

2. Архитектурные особенности процессоров P6, P7

Главное преимущество и уникальная особенность МП PENTIUM PRO, именуемого «P6», – размещенная в одном корпусе с процессором вторичная статическая КЭШ-память размером 256 КБ, соединенная с процессором специально выделенной шиной.

Кристалл ЦПУ в P6 содержит 5,5 миллионов транзисторов, выполненных по 0,35 микронной технологии BiCMOS; кристалл КЭШ-памяти второго уровня – 15,5 миллионов.

PENTIUM содержит два 5-стадийных конвейера, которые могут работать параллельно и выполнять две целочисленные команды за машинный такт.

При этом параллельно может выполняться только пара команд, следующих в программе друг за другом и удовлетворяющих определенным правилам, например, отсутствие регистровых зависимостей типа «запись после чтения».

В МП PENTIUM PRO (P6) для увеличения производительности осуществлен переход к одному 12-стадийному конвейеру.

Возможности суперскалярной архитектуры PENTIUM, с ее способностью к выполнению двух команд за такт, было бы трудно превзойти без совершенно нового подхода. В его основе лежит комбинация технологий, известная как DYNAMIC EXECUTION.

Примененный в PENTIUM PRO (P6) новый подход устраняет жесткую зависимость между традиционными фазами «ВЫБОРКИ» и «ВЫПОЛНЕНИЯ», когда последовательность прохождения команд через эти две фазы соответствует последовательности команд в программе.

В начале 21-го века появился новый процессор PENTIUM-4. Основные нововведения направлены на ускорение обработки потоковых данных, увеличено количество стадий конвейера до 20-ти.

При этом каждая элементарная операция в конвейере выполняется как по восходящему, так и по спадающему фронту тактовой частоты, т.е. процессор с тактовой частотой 2 ГГц выполняет 4 миллиарда микроопераций в сек.

Основные преимущества и характеристики процессоров PENTIUM-4 (Northwood):

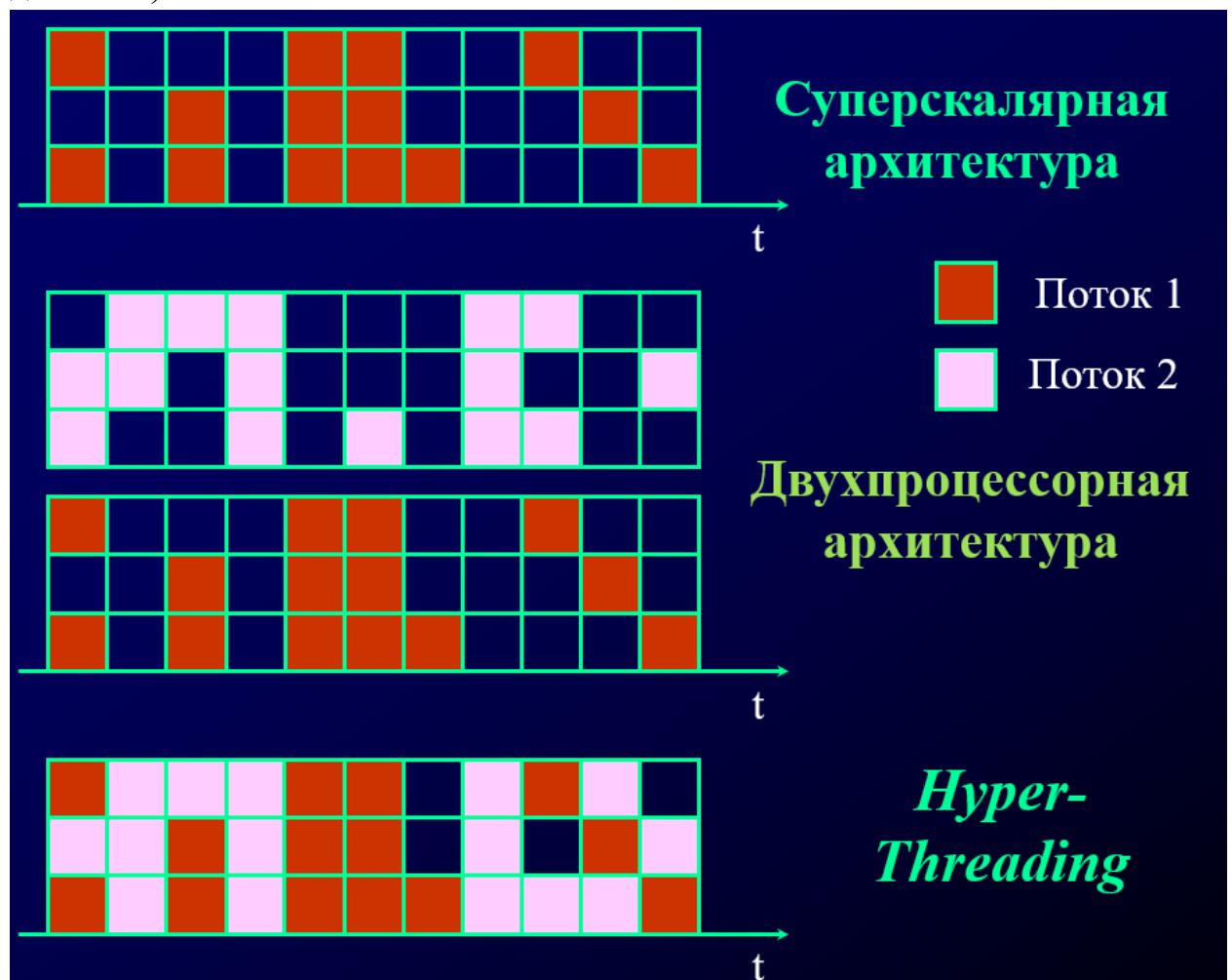
- Тактовые частоты ядра от 2 ГГц и более
- Микроархитектура фирмы INTEL® NetBurst™
- 400, 500 и 533 МГц системная шина
- КЭШ-память 2 уровня 256 КБ с архитектурой Advanteced Transffer Cache
- Технология гиперконвейерной обработки
- Набор потоковых SIMD-расширений SSE2

- 128-ми разрядный блок вычислений с плавающей точкой
- 128-ми разрядный блок целочисленных вычислений с механизмом SIMD
- КЭШ-память 1-го уровня с отслеживанием исполнения команд (Execution Trace Cache)
- Усовершенствованная технология динамического исполнения
- Контроль температуры
- Встроенный механизм самотестирования (BIST)

ПРОЦЕССОР PENTIUM-4 3,06 ГГц С ТЕХНОЛОГИЕЙ HYPER-THREADING

14 ноября 2002 г. компания INTEL выпустила очередной процессор PENTIUM-4 с тактовой частотой 3,06 ГГц и поддержкой фирменной технологии HYPER-THREADING (HT), с помощью которой один физический процессор представляется операционной системе как два логических CPU.

На рис. приведен пример распределения работы в одном процессоре между ALU, блоком FPU (включая команды MMX) и блоком SIMD-FPU (8 регистров по 128 бит для работы с упакованными FP- или целочисленными данными).



Для реализации Hyper-Threading потребовалась небольшая модификация процессора, и часть блоков была дублирована (например, блоки ITLB – Instruction Translation Look-aside Buffer). Для воплощения HT число транзисторов в процессоре увеличилось не более, чем на 5%.