



Способы организации памяти для хранения данных

План:

- Разобрать основные понятия.
- Рассмотреть все аспекты организации памяти для хранения данных.

В основе реализации организации памяти современных компьютеров лежат два принципа:

Принцип локальности обращений и соотношение стоимость/производительность.

Существующие аспекты организации памяти для хранения данных:

- иерархическая организации памяти;
- организация кэш-памяти;
- организация основной памяти;
- виртуальная память - как средство организации защиты данных.

Иерархическая организация памяти

Иерархическая организация памяти современных компьютеров строится на нескольких уровнях.

Уровни иерархии взаимосвязаны: все данные на одном уровне могут быть также найдены на более низком уровне, и все данные на этом более низком уровне могут быть найдены на следующем лежащем ниже уровне и так далее, пока не достигается основание иерархии.

Иерархия памяти обычно состоит из многих уровней, но в каждый момент времени можно иметь дело только с двумя близлежащими уровнями. Минимальная единица информации, которая может либо присутствовать либо отсутствовать в двухуровневой иерархии, называется **блоком**.

Размер блока может быть либо фиксированным, либо переменным. Если этот размер зафиксирован, то объем памяти является кратным размеру блока.

Организация кэш-памяти

три основных типа организации кэш-памяти:

- если каждый блок основной памяти имеет только одно фиксированное место, на котором он может появиться в кэш-памяти, то такая кэш-память называется **кэшем с прямым отображением (direct mapped)**;
- если некоторый блок основной памяти может располагаться на любом месте кэш-памяти, то кэш называется **полностью ассоциативным (fully associative)**;
- если некоторый блок основной памяти может располагаться на ограниченном множестве мест в кэш-памяти, то кэш называется **множественно-ассоциативным (set associative)**.

Кэш с прямым отображением памяти

Кэш-память с прямым отображением требует минимального объема оборудования. При этом всю основную память можно представить в виде двухмерного массива блоков (КЭШ-строк), в котором количество рядов равно числу строк в КЭШ-памяти, а в каждом ряду последовательно находятся блоки, переадресуемые на одну и ту же строку КЭШ-памяти.



Полностью ассоциативная кэш-память

Кэш-память называется **полностью ассоциативной**, если каждая строка *ОЗУ* может располагаться в любом месте *кэш-памяти*.

В полностью ассоциативной *кэш-памяти* максимально используется весь ее объем: *вытеснение* сохраненной в КП информации проводится лишь после ее полного заполнения.

Множественно-ассоциативная кэш-память

Этот вид памяти является промежуточным между двумя вышерассмотренными. В нем сочетаются простота кэша с прямым отображением и скорость ассоциативного поиска. Кэш-память делится на непересекающиеся подмножества (блоки) строк. Каждая строка основной памяти может попадать только в одно подмножество кэша.

Организация основной памяти

Основная память современных компьютеров реализуется на микросхемах статических и динамических запоминающих устройств с произвольной выборкой (ЗУПВ).

Микросхемы статических ЗУПВ (СЗУПВ) имеют меньшее время доступа и не требуют циклов регенерации.

Микросхемы динамических ЗУПВ (ДЗУПВ) характеризуются большей емкостью и меньшей стоимостью, но требуют схем регенерации и имеют значительно большее время доступа.

Виртуальная память - как средство организации защиты данных

Виртуальная память делит физическую память на блоки и распределяет их между различными задачами. При этом она предусматривает некоторую схему защиты, которая ограничивает задачу теми блоками, которые ей принадлежат.

Виртуальная память автоматически управляет двумя уровнями иерархии памяти: основной и внешней (дисковой) памятью.

Виртуальная память упрощает загрузку программ, обеспечивая механизм автоматического перемещения программ, позволяющий выполнять одну и ту же программу в произвольном месте физической памяти.