

GELECEĞİN BİLGİSAYARLARI

Gelecekteki bilgisayar mimarileri, paralel işlemcilerle doğru belirgin bir eğilim gösteriyor. Bu tür mimarilerde, tek işlemcilerin yaptığı işler, birden fazla işlemci arasında paylaştırılıyor. Önümüzdeki yıllarda yüzlerce, binlerce hatta milyonlarca işlemci içeren kütleli paralel bilgisayarlar artık gerçekleşebilecek gibi gözüküyor. Bu bilgisayarlar, verimlilik ve hesaplanabilirlik ölçülerini büyük bir şekilde etkileyecekler.

Daha önceki yıllarda, bilgisayar ve yarı iletken teknolojisinin bir araya getirilmesiyle gerçekleştirilen mikro işlemciler, bilgisayar endüstrisini çok belirgin bir şekilde etkileyerek büyük değişikliklere sebep olmuştur.

Bugün, yarı iletken teknolojisi ve nöral sistemlerin bir araya gelmesi, bilgisayar endüstrisinde yeni bir dönemin açılmasına sebep oluyor. Bu ikisinin bir araya gelmesiyle, ortaya çıkan nöral bilgisayarlar (neural computers), biyolojik sinir sistemlerindeki benzer bir bilgi işleme tekniği kullanıyorlar. Nöral bilgisayarlar, geleneksel bilgisayarların etkin bir çözüm sağlayamadığı ancak hayvanlar ve insanlar tarafından gayret sarfetmeksizin çözülen bazı problemler üzerinde oldukça başarılı görülmüyorlar.

Geleneksel bilgisayarların çalışmasını sağlayan programlara karşılık, nöral bilgisayarlarda öz-düzenleme (self-organization) ve öğrenme (learning) bulunuyor. Öz-düzenleme, içerdiği uzamsal (spatial), yani uzay içinde değişen ve zamansal (temporal) yani zaman içerisinde değişen, veri ilişkilerini kullanarak kendi yapısını kendisi düzenleyebilme ve doğru cevabı bulabilme özelliklerini taşıyor.

Geleneksel bilgisayarların programlanabilmesi ön bilgi gerektirirken, nöral sistemler kendi veri gösterimlerini kendileri kuruyorlar. Geleneksel bir bilgisayarda bir koşulun değiştirilebilmesi için, programın değiştirilmesi gerekiyor; hiçbir zaman bilgisayar ve programcı arasındaki sıkı bağı koparmak mümkün olmuyor. Buna karşılık, nöral sistemler uyumlu davranış gösteriyorlar ve bunlar tahmin edilmesi güç olaylar içeren gerçek bir dünyada çalışmak üzere tasarlanıyorlar.

Nöral sistemler, bilgi toplayarak hesaplama ve örneği karşılaştırmaya dayalı sezgisel bir bilgi işleme yöntemi içeren makinelerin ortaya çıkması-

na ortam hazırlıyorlar. Geleneksel bilgisayarlar ise, tam tersine belirgin (deterministic) hesaplamaya dayalı mantıksal makineleri destekliyorlar. Bu birbirini tamamlayan iki tür bilgi işleme yönteminin bir araya getirilmesi ile daha üstün bir makine türü ortaya çıkabilecektir.

Nöral sistemlerin kurulabilmesi için, donanım yönünden temel değişikliklere ihtiyaç duyuluyor. Örneksel (analog) hesaplama elemanları içeren kütleli paralel yapılar, en çok ümit veren metod olarak gözüküyor. Bu tür yapılarda, kendi aralarında uygun bir biçimde bağlanan bir ya da iki boyutlu uyumlu örneksel işlemci dizileri bulunuyor. Her bir işlemci pek az parametre ve giriş bilgisi üzerinde işlem yaparak, bilgiyi başkalarıyla eşliyor ya da başka bir biçime dönüştürüyor. Öğrenme, bir işleme elemanı ile ilgili her bir serbest parametrenin, bu işleme elemanı ile ilgili giriş ve çıkış değerlerine dayanarak düzenlenmesiyle oluşuyor.

Bu yüzyılın sonunda, 10 milyar eleman içeren yarı iletken pullar üzerine kurulan nöral yongaların üretiminin mümkün olabileceği iddia ediliyor. Ancak yine de beyinde, $10^* * 14$ bağlantı düğümü (synaps) bulunduğu ve her bir düğümün benzetimi için 10 silikon eleman gerektiği göz önüne alınırsa, insan beyninin kapasitesinin bunun bir milyon katı olduğu ortaya çıkıyor.

DOĞANIN GEOMETRİSİ

İlk ve orta öğrenimde gördüğümüz geleneksel geometride üçgen, daire, koni, küre gibi düzgün şekiller tanımlanmaktadır.

Bu geometri ile küp şeklindeki tuz kristali ya da gezegenlerin güneş etrafındaki elips yörüngeleri gibi çok düzgün doğasal şekilleri tanımlamak mümkün. Ancak doğaya bakıldığında, doğanın gayet düzensiz şekiller içerdiği hemen göze çarpıyor. Ne bulutlar düzgün bir küre, ne de dağlar düzgün bir koni biçiminde.

Kesirler geometrisi (fractal geometri) terimi, şu anda IBM, Thomas J. Watson Araştırma Merkezi üyesi olan B. Mandelbrot'un bu konudaki çalışmalarından sonra ortaya çıkmış. Mandelbrot, doğanın kesirli yapısını hissettirebilmek için şu soruyu soruyor: "İngiltere'nin kıyılarının uzunluğu ne kadardır?"

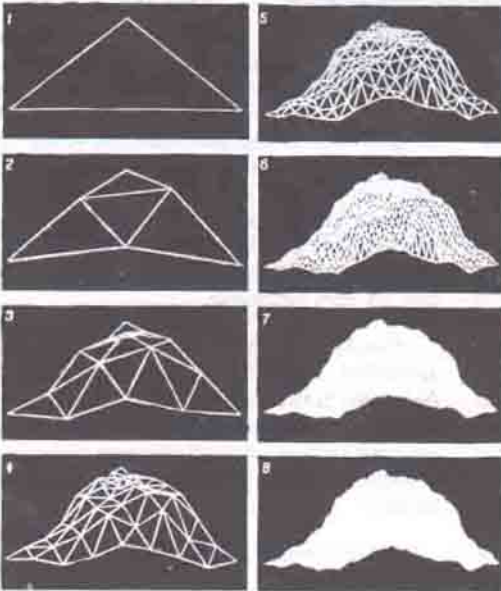
Bunun cevabı, ölçme işleminin yapılış şekliyle yakından ilgili. Eğer kıyının uzunluğu, uzay-





dan çekilen bir fotoğraf kullanılarak hesaplanacaksa başka, uçaktan çekilen bir fotoğraf kullanılacaksa daha başka olacaktır. Dikkate alınan girinti ve çıkıntılar arttıkça kıyının hesaplanan uzunluğu da daha fazla çıkacaktır.

1900'lü yılların başlarında, Helge van Koch isimli bir matematikçi, şimdi kar tanesi olarak bilinen bir şekil tanımlamıştı. Şekilde ilk dört adımı gösterilen, Koch'un kar tanesini elde edebilmek için eşkenar bir üçgen ile çizime başlanıyor. Üçgenin her bir kenarı üç eşit parçaya bölünüyor ve şekle ortadaki parçalar eşkenarlı başka bir üçgenin tabanını oluşturacak biçimde, üç yeni üçgen ekleniyor. Böylece, altı köşeli bir yıldız elde ediliyor. Bir sonraki adımda, yıldızın on iki kenarının her biri üç eşit parçaya bölünüyor ve yine ortadaki parçalar daha küçük, yeni eşkenar üçgenlerin tabanları olarak kullanılıyor. Bu işleme sonsuz kere devam edildiğinde Koch kar tanesi elde edilmiş oluyor.



Kesirler geometrisi kullanılarak, bir bilgisayar tarafından doğadakilere benzer şekiller elde etmek mümkün. Ancak, Koch eğrisi ile bir adanın kıyı şekli arasında, ada kıyılarının düzgün olmaması gibi önemli bir fark var. Mandelbrot yöntemi, kesirli şekillerin çizilmesi sırasında, rastgele bir değişkenin çizim işleminde kullanılmasını öneriyor; böylece doğaya daha yakın şekiller elde edilebiliyor. Ör-

Değerli okuyucularımız,

Bilgisayar Klubü'ne yoğun bir şekilde yapılan üyelik başvuruları elimize sürekli ulaşmaktadır. Üyelik için gerekli detaylı bilgi formları başvuruda bulunanlara postalanmaktadır. Bilgisayar Klubü'ne gösterilen bu ilgiye teşekkür etmek istiyoruz.

Bu sayımızda, bilgisayar konusunda, Türkiye'deki önemli gelişmelerle ilgili birkaç habere de yer verdik. İlginizi çekeceğini umuyoruz.

1. TÜRK YAPAY ZEKÂ VE YAPAY SİNİR AĞLARI SEMPOZYUMU YAPILDI

Bilkent Üniversitesi, OD-TÜ, Boğaziçi Üniversitesi, TÜ-BİTAK ve IEEE Computer Society Türkiye birimi tarafından desteklenen 1. Yapay Zekâ ve Yapay Sinir Ağları Sempozyumu 25-26 Haziran 1992 tarihleri arasında Ankara'da Bilkent Üniversitesi'nde yapıldı.

Sempozyuma Ottawa Üniversitesi'nden Prof. Tuncer Ören, "Program Anlayan Sistemlere Doğru" başlıklı bildirisi ile davetli konuşmacı olarak katıldı. Yurt içinden ve dışından konuşmacıların yer aldığı sempozyumda, akıl yürütme, doğal diller, bilgi gösterimi, konuşma tanıma, yapay sinir ağları yapıları, tasarımı yapay zekâ, görüntü tanıma, görme ve görüntü işleme gibi çeşitli konularda oturumlar yapıldı. Tangram bilmeceğini çözebilen, labirentlerde yolları ya da ping-pong oynamayı öğrenen sistemlerden,

nitel akıl yürütme, bilgisayarla tercüme veya yapay sinir ağlarının hukuki yönden incelenmesine kadar birçok konuda bildiriler sunuldu. İlk kez yapılan ve büyük ilgi gören bu sempozyumun önümüzdeki yıllarda da yapılmasını diliyoruz.

BİLGİSAYAR EĞİTİMİ VE HİZMETLERİ İÇİN YASA TASARISI

29 Nisan 1992 tarihinde TBMM Genel Kurulu'nda görüşülerek kabul edilen yasa tasarısına göre, Milli Eğitim Bakanlığı Bilgi İşlem Daire Başkanlığı genel müdürlük haline dönüştürülerek, Bilgisayar Eğitimi ve Hizmetleri Genel Müdürlüğü adını aldı. Yasa tasarısı, Bilgi İşlem Dairesi'nin bu genel müdürlük bünyesinde görevine devam etmesini ve ayrıca Bilgisayar Destekli Eğitim için de bir daire kurulmasını öneriyor. Her derece ve türdeki okul ve eğitim kurumlarında temel bilgisayar eğitimi ve Bilgisayar Destekli Eğitim için plânlama görevini bu daire üstlenecek.

TELİF HAKLARI YASASINDA GELİŞME

5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Yasası üzerinde Kültür Bakanlığı tarafından yapılan ve bilgisayar yazılımlarının korunmasını da yakından ilgilendiren değişikliklerle ilgili taslak çalışmaları tamamlandı.

Yasada bilgisayar yazılımlarıyla ilgili gereksinimleri ortaya çıkarabilmek üzere, Türkiye'de yazılım konusunda faaliyet gösteren öncü firmaların bir araya

gelmesiyle oluşturulan Türkiye Yazılım Haklarını Koruma Birliği (TYHKB), yazılım ile ilgili teknik ve hukukî konuları çok detaylı şekilde ele alan ve öneriler içeren bir rapor hazırladı. Bu rapor, Ocak 1993 tarihinde yürürlüğe girmesi beklenen Avrupa Yazılım Yönergesi ile aynı doğrultuda maddeler içeriyor.

Yasadaki değişikliklerle bilgisayar yazılımı deyimi doğrudan geçmiyor, ancak uygulamada bilgisayar programlarının genelde bilim eseri olarak kabul edilmesi dolayısıyla yapılan değişiklikler bilgisayar yazılımlarını da ilgilendiriyor.

Yaklaşık üç ay süren bir çalışmayla ortaya çıkan taslak ile ilgili bir sonraki aşama, taslağın çeşitli kuruluşlara, ilgili kesimlere gönderilerek bunların görüşlerinin toplanmasını, taslağın Bakanlık'ta tartışmaya açılması içeriyor.

YAZILIMCILARA DEVLET TEŞVİĞİ SAĞLANACAK

Resmi Gazete'nin 28 Mart tarihli sayısında, "Yatırımların, Döviz Kazandırıcı Hizmetlerin ve İşletmelerin Teşviki ve Yönelendirilmesine Ait Esaslar" başlığı altında yayımlanan bir kararda bilgisayar yazılım yatırımları "özel önem taşıyan yatırım konuları"na kapsayan maddede yer aldı.

DPT Teşvik Uygulama Genel Müdürlüğü, Resmi Gazete'deki tebliğin detaylı bilgiler içermemesi nedeniyle, teşvik esasları üzerinde daha detaylı çalışma yapacaklarını açıkladı.

neğin, Koch eğrisine her seferinde bir üçgen birleştirerek yerine bazen rastgele bir dikdörtgenin de birleştirilmesiyle bu şeklin düzgünlüğünden kurtulmak mümkün.

Şekilde, bunlara benzer bir teknik kullanılarak bilgisayarla doğal bir dağ görüntüsünün nasıl elde edilebildiği gösterilmiştir. İşleme her bir üçgen çizilerek başlanmıştır (1). Üçgenin her bir kenarı orta noktalarından kırılmış ve her bir orta nokta kenar uzunluğuna bağımlı ancak, rastgele bir miktarda

kaydırılmış ve kaydırılan bu noktalar, toplam dört yeni üçgen oluşturacak şekilde birleştirilmiştir(2). Bu adım yeni üçgenlerin her biri üzerinde tekrar edilerek, 16 üçgen elde edilmiştir(3) ve bu işlemler diğer adımlarda tekrarlanmıştır(4-8).

Parçalara ayırma algoritmasının basitliğine karşın, çok karmaşık yüzeyler elde etmek mümkün olmaktadır. Bir dağa benzeyen şekil, daha sonra standart bilgisayar grafik teknikleri ile renklendirilerek, doğal bir dağ görüntüsü elde edilebilir.