

A faint, light-colored map of South America is visible in the background, showing the outlines of countries and some city names like Lima and Callao. The map is centered on the continent and serves as a decorative backdrop for the text.

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.