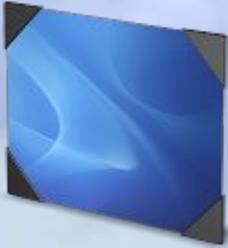


# Все быстрее и быстрее. Вся правда о КЭШ-памяти



Выберите направление дальнейшего следования



# Литератур а



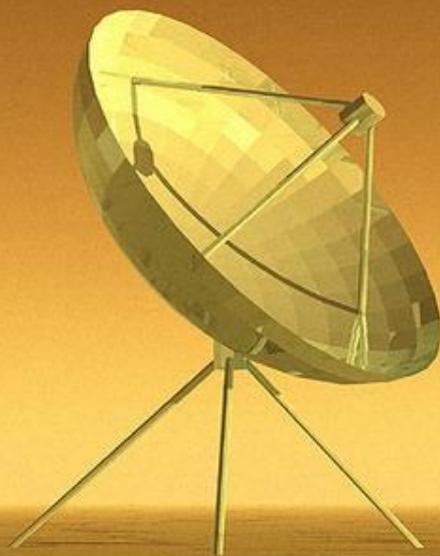
1. <http://www.hardw.net/>

2. <http://ru.wikipedia.org/>

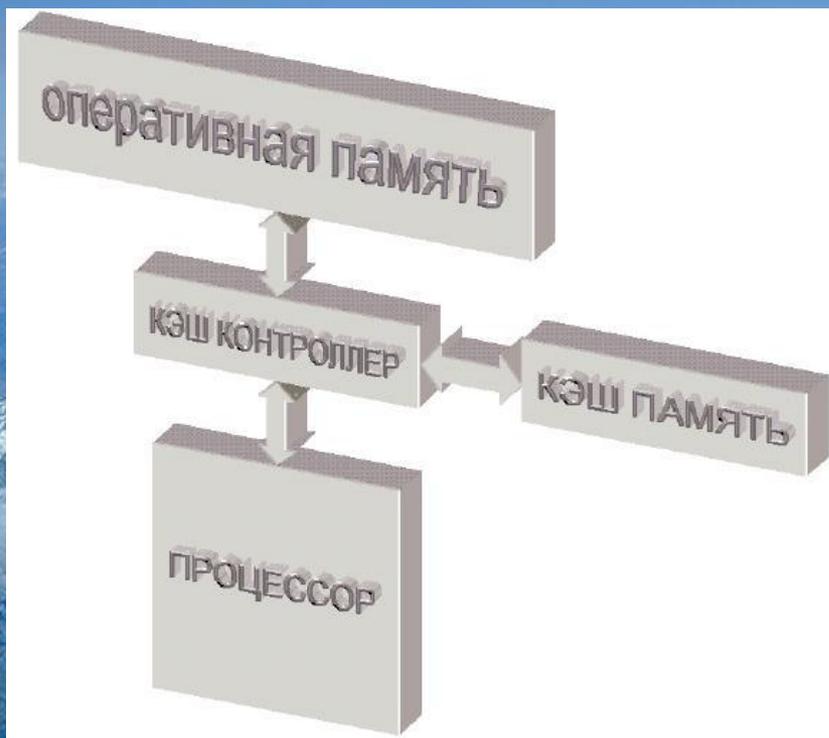
3. <http://www.osp.ru/>

4. <http://www.wl.unn.ru/>

5. <http://www.bytemag.ru/>



**Кэш-память — это высокоскоростная память произвольного доступа, используемая процессором компьютера для временного хранения информации. Она увеличивает производительность, поскольку хранит наиболее часто используемые данные и команды «ближе» к процессору, откуда их можно быстрее получить**



# Уровни кэша

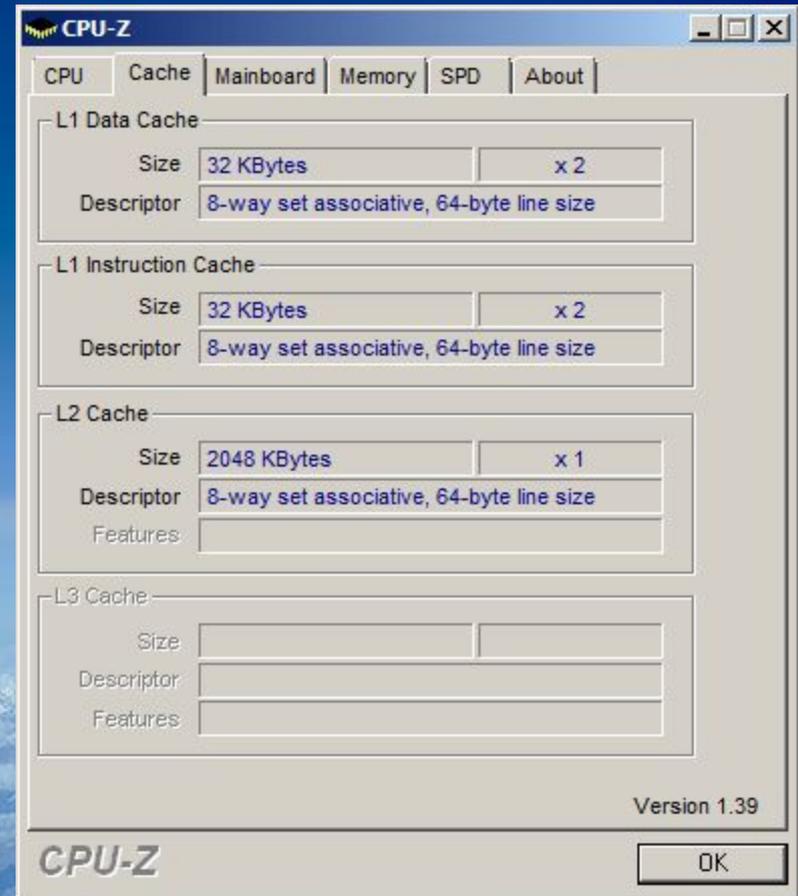
Ряд процессоров обладают собственным кэшем, для того чтобы минимизировать доступ к оперативной памяти (ОЗУ). Кэш-память может давать значительный выигрыш в производительности, в случае когда тактовая частота ОЗУ значительно меньше тактовой частоты процессора.

1. Самым быстрым является кэш первого уровня — L1-cache. Состоит из кэша команд и кэша данных. Латентность доступа обычно равна 2–4 тактам ядра. Объём обычно невелик — не более 128

КБ. Вторым по быстродействию является L2-cache — кэш второго уровня.

Латентность L2 кэша, составляет от 8 до 20 тактов ядра. Объём L2-cache от 128 КБ до 1–8 МБ. Расположен, как и L1-cache, на кристалле.

3. Кэш третьего уровня наименее быстродействующий и расположен отдельно от ядра ЦП, его размер превышает 32 МБ. L3 кэш медленнее предыдущих кэшей, но всё равно значительно быстрее, чем оперативная память. Расположен вне кристалла.

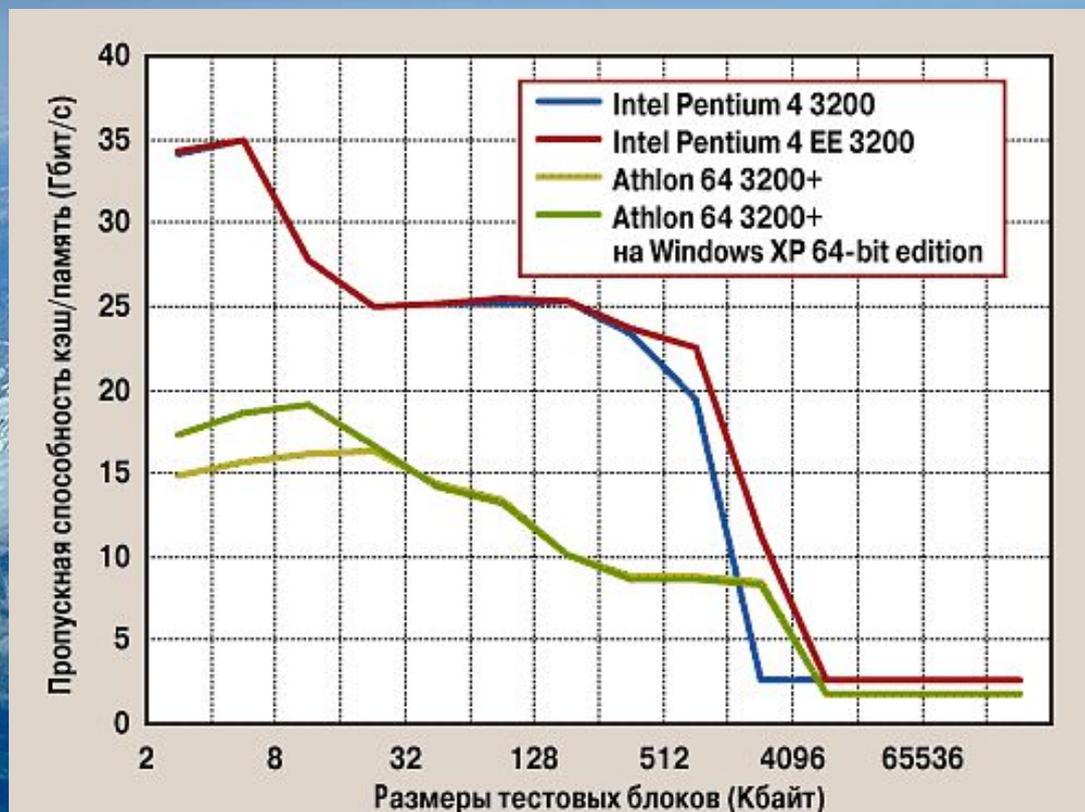


# Ассоциативность кэша

Одна из фундаментальных характеристик кэш-памяти — уровень ассоциативности — отображает ее логическую сегментацию.

Ячейки ОЗУ жестко привязываются к строкам кэш-памяти, что значительно сокращает время поиска.

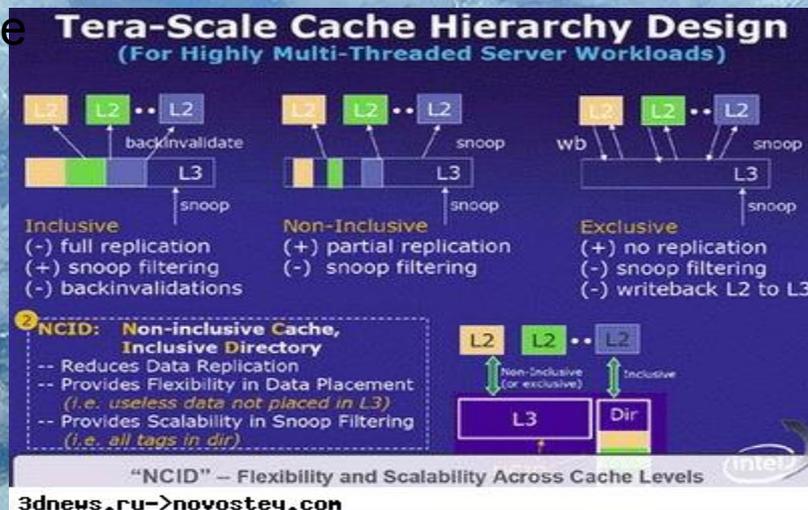
При одинаковом объеме кэша схема с большей ассоциативностью будет наименее быстрой, но наиболее эффективной.



# Кэширование внешних

накопителей. Многие современные устройства хранения данных используют кэш для ускорения работы. Применение кэширования внешних накопителей обусловлено следующими факторами:

- скорость доступа процессора к оперативной памяти во много раз больше, чем к памяти внешних накопителей;
- некоторые блоки памяти внешних накопителей используются несколькими процессами одновременно ;
- доступ к некоторым блокам оперативной памяти происходит гораздо чаще, чем к другим;
- для некоторых блоков памяти внешних накопителей не требуется непосредственной записи после модификации.



## Кэширование выполняемое операционной системой

Кэш оперативной памяти состоит из следующих

элементов:

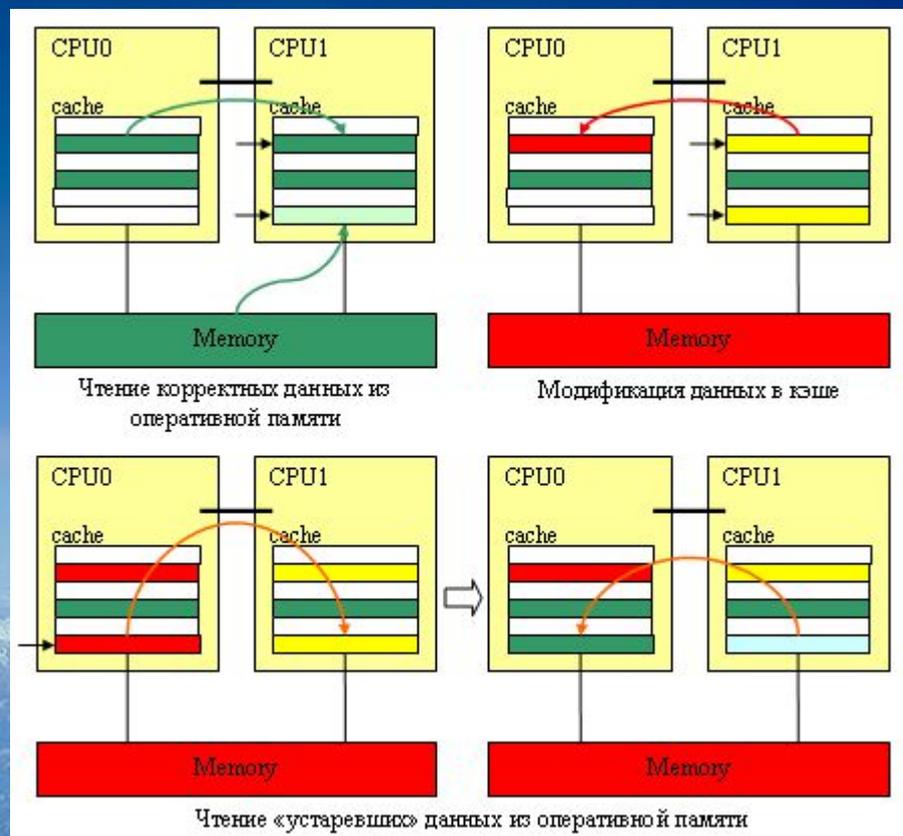
- набор страниц оперативной памяти, разделенных на буферы, равные по длине блоку данных соответствующего устройства внешней памяти;
- набор заголовков буферов, описывающих состояние соответствующего буфера;
- хэш-таблицы, содержащей соответствие номера блока заголовку;
- списка свободных буферов.



# Алгоритм

Если **вытеснения** буферов пуст, то выполняется алгоритм вытеснения буфера.

1. LRU (Least Recently Used) — вытесняется буфер, неиспользованный дольше всех;
  2. MRU (Most Recently Used) — вытесняется последний использованный буфер;
  3. LFU (Least Frequently Used) — вытесняется буфер, использованный реже всех;
- Adaptive Replacement Cache) — алгоритм вытеснения, комбинирующий LRU и LFU.



# Где мои данные?



Когда процессору требуются данные, он сначала анализирует содержимое своих регистров данных. Если данных там нет, процессор смотрит, не лежат ли они в ближайшей к нему кэш-памяти первого уровня. Если и там нет, то следующее обращение происходит к кэш-памяти второго уровня. Если процессор не находит данных в кэше, он проверяет оперативную память. И здесь нет? Тогда процессор посылает запрос к диску. Время идет, а процессор ничего полезного не делает...

**ПОЭТОМУ БОЛЬШЕ – НЕ ЗНАЧИТ ЛУЧШЕ!!!!!!**



Презентация о КЭШ-памяти представлена  
вашему обозрению студенткой 121 группы  
факультета математики и информатики 1  
курса Гиззатуллиной Л.Д.

*xp\_blue*