

Оперативная память

ЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ



Оперативная память представляет собой множество ячеек.

Каждая ячейка имеет свой уникальный адрес.

Нумерация ячеек начинается с нуля.

Каждая ячейка памяти имеет объем 1 байт.

Максимальный объем адресуемой памяти равен произведению количества ячеек N на 1 байт.



Для процессоров Pentium 4 (разрядность шины адреса = 36 бит) максимальный объем адресуемой памяти равен:

$$\begin{aligned} N \times 1 \text{ байт} &= 2^I \times 1 \text{ байт} = 2^{36} \times 1 \text{ байт} = 68\,719\,476\,736 \text{ байт} = \\ &= 67\,108\,864 \text{ Кбайт} = 65\,536 \text{ Мбайт} = \mathbf{64 \text{ Гбайт}} \end{aligned}$$

| Объем памяти | Ячейки | Десятичный адрес ячейки | Шестнадцатеричный адрес ячейки |
|--------------|----------|-------------------------|--------------------------------|
| 64 Гбайт | 10101010 | 68 719 476 735 | FFFFFFFF |
| ... | ... | ... | ... |
| 4 Гбайт | 10101010 | 4 294 967 295 | FFFFFFFF |
| ... | ... | ... | ... |
| | 10101010 | 0 | 0 |

МОДУЛИ ОПЕРАТИВНОЙ ПАМЯТИ

Оперативная память изготавливается в виде **модулей** памяти.



Модуль памяти Kingston DDR PC3200



Модуль памяти Kingmax DDR2-667

Модули памяти DDR, DDR2 устанавливаются в специальные разъемы на системной плате.



В персональных компьютерах **величина адресного пространства процессора** (объем адресуемой памяти) и **величина фактически установленной памяти** (модулей оперативной памяти) практически всегда **различаются**.

ПРОПУСКНАЯ СПОСОБНОСТЬ



Модуль памяти Kingston DDR PC3200



Модуль памяти Kingmax DDR2-667

Важнейшей характеристикой модулей оперативной памяти является **пропускная способность**.

Пропускная способность равна произведению разрядности шины данных и частоты операций записи или считывания информации из ячеек памяти:

$$\text{Пропускная способность} = \\ = \text{Разрядность шины данных} \times \text{Частота}$$

Разрядность шины данных = 64 бита.

Максимально возможная в настоящее время (2006 год) частота шины данных совпадает с частотой системной шины и равна 1064 МГц.

$$\text{Пропускная способность модулей памяти} = \\ = 64 \text{ бита} \times 1064 \text{ МГц} = 68\,096 \text{ Мбит/с} = \\ = \mathbf{8\,512 \text{ Мбайт/с}} \approx 8 \text{ Гбайт/с.}$$

Модули памяти маркируются своей пропускной способностью, выраженной в Мбайт/с: PC3200, PC4200, PC8500 и др.

ФИЗИЧЕСКАЯ И ВИРТУАЛЬНАЯ ПАМЯТЬ



Модуль памяти Kingston DDR PC3200



Модуль памяти Kingmax DDR2-667

Объем используемой программами памяти можно увеличить путем добавления к физической памяти (модулям оперативной памяти) **виртуальной памяти**.

Виртуальная память выделяется в форме **области жесткого диска**.

В ОС Windows это **файл подкачки**.

Размер файла подкачки и его размещение в иерархической файловой системе можно изменить.

Быстродействие жесткого диска и, соответственно, виртуальной памяти существенно меньше быстродействия оперативной памяти.

Замедление быстродействия виртуальной памяти может происходить в результате **фрагментации данных** в файле.

Для того чтобы этого не происходило, рекомендуется произвести **дефрагментацию диска** и **установить для файла подкачки постоянный размер**.

1. Установка размера и местоположения виртуальной памяти

The screenshot shows the Windows XP desktop with the Start menu open. The 'Свойства' (Properties) option is highlighted with a red circle. In the background, the 'Свойства системы' (System Properties) window is open, with the 'Дополнительно' (Advanced) tab selected. The 'Быстродействие' (Performance) section is expanded, and the 'Параметры' (Settings) button is circled in red.

The 'Параметры быстродействия' (Performance Settings) dialog box is shown. The 'Дополнительно' (Advanced) tab is selected. Under the 'Использование памяти' (Memory Usage) section, the 'Виртуальная память' (Virtual Memory) section is expanded. The 'Изменить' (Change) button is circled in red.

The 'Виртуальная память' (Virtual Memory) dialog box is shown. The 'Диск [метка тома]' (Disk [drive letter]) list shows 'C:' selected. The 'Размер файла подкачки для выбранного диска' (Paging file size for the selected disk) section is expanded. The 'Особый размер' (Custom size) radio button is selected. The 'Исходный размер (МБ):' (Initial size (MB)) and 'Максимальный размер (МБ):' (Maximum size (MB)) fields both contain the value '1536' and are circled in red. The 'Задать' (Set) button is also circled in red.

| Диск [метка тома] | Файл подкачки (МБ) |
|-------------------|--------------------|
| C: | 1536 - 1536 |
| D: [Multimedia] | |
| E: [Разное] | |
| H: | |

Размер файла подкачки для выбранного диска

Диск: C:
Свободно: 44868 МБ

Особый размер:
Исходный размер (МБ): 1536
Максимальный размер (МБ): 1536

Размер по выбору системы
 Без файла подкачки

Общий объем файла подкачки на всех дисках:
Минимальный размер: 2 МБ
Рекомендуется: 765 МБ
Текущий размер: 1536 МБ

2. Определение размера и местоположения виртуальной памяти

The screenshot shows the SiSoftware Sandra interface. In the main window, the 'Программы' (Programs) menu is highlighted with a red box. Below it, the 'Использование памяти' (Memory Usage) icon is also highlighted with a red box. A secondary window titled 'Использование памяти - SiSoftware Sandra' is open, displaying memory usage statistics. A red box highlights the following table:

| Элемент | Значение |
|--|---------------------------|
| Сводная информация о системной памяти | |
| Всего физической памяти | 511.22Mб |
| Свободно физической памяти | 252.82Mб, 49% |
| Максимальный размер файла подкачки | 1.97Гб |
| Свободно виртуальной памяти | 1.15Гб, 58% |
| Файл подкачки | C:\pagefile.sys 1536 1536 |
| PSE36 - 36-битная физическая адресация | Нет |
| Макс. системных страниц | 798720 |
| Статистика ядра | |
| Всего процессов | 35 |
| Всего потоков | 453 |

КОМПЬЮТЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ

3. Определение загруженности процессора и использования виртуальной памяти

