yazı tipi, grafik, metin, ekran görüntüsü içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir. taslak, sanat, yaratıcı sanatlar, çizim içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulmuş içerik yanlış olabilir.

Laboratoriya işi-3

Kafedra: Kompüter texnologiyaları  
İxtisas: İnformasiya texnologiyaları

Fənn: Kompüter arxitekturası  
Kurs: II  
Qrup: 6224a3  
Müəllim: Mehriban Fəttahova  
Tələbə: Süleymanova Nuranə

Mövzu: Çoxprosessorlu hesablama sistemləri

**Fərdi Kompüterlərin Yaddaş Elementləri**

Fərdi kompüterlərdə yaddaş elementləri **məlumatların saxlanması və işlənməsi** üçün istifadə olunur. Yaddaş növləri **volatil (sürətli, amma enerji kəsildikdə məlumat itirən)** və **non-volatil (sabit, enerji kəsilsə də məlumat itirməyən)** yaddaşlara bölünür.

**1. RAM (Random Access Memory) – Operativ Yaddaş**

* **Təşkili:** RAM modulunda minlərlə kiçik yaddaş hüceyrəsi yerləşir. Hər bir hüceyrəyə **ünvan** vasitəsilə birbaşa çıxış mümkündür.
* **İş prinsipi:** CPU lazım olan məlumatı yaddaşdan oxuyur və ya yazır. RAM **volatil yaddaş** olduğu üçün enerji kəsildikdə məlumat itir.
* **Xarakteristik xüsusiyyətləri:**
  + Sürət: çox yüksək (ns səviyyəsində).
  + Tipik həcmi: 4–64 GB fərdi kompüterlərdə.
  + İstifadəsi: işləyən proqramlar və müvəqqəti məlumatların saxlanması.
* **Növləri:**
  + **DRAM (Dynamic RAM):** Məlumat kondensatorlarda saxlanır, periodik yenilənmə tələb edir.
  + **SRAM (Static RAM):** Flip-flop-lar vasitəsilə məlumat saxlayır, DRAM-dan daha sürətlidir, lakin daha bahalıdır.

**2. ROM (Read-Only Memory) – Sabit Yaddaş**

* **Təşkili:** Məlumatlar yazıldığı zaman sabit olur və adətən dəyişdirilə bilməz.
* **İş prinsipi:** Yalnız oxuma əməliyyatına icazə verilir, CPU buradan proqram kodlarını və ya sistem məlumatlarını oxuyur.
* **Xarakteristik xüsusiyyətləri:**
  + Volatil deyil (məlumat enerji kəsilsə də qalır).
  + Tipik istifadə: BIOS və digər ilkin sistem proqramları.
* **Növləri:**
  + **PROM (Programmable ROM):** Bir dəfə yazılır.
  + **EPROM (Erasable PROM):** Ultrabənövşəyi işıqla silinib yenidən yazıla bilər.
  + **EEPROM (Electrically Erasable PROM):** Elektrik siqnalı ilə silinir və yenidən yazılır.

**3. Cache Yaddaş**

* **Təşkili:** CPU daxilində yerləşir, yüksək sürətli yaddaş bloklarıdır.
* **İş prinsipi:** CPU-da tez-tez istifadə olunan məlumatlar burada saxlanılır ki, RAM-a çıxış vaxtı azalsın.
* **Xarakteristik xüsusiyyətləri:**
  + Sürəti RAM-dan daha yüksəkdir.
  + Kiçik həcmli olur (MB səviyyəsində).
  + Səviyyələr: L1, L2, L3 (L1 ən sürətli, L3 daha böyük və yavaşdır).

**4. Qeyri-Volatil Yaddaş (Permanent Storage)**

* **HDD (Hard Disk Drive):** Mexaniki diskdə məlumatlar maqnit sahəsində saxlanılır. Həcmi böyükdür (TB səviyyəsində), lakin sürəti SSD-dən aşağıdır.
* **SSD (Solid State Drive):** Flash yaddaşdan istifadə edir, mexaniki hissə yoxdur, sürət yüksəkdir, sabitdir.
* **Flash Memory:** USB disklər, SD kartlar və bənzər qurğular üçün istifadə olunur.

**5. Yaddaşın Təşkili və İş Prinsipi**

* CPU məlumatı **cache-dən**, əgər orada yoxdursa **RAM-dan**, daha sonra **ROM və ya diskdən** oxuyur.
* Bu ardıcıllıq **məlumatın sürətli və effektiv əldə olunmasını təmin edir**.
* Sistemdə məlumat axını **bus (şinə) və kontrol vahidləri vasitəsilə** idarə olunur.

**1. Yaddaş Qurğusunun Daxili Strukturu**

Yaddaş qurğusunun daxili strukturu **bitlərdən və onları idarə edən vahidlərdən ibarət** olur.

**Əsas komponentlər**

1. **Yaddaş hüceyrələri**
   * Hər hüceyrə **1 bit məlumatı (0 və ya 1)** saxlayır.
   * Hüceyrələr **sıralar və sütunlar üzrə təşkil olunmuş matris** formasındadır.
2. **Adresləşdirmə vahidləri (Addressing Units)**
   * CPU yaddaş hüceyrəsinə çıxış etmək üçün **ünvanlardan istifadə edir**.
   * Hər hüceyrənin öz unikal ünvanı vardır ki, CPU onu oxuya və ya yaza bilsin.
3. **Oxuma və yazma mexanizmləri**
   * Məlumatın **yaddaşa yazılması və oxunması** kontrol vahidləri vasitəsilə idarə olunur.
   * Hər əməliyyat **sistemdəki şin (bus) və sinxronizasiyadan** keçir.
4. **Sürətləndirici elementlər (Cache və Prefetching)**
   * CPU tez-tez istifadə olunan məlumatları **cache yaddaşda saxlayır**, bu da məlumatın əldə olunma sürətini artırır.
   * Bu, xüsusilə paralel işləyən sistemlərdə performansı əhəmiyyətli dərəcədə yüksəldir.

**2. Müasir Yaddaş Qurğuları**

Müasir kompüterlərdə istifadə olunan yaddaş qurğuları müxtəlifdir və funksiyaya görə fərqlənir:

**2.1 Operativ Yaddaş (RAM)**

* **DRAM (Dynamic RAM)**
  + Məlumat kondensatorlarda saxlanır.
  + Periodik yenilənmə tələb edir.
  + Sürəti yüksək, qiyməti nisbətən aşağıdır.
* **SRAM (Static RAM)**
  + Flip-flop-lar vasitəsilə məlumat saxlayır.
  + DRAM-dan sürətlidir, lakin daha bahalıdır.
  + CPU-nun **cache yaddaşı** olaraq tez-tez istifadə olunur.

**2.2 Sabit Yaddaş (ROM və onun növləri)**

* **ROM (Read-Only Memory):** Yalnız oxuma əməliyyatı mümkündür, enerji kəsildikdə məlumat itmir.
* **PROM (Programmable ROM):** Bir dəfə yazılır.
* **EPROM (Erasable PROM):** Ultrabənövşəyi işıqla silinib yenidən yazıla bilər.
* **EEPROM (Electrically Erasable PROM):** Elektrik siqnalı ilə silinir və yenidən yazılır.

**2.3 Cache Yaddaş**

* CPU daxilində yerləşir və **tez-tez istifadə olunan məlumatları** saxlayır.
* Səviyyələri:
  + **L1:** CPU daxilində, ən sürətli və kiçik.
  + **L2:** CPU daxilində və ya yaxınlıqda, orta sürət.
  + **L3:** Çoxprosessor sistemlərdə paylaşılır, daha böyük həcmli, nisbətən yavaşdır.

**2.4 Qeyri-Volatil Yaddaş (Permanent Storage)**

* **HDD (Hard Disk Drive):** Mexaniki disk, böyük həcm (TB səviyyəsində), nisbətən yavaş.
* **SSD (Solid State Drive):** Flash yaddaş, mexaniki hissə yoxdur, sürət yüksək.
* **Flash Memory:** USB, SD kart və digər portativ yaddaş qurğuları.

**2.5 Yeni texnologiyalar**

* **3D XPoint / Optane:** RAM və SSD arasında sürət və həcm baxımından yeni sinif yaddaş.
* **Hibrid sistemlər:** CPU, GPU və yüksək sürətli yaddaşların inteqrasiyası performansı artırır.

**3. Yaddaş Qurğularının Növləri**

Yaddaş qurğuları əsasən **iki kateqoriyaya** bölünür:

**3.1 Volatil Yaddaş**

* Enerji kəsildikdə məlumat itir.
* Nümunələr: RAM, CPU cache.
* Sürəti yüksək, həcmi RAM və cache səviyyələrinə görə dəyişir.

**3.2 Non-Volatil Yaddaş**

* Enerji kəsilsə də məlumat qalır.
* Nümunələr: ROM, HDD, SSD, flash yaddaş.
* Sürət RAM-dan aşağı, həcmi isə böyükdür.

**3.3 Təşkilat baxımından**

* **Byte-addressable:** Hər hüceyrəyə byte səviyyəsində çıxış mümkündür.
* **Word-addressable:** Bir neçə byte birlikdə oxunur, məlumat söz (word) kimi saxlanılır.