

# Elektronik "Gözler,"le Körler "Görüyor,"

Radar gibi gözlükler, taşınabilen okuma aletleri, hattâ fotoğraf makinesi mercekleri gibi yerine vidalanan takma gözler körlere sağlanan olağanüstü yeni araçlar arasındadır.

**E**skinin «yarasa gibi kör» deyimini artık bir süre sonra maziye karışacaktır. Bu yalnız yarasaların, mükemmel görüşlü çoğu insanlardan daha iyi gezip dolaştıklarından değil, fakat bunların sonar kılavuzluk sistemini andıran dikkate değer yapılaşmalarının, körlerin de hemen hemen tam görüşlü insanlar gibi hareket edebilmelerini kolaylaştıracak yardımcı araçlara pekâlâ örnek teşkil edebilmeleridir.

Böyle bir yardımcı araç, Albuquerque N.M.'den genç elektronik mühendisi Forrest M. Mims tarafından icat edilen hünerli elektronik düzendir. Bu sayfalarda görülen Mims'in düzeni âdeta sonar ve radar gibi çalışmaktadır; şu farkla ki, ses seyirmeleri ya da radyo dalgaları yerine görünmeyen kızıl ötesi ışıklardan yararlanılmaktadır.

Alet, alelade bir güneş gözlüğünün iki koluna takılan silindirik biçiminde iki tüpten ibarettir. Tüpün birinden ışık veren bir diyodun seyirttiği huzmeye kızılötesi ışınlar gönderilir. Işınlar bir cisme çarpınca ışığın bir kısmı geriye yansır ve gözlük çerçevesinin öbür kolundaki ikinci tüpte bulunana son derece duygun bir foto diyod tarafından alınır. Bu kullanıcının kulağına takılan küçük bir tüp yardımıyla işittiği 300 devir bir uyarma sesi çıkaran, bir alârm devresini çalıştırır. Kullanıcı başını yukarı, aşağı ve iki yana yavaşça hareket ettirmekle, engelin bir direk ya da ağaç gibi etrafından dolaşabileceğini, kapı girişi gibi ortasında bir boşluğu olup içinden geçme olanağı verecek ya da duvar veya çit gibi geniş ve düzlük olup önünden dönüp gitmeyi gerektirecek bir şey mi olduğunu farketiren araştırmaları kolayca yapabilir.

Kılavuz köpekleri, baston ve diğer elde tutulan arama bulma aletlerinden farklı olarak Mims'in «elektronik gözleri», gerçek insan gözlerinin yer ve hareketlerine iyice yaklaşmış olma (normal bakışın taklidi olarak bunlar kullanıcının baktığı yere «bakarlar») gibi bir avantaja sahip bulunmaktadır. Bunlar aynı zamanda, bas-

tonun kolayca atılabileceği, alçaktan asılmış işaret, tente, ağaçdalı ve benzeri bel düzeyinden yukarıda bulunan şeyleri de arar bulur.

Düzenin 15.00 metreye kadar uzaklıktaki şeylerin yerini saptamak yeteneğinde olmasına rağmen, verici ve alıcı tüpler, mahsus, görüş alanları, kullanıcının birkaç kadem ilerisinde birbirine yaklaşacak şekilde açıldırılmışlardır. Bu yakın mesafedeki engellerin kaplanmasını sınırlar. Mims, tertibatın, ayrıca arzu edilen eşyanın yerini bulmaya yardım ettiğini belirtmektedir. Örneğin herhangi bir odaya giren bir kimse sadece, bir sandalyanın biçim ve büyüklüğünü andıran işaretler alıncaya kadar etrafı kısa bir süre araştırmakla, oturacak bir sandalye bulabilir. Yapıla yapıla kullanıcılar, çok geçmeden, bilinen işaret örneklerini tanıyarak, çeşitli eşyayı farkedebilirler.

Halen, düzen belirli bir uzaklık için tek bir işaret vermektedir, fakat Mims şimdi, çeşitli frekanslarda seyiren ve çeşitli uzaklıklarda birbirine yaklaşması hedef edilen (iki ya da daha fazla kızılötesi ışıklı) tipler için çalışmaktadır.

Her kızılötesi frekans, alıcı alan devresinin farklı bir uyarma sesi çıkarmasına âmil olur. Böylece, bir kullanıcı örneğin 2,5 ilâ 3 m, bir diğeri 1,2 ilâ 1,5 m ve bir sonuncu da 0,30 ilâ 0,60 m'de bir ses işitir. Böyle bir düzen bir engelin yalnız ne kadar uzakta olduğunu belirlemekle kalmayarak, ne hızla yaklaştığını da haber verecektir.

Mims'in aleti geliştirilmiş bulunan tek elektronik düzen değilse de şimdiye kadar geliştirilmiş olanların en küçük ve en az pahalı olanlarından biridir. İkiz verici ve alıcı tüpler sadece 1,25 sm çapında ve 8,89 sm uzunluğundadır. Piller ve gözlük çerçevesi de dahil olduğu halde her ikisinin ağırlığı 85 gramdan azdır. Mims parçaların daha da küçültülebileceğini ve gerçekten farkedilmeyecek şekilde, gözlüğün içine yerleştirileceğini söylemektedir. Fiatların 300 ilâ 350 dolar arasında (iyi kali-



Gören gözlükler gözleri görmeyenlere yeni bulunan bir serbestlik ve güvenlik içinde hareket yeteneği veren birçok hünerli buluşlardan biridir. Elektronik arama bulma sistemi, gözlük çerçevesinin bir kolu boyunca konulan küçük bir tüpün içine oturtulmuş bir ufalık ışık verici diyoddan ileri yönetilen ve görülmeyen kızıl ötesi ışınların kullanılması esasına dayanır. Eğer ışınlar kullanıcının yolunda bir engele çarparsa, yansımalar geri seker ve gözlük çerçevesinin öteki koluna konan benzeri bir tüpteki foto-diod alıcısını harekete getirir. Bu kullanıcının kulağına bir uyarma sesi vererek ona ileride bir engel bulunduğunu haber veren bir alarm devresini çalıştırır. Bu sistemin iyiliği fotoğrafta ve şekilde görüldüğü üzere, bir ağaç dalı gibi bel düzeyinin üstündeki şeyleri bulmasıdır. Fotoğraf, bütün devre levhaları, diyod ve pillerin, nasıl 1/2 inç çapında iki ince tüpe yerleştirildiklerini göstermektedir.

KIZILÖTESİ VERİCİ TÜPÜ

KIZILÖTESİ ALICI TÜPÜ



teli bir işitme aletininkinden çok fazla değil) olması beklenmektedir.

Veterans Administration (Emekli Askerler Teşkilatı) aletlerden ikisini denemektedir; American Foundation for the Blind (Amerika körler vakfı) ise cihaza büyük bir ilgi göstermiştir.

Bu arada, laserle çalışan arama-bulma cihazlarının kullanılması ile ilgili araştırmalarda da ileriye doğru çok büyük bir adım atılmıştır. Bu tür dedektörler hemen hemen Mims'in yardımcı aletleri gibi çalışmaktadır, şu farkla ki bunlarda kızılötesi ışınlar yerine laser ışınları kullanılmaktadır. Laser ışım bir engele yöneltilip yansımaları vericiden oldukça uzakta bulunan bir ışık duyarlı alıcı tarafından toplanır. Sistem üçgenlere bölme şekliyle çalışmaktadır. Gönderilen huzme ile yansıyan ışık arasındaki açı, engelin uzaklığını belirtir: (açı genişledikçe bakılan şey yaklaşır).

Son zamanlara kadar, laser detektörleri Pennsylvania Bionic Instruments Inc.

in Veterans Administration için imal ettiği «gören göz sopaları» na hasredilmişti. Yeterince dikey kaplama alanı sağlamak için, bastonlarda üç laser ışını birleşmektedir (biri aşağı, biri ileri, biri yukarı yönelmiş). Üçü birlikte, herhangi bir engelin hem yüksekliğini hem de uzaklığını saptamaya yarayan bir araç rolünü oynamaktadırlar. Güç tarafı fiatıdır (bir bastonunki 4000 dolardan fazla).

#### Gözlük Halinde Laser Aleti :

Bununla beraber, şimdi, aynı şirket, Mims'in gözlük halinde imal edilen aletine benzer, daha küçük ve daha derli toplu bir cihaz üzerinde çalışmaktadır. Ayrıntılar henüz bilinmemekle beraber bunlar bastonlar gibi üç ayrı ışın gerektirmediğinden, çok daha ucuz olabileceklerdir.

Daha laboratuvar evresinde olan, fakat ümit vadeden diğer bir çalışma da San Francisco'daki Smith-Kettlewell'de geliştirilmektedir. Bu sistemde kullanıcının başına takılan küçük bir TV kamerası, onun



KIZİLÖTESİ VERİCİ TÜPÜ

KIZİLÖTESİ ALICI TÜPÜ

gözleri olmaktadır. Kameranın verdiği işaretler, binlerce ufak ve acıtıcı elektrik seyirmelerine çevrilir, bunlar da bir deri parçasındaki sinir alıcılarını, aynen ışık ışınlarının normal bir göz retinasındaki alıcıları tenbih etmesine benzer bir şekilde, tenbih ederler. Sinir sistemi aracılığıyla deriden beyne nakledilen elektrik duyumları, burada TV kamerası tarafından görülen sahneye karşılık zihni bir hayâl teşkil ederler. Bu hayaller, herkes tarafından kaba ve gölgeli olarak tanımlanmakla beraber, kullanıcıyı ileride bulunan şeyleri farketmesine yardım etmektedirler. Sistemin duyarlılığında sağlanacak gelişmelerle, elektronik gözlerin bir gün tam bir gerçek haline gelmesi ve hattâ belki de yapma cam bir gözün boşluğuna sığacak kadar küçültülmesi mümkündür.

Saydam tabaka nakillerinin başarısız ya da olanaksız olduğu hallerde, Britanyalı Operatör Dr. D. P. Choyce, kamera merceklelerinin yerlerine vidalanmasına çok benzeyen bir şekilde göze plastik bir mercek takma yolunu bulmuştur. Göze önce

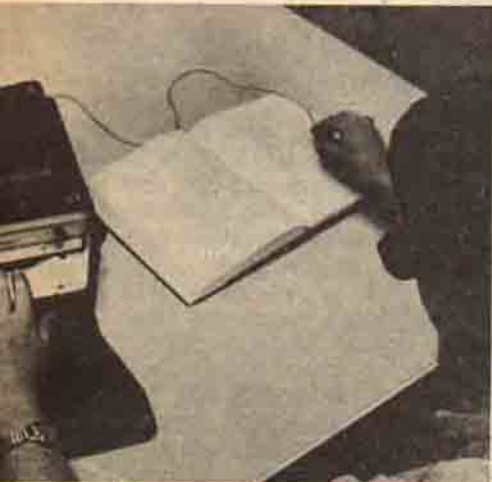
yerleştirilen plastik duyu, bir flaş yerini tutmaktadır. Göz dokusu takılan cisim etrafında güvenli şekilde geliştikten sonra, bido biçiminde plastik ve vidalı mercek duya vidalanmaktadır. Böylece, ameliyat tamamlanmakta ve görüş tekrar sağlanmaktadır.

*Körlere Daha Hızlı Okumaları İçin Yardım Sağlanıyor:*

Bu günün körlere ilgili araştırmaları, yalnız gezip dolaşma için gereken yardımcı aletlere yöneltilmiş değildir. Son olağanüstü iki gelişme gözü görmeyen kimselere, şimdiye kadar görülmemiş şekilde hızlı ve kolay okuma yeteneği veriyor. Bunlardan biri kayışla omuzda taşınan teyp büyüklüğünde bir portatif cihaz olup kordonun ucunda küçük ve elde taşınır fotoelektrik bir sensor bulunur. Kullanıcı sadece sensörü bir basılı harfler satırı boyunca yürütür. Fotoelektrik sensorun teşkil ettiği hayaller, küçük ve titreşen iğne dizileri boyunca, karşılığındaki şekillere



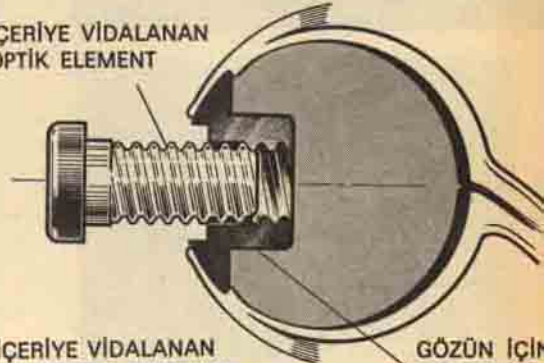
Taşınabilir bir teypten daha büyük olmayan bu dikkate değer yardımcı alet, körleri, mutad şekilde basılmış herhangi bir harfi, kabartma harflerle (körlere özgü) çevirmeye hacet kalmaksızın okumaya yetenekli kılmaktadır. Bir kordonun ucundaki fotoelektrik bir sensor sadece basılı sayfa üzerinde bir yandan öbür yana hareket ettirilir. (Fotografdaki iki resimden üstteki) bu sırada kullanıcı bir parmağını, hafifçe, titreşen iğne dizileri üstünde tutar :



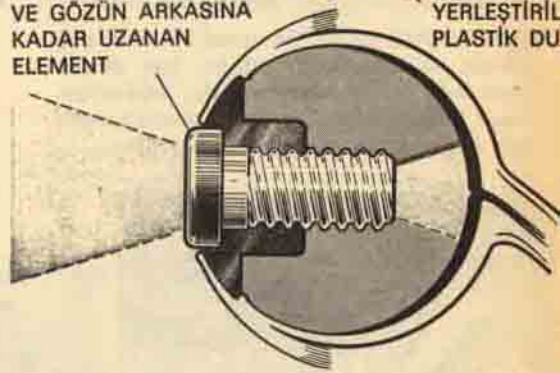
(Fotografdaki iki resimden alttaki). Sensor tarafından alınan optik hayaller, titreşen iğnelerle benzeri şekillere çevrilir. İğnelerin verdiği acı duyusu böylece sensor basılı harfi araştırdıkça, kullanıcıya birbiri ardından harfleri «farketme» olanağını verir. Fotoğraf, Kalifornia'dan, gözleri görmeyen öğrenci Berkeley'li bir okul duvarına asılan ilanı okumak üzere taşınabilir Optafon aletini kullanırken gösteriyor. Bu yardımcı alet, halen Stanford Üniversitesinde gelişme halindedir.



İÇERİYE VIDALANAN  
OPTİK ELEMENT



İÇERİYE VIDALANAN  
VE GÖZÜN ARKASINA  
KADAR UZANAN  
ELEMENT

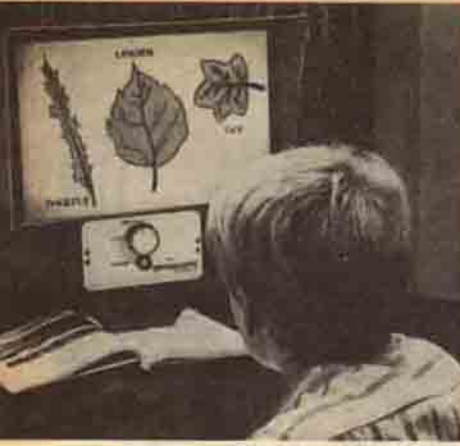


GÖZÜN İÇİN  
YERLEŞTİRİLEN  
PLASTİK DU

Canlı saydam tabaka naklinin başarılı sonuç vermemesi ya da mümkün olmaması halinde, yapma saydamlar gözü görmeyen birçok kişileri yeniden görüğe kavuşturmaktadır. İngilterede geliştirilen teknik, önce gözün içine şekilde görüldüğü gibi bir dişli plastik duy yerleştirmekten ibarettir. Arkasından biden biçiminde plastik bir mercek özel bir «torna-vida» ile duya vidalanır. Yandaki resim, tamamlanan operasyon sonunda, nakli yapılan gözü gösteriyor, (ameliyat sırasında gözü açık tutmak için kullanılan sağdaki küçük destek çıkarılacaktır.) Göz normal olarak bu tür yabancı maddeleri reddettiğinden yöntem, operatörler, yaralanan savaşçı pilotların gözlerinden parçalanmış saydam parçacıklarını çıkarıp, uçaklarda kullanılan ön pencere özel plastiğinin göz dokularında zararlı bir tepki yaratmadığını görünceye kadar, olanaksız bulunmuştur.

çevirilir. Taranan harf bir A ise, iğneler A biçiminde titreşirler. Kullanıcı bir parmağını hafifçe iğnelere bastırır ve böylece sensor bir harf satırı boyunca hareket ettirildikçe harflerin değişen biçimlerini hisseder.

Optofan adı verilen cihaz, California'daki Stanford Üniversitesinde geliştirilmektedir. Cihaz kitaplarla diğer basılı malzemedeki kabartma harflere (körlere özgü) çevirme (pahalı ve sınırlı bir yol) ihtiyacını ortadan kaldırmakla kalmaz, bir de



**ELDE TAŞIMA DETEKTÖR** aynen kızılötesi gözlükteki sisteme dayanmaktadır. Bazı durumlarda kullanışlıdır, fakat birçok kullanıcılar, başın hareketlerini otomatik olarak izlediği için gözlük şeklini tercih etmektedirler.



Yukarıdaki aydınlatılmış gösterge kanunen kör sayılan çok zayıf görürlü kimselere, çok büyütülmüş harf hayallerinin  $23 \times 36$  sm. büyüklüğünde bir geri projeksiyon ekranında gösterilmesiyle kitap, mecmua, gazete ve diğer basılı materyeli okuma olanağını vermektedir. Optiscope denilen bu alet resim ve şekillerin büyütülmüş görüntülerini elde etmek için de kullanılabilir. Alet Hempstead, N. Y. de Opaque Systems Ltd. tarafından yapılmakta ve 295 dolara satılmaktadır.

Basılı harfleri, işitilen seslere çeviren bu yeni Optophone cihazıyla kitap okumak körler için daha kolaydır. Kitap yüzü aşağı gelecek şekilde cihazın üstüne konular ve alttan hareket eden bir ışık huzmesi, her defada bir satır olmak üzere ve kullanıcı tarafından idare edilebilen bir hızla, sayfayı tarar. Huzme altı küçük ışık noktasından oluşup bunların yansımaları, taranan harflerin biçimine tekabül eden açık ve koyu görüntüler hasil eder. Bu görüntüler bundan sonra, her biri alfabenin bir harfi için Morse Kodundaki nokta ve çizgilere benzer müzikal seslere çevrilir. Cihazı kullanan bir kimse ses örneklerini anıyarak, kelimeleri tam olarak, hemen tanır.

okuma hızını arttırır. Kullanıcılar, pratik yapıya yapıya, nihayet, kabartma harfte genellikle azami had sayılan dakikada 150 kelime hızını aşarlar. Cihaz taşınabildiğinden her yerde, hattâ bir lokantada mönüyü, trende bir mecmuayı okumak için kullanılabilir. Bugün için en büyük sakıncası fiatı olup, el yapısı prototiplerde tanesi 5000 dolardır.

Optofane adı verilen ve İngiltere'de geliştirilen benzeri bir yardımcı âlet, burada Veterans Administration tarafından incelenmektedir. Bu da basılı kelimeleri taramak üzere hareket eden bir ışık huzmesi kullanmakta ve bunları aşağı yukarı

Morse Kodundakine benzer kodlanmış müzikal seslere çevirmektedir. Kullanıcı sesleri dinleyerek anlamlarını, aşağı yukarı bir şifre operatörü gibi çözmektedir. Bununla beraber Optafon'dan farklı olarak, taşınmaya elverişli bir şekilde düzenlenmemiştir.

Sistem ne olursa olsun, elektronik harikası, gözü görmeyenleri her gün, birkaç yıl öncesine kadar insana ait başarılarının alanı dışında sanılan bir mucize ile karşılaştırmaktadır.

POPULAR MECHANICS'ten  
Çeviren: NİZAMETTİN ÖZBEK

# VE.. İNSANOĞLU ELEKTRONİK BEYİNİ YARATTI

Dr. TOYGAR AKMAN

**H**ind düşünürü Buddha, «.. Evrende varolmuş gibi gözükün bütün şeyler, bir fenomenler (olaylar) zinciridir. Bu olaylar, birbirini izler ve bir önceki, bir sonra gelenin meydana çıkmasına sebep olur. «Varolma» ve «Yaratma» işlemi, böyle bir «Oluş Çarkı»dır..» diyor.

Alman Filozofu Immanuel Kant ise, «Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels» —Genel Doğa Tarihi ve Gökyüzü Teorisi— adlı eserinde, «Yaratma» konusunda şöyle sesleniyordu:

«.. Bana, maddeyi verin, ondan bir dünya meydana getireyim..»

Elbehte ki, bütün filozof, düşünür ve bilginler, «Yaratma İşlemi» ni, kendi görüşlerine göre tanımlamaya çalışmışlardır.

Çağımız, ünlü astro-fizik bilgini George Gamow ise, «Yaratma İş» ni, «.. Yoktan birşeyler var etme yerine, şekilsizden şekilli bir şeyler yapma..» olarak kabul etmektedir.

Apayrı duyuş ve düşünüş olarak gözükün şu üç görüşü, birlikte ele alacak olursak,

- Birbirinin sebep ve sonucu olan olaylar zinciri,
  - Madde'den bir dünya yaratılması,
  - Şekilsizden, şekilli bir yapının meydana gelmesi,
- durumları ortaya çıkacaktır.

Zaten, İnsanoğlu'nun en büyük gücü ve özelliği, «çok ayrı yapıdaki görüşleri birleştirerek, ortaya bir eser çıkarabilmesi», kısaca «yaratabilmesi» değil midir?

Hikâyeci, Romancı, Piyas ya da Senaryo yazarı, «hayal gücü»nü kullanarak ortaya bazı «kişi»ler ile «olaylar»ı koyar. Bunlar arasında (usta bir işleme ile) bir sebep-sonuç zinciri kurar. Kaleminin gücü ölçüsünde bir yapı meydana getirir. Bir kitap yazar. Bir eser «yaratır».

Şair, Ressam, Heykeltıraş, Besteci... tüm sanatçılar da, aynı şekilde (renk, mermer, ses, ışık.. v.b.) madde'yi işleyerek, eserlerini «yaratıyorlar mı?»..

Unutmayalım ki, bilginler de, en az sanatçılar kadar «hayal gücü»nü işletir ve eserlerini «yaratır»lar.

Bir matematikçi, fizikçi ya da kimyacı, aylarca hattâ yıllarca, sayı ya da sembollerini, kafasının içinde yoğurur, işler, deneyler yapar, başaramaz bir daha dener.. Ve, bütün bu çabalar sonunda, gerçeği yakaladığı an, kafasının içindeki «şekilsiz», «şekillenmiş» olur ve «Bilim» adını verdiğimiz eser «Yaratılır».

İkinci Dünya Savaşı, bütün şiddeti ile devam ederken, Amerika'da Harvard Tıp Fakültesinden Dr. Cannon'un her ay düzenlediği yuvarlak masa toplantılarında da, böylesine bir çaba gösteriliyordu. Dr. Cannon'un toplantılarına katılanlar, Bilim