

BİLGİSAYARLARDA ZAMAN PAYLAŞIMI

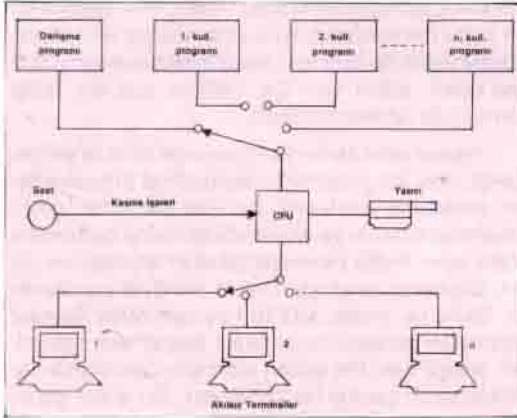
Abdullah ÇAVUŞOĞLU*

Zaman paylaşımı, bilgisayarın, ilk veya daha fazla kullanıcıya ait problemleri sırasıyla kabul etmesini ve çözümlerini kullanıcılara sunmasını sağlayan bilgisayar işletme şeklidir. Bu sistemde bilgisayar, 1. kullanıcıdan istenilen işlemleri yapmak üzere emirler alır; bir süre bu kullanıcıya hizmet verdikten sonra bu işlemi bir kenara bırakır ve ikinci kullanıcının işlemlerini yapmaya başlar. Her bir kullanıcının isteklerine cevap verilmesi için, zamanın sık sık bölünmesinden dolayı tekniğe bazen "zaman dilimlenmesi" adı da verilir. Zamanlama mekanizması bir saat darbesi ile sağlanır. Gelen saat darbelerine göre bellekte yürütülmekte olan program saklanır ve belleğe, yürütülecek olan sıradaki diğer program aktarılır. Bu sistemlerde kullanıcı için ayrılan zaman dilimi tipik 1/10 sn civarındadır. Sistemin çalışması kullanıcıya göre çok hızlı olduğu için, her kullanıcı bilgisayar yalnızca kendisi kullanıyormuş imajına sahip olacaktır.



bir deyişle bu sistemlerde bilgisayarın ana iş görcü elemanı olan CPU (merkezî işlem birimi)'nin bulunmamasıdır. Şekilde sisteme n adet terminal bağlanmıştır. Bunlar n kullanıcıya hizmet vermektedir. Yine $n + 1$ adreslenebilir bilgi saklama ünitesi, yani bellek alanı ve CPU bulunmaktadır. Danışma programı adı verilen blokta, diğer kullanıcılara gerekli zaman paylaşımını yapan yazılım (işletim sistemi) bulunurken, diğer bloklarda n kullanıcıya ait n program yeri sembolize edilmiştir.

Sistemin çalışması özetlenirse, ilk etapta 1 nolu terminal, sisteme bağlanır ve kontrol kullanıcı programına verilir. Belirli bir süre geçtikten sonra saat tarafından bir kesme işareti üretilir; böylece kontrol tekrar danışma programına verilir. Bu program 1 nolu kullanıcıya ait programın içeriğini saklar; kontrolü 2 nolu kullanıcının programına verir. Programın içeriği, o anda yürütülmekte olan komutlar ve ilgili verilerdir. Programın yürütülmesi esnasında bu bilgiler, merkezî işlem biriminde bulunan yazıcılara alınır; bu sebeple bunların saklanması gerekir. Örneğin program sayacı adı verilen ve program yürütülürken bir sonraki işletilecek komutun adresini içeren yazıç, normal şartlarda, yani kullanıcıya ayrılan süre dolduğunda mutlaka saklanmalıdır. Böylece program tekrar ele alındığında herhangi bir satırı atlama veya önceden yürütülmüş bir komutun tekrar yürütülmesi ihtimali ortadan kalkar. n adet zaman dilimi sona erdiğinde, danışma programı kontrolü tekrar 1 nolu kullanıcıya ait programa verir ve kalınan yerden programın yürütülmesine devam edilir. İşlem bu sırada devam eder. Bu işlemler yapılırken, kullanıcının sembolik isimlerle tanımlanmış veri ve kütüklere erişmesi sağlanır. Ayrıca kullanışlı bir editör de sistemi tamamlamaktadır.



Zaman Paylaşımli Sistemin Prensip Şeması.

ZAMAN PAYLAŞIMLI SİSTEM DONANIMI

Zaman paylaşımli olarak kullanılan en basit bir sistemde yer alan ve "akılsız terminal" adı verilen birimler, her biri bir kullanıcıya tahsis edilmiş ekran, klavye ve bazen yazıcı ve çizici için gerekli bağlantı donanımını da içeren birimlerdir. Terminallere akılsız denmesinin sebebi, kullanıcı tarafından girilen programın bu terminallerde yürütülememesi, başka

ZAMAN PAYLAŞIMLI SİSTEMLERDE KARŞILAŞILAN PROBLEMLER VE ÇÖZÜM YÖNTEMLERİ

Yukarıda özetlenmeye çalışılan işlemlerin yapılması pratikte o kadar kolay değildir. Kullanıcının klav-

* G.Ü., TEF, Elektronik Bl. Arş. Gör.

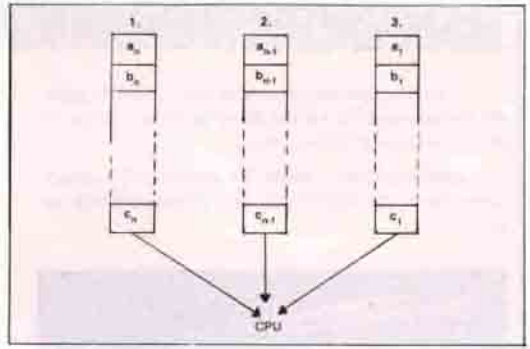
yeden girdiği bilgilerin sürekli kabul edilmesi, yine aynı şekilde terminale gelen bilgi akışının düzgün ve kararlı olması gerekmektedir. Ayrıca kullanıcıların bir-birinden ve işletim sisteminin tüm kullanıcılarından korunması gerekir. Bu koruma işlemini sağlamanın bir yolu, "sınır yazacı" (bound register)'nin konulmasıdır. Herhangi bir adres verisi işletildikten sonra ve bellekten herhangi bir okuma-yazma yapılmadan önce etkin adres, sınır yazacının içeriği ile karşılaştırılır. Eğer bu, alt sınırdan yüksek ve üst sınırdan alçak ise bellek ile ilgili işleme izin verilir. Aksi halde referans kabul edilmez ve kontrol, danışma programına verilir. Sınır yazacıları ve giriş-çıkış adresleri çakışmazsa, kesme işareti üretilir ve kontrol danışma programına verilir. Sınır yazacılarını değiştirme imkânı bulunan bu sistemde, değişik kullanıcılar için değişik bellek alanlarının atanmış olması, bunlar için ayrı ayrı sınır yazacıları atanmasını zorunlu kılar. Bu işlemin yapılmasına "segmentleme" adı verilir. İşlemin yapılmasına "segmentleme" adı verilir. İşleminde bir taban adresi, bu tabana izafi uzatma kısmı bulunur ve bunlara değişik kod ve verilerle erişilmesi mümkün olur.

Zaman paylaşımı bilgisayar sistemlerinde bir başka problem de kullanıcılara hizmet için gerekli düzenlemenin yapılmasıdır. Yukarıda açıklanan sistemde sırasıyla 1., 2. ve diğer kullanıcılara hizmet verilmekteydi. Bu işlem, "round-robin algoritması" olarak adlandırılır. Sistemin açıkça görülen dezavantajı, herhangi bir sebepten dolayı terminali kullanmayan kullanıcı için de zaman ayrılması ve bu yolla gereksiz zaman harcanmasıdır.

Kullanıcıya hizmet veren bir başka sistem de, ilk giren ilk çıkar (FIFO) kuyruğudur. Sistemde hizmet isteğinde bulunan kullanıcı bu kuyruğa girmektedir. Sırası gelen kullanıcının ismi kuyruğun başından silinerek hizmet verilmekte ve işlem bu şekilde sürmektedir. Bu sistemin avantajı, yalnızca aktif durumdaki kullanıcılara hizmet verilmesidir. Kaynakların yeterli olması durumunda, (yan birimler v.b.) herhangi bir isteğin karşılanmaması söz konusu değildir. Aksi halde, omeğin iki kullanıcının aynı yan birimi kullanmak istemesi durumunda birim, bir kullanıcı tarafından meşgul edildiğinden, diğer kullanıcının beklemesi gerekecek, bu da zaman kaybına sebep olacaktır. Bu durumda aşağıda açıklanan sistem tercih edilir.

Bu sistemde birbirinden bağımsız birkaç beklemeye kuyruğu bulunmaktadır. Bunların her biri FIFO esasına göre düzenlenmiştir. Eğer herhangi bir hizmet veya işlem bloke edilmişse, başka bir kuyruk ele alınır. Kuyrukta round robin metoduna göre bloke edilmemiş ve boş olmayan kuyruk bulununcaya kadar incelenir. Bulunan kuyruğun başındaki kullanıcıya hizmet verilir. IBM'in ilk zaman paylaşımı sistemleri olan TSS (IBM-360 için) ve UMass (CDC-3600 için) bu metodu kullanmıştır.

Daha karmaşık sistemlerde birkaç seviyeli öncelik sırası bulunmaktadır.



Kuyruklar ve öncelik sıraları.

Kullanıcılardan gelen istekler bunların öncelik sıralarına göre sınıflandırılmakta, daha sonra her bir sınıfın sırasına göre oluşturulan kuyruklarda sıraya sokulmaktadır. İlk etapta en öncelikli kuyruk, bunun işlemleri tamamlandıktan sonra, ikinci öncelik sırasına sahip kuyruk ele alınır.

Zaman paylaşımı sistemlerde karşılaşılan diğer bir problem de, kullanıcılar için ayrılan kayıtlar ortamının hızıdır. Kullanıcılara ait bilgileri saklamak için disk kullanıldığı göz önüne alınırsa, saklama işlemi için diskin döndürülmesi, ardından diğer kullanıcı programının ana belleğe alınması için diskin tekrar döndürülmesi gibi durumlar zaman kaybına sebep olmaktadır. Bunun önlenmesi için aynı anda birkaç kullanıcıya ait bilgiyi ana bellekte bulunduran ve bir anahtarlama işlemiyle sıradaki programı yazıcılara yükleyen sistemler geliştirilmiştir.

Gerek kullanıcı ve gerekse sistem açısından kolaylık sağlayan bir unsur da kullanıcı terminalerinde giriş ve çıkış için tampon (buffer) bulundurulmasıdır. Böylece bilgi alışverişi ara depo denebilecek birimler vasıtasıyla yapılarak, kullanıcının zaman kaybetmeden sürekli çalışabilmesi sağlanır.

ZAMAN PAYLAŞIMLI SİSTEMLERİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

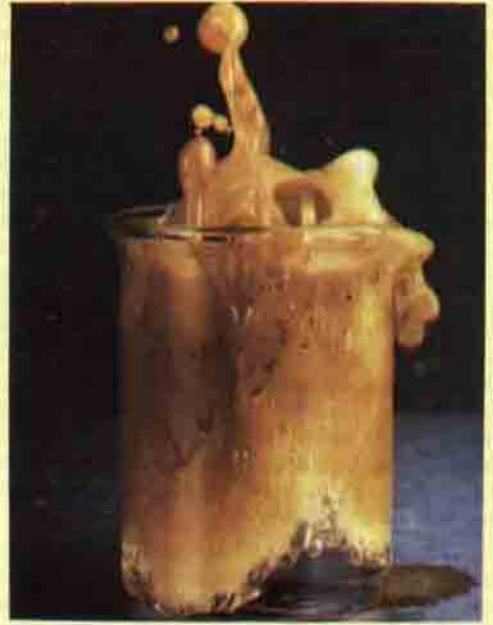
Yukarıda açıklanmaya çalışılan sistemlerin avantajları şöyle özetlenebilir:

- Kullanıcı sayısına göre tek tek kişisel bilgisayar alınması durumu ile karşılaştırıldığında çok daha ucuz olması;
- Yan birimlerin ortak kullanımını sağlayarak, her kullanıcıya yan birim alma zorunluluğunu ortadan kaldırması;
- Her kullanıcıya kendi bilgisayarı ile çalışıyor muş hissi vermesi;
- Kullanıcılara sağlanan hizmet programlarının tek yerde bulunması ve kullanıcıların bunlara erişmek için disket sağlama vb. sorunlardan kurtulması;
- Kodlama sistemi kullanılarak, istenilen prog-

FOTOĞRAFIN DÜŞÜNDÜRDÜKLERİ

Geçen sayıda ilginize sunduğumuz yandaki resimde, mikrodalgalarla yüksek derecede ısıtılan suyun nasıl kaynadığını görmekteyiz.

Altaki resimde, günlük hayatımızda sık kullandığımız bir aletin büyütülmüş görüntüsünü ilginize sunuyoruz.



ram ve bilgiler için kullanıcılara kısıtlamalar getirmesi ve gizlilik sağlamasıdır.

Sistemin dezavantajları ise,

a) Merkezî işlem biriminin anızalanması, tüm sistemin susmasına sebep olur;

b) Koruma sistemlerine rağmen kullanıcılar birbirlerinden ve işletim sisteminden tamamen izole edilmediği zaman gizlilik derecesi yüksek işler yapılamaz;

c) Fazla kullanıcı bağlanması durumunda sistemin yavaşlar;

d) Yalnız sisteme yönelik hazırlanmış yazılım kullanılabılır.

ZAMAN PAYLAŞIMLI SİSTEMLERİN YEREL İLETİŞİM AĞI (LAM) İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Günümüzde yaygın olarak kullanılmaya başlanan yerel iletişim ağları, pek çok yönden çok kullanıcı zaman paylaşım sistemlerine benzemektedir. Bunun yanında aralarında bazı farklılıklar da vardır. Bunlara kısaca şu şekilde özetlenebilir:

a) LAN'lerde sisteme bağlı mikrobilgisayarlar veya terminaller bulunabilir; çok kullanıcı sistemler ise, sadece terminaller bulunur.

b) LAN'ler ile 10 km'ye varan mesafelere ulaşılabilir. Çok kullanıcı sistemlerde ise bu uzaklık daha da sınırlıdır.

c) Bazı LAN protokollerinde merkezî işlem birimi olmayabilir; çok kullanıcı sistemde ise mutlaka bir merkezî işlem birimi bulunmalıdır.

d) En son çıkan çok kullanıcı sistemlerde 500 civarında kullanıcı, bir sisteme bağlanabilmektedir; LAN'lerde ise bu sayı, teorik olarak sonsuzdur. □

SİZ OLSAYDINIZ?

(Satranç Dünyası'nın Çözümleri)

Çözüm I : 1.Fxh7!! Şxh7 (1..Axh7 2.Kxg7 Şxg7 3.Vg2 Şf8 4.Kg1 kazanç ya da 1..Şf8 2.Kxg7! Şxg7 3.Vg2 Şf8 4.Kg1 Vc7 5.Vg5 Ve7 6.Vg8 Şxg8 7.Kxg8 mat) 2.Vg2! (2.Vc2? Ae4! var.) 2..Ve7 3.Vh3 Şg8 4.Ag6 Ve8 5.Vh8 Şf7 6.Ae5 Şe7 7.Vxg7 Şd6 8.Vxb7 Fa7 9.Kg7 kazanır (Tomba-Kosten, Cad d'Agde 1985).

Çözüm II : 1.Ae6!! fxe6 2.Vxe6 Şh8 3.Kxg7 Şxg7 (3..Kae8 4.Kcc7! Kxe6 5.Kh7 Şg8 6.Kcg7 mat) 4.Kc7 Şh6 5.Ve7 Vf5 (5..Va5 6.b4!) 6.Vg7 Şg5 7.Ag3! Vg4 8.h4 Vxh4 9.Kc6 Vg4 10.Fxf6 Kxf6 11.Vxf6 Şh6 12.Af5 kazanır (Sitirnova-Letchuk, SSCB 1985).

Çözüm III : 1..b4 2.h5 b3 3.h6 Kbr 4.h7 b2! (4..Kxa1 5.h8V Kd1 6.Şc4 a1V 7.Vh7 Beyaz, beraberlik şansı elde eder.) 5.Kxa2 Kd1 6.Şe2 b1V 7.h8V Vd3 mat. (Gurgenidze-Chernin, Riga 1985).