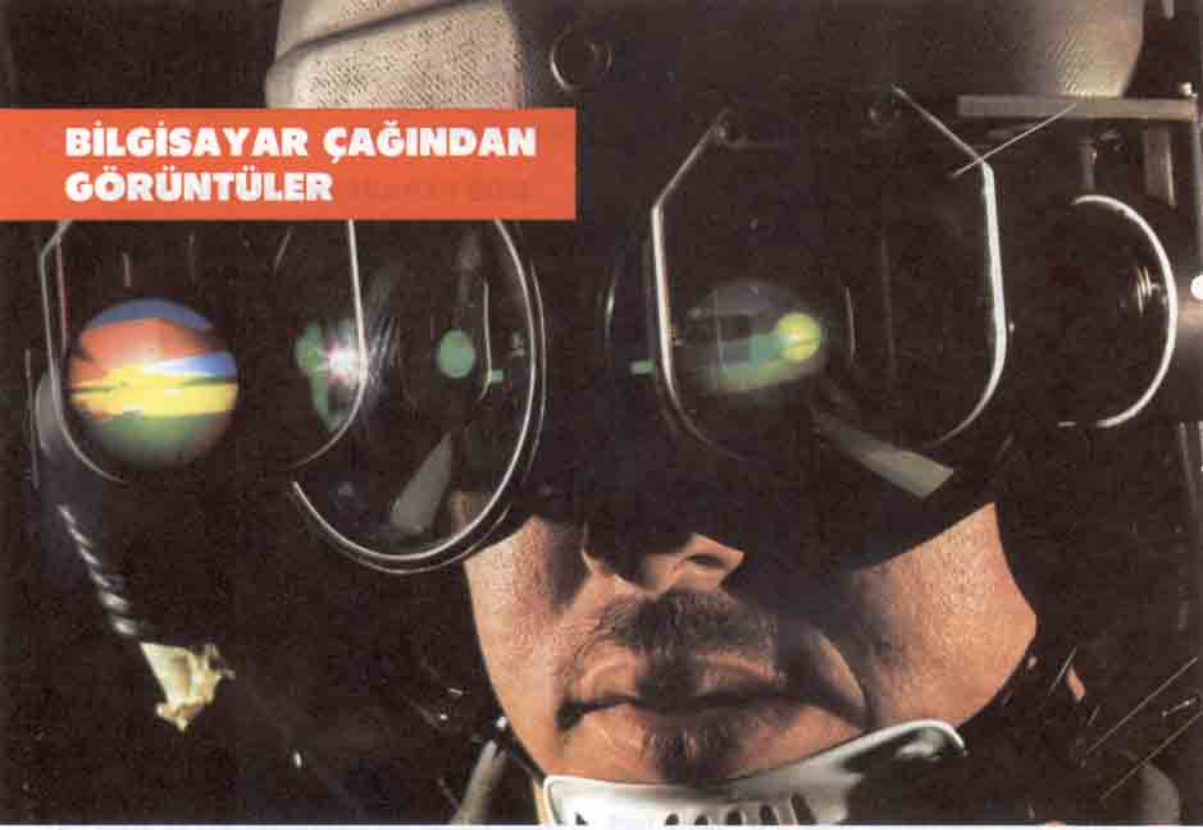


BİLGİSAYAR ÇAĞINDAN GÖRÜNTÜLER



BİLGİSAYARLA SAVAŞ EĞİTİMİ

Deniz ÖZLÜ* - Ufuk ÖZLÜ*

Bir uçuş simülâtörünün durağan pilot kabininin rahat ve sıcacık güvenliği içindeki pilot, savaş ve mücadeleyi şaşılacak derecede gerçek duygularla yaşar. Etrafı çevreleyen kubbedeki görüntüler, bilgi çağının en hızlı gelişen olgularından biri olan bilgisayar grafiklerinin vardığı noktayı simgeler.

Dünyanın yüksek kaliteli simülâtörlerinin çoğunun kaynağı, Evans & Sutherland bilgisayar firmasının Salt Lake City'de bulunan alt bölümleridir. Dünyanın herhangi bir yerindeki bir hava alanında bulunan uçağın pilot kabininde oturan pilot, bir E&S simülâtörü olan bu hava alanının, şaşırtıcı derecedeki gerçekçi olan görüntüsünü izler. Pilot, bu canlı görüntü içinde, önemli elementler üzerinde dikkatini yoğunlaştırmaya zorlanır.

Sahnenin değişmesi için uçağın hızını, kalkış hızına kadar artırmak üzere vitesi itmek gerekir. Sonra, hareketin yarattığı objelerin görüntüsü büyür ve yarış başlar. Alttaki pist hızla uzaklaşır ve sonra uçak,

Arizona'daki Williams Hava Üssü'nde bulunan kask takmış bir pilotun görüldüğü sahnenin değişmesi ve yukarı aşağı tüm yönlere hareket etmeye başlaması için, yalnızca küçük bir baş hareketi yeterlidir. Kubbe simülâtörlerinin tersine bu âlet, pilota, kafasının arkasında kalan saat-6 pozisyonu da dahil olmak üzere çok geniş bir görüş alanı sağlar. Aşağıdaki sahnede görülmekte olan üç boyutlu piramitsel tepeler ve ağaçlar bulunan görüntüler, fiber optik toplayıcılar yoluyla dış camlar üzerine yansıtılır ve doğrudan pilotun görmesi sağlanır. Sahnenin ortasındaki yeşilimsi karede bulunan uçuş ve hedef veri, baş üstü görüntüsünden (HUD) çıkmaktadır. Hâlâ deneme evresinde bulunan kask simülâtörü, ABD Hava Kuvvetleri ve Kanada Devleti tarafından ortaklaşa yapılan çalışmanın bir ürünüdür. Bu ürün, daha yoğun ve özlü sistemlerin gelişmesini sağlamada yol gösterici olabilir.



* TÜBİTAK Uzmanı.

yüzeydeki ayrıntılar küçük olana dek yükselir. Böylece olay tamamlanmış olur. Ne pilot ne de pilot kabini, en küçük bir şekilde hareket etmemiştir. Ancak, uçtuğuna dair çok kuvvetli bir duyu söz konusudur. Birçok simülasyonun oluşturulmasından sorumlu bilgisayar grafikleri uzmanlarından olan E&S'nin başkanı Dave Evans, şu açıklamayı yapıyor: "Gerçek yaşamdakine benzer eğitimin en iyisi için, bilgisayar görüntülerinde uçacak olan pilotun, herhangi bir gün gidebileceği yerlere benzeyen alanlara bakmasını sağlamaya çalışıyoruz. Elbette, bunlar bilgisayarı veri tabanına önceden işleniyor. Elde ettiğimiz görüntünün gerçek gibi algılanmasının nedeni ise, bilgisayara yüklediğimiz verilerin gerçek dünya haritalarından ve arazi bilgilerinden derlenmiş olmasıdır."

Görüntülerde ayrıca öyle bir eşzamanlılık sağlanır ki, uçağın ya da pilotun hareketleri anında hesaplanarak, gerçek hayata uygun karşılığı hemen görüntülenir. Diğer bir deyişle, pilotun idaresinde tüm resim uygun şekilde değişir. Örneğin, eğer pilot sola doğru keskin bir dönüş yaparsa, hemen yeni görüntü karşısına çıkar. Etki yalnızca gerçek yaşamdakine benzer değil, hatta daha da fazladır. Yeni sistemler o kadar iyidir ki, FAA, havayolları yardımcı pilotlarının, yolcu taşıyıcı pilotluğa terfi edebilmesi için gerekli eğitimi ve sınavları simülasyonla yapmaktadır.

National Geographic muhabirlerinden Fred Word, bir makalede kendi deneyimlerini şöyle anlatmaktadır: "Bilgisayarlı uçuş simülasyonunun ne kadar iyi olduğunu görmek için, General Dynamics firmasının, dünyanın en iyi savaş uçağı olarak nitelendirilen F-16'yı geliştirdiği Teksas Fort Worth'e gittim. İlgili müdür Jack Drewell, 24-feet boyunda tümüyle bir F-16 kokpitini andıran beyaz kubbeli "bebeğini" bana göstermeden önce birçok odadan geçerek yanıma geldi. Jack bana "Bu, dünyadaki en gerçekçi uçuş simülatörüdür," dedi, "Bunun içinde, dünyanın her yerine, istediğiniz anda ve her türlü iklim şartında gidebilir, ayrıca köpek dalaşı (hava çatışması), bomba ya da füze atma eğitimi yapabilirsiniz."

Merdivenle pilot koltuğuna tırmandım. Yıllardır helikopterlerle ve küçük uçaklara uçuyordum, ama F-16'nın kontrol düğmeleri, ekranları ve göstergelerinin bu kadar başarıyla benzetilmiş olması beni çok şaşırttı. Jack, sempatik bir şekilde başını sallayarak, "Uçak ve silah tasarımları insanın yetenekleri ile sınırlıdır. Bu nedenle bilgisayar-grafikli simülasyon çok önemlidir. Mühendislerin yalnızca düşleyebildiği tasarımlarını ve kavramları deneyerek, pilotların nereye kadar zorlanabileceğini görebiliyor ve üretmeye başlamadan önce silah sistemlerimizi test edebiliyoruz," dedi.

Şimdi sıra benim görev uçuşuma gelmişti, Jack işaret verdi. Aniden, içinde on milyon dolarlık E & S CT-6 görüntü yaratıcısının oluşturduğu dev yer ve gök mozaiği ile tepe kubbesi kapandı.

Yalnızca resmin hareket ettiğini ve hâlâ oturmakta olduğumu bildiğim halde, duyularım ve bulanık midem bana havalandığımı ve dünyanın en sıcak uçağında uçmakta olduğumu söylüyordu.

Aşağıdaki sahte dalgaların 100 feet üzerinde, saatte 500 milden fazla bir hızla uçan bu sahte F-16'nın içinde, görüntüdeki gök ve su, baş döndüren bir bulanıklıkta birbirine karıştı. Gerilim ve konsantrasyondan dolayı ellerim terlemişti. Biliyordum ki, sağ kanata yaptıracağım en küçük bir ileri hareket beni okyanusun sularına gömecek ve herhangi bir tırmanma düşmanın radar ağına yakalanmama neden olacaktı.

Arktik çemberin içinde korunaklı bir güç istasyonu olan 'hedef'ten artık yalnızca iki dakikalık uzaklıktaydım. Düşmanın hareketlerini gözetlemek için göstergelere bir göz attım. Acaba düşman uçakları beni bekliyor muydu?

Kafaüstü göstergeme (HUD) çabucak bir göz atarak 12-dümen noktasında olduğuma emin oldum. İki HARM füzem, beni vurup düşürebilecek, ölümcül, yerden-havaya füzeleri aramak üzere ayarlandılar.

Hedefe bir dakikadan az kala, radar uyarı alıcım (RWR) beni, düşman radarı tarafından algılandığıma ve üzerime bir SAM füzesinin kilitletiğine dair uyardı. Çabuk olmalısın, çabuk olmalısın diye düşündüm... Zaman kalmadı, zaman kalmadı. Bir saniye içinde çok amaçlı göstergeme bakıp HARM'larımın hazır olup olmadığını kontrol ettim. Kafaüstü göstergemin yeşil sembolleri başımın, hemen ateş etmemi gerektiren, fırlatılmaya hazır bir füze sistemiyle derte olduğunu gösteriyordu. Sağ baş parmağım kırmızı silah ateşleme düğmesine bastı ve bir duman ve alev bulutu içinde bir füze yoluna çıktı. Bir süre sonra radarım, SAM füzesinin artık bir tehlike olmadığını gösteriyordu.

Orada, tam ileride, hedef tüm detayı ve gerçekliğiyle bir film karesi gibi duruyordu. Küçük bir manevrayla F-16'nın yönünü düzelttim ve 250 kiloluk MK-82 bombasını güç istasyonunun üstüne bıraktım. Bomba düşerken, hemen uçağı dik tırmanış durumuna geçirdim. Alıcılarım bana hedefi vurduğumu müjdelediler. Off, ne uçuştul!"

Simülatör eğitimi ve denemesi, F-16'dan daha yavaş ve barışçıl makineler için de mevcuttur. Berlin'de yeni bir Mercedes-Benz otomobilin kontrol panelinin arkasına ilişilip, Almanya otobanlarından birinin normal rampalı girişinde neler olacağı izlenebilir. Gaza basıldığı an, hem arabanın sesini ve hareketini duyabilir hem de kendinizi birden 90 mil/saat'lik bir trafik içinde bulursunuz. Tüm kubbe, araba, ekran ve ışıklarla birlikte sallanarak ve yana yatarak, kalkma, durma ve dönme gibi olayların gerçek hayattaki gibi hissedilmesine yardımcı olur.

İkinci Dünya Savaşı sırasında, bilim adamlarının büyük bir gizlilik içerisinde atom bombasını geliştirebilmeleri için, tamamen izole edilen New Mexico'



daki Los Alamos Ulusal Laboratuvarı, şimdilerde birçok ileri düzeyde araştırmaya hizmet veren bilgisayar olanakları içermektedir. Herhangi bir kuruluşun sahip olabileceği en güçlü ve büyük bilgisayar olanaklarına sahip olmanın verdiği rahatlıkla, Karl-Heinz Winkler, sistemi boğan birçok problemi çözebilmektedir. Tepeden tırnağa en son dijital video teknolojiyle donatılmış odada, bu sakallı, iri yarı Alman, önündeki klavyenin tuşlarına hızlı hızlı vururken, büyük bir coşkuyla yaptığı gelişmeleri anlattı: "1980'de üç tane görüntü alabilmek için CRAY-1 süper bilgisayarımda bütün gece çalışmam gerekiyordu. Beş yıl önce saniyede bir taneye çıktı. Şimdi ise şu monitöre bakın. Tam bir televizyon hızına sahibim, yani saniyede 30 resim, rüyalar gerçek oldu. Yalnızca kendi aptallığım ya da hayal gücümle sınırlı olmak istiyorum, makineninkiyle değil."

Winkler'in kullandığı en yeni Cray süper bilgisayarlarının fiyat etiketlerinde 20 milyon dolar yazmaktadır. Dünya üzerinde yalnızca 250 civarında Cray vardır ki, bunların 11 tanesi Los Alamos'ta bir odada bulunmaktadır.

"Grafikler, milyarlarca sayıyı birkaç kavrama dönüştürebilirler," diye devam etti Winkler. "Bilgisayarlarla simülasyon çoğu zaman bilgi edinmenin tek yoludur. Örneğin, yüksek irtifada 25 Mach'ta (yaklaşık saatte 17.000 mil) uçacak yeni bir hipersonik uçak üzerinde, bu şekilde çalışmaktayız. Bu şartları hiçbir hava tüneli bize sağlayamayacağı için, tasarımı ve denemeleri bilgisayar simülasyonu ile yapmak zorundayız. Bilgisayar grafikleri matematiği görünür kılmaktadır."

Illinois Üniversitesi'ndeki Ulusal Hızlı Hesaplama Uygulamaları Merkezi'nin direktörü Larry Smarr, Los Alamos'un kardeş laboratuvarı olan California Lawrence Livermore'da bilgisayar grafikleriyle ilk kez karşılaşmasını şöyle hatırlıyor: "Genel relativite üze-

rinde çalışıyordum ve bilgisayar grafiklerinin olağanüstü gücünü görür görmez, araştırma yöntemimi değiştirmemin gerekli olduğuna karar verdim. Süper bilgisayarlar ve bilgisayar grafiklerini birleştirmek yoluyla, doğanın temel kanunlarını çözümleyebileceğimizi anladım."

Şimdilerde, Illinois Üniversitesi'nin Urbana-Champaign'deki kampüsünde, Larry'nin biraraya getirdiği, yaratıcı profesyoneller, yüksek teknolojinin donuk ışıklı harikalar ülkesinde, yüksek güçlü grafik iş istasyonlarının başında uzayın sırlarını çözmeye çalışmaktadırlar. Kendi organize ettiği 'Rönesans' adlı ekibin sürekli üyesi, sanatçı Donna Cox, yaptığı kısa kısa yüz yüze konuşmada, bu yeni teknolojiye olan güven ve inancını şöyle dile getiriyor: "Rönesans kavramının en iyi yönlerini alarak, en son araçlarla bir dijital armoni yaratmak istedik. Bir bilim adamını ya da matematikçiyi veya her ikisini birden bir bilgisayar uzmanı ve bir sanatçıyla biraraya getirirsek, yeni ve harika şeylerin ortaya çıkacağını hissediyorum."

Ekipteki bilim adamları, kendi dallarının - meslek olarak bilimsel görüntüleme denmektedir - en güncel ve yoğun dallardan biri olduğunda hem fikirdirler. Astrofizikçi Michael Norman, belki de milyonlarca ışık yılı uzunluğunda bir ekstragalaktik gaz yığınının, düzensizce bir girdap oluşturarak dönüşünü, bilgisayarda bir video gösteri şeklinde canlandırırken şöyle demektedir: "Şu harekete bir bakın! En iyi teleskop bile bu dönen dev gaz bulutunun hareketini, ancak dondurulmuş enstantane fotoğraflarla saptayabilir. Benim simülasyonum ise istediğim renkte ya da hızda bana bunu sağlayabilir."

Bilgisayar grafikleri tarihinin büyük kısmı Amerikan üniversitelerinde yazılmıştır. Bunun da en büyük payı, bugün bile 'Utah Mafyası' diye anılan Utah

NÖROLOJİDE MÜKEMMEL GÖRÜNTÜ TEKNOLOJİSİ

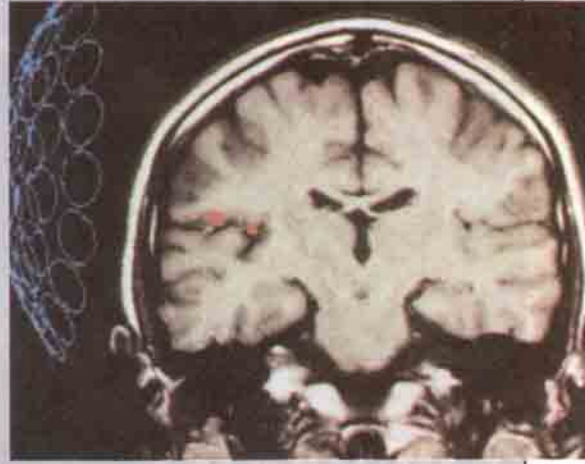
Manyetik kaynaklı görüntü (MSI) adı verilen yeni bir tıbbi görüntü teknolojisi, beynin, bugün kullanılan teknolojilerden daha iyi bir görüntüsünü sağlıyor.

Günümüzde kullanılan ve yapısal anatomik detayları veren CAT tarama ve manyetik rezonans (MRI) görüntülerinden farklı olarak MSI, beyindeki fonksiyonel etkinliği de belirliyor.

Sistem, beyin hücreleri arasındaki gönderilen elektrik sinyallerinin oluşturduğu, manyetik alanlardaki değişiklikleri, dakika başı belirleme temeli üzerinde çalışır.

Süperiletken bobinlerden oluşmuş bir dizi alıcı, manyetik akıdaki değişiklikleri toplar ve buradan aldığı sinyalleri SQUID (Denizaltılarını izlemek amacıyla geliştirilmiş duyarlı bir yükseltici cihaz) veya bir süperiletken kuantum-girişim cihazından geçirerek güçlendirir. Bu sinyaller, daha sonra kaydedilen nöral etkinliğin haritasını yapmak üzere işlenirler. Bu haritalar genellikle beynin fiziksel yapısının daha iyi bir görüntüsünü veren manyetik rezonans görüntüsü şeklinde belirlenirler. MSI, elektriksel olayların açıklanmasını, daha geniş bir kullanım alanı olan elektroensefalogram (EEG) dan daha iyi yapmaktadır.

Artık birçok doktor, daha çok kullanılmakta olan anatomik görüntü teknikleriyle kesin olarak



Üstte, beynin MSI görüntüsünün, MRI ekranına aktarılan anatomik görüntüsü. Alttaki, bobinler ve SQUID, MSI'nin algaçlarıdır.



belirlenemeyen; migren, epilepsi, şizofreni gibi nörolojik problemlerin belirlenmesinde yeni sistemi kullanmaktadır.

Popular Mechanics'ten çev.:
Nurullah OKUMUŞ

Üniversitesi'ndeki öncü bilim adamları grubundur. Dave Evans, bilgisayar grafiklerinin seçmesini şöyle dile getirmektedir: "Buraya 1966'da geldim. Ondan sonrası bir rüya gibi. Ivan Sutherland MIT'de, modern grafik paketlerinin ilki olan Sketchpad üzerine doktora tezini sunduktan dört yıl sonra, buraya gelerek bana katıldı. John Warnock, ayrılarak Adobe Systems'i kurdu ve Postscript görüntü tanımlama dilini ve çizgi tasarım programlarını geliştirdi. Eski öğrencilerimden Alan Kay, tezinde etkileşimli bir kişisel bilgisayarı betimledi. Sonra bu fikirleri Xerox'un Palo Alto Araştırma Merkezi'ndeki PARC'a taşıdı ve orada ilk grafik iş istasyonlarının temelini oluşturdu."

Şu anda Apple firmasında çalışan, efsanevi Kay, "PARC'ta o zamana göre çok ileri bir makine yapmıştık." demektedir. "20.000 dolar değerinde olan Alto, grafik iş istasyonlarının ilkiydi. Makinemizde iç içe menülerimiz, bir faremiz ve WYSIWYG (Ekran-da ne görüyorsanız, yazıcıdan da onu alırsınız anla-

mında bir terim) özelliğimiz vardı. On yıl süresince bu konuda dünyada lider olduk."

PARC'taki bu yoğun günler esnasında, Silikon Vadisi'nde Apple firmasının kurucularından Steve Jobs, bir diğer güç odağı olarak bu konuda çalışmaktaydı. Jobs'un "İnsanın en önemli özelliği âlet yapabilesidir." demesine karşın, insanın ilk çirçir makinesini yapabilmesi için 2,5 milyon yıl gerekmişti. Amerika'da endüstri devrimi yarım yüzyıldan fazla zaman almıştır. Ama, bilgisayara bağımlı bir toplum haline gelmek için yalnızca on yıl yetmiştir.

Şu anda var olan yalnızca bir başlangıçtır. İnsan aklının yaratıcılığı ve mikroçip teknolojisindeki büyük atılımlar, en az matbaanın icadı, elektrığe gem vurulması ya da insanoğlunun uçabilmesi kadar hayret verici olaylardır. Yeni filizlenmekte olan bu alanda değişmeyen tek şey değişimdir; tek sınır yalnızca insanın hayal gücüdür. Görebildiğimiz, anlayabildiğimizdir. Bilgisayar grafikleri, insanlar ile bugüne kadar yapılan en olağanüstü makineler arasındaki köprüdür. □