

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ

İŞLETİM SİSTEMLERİ TEMELLER

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ - 1	3
1. İŞLETİM SİSTEMİNİN TEMELLERİ	3
1.1. Sistem Kaynakları	4
1.1.1. Kesme İstekleri (IRQ).....	4
1.1.2. Doğrudan Bellek Erişimi (DMA)	5
1.1.3. Giriş/Çıkış Adresleri (I/O)	6
1.2. Bir İşletim Sisteminin Bileşenleri	7
1.2.1. Kullanıcı Arabirimi.....	7
1.2.2. Çekirdek.....	7
1.2.3. Dosya Yönetim Sistemi	8
1.3. İşletim Sisteminin İşlevleri	8
1.3.1. Dosya ve Klasör Yönetimi	8
1.3.2. Uygulamaların Yönetimi	10
1.3.3. Yardımcı Programları Destekleme	10
1.3.4. Bilgisayar Donanımını Kontrol Etme	11
1.4. İşletim Sistemi Tipleri.....	13
1.4.1. Çoklu Kullanıcı (Multiuser) İşletim Sistemleri	13
1.4.2. Çoklu Görev (Multitasking) İşletim Sistemleri	14
1.4.3. Çoklu İşlemci (Multiprocessing) İşletim Sistemleri.....	14
1.4.4. Çoklu Görev (Multithreading) İşletim Sistemleri.....	14
UYGULAMA FAALİYETİ	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	18
ÖĞRENME FAALİYETİ - 2	19
2. DOSYA YÖNETİMİ	19
2.1. Fat Dosya Yönetim Sistemi	20
2.1.1. FAT (File Allocation Table –Dosya Yerleşim Tablosu-) Nedir?	20
2.1.2. FAT Nasıl Çalışır?	20
2.1.3. FAT Çeşitleri (FAT16, FAT32, VFAT)	21
2.2. NTFS Dosya Yönetim Sistemi	22
2.2.1. NTFS Nedir?	22
UYGULAMA FAALİYETİ	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	25
ÖĞRENME FAALİYETİ - 3	27
3. BELLEK YÖNETİMİ	27
3.1. Bellek Yönetimi Nedir?	27
3.2. Bellek Tipleri	28
3.2.1. Geleneksel Bellek (Conventional Memory)	29
3.2.2. Üst Bellek Alanı (UMA –Upper Memory Area-) ve Genişletilmiş Bellek	29
3.2.3. Uzatılmış Bellek (Extended Memory).....	30
3.2.4. Genişletilmiş Bellek (Expanded Memory)	32
3.2.5. Yüksek Bellek (High Memory Area-HMA).....	32
3.3. Diğer Bellek Çeşitleri.....	33
3.3.1. Sanal Bellek (Swap file veya Page file).....	33

3.3.2. Bootstrap.....	34
3.4. Bellek akışmaları.....	35
3.5. Korumalı Modda Bellek Adresleme	35
UYGULAMA FAALİYETİ	37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	38
MODÜL DEĞERLENDİRME	40
CEVAP ANAHTARLARI	41
ÖNERİLEN KAYNAKLAR.....	43
KAYNAKÇA	44

AÇIKLAMALAR

KOD	481BB0019
ALAN	Bilişim Teknolojileri
DAL/MESLEK	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	İşletim Sistemleri Temeller
MODÜLÜN TANIMI	İşletim sistemlerinin temellerini tanıtan öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/16
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	İşletim sisteminin yönetimini yapmak
MODÜLÜN AMACI	<p>Genel Amaç: Bu modül ile; gerekli ortam sağlandığında, işletim sistemi yönetimi ve sistemin çalışması ile ilgili bilgileri bilecek ve kullandığımız işletim sisteminin yapılandırmasını yapabileceksiniz.</p> <p>Amaçlar: Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında;</p> <ol style="list-style-type: none">1. İşletim sisteminin temellerini bilecek ve yapılandırma yapabileceksiniz2. Dosya yönetiminin nasıl yapıldığını bilecek ve gerekli ayarlamaları yapabileceksiniz3. Bellek yönetimi nasıl yapılır bilecek ve bellek yapısını ayarlayabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Bilgisayar laboratuvarı ve bu ortamda bulunan bilgisayar, bilgisayar masaları, lisanslı işletim sistemi programı, sabit disk ve bellek modülleri
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Modül içinde ve sonunda verilen öğretici sorularla edindiğiniz bilgileri pekiştirecek, uygulama örneklerini ve testleri gerekli süre içinde tamamlayarak etkili öğrenmeyi gerçekleştireceksiniz. Sırasıyla araştırma yaparak, grup çalışmalarına katılarak ve en son aşamada alan öğretmenlerine danışarak ölçme ve değerlendirme uygulamalarını gerçekleştireceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci;

Bilgisayarların çalışabilmesi için gereken temel yazılım işletim sistemidir. Bilgisayarlar çeşitli donanım ürünlerinin belli bir tasarıma göre bir araya getirilmesiyle oluşturulur. Ancak kendilerinden beklenen işleri gerçekleştirmeleri için bu sadece donanımdan oluşan altyapı yeterli değildir.

Bir kelime işlem yazılımı ile belge oluşturabilmek için önce bilgisayarın açılması, donanım ürünlerinin birbirlerini tanınması ve birlikte çalışacakları şartların sağlanması gerekecektir. Kullanıcı klavyede bir tuşa bastığında, bir harfin ekranda görüntülenmesi, yazılanların saklanmak istendiğinde belgenin disk üzerine yazılması, belgeye bir dosya adı verilebilmesi yapılabilecek işler arasındadır.

Kullanılan yazılım ne tür olursa olsun bazı temel işlemler hep aynıdır. Dosyaların diske yazılması, diskten alınıp ekrana görüntülenmesi, bir dosyanın basılmak üzere yazıcıya gönderilmesi... Bu durumda tüm yazılımların üzerinde çalışacağı zemini oluşturmak ve temel işlemleri gerçekleştirmek üzere kullanılan yazılım ile karşılaşılır. Bu, işletim sistemidir.



ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

İşletim sisteminin temellerini bilecek ve yapılandırma yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Çevrenizdeki bilgisayarlarda kullanılan işletim sistemlerinin isimlerini öğreniniz.
- Farklı işletim sistemlerinin ortak noktalarını kendinizce belirlemeye çalışınız.
- IRQ ayar tablosunu araştırınız.
- DMA tablosunu araştırınız.
- I/O adres aralıkları tablosunu araştırınız.
- Farklı işletim sistemlerini birbirinden ayıran en belirgin özelliklerini belirlemeye çalışınız ve bütün bu bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. İŞLETİM SİSTEMİNİN TEMELLERİ



Bilgisayarlarda işletim sistemi, donanımın doğrudan denetimi ve yönetiminden, temel sistem işlemlerinden ve uygulama programlarını çalıştırmaktan sorumlu olan sistem yazılımıdır.

En yaygın olarak kullanılan işletim sistemleri iki ana grupta toplanabilir: Microsoft Windows grubu ve UNIX benzeri işletim sistemlerini içeren grup (bu grup içinde pek çok Unix versiyonu, Linux ve Mac OS sayılabilir).

İşletim sistemi, bütün diğer yazılımların belleğe, girdi/çıkı aygıtlarına ve dosya sistemine erişimini sağlar. Birden çok program aynı anda çalışıyorsa, işletim sistemi her programa yeterli sistem kaynağını ayırmaktan ve birbirleri ile çakışmalarını sağlamaktan da sorumludur.

1.1. Sistem Kaynakları

Sistem kaynakları, bilgisayar sistemi içerisinde kullanılan aygıtların (seri, paralel, usb port, fare v.s.), programların kontrol edilebilmesi, kullanıcılara hizmet edebilmesi için gerekli mekanizmaları anlatmak için kullanılan kelimelerdir. Sistem kaynakları, sistem içerisindeki donanım elemanlarının CPU ile haberleşebilmesi için paylaşılır.

Sistem kaynakları iki veya daha fazla donanımın aynı zamanda haberleşmeye çalışmasını engeller. CPU'nun sistem aygıtlarını tanımlayabilmesini ve onlar ile haberleşebilmesini sağlar.

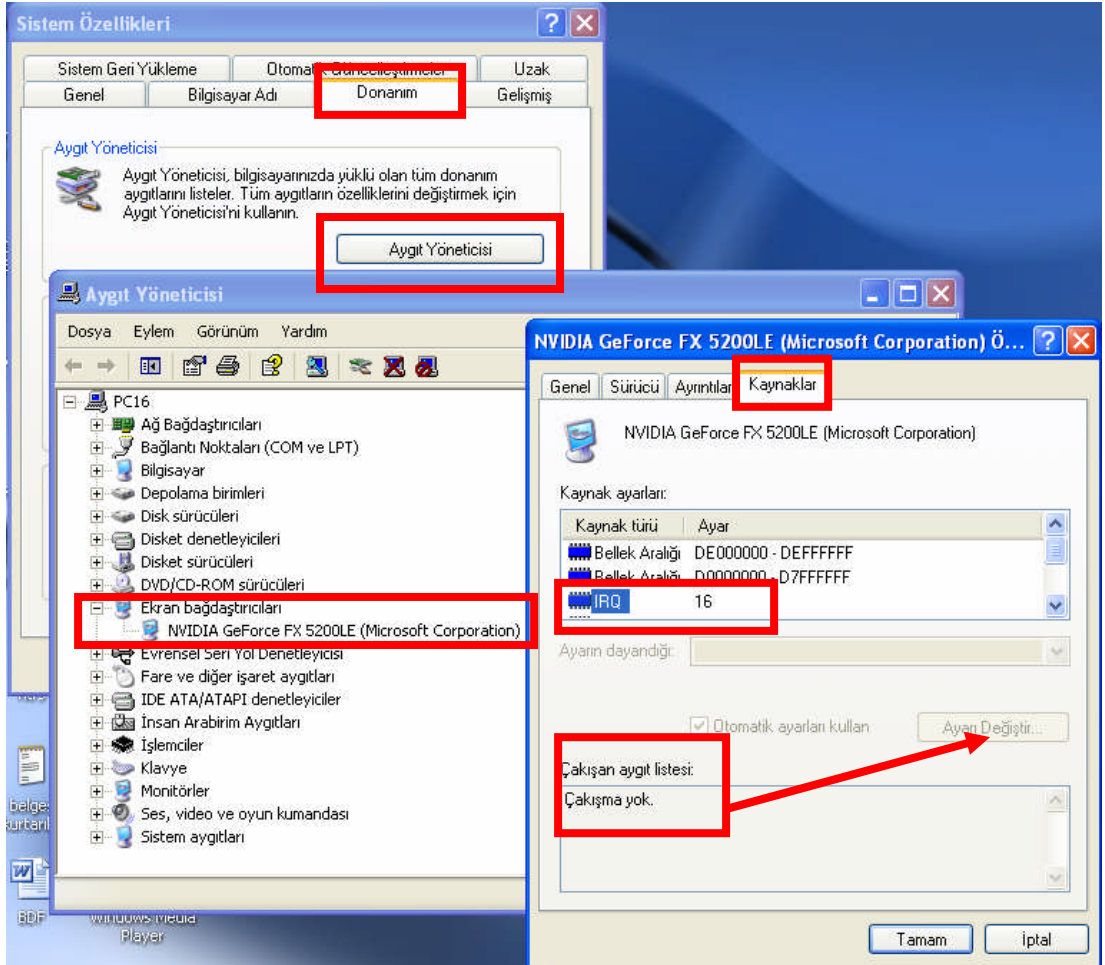
1.1.1. Kesme İstekleri (IRQ)

IRQ İngilizce karşılığı Interrupt Request, yani kesme isteği kelimelerinin kısaltmasıdır. IRQ ile donanımlar sistem işlemcisi ile iletişim kurarlar. Bir nevi her donanımın özel adresi denebilir.

Bilgisayarımızın merkezi işlem ünitesi olarak CPU çevre birimleri ile olan tüm iletişimleri başlatır, onların yönetimini elinde tutar. Peki herhangi bir çevre birimi CPU'nun kendisi ile ilgilenmesini nasıl sağlayacak, onun dikkatini nasıl çekecek. İşte bu noktada IRQ (Donanım kesmeleri) devreye girer. IRQ, çevre birimlerinin dikkat çekmek için kullandığı bir yöntemdir.

➤ Kesmeler (IRQ) Nasıl Çalışır?

Bilgisayarımızdaki kesmeler Intel 8259 öncelikli kesme denetleyicisi (PIC) tarafından sağlanır. Önceleri ayrı bir çip olarak bulunan bu kesme denetleyicisi, günümüz bilgisayarlarında anakartın çipsetinde yerleşik olarak bulunmaktadır. Bir kesme talebi geldiğinde 8259 CPU'yu elindeki işi geçici olarak durdurmaya ve hemen bu kesmeyi yönetmesine olanak sağlayan bir programı çalıştırmaya iter. CPU kesme hizmet programına dalarırken dönüş adresini yığın hafızada saklar ve işi bitince işleme yine kaldığı yerden devam eder. Birçok aygıt aynı anda kesme hizmeti isteyebilir. Sistem tarafından belirlenmiş öncelik sırasına göre talepler karşılanır. Genelde kesme hizmet programı yüksek önceliğe sahip bir işlem tarafından kesilebilir. Ama daha öncelikli veya eşit seviyedeki bir cihazdan kesme talebi gelirse o anki kesme programı bitene kadar bu istek saklanır.



Resim1.1: Bir donanım için IRQ ayarını görme

Eğer bilgisayarımızda bir donanım cihazımız doğru çalışmıyor ise aygıt yöneticisi penceresinden donanım elemanını seçerek **çift tıklarız** ve de açılan sekmede **kaynaklar** sekmesi ile boş olan bir irq seçmeliyiz. Ancak unutmamak gerekir ki, bu ayarlar için bilgi düzeyimiz yeterli değil ise müdahale etmememiz gerekir.

1.1.2. Doğrudan Bellek Erişimi (DMA)

DMA İngilizce karşılığı Direct Memory Access anlamına gelen direkt hafıza erişimi kelimelerinin kısaltmasıdır. Özellikle disk sürücüler ve benzeri cihazlar için bu seçeneğin aktif halde olması belli bir performans artışı sağlamaktadır. Çünkü bu durum sayesinde cihaz gerek duyduğu bilgileri işlemciye uğramadan direk olarak sistem belleğinden elde edebilir.



Bu kanallar sistem belleğine bazı aygıtların (ses kartı, ethernet kartı gibi) erişimini hızlandırmak için kullanılırlar. Bir sabit disk disk denetleyicisi sabit diskten bazı verileri aldıktan sonra bunları RAM'e depolamak ister. Aynı şekilde yerel iletişim ağı (ethernet)

kartından da veri geldiğinde bunların RAM'e depolanması gerekebilir. Bunları I/O adresleri üzerinden CPU'ya oradan da RAM'e göndermek yerine bazı kartların kullanabildiği DMA (Direct Memory Access - direk bellek erişimi) kanalları vasıtasıyla daha hızlı ve CPU'yu da meşgul etmeden direk RAM'e ulaştırmak mümkün. Bu sayede CPU meşgul edilmemiş olacak ve de bizim isteğimiz daha hızlı bir şekilde yerine getirilmiş olacaktır.

Tekrar özetlersek DMA verileri bir çevre biriminden RAM'e veya RAM'den çevre birimine CPU'nun müdahalesine gerek kalmadan aktarabilmeyi sağlar. Çevre birimlerinin birbirine direk ulaşmasına imkan sağlayamaz. Sisteminize DMA kullanmak üzere kaç tane kart takılabileceği sınırlıdır.

Hafıza erişim bilgilerini de **kaynaklar** sekmesinden görebiliriz. Ancak erişim adres bilgileri çoğunlukla bizim değiştirebileceğimiz bilgiler değildir. Bütün donanım kartları ile ilgili erişim adresleri bilgilerini bilmemiz gerekir ki bu da çok düşük bir olasılıktır.

1.1.3. Giriş/Çıkış Adresleri (I/O)

Bilgisayarımızın patronu olan CPU'nun çevre aygıtlarıyla ve devre kartları (ses kartı, ethernet kartı vs.) ile iletişim kurmak ve bu aygıtları birbirinden ayırt edebilmek için kullandığı Giriş/Çıkış (Input/Output) adresleridir. Bu adresler "port adresleri" veya "donanım adresleri" olarak da bilinir. Zaten CPU'nun dış dünya ile iletişim kurmak için kullandığı iki yol vardır denilebilir. Bunlardan biri bilgisayarımızın ana belleğinin adresleri diğeri de bahsedildiği üzere I/O adresleridir.

➤ I/O Adres Çakışmaları

Her kartın mikroişlemci ile haberleşmesi için farklı bir I/O adresi vardır. Birden fazla kartın aynı adresi kullanması durumuna çakışma denir. İki kartın aynı adresi kullanması durumunda mikroişlemci tarafından gönderilen komutlar bu kartlar tarafından doğru algılanmaz. Bu durum kartların çalışmamasına ya da hatalı çalışmasına neden olur.

Çoğu çevre birimi ve kartlar tek bir I/O adres aralığını kullanır. En basit şekliyle klavyenin kullandığı I/O adres aralığını başka bir kart kullanmaya kalkarsa, bu kart çalışmayacak, bununla birlikte klavyeniz de devre dışı kalacaktır. Zaten kart üretilirken klavyenin I/O adresini kullanacak bir kart tasarımı yapılmaz. Çünkü bu adres sabittir, klavye denetleyicisi tarafından kullanılmaktadır ve bir standart haline gelmiştir. Kartlar üretilirken bunlar göz önünde bulundurulmuş önemli kriterlerdir. "Peki o zaman I/O çakışmaları nasıl olabilir?" diye bir soru gelebilir aklınıza. Bazı I/O değerleri standart değildir, sorunları da zaten bu aralık değerlerini kullanan kartlarda görülmektedir. Şayet aynı adresi birden fazla kart için ayarlarsanız çakışmaya sebep olacağı için kartlar görevlerini yapamayacaktır.

Giriş-çıkış adresleri bilgilerini de **kaynaklar** sekmesinden görebiliriz. Dediğimiz gibi bu bilgiler çoğunlukla bizim değiştirebileceğimiz bilgiler değildir.

Bu bilgiler neden vardır öyleyse? Cevap basit: Programlama ile uğraşanlar için gerekli olabilir. Özel bir program geliştirildiğinde kullanacağı donanım birimi ile ilgili özel ayarlar gerekir ise bu bilgilerden faydalanarak ayarlamalarını yaparlar.

1.2. Bir İşletim Sisteminin Bileşenleri

Bir işletim sistemi, kavramsal olarak, üç grupta toplanabilecek bileşenlerden oluşur: kullanıcı arayüzü (bu bir grafik kullanıcı arayüzü ve/veya komut satırı yorumlayıcısı ["kabuk" da denir] olabilir), dosya yönetim sistemi ve bir çekirdek.

1.2.1. Kullanıcı Arabirimi

Genel olarak arayüz, herhangi bir şeyin kullanımını ya da onda etkileşimi sağlayan kısım olarak düşünebilirsiniz Bir araba, gaz ve fren pedalları ile aracı yönlendirmeyi sağlayan direksiyonu da içeren daha karmaşık bir arayüze sahiptir. Bir bilgisayarın arayüzü klavye ve fare ile monitörde gözüken ve bilgisayarı birçok farklı iş için kullanabilmemizi sağlayan yazılımlardan oluşur.

Macintosh bilgisayarların çıkışı ve ardından Microsoft'un Windows yazılımının geliştirilmesinden beri birçok insan, arayüz dendiğinde otomatik olarak grafiksel kullanıcı arayüzünü (GUI –Graphic User Interface, grafik kullanıcı arayüzü-) düşünmektedirler. Bilgisayar kullanımını daha kolay hale getirmede görsel nesnelere kullanımı gittikçe geliyor olsa da bu nesnelere bilgisayar ve kullanıcı arasında etkileşimi sağlayan seçenekler topluluğunun sadece bir parçasıdır.



Resim 1.2: Grafik kullanıcı arayüzü

1.2.2. Çekirdek

Çekirdek, diskteki dosyaların izlerini tutar, programları başlatır ve yürütür, belleği ve çeşitli süreçlerin kaynaklarını düzenler, ağdan paketleri alır ve gönderir, vb... Çekirdek kendi başına çok az iş yapar, fakat diğer servislerin kullanabileceği araçları sağlar. Ayrıca

donanımlara doğrudan ulaşan kişileri önleyerek, onları kendi sunduğu araçları kullanmaya zorlar. Bu yolla çekirdek, kullanıcıları diğer kullanıcılara karşı koruyacak bir yol izler. Çekirdek tarafından sağlanan bu araçlar sistem çağruları üzerinden kullanılır. Sistem programları işletim sisteminin ihtiyacı olan çeşitli servisleri yerine getirmek için çekirdek tarafından sağlanan bu araçları kullanırlar.

Çekirdek, işletim sisteminin kalbidir. Adından da anlaşılacağı gibi, "kabuk", çekirdeğin çevresini sararken, donanımla iletişim kurmak da çekirdeğin işidir.

Donanım <-> Çekirdek <-> Kabuk <-> Uygulamalar

Kimi işletim sistemlerinde kabuk ve çekirdek tümüyle ayrı bileşenlerken, kimilerinde bu ayrım yalnızca kavramsalıdır.

1.2.3. Dosya Yönetim Sistemi

İşletim sisteminin dosyaları organize etme ve yönetme için ne kullandığını gösteren ifadedir. Dosya verilerin toplandığı birimlerdir. Sanal olarak bilgisayar bütün verilerini dosya olarak saklar. Bir çok dosya tipi vardır. Program dosyaları, veri dosyaları, text dosyaları gibi... **Dosya sistemi** adı verilen bir yol ile işletim sistemi dosyaların içindeki bilgileri organize eder. Genelde işletim sistemleri **hiyerarşik dosya yönetim sistemini** kullanır. Bu sistem ağaç yapısı adı verilen klasörler içerisinde dosyaları organize eder. Bu klasör sisteminin başlangıç noktası **kök dizindir (root directory, C:\>)**.

Sistem içerisindeki veri kümeleri dosya (kütük) olarak adlandırılır. Bu nedenle ikincil bellekler daha geniş anlamıyla giriş/çıkış birimleri (HDD, CD-ROM, Flashdisk v.s.) üzerinde tutulan verilerin yönetimi dosya yönetimi kapsamında ele alınır.

Dosya yönetim sisteminin temel işlevleri üç maddede toplanmıştır:

- 1 - Mantıksal dosya yapılarından fiziksel yapılara geçişin sağlanması.
- 2 - İkincil belleklerin verimli kullanılmasını sağlanması.
- 3 - Dosyaların paylaşılması, korunması ve kurtarılması ile ilgili araçların sağlanması.

1.3. İşletim Sisteminin İşlevleri

1.3.1. Dosya ve Klasör Yönetimi

Dosyaları ve klasörleri yönetme, kaynakları saklama ve güvenliğini sağlamayı, bu kaynakları ağ kullanıcılarının kullanımına sunmayı ve yine bu kaynaklardaki değişiklikleri yönetmeyi içerir.

Bilgisayarda bulunan işletim sistemleri, tüm programlar, oyunlar, bizim hazırladığımız belgeler **dosyalar** halinde saklanır. Bu dosyalar bilgisayarımızda harddisk adını verdiğimiz fiziksel bir aygıtta saklanır ve bu dosyaları kendi aralarında gruplamak içinde klasörler kullanılır. Yani verilerin bir arada tutulduğu ortamlara **dosya** denir.

Sürücü: Dosya ve klasörlerin saklanabileceği fiziksel ortamlardır ve alfabede bulunan harfler ile temsil edilirler. Disket sürücüler A veya B harfi ile Harddiskler ise C ve sonrasında gelen harfler ile temsil edilirler. CD-ROM, DVD-ROM ve Tape Backup üniteleri vb. diğer aygıtlar ise Harddiskten sonra gelen harfler ile temsil edilirler.

Klasör: Sürücüler içerisinde bulunan ve dosyaları gruplamak amacı ile kullanılan program grup isimleridir. Klasörler dosyaları yaptıkları işlere göre gruplandırılır, bu sayede aradığımız herhangi bir dosyayı bulmamız kolaylaşır. Bu olay tıpkı bir kütüphanede kitapların konularına göre gruplandırılmalarına benzer.



Örneğin bilgisayarımızda hazırladığımız belgeler, hesap tabloları, sunular vb. “C” sürücüsünde bulunan “Belgelerim” adlı klasörde gruplanmışlardır. Windows’a ait dosyalar “C” sürücüsünde bulunan “Windows” adlı klasörde gruplanmışlardır ve yine bu dosyalar yaptıkları işlere göre kendi aralarında gruplandırılmışlardır. Bu sayede örneğin bir oyunu silmek veya kopyalamak için o oyunu çalıştıran bütün dosyaları tek tek seçmek yerine bu dosyaları içinde barındıran klasörü seçerek istediğimiz işlemi biraz daha pratik yapabiliriz.

Dosya: Bilgisayarda yaptığımız her işlem dosyalar aracılığı ile yapılmaktadır. Bir oyun oynayacaksa onun için gerekli dosyalar ekran görüntüleri dosyalarda saklanır. Kullandığımız bir muhasebe programında girdiğimiz faturalar, çekler, senetler ilgili dosyalara kaydedilir. Yazdığımız belgeler, hesap tabloları, sunular vb. dosyalarda saklanır. Bu sayede yaptığımız çalışmalarını istediğimiz herhangi bir zamanda açıp okuyabilir gerekli güncellemeleri yapabiliriz. Bilgisayarda bulunan bütün dosyalar “dosyaadı.uzantı” şeklinde saklanır. Dosyaadı o dosyanın yaptığı işe göre verilmiş mantıksal bir isimdir ve toplam 255 karakter uzunluğunda olabilir, uzantı ise o dosyanın işlevine göre bilgisayar tarafından daha önceden belirlenmiş bir isim olabilir ve genelde 3 harf uzunluğundadır. Uzantılar sayesinde o dosyanın hangi programla hazırlandığını ve hangi programlarla açılabilirliğini anlayabiliriz. Aşağıda belli birkaç dosya uzantı örneği bulunmaktadır;

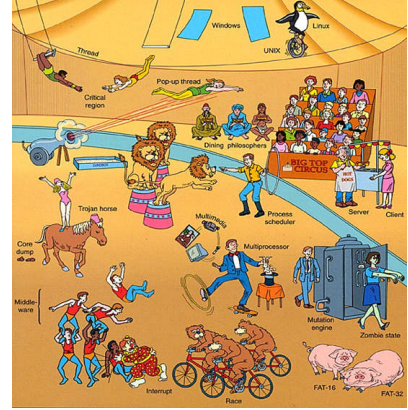
Uzantı	Açıklama
Exe	Uygulama dosyaları
Bat	Toplu iş dosyaları
Txt	Metin dosyaları
Bmp	Resim dosyaları
Jpg	Resim dosyaları
Doc	Microsoft Word dosyaları
Xls	Microsoft Excel dosyaları
Ppt	Microsoft Powerpoint dosyaları
Zip	Sıkıştırılmış dosyalar

Dosyalar bilgisayarımızda içeriklerine göre belirli bir alan kaplarlar. Her bir harf genellikle bilgisayarda 1 byte alan kaplar.

1.3.2. Uygulamaların Yönetimi

Kullanıcı bir program çalıştırmak istediğinde, işletim sistemi uygulamanın yerini sabit diskten tespit eder ve uygulamayı RAM'e yükler. Bu işlem etkileşimli işlem olarak adlandırılır.

Etkileşimli işlem kullanıcılara, uygulamaları dinamik biçimde yönetme, çalıştırılan programların sonuçlarını doğrudan elde edip, her an müdahale edebilme olanağı sağlayan çalışma türüne ilişkin bir özelliktir. Bu çalışma türünde kullanıcılar, bir işin çalışma süreci boyunca işe, monitör ve klavye vasıtası ile her an müdahale edebilmektedirler. Yani bir başka söylemle, ekran başında oturan bir kullanıcının bilgisayara bir komut vermesi ve o komuta bilgisayardan yanıt alması türünde, bir nevi karşılıklı konuşma yapar gibi çalışma biçimine “**Etkileşimli İşlem**” denir.

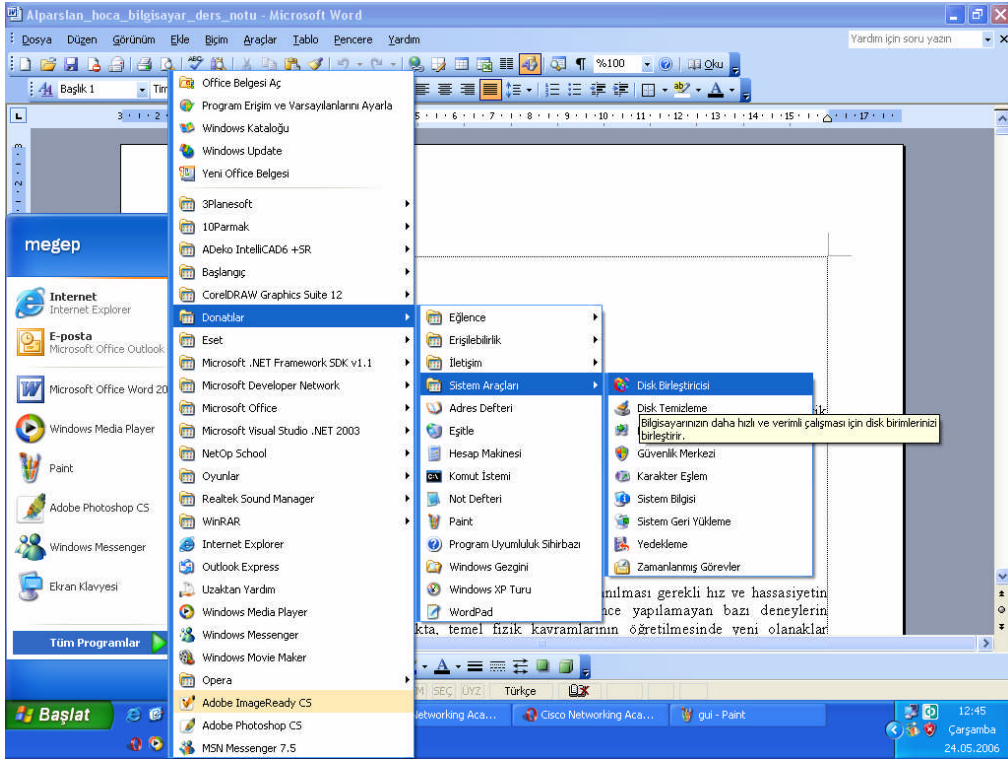


Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi, kullanıcılar program geliştirme, metin dosyaları oluşturma, program derleme ve test etme, veri tabanı sorguları işletme, bilgisayar ağı komutları girme, internet servislerini kullanma gibi kısa süreli işlerini **Etkileşimli İşlem** olarak yürütürler.

1.3.3. Yardımcı Programları Destekleme

İşletim sistemi yardımcı programları, problemleri giderebilmek ve sisteminin sağlıklı işlemlerini sürdürebilmek amaçlı kullanır. Silinmiş, hasarlı dosyaları bulabilmek, verilerin yedeğini alabilmek gibi işlemlerde kullanır.

İşletim sistemi, üzerinde yer alan bazı yazılımlar “*Sistem Yazılımı*” olarak anılır. Örneğin derleyiciler (compilers) ; yazdığımız programı makine diline çeviren ara program, editörler (editors), yararlı programlar (utility) ; virüs temizleyen programlar gibi gerçek iş için yardımcılarıdır, veri tabanı yönetim sistemleri (database management system) ve bilgisayar ağı yazılımları (network software) yine birer sistem yazılımlarıdır. Ancak bu yazılımlar işletim sisteminin kendi öz parçaları değildir.



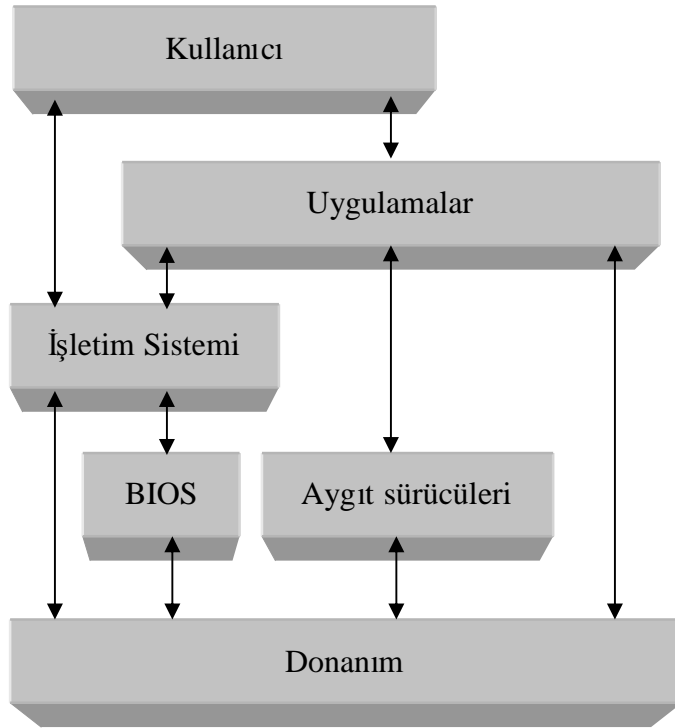
Resim 1.3: Sistem araçlarına ulaşmak

Başlat menüsünde **donatılar** içerisinde **sistem araçları** içerisinde bu tip yardımcı programlara ulaşabiliriz.

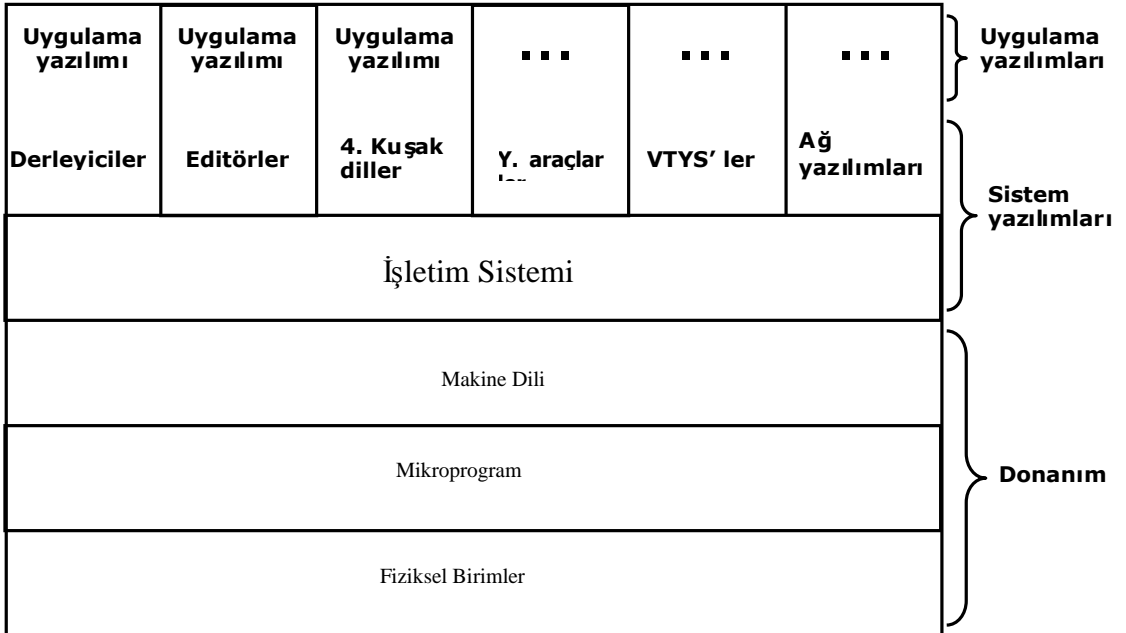
1.3.4. Bilgisayar Donanımını Kontrol Etme

İşletim sistemi programlar ile BIOS arasında durur. BIOS tüm donanımı kontrol eder. Programların da işletim sistemi ile haberleşebilmesi için donanım kaynaklarına ihtiyacı vardır. İşletim sistemi donanıma BIOS aracılığı ile aygıt sürücülerini ile ulaşır.

Bir bilgisayar sistemi, bir veya birden fazla işlemci (ya da diğer bir söylemle “CPU”), gerçek bellek (RAM), saatler, terminaller, diskler, bilgisayar ağı (network) birimleri, yazıcı üniteleri, CD sürücüsü, disket ve teyp üniteleri gibi I/O ünitelerinden oluşmaktadır. Doğal olarak bir bilgisayar sistemi oldukça karmaşık bir yapıdadır.



Şekil 1.1: Doğal bir bilgisayar sistemi



Şekil 1.2: Katmanlı sistem

Programcıları, donanımın bu karmaşık yapısından etkilenmemelerini sağlamak ve disk gibi donanım ünitelerinin nasıl çalıştıklarını anlamak zorunda bırakılmamaları için, donanımın üzerine ilave edilen yazılımların katmanlar şeklinde (layered system) oluşturulmaları ve bu sayede çok daha kolay bir şekilde, sistemin bütün parçalarının yönetilebilmesi şeklinde bir yapılanma, uzun yıllar önce geliştirilmiş bir yaklaşımdır.

Bu yapının en alttaki üç katmanı donanımı oluşturmaktadır. En alttaki katman, fiziksel üniteler, entegre devreler, kablolar, power (elektrik destek) üniteleri, disket sürücüler, disk üniteleri ve diğer benzeri donanım birimlerinden oluşmaktadır. Bu katmanın mimari yapısı ile ilgilenmek ve bunları çalışma prensiplerini geliştirmek elektronik mühendislerinin işidir.

Fiziksel üniteleri (donanım) doğrudan kontrol eden ve fiziksel katmanın bir üstündeki en ilkel yazılım düzeyini oluşturan katman, “*microprogram*” dır. Bu katman genellikle “read-only” (yalnızca okunabilir) bellek (ROM) sahasında bulunur. Microprogram da ekleme (add), taşıma (move), karşılaştırma (compare) gibi makine diline ait temel komutları adım adım yerine getirir. Microprogram, örneğin, Add işlemini yerine getirmek için eklenecek sayının nerede yer aldığını saptar ve üzerine eklenecek sayıyı ilave ettikten sonra sonucu elde eder.

Microprogramın yorumladığı komut seti (instruction set), makine dili (machine language) katmanını oluşturur ki, bu gerçekte makinenin gerçek bir donanım parçasını oluşturmakta ve bir bilgisayar da donanımın gerçek bir parçasıymış gibi nitelenebilmektedir. Bu nedenle bazı makinelerde Microprogram, donanımın içinde varsayıldığından ayrı bir katman şeklinde bulunmaz.



Makine dili, genel olarak 50 ile 300 arasında komuta (intruction) sahiptir. Veri taşıma, aritmetik işlem yapma ve değerleri kıyaslama gibi işlevleri yerine getirir. Makine dili, yazıcı ve disket sürücü gibi I/O (input/output) ünitelerinin denetimini özel yüklenmiş bilgiler sayesinde yapmaktadır.

Bir bilgisayar sisteminin dördüncü katmanında yer alan işletim sisteminin temel işlevi, donanımın karmaşıklığını kullanıcıya yansıtmamak ve daha elverişli ortam hazırlayıp, kullanıcının kolayca işini yapmasını sağlamaktır.

1.4. İşletim Sistemi Tipleri

1.4.1. Çoklu Kullanıcı (Multiuser) İşletim Sistemleri

İki veya daha fazla kullanıcının programlar veya paylaşılan aygıtlar üzerinde çalışabilmesidir. Bu konuya en güzel örnek paylaşılan yazıcılardır. Bir çok kullanıcı aynı anda yazıcıya belge gönderir ve de sıra ile bu belgeler yazıcıdan çıktı alınır.



写真はイメージです。キーボードマウスや周辺デバイスの外観は異なる場合がございます。

1.4.2. Çoklu Görev (Multitasking) İşletim Sistemleri

Kullanıcılar sistemde aynı anda birden fazla işlem (process) çalıştırabilirler. Bu, siz bir işlemi başlattıktan sonra, o başlattığınız işlem çalışmaya devam ederken başka bir işlem de başlatabilirsiniz demektir.



Çoklu görev, bir işletim sisteminde bir kullanıcının, birden fazla sayıda işlemi aynı anda işleme alınabilmesi özelliğidir. Yani çoklu görev, bellekteki birkaç veriyi aynı anda işlemesi ve işlemci ile I/O ünitelerinin de bunlar arasında aynı anda kullandırılması ortamının yaratılmasıdır. Ancak bir bilgisayar sisteminde, işletim sisteminin kendisine ait birden fazla işlemin aynı anda çalıştırılması, bu sistemde “çoklu görev (multitasking)” özelliği olduğunu göstermez. Bu nedenle bir işletim sisteminde çoklu görev özelliği, ancak bir kullanıcının birden fazla sayıdaki işlemi aynı anda işletebiliyorsa vardır.

Çoklu görev birçok uygulamanın (programın) aynı anda çalıştırılmasıdır. Bunun sağlanması için, görevler (uygulamalar) kısa zaman dilimleri içinde işlemcide çalıştırılır. Bu zaman dilimlerinin oldukça küçük zaman dilimleri olması nedeniyle yapay da olsa bir eş zamanlılık söz konusu olur (İşlemci aynı anda iki işi yapamaz.).

1.4.3. Çoklu İşlemci (Multiprocessing) İşletim Sistemleri

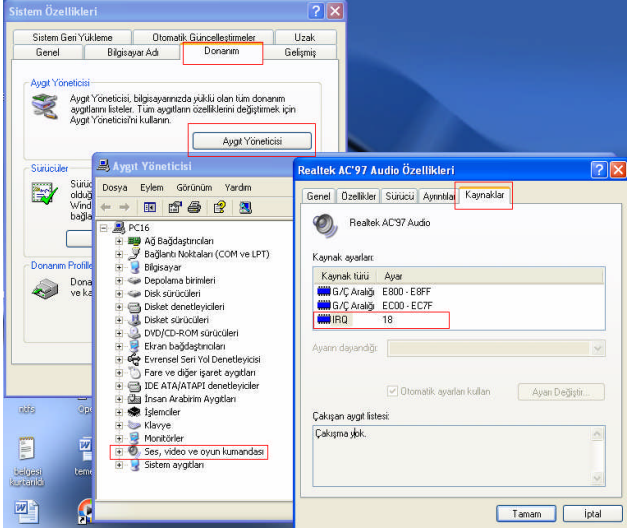
Gittikçe yaygınlaşan bir durum da bir basit sistemin içerisine birçok CPU bağlayarak çok önemli hesaplamaları yapmaktır.

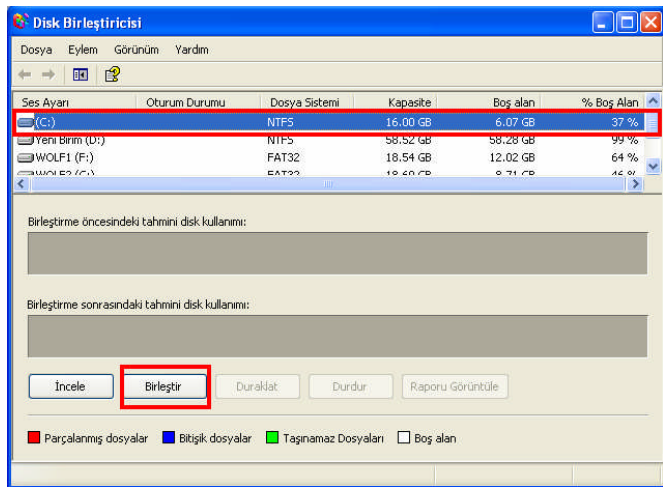
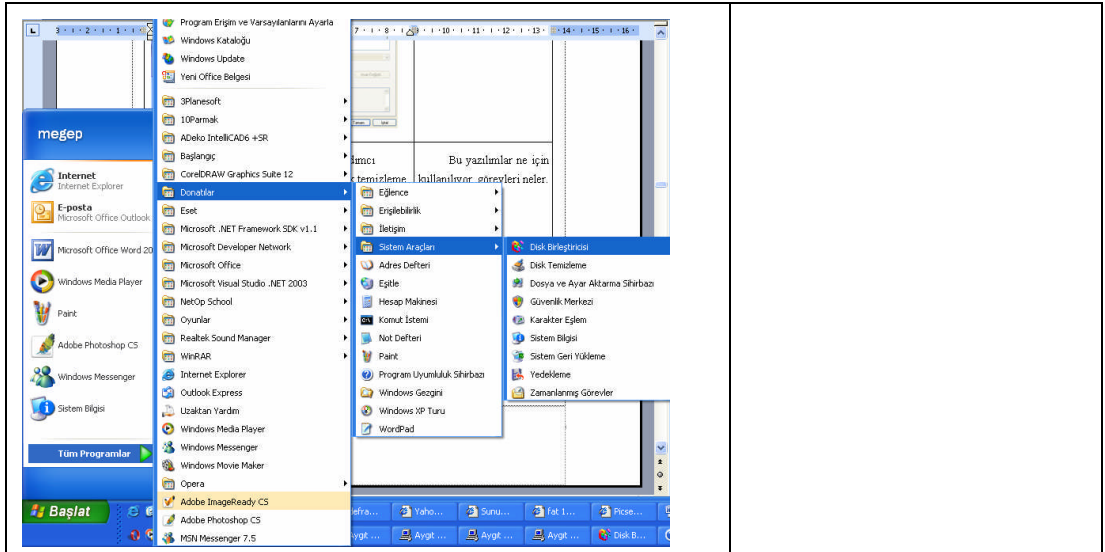
Her işletim sistemi birden fazla işlemciyi destekleyemiyor. İşletim sistemi, yapılacak olan işlemleri iki veya daha fazla işlemci üzerine dağıtmayı bilmeli ve bunları kontrol edebilmelidir. Bu özelliğe sahip olan işletim sistemleri arasında Windows 2000, Windows NT, Linux, Unix, BeOS bulunuyor. Microsoft'un diğer işletim sistemleri (Win9x - ME) çok işlemcili sistemleri desteklemiyor. Destekleyememesinden dolayı, fazladan taktığınız işlemciyi boşu boşuna kullanmış oluyorsunuz. Anlayacağınız, işlemleri işlemci üzerine dağıtabilme özelliğinden yoksun.

1.4.4. Çoklu Görev (Multithreading) İşletim Sistemleri

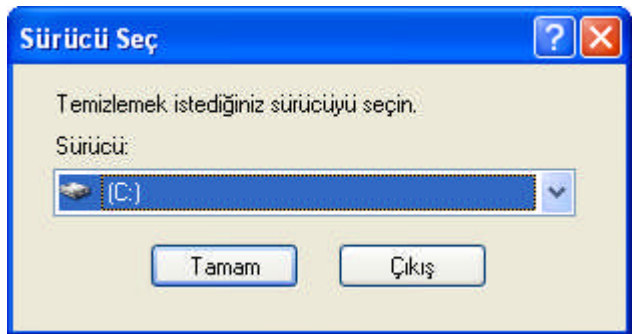
Program ihtiyaç halinde işletim sistemi tarafından küçük parçalara ayrılır ve çalıştırılabilir. Bu özellik aynı zamanda çoklu kullanıcı sistemleri de destekler. Aynı programın parçaları farklı kullanıcılar tarafından da kullanılabilir.

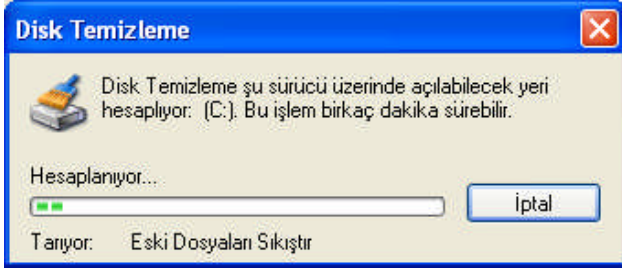
UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>1. Bilgisayarınızdaki ses kartının IRQ ayarını tespit etmek için bilgisayarım simgesinden özellikler penceresine ulaşınız. Aygıt yöneticisi sekmesinden ses kartını seçerek çalıştırınız. Kaynaklar sekmesinden irq ayarlarını tespit ediniz.</p> 	<p>İrq ayarlarını gereksiz ve de yanlış olarak değiştirmemeye dikkat ediniz.</p>
<p>2. İşletim sisteminizde yüklü olan yardımcı yazılımlardan disk birleştiricisi, disk temizleme, sistem bilgisi pencerelerini açarak uygulayınız.</p> <p>a- Disk birleştirme işlemini c:\> sürücüsüne gerçekleştiriniz.</p>	<p>Bu yazılımlar ne için kullanılıyor, görevleri neler?</p>

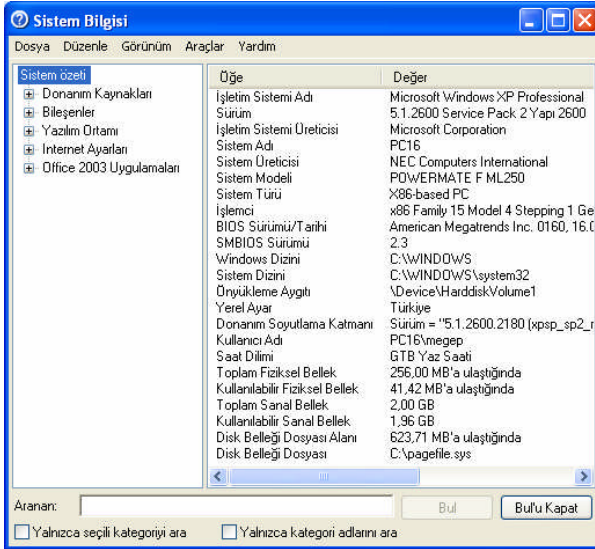


b- Disk temizleme işlemini gerçekleştiriniz.





c- Sistem bilgisi penceresinden sistem bilgilerinize ulaşınız.



ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki sorulardan; sonunda parantez olanlar doğru yanlış sorularıdır. Verilen ifadeye göre parantez içine doğru ise “D” , yanlış ise “Y” yazınız. Şıklı sorularda doğru şıklı işaretleyiniz.

1. İşletim sistemi donanımları denetleyen ve yöneten, uygulama yazılımlarını çalıştıran temel yazılımdır. ()
2. Aşağıdakilerden hangisi bir işletim sistemi değildir?
A) Windows XP
B) Linux
C) Unix
D) Microsott Office
3. Çevre birimlerinin bir iş yapmak için işlemciden izin istemlerini, sıraya girmelerini sağlayan sistemin adı nedir?
A) PCI
B) IRQ
C) I/O
D) BIOS
4. Bir işletim sistemi kullanıcı arayüzü, çekirdek ve dosya yönetim sistemi bölümlerinden oluşur.()
5. Bilgisayarda yüklü olan her türlü bilginin saklandığı birime ne ad verilir?
A) Sürücü
B) Klasör
C) Dosya
D) Byte
6. Bir dosyanın içinde saklanan bilginin türü dosya adına bakılarak belirlenir.()
7. Bilginin girilmesinden başlayarak, sonuçların dökümüne kadar geçen süre, Yanıt Süresi (*response time*) olarak adlandırılır.()
8. Farklı kullanıcılara ait işleri aynı anda yapabilen işletim sistemlerine ne ad verilir?
A) Çoklu kullanıcı işletim sistemi
B) Çoklu işlemci işletim sistemleri
C) Çoklu görev işletim sistemi
D) Çoklu kullanım (Server) işletim sistemleri
9. Çoklu işlemci, bir işletim sisteminde bir kullanıcının, birden fazla sayıda işinin aynı anda işleme alınabilmesi özelliğidir.()
10. Bir işletim sisteminin çoklu kullanım özelliği varsa, o sistem genellikle multiprogramming de desteklenmektedir.()

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Dosya yönetiminin nasıl yapıldığını bilecek ve gerekli ayarlamaları yapabileceksiniz..

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Çevrenizdeki dokümanları nasıl düzenlediğinizi kafanızda tasarlayınız.
- Bilgisayarların dokümanları nasıl düzenleyebileceği konusunda bir tablo oluşturunuz.
- FAT dosya yerleşim tablosunu açıklayan grafikler araştırınız.
- NTFS dosya sistemini açıklayan grafikler araştırınız
- FAT ile NTFS sistemlerini tablo üzerinde karşılaştırın, edindiğiniz bilgileri sınıfınızda arkadaşlarınız ile sınıf ortamında paylaşınız.

2. DOSYA YÖNETİMİ

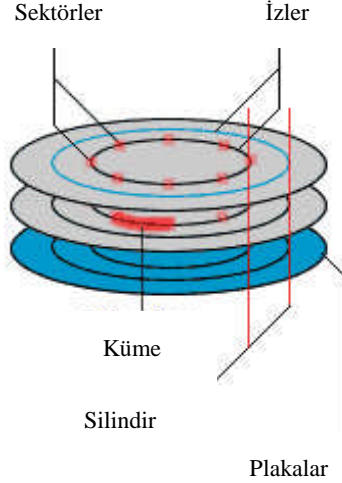


Dosya yönetim sistemlerine geçmeden önce, sabit disklerle ilgili bazı tanımlamaları bilmekte fayda var.

- **Kafa (Head)** : Sabit disklerde okuma/yazma işlemini yapan mekanik parça.
- **Plaka (Plate)** : Bilgilerin yazıldığı parça. Bir sabit disk, birden çok diskten oluşur. Üste üste gelmiş bu diskler plaka olarak adlandırılır.
- **İz (Track)** : Sabit diskte bulunan plakaların üzerinde gözle görülmeyecek eş merkezli daireler vardır. İşte bu dairesel çizgilere track (iz) denir.
- **Sektör (Sector)** : İz yapısının bölünmesiyle oluşan ve sabit disk üzerinde adreslenebilir en küçük alana denk gelen parçaya sektör adı verilir.
- **Küme (Cluster)** : Sektörler üzerinde tanımlanmış en küçük küme olarak tanımlanabilir. Normalde FAT 16, FAT 32 ve NTFS dosya sisteminde, hard

diskteki bölümün kapasitesine göre formatlama sırasında standart olarak belirlenmiş boyutta kümeler oluşmaktadır. Cluster'ların boyutunu, cluster'ları kullanan dosya sistemi ve bölümün kapasitesi belirlenir. Ancak cluster'ların boyutu formatlama sırasında (/Z:n) parametresi ile elle de ayarlanabilir.

- **Arayüz (Interface) :** Sabit disklerin hangi ara birimi kullandığını belirtir.



- **RPM (Rotation Speed Moment) :** Disklerin dakikadaki dönme hızlarını belirtir. Şu anda piyasada bulunan IDE sürücüler, 5400 rpm ve 7200 rpm hızlarındayken, SCSI sürücülerdeki diskin dönme hızı 10000, 15000 rpm hızlarında dolaşmaktadır.
- **Veri Erişim Hızı (Data Access Time) :** Sabit diskteki kafanın, bir veriye erişebilmesi için bir izden diğer bir ize geçerken kaydettiği zamandır. Kullanılan zaman birimi milisaniyedir. Bu süre ne kadar kısa olursa o kadar iyidir.

2.1. Fat Dosya Yönetim Sistemi

2.1.1. FAT (File Allocation Table –Dosya Yerleşim Tablosu-) Nedir?

Dosya yerleşim tablosu (FAT), bir diskte bulunan dosyalara ait bilgilerin kayıtlı olduğu alanları belirtmeye yarar. Bir başka deyişle FAT, bir diskin haritası gibidir.

2.1.2. FAT Nasıl Çalışır?

Bu tarz dosya sistemleri File Allocation Table - Dosya yerleşim tablosu - adlı bir sistem kullanırlar. Bu sistemde partiyon her biri belli miktarda sektör içeren "cluster", küme isimli parçalara ayrılır ve hangi dosyaların bu cluster parçalarından hangilerine yerleştiği,

hangi cluster parçalarının boş, hangilerinin dolu olduğu gibi bilgiler FAT üzerine yazılır. İşletim sistemi de herhangi bir dosyaya erişim yapmak istediğinde dosyayı bulmak için FAT üzerine yazılan bu bilgilerden faydalanır.

2.1.3. FAT Çeşitleri (FAT16, FAT32, VFAT)

- **FAT 16:** DOS, Windows 3.1 ve OS2 sürümü öncesi Windows 95 işletim sistemlerinin kullandığı dosya sistemidir. Eski bir dosya sistemi olduğundan dolayı bir takım eksikleri ve dezavantajları bulunmaktadır.

Bunlardan ilki kök dizininin (root) sınırlandırılmış olmasıdır. FAT16 sisteminde açılıştaki primary bölüme ait root dizini, FAT tablosu ve partiyon boot sektörü cluster içinde yer almazlar ve sayısı belli olan sıralı sektörlerde tutulurlar. Bu sayının belli olması kök dizine yapılacak eklentilerin belli bir sınıra olmasını sonucunu doğurur. Kısaca alt dizinleri istediğiniz kadar uzatabilmekle birlikte: Birincisi, FAT16 bölümlerdeki kök dizinde belli uzunlukta girişle sınırlandırabilirsiniz.

İkincisi, FAT16 dosya sisteminde adresleme, adı üstünde 16 bit olduğundan adreslenebilen maksimum cluster sayısı 65525'tir ve bu cluster'ların maksimum boyutu 32KB olabilir (aslında cluster sayısı 65536 olmalıdır ama bazıları özel amaçlar için tutulur). Bu da bizi FAT16 kullanan bir disk ya da partiyonun 2GB'dan daha büyük olamayacağı sonucuna götürür.

Üçüncüsü, FAT16 elindeki boş sabit disk ya da partiyon alanını bir şekilde elindeki bütün cluster'lara dağıtmak zorundadır. Bu nedenle sabit diskin boyutu büyümeye başladıkça cluster boyutu da büyür. Cluster'lar bölünemezler ve ancak tek bir dosya yahut dosya parçasını taşıyabilirler.

FAT 12/16 da küme (cluster) boyutları			
Bölüm boyutu(GB)	FAT tipi	Sektör/küme	Küme boyutu
0-15	12 bit	8	512bytes
16-127	16 bit	4	2K
128-255	16 bit	8	4K
256-511	16 bit	16	8K
512-1023	16 bit	32	16K
1024-2047	16 bit	64	32K
2048-4096	16 bit	128	64K*

- **Sanal Dosya Yerleşim Tabloları (Virtual File Allocation Tables – VFAT) :** Windows 95 ve NT nin kullandığı dosya sistemi.Kısa bir süre sonra yerini FAT32 ye bırakmıştır.

- **FAT 32:** Windows 95, OS2, Windows 98, Windows 2000 ve Linux tarafından tanınıp kullanılabilen ve FAT16'dan daha gelişmiş bir dosya sistemidir.
 - İlk olarak FAT32'de herhangi bir kök dizin sınırlaması yoktur.
 - İkinci olarak FAT32, FAT16'daki 16 bit adresleme yöntemi yerine 32 bit adresleme yöntemi kullanır. Bu sayede herhangi bir disk ya da partiyon FAT32 altında 2 TerraByte (yaklaşık 2000 GB) uzunluğunda olabilir.
 - Üçüncü olarak ise FAT32 cluster boyutlarını ufak tutarak boş alan israfını azaltır. FAT32 altında tek bir dosyanın erişebileceği maksimum boyut 4 GB ile sınırlıdır.



FAT 32 de küme (cluster) boyutları		
Bölüm boyutu (GB)	Sektör/küme	Küme boyutu
0.256<	1	512bytes
0.256-8	8	4K
8-16	16	8K
16-32	32	16K
>32.04	64	32K

2.2. NTFS Dosya Yönetim Sistemi

2.2.1. NTFS Nedir?

NTFS (New Technology File System –Yeni teknoloji dosya sistemi-); Windows NT ve devamı olan Windows 2000, XP tarafından desteklenen bir dosya sistemidir.

2.2.2. NTFS Nasıl Çalışır?

NTFS, dosya konumlarını FAT sistemindeki gibi bir ana indeks olarak saklamakla birlikte (MFT, Master File Table –Ana dosya tablosu-) dosyanın yerleştiği konumları ve diğer bilgileri her cluster'ın içinde ayrıca saklayarak daha güvenilir bir yapı sunar. Ancak bu arada oldukça geniş bir disk haritası oluşturur ve bu bilgiler önemli bir yer kapladığından dolayı 400MB'den ufak disk yahut partiyonlarda NTFS kullanılması önerilmez. NTFS, sunucu olarak görev yapan Windows NT ve Windows 2000 işletim sistemlerine ait bir dosya sistemi olmasının gerektirdiği ihtiyaçlar doğrultusunda daha çok disk güvenliği, stabilitesi ve performansı ile ilgili iyileştirmeler içerir ve özetle şu artı özelliklere sahiptir:

- Dosya konumlarıyla ilgili bilgileri cluster içlerinde de saklayarak daha güvenli bir dosya sistemi yapısı sunar.
- Cluster boyutu partiyon boyutuyla sınırlı değildir ve 512 byte değerine kadar

ayarlanabilir. Bu da disk üzerinde dosyaların parçalanmasını azaltarak hem boş alanın verimli kullanılmasını, hem de özellikle yüksek kapasiteli sabit disklerde performans artışını beraberinde getirir.

- Yaklaşık 16 GB'a kadar uzunlukta olan tek parça dosyaları destekler.
- ACL (Access Control List, Erişim kontrol listesi) özelliği sayesinde sistem yöneticileri tarafından hangi kullanıcıların hangi dosyalara erişebileceği ile ilgili kısıtlamaların koyulabilmesini sağlar.
- Bütünleşik dosya sıkıştırma özellikleri içerir.
- Uzun dosya isimlerini ve Unicode kaynaklı dosya isimlerini destekler. Unicode, dosya isimlendirilmesi sırasında karakterlerin tanımlanması için ikilik sistemde kodlar kullanılmasını öngören bir standarttır. Bu standarda göre Unicode kullanılarak verilmiş olan dosya isimleri Unicode kullanabilen dosya sistemleri tarafından tam olarak nasıl hazırlanmışlarsa şekilde görünürler (örneğin Japonca yahut Arapça gibi).



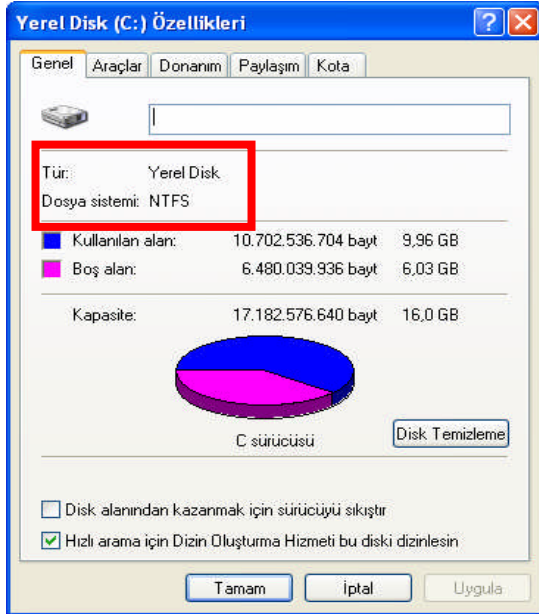
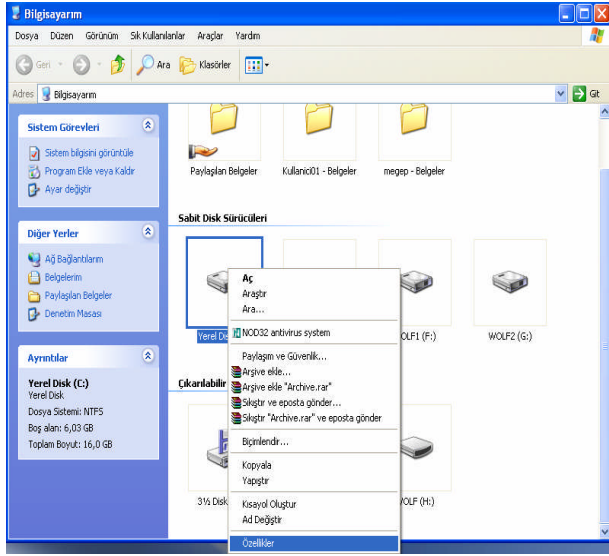
NTFS dosya sistemi kullanan Windows NT ve Windows 2000 sürümleri FAT sürücülerini görebilir ve bu sürücülerdeki dosyaları okuyabilirler (Windows NT FAT16'yi, Windows 2000 FAT16 ve FAT32'yi görür). Ancak FAT kullanan Windows 95, 98 ve DOS gibi işletim sistemleri NTFS bölümlerini göremezler, dolayısıyla dosya sistemi NTFS olan disk yahut partiyonlara ait verileri okuyamazlar. Bu nedenle sisteminizde örneğin FAT32 altına kurulmuş bir Windows 98 ve NTFS partiyona kurulmuş olan bir Windows 2000 varsa Windows 2000 FAT32 partiyona kurulu olan Windows 98'e ait dosyaları görebildiği ve bu sürücüye bir isim verebildiği halde, Windows 98 NTFS altındaki Windows 2000 dosyalarını göremeyecek ve bu partiyonu bir disk gibi algılayamayacaktır. Bu nedenle bu sürücüye herhangi bir sürücü ismi vermez.

NTFS küme (cluster) boyutları		
Bölüm boyutu(GB)	Sektör/küme	Küme boyutu
0.512<	1	512bytes
0.512-1	2	1K
1-2	4	2K
2-4	8	4K
4-8	16	8K
8-16	32	16K
16-32	64	32K
>32	128	64K

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları

1- Kullandığınız işletim sisteminin hangi dosya yönetim sistemini kullandığını tespit ediniz.



Öneriler

Pencerelerin Word ortamına görüntüsünü aktarabilirsiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki sorulardan; sonunda parantez olanlar doğru yanlış sorulardır. Verilen ifadeye göre parantez içine doğru ise “D”, yanlış ise “Y” yazınız. Şıklı sorularda doğru şıkkı işaretleyiniz.

1. Bilgisayarda bilgilerin (dosyaların) saklandığı birimler sabit disk, disket sürücüsü, CD/DVD sürücüsü, ZIP sürücüsü gibi donımlardır.()
2. Sabit disklerde bilgilerin üzerine yazıldığı fiziki ortama plaka (plate) denir. ()
3. Sabit disklerde kafanın, bir veriye erişebilmesi için bir izden diğer bir ize geçerken kaydettiği zaman aşağıdakilerden hangisidir?
A) Veri Erişim Hızı
B) RPM
C) SCSI
D) IDE
4. Hangi dosyaların küme parçalarından hangilerine yerleştiği, hangi küme parçalarının boş, hangilerinin dolu olduğu gibi bilgilerin yazıldığı yere ne isim verilir?
A) Track
B) FAT
C) Interface
D) Sector
5. FAT16 sisteminde adresleme 16 bit olduğundan dolayı kullanılan bir disk ya da partiyonun 2GB'dan daha büyük olamaz.()
6. Windows NT ve Windows 2000 işletim sistemlerine ait bir dosya sistemi olmasının gerektirdiği ihtiyaçlar doğrultusunda daha çok disk güvenliği, stabilitesi ve performansıyla ilgili iyileştirmeler içeren dosya yönetim sistemi aşağıdakilerden hangisidir?
A) FAT16
B) FAT32
C) VFAT
D) NTFS
7. FAT kullanan işletim sistemleri NTFS kullanan işletim sistemlerindeki bilgileri görebilir fakat NTFS kullanan işletim sistemleri FAT kullanan işletim sistemlerindeki bilgileri göremez.()

8. NTFS dosya sisteminde bir dosyanın uzunluğu en fazla ne kadar olabilir?
- A) 2 GB
 - B) 4 GB
 - C) 8 GB
 - D) 16 GB
9. Cluster boyutu partiyon boyutuyla sınırlı değildir ve 512 byte değerine kadar ayarlanabilir. Bu da disk üzerinde dosyaların parçalanmasını azaltarak hem boş alanın verimli kullanılmasını, hem de özellikle yüksek kapasiteli sabit disklerde performans artışını beraberinde getirir. ()

ÖĞRENME FAALİYETİ-3

AMAÇ

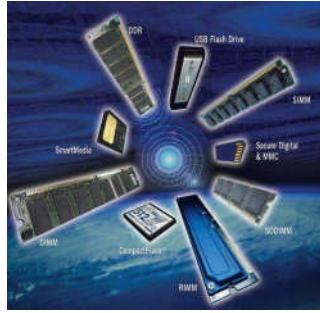
Bellek yönetimi nasıl yapıldığını bilecek ve bellek yapısını ayarlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Bellek kelimesinin yaptığı çağrışımları arkadaşlarınızla tartışınız.
- Bilgisayarlarda belleğin ne işe yaradığını araştırınız.
- Bellek çeşitleri hakkında kısa bir araştırma yapınız.

3. BELLEK YÖNETİMİ



3.1. Bellek Yönetimi Nedir?

Bellek yönetimi, bilgisayarın ana belleğini yönetmekle ilgili yapılan işlemlerin tümüdür. Gerektiğinde bellek tahsis etmek (malloc), kullanımı bittiğinde belleği serbest bırakmak (free), sanal bellek yönetimi yapmak ve kullanılmayan bellek bölgelerini yönetmek (garbage collection) gibi konuları içermektedir.

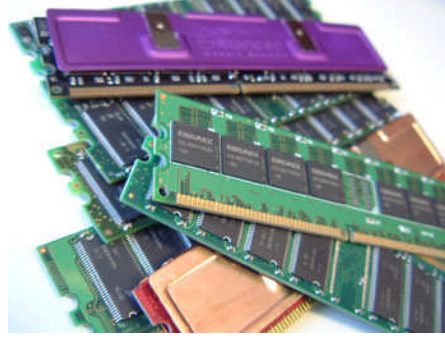
Her bilgisayar, çalışan programları tutmak için kullandığı bir miktar ana belleğe sahiptir. Çok basit işletim sistemlerinde bellekte aynı anda sadece bir programın bulunmasına izin verilir. İkinci bir programı çalıştırmak için, bellekte bulunan ilk program silinmeli, ilk programdan boşalan yere ikinci program yüklenmelidir.

Çok gelişmiş işletim sistemlerinde aynı anda bellekte çok sayıda programın bulunmasına izin verilir. Bu programları diğerlerinin etkisinden korumak için bir koruma mekanizmasına ihtiyaç duyulur. İşletim sistemi tarafından kontrol edilen bu mekanizma donanımda mutlaka bulunmalıdır.

Normal olarak her işlem, tipik olarak 0. adresten başlayarak yukarıya doğru giden bir adres alanını kullanabilmektedir. Bu basit durumda, bir işlemin sahip olduğu maksimum adres alanının büyüklüğü ana bellekten daha azdır. Bu yolla, bir işlem adres alanının tamamını kullanabilir. Ana bellekte işlem için yeterli bellek alanı olacaktır.

Bununla birlikte, birçok bilgisayarlarda adresler 2^{32} , 2^{64} adres veren 32 veya 64 bitlidir. Eğer bir işlem bilgisayarın sahip olduğu ana bellek alanından daha fazla belleğe ihtiyacı varsa bu durumda ne yapılmalıdır? İlk bilgisayarlarda bunun bir çözüm yolu yoktu. Günümüzde bu sorunu çözen teknik sanal bellek olarak adlandırılır.

3.2. Bellek Tipleri



RAM bellek hem içeriğine bilgi yazmak hem de içeriğindeki bilgiyi okumak için tasarlanmıştır. Belleğin belirli yerlerinde depo edilen program komutları, veriler ve benzerlerinden meydana gelen sözcüklere herhangi bir sırada (yani rastgele) ve aynı sürede erişilir. Erişim zamanı sözcüğün bellekte bulunduğu yerden bağımsızdır. RAM'lar uygulama programlarını saklamakta ve programların çalışması sırasında elde edilen ara sonuçların saklanması da kullanılır. RAM'da saklanan bilgiler değiştirilebilir. RAM'da saklanan bilgiler elektrik kesildiğinde kaybedilir.

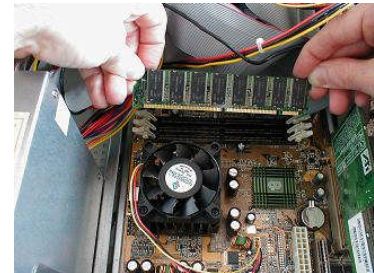
RAM'deki bilgilere erişim, disk ya da disket sürücülerindeki erişimle karşılaştırılamayacak kadar hızlıdır. Bilgisayar her açıldığında RAM boştur.

Bellek sığası (kapasitesi) byte cinsinden belleğin kapasitesini verir.

Byte; bellek ölçü birimidir, 8 bitten oluşur. Bit ise en küçük hafıza birimidir.

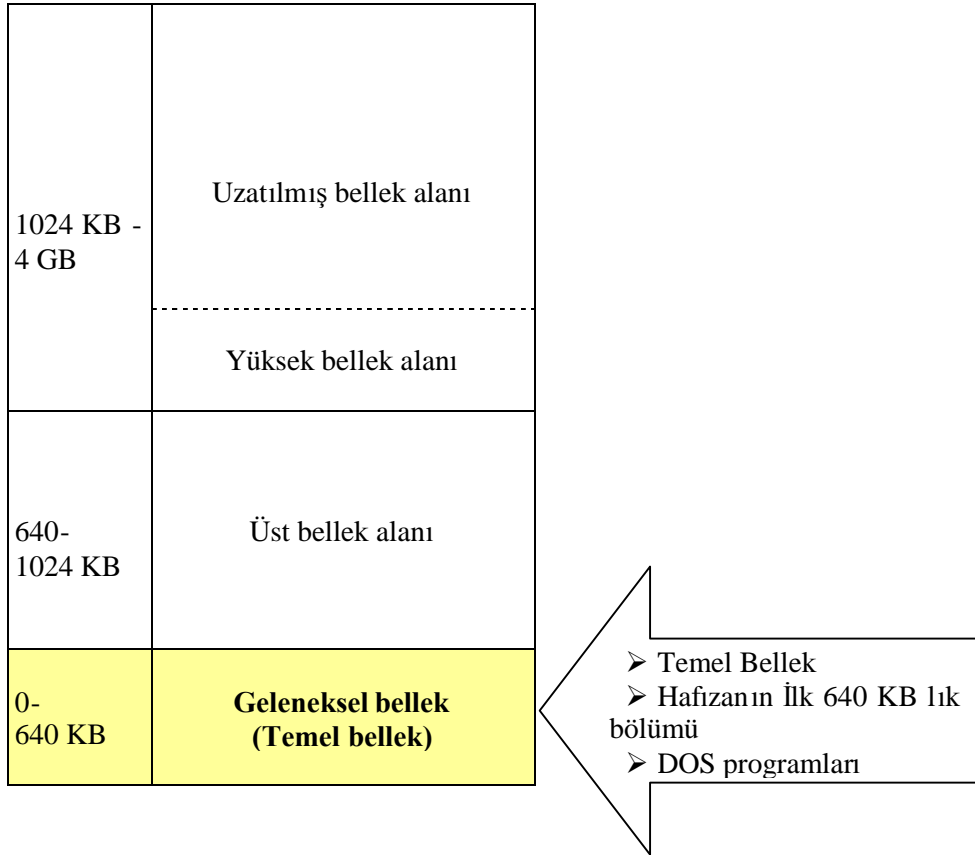
RAM kullanım alanına göre 5 gruba ayrılır.

- Geleneksel bellek
- Üst bellek alanı
- Uzatılmış bellek
- Genişletilmiş bellek
- Yüksek bellek alanı



3.2.1. Geleneksel Bellek (Conventional Memory)

Dos'un ana belleğidir (base memory olarak da bilinir). 0 – 640 KB arası hafıza bölgesidir. MS-DOS uygulamaları burada çalışır. Bütün PC'lerde 640K sınırı söz konusudur. Eğer hala DOS ortamında çalışıyor iseniz ki günümüzde böyle bir durum artık yoktur, işletim sistemi dosyaları, aygıt sürücülerini (CD-ROM gibi), TSR programları için başka bir hafıza imkanınız yok demektir. Bu sınırtının aşılabilmesi için görsel ortam ile beraber yeni hafıza tipleri geliştirilmiştir.



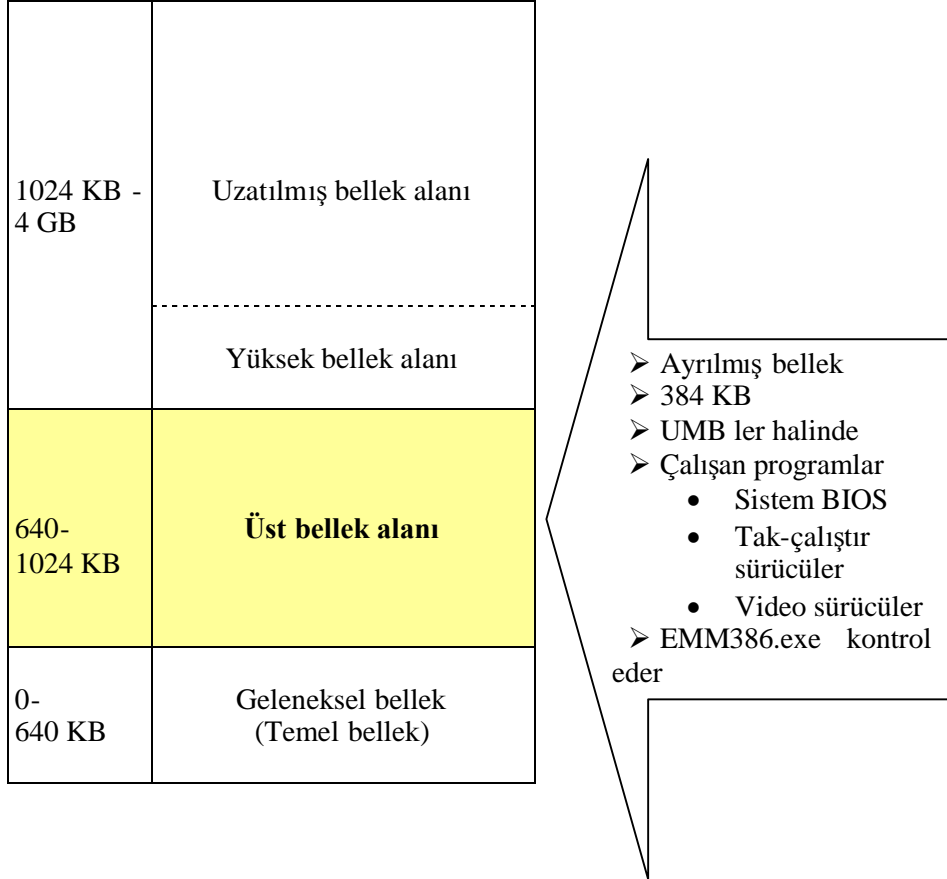
Şekil 3.1: Geleneksel bellek

3.2.2 Üst Bellek Alanı (UMA –Upper Memory Area-) ve Genişletilmiş Bellek

Ayrılmış bellek olarak da bilinen bu alan 640 KB ile 1 MB arasındaki hafıza bölgesidir. Üst bellek blokları halindedir (UMB -upper memory blocks-). Tak-çalıştır elemanların sürücülerini, video sürücülerini bu alanda tutulur. EMM386.exe dosyası tarafından yönetilir.

Genişletilmiş bellek (expanded memory) üst belleğe benzer bir bellektir. EMS olarak da bilinir (expanded memory specification). Bu belleğe 64 KB lık çerçevelerden 16 KB lık

sayfalar halinde erişilir. Bu sayfalar kullanılmayan UMB lere oluşturulur. Bu birincil aygıt sürücüsü EMM386.exe dosyası tarafından oluşturulur. Geleneksel hafızadan bağımsız olarak çalışır.



Şekil 3.2: Üst bellek alanı

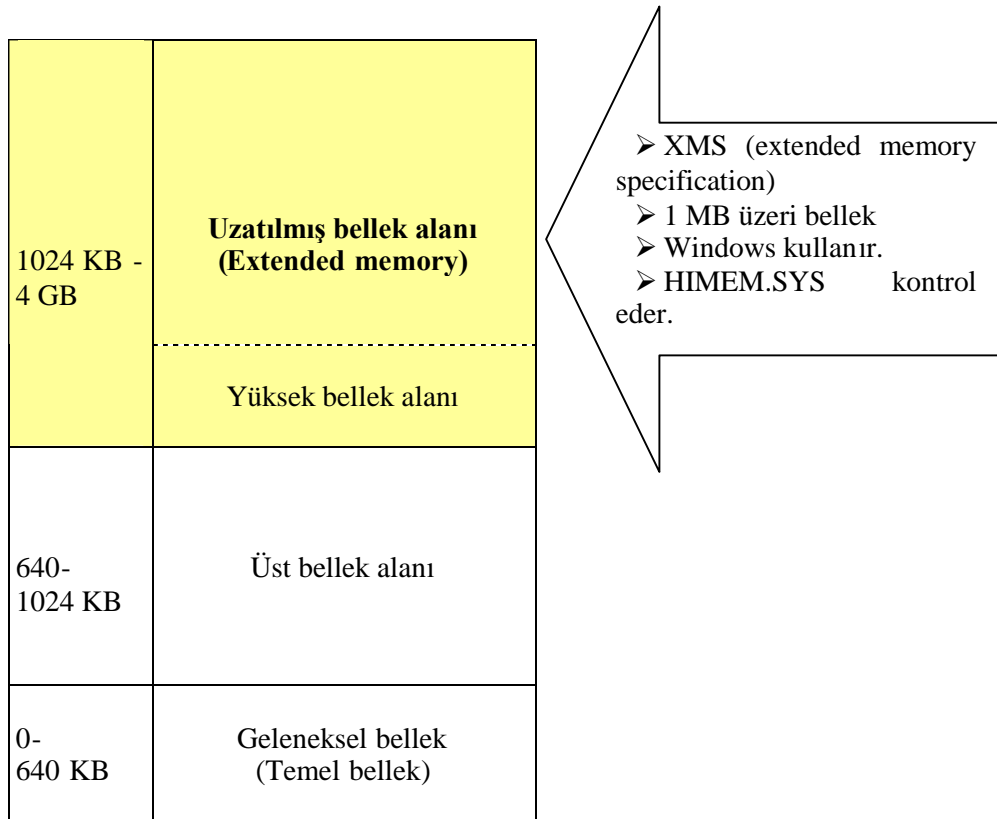
3.2.3. Uzatılmış Bellek (Extended Memory)



Uzatılmış bellek olarak da ifade edilir. 286 veya yukarısı bilgisayarlarda 1Mb' ın yukarısındaki bellek alanına verilen isimdir. Windows gibi özel programlar, DOS' ta RAM sürücüler ve SMARTDRIVE tarafından kullanılır. HIMEM.SYS ile kullanılabilir hale getirilir. Bu belleğe erişim mikroişlemcinin korumalı modu sayesinde olur. Uzatılmış bellek ile temel bellek arasındaki en önemli fark gerçek moda çalışan programların hiçbirisinin uzatılmış bellekte çalışmamasıdır. **Yani uzatılmış bellek, programların çalıştırılması için değil verilerin saklanması için kullanılır.**

8088 / 8086 mikroişlemcisinin adresleyebildiği en çok bellek 1' MB dır. Bunun 384' KB kısmı video bellek ve BIOS programlarına ayrılmıştır. Dolayısıyla DOS'a 640 KB kısmı kalır. İşte bu 8088 / 8086 mikroişlemcilerinin kullanabildiği 1 MB'lık temel bellekten sonra kalan bütün bellek uzatılmış bellek olarak adlandırılır. Bu belleğe erişim 80286, 80386, 80486 mikroişlemcilerin korumalı modu sayesinde olur. 8086/8088 mikroişlemciler uzatılmış bellekten yararlanamaz. 80286 tabanlı bir mikroişlemci 15 MB kadar 80386/80486 tabanlı mikroişlemciye 4 GB kadar uzatılmış bellek eklenebilir. Uzatılmış bellekle temel bellek arasındaki en önemli fark gerçek modda çalışan programların hiçbirisi uzatılmış bellekte çalışmaz. DOS gerçek modda yazılmıştır. Bu yüzden temel bellekle sınırlıdır.

Bu demek değildir ki uzatılmış bellek gerçek modda hiç kullanılamaz. Uzatılmış bellek veri depolamak için kullanılabilir. Ancak bu işi yapacak yazılım uzatılmış belleğin özelliklerine uygun yazılmış olmalıdır (Dosun RAMDRIVE.SYS). Uzatılmış belleği tam anlamıyla kullanan korumalı mod işletim sistemleri ve DOS kontrol programları da vardır. OS/2, Microsoft Windows gibi.



Şekil 3.3: Uzatılmış bellek alanı

3.2.4. Genişletilmiş Bellek (Expanded Memory)

Genişletilmiş bellek olarak tercüme edilen expanded memory, 640K' dan daha fazla belleğe ihtiyaçı olan programların kullanması içindir. 8086 veya 80286 bilgisayarlara özel kartlar yardımı ile eklenmiştir. EMS yazılımları ile kullanılabilir hale getirilir. Genişletilmiş bellek sisteminde eskiden kullanılmakta olan yığın - aktarma adlı bir yöntem kullanılmaktadır. Bu belleğin çalışması 3 parçadan oluşur.

- Birincisi, yığın aktarmalı bellek kartıdır ve gerekli olan ekstra belleği üzerinde taşır. Bu ekstra bellek 16 Kb' lık parçalara bölünmüştür.
- İkincisi, genişletilmiş bellek yöneticisi (Expanded Memory Manager - EMM) denilen bir yazılımdır.
- Üçüncüsü, genişletilmiş belleği kullanacak uygulama programıdır.

EMM genişletilmiş belleği kullanacak uygulama programına hizmet yordamları sağlar. Uygulama programı EMM' nin hazır fonksiyon çağrılarını yardımıyla genişletilmiş belleği kullanır. Bilgisayar ilk açıldığında EMM harekete geçer ve PC' nin bellek alanında kullanılmayan bölge bulmaya çalışır. Bu iş için gerekli 64 Kb' lık alan belirlendikten sonra, EMM tarafından 16 Kb' lık 4 pencereye bölünür. Uygulama programı, genişletilmiş belleği kullanabilmek için EMM' ye 4 kullanılabilir pencereden yararlanmak istediğini bildirir. EMM uygulama programının istediğini genişletilmiş bilgileri 16 Kb'lık sayfalara bölerek pencerelere yerleştirir. Uygulama programı bu bilgileri pencerelerden alır. Bilgi saklamak istediğinde ise elindeki bilgileri 16 Kb' lık sayfalara bölerek pencerelere yerleştirir. EMM bu bilgileri pencerelerden alarak genişletilmiş belleğe kaydeder.

Genişletilmiş bellek sadece veri saklamak için kullanılabilir. Programlar genişletilmiş bellekte çalıştırılmazlar.

Bilgisayar ilk açıldığında EMM harekete geçer ve PC' nin bellek alanında kullanılmayan bir bölge bulmaya çalışır. Bu iş için gerekli miktar 64 KB'dir. 64 KB'lik kullanılmayan alan belirlendikten sonra EMM tarafından 16 KB'lık 4 pencereye bölünür. Artık genişletilmiş bellek uygulama programı tarafından kullanıma hazırdır. Bir uygulama programının genişletilmiş belleği kullanabilmesi için EMM fonksiyon çağrılarını iyi bilmesi gerekir. Yani genişletilmiş belleği kullanmak için özel yazılmış olması gerekmektedir.

Genişletilmiş belleği kullanmak için özel yazılmış uygulama programları gerektiğinde sıradan DOS programları için 640KB'lık limit hala geçerlidir. Bilgisayarımızın uzatılmış belleği varsa bu bellek bir program yardımıyla genişletilmiş bellek olarak kullanılabilir.

3.2.5. Yüksek Bellek (High Memory Area-HMA)

HMA, ya da "Yüksek Bellek Alanı", uzatılmış belleğin ilk 64K' lık kısmıdır ve DOS tarafından özel olarak kullanılır. Windows da kullanılabilir.

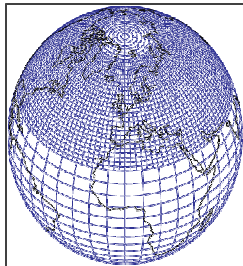
1024 KB - 4 GB	Uzatılmış bellek alanı (Extended memory)	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uzatılmış belleğin ilk 64 KB lık bölümü ➤ Windows'un kullandığı DOS çekirdeği burada çalışır.
	Yüksek bellek alanı	
640- 1024 KB	Üst bellek alanı	
0- 640 KB	Geleneksel bellek (Temel bellek)	

Şekil 3.4: Yüksek bellek alanı

3.3. Diğer Bellek Çeşitleri

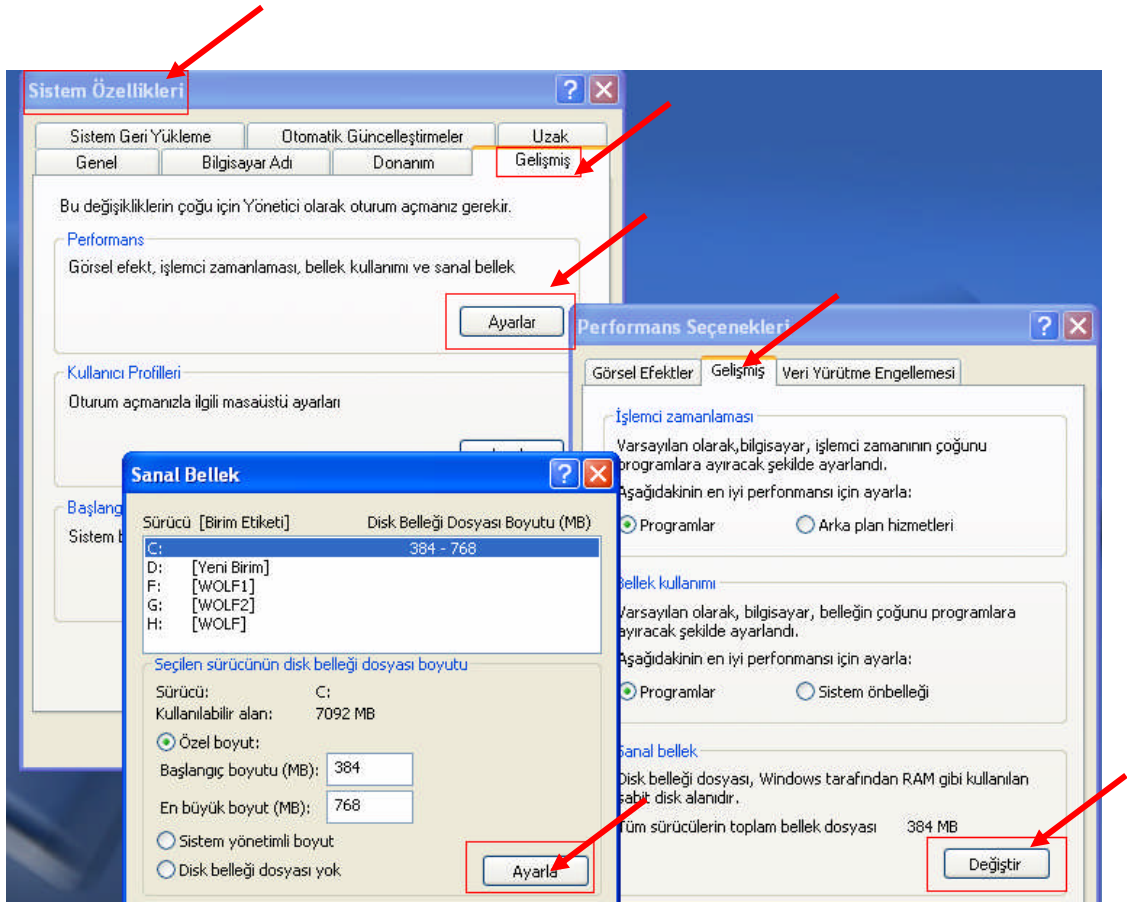
3.3.1. Sanal Bellek (Swap file veya Page file)

İşletim sistemlerinin birçoğu disk yüzeyini RAM belleğin bir uzantısıymış gibi kullanan ve böylelikle fiziksel belleğin görünürdeki miktarını arttıran *sanal bellek* desteğine sahiptir. RAM bellekteki kullanılmayan bloklarda bulunan bilgileri, disk yüzeyine yazar ve RAM bellek başka işler için serbest kalmış olur. Bu bölümler gerektiği zaman bunlar belleğe tekrar alınırlar. Bu olaylar kullanıcıdan bağımsız bir şekilde gerçekleşir.



'Sanal bellek (virtual memory)' windowsun uygulamaları çalıştırırken, kullandığı bellektir, Windows hdd'nizi üzerinde bir .swp dosyası yaratarak bellek olarak kullanır... Yüksek RAM'e sahip sistemlerde bu dosya çok kabarmaz, ama az ram ile çalışıyorsanız, Windows sizin koyacağınız sınırlara kadar kullanmaya çalışır. Elbette ki sanal bellek kullanımı RAM kullanımı kadar hızlı değildir, bu nedenle program hızlarında düşüş yaşanır.

Sanal bellek koruma modlu bir işletim sisteminin modern mikroişlemcilerin üstün özelliklerini kullanarak dış depolama birimlerinden her hangi birini gerçek bellek gibi kullanmasıdır. Ortada fiziksel bir bellek olmadığından sanal bellek adı verilmiştir. Bilgiler bellek yongalarında değil de herhangi bir depolama biriminde saklanır. Gerektiğinde fiziksel belleğe alınır.



Şekil 3.5: Sanal bellek ayarlama

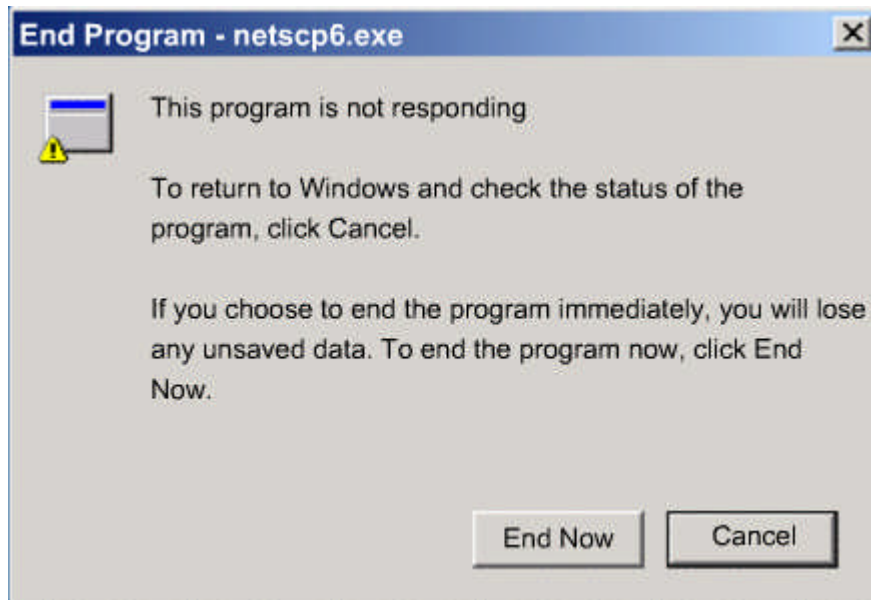
Bilgisayarım simgesine sağ tıklayıp özellikler penceresini açarız. Buradan **gelişmiş** sekmesini seçtiğimizde **performans** bölümünde **ayarlar** düğmesini tıkladığımızda **performans seçenekleri** penceresi açılır. Bu pencerede de **gelişmiş** sekmesini tıkladığımızda **sanal bellek** ile ilgili veriler görünür. İhtiyaç halinde **değiştir** düğmesi ile sanal bellek boyutunu değiştirebiliriz. Ayarlayabileceğimiz en az ve en yüksek boyut bize pencerede gösterilmektedir.

3.3.2. Bootstrap

Bootstrap Loader Rom bellekte bulunan çok kısa ve işletim sisteminin yüklenmesini gerçekleştiren bir programdır. Bootstrap Loader programı işletim sisteminin bulunduğu disk veya disketten “Disk Boot” programını okur. Disk Boot programı başarılı bir şekilde okunup belleğe yazılırsa, Rom Loader programı kontrolü Disk Boot programına devreder. Disk Boot programı kontrolü aldıktan hemen sonra işletim sistemini belleğe yükler.

3.4. Bellek akışmaları

Kalabalık ek donanıma sahip bir sistemde, bazı donanımların "alışma adresleri", kullandığınız işletim sistemi tarafından aynı atanınca, çakışma dediğimiz olay ortaya çıkar. Donanımlar kendi aralarında, "burası benim, şurası senin" gibi kavga ederler ara sıra. Çoğu zaman, aynı "alışma adresine" sahip donanımlar kendi aralarında bu yeri paylaşarak sorun ıkartmazken, bazıları ise inatçılık eder ve "yok arkadaş burası illa benim; sen git başka yere yerleş" şeklinde uyumsuzluk çıkarabilir. Bu sayede iki donanımda birbirine kuser ve ikisi de çalışmaz. Ama, BIOS'a girip, aygıtların kullanması gerektiği çalışma adreslerini (IRQ, DMA vs.) kendiniz belirlediğinizde her şey kuzu kuzu çalışmasına devam eder.



şekil 3.6: Bellek akışması rneği

Genelde bellek çakışmaları olduğu zaman "bu program cevap vermiyor –this program is not responding–" mesajı alırız. "şimdi sonlandır –end now–" dğmesi ile cevap vermeyen yani çalışma adresini bulamadığı için cevap veremeyen uygulamaya son verilir.

3.5. Korunmalı Modda Bellek Adresleme

Korunmalı mod bellek adresleme kavramı geleneksel bellek üzerindeki hafızaların uygulamaların çalıştırılmasında kullanılması ile ilgilidir. 1024 KB üzerindeki belleklerde uygulamaların çalışmasına izin verme işlemidir. Bunun yapılması için sanal bellek kullanılır.

Gerçek mod bellek adreslemede uygulamalar yani programlar sadece 1024 KB lık hafıza bölümünde çalışabilir. Yani bütün uygulamalar geleneksel bellek ve st bellek alanında çalışır. DOS işletim sistemi bu şekilde çalışan bir işletim sistemidir. Yani gerçek moda çalışır. 1 MB zeri belleklerin uygulamalarda kullanılabilmesi görsel işletim

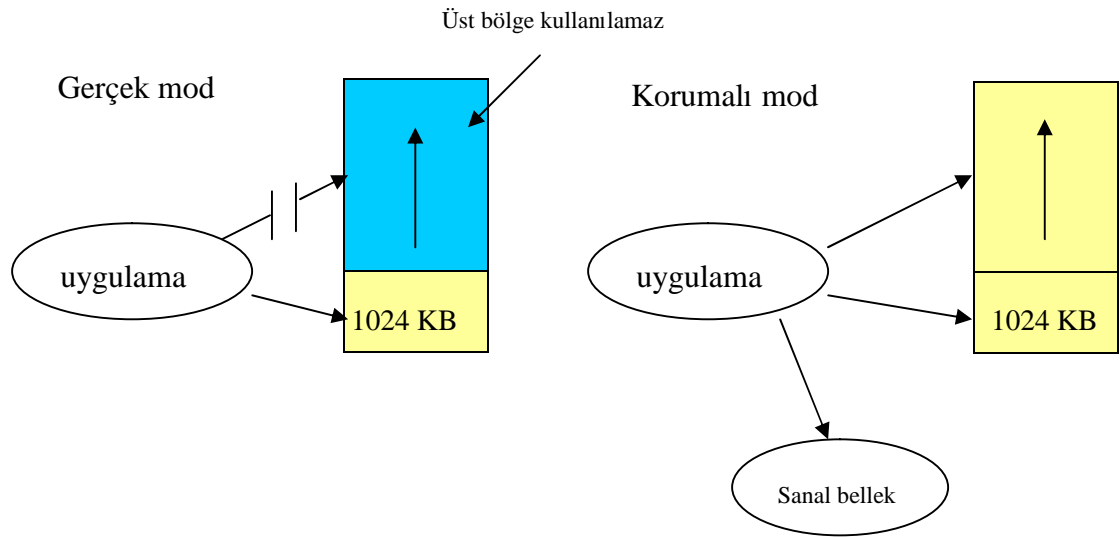
sistemlerinin gelişmesi ile kaçınılmaz hale geldi. Günümüzde bellekler 4 GB kapasiteye kadar çıkmaktadır. Bu alanın kullanılabilmesi için korumalı mod bellek adresleme denilen yöntem kullanılır ve de sanal bellek yardımı ile 1MB üzeri bellek bölgesi kullanılmaya başlanır.

➤ **Gerçek mod**

İşlemci, CPU hafızanın 1024 KB lık bölümünü adresler DOS gibi text tabanlı işletim sistemleri sadece bu moda çalışırlar

➤ **Korumalı mod**

Bu moda her uygulama kendi adresleme bilgilerini taşır. Böylece bir program bütün sistem adresleme bilgileri kapatılmadan sonlandırılabilir. Yani bir hafızadaki bir bellek alanı diğer bir bellek alanını etkilemez. Her program kendi bellek alanı ile sınırlıdır ve de 1 MB üzeri bellek alanına ulaşabilir.



Şekil 3.7: Gerçek mod – Korumalı mod karşılaştırması

UYGULAMA FAALİYETİ

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ İşletim sisteminiz üzerinden, kullandığımız donanımların hangi bellek adreslerini kullandığını inceleyiniz.</p>	<p>➤ Takıldığımız yerde öğretmeninizden yardım alabilirsiniz.</p>
<p>➤ Edindiğiniz bilgiler doğrultusunda bir slayt gösterisi hazırlayarak arkadaşlarınızla paylaşınız.</p>	<p>➤ Anlatarak öğrenme öğrendiğini pekiştirmenin en iyi yöntemlerinden birisidir.</p>

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A- OBJEKTİF TESTLER (ÖLÇME SORULARI)

Aşağıdaki sorulardan; sonunda parantez olanlar doğru yanlış sorularıdır. Verilen ifadeye göre parantez içine doğru ise “D” , yanlış ise “Y” yazınız. Şıklı sorularda doğru şıkkı işaretleyiniz.

1. Bilgisayarda programların çalıştırılması için gerekli olan fiziki alana ne ad verilir?
A) Disk
B) Bellek
C) İşlemci
D) Anakart
2. Gerektiğinde bellek tahsis etmek (malloc), kullanımı bittiğinde belleği serbest bırakmak (free), sanal bellek yönetimi yapmak ve kullanılmayan bellek bölgelerini yönetmek (garbage collection) gibi işlemlere bellek yönetimi denir.()
3. Bilgisayarlarda kullanılan bellek tipleri ROM ve RAM belleklerdir. ()
4. Kalıcı olarak programlanan ve sadece okunan bellek tipi hangisidir?
A) RAM
B) ROM
C) FLASH
D) Ana Bellek
5. Programların üzerinde çalıştırıldığı, üretilen sonuçların geçici olarak saklandığı bellek türü aşağıdakilerden hangisidir?
A) RAM
B) ROM
C) FLASH
D) Yardımcı bellek
6. RAM bellek kullanım alanına göre geleneksel bellek, uzatılmış bellek, genişletilmiş bellek ve yüksek bellek olmak üzere 4 gruba ayrılır.()
7. RAM üzerinde programların çalışması için değil, üretilen bilgilerin saklanması için ayrılmış olan bölüm hangisidir?
A) Geleneksel bellek
B) Genişletilmiş bellek
C) Uzatılmış bellek
D) Yüksek bellek

8. Çekirdek bellekteki kullanılmayan bloklarda bulunan bilgilerin, disk yüzeyine yazılması suretiyle belleğin başka işler için serbest bırakılmasıyla elde edilen belleğe sanal bellek denir.()
9. Rom bellekte bulunan çok kısa ve işletim sisteminin yüklenmesini gerçekleştiren bir program hangisidir?
 - A) Smartdrive
 - B) Bootstrap Loader
 - C) Himem
 - D) Swap file

MODÜL DEĞERLENDİRME

PERFORMANS TESTİ (YETERLİK ÖLÇME)

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki kıstaslara göre değerlendiriniz.

DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ	EVET	HAYIR
Farklı işletim sistemlerini incelediniz mi?		
Kullandığınız işletim sisteminin hangi dosya yönetim sistemini kullandığını tespit edebildiniz mi?		
Farklı işletim sistemlerinin arayüzlerini incelediniz mi?		
Bilgisayarınızda herhangi bir çakışma olduğunda bu sorunu kendi başınıza çözebiliyor musunuz?		
Hangi işletim sistemlerinin aynı dosya yönetim sistemini kullandığını biliyor musunuz?		
Her işletim sistemi tipi için bir örnek verebiliyor musunuz ?		

DEĞERLENDİRME

Yaptığımız değerlendirme sonucunda eksikleriniz varsa öğrenme faaliyetlerini tekrarlayınız.

Modülü tamamladınız, tebrik ederiz. Öğretmeniniz size çeşitli ölçme araçları uygulayacaktır. Öğretmeninizle iletişime geçiniz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	B
4	D
5	C
6	Y
7	D
8	A
9	Y
10	D

ÖĞRENME FAALİYETİ 2 CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	A
4	B
5	D
6	D
7	Y
8	D
9	D

ÖĞRENME FAALİYETİ 3 CEVAP ANAHTARI

1	B
2	D
3	D
4	B
5	A
6	D
7	C
8	D
9	B

Cevaplarınızı cevap anahtarları ile karşılaştırarak kendinizi değerlendiriniz.

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- www.bilgisayardershanesi.com
- www.mastercom.com.tr
- www.belgeler.org
- www.cclub.metu.edu.tr
- www.programlama.com
- www.pratikbilgisayar.com
- www.microsoft.com
- bestwow.tripod.com
- www.bilgisayarlisesi.com
- tr.wikipedia.org
- www.bilgisayarogren.com
- science.ankara.edu.tr
- www.dogus.edu.tr
- stu.inonu.edu.tr
- buelc.boun.edu.tr
- internetdergisi.com
- www.e-bilisim.net
- www.gencbilim.com
- w3.gazi.edu.tr/~kmustafa

KAYNAKÇA

- www.penta.com.tr
- www.bilgisayardershanesi.com
- www.mastercom.com.tr
- www.asnet.com.tr
- www.belgeler.org
- www.cclub.metu.edu.tr
- www.programlama.com
- www.be.itu.edu.tr
- www.pratikbilgisayar.com
- www.microsoft.com
- www.bilzum.com
- bestwow.tripod.com
- www.sj.k12.tr
- www.bilgisayarlisesi.com
- tr.wikipedia.org
- gunaysoft_depo01.sitemynet.com
- www.bilgisayarogren.com
- science.ankara.edu.tr
- www.ertam.com
- www.dogus.edu.tr
- stu.inonu.edu.tr
- buelc.boun.edu.tr
- internetdergisi.com
- www.e-bilisim.net
- kardelen47.tripod.com
- www.gencbilim.com
- w3.gazi.edu.tr/~kmustafa