_id=9177) 25 ноября 2019 года.
4. Тайна раскрыта: AMD рассказала об архитектуре Bobcat и Bulldozer (<http://news.ferra.ru/hard/2010/08/24/102418/>). *Ferra.ru* (24 августа 2010). Дата обращения: 5 декабря 2010. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20110913044119/http://news.ferra.ru/hard/2010/08/24/102418/>) 13 сентября 2011 года.
5. AMD Bulldozer и Bobcat: архитектуры нового поколения (https://web.archive.org/web/20120101173709/http://www.thg.ru/cpu/amd_bulldozer_bobcat/onepage.html). *thg.com* (27 августа 2010). Дата обращения: 3 января 2011. Архивировано из оригинала (http://www.thg.ru/cpu/amd_bulldozer_bobcat/onepage.html) 1 января 2012 года.
6. Чипы AMD Bulldozer смогут работать на 4 ГГц с Turbo Core 2 (<http://news.ferra.ru/hard/2010/11/25/105573/>). *Ferra.ru* (25 ноября 2010). Дата обращения: 13 декабря 2010. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20101128030736/http://news.ferra.ru/hard/2010/11/25/105573/>) 28 ноября 2010 года.
7. Intel Sandy Bridge и AMD Bulldozer поддерживают модули LR-DIMM высокой ёмкости (<http://news.ferra.ru/hard/2010/11/28/105648/>). *Ferra.ru* (28 ноября 2010). Дата обращения: 13 декабря 2010. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20101201081944/http://news.ferra.ru/hard/2010/11/28/105648/>) 1 декабря 2010 года.
8. Чипы AMD Zambezi дебютировали во II кв. 2011 года (<https://3dnews.ru/news/chipi-amd-zambezi-debyutiruyut-vo-ii-kv-2011-goda>). *3dnews.ru* (10 ноября 2010). Дата обращения: 30 апреля 2020. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20160304121004/http://www.3dnews.ru/news/chipi-amd-zambezi-debyutiruyut-vo-ii-kv-2011-goda>) 4 марта 2016 года.
9. Внутренние слайды AMD говорят о времени выхода APU Fusion и CPU Zambezi (<https://3dnews.ru/news/vnutrennie-slaydi-amd-govoryat-o-vremeni-vihoda-apu-fusion-i-cpu-zambezi>). *3dnews.ru* (19 ноября 2010). Дата обращения: 30 апреля 2020. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20160304120315/http://www.3dnews.ru/news/vnutrennie-slaydi-amd-govoryat-o-vremeni-vihoda-apu-fusion-i-cpu-zambezi>) 4 марта 2016 года.

10. Первые десктопные чипы AMD Bulldozer появятся во втором квартале будущего года (<http://news.ferra.ru/hard/2010/11/10/105001/>). *Ferra.ru* (10 ноября 2010). Дата обращения: 8 декабря 2010. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20101117180625/http://news.ferra.ru/hard/2010/11/10/105001/>) 17 ноября 2010 года.
11. AMD Bulldozer Review: FX-8150 Gets Tested (<http://www.tomshardware.com/reviews/fx-8150-zambezi-bulldozer-990fx,3043.html>). *Tom's Hardware* (12 октября 2011). Архивировано (<https://www.webcitation.org/66BC8ghlQ?url=http://www.tomshardware.com/reviews/fx-8150-zambezi-bulldozer-990fx,3043.html>) 15 марта 2012 года.
12. AMD показала чипы нового поколения (<https://3dnews.ru/news/amd-pokazala-chipi-novogo-pokoleniya>). *3dnews.ru* (3 сентября 2010). Дата обращения: 30 апреля 2020. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20160304112327/http://www.3dnews.ru/news/amd-pokazala-chipi-novogo-pokoleniya>) 4 марта 2016 года.
13. Серийное производство чипов AMD Llano переносится на вторую половину 2011 года? (<http://news.ferra.ru/hard/2010/11/09/104952/>) *Ferra.ru* (9 ноября 2010). Дата обращения: 8 декабря 2010. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20101128155449/http://news.ferra.ru/hard/2010/11/09/104952/>) 28 ноября 2010 года.
14. Процессор AMD Orochi будет иметь 16 Мб кеш-памяти (<https://3dnews.ru/news/protessor-amd-orochi-budet-imet-16-mb-kesh-pamyati>). *3dnews.ru* (27 сентября 2010). Дата обращения: 30 апреля 2020. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20160304115426/http://www.3dnews.ru/news/protessor-amd-orochi-budet-imet-16-mb-kesh-pamyati>) 4 марта 2016 года.
15. Будущие восьмиядерники AMD Orochi (Bulldozer) могут стать обладателями кэша в 16 Мб (<http://news.ferra.ru/hard/2010/09/24/103394/>). *Ferra.ru* (24 сентября 2010). Дата обращения: 8 декабря 2010. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20100927173619/http://news.ferra.ru/hard/2010/09/24/103394/>) 27 сентября 2010 года.
16. Первые 16-ядерные чипы AMD Interlagos дебютируют в третьем квартале 2011 года (<http://news.ferra.ru/hard/2010/11/17/105282/>). *Ferra.ru* (17 ноября 2010). Дата обращения: 8 декабря 2010. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20101119021501/http://news.ferra.ru/hard/2010/11/17/105282/>) 19 ноября 2010 года.
17. Выпуск 20-ядерных серверных чипов AMD на архитектуре Bulldozer запланирован на 2012 год (<http://news.ferra.ru/hard/2010/11/11/105034/>). *Ferra.ru* (11 ноября 2010). Дата обращения: 5 декабря 2010. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20101207060013/http://news.ferra.ru/hard/2010/11/11/105034/>) 7 декабря 2010 года.
18. 20-ядерный серверный процессор Bulldozer выйдет в 2012 году (<https://3dnews.ru/news/20-yaderniy-serverniy-protessor-bulldozer-viydet-v-2012-godu>). *3dnews.ru* (12 ноября 2010). Дата обращения: 30 апреля 2020. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20161108181830/http://www.3dnews.ru/news/20-yaderniy-serverniy-protessor-bulldozer-viydet-v-2012-godu>) 8 ноября 2016 года.
19. Первый процессор с тактовой частотой 5 ГГц — AMD FX-9590 (<http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=22575>) Архивная копия (<https://web.archive.org/web/20131002172150/http://www.bytemag.ru/articles/detail.php?ID=22575>) от 2 октября 2013 на Wayback Machine // BYTE, 04.07.2013
20. AMD FX-Series system-on-a-chip family (<http://www.cpu-world.com/CPUs/Bulldozer/TYPE-FX-Series.html>). Дата обращения: 2 июня 2017. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20121024063035/http://www.cpu-world.com/CPUs/Bulldozer/TYPE-FX-Series.html>) 24 октября 2012 года.
21. AMD Releases Interlagos Opterons With 16 Cores (<http://www.tomshardware.com/news/interlagos-bulldozer-opteron-16-core-valencia,13984.html>)
22. AMD sued over allegedly misleading Bulldozer core count (<https://arstechnica.com/gadgets/2015/11/amd-sued-over-allegedly-misleading-bulldozer-core-count/>), *Ars Technica*. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20151107140848/http://arstechnica.com/gadgets/2015/11/amd-sued-over-allegedly-misleading-bulldozer-core-count/>) 7 ноября 2015 года. Дата обращения: 8 ноября 2015.
23. Мировой рекорд разгона AMD побит, снова процессором FX-8150 (<https://3dnews.ru/news/619131>). *3DNews*. Дата обращения: 30 апреля 2020. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20160304114811/http://www.3dnews.ru/news/619131>) 4 марта 2016 года.
24. ksin's CPU Frequency score - Overclockers League (<https://hwbot.org/submission/2287161>). *hwbot*. Архивировано (<https://www.webcitation.org/68ivYDXi0?url=https://hwbot.org/submission/2287161>) 27 июня 2012 года.

25. [valid.canardpc.com \(http://valid.canardpc.com/show_oc.php?id=2385966\)](http://valid.canardpc.com/show_oc.php?id=2385966). *canardpc.com*. Архивировано (https://www.webcitation.org/68ivZ4aHy?url=http://valid.canardpc.com/show_oc.php?id=2385966) 27 июня 2012 года.
26. [AndreYang's CPU Frequency score - Professional Overclockers League \(https://hwbot.org/submission/2221269_andreyang_cpu_frequency_fx_8150_8585_mhz\)](https://hwbot.org/submission/2221269_andreyang_cpu_frequency_fx_8150_8585_mhz). *hwbot*. Архивировано (https://www.webcitation.org/68ivZaDti?url=https://hwbot.org/submission/2221269_andreyang_cpu_frequency_fx_8150_8585_mhz) 27 июня 2012 года.
27. Тесты производительности на такт показали, что обновлённая архитектура на 15 % производительнее Bulldozer.

Источник — [https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Bulldozer_\(микроархитектура\)&oldid=133942397](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Bulldozer_(микроархитектура)&oldid=133942397)

Эта страница в последний раз была отредактирована 2 ноября 2023 в 05:09.

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.)