Paralel Bilgisayarlar

1980'lerin sonunda bazı bilgisayar uzmanları, 5-6 yıl içerisinde dünya üzerindeki verilerin büyük bir kısmının geleneksel mimarili bilgisayarlar yerine, "paralel işlemcili" bilgisayarlar tarafından işleneceğini düşünüyorlardı. Bu paralel bilgisayarların önemlilerinden biri, Thinking Machines firmasının ürettiği "Connection Machine" (Bağlantı Bilgisayarı) adlı bilgisayardı. "Connection Machine" birbirine bağlı binlerce mikro işlemciden oluşuyordu. Bu gibi bilgisayarlar büyük ve ayrıntılı işleri küçük parçalara bölerek, hepsinin aynı anda farklı işlemciler tarafından gerçekleştirilmesini sağlarlar. Bu sayede çok daha düşük maliyetle, en hızlı süperbilsayarlar gücüne ulaşılabilir.

Ancak 1996'nın ortasına geldiğimiz şu zamanlarda 80'lerin sonunda yapılan tahmin pek de tutmamışa benziyor. Verilerin işlenmesinin hâlâ önemli bir kısmı tek işlemciden oluşan geleneksel bilgisayar mimarisiyle yapılıyor. Von Neumann adlı matematikçiye borçlu olduğumuz geleneksel model, işlemcinin her seferinde tek emir gerçekleştirmesi esasına göre işlev görüyor. Bu oldukça yavaş bir yol olsa da, günümüz hızlı mikro işlemcileri sayesinde bu verimsizlik pek göze batmıyor. Ancak insanların bilgisayarlardan bitmek tükenmek bilmeyen istekleri en hızlı işlemcilerin bile sırtını yere getiriyor. Örneğin, canlandırma sanatçıları tamamen renkli film kalitesinde çizgi filmler yapmak istiyorlar; ilaç firmaları, ilaçların davranışlarını ve yapılarını moleküler düzeyde incelemek istiyorlar; kablolu yayın şirketleriyse, yüzbinlerce abonelerine çokluortam servisi verebilmek istiyor. Tüm bu istekler, geleneksel "von Neumann" mimarisinin sonununu yaklaştırıyor. Bunlar gibi uzun ve zahmetli işlere çözüm olarak paralel işlemciler görünüyor. Ancak iş, bir bilgisayarda tek işlemci yerine yan yana bir sürü işlemci koymakla bitmiyor. Evet, bu sayede çok büyük sayılarla işlem yapmak gibi işler hızlansa da, gerçek bir paralel bilgisayar bundan daha fazlasını sunuyor. Paralel bilgisayarların hızı sonsuz gibi görünüyor. Bir işin on kat daha hızlı gerçekleştirilmesini istiyorsanız, on kat daha fazla işlemcinin yeterli olabileceğini düşünebilirsiniz. Ancak asıl sorun, bu işlemciler arasında görev dağılımının nasıl gerçekleştirileceği. Örneğin galaksilerin çarpışması gibi bir olayın simülasyonunu, her biri aynı öneme sahip, küçük paketlere ayırmak pek mümkün olmaz. Bazı işlemcilere kaçınılmaz olarak diğerlerinden daha zor görevler düşecektir. Bu kadarla da kalmayıp, diğer işlemcilere işlerinin nasıl gittiğini de bildirmesi gerekecektir. İşte bu iletişim sorunu yüzünden bilgisayar bilimlerinde paralel bilgisayar tasarlamak en çetrefilli işlerden biri olarak bilinir. 1960'lardan bu yana çeşitli araştırma grupları bu sorunu çözebilmek için ortaya kendi yaklaşımlarını koydular. Sonunda ortaya çıkan tablo ise pek iç açıcı olmadı. Dağıtık bellek makineleri, paylaşılmış bellek makineleri, iş istasyonları kümesi gibi birbirinden oldukça farklı tasarımlar; PVM, MPI, Occam gibi "ilginç" adlı bilgisayar dilleri belirdi.

Günümüzdeki bilgisayar uzmanları ise paralel bilgisayarın önümüzdeki yıllar içinde gereken önemi ve pazar payını kazanacağına inanıyorlar. Bunun en büyük kanıtını ise MIPS, DEC, Intel, IBM gibi işlemci üreten büyük firmaların tasarladıkları ticari işlemcilerin bir kısmının hem tek, hem de çok işlemcili olarak çalışabilmeleri oluşturuyor. Aslında, bu işlemciler tek başlarına çalıştıkları zaman bile inanılmaz bir hesap gücüne sahipler. Örneğin Intel firmasının ürettiği P6 (Pentium Pro) saniyede 200 milyon kayan nokta işlemi yapabiliyor. MIPS firmasının R8000'i, DEC firmasının Alpha EV5 işlemcileri 300 ile 600 Mflop işlem gücüne sahip (1 Flop, iki büyük ondalık sayının toplanmasıdır). Bu işlemcilerden birkaçı bir araya getirildiği anda bir odayı kaplayan süperbilgisayarın kapasitesine ulaşmak mümkün. Hem de bir masaüstü bilgisayarda. Bugün en hızlı seri işlemci 10Gflop hesap gücüne sahip. Buna karşılık Silicon Graphics firmasının ürettiği ve 6 tane R8000 işlemcisini yan yana getiren "Power Challenge L" ise 2Gflop işlem yapabiliyor. Yalnız, gözden kaçırılmaması gereken nokta, süperbilgisayarlarda her Mflop 1500$'a mal olurken, "Power Challenge"da 150$ civarında. Geçen yılın Kasım'ında Cray Research firması 16 tane Alpha EV5 işlemcisi kullanan T3E isimli bir bilgisayarı tasarladıklarını duyurdu. Bilgisayarın bu konfigürasyonu 10Gflop hesap gücüne sahip. 1024 işlemcili hali ise, bundan 60 kat daha hızlı. Fiyat/performans endeksi ise modele göre her Mflop için 75$ ile 100$ arasında değişiyor.

Paralel bilgisayarların popülerlik kazanmasına engel olan büyük sorunlardan biri de yazılım. Her bir firmanın paralel bilgisayar tasarımı kendine has olduğu için birinde çalışan programı diğerine uyarlamak oldukça zor oluyor. Bu ise hem programcıların, hem de yazılım firmalarının bu işe girme konusunda gözlerini korkutuyor. Ancak Oxford ve Harvard üniversitelerinden araştırıcılar "Bulk Synchronous Parallel" (BSP) adını verdikleri model sayesinde bu sorunun üstesinden gelebileceklerini düşünüyorlar. BSP'ile paralel programları yazmanın en büyük sorununu oluşturan "senkron mesaj geçme" ortadan kalkıyor. Senkron mesaj geçme, aslında telefon etmeye benzetilebilir. Telefonla konuşabilmek için karşı tarafın da aynı anda telefon görüşmesine hazır olması gerekir. Benzer şekilde bir işlemci komşusuna söylenecek bir şeyi olduğunda telefon ediyor. Aynı şekilde komşuları da ona haber yolluyor. Bu birkaç işlemciden oluşan paralel mimarilerde çok sorun çıkarmasa da, binlerce işlemci söz konusunu olduğunda durum değişiyor. Ancak BSP telefon görüşmesi yerine e-posta gibi bir mekanizma sayesinde haberleşmeyi sağlıyor. İşlemci fırsatı olduğu zaman "posta kutusunu" kontrol ediyor ve gerekeni yapıyor. Bu modelin yaratıcıları BSP sayesinde yazılan programların, farklı mimarideki makinelerde değiştirilmeden, optimum performansta çalışabileceklerini söylüyor.

Robert Matthews
New Scientist, 24 şubat 1996.
Çeviri: Murat Magâ

Liderin yeni lideri

388

Ericsson'un en yeni ürünü 388, komple bir iletişim sistemi. Siz de 388 ile bir adım öne çıkın.

Tamamen yeni elektronik devre sistemi
Plus pille 80 saate kadar bekleme ve 275 dakikaya kadar konuşma süresi
Daha ince, daha hafif
Kısa mesaj (SMS) gönderebilme ve alabilme özelliği
Maksimum GSM hızında faks ve data iletişimi
Telefona ait geniş bellek ve hesap makinesi menüsü
Net ve büyük yeni ekran
Standart zil seslerine ilave olarak 7 değişik melodi
Arayan numarayı görebilme özelliği
Şarj halindeyken kesintisiz konuşabilme özelliği
337'nin tüm aksesuarlarına uyum

Cep telefonunda lider Ericsson, Turkcell kartını öneriyor.

ART GROUP

ERICSSON

Türkiye Yetkili Distribütörleri: **K.V.K.** Tel 0216 **410 85 00** • **GENPA** Tel 0212 **287 17 17**