



White Paper Темпы развития архитектуры Intel®
и полупроводниковых технологий:
катализатор отраслевого прогресса

Sunil R. Shenoy
Vice President,
Digital Enterprise Group

Akhilesh Daniel
Technology Marketing Manager

Введение

Благодаря постоянной реализации закона Мура, корпорация Intel в течение многих лет занимает лидирующие позиции в сфере разработки новых решений и технологий. Темпы внедрения инноваций всегда соответствовали постоянно растущим требованиям пользователей. Это достигается за счет увеличения производительности процессоров и реализации новых функций и возможностей путем развития процессорной архитектуры. На основании оценки развития компьютерных систем мы пришли к выводу, что процесс развития отрасли должен быть более оперативным и прогнозируемым. Это позволит создавать платформы, которые будут отличаться исключительным быстродействием, надежностью, различными возможностями для сетевых подключений и будут соответствовать потребностям различных пользователей. Достижения корпорации Intel в области разработки архитектуры и полупроводниковых технологий основаны на быстрых темпах внедрения инноваций и новых возможностях проектирования, открывающих дальнейшие перспективы развития в следующем десятилетии и в более отдаленном будущем.

В чем заключается стратегия развития архитектуры Intel и полупроводниковых технологий?

Стратегия развития Intel заключается во внедрении новых микроархитектур, основанных на новых поколениях полупроводниковой производственной технологии, каждые два года.

Высокая скорость развития полупроводниковой технологии позволяет корпорации почти каждые два года удваивать плотность размещения транзисторов, что обеспечивает невероятную гибкость проектирования процессорной архитектуры. Традиционно эти преимущества используются для повышения производительности и расширения функциональных возможностей с одновременным

сокращением уровня энергопотребления. Чтобы соответствовать постоянно растущим требованиям пользователей, необходимо ускорять выпуск новых систем с более высокой производительностью и расширенным набором функций. Следовательно, можно говорить о возникновении потребности в создании архитектурного решения, которое будет соответствовать потребностям различных пользовательских сегментов. Эта задача может быть реализована только в рамках совместной работы всех компаний данной отрасли. Стратегия развития архитектуры и полупроводниковой технологии, реализуемая корпорацией Intel, не только позволяет выпускать новые решения в соответствии с запланированными темпами, но и способствует внедрению инновационных решений в отрасли на уровне платформ, расширяя использование преимуществ высокой производительности и энергоэкономичности.

Характеристики темпов развития архитектуры Intel и полупроводниковой технологии

Темпы выпуска инновационных микроархитектур и полупроводниковых технологий основаны на принципе, который корпорация Intel называет моделью «тик-так». Эта модель позволяет осуществлять внедрение единообразной процессорной архитектуры во всех сегментах рынка. Каждый «тик» обозначает новый этап развития полупроводниковых технологий, а каждый соответствующий «так» - создание новой микроархитектуры. Этот цикл, как правило, повторяется каждые два года. Глобальная методология проектирования и исключительная согласованность стратегии являются основой высокого темпа внедрения инноваций, которая позволила корпорации Intel стать лидером в разработке процессоров и платформ.

В качестве примера можно назвать небывалый прогресс на пути масштабирования архитектуры Intel для повышения производительности серверных решений. Полученные результаты используются корпорацией при создании современных процессоров. Процессор Intel® Core™2 Duo основан на микроархитектуре Intel Core. Он объединяет в одном физическом процессоре два полноценных исполнительных ядра, работающих на одной частоте. Эти процессоры позволяют добиваться высочайшей производительности как настольных, так и мобильных систем за счет более эффективного энергопотребления. Вычислительный элемент микроархитектуры Intel Core представляет собой конвергированное ядро, поддерживающее оптимизацию архитектур и технологий и позволяющее повысить производительность и экономичность систем в соответствии с требованиями пользователей.

Корпорация Intel продолжает работу по созданию общей масштабируемой архитектуры на базе многоядерных процессорных технологий для серверов, настольных ПК и мобильных систем. Результатом стало создание архитектуры с оптимизированной производительностью, энергосбережением и расширенными функциями, поддерживающими инновационное развитие наборов микросхем, межкомпонентных соединений, модулей памяти и платформ по принципу «тик-так» на базе общих полупроводниковых технологий.

Реализация стратегии на практике

Для того чтобы реализовать на практике данную стратегию в соответствии с намеченными темпами, по всему миру работает множество специалистов, инженеров и разработчиков корпорации Intel. Для этого необходимо тщательно координировать работу различных групп специалистов и согласовывать применяемые методологии и планы.

Компания Intel также стимулирует создание многопоточных приложений сообществами разработчиков ПО и различными университетами и способствует внедрению инновационных решений в отрасли. Кроме этого, корпорация принимает участие в разработке и внедрении отраслевых стандартов, поощряет вовлечение других компаний отрасли и обеспечивает соответствие продукции правовым нормам.

История внедрения инновационных решений корпорации Intel

В начале 90-х годов прошлого века корпорация Intel заняла лидирующее положение благодаря созданию архитектуры IA32, которая стала отраслевым стандартом, и разработке инновационных процессоров Intel® Pentium®, которые легли в основу нескольких поколений систем с революционной производительностью. В 1993 году был выпущен процессор пятого поколения Intel Pentium для настольных ПК. После этого последовал целый ряд новых разработок: в 1995 году был выпущен процессор Intel Pentium Pro, в 1997 году – процессор Intel Pentium II, а в 1999 – Intel Pentium III. В 2000 году корпорация Intel представила процессор Intel Pentium 4 на базе архитектуры Intel® Netburst®. Кроме того, в 2000 году также были выпущены процессоры Intel® Xeon®.

В 2003 году был создан первый процессор Intel Pentium M на базе 90-нанометровой производственной технологии. Эта разработка стала первым шагом на пути создания процессоров с низким уровнем энергопотребления, исходя из показателя производительности на ватт, и расширенными функциональными возможностями. Выпуск процессоров был основан на ряде улучшений в области полупроводниковых технологий, однако процессы и методологии проектирования этих систем не всегда были одинаковы.

В 2006 году корпорация Intel представила новую микроархитектуру Intel® Core™ в качестве основы для многоядерных процессоров Intel для настольных, мобильных ПК и серверов массовой категории.

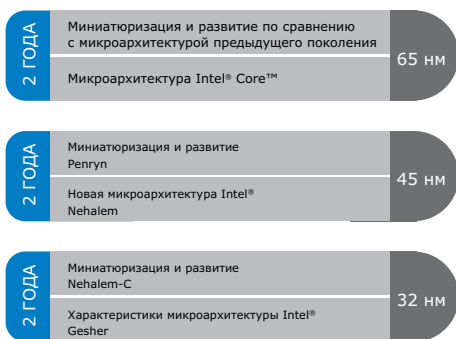
Эта разработка базируется на 65-нанометровой производственной технологии и является первым решением, в котором дизайн архитектуры связан с темпами инноваций в области полупроводниковых технологий. Подход корпорации Intel к развитию архитектуры и полупроводниковых технологий во многом отличается от стратегий других компаний отрасли. К числу таких особенностей можно отнести следующее:

- одна микроархитектура для всех массовых сегментов рынка, которая имеет оптимизированную производительность, расширенные функции и улучшенную энергоэкономичность;
- одновременная работа проектных групп, совместно использующих созданные приемы и методы и нацеленных на достижение общих целей в рамках единого процесса разработки;
- внедрение инновационных решений на уровне платформы с одновременной разработкой наборов микросхем и других важных отраслевых компонентов с целью быстрой реализации возможностей платформ.

Таким образом, стратегия развития технологий, используемая Intel, позволяет внедрять инновации в сфере полупроводниковых технологий и ведущие отраслевые энергосберегающие архитектуры в темпе, способствующем дальнейшему развитию инновационных решений в отрасли.



Схема проектирования микропроцессора



Продолжительное технологическое лидерство Intel

ПРИНЦИПЫ

Синхронизация полупроводниковых технологий и схемы проектирования микроархитектуры

Одна микроархитектура для всех массовых сегментов рынка

Команды разработки параллельных решений

Больше не нужно ждать появления нового процесса производства

Оптимизирована для обеспечения энергоэффективной производительности

Планы на будущее

В будущем корпорация Intel планирует продолжить работу по улучшению ядра микропроцессора, повышению производительности и внедрению энергосберегающих функций. Эти достижения позволят сохранить ведущую в отрасли производительность и энергоэкономичность, благодаря которым можно будет использовать одинаковую архитектуру процессоров для мобильных ПК, настольных ПК и серверов, которая будет соответствовать требованиям будущих приложений.

В опубликованном плане выпуска продукции Intel описываются перспективы совместной разработки нескольких следующих поколений полупроводниковых процессорных технологий и архитектуры. В 2007 году корпорация планирует начать массовое производство 45-нанометровой продукции на базе микроархитектуры Intel Core. На 2008 год намечен выпуск микроархитектуры Nehalem, а на 2010 – микроархитектуры Geshner. Эти обновления микроархитектур будут сопровождаться разработкой инновационных решений в области наборов микросхем и реализацией платформ.

Стратегия развития «тик-так»

Внедрение многоядерных процессоров Intel осуществляется на основе модели «тик-так»: объединенное ядро рассматривается в качестве главного вычислительного элемента, поддерживающего необходимую производительность и набор функций, а также нужный уровень энергосбережения.

Таким образом, модель «тик-так» гарантирует синхронизацию процессов разработки в следующих областях инновации, наиболее важных для пользователей в различных сегментах рынка:

- снижение энергопотребления;
- высокая производительность многопоточных приложений;
- функции и возможности;
- улучшенная модульность/гибкость.

Главным условием достижения этих целей является высокий темп реализации инноваций в продукции для пользователей. Таким образом, принцип быстрого внедрения инноваций позволяет корпорации Intel занимать лидерские позиции в отрасли:

- инновации в области технологий сжатия должны выходить каждые 8 кварталов («тик») и дополняться обновлением архитектуры («так»);
- совместная одновременная работа опытных проектных групп, нацеленная на достижение поставленных задач и целей проектирования, с определением наиболее важных моментов для максимальной эффективности процессов;
- частое обновление возможностей и функций технологий, обеспечивающее дополнительную гибкость.

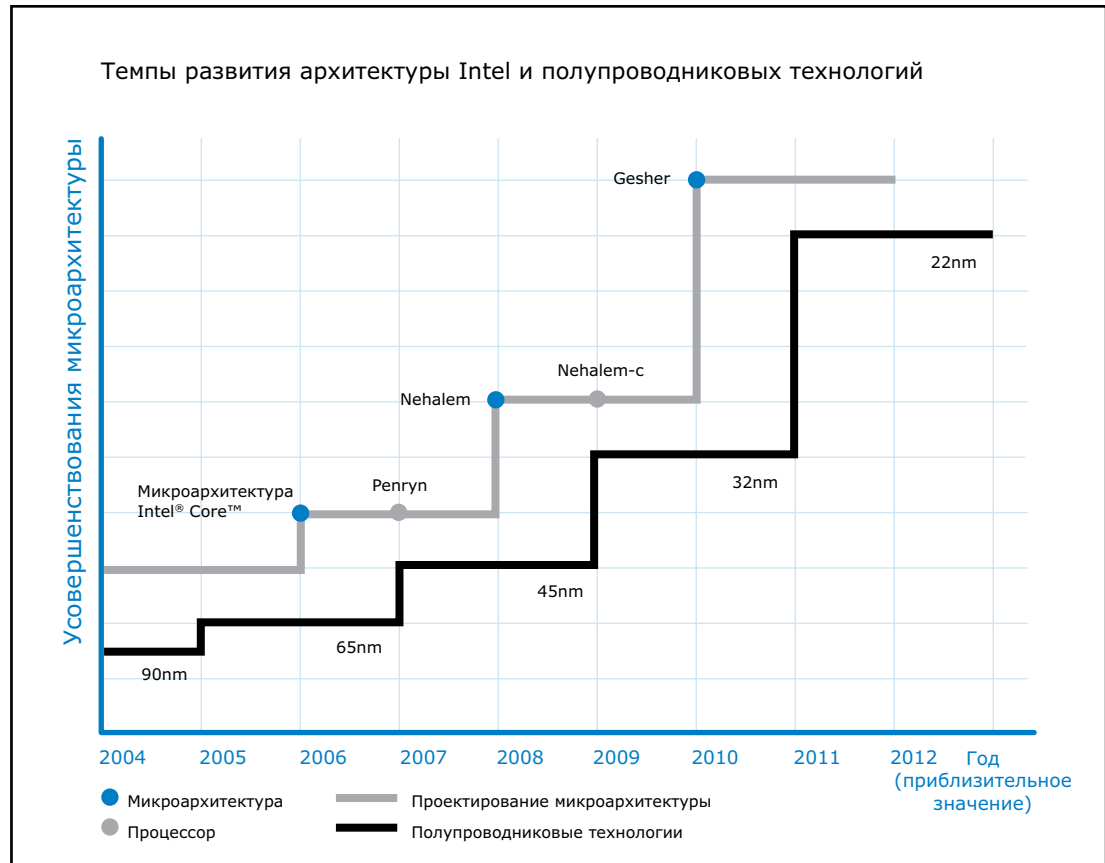
Стратегия деятельности корпорации также включает в себя разработку инноваций вне установленных временных рамок, обладающих большим значением и управляемыми рисками. Для реализации таких проектов необходимо составление долгосрочных планов, учитывающих выделение ресурсов и инвестиций в следующих областях:

- целевые исследования;
- определение направления развития;
- проактивное внедрение программного обеспечения и платформ.

Главной особенностью методологии корпорации является высокий уровень дисциплинированности, которая способствует дальнейшему развитию инноваций, достижению целей в соответствии с законом Мура и отсутствию объединения рисков.

Архитектура Intel и методология разработки продукции

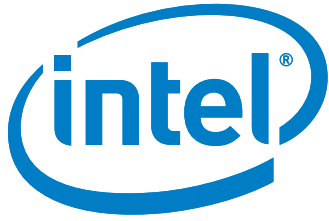
Корпорация Intel осуществляет разработку многоядерной процессорной архитектуры силами нескольких команд разработчиков с объединенными целями и задачами и одинаковыми механизмами разработки, которые позволяют избежать эффекта «домино». Каждая подобная группа разработчиков рассматривает темпы развития технологий в виде цикла, полное право собственности на который принадлежит им. Право владения жизненным циклом позволяет лучше контролировать и добиваться большей эффективности в достижении поставленных целей разработки многоядерных систем. Кроме того, другими преимуществами этого права является лучшая приспособляемость к неожиданным изменениям и более творческий подход к разработке инноваций.



Заключение

Следуя закону Мура, корпорация Intel стремится каждые два года удваивать количество транзисторов на базе существующей полупроводниковой технологии. Такое увеличение количества транзисторов обеспечивает невероятную гибкость проектирования и способствует повышению производительности, расширению функций и улучшению энергосбережения. В последнем поколении продукции на базе микроархитектуры Intel Core эта гибкость проектирования позволила добиться невероятного увеличения производительности за счет добавления дополнительных ядер, внедрения новых потрясающих функций/возможностей для новых приложений, а также заметного снижения энергопотребления. Корпорация Intel продолжает поддерживать высокие темпы разработки инноваций и внедряет новую архитектуру, связанную с улучшениями полупроводниковой технологии, каждые два года.

Реализация инноваций в области архитектуры и полупроводниковых технологий на основе модели «тик-так» предоставляет в распоряжение отрасли ряд значительных преимуществ в виде новых функций и решений и удовлетворяет растущие требования пользователей. В корпорации Intel такая стратегия называется внедрением инновационных архитектурных решений со скоростью, предусмотренной законом Мура.



www.intel.com