

ZAMANI DURDURAN ADAM

Yazan: Eria Zwingle

Resimler: Harold E.Edgerton ve Bruce Dale

1927 yılının bir sonbahar günü, Harold E. Edgerton, zamanı durdurmayı başardı. Aslında amacı bu değildi. O sıralarda Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde elektrik mühendisliği dalında çalışan 24 yaşında bir lisansüstü öğrencisi idi ve güç sistem stabilitesi üzerinde deneyler yapıyordu. Stabilite, senkron motor ve jeneratörlerin, iletim hatlarını birden bozan yıldırım çarpması gibi olaylardan sonra gene de düzenli olarak işleyebilme yeteneğidir. Nebraska Elektrik Şirketi'nde hat döşeyicisi olarak çalışmış bulunan Edgerton, bu işin teorik bir problem olmaktan çok daha ileriye gittiğinin farkına vardı.

Edgerton, belirli bir motorun parçalarının güçteki ani bir değişimden nasıl etkilendiğini ortaya çıkarmaya çalışıyordu. Bozucu etkiyi simüle, yani taklit etmek için civa arklı bir doğrultmaç (redresör) kullanmaktaydı. Doğrultmaç, sadece motorun cereyanını alternatiften doğru akıma çevirmekle kalmıyor, aynı zamanda jeneratöre bir güç akışı gönderiyordu. Olay sırasında doğrultmaçta parlak bir ışık çakışı ortaya çıkıyordu.

Çakışları gözleyen Edgerton, bu çakışların motorun dönüş hızına tamtamına denk düştüğünü, her dönüşte motorun aynı bölümünü aynı durumda aydınlatıldığını gördü. Birdenbire, hareket halindeki parçalar, sanki oldukları yerde duruyormuş gibi gözükmeye başlamışlardı. Bu, film seyrederken hareket halindeki bir arabanın tekerleğinin dönmüyormuş gibi durduğunu zanneden herkesin bildiği bir göz aldanmasıdır.

Edgerton, sevinçle artık motorun problemlerini hareket halindeyken inceleyebileceğini anladı. Daha iyisi, kısa zamanda farkına vardığı gibi, çakan ışığın, insan gözünde mevcut olan algılama yavaşlığını gidermesi ve eskiden varlığı ancak tahmin edilebilen bir hareket dünyasını gözler önüne sermesi idi. Edgerton bu yeni lambasına "stroboskop" adını verdi ve hemen bu "sihirli lamba"nın yararlı olabileceği alanları araştırmaya koyuldu. İşte bu araştırma, bizim dünyayı görüş açımızı temelden değiştirmiş bulunmaktadır.

Stroboskop prensibi bir yüzyıldan beri bilinmek-

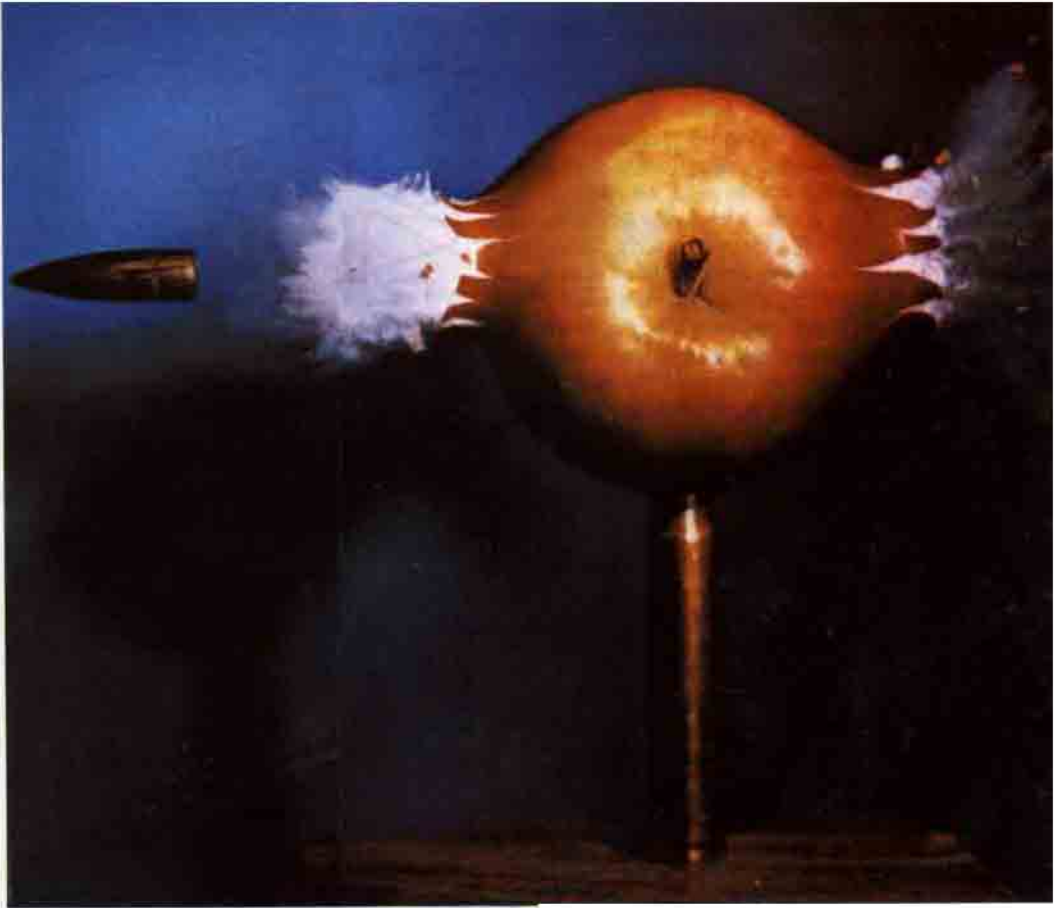


Yüksek hızlı fotoğraf çekiminin babası olan Dr. Harold E.Edgerton, ilk kez olarak çıplak gözle görülmeyen film hareketlerini dondurmak için stroboskopik ışık kaynağını kullanmıştır. Yanda bir kurşun 1.900 millik (yaklaşık 3057 km) hızla bir elmayı delerken görülüyor.

te idi ve bazı ilkel aletler de yapılmıştı ama, belirli bir uygulamaya yönelik olmadıklarından laboratuvar garibesi olarak kalmışlardı. Edgerton hemen, bulduğu bu yeni dünyayı daha iyi inceleyebilmek için stroboskopu bir kamera ile birleştirmeye karar verdi. Bugün bile, kullanılan kameraların çoğunun kapakları saniyenin 1/2000'inden daha hızlı olarak açılıp kapanmamaktadır. Bundan dolayı, Edgerton kapak yerine kendi ışık kaynağını kullandı. Bu iş için ksenon gazı ile doldurulmuş cam bir vakum tüpünden elektrik akımı geçirdi ve sonuçta, süresini doğrulukla hesaplayabildiği parlak ve kısa süreli bir ışık çakışı sağladı.

Yeni usulle sağlanan fotoğraflar, artık çekim klasiikleri arasında yer almışlardır. Bunlar arasında, düşen bir süt damlasının taçlı görüntüsünü, fırlatılan bir tenis topunun çizdiği tam parabolü, dalgıcın dalıştaki fırlıdak hareketini sayabiliriz. Halk bu yeni resimleri şaşkınlıkla karşılamış, sanat dünyası ise bunların güzelliğine hayran kalmıştı.

Bilim adamlarına gelince, onlar kendi bilim dallarını daha derinden inceleyebilmelerini sağlayacak yeni ve güçlü bir imkâna kavuştuklarının farkına varmışlardı. Edgerton, bir karidesin yumurtadan çıkışının, mum alevinin sıcaklığının ve kırılmakta olan camın görüntülerini çekti. Bu resimler olmasa, kedinin, süt dilinin altıyla yaladığını nasıl tahmin edebiliriz? Yarasaların, avlarını bazen kuyruk zarlariyla yakaladığını nasıl düşünebiliriz? Harold Edgerton'un sihirli lambası, onun sözleriyle ifade edersek bize "za-



manı küçük parçalara bölerek istediğimiz gibi incelemek üzere dondurmak" imkânını vermiştir.

Buluşunun üzerinden 60 yıl geçmiş olmasına rağmen, Edgerton, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü ya da kısa adıyla MIT'te çalışmaktadır. Buluşunu çeşitli alanlara uygulamış olup, denizaltı ve gece havadan keşif için çeşitli ışık kaynakları geliştirmiş, Jacques-Yves Cousteau ile birlikte çalışmış ve iç savaş zırhlısı Monitor'un enkazının bulunmasından Loch Ness canavarının aranmasına kadar çeşitli projelere de katılmıştır.

Onun 40'ı aşkın patentini dikkate alanlar, Edgerton'u Thomas Edison'a benzetmektedirler. Edgerton, bu arada epeyce servet kazanmış ve ünü dilden dile dolaşan bir öğretmen olmuştur. Hem çok takdir edilen, hem de takdir edildiği ölçüde sevilen nadir insanlardan biri olduğunu söyleyebiliriz. Şimdi 84 yaşındadır ve alçakgönüllülükle kendisine sadece "elektrik mühendisi" ünvanını lâyık görmektedir. Bugün bile aynı çalışma temposunu sürdürmektedir.

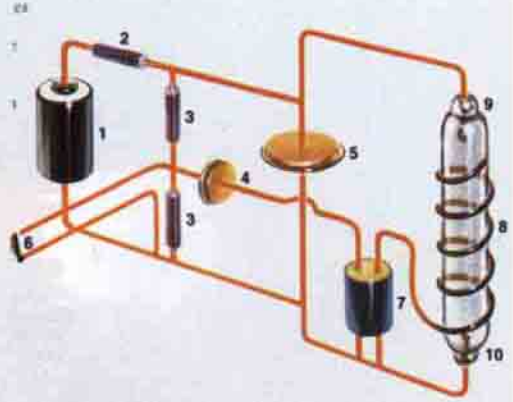
Harold Eugene Edgerton, 6 Nisan 1903'te Nebraska eyaletine bağlı Fremont'ta doğdu. Babası onu

(Devamı 34. sayfada)



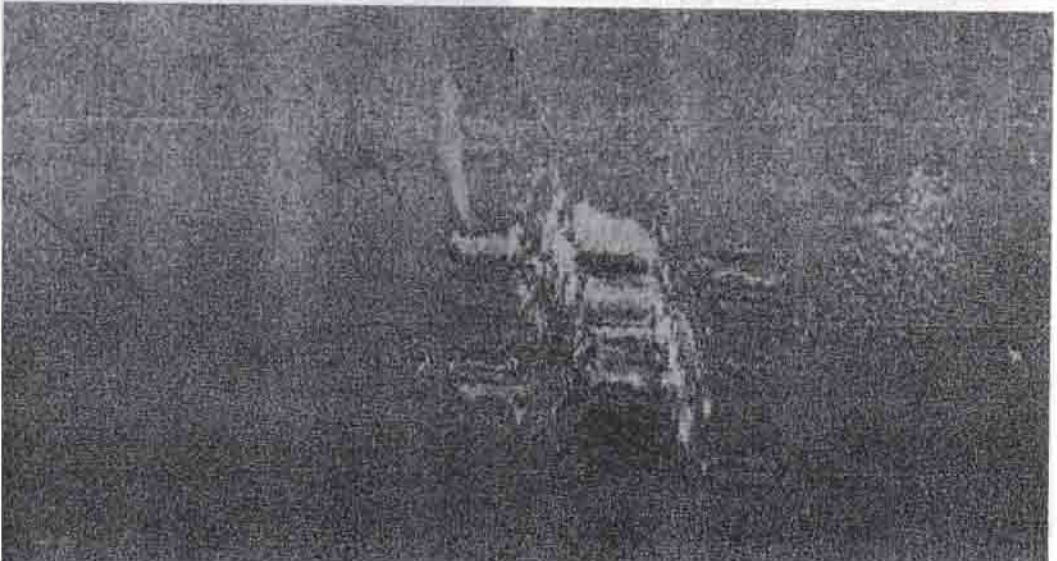
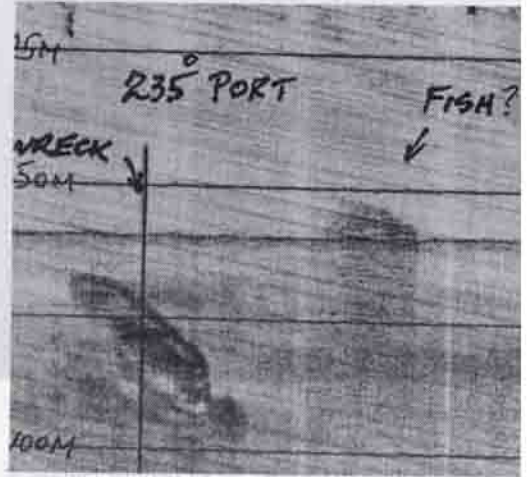
Daimi laboratuvar: Dr. Edgerton, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde 60 yılı aşan bir süreden beri çalışmaktadır. 1968'de resmen emekliye ayrılmışsa da, bugün 84 yaşında olduğu halde küçük laboratuvarında öğretim ve deneylerine devam etmektedir. Laboratuvarının görünüşü, 1942'de alınmış bu fotoğrafın beri pek değişmemiştir.

Stroboskopik ışığın incelikli devreleri sayesinde "ışıklandırma" şimşekler çaktırılabilmektedir (sağda). Pil (1), iki rezistans (2 ve 3) aracılığı ile iki kondansatöre (4 ve 5) güç sağlamakta ve bunlar, büyük elektrik yüklerini ani olarak deşarj edilmek üzere depolamaktadır. Anahtar 6, kameranın kapağı tarafından kapatılınca akım kondansatör 4'ten gelip, transformator 7'den geçmektedir. Bunun sonucunda flaş tüpünün çevresine sarıltı bobinde yüksek voltaj oluşur (8) ve tüpteki ksenon atomları uyarılır. Bu atomlar 9 ve 10 numaraya gösterilmiş elektrotlar arasında bir yol izlerler ve böylelikle kondansatör 5'te birikmiş olan yük, tüpü atlayabilir. Bu olurken, ksenon atomları saniyenin çok küçük bir bölümünde parlak biçimde ışıldarlar. Edgerton'un Hidrolik Olaylar Makinesi'ne yerleştirilmiş olan ve itinayla senkronize edilmiş stroboskopik ışık kaynağı (solda) su akımını oluşturan ve nor-

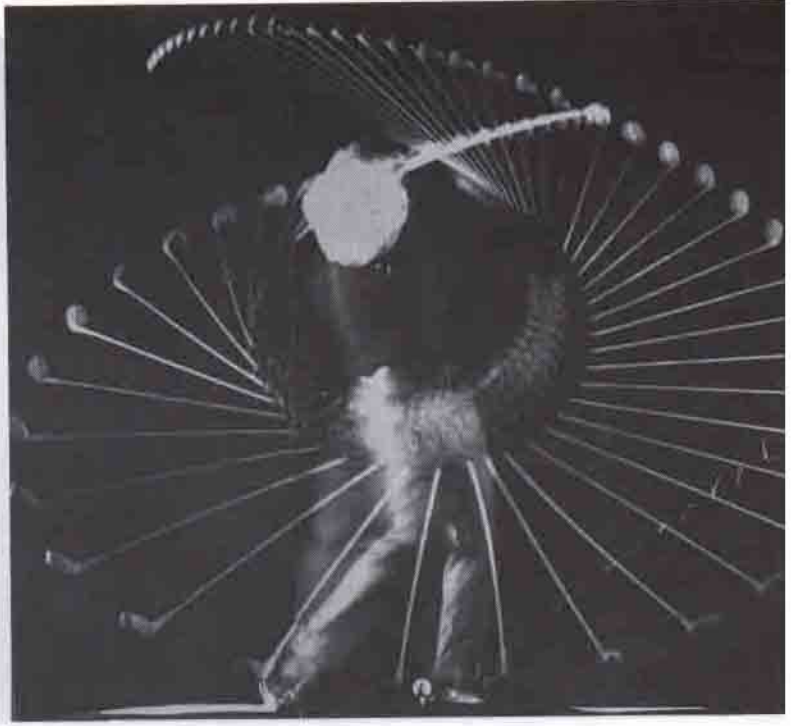


mal ışıkta görünmeyen tek tek damlacıkları ortaya çıkarmaktadır.

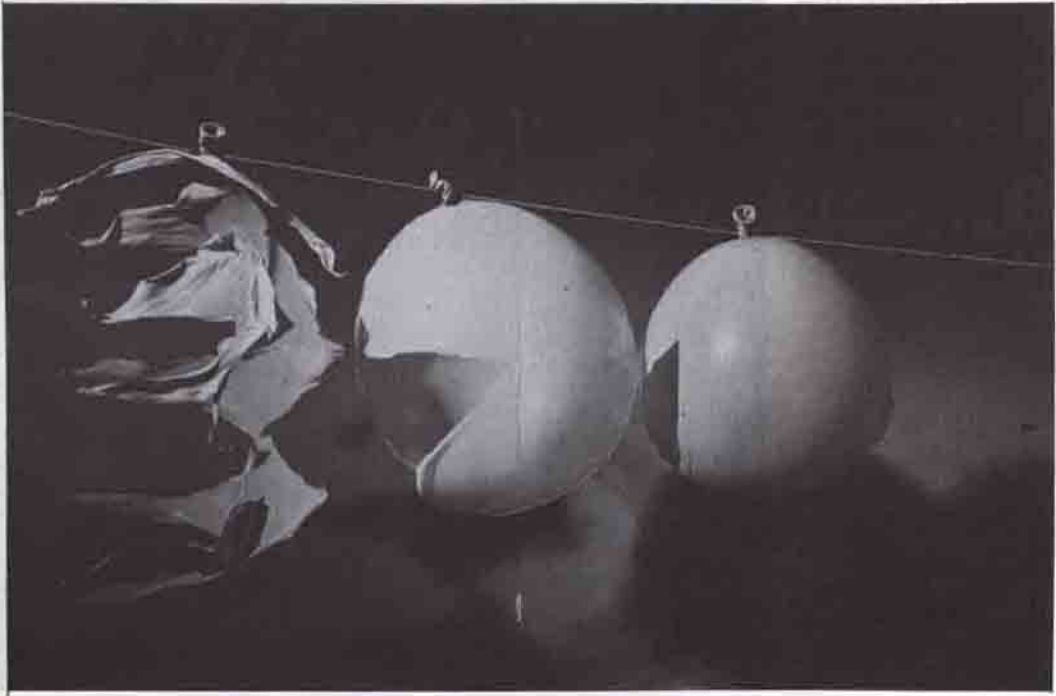
Enkazları aramak üzere denizleri dolaşmış bulunan Edgerton (resimde görülüyor), deniz dibini, kameralar, stroboskopik ışıklar ve daha sonraları tarayıcı sonar ile incelemiştir. Tarayıcı sonar, ses dalgalarıyla okyanus zemininin resmini alabilmektedir. Bu usül, Edgerton'un kurmuş olduğu EG ve G şirketi tarafından ticari olarak kullanılmak amacıyla geliştirilmiştir. 1973'te Kuzey Carolina Eyaleti'ndeki Cape Hatteras'tan alınmış olan böyle bir tarayıcı sonar resmi, çok ümit verici bir görüntüyü ortaya çıkardı (sağda). Edgerton ve çalışma ekibi, kameralarıyla okyanus dibine indiler ve ümitlerinin boşa çıkmadığını gördüler; çünkü, önlerinde yatan enkaz, Amerikan Ayırlık Harbi'nin yüzyılı aşkın bir süre önce batırılmış meşhur zırhlı teknesi U.S.S. Monitor idi. 7 Mart 1986'da ise EG ve G'ye ait sonar teçhizatı ile alınmış bir resim sayesinde, bahtsız Challenger uzay aracının astronot kabininin kalıntıları tesbit olundu (aşağıda).



Bir golfcünün topa vuruşu, saniyede 300 flaşlık çekimler biçiminde Edgerton stroboskopu tarafından zapt edilmiştir. Golf sopasının topa vurulduktan sonra momentumunu kaybettiği görülüyor. İki flaş arasında geçen süre bilindiği için, sopanın hızında meydana gelen değişiklikler hesap edilebilir.



Normandiya Çıkartması günü (D-Günü), sahil boştu ve müttefikler, Edgerton'un dahice buluşu dolayısıyla korkmadan çıkartma yapabileceklerini biliyorlardı. 6 Haziran 1944'te gündeğumundan önce çekilmiş olan bu tarihi fotoğraf, şöyle sağlanmıştı: Edgerton'un geliştirmiş olduğu güçlü stroboskopik aydınlatma düzeni, keşif uçaklarına takılıyor ve böylelikle düşman arazisinin hızlı ve net fotoğrafları çekilebiliyordu. Fotoğraf, ana yollar üzerinde kıta hareketleri olmadığını ve Almanların çıkartma için hazırlıksız bulunduğunu ortaya koymuştu. 1950'lerin başında Edgerton ile EG ve G'deki çalışma arkadaşları, bir atom bombasının ateş topunun, saniyenin yüz milyonda biri kadar kısa poz süresi içinde resmini çekebilecek olan bir manyetooptik kapak geliştirdiler.



avukat yapmak istiyordu; fakat, Edgerton bir yandan Nebraska Üniversitesi'ne devam ederken diğer yandan Schenectady'deki General Electric şirketinde elektrikçi olarak çalışmaya başladı. Daha sonra, eğitimini Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde tamamladı. Bugün de oradadır.

Edgerton, aynı zamanda enerjik bir müteşebbis- tir. Kurduğu EG ve G (Edgerton, Germeshausen ve Grier) şirketi buna bir örnektir. Edgerton, yeni buluşunu, yani stroboskopu bir ticari ürün olarak satışa çıkarmak üzere General Electric'e müracaat etmişti. Olanları şöyle anlatıyor: "Bunu satmalarını söylediğim zaman, bir pazar araştırması yaptılar ve olsa olsa 50 kadanını satabileceklerini, onun için satışına değmeyeceğini söylediler". Bunun üzerine Edgerton, eski bir öğrenci olan Kenneth Germeshausen'in yardımıyla buluşunu kendi başına geliştirmeye karar verdi. Germeshausen bu konuda: "Başlangıçta başarılı olamadık. Onun için bir stroboskop fotoğrafı-danışma bürosu kurduk. İş adamlarına daha iyi tenis raketleri yapmaktan tutun da, dikiş makineleri üretimine kadar çeşitli endüstri meselelerinde yardımcı oluyorduk. Bu işten kimin yararlandığına değil, aldığımız ücrete bakıyor ve kazancımızı paylaşıyorduk. Yeteri kadar iş sağlayınca, aramıza Herbert Grier'i de aldık" diyor. Bugün şirketin dünyadaki 47 şubesinde 23.000 kişi çalışmaktadır.

Edgerton, yaşına ve yedi yıl önce geçirmiş olduğu ciddi bir rahatsızlığa rağmen, enerjisinden hiç-

Bir sicime asılı olan ve sağa doğru hareket eden merminin patlattığı balonların patlayış safhaları, saniyenin yarım milyonda biri kadarlık poz süreleriyle donduruluyor. Edgerton'un laboratuvarının duvarlarıyla tavanında buna benzer birçok deneyin izlerine rastlanmaktadır. Edgerton, tabancasıyla yıllar boyu ampullere, tebeşir parçalarına, sabun köpüklerine, turplara, muzlara ve sayısız elmaya ateş etmiş; ayrıca, kamerasıyla sinekkuşlarının, yarasaların, yunusbalıklarının, dansözlerin, amigoların ve akrobatların resmini çekmiştir.

bir şey kaybetmemiştir. "Buraya öğrenmek için geldim ve hâlâ öğreniyorum" diyor. Bazı projelerin başarısızlığı onu yıldırmıyor. Bilimsel buluşlar hakkındaki düşüncesi şöyle: "Bunlar çok büyük yardımlarla gerçekleşebilir. Bazen suçluluk duygusuna kapılırım. İnsanlar, benim bütün günümü durmadan bir şeyler icat etmekle geçirdiğimi sanıyor. Yüksek hızla fotoğraf çekimi konusundaki çalışmalarına ara vermeden devam etmeliyim. Bu konuda daha yapılacak çok şey var".

National Geographic'den kısaltarak çev.: Dr.Ergin KORUR

*Cumhuriyet, kimsesizlerin
kimsesidir.*

ATATÜRK