

2.DERS

Mikroişlemci Mimarisi

Ders içeriđi

Bu ünite içinde sırası ile;

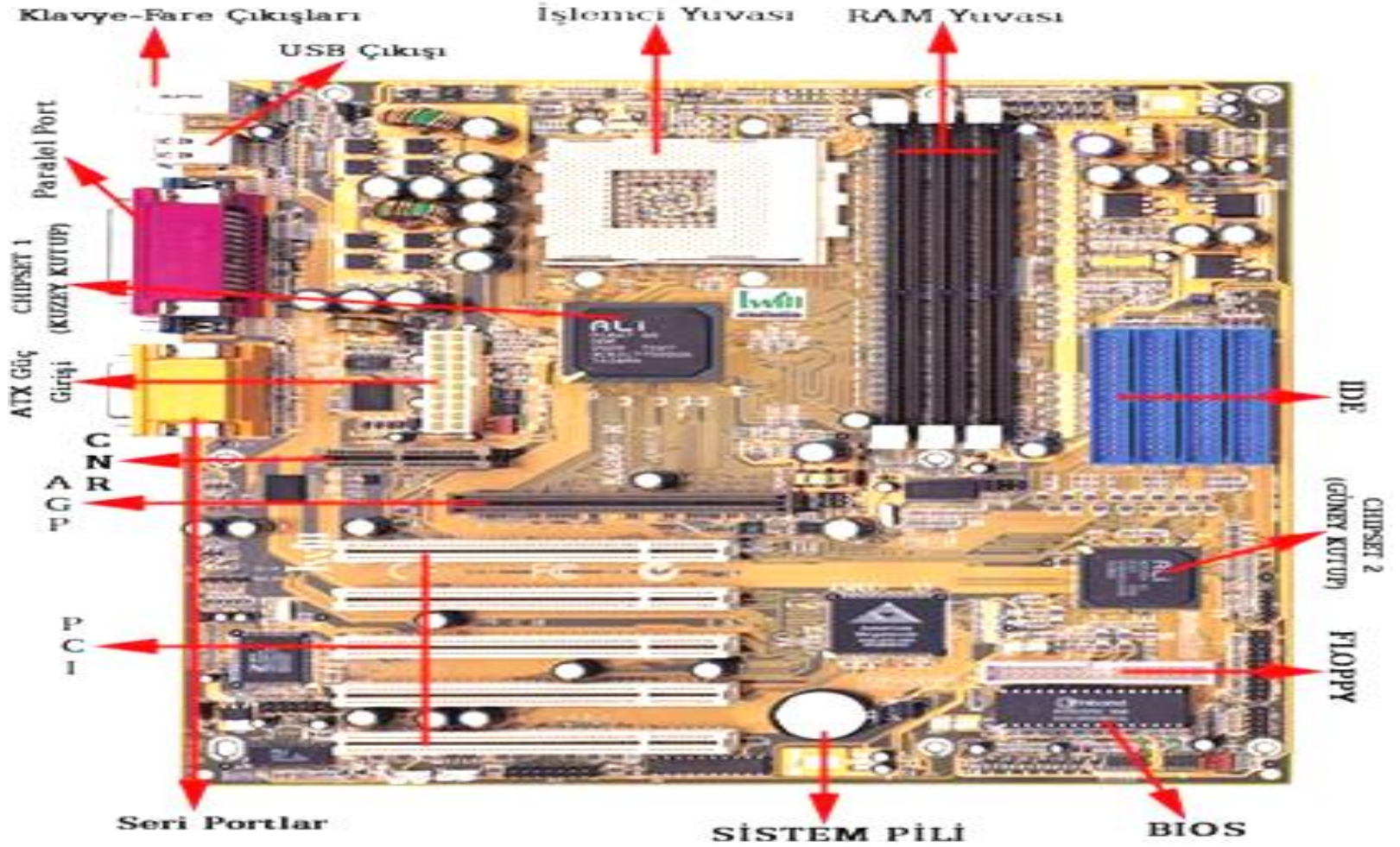
1- Mikroişlemcilerin iç yapılarını,

2- Mikroişlemcilerde kesilim (Interrupt) kavramı incelenecektir.

BİLGİSAYAR MİMARİSİ-1

Bir bilgisayarı oluşturan temel bileşenleri aşağıdaki şekilde bir anakart üzerinde görülmektedir. Bu anakart üzerindeki en temel eleman gözüktüğü gibi mikroişlemcidir. Bu anakart üzerinde bir bilgisayarı oluşturan bütün bileşenler yerleştirilmiştir ve bu yapıdaki bütün elemanlar birbirleri ile veri hattı (Data bus), Adres hattı (Address Bus) ve kontrol hattı Control Bus) olarak tanımlanan yollar ile bağlıdır. Bütün bu elemanların ve yolların yönetiminde Mikroişlemci sorumludur

BİLGİSAYAR MİMARİSİ-2



BİLGİSAYAR MİMARİSİ- 3

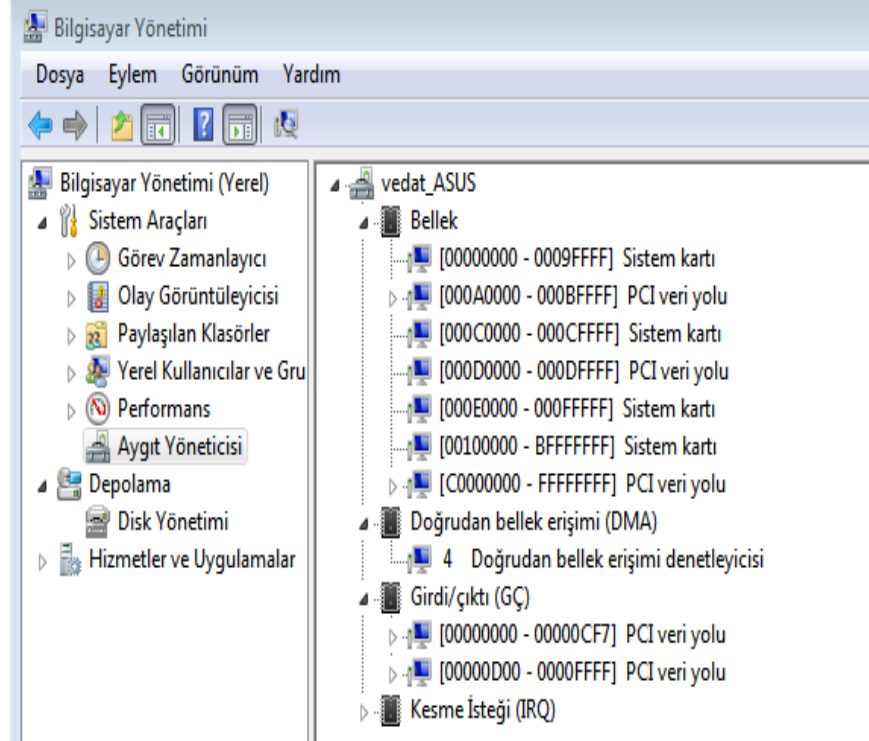
Bilgisayarın Kaynakları

Mikroişlemci bu işlemleri yaparken 5 tür kaynak kullanır. Bunlar sırası ile

1. Mikroişlemcinin kendi saklayıcı (register) yapısı ve işlem gücü,
2. Kullandığı hafıza üniteleri (RAM, ROM hafızalar)
3. DMA (Direct Memory Access) Direkt hafıza erişimi bağlantı elemanı
4. Kesilim kaynakları,
5. Giriş / Çıkış birimlerine ait kaynaklar

BİLGİSAYAR MİMARİSİ- 4

Tipik bir bilgisayarda bu kaynakların hangi ünitelerin kullanımına atandığı aşağıdaki şekilde gözükmemektedir.



MİKROİŞLEMCİ İÇ YAPISI-1

Ana işlem birimi (mikroişlemci) veya CPU un işletim sistemi tarafından ne şekilde yönetildiğinin anlaşılması için mutlaka. CPU' çalışma içyapısının, bir komutun CPU tarafından ne şekilde çalıştırıldığının ve Kesilim (interrupt) kavramlarının bilinmesi gereklidir.

Bu amaçla burada öncelikle bir mikro işlemcinin genel yapısı ve INTEL 80X86ailesini ilk ve en basit bireyi olan 8086 mikroişlemcisinin genel yapısı verilmeye çalışılacaktır.

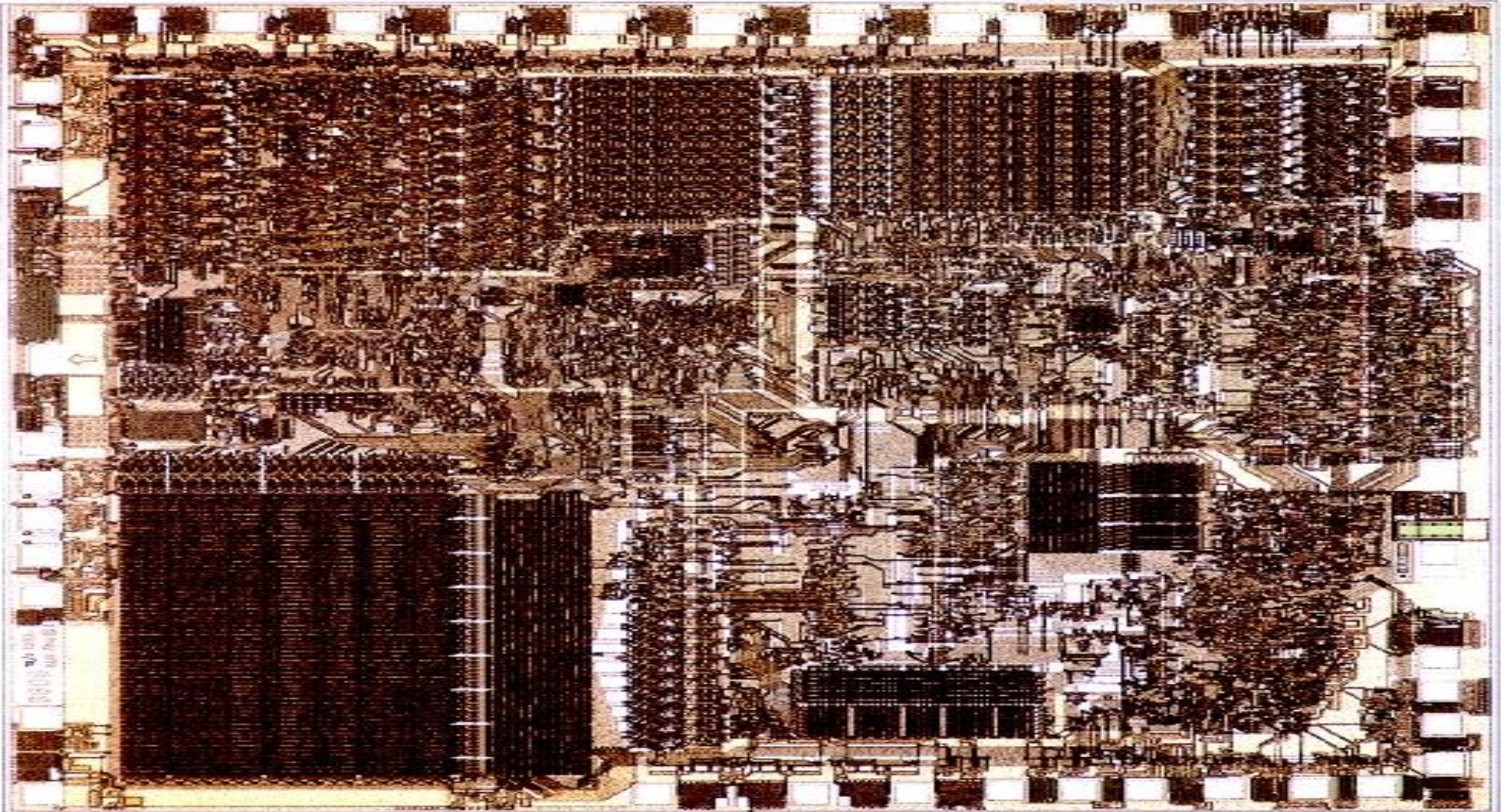
MİKROİŞLEMCI İÇ YAPISI -2

Mikroişlemciler, anahtar gibi çalışan milyonlarca transistordan oluşmaktadır. Bu anahtarların programlanma durumuna göre elektrik sinyalleri bunların üzerinden akar.

Bu sinyaller, bilgisayarın yaptığı tüm işleri toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi temel matematiksel işlemlere indirir. İşlemci de bu işlemleri en basit sayma sistemi olan ikilik düzen yani sadece 0 ve 1 sayılarını kullanarak yapar.

MİKROİŞLEMCI İÇ YAPISI - 3

8086 Mikroişlemcisinin iç yapısı



MİKROİŞLEMCİ İÇ YAPISI-4

Mikroişlemci, bilgisayarın değişik birimleri arasında veri akışı ve veri işleme görevlerini yerine getiren büyük ölçekli veya çok büyük ölçekli entegre devredir.

Mikroişlemci entegre devresi, yazılan programları meydana getiren makine kodlarını yorumlamak ve yerine getirmek için gerekli olan tüm mantıksal devreleri içerir.

Ana işlem birimi kontrol birimi ve aritmetik / mantıksal birim olmak üzere iki bölümden oluşur.

MİKROİŞLEMCİ İÇ YAPISI-5

Kontrol Birimi (Control Unit):

Sistemdeki veri akışını yöneterek; bellekten okunan komutu çözer, komut tarafından belirlenen işlemleri yürütür ve yapılan işlemlerin kontrolünü yapar. ALU ve kaydedicilerin çalışmasını, bellek ve G/Ç portlarına dışarıdan yapılan veri transferlerini denetler.

MİKROİŞLEMCİ İÇ YAPISI-6

Aritmetik / Mantık Birimi (Arithmetic Logic Unit – ALU):

Mantıksal ve matematiksel işlemlerin yapıldığı kısımdır. Dört işlem, üs alma gibi temel aritmetik işlemler ile büyük, küçük, ve, veya gibi mantıksal işlemleri yerine getirir.

MİKROİŞLEMCİ İÇ YAPISI-7

Mikroişlemciler mimari yapılarına göre farklılık gösterirler. Mikroişlemcinin mimarisi denildiğinde; mikroişlemci içindeki kaydedicilerin büyüklüğü ve yapısı ile kendi aralarında mümkün olan veri ve komut transferleri akla gelmelidir.

Komut kümesi bir mikroişlemcinin tanıdığı komutlardır ve iç saklayıcı kümesi de, mikroişlemcinin çalışması sırasında geçici verilerin saklandığı bellek hücreleridir.

Ortak bir mimariye sahip işlemciler, aynı komutları tanıdıklarından aynı programları çalıştırabilirler. Komut ve saklayıcı kümeleri farklı olan mikroişlemciler aynı programları çalıştıramazlar.

MİKROİŞLEMCİ İÇ YAPISI-8

Mikroişlemcilerin sınıflandırılabilmesi için ölçü kabul edilen en temel özellikleri şunlardır:

-Kelime uzunluğu (bit uzunluğu):

Mikroişlemcilerin bir defada işleyebileceği kelime uzunluğu, paralel olarak işlenen veri bitlerinin sayısıdır. İşlemciler, her bir saat çevriminde, o anda sırada olan komutları ve bunlara göre de bellekteki verileri mikroişlemcinin tipine göre gruplar halinde işlerler. Komutların veya verilerin küçük gruplar halinde işlenmesi hızda azalmaya neden olur. Mikroişlemciler için 4-8-16-32 ve 64 bitlik veri uzunlukları, standart haline gelmiştir.

MİKROİŞLEMCİ İÇ YAPISI-9

-Mikroişlemcinin tek bir komutu işleme hızı:

Saat frekansı her zaman gerçek çalışma frekansını yansıtmasa da; bir mikroişlemcinin hızıyla doğrudan ilgilidir.

MİKROİŞLEMCI İÇ YAPISI- 10

-Mikroişlemcini doğrudan adresleyebildiği bellek büyüklüğü:

Mikroişlemci, adres yolu aracılığıyla ana belleği adresleyebilir. Adres yolu, işlemcinin yapısına göre değişir ve adres yolu hattı çok olan bir sistemin adresleme kapasitesi de o kadar büyüktür.

MİKROİŞLEMCİ İÇ YAPISI- 11

8086 MİKROİŞLEMCİSİ İÇ MİMARİSİ

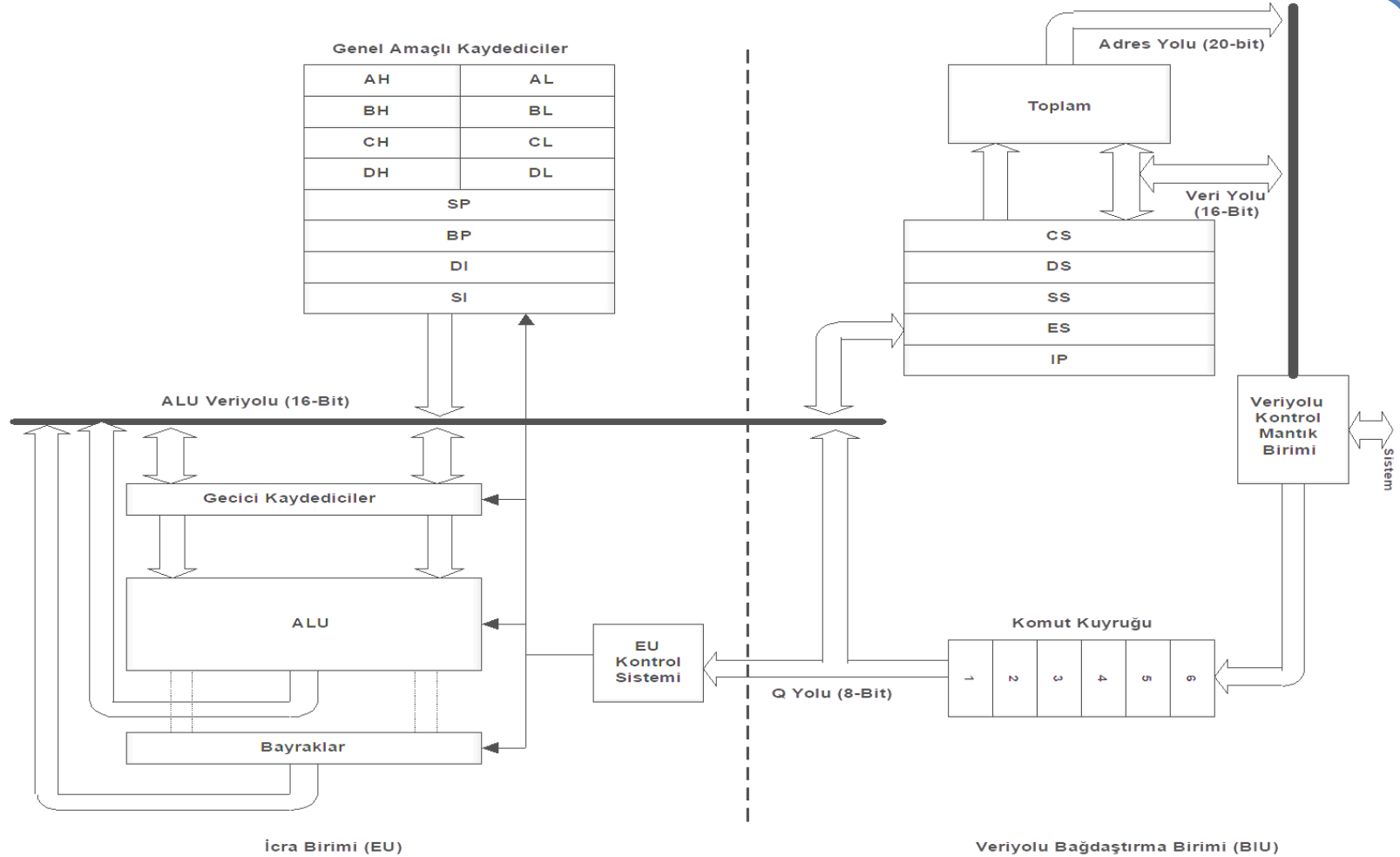
16-bitlik 8086 işlemcilerin yapısı incelendiğinde, mikroişlemcilerin temel prensibi olan “fetch and execute / komutları okuma ve yürütme” kuralına sadık kalındığı görülür.

8086 mikroişlemci iki ayrı çalışma birimine sahiptir Bunlar; yürütme birimi (Execution Unit - EU) ve yol arabirimi (Bus Interface Unit - BIU) dir.

BIU komutları bellekten okur ve işlemcinin dış dünyası ile EU genel kaydedicileri arasındaki veri alış-verişini sağlar. İşlem kodu okuma, operand okuma, veri saklama ve G/Ç aygıtlarıyla iletişim kurma gibi yol işlemlerini gerçekleştirmek görevleri arasındadır.

EU komutları yorumlar ve yürütür. 8086 mikroişlemcisinin blok diyagramı Şekilde gösterilmektedir

MİKROİŞLEMCI İÇ YAPISI- 12



MİKROİŞLEMCI İÇ YAPISI- 13

8086 Mikro işlemcisinin Temel Özellikleri

- 16 bitlik register (Kaydedici) yapısı
- 16 bitlik databus büyüklüğü
- 20 bitlik adres bus büyüklüğü
- $2^{20} = 1$ Megabyte hafıza adresler
- $2^{16} = 64$ Kbyte' lık giriş/çıkış portu
- İçinde 4 adet (ax,bx,cx,dx) 16 bitlik genel amaçlı register, 5 adet (SP,BP,SI,DI,IP) 16 bitlik gösterge(pointer), 4 adet (CS,DS,SS,ES) 16 bitlik segment göstergesi, 1 adet (FLAG) 16 bitlik bayrak registeri (Kaydedicisi)
- Donanımsal kesilim (hardware interrupt) için 2 adet giriş (NMI,INTR), 1 adet çıkış (INTA) ucu

MİKROİŞLEMCI İÇ YAPISI- 14

REGİSTER (Kaydedici) YAPISI

8086 işlemcilerine ait kaydediciler dört grupta toplanabilir:

- **Genel Amaçlı Kaydediciler AX, BX, CX, DX** bu gruba girer bu kaydediciler genel amaçlar için kullanılır.
- **İşaretçi ve İndis Kaydediciler:** Bu kaydediciler genel amaçlı olarak kullanılabilmelerine rağmen, genellikle, hafızada yer alan operand' lara erişimde indis veya işaretçi olarak kullanılırlar. **SP BP SI DI IP** kaydedicileri bu amaçlar için kullanılır
- **Segment Kaydediciler** Mikroişlemcideki diğer kaydedicilerle birlikte hafıza adresleri üretmede kullanılırlar. **CS, DS ES ve SS** (bu amaçla kullanılan kaydedicilerdendir
- **Bayraklar:** Bayraklar, işlemcinin çalışmasını belirler ve çalışması sırasındaki durumunu yansıtır.

KESİLİM (INTERRUPT)-1

Kesmeler, işlemcinin o anda çalıştırmakta olduğu koda ara vererek başka bir kodu çalıştırması durumudur. Intel işlemcilerinde kesmeleri üç grupta incelenebilir

- 1. Yazılım Kesmeleri(Software Interrupts)**
- 2. Donanım Kesmeleri (Hardware Interrupts)**
- 3. İçsel Kesmeler(Exceptions)**

KESİLİM (INTERRUPT)- 2

Yazılım kesmeleri (software interrupts):

Bunlar programcının INT makina komutuyla programa dahil ettiği kesmelerdir. Yazılım kesmelerinin işlevsel olarak bir alt programdan (prosedür, fonksiyon) büyük bir farkı yoktur.

KESİLİM (INTERRUPT)- 3

Donanım kesmeleri (hardware interrupts):

Donanım kesmeleri dışsal bir birim tarafından işlemcinin kesme ucunun uyarılmasıyla çağrılırlar.

Donanım aygıtlarından herhangi biri, CPU'nun kontrolüne ihtiyaç duyduğunda, bir kesme sinyali mikroişlemciye gönderilir.

CPU'ya gönderilen kesme, CPU' dan istenilen işin ne olduğunu da belirlemektedir.

Kesme sinyalleri aracılığı ile CPU 'dan istenen iş, kesme alt programları (interrupt service rutine ISR) olarak isimlendirilen alt programlar tarafından yerine getirilir.

KESİLİM (INTERRUPT)- 4

Intel mikroşlemcilerinde 2 farklı türde *donanım kesme girişi* vardır. Bunlar;

Önlenebilir kesme (Interrupt ReQuest-IRQ) IRQ;

Eğer mikroşlemcideki I bayrağı (kesme bayrağı) mantıksal “0” ise, işlemci o anda işlediği komutu bitirdikten sonra bu kesme talebine cevap verir. I bayrağı (kesme bayrağı) mantıksal “1” ise, mikroşlemci bu kesmeyi ihmal eder ve işine devam eder. Bu dışsal kesmeler IRQ diye de isimlendirilir. Dışsal kesmelerin çoğu tasarımsal olarak belli birimlere atanmıştır.

Önlenemez kesme (Non Maskable Interrupt-NMI).

Bu kesme hiçbir zaman kesme bayrağına bağlı değildir. Her ne zaman NMI kesme talebi gelirse işlemci o andaki işini bırakarak kesmeye cevap verir. Yani programcı tarafından bu kesme önlenemez.

KESİLİM (INTERRUPT)- 5

İçsel kesmeler (exception):

İşlemcinin bir makina komutunu çalıştırırken problemle karşılaşması sonucu kendisinin çağırdığı kesmelerdir.

Örneğin; işlemci DIV komutunu çalıştırırken bölen değerin sıfır olduğunu görürse "OOH numaralı sıfıra bölme (divide by zero) kesmesini çağırır.

KESİLİM (INTERRUPT)- 6

Kesme Alt Programına dallanma;

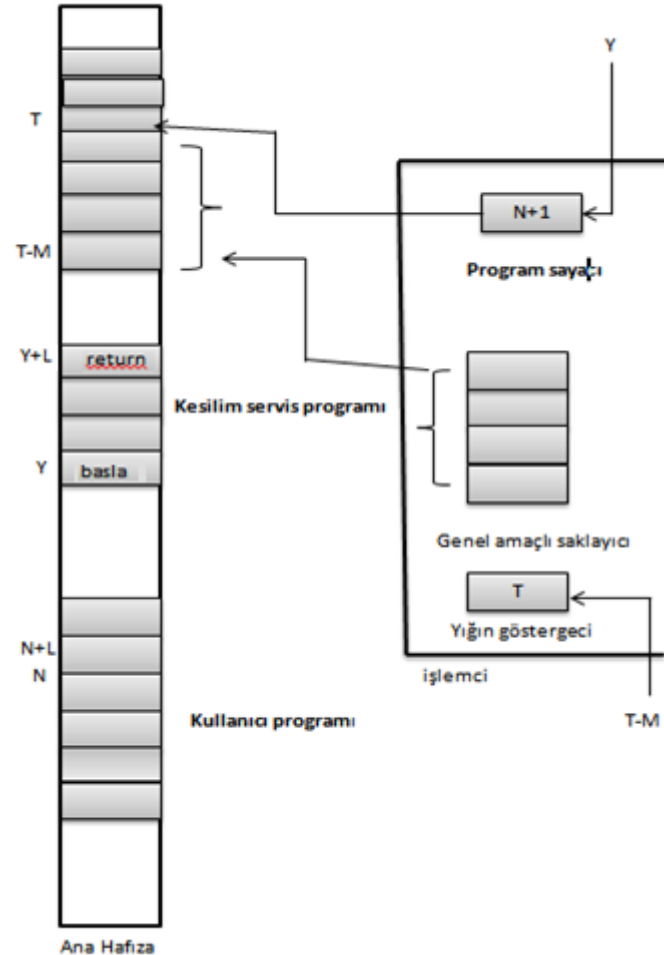
Mikroişlemcinin bir kesme işareti geldiğinde kesme alt programına dallanırken yapmış olduğu işlemler aşağıda gösterilmiştir. Bir sonraki şekilde ise kesme altprogramının işlevi bittiğinde ana programa dönerken yapılan işlemler verilmiştir. Bu işlemler hemen hemen bütün kesme işlevlerinde aynıdır.

KESİLİM (INTERRUPT)- 9

Burada N: kesme işareti geldiğinde mikroişlemcinin o anda işlediği komutun adresini, Y kesme alt programının hafızadaki adresini, T yığın (stack) olarak kullanılan hafıza bölgesinin adresini göstermektedir. Ayrıca L kesme alt programının büyüklüğü, M ise yığın olarak kullanılan hafıza alanının büyüklüğünü gösterir.

KESİLİM (INTERRUPT)- 10

Kesilim oluştuktan sonra hafızanın ve işlemcinin durumu



KESİLİM (INTERRUPT)- 11

Kesilim servis programı
işlendikten
sonra hafızanın ve
işlemcinin durumu

