**T.C.**

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ**

**AÇIK VE UZAKTAN EĞİTİM FAKÜLTESİ**



**BİLGİSAYAR DONANIM PARÇALARINDAN**

**İŞLEMCİ**

**Şule UĞUR**

**(21452622)**

**MEZUNİYET PROJESİ**

**BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİ PROGRAMI**

**DANIŞMAN**

Öğr. Gör. Enver BAĞCI

**ANKARA, Haziran 2023**

**İÇİNDEKİLER**

**Sayfa No**

[**İÇİNDEKİLER** **2**](#_Toc129855289)

**ŞEKİL LİSTESİ** [**4**](#_Toc129855287)

[**ÖZET 5**](#_Toc129855289)

[**1)İŞLEMCİ NEDİR, NE İŞE YARAR? 6**](#_Toc129855289)

**2)**[**İŞLEMCİ YAPISI VE BİRİMLERİ 6**](#_Toc129855291)

[**BÖLÜM 2.1. İŞLEMCİ YAPISI 6**](#_Toc129855292)

[**BÖLÜM 2.2. KONTROL BİRİMİ 6**](#_Toc129855293)

[**BÖLÜM 2.3. ÖN BELLEK (CACHE) 6**](#_Toc129855295)

[**BÖLÜM 2.4. ÇEKİRDEK**  **7**](#_Toc129855293)

[**BÖLÜM 2.5. İLETİM YOLLARI (BUS) 7**](#_Toc129855295)

[**BÖLÜM 2.5.1. ADRES YOLU (ADRESS BUS) 7**](#_Toc129855295)

[**BÖLÜM 2.5.2. VERİYOLU (DATA BUSES) 7**](#_Toc129855295)

[**BÖLÜM 2.5.3. KONTROL YOLU (CONTROL BUSES) 7**](#_Toc129855295)

[**BÖLÜM 2.6. KAYDEDİCİ 8**](#_Toc129855295)

[**BÖLÜM 2.7. SAYICILAR (COUNTER) 8**](#_Toc129855291)

[**BÖLÜM 2.8. GİRİŞ/ÇIKIŞ TAMPONLARI (BUFFERS) 8**](#_Toc129855292)

[**BÖLÜM 2.9. ARİTMETİK MANTIK BİRİMİ (ALU) 8**](#_Toc129855293)

[**BÖLÜM 2.10. KAYAN NOKTA BİRİMİ 8**](#_Toc129855293)

**3)**[**İŞLEMCİ ÇALIŞMASI**](#_Toc129855299)

**4)**[**İŞLEMCİ ÇEŞİTLERİ**](#_Toc129855299)

**5)**[**İŞLEMCİ PAKETLERİ**](#_Toc129855299)

**6)**[**İŞLEMCİ SOĞUTMA SİSTEMLERİ**](#_Toc129855299)

[**BÖLÜM 6.1. HAVAYLA SOĞUTMA**](#_Toc129855292)

[**BÖLÜM 6.2. SUYLA SOĞUTMA**](#_Toc129855293)

[**BÖLÜM 6.3. ISIL BORULU SOĞUTMA**](#_Toc129855295)

[**7)İŞLEMCİ HIZI VE OVERCLOCK**](#_Toc129855293)

[**8)İŞLEMCİLERİN TARİHÇESİ**](#_Toc129855293)

[**KAYNAKÇA**](#_Toc129855310)

**ŞEKİL LİSTESİ**

**Sayfa No**

[**ŞEKİL 1. İŞLEMCİ YAPISI 6**](#_Toc129855287)

[**ŞEKİL 2. İŞLEMCİ ÇALIŞMASI 9**](#_Toc129855287)

**ÖZET**

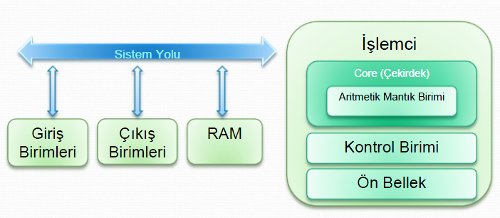
1) İşlemci Nedir, Ne İşe Yarar? [[1]](#footnote-1)

“İşlemci ne işe yarar?” sorusuna genel olarak, donanım birimden aldığı talimatları yazılım birimine aktarır, şeklinde cevap verilir. Bilgisayarın beyni olarak ifade edilen CPU’nun çalışma şekli temel olarak üç aşamaya ayrılır: Komutu alma, işleme ve aktarma. İşlemci aldığı komutların yazılımsal karşılığını çözer ve ardından ilgili bölümlere aktarır. Bu süreç sonunda klavyede “a” harfine bastığınızda bilgisayar ekranında “a” harfini görürsünüz.

Günümüzde masaüstü bilgisayar modelleri ve diğer pek çok elektronik cihazda kullanılan işlemciler milyarlarca mikroskobik transistörün tek bir bilgisayar çipine yerleştirilmesiyle üretilir. Entegre devrelerden oluşan CPU bir bilgi işlem aygıtının en temel bileşenidir.

2) İşlemci Yapısı ve Birimleri [[2]](#footnote-2)

İşlemci kendi içinde bir mimariye sahip olup işlemlerin yapılabilmesi için birçok birimi bulunmaktadır. Bu birimlerden en önemlileri sırasıyla;

* Kontrol birimi,
* Önbellek
* Çekirdek
* İletim yolları,
* Kaydedici,
* Sayıcılar,
* Giriş/Çıkış tamponları,
* Aritmetik mantık birimi
* Kayan nokta birimidir. Şekil 1. İşlemci Yapısı

**Kontrol Birimi :** İşlemciye gönderilen komutların çözülüp (komutun ne anlama geldiğinin tanımlanması) işletilmesini sağlar. İşlemci içindeki birimlerin ve dışındaki birimlerin eş zamanlı olarak çalışmasını sağlayan kontrol sinyalleri bu birim tarafından üretilir.

**Ön Bellek (Cache):** Sistem belleğinden (Ram) gelen veriler, çoğunlukla CPU’nun hızına yetişemezler. Bu problemi çözmek için CPU içinde ram ve sabit diskten daha hızlı çalışan, yüksek hızlı hafızalar bulunur. Bunlar Önbellek (Cache Memory) olarak isimlendirilirler.

Ön bellek çalışmakta olan programa ait komutların, verilerin geçici olarak saklandığı yüksek hızlı hafızalardır. İşlemcinin komutları daha hızlı yüklemesini sağlayan bu hafıza genellikle L1 (Level 1) ve L2(Level 2) olmak üzere iki kısımdan oluşur. İ5 ve İ7 işlemcilerde L3(Level3) önbelleği de vardır. İşlemci, ihtiyaç duyduğu komutu ilk önce L1 ön bellekte arar. Eğer işlemcinin aradığı komut burada yoksa L2 önbelleğe burada da yoksa L3 önbelleğe bakar. Eğer burada da yoksa sırasıyla RAM ve sabit disk üzerindeki sanal hafıza üzerinde arar.

İşlemci Veri Arama Sırası:

İşlemci => Cache Bellek (Sırasıyla L1, L2, L3)

RAM => (Rastgele Erişimli Bellek)

HDD => (Sabit disk-Harddisk)

L1 ön bellek L2 ön bellekten daha hızlıdır.

**Çekirdek (Core):** Komut çalıştırma işlemlerini yapan bölümdür. Çalıştırma birimi (execution unit) olarak da bilinir.

**İletim yolları (bus):**Bu yollar işlemci ile bilgisayarın diğer birimleri arasındaki bağlantıyı sağlayan iletkenlerdir. Üç tip iletim yolu vardır.

**1.Adres yolu (adress bus):**İşlemcinin bilgi yazacağı veya okuyacağı her hafıza hücresinin ve çevre birimlerinin bir adresi vardır. İşlemci, bu adresleri bu birimlere ulaşmak için kullanır. Adresler, ikilik sayı gruplarından oluşur. Bir işlemcinin ulaşabileceği maksimum adres sayısı, adres yolundaki hat sayısı ile ilişkilidir.

2Adres hattı sayısı = Maksimum hafıza kapasitesi

**Örnek :**Bir mikroişlemci 16 adres hattına sahipse adresleyebileceği maksimum hafıza kapasitesi,

216= 65536 bayt = 64 KB olacaktır.

**2.Veriyolu (data buses):**İşlemci, hafıza elemanları ve çevresel birimleriyle çift yönlü veri akışını sağlar. Birbirine paralel iletken hat sayısı veri yolunun kaç bitlik olduğunu gösterir. Örneğin, iletken hat sayısı 64 olan veriyolu 64 bitliktir. Yüksek bit sayısına sahip veriyolları olması sistemin daha hızlı  
çalışması anlamına gelir.

**3.Kontrol yolu (control buses):**İşlemcinin diğer birimleri yönetmek ve eş zamanlamayı (senkronizasyon) sağlamak amacı ile kullandığı sinyallerin gönderildiği yoldur.

**Kaydedici:[[3]](#footnote-3)**  Mikroişlemci ile hafıza ve giriş/çıkış (I/O-Input/Output) kapıları arasındaki bilgi alışverişinin çeşitli aşamalarında, bilginin geçici olarak depolanmasını sağlar.

**Sayıcılar (Counter):** işlemi yapılacak komut ve verilerin adreslerini taşıyarak bilgisayarın çalışması sırasında hangi verinin hangi sırada kullanılacağını belirler.

**Giriş/çıkış tamponları (Buffers):** Mikroişlemcinin dış dünyaya adres, veri ve kontrol sinyallerini iletirken dış dünya ile iletişimin sağlandığı bir çeşit kapı görevi görür.

**Aritmetik mantık birimi (ALU-Aritmetic Logic Unit):** Mikroişlemcinin en önemli kısmıdır. Toplama çıkarma gibi işlemlerin yapıldığı bölümdür.

**Kayan nokta birimi:[[4]](#footnote-4)** Kayan nokta hesaplamaları yapan bir CPU veya işlemci bileşeni, FPU olarak bilinir. İlk FPU'lar ayrı bilgisayarlarken, bunların çoğu artık bir bilgisayarın Mikroişlemcisine yerleştirilmiştir.

Bir İşlemci, kayan nokta birimi olmadan bile hem tamsayı hem de kayan nokta (tamsayı olmayan) hesaplamaları yapabilir. Bununla birlikte, tamsayı işlemleri kayan nokta işlemlerinden çok farklı bir akıl yürütme kullandığından, her iki tür işlemi gerçekleştirmek için aynı CPU'yu kullanmak israftır. Tamsayı olmayan değerleri içeren hesaplamalar, bir FPU'nun yardımıyla daha hızlı yapılabilir.

3) İşlemci Çalışması[[5]](#footnote-5)  
 İşlemler yapılırken sayısal (mantıksal 1 veya 0) mantık kullanılmaktadır. Yani iki sayıyı toplamak için ilk olarak sayıların ikilik değerleri (1001010 şeklinde) ele alınır ve bunun üzerine işlemler yapılarak sonuç elde edilir.  
Sabit disk, işlemcinin komut işleme hızına ulaşamaz. Bu sorunu ortadan kaldırmak için programlar sabit diskten alınarak RAM’ e yüklenir. RAM’ den de işlemciye (işlemci ön belleğine) aktarılır. Verinin sabit disk, RAM ve işlemci arasındaki akışı tek yönlü bir işlem değildir. İşlemcinin yaptığı işlemler sonucunda ürettiği veriler de işlemciden, RAM’ e ve oradan da sabit diske alınarak sabit diskte tutulur.  
Bir program RAM’ e yüklendiğinde ve işlemci kendisinden istenileni gerçekleştirdiğinde buna program (yazılım) çalışıyor deriz.

RAM = Rasgele Erişimli Bellek = Sistem Belleği = Ana Bellek  
İşlemcinin yaptığı işlemler sonucunda ürettiği veriler de işlemciden, RAM’ e ve oradan da sabit diske alınarak sabit diskte tutulur.



Şekil 2.İşlemci Çalışması

4) İşlemci Çeşitleri  
Nasıl ki dünyada birçok anakart üreticisi pek çok çeşitte üretim yapıyorsa ve pek çok firmadan oluşuyorsa işlemcilerde de aynı şey geçerlidir. İşlemci üreticileri de dünya üzerindeki kullanıcılar için birçok çeşit ve içeriğe sahip işlemciler üretmektedir.  
AMD, CYRIX, INTEL, MOSTEK, MOTOROLA, NEXGEN, ZILOG işlemci üretimi yapan firmalardır. Bunlar içerisinde bilgisayarlarda en çok kullanılan işlemciler ise AMD ve INTEL’dir.  
Günümüzde ATX kasalarda veya notebooklarda kullanılan atom işlemciler de bulunmaktadır. Atom işlemciler diğer işlemcilerden farklı olarak daha düşük performansta çalışır. Atom işlemciler anakart üzerinde tümleşik olarak bulunurlar.  
İşlemcinin anakartla iletişim kurmasını sağlayan, toplu iğneye benzeyen uçlara pin denir. Pin yerine farklı isimler de kullanılabilmektedir.

Pin = İğne = Bağlantı iğnesi = Bacak = Ayak

İşlemciler soket veya slot olmak üzere iki farklı tipte olabilir.

5) İşlemci Paketleri

İşlemcilerin farklı şekil, boyut ve harici özellikleri vardır. Bu özelliklere işlemcinin paketi denir.

Değişik paketlemeler kullanmaktadır. Bunlardan bir tanesi olan slot tipi paketleme (SEC=Single-Edge Cartridge)

Alt tarafında çeşitli sayıda pin bulunduran işlemci paketlemesine PGA (pin grid array) adı verilir. Paketteki ayak sayısına göre paketler isimlendirilir. 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 yapmaktadırlar. Farklı bir paketleme olan LGA paketinde işlemci ayaklarının yerini elektrik iletimini sağlayan iletim noktaları almıştır. Pin yerine iletim noktalarının kullanımı elektrik sinyallerinin iletim yolunu kısaltmış, böylelikle sinyal iletim hızı artmıştır.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| SEC paketi | PGA paketi | LGA paketi |

Anakarttaki sokete uygun işlemci seçilmelidir. 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.

6) İşlemci Soğutma Sistemleri

**Havayla Soğutma**

* Soğutucunun üzerinde ısıyı dağıtmak için kullanılırlar
* Soğutucunun üzerine fan yerleştirilir
* Fanın dönüş hızı arttıkça soğutma oranı ve gürültü artar.
* Tozlandıklarında yavaş döner ve gürültü çıkarırlar. Bu sebeple belli aralıklarla temizlemeli ve yağlanmalıdırla

**Suyla Soğutma**

* İşlemci üzerindeki ısı suya aktarılır. Isınan su borularla radyatöre gelir. Radyatör önündeki fanlar radyatördeki suyu soğutur. Soğuyan su devir daim motoru sayesinde tekrar işlemciye gider.
* Suyun iletkenliği havadan 5 kat daha iyi olduğundan havalı sistemlerden daha iyidir. Ancak daha pahalıdır

**Isıl Borulu Soğutma**  
İşlemcinin ısısı içinde özel bir kimyasal madde bulunan borulara aktarılır  
İşlemcinin ısısı borular üzerindeki maddeyi buharlaştırır.  
Buharlaşan ısı borunun üstüne doğru hareket eder ve yoğunlaşıp su olarak tekrar aşağı iner.

**Termal macun :**İşlemci ve soğutucunun yüzeyleri dümdüz gibi gözükse de aslında gözle görülemeyecek düzeyde pürüzlere sahiptir. Bu iki yüzey arasındaki ısı alışverişini artırmak için termal macun geliştirilmiştir.

**İşlemci Seçmi :**İşlemci seçilirlen öncelikle Bilgisayarı hangi amaçla kullanacağım ? Ekonomik durumum nedir? Kullanacağım programlar hangi işlemciyi istiyor? Almayı düşündüğüm işlemci ile uyumlu ana kart hangisi? Sorularına yanıt aranmalı sorulara verilen yanıtlara uygun seçim yapılmalıdır.

Eğer performansı yüksek bir işlemci seçilecek ise uygun anakart ile birlikte FSB ve ön belleği yüksek, HT (hyper threading) ve çok çekirdekli işlemci tercih edilmelidir

7) İşlemci Hızı ve overclock

Bilgisayarın tüm donanımlarının bağlandığı kart olan ana kartta saat çipi (saat yongası) vardır. Bu saat sistem hızını (FSB) belirler. Saatin her “tik”i, saniyede milyon veya milyar devirle ölçülür. Saniyedeki tek devirin ölçüsü Hertz’dir. (Hertz diye okunur)

İşlemcilerde hız, işlemcinin birim zamanda yapabildiği işlem sayısı olarak tanımlanmaktadır. Bir saniyede yapılan milyon adet işlem Mhz (Megahertz) olarak tanımlanır ve temel hız ölçüsüdür. Ancak günümüz işlemcileri saniyede milyar işlem  Ghz(Gigahertz cigahertz diye okunur) hız seviyesine ulaşmışlardır.

Sistem hızı, tüm sistemin birlikte uyum içerisinde çalışması için gerekli olan ritmi verir. Saatin her “tik”inde, tüm bilgisayar aygıtlarında veri ve komutlar akar. Sistemi oluşturan bileşenler, sistem hızının katı veya çarpanı ile orantılı çalışır.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Sistem Hızı (FSB)** | **Çarpan** | **İşlemci Hızı** |
| 100 Mhz | 18 | 1800 Mhz = 1.8 GHz |
| 100 Mhz | 30 | 3000 Mhz = 3.0 Ghz |
| 133 Mhz | 15 | 1995 Mhz ≅ 2.0 Ghz |
| 133 Mhz | 18 | 2394 Mhz ≅ 2.4 Ghz |
| 200 Mhz | 11 | 2200 Mhz = 2.2 Ghz |

**Örnek :**Intel Core Duo T2500 667MHz FSB ve Saat Çarpanı 3 olan işlemcinin hızı kaçtır?  
HIZ = Saat Çarpanı X FSB  
Hız = 3 X 667MHz  
**2001 yani 2000 MHz => 2.0 GHz**

**Hız Aşımı (Overclock)**

İşlemci hızını normal değerlerden sınır değerlere doğru artırmaktır. Sistem hızı (FSB), çarpan gibi değerlerde değişiklik yaparak hız arttırılabilinir.

Riskleri;

● İşlemcinin ömrü azalır  
● Aşırı derecede ısınır. Yeterli soğutulmazsa kilitlenmeler ve hatta yanmalar meydana gelebilir.

8) İŞLEMCİLERİN TARİHÇESİ [[6]](#footnote-6)

İlk mikroişlemci 4004, 1971 yılında Intel tarafından üretildi. 4004 ilk taşınabilen elektronik hesap makinesidir. Intel 4004 mikroişlemcisi sadece toplama ve çıkarma yapabiliyordu. 4 bitlik olan bu mikroişlemci bazı hesap makinelerinde kullanıldı.

1974 yılında üretilen; ev bilgisayarları için kullanılan ilk işlemci Intel 8080 di. Bu işlemci 8 bitlik bir yonga (chip) idi.

Fakat piyasalar asıl etki yapan işlemci yine Intel’in 8088 adlı işlemcisiydi ve bu işlemci 1979 yılında üretildi. IBM PC makinelere hayat veren bu işlemci tam olarak adını 1982 yılında duyurmaya başladı.

Bütün bu işlemciler Intel tarafından üretildi ve hepside temelde 8088 tasarımının geliştirilmesiyle ortaya çıktı. Günümüzde kullandığımız Pentium 4, 8088’lerdeki her hangi bir kodu çalıştırabilir fakat 5000 kez daha hızlıdır.

En meşhur mikroişlemci mimari si Intel’in x86 işlemcisidir. Intel ilk x86 tabanlı işlemcisini 8086 olarak 1978 yılında piyasaya sürdü. Daha sonraki yıllarda yeni nesil x86 tabanlı işlemciler çıkarıldı. 286,386,486, Pentium ve Pentium Pro olarak bu kuşakları görebilmekteyiz. Pentium II, Celeron, Pentium III, Xeon ve Katmai, altıncı kuşak Pentium Pro’nun varyasyonlarıdır.

Intel’in haricindeki diğer mimariler ise şunlardır; Modern Machintosh’larda bulunan PowerPC, eski Mac’lerdeki 68oxo serisi, Digital ve Compaq’ın güçlü serverlerinde kullanılan Alpha ailesi, Silicon Grahics’in Mips Rxooo serisi, Hawlett-Packard’ın PARISC’i ve Sun Microsystems’e ait SPARC’tır.

İşlemci mimariler, ortaya çıktıkları dönemin felsefesine göre dizayn edilirler. 1970’lerde veri saklama cihazları ve hafıza bu güne göre çok kısıtlıydı. Bu kaynakları tasarruflu bir şekilde kullanabilmek için Intel x86 tabanlı işlemcilerde CISC (Complex Instruction Set Computing - Karmaşık komut kümesi) diye bilinen bir mimari kullandı. CISC’ın karakteristik iki özelliği, değişken uzunluktaki komutlar ve karmaşık komutlardır. Değişken uzunluktaki komutlar hafıza tasarrufu sağlar. Çünkü basit komutlar karmaşık komutlardan daha kısadır. Karmaşık komutlar da iki ya da daha fazla komutu tek bir komut haline getirdikleri için hem hafızadan hem de programda yer alması gereken komut sayısından tasarruf sağlar.

İlerleyen yıllarda CISC’in kısıtlamaları ve hafızayı tasarruflu kullanmanın önemini yitirmesi neticesinde CISC’a rakip olarak RISC (Reduced Instruction Set Computing - daraltılmış komut seti ile hesaplama) ortaya çıktı.

RISC’ın komutlarının uzunluğu sabittir (genelde de 32 bit’tir) ve her bir komut basit bir işlemi yerine getirir. Bir RISC çipi bu iki karakteristik özelliği sayesinde, fetch (komutu hafızadan taşıma), decode (komutun anlamını çözme) ve komutu çalıştırma işlemlerini daha kolay bir şekilde yapabilir. RISC’ın bir dezavantajı kodun uzamasıdır. Tüm komutlar gerek olsun olmasın 32 bitliktir. Dolayısıyla RISC programları CISC programlarından daha fazla hafıza gerektirebilirler. Buna rağmen decode aşamasının CISC’e göre daha hızlı gerçekleşmesine ek olarak, çoğu RISC komutları sabit bir zaman diliminde işlem görür. Bu da superscalar pipelining teknolojisi kullanan modern işlemciler için önemli bir özelliktir.

**PIPELINING**

Pipelining , tıpkı bir fabrikadaki seri üretim bandı gibi çalışır. Bir fonksiyon ünitesi, her komutun işletilmesini aşamalarına ayırır. Basit bir pipeline’de beş ya da altı aşama olabilir. Bir superpipeline’da ise 10 ya da daha fazla aşama olabilir. Böyle bir pipeline’dan aynı anda birkaç komut birden akabilir. Her komut da ayrı bir aşamada işlem görmekte olabilir. Superscalar bir işlemcide her birisinin kendisine ait pipeline’ı olan iki ya da daha fazla fonksiyon ünitesi yer alabilir. Böyle bir işlemci birkaç komutu birden paralel olarak işletebilir.

RISC bu tekniğe daha da elverişlidir. Çünkü basitleştirilmiş komutlar pipeline’lardan daha pürüzsüz bir şekilde akarlar ve CISC komutlarının neden olabildiği tıkanmalara maruz kalmazlar.

**CACHE**

Cache , çalışmakta olan bir programa ait komutların geçici olarak saklandığı bir hafızadır. Cache hafızalar, işlemcinin komutları daha hızlı yüklemesini sağlayan yüksek hızlı hafızalardır. Cache hafızlar, Level 1 (L1) ve Level 2 (L2) olmak üzere ikiye ayrılırlar. İşlemci ihtiyaç duyduğu komutu ilk önce L1 cache hafızada arar. Eğer işlemcinin aradığı komut burada yoksa L2 cache hafızaya bakılır. Eğer burada da yoksa (cache miss durumu) sırayla, RAM ve HDD üzerindeki sanal hafıza üzerinde arar. L1 cache hafıza bunlar içerisinde en hızlı olanıdır ve genellikle işlemcinin üzerine imal edilir. L2 cache hafıza ise L1 e göre daha yavaş olmasına rağmen gene de hızı çok yüksektir. Bir kısım işlemcilerde (Celeronların ilk nesillerinde olduğu gibi) L2 cache hafıza bulmayabilmektedir. Bu durumda L1 cache hafızaya sığmayan komutlar L2 olmadığı için direkt olarak daha yavaş olan RAM a yazılmakta ve işlemcinin performansı düşmektedir. L2 cache hafıza genelde işlemcinin yakınındaki yüksek hızlı hafıza çiplerinden oluşur. Bazı yeni işlemcilerde (Celeron 300A ve sonrası gibi) L2 cache hafıza işlemcinin içine monte edilmiş ve daha hızlı erişim sağlanmıştır.

9-DÜNDEN BUGÜNE X86 İNTEL İŞLEMCİLER   
  
**8086/8088**Intel, 16 bitlik 8086 işlemcisini 1978 yılında piyasaya sürdü. Yüksek seviyeli programlama dillerine ve daha etkin işletim sistemlerine sahip ilk işlemci olan 8086, IBM uyumlu sistemlerin temelini oluşturdu. 8086 işlemci 16 bit veri yolunu kullandığı için; 16 bit ana kart gerektirdiği için pek yaygınlaşmamıştır.

8086’nın arkasından çıkan 8088 işlemci ile IBM ilk kişisel bilgisayarı (PC) piyasaya sürdü. Bu ilk işlemci dış veri yolu olarak 8 biti destekliyordu ve 4.77 MHz saat hızında çalışmaktaydı ve yaklaşık olarak 29.000 transistor kullanılmıştır.

**80286**

[](http://1.bp.blogspot.com/_WWEOeFvNf0Y/TPUS54Bsz5I/AAAAAAAAAK8/k_MdOH5C-I4/s1600/80286.jpg)Kısa bir süre sonra Intel, 80286 işlemcisini çıkartarak PC performansını yeni bir seviyeye yükseltti. 80286 işlemci 16 bit veri yolunu hem içte hem de dışta kullanabiliyordu.  
80286’lar fiziki olarak 8088’den daha küçük bir alana çok daha fazla güç sığdırdığı için işlemcinin hızı 8, 10, 12, 16 Mhz. aralığında değişirdi. 16 Mhz. Turbo moda ulaştığı için işlemcinin daha fazla ısınmasına sebep olurdu. Bu ısınmayı önlemek için mikro işlemcinin üzerine ısıyı dağıtan metal bir kaplama konuldu. Yaklaşık 130.000 transistor kullanılmıştır.

[](http://2.bp.blogspot.com/_WWEOeFvNf0Y/TPUWKRsC52I/AAAAAAAAALI/5PBW5DMYTMo/s1600/L_Intel-NG80386SX-16.jpg)**80386DX VE 80386S**

Intel’in bir kuşak sonraki işlemcisi olan 80386 işlemcisi PC dünyasına büyük değişiklikler getirdi. SX ve DX modelleri olan bu işlemcinin en büyük özelliği 32 bit bir işlemci olmasıydı.Üzerinde yaklaşık 250.000transistpr kullanılmış ve işlemcinin hızı SX modelinde 20-25 Mhz, DX modelinde 32-40 Mhz aralığındadır.  
DX modeli; hem kendi içinde hem [](http://2.bp.blogspot.com/_WWEOeFvNf0Y/TPUWOrJLzEI/AAAAAAAAALM/U2fIj-Sde3k/s1600/80386DX.jpg)de dış birimlerle 32 bit veri iletişimi yapabiliyorken, SX modeli ise; kendi içinde 32 bit dış birimlerle 16 bit veri iletişimi yapabiliyordu. SX modeli 1 MB adresleyebilirken, DX modeli 4 GB bellek adresleyebiliyordu.

[](http://4.bp.blogspot.com/_WWEOeFvNf0Y/TPUXWkBzRtI/AAAAAAAAALQ/gVC9XzwiO6E/s1600/80486.jpg)80486  
Intel Nisan 1989 yılında i486 işlemciyi piyasaya sürdü. i486 işlemcisi aslında bir 80385 işlemci ile 80387 matematik işlemcinin birleşmiş haliydi. 1.200.000 transistor kullanıldığı için 80386’lara göre oldukça hızlıydı. Hızı 40-66Mhz. arasında değişiyordu. 80486 hem kendi içinde hem de dış birimlerle 32 bit veri iletişimi yapabilir.

[](http://4.bp.blogspot.com/_WWEOeFvNf0Y/TPUYVr29gwI/AAAAAAAAALU/uy2wBZATJUM/s1600/PEN.jpg)

**PENTIUM**

80486 işlemcilerin hızla yaygınlaştığı bir dönemde Intel P5 kod adıyla tasarladığı yeni işlemci ailesini Pentium adıyla piyasaya sürdü. Dış veri yolu 64 bit iç veri yolu ise 256 bit olan bu işlemci iki adet ayrık 8K’lık önbelleğe sahiptir. Pentium işlemci 486’lardan farklı olarak iki adet tamsayı işlemcisine sahiptir. Kayan nokta işlemcisi de iyice geliştirilmiştir. Ayrıca 486 işlemcilerde olmayan Branch Protection (dallanma tahmini) teknolojisi kullanılmıştır. Bu teknoloji, program sırasında işletilecek olan dallanma (jump) komutlarının dallanacağı tahmin edilen kod kümelerinin daha hızlı erişilen bir ortama kopyalayarak işlenmeye başlanmasına dayanır. Bu şekilde % oranında performans artışı sağlanır.  
Pentium işlemciler 0.28 mikronluk BICMOS ve CMOS teknolojisi ile üretilmişlerdir. 60 MHz, 75 MHz, 90 MHz, 100 MHz, 120 MHz, 133 MHz, 166 MHz, 200 MHz ve 233 MHz saat hızında üretilmişlerdir.

PENTIUM PRO

[](http://1.bp.blogspot.com/_WWEOeFvNf0Y/TPUY2Ur6XJI/AAAAAAAAALY/lEsMHykGCf4/s1600/PRO.jpg)

MMX teknoloji ile yakaladığı performansı Pentium Pro ile birleştiren Intel Pentium II işlemcileri piyasaya sürdü. Pentium II işlemciler hem yapı olarak hem de fiziki olarak önceki işlemcilerden farklılıklar taşımaktadır. Önceki işlemcilerde Soket 7 yi kullanan Intel Pentium II ile birlikte SEC (Single Edge Contact) adını verdiği ve Slot 1’e girecek yapıda bir dizayn kullandı.  
Pentium II ailesinin ilk modeli 233 MHz hızında üretildi. Arkasından 266 MHz, 300 MHz ve 333 MHz modelleri geldi. Intel bu aşamadan sonra 66 MHz’lik veri yolunun yanında 100 MHz’lik veri yolunu da kullanmaya başladı ve daha sonra çıkan işlemciler 350 MHz, 400 MHz ve 450 MHz olarak çıktı.  
Pentium II’lerin yapılarındaki ve veri yolu hızlarındaki bu değişiklikler beraberinde  
anakartların da çeşidini artırdı. 66 MHz veri yolunu kullanan Pentium II’ler için 440LX chip set kullanan anakartlar üretildi. Arkasından 100 MHz veri yolu kullanan işlemciler için 440BX chip setli (aynı zamanda 66 MHz veri yolunu da destekler) anakartlar üretildi.  
Pentium II ailesinin son ferdi olan 450 MHz den sonra Pentium III’ler piyasaya sürüldü.

MMX Teknolojisi

[](http://1.bp.blogspot.com/_WWEOeFvNf0Y/TPUaM65J_1I/AAAAAAAAALc/2CGYzfiq6LY/s1600/MMX.jpg)

Intel, 1997’nin başlarında Pentium MMX işlemciyi piyasaya sürerek Pentium tasarımına yeni bir boyut kazandırdı. Multi Media Extension’ın kısaltılmışı olan MMX , Pentium işlemcisine 57 adet yeni komutun eklenmesiyle oluşmuş bir işlemcidir. Yani birkaç komutun yaptığı bazı işlemler tek komutta toplanmıştır. Single Instruction - Multiple Data -SIMD (Tek Komut - Çoklu Veri) teknolojisinin kullanıldığı bu işlemcilerde tek bir komutun getirdiği bir çok işlem paralel olarak bir arada yapılabilmektedir.  
Bu işlemcilerde multimedya için komut setinin genişletilmesiyle, birlikte L1 önbellek kapasitesi de 32 KB’a yani iki katına çıkartılmıştır. İşlem performansı söz konusu olduğunda MMX işlemcilerin verimliliği tartışılmaz. MMX işlemcilerin hızlı olmasındaki en büyük faktör önbelleğin büyüklüğüdür. Ayrıca MMX işlemcilerde besleme gerilimi 5V veya 3.2V’tan 2.8V’a düşürülerek işlemci çekirdeğindeki kayıp performans düşürüldü. Bu sayede yüksek saat hızına rağmen işlemci daha az ısınmaktadır.

[](http://2.bp.blogspot.com/_WWEOeFvNf0Y/TPUbzmW4gKI/AAAAAAAAALg/0WCXsW2bk7M/s1600/PEN2.jpg)

PENTİUM II  
MMX teknoloji ile yakaladığı performansı Pentium Pro ile birleştiren Intel Pentium II işlemcileri piyasaya sürdü. Pentium II işlemciler hem yapı olarak hem de fiziki olarak önceki işlemcilerden farklılıklar taşımaktadır. Önceki işlemcilerde Soket 7 yi kullanan Intel Pentium II ile birlikte SEC (Single Edge Contact) adını verdiği ve Slot 1’e girecek yapıda bir dizayn kullandı.  
Pentium II ailesinin ilk modeli 233 MHz hızında üretildi. Arkasından 266 MHz, 300 MHz ve 333 MHz modelleri geldi. Intel bu aşamadan sonra 66 MHz’lik veri yolunun yanında 100 MHz’lik veri yolunu da kullanmaya başladı ve daha sonra çıkan işlemciler 350 MHz, 400 MHz ve 450 MHz olarak çıktı.  
Pentium II’lerin yapılarındaki ve veri yolu hızlarındaki bu değişiklikler beraberinde  
anakartların da çeşidini artırdı. 66 MHz veri yolunu kullanan Pentium II’ler için 440LX chip set kullanan anakartlar üretildi. Arkasından 100 MHz veri yolu kullanan işlemciler için 440BX chip setli (aynı zamanda 66 MHz veri yolunu da destekler) anakartlar üretildi.  
Pentium II ailesinin son ferdi olan 450 MHz den sonra Pentium III’ler piyasaya sürüldü.

1. <https://www.ofmark.com/blog/islemci-nedir-ne-ise-yarar-islemci-secim-rehberi/> [↑](#footnote-ref-1)
2. <https://diyot.net/islemci-cpu-central-processing-unit/> [↑](#footnote-ref-2)
3. <https://www.webhostuzmani.com/islemci-nedir-yapisi-ve-calismasi/> [↑](#footnote-ref-3)
4. <https://www.yazilimders.com/bilgi/kayan-nokta-birimi-fpu-nedir> [↑](#footnote-ref-4)
5. <https://diyot.net/islemci-cpu-central-processing-unit/> [↑](#footnote-ref-5)
6. <http://sercanbote2.blogspot.com/2010/11/islemcilerin-tarihcesi.html> [↑](#footnote-ref-6)