

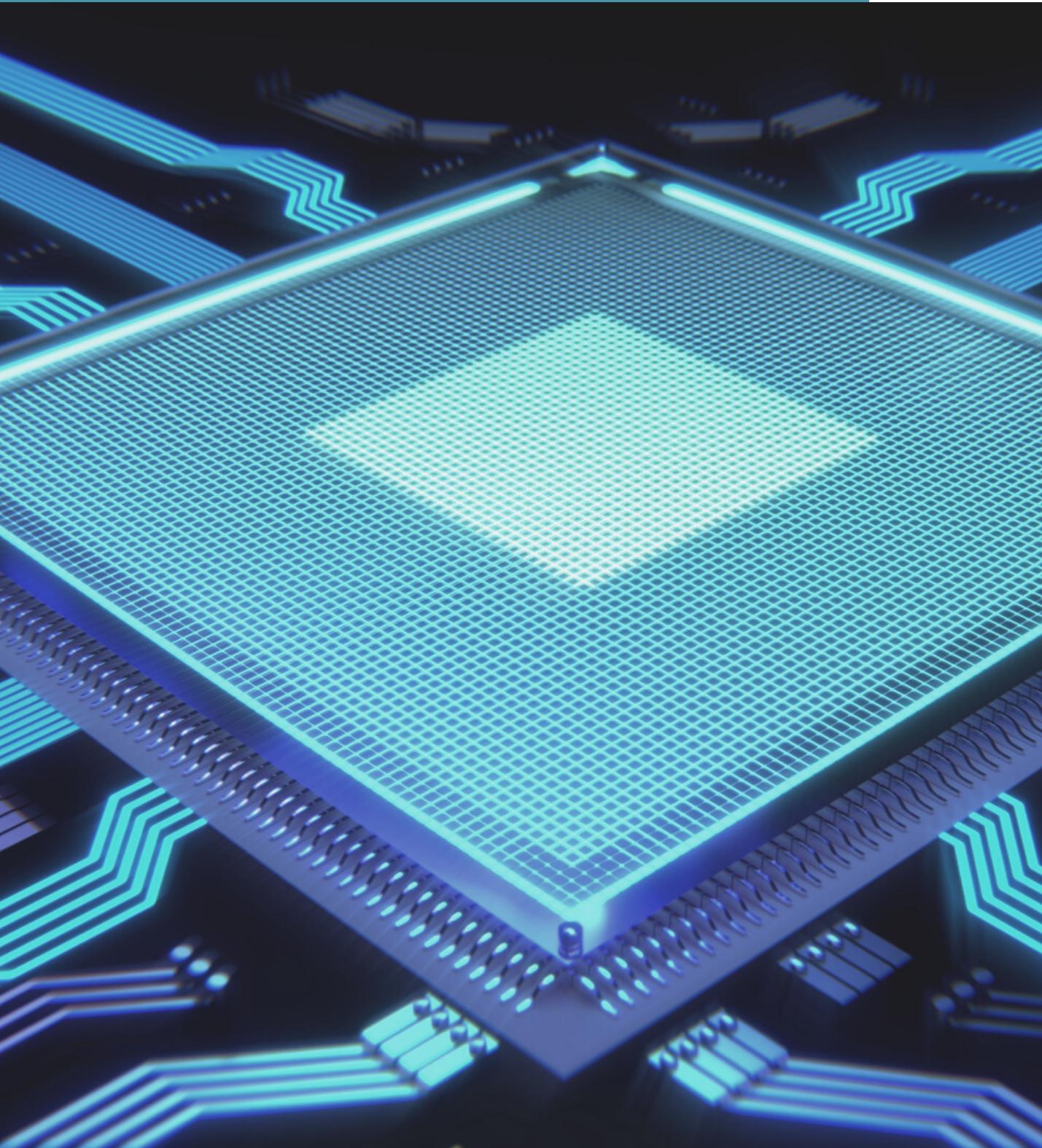
29 Mart 2022

# BİLGİSAYAR DONANIMI-

## BIL110

Öğr. Gör. Buse Yaren TEKİN





# İçerikler

Mikroişlemci ve Yapısı

Mikroişlemci Çeşitleri

İşlemci Üreticileri ve Paketleri

İşlemci Teknolojileri

Uygun Mikroişlemci Seçimi

Bu üniteyi çalıştıktan sonra;

Mikroişlemcinin çalışmasını ve özelliklerini kavrayabilecek, uygun mikroişlemci seçimi yapabilecek ve oluşan sorunlara müdahale edebileceksiniz.

# Mikroişlemci ve Yapısı

Bölüm 1

# Soru

## İşlemci Nedir?

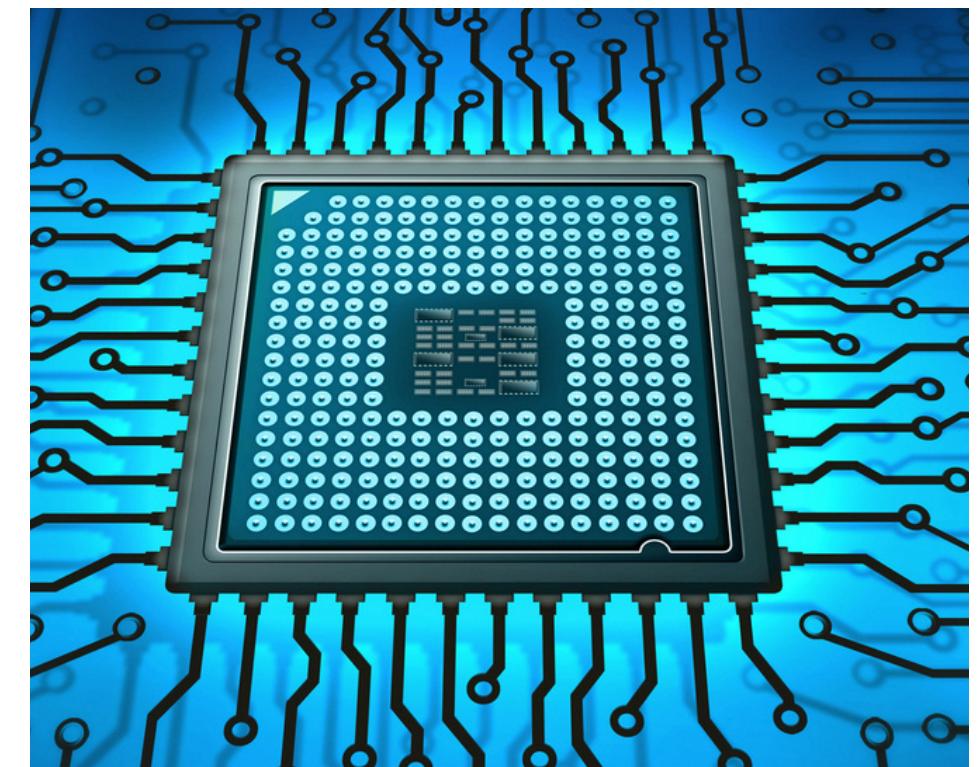
İşlemci yerine **Mikroişlemci, CPU (Merkezi İşlem Birimi)**



# Hatırlayalım - İşlemci

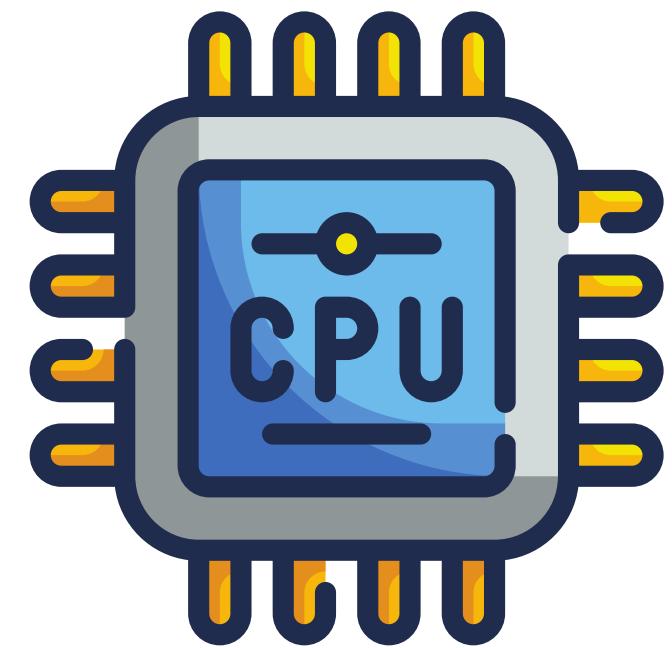
İşlemci, bilgisayarın **karar verebilen tek parçası** olarak tanımlanabilir.

- İşlemci, bilgisayarın birimlerinin çalışmasını ve bu birimler arasındaki veri (data) akışını kontrol eden, veri işleme (verileri değerlendirip yeni veriler üretme) görevlerini yerine getiren elektronik aygittır.
- Veriler üzerindeki yaptığı işlemler, temel aritmetik işlemler kadar basit (örneğin  $2+2$  gibi) ya da çok daha karmaşık (bu değeri al ve ses kartına yolla ki böylelikle hoparlörden müzik dinlenebilsin) seviyelerde olabilir.

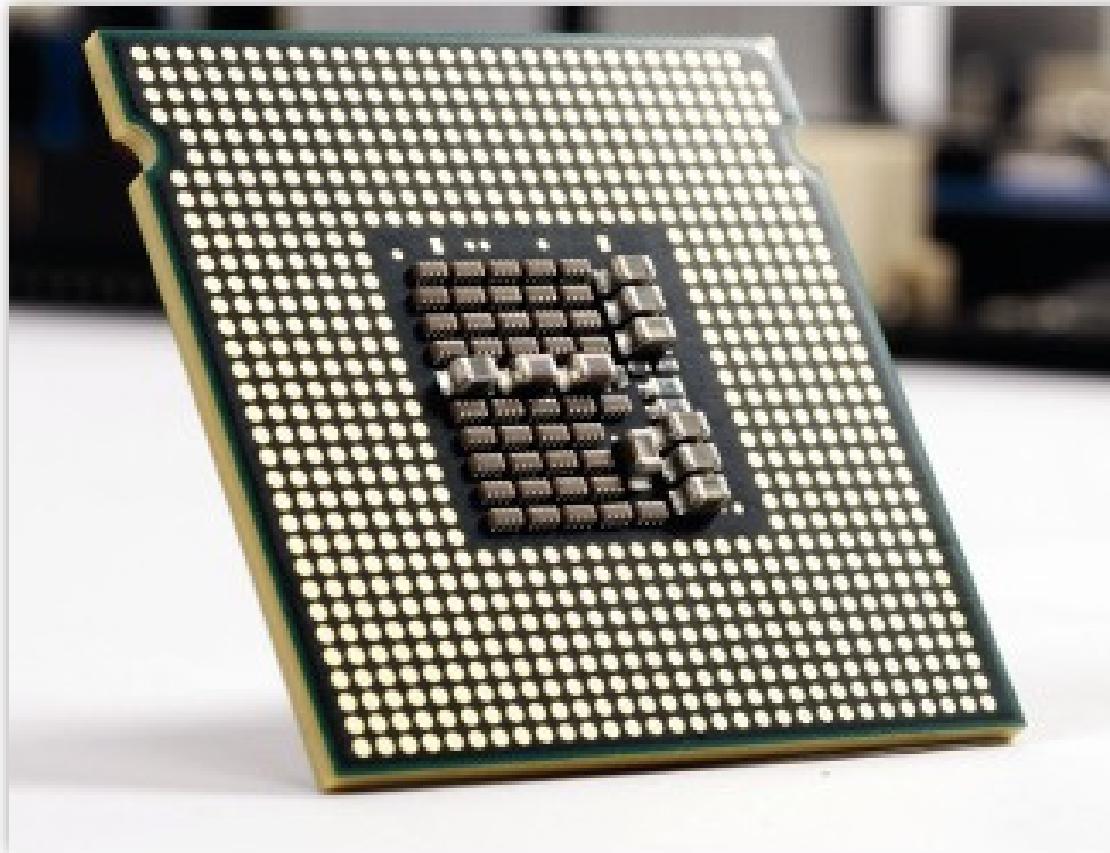


# Hatırlayalım - Mikroişlemci

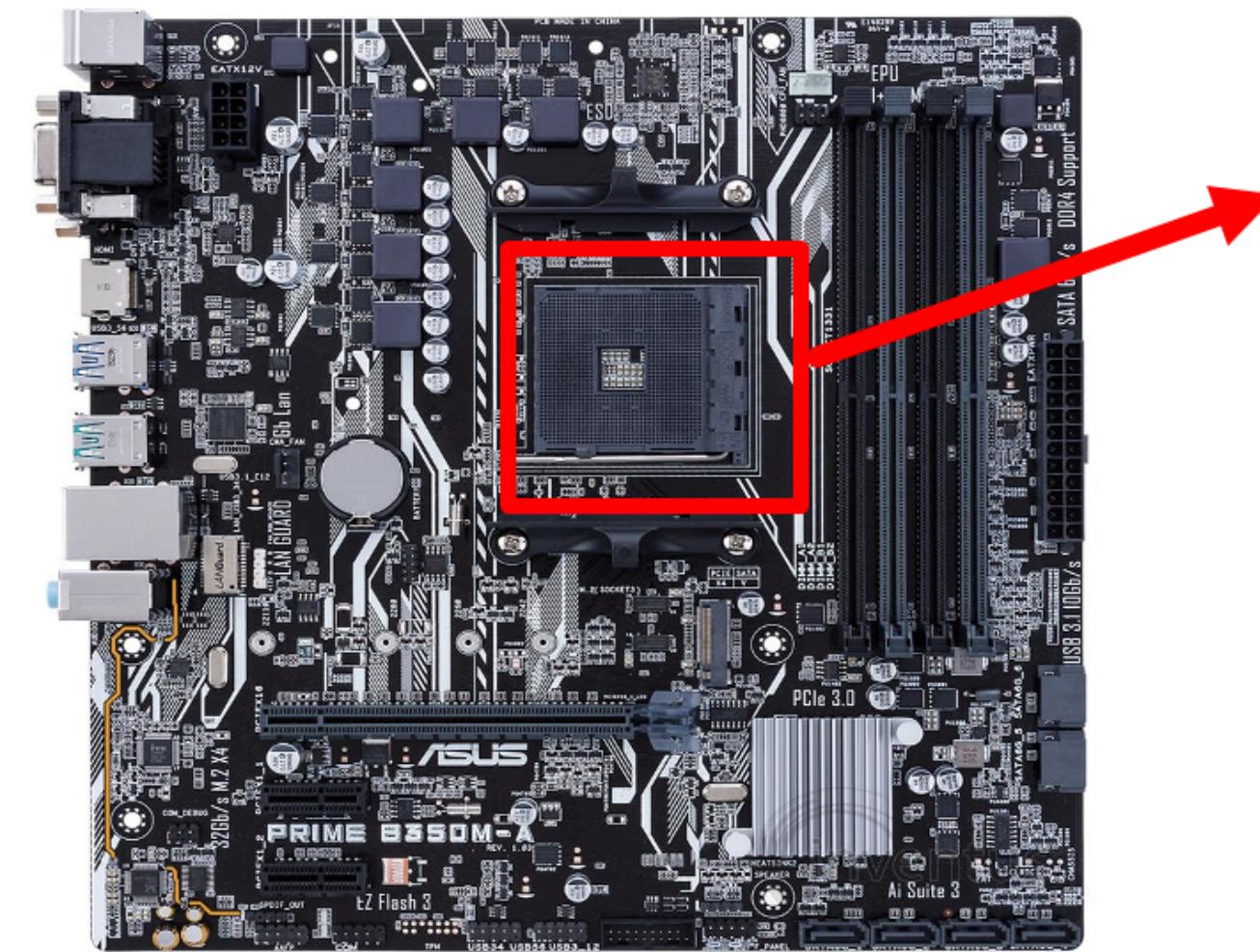
- **İşlemci;** İnsan beyninin tüm vücut organlarını sinir sistemi vasıtasıyla yönetmesi gibi işlemciler de kontrol sinyalleriyle sisteme bağlı tüm birimlerin çalışmasını düzenler ve yönetir. İşlemciler, bilgisayarda yönetici konumunda çalışır.
- **Mikroişlemciler,** milyonlarca transistörden oluşmaktadır. Elektrik sinyalleri bunları üzerinden akar. Bilgisayarın yaptığı tüm işleri toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi işlemler bu sinyaller vasıtasıyla gerçekleşir. Devrede elektrik sinyalinin olması “1”, elektriksinyalinin olmaması “0” ile ifade edilir. İşlemci bu işlemleri en basit sayma sistemi olanikilik düzen yani 0 ve 1 sayılarını kullanarak yapar.



# Hatırlayalım - İşlemci



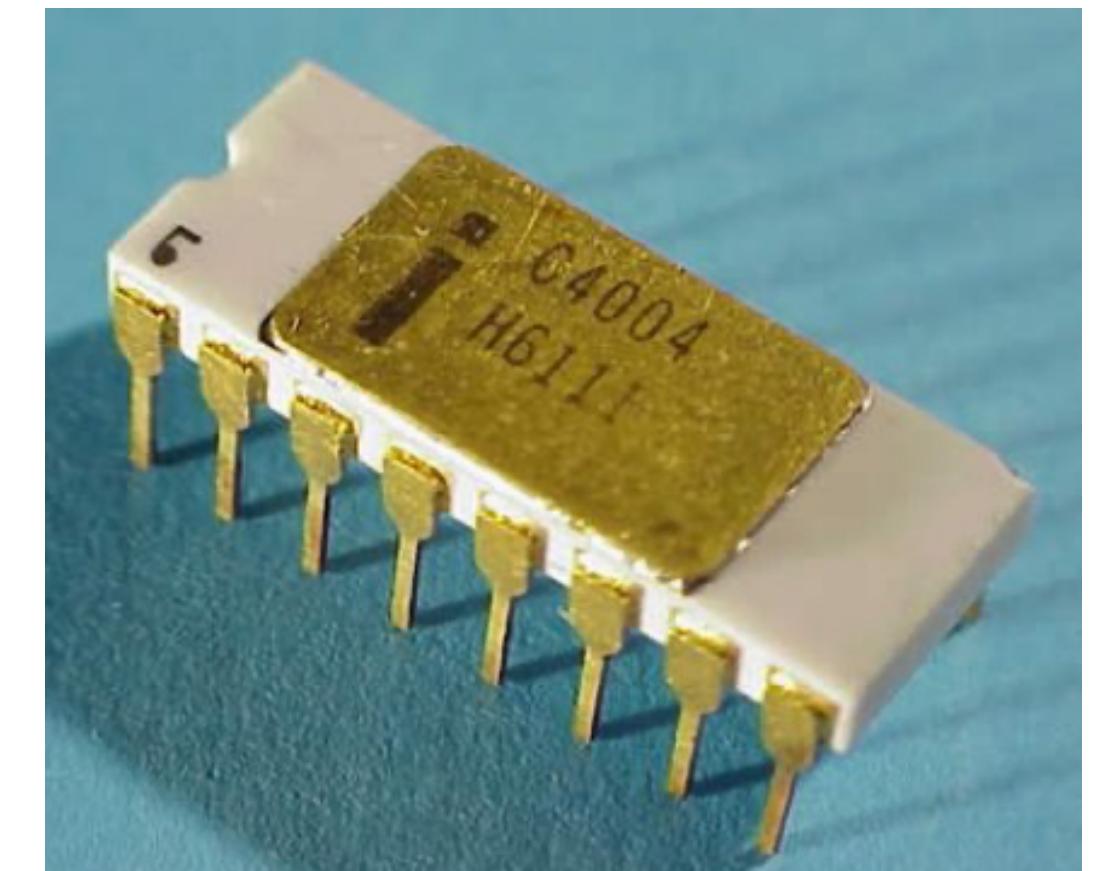
Örnek İşlemci



İşlemci Soketi

# Mikroişlemci ve Yapısı

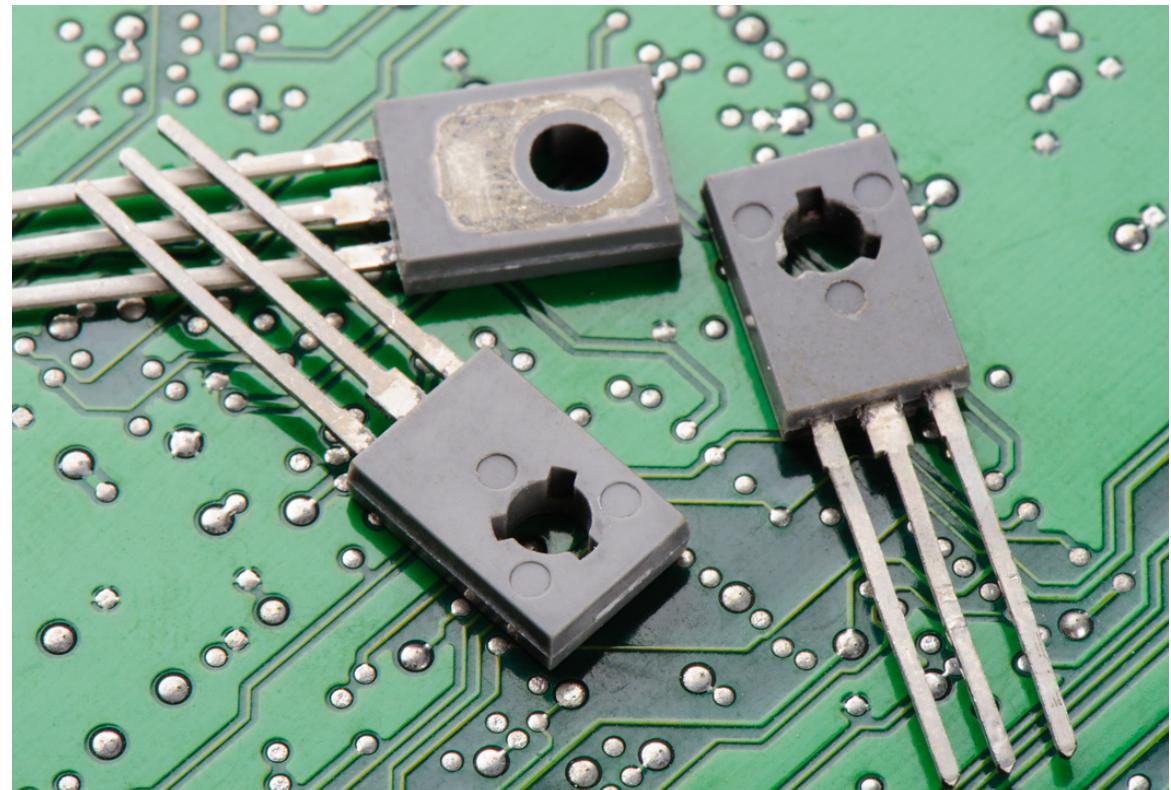
1971 yılında Intel firması, binlerce transistörü silikon çip üzerine yerleştirdiğinde işlemcinin boyutlarını küçültmesiyle birlikte daha önce sadece büyük şirketler ve üniversitelerin kullanabildiği bilgisayarlar iyice küçülmüş ve evlere girmeye başlamıştır. Günümüzde ise mikroişlemciler, milyarlarca transistörden oluşmaktadır.



1971, ilk mikroişlemci (Intel 4004)

# Mikroişlemci ve Yapısı

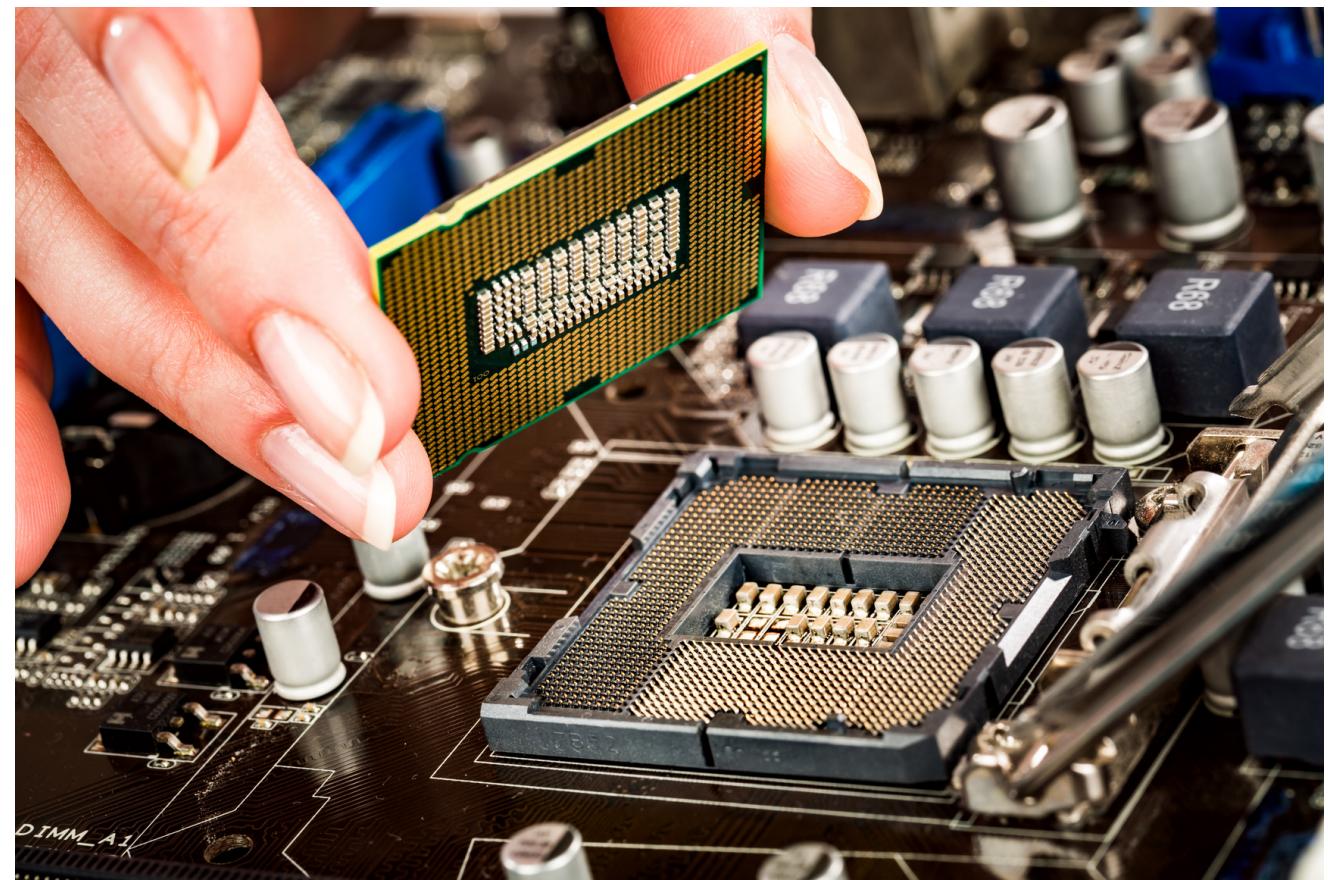
Elektrik sinyalleri bu transistörler üzerinden akar. Bilgisayarın yaptığı toplama, çıkarma, çarpma ve bölme gibi işlemler bu sinyaller vasıtasıyla gerçekleşir.



Devre üzerindeki transistörler

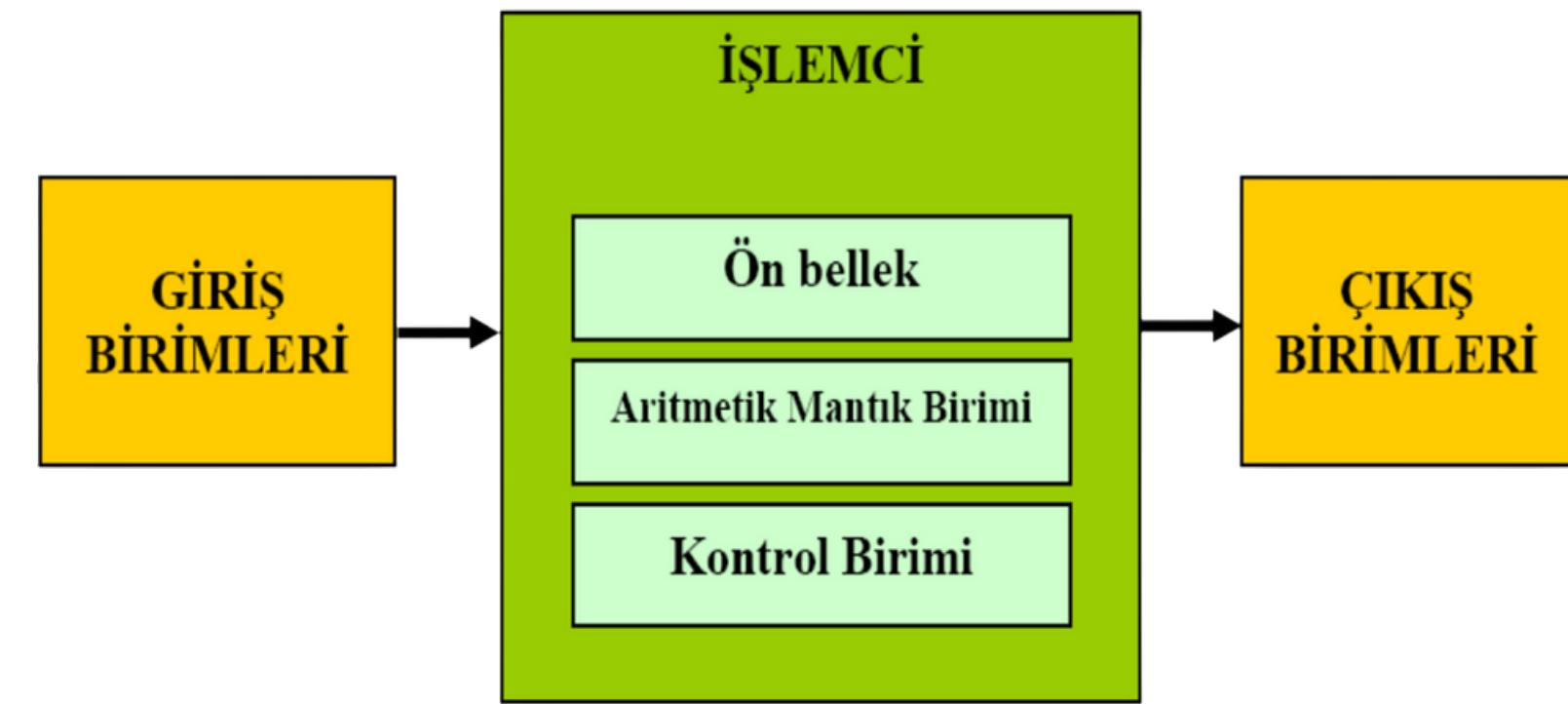
# Mikroişlemci ve Yapısı

Mesela “A” harfi ikilik sistemde “0100001” ile ifade edilebildiği gibi mavi gibi bir renk de ikilik tabandaki sayı gruplarıyla ifade edilir. Aynı şekilde bir ses veya görüntü kaydı da yine buna benzer ikilik sayı grupları ile ifade edilir. Bu “0” veya “1”in bilgisayarda kapladıkları alana bit adı verilir. Bu sayı grupları üzerinde işlem yapmak için işlemci içerisinde komut listesi (komutseti = instruction set) mevcuttur. Bu komutlar, işlemcinin sorumlu olduğu tüm matematiksel ve mantıksal işlemleri gerçekleştirir. İşlemci, her saniyede milyonlarca, hatta milyarlarca komutu işleyebilir.



# Mikroişlemci ve Yapısı

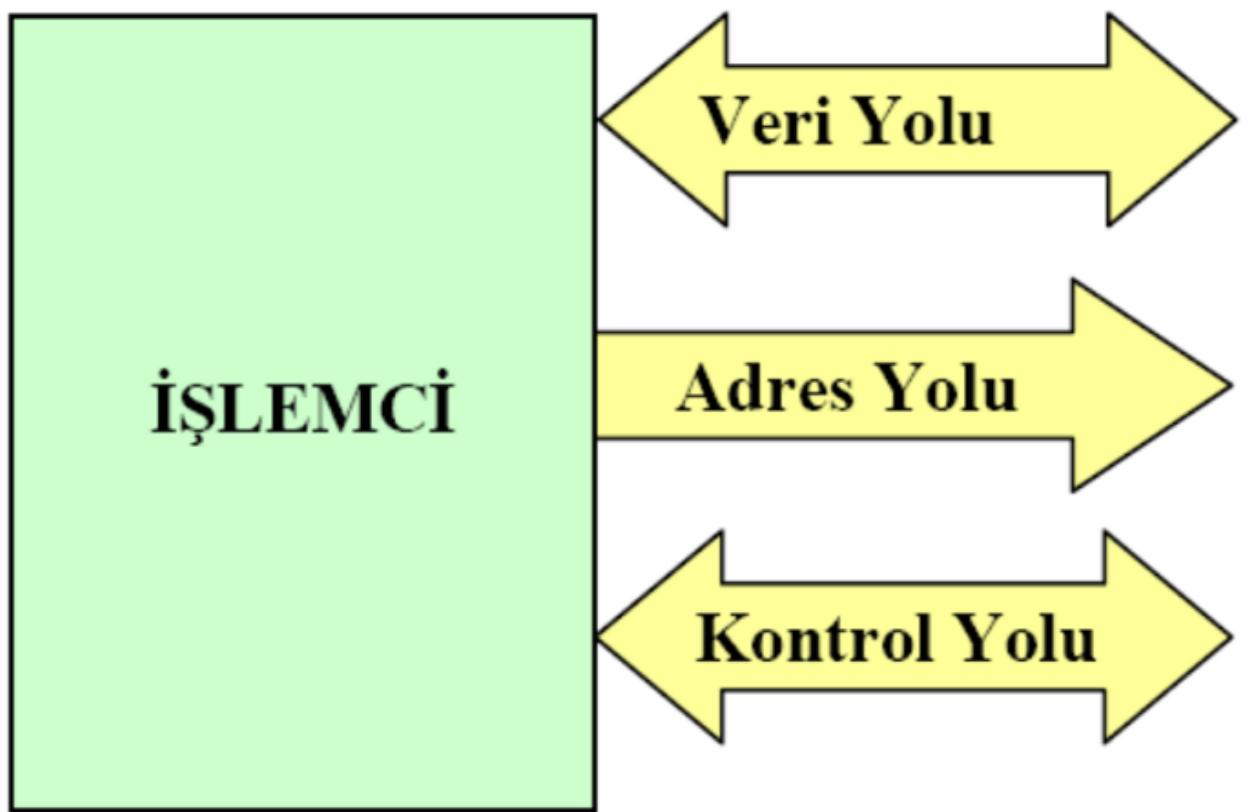
- Bir mikroişlemcinin içerisinde ön bellek, **ALU(Aritmetik Mantık Birimi)** ve **kontrol ünitesi** bulunur.
- Üreticiler, farklı işlemci mimarilerine göre işlemci üretirler. İşlemci mimarisi; işlemcinin işlemleri gerçekleştirmeye yöntemi, teknolojisi ve tasarımını ifade eder. Her işlemci temel bazı birimleri içinde barındırır. İşlemcilerin gelişim sürecinde bu birimlerin özellikleri artırılmıştır.



İşlemci yapısı ve işlemcinin çevre birimleriyle ilişkisi

# İletişim Yolları (Data Buses)

İnsanlarda **beyin nasıl tüm vücudu yönetmek, kontrol etmek** için sinir sisteminin bir parçası olan sinirleri kullanıyorsa; **işlemciler de bilgisayarı yönetmek, kontrol etmek** için iletişim yollarını kullanır. Hem işlemci içerisinde hem de işlemciyle diğer birimler arasında iletişim hatları bulunmaktadır. İletişim hatları üzerinden elektrik sinyali geçebilecek iletken hatlardır. Bu hatların sayısı işlemci modeline göre değişir.



# İletişim Yolları (Data Buses)

**Adres Yolu (Address Buses):** İşlemcinin bilgi yazacağı veya okuyacağı her hafıza hücresinin ve çevre birimlerinin bir adresi vardır.

- a. İşlemci, bu adresleri bu birimlere ulaşmak için kullanır. Adresler, ikilik sayı gruplarından oluşur.
- b. Adres yolunu çoğunlukla işlemci kullanır. Bu yüzden adres yolunun tek yönlü olduğu söylenebilir.

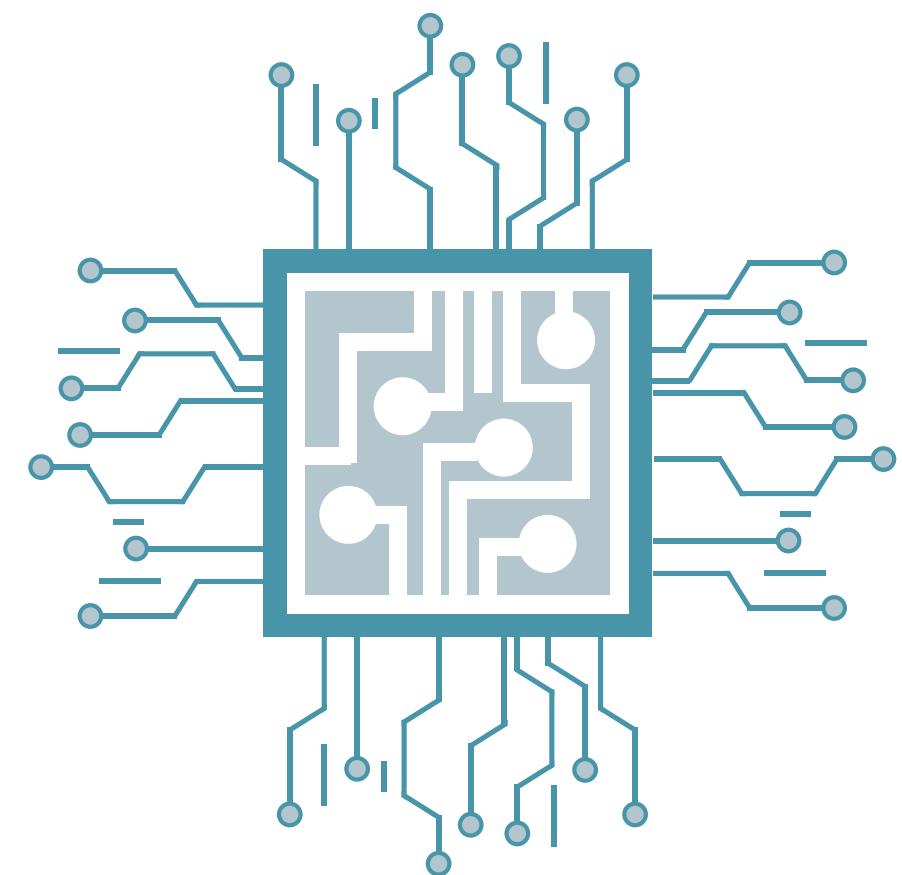
# İletişim Yolları (Data Buses)

**Veri Yolu (Data Buses): İşlemci, hafıza elemanları ve çevresel birimleriyle çift yönlü veri akışını sağlar.**

- a. Birbirine paralel iletken hat sayısı veri yolunun kaç bitlik olduğunu gösterir.
- b. Örneğin, iletken hatsayısı 64 olan veri yolu 64 bitliktir. Yüksek bitsayısına sahip veri yolları olması sistemin daha hızlı çalışması anlamına gelir.

# İletişim Yolları (Data Buses)

**Kontrol Yolu (Control Buses):** İşlemcinin diğer birimleri yönetmek ve eş zamanlı çalışmayı (senkronizasyon) sağlamak amacıyla kullandığı sinyallerin gönderildiği yoldur.



# Mikroişlemci Çeşitleri

Bölüm 2

# Mikroişlemci Çeşitleri

## İŞLEMCI ŞEKİLLERİ

İlk üretildikleri yıllarda günümüze kadar işlemciler farklı fiziksel şekillerde piyasaya sürülmüşlerdir. Aşağıda bazı işlemcilerin şekilleri verilmiştir.



INTEL C4004



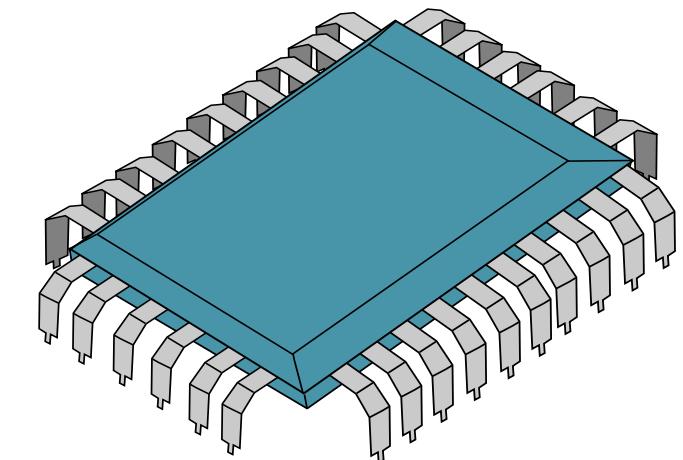
INTEL C8086



Motorola MC68030FE16B



Zilog Z8018006PEC



# İşlemci Üreticileri ve Paketleri

Bölüm 3

# İşlemci Üreticileri ve Paketleri

Piyasa da en yaygın rekabet Intel ve Amd Firması arasında gerçekleştirilmektedir. Şu an Intel 8. Nesil İşlemcileri ile **AMD**'nin Ryzen Teknolojisi Rekabet Halindedir.

## Öznel Bilgi ;

İşlemci her türlü teknolojik alette kullanılmaktadır. Bilgisayar Ekran Kartı'nın bile kendine ait Grafik işlemcisi vardır.



Intel 8.Nesil i7 8700K



AMD Ryzen 1950X

# İşlemci Üreticileri ve Paketleri

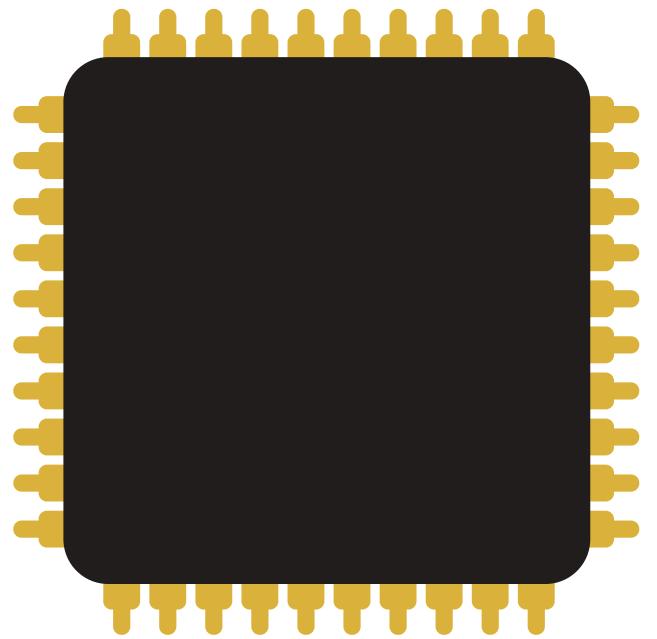
Bilgisayarın birimlerinin çalışmasını ve bu birimler arasındaki veri (data) akışını kontrol eden, veri işleme (verilerin değerlendirilip yeni veriler üretilmesi) görevlerini yerine getiren elektronik aygıtlara işlemci denir. İşlemci için bir bilgisayarın beynidir ifadesini kullanmak doğru olacaktır.

Bilgisayardaki işlemci tipki bir insandaki beyin gibi, hangi bilginin nerede olduğunu bilir, gerekli işlemleri gerçekleştir ve gerekli yerlere göndermektedir. Bilgisayar üzerinde yapılan her işlem ve hareket işlemcinin bilgisi dahilindedir.

Aslında işlemciler sadece bilgisayarda bulunan donanımlar değildir. Bulaşık makinesi, çamaşır makinesi, televizyon, fabrikalardaki otomatik makine ve cihazlar gibi daha birçok elektronik alette işlemciler bulunmaktadır. Nasıl ki insan beyni tüm organları sinir sistemi vasıtasiyla yönetiyorsa, bu elektronik aletlerde de işlemci aynı görevi yapmaktadır.

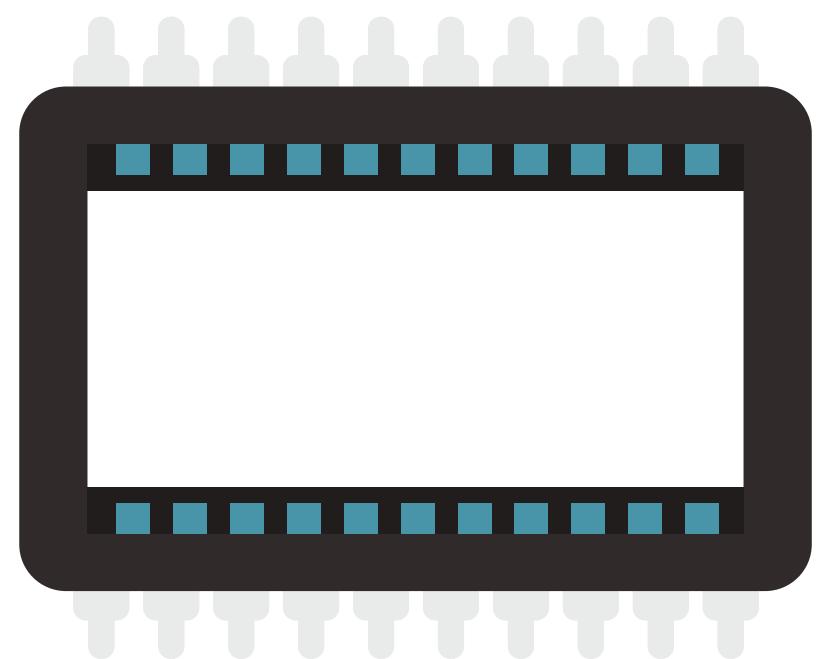
# İşlemci Paketleri

İşlemcilerin farklı şekil, boyut ve harici özellikleri vardır. Bu özelliklere işlemcinin paketi denir. İşlemcilerin gelişim süreçlerinde, üreticiler işlemcileri anakarta bağlayan ayak sayılarının artması, işlemci ısınmalarını engellemek amacıyla yapılan değişiklikler, kimi parçalarda anakarta bağımlılığı ortadan kaldırma gibi amaçlarla değişik paketlemeler kullanmaktadır.



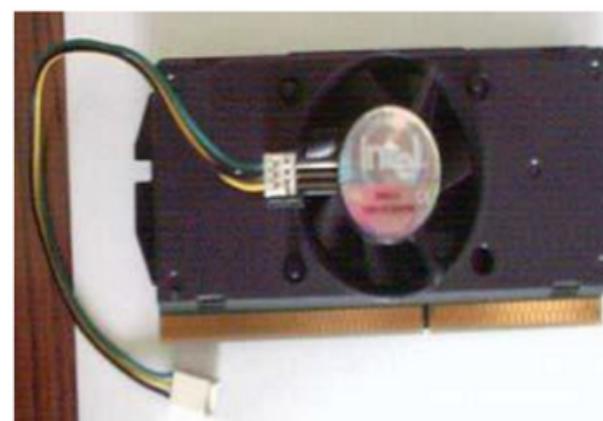
# İşlemci Paketleri

Bunlardan bir tanesi olan slot tipi paketleme (**SEC=Single-Edge Cartridge**), 1990'lı yılların başında piyasaya sürüldü. Slot tipi işlemciler artık üretilmemektedir. Alt tarafında çeşitli sayıda pin bulunduran işlemci paketlemesine **PGA (Pin Grid Array)** adı verilir. Paketteki ayak sayısına göre paketler isimlendirilir.

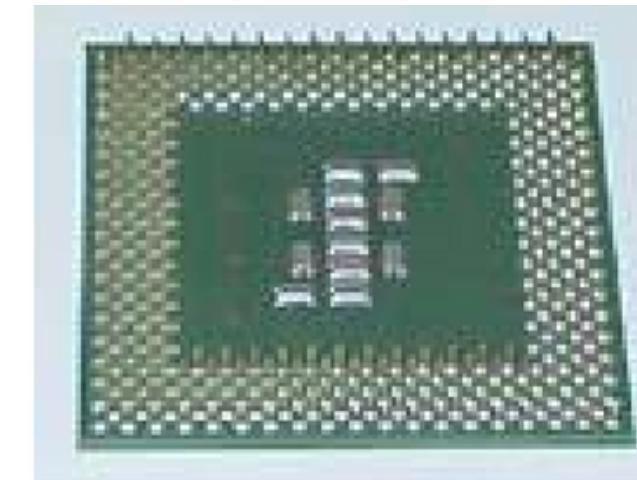


# İşlemci Paketleri

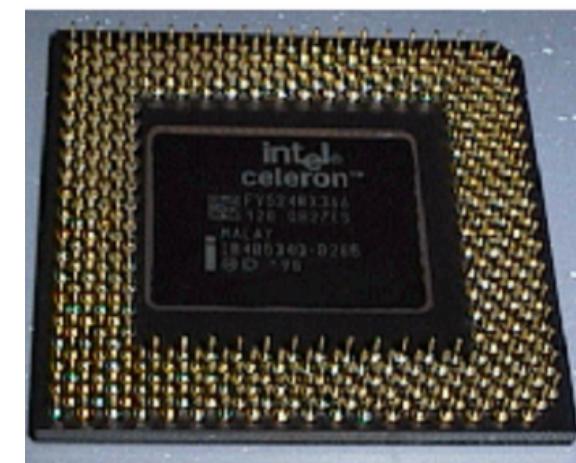
Örneğin, 423 ayak Pentium 4 paketi ve 478 ayak Pentium 4 paketi. Bu paket yapısındaki işlemcilerin takıldıkları soketler ise soket 423 ve soket 478 olarak isimlendirilir. Üreticiler bunların dışında da farklı paketlemeler yapmaktadır. Farklı bir paketleme olan LGA paketinde işlemci ayaklarının yerini elektrik iletimini sağlayan iletişim noktaları almıştır. Pin yerine iletim noktalarının kullanımı elektrik sinyallerinin iletim yolunu kısaltmış, böylelikle sinyal iletim hızı artmıştır.



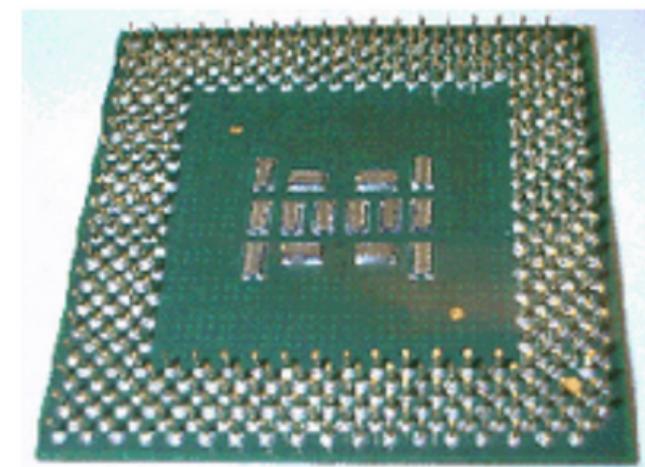
SEC paketi



PGA paketi



PPGA paketi



FC-PGA paketi



LGA paketi

# İşlemci Paketleri

Eskiden işlemciler, anakarta sabitlenmiş olarak üretiliyordu. İşlemci veya anakart arızalandığında onların birbirinden bağımsız olarak test veya tamir edilmesi mümkün olmuyordu. Ayrıca var olan işlemciyi yenisiyle değiştirmek de zor oluyordu. Bu nedenle işlemcinin anakarta takılıp sökülmeyi sağlayan işlemci yuvaları geliştirildi.



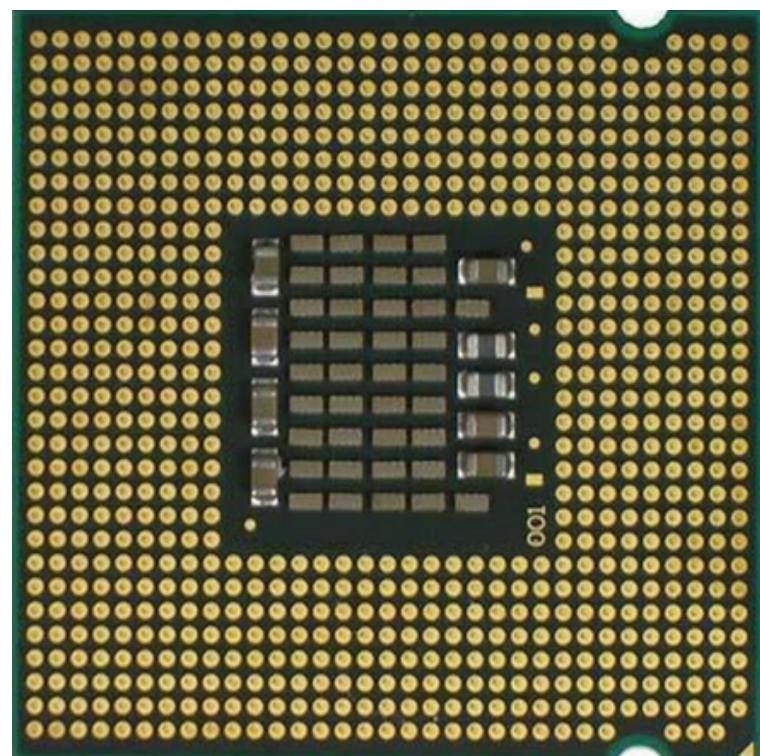
# Soket İşlemci

Kare şeklinde üretilmiş işlemci modelidir. Üst yüzeyinde marka ve model isimleri bulunur. Alt yüzeyinde ise işlemcinin türüne göre çok sayıda pin veya iletim noktası bulunur.

Takıldıkları anakarta bir mandal/kilit yardımı ile tutturulurlar. Anakarttaki sokete uygun işlemci seçilmelidir. Şekil 6.6'da gösterildiği gibi anakartta LGA soket varsa, işlemci de LGA soket işlemci olmalıdır. Başka bir örnek vermek gerekirse anakartta soket 939 varsa işlemci de 939 pinli işlemci olmalıdır.



Anakart Soketi



Soket İşlemci

# Slot İşlemci

Diklemesine anakartın üzerine monte edilirler. Dikdörtgen bir kart şeklinde üretilen işlemci modelidir. Bazı işlemci bileşenleri kart üzerindedir. Kartın alt kısmında bulunan bağlantı noktaları ile ana karta bağlanır. İşlemeının korunması için dış kılıfı vardır. Kılıfın yan yüzeylerine soğutucu takılmaktadır. Slot işlemcilerin üretimi durdurulmuştur.



İşlemci slotu



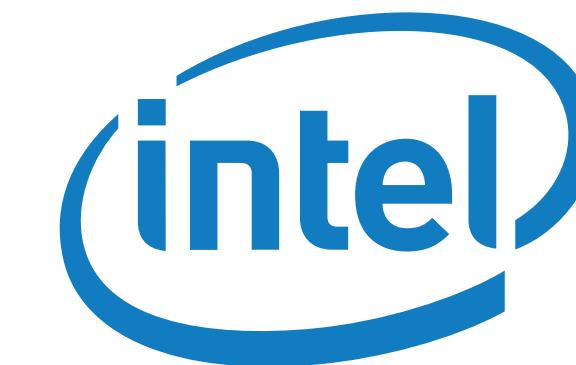
Kılıfsız slot işlemci



Kılıflı slot işlemci

# İşlemci Üreticileri

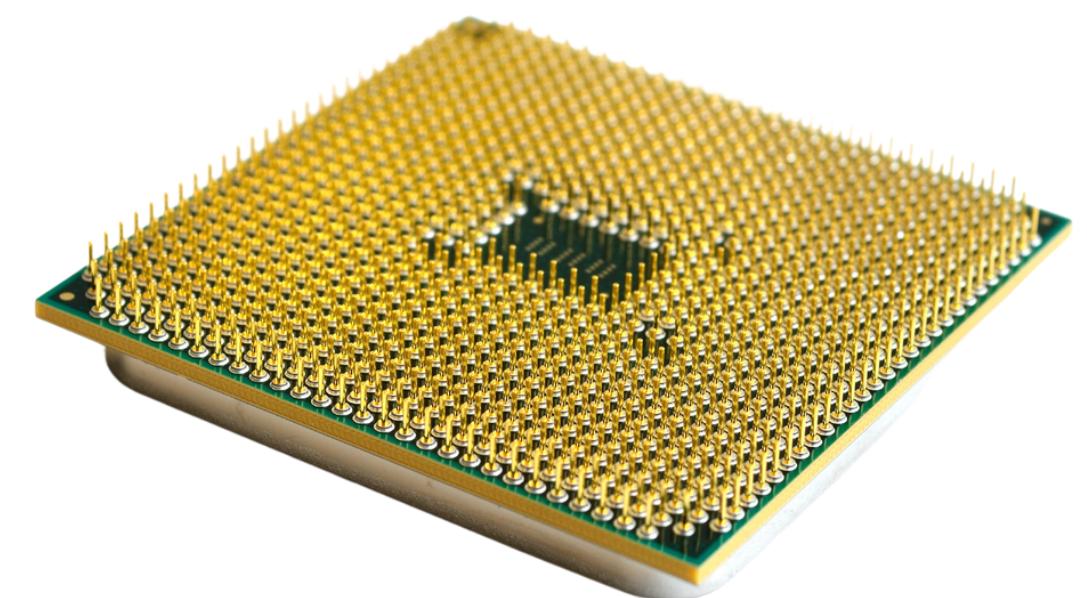
AMD, Cyrix, IDT, Intel, Motorola, Zilog, Mostek, NexGen gibi birçok firma işlemci üretmektedir. İşlemci piyasasında birçok üretici olmasına rağmen günümüzde Intel ve AMD (Advanced Micro Devices) firmalarının piyasanın en büyükleri olduğunu görüyoruz. Bu firmalar, müşterilerinin bekłentilerine göre farklı modelleri piyasaya sürmektedirler. Bazı tüketicilerin düşük fiyat önemsemesi, çeşitli mesleklerdekilerin ve oyun severlerin yüksek performansı tercih etmesi, iş dünyasının özellikle güvenirlilik konusuna önem vermesi, işlemci üreticilerinin çok farklı modeller üretirken dikkate aldıkları hususlardır.



# İşlemci Üreticileri

AMD ilk başlarda sürekli olarak Intel işlemcileri taklit ederek üretim yaparken K7 ve sonrasında kendine özgü işlemciler geliştirmeye başlamıştır.

Sürekli olarak yeni teknolojiler ve işlemci modelleriyle karşımıza çıkan AMD ve Intel, net sitelerinde farklı işlemci modellerini karşılaştırmaya olanak sağlamaktadır. Ayrıca kendi ürünleriyle rakip firmaların ürünlerinin karşılaştırmalarına da yer vermektedirler.



# İNTEL İŞLEMÇİLER - Pentium Öncesi

8086 işlemcisi, X86 ailesi olarak bilinen işlemci ailesinin çekirdeği oldu. 8086 işlemcisi ile ortaya çıkan ve daha sonra üretilen işlemcilerde de kullanılan mimariye Intel Mimarisi (IA=Intel Architecture) ya da X86 mimarisi denir. Intel firması, yeni işlemcilerini eskileriyle uyumlu olacak şekilde üretmiştir. Böylelikle hazırlanmış olan programlar yeni işlemcilerle de uyumlu bir şekilde çalışabilmiştir. Intel dışında birçok firma X86 uyumlu işlemciler üretmişlerdir.



# İNTEL İŞLEMÇİLER - Pentium Öncesi

Pentium işlemciler mimarisindeki birden fazla icra birimi sayesinde bir saat diliminde iki farklı komutu çalıştırabilmektedir. Pentium, Pentium Pro ve Pentium MMX sürümleri piyasaya çıkmıştır.

8086 ve 8088 işlemcileri birinci kuşak işlemciler grubuna girer. Bu işlemcilerden sonra 80286, 80386, 80486 işlemciler yaygın olarak kullanılmıştır.



IBM-CG80286-6C



AMD-A80386DX



IBM-486DX4

# İNTEL İŞLEMÇİLER - Pentium

Pentium'e eklenen MMX (Multi Media Extension / Çoklu Ortam Eklentisi) teknolojisi çoklu ortam uygulamalarında kolaylık sağlamıştır. MMX teknolojisi ilerleyen serilerde de kullanılmıştır. Intel, kendi ürünlerini ayırmak için Pentium Pro'nun soket yapısının patentini almıştır.



Pentium

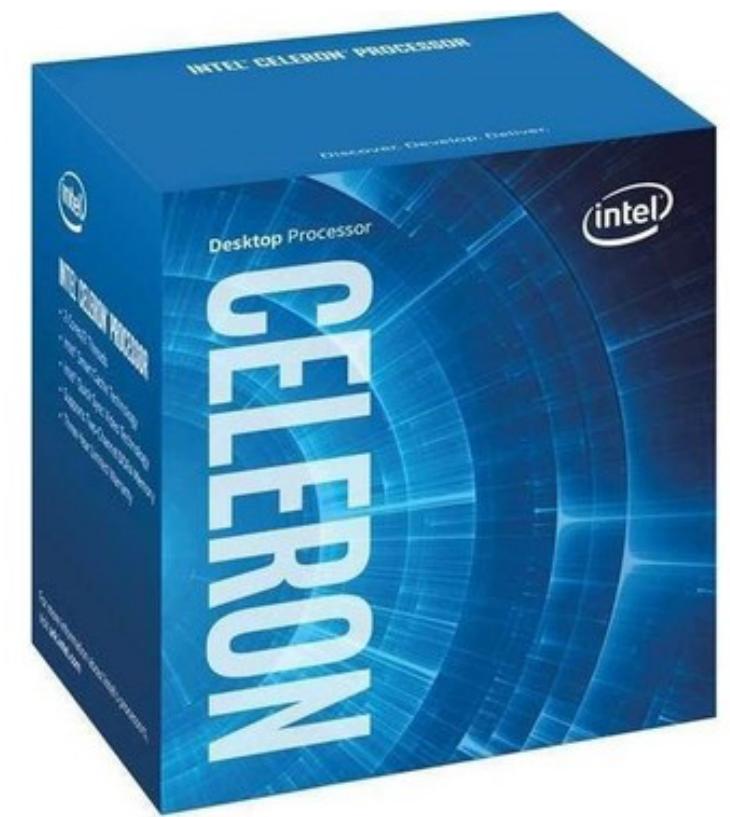


Pentium II

# İNTEL İŞLEMÇİLER - Pentium

## Celeron İşlemcisi

Pentium II işlemcisi, son kullanıcılar için pahalı olduğundan Intel, işlemcinin özelliklerinde bazı değişiklikler yaparak fiyatın uygun Celeron işlemcileri piyasaya sürmüştür. Celeron işlemcilerde maliyeti yüksek olan önbellek miktarının düşük olması fiyatın düşürtmüştür. Daha sonraları gelişmiş özelliklerle Celeron D olarak karşımıza çıkan Celeron işlemciler farklı soket yapısında, hızlarda ve özelliklerde üretilmişlerdir.



# İNTEL İŞLEMÇİLER - Pentium

## Pentium III İşlemcisi

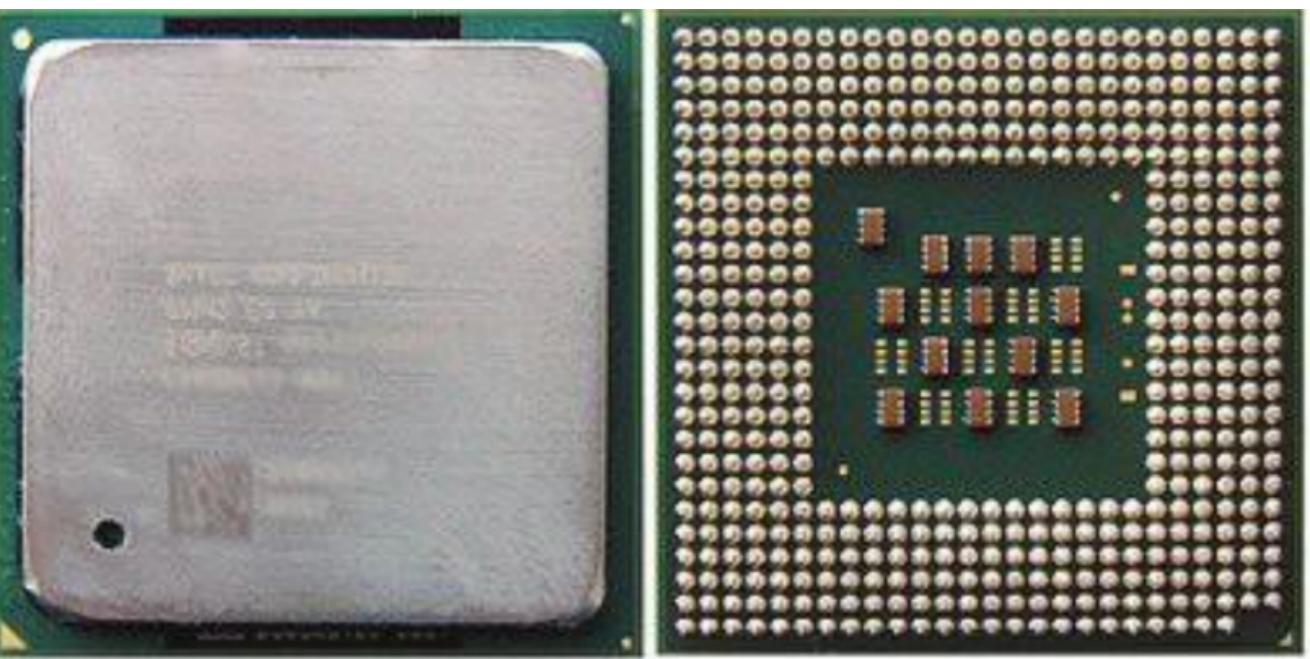
İlave 3D (Three Dimensions = üç boyutlu ) komutları sayesinde ileri grafik, akışkan (streaming) ses-video işlemlerinde başarılı olan Pentium III, 1999 yılında piyasaya sürülmüştür.



# İNTEL İŞLEMÇİLER - Pentium

## Pentium IV İşlemcisi

Intel, son yıllarda işlemcilerini saat hızlarına göre değil, özellik ve mimarilerine göre belirlenen bir "İşlemci Numarası" ile etiketlemektedir. Artık fiyat listelerinde ya da bilgisayar reklamlarında "Pentium 4 2.8 GHz işlemci" ifadesi yerine "Pentium 4 520 işlemci" ifadesini okuyacaksınız.



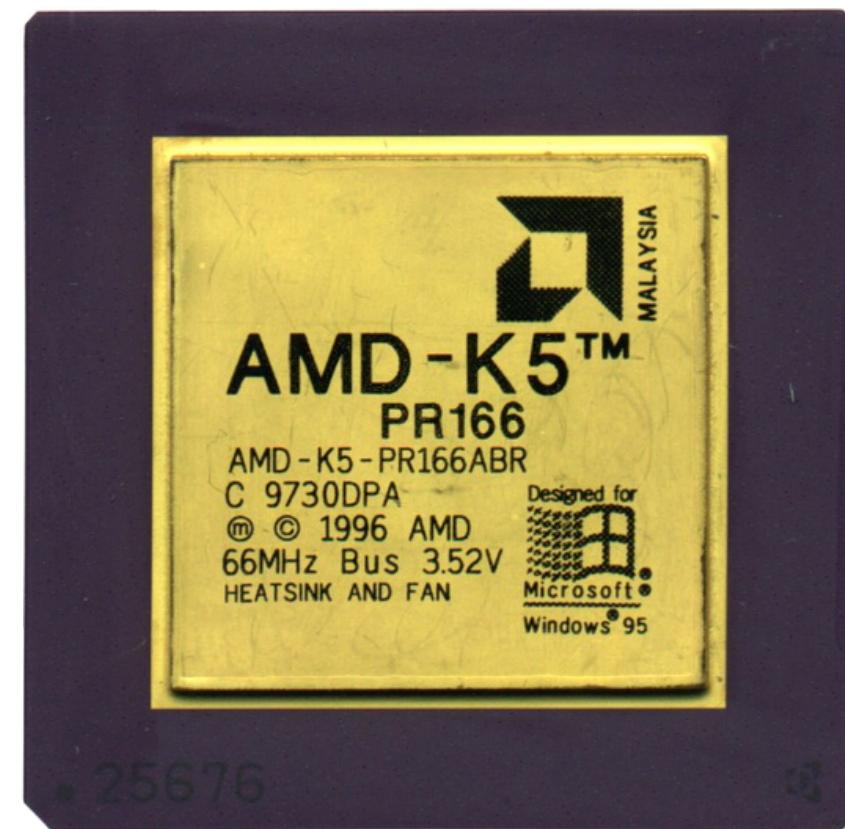
# AMD İŞLEMCİLER

AMD önceleri X86 uyumlu işlemciler üretmiştir. Daha sonra kendi patentli işlemcilerini üretmişlerdir. AMD firmasının kendi patentli işlemcileri ve genel özellikleri kısaca sonraki sayfalarda açıklanmıştır.



# AMD İŞLEMÇİLER - K5

K5 serisi isimlendirilirken Intel işlemcileri ile performans karşılaştırılması (PR=Performance Rating) kullanılmıştır. PR bir AMD işlemcinin performansının kaç Mhz'lik bir Intel işlemciye eşit olduğu gösteren bir yöntemdir.

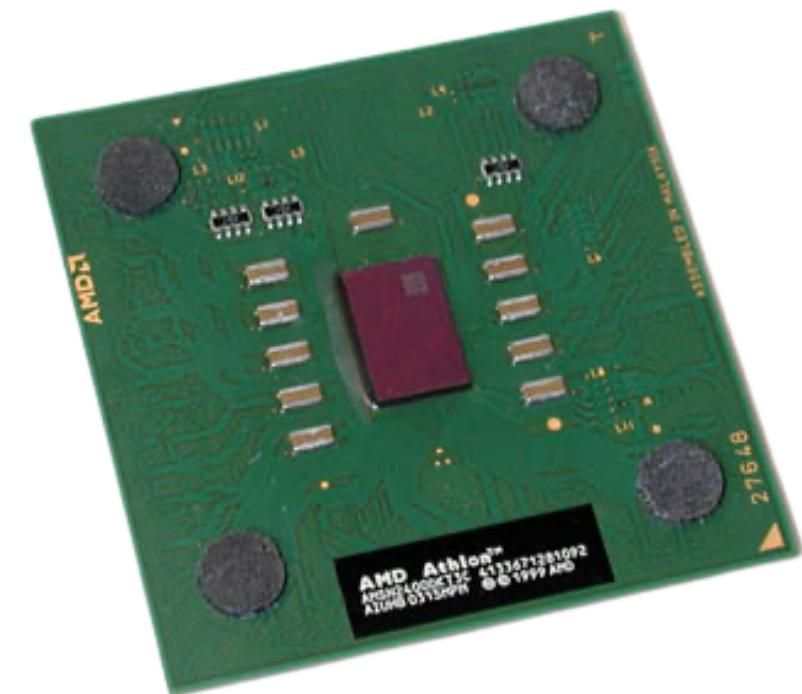


# AMD İŞLEMCİLER - K6, K7

1997 yılından itibaren AMD, K6-2, K6-2+, K6-III gibi adlar altında K6 işlemcileri piyasaya sürmüştür. Ardından K7 (Athlon) işlemciler geliştirilmiştir. **K7 işlemciler slot yapısını kullanmıştır.**



AMD K6



AMD K7

# AMD İŞLEMCİLER - Athlon XP

AMD' nin bu modeli 3.2 GHz hızlara kadar ulaşmıştır. AMD çok farklı özelliklerde işlemcileri piyasaya sürmektedir. Masaüstü bilgisayarları için sempron, athlon 64 serileri, taşınabilir bilgisayarlar için sempron, athlon, turion, sunucu ve iş istasyonları için opteron işlemcileri gibi.



AMD K5-PR133



AMD K6-266



AMD K7 Athlon işlemci

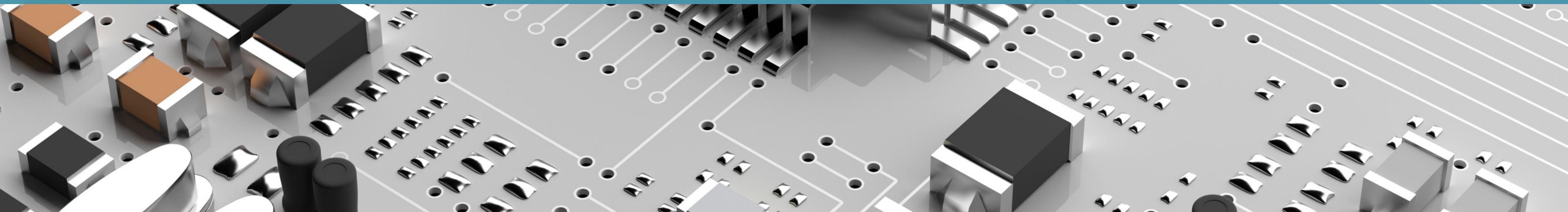


AMD Athlon XP



# İşlemci Teknolojileri

Bölüm 4



# İşlemci Teknolojileri

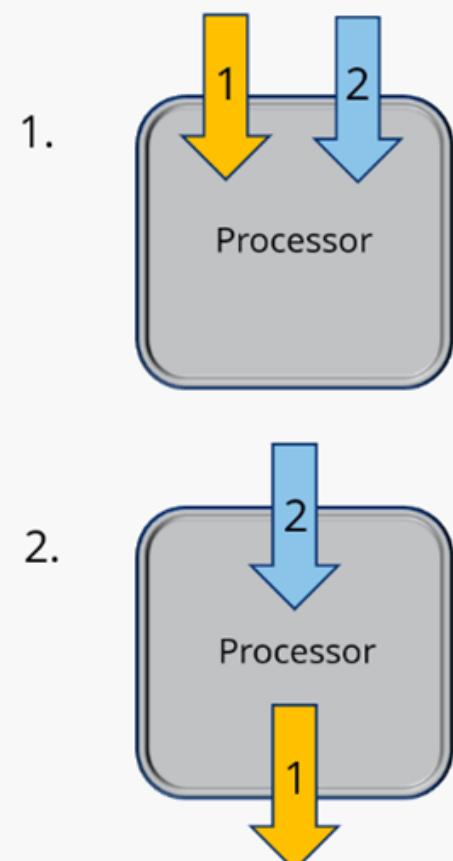
## HT (Hyper Threading) Teknolojisi

Yüksek kalitede video ile ses, ağır Veritabanı uygulamaları birçok veriyi işleme zorunluluğu getirmektedir. Bu kadar çok veriyi işlemek için birden fazla işlemci kullanılabilir. Ancak bu pahalıya mal olur. Bu tip bir çözüm yerine, kullanılabilecek daha ucuz çözümlerden biri olan Hyper-Threading (HT) teknolojisi sayesinde bir işlemci birbirinden bağımsız iki programa ait veriyi aynı anda işleyebilmektedir. Hyper Threading teknolojisi aynı anda birkaç yazılımı çalıştırırken, randımanı artırmaya yarayan bir teknolojidir de denilebilir.

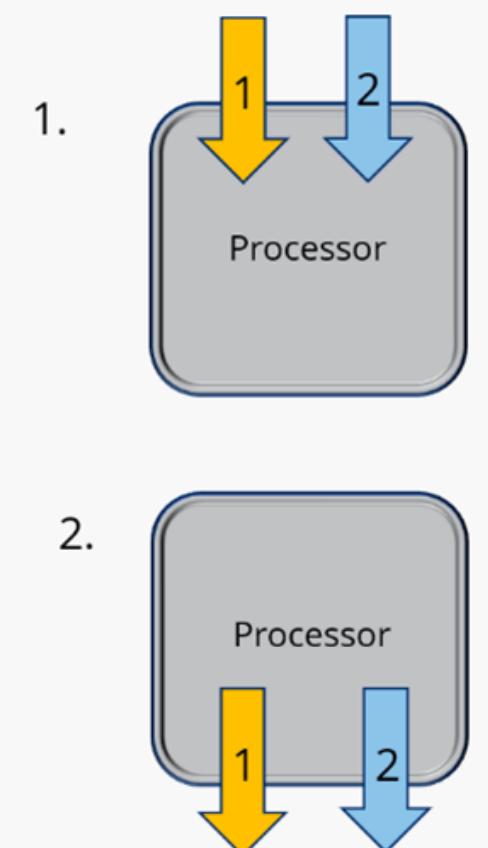
# İşlemci Teknolojileri

## Hyperthreading technology

Without hyperthreading



With hyperthreading



# İşlemci Teknolojileri

## Çok Çekirdekli İşlemciler(Quad core Processors)

Çok-çekirdekli bir işlemci, kabaca birden fazla mikroişlemci çekirdeğini kapsayan tek bir çiptir. Etkin olarak, potansiyel performansı çekirdek sayısıyla çarpmak (işletim sistemi ve yazılım birden çok işlemcinin avantajını kullanacak şekilde tasarlanmışsa) genel performansı verir.



# İşlemci Teknolojileri

## Centrino Teknolojisi

Intel'in dizüstü bilgisayarlar için geliştirdiği bir teknolojidir. Intel Pentium M İşlemci, Mobil Intel® 915 Express çipset ailesi veya Intel® 855 çipset ailesi, Intel PRO/kablosuz ağ bağlantısı ailesi bileşenlerini içeren bilgisayar sistemleri centrino teknolojili olarak adlandırılmaktadır. Diğer bir ifadeyle bu bileşenleri içeren dizüstü bilgisayarlar Intel'den "**Centrino Notebook**" adını taşıma onayı alabilecekler. Daha az güç kullanıp daha az ısınmayı, işlemci boyutunu küçülterek dizüstü bilgisayar boyutlarını da küçütmeyi, pil kullanım süresini artırmayı, kablosuzinternete girmeyi ve daha yüksek performans sağlamayı amaçlayan bir teknolojidir.



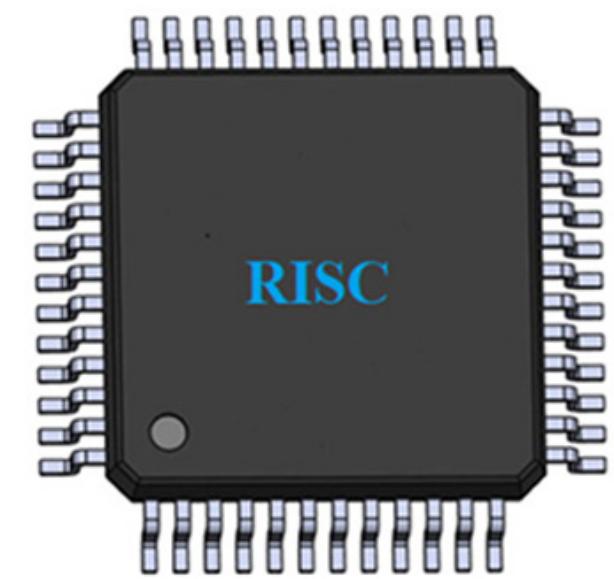
# RISC ve CISC

**CISC (Complex Instruction Set Computer)**, geleneksel bilgisayar mimarisidir. İşlemci kendi üzerinde bulunan microcode adlı minyatür bir yazılımı kullanarak komut setlerini çalıştırır. Bu sayede komut setleri değişik uzunluklarda olabilir ve bütün adresleme modellerini kullanabilir.



# RISC ve CISC

Bunun dezavantajı çalışmak için daha karmaşık bir devre tasarımına ihtiyaç duyulmasıdır. İşlemci üreticileri daha kompleks (ve güçlü) işlemciler üretmek için sürekli daha büyük komut setleri kullandılar. 1974 yılında IBM'den John Cocke bir çipin daha az komutla çalışabilmesi gerektiğini düşündü ve ortaya sadece sınırlı sayıda komut setleri kullanabilen **RISC (Reduced Instruction Set Computer)** mimarisi çıktı.

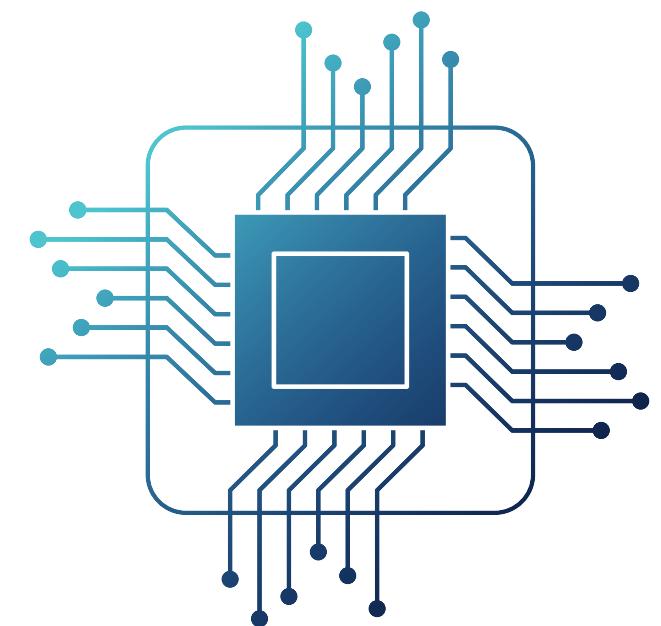


# Uygun Mikroişlemci Seçimi

Bölüm 5

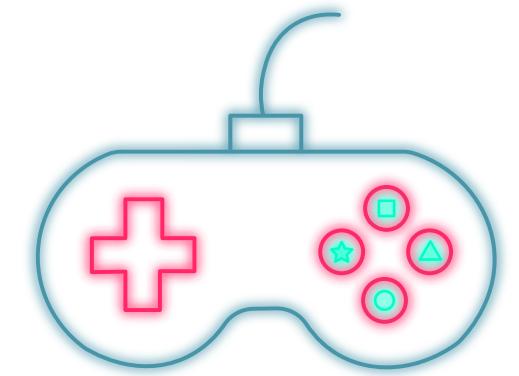
# En İyi İşlemciyi Seçmek

İşlemci alırken hangi üreticiden alacağınız, hangi modeli seçeceğinize, işlemciyi hangi hızda istediğiniz ve paketine karar vermelisiniz. Kullanmayı düşündüğünüz programların minimum sistem gereksinimlerini öğrenmeniz; minimum işlemci hızını, özelliğini belirlemenize yardımcı olur.



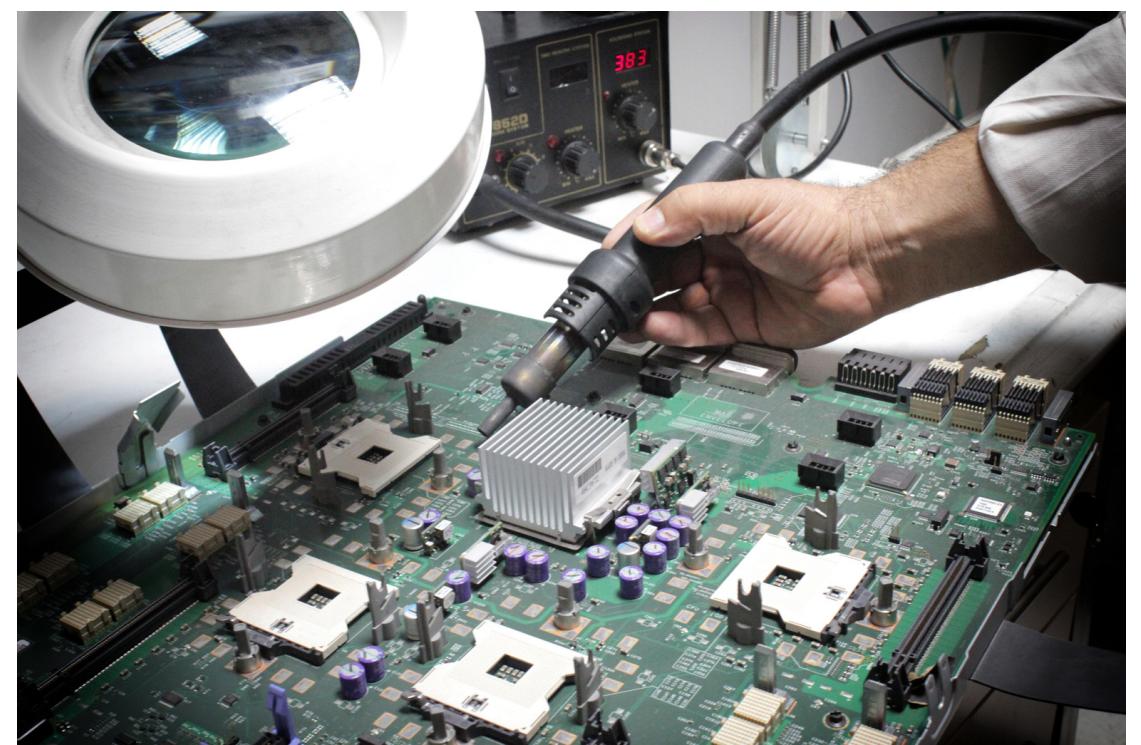
# En İyi İşlemciyi Seçmek

Eğer oyun tutkunuysanız veya grafik, işlem yoğunluklu programlar kullanıyorsanız, yüksek hızlı bir işlemci, HT destekli, çift çekirdekli bir işlemci seçmeniz uygundur. Bilgisayarınızı sadece yazı yazmak, internette gezinmek gibi amaçlarla kullanacaksanız yüksek hızlı işlemcilere yönelmenize gerek yoktur.



# En İyi İşlemciyi Seçmek

İşlemcinin soket yapısıyla anakartın soket yapısının uyumlu olması gerekiğinden eldeki veya satın alınması düşünülen anakartın soket yapısına uygun işlemciyi seçmelisiniz. Intel firmasının soket yapısıyla AMD firmasının soket yapısı farklı olduğundan hangi marka işlemci seçtiyseniz, o işlemciye uygun anakartı seçmelisiniz. Örneğin, soket 939 yapısını üzerinde bulunduran bir anakart için soket 939 AMD işlemci seçmelisiniz. Egersoket 775 yapısını üzerinde bulunduran bir anakartınız varsa, soket 775 Intel bir işlemci seçmelisiniz.



# Kaynaklar

Ebubekir Yaşar-Bilgisayar  
Donanımı

Tuncay Uzun-Mikroişlemci  
Sistemleri, İlham Tarımer-  
Mikroişlemciler

Bilgisayar Donanımı, Sinop  
Üniversitesi, Öğr. Gör. Erhan  
Sur

Ali Döngel-Bilgisayar Donanımı  
ve Elektronik