

BİLGİSAYAR DONANIMI

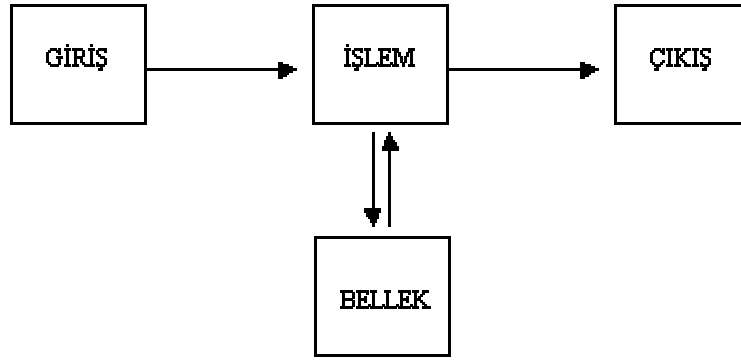


ÖĞR. GÖR. İBRAHİM KAYA

BİLGİSAYAR NEDİR?

Bilgisayar, kullanıcıdan aldığı verilerle mantıksal ve aritmetiksel işlemleri yapan; yaptığı işlemlerin sonucunu saklayabilen; sakladığı bilgilere istenildiğinde ulaşılabilen elektronik bir makinedir.

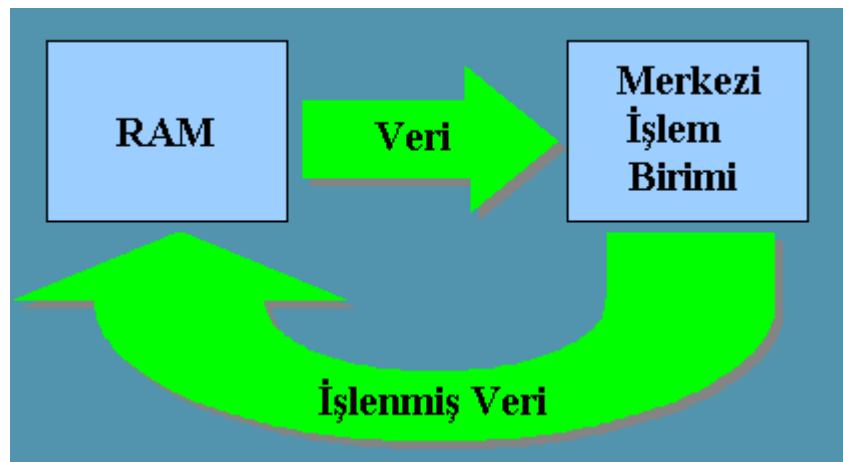
Bu işlemleri yaparken veriler girilir, işlenir, depolanabilir ve çıkışı alınabilir. Bilgisayar işlem yaparken hızlıdır, yorulmaz, sıkılmaz. Bilgisayar programlanabilir. Bilgisayar kendi başına bir iş yapmaz.



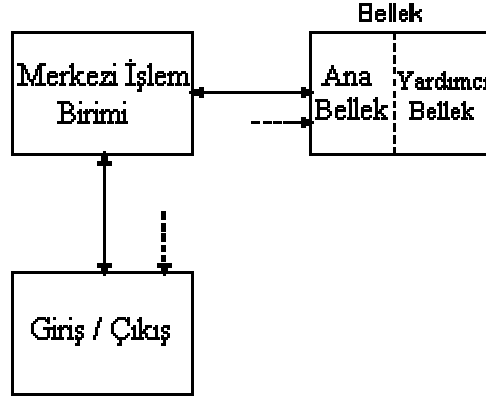
Giriş: Kişi tarafından veya bilgisayar tarafından sağlanan verilerdir. Bu veriler, sayılar, harfler, sözcükler, ses sinyalleri ve komutlardır. Veriler giriş birimleri tarafından toplanır.

İşlem: Veriler insanların amaçları doğrultusunda, programın yetenekleri ölçüsünde işlem basamaklarından geçer.

Bellek: Verilerin saklandığı yerdir. Giriş yapılan veriler, işlenen veriler bellekte saklanır.



Çıkış: Bilgisayar tarafından üretilen rapor, döküman, müzik, grafik, video, resimlerdir. İşlenmiş sonuçların yazılı olarak ekrandan veya diğer çıkış birimlerinden çıkarılmasıdır.



Bir bilgisayar sistemi işletmek için yazılım ve donanıma gereksinim duyulmaktadır.

- **Bilgisayar donanımı (hardware):** Bilgisayarların fiziksel elektronik kısımlarına donanım denilmektedir. Elle tutulabilirler. Ekran, klavye, Sabit disk (harddisk), fare, yazıcı, bellek, mikroişlemci, tarayıcı,...

Bilgisayar yazılımı (software): Donanımı kullanmak için gerekli programlardır. Bilgisayarın nasıl çalışacağını söylerler. Elle tutulmazlar. Belirli bir işlemi yapmak üzere bilgisayara kurulurlar (set up, install). Örneğin: Kelime işlem (word processor) programları son kullanıcıların yazı yazması için kullanılır. Tablolama (spread sheet), sunu (presentation), programlama dilleri (Pascal, C ...), ses (sound) programı gibi.

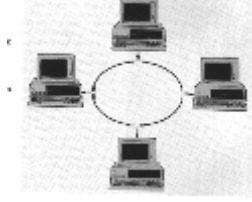
Kapasitelerine ve Büyüklüklerine Göre Bilgisayar Türleri

Makro Bilgisayarlar (Mainframe - Ana Bilgisayar) : Bunlar en büyük tiplerdir. Kapasiteleri Terabyte büyüklüğündedir. Genellikle büyük şirketlerde, bilgi işlem merkezlerinde, araştırma kurumlarında ve üniversitelerde kullanılırlar. Aynı anda yüzlerce kullanıcı tarafından kullanılabilirler.

Mini Bilgisayarlar : Orta boy bilgisayarlardır. Sığaları daha azdır. Aynı anda daha az kullanıcı tarafından kullanılabilirler. Fiyatları düşük ve işletme masrafları daha azdır. Orta boy işletmeler tarafından tercih edilirler.

Mikro Bilgisayarlar (Personal Computer - Kişisel Bilgisayar - PC): Tek kullanıcı için tasarlanmışlardır. Ofis otomasyonunda, eğitimde, yayın işlerinde, küçük işletmelerin ticari hesaplarının ve personel kayıtlarının tutulmasında etkin biçimde kullanılırlar.

Ağlar (Network)



Bilgisayarların birbirine bağlanmasıdır. Veriler, donanım ve yazılım paylaşarak maliyet düşürülür ve işler daha hızlı yapılır. Ayrıca bilgisayarlar arası haberleşme de yapılır.

Yerel ağlar (Local Area Network - LAN) dan başka diğer ağ türleri Geniş Ağ (Wide Area Network-WAN), Intranet (kurum içi ağ) ve İnternet (Ağların Ağı) 'dir.

Ağlarda güvenlik sorunu vardır. Bunu çözmek için her kullanıcıya Ağ Yöneticisi tarafından kullanıcı adı (login name) verilir. Kullanıcı adından başka sadece kullanıcı tarafından bilinen, gerektiğinde kullanıcı tarafından değiştirilen, başka kişilerin bilmemesine dikkat edilen şifre (password) kullanılır.

BİLGİSAYAR YAZILIMI

Kullanımı Serbest Olan Yazılımlar (Public Domain): Kullanımı herkese açık olan yazılımlardır. İsteyen istediği kadar kullanabilir. İstediği kadar kopyalayıp dağıtabilir.

Paylaşılabilir Yazılımlar (Shareware): Copyright'lı yazılımlardır. Yalnız belirli bir süre (15 gün, 1 ay, 2 ay gibi) deneme amaçlı olarak kullanılabilir. Sürekli kullanım hakkı için belirli bir miktar parayı (10-40 \$) kayıt ücreti olarak ödemek gerekir.

İşletim Sistemi (Operating Sistem): Kullanıcı ile bilgisayar arasında iletişimi sağlayan programlardır. Bilgisayar sisteminin tüm hareketlerini denetler. Sistemde bulunan MİB, ana bellek vb. kaynakları yönetir.

Disk İşletim Sismtemi DOS (Disk Operating System):

Windows (3.1, 95, 98)

Windows NT

MAC OS, UNIX, LINUX ...

Yararlı Programlar: İşletim Sistemi ile verilen format, sıkıştırma, kurtarma vb.

Aygıt sürücülerini (Device Driver): Çevre birimlerinin çalışması için bilgisayara yüklenen programlar.

Programlama Dilleri: Bir işi bilgisayara yaptırmak ancak belirli kodların belirli bir sıra doğrultusunda kullanılması ile olanaklıdır. Kullanılan bu koda programlama dili denilir. Yazılan kaynak kod program derleyici veya yorumlayıcı tarafından bilgisayar diline çevrilir. Programlama dillerinden bazıları C, Pascal, Delphi, Java, Visual Basic, Visual C...

Uygulama Programları : Belli bir amacı gerçekleştirmek üzere üretilmiş yazılımlardır. Örneğin, okul yönetim sistemi programları, muhasebe programı, bilgisayar oyunları, programlama dilleri derleyicileri vb.

Uygulama yazılımları belirli uygulamaları çalıştırır. Bilgisayarın çok amaçlı olmasına olanak tanır ve işlerin daha iyi yapılmasına yardımcı olurlar. **Kelime işlemci** (word processor) yazılımları mektup, günlük plan, ders notu hazırlamada; **tablolama programları** öğrenci not ortalaması hesaplama, maaş bordrosu yapmada; veri tabanı yazılımı, öğrenci bilgilerinin saklanması, bulunması, güncellenmesi, düzenlenmesi ve rapor oluşturulmasında kullanılırlar.

Elektronik posta yazma, grafik hazırlama, masaüstü yayıncılık, çalışma planı hazırlama, iş akışı çizimi, web sayfası oluşturma programları da uygulama yazılımlarına örnektir.

Ticari yazılımlar: Muhasebe, tahmin yapm, proje yönetimde kullanılırlar.

Eğlence yazılımları: Oyun, ekran koruyucu

Eğitim ve Başvuru Yazılımları: Bilgisayar Destekli Eğitim yazılımları, benzetim (simulasyon) yazılımları, elektronik ansiklopedi, atlas.

Çokluortam (Multimedia) Yazılımları: Bilgisayar tabanlı medya ile bütünleşik olarak hazırlanırlar. Ses, video, animasyon, resim içerirler. Çokluortam ansiklopedileri bunlara örnektir.

Yazılımlar donanıma uyumlu ise çalışır. İşletim sistemi ile yazılımlar uyumlu olmalıdır.

Yazılımlar disket ya da CD_ROM kullanılarak kurulur. Yazılımları bilgisayara kurmak için ilk olarak genellikle SĒTUP (Windows 95 için), INSTALL (Windows 3.1 için), KUR (Türkçe yazılımlar için) çalıştırmak gerekir.

Bilgisayar Dosyaları

Veri: harfler, sayılar, grafikler

Bilgi: İşlenmiş veridir.

Dosya: Saklanan verilerin veya programların ismi. **Dosya ismi** genellikle iki bölümden oluşur. Birinci bölümde dosyanın adı, ikinci bölümde dosyanın uzantısı yazılır. İki bölüm bir nokta ile birbirinden ayrılır (dosyaadı.dosyauzantısı) Örneğin: yazılı1.doc. yazılı1 dosya adı; doc dosya uzantısıdır. Dosya adı dosyanın içeriğine uygun verilmelidir. Dosya uzantısını genellikle uygulama programı verir. Dosya uzantıları genellikle üç harften oluşur. 1,2,4 harfli dosya uzantıları da vardır. .c, .db, .html gibi.

Çalışan dosyalar: Uzantıları exe veya com dur. Başka bir programın yardımına ihtiyaç duymadan çalışırlar.

Kaynak dosyalar: Çalışmadan önce makine diline çevrilmesi gerekmektedir. Örneğin pascal programlama dilinde yazılan bir programın çalışması için makine diline çevrilmesi gerekmektedir. Bunun içinde o dosyanın pascal programlama dili kurallarına uygun olarak yazılıp; pascal programlama dili derleyicisi tarafından derlenmesi gerekmektedir.

Veri Dosyası: Üzerlerinde silme, ekleme, değiştirme yapılabilir. İçeriklerinin çıktısı yazıcıdan alınabilir veya başka birisine elektronik olarak postalanabilir. Yazılı1.doc. bir dökümandır. Bir kelime işlemcide yazılmıştır. O kelime işlemci çalıştırılmadan dökümanın içi görülemez. Kelime işlemci çalıştırdıktan sonra içine girilip, değiştirme, düzeltme, silme ve ekleme yapılabilir. Yazıcıdan çıkışı alınabilir.

KULLANIM HAKKI (COPYRIGHT)

Çoğu yazılımların kullanım hakları belirlenmiştir. Yazılımın kullanım hakkı o yazılımı alan kişiye aittir. Son kullanıcı tarafından kopyalanamaz. Dağıtılamaz. Sadece satıcı tarafından kopyalanır.

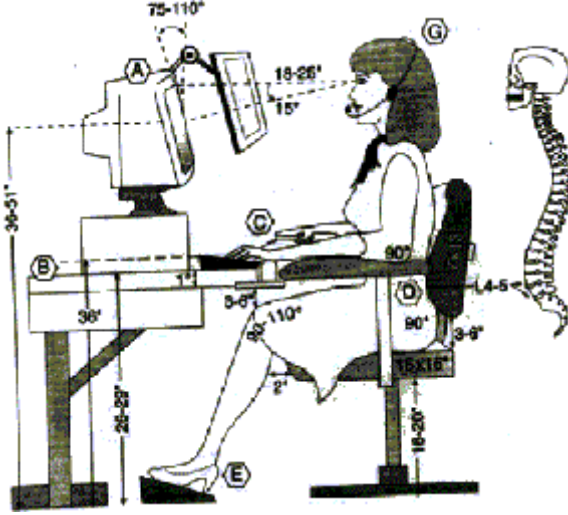
Lisans Anlaşması ile kullanılan yazılımlar:

Satıcı ile son kullanıcı tarafından Lisans anlaşması yapılır. Bu lisans anlaşması yazılı olabileceği gibi, yazılım kurulurken başlangıçta da yapılabilir.

Tek kullanıcı için lisans sözleşmesi yapılan yazılımlar, çok kullanılıcı için lisans sözleşmesi yapılan yazılımlar, anlaşmalı sayıda kullanıcı için lisans sözleşmesi yapılan yazılımlar ve site lisanslı yazılımlar vardır.

BİLGİSAYAR ve SAĞLIK

Bilgisayarın sağlığa zararlarından korunma



Doğru oturuş

Bilgisayarın karşısında otururken şunlara özen göstermeliyiz.

- Masa yüksekliği 65-70 cm.
- Yüksekliği ayarlanabilir, sırtı bele uygun ve esnek bir ergonomik koltuk
- Omuzlar rahat bırakılmış
- Dik oturulmuş ve sırt desteklenmiş
- Kollar yatay veya biraz yukarıda
- Dirsek ve eller düz bir çizgide
- Bacakların üst kısmı yatay
- Dizler 9 veya 110 derece açıda olmalı

Gözlerimizin sağlığı için:

- **Bilgisayar kullanmadan önce bir göz muayenesinden geçmeli, görme bozukluğu varsa mutlaka düzeltilmeli**
- Ekrandan 45-75 cm. uzakta oturmalı
- Ekranın üst kenarı ile göz hizasının aynı seviyede olmasına dikkat etmeli
- Kağıt tutucu kullanıyorsak bunu ekranla aynı hizada tutmalı
- Odanın loş ışıklı, aydınlatma 30-50 mumluk ve indirekt olmalı
- Işık ekrana dik açıyla gelmemeli
- Işık yansıma ve parlamaları önlemeli
- 15-20 dakikada bir kısa süre gözleri uzağa odaklayarak göz kaslarının dinlenmesi sağlanmalı.

Bunların yanı sıra:

- Saat başı mola vererek odayı temiz hava ile doldurmak ve ufak ekzersizler yapmak
- Hamilelerin ekran başına geçmemelerini sağlamak gerekiyor.

Temel Kavramlar

Bilgisayarlar çalışma şekilleri ve fiziksel büyüklükleri bakımından iki kategoriye ayrılabilirler. Çalışma bakımından bilgisayarlar kendi aralarında üçe ayrılırlar. Bunlar; analog bilgisayarlar, sayısal (digital) bilgisayarlar ve bunların karışımından meydana gelen karma (hybrit) bilgisayarlardır.

Analog bilgisayarlar: kayıt yapmada tam bir değer başlangıcından sonuna kadar sürekli fonksiyonlarını kullanırlar. Nasıl ki bir termometre ısıya veya bir barometre atmosfer çevresindeki hava değişimine (basıncına) duyarlıysa, analog bilgisayarlar da kullanıldığı uçak veya benleri sistemlerde bu değerlerin ölçülüp değerlendirilmesinde: duyarlığa sahiptir. Bir çok ölçüm ve denetim cihazı, kesik adımlı sinyallerden daha çok sürekli sinyallere bağlı olarak analog çalışırlar.



Sayısal bilgisayarlar: kesikli veya süreklilik arz etmeyen bilgiyi yorumlarlar. Sayısal sistemlerde her şey "evet" veya "hayır"la ifade edilebilmektedir. Böylece "evet" yerine geçen 1'ler ve "hayır" yerine geçen 0'larla her şey tanımlanabilmektedir. Diğerine nazaran hızlı ve performansı yüksektir. Analog bilgisayarlar matematiksel olarak bazı işlemleri yapabildikleri halde, sayısal bilgisayarlar aynı zamanda mantık işlemlerini de kolaylıkla yapabilmektedir.



Karma bilgisayarlar: analog ve sayısal bilgisayarların her iki özelliğini kendisinde bulunduran bilgisayarlardır. Uygulama özelliklerine göre bu cihazlar tasarlanmaktadır. Bilgisayarlar fiziksel açıdan birbirinden ayrılmasında büyüklüğü, hızı ve maliyeti göz önüne alınmaktadır.

Günümüzde moda kelimelerle ifade edilen bu ayırımlardan en küçük olanına Mikrobilgisayar denilmektedir. Belli başlı elemanları; sistem birimi, monitör ve klavyedir. Sistem biriminin içersinde CPU, anakart, ekran kartı, sabit disk, CD-sürücü bulunan metalik-plastik karışımı kutudur. Büyük orandaki verilerin depolanmasında ve üzerinde hesaplamaların yapılmasında, daha güçlü ve büyük veri depolama ve işleme araçları gerektirmiştir.

Adına minibilgisayar(büyük ölçekli bilgisayar) denilen yüksek düzeyli makinalarda, veriler ve programlar manyetik disk ortamında tutulurken ,aynı anda birden fazla kişi tarafından paylaşılması sağlanmaktadır.

Bu tip bilgisayarlar bir ana sistem ve bunlara bağlı manyetik disk birimi ve terminaller (Workstation) bulunan yapıya sahiptir. Mini bilgisayarlar genelde bilimsel araştırmalarda küçük boyutlu bankalarda ve işletmelerde kullanılmaktadır.

Giderek ihtiyaçların çoğalması, bilimin ve teknolojinin ilerlemesi daha büyük ve hızlı sistemleri de beraberinde getirmiştir. Daha büyük kapasiteli veri saklama ortamları ve bunları çok hızlı bir şekilde işleyebilecek sistem elemanlarına sahip sistemlere **Mainframe** (Çok büyük ölçekli bilgisayar) denilmektedir. Mainframe, mini bilgisayarların talep edilen zamanda sonuçlandıramadığı işlemleri çok kısa zamanda yapabilecek yeteneğe sahip sistemlerdir.

Bu sistemde büyük ve birden fazla manyetik veri depolama ortamları, disk ortamları, yazıcılar ve daha çok terminaller bulunmaktadır. Bu büyük boyutlu bilgisayarlar, veri işleme işlerinde orta büyüklükteki iş merkezinden çok büyük iş merkezlerine kadar kullanılmaktadır.

Genellikle büyük maliyetli bilimsel çalışmalarda (NASA), bankacılık işlemlerinde ve üniversitelerin araştırma laboratuvarlarında yer almaktadır. Diğer bir yüksek düzeyli bilgisayar türleride Süperbilgisayarlardır. Bu sistem, ölçek olarak mainframe'den daha büyük olmayabilir, fakat yaptığı iş ve maliyet bakımından diğerlerinden ayrılmaktadır.

Çok hassas ölçümlerin üzerinde çalışılmasında, kesin hava tahminlerinde, derin uzay araştırmalarında ve geniş ölçekli sayısal çalışmalarda bu bilgisayarlar kullanılmaktadır. Bir çok bilgisayar bir araya getirilerek süper bilgisayar sistemi oluşturulabileceği gibi günümüzde süperbilgisayar olarak satılan bilgisayar sistemleri de vardır(Cray II gibi).

1024 Byte = 1 KiloByte [KB]

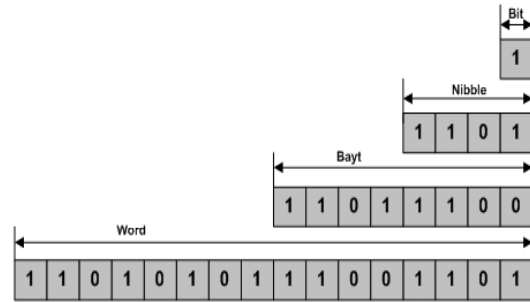
1024 KB = 1 MegaByte [MB]

1024 MB = 1 GigaByte [GB]

1024 GB = 1 TeraByte [TB]

1024 TB = 1 PetaByte [PB]

1024 PB = 1 ExaByte [EB]



Şekil - Bellek kapasitesini oluşturan bit, nibble, bayt ve word yapısı

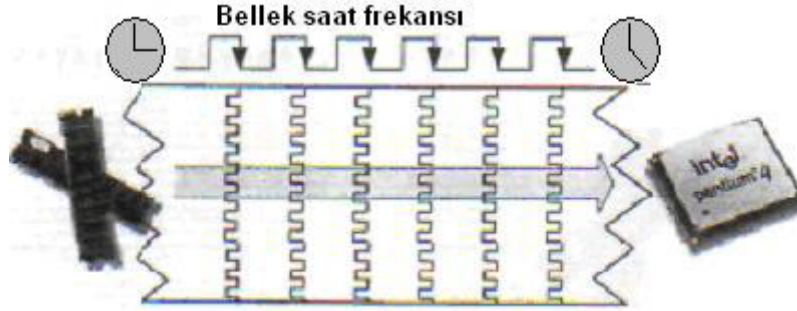
Frekans (Frequency)

Sıklık demektir. Periyodik bir işaretin bir saniyedeki tekrarlanma sayısıdır. Birimi Hz (Hertz) dir. Aynı zamanda saniyede atılan tur sayısıdır.Eski ismi "Cps (Cycles Per Second)" dir.

1 kilohertz	kHz	10^3 Hz	1 000 Hz
1 megahertz	MHz	10^6 Hz	1 000 000 Hz
1 gigahertz	GHz	10^9 Hz	1 000 000 000 Hz
1 terahertz	THz	10^{12} Hz	1 000 000 000 000 Hz
1 petahertz	PHz	10^{15} Hz	1 000 000 000 000 000 Hz
1 exahertz	EHz	10^{18} Hz	1 000 000 000 000 000 000 Hz

Bant genişliği (Bandwidth)

Bir devrenin veya sistemin çalıştığı veya geçirdiği frekans bölgesinin genişliğidir. Bilgisayarlar arası haberleşme için, band genişliği, saniyede iletilen bit sayısı ile verilir.



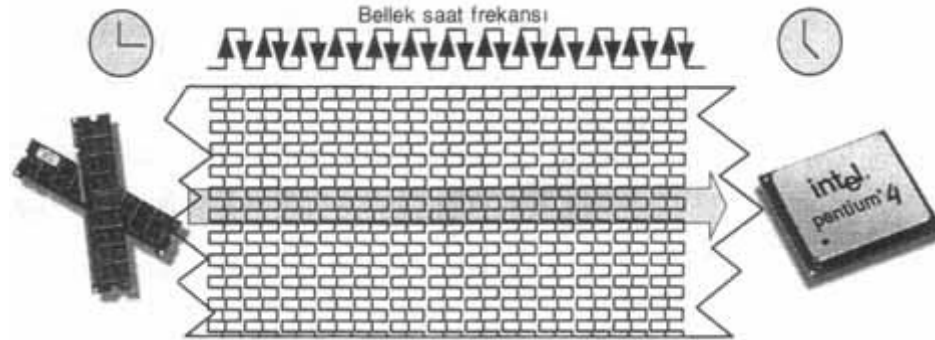
CPU, RAM ve bellek bant genişliğini gösteren diyagram

Eğer bir veri yolu 100 MHz'de çalışıyorsa (saniyede 100 milyon saat çevrimi), ve her bir çevrimde 8-baytlık veri taşıyabiliyorsa bu sistemin bantgenişliği 800 MB/s olacaktır.

Bantgenişliği = veri yolu saat frekansı * veri miktarı

Bantgenişliği = 100 * 8 = 800 MegaBayt/saniye

Eğer daha hızlı bir veri yolu sağlamamışsa, meselâ 200 MHz, bantgenişliği 200*8=1.6 GB/s olacaktır. Veri yolunun iki misline genişlediği düşünülürse, 200*16=3.2 GB/s olacaktır. Bu değerleri yükseltmenin yolu daha öncede belirtildiği gibi, saat frekansını yükseltmek ve veri yolunu genişletmektir.



Bazı semboller;

milli m 10^{-3}

micro μ 10^{-6}

nano n 10^{-9}

pico p 10^{-12}

CPU (Central Processing Unit - Merkezi İşlem Birimi)

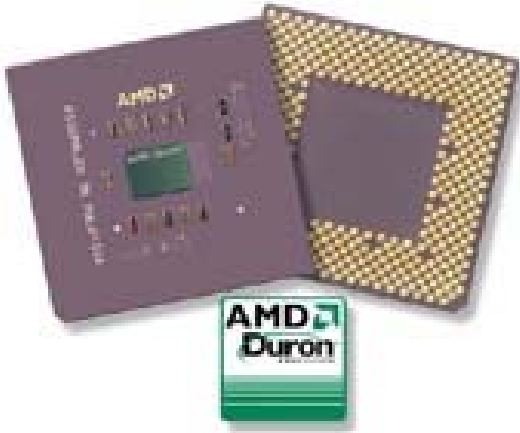
İşlemci, bilgisayarın beyni niteliğindeki en önemli bileşendir. Diğer aygıtlardan gelen verileri matematiksel işlemler yardımı ile işler, sonuca ulaşır ve sonucu gerekli yerlere gönderir. Çalışabildikleri maksimum saat hızları yani frekansları sınıflandırılmalarına yardımcı en önemli kriterdir. Çalıştıklarında çok ısınırlar, dolayısıyla üzerlerine soğutucu ve fanlar yerleştirilir.

GÖREVİ

Örnek olarak 2 ve 3 ü topla sonucu bana ilet komutu verildiğinde işlemci hemen aritmetik merkezini devreye sokar, işlemi gerçekleştirir ve sonucu bize iletir. Benzer şekilde özel bir yöntemle kodlanmış MP3 dosyalarını açar, işler ve gerekli veriyi ses kartına iletir. Kısacası hesaplaması veya karar verilmesi gereken her şeyde işlemci devreye girer Hesaplama işlemlerinde “aritmetik”, karar verilmesi gereken işlemlerde de “mantık” ünitesi devreye girer.

İşlemcilerin yapısı hiç bir mekanik parçası olmayan tamamen devreler ve transistörlerden oluşur. İçlerinde milyonlarca transistör bulunur ve bu

transistorlerin sayısı ne kadar fazla olursa işlemci okadar hızlı olur. İşlemcilerin hızları MHZ (MegaHertz) cinsinden ölçülür. Doğal olarak bu sayı ne kadar yüksek olursa, hızı da o kadar yüksek olur.

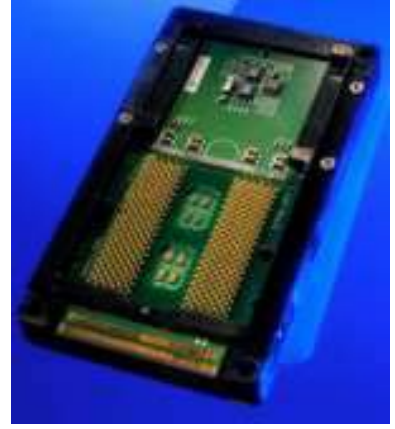


İşlemci Üniteleri...

Esasen mikro işlemciler, açma kapama düğmeleri gibi çalışan milyonlarca transistörden oluşur. Elektrik sinyalleri, yazılmış bir program önderliğinde mikro işlemcide değişik sinyallere dönüştürülmektedirler. Bu işlemler **Binary** düzeyinde temel matematiksel işlemlerle yapılır. Bunlara **Bit** denir. CPU bu **Bit**ler üzerinde işlem yapabilmek için temel bir yazılıma ihtiyaç duyar ki bu söz konusu temel yazılım mikro işlemcinin çalışması için gereklidir. Bu yazılım veya program bir komut listesinden ibarettir ve işlemcinin içindedir. Bu komutlar duruma göre toplama işlemini yapabilir veya **Conditional Branch** ile cevap verebilir. Komutları yerine getirme işini ise işlemci içinde bulunan **uygulama ünitesi (Execution Unit)** veya **fonksiyon ünitesi (Function Unit)** sağlar. Modern işlemcilerde değişik komutların işlenmesi amacıyla birden fazla fonksiyon ünitesi bulunmaktadır. Bundan başka işlemci içinde **tamsayı (Integer)** işlemlerini yapan **aritmetik/mantıksal ünitesi (Arithmetic /Logic Unit)** ve küsuratlı sayı işlemlerini yapan **kayan nokta ünitesi (FPU-Floating Point Unit)** bulunmaktadır. Bir işlemcideki fonksiyon ünitesi ne kadar çoksa çalıştırılacak komut sayısı da o kadar çoktur.

OVERCLOCK İŞLEMİ

İşlemciler fabrikada belirli hız aralıklarında üretilirler. Meselâ bir işlemci fabrikada 200-400 MHz hızı arasında üretilmiştir. Son kullanıcıya yani bizlere işlemci 200 MHz hızında gelir. Fakat “overclock” sayesinde işlemcinin desteklediği maksimum hıza ulaşılabilir. Overclock işlemi işlemci üzerindeki ve anakart üzerindeki jumperlardan ayarlanır. Bu sayede bir işlemci, kendi hızının iki katına çıkılabilmektedir. Ama overclock işlemi bilinçsizce yapıldığı takdirde işlemci ve anakartın yanma riski çok yüksektir. Sadece profesyonel kullanıcılar tarafından yapılmalıdır. Artı overclock işlemi, işlemcinin daha hızlı çalışmasını dolayısıyla daha çok ısınmasını sağlar ve gerekli soğutma işlemleri yapılmayıp işlemciye daha güçlü bir fan takılmazsa bilgisayar çok sık kilitlenir. Bu ve bunun gibi durumlarda işlemcinin yanma olasılığı çok yüksektir. Overclock işlemi çoğu kişi tarafından yadırganır ve önerilmez.



YAPISI

3-4 santimetrekare büyüklüğünde bir silikon tabaka içinde milyonlarca transistörden oluşurlar. İşlemcilerin oluşturulmasını sağlayan sistem mikron teknolojisidir. Bu teknoloji sayesinde bir kaç santimetrekarelik bir alana milyonlarca transistor sığdırabilmek mümkündür.

İşlemcileri anakarta takabilmek için özel yuvalara gerek vardır. Örneğin, Pentium 2 model işlemciler ancak slot uyumlu anakartlara ve Celeron model işlemciler de Soket uyumlu anakartlara takılabilirler. Slot yuvalar düz ve 4-5 cm uzunluğunda slottur. Soket ise 3-4 santimetrekare büyüklüğünde bir yuvadır. Örneğin yanda gördüğünüz bir Pentium 3 450 MHz işlemcidir ve ancak slot uyumlu anakartlara takılabilir. Üstte gördüğünüz işlemci ise soket uyumlu bir işlemci olup soket uyumlu anakartlara takılabilirler.

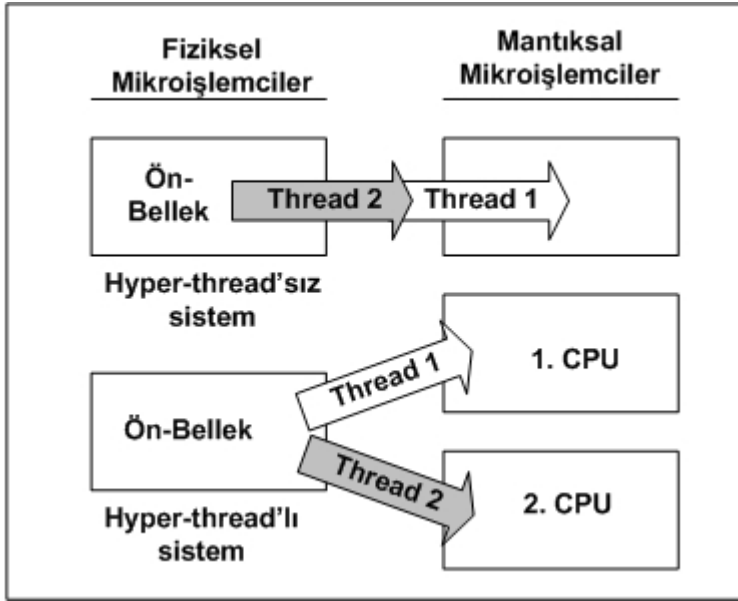
Günümüz işlemcileri 100, 133, 333 MHz ve daha fazla veriyolu hızında (Veriyolu hızı) çalışabilmektedir. Bu hız değeri ne kadar yüksek olursa, işlemci de o kadar fazla veri iletebilir. Ancak yukarıda da belirttiğim gibi hızı belirleyen asıl faktör frekanstır. Veriyolu hızı frekansın yanında pek fazla bir şey ifade etmemektedir.

ÖNBELLEKLER (CACHE)

Bütün işlemciler bir ön belleğe sahiptirler. Bunlar birincil (L1) ve ikincil (L2) olmak üzere ikiye ayrılırlar. Bu tür belleklere “Cache” de denir ve 32 KB ile 512 KB (Kilobyte) arasında değişirler. Önceden yapılmış olan ve yapılmakta olan işlerin bu belleklerde geçici olarak tutulmasını sağlarlar. Bu sayede cache bellekte tutulan bu verilere daha hızlı erişim sağlanmış olunur.

Hyper Threading

Hyper Threading teknolojisini, bir fiziksel işlemcide 2 mantıksal işlemci olarak tanımlamak mümkündür. Intel'in sunucu sistemlerinde kullandığı ve daha sonra Pentium 4 işlemcilerle masaüstü sistemlere adapte ettiği bu teknolojiye, birbirini etkilemeyen iki farklı iş, farklı mantıksal işlemcilerde yapılarak performans artışı elde edilir.



BİLGİSAYAR TARİHİ GELİŞİMİ

- 1- Mekanik kuşak
- 2- Elektronik kuşak
- 3- Mikroişlemci kuşağı

1 - Mekanik Kuşak

Tarihte ilk hesaplayıcı M.Ö 500'de kullanılan **ABACUS** 'tür. Önceleri balçıktan yapılmış bir tablet ve içerisinde dizili ufak taşlardan meydana gelirken, sonraları dışı çerçevesi ve içerisinde dizili ufak taşlardan yada boncuklardan oluşan basit bir alet haline almıştır. Abacus, boncukların pozisyonuna göre farklı değerler göstermekte ve hesaplama, boncukların cetvel setine göre hareketiyle sağlanmaktadır. Önceleri Mısır ve Romalı'lar tarafından kullanılan bu alet zamanla tüm dünyaya yayılmıştır. Şu anda bir benzeri ilk okullarda matematik öğretimi için kullanılmaktadır.

M.Ö 876'da sıfır için ilk sembol Hindistan'da kullanıldı.

1614'de yayınlanan ilk logaritma tablosu ile büyük sayılar üzerinde işlem yapılmaya başlandı.

1620'de İngiliz Edmund Guenter elektrikli hesap makinelerini öncüsü olacak kaydırma kuralını buluyor ve logaritma bilgilerine değerler veren kayan cetvel yapıldı. 1642'de Pascal, PASCALINE adı verilen bir mekanik hesaplayıcı dizayn eder. On bölümden oluşan bir çok dişli çarktan oluşuyordu. Her bir çark 10 dönüş yaptığında hemen solundaki çark dönmeye başlar. Bu mantık hala kullanılmaktadır ve tüm mekanik hesaplayıcıların temeli olmaktadır. Bu çalışmalarının anısına yazılan bir programlama dilinin adına PASCAL denmiştir.

1694'de Gottfried Leibniz sayıları ikili sistemde gösterebilen bir hesap makinesi yaptı. 1821'de fabrika işçisi Ludd işçiye olan ihtiyacı ortadan kaldıran makinelere karşı savaşmak için arkadaşlarını topluyor. O günden sonra teknolojiye karşı olan insanlara Luddite terimi kullanılmaya başlandı.

1822'de Babbage adlı matematikçi, fark alma yöntemini kullanan Difference Engine denilen hesaplayıcıyı yaptı. Aynı makineye artarda verilen işlemlerin kendisine verilecek bir işlemler zinciri ile nasıl yapılabilir? Sorusu Babbage'a yön vermiştir.

1835'de Babbage Analitik Motor adı verilen bir mekanik hesaplayıcı yaptı. 11a 20 haneye kadar ondalık sayılarla işlem yapabilen ve aritmetik işlemleri peş peşe yapabilme ve karar verebilme kabiliyeti olan bir makinedir.

1854'de Gorge Boole elektronik bilgisayarların gelişiminde büyük rol oynayacak olan mantık kuramını geliştirdi. Boolean cebiri denilen bu sistem 0 ve 1'lerden oluşmakta ve mantıksal olarak çalışmaktadır.

1890'da Herman Hollerith delikli kartların kullanılarak verilerin işlendiği Hollerith Tabulatör(Listeleyici) tasarladı. ABD nüfus Bürosunun veri hesaplamaları böylece 10 yıldan 2.5 yıla düştü.

1896'da Herman Hollerith 'Computing Tabulating Recording Company' isimli bir firma kurdu. Bu firma daha sonra başka iki firma ile birleşerek International Business Machine (IBM) kurdu.
Elektronik Kuşak

1941'de Konrad Zuze Z3 isimli elektrik motorları ile çalıştırılan mekanik bir bilgisayar yaptı. Bu (Z1, Z2, Z3 ve Z4 serisi) program kontrollü ilk bilgisayardır. 1943'de Alan Turing tarafından COLOSSUS denilen özel amaçlı bir elektronik vakum tüpleri kullanan bir bilgisayar geliştirdi.

1944'de Harvard Üniversitesinde ASCC MARK I (Automatic Sequence Controlled Calculator) denilen bir bilgisayar geliştirildi. MARK 1, tamamı elektronik olmayan genel amaçlı bir bilgisayardı. Bu makine 23 haneli iki sayıyı 4.5 saniyede çarpabiliyordu ve 14m uzunluğunda 2.4m yüksekliğinde olup üzerinde 800km uzunluğunda kablo kullanılmıştı.

1946'da Pensilvanya Üniversitesinde ENIAC (Elektronics Numerical Integrator and Calculator) geliştirildi. Anahtar setlerinin, fişlerin ve soketlerin değiştirilmesi esasına göre çalıştığından ilk genel amaçlı bilgisayardır. 70 bin direnç, 10 bin kondansatör, 18000 lamba ve bu elemanların harcadığı 150-200 kilowatt enerji ve sadece 20 sayıyı depolama özelliğine sahipti ve 30 tondur!

1946'de Dr. Von Neumann ve arkadaşları programı bellekte saklayabilen ilk bilgisayar olan EDVAC (Elektronik Discrete Variable Automatic Computer) geliştirdi. 4096 bellek gözü bulunmaktaydı ve veriler ile programlar aynı bellekte saklanmaktaydı.

1948'de ilk transistor Bell laboratuvarlarında geliştirildi.

1951'de UNIVAC 1 adlı ilk ticari amaçlı olan bilgisayar geliştirildi. Bütün komutlar ve veriler 0 ve 1 şeklinde depolandı.

1958'de Entegre devreler geliştirildi.

1960'larda depolama için manyetik çekirdek hücreli bellekler kullanılarak bilgilere doğrudan erişim sağlandı.

1960'ların ortasında IBM sistem 360 bilgisayarı piyasaya sürülüyor. Ayrıca DEC firması da ilk klavye ve fareye sahip PDP-1 makinasını geliştirdi.

1968'de Intel firması kuruldu.

Mikroişlemci Kuşağı

1971'de ilk mikroişlemci INTEL tarafından çıkarılan 4-bitlik 4004'dür.

Belli başlı mikroişlemci üreten firmalar ise; Intel, AMD, Cyrix, AlphaDEC, Hp, Mips, SUN Sparck ve Nexgen'dir.

Firmalar	4-Bitlik	8-Bitlik	16-Bitlik	32-Bitlik	64-Bitlik
Intel	4004 4040	8008 8085 8080	8086 8088* 80286	80386DX- 80386EX 80386SX- 80486DX/DX2 /DX4-80486SX	Pentium Pentium Pro PII PIII PIV
Motorola	-	6800	68000 68010	68020-68030 8040-	68060-PowerPC
Mostek	-	6502			
Zilog	-	Z-80	Z8000	Mikro kontrol, tümleşik kontrol devreleri yapıyor.	
Fairchild	-	F-8	-	-	
Rockwell	-	PPS-8	-	-	
AMD	-	-	-	K6- K6_3D	K7
Cyrix	-	-	-	486SLC- 486DLC	5x86I-6x86I 6x86MXI

Tablo 1.1 İşlemcilerin gelişimi

* 8 bitlik veri yoluna sahiptir. 8086'dan sonra çıkmasına rağmen daha yavaştır.

4004

İlk işlemci

4 bitlik

45 komuttan oluşuyor.

Teknolojisi: P- kanallı MOSFET

Hızı: 50 KIPs (Kilo-instruction per second), oysa ENIAC'ın hızı 100000 ips'di.

640 byte adresleme kapasitesi vardı.

Eski video oyunlarında, küçük mikroişlemci-tabanlı kontrol sistemlerinde kullanıldı.

4040

4004'ün bir üst versiyonu.

4004 den hızlı, kelime genişliği ve bellek büyüklüğü daha fazlaydı.

8008

4004'ün gelişmiş 8 bitlik versiyonu.

16 Kbyte adresleme kapasitesi var.

Eklenmiş komutlarla toplam 48 adet komutu var.

Verilerle işlem yapabilme fakat hala yetersiz.

Bir işlem 20 μ s ki bu da $f = 1/T'$ den $1/20 \cdot 10^{-6} = 50,000$ ips.

8080

İlk modern 8 bitlik mikroişlemci

8008'den 10 kat daha hızlı.

Bir işlem 2 μ s ki bu da $f = 1/T'$ den $1/2 \cdot 10^{-6} = 500,000$ ips.

TTL (transistör-transistör mantığı) ile uyumlu.

8008'den 4 kat adresleme kapasitesine, 64 K, sahip.

MITs Altair 8800 kişisel bilgisayarda (1974) kullanıldı. Bu bilgisayarda Bill Gates tarafından yazılan BASIC yorumlayıcısı ve Digital Research Corporation tarafından yazılan DR-DOS vardı.

8085

1974'de 8080'in bir üst versiyonu olarak çıktı. Intel'in son 8-bitlik genel amaçlı mikroişlemcisidir.

Bir işlem 1,3 μ s ki bu da 769,230 ips.

246 adet komut vardır.

İç sistem kontrolcüsü, yüksek saat frekansı ve iç saat üreticisi vardı.

8086

16 bitlidir.

Bir işlem 400 ns, 2,5 MIPS(saniyedeki milyon komut)

1 MB adresleme kapasitesi.

Bir kaç komut işlemeyen önce 4 veya 6 byte komut cache'i veya kuyruğu

20,000 adet komut vardır.

Mimarisi CISC 'dir.

8088

8 bitlik veri yoluna sahiptir.

Bir işlem 400 ns, 2,5 MIPS(saniyedeki milyon komut)

1 MB adresleme kapasitesi.

Bir kaç komut işlemeyen önce 4 veya 6 byte komut cache'i veya kuyruğu
20,000 adet komut vardır.

Mimarisi CISC 'dir.

1981'de IBM kişisel bilgisayarlarında 8088 kullanmaya karar verdi.

80286

16 bitlidir.

8 Mhz'de bir işlem 250 ns, 4,0 MIPS(saniyedeki milyon komut)

16 MB adresleme kapasitesi.

İlk defa sanal bellek kullanıldı, 1 Gbyte.

8086/8088'e göre ek komutları vardı.

80386

Intel'in ilk 32 bitlik mikroişlemcisidir. Daha önce ürettiği 32 bitlik iapx_432 başarısız olmuştur.

4 GB adresleme kapasitesi.

80386SX, 16 bit veri yolu, 24 bit adres yoluna sahiptir ve 16 MB adresleme kapasitesine sahiptir.

80386SL/80386SLC, 16 bit veri yolu, 25 bit adres yoluna sahiptir ve 32 MB adresleme kapasitesine sahiptir. 80386SLC işlemlerini daha hızlı yapabileceği iç cache'e sahiptir

80386EX'de, entegre edilmiş bir devre üzerinde AT sınıfı kişisel bir bilgisayarın elemanlarını topladığından buna 'Tümleşik PC' de denilmektedir. G/Ç verileri için 24 bitlik bir yol, 26 bitlik adres yolu, 16 bit veri yolu, bir DRAM kontrolcüsü ve programlanabilir çip seçme ünitesine sahiptir.

Önceki işlemciler bellek yönetimini yazılıma bırakırken 386 buna ayrı bir donanım devresi atayarak yazılımın işini hafifletmiştir.

8086, 8088 ve 80286 ile uyumludur ve 32 bit ile işlem yapabilmek için ek komutlara sahiptir.

80486

80386'ya yapı olarak benzemesine rağmen komutları 2 kat hızlı çalıştırır.

4 GB adresleme kapasitesi.

50 Mhz versiyonun arkasından 80486DX2 gelmiş ve 66 Mhz hızındadır, 80486DX4 ise 100 Mhz hızındadır ve 60 Mhz Pentium ile aynı hızda komutları işletir. Önceki 486'larda 8 KB cache varken 80486DX4'de 16 KB cache vardır.

Overdrive denen versiyon ise çift kat hızla çalışmaktadır. Örneğin 25 Mhz'de çalışan 80486SX yerine Overdrive denen işlemci konulduğunda 50 MHz'de çalışır.

Pentium

P5 veya 80586 olarak etiketlendiyse de numaraların telif hakkının alınmasında problem çıktığı için isim kullanılmaya başlandı.

64 bittir.

60 ve 66 Mhz hızlarındaydı.

8KB komut ve 8KB veri cache'ine sahiptir.

Adresleme kapasitesi 4 GB'dır.

Pentium OverDrive(P24T), 80486'ların 63 MHz ve 83 MHz saat hızlarına sahip olmasını sağlar. 63 MHz, 80486DX2 50 MHz'i, 83 Mhz ise 80486DX2 66 MHz'i yükseltir.

Bir saat periyodunda iki işlemin yapılmasına olanak sağlayan superskalar teknoloji mimarisinde çift tamsayı işlemcisi vardır.

Kayan_nokta yardımcı işlemcisi vardır.

Mimarisi RISC'dir.

Pentium Pro

Kod adı P6'dır.

64 bitlidir.

Adresleme kapasitesi 64 GB'dır.

16K L1 cache (8K data ve 8K komut cache) 256K L2 cache'i vardır.

3 yürütme motoru sayesinde 3 farklı komutu aynı anda yürütür.

36 bit adres yoluna sahiptir.

150, 166, 180, 200 MHz hızlarındadır.

Pentium II

Adresleme kapasitesi 64 GB'dır.

P6 mimarisi ile Intel MMX teknolojisine sahiptir.

200, 233, 266, 300, 400, 450 MHz hızlarındadır.

Süper kanal teknolojisine sahiptir.

57 ek komut multimedya için gereklidir.

32K L1 cache (16K data ve 16K komut cache) 512K L2 cache'i vardır.

Bağımsız iki yönlü yol mimarisi(Dual Independent Bus Architecture) sahiptir.

Pentium III

Adresleme kapasitesi 64 GB'dır.

500, 533, 550, 600, 650, 667, 700, 733 MHz hızlarındadır.

70 ek komutu vardır.

Bağımsız iki yönlü yol mimarisi(Dual Independent Bus Architecture) sahiptir.

Pentium IV

Tahmini dallanma vardır.

SSE2 (Screaming SIMD Extension 2) 144 yeni komut vardır.

Firma	İşlemci	Veri Yolu Genişliği	Bellek Büyüklüğü
Intel	8048	8	2 K iç
	8051	8	8 K iç
	8085A	8	64 K
	8086	16	1 M
	8088	8	1 M
	8096	16	8 K iç
	80186	16	1 M
	80188	8	1 M
	80251	8	16 K iç
	80286	16	16 M
	80386EX	16	64 M
	80386DX	32	4 G
	80386SL	16	32 M
	80386SLC	16	32 M + 1 K cache
	80386SX	16	16 M
	80486DX/DX2	32	4 G + 8 K cache
	80486SX	32	4 G + 8 K cache
	80486DX4	32	4 G + 16 K cache
	Pentium	64	4 G + 16 K cache
	Pentium Overdrive(P24T)	32	4 G + 16 K cache
Pentium Pro	64	64 G + 16 K L1 cache + 256 K L2 cache	
Pentium II	64	64 G + 32 K L1 cache + 512 K L2 cache	
Pentium III	64	64 G + 16 K L1 cache + 512 K L2 cache	
Motorola	6800	8	64 K
	6805	8	2 K
	6809	8	64 K
	68000	16	16 M
	68008Q	8	1 M
	68008D	8	4 M
	68010	16	16 M
	68020	32	4 G
	68030	32	4 G + 256 cache
	68040	32	4 G + 8 K cache
	68050	32	Piyasaya sürülmedi
	68060	64	4 G + 16 K cache
	PowerPC	64	4 G + 32 K cache

Tablo Intel ve Motorola firmalarının işlemcileri

1970, 1980 ve 1990 YILLARININ INTEL MIKROİŞLEMCİLERİNİN TEKNİK ÖZELLİKLERİ

1970'LI YILLARIN İŞLEMCİLERİ

	4004	8008	8080	8086	8088
Piyasaya Sürülme Tarihi	15/11/71	1/4/72	1/4/74	8/6/78	1/6/79
Saat Hızları	108 KHz	200 KHz	2 MHz	5 MHz, 8 MHz, 10 MHz	5 MHz, 8 MHz
Yol Genişlikleri	4 bit	8 bit	8 bit	16 bit	8 bit
Transistor Sayısı	2,300 (10 mikron)	3,500 (10 mikron)	6,000 (6 mikron)	29,000 (3 mikron)	29,000 (3 mikron)
Adreslediği Bellek	640 byte	16 Kbyte	64 Kbyte	1 MB	1 MB
Sanal Bellek	-	-	-	-	-
Özet Anlatım	İlk mikro- bilgisayar çipi, Aritmetik işlem yapma	Veri/Karakter İşleme	8008 'in 10 katı performans	8080 'in 10 katı performans	8-bit dış yolu dışında 8086'ya benzer

1980'LI YILLARIN İŞLEMCİLERİ

	80286	Intel 386™ DX Mikroişlemci	Intel386™ SX Mikroişlemci	Intel486™ DX Mikroişlemci
Piyasaya Sürülme Tarihi	1/2/82	17/10/85	16/6/88	10/4/89
Saat Hızları	6 MHz, 8 MHz, 10 MHz, 12,5 MHz	16 MHz, 20 MHz, 25 MHz,33 MHz,	16 MHz, 20 MHz, 25 MHz,33 MHz,	25 MHz, 33 MHz, 50 MHz,
Yol Genişlikleri	16 bit	32 bit	16 bit	32 bit
Transistor Sayısı	134000 (1,5 mikron)	275000 (1 mikron)	275000 (1 mikron)	1,2 milyon (1 mikron) (50 MHz'de 8 mikron)
Adreslediği Bellek	16 Mbyte	4 Gbyte	16 Mbyte	4 Gbyte
Sanal Bellek	1 Gbyte	64 Terabyte	64 Terabyte	64 Terabyte
Özet Anlatım	8086'nın 3-6 katı	32-bit veri seti ile çalışan ilk X86	32-bit işlem yapan düşük-maliyetli 16-bit adres yolu	Çipte L1 cache

1990'LI YILLARIN İŞLEMCİLERİ

	Intel486™ SX Mikroişlemci	Pentium İşlemci	Pentium Pro İşlemci	Pentium II İşlemci	Pentium III İşlemci
Piyasaya Sürülme Tarihi	22/4/91	22/3/93	10/11/95	7/5/97	25/1/99
Saat Hızları	16MHz,20MHz, 25MHz, 33MHz	60MHz, 66MHz	150MHz, 166MHz, 180MHz, 200MHz	200MHz, 233MHz, 266MHz, 300MHz, 400MHz, 450MHz	500MHz 533MHz 550MHz 600MHz 650MHz 667MHz 700MHz 733MHz
Yol Genişlikleri	32 bit	64 bit	64 bit	64 bit	64 bit
Transistor Sayısı	1,185 milyon (1 mikron)	3,1 milyon (10 mikron)	5,5 milyon (0,35 mikron)	7,5 milyon (0,35 mikron)	28 milyon (0.18 mikron)
Adreslediği Bellek	4 Gbyte	4 Gbyte	64 Gbyte	64 Gbyte	64 Gbyte
Sanal Bellek	64 Terabyte	64 Terabyte	64 Terabyte	64 Terabyte	64 Terabyte
Özet Anlatım	Matematiksel yardımcı işlemcisiz fakat Intel486™ DX Mikroişlemci ile aynı tasarıma	Süperskalar mimarı 33-Mhz Intel486™ DX işlemciden 5X kat performans	Yüksek-performanslı işlemciyi sağlayan dinamik çalışma mimarisi	Çift bağımsız yol, dinamik çalışma, Intel MMX teknolojisi	İş ve tüketici PC, iki-yollu sunucu ve istemci

2000'Lİ YILLARIN İŞLEMCİLERİ

	Pentium® III Xeon™ İşlemci	Pentium® III Xeon™ İşlemci	Pentium4 İşlemci (Willamette)	
Piyasaya Sürülme Tarihi	12 Ocak 2000 (800 MHz) 10 Nisan 2000 (866 MHz)	24 Mayıs 2000 (933 MHz) 8 Mart 2000 (1.0 GHz);	20 Kasım 2000	
Saat Hızları	800MHz 850MHz 866MHz	933MHz 1GHz	<i>400MHz sistem yolu</i> 1.30GHz 1.40GHz 1.50GHz 1.70GHz 1.80GHz 1.90GHz 2.00GHz 2.20GHz 2.40GHz 2.50GHz 2.60GHz	<i>533MHz sistem yolu</i> 2.26GHz 2.40GHz 2.53GHz 2.66GHz 2.80GHz 3.00GHz
Yol Genişlikleri	64 bit	64 bit	64 bit	
Transistor Sayısı	28 milyon (0.18 mikron)	28 milyon (0.18 mikron)	42 milyon (0.18 mikron, 0.13 mikron)	
Adreslediği Bellek	64 Gbyte	64 Gbyte	64 Gbyte	
Sanal Bellek	64 Terabyte	64 Terabyte	64 Terabyte	
Özet Anlatım	İş ve tüketici PC, iki-yollu sunucu ve istemci	İş ve tüketici PC, iki-yollu sunucu ve istemci	Hiper Kanallı, 400 ve 533 Mhz sistem yolu vb. özellikleri ile yeni bir mimari.	

İletişim Yolları

Her ne kadar mikroişlemci mimarisine girmese de işlemciyle ayrılmaz bir parça oluşturan iletişim yolları gerçekleştirdikleri göreve göre kendi aralarında üçe ayrılırlar.

Adres yolu: komut veya verinin bellekte bulunduğu adresten alınıp getirilmesi veya tersi işlemlerde adres bilgisinin konulduğu yoldur. 16-bitlik hatta sahip adres yolu tek yönlü yapıya sahiptir. Çünkü, sadece işaretçi olarak vazife görür.

Adres sadece tarif edilir, gelmez. Adres yolunu meydana getiren hatlar aynı zamanda adresleme kapasitesini de gösterir. Maksimum bellek kapasitesi 2^{üssü n}'dir. Burada n, adres hattı sayısıdır. Eğer bir sistemde adres hattı 16-bit ise o sistemin bellek büyüklüğü 2 üzeri 16=65536, kısaca 64 KB olacaktır.

Veri yolu ; işlemciden belleğe veya G/Ç birimine veri yollamada ya da tersi işlemlerde kullanılır. Eğer kaydediciler 8-bitlikse veri yolları da 8-bitlidir. Diğer durumlarda veri iki parça halinde iki kerede getirilecek ve dolayısıyla zaman kaybı olacak veya kapasite uyumsuzluğu baş gösterecektir. Veri yolları bilginin çift yönlü taşınmasında (yükle ve sakla işlemleri) kullanılmaktadır.

Kontrol Yolu : Sisteme bağlı birimlerin denetlenmesini sağlayan özel sinyallerin oluşturduğu bir yapıya sahiptir. R/W (Read/Write), CS (Chip Select), CE (Chip Enable), Halt (işlemci durdurma) gibi sinyaller birer kontrol sinyalidir. Kontrol yolunu meydana getiren sinyaller üç gruba ayrılır:

- **Kesme Sinyalleri** : Dış dünyadan (çevre elemanlarından) veya işlemci dışarisından gelebilecek kesme sinyallerinin kullandığı hatlardır. Bunlar; IRQ, NMI veya RESet gibi sinyallerdir.

- **Yön Belirleme Sinyalleri** : Verinin hangi yöne gideceğini ve hangi yonganın seçileceğini belirleyen sinyallerdir (Bellekten okuma veya yazma gibi).

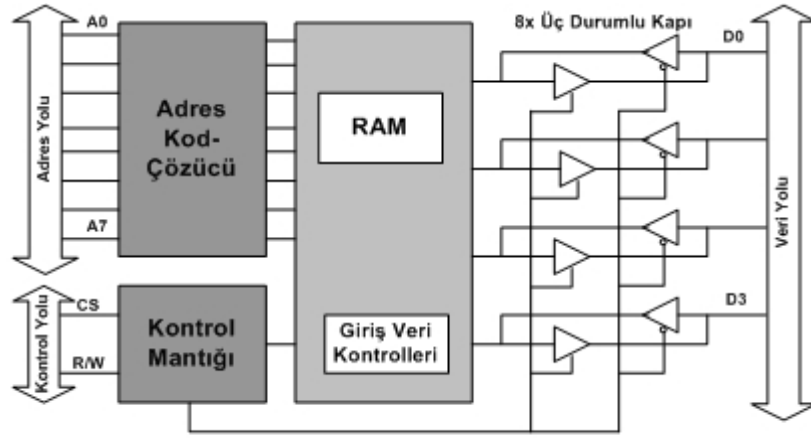
- **Zamanlama Sinyalleri** : Bu hatları kullanan sinyaller hangi zamanda ne yapılacağını tayin ederler. Bunlar saat darbeleri ve işlemci içerisinde veya dışarisında bir elemanı tetiklemek üzere gönderilen sinyallerdir. Meselâ, A kaydedicisine bir veri yükleneceği zaman "in" ucuna kontrol birimi tarafından bir sinyal gönderilmelidir. Ya da bellekten okunan bir verinin veri yolu üzerinden sisteme girdiğinde hangi birime gideceği bu yoldan gönderilen sinyal ile belirlenir. Aksi durumda bu veri tüm birimlere yüklenecektir.

Veri Yolu Bağdaştırma Devreleri

Veriler iletim yolunda gezerken hangi birimle ilgiliyse o birime doğrudan giremez veya çıkamaz. Mutlaka ilgili birimlerin tampon veya sürücü devrelerinde sorgulandıktan sonra işlem görürler. Bu tip uygunlaştırıcı veya bağdaştırıcı devreler üç durumlu elektronik kapılar dizisinden oluşturulur.

RAM tipi belleklerden veya G/Ç biriminden hem okuma hem de yazma yapılabilirdiğinden iki yönlü veri akışını sağlayan düzenler kullanılır. ROM tipi bellekten sadece okuma yapıldığından tek yönlü üç-durumlu devreler kullanılır. Üç-durumlu devreler adından da anlaşılacağı gibi bir uca sahiptir. Bu uçlardan ikisi giriş ve çıkış olarak diğeri de yetkilendirme(kontrol) ucu olarak düzenlenmiştir.

Üç-durumlu kapılardan bazılarının yetkilendirme uçlarında invertör kullanılırken bazılarının çıkış uçlarında kullanılır. Veri yolundaki her bir hatta bir adet üç-durumlu bağlanır.



Şekil - Bellek bağdaştırma ve veri yolu devrelerinin uyarlanması

Şekilde A0-A8 ile gösterilen hatlar adres yoluna bağlıyken, D0-D3 hatları veri yoluna bağlıdır. Mikroişlemci tarafından ana bellekten bir veri okunması gerekiyorsa, zamanlama ve kontrol birimi tarafından kontrol yolundaki CS ve R/W hattına gerekli yongayı seç ve oku (mantıksal 1) sinyali gönderilirken, kontrol mantığı devresi üç-durumlu mandallara verinin dışarı çıkacağını bildirir, yani sol yandaki mandal grubuna yetki verilir.

Böylece okunacak verinin adresi belli, kontrol sinyalleri de gönderildi, son olarak mandallar açılarak veri otomatik olarak veri yoluna çıkar. Veri yoluna çıkan verinin aynı yoldan tekrar belleğe dönmesi mümkün değildir. Bundan dolayı veri yolundaki bilgiler mikroişlemci tarafından alınır veya eğer sistemde Doğrudan Bellek Erişim (DMA) devresi bulunuyorsa çıkışa gönderilebilir.

Mikroişlemcinin tek bir komutu işleme hızı.

Bir mikroişlemcinin hızı saat frekansı ile doğrudan ilgilidir. Fakat saat frekansı her zaman gerçek çalışma frekansını yansıtmaz. İşlemci hızını belirleyen bir çok yol vardır. Bunlar, çalışma çevriminin uzunluğudur ki, bu ölçüm fazla kullanışlı değildir. Başlıca mikroişlemci hızları mikrosaniye olarak 1, 66, 100 MHz veya **MIPS'tir(Saniyede Milyon Adet Komut İşleme)**.

Bir mikroişlemciyi diğerinden daha hızlı yapan unsurlar şunlardır:

- CPU'nun devre teknolojisi ve planı.
- İşlemcinin bir defada işleyebileceği kelime uzunluğu. Daha uzun kelime daha hızlı işlem demektir
- İşlemci komut kümesi. Bir işlemcide bir işlem tek bir komutla yapılırken diğerinde daha çok komutla yapılabilir.
- Genel olarak denetim düzeni.
- Kesme altyordam çeşitleri.
- Bilgisayar belleğine ve G/Ç cihazlarına erişim hızı.

Mikroişlemcinin doğrudan adresleyebileceği bellek büyüklüğü.

Bilgisayar sistemlerindeki ana bellek mikroişlemci tarafından adres yolu vasıtasıyla adreslenir. Adres yolu hattı ne kadar çoksa adresleme kapasitesi de ona göre büyük olur. İşlemci içerisindeki adres işaretçisi kaydedicilerin büyüklüğü, işlemcinin adres çıkışında bir kaydıran kaydedici yardımıyla artırılabilirken ve adres yolu da çoğaltılmış olur.

XT tipi bilgisayarlarda adres kaydedicisi (MAR) 16-bitlik olmasına rağmen adres bilgisi dört bit sola kaydırılarak 20-bitlik hatta verilirken 1 MB'lık bellek adreslenebilmektedir. AT tipi bilgisayarlarda 24 ve 32-bitlik adres hattı kullanılarak 4 GB'lık bellek adreslenebilmektedir.

Programcının üzerinde çalışabileceği kaydedici çeşitleri.

Kaydedici sayısının fazla olması manevra kolaylığı ve esneklik sağlar. Kaydediciler üç gruba ayrılır; genel amaçlı kaydediciler (A, B ve X), özel amaçlı kaydediciler (PC, SP, ve PSW) ve gizli kaydedicilerdir (İR, MAR, MDK, DAR, DR).

Programcının kullanabileceği değişik türdeki komutlar.

Mikroişlemci hızını etkileyen komutlar, veri manevra komutları, giriş/çıkış komutları, aritmetik komutlar, mantık kumulları ve test komutları gruplarından birisine dahildir.

Programcının bellek adreslerken gerek duyacağı farklı adresleme modları.

Doğrudan adresleme, dolaylı adresleme ve indeksli adresleme gibi adresleme türleri programcıya ekstra kolaylıklar sağlar. Adresleme modları üzerinde çalışılan bir verinin belleğe nasıl ve ne şekilde yerleştirileceği veya üzerinde çalışılacak bir verinin bellekten nasıl ve hangi yöntemle çağrılacağıdır.

İleri Mikroişlemci Özellikleri

Son zamanlarda mikroişlemcili sistemlerdeki hız ve performans artışı, büyük ve esaslı düzenler sayesinde sağlanmıştır. Bu düzenlerden belli başlıları, ön-bellek sistemleri, is-hattı teknolojileri, üstün dallanma tahmini yürüten sistemler ve yüksek akışkanlık sağlayan sistemlerdir.

Diğer İleri İşlemci Özellikleri

Yukarıda bahsedilen yüksek performanslı ileri işlemci özelliklerine ilave olarak pek çok özellikler katılabilir. Bu özellikler artık tüm ileri işlemcilerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Belli başlıları aşağıda sıralanmıştır:

- **Multimedya işlemi:** İşlemcilerin; resim, ses, grafik ve iletişim gibi işlemlerde performansının düştüğü bir gerçektir. Tamamına multimedya özellikleri denilen ve MMX ve 3D NOW gibi adlarla anılan bu özellikler X86 tabanlı işlemcilerin performansında büyük artış sağlamıştır.
- **Komutların işlenmesi:** MMX komutları kullanılabildiği gibi gelişmiş işlemciler, aynı anda tek bir komutla tek bir veri üzerinde oynayabilme özelliğine (*SISD- Single Instruction Single Data-Tek komut Tek Veri*) sahiptir.

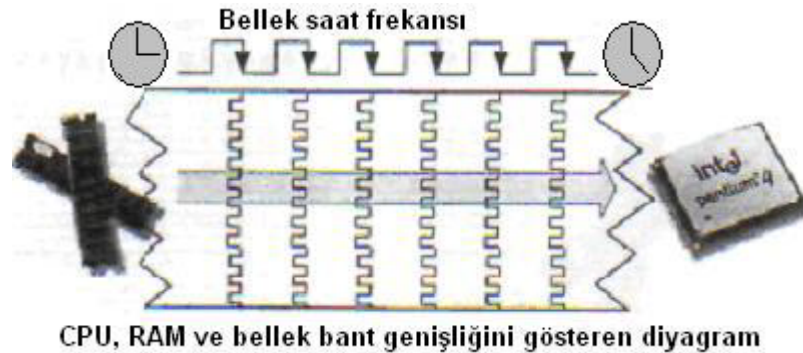
MMX komut kümesiyle birlikte işlemciler zorunlu olarak tek komutla bir çok veri üzerinde çalışabilen (SIMD-Single Instruction Multiple Data-Tek komutla Çok Veri) bir yeteneğe sahip olmuşlardır. Daha sonraları SSE ve SSE-II denilen bu sistemde SIMD yeteneğine daha da akışkanlık sağlanarak, mullimedya işlemleri daha hızlı bir şekilde yürütülmesi hedeflenmiştir.

• **Komutların mikro-operasyonlara bölünerek sırasız çalıştırılması:** Bazı RISC tipi mikroişlemcilerde daha önce bazılarında daha sonra devreye sokulan gelişmiş komut işleme mantığı, X86 tipi işlemcilerde P6 ailesiyle birlikte girmiştir.

Eski CISC tipi işlemcilerde komutlar bellekten getirilip kodu çözülerek işleniyordu, işlemci sadece X86 komutlarının kodunu çözüp icra birimine göndermek yerine, onları mikro-operasyon (uop) dizilerine dönüştürerek süperölçekli iş-hattında çalıştırılmak üzere bekletir.

• **Çalışma izleme belleği:** Çok kademeli iş-hattında dallanmalardan dolayı meydana gelebilecek gecikmeleri ortadan kaldırmak için çeşitli adlar altında çalışma izleme belleği denilen birim eklenmiştir. Ön-bellekte bekleyen komutları alıp kodlarını çözerek anlaşılabilir formlara dönüştürdükten sonra onları icra birimine hazır hale getiren bir havuzdur.

• **Yüksek bantgenişliği ve gecikme:** Bantgenişliği bir veri yolundan bit olarak belli bir zamanda ne kadar veri iletilebileceğini gösterir. Yani kabaca, bu yol veya hat ne kadar veri taşıyabilir. Genellikle bu tabir mikroişlemcili sistemlerde CPU ile RAM arasındadır. İşlemcinin çalışma frekansının (bu yükselen veya düşen kenarında olabilir) her bir tıklamasında bu veri yolundan ne kadar bitlik veri gönderilebileceğidir.



Şekilde, ana belleğin CPU'ya 8-baytlık veri bloğunu 6 defa göndermesini göstermektedir. Burada 64-bitlik bellek veri yolu gözönüne alınmıştır. Eğer bellek veri yolu genişliğinin yarı yarıya azaldığı düşünülürse, her bir saat darbesinde veri taşıma oranı yarıya düşer(yani 4-bayta). Eğer iki misline çıkarılırsa, 128-bit, her saat darbesinde 16-bayt olacaktır.

Her 8-baytlık blok gönderimi bellek frekansının düşen kenarında gerçekleşmektedir. Her bir 8-baytlık blok word (sözcük) olarak anılır. Böylece şekildeki sistem bellekten işlemciye ardarda 6 sözcük göndermektedir. Bu açıklamalar ışığında, bantgenişliğini artırmak için iki yol vardır.

Birincisi, veri yolu saat frekansını artırmaktır. Her bir düşen kenarla yükselen kenar arasında mutlaka boş kullanılmayan alan vardır. Bu alanı mümkün olduğunca sık tutmaktır. Bu durumda, düşen belli bir zaman dahilinde düşen kenarların sayısı artacağından veri taşıma oranı da yükselecektir.

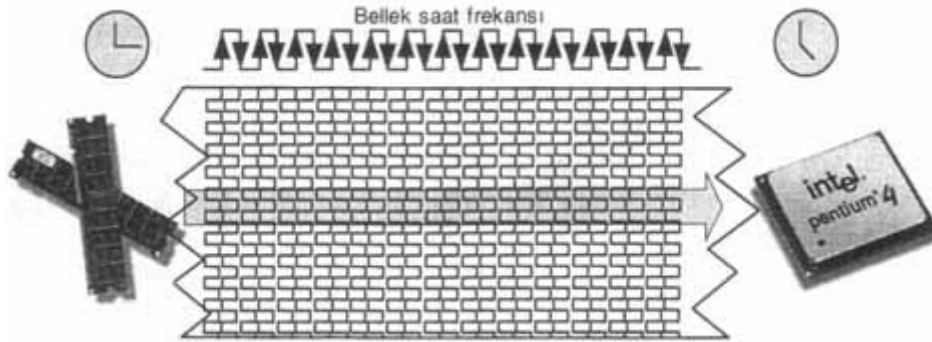
İkincisi, yukarıda bahsedildiği gibi bellek ile CPU arasında döşenmiş veri yolunu genişletmektir. Bu ikisinin birlikte yapılması elbette ek maliyet getirecektir. Bantgenişliği ile birlikte anılan diğer bir terim gecikmedir(latency). Bu işlem, bir verinin bir birimden diğer birime geçişine kadar ki geçen süreyle tanımlanabilir. Bunlar işlemci ile belleğin yapısal olarak ne kadar birbirine yakın olduğu ve bunların saat frekanslarıyla ilgilidir.

Bir örnek verilecek olursa, eğer bir veri yolu 100 MHz'de çalışıyorsa (saniyede 100 milyon saat çevrimi), ve her bir çevrimde 8-baytlık veri taşıyabiliyorsa bu sistemin bantgenişliği 800 MB/s olacaktır.

Bantgenişliği = veri yolu saat frekansı * veri miktarı

Bantgenişliği = 100 * 8 = 800 MegaBayt/saniye

Eğer daha hızlı bir veri yolu sağlamamışsa, meselâ 200 MHz, bantgenişliği 200*8=1.6 GB/s olacaktır. Veri yolunun iki misline genişlediği düşünülürse, 200*16=3.2 GB/s olacaktır. Bu değerleri yükseltmenin yolu daha öncede belirtildiği gibi, saat frekansını yükseltmek ve veri yolunu genişletmektir.



Şekil-Saat frekansı ve veri yolu artırılmış bantgenişliğini gösteren diyagram

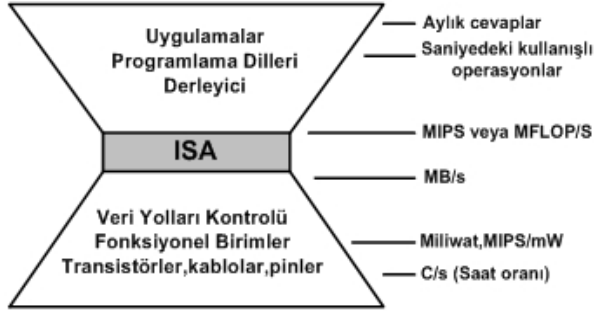
Bantgenişliğinin yükseltmenin diğer bir yolu Şekilde görüldüğü gibi, son zamanlarda gelişmiş işlemcilerde uygulanmaktadır. Veri yolundan tek bir frekansla değil birden fazla frekansla ve bir kenarda değil hem yükselen hem de düşen kenarlarda veri aktarmaktır (veri akışkanlığını artırmaktır).

Mikroişlemci Performansı

Performans, verilen bir görevin gerçekleştirilmesi için harcanan zamanla doğrudan ilgili bir kavramdır. Bir çok mikroişlemci sabit oranda çalışan bir saat (sabit frekanslı saat sinyali) kullanılarak tasarlanır. Böylece, tasarımcı onun frekansının veya periyodunun oluşturduğu saat sinyalini referans alır. Meselâ 100 ns'lik zaman periyodunda çalışan bir işlemcinin çalışma frekansı 10 MHz olacaktır. Frekans, $f=1/t$ formülünden yola çıkılarak bulunur.

Performansa etki eden ana unsurlar şunlardır;

- Verilen görevin yapılma zamanı: Bunları; işlem zamanı, cevap verme süresi ve gecikmeler oluşturur.
- Belli bir zamanda belirli bir işin yapılması: Burada zaman; hafta, gün, saat, dakika veya saniye olabilir. Süreç ve bantgenişliği ile ifade edilir.



Şekil - Performansa etki eden faktörler ve bunlarla ilgili ölçümler

Tüm bu karakteristikler mikroişlemcinin teknolojik özellikleriyle ilgilidir. Bir mikroişlemcinin performansı tek başına bir bilgisayarın performansını oluşturamayacağına göre, bu üç özelliğe bir mikroişlemcinin performansını tek başına oluşturamazlar.

Bunlara ek olarak mikroişlemcinin performansına etki eden faktörler vardır. Bunlar; işletim sistemi, derleyici, ISA, organizasyon, teknoloji, uygulama programları ve buna benzer etkenlerdir. Performansa doğrudan veya dolaylı etki eden faktörler şekilde görülmektedir.

MMX

MMX, multimedya uygulamalarını daha hızlı çalıştıran bir Pentium mikroişlemcisidir. Bu işlemciye video, ses ve grafik işlemlerini yapacak 57 ek komut eklenmiştir.

CELERON

P6 mimarisine sahip ucuz bir Intel mikroişlemcisidir. Pentium II ile aynı mimaride olmasına rağmen daha az özelliklere sahiptir. 300 A'dan sonraki Celeron modelleri işlemci ile aynı saat hızında çalışır L2 ön belleği vardır. Pentium II'nin L2 ön belleği 512 KB iken bu Celeron'da 128 KB'dır.

PARALEL İŞLEMCI

Tek bir işlemci üzerindeki saatlerce süren çalışma o işlemci üzerinde ısınma meydana getirerek sistemin yavaşlamasına bundan dolayı da performansın azalmasına sebep olur. Bu gibi durumlarda veya bir ağı yöneten serverler'da birinci işlemci ile aynı özelliklere sahip ikinci bir işlemci sisteme dahil edilerek bu problemin üstesinden gelinir.

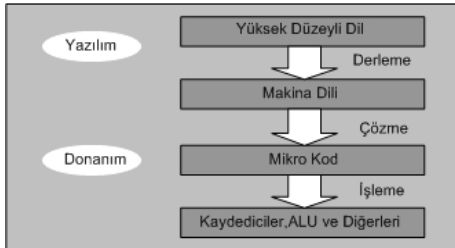


İŞLEMCI ÜRETİM MİMARİLERİ

CISC Mimarisi

CISC mimarisinin karakteristik iki özelliğinden birisi, değişken uzunluktaki komutlar, diğeri ise karmaşık komutlardır. Değişken ve karmaşık uzunluktaki komutlar bellek tasarrufu sağlar. Karmaşık komutlar İki ya da daha fazla komutu tek bir komut haline getirdikleri için hem bellekleri hem de programda yer alması gereken komut sayısından tasarruf sağlar.

Karmaşık komut karmaşık mimariyi de beraberinde getirir. Mimarideki karmaşıklığın artması, işlemci performansında istenmeyen durumların ortaya çıkmasına sebep olur. Ancak programların yüklenmesinde ve çalıştırılmasındaki düşük bellek kullanımı bu sorunu ortadan kaldırabilir.



Şekil - CISC Tabanlı Bir İşlemcinin Çalışma Biçimi

Tipik bir CISC komut seti, değişken komut formatı kullanan 120-350 arasında komut içerir. Bir düzineden fazla adresleme modu ile iyi bir bellek yönetimi sağlar.

CISC mimarisi çok kademeli işleme modeline dayanmaktadır. İlk kademe, yüksek düzeyli dilin yazıldığı yerdir. Sonraki kademeyi makina dili oluşturur ki, yüksek düzeyli dilin derlenmesi sonucu bir dizi komutlar makina diline çevrilir.

Bir sonraki kademede makina diline çevrilen komutların kodları çözülerek, mikroişlemcinin donanım birimlerini kontrol edebilen en basit işlenebilir kodlara dönüştürülür. En alt kademede ise işlenebilir kodları olan donanım aracılığıyla gerekli görevler yerine getirilir.

CISC Mimarisinin Avantajları

- Mikroprogramlama, yürütülmesi kolaydır ve sistemdeki kontrol biriminden daha ucuzdur.
- Yeni komutlar ve mikrokod ROM'a eklemenin kolaylığı tasarımcılara CISC makinalarını geriye doğru uyumlu yapmalarına izin verir. Yeni bir bilgisayar aynı programları ilk bilgisayarlar gibi çalıştırabilir.
- Verilen görevi yürütmek için daha az komut kullanır.
- Mikroprogram komut kümeleri, derleyici karmaşık olmak zorunda değildir.

CISC Mimarisinin Dezavantajları

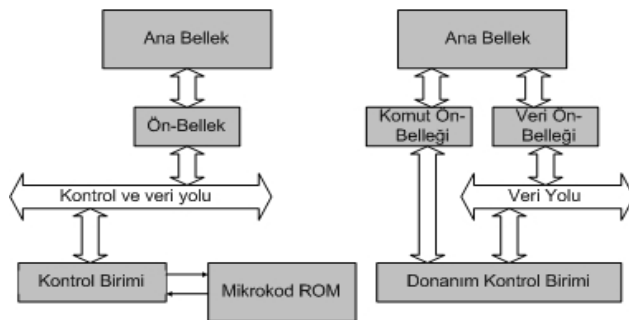
İşlemci ailesinin ilk kuşakları genelde her yeni versiyon tarafından kabullenilmiştir; böylece komut kodu ve yonga donanımı bilgisayarların her kuşağıyla birlikte daha karmaşık hale gelmiştir.

Mümkün olduğu kadar çok komut, mümkün olan en az zaman kaybıyla belleğe depolanabiliyor ve komutlar neredeyse her uzunlukta olabiliyor. Bunun anlamı farklı komutlar farklı miktarda saat çevrimi tutacaktır.

Çoğu özel güçlü komutlar geçerliliklerini doğrulamak için yeteri kadar sık kullanılmıyor.

Komutlar genellikle bayrak (durum) kodunu komuta bir yan etki olarak kurar. Bu ise ek saykılar yani bekleme demektir. Aynı zamanda, sıradaki komutlar işlem yapmadan önce bayrak bitlerinin mevcut durumunu bilmek durumundadır. Bu da yine ek saykıl demektir.

RISC Mimarisi



RISC mimarisi, CISC mimarili işlemcilerin kötü yanlarını piyasanın tepkisi ve ona bir alternatif olarak, işlemci mimari tasarımlarında söz sahibi olan IBM, Apple ve Motorola gibi firmalarca sistematik bir şekilde geliştirilmiştir.

70'lerin ortalarında yarı iletken teknolojisindeki gelişmeler, ana bellek ve işlemci yongaları arasındaki hız farkını azaltmaya başladı.

Şekil - Mikrokod Denetimli CISC ve RISC Mimarisi

Bellek hızı arttığından ve yüksek seviyeli diller assembly dilinin yerini aldığından, CISC' in başlıca üstünlükleri geçersizleşmeye başladı. Bilgisayar tasarımcıları sadece donanımı hızlandırmaktan çok bilgisayar performansını iyileştirmek için başka yollar denemeye başlamışlardır.

İlk RISC Modeli

IBM, RISC mimarisini tanımlayan ilk şirket olarak kabul edilir. RISC'in felsefesi üç temel prensibe dayanır:

- Bütün komutlar tek bir çevrimde çalıştırılmalıdır: Gerçekleştirilmesi bazı özelliklerin var olmasına bağlıdır: komut kodu harici Veri yoluna eşit ya da daha küçük sabit bir genişlikte olmalı, ilave edilmek istenen operandlar desteklenmemeli ve komut kodu çözümü gecikmelerini engellemek için dikey ve basit olmalı.
- Belleğe sadece "load" ve "store" komutlarıyla erişilmelidir: Komut alınıp getirilir ve bellek gözden geçirilir. RISC işlemcisiyle, belleğe yerleşmiş veri bir kaydediciye yüklenir, kaydedici gözden geçirilir ve kaydedicinin içeriği ana belleğe yazılır.
- Bütün icra birimleri mikrokod kullanmadan donanımdan çalıştırılmalıdır: Mikrokod kullanımı, dizi ve benzeri verileri yüklemek için çok sayıda çevrim demektir. Günümüzün RISC yapısına sahip ticari mikroişlemcilerinde genel olarak iki tarz görülür. Bunlar Berkeley modeli ve Stanford modelidir.

RISC Mimarisinin Özellikleri

RISC mimarisi aynı anda birden çok kumutun birden fazla birimde işlendiği iş-hattı (pipelining) tekniği ve süperskalar yapılarının kullanımıyla yüksek bir performans sağlamıştır. Bu mimari, küçültülen komut kümesi ve azaltılan adresleme modları sayısı yanında aşağıdaki özelliklere sahiptir:

Bir çevrimlik zamanda bir komut işleyebilme.

Aynı uzunluk ve sabit formatta komut kümesine sahip olma.

Ana belleğe "load" ve "store" komutlarıyla erişim; operasyonların kaydedici üzerinde yapılması.

Bütün icra birimlerinin mikrokod kullanılmadan donanımsal çalışması.

Yüksek seviyeli dilleri destekleme.

Çok sayıda kaydediciye sahip olması.

RISC Mimarisinin Üstünlükleri

RISC tasarımı olan bir işlemciyi kullanmak, bir CISC tasarımı kullanmaya göre pek çok avantaj sağlar:

Hız: Azaltılmış komut kümesi kanal ve superskalar tasarıma izin verdiğinden RISC işlemciler genellikle karşılaştırılabilir yarı iletken teknolojisi ve aynı saat oranları kullanılan CISC işlemcilerinin performansının 2 veya 4 katı daha yüksek performans gösterirler.

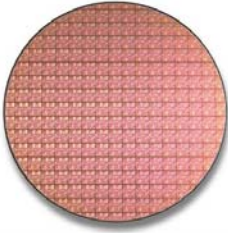
Basit Donanım: RISC işlemcinin komut kümesi çok basit olduğundan çok az yonga uzayı kullanırlar.

Kısa Tasarım Zamanı: RISC işlemciler CISC işlemcilere göre daha basit olduğundan daha çabuk tasarlanabilirler ve diğer teknolojik gelişmelerin avantajlarını CISC tasarımlarına göre daha çabuk kabul edebilirler.

RISC Mimarisinin Mahzurları

CISC tasarım stratejisinden RISC tasarım stratejisine yapılan geçiş kendi problemlerini de beraberinde getirmiştir. Donanım mühendisleri kodları CISC işlemcisinden RISC işlemcisine aktarıırken anahtar işlemleri göz önünde bulundurmamak zorundadır.

Üretim



İlk işlemciler valflar, ayırık transistörler ve çok kısıtlı bir şekilde entegre edilebilmiş devrelerden oluşuyordu fakat günümüz işlemcileri tek bir silikon yonga üzerine sığabiliyorlar. Çip üretiminde temel madde bir yarıiletken olan silikondur. Üretim sırasında çeşitli işlemler yapılır. Önce silikon ignot denen ilindirik bir yapı üretilir. Bunun hammaddesi saflaştırılmış silikondan elde edilen bir çeşit kristaldir. Daha sonra bu silindirik yapı ince ince dilimlenerek wafer denen dairesel tabakalar oluşturulur. Wafer tabakaları yüzeyleri ayna gibi olana kadar cilalanır. Çipler bu wafer tabakaları üzerinde oluşturulur. Aşağıdaki resimde bir wafer tabakasıyla üzerindeki çipleri görebilirsiniz.

Çipler üst üste katmanlardan oluşur ve bu katmanlar için değişik hammaddeler vardır. Örneğin yalıtkan yüzey olarak silikon dioksit kullanılırken iletken yollar polisilikonla oluşturulabilir. Silikona iyon bombardımanı yapılarak silikondan transistörler üretilir ve bu işleme doping denir.

Yazılım Uyumluluğu

Bilgisayarların ilk günlerinde herkes kendi yazılımını yazdığı için işlemci mimarisi biraz daha arkaplandaydı. Geçen zamanla birlikte yazılımlar da oldukça gelişti ve bugünse yazılım başlı başına bir sektör. Günümüzde her ihtiyacımız için oturup kendi yazılımlarımızı hazırlamamız imkansız, bir o kadar da gereksiz. Belirli bir standartlaşmayla beraber işlemcilerin önemi de arttı.

Günümüz PC'leri Intel 80x86 mimarisini kullanır. Bu mimari 70'li yıllardan bugüne kadar gelmiştir, güncel CISC işlemciler hala bu mimariyi kullanır. Bu standartlaşmanın sonucu olarak programlar işlemcilere göre değil komut setlerine göre yazılır ve 80x86 mimarisine göre yazılmış bir programın bir Intel işlemcide çalışıp da bir AMD işlemcide çalışmaması (ya da bunun tersi) mümkün değildir. İşlemcilere özel bazı ek komut setleri olsa da (SSE, 3D Now! gibi) bunlar sadece işlemciye yönelik optimizasyonlardır ve programlar temelde aynıdır. 80x86 miamarisine göre yazılmış 32 bitlik bir program aynı mimarideki 32 bitlik bütün işlemciler tarafından sorunsuzca çalıştırılabilir.

Ön-Bellek Sistemi

Mikroişlemcilerin sistemdeki en büyük yardımcı birimlerinden birisi bellektir. Bellek, komut ve verileri üzerinde geçici veya kalıcı olarak tutan bir elektronik elemandır. Tasarıma göre komutlar ve veriler istenirse bellekte ayrı bölümlerde tutulabilmektedir. Buda neyin nerede bulunacağını bilmesini sağladığından daha fazla hız demektir.

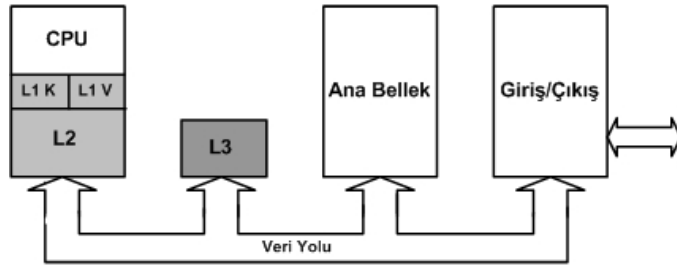
Mikroişlemcilerin ilk üretim yıllarında mikroelektronik tasarım teknolojilerinden dolayı bellekler işlemcilerden daha hızlıydı. Fakat, mikroişlemci mimarisinin tasarımındaki iyileştirmeler bellekten daha hızlı yol almıştır. Mikroişlemcilerin hızını artırmak için elden ne geldiyse yapıldığı halde bellek mimarisi yavaş ilerlemiştir. Bu sebepten, daha sonraki yıllarda mikroişlemcinin çalışma hızı bellekleri geçmiştir. Bu da ortaya hız uyumsuzluğu denilen bir problem çıkarmıştır.

Bellekler face="Verdana, Arial, Helvetica, sans-serif">dinamik ve statik olmak üzere iki temel gruba ayrılmaktadır. Dinamik belleğin bir bittik yapısı transistör ve kondansatörlerden meydana geldiğinden, mantıksal 1'lerin oluşabilmesi için kondansatörün dolması için uzun zaman gereklidir. Boşalması da (mantıksal 0 tanımlaması) aynı zamanı alacağından bu tip bellekler mikroişlemciye göre oldukça yavaş kalmaktaydı.

Statik bellekler, dinamik belleklerin yavaş hareket etmesine bir alternatif olarak geliştirilmişlerdir. Genellikle içerisinde FET transistörler kullanılan ve flip-flop yapısına göre çalışan bu belleklerde istemi yavaşlatacak herhangi bir kondansatör kullanılmamıştır. Dinamik bellek, dört veya altılı gruplar halinde yapılan FET'lerden meydana geldiğinden taleplere çok hızlı biçimde cevap vermesini sağlamıştır.

Sistemdeki ana belleğin yapısı (RAM-Random Access Memory) genelde ucuz olan bir transistör ve kondansatörden oluşan dinamik bellekten (DRAM) meydana geldiğinden performans yavaşlamasına sebep olmaktadır.

Ana bellekte dinamik belleklerin yerine fazla FET kullanımından dolayı pahalı olan statik belleklerin (SRAM) kullanılması durumunda sistem pahalıya mal olmaktadır. Bu durumda tasarımcılar ana belleğin tamamını statik bellek yapmak yerine, mikroişlemci ile ana bellek arasında az miktarda statik bellek yerleştirilmesine



Şekil . Mikroişlemci, ön-bellek ve sistemin geri kalanı

karar vermişlerdir. Bu tip mimari yaklaşıma Ön-bellek altsistemleri denilmektedir.

Bilgisayar sistemi ilk çalıştırıldığında ana bellekte bulunan ve çalıştırılmayı bekleyen veri grubundan ön-bellek kapasitesi kadarını ön-bellek denetleyicisi tarafından alınarak ön-belleğe

taşınır. Daha sonra CPU bellekten bir veri talep ettiğinde önce ön-bellekte olup olmadığına bakar. Eğer veri ön-bellekte yoksa ana belleğe bakar ve burada mutlaka varolması gerekir. Eğer veri ön-bellekte varsa alarak işler, eğer ön-bellekte yoksa ana belleğe gideceğinden ve ana bellekte yavaş olduğundan biraz gecikme ile veri alınarak işlenecektir.

Önceleri anakart üzerine konulan küçük miktardaki ön-bellekler (8KB), daha sonraları Pentium gibi gelişmiş işlemciler önceleri işlemci paketi içerisine sonra çekirdek içerisine çekilmiştir.

Çekirdek içerisine çekilmesi demek, işlemci ile aynı hızda çalışması demektir. Bu büyük performans artışı demektir. Fakat işlemci içerisine çekilen ön-belleklerin miktarı büyük olamayacağından dolayı performans artışı belli miktarda kalacaktır.

CPU içerisine çekilen ön-belleklere komut ve veri olmak üzere L1 (birinci düzey-Level 1), CPU' paketi içerisindeki ön-belleklere L2 (ikinci düzey) ve eğer kullanılıyorsa anakart üzerindeki L3 ön-belleklere L3 ön-belleklere denilmektedir.

CPU veri için önce L1'e eğer yoksa L2'ye eğer orada da yoksa L3'e orada da yoksa ana belleğe bakar. Eğer bunlardan birisinde bulursa hızlı bir şekilde alarak işler. İstenilen verinin işlemciye en yakın olan ön-bellekte bulunması performansı daha çok artıracaktır. Tüm bu ön-bellekler ve bunların düzenli bir şekilde çalışmasını sağlayan denetleyicilerine ön-bellek altsistemleri denilmektedir.

Düzye	Erişim Süresi	Kapasite	Teknoloji	Yürütülmesi
Kaydediciler	1-3 ns	1KB	CMOS	Derleyici
L1 Ön-bellek	2-8 ns	8-128KB	SRAM	Donanım
L2 Ön-bellek	5-12 ns	0.5-8MB	SRAM	Donanım
Ana Bellek	10-60 ns	64MB-1GB	DRAM	İşletim Sistemi
Sabit Disk	3.000.000 10.000.000 ns	20-120GB	Manyetik	İşletim Sistemi /Kullanıcı

Şekil - Bilgisayar bellek sistemleri ve genel bilgileri

Sistem performansını önemli ölçüde artıran ön-belleklerin kapasitelerinin artırılması ve ana belleğin de SRAM bellekten yapılması durumunda ortaya çıkabilecek olumsuzluklar şunlardır;

- Fazla transistör kullanımından dolayı SRAM'lar DRAM'lara nazaran pahalıdır.
- 1'e dört veya altı fazla transistör kullanılması demek daha fazla yer demektir.
- Çok transistörlü bir bellek grubu, çalışma halinde daha fazla ısı yayacaktır. Fazla ısı performans düşümüne sebep olacağından dolayısıyla sistemin soğutulması gerekecektir ve gürültü ortaya çıkacaktır.
- Fazla transistör, fazla güç ihtiyacı demektir ve güçlü ve pahalı güç kaynaklarına gerek duyulacaktır.

Ön-bellekler mikroişlemci dolayısıyla bilgisayar performansını artıran önemli elemanlardan birisidir. Sisteme sadece belli bir yük bindiren ön-bellekleri işletmek ön-bellek altsistemleridir. Bu sistemler, verinin hangi bellekte olduğunu, bu veriye nasıl ve kaç koldan ulaşılacağını ve verinin hangi bellekte yenilenip (update) hangisinde yenilenmediğinin bilgisini tutmaktadır.

İş-Hattı(Pipeline) ve Süperölçekli İşlem

Mikroişlemci tarafından işlenecek komutlar sırasıyla ana belleğin kod bölümünden alınarak getirilir. Bir sonraki adımda getirilen bu kodun ne demek istediği kod-çözücü bölümünde deşifre edilir. Daha sonra bu deşifre edilen bilgiye göre işlem gerçekleştirilir. Basit olarak bir işlemcinin çalışması kaç adımda gerçekleşir; komutu algetir, kodunu çöz ve çalıştır.

	Algetir Birimi	Kod-çözme Birimi	Adr. Üretim Birimi	İcra Birimi	Geri Yazma Birimi
0. saat çevrimi	Komut K	Komut K-1	Komut K-2	Komut K-3	Komut K-4
1. saat çevrimi	Komut K+1	Komut K	Komut K-1	Komut K-2	Komut K-3
2. saat çevrimi	Komut K+2	Komut K+1	Komut K	Komut K-1	Komut K-2
3. saat çevrimi	Komut K+3	Komut K+2	Komut K+1	Komut K	Komut K-1
4. saat çevrimi	Komut K+4	Komut K+3	Komut K+2	Komut K+1	Komut K

Bilgisayar sistemlerinde gelişmeler işlemci gelişmesine de yansdığından, üç adımda ve tek tek işlenen komutlar günümüzde beş ve daha fazla adımda bir defada yapabilmektedir. Orta hızlı bir işlemcide komut aşağıdaki aşamalardan geçer:

- İşlenecek komutun bellekten

- alınarak komut kaydedicisine getirilmesi (Algetir safhası).
- Getirilen komutun, mikrokod veya donanımsal yöntemle göre kodun çözülmesi (Kod-çözme safhası).
- Üzerinde işlem yapılacak birimin adresinin belirlenmesi (adres üretim safhası).
- Komutun kodunun çözülmesiyle ne yapılmak istendiği anlaşılacak gerçekleştirilmesi (icra/işlem safhası).
- Elde edilen sonucun belleğe yazılması (geriye yazım safhası).

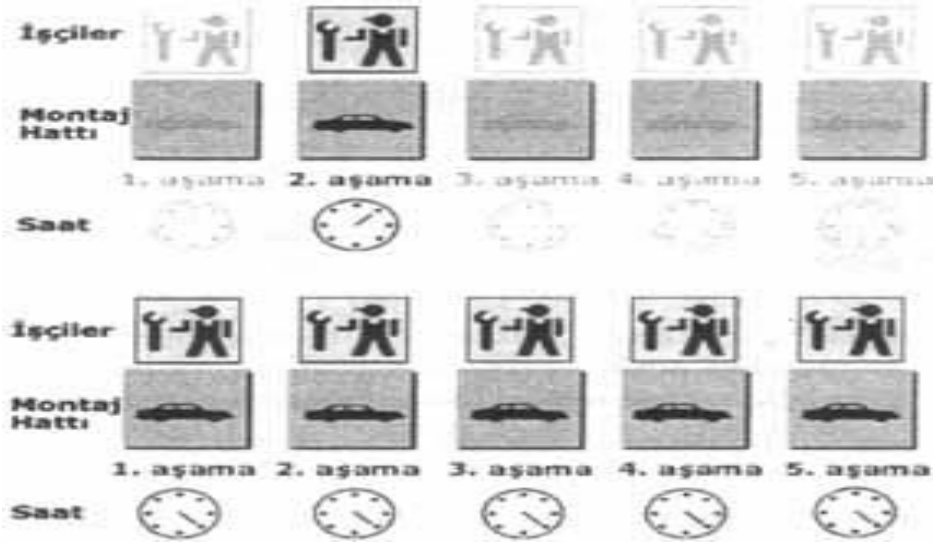
Bir komutun yukarıda sıralanan beş adımda gerçekleşmesi sırasında diğer birimlerin işini bitirdikten sonra yeni bir işe başlaması sistem performansını önemli ölçüde artıracaktır.

Algetir biriminin bir komut getirildikten sonra kod-çözme bölümüne göndermesi ve hemen ardından başka bir komutu işlemek üzere getirmesi ve diğer birimlerinde işlerini bitirdikten sonra sıradaki işleme dalmasına iş-hattı sistemi denir.

İş-hattı sistemi bir otomobil üretim merkezindeki işlemlere benzer. Montaj hattının birinci kademede otomobilin şasesi yürüyen banda konur. İkinci aşamada, motor şase üzerine yerleştirilir. Üçüncü aşamada; kapılar, kaput ve şase üzerinde gerekli olanların montajı yapılır.

Dördüncü aşamada tekerlekler takılırken beşinci aşamada boyamayla birlikte otomobil hazır olur. Bu sistemdeki montaj hattında çalışan herkesin görevi vardır. Birincisi kaputu takarken diğeri tekerlekleri takar, öteki sıradaki işi. Yine bir kademede kişi işini bitirdikten sonra beklemeden montaj hattına yerleştirilmiş bulunan yeni bir şaseye gerekli parçaları yerleştirmeye başlar ve bu görev devam eder.

Bu beş kademeli montajda her bir kademede otomobil bitene dek sadece bir iş yapıldığı düşünülürse ve her bir iş 30 dakika sürerse, toplam işlem 150 dakika demektir. Yani 150 dakikada bir araba demektir. Halbuki, her bir kademede işlem bittikten sonra diğeri sıradaki işe başlanırsa, bir otomobilin toplam üretim süreci kabaca 30 dakikaya inecektir.



Şekilde görüldüğü gibi, montaj hattındaki her bir aşamada ortalama 30 dk. harcadığı varsayılırsa, bir otomobilin bitmiş bir şekilde elde edilmesi için 150 dk. gerekecektir. Diğer yandan iş-hattı teknolojisi ile çalışılan bir montaj hattında, her kademede sıradaki iş yapıldığından toplam üretim süresi bir kademede süreye eşit olacaktır, 30 dakika.

Şimdi beş kademeli bir mikroişlemci mimarisine diğer bir veya iki ya da üç beş kademe daha eklenirse ne olur? Bu sistem iki yollu veya üç yolu beş kademeli bir sistem olur ki buna Süperölçekli mimariye sahip mikroişlemci denir. Bu üç yollu beş kademeli işlemcide aynı anda tüm birimlerde işlem yapıldığında çok kısa bir sürede büyük işlemler yapılabileceği ortaya çıkmaktadır.

Tek bir montaj hattından 30 dk sonra bir otomobil çıkar. Fakat bir yerine iki veya üç montaj hattı yerleştirirse her 30 dakikada iki yada üç otomobil üretilmiş olacaktır. Aynı zamanda montaj hattının hızı uygun şartlarda artırılırsa bu süre daha da kısalacaktır. Mikroişlemcilerde bir kaç is-hattıyla oluşturulan süperölçekli mimari, işlemci çalışma frekansının artırılmasıyla yüksek performanslara erişir. Bazı durumlarda bazı kademeler aşağıda sıralanan tehlikelerden dolayı işsiz kalabilir. Yapısal tehlikeler: aynı anda iki farklı yoldan aynı kaynakların kullanılmasına teşebbüs edilmesi.

Veri tehlikeleri: daha veri hazır olmadan kullanılmaya kalkışılması. Verinin bir parçası ikinci kademede diğer parçası üçüncü kademede olduğu gibi ikinci kademede verinin işi bitirilip üçüncü kademeye yollanmadan veri hazır değildir.

Kontrol tehlikeleri: şartlar ve durumlar değerlendirilmeden önce karar vermeye teşebbüs edilmesi. Bir komutun islenmesi sonucunda dallanmanın olmadığına bakılmadan sıradaki komutun işlenmesi gibi.

Mikroişlemci denetim sistemi öyle bir yapılandırılmalıdır ki, iş-hattı kontrol mekanizması tehlikeleri sezebilsin. Gecikme hareketleri bu tehlikelerin çözülmesi yönelik olabilir. Günümüz işlemcilerinden Pentium'da 5, P-6 ailesinde 10 ve P4'de 20 kademeli iş-hattı vardır.