

GIDASIZ NASIL YAŞANIR? + Gen patenti savaşları + UFO dosyası

POPULAR SCIENCE

TÜRKİYE

GELECEK
HEMEN
ŞİMDİ

BİYO

DEVİRİM

Doktorlar biyoyazıcılarla
canlı dokudan nasıl organ
basıyor?

HAREKETLE
KONTROL

VERİLERE
ELİNİZLE ŞEKİL
VERİN

Bağışçuya gerek yok
Biyoyazıcılar, organların çatısını
üretip içini hastanın kendi
hücreleriyle doldurabiliyor ki bu,
yeni kalp için biçilmiş kaftan

FİYATI: 3.50 TL
AĞUSTOS 2013
SAYI:16
KKTC FİYATI: 4.50 TL

ISSN 2147-4060



9 772147 096000

Şimdi Yazlık VINN alın, yaz boyu doya doya VINN'layın.

Vinn'in ilk 3 ay 1 GB yerine 4 GB kota hediyesiyle, yaz boyunca Turkcell 3G hızının keyfini sürün.

Ayda sadece

19,90 TL
ilk 3 ay 4 GB



TURKCELL

turkcell.com.tr | Müşteri Hizmetleri: 0532 757 22 22

12 Ay Kontratlı Yaz VINN Teklifi, 29,90 TL ön ödemeye bireysel aboneler tarafından alınabilir. Modem ve 1 GB'lık internet paketi dahil aylık taksit tutarı KDV ve ÖV dahil 19,90 TL'dir. İlk 3 ay boyunca hatta 1 GB fiyatına 4 GB'lık internet paketi yüklenmektedir. Teklifteki internet paketinin erişim hızı en fazla 7,2 Mbps'dir. Bu internet paketinin kullanım kotası aşıldığında erişim hızı 5 Kbps'e düşürülecek ve ek ücretlendirme yapılmayacaktır. Paket yenilenmesinde ya da JOKER paket alınması durumunda erişim hızı eski haline gelecektir. Kampanyaya yeni bir data hattıyla katılan abonelerin faturalarına 12 ay boyunca TGM kullanım (aylık 1,31 TL), TGM Ruhsat (12 eşit taksitle aylık 1,31 TL) ve Yeni Tesis Vergileri (12 eşit taksitle aylık 3,25 TL) ilave edilecektir. Bu tutar 2013 yılı için 5,87 TL'dir. TGM Kullanım Vergisine yapılacak zam faturaya yansıtılacaktır. 3G hızında internetten yararlanılması için 3G aboneliği gerçekleştirilmiş hatlarla Turkcell 3G kapsama alanında, 3G uyumlu cihazlarla bağlantı yapılması gereklidir. Turkcell 3G bağlantısı kapsama alanına, coğrafi koşullara göre değişiklik gösterebilir. İlgili internet paketleri yurtiçinde Turkcell kapsama alanı içerisinde kullanılabilir, yurtdışı kullanımları için geçerli değildir. Yurtdışında kullanılan data, uluslararası dolajım tarifesi üzerinden ücretlendirilir. İlgili internet paketlerinde ay içerisinde kullanılan data bir sonraki aya devretmez. İnternet paketi limitinden indirilen ve yüklenen (download/upload) tüm data miktan düşer. Taahhüt süresi içerisinde paket iptali ya da kampanya süresi dolmadan kampanyadan ayrılmak istenmesi durumunda, hesaplanacak cayma bedeli ilk faturaya yansıtılır. Kontrat süresinin sonunda yapılan kullanımlar standart internet tarifesi üzerinden ücretlendirilir. Abonelerin ilk faturalarına katıldıkları kampanyaya ait cihaz ve data bedellerine ait Damga Vergilerinin toplamı bir defaya mahsus yansıtılacaktır. Ayrıntılı bilgi turkcell.com.tr'de.

İcra Kurulu Başkanı Mehmet Y. Yılmaz
Yayın Direktörü Gökhan Sungurtekin
Yayın Yönetmeni (Sorumlu) Şahin Ekşiöğlü, sahin@doganburda.com
Görsel Yönetmen Ebru Tiryaki, ebrutr@doganburda.com
Katkıda Bulunanlar Barış Emre Alkım, Kozan Demircan, 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 Taşkın
Finans Direktörü Didem Kurucu
Üretim Direktörü Servet Kavasoglu

REKLAM

Grup Başkanı Viki Habif
Grup Başkan Yardımcısı Koray Bilici
Satış Müdürü Sevil Hoşman, Hatice Tarhan,
Tuğba Altınbaş, Ebru Elçi
Tel: 0 212 336 53 70, 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 Me-
dya 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 dahil 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.

Yazı işleri müdürü Jacob Ward
Yaratıcı yönetmen Sam Syed
Genel yayın yönetmeni Cliff Ransom
Sorumlu yazı işleri müdürü Jill C. Shomer

EDİTÖR KADROSU

Makale editörü Jennifer Bogo
Editorial Yapım Müdürü Felicia Pardo
Kütemli Editör Martha Harbison
Bilgi editörü Katie Peek, Ph.D.
Proje editörü Dave Mosher
Kütemli yardımcı editörler Corinne Iozzio,
Susannah F. Locke
Yardımcı editör Amber Williams
Editör asistanı Rose Pastore
Redaktörler Joe Mejia, Leah Zibulsky
Araştırmacılar Kaitlin Bell Barnett, Sophia Li,
Erika Villani

Katkıda bulunan editörler: Lauren Aaronson,
Eric Adams, Brooke Borel, Tom Clynes, Daniel
Engber, Theodore Gray, Mike Haney, Joseph
Hooper, Preston Lerner, Gregory Mone, Steve
Morgenstern, Rena Marie Paccella, Catherine
Price, Dave Prochnow, Jessica Snyder Sachs,
Rebecca Skloot, Dawn Stover, Elizabeth Svoboda,
Kalee Thompson, Phillip Torrone, James Vlahos

SANAT VE FOTOGRAFİ

Sanat yönetmeni Todd Detwiler
Fotoğraf editörü Thomas Payne
Tasarımcı Michael Moreno
Dijital görüntüler Hiroki Tada

**ULUSLARASI REKLAM
SATIŞ TEMSİLCİLERİMİZ**
Vanessa Noetzel
T. +49 89 9250 3532
vanessa.noetzel@burda.com

Michael Neuwirth
T. +49 89 9250 3629
michael.neuwirth@burda.com

Austria & Switzerland
Goran Vukota
T. +41 44 81 02 146
goran.vukota@burda.com

France/Luxembourg
Marion Badolle-Feick
T. +33 1 72 71 25 24
marion.badolle-feick@burda.com

Italy
Mariolina Siclari
T. +39 02. 91 32 34 66
mariolina.siclari@burda.com

UK+Ireland
Jeannine Soeldner
T. +44 20 3440 5832
jeannine.soeldner@burda.com

USA+Canada+Mexico
Salvatore Zammuto
T. +1 212 884 48 24
salvatore.zammuto@burda.com

Üreten bir Beyin olmak



GOOGLE, büyük bilim insanlarının çoğunun, içlerindeki bilim merakını erken yaşlarda geliştirdiği gerçeğinden hareketle, Ocak ayında dünyanın dört bir yanındaki 13-18 yaş arasındaki parlak beyinleri dünyayı değiştirecek fikirlerini paylaşmaya davet etmişti. Bu yıl üçüncü kez düzenlenen Google Bilim Fuarı'na 120'yi aşkın ülkeden, binlerce başvuruda bulunuldu ve tahmin edin ne oldu? 90 bölgesel finalistten biri olan lise öğrencisi **Elif Bilgin** (16), küresel elemelerin ardından geçtiğimiz günlerde duyurulan 15 global finalist arasında yer almaya başardı. Son aşama olan büyük ödülün sahibi olacak proje ise halk oylamasının ardından önümüzdeki günlerde belli olacak (www.google-science-fair.com).



Elif Bilgin "muz kabuklarının biyoplastik üretiminde kullanılması" fikrine dayanan çalışmasıyla ayrıca Scientific American "Science in Action" ödülünün de sahibi de oldu. Google Bilim Fuarı kapsamında çevre, sağlık veya kaynak sıkıntısı gibi sorunlara yönelik fark yaratacak projesini hayata geçirilebilmesi için Elif Bilgin'e 1 yıl süreyle danışmanlık ve 50 bin Amerikan Doları tutarında bütçe desteği sağlanacak.

Öncelikle Elif'i başarısından ötürü kutluyorum ve bir yandan düşünüyorum acaba Elif gibi "üreten" bir beyin olmak için ne yapmak gerekiyor?

Her şeyden önce üreten beyin olmak için ille icat yapmanız gerekmiyor. TV izlemeyi bırakabilir bunun yerine kitap okumaya zaman ayarabilirsiniz. Kendinizi geliştirecek kurs ya da eğitim programlarına kayıt olabilir, yabancı dil öğrenmeyi öncelikli hale getirebilirsiniz. Hiçbirini yapamıyorsanız en azından günlük tutup yazma alışkanlığı edinebilirsiniz. Günlük tutmak, hem kısa hem de uzun vadede kendinizi daha iyi tanımanıza yardım edeceği gibi çevrenizdeki olay ve kişileri de daha iyi analiz etmenizi sağlar ve daha pek çok açıdan oldukça geliştirici bir eylemdir. Beynimiz yapı itibarıyla PC'lerdeki CPU'lara benzer. Öyle ki, sürekli olarak ona sağladığımız verileri işleme ihtiyacı içindedir. Ona kaliteli ve faydalı veriler sağlarsak o da bize değerli sonuçlar sunar. Diğer yandan Bilişim Teknolojileri'nin en önemli kuralıdır: Sisteme çöp girersiniz, sistemden alacağımız da yine çöp olur. Yeni ve dopdolu bir sayıyla daha karışmıyız.

03 Editörün Notu

06 Okur Mektupları

07 Artırılmış Gerçeklik Rehberi

08 Megapikseller

90 Soru&Cevap

98 Arşivlerden

NE VAR NE YOK

12 En çevreci kulaklıklar

14 Yeni İcatlar: Dünyanın en sağlam şemsiyesi, En hızlı grafik işlem birimi ve dahası

16 Küçülen akıl almaz motorlar

17 Dünyanın en verimli yongası

18 Kabuktan sörfе

19 Otomatik akort

20 Nesnelerin anarşisi

HABERLER

21 Kıyameti atlattık mı?

23 Güneş temizlikçisi

24 Umulmadık fayda

25 Farebot

26 Patojen patenti

27 Otonom sürüşe adım adım

28 Vostok gölünde hayat var

30 Gizli geçitler

NASIL YAPILIR?

79 Korsanlara karşı tam güvenlik

82 Senfonik çöp

84 Dremel aletinden santrifüj

85 Gizemli ampul

86 Pancar davulu

88 Yeni konsept elektrikli otomobil

ÖZEL DOSYALAR

32

VÜCUT DÜKKANI

3B yazıcılar imalatın kitabını baştan yazıyor. Sıra tıpta. İnşa ettiğimiz makineler, çok yakında bizi parça parça yeniden inşa edecek.

42

GIDASIZ YAŞAM

Temel besin maddelerinden oluşan bu özel sıvı sayesinde bildiğimiz anlamda yemek yemek tarihe karışabilir mi?



44

ARABİRİM ÖLÜYOR MU?

İki ilkokul arkadaşı, bilgisayarlarla etkileşim kurma yöntemlerimizi temelden sarsacak bir yol bulmuş olabilir.

52

TEKNOLOJİ MERAKLILARININ REHBERİ

İçinizdeki bilim tarihi tutkununu tatmin edecek 25 ilginç, gizemli ve cazip mekan.

58

TEK AKIŞLI GERİ DÖNÜŞÜM

Tek bir bant üzerinde, mükemmel yakın atık ayrımı nasıl yapılıyor?

60

YILDIRIMLARIN EFENDİSİ: TESLA

Günümüzde kullandığımız çoğu buluşun arkasında o var. Hatta başkasına ait olduğunu sandığımız bazı buluşlar bile ona ait.

70

UFO DOSYASI

UFO'lar gerçek mi? Peki ya uzaylılar? Her UFO uzaylı olabilir mi? Ya da her uzaylı UFO mudur?

SOYLENT, ALIŞILAGELDİK BESLENME ALIŞKANLIKLARININ SORGULANMASINA SEBEP OLACAK ÖZEL BİR KARIŞIM

GEO! 2 DERGİ BİR ARADA

GEO VE GEO SAISON'UN AĞUSTOS SAYISI BAYİNİZDE

AGUSTOS 2013 - SAYI 06 Fiyatı 8 TL - KKTTC Fiyatı 10 TL

GEO

BAKİŞ AÇINI DEĞİŞTİRİRSEN DÜNYAN DEĞİŞİR

HİSSEDİYORUM, ÖYLEYSE VARIM!
Dokunmanın önemi

PSİKOLOJİ KLASİĞİ
Çocukluğunuza dönelim...

BEBEK VE ANNE
Sözsüz iletişimin iki ustası

Örtülü belleğin kaydettikleri hayatımızı nasıl etkiler?

SEN UNUTABİLİRSİN AMA, BEDENİN ASLA!

Değiş-tokuş
Az tüketmek için paylaşımcı bir yöntem

Cadiz
Denizle çevrili Endülüslü şehri

Mamut dişleri
Servet peşindeki Yakutistan macerası

Diktatör parası
Kayıp milyonları bulup çıkaran cesur avukat

GEO

YENİ SEYAHAT ARKADAŞINIZ

GEO SAISON

AGUSTOS 2013

DOSYA: BODRUM LEZZET REHBERİ
Restoranlar ve barlar

ALİŞVERİŞ
Sahil ,havuz, tekne ve ada tatili için öneriler

ASSOS
Tarihi limanda küçük köy

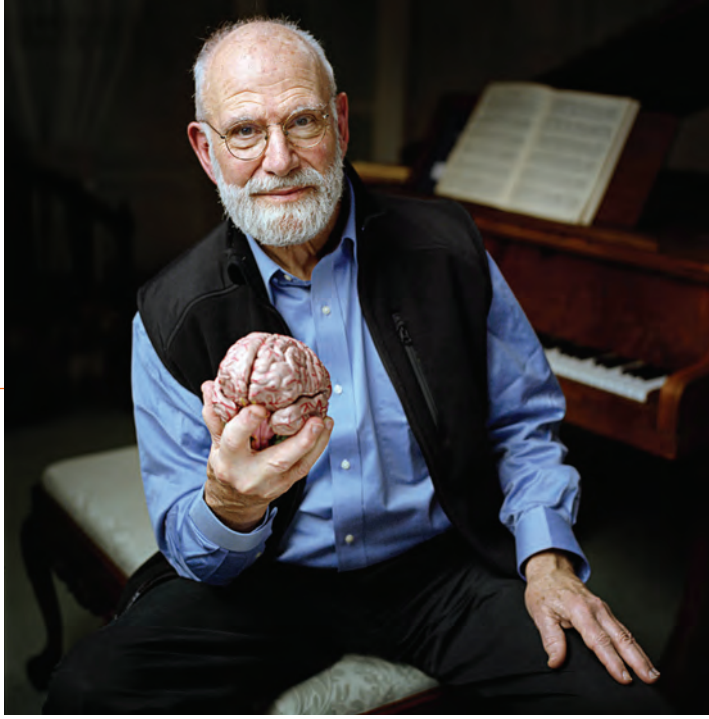
yunan adaları
hawaii menorka hırvatistan

rüya gibi bir yaz

GEO



Bakış açını değiştirirsen dünyanın değişir!



Müzik ve bilim

Merhaba, müzik öğretmenliği bölümü öğrencisi olarak derginizdeki müzik aletleriyle ilgili yazılar çok hoşuma gidiyor. Ayrıca Temmuz sayımızdaki "Zihnin gizemlerine müzikal bir yolculuk" başlıklı yazıyı çok beğendim ve birkaç defa okudum. Bu tür yazılara daha fazla yer vermenizi rica ediyorum. Yayın hayatınıza başarılar dilerim.

ATEŞ SOYSAL



HEYECAN PATLAMASI

Sevgili Poplar Science, son birkaç aydır derginizi elime aldığımda şaşkınlıktan duygu patlaması yaşıyıp heyecanımı içime sığdıramıyorum! Çünkü her seferinde o ay yapmış olduğum bilimsel araştırma hakkında bir makaleye rastlıyorum. Geçen ay "Dünya Dışı Zeka Arayışı" hakkındaki makalenizi görünce aslında biraz ürktüm. Çünkü o ay tamamen "Dünya Dışı Hayat" üzerine yoğunlaşmıştım ve durmadan araştırma yapıyordum. Dolayısıyla bu makaleyi görmek beni oldukça heyecanlandırdı. Bu ayki sayınızda da "Görelilik Teorisi ve Kuantum Fiziği" hakkındaki yazınızı görünce çok mutlu oldum. Çünkü son zamanlarda da bu konular üzerinde araştırma yapmaya başlamıştım. Bu yüzden bir konunun yine benim araştırma zamanıma denk geldiğini görünce okumak için sabırsızlandım! Hatta öğrenmek için o kadar sabırsızlanıyordum ki okumakla vakit kaybetmeden yazıyı yalayıp yutmak istedim! Ayrıca "Nasıl Yapılır?" bölümünde bir "Dalek" görünce kime haber versem, nerelere haykırsam bileme-

dim. Açıkçası daha önce hiçbir dergi beni bu kadar heyecanlandırmamıştı. Ben bir 10. sınıf öğrencisi olarak derginizin beni çok etkilediğini ve araştırmalarımı artırma isteği uyandırarak bin bir türlü konuyu da önüme serip nereden başlamama karar veremememe neden olduğunu da belirtmek istiyorum. Umarım derginizin orijinalliğini yitirmeden uzun yıllar boyunca yayınlanmaya devam eder. Emeğini geçen herkese teşekkür ediyorum ve gelecek sayılarınızı heyecanla bekliyorum. İyi çalışmalar. Sevgi ve saygılarımla **BERRİN BİLGİN**

ANLAŞILIR YAZI DİLİ

Merhaba, bu harika dergi için söylenecek söz yok. Türkiye'de birçok bilim dergisi olmasına rağmen çalışmalarını bu derece anlaşılır bir şekilde okuyucuya sunmanız, derginizin geldiği gün raftardan tükenmesinin nedenlerinden biri. Emeğinize sağlık. **BETÜL YILDIRM**

TEŞEKKÜRLER

Merhaba ben 7. sınıf öğrencisiyim.

Derginizi çok beğenerek okuyorum. Böyle güzel bir dergi çıkarttığınız için çok teşekkürler. Saygılarımla **BATUHAN TATLI**

PROMOSYON DA OLSA

Eskişehir'de 11. sınıf öğrencisiyim ve derginizi büyük bir heyecanla takip ediyorum. Her sayfasını ayrı bir titizlikle okuyup, hiç bir yeri atlamamaya çalışıyorum. Vermiş olduğunuz büyük emeklerden dolayı hepimize ayrı ayrı teşekkürü borç bilirim. Ancak geçenlerde bir eksiği farkettim. Çoğu dergide olduğu gibi siz de bir ek verebilirsiniz. Bu poster olabilir, garaj yapımı icatlardan oluşan küçük bir dergi ya da küçük bir tamir kiti olabilir. İşin içinde olmadığım için bana söylemesi kolay geliyor tabii. Kolay gelsin. İyi çalışmalar. **A.METİN ALTINTAŞ**

POPSCI: Merhaba, bahsettiğiniz promosyon çalışmalarınızla ilgili benzer talepler alıyoruz fakat bunların hepsi dergi fiyatını yükseltmek etkenler. Öncelikli amacımız ulaşılabilir fiyata kaliteli bir dergi sunmak. İlginize teşekkür ederiz.

POPULAR SCIENCE

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

AUGMENTED
REALITY

ARTIRILMIŞ
GERÇEKLIK

TÜRKİYE'DE
BİR İLK



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 erişebilir, ya da uygulama mağazalarından arama yaparak "PopSci Tur AR" uygulamasını bulabilirsiniz.



iPhone/iPad sürümü



Android sürümü

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.



Bu simgeyi
gördüğümüz
sayfalarda video
izleyebilirsiniz

 Powered by
Aurasma

Akıllı cihazınız yoksa

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

Megapikseller

YERALTI KOZMOLOJİSİ

i talya'daki Gran Sasso dağının neredeyse 1,5 km altında DarkSide detektörü yatıyor. Mayıs ayında hizmete giren DarkSide, bilim insanlarının evrendeki çekim kuvvetinde rol oynadığından şüphe ettiği karanlık maddenin yarattığı zayıf sinyalleri yakalamak için tasarlanmış. Muazzam bir uluslararası çabaya rağmen bilim insanları henüz karanlık maddeyi gözlemlemeyi başaramadı zira karanlık maddenin standart maddeyle etkileşime girmesi çok nadir. Yeraltındaki DarkSide, iç içe iki odadan oluşuyor. Bunlardan dört metre çaplı dış oda, arka fon radyasyonunun ölçen 100 adet kuvars algılayıcıyla donatılmış. Sıvı argonla dolu iç silindir ise karanlık madde parçacığı bir argon çekirdeğiyle çarpışınca ortaya çıkacak ışığı saptamak için 38 adet benzer algılayıcıya sahip.



YAZAN AMBER WILLIAMS

FOTOĞRAF ENRICO SACCHETTI



Megapikseller

NANO TEKNOLOJİYE İLHAM VEREN AYAKLAR

P **aroedura Masobe** adlı bu tür, sadece Madagascar'da rastlanabilen, nesli tükenmek üzere olan nadir bir geko kertenkelesi. Ortalama 100 gram ağırlığındaki gekoların ayaklarında başka hiçbir canlıda bulunmayan bir yapışkanlık özelliği var. Düz, ters, dik ve kaygan zeminlere rahatlıkla tırmanabilen bu kertenkele türünün 120 kilogramlık yapışma kuvvetine sahip mükemmel ayakları günümüz teknolojisinin çok ilerisinde. Bu durum 80 kiloluk bir insanın 32 tonluk bir kuvvetle tavana yapışabilmesine eşdeğer. Gekoların muhteşem ayaklarından esinlenen bilim dünyası nano teknoloji alanında duvarlarda yürüyebilen robotlar ve süper güçlü yapışkanlar üretmeye çalışıyor. Kum üzerinden cam yüzeye geçtiğinde bile performansından hiçbir şey kaybetmiyor olması ise gerçekten çok ilginç. Çünkü kum yüzeye değen yapışkan bantlar bu özelliklerini tamamen yitiriyorlar.



AYRICA:

Gerçek güç sunan üç ufak motor
SAYFA 16

NE VAR NE YOK

EDİTÖR CORINNE IOZZIO

Satın aldığınız her Re:Plattan, Kosta Rika'da 5 metrekare yağmur ormanını kurtarıyor.



Urbanears Re:Plattan

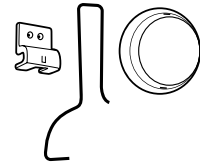
Frekans aralığı
20hz-20khz
Yeniden
kullanılmış
parçalar %60

En çevreci kulaklıklar

Bir İsveç şirketi elektronik atıklara kaynağında son veriyor

HER YIL küresel ölçekte 44 milyon tona varan elektronik çöpü fırlatıp atıyoruz. Bunun sadece çok küçük bir kısmı geri dönüşüme uğruyor, geriye toprağa karışma olasılığı bulunan kurşun ve cıva gibi ağır metallerle dolu çöplükler kalıyor. Bu birikimi önlemek, diğer şirketleri de böyle yapmaya teşvik etmek için,

İsveçli kulaklık üreticisi Urbanears yepyeni bir şey denemiş. Firma, satılmayan kulaklıkları depolarda saklamak yerine parçalıyor, menteşeden bant kısmına kadar birçok parçasını tekrar değerlendirerek Re:Plattan modeli kulaklıkları üretiyor. Her kulaklığın elektronik aksamı sıfır parçalardan oluşuyor ancak geri kalan %60'ı farklı kulaklıklardan toplandığından, her birinin rengi ve görünümü benzersiz. İlk 3.000 adetlik limitli Re:Plattan



Tekrar kullanılan parçalar (soldan sağa): konektörler, menteşeler ve kulak yastıkları.

üretiminden sonra tasarımcılar yeni parça bulmak ya da değerlendirilecek başka kaynak aramak zorunda kalacak. Firma başka materyaller için de bunu yapmayı planladığından, bir yandan da müşterilerin eski kulaklıklarını bağışlayabileceği gerçek geri dönüşüm projeleri üstüne de kafa yoruyor.

YAZAN BRIAN CLARK HOWARD

FOTOĞRAF CLAIRE BENOIST

ATLAS'TAN HERKESE
HEDİYE!

YOLCULUĞUNUZU
KOLAYLAŞTIRACAK
150
UYGULAMA

Hazırlık, Yolculuk, Sosyal Medya,
Aktivite, Fotoğraf ve Video...

ATLAS

GEZGİNLER İÇİN
İPHONE
İPAD
ANDROID
UYGULAMALARI



YOLCULUĞUNUZU
KOLAYLAŞTIRACAK
150
UYGULAMA



Hepsi olağanüstü fotoğrafları ve öyküleriyle
AĞUSTOSTA ATLAS'TA



KOÇGİRİ AŞİRETİ: SIRRI ARAYANLAR

Anadolu'nun ortasında saklı bir kültür hazinesi: Koçgiri aşireti! Tarih aralanıyor, Koçgirilerin dillendirilmeyen öyküsü anlatılıyor.

MİLLİ PARKLAR: SON HAZİNE

Tabiatı ve Biyolojik Çeşitliliği Koruma Kanunu Tasarısı'nın tekrar TBMM'ye gelmesi bekleniyor. Pek çok canlı ve örenyerinin varlığı pamuk ipliğine bağlı. Milli parklarımızın arkeolojik ve biyolojik zenginliği uzmanların gözüyle...

YERYÜZÜNE UMUT: GEZİ

Yeryüzüne sadakatle başlayan Gezi direnişi özgürlüğün, eşitlik duygusunun evrensel çağrısına dönüşüyor.

DÜNYA YERLİLERİ DOĞANIN SAVAŞÇILARI

Amazon ormanlarını varoluşun kaynağı sayıp oklarıyla savunan Kayapolar, toprağın sesi Mapuçiler, Şaninkalar, Guaraniler, Yanomamiler, İnnular... Herli toplulukların yaşam mücadelesi doğanın korunmasını sağlıyor.

Hemen Abone Olun • 0 212 478 0 300

Dijital Dergi Aboneliği için:
www.eMecmua.com

 www.kesfetmekicinbak.com

 www.facebook.com/ATLASDergisi

 twitter.com/AtlasDergisi



yeni icatlar / Harika ve etkileyici ürünler



1



3



6



2



4



5



7

1

Chrome uzantısı Silencer, bir TV dizisinin ya da spor karşılaşmasının tadını kaçırabilecek spoiler'ları önlemek için, sosyal ağlardaki anahtar sözcükleri engelliyor. Kullanıcı sözcükleri kendi girebiliyor ya da bir liste seçebiliyor. Örneğin Arrested Development listesinde 38 anahtar sözcük yer alıyor.

Silencer

2

Rainshader dünyanın en sağlam şemsiyesi. On adet fiberglas kaburgası kullanıcının omuz hizasından aşağı indiği için, miğfer biçimli şemsiyenin ters dönme ihtimali düşük. Rüzgâr tüneli testlerinde içi dışına çıkmadan 60 km/s hızla esen rüzgâra karşı koyabiliyor.

Hospitality Umbrellas

3

Arduino'nun ilk önceden birleştirilmiş robotu. 17 x 10 cm'lik tekerlekli robotun biri motor diğeryse algılayıcılar için iki adet mikroşlemcisi, LCD ekranı, dijital pusulası ve daha bir sürü başka girişi bulunuyor.

Arduino Robot

4

30 metrelik menziliyle Centurion, en uzağa ateş edebilen Nerf silaı. Mühendisler menzili artırmak için devasa bir yay kullanmış. Ayrıca standart oklardan iki kat geniş bir de ok tasarlamışlar; böylece ok daha fazla ivme kazanıyor ve daha uzağa gidiyor.

Hasbro Nerf

5

GeForce GTX780 grafik işlem birimi tüm oyunlarınızı video görüntüsü olarak kaydediyor, ShadowPlay adlı bu özellik sayesinde GPU'nun kodlayıcısı aksiyonun son 20 dakikasını 1080p çözünürlükte saniyede 30 kare olarak kaydediyor.

Nvidia GeForce GTX 780

6

Tek elle kullanılan Fastback II bıçağı, iki elle kullanılan versiyonundan üç kat hızlı açılıyor. Kullanıcının düğmeye basmasıyla, karbon çelik bıçak bileğinizi salladığınız anda yerine oturuyor.

Milwaukee Tool Fastback II



7

Fuel Micro Charger **dünyanın en küçük yedek cep telefonu bataryası.** Lityum iyon pili mikro USB girişiyle bilgisayara bağlıyor ve 25 dakika görüşme süresi kazanıyorsunuz. Mühendisler tüm bileşenleri 3,3 x 2,5 cm'lik alüminyum kasaya sığdırmak için baskılı esnek devre kartları kullanmış.

Devotec Industries
Fuel Micro Charger

8

6,6 cm ile **dünyanın en ince tavan vantilatörü olan Haiku LED**'de, pervane, motor ve aydınlatma entegre. Motordaki kanatçıklar, ısının 18 adet kısılabılır LED'i kontrol eden elektronik kısımdan uzaklaşmasına yardım ediyor.

Big Ass Fans Haiku
LED

9

Automaxx işkence, **ağşabın kalınlığına göre kendini otomatikman ayarlıyor.** 38 x 89 mm'lik bir tahtayı tutmak için düğmeyi çevirmek yerine kolu çekmeniz yeterli. Tutamacın içindeki bir çubuk, kilit kamıyla birleşiyor, böylece her şey sıkıca sabitleniyor.

Kreg Tool
Automaxx Bench

10

Bir çift Vertus alıcı sayesinde **kullanıcı farklı odalardaki iki hoparlöre müzik yayını yollayabiliyor.** Bluetooth'lu dongle'lar 3,5 mm konektör kullanan tüm hoparlörlere takılabilir, sonra hem kendi aralarında hem de ses kaynağıyla eşleşiyor. Sistemin menzili 9 metre.

Vertus Audio Vertus

11

Brookstone **duş aynası, odanızda ne kadar buhar olursa olsun buğulanmıyor.** Kullanıcı, 30 x 23 cm'lik paslanmaz çelik aynanın üstündeki kabı suyla dolduruyor. Su, metalin arkasından damlayarak aynayı duşun sıcaklığına getiriyor ve yoğunlaşmayı önüyor.

Brookstone Fogless
Shower Mirror

12

Air Attack marka kask, **sürtünmeyi ciddi oranda azaltıyor.** Giro mühendisleri rüzgâr tüneli testlerinin ardından, kaskların arkasındaki giderek incelen kuyruğun çoğu durumda aerodinamiğe hiçbir katkısı olmadığını bulmuş ve bundan vazgeçmiş. Serinletme içinse bir süspansiyon sistemi kaskı baştan üç milimetre yukarıda tutuyor. Bu da hava akımlarına izin veriyor

Giro Air Attack

Küçülen akıl almaz motorlar

Yeni otomobiller küçücük motorlarla devasa güç sunuyor

MODA

Geçtiğimiz yıl EPA (Çevre Koruma Ajansı) ve ABD Ulaştırma Bakanlığı herkese meydan okudu ve 2025'e kadar ortalama bir otomobilin 100 km'de 4,3 litre yakıt tüketmesini (günümüz ortalamasının neredeyse yarısı) öngören yeni bir standardı şart koştu. Otomobil üreticileri, araçları daha hafif ve daha küçük yaparak bu hedefe kolayca ulaşabilir; ancak bu sefer otomobiller güçsüz kalıyor. Bazı üreticiler ise hedefe zor yoldan ulaşmak için, hantal atalarından çok daha güçlü ama ufak motorlar üretiyor.

FAYDASI

Özellikle de lükse alışmış tüketiciler küçük motorları zayıf, gürültülü ve güvenilmez buluyor. Ancak turboşarj ve doğrudan yakıt enjeksiyonu gibi modifikasyonlar yakıtın daha isabetli ulaştırılmasını ve neredeyse tümüyle yanmasını sağlayarak hem daha az yakıt harcıyor hem de beygir gücünü artırıyor. Elbette tüketilen yakıt azaldıkça sera gazı emisyonu düşüyor ve sürücünün parası cebinde kalıyor.



1.0L

FORD FIESTA

Turboşarj ve doğrudan yakıt enjeksiyonu sayesinde Ford mühendisleri Fiesta'nın ufak 1 litrelik motorundan 123 beygir güç elde edebildi. Bu, kompakt bir oto için yabana atılmayacak bir değer. Dört kapılı hatchback ya da sedan sürümleri, şehir dışında 100 km'de 5,8 litre yakıyor.



1.5L

BMW i8

i8'in üç silindireli 1,5 litrelik motoru B38 adını taşıyor ve 220 beygir güce sahip. Ayrıca bir de elektrik motoru bulunan araç 4,6 saniyede 0'dan 100 km/s hıza çıkabiliyor. Analizciler i8'in 100 km'de sadece 2,9 litre yakıt harcamasını sağlayan motorun gelecek nesil Mini ve 1 serisi coupe modellerde de kullanılacağını tahmin ediyor.



2.0L

MERCEDES CLA45 AMG

AMG'nin 2 litrelik M133 motoru, tüm motorlar arasında en yüksek çıkış / yer değiştirme oranı olan 355 beygir sunuyor. Çift salyangozlu turboşarj, motor basıncına 26 PSI ekleyerek kompakt sedanın 0-100 km/s hızlanmasını 4,5 saniyede tamamlamasını sağlıyor. Bu güce rağmen otomobil 100 km'de sadece 7,8 litre yakıt harcıyor.



Dünyanın en verimli yongası

Tepeden tırnağa yenilenen işlemci, dizüstülerin çalışma süresini uzatıyor

1

HEPSİ BİR ARADA

Yongada ne kadar çok bileşen olursa, üreticilere daha büyük pil koymak için yer açılıyor. Intel, veriyi RAM'e, grafik kartlarına ve sabit disklere ulaştıran platform kontrol hub'ını ana karttan yongaya taşımış.

2

DAHA AKILLI BEKLEME

Yeni yongalar, dizüstü kapalıyken de programların çalıştığı (e-posta ve tweet alabildiği ya da müzik yayını yapabildiği) "etkin atıl" kipiye sahip. Grafik üretimi gibi görsel işlemler duraklatılıyor ve kimi dizüstü bilgisayarlar böylece 13 güne kadar çalışabiliyor.

3

ORTAK VERİ

Eskiden merkezi işlem birimi (CPU), grafik işlemcisinin (GPU) yüklediği bir şey üzerinde (mesela oyun kodunun bir parçası) çalışmak istese bunun kopyasını çıkarmak zorundaydı. Artık kimi modellerde CPU ve GPU aynı önbelleği paylaşıyor, böylece veri kopyalamakla boşa enerji harcamıyor.

4

DÜŞÜK VOLTAJLI BELLEK

Intel mühendisleri yongalarını, tabletlerde ve telefonlarda yaygın olarak kullanılan RAM'le (LPDDR3 RAM) çalışacak şekilde tasarlamış. Bu bellek, sıradan PC RAM'lerinin aksine 1,5 değil 1,2 voltla çalışıyor.

5

DÜŞÜK WATT

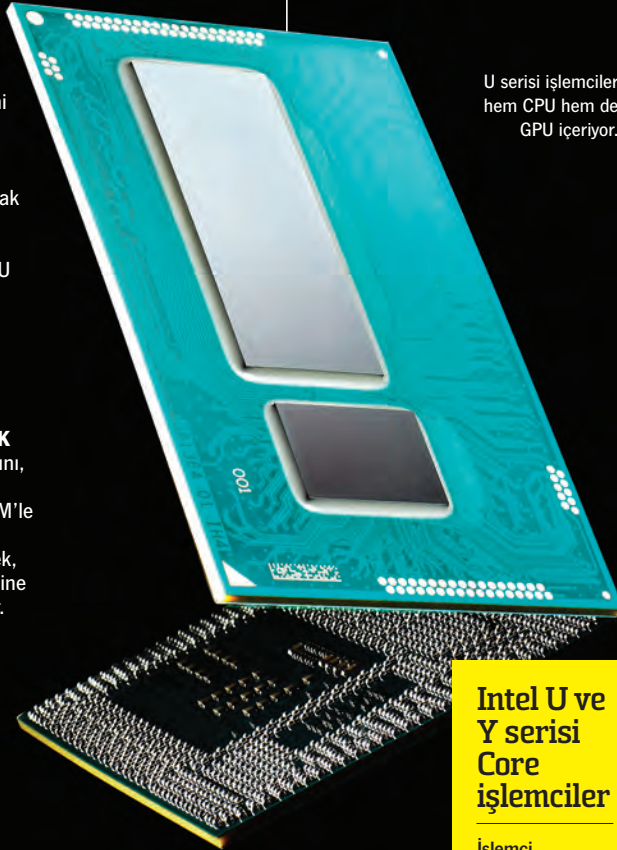
Yonga modeline göre güç harcaması 6-11,5 watt arası. Ortalama bir dizüstü işlemcisi ise 35 watt harçayabiliyor.

Y

onga tasarım dünyasında, genelde insanlar tek bir ölçütü dikkate alır, o da hızdır.

Fakat taşınabilirlik arttıkça, verim de diğer özellikler kadar öne çıktı. Intel'in 4. Nesil Core İşlemcileri'nde mühendisler bileşenlerin kendi aralarındaki iletişimi yeniden ele alarak dünyanın en verimli, en güçlü dizüstü yongalarını yarattı. Bu yaz karşımıza çıkacak işlemciler, bir önceki nesilden %10-15 daha hızlı çalışıyor ve aygıtların pil ömrünü 2 saate kadar uzatabiliyor. Bu, Intel tarihindeki en büyük sıçrama.

U serisi işlemciler hem CPU hem de GPU içeriyor.

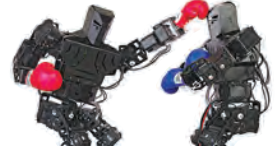


Intel U ve Y serisi Core işlemciler

İşlemci çekirdeği 2
Saat hızı 1,3 Ghz'den başlıyor

ZAMAN ÇİZELGESİ

DÖVÜŞ ROBOTLARI



2014 / CLOUDROBOT

Kırmızı oyuncu dünyanın diğer ucundaki mavi rakibine uzaktan kumandayla yumruk indirebiliyor.



2012 / BATTROBORG

Wiimote'a benzeyen kumandalar kullanıcının hareketlerini bu 9 cm'lik robotlara aktarıyor



1964 / ROCKEM SOCKEM ROBOTLARI

Oyun koluyla idare edilen plastik boksörler, birinin kafası kopana kadar birbirine yumruk yağıdırıyor



1950'ler-60'lar / YUMRUK ATAN KUKLALAR

Yayıllı kollar hızla yumruk atıyordu. En popüler rakipler Muhammed Ali ile Howard Cosell'di.



...ONDAN ÖNCESİ / HER ŞEY ESKİ USUL

İnsanların birbirinden başka pataklayacak bir şeyi kalmayınca işler kızışıyor

Kabuktan sörfe

Hindistancevizi kabuğunun sürpriz faydaları

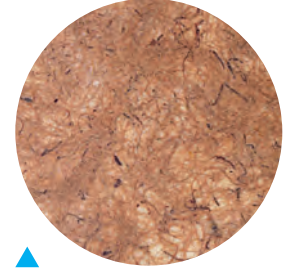


Paolo Cechetti, Tayland'da evinin civarında bisikletle gezinti yaparken, hindistancevizi meyvelerinin dışını saran liflerden çanta dokuyan bir adam gördü. Su sporları ekipmanı üreticisi Cobra International'da mühendis olan Cechetti'nin gözü daima sörf tahtalarını daha hafif,

daha dayanıklı kılaçak tekniklerdeydi. Bu da genelde karbon fiber çekirdek kullanmak anlamına geliyordu ama Cechetti bunun yerine hindistancevizi liflerinden yararlanmaya karar verdi (aşağıda). Şu anda Avustralyalı NSP firması tarafından sörf tahtalarında kullanılan yeni Coco Mat çekirdeği karbon fiberden daha dayanıklı olmakla kalmıyor, sürdürülebilirlik konusunda da daha iyi. Tasarımcılar işe hindistancevizi liflerini elle ayırıp temizleyerek başlıyor. Sonra bunları gelişigüzel diziyo, fiberglas lifleri arasında sıkıştırıyor ve bir polisitren çekirdek ekliyor. Son olarak da ortaya çıkan malzemeyi bir vakum kalıbına yerleştirip epoksi ekliyor. Hindistancevizi lifleri epoksiyi diğer malzemelerden daha az emiyor, bu da tahtanın %30'a varan oranlarda daha hafif olmasını sağlıyor. Aynı zamanda üretim sürecindeki toksik malzemeler %40 oranında önlenmiş oluyor.

NSP Coco Mat Paddleboard

Uzunluğu 3 metre
Ağırlığı 11,6 kg



▲ LİFLERE YAKINDAN BAKIŞ

Hindistancevizi lifleri dünyanın en yaygın ikinci organik malzemesi olan odunözünü (linyin) içeriyor. Ağaçların ve ağaçsı bitkilerin hücre duvarlarında yer alan odunözünün sağlamlık, ateşe ve mikroba dayanıklılık, morötesi ışınları emme gibi özellikleri var. Bir araya gelen lifler, hindistancevizi meyvesinin 25 metreden düştüğünde bile kırılmasını önüyor.

İLGİLİ HABERLERDEN

HINDİSTANCEVİZİ KIYAFETLER

Tekstil ve kıyafet üreticileri hindistancevizinin kokuları azaltma ve morötesi ışınları engelleme özelliklerinden yararlanmak istiyor. Colorado kökenli Cocona firması, hindistancevizi kabuklarından elde edilmiş karbon içeren kumaşlar üretiyor. La Sportiva ve Adidas gibi büyük spor firmaları da bu kumaşları koşu ceketleri ve tişörtleri gibi egzersiz kıyafetlerinde kullanıyor. —SARAH JACOBY



Tronical-Tune

Akort süresi
3-10 saniye
Ağırlık
255 gr



Gibson geçen yıl birkaç modelinde bu sistemi Min-E Tune adıyla kullandı

Otomatik akort

Robot akort burguları bütün gitarları bir çırpıda akortluyor

23 yıllık geçmişleri boyunca otomatik gitar akort sistemleri binlerce dolara patlayan, çok özenli profesyonel montaj gerektiren, son derece karmaşık sistemler olarak kaldı. Ancak Hamburg – Almanya'daki Tronical şirketinin CEO'su Chris Adams, bu sorunları atlattıran bir yolunu bulmuş. Sıradan bir mikroişlemci, özel akort algoritmaları ve altı adet küçük motor sayesinde Adams, müzisyenlerin hemen her gitarın kafa kısmına takabileceği ilk sistemi geliştirmiş. Dahası, TronicalTune'u takmak için kablolama, delme ya da lehimleme gerekmiyor ve 299 dolarlık alet, çalgınızı beş saniye içinde kusursuz şekilde akortlayabiliyor.

TAKIN

TronicalTune, 7,5 cm'lik bir bilgisayardan ve mevcut akort burgularının yerine vidalanan altı adet motorlu burgudan oluşuyor. Geleneksel akort burgularında teller deliklerden geçer, bu da kenara sürtünen tellerin kopmasına yol açar. TronicalTune ise tellerin burguların ortasındaki çubuklara sarılmasını sağlayarak daha emin bir yol izliyor.

AKORTLAYIN

12 ön ayardan birini seçen kullanıcı (standart akort, açık E vb.) altı teli birden çalıyor. Bir piezoelektrik algılayıcı titreşimleri alıyor, işlemci de her telin tonlarını ayırt ediyor. Akortsuz bir nota sezerse o burgunun servo motoruna çalışma komutu gönderiyor, telin akorda uygun şekilde gevşetilmesini ya da sıkılaşmasını sağlıyor. Altı tel de akortlanınca sistem kendi kendini kapatıyor.

İYİLEŞTİRİN

Farklı gitar gövdeleri ve teller, titreşimlerde farklılığa yol açabiliyor. O yüzden Adams TronicalTune'u 10-20 akort işleminden sonra gitara alışıcağı şekilde tasarlamış. İşlemci, tellerin üst tonlarını takip edip akortlama işlemini en uygun şekilde yapıyor.

Nesnelerin anarşisi


Akıllı aygıtlar mükemmel bir uyumla çalışabilir mi?

NESNELERİN İNTERNETİ denilen ve bir gün etrafımızı saran dünyayı tamamen otomatikleştireceği öne sürülen akıllı aygıt ağı, kimsenin dilinden düşmüyor. Aydınlatma ve iklimlendirme sistemleri kendilerini kullanıcının konumuna göre ayarlayacak, çimenler kendilerini ne zaman sulamaları gerektiğini bilecek. Üreticiler de var güçleriyle bu değişime hazırlanıyor. Şu anda sıradan bir evde internete bağlanabilen 5 adet aygıt bulunuyor ve uzmanlar bu sayının 2022'ye kadar büyük bir sıçramayla 50'ye çıkacağını tahmin

ediyor. Fakat aygıtları yapmak ayrı şey, bir arada ve uyum içinde çalışmalarını sağlamak apayrı bir şey. Bu ahengi sağlamak için en zor kısmı olacak.

Protokoller, yani dijital mesajlaşma sistemleri ve bu mesajların alışveriş kuralları, aygıtları bir araya getiren zank gibi. Sadece web için en aşağı 50 adet protokol var. Kablosuz aygıtlar ise aralarında ZigBee, Bluetooth, RFID ve BACnet'in de bulunduğu farklı protokol kümeleriyle etkileşimde bulunuyor. Bu aygıtlar web'le bilgi paylaşımında bulunmak için de 802.115.4e ve CoAP gibi başka protokol kümelerini kullanıyor.

Sonuçta ortaya çıkan Nesnelerin İnterneti, aslında bölük pörçük, binlerce küçük internet. Aygıtlar kendi bağımsız ağlarında çalışıyor, bu da kullanıcıları ya aygıtlar arasında seçim yapmaya ya da aynı anda hepsini değil de birkaçını çalıştırmaya mecbur ediyor. Mantıken bir arada çalışması gereken çoğu aygıt bile (söz gelimi akıllı ampuller ve Wi-Fi denetimli panjurlar) bunu başaramadığı gibi, üstüne bir de her biri için akıllı telefonunuzu ayrı uygulama kurmanız gerekiyor. Mühendisler kısa vadede bu engeli aşmanın yollarını arıyor. Örneğin, bir ev otomasyon firması olan Revolv, 10 adet farklı kablosuz iletim dili konuşabilen yedi adet kablosuz iletime sahip bir aktarım merkezi (hub) üretiyor. Bu aygıt evin kablosuz ağında yer alan tüm aletlere (termostatlar, ışıklar, hatta garaj kapıları) otomatikman bağlanıyor. Akıllı telefon ve tablet kullanıcıları Revolv arabirimi sayesinde aygıtları teker teker ya da gruplar halinde yönetebiliyor. İsterlerse "ışıkları söndürürsem evin ısısını yükselt" gibi koşullar da belirleyebiliyorlar. Otomatikleştirilmiş sistemleri kullanıcılar kendileri de bir araya getirebiliyor. Maya Design'ın yeni yazarlık aracı MakerSwarm, Nesnelerin İnterneti için adeta bir tamir bandı görevi üstleniyor ve kullanıcıların farklı aygıtlar için uzun komut dizilerini sıralamalarına izin veriyor. Mesela bir dizi nemölçer, bahçedeki sulama sistemine sinyal yollayabiliyor.

Bir araya getirilmiş sistemler de kısa vadede iş görebilir ancak Nesnelerin İnterneti'nin tam potansiyeline erişmek, yaşam tarzımızı değiştirmek için ihtiyaç duyduğu şey eksiksiz bir standartlaşma. IBM, Cisco ve diğer şirketler internete bağlanabilen aygıtlar için bir açık standardın gerekliliğini vurguluyor. MQTT (Mesaj Kuyruklama Uzaktan Ölçüm ve Aktarım) protokolü, seçeneklerden biri. Facebook canlı iOS bildirimleri için MQTT kullanıyor, ancak protokol esnek ve akıllı aygıtlar için bir nevi http olarak görev yapacak kadar da ölçeklenebilir yapıda. Böylesi bir standart sayesinde milyarlarca kablosuz aygıt nihayet birbiriyle konuşabilir, böylece onların yerine bizim konuşmamız gerekmez. 



AYRICA

Yapay dışkı derde deva
SAYFA 24

HABERLER



“Önemli olan, sorgulamaktan vazgeçmemektir”
—Albert Einstein

EDITÖR SUSANNAH F. LOCKE

Kıyameti atlattık mı?

Bazı mercan kayalıkları iklimsel değişimi atlatacak gibi görünüyor

YAZAN JAMES VLAHOS

DÜNYA, tüm deniz canlılarının %25'ine ev sahipliği yapan resifleri yok etmeye çalışıyor. Tarımsal artıklar onların etrafındaki suyu kirletiyor, kıyı gelişimi onları parçalıyor, aşırı avlanma canlıları tüketiyor, karbondioksit salımı okyanusları aşırı sıcak ve asidik hale getiriyor. Geçtiğimiz yıl New York Times'ın serbest kürsü köşesinde kışkırtıcı bir yazı kaleme alan Roger Bradbury (Avustralya Ulusal Üniversitesi'nde ekolog) resifler için “bir insan nesli içinde yok olmaya mahkum zombi ekosistemler” tanımlamasını kullandı. Geçtiğimiz yıl yaz aylarında yapılan ve 2.000 bilim insanının katıldığı Uluslararası Mercan Kayalığı Sempozyumu (ICRS) daha ümitli bir açıklamada bulundu. Dünyadaki resiflerin %25 ila 30'unun “ciddi biçimde hasar gördüğü,” fakat “gerek karbondioksit ve diğer sera gazlarının salımını azaltmak için yapılacak bir küresel eylemin, gerekse yerel koruma tedbirlerinin artırılmasının” mercan kayalıklarını kurtarabileceği belirtildi.

Bununla birlikte üçüncü bir senaryo var ki, felaket tellalları ile iyimserler arasında kalıyor ve kamuoyu tarafından çok az biliniyor ayrıca çok tartışmalı. Bu senaryo, hükümetlerin deniz koruma alanları oluşturacağını ancak karbon

KIZIL MERCAN KAYALIĞI
Büyük Bariyer Resifi'nden bir gorgonia mercanı (*Subergorgia suberosa*).



salımının çarpıcı bir şekilde azaltılamayacağını öngörüyor. Bu görüşü savunan bilim insanları, geleceğin resiflerinin bugünküler gibi olmayacağını (sayılarının ve barındırdıkları yaşam çeşitliliğinin daha az olacağını) fakat ayak uydurup sağ kalabileceklerini söylüyor.

Resifler dünyanın her yanında aynı hızla ölmüyor. Küçük bir azınlık diğerlerinden daha iyi durumda ve genetik faktörlerin, uygun su koşullarının, doğal savunma yöntemlerinin ve koruma stratejilerinin sonucunda, değişimlere karşı bir hayli dayanıklı.

Sözgelimi Oahu'daki Kaneohe körfezi resifi. Alışılmadık su dolaşımı yüzünden körfez suları, yörenin geri kalanından birkaç derece daha sıcak ve asidik. Bu, çoğu Hawaii mercan kayalığının 21. yüzyıl ortalarına, belki de daha sonrasına kadar yüzleşmeyeceği bir iklimsel değişim senaryosu. Buna rağmen, Hawaii Deniz Biyolojisi Enstitüsü'nden Christopher Jury, ICRS konferansında "canlıların hızla büyüdüğünü ve mercan kayalığının geliştiğini" vurguladı. Jury geçtiğimiz yıllar içinde, mercan kayalığının gelecekteki sıcaklık ve asitlik artışına bir derece ayak uydurabileceği izlenimi edinmiş. Fakat karbon salımını azaltmak için harekete geçilmezse "durum mercan kayalıkları için çok ama

Mercanlar gelecekteki sıcaklık ve asitlik artışına bir derece ayak uydurabilir

çok vahim görünüyor," diyor.

Bir diğer olumlu öykü de Pasifik Okyanusu'nun ortasındaki Line Adaları'ndan geliyor. Buradaki resifler insan müdahalesiyle (aşırı avlanma ya da zirai artıklar gibi) karşılaşmamış ve tahmin edilebileceği gibi, civardaki resiflere kıyasla



GERİ DÖNDÜKÜ!

Fransız Polinezyası'ndaki Moorea mercan kayalıkları, bir denizyıldızı saldırısının ve kasırganın ardından geri dönüyor.

mükemmel durumda. Daha da şartırtıcı olan, korunmuş mercan kayalıklarının küresel ısınmaya ve okyanusların asitleşmesine karşı daha dayanıklı olması. Bunu, bünyesi sağlam birinin ciddi bir enfeksiyonu atlama olasılığının zaten hasta durumdaki birine göre daha yüksek olmasına benzetebiliriz. Bilim insanları, korunmuş mercan kayalıklarındaki yaşamın %80'inin, diğer resiflerdekinin ise ancak %20'sinin değişimi atatabileceğini öngörüyor.

Fransız Polinezyası'ndaki mahvolmuş Moorea resifi, korunmuş resiflerin büyük tehditler karşısında daha dayanıklı olduğunun bir kanıtı adeta. Dış resifler 2008'de gerçekleşen bir yamyam denizyıldızı istilasının ve 2010'daki şiddetli kasırganın ardından neredeyse yok olmuştu (iklim değişikçe kasırgaların da şiddetlendiği görülüyor). Bununla birlikte, Uzun Dönem Ekolojik Araştırma sitesinde bilim insanı olan Andrew Brooks, kıyıya en yakın sağlıklı resiflerin bazılarının yerel düzenlemeler sayesinde aşırı avlanmadan korunan yavru balıklara ev sahipliği yaptığını söylüyor. Bu balıklar büyüdüklerinde dıştaki resiflere taşınıyor ve yeni mercanların oluşmasını önleyen algleri yiyor. Kimi mercan kayalıkları kendi savunma yöntemlerini geliştirmiş olabilir Northridge'deki Kaliforniya Eyalet Üniversitesi'nde öğretim üyesi olan Bob Carpenter ile Peter Edmunds, şu anda Moorea'da araştırma yapıyor ve içinde canlı mercan bulunan devasa tanklara asitliği artıran karbondioksitten farklı oranlarda veriyor. Böylesi koşullarda mercanın büyümesinin durmakla kalmayıp kalsiyum karbonattan

oluşmuş iskeletlerinin de çözünmesi beklenir. Halbuki bilim insanları 2011 yılında, en kötü senaryoda bile asitlik arttıkça mercan gelişiminin azaldığını, ancak hiçbir zaman durma noktasına gelmediğini gözlemlemiş. Dahası, mercanların dokularının büyüdüğü anlaşılmış. Araştırmacılar tüm mercan türlerinin eşit olmadığını da öğrenmiş: Güney Pasifik'te çok yaygın olan Pocillopora damicornis adlı dallanan mercanın büyümesi yavaşlamamış bile. Elbette ki resiflere ilişkin bu müjdeli haberler sadece birer istisna. Ancak bazı bilim insanları dayanıklı mercanların gelecek için çok değerli bilgiler sunduğunu söylüyor. Kazananların sağ kalım sırlarını öğrenerek, koruma için ayrılmış parayı en fazla etki göstereceği yerde kullanabiliriz.

OKYANUS OMURCASIZLARI

BEYAZLAŞAN MERCANLAR

Mercanların çevresel değişimden bu kadar etkilenmesinin bir sebebi, sağ kalmalarının diğer organizmalara bağımlı olması. İçlerinde yaşayan renkli, mikroskobik algler, ev sahibi mercanlara kira bedeli olarak yiyecek sağlıyor. Sular aşırı ısındığında ise mercanlar algleri kapı dışarı ediyor, bu yüzden de beyazlaşmış görünüyorlar. Çoğu mercan bunun ardından ölüyor.

—LILLIAN STEENBLIK HWANG



Güneş temizlikçisi



AYNA AYNA...

Beş kamyon hidrolik ve pnömomatik kollarını kullanarak her şeyi temizliyor

Özel tasarlanmış kamyonlar, güneş çiftliğinin aynalarını pırıl pırıl tutuyor

Birleşik Arap Emirlikleri'ndeki Rub' al-Khali çölü, uygun enlemede yer alması ve bulutsuz gökyüzü sayesinde, dünyanın en büyük çalışır haldeki yoğunlaştırılmış güneş çiftliği olan Şems 1'e ev sahipliği yapıyor. 258.048 adet parabolik ayna, güneş ışığını kullanarak suyu ısıtıyor, buhara dönüştürüyor ve türbinleri döndürerek 100 megawatt elektrik üretiyor. Ancak çölde sadece yüksek yoğunluklu güneş ışığı değil, bolca kum da var ve aynalar tozlanırsa tesisin verimi ciddi oranda düşüyor. Bu yüzden de sürekli temizlenmesi

gerekıyor. Yaklaşık 650.000 metrekarelik ayna yüzeyini temizlemek üç gün sürüyor. Temizleme işlemi güneş batınca başlıyor ve neredeyse tümüyle otomatik. Operatör kamyonu bir ayna dizisinin önüne çekiyor, sonra robot kolları uzatacak düğmeye basıyor. Radar algılayıcıları aynalarla kollar arasındaki mesafeyi saptıyor ve kolları ona göre açıyor. Sonra operatör suyu açıyor, fırçaları döndürmeye başlıyor, aynaları cilalayarak saatte 5 km hızla ilerliyor.

GÖRSEL VERİÇİ

SIKIŞTIRILABİLİR ZİRH

Yengeçler, kuşlar ve vatozlar mideye indirmek için denizatlarını ezmeye çalışır ancak denizatının çok sıra dışı bir koruyucu zırhı var. San Diego'daki Kaliforniya Üniversitesi'nden araştırmacılar, hayvanın kuyruğunu kalıcı zarar vermeden sıkıştırıp yarı boyutuna indirmenin mümkün olduğunu görmüş. Kuyruğun sağlamlığı yapısından kaynaklanıyor. Kuyruk, her biri dört adet kemikli plakadan oluşan 36 kare bölüme sahip. Plakalar belkemiğinin omurlarına kolajenle bağlanmış ve üst üste binebiliyor, böylece hayvanın omurgasına zarar gelmiyor. Araştırmacılar denizatının esnek ama sağlam kuyruğunu taklit ederek, 3B basılmış plakalardan bir robot kol yapmayı, bunu da bomba imhasında ya da sualtı gezintilerinde kullanmayı planlıyor.

BÜYÜK İSTATİSTİK

Dünya'nın merkezindeki sıcaklık Yakın zamanda yapılan bir analiz, gezegenimizin merkezinin güneş yüzeyi kadar (tahminlerden neredeyse 1.100°C fazla) sıcak olduğunu ortaya koydu.

5.982°C



PİS İŞLER

Emma Allen-Vercoe yardımcılarıyla laboratuvarında

Umulmadık fayda

Bu araştırmacının yapay dışkı projesi hayatınızı kurtarabilir

Yemeğinizi bitirdiniz mi? İyi o zaman, başlayalım. Belki biliyorsunuzdur, sağlıklı insanların dışkısını alıp hasta insanlara nakletmek, *Clostridium difficile* bakterisinin yol açtığı ölümcül bağırsak enfeksiyonunu iyileştirebiliyor. Fakat Emma Allen-Vercoe ve Ontario'daki Guelph Üniversitesi'nden meslektaşları bu nakil stratejisini geliştirmeye niyetli. Şu anda her bir hastaya özgü bağırsak mikrobu karışımı üretmeye çalışıyorlar. Ne var ki bu bakteriler bir hayli seçici ve petri kaplarında pek çoğalmıyor, o yüzden Allen-Vercoe'nin ekibi yapay dışkı yapıyor.

PopSci: Yapay dışkının özel tarifi nedir?

Emma Allen-Vercoe: Bir öğün sindirim yolunuzu kat edip bağırsağınızın son noktasına geldiğinde geriye kalan sindirilemeyen selüloz gibi şeyleri içeriyor. Çok kötü görünüyor. İçinde nişasta kütleleri olan kahverengimsi, biraz da yapış yapış bir balçık gibi. Görünüşü de kokusu da iştahınızı kaçırabilir.

PS: Bu balçığı nasıl nakil edilecek dışkıya dönüştürüyorsunuz?

EAV: Robogut (robot bağırsak) sayesinde. Robogut, içi bu balçıkla

dolu ve insan vücut sıcaklığında altı adet büyük kaptan oluşuyor. Buna az bir miktar insan dışkısından bakteri ekliyoruz. Anaerobik bağırsak bakterileri için oksijen zehirli. O yüzden tüm kaplar hava almayacak şekilde mühürleniyor ve algılayıcılar sıcaklıkla asitliği gözlemliyor.

PS: Sentetik dışkıyla çalışmanın en kötü yanı nedir?

EAV: Kanunlar, atıkları öylece klozete döküp sifonu çekmemize izin vermiyor. O yüzden dışkıyı önce çok yüksek sıcaklıkta pişirmemiz, sonra da atmamız gerekiyor. Bu işi de gece geç saatte, binada kimse yokken yapmak zorundayız çünkü dışkı kokusundan binaya girilmiyor.

PS: Araştırmanızdan öğrendiğiniz en şaşırtıcı şey nedir?

EAV: Mikropların düşmanımız olmadığı. Önümüzdeki 20 yıl içinde çoğu hastalığın patojenlerden kaynaklandığı fikrini terk edecek, mikrobiyal ekosistemin kesintiye uğramasından (vücudunuzda zaten yaşamakta olan iyi mikroplardaki dengenin bozulmasından) kaynaklanan hastalıklara bakacağız.

PS: Sizi korkutan nedir?

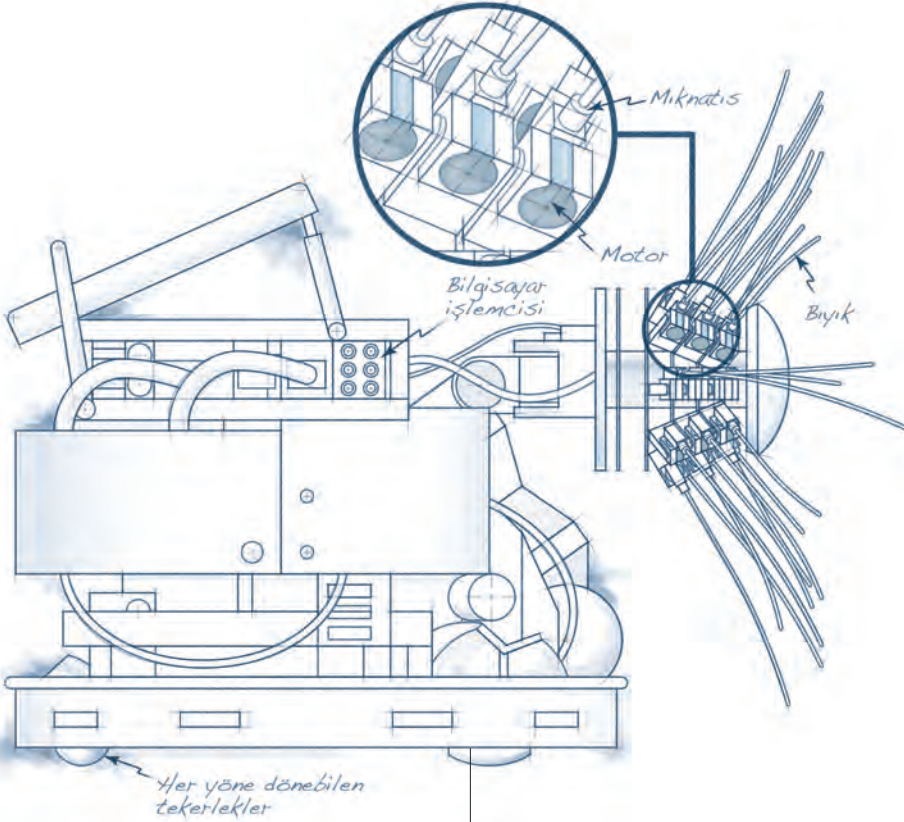
EAV: Hükümetler dışkı nakli için gerekli medikal bakımı gittikçe zorlaştırıyor, o yüzden bu işi merdiven altında kendi kendine yapan insanlar türemiş halde. İnternette birtakım bilgiler indirip sonra yardımsız bu işi yapmaya kalkışanlar var. Düzgün bir destek olmazsa kendilerine faydalarından çok zararları dokunur. Onlar adına korkuyorum.



NEYİ NEREYE KOYACAĞINIZ?

DIŞKI NAKLİ

Clostridium difficile bakterisi antibiyotiklere karşı direnç kazandığı ve sadece ABD'de her yıl 14.000 kişinin ishalden ölmesine yol açtığı için doktorlar sağlıklı bağırsak bakterilerinin sayısını artırıp zararlı bakteriye üstünlük sağlamaları için dışkı nakli yapıyor. İşlem gayet basit. Doktorlar sağlıklı bir bağırsıçından aldıkları dışkıyı tuzlu su ya da süt ile sulandırıyor, sonra burundan takılan bir tüp ya da kolonoskop yardımıyla hastanın ince bağırsağına veriyor. Nakil operasyonlarının 300'den fazla insanı iyileştirdiği söylene de, ilk kontrollü deneyle ilgili bilgiler bu yılın başında yayınlandı. Sonuçlar mı? Hiçbir tekrar olmadan iyileşenlerin sayısı, diğer tedavi yöntemlerine göre iki kat fazla.



Farebot

Dokunarak yol bulan kör robot



Burada iki şey yapıyoruz: Beynin nasıl çalıştığına ilişkin fikirleri test etmek için robotları kullanıyoruz ve

biyolojiden faydalanarak yeni robotlar geliştiriyoruz. Farebot (Shrewbot) küçük bir köpek boyutunda. Başını döndürebiliyor, pille çalışıyor, her yöne dönen tekerlekleri var, ama gözleri yok. Sahip olduğu tek duyu dokunma duyusu ve bu da plastik bıyıklarından geliyor. Burnunda, saniyede beş defa ileri geri hareket edebilen tam 18 bıyık yer alıyor. Gerçek kır farelerinde ise bıyıklar iki kat hızlı oynuyor. Bıyık bir şeye temas ettiğinde geriye doğru kıvrılıyor ve alt kısmındaki mıknatısa değişiyor. Manyetik algılayıcı bunun farkına varıp Farebot'un bilgisayar işlemcisine yolluyor. Robot

bu dokunma sinyallerini kullanarak çevresinin bir haritasını oluşturuyor ve şekilleri, dokuları birbirinden ayırt edebiliyor.

Robot tümüyle özerk. Bir nesne bulduğunda, gerçek bir kır faresinin beynini esas alan bilgisayar modeli ona nesneyi keşfetmesini söylüyor ve bıyıkların hareketini değiştiriyor. Böylece bıyıklar, gerçek bir hayvanınki gibi, nesneye yavaşça dokunuyor. Bu süreç bir hayli hızlı gerçekleşebiliyor. Farebot 30 saniyede 90 cm'lik bir duvarı keşfedebiliyor.

Böyle robotlar görüşün kısıtlı olduğu dumanlı ya da tozlu binalarda arama – kurtarma amacıyla kullanılabilir ya da uzaktan hasar tespiti yapılabilir. Örneğin birtakım bıyıklı hayvanların çok rahat yaşam sürdüğü kanalizasyonlarda dolaşabilir ve borulardaki çatlakları kontrol edebilir.”

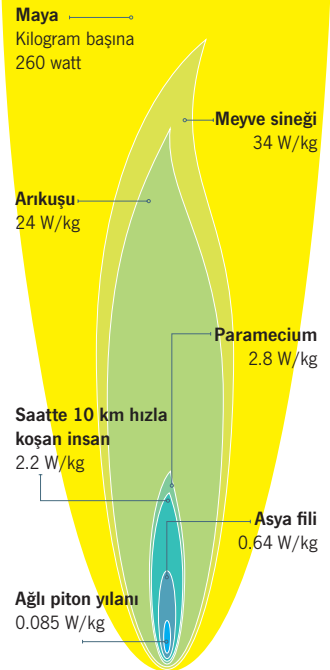
Tony J. Prescott, İngiltere'deki Sheffield Üniversitesi'nde, Sheffield Robotik Merkezi'nde nörobilimci ve müdür olarak görev yapıyor. Prescott, Farebot'u Bristol Robotik Laboratuvarı'yla tasarladı.

ÖLÇEK

YAZAN
PAVITHRA S. MOHAN

Metabolizma hızları

Spor salonunda insanlar vücut ağırlıklarının her kilogramı başına aşağı yukarı iki watt güç harcıyor, yani kıpırdamadan duran bir filden biraz daha fazla. Fakat doğada öyle hızlı metabolizmalar var ki en iyi atletlerimize bile parmak ısırtıyor.





Patojen patenti

İnsanların doğanın bir parçasını sahiplenmesine izin vermek doğru görünmeyebilir ancak bu, araştırmaları teşvik ediyor ve hayat kurtarıyor.

ABD Yüksek Mahkemesi, Haziran ayında insanların izole edilmiş insan genlerini doğanın bir ürünü sayarak, patentinin alınamayacağına hükmetti. Fakat insanlar buna benzer bir başka şeyin, yani sentezlenmiş ve içinden protein kodlamayan kısımları çıkarılmış bir kopya olan cDNA'nın patentini alabiliyor. İkisnin arasındaki çizgi bu kadar inceyken bu kararın uygulamada etkisinin nasıl olacağı ya da insanlara ait olmayan genler üzerindeki çalışmayı nasıl etkileyeceği henüz muğlak ve çok tartışmalı bir konu. Bu yılın başlarında Hollandalı bilim insanları en az 30 kişiyi öldüren ve yeni keşfedilen MERS virüsünün patentini kendi ülkelerinden aldılar. Araştırmacılar virüsü Suudi bir doktorun gönderdiği bir numuneden kendi laboratuvarlarında izole etmişlerdi. Suudi

Arabistan Sağlık Bakanlığı ise bu patentin araştırmayı kısıtlayıp daha fazla ölüme yol açacağını öne sürerek itiraz etti. Dünya Sağlık Örgütü (WHO) bu patentin geçerliliğini araştırıp harekete geçeceğini açıkladı. Oysa aslında yanlış yapıyorlar. Patentler, hastalıklarla hızlı şekilde mücadele etmenin en iyi yollarından biri. Bir patent, yenilik ve keşif için maddi bir teşvik demek. Patent sahipleri yaratımları üzerinde geçici süreli bir tekel sahibi oluyor, haklarını tümüyle ya da kısmen başkalarına (mesela patentleri ticari ürüne dönüştürmede daha başarılı şirketlere) lisanslayabiliyor.

Patentler insanları yenilikler ve ticari potansiyel konusunda bilgi paylaşımına da zorluyor. ABD patentleri kamuoyuna açık ve patentlenen şeyin başkaları tarafından da kuramsal olarak tekrarlanabilmesi için yeterince ayrıntı içermek zorunda (bununla birlikte lisans olmadan yasal olarak çoğaltmaya izin verilmiyor). 20 yılın ardından tüm bu bilgiler kamuoyuna mal oluyor.

Biyolojik patentler zaten uzun süredir hayat kurtarıyor. 1920'lerde, insülini pankreastan ayıran araştırmacılar, sadece güvenilir ilaç firmaları üretebilsin diye patentini almışlardı. Daha sonra lisansını Toronto Üniversitesi'ne 1 dolar karşılığında sattılar. 1984 yılında ise araştırmacılar HIV'nin patentini aldı. 1980'de biyopatentlere izin veren bir ABD Yüksek Mahkemesi kararı, biyoteknoloji endüstrisinin patlamasına yol açtı. Aynı sıralarda Avrupa'daki patent ofisleri, biyoloji patentleri almanin yasadışı olduğuna karar verdi. Dolayısıyla biyoteknoloji firmaları Avrupa'da değil, ABD'de çoğaldı. 1998'de Avrupa hatasını anlayıp biyoteknolojiyi desteklemeye başladı.

Hollandalı araştırmacılar yeni virüsün haklarını, başkalarının eline geçmesini önlemek için aldıklarını, kâr amacı gütmediklerini ve izole edilmiş virüsü diğer araştırmacılarla ücretsiz paylaşacaklarını açıkladılar. Bir tedavi ya da aşı geliştiren herkes ürünü kendi adına patentleyebilecek. Fakat patent sistemi kusursuz değil. Açgözlü bir patent sahibi, işbirliğini reddederek yeniliklerin önünü kesebilir. Ancak bunun bile bir çıkışı var. Eğer kamuoyunun çıkarı söz konusuysa hükümetin patentten doğan hakları çığneme ve kendisine dava açılması riskini göze alma şansı var. Örneğin 11 Eylül olaylarından sonra domuz vebası korkusu yüzünden federal yetkililer normalde Bayer'e ait olan Cipro'nun lisanssız üretilmesini istedi. Şirket daha sonra lisans bedelini düşük tutmaya karar verdi.

Virüsler mutasyona uğradıkça, hayvandan insana, insandan diğer insanlara yayıldıkça sürekli karşımızda yeni ve ölümcül hastalıklar olacak. Dünya Sağlık Örgütü mikroplar üzerinde çalışan araştırmacılar hakkında soruşturma başlatarak emsal olmamalı. Onun yerine, patent sahiplerinin birlikte çalışabilecekleri en iyi bilim insanlarını bulmasına ve araştırmaların ilerlemesine yardım etmeli.



Otonom sürüşe adım adım

Otonom sürüş için gereken teknolojiye neredeyse sahibiz. Peki neden hala otomobiller sürücüyü ihtiyaç duyuyor?

Otonom sürüş, yani bir otomobilin kendi başına sizi bir noktadan alıp başka bir noktaya götürebilmesi yıllardır gündemden düşmeyen bir konu. Başta algılayıcı ve elektronik konuları olmak üzere tam otonom sürüş için gereken teknik konular kağıt üzerinde çözülmüş durumda. Aslında sadece kağıt üzerinde de değil, bu alanda önde gelen teknolojilere imza atan Bosch, sürücüsüz otomobil konusunda yeni teknolojilerle dolu çalışan prototiplerle geleceğin otomobilini şimdiden şekillendirmeye başladı bile.

Otomatik park ve güvenlik

Park konusu çoğu kişi için bir problem. Fakat halihazırda satılan otomobillerin bile bazılarında bulunan otomatik park özelliği bu problemi kolaylıkla çözüyor. Bu özellik sayesinde otomobilden dışarı çıkıyorsunuz ve otomobilinizin kendi kendine park edişini seyrediyorsunuz. Güvenlik konusunda bir düzineden fazla yeni ve etkileyici teknoloji var. Örneğin; 2014 yılında seri üretime geçecek olan bir stereo kamera, tek bir algılayıcı kullanarak yaya güvenliği için otomatik acil güvenlik sistemini tetikleyebiliyor. Bu da örneğin seyir halinde aniden önünüze fırlayan bir yayaya çarpmanızı önüyor.

Sıkışık trafik yardımcısı


Trafik sıkışıklığı sizi bezdirmişken, internette gezin-

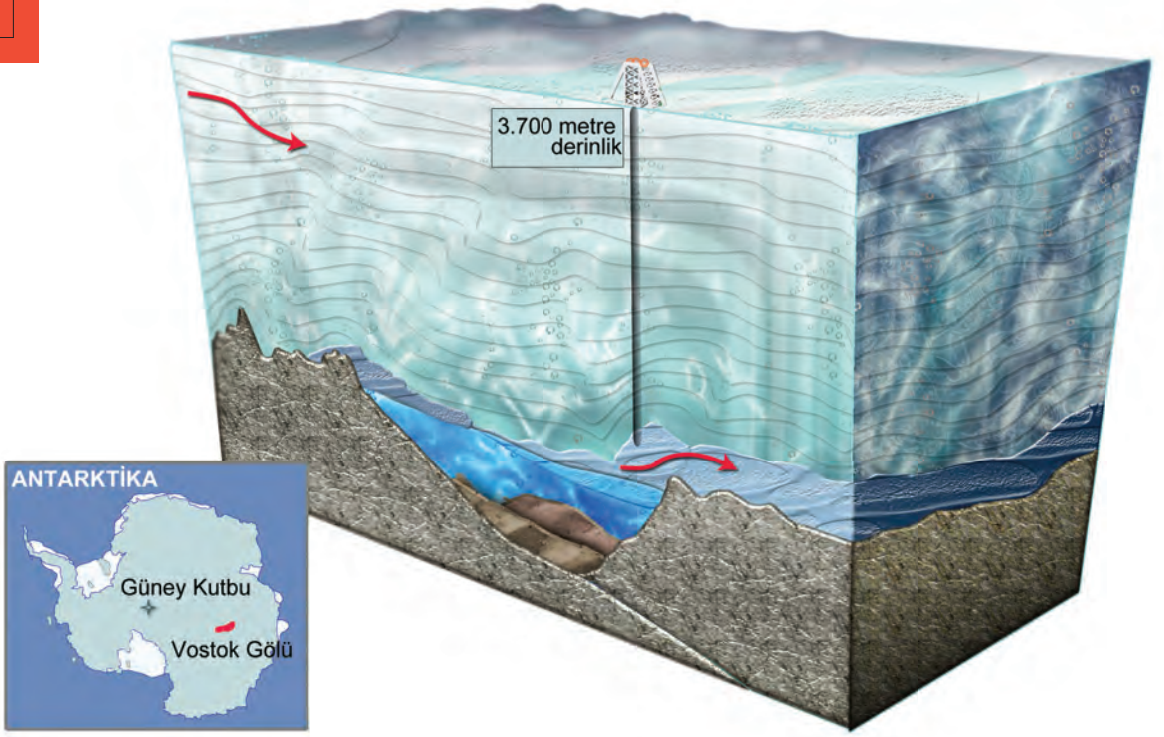
mek ya da film izlemeye ne dersiniz? Önümüzdeki yıl seri üretime geçecek yeni bir otomatik trafik asistanı, sıkışık trafik içindeyken sizi dur-kalk stresinden kurtaracak ve ön ve arkadaki araçla mesafeyi sürekli koruyarak sizin yerinize dur-kalk işlemini yapacak. 3 yıl içinde bu teknolojiye şerit değiştirilme işlevinin de ekleneceği belirtiliyor.

Otoban sürüş yardımcısı

Pek çok akıllı teknolojinin gelişmiş algılayıcılarla kombine edilmesini zorunlu kılan otoban sürüş yardımcısı; adaptif seyir kontrolü (ACC) ve seyir halindeyken aynı şeritte kalmanızı sağlayan bir dizi teknolojiyle birlikte otomobilinize ciddi anlamda otonom sağlıyor.

Tam otonom sürüş ve yasal engeller

Bosch Otomotiv başkanı Dr. Bernd Bohr, tamamen otomatik sürüşün birden bire olmayacağını vurguluyor. Adım adım gerçekleşecek tam otonom sürüş geçiş sürecinde, önce otobanlardaki bir çıkış noktasından diğerine gidene kadar otomatik sürüş gerçekleşecek. Bunun dışında Bohr'a kalırsa önümüzdeki 10 yıl içinde %100 otomatik sürüşe geçilecek. Bohr, "bu kadar sağlam bir teknolojik altyapıya sahipken neden 10 yıl?" sorusunu "çoğunlukla yasal engeller ve mevzuat problemleri" olarak açıklıyor. Aslında otonom ya da değil, sürüş sırasında sorumluluk tamamen sürücüyü ait. Fakat otonom sürüşün doğası, olası bir kaza durumunda yasal açıdan çözülmesi zor problemlerin ortaya çıkmasına sebep oluyor. 



Vostok gölünde hayat var!

3.700 metrelik buzul tabakasının altındaki habitat

Antarktika'da toplam 400 adet buzul-altı göl bulunmakta. Doğu Antarktik buz tabakasının orta bölgelerindeki Vostok bunların en büyüğü. Tam üzerinde 1957 yılında Rusya'nın Antarktik araştırma merkezi olarak kurulan Vostok İstasyonu yer alıyor. Gölün keşfi bu istasyon sayesinde gerçekleştirilmişti. 250 km uzunluğunda, 50 km genişliğinde olan dev göl ortalama 344 metre derinliğe sahip. Buzul altında kapladığı alan ise yaklaşık 6.000 metre kare.

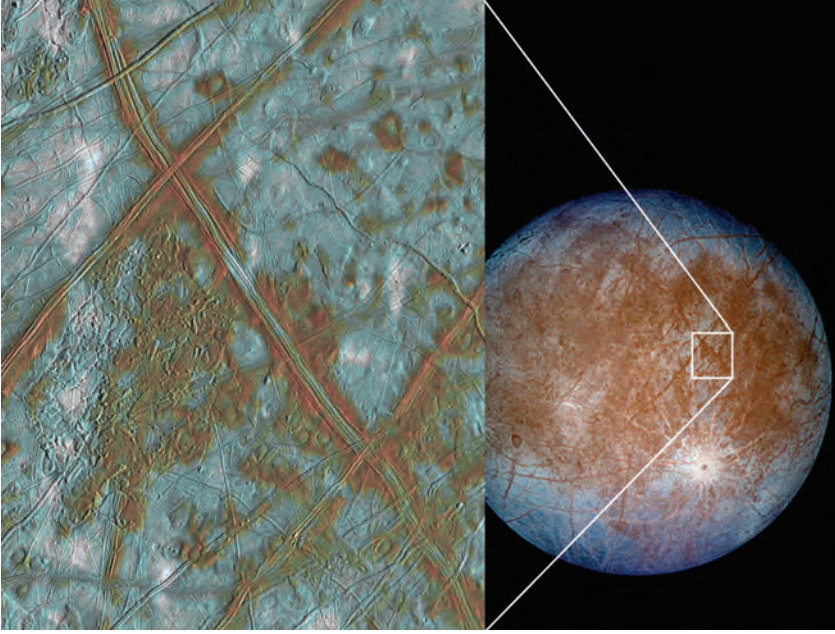
Dünyanın en derin 4. gölü olan Vostok, 3.700 metrelik bir buzul tabakasının altında bulunuyor. Buzul-altı göller, hidrotermal aktiviteler nedeniyle ısı açısından soğuk ve sıcak bir kombinasyonu olarak düşünülebilir. Bu koşullar, belirli bir ısıyı tercih eden organizmaların barınması açısından oldukça

zorlu bir habitat sunuyor. Üzerini kaplayan buz tabakasının yaptığı baskı da düşünülürse, ortamın fevkalade uç şartlara sahip olduğu çok açık. Vostok, ışığı tamamen bloke edebilecek kadar kalın bir buz

tabakasıyla örtülü. Bu nedenle öyle karanlık ki, hayat için gereken besini sağlayamamaya kesin gözüyle bakılıyordu. Ancak son gelen haberler gölde şaşırtıcı derecede yaşam çeşitliliği bulunduğunu gösteriyor.



BUZUL İSTASYONU
Göl, adını 1957 yılında tam üzerinde kurulan Rusya Vostok araştırma istasyonundan alıyor. Gölün keşfi bu sayede gerçekleştirilmişti.



EUROPA'NIN OKYANUSLARI Europa'nın yer kabuğundaki izler, buzla kaplı atmosferin altında okyanusları olduğunu gösteren jeolojik kanıtlar niteliğinde.



KALIN TABAKA

Europa okyanuslarının yüzeyi tamamen buzla kaplı. Bu buzulun Vostok Gölü'ndeki kadar kalın bir tabaka olduğu düşünülüyor.

Ohio, Green State Üniversitesi biyoloji bilimleri profesörü Scott Rogers önderliğindeki araştırma grubu, yıllardır Vostok Gölü üzerinde çalışmalar yapıyor. 2012 yılında başladıkları son çalışmada gölün derinliklerine ulaşarak örnek toplamayı da başardılar. Araştırma grubunda bu müthiş keşfe imza atanların arasında bir de Türk biyolog var. Grubun laboratuvar çalışmalarının büyük bir kısmını gerçekleştirmiş olan Zeynep Koçer, ekipteki faaliyetlerinin yanı sıra Amerika St. Jude Araştırma Hastanesi'nde bulaşıcı hastalıklar üzerine doktora yapıyor.

Elde edilen örnekler üzerinde iki yıl boyunca titizlikle yürütülen incelemeler, 3.507 adet organizmanın genetik izini ortaya çıkardı. RNA ve DNA eşleştirmesi yöntemiyle türlerine göre tasnif edildiklerinde %94'ünün bakteri düzeyinde olduğu anlaşıldı. Ancak bilimin bugüne dek hiç karşılaşmadığı bakteriler olarak kayda geçirildiler. Geri kalan %6'luk bölüm ise tek ve çok hücreli bazı organizmalar ile funguslara dair DNA kanıtlarını içeriyor. Rogers ve ekibi, metagenom ve metatranskript olarak adlandırılan, bilgisayar yardımıyla binlerce genomun eş zamanlı sınıflandırılmasını sağlayan alışılmadık dışında bir teknoloji kullanmakta. Bu sayede, elde ettikleri veriler %100 güvenilirliğe sahip oluyor.

Örneklerde rastlanan bazı bakterilerin DNA'ları yakından incelendiğinde, balıklar, deniz kabukluları ve halkalı solucanların sindirim sisteminde yaygınca bulunanlara çok benzedikleri görüldü. Bu durum, gölde

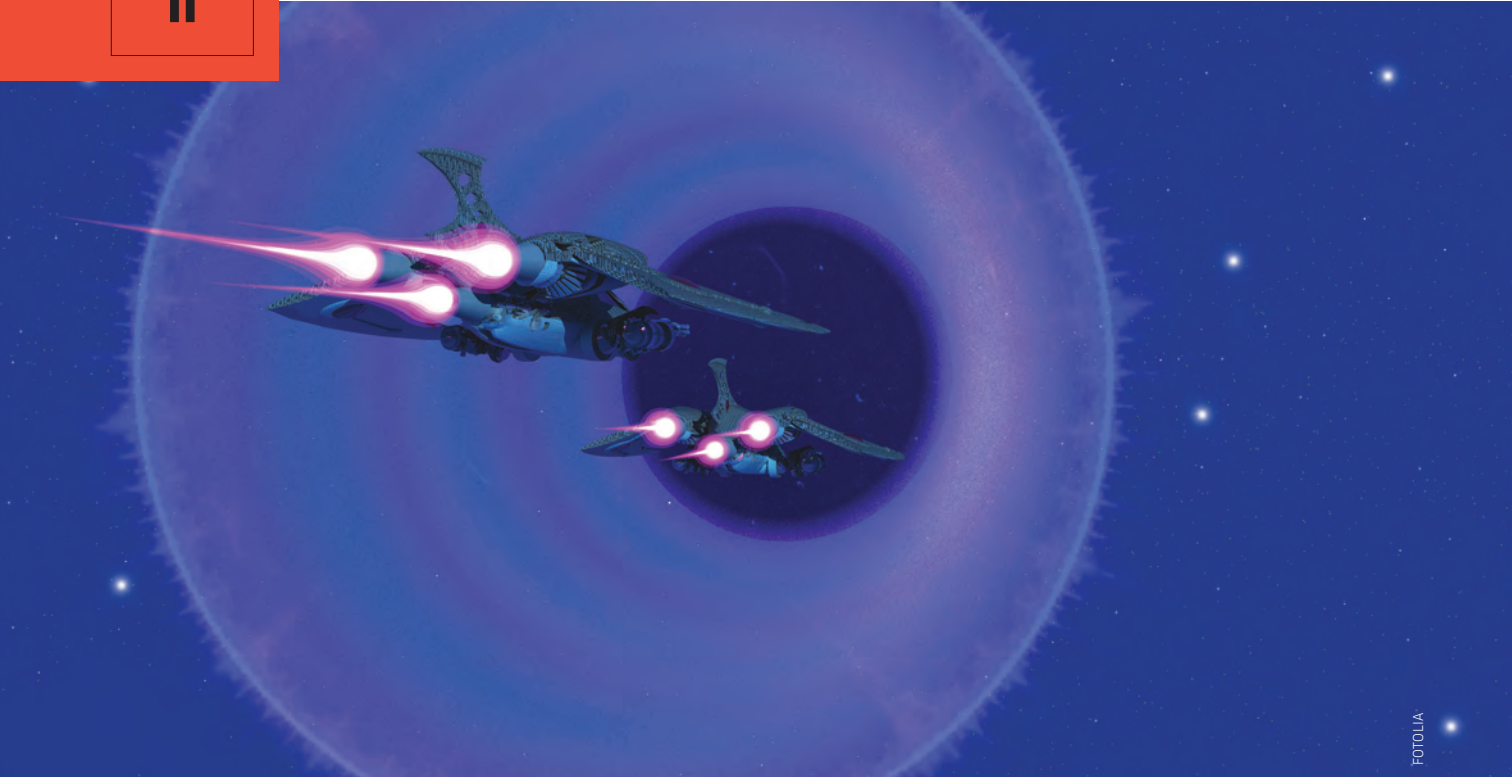
henüz keşfedilmemiş kompleks yaşam türlerinin de olabileceğinin bir işareti. Dünyanın geri kalanından 15 milyon yıl boyunca korunmuş olan Vostok habitati, daha önce hiç karşılaşmadığımız yaşam formlarının evrimine olanak tanımı olabilir. Ayrıca verilerin %6'luk birimini oluşturan kısımda, bazı hayvan ve bitkilerin üzerinde yaşayan simbiyoz organizmalar da tespit edildi. Scott Rogers bu şaşırtıcı keşfi şöyle yorumluyor; "Burada hayal edebileceğimizin ötesinde bir çeşitlikle karşılaştık. Vostok örneği yaşamın ne kadar dirençli olabileceğinin en güzel kanıtı. Hiçbir şeyin hayatta kalamayacağını sandığımız bir ortamda bile organizmaların canlı olarak korunduğunu görüyoruz. Yaşanabilir ve yaşanamaz diye adlandırdığımız habitatların sınırları her geçen gün değişiyor".

35 milyon yıl önce gölün etrafı ormanlık bir ekosistem ile çevriliydi. O zamanlar üzeri henüz buzlarla kaplanmamış olduğu için atmosferle de direkt bağlantısı vardı. Buzulla kaplanma süresi jeolojik anlamda uzun bir zamana yayıldığından, barındırdığı türlerin bir kısmı bu süre boyunca adaptasyon geçirerek korunmuş olabilir. Ama 15 milyon yıldır buzul tabakasıyla örtülü olması nedeniyle yaşamın korunamayacağı kadar zorlu koşullara sahip olduğu ve tamamen steril hale geldiği sanılıyordu. Dolayısıyla bilim dünyası, Vostok'tan gelen sonuçlar karşısında bir hayli şaşkın. Gölde karşılaşılan çeşitlilik, aşırı zorlu koşulları nedeniyle hiçbir organizmanın canlı kalamayacağı iddia

edilen bazı gezegenler için de yeni bir umut yarattı. Jüpiter'in son yıllarda çok tartışılan uydusu Europa bunlardan biri.

Jüpiter'in uydularından biri olan Europa'nın yer kabuğundaki izler, buzla kaplı atmosferin altında okyanusları olduğunu gösteren jeolojik kanıtlar niteliğinde. Europa okyanusları, Dünya'daki okyanusların toplamından daha fazla suyu barındırıyor. Yüzeyi de tamamen buzla kaplı. Bu buzulun Vostok Gölü'ndeki kadar kalın bir tabaka olduğu düşünülüyor.

Astronomlar uzun yıllardır onu yakından izliyor, buzla kaplı atmosferin altında saklanmış okyanuslarında nasıl olabileceği hakkında tahminlerde bulunmaya çalışıyorlar. Bu noktada Vostok verileri, Europa'nın okyanuslarında yaşam bulunabileceği yönündeki görüşleri güçlendirmiş oldu. Üstelik NASA'nın Galileo insansız uzay aracı tarafından 2011 yılında yollanan veriler, okyanusların yanı sıra bazı buzul-altı göllerin jeolojik izlerini de ortaya koymuştu. Bu yılın başlarında Caltech Üniversitesi bilim insanlarının yaptığı bir başka çalışmada da, Europa'nın yüzeyinde bolca hidrojen peroksit bulunduğunu söylüyor. Peroksit, okyanusların içeriğiyle birleştiğinde hayat için çok güçlü bir enerji kaynağına dönüşebilir. Çünkü gezegenimizdeki peroksit benzeri oksidanların izleri geriye doğru takip edildiğinde, yoğunlukla bulundukları yerlerin çok hücreli kompleks yaşamın başladığı düşünülen bölgelerle örtüştüğü görülüyor. ➡



Gizli geçitler

Dünya'nın manyetik alanında neler oluyor?

Günümüz bilimi son yıllarda gerçeğe yeni yaklaşımlar getirmemize sebep olacak türden bazı buluşlara imza atıyor. Bilim kurgunun favori temalarından biri olan gizli geçitleri (portallar) kısaca uzay ve zamanda beliren yarıklar olarak tanımlayabiliriz. Tıpkı bir kestirme yol gibi, uzay gezginleri bu uzay-zaman yarıklarını kullanarak diledikleri yerlere daha çabuk ulaşabilirler. Hatta çoğu zaman portalin içinden geçtiklerinde nereye çıkacaklarını bilmeden büyük bir maceraya atıldıklarına da rastlamışızdır. Tabii buraya kadar her şey tamamen bilim kurgu. Yine de yıldız kapıları, solucan delikleri ve portallar gibi filmlerden öğrendiğimiz kavramların uzun zamandır birçok teorik fizikçinin çalışmalarında açıkça yer almakta olduğunu belirtmekte fayda var.

Bilim kurgunun bilim gerçeklerine dönüştüğü günümüzde NASA'dan, Dünya'nın manyetik alanında gizli portallar keşsettikleri yönünde bomba gibi bir açıklama geldi. NASA bu portallara X-noktaları adını veriyor ve en kestirme tanımıyla; elektron yayını bölgeleri olarak tarif ediyor. NASA bilim ekibinden plazma fizikçisi Jack Scudder, "Bu bölgeler Dünya'nın manyetik alanının Güneş'inki ile birleştiği yerlerde, kesintisiz bir yol oluşturacak şekilde bir araya gelerek gezegenimizden Güneş'in atmosferine kadar 150 milyon kilometre boyunca uzanıyor," diye açıklıyor.

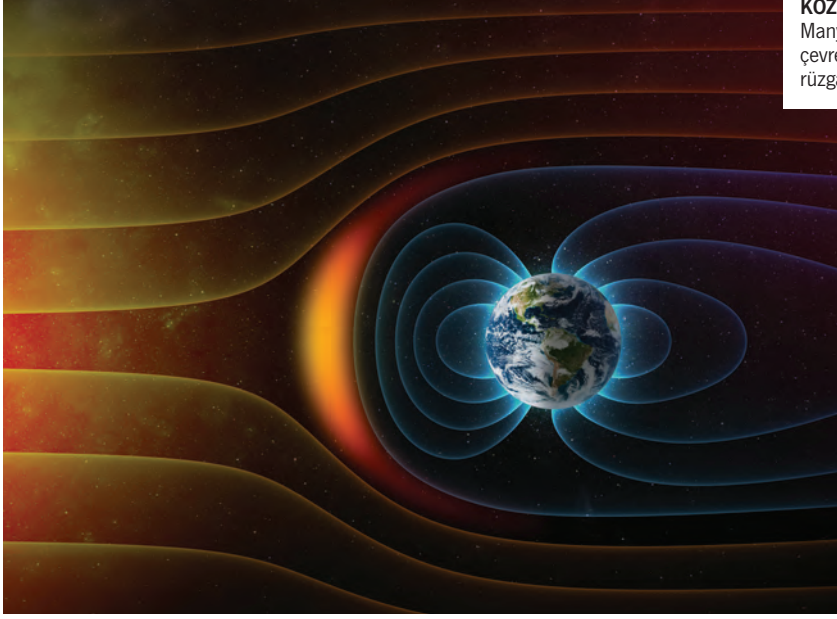
NASA'nın THEMIS uzay aracı ve Avrupa Cluster uydusu ile yapılan ölçümler sonucunda, her gün bu 150 milyon kilometrelik hat boyunca düzinelerce portalin açılıp kapandığı saptandı. Bunların çoğu küçük ve kısa ömürlü. Ancak aralarında hiç kapanma-

yan, genişleyebilen, oldukça büyük olanları da var. Enerjik parçacıklar, portalların oluşturduğu açıklıktan geçerek Dünya atmosferinin üst katmanlarını ısıtabiliyor, jeomanyetik fırtınaları tetikliyor ve kutup ışıklarını oluşturuyor. Özetle belirtecek olursak; parçacıklar X-noktaları üzerinden Güneş'ten Dünya'ya manyetik alan transfer ediyorlar.

Bu keşif uzayda yolculuk çağını başlatabilir. En azından Dünya ve Güneş arasında kestirme bir yol olduğu ortada. Goddard Uzay Uçuşu Merkezinden, THEMIS projesi bilim insanı David Sibeck "Önce buna inanmadım," diyor "Bu bulgu temel olarak solar rüzgar ve manyetosfer etkileşimi anlayışımızı değiştiriyor." NASA 2014 yılında bu durumu daha yakından araştırmak için yeni bir uzay görevi planladı. Manyetosfer Çoklu Ölçüm Görevi "Magnetospheric Multi

KOZMİK KORUYUCU

Manyetosfer Dünya'yı çevreleyerek solar rüzgarlardan koruyor.



FOTOLIA

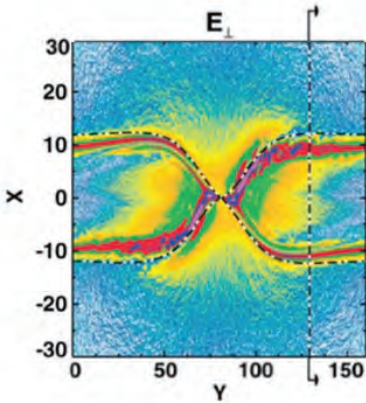
scale Mission" (MMS) olarak adlandırılan bu görevde dört farklı uzay aracı, Dünya'nın çevresindeki belirli noktalarda mevzilenip gezegenin etrafını saracak ve portallar üzerinde inceleme yapacaklar. NASA bu çalışma için, keşfi yapan bilim insanlarının bağlı bulunduğu Iowa Üniversitesi'ni yetkilendirdi.

Manyetosfer Dünya'yı sararak bizi solar rüzgarlardan koruyor. Güneş'ten gelen bu rüzgarların hızı ortalama 400 km/s civarında. Aslında solar rüzgarlar, iyonize olarak Güneş'ten dışarıya akan gazlar. Güneş'teki dönemsel aktivitelere bağlı olarak şiddetleri değişiklik gösteriyor. Rüzgarlar Dünya'nın manyetik alanıyla karşılaştığında, boş uzayda şok dalgaları oluşturuyorlar. Dalgaların altında kalıp gezegenimizi saran

bölüm ise manyetosferi meydana getiriyor. Ancak kutup bölgelerinde gezegenimizin manyetik alanı Güneş'ten gelen yüklü parçacıkları geçirecek kadar zayıf. Parçacıklar atmosfere girdiklerinde doğal bir ışımaya yayıyorlar. Buna kutup ışıkları (aurora borealis ve aurora australis) adı veriliyor. Işımlar genelde geceleri gözleniyor ve ağırlıklı olarak iyonosfer tabakasında meydana geliyor.

HARIKA MANZARA

Kutup ışıkları, bu bölgelerde manyetik alanın zayıflaması nedeniyle oluşuyor.



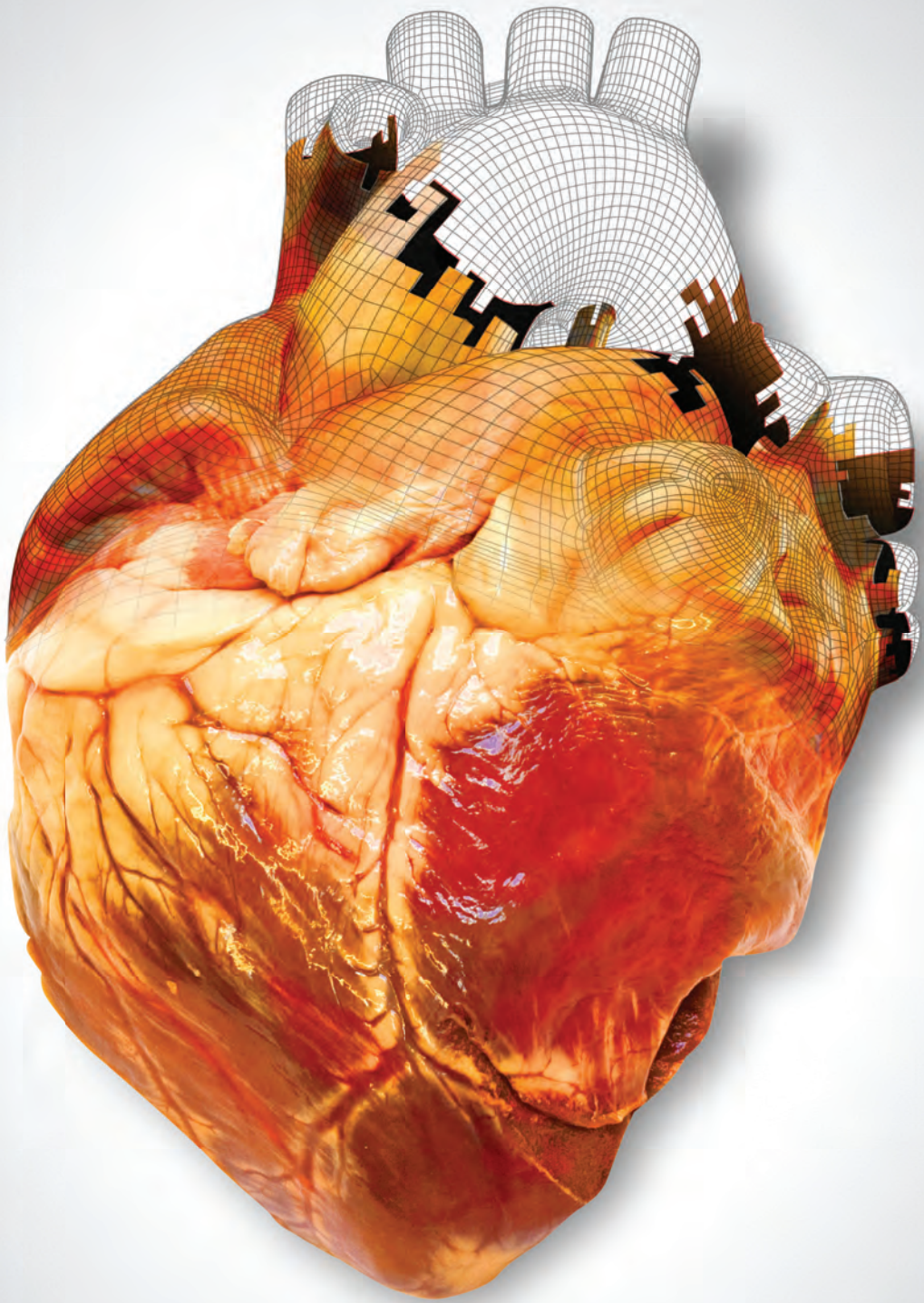
Yüklü parçacıkların çapraz şekilde geçiş yaptığı X noktaları portalların yerini gösteriyor.

FOTOLIA



Manyetik alandaki bu portalların neden orada oldukları ve tahmin edilenler dışında başka amaçları olup olmadığı henüz bilinmiyor. Jack Scudder, "Manyetik portallar görünmezliğe sahip," diyor. Üstelik kararsız ve değişken olduklarından tespit edilebilmeleri bir hayli zor. Bilim insanlarının şu ana dek yaptıkları tek şey yüklü parçacıkların hareketlerini izlemektir. Portallar görünmez oldukları için ipuçları ancak bu parçacıkların hareketleri takip edildiğinde yakalanabiliyor. Çünkü parçacıklar bir takım karışık hatlar boyunca ilerliyor ve bazı bölgelerde bir araya toplanarak X-noktalarından geçiyorlar. Bu bölgelere X-noktası adı veriliyor çünkü parçacıklar portallara vardıklarında çapraz bir şekil oluşturacak şekilde birleşmekte.

Scudder'ın X-noktalarını anlaması için 10 yıl boyunca bu oluşumu izlemesi gerekti. Ancak önümüzdeki yıl planlanan MMS görevinin işi çok daha kolay olacak. Yine de öncelikli planı portalların yerini tespit etmek için daha pratik bir yol geliştirmek olacak. Yaklaşık bir yıl süreceği tahmin edilen bu ilk aşamadan sonra oluşum amaçlarını anlamak için onları yakından incelemek de mümkün olabilir. **PS**



VÜCUT DÜKKANI



3B YAZICILAR İMALATIN KİTABINI BAŞTAN YAZDI,
ŞİMDİ SIRA TIPTA. İNŞA ETTİĞİMİZ MAKİNELER BİZİ
NASIL PARÇA PARÇA İNŞA EDİYOR?

YAZAN Steven Leckart

ESPRESSO MAKİNESİ BOYUNDAKİ ALET

sessizce uğuldayarak canlanıyor. Aletin içi keskin kokulu taze kahve çekirdekleriyle değil, kaşıklar dolusu mat, steril ve yapışkan bir malzemeye dolu. Aletin robot kolu hızla oynuyor. Duruyor, iniyor, sonra bir çift şırıngayı tekrar altı adet petri kabının üstüne getiriyor. Bulanık madde kısa ve hızlı bir şekilde püskürüyor ve çok geçmeden kapların her birinde üçer küçük altıgen beliriyor. Birkaç dakika sonra altıgenler tırnak boyutunda petek yapısı almaya başlıyor. Bu makineden latte beklemek boşuna.

Organovo'nun baş teknoloji yetkilisi Sharon Presnell, bu peteklerin insan karaciğeri ya da en azından karaciğerin temel taşı olduğunu söylüyor. Biyomedikal mühendisliğinin bu küçük şaheserleri, gerçek insan karaciğerinden alınmış doku numuneleriyle neredeyse birebir aynı ve gerçek insan hücrelerinden inşa ediliyor.

Ancak bilim insanları bunları yetiştirmek yerine, Organovo'nun ışıl ışıl 1.400 metrekarelik merkezinde tıpkı doküman basar gibi basıyor. Daha doğrusu, ölçekli bir model basar gibi.

3B baskı yirmi yıl içinde gölgede kalmış bir üretim süreci olmaktan çıkıp 2,7 milyar dolarlık koca bir sektöre



Organovo'nun San Diego'daki merkezinde mühendisler ilaç testi için insan dokusu basıyor.

dönüştü ve akla gelen her türden nesne imalatından sorumlu: oyuncaklar, kol saatleri, uçak parçaları ve hatta gıda. Bilim insanları şimdi benzer 3B baskı teknolojisini tıp alanına taşıyarak aynı derecede dramatik bir değişimi hızlandırıyor. Fakat yaşayan hücrelerle baskı yapmak, plastikle, metalle ya da çikolatayla olduğundan çok daha farklı ve zor.

“Kimi bakımdan çok zorlu bir iş ama bir dönüm noktasındayız” diyor birçoğu medikal aygıtlar üzerine 440’tan fazla patenti olan DEKA ArGe firmasının kurucusu Dean Kamen. Dünyanın her yanındaki laboratuvarlarda biyomühendisler prototip vücut parçaları basmaya başladılar: kalp kapakçıkları, kulaklar, yapay kemikler, eklemler, menüsküsler, damarsal tüpler ve deri greftleri. “Eğer elinizde pergel ile cetvelden başka bir şey yoksa ya kutu çizersiniz ya daire” diyor Kamen. “Daha iyi araçlarımız olursa farklı düşünmeye başlırsınız. Eskiden erişemediğimiz bir düzeyde oynuyoruz artık.”

Biyobaskı konulu bilimsel makale sayısı 2008’den 2011’e neredeyse üçe katlandı. Alana yapılan yatırım da bir anda arttı. 2007’den bu yana, Sağlık Enstitüsü’ne bağlı Kalp, Akciğer ve Kan Enstitüsü biyobaskı projelerine destek amacıyla 600.000 dolar dağıttı. Geçtiğimiz yıl Organovo, 24,7 milyon dolar topladı.

Bu trendin itici gücü diyebileceğimiz üç faktör var:

daha gelişmiş yazıcılar, onarıcı tıptaki ilerlemeler ve gelişmiş CAD yazılımları. Organovo’da karaciğer dokusu basmak için, 25 yaşında bir sistem mühendisi olan Vivian Gorgen’in fareyle “programı çalıştır” düğmesine tıklaması yetiyor. Petek biçimli karaciğer dokusu elbette tümüyle işlevsel bir organ olmaktan uzak, ancak o yönde atılmış somut bir adım. “Tak ve çalıştır usulü, makineden çıktığı haliyle kullanılabilir bir organın tümüyle üretildiğini, kendi ömrümden göreceğime inanıyorum” diyor Presnell. “Vivian gibi insanların neler yapacağını görmek için sabırsızlanıyorum. Potansiyeli aklınız almaz.”

iLK BİYOYAZICILAR ne pahalıydı ne de havalı. Üç kuruşluk masaüstü yazıcıları andırırlardı çünkü aslında öyleydiler. Biyomühendis Thomas Boland, kendi deyimiyse “biyobaskının büyükbabası” 2000 yılında Clemson Üniversitesi’ndeki laboratuvarında, gözünü eski bir Lexmark yazıcıya dikmişti. Bilim insanları daha o zamandan mürekkep püskürtmeli yazıcıları, gen ifadelerini incelemek için DNA parçaları yazdırmada kullanılacak şekilde modifiye etmişti. Eğer bir mürekkep püskürtmeli yazıcı gen basabiliyorsa, diğer biyomateryalleri de basabilir, diye düşünmüştü

Et ve kemik Doku mühendisleri çeşit çeşit vücut parçası basmaya başladı bile. İşte, geleceğin ameliyathanelerinde bulunacak şeyler:

PARÇA KULAK EKİP CORNELL ÜNİVERSİTESİ

NASIL YAPILYOR?

Biyomühendisler bir çocuk kulağının 3B taranmış halini alıp SolidWorks CAD yazılımında yedi parçalı bir kalıp oluşturuyor ve parçaları basıyor. Bu kalıba, 250 milyon adet, büyükbaş hayvan kıkırdak hücrelerinden ve sıçan kuyruğundan alınan (iskele görevi üstlenen) kolajenden oluşmuş yüksek yoğunluklu bir jel enjekte ediyor. 15 dakika sonra kulak alınıyor, birkaç gün hücre kültürü içine yatırılarak kültür dolabına konuyor. Üç ay içinde kıkırdak, kolajenin yerini alacak kadar sağlamlaşıyor.

FAYDASI

Her 12.500 çocuktan biri, gelişmemiş ya da yanlış biçimlenmiş diş kulak yüzünden işitme kaybıyla karakterize olan mikrosiya hastalığıyla doğuyor. Sentetik implantların aksine, insan hücrelerinden yetiştirilmiş kulaklar vücuda daha başarılı uyum sağlıyor.



Boland. Zira insanın en küçük hücreleri 10 mikrometre boyutundaydı ve bu da kabaca, standart mürekkep damlacığı boyutuna denk düşüyordu.

Boland, Lexmark'ın mürekkep kartuşunu boşaltıp içine kolajen doldurdu. Sonra boş bir kâğıda incecik, siyah silikondan bir katman yapıstırıp yazıcıya yükledi. PC'sinde bir Word dosyası açıp içine adının baş harflerini yazdı, "Yazdır"a tıkladı. Kâğıda kırık beyaz proteinlerle gayet anlaşılır biçimde T ve B harfleri çıkmıştı.

2000 yılı geldiğinde Boland ile ekibi bir Hewlett-Packard DeskJet 550C yazıcıyı E. Coli bakterisiyle baskı yapacak şekilde modifiye etmişlerdi. Daha sonra Çin hamster'larından ve laboratuvar farelerinden elde edilmiş daha büyük memeli hücrelerine geçtiler. Baskının ardından hücrelerin %90'ı sağlam kalıyordu, yani ortaya çıkan ürün sadece sanat eseri değil aynı zamanda işe yarardı. 2003 yılında Boland, hücre yazdırma için ilk patent başvurusunda bulundu.

Boland'ın laboratuvarı biyobaskı sorununu ortadan kaldırırken, diğer mühendisler 3B yazıcıları farklı medikal sorunların üstesinden gelmek için kullanıyordu. Seramikten kemik greftleri, porselenden diş, akrilikten işitme aygıtı, polimerden protez uzuv üretiliyordu. Fakat bu mühendislerin elinde Boland ile meslektaşlarının sahip olmadığı bir imkân vardı: Onlar iki değil, üç boyutlu baskı yapabiliyordu.

Bunun üzerine Boland ve diğer biyobaskı öncüleri, yazıcılarını modifiye ettiler. Mürekkep püskürtmeli yazıcılarının kâğıt besleme mekanizmalarını devre dışı

bırakıp kademe (step) motorlarıyla çalışan asansör benzeri platformlar eklediler. Bu platform z ekseninde yukarı aşağı hareket edebiliyordu. Laboratuvarlar bir katman hücre basabiliyor, sonra platformu alçaltıp üstüne bir katman daha ekleyebiliyordu. Biyomühendisler bir anda düz yüzeylere canlı hücrelerle baskı yapmaktan, canlı yapılar inşa etmeye geçmişlerdi.

Wake Forest Onarıcı Tıp Enstitüsü'nde araştırmacı olan ve yanık hastalarına doğrudan deri aşılayabilecek taşınabilir bir yazıcı geliştiren James Yoo, "Sihir gibiydi" diyor. Üç boyutlu hücre basabilme becerisi bir anda yeni uygulamaların önünü açmıştı. "Her yara farklıdır, derinlikleri değişir, çok da düzensizdirler" diyor Yoo. "Bu alanın haritasını çıkararak derialtı ve epitelyal alan için kaç katman dokuya ihtiyacınız olduğunu belirleyebilirsiniz. Yazıcının avantajı hücreleri daha isabetli ve hassas yerleştirebilmeniz."

Bilim insanları birçok "mürekkep" çeşidiyle baskı yapabilir durumdalar. Cornell Üniversitesi'nde mühendis olan Hod Lipson aynı zamanda "Fabricated: The New World of 3D Printing" (Üretilmiş: 3B baskının yeni dünyası) kitabın eş yazarı ve farklı bir tür dokunun, yani kıkırdakın prototipini çıkardı. "Hücrelerin yerleşimi konusundaki ilk defa bu derece fazla mekânsal kontrolümüz var" diyor. "Bu da sayısız olanağın önünü açıyor." Lipson ile meslektaşları dizde ve diğer eklemlerde yastık görevi üstlenen C şekilli kıkırdak parçasını, yani menüsküsü basmaya karar vermiş. Ekip, bir koyunun menüsküsünün CAD dosyasını hazırlamak için bilgisayarlı tomografi taraması kullanmış ve koyundan elde ettiği hücrelerle menüsküsün tıpatıp aynısını basmış.

Lipson'un ilk menüsküsü gelecek vaat eder gibi görünse de, diz değiştirme operasyonu yapan cerrahlar bunu vücudun günlük rutinine dayanamayacak kadar zayıf bulmuş. "Biyoloji alanına dışarıdan gelen biri olarak, hücreleri doğru yere koyarım, bir süre beklerim, ortaya menüsküs çıkar diye düşünüyordum" diyor Lipson. "Oysaki gerçek bir menüsküs yapmak için hücreleri yerleştirmek yeterli değil. Gerçek menüsküsler

BİYOMÜHENDİSLER DÜZ YÜZEYE CANLI BASKI YAPMaktan BİR ANDA CANLI MODELE GEÇTİLER

NASIL ÇALIŞIYOR?

NOVOGEN MMX BİYOYAZICI

Organovo'nun geliştirdiği ilk ticari 3B biyoyazıcı, pek yakında biyokimyacıların yeni ilaç testinde kullanabileceği işlevsel karaciğer dokuları basabiliyor. Baskı sürecini mercek altına alıyoruz.

ADIM 1: Mühendisler **şırıngalardan birini**

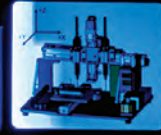
(A) her biri on binlerce parenkimal karaciğer hücresi barındıran küreciklerden oluşmuş biyomürekkeple, **diğer şırıngayı ise (B)** hücresel gelişimi sağlayan nonparenkimal karaciğer hücreleriyle ve akışı sağlayan hidrojel ile dolduruyor.

ADIM 2: Biyoyazıcıya bağlı PC'deki yazılım, robot kola bağlı kademe motoruna, ikinci şırıngayı taşıyan **pompa kafasını (C)** hareket ettirmesini söylüyor, böylece kalıp inşası başlıyor. Kalıp, kovandaki gibi dizilmiş uç altıgen peteğe benziyor.

ADIM 3: Baskı yüzeyinin yanında duran, kibrit kutusu büyüklüğünde bir üçgenleme **algılayıcısı (D)** her bir şırınganın x, y ve z eksenlerindeki hareketini takip ediyor. Bu hassas konum verisi sayesinde yazılım ilk şırınganın nereye götürüleceğini belirliyor.

ADIM 4: Robot kol, ilk şırıngayı taşıyan **pompa kafasını (E)** indirip peteği parenkimal hücrelerle dolduruyor.

ADIM 5: Mühendisler her biri yaklaşık 250 mikron kalınlığında 24 adede kadar tamamlanmış **mikrodoku barındıran kabı (F)** alıp bir kültür dolabına koyuyor. Burada hücreler kaynaşmaya devam ederek karaciğer dokusunun karmaşık matrisini oluşturuyor.



her gün, günün her vakti eziliyor, sıkışıyor, böylece şekillenip sertleşiyor. Yani menüsküsün ortamından eksik olmayan yıpranma, aynı zamanda menüsküsün büyümesinde büyük rol sahibi.”

Bir başka deyişle, doğru mürekkebi püskürtebilen yazıcı sadece ilk adım. Hücrelerin, dönüştükleri doku türüne göre belirli özellikleri barındırması gerekiyor. Bir menüsküs için dokunun şekil alması için gerekli ısıyı, ışığı ya da işitsel işaretleri sağlayacak bir biyoreaktör geliştirmek gerekebilir. “Bazı çok basit dokularda bile, dokunun gerçek doku gibi davranması için ne gerektiğini bilmiyoruz” diyor Lipson. “Bir kalp dokusunun hücrelerini doğru yere yerleştirip birleştirdiniz diyelim, peki, başlat düğmesi nerede?”

ÇOĞU ORGAN, çok spesifik görevleri yerine getirmek üzere evrimleşmiş düzinelerce hücre türünden ve karmaşık damar ağından oluşuyor. Sadece karaciğerin yerine getirdiği işlev sayısı 500’ün üzerinde. Makineler gibi vücutlar da zamanla yıpranıyor, hatta bazen bir anda pes edebiliyor. Organ nakli mümkün olsa da, bağışlanan organlar talebi karşılamaya yetmiyor. O yüzden de makine mühendisleri ilk 3B yazıcıları yapmaya, doku mühendisleri ise yedek organları laboratuvarında üretmeye başladı.

Buna, hücreleri pipet yardımıyla petri kaplarına koyarak başladılar. Sonra Wake Forest Onarıcı Tıp Enstitüsü’nden Anthony Atala liderliğinde araştırmacılar, bu hücreleri yapay iskelelere “ekti”. Biyoçözünür polimerlerden ya da kolajenden yapılmış iskeleler, sağlamlaşıp kendi ayakları üstünde durana kadar hücrelere tutunabilecekleri geçici bir matris sağlıyor. Sistem gayet güzel işe yaradı: Atala, laboratuvarında yetiştirilmiş ilk organları (mesane) Boston Çocuk Hastanesi’nde 1999 ile 2001 arasında yedi hastaya başarıyla nakletti. Araştırmacılar çok geçmeden iskeleleri daha hassas yapmak için 3B yazıcı kullanmaya başladı. Fakat hücreleri iskelelere elle yerleştirmek çok zaman alan, zahmetli bir iş olarak kaldı. Örneğin basılı mesaneler sadece iki çeşit hücreyle yapılabilirken,



böbrekler 30 farklı hücre türünden oluşuyor. “Daha karmaşık dokular üretmeye çalışıyorsanız doğal doku yapılarını taklit etmek için farklı hücre türlerini farklı yerlere elle koyamazsınız” diyor Yoo. “Ellerimiz hücre yerleştirmek için uygun yöntem değil.”

Wake Forest’ta Yoo’nun ve Atala’nın ekipleri modifiye mürekkep püskürtmeli yazıcılardan daha hızlı çalışan ve daha fazla hücre türüyle baskı yapabilen (kök hücreler, kas hücreleri, damar hücreleri dâhil) özel biyoyazıcılar geliştirdi. Hatta bir seferde hem sentetik iskeleyi hem de dokuyu yapabilen bir yazıcı tasarladılar. Şimdi bu aleti kullanarak karmaşık kulak, burun ve kemik baskısı yapıyorlar.

İskeleler dokulara mekanik kararlılık sağlamanın yanı sıra, genleri ve büyüme faktörlerini gelişen hücrelere dağıtmak için de kullanılabilir. Ancak polimerlerde olduğu gibi bunlar da vücuda yabancı madde girişine, dolayısıyla da iltihaplanmaya yol açabiliyor. Ayrıca farklı hücre türleri, iskele yapımında kullanılan materyallere farklı tepkiler gösteriyor. O yüzden organ ne kadar karmaşık, gerekli altyapı o denli karmaşık ve hücrelerin bu yapıda nasıl gezineceğini kestirmek de bir o kadar zor oluyor. Dolayısıyla, herkes iskele gerektiğini düşünmüyor. Bunlardan biri de Organovo’nun eş kurucusu ve Missouri Üniversitesi’nde biyolojik fizikçi olan Gabor Forgacs. Forgacs’ın planı tümüyle canlı insan dokusundan oluşan bir organ basıp kendi kendine bir araya gelmesine izin vermek. “Sihir baskı işleminden sonra başlıyor” diyor. İşte, biyobaskı konusundaki en

**PARÇA
BÖBREK
EKİP
WAKE FOREST
ONARICI TIP
ENSTİTÜSÜ**

**NASIL
YAPILIYOR?**

Bir 3B biyoyazıcı, biyopsiyle elde edilen hücrelerden yetiştirilmiş farklı türde böbrek hücrelerini ve biyoçözünür maddeden yapılmış bir iskeleyi aynı anda basıyor. Ortaya çıkan ürün, kültür dolabına konuyor. Hastaya nakilden sonra işlevsel doku büyüdükçe iskele de çözülüp kayboluyor.

FAYDASI

ABD’deki organ nakil listesindeki hastaların tahminen %80’i böbrek bekliyor. Biyobaskı ürünü böbrekler henüz işlevsel değil, ancak dokuyu yetiştirmek için hastanın kendi hücrelerini kullanmak, ileride doktorların her hastaya uygun doku bulmasını sağlayacak.

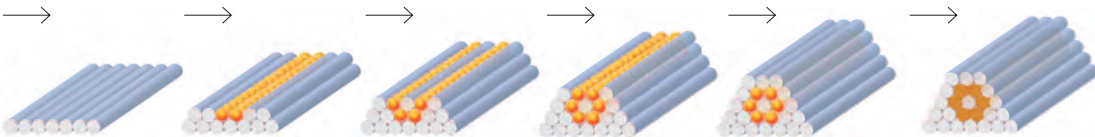
DOKU

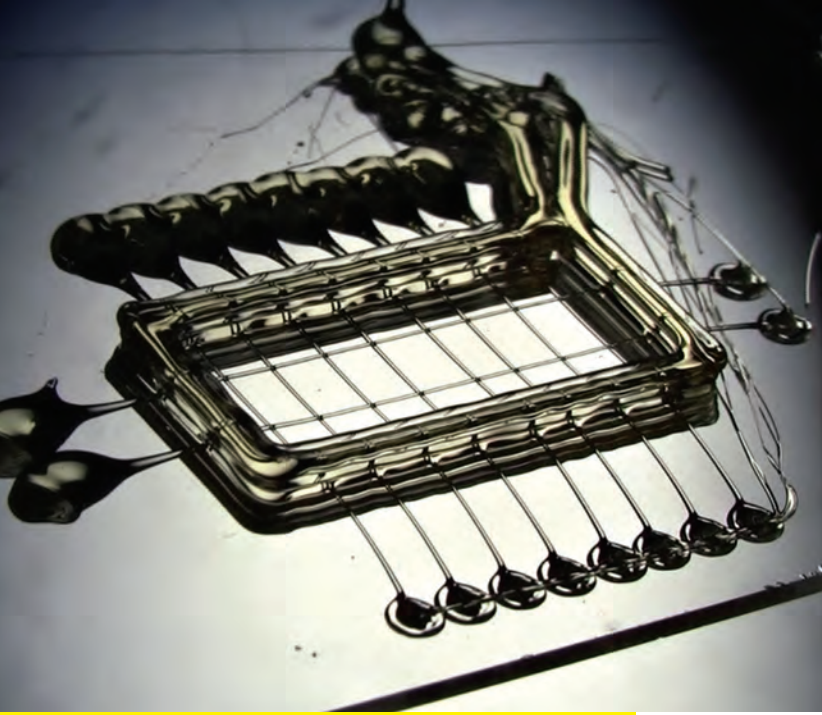
YAPITAŞLARI

Kan damarlarının temeli olan tüp biçimli yapıları üretmek için Organovo’daki bilim insanları, bir biyoyazıcıyla hidrojel çubukları (mavi) ve binlerce insan

hücresi barındıran kürecikler ya da silindirler içeren biyomürekkebi (sarı) kullanıyor. Baskıdan sonra biyomürekkep kaynaşarak bir tüp oluşturuyor ve hidrojel

çıkarıldığında geriye taşıyıcı kalıyor. Vasküler greftler akciğer, karaciğer ve kalp dokusuna entegre edilerek ileride karmaşık organlar yapılabilecek.





**PARÇA
KAN DAMARI
EKİP
PENNSYLVANIA
HASTANESİ VE
MIT**

**NASIL
YAPILIYOR?**

Açık kaynak bir RepRap yazıcısı ve özel yazılım kullanan araştırmacılar, bir kalıbın içine şeker ipliklerinden bir ağ döşüyor ve mısırdan elde edilen bir polimerle kaplıyor. Sonra doku hücrelerini barındıran jeli kalıba döküyor. Kuruduktan sonra yapı suda yıkıyor, su şekeri çözüyor ve geriye dokudaki boş kanalları kalıyor.

FAYDASI

Araştırmacılar, bu kanallardan besin pompalandığında civar hücrelerin sağ kalma oranının arttığını gördü. Kan damarları doku sağlığı için elzem olduğundan ölçeklemeyi öğrenip daha büyük, daha sağlam bir damar sistemi inşa etmek, komple organ basmanın kilidi.

ARAŞTIRMACILAR DAMAR SİSTEMİNİ ÖLÇEKLEYEBİLİRSE BASILMIŞ ORGANLARIN ORTAYA ÇIKMASI AN MESELESİ

büyük yanılgı da burada. Çoğu insanın bitmiş ürün gözüyle baktığı, yeni basılmış hücre materyal aslında bitmiş değil. Missouri’de biyolojik fizikçi Forgacs morfojeniz üzerine çalışıyor, yani embriyo gelişimi sırasında hücrelerin nasıl organları meydana getirdiğini inceliyor. Hücresel öbekleri (binlerce hücre içeren küçük küreleri) bir daire halinde dizdikten sonra, laboratuvarındaki ekip bunların kaynaşıp yeni yapılar oluşturmasını izliyor. Öbekler bunu birlikte çalışarak yapıyor. Bir hücredeki bir molekül, hücre zarındaki bir reseptör proteinin şekil değiştirmesine yol açıyor, bu da ikinci hücrenin iskeletini (sitoskelet) çekiyor. Böylece ortaya çıkan iletişim zinciri nihayet hücre çekirdeğine vararak, gen ifadesinde bir değişim başlatıyor. Ulusal Bilim Vakfı’nın verdiği fon, Forgacs’ın ve ekibinin öbekleri elle dizmek yerine biyoyazıcılarla deney yapmasına izin vermiş ve bu teknoloji, araştırmalarını da değiştirmiş. “Bizim için günler süren şeyi artık iki dakikada yapabiliyoruz” diyor. Biyoyazıcı sayesinde Forgacs, farklı hücre türleri içeren öbeklerin de çevrenin ya da insanın müdahalesi olmadan kaynaşabildiğini ortaya çıkarmış.

Doku mühendislerinin hücreleri bitmiş bir organdaki yerlerine koymaması gerektiğini de belirten Forgacs, tıpkı bir embriyoda olduğu gibi, hücrelerin bir organ oluşturmaya başlamak için uygun yere konması gerektiğini söylüyor. “Hücreler milyonlarca yıldır bu işi

yaptıklarından, ne yapacaklarını zaten biliyor. Evrim sırasında bu oyunun kurallarını öğrendiler.”

Bir diğer önemli konu da hücresel kümelerin basılması. Forgacs bunun için “Gelişmiş bir biyolojik yapıyı, büyük bir organ ya da dokuyu asla teker teker hücreleri koyarak inşa edemezsiniz” diyor. “Dokular, çok sıkı kurallara göre belirlenmiş, çok organize hücre kümeleridir. Yarım milimetrelük bir öbek, zaten küçük bir doku parçasıdır. Bu parçalar birbirine kaynarak bilgi değiş tokuşunda bulunuyor.”

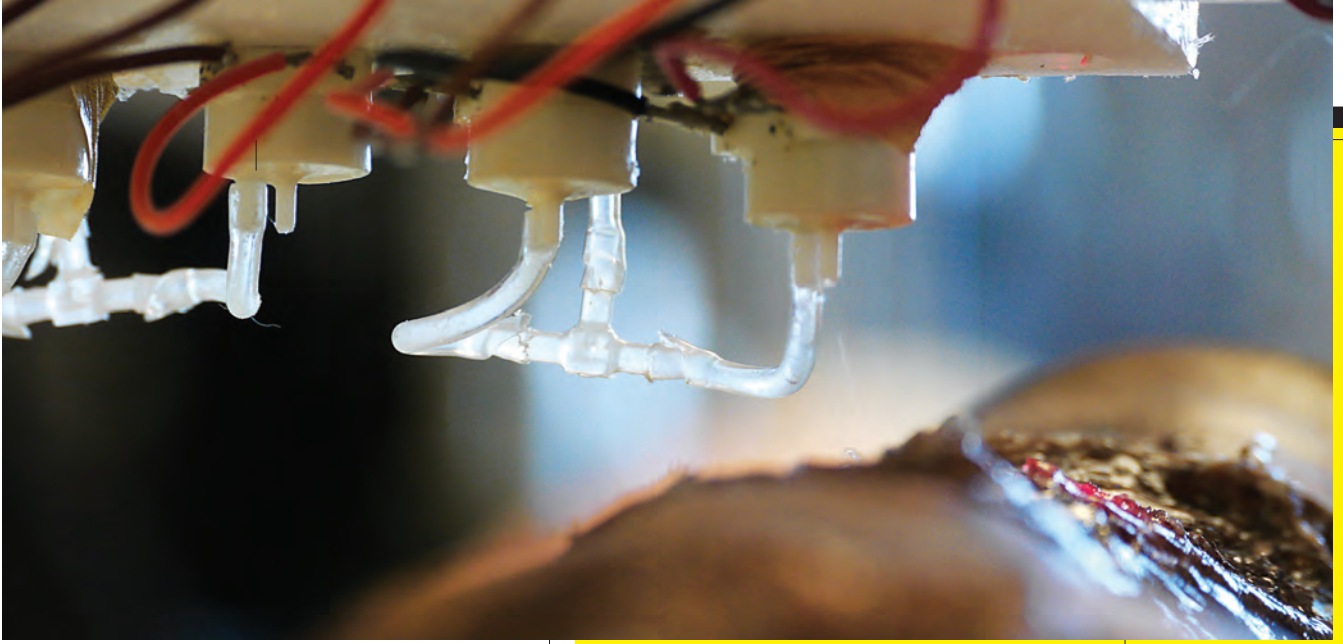
Teknolojik bakımdan hücrelere giden damarları oluşturmak daha şimdiden mümkün. Forgacs önümüzdeki iki yıl içinde bunun gerçekleşeceğine inanıyor. Araştırmacılar damarsal sistemin boyutunu ve karmaşıklığını ölçekleyebilir hale gelir gelmez, biyolojik parçalardan tümüyle basılı organlara geçiş an meselesi olacak.

ORGANOVO’DAKİ 140 metre-karelik temiz odadaki bir makinenin kenarından aktör Bruce Willis ziyaretçilere bakıyor. Şirketin elindeki 10 biyoyazıcının bir kısmına, 1997 tarihli Beşinci Element filmindeki karakterlerin ismi verilmiş. Willis’in “Dallas”ının birkaç adım ötesinde, buzdolabı boyutundaki kültür dolaplarının ilerisinde üstüne Chris Tucker’ın resmi yapılandırılmış “Ruby” ve Gary Oldman resimli “Zorg” yer alıyor.

23. yüzyılda geçen filmde iki adet robot koldan oluşan otomatik bir araç, kopmuş bir elden yola çıkarak eksiksiz bir kadın vücudu basıyor ve canlandırıyor. Bilimin buna benzer bir şey yapmasına daha çok var, hatta belki iş hiç oraya varmayabilir. Ne var ki tüm bu süreci modellemek ve netleştirmek için gereken araçları geliştirmek de büyük bir adım.

Biyoyazıcıların şu ana kadar en büyük eksikliği –ve bu alandaki gelişmelerin bir sonraki dalgasını mümkün kılacak şey– biyolojik bakımdan karmaşık yazılımlar. Kahve fincanı gibi cansız bir nesneyi bir 3B tarayıcı, birkaç dakika içinde bir CAD dosyasına dönüştürüp tasarımı 3B yazıcıya yükleyebiliyor. Halbuki tıpta bunun bir karşılığı yok.

“Bir MR görüntüsü size hücrelerin yerini söylemez” diyor Lipson. “İş planlara geldiğinde hiçbir şey bilmiyoruz.



Bu, yapbozun yarısı. Aynı zamanda Photoshop'umuz da yok, yani hücreleri hareket ettiremiyoruz. Bu bir rastlantı değil elbette, çoğu bilgisayar yazılımının başa çıkamayacağı bir şey. Karaciğerin yazılımsal modelini yapamazsınız çünkü jet uçağı modelinkinden çok daha karmaşıktır.”

Autodesk bu fırsatı sezip biyobaskıda kullanılabilen CAD programları geliştirmek için Organovo'yla işbirliğine gitmiş. Autodesk'in Biyo/Nano/Programlanabilir Madde Grubu başkanı Carlos Olguin, “Araştırdığımız alanlar hemen ticarete dökülebilir şeyler olmak zorunda değil, bu belki de yıllar alacak” diyor. “Öyleyse sadece keşfetmek değil, çözümü sunmak için de hazır olmak istiyoruz.” İlk adım olarak Autodesk, tasarımı hızlandırmak için bulut temelli, çağdaş bir CAD kabuğu oluşturmayı düşünüyor. Bunun hedefi, hücrelerin kendilerini bir araya getirmesini ve diğer hücresel süreçleri betimleyen matematiği biyobaskı yazılımına entegre etmek. Nisan ayında Olguin'in ekibi hücresel biyoloji için nano ölçekli moleküler modelleme ve simülasyonu hedefleyen web tabanlı bir platform olan Project Cyborg'u duyurdu. Araştırmacıların hedefi hücresel öbekleri sayısal olarak tasarlayıp “enter”a basabilmek ve saniyeler içinde yapının nasıl canlı bir dokuya dönüşeceğini görebilmek.

Olguin, “Kısa vadede biyobaskı için gereken zamanı hatırı sayılır oranda kısaltacağız” diyor. “Ancak orta vadede, araştırmacıları en temel biçimleri oluşturmak için bile inanılmaz bir emek harcamaktan alıkoyarak,

daha ilginç uygulamalara odaklanmalarını sağlamak istiyoruz.” Organovo'nun ilk biyolojik ürünü, ilaç testleri için karaciğer dokusu olacak. Her yıl ilaç sanayii Arge için 39 milyar dolardan fazla harcıyor. Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi'ne göre, bir ilacın klinik deneylerden ve onaylandıktan sonra piyasadan geri çekilmesinin en yaygın sebebi, karaciğerdeki toksisite. Bir ilacın karaciğeri nasıl etkileyeceğini, ilacı yutmadan anlamının güvenilir bir yolu hâlâ yok. Hayvanlar üstündeki testler bile yeterli olmuyor.

“Fareler gibi hayvanlar ve insanlar arasında türden türe değişen büyük farklar var” diyor Organovo'dan Presnell. “O yüzden, farenin ‘Bu iyi geldi işte!’ dediği bir ilaç insanı kötü edebiliyor.”

Stanford'da araştırmacılar bu sorunun üstesinden gelmek için karaciğerleri büyük oranda insan hücrelerinden oluşan fareler yetiştiriyor. Ekim ayında yayımlanan bir çalışma, hepatit C tedavisinde kullanılan ilaçların insanlar tarafından nasıl metabolize edileceğinin bu fareler sayesinde anlaşılabilirliğini gösteriyor. MIT'deki bilim insanları ise, bilgisayar yongalarına bakır tellerin döşenmesinde kullanılan yumuşak litografi tekniği olan mikrodeseleme sayesinde minyatür karaciğer modelleri oluşturuyor. Bununla beraber Presnell asıl sorunun mikrodeseleme yapılarının sadece birkaç hücre kalınlığında olması olduğunu ve bunun da araştırmacıların sorup yanıt alabileceği soruların karmaşıklığını kısıtladığını söylüyor. Organovo önümüzdeki yıl 200 ile 500 mikron arası (insan saçının 2 ila 6 katı) kalınlıkta düzenlenmiş

PARÇA
DERİ GREFTİ
EKİP
WAKE FOREST
ONARICI TIP
ENSTİTÜSÜ

NASIL
YAPILIYOR?

Öncelikle özel bir biyoyazıcı yaranın hastasını tarayıp haritasını çıkarıyor. Mürekkep püskürtücülerden biri trombin enzimini, diğeryse kolajen ve fibrinojenle karıştırılmış hücreleri döküyor. Trombin ve fibrinojen tepkimeye girerek kanın pıhtılaşmasını sağlayan fibrini oluşturuyor. Ardından yazıcı bir katman insan fibroblastı ve ardından bir katman da keratinosit denilen deri hücresi basıyor.

FAYDASI

Geleneksel greftlerde cerrahlar bedeninin bir kısmından aldıkları deriyle başka yere yama yapıyor. Wake Forest'taki araştırmacılar ise yeni deriyi doğrudan yaranın üstüne basmayı planlıyor. Amaçları, savaşta ve afet bölgelerinde kullanılabilecek portatif bir yazıcı üretmek.

“İÇİNDE KİMYASAL İŞLEM YAPACAĞIMIZ TEST TÜPÜNÜ PLASTİKTEN DEĞİL DE DOKULARDAN BASALIM.”



PARÇA KEMİK

EKİP
WASHINGTON
EYALET
ÜNİVERSİTESİ

NASIL YAPILIYOR?

Araştırmacılar elektrik motorlarının metal parçalarını üreten 3B yazıcılarla seramik tozundan iskeleler basıyor (insan kemiğinin de %70'i seramik). Bir mürekkep püskürtücü, seramiğin üstünü bir plastik bağlayıcı katmanıyla kaplıyor. Bu yapı 120 dakika boyunca 1.250 derecede pişiriliyor ve içinde insan kemik hücrelerinin bulunduğu bir kültüre yerleştiriliyor. Bir gün sonra iskele kendi başına durabiliyor.

FAYDASI

Her yıl otomobil kazalarından sağ çıkan milyonlarca insan geleneksel yöntemlerle düzeltilmesi güç kompleks kırıklarla karşılaşılıyor. MR görüntülerini referans alan doktorlar, kırığa kusursuz şekilde uyan özel greftler üretebilecek.

karaciğer hücrelerinden oluşan 3B yapı numuneleri, petri kabını andıran bir tepside satmaya başlayacak. Devasa bir potansiyel var zira ister ağrıkessici olsun ister antiinflamatuvar ya da kanser ilacı, ağızdan alınan tüm ilaçların mutlaka karaciğer toksisite testinden geçmesi şart. "Normalde bir tepki testi yapılır, kimyasallar saflaştırılır, ilaç alınır, hücrelere eklenir, tepki görülür, formüle dönüştürülür, belki hayvan testi yapılır, sonra insanlar üstünde denir" diyor Glasgow Üniversitesi'nde kimyagerlik yapan ve kimyasal mürekkep kullanarak ilaç üretmek için 3B yazıcı geliştiren bir nano bilimci olan Lee Cronin. "İçinde kimya yapacağımız test tüpünü plastikten basmak yerine, bundan sonra tüpleri dokulardan üretelim, kimyasal tepkimeleri dokuda gerçekleştirelim ve sonuca gerçek zamanlı bakalım. İşler bu noktada ilginçleşiyor."


Eğer biyobaskı ürünü numuneler ilaç araştırmacılarına daha hızlı, daha iyi veri sağlarsa tüm ilaç keşif süreci hızlanacak. Dahası, hayvanlar üzerinde kapsamlı testlere de gerek kalmayacak. Iowa Üniversitesi'nden Tarık Özbolat'ın hedefi ise terapi için pankreas dokusu basmak. Bu doku, insülin üretebilen endokrin hücrelerinden oluşacak. Özbolat, bu dokuların insanlara nakledildiğinde kan şekerini düzenleyebileceğini, tip 1 diyabeti iyileştirebileceğini söylüyor.

Biyoyazıcılar tıp okulları için de vazgeçilmez olabilir. Şu anda öğrenciler kadavra üzerinde alıştırma yapıyor ancak kanserli dokuyu kesmek gibi prosedürler söz konusu olduğunda hiçbir şey gerçek deneyimin yerini tutmuyor. Sağlıklı doku yerine, cerrahların ameliyathaneye girmeden alıştırma yapması için tümörlü ya da diğer kusurlara sahip organlar biyoyazıcılarla üretilebilir. Nihai hedef, nakledilebilir, düzgün çalışan organlar üretmek. Bu, uzun vadede yaşamlarımızı derinden etkileyecek. Sadece ABD'de ulusal bağışçı bekleme listesinde organ bekleyen 118.000 kişi var ve

BİYOYAZICILAR CERRAHLARIN ALİŞTİRMA YAPMASI İÇİN TÜMÖRLÜ ORGAN BASABİLİR

her ay bu rakama 300 kişi ekleniyor. Bu sadece arz talep meselesi de değil. Uygun bir eşleşmenin gerçekleşme olasılığı düşük. Oysa hastanın kendi bedeninden yetiştirilmiş hücrelerle organ basmak, doktorların yüzde yüz eşleşen parçalar üretmesini sağlayacak.

Bilim insanları, biyoyazıcıların insanın becerilerini iyileştirmekle kalmayıp aynı zamanda geliştiren vücut parçalarını yani biyonik organları da mümkün kılacağını söylüyor. Princeton Üniversitesi'nden araştırmacılar, biyobaskı sürecine elektroniği de dâhil etmek için çalışmakta. Bu yılın başlarında araştırmacılar büyükbaş hayvan hücrelerinden ve hidrojelenden oluşan bir matrise insan kulağı şekli verdiler ve bobinli bir anten oluşturması için de içine gümüş nanoparçacıklar kattılar. Sistem normal insan duyma sınırının ötesindeki radyo frekansları da alabiliyor. Benzer bir şekilde, biyomühendisler belki de günün birinde başka dokulara da algılayıcılar yerleştirebilecek ve sözgelimi, uygulanan baskıyı ölçen biyonik bir menüsküs inşa edebilecek.

Biyoyazıcılar daha şimdiden bilim insanlarının biyoloji ve mühendislik konusundaki takdire değer başarısını gözler önüne seriyor. Organovo'ya dönecek olursak, normalde göze çarpmayan, neon aydınlatmalı temiz odada "Dallas" adlı makine, insan hücrelerini doğayı taklit edecek karmaşık desenler oluşturacak şekilde basıyor. Vivien Gorgen gibi genç araştırmacılar durup buna hayretle bakıyor bile. Bu makine onlar için sadece yeni bir araç ve dokuları daha isabetli biçimde oluşturmaya yarıyor. Bir yazıcı tüm insan parçalarını doğru yerlere koyabilir. Ancak Forgacs, bu parçaların yapmakta oldukları şeyi neden yaptıklarını hâlâ merak ediyor. Bunun yanıtını yalnızca yaşamın kendisi biliyor. En azından şimdilik. 

Steven Leckart canlı yayın amacıyla hazırlanan özel bir dergi projesinde yazıyor.

Bu sıvı

*Yemeğin
Yerini*

Alabilir mi?

YAZAN CALEB HANNAN

FOTOĞRAF SAM KAPLAN



“HAYATIM GÖZÜMÜN ÖNÜNDE FİLM ŞERİDİ GİBİ GEÇTİ VE TAKILIP KALDI.”

ROB RHINEHART Ocak ayının ortasından bu yana, çoğu insanın “gerçek yemek” diyeceği şeyden çok az yedi. Bazen öğünlerinin arasında 1 ay geçtiği oldu. San Francisco’da 25 yaşındaki elektrik mühendisi, kendi mutfağında ürettiği, besin maddeleriyle dolu bir sıvı olan Soylent’i içerek hayatta kalıyor. Rhinehart’a ve giderek artan takipçilerine göre, bu bulanık beyaz sıvı insanların nasıl yediğini –ya da yemediğini– değiştirecek büyük bir adım.

Fizyolojimizin gıdaya bağımlı olması yüzünden, yemeğin sayısız kültürel, ticari ve estetik çeşitlenmesi var. Ancak gıda aslında sadece yakıt. Üstelik bu yakıt için hem zaman hem de para ayırmak gerekiyor. Geçtiğimiz yaz Rhinehart, Georgia Tech’ten mezun olduktan sonra bir kablosuz iletişim firması kurmak için taşındığı San Francisco’da parasızlıktan aç kalmış. Bu yüzden mevcut en ucuz yiyeceklerden medet ummuş: Japon şehriyesi ve mısır unu kaplı sos. Dediğine göre, o ve ev arkadaşları iskorbüt hastalığına yakalanmamak için takviye edici besinler almaya başlamışlar. “Sağlıksızdım, yemek

pişirmekten, alışverişten, temizlik yapmaktan nefret ediyordum ve bir numaralı masrafım gıdaydı” diyor Rhinehart. Günde üç defa yemek pişirmemek, yemek ve temizlemek için beslenme sürecini basitleştirmeye karar vermiş.

Rhinehart üç ay boyunca internette ders kitaplarının korsan kopyalarını indirip biyokimya ve beslenme hakkında öğrenebildiği her şeyi öğrenmiş. Sonra da büyük kısmı kimyasal maddelerden oluşan, ona sağ kalması için gereken her şeyi sağlayacak bir içerik listesi toplamış. Protein için peynir altı suyu, karbonhidrat için maltodekstrin, hatta krom ve çinko gibi mikrobisler. Bunları Amazon ve eBay’deki yiyecek katkıları ve kimyasal madde şirketlerinden sipariş etmiş. Çok geçmeden tüm mutfak karıştırılmaya hazır tozlarla dolmuş.

Normal bir öğünün yerini tutabilecek birçok ürün var, ancak bu içecekler yiyeceğin yerini alması için tasarlanmıyor ve uzun vadede hem sağlıksız hem de pahalılar. Bununla birlikte, eğer düzgün hazırlanmışsa sadece sıvı besinlerle yaşamak mümkün. 1965 yılında Ulusal Sağlık Enstitüsü, Kaliforniya’daki mahkûmlara, astronotların sıvı besinle yaşayıp yaşayamayacağını görmek için 19 haftalık bir deney uyguladı. Mahkûmların sağlığı daha iyiye

gitti ve daha mutlu oldular (söylentiye göre astronotlar sıvının tatsızlığından yakınmıştı).

12 Ocak’ta Rhinehart malzemelerin hepsini bir teraziye tarttı, bir sürahiye döktü ve su ekledi. “Hayatımın gözlerimin önünden geçtiğini gördüm,” diyor, “sonra da gırtlığıma takılıp kaldı.” Besin emilimini düzenleyen lifleri eklemeyi unuttuğunu hemen fark etmiş. 800 kaloriyi mideye indirdikten hemen sonra kendini çok iyi hissettiği halde, çok geçmeden bitkinleşmeye başlamış. Birkaç denemenin ve Rhinehart’ta kalp çarpıntılarını başlatan küçük bir potasyum zehirlenmesinin ardından, işe yarar bir formül ortaya çıkmış. Önce bir ay, sonra iki ay, en sonunda ise üç ay boyunca Soylent’tan başka hiçbir şey yiyip içmeden yaşamış. Soylent ismi, 1970’lerin bilimkurgu filmi Soylent Green’e yapılmış bir gönderme. Rhinehart günde üç ya da dört kez sıvı yemeğini içiyor. Hazırlaması, içmesi ve ortaltığı temizlemesi de bir dakika sürüyor. Sağlığının yerinde olduğundan emin olmak için ara sıra kan testi yaptıran Rhinehart, gelişimini

Mostly Harmless (Çoğunlukla Zararsız) adlı blog’unda bildiriyor. Burada formüldeki değişiklikleri de açıklıyor. Örneğin daha fazla lif almak ve glisemik endeksi düşürmek için maltodekstrini üçte bir oranında azaltıp yulaf tozu eklemiş. Hayatındaki değişimleri de kaydetmeye başlamış. Yemek almamak ve bir şey pişirmemek ona çok zaman ve para kazandırmış. Katı yiyeceklere ayda 500 dolar ayırması gerekirken, günde aldığı 2.692 kalori için gereken hammadde ayda 154,82 dolar ediyor. Rhinehart, Soylent sayesinde enerjisinde hatırı sayılır bir artış, daha temiz bir cilt ve daha az kepek gibi gelişmeler yaşadığını da söylüyor. Gelişimini takip ederken, bir de takipçi kitlesi edinmiş.

SEÇİLMİŞ MALZEMELER*

- + Maltodekstrin (250g) karbonhidrat için
- + Yulaf tozu (125g) karbonhidrat ve lif için
- + Peynir altı suyu tozu (60g) protein için
- + Orta zincirli trigliserit (65g) yağ için
- + Potasyum glukonat (27g) elektrolitler için
- + Kalsiyum karbonat (2.5g) kemik yoğunluğu için
- + Likopen (500mcg) antioksidan için
- + Sodyum klorür (5.8g) elektrolitler için
- + Bakır (2mg) kolajen formasyonu için
- + Vanadyum (100mcg) glikoz düzenlemesi için

*Rhinehart formülünü tümüyle yayınlamıyor ve sık sık değiştiriyor. Yenilikler için robrhinehart.com adresini ziyaret edin.

Soylent’in aldığı tepkiler karışık çünkü insanların yemeğin doğasını ve yemekle olan ilişkilerini sorgulamasına yol açıyor. Bu yüzden Rhinehart’a çatanlar da olmuş. Mesela birisi, “Kanserden ölüren iyi eğlen” yazmış. Diyetisyenler de şüpheyle yaklaşıyor. Kendisi de bir diyetisyen ve aynı zamanda Beslenme ve Diyetetik Akademisi’nin sözcüsü olan Joy Dubost, “Yediğimiz her şey zaten kimyasal madde, o yüzden buna bir itirazım yok. Benim itirazım, beslenmeye karşı sergilediği ‘herkes için geçerli’ tutumu. Bu karışımın onun iddia ettiği şeyi gerçekten yapacağına dair hiçbir kanıt yok” diyor. Dubost hemen ekliyor: “Ben de denedim, tadı iğrenç.” Ancak Rhinehart, Soylent karşıtı her eleştiri için bir de olumlu yorum almış. Rhinehart’ın fanları kendilerine “tersine gurme” diyor ve hem yemek hem de yemeğin götürüleri konusunda aynı sıkıntıları

paylaşıyor. İçlerinden biri olan Daniel Dow, 27 yaşında ve orta Indiana’da kimya ve matematik öğretmeni. Dow, son birkaç aydır Rhinehart’ın formülünü internette paylaşmış Soylent’in bir taklidinden başka hiçbir şey yiyip içmeden yaşıyor. Dow gibi tersine gurmelerin uzun süre kendi başının çaresine bakması gerekmeyecek. Rhinehart ve üç arkadaşı Soylent’in seri üretimini yapmak amacıyla 100.000 dolar toplamak için bir kitle kaynak kampanyası başlattı. Bu parayı bir ayda toplayacaklarını düşünmüşlerdi ancak iki saat içinde topladılar. Dergi basıma gittiğinde 600.000 dolara erişmişlerdi ve bağışlar gelmeyi sürdürüyordu.

Rhinehart, ideal bir dünyada yeteri kadar Soylent satın bunu fakirlerin ve açlık çeken ülkelerin alacağı şekilde sübvansetmeyi planlıyor. Büyük çaplı müşterilere de açık. Hangi kısım olduğunu belirtmese de Rhinehart ABD silahlı kuvvetlerinin de askerlere Soylent dağıtmakla ilgilendiğini söylüyor. Ancak onun en büyük hedefi, neyin yiyecek olduğu neyin olmadığı algısını değiştirmek. Kendisi ne zaman yemeğe otursa bu ikisi arasındaki sınırdan geziniyor. ▶

Caleb Hannan, *Denver*’dan yazıyor. Henüz Soylent’i denemedi.

ARABİRİM

İki ilkokul arkadaşı bilgisayarlarla etkileşim kurma şeklimizi yeniden şekillendirebilecek mi?

YAZAN TOM FOSTER

FOTOĞRAFLAR CODY PICKENS



ÖLÜYÖR Mİ?



David Holz (solda) ve Michael Buckwald kullanıcıların bilgisayarla ellerini sallayarak etkileşim kurmasını sağlayan Leap Motion adında bir denetim aygıtı icat ettiler.

A

ustin, Texas'ta her yıl düzenlenen yenilik konferansı South by Southwest Interactive'de ana sahneye çıktığında, David Holz işyerinin serbest kıyafet gününe gelmiş bir hobbite benziyordu. Üstüne aşırı büyük gelen bir tişört ve şalvarı andıran kargo pantolon giymişti. Cüzdanı pantolonunda koca bir çıkıntı yapıyordu ve kuş yuvasından farksız saçları, hafiften kelleşen tepesinde iyice kıvrıkcılaşmıştı. Büyük fikirleri olan ancak saçlarını kestirecek zamanı olmayan ışıl ışıl gözlü mucitlerle dolup taşan bir etkinlik olan South by Southwest'in (SXSW) standartlarıyla bile, Leap Motion firmasının kurucusu 24 yaşındaki Holz teknoloji delisi tanımının somutlaşmış hali gibiydi. Leap Motion, bilgisayarlar için yeni hareket takip denetçileri geliştiriyor.

Holz'un hemen ardından Tesla ve SpaceX'in kurucusu Elon Musk, onun ardından da Al Gore konuşacaktı, o yüzden bir açılış gösterisine ya da büyük gösteri öncesi hazırlığa benzeyen Leap Motion tanıtımı sırasında meraklılar oditoryumu doldurmuşlardı. Sahneyi firmanın eş kurucusu ve en yakın arkadaşı Michael Buckwald'la paylaşan Holz bunun farkına varmamış gibiydi. Neredeyse tekinsiz bir özgüvenle, içine sığmayan bir coşkuyla konuşuyordu. Sunumun başlığı "Kaybolan Kullanıcı Arabirimi" idi ve bilgisayarlarla etkileşimimizin sil baştan icat edilmesini anlatıyordu. "Bilgisayarına hiçbir dil bilgisine sahip olmadan da oturum açabilmeliyim" diyordu Holz. "Bana sezgisel olarak anlamlı gelen her şeyi yapabilmeliyim. Teknolojiye düşen de beni anlamak olmalı."

"Aygıtların önündeki engelin güçleri, boyutları, maliyetleri ya da bulunabilirlikleri olmadığı gün gibi ortada" diye devam etti Buckwald. "Kullanıcıların aygıtlarla etkileşim şekli çok basit. Bu da maalesef açılır menüler ya da klavye kısayolları gibi şeylere yol açıyor... İnsanların bir şeyler yapıp yaratmasını

değil de öğrenip ezberlemesini gerektiren unsurlar bunlar". Birçoğu tablet ve dizüstü bilgisayar taşıyan izleyicilerin kulakları birden dikilmişti.

Derken, Holz ürün tanıtımına başladı.

Leap Motion denetçisi küçük bir iPhone'a benziyor, sahnedeki bir bilgisayarın önündeki masada duruyordu. Denetçi, üstündeki 0,2 metre küp hacimli koni biçimli bir mekanda 0,001 milimetre hassaslığındaki hareketleri takip edebiliyor ve bu özelliğiyle Microsoft'un Kinect'inden çok daha hassas. Holz, ellerini Leap'in üstünde sallamaya başladı ve bilgisayarın ekranında parmaklarını takip eden çizgiler dans etti. Parmaklarını belli belirsiz kıpırdattı, sonra görüntüyü yaklaştırıp tekrar takip çizgileriyle ekranı doldurdu; fakat bu sefer çizgiler bir santimetre hassaslıktaydı. Ekranı döndürerek izleri üç boyutlu olarak gösterdi. Kalabalıktan şaşırıncılar olmuştu. Sonra iki elini birden aygıtın üstüne koydu ve ellerinin ayrıntılı, 3B bir resmi ekranda belirdi. Sonra sanal kil aldı ve havada yoğunlaşarak birkaç saniye içinde Bart Simpson'ı andıran bir karakter yarattı, seyirciler görebilsin diye tutup her açıdan döndürdü. Sonra da, "Bunun gerçekleşmiş olmasıyla gurur duyuyorum" dedi. İzleyiciler ayakta alkışlıyordu.

Takip eden günlerde, konferansın katılımcıları Austin Konferans Merkezi'nin arkasındaki Leap Motion çadırına hücum ettiler. Birçoğu daha önce ürünün adını hiç duymamıştı bile, fakat ne işe yarayabileceğini biliyorlardı. Leap Motion hareket denetimiyle alakalı değil. Holz'un tanıtımında açıkladığı gibi, insanların dijital bilgiyle tıpkı gerçekmiş gibi doğrudan ve doğal biçimde etkileşebileceği yeni bir çağın müjdecisi. "Dünyanın her yerinde böyle bir etkileşimden fayda sağlayacak bilgisayarlar vardır" diyor Holz. "Sadece tabletler ve telefonlar değil, robotik cerrahi gibi şeyler de dâhil."

Bir akşamüzeri yüzlerce geliştirici,



Holz ve Buckwald'la yüz yüze gelmek için çadırda toplandı. İçlerinden bazıları yapmış oldukları uygulamalarla caka satıyordu. Örneğin parola ya da retina taraması yerine insanları ellerinin benzersiz biyometrik özelliklerinden tanıyan bir uygulama. Bir diğer geliştirici ise dizüstü bilgisayarını kenara koymuş, uçak taklidi yapan bir çocuk gibi sadece ellerini hareket ettirerek Leap sayesinde kontrol ettiği siyah kuadkopteri kalabalığın üstünde uçuruyordu.

E

llerini sallayan ve bilgisayarlarla etkileşim yolları sonsuza dek değişmişçesine sırtan insanlarla dolu oda, sihirli bir manzaraydı. Holz içinse, gençliği boyunca tasarladığı bir devrimin

başlangıcı.

David Holz daha okuma yazma öğrenmeden önce teknolojiye tutkundu.

İNSANLARIN DİJİTAL BİLGİYLE GERÇEKMIŞÇESİNE ETKİLEŞEBİLDİĞİ

Leap Motion denetçisinin algılayıcıları 0,2 metre küp hacimli bir koni içindeki hareketleri yakalıyor ve Holz'un algoritmaları bu el hareketlerini 0,001 milimetre hassaslıkta 3B verilere dönüştürüyor.



Koca koca evlerin, yaşlı insanların ve çok az genç ailenin bulunduğu Fort Lauderdale, Florida'da büyümüştü. Yakınlarında hiç arkadaşı olmadığından Holz garajda zaman geçiriyor, eline geçirdiği her elektronik aleti parçalarına ayırıyordu. O günleri anımsarken "Kasabadaki insanlardan bir yığın elektrikli şey toplamıştım. Bilgisayarı bozulan olursa getirip bana veriyordu" diyor. Söktüğü şeylerin parçalarını inceliyor, onlara yeni kullanım alanları bulmaya çalışıyordu.

Holz hacker mentalitesini ebeveynlerinden almış. Annesi daha küçük bir kızken roket inşa etmeye çalışmış ve yerde üç metrelik bir krater açmış. Babası da çocukken evde bir kimya laboratuvarı kurmuş ve üniversite için evden ayrılınca anne babası burada birikmiş tehlikeli maddeleri atmak için itfaiyeden yardım almak zorunda kalmış. Çift evlendikten sonra birkaç yıl boyunca Karayipler'de tekneyle

dolaşıp durmuş ve David'in diş hekimi olan babası, kendi alanında acayip işler yapıp durmuş.

Holz sekiz yaşına geldiğinde dikkatini bir şeyleri sökmeye değil de yapmaya verdi. "O sıralar kâğıt uçak yapmada gayet iyiydim. Hangilerinin ne bakımdan daha iyi olduğunu deneylerle test etmişim" diyor. Fakat uçakların nasıl işlediğini tam olarak öğrenmeye kendini mecbur hissettiğinden, garajda pleksiglas, karton, büyük fanlar, ağırlık ve denge sistemleriyle rüzgâr tünelleri inşa etti. Rüzgâr tünellerine olan ilgisi, o yedinci sınıftayken zirveye çıktı çünkü Holz ses hızını aşabilecek bir tünel yapmaya başlamıştı (bir ucunda sıkıştırılmış helyum, diğer ucunda vakum odası olan). Ebeveynleri başına bir şey geleceğinden korkarak onun bu projeyi tamamlamasına engel olunca o da başka bir projeye geçti. Stephen Hawking'in Zamanın Kısa Tarihi'ni okuduktan sonra özel

görelilik kuramını test etmenin basit bir yolunu buldu: Dünyanın farklı yerlerine, farklı yüksekliklere göndereceği saatleri karşılaştırmak.

Holz, deneylerinde bilgisayarların güçlü araçlar olduğunu daha en başından anlamıştı. "Teknolojinin varlığında, yokluğuna kıyasla daha iyi olduğumu hep hissetmişimdir" diyor bu konuda. Ancak öyle bir zaman gelip çattı ki tam tersi olmaya başladı. Orta okuldayken sofistike tasarım yazılımlarını kullanmayı öğrenip, yapmak istediği şeylerin 3B modellerini üretiyordu. "Bir kil parçasını birkaç dakika içinde yoğurabiliyordum ama istediğimi bilgisayarda yapmak beş saatimi alıyordu. O zaman 'Buradaki problem nedir? Neden bu teknoloji işimi yokuşa sürüyor?' diye sormaya başladım."

Sanal kili yoğurmanın daha iyi bir yolu olmalıydı. "Bilgisayar yeterince güçlüydü, ben de ne istediğimi biliyordum. Demek ki sorun bende değil, giriş sistemindeydi" diyor. "Eğer bir kil parçasını yoğurmak istesem bunu yapmanın en iyi yolu kırk tane düğme-

YENİ BİR DÖNEM BU

ye basmak değil ellerimi kullanmak olurdu.” İşte, Leap Motion’un temeli de böyle atıldı.

Bir yandan da okulda kendisi gibi, sporla ilgilenmeyen zeki çocuklardan oluşan küçük bir grupla arkadaş oldu. İçlerinden biri de tartışma meraklısı Michael Buckwald’dı. Grup yuvarlak masa çalışmalarını düzenleyip büyük fikirleri, örneğin eğitim sistemini veya başkanlık siyasetini en baştan tasarlıyordu.

Okulda her şey yolunda değildi çünkü öğretmenleri, özellikle de matematik ve fen derslerinde Holz’un bitmek bilmeyen sorularına yanıt veremiyordu. Örneğin içlerinden biri, negatif bir sayının karekökünün hayali bir sayı olduğunu söylerse Holz’un eli hemen havadaydı. “Ona şöyle diyordum, ‘Tamam, bunun işe yaradığını anlayabiliyorum ama neden bu tarz matematiksel kavramları olan bir evrende yaşıyoruz?’ Bu çok derin bir matematiksel soru ve tümüyle makul bir yanıtı da var, ama öğretmen bana ‘Bu soruya yanıt vermeyeceğim’ diyordu.”

Florida Atlantic Üniversitesi’ndeki eğitimi daha iyi geçti, onun ardından Kuzey Carolina Üniversitesi’ne, Chapel Hill’e uygulamalı matematik doktora sı yapmaya gitti. Chapel Hill, Holz için rüyalardan çıkma bir yer çünkü her tarafta matematikçiler vardı ve soruları “sonuna kadar” anladıklarını hissediyordu. Daha da iyisi, Holz burası için “UNC dünyada matematikçilerin de fizikçiler kadar imkâna sahip olduğu tek yer,” diyor. “Dev rüzgâr tünelleri vardı. İnsanların dalgaların ardındaki matematiği anlayabilmesi için devasa dalga havuzları vardı.”

Fakat bu da yeterli gelmedi. Holz farklı araştırma ekiplerine katılmaya, araştırmalarının dışında bazen bir düzine projede birden yer almaya başladı. Bunlar arasında NASA’nın Langley Araştırma merkezi’nin lazerli radar ve Mars üzerinde metan projesi, Max Planck Florida Enstitüsü’yle nörobilim projesi ve UNC’de akışkan dinamiği projesi de vardı.

Bununla birlikte her seferinde dönüp en sevdiği fikre, yani bilgisayarlarla etkileşim kurmanın hareket temelli yeni bir yolunu bulmaya geliyordu. Ortaokuldan beri ara sıra dönüp dur-



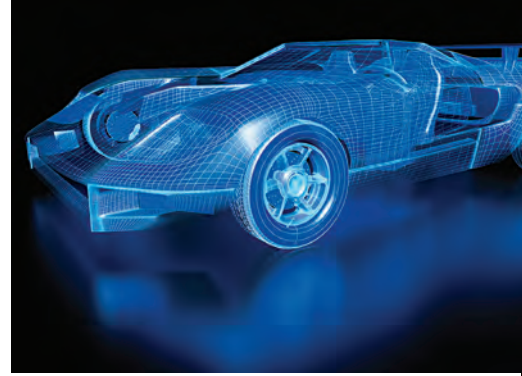
duğu bu projenin, lisansüstü eğitim sırasında bir prototipini yapmıştı. Ancak diğer projeler ve lisansüstü çalışmaları arasında zamansızlıktan seçim yapmak zorunda kaldı. “Bunlar üzerinde çalışmam istediğim projeler değil diye düşünüyorum, şu anda gerekli tüm becerilere ve her şeye sahip olduğumu hissediyordum. Doktoramı bitirip NASA’da mı çalışacaktım, bu konumumu ilerde şirket kurmak için mi kullanacaktım? Yoksa hepsini atlayıp doğrudan şirket kurabilir miydim?” Son şıkki seçen Holz, bir yıl kadar sonra UNC’deki eğitimini yarıda bırakıp ayrıldı.



XSW’den bir ay sonra Holz, Leap Motion’un San Francisco’daki merkezi olan, sığınak benzeri yeraltı ofisinde, siyah renkli bir döner ofis koltuğunda bağdaş kurmuş oturuyor.

Bay Bridge’in karşısındaki bu yer ile Holz’un Buckwald’la paylaştığı ev arasında bir blok bile yok. Hoş, gerçi Holz’un evde yaşadığı söylenemez. Yemeği buraya dışarıdan sipariş ediyor ve çoğu zaman armut koltuğunda uyuyor. Bazı çalışanları onun saçına “kuş yuvası” adını takmış bile.

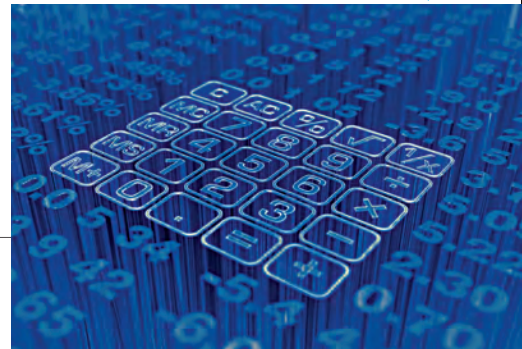
Tıpkı tüm iyi dijital teknoloji şirketleri gibi Leap Motion’un da konferans salonlarına zekice isimler verilmiş. Buradaki salon isimleri çeşitli bilimkurgu uzay gemilerinden geliyor. Galactica, Death Star (Ölüm Yıldızı) ve şu anda oturmakta olduğumuz Enterprise (Atılgan) gibi. İsim gayet uygun zira Uzay Yolu’nda en uzun süreli gözükten aygıtlardan biri, karakterlerin eğlence ya da



eğitim için hologramlarla (mesela bire bir ölçekli nostaljik bir New Orleans caz kulübü ya da dövüş simülasyonu) etkileşime girebildiği Holodeck.

Holz ile Buckwald şirket kurmak için kolları sıvadıklarında, niyetleri Holodeck benzeri bir aygıtı yapmakti. Prototipleri çok güzel değildi –kurması 30 dakika süren, iki sırt çantası dolusu elektronik aygıt– fakat sistemin birbirine ağıla bağlı sekiz kutusu, Holz’un “holodesk” dediği alanı yaratmaya yetecek kadar hassastı. Holz üniversitedeyken bu aygıtı mümkün kılacak matematik konusunda kimi buluşlar yapmıştı ve geliştirdiği temel ilkeler bugün bile ürünün arkasındaki itici güç.

İnanılmaz derecede utangaç olan Buckwald, Holz’la 2010’da potansiyel



UYGULAMALAR

DEVRİME HOŞ GELDİNİZ

Hareketle denetim nasıl her şeyi değiştirebilir

UZAKTAN KUMANDA: Geliştiriciler daha şimdiden gerçek bir uçağın yalpa, yunuslama ve sapma hareketlerinin açılmış bir elin hareketleriyle kullanılmasını sağlayan uygulamalar geliştirmiş durumda. Uygulamalar genelde dört paraneli uçan araçlar (kuadkopterler) için olsa da NASA mühendisleri kısa süre önce ajansın 1 tonluk uçan gezegen keşif aracını aynı biçimde kullandılar.

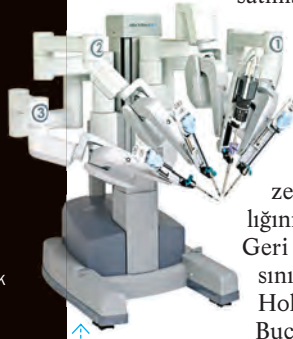
ROBOTİK CERRAHİ: 0,001 milimetrelık hassasiyetiyle Leap Motion aygıtı doktorların robot kolları hareket ettirerek hassas cerrahi prosedürleri yerine getirmesini sağlayabilir. Böylece hastalara uzaktan müdahale etmek de mümkün olabilir ki bu özellikle cephedeki askerler ya da uzaydaki astronotlar için çok önemli. Robot kolları uzak mesafeden hassas olarak hareket ettirmek diğer detaylı ve uzak mekanik işlerde de fayda sağlayabilir. Bunun bir örneği, dünyanın diğer ucundaki bir savaş uçağının tamiri.

3B TASARIM: Leap Motion'un icadına yol açan şey David Holz'un bilgisayar destekli 3B tasarım konusunda yaşadığı hayal kırıklığıydı. O yüzden firmanın ilk ortaklıklardan birini tasarım yazılımı şirketi Autodesk'le yapmasına şaşmamalı. Leap eklentisi sayesinde kullanıcılar bir 3B modeli tıpkı bir avuç kil gibi şekillendirebilecek.

GÜVENLİK: Parola temelli bilgisayar güvenliği giderek zayıflarken donanım geliştiriciler yeni biyometrik güvenlik sistemleri arayışında. Retina tarama gibi teknolojiler pahalı olduğu için yaygınlaşmıyor. Battelle adlı bir şirket, kişileri ellerinin benzersiz şekillerinden ve hareketlerinden ayırt edebilen bir uygulama geliştirdi. Bu uygulama ve Leap Motion destekli bir bilgisayar sayesinde, elinizi sadece algılayıcıya sallayarak oturum açabileceksiniz.

EĞİTİM: Hareketle denetim sayesinde öğrenciler karmaşık görselleştirmelerle doğrudan etkileşime girebilecek, kimyasal maddeleri ya da DNA'yı modelleyebilecek. Uzay keşif çıkabilecekler (Exoplanet uygulaması buna şimdiden izin veriyor) Ya da veri görselleştirmelerini manipüle ederek farklı senaryoları deneyebilecekler. Holz, bunu dünyayla etkileşime girerek temel fizik öğrenmeye benzetiyor. Sanal keşif deneyimsel nitelikler edinmesine izin veren hareketle denetim, en soyut kavramları bile sezgisel ve gerçek hale getirecek.

bir firma fikrini tartıştıklarını ve ilk aygıtın çok hantal olmakla birlikte büyük potansiyelini anladığını hatırlıyor. Buckwald o sıralar sadece 21 yaşındaydı ancak George Washington Üniversitesi'nden erken yaşta çift diplomayla mezun olmuş, Zazuba adında bir çevrimiçi listeleme şirketi kurup



satmış, "Her Çocuğa bir Dizüstü" kampanyası için bir yılını Madagaskar'da geçirmişti. Jon Stewart'la Stephen Colbert'ün düzenlediği "Akıl Sağlığı ve /veya Korkuyu Geri Getirme" toplantısının olduğu hafta sonu Holz, Washington'a Buckwald'ı ziyarete

geldi. İki saatler boyu teknolojinin yanı sıra ortaokuldaki hayatı değiştirmeye yönelik fikirlerinden söz ettiler. Colbert sahneden indiğinde, Holz ile Buckwald bir şirket kurmayı kararlaştırmışlardı bile. Holz işin matematik kısmıyla ilgilenecek, Buckwald da arkadaşının fikirlerini bir iş modeline dönüştürecekti.

Hareketle denetim yeni bir rüya olmamakla birlikte, gerçekliğe dönüşmesi yakın tarihte gerçekleşti. Nintendo'nun 2006'da çıkardığı Wii denetçisi, birçok bakımdan çıkarılan bir aygıtı. Çok eğlenceli de olsa, kullanıcıların elinde özel bir alet taşımaması gerektirdiği için kullanı-

mı kısıtlıydı. Harekete dayalı başka arabirim arayışları da var; elde taşınan başka çubuklar, kablolu eldivenler, son olarak da Thalmic Labs'ın geliştirdiği, adalelerdeki elektriksel aktiviteyi ölçen kol bantları. Fakat şu ana kadar en iyisi, Holz ile Buckwald'ın şirket kurma kararından birkaç gün sonra Microsoft'un Xbox için oyun denetçisi olarak piyasaya sürdüğü Kinect'ti. Kinect, kullanıcının aletin önündeki boşlukta hareket etmesi dışında hiçbir şeyi ihtiyaç duymuyor.

Kinect'in "yapısal ışık" denilen bir teknoloji kullanıyor, odadaki birçok ışık kaynağını inceleyerek hareket eden nesnelerin bu kaynakların önünü nasıl kapattığını takip ediyordu. Bu, golf sopası savurma ya da yumruk gibi nispeten büyük hareketleri ölçerken işe yarasa da, küçük parmak hareketlerini saptamak için o kadar çok ışık noktasını ölçmesi gerekiyor ki, ihtiyaç duyulan işlem gücü yüzünden bu olanaksız. Microsoft bu yılın bahar aylarında yapısal ışık teknolojisini terk ederek "uçuş zamanı" denilen ve radara daha çok benzeyen bir teknolojiye geçti. Kızılötesi ışık gönderip bunun nesnelere geri yansımaya süresini ölçen makine, derinlik algısına sahip oluyor ve gördüğü şeyin 3B bir modelini çıkarabiliyor. Bu yeni yaklaşım da yapısal ışıktan daha isabetli fakat Leap Motion teknolojisinin yanında hafif kalıyor. Kinect'in en iyi şekilde çalışması için aletten birkaç metre uzakta durmalısınız. Hassas işler için yaklaşımın dersiz isabet oranı düşüyor.

Leap Motion tümüyle farklı şekilde çalışıyor. Holz, Leap'in topladığı ışığı yumuşak ışık altındaki bir analog fotoğraf makinesinininkine benzetiyor. Yani bir nesnenin nüanslarını ve kavisli hatlarını belli eden hafif gölgeleri ayırt edebiliyor. Sonra bu gölgelerin nesnenin hareketiyle nasıl değiştiğini takip ediyor. Şirket aygıtın görüntü dosyalarını gerçek zamanlı 3B hareketle nasıl dönüştürdüğü konusunda ser veriyor sır vermiyor, ancak işin sırrı Holz'un kendine özgü matematiksel hesabında gizli. Belki de en etkileyici olanı, tüm işlemlerin neredeyse sıfır gecikmeyle yapılması (Kinect ise gecikme süresinden ötürü yerden yere vuruluyor). "Tek bir CPU'nun (merke-





Buckwald (solda) ve burada 11 yaşında olan Holz, Florida'da beşinci sınıfta tanıştılar ve o gün bugündür arkadaşlar. Şimdi de iş ortağı oldular.



zi işlem birimi) bir adet çekirdeğinin çok küçük bir yüzdesini kullanıyoruz,” diyor Buckwald. “Aletin içinde özel bir silikon yonga yok. Dahası, piyasada satılan algılayıcıları ve kameraları kullanıyoruz. Bugün yaptığımız her şey bundan 10 yıl önce de yapılabilirdi.” Tabii, Holz’un matematik bilgisine sahipseniz.

Multimedya düzenleme ürünleri yapan Avit Technology’nin kurucusu Bill Warner, Holz ile Buckwald’ın Washington’da geçirdiği hafta sonunun hemen ardından Leap Motion’un ardındaki sırrı öğrenmiş ve o anda şirketin ilk yatırımcısı olmaya karar vermiş. Bu yaklaşımı akıl almaz derecede basit buluyor. “Tüm büyük icatlarda olduğu gibi, bunu düşünmek zor ama bir kez duydunuz mu ‘Tabii ya!’ diyorsunuz. O şekilde bakmadığımızdan bu kadar basit bir şeyi göremiyorsunuz.” Holz, hareketle denetim işinin temelini, herkesin gözünden kaçan şeyleri görmesini sağlayacak kadar iyi anlamış. “David kadar zeki insanları takip etmek, onların gördüğü görüp anladığını anlamak zordur” diyor Warner. “David’de ise durum bu değil. Başarısının sırrı işleri kendisi için bile basitleştirmesinde yatıyor.”

Matematiksel kısmı oturunca, Holz’un önündeki engel artık erişilebilirlik. Yani birbirine bağlı sekiz kutuyu son kullanıcının satın alabileceği,

diğer firmaların da ürünlerine entegre edilebileceği bir ürüne dönüştürmek zorundaydı. Apple’ın eski üst düzey yöneticilerinden Andy Miller, Holz ve Buckwald’la 2012’de tanıştığında risk sermayedarlığı yapıyordu. Birisinin saçları Genç Einstein’ı anımsatan, yatırımcıların konferans masalarının üstüne uyduruk görümlü ancak inanılmaz elektronik aygıtlar dizen bu iki dâhiyi duymuştu. Onlardan bir tanıtım istedi. “David o gün acayip dağınık görünüyordu” diye hatırlıyor o günü. “Michael da başını yerden kaldırmadan konuşuyordu. Ben, bana söylendiği gibi kocaman bir sistemle karşılaşacağımı sanıyordum ama karşıma dikilip, ‘Hazırız, hepsi bu’ dediler. Küçük ve güzel bir kutuydu.”

Miller şirkete hatırı sayılır bir yatırım yaptı ve birkaç ay sonra da şirketin başkanı oldu. “David’le ne kadar çok zaman geçirirseniz o kadar hayran kalıyorsunuz” diyor. “Steve Jobs’la birlikte çalışma şansına eriştim. David de Steve gibi, çok derin bir insan.”

Miller, Leap Motion’a katılınca şirket tasarımı daha da iyileştirdi, Apple’inkine benzer Airspace adlı bir uygulama marketi açmayı planladı ve ortalığa bomba gibi düşen bir tanıtım videosu hazırladı. Daha ilk haftasında, aygıt için yazılım hazırlamak isteyen 15.000 geliştirici başvurdu. “Koca bir haftayı, ortaklık fırsatı arayan e-postaları okuyarak geçirdim” diyor Miller. “Binlerce posta vardı. Kimisi ‘Otomotiv sektöründe çok faydalı olabilir’ diyordu, bazıları ‘Engelli insanlara yardımcı olabilir.’ ‘İş akışımızı geliştirmeye yardımcı olabilir misiniz?’ “

Mart ayı sonunda, SXSW’den birkaç hafta sonra, NASA’nın Kaliforniya’daki Jet İtke Laboratuvarı’ndan bir insan - arabirim mühendisi olan Victor Luo, San Francisco’da bir Leap Motion denetçisinin karşısında durup 600 kilometre uzaktaki bir laboratuvarında bulunan bir tonluk uzay robotunu kontrol etti. ATHLETE (“her araziye uygun altı uzuvlu dünya dışı kâşifi” sözcüklerinin kısaltması) adlı keşif aracı altı kola sahip ve uçabiliyor. NASA, aracın uzuvlarını insan eliyle eşleştiren bir uygulama tasarladı ve Luo parmaklarını oynatarak aracın kollarını hareket ettirebiliyor. Luo bu gösteriyi yıllık oyun geliştiricileri konferansında yaptı. Elini kaldırıncaya, seyirciler aracın jet roketlerinin ateşlendiğini dev ekrandan izlediler. Devasa makine yerden havalandı. Luo’nun meslektaşı olan NASA süpervizörü Jeff Norris kalabalığa

“BEN, BANA SÖYLENDİĞİ GİBİ KOCAMAN BİR SİSTEMLE KARŞILAŞACAĞIMI SANIYORDUM AMA KARŞIMA DİKİLİP, ‘HAZIRIZ, HEPSİ BU’ DEDİLER. KÜÇÜCÜK VE GÜZEL BİR KUTUYDU.”

ONA ŞİRKETİNİN GOOGLE'LA BU KONUDA İŞBİRLİĞİ YAPIP YAPMADIĞINI SORUYORUM. "DETAYLARA GİREBİLECEĞİMİ SANMIYORUM AMA BÖYLESİ MANTIKLI OLURDU" DİYOR.

şöyle hitap etti: "Ortak, üç boyutlu tele keşif sayesinde, herkesin robot avatarlar aracılığıyla evreni keşfe çıkmasını istiyorum. Ekrandaki bir görüntüye bakarak değil, bir Holodeck'e girip o uzak dünyalarda ayakları üstünde durarak yapacaklar bunu."

NASA'nın tanıtımı Leap Motion için en büyük güvenoılarından biri ve tek de değil. Şirketin çalışmaya başlamasıyla geliştirici kiti ve test birimi yollamaya başlaması arasında geçen sürede sürekli ilk uygulamaların tanıtım videoları yayınlandı. Google Earth, Leap Motion desteği eklediğini duyurdu ve bununla ilgili bir videoda Superman tarzı San Francisco Körfezi'nde uçan, Louvre'un bahçesinden geçip uzaya giden bir el gösterildi. Adam Somers adlı bir elektronik müzikçi ise AirHarp adlı aygıtın harika bir videosunu yayınladı.

Bu bahar aylarında HP, bazı PC'lerle birlikte Leap Motion denetçisi vereceğini ve ileride bu teknolojiyi bilgisayarlarına entegre etmeyi düşündüğünü açıkladı. O arada isteyen herkes bir denetçi satın alıp bilgisayarına çevrebirim aygıtı olarak bağlayabilecek. Alet kutudan çıktığı haliyle kullanıcıların kimi temel bilgisayar işlevlerini denetlemesine (mesela imleç hareketi) izin veriyor ancak asıl önemli olan mevcut sistemleri iyileştirmek değil. "Eğer başarılı olur ve bilgisayarla iletişimi kurmanın temelden daha iyi bir yöntemini bulursak, karşımızda sayısız kullanım alanı olur" diyor Buckwald. "Önünde sonunda bilgisayar içeren her şey bununla denetlenebilir. Her dizüstü, her masaüstü, her akıllı telefon, tablet, TV, tıbbi operasyon istasyonu, robotlar ve hatta her otomobilde bir Leap bulunabilir."

Bilgisayar arabirimlerinin tarihinde şu ana kadar sadece iki büyük değişim yaşandı. Bunlardan biri 1980'lerin ortasında Apple'ın eski komut satırı arabirimini yerine fare temelli grafiksel kullanıcı arabirimini getirmesiydi. Daha yakın

tarihli olan diğeriysse yine Apple'ın dünyaya çoklu dokunmayı destekleyen taşınabilir aygıtları tanıtmasıydı. Her iki durumda da amaç insan - bilgisayar etkileşimini daha sezgisel kılmak, insanla makine arasındaki engelleri en aza indirmekti. "Eğer fareyi düşünürseniz aslında yaptığı erişim alanınızı ekrana uzatmaktır. Dokunmatik ekran bunu bir adım ileri götürür ve ekrana gerçekten dokunursunuz" diyor Warner. Leap Motion ise erişim alanınızı ekranın içine taşıyor.


Harekete dayalı arabirimim ne tür uygulamalara izin vereceğini önceden kestirmek güç. Dokunmatik ekranı gören insanların pek azı Angry Birds'ü önceden tahmin edebirdi. Harekete dayalı arabirim muhtemelen mevcut arabirimlerin yerini toptan almayacak. Nasıl ki çoklu dokunma kimi işlevleri geliştirdiyse (örneğin dijital bir derginin sayfalarını çevirmek) ama bazılarında hiç yararı olmadıysa (örneğin böyle bir dergiyi tasarlamak) Leap Motion denetçileri ve aygıtları da kimi konularda çok işe yararken bazılarında etkisi sıfır olacak. Örneğin doğal bir arabirim muhtemelen hesap tablolarını daha kolay kullanmanızı sağlamayacak çünkü bu konudaki masaüstü deneyimi zaten bir hayli geliştirmiş.

En doğal 3B uygulamaların bile kısıtlamaları var. Leap Motion denetçisini kullanmaya başladığınız anda ortada dokunusal bir şey olmadığını hemen farkına varıyorsunuz. Ne titreşimli geribildirim var ne de dokunuşunuzu kalibre edebiliyorsunuz. Holz'a bu konuda bir soru yönelttiğimde omuz silkemekle yetiniyor. "Dijital olduğu için, gerçek dünyadakinden çok daha fazla bilgiyi buraya yükleyebiliriz"

diyor. Örneğin, parmağınız bir şeye değdiğinde ışıkla haber verilebilir. Holz, sanal dokunusal geribildirim tümüyle olanaklı olduğunu, Tokyo Üniversitesi'nde araştırmacıların geliştirdiği bir yöntem olan odaklanmış ultrasonun bunu büyük olasılıkla mümkün hale getireceğini söylüyor. "Yakın gelecekte bunu sıkça görebiliriz."

Bir diğer kısıtlama ise kullanıcının üç boyutlu hareketlerinin sonuçlarını iki boyutlu bir ekranda görmesi. Buna biraz alışması güç olabilir. Elbette gerçek bir Holodeck inşa etmedikçe bundan sakınmak mümkün değil ve bunun üstesinden gelmek için de 3B ekran teknolojisinin aşama kaydetmesi gerekiyor. Holz, Leap Motion'un başa monte ekranlarla, örneğin Google Glass'la entegrasyonunun en iyi çözüm olduğunu söylüyor. O zaman Holodeck'e ihtiyaç duymadan Holodeck'in içinde gibi olacağız. Etrafımdaki boşluk Holodeck'e dönüşecek. Ona şirketinin Google'la bu konuda işbirliği yapıp yapmadığını soruyorum. "Detaylara girebileceğimi sanmıyorum ama şey... böylesi mantıklı olurdu" diyor.

Holz'u coşkulandıran şey baş döndürücü bir hayal. İnsanların bu sayede süper güçler kazanabileceğinden, dijital ve fiziksel dünyanın bu birleşiminde yapılan sanal eylemleri tıpkı bir Photoshop dosyasındaki gibi "geriye alma" becerisi kazanacağından söz ediyor. Ya da herhangi bir şeye havada ellerimizle şekil verebilecek, sonra hemen 3B yazıcıya yollayarak aklımızdaki nesnelere saniyeler içinde somutlaştırabileceğiz.

"Kafamızdaki şey, gerçek dünyaya ne kadar etkileşimliyorsa sanal dünyada da aynısını yapabilmek" diyor Holz. "Bu bize büyük bir güç kazandırıyor. Sanal dünyada kuralları istediğimiz gibi belirleyebiliriz o yüzden daha önce yapamadığımız birçok şeyi yapar duruma gelebiliriz. Teknoloji sayesinde şu ankinden daha iyi olabileceğimiz durumlardan biri bu." 

Tom Foster Popular Science'a zaman zaman katkıda bulunuyor.

YAZAN GEOFF MANAUGH VE NICOLA TWILLEY

Popular Science
SUNAR

*İçinizdeki bilim tarihi tutkununu
tatmin edecek yirmi beş ilginç,
gizemli ve cazip mekân*

BİLİM TUTKUNLARINA GEZİ PLANI

GEÇTİĞİMİZ 16 AY içinde Geoff Manaugh ile Nicola Twilley, ABD'nin insan yapımı, doğal ve sanal sitelerini gezip fotoğraf çektiler, röportaj yaptılar. Venue adını verdikleri projedeki ilerlemelerini de v-e-n-u-e.com adresinden yayınlıyorlar. Popular Science için her biri halka açık ve yaz sonunda gezilmeye uygun 25 favori mekân seçtiler.



01 SOUDAN YERALTI MADENİ EYALET PARKI SOUDAN, MINNESOTA

Minnesota'nın kuzey ormanlarında yer alan, 19. Yüzyıldan kalma bu demir madeni, Kuzey Amerika'nın en derinde (halka açık tesisler arasında en derini) gerçekleşen fizik deneylerine ev sahipliği yapıyor. Bu yeraltı laboratuvarında bir nötrino detektörü 736 km ötedeki Fermilab parçacık hızlandırıcısının yaydığı atomaltı parçacıklarındaki değişiklikleri gözlemliyor. Bir diğer deneyde ise



UZAY ÇAĞI

04 ÇOK GENİŞ DİZİ

SOCORRO, NEW MEXICO

Çok Geniş Dizi (VLA), gözlerini kalıcı olarak yukarıdaki göğe dikmiş 27 radyo teleskoptan oluşan 30 küsur kilometrelik bir dizi. Astronomlar göz alıcı beyaz alıcı çanakları onlarca yıldır keşif yapmak için kullanıyor. Bulduklarının arasında Merkür'deki buz ve mikrokuasarlar var. Teleskoplar arasındaki bilgi levhaları, her biri 230 tonluk çanakların dört farklı gözlem konumu almak için 65 kilometrelik raylarda araçlar tarafından nasıl itildiğini gösteriyor.

karanlık madde aranıyor. Ziyaretçiler yeryüzünün 800 metre altındaki fizik dersi için bir maden kafesi içinde üç dakika yolculuk yapıyor.

02 AEROJET-DADE ROKET TESİSİ HOMESTEAD, FLORIDA

Florida'ya özgü yerleşimler arasında, kapalı bir yolda yapacağınız yaklaşık 5 km'lik yolculuk sizi terk edilmiş bir roket fabrikasının korumasız kalıntılarına götürüyor. Dünyanın şimdiye dek inşa edilmiş katı yakıtla çalışan en büyük roketinin kabuğu, 45 metrelik silonun içinde hâlâ duruyor. Aerojet firması tesisi 1963 yılında, uzay programına dört test roketi üretmek için kurdu. Aerojet bu iticilerden üçünü burunları aşağı bakacak şekilde çalıştırdığında, devasa patlamalar 130 km öteden bile görülebiliyordu. Derken NASA

sıvı yakıtla çalışan Saturn roketlerinin uzayda daha iyi iş çıkaracağına karar verdi ve Aerojet de projeden çekildi, dosya dolaplarını, ateşleme panellerini ve katı yakıtla çalışan dördüncü roketin kasesini bataklıkta paslanmaya terk etti.

03 ULUSAL RADYOSUZ ALAN BATI VIRGINIA – VIRGINIA SINIRI

ABD, Apalaş Dağları'ndaki 33.000 kilometrekarelik alanda cep telefonu iletim kulelerinin ve diğer ileticilerin yerleştirilmesini kesinlikle yasaklıyor. Ulusal Radyosuz Alan'da Green Bank Teleskopu radyo evrenini araştırarak, yıldızları oluşturan gaz öbekleri gibi hedefleri gözlemliyor. Ulusal Güvenlik Yönetimi'nin kullandığı Donanma Bilgi Operasyon Komuta Merkezi, uluslararası iletişimi dinleme amacı



taşıyor. Burası, elektromanyetik dalga duyarlılığından yakınan insanlar için de bir cennet adeta.

05 SPACEPORT AMERICA SIERRA COUNTY, NEW MEXICO

Virgin Galactic önümüzdeki yıl sadece 250.000 dolar karşılığında



Ulusal Radyosuz Alan, yaklaşık 32.000 km² büyüklüğünde bir alanı kapsıyor



ULUSAL RADYOSUZ ALAN

uzayın sınırında 20 dakika geçirmenizi sağlayacak. Bu kadar parası olmayanlar ise şirketin gelecekte açacağı uzay limanının biletli turlarıyla idare edecek. Tesis şu an mimar Norman Foster'ın tasarladığı çift amaçlı bir hangar ve terminalden, yönetim ofislerini ve hava / yangın / kurtarma ekiplerini barındıran daha küçük bir kubbeden ve adını eski New Mexico valisi Bill Richardson'dan alan 3,6 km'lik bir pistten oluşuyor. Richardson 2005'te dünyanın ilk ticari uzay limanının inşasına izin veren yasa tasarısının meclisten geçmesini sağlamıştı.

06 MCMATH-PIERCE GÜNEŞ TELESKOPU TUCSON, ARIZONA

McMath-Pierce güneş teleskopunun gövdesi yaklaşık 32 derece açıyla (Kitt Peak'in enlemi) kuzeye bakıyor. Binanın hipotenüsündeki ayna, güneşin yansımalarını teleskopa yolluyor. Ayna, güneşi takip edebilmek için gün boyu dönüyor.

◀ 30 metrelik beyaz üçgenin altındaki kapıdan geçen ziyaretçiler kendilerini dünyanın en büyük güneş teleskopunun içinde buluyor. Yukarıdaki yapı göğe uzanırken, bina yer altında 90 metre daha aşağı iniyor. McMath-Pierce teleskopu ilginç ama yalnız değil. Tucson'ün 65 km batısında rüzgârlı bir dağ başındaki Kitt Peak'te iki düzineden fazla astronomik ölçüm aleti yer alıyor. Günlük turlar var ama kısıtlamalar için web sitesini ziyaret edin.



07 FORT IRWIN ULUSAL EĞİTİM MERKEZİ FORT IRWIN, KALİFORNİYA

ABD ordusuna mensup askerler görev yerlerine gönderilmeden önce Mojave Çölü'nün ortasında Rhode Adası boyutunda bir üs olan Fort Irwin'de birkaç hafta kalıyor. Burada çarpışma simülasyonu, tünel temizleme, evden eve baskın ve ustaca planlanmış bombalı araçlar tepki verme eğitimi alıyorlar. Ziyaretçiler, nakliye konteynirleriyle kurulmuş 11 sahte köyde hareket eden askerleri izleyebiliyor.

08 CÜRUF GÖLÜ FLAGSTAFF, ARIZONA

1967'de NASA mühendisleri Flagstaff'ın 17 km kuzeydoğusundaki tarihi bir volkanik alanın siyah cüruf kalıntılarını dört gün boyunca havadan bombardımana tuttu. Amaçları, Apollo astronotlarının iki yıl sonra inecekleri Dinginlik Denizi'nde bulunan kraterlerle dolu manzaranın bir benzerini yaratmaktı. Tam teçhizatlı astronotlar burada ay gezi araçlarını sürdüler, araç dışı gezi rotalarını çalıştılar ve jeolojik donanımı test ettiler. Günümüzdeyse gözü kara ziyaretçiler 776. Orman Yolu üzerindeki küçük bir park alanından 750 metre kadar ilerideki bu alanı yürüyerek ziyaret edebilir ve Apollo zamanından kalma, hızla kaybolan kraterleri keşfedebilir. Hatta



iyi hazırlanmış bir çağdaş kâşif, Neil Armstrong'un ilk adımlarını burada tekrar canlandırabilir.

09 BAY MODEL SAUSALITO, KALİFORNİYA

1957'de açılan, Bay Model, onlarca yıl boyunca San Francisco Körfezi'ndeki fırtına kabarması ve gelgit kabarması için analog hesap makinesi görevi üstlendi. ABD Ordusu Mühendisler Birliği 6.000 m2 ölçekli modeli hâlâ suyla dolduruyor, ancak Sausalito'daki bir antreponun önünde eğitim aracı ve turist cazibe unsuru olarak kullanıyor.



10 KORESHAN STATE TARİHİ MEKÂNI ESTERO, FLORİDA

1894 yılında Koreshan Birlik Vakfı adında bir "boş Dünya" kültü, şu anki Naples, Florida civarına yerleşti. Kült üyeleri Dünya'nın yuvarlak ancak içi boş olduğuna, insanların bu kürenin içinde yaşadığına, güneşin ise ortada durduğuna inanıyordu. Üyeler, Naples yakınlarındaki geniş kumsallara gidiyor, bu iş için yapılmış "retilineatör" adlı araçla Dünya'nın eğrilik derecesini ölçmeye çalışıyordu. Site şu anda



TOOLS AND SURVEYING

13 MERCER MÜZESİ

DOYLESTOWN, PENNSYLVANIA

Makineler tarafından çelikten preslenmeden önce kovalar nasıl üretiliyordu dersiniz? 19. Yüzyıl antropoloğu Henry Mercer, gelecek nesillerin böyle şeyleri öğrenmesi gerektiğini düşünüyordu. O yüzden de giderek soyu tükenen, sanayi çağı öncesi araç gereçleri toplamaya başladı: Küçük tereyağ kalıpları, araba büyüklüğünde biçerdöverler ve evet, doksan cm uzunluğunda, kara okalıptüs ağacından oyulmuş tahta kovalar var. Günümüzde, Mercer'in evinin yakınına inşa ettirdiği yüksek dökme beton kalede 40.000 obje sergileniyor. Bu devasa koleksiyon camakan arkasında, duvara dayalı, hatta tavanlara ve kirişlere asılı halde.



Bu "Vampir Öldürme Kiti" müzenin dışındaki bir holde sergileniyor ve içinde sarımsak çiçekleri, üstü işlemeli mermiler, kurşundan yapılmış mermiler var. 21. Yüzyılda bu kitin sahte olduğuna, muhtemelen 1900'lerin ortasında yapıpı müzeye bağışlandığına karar verilince, çanta koleksiyon dışına çıkarıldı.

küçük bir parka dönüştürülmüş durumda ve meraklı ziyaretçiler için Koreshan Birliği evlerini, bir dükkanı ve diğer yapıları barındırıyor.

11 ARAZİ KULLANIM YORUMLAMA MERKEZİ CULVER CITY, KALİFORNİYA

Venice Bulvarı'ndaki küçük, caddeye bakan galerisindeki Arazi Kullanımı Yorumlama Merkezi, Amerika'da insan elinden çıkma ortamları ayrıntılı şekilde araştırıyor. Merkez'de farklı sergiler düzenleniyor, örneğin geçici olarak getirilmiş bir prefabrik şantiye konteynırının içinde düzenlenen şantiye konteynırları sergisi. Ziyaretçiler bu sayede çağdaş Amerikan uygarlığına yeni açılardan bakmış oluyor.

12 CENTRAL PARK BOLT NEW YORK CITY

1810'larda, Manhattan bir gökdelen ve beton yığına dönüşmeden önce, arazi mühendisi John Randel şehrin gelecekteki sokak ve cadde yapısını belirledi. Central Park'taki bir kayaya çaktığı kazık ise ondan geriye kalan

az sayıda eserden biri ve asla gerçekleşmemiş bir kesiminin işareti: Batı 65. Sokak ile 6. Cadde.



14 FREE ENTERPRISE RADON SAĞLIK MADENİ BOULDER, MONTANA

Bu eski uranyum madeninin ziyaretçileri yerin 25 metre altındaki şezlonglara uzanıp tünelin kaya duvarlarından sızan radon gazını solumak için para ödüyor. 1952'de kurulan tesis, ABD'de tümü de Montana'da bulunan dört radonla terapi merkezinden biri. Uranyumun radyoaktif bir yan ürünü olan radyumun yaydığı radon gazı, yüksek dozda alındığında akciğer



Korunması ya da tarihi önemini ilan edilmesi yönünde herhangi bir çaba olmasa da, Central Park kazığı, arazi mühendislerinin ABD'de toprakları parsellemesini sağlayan fiziksel referans noktası veri tabanı olan Ulusal Uzaysal Referans Sistemi'nin bir parçası kabul ediliyor.

kanserine yol açıyor. Fakat düşük miktarda gaza maruz kalan hastalar, arterit, solunum hastalıkları ve diğer kronik rahatsızlıklarına şifa bulmaya çalışıyor.



16 STRATACA HUTCHINSON, KANSAS

Ağaçsız otlakların 200 metre altındaki Strataca ya da diğer adıyla Kansas Yeraltı Tuz Müzesi, kaya tuzu çıkaran madencilerin oluşturduğu mağaradan farksız tünellerde ziyaretçileri gezdiriyor. Burası Kuzey Amerika'da halka açık tek faal tuz madeni. 275 milyon yıl önce Permiyan Çağı'nda deniz yatağı olan pırlı pırlı parlayan tünellerde gezen ziyaretçiler, tuz çıkarma işlemini de seyrediyor.

17 SAN ANDREAS FAYI PALMDALE, KALİFORNİYA

Los Angeles'tan Palmdale'e doğru kuzeye giden şoförler, 14. Otoyol'da birbirine çarpmış ve donup kalmış kaya dalgalarını görebiliyor. Burası Kaliforniya otoyol mühendislerinin açtığı jeoloji meraklıları için gözler önüne serdiği San Andreas Fayı. Burayı otomobile değil de daha yakından görmek isteyen ziyaretçiler yakındaki Pelona Vista Parkı'ndan özel bir araziye girme riski alıp, yarığın batı ucunda jeolojik gözlem yapabilir.

18 CAHOKIA HÖYÜKLERİ TARİHİ SİTE

Meksika'nın kuzeyindeki Kolomb öncesi en büyük yerleşim alanı olan Cahokia Höyükleri, yaklaşık 90 adet yapay tepeyle süslenmiş geniş bir çayır. Burası 1960'lardan bu yana antropologlar tarafından araştırılıyor. Bundan 900 yıl önce altın çağını yaşayan Cahokia, o zamanın Londra'sından büyük bir şehirdi. Gönüllüler devam eden arkeolojik kazılara katılarak Amerikan Yerlileri'nin tarihini ortaya çıkarmaya yardım edebiliyor.

TOPRAK

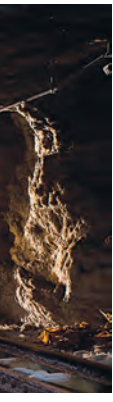
19 PUENTE HILLS ÇÖPLÜĞÜ

WHITTIER, KALİFORNİYA

Puente Hills, 130 milyon ton Los Angeles çöpüyle inşa edilmiş, ağır iş makineleri ve kirlenmiş maddeleri engelleyen jeotekstil ürünleriyle kaplanmış 150 metrelik bir dağ. Ekonomik durgunluktan önce buraya gelen günlük çöp miktarı, ABD'deki diğer çöplüklerdekinden fazlaydı. Günümüzde ziyaretçiler mühendislerin her gün gelen çöpü şekillendirerek taramalı bir manzaraya dönüştürdüğünü izleyebiliyor. Puente Hills 31 Ekim'de ruhsatı sona erince kapılarını kapatacak ve temizlik departmanı çöpleri yakınlardaki diğer çöplüklere yönlendirecek. Bu yerler arasında günlük 20.000 ton çöp kapasitesiyle bir yüz yıl daha dayanabilecek kapasitedeki Mesquite Yöresel Çöplüğü de var.

15 BERKELEY ÇUKURU BUTTE, MONTANA

Berkeley Çukuru kirlenmiş ve su baskınına uğramış bir açık çukurlu bakır madeni olmakla kalmayıp aynı zamanda bir umut öyküsü. 1990'ların başlarında kimyager Donald ve Andrea Stierle, madenin 120 milyar litrelik asit – maden atığının ekstremofiller (olanaksız sayılan koşullarda sağ kalmak üzere evrimleşmiş mikroorganizmalar) tarafından ağır ağır kirlendiğini ortaya çıkardı. Şu anda bu mikroorganizmalar, ilaç sanayiinde kullanılmak üzere izole ediliyor. Küçük bir gözlem platformu ziyaretçilerin kapkara sulara bakmasına izin veriyor. Sular hâlâ o kadar asitli ki, kazayla oraya konan kazları öldürebiliyor.



20 POST NATÜREL TARİH MERKEZİ PITTSBURGH

Sanatçıların küratörlüğünde sergilenen tuhafliklar, insanoğlunun seçici çiftleştirme ve genetik mühendisliği gibi yöntemlerle değiştirdiği organizmaları içeriyor. Ağustos ayında koleksiyona yeni bir parça kapılacak: BioSteel'in, sütünde örümcek ağı proteini üretecek şekilde değiştirdiği bir keçinin doldurulmuş gövdesi. Bu proteinler dokunarak Kevlar'dan daha sağlam kumaş üretilebiliyor.

21 POLLINATOR PATHWAY SEATTLE

Pollinator Pathway, hâlâ süren bir çalışma ve Seattle'in iki yeşil mekânı arasında arı, kelebek ve arıkuşu gibi polinatör (tozlaşmayı sağlayan) hayvanların rahatça gidip gelmesini sağlayan bir koridor. Sanatçı Sarah Bergmann bu projeyi 2008'de balarısı kolonilerinin çöküşüne yanıt olarak geliştirdi. Kaldırımla sokak arasında çimen değil de %80'i tozlaşmayı sağlayan hayvanların yaşam alanından, %20'si ise insanlar için dekoratif olan bitkiler ekecek. Gönüllüler Mayıs ve Ekim ayında belirlenen günlerde bitkilerin ekilmesine yardımcı olabilecek.

22 SUGARLOAF KEY YARASA KULESİ AŞAĞI SUGARLOAF KEY, FLORIDA

1929'da Richter Clyde Perky, Florida Keys'teki balıkçılık tatil tesisinde sivrisinek sorunu yaşıyordu. Bu yüzden de, sivrisinek yiyen yarasaları besleme umuduyla dokuz metrelik bir ahşap kule inşa etti. Panjurulu girişinden, guano temizleme oluğuna, servi ağacından yapılmış raflarına kadar her şeyi vardı ancak tüm yarasaları kaçıp gitti. 80 yıldan uzun bir zaman geçmesine rağmen kule hala ayakta ve biyolojik haşere kontrolünün başarısızlığının anıtı gibi..

23 LUTHER BURBANK DENEYSEL BAHÇELERİ SANTA ROSA, KALİFORNİYA

Yaşadığı dönemin en ünlü bitki yetiştiricisi ve botanik mucidi olan Burbank, 16.000 m2 alanı evi, tohum kasası, serası, üretme çiftliği ve deneysel tarlası olarak kullanıyordu. Burbank 1875 ile 1926 arasında Amerikalı yetiştiricilere 800'den fazla yeni bitki çeşidi sundu ve bu başarısı 1930'da Bitki Patent Yasası'nın çıkmasına yol açtı. Burbank'ın

Santa Rosa eriği ve Shasta papatyası hâlâ üretiliyor. Burbank patatesi ise McDonalds'ın patates kızartmada kullandığı Russet Burbank patatesinin geliştirilmesine yol açtı.

24 CHİLE PEPPER ENSTİTÜSÜ BAHÇESİ LAS CRUCES, NEW MEXICO

Kâr amacı gütmeyen Chile Pepper Enstitüsü, bahçesinde dünyanın en acı biberi olan (2 milyon Scoville acılık birimi) Trinidad Moruga Akrebi dâhil 150 çeşit acı biber yetiştiriyor. 2011'in rekortmeni Bhut Jolokia da burada yetiştirilmişti. Enstitü hatıra amaçlı ve özel türler de yetiştiriyor.

25 DEVASA MANTAR MALHEUR ULUSAL ORMANI, OREGON

Dünyanın yaşayan en büyük organizması olan bu bal mantarı, doğu Oregon ormanında 9,3 kilometrekarelik bir alanı kaplıyor. Ayağınızın altında olsa da Armillaria ostoyae mantarını görmek zor: siyah iplikleri bir milimetre çapında, toprağın ve enfekte olmuş ağaçların kabuklarının altında adeta bir ağ oluşturuyor. Eylül ayında devasa organizma meyvesini veriyor ve küçük küçük kahverengi mantarlar ortaya çıkıyor.



Chile Pepper Enstitüsü, çiçek ve şeker gibi popüler bir hediye olacağı umuduyla özel biber üretimine başladı. Yukarıda görülen Sevgililer Günü biberi önce krem rengiyken giderek kırmızıya dönüyor. Şükran Günü biberi ise önce morken sonra açık sarı, son olarak da turuncu oluyor.

TEK AKIŞLI GERİ DÖNÜŞÜM

Geri dönüşümün en sinir bozucu yanlarından biri –ve yaygınlaşmasının önündeki en büyük engel– kâğıdı, camı ve plastiği ayırtmak gerekmesi. Tek akışlı geri dönüşümde, tüm geri dönüşümlü maddeler aynı çöpe atılıyor ve kamyonla bir materyal kazanım tesisine taşınıyor. Burada büyük oranda otomatikleştirilmiş bir yürüyen

bant, elek, mıknatıs ve lazer sistemi materyalleri ayırıyor. Böylece metal ve plastik geri dönüşümcülerine ve kâğıt fabrikalarına verilecek malzemeler ayrılıyor.

Governmental Advisory Associates adlı katkı atık araştırma ve danışmanlık şirkettinden Eileen Berenyi'ye göre, ABD'deki 570 geri dönüşüm tesisinden 240'ı artık tek akışlı operasyona geçti. Sistem mükemmel

değilse bile (yüksek hızda işlediğinden kırık camlar karışabiliyor) basit olduğu için daha çok insanın geri dönüşüme katılacağı tahmin ediliyor. "Eğer geri dönüşüm oranını artıracaksak, sistem kullanılmalı," diyor Ulusal Katı Atık Yönetimi Derneği'nden Chaz Miller. "Teknolojinin bu noktadan itibaren geri adım atmayacağını düşünüyorum."



1

TOPLAMA

Atık kamyonları karışık haldeki geri dönüşümlü maddeleri tesise getirip yere yığıyor. Sürücü, bunların arasında araba motoru gibi büyük nesnelere olup olmadığını bakıyor.

2

TAMBURLU BESLEYİCİ

Mekanik bir kepçe zeminden aldığı materyali dönen bir tambura atıyor, bu da geri dönüşümlü maddeleri yürüyen banda eşit biçimde dağıtıyor.

3

İLK SIRALAMA

İşçiler naylon torbaları, elbise askılarını ve sıkışmaya yol açabilecek ya da sıralayıcıya sığmayacak nesnelere ayırıyor.

4

BÜYÜK YILDIZ ELEKLER

Adına yıldız eleği denen (Hollandalıların 1950'lerde lale soğanlarını sıralamak için icat ettiği) yıldız biçimli diskler oluklu mukavayı ayırıyor. Küçük nesnelere eleklerden aşağı düşüyor ve yürüyen bandın üstünde yoluna devam ediyor.

5

İKİNCİ SIRALAMA

Materyaller yıldız eleklerden uzaklaşırken, hat boyunca dizili insan işçiler daha küçük kirlenmeleri ayırıyor. Willimantic Atık Kâğıt'ın sahiplerinden John DeVivo "İşte bu noktada insanların cüzdanlarını ceplerinden çıkarıyoruz" diyor.

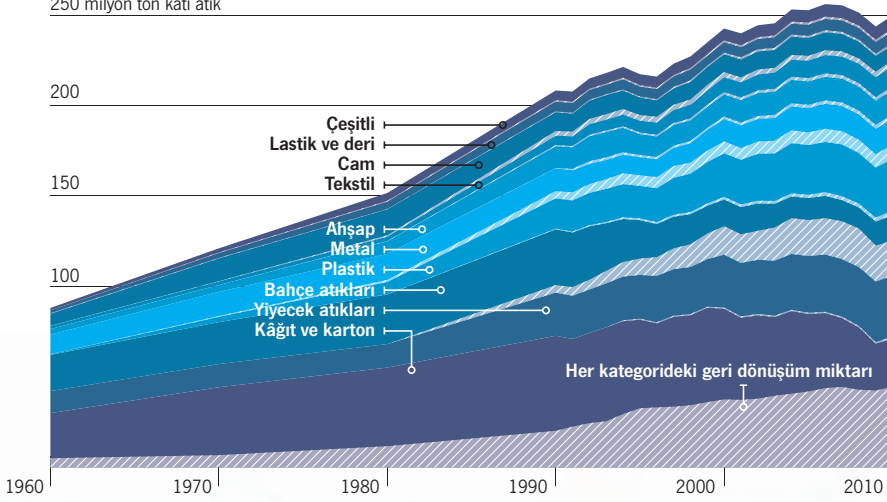
6

ORTA YILDIZ ELEKLER

Üç adet daha küçük yıldız elek, Willimantic'teki geri dönüşümlü malzemenin yaklaşık üçte ikisini oluşturan, farklı niteliklerdeki kâğıtları ayırıyor. Plastik, cam ve alüminyum ise eleklerden geçip tekrar ana banda düşüyor.

ABD'de geri dönüşüm oranları

250 milyon ton katı atık



İSTATİSTİKLER

2.4

Geri dönüştürülen her bir ton katı atık sayesinde (tek akışlı olsun ya da olmasın) atmosferden uzak tutulan karbon dioksit miktarı (ton olarak).

1/3

ABD'de şu an geri dönüşümü yapılan katı atık oranı

100 milyon

Tek akışlı geri dönüşüm programından yararlanabilen ABD vatandaşı sayısı

92

Florida'nın Miami-Dade İlçesi'nde 2008'de tek akışlı geri dönüşümün başlamasıyla geri dönüşüm oranında gerçekleşen artışın yüzdesi.



7

CAM SIRALAYICI

Plastik ve alüminyumdan ağır olan cam, yıldız eleklerden aşağıdaki kutulara düşüyor. Aynı bir yürüyen bant sistemi, camları tesisdeki bir başka bölüme taşıyor. Burada öğütülen cam kaba bir kuma dönüştürülüp cam, geri dönüşümcülerine yollanıyor.

8

MANYETİK METAL SIRALAYICI

3.900 gauss'luk bir mıknatıs, yürüme bandının üstünden geçip manyetik olan her şeyi kendine çekiyor. Bu da genelde geri dönüşümlü toplam materyalin %4'üne denk düşüyor.

9

GİRDAP AKIMIYLA AYRIŞTIRMA

Bir manyetik alan, alüminyumun indükleyerek kendilerine bir manyetik alan yaratmalarını sağlıyor. Buna girdap alanı deniyor. Makinenin manyetik alanıyla etkileşime giren girdap alanı, alüminyum parçalarını ayırıyor.

10

KIZILÖTESİ LAZERLER

Bu noktada geriye sadece plastik kalıyor. Kızılötesi lazer ışınları plastik nesnelere yansıtılıyor ve bir algılayıcı, farklı plastik türlerini belirliyor. Ardından stratejik hava üflemeyle geri dönüşümlü ve dönüşümsüz plastikler ayrı kutulara konuyor.

11

BALYALAMA

Yürüyen bant üzerindeki son makine olan balya makinesi, geri dönüşümlü kâğıt, plastik, karton ya da metalden balyalar yapıyor. Tek bir kâğıt balyası 1,5 x 1,2 x 0,9 m boyutunda ve yaklaşık bir ton ağırlığında.

12

ÇÖP

Geriye kalanlar (kavanoz kapakları, ayakkabılar, oyuncaklar vb) çöp sahasını boyuyor. Willimantic Atık Kâğıt arıtma tesisinde bu rakam toplanmış malzemenin yaklaşık %5'ine denk geliyor.

NIKOLA TESLA



Yazan Tuna Emren

FOTOLIA

YILDIRIMLARIN EFENDİSİ

9 TEMMUZ 1856'DA Hırvatistan'ın Smiljana köyünde doğdu. Kendisine sorulduğunda Hırvat değil, Sırp olduğunu anlatıyordu. İlk gençlik yıllarında bilime merak salmış, sırf bilimsel makaleleri ayrıntılarıyla takip edebilmek adına bildiği lisanlara yenilerini de eklemişti. Prag Üniversitesi'nde okuduğu yıllarda Sırpça, Çekçe, Macarca, Almanca, İngilizce, Fransızca ve İtalyanca'yı ana dili gibi kullanabiliyordu. Daha sonra bu dillere Sanskritçe'yi de ekledi.

Yirmi altı yaşında Budapeşte'ye taşındı ve Budapeşte Telgraf Ofisi'ne şef elektrikçi olarak atandı. O yıllarda

"BIRAKIN GELECEK GERÇEĞİ ORTAYA ÇIKARSIN VE HERKESİN DEĞERİNİ GÖSTERSİN. ŞİMDİKİ ZAMAN ONLARA AİT; ÜZERİNDE ÇALIŞTIĞIM GELECEK İSE TAMAMEN BENİM."



MADDE DEĞİL ENERJİ 20. Yüzyılda bilimin şahlanmasının başlıca nedeni olan Tesla, evrenin tıpkı bir senfoni gibi farklı oktavlarda hareket eden enerji dalgalarından oluştuğunu düşünüyordu.

pek de verimli olmayan doğru akım sistemi kullanıyor, bu nedenle elektrik her yere ulaştırılamıyordu. Yani dünyanın büyük bir bölümü hala mum ışığına mahkumdu. Çok uzun bir süre bu konu hakkında gece gündüz düşünmüş, sağlığını bile tehlikeye atacak kadar uykusuz kalmıştı. Ve bir gün arkadaşı Anthony Szigety ile birlikte parkta yürürken aniden muhteşem bir fikir buldu: Alternatif akım. Szigety o anı şöyle tarif edecekti; "Sadece günbatımını izliyor ve Goethe'nin Faust'undan bir pasajı okuyordu. Ve bir anda eline aldığı sopayla toprağın üstüne bir şeyler çizmeye başladı." İşte o anda Tesla'nın zihninde alternatif akım motorunun şeması belirmişti! Dahası, o fikir sayesinde yakın bir zamanda tüm gezegen hem zihinsel açıdan hem de gerçek anlamıyla aydınlanacaktı. Aslında o gün keşfettiği şey "dönen manyetik alan" adı verilen bir sistemdi. Günümüzde kullandığımız teknoloji tamamen bunun üzerine şekillendi. Bu adam tüm dünyayı aydınlatmayı kafasına koymuştu bir kere. Üstelik henüz ampül bile keşfedilmemişti. Fakat Avrupa'da bu muhteşem keşfin değerini anlayabilecek kimseyi bulamadı. 1893 yılında alternatif akım motorunun patentini alarak Amerika'ya doğru yola çıktı. Bu yolculuk bir anlamda kendisinden sonraki yüzyılın bilimsel ve teknolojik gelişimini şekillendirmeye başlayacağı zamana atılan ilk adımdı.

20. Yüzyılda bilimin şahlanmasının başlıca nedeni olan Tesla, evrenin tıpkı bir senfoni gibi farklı oktavlarda hareket eden enerji dalgalarından oluştuğunu tarif ediyordu. Günümüzde hala elektriğin ne olduğu tam olarak bilinmiyor. Onu kullanıyor fakat neden var olduğunu henüz çözemiyoruz. Oysa Tesla onu kimsenin başaramadığı bir düzeyde anlamış ve bir orkestra şefi gibi yönetmişti. O kesinlikle elektriği bizim bildiğimiz şekliyle kullanmıyordu. Buna "İşyan Enerji" adını vermişti ve şüphesiz birçok gizemi de olan bu güç onun en büyük keşfiydi.

Nikola Tesla, insanlığa farkında bile olmadıkları şeylerin gücünü anlatmaya çalışan büyük bir bilim insanıydı. Çoğunlukla da yaşadığı zamani es geçerek, gemisinin pruvasını geleceğe çeviriyor, mesajlarını bir asır sonrasının insanlarına veriyordu. Onu gerçekten anlayıp, buluşlarının kıymetini takdir edebilecek olanlara...

"ALTERNATİF AKIM İÇİN
ÜRETTİĞİM İLK MOTOR,
ZİHNİMDE CANLANDIRDIĞIMLA
AYNIYDI. ZİHNİMDE GÖRDÜĞÜM
RESİMLERİ ÜRETTİM VE TAM
BEKLEDİĞİM GİBİ ÇALIŞTI"

AKIM SAVAŞLARI

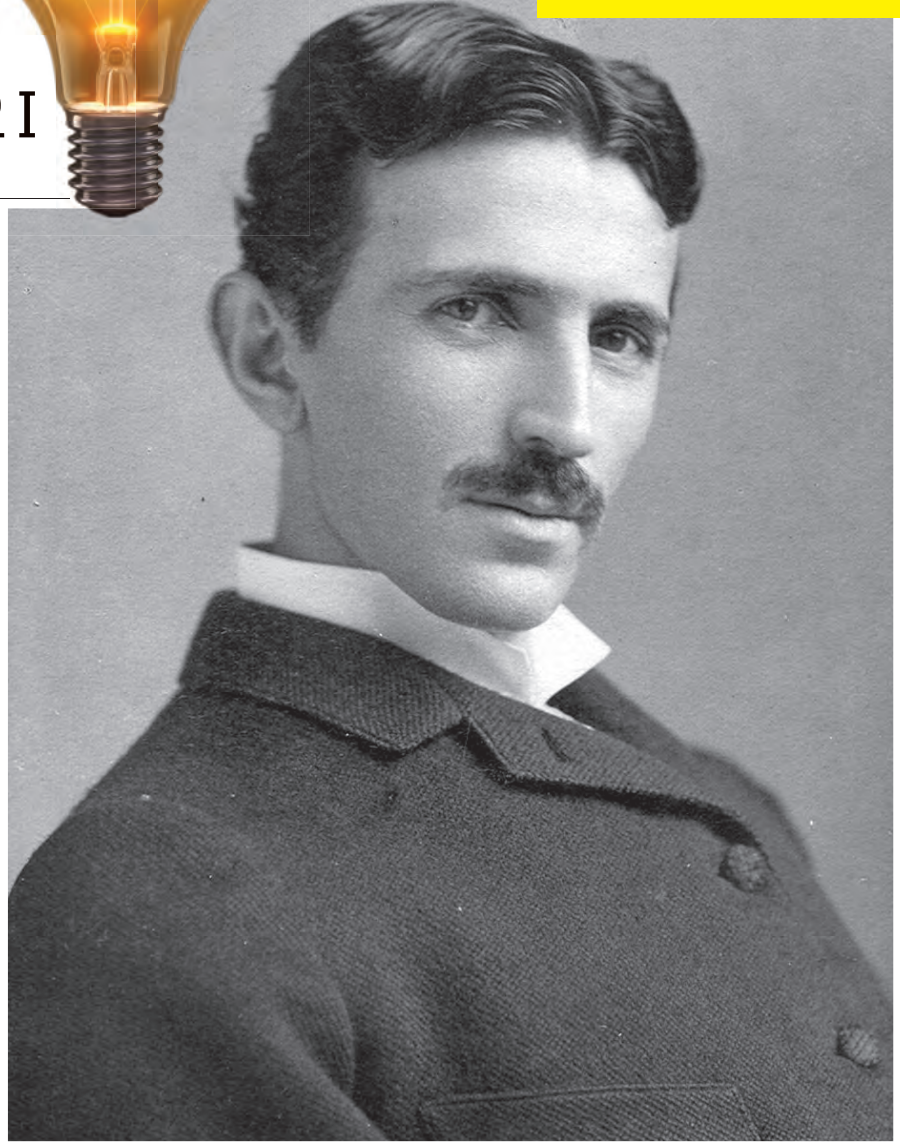
Edison ve Tesla çarpışıyor!

AMERİKA YILLARI Thomas Edison'ın asistanlığı ile başlamıştı. O yıllarda Edison, nasıl aydınlatacağını bilemediği ampülün patentini almış, elektriğin verimli bir şekilde dağıtılması konusunu düşünüyordu. Tesla'nın elinde alternatif akım teknolojisi, Edison'da ise ampül vardı. Edison doğru akımı kullanmak konusunda diretiyor ama sistemsel sorunları bir türlü aşamıyordu. Ortak çalıştıkları yıllarda Tesla, Edison için birçok yeni sistem kurdu, doğru akım teknolojisini elden geçirecek düzeltti. Fakat çözümün alternatif akım kullanmak olduğunu Edison'a bir türlü kabul ettiremiyordu. Bu sırada üstünde çalıştıkları tüm projeleri Edison üstleniyor, Tesla'nın çalışmalarından çıkar sağlayarak patentleri bile kendi adına alıyordu. Üstelik bu daha başlangıçtı. Tesla'nın buluşları insanları şaşırtıp, çevresinde büyük hayran kitlesi oluşturmaya başlayınca Thomas Edison'un hırsı da katlanarak büyüdü. Sanki artık tek amacı onu tarihin sayfalarından silmekmiş gibi davranmaya başlamıştı. Böylece doğru akım ile alternatif akım arasında, bir tarafta Edison'un satış taktikleri, diğer tarafta Tesla'nın olağanüstü zekasının olduğu bir savaş başladı.

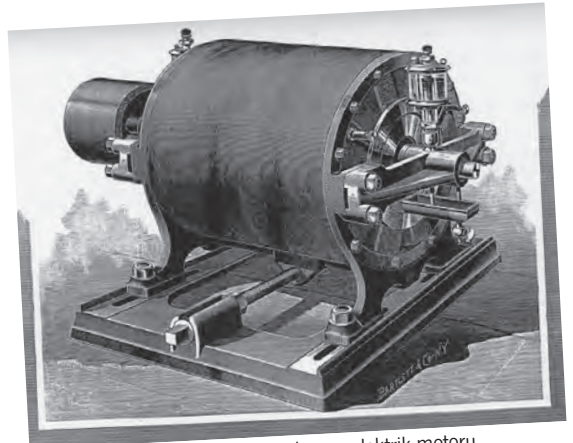
Nikola Tesla, oldukça karmaşık matematik denklemlerini aklından hesaplayabilen bir dahi, gerçek bir bilim insanıydı. Hatta en girift mekanik aksamı bile güçlü görsel zekası sayesinde kağıt ve kalem kullanmaya gerek duymadan, zihninde kolaylıkla şekillendirebiliyordu. Bu şekilde çalıştığı için, sonraki yıllarda yaptığı keşiflerin birçoğunu hiçbir yere kaydetmeyecek, bazılarını unutacak ama bunu çok önemsemeyecekti. Thomas Edison ise daha çok bir şirketin CEO'su gibi davranıyor, insanları kendi buluşu konusunda ikna etmeye çalışıyordu. Halbuki doğru akım elektriği uzağa aktaramıyor, alternatif akım ise yüksek voltaj kullanabildiği için bu sorunun üstesinden rahatlıkla gelebiliyordu.



FOTOLİA



Ama bu durum Edison'ı durdurmadı ve kendisine büyük yatırımlar yapacak şirketler buldu. Bu yatırımların karşılığı hiçbir zaman alınmadı. Aynı yıllarda Tesla da kendi sponsorlarını bularak Tesla Elektrik Şirketi'ni kurmuştu. Edison ve yatırımcılarının başlattığı karalama kampanyasına rağmen Chicago'da yapılan Columbia Fuarı'nın aydınlatma ihalesini Tesla kazandı. Sayesinde şehirdeki 100 bin adet sokak lambası bir anda aydınlandı. Bu fuar, dehasını sergilemesi için müthiş bir fırsat dönüşmüş ve yaptıklarıyla sadece bir şehri ya da Amerika'yı değil, tüm dünyayı etkilemişti.



Patenti Tesla'ya ait olan Westinghouse elektrik motoru

"HER ŞEY HAREKET EDİYOR, HER ŞEY DÖNÜYOR VE HER YERDE ENERJİ VAR."

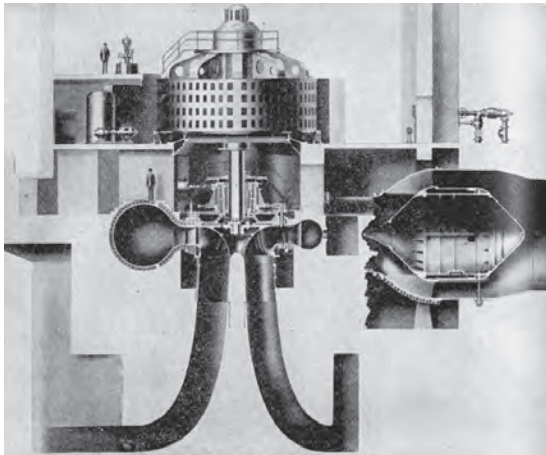
DÜNYANIN İLK HİDROELEKTRİK SANTRALİ

Niagara'nın gücü

"GÜÇ ELDE ETMEK için Niagara'yı kullanacağım," dediğinde herkesi hayrete düşürmüştü. Bu onun çocukluk hayaliydi. Bazıları fazla ileri gittiğini, böyle bir şeyi asla yapamayacağını düşündüler. Ama ona inanlar da oldu.

Chicago fuarında yakaladığı başarı sonrasında Westinghouse firması önderliğinde Niagara şelalesine kurulacak olan dünyanın ilk hidroelektrik santrali için çalışmaya başladı. Beş yıl süren çabaları neticesinde 1896 yılında, Niagara'da üretilen ilk enerji 40 kilometre uzaklıktaki Buffalo şehrine ulaşmış oldu. İlerleyen zamanda şelaledeki jeneratör sayısı artırıldı ve sadece birkaç yıl içinde New York'u da aydınlatmayı başardı. New York'un aydınlık bir şehre dönüşmesi, Tesla'nın alternatif akımının Edison karşısında büyük zafer kazandığı bir şölene dönüşmüştü. Nihayetinde Edison elindeki teknolojiyi alternatif akıma göre güncellemek zorunda kaldı.

Westinghouse firması önderliğinde Niagara şelalesine kurulan hidroelektrik santralinin planlarını Nikola Tesla hazırladı. Onu onurlandırmak için şelalenin tepe noktasına dikilen heykeli, burada her gün binlerce turist tarafından ziyaret edilmekte.



Tesla'nın Niagara şelalesi için tasarladığı hidroelektrik santralinin planı

FOTOLIA



"BİLİM FİZİK ÖTESİ FENOMENLER ÜZERİNDE ÇALIŞMAYA BAŞLADIĞINDA, YÜZYILLAR İÇİNDE ELDE EDİLEBİLEN GELİŞMELERDEN ÇOK DAHA FAZLASINI SADECE ON YIL İÇİNDE GERÇEKLEŞTİREBİLİR DURUMA GELECEK."

Colorado Springs'teki laboratuvarında doğayı taklit ederek yapay şimşekler üretebiliyordu.

DOĞU FELSEFESİ

Kozmik Sikluslar

FELSEFE HER ZAMAN ona ilham verdi. Doğu felsefesinden çok etkileniyor, özellikle Hint kültürünün temel düşüncelerini oluşturan "Veda" ile yakından ilgileniyordu. MÖ 2000'li yıllarda yazılmış olan "Veda" öğretisinin kitaplarında evrenin kökeni (kozmozogeni) ve döngüleri (sikluslar) ile ilgili bilgiler de yer almaktaydı. Özellikle kozmozogeni ve siklusların anlatıldığı bölümler Tesla'nın aklını başından aldı. Kozmik sikluslarda zaman ve mekan birleşiyor, ortaya çıkan resim, evren hakkında yeni bir algı sunuyordu. Böylece doğu felsefesini ve onun evrenle bağlantılı olan mekanizmalarını derinlemesine araştırmaya başladı. Veda, maddeyi "akasha", enerjiyi ise "prana" olarak tarif etmekteydi. Bu belgeleri okuyabilmek için Sanskritçe'yi de öğrendi. Tesla artık evreni farklı bir gözle görmeye başladı. Uzun yıllar boyunca maddenin aslında enerji olduğu üzerine bazı çalışmalar yaptı. Yayınladığı bu çalışmalarında anlatılanlar, Einstein tarafından ancak on yıl sonra matematiğe dökülebilecek ve böylece ispatlanmış olacaktı.

SINIRSIZ ENERJİ

Colorado Springs yıldırımları

NIKOLA TESLA, tıpkı Leonardo da Vinci gibi ilhamını doğadan alıyordu. Hayatını adadığı hayallerin başında ise yenilenebilir ya da sınırsız enerji üretebilecek bir mekanizma yapmak vardı. "En büyük hedefim elektrik dalgalarını atmosferde iletilebilir," diyordu her seferinde. Güç elde etmek için fosil yakıtların kullanılması ise ona göre barbarca bir uygulamaydı. Bu yakıtlar yüzünden yaşadığımız gezegene geri dönüşü olmayan büyük zararlar vermeye başladığımızın daha o zamanlar farkına varmıştı. Geçtiğimiz yıllarda Birleşmiş Milletler'in Kyoto'da gerçekleştirdiği çevre konferansında Tesla'nın projeleri, global ısınma ve çevre kirliliği karşısında tek çözüm olarak kabul edildi.

1890 yılında elektrikli kablo kullanmadan ileterek ampülleri yakmayı başardı. Dokuz yıl sonra yaptığı başka bir deneyde 40 kilometre uzaklıkta bulunan 200 adet ampül ve bir elektrik motorunu aynı yöntemle çalıştırmıştı. 2007 yılında dünyanın en ünlü üniversitelerinden MIT'de (Massachusetts Institute of Technology) büyük dehalar olarak kabul edilen bir grup bilim insanı, tıpkı Tesla gibi elektrikli sadece birkaç metre öteye kablosuz

aktarmayı deneyip başarısız oldular. Her ne kadar günümüz teknolojsi böyle bir şeyi başarmak için yeterliymiş gibi görünse de, ellerinde Tesla'nın bunun nasıl yapıldığına dair en ufak bir bilgi bulunmuyordu. Nikola Tesla, deneylerinin tüm detaylarını çizimlerine dökmez, bir kısmını mutlaka zihninde korurdu. Özetle, hala kimse bunu nasıl başardığını bilmiyor.

Tesla, enerjinin iyonosfer tabakasından iletilmesi gerektiğini düşünüyordu. Çünkü atmosferin bu bölümünde hava daha az yoğun, dolayısıyla daha iletken. İşte böylece yeni bir maceraya atılarak elektriğin atmosferde yayılmasının yollarını keşfetmeye soyundu. Kötü hava koşullarıyla ünlü Colorado Springs bölgesine yerleşti. Burada uzun bir süre boyunca yıldırımları izledi ve enerjinin, atmosfere gerek kalmadan dünya üzerinden de iletilebileceğini anladı. Bu süreci taklit edebileceğini biliyordu. Ve gerçekten de ilk deneyinde çok büyük bir yıldırım üretti. Ancak deney esnasında yaşadığı bölgenin civarında geniş çaplı bir etki oluşmuş, yakınlardaki tüm kasabalar müthiş bir gürültüyle aydınlatılmıştı. Sonuçta aşırı yüklenme ile tüm bölgedeki elektrik sistemi çöktü.

“BİRKAÇ NESİL SONRA MAKİNELERİMİZ,
EVRENİN HERHANGİ BİR YERİNDE
BULUNABİLECEK OLAN BİR ENERJİYLE
ÇALIŞACAK. BU TUHAF BİR FİKİR DEĞİL.
UZAY BOŞLUĞU BOYUNCA HER YERE
YAYILMIŞ OLAN BİR ENERJİ VAR.”



FOTOLIA

RADYOYU KİM İCAT ETMİŞTİ?

Tahmin edin bakalım...

MARCONI Mi? Evet, İtalyan mucit Guglielmo Marconi radyoyu icat ettiği için 1909 yılında Nobel fizik ödülüne layık görüldü. Peki, bu icat için üzerinde çalıştığı her şeyin daha önce Tesla tarafından bulunduğunu biliyor muydunuz? Patentlerinin birçoğunun peşinden koşmayan, bu konuda hiçbir hırsı bulunmayan Nikola Tesla ise onun için şöyle söylüyordu; “Marconi iyi bir dost. 17 adet patentimi kullanıyor. Bırakın devam etsin.”

1895 yılında 80 kilometrelik bir mesafeye dünyanın ilk radyo yayınına yapmaya hazırlanırken, laboratuvarında çıkan bir yangın yüzünden üzerinde çalıştığı her şey yok olmuştu. Bu yangınla birlikte birçok önemli teorisini de askıya almak zorunda kaldı. Hatta yeni finansal kaynaklar aramaya başladı. Guglielmo Marconi ise gerçekten çok başarılı bir bilim insanı ve aynı zamanda Tesla'nın hem yakın arkadaşı hem de öğrencilerinden biriydi. Ama Tesla'nın hiç umursamadığı bir şeye sahipti. O da tıpkı Edison ve diğerleri gibi oldukça iyi bir iş adamı olmakla övünüyordu. Radyo sayesinde kısa bir sürede kendisine çok büyük bir servet yapmayı başarmış olan Marconi, hayata veda ederken çağının en büyük milyarderlerinden biriydi. Oysa Tesla radyo vericisini geliştirirken, Marconi ona sadece asistanlık yapıyordu. Sonunda Marconi hem patenti, hem de bu keşif için uygun görülen Nobel ödülünü almış olsa da, Tesla'nın ölümünden birkaç ay sonra Marconi'nin patenti iptal edilerek gerçek sahibine geri verildi.

ROBOTLAR

Robotik biliminin atası

ASLINDA MARCONI radyo telsizini tanıtmadan yıllar önce, Tesla New York'ta bir havuzda radyo kontrollü bir oyuncak tekneyi yüzdürmüştü, tüm gazeteler bu müthiş deneyden bahsetmişlerdi. New York Times'a verdiği röportajda; “Bu, robot ırkının ilk örneğidir; insanların yorucu işlerini yapacak mekanik aletler bunlar,” demişti. Artık kablosuz uzaktan kumanda tekniğinin de patenti ondaydı.

Bu icat gerçekten robotik biliminin başlangıcı sayılmaktadır. Günümüzde insansı robotlar olarak adlandırdığımız, kolları ve bacakları olan mekanik aletler fikri de ilk olarak ondan çıktı. Hatta notlarında, bu aletlere sensör eklenerek kendi kendine hareket edebilecek düzeye getirilebileceğini bile anlatmıştı.



BAŞKA DÜNYALARDAN GELEN SİNYALLER

Henüz radyo astronomi bilinmiyordu. Yani radyo dalgalarını atmosferi aşarak uzaklara yollamak gibi bir fikir oluşmamıştı. Ama Tesla kimseye detaylarını anlatmadığı bir şeyler üzerinde çalışıyor, deneyleri sırasında Mars ve Venüs'ten radyo sinyalleri aldığını söylüyordu. Bir arkadaşına yazdığı mektupta bu mesajın şifresini de çözdüğünü eklemişti. Karşılaştığı şey şuydu; “Bir... İki... Üç...”





GİZEMLİ TESLA

3,5 milyon voltluk zaman yolculuğu

NIKOLA TESLA, günde sadece iki saat uyuyan, sürekli çalışan, hayatını tamamen bilime adanmış olan bir dahiydi. Bugün birçoğumuz banka şifrelerimizi bile unutuyorken, o okuduğu tüm kitapları ezberliyor, gerektiğinde koca bir kitabı zihninden tekrar edebiliyordu. Bilimle öylesine meşgulü ki, iki metre boyunda yakışıklı bir dev olarak kadınlar arasında çok popüler olmasına rağmen böyle şeylere ayıracak vakti yoktu. Yaşadığı devrin çok ötesinde bir zekaya sahip olduğu için yaptığı icatlar

da hep geleceği işaret etmekteydi. Çoğu icadının gerçek değeri ya da o zamanlardaki pratik kullanım alanları hiçbir zaman anlaşılamadı.

Uzay ve zaman, onun için bambaşka şeyler ifade eden iki sözcüktü. Ne uzayın, ne de zamanın kuralları ona engel olamıyor, bu kuralları süpürüp attığı gibi daha ileriye giderek evrenin doğasına ait gizemleri de keşfetmeye çalışıyordu. Manyetik alanları anladığında yüksek voltaj kullanarak uzay ve zamanı değişime uğratabildiğini görmüştü. Asıl hedefi diğer boyutlara bir kapı açabilmektir. Yani zaman yolculuğundan bahsediyordu. Bir deneyinde yaşanan kaza sonucunda yanlışlıkla 3,5 milyon voltluk elektrik akımına tutulmuş, bir süre bilincini yitirmişti. Tabii dışarıdan izleyenler böyle söylüyorlardı. Aslında olan şuydu; vücudundan geçen akımın etkisiyle yankısal elektromanyetik yüklemeye maruz kalmıştı. Durumunu kendi sözleriyle şöyle ifade ediyordu;

"Bilincimi yitirmedim. Aksine kendimi, geçmiş, bugün ve geleceği aynı anda deneyimlerken buldum." Ona göre, bedeni orada şursuz ve hareketsiz bir halde yatarken, aslında zihni zaman çizgisinin dışına taşmıştı. Böylece yüksek gerilim ve frekansın bilinmeyen yönleriyle ilgilenmeye, kozmik yapının tehlikeli boyutlarına doğru kaymaya başladı. Sonradan yaptığı bazı deneylerde, vücudundan 10.000 volt elektrik geçirecek elinde tuttuğu ampulü yakabildiğini gösterdi. Deney sırasında yüksek frekans cihazlarını kullanıyor, diğer eli de çoğunlukla cebinde duruyordu. Cebindeki elin sırrı hiçbir zaman çözülemedi. Bilimsel keşiflerini öylesine farklı şekillerde sergiliyordu ki, onu izleyenler için bu deneyler halka açık bir şov niteliğindeydi.

Yaşadığı elektrik yüklenmesi sonrasında zihnin gizemlerini de anlamaya başlamıştı. Sonraki yıllarda beyinden yayılan Alfa, Beta ve Teta dalgalarını keşfetti. İnsanların bir enerji alanları olduğunu ve bu alanın gücünün artırılabilceğini söylüyordu. Hatta bunun nasıl başarılabilceğini de tarif etmişti.

İNTERNET

Dünyayı saran dev beyin

NEW YORK'TA yaşadığı yıllarda günümüzün internet teknolojisini işaret ettiği "global kablosuz iletişim" projesiyle yakından ilgilieniyordu. Sadece sesin değil, görüntü ve bilginin de çok uzaklara aktarılabilceğini anlamıştı. Uzak mesafe telefon görüşmeleri, müzik, haberler, görüntü iletimi ve hatta askeri iletişimin bile bu şekilde

transfer edilebileceğini anlatıyordu. Bu çılgınca fikri nedeniyle yine herkes onun delirdiğini düşünüyorken, kendisine yatırım yapmayı kabul eden J.P. Morgan yöneticisine şöyle söylediği rivayet edilir; "Bu teknoloji tam olarak uygulanabilceğinde dünya her yere yanıt verebilen dev bir beyne dönüşecek."

TESLA DÜNYAYI YERİNDEN OYNATIYOR

HAARP teknolojisinin temelleri

NEW YORK'TA J.P. Morgan sponsorluğunda deneylerine devam ederken, dünyanın rezonansı ile aynı frekansta titreşen buharlı bir osilatör icat etti. Evet, dünyanın rezonansını da biliyordu çünkü önce bunu hesaplamıştı. Bu titreşim frekansının bilim tarafından anlaşılıp onaylanması Tesla'nın hesaplamalarından 50 yıl sonra gerçekleşti. Tesla, osilatörü sayesinde

öyle yüksek gerilimler elde etti ki, yaptığı deneyler sırasında yaşadığı mahallede depremlere sebep oldu. Hatta bazı evlerde eşyaların esrarengiz bir biçimde havalandığı görülmüştü. Osilatör deneyi ile dünyayı gerçekten ortadan ikiye bölebilirdi. Bu icat, günümüzde yapay depremler üretmek için kullanılan HAARP teknolojisinin atası sayılıyor.

HAYATA GEÇMEYEN PROJELER

Nikola Tesla 800'den fazla patente sahip olmasının yanı sıra, onlarca buluşunu da sermaye yokluğu nedeniyle asla hayata geçiremedi. Örneğin düşüncüyü bir ekrana yansıtmak üzerine çalıştığı sırada Einstein'ın rölativite teorisinde bazı hatalar bulmuştu. Haklı olduğu yıllar sonra anlaşıldı.



RADAR

Yine Edison engeli

HER NE KADAR 1935 yılında İngiliz bilim adamı Robert A. Watson-Watt'a ithaf edilmiş olsa da, aslında ondan 18 yıl önce radarın keşfi Nikola Tesla tarafından yapıldı. Uzak cisimleri, üzerlerine dalga darbeleri yollayarak izlemenin mümkün olduğunu anladığında henüz bilimsel olarak keşfedilmemiş olan kozmik ışınları kullanıyordu. Bir başka deyişle, kozmik ışınların varlığını ilk keşfeden bilim insanı da oydu. 1. Dünya Savaşı'nın başlarında bu icadını Amerikan Hükümeti'ne götürerek, Alman U-botlarının yerlerini tespit edebileceğini anlattı. Hükümetin de o zamanlar tek istediği buydu. Hatta konunun araştırılması için bir heyet kurulmuş, Edison da bu heyete başkan olarak atanmıştı. Thomas Edison, bir kez daha tamamen kişisel nedenlerden ötürü Tesla'nın projesini reddetti. Böylece tüm dünya, radarın tekrar keşfedilmesi için 18 yıl beklemek zorunda kaldı.

FOTOLIA

PHILEDELPHIA DENEYİ

Sırlarla dolu bir kaybolma hikayesi

NEW YORK'TA yarattığı depremler sonrasında Amerikan Hükümeti, onun güçlü kitle imha silahları üretebilecek bir beyne sahip olduğunu anlamıştı. Aslında Tesla'nın böyle bir amacı yoktu. O sadece zihninde gördüklerini insanlara hediye ederek, tüm dünyanın bilim ve teknolojiyle donandığı güzel bir gelecek kurmayı istiyordu. Fakat hükümet yetkilileri onu gözetim altında tutarak kendi gizli silah projelerinde çalışması için zorladılar. Amaçları da görünmezlik etkisi yaratacak bir cihaz geliştirilmesiydi. 1930'lu yıllarda, on yıl boyunca bu projede Macar asıllı matematikçi John von Neumann ile ortaklaşa çalıştı. Neumann, sonraki yıllarda Manhattan Projesi adı altında yürütülen ilk atom bombası deneylerinde de bulundu. İkilinin gerçekleştirdiği ilk görünmezlik deneyi başarısız oldu. Ancak 1943 yılında, hiçbir optik yanılısına yöntemi olmaksızın, bir denizaltıyı, içindeki personeliyle birlikte kaybetmeyi başardılar. Üstelik radar bile artık onu göremiyordu. Deneyin tüm detayları Amerikan hükümetince gizlendiği için bunun nasıl başarılı olduğu konusu günümüzde bile gizemini korumaya devam ediyor. Ancak geminin Philadelphia'da kaybolup, çok uzak bir mesafedeki Norfolk'ta ortaya çıktığı, ardından tekrar kaybolarak Philadelphia'da görüldüğü kayda geçirildi. Hatta personelin bir kısmının asla geri dönmediği tekrar görünür duruma gelenlerin ise büyük bir kısmında psişik yetenekler ortaya çıktığı anlatılıyordu. Bazılarının sonraki yaşamlarında da bir anda gözden kaybolarak, tekrar ortaya çıktıkları söylendi. Bu deneyin insanlara zarar vereceğini anlayan Tesla projeden hemen ayrılmış ve çok geçmeden oldukça şüpheli bir ölümle hayata gözlerini yummuştu.



RÖNTGEN

Edison'ın sonunu getiren buluş

RÖNTGEN cihazlarında kullanılan X ışınları da aslında yaygın olarak bilinen aksine Wilhelm Rontgen'in değil, Nikola Tesla'nın keşfiydi. Çevresindeki herkes, bu icadın görme engellerini tedavi edebileceğini sanmıştı. Ama o, her fırsatta, büyük bir duyarlılıkla, bunun mümkün olamayacağını, X ışınların sanıldığından çok daha tehlikeli olduğunu anlatmıştı. Bu

yüzden medikal uygulamalar için gelen teklifleri reddetti. Fakat uyarıların hiçbiri Edison'a engel olamadı. Böylece bir fırsat daha yakaladığını düşünerek başka planlar yapmaya başlamıştı. Edison X ışınlarını test etmek için insan denekler buldu ve üzerlerine o kadar çok radyasyon verdi ki, deneklerin çoğu bazı organlarını

tamamen yitirdiler.

Bu tehlikeli deneyler sırasında kendisi de aşırı radyasyon yüklenmiş ve kansere yakalanmıştı. Onunla tanıştığı günden itibaren Tesla'nın projelerini karalamak için büyük çaba sarfeden Edison, kaderin bir cilvesi gibi yine Tesla'nın bir keşfiyle ilgili gizli deneyler yaparken bir yandan da kendi sonunu hazırlamış oldu.



FOTOLIA

BEYAZ GÜVERCİN

Anlaşılammış Bir Dahi

YÜZLERCE PATENTİ ve günümüz biliminin gelişmesini sağlayan icatlarına rağmen, tarihin gördüğü bu en zeki adam asla meslektaşları gibi zengin olamadı. O, kendisinden çok sonra gelecek olan nesillerin anlayabileceği icatlarla uğraşıyordu. Oysa yaşadığı zamanın daha somut, daha basit, belki de sadece günlük ihtiyaçları giderecek olan tost makinesi veya su ısıtıcısı gibi teknolojik ihtiyaçları vardı. Tesla ise devrim niteliğinde buluşlar yapıyor ve gerçekten anlaşılmasını ya da takdir



FOTOLIA

edilmesini beklemiyordu. O, insanlara sınırsız enerjiyi hediye etmek isterken, meslektaşları ufak buluşlardan büyük paralar kazanmak niyetindeydiler. Hiçbir zaman para hırsına tutulmadı. Cebinde ne varsa laboratuvarına harcıyordu. Bu konuyu kendi sözleriyle şöyle ifade edi-

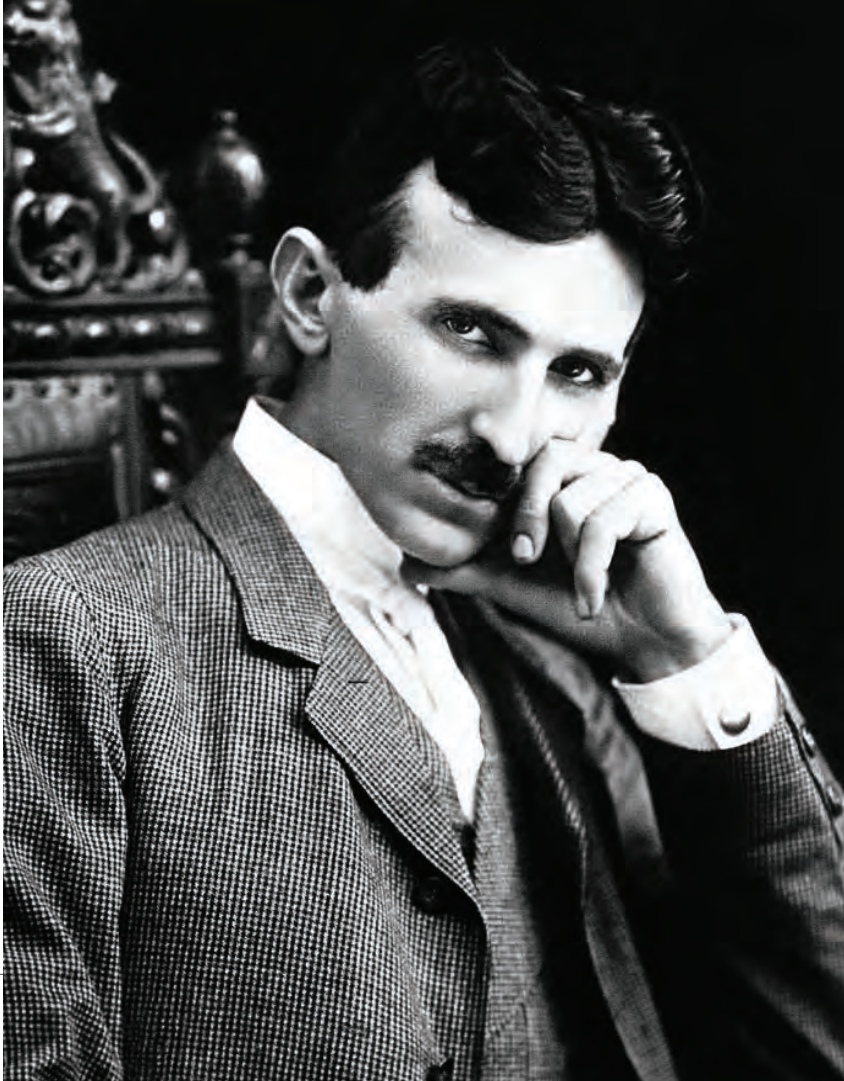
yordu; “Para insanların kendine biçtiği kıymete haiz değildir. Benim bütün param deneylere yatırılmıştır. Bunlarla yeni keşiflerde bulunup insanoğlunun, yaşamını biraz daha kolaylaştırmasını sağlıyorum.”

Hayatı, 86 yaşındayken New York'ta bir otel odasında sonlandı. Bir gazeteyle yaptığı son röportajında yaşadığı mistik bir durumu anlatmıştı:

“Yıllardır güvercin besliyorum. Binlercesini besledim ama bir tanesi vardı ki hepsinden farklıydı; sadece kanatlarında açık gri tonları olan bembeyaz, çok güzel bir kuş. Bir dişi. Nerede görsem tanımım onu. Görmek istediğimde sadece bunu düşünmem yeterli olur, nerede olursam olayım yanıma gelir. O beni anlıyor, ben de onu. O güvercini seviyorum. Hatta bir adamın bir kadını sevebileceği gibi. Son gördüğümde bana bir şey söylemek istiyordu; ölüyor olduğunu. O mesajı aldığımda gözlerinden çıkan çok parlak bir ışık gördüm.”

Bu röportajdan çok kısa bir süre sonra hayata veda etti. Uzun süredir kapıda asılı kalmış olan “rahatsız etmeyin” tabelasına rağmen durumdan kuşkulanan bir kat görevlisi içeriye girdiğinde onun cansız bedenini bulmuştu. Penceredeki güvercinler hala bekliyorlardı. Görevli onlara yem verdi. Söylediğine göre, Tesla'nın sözünü ettiği o beyaz güvercin diğerlerinin arasında değildi.

Yaşamı boyunca kendisine verilen tek gerçek ödül, 1915 yılında Edison ile paylaştığı Nobel olmuştu. Ancak Tesla ödülü kabul etmedi. Daha sonra kaderin bir cilvesi gibi Edison Madalyası'na da layık görülmüş ama bunu da reddetmişti. Buluşlarını geleceğin insanlarına ithaf eden bu büyük dahinin anlaşılabilmesi için, tam da öngördüğü gibi, aradan yüz yıl geçmesi gerekti. Tesla hiçbir kehanetinde yanılmadı; Dev bir beyinle birbirine bağlı olan geleceğin insanları gerçeği ortaya çıkardı ve herkesin değerini gösterdi. “İnsan imkansız başarabilir sözü yetersizdir çünkü insan imkansızın da ötesine ulaşabilir” demişti bir keresinde. Tarihte bunu başaran yegane insan olarak hatırlanması, onun en büyük onur ödülü oldu.



UFO'LAR GERÇEK Mİ?

UFO AVCILARI ÜÇÜNCÜ TÜRLÜ YAKIN KARŞILAŞMALARIN GİZEMİNİ AYDINLATIYOR

YAZAN KOZAN DEMİRCAN



Son 60 yılda süregelen hararetli tartışmalara rağmen bu soruya itiraz eden yok: Evet, UFO'lar gerçek. UFO terimi, “tanımlanamayan uçan cisim” anlamına geliyor ve avcı uçağı pilotlarının gece karanlığında açıklayamadığı ışık noktaları veya insanların sahilde yürürken gündüz gözüyle anlam veremediği şekiller hep UFO kapsamına giriyor. UFO'ların uçan daire olduğunu öne sürmek ise başka bir şey ve bu açıdan soruyu yeniden formüle etmekte yarar var: Uçan daireler gerçek mi?



KAÇIRILMA HİKAYELERİ

Uykudan aniden uyanan kişiler uzaylılar tarafından kaçırıldıklarını düşünebiliyor.



AÇIKLANAMAYAN OLAYLAR

Fizikçi Michio Kaku açıklanamayan UFO vakalarının ciddiye alınması gerektiğini söylüyor.





Bu güne kadar Rusya Başbakanı Dmitri Medvedev'den Kanada eski savunma bakanı Paul Hellyer ve Belçika Hava Kuvvetleri yetkililerine kadar pek çok kişi UFO'lar hakkında görüş bildirdi. Medvedev konuyu şaka yollu geçiştirirken, diğerleri dünya dışı uygarlıkların bizleri uçan daireler, uçan üçgenler gibi alışılmadık tasarımlara sahip uzay araçlarıyla ziyaret ettiğine inanıyordu.

Medvedev, geçen yılın Aralık ayında, REN TV'den bir muhabire kamera arkasında "aramızda ne kadar uzaylı olduğunu söyleyemem, paniğe yol açabilir" demiş ve daha fazla bilgi edinmek isteyenlerin Barry Sonnenfeld'in "Siyah Giyen Adamlar" filmlerini izlemesini tavsiye etmişti (ünlü aktörler Will Smith ve Tommy Lee Jones'un uzaylıları tiye alan komedisi).

Paul Hellyer ise Washington'da bu Mart ayında kamuoyuna yaptığı açıklamada, "ABD Kongresi son kırk beş yılda [...] tüm zamanların en önemli konusuyla ilgili gerçekleri [...] yani insan türüyle temas kuran dünya dışı varlıkları gösteren kanıtları ortaya çıkaramamıştır" dedi.

Hellyer'in altı eski Kongre üyesi önünde yaptığı gayri resmi açıklamanın video kaydı kısa sürede bir

▲
**UFO'LAR
ŞEHİRDE**
Uçan daireler popüler Amerikan kültürünün ikonlarından.



▼
**UÇAN
DAİRELER
KIRSALDA**
Dünyada birçok büyük ölçekli uçan daire heykeli ve maketi bulmak mümkün.

YouTube fenomeni oldu. Eski ABD Başkanı George W. Bush'un 11 Eylül olaylarının asıl failini bulmak için Usame Bin Laden'i dinlemesi gerektiği gibi çok sayıda komplo teorisine de değinen Hellyer, uçan daireler hakkında çarpıcı açıklamalarda bulundu:

- Binlerce yıldır en az dört farklı uzaylı türü Dünya'yı ziyaret ediyor.
- Bunların bir kısmı Zeta Reticuli adlı çift yıldız sisteminden, Avcı (Orion) Takımyıldızından, bize yaklaşık 2,5 milyon ışık yılı uzaktaki Andromeda Galaksisi'nden ve Kartal Takımyıldızından geliyor.

FİZİKÇİ KAKU'YA GÖRE BİLİMSEL OLARAK AÇIKLANAMAYAN "TEKİNSİZ" UFO OLAYLARINI CİDDİYE ALMAK GEREKİYOR.

Hepsinin amacı farklı.

• Uzaylıları araştıran Linda Moulton-Howe haklı, aramızda uzaylılar var ve en az ikisi ABD hükümetiyle işbirliği yapıyor.

Bilimsel eleştiri

Bu konudaki iddiaların yüzde 95'i makul ve bilimsel açıklamalarla çürütüldü. Bu kapsamdaki birçok iddianın sadece UFO haberleri yaparak şöhret ve para peşinde koşan kişiler tarafından öne sürüldüğü anlaşıldı. Cem Yılmaz'ın G.O.R.A. filminde olduğu gibi yemek tabaklarından üretilen sahte kanıtlar basın yayında ve internette büyük bir bilgi kirliliği yarattı.

Bugün bile uçan daireleri ele alan web siteleri, sözde uzaylıların anayurdu olan gezegenlerin bulunduğu yıldız sistemlerindeki güneşlerin, o gezegenlerde hayatın gelişmesine müsait olup olmadığını yeterince incelemiyor. Oysa yalnızca uzayda hayata elverişli olabilecek yıldızların (G sınıfı sarı cüce güneşler ve bazı kırmızı cücelerin) haritasını çıkarmak ve bu haritayı uçan daire iddialarıyla karşılaştırmak bile, birçok UFO hikayesinin gerçek olup olmadığını gösterebilir.

Örneğin Rigel gibi mavi süper dev yıldızlar yakıtını birkaç yüz milyon yılda tüketerek süpernova halinde patlıyor ve çevresindeki gezegenleri yok ediyor. 300 milyon yıl, bir gezegende akıllı canlıların ortaya çıkması ve bu canlı türlerinin ışıktan hızlı yolculuk etmenin bir yolunu bulup (?) Dünya'yı ziyaret etmesi için yeterli değil.

Hiçbir şeyin ışıktan hızlı gidemeyeceğini ve yakın yıldızlardan Dünya'ya yolculuk etmenin ışık hızında bile binlerce yıl alacağı düşünüldüğünde, UFO söylentilerinin gerçekliği daha tartışmalı hale geliyor. Uçan dairelerin ışıktan hızlı gittiğini söyleyebilmek içinse bilim dünyasına geçerli somut kanıtlar göstermek gerekiyor.

Açıklanamayan olaylar da var

Ancak, UFO olaylarının hiçbir mantıksal ve bilimsel sebeple açıklanamayan yüzde 5'lik kısmı, uçan daire vakalarını samimiyetle aydınlatmak isteyenlerin ilgisini çekmeye devam ediyor. Üstelik bunların arasında Sicim Teorisinde uzman olan ünlü fizikçi Michio Kaku da var. Kaku, UFO'lar hakkındaki görüşlerini şöyle ifade ediyor: "Generallerden, hava kuvvetleri pilotlarından, devlet başkanlarından söz ediyoruz. Hepsinin söylediği şey şu: "Hey!



▲
STEPHEN HAWKING
Teorik fizikçi
Hawking,
"Uzaylılar Dünya'yı
dev gemilerle
işgal ederek
kaynaklarımızı
yağmalamaya
çalışabilirler"
demmişti.

▲
UZAYLILAR GEÇİDİ
Uzaylılar neden insanlara benzemek zorunda?

Bu gördüklerimiz bildiğimiz fizik yasalarıyla açıklanamaz". Kaku'ya göre bilimsel olarak açıklanamayan "tekinsiz" UFO olaylarını ciddiye almak gerekiyor.

Elbette bir fizikçinin bu şekilde konuşması, uçan dairelerle UFO'ları bir tutanlar için bir kazanım olarak kabul edilebilir ama durum sanılandan biraz farklı. Kaku, "UFO'lar uçan dairedir" gibi bir iddiada bulunmuyor. Bunun yerine, açıklanamayan UFO olaylarının yeni bilimsel buluşlar gerçekleştirmek ve bu yolla fizik bilimini geliştirmek üzere bir basamak olarak kullanılabileceğini söylüyor.

Ayrıca UFO söylentilerinin yüzde 5'inin açıklanamamasının çok daha basit bir sebebi olabilir: Delil yetersizliği. Belki bilim adamlarının elinde yeterli kanıt olsaydı, bu olaylar da bilimsel olarak açıklanabilecekti. Delil yetersizliği bir iddiayı çürütmeye yeterli değil ama yetersiz delillerle

“UFO’lar uçan dairedir” savını kanıtlamak da imkansız. Öyleyse bilim insanları dünyanın en büyük 10 uçan daire vakası hakkında ne düşünüyor?

Roswell Olayı

Uçan daire savunucularına göre 1947 yılında, ABD New Mexico’da yer alan Roswell kasabasının yakınındaki çiftliklerden birine yabancı bir uzay gemisi düştü. Enkazdan uzaylı cesetleri çıkarıldı ve devlet olayı örtbas etti.

Dönemin hükümetinin Roswell olayının üstünü örtmeye çalıştığı doğru, ancak bunun uçan dairelerle bir ilgisi yok. O yıllarda ABD, Sovyetlere karşı bir erken uyarı sistemi olarak Project Mogul üzerinde çalışıyor ve yüksek irtifa balonlarına takılan akustik sensörler yardımıyla, Sovyetler Birliği’nde yapılan nükleer denemeleri gözetlemeyi amaçlıyordu ve Roswell kasabasına bu balonlardan biri düşmüştü. Uzaylıların cesetleri çıkarıldı haberi ise sonradan ortaya atıldı ve bu da 1840’lardan kalma halk öykülerine dayanıyordu. Roswell olayından 100 yıl önce bölgeye uzay gemilerinin düştüğü ve içinden uzaylı cesetleri çıkarıldığı hikayeleri yayılmaya başlamıştı.

Roswell bugün UFO turizminden büyük kazanç sağlıyor, turistlere hediyelik eşya satarak yerel ekonomiye katkıda bulunuyor. Konunun detayları Philip J. Klass’ın “The Real Roswell Crashed-Saucer Coverup” adlı raporu ile Robert Bartholomew ve Benjamin Radford’ın “Hoaxes, Myths, and Manias: Why We Need Critical Thinking” başlıklı kitabında ele alınıyor.

Roswell Uzaylılarına otopsi

1990’larda ortaya çıkan bulanık bir siyah-beyaz filmde, 1947 yılında Roswell’e çakılan uçan daireden çıkan uzaylı cesetlerine otopsi yapıldığı görülmüyordu. İddialara göre bu filmi ABD silahlı kuvvetleri çekmişti.

Uzaylılara yapılan otopsinin filmi Fox TV’de gösterildikten sonra filmin sahte olup olmadığı tartışılmaya başladı. Uzmanlar bu noktada filmi kare kare inceleyerek çeşitli tutarsızlıkları ortaya çıkardılar. Bunların arasında, Skeptical Inquirer’ın Kasım/ Aralık 1995 sayısında gerçeklerle ilgili olarak “Alien Autopsy Hoax” adlı bir makale yayınlayan Joe Nickell de vardı.

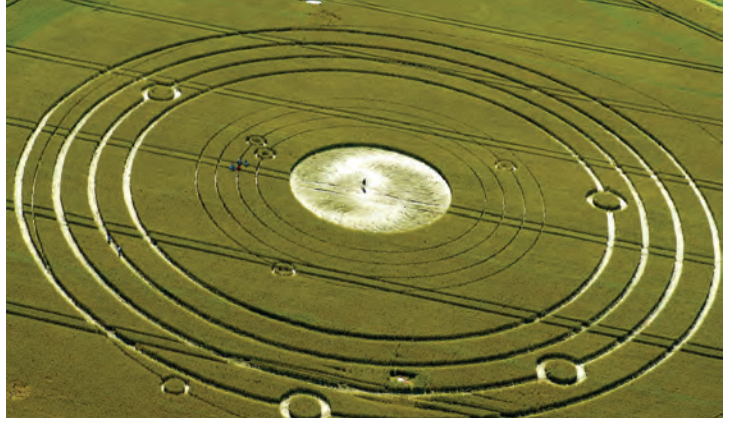
İşin ilginç, filmi medyaya veren Ray Santilli, 2006 yılında çekimlerin kurgu olduğunu itiraf etti ama 1992 yılında gerçek uzaylı otopsi filmini gördüğünü ve bu sahte video ile o filmde gördüklerini canlandırmak istediğini söyledi.

Uçan Daireler

Yaygın kanının aksine “uçan daire” terimi Roswell olayıyla ortaya çıkmamış, ancak bu isim ilk kez Kenneth Arnold tarafından 24 Haziran 1947’de kullanılmıştı. Arnold, o yıl Washington, Mount



◀ **ERICH VON DÄNIKEN**
Tanrıların Arabaları kitabında, insan uygarlıklarının kısmen uzaylıların eseri olduğunu savundu.



HASAT DAİRELERİ
İngiliz Doug Bower ve Dave Chorley, İngiltere’deki tarlalarda görülen daire şekilli desen furyasını kendilerinin başlattığını itiraf ettiler.



◀ **TEORİK FİZİKÇİ MICHIO KAKU**
Tanınmış popüler bilim yazarlarından Kaku’ya göre açıklanamayan UFO olayları var.

RUSYA’DAN ▶ UZAYLI BİLDİRİMLERİ
Rusya Başbakanı Dmitri Medvedev uzaylıların gerçek olduğunu, ABD bu konuda açıklama yapmazsa kendilerinin yapacağını belirtti.



Rainer’da havada çok yüksek hızda yol alan “dokuz uçan daire” gördüğünü söylemişti.

Her ne kadar bu olay uçan dairelerle UFO teriminin aynı anlamda kullanılması için bir milat teşkil etse de uçan daire teriminin Arnold tarafından asla bu bağlamda kullanılmadığını, olayın tümüyle bir yanlış anlamadan kaynaklandığını kabul etmek gerekiyor. Robert Carroll, makalesinde (<http://www.skeptdic.com/saucers.html>) olaylarla ilgili detaylı bilgi veriyor:

Eastern Oregonian gazetesinde çalışan bir muhabir Arnold’la röportaj yaparken, dünyanın sözde ilk uçan daire tanığı, gökyüzünde uçan “hilal şekilli” cisimlerden söz etmişti. Arnold, bu cisimlerin ne kadar hızlı manevralar yaptığını göstermek için “gökyüzünde son derece hızlı ve tuhaf bir şekilde hareket ediyorlar, tıpkı suda kaydırılan sos tabağa gibi” ifadesini kullanmıştı. UFO olaylarına eleştirel bir gözle bakan Marty Kottmeyer, bundan yola çıkarak soruyor: “Uzaylı UFO’lar önce hilal şekilli ise neden sonradan, yani bir muhabirin söylenenleri yanlış anlamasından dolayı, kullandıkları gemilerin tasarımını değiştirip sonraki ziyaretlerini uçan dairelerle yaptılar?”

Uzaylı protezleri

Bazı uçan daire sitelerinde verilen bilgilere göre, uzaylılar kaçırdıkları insanların vücuduna çeşitli protezler yerleştiriyor. Kurbanlar vücutlarında küçük yabancı cisimler bulduklarında kaçırdıklarını anlıyor. Bugüne kadar birçok uzaylı protezi bulundu ve bunların Dünya’da bulunmayan süper sağlam malzemelerden üretildikleri iddia edildi.

Skeptical Inquirer dergisinde köşe yazıları yazan Joe Nickell bu olaya biraz farklı yaklaşıyor. Skeptical Inquirer’ın Eylül / Ekim 1998 sayısında yayınlanan “Alien Implants: The New ‘Hard Evidence’” makalesinde görüş bildiren Nickell durumu şöyle açıklıyor:

“1994 yılından bu yana insan vücudundan bu tür protezlerin çıkarıldığı öne sürülüyor ama aradan geçen zamanda, bunların birbirinden şaşırtıcı derecede farklılık gösterdiğini tespit etmiş bulunuyoruz: Biri cam parçasına benziyor, diğeri üçgen şekilli bir metal, bir tanesi karbon fiber vb. Hiçbiri beyin ya da burun boşluğunda yer almıyor. Bunun yerine söz konusu cisimler ayak, el, incik kemiği, kulak kepçesi gibi dış bölgelerden çıkarılıyor. Bazıları yara izleri olan bölgelerden çıkmış, diğerlerinde böyle bir şey yok. Doktorların bildiği gibi yabancı cisimler insan vücuduna biz hiç fark etmeden girebilir. Yere düşersiniz, çıplak ayakla kumda koşarsınız, cama basarsınız. Hatta vücuda çarpan daha büyük bir cisimden kıymık bataabilir.” Kısacası, bugüne kadar insanların vücudundan birçok yabancı madde çıkarılmış bulunuyor ama bunların dünya dışı uygarlıklara ait olduğunu gösteren deliller yok. Ünlü astronom Carl Sagan’ın



▼ **ROSWELL OLAYI**
Uzaylılara otopsi filminin sahte olduğu ortaya çıktı. Ray Santilli, 2006 yılında çektiği filmin kurgu olduğunu itiraf etti.

dediği gibi, sıra dışı iddialar sıra dışı kanıtlar gerektirir. Bunlar ise son derece sıradan objeler”.

İnsan kaçırılan uzaylılar

Yüzlerce insan 1980’lerde uzaylılar tarafından kaçırdıklarını, tecavüze uğradıklarını, tıbbi deneylere maruz kaldıklarını, zorla ameliyat edildiklerini veya vücutlarına yabancı cisimler yerleştirdiğini öne sürüyor. Harvard Üniversitesi’nden John Mack dahil olmak üzere bazı tanınmış araştırmacılar bu beyanları ciddiye alarak kurbanların yaşadıklarını anlatan kitaplar yazdılar.

Uzaylılar tarafından kaçırdığını düşünen insanların bu gibi hatıralara sahip olmasının çeşitli nedenleri olabilir. Konunun detayına inildiğinde, içlerinden bazılarının, bu olayları diğer sebeplerle psikolojik terapi gördükten sonra anlatmaya başladığı görülüyor. Araştırmacılar, yapay hatıraların, bu tür terapilere yeteri kadar özen göstermeyen psikologların istenmedik müdahalesi sonucunda oluştuğunu düşünüyorlar.

Trafik kazaları yüzünden açılan sigorta davalarında bile insanların kendilerini nasıl ikna edebileceği, yanıltılabileceği, olanları eksik veya yanlış hatırlayabileceği güvenlik güçleri tarafından 40 yıl önce yapılan deneylerde defalarca ortaya konmuş bulunuyor. Hatta Carl Sagan’ın TÜBİTAK’tan çıkan “Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı” adlı kitabında; aile içi tecavüz vakalarının bile psikolojisi bozuk aile bireyleri tarafından masum bir kişi üzerine yığılabildiği ve suçlanan kişinin zamanla sahte anılar



oluşturarak suçu kabullendiğine yönelik vakalar ele alınıyor. Susan Blackmore'un "Abduction by Aliens or Sleep Paralysis?" adlı makalesinde (http://www.csicop.org/si/show/abduction_by.aliens_or_sleep_paralysis) derin uykudan uyananlarda ruhun vücuttan ayrılma hissi, bu tür uzaylı vakaları için baş sebep olarak gösteriliyor.

Tarlalardaki daireler

Özellikle 1990'larda yaygınlaşan haberlere göre bazı çiftçilerin tarlalarında görülen gizemli şekilleri, tahılları insanlara özel bir mesaj vermek için biçimlendiren uzaylılar oluşturuyor. Gökyüzünden bakıldığında her biri sanat harikası olan bu formlar uzaylılar tarafından insanlara şifreli mesaj vermekte kullanılıyor, ancak bugüne dek şifresi çözülemeyen mesajlar gizemini koruyor.

Bu tür raporlara kuşkuyla yaklaşan bilim insanları, uzaylıların binlerce ışık yılı uzaktan son derece gelişmiş uzay gemileriyle gelip, İngiliz ve Amerikalıların çiftliklerine ilkel mesajlar bırakmasını anlamsız buluyor. Uzaylıların dünyaya mesaj vermek için neden televizyona çıkmadığı ve demeç vermediği merak ediliyor.

Öte yandan Kevin Christopher'ın olayları inceleyen "CSICOP Crop Circle Experiments" adlı makalesine ek olarak, 1991 yılında son derece ilginç bir gelişme yaşandı. İngiliz Doug Bower ve Dave Chorley, İngiltere'deki tarlalarda görülen daire şekilli desen furçasını kendilerinin başlattığını açıkladılar. İki şakacı 1966 yılında Avustralya tarlalarında gizemli şekiller görüldüğü iddialarından esinlenerek kendi desenlerini çizmeye karar vermişlerdi. Doug Bower ve Dave Chorley, 1978'den 1991'e kadar yaklaşık 200 "hasat çemberi" ürettiler. İki kafadar aynı zamanda kendilerinden sonra gelen yeni bir

sanatçı kuşağına da ilham kaynağı oldu.

Uzaylılar besi hayvanlarını öldürüyor

Ortaçağ'dan kalma "ineğim lanetlendi ve sütü kesildi" hikayelerine benzeyen bu iddialara göre, uzaylılar çiftçilerin besi hayvanlarını öldürerek bunların üzerinde tıbbi deneyler yürütüyor. 1970'ten günümüze kadar meralarda ve otlaklarda bulunan yüzlerce hayvan leşindeki bütün kanın çekildiği ve organların çıkarıldığı görülüyor.

"The UFO Invasion" kitabının editörü Kendrick Frazier, besi hayvanlarının katledilmesinin, çiftçilerin binlerce yıldır yaşadığı bir sorun olduğunu belirtiyor. Ancak, Roswell'le birlikte UFO haberleri basında yayılmaya başlayana kadar kimse bu olayları uzaylılarla ilişkilendirmemişti. Bu gibi olaylar

Satanist kültürle ilgili hikayelerde yer alıyor ve İspanyol folklorundaki "çupakabra" masallarıyla da ilişkilendiriliyor (küçük hayvanların kanını emerek yaşayan bir tür gulyabani).

Uzaylı mühendisler

Başta İsviçreli yazar Erich von Däniken olmak üzere, uzaylıların dünya kültürünü etkilediğine inanan birçok araştırmacı, Mısır'daki Büyük Piramit gibi arkeolojik eserlerin dünya dışı ziyaretçilerin yardımıyla inşa edildiğini öne sürüyor. Araştırmacılar buna kanıt olarak, piramitlerin gökyüzündeki yıldızların konumuna göre hassas bir şekilde ayarlandığını ve inşaat planında ince matematiksel hesaplamalar gerektiren bu dev yapıların ancak uzaylıların katkısıyla tamamlanabileceğini söylüyor. Von Däniken 1968 yılında yayınlanan Tanrıların Arabaları adlı kitabıyla bu iddiaları kamuoyunun gündemine taşımıştı.

Arkeologların Von Däniken'in kitaplarında bulduğu tutarsızlıklar ve hatalar bir yana, bilim insanları insanoğlunun en büyük arkeolojik eserlerinin uzaylılar tarafından inşa edildiği iddialarını insan uygarlığına güven duymamak olarak nitelendiriyor. Ayrıca Mark Lehner'in "The Complete Pyramids" adlı eserinde, piramitlerin insanlar tarafından dünya dışı yardım almadan nasıl inşa edildiği ayrıntılarıyla açıklanıyor. Arkeologlar diğer tarihi eserler için de benzer açıklamalar geliştiriyor.

Area 51

Anlatılanlara göre ABD ordusu, uçan daireleri ve Roswell'e çakılan gemiden çıkan uzaylı cesetlerini Area 51 adlı özel bir askeri üste saklıyor. Uzaylılarla

▼
**LENTİKÜLER
BULUTLAR**
Uçak pilotları
bu ilginç şekilli
bulutları uçan
dairelere
benzetebiliyor.

ASTRONOM CARL SAGAN'A GÖRE UÇAN DAİRELERİN İNSAN KAÇIRMASI HİKAYELERİ İLE ENGİZİSYON'UN CADİ AVI ARASINDA ZİHNİYET BENZERLİĞİ VAR.



yapılan anlaşmalar uyarınca, uçan daireler bu üsse iniş yapabiliyor.

Bu hikayeler, kamuoyunun Nevada eyaleti Groom Lake'de bulunan askeri üs hakkında bilgi sahibi olmamasından kaynaklanıyor. Her ne kadar bu üs halk arasında Area 51 ismiyle tanınsa da ordu, resmi olarak bu adı kullanmıyor.

Area 51 gerçekten de gizli bir üs. ABD hava kuvvetlerinin yeni savaş uçakları ya da fütüristik teknolojileri bu tür gizli üslerde test ediliyor olabilir. ABD'de 1968 yılında yayınlanmaya başlayan 60 Minutes TV programında görüş bildiren Leslie Stahl bölgenin zehirli kimyasal atıklar depolamakta kullanıldığını söylüyor. Ancak, Robert Carroll'un The Skeptic's Dictionary sitesindeki <http://www.skeptidic.com/area51.html> sayfasında yer alan makalesinde belirttiği gibi, bir üssün gizli olması o üste uzaylıların yaşadığı anlamına gelmiyor.

Mars'taki Yüz

"The Monuments of Mars: A City on the Edge of Forever" adlı kitabın yazarı Richard Hoagland'e göre uzaylılar Mars'ta çeşitli şehirler inşa ettiler ve bunlar da uzayda insanoğlundan başka zeki varlıklar olduğunu gösteriyor. Hoagland bu kanıtlardan birinin Mars'ın Cydonia bölgesinde yer alan insan yüzü olduğunu söylüyor. Cydonia'da uzaylılar tarafından şekillendirilmiş olan bir tepe NASA'nın



▼ **İNSAN KAÇIRMA**
Uykudan aniden uyanan insanların gördüğü hayaller kaçırılma hikayelerine yol açmış olabilir.

çektığı fotoğraflarda görülüyor.

Konuyu inceleyen Phil Plait'in <http://www.slate.com> adresinde yer alan makalesinde, Mars'taki insan yüzünün antik bir uzaylı şehrinin kalıntısı olmadığı son derece basit bir şekilde açıklanıyor. 1976 yılında, Viking 1 yörünge aracının düşük çözünürlüklü kamerasıyla çekilen siyah-beyaz fotoğraftaki insan yüzü tümüyle bir aldanmadan ibaret. Nitekim Mars Küresel Kaşif yörünge sondasının 1998'te çektiği yüksek çözünürlüklü fotoğraflarda, "insan yüzünün" bir gölge oyunu olduğu anlaşıldı.

Gündüz görüşle görülen UFO'lar

Yazının başındaki tanımlanamayan uçan cisim kavramına geri dönecek olursak, insanların gündüz gözüyle çok sayıda UFO gördüğünü söyleyebiliriz. Bunların arasında uçak pilotları da var ama bu tür UFO vakaları çoğunlukla bilimsel olarak açıklanabilen yüzde 95'lik kısma giriyor. Bunların arasında uçan daireye benzeyen lentiküler bulutlar (tümüyle normal bir bulut oluşumu) veya Fata Morgana olarak adlandırılan serap olayları var. Fata Morgana, sıcak ve nemli havalarda atmosferin ışığı bükmesi ve normalde ufku gerisinde kaldığı için göremeyeceğimiz şehirleri sanki havada duruyormuş gibi göstermesi olarak tanımlanabilir. Parlak güneş altında eğitimsiz gözlerin serap vakalarını uçan daire olarak değerlendirdiği durumlar mevcut.

Uçan Daire kültürleri ve uzaylılara inanmanın tehlikeli yanları

Steven Spielberg'ün "Üçüncü Türden Yakınlaşmalar" filmine danışmanlık yapan Fransız araştırmacı Dr. Jacques Vallee, Messengers of Deception adlı kitabında, astronom Carl Sagan'ın Karanlık Bir Dünyada Bilimin Mum Işığı adlı kitabıyla paralel bir çizgi izleyerek, uçan daire inancının insan uygarlığını sürükleyebileceği tehlikelere işaret ediyor. Vallee konuyu üç başlık altında değerlendiriyor: İrkçilik, teknolojik aşâğılık duygusu, sosyal ütopya.

◀ **GİZLİ YÜZ**
Mars'taki insan yüzüne benzer oluşum, pek çok teoriyi beraberinde getirdi

Uçan daire kültleri; üstün kurtarıcı yorumları, uzaylılar tarafından desteklenen insan peygamberler, sadece seçilmişlerin dünya cehenneminden kurtarılacağı gibi savlarla insanlar arasında “seçilmişler ve lanetlenmişler” ayrımı yapıyor. Vallee’ye göre bunun Nazi soykırımına yol açan anlayıştan pek bir farkı yok (Hitler gibi yeni bir diktatör, üstün Uzaylı Aryan Irkından (!) olduğunu öne sürerek taraftar toplayabilir). Carl Sagan da kitabında uzaylılar tarafından kaçırılma hikayelerini engizisyon Avrupa’sında kışkırdığı komşularına cadı suçlaması yönelten insanların psikolojisine benzeterek, uçan daire mitlerini “modern engizisyon” olarak nitelendiriyor.

Vallee’ye göre piramitleri insanların tek başına inşa edemeyeceğini, mutlaka gökten yardım almaları gerektiğini söylemenin Ortaçağdaki kilise taassubundan bir farkı yok. Modern bilimin ve felsefenin önünü açmak için önce insanın özgüvenini geliştirmek gerekiyor. Elbette bu görüşün insanın teknoloji yoluyla doğaya hükmetmesinden kaynaklanan değersizleşme ve çevre kirliliği gibi zararlı sonuçları var, ancak Vallee konuyu uçan daire hikayeleri açısından ele alıyor.

Vallee’ye göre uçan daire inançlarının en tehlikeli yönü Sosyal Ütopya”. Sosyal Ütopya; dünya demokrasinin kurtarıcı uzaylılar tarafından yeni bir dünya cenneti yaratmak için bir günde değiştirilebileceği, bunun doğru ve meşru olduğu inancı olarak tanımlanabilir. Buna göre uzaylıların kontrolündeki Illuminati gibi gizli örgütler, dünya ekonomisini uzun yıllardır kontrol ediyor. Bu tür bir düşünce tarzının özgür düşünce ve ifade özgürlüğünü ortadan kaldırmaya yönelik müdahalelere yol açması mümkün. Vallee en azından buna inanan insanların kendilerini kısıtladığını ve özgür iradenin önüne set seçtiklerini söylüyor. Ancak asıl macera, SETI projesi bir gün uzayda gerçek dünya dışı zeki canlıları keşfederse başlayacak. O zaman uçan dairelerle ilgili neler anlatılacak?

Bir an uzaylılar hakkındaki söylentilerin doğru olduğunu varsayalım. Vallee, evrende dünya dışı



▼ DÜNYANIN SUYU

Kuyrukluysıldızlar, asteroidler ve gaz devlerinin buzlu aylarında bu bol. Su için kimsenin “Ziyaretçiler” gibi Dünya’yı işgal etmesine gerek yok.

yabancı uygarlıklar olduğunun kanıtlanmasının insan düşüncesinde köklü değişikliklere yol açacağını ve böylece insanoğlunun yıldızlar arası camiaya gururla adım atacağını söylüyor. Yalnız bu noktada önemli bir sorun var: 19. yüzyılda “beyaz adam”, Kuzey Amerika yerlilerinin uygarlığını yok etmişti. İnsanoğlu uzaylılarla temas kurarsa bunun bir benzeri insan uygarlığının başına gelebilir. Üstelik bunun için uzaylıların Dünya’yı işgal etmesi şart değil.

Temas kurulan uzaylı medeniyeti felsefe, bilim, teknoloji, ekonomi alanlarında insan uygarlığından daha ileri bir seviyede ise kendiliğinden etkisini gösteren “uzaylı propagandasının” gezegenimizde derin bir kültür şokuna yol açması mümkün. Türkiye bunu başta Kemal Sunal filmlerinde hicvedilen konular olmak üzere, 40 yıl öncesine dayanan köyden kente göç sürecinde yaşadı. Dünyada ise ABD kaynaklı kültürel rölativizmin uzantısı olan “yabancı marka hayranlığı ile diğer yakın ekonomik ilişkiler”, son 50 yılda pek çok ülkenin tarihini değiştirdi. Öyleyse soru şu: İnsanların kaderini insanlar mı çizecek, yoksa önemli konulara uzaylılar mı karar verecek?

Bu tür bir riskle karşılaşan insanlar uzaylılara karşı ırkçı eğilimler geliştirerek içine kapanabilir veya Dünya’nın uzaylıların ekonomik kontrolündeki bağımlı bir gezegene, bir tür mandaya dönüşmesini savunmaya başlayabilir. Ancak elimizde ırkçılık ve teslimiyetçilik dışında üçüncü bir seçenek bulunuyor. İnsanlar dünya tarihinden miras kalan önyargılardan, yani ayrımcılık ve emperyalizmden kurtulabilirse gezegenimizin kültürel kimliğini koruyarak uzaylılarla kaynaşabilirler. Anlaşılan, Eski Yunan filozofu Aristoteles’in “orta yol” yaklaşımı, gerçek uçan dairelerle karşılaştığımız gün her zamankinden daha önemli olacak. ◀▶

▼ UZAYIN DERİNLİKLERİ

Bu yıldızların kaçında gelişmiş dünya dışı uygarlıklar var? Bunu bilmiyoruz. Şimdilik bir tahminde bulunmaya yetecek sayıda hayata elverişli gezegen keşfetmedik.

NASIL YAPILIR



DİKKAT

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

EDİTÖR DAVE MOSHER



NE YAPTIN?

Korsanlara karşı tam güvenlik

Emekli bir öğretmenin bahçesinde inşa ettiği, tır büyüklüğünde yat

SÜRE 5 yıl
MALİYET Açıklanmamış

YAZAN NATHAN BROWN

FOTOĞRAF CHRIS CONE

Tom West yıllar boyunca etkileyici nesnelere inşa edip durmuş:

teleskoplar, bir kereste fabrikası ve Indiana'daki kendi evi. Ancak emekli öğretmen West hayatının projesini yakın zamanda tamamlamış: 17 metre uzunluğunda, 30 tonluk bir yelkenli tekne olan Faith (inanç). Tek yelkenli yat çift katlı bir otobüsten daha uzun; rüzgâr türbinleri ve dünya yolculuklarında korsanlara karşı koruma sağlamak için zırhlı bir gövdeye ve çelik kamara kapılarına

sahip. "Gördüğümüz her şeyi kendi elimizle yaptık," diyor West, bahçesindeki yatın yanında durarak. "Hepsi, şu kahrolası tekne, parça parça başladı."

Denizle bağlantısız bir tarım köyünde koca bir tekne yapmaya kalkışan West'in, tekne yapım bilgisi şöyle dursun, denize açılma deneyimi bile parmakla sayılacak kadar azdı. Hawaii'de yaptığı gezide birçok yelkenli görmüş ve içinde büyüyebileceği kadar büyük bir yat yapmak istemişti. West nihayet bir Bruce

DENİZ ZAFERİ

Tom West, yerel medyanın sık sık projesiyle dalga geçtiğini söylüyor. En çok da Nuh'un gemisi benzetmeleri yapıyor. Ancak Kaliforniyalı bir yat üreticisi West'e, Faith'in içinde kullanması için binlerce dolarlık aydınlatma sistemini para almadan yollamış.



YÜZEN UMUT

West'ler Faith'in 20 metrelik yelkenini Mississippi'nin doğusundaki suyu-olundan ilerlerken demonte halde taşıdılar. Meksika Körfezi'ne erişimi olan küçük bir tersaneye gelince direği monte ettiler.

West tekneye Faith (inanç) adını koymuş zira tekneyi bir gün tamamlayacağına ve teknenin de yüzeceğine inanıyormuş. Dananın kuyruğu Nisan sonunda, Cincinnati'deki bir marinada kopmuş. "Bir sürü insan tekneyi suya itiyordu" diyor West. "Ama akıntı öyle kuvvetliydi ki kızak teknenin altını çizdi." Sonra West motoru çalıştırınca bir silindirik kapak contası fırlayıvermiş.

Yatın ilk yolculuğuna sızıntı yapan borular da gölge düşürmüştü ancak West ailesi yatlarını başarıyla onarıp nehirden aşağı, okyanusun yolunu tutmuş. Faith'le farklı kıtalara yelken açmayı düşünüyorlar ancak rotalarını belirleyen asıl şey şans ve merak rüzgârı. "Ömrüme ömür eklendi" diyor West. "Sanırım hayatın sırrı bu: yerinde durmayıp bir şeyler yapmak." ◀

Roberts 532'de karar kıldı. Bazen yolcu seferleri için de kullanılan tasarımı iyileştirerek kendi rüyasına dönüştürdü. Çoğu tatil teknesi 8 ila 12 metre uzunluktadır ancak Faith bunları solda sıfır bırakıyor. Teknenin iki banyosu, eksiksiz bir mutfak, salonu, yemek odası ve 12 kişinin kalabileceği kadar yeri var. Korsan saldırılarına karşı kapısı 6,3 mm'lik bir çelik çekirdekle korunan ana kabin, dümen kontrollerine erişimi olan tek yer.

Faith'i inşa etmek West'in, eşi Martha'nın, kayınbiraderi Lloyd'un ve de Tom'un kısa süre önce yitirdiği kardeşi Frank'in tam beş yılını almış (planlanandan üç yıl fazla). İşe, West'in evinin önündeki tenis kortunda başlamışlar (bu da onun özel icatlarından biri). Ekip, çelik girişleri bir plazmalı şaloma sayesinde beton blokların üstünde kaynaştırarak, baş aşağı duran gövdenin iskeletini desteklemeye başlamış. Sonra gövdeyi düz hale getirmek için iki de kule inşa etmişler. West, elinden gelen her şeyi kendi yapmış: Paslanmaz çelik tirazbanlar, halat bağlantıları ve hepsinden önemlisi, 20 metrelik direk bunlara dâhil.

Faith'i suya indirmek neredeyse tekneyi inşa etmek kadar güç olmuş. Çünkü Meksika Körfezi'ne giden su yollarına en yakın yer olan Ohio nehri, 250 kilometre kadar kuzeyde kalıyor. West ailesinin otopyollardan ve arka yollardan tekneyi taşıyacak bir şirket bulması bir ay sürmüştü. "Tır yerden taş çatlasa 2,5 santim yüksektydi" diyor West. "İkide bir yere sürtünüyordu."

NASIL ÇALIŞIYOR?

18 metrelik bir yatın bir kısmını yapmak ayrı şey, Faith'i inşa etmeyi, parçalarını birleştirmeyi, bakımını yapmayı ve onarmayı öğrenmek apayrı bir şey. İşte, West'in beş yıllık çabası sonucu ustalaştığı bazı sistemler.



GÜÇ

100 beygirlik dizel motor ve 2000 litre motorin, Faith'in rüzgâr olmadan 1.600 km yol almasını sağlıyor.

NAVİGASYON (A)

Bilgisayarlı bir otomatik pilot, radar sistemi, sonar tarayıcı, GPS ve jiroskoplu pusula Faith'i varacağı yere kaptanlı ya da kaptansız götürmek üzere bir arada çalışıyor.

GÜVENLİK

Korsanlara karşı korunmak için West ana kamara odasının kapısını çelikten yapmış ve kalın bir sürgü eklemiştir. Dümen kontrolüne sadece buradan erişilebiliyor, o yüzden de bir saldırı anında West'ler buraya sığınıp teknenin dümenini kontrol edebilecek. (Burada yer alan silah dolabı ise en son çare.)

ELEKTRİK (B)

Teknenin arkasındaki iki adet rüzgâr türbini ışık, elektronik ve diğer sistemler için güç sağlıyor. Faith'in elektrik ihtiyacının büyük kısmını sağlayan 10.000kW'lık bir de dizel jeneratörü var.

İÇ MEKÂN (C)

West, sahibi olduğu arazideki ceviz ağaçlarını kesip kendi yaptığı bıçkhanede keresteye dönüştürmüştü ve bununla teknenin kamaralarını, kontrol panelini ve masalarını inşa etmiş.

SU

Faith'in su arıtma sistemi saatte 20 ila 30 litre deniz suyunu karbon filtre ve bakteri öldürücü morötesi ışın kullanarak içme suyuna çeviriyor.

PCnet bu ay dopdolu



Detaylı dosya konuları ile en yeni ürün, yazılım, web sitesi ve mobil uygulama incelemeleri **PCnet'te!**

22
SAYFA
**NASIL
YAPILIR?**

Adım adım rehberlerle bilgisayarınızı en iyi şekilde kullanın

DVD'DE BU AY

767 ÖZGÜR YAZI TİPİ
6 BEDAVA FPS OYUNU

- Eğitim: Adobe Dreamweaver CC'ye Giriş
- Fedora 19



FOTOFİNİŞ
Yaz boyunca çektiğiniz fotoğrafları paylaşmak için teknolojiyi sonuna kadar kullanın.

NY

NASIL YAPILIR? / TASARIMDAN GERÇEĞE

YAZAN SUSAN E. MATTHEWS

Senfonik çöp

Hiç kimsenin istemediği şeylerden çalgı üreten sanatçılar

MELEZ ORKESTRA

Diego Stocco Frankeinstein'in canavarına benzeyen ilk çalgısını daha 16 yaşındayken icat etmiş. 37 yaşındaki İtalyan müzisyen popüler filmler, TV programları ve bilgisayar oyunları için müzik bestelerken kendi yaptığı 30'dan fazla çalgıyı kullanıyor. Favorilerinden biri ve bu acayip orkestranın ana çalgısı Experibass. Stocco, 2009'da kafasına esince kırık bir kemani, viyolayı ve çelloyu bir kontrbas gövdesine ekleyerek resimde görülen bu çalgıyı yapmış. Stocco, aletin tınısının piyanoyu anımsattığını ancak teker teker hiçbir çalgının sesinin ayırt edilmediğini söylüyor. "Başka hiçbir şeye benzemiyor" diyor Stocco. "Sadece Experibass."

SÜRE 1-2 hafta
MALİYET 250 \$



SÜRE 2 hafta
MALİYET 0 \$

KURTARILMIŞ SAKSAFON

Metalurji mühendisi Tito Romero, Geri Dönüşümlü Çalgılar Orkestrası için bir metal boru, gazoz kapağı, plastik düğmeler ve çatal bıçak kullanarak bir soprano saksafon yapmış.

ÇÖPLÜK ARMONİSİ

Çevre teknolojisi uzmanı Favio Chavez 2006'da bir geri dönüşüm programı için Paraguay'ın Cateura bölgesindeki varoşları ziyaret etmiş. Çöplüğü eşeleyen okul terk öğrencilerin görüntüsü, aynı zamanda yarı zamanlı müzik hocası olan Chavez'e, bu çocuklara yeni bir fırsat tanınması için ilham vermiş. Cateura'da geleneksel çalgılar ortalama bir evden daha pahalı olduğu için Chavez, yöre sakinleri Nicolas Gomez ve Tito Romero'dan yardım istemiş. İkili, petrol varillerinden çello, röntgen filmlerinden davul, boya tenekelerinden ve çatalardan ise kemani yapmış. Yaptıkları saksafon (yukarıda) su borusundan ve bira tenekelerinden. Çocuklar çalgılarını çalmayı o kadar iyi öğrenmiş ki, Geri Dönüşümlü Çalgılar Orkestrası adında bir grup kurmuş. Brezilya'da ve Hollanda'da konsere çıkmışlar. Şimdi de sırada ABD var. Bu müzik topluluğu aynı zamanda 2014 başında vizyona girecek *Landfill Harmonic* (Çöplük Armonisi) adlı bir belgesele konu olmuş. Filmin yapımcısı Alejandra Nash, Chavez'in çocuklara yepyeni bir gurur aşladığını söylüyor: "Çalgılarıyla caka satmaya bayılıyorlar". Gomez, çocuklara çöpten çalgı yapmayı da öğretmeye başlamış.



SÜRE: 4 gün
MALİYET: 225 \$

SİLAHSIZLANMA ORKESTRASI

Meksikalı sanatçı Pedro Reyes 2008'de kullanım dışı 1.527 ateşli silahı eritip 1.527 adet kürek yaptı ve bunlarla 1.527 adet ağaç dikti. Meksika ordusu bunun farkına varınca geçtiğimiz yıl Reyes'e ele geçirilmiş tam 6.700 silah verdi. Reyes ile küçük bir müzisyen grubu bu silahları kesip biçerek, kaynak yaparak adına Disarm (Silahsızlanma) dedikleri bir müzik topluluğu kurdular. Örneğin kestikleri tüfek namlularından bir ksilofon (yukarıda) yaptılar. Tüfek namluları flüt, diğer ateşli silah gövdeleriyle elektrogitar oldu. Reyes'in çalgıları şu anda dünyayı dolaşiyor ve çalan müzisyenler çevrelerine barış mesajları yayıyor. "Malzemenin uğradığı değişim, toplumda görmek istediğim türden bir değişim" diyor Reyes.

CHIP İLE TEKNOLOJİ HER YERDE!



Elektronik dergi platformlarında
WWW.EMECMUA.COM
WWW.DIJIMECMUA.COM
WWW.MAGZTER.COM

iPad ve Android Tabletinizde

**TURKCELL DERGİLİK, DMAGS,
DERGİ BURADA**



[www.facebook.com/
chiponlineturkiye](http://www.facebook.com/chiponlineturkiye)



Google Currents
ve Google+



[www.twitter.com/
chiponline](http://www.twitter.com/chiponline)



Cep telefonunuzda
HTTP://M.CHIP.COM.TR


**CHIP SOSYAL
MEDYADA!**

www.chip.com.tr

**VE HER ZAMAN SİZE EN YAKIN
GAZETE BAYİİNDE!**

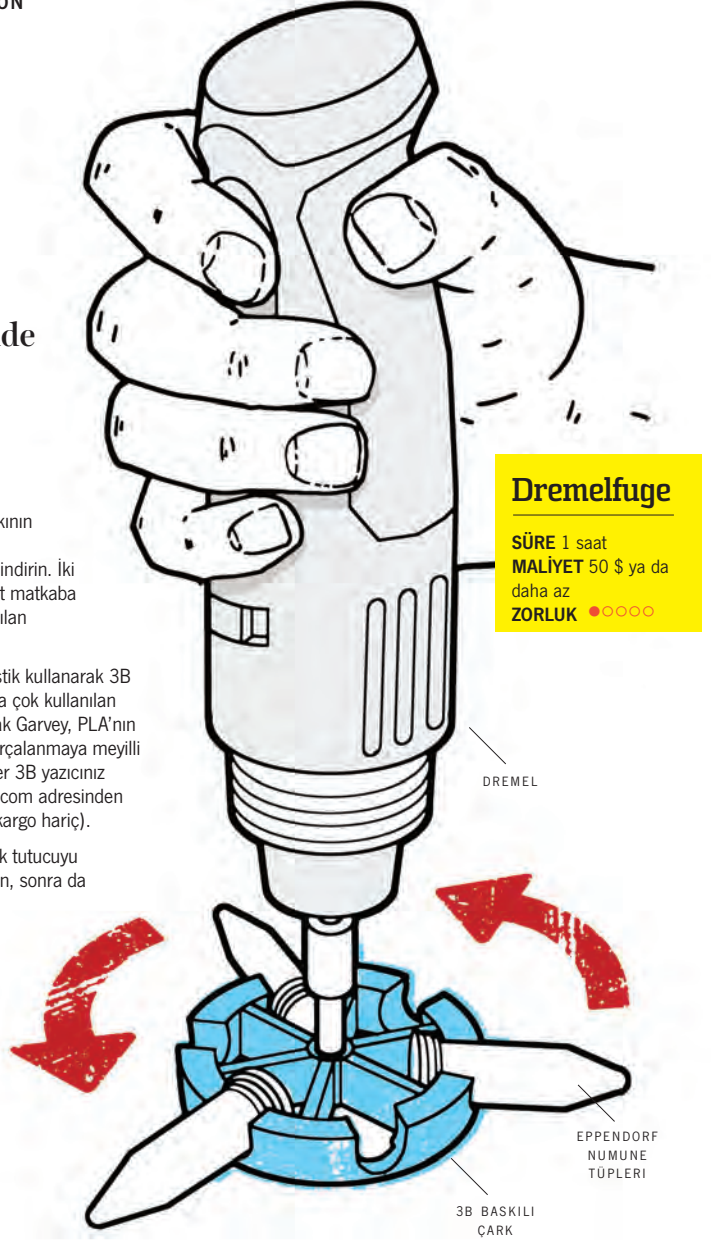
Fırıl fırıl

Bir Dremel el aletini laboratuvar kalitesinde santrifüje dönüştürün

Moleküler biyolojiyle uğraşmayı kafasına koymuş garaj meraklıları için santrifüj, laboratuvarların olmazsa olmazıdır. Bu aygıt süper hızlı dönüşü sayesinde elde ettiği G kuvvetiyle biyolojik materyalleri (hücreleri, proteinleri ve DNA'yı) sıvıdan ayırabilir. Üniversitelerde kullanılan santrifüjler genelde 2.000 dolar civarında satılıyor. Ancak sentetik biyoloji meraklısı ve mucit Cathal Garvey, bir Dremel elektrikli hobi aleti ve 3B basılmış çark kullanarak kendi santrifüjünü üretmiş. Bu kombinasyon, numuneleri dakikada 33.000 defa çevirerek Dünya'nın yerçekiminin 50.000 katı bir kuvvet yaratabiliyor. 3B baskıyla üretilen çark göze çok basit görünüyör ve üzerinde yatay olarak dizili altı adet standart 1,5 mikrolitrelik Eppendorf tüpü için yuva var. Garvey ilk prototiplerinin genelde deforme olduğunu, ya çatladığını ya da tüpleri devasa plastik mermiler gibi fırlattığını söylüyor. "Duyanlar beni deli sandı" diyor Garvey. Buna rağmen yılmamış, çarkın yuvalarını tüplerin kalın kenarlarını güvenle sarmalayacak şekilde yapmış. "O günden beri bir tüp bile fırlamadı" diyor. Yine de Garvey, Dremelfuge adını taktığı aleti kullanırken çok dikkat edilmesini ve uygun göz korumasının kullanılmasını öneriyor. 

TALİMATLAR

- 1 İndirin** Dremelfuge çarkının şemasını gitorious.org/dremelfuge adresinden indirin. İki tasarım var. Siz standart matkaba değil, Dremel 300'e takılan sürümünü seçin.
- 2 3B basın** Çarkı ABS lastik kullanarak 3B yazıcıdan basın. (PLA da çok kullanılan bir baskı materyali ancak Garvey, PLA'nın yüksek G kuvvetinde parçalanmaya meyilli olduğunu söylüyor). Eğer 3B yazıcınız yoksa çarkı Shapeways.com adresinden 50 dolara alabilirsiniz (kargo hariç).
- 3 Vidalayın** Bir döner disk tutucuyu çarkın eksenine vidalayın, sonra da Dremel aletine takın.
- 4 Eşleştirin** Biyolojik örnek içeren tüm tüpleri çıkarın, ama her birinin karşısında, içinde aynı miktar sıvı yer alan bir karşı ağırlık bulunduğundan emin olun. Yoksa çark ve Dremel zarar görebilir, ortalık bataabilir.
- 5 Sabitleyin** Dremelfuge'u bir strafor soğutucu kutunun içine sokup çalıştırın. Eğer tüplerden fırlayan olursa, strafor hızını kesecektir.



Dremelfuge

SÜRE 1 saat
MALİYET 50 \$ ya da daha az
ZORLUK ●○○○○

DİKKAT: KIRILMAYA DAYANIKLI GÖZLÜK KULLANIN VE DREMELFUGE'U SAĞLAM BİR KABIN İÇİNDE ÇALIŞTIRIN ÇÜNKÜ AYGIT PLASTİK PARÇALARINI TEHLİKELİ OLABİLECEK HIZLARDA FIRLATABİLİYÖR.

TEST EDİN

Yanağınızın iç yüzündeki hücreler sürekli dökülerek tükürüğünüze karışır ancak gözle görülemez kadar küçüktür. O yüzden de Dremelfuge testi için çok uygun.



Bir kulak temizleme çubuğunu 10 saniye boyunca ağzınızın iç kısmına sürüp yanak hücrelerinizi toplayın.

Çubuğu sürekli izotonik salin çözeltisiyle dolu bir tüpe batırarak hücreleri içine dökün. (Kendi çözeltinizi damıtılmış su ve tuzla yapabilir ya da bir eczaneden satın alabilirsiniz.)

İkinci bir tüpü de ilkiyle aynı oranda doldurun. Tüpleri 3B baskılı çarkta karşılıklı iki uca koyun.

Dremel'in ikinci ayarında (dakikada yaklaşık 10.000 devir) bir dakika çalıştırın. Tüplerin dibinde beyazımsı bir şey göreceksiniz. İşte size izole edilmiş yanak hücreleri!

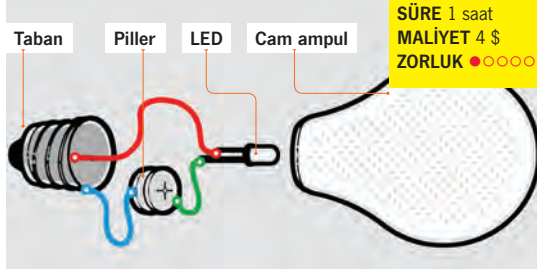


UYARI Kırık cam derin kesiklere yol açabilir.
Modifiye ettiğiniz ampülü hiçbir duya takmayın.

Gizemli sihirli ampul

Eski bir ampulle 1 Nisan şakası hazırlayın

Addams Family dizisinde Fester Dayı ağzına soktuğu ampulleri yakmasıyla ünlüydü. Dizinin hayranı Kip Kedersha bu numaradan esinlenerek bir şaka ampülü yapmaya karar vermiş. Bunun için LED, pil ve eski bir ampul gerekiyor. Böylece siz de 1 Nisan'da ortalığı aydınlatabileceksiniz. — ROSE CONRY



- 1** Kalın bir eldiven giydikten sonra bir ampülün cam kısmını tabanından ayırın ve iki parçayı da saklayın. Filamenti atabilirsiniz.
- 2** Tabanın içine ve yanına beşer santimlik iki tel lehimleyin. İki adet üç voltluk düğme pili üst üste koyup bantlayın.
- 3** Bir beyaz LED'in kısa ayağına (anot) ortadaki teli lehimleyin. Diğerini de pil paketinin eksi ucuna bağlayın.
- 4** Üçüncü bir teli pil paketinin artı ucuna bağlayın. Diğer ucunu da LED'in uzun ayağına (katot) lehimleyin.
- 5** LED'i ampülün içine yerleştirin, pili ve kabloları da taban kısmına koyduktan sonra silikon tabancasıyla ampülün iki parçasını birleştirin.
- 6** Avucunuza sakladığınız telle ampülün tabanının orta ve yan kısmını birleştirdiğinizde ampul yanacak ve tüm arkadaşlarınız hayretler içinde kalacak.

AYIN WEB SİTESİ



Autodesk 123D Catch

Gerçek hayattaki nesnelere 3B modellere dönüştürmek için pahalı aletlere ve yazılımlara ihtiyacınız yok. Sıradan bir dijital fotoğraf makinesi ve Autodesk'in ücretsiz 123D Catch hizmeti (123dapp.com yeter de artar bile. Bir nesnenin en aşağı 20 farklı açıdan fotoğraflarını çekip siteye yükleyin. Buradaki algoritmalar fotoğrafları birbirine ekleyerek nesnenin ayrıntılı bir 3B modelini oluşturuyor. Sonra düzenleme programıyla hataları giderebiliyorsunuz. Bu nesnenin 3B basılmış ya da lazerle kesilmiş halini sipariş edebilir, kendi aletlerinizle kullanmak üzere verileri bilgisayarınıza indirebilir ya da diğer 3B meraklılarıyla paylaşabilirsiniz. — MIRIAM KRAMER



En yüksek elektriksel iletkenliğe sahip metal. Bununla birlikte ucuzluğu ve paslanmaya karşı dayanıklılığı yüzünden çoğu baskılı devre kartında bakır kullanılıyor.

Bu direnç boşuna değil

İstedığınız direnci ayarlayın, masanızın üstündeki elektronik karmaşasına son verin

Eğer masanızın üstü dağınık değilse bir iş yapmıyorsunuz demektir. Bunu elektroniklerle uğraşan herkes özellikle de dirençler sayesinde adı gibi bilir. Bu küçük bileşenler elektrik akışını etkiler, ancak bir devreyi mükemmel hale getirmek (mesela bir motoru belirli bir hızda döndürmek) için bazen düzinelerce direnç gerekir. Amatör elektronikçi George Graves, farklı direnç düzeylerinin ayarlanmasına izin veren direnç kutularının farkındaymış ancak bunlar hep pahalı ve kullanımı zor şeyler. O yüzden kendi direnç kutusunu kendi yapmış. Artık siz de yapabilirsiniz. — AJAI RAJ

- 1** Sekiz adet onluk numarator alın
- 2** Her anahtar için 1 ohm'dan 100 megaohm'a kadar her değerden dokuz adet direnç alın. (Yani ilki için dokuz adet 1 ohm'luk direnç, dokuz adet 10 ohm'luk direnç vb.)
- 3** Her setten bir adet direnci ayırın. Diğer sekiz direncin bacaklarını sıralı pinlere

SÜRE 5 saat
MALİYET 25 \$
ZORLUK ●●●○○○

uyacak şekilde bükün (mesela 1. pinden 2. pine), yerine lehimleyin ve uçlarını kesin (resme bakın).
4 Bükülmemiş direnci 4. ve 5. pinlere lehimleyin ve 9. pinden C

pinine bir parça tel bağlayın. Her anahtarın değerini not edin.
5 Anahtarları büyükten küçüğe üst üste dizin, açıkta kalan pinin içinden bir tel geçirip diğer

tüm bağlantıları lehimleyin.
6 Dizinin en üstünde açıkta kalan teli en altta açıkta kalan tele bağlayın. Bütün telleri bir muz jaka bağlayın.

7 Kutuyu devrenize bağlayın, istediğiniz değeri belirleyin ve gereksiz dirençlere elveda deyin.



YAZAN
PAVITHRA S. MOHAN

Şipşak foto

Kendin Yap ruhunu yakalayan iki fotoğrafçılık projesi

ŞİMDİ / INSTAGRAM FOTO KABİNİ

A

Alexander Morris lisedeyken fotoğraf makinesini elinden düşürmeyen bir öğrenci ve resmi olmayan sınıf fotoğrafçısıydı. Öyle ki, mezuniyetinden sonra bile Kuzey İrlanda, Antrim'deki okulu, 2013 mezuniyet balosu fotoğraflarını onun çekmesini istedi. Morris bu isteği geri çeviremedi. Yalnız organizatörler, geleneksel çekimlerin yanı sıra bir de fotoğraf kabini istemişti. Dışarıdan parayla fotoğraf kabini ya da bir asistan kiralamak için, Morris kendi kendine çalışan, tarz sahibi bir kabin inşa etti.

Kompakt ve tam otomatik sistem, Morris'in popüler fotoğraf paylaşım hizmeti Instagram'ın logosuna benzettiği, köşeleri yuvarlatılmış bir tahta kutunun içine sığıyor. Aletin beyni ise bir Arduino mikrodeneği. Morris bunu bir devreye bağlamış. Böylece, baloya katılan öğrenciler kocaman kırmızı



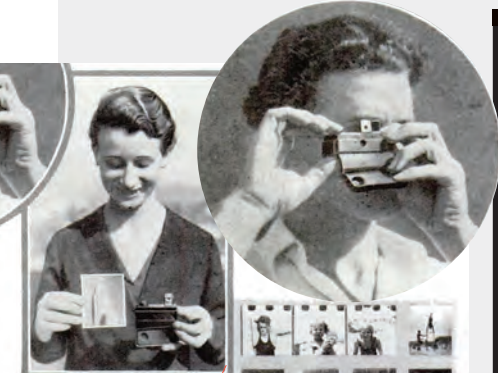
ATEŞLİ GÖRÜNTÜLER

Kameranın ve diğer elektronik donanımın aşırı ısınmasını önlemek için Morris tahta gövdenin altına iki adet havalandırma deliği açıp buralara bilgisayar fanı yerleştirmiş.

bir düğmeye basınca Arduino bir LED saat aracılığıyla 10 saniye geri sayıyor. Sıfıra gelindiğinde iki adet flaş ateşleniyor ve bir dijital SLR arka arkaya dört fotoğraf çekiyor. Sonra görüntüler 15 inçlik bir monitöre yükleniyor ve kullanıcılar fotoğraflarını inceleyebiliyor.

Kabin o kadar başarılı oldu ki Morris şimdi bir üst versiyon üzerinde çalışıyor: son derece taşınabilir, pille çalışan ve fotoğrafları Web'e yükleyen bir sistem. Aynı zamanda gökkuşağının farklı renkleriyle aydınlanan şeffaf plastik bir gövde tasarlıyor. "Benim için çalışan ikinci bir fotoğrafçı gibi" diyor Morris. "Ama maaşını ödemem gerekiyor."

ALEXANDER MORRIS



ESKİDEN / CEP FOTOĞRAF MAK.

Temmuz 1932'de, POPULAR SCIENCE okurlarına o zamanın çok popüler Kodak kutu makineleriyle kıyaslanabilecek, ucuz ve avuç içine sığan bir fotoğraf makine yapımını gösterdi. Alet, fotoğrafları ikiye kesilip tahta bir odaya yerleştirilmiş, bir makaranın etrafına sarılı standart filmin üstüne kaydediyordu. Planlarda bir de sabit odaklı Brownie kutu kamera lensi isteniyordu. Aletin kullanım kolaylığından ve küçüklüğünden etkilenen editörler, amatör fotoğrafçıların "kaliteli ve minyatür bir fotoğraf makinesine sahip olmanın değerini takdir edeceğini" yazmıştı.

Pancar davulu

Bahçenizdeki bitkilerden nasıl davul makinesi yaparsınız?

Nasıl insanlar elektrik yükünü iletirse, sebzeler de iletir. Bu basit gerçek, tasarımcı Scott Garner'a BeetBox için ilham kaynağı olmuş. Bu, bir pancara her dokunduğunuzda davul sesi çıkaran bir makine. Sebzeler insanlarda depolanan elektriksel enerjiyi dokunduğunuz zaman emebiliyor ve bir Rasperry Pi mini bilgisayara bağlı algılayıcılar bunu tespit ediyor. Her dokunuşunuzda yazılım altı davul sesinden birini çıkarıyor. Garner elektronik kısmı bir tahta kutunun içine yerleştirmiş, bu yüzden pancarlara vurduğunuzda sesin büyüğü bir şekilde geldiğini sanıyorsunuz.

YAZAN ROSE CONRY



SÜRE 3 gün
MALİYET Yaklaşık 75\$
ZORLUK
●●●○

TALİMATLAR

Kutu. İçine Pi'yi, kapasitif bir algılayıcı, güç kaynağını, hoparlörleri, kabloları alacak tahta bir kutu ve altı adet pancarn durabileceği bir raf yapın.

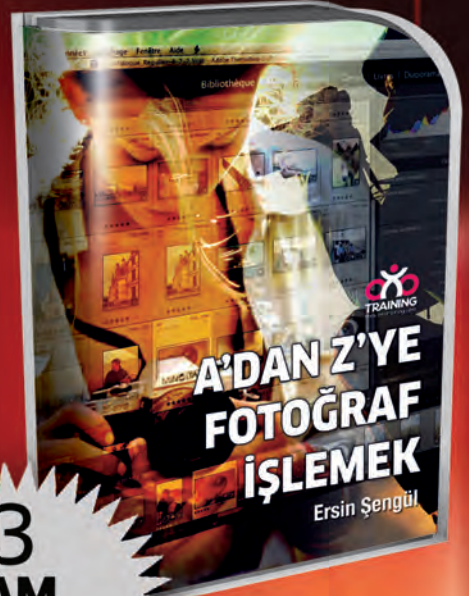
Bilgisayar. Garner'ın dokunmayı algılayan yazılımını Pi'ye yükleyin (scott.j38.net).

Pancarlar. Bir MPR121 kapasitif dokunmatik algılayıcı kartının portlarına altı adet tel lehimleyin. Her teli ayrı bir pancara batırın.

Kablolama. Algılayıcı kartının SDA portunu Pi'nin 3 numaralı pinine, SCL portunu ise 5 numaralı pinine bağlayın. Pi'nin ve kartın toprak bağlantısını yapın. Pi'nin 1 numaralı pinine 3,3V elektrik verin, IRQ hattını 7 numaralı pine bağlayın.

Hoparlörler. Küçük hoparlörleri Pi'nin ses girişine bağlayın, elektronik donanımın hepsini kutuya koyun, sonra davul çalma becerinizi gösterin.

Tatil fotoğraflarınızı profesyonel seviyede düzenlemek için eksiksiz bir video eğitimi



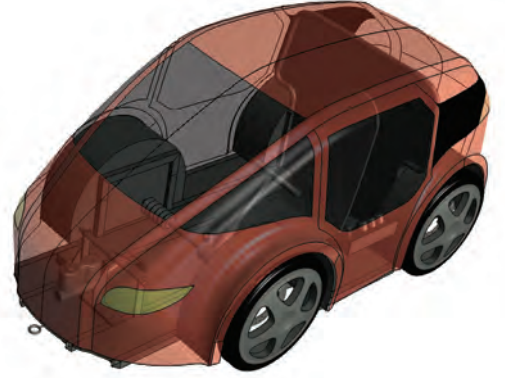
3
TAM
SÜRÜM
yazılım

VIDEO
EĞİTİM

CHIP Ağustos sayısındaki hediyeleri KAÇIRMAYIN!

Dijital Dergi Aboneliği için:
www.eMecmua.com





Yeni bir konsept

Şehir içinde minimum enerjiyle ekonomik seyahat

Geleceğin çok daha verimli ve de çevreci otomobillerinin geliştirilmesi konusunda sadece otomotiv endüstrisinin Ar-Ge'lerinde değil, üniversite ve enstitüler gibi akademik ortamlarda da çalışmalar yapılıyor. Ülkemizde bu alanda başarı sağlayan bir de lise var. Terakki Vakfı Özel Şişli Terakki Lisesi öğrenci ve öğretmenlerinden oluşan "Team TERAKKİ" kulübü, 2004 yılından beri daha verimli ve alternatif enerji kaynakları kullanan konsept ulaşım araçları üretiyorlar.

Team TERAKKİ, Shell Eko-maraton Avrupa yarışmasına 2005 yılından beri hiç ara vermeden katılıyor. 1985 yılından bu yana yapılan "Verimlilik Maratonu", en az yakıt ile pisti verilen maksimum sürede tamamlamaya yönelik, lise ve üniversitelerin katıldığı bir yarışma. Takımlar, teknik şartnamelere uygun olarak kendi tasarladıkları araçları ile yarışıyorlar. Team TERAKKİ, bugüne kadar 3'ü Prototip ve 1'i Şehir Konseptinde olmak üzere 4 araç tasarlayıp, üretti ve prototip araçlardaki 8 yıllık kariyerinden sonra aracını elektrikliye çevirip, daha büyük araçların yarıştığı "Şehir Konsepti -Urban Concept"e geçti. Mayıs ayında Hollanda'nın Rotterdam şehrinde yapılan, Eko-maraton Avrupa 2013'e "Terakki Urban Electric 2013" adını taşıyan tamamen elektrikli otomobilleriyle yarıştı ve 1 kW/saat elektrik enerjisi ile 35 km yol aldı. Bu da 1 litre yakıt ile 311 km'ye karşılık geliyor.

Araç, standart bir otomobilde bulunan birçok donanıma sahip. Farları, stop ve dönüş ışıkları tamamen LED olan aracın, cam silecekleri, küçük bir bavulun sığacağı bagajı, 4 tekerinde hidrolik disk frenleri, motor sporlarında kullanılan 6 noktali emniyet kemeri bulunuyor. Yarışma için tasarlandığından, şimdilik sadece tek sürücü koltuğuna sahip.



BU YILIN ÇEKİRDEK TAKIM ÜYELERİ
Mert Karpat, Yiğit Kalpaklı, Efe Gümüş,
Atahan Arslantaş, Kaan Saral ve Can
Küvelet. "Terakki Urban Electric 2013"
üzerinde çalışıyorlar.



NASIL ÇALIŞIYOR?

DIŞ GÖRÜNÜM

Araç Gövdesi: Fiberglas (FRP) malzeme kullanılarak üretiliyor.

Şasi: Araç, hafif olması için güçlendirilmiş alüminyum profillerden oluşan bir ana taşıyıcı gövdeye sahip.

Tekerlekler: 17 inç'lik jantlara takılı 80 mm basma alanına sahip lastikler kullanılıyor.

Far: Beyaz renkli ışık veren LED lambalardan oluşuyor.

Dönüş Sinyalleri: Aracın önünde ve arkasında ikişer adet sarı renkli LED dönüş sinyal ışığı bulunuyor. Sinyal ışıklarının yanıp sönmeye elektronik devre ile sağlanıyor.

Park Işığı: Aracın arkasında iki yanda

kırmızı LED'li park ışıkları bulunuyor. Araç hareket ve park halindeyken kullanılıyor.

AKÜ

Küçük bir otomobil boyutlarında olan araç, elektrik şebekesinden şarj edilen Lityum-Polimer aküsünden aldığı elektrik enerjisini kullanan elektrik motoruyla hareket ediyor. Aracın aküleri, elektrik şebekesine bağlanan güç kaynağı kullanılarak 2 ilâ 6 saat arasında dolduruluyor.

Akü Şarj Cihazı: Şebekeden aldığı 220 V (AC) gerilimi 33,6 V (DC) olarak akü sistemine veren bir güç kaynağı. Şarj akımı normalde 4 A. Şarj etme süresini azaltmak için şarj akımı daha yüksek seçilebiliyor.

Direksiyon Sistemi:

En az 12 metrelik dönüş çapını sağlayacak bir direksiyon sistemi kullanılıyor.

Fren Sistemi:

Fren pedalına basıldığında hidrolik fren merkez silindiri 4 adet tekerlek jantına bağlı hidrolik disk freni devreye girip etkili bir frenleme sağlıyor. Fren merkez silindiri üzerindeki anahtar sayesinde frene basıldığında fren (stop) lambalarının yanması sağlanıyor.

Tekerlekler:

Aracın dört tekerleğinde 17 inçlik jantlara takılı 80 mm basma alanına sahip lastikler kullanılıyor.

Acil Durdurma Sistemi:

Acil durumlarda aracın aküsünü devre dışı bırakmaya sağlayan bu sistem, araç dışında ve içinde sürücünün kolayca erişebileceği yerlerde bulunan acil durdurma butonlarıyla kumanda ediliyor (yarış için zorunlu).

Kumanda Paneli:

Aracın elektrik sistemini açıp-kapayan ana anahtar, far, park ışığı, havalandırma fanları, cam yağmur silceklerinin kumanda edildiği elektrik anahtarlarından oluşuyor.

Yangın Söndürücü:
ABC tipi sertifikalı kuru 1 kg'lık yangın söndürücü.

Şasi:

Aracın hafif olması için güçlendirilmiş alüminyum profillerden oluşan bir ana taşıyıcı gövdeye sahip.

Gaz Pedalı:

Araç sürücüsünün ayağıyla aracın hızını motor sürücüsü üzerinden elektronik olarak kumanda etmesini sağlıyor.

Elektrik Motoru:

Sabit mıknatıslı düz akım (DC) motoru 24-48 volt arasında çalışabiliyor. Çıkış gücü verilen gerilime bağlı olarak 2 kW ile 4 kW arasında değişmekte. Motorun çektiği akım ise 100 A. Motorun dakikadaki devir sayısı gerilime bağlı olarak 5.000 rpm'e kadar ulaşabilmekte. Motor verimi gerilime bağlı olarak %95'e kadar çıkabiliyor.

Mekanik Aktarma:

Elektrik motorunun miline bağlı dişli çark ile arka tekerlek aksına bağlı dişli çark zincir aktarma kullanılarak tekerleklere iletiliyor. Motor ile tekerlek aksı arasında 6,5 oranında bir aktarma kullanılıyor.

Motor Sürücüsü:

Çalışma gerilim aralığı 8-136 V, akım aralığı 80-260 A (kısa süreli 200-650 A) olan motor sürücüsü Darbe Genişliği Oranı (PWM) tekniği ile motorun hızını gaz pedalından gelen veriye göre ayarlayabiliyor. Akımı yüksek güçlü MOSFET sürücülerle kontrol ediyor. Motor sürücüsünün verimi %99'a yakın.

Motor sürücüsünün geri kazanım (rejeneratif) sistemi de bulunuyor. Bu sistem sayesinde aracı yavaşlatmak için yapılan elektronik frenleme sırasında elektrik motoru bir dinamo/jeneratör gibi çalışıp elektrik üretiyor ve aracı yavaşlatıyor (frenliyor). Elde edilen elektrik aküde depolanarak harcanan elektriğin bir kısmı geri kazanılmış oluyor.

Lityum-Polimer Akü:

Özel yapımı olan akü 40 adet yüksek kapasiteli 4.1 A/h'lik Lityum-Polimer (Li-Po) hücrelerin 8 seri ve 5 paralel koldan bağlanmasıyla oluşturulmuş. Kapasitesi 592 W/saat. Gerilimi 29,6 volt (nominal) olan aküden 20 ilâ 600 amper arasında sürekli akım çekilebiliyor. Akü, gerektiğinde kısa süreli olarak 1000 ampere kadar akım verebiliyor. Akü paketinin içinde koruma ve şarj yük dengeleyici (balancer) devreleri de yer alıyor. Akünün toplam ağırlığı ise yaklaşık 5 kg.

Aksesuar Aküsü:

Aracın acil durdurma sistemi, korna, havalandırma fanları, far aydınlatma, fren lambaları, dönüş ışıkları, park lambası ve yağmur cam silcekleri gibi aksesuarlarının ihtiyacı olan elektrik enerjisini sağlıyor. Akü olarak 12 V - 12 A/h kuru tip bakımsız akü kullanılıyor.

Lityum-Polimer Akü: Özel yapımı olan akü 40 adet yüksek kapasiteli 4.1 A/h'lik Lityum-Polimer (Li-Po) hücrelerin 8 seri ve 5 paralel koldan bağlanmasıyla oluşturulmuş. Kapasitesi 592 W/saat. Gerilimi 29,6 volt (nominal) olan aküden 20 ilâ 600 amper arasında sürekli akım çekilebiliyor. Akü, gerektiğinde kısa süreli olarak 1000 ampere kadar akım verebiliyor. Akü paketinin içinde koruma ve şarj yük dengeleyici (balancer) devreleri de yer alıyor. Akünün toplam ağırlığı ise yaklaşık 5 kg.

Acil Durdurma Sistemi: Acil durumlarda aracın aküsünü devre dışı bırakmaya sağlayan bu sistem, araç dışında ve içinde sürücünün kolayca erişebileceği yerlerde bulunan acil durdurma butonlarıyla kumanda ediliyor.

Aksesuar Aküsü: Aracın acil durdurma sistemi, korna, havalandırma fanları, far aydınlatma, fren lambaları, dönüş ışıkları, park lambası ve yağmur cam silcekleri gibi aksesuarlarının ihtiyacı olan elektrik enerjisini sağlıyor. Akü olarak 12 V - 12 A/h kuru tip bakımsız akü kullanılıyor.

MOTOR SÜRÜCÜ

Elektrik motoru ile akü arasında yer alan motor sürücüsü, araç sürücüsünün gaz pedalına basma oranına bağlı olarak motorun devir hızını Darbe Genişliği Oranı (PWM) yöntemi kullanılarak değiştiriyor. Çalışma gerilim aralığı

8-136 V, akım aralığı 80-260 A (kısa süreli 200-650 A) olan motor sürücüsü PWM ile motorun hızını gaz pedalından gelen veriye göre ayarlayabiliyor. Akımı yüksek güçlü MOSFET sürücülerle kontrol ediyor. Motor sürücüsünün verimi %99'a yakın. Motor sürücüsünün geri kazanım (rejeneratif) sistemi de bulunuyor. Bu sistem sayesinde aracı yavaşlatmak için yapılan elektronik frenleme sırasında elektrik motoru bir dinamo/jeneratör gibi çalışıp elektrik üretiyor ve aracı frenliyor. Elde edilen elektrik aküde depolanarak harcanan elektriğin bir kısmı geri kazanılmış oluyor.

ELEKTRİK MOTORU

Motorun hareketi 1:6,5 oranında arka tekerleklere iletiliyor. Aracın hızı yarış şartları gereği 60 km'yi geçmiyor ama istenirse artırılabilir. Sabit mıknatıslı düz akım (DC) motoru 24-48 volt arasında çalışabiliyor. Çıkış gücü verilen gerilime bağlı olarak 2 kW ile 4 kW arasında değişmekte. Motorun çektiği akım ise 100 A. Motorun dakikadaki devir sayısı gerilime bağlı olarak 5.000 rpm'e kadar ulaşabilmekte. Motor verimi gerilime bağlı olarak %95'e kadar çıkabiliyor.

MEKANİK AKSAM

Aracın mekanik hareket sistemi elektrik motorlu hareket sistemi, direksiyon

yönlendirme sistemi ve aracı durdurmak için kullanılan fren sistemlerinden oluşuyor.


Direksiyon Sistemi: En az 12 metrelik dönüş çapını sağlayacak bir direksiyon sistemi kullanılıyor.

Gaz Pedalı: Araç sürücüsünün ayağıyla aracın hızını motor sürücüsü üzerinden elektronik olarak kumanda etmesini sağlıyor.

Mekanik Aktarma: Elektrik motorunun miline bağlı dişli çark ile arka tekerlek aksına bağlı dişli çark zincir aktarma kullanılarak tekerleklere iletiliyor. Motor ile tekerlek aksı arasında 6,5 oranında bir aktarma kullanılıyor.

Fren Sistemi: Fren pedalına basıldığında hidrolik fren merkez silindiri 4 adet tekerlek jantına bağlı hidrolik disk freni devreye girip etkili bir frenleme sağlıyor. Fren merkez silindiri üzerindeki anahtar sayesinde frene basıldığında stop lambalarının yanması sağlanıyor.

KUMANDA

Kumanda Paneli, aracın elektrik sistemini açıp-kapayan ana anahtar, far, park ışığı, havalandırma fanları, cam yağmur silceklerinin kumanda edildiği elektrik anahtarlarından oluşuyor. Aracın hızını, alınan yolu ve geçen süreyi (kronometre) gösteren ekrandan ayrıca, ortalama hız, en yüksek hız gibi bilgileri de öğrenmek mümkün. 

S&C

YANITLAYAN
TUNA EMREN,
DANIEL ENGBER

**KAFANIZI
KURCALAYAN BİR
SORU MU VAR?**

sorucevap@popsci.com.tr
adresine yollayın
editörlerimiz yanıtlasın

SORU

OLUMLU BAKMAK HAYATINIZI UZATIR MI?

KISA YANIT | Belki, ama şu ana kadar kanıtlanmadı.

UZUN YANIT

İyimserliğin insanın ömrünü uzattığı ya da en azından kanseri uzak tuttuğu inancı, Lancet tıp dergisinde 1979'da yayımlanan bir çalışmanın ardından ivme kazandı. Araştırma, göğüs kanseri tedavisinin ardından iyileşmekte olan 72 hastanın beş yıl boyunca gözlemlenmesi üzerine kuruluydu. Araştırmacılar, durumlarına "mücadeleci bir ruhla" karşılık verenlerin "çaresiz" ve "umutsuz" olanlara kıyasla daha iyi durumda olduğunu, daha uzun yaşadıklarını, kanserin tekrarıyla daha az karşılaştığını görmüştü. Takip eden çalışmalar da bu sonuçları doğrular nitelikteydi ve iyimserliğin faydaları böylelikle tıp öğretilerine sızmış oldu.

Ne var ki, yakın zamanda yapılmış büyük ölçekli birkaç meta analiz (birden çok çalışmanın gözden geçirilmesi) maalesef iyimserliğin kanser hastalarının ömrünü uzattığına ilişkin ikna edici hiçbir kanıt bulamadı. Ne mücadeleci ruh gibi olumlu duygular ne de çaresizlik

veya umutsuzluk gibi olumsuz duygular hastalığın sonucu üzerinde rol oynuyordu. Pennsylvania Tıp Fakültesi'nin Davranışsal Onkoloji Programı'nın müdürü James Coyne, "Daima yeni iddialar olacak ve insanlar bir ilişki arıyorlarsa illaki bulacaktır" diyor. Coyne, eski araştırma sonuçlarının birinin sonuçlarını şöyle açıklıyor. "Zaten sağlıklıysanız, sizi sağlıklı kılan koşullarda yaşıyorsanız, mutlu olma olasılığınız yüksektir."

Kesin veriler bulunmasa da, olumlu düşüncenin gücüne olan inanç o kadar yayıldı ki, zararlı bile olabilir. Kanser hastaları aslında üzüldükleri halde kendilerini mutlu davranmak zorunda hissedebilir, tedaviye başvurmak yerine çaresizliklerini gizleyebilir, hatta hastalıkları ilerlediğinde faturayı kendilerine kesebilir. İşin aslı, bu türden bir baskı olumlu düşünceye yönelik ileriki bilimsel araştırmaları da zorlaştırabilir; zira bir hasta gerçekten mi mücadeleci yoksa hastaların nasıl "davranması" gerektiğini bildiği için mi öyle davranıyor, anlamak güç.



SORU

TÜM İNSANLAR HAPŞIRIRKEN AYNI SESİ Mİ ÇIKARIYOR?

KISA YANIT | Hayır

UZUN YANIT

Aslında hapşırmak, vücudun alarm mekanizması sayesinde oluşan bir durum. Havayla birlikte soluduğumuz tozlar veya zararlı moleküller nedeniyle burun mukozası uyarılıyor, akciğerlerdeki hava burun ve ağızdan çok yüksek bir hızla dışarı atılıyor. Bu hız saatte ortalama 160 kilometre olarak ölçülmüş. Ayrıca uyuma esnasında bu mekanizmanın da kapalı olması nedeniyle insanların hapşırmaları mümkün olmuyor. Bir diğer şaşırtıcı durum da, insanların %35'inin ani ve kuvvetli ışığa maruz kaldıklarında hapşıyor olmaları.

Peki, hepimiz hapşırdıkten aynı sesi mi çıkarıyoruz? Kesinlikle hayır. İşitme engelliler hapşırdıkten hiç ses çıkarmıyorlar. Lisan farklılıkları da hapşırık sesini değiştiren etkenlerden biri. Örneğin Türkler "hapşuu", İngilizler "aççuu", Fransızlar "aççum", Japonlar "hakaşun", Çinliler "haçi" Filipinliler "haçing", Hintliler ise "açi" sesini çıkarıyorlar.

SORU

TÜM SIVRISİNEKLERİ ÖLDÜRSEK NE OLUR?

KISA YANIT

Muhtemelen dünya daha iyi bir yer olur

UZUN YANIT

Birbirinden ayrı tam 3.500 türü bulunan sivrisineklerin kökü kazınırsa ne olacağını tam olarak bilen yok. Sivrisinekler; yusufçukların, örümceklerin, kuşların ve yarasaların besinini oluşturuyor. Suda yüzen larvaları da balıklara ve diğer avcı böceklerle yem oluyor. Bununla birlikte, uzmanlar sivrisinekleri ortadan kaldırmanın ekolojik etkisi üzerinde fikir birliğine varmış değil.

Londra Hijyen ve Tropikal Tıp Okulu'nda vektör biyolojisi ve sıtma kontrolü üzerinde çalışan Jo Lines, bunun etkisinin çok küçük olacağını söylüyor. "Bildiğimiz

kadıyla, sivrisineklerin önemli bir süreçte kilit rol oynadığı tek bir besin zinciri bile yok." Eğer tüm sivrisinekler ortadan kalkarsa, oluşan ekolojik boşluğu sivrisineğin akrabası olan ancak kan emmeyen diğer böcekler doldurabilir. "Sudayken sivrisinekten ayırt etmesi neredeyse olanaksız böcekler var" diyor Lines. "Sudan çıktıklarında da boyutları ve görünüşleri sivrisineğinkinden farksız. Kanatları sivrisinek kanadı gibi... Tek fark, ağızlarındaki sivri iğne yok." Soy kurutma sorusu daha önce test edildi. 1. Dünya Savaşı'nın hemen öncesinde, Gine Körfezi'ndeki Principe adasının halk sağlığı yetkilileri, uyku hastalığına

yol açan paraziti barındıran çeçe sineğini ortadan kaldırdılar. 217 kilometrekarelik adada 1956 yılına kadar tek bir çeçe sineği bile görülmedi ve yerel ekosistem hiçbir zarar görmedi. Bununla birlikte, sivrisineğin kökünü kazımak büyük ve pahalı bir iş olabilir. Onun yerine, sivrisineklerin taşıdığı hastalıkları ortadan kaldırmak daha mantıklı. Örneğin Kaliforniya Teknoloji Enstitüsü'nde Bruce Hay laboratuvarı, doğadaki sivrisinekleri sıtmaya dirençli kılan bir yabancı gen aşılama çalışıyor. Eğer işe yararsa, sivrisinekleri ortadan kaldırmak da olur.



SORU

GÜNEŞ TUTULMASI, AY TUTULMASINA ORANLA NEDEN DAHA AZ YAŞANIYOR?

KISA YANIT

Aslında her ikisi de aynı oranda yaşanıyor.



UZUN YANIT

Aslında güneş ve ay tutulmaları ortalama bir yılda ikişer kez yaşanıyor. Fakat dünyanın her yerinden tüm güneş tutulmalarını izlemek mümkün değil. Bunun sebebi dünyanın geometrik şekli.

Dolunay zamanında, Ay Dünya'nın gölgesine girdiği zaman Güneş'ten aldığı parlaklığı yitirdiği için ay tutulması oluşuyor. Bu durum ufuk çizgisinin üzerinde kalan tüm bölgelerde görülebilir. Yani kuzey yarımkürede yaşayan biri tüm ay tutulmalarını izleyebilir. Ancak dolunay Güneş'in önünden geçerken yaşanan güneş tutulmasında Ay'ın solunda oluşan gölge, Dünya'ya oranla çok küçüktür. Yaklaşık 480 km. genişliğindeki bu gölge, o sırada dünya üzerinde nereye düşüyorsa sadece orada tam tutulma olarak izlenebiliyor. Bu yüzden ay tutulmaları daha geniş bir alanda, daha net izlenmekte.



SORU

AYAKLARIMIZI NEDEN ÜŞÜTÜYÜRÜZ?

KISA YANIT | Vücudumuzdaki kan iç organlarda yoğunlaşmaya başladığı için.

UZUN YANIT

Beynimizin ve iç organlarımızın fonksiyonlarını yitirmeden çalışabilmeleri için ortalama 37 santigrat derecede vücut ısısında korunmaları gerekiyor. Uzun süre soğuğa maruz kaldığımızda tenimize yakın bölümlerdeki kan akışı azalır, iç organları koruma altına almak için orada yoğunlaşmaya başlar. Bu mekanizmayı yöneten, RAP1A adlı bir protein. RAP1A, biyolojik mekanizmamızda ikinci en önemli haberci olan "siklik adenosin monofosfat" (cAMP) tarafından harekete geçirilir. cAMP, hücre içi sinyal aktarımında işlev gören bir haberci. Örneğin hücre zarından geçemeyen maddeleri içeri aktarır. Bu haberleşme ve etkilenme sürecinin devamında kan öncelikle el ve ayaklardan çekilmeye başlar. Yani ayakları üşütmemiz, tenimizden kanın çekilmesi nedeniyle yaşadığımız bir durum. Bazı insanların diğerlerine oranla daha fazla üşütmesinin nedeni ise beslenmelerinde yeterince yağ asidi almıyor olmaları. Omega-3 bunların en önemlisi.

SORU

EVRENDEKİ EN PARLAK CİSİM NEDİR?

KISA YANIT | Kuasar

UZUN YANIT

Evrende yayılabilecek en parlak ışık türü elektromanyetik ışınım, nam-ı diğer gama ışınımı. Bunlar, süper-ağır yıldızların süpernovalara dönüştüğü zaman saniyeler içinde boşalan bir enerji nedeniyle yayılıyorlar. Gama ışınımı öyle parlak ki, Güneş'in 10 milyar yıllık ömrü boyunca yaymış olduğundan fazla ışınımı sadece

10 saniyede salabiliyor. Gama ışınımının dışında bilinen en güçlü ışık kaynağı kuasarlar. Bunlar kara deliklerin çevresindeki alanda yer alan gökadalara. Merkezlerindeki kara delikler çevredeki gök cisimlerini içine çekerken müthiş bir ışınım ortaya çıkıyor. Bu nedenle kuasarlar evrendeki en parlak cisimler olarak bilinirler. Bazı kuasarların, toplamda 100 galaksiden daha fazla ışığı yayabildiği görüldü.

KISA YANIT

Anot ve katot aşındığı için.

SORU

PİLLERİN ÖMRÜ NEDEN KISALIR?

UZUN YANIT

Laptop, cep telefonları veya mp3 çalarlar gibi taşınabilir elektronik aletlerimizin pil ömürleri kullanım süresiyle doğru orantılı olarak azalır. Bunun sebebi şarj edilebilir lityum iyon pillerin kimyasal reaksiyonları sırasında oluşan aşınmalar. Şarja her taktığımızda elektrik akımı bu pilleri katot kısmından uyarıyor ve akım anot kısmına doğru hareket ediyor. Lityum iyon pillerin katotları kobalt oksitten, anotları ise grafitten üretilmektedir. Aleti kullandığımızda ise lityum iyonları tam ters yönde akmaya başlıyorlar. Her bir şarj/deşarj işlemi katotun üretildiği kobalt oksitin içindeki kristal yapısını biraz daha aşındırıyor. Böylece her seferinde katottan uyarılıp anota doğru hareket eden lityum iyonlarının sayısında düşüş meydana geliyor. Lityum iyonların hareketi azaldıkça piller de kapasitelerinin altında çalışmaya başlıyorlar.

Pil ömrünü etkileyen bir diğer durum ise yüksek ısı. Çünkü ısı 35 santigrat derecenin üstüne çıkınca kimyasal reaksiyon hızlanıyor ve bu kez grafitten üretilmiş olan anot bölümü negatif yönde etkilenmeye başlıyor.

SORU

2011'DE YAŞANAN JAPONYA DEPREMİNİN, DÜNYA'DA GÜNLERİN KISALMASINA NEDEN OLDUĞU DOĞRU MU?

KISA YANIT
Evet

UZUN YANIT Günler, Dünya'nın kendi etrafında dönmesi sonucunda attığı bir tam tura karşılık geliyor. Dünya'nın kütlesi figür eksenini denilen hayali bir çizgide dengede duruyor ama Dünya kendi eksenini etrafında dönmeye devam ediyor. Bu iki eksen arasındaki fark nedeniyle bir titreme, yalpalama hareketi oluşmakta. Bu hareket her yıl devasa buz dağlarının yer değişimleri ya da okyanuslardaki akıntılar nedeniyle zaten bir metre kadar sapmaya maruz kalıyor. 2011'de yaşanan deprem nedeniyle Japonya yakınlarındaki okyanus yatakları dikey olarak 16 metre, yatay olarak 50 metre hareket etti. Okyanus yataklarının değişimi Dünya'nın figür ekseninde 17 santimetrelilik bir değişim oluşturdu. Bu tür değişimler nedeniyle titreme büyüdüğünde Dünya'nın dönüşü de hızlanıyor. Japonya depreminin etkisi öyle kuvvetliydi ki, gezegenimizin kendi etrafındaki dönüşünü çok düşük bir oranda



da olsa hızlandırdı. NASA'nın açıklamasına göre artık her gün 1,8 mikrosaniye daha kısa. Ama bizim bu farkı algılamamız mümkün değil. Aynı nedenle Şili depremi de gün uzunluğunu 1,2 mikrosaniye azaltmıştı. İtme/basınç depremi olarak sınıflandırılan bu tür depremler Dünya'nın dönüşü için önemli. Sonuçta kütle değişimleri Dünya'nın dönme hızını etkiliyor ve günün uzunluğunda milisaniyeler kadar varyasyonlara neden oluyor. Ayrıca aynı nedenle rüzgarlar da değişiyor, jet akımlarında farklılıklar oluşuyor. Örneğin kuvvetli batı rüzgarları, atmosferin hızlanmasına sebep olarak gezegenimizin dönüşünü yavaşlatabiliyor.

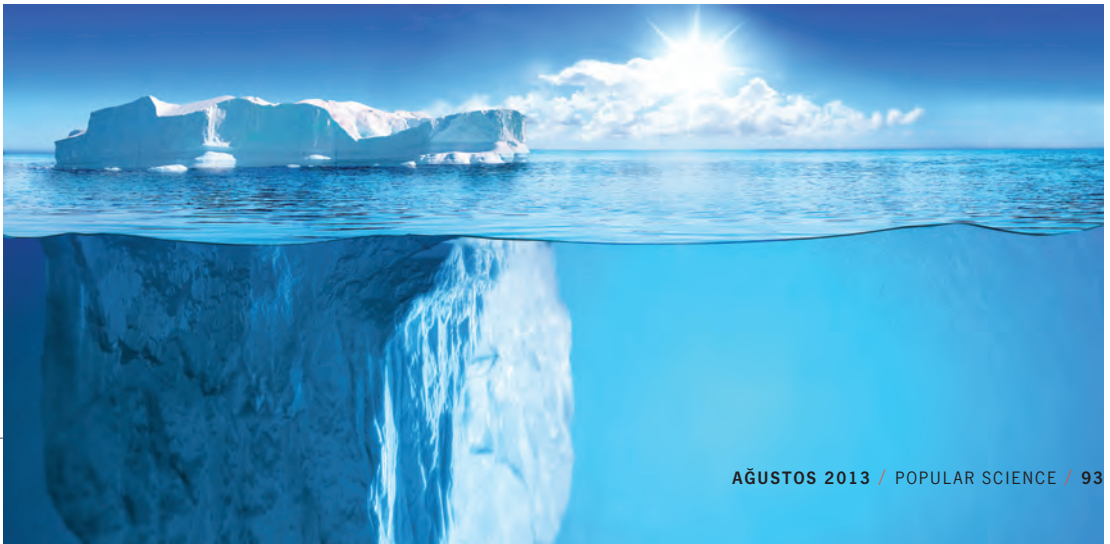
SORU

SU TAM OLARAK KAÇ DERECEDE DAHA YOĞUN OLUYOR?

KISA YANIT
4 santigrat derecede.

UZUN YANIT Yoğunluk, bir materyalin belirli bir uzay hacminde sahip olduğu maksimum kütle olarak özetlenebilir. Birim başına düşen atom miktarının en çok olduğu durumda atomların toplam kütlesi daha fazla oluyor. Yani atomlar birbirlerine ne kadar yaklaşırsa, yoğunluk da o oranda artıyor. Bir maddeyi ısıttığımızda atomları birbirinden uzaklaşmaya, bu nedenle hacmi genişlemeye ve dolayısıyla yoğunluğu da azalmaya başlar. Doğadaki maddelerin birçoğu katı durumda olduklarında en yoğun hallerine geliyorlar. Çünkü bu durumda atomları birbirine çok daha yakın oluyor. Fakat su bu kurala uymuyor. Hepimizin çok iyi

bildiği gibi, buz suda yüzer. Bu da, onun katı haldeki yoğunluğunun azaldığını gösterir. Peki öyleyse su ne zaman en yoğun halini alıyor? Cevap oldukça net: 4 santigrat derece ısıda. Bu, su moleküllerinin birbirlerine en yakın durdukları sıcaklık. Suyu daha fazla soğutmak, yoğunluğunu azaltarak katılaştırmamıza sebep oluyor. Doğadaki her maddenin istisnasız uyum sağladığı ama konu suya gelince kuralların değişime uğradığı bu garip durumun nedeni ise kristalleşme. Su molekülleri katı hale dönüşmeye başlarken kendilerini kristalleştiriyorlar. Böylece, sıvı hallerine oranla moleküller arasındaki boşluk artmaya, yoğunluk da azalmaya başlıyor.



SORU

ASLANLAR SÜRÜ HALİNDE AVLANIRKEN KAPLANLARIN YALNIZ AVLANMASININ SEBEBİ NEDİR?

KISA YANIT

Çevresel etkenler ve dayanıklılık farkı.

UZUN YANIT

Aslan ve kaplanlar farklı avlar peşindedirler. Bu nedenle bambaşka yerlerde avlanırlar. Aslanlar geniş ovalarda zebra veya antilop sürülerini avlamayı tercih eder. Böyle ıssız ovalarda tüm hayvanlar tehlikenin kokusunu kolaylıkla alabilir. Üstelik avlarını gözlerine kestirdiklerinde, onları korkutup kaçırmamak için ardına saklanabilecekleri bir şeyler bulmak da zordur. Grup halinde avlanmak ve hızlıca birçok yöne dağılmak onlar için büyük avantaj sağlar. Önce avlarını çembere alarak kısıtır, ardından saldırıya geçerler.

Kaplanlar ise ormanlık bölgelerde, görüş açısının kısıtlı olduğu alanlarda yaşadıklarından avlanma teknikleri farklıdır. Avları için pusuya yatıp beklemek daha kolay olur. Çünkü ormanda gizlenmeleri onlar için hiç de zor bir mesele değildir. Böylece avlarına sinsice ve hiç fark edilmeden yaklaşma fırsatını bulurlar. Aslanların aksine, kaplanlar uzunca sürecek bir kovalamacaya dayanabilecek güçte değiller. Dolayısıyla vaktinden önce fark edildiklerinde genelde avlarını yeterince uzun süre kovalayamayacakları için şanslarını da yitirmiş olurlar.



SORU

RADYASYON NEDEN BU KADAR TEHLİKELİ?

KISA YANIT

Hücrelerde mutasyona sebep olduğu için.

UZUN YANIT

Radyasyonun birçok çeşidi var. Örneğin, görünür ışık da radyasyonun farklı bir formu. Ancak bazıları diğerlerine oranla çok daha zararlı. Aslında her saniye vücudumuzdan 15.000 radyoaktif parçacık geçiyor. Yani aşırı yoğun bir radyoaktif bulutun içinde yaşadığımızı bile söyleyebiliriz. Bu parçacıklarının her biri, kansere sebep olma riskini de barındırmakta. Ama gündelik yaşamlarımızda her an maruz kaldığımız bu radyasyon cinsinden kanser olma ihtimalimiz istatistiksel olarak 30 katrilyonda bir. Fakat iyonlaştırıcı radyasyon gerçekten çok tehlikeli olabiliyor. İyonlaştırıcı radyasyonun, elektronları bağlı oldukları atomdan ayırabilecek kadar enerjisi var. Böylece atomun pozitif yüklenmesine yol açıyor. Bunlara radikaller de deniliyor. Eşleşmemiş elektronlar nedeniyle son derece reaktif bir yapıda oluyorlar. Radikaller, insan vücudu için oldukça önemli bir rol oynamakta. Örneğin pek çok biyolojik süreci düzenliyor ve bakterilerle savaşmamıza yardımcı oluyorlar. Ancak hücrelerde mutasyona sebep olmak gibi istenmeyen yan etkileri de bulunmakta. Bilim insanları, kansere yol açan radyasyon etkisinin bu radikaller nedeniyle olduğu ve hücrelerde mutasyona sebep oldukları için kanser oluşumunu tetikledikleri konusunda birçok kanıt buldular.



SORU

BİR UÇAK KAZASINDAN NASIL KURTULURSUNUZ?

KISA YANIT

Uygun giyim, doğru koltuk seçimi, serinkanlı hareket, dikkat, güvenlik anonslarını özenle dinlemek ve brace pozisyonu sayesinde kurtulma ihtimaliniz yüksektir.

UZUN YANIT

Amerikan Ulusal Taşımacılık Güvenliği (NTSB) yetkilileri her yıl yayınladıkları raporlarında yolcuların uçuş öncesinde yapılan güvenlik anonsuna pek aldırış etmelerinden şikayet ediyorlar. Belki yolcuların buna yeterince ilgi göstermiyor olmalarının başlıca sebebi uçak kazalarından kurtulmanın mümkün olmadığını düşünmeleri olabilir. Oysa bir uçak kazasından kurtulma ihtimaliniz oldukça fazla. Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA) yetkililerinin yaptığı açıklamaya göre, bugüne dek oluşan kazalarda yolcuların %95'i kurtulmayı başardı. Üstelik ölümcül bir kaza yaşanma ihtimali de 1,2 milyon adet uçuşta sadece bir adet. Yani bir otomobilden çok daha güvenli olduğunu söyleyebiliriz. Tabii güven veren bu istatistikler, kazaların ölümcül olduğu gerçeğini de değiştiriyor. Ama uzmanların önerdiği şekliyle, uçak kazalarından sağ kurtulmanın bazı yolları var:

Hayatta kalmak için giyinin

Havaalanına gitmeden önce bu yolculuğa uygun kıyafetler giyindiğinize emin olmalısınız. Acil durumda rahat bir ayakkabı ve hareketlerinize engel olmayacak bir giysi hayat kurtarabilir. Örneğin, yanan bir uçaktan bir an önce dışarı çıkmak zorunda kaldığınızı hayal edin. Böyle bir durumda topuklu ayakkabılarla koşmak sizi yavaşlatacaktır. Ayrıca uzun paçalı bir pantolon ve uzun kollu giysiler, kesici cisimler veya alevlerden cildinizin korunması anlamına geliyor. NTSB tarafından verilen başka bir bilgiye göre; şu ana dek yaşanan uçak kazalarında meydana gelen ölümlerin çoğu çakılma sonrası yangınlar nedeniyle oluşmuş. Rakamlara dökecek olursak, toplam ölümlerin %68'inin bu nedenle yaşandığı anlaşılıyor. Neticede uçuş sırasında kot pantolon, uzun kollu bir t-shirt ve spor ayakkabı giyiyor olmak kazadan kurtulma şansınızı artırıyor.

Koltuğunuzu iyi seçin

Kuyruk kısmında oturan yolcuların, kanat veya

burunda oturanlara göre kurtulma ihtimalleri çok daha yüksek. Ölümcül kazalara bakıldığında, kuyruktaki oturanların kurtulma şansları, burunda oturanlara oranla %10-15 oranında artıyor. Kuyruğun daha güvenli olmasının başlıca sebebi çakılmalarda genelde öncelikle burun kısmının darbe alıyor olması. Böyle durumlarda darbenin uyguladığı basınç nedeniyle kuyruk uçaktan kopuyor ve hasarı azaltacak ölçüde sürükleniyor. Tabii bu durum her kaza için geçerli değil. Bunun dışında acil çıkış kapılarının olduğu koltuklarda ve koridor kenarında oturanların da kurtulma ihtimalleri, diğer yolculara nazaran daha yüksek. Çünkü kaza sonrasında hayatta kalanlar için yapılması gereken tek şey bir an önce uçağı terk etmek.

Kalkış ve iniş anında dikkatli olmak

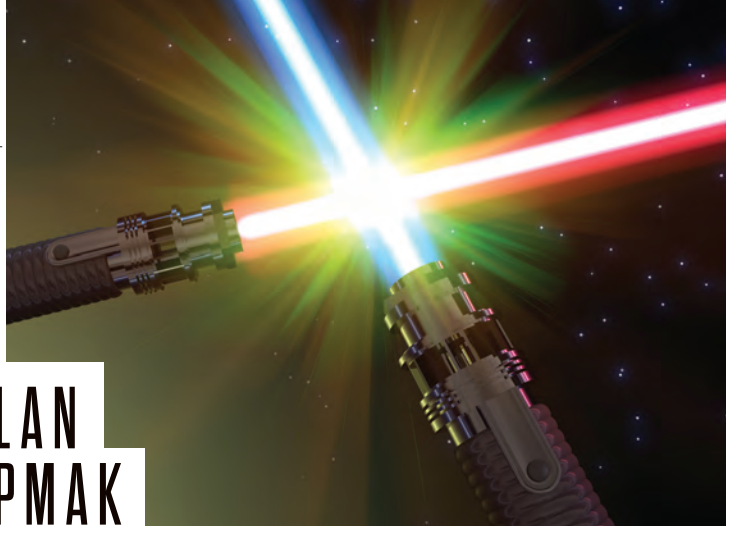
Güvenlik uzmanları, uçak kazalarının çoğunun ya kalkıştan itibaren üç dakika içinde ya da inişten önceki son sekiz dakikada yaşandığını belirtiyorlar. Özellikle bu süreler boyunca ön ve arkanızdaki en yakın acil çıkış kapılarının nerede olduğunu kontrol etmek, ayakkabıların mutlaka giyilmiş olması, tetikte ve dikkatli olmak çok önemli. Tehlike boyutları artmış ve çarpışma kaçınılmaz duruma gelmişse, mutlaka güvenlik anonsunda belirtilmiş olan kurtulma pozisyonunu (brace pozisyonu) almış olmak gerekiyor. Çarpma anında tüm koltuklar birbirine girdiğinden brace pozisyonu ilk şokun atlatılmasını ve yaralanmanın en aza indirgenmesini sağlıyor. Ölümle sonuçlanan kazalardan kurtulan yolcuların birçoğu bu sayede hayatta kaldıklarını ifade ediyorlar.

90 saniye kuralı

Kaza sonrasında ilk 90 saniyede serinkanlı davranarak uçağı terk etmeniz gerekiyor. Bu yüzden kimsenin yol göstermesini beklemeden emniyet kemerini bir an evvel açmak ve en yakın çıkışa doğru yürümek çok önemli. Çanta ve el bagajlarını bulmaya çalışmak ise ölümcül bir hata olabilir.

SORU

STAR WARS'TA KULLANILAN IŞIN KILIÇLARINDAN YAPMAK MÜMKÜN MÜ?



KISA YANIT

Keşke mümkün olsa...

UZUN YANIT

Bir gün bilim kurgunun bu sembolik silahlarından üretebilecek teknolojiye sahip olacak mıyız?

Işın kılıçları kesinlikle mükemmel bir bilim kurgu hayalı. Yıldızlar arası bir savaş yaşamadığımız için daha pratik bir kullanım şekli bile düşünülebilir. Örneğin evlerimizde kullanabiliyor olsaydık, onlarla hem ekmeği dilimleyip hem de tost haline getirebilecek kadar kızartabilirdik. Fakat gerçekte ışığı bu şekilde kullanamayız.

Işın kılıcında kullanıldığı şekliyle ışınları bir kez harekete geçirdiğiniz zaman durdurmak mümkün olmuyor. Yani karşısına bir engel çıkana dek sonsuza kadar yoluna devam edebilir. Bu nedenle ışığı içine hapsedecek bir mekanizma gerekmektedir. Oyuncak ışın kılıçları tamamen bu şekilde çalışıyorlar.

Yarı saydam bir tüpün içinde ışık belirli bir noktaya kadar hareket ediyor ve duruyor. Ancak gerçek bir ışın kılıcı yapabilecek olsaydık bile, karşılıklı savaş anında iki farklı kaynaktan fırlayan ışınların birbirlerini kesmesi mümkün olamazdı. Çünkü gerçekte olan biten çok daha farklı. Işınlar bu şekilde farklı kaynaktan fırlatıldıkları zaman birbirleriyle çarpışmak yerine, birbirlerinin yanından geçip giderler. Görüntüde bir ışın kılıcına en çok benzeyebilecek olan şey ise plazma ışınları. Bunlar, filmde olduğu gibi parlayan, son derece sıcak, elektrik yüklü bir gazın çok güçlü bir manyetik alanda hapsedilmesiyle oluşuyor. Bu, Güneş'in yapısıyla da aynı. Ancak böyle bir teknolojiyi dünya üzerinde yaratabilmek için muazzam ölçekte enerji gerekiyor ki bu kadar güçlü bir enerjii ışın kılıcı içine hapsedmek de mümkün değil.

SORU

NEDEN DENİZ SUYUNU İÇEMİYORUZ?



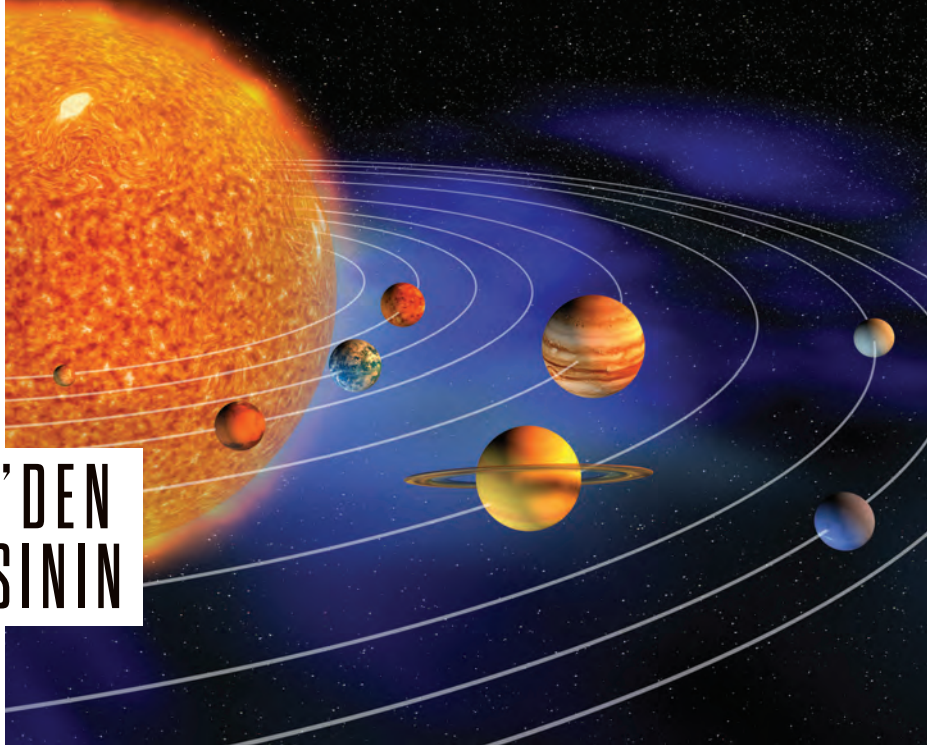
KISA YANIT

Böbreklerimiz belirli bir tuz oranına göre uyarlanmış olduğundan.

UZUN YANIT

Diğer tüm omurgalılar gibi insanların kanında bulunması gereken tuz miktarı kesin bir netlikle %0,9 oranında olmalıdır. Böbreklerimiz bu tuz oranına göre uyarlanmış olduğu için fazlasını her zaman ürün ve vücut salgılarıyla dışarı atarız.

Deniz suyu içmek böbrekleri yeterli derecede ürün üretimi gerçekleştirmek konusunda zorlar ve bunu başaramadığı için oldukça hızlı bir şekilde su kaybı yaşanır. Deniz canlılarında böyle bir sorun yaşanmaz. Balıklar tuzun fazlasını solungaçları yoluyla dışarı atarlarken, fok ve balinalar farklı şekilde evrimleşmiş olan böbreklerin yardımıyla yoğun tuz içeren ürün üretebiliyorlar. Ayrıca deniz memelilerinin çoğu tuzlu suyu yutmaz, sıvı ihtiyaçlarını avlandıkları balıklardan karşılarlar. Fakat böbreklerdeki bu adaptasyonun bir bedeli de vardır: Çok fazla enerji ihtiyacı.



SORU

VENÜS'ÜN MERKÜR'DEN DAHA SICAK OLMASININ SEBEBİ NEDİR?

KISA YANIT

Gezegendeki sera etkisi.

UZUN YANIT

Güneş'e en yakın gezegen Merkür olmasına rağmen, Venüs güneş sistemimizdeki en sıcak gezegen. Bunun başlıca sebebi Venüs'ün çoğunlukla karbondioksitten oluşmuş olan ince atmosferi. Bir zamanlar volkanik aktiviteleri çok yoğun olan bu gezegen, kontrolden çıkmış bir sera etkisine maruz kaldı. Bunun sonucunda güneş enerjisini, sülfür dioksit ile sülfürik asitten oluşan iki farklı bulut katmanının içinde hapsedmiş oldu.

Venüs'ün ortalama yüzey ısısı 460 santigrat derece

civarında seyrediyor. Yüzeyindeki basınç ise, ince atmosferi yüzünden Dünya'dakinden 93 kat daha yüksek. Aslında Venüs'ün Güneş'e uzaklığı, Merkür'den iki kat daha fazla. Ancak Güneş'ten yayılan ısımanın neredeyse çeyreğini emiyor. Merkür'de ise gecenin yaşandığı bölümde ısı -200 santigrat dereceye kadar düşüyor. Çünkü gezegenin yüzeyi gündüz aldığı güneş ışınlarını uzaya geri yansıtıyor. Merkür, atmosferi olmayan bir gezegen. Sadece incecek bir egzosfer tabakası var.

SORU

KAŞLARIMIZIN GÖREVİ NEDİR?

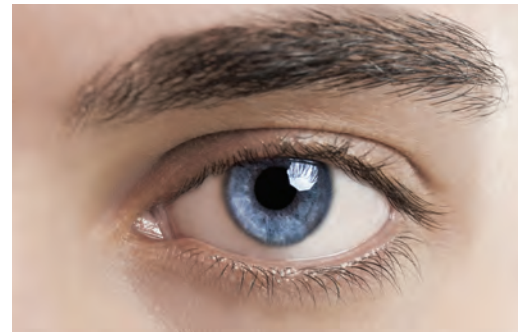
KISA YANIT | Görme yetisini korumak.

UZUN YANIT

Kaşlar insan yüzünün en dikkat çekici öğelerinden biri. Başkalarının yüzlerini hafımıza kaydederken belirleyici özellik olarak en çok bu detayı kullanıyoruz. Ayrıca yüz ifadelerimizi en çok vurguladığımız yer de yine de kaşlarımız. Hepimiz farklı kaş pozisyonlarının anlamını çok iyi biliriz. Örneğin bir durumu onayladığımızı göstermek için onları hafifçe yukarıya kaldırmak yeterlidir. Dolayısıyla bu açıdan değerlendirecek olursak, iletişimimizin önemli bir bölümünü sadece kaşlarımızla gerçekleştirdiğimizi söyleyebiliriz.

İnsanlar evrim sürecinin beraberce vücutlarındaki kılların önemli

bir bölümünü yitirdiler ama kaşlarımız bundan pek de etkilenmemiş gibi duruyor. Bunun sebebi oldukça şaşırtıcı. Mesela kaşların bir çeşit şemsiye gibi davranıp, gözleri yağmur damlacıkları, ter ve nemden koruduğunu biliyoruz. Kaşın kavis yaptığı kısım, alnımızdan aşağıya doğru süzülen tüm sıvıları yüzün kenarlarına yönlendirdiği için gözlerimiz korunmuş oluyor. Bunun en belirgin faydası, yoğun bir şekilde terlediğimizde veya yağmur altında yürüdüğümüzde bile görme yetisinin etkilenmemesi. Kaşlar olmasaydı, tıpkı sağanak yağmurda sileceği arızalanmış bir otomobilin camından dışarıyı izliyormuş gibi bulanık bir görüntü elde ederdik ve bu durum



hareket kabiliyetimizi kısıtlardı. Ayrıca özellikle terin gözlerden uzak tutulması sağlığımız açısından önemli. Çünkü ter sıvısı aslında zehirli bir atık ve içindeki tuz gözlerde batma ve yanmaya sebep oluyor.

Sonuç: Görüş kabiliyeti evrimsel süreçte hayatta kalmak açısından büyük önem taşıdığından kaşlar gerçekten çok önemli bir rol oynuyor.

Denizaltı belasıyla savaşmak

Denizlerde savunma

A

çık denizler daima tehlikeli olmuştur. Tehdit

ister denizaltılardan gelsin ister Somalili korsanlardan, en gelişmiş gemiler bile savunmasızsa batırılabilir. 1942'nin Mart ayında Popular Science, denizaltıların ve torpidoların müttefik güçleri yok etmesini önleyecek şekilde tasarlanmış yepyeni bir 2. Dünya Savaşı donanması tanıtmıştı. Gemilerin en büyüğü 48 metre uzunluğunda ve 500 ton ağırlıktaydı. Körfezlerin ağzını kapatmak için yedi buçuk santimetre kalınlığında çelik dokuma ağlar döşeyebiliyordu. Karadaki askerlerin uzaktan kumandayla patlatabileceği gizli sualtı mayınları da ek savunma sağlayacaktı. Deniz savaşlarının azalmasıyla mühendisler dikkatlerini korsanları önleyecek teknolojilere çevirdi. Lazerler, keşif botları ve uzun menzilli akustik aygıtlar bunlar arasında. Bir kaptanın nasıl sıfırdan korsanlara dayanıklı bir tekne tasarladığını görmek isterseniz sayfa 79'a bakabilirsiniz.



Pearl Harbor baskınından sonra, yanda resmi görülen USS Boxwood gemisi Washington'daki Puget Kanalı'na savunma amaçlı ağ döşemişti. Gemi daha sonra Alaska'daki limanlara ağ döşemeye gitti ve 1946'da kullanımdan kaldırıldı.



Türkiye 1.si

Arda Tibet Kaya
Bilfen Çamlıca
8. Sınıf Öğrencisi

Türkiye 1.si

Ayşe Esin Gezer
Bilfen Çamlıca
8. Sınıf Öğrencisi

Türkiye 1.si

Bora Demiral
Bilfen Çamlıca
8. Sınıf Öğrencisi

Türkiye 1.si

Gökhan Yavuz Bayram
Bilfen Çamlıca
8. Sınıf Öğrencisi

SBS Tarihinde Bir İlk; Aynı Okuldan 4 Türkiye Birincisi!

İstanbul İlk 10'unda 5 Bilfenli
İstanbul İlk 50'sinde 25 Bilfenli
İstanbul İlk 100'ünde 35 Bilfenli

Türkiye İlk 10'unda 4 Bilfenli
Türkiye İlk 50'sinde 8 Bilfenli
Türkiye İlk 100'ünde 16 Bilfenli

Tüm okullarımızdan mezun olan **594** öğrencinin OYP ortalama yüzdesi **92,754'**tür.

Derslere göre soruların tamamını doğru yanıtlayan öğrenci sayılarımız:
Türkçe **71**, Matematik **94**, Fen ve Teknoloji **103**, Sosyal Bilgiler **167**, Yabancı Dil **500**

Gelenek Bozulmadı; Soruların Tamamını Doğru Yanıtlayan
11 Öğrenci ile Rekor Yine Bilfen'de!



Ege Başıyigit
Bilfen Ataşehir

Alp Tartıcı
Bilfen Çamlıca

Mert Us
Bilfen Çamlıca

Aylin Dilan Demiralp
Bilfen Bahçeşehir

Yusuf Kızılkaya
Bilfen Bahçeşehir

Ahmet Kadri Türker
Bilfen Bahçeşehir

Batu Helvacıoğlu
Bilfen Ataşehir

8.sınıfta aramıza katılan İzmir Özel Fatih Ortaokulu'ndan Ege Başıyigit'in ve ALKEV Okullarından Ahmet Kadri Türker'in öğretmenlerini de tebrik ediyoruz.

