

ВИКИПЕДИЯ

PowerPC G4

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

PowerPC G4 — обозначение, используемое в *Apple Computers* для описания *четвертого поколения* 32-битных микропроцессоров PowerPC. Применяется к различным (хотя и тесно связанным) моделям процессора *Freescale*, бывшего частью *Motorola*.

Компьютеры *Macintosh*, такие как ноутбуки *PowerBook G4* и *iBook G4*, а также персональные компьютеры *Power Mac G4* и *Power Mac G4 Cube* взяли своё название от процессора. PowerPC G4 был также использован в *eMac*, первом поколении *Xserve*, первом поколении *Mac Mini*, а также в *iMac* до введения *PowerPC 970*.

Компания Apple полностью прекратила серию G4 для настольных моделей после того, как в качестве основы для своей PowerPC G5 был выбран 64-разрядный процессор PowerPC 970 производства IBM . Последней моделью, использовавшей G4, был *Mac Mini*, который теперь поставляется с процессором *Apple M1*. *PowerBook G4* был заменен на *MacBook Pro* на основе Intel.

Процессоры PowerPC G4 также популярны и в других компьютерных системах, таких как *Amiga*, *Pegasos* или *Genesi*. Помимо настольных компьютеров, PowerPC G4 популярен во встраиваемых средах, таких как маршрутизаторы, телекоммуникационные коммутаторы, изображения, медиа-обработка, *авионика*, а также применяется в войсках, где пользуются возможностями *AltiVec* и *SMP*.



Компьютер *eMac*

Содержание

PowerPC 7400

PowerPC 7410

PowerPC 7450

PowerPC 7445 и 7455

PowerPC 7447 и 7457

PowerPC 7448

Примечания

Литература

PowerPC 7400

PowerPC 7400 (кодовое название «Мах») дебютировал в августе 1999 года и стал первым процессором, получившим обозначение «G4». Чип работает на частотах от 350 до 500 МГц и содержит 10,5 миллионов транзисторов, изготовленных по 0,20 мкм техпроцессу HiPerMOS6 компании Motorola. Площадь кристалла составляет 83 мм², а межсоединения выполнены из меди.

Motorola обещала Apple поставлять процессоры с частотой до 500 МГц, но изначально производительность оказалась слишком низкой. Это вынудило Apple отозвать рекламируемые модели Power Mac G4 с частотой 500 МГц. Серия Power Mac была резко понижена с 400, 450 и 500 МГц до 350, 400 и 450 МГц, пока проблемы с чипом устранялись. Этот инцидент вызвал разлад в отношениях Apple и Motorola, и, как сообщается, заставил Apple обратиться к IBM за помощью, чтобы увеличить объёмы производства на линии Motorola 7400^[1]. Модель с частотой 500 МГц была вновь представлена 16 февраля 2000 года.

Большая часть дизайна 7400 была выполнена компанией Motorola в тесном сотрудничестве с Apple и IBM. IBM, третий член альянса AIM, разработала чип вместе с Motorola в своем центре проектирования в Сомерсете, но решила не производить его, поскольку в то время не видела необходимости в блоке векторной обработки. В конечном счете, дизайн архитектуры G4 содержал 128-битный блок векторной обработки, обозначенный компанией Motorola как AltiVec, в то время как маркетинг Apple называл его «Velocity Engine».

PowerPC 970 (G5) стал первым процессором производства IBM, в котором были реализованы VMX/AltiVec, для чего IBM повторно использовала старый дизайн 7400, который остался у них после совместной работы с Motorola в Сомерсете. Процессор Xenon в Xbox 360 также использует VMX, с дополнительными фирменными расширениями, сделанными специально для Microsoft. POWER6, представленный в 2007 году, является первым «большим железным» процессором IBM, в котором также реализован VMX.

Благодаря блоку AltiVec микропроцессор 7400 может выполнять за один цикл вычисления с плавающей запятой с одинарной точностью (32 бита) в четырёх направлениях, а также вычисления с целочисленными числами в 16, 8, 16 или 32 битах в четырёх направлениях. Кроме того, блок векторной обработки является суперскалярным и может выполнять две векторные операции одновременно. По сравнению с микропроцессорами Intel x86 того времени, эта особенность обеспечивала существенный прирост производительности приложений, разработанных для использования преимуществ блока AltiVec. В качестве примера можно привести Adobe Photoshop, использующий блок AltiVec для более быстрого рендеринга эффектов и переходов, и пакет iLife от Apple, использующий этот блок для импорта и конвертации файлов на лету.

Кроме того, 7400 имеет расширенную поддержку симметричной многопроцессорной обработки (SMP) благодаря улучшенному протоколу когерентности кэша (MERSI) и 64-битному блоку с плавающей запятой (FPU), частично заимствованному у серии 604. Серия 603 имела 32-битный FPU, которому требовалось два такта для выполнения 64-битной арифметики с плавающей запятой.

Семейство PowerPC G4 поддерживает две технологии шин: старую шину 60x, которую оно разделяет с семействами PowerPC 600 и PowerPC 7xx, и более современную шину MPX. Устройства, использующие шину 60x, могут быть совместимы с процессорами 6xx или 7xx, что обеспечивает широкое разнообразие предложений и четкий и дешёвый путь модернизации при минимальном уровне проблем совместимости. Системные контроллеры для компьютеров 7xx и 7xx производят в основном две компании: Tundra со своими контроллерами Tsi1xx и Marvell со своими контроллерами Discovery.

PowerPC 7410

PowerPC 7410 «Nitro» — это энергоэффективная версия 7400, но она была изготовлена по нормам 180 нм вместо 200 нм. Как и 7400, он имеет 10,5 миллионов транзисторов. Он дебютировал в PowerBook G4 9 января 2001 года.

Чип добавил возможность использовать всю или половину кэш-памяти в качестве высокоскоростной некашируемой памяти, отображаемой на физическое адресное пространство процессора по желанию пользователя. Эта функция использовалась поставщиками встраиваемых систем, такими как Mercury Computer Systems.

PowerPC 7450

PowerPC 7450 «Voyager»/«V'ger» был единственным крупным редизайном процессора G4. Чип с 33 миллионами транзисторов значительно расширил конвейер выполнения 7400 (7 против 4 этапов минимум) для достижения более высоких тактовых частот, улучшил пропускную способность инструкций (3 + ветвление vs. 2 + ветвление за цикл) для компенсации более высокой задержки инструкций, заменил внешний кэш L2 (до 2 МБ 2-way set associative, 64-bit data path) на интегрированный (256 КБ 8-way set associative, 256-bit data path), поддерживал внешний кэш L3 (до 2 МБ 8-way set associative, 64-bit data path) и имел много других архитектурных усовершенствований. Блок Altivec был усовершенствован в 7450; вместо выполнения одной инструкции перестановки вектора и одной инструкции векторного АЛУ (simple int, complex int, float) за цикл, как в 7400/7410, 7450 и его последователи от Motorola/Freescale могут одновременно выполнять две произвольные векторные инструкции (permute, simple int, complex int, float). Он был представлен с обновленным Power Mac G4 9 января 2001 года. Motorola выпустила промежуточный релиз, 7451, под кодовым названием «Apollo 6», как и 7455. Ранние компьютеры AmigaOne XE поставлялись с процессором 7451.

Усовершенствования в конструкции 745х дали ему прозвища G4e или G4+, но они никогда не были официальными обозначениями.

PowerPC 7445 и 7455

PowerPC 7455 «Apollo 6» был представлен в январе 2002 года. Он имел более широкий, 256-битный кэш-память на кристалле и был изготовлен по технологическому процессу HiPerMOS 0,18 мкм (180 нм) компании Motorola с медными межсоединениями и SOI. Это был первый процессор в компьютере Apple, преодолевший отметку в 1 ГГц. Модель 7445 — это тот же чип без интерфейса кэш-памяти L3. 7455 используется в AmigaOne XE G4 и двухъядерном Power Mac G4 с частотой 1 ГГц (Quicksilver 2002).

PowerPC 7447 и 7457

PowerPC 7447 «Apollo 7» немного усовершенствован по сравнению с 7450/55, он имеет 512 КБ кэша L2 на кристалле и был изготовлен по 130 нм техпроцессу SOI, следовательно, потребляет меньше энергии. Он имеет 58 миллионов транзисторов. В модели 7447A, в которой появился встроенный тепловой диод, а также DFS (динамическое масштабирование частоты), компания Freescale смогла достичь немного более высоких тактовых частот. Модель 7457 имеет дополнительный интерфейс кэша L3, поддерживающий до 4 МБ кэша L3, по сравнению с 2 МБ, поддерживаемыми моделями 7455 и 7450. Однако масштабирование его частоты остановилось, когда Apple предпочла использовать 7447 вместо 7457, несмотря на то, что 7457 был преемником 7455 с кэшем L3, который Apple использовала ранее.

Единственными компаниями, которые предлагают 7457 в виде обновлений для Power Mac G4, iMac G4 и Power Mac G4 Cube, являются Giga Designs, Sonnet Technology, Daystar Technology (они используют 7457 только для обновлений iMac G4) и PowerLogix. Компьютерная платформа Pegasos от Genesi также использует 7447 в своих Pegasos-II/G4.

7457 часто используется для ремонта процессорного модуля AmigaOne XE; некоторые программы AmigaOS с установленным 7457 могут принять AmigaOne за компьютер Pegasos II, так как официальных плат 7457 компания Eyetech никогда не выпускала.

PowerPC 7448

PowerPC 7448 «Apollo 8» является развитием PowerPC 7447A, анонсированного на первом технологическом форуме Freescale в июне 2005 года. Улучшениями стали более высокая тактовая частота (до 1,7 ГГц) официально и легко до 2,4 ГГц за счет разгона, более емкий кэш L2 объёмом 1 МБ, более быстрая передняя шина 200 МГц и более низкое энергопотребление (18 Вт при 1,7 ГГц). Он был изготовлен по 90 нм техпроцессу с медными межсоединениями и SOI.

Примечания

1. *Motorola and IBM Reveal PowerPC Plans* (<https://www.macworld.com/article/158184/motorola-7.html>) (амер. англ.). *Macworld*. Дата обращения: 29 ноября 2021. Архивировано (<https://web.archive.org/web/20211129152554/https://www.macworld.com/article/158184/motorola-7.html>) 29 ноября 2021 года.

Литература

- *Кейт Диффендорф*. PowerPC G4 Gains Velocity (англ.) // *Microprocessor Report*. — 1999. — P. 10–15.<
 - *Линли Гвеннап*. G4 Is First PowerPC With AltiVec (англ.) // *Microprocessor Report*. — 1998.
 - *Том Халфхилл*. PowerPC Ain't Dead Yet (англ.) // *Microprocessor Report*. — 2005. — P. 13–15.
-

Источник — https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=PowerPC_G4&oldid=132879936

Эта страница в последний раз была отредактирована 11 сентября 2023 в 15:02.

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.)