

BİLGİSAYAR MİMARİSİ ve ORGANİZASYONU



4. BÖLÜM



Bilgisayar Hızını Hesaplama Yöntemleri



1



- ❖ Genelde işlemcinin (veya bilgisayarın) hesaplama hız birimi işlem/saniyedir. Bu, işlemcinin bir saniyede kaç işlem yaptığını göstermektedir. Fakat bunu hesaplamak çok zordur. Çünkü işlemlerin (komutların) sayısı çoktur ve her bir işlem için genelde farklı süre harcanmaktadır. Bu durumda tek bir işlemi temel olarak almak da işe yaramamaktadır.
- ❖ Bütün bunlardan yola çıkarak bilgisayarın hızını hesaplayabilmek için bir kaç genel yöntem bahsedeceğiz.

1- Gibson Yöntemi



2



- ❖ Bilgisayarın çalışma süresinde bütün işlemlerin yürütülmesi toplam ihtimali %100 kabul edilirse, ayrı ayrı işlemlerin ağırlıkları her bir problem alanı için hesaplanabilir. Örneğin bilimsel ve teknik problem alanında toplama (çıkarma) işleminin ağırlığı 0.33, çarpmanın ki 0.06 ve bölmenin ki 0.02'dir (sabit noktalı sayılar için). Bu ağırlıklar her bir problem alanı için önceden belirlenmiştir.

1- Gibson Yöntemi



- ❖ Buradaki t_i , i . işlemin komutu yerine getirmek için harcanan süredir ve bilgisayar üreticisi tarafından hazırlanan el kitabında belirtilir. g_i , Gibson Karışımı, yani işlemin ağırlığı ve n ise bilgisayarın yaptığı işlemlerin (komutların) sayısıdır.

$$V = \left(\sum_{i=1}^n g_i \right) / \left(\sum_{i=1}^n g_i \cdot t_i \right) \text{ (işlem/s)}$$



2- Knight Yöntemi (MIPS Yöntemi)



4



- ❖ Bilgisayarın hız birimi olarak MIPS (Millon Instructions Per Second - Saniyede Milyon Komut) kullanılmaktadır. Eğer bilgisayar **T** süresinde **I** kadar komut yürütürse:

$$\text{MIPS} = I / (T \cdot 10^6)$$

- ❖ Buna alternatif olarak, eğer **C** saat frekansı ve **P** bir komutun yürütülmesi için saat çevrim sayısı ise:

$$\text{MIPS} = C / (P \cdot 10^6)$$

3- Grosch Kanunu



5



- ❖ Bilgisayarın hızı ile fiyatı arasında bir bağıllık mevcuttur. Bu bağıllığın şekli Grosch tarafından verilmiştir. Grosch, bilgisayarın hızının 4 kat artırılmasının fiyatının 2 kat yükselttiğini, yani hızla fiyat arasında karesel bir ilişkinin söz konusu olduğunu belirlemiştir. Grosch kanunu olarak adlandırılan bu kanun formülle $V=Kc^m$ şeklinde ifade edilmektedir. Burada V-hız; c-fiyat; m-1,2 ile 2 arasında bir değer ve K-bir sabit katsayıdır. Bu kanunun 1., 2. ve 3. kuşak bilgisayarlar için geçerli olduğu tespit edilmiştir. Fakat son yılların hızlı teknoloji gelişimi, bilgisayarın hızının artırılmasının maliyetine eskiden olduğu kadar yansımaları önlemektedir.

4. Basit Yöntem



- ❖ Bilgisayarın hızını belirleyen etkenlerin başında saat frekansı gelmektedir. Özellikle kişisel bilgisayarların hızı, saat darbelerinin frekans değerine bağlıdır. Bilgisayarın performansı CLK frekansı ile doğru orantılıdır. Yani performansı yükseltmek için CLK periyodunu (F_{CLK}) düşürmek gerekmektedir.
- ❖ $CLK_{PA} = T_{MiA} \times F_{CLKA}$
- ❖ $CLK_{PB} = \text{Katsayı} \times CLK_{PA}$
- ❖ $T_{MiB} = CLK_{PB} / F_{CLKB}$
- ❖ $CLK_{PB} \leq T_{MiB} \times F_{CLKB}$
- ❖ $F_{CLKB} \geq CLK_{PB} / T_{MiB}$
- ❖ Herhangi bir program frekansı X olan bir A bilgisayarıyla 2 saniyede yürütülüyorsa, aynı programı 1 saniyede gerçekleştirebilecek bir B bilgisayar için frekans hesaplamak için katsayı (1 – 2 arasında) bir değer alınarak hesaplanır. Hesap birlikteliği sağlatılabilmesi için 1,25 alınmaktadır. Tam tersi olması durumunda ise katsayı (0 – 1 arasında) bir değer alınarak hesaplanır. Hesap birlikteliği sağlatılabilmesi için 0,75 alınmaktadır.