



Мобильный Pentium III-M

# Еще быстрее и мобильней

Компания Intel переходит на так называемую 0,13-микронную производственную технологию. Первыми могут использовать преимущества этой технологии новые процессоры Pentium III для ноутбуков. Они теперь обладают меньшим энергопотреблением и тепловыделением при увеличенной производительности.

**К**орпорация Intel до недавнего времени использовала при производстве процессоров 0,18-микронную технологию. Сегодня все заводы компании Intel переходят на новую 0,13-микронную технологию. Это означает, что транзисторы и соединения в процессоре снова стали меньше, а это дает ряд преимуществ. Кроме того, Intel при переходе на новую технологию начала использовать медные соединения в отличие от алюминиевых, которые использовались ранее (но IBM, например, использует медь при производстве процессоров уже довольно давно). Благодаря 0,13-микронной технологии можно сделать транзистор с шириной перехода всего лишь 70 нм.

Отметим интересный факт: при производстве процессоров и других интегриро-

ванных цепей уменьшение размеров ведет к увеличению производительности, частоты, а также к уменьшению цены и снижению потребления энергии. На кремниевой пластине благодаря сокращению размеров можно поместить больше процессоров (в два раза больше, чем при старой 0,18-микронной технологии), поэтому возрастает выгода и сокращаются расходы на производство. При использовании того же количества материала можно произвести больше процессоров. При этом Intel еще увеличивает и диаметр самой пластины до 300 мм.

Intel переходит на новую производственную технологию примерно каждые два года, и это обстоятельство неизменно приносит увеличение производительной мощности процессоров. В лабораторных усло-

виях ведутся, конечно, работы по дальнейшему совершенствованию технологии, и кажется, в ближайшие годы особых проблем в этом деле возникать не будет, поэтому тактовая частота процессоров будет постоянно возрастать. Закон Мура никто пока не отменял.

## Пока ноутбуки

Переход на новую технологию не прост и не дешев, поэтому заводы Intel переходят на нее постепенно. Первыми по новой технологии начали производить процессоры для ноутбуков. И понятно почему: для них могут быть наилучшим образом использованы преимущества этой технологии (прежде всего, возможность снижения напряжения питания и потребления энер-

» гии). Второй причиной является большой спрос на ноутбуки в последнее время, и понятно желание Intel доминировать в этой области. Продажа персональных компьютеров сегодня переживает стагнацию, а продажа ноутбуков растет каждый год на 15%. Пользователи хотят быть мобильными, поэтому преимущества ноутбуков становятся все более явными. В производительности они почти не уступают обычным компьютерам, но в них широко используются технологии беспроводных сетей, еще больше увеличивая их пользу.

Новые процессоры для ноутбуков, сделанные по 0,13-микронной технологии, сегодня обозначают как Mobile Intel Pentium III Processor-M. Как раз буква M отличает старую и новую версии процессоров. Пока самая производительная версия M работает на частоте 1,2 ГГц. Кроме нее выпускаются еще десять версий с частотами 1,13, 1,06, 1,0, 933, 866, 800 МГц, 800 (100 МГц FSB), 750 (100 МГц FSB), 733 и 700 МГц (100 МГц FSB), из которых процессоры с частотами от 733 до 800 МГц относятся к серии LV (Low Voltage) с низким энергопотреблением и 700 МГц к ULV (Ultra Low Voltage) со сверхнизким энергопотреблением.

Благодаря усовершенствованной технологии Intel SpeedStep в режиме экономии энергии понижается частота этих процессоров (для каждого процессора этот показатель разный — например, 1,2 ГГц процессор снижает частоту до 800 МГц, а 800 — МГц до 533) и напряжение с 1,4 В до 1,15 В. Средняя потребляемая мощность в режиме экономии энергии может составлять менее 1,5 Вт (максимум может дохо-

дить до 20 Вт). Это касается обычных версий процессора. Если говорить о LV-версии, то напряжение питания снижается с 1,15 до 1,05 В, а потребляемая мощность составляет менее 1 Вт. Для ULV эти показатели еще ниже — менее 0,5 Вт.

### Что принесли изменения

Новая технология дала, прежде всего, возможность повысить тактовую частоту — до этого максимальная частота процессоров ноутбуков составляла 1 ГГц, а также увеличить частоту системной шины до 133 МГц. Но это не единственное изменение. Кроме того, удалось повысить величину кэш-памяти второго уровня (L2-кэш) с 256 до 512 Кбайт (кроме того, память работает на частоте процессора), как показывает прошлый опыт, величина кэш-памяти значительно влияет на производительность процессора (вспомним, например, слабую производительность первых Celeron, у которых не было кэш-памяти).

Для двойного увеличения объема кэш-памяти было увеличено количество транзисторов в процессоре. В общем их в нем 44 млн (до этого было 28 млн). Но несмотря на то что транзисторов стало больше, площадь ядра благодаря уменьшению размеров транзисторов также уменьшилась и составляет 80,3 мм<sup>2</sup> (11,18x7,19 мм).

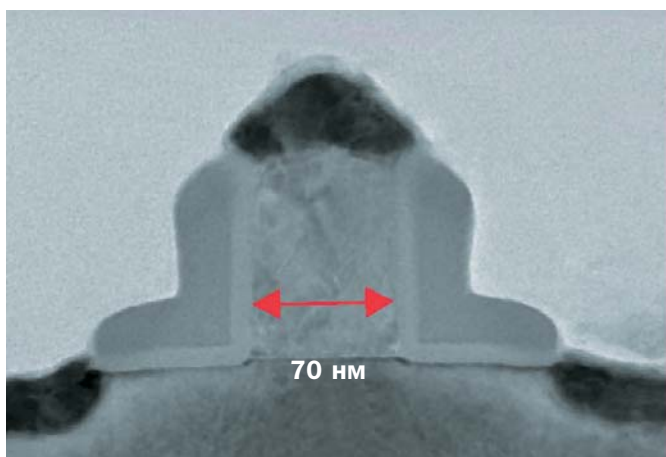
Еще одной новинкой стала технология Data Prefetch Logic. Благодаря Data Prefetch Logic процессор может опережающим темпом выбирать данные из оперативной памяти и размещать в памяти L2-кэш. В итоге обеспечивается более быстрый доступ к данным по сравнению с тем, когда данные берут из оперативной

памяти. Если верить компании Intel, рост производительности при использовании функции Data Prefetch может достигать от 2 до 10%. Эту функцию использует процессор Pentium 4 и Athlon 4.

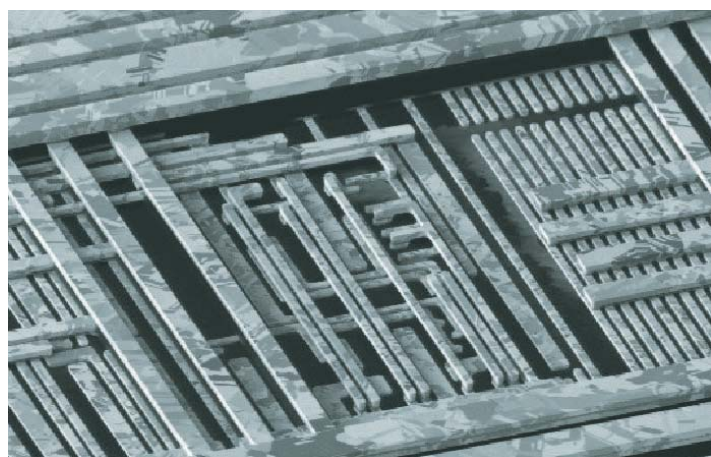
### Теперь ему лучше спится

В процессорах для ноутбуков кроме производительности большую роль играет потребление энергии. И в этом случае Intel проявил себя с положительной стороны. Еще одной новинкой процессора M является расширенная технология «сна». Если раньше процессоры Mobile Pentium III могли переходить в глубокий сон (Deep Sleep), теперь они могут уснуть еще более крепко (Deeper Sleep). Это означает, что в момент, когда процессор не используется, он потребляет еще меньше энергии. Он использует напряжение только 0,85 В. В этом режиме процессор не способен работать, но он в состоянии удерживать содержащуюся в нем информацию и после пробуждения может продолжать работу без проблем. Но для этого ему нужна поддержка со стороны BIOS.

Еще одним усовершенствованием является расширенная технология SpeedStep (Enhanced SpeedStep). Раньше она снижала частоту процессора (и напряжение) в зависимости от того, откуда получает питание ноутбук — от батареи или от соединения при помощи сетевого адаптера (режим в случае необходимости программно менялся пользователем). Теперь изменение частоты процессора в ноутбуке, который работает на батарее, достигается в зависимости от того, с какой нагрузкой используется процессор. Если ему нужна большая

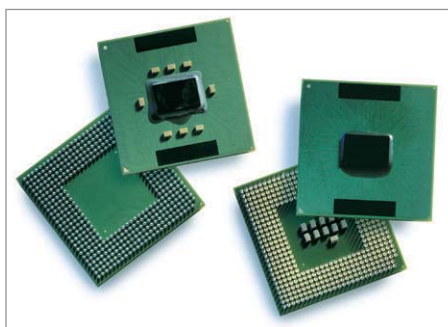


▲ Увеличенный транзистор, сделанный по 0,13-микронной технологии. Ширина перехода составляет всего лишь 70 нм



▲ Медные соединения процессоров позволяют увеличить производительность и одновременно уменьшить площадь чипа

Процессор	Pentium	Mobile Pentium II	Mobile Pentium III	Mobile Pentium III Processor-M
Год изготовления	1995	1998	1999	2001
Производственная технология	0,35 мкм	0,25 мкм	0,18 мкм	0,13 мкм
Количество транзисторов, млн	3,2	7,5	28	44
Упаковка процессора	3TCP	BGA 1	Micro PGA	Micro FCPGA Micro FCBGA
Частота, МГц	120	266	500	1200



◀ Новые процессоры Mobile Intel Pentium III Processor-M для мобильных систем имеют частоту до 1,2 ГГц

▲ Эволюция процессоров семейства Pentium. С 1998 года частота мобильных процессоров выросла в 4,5 раза

» производительность, процессор работает с использованием всех своих возможностей, если пользователь, например, только пишет текст, частота и потребление энергии снижаются. При работе от батарей, таким образом, пользователь может разумно использовать полную мощность. Для использования этого свойства необходим новый апплет Intel SpeedStep Applet Version 2.1. Похожая технология используется, например, в процессорах Transmeta Crusoe (правда, частота в этом случае может изменяться большими шагами).

В общем, если верить компании Intel, процессоры, созданные по 130-нанометровой технологии потребляют на 40% меньше энергии и на 20% производительнее прежнего продукта, созданного на основе 180-нанометровой технологии.

### Будут и другие

Как и раньше, Intel использовала свою новую технологию сначала для процессоров, предназначенных для ноутбуков. Потом будут и новые процессоры — для ПК, а также для серверов. Придет очередь и

для Pentium 4 (кодовое название Northwood) с частотой 2,2 ГГц и выше. Для него будет нужна новая материнская плата. Устаревшие Pentium 4 под Socket 423 должны остановиться на частоте 2 ГГц. Pentium III уступает место на рабочем столе процессорам Pentium 4 и будет предназначен только для серверов и конечно ноутбуков, хотя после выхода мобильного Pentium 4 долго в этом сегменте он не задержится. За ними придет процессор Itanium, а там и Gigatanium какой-нибудь не за горами. **СНП**

## Чипсет Intel 830

### Новый набор микросхем от Intel для мобильных решений

Intel ввел также новый набор микросхем Intel 830, предназначенный как раз для нового процессора. В ноутбуках раньше преимущественно использовался старый Intel 440BX (специальная версия). В отличие от него новый чипсет Intel 830 поддерживает до 1 Гбайт оперативной памяти SDRAM PC133 и системную шину 133 МГц. Он более экономичный, поддерживает режим Deeper Sleep (режим Deeper Sleep функционально подобен режиму Deeper Sleep, но понижает напряжения питания на 66%), до 6 USB-портов, его архитектура совершеннее (Hub-архитектура) и

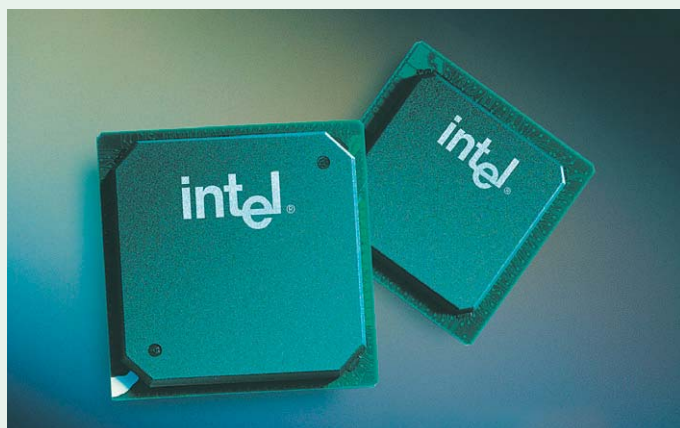
позволяет передавать данные между микросхемами со скоростью до 266 Мбайт/с, не используя для этого PCI.

Чипсет Intel 830 представлен в трех версиях. Это версия MP, на базе которой уже продаются ноутбуки и которая поддерживает внешнюю графическую плату AGP 4X, версии 830M и 830 MG. Версия 830M содержит встроенную графическую подсистему, но, как и MP, позволяет подключить внешний видеоакселератор AGP 4X. Версия MG так же, как и M, содержит интегрированный видеочип, но в отличие от M не позволяет подключить

видеоадаптер, поэтому стоимость чипсета меньше.

#### Особенности чипсета Intel 830

- ▶ Поддержка 133 МГц системной шины
- ▶ Поддержка PC133 SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory)
- ▶ Поддержка 1 Гбайт SDRAM памяти
- ▶ Улучшенный контроллер памяти, позволяющий увеличить скорость доступа и оптимальность использования памяти
- ▶ Низкое энергопотребление
- ▶ 3 порта вывода цифрового видеосигнала, позволяющие подключать традиционные устройства с ТВ-входом, цифровые плоскочисельные и внешние ЭЛТ-мониторы (только при использовании встроенной графической подсистемы)
- ▶ Hub-архитектура (по сравнению с мостовой архитектурой позволяет увеличить скорость передачи данных со 133 до 266 Мбайт/с)
- ▶ Поддержка 6 USB-портов против 2 или 4 в предыдущих версиях
- ▶ Интегрированный интерфейс подключения к ЛВС
- ▶ Технология Deeper Sleep



◀ Новый чипсет Intel 830 благодаря Hub-архитектуре достигает скорости передачи данных между микросхемами до 266 Мбайт/с