

4.DERS

İŞLETİM SİSTEMLERİNDE BELLEK YÖNETİMİ

Ders içeriđi

Bu ünite içinde İşletim sistemlerinin Hafıza Yönetimi kavramı açıklanmaya çalışılacaktır.

ANA BELLEK YÖNETİMİ -1

Bilgisayar sistemini oluşturan en temel bileşenlerden biride bellektir. Programların ve verilerin bellekte yer alacakları konumların belirlenmesi, düzenlenmesi, izlenmesi gereken alanların sağlanması, gibi işlemler bellek yönetimi kapsamında ele alınır.

Bellekleri, Ana ve ikincil bellek olmak üzere ikiye ayırabiliriz. Ana bellek; RAM/ROM bellek adlandırılan bir bellek türüdür ve doğrudan mikroişlemci tarafından erişilir. Mikroişlemcinin bir programı çalıştırabilmesi için, programın mutlaka ana bellek üzerinde bulunmuş olması gereklidir.

ANA BELLEK YÖNETİMİ -1

Bu bölümde Ana Belleklerin yönetilmesinden bahsedilecektir. İkincil bellekler ise bilgileri sabit disk gibi sürekli olarak saklanması için oluşturulan bellek türüdür ve bu bölümde bahsedilmeyecektir.

Ana bellek' de bilgiler bir dizi şeklinde kayıt edilir ve her dizinin ve bellek bölgesinin bir adresi vardır. Ana bellek üzerindeki bir bilgiye ancak o bellek bölgesinin adresi girilerek erişilir.

Yazılan yüksek düzeyli bir dilde (C, C++, Pascal, Basic ..) ana belleğe erişmek için simgesel bir adres kullanılabilir, ancak düşük düzeyli bir dil kullanıldığında (makine dili) mutlaka o adresin gerçek değerinin bilinmesi gereklidir.

BELLEK YÖNETİMİ -3

İşletim sisteminin Ana belleği yönetebilmesi aşağıda tanımlanan işlevleri yerine getirmesine bağlıdır;

- Bellek birden fazla kullanıcı ve/veya işlemin kullanımına uygun durumda olmalıdır. Her kullanıcı/işlem belleğin tamamının kendi tarafından yönetildiğini düşünmelidir.
- Bir işlem/ kullanıcının bellek bölgesine diğer kullanıcı/işlemin erişimi önlenmelidir.

BELLEK YÖNETİMİ -3

- Kullanıcılar ve işlemler arasında kaynak ve bilgi paylaşımına olanak vermelidir.
- Belleğin mantıksal alanlara bölünmesini sağlayarak bilgiye erişime imkân vermelidir.
- Belleğin yetmediği durumlarda fiziksel ikincil belleklerin (sabit disklerin) bellek alanı olarak kullanılmasına imkân sağlamalıdır.

BELLEK BİRİMLERİ

Tek başına 0 veya 1 bit (Binary digit) olarak anılır ve sayısal sistemlerde en küçük bilgi birimidir. Bu bitlerin dört adeti bir araya gelince nibble denilen yarım Byte ortaya çıkar. Sekiz adet bitin bir araya gelmesiyle sayısal sistemlerin tabanını temsil eden Byte ifadesi ortaya çıkmıştır. Diğer bellek büyüklükleri;

$$2^{10} = 1.024 \text{ bit} = 1 \text{ Kb (Kilo)}$$

$$2^{20} = 1.048.576 \text{ bit} = 1 \text{ Mb (Mega)}$$

$$2^{30} = 1.073.741.824 \text{ bit} = 1 \text{ Gb (Giga)}$$

$$2^{32} = 4.294.967.296 \text{ bit} = 4 \text{ Gb (Giga)}$$

$$2^{40} = 1.099.511.627.776 \text{ bit} = 1 \text{ Tb (tera)}$$

$$2^{64} = 18.446.744.073.709.551.616 \text{ bit}$$

BELLEK KAPASİTESİ-1

Bir bilgisayar sisteminde kullanılacak maksimum fiziksel belleğin kapasitesi, o bilgisayar sisteminde kullanılan mikroişlemcinin adres yolunu sayısı ile orantılıdır.

Örneğin 20 bitlik adres yoluna sahip mikroişlemcilerde

$2^{20} = 1.048.576 \text{ Byte} = 1\text{MByte}$ maksimum fiziksel bellek kullanılabilir

BELLEK KAPASİTESİ-2

32 bitlik mikroişlemcilerde $2^{32} = 4.294.967.296$ Byte = 4 GByte fiziksel bellek kullanılabilir.

64 bitlik mikroişlemciler için bu değer $2^{64} = 1.844.674.407.370.991.616$ Byte gibi çok büyük bir değere ulaşır.

Bellek haritalarında, bellek büyüklükleri gösterilirken çoğunlukla onaltılı (hexadecimal) sayı sistemi kullanılır.

BELLEK HARİTASI-1

RAM, ROM ve G/Ç adres sahalarının da dahil olduğu toplam adres uzayının gösterilmesinde kullanılan sisteme bellek haritası denir.

Sistemin kullanabileceği maksimum adres uzayının tümü bellek tarafından doldurulmayabilir.

Mikroişlemci bellekte N okuma veya yazma yapacağı zaman ilk önce sadece tek bir bellek alanı veya G/Ç elemanı seçmek için ilgili adresi adres yoluna koyar.

Aşağıdaki şekilde 20 adet adresleme ucuna sahip bir mikroişlemciye ait bellek haritası görülmektedir. Bu mikro işlemcinin adresleyebileceği maksimum bellek miktarı $2^{20} = 1.048.576 \text{ Byte} = 1 \text{ MByte}$

BELLEK HARİTASI-2

1 MByte'ın on altılı sistemdeki değeri FFFFF H)

Bu adres sahası 00000H ile FFFFFH arasında olup, işlemcinin adresleme uzayını gösterir.

Adres uzayının belli oranlarda bloklara ayrılmasına *sayfalama* denir.

Sayfalama, bellek mahallerine ulaşımı ve adreslemeyi kolaylaştırır.

Resimde DOS işletim sisteminin hafıza haritası görülmektedir.

0FFFFFFH	Upper BIOS area (64 KB)	1 MB
0F0000H		960 KB
0EFFFFFFH	Lower BIOS area (64 KB; 16 KB x 4)	
0E0000H		896 KB
0DFFFFFFH	Add-in Card BIOS and Buffer area (128 KB; 16 KB x 8)	
0C0000H		768 KB
0BFFFFFFH	Standard PCI/ISA Video Memory (SMM Memory) 128 KB	
0A0000H		640 KB
09FFFFFFH	DOS area (640 KB)	
00000H		0 KB

BELLEK TÜRLERİ -1

Bellekler fiziksel yapıları itibarı ile genel olarak ROM ve RAM tipi olarak 2 ye ayrılır.

ROM (READ ONLY MEMORY) SADECE OKU BELLEKLER

Sistemde sürekli olarak kalması istenen bilgilerin saklanması için ROM bellekler geliştirilmiştir.

ROM bellekler genelde bilgisayar sisteminin çalışmasını kontrol eden bir dizi işletim sistemi komutunun saklanmasında kullanılırlar.

BELLEK TÜRLERİ -2

ROM, PROM (Programlanabilir ROM), EPROM (Silenebilir ve Programlanabilir ROM), EEPROM (Elektrikle silenebilir ROM) gibi çok farklı türleri vardır.

BIOS (Basic Input Output System) yazılımı ROM türünde bellek yongasının içindedir.



BELLEK TÜRLERİ -3

RAM (Random Access Memory)Rastgele Erişimli Bellek

Diğer bir adı Oku Yaz olan bu belleklerde veri geçici olarak tutulmaktadır.

Bilgisayarınızın kullanmakta olduğunuz, çalışır durumdaki programları tuttuğu alandır. Yani, işlemcinin işleyeceği komutları tutar.

Mikroişlemcilerin bir programı çalıştırabilmesi için programın mutlaka RAM veya ROM tipi bir bellek içinde tutulması zorunludur. Çünkü mikroişlemciler sadece bu türden bellekleri adresleme yeteneğine sahiptirler.

Belleğin genel sistem performansı ile yakından ilgisi vardır. RAM tipi belleklerde genel olarak enerji kesildiğinde içindeki bilgiler kayıp olur. RAM tipi belleklerde kendi aralarında SRAM ve DRAM gibi 2 farklı yapıya ayrılır.

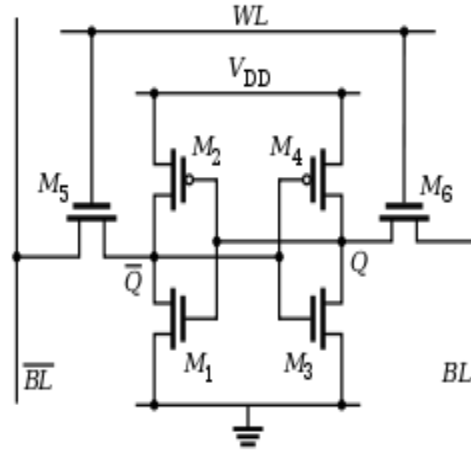
BELLEK TÜRLERİ -4

SRAM (Statik RAM)

SRAM, MOS teknolojisi uygulanarak yapılan bir bellek elemanıdır. SRAM pahalı , büyük fakat ve çok hızlı işlem yapan bir RAM çeşididir.

Günümüzde mikroişlemci mimarilerinde kullanılan L1,L2 veya L3 Cache Bellek'ler SRAM'dır.

SRAM, DRAM' e göre çok daha pahalıdır ve işlemcilerde az miktarda kullanılmasının sebebi budur.



BELLEK TÜRLERİ -5

DRAM (Dynamic Random Access Memory) Dinamik Rastgele Erişimli Bellek DRAM

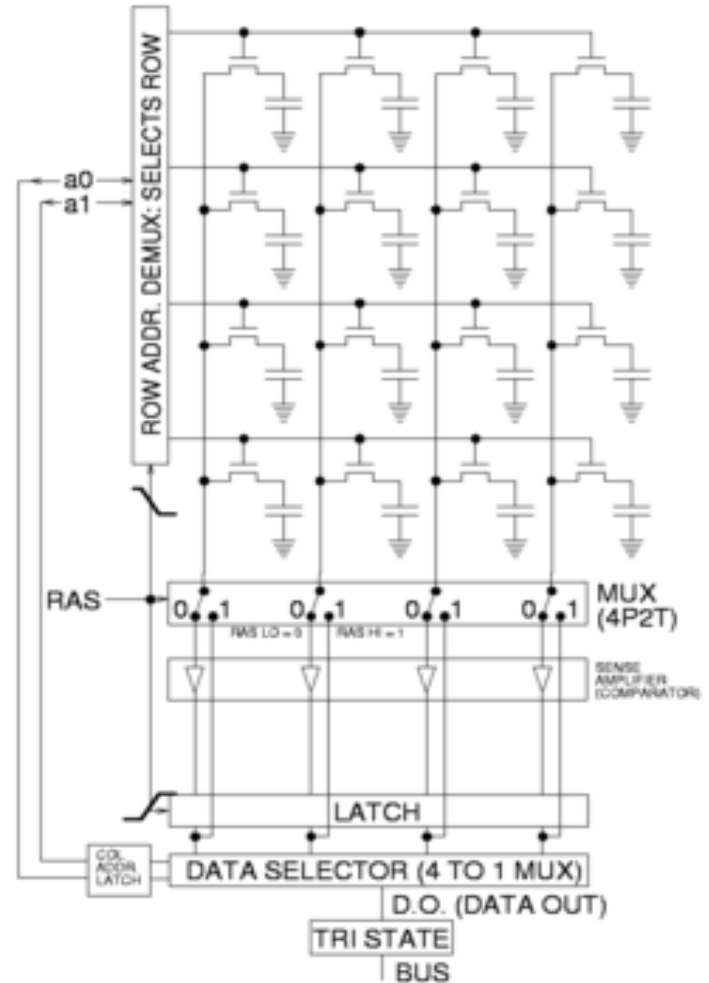
DRAM bir tümleşik devre içinde BİT değerini bir kapasite ile saklar. Kapasite'ler bir süre sonra boşalacağından yenileme/tazeleme (refresh) devresine ihtiyaçları vardır.

DRAM da erinin değerini koruyabilmesi için yaklaşık 64 msn. içerisinde tazelenmesi gereklidir.

BELLEK TÜRLERİ -5

DRAM'ın avantajı, az güç harcaması ve ucuz oluşudur. DRAM larda 1 bitlik bilgiyi saklamak için 1 transistor kullanımı gereklidir.

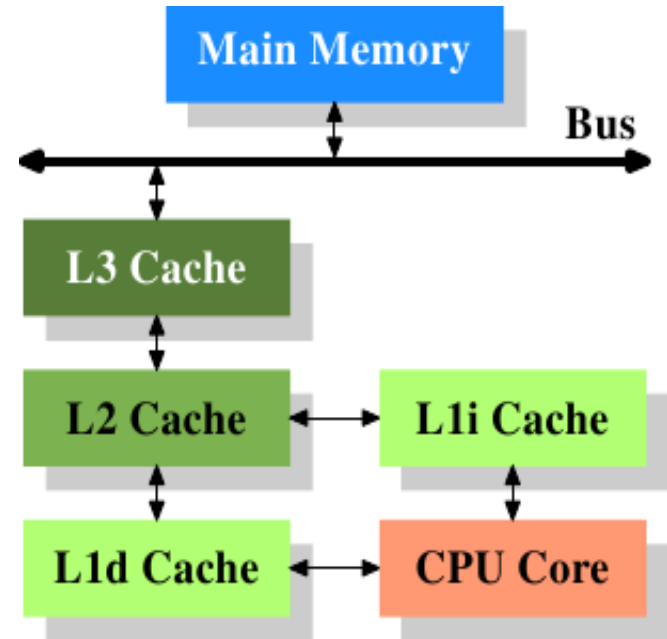
Video RAM(VRAM), Fast Page Mode RAM(FPMRAM), Extended data out DRAM (EDO DRAM), Double data rate (DDR) gibi çok farklı türleri vardır.



ÖN BELLEK (Cache) -1

Mikroişlemcilerin bus hızları çok yüksek çıkışlarına rağmen (1600 Mhz veya daha fazla) Dinamik RAM belleklerin erişim hızları bu noktalara gelememektedir.

Bu amaçla bilgisayar mimarisinde hızlı olan mikroişlemci ile yavaş olan DRAM arasında hızlı olan SRAM bellekler kullanılmaktadır. Bu tip hafızalar ön bellek olarak isimlendirilir.



ÖN BELLEK (Cache) -2

Mikroişlemciler hafızada bir programı çalıştırırken bir sonraki adrese erişme ihtimali yüksektir. Çünkü programlar genelde ardışık komutlardan oluşturulmaktadır.

Bu yüksek ihtimâl ön belleklerin varlık sebebini oluşturur.

Eğer söz konusu noktalardaki bilgiler (bir komut ya da operand olabilir)

DRAM değil de ön bellekten (SRAM) alınırsa zamandan kazanç sağlanabilir.

Ön bellek kontrol ünitesi, ön bellekten ihtiyaç duyduğu bilgiyi talep eder ve bulursa ana belleğe erişmeye gerek kalmaz. Yapılan bu işleme Cache-Hit denir.

ÖN BELLEK (Cache) -3

Ön bellek işleminde önemli olan;

- ulaşılabacak muhtemel yerleri bulmak,
- bunları uygun şekilde ön belleğe yerleştirmek ve
- bu bilgileri olabildiğince çok ön belleğe almaktır.

Diğer önemli bir problemse bu bilgilerin ana hafızada olan bilgilerle tutarlılığıdır.

Örneğin hafızadaki bir adresteki veride değişiklik olmuşsa ve aynı adresin bilgileri ön bellekte de varsa ön bellekteki bilgiler ana hafızadakilerle denkleştirilmelidir. Buna ön bellek tutarlılığı diyoruz.

ÖN BELLEK (Cache) -4

Bilgisayarlarda önceleri çok küçük miktarlarda (486 işlemcilerinde sadece 8 kilo KByte'lık) ön bellek mevcut iken günümüzde kullanılan bilgisayarlarda çok yüksek miktarlarda ön bellek bulunabilir.

Örnek olarak Intel i7 mimarına sahip dört çekirdekli bir işlemcide;

32 KByte Data +32 KByte Komut olmak üzere 64 KByte L1,

- 4*256 KByte olmak üzere toplam 1 Mbyte L2 ve
- 8 MByte L3 ön bellek vardır.

SANAL BELLEK (VIRTUAL MEMORY) -1

Sanal bellek çok görevli işletim sistemleri için geliştirilmiş bir bellek yönetim tekniğidir.

Bu teknik ile farklı fiziksel bellekler (örneğin RAM ve disk depolama gibi) tek bir doğrudan adreslenebilir bellek gibi davranır.

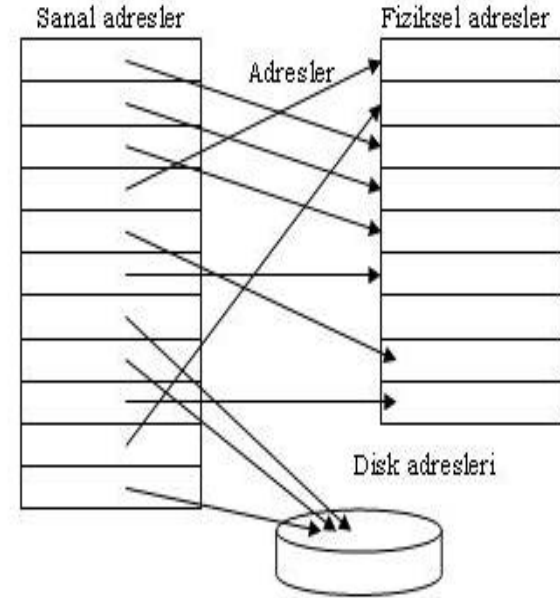
Bu çok düşük bir maliyetle kullanıcılar için büyük bir yarar sağlar. Günümüzde pek çok bilgisayar bugün 1 GByte veya üstü RAM belleğe sahiptir.

Genellikle, bu RAM miktarı çoğu kullanıcı için aynı anda çalıştırmak istediği bütün programları tüm programları çalıştırmak için yeterli değildir

SANAL BELLEK (VIRTUAL MEMORY) -2

Sanal bellek ile hard diskinizin bir parçası RAM alanı olarak kullanılacaktır. Bu yöntemde kullanmadığınız bir programa ait RAM alanı hard diskiniz üzerine kopyalanır. Bu şekilde RAM içinde başka bir program için yer açılmış olur.

Bu işlem işletim sistemi tarafından otomatik olarak yapıldığından kullanıcı bu işlemin farkına varmaz.



SANAL BELLEK (VIRTUAL MEMORY) -3

Windows Altında Sanal belleğin boyutunu değiştirme

Sanal belleğinizin az olduğuna ilişkin bir uyarı alırsanız, disk belleği dosyanızın olabilecek en küçük boyutunu, yani alt sınırı arttırmanız gerekir.

Bařlat düğmesi , Denetim Masası, Sistem ve Bakım ve ardından Sistem'i tıklatarak Sistem'i aın.

Sol bölmede Gelişmiş sistem ayarları' nı tıklatın. Yönetici parolası veya onay istenirse, parolayı yazın veya onay verin.

Gelişmiş sekmesinde, Performans altında Ayarlar' ı tıklatın.

SANAL BELLEK (VIRTUAL MEMORY) -3

Gelişmiş sekmesini tıklayın, Sanal bellek altında, Değiştir 'i tıklayın.

Tüm sürücülerde disk belleği dosyası boyutunu otomatik yönet onay kutusunun işaretini kaldırın.

Sürücü [Birim Etiketi] altında, değiştirmek istediğiniz disk belleği dosyasını içeren sürücü' yü tıklayın.

Özel boyut' u tıklayın, Başlangıç boyutu (MB) veya En büyük boyut (MB) kutusuna mega bayt olarak yeni bir boyut yazın ve Ayarla' yı tıklayın, ardından Tamam'ı tıklayın.

SANAL BELLEK (VIRTUAL MEMORY) -4

Linux Not

Linux da istediğimiz bir hard disk bölümünü veya büyüklüğü takas dosyası (sanal bellek için hard disk üzerinde kullanılan dosya) olarak kullanabiliriz.

Buna ek olarak takas alanını hard diskin başında oluşturmak da tavsiye edilir.

Bunun sebebi ise transfer hızının hard diskin sonuna göre başında daha yüksek olmasıdır.

Takas alanı *mkswap dosya adı/aygıt* komutuyla oluşturulabilir. *swapon* ve *swapoff* komutlarıyla da burayı kullanıp kullanmama durumumuzu ayarlayabiliriz.

Sayfalama (Paging) -1

Toplam bellek alanının eşit büyüklükte alanlara bölünmesine sayfalama denir. Sayfalamanın temel faydaları;

- Sayfaların gerektiğinde ikincil bellek alanından (sabit diskten) ana belleğe aktarılması ve bunun tersi işlem yapılması.

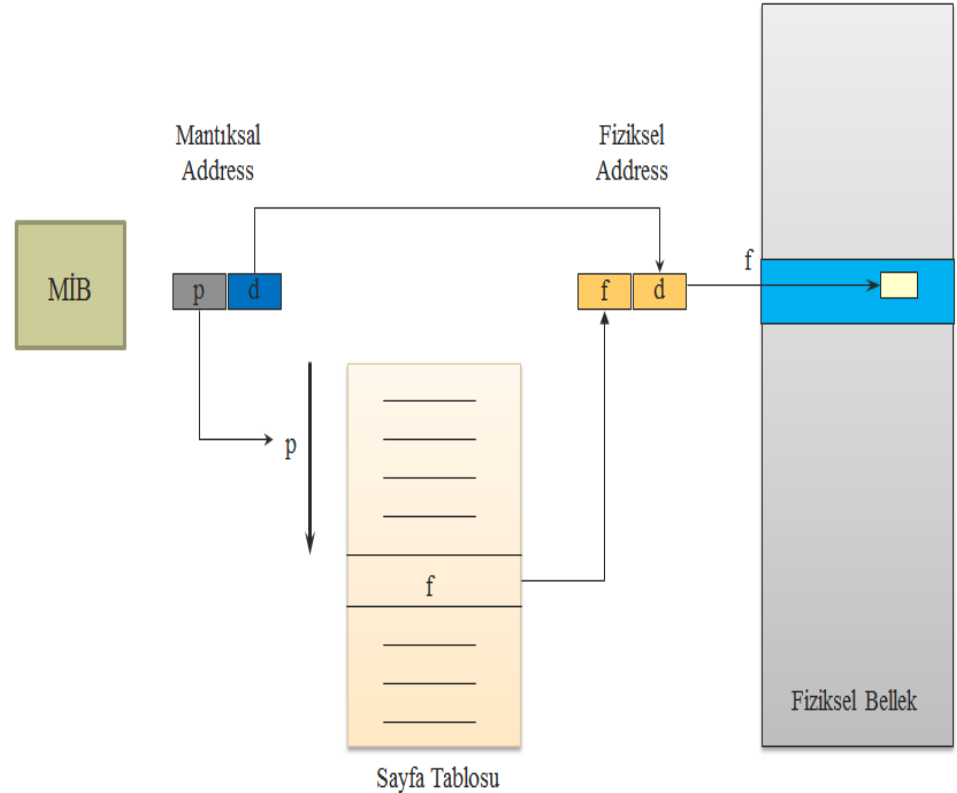
Bellek alanların arasında oluşabilecek alanları minimize ederek belleğin optimal olarak kullanımının sağlanması olarak söylenebilir.

Sayfalama (Paging) -2

Sayfalama işlemi kullanıldığında mikroişlemcinin oluşturduğu adres iki bölümden oluşur;

1) sayfa numarası (p): fiziksel bellekteki her bir sayfanın taban adresini tutan sayfa tablosundaki gösterge.

2) sayfa ofseti (d): taban adresi ile birleştirilerek fiziksel bellekte sayfanın içerisindeki yerin belirlenmesinde kullanılır



Ana Bellek Yönetim Algoritmaları-1

Ana belleğin yönetim algoritması, işletim sisteminin tek kullanıcı/ görevli veya çok kullanıcı/ görevli olup olmamasına bağlıdır.

Tek görevli işletim sistemlerinde (DOS) Ana belleğin yönetilmesi oldukça kolaydır. Tek görevli işletim sistemlerinde Tek ve bitişken bellek yönetimi denilen bir yöntem kullanılır.

Burada ana bellek, işletim sisteminin yüklendiği kesim dışında tümüyle tek bir işe atanır.

Ana bellekte aynı anda tek bir programın yer alıyor olması tek görevli bir görev yönetiminin, doğal bir sonucu olarak ortaya çıkarır.

Tek ve bitişken bellek yönetiminin uygulandığı sistemlerde, aslında bellek yönetiminin varlığından da pek söz edilemez.

Ana Bellek Yönetim Algoritmaları-2

Çok görevli işletim sistemlerinde ise ana bellek birden fazla görev ve kullanıcı tarafından paylaşılacağı için çok daha karmaşık;

- Sayfalı bellek yönetimi
- Kesimli bellek yönetimi
- Sayfalı Sanal bellek yönetimi,
- Kesimli Sanal bellek yönetimi,
- Sayfalı-Kesimli Sanal bellek yönetimi

gibi ana bellek yönetim algoritmalarına ihtiyaç duyar.