

POPULAR SCIENCE

GELECEK
HEMEN
ŞİMDİ

TÜRKİYE

ÇİN'İN 3 GİZLİ SİLAHLARI

MERMİLER
SUÇU
ÇÖZECEK
S. 25

2013

TAHMİNLERİ

Korsanlar telefonunuza
saldırıyor
Herkes kök hücre
2012'nin büyük öyküleri

AYRICA

2012'nin büyük
öyküleri

DA VINCI'NİN
ŞİFRELERİ S. 50

FİYATI: 3.50 TL
OCAK 2013
KKTC FİYATI:
4.50 TL



İcra Kurulu Başkanı Mehmet Y. Yılmaz

Yayın Direktörü Gökhan Sungurtekin

Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşioğlu, sahin@doganburda.com

Görsel Yönetmen Ebru Tiryaki, ebrutr@doganburda.com

Katkıda Bulunanlar Barış Emre Akım, Mahmut Karşuoğlu, Tuna Emren

Marka Müdürü Asu Bozyayla, abozyayla@doganburda.com

Ankara Temsilcisi Erdal İpekeşen, 0 312 207 00 71 / 207 00 95

YÖNETİM

Genel Yayın Koordinatörü Yeşim Denizel

İş Gel. ve Projeler Direktörü

Tüzel Kişi Temsilcisi Ferit Özkaşıkçı

Satış Direktörü Orhan Taşkun

Finans Direktörü Didem Kurucu

Üretim Direktörü Servet Kavasoglu

REKLAM

Grup Başkanı Viki Habif

Grup Başkan Yardımcısı Koray Biliçi

Satış Müdürü Sevil Hoşman, Hatice Tarhan,
Tuğba Altınbaş, Ebru Elçi
Tel: 0 212 336 53 17, Faks: 0 212 336 53 93

Reklam Teknik Müdürü Nusret Kurumluoğlu

Tel: 0 212 336 53 60 (3 Hat), Faks: 0 212 336 53 90

Kurumsal İletişim Direktörü Neslihan Sadıkoğlu

REZERVASYON

Rezervasyon Tel. 0 212 336 53 00 - 57 - 59

Rezervasyon Faks 0 212 336 53 92 - 93

Ankara Reklam Tel. 0 312 207 00 72 - 73

Hedef Sayfalar Tel: 0 212 336 53 70, Faks: 0 212 336 53 91

Yönetim Yeri Trump Towers, Kule 2, Kat 21-24, 34387

Şişli/ İSTANBUL

Tel: 0 212 410 31 52, Faks: 0 212 410 32 16

Baskı Doğan Ofset Yayıncılık ve Matbaacılık A.Ş.
Sanayi Mah. 1650. Sokak No:2 Doğan Medya Tesisleri
34850 Esenyurt / İSTANBUL
Tel: 0 212 622 19 00

Dağıtım Yaysat A.Ş. Tel: 0 212 622 22 22

Yayın Türü Yerel, süreli, aylık
FİPP üyesidir

© POPULAR SCIENCE dergisi, Doğan Burda Dergi Yayıncılık ve Pazarlama A.Ş. tarafından Bonnier Corporation lisansıyla T.C. yasalarına uygun olarak yayımlanmaktadır.

© (2012) Bonnier Corporation. Her hakkı saklıdır. Dergide yayımlanan yazı, fotoğraf, harita, illüstrasyon ve konular izinsiz, kaynak gösterilerek dahi kullanılamaz, alıntı yapılamaz.

DB Okur Hizmetleri Hattı 0 212 478 0 300
okurhizmetleri@doganburda.com

DB Abone Hizmetleri Hattı Tel: 0 212 478 0 300,
Faks: 0 212 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
www.doganburda.com

Pazar hariç her gün saat 09.00 - 18.00 arasında hizmet verilmektedir.

EDİTÖRÜN NOTU



Özgür düşünbilmenin ödülü: İlerleme

SİZE BİR SORU SORAYIM: Özgür düşünce nedir? Sonuç olarak zaten istediğimizi düşünemiyor muyuz?

Herhangi bir konuya yoğun şekilde odaklanıp kafa yoran bir insan, zaman içinde o konuda daha önce göremediği pek çok noktayı algılamaya başlar. Bu farkındalık, edinilen yeni bilgilerle daha da zenginleşir ve süreç içinde kişinin konuyla ilgili bilinç düzeyi gittikçe üst seviyelere taşınır. Bu aydınlanmayı yaşamak için ille dahi olmak gerekmiyor. Her seviyeden insan, kendi imkanları ölçüsünde seçtiği konuda bu evrelerden geçer. Fakat eğer dâhiyenseniz, üstelik inanılmaz bir çalışma azminiz varsa, işte o zaman tarihe geçme ihtimaliniz de var.

Özgürce düşünbilme, bariyerler, korkular ya da önyargılar olmadan problemlere cevaplar aramak, ya da bulunmuş cevaplar karşısında yeni sorular sorabilmek, medeniyetimizin ilerlemesini sağlıyor. Yönetici koltuğunda oturanların en önemli görevlerinden biri de (eğer ilerlemeyi istiyorlarsa), yönettikleri insanların medeniyete katkı sağlayabilmesi için gereken şartları sağlamak. Yani yöneticiler, özgür düşüncüyü kısıtlayan etkenleri bertaraf ettikçe, toplumu ilerleten kişiler, buluşlar ve icatlar daha kolay ortaya çıkıyor.

Özgür düşünbilmenin bir lüks ya da sadece bilim adamları için geçerli olduğunu düşünüyorsanız çok yanılıyorsunuz. Dünya üzerinde bilimde başarılı olup sanat hatta sporda başarısız olan tek bir devlet bile yok. İnsan ruhunun en önemli yapıtaşlarını yansıtan bu üçlü; bilim, sanat ve spor, aklımızdaki duvarları kaldırdığımızda neler yapabildiğimizi ortaya koyuyor. Halkın düşünsel açıdan üst seviyede olduğu ülkeler, hem refah içinde yaşıyor hem de yeni buluşlarla, yeni sanat eserleriyle ve yeni rekorlarla insanlık tarihine altın harflerle adını yazdırıyor.

Bu ay, tarihteki en önemli karakterlerden biri olan Leonardo da Vinci'yi konu alan yazımızı okuyunca, insan beyninin aslında sınırsız bir kapasiteye sahip olduğunu bir kez daha göreceğinizi düşünüyorum. 2013'ün size ve sevdiğinizinize mutluluk getirmesi dileğiyle.

içindekiler

ÖZEL DOSYALAR

44

Çin'in gizli silahları

Çin giderek daha büyük ve modern bir ordu hazırlıyor. İşte Çin'in gizli silahları.

34

Yeni ufuklar

Bu yıl neler olacak? 2013'ün tahminleri ve bilim gündemi bu yazıda.

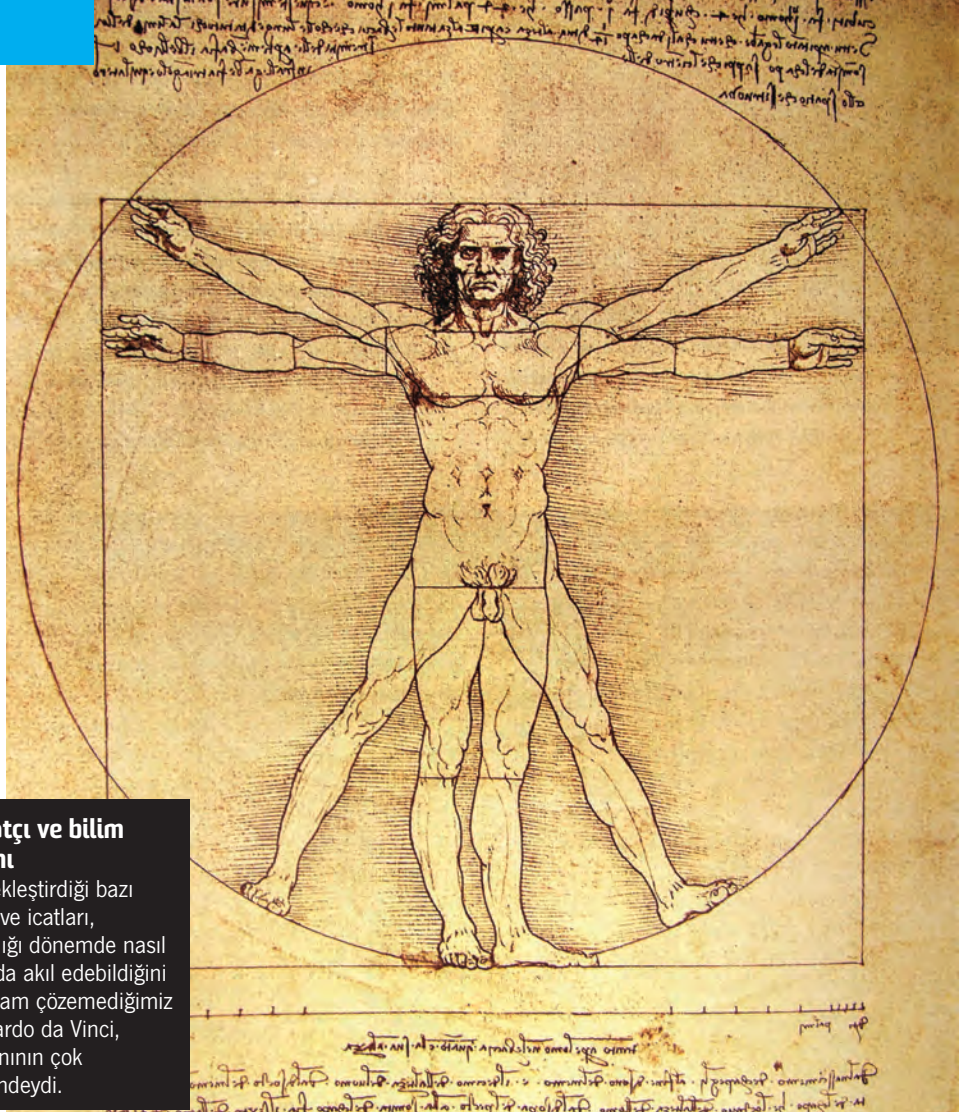
50

Leonardo da Vinci

Zamanının çok ötesinde bir bilim insanı ve sanatçı olan da Vinci'nin hikayesi.

Sanatçı ve bilim insanı

Gerçekleştirdiği bazı proje ve icatları, yaşadığı dönemde nasıl olup da akıl edebildiğini hala tam çözemediğimiz Leonardo da Vinci, zamanının çok ilerisindeydi.



- 60 Kuantum Evren
- 70 Süper-Bilgisayar
- 74 Denisova İnsanı
- 78 SESAME Projesi

BÖLÜMLER

- 03 Editörden
- 06 Okur Mektupları
- 07 Artırılmış Gerçeklik rehberi
- 08 Megapikseller
- 87 Soru&Cevap
- 98 Arşiv

NE VAR NE YOK?

- 14 Bu kayıklar çok özel
- 16 Yeni ve ilginç icatlar
- 18 Yok edilemez sürücü
- 19 Akıllıca terleğin
- 20 Uzaydan gelen hoparlörler
- 21 Aklınızı okuyan televizyon
- 22 Test: Ford C-Max Enerji

HABERLER

- 23 Aramızdaki vahşi hayvanlar
- 25 İpuçlarını toplayan mermi kovani
- 26 Vücutta dolaşan mikro denizaltı

- 27 Objeleri klonlamak
- 28 Bebek yıldızlar azalıyor
- 29 Merkür'ün şaşırtıcı sürprizi
- 30 DNA ilk kez bu kadar net
- 31 Yasal mp3 platformu
- 32 Ülkemizin ilk deney havuzu
- 33 Curiosity'den yeni haber var

NASIL YAPILIR?

- 81 Gezginlere göre bir ev
- 83 Uzaktan kumandalı Siborg hamamböceği
- 84 Geleneksel hesaplama aykırı 3 proje
- 85 Video kaydedici ve fare birleşirse
- 86 Kar motosikletlerinin evrimi



Curiosity harika

12 yaşındayım. Son sayınızı aldığımda hastanedeydim. 1. sayınızdaki beri takip ediyorum sizi. Tüm yazılarınızı okumak en fazla 2 saatimi alıyor. Hastanede olmama rağmen 4-5 saate okudum. Astrofizikçi olmak istediğim için uzayla ilgili yazılarınızı kaçırmıyorum. Bu sayıdaki Curiosity hakkındaki yazıyı 20 dakikada okudum. Kalitenizi bozmayım. Teşekkürler!

ARDA ÜNLÜ



KAYNAK ARAYIŞI

Popular Science dergisindeki "İcat Çıkartma Evladım!" başlıklı yazınızı arkadaşım ile beraber okuduk.8. ve 9. sınıfa gidiyoruz. Yazdıklarınızdan etkilenidik. LCD ekranlar üzerine henüz taslak olarak hazırladığımız projemizi maddi imkansızlıklardan dolayı gerçekleştiremiyoruz. Sizden, projemizi hayata geçirebilmemiz için nerelerden destek alabileceğimizi öğrenmek istiyoruz. Şimdiden teşekkürler.

MERTCAN ÜRETEN
SAMİ KOCABACA

FORUM İSTİYORUZ

Önce şunu ifade etmeliyim ki derginiz fiyat olsun, içerik olsun, görsellik olsun kusursuz. Bilim ile ilgilenen, merak eden herkesin elinde bulundurması gereken bir dergi. Ama herkesin bildiğini, merak ettiğini tartışabileceği bir forum ortamı olsa daha iyi olur.

MUHAMMED BÜLBÜL

HEDİYESİ OLSA

Ben 6.sınıf (ortaokul) öğrencisiyim. Derginizi merakla okuyorum. Birinci sayısından itibaren alıyorum. Bazı yerler biraz ağır geliyor ama her konuda derginiz başarılı bir çalışma. Ve hediye olabilirse bence daha güzel olur.

BARTU ÖZEL

TABLET PROBLEMİ

Merhaba Öncelikle derginiz dolgun, kolay anlaşılır ve ucuz olduğu için teşekkür ederim. Bu bilgilerle dolu kitap almaya kalsak 40-50 liradan ucuz ve kolay anlaşılır olmazdı. Sorunuma gelince, Android sistemli tabletimde ne kadar uğraşsam uğraşayım 2 sayıdır videoları izleyemiyor olmam ve youtube üzerinden izlemek zorunda kalmam. Bunun için bir çözüm bulmanızı rica ediyorum. Bir proses mühendisi aday olarak ekim sayısındaki kimya ile alakalı konular ve uzay zaman konusu

çok hoşuma gitti, bilmediğim farklı teorileri öğrenmeme katkı sağladınız.

FERDİ OZAN

KARGO ÜCRETİNİ KİM ÖDÜYOR?

Merhabalar, Sizlere birkaç sorum olacak: 1) Popular Science dergisinin ilk 6 sayısını satın almak istiyorum mümkün mü? 2) dbabone.com adresinden dergiye yeni üye oldum, yıllık ücreti ödemediğim için önceki sayıları da alabilecek miyim? 3) Gönderileriniz de kargo ücreti tarafınızdan mı ödeniyor? Bu hususlarda bilgi verebilirseniz çok memnun olurum. Şimdiden teşekkür ederim

SEMİH ÇATAK

Sayın okuyucumuz, eski sayılar için çağrı merkezimizi arayabilirsiniz ((212) 478 0 300). Yıllık abonelik 12 aylık bir dönemi ve ileri yönelik 12 sayılı kapsıyor. Kargo ücreti ise tamamen bize ait. İlginize teşekkür ederiz.

POPULAR SCIENCE

OKUR MEKTUPLARI
Popular Science Yazı İşleri
Trump Towers, Kule 2
Kat 21-24, 34387
Şişli / İSTANBUL
Tel: (212) 478 03 00,
Faks: (212) 410 32 16
popsoci@doganburda.com

OKUR HİZMETLERİ
okurhizmetleri@doganburda.com

ABONELİK, ESKİ SAYI SİPARİŞİ
Tel: (212) 478 0 300,
Faks: (212) 410 35 12 - 13
abone@doganburda.com
abone.doganburda.com

agARTIRILMIŞ
GERÇEKLİKAUGMENTED
REALITYTÜRKİYE'DE
BİR İLK

Bu simgeyi
gördüğünüz
sayfalarda video
izleyebilirsiniz

 Powered by
Aurasma

Artık derginizde video seyredebilirsiniz...

Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality) teknolojisi sayesinde Popular Science'ın sayfaları canlanıyor... Akıllı telefonunuz ya da tablet bilgisayarınız ile sayfalara bakın ve sizler için hazırladığımız sürprizlerle tanışın.

NASIL YAPILIYOR?

1) Apple uygulama mağazasından ya da Google Play uygulama mağazasından "PopSci Tur AR" uygulamasını indirin... Aşağıdaki QR kodları kullanarak doğrudan erişebilirsiniz, ya da uygulama mağazalarında arama yaparak "PopSci Tur AR" uygulamasını bulabilirsiniz.

2) İnternet bağlantısı aktifken uygulamayı çalıştırın. Doğrudan kamera moduyla açıldığını göreceksiniz... İlgili dergi sayfasının tamamını ekranda göreceğiniz şekilde telefon ya da tableti sayfanın üzerinde tutun ve kısa bir süre bekleyin. Videonun yüklenmeye başladığını göreceksiniz.

3) Video, telefon ya da tablet ekranında görünen dergi sayfası üzerinde oynamaya başlayacak. Aygıtı yavaş hareketlerle oynatsanız dahi, videonun dergi sayfasında belirlenen alanda kaldığını gözlemleyebilirsiniz.

4) Dilerseniz video üzerine parmağınızla çift tıklayarak tam ekran yapabilir ve kamerayla dergi sayfası üzerine odaklanmak zorunda kalmadan videoyu daha rahat şekilde seyredebilirsiniz.

5) www.doganburda.com/PopSci adresinde, konuyla ilgili olarak hazırladığımız tanıtım videosunu seyredebilirsiniz.



iPhone/iPad sürümü

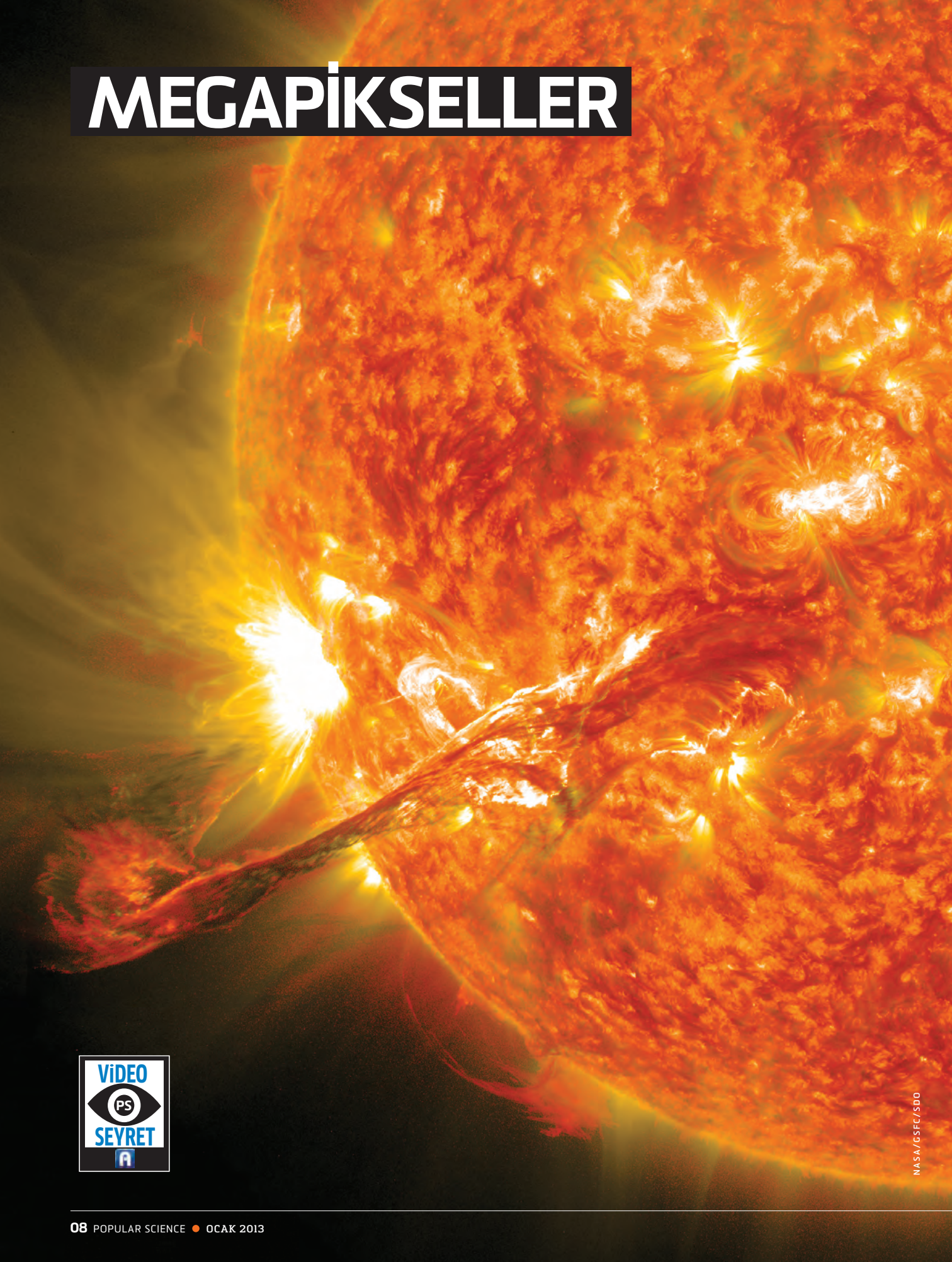


Android sürümü

Akıllı cihazınız yoksa

Dergideki Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality) videolarını doganburda.com/popsci adresinden izleyebilirsiniz

MEGAPIKSELLER



NASA/GSFC/SDO



Yıldız patlaması

YAZAN Taylor Kubota

31 Ağustos 2012'de Güneş yüzeyinde bir milyar tondan fazla plazma patladı ve Dünya'ya doğru saatte yaklaşık 5 milyon kilometre hızla ilerlemeye başladı. Taçküre kütle atımı (CME) denilen olay, güneş patlamasından farklı ve milyonlarca derece sıcaklıkta, elektrikli bir gazın püskürmesi. Güneş'in ekvatordaki dönüş hızı kutuplardakinden hızlı olduğundan manyetik alanı bazen günde üç kez bükülerek kopuyor. Manyetik alanların uçları tekrar birleştiğinde, enerji yüzünden uzaya plazma bulutları fırlıyor. NASA'nın Solar Dynamics Observatory (Güneş Dinamikleri Gözlemevi) adlı uydusunun üstündeki kamera, 60 kilometre uzunluğundaki bu ipliği tam kopmadan önce görüntülemiş. 304 angstrom dalga boyundaki bir filtre, bilim insanlarının plazmayı görmesini sağlıyor. Dünya, bu olayın etkisini üç gün sonra, Kuzey Yarımküre üzerindeki kuzey ışıkları şeklinde gördü.

MEGAPIKSELLER

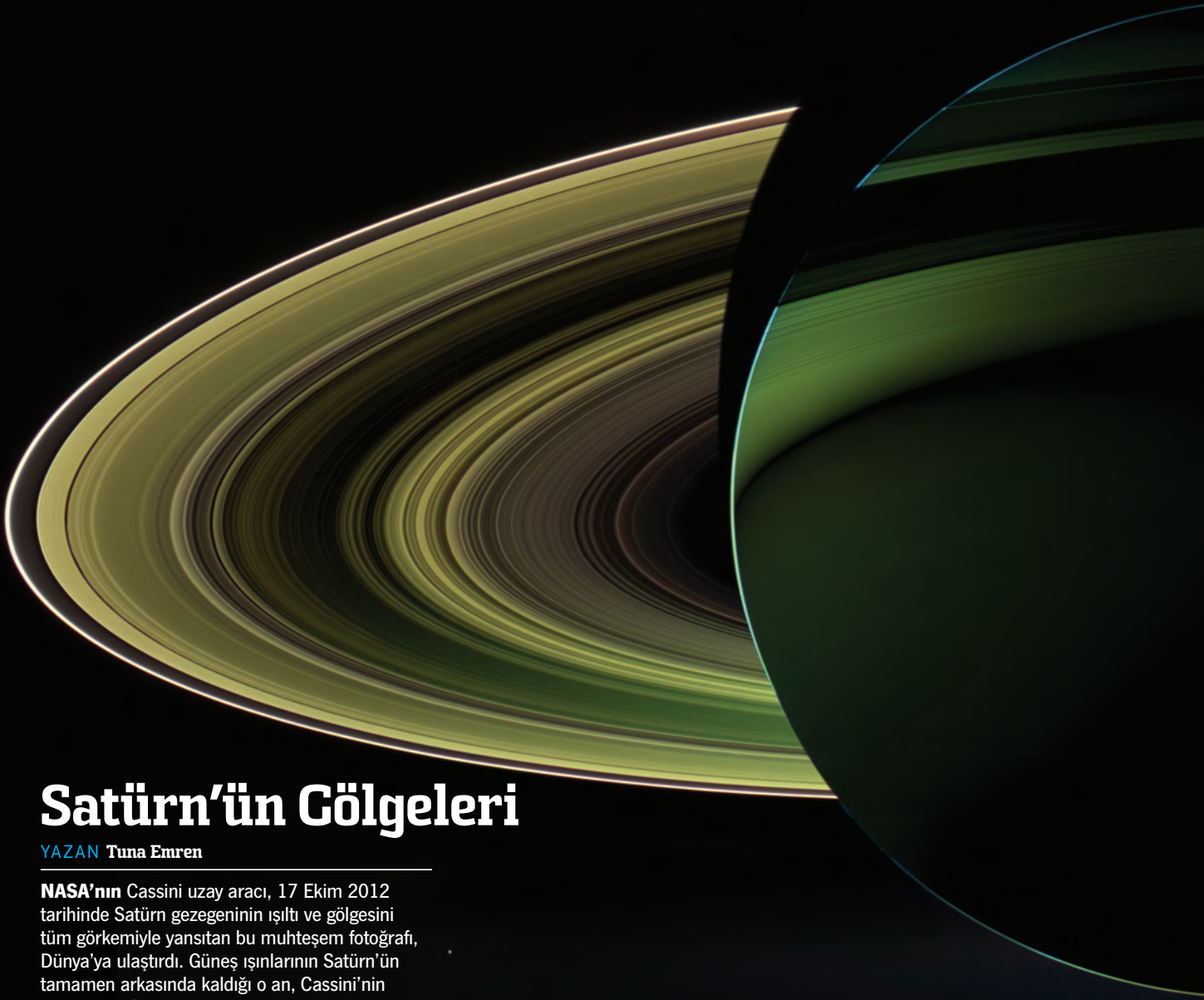
Süper-İletken Mıknatıslar

YAZAN Tuna Emren

Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi (CERN) Büyük Hadron Çarpıştırıcısı (Large Hadron Collider, LHC), yüksek enerji fiziği araştırmalarında maddenin yapıtaşlarının anlaşılması yolunda çığır açıyor. LHC sisteminin ana parçalarından birini oluşturan CMS deneyinde 31 ülkeden 150 üniversite ve yaklaşık 2000 bilim adamı görev almakta. 2008 yılından bu yana protonların -273 derecede hızlandırılarak çarpıştırıldığı CMS, 22 metre boyunda, 12.500 ton ağırlığında dev bir detektör. CMS'in iç bölgesinde 3,85 Tesla manyetik alan şiddetine sahip olan, özel olarak tasarlanmış çok güçlü bir süper-iletken mıknatıs bulunuyor.



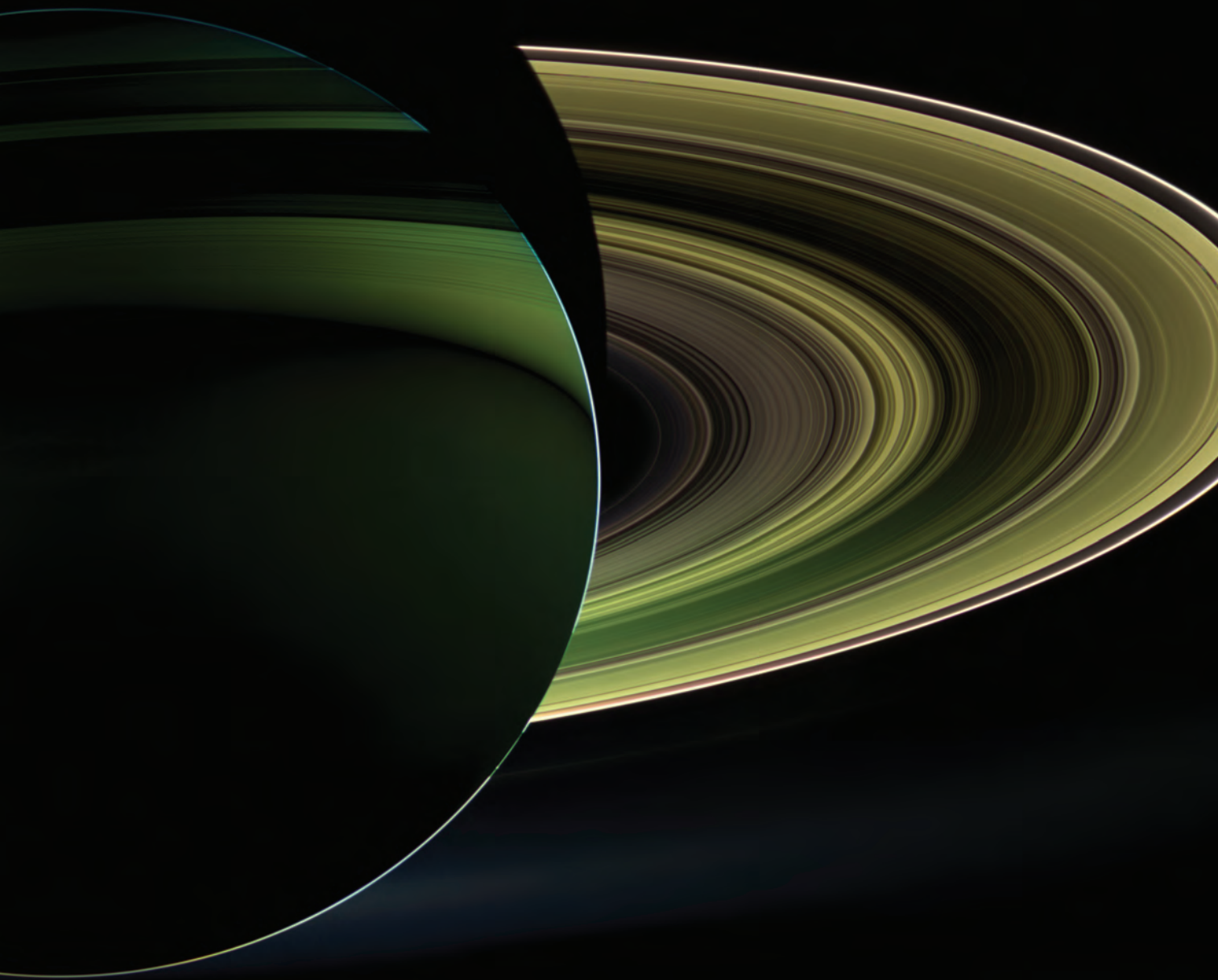
MEGAPİKSELLER



Satürn'ün Gölgeleeri

YAZAN Tuna Emren

NASA'nın Cassini uzay aracı, 17 Ekim 2012 tarihinde Satürn gezegeninin ışıltı ve gölgesini tüm görkemiyle yansıtan bu muhteşem fotoğrafı, Dünya'ya ulaştırdı. Güneş ışınlarının Satürn'ün tamamen arkasında kaldığı o an, Cassini'nin kameraları Satürn'ün ilk kez şahit olduğumuz gölgelerini görüntülemeyi başardı. Gezegenin halkalarını ilk kez bu kadar net bir biçimde görme fırsatı bulan bilim adamları, bu fotoğrafın Satürn'ü ve çevresini saran halkalarını anlamak için mükemmel bir örnek oluşturduğunu düşünüyorlar. Cassini, Satürn'ün 800.000 kilometre yakınındayken yakaladığı bu görüntüyü, kızıl ötesi kameraları ile görüntüledi ve renk doygunluğunu arttırmak için mor ötesi filtreler kullandı.



ne var ne yok

Her yamaca uygun kayaklar

Yeni bir materyal sayesinde kayaklar buzun üstünde olduğu kadar, toz halindeki karın üstünde de rahatça kayıyor

YAZAN Berne Broudy

FOTOĞRAF Claire Benoist

Bugüne kadar, her koşul altında rahatça kaymayı sağlayan, tüm dağ şartlarına uygun bir kayak yoktu. Kayaklar ya buzlu karı yaracak kadar sağlam ve dar olmak

zorundaydı, ya da toz halindeki karın üstünde süzülecek kadar geniş ve esnek. Bir kayağın çekirdeği (core) kuvvetini, ağırlığını, yani hangi koşullara uygun olduğunu belirliyor. Wagner Custom markasının mühendisleri, hem sağlam hem de hafif bir çekirdek geliştirdiler ve bu malzemeyi kullanan ilk kayak olan 2-4 Ultralight, tüm dağ koşullarında kullanıma hazır. Çekirdeğin sıradan sert ağaçlardan %30 daha güçlü ama %40 hafif olmasını sağlamak için Wagner mühendisleri, hafif ve yumuşak ABD Doğu Yakası ağaçlarını, kâğıt fabrikası atıklarından elde edilen bir epoksi reçine içinde basınçla ıslatıyorlar. Reçine sertleştiğinde, tahtayı plastikleşmiş bir bloka çeviriyor. Çekirdeğin etrafına çifte sarmal hâlinde örülen karbon fiber ise daha fazla yanak (yani dönüşle ilgili) sağlamlık sağlıyor. Ortaya çıkan kayaklar öyle hafif ki, sert ağaçtan yapılmış modellerdeki gibi kalça ve diz zorlanmalarını ortadan kaldırıyor. Aynı zamanda öyle kullanışlı ki, garajlarda ve kayak kulüblerindeki kayak yığına bir son verebilir.

**Wagner
Custom 2-4
Ultralight
Core
Kayakları**

AĞIRLIK

1,8 kg (180 cm
uzunluk)

nnNE VAR
NE YOK?

Yeni icatlar

Harika ve etkileyici ürünler

**1**

Ouroboros kablosuz fare, piyasanın **en hızlı tepki veren aygıtı**. Üstündeki lazerli optik algılayıcılar, yüzeyi rakiplerinden 10 kat hızlı takip ediyor. Ortaya çıkan 1 milisaniyelik tepki hızı, oyun tutkunlarına büyük avantaj sağlıyor. **Razer Ouroboros**

2

Ağırlığı ancak 1,5 kg olan Sherpa 50, piyasadaki **en hafif güneş paneli ve şarj aleti**. Altı saat güneş ışığında kaldığında 13 voltluk lityum iyon bataryasını tümüyle şarj ediyor ve bu da USB'den bağlanan cep telefonuna 50 saate varan çalışma süresi sağlıyor. **Goal Zero Sherpa 50**

**3**

Hero3, 80 gramlık ağırlığıyla kendi boyutundaki **en yüksek performanslı kamera**. Normalde sadece sinema sektöründe kullanılan 4K çözünürlüğünde kayıt yapabiliyor. Macera meraklıları Hero3'ü özel bir bağlantıyla kasklarına monte edebiliyor ya da uzaktan kumanda ile kayıt yapabiliyor. **GoPro Hero3**

4

Fotoğrafçılar genelde beraberlerinde ekstra bellek kartlarıyla dolaşır. Fakat SDXC sayesinde buna gerek yok. Çeyrek terabyte'lık boyutuyla dünyanın **en geniş kapasiteli hafıza kartı**. Daha fazla yer açmak için Lexar mühendisleri depolama hücrelerini yan yana değil, üst üste dizmiş. **Lexar 256GB SDXC Memory Card**





5

Quiet Pro klavyeyle yazı yazdığınızda sadece 45 desibel şiddetinde ses çıkıyor. Bu da kütüphanelerdeki ses düzeyine eşit. Bu özelliğiyle Quiet Pro, **dünyanın en sessiz mekanik klavyesi**. Mühendisler tuş tırtısını önlemek için her tuşun altına 1,5 milimetrelik kauçuk yastıklar yerleştirmiş. **Matias Quiet Pro Keyboard**



6

Sadece 28 cm'lik derinlikteki MFC-J4510DW, **dünyanın en küçük çok işlevli mürekkep püskürtmeli yazıcısı**. Tasarımcılar kâğıt tepsisini gelenekselin aksine dikey değil yatay yapmış ve tümüyle yazıcının içine almış. Baskı kafası kâğıdın daha büyük bir kısmını tek defada kaplayabiliyor, bu da baskıyı hızlandırıyor. **Brother MFC-J4510DW**

7

Felloses 73Ci kâğıt öğütücüsünde **kâğıt sıkışması neredeyse olanaksız**. Aygıtın ağızından giren kâğıt, kalınlığını belirleyen bir algılayıcıdan geçiyor, algılayıcı buna göre motorun gereken torkla çalışmasını sağlıyor. Kâğıt aşırı fazlaysa aygıt kendini kapatıyor. İçindeki dönen 56 çift bıçak, tek bir sayfayı 399 parçaya ayırıyor. **Felloses 73Ci**



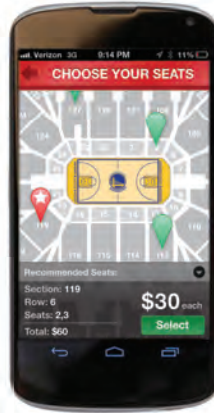
8

Yeteri kadar dönüş (spin) yapan bir tenis topu, kort dışına çıkacakmış gibi görünürken bir anda çizgilerin içine düşebilir. Wilson Steam raket kullanan bir tenisçi, **topun kendi etrafında dakikada 200 tur atmasını sağlayabiliyor**. Mühendisler, geleneksel yatay ağ sayısını azaltmışlar. Gerilecek tel sayısı azalınca, geriye kalanlar çarpma anında daha hızlı esniyor. **Wilson Steam 99S**



9

Bisikletçiler soğuk havayı çok sevmez. Wölvhammer bisikletçi botları ise **ayakları sıcacık tutuyor**. Muflon astarlı iç yüzey, pedalin soğukluğunu ayağa geçirmemek için iki milimetre Aerogel katmana sahip. Su geçirmez Cordura materyalinden yapılmış dış yüzeyin poliüretan kaplı bir çamur önleyicisi var. **45NRTH Wölvhammer**



10

Pogoseat uygulamasıyla bir **stadyumdaki seyirciler, oyunun ortasında yer değiştirebiliyor**. Boş bir koltuk seçtikten sonra uygulama aracılığıyla farkı ödeyip daha iyi bir koltuğa geçmek mümkün. **Pogoseat**

11

LiveScribe Sky kalemle aldığınız notlar **otomatikman Evernote'la eşitleniyor**. Siz yazdıkça, kalemin ucundaki algılayıcı hareketi takip ediyor. Ardından WiFi ile dosyaları buluta yüklüyor ve böylece kullanıcı, defterine her yerden erişebiliyor. **LiveScribe Sky Smartpen**



12

Worx SD SemiAutomatic Driver sayesinde Kendin Yapçılar bir daha tornavida ucu değiştirmeyecek. **Dönen bir kartuşa altı farklı uç takıyorsunuz**, sonra kartuşu döndürmek için aletin üst kısmını geri çekiyorsunuz. Böylece serbest kalan yay, bir sonraki ucu yerine takıyor. **Worx SD SemiAutomatic Driver**

nn

NE VAR
NE YOK?

NASIL ÇALIŞIR



ioSafe N2

MAKSİMUM
KAPASİTE:

4 TB'lık 2 sürücü

BOYUTLAR 23,1 x
15 x 29,2 cmYAZAN
Matt SaffordFOTOĞRAFLAR
Sam KaplanPek yakında:
Milyon yıllık
arşivleme

Hitachi mühendisleri veriyi cam üzerine sonsuza dek dayanacak şekilde kaydetmenin yolunu buldu. Bir femtosaniyelik lazer, veriyi ısıya ve suya dayanıklı kuvars camına kodlanmış halde kazıyor (her inç kareye 40 MB). Programlanmış bir optik mikroskop da veriyi deşifre etmekte kullanılıyor. Sistem hükümet arşivleri ve kütüphaneler için ideal, ama son tüketiciye yönelik bir sürüm de yapılabilir. – MIRIAM KRAMER

Yok edilemez sürücü

Her şeye göğüs geren kişisel veri depolama

➔ **Normal şartlar altında**, sabit disk; müzik, video ve fotoğraf arşivini yedeklemenin en verimli, en hesaplı yöntemidir. Buna rağmen genelde plastik gibi hafif materyallerden yapılan birçok sürücü, felaketlerden sağ çıkmaz. ioSafe N2 ise hiç öyle değil. Tasarımcılar sistemin çift sabit diskini en kötü koşullarda bile koruma sağlayan materyallerle kaplamış.



Arıza

Normalde çift sabit disk birbirini aynalıyor. Yani biri bozulursa, kaydedilen tüm byte'lar diğer sürücüde mevcut. Elbette bu, mevcut depolama alanını 8 GB'tan 4'e indiriyor. Diskiniz çalışmaz hale gelirse firma veri kurtarma masraflarını üstleniyor.



Düşürme ve hırsızlık

N2'nin tüm çevresi, sürücüyü düşmelerden koruyan 1,2 mm'lik çelik kabukla çevrili. Aynı anda hırsızları caydırıcı bu kabuk, masaya ya da zemine vidalanabiliyor ve bir aksesuar yardımıyla ön kapağa asma kilit asılabilir.



Isı

N2'nin 2,5 cm kalınlığındaki yalıtım katmanı, sürücüyü 843° sıcaklığa kadar koruyor. Tasarımcılar bu katmanın içine su molekülleri katmış. Böylece, sıcaklık 71 dereceyi geçince damlacıklar buharlaşarak ısıyı sürücülerden uzaklaştırıyor ve zarar görmelerini önüyor.



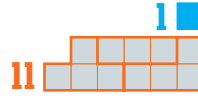
Yangın

N2'nin havalandırma sistemi günlük kullanımda havayı dolaştırıyor ve alevlerin kasanın içine girmesine izin vermiyor. Bir fan, havayı N2'nin önündeki S biçimli bir açıklıktan emip arka egzostan atıyor. Bu havalandırma yolunun açısı, alevlerin sisteme girmesini önüyor.



Su

N2'nin üç metre derinlikte çürütücü deniz suyunda bile verileri üç güne kadar koruyabileceğini söylüyor. Tasarımcılar sabit diskleri 0,17 mm kalınlıkta su geçirmez bir alüminyum bariyerin arkasına saklamış. Kullanıcılar, şayet sürücü değiştirmeleri gerekirse contalı kapağı sökebilir.

nnNE VAR
NE YOK?

11 saat bilgisayar oyunu oynamak 1 saat yoğun şekilde pedal çevirmeye eşdeğer kalori yakıyor



KURULUM

Akıllıca terleyin

Etkileşimli spor aletleri, gerçek hayat egzersizlerini evinize taşıyor

YAZAN Brett Zarda

BİSİKLET

Tour de France bisikleti, kullanıcıların evlerinde açık hava parkurlarında tur atmasını sağlıyor. Bisikletçiler, Google Maps kullanarak rota yaratıyor, sonra bisiklet bu yolun topografisine uygun biçimde öne ya da arkaya yattıyor. Bisiklet, kullanıcının boyunu ve ağırlığını hesaba katarak rüzgâr direncini simüle ediyor. **ProForm Tour de France**



DÖVÜŞ PARTNERİ

Nexersys karma dövüş sanatları eğitim aracının yedi adet yastığındaki imvöbölçerler her bir yumruk, tekme, diz ya da dirsek darbesini üç yönde takip ediyor. Böylece darbelerin isabetliliğini ve gücünü ölçüyor. Dövüşçüler 80 farklı antrenman rutinini izleyebildikleri gibi, ekranda görünen bir avatarla da dövüşebiliyor. **Nexersys iPower Trainer**



YARIŞ İZLEYİCİ

Light Speed yol izleyici, tüm kardiyo aletlerini gerçek zamanlı sanal yarış pistine dönüştürebiliyor. Aygıtın lazeri, egzersiz aletine taktığınız yansıtıcı yapıştırmayı takip ederek hız bilgisini kullanıcının bilgisayarına aktarıyor. Böylece kullanıcı, sanal parkurlarda başkalarına karşı yarışabiliyor. **WebRacing Light Speed I**



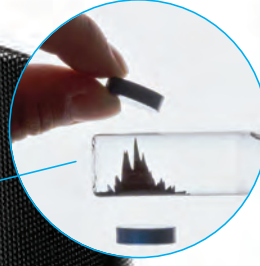
AĞIRLIK

Güç çalışmaları sırasında BodyVib ağırlıklar, saniyede 36 defa titreşerek kollarınızda ihmal edilen dengeleyici adalelerin kasılmasını sağlıyor. Ağırlıklar sadece dokunmatik kapasitif tutma yerlerine dokunulunca titreşiyor. **BodyVib D1 Vibration Dumbbells**

nn

NE VAR
NE YOK?

SIVI CONTA
Manyetik sıvı (küçük resimde), hoparlörün ses bobininin ve diyaframının titreşmesini önler.



**Sony
BVD-N790W
Blu-ray
ev sinema
sistemi**

HOPARLÖR BOYUTLARI
25,4 x 8,9 x 9,6 cm

Uzaydan gelen hoparlörler

NASA'nın geliştirdiği bir sıvı, küçük kasalı hoparlörlerden berrak ses elde etmeyi sağlıyor

Uzay programının daha başlarındayken NASA mühendislerinin karşısındaki en büyük sorunlardan biri, akışa yön verecek yerçekimi olmadan roket yakıtını motorlara götürmektir. Bunun için, manyetik akımla manipüle edilecekleri manyetik parçacıkları içeren bir katkı sıvısı (ferrofluid, yani ferro sıvı) geliştirdiler. Firmalar artık bu maddeyi yarış otomobili süspansiyonlarından sabit disklere, her amaçla kullanıyor. Bu yıl da Sony tasarımcıları, sıvıya yeni bir kullanım alanı buldular: Aynı boyutlu hoparlörlerden çok daha kuvvetli ve berrak ses veren ince hoparlörler üretmek. Tasarımcılar, hoparlörlerin kilit bileşenlerinden biri olan damper yerine mikron inceliğinde bir ferro sıvı conta kullanıyor. Hoparlörler, mıknatıs bir ses bobinini diyaframa doğru ileri geri hareket ettirdiğinde ses dalgası üretir. Damper ise yayın oynamasını ve diyaframın aşırı zorlanmasını önler. Fakat damperler sürtünmeye yol açar, bu da sesi bozan titreşimler oluşturur ve hoparlörün ses düzeyini aşağı çekebilir. Ferro sıvı ise bobinle diyaframı hiç sürtünme olmadan yerinde tutuyor. Arada damper olmayınca hoparlörler 3 desibele kadar daha fazla ve her frekansta daha berrak ses üretiyor.

YAZAN
Corinne Iozzio
FOTOĞRAF
Claire Benoist



ÜÇ TANE DAHA

ALTERNATİF HOPARLÖR TASARIMLARI

UNMONDAY 4.3L

Altıgen biçimli Unmonday hoparlör, hangi yüzünün üstünde durursa dursun, seramik kasası titreşimleri önler. Bir ivmeölçer hoparlörün konumuna bakarak mono, stereo ya da çevresel çalışmasını sağlar.

ORIGINAL KOOSTIK

Akustik gitarlardan esinlenen Koostik pasif amplifikatör, bir iPhone'un hoparlörünün sesini dört katına çıkarıyor. İki adet yarıküre biçimli ses odacı, sesi tıpkı bir megafondaki gibi odaklıyor ve öndeki deliklerden dışarı veriyor.

AUDIOMASONS COMET

Comet, sıradan bir ahşap hoparlöre kıyasla %57 daha düşük distorsiyonlu ses üretiyor. Tasarımcılar, iki adet hoparlörü ses dalgalarını emmeyen bir maddeye, yekpare bir taş monte etmiş.
— TAYLOR KUBOTA

Aklınızı okuyan televizyon

Yakında televizyonlar ne izlemek istediğimizi bize söyleyecek ve kanallar arasında gezinmeye gerek kalmayacak

BUNDAN YIRMİ YIL ÖNCE Bruce Springsteen bir şarkısında, “57 kanal var ama izlenecek bir şey yok” diye yakınmıştı. Günümüzde ise keşke 57 kanal olsaydı, diyoruz. Kablolu yayınlar, antenle izlenen yayınlar ve web hizmetleri derken aralarından seçim yapabileceğimiz on binlerce program var ve hangisini izleyeceğinize karar vermenizi sağlamanın iyi bir yolu da bulunmuyor. İnternetin emekleme günlerinde, web sörfçülerinin karşısında da aynı sorun vardı. Derken arama motorları çıktı ve bilgiye erişmek bir anda çocuk oyuncağına dönüştü. Şimdi televizyonda da benzer bir değişim gerçekleşiyor ve seyircileri kanal kanal gezinmekten kurtarıp kişiye özgü programlar vaat ediyor.

Günümüzde bile seyirciler, televizyon programları arasında sıralama yapmalarını sağlayan birçok hizmetten faydalanabiliyor. Sözelimi Netflix, seyircilerin verdiği puanları önerilere dönüştüren ve tahminlerin %75’inde ancak yarım yıldız hata payı bulunan bir algoritma kullanıyor. Comcast da kablo TV izleyicilerine öneriler sunmaya başladı. Ama ister Netflix olsun ister Comcast, bütün video hizmetleri, denizin ortasında birer ada misali; önerileri ne denli isabetli olursa olsun, başka içerik kaynaklarından soyutlanmış. Kimi set-top-box üreticileri daha geniş kapsamlı tavsiye motorları oluşturmak üzere ilk adımları



YAZAN Mark Hachman

İLLÜSTRASYON Michael Cho

Şu anda, ister Netflix olsun ister Comcast, bütün video hizmetleri soyutlanmış adalar gibi.

attı. Sonbaharda Roku ve Google TV, içlerinde Netflix, HBOGo ve Amazon Instant Video’nun da bulunduğu çeşitli kaynakları dizleyen arama işlevlerini kullanıcılara sundu. Tablet için Peel uzaktan kumanda yazılımı gibi bazı uygulamalar, kullanıcıların favorilere eklediği programlara ve türlere bakarak tavsiyede bulunabiliyor. Dezavantajları ise aramaların kısıtlı olması ve hâlâ her işi izleyicinin kısıtlı olması. Yani ne izlediğinizi, neleri sevdiğinizi ve ne aradığınızı programa siz söylemek zorundasınız.

Belki de bu durum değişmek üzere. ABI Research’te teknoloji analisti olan Sam Rosen, önümüzdeki yıllarda akıllı set-top-box’ların izleyici tercihlerini otomatikman öğreneceğini söylüyor. Bu hizmetler nasıl Google ve Bing arama sonuçlarını sıralamak için kullanıcıların arama geçmişine bakıyorsa, aynı şekilde kullanıcıların tercihlerini takip edip

buna göre öneride bulunuyor.

Video tavsiyeleri, er ya da geç web tabanlı arama motorlarının hassasiyetini geçecek ve evin her bir bireyine göre kendini ayarlayacak. Ortalama bir evde aynı TV’yi dört kişi paylaşıyor. Farklı yaşlar, zevkler ve ilgi alanları, aynı TV’yi kullananlara farklı programlar önerilebileceği anlamına geliyor. Mesela Microsoft Research, konsolun kanepeye kimin oturduğunu ayırt etmesi için Kinect esaslı yüz tanımayı geliştirdi. Buradan hareketle sistem o kişiye özgü filmleri ve programları bir araya getirebilir ve her kullanıcıya, görmek istediklerinden oluşan bir otomatik liste sunabilir. İşte, kanallar arasında gezinmenin sonu.

Yazıda adı geçen hizmetlerin çoğuna ülkemizden erişim normal şartlarda mümkün değil. Fakat spotflux.com adresinden yükleyeceğimiz küçük bir uygulama bu hizmetle erişebilirsiniz. **B**

Elektrikli ve pratik

Ford C-Max Energi geniş, makul fiyatlı ve hepsinden önemlisi, 100 km'de 2,18 litre benzin yakıyor

YAZAN Lawrence Ulrich

1 Benzinli – elektrikli motor

C-Max Energi'de bir çift elektrik motoru ve bir de 2 litrelik dört silindiri, Atkinson çevrimli benzinli motor (Toyota Prius'ta da kullanılan ultra verimli tasarım) yer alıyor. Bu motorlar, beraberce otomobilin saatte 160 km maksimum hıza erişmesini sağlıyor. C-max sadece elektrikle, en fazla 135 km/s hız yapabiliyor.

Elektrikli otomobiller yakıt tasarrufu sağlıyor ve etrafı kirletmiyor. Ama bunun da bir bedeli var. Nissan Leaf'in maksimum menzili 120 km. Chevrolet Volt ise yalnızca dört kişi kapasiteli. 40.000 dolarlık fiyatlarıyla (ABD fiyatı) ikisi de el yakıyor. Ford C-Max Energi elektrikli melez ise beş kişilik ve hem benzinli motoruyla hem de şehir şebekesinden doldurulabilen lityum iyon bataryasıyla EPA'dan onaylı 100 km'de 2,18 litreye eşdeğer yakıt tüketimine sahip. 29.995 dolarlık fiyatıyla da (ABD fiyatı) şu an piyasadaki en hesaplı elektrikli otomobil. İşte, belki de elektrikli otomobillerin geniş kitlelerle tanışmasını bu model sağlayacak.

2 Ekonomik ve kompakt batarya

Mühendisler, C-Max'te Ford'un Michigan'da montajını yaptığı 7,6 kilowatt saatlik nispeten küçük lityum iyon batarya paketini kullanmış. Karşılaştırma için hemen belirtelim ki Chevrolet Volt'ta 16 kw/s'lik bir pil var. Dolayısıyla Energi, sadece elektrikle 61 km yol giden Volt'a kıyasla sadece 33,5 km gidebiliyor. Fakat 10.000 dolar ucuz.

3 Özel güç kontrolü

Orta konsoldaki bir düğmeye basarak elektrik ve benzin gücünü üç farklı ayar da kullanabilirsiniz: EV Now (sadece elektrikli), Auto EV (elektrik ve benzin bir arada) ve EV Later (sadece benzinli motor).

ÇİFT VERSİYON

C-Max'in hem geleneksel melez hem de elektrikli versiyonu var. Ford, ABD'deki tüm C-Max satışlarının %20'sini elektrikli modellerin oluşturmasını bekliyor.



2013 Ford C-Max Energi

GÜÇ SİSTEMİ: Benzinli – elektrikli melez
YAKIT TÜKETİMİ: 100 km'de 2,18 litreye eşdeğer

5 Hızlı şarj

Ford'un Focus Electric'i gibi C-Max de bataryasını doldurmak için 6,6 kilowatt'lık bir dâhili şarj aygıtı kullanıyor. 240 voltluk prize taktığınızda bu aygıt, bataryayı Nissan Leaf'tekinin iki katı hızla dolduruyor ve pilin tam şarj olması iki buçuk saat sürüyor.

4 Ferah iç ortam

Beş kişilik hatchback otomobil, Chevrolet Volt'a kıyasla 0,28 metreküp daha geniş hacimli ve bagajı da neredeyse iki kat büyük.



HABERLER



Aramızdaki vahşi hayvanlar

Kır kurtları ve aylar şehirlere giderek daha fazla gelir oldu. Bu konuda neler yapılabilir?

YAZAN

John Mahoney

HEPSİNİ SAYMAYA çalışmasının üstünden uzun zaman geçmiş ama Stan Gehrt günümüzde Chicago'nun merkezinde 2.000 civarı kır kurdunun (koyote) gayet rahat bir şekilde yaşadığını tahmin ediyor. Ohio Eyalet Üniversitesi'nde vahşi yaşam ekoloğu olan Gehrt, 12 yıldır hayvanları telsiz ve GPS tasmalarıyla takip etmeye çalışıyor ve akıl almaz bir ayak uydurma becerisine tanık olmuş. O'Hare hava alanının birkaç kilometre uzağında meskun bir alanda yaşayan kır kurdu sürüsü, kırsal alandakinden çok daha

küçük bir alanda yaşamayı öğrenmiş.

Chicago trafiğinde ve şehir içinde dolaşan bu kır kurtları küçük kemirgenleri avlayarak kendilerini ve yavrularını doyuruyor. Şehirli kurtlar trafiğin yoğun saatlerinde yolun karşısına geçerken bile görülebiliyor. Gehrt ve meslektaşları, kentsel alanın daha da büyük etçillere alışması gerektiğini düşünüyor. Hawaii hariç ABD'nin her eyaletinde yaşayan kır kurtları, Los Angeles'tan New York'a kadar tüm şehir merkezlerinde görülmüş. Bu ilkbaharda Los Angeles'taki biyologlar, ünlü Hollywood simgesinin bulunduğu Griffith Park'ta



bir dağ aslanına vericili tasma taktılar. Nevada'da Tahoe Gölü etrafında ayı şikayetlerinin sayısı 1997'den 2007'ye tam on kat arttı. Hatta Londra'da bile bir kızıl tilki kolonisi var.

Bu hayvanlar, insanların yaşam alanında kendilerine yer edinmek için her şeyi yapıyor. İki yıl önce yine Londra'da, bina çalışanları inşaatı süren Shard gökdeleninin 72. katında, işçilerin yemek artıklarıyla beslenen bir tilki olduğunu keşfettiler. Yeni yaşama alanı hayvanların davranışını da değiştiriyor. Tahoe Gölü civarında yılın her vakti insan artıklarıyla beslenebilen ayılar, artık kış uykusuna yatmıyor.

Bu hayvanların iklimsel değişiklik ve habitatlarının yok edilmesi yüzünden şehirlere taşındığını söylemek mümkün ama bu madalyonun sadece bir yüzü. Giderek daha fazla büyük etçile rastlamamızın başlıca sebebi, Gehrt'e göre başarılı koruma programları. Şehirlerimizi yeşilleştirdikçe hem insanlar hem de hayvanlar için daha çekici bir hal alıyor. Son olarak, insanlarla büyük etçiller arası ilişki de değişiyor. "Kimi etçil hayvanların yeni nesilleri, insanlar tarafından düşmanca karşılanmıyor" diyor Gehrt. "Bu hayvanlar şehirlere, 50 yıl önce atalarının baktığından daha farklı gözle bakıyor. Eskiden bir insan görseler, muhtemelen ilk iş vurularak öldürülürlerdi."

Şehirlerin yeni sakinleri, zamanlarının büyük kısmında insanlardan uzak dursalar da, aynı alanı paylaşmaları gerektiğinde çatışma kaçınılmaz. Bazen de kavga, evcilleştirdiğimiz hayvanlarla bu yırtıcılar arasında gerçekleşiyor. Bundan birkaç yıl önce Chicago'nun bir banliyösünde yaşlı bir kadın, alışveriş merkezinin açık otoparkında tasmalı süs köpeğine saldıran bir kır kurduyla dövüşmek zorunda kalmıştı. Ender görülmekle birlikte, daha ciddi kavgalar da oluyor. 2011'in iki aylık döneminde bir kır kurdu Denver'ın Broomfield mahallesinde üç farklı olayda çocuklara saldırdı.

Gehrt ve iki vahşi yaşam ekoloğu, Broomfield'a giderek yetkililerin saldırıların sebebinin araştırmasına yardımcı oldu. Yazdıkları rapor, yırtıcı hayvanlarla uğraşan diğer şehirler için de



SADECE BİR SANDVIÇ İSTEMİŞTİ Başboş hayvan toplama görevlileri 2007 yılında Chicago sokaklarında yiyecek arayan bir kır kurduyu böyle yakalamıştı.

Şehirlerimiz yeşilleştikçe hem insanlar hem hayvanlar için cazip hale geliyor

emsal teşkil ediyor. Yaptıkları önerilerin büyük kısmı zaten sağduyuya dayalı. Binaların dışına evcil hayvan yemi ve çöp torbası bırakmamak, hemen her tür hayvanla baş etmeyi zaten mümkün kılıyor. Örneğin Nevada'da ayların açamadığı çöp kutuları ve torbaları kullanılmaya başladığı 2008'den bu yana şikayetlerin sayısı üçte iki oranında azaldı.

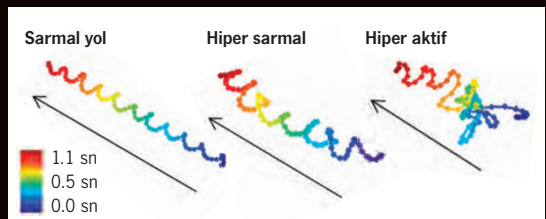
Yine de kentli yırtıcılarla birlikte yaşamın anahtarı, insanla yaban doğa arasında daha eski usul, daha doğal, hayvanların bizden korktuğu türden bir ilişki kurmaktan geçiyor. Gehrt'in

raporu, kır kurduyla karşılaşan herkesin hayvanı korkutmak için bağırmasını, taş atmasını, hatta paintball tüfeğiyle vurmasını öneriyor.

Büyük yırtıcılar, içgüdüsel olarak insandan korkmaktan vazgeçtikçe, saldırı ihtimali de artıyor. Gehrt, kır kurtlarıyla birlikte yaşamak için (bunun kaçınılmaz olduğunu söylüyor) korkmayan hayvanları korkutmanın önemine işaret ediyor. "Sorun, bu riski ne kadar göze almak ve yaşantılarımızda ne kadar değişiklik yapmak istediğimiz" diyor Gehrt. "Çünkü bu hayvanlardan kurtulmamız mümkün değil." **B**

3-B üreme

Bilim insanları spermin üç boyutlu hareketini ilk defa filme almayı başardı. Görünen o ki, bu hücreler sadece ileri yüzmekle kalmıyor, aynı zamanda önceden belirlenmiş üç hareketten birini yapıyor.



H

Suçu sabit

İpuçlarını toplayan kovan

SORUN

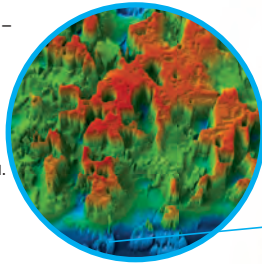
Sherlock Holmes, bir merminin kovanına baktığı anda neler olduğunu anlayabilirdi. Silahın türü, hangi mesafeden ateşlendiği, hatta suçlunun kimliği. Hepsini tek bakışta anlaşırdı. Ne var ki gerçek hayatta mermi çekirdeğinden yola çıkarak suç çözmek çok zor ve çoğu zaman da sonuçsuz bir çaba. Soruşturmayı yapanlar mermiyle silah türünü eşleştirebilirler bile bu, kimin ateş ettiğini belirlemeye genelde yaramıyor. İşe yarar parmak izi ender bulunan bir şey ve silahın ateşlenmesi sırasında açığa çıkan ısı, DNA kanıtlarını yok ediyor.

ÇÖZÜM

İngiltere'deki Brunel Üniversitesi'nde Paul Sermon önderliğindeki nano malzeme uzmanları, dokunan herkesin DNA'sını kaydeden ve kişi üzerinde bir de iz bırakan bir kurşun geliştirdi.

1

Bilim insanları mermiyi bir formaldehit – üre reçinesine batırarak ten hücrelerini yakalayan mikroskobik çiziklere sahip bir yüzey oluşturdular. Laboratuvar testlerinde ateşlendiğinde kurşun sıradan kurşunlara oranla %53 daha fazla analiz edilebilir DNA örneği sundu.



2

Ekibin, bu mermiyi kullananları tanımak için hem yapışkan, hem de tanınabilecek kadar nadir bir bileşiğe ihtiyacı vardı. Doğal bir kaynaktan, polenden yola çıktılar. Kaba dokusu sayesinde polenler tene ve kıyafetlere tutunuyor ve hatta bazıları el sıkışma ya da çamaşır makinesinde yıkama sonrası bile yerinde kalıyor. Dahası, polenler, insan gözü tarafından görülmemeye kadar ufak. Ne var ki polen tek başına bir suçluyu yakalamaya yeterli değil. O yüzden ekiptekiler bir tür zambak çiçeğinin polenini 63 nanometre kalınlığında bir titanyum dioksit katmanıyla kapladı (bu, doğada bulunmayan bir kombinasyon). Binlerce modifiye polen taneciğiyle boyanmış bir kurşun, silahın doldurulması sırasında ateş ede kişinin eline bulaşıyor. Bu durumun işlenen suçların çözümüne katkı sağlaması için hükümetlerin cephaneye üreticilerini modifiye kurşun üretimine sevk etmesi lazım. Sermon'un ekibi İngiltere'de yetkililerle görüşüyor.



YAZAN

Amber Williams

İLLÜSTRASYON

Davvi

1892 Parmak izlerinin bir cinayeti çözmek için ilk defa kullanılışı



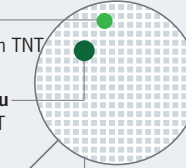
ÖLÇEK

Patlama şiddeti

Patlamalar sırasında açığa çıkan enerji, TNT eşdeğeri türünden ölçülüyor.

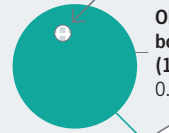
450 gram barut
0,0000003 kiloton TNT

1 dinamit lokumu
0,0000005 kt TNT



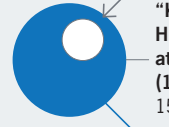
3,7 litre benzin
0.00003 kt TNT

Oklahoma City bombalı kamyon (1995)
0.002 kt TNT



Kuzey Kore nükleer testi (2009)
2 kt TNT

"Küçük Oğlan," Hiroşima'ya atılan atom bombası (1945)
15 kt TNT



Dünyada şimdiye dek patlatılmış en büyük bomba olan "Çar Bombası" (1961)
50,000 kt TNT





H

Fantastik yolculuk

Vücutta dolaşan küçük denizaltı

“

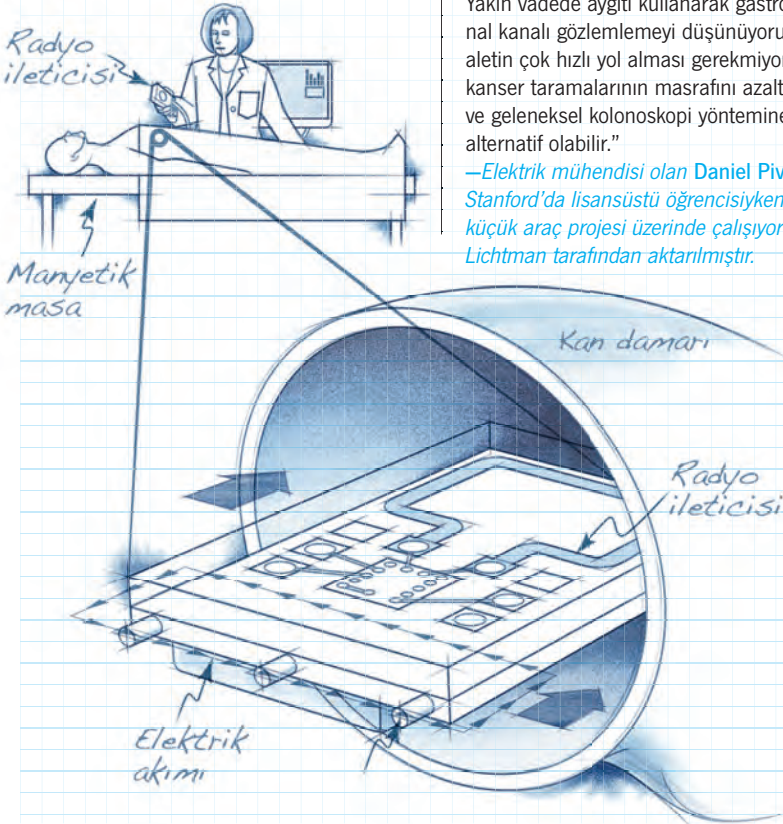
Gelecekte ufak araçlar bedeninizde dolaşarak içinizin fotoğrafını çekebilecek, örnek alabileceğiniz ve ilaç verebilecek. Stanford Üniversitesi'nden meslektaşım Anatoly Yakovlev'le birlikte böyle bir aracın prototipini yaptık. Araç, bir peninin üzerindeki Abraham Lincoln başı büyüklüğünde. Prototipi, 2x2 mm'lik antenine yaklaşık 5 metre öteden radyo dalgası göndererek, kablosuz olarak kumanda ediyoruz. Pile gerek yok, ki bu da minyatürleşmenin anahtarı zaten.

Bu ölçekte, mekanik itki verimli değil. Onun yerine harici manyetik alanların elektrik devreleri üzerinde Lorentz kuvveti oluşturarak bir nesneyi itebildiği gerçeğinden yola çıkarak manyetohidrodinamik itki kullanıyoruz. Aygıtı bir mıknatısın yakınında

çalıştırıyoruz (hastanın manyetik bir masaya yatmasını planlıyoruz) ve radyo dalgaları prototipe elektrotlarını nasıl kullanacağını söylüyoruz. Elektrotlar, civarlarındaki sıvıya elektrik akımı gönderiyor ve böylece aygıtı hareket ettiren bir net kuvvet oluşturuyor. Manyetik alan yukarı doğruysa, saat yönündeki bir elektrik akımı aygıtı ileri, saat yönünün tersindeki bir akım ise geri hareket ettiriyor. İki tarafta da farklı kuvvet oluşturan devreler sayesinde aygıtı sağa sola döndürmemiz mümkün.

Nispeten zayıf bir mıknatısla, bir salın tabağında prototipimiz, saniyede yarım santim ilerliyor. Eğer kan dolaşımının içinde yer alsaydı (örneğin, atardamarlarımızı temizleseydi) kan akışına karşı gelmek için daha kuvvetli bir mıknatıs gerekirdi. Fakat iş oraya gelene kadar daha çok zaman var. Yakın vadede aygıtı kullanarak gastrointestinal kanalı gözlemlemeyi düşünüyoruz. Orada aletin çok hızlı yol alması gerekmiyor. Bu, kanser taramalarının masrafını azaltabilir ve geleneksel kolonoskopi yöntemine iyi bir alternatif olabilir.”

—Elektrik mühendisi olan Daniel Pivonka, Stanford'da lisansüstü öğrencisiyken bu küçük araç projesi üzerinde çalışıyordu. Flora Lichtman tarafından aktarılmıştır.



TREVOR JOHNSTON



**SAMSUNG
ATIV SMART PC PRO**

Bu tablet başka

Samsung'un geçtiğimiz günlerde duyurduğu yeni ürünü ATIV Smart PC Pro, tablet PC'lerin kullanım kolaylığını, dizüstü PC'lerin üretkenliği ve donanım gücüyle birleştiriyor. Windows 8 yüklü olarak gelen üründe Intel Core i5 işlemcisi, ve 4 GB DDR3 bellek mevcut. Depolama alanı olarak SSD kullanan ürünün 1920x1080 çözünürlükteki dokunmatik 11.6 inç ekranı, mükemmel bir detay gösterimine sahip. Ürünü farklı kılan temel özellik, klavyesinin kolayca ayrılabilir olması. Böylece isterseniz ATIV Smart PC Pro'yu tablet PC olarak, isterseniz dizüstü PC olarak kullanmanız mümkün oluyor. Cihaz, tablet ve PC'nin birleşimi gibi görünse de, pil ömrü açısından bir dizüstü bilgisayardan çok tablet performansını sunuyor ve 8 saate varan batarya performansı ile işinizin yarıda kalmasını engelliyor. Tablet bölümünün önünde 2 Megapiksel arkasında ise 5 Megapiksel çözünürlüğünde birer kamerası bulunan Smart PC Pro; bir masaüstü bilgisayarın sunduğu donanım kapasitesi sayesinde hayatın bir çok ekran arasında bölünmesinin önüne geçiyor. Klavyesi ile birlikte sadece 1.6 kg. ağırlığa sahip Smart PC Pro; hayatını tek bir bilgisayarla sürdürmek isteyenlerin de tercihi oluyor. Zaten cihaz adını da buradan alıyor. Zira ATIV kelimesi, hayat anlamına gelen VITA'nın tersten yazılışı. Cihazda bir adet USB 3.0, mHDMI, miniSD ve klavye üzerinde iki adet ekstra USB 2.0 portu yer alıyor. Ayrıca tablet ekranı üzerinde çizim yapmanız için özel kalem de unutulmamış.

H

Klon savaşları

Müzik korsanlığı mı dediniz? Kimin umurunda? İnsanlar iPhone’ları kopyalayana kadar bekleyin

GEÇTİĞİMİZ YILIN Ocak ayında İsveçli BitTorrent takip sitesi Pirate Bay sessiz sedasız “Physibles” adında yepyeni bir kategori açtı. Sitenin yöneticilerinden biri o sıralar “Üç boyutlu yazıcıların ve tarayıcıların bir ilk adım olduğuna inanıyoruz” diye yazmıştı. “Yakın gelecekte otomobillerinizin yedek parçalarını kendinizin basacağına inanıyoruz. 20 yıl içinde, spor ayakkabılarımızı internette indireceğiz.”

MakerBot firmasının 2.199 dolarlık Replicator 2 modeli, eritilmiş biyoplastik ipliklerinden küçük nesnelere basabiliyor ve şu sıralar gündemden düşmüyor. Bu arada sıvı fotopolimer reçinelerini lazerle sertleştiren ve çok daha kaliteli baskı yapabilen, eve yönelik stereolitografi yazıcıları da yolda. Formlabs, 2.299 dolarlık Form 1’i Şubat’ta piyasaya sürecek. Bu daha başlangıç. Son kullanıcıya yönelik 3B yazıcıların bir sonraki nesli, farklı iletkenliğe ve esnekliğe sahip kompleks parçaları üretebilecek ve bunun için sadece plastik ya da reçine kullanmayacak. Daha şimdiden Organovo firmasının satışa çıkardığı “biyoyazıcı”, insan hücrelerini kullanılabilir dokulara dönüştürüyor ve Columbia - Missouri’den bir teknoloji firması olan Modern Meadow, yenilebilir et üreten bir makine üzerinde çalışıyor. Glasgow Üniversitesi’nden bir ekip ise özel kimyasal bileşik basmanın bir yolunu bula-



YAZAN Luke Mitchell

İLLÜSTRASYON Ryan Snook

3B yazıcılarda dijital hak yönetimi için daha başı

rak, ilaçlarımızı evde yapmaya giden yolu aralıyor. Eylül ayında Autodesk, 123D Catch adında, nesnelere anında tarayan bir iPhone uygulaması çıkardı. CT (bilgisayarlı tomografi) ucuzladıkça içimizin haritasını çıkarmak da ucuzlaşacak. Siz iyisi mi, spor ayakkabıları falan unutun. Her şeyi kopyalama becerisine kavuşuyoruz: Planları sızdırılmış bir iPhone 7’den hayat kurtaran ilaçlara, ölümcül virüslere kadar.

Bu da Pirate Bay’in Physibles bölümünün büyük savaşlara sahne olacağına

göstergesi. Ekim ayında, Microsoft’un eski CTO’su Nathan Myhrvold’un yönettiği Intellectual Ventures firması her 3B yazıcının baskı sırasındaki her dosyayı izin verilen nesnelere veritabanıyla karşılaştırmasını zorunlu kılan bir “nesne üretim hakları” patenti satın aldı. İzin alamazsanız, hiçbir nesneyi üretmeyeceksiniz. Sistemin işe yaraması pek mümkün gözüküyor. Apple da benzer biçimde iTunes’un hantal dijital hak yönetimi kısmını çöpe atmıştı.

Fakat bu daha başlangıç. Son yirmi yılın fikir eserleri savaşları, önümüzdeki yıllarda üretimin nabzını kimin tutacağını belirleyecek savaşların yanında çok hafif kalıyor. **B**

H

TELESKOPIK BAKIŞ

Evrende, yeni yıldız oluşumu bitmek üzere

Astronomların şu ana dek gözlemlemiş oldukları yıldızlar göz önüne alarak yapılan bir araştırma, eskiye oranla artık yeni yıldız oluşumunun sonlanmak üzere olduğunu ortaya çıkardı.

YAZAN Tuna Emren

İngiltere Kızılötesi Teleskopu, Japon Subaru Teleskopu ve hem Hawaii, hem de Şili'de bulunan VLT Teleskopları ile üç farklı koldan yürütülen uluslararası araştırmada, evrenin başlangıcından bu yana yıldız oluşum trendleri incelenerek elde edilen sonuçlar değerlendirildi. Hollanda'daki Leiden Üniversitesi'nden David Sobral başkanlığında yürütülen ve konu hakkında şu ana dek yapılmış en geniş araştırma olan bilimsel projede, evrenin yıldız üretme yeteneğini kaybetmiş olabileceği anlaşıldı. Günümüze dek keşfetmiş olduğumuz yıldızların yarısının 9 ile 11 milyar öncesinde oluştuğu görülüyor. Diğer yarısı ise o zamandan itibaren, sayıları gittikçe azalarak bugüne kadar uzanan dilimde meydana geldiler. Bir başka deyişle; yakın zamanda oluşan yıldızlar, evrenin ilk aşamalarındaki sayılarla kıyaslandığında, 30 kat daha az. Üstelik gördüklerimizin yüzde 95'i çok uzun zaman önce şekillenmiş olan yıldızlar.

Evrenin formasyonu hakkında daha önce de birçok araştırma yapılmış, ancak hepsi belirli zaman aralıklarını baz aldıklarından, sonuçları bu kadar geniş bir ölçekte değerlendirilememişti. Ekibin

başkanı Sobral, bu muazzam araştırmadan elde edilen veriler hakkında şu değerlendirmelerde bulundu; "Evrenin çok uzun ve ciddi bir krizle karşı karşıya olduğunu söylemek mümkün. Şimdiki kozmik oluşumlar, tepe noktasının yaşandığı zamanın yüzde 3'ü oranında. Ölçülen düşüşün sürmesi halinde, sonsuza kadar bekleyecek süremiz olsaydı, evrenin bundan sonraki tarihinde yeni oluşacak yıldız sayısının yüzde 5'i geçmeyeceğini görecektik. Sonuçlar, eskiden oluşmuş yaşlı yıldızların hakim olduğu bir evrende yaşadığımızı gösteriyor."

Projede kullanılan teleskoplar, hidrojen atomları tarafından yayılan alfa parçacıkları yardımıyla görüntü ve ölçüm yapıyorlar. Bu ölçüm yöntemi, yıldız oluşumlarında yayılan ve kırmızı, parlak bir ışık olarak görülen içerikle aynı niteliklerde. Teleskopların 2, 4, 6, ve 9 milyar yıl önceki zaman dilimlerine çevrilerek topladıkları veriler, diğer tüm araştırmalardan 10 kat daha fazla sonuç elde edilmesini sağladı. Üstelik Sobral ve ekibinin yaptığı çalışma, yıldız oluşumlarının azalması konusunda net bilgiler elde edilmesinin yanı sıra, bu durumun neden yaşandığı hakkında ideal örnekler de sunuyor. Yıldızlar, galaksi oluşumlarının ve

evrenin kilit maddesi. İlk oluşan yıldızların olağanüstü derecede büyük oldukları (Güneş'ten yüzlerce kat büyük) ve bu nedenle yakıtlarını çabuk tüketerek, yaklaşık bir milyar yıl içinde öldükleri düşünülüyor. Çok daha uzun yaşayan normal boyutlardaki yıldızlar ise varlıklarını milyarlarca yıl boyunca sürdürebiliyorlar. 'Süper süpernova' olarak tarif edilen bu ilk nesil yıldızların, sönmeleri esnasında uzaya yaydıkları muazzam ölçekli toz ve gaz bulutu nedeniyle başka birçok yıldızın oluşması da tetiklenmiş görünüyor. Bu nedenle, ilk zamanlarda şekillenen yıldızlar, şu ana oranla çok daha fazla. Bizim güneş sistemimizin yıldızı olan Güneş, bu standartlara göre üçüncü nesil bir yıldız.

Ne yazık ki, evrenimizde yeni yıldızların üretilmesi için gereken yakıt bir hayli azalmış görünüyor. David Sobral liderliğinde yapılan araştırmalar, sadece birkaç milyar yıl içinde son yıldızın da üretilmiş ve yakıtın tamamen bitmiş olacağını söylüyor. Ancak böyle bir durumda bile evrenin nasıl bir değişim sergileyeceğine dair net bir görüş yok. Yani, evrende geriye kalan son yıldız da ölene dek kesin bir sonda bahsetmek mümkün değil.

H

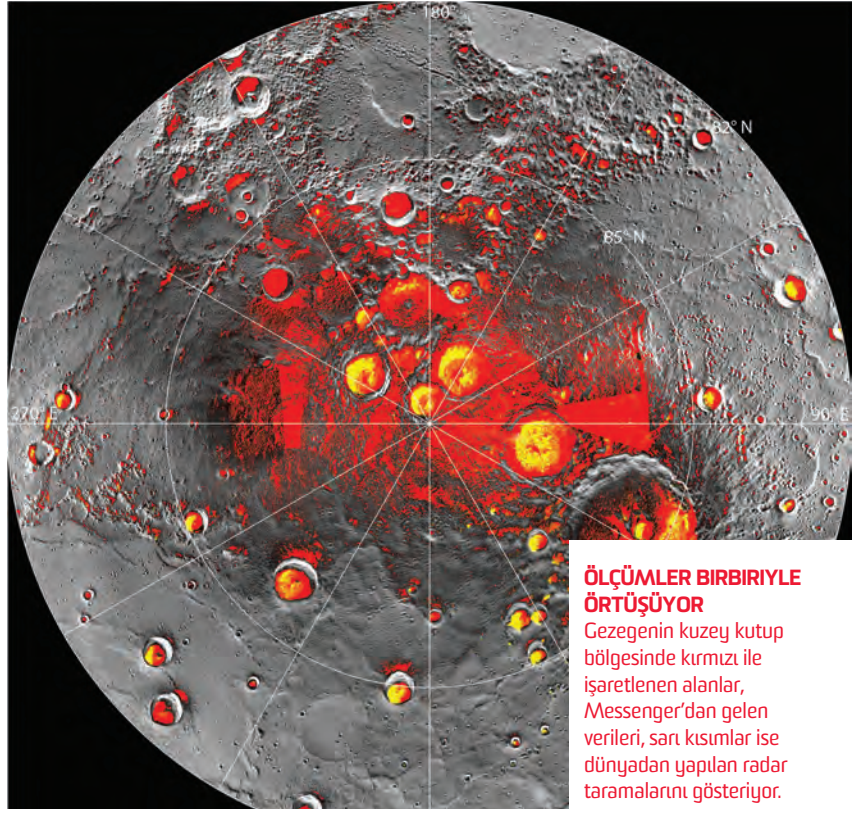
SONDAJ

Merkür'de buz ve organik moleküller bulundu

Güneş'e en yakın gezegen Merkür'de yeni yapılan keşifler herkesi şaşırttı. NASA'nın Messenger sondası, güneş sistemimizdeki bu küçük, sıcak gezegende buz ve donmuş organik moleküller olabileceğini tespit etti.

YAZAN Tuna Emren

NASA'dan yapılan açıklamada; üç farklı kanaldan toplanan veriler neticesinde Merkür'ün kuzey kutup bölgesinde yapılan taramalarda yoğun bir buz oluşumuna rastlandığı belirtildi. İlk sonuçlar Messenger sondasının yaptığı hidrojen ölçümü ile alındı. Nötron Spektrometre adlı yöntemle elde edilen tespit, kuzey kutbunda geniş kütlelere rastlandı. Daha önceden kızıl ötesi ışınımı ile elde edilen görüntülerde zaten bu bölgede yoğun kütleler olabileceği anlaşılmıştı. Porto Riko'daki Arecibo Radyo Teleskopu'yla, 1991 yılında yapılan gözlemden Merkür'ün kutup bölgelerinde parlak lekeler tespit edilmiş fakat ne oldukları tam olarak anlaşılamamıştı. Son olarak Messenger'ın yolladığı tüm veriler, bu teleskopun önceden yapmış olduğu ölçümlerle birleştirildi ve ortaya gerçekten şaşırtıcı bir tablo çıktı. Buz, bir kraterin içinde, yaklaşık 10 metre derinlikte ve tanımlanamayan organik materyallerle kaplanmış olarak bulunuyordu. Messenger ekibi üyesi, John Hopkins Üniversitesi Uygulamalı Fizik Laboratuvarı'ndan David Lawrence; "Merkür'ün kutup bölgelerindeki buzlu Washington'a yaysaydık, 2 kilometre kalınlığında bir kütle olarak tüm şehri kaplardı," diyor.



ÖLÇÜMLER BİRBİRİYLE ÖRTÜŞÜYOR

Gezegenin kuzey kutup bölgesinde kırmızı ile işaretlenen alanlar, Messenger'dan gelen verileri, sarı kısımlar ise dünyadan yapılan radar taramalarını gösteriyor.

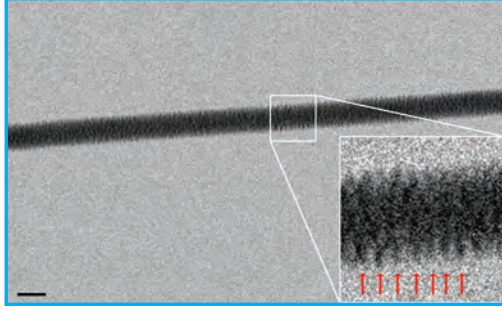
Organik kimyasallar, karbon ve hidrojen bazlı moleküller oldukları için yaşamın oluşması için gerekliler. Fakat onlara rastlanmamış olması, orada mutlaka yaşam bulunduğu anlamına gelmiyor. Çünkü bu moleküller en basit kimyasal tepkimelerde bile hemen oluşabiliyorlar. Merkür'deki organik materyallerin ise kömür benzeri bir yapıda oldukları sanılıyor, -ki bu tür kimyasallar zaten canlı organizmalar tarafından üretilmiyor. Ayrıca Merkür'ün yüzeyi de tıpkı Ay gibi girift kraterlerle dolu. Bilim insanları, bu kadar yoğun bir krater yapısına sahip olmalarının, canlı yaşamın varlığıyla birlikte oluşan atmosfer, okyanuslar veya rüzgarların hiçbir zaman bulunmadığı anlamına geldiğini söylüyorlar. Çünkü rüzgar ve dalgaların olduğu yerde kraterler de zamanla eriyerek daha düz bir yapıya kavuşuyorlar.

Güneş'e yakınlığı göz önüne alındığında, gündüzleri neredeyse 400 dereceye varan ısı nedeniyle hiç kimse bu gezegende buzla karşılaşmayı beklemiyordu. Ancak eksen eğiminin açısı (neredeyse sıfıra yakın), kutup bölgelerindeki bazı çukur alanların kesinlikle Güneş'i görmemesine sebep oluyor. Bu yüzden, kraterin içinde korunan buz kütleleri çok uzun bir süredir orada hiç bozulmadan korunmuş olabilir. Araştırma

ekibinin bilim adamlarından Los Angeles Kaliforniya Üniversitesi profesörü David Paige; "Bu bölgelerdeki buz, büyük bir olasılıkla kuyruklu yıldızlar ya da asteroitler tarafından aktarıldı. Aynı etkiler, Merkür yüzeyinde kompleks organik bileşiklerin de yerleşmesine neden oldu," diyor.

Gezegene ilk kez 1970'lerde Mariner 10 adlı bir uzay araştırma sondası gönderilmiş ve atmosferinin yoğun oranda helyum gazından oluştuğu anlaşılmıştı. Merkür'e yollanan ikinci uzay aracı olan Messenger, gezegen yüzeyinde bazı bölgeleri haritalamayı başardı. Bulguları arasında, Merkür'ün jeolojik olarak çok bir uzun süredir aktif olması da yer alıyor. Yüzeide bulunan kraterlerin ilginç yapısı, ortaya çıkışlarının ardından geçirdikleri uzun jeolojik değişimlerin bir işareti. Elde edilen veriler sonucunda bilim adamları, gezegenin iç yapısı konusunda yeni bir model geliştirmeye başladılar. Bu yeni teoriye göre; Merkür'ün olağanüstü büyüklükteki iç çekirdeği, Güneş Sistemi'ndeki diğer gezegenlerden farklı olarak demir sülfürden bir kabukla kaplı. Ayrıca, tıpkı kuzey kutbu gibi, güneyin de aynı buz oluşumunu barındırdığı düşünülüyor. Ancak Messenger'ın gezegen etrafındaki yörüngesi nedeniyle, güney kutup bölgeleri henüz bu şekilde görüntülenemedi.

H



BÜYÜTEÇ

Bilim insanları DNA'yı görüntülemeyi başardı

Tüm canlı organizmaların genetik ve yaşamsal bilgilerini içeren DNA molekülleri, tarihte ilk kez doğrudan fotoğraflandı.

YAZAN Tuna Emren



DNA yapısı, daha önce dolaylı yollardan gözlemlenmiş ve X-ışını kristalografisi denilen bir yöntemle, çift sarmallı yapısına dair temel bilgi ve görüntüler elde edilmişti. X-ışınlarının hedefe çarpıtılıp geri yansımaya dayanan kristalografi yönteminde, ışığın yansıma biçimine bakılarak araştırılan materyalin içerik ve şekil bilgileri anlaşılabilir. Fakat gerçek bir fotoğraf karesinin aksine, X-ışınları ile elde edilen tarama görüntüleri, materyalin molekül yapısı üzerinden tahmini bir imaj yaratılmasına yardımcı oluyor. İtalya'nın Magna Graecia Üniversitesi fizik profesörü Enzo di Fabrizio önderliğinde gerçekleşen son deneyde ise DNA'nın ilk gerçek görüntüleri yakalandı.

Di Fabrizio ve ekibi, deney için oldukça basit ve çarpıcı bir yöntem geliştirdiler. Önce nano ölçekte sütunlar içeren, su geçirmeyen silikon bir yatak üretildi. Ardından bu silikonların üzerine DNA örneği içeren özel solüsyon eklendi. Silikonların yapısı sayesinde solüsyonun içindeki sıvı hızla buharlaştı ve geriye sadece DNA zincirleri kalmış oldu. Bu

yeni tekniğin en önemli unsuru, DNA'nın gergin bir ip gibi durmasını sağlayacak ortamı yaratmış olması. Böylece herhangi bir bozulmaya maruz kalmadan görüntüsünü alabilmek mümkün oluyor. Nitekim deneyin ilk aşaması başarıyla tamamlandı, ikinci aşamaya geçilerek elektron mikroskobu yardımıyla görüntüsü oluşturuldu. Ancak incelenen DNA örneği mikroskobik ölçekte olduğu için, çok yüksek çözünürlüklü görüntüler yakalamak gerekiyordu. Üstelik elektron mikroskobu öyle güçlü bir ışımaya yayıyor ki; özellikle bu kadar hassas bir hedef söz konusu olduğunda, örneği yok etmeden veya ona büyük ölçüde zarar vermeden görüntülemek de çok zor. Bu nedenle silikon yatakta özel delikler açıldı ve elektron mikroskobunun bu delikleri hedef alıp atış yapması sağlandı. Böylece, Di Fabrizio ve araştırma ekibi, gerçek görüntüler almayı başardılar.

Elde edilen fotoğraflarda, DNA yapısı çift sarmallı değil, birbirine düğümlenmiş yedi adet iplikçikten oluşuyor gibi görünüyordu. Kordon adı verilen bu yapı ile karşılaşmış olmasının nedeni ise yine elektron mikros-

kobunun güçlü ışınması esnasında şekilsel bir bozulma yaratmış olması. Di Fabrizio, doğal yapıda hiçbir bozulma yaşanmadan yüksek çözünürlüklü fotoğraflar elde edebilmek için, "hem örneğin hazırlanma aşamasında yeni güçlendirme çalışmalarına, hem de daha iyi çözünürlük yakalayabilecekleri bir sisteme ihtiyaç olduğunu," belirtti.

Bir DNA örneğinden genetik bilgilerin sağlıklı bir şekilde okunabilmesi için, çift sarmalın başarıyla birbirinden ayrılıp incelenmesi gerekiyor. Üstelik hiç zarar vermeden ayrılmış olsalar bile, görüntüleme işlemi esnasında onların kuru bir ortamda bulunma zorunluluğu, işi yine zora sokuyor. Çünkü bu moleküllerin aktif bir durumda çalışabilmeleri için aksine suya ihtiyaçları var. Özetle, doğa pek de bilim insanlarının işini kolaylaştırmıyor. Yine de deneyde kullanılan bu özel teknikler, gelecekte yapılacak genetik araştırmalar için fayda sağlayabilir. Örneğin, eğer DNA'yı sudan tamamen izole etmek zorunda kalmayacakları bir ortam yaratabilirlerse, onun diğer yaşamsal moleküllerle ilişkisini de yakından gözlemleyebilme fırsatına kavuşmuş olacaklar.

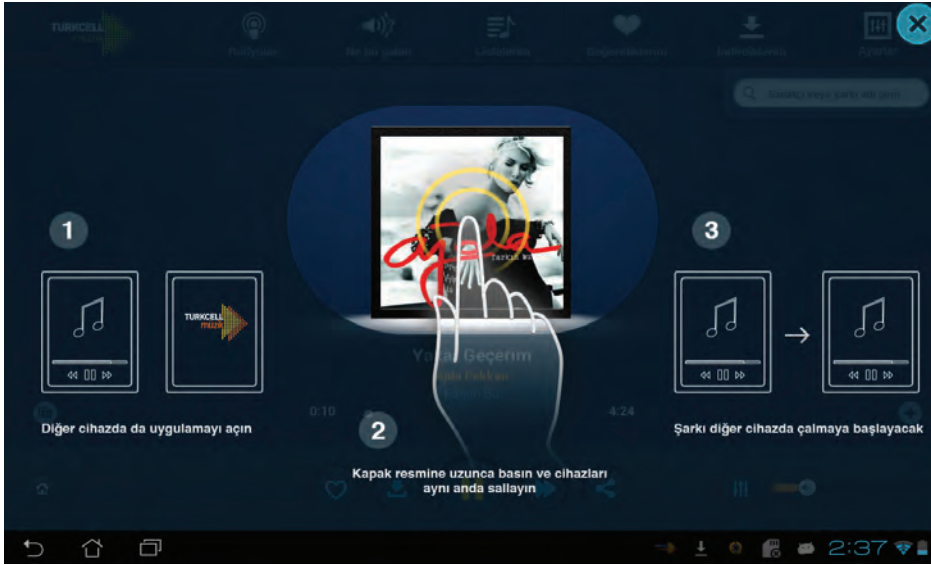
H

DİJİTAL MÜZİK

Yasal MP3 Platformunuz

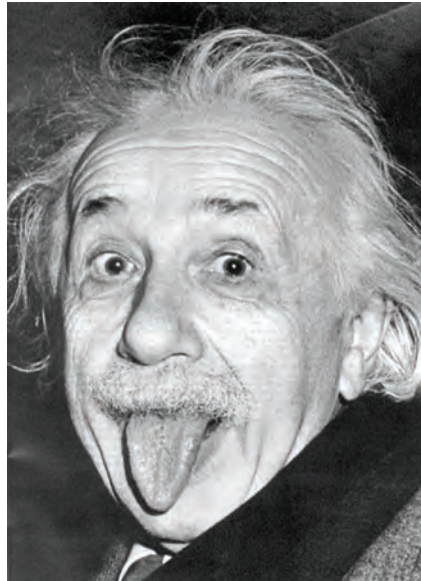
Dijital müzik platformu Turkcell Müzik, 3 milyonun üzerindeki yerli ve yabancı şarkıdan oluşan geniş arşiviyle müzikseverlere sunduğu müzik deneyimini bir adım öteye taşıyor. Turkcell Müzik uygulaması, Android Tablet'e özel olarak geliştirilen "Turkcell Müzik HD", sunduğu özelliklerle fark yaratıyor. Uygulamanın, sesli aramaya imkan veren özelliğiyle aranan şarkı, sanatçı ya da albüme ulaşmak için ilgili ismi sesli olarak söylemek yeterli olurken, Konuş&Çal özelliği sayesinde bulunan en

yakın sonuçlar otomatik olarak çalmaya başlıyor. "Salla&Paylaş" özelliği ise, iki Android Tablet kullanıcısının tek bir sallama hareketiyle sevdikleri şarkıları paylaşmalarını sağlıyor. "Carousel"de şarkı görselini seçip tabletler uygulama açıkken sallandığında, paylaşılan şarkı diğer tabletteki Turkcell Müzik HD uygulaması tarafından aktarılarak, otomatik şekilde çalmaya başlıyor. Turkcell Müzik HD uygulaması www.tmarket.com ve Google Play'den indirilebiliyor.



Hayali Söyleşiler - Einstein

Dağınık saçları, çorapsız giydiği ayakkabıları ve dil çıkardığı ünlü fotoğrafıyla hafızamıza kazınan Einstein, barış yanlısı politik görüşleriyle olduğu kadar, evrendeki eşsiz uyuma hayranlık duyan özgür ve yaratıcı kişiliği ile de yaşadığımız dünyayı renklendiren eşsiz bir düşünür. Kolektif Kitap yayınlarından çıkan ve Carlos I. Calle'nin yazdığı Hayali Söyleşiler - Einstein adlı bu kitap, daha önce okuduğunuz hiçbir bilim kitabına benzemiyor. Kitapta Einstein'ın çocukluğundan okul hayatına, yaşamına giren kadınlardan çocukları ile olan ilişkisine, müzik ve yelkencilik sevdasından bilim dünyasında çığır açan teorilerine kadar pek çok ilginç konu, Einstein ile yapılan hayali bir söyleşi biçiminde ele alınıyor. Kullanılan dilin sadeliği ise kitabı ayrıca çekici kılıyor.



KİTAP

Grafik Kanon 1

Gilgamiş Destanı'ndan İlahi Komedy'ya, Bir Yaz Gecesi Rüyası'ndan Mevlana'ya kadar 190 edebiyat eserinin, 130'dan fazla sanatçı tarafından çizgilerle buluşturulduğu bu kitap, eserleri okunmuş olun ya da olmayın, farklı yaklaşımıyla çok hoşunuza gidecek. Kitap, "Dünyanın En Önemli Eserlerinin Çizgilerle Buluşması - Grafik Kanon" adlı serinin ilki olma özelliğini taşıyor. Okurlara hem görsel hem de edebi bir şölen vaat eden ve grafik edebiyatına yeni bir soluk getiren Grafik Kanon 1. Cilt, Russ Kick editörlüğünde hazırlanmış ve Kolektif Kitap tarafından ülkemizde yayınlanıyor.

MEKAN

Bilim Kurgu kütüphanesi

Türkiye'nin ilk bilim kurgu kütüphanesi, 5 yıl önce Isparta'da yaşanan uçak kazasında yaşamını yitiren fizikçi Özgen Berkol Doğan'ın adına İstanbul'da kuruldu. Kadıköy Moda caddesi No:6'da hizmet veren kütüphanenin, aynı zamanda gençlerin ders çalışıp, atölye çalışmalarına katıldığı bir mekan olması amaçlanmış. Adeta bir kültür merkezi olarak hizmet verecek kütüphanenin kurucusu ve Özgen Berkol Doğan'ın babası Prof. Dr. Nevzat Doğan, tüm gençleri kütüphaneye davet ediyor. Özgen Berkol Doğan Bilim Kurgu kütüphanesi, Ptesi hariç her gün saat 10:00-17:00 arasında açık.

H



GENİŞ HİZMET ALANI

Laboratuvar, hem ülkemizdeki hem de yurtdışındaki çeşitli firma ve kuruluşlara açık olacak.



Türkiye'nin tek deney havuzu İTÜ'de

Donanmaya da hizmet verecek olan havuz, geniş olanaklara sahip

YAZAN
Tuna Emren

İ

TÜ GEMİ İNŞAAT ve Deniz Bilimleri Fakültesi tarafından kurulan Ata Nutku Gemi Model Deney Laboratuvarı, Türkiye'nin ilk deney havuzunu hizmete açtı. Gemi sektörü için bir çözüm merkezi olarak hizmet verecek olan laboratuvar da büyük ve küçük deney havuzları, sirkülasyon havuzu ve kavitasyon tüneli yer alıyor. Havuz, bilimsel araştırmaların yanı sıra, endüstriyel projelere de hizmet verecek. Avrupa'nın en büyük havuzlarından biri olan 160 metre boyundaki deney havuzu, 6 metre genişliğinde ve 3.4 metre derinliğe sahip.

Havuzun modelhanesinde değişik malzemelerden her türlü boyut ve tipte deniz aracının modeli imal edilebiliyor. Bu laboratuvar da deneysel imkanların

yanı sıra lisanslı veya fakülte personeli tarafından geliştirilmiş çok sayıda bilgisayar yazılımı da bulunuyor. Tüm bu programlar tasarım sürecinde form optimizasyonu, direnç, güç, sevk, takıntı tasarımı, denizcilik, manevra ve mukavemet gibi temel konularda deneysel çalışmaları destekleyecek olan bir içerikte oluşturuldu.

Ata Nutku Gemi Model Deney Laboratuvarı Sorumlusu Prof. Dr. Emin Korkut, laboratuvarın sadece ülkemizde değil, yurtdışındaki çeşitli firma ve kuruluşlara da hizmet verdiğini belirtti. Direnç, sevk, iz ölçme, açık su pervane, akım görüntüleme ve özel deneyler (açık su yapıları ya da denizaltılar) yapılabilen havuzun, önümüzdeki 4 yıl içinde donanmanın ihtiyacı olan deneyler için de hizmet vereceği açıklandı.

H

Mars'ta ilkel yaşam

Curiosity'den gelen son raporlara bakılırsa Mars görevi şaşırtıcı sonuçlara gebe.

ABD ULUSAL HAVACILIK ve Uzay Dairesi NASA'nın Mars'taki keşif aracı Curiosity'den gelen habere göre; Mars'ta ilkel yaşam izine rastlandı. Tarihi açıklama ilk olarak NASA'nın Jet İtiş Gücü Laboratuvarı'na ev sahipliği yapan California Teknoloji Enstitüsü'nden (Caltech) jeolog John Grotzinger'den geldi. Grotzinger, Curiosity'nin en son analizlerinde çok ilginç sonuçlar elde ettiğini belirtti. Kasım ayında yaptığı açıklamada Curiosity'nin Mars Numune Analizi (SAM) cihazına döktüğü en son numune 'bir şey' keşfettiğini fakat ne olduğunun açıklanabilmesi için önce analizlerin yapılacağını belirtmişti. Haber, tüm ajanslarda bomba etkisi yarattı ve herkes birkaç hafta boyunca sürecekle olan araştırmanın sonuçlarını merakla beklemeye başladı.

Grotzinger, National Public Radio'ya (NPR) yaptığı açıklamada, "Curiosity'nin elde ettiği en son bulgular tarih kitaplarına geçecek. Gerçekten çok etkileyici görünüyor" demişti. Aralık ayının başında gelen ikinci bir açıklamada ise Curiosity'nin

Mars yüzeyinden topladığı numune klor, su ve sülfürün yanısıra, yaşamın yapıtaşı olan organik moleküllerin de izine rastlandığı belirtildi. Konuyla ilgili açıklamayı, Jet Propulsion Laboratuvarı Başkanı Charles Elachi yaptı. Mars araştırma misyonundan sorumlu olan Elachi, bu yeni haberi, Roma'nın La Sapienza Üniversitesi'nde düzenlenen özel bir konferansta açıkladı. Ancak bulguların kesinleşmesi için, numunelerin Dünya'ya getirilmesi ve burada kapsamlı testlerle analiz edilmesi gerektiği bildiriliyor. John Grotzinger basın toplantısında yaptığı açıklamada Curiosity'nin gerçekleştirdiği analizlerin doğruluk payına dikkat çekerken, daha çok test yapmaları gerektiğini de belirtti. Grotzinger, "Curiosity mükemmel çalışan ve son derece hassas donanıma sahip olan bir araç. Bu donanım Mars yüzeyinde elde ettiği numunelerde organik moleküller keşfetti. Bunun test edilmesi ve Dünya'ya getirilecek numunelerin analiz edilmesi gerekiyor. Bu organik moleküller nereden geldi, Mars çevresinde mi oluştu yoksa başka bir yerden mi taşındı, bunu anlamamız lazım," dedi.

Curiosity ekibi, bundan sonra yapılacak testlerde, bu bileşiklerin Mars'ın doğasında mı oluştuğunu yoksa diğer kozmik cisimler tarafından mı Kızıl Gezegen'e taşındığını araştırarak.

Bilim adamları, bu yaşam izlerinin, Curiosity tarafından Dünya'dan Mars'a taşınmış olabileceği ihtimali üzerinde de duruyor. Curiosity'nin SAM baş analisti Paul Mahaffy, Grotzinger'in ardından söz alarak, "SAM, organik moleküllere ait kesin bir tespit buldu diyemeyiz. Her ne kadar organik bileşikler bulunmuş olsa da, ilk olarak bu bileşiklerin Mars'a özgü olup olmadığını anlamamız lazım," dedi. NASA yaptığı basın açıklamasında, "Tespit edilen klorun büyük olasılıkla Mars'a ait olduğunu ancak karbonun Curiosity aracılığıyla Dünya'dan gelmiş olabileceğini" de ifade etti. Daha önce, Mars ekibi hatalı veriler nedeniyle bir kez pot kırmıştı. Mars atmosferinin ilk ölçümleri metan varlığını göstermiş ancak tekrarlanan ölçümlerde metanın izleri kaybolmuştu. Bu nedenle artık daha dikkatli olduklarını ve yapılan her açıklama öncesinde tüm sonuçları değerlendirmek zorunda kaldıklarını belirtiyorlar.



BİLİMDE BU YIL
2013'te hangi
haberler gündemden
düşmeyecek? İşte
geleceğe bir bakış.

YENİ UFUKLAR

ÖNÜMÜZDEKİ YIL ASTRONOMİDE YEPYENİ GELİŞMELER OLACAĞI
TAHMİN EDİLİYOR. FİZİKÇİLER UZAYDA KARANLIK MADDE
KANITLARI ARAYACAK.

İLLÜSTRASYON
JESSE LENZ



Fizikte yeni dönem

Sean Carroll

4 Temmuz 2012’de Cenevre’deki Büyük Hadron Çarpıştırıcısı’ndaki bir grup bilim insanı, nicedir yolu gözlenen Higgs bozonunu (ya da ona çok benzer bir şeyi) keşfettiklerini açıkladılar. Higgs, parçacık fiziğinin Standart Model’inin son eksik parçasıydı. Bu kuram, hayatımızda deneyimlediğimiz her şeyi, taşlardan köpek yavrularına, yıldızlardan gezegenlere kadar her şeyi açıklıyor. Onlarca yıl süren arayışın, harcanan milyarlarca doların ardından bulunan Higgs bozonu, bir çağı kapattı ve bilim insanlarının 2013’te yelken açacağı yeni bir çağı başlattı.

Kapanan çağ, günlük nesnelerin fiziğini anlamakla ilgiliydi dersek, yeni çağın daha kavranması zor diyarlara yönelik olacağını düşünebiliriz. Örneğin, en gizemli maddelerden biri olan karanlık madde. Gökbilimciler, Dünya üzerinde keşfettiğimiz “sıradan” parçacıklarla, evrendeki madde miktarının ancak beşte birini açıklayabileceğimizi söylüyor. Geri kalanıysa karanlık madde. Fizikçiler henüz bu maddeyi doğrudan gözlemlemediyse de, buna çok yakınlardır.

Farklı birtakım detektörler, yeraltında karanlık madde arıyor ve sıradan bir atom çekirdeğinden yayılan karanlık madde parçacıklarını sezme yönelik deneyler tasarlanıyor. Bunlardan birkaçı, çoğu fizikçiyi ikna etmeye yetmese de, insanları heyecanlandıran sonuçlar elde etti. Yakın zamanda ABD Güney Dakota’da bir madene yerleştirilen LUX detektörü, 2013’te veri toplamaya başladığında en hassas detektör olacak.

Karanlık madde, uzayda da aranabilir. 2012’de kozmik gamma ışını gözlemlerini analiz eden bilim insanları, galaksimizin merkezinden yayılan belli bir enerjinin miktarının alışılmadık çok üstünde olduğunu tespit etti. Bunun bir açıklaması, karanlık madde parçacıklarının çarpışarak yüksek enerjili radyasyon açığa çıkarması. Bu yıl hiç şüphesiz yeni verilerle, daha iyi analizlerle ve küçük de olsa bir ihtimal, karanlık maddenin varlığını kesinlikle doğrulayan kanıtlarla karşılaşabiliriz.

Kapanan çağın günlük nesnelerin fiziğiyle ilgilendiğini kabul edersek, yeni çağ kavranması daha zor diyarlara yönelik olacak.

Bilim ve teknoloji, son birkaç nesilde insan hayatını baştan aşağı değiştirdi. Bir zamanlar on yıllık sürelerle yapılan tahminler, büyük değişimlerin an be an yaşanması yüzünden artık günlerle ölçülüyor. Biz de tahminlerimizi yakın dönemle sınırladık. Çünkü sıra dışı şeyler gerçekleşmek üzere.

İşte 2013’ün bilim gündemi.

2013 HABER KIRINTILARI

Obur Kara Delik

Dosdoğru galaksimizin merkezindeki süper kütleli kara deliğin yolunu tutan devasa bir gaz küresi bu yılın ortasında o dipsiz kuyuya düşüp uzaya x ışını radyasyonu saçarak tam bir ışık gösterisi yapacak. Bilim insanlarının ilk kez tanık olacağı ve on yıllar süren bu olay, kara deliklerin nasıl büyüdüğü sorusunu da yanıtlayacak.

X Prize Okyanuslara El Atıyor

Okyanus suyu karbon dioksiti özümsemedikçe asitliği yükseliyor ve yaşam barındırması güçleşiyor. Fakat bu değişimi küresel bir ölçekte, ekonomik, isabetli ve kablosuz biçimde ölçebilecek algılayıcılara henüz sahip değiliz. X PRIZE Vakfı bu aletlerin icadını teşvik etmek için bir yarışma düzenleyecek. —Taylor Kubota

Zihinsel Hastalıklara Daha İyi Tanı

Amerikan Psikiyatri Derneği (APA) psikologların ve psikiyatristlerin hastalara nasıl teşhis koyacağını belirleyen Zihinsel Rahatsızlıklar Teşhis ve İstatistiksel El Kitabı’nı 12 yıldan beri ilk kez güncelleyecek.





KÖK HÜCRELER AKLANIYOR

Clay Risen

2012 yılında iki bilimsel ekip farklı çalışmalarda sıradan yetişkin cilt hücrelerini sinir hücrelerine dönüştürdüklerini açıkladı. Bu, insan kök hücre araştırmalarının akışını kökten değiştirebilir. Kök hücreler, tıp için muazzam bir potansiyele sahip. Zira farklılaşmamış hücreyi bir dizi farklı ve uzmanlaşmış hücreye dönüştürebiliyor. Fakat etik sebepler, kök hücrelerin kullanımına gölge düşürüyor. Çünkü kök hücreler genelde insan embriolarından elde ediliyor ve bu embriolar da işlem sırasında yok oluyor. 2006 yılında Japonya'daki Kyoto Üniversitesi'nden Shinya Yamanaka, embriyo hücrelerini devre dışı bırakmanın bir yolunu buldu ve kök hücreleri cilt hücrelerinden geliştirerek 2012 Nobel Tıp Ödülü'ne ortak oldu. Fakat Yamanaka'nın yöntemi yavaş ve verimsizdi. ABD Stanford'dan Marius Wernig'in

ve Yeni Zelanda'daki Auckland Üniversitesi'nden Bronwen Connor'un geliştirdiği yeni teknikler, cilt hücrelerine gen aşılıyarak hücrede farklılaşmayı sağlıyor. Hem etkili hem de ölçeklenebilir olan bu çalışma, 2013'te farklı hücre tipleri geliştirmeye yönelik bir sürü araştırmayı teşvik edebilir.

Çok miktarda özelleşmiş hücreye erişim sağlamak, doktorların hastalıkları inceleyiş, farmakologların ise ilaçları test ediş tarzını değiştirebilir; bu da kişiye özgü tedavi yöntemlerini ortaya çıkarabilir. Hatta tıp biliminin hayalini gerçekleştirebilir. Yani hastanın kendi hücrelerinden yeni doku ve organ üretetek reddedilme riskini ortadan kaldırabilir. Bu faydalara henüz çok zaman olsa da Connor, embriyo kök hücrelerinin devre dışı bırakılmasının yolu açtığını düşünüyor. "Bence yeni bir çağın eşliğindeyiz" diyor. "Etik sorunlar yok. Bir cilt biyopsisi alıyorsunuz, iş bitiyor."

Çok miktarda özelleşmiş hücreye erişmek, doktorların hastalıkları inceleyişini değiştirebilir.

APA, yorum almak için değişiklik tasarılarını halka sundu ve çalışma grupları, geri bildirimlerden yola çıkarak ölçütleri güncelliyor. Yeni rahatsızlıkları tanımlayan el kitabı, daha önce tam teşhis konamamış hastaları yeni tedavilere ve kaynaklara yönlendirebilir. —M.K.

Planck'tan Yeni Veriler

Planck uzay aracı, üç yıldır Büyük Patlama'dan geriye kalan arka plan kozmik ışımasını yüksek frekanslı algılayıcılarla ölçüyor. 2013 başında Avrupa Uzay Ajansı ESA, uzay aracının 2011'den bu yana ilk veri dökümünü yaparak en son bulguları halkla paylaşacak. Bu bilgi, evrenin oluşma aşamasında neye benzediğini anlamamızı sağlayacak. —M.K.

Süper Bilgisayardan İklim Hesabı

IBM'in Yellowstone adlı 1,5 petaflops'luk süper bilgisayarı, bu yıl NCAR-Wyoming Süper Bilgisayar Merkezi'nde hizmete girecek. 72.288 adet işlemci çekirdeği bulunan bilgisayar, saniyede 1,5 katrilyon hesaplama yapabiliyor. Yellowstone iklim modellerini ve yer bilimindeki görselleştirmeleri hatırı sayılır oranda iyileştirecek. Bunlara hortumların, kasırgaların ve orman yangınlarının arazi üzerindeki hareketleri dahil. —T.K.

**İklim bilimcilerin
sürekli verdiği
mesajlar, aynı
zamanda medya
tarafından ciddiye
alınmamalarına
yol açıyor.**



Güneş
etkinliği-
nin zirvesi

Yaklaşık 11 yıl süren güneş etkinliği döngüsü, bu sonbaharda yaklaşık 75 güneş lekesiyle zirveye çıkacak. Bunlar, güneşin içinden manyetik alanların belirdiği bölgeler. Bu alanlar bükülüp koptuğunda Dünya'ya doğru plazma fırlatabiliyor ve bu da radyo iletişimini ve elektrik şebekelerini felce uğratan, kuzey ışıklarına yol açan jeomanyetik fırtınalar oluşturuyor. —T.K.

Hayvanlar
hakları
için dava
açıyor

Kimi hayvanlar (yunuslar, şempanzeler, filler ve papağanlar) yalnızca insana özgü olduğu varsayılan, dil benzeri iletişim, karmaşık problem çözme ve kendinin farkında olma gibi beceriler sergiliyor. İnsan Dışı Haklar Projesi 2013 sonuna kadar bazı hayvanlar adına dava açarak daha önce sadece insanlara tanınan haklardan (esarete karşı korunma gibi) faydalanmayı planlıyor. —T.K.

Google
Glass
Dağıtımına
Başlıyor

Google bu yeni yılın başlarında geliştiricilere ulaştıracağı Project Glass ön üretim modelleriyle artırılmış gerçekliği kullanıcılarına bir adım daha yaklaştıracak. Google Glass Explorer Edition'un dâhili kamerası, hoparlörü ve kullanıcıya gerçek zamanlı bilgi sunan bir ekranı var. Geliştiriciler, uygulamalarla deney yaptıkça giyilebilir bilgisayarlar ilk gerçek testten geçecek. —Colleen Park

←
İKLİM
BİLİMCİLERİN
DİLİNDE TÜY
BITTİ

Curtis Brainard

İKLİM bilimciler, onlarca yıldır aynı şeyi tüm açıklığıyla söylüyor: Her yıl artan insan yapımı sera gazı emisyonu, gezegenin ısınmasına yol açıyor ve bunun da şu anda ayrıntısız (zamanını, şiddetini ve konumunu) bilmediğimiz çok ciddi sonuçları olacak.

Ne yazık ki mesajın sıkça tekrarlanması, medya tarafından göz ardı edilmesine de yol açıyor. İklim bilimciler medyada giderek daha az yer veriliyor. NASA'nın Goddard Uzay Araştırmaları Enstitüsü'nde iklim modelleyici olarak çalışan Gavin Schmidt, "25 yıldır aynı şeyi söylediğimizden basında neredeyse hiç yer almıyor olsa gerek bu konu" diyor.

2013'te çıkacak olan iki bilimsel rapor, bu mesajların vurgulanmasını sağlayacak. Birisi, ABD'de beklenen trendleri gözlemleyen ve tahmin yürüten Ulusal İklim Değerlendirmesi, diğeri ise İklimsel Değişime Dair Hükümet İçi Panel'in (IPCC) binlerce araştırmacının görev aldığı, hakemli bir küresel değerlendirme olan Beşinci Değerlendirme Raporu.

Gazeteciler, özellikle de IPCC raporunda manşete taşıyabilecekleri çarpıcı bir şeyler arayacaklar. Schmidt, 2007'deki son değerlendirmeden daha farklı bir şey bulamayacaklarını söylüyor. Yine de nice gazeteci bu küçük farkları çarpıtıp abartarak kamuoyunun kafasını karıştıracak.

Ekim ayında İngiliz iklim gözlem örgütü Met Office, küresel sıcaklık veri kümesini güncellediğinde aynen böyle olmuştu. İngiliz bilim insanları, bu verilerin on yıllara yayılan bir ısınmayı işaret ettiğini açıklasalar da, Daily Mail gibi gazetelerde bu sözler, "Küresel ısınma 16 yıl önce durdu" şeklinde yer aldı. Met Office, bu başlığın "yanıl-

Hava durumu verileri arasında iklimsel değişime ilişkin sinyaller arayan her bilim insanının söyleyeceği gibi, kuru gürültüyü bastırmak için tek gereken biraz pratik yapmak.

tıcı" olduğunu söylediye de, gazetenin başlığı daha birçok basın organında bu şekilde tekrarlanmıştı. Elbette bu, iyi bilimin kargaşasının içinde sesini duyuramayacağı anlamına gelmiyor. Hava durumu verileri arasında iklimsel değişime ilişkin sinyaller arayan her bilim insanının söyleyeceği gibi, kuru gürültüyü bastırmak için tek gereken biraz pratik yapmak.

Asya iki koldan uzaya
çıkıyor

Valerie Ross

DÜNYANIN en kalabalık nüfusu iki ulusu 2013'te uzaya çıkmayı hedefliyor. Çin, Ay'a iniş yapacak bir araç yollayacak, Hindistan ise Mars yörüngesine bir sonda yerleştirmeye kararlı. Dışarıdan baktığımızda iki ülkenin de hedefi aynı görünüyor, yani ABD, Rusya ve Avrupa tekelindeki bir alana el atmak. Fakat bu amaca ulaşma yolları apayrı. Çin, diğer ulusların uzayda yaptığı her şeyi fazlasıyla yapmak istiyor. Bunlara kendi uzay istasyonunu yapmak ve Ay'dan örnek toplayıp geri getirmek dahil. Bu hedeflere varmak için de yöntemli bir yol haritası var. Planlananlar arasında 3 uzay sondası, fırlatma ve iniş tekniklerinin yanı sıra kameralar, örnek toplayıcılar ve diğer aletler için bir test platformu oluşturmak var. "Çin, uzayda gösteri yapmanın ötesine geçti" diyor Duyarlı Bilim İnsanları Birliği Küresel Güvenlik Programı'nda Çin projesinin başındaki Gregory Kulacki. Çin, "uzayda kapsamlı bir beceri kümesine sahip olmak için" bu projeleri yapıyor.

Hindistan ise çok daha küçük, odak noktası daha belirli bir program izliyor. ABD Cincinnati Üniversitesi'nde Asya'da güvenlik ve uzay konularında uzman olan Dinshaw Mistry, Hindistan'ın uzay bütçesinin Çin'ininkinin neredeyse beşte biri kadar olduğunu tahmin ediyor. Hindistan, son on yıl içinde Çin'in beşte biri kadar da uzay aracı fırlattı. Bunların birçoğu, ülkenin gelişimini ilerletme amaçlı uydular. Şu ana kadar imza attıkları en prestijli iş ise, Avrupa Uzay Ajansı'nın ve NASA'nın da araçlarını taşıyan Chandrayaan-1 Ay sondasıydı. Kasım ayında fırlatılması planlanan Mangalyaan Mars yörünge aracı ise daha bağımsız olacak. Buna karşın, bütçesi düşük, takvim ise sıkışık. Uzay keşfi rutin bir şey değil. Bütün görevler başarısızlığa uğrayabilir. Fakat büyük olasılıkla ikisi de başarılı olacak ve yörüngeye çıkmanın başka yolları da olduğunu ispatlayacak. İster imcece usulü yardımı olsun, ister burnundan kıl aldırmanın, "her işimi kendim görürüm" tutumunda, uzay görevlerinin artması daha fazla veri ve uzayı daha derinden kavramak demek.

Enerji fırsat eşitliği sağlıyor

Abrahm Lustgarten

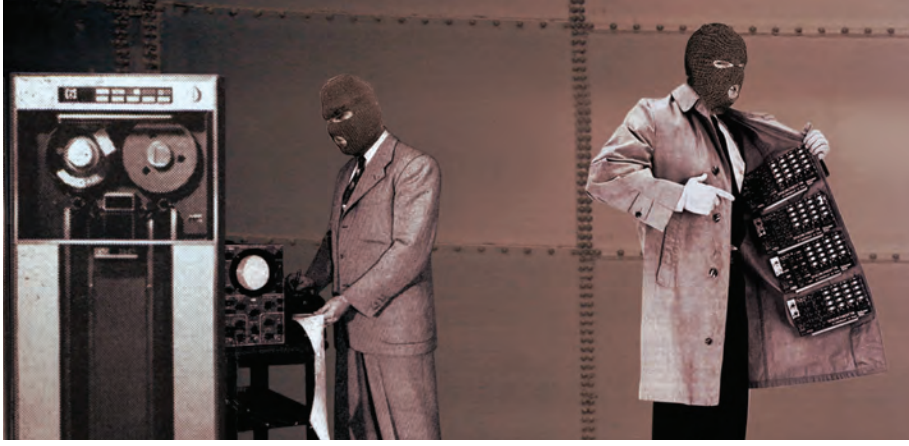
DOĞAL gaz, hidrolik kırılma yüzünden bol ve ucuz bir yakıt kaynağı olarak ortaya çıktı ve enerji şirketleri bu kaynakları geliştirmek uğruna yarışıyor. Gaz kusursuz değil. Ne kadar çevre dostu olduğu tartışmalı. Zira sondaj sırasında açığa çıkan metan yüzünden karbon ayak izi büyük. Fakat doğal gaz, fabrika bacalarında kömürden %50 daha az karbon salıyor. O yüzden savunucuları, daha temiz güç kaynaklarına geçişte doğal gazı bir köprü olarak görüyor. Son zamanlardaki eğilimler de bunu destekler nitelikte. Kömür kullanımı azalıyor. ABD’de tüm elektriğin artık sadece %42’si kömürden elde ediliyor ve enerji üretiminin karbon salımı 20 yılın en düşük seviyesine geriledi (bunda ekonomik durgunluğun da etkisi var). Bir yandan, rüzgârdan enerji üretimi, 2012’de %10 arttı ve güneş enerjisi kullanımı iki katına çıktı.

Fakat gazın gerçekten bir köprü yakıt olarak kullanılabilmesi için iki tarafı birleştirmesi gerekiyor, engellemesi değil. ABD Kongre Araştırma Servisi’nin yürüttüğü yeni bir araştırmaya göre, doğal gazın bolluğu ve ucuz fiyatı, fiyatları ilk kez bu kadar rekabetçi düzeye inen yenilenebilir enerjinin yaygınlaşmasını önlüyor. Bu durum 2013’te değişebilir. Hidrolik kırılmanın çevre ve sağlık üstündeki etkilerine dair kamuoyunun kaygısı büyüdü, birden çok kurum, gaz sondajına yeni düzenlemeler getirebilir. Şayet bu gerçekleşirse gaz fiyatları yükselecek ve yenilenebilir enerji daha çekici bir hal alacak.

Rüzgar ve güneş enerjisi de bir sıçrama yapabilir. ABD’de rüzgar enerjisinin vergi indirimi (2012’de sona erecek güçlü bir devlet sübvansiyonu) Kongre’de itirazlarla karşı karşıya olsa da, rüzgar gücü gelişiminde önde bulunan 28 eyaletin valileri, bu indirimin uzatılmasını talep etti. İçişleri Bakanlığı’nın da Colorado’da ve başka yerlerde devasa güneş enerjisi tarlalarına ve Güneybatı’da tamamlanmak üzere olan ticari kullanım ölçekli güneş enerjisi projelerine izin verme sözünü tutup tutmayacağı bekleniyor.

Tüm bunlar gerçekleşirse, yenilenebilir enerji gerçekten rekabetçi bir ölçüğe erişecek. İşte, doğal gazın gerçekten bir geçiş adımı mı, yoksa hiçbir yere çıkmayan bir köprü mü olduğunu o zaman göreceğiz.

Araştırmacılar, akıllı telefonları portatif casusa dönüştürmenin yolunu buldu



KORSANLARIN HEDEFİ CEP TELEFONLARI

Robert Lemos

2009 yılında, yıllık Pwn2Own siber güvenlik yarışması, hacker’lara akıllı telefonları kırmayı deneme şansı sundu. Başarısız oldular. Eylül ayında bu etkinlik tekrarlandı ve bu sefer yarışmacılar, akıllı telefonları ele geçirdi ve en popüler iki işletim sistemi olan iOS ve Android’deki açıkları ortaya çıkardı. Akıllı telefonlar, on yıllardır masaüstü bilgisayarların başına bela olan virüslerden ve bot ağlarından yana şanslı. Ancak görünen o ki talipleri 2013’te dönecek. Siber güvenlik profesyonellerinin ve siber suçluların öğrenme eğrileri benzer biçimde ilerliyor. İyiler iOS’u ve Android’i kırabilirdiye, aynıını kötülerin yapması an meselesi.

İlk mobil zararlı, bu türden hırsızlıklara kalkışıyor, aygıtlardaki kontak bilgilerini ve fotoğrafları çalıyor. Fakat siber güvenlik uzmanları bir dizi hiç alışılmadık kırma işleminin de gerçekleşmesini bekliyor. Son birkaç yıl içinde araştırmacılar, akıllı telefonları, kameralarını, GPS’lerini ve ivmeölçerlerini taşınabilir casusa dönüştürmeyi başardı. Sözgelimi, ABD Indiana Üniversitesi’nin ve onanma Satih Muhabere Merkezi’nin araştırmacıları

bir araya gelerek, akıllı telefonun kamerasının sürekli fotoğraf çekmesini sağlayan PlaceRaider’ı geliştirdiler. Bu yazılım, sonra görüntüleri birleştirerek kullanıcının bulunduğu konumun 3B görüntüsünü saptıyor ve saldırganın ortamda bulunabilecek değerli bilgileri elde etmesine yardımcı oluyor. Bir başka tanıtımda ise Georgia Tech araştırmacıları, bir klavyenin yanında duran akıllı telefonun ivmeölçerini kullanarak bilgisayar klavyesindeki tuş vuruş titreşimlerini takip etti. Böylece yazılı metinleri %80’e varan isabetle tanımak mümkün oldu. 2012’deki TEDGlobal konferansında ise Alman Yeşiller partisinden Malte Spitz, Telekom bilgilerini kullanarak son altı aydır bulunduğu yerleri takip etmenin olanaklı olduğunu gösterdi. Benzer biçimde, korsanlar zararlı yazılım kullanarak kullanıcıların yerini takip etmeye çoktan başladılar bile. Bu bilgiyi diğer algılayıcılardan (örneğin kameradan) gelen verilerle birleştirdiğinizde, kurbanların hayatına benzeri görülmemiş biçimde bakma fırsatı ortaya çıkıyor.

Eğer iyi adamlar iOS’la Android’i kırdıysa, kötülerin de eli kulağındadır.

Gaia yıldız sayımına başlıyor

Gaia uydusu, uzay keşif tarihinin en iddialı görevlerinden birini yerine getirecek. 2013'te fırlatılacak olan araç bir milyar yıldızın 3B haritasını çıkaracak (bir önceki görev olan Hipparcos'un bin katından fazla). Bu devasa yıldız sayımı, gökbilimcilere Samanyolu'nun kökenini ve evrimini anlama fırsatı verecek. —M.K.

Elektrikli araçlar hafifliyor

Karbon fiberle güçlendirilmiş plastik (CFRP) nice zamandır Formula 1 yarış arabalarında kullanılıyor ama bu yıl tümüyle elektrikli olan BMW i3'te de karşımıza çıkacak. Otomobilin yolcu kısmında kullanılan CFRP, çelikte aynı sağlamlıkta ama %50 hafif. 160 km'lik menziliyle diğer elektrikli otomobillerden farksız gözükse de, i3 çok daha kuvvetli ve 170 beygir gücünde. —C.P.

Kıran kırana ay mücadelesi

Ay yüzeyine bir robotu sağ salım indirip uydunun yüzeyini keşfe çıkacak ilk özel gruba verilecek 30 milyon dolarlık Google Lunar X PRIZE için yirmi beş takım yarışıyor. Şu anda önde giden Astrobotic, Aralık 2013'te dört günlük bir yolculuğun ardından iniş modülünü ve keşif aracını Ay'a indirmesi için SpaceX'le anlaşmış. —T.K.

Süper bilgisayar Watson hastaları iyileştiriyor

IBM'in Watson'u için Jeopardy yarışması ilk adımı. New York'taki Memorial Sloan-Kettering Kanser Merkezi, süper bilgisayara farklı kanser türlerini teşhis ve tedavi etmesini öğretiyor. Watson klinik bilgileri ve vaka tarihçelerini inceliyor, sonra doktorlara tedavi seçenekleri sunuyor. Geçtiğimiz yıl içinde göğüs, akciğer ve prostat kanseri tedavilerini öğrenen Watson, daha geniş bir klinisyen doktor grubuna dağıtılacak. —C.P.

Dünya'nın yanından geçen yeni kuyruklu yıldız

Şu anda Jüpiter ile Satürn yörüngeleri arasında geçmekte olan ISON kuyruklu yıldızı, 2013'ün Aralık ayında görülebilecek. Güneş'e yaklaşma rotasından sağ kurtulabilirse, ISON en parlak kuyruklu yıldızlardan biri olarak tarihe geçecek. Kimi gökbilimciler ISON'un dolunay kadar parlacağını söylüyor. —M.K.

Dijital göz piyasada

Retinitis pigmentosa hastalığı yüzünden görme becerisini yitiren hastaları iyileştiren bir aygıt, ilkbaharda ABD'de satışa çıkıyor. ABD Sağlık Bakanlığı'nın oybirliğiyle onaylayıp tavsiye ettiği aygıt Second Sight Medical Products tarafından üretiliyor. Argus II Protez Retina Sistemi, göze hastanın görsel desenler olarak yorumlamayı öğrendiği elektrik darbeleri yolluyor. —T.K.

2012'nin büyük öyküleri

Yılın en önemli 25 bilimsel etkinliğine bir bakış

DERLEYEN Colleen Park

İLLÜSTRASYON VE TASARIM Headcase Design



Sandy Kasırgası ABD'yi vurdu
140 terajoul kuvvetindeki fırtına, Hiroşima'ya atılan atom bombasından iki kat fazla enerjiye sahip



Biyoyakıt göklerde
Brassica carinata adlı, hardal türü bir bitkiden elde edilen yakıtla uçuş gerçekleşti



Fizikçiler Standart Model'i doğruladı (belki)

Higgs bozonunu andıran alt atomik parçacıkları bulmak için gereken proton çarpışması sayısı:

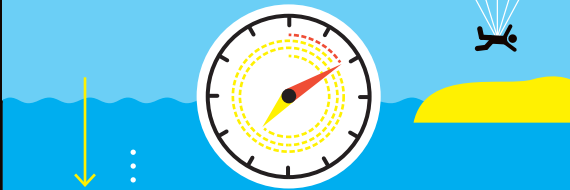
800,000,000,000,000

Felix Baumgartner stratosferden atladı

Süre: 9 dakika 9 saniye

Mesafe: 38,8 km

Azami hız: 1.332,8 km/s



James Cameron, Mariana Çukuru'na daldı

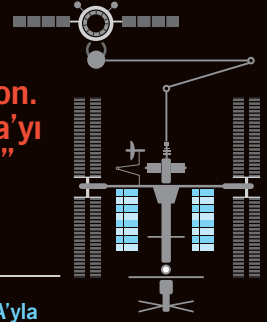
Süre: 2 saat 36 dakika

Mesafe: 10,88 km

Azami hız: 7,5 km/s

İlk özel uzay aracı UUI'yle birleşti
"Houston, burası istasyon. Görünen o ki bir Ejderha'yı kuyruğundan yakaladık."

—Astronot Don Pettit, SpaceX'in Dragon kapsülünün varış anından



Kalıtım sadece DNA'yla sınırlı olmayabilir

Genetik bilgiyi depolamak ve geri çağırabilmek için, XNA adlı nükleik asit temellerini oluşturabilen altı farklı tür şeker var.

Dergiler bilimsel sansürü tartışıyor

Bilim insanları memeliler arasında yapılan kuş gribi türü oluşturdu. Bu da detayların redakte edilsin mi yayımlansın mı diye ateşli bir tartışma yarattı.



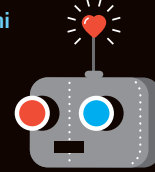
Arktik buz örtüsünde küçülme rekoru

2007'deki rekordun bu yana 751.000 km² (Yaklaşık ülkemiz büyüklüğünde) bir küçülme meydana geldi

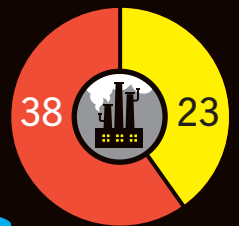
Robot, Turing YZ testini geçti

%52 Robot oyuncuların insanlık puanı

%40 İnsan oyuncuların insanlık puanı



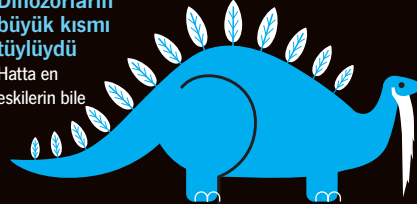
Kyoto Protokolü'nün süresi doldu



● Azaltım hedefine ulaşan uluslar
● Azaltım hedefine ulaşamayanlar

Dinozorların büyük kısmı tüylüydü

Hatta en eskilerin bile



Araştırmacılar insan yapımı en yüksek sıcaklığa erişti

5,5 trilyon K

Güneşten 350.000 kat sıcak



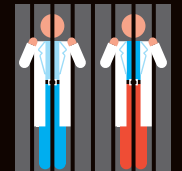
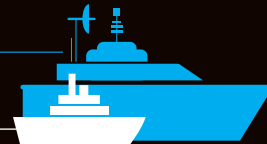
NSF yeni Alaska araştırma gemisini suya indirdi

Yeni Sikuliaq

78 metre

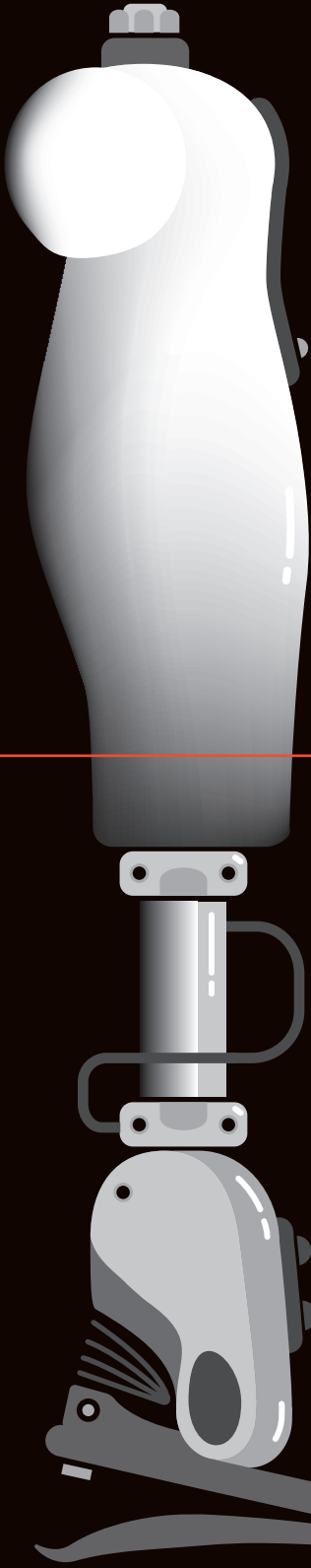
ESKİ Alpha Helix

40 metre



İtalya bilim insanlarını cinayetten mahkum etti

Suçları: 6,3 şiddetindeki depremden önce halkı yeterince uyarılmamak.
Ceza: 6 yıl



Evde yapılan ilk HIV testini onaylandı
Sonuçlar 20 dakikada çıkıyor



Özerk otomobiller gerçek oluyor

480.000 km

Google'ın sürücüsüz otomobillerinin gittiği yol

DARPA'dan yüksek çözünürlüklü kamera testi
1 Gigapiksel

1.000 farklı noktadan 10x dürbünle bakmaya eşdeğer.



Yer mühendisi çıldırınca

İngiliz Kolombiya'sı açıklarında okyanusa
100 ton demir tozu döktü

Emekliye ayrılan uzay mekiklerinin yeni evleri

Endeavour

→ California



Atlantis

→ Florida



Enterprise

→ New York



Discovery

→ Virginia



İlk tam biyomatik bacak piyasaya çıkıyor

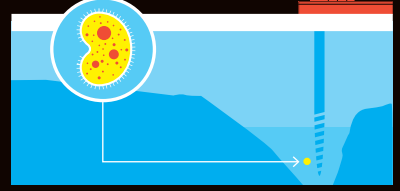
Kullanıcıların %64'ü tökezlemelerinde azalma olduğunu söylüyor

yürüyü



Bilim insanları Vostok Gölü'nde sondaj yapıyor

Ancak şimdiye kadar hayat izine rastlanmadı. Antarktik buzunun kalınlığı: 3.709 metre



Voyager 1 Güneş Sistemi'nin sınırına yaklaşıyor

18,2 milyar km

Dünya'dan uzaklığı



Curiosity Kırmızı Gezegen'e indi

Keşif aracının önceden indirilen araçlara uzaklığı:

SPIRIT 2.291 km

VIKING 2 3.113 km

PHOENIX 5.700 km

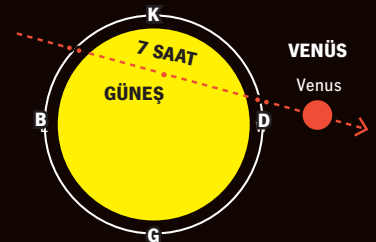
OPPORTUNITY 8.427 km

VIKING 1 9.510 km

PATHFINDER 9.635 km

Venüs, Güneş'in önünden geçti

Venüs, Dünya ile Güneş arasında hizalandı. Bir dahaki geçiş: 2117



ÇİN'İN GİZLİ SİLAHLARI

ÇİN HÜKÜMETİ GIDEREK DAHA BÜYÜK,
DAHA MODERN BİR ORDU HAZIRLIYOR.
İŞTE ELLERİNDEKİLER, AMAÇLARI VE
BUNUN İFADE ETTİKLERİ
YAZAN PETER W. SINGER

ILLÜSTRASYON
NICK KALOTERAKIS

KARA KILIÇ İHA

Çin 2006'da Kara Kılıç (Dark Sword) adında bir insansız hava aracını tanıttı. Fakat o gün bugündür bu aracı gören yok. Batılı analizciler aracı geliştirme çabalarının devam edip etmediğinden bile emin değil. Eğer öyleyse, kimi tasarım özellikleri (mesela ramjet motoru) bunun Çin kıyılarından uzakta gözlem ve saldırı becerisine sahip yüksek hızlı bir araç olduğunu akla getiriyor. Kara Kılıç'ın akıbeti ne olursa olsun, Çin'in İHA konusundaki planları çok hırslı: Ülke, geçtiğimiz yaz ayında, kıyılarına 11 adet İHA üssü açacağını duyurdu. —CLAY DILLOW







PTERODAKTİL İ İHA

Çin'in Pterodaktıl I İHA'sı ABD ordusunun Predator İHA'larına aşırı benziyor. Orta irtifada uzun süreli gözlem ve saldırı görevleri için tasarlanmış benziyor. Bir diğer Çin İHA'sı olan Yükselen Ejder (Soaring Dragon) ise ABD Kara Kuvvetleri'nin RQ-4 Global Hawk'ının biraz küçük bir versiyonu gibi. Analizciler bunun yüksek irtifa deniz keşif ve gözlemleri için tasarlandığını düşünüyor. —c.d.

Ç

İN TEK BİR NESİLDE, büyük oranda tarıma dayalı bir ülkeden, küresel üretim ve ticaret devine dönüştü. Çin ekonomisi yirmi yıl önceki halinden 20 kat büyük ve ABD ekonomisini geçerek dünyanın en büyüğü olma yolunda emin adımlarla ilerliyor. Ancak en şaşırtıcı olan, Çin'in hırslı ve gücü giderek artan ordusunun gelişimi.

Bundan daha on yıl önce, Çin Halk Kurtuluş Ordusu'nun bütçesi aşağı yukarı 20 milyar dolardı. Günümüzdeyse bu rakam 100 milyar dolara yakın (bazıları 160 milyar dolar civarında olduğunu düşünüyor). Bu bütçe ABD'nin her yıl savunmaya ayırdığı bütçenin altıda biri olsa da, Çin, yatırımının karşılığını daha fazla alıyor ve önümüzdeki yıllarda Çin'in askeri harcamaları, ekonomisiyle aynı hızda büyümeye devam edecek. Çin cumhurbaşkanı Hu Jintao, Halk Kurtuluş Ordusu'nun 21. Yüzyılda ülkenin egemenliğini savunma gibi geleneksel bir rolün ötesine geçip "yeni ve tarihi görevler" üstleneceğini, gerçek bir süper güce layık bir küresel orduya dönüşeceğini söyledi. Kimi vakalarda Çin'in artan uluslararası mevcudiyeti



ÇİN CUMHURBAŞKANI HU JINTAO, HALK KURTULUŞ ORDUSU'NU 21. YÜZYILDA “YENİ TARİHİ GÖREVLER” GERÇEKLEŞTİRMEYE ÇAĞIRDI.

ABD'yle daha sıkı bir işbirliğine yol açabiliyor. Tıpkı 2008'de Çin'in korsanlara karşı Somali açıklarında devriye görevlerine katılması gibi. Ancak Amerikan ve Çin kuvvetleri farklı amaçlarla aynı yerde bulunurlarsa sonuç, dünyanın en iyi donanımı iki ordusu arasında bir sürtüşmeye dönüşebilir.

Amerikalı yetkilileri tek rahatsız eden Çin'in orduya harcadığı para değil. Bu paranın satın aldığı teknoloji daha önemli. ABD ordusunun donanımı en yakın rakibininkinden bir nesil ileride de olsa, Çinliler farkı kapamaya başladı. Örneğin Çin'in gelişmiş savaş uçağı inşa çabaları. Yakın zamana kadar Amerikalı yetkililer, F-22 ve F-35 savaş uçaklarının dünyanın tek beşinci nesil savaş uçakları olduğuna inanıyordu. Beşinci nesil savaş uçağı, son on yıl içinde geliştirilmiş, radardan sakınma özelliğine, yüksek performanslı motora, uçuş elektroniklerine ve ağı bağlı bilgisayar sistemlerine sahip görünmez uçaklara verilen isim. Derken, 2011'de Çin'e yaptığı bir ziyaret sırasında Savunma Bakanı Robert Gates kazın ayağının öyle olmadığını

J-20 HAYALET SAVAŞ UÇAĞI

2011'de Çin ordusu Çin'in kendi geliştirdiği ilk görünmez savaş uçağı olan J-20'nin testlerine başladı. Uçağın 2017'den sonra hizmete girmesi bekleniyor. Analizciler, J-20'nin radarlardan saklanabilen bir kaplamaya ve dahili silah bölmesine sahip olduğunu düşünüyor. Çin'in savaş uçağı geliştirme programına dair çok az bilgi bulunsa da, Eylül ayında ikinci bir prototip olan J-31 Akdoğan (Falcon Eagle) ortaya çıktı. Kimi gözlemciler uçağın, uçak gemilerine iniş kalkış için tasarlandığını düşünüyor ki bu da J-20'nin gelişmiş Çin savaş uçakları kervanının sadece ilk üyesi olduğunu akla getiriyor. —C.D.

öğrendi. Tam da Gates'in Hu Jintao'yla buluşması sırasında, ev sahipleri yeni bir gelişmiş savaş jeti olan J-20'yi, Chengdu şehri üstünde uçurarak halka tanıttılar.

J-20, Çin'in tek yeni uçağı da değil. Çin ordusu bir yandan da insansız hava araçlarını hızla geliştiriyor. Bundan on yıl önce Çin'in neredeyse hiç insansız hava aracı yoktu. Oysa bugün havacılık fuarlarında Çinli firmalar geliştirilmekte olan onlarca araç tanıtıyor. Aralarında en çok göze çarpanları olan Yilong (Pterodaktıl I) ve BZK-005, ABD'nin Predator ve Global Hawk modellerine çok benziyor. Çin'in gelecekteki İHA'larının ABD teknolojisinden faydalanması mümkün, zira raporlar doğrusya İran, geçen yıl kendi topraklarında ele geçirdiği gelişmiş casus uçağı RQ-170'i Çinli bilim insanlarının erişimine açmış.

Çin bir yandan da deniz kuvvetlerine yatırım yapıyor. Günümüzde, dünyanın her köşesine savaş jetleriyle dolu uçak gemileri gönderme becerisine sahip tek ülke ABD. Ancak Çin Halk Kurtuluş Ordusu bunu da değiştirmeye kararlı. Çinliler, ordularının paravan bir seyahat acentesi aracılığıyla satın aldığı 65.000 tonluk Sovyet uçak gemisini, yeni motorlarla ve silahlarla donattı



DF-21D GEMİSAVAR BALİSTİK FÜZE

Sabit balistik füzeler düşmanlar tarafından saldırıdan önce yok edilebilir. Çin'in kamyonlardan ateşlenen mobil DF-21D balistik füzeleriyle öyle değil. Neredeyse kıyılardan ateşlenen füzeler uzayın sınırına kadar yükseliyor, sonra saatte 5.000 km'yi bulan bir hızla ve 600 kg patlayıcıyla hedefinin üstüne düşüyor. DF-21D'lere "uçak gemisi katili" adını veren ise Çin değil, ABD'nin savunma analistleri. —c.d.

(Uçan Leopard satıhtan havaya füze bataryaları ve otomatik hava savunma makinelili tüfek sistemleri dahil.) Liaoning adlı gemi, yaklaşık 50 adet Shenyang J-15 Uçan Köpekbalığı (F-18'e eşdeğer olabilecek bir savaş uçağı) taşıyabilecek. Çin bir yandan da nükleer denizaltılar, amfibik muharebe gemileri ve 8.000 tonluk görünmez destroyerler üretiyor. Askeri amaçlar için yeniden donatılan 36.000 tonluk yolcu gemisi Bahai Denizi Yeşil İncisi, 2.000'den fazla asker ve 300 araç taşıyabiliyor. Yeni ve güçlü donanması sayesinde Çin, Afrika ve Latin Amerika'daki BM barış gücü operasyonlarına katkıda bulunabiliyor.

Çin'in yükselişi bir bakıma 20. yüzyıl başında Alman İmparatorluğu'nun yükselişini andırıyor. O sıralar dünyanın tartışmasız askeri ve ekonomik süper gücü İngiltere'ydü. Almanya, İngilizlerin Büyük Donanma drednotlarının karşısına çıkacak zırhlılar inşa etmeye başlayınca iki ulus Birinci Dünya Savaşı'nın temelini atan bir silahlanma yarışına girdi. Fakat savaş çıktığında İngiltere, Almanya'nın Açık Deniz Filosu'nun karşısında tek bir gemi bile kaybetmedi. Bununla birlikte, beklenmedik bir anda ortaya çıkan ve savaş kurallarını altüst eden Alman denizaltıları ve mayınları 13 İngiliz zırhlısını batırdı.

ÇİN, ON YIL İÇİNDE 100'DEN FAZLA SİVİL VE ASKERİ UYDUYU DÜNYA YÖRÜNGESİNE OTURTmayı DÜŞÜNÜYOR VE İNSANSIZ, YENİDEN KULLANILABİLİR BİR UZAY UÇAĞINI TEST EDİYOR.

Benzer şekilde, Halk Kurtuluş Ordusu da Amerikan deniz ve hava gücüyle yarışarak değil, yeni teknolojiler geliştirerek öne geçebilir. Şayet Amerikan gemilerine denizleri dar etmek istiyorsa Çin'in Amerikan filosu kadar büyük bir filo inşa etmesi değil, denizleri ABD gemilerinin yol alamayacağı kadar tehlikeli hale getirmesi gerekiyor. Bu yüzden de Çin, kamyonlardan ateşlenen mobil gemisavar balistik füzeler ve radardan sakınan, ramjet motoruyla çalışan ve 2,5 mach hızla yol alarak savunma sistemlerine karşılık verme fırsatı bırakmayan Sunburn seyir füzeleri satın alıyor.

Çin, Amerika'nın uzaydaki zaafalarını da lehine kullanabilir. ABD hükümetinin ve ordusunun tüm iletişiminin %80'den fazlası (asker yönlendirmeden isabetli füze saldırılarına kadar) uydular sayesinde gerçekleşiyor. GPS uyduları, ABD silahlı kuvvetlerinin uçak gemisinden bombalara, top mermilerine kadar tam 800.000 alıcısını yönlendiriyor. Sistem hataya karşı korunmalı da değil: 2010 başında bir "GPS hatası" yüzünden ordunun alıcılarından 10.000 adedi günler boyunca yön bulamamıştı.



SHENLONG UZAY UÇAĞI

Uzay istasyonu inşa etmeyi sürdüren ve insanlı bir Ay görevine hazırlanan Çin, uzaydaki dengeleri değiştirmeye kararlı. 2007'de Çin, uydusavar füzelerinin gücünü göstermek için hizmet dışı bir meteoroloji uydusunu vurdu ve uzaya 40.000 parça çöp saçılmasına yol açtı. Şimdi de adına Shenlong, yani Kutsal Ejderha denilen insansız bir yörünge aracını test ediyor. ABD Hava Kuvvetleri'nin X-37B uzay uçağına benzeyen bu araç, yörüngeye hızla uydu yerleştirebilecek ve rakiplerin iletişimini, navigasyon ve gözetleme sistemlerini önleyen silahlar taşıyabilecek. —c.d.

BU SIRADA ÇİN, uzaydaki hedefleri vurma becerisini geliştiriyor. Etkisi kanıtlanmış uydu katili füzelerin yanı sıra Çin Halk Kurtuluş Ordusu bir yandan da manevra yapabilen ve küçük uzay kamikazeleri gibi başka uydulara çarpan ya da yönlendirilmiş enerji (lazer) sayesinde uzaydaki ABD sistemlerini eritebilen / kör edebilen mikro uydular geliştiriyor. Çin Ordu Bilim Akademisi'nden (ordunun en üst araştırma enstitüsü) Kıdemli Albay Yao Yunzhu, ABD'nin dünyanın tek "uzay süper gücü" olarak kalmayacağını açıkladı. Çin, on yıl içinde 100'den fazla sivil ve askeri uyduyu dünya yörüngesine oturtmayı düşünüyor ve insansız, yeniden kullanılabilir bir uzay uçağını test ediyor. Çin'in en büyük silahı ise "bilgi savaşı" dedikleri siber savaş. Nasıl ki ABD ordusu kendi Siber Komuta Merkezi'ni oluşturduysa, Çin de siber savaş programına 130.000'den fazla insan atamış durumda. ABD Savunma Bakanı Leon Panetta bir potansiyel siber Pearl Harbor olasılığına karşı uyarıda bulunsa da, asıl büyük tehdit, ABD hükümet sınırlarının ve fikir eserlerinin çalınması olabilir. Şu ana kadar Çin'den kaynaklandığı düşünülen saldırılar, gerek savunma bakanlığının hassas ağlarını gerekse F-35 savaş uçağı programının bilgisayarlarını ele geçirebildi.

Kızıl Şafak (Red Dawn) adlı ve 1984 tarihli filmde karakterlerden biri, ABD ile Sovyetler Birliği arasındaki savaşın neden kaçınılmaz gözüktüğünü söylüyordu: "Mahallenin en bıçkın iki delikanlısı. Er ya da geç kapaşacaklar." Bundan birkaç yıl önce Hollywood filmi yeniden çekmeye karar verince, prodüksiyon ekibi senaryoyu güncelleyerek kötü Sovyetlerin yerine Çinlileri

koydu. Ardından gerçek dünya ekonomisi kendini gösterdi ve Çin'in milyarlarca dolarlık film piyasasını gücendirmemek için prodüksiyon sonrası aşamasında Çinliler, dijital olarak Kuzey Korelilerle değiştirildi.

Bu, önemli bir noktayı açığa gösteriyor. ABD ile Sovyetlerin aksine ABD ile Çin yüzlerce milyar dolarlık karşılıklı ticaret anlaşmalarına ve yatırımlara sahip. İki ülke arasındaki bir savaş, iki taraf için de aynı derecede yıkıcı olur. İki tarafın da liderleri bunun farkında. Amerikalı ve Çinli kuvvetler birbirine şüpheyle bakmaya devam edecek ve ilişkileri gerginleşecek. Ama hiç unutulmamalı ki 20. yüzyılın ikinci yarısında tüm dünya politikasını belirleyen ve çok korkulan o ABD - Sovyetler savaşı da asla çıkmamıştı. Kaybedecek o kadar çok şeyleri vardı ki, bıçkın oğlanlar kavga etmemeye karar verdiler.

Peter W. Singer 21. Yüzyıl Savunma İnisyatifi'nin yöneticisi ve Brookings Institution'da dışişleri politikası konusunda deneyimli bir isim. B

LEONARDO DA VINCI

ZAMANIN ÖTESİNDE BİR DAHİ

Benzersiz bir gözlem kabiliyeti, paha biçilmez bir yaratıcılık, muhteşem bir zeka ve olağanüstü sonuçlar. Bazen bu meziyetlerin tümü tek bir insanda toplanabiliyor. O, sadece İtalyan Rönesansının değil, tüm zamanların en yaratıcı zekasına sahip olan adam; Leonardo da Vinci.

YAZAN
TUNA EMREN



Günümüzde onun adını bir kez olsun duymamış, ya da sanatın estetik güzelliğine kapılıp dünyevi yüklerin bir an için ortadan kalktığı o zevk dalgalarında yüzme fırsatını hiç bulamamış bir insana rastlamak neredeyse imkansız. Duyusal alıcılarımızı harekete geçiren, gelmiş geçmiş en büyük sanatçılardan biri olmasının yanı sıra, müthiş derecede yetenekli bir mühendis, bilimin birçok dalında çalışmalar yapmış büyük bir dahi ve çok başarılı bir mucit. Evet, hala aynı adamdan bahsediyoruz. Rasyonel zihinlerimizle anlamakta zorlandığımız, ancak ruhumuzda müthiş bir dinginlik yarattığı anda kavrayabildiğimiz sanatı, Leonardo'nun yegane hüneri değildi. İlgisini yönelttiği her alanda ustalık mertebesine yükselmiş olan İtalyan ressam, sanat şaheserlerinin yanı sıra, günümüzde bile hala bilim insanlarını şaşırtabilen 6000 sayfalık dev bir arşiv bıraktı geriye. Üstelik matematik, geometri, aerodinamik, astronomi, fizik, anatomi, paleontoloji, biyoloji ve mühendislik alanında yaptığı çalışmaları içeren 500 yıllık notlarının tamamı bir araya getirilebilseydi, sanat ve bilimin iç içe sunulduğu oldukça geniş kapsamlı bir ansiklopedi seti bile olabilirdi.

Aradığı cevapları her zaman doğada bulan Da Vinci'nin çarpıcı bir gözlem yeteneği vardı. Kimsenin aklına gelmeyen soruları soruyor, cevapları almak için doğayı gözlemliyordu. Fevkalade gelişmiş olan görsel hafızasıyla, gördüğü her bir detayı en ince ayrıntısına kadar kaydediyor ve doğru cevaba mutlaka ulaşıyordu. Henüz 17 yaşındayken, Floransa'da Andrea del Verrocchio'nun öğrencilerinden biri olarak resim eğitimine başlamıştı. Sanatın inceliklerini öğrendikçe, bilime karşı duyduğu ilgi de artıyordu. Kaya oluşumlarını, mağaraları ve fosilleri çizerek başladığı bilimsel yolculuğu boyunca, yeteneklerini zamanın bir sihirbazı gibi kullanarak hem muhteşem güzellikte sanat eserleri yaratmaya devam etti, hem de geleceğe meydan okuyan çok büyük keşifler

yaptı. O, bir sanatçının ya da bilim insanının her yönüyle kendisini geliştirip, tam bir idrak durumuna ulaşmak için girdiği arayışta kullanılan tüm araçların ötesini arıyordu.

Leonardo'nun kendisini bilime adanmış yıllarda, bu alandaki çalışmaların çoğu ya din kitaplarından, ya da eski arşivlerden derleniyordu. Nedense, deneysel olarak elde edilecek olan bilgilerin hatalı olacağına dair kemikleşmiş bir anlayış hakimdi. Fakat o, kendi geliştirdiği cerrahi yöntemlerle kavruları keserek insan vücudunun anatomik sırlarını aydınlatmaktan çekinmedi. Özellikle "Dünyanın dört büyük kuvveti" olarak adlandırıldığı hareket, ağırlık, güç ve vuruş (perküsyon) üzerinde çalışıyor, bu dört kuvvetin bir arada işlediği üzerine dikkat çekici bir teori geliştirdi. Teorisi için öncelikle insan bedenini anlamak zorundaydı. 30 kadın ve 30 erkek bedeni olmak üzere toplamda 60 adet kavra üzerinde çeşitli deneyler yaptı. Aynı zamanda bir heykeltıraş olarak elde ettiği tüm tecrübesini bu deneylere yansıtıyor ve imkansız başarıyordu. Örneğin çeşitli organları parafin ile mumyalayarak alçı kalıpları elde etmişti. Da Vinci, insan bedenindeki her bir kası titizlikle inceledi ve onun biçimsel sırlarını aydınlatmayı başardı. Aslında anatomi çalışmalarını içeren notlarını yayınlamayı düşünüyordu. Bunu başarabilseydi, kuşkusuz bilimin büyük bir sıçrama yapmasına da öncülük edecekti. Ancak bu hayalini hiçbir zaman gerçekleştirmedi ve 1519 yılındaki ölümünden sonra, notları Avrupa'nın çeşitli yerlerine dağıldı. Yeterince anlaşılmadığı için uzunca bir zaman yorumlanamayan bilimsel çalışmaları, 20. Yüzyılın başlarına dek saklandı. İnsanlık, nihayet bu büyük dahinin keşiflerine ulaşabildiğinde, buluşlarının tıp alanına şekil vermesi için geç kalınmıştı. Günümüzde, Da Vinci'nin anatomi çalışmalarına ait yaklaşık 600 adet el yazması, İngiliz Krallık Ailesi tarafından koruma altına alınmış olarak sergilenmeye devam ediyor.



DA VINCI'NİN ANATOMİSİ KAFATASININ YAPISI

Milano Düktü Ludovico il Moro için sanatsal çalışmalarına devam ettiği ve dükün desteği ile bir takım "hünerli mekanik aletler" tasarladığı yıllarda, anatomi çalışmalarını sürdürmesi için de geniş bir imkan sağlanıyordu. Leonardo, o yıllarda tamamladığı, anlaşılması bir hayli zor olan bu çizimi oluşturabilmek için, kafatasını tepe noktasından ikiye ayıracak biçimde, tam ortasından kesmişti. Çizimin en ilginç tarafı ise; kullandığı yöntemlerin, günümüz modern beyin cerrahlarının beyindeki bir tümörü almak için kafatasını kesme şekliyle neredeyse aynı oluşu. Leonardo, kafatası üzerinde yaptığı araştırmalarında 'senso comune' denilen bölgeyi haritalamaya çalışıyordu. Bu bölüm, o zamanın bilimsel inanışına göre beyinde zekanın saklandığı yeri temsil ediyordu. Aslında araştırdığı bölge, artık bildiğimiz şekliyle hormon salgılamakla yükümlü olan hipofiz beziydi. Zekanın beyindeki konumu ve niteliği hala aktif olarak araştırılmaya devam edilen bir konu. Günümüz bilim insanları, zeka ve bilincin beyin tek bir bölgesinde yerleşmiş olmasından ziyade, tüm beyne bir ağ gibi yayıldığını düşünüyorlar. Leonardo, zihnin beyindeki yerini tahmin etme konusunda hatalı olsa da, düşünce ve ilhamın beyinden kaynaklandığını tespit edebilecek kadar iyi bir gözlemciydi. Çağdaşları, onun bu tespitini bile, şaşırtıcı bir şekilde uzun yıllar sonra kabul etmişlerdi.

KADIN BEDENİ

Da Vinci, anatomi çalışmalarına ilk başlarda sadece kasların hareket yapısını aydınlatılmak adına başlamıştı. Ancak kısa süre sonra, insan bedeninin tüm sırlarını öğrenmek arzusuyla, her seferinde biraz daha derine inerek çok önemli deneyler yaptı. 1510 yılında tamamladığı bu etkileyici çizimi için, bir anatomi profesörünün gerçekleştirdiği kadavra diseksiyonu (tanı veya tedavi amacıyla, uygun yöntemle organlardan parça çıkarma işlemi) dersinin sonuçlarını kullanmıştı. Aynı yöntemi ustalikle uygulayabiliyor olsa da, yakaladığı her fırsatta doktorlar tarafından yapılan cerrahi müdahaleleri kayıt altına alarak çalışmalarını iyice hızlandırmıştı.

Leonardo'nun çiziminde karaciğer, olması gereken boyutlarından biraz daha küçük resmedilmiş. Fakat bu detay dışında tüm organların vücuttaki yerleşim ve boyutları şaşırtıcı derecede doğru. Rahim bölgesinde çizmiş olduğu garip yapının ise müdahale gören kadavranın toparlanması esnasında yapılan bir hatadan kaynaklandığı sanılıyor.

FETUSUN SIRLARI

Leonardo, doğumun sırlarıyla da ilgileniyor, o zamanlar hakkında çok az şey bilinen üreme döngüsünü açıklamaya çalışıyordu. Anne karnındaki fetusun nasıl beslendiği, ne şekilde hayatta kaldığı ve doğum zamanının neye göre belirlendiği konusunda doğru cevaplara ulaştığı, çizimlerinde yine tüm detaylarıyla kendini gösteriyor.

1511 yılında tamamladığı bu el yazması, gelişmiş bir fetusun yerleşimini eksiksiz yorumlamış olması nedeniyle anatomi çalışmalarının en göze çarpanı. Aslında insan bedeni üzerinde yaptığı incelemelerde gerçekçi bir bakış açısı geliştirmiş ve çizimlerinde renkleri kullanmaktan her zaman çekinmişti. Fakat bu taslakta, fetusun anatomik bir malzeme olmasının ötesinde, bir insan olduğunu vurgulamak için, onu diğer çizgilerden öne çıkaracak olan daha koyu tonları kullandığı görülüyor.

Da Vinci, anne karnındaki bebeğin sırlarını keşfeden ilk bilim insanıydı. Belki tek bir plasenta olduğunu tahmin edememiş, birden fazla kordon bağı olduğunu sanmıştı fakat bunun dışındaki tüm tahminleri doğruydular. Fetusun sırları için bir kadavra üzerinde çalışma fırsatının olmadığı, çizimlerini tamamen gözleme dayalı zihinsel bir süreçle tamamladığı düşünülüyor. Yani ortaya çıkan bu resim, onun keskin zekasının çok açık bir kanıtı.



LEONARDO DA
VINCI

KASLAR ÜZERİNE BİR BAŞYAPIT

O zamanlar, Leonardo'nun gerçekleştirdiği bu detaylı anatomi çalışmaları, gerçekten çok az insanın ilgisini çekiyordu. Üstelik kadavra diseksiyon odaları, günümüzdeki modern örnekleriyle kıyaslanacak olursa, bilimsel çalışmalar için pek de elverişli ortamlar değildi. Bir anatomi uzmanı her zaman çıplak ellerle çalışır ve işlemi çabuk tamamlamak zorunda kalırdı. Yine de bunların hiçbiri onun büyük bilimsel keşiflerinin önünde bir engel oluşturamadı. Kemik ve kaslar konusunda yaptığı araştırmaları yansıtan bu çizim, ondan önce hiçkimsenin tam olarak anlayamadığı kas yapısını mükemmel bir biçimde çözdüğünü gösteriyor. El yazmalarında, omuzun yapısına dair farklı açılardan yaklaşarak birçok detayı aktarma fırsatı yakaladığını görüyoruz.

1510-11 yıllarında Kuzey İtalya'daki Pavia Üniversitesi'nde anatomi profesörü Marcantonio della Torre ile çalışmış ve kariyerinde ilk kez insan bedeni malzemelerine tam erişim sağlayabilme imkanına sahip olmuştu. Çizimlerin detaylı yapısı ve kalitesi bunu mükemmel bir biçimde yansıtıyor. Leonardo, özellikle kas yapısına dair çalışmalarını, cerrahların faydalanabilmeleri için yayınlamayı planlıyordu. Ancak vaktinin çoğunu deneylerine harcadığı için, tıpkı diğer birçok planı gibi, bunu da hayata geçirememişti.



EL VE AYAK KEMİKLERİNİN YAPISI



Bu çizimler, sadece el ve ayakların kemik yapısını göstermekle kalmıyor, onların matematiksel oranlarını da kusursuz bir biçimde sergiliyor. Üstelik, notlarda her bir kemiğin dört farklı açıdan incelendiği ve insan elinin tam olarak 27 adet kemikten oluştuğu da özenle belirtilmiş. Ayrıca da Vinci'nin parmakları güçlendiren ve hareket etmesini sağlayan 'extensor digitorum' tendonları üzerinde oldukça ayrıntılı incelemeler yaptığı görülüyor.

KALP MESELESİ

Leonardo'nun bilimsel deneylerinin etkileyici olanı, kuşkusuz kalbin mekanizmasını çözdüğüne tanık olduğumuz bu çalışması. Önce anatomik açıdan insana çok benzediğini tahmin ettiği domuz ve inek kalpleri üzerinde çalışmış, daha sonra bu sonuçlardan yola çıkarak, insan kadavralardan elde ettiği bulguları pekiştirmişti. Çizimlerde inek kalbi üzerinde yaptığı deneyleri anlatıyor olsa da, aslında en büyük gözlemini bir insanın bedeninde gerçekleştirdi. Bir gün, hemen önünde aniden yaşamını yitiren birinin kalbini diseksiyon ile incelemiş olmasını, kendi kelimeleriyle şöyle anlatıyor: "Onu açıp, ölümüne neyin sebep olduğunu görmek istedim. Bulduğum şey; kalbi besleyen arterlere giden kanın azalmış olması ve tüm kalbin bundan etkilendi. Bu nedenle kurumuş, güçsüz düşmüş ve solmuş bir kalp buldum." Bu anlattığı durum, koroner kalp hastalığının tıp tarihindeki ilk tanımıydı.



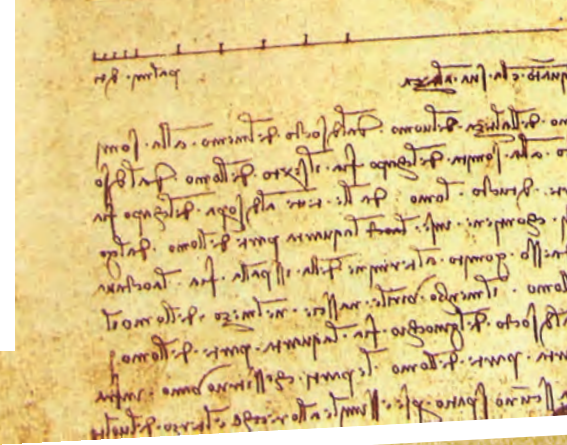
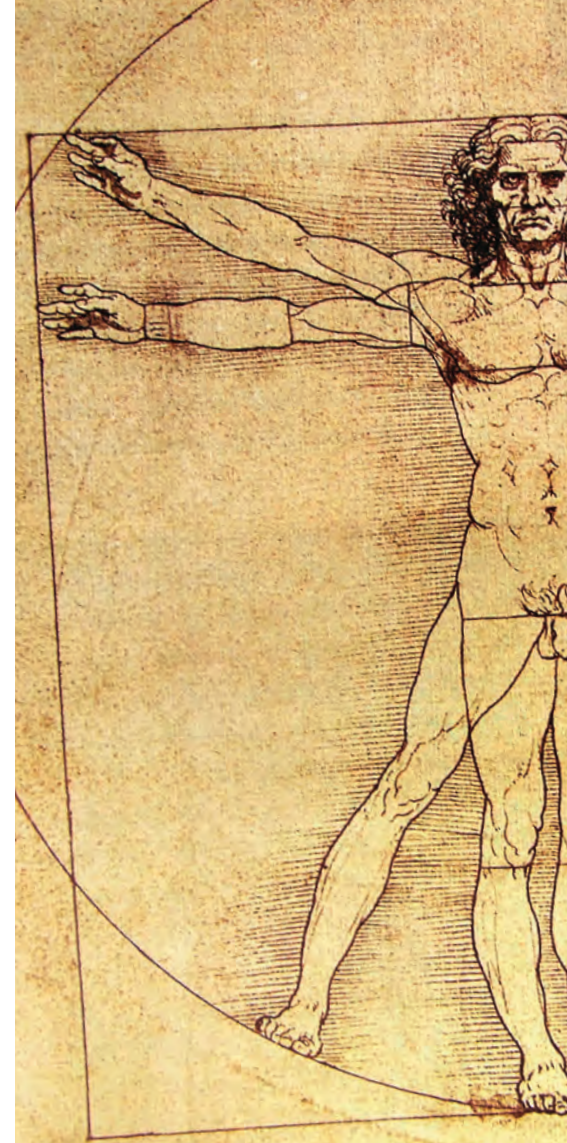
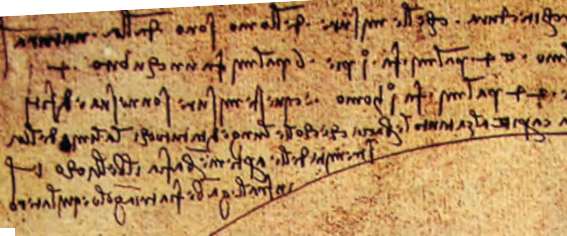
DA VINCI EFSANESİ

Leonardo da Vinci, 1452 yılında İtalya'nın Vinci kasabasında doğdu. İsmi Vinci'li Leonardo anlamına geliyordu. Vinci'nin, zenginlik, sanat, coşku ve fırsatlarla anılan Rönesans Floransı'na yakın olması, Leonardo'nun ilk büyük şansydı. Çocukken disleksi (öğrenme bozukluğu) olmasına rağmen, bunu bile kendisine verilmiş bir armağan gibi kullanarak, eğitimini kendi istediği içerikle, dilediği yöne doğru şekillendirme fırsatını bulmuştu. El yazmalarını, sol eliyle ve sağdan sola doğru yazmış olması, disleksi olduğunun en belirgin göstergelerinden biri. Notları, ancak aynaya tutulduğunda düzgün bir yazı gibi okunabiliyor. Solak ve aynı zamanda disleksi olan çocuklar, çoğu kez ne yaptıklarının farkına bile varmadan, sağdan sola doğru akan bir formda yazabiliyorlar.

Çocukluk ve ilk gençlik yıllarını doğayı izleyerek geçirmiş olması, gözlem yeteneğinin olağanüstü şekilde gelişmesi ile sonuçlandı. Bu becerisini, mükemmel sonuçlara ulaşmak adına hem sanatında, hem de bilimsel çalışmalarında kullanıyordu. Mona Lisa veya Son Akşam Yemeği 'The Last Supper' gibi ünlü şaheserleriyle tarihe adını altın harflerle kazınmış olan bu büyük bilgin, kendisini her zaman bir otodidakt (kendi kendine öğrenerek uzmanlaşan kişi) olarak geliştirmeye devam etti. Leonardo, birçok bilimsel alanda engin bilgi sahibi olmuş ve tarihte pek az insanın tırmanmaya cesaret edebildiği bir mertebeye erişmişti. Anatomi konusundaki keşiflerinin yanı sıra, matematik ve fiziği bir arada yorumlamaya çalışan ilk bilim adamlarından biriydi. Bazı bilimsel çalışmalarında sonuna kadar gidememiş olmasının tek sebebi, fizik kurallarını oluşturan denklemlerin çoğu-

nun henüz keşfedilmemiş olmasıydı. Bu nedenle yapmak istediği ölçümler için doğru bir sistem bulamıyordu. Her ne kadar fizik çalışmalarını denklemlere dökememiş olsa da, yaptığı çizimler, varsayım ve ölçümlerinin şaşırtıcı derecede doğruyu yansıttığını ispatlıyor. Mekanik icatlarındaki başarısı, fizik bilimi ile ne kadar içli dışlı olduğunun en açık göstergesi. Aradan 500 yıl geçtikten sonra bile değerini ancak anlıyor ve takdir edebiliyoruz ki; aslında Leonardo bilimde büyük bir devrim yapmıştı. Belki de matematiği istediği kadar verimli kullanabilseydi, bilimin hızlanması için 300 yıl sonra yaşanacak olan sanayi devrimini beklememiz gerekemeyebilirdi.

Leonardo da Vinci, sistematik bir düşünür ve tüm yeteneklerini insanlığın hizmetine adanmış gerçek bir dahiydi. Onun göz kamaştırıcı çizimlerine baktığımızda şunu görüyoruz: Her bir sayfada mimarlık, anatomi, göz alıcı bir perspektif, matematiksel hesaplamalar, fizik ve biyolojinin kanunları, geometri, mekanik, desenler, boyutlar, yarattığı psikolojik derinlik ve belki de henüz anlayışamamış olan gizli kodların hepsi bir arada sunuluyor. Onun bilime getirdiği bu kendine özgü yaklaşımı öyle farklı ki, ne Newton'ın, ne de Galileo'nun yöntemlerine benziyor. Bir bilim adamı olarak Da Vinci'nin tüm araştırmalarının kalbinde, tıpkı sanatında olduğu gibi, şekil ve desenlerin patlaması üzerine ısrarcı bir tutum var. Leonardo'nun, sanat ve bilimi iç içe geçirerek sergilediği derin bakış açısının günümüzde bile bir benzeri yok. Aslında onun eserleri sadece bir dönemin atmosferini yaşatmıyor, paha biçilmez bilgi birikimi ile modern zamanlara bile kafa tutuyor.



VITRUVIUS ADAMI, FIBONACCI DİZİLİMİ VE GİZEMLİ GEOMETRİ

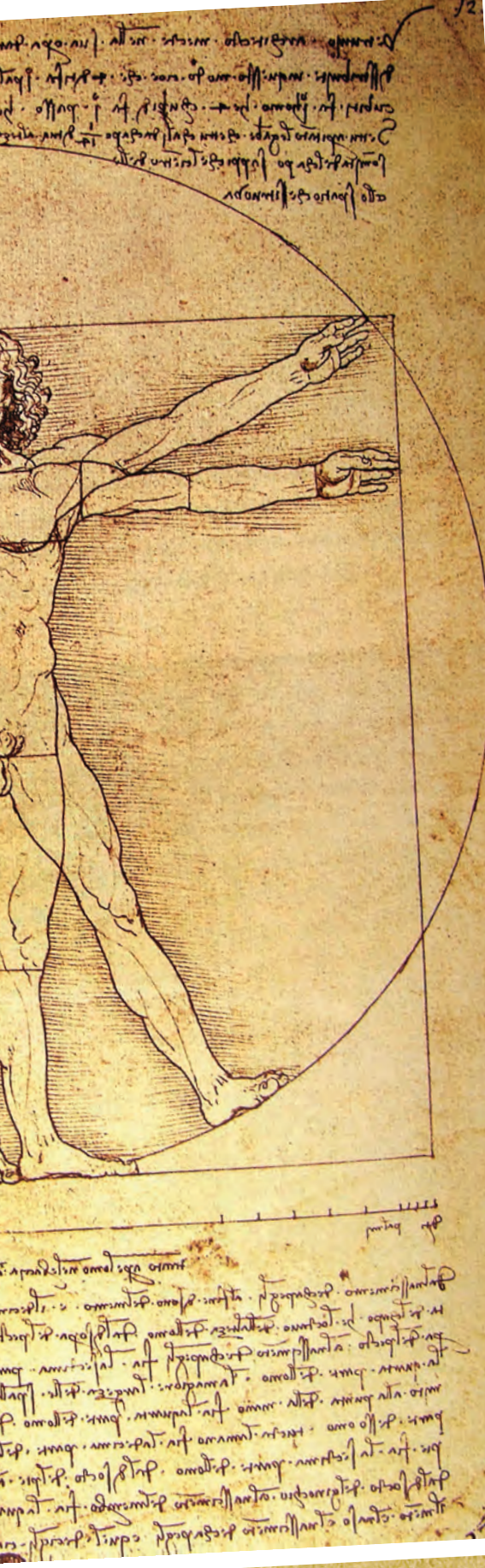
Leonardo da Vinci, doğanın kusursuz matematiksel bütünlüğünü farketmiş ve bunu sanatında kullanarak görsel açıdan mükemmel eserler yaratmıştı. Kendisinden 200 yıl önce, adaşı Leonardo Fibonacci'nin bulmuş olduğu Altın Oran, ya da diğer adıyla Fibonacci Dizilimi, plastik sanatlarda ilk kez Da Vinci ile kullanılmaya başlandı. Fibonacci Dizilimi'nde her bir sayı, kendisinden önceki iki rakamın toplanmasıyla elde ediliyor: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144, ...

Doğanın kendisi, altın oranın sergilendiği şahane örneklerle dolu. Örneğin; ayçiçekleri, çam kozalakları, dişlerimizin dizilişi, her bir parmağı oluşturan kemiklerin birbirleriyle orantısı, deniz kabukları, işitme ve denge organımız (cochlea), DNA sarmalları, kar kristallerinin yapısı ve hatta Satürn'ün halkalarında bile bu mükemmel sistemin izlerini görmek mümkün. Görsel veya işitsel olarak bu oranı yansıtan plastik sanatlar, müzik ya da mimari eserler her açıdan hoş görülebilecek özelliklerine ve kusursuz bir ritme sahip oluyorlar. Geometriye aktarıldığında, üçgenler ve spiraller ile kendini gösteren altın oran için güzelliğin bilimsel tasviri de denilebilir. Da Vinci, özellikle Mona Lisa ve Son Akşam Yemeği tablolarında, altın oranı kusursuz bir bütünlüğe ulaşmak için kullanmıştı. Bu eserleri görsel bir zevk vermekten öteye geçiyor, edebi, hermetik, bilimsel ve gözleme yönelik bir okuma deneyimi

sunuyor. Onun kullandığı simgeler, adeta bakan insanı içine alan sihirli aynalar yaratıyor.

Vitruvius Adamı adlı figüründe, Leonardo'nun, bu oranı insan bedeninde de keşfetmiş olduğunu görüyoruz. Trigonometrik oranların ve fibonacci spirallerinin öne çıktığı bu ünlü figür, insan bedenini ölçülerini doğru bir yaklaşımla ortaya koyan ilk bilimsel çalışma olarak kabul ediliyor. Fakat bu eserde, ilk bakışta görünenden çok daha fazlası var. Vitruvius Adamı, makrokozmos ve Leonardo'nun insan bedeninde yansıttığı mikrokozmosu bilimsel anlamda bir arada sunan bir çalışma. Bu çizim, Leonardo'nun Pisagor geometrisini de çok iyi anladığının bir kanıtı gibi adeta. Pisagor geometrinin, herhangi bir bilgiyi aktarmanın en kolay yolu olduğunu düşünüyordu. Çünkü ona göre, tüm bilgiler geometrik şekillerle ifade edilebilirdi. Pisagor ve Da Vinci'nin, hermetik öğretilerin simya, geometri, matematik ve felsefe yoluyla aktardığı bir takım gizemli okulların en ünlü üstadları oldukları günümüzde açıkça biliniyor.

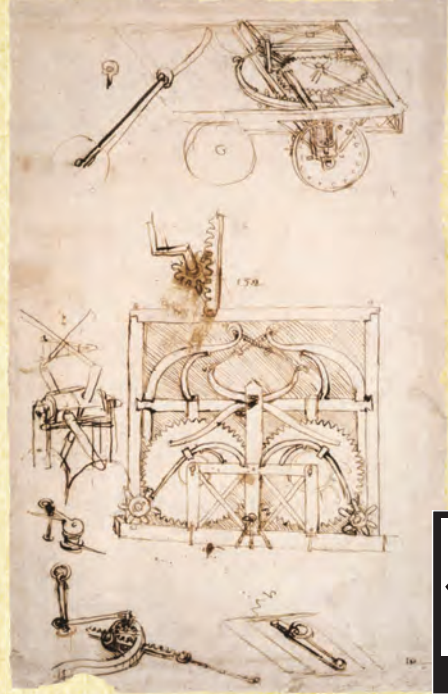
Özetle, Vitruvius Adamı'nın, hala çözülemeyen sırlarla dolu bir bilgi yumağı olduğu düşünülüyor. Leonardo'nun tüm mekanik icatlarında da yine bu oranların kullanıldığını düşünürsek, belki de hala keşfedemediğimiz çok daha büyük bir şeyin üzerinde çalışıyordu. Onun defterleri, 500 yıl sonra bile hala modern insanın zekasını sınanan büyük keşifler ve gizemlerle dolu.



LEONARDO'NUN EN ÖNEMLİ İCATLARI

JEOLOJİK ZAMAN

Çağdaşlarının birçoğu jeolojik oluşumlar konusunda farklı bakış açılarına sahip olsalar da, Leonardo, yerkabuğunun hareketlerini doğru bir biçimde çözmüş ve dağların bir zamanlar deniz seviyesinde olduğunu anlamıştı.



İDEAL ŞEHİR

Milano'da yaşadığı dönemde, şehrin yanlış planlanan mimarisini göz önüne alarak, yaşama en elverişli şehri tasarlamış ve böyle bir yerde yaşamaktan gurur duyacağını ifade etmişti. Yarattığı ideal şehrin mimari taslakları, havalandırma delikleri ye ahırlar gibi en küçük detayları bile içeriyordu.



KENDİ KENDİNE HAREKET EDEN OTOMOBİL

Da Vinci'nin otomobili günümüzdeki araçlarla kıyaslandığında komik görünebilir. Ancak mekanik olarak, yaşadığı dönem için bir devrim niteliğinde. Tıpkı saatlerde olduğu gibi, çarkların hareketleri ile çalışan bu otomobilin günümüzde üretilen bir kopyası, Floransa'daki Leonardo da Vinci Bilim Müzesi'nde bulunuyor.

HELİKOPTER

Leonardo, dört kişi tarafından yönetilen bir sistem üzerine kurulu bu helikopteri, hangi koşullara dayanarak uçurmayı planlıyordu, bilinmiyor. Modern bilim, Da Vinci helikopterinin asla havalanamayacağı konusunda hemfikir. Fakat bu helikopter tasarımı, yine de onun en ünlü mekanik keşiflerinden biri olmaya devam edecek.



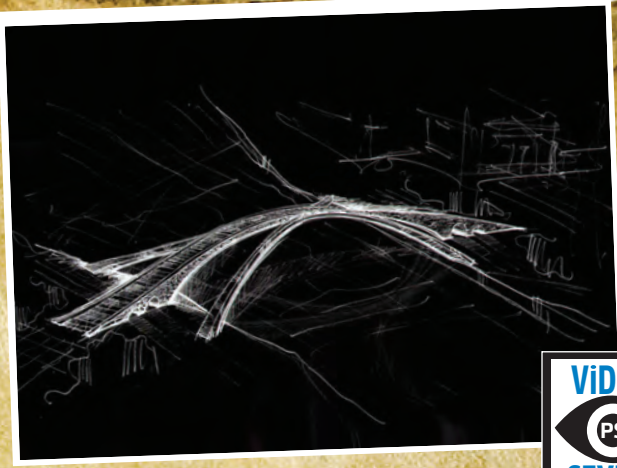
KANATLI PLANÖR

Da Vinci'nin hayalgücü, uçan makineler ve çırpılan kanatlar söz konusu olduğunda gerçekten sınır tanımıyordu. İnsanlık tarihinin ilk paraşütünü de icat etmiş olması bir tarafa, planör tasarımı gerçekten kusursuz. Hiç kimse paraşütü ya da planörü test edip etmediği konusunda bilgi sahibi değil. Fakat tarihin ilk uçan makinelerinin yine aynı büyük üstadın elinden çıkmış olması, hayata geçirememiş olsa bile bu keşiflerin her birini çok daha önemli yapıyor.



LEONARDO ROBOTU

Birçok ilke imza atan Da Vinci, tarihteki ilk robotun tasarımını da yapmıştı. Son Akşam Yemeği adlı tablosu için çalışmaya başlamadan hemen önce tasarladığı düşünülen bu robot, kollarını oynatabilecek, oturup kalkabilecek ve kafasını hareket ettirebilecek şekilde tasarlanmıştı. Kostümü ile tıpkı bir şövalyeye benzeyen Leonardo Robotu, göğsünde bulunan mekanik kontrol paneli ile kurulduktan sonra, çarklardan oluşan mekanizmasıyla hareket edebilen bir sisteme sahipti.



DA VİNCİ KÖPRÜSÜ

Bir mimar olarak her zaman ulaşımı hızlandırıp, kolaylaştırmanın yeni yollarını arayan Leonardo, eşi benzeri görülmemiş asma köprüler tasarlıyordu. Sultan II. Beyazıt'a Halic için önerdiği köprü ise, mimar Leonardo'nun en büyük şaheserlerinden biriydi. Orijinali Topkapı Müzesi'nde bulunan mektubunda sultana şöyle diyordu; "Ben kulunuz, İstanbul'dan Galata'ya uzanan bir köprü yapmak istediğinizi, yapabilecek birini bulamadığınız için vazgeçtiğinizi duydum. Ben kulunuz nasıl yapılacağını biliyorum."

Sultan neden yaptırmamış, bilmiyoruz. Ancak Da Vinci Köprüsü'nün inşaatı son zamanlarda yeniden gündeme geldi. Eğer başarıyla inşa edilebilirse, İstanbul, Leonardo da Vinci'nin en büyük eserlerinden birinin modern bir kopyasına kavuşmuş olacak.



İLK DALGIÇ KİYAFETİ

1500 yılında Venedik'e vardığında, şehrin Osmanlı İmparatorluğu tarafından ele geçirilmek üzere olduğunu gören Leonardo, şehri savunmak için birçok önemli icat üzerinde çalışmıştı. Bunlardan biri de, Osmanlı gemilerinin gövdesine müdahale ederek zarar vermek için suyun altında giyilebilecek bir dalgıç kıyafeti idi. Domuz derisinden dikilen bir kıyafet ve cam lensleri olan bir başlığı da içeren bu tasarımda, dalgıçın su altında nefes alabilmesi için bir hortum da bulunuyordu. Leonardo'nun dalgıç kıyafetinin akıbeti bilinmiyor. Ancak tarihte üretilen ilk model 1797 yılında Alman mekanik ustası Karl Heinrich Klingert tarafından tasarlanmıştı.

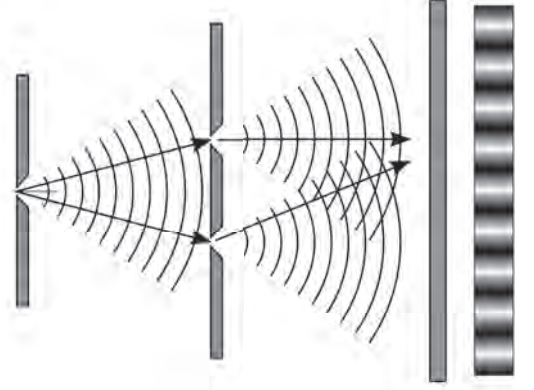
DİKKAT! BURADA BİLDİĞİMİZ KURALLAR GEÇERLİ DEĞİL.

Mikro ölçekli kuantum evrenin kurallarını algılamakta hala zorlanıyoruz. Uzayın derinliklerinden kuantum fiziğinin mikroskobik düzeyine indiğimizde, bildiğimiz fizik kuralları da alt üst oluyor.

YAZAN

Tuna Emren





KUANTUM EVREN

MAKRO ÖLÇEKTE galaksiler, yıldız ve gezegenlerin hareketlerini inceleyerek oldukça kayda değer bir yol aldık. Ancak atomu oluşturan parçacıkların diyarında “gerçek” üzerine kurmuş olduğumuz algımızı tekrar sınamak zorundayız. Çünkü burada kuantum mekaniğinin garip kuralları işe koyuluyor. Bizler bu garipliklerle günlük hayatımızda hiç karşılaşmıyoruz. Aslında bu yüzden bir bakıma iki ayrı evren gibi olduğumuz bile söylenebilir. Mikro evren, bizim evrenimizle kıyaslandığında bir hayli dinamik. Sanki bizi hiç etkilemiyormuş gibi görünse de, o ölçekten bakarak değerlendirecek olsaydık; biz devlerin dünyasındaki her şeyin mikro düzeydeki kuantum yasalarıyla oluştuğunu belirterek başlamak gerekirdi. Ve eğer kuantum gerçeklik seviyesini çıplak gözle izleyebilecek olsak, kolay kolay anlayamayacağımız, izlerken büyüleneceğimiz bir oluşuma şahit olurduk.

Kuantum ölçekte hiçbir şey alışkın olduğumuz gibi değil. Bir an için parçacıklar ölçeğine ışınlandığımızı varsayalım. Bu durumda biz de tıpkı onlar gibi davranıyor olurduk. Nasıl mı? Burada her şey aynı anda birden fazla yerde olabiliyor. Üstelik kendilerinden çok uzakta, evrenin herhangi bir köşesindeki diğer bir parçacığı da sürekli etkileyebilme olanağına sahipler. Bu boyuta inebilen bir insan için kuantum davranış modelleri, algılama sürecinde zihinsel bir devrim gerektirir. Çünkü buradaki biri, çoğu zaman tam olarak nerede olduğunu bilemez. Herhangi bir yerde olabilir, ta ki bir başkası onu izlemeye karar verene dek. Parçacıkların tuhaf alışkanlıklarıyla kıyaslandığında, bizler makro ölçekli gerçekliğimizde Albert Einstein’ın modern fiziğe şekil veren Genel Görelilik Kuramına sıkı sıkıya bağlıyız. Yerçekiminin etkilerinden veya uzay-zaman sınırlamalarından bir an bile sıyrılmıyoruz. Oysa kuantum ölçekte ne yerçekimi, ne de uzay ya da zaman sınırlaması var. Biz onları anlasak da, anlamasak da parçacıklar gerçekten bir şov sergiliyor ve tüm evreni kendi kurallarıyla şekillendiriyorlar. Kuantum gerçeklik düzeyi, bizim dünyamızı en çok etkileyen yerçekimi gücünün ortadan kalktığı, onun yerine elektromanyetizm ile güçlü ve zayıf çekirdek kuvvetlerinin işe koyulduğu bir yer. Güçlü çekirdek kuvveti, tıpkı süper güçlü bir yapıştırıcı gibi davranıyor, her bir atomun çekirdeğini oluşturan parçacıkları; proton ve nötronları bir arada tutuyor. Zayıf çekirdek kuvveti ise nötronların yük kazanarak protona dönüşmesini sağlıyor. Peki, günümüz modern fiziğinin temeli sayılan Einstein’ın teorisinde tanımlanan yerçekimi nasıl kayboluyor? Henüz bu sorunun cevabını bilen yok. Ve yerçekiminin oyuna katılmaması nedeniyle, bilimsel tarihin gelmiş geçmiş en dahiyane kuramları olarak kabul edilen Genel Görelilik ve Kuantum Mekaniği hiçbir şekilde bir araya getirilemiyor. Bilim insanları bu iki teoriyi ne zaman birleştirmeye çalışsalar, başarısız oldular.

Kuantum mekaniği ile tanışmadan önce, gezegenlerin güneş etrafında nasıl döndüğünü, suya atılan bir taşın dalgalarına nasıl şekil verdiğini ya da havaya fırlatılan bir topun hangi kurallara bağlı olarak yere indiğini bildiğimiz için, tüm fizik kurallarına hakim olduğumuzu düşünüyorduk. Fakat

ÇİFT YARIK DENEYİ

Kuantum mekaniğinin tüm sırlarını gözler önüne seren bu deneyde, lazer gibi tutarlı bir kaynaktan yayılan tek renkli bir ışığın fotonları, üzerinde iki adet paralel yarık açılmış olan levhaya tek tek yollanıyor ve yarıklardan geçen ışık arkadaki bir ekran üzerine yansıyor.

yaklaşık 50 yıl kadar önce atom-altı parçacıklar üzerinde testler yapmaya başlayabildiğimizde gördük ki; aslında aradığımız cevaplar, tam olarak bu yeni bulduğumuz mikro seviyede gizlenmişlerdi ve klasik mekanik, bu seviyeyi bir türlü açıklayamıyordu.

Her şey ışığın davranışı üzerine gerçekleştirilen bir deneyle başlamıştı. 1900 yılında fizikçi Max Planck, siyah cisimlerin ısımasını araştırırken çok şaşırtıcı bir sonuçla karşılaştı; ışık, foton denilen parçacık paketleri ile taşınyordu. Oysa o zamana dek ışığın sadece dalgalar halinde hareket ettiği düşünülüyordu. Ardından Çift Yarık Deneyi olarak bilinen ünlü testle, karşılaşılan tuhafıklar da bir üst seviyeye taşınmış oldu. Kuantum mekaniğinin tüm sırlarını gözler önüne seren bu deneyde, lazer gibi tutarlı bir kaynaktan yayılan tek renkli bir ışığın fotonları, üzerinde iki adet paralel yarık açılmış olan levhaya tek tek yollanıyor ve yarıklardan geçen ışık arkadaki bir ekran üzerine yansıyor. Işığın foton adlı parçacıklarla taşındığı düşünüldüğünde, deneyin sonucunda arka levhada tıpkı mermi atışı gibi dağılmış olan parçacıkların oluşturacağı bir desenin belirmesi gerekirdi. Oysa tek bir yarıktan geçtiğinde tam da kendisinin beklendiği gibi davranan ışık, çift yarık söz konusu olduğunda herkesi şaşırtan bambaşka bir davranış modeli sergiliyor, dalgalar halinde yayılıp, levha üzerinde aydınlık ve karanlık bantlar oluşturuyordu. Yani ışık, hem dalga, hem de parçacık gibi davranabiliyordu. Fakat daha da şaşırtıcı olanı; bir sonraki aşamada ışıkla değil de elektronlarla tekrarlanan aynı deneyde, elektronların da tıpkı ışık dalgaları gibi hareket ederek aynı izleri bıraktıkları görüldü. Bu sonuç karşısında fizikçiler tek bir soruyla baş başa kaldılar: Tam olarak ne oluyordu ki, bir parçacık olan elektron bile ışık gibi davranabiliyordu? Kuantum fiziğinin temelinin atan Werner Heisenberg, Niels Bohr, Erwin Schrödinger ve kurama uzaktan bakarak yorumlamayı tercih eden Albert Einstein gibi ünlü bilim adamları, karşılaştıkları bu olağandışı sonuçları açıklayabilmek için yıllarını verdiler. Kuantum mekaniği, klasik fiziğin altındaki halıyı bir anda çekmiş, bu bilimin gurur duyduğu kesinlik ve ölçülebilirlik kriterlerini elinden almıştı.

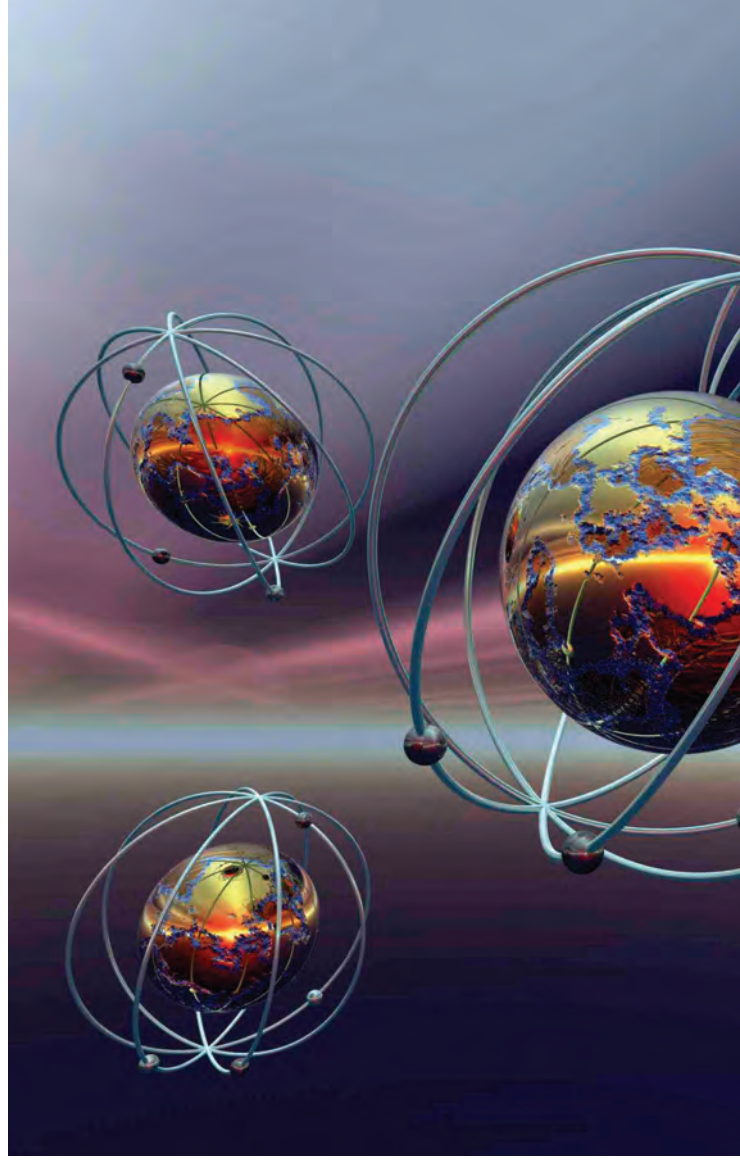
Erwin Schrödinger tarafından denklemi oluşturulan bu ilginç duruma en şaşırtıcı yaklaşım Max Born adlı başka bir fizikçiden geldi. Born’a göre; elektronların ekranda bıraktığı izler aslında bir olasılık dalgasıydı. Yani ekrana yansıyan izlerin yoğun olduğu bölgeler, elektronların çarpıldığı noktaları değil, çarpma ihtimallerinin fazla olduğu yerleri gösteriyordu. Bir başka deyişle; elektronun nerede olduğunun değil, olasılıklar dahilinde nerelerde olabileceğinin yanıtı alınmıştı. Defalarca tekrarlanan deneylerin sonucunda Born’un önerisinin gerçekten doğru olduğu görüldü. İşte bu noktada kuantum mekaniğinin sadece olasılıklardan meydana geldiği anlaşılması oldu. Evrendeki tüm madde atom-altı parçacıklardan oluşuyor. Ve bu süreç hiçbir kesinlik derecesi taşımadan, aksine birçok olasılıktan her seferinde sadece bir tanesinin gerçekleşmesi ile tamamlanıyor.

OYUNUN KURALLARI DEĞİŞİYOR

Objelerin mikroskobik ölçekteki hareketlerine göz atabilecek olsaydık, kuantum seviyede gerçekleşen garip durumların sonucunda sürekli değişim geçirdiklerini de fark ederdik.

DANİMARKALI FİZİKÇİ Niels Bohr, atomun ufak bir güneş sistemine benzediğini düşünüyordu. Çünkü gezegenlerin güneş etrafında dönüyor olması gibi, elektronlar da atom çekirdeğinin çevresinde yörüngeler oluşturuyorlar. Fakat Bohr, güneş sistemindeki düzenli yörünge hareketinin aksine, atomun çekirdeği ısıtıldığında elektronların kendi yörüngelerinden bir başka yörüngeye sıçrayabildiklerini fark etti. Kuantum mekaniğinin şekillenmesinde büyük önem taşıyan bu açıklamayla birlikte kuantum sıçrama terimi ile tanışmış olduk. Kuantum sıçrama prensibini bu kadar hayret verici bir durum haline getiren şey; elektronların uzayda hareket etmeden, bir yörüngeden bir diğerine ışınlanır gibi geçebilmeleri. Bu, tıpkı Jüpiter'in bir anda fikrini değiştirerek Satürn'ün yörüngesine sıçraması kadar olağandışı bir hareket. Danimarkalı fizikçi, özetle enerjinin elektronların bu ufak sıçrayışlarıyla yaratıldığını söylüyordu. Bohr'un bu keşfi oyunun tüm kurallarını değiştirdi.

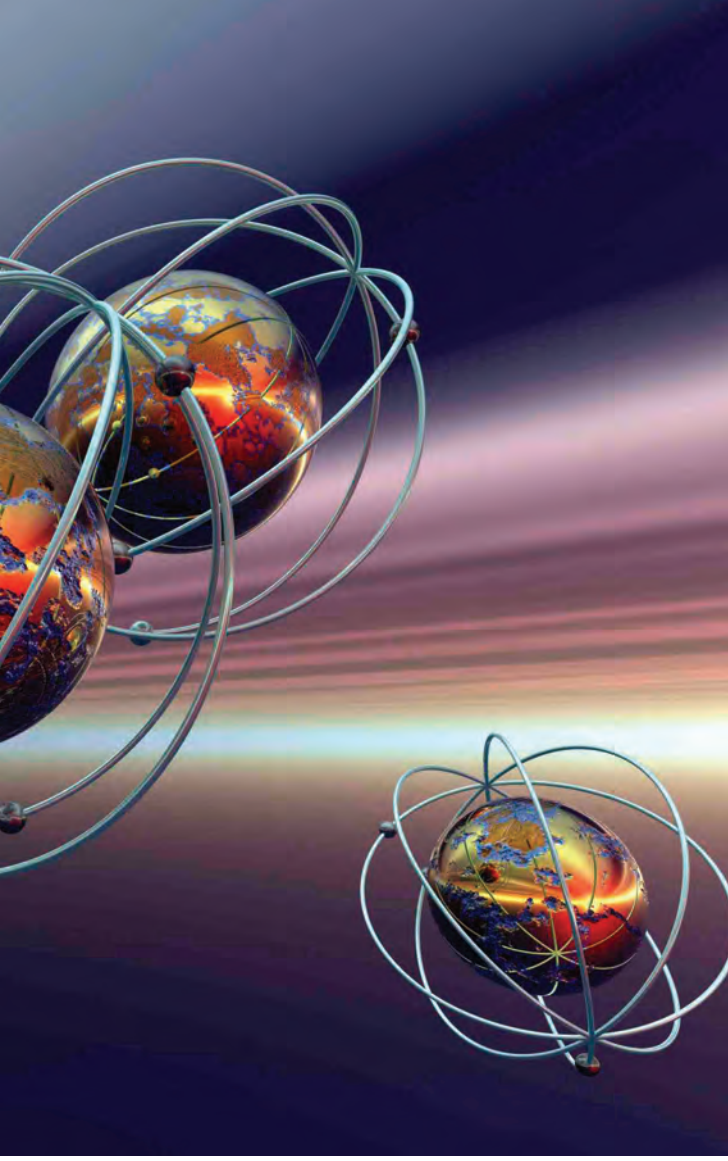
Kuantum sıçrama sadece bir başlangıçtı ve sırada gözlemci etkisi denilen başka bir durum vardı. Tüm olasılıklardan sadece bir tanesinin şekillenişinin olmasının sebebi, bu durumun izlenmesiydi. Tıpkı Schrödinger'in Kedisi adlı deneyde olduğu gibi, biz bir gözlem veya ölçümle sonucu belirlemeye çalışıncaya dek, tüm olasılıklar aynı anda gerçekleşebiliyor. Örneğin çift yarık deneyinde kaynaktan yollanan bir elektron, arkadaki ekran kontrol edilene dek herhangi bir yerde olabilir. Ancak gözlemlendiği andan itibaren olası konumu da belirlenebilir hale geliyor. Bohr'un yorumuna göre; gözlemlenen parçacık, bu etki nedeniyle diğer tüm olasılıklardan feragat ederek tek bir nokta belirliyor, orada olmaya karar veriyor. Yani gözlemci etkisi gerçeklik piramidinin en tepesinde. Fakat fizik biliminin daha kesin kurullarla şekillenmesi gerektiğine inanan Einstein; "Ay'a bakmadığım zamanlarda da orada olduğunu düşünmeyi tercih ederim," diyerek bu görüşe



Kuantum sıçrama sadece bir başlangıçtı ve sırada gözlemci etkisi denilen başka bir durum vardı.

karşı çıkıyordu. Ünlü fizikçiye göre kuantum mekaniği kuramı yanlış değildi ama gözden kaçan bir şeyler olduğunu, bu nedenle belirsizlikler ve gözlemci etkisiyle karşı karşıya kaldığımızı düşünüyordu. Birkaç yıl sonra çalışma arkadaşları Boris Podolski ve Nathan Rosen ile birlikte EPR Paradoks (Einstein-Podolski-Rosen) fenomenini yaratmış, böylece bulmacanın eksik parçasını bulduğunu düşünmüştü.

Şimdi tekrar gündelik hayatlarımıza bir göz atalım. Örneğin ayakkabılarımızı nerede çıkardıysak, orada bulacağımıza her zaman eminiz. Oysa ayakkabının mikroskobik ölçekteki hareketlerine göz atabilecek olsaydık, kuantum seviyede gerçekleşen garip durumların sonucunda sürekli değişim geçirdiğini de fark ederdik. Bir ayakkabı hiçbir zaman kuantum sıçrama ile yer değiştir-

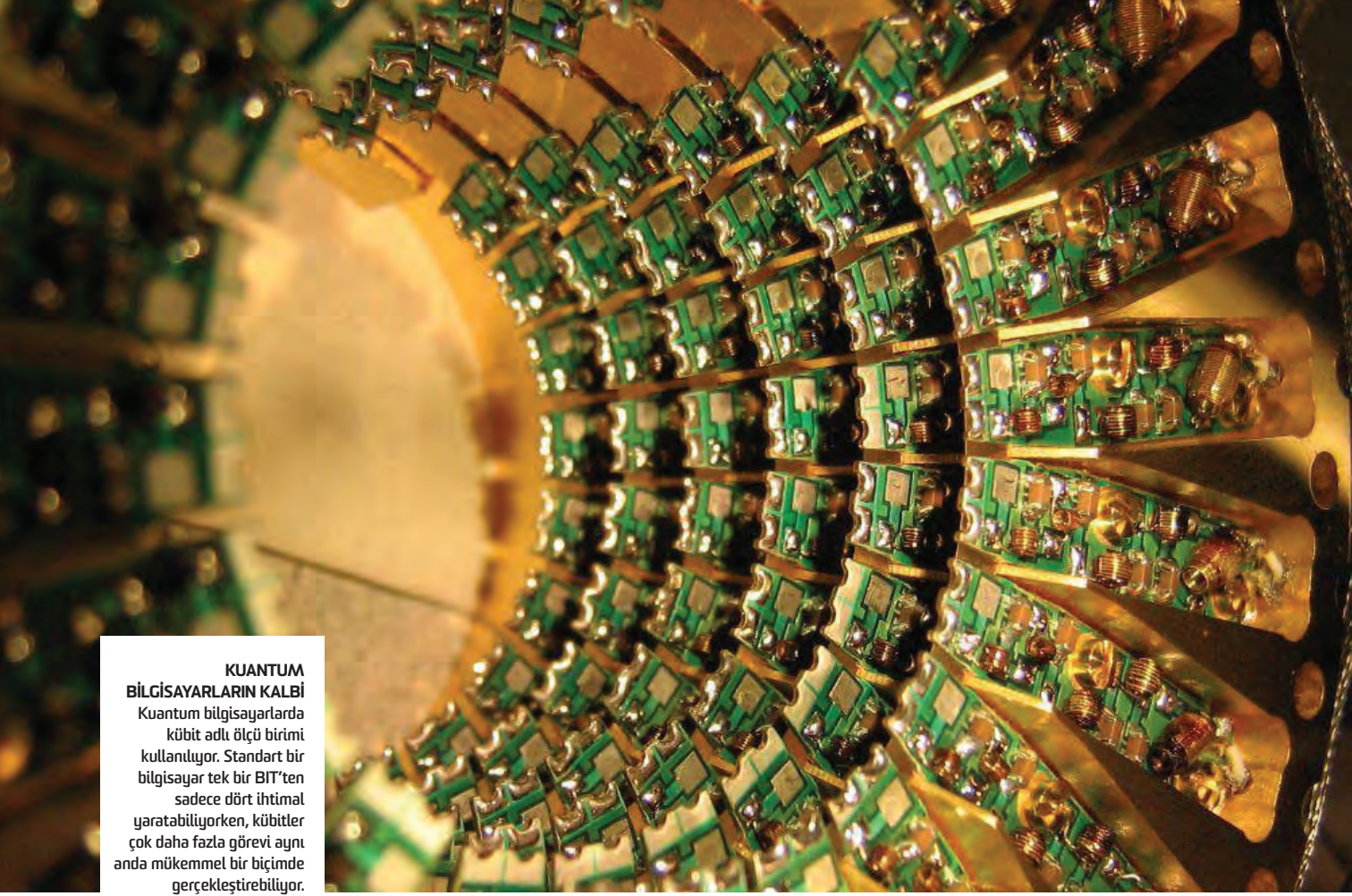


GELECEĞİN TEKNOLOJİLERİNE AÇILAN DEV BİR KAPI

Kuantum ışınlama yoluyla bilgiyi kilometrelerce uzağa aynı anda yollayabiliyoruz. Peki, günümüzden geleceğe bir kuantum mesaj göndermek mümkün mü?

mez fakat onu oluşturan atom-altı parçacıklar, bu hareketi sürekli sergiliyorlar. Oldukça garip değil mi? Birçok olasılıktan herhangi birini seçerek ve önceden tahmin edilemeyen bir biçimde, hiçbir kesinlik derecesine sahip olmadan, bir orada, bir burada olabilen bu parçacıklar, gözlemleyebildiğimiz boyuttaki maddeyi oluşturuyorlar. Oysa bizler de dahil olmak üzere, gördüğümüz cisimlerin hiçbiri böyle bir sıçramayla yer değiştiremiyor. Parçacıklar boyutunda mümkün olan bu hareketliliğin, boyutlar büyüdükçe geçerliliğini yitirmesinin sebebi bilinmiyor. Bilim insanları hala bunun cevaplarını öğrenmek için çabalıyorlar. Bazı fizikçiler kuantum mekaniğinin denklemlerinde gözden kaçan bir şeyler olduğunu ve bu kayıp detayın sonucunda aradaki bağlantıyı kuramadığımızı düşünüyorlar. Bazıları ise, kuantum ölçekte mümkün olan tüm ihtimallerin aynı anda gerçekleştiğini, gözlemci etkisiyle sadece bir tanesinin izlenebilir sonuçlar verdiğini savunuyor. Onlara göre bu durumda diğer tüm ihtimaller eş zamanlı olarak farklı evrenlerde yaşanmaya devam ediyor. İşte bu varsayımlar kuantum mekaniğin sınırlarını da belirliyor. Buradan sonrasında bulunacak olan cevapların bizleri nereye götüreceği ise henüz belli değil. Fakat şu bir gerçek ki; gözlemediğimiz dünya ile kuantum gerçeklik arasındaki bu geniş farklar, olan bitenin düşündüğümüzden çok daha farklı, çok daha gizemli ve hatta garip olduğunu açıkça gösteriyor.

ELEKTRON ÇİFTLERİ üzerinde yapılan teorik incelemelerde, bu parçacıkların birbirlerine bağlı olduğu, aralarında bir çeşit dolanıklık olduğu görülmüştü. İşin garibi, kuantum mekaniği denklemleri, elektronların birbirlerinden tamamen zıt yönlerde ve çok uzak noktalara taşınmaları halinde bile birbirleriyle etkileşimlerinin değişmeyeceğini söylüyor. Bohr ve çalışma arkadaşları bir adım daha ileri giderek, bu elektronlardan bir tanesinin bile gözlemlenmesinin, her ikisini birden değişime uğratacağını açıkladılar. Özetle; elektron çiftleri, aralarındaki mesafe ne kadar fazla olursa olsun birbirleriyle bağlı kalarak etkileşimlerine devam edebiliyorlardı. Einstein ise, EPR Paradoks adlı önermesinde, bu garip durumun oluşmasının mümkün olmadığını söyleyerek, matematiksel hesaplamaların yanlış olabileceğini savunmuştu. Aslında parçacıkların bağlı olabileceklerini de kabul ediyor, ancak bu bağın sanıldığı kadar gizemli olamayacağını düşünüyordu. Kuantum Dolanıklık (Quantum Entanglement) denilen bu fenomenin cevabı, yıllar sonra Fransız fizikçi Alain Aspect'in elektron çiftleri üzerinde gerçekleştirdiği bir dizi deney sonucunda alınmış oldu. Aspect'in deneyleri, elektron çiftlerinin gerçeküstü bir şekilde uzay ve zaman sınırlamalarına bağlı kalmadan birbirlerini etkileyebildiklerini ispatlamış, Niels Bohr'un tahminlerinde haklı olduğunu göstermişti. Böylece kuantum mekaniği kurallarının kusursuz derecede doğru ve dolanıklık fenomeninin her şeye rağmen gerçek olduğu kanıtlanmış oldu. Bu sonuçla birlikte bilim dünyasında kuantum dolanıklık ağını günlük hayatta ne şekilde kullanabileceğimiz üzerine beyin fırtınaları gerçekleştirmeye başlandı. Tabii ki ilk akla gelen fikirlerden biri; bu uzun mesafe iletişim gücünün kullanılmasıyla, ışınlanma deneylerini gerçekleştirmenin mümkün olup olmayacağıydı. Bu hayalin gerçekleşmesi uzun yıllar almış olsa da, sonunda bir bakıma başarılı olduğunu söyleyebiliriz.



**KUANTUM
BİLGİSAYARLARIN KALBI**
Kuantum bilgisayarlarda
kübit adlı ölçü birimi
kullanılıyor. Standart bir
bilgisayar tek bir BIT'ten
sadece dört ihtimal
yaratabiliyorken, kübitler
çok daha fazla görevi aynı
anda mükemmel bir biçimde
gerçekleştirebiliyor.

Afrika açıklarındaki Kanarya Adaları'nda çalışan bir grup bilim insanı, ışınlanmanın mümkün olduğunu kanıtladılar. Fizikçi Anton Zeilinger ve ekibi belki şu an için bir insanı ışınlayamıyor olabilirler. Fakat kuantum dolanıklık prensibini kullanarak fotonlar üzerinde yaptıkları deneylerde başarılı oldular. Deneyde La Palma adası laboratuvarındaki bir foton, gelişmiş bir teleskop sistemi yardımıyla 137 kilometre uzaklıktaki Tenerife adasına ışınlandı. Daha sonra defalarca başka parçacıklarla da denenen ve her seferinde başarılı olan bu teknik, bir gün insanlar üzerinde de kullanılabilir mi? Aslında bizler de atom-altı parçacıklardan meydana geliyoruz ve bu durumda teorik olarak ışınlanmamız mümkün. Fakat şöyle bir gerçek var ki; kuantum ışınlama protokolünde transfer edilen parçacık, diğer lokasyonda belirmediği anda orijinalini de yok ediyor. Yani bu teknik biz insanlar için pek uygun değil. Zaten şu an için her seferinde sadece bir parçacık ışınlanabiliyor. Oysa bir insan bedeninde ortalama 10^{27} atom var. Bu kadar çok atomu tek seferde ışınlayacak bir teknolojiye sahip olsak bile, prosedür varış noktasında bizi tekrar şekillendirdiğinden biyolojik açıdan bambaşka bir varlık haline alabiliriz. Bu durumda insanların aynı teknolojiyi kullanarak seyahat edebilmesi hayalinden teknolojik anlamda bir hayli uzağız.

Kuantum ışınlama yoluyla bilgiyi kilometrelerce uzağa aynı anda yollayabiliyoruz. Peki, günümüzden geleceğe bir kuantum mesaj göndermek mümkün mü? Henüz uygulamada başarılabilmemiş değil ama kuantum dolanıklık sayesinde teorik olarak yapılabilir. Avustralya Queensland Üniversitesi'nden fizikçi S. Jay Olson ve meslektaşısı Timothy Ralph, bu prensibi kullanarak oluşturdukları teorige, bir bilginin sadece mesafeler arasında değil, geleceğe gönderilmesinin de olasılıklar dahilinde olduğunu

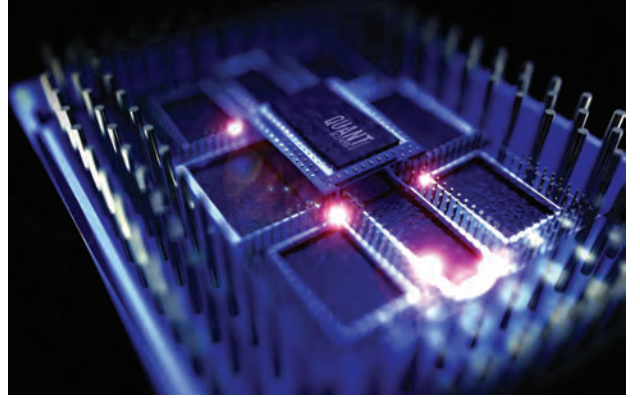
açıkladılar. Teorileri test edilip deneysel olarak ispatlanmış değil. Ancak yine de kuantum mekaniği hesaplamalarıyla elde ettikleri sonuçlar, bilim dünyasında hayranlıkla karşılanarak hemen kabul gördü. Olson ve Ralph'in teorisi karşımıza bir zaman yolculuğu çıkarmıyor ama bilginin geleceğe transferinin mümkün olduğunu gösteriyor. Kütleli kuantum vakum alanının (parçacık içermeyen alan) kullanıldığı, Zamansal Dolanıklık adını verdikleri teorige, sadece birkaç atom kullanılarak aktarılan bilgi, sonraki bir zaman dilimine transfer edilebiliyor. Astrofizik bilimi bu vakum köpükleri olarak adlandırıyor. Viyana Üniversitesi, Kuantum Optik ve Enformasyon Enstitüsü'nden Xiao-song Ma'nın başkanlığında yürütülen başka bir araştırmada, aynı konu hakkında çok daha radikal sonuçlara ulaşıldı. Yine birbirine bağlı foton çiftlerinin kullanıldığı deneyin ilk fazında bir çift fotondan bir tanesi, ikinci fazdaki başka bir çiftin teki ile farklı bir lokasyona gönderildiler. Geride tek başına kalan fotonların her biri de birbirinden farklı iki ayrı yere transfer edildi. Ayrılan fotonların hepsinde, hem önceki eşleriyle, hem birbirleriyle, hem de diğer fazdaki fotonlardan biri ile tekrar bağlanabilme özelliği tespit edildi. Deneyde yeni ve göz kamaştırıcı olan şey ise; fotonların gözlemlendikleri için değişikliğe uğradıkları andan sonra bile birbirleriyle bağlanabilmiş olmaları. Kuantum ışınlama deneylerine öncülük eden Viyana Üniversitesi fizikçisi Anton Zeilinger'e göre; "Deney sırasında değişikliğe uğrayarak kendilerini yok ettikleri için, artık var olmaması gereken bu fotonların tekrar birleştirilebilmesi gerçekten muhteşem bir sonuç doğuruyor." Zeilinger, bu tekniğin süper hızlı kuantum bilgisayarlar arasında yeni bir veri iletişimi geliştirilmesi için mihenk taşı olabileceğini öngörüyor. Çünkü bu

fotonlar daha sonradan tekrar bağlanabildilerse, bilgisayarlar da aynı tekniği bilgi değişimi yaparken kullanabilir.

Kuantum dolanıklık prensibini henüz ısınlamak için kullanamıyoruz olabiliriz. Ancak bir başka teknolojinin gelişiminde şimdiden çok büyük aşamalar kaydedildi. M.I.T. (Massachusetts Institute of Technology) Mekanik Mühendislik Bölümü profesörü Seth Lloyd ve çalışma ekibi, kuantum bilgisayarların geliştirilmesi konusunda önemli başarılar elde ediyorlar. Bu bilgisayarlar, ev veya ofislerimizde kullandıklarımıza hiç benzemiyor. Yine de aynı dili konuşuyorlar; matematikte ikilik düzen olarak bilinen, 1'lerden ve 0'lardan oluşan BIT'ler. Bit, bir bilgisayarın kullandığı en küçük ölçü birimi. Kuantum bilgisayarların kullandığı bit birimi, diğerlerinden oldukça farklı ve buna kuantum bit anlamına gelen kübit deniyor. Standart bir bilgisayar tek bir bittense sadece dört ihtimal yaratabiliyorken, kübitler çok daha fazla görevi aynı anda mükemmel bir biçimde gerçekleştirebiliyor. Bu da insan zihninin hayal edebileceği hesaplama becerisinin çok üzerinde. Teoride, kübitler bir araya getirildiğinde tıpkı elektron veya protonlar gibi sınırsız ihtimallerle olağanüstü bir hesaplama gücü yaratabilirler. Ancak birden fazla kübitin nasıl bir araya getirilebileceği üzerine yapılan beyin fırtınası hala devam etmekte. Şu anda ihtimallerin çok fazla olduğu problemlerin çözümünde bilimin gelişimine katkıda bulunan kuantum bilgisayarlar, kübitlerin maksimum oranda bir araya getirilmesiyle birlikte muazzam bir hesaplama gücüne kavuşabilir. Örneğin tüm doğal afetlerin önceden hesaplanabileceği bir gelecek yaratabilirler.

Hesaplama gücünün kübitlerle birlikte hayallerimizin ötesine taşınması, yakın gelecekte karşılaşılabileceğimiz tek sonuç değil. Bilim adamları, kuantum dolanıklığı kimsenin aklına gelmeyecek bir şey için kullanmaya başladılar. Adına kuantum kriptografi de-

nilen bir yöntemle, çok gizli bilgilerin artık eskisinden daha iyi şifrelenerek saklanması mümkün olabiliyor. En güçlü kuantum bilgisayarların bile çözemediği bu yeni şifreleme metodunda, birbirine bağlı foton çiftleri kullanılarak, önemli bilgilerin içeriği çözülemeden elden ele taşınabilmesi sağlanıyor. Parçacıklardan bir tanesinin laboratuvarında ölçülmesi veya gözlemlenmesi, uzak bir noktadaki diğer parçacığı anında değiştirdiği için, taşınan bilgi de o anda tamamen değişime uğruyor. Yani şifreyi çözmek için doğru koda sahip değilseniz, bilgiyi hiçbir şekilde ele geçiremezsiniz. Aslında bugün kullandığımız elektronik altyapıya, transistörlere, modern dijital kameralara, akıllı telefonlar ya da lazer ışınlarına sahip olmamızı da kuantum mekaniğinin doğuşuna borçluyuz. Çünkü bu fiziğin keşfi ve önerdiği ihtimaller, mühendislerin mikroskobik boyutlarda devreler yaratmasına olanak tanıdı.



KUANTUM KRIPTOGRAFI

En güçlü kuantum bilgisayarların bile çözemediği bu yeni şifreleme metodu ile çok gizli bilgilerin artık eskisinden daha iyi saklanabilmesi mümkün.



TENERİFE ADASI YAKINLARINDAKİ TEIDE GÖZLEM LABORATUVARI
Fizikçi Anton Zeilinger ve ekibi, kuantum dolanıklık prensibini kullanarak fotonlar üzerinde yaptıkları ışınlama deneylerinde başarılı oldular.

GERÇEĞİ ÇÖZMEK

Kuantum seviyede gerçekleşen ve hala sınırları belirlenememiş olan iletişim gücü, makro ölçekli evrenimizde insan zihnini de kapsıyor olabilir mi?

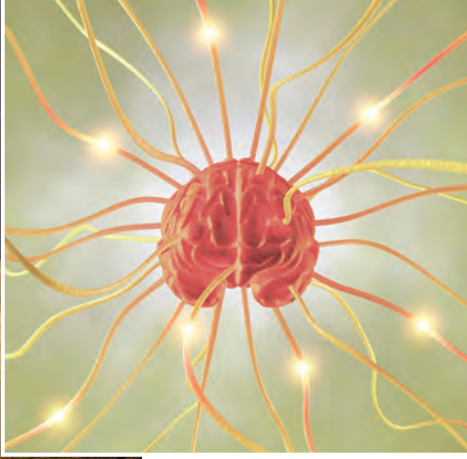


HEM TEORİK, HEM DE deneysel olarak dikkate alındığı haliyle, evrenin imkansız görünen uzaklıklarda bile cisimler arasında bir iletişim ağına izin verdiği anlaşılıyor. Kuantum mekaniği deneylerinde defalarca ispatlandığı şekliyle tekrar tarif edecek olursak; burada gerçekleşen herhangi bir şey, uzay veya zamana bağlı kalmadan bambaşka bir yerde farklı sonuçlar doğurabilir. Bu da; birbirlerinden ne kadar ayrı gibi görünseler de, aslında cisimlerin kuantum gerçeklik seviyesinde bağlı olduklarını gösteriyor. Bu anlamda, kuantum dolanıklık çok daha geniş ölçekli bir bilincin alanına da işaret ediyor olabilir.

İnsan beyninin tüm sırları hala çözülebilmemiş değil. Örneğin bilinç ve farkındalık beynin içinde mi, değil mi bilinmiyor. Düşüncelerin beyinde tam olarak hangi bölümlerde ve nasıl oluştuğu ise hala araştırılmaya devam edilen bir konu. Fizikçi Michael Faraday, 19. Yüzyılda elektromanyetik alan kavramını geliştirmiş, kendisinden sonraki kuşaklarda modern fiziği şekillendiren bu alanlar, kuantum alan teorisine dek uzanmıştı. Aslında günümüz fiziğini ele geçiren başlıca kavramın alanlar olduğunu söyleyebiliriz. Bilinç üzerine yaptığı araştırmalarla ünlenen Alman kardiyolog ve bilim adamı Pin van Lommel, insan bilincinin kuantum alanlarla ilişkisi olduğunu düşünenlerden biri. Van Lommel konu hakkında şöyle diyor; “Farkındalık ve hafızanın bilgiyi tuttuğu alanlar, etrafımızda tıpkı manyetik veya elektrik alanları gibi oluşuyorlar. Ancak bilinç alanımızın işlevini sürdürdürebilmesi, beynimizin ve vücudumuzdaki hücrelerin çalışmasına, farkındalığımızın uyandırılmasına bağlı.” Bilim adamına göre; beynin işlevleri sona erdiğinde bile, bu bilgi alanları varlığını sürdürmeye devam ediyor. Bu nedenle beyin ölümleri gerçekleşen hastalar, hatırlama, hissetme ve hayal etme gibi zihinsel fonksiyonlarına devam ediyorlar. Ancak tüm bu veriler beyin tekrar uyandığında

işlenebildiğinden, bunların farkında olabilmek için beynin mutlaka çalışmaya başlaması gerek. Bu açıdan bakınca, hisleri ve hayal gücünü yaratan şeyin de beynimiz olup olmadığı konusu tartışmaya açılmış oluyor. Van Lommel’in araştırma sonuçları tutucu bilim çevreleri tarafından henüz kabul görmüş değil.

Modern psikiyatrinin kurucularından biri olan Carl Gustav Jung da, anlamlı rastlantılar olarak adlandırdığı bir fenomeni açıklayabilmek için uzun bir dönem boyunca araştırmalar yapmıştı. Kuantum mekaniğinin doğuşuyla birlikte, zaman zaman Albert Einstein’ın da yardımını alarak, fizikçi Wolfgang Pauli ile birlikte gerçekleştirdiği çalışmalar sonucunda, bu rastlantıların adını eşzamanlılık olarak güncelledi. O dönem, fiziğin de tıpkı kendisi gibi aynı soruları sorduğunun farkına vardığında, bilinç ve madde arasında anlaşılabilen bir bağlantı olduğuna dair bir teori üretti. Jung, teorisini şöyle özetliyordu; “Psişik varlığımızın en azından bir parçasının, uzay ve zamanın rölativitesi tarafından tanımlandığına inanıyorum. Bu rölativite, öyle görünüyorki, bilince olan mesafeyle orantılı olarak, mutlak bir zamansızlık ve uzaysızlık durumuna kadar artıyor. Eşzamanlılık, psişik ve psikofiziksel olaylar arasındaki zaman ve anlamın paralellliğini düzenler. Bilimsel bilgi, şu ana dek bunları ortak bir prensibe indirgeyemedi.” Jung’ın ardından, ikinci nesil kuantum fizikçilerinden David Bohm, Holografik Düzen adlı teorisi ile eşzamanlılık görüşünün aslında evrenin tamamında görülebileceğini açıkladı. Fizikçiye göre; herhangi bir canlı organizmada, insan zihninde veya bir atomda evrenin küçültülmüş bir versiyonu zaten bulunuyordu. Tüm bu görüşler ünlü biyokimya profesörü ve yazar Rupert Sheldrake’in çalışmalarında da ortaya kondu. Organizmalardaki karakteristik özelliklerin oluşumunu açıklayan morfogenetik bilimine yeni bir bakış açısı sunan Sheldrake, morfik



Küresel Bilinç Projesi, eğer kolektif bir bilinç ağı varsa, bunun etki alanlarını ölçebilmek için bazı veriler topluyor.

alanlar adını veridiği bir teori geliştirdi. Sheldrake'in teorisi özetle şöyle söylüyor: Herhangi bir durum sürekli tekrar edildiğinde, en çok yaşandığı bölgelerde morfik bir alan oluşur. Dalga boylarında bu alanla kurulan her ilişki, aynı durumun evrenin başka yerlerinde de oluşma olasılığını artırıyor. Bilim adamına göre; bu durum bitkilere, hayvanlara veya insanlara uygulanabilir. Çünkü bir davranış modelinin bir kez ortaya çıkması değişimi tetikliyor ve ardından yeterince uzun bir süre tekrar edildiğinde, yarattığı morfik alan sayesinde tüm türü etkisi altına alıyor. Sheldrake'in deyimiyile; "Morfik alanlar, doğanın bir alışkanlığı." Kolektif bir bilincin var olabileceğini işaret eden bu teori, aynı zamanda Jung'un eşzamanlılığı ile de bağlantı kurarak, ona daha bilimsel bir yaklaşım sunuyor.

Gerçekten bir kere ortaya çıkmış olan herhangi bir bilginin (ya da alışkanlığın) kuantum seviyede bir dolanıklık yaratarak, bir çeşit kolektif birikim ağı yaratması mümkün olabilir mi? Bazı bilim insanları, bitkilerin, kelebek, kuş, yarasalar ve böceklerin benzer şekilde iletişime geçebildiklerini ispatlayan çalışmalar, yaptılar. Fakat tüm bu teori ve çalışmalar kolektif bir bilinçle karşılaşabileceğimizi mi söylüyor, yoksa henüz çözemediğimiz başka gizemler mi var?

Düşünce gücünün madde üzerindeki etkisini inceleyen dala Noetik Bilim deniliyor. Kaliforniya'da bulunan Noetik Bilimler Enstitüsü (IONS) bilim adamlarından Dean Radin'e göre; "Bu araştırmalardaki asıl sorun kanıtın olup olmaması değil. Birçok kanıt var. Fakat kanıt tek başına yeterli değil." Radin, profesyonel hayatına Stanford Üniversitesi'nin laboratuvarlarında başlamış

olan ve günümüzde bilinç üzerine yaptığı araştırmalarla birçok önemli üniversiteye destek veren bir bilim insanı. Ancak araştırmalarına, "bilincin yalnızca beyinle sınırlı olmadığına" dair çalışmalarını nedeniyle parapsikolojik olduğu düşünülen bir alanda devam ediyor. Bu alandaki en güçlü kanıtlar Açık Görüş Alanı Deneyleri ile elde edilmekte. Zihinsel olarak izole edilip duyumları azaltılan insanlara, başka bir birey aracılığıyla telepatik olarak bilgi aktarımına dayanan deneylerde; gönderici konumundaki bir denek, zihnindeki resmi yaklaşık 20 dakika boyunca duyumsal mahrumiyet içinde izole edilmiş başka bir deneye aktarıyor. Ardından alıcıya dört farklı resim gösterilerek kendisine yollanan imajı seçmesi isteniyor. Matematiksel hesaplamalar, böyle bir deneyde doğru resmin tesadüfen seçilme şansını yüzde 25 olarak belirliyor. Ancak uzun yıllar boyunca farklı bilim insanları tarafından binlerce kez tekrarlanan deneyde ortalama yüzde 40 oranında bir başarı elde edildi. Bu sonuç, ilk başta pek ilgi çekici gelmeyebilir. Fakat etkinin çapı küçük olsa da, deneysel anlamda ulaşılan oranlar ikna edici değerler olarak görülüyor. Sonuçta bilincin evrenle ilişkisi olarak özetlenebilecek bu durum, kesinlikle fizik bilimini ilgilendiren bir bilinmeyen. Kuantum dolanıklıktan yola çıkacak olursak, bu tür araştırmalar, insan zihninin de aynı bilgi transferini kullanabildiğine dair bazı işaretler veriyor. Kozmoloji biliminin her şeyin birbiri ile bağlı ya da dolanık olduğunu düşünmeye başladığı bir zaman dilimindeyiz. Dolayısıyla, kuantum seviyede gerçekleşen ve hala sınırları belirlenememiş olan bu iletişim gücü, makro ölçekli evrenimizde insan zihnini de kapsıyor olabilir mi? Yani eğer bütün evren aslında beynimizin içindeyse, kapalı bir kutunun içinde ne olduğunu bilmek ya da başka birinin zihninden geçen güçlü düşünce ve duyguları, hatıta evrenin bambaşka bir noktasında olanları algılayabilmek için yapmamız gereken tek şey zihnimizi o noktaya odaklamak mı?

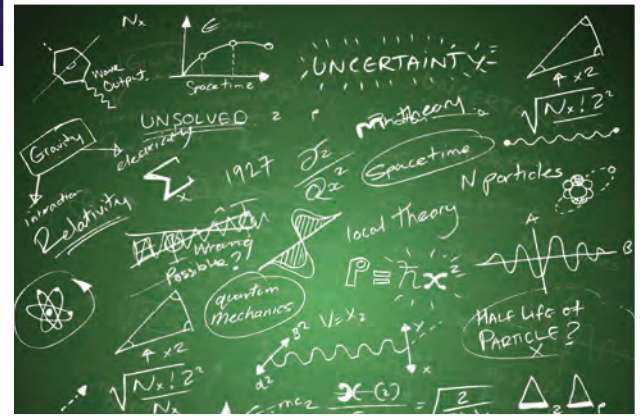
1991 yılında Princeton Üniversitesi tarafından Amerika'da başlatılan ve günümüzde Stanford Üniversitesi ve IONS'un desteğiyle yürütülmeye devam eden Küresel Bilinç Projesi (Global Consciousness Project) bu sorulara bir yanıt verebilir. Amacı; eğer kolektif ya da başka bir deyişle küresel bir bilinç varsa, bunun etki alanlarını ölçmek olan uluslararası projede elde edilen bazı kanıtlar oldukça ilgi çekici. Örneğin Prenses Diana'nın cenaze töreni veya olimpiyat oyunları gibi kitlesel olarak duygu yoğunluğu yaratan tarihi olayların, paylaşılan yoğun duygusal durumlar nedeniyle ortak bir bilinç ağı oluşturduğu kanıtlandı. Gelişigüzel Aktivite Üretici (REG) adı verilen detektörler yardımıyla ölçülen veriler, küresel bir ağa bağlı olan bilgisayarlar (EGG -Electro GaiaGram) aracılığıyla toplanıyor ve internet üzerinden ana bilgisayara gönderilerek, burada ölçülüyor. Bu dinamik deney için özel olarak tasarlanmış olan ağ, sadece küresel olayların kolektif bilinç üzerindeki etkisini araştırıyor. Bu bir kehanet deneyi değil. Ancak çok geniş bir etki veya derin duygular yaratan bazı durumlarda, sinyallerin olaydan saniyeler önce kaydedildiği de oldu. Örneğin 1999 yılında yaşanan Marmara Depremi ve 11 Eylül saldırılarında, insanların olaylar başlamadan hemen önceki duygu değişimleri tespit edilerek, önemli bir şeyler olacağı önceden tahmin edilmişti.

Kuantum fiziğinin kurucularından Max Planck'a göre; her türden enerji, uzayda kuantize (kesikli) olarak bulunmak zorunda. Bu durumda bir beynin bilinç ve aktivite durumuna göre yaydığı farklı elektromanyetik dalgalar da hesaplanabiliyor. İnsan beyninin yaydığı beş farklı dalga mevcut; Delta, Theta, Alfa, Beta ve

İnsan zihni kuantum alanlara bağlanarak bilgi toplayabilir mi? Bu, cevaplanması imkansız türden bir soru değil.

Gamma. 0-4 Herz frekansında yayılan delta dalgaları, uyku veya derin meditasyon gibi aktivitesizlik hallerinde oluşuyor. Delta bandı, beyin aktivitesinin en aza indiği dalga boyu. Theta dalgaları, 4 ile 8 Hertz aralığında meydana geliyor ve yaratıcı faaliyetlerle ilişkilendiriliyor. Dış dünyadan kopup, zevk aldığımız işlerle uğraşırken ve çoğunlukla zamanın nasıl geçtiğini anlayamadığımızda bu dalgaları yayıyoruz. 8-12 Hertz arası frekansta yayılan alpha; huzurlu, sakin, rahat ve farkında olduğumuzda, bilgileri çabuk kavradığımızda oluşuyor. Özellikle gözler kapalı olduğunda, derin nefesler aldığımızda ve dinginlik hissettiğimizde bu dalga boyunca enerji yayıyoruz. "Dünya'nın kalp atış ritmi" olarak bilinen ve gezegenimizin manyetik alan titreşimini temsil eden Schumann Rezonansı da alpha frekans aralığında bulunuyor. 13 ve 30 Hertz arası frekansta yayılan beta ise, beynin ritmik çalışma halini temsil ediyor. Örneğin ilgi, aktif düşünme, konsantrasyon gibi işlemleri yaparken beta dalgaları yayıyoruz. Bir de 20 Hertz üzerinde yayılan gamma frekansları var ki; sadece çok fazla aktif olan bir beyinde ortaya çıkıyor ve sağlık açısından riskli durumlar oluşturabiliyor. Özetle aslında insan zihninin elektromanyetik alanlara bağlı olarak farklı dalgalar halinde enerji yaydığı bilimsel olarak ispatlanmış olan bir konu. Işın garibi, tüm bu deney ve araştırmaların birleştiği noktada bile, karşımıza çıkan sorulara hala bilimsel bir cevap verilemiyor olması. Yine de, bunlar cevaplanması imkansız türden sorular değil. Bilinci, sadece beyindeki nöronlarla açıklamadaki mevcut yetersizlik ve zaman içinde kuantum alanlar kavramının daha iyi anlaşılması, gelecekte bilimde bir paradigma değişikliği yaratabilir. Kuantum dolanıklık ve insan bilinci ilişkisinin, her yeni bulguyla, şu anda sınırlarını kestiremeyeceğimiz bambaşka bir seviyeye ulaşması da mümkün. Evrende (bildiğimiz kadarıyla) bir bilince sahip canlılar olarak biz insanlar, bilinç ağrının en tepesinde yer alıyoruz. Bu sorular cevaplanabildiğinde, belki de karşımızda kuantum bilinç olarak adlandırabileceğimiz bir kolektif zeka bulacağız. Ancak konuya katı bir materyalizmle yaklaşıp, beynin "gerçeğin" tek birimi ve nihai yargıcı olduğunu söylemek de mümkün.

Sonuçta, kuantum mekaniği, bilim çevrelerinde "gelmiş geçmiş en başarılı fizik teorisi" ünvanını almış olmasına rağmen, bu alanın önde gelen bilim insanları bile hala tam olarak anlamı



geldiğini anlayabilmiş değiller. Onlara göre; ancak doğanın bize bu garip kurullarla anlatmaya çalıştığı şeyleri çözebildiğimizde, bu teoriyi anlamaya yaklaşmış olacağız. Yani önümüzde hala çözülecek gizemler, atılacak yeni adımlar var. Belki de herkesin kafasını karıştıran bu yeni fizik, bir gün daha iyi anlaşılır olduğunda hem insan bilinci üzerindeki etkilerini çözebilir, hem de kuantum ışınlanmanın yeni yöntemlerini keşfedebiliriz. Nobel ödüllü ünlü fizikçi Richard Feynman, öğrencilerine verdiği bir ders sırasında kuantum mekaniğini açıklarken, açılışı şu sözleri ile yaptı;

Bir zamanlar gazetelerde genel görelilik kuramının sadece 12 kişi tarafından anlaşıldığı yazılmıştı. Böyle olduğunu sanmıyorum. Çünkü o teoriyi okuyan herkes şu veya bu şekilde bir şeyler anladı. Buna karşın, kuantum mekaniğini kimsenin anlamadığını rahatlıkla söyleyebilirim. Size doğanın ne şekilde davrandığını anlatacağım. Onun bu davranış şeklini kabul ederseniz çok sevimli ve büyüleyici bulacaksınız. Eğer yapabilirsiniz, kendinize "Ama bu nasıl olabilir?" diye sormayın. Çünkü bu boş çabayla, şimdiye dek hiç kimsenin kurtulamadığı bir çıkmaza girersiniz. Bunun neden böyle olabildiğini kimse bilmiyor.

Feynman, alışlagelmiş bilimin sınırlarını zorlayan bu yeni algıyı öğrencilerine anlatırken, onları doğru sorular sormaya teşvik ediyordu. Neden bu derece garip olduğu konusunu içimizdeki en akıllı bilim insanlarının bile çözemediği kuantum mekaniğini kavrayabilmek, onu nasıl ve ne kadar kullanabileceğimize dair sorular sorabilmek için bilime eskisinden çok daha farklı bir gözle bakabilmemiz ve yeni olasılıklara açık olmamız gerek. **B**



Dünyanın en hızlı süper-bilgisayarı

YAZAN: TUNA EMREN

iŞLEM HIZI ve depolama kapasitesi bakımından dünya üzerindeki en gelişmiş 500 bilgisayar, süper bilgisayarlar olarak adlandırılıyor. Bu özel bilgisayar sistemleri, saniyede yüzlerce trilyonluk işlem yapabilme kapasiteleriyle, ev veya ofislerde kullandığımız en gelişmiş bilgisayarlarla bile kıyaslayamayacağımız kadar güçlü ve büyükler. Üretim maliyetlerinin oldukça yüksek olması nedeniyle üniversiteler, devlet kurumları ya da özel bilim projeleri için üretilen süper bilgisayarlar, özellikle bilim ve teknolojinin gelişimine adanmış durumda. Bellekleri bile bir servet değerinde olan bu bilgisayarların uygulama alanları ise genellikle ulusal güvenlik savunma araştırmaları, kuantum fiziği nükleer enerji deneyleri, iklim çalışmaları ve meteoroloji tahminleri ya da üstün performans gerektiren hareketli simülasyon ve animasyonlar.

MIT'de (Massachusetts Institute of Technology) bilgisayar bilimleri ve edebiyat alanlarında eğitim almış olan ünlü fütürist Ray Kurzweil, yakın gelecekte bu tür süper bilgisayarlar ve insanların birleşeceği bir 'tekillik çağını' (singularity) öngörüyor. Tarayıcı,

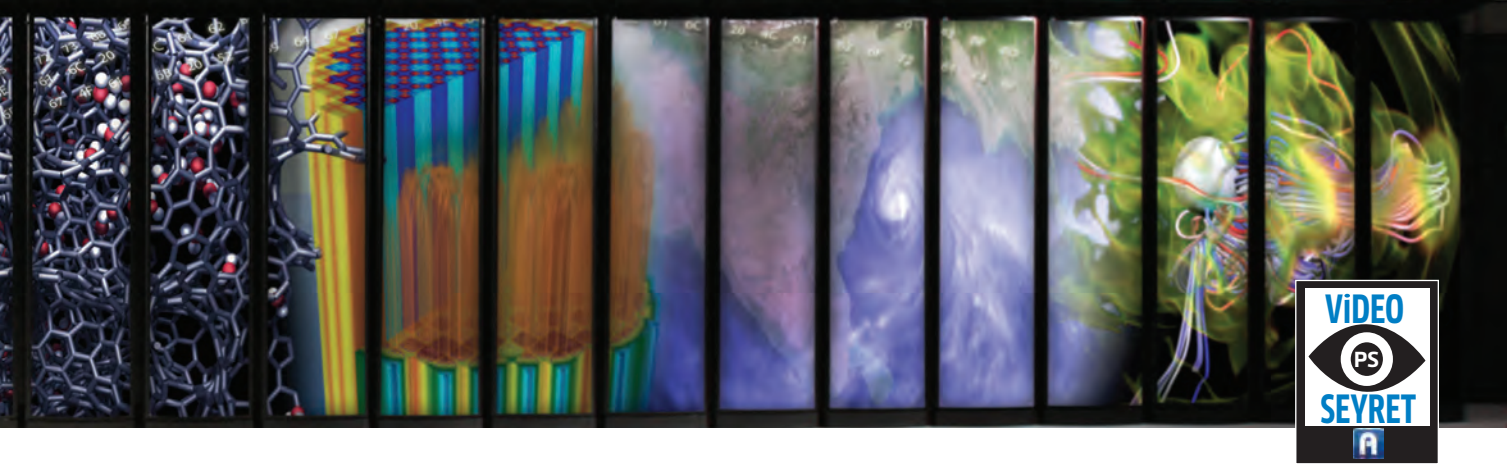
elektronik piyano, optik karakter tanıyıcı (OCR) gibi birçok teknolojinin babası olarak tanınan ünlü mucit, yapay zeka ve bilgisayar teknolojileri uzmanı olmasının yanı sıra, yaşayan en parlak fütürist. Henüz 16 yaşındayken kendi bilgisayarını üreten Kurzweil, çok öncesinden yaptığı tahminlerde 80'li yıllarda internetin geleceğini, 1998 yılında ise bilgisayarların satranç oyununda insanı yeneceğini söylemiş ve bu tahminleri kusursuz bir biçimde gerçeğe dönüşmüştü. Üç ABD başkanından Onur Ödülü alan ve dokuz adet fahri doktora sahip olan Kurzweil, tekillik düşüncesinin en ünlü savunucusu. 2008 yılında Google ile birlikte, NASA'nın da desteğini alarak Singularity Üniversitesi'ni kuran ünlü mucit, Tekillik Yakın "Singularity is

Near" adlı kitabında; geçmiş 50 yılda teknolojik açıdan yaşanan ilerlemenin, önümüzdeki 50 yıl için model oluşturmayacağını belirtiyor. Ona göre; insan yaşamı, süper bilgisayarların üretilmesiyle, geriye dönüşü olmayan bir biçimde baştan yapılacak. Tekillik olarak adlandırılan ve makine ile insan arasındaki birleşmenin konu edildiği bu fütüristik imaj, bilim kurgu filmlerindeki gibi ütöpik bir resim yaratıyor olsa da, süper bilgisayarların önlenemez yükselişi ile ilk aşamalarını oluşturmaya başladı bile. Kurzweil, 2020'lerin sonunda güçlü bir yapay zekanın oluşturulmasıyla, insan zekasının da yeniden yaratılabileceğini ve bunun, makine ile insanın birleşmeye başladığı nokta olacağını söylüyor. Çünkü biyolojik insan zekası

TİTAN'IN MUHTEŞEM PERFORMANSI

Jaguar (2011)		Titan (2012)	
İşlemci Sayısı	18.688	İşlemci Sayısı	18.688
Düğüm Başına Hafıza	16 GB	Düğüm Başına Hafıza	32 GB + 6 GB
NVIDIA K20		NVIDIA K20	
Kepler Hızlandırıcı	—	Kepler Hızlandırıcı	18.688
Sistem Hafızası	300 TB	Sistem Hafızası	710 TB
Sistem Performansı	2,3 Petaflop	Sistem Performansı	20+ Petaflop





bilgisayarların işlem gücü gelişimiyle kıyaslandığında onlar kadar hızlı bir evrim geçiremiyor. Dolayısıyla yine Kurzweil'in öngörülerine dayanarak, 2030'lerden sonra bu müthiş derecede gelişmiş makine zekasının bütüne egemen olacağı yönündeki fikrine de katılmamak elde değil.

Özellikle son on yılda üretilen süper bilgisayarlar, bir yandan kendisini yaratan insanın zihnine meydan okumaya devam ederken, diğer taraftan insanlığın büyük bilimsel keşiflerinin önünde duran teknolojik yetersizlik engellerini yıkmaya başladılar. Süper bilgisayarların başarısı FLOPS "floating point operations per second" denilen farklı bir birimle; bir saniyede gerçekleştirdikleri işlem hacmiyle ölçülüyor. Buna 'kayar nokta işlemi' adı veriliyor. Modern süper bilgisayarlar CPU (merkezi işlem ünitesi) performansı yeterli olmadığı için yüksek performanslı grafik kartları olan GPU (grafik işlem

ünitesi) sistemleriyle destekleniyorlar. En karmaşık hesapları bile çok hızlı bir biçimde gerçekleştirebilen bu bilgisayarlar, işlem yaparken genelde iki yöntem kullanıyorlar. İlki 'tampon yöntemi' olarak adlandırılıyor ve bunu kullanan bir bilgisayar, birbirine benzeyen verileri gruplandırarak sıralıyor. Özellikle istatistiksel verilerin birden çok olduğu durumlarda tampon yöntemi tercih ediliyor. Diğer yöntem ise; işlemlerin adım adım ve belirli bir sırayla yerine getirildiği paralel hesaplama yöntemi. Genelde parçacık fiziği ve nükleer enerji araştırmalarında bu hesaplama türü kullanılıyor. Fakat bazı süper bilgisayarlarda her iki veri işleme yöntemi de bir arada kullanılabilir. Birçok bilgisayardan oluşan ve her bir işlemi yüksek paralellik seviyesinde gerçekleştirebilen Çoklu-Paralel İşlemcili süper bilgisayarlar, en hızlı veri işleme kapasitesine sahipler.

Süper bilgisayarların müthiş bir hızla gelişmesi sonucunda, 1993 yılından bu yana Amerika Tennessee ve Almanya Mannheim Üniversiteleri'nin ortaklaşa yürüttükleri çalışmayla her yıl "Top500" adlı çok önemli bir liste hazırlanıyor. Sene iki defa güncellenen Dünya'nın En Güçlü 500 Süper Bilgisayarı listesi, aynı zamanda bu yarışın daha da hızla gelişip büyümesine öncülük etmekte.

Geçtiğimiz ay yenisi yayınlanan sıralamada, Titan adlı bir süper bilgisayar, tüm listenin zirvesinde yerini aldı. ABD Enerji Bakanlığı, Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı'nda kullanılmak üzere süper bilgisayar üreticisi Cray firması tarafından geliştirilen Titan, 2005 yılında üretilmiş olan (ve zaman içinde sürekli güncellenen) Jaguar adlı bilgisayarın yeni versiyonu olarak tasarlandı. Cray mühendisleri Jaguar'ın CPU'larını GPU ile

yenileyerek, onu dünyanın en güçlü bilgisayarı haline getirdiler. Titan, saniyede 20 trilyon veri hesaplama gücüne sahip bir bilgisayar. Bu süper bilgisayarı güçlendirmek için NVIDIA tarafından özel olarak geliştirilen dünyanın en hızlı ve en verimli GPU hızlandırıcısı "Tesla K20X" kullanılıyor. Böyle güçlü bir GPU hızlandırıcı yöntemiyle donatılmış olan Titan, performansının yüzde 90'ını da buradan karşılıyor. Programcılara tüm paralel döngüleri kolayca hızlandırma olanağı sunan ve NVIDIA Kepler hesaplama mimarisini temel alan bu yeni nesil GPU teknolojisi, tek bir işlemcide bugüne kadar elde edilen en yüksek performansı sunuyor. Bu nedenle Titan, önceki versiyonu olan Jaguar'dan 10 kat daha hızlı ve enerji kullanımı açısından 5 kat daha verimli. Titan'ın en yüksek performansı, saniyede 20 milyar kayar nokta işleminin bile üzerinde olan 20 petaflop değerinde. Bu öyle yüksek bir performans ki insan zihninin işlem kapasitesi ile kıyaslandığında, bizim asla erişemeyeceğimiz bir zirve olarak dile getirilebilir. Ray Kurzweil, insan beyninin işlem gücünün, saniyede yaklaşık 10 petaflop olduğunu düşünüyor. Dünyanın bir numaralı süper bilgisayarının bu muazzam işlem kabiliyetinde, ayrıca AMD firması tarafından üretilen işlemciler kullanılıyor.

Adını, Yunan mitolojisinde dünyayı yönettiği anlatılan süper güçlü tanrılardan alan Titan, bilgisayar dünyasının Olimpos Dağı sayılan 500 en güçlü süper bilgisayar listesine bir numaradan giriş yaptığından beri tüm dünyanın gözü onun üzerinde. ABD Enerji Bakanlığı, şimdiden 61 bilim ve mühendislik projesini Titan'ın kullanımından sorumlu olan Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı yetkililerine atamış durumda. Bu projeler; iklim değişikliği ölçümleri, maddeyi



GPU'NUN GÜCÜ

Yeni süper bilgisayarlar daha fazla hesaplama gücü için grafik kartlarından faydalanıyor.



oluşturan parçacıkların incelenmesi ve alternatif yakıt sistemlerin geliştirilmesi gibi birçok önemli bilimsel çalışmayı içeriyor. Özellikle alternatif yakıtların araştırılması konusu oldukça geniş bir ölçekte incelenecek. Örneğin bir yandan ‘dallı darı’ (*Panicum virgatum*) adı verilen bitki türlerinin enzimler aracılığıyla, bitkisel alkol olarak da adlandırılan etanole çevrilerek biyoyakıt olarak kullanılması için gereken araştırmalar yapılacak, diğer taraftan nükleer enerji alanındaki deneylerin geliştirilmesi mümkün olacak. Titan’ın nükleer enerji alanındaki kullanımında, fizyon (nükleer parçalanma) ve füzyon (nükleer kaynaşma) tepkimelerinin simülasyona çevrilerek, nötron akışının incelenmesi hedefleniyor. Ayrıca bu süper bilgisayar, üstün kapasitesi ile astrofizik bilimine de destek verecek.

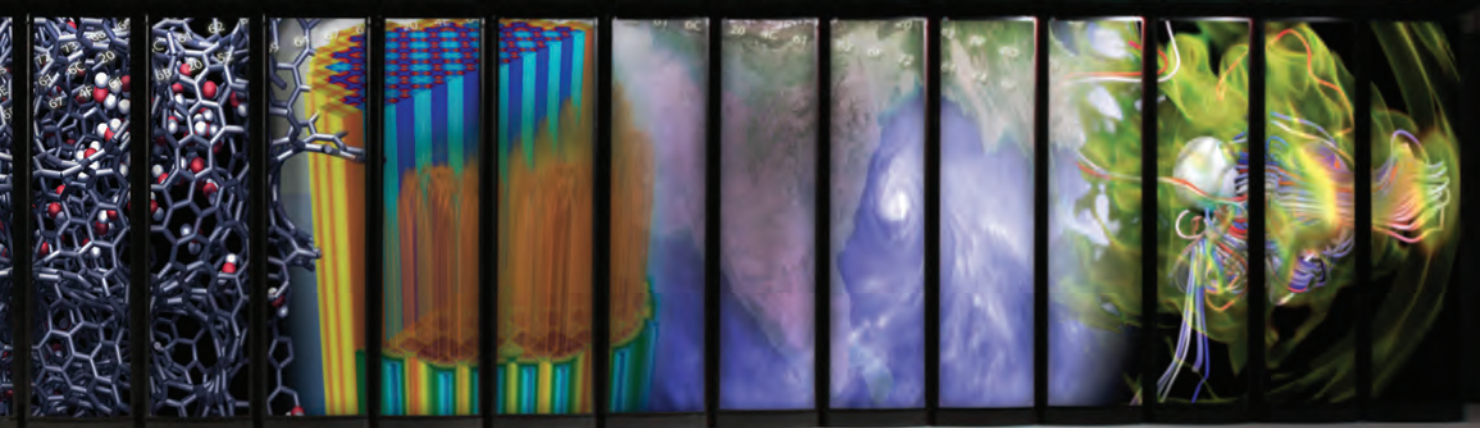
200 adet sunucu kabininden oluşan dev Titan sistemi, yaklaşık olarak basketbol sahası genişliğinde bir alanı kaplıyor. Cray’in ürettiği sunucu

kabinleri, kullanım amacına göre farklı şekillerde bağlanabiliyor. Bunun sonucunda, tam kapasitede çalışırken yaklaşık 9 megawatt enerji tüketiyor. Olası herhangi bir enerji kesintisi durumunda ise, tüm bu devasa sistem dizel jeneratörler yardımıyla uzunca bir süre çalışabilecek şekilde tasarlanmış. Ashında 9 megawatt enerji kullanıyor olmasına rağmen, üzerindeki NVIDIA Tesla hızlandırıcılar sayesinde, tükettiği enerjinin karşılığını üstün performansı ile fazlasıyla veriyor. Üstelik hem GPU, hem de CPU’ları bir arada kullanan hibrit teknolojisi sonucunda, oldukça verimli bir enerji tüketimi gerçekleştirdiği bile söylenebilir. Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı yöneticisi Jeff Nichols; “Titan sayesinde laboratuvarın tüm bilimsel araştırmalarında gittikçe büyüyecek olan kayda değer bir hesaplama yeteneği elde edileceğini ve mevcut hesaplamalardaki karmaşık engellerin, enerji kullanımında önemli bir artış olmadan ortadan kaldırılabileceğini”

söylüyor. Titan, hibrit teknoloji mimarisinin ilk kez kullanıldığı bir süper bilgisayar. Gücünü maksimum seviyede sergileyebildiği için gelecekte tasarlanması planlanan “exascale süper bilgisayarların” geliştirilmesi için de bir başlangıç noktası olarak görülüyor. Günümüzün en hızlı süper bilgisayarlarından bile bin kat daha hızlı bir sistem inşa etmeyi hedef alan bilgisayar tasarımcıları, planlarını “exascale” denilen ölçülerde kurguluyorlar. Bu ölçüt, flop hesaplarıyla yaklaşık 1 kentilyon kayar nokta, ya da başka bir deyişle 1000 petaflop işlem gücü demek oluyor. Yani gelecekte Titan’dan bin kat daha güçlü süper bilgisayarların üretilmesi bu sektörün ana hedefi. Bir exascale projesinin maliyeti ise milyarlarca doları buluyor. Hatta böyle bir bilgisayarın üretilmesi için kesin bir rakam açıklanamamış değil. Tek çekirdekli işlemcilerden gelen bu noktada, işlemci sayısı arttıkça paralel işlem kapasitesine sahip bu



DEV LABİRENT 200 adet sunucu kabininden oluşan dev Titan sistemi, yaklaşık olarak basketbol sahası genişliğinde bir alanı kaplıyor.



tür bilgisayarlar, deyim yerindeyse enerjiyi de sömürmeye başlıyorlar. Oysa Titan, geleceğin exascale süper bilgisayarlarının atası olarak, bu durumu değiştirebilir. Jaguar'dan devralınan sistemin NVIDIA'nın özel tasarım GPU hızlandırıcıları ile geliştirilmiş olması, bu mimari üzerinden şekillenecek olan yeni nesil bilgisayarlara işaret ediyor.

Günümüzde özellikle Çin ve Japonya gibi ülkeler, bilişim kapasitelerini süper bilgisayarlar üzerinden gerçekleştirme yönünde bir geçiş sergiliyorlar. Fakat bu alandaki en güçlü iki bilgisayar şu anda Amerika'nın elinde bulunuyor. Türkiye'de ise İstanbul Teknik Üniversitesi'ne bağlı Ulusal Yüksek Başarılı Hesaplama Merkezi tarafından süper bilgisayar üretimi ve araştırmalarına devam edilmekte. Proje kapsamında, Titan'ın 1 numarada olduğu Top500 listesine 353. sıradan girebilen, 560 adet Intel çift çekirdekli işlemciden oluşan ve saniyede 1 trilyon işlem yapabilen bir bilgisayar üretildi. Bu bilgisayarın nükleer araştırmaları desteklemek ve deprem simülasyonu oluşturmak için kullanılması düşünülüyor.

Daha fazla veriyi daha çabuk hesaplayabilme gücü, bilişim sektöründeki teknolojik gelişmeleri tetiklediği gibi, bilim dünyasında da bilginin keşfi konusunda büyük bir patlama yarattı. Örneğin, Titan'ın hedeflenen kullanım alanlarından biri olan nötron araştırmaları, gelecekte daha verimli enerji üretimi için kullanılabilirliği gibi, aynı zamanda parçacık fiziğinin de gelişimini hızlandıracak. Özetle süper bilgisayarların kullanılması, onlar olmadan başarıla ihtimali bulunmayan bazı araştırmaların gelişmesine yardımcı oluyor. Bilim dünyası, bu bilgisayarları "mümkün olanın sınırlarını zorlayan" makineler olarak adlandırıyor. Bu nedenle

DÜNYANIN EN GÜÇLÜ 10 SÜPER BİLGİSAYARI

SIRA	BİLGİSAYAR	BULUNDUĞU YER	ÜRETİCİ FİRMA	ÜLKE	YIL
1	TITAN	ABD ENERJİ BAKANLIĞI Oak Ridge Ulusal Laboratuvarı	CRAY INC.	ABD	2012
2	SEQUOIA	ABD ULUSAL NÜKLEER GÜVENLİK TEŞKİLATI Lawrence Livermore Ulusal Laboratuvarı	IBM	ABD	2011
3	K COMPUTER	RIKEN Gelişmiş Bilgisayar Bilimleri Enstitüsü	FUJITSU	JAPONYA	2011
4	MIRA	ABD ENERJİ BAKANLIĞI Argonne Ulusal Enerji Laboratuvarı	IBM	ABD	2012
5	JUQUEEN	Jülich Nükleer Araştırma Merkezi	IBM	ALMANYA	2012
6	SuperMUC	Leibniz Bilgisayar Merkezi	IBM	ALMANYA	2012
7	STAMPEDE	TEKSAS ÜNİVERSİTESİ Gelişmiş Bilişim Merkezi	DELL	ABD	2012
8	TIANHE-1A	ÇİN ULUSAL SÜPER BİLGİSAYAR MERKEZİ	NUDT	ÇİN	2010
9	FERMI	CINECA ARAŞTIRMA KONSORSİYUMU Süper Bilgisayar Merkezi	IBM	İTALYA	2012
10	DARPA	ABD SAVUNMA BAKANLIĞI İleri Savunma Araştırmaları Projeleri Ajansı	IBM	ABD	2012

Titan'ın, ABD Enerji Bakanlığı laboratuvarlarınca yürütülecek görevlerine ek olarak, önceden alınacak bir izinle bağımsız araştırma gruplarınca da kullanılması mümkün. Bunun için bir yıllık çalışma planı çıkarılacak ve gelen teklifler değerlendirilmeye alınacak. Aslında bu muhteşem bilgisayar, onu kullanmak isteyen herkese açık. Sadece uygun zaman aralığında kullanmanız koşuluyla. Üstelik bağımsız araştırmalar yapan bir bilim adamıysanız ve onun

sayesinde erişeceğiniz veriler önemli bulgular elde etmenizi sağlayacaksa, kullanımı için herhangi bir ücret talep edilmiyor. Fakat özel firmalar saatlik kullanım ücretini ödemek zorundalar.

Titan, önümüzdeki dört yıl içinde yeni bir geliştirme sürecine daha girecek. Tıpkı Jaguar'dan devraldığı performansın artırılarak tamamen yepyeni bir boyuta yükseltilmiş olması gibi, bir sonraki güncellemede de mevcut işlem kapasitesinin on kat artırılması hedefleniyor. **İ**

Evrimin yeni bağlantısı: denisova insani

2008 yılında Sibirya'daki Denisova Mağarası'nda bulunan fosilin Max Planck Evrimsel Antropoloji Enstitüsü tarafından yürütülen genom haritası çalışmaları tamamlandı. Neandertal ya da Homo sapiens dışında üçüncü tür olan Denisova İnsanı, 50-80 bin yıl arasındaki arkaik döneme ait bir insansı.

YAZAN Tuna Emren

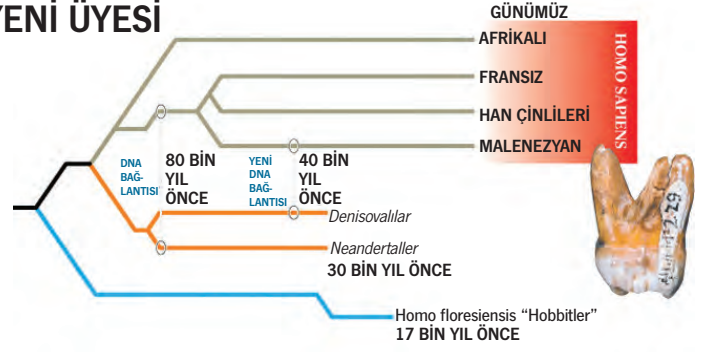
Denisova, Sibirya'nın güneyinde, Altay Dağları'nda arkeolog ve paleontologların büyük ilgi gösterdiği, tarih öncesi kalıntılarıyla ünlü bir mağara. Denizden 670 metre yükseklikte bulunan, toplamda 270 metrekare genişliğindeki antik mağaranın, geniş bir alana bağlanan dar koridorları ve dışarıya açılan doğal bacaları nedeniyle tarih öncesi yaşam için oldukça elverişli bir ortam sağladığı biliniyor. İlk defa 1977 yılında Sibiryalı arkeolog Nikolai Ovodov tarafından incelendiğinde, içerideki katmanlarda 125 bin yıl öncesine dek uzanan kalıntılar olduğu anlaşılmıştı. Denisova, dünyanın hiçbir yerinde eşine rastlanmayan bir çeşitlilikle, yirmiden fazla tarihsel katmana sahip. Kazı ve incelemelerin sonucunda, mağaranın yüz binlerce yıl boyunca insan atalarımıza ve çeşitli hayvan türlerine ev sahipliği

yaptığı görüldü. Günümüzden 200 bin yıl öncesine uzanan dönemde, anatomik açıdan modern insan olarak adlandırılan Homo sapiens türü Afrika kıtasında yavaş yavaş belirmeye başlamıştı. Homo sapiens insani Afrika'daki arkaik dönem **hominidlerinden** evrilirken, diğer kıtalardaki insansı türler de varlıklarını eş zamanlı olarak devam ettiriyorlardı. Örneğin çeşitli fosil örneklerinin ışığında biliyoruz ki; modern kültürde tipik 'mağara adamı' olarak bilinen Neandertaller, 400 bin ile 30 bin yıl arasındaki süreçte Avrupa ile Batı Asya'da yaygın olarak yaşamaktaydı. Doğu Asya'da ise erken dönem Homo sapien izlerine rastlanmış olsa da, tam olarak hangi grup hominidlerin bulunduğu dair kesin bir bulgu elde edilememişti. Endonezya'da yaklaşık 17 bin yıl öncesinde yaşadığı tahmin edilen kısa boylu Homo floresiensis türüne dair kalıntılar bulunmasına rağmen, bu insan öncesi türün de diğer türlerle bağlantısı aydınlatılmadı. Boyunun çok kısa olmasından dolayı 'Hobbit' olarak adlandırılan Homo floresiensisin, insansılardan önceki geçiş dönemine ait olduğu tahmin ediliyor. Boyutlarının bilinen tüm tarih öncesi hominidlerden farklı olması nedeniyle, bu türün genetik bir bozulmaya maruz kaldığı düşünülüyor ve diğer hominidlerle bağdaştırılmıyor.



Sibirya'nın güneyinde, Altay Dağları'nda bulunan, tarih öncesi kalıntılarıyla ünlü Denisova Mağarası'nın girişi.

İNSAN AİLESİNİN YENİ ÜYESİ



HOMO FLORESIENSIS VE NEANDERTAL İSKELETLERİ

Endonezya'da yaklaşık 17 bin yıl öncesinde yaşamış olan Homo floresiensis, boyutlarının küçüklüğü nedeniyle "Hobbit" olarak adlandırılıyor.





YAŞAMIN KÜÇÜK BİR KESİTİ
Denisova Mağarası'nda bulunan parmak kemiğinin bir replüüksiyonu.

2005 yılında Almanya Leipzig'deki Max Planck Evrimsel Antropoloji Enstitüsü tarafından başlatılan kapsamlı araştırmalarda antik dönem DNA'larının incelenmesiyle, Neandertal genomu dizilimi, ilk kez yüksek kalite ve verimlilikte haritalanmış oldu.

Antropologlar evrim konusundaki araştırmalarını **Mitokondriyal DNA'yı** inceleyerek gerçekleştiriyorlar. Mt DNA dizilimlerinden elde edilen kanıtlar, Neandertal ve günümüz insanı olan Homo sapiens arasında dikkate değer bir bağlantı bulamadığından, bu iki türün 800 bin yıl öncesine dayanan ortak bir ataya sahip olduğu düşünülüyor. Aralarında genetik açıdan direkt bir bağlantı olmasa da, Max Planck Enstitüsü'nde 2010 yılında Neandertal insanının genom dizilimi incelenerek elde edilen sonuçlarda, iki tür arasında 45 bin ile 80 bin yıl arasındaki dönemde yaşanan bir gen alış verişini tespit edildi. Bu da Homo sapiens insanının, Afrika'dan çıkarak göç ettiği fakat henüz diğer kıtalara yayılmamış olduğu zaman dilimine denk geliyor. Araştırmaların sonucunda, Afrika kıtası dışında, tüm dünyadaki insanların %1 ile 4 arası bir oranda Neandertal geni taşıdığı anlaşıldı. Neandertaller, oldukça uzun bir dönem yaşamış olmalarına rağmen, modern insan kadar genetik çeşitliğe sahip değildi. Bu nedenle Homo sapiensin

Avrupa'ya vardığı dönemde yok olmaya başladıkları ve zamanla soylarının tükendiği tahmin ediliyor.

2008 yılında Denisova Mağarası'nda yapılan kazılarda bulunmuş olan parmak kemiği, modern insana uzanan süreçte Asya'da hangi insan türlerinin yaşadığını belirlemek adına çok önemli bir rol oynuyor. Araştırmalar, kemiğin 30 bin ile 50 bin yıl arası yaşa sahip olduğunu göstermekte. ABD'nin Harvard Tıp Fakültesi'nden David Reich ve Almanya'daki Max Planck Evrimsel Antropoloji Enstitüsü'nden Svante Pääbo liderliğindeki ekip tarafından başlatılan mitokondriyal DNA analizleri, parmağın sahibi olan 6 yaşlarındaki kız çocuğunun Neandertallerden uzun süre önce ayrılmış olan farklı bir tür olduğunu gösterdi. Harvard, MIT ve Berkeley gibi önemli üniversitelerden de bilim insanlarının katıldığı incelemelerde enstitü, yeni geliştirilen bir DNA araştırma teknolojisi kullanıyor. Böylece genomlar üzerinde derinlemesine inceleme yapabiliyorlar. Denisova örneği, dünyanın farklı yerlerinden 38

AZI DIŞININ İZİNDEN
Mağarada 2000 yılında yapılan kazılarda bulunan ve genç bir yetişkine ait olduğu bilinen azı dişi, Denisova insanı hakkında ayrıntılı bilgiler elde edilmesini sağladı.



modern insan genomuyla karşılaştırıldı ve gen haritası sonuçlandırıldı. 3 milyon harflik çekirdek genomunun tamamı incelendiğinde, Denisova İnsanı'nın Neandertal ve Homo sapiens'ten ayrı bir tür olduğu kayda geçirildi. Enstitünün bilim adamlarından ve çalışmanın yazarlarından biri olan Dr. Richard Green; insanın erken dönem atalarından bir grubun 300-400 bin yıl önce Afrika'yı terk ettiğini ve hızla parçalanarak yayıldıklarını düşünüyor. Green'e göre bu parçalardan bir grup Neandertallere evrilirken, diğeri doğuya yönelerek Denisovalıları meydana getirmiş olabilir. 70 bin yıl kadar önceki bir başka göç dalgası sırasında da modern insan Afrika'yı terk etmişti. Neandertallerin aksine, Denisovalıların günümüz Avrasya insanına genetik bir katkıda bulunmadığı görülüyor. Sadece Papua Yeni Gine ve Malezya'da yaşayan Malezyan türün genomlarında 20'de 1 oranında Denisova kökeni olduğu tespit edildi. Bu da, Malezyanlar'ın Denisovalılar ile bir arada yaşamış olduğunu gösteriyor. Denisova DNA'sınının

izleri Çin'deki **Dai Hanedanlığı** ve Han'lara dek uzanıyor. Harvard Tıp Fakültesi'nden Prof. David Reich; "Denisovalılar, Güney Sibirya'da yaşamalarına rağmen, Yeni Gine popülasyonuna genetik malzeme aktarmış. Bu bulgu onların geç Pleistosen döneminde Asya'da da yaygın olarak bulduklarını düşündürüyor" diyerek bu konuya açıklık getiriyor. Svante Pääbo'ya göre ise; Neanderthal genomu ile karşılaştırıldığında, Denisova'da elde edilen genom, atalarımız ile farklı insan türlerinin genetik etkileşiminin ne kadar karmaşık olduğunu göstermekte. Araştırma sonuçları, Denisova İnsanı'nın ilk modern insanla iç içe geçtiğini söylüyor. Geçtiğimiz aylarda tamamlanan tam DNA analizi ise kemiklerin insan soy ağacındaki yerini kesinleştirmiş oldu. Kız çocuğunun genom incelemeleri, gelişmiş araştırma yöntemleri sonucunda öyle kusursuz bir resim ortaya koyuyor ki; onun kahverengi saç ve gözleri, koyu ten rengiyle günümüz insanına önemli ölçüde benzediği açıkça biliniyor. Enstitünün bilim adamlarından Matthias Meyer konu hakkında şunları söylüyor; "Hiç kimse bu denli ayrıntılı ve kaliteli bir sonuç beklemiyordu. Sadece ben değil, hepimiz elde ettiğimiz sonuçların kesinliği karşısında şok olduk."

Mağarada 2000 yılında yapılan çalışmalarda bir de azı dişi bulunmuştu. Max Planck bilim adamlarından Bence Viola; "Bu diş gerçekten harika. Çünkü Denisova türü hakkında morfolojik ve genetik bilgilere ulaşmamızı sağladı", diyor. Genom araştırmalarında, genç bir yetişkine ait olduğu bilinen diş ve kız çocuğunun parmak kemiği karşılaştırıldığında aynı



kabileye ait oldukları görüldü. Denisova türüne ait bulgular sadece bir parmak kemiği ve bir azı dişinden ibaret olduğu için şimdilik uzak geçmişlerine dair sırlar henüz bilinmiyor. Fakat ironik bir şekilde, bu küçük parmak kemiği ve diş örnekleri sayesinde Denisovalılar hakkında şu ana dek incelenmiş olan tüm diğer insan türlerinden ve hatta Neandertallerden bile daha fazla bilgiye sahibiz. Dr. Pääbo; "Benim için en heyecan verici şey şu; artık elimizde kendimizle kıyaslayabileceğimiz, soyu tükenmiş akrabalarımıza ait genomlar var. Sonuçlardan elde edilen bu katalog, soyu tükenmiş akrabalarımızla birlikte gezegenimizdeki herkesin ne kadar eşsiz olduğunu sergiliyor," diyerek gerçekleştirilen bu büyük çalışmanın

MAĞARA ÇALIŞMALARI 2008 yılında Denisova Mağarası'nda yapılan kazılar sırasında bulunmuş olan parmak kemiği, modern insana uzanan süreçte Asya'da hangi insan türlerinin yaşadığını belirlemek adına çok önemli bir rol oynadı.

önemini vurgulamış oluyor.

Her canlı hücre ve dolayısıyla tüm organizmalar, devasa bir kimyasal madde fabrikası olarak düşünülebilir. Genleri oluşturan DNA düzeni, protein moleküllerinin üç boyutlu biçimini değiştirerek bu kimya fabrikasındaki olayların gidişatını belirler. DNA molekülleri bu gelişmiş mekanizmanın merkezinde bulunuyor ve çok büyük miktarlarda genetik bilgiyi, kusursuz denebilecek bir oranla milyonlarca yıl boyunca saklayabiliyor. Bireylerin zaman ölçeğinde bakıldığında, DNA iletilerinin ömrü gerçekten çok uzun. Hatta insanlar da dahil olmak üzere, tüm canlı organizmalar, DNA'nın jeolojik ömrünün ufak bir kesitini geçirdiği geçici araçlar gibi görünüyorlar. Denisova örneğinde olduğu gibi, artık minik bir kemik parçasından bile binlerce yıl önce yaşamış olan bir kız çocuğunun fiziksel görünüşünü tanımlama ayrıcalığına sahibiz. Ama DNA'nın üstün başarılı bilgi saklama ve aktarma kapasitesi olmasaydı, en gelişmiş teknolojik araştırmalarla bile bu verilerin hiçbirine ulaşamazdık. Hem Neandertaller, hem de Denisova İnsanı yaklaşık 30 bin yıl önce yok oldu. Fakat genetik izlerini modern insanın DNA havuzunda bıraktılar.



GENETİK YOLCULUK

Denisova örneği, dünyanın farklı yerlerinden 38 modern insan genomuyla karşılaştırıldı ve gen haritası sonuçlandırıldı. Parmak kemiği bulunan kız çocuğunun genom incelemeleri, gelişmiş araştırma yöntemleri sonucunda öyle kusursuz bir resim ortaya koyuyor ki; onun kahverengi saç ve gözleri, koyu ten rengiyle günümüz insanına önemli ölçüde benzediği açıkça biliniyor.

H



Ortadoğu bilimin ışığında birleşiyor

Ortadoğu'nun en geniş katılımlı bilimsel projesi SESAME (Uluslararası Sinkrotron Işınımı Deneysel Bilim ve Uygulamaları Merkezi) Ürdün'ün başkenti Amman'da bilim dünyasının önde gelen isimlerinin katılımıyla açıldı.

YAZAN
Tuna Emren

AMMAN'IN 30 kilometre batısında UNESCO desteğiyle inşa edilen SESAME, Ortadoğu'da bilimsel gelişmelerin desteklenmesi adına, Türkiye, Ürdün, İsrail, Pakistan, Mısır ve Filistin'in önderliğinde gerçekleştirilecek olan dev bir proje. Açılışını UNESCO Genel Direktörü Koichiro Matsuura ve Ürdün prensi Gazi bin Muhammed'in yaptığı bilim merkezi, 25 ülkeden yüzlerce bilim insanının aktif katılımıyla hizmet verecek.

SESAME projesine destek veren tüm ülkeler:

Türkiye, Ermenistan, Bahreyn, Kıbrıs, Mısır, Fransa, Almanya, Yunanistan, İran İslam Cumhuriyeti, İsrail, İtalya, Japonya, Ürdün, Kuveyt, Fas, Umman, Pakistan, Filistin Ulusal Yönetimi adına Filistin Kurtuluş Örgütü (FKÖ), Rusya Federasyonu, Sudan, İsveç, Birleşik Arap Emirlikleri, Büyük Britanya, Kuzey İrlanda Birleşik Krallığı ve Amerika Birleşik Devletleri.

Barış, bilimin önderliğinde sağlanabilir.

SESAME ismi, proje görevinin bir kısaltması olmasının yanı sıra, Ali Baba ve Kırk Haramiler'den bildiğimiz o ünlü cümle nedeniyle seçildi: Açıl susam, açıl!

Her bir ayrıntısıyla Ortadoğu'nun kalbinden yükselecek olan proje, bölgedeki hassas politik yapıya rağmen daha şimdiden ülkeleri bilimin şemsiyesi altında birleştirmeyi başardı. Burası, hepimizin bildiği üzere, savaşlarla yazılan tarihi ve bir türlü dinmeyen agresyon nedeniyle stratejik açıdan dünyanın en hassas toprakları. Fakat şimdi aynı topraklarda "diplomasi için bilim" adımı atılıyor ve çok cüretkar bir proje hayata geçiriliyor. Özellikle son günlerde İran, İsrail ve Filistin üçgeninde yükselmiş olan tansiyon, SESAME'da yerini hoş bir sükunet ve işbirliğine bırakmış durumda. Kudüs Üniversitesi fizikçisi Prof. Eliezer Rabinovici, durumu; "Kim derdi ki, bölgede yeni bir umut için böyle bir ışık yanacak! Zor bir dönemden geçiyoruz. Gerçekten çok zor. Ve politik anlamda her şey daha da sertleşebilir. Fakat inanıyorum ki, biz bilim adamları, gelecekte İran ve İsrail arasındaki anlaşmazlıkların ortadan kalkacağı bir zaman dilimine öncülük edeceğiz," diyerek özetliyor. Bu proje, bilimsel öneminin yanı sıra, Ortadoğu barışına bulunacağı katkı nedeniyle de oldukça umut verici. Tıpkı Avrupa ülkelerinin 2. Dünya Savaşı sonrası bir araya gelerek kurmuş oldukları CERN

Bir Sinkrotronun Yapısı



Sesame, bölgedeki hassas politik yapıya rağmen daha şimdiden ülkeleri bilimin şemsiyesi altında birleştirmeyi başardı.

(Avrupa Nükleer Araştırma Merkezi) gibi, SESAME da bir gün Ortadoğu'da inşa ettiği bu barış köprüsü sayesinde, bölgede bilimin önderliğinde ılıman bir dostluk ortamı yaratabilir.

Projenin yıllarca süren fizibilite çalışmaları esnasında zaman zaman bazı şüpheler doğmuş olmasına rağmen, sonunda UNESCO'nun da büyük yardımlarıyla, tüm finansal destek tamamıyla sağlanmış oldu. Altyapısı 1997 yılında CERN Uluslararası

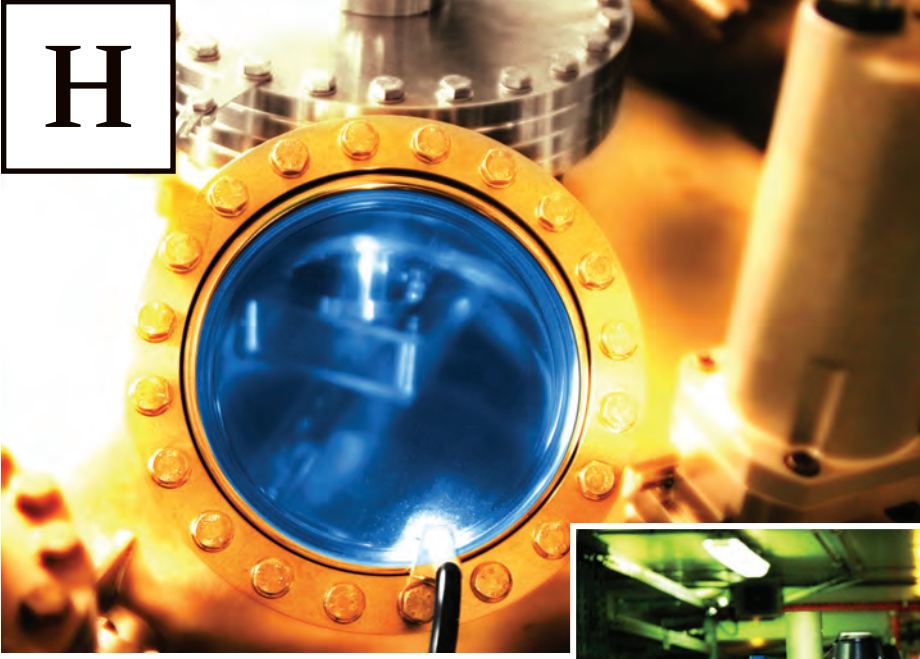
Kongresi'nde atılan SESAME projesi için Berlin'deki BESSY1 adlı bilim merkezinin geliştirilmesi ve yeni bir araştırma laboratuvarı kurulması tasarlanmıştı. 2000 yılında yapılan başka bir kurul toplantısında, bu yeni merkezin Ürdün'de oluşturulmasına karar verildi. Böylece Almanya'daki laboratuvar sökülerek, Ürdün'e taşınıp, burada tekrar bir araya getirildi. Fakat o günden bu yana sinkrotron teknolojisi öyle gelişti ki; şu anda Ürdün'de üçüncü



AÇIL SUSAMI!

İlk bilimsel çalışmalarına 2015 yılında başlayacak olan SESAME sinkrotron ışınımı merkezi, 133 metre çapında dev bir tünel ve ona bağlanan laboratuvarlardan oluşuyor.

H

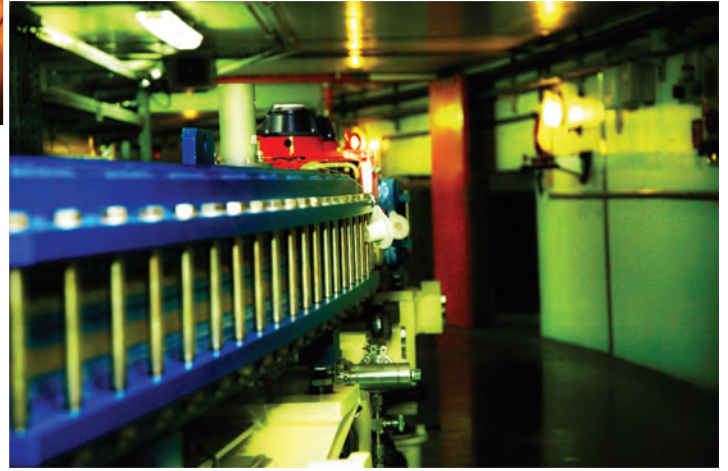


DEV MİKROSKOPLAR

Sinkroton mercekleri tıpkı dev bir mikroskop gibi çalışıyor. Son yıllarda özellikle biyoloji, çevre bilimi, ilaç tasarımı, arkeoloji, radyoloji ve mikro üretim alanlarında yoğun olarak kullanılan teknoloji, yüklü parçacıkların, belirli yörüngeler üzerinde hareket ederken yaydıkları enerji ile radyasyon ışınması üretiyor.

nesil ışık kaynakları kullanılıyor. CERN'in eski yöneticisi Prof. Sör Chris Llewellyn Smith de artık SESAME'in başında. Smith; "Bu, Ortadoğu ülkelerinin tüm politik bariyerleri görmezden gelerek katılmaya karar vermesi ile fevkalade bir projeye dönüştü," diyor. "Bilim, ortak dilimiz. Eğer bir arada olacaksak, bu dili konuşarak bölgede güven ortamının geri gelmesi için köprüler kuracağız."

SESAME, birçok deney istasyonundan oluşan çember şeklindeki yapısıyla dev bir simidi andırıyor. İsviçre'nin Cenevre kentindeki CERN parçacık hızlandırıcı laboratuvarları model alınarak geliştirilen merkez, karmaşık ve gelişmiş bir teknolojik altyapıya sahip. İlk bilimsel çalışmalarına 2015 yılında başlayacak olan sinkroton, tıpkı dev bir mikroskop gibi çalışıyor. Son yıllarda özellikle biyoloji, çevre bilimi, ilaç tasarımı, arkeoloji, radyoloji ve mikro üretim alanlarında yoğun olarak kullanılan teknoloji, yüklü parçacıkların, belirli yörüngeler üzerinde hareket ederken yaydıkları enerjiyle ortaya çıkan bir ışına üretiyor. Sistem, tıpkı CERN'in parçacık hızlandırıcıları gibi çalışmakta. Fakat sinkrotonu bu kadar önemli yapan unsur; yaydığı radyasyonun, X-ışınlarından kızılötesi ışığa kadar geniş bir spektrumda olması. Bu sayede, incelenen her türden örnek için, en ufak detaylar üzerinde bile geniş bir harita çıkarılabiliyor. SESAME, elekt-



ronları, ışık hızına yaklaşacak kadar hızlandırarak, 133 metre çapındaki dev tünelin içinde döndürüyor. Parçacıklar sürekli bir döngüde hızlanırken sinkroton ışınımı denilen radyasyonu yayıyorlar. Şu anda dünya üzerine bu teknolojinin kullanıldığı 50'nin üzerinde laboratuvar var. SESAME Bilimsel Projeler Yöneticisi Hafız Hourani; "Fotonlarla yayılan oldukça hassas ışınım sayesinde, DNA yapısının mercek altına alınıp araştırılabileceği gibi, projenin çevresel araştırmalar, kimya, fizik veya madde biliminin gelişmesi için de çok önemli bir rol oynadığını," söylüyor. Tüm bunlar, sinkroton teknolojisinin geniş enerji spektrumunu ile gerçekleştiriliyor.

SESAME gibi sinkroton ışınma merkezleri, oldukça yüksek bütçeli projeler. Şu ana dek projeye 150 milyon liranın üzerinde bir yatırım yapıldı ve hala da yatırıma devam ediliyor. Fakat

hem UNESCO, hem de katılımcı ülkeler tarafından finanse edilen bu gelişmiş bilim merkezi için harcanan her bir kuruşun karşılığı fazlasıyla alınacak. CERN'in elli yılı aşkındır sürdürdüğü bilimsel başarısı, Avrupa'da birçok farklı araştırma merkezinin kurulmasına öncülük etmişti. Aynı şekilde SESAME projesi de sadece CERN'in büyük bir rakibi olmakla kalmayıp, bölgeye bu konuda ilham vererek başka projelerin de geliştirilmesini sağlayabilir. Bu nedenle SESAME'da bir de eğitim programı oluşturuldu.

Avrupa'nın en gelişmiş sekiz sinkroton laboratuvarı tarafından da desteklenen program, 16 bilim adamı ve mühendisin hızlandırıcı uzmanları olarak yetiştirilmesine öncülük ediyor. Bunun yanı sıra, açılış öncesinde 11 adet bilim insanı Amerikan Enerji Bakanlığı tarafından sinkroton ışınma uzmanı olarak eğitildiler. **RS**

Nasıl yapılır?



DİKKAT

Yayınlamadan önce tüm projelerimizi gözden geçiriyoruz ama nihayetinde kendi sağlığınız kendi sorumluluğunuz. Daima koruyucu donanım kullanın, gerekli güvenlik önlemlerini alın, tüm kural ve düzenlemelere uyun.

Çeşitli fikirler, ipuçları ve kendin yap projeleri

ÇÖPTEN MAMUL

Karavanın yarısı çöpe atılmış parçalardan oluşuyor. Örneğin duvarları ve kapısı, yenilenen bir evden alınmış.



NE YAPTINI

Gezginlere göre ev

Çevreci bir çift, kendi yaptıkları kapalı karavanla yolları arşınlıyor

YAZAN Katie Drummond

FOTOĞRAFLAR Webb Chappell

OTURDUKLARI EV, ev sahipleri tarafından satınla, Tristan Chambers ve Libby Reinish kendilerini yeni ev ararken bulmuşlar. Sonra bir daha kirada oturmanın endişesini yaşamamaya karar vermişler. 2010 yılı için Chambers "Nereye gittiğimizi bilmediğimiz, ama bir yerlere de bağlı olmak istediğimiz bir zamandı" diyor. Dört duvarı olan bir eve paraları çıkmadığı için aşağı yukarı bir aylık kira masrafını kullanarak adına Ufak Karavan dedikleri, artık parçalardan yapılmış ve Oregon karavanlarına benzer bir

ev inşa etmişler. O günlerde Santa Fe, New Mexico'da yaşayan Chambers ve Reinish'in, bir evi nasıl sıfırdan yapacakları konusunda hiçbir bilgileri yokmuş. O yüzden iki ay boyunca internetten ahşap yontmayı, elektrik tesisatı döşemeyi ve benzer temel becerileri edinmişler. Üç aylık inşa sürecinin ardından ortaya 1,2 x 2,4 metre boyutlarında, suntu yapılmış ve karavanın temelini oluşturan bir yapı çıkmış. Alçak duvarlar keresteden ve meşeden yapılmış kemerler de çatı için çerçeve rolü üstleniyor. Bu çerçeveyi yine tah-

Nasıl yapılır?

ta larla kapatmak istemişler ancak dört silindirli Hyundai arabalarının maksimum 450 kilo çekebildiğini hesaba katınca bundan vazgeçmişler.

Karavanı hafifletmek ve çevre hasasiyeti sergilemek için Chambers ve Reinish atık parçalar toplamaya, ikinci el malzeme almaya başlamışlar. Örneğin karavanın alt dış cephesinde kullandıkları oluklu çelik sacı yol kenarında bulmuşlar. Ön ve arka duvarları ise 1970'lerden kalma bir evin atılmış lambriplerinden yapmışlar. İkinci el aldıkları güneş paneliye yolculuk sırasında elektronik aletlerini çalıştırıyor.

16 metre küp hacme sahip olan vagon, yaklaşık 300 kilo ağırlıkta. Çift, Northampton Massachusetts'e kadar bu karavanla 4 ay boyunca 2.900 kilometre yol gitmiş ve nihayet oraya yerleşmiş. Aslanbaş adlı kedilerinin de yanlarına almışlar. Hayvanın sıkışık yolculuk etmemesi için, karavanın

arka duvarına bir kapı ve kedinin dışarıda yolculuk yapabileceği bir de kafes eklemişler. Otuz yaşındaki Chambers ve 27 yaşındaki Reinish artık normal bir eve sahip ve karavanı eskisi kadar sık kullanmıyor. Yine de bir gaz ocağı eklemişler ve şimdiki planları insan dışkısını gübreye çeviren bir tuvalet sistemi, ısıtıcı ve izolasyon yapıp karavanı arkadaşlarının kalabileceği ucuz ve sıcak bir mekâna dönüştürmek. Aynı zamanda planları internette paylaşmayı düşünüyorlar. "İlgi duyan ama çekinen bir sürü insanla karşılaşıyoruz" diyor Reinish. "Kendimi onların yerine koyabiliyorum. Ben de 'Saatte doksan kilometreye çıkınca bu şey darmadağın olur mu?' diye çok düşünmüşümdür."



ÇEVRECİ KEDI KUTUSU Aslanbaş adlı kedi (yukarıda) dışarıda yaşamaya alışık, o yüzden çift ona tahta, sunta ve raf parçalarından bir sundurma inşa etmiş.

NASIL ÇALIŞIYOR?

Ufak karavan

SÜRE 3 AY

MALİYET 1,500 \$



ELEKTRİK

Bir motosiklet aküsü, karavanın çatısındaki 50 wattlık güneş panelinin topladığı enerjiyi depoluyor. Modifiye edilmiş bir araba invertörü, bunu alternatif akıma dönüştürüyor ve bir şarj denetçisi bu gücü elektronik aletlerin kullanabileceği şekilde düzenliyor. Chambers ve Reinish, bu sistemin üç farklı aygıtı (LED lamba, taşınabilir vantilatör ve dizüstü bilgisayar) en az üç saat çalıştırabildiğini söylüyor.



MALZEMELER

Kâşiflerin eski usul karavanlarını örnek alan çift, hem ağırlıktan hem maliyetten tasarruf etmiş. Oluklu çelik sac, kerestelerin ağırlığı olmadan yapısal destek sağlarken su geçirmez branda bezi de tavanı oluşturuyor. Evin ısı yalıtımı olmasa da samandan yapılmış bir döşeği ve gerektiğinde kirli çamaşır torbası olarak kullanılabilen minderleri var.



SU TESİSATI

Karavanın evyesi duvardaki bir hortumla 19 litrelik bir damacanaya bağlı. 15 litrelik bir güneş duşu ise (aslında bir ucunda delikli hortum başlığı bulunan siyah bir naylon torba) güneşin ışınlarını kullanarak sabahları sıcak suyla duş almaya ve bulaşık suyu hazırlamaya yetiyor. Çok yakında, dışkıyı gübreye dönüştüren bir de tuvalet eklenecek.

Nasıl yapılır?



AĞIR SİKLET

HALTERCİ Hamamböcekleri ağırlıklarının 20 katını kaldırabiliyor. Bu da siborg sırt çantası ve havali aksesuarlar için yeterli.

Uzaktan kumandalı böcek

Emrinize amade siborg böcek

Eğer hamamböceği gördüğünüzde kaçacak delik arıyorsanız sinirbilim sayesinde insan – böcek güc ilişkisini tersine çevirebilirsiniz. Hamamböceğinin antenlerine dikkatlice verilen elektrik, böceğin bir engelle karşılaştığını düşünmesine yol açıyor. Bu his sayesinde hayvanı istediğiniz gibi yönlendirebiliyorsunuz. Yöntem, böcekleri yararlı aletlere dönüştürebilir. Kuzey Carolina Eyalet Üniversitesi'nde mühendis olan Alper Bozkurt, arama kurtarma çalışmalarında kullanılabilecek siborg böceklerden oluşan bir ağ kurmayı hedefliyor. Sinirbilimci Greg Gage ile Tim Marzullo ise böcekler üstünde yapılan bu tür deneylerin, çocukları insan sinir sistemine bağlı elektronik arabirimleri araştırmaya ve geliştirmeye teşvik edeceği görüşünde. Gage ile Marzullo, böceklerde sinir cerrahisi için kullanılabilecek her şeyi içeren 100 dolarlık bir RoboRoach kitini piyasaya sürdü. Fakat dergimizdeki adımları izleyerek siz de benzer bir kit oluşturabilir ve kendi altı bacaklı siborg ordunuzu daha ucuza mal edebilirsiniz.

YAZAN Amanda Schupak

ILLÜSTRASYON Graham Murdoch

ROBOT

RoboRoach kitinde bir denetçi ve bir de devre kartı yer alıyor. Ama uzaktan kumandalı bir Hexbug oyuncaklarının parçalarını kullanarak kendiniz de bunları yapabilirsiniz.

DEVRE KARTI

Hexbug oyuncaklarının devre kartını sökün. Oyuncakın kızılötesi uzaktan kumandasıyla robotun antenlerini uzaktan kontrol edebilirsiniz.

ZAMANLAYICI YONGASI

Hamamböceği nöronlarını taklit etmek (ve böceğin duyularını kandırmak) için saniyede 55 adet elektrik darbesi gerekiyor. Adına "555 timer" denilen bilgisayar yongaları bunu yapabiliyor. Hexbug devre kartındaki motorları söküp birer zamanlayıcıya lehimleyin.

PİL

Hexbug'ın iki bataryasının yerine 12 milimetrelilik, 3 voltluk tek bir lityum iyon pil yerleştirin.

KAPASİTÖR

Nöronları uyarmak için, akımın her iki yönde de akması lazım. Zamanlayıcının çıkış pinine bir kapasitör bağlayın.

ELEKTROT BAĞLANTILARI

Bir çift üç elektrotlu konektör kesin, birini devre kartına bağlayın; diğeriindeki elektrotların her birine 0,11 mm kalınlıkta gümüş tel lehimleyin. İkinci konektördeki elektrotları süper yapıştırıcıyla böceğin kafasına yapıştırıp devre kartına bağlayacaksınız.



HAMAMBÖCEĞİ

Genelde bu hamamböcekleri (sahte kurukafa hamamböceği) sürüngen yemi olarak satılıyor. Yavaş hareket eden bu büyük hamamböceklerinden harika siborg oluyor. Ama olgunlaşma sürecine engel olmamak için bir yetişkin seçmenizde fayda var. Hamamböceklerinin ameliyat sonrasında yaşamlarını dibine marul yaprağı döşeli teraryumlarda, mutlu mesut devam edebilirler.

BUZ BANYOSU

Hamamböceğini birkaç dakikalığına buzlu suya atıp uyuşturun. Kafasının arkasını kurulaıyıp biraz zımparalayın. Sonra elektrot konektörünü süper yapıştırıcıyla kafasına yapıştırın.

KABLOLAMA

Soldaki gümüş kabloyu böceğin başının hemen gerisinde, kanadının altından göğüs kafesine bir milimetre kadar batırın ve yapıştırıcıyla sabitleyin. Hayvanın antenlerini keserek nöron kaplı tüpleri açığa çıkarın. Ortadaki teli soldaki tüpün içine, sağdaki teli ise sağdaki tüpün bir milimetre kadar sokun. İkisini de süper yapıştırıcıyla sabitleyin.

BAĞLANTIYI KURUP KOMUT VERİN

Devre kartını sıcak silikonla böceğin sırtına yapıştırıp baş konektörüne bağlayın. Böcek uyanıldığında uzaktan kumandanın sol tuşuna basın, böcek sağa hareket edecek. Sağ tuşa bastığınızda ise sola. Birkaç dakika sonra siborgunuz komutlara yanıt vermeye başlayacak. Devre kartını sökün, tüm kabloları keserek çıkarın ve hayvana uzunca bir emeklilik dönemi yaşatın.



SÜRE

Devre için üç saat, ameliyat için 20 dakika

MALİYET

Parçalar için 50 dolar, kit halinde alırsanız 100 dolar

ZORLUK DERECESESİ

●●●●○



Akıllı çözümler

Geleneksel hesaplama meydan okuyan üç proje

YAZAN Miriam Kramer

Analog bisiklet saati

Bisiklet meraklısı sanatçı Gregory de Gouveia (Chico, Kaliforniya) daha önce de bisiklet kullanarak heykel yapmış. Ancak bir düzineden fazla bisikletin bir araya getirilmesiyle oluşturulan 3,6 metre yükseklikteki Değişim Zamanı adlı saat, onun spora yaptığı en büyük ve en işlevsel estetik katkı.

Bir diğer yerel sanatçı, Gouveia'ya, 2011 Chico Wildflower Century Ride bisiklet sürüş etkinliği için bir heykel yapmayı düşünüp düşünmediğini sorunca bu proje ortaya çıkmış. De Gouveia bu bisiklet etkinliği için gayri resmi bir saat yapmaya karar vermiş. Cıvardaki bisiklet topluluklarından kullanmadıkları bisikletleri başışlamalarını rica etmiş ve atölyesine yeteri kadar hurda bisiklet yığılınca bir "sökme partisi" düzenlemiş ve kadrolar, zincirler, dişliler vb. ayrılmış. De Gouveia, devasa saatin iskeletini artık metallerden aşağı yukarı üç haftada oluşturmuş, diğer parçaları ekleyip dişlileri ayarlamak için bir üç hafta daha harcamış.

Saatin kalbi, hızı ayarlanabilen 600 devirli bir matkap motoru. Güneş panelleri de motora güç veren 12 voltluk aküyü şarj ediyor, bu motor da saat oniki pozisyonuna yakın bir yerdeki bisiklet tekerini çeviriyor. 12 bisiklet lastiğinin, 13 pedalin ve 26 zincirin dönüşü, tıpkı analog kol saatlerindeki gibi akrep ve yelkovanı hareket ettiriyor.

Saat, Wildflower'da ilk defa halkla buluştu ve ikinci kez de 2012'de San Fransisco'nun Maker Faire Körfez Bölgesi'nde sergilendi. De Gouveia saatin 30 saniye geri kaldığını, ancak pilin voltajında ayarlama yapılarak saniye kolunun dakikada tam bir tur atmasının sağlanabileceğini söylüyor. Batı Yakası bisiklet yarışlarında artık De Gouveia'nın simgesel şaheseri boy gösterecek.

SÜRE 6 hafta
MALİYET 0 \$



SÜRE 3 ay
MALİYET 110 \$



Balarısı sayacı

Oregon – Portland'da arıcı ve mühendis olan Thomas Hudson, hayvanlarının kovana giriş çıkışlarını kayıt altına almak için, yuvanın ağzına 22 tünel açmış. Her tünelin ucundaki kızılötesi algılayıcılar böceklerin giriş ve çıkışını sayıyor. Hudson bu verilerle oğul istatistiklerini grafiğe dönüştürüyor. Araştırmacılar bu alet sayesinde balarısı ekolojisini inceleyebilir.

SÜRE 1 gün
MALİYET 50 \$



Termal fener

Artık evlerde kötü izolasyondan kaynaklanan enerji sızıntısını saptamak için teknisyen tutmaya gerek yok. Public Laboratory for Open Technology & Science tarafından geliştirilen termal fener, kızılötesi termometrenin okuduğu değerlere göre LED ışığının rengini değiştiriyor. Uzun pozlamalı fotoğraflarda alet duvarlara ve zeminlere tutarak odanın enerji kaçaklarını "boyayarak" tespit edebilirsiniz.

Nostaljik teker

Video kayıt aygıtıyla USB fareyi birleştirip bilgisayarınıza kaydırma tekeri yapın

YAZAN
Colleen Park

Rohit de Sa daha mühendislik kariyerinin başında acı verici bir gerçekle yüzleşti: Bilgisayarda upuzun belgeleri sonsuza dek aşağı yukarı kaydırması gerekiyordu. Farenin tekerini bir saat kaydırmak bile bileğinde karpal tünel sendromuna benzer şikayetler oluşmasına yol açıyordu. Bunun üzerine Rohit, eski bir video kayıt aygıtını, bir bilgisayar faresini ve kamera lens kapağını kullanarak ergonomik bir kaydırma tekeri icat etti. Sizin de elinizde böyle atık parçalar varsa biraz ter döküp siz de Rohit'in nostaljik tekerini yapabilirsiniz.



SÜRE 5 saat
MALİYET Yaklaşık 10\$
ZORLUK DERESESİ
●●●○○

- 1 Video kayıt aygıtını söküp tamburu anımsatan cilalı kafayı sökün. Tüm kabloları ve elektronik bileşenleri bir kenara atın.
- 2 Bir farenin bilgisayar yongasını, osilatörünü (genelde iki ayaklı bir silindir) ve USB kablosunu sökün.
- 3 Fare yongasının pinlerini, iki milimetrelik bir devre kartına sığacak şekilde bükün. Yonganın güç kaynağıyla toprak pinleri arasına yüzey montajlı kapasitörleri lehimleyin.
- 4 Bir kamera lens kapağına, video başlığının alt kısmındaki vidalara denk düşecek biçimde iki delik açın.
- 5 Bir kodlayıcı teker deseni basın (goo.gl/vsCNN) ve VCR kafasının üst kısmının içine yapıştırın. Farenin kodlayıcıları normalde kaydırma tekerinin dönüşünü veriye çevirir. Ancak bu teker onun yerine, kafanın üst kısmının içindeki desenin dönüşünü kaydedecek. Bunun için, isteğe bağlı bir kodlayıcı ve ışığı hem algılayıp hem de saçabilen iki adet SG-105 foto yansıtıcı algılayıcı bulun (elektronikçilerde oluyor) sonra hepsini artık bir devre kartına lehimleyin.
- 6 Optik kodlayıcınızı basılı teker deseninin karşısına, video kafasının içine yapıştırın. Kodlayıcıyı fare yongasına ve USB kablosunu da yonganın USB pinlerine bağlayın.
- 7 Tekerinizi vidalayın, USB kablosunu takın ve kullanmaya başlayın.

FOTOGRAF ROHIT DE SA

Taşınabilir sürücüyü doğrudan çekersem veriler bozulur mu?

Herhalde aramızda bir USB sürücüyü sistemden güvenli çıkarmadan doğrudan çekip de uyarı almayan olmamıştır. Fakat veri kaybına ilişkin duyduklarımızın hepsi gerçeği yansıtmıyor. Üç yaygın depolama aygıtının çalışma ilkesini bilmek, size çok kıymetli bir zaman, bolca da 1 ve 0 tasarruf ettirebilir. Geleneksel sabit diskler, terabyte'lar dolusu veriyi dönen, manyetik diskler üzerinde saklayabilir. Bununla beraber bir sabit diskin fişini aniden çekerseniz veri okuyan bileşenler ansızın bu disklerle çarpabilir. Böyle bir durumda zarar görülmesi enderdir, ancak sonuçlar ciddidir. Diskte kalıcı hasar oluşabilir ya da tüm diski atmak gerekebilir. Sonradan dövünmemek için, iyisi mi, siz önce Çıkar düğmesine bir basın. Katı hal disklerinin (yani SSD'lerin) hiçbir mekanik parçası ve sabit disklerde duymaya alıştığımız türden bir gürültüsü bulunmuyor.



YANITLAYAN
Jack Donovan

İLLÜSTRASYON
Thilo Rothacker

Bunlar, çalışırken fişlerinin çekilmesinden daha az zarar görüyor ama iki istisna var: Birincisi, silinen verileri hızı artırmak için kırpan TRIM komutu çalışırken ya da veri aktarımı yapılırken böyle bir diski kapatmamak. İkincisi ise, ansızın çekmenin SSD'lerin küçük elektronik bileşenlerini kızartabilmesi. O yüzden siz SSD'lerde de önce "güvenli çıkar" komutunu kullanın. Peki ya küçük USB bellekler? Yazma

önbelleği gibi etkin olmadığı sürece, bunları dilediğiniz zaman söküp takabilirsiniz. Yazma önbelleği işlemi, aktarım hızlarını artırmak için dosyaları bilgisayarın belleğine taşıyor. Veri kopyalanmadan önce sürücüyü çekip çıkarırsanız bu, sorunlara yol açabilir. Neyse ki birçok aygıt, yazma önbelleğini varsayılan ayarlarda etkinleştirmiyor ve çoğu bilgisayar, siz taşınabilir sürücü takar takmaz bu özelliği devre dışı bırakıyor.

Kar motosikletlerinin evrimi

Popular Science arşivlerindeki motorlu bir kızak, günümüzün kendin yap kar motosikletine karşı

BİR ZAMANLAR Benzinli Snow-Trac

1963 yılında, Popular Science, sunta, eski tarım aletleri ve 7,5 beygirlik bir çim biçme makinesi motoruyla nasıl uydurma bir kış sporları aracı yapılacağını yazmıştı: "Daha önce hiç tozu andıran karları yarararak geçmediyseniz ya da buzun üstünde saatte 40 ila 50 km hızla yıldırım gibi gitmediyseniz, işte size yepyeni bir eğlence. Kış sporlarında yeni bir adım sayılan kar motosikleti, kızakla kaymanın tüm coşkusuna, ekonomik motorlu tek kişilik bir araçla yokuş yukarı ya da aşağı hız yapmanın keyfini katıyor."

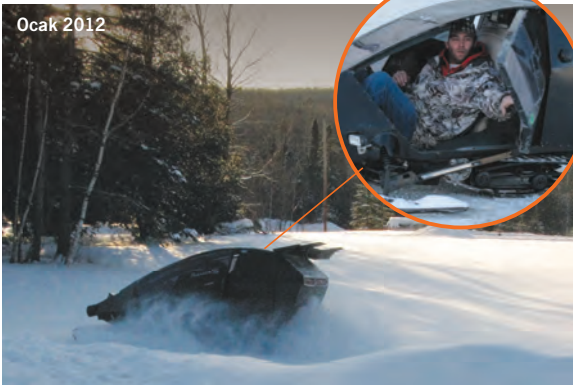
Kasım 1963



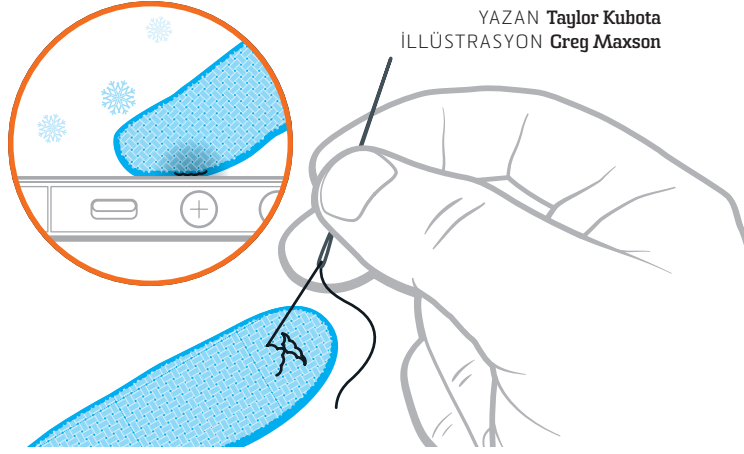
ŞİMDİ Hayalet

Kyle Anderson, kışları Maine Caribou'da bir yerlere gitmek zorunda kaldığından Hayalet (Phantom) adlı aracı yapmış: Bu, kabini tümüyle kapalı, kaloriferi, CD çaları ve arka görüş kamerası bulunan bir kızak. Aracı tamamlamak beş yıla ve çanak antenden bir kenara atılmış paletlere kadar, 1.500 dolar değerinde parçaya mal olmuş. İkinci el bir kar aracı motoru kullanan ve Batmobil'i andıran bu taşıt, karda ve buzda 90 km/s hıza erişebiliyor. Anderson hızı daha da artırmak için dört çekerli bir araç motoru takmayı düşünüyor. "Çok zor bir proje oldu" diye de ekliyor. —TAYLOR KUBOTA

Ocak 2012



POPULAR SCIENCE ARŞİVİ: BRENDA NASBERG JEPSON (2)



Sihirli dokunuş

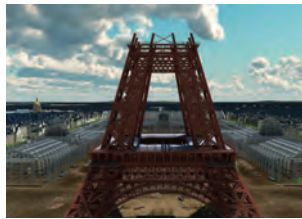
En sevdiğiniz eldiveni, dokunmatik aygıtlarla uyumlu hale getirin

Maalesef kışlık yün eldivenlerinizle dokunmatik aygıtları kullanamazsınız. Çoğu dokunmatik ekran zayıf bir elektriksel devreyi temizlik aracılığıyla tamamlamak ve nereye tıkladığınızı bulmak için kapasitif algılamadan faydalanır. Pamuk, yün ve deri eldivenler ellerimizi soğuktan korusalar da, vücudumuzun elektron aktarımı yapma becerisini de ortadan kaldırıyor. Ancak stratejik noktalara iletken iplik dikerek, kat kat giyinmiş de olsanız dokunmatik aygıtlarınızı kullanabilirsiniz.

- 1 Gümüş kaplamalı naylon iplik satın alın (gümüş elektriği iletir). Bunu dükkanlarda bulmanız güç olabilir ama internet mağazalarında satılıyor.
- 2 Modifiye edeceğimiz eldiveni seçin. Deri eldiven de kullanabilirsiniz ama iğneyi geçirmeniz epey zor olacaktır.
- 3 İğne iplik eldivenin işaret parmağının ucuna yıldız şekli ya da bir daire işleyin. İpliğin içeriden teninize, dışarıdan dokunmatik ekrana değdiğinden emin olun.
- 4 Giyinin, tıklayın.



AYIN WEB SİTESİ



Sanal Paris Turu

Avrupa'nın en büyük ikinci yazılım şirketi olan Dassault Systemes, sanal gerçeklik uygulaması "Paris 3DExperience" projesini duyurdu. Proje, Paris'in geçmişten bugüne 5000 yıllık tarihinin, Dassault

Systemes'in Sanal Gerçeklik teknolojisi kullanılarak canlandırılması üzerine kurulmuş. Dassault Systemes, paris.3ds.com adresinde bu sanal yolculuğa herkesi davet ediyor. iPad kullanıcıları ise Paris 3D Saga adlı uygulamayı ücretsiz olarak indirip bu keyifli tura katılabilir. Dassault Systemes'in, en gerçekçi sonuçları elde etmek için, proje dahilinde Paris şehir konseyi ve Carnavalet müzesi başta olmak üzere pek çok kaynağa başvurduğu ve bu sanal uygulamanın adeta belgesel niteliği taşıdığı belirtiliyor.



S:

YANITLAYAN
Daniel Engber

Örümcekler kendi ağlarına neden yapışmıyor?

UZUN YANIT

Tüylü ayaklar, yağlı bacaklar

UZUN YANIT

Avlarını yapışkan ağla avlayan araknidler, yani küre örücüler, bilinen tüm örümceklerin dörtte birinden fazlasına tekabül ediyor. Bu tür örümcekler, ağlarına üstüne yapışkan damlacıklar bırakılmış spiral hatlar döküyor. Buna karşılık, ağın dairesel ve çerçeve kısımlarına dokunmuyorlar. Bir böcek bu damlacıklara dokununca (ağın her telinin milimetresinde birkaç düzine damla var) yapışıp kalıyor ve örümcek de hemen koşup avını ya zehirliyor ya da ağıyla sarmalıyor. Ancak asıl sorun, örümceklerin kendi zamklı tuzaklarına neden yakalanmadığı.

Doğa bilimciler, yapışkan ağların ve onlardan sakınma yöntemlerinin doğasını yeni yeni kavlıyor. Virginia Teknoloji Enstitüsü'nde biyolog olan ve örümceklerin av için kullandığı ağları araştıran Brent Opell, "Bu kadar çok insan merak ettiği halde, konunun bu kadar az araştırılmış olması çok şaşırtıcı" diyor. Opell, bir böcek ağdan kurtulmak için çırpındıkça damlacıkların kuvveti esnek iplik boyunca yaydığını, böylece tüm yükün tek bir

Örümcekler kendi ağlarına yapışmamak için yağlı bir sıvı kullanıyor

noktaya binmediğini belirtiyor.

Örümceklerin kendi zamklarından nasıl sakındığına gelince, bilim insanlarının bir sürü fikri var ancak ellerindeki veri yok denilecek kadar az. Hipotezlerden biri olan, örümceklerin ağır bu kısımlarına basmadığı düşüncesi artık itibar görmüyor. İşin doğrusu, küre örücüler, ağlarını yaparken arka bacaklarını bu yapışkana yüzlerce, hatta binlerce kez batırıyor. Avlarını etkisiz hale getirene kadar da defalarca gövdeleriyle yapışkan maddeye temas ediyorlar. Daha çok kabul gören bir teori ise 1905'te, Jean-Henry Fabre adlı bir Fransız doğa bilimci, küre örücülerin sık sık bacaklarını ağızlarına götürdüğünü gözlemleyince ortaya çıktı. Fabre, hayvanların kendi ağlarından korunmalarını sağlayan bir tür kayganlaştırıcı salgıladıklarını ya da tükürdüklerini düşünüyordu. Bunun için, örümceklerin bacaklarını çözücüyle yıkadı ve hayvanların büyük kısmının kendi ağına yakalandığını gördü.

Geçtiğimiz yılın başında İsviçre - Bern'deki Doğa Tarihi Müzesi'nde bir araştırmacı ekibi, Fabre'in deneyini daha kontrollü koşullar altında yineledi. Önce örümcekleri laboratuvarında kutulara koyup ağ örmelerini sağladılar. Sonra örümceklerin bacaklarını dikkatlice tutup kendi yapışkan ağlarına bastırıldılar. Örümceklerin bacakları normalde ya da suyla yıkandığında bile kendi ağına yapışmıyordu. Ne zaman ki bacakları organik bir çözücüyle yıkadılar, ağına yapışık kalan örümceklerin sayısı iki katına çıktı. Araştırmacılar, Fabre'in tespitinin doğruluğunu kanıtladılar: Örümcekler, kendi ağlarına yakalanmamak için bacaklarını yağlı bir sıvıyla kaplıyor.

Gerçi öykü burada bitmiyor. 2012'de yayımlanan ve bu sefer Kosta Rika'da yapılan bir araştırma da yağlı kaplama konusunda aynı sonuca ulaşıyor. Fakat bu araştırmada bir video analizi de var ve yöntemin farklı adaptasyonları olduğunu gösteriyor. Örümcek, arka bacaklarını ağa, yapışkanın etkisini en aza indireyecek açıyla sürüyor ve ayaklarındaki dikencikler (tarsi) bacaklarının yapışkana bulanmasını önüyor. Bir örümceğin kendi ağından sakınmak için birden çok yöntem geliştirmiş olması Opell'i şaşırtmıyor. "Örümcek için bu kadar önemli bir şeyse, yapışmayı önlemek için birden çok mekanizmanın evrimleşmiş olması muhtemeldir" diyor biyolog.



S:

YANITLAYAN
Tuna Emren

Neden Simetrik Büyüme ile Gelişiyoruz?

KISA YANIT

Sebebi tam olarak bilinmiyor.

UZUN YANIT

İnsan bedeninin dış özellikleri, anne karnındaki embriyonik gelişme döneminde oluşuyor. Gelişme süreci, simetrik bir biçimde ortalama 18 yaşına kadar devam ediyor. Kulaklar, gözler, kollar veya bacakların büyümesini incelediğimizde bedenlerimizde mükemmel simetrinin korunduğunu rahatlıkla görebiliriz. Birçok organ çiftler halinde bulunuyor ve hem yerleşimleri, hem de büyümeleri bu simetri bozulmadan gerçekleşiyor. Örneğin kol ve bacakları ele alacak olursak; birbirinden bağımsız şekilde geliştikleri ve aralarında hiçbir sinyalizasyon bulunmadığı halde her ikisi de neredeyse birebir aynı özelliklere sahipler.

Simetrik büyümenin sebebi tam olarak bulunabilmiş değilse de, anne karnındaki embriyoların gelişiminde, özellikle kol-bacak tomurcuklarının simetrik gelişmesinde rol oynayan bazı ipuçları var. Kemikler, her birinin yakın ve uzak uçlarında yer alan büyüme levhaları sayesinde gelişiyorlar. Kol

ve bacaklardaki büyüme kontrolünün, kemik içlerindeki aktif büyüme levhalarında olduğu biliniyor. Fakat kol ve bacaklardaki simetrik büyümenin bu mekanizmadan kaynaklı olduğuna dair kesin bir bulgu elde edilmiş değil. Bir diğer olasılık da vücudumuzda salgılanan hormonlar. Çocukluk döneminde kemiklerin boyuna büyümesini sağlayan ana faktörler; büyüme hormonları, böbrek üstü bezlerinden salgılanan kortikoid ve tiroid hormonu. Ergenlik döneminde ise cinsiyet hormonları büyüme yönetiyor.

Fakat büyüme hızı sürekli değişiyor ve buna rağmen kemikler vücudun her iki tarafında eşit uzunlukta kalabiliyorlar. Kemiklerin simetrik olarak uzamasını dışarıdan kontrol eden fiziksel aktivite, gerilim ya da basınç gibi herhangi bir faktör olduğu düşünülmüyor. Bilim adamları tam olarak anlayamayan simetrik büyüme etkisinin genetik olarak programlandığını ve hücreler tarafından yönetildiğini düşünüyorlar.



S:

Çok fazla terleme önleyici (antiperspirant) deodorant kullanırsam sıcaklar mıyım?

KISA YANIT

Sadece koltukaltınıza sıkarsanız hayır.

UZUN YANIT

Terleme, bedenin serinleme yöntemidir.

Tenin üzerinden buharlaşan su, buhar basıncı farkı yüzünden vücuttaki ısıyı alıp götürür. Ter bezlerimizi madensel tuzlarla (terleme önleyici deodorantların etken maddesi) tıkayıp vücudumuzun atabildiği ter miktarını azaltırsak, aşırı sıcaklar mıyız? Bu durumda beynimiz telafi amacıyla deodorant sıkılmamış yerlerden terlememizi sağlar mı? Amansız bir terleme kısır döngüsüne mi gireriz?

Hayır. Texas Southwestern Tıp Merkezi'nde termoregülasyon uzmanı olan Craig Randall'a göre, zaten antiperspirant deodorant sıkığımız yerler vücudumuzu çok da serinleten yerler değil. Koltukaltlarının, vücut sıcaklığını düzenleyen ektrin terlemeden çok, duygusal uyarılmayla gerçekleşen apokrin terlemede rolü var. Koltukaltında gerçekleşen ektrin terleme, zaten vücudu pek serinletmiyor zira nem, kolunuzla gövdeniz arasında hapsoldüğünden kolayca buharlaşmıyor. Crandall, normal antiperspirant kullanımında etkilenen cilt yüzeyinin de nispeten küçük olduğunu söylüyor. Büyük ölçekli deri nakli yüzünden vücudunun en az %40'ında terleme özelliğini yitirmiş yanık kurbanlarında, Crandall bedeninin sıcaklık düzenleme işlevinin "büyük oranda azaldığını" söylüyor. Buna benzer bir sonucu elde edebilmek için tepeden tırnağa, vücudunuzun her santimine deodorant sıkmanız gerekiyor ki bu pratikte pek mümkün değil.



S:

Kırmızı Renk Boğaları Neden Kızdırır?

KISA YANIT

Aslında kızdırmaz.

UZUN YANIT

Boğa güreşleri geleneği İspanya'da doğmamıştır.

İlk çağlarda antik Yunan, Roma, Mısır ve Çin medeniyetlerinde boğalar ve insanlarla yapılan bu tür oyunların olduğu biliniyor. Üstelik boğalar renk körüdür ve kırmızıyı diğer renklerden ayıramazlar. Boğa güreşlerinde onları sinirlendiren şey; matadorun elindeki şapka, sopa ya da pelerini sürekli sallamasıdır.

Yani boğanın kırmızı pelerine saldırdığına dair oluşan genel kanı tamamen yanlış. Bunun sebebi, İspanya'da matadorların sürekli kırmızı başlık ve pelerin kullanıyor olmalarıydı. Aslında bu renkler seyircilere hoş bir görüntü verebilmek için seçilmişti. Boğaların arenadaki kızgınlıklarının nedeni, etraflarındaki seyircilerin yüksek gürültülü tezahüratları, arenada yaşanan hareketlilik ve kendilerine karşı yapılan

saldırgan tavırlardır. Boğaların aksine, kırmızı renk insanları etkiliyor. Bilim adamlarının yaptıkları araştırmalar, bu rengin insanlarda heyecan yarattığını ve kalp atışını hızlandırarak kan basıncını yükselttiğini gösterdi. Kırmızıya karşı verilen fizyolojik tepkinin nedeni tam olarak bilinmiyor. Fakat kan rengiyle aynı olmasından dolayı, zihinsel olarak böyle bir heyecanın tetiklendiği düşünülüyor.



S: Hesap Makinesindeki Tuş Dizilimi, Telefonlardakinden Neden Farklı?

KISA YANIT

Nedeni 9 tuşu.

UZUN YANIT

Telefon üzerindeki rakamlar yukarıdan aşağıya doğru ve 1'den 9'a doğru sıralanıyor. Ancak hesap makinelerindeki tuş dizilimi daha farklı; rakamlar aşağıdan yukarıya doğru artıyor. Bu farklılığın cevabı, hesap makinelerinin ilk ürettiği zamanda yatıyor. İlk hesap makineleri, mekanik nedenlerden dolayı 9 tuşunu üste koymak zorundaydılar. Günümüzde tüm mekanik engellerin aşılmış

olmasına rağmen, hem eskiden devralınan bir alışkanlık nedeniyle, hem de ergonomik açıdan herhangi bir sorun oluşmadığı için aynı sıralamanın kullanılmasına devam ediliyor. Ancak hesap makinelerinin aksine tuşlu telefonlar, daha yeni bir icat olduğu için hızlı ve kolay kullanım açısından bir dizi kullanıcı testinden geçirilerek günümüzdeki haline uyarlandı. 1976 yılından bu yana telefonlarda günümüzdeki tuş dizilimini kullanıyoruz.



S:

SORU
Alperen Altun

Kutup Işıkları Neden Hep Belli Renklerde Oluyor?

KISA YANIT

Oksijen ve azot moleküllerinin kimyasal bileşimlerine bağlı olarak renk kazandıkları için.

UZUN YANIT

Aurora denilen kutup ışıkları, Güneş'ten gelen yüklü parçacıkların, Dünya atmosferinin en üst katmanı ile temas ettiğinde oluşan çarpışma nedeniyle görülüyor. Yüksek hızlı enerjik parçacıklar, Dünya atmosferine temas ettiğinde buradaki atomlar ile çarpışıyor ve çıkardıkları yüksek enerjiyle 'auroral ışırma' denilen ışıkları yaratıyorlar.

Dünya'nın manyetik çekim alanı kutupları, kuzey ve güney kutbunun sıfır noktaları olduğu için, yüklü parçacıklar yoğun olarak bu bölgelerden giriş yaparlar. Bu yüzden sadece kutuplarda görülebilir ve kuzey (Aurora Borealis) ya da güney ışıkları (Aurora Australis) diye adlandırılırlar.

Parçacıkların çarpışmaları sonucu yaydıkları enerji ve meydana çıkardıkları renkler, atomların kimyasal bileşimlerine bağlı olarak değişiyor. Her bir atomun türü, kendisine özgü bir renk deseni üretiyor. Yani kutup ışıklarındaki renk dağılımı, Dünya atmosferindeki farklı elementlerle şekillenmekte. Oksijen molekülleri yüksekliğe bağlı olarak yeşil ya da oksijen kırmızı ışıklar oluşturuyor. Mavi auroral görüntüler, azot moleküllerinin bir yansıması. Moleküler oksijen ve azot, Dünya atmosferinin en yaygın bileşenleri. Dolayısıyla, auroral renkler de mavi, kırmızı ve yeşil oluyor. Atomik oksijen yüksek irtifalarda oluştuğu için, kutup ışıkları çoğunlukla yeşil üzerinde kırmızı renkler olarak görülürler.



S:

"Sonsuz Sayı + 1" İşleminin Sonucu Nedir?

KISA YANIT

Eklene hiçbir rakam sonucu değiştirmez. Cevap; Sonsuz.

UZUN YANIT

Matematikçilere göre aslında sonsuzluğun birden çok şekli var. Bunların en basiti, aynı zamanda en ufak sonsuz sayı olarak görülüyor. Adı 'alef-sıfır' olan sonsuz sayı, sonsuza dek sayabilmeyi temsil ediyor. Fakat

göreceli olarak sonsuzluğun en basit sembolü olan alef-sıfırın bile kendi içinde birçok garip özelliği var. Ona ekleyebileceğiniz yeni bir sayı ne kadar büyük olursa olsun, bu zaten sonsuz olan rakamı artık daha fazla genişletmiyor. Yani bir başka sonsuzluk ekleseniz bile, sonuç yine önceki kadar sonsuz.



S:

Ağaç Yapraklarının Dökülmesine Sebep Olan Nedir?

KISA YANIT | Gece uzunluğu.

UZUN YANIT

Gün kısaldıkça, geceler uzamaya başladıkça, ağaçlar da kış hazırlıklarına girişiyorlar. Önce yapraklar ve dallar arasında kuru, mantarimsi bir katman oluşmaya başlıyor. Absisyon adı verilen bu mantar ile yaprak sapı ve dal arasındaki bağlantı kesilerek yaprağa besin akışı önlenmiş oluyor. Klorofil yapraklara ulaşamadığı zaman, yeşil rengi de aktaramıyor ve sarıdan koyu kırmızı uzanan bir renk değişikliği oluşmaya başlıyor. Bir süre sonra da "absisik asit" denilen bitki hormonu göreve başlıyor. Yaprakla dal arasındaki mantarimsi katmanı çözerek yaprakların daldan ayrılıp düşmesine sebep oluyor.

Fotoperiyodizm adı verilen bu süreç, yapraklarda bulunan fitokrom pigmentinin, ışığın dalga boyunu ölçebiliyor olmasından kaynaklanmaktadır. Fitokrom, ışığı mükemmel ölçülerde ölçebildiği için yaprakların dökülmesinin gerekeceği zamanı işaret eden gece uzunluğu miktarını da kusursuz bir biçimde hesaplayabiliyor. Aynı şekilde çiçek açan bitkiler de, yine fitokrom sayesinde güneş ışınlarının dalga boylarını ölçüyor ve günün kendileri için en uygun olan zamanını belirleyebiliyorlar.



S:

Uçan Balonlar Ne Kadar Yüksekçe Çıkabilir?

UZUN YANIT Uçan balonların, diğer balonlardan farklı olarak yükselmelerinin sebebi, havadan çok daha hafif olan helyum gazı ile doldurulmuş olmalarıdır. Ancak şişirildikten sonra ne kadar sıkı bağlanmış olurlarsa olsunlar, az da olsa helyum gazını kayırlar. Bu nedenle bir gece önce tavana yapışmış halde bıraktığımız uçan balonu, ertesi gün daha alçalmış veya yere inmiş olarak görür-

rüz. Balonun ağzının mükemmel bir biçimde bağlanmış olduğunu ve hiçbir şekilde helyum gazı kaçırmadığını düşünürsek, bu durumda bile havada yükselebileceği mesafe sınırlıdır. Çünkü balon yükseldikçe hava basıncı azalır, zamanla kendi iç basıncı dışarıdaki havadan daha yüksek olmaya başlar. Bu yüzden uçan balonlar yükseldikçe şişerek genişlerler. Sonunda yapıldığı malzemeye ve hacmine

KISA YANIT

Yaklaşık 10 bin metreye kadar. Ama 40 bin metreye yükselebilenleri de var.

bağlı olarak belirli bir yükseklikte patlaması kaçınılmaz bir durum olur.

Sağlam malzemeden yapılan, sıkıca bağlanmış bir uçan balon yaklaşık 10 bin metreye kadar yükselebilir. Ancak ulaşım aracı olarak da kullanılan insanlı balonlar 30 bin metreye, meteoroloji ölçümü yapmak için uçurulan balonlar ise 40 bin metreye kadar çıkabilmektedirler.



S:

Ellerimizi Yıkayarak Bakterilerden Kurtulmak Mümkün mü?

KISA YANIT

Alışlagelmiş sabunlarla mümkün değil.

UZUN YANIT Alışkın olduğumuz ve genelde el temizlemek için kullandığımız sabunlar aslında sadece kir ve yağı temizliyor. Üstelik bir de tenimize zarar veriyorlar. Elleri yıkamak ve ardından kağıt havluyla kurulamak, bakterileri sadece %25 ile 75 arasında değişen bir oranda temizleyebiliyor. Fakat yıkadıktan sonra ellerinizi sıcak hava makinesinin altına tutarak kurutursanız bakteri sayısı hızla artıyor. Aslında tam olarak

kurtulamadığımız gibi, bu tür kurutma işlemleri sonucunda ellerimizdeki bakteri sayısını sürekli arttırmış oluyoruz.

Mükemmel el temizliği için mutlaka tırnak aralarını da iyice temizlemek ve mümkünse anti bakteriyel sabunlarla yıkamak gerekiyor. Ancak böyle bir durumda bile, bakterilerin tamamından kurtulmak için ellerimizi sıkça yıkamaya ve temiz tutmaya gayret etmemiz gerekiyor.



S:

Bilinci Ne Kadar Anlıyoruz?

KISA YANIT | Hiç anlamıyoruz.

UZUN YANIT

Bu konu gerçekten büyük bir gizem.

Beynin sensörleri ve hafıza sistemi konusunda birçok bilgiye sahibiz. Ön lobun hareketleri planlayan bölüm olduğunu ve karar vermeyi sağladığını biliyoruz. Hafızanın hangi bölümde, ne şartlarda oluştuğunu ve beynin yapısını da çözdük sayılır. Ancak bilimsel anlamdaki keşiflerimiz ve kişisel olarak nesnellığı değerlendirmemiz arasında oldukça büyük bir boşluk var. Bilim adamlarının “Ben olmak nasıl bir his?” diye adlandırdıkları bu durumu aydınlatılabilmesi çok da kolay değil.

Bilincin tam olarak ne olduğunu, nereden kaynaklandığını, nasıl yönlendirildiğini bilmiyoruz. Çünkü onun sadece nesnel dünyaya yansıdığı an olan işlem sürecini gözlemleyebiliyoruz. Bu da her bir insanın kişisel deneyimlerinin farklı olması nedeniyle değişiklik gösteriyor. Bazı bilim insanları, bilinci anlayabilmemiz için kuantum fiziği ve alternatif gerçekleri birleştirerek yeni bir bakış açısı geliştirmemiz gerektiğine inanıyorlar. Diğer bir kısmı da, ne zaman “basit” şeyleri anlayabilirsek, o zaman bilinci ayrı bir varlık olarak görmekten vazgeçip ne olduğunu kavrayabileceğimizi savunuyor. Özetle bilinç hakkında neredeyse hiçbir şey bilmiyoruz.



S:

Erteleme Huyundan Nasıl Vazgeçilir?

KISA YANIT

Bir başlangıç olarak, mutlaka uzun cevabı okuyun.

UZUN YANIT

Sürekli erteleme huyu gerçekten hayat standartlarımızı düşüren bir süreç yaratıyor. Fakat psikolojik açıdan bunu yenmek mümkün. Bunun için çok basit bir teknik var: Garsonları izlemek. Bir müşteri hesap istediği zaman, garson hemen siparişi hatırlar ve hesap dökümünü yapar. Hesap masaya gelir, müşteri öder. Buraya kadar her şey garsonun kontrolü altındadır. Hesap kasaya ulaşır, para üstü ve hesap dökümü masaya geri döner, müşteri bahşisini verir ve tam bu noktada garson için konu tamamen kapanır. Eğer denk gelerseniz dikkat edin, hesap işlemi tamamen bittikten bir süre sonra müşteri hesaba itiraz edecek olursa, garson bu kez ayrıntıları hatırlamakta zorlanır. Ödemeyi almış olmak, garson için konunun kapanmış olduğu ve hafızadaki bu bilgilerin artık işe yaramadığı anlamına gelir. Bu bilgiler hafızada gereksiz bir yer işgal etmemesi için bir kenara atılır ve hemen yeni masanın siparişi için yer açılır.

Aynı şekilde, insanlara basit görevler verildiğinde, bitirmeden önce verdikleri

raporlar daha detaylı ve doğru olurken, görev tamamlandığında hatırlanan ayrıntılar azalmaya ve daha yüzeysel olmaya başlar. Bunun nedeni, yeni başlanan her aktivitenin zihinde endişe yaratıyor olması. Görev tamamlandığında, zihin rahatlıyor ve tüm endişenin geçmesiyle birlikte detaylar da unutuluyor. Fakat eğer bir işi bitirmenize engel olunuyorsa, bu durumda zihin başladığı şeyi sonuçlandıramadığı için asla rahatlayamıyor. Erteleme huyu da genelde görevin şartlarının ağırlığı ya da büyüklüğü nedeniyle yaşanıyor. Yani bir işe başlamanın, onu gerçekleştirme- nin en zor aşaması olduğu doğru. Erteleyen insanlar, anlık bir itkiyle harekete başladıkları anda, uzunca bir süre erteledikleri bu işi bir an önce bitirme isteğiyle doluyorlar. Araştırmalar, “sadece birkaç dakikada bu bakış açım değişecek,” diyerek karar verip işe koyulmanın, onu bitirmenin en kestirme yolu olduğunu ispatlıyor. Çünkü biz onu istediğimiz kadar erteleyelim, zihnimiz bu süreçte zaten rahat etmiyor. Aksine her zaman aslında o işi bir an önce bitirmeyi arzuluyoruz.



S:

Sol Elini Kullananlar Daha mı Zeki?

KISA YANIT

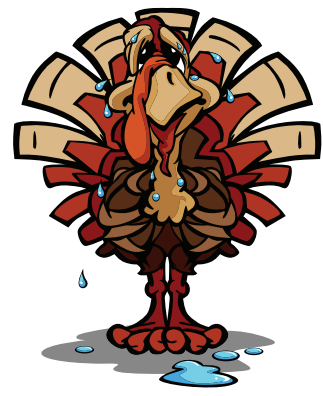
Çok yüksek ihtimalle, evet.

UZUN YANIT

İnsanlarda beyin sol lobu, bilgiyi mantıklı ve lineer olarak işleyen, matematiksel bölüm. Sağ lob ise hayal gücü, müzik, sanat, renk, bütünü algılayabilme, yaratıcılık gibi konularda baskın. Bir başka deyişle, sağ lob artistik tarafı oluşturmaktadır. Solaklar, beyinlerinin sağ lobunu daha yoğun kullanırlar. Bu nedenle solakların zekası konusunda bilim dünyasında kabul gören iki farklı varsayım öne çıkıyor. Bunlardan birincisi "Bilişsel Kalabalık Kuramı". Kuram, solakların mantık ve matematiksel becerilerde daha düşük performans sergilediklerini söylüyor. Fakat bütünü görebildikleri ve artistik becerilerini

geliştirdikleri için bu durumu farklı bir şekilde dengeliyorlar.

Konu hakkındaki ikinci varsayım da her iki elini kullanabilen insanların matematiksel becerilerinin daha gelişmiş olduğunu, çünkü matematiğin, beyin iki lobu arasında dengeli bir iletişim gerektirdiğini söylüyor. Bilindiği üzere; solak insanlar, yazmak dışında her iki ellerini de eşit güç ve oranda kullanabilirler. Bu yüzden solakların, özellikle hem matematik hem de bütünü algılayabilmeyi gerektiren bilimsel alanlarda çok daha başarılı olduğu sanılıyor. Bu ikinci kuram, ilkinden daha çok kabul görüyor. Ancak yine de konu hakkında ortaya atılan her yeni bulgu, bu durumun yeterince anlaşılabilmesi için gerçekten kapsamlı çalışmalar yapılması gerektiğini gösteriyor.



Hayvanlar Terler mi?

KISA YANIT

Bazıları terler, bazıları terlemez.

UZUN YANIT

Primatlar da dahil olmak üzere, birçok memeli vücut ısını dengeleyebilmek için terlemek zorunda. Fakat bunlardan çok az bir kısmı insanlar ve atlar kadar terleyebiliyor. Örneğin domuzlar, vücut ısıları arttığında, düşürmek için su veya çamura yatarak dengeleyebiliyor. Bu nedenle, sanıldığı aksine, domuzlar çok düşük seviyede ter salgırlar. İnsan ve at kadar olmasa da, ayların ter bezleri de oldukça gelişmiştir. Ancak köpekler, vücut ısıları yükseldiğinde nefes nefese kalırlar ve bu durum nefesleri aracılığıyla kendilerini tekrar soğutmalarını sağlıyor. Kediler ise patilerinden terliyorlar. Ter bezi olmayan bir diğer tür de kuşlar. Kuşların kendilerini soğutmak için tüylerini havalandırmaları yeterli oluyor. Sürüngenler ve böcekler ise, memeli hayvanların aksine belirli bir vücut ısını korumak zorunda değiller.



KISA YANIT

Yürürken aşil tendonuna daha fazla baskı uyguladığımız için.

S: Hızlı Yürümek Neden Koşmaktan Daha Zordur?

UZUN YANIT

Yürürken her zaman tek bir ayağımız yerle temas halinde, diğeri mutlaka havadadır. Attığımız her adımda, ileriye doğru hareket eden ayak, kaslardaki enerjiyi salar ve bacağı geriye doğru atarak bedenimizin gitmesini sağlar. Bu hareket hazırlığının önemli bir bölümü baldırlardaki kaslarla sağlanır. Üst bacadaki kaslar, topuktaki aşil tendonunu yönetiyor ve esneme enerjisi depolamasını sağlıyorlar.

Normalden hızlı yürüdüğümüzde, adımlarımızın genişliği artmaz fakat sıklığı artar. Bu durumda tüm bedende bir hızlanma başlar. Üst bacak kaslarının aşil tendonunu gemesi için standart bir süre gerekiyor. Hızlı yürürken,

bu kasların görevlerini daha çabuk yapmalarını sağlayamıyoruz ve aşil tendonuna giden baskı bu nedenle artıyor. Yani belli bir hızdan sonra yürümenin yerini koşmaya bırakması, vücudumuz için bir rahatlama anlamına geliyor. Bu üst sınır saniyede 2 metre. Koşarken her iki ayağımız da yerden havalandığı için adım aralığımız uzuyor. Böylece kaslarımızın sağlıklı ölçülerde hareket mekanizması yaratabilecekleri zamanı onlara sağlamış oluyoruz. Ne kadar hızlı koşsak bile, hızlı yürümeyle kıyaslanınca kaslar, işlevlerini yerine getirmek için bolca vakit bulmuş oluyorlar. Sonuçta hem daha sağlıklı bir beden hareketi gerçekleştirmiş, hem de daha az yorulmuş oluyoruz.



S: Bal Gerçekten Enfeksiyonlarla Savaşmamızda Yardımcı Oluyor mu?



KISA YANIT

Evet, özellikle tek bir çeşidi.

UZUN YANIT

Bal, binlerce yıldır açık yaraların iyileştirilmesi için kullanılan doğal bir ilaç. Aynı zamanda, bilinen en iyi anti bakteriyel ürün. Fakat bu amaç için mutlaka manuka balının kullanılması gerek. Manuka, Avustralya ve Yeni Zelanda'ya özgü bir ağaç. Bu ağacın çiçeklerinden elde edilen manuka balı, diğer ballarda olmayan, kendine özgü bir madde içeriyor. Raporlara göre, manuka balı yaklaşık 80 adet bakteri çeşidi üzerinde oldukça etkili sonuçlar doğuruyor. Anti bakteriyel etkisinin yanı sıra, bağışıklı sistemini güçlendiren, soğuk algınlığını tedavi eden, cilt ve sindirim sorunlarına iyi gelen bu bal, günümüzde faydadan çok zarar getirdiğine inanılan tüm antibiyotiklerin tahtını sallamaya başladı. Manuka balını bu kadar etkili yapan şey; bakterilerin dokuya tutunmalarına engel olması. Bakteriler ve doku arasında bir katman oluşturuyor ve böylece vücudun kendini yenilemesini kolaylaştırıyor.



S: Neden Uyuyoruz?

KISA YANIT

Hiç kimse bilmiyor.

UZUN YANIT

Bu soru karşısında genellikle herkesin kafasında şöyle bir cevap belirir: "Çünkü uyurken tıpkı bir pil gibi kendimizi şarj edip, enerjimizi geri kazanıyoruz." Ama bilimsel araştırmalar bunu neden uyurken yaptığımızı dair bir cevaba ulaşamıyor. Aslında uyumadığımız ve enerjimizin az olduğu zamanlarda, bu durumun kilit sebebi adrenalini seviyemizde ciddi bir düşüş oluşması. Adrenalin yeterli seviyede olmayınca dikkat ve konsantrasyon da azalıyor, hatalar artıyor. Normal bir insan üç gün boyunca uyumadığında zihinsel berraklığını yitirmeye ve halüsinasyon görmeye başlıyor. Sonraki aşamada ise gerçek dünyayla olan bağı kopuyor. Bir canlıyı uyanık tutmaya çalışarak onun ölümüne neden olunabileceği fareler üzerinde yapılan deneylerde ispatlanmıştır.

Uyku, çocuklarda büyüme hormonlarının düzgün bir biçimde salgılanmasını sağlıyor. Yetişkinlerde ise bağışıklı sistemi için gereken kimyasallar uyku esnasında aktif oluyor. Bedenimizin günlük aktiviteleri de göz önüne alınır, tabii ki yaşam tempomuza devam edebilmemiz için yeterince uzun ve kaliteli bir uykuya ihtiyacımız var. Uyku, insana hücrelerini yenileme şansı veriyor. Beynimizde ise gereksiz bilgilerin atılması, önemli olanların arşivlenerek depolanması sağlanıyor. Fakat neden uyuyoruz da, tüm bunları farklı bir şekilde gerçekleştiremiyoruz? İşte bunun cevabı bilinmiyor. Yine de doktorların tavsiye ettiği üzere, bedenini uyku ihtiyacına göre mutlaka en az 6-8 arası uyumak, uykudan 2 saat önce besin tüketimini kesmek, uyku öncesi zihni boşaltmak yeterince dinlenmiş ve yenilenmiş olarak uyanmak için kilit faktörler.



S:

Pilotlar Kalkış ve İniş Esnasında Kabin Işıklarını Neden Söndürürler?

KISA YANIT

Güvenlik önlemi olarak, gözlerin karanlığa alışmasını sağlamak için.

UZUN YANIT

Bilindiği üzere, uçakların kalkış ve inişleri esnasında kabindeki tüm ışıklar minimum seviyede tutulur. Fakat uçuş esnasında bu konuda hiçbir kısıtlama bulunmaz. Bu işlemin amacı, ışıklar kısıldığında hem yolcuların, hem de uçuş mürettebatının görme duyuularının karanlığa uyum sağlayacak şekilde ayarlanmasıdır. Tabii ki bu, tamamen bir güvenlik önlemi olarak gerçekleştiriliyor. Çünkü herkes bu sırada zeminde yanan zayıf ışıkları görmek zorundadır. Genelde iniş ve kalkış esnasında acil bir durum oluşma riski arttığı için, herkesin bu ışıkları izleyebilecek ve eğer bir tehlike sinyali verilirse, sinayli takip edebilecek durumda olması çok önemli. Fakat yolcuların tepede bulunan okuma ışıklarını kapatmaları gerekmez. Bu ışıklar oldukça kısık düzeyde aydınlatma verdikleri için görüş kabiliyetlerini azaltacak oranda görsel bir yanığı yaratamazlar. Ayrıca kabin ışıklarının kapatılmasının bir diğer faydası da, bu şekilde uygulandığında iniş ve kalkış sırasında artan elektrik yükünü azaltıyor olmasındır.



S: Beyin Hücreleri Kendilerini Yenilenebiliyorlar mı?

KISA YANIT

Evet

UZUN YANIT

Bir yüzyıldan daha uzun zamandır biyolojinin mantrası haline gelmiş olan “beyin hücreleri kendilerini yenileyemez” inancı boş çıktı. Doğduğumuzda beynimizde ne kadar hücre varsa, hayatımız boyunca onla idare edeceğimiz, daha fazlasının oluşmayacağı, hatta her bir hücre öldükçe bu sayının git gide azalacağı söyleniyordu. Günümüzde bile bazı insanlar hala aynı görüşü savunmaya devam ediyorlar. Oysa bu alanda yapılan birçok araştırma,

yetişkinlerde beyin hücrelerinin yenilediğini ispatladı.

Beyin hücrelerinin kendini yenilediği, ilk olarak 1960'larda maymunlar, fareler ve kuşlar üzerinde yapılmaya başlanan deneylerde anlaşılmıştı. 1998 yılında Nature Dergisi'nde yayınlanan bir araştırma ile diğer hayvanlar üzerinde elde edilen olumlu bulguların, insanlarda da geçerli olduğu kanıtlandı. Kaliforniya Salk Enstitüsü nörobiyologlarından Fred H. Gage, insanlar üzerinde yaptığı araştırmalarda

yeni nöronların, ana hücrelerin bölünmesiyle oluştuğunu ve bu durumun beyin hafıza ve öğrenme işlevini gerçekleştiren bölümünde yaşandığını keşfetti. Araştırma sonucunun paylaşılmasından bu yana, beyin ‘hipokamp’ adı verilen bu bölümünün üzerinde yoğun olarak incelemeler yapıldı ve sonuçta insan beynindeki en aktif alan olduğu anlaşıldı. Hipokampta her gün binlerce yeni beyin hücresi üretiliyor. Bunların çoğunun birkaç haftalık ömrü olmasına rağmen, sağ kalanların sayısı, beyin aktivitelerinin artırılması için gayet yeterli. Geriye kalanlar, eski nöronlarla bağlantıyor ve kendi kendini iyileştiren, geliştiren bir beyin yaratıyorlar. Günümüz bilim insanları, bu araştırmaların sonuçlarını kullanarak epilepsi veya Alzheimer gibi zihinsel bozulmaların tedavi edilebilmesi adına yeni yöntemler geliştirmeye çalışıyorlar.

Özetle, beyin hücreleri kendilerini yenileyebiliyor ve zihinsel aktivitelerimizi ne kadar üst seviyeye çıkartırsak, bu hücre yenilmesinden o derecede faydalanıyoruz. Hatta zihnimizi ne kadar kullanırsak, yeni nöron ihtiyacı da o kadar arttığı için, beynimizdeki hücreler o oranda artıyor ve eski nöronlarla bağlantıları daha güçlü oluyor.

S: İsimleri Hatırlamak, Yüzleri Hatırlamaktan Neden Daha Zor?

UZUN YANIT

Beynin uzun dönem hafıza birimleri, evrimsel anlamda bir hayli eskilere dayanıyor. Duyusal bir itki, bu ilksel süreçte ne kadar eskiye dayanıyorsa, uzun dönem hafıza birimlerinde o kadar iyi bir yer ediniyor. Yüzler, isimlere oranla çok daha eski zamanlardan beri duysal hareket uyandırıyorlar. Beyinlerimiz, değişik insanların yüzlerindeki nüanslara dayanarak hafıza işlevini gerçekleştiriyor. Çünkü hafızaya kazımak için bu gerçekten

en etkili mekanizma. Mesela birinin omuzlarını ya da ellerini hatırlamak çok daha zordur. Yüzde çok detay var ve beyin her bir insanın yüz detaylarını ayrı ayrı kaydedip, değerlendirme, zamanı gelince bu detayları birleştirerek tanıma faaliyetini kolaylıkla gerçekleştiriyor. İsim hatırlamak ise görsel hafızayla kıyaslandığında çok daha zor. Beynin dil işleme merkezi, görsel hafızanın olduğu bölüme oranla evrimsel sürecimizde çok daha yeni eklenmiş olan bir alan.



KISA YANIT

Beynin dili işleyen merkezi, görsel hafızaya oranla çok daha yeni evrimleşmiş olduğu için.



S&C

S: İnternetin Geleceği Ne Olacak?

KISA YANIT

Sınırları belli değil. Her şey mümkün.

UZUN YANIT

Her yeni gün daha da hızlanarak internet çağının içine giriyoruz. Bundan sadece 10 yıl önce bile hiçbirimiz, bugün geldiğimiz noktayı hayal edememiştik. Günümüzün modern internet teknolojileri, sadece evinize yemek sipariş etmeniz, dünyanın en büyük bilgi arşivine ulaşabilmeniz ya da arkadaşlarınızla sohbet edebilmenizi sağlamıyor. Artık evlerimizin ısısını bile internet üzerinden uzaktan kontrol etme veya buzdolabının içindeki malzemeler azaldığında bir mesaj olarak anında sipariş edebilme gibi olanaklara sahibiz. Üstelik bilimsel olarak, tüm deney ve çalışmalarımız da internet ağı sayesinde hızlanmış, hatta ivmelenecek gelişmiş durumda. Tıpkı evlerimizdeki elektronik aletlere uzaktan erişimin mümkün olması gibi, bu türden gelişmiş bir internet ağı için aslında yeni bir sisteme geçiyoruz. İnternet protokolü olan IP sistemi, günümüzde en son versiyonu olan IPv6'ya

doğru çağ atlıyor. Bu yeni protokol, mevcut sistemimiz olan IPv4'ün süper hızlı bir iletişim için geçirmek zorunda olduğu bir değişim. IPv6 ile birlikte milyarlarca yeni internet adresi de eklenmiş olacak. Cihazlar seviyesinden baktığımızda, tüm elektronik aletlerimiz aynı şekilde çalışmaya devam edecek. Sadece eklenecek birkaç yeni yazılımla küresel internet ağına bağlanabilir olacaklar. Makro seviyede ise, internetin sayısız dijital alanlar yaratacağını ve yakın gelecekte, şu anda tahmin edebileceğimizden çok daha etkin bir kullanımı olacağını söylemek mümkün. Küresel olarak internet kullanımı konusunda bölgelere göre değişiklik gösteren trendler de var. Örneğin İran artık kendi internetini yaratıyor. Sunucuları tamamen ülke sınırları içinde hizmet verecek olan bu bölgesel sistemle, uzun yıllardır dünyada en çok siber atağa maruz kalan ülke olmaları nedeniyle kendilerini koruma altına almış olacaklar.



KISA YANIT | Hayır

S: Dalgalar donabilir mi?

UZUN YANIT

Yeterince hızlı hareket edebilen hiçbir madde donmuyor. Dalgalar, çok hızlı hareket etmelerine rağmen, bazen kendilerini etkileyecek kadar dondurucu bir soğukta, çarptıkları

kıyıda minik buz tanecikleri bırakabiliyorlar. Ancak Antartika'nın çılgın koşullarında ve zorlu kış ikliminde bile, hareket halindeki bir dalga kütlelerinin kalıp olarak donması mümkün değil.



KISA YANIT

Yeni gelişmelerin ışığında, evet gerçek olma ihtimalleri var.

S: Tek Boynuzlu Atlar Gerçek Olabilir mi?

UZUN YANIT

Peri masallarında veya mitolojide sıkça karşılaştığımız tek boynuzlu atlar (unicorn), belki de sadece bir masal kahramanı olmayabilir. Geçtiğimiz günlerde Kuzey Kore'nin Pyongyang bölgesindeki bir tapınakta, tek boynuzlu atların varlığına dair henüz kesinleşmemiş bulgular elde edildi. Tapınağın girişinde bulunan kayaların üzerinde, 918 ve 1392 yılları arasında yazıldığı tahmin edilen bilgilere göre; tek boynuzlu atlar gerçek.

Araştırmayı yapan arkeolog ve tarihçiler, yazıtlardan elde ettikleri bulguları şöyle özetliyorlar; "Tapınağın keşfedildiği bölge, Kral Tongmyong'un topraklarındaydı. Burada bulduğumuz yazılarda, kralın topraklarında bir tek boynuzlu at çiftliği olduğu belirtiliyor." Araştırmacıların karşılaştığı bu şok edici bilgiler, 16. Yüzyılda yazılmış olan eski bir kitabe ile anlatılanlarla da uyum gösteriyor. Ulaşılan bilgiler henüz çok yeni ve güvenilirliği de tartışmalı. Bir grup tarihçi de, o zamanlar yaşamış olan ve "tek boynuzlu at krallığı" anlamına gelen Kiringul kelimesinin farklı bir klanı temsil ettiğini, bu sözcüğün bir metafor olarak kullanıldığını belirtiyorlar. Her ikisi de henüz ispatlanmamış değil. Koreli arkeolog ve tarihçiler, konu hakkındaki araştırmalarına devam ediyorlar.



S:

KISA YANIT

Hayır. Belki şans etkileyen faktörleri açıklayabilir ama hepsi o kadar.

Bilim Şansı Açıklayabilir mi?

UZUN YANIT Bir topu fırlatırsanız ve o yere düşerse, bu şans değil verçkimidir. Fakat düştüğünde tam olarak hangi noktasının yere degeceğini bilerek fırlatabilmek için, duruma dahil olan tüm kuvvetleri de çok iyi bilmek gerekiyor. Çünkü hava moleküllerinin hareketi, eğer varsa rüzgarın şiddeti, topun fırlatılma hızı, yönü,

açısı ve daha birçok faktör sonuç üzerinde büyük bir etkiye sahip. Üstelik bunların hepsini hesaplamak neredeyse imkansız. Çünkü topu bir insanın fırlatmış olması durumunda bile, insandan bağımsız faktörlerin birçoğu bir araya geliyor, topun kaderinin şekillenmesi konusunda etkili oluyor. İşte böyle bir duruma 'şans' adını veriyoruz. Şans demek; ortada

hesaplanamayacak kadar çok parametrenin olduğu bir durumla karşı karşıyayız demek. Ya da şöyle söylenebilir; böyle bir durumu hesaplayabilmek için çok ama çok uzun bir zaman ve büyük bir efor gerekiyor. Üstelik tüm hesapları doğru yapabilsaydık bile, bittiğinde muhtemelen şartlar da değişmiş olacaktı. Bu yüzden şans faktörünü hesaplamak diye bir şey söz konusu bile değil.

Şans kelimesi, hesaplayamayacağımız için sonuçları hiçbir kesinlik taşımayan rastgele olayları ifade ediyor. Eğer zarlar altıyı gösterirse, biz bu duruma "şansım yaver gitti," diyoruz. Fakat aslında zarların üstündeki tüm numaraların olasılığı aynı. Yani böyle bir durumda kullandığımız 'şans' kelimesi aslında bir hikayeden ibaret. Bu şekilde kullanıyoruz çünkü beklediğimiz en iyi sonuçları ifade ettiğinde bizler için daha anlamlı oluyor. Oysa, bindiğimiz uçağın düşmesi ya da yolda giderken aniden bir kaza sonucu ölümle yüzleşme ihtimalimiz, piyangodan büyük ikramiyeyi kazanmaktan çok daha fazla. Ve iyi şans olmasalar da, bu tür durumlar her zaman birbirinden bağımsız faktörlerin bir araya gelmesi ile şekilleniyor.

S: Antartika Buzulunun Erimesi Deniz Seviyesini Yükseltecek mi?

KISA YANIT

Azalsaydı, evet. Fakat Antartika buzulu azalmıyor.



UZUN YANIT Gezegenimizdeki en yoğun buz kütleli Güney Yarımkürenin en güneyinde yer alan Antartika'da bulunuyor. Böyle uçsuz bucaksız bir buzulun erimesi halinde, tüm dünyada deniz seviyesinin de artış göstereceği söyleniyor. Ancak gerçekte şöyle bir durum var ki; yeni yapılan ölçümler, Antartika'da erime sonucu kaybedilen buzul miktarının, yeni oluşan buzullarla aynı olduğunu söylüyor. Sonuç olarak, deniz seviyesinde oluşabilecek olan yükselmeye, buzulların erimesi sonucu gerçekleşebilecek katkı sadece %10 oranında. Bu nedenle, buzular eridiği için denizlerin aşırı yükselişini söylemek, yanlış bir varsayımda bulunmak olur.

ŞUBAT
1941

Hava gücü

YAZAN Colleen Park

Popular Science'ın Şubat 1941 sayısının kapağında iki adet Grumman F4F-3 "Wildcat" (Vahşi Kedi) savaş uçağının resmi yayınlandığında, ABD henüz 2. Dünya Savaşı'na girmemişti ama Amerikan topraklarına bir saldırı riski çok büyüktü. Yazar Carl Dreher, diğer ülkelerin hava kuvvetlerini analiz ederek ABD şehirlerinin bombalanması olasılığını araştırıyordu. Dreher, ülkenin içindeki şehirlerin güvende olduğunu, ancak kıyı şehirlerinin vur – kaç saldırılarına maruz kalabileceğini yazmıştı. O sıralar askeri uçaklar Asya'dan ya da Avrupa'dan doğrudan ABD'ye uçabilecek menzile sahip değildi (gerçi Dreher, böyle bombardıman uçaklarının beş yıl sonra yaygınlaşacağını yazmıştı). Onun yerine, uçaklar yakınlardaki hava üslerinden ya da uçak gemilerinden havalanıyordu. Tam 10 ay sonra Japonya, Pearl Harbor'a saldırıp ABD'nin savaşa girmesine yol açtığında da aynen böyle olmuştu. Elbette 1941'den bu yana tüm ülkelerin hava kuvvetleri büyük yol aldı. Geçtiğimiz yıl Çin, yüksek hızlı ve görünmez savaş uçağı J-20'yi tanıttı ve Amerikan uçaklarına meydan okuyor. Çin'in yeni silahlarından haberdar olmak için sayfa 44'e bakabilirsiniz.



Tek koltuklu Grumman F4F-3 "Wildcat"

HİZMET YILLARI: 1940-1943 / **HIZ:** 528 km/s / **MENZİL:** 1.360 km / **KANAT AÇIKLIĞI:** 11,46 m / **SILAHLAR:** Dört adet kanata monte 50 kalibrelik makineli tüfek ve iki adet 50 kiloluk bomba